



Braunkohlenplan Hambach

für das geänderte Tagebauvorhaben aufgrund des
Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes

Bekanntgemachter Plan

Stand: Dezember 2024

Impressum

Erarbeitet durch

Bezirksregierung Köln
Geschäftsstelle des Braunkohlenausschusses
Dezernat 32
Telefon 0221/147-5061
Fax 0221/147-2905
braunkohlenplanung@brk.nrw.de

Herausgeber

Bezirksregierung Köln
Zeughausstraße 2-10
50667 Köln
Telefon 0221/147-0
Fax 0221/147-2032
poststelle@brk.nrw.de
www.bezreg-koeln.nrw.de

Stand: Dezember 2024

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Quellenangabe

Sind Sie daran interessiert, mehr über die Arbeit der Bezirksregierung Köln zu erfahren?
Wir senden Ihnen gerne weiteres Informationsmaterial zu - rufen Sie uns an oder schicken Sie
uns eine eMail:

Öffentlichkeitsarbeit
Telefon 0221/147-4362
oeffentlichkeitsarbeit@brk.nrw.de

Pressestelle
Telefon 0221/147-2147
pressestelle@brk.nrw.de

A Braunkohlenplan.....	II
B Umweltprüfung.....	VI
Anhang 1 - Ausfertigungsvermerk.....	X
Anhang 2 - Erlass der Landesplanungsbehörde zur Genehmigung des Braunkohlenplans Hambach für das geänderte Tagebauvorhaben aufgrund des Kohleverstromungs- beendigungsgesetzes vom 19.12.2024.....	XIV
Anhang 3 - Rechtsbehelfsbelehrung.....	XVIII
Anhang 4 - Zusammenfassende Erklärung gem. § 10 Abs. 3 ROG.....	XIX

A Braunkohlenplan

1	Allgemeine Erläuterungen.....	1
1.1	Anlass und Zielsetzung für die Änderung des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“	1
1.2	Einführung und Darstellung des bisherigen Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“	12
1.3	Definition, Aufgabe und Inhalt der Braunkohlenplanänderung	13
1.4	Rechtsgrundlagen, rechtliche Methodik	17
1.5	Energie- und klimapolitische Rahmenbedingungen für die Nutzung von Braunkohle im Rheinischen Revier	25
1.5.1	Internationaler Rahmen für den Klimaschutz	25
1.5.2	Perspektiven der Weltenergieversorgung	28
1.5.2.1	Ergebnisse verschiedener Prognosen	29
1.5.2.2	Zentrale Botschaften exploratorischer und normativer Szenarien	30
1.5.2.3	Fazit	32
1.5.3	Die europäische Antwort auf die Anforderungen des Klimaschutzes	33
1.5.4	Konsequenzen des Angriffskriegs Russlands in der Ukraine	38
1.5.5	Status und Perspektiven der Energieversorgung in Deutschland	39
1.5.6	Rolle der rheinischen Braunkohle	46
1.5.7	Fazit	52
2	Räumliche und zeitliche Ausdehnung der Abbaumaßnahmen.....	54
2.1	Sicherheitslinie.....	54
2.2	Abbaugrenze, Abbaubereich und Sicherheitszone	56
2.3	Massendisposition	62
3	Auswirkungen des Abbaus und der Verkipfung	63
3.1	Immissionsschutz.....	63
3.2	Natur und Landschaft im Abbaubereich.....	67
3.3	Natur und Landschaft außerhalb des Abbaubereiches	71
3.4	Gewinnung anderer Bodenschätze und Behandlung vorhandener Abfalldeponien	73
3.5	Archäologie und Denkmalpflege	75

4	Wasser- und Naturhaushalt	77
4.1	Wasserwirtschaft und Tagebausee	77
4.1.1	Auswirkungsbereich	77
4.1.2	Sümpfungswasser/-menge	84
4.1.3	Wasserversorgung	87
4.1.4	Oberirdische Gewässer	91
4.1.5	Wasserwirtschaftliche Verhältnisse nach Beendigung des Braukohlentagebaues	96
4.1.6	Tagebausee aus wasserwirtschaftlicher Sicht	103
4.1.6.1	Seeherstellung	103
4.1.6.2	Seebefüllung	107
4.1.6.3	Seeentwicklung	109
4.1.6.4	Monitoring	112
4.2	Grundwasserabhängiger Naturhaushalt	113
4.3	Bergschäden	117
4.4	Seismik	119
4.5	Böschungen	121
5	Umsiedlung	123
6	Grundzüge der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung des Abbaubereiches	125
6.1	Oberflächengestaltung	125
6.2	Gliederung der Landschaft	127
6.3	Tagebausee	134
6.4	Böden	139
7	Straßen und Leitungen	141
7.1	Ersatzstraßen	141
7.2	Übriges Straßennetz	145
7.3	Leitungen	146
8	Anhang	148

Anlage 1 Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach

Anlage 2 Rahmenplan der NEULAND HAMBACH GmbH

1 Allgemeine Erläuterungen

1.1 Anlass und Zielsetzung für die Änderung des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“

(1) Entwicklung des Planungsauftrages

Der Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ wurde durch den damaligen Braunkohlenausschuss am 16.12.1975 beschlossen und per Erlass der Landesregierung vom 11.05.1977 für verbindlich erklärt. Er ist diesem Braunkohlenplan nachrichtlich als Anlage 1 beigefügt. Er bildet die Grundlage für die bergrechtlichen Genehmigungsverfahren.

Eine Grundannahme des Braunkohlenplans ist, dass die gesamte zeichnerisch dargestellte Abbaufäche bis 2045 für eine gesicherte Energieversorgung notwendig sei.

Mit Inkrafttreten des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG) vom 08.08.2020, der Unterzeichnung des öffentlich-rechtlichen Vertrages auf der Grundlage des KVBG, der Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 23.03.2021, der Politischen Verständigung zwischen dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, dem Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen und der RWE Power AG zum vorgezogenen Kohleausstieg 2030 im Rheinischen Revier vom 04.10.2022 sowie Anpassung des KVBG vom 19.12.2022 ist nun vorgegeben, dass die marktorientierte Braunkohlenverstromung im Rheinischen Revier frühzeitiger als geplant, und zwar im Jahr 2030, enden soll. Für den Tagebau Hambach leitet sich aus dem Stilllegungspfad des KVBG ein deutlich verminderter Braunkohlebedarf ab. Gleichzeitig soll unter anderem auf eine bergbauliche Inanspruchnahme der verbleibenden Teile des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwaldes, des westlich an das FFH-Gebiet Steinheide angrenzenden Waldstückes sowie der Ortschaft Morschenich und der ehemaligen Kirche Manheim-Alt verzichtet werden. Dies führt zu einer Beendigung der Kohlegewinnung im Tagebau Hambach bereits im Jahr 2029 und zu einer Veränderung der Abbaugrenze und Sicherheitslinie sowie der Grundzüge der Wiedernutzbarmachung einschließlich der räumlichen Lage und Ausgestaltung des Tagebausees.

1 Allgemeine Erläuterungen

1.1 Anlass und Zielsetzung für die Änderung des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“

Vor diesem Hintergrund wurde mit dem Beschluss des Braunkohlenausschusses vom 28.05.2021 die wesentliche Änderung der Grundannahmen und damit das Erfordernis einer Planänderung für den Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach “ festgestellt (§ 30 LPIG NRW).

(2) Vorarbeiten und Untersuchungen

Massenbegutachtung

Die Bergbautreibende RWE Power AG hat am 30.06.2021 einen Vorschlag zur zukünftigen Abgrenzung der Tagebaugrenze und der noch erforderlichen Flächeninanspruchnahme in Form einer Vorhabenbeschreibung vorgelegt. Diese sieht u. a. eine Abraumförderung im Bereich Manheim-Alt vor. Die Gewinnung dieser Abraummassen ist zur Herstellung dauerhaft standsicherer Seeböschungen erforderlich. Durch diese Abraumförderung entsteht hier die sogenannte Manheimer Bucht.

Um die Erforderlichkeit und die Plausibilität der zugrundeliegenden Bergbauplanung der Bergbautreibenden zu überprüfen, wurde im Sommer 2021 durch die Bezirksregierung Köln ein unabhängiges Fachgutachten öffentlich ausgeschrieben und an die ahu GmbH vergeben, die dieses in Zusammenarbeit mit der FUMINCO GmbH und der ZAI Ziegler und Aulbach Ingenieurgesellschaft mbH bearbeitete. Ziel dieses Gutachtens war es, die Abraumbilanzen der Bergbautreibenden nachzuvollziehen, kritisch zu überprüfen und mögliche Planungsalternativen zu finden. Schwerpunkte lagen dabei auf der Prüfung der Anforderungen an die Herstellung dauerhaft standsicherer Gesamtböschungssysteme für den Tagebau Hambach (insbesondere der Nordrandböschung vor Elsdorf) und der dafür erforderlichen Massen. Damit einher ging auch eine Alternativenprüfung, die die Erforderlichkeit der Inanspruchnahme der Manheimer Bucht insgesamt und auch potenzielle Masseneinsparungen, die zu einer Verkleinerung dieser Flächeninanspruchnahme führen könnten, untersuchen sollte.

Die Gutachter prüften dazu die durch die RWE Power AG zur Verfügung gestellten Daten, Modelle und Bilanzen sowohl gewinnungs-, als auch bedarfsseitig quantitativ und qualitativ und bewerteten diese aus fachlicher Sicht. Durch die Entwicklung eigener 3D-Modellierungen und Simulationen wurde die vorgelegte Bilanzierung der Bergbautreibenden als plausibel und nachvollziehbar bestätigt. Das Erfordernis der Inanspruchnahme der Manheimer Bucht in der durch die Bergbautreibende vorgesehenen Größenordnung wurde durch die Gutachter eindeutig festgestellt (vgl. Kap. 6.4).

Rahmenplan Hambach

Die Neuland Hambach GmbH, die als Interessenvertretung der Anrainerkommunen den Strukturwandel rund um den Tagebau Hambach begleitet, stellte 2021 die Raumentwicklungsperspektive Hambach vor, die wichtige Eckpunkte für eine hochwertige Wiedernutzbarmachung und die Schaffung von Entwicklungspotenzialen für das Tagebauumfeld beinhaltet. Der Braunkohlenausschuss forderte die Neuland Hambach GmbH am 13.12.2021 auf, die Raumentwicklungsperspektive zu einer detaillierten Rahmenplanung fortzuschreiben, um diese im Braunkohlenplanänderungsverfahren für den Tagebau Hambach als Belang berücksichtigen zu können. Die Neuland Hambach GmbH hat das Büro MUST Städtebau GmbH BDA in Zusammenarbeit mit bgmr Landschaftsarchitekten GmbH mit der Bearbeitung des Rahmenplans beauftragt.

Der Rahmenplan ist eine informelle, nicht bindende Planung, in der die Vorstellungen der Anrainerkommunen zur Zwischen- und Folgenutzung rund um den Tagebau Hambach gemeinsam abgebildet werden. Aufgestellt wird der Rahmenplan in mehreren Zeitphasen. Ein erster Entwurf wurde bis Ende August 2022 erarbeitet. Bis Ende 2023 wird die Rahmenplanung insbesondere im Hinblick auf die von den Kommunen definierten Fokusbereiche detaillierter ausgearbeitet. Die Unterlage „RAHMENPLAN HAMBACH: EINGABE ZUM BRAUNKOHLLENPLAN“ wurde der Bezirksregierung Köln am 12.05.2023 durch die Neuland Hambach GmbH zur Verfügung gestellt und bei der Erarbeitung des Braunkohlenplans als Belang berücksichtigt.

Machbarkeit des Tagebausees

Die grundsätzliche gebirgsmechanische Machbarkeit des Tagebausees Hambach sowie die Standsicherheit der Seeböschungen für den Zeitraum der Seebefüllung und den Endzustand wurden bereits 2010 im Zusammenhang mit dem 3. Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Hambach für zwei verschiedene Seevarianten nachgewiesen. Der Nachweis zur Machbarkeit der Standsicherheit für die Endböschungen der nach KVBG und gemäß Leitentscheidung 2021 geänderten Tagebauplanung wurde der Bergbehörde entsprechend der Nebenbestimmung 14 der Zulassung für den Hauptbetriebsplan des Tagebaus Hambach für den Zeitraum 01.01.2021 bis 31.12.2024

1 Allgemeine Erläuterungen

1.1 Anlass und Zielsetzung für die Änderung des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“

Ende 2022 mit einer weiteren Planerischen Mitteilung vorgelegt. Das untersuchte Böschungsdesign und die geplante Ausgestaltung der Seeböschungssysteme orientiert sich im Wesentlichen an den bereits durchgeführten Untersuchungen zur Machbarkeit von Tagebauseen im Rheinischen Revier und unterscheidet sich damit prinzipiell nicht von den Untersuchungen aus 2010. Dies bedeutet grundsätzliche Generalneigungen für die Seeböschungssysteme von 1:5 sowie Neigungen der Einzelböschungen von 1:2,5 für die späteren Unterwasserböschungen. Die Wellenschlagzone wurde auf Grundlage von Prognosen hinsichtlich der zu erwartenden Windwellen mit einer Neigung von 1:25 bzw. 1:30 und einer Breite von in der Regel 100 bis 120 m (im Bereich + 63 m NHN bis + 67 m NHN) geplant. Im Rahmen der o. g. gutachterlichen Untersuchungen der Massenbilanz für den Tagebau Hambach (Massengutachten durch die ahu GmbH, FUMINCO GmbH und ZAI Ziegler und Aulbach Ingenieurgesellschaft mbH) wurden diese Neigungen der Seeböschungen durch die ZAI Ziegler und Aulbach Ingenieurgesellschaft mbH bestätigt.

Für den Tagebausee Hambach ist eine Fremdbefüllung mit Wasser aus dem Rhein vorgesehen, die durch Zuführung von Sumpfungswasser aus den Tagebauseebegleitbrunnen ergänzt wird. Damit wird sichergestellt, dass der Seewasserspiegel zu jedem Zeitpunkt der Befüllung stets oberhalb des umgebenden Grundwasserspiegels liegt und die Wasserströmung - im Sinne der Standsicherheit - stets ins Gebirge gerichtet ist. Mit Erreichen des Zielwasserspiegels werden diese Brunnen sukzessive abgeschaltet.

Die Zufuhr des Wassers aus dem Rhein wird in einem separaten Braunkohlenplanverfahren (Rheinwassertransportleitung) sowie anschließenden Betriebsplanverfahren geregelt. Die entsprechenden Vorarbeiten und Untersuchungen für die Rheinwassertransportleitung (u. a. Alternativenprüfung, Angaben zur Umweltprüfung, Braunkohlenplanvorentwurf) wurden im Braunkohlenplanverfahren bereits erbracht, so dass am 27.10.2023, nach Durchführung des Beteiligungsverfahrens, der Feststellungsbeschluss durch den Braunkohlenausschuss erfolgt ist. Die grundsätzliche Machbarkeit der Zufuhr von Rheinwasser zur Befüllung des Tagebausees Hambach ist mit dem Feststellungsbeschluss im Braunkohlenplanverfahren zur Rheinwassertransportleitung nachgewiesen.

1 Allgemeine Erläuterungen

1.1 Anlass und Zielsetzung für die Änderung des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“

Der Zielwasserspiegel des Tagebausees Hambach soll bei + 65 m NHN liegen. Damit wird dem Wunsch der Region entsprochen, wonach die unabhängig vom Bergbau erfolgten Niedrighaltungsmaßnahmen des Grundwassers in der Erftaue durch die Festlegung des Zielwasserspiegels des Tagebausees Hambach im Rahmen eines gesellschaftlichen Konsenses dauerhaft unterstützt werden. Die Fragestellung nach einem sinnvollen Zielwasserspiegel für den Tagebausee Hambach wurde bereits im Jahr 1998 im Rahmen des Sumpfungsantrags für den Tagebau Hambach untersucht. Damals wurde bereits festgestellt, dass Zielwasserspiegel > 65 m NHN den Niedrighaltungsabsichten in der Erftaue entgegenstehen und deshalb nicht sinnvoll sind. Seitdem werden alle Planungen für den Tagebau Hambach (wie bspw. dem Verfahren zur Zulassung des 3. Rahmenbetriebsplans) auf den höchst möglichen Zielwasserspiegel von + 65 m NHN ausgerichtet; dieser ermöglicht auch einen freien Ablauf von Wasser aus dem Tagebausee in die Erft. In einer Untersuchung der RWTH Aachen aus 2023 im Auftrag der RWE Power AG wurde die Wahl der Höhe des vereinbarten Zielwasserspiegels von + 65 m NHN für den Tagebausee Hambach noch einmal überprüft. Im Ergebnis wurde dabei festgestellt, dass „der geplante Zielwasserspiegel von + 65 m NHN neben den Erfordernissen für grundwassergestützte Biotope, FFH-Gebiete, grundwasserabhängigen Landökosysteme, Vogelschutzgebiete und Fließgewässern auch für die landwirtschaftliche Flächennutzung sowie die wirtschaftliche und städtebauliche Entwicklung im Rheinischen Braunkohlenrevier geeignet und angemessen ist“. Weitere Ausführungen zur Festlegung des Zielwasserspiegels folgen im Kapitel 4.1.5 und 4.1.6.

Mit dem Erreichen des Zielwasserspiegels wird der Tagebausee Hambach einen Seeablauf benötigen, über den das aus dem Umfeld zuströmende Grundwasser, das den Tagebausee nach Abschluss der Befüllung mit Wasser speist, in die Erft abgeleitet wird. Dieser Ablauf soll entlang der bestehenden Gewässer Winterbach und Wiebach östlich des Tagebausees als naturnahes Gewässer angelegt werden. Auch wenn die Funktion des Seeablaufs voraussichtlich erst etwa 2070 erforderlich ist, wird der dafür vorgesehene Raum frühzeitig über ein separates Braunkohlenplanverfahren gesichert. Am 13.12.2021 hat der Braunkohlenausschuss die Bezirksregierung Köln auf Grundlage der Vorarbeiten und Untersuchungen (Vorhabenbeschreibung, Alternativenprüfung und Angaben zur überschlägigen Umweltprüfung) mit der Erstellung eines Braunkohlenplanvorentwurfs für den Seeablauf beauftragt.

Hinsichtlich der Wasserbeschaffenheit des zukünftigen Tagebausees wurden im Rahmen einer „Exemplarischen Studie zur Prognose der Wasserbeschaffenheit des Restsees Tagebau Hambach“ bereits 2009 erste Untersuchungen vom IWB Dresden (Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann) vorgenommen und es wurde die grundsätzliche Machbarkeit des Tagebausees Hambach festgestellt. Es wurde dargelegt, dass für den Tagebausee Hambach eine Wasserbeschaffenheit zu erwarten ist, die vielfältige Nutzungsmöglichkeiten von der Flutungsphase bis zum stationären Endzustand zulässt.

In einer weiteren fachgutachterlichen Untersuchung zum Tagebausee Hambach wurden diese Ergebnisse im Juli 2023 bestätigt („Limnologischen Prognosegutachten für den zukünftigen Tagebausee Hambach“ des Instituts Wasser und Boden Dr. Uhlmann Dresden, der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus – Senftenberg sowie dem Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow). Unter Berücksichtigung verschiedenster Randparameter wie Morphometrie des Tagebausees, Beschaffenheit des Flutungswassers sowie Seevolumen und Wasserstandsentwicklung wurden dabei numerische Simulationsmodelle und hydrochemische sowie limnophysikalische Prognosen für den Tagebausee Hambach berechnet. Darauf aufbauend wurden gewässerökologische Bewertungen des künftigen Tagebausees vorgenommen. Unter Berücksichtigung der Seebefüllung, der hydrochemischen Entwicklung, dem zeitlichen Schichtungsverhalten, der Trophieentwicklung sowie des Besiedlungspotenzials wird durch die Fachgutachter bestätigt, dass sich der Tagebausee Hambach zu einem ökologisch wertvollen, in Mitteleuropa seltenen Klarwassersee entwickeln kann und darüber hinaus eine hohe Attraktivität für vielfältige Freizeitnutzungen entfalten wird.

Innerhalb des von Björnsen Beratende Ingenieure Köln im Juli 2023 erstellten Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie, Grundwasserabhängige Oberflächenwasserkörper (Abschlussphase) und Tagebausee Hambach wird zudem aufbauend auf dem Limnologischen Prognosegutachten aus 2023 die Vereinbarkeit der Herstellung des Tagebausees Hambach mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie dargelegt. Im Fachbeitrag erfolgt eine Bewertung des Entwicklungspotenzials des Tagebausees. Das Entwicklungspotenzial beschreibt dabei in erster Linie die möglichen ökologischen (biologischen) und chemischen Verhältnisse im Tagebausee unter den zu erwartenden hyd-

1 Allgemeine Erläuterungen

1.1 Anlass und Zielsetzung für die Änderung des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“

romorphologischen und stofflichen Rahmenbedingungen. Zur Bewertung werden unterschiedliche Faktoren wie die hydromorphologischen Verhältnisse, die allgemeinen physikalisch-chemischen Verhältnisse sowie die Artengemeinschaft herangezogen. Im Ergebnis entspricht hiernach das limnologische Entwicklungspotenzial des Tagebausees dem guten ökologischen Potenzial bzw. guten chemischen Zustand und steht den Bewirtschaftungszielen für Oberflächenwasserkörper nicht entgegen.

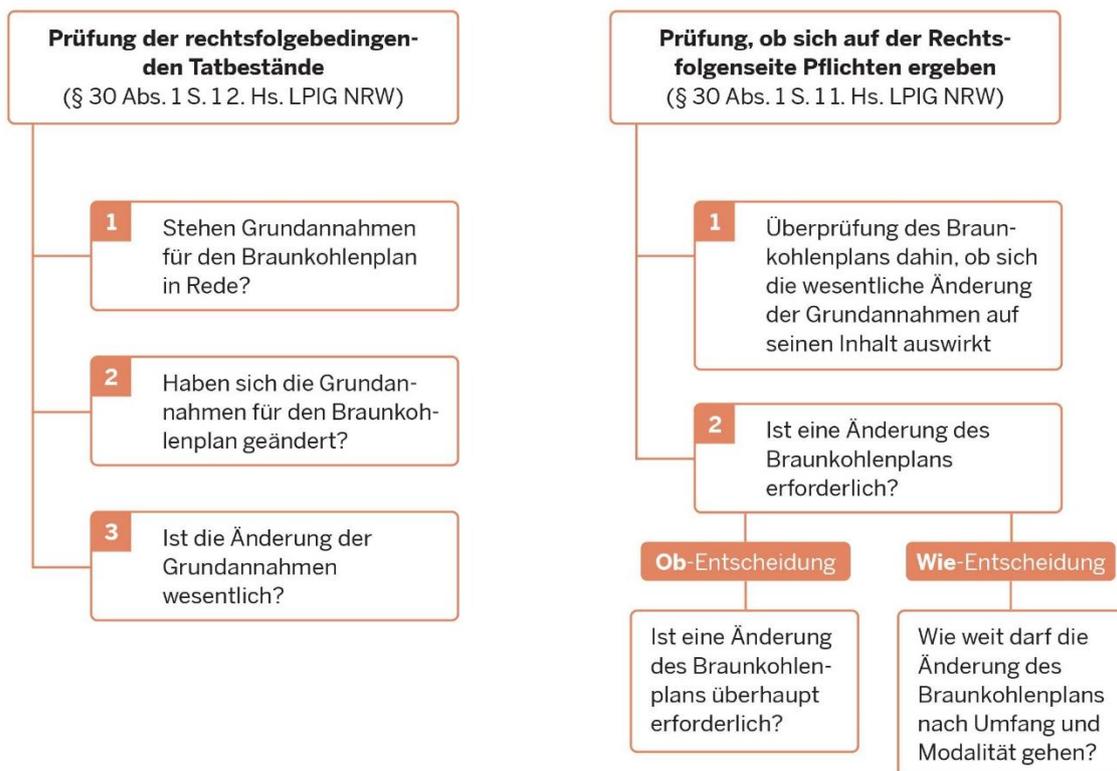
(3) Rechtliche Regelung der Änderbarkeit von Braunkohlenplänen

Ermächtigungsgrundlage und rechtliche Grundlage für die Befugnis zur Änderung eines Braunkohlenplans ist § 30 Abs. 1 LPIG NRW. Danach muss der Braunkohlenplan überprüft und erforderlichenfalls geändert werden, wenn sich die Grundannahmen für den Braunkohlenplan wesentlich ändern.

§ 30 LPIG NRW ist eine Planerhaltungsvorschrift. Aus dem leitenden Gedanken der möglichststen Planerhaltung beschränkt § 30 LPIG NRW die Änderungsbefugnis auf den Fall, dass die rechtsfolgebedingenden Tatbestände des § 30 Abs. 1 S. 1 2. Hs. LPIG NRW (wesentliche Änderung von Grundannahmen) vorliegen und zusätzlich die Erforderlichkeit der Planänderung (§ 30 Abs. 1 S. 1 1. Hs. LPIG NRW) festgestellt wird.

Die in § 30 Abs. 1 S. 1 1. Hs. LPIG NRW geregelte "Überprüfung und Änderung" des Braunkohlenplanes ist ihrer sachlichen Kompetenz nach Planung. Damit obliegt sie dem Braunkohlenausschuss als Planungsträger.

Prüfungsschema für die Anwendung des § 30 LPIG NRW



1 Allgemeine Erläuterungen

1.1 Anlass und Zielsetzung für die Änderung des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“

Der Braunkohlenausschuss hat am 28.05.2021 in seiner 160. Sitzung folgenden Beschluss gefasst:

1. Der Braunkohlenausschuss stellt fest, dass sich die energiepolitischen und energie-wirtschaftlichen Grundannahmen des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ wesentlich geändert haben.
2. Der Braunkohlenausschuss hält nach Abwägung der durch die Planung berührten Belange, insbesondere der Vertrauensschutzbelange des Bergbautreibenden, eine Planänderung für erforderlich.
3. Der Braunkohlenausschuss beauftragt die Regionalplanungsbehörde, alle vorbereitenden Maßnahmen in die Wege zu leiten, damit der Braunkohlenausschuss alsbald den Auftrag zur Erarbeitung eines Vorentwurfes fassen kann.
4. Der Braunkohlenausschuss wird im weiteren Verfahren die Überprüfung des Braunkohlenplans Teilplan 12/1 Hambach vornehmen und darüber entscheiden, in welchem Umfang eine Planänderung erforderlich ist.

1 Allgemeine Erläuterungen

1.1 Anlass und Zielsetzung für die Änderung des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“

(4) Regelungen zum „Sachlichen Teilabschnitt Umsiedlung Manheim“

Die Regelungen des am 08.06.2011 genehmigten Braunkohlenplans „Umsiedlung Manheim“ haben den Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ zur Grundlage. Die verbindlichen Ziele zur Umsiedlung Manheim bleiben im Grundsatz unberührt; die Erläuterungen zu den Zielen gelten entsprechend der jetzt vorgesehenen Planänderung (vgl. Kap. 5).

(5) Regelungen zum „Sachlichen Teilabschnitt Umsiedlung Morschenich“

Die Ortschaft Morschenich-Alt liegt nach Anpassung der Abbaugrenzen des Tagebaus Hambach infolge des KVBG und der Leitentscheidung 2021 außerhalb des Abbaubereichs und wird demzufolge nicht mehr bergbaulich in Anspruch genommen. Die Bergbautreibende ermöglicht noch umsiedlungswilligen Einwohnern und Einwohnerinnen der Ortschaft Morschenich-Alt in Erweiterung des Entscheidungssatz 13 der Leitentscheidung 2021 bis zum Ende des Jahres 2024 jedoch weiterhin die Teilnahme an der gemeinsamen Umsiedlung, sofern sie den entsprechenden Umsiedlungsvertrag bis spätestens 31.12.2024 formwirksam schließen und sich in diesem Vertrag zur Übergabe des Anwesens bis spätestens zum 31.12.2025 verpflichten (vgl. Kap. 5).

- 1 Allgemeine Erläuterungen
 - 1.2 Einführung und Darstellung des bisherigen Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“
-

1.2 Einführung und Darstellung des bisherigen Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“

Die planungsrechtliche Grundlage für den Tagebau Hambach wurde am 16.12.1975 mit dem Aufstellungsbeschluss des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ durch den Braunkohlenaus-schuss geschaffen. Mit der Erklärung des damaligen Ministerpräsidenten des Landes Nordrhein-Westfalen wurde der Braunkohlenplan am 11.05.1977 auf Grundlage des Gesetzes über die Gesamtplanung im Rheinischen Braunkohlenrevier für verbindlich erklärt.

Der Teilplan 12/1 enthält neben einer zeichnerischen Darstellung Richtlinien, die Vorgaben u. a. zur Gewinnung und Verkippung, zur Wasserwirtschaft und Grundwasserabsenkung, zur Gestaltung des Tagebausees sowie auch zur landwirtschaftlichen und forstlichen Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Hambach beinhalten. Der Teilplan 12/1 ist als Anlage 1 beigelegt.

Der Teilplan 12/1 legt insbesondere die äußeren Begrenzungslinien für den Braunkohlenabbau und die Außenhalde Sophienhöhe fest und definiert die Mindestgröße für die Wiedernutzbarmachung von 1.000 ha für Flächen der landwirtschaftlichen Rekultivierung sowie die maximale Größe von 4.000 ha für Wasserflächen. Bezüglich der Größenordnung einer forstlichen Wiedernutzbarmachung sind keine direkten Vorgaben enthalten.

Die bisherigen Planungen sahen eine Auskohlung im genehmigten Tagebauvorfeld bis zum Jahr 2045 vor. Der genehmigte Abbaubereich des Tagebaus einschließlich der Außenhalde Sophienhöhe beträgt rund 8.500 ha.

Die eigentliche Abbautätigkeit im Tagebau und die entsprechenden Rahmenbedingungen sind dabei nicht im Braunkohlenplan festgelegt, sondern werden in bergrechtlichen Betriebsplänen geregelt. Hinsichtlich wasserrechtlicher Aspekte unterliegt der Tagebau dem Wasserhaushaltsgesetz.

1.3 Definition, Aufgabe und Inhalt der Braunkohlenplanänderung

(1) Definition des Braunkohlenplans

Die Braunkohlenplanung hat die Aufgabe, die Herausforderungen und Raumnutzungskonflikte, die durch den Braunkohlenabbau hervorgerufen werden, in den Grundzügen zu lösen und eine geordnete räumliche Entwicklung sicherzustellen.

Braunkohlenpläne legen nach § 26 Abs. 1 S. 2 LPIG NRW auf der Grundlage des Landesentwicklungsplans sowie in Abstimmung mit den Regionalplänen im Braunkohlenplangebiet Ziele, Grundsätze und sonstige Erfordernisse der Raumordnung fest, soweit dies für eine geordnete Braunkohlenplanung erforderlich ist.

Er trifft Festlegungen zu

- den Grundzügen der Oberflächengestaltung und zur Wiedernutzbarmachung in den Abbau- und Aufschüttungsgebieten,
- der im Rahmen der Rekultivierung angestrebten Landschaftsentwicklung,
- sachlichen, räumlichen und zeitlichen Abhängigkeiten,
- den Abbaugrenzen und Sicherheitslinien des Abbaus,
- den Haldenflächen und deren Sicherheitslinien,
- den Umsiedlungsflächen und
- den Räumen, in denen Verkehrswege, Bahnen aller Art, Energie- und Wasserleitungen angelegt oder verlegt werden können.

Von Regionalplänen unterscheidet der Braunkohlenplan sich durch die Standortgebundenheit der ihm zugrundeliegenden, energiepolitisch bedeutsamen Rohstofflagerstätte und die Dimension der räumlichen und zeitlichen Beanspruchungsabsicht, die eine entsprechend dimensionierte Abwägung bei den zu treffenden Entscheidungen verlangt.

(2) Räumliche und zeitliche Dimension der Braunkohlengewinnung

Räumlich erstreckt sich die Beanspruchung – über Gemeinde-, Kreis- und z. T. Regierungsbezirksgrenzen hinweg – auf besiedelte, kultivierte und geschützte Landschaft, sei es durch den Tagebau selbst, oder durch die teilweise weitreichenden Wirkungen seiner vorbereitenden, begleitenden und nachfolgenden Maßnahmen wie z. B. die Wirkungen der Grundwasserabsenkung. Der Beanspruchungszeitraum in Bezug auf die Abbautätigkeit der Kohle geht regelmäßig über mehrere Jahrzehnte, im vorliegenden Fall jedoch nur noch bis in das Jahr 2029. Danach erfolgen noch Maßnahmen der Landschaftsgestaltung im Rahmen der Wiedernutzbarmachung und die Seebefüllung. Die Grundwasserabsenkung wird sich noch über weitere Jahrzehnte erstrecken.

(3) Grundsatzziele

Das dabei auftretende Spannungsfeld ist durch die nachfolgenden Grundsatzziele gekennzeichnet:

- das Ziel einer langfristig sicheren Energie- bzw. Rohstoffversorgung unter Berücksichtigung der Standortgebundenheit als Grundlage einer transformativen Gesellschaft,
- das Ziel eines dauerhaft leistungsfähigen Naturhaushaltes als biologische Lebensgrundlage, sowie gleichzeitig als Grundlage für die multifunktionale Wiedernutzbarmachung als erlebbarer Landschaftsraum,
- das Ziel, einen Entwicklungsrahmen von sozialen und kulturellen Bindungen und zukunftssicheren Erwerbsmöglichkeiten als Grundlagen des gesellschaftlichen Zusammenlebens zu bieten,
- das Ziel, als Zukunftsraum für Region und Kommunen frühzeitig, vielfältige, innovative wie nachhaltige Entwicklungsperspektiven zu eröffnen,
- das Ziel, mit der Folgelandschaft einen Raum zu schaffen, der für sich selbst verantwortlich ist, die Lasten tragen kann und dafür die Werte erwirtschaftet. Ziel ist die Schaffung einer attraktiven, vielfältig nutzbaren und lebenswerten Folgelandschaft mit hohen Qualitäten und Innovationen in den Bereichen Klimaschutz, Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels, Ökologie, Land- und Forstwirtschaft, Freizeit und Erholung, Wohnen und Gewerbe, erneuerbaren Energien und

Mobilität. Ziel ist eine hohe gestalterische, funktionale ressourcenschonende und nachhaltig wirtschaftliche Qualität.

Durch diese Grundsatzziele sind die Bevölkerung, die Wirtschaft und die Umwelt vor Ort, in der Region und im Bundesgebiet nicht nur unterschiedlich, sondern teilweise auch gegensätzlich betroffen. Den Erfordernissen des Umweltschutzes ist dann Vorzug einzuräumen, wenn eine wesentliche Beeinträchtigung der Lebensverhältnisse der Bevölkerung droht oder die langfristige und nachhaltige Sicherung der räumlichen Lebensgrundlagen gefährdet sind.

(4) Einbindung der Braunkohlenplanung in Vorgaben und Durchführungsmöglichkeiten

Ein Braunkohlenplan kann diese weitgespannte Problematik nicht alleine lösen. Der Braunkohlenplan ist eingebettet einerseits in bundes- und landespolitische Entscheidungen, andererseits in praxisorientierte Durchführungsbestimmungen und -möglichkeiten. So sind z. B. die Probleme, die sich aus der Nutzung der Braunkohle ergeben, originärer Bestandteil der Wirtschafts- und Umweltpolitik des Bundes und des Landes; die Lösung von nachgeordneten Problemen, z. B. die Ausgestaltung einer Böschung oder die Linienführung eines Wirtschaftsweges sind Aufgabe der nachfolgenden Durchführungsplanung. Der Braunkohlenplan kann in solche Vorgaben von „oben“ und Detaillösungen „unten“ nicht beliebig eingreifen. Gleichwohl sind sie bei der Abwägung seiner Entscheidungen und Festlegungen zu berücksichtigen, wobei wiederum die Vorgaben und Maßnahmen durchaus beeinflusst werden können.

(5) Inhalte des Braunkohlenplans

Aus dem gesamten Spektrum der aufgezeigten Problematik hat der Braunkohlenplan die Aufgabe, die Erfordernisse der Energieversorgung mit denen des Bevölkerungs- und Umweltschutzes in Einklang zu bringen. D. h., es sind Festlegungen zu treffen, die die o. g. Grundsatzziele möglichst weitgehend und gleichrangig erfüllen und die gleichzeitig technisch und wirtschaftlich durchführbar sind.

Der Braunkohlenplan legt somit Rahmenbedingungen fest, unter denen die Braunkohलगewinnung sinnvoll ermöglicht wird und zugleich umwelt- und sozialverträglich

bleibt. Einem Braunkohlenplan müssen also umfangreiche Abwägungs- und Entscheidungsprozesse vorausgehen. Nur wenn der Braunkohlentagebau und die zielgerechte Vermeidung bzw. Minderung seiner nachteiligen Wirkung als durchführbar festgestellt werden, kann der entsprechende Braunkohlenplan genehmigt werden. Andernfalls käme es nicht zur Feststellung bzw. Genehmigung und der Konsequenz, dass der von der Bergbautreibenden beabsichtigte Tagebau nicht weitergeführt werden kann.

1.4 Rechtsgrundlagen, rechtliche Methodik

(1) Raumordnungsgesetz

Die Aufgabe der Raumordnung ist es, den Gesamtraum der Bundesrepublik Deutschland und seiner Teilräume mit Hilfe von Raumordnungsplänen zu entwickeln, zu ordnen und zu sichern (§ 1 Abs. 1 S. 1 ROG).

Die raumordnerische Befassung mit dem Braunkohlenbergbau erfolgt in der Bundesrepublik Deutschland je nach spezifischem Landesrecht auf der Ebene der Landesplanung oder der Regionalplanung. Die Braunkohlenpläne müssen – unbeachtet weitergehender bundes- und landesrechtlicher Vorschriften – diejenigen Ziele der Raumordnung und Landesplanung enthalten, die räumlich und sachlich zur Verwirklichung der Grundsätze der Raumordnung nach § 2 ROG erforderlich sind.

(2) Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen

Der Auftrag des § 1 ROG ist in Nordrhein-Westfalen ausgestaltet durch den Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW).

Der Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen aus dem Jahr 2017, in seiner aktuellen Änderung am 06.08.2019 in Kraft getreten, legt im Zusammenhang mit der Rohstoffversorgung durch energetische Rohstoffe in seinem Ziel 9.3-1 fest, dass raumbedeutsame Flächenansprüche, die mit dem Braunkohlenabbau im Zusammenhang stehen, in Braunkohlenplänen bedarfsgerecht zu sichern sind.

(3) Regionalplan Köln

Die Regionalplanung ist gemäß § 1 Abs. 2 LPIG NRW eine gemeinschaftliche Pflichtaufgabe von Staat und Selbstverwaltung, die nach dem Gegenstromprinzip erfolgt. In Nordrhein-Westfalen werden Regionalpläne für die Teilgebiete der Regierungsbezirke Köln, Düsseldorf, Arnsberg, Detmold, Münster und den Regionalverband Ruhr aufgestellt. Sie treffen Festlegungen, die den Gesamtraum in den jeweiligen Teilgebieten durch Ziele und Grundsätze der Raumordnung fachübergreifend und zusammenfassend entwickelt, ordnet und sichert.

Für den Geltungsbereich des Braunkohlenplans Hambach ist der Regionalplan Köln in den Teilabschnitten Köln (2001) und Region Aachen (2003) sowie der Planentwurf zur Neuaufstellung des Regionalplans Köln maßgeblich. Der Regionalrat Köln hat am 10. Dezember 2021 auf Grundlage der von der Regionalplanungsbehörde vorgelegten Planunterlagen beschlossen, das Aufstellungsverfahren für einen neuen Regionalplan durchzuführen. Bisher bestand der Regionalplan Köln aus drei räumlichen und zwei sachlichen Teilabschnitten. Der neue Regionalplan soll den Regierungsbezirk Köln in einem räumlichen Gesamtplan abbilden. Des Weiteren befindet sich ein Sachlicher Teilplan Nichtenergetische Rohstoffe im Aufstellungsverfahren sowie ein Sachlicher Teilplan Erneuerbare Energien in Vorbereitung.

Die Braunkohlenpläne legen auf der Grundlage des LEP NRW und in Abstimmung mit dem Regionalplan Köln im Braunkohlenplangebiet Ziele und Grundsätze der Raumordnung fest, soweit dies für eine geordnete Braunkohlenplanung erforderlich ist. Die Festlegungen in den Regionalplänen und in den Braunkohlenplänen sind gemäß § 26 Abs. 1 LPIG NRW miteinander abzustimmen. Dies wird planungsmethodisch dadurch sichergestellt, dass der Regionalplan den für die Braunkohlenplan-Zielsetzungen notwendigen Gestaltungsraum berücksichtigt (z. B. die Abgrenzung der Tagebaugebiete und der Umsiedlungsstandorte).

Im neuen Regionalplan Köln wird voraussichtlich der Kernbereich des Tagebaus Hambach als Fläche ohne Festlegungen verbleiben. Für das südliche Tagebauvorfeld mit dem Hambacher Forst, seiner Grünvernetzung in östliche und westliche Richtung und die Ortschaft Morschenich werden hingegen regionalplanerische Festlegungen getroffen werden, da dieser Bereich nach Anpassung der Abbaugrenze außerhalb des Braunkohlenplans liegt. Der Bereich der Manheimer Bucht, dessen mögliche bergbauartige Inanspruchnahme bei der Erarbeitung des Regionalplanentwurfs noch nicht geklärt war, ist in der Plandarstellung mit einem besonderen Hinweis als „Klärungsbereich“ gekennzeichnet. Hier wird es voraussichtlich zu einer regionalplanerischen Darstellung kommen, die sich am zukünftigen Braunkohlenplan Hambach und den dort zu treffenden Abbau- und Rekultivierungsfestlegungen orientieren wird.

Für den nördlichen, bereits weitgehend rekultivierten Bereich der Sophienhöhe kann bereits eine regionalplanerische Festlegung als Bereiche für den Schutz der Natur (BSN) erfolgen. Der südliche, noch langfristig in Rekultivierung befindliche Teil verbleibt hingegen ohne Festlegungen.

(4) Braunkohlenplanung

§ 26 Abs. 1 LPIG NRW lautet:

Inhalt der Braunkohlenpläne

- (1) Für das Braunkohlenplangebiet werden ein oder mehrere Braunkohlenpläne aufgestellt. Ein Braunkohlenplan legt auf der Grundlage des Landesentwicklungsplans und in Abstimmung mit den Regionalplänen im Braunkohlenplangebiet Ziele und Grundsätze der Raumordnung fest, soweit dies für eine geordnete Braunkohlenplanung erforderlich ist.

Aus § 26 Abs. 1 LPIG NRW folgt, dass die Braunkohlenpläne an die Vorgaben der übergeordneten Programme und Pläne gebunden sind. Es werden Festlegungen getroffen, soweit sie für eine geordnete Braunkohlenplanung erforderlich sind.

(5) Braunkohlenausschuss

Zuständiges Organ für die sachlichen und verfahrensmäßigen Entscheidungen zur Erarbeitung der Braunkohlenpläne sowie deren Aufstellung ist der Braunkohlenausschuss. Hat der Braunkohlenausschuss beschlossen, dass ein Braunkohlenplan aufgestellt werden soll, führt die Regionalplanungsbehörde Köln das Aufstellungsverfahren durch; sie ist dabei an die Weisung des Braunkohlenausschusses gebunden (§ 24 Abs. 1 LPIG NRW).

(6) Bindungswirkung des Braunkohlenplans

Um als Ziele der Raumordnung und Landesplanung wirksam zu werden, bedürfen die Braunkohlenpläne gemäß § 29 Abs. 1 S. 1 LPIG NRW der Genehmigung der Landesplanungsbehörde im Einvernehmen mit den fachlich zuständigen Landesministerien und im Benehmen mit dem für die Landesplanung zuständigen Ausschuss des Landtages. Dabei ist zu prüfen, ob die Braunkohlenpläne den in dem Landesentwicklungsplan festgelegten Erfordernissen der Raumordnung zur Sicherung einer langfristigen Energieversorgung entsprechen und die Erfordernisse der sozialen Belange der vom Braunkohlentagebau Betroffenen und des Umweltschutzes angemessen berücksichtigen (§ 29 Abs. 2 LPIG NRW).

Als bekanntgemachte Ziele der Raumordnung und Landesplanung sind die Festlegungen der Braunkohlenpläne im Sinne des § 4 ROG unter der Einschränkung von § 5 ROG zu beachten.

(7) Bergrechtliche Betriebspläne

Gemäß § 29 Abs. 3 LPIG NRW erstreckt sich das Beachtungsgebot der Braunkohlenpläne mittelbar über den Verwaltungsakt der bergbehördlichen Zulassung hinaus auf die bergrechtliche Betriebsplanung der Bergbautreibenden.

§ 29 Abs. 3 LPIG NRW lautet:

§ 29 Genehmigung

- (3) Die Braunkohlenpläne sollen vor Beginn eines Abbauvorhabens im Braunkohlenplangebiet aufgestellt und genehmigt sein. Die Betriebspläne der im Braunkohlenplangebiet gelegenen bergbaulichen Betriebe sind mit den Braunkohlenplänen in Einklang zu bringen.

(8) Wirkung des Planentwurfes

Braunkohlenpläne können auch schon vor der Bekanntmachung ihrer Genehmigung rechtliche Wirkungen entfalten: Gemäß § 36 Abs. 1 LPIG NRW kann die Landesplanungsbehörde im Einvernehmen mit den fachlich zuständigen Landesministerien den in § 4 ROG genannten öffentlichen Stellen beabsichtigte raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen sowie die Entscheidung über deren Zulässigkeit unbefristet untersagen, wenn Ziele der Raumordnung entgegenstehen (§ 36 Abs. 1 Nr. 1 LPIG NRW) und wenn sich ein Raumordnungsplan in Aufstellung befindet und zu befürchten ist, dass die Planung oder Maßnahme die Verwirklichung der vorgesehenen Ziele der Raumordnung unmöglich machen oder wesentlich erschweren würde (§ 36 Abs. 1 Nr. 2 LPIG NRW).

Sobald das Raumordnungsplanverfahren mit dem Erarbeitungsbeschluss begonnen hat, ist von einem in Aufstellung befindlichen Ziel auszugehen (§ 36 Abs. 1 Nr. 2 LPIG NRW). Unter den Voraussetzungen des § 36 Abs. 2 bis Abs. 6 LPIG NRW können Entschädigungspflichten ausgelöst werden.

Der laufende Tagebaubetrieb orientiert sich bereits an dem diesem Braunkohlenplan zugrundeliegenden verkleinerten Tagebauvorhaben Hambach.

(9) Abstimmung mit dem Regionalplan

Die mit dem Braunkohlenplan festzulegenden Ziele der Raumordnung und Landesplanung werden textlich und zeichnerisch dargestellt; ein Erläuterungsbericht ist den jeweiligen Zielen angefügt. Im Braunkohlenplan nicht dargestellt sind die Ziele der Raumordnung und Landesplanung, die - nicht spezifisch braunkohlenplanrelevant - von allgemeiner regionaler oder überregionaler Bedeutung sind und über den Anlass der geordneten Braunkohlenplanung hinausgehen. Soweit es für die Lesbarkeit des Braunkohlenplanes erforderlich ist, werden diese Ziele nachrichtlich übernommen (z. B. aus dem Regionalplan die zeichnerisch dargestellten Grundfunktionen zwischen der Sicherheitslinie und der Abbaugrenze). Die generelle Abstimmung des Braunkohlenplanes Hambach mit dem Regionalplan, Teilabschnitt Region Aachen (2003), ist bereits durchgeführt. Soweit Änderungen des Regionalplanes erforderlich werden, sollen diese nach dem Feststellungsbeschluss durchgeführt werden.

(11) Textliche Festlegung

Die textlichen Festlegungen enthalten insbesondere Angaben über die Grundzüge der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung in Abbau- und Aufschüttungsgebieten einschließlich der im Rahmen der Rekultivierung angestrebten Landschaftsentwicklung sowie über sachliche, räumliche und zeitliche Abhängigkeiten (§ 26 Abs. 2 S. 2 LPIG NRW).

(12) Zeichnerische Festlegung

Die zeichnerischen Festlegungen im Maßstab 1:5.000 oder 1:10.000 betreffen insbesondere die Abbaugrenzen und Sicherheitslinien des Abbaus, die Haldenflächen und deren Sicherheitslinien, die Umsiedlungsflächen und die Räume, in denen Verkehrswege, Bahnen aller Art, Energie- und Wasserleitungen angelegt oder verlegt werden können (§ 26 Abs. 2 S. 5 LPIG NRW); insbesondere, werden die durch die Braunkohलगewinnung verursachten raumbedeutsamen Veränderungen und Ersatzplanungen

dargestellt (§ 30 Abs. 1 S. 2 LPIG DVO). Die Sicherheitslinie stellt den äußeren Rand des Raumes „parzellenscharf“ dar, innerhalb dessen in nachfolgenden Verfahren Konkretisierungen vorgenommen werden können.

Die Erläuterungskarten, die dem Braunkohlenplan beiliegen, dienen der Orientierung über die planerische Situation und Veranschaulichung möglicher nicht-bergbaulicher Nutzungen im Bereich des Plangebiets, sie haben keine bindende Wirkung.

(13) Abgrenzung zu nachfolgenden Plänen und Fachplänen

Alle übrigen zeichnerischen Festlegungen sind wie beim Regionalplan „gebietsscharf“, d. h., sie bestimmen lediglich die allgemeine Größenordnung bzw. annähernde räumliche Lage. Die grob generalisierten Begrenzungslinien sagen somit noch nichts über die spätere Randgestaltung aus; die Linienführung von Straßen kann später im Fachplanungsverfahren durchaus geändert werden. Außerdem enthalten die dargestellten Straßen keine Angaben zur landesplanerischen Funktion; ihre Einteilung nach großräumiger, überregionaler oder regionaler Bedeutsamkeit wird in Abstimmung mit den gesetzlichen Bedarfsplänen im Regionalplan dargestellt. Soweit die im Braunkohlenplan dargestellten Straßen nicht zugleich im Regionalplan enthalten sind, handelt es sich um nach ihrer Verkehrsbedeutung nachgeordnete Straßen wie Kreis-, Gemeinde- und sonstige öffentliche Straßen (vgl. Anlage 2 zur DVO Braunkohlenplanung).

(14) Gestaltungsspielraum für nachfolgende Pläne

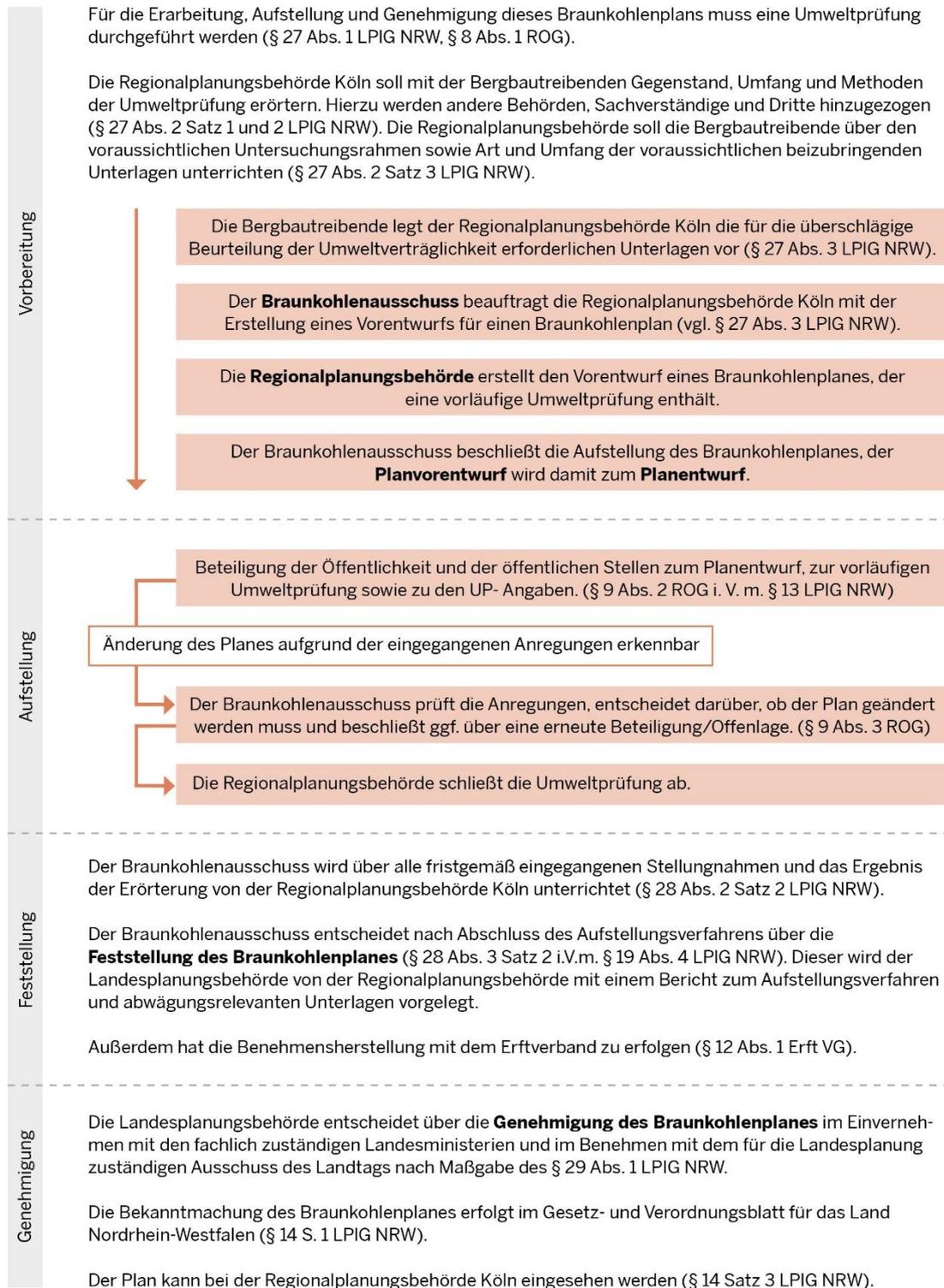
Für die Durchführung der im Braunkohlenplan festgelegten Ziele bedarf es nachfolgender Pläne. Die Braunkohlenpläne richten sich demnach an die Träger der Bauleitplanung, der Fachplanungen und der sonstigen einschlägigen Planungen. Dort werden die Ziele in Maßnahmenpläne umgesetzt und konkretisiert. Dies vollzieht sich im Einzelnen nach den gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien der jeweiligen einschlägigen Verfahren, denen der erforderliche Planungsspielraum, z. B. die Möglichkeit der Zielerfüllung durch Alternativen und Varianten, belassen wird. Die gebietsscharfen zeichnerischen Festlegungen, wie auch die räumlichen Bezeichnungen der textlichen Festlegungen, sind in ihrer Auslegung, weiteren Ausgestaltung und Umsetzung an den Begriffen „Grundzüge (der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung ...)“ und

„Räume (in denen Verkehrswege ... angelegt oder verlegt werden können)“ zu orientieren.

(15) Durchführungskontrolle

Von den im Text dargestellten sachlichen, räumlichen und zeitlichen Abhängigkeiten gehen zeitliche Bindungen auf die nachfolgenden Planungsträger aus, soweit es im Sinne der geordneten Braunkohlenplanung erforderlich ist, bestimmte Maßnahmen zum richtigen Zeitpunkt zu planen und durchzuführen. Der Zweck der geordneten Braunkohlenplanung wirkt demnach ggf. auf die nachfolgenden Planungsträger dahingehend ein, dass sie ihre Pläne rechtzeitig einleiten, abschließen und durchführen. Der Braunkohlenausschuss überzeugt sich laufend gemäß § 24 Abs. 2 LPIG NRW von der ordnungsgemäßen Einhaltung der Braunkohlenpläne; festgestellte Mängel teilt er den zuständigen Stellen unverzüglich mit.

Verfahrensablauf Braunkohlenplanaufstellung und -änderung



1.5 Energie- und klimapolitische Rahmenbedingungen für die Nutzung von Braunkohle im Rheinischen Revier

Der Rahmen für die Nutzung der Braunkohle im Rheinischen Revier wird durch internationale Vereinbarungen zum Klimaschutz, durch Bestimmungen der Europäischen Gemeinschaft, durch die nationale Energie- und Klimapolitik sowie die Entscheidungen auf Ebene des Landes Nordrhein-Westfalen gesetzt. In den vergangenen Jahrzehnten sind die Anforderungen des Klimaschutzes erheblich verschärft worden. Zudem haben sich die Bedingungen der Energieversorgung sowohl auf internationaler als auch auf nationaler Ebene verändert. Dabei gelten die von der Politik grundsätzlich verfolgten Ziele fort. Das sind Umwelt- und Klimaschutz sowie Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Versorgung. Der völkerrechtswidrige Angriffskrieg Russlands in der Ukraine hat die Politik bezüglich der Aspekte Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit vor besondere Herausforderungen gestellt. Dies hat zu einer Anpassung bei den Maßnahmen zur Verfolgung der genannten Ziele geführt. Vor diesem Hintergrund ist die Frage zu beantworten, welche Rolle der rheinischen Braunkohle in diesem Kontext für die Jahre bis zum vereinbarten vorgezogenen Kohleausstieg beizumessen ist.

1.5.1 Internationaler Rahmen für den Klimaschutz

Seit Mitte der neunziger Jahre sind auf internationaler Ebene wichtige Weichenstellungen zum Klimaschutz erfolgt. Bei der ersten Konferenz der Vertragsparteien (Conference of Parties – CoP) der 1994 in Kraft getretenen Rahmenkonvention über Klimaänderungen (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC), die vom 28. März bis zum 7. April 1995 in Berlin stattgefunden hatte, war das „Berliner Mandat“ beschlossen worden. Damit war die Vorbereitung eines Rechtsdokuments zur Übernahme von Verpflichtungen aller Staaten für die Zeit nach dem Jahr 2000 eingeleitet worden.

Ein weiterer Meilenstein war die 3. CoP im Jahr 1997 in Kyoto. Mit der Verabschiedung des Kyoto-Protokolls war die internationale Klimapolitik auf eine völlig neue Grundlage gestellt worden. Erstmals waren Ziele zur Begrenzung der Treibhausgas-Emissionen als völkerrechtlich verbindlich eingestuft worden. 38 Staaten, vor allem aus dem Kreis

der Industrieländer – einschließlich u.a. auch Russland – hatten sich verpflichtet, die Emissionen eines „Korbs“ aus sechs Treibhausgasen bzw. Treibhausgasgruppen im Rahmen eines definierten Zeitraums (2008 bis 2012) mit im Einzelnen festgelegten Prozentsätzen zu begrenzen.¹

In der Folge wurde auf jährlich veranstalteten Klimakonferenzen über Ausgestaltung, Umsetzung und die Weiterentwicklung des Protokolls verhandelt. Die CoP 21 in Paris im Jahr 2015 bedeutete einen weiteren Meilenstein in der Geschichte der Aktivitäten zum Schutz des Klimas. Gemäß dem dort rechtsverbindlich getroffenen Abkommen ist die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Niveau auf deutlich unter 2 Grad Celsius, möglichst sogar auf 1,5 Grad Celsius, zu begrenzen. Alle Staaten, sowie auch die Europäische Union, haben sich gemäß diesem Protokoll verpflichtet, einen nationalen Klimaschutzbeitrag (Nationally Determined Contribution – NDC) zu leisten und Maßnahmen zu dessen Umsetzung zu ergreifen. Das Klimaabkommen war am 4. November 2016 in Kraft getreten, nachdem 55 Staaten, die zudem mindestens 55 % der weltweiten Treibhausgas-Emissionen verursachen, die Ratifizierung abgeschlossen hatten.

Es folgten Klimakonferenzen in Marrakesch (2016), Bonn (2017), Katowice (2018), Madrid (2019) und Glasgow (2021). Bei der CoP 25 in Glasgow hat es insbesondere eine Verständigung über die Nachschärfung der in Paris getroffenen Zielvorgabe zur Begrenzung der Treibhausgas-Emissionen gegeben. Im Kapitel „Mitigation“ des Abschlussdokuments² sind u. a. folgende Punkte verankert:

- *Reaffirms the Paris Agreement temperature goal of holding the increase in the global average temperature to well below 2 °C above pre-industrial levels and pursuing efforts to limit the temperature increase to 1.5 °C above pre-industrial levels;*
- *Recognizes that the impacts of climate change will be much lower at the temperature increase of 1.5 °C compared with 2 °C and resolves to pursue efforts to limit the temperature increase to 1.5 °C;*
- *Recognizes that limiting global warming to 1.5 °C requires rapid, deep and sustained reductions in global greenhouse gas emissions, including reducing global carbon dioxide emissions by 45 per cent by 2030 relative to the 2010 level and to net zero around mid-century as well as deep reductions in other greenhouse gases; (Übersetzung siehe Anhang, S. 148)*

¹ Umweltbundesamt (2013). Kyoto-Protokoll; <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-eu-klimapolitik/kyoto-protokoll#entstehungsgeschichte-und-erste-verpflichtungsperiode>

² UNFCCC (2022a). The Glasgow Climate Protocol – Key Outcomes from COP 26 – Report to the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement on its third session, held in Glasgow from 31 October to 13 November 2021; https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_10_add1_adv.pdf

Bei der 27. CoP in Sharm el-Sheikh hatten sich die rund 200 Staaten in der Abschluss-erklärung vom 20. November 2022 im Kapitel „Mitigation“ auf folgende Punkte verständigt:³

- *Recognizes that limiting global warming to 1.5 °C requires rapid, deep and sustained reductions in global greenhouse gas emissions of 43 per cent by 2030 relative to the 2019 level;*
- *Also recognizes that this requires accelerated action in this critical decade, on the basis of equity and the best available scientific knowledge, reflecting common but differentiated responsibilities and respective capabilities, in the light of different national circumstances and in the context of sustainable development and efforts to eradicate poverty;*
- *Calls upon Parties to accelerate the development, deployment and dissemination of technologies, and the adoption of policies, to transition towards low-emission energy systems, including by rapidly scaling up the deployment of clean power generation and energy efficiency measures, including accelerating efforts towards the phasedown of unabated coal power and phase-out of inefficient fossil fuel subsidies, while providing targeted support to the poorest and most vulnerable in line with national circumstances and recognizing the need for support towards a just transition;* (Übersetzung siehe Anhang, S. 148 f.)

195 Vertragsparteien haben das Pariser Klima-Abkommen inzwischen ratifiziert.

Die Internationale Energie-Agentur hat im *World Energy Outlook 2022* aufgezeigt, dass bei einer Erfüllung aller von den Vertragsparteien abgegebenen Verpflichtungen (*announced pledges*) und deren rechtzeitiger und rechtsverbindlicher Umsetzung mit einem Anstieg der globalen Temperaturen von 1,7 Grad Celsius bis 2100 im Vergleich zum vorindustriellen Niveau zu rechnen wäre. Dabei wird davon ausgegangen, dass in diesem Szenario die globalen energiebedingten CO₂-Emissionen bis 2050 um etwa zwei Drittel im Vergleich zum Stand des Jahres 2021 auf 12 Milliarden Tonnen sinken. Des Weiteren ist in dieser Studie im Rahmen eines mit *Net Zero Emissions by 2050* benannten Szenarios ermittelt worden, was geschehen müsste, um den Temperaturanstieg auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen.⁴

³ UNFCCC (2022b). Sharm el-Sheikh Implementation Plan. Revised draft decision; <https://unfccc.int/documents/621914>

⁴ International Energy Agency (2022). World Energy Outlook 2022 (darin ist das in Bezug genommene Announced Pledges Szenario wie folgt charakterisiert: The Announced Pledges Scenario (APS) takes account of all the climate commitments made by governments around the world including Nationally Determined Contributions as well as longer term net zero emissions targets, and assumes that they will be met in full and on time.); <https://iea.blob.core.windows.net/assets/830fe099-5530-48f2-a7c1-11f35d510983/WorldEnergyOutlook2022.pdf>

1.5.2 Perspektiven der Weltenergieversorgung

Zur künftigen weltweiten Entwicklung der Energieversorgung werden regelmäßig Studien einer Reihe von Institutionen veröffentlicht. Diese Studien basieren auf unterschiedlichen methodischen Ansätzen und gehen von differierenden Annahmen aus. Zu den in diesem Zusammenhang relevanten Institutionen gehören – neben der International Energy Agency (IEA) – die International Renewable Energy Agency (IRENA), die U.S. Energy Information Administration und der World Energy Council (WEC), Beratungsunternehmen, wie DNV, BloombergNEF und McKinsey & Company sowie Energiekonzerne, wie BP, Shell, ExxonMobil und Equinor.⁵

Um die Ergebnisse der Studien miteinander vergleichen zu können und Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede herauszustellen, sind die jeweils zugrunde gelegten methodischen Ansätze und die getroffenen Annahmen von besonderer Relevanz. Grundsätzlich kann zwischen Prognosen und Szenarien unterschieden werden.

- Prognosen zielen darauf, die voraussichtliche künftige Entwicklung auf Basis von als wahrscheinlich angenommenen Parametern abzubilden – unter anderem zur Entwicklung der Demographie, zur Wirtschaftsleistung, zu technologischen Innovationen, zu Weltmarktpreisen für Energie und zur CO₂-Bepreisung, zur politischen Rahmensetzung auf nationaler und überstaatlicher Ebene (EU) sowie zur internationalen Zusammenarbeit.
- Exploratorische Szenarien sind als plausible und nachvollziehbare alternative Blicke in die Zukunft zu verstehen, die deutlich machen, wie verschiedenen Faktoren zusammenspielen und so die Zukunft formen können. Es werden Entwicklungspfade aufgezeigt, die – ausgehend von der Gegenwart und abhängig von den getroffenen Eingabeparametern – die Zukunft charakterisieren.
- In normativen Szenarien ist der Startpunkt ein Zielzustand in der Zukunft. Es wird – ausgehend von dem definierten Zielzustand – ermittelt, welcher Entwicklungspfad zum Erreichen dieses definierten Zustands führen kann.

⁵ Schiffer H W (2023). Prognosen und Szenarien zur weltweiten Energieversorgung; in: ew – Magazin für die Energiewirtschaft, Heft 3/2023

Bei normativen Szenarien handelt sich – ebenso wie bei exploratorischen Szenarien – nicht um Vorhersagen. Eintrittswahrscheinlichkeiten sind weder exploratorischen noch normativen Szenarien zugeordnet.

1.5.2.1 Ergebnisse verschiedener Prognosen

Prognosen zur weltweiten Energieversorgung wurden in den vergangenen Monaten vor allem vom norwegischen Beratungs- und Zertifizierungskonzern DNV⁶ sowie von McKinsey⁷ veröffentlicht. Die zentralen Ergebnisse für den Zeithorizont bis 2050 stellen sich wie folgt dar:

Anders als in der Vergangenheit wird der weltweite Primärenergieverbrauch künftig praktisch nicht mehr zunehmen, sondern – trotz eines weiteren Anstiegs der Bevölkerung und eines fortgesetzten Wachstums der Wirtschaftsleistung – in etwa auf dem gegenwärtig erreichten Niveau verharren. Der Energieverbrauch pro Kopf der Bevölkerung sinkt somit deutlich. Eine zweite Aussage – ebenfalls abweichend von den Trends der Vergangenheit ist laut DNV und McKinsey: Fossile Energieträger werden zunehmend ersetzt durch erneuerbare Energien. Der Anteil von Erdöl, Erdgas und Kohle am Primärenergieverbrauch verringert sich von gegenwärtig noch mehr als 80 % bis 2050 auf einen Beitrag um die 45 %.

Anders als für den Primärenergieverbrauch wird für die Nachfrage nach Strom von einem fortgesetzten starken Wachstum ausgegangen. Nach den vorliegenden Projektionen beschleunigt sich der aufwärts gerichtete Trend in den kommenden Jahrzehnten sogar noch. Dies führt bis 2050 nahezu zu einer Verdoppelung bis Verdreifachung der weltweiten Stromnachfrage im Vergleich zum Stand des Jahres 2021.

Die Abkehr von fossilen Energieträgern vollzieht sich in der Stromversorgung noch stärker als dies in den Zahlen zum Primärenergieverbrauch zum Ausdruck kommt. Im Jahr 2022 hatte Kohle mit 35,4 % den größten Anteil an der Stromerzeugung.⁸

Um die Mitte des laufenden Jahrzehnts verdrängen die erneuerbaren Energien die Kohle von dieser Position. Erdgas kann seine Rolle als zweitwichtigster Energieträger

⁶ DNV (2022). Energy Transition Outlook 2022; <https://www.dnv.com/energy-transition-outlook/download.html>

⁷ McKinsey & Company (2022). Global Energy Perspective 2022; <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/global-energy-perspective-2022>

⁸ Energy Institute (2023). Statistical Review of World Energy 2023; <https://www.energyinst.org/statistical-review/resources-and-data-downloads>

zur Stromerzeugung im Wechsel mit Kohle, die in den 2030er Jahren auf den dritten Rang zurückfällt, auf absehbare Zeit noch halten. Der Beitrag der Kernenergie hält sich im weltweiten Durchschnitt in etwa auf dem gegenwärtigen Niveau (2022: 9,2 %).

Unter den erneuerbaren Energien erzielen Wind- und Solarenergie die mit weitem Abstand größten Zuwächse. Laut DNV wird sich die Stromerzeugung aus Solarenergie bis 2050 verzwanzigfachen und aus Windenergie verzehnfachen. Damit kommen Solar- und Windenergie im Jahr 2050 auf einen Anteil von 38 % (Wind) beziehungsweise 31 % (Solar) am Stromerzeugungsmix. Auch McKinsey sieht eine vergleichbare Entwicklung. In deren Ausblick *Further Acceleration* wird davon ausgegangen, dass alle erneuerbare Energien (einschließlich Wasserkraft, Biomasse und Geothermie) im Jahr 2030 mit rund 40 % und im Jahr 2050 zwischen 80 und 90 % zur globalen Stromerzeugung beitragen.

Eine Schlüsselrolle im Rahmen der anstehenden Transformation der Energieversorgung kommt Wasserstoff zu – neben einer verstärkten Elektrifizierung. So wird von DNV prognostiziert, dass sich die weltweite Nachfrage nach Wasserstoff von gegenwärtig knapp 100 Millionen Tonnen bis 2050 vervierfacht. McKinsey geht in dem Ausblick *Further Acceleration* sogar von einer Versechsfachung auf 536 Millionen Tonnen bis zur Mitte des Jahrhunderts aus. Nach Einschätzung von McKinsey entfallen von den erwarteten 536 Millionen Tonnen über 70 % auf „grünen“ Wasserstoff, bei dem Strom aus erneuerbaren Energien die Basis darstellt.

Der Technologie der Abscheidung und Nutzung beziehungsweise Speicherung von CO₂ (Carbon Capture and Usage/Storage – CCUS) wird ebenfalls eine wichtige Rolle für die Realisierung der angestrebten Dekarbonisierung beigemessen. So geht McKinsey davon aus, dass 2050 weltweit 3,6 Milliarden Tonnen CO₂ abgeschieden und genutzt oder gespeichert werden.

1.5.2.2 Zentrale Botschaften exploratorischer und normativer Szenarien

Unter den veröffentlichten Szenarien erfährt der jährlich von der International Energy Agency in aktualisierter Form erstellte *World Energy Outlook* besondere Beachtung.

Exemplarisch werden die Ergebnisse der zuletzt im Oktober 2022 publizierten Studie skizziert.⁹

Die IEA hat die Perspektiven der weltweiten Energieversorgung in zwei exploratorischen und einem normativen Szenario aufgezeigt. Das *Stated Policy Scenario* (STEPS) berücksichtigt alle Maßnahmen, die bereits in Kraft gesetzt wurden beziehungsweise sich zumindest in der Umsetzung befinden, um angekündigte energie- und klimapolitische Ziele zu erreichen. Das *Announced Pledges Scenario* nimmt alle von Regierungen weltweit eingegangenen Verpflichtungen (NDC) sowie die längerfristigen Net-Zero-Ziele auf und unterstellt, dass diese vollständig und fristgerecht erfüllt werden. In dem normativen *Net Zero Emissions by 2050 Scenario* (NZE) wird ein Weg aufgezeigt, der bis 2050 zu Netto-Null-Emissionen und damit zur Einhaltung des Ziels führt, den Temperaturanstieg in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts auf 1,5 Grad Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Niveau zu begrenzen.

Die Entwicklung von Primärenergieverbrauch und Energiemix stellen sich in den einzelnen Szenarien sehr unterschiedlich dar. In STEPS wird der bis 2030 noch erwartete leichte Anstieg des weltweiten Primärenergieverbrauchs fast vollständig durch Zuwächse bei erneuerbaren Energien gedeckt. Um das Jahr 2030 ist mit dem Höchststand der weltweiten Nachfrage nach fossilen Energien zu rechnen. Ein Rückgang im Verbrauch an Kohle wird in den nächsten Jahren einsetzen. Der Verbrauch an Erdgas steigt zwischen 2021 und 2030 nur noch um weniger als 5 % an und geht danach in eine Plateauphase über. Die Ölnachfrage erreicht Mitte der 2030-er Jahre den Höchststand. Mit verstärkter Nutzung von Elektrizität in der Mobilität wird sich der Bedarf an Mineralölprodukten danach verringern. Der Anteil der fossilen Energien sinkt auf weniger als 75 % im Jahr 2030 und auf 62 % im Jahr 2050.

In APS erfolgt ein noch stärkerer Wandel. Der gesamte Energieverbrauch ist gemäß diesem Szenario in den kommenden Jahrzehnten nicht mehr höher als 2021, und dies trotz eines Anstiegs der Weltbevölkerung von 7,8 Milliarden im Jahr 2021 auf 9,7 Milliarden im Jahr 2050 und einer jahresdurchschnittlichen Zunahme der globalen Wirt-

⁹ International Energy Agency (2022). World Energy Outlook 2022; <https://iea.blob.core.windows.net/assets/830fe099-5530-48f2-a7c1-11f35d510983/WorldEnergyOutlook2022.pdf>

schaftsleistung von 2,8 % in diesem Zeitraum. Der Anteil der fossilen Energien verringert sich bis 2030 auf 70 % und bis 2050 auf weniger als 40 %. Erneuerbare Energien tragen dann zu mehr als 50 % zur Deckung des globalen Energieverbrauchs bei.

Die bevorstehende Transformation der weltweiten Energieversorgung wird besonders deutlich mit den Szenario-Ergebnissen zur globalen Stromversorgung. Bis 2050 nimmt der weltweite Stromverbrauch – je nach Szenario – zwischen 75 % in STEPS, mehr als 100 % in APS und über 150 % in NZE zu. Der Anteil erneuerbarer Energien an der Deckung des globalen Stromverbrauchs erhöht sich von 28 % im Jahr 2021 bis 2050 auf 65 % in STEPS, 80 % in APS und 88 % in NZE. Fossile Energien fallen von 62 % im Jahr 2021 bis 2050 auf 26 % in STEPS, auf 11 % in APS und auf 2 % in NZE zurück. Der Anteil der Kernenergie vermindert sich – trotz einer Zunahme in absoluten Größen – in allen drei Szenarien leicht, und zwar auf Beiträge zwischen 8 und 9 %.

Allerdings bleiben Kohle und Erdgas vor allem bis 2030 noch wichtige Bausteine zur Deckung des weltweiten Strombedarfs. Deren Anteil vermindert sich zwar von zusammen gerechnet 59 % im Jahr 2021 – je nach Szenario – auf Beiträge zwischen 46 % (STEPS), 40 % (APS) und 26 % (NZE). Sie sind aber auch dann und in den Folgejahren noch unverzichtbar für die Deckung der steigenden Stromnachfrage.

1.5.2.3 Fazit

Die Zukunft der Energieversorgung sieht deutlich anders aus als die Vergangenheit. Dies zeigen Prognosen und Szenarien, die in den vergangenen Monaten von internationalen Organisationen und global agierenden Konzernen vorgelegt worden sind. Es vollzieht sich ein Wandel von einem durch fossile Energien gekennzeichneten Zeitalter zu einer Welt, in der die erneuerbaren Energien dominieren. Entscheidende Schlüssel für das Erreichen der Klimaziele sind die beschleunigte Verbesserung der Energieeffizienz, die breite Umsetzung der Technologie der Abscheidung und Nutzung beziehungsweise Speicherung von CO₂, der massive Ausbau der erneuerbaren Energien zur Deckung des stark wachsenden Strombedarfs sowie das Setzen auf Wasserstoff, und zwar vor allem in den Sektoren, die für eine Elektrifizierung nur schwer zu erschließen sind. Die Transformation der Energieversorgung geht zwar einher mit einem Rückgang der Bedeutung fossiler Energien. Vollständig verzichtbar ist die Nutzung von Öl, Erdgas und Kohle zurzeit aber noch nicht.

1.5.3 Die europäische Antwort auf die Anforderungen des Klimaschutzes

Am 11. Dezember 2019 hatte die Präsidentin der Europäischen Kommission die Grundzüge eines ökologischen und ökonomischen Strukturwandels verbunden mit dem Ziel vorgestellt, Europa bis zum Jahr 2050 zum ersten „klimaneutralen“ Kontinent zu machen, der keine Netto-Treibhausgas-Emissionen mehr ausstößt. In diesem „European Green Deal“ wurde eine Vielzahl von Reformvorschlägen zu bestehenden EU-Klimaregelungen aufgelistet, die sich auf praktisch sämtliche für den Klimaschutz relevante Bereiche erstrecken.

Mit dem europäischen Klimagesetz, das am 29. Juli 2021 in Kraft getreten war, wurden die Selbstverpflichtung der EU zur Klimaneutralität bis 2050 und das Etappenziel, die Netto-Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um mindestens 55 % im Vergleich zum Stand des Jahres 1990 zu senken, in bindendes Recht umgesetzt.¹⁰ Das von zuvor 40 % auf 55 % verschärfte Ziel war dem Sekretariat des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC) bereits im Dezember 2020 als Beitrag der EU zur Verwirklichung der Ziele des Übereinkommens von Paris mitgeteilt worden.

Zur Verwirklichung des „European Green Deal“ hatte die Europäische Kommission am 14. Juli 2021 ein Paket von Vorschlägen angenommen, um die Politik der EU in den Bereichen Klima, Energie, Landnutzung, Verkehr und Steuern auf dieses Ziel hin auszurichten. Dazu gehören vor allem die Verschärfung der Vorgaben im Rahmen des bestehenden Emissionshandelssystems (EU-ETS), die Einführung eines neuen Emissionshandels für die Treibstoff- und Brennstoffversorgung im Straßenverkehr und im Gebäudesektor (EU-ETS II), die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien, verbesserte Energieeffizienz, Beschleunigung der Einführung emissionsarmer Verkehrsträger einschließlich der entsprechenden Infrastruktur und Kraftstoffe, Anpassung der Steuerpolitik an die Ziele des „Green Deals“ sowie Maßnahmen zur Vorsorge gegen eine Verlagerung von CO₂-Emissionen (Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM).

¹⁰ Verordnung (EU) 2021/1119 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Juni 2021 zur Schaffung des Rahmens für die Verwirklichung der Klimaneutralität und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 401/2009 und (EU) 2018/1999 („Europäisches Klimagesetz“), ABl. L 243 vom 09. Juli 2021, S. 1–17

Darüber hinaus hatte die EU-Kommission im Rahmen des *REPowerEU*-Plans am 18. Mai 2022 eine Reihe zusätzlicher Maßnahmen zur raschen Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen aus Russland und zur Beschleunigung des ökologischen Wandels vorgeschlagen.¹¹

Zur Realisierung des Treibhausgas-Minderungsziels von 55 % bis 2030 im Vergleich zu 1990 sollen gemäß den getroffenen Entscheidungen differenzierte Vorgaben für die Sektoren, die dem seit 2005 bestehenden EU-ETS unterliegen und den Sektoren, die nicht in dieses System einbezogen sind, gelten. So wird den vom EU-ETS erfassten Sektoren, das sind Energiewirtschaft und energieintensive Industrie, bis 2030 eine Reduktionsverpflichtung von 62 % und den nicht in das EU-ETS einbezogenen Sektoren eine Reduktionsverpflichtung von 40 % – jeweils gegenüber 2005 – auferlegt. Während die Verpflichtung für die vom EU-ETS erfassten Sektoren für die EU als Ganzes gilt, werden den Mitgliedstaaten für die nicht vom EU-ETS erfassten Sektoren auf Basis einer Lastenteilungsverordnung unterschiedliche Emissionssenkungsziele zugeordnet. Dabei wurde den unterschiedlichen Ausgangssituationen in den einzelnen Mitgliedstaaten – unter anderem in Bezug auf das jeweilige Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt – Rechnung getragen. Für Deutschland ergibt sich daraus eine Verpflichtung zur Senkung der Treibhausgas-Emissionen in diesen Sektoren von 50 % bis 2030 gegenüber 2005.

Im April 2023 waren die folgenden Schlüsseldossiers vom Europäischen Parlament und vom Ministerrat gebilligt worden:¹²

- Überarbeitung des Emissionshandelssystems (ETS): Das Treibhausgas-Minderungsziel für die vom bestehenden europäischen Emissionshandelssystem erfassten Sektoren wird verbindlich auf minus 62 % bis 2030 gegenüber 2005 verschärft. Damit ist eine deutlich stärkere Reduzierung der Anzahl der Zertifikate verbunden, um zwar um jährlich minus 4,3 % im Zeitraum 2024 bis 2027 und um jährlich minus 4,4 % zwischen 2028 und 2030. Zuvor hatte für die vierte Handelsperiode des ETS eine jährliche Reduktionsrate von minus 2,2 % gegolten. Ferner erfolgt eine Ausweitung des ETS auf den Seeverkehr unter Auferle-

¹¹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/qanda_22_3132

¹² <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2023/04/230418-europaisches-parlament-bestatigt-einigung-zur-reform-des-eu-emissionshandel.html>

gung voller Verpflichtungen ab 2026. Zudem soll ab 2027 ein neues Emissionshandelssystem für Gebäude, Straßenverkehr und für Brennstoffe, die von kleineren Unternehmen genutzt werden, eingeführt werden; der Start dieses ETS II kann auf 2028 verschoben werden, sollten die Preise für Öl und Gas extrem hoch sein.

- *Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)*: Ein Grenzausgleichssystem für CO₂-intensive Erzeugnisse, wie Zement, Aluminium, Düngemittel, Wasserstoff, Stromerzeugung sowie Eisen und Stahl, soll bis Ende 2025 zunächst mit Berichtspflichten zur Anwendung kommen und danach schrittweise scharf geschaltet werden. Parallel sollen die kostenlosen Zertifikate für die vom CBAM erfassten Zielsektoren über eine Periode von neun Jahren zwischen 2026 und 2034 auslaufen.
- Sozialer Klima-Fonds: Die Mittel aus einem *Social Climate Fund* in Höhe von 65 Milliarden Euro, im Wesentlichen gespeist aus dem neuen ETS II und ergänzt um nationale Beiträge, sollen als vorübergehende Maßnahme im Zeitraum 2026 bis 2032 genutzt werden, um schutzbedürftige Haushalte und Verkehrsteilnehmer zu unterstützen sowie zur Finanzierung von Investitionen kleiner Unternehmen beizutragen.

Zur Revision der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (Renewable Energy Directive – RED III) haben sich EU-Parlament, Ministerrat und Europäische Kommission am 30. März 2023 auf folgende Regelung verständigt:¹³

- Der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Energieverbrauch der EU (Bruttoenergieverbrauch) soll bis 2030 auf 45 % ansteigen. 42,5 % sind als verbindlich durch die Mitgliedsländer zu erbringen. Hinzu kommt ein „indikatives“ zusätzliches Ziel von 2,5 %. Dieses „Top-up“ soll durch weitgehend freiwillige Beiträge der Mitgliedsstaaten oder durch gesamteuropäische Maßnahmen erreicht werden.
- Verbindliche Sektorziele sorgen dafür, dass erneuerbare Energien auch außerhalb des Stromsektors verstärkt zum Einsatz kommen. Das bisher „indikative“

¹³ <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2023/03/20230330-durchbruch-fur-ambitionierten-ausbau-erneuerbarer-energien-bis-2030.html>

Ziel für den Wärmebereich wird verbindlich und auf 1,1 Prozentpunkte Steigerung pro Jahr festgelegt. Hinzu kommt ein neues, „indikatives“ Ziel von 49 % erneuerbare Energien am Wärmebedarf in Gebäuden. Im Verkehrssektor erhöht sich das bereits verbindliche Ziel von 14 auf 29 %. Als neues „indikatives“ Ziel ist vorgesehen, dass der Anteil von erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch in der Industrie jedes Jahr um 1,6 % steigen soll.

- Beim Einsatz von Wasserstoff und anderen strombasierten Brennstoffen wird dem Industriesektor ein neues verbindliches Ziel vorgegeben. 42 % des 2030 verbrauchten Wasserstoffs in der Industrie müssen aus erneuerbaren Energiequellen stammen, 2035 sollen es 60 % sein.
- Die Genehmigungsverfahren für erneuerbare Energien sollen vereinfacht und beschleunigt werden.
- Für die Stromerzeugung durch Bioenergie mit Abscheidung und Speicherung von CO₂ (BECCS) und die Umstellung auf Kraft-Wärme-Kopplung soll eine finanzielle Förderung zugelassen werden.

Ferner hatten sich Europäisches Parlament und Ministerrat im März 2023 über eine Reform der Energieeffizienz-Richtlinie (EED) verständigt.¹⁴ Danach müssen die Mitgliedstaaten gemeinsam eine Verringerung des Endenergieverbrauchs bis 2030 um 11,7 % (gemessen am im Jahr 2020 für das Jahr 2030 geschätzten Energieverbrauch) sicherstellen. Daraus ergibt sich für 2030 eine Obergrenze von 763 Mio. Tonnen Rohöläquivalent für den Endenergieverbrauch der EU und von 993 Mio. Tonnen Rohöläquivalent für den Primärenergieverbrauch.

Das für 2030 auf 55 % verschärfte Treibhausgas-Minderungsziel basiert auf den Emissionen des Jahres 1990, die sich in der EU-27 auf 4.712,3 Mio. Tonnen CO_{2e} belaufen hatten. Bis zum Jahr 2021 hatten sich die Treibhausgas-Emissionen der EU-27 um 29,7 % gegenüber 1990 auf 3.311,5 Mio. t CO_{2e} verringert. In Deutschland wurde in dem genannten Zeitraum eine Senkung um 39,8 % erreicht. Die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen betrug in den anderen 26 EU-Mitgliedsstaaten in Summe 25,9 %.¹⁵

¹⁴ <https://www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2023/03/10/council-and-parliament-strike-deal-on-energy-efficiency-directive/>

¹⁵ European Environment Agency Annual European Union greenhouse gas inventory 1990-2021, Kopenhagen, April 2023; <https://www.eea.europa.eu/publications/annual-european-union-greenhouse-gas-2>

Mit 2.633 Mio. t entfielen im Jahr 2021 rund 80 % der Treibhausgas-Emissionen der EU-27 auf CO₂. Die verbleibenden 20 % machten vor allem Methan und Lachgas aus. Die in der EU-27 installierten Anlagen der allgemeinen Versorgung zur Erzeugung von Strom und Wärme emittierten 2021 insgesamt 709 Mio. t CO₂. Das entsprach 21,4 % aller Treibhausgas-Emissionen der EU-27. Seit 1990 haben sich die CO₂-Emissionen dieser Anlagen bis 2021 um 42,2 % vermindert. Mit den genannten 2.633 Mio. t war die EU-27 im Jahr 2021 mit 8 % an den gesamten weltweiten CO₂-Emissionen beteiligt. Im Jahr 1990 war der Anteil der EU an den weltweiten CO₂-Emissionen noch mehr als doppelt so hoch.

Die Stromerzeugung in der EU-27 ist vollständig in das bestehende Treibhausgas-Emissionshandelssystem eingebunden. Das System sieht insoweit keine spezifischen Vorgaben für die einzelnen Mitgliedsstaaten vor. Die Konstruktion des Systems gewährleistet, dass EU-weit die rechtlich verbindlich geregelten Emissionsobergrenzen eingehalten werden. Die in jüngster Zeit erfolgte Erhöhung der Kohleverstromung, ausgelöst durch die Verknappung am Gasmarkt, hat nichts an der EU-Obergrenze geändert. Soweit zeitweise mehr CO₂ aus Kohlekraftwerken emittiert wird, hat dies Auswirkungen auf die Preise der Zertifikate und führt zu einer Absenkung der CO₂-Emissionen in anderen Bereichen.

1.5.4 Konsequenzen des Angriffskriegs Russlands in der Ukraine

Der am 24.02.2022 begonnene Angriffskrieg Russlands in der Ukraine hat die energiepolitischen Ziele Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Versorgung wieder verstärkt in den Fokus der Politik gerückt. Die Verringerung und die schließlich erfolgte fast vollständige Einstellung der Gaslieferungen aus Russland nach Europa hatten zu einer Gasmangellage in der EU-27 geführt, von der insbesondere auch Deutschland angesichts der zuvor bestehenden hohen Abhängigkeit von Energielieferungen aus Russland betroffen ist. Russland war bis 2021 der für Deutschland mit Abstand wichtigste Lieferant von Erdgas, Rohöl und Steinkohle.

Im Gefolge des Lieferstopps Russlands und der Embargo-Maßnahmen der EU-27 gegen Lieferungen von Öl und Kohle aus Russland hatten die Preise auf den Großhandelsmärkten für Erdgas und in Konsequenz auch für Strom im Jahr 2022 zuvor nie dagewesene Größenordnungen erreicht. Um künftig eine bessere Diversifizierung der Lieferquellen zu gewährleisten, wurde der Bau von LNG-Importterminals an der deutschen Nord- und Ostsee auf den Weg gebracht. Die ersten zwei der in Rekordzeit genehmigten und gebauten Anlagen konnten bereits Ende 2022 in Betrieb genommen werden. Bereits in Reserve befindliche Kohlekraftwerke wurden reaktiviert. Dadurch konnte der Einsatz von Erdgas zur Stromerzeugung reduziert werden. Es wurden gesetzliche Regelungen zur Befüllung der Gasspeicher getroffen, um zu gewährleisten, dass die Versorgung auch im Falle weiterer Liefereinschränkungen aufrechterhalten werden kann. Die Belastungen der Verbraucher durch die gestiegenen Energiepreise wurden unter anderem durch die Energiepreisbremsen abgefedert.

Die Versorgung mit Energie konnte unter Inkaufnahme hoher Belastungen der öffentlichen Haushalte vor allem für die Ersatzbeschaffung von Erdgas und die Entlastung der Verbraucher von den exorbitant gestiegenen Energiepreisen gewährleistet werden. Trotzdem hat sich die Preisschere bei Energie zwischen Europa und Staaten wie die USA und China weiter geöffnet. Dies bedroht die Wettbewerbsfähigkeit vor allem der energieintensiven Industrie und damit Arbeitsplätze in Europa. Vor diesem Hintergrund bleibt es geboten, den energiepolitischen Zielen Sicherheit der Versorgung, Wirtschaftlichkeit sowie Umwelt- und Klimaschutz den gleichen Rang einzuräumen. Im Rahmen dieses Zieldreiecks ist eine Optimierung und nicht eine Maximierung bei der Ausrichtung auf eines der Ziele anzustreben.

1.5.5 Status und Perspektiven der Energieversorgung in Deutschland

Der Primärenergieverbrauch in Deutschland belief sich im Jahr 2022 auf 11.769 Petajoule. Das entspricht 401,6 Mio. t SKE. Seit dem Jahr 1990 konnte der Primärenergieverbrauch um 21 % reduziert werden, obwohl das reale Bruttoinlandsprodukt um zwei Drittel zugelegt hat und die Bevölkerung um 4 Millionen auf 84 Millionen gewachsen ist. Damit hat sich der Primärenergieverbrauch bezogen auf die Wirtschaftsleistung halbiert. Der Primärenergieverbrauch pro Kopf der Bevölkerung ist um ein Viertel gesunken.

Der Anteil heimischer Energien an der Deckung des Bedarfs hat sich von 42 % im Jahr 1990 trotz der Verzehnfachung des Beitrags erneuerbarer Energien auf 31 % im Jahr 2022 vermindert. Dies erklärt sich durch den Rückgang der Gewinnung fossiler Energien in Deutschland um 41 % während der vergangenen gut drei Jahrzehnte.

- Die Gewinnung von Braunkohle ist um fast zwei Drittel zurückgegangen.
- Der Abbau von Steinkohle war Ende 2018 eingestellt worden.
- Die Förderung von Öl hat sich halbiert.
- Die Gasförderung hat sich auf ein Viertel vermindert.

Einzig heimische Energien mit hinreichender Verfügbarkeit sind erneuerbare Energien und Braunkohle. Die Nutzung der Kernenergie, die zwar als Importenergie gerechnet wird, aber in vergleichbarer Weise zur Versorgungssicherheit beizutragen in der Lage ist wie heimische Energien, ist am 15.04.2023 beendet worden.

Neben der Höhe der Importabhängigkeit, die bis 2022 bei Erdgas auf 95 %, bei Öl auf 98 % und bei Steinkohle auf 100 % angewachsen ist, spielen auch der Grad an Diversifizierung der Bezugsquellen, das Maß an Sicherheit, das die Lieferländer bei der Bereitstellung von Öl, Erdgas und Kohle bieten sowie der Konzentrationsgrad der Vorkommen, aus denen die internationalen Märkte bedient werden, eine wichtige Rolle für die Beurteilung der Sicherheit der Versorgung mit Energierohstoffen. Ein weiterer Aspekt ist der Grad an Flexibilität in der bestehenden Transport-Infrastruktur. Bilaterale Anbindungen, wie sie etwa in Form der Pipeline-Versorgung durch russisches Erdgas aufgebaut worden sind, erhöhen die Abhängigkeit, soweit nicht alternative Bezüge von

verflüssigtem Erdgas (LNG) über eine bestehende Infrastruktur Ausweichmöglichkeiten eröffnen.¹⁶

Da Deutschland auch künftig stark auf Importe zurückgreifen muss, ist eine breite Diversifizierung der eingesetzten Energien, der Lieferländer und der Transportrouten ein entscheidender Schlüssel zur Begrenzung des Risikos von Engpässen bei der Versorgung. Russland hat zwar im Zuge der Einschränkungen der Gaslieferungen und der Sanktionsmaßnahmen in Bezug auf die Einfuhren von Öl und Steinkohle seine zuvor bestehende dominierende Rolle als mit Abstand wichtigster Energie-Rohstofflieferant für Deutschland eingebüßt. Aber auch 2022 lag Russland in der Rangliste der größten Energie-Rohstofflieferanten noch knapp vor Norwegen auf Platz 1. An dritter Stelle lagen die USA. Aus den USA wurden sowohl Rohöl als auch Erdgas und Steinkohle bezogen. Wichtigste Steinkohle-Lieferanten waren 2022 – hinter Russland und USA – Kolumbien, Australien und Südafrika.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien hat sich in den vergangenen Jahren besonders stark auf den Einsatz zur Stromerzeugung konzentriert. Die Stromerzeugung auf Basis von Wind, Solarenergie, Bioenergie, Wasserkraft und Geothermie war 2022 mit 44,0 % an der Brutto-Stromerzeugung und mit 46,2 % an der Deckung des Brutto-Stromverbrauchs in Deutschland beteiligt.¹⁷ Demgegenüber war der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmesektor 2022 noch auf 17 % und im Verkehr auf 7 % begrenzt.¹⁸ Die Kapazität der Stromerzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien hat sich von 11 GW im Jahr 2000 auf 149 GW zum Jahresende 2022 erhöht.¹⁹ Damit hatten die erneuerbaren Energien Ende 2022 einen Anteil von 64 % an der gesamten in Deutschland installierten Stromerzeugungs-Leistung. Von der Ende 2022 installierten Erneuerbare-Energien-Leistung entfällt der größte Teil auf Windkraft (66 GW) und Solarenergie (67 GW).

Der Ausbau der erneuerbaren Energien hat einen erheblichen Beitrag zur Senkung der Treibhausgas-Emissionen geleistet, der in den vergangenen Jahrzehnten in

¹⁶ Schiffer HW (2023) Anforderungen an eine sichere und klimagerechte Stromversorgung in Deutschland, in: *vgbe energy journal* 1/2 2023

¹⁷ Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (2023). Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2022; https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2023/06/AGEB_Jahresbericht2022_20230615_dt.pdf

¹⁸ AGEE-Stat (2023). Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland; https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-1990-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=3

¹⁹ Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2023). Die Energieversorgung 2022 – aktualisierter Jahresbericht; https://bdew.de/media/documents/Pub_20230601_Jahresbericht-2022-UPDATE-mai-2023.pdf

Deutschland erreicht worden ist. Seit 1990 haben sich die Treibhausgas-Emissionen in Deutschland um 40,4 % bis 2022 auf 746 Mio. Tonnen verringert. Davon entfielen 666 Mio. Tonnen auf CO₂ und 80 Mio. Tonnen auf andere Treibhausgase, wie u.a. Methan. Zum Vergleich: Im Jahr 1990 hatte die Treibhausgas-Emissionen noch 1.251 Mio. t betragen, von denen die CO₂-Emissionen 1.055 Mio. t ausgemacht hatten.²⁰

Das Bundesverfassungsgericht hatte mit Beschluss von April 2021 verfügt, dass das Klimaschutzgesetz von 2019 insofern mit Grundrechten unvereinbar sei, als hinreichende Maßgaben für die weitere Emissionsreduktion ab dem Jahr 2031 fehlen. Daraufhin wurde im novellierten Klimaschutzgesetz von Juli 2021 verankert, dass Treibhausgasneutralität für Deutschland bereits 2045 zu erreichen sei. Das Klimaschutzziel für 2030 war auf minus 65 % im Vergleich zu 1990 verschärft worden, und es waren den einzelnen Sektoren, also Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr und Gebäude, konkret bezifferte Minderungsziele vorgegeben worden, die deutlich ambitionierter sind als die zuvor gültigen Vorgaben. Bei Nichteinhaltung der Sektorenziele wurden Sofortprogramme seitens des jeweils verantwortlichen Ressorts der Bundesregierung als Verpflichtung eingeführt. Gemäß Beschluss des Koalitionsausschusses vom 28.03.2023 soll künftig die Einhaltung der Klimaschutz-Ziele mittels einer Sektor übergreifenden und mehrjährigen Gesamtrechnung überprüft werden.²¹ Am 21.06.2023 hat das Bundeskabinett auf Basis dieser Verständigung eine Neufassung des Klimaschutzgesetzes auf den Weg gebracht. Danach bleiben die ehrgeizigen Klimaziele Deutschlands unverändert. Das Gesetz sieht zudem ein umfassendes Klimaschutzprogramm mit Maßnahmen vor, durch die Deutschland bis 2045 treibhausgasneutral sein soll.²²

Als zentraler Schlüssel zum Erreichen der Klimaziele im Stromsektor wird von der Bundesregierung bis 2030 ein Ausbau der Leistung von Wind an Land, Wind auf See und PV-Anlagen auf 360 GW angestrebt. Dieses politische Ziel kann dann erreicht werden, wenn die Zubauleistung von 2023 bis 2030 im Vergleich zum Zeitraum 2010 bis 2022 bei Wind an Land verdreifacht und bei Solaranlagen verfünffacht wird. Die für Wind an Land in der zweiten Hälfte dieses Jahrzehnts angestrebten Zubauraten von 10 GW

²⁰ Umweltbundesamt (2023). Pressemitteilung vom 15.03.2023; <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/uba-prognose-treibhausgasemissionen-sanken-2022-um>

²¹ Koalitionsausschuss von SPD, Die Grünen und FDP (2023) Modernisierungspaket für Klimaschutz und Planungsbeschleunigung (2023); <https://cms.gruene.de/uploads/images/Ergebnis-Koalitionsausschuss-28.-März-2023.pdf>

²² Bundesregierung (2023). Klimaschutzgesetz und Klimaschutzprogramm – Ein Plan fürs Klima; <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/klimaschutzgesetz-2997410>

pro Jahr bedeuten, dass dann pro Jahr 2.000 Anlagen in der heute für eine Onshore-Windanlage üblichen Leistung von 5 MW installiert werden müssen. Das entspricht fünf Anlagen pro Tag. Voraussetzungen für die Realisierung dieser Ziele sind eine Beschleunigung der Genehmigungsverfahren, die Verfügbarkeit der Kapazitäten für Planung und Bau sowie der notwendigen Materialien.

Neben der Bewerkstelligung des angestrebten Ausbaus der Anlagen auf Basis von Wind- und Solarenergie steht das Stromsystem in Deutschland vor zwei zusätzlichen Herausforderungen: Das sind die weiter steigende Nachfrage nach Strom, der zunehmend für Wärme und in der Mobilität eingesetzt wird und der wachsende Anteil wetterabhängiger Stromerzeugung, was zu einem komplexen Abgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch von Strom führt. Die Volatilität der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien kann beispielhaft anhand der Situation einzelner Tage bzw. Wochen während der vergangenen zwölf Monate veranschaulicht werden.

- Am 15. 06.2022 konnte aufgrund starker Solareinspeisung zwischen 10 und 15 Uhr mehr als die Hälfte des gesamten Stromverbrauchs allein durch Anlagen auf Basis Photovoltaik gedeckt werden.
- Eine andere Situation bestand am 04.01.2023. Der Tag war durch starke Wind einspeisung gekennzeichnet. Der bei weitem größte Teil des Stromverbrauchs konnte an diesem Tag – trotz geringer Sonneneinstrahlung – durchgängig aus Erneuerbare-Energien-Anlagen gedeckt werden.
- Vom 29.11.2022 bis 16.12.2022 hatte dagegen eine Windflaute geherrscht. Auch die Einspeisung von Strom aus Solaranlagen war witterungsbedingt gering. Entsprechend mussten konventionelle Anlagen an allen diesen Tagen zum überwiegenden Teil zur Bereitstellung des nachgefragten Stroms beitragen.

Für die Sicherheit der Versorgung ist maßgeblich, in welchem Umfang Stromerzeugungsleistung zum Zeitpunkt der Höchstlast als sicher verfügbar unterstellt werden kann. Der Anteil der gesicherten Leistung an der installierten Kapazität ist bei den verschiedenen Technologien unterschiedlich hoch. Bei Anlagen auf Basis von Kernenergie, Steinkohle, Braunkohle und Erdgas können mehr als 90 % der installierten Leistung als gesichert eingestuft werden. Am anderen Ende der Bandbreite rangiert die Photovoltaik. Die zum Zeitpunkt der zu erwartenden Höchstlast verfügbare PV-Leistung ist mit Null anzusetzen, da in Deutschland die Höchstlast zu einem Zeitpunkt auf-

treten kann, an dem es dunkel ist. Bei Windenergie – dies gilt insbesondere für Offshore-Anlagen – stellt sich die Situation günstiger dar. Allerdings ist nicht ausgeschlossen, dass zum Zeitpunkt der höchsten Last eine Windflaute herrscht, wie dies beispielsweise in der ersten Dezember-Hälfte 2022 der Fall war.

Von der in Deutschland installierten Windleistung von 66.210 MW wurde 2022 ein maximaler Einspeisewert von 48.569 MW erreicht. Der Mittelwert lag bei 14.308 MW und der Minimalwert bei 227 MW.²³ Die 227 MW entsprechen nur knapp 1 % der installierten Leistung. Auch nach Feststellung der Übertragungsnetzbetreiber „zeigt sich, dass die eingespeiste Leistung (bei Windanlagen) für 1 Prozent der Zeit unter 1 Prozent der installierten Leistung liegt.“²⁴

Deutlich günstigere Relationen bestehen bei Wasserkraft, Bio-Energie und Geothermie. Allerdings ist das Potenzial zum Ausbau entsprechender Anlagen in Deutschland vergleichsweise gering.

Unter Berücksichtigung der dargelegten Relationen kann für 2022 eine in Deutschland als jederzeit gesicherte Leistung der Stromerzeugungsanlagen am Strommarkt in Höhe von etwa 87 GW unterstellt werden. Davon entfallen 8,4 GW auf Erneuerbare-Energien-Anlagen. Hinzu kommen Kraftwerke außerhalb des Strommarktes, die im Falle von Engpässen eingesetzt werden könnten. Außerdem ist Deutschland in den europäischen Strommarkt eingebunden. Bei Engpässen kann somit auf Leistung im Ausland zurückgegriffen werden, soweit die dort verfügbaren Kapazitäten dies zulassen und die grenzüberschreitenden Übertragungsnetze keinen Engpass bilden. Allerdings ist im Winter – und das ist die relevante Periode für die Auslegung der Versorgungssicherheit – Knappheit an Erzeugungskapazitäten in allen europäischen Ländern zu erwarten. Im Ergebnis kann aber davon ausgegangen werden, dass Deutschland gegenwärtig und für die kurzfristige Zukunft über eine ausreichend dimensionierte gesicherte Leistung verfügt, um die erwartbare Spitzenlast von etwa 85 GW zu decken.

Für 2030 geht das Energiewirtschaftliche Institut an der Universität zu Köln bei den unterstellten Nachfragepfaden und dem verwendeten Nachfragestrukturprofil von 111 GW Spitzenlast in Deutschland aus. Dieser Annahme liegt ein ambitionierter Ausbau

²³ vgb energy (2023). Kennzahlen zur Windenergienutzung in Deutschland von 2010 bis 2022

²⁴ 50hertz, amprion, TenneT, Transnet BW (2019). Bericht der Übertragungsnetzbetreiber zur Leistungsbilanz 2017 – 2021; https://www.netztransparenz.de/portals/1/Content/Veroeffentlichungen/Bericht_zur_Leistungsbilanz_2018.pdf

von Wärmepumpen und von Elektromobilität zugrunde.²⁵ Damit öffnet sich bereits für die nahe Zukunft eine Schere zwischen der Entwicklung von Nachfrage und gesicherter Leistung. Mit Stilllegung der drei Kernkraftwerksblöcke Neckarwestheim 2, Emsland und Isar 2 zum 15.04.2023 hat sich die steuerbare Leistung um 4,1 GW im Vergleich zum Stand Ende 2022 vermindert. Bis 2025 sind nach Angaben der Bundesnetzagentur darüber hinaus Stilllegungen an konventionellen Kapazitäten in Höhe von 11,3 GW zu erwarten. Dem stehen Neubauten von 3,3 GW gegenüber. Damit verbleibt 2025 eine konventionelle Stromerzeugungsleistung in Deutschland von 83,5 GW. Die marktlich aktive steuerbare Stromerzeugungsleistung verringert sich bis 2030 auf 67 GW. Diese Zahl ergibt sich bei Berücksichtigung der Vorgaben des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG), des Gesetzes zur Beschleunigung des Braunkohleausstiegs im Rheinischen Revier sowie der vom Energiewirtschaftliche Institut an der Universität zu Köln in Modellrechnungen getroffenen Unterstellung einer konstanten Gaskapazität von 32 GW. Dabei ist die Vereinbarung zwischen der RWE Power AG mit der Landesregierung Nordrhein-Westfalen und dem BMWK vom 4. Oktober 2022 zum vorgezogenen Ausstieg aus der Braunkohle im Rheinischen Revier bis 2030 berücksichtigt. Die Leistung der Braunkohlenkraftwerke Schwarze Pumpe und Boxberg in der Lausitz sowie Lippendorf und Schkopau in Mitteldeutschland von zusammen 5,6 GW, die gemäß KVBG zwischen Ende 2034 und Ende 2038 zur Stilllegung anstehen, ist in dieser Zahl enthalten. Bei vollständigem Ausstieg aus der Steinkohle und der Braunkohle bis zum Ende dieses Jahrzehnts würde sich die steuerbare Leistung bis 2030 auf 53 GW verringern, soweit bis dahin der angestrebte starke Zubau an Gaskraftwerken nicht erreicht wird.

Nach Angaben der Bundesnetzagentur könnten bis 2031 gasbefeuerte Kraftwerke in der Größenordnung von brutto rund 17 bis 21 GW zugebaut werden.²⁶ Der gegenwärtige „Energy-Only-Market“ gibt eine Finanzierung neuer Anlagen allerdings nicht her. Deshalb beabsichtigt die Bundesregierung, noch im Jahr 2023 ein Marktdesign bzw. ein Ausschreibungs-Design zu entwickeln, das hinreichende Anreize bietet, Neubauten von Gaskraftwerken bis spätestens 2030 fertigzustellen.²⁷ Ob Neubauten in dieser

²⁵ Wagner J et al. (2022). Analyse der Versorgungssicherheit bis 2030 – Trends und Szenarien im deutschen Stromsektor. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI) gGmbH; https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/09/20220929_Versorgungssicherheit-bis-2030_EWI-1.pdf

²⁶ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023). Bericht zu Stand und Entwicklung der Versorgungssicherheit im Bereich der Versorgung mit Elektrizität; https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/V/versorgungssicherheitsbericht-strom.pdf?__blob=publicationFile&v=4

²⁷ Handelsblatt Energiegipfel 2023. Habeck: Ausschreibungs-Design für Gaskraftwerke noch 2023, in: Energie Informationsdienst vom 16. Januar 2023

Größenordnung innerhalb des genannten Zeitraums realisiert werden können, wird erst in der zweiten Hälfte des gegenwärtigen Jahrzehnts absehbar sein.

Neben steuerbarer Leistung, zu der auch Wasserkraftwerke und Biomasse-Anlagen zählen, stellt die Speicherung von Strom eine weitere Flexibilitätsoption dar. Zur wirtschaftlichen Stromspeicherung stehen verschiedene Technologien zur Verfügung. Dazu gehören in Deutschland vor allem Pumpspeicher-Kraftwerke, deren Kapazität sich aber praktisch nicht weiter ausbauen lässt. Ferner kommen Batteriespeicher in Betracht. Demand Side Management bietet in Verbindung mit fortschreitender Digitalisierung ebenfalls Potenziale für einen Ausgleich von Angebot und Nachfrage. Die Integration Deutschlands in das bestehende europäische Verbund-Leitungssystem eröffnet zusätzliche Möglichkeiten zum Ausgleich von Unterschieden in Erzeugung und Verbrauch. Lastspitzen treten nämlich in Europa vielfach nicht zeitgleich auf.

Die verschiedenen Optionen zur Speicherung von Strom und zur Steuerung der Nachfrage sind in unterschiedlichem Maße in der Lage, Schwankungen im Stromsektor auszugleichen. Das gilt sowohl hinsichtlich der Kapazitäten, die hierfür zur Verfügung stehen als auch in Bezug auf die Dauer, für die sie den Ausgleich gewährleisten können. So erweisen sich Batterien, Pumpspeicher und auch die Nachfragesteuerung als vorteilhaft für den Ausgleich bis zu mehreren Stunden, während mit Wasserstoff eine Option zur Verfügung steht, die ab dem nächsten Jahrzehnt auch in größerem Maßstab für einen saisonalen Ausgleich in Betracht kommt. Dennoch muss für etwa die nächsten zehn Jahre die fossile thermische Erzeugung den weitaus größten Beitrag zum Ausgleich in Fällen von Knappheit an Einspeisung aus fluktuierenden erneuerbaren Energien leisten.

1.5.6 Rolle der rheinischen Braunkohle

Im Jahr 2022 sind in Deutschland 130,8 Mio. Tonnen Braunkohle abgebaut worden. Rund 90 % der in Deutschland geförderten Braunkohle werden zur Stromerzeugung genutzt. Im Jahr 2022 wurden in Deutschland 116,2 Terawattstunden (TWh) auf Basis von Braunkohle produziert. Das entsprach 20,1 % der gesamten Brutto-Stromerzeugung in Deutschland von 577,3 TWh. Damit war die Braunkohle zweitwichtigster Energieträger zur Stromerzeugung – hinter erneuerbaren Energien, die mit 44,0 % zur gesamten Stromerzeugung in Deutschland beitrugen.²⁸

Die Braunkohlengewinnung im Rheinischen Revier belief sich 2022 auf 65,3 Mio. Tonnen. Das entspricht einem Anteil von 50 % an der Gesamtförderung in Deutschland. Die Lieferung von Braunkohle an Kraftwerke der allgemeinen Versorgung erhöhten sich 2022 um 6,5 % im Vergleich zum Vorjahr auf 56,7 Mio. Tonnen. Zur Herstellung fester Veredlungsprodukte, wie Brikett, Staub, Wirbelschichtkohle und Koks wurden 7,2 Mio. Tonnen eingesetzt. Der Einsatz in Grubenkraftwerken belief sich auf 1,2 Mio. Tonnen. Der sonstige Absatz machte 0,2 Mio. Tonnen aus. Die Brutto-Stromerzeugung aus Braunkohle bei Energieversorgungsunternehmen betrug 2022 in Nordrhein-Westfalen 53,7 TWh. Das entsprach im Jahr 2022 knapp 58 % der gesamten Brutto-Stromerzeugung bei Energieversorgungsunternehmen im Land Nordrhein-Westfalen von 92,8 TWh.²⁹

Der von Russland gegen die Ukraine geführte Krieg und die zunächst schrittweise reduzierten und Ende August 2022 vollständig eingestellten Lieferungen von Pipeline-Gas aus Russland nach Deutschland erfordern zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit starke Einsparungen an Gas. Dies gilt vor allem für die Stromerzeugung. Dort kann Erdgas auch kurzfristig leichter durch andere Energieträger ersetzt werden als dies in anderen Bereichen, wie dem Gebäudesektor oder in industriellen Prozessen, möglich ist. Ein vermehrter Einsatz von Braunkohle dämpft zudem die Preise auf dem Großhandelsmarkt, da die – gemessen an den variablen Kosten – teuersten Gaskraftwerke bei der Bildung des Gleichgewichtspreises unberücksichtigt bleiben. Für die Veredlung von Rohbraunkohle zu marktgängigen Produkten ist nicht

²⁸ Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (2023). Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2022; https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2023/01/AGEB_Jahresbericht2022_20230413-02_dt-1.pdf

²⁹ Statistisches Landesamt NRW – Landesbetrieb IT.NRW; <https://www.it.nrw/statistik/eckdaten/bruttostromerzeugung-bei-energieversorgungsunternehmen-nach-energetraegern-825>

mit einem sinkenden Bedarf zu rechnen, da die unverändert angespannte Gas-Versorgungssituation einer Umstellung von Braunkohlenprodukten auf Erdgas in der Industrie entgegen wirkt.

Da die Braunkohlenkraftwerke – ebenso wie die Anlagen der energieintensiven Industrie – der Regulierung des Europäischen Emissionshandelssystems (ETS) unterliegen, sinken die CO₂-Emissionen der vom ETS erfassten Sektoren EU-weit entsprechend dem vorgegebenen Minderungspfad auch dann, wenn die Nutzung von Braunkohle und Braunkohleprodukten zeitweise zunimmt. Auf nationaler Ebene gibt das Bundes-Klimaschutzgesetz für das Jahr 2030 eine maximale Emissionsmenge an Treibhausgasen für den Sektor Energiewirtschaft in Höhe von 108 Millionen Tonnen vor. Gemäß Klimaschutzgesetz des Landes Nordrhein-Westfalen sollen die Treibhausgas-Emissionen bis 2030 im Vergleich zu 1990 um mindestens 65 % sinken.³⁰

Für die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen ist der Braunkohleausstieg bis 2030 ein zentrales und im Koalitionsvertrag fest verankertes Ziel: „Wir wollen den Kohleausstieg in Nordrhein-Westfalen bis 2030 umsetzen“. Gleichermaßen bekennt sich die Landesregierung im Koalitionsvertrag zu ihrer Verantwortung, gemeinsam mit der Bundesregierung die Versorgungssicherheit zu jedem Zeitpunkt zu gewährleisten und dazu notwendige Maßnahmen zu ergreifen. Vor diesem Hintergrund hat das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIKE) im Herbst 2022 Verhandlungen mit der Bundesregierung und der RWE Power AG im Hinblick auf einen Braunkohleausstieg im Rheinischen im Jahr 2030 geführt.

Ziel dieser Verhandlungen war es, ein Einvernehmen über den mittelfristigen Beitrag der nordrhein-westfälischen Braunkohlenkraftwerke zur bundesdeutschen Energieversorgungssicherheit sowie im Hinblick auf die weitere Tagebauführung im Tagebau Garzweiler II herzustellen. In diesem Kontext hat das MWIKE die RWE Power AG als Betreiberin des Tagebaus Garzweiler II zur Vorlage eines Tagebauszenarios aufgefordert, in dem – abweichend von der aktuellen Rechtslage – ein Braunkohleausstieg in Nordrhein-Westfalen bis zum Jahr 2030 und damit die Beendigung der Kohlegewin-

³⁰ Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (2022). Braunkohleausstieg 2030 in Nordrhein-Westfalen; https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/ergebnisbericht-braunkohleausstieg-2030_0.pdf

nung in den Tagebauen Planungsgrundlage ist. Ferner war vorgegeben, dass die Tagebauvariante den Erhalt der Ortschaften des dritten Umsiedlungsabschnitts vorsehen und die in der Leitentscheidung 2021 festgelegten Abstände zu den Tagebaurandkommunen einhalten soll. Die Holzweiler Höfe Eggerather Hof, Roitzerhof und Weyerhof sollten ebenfalls erhalten bleiben. Weitere Vorgaben des MWIKE waren, dass im vorzulegenden Tagebauszenario für den Tagebau Garzweiler II die ehemalige Ortslage Lützerath von einer weiteren Inanspruchnahme ausgenommen und dennoch eine Deckung der Kohlebedarfe für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit und der Abraumbedarfe für die Erfüllung der bestehenden Rekultivierungsverpflichtungen bei gleichzeitiger Minimierung der hierfür erforderlichen Flächeninanspruchnahme angestrebt wird.³¹

Um die Kohlebedarfe zu ermitteln, wurde das *Büro für Energiewirtschaft und technische Planung GmbH* (BET) seitens der *NRW.Energy4Climate* auf Bitten des MWIKE beauftragt, ein Kurzgutachten zur Ermittlung des Braunkohlebedarfs bei einem Kohleausstieg bis 2030 im rheinischen Revier zu erstellen.³² In zwei Szenarien (Szenario „Moleküle“ sowie Szenario „Elektronen“) sowie ergänzenden einzelnen Sensitivitäten waren als Grundannahmen ein Ausstieg aus der rheinischen Braunkohle sowie ein Anstieg des Anteils erneuerbarer Energien an der Deckung des Brutto-Stromverbrauchs auf mindestens 80 % im Jahr 2030 eingeflossen. Den beiden Szenarien liegen unterschiedliche Einschätzungen zur Entwicklung der Brennstoff- und CO₂-Zertifikatepreise, zur Entwicklung der Stromnachfrage und zur Geschwindigkeit des Ausbaus erneuerbarer Energien zugrunde.

Im Szenario „Elektronen“, das von einer über alle Verbrauchssektoren weitreichenden Elektrifizierung ausgeht, wird ein starker Anstieg des Stromverbrauchs auf 750 TWh im Jahr 2030 unterstellt. Auch im Szenario „Moleküle“, das gasbasierten Energieträgern – insbesondere Wasserstoff – eine deutlich verstärkte Bedeutung im Energiesystem beimisst, wird ein erheblicher Anstieg der Stromnachfrage, und zwar auf 680 TWh im Jahr 2030, angenommen. Zum Vergleich: Der Brutto-Stromverbrauch hatte sich im

³¹ Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (2022). Braunkohleausstieg 2030 in Nordrhein-Westfalen; https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/ergebnisbericht-braunkohleausstieg-2030_0.pdf

³² NRW.Energy4Climate / BET (2022). Kurzgutachten zur Ermittlung des Braunkohlebedarfs bei einem Kohleausstieg bis 2030 im rheinischen Revier; https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/anlagen_ergebnisbericht_02_0.pdf

Jahr 2022 auf 549,2 TWh belaufen. Die vom Bundes-Klimaschutz gesetzte bundesweite Zielvorgabe für die Energiewirtschaft von 108 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent für das Jahr 2030 wird in beiden Szenarien eingehalten. Neben den auf dieser Basis berechneten Bedarfe für die Verstromung wird die Entwicklung der Braunkohlemengen für die Veredelung von BET auf eine Größenordnung von 55 Mio. Tonnen für den Zeitraum 2022 bis 2030 geschätzt.

Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar: Im Elektronen-Szenario beträgt der aggregierte Braunkohlenbedarf für den Zeitraum 2022 bis 2030 insgesamt 297 Mio. Tonnen. Im Moleküle-Szenario sind für den gleichen Zeitraum 348 Mio. Tonnen berechnet worden. Im Elektronen-Szenario hat BET im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse (leicht höherer Gaspreis ab 2027 im Vergleich zum Basis-Elektronen-Szenario) einen Braunkohlenbedarf von 313 Mio. Tonnen ermittelt. In beiden Szenarien – einschließlich der „Gaspreissensitivität“ – wird somit von einem Braunkohlenbedarf ausgegangen, der die nutzbaren Vorräte aus dem Tagebau Hambach (110 Mio. Tonnen zum Stand 01.01.2022) und aus dem Tagebau Garzweiler innerhalb des geplanten Abbaufeldes im „Szenario Aussparung von Lützerath“ (170 Mio. Tonnen zum Stand 01.01.2022) übersteigt. Die gewinnbare Kohlemenge aus beiden Tagebauen mit Inanspruchnahme der ehemaligen Ortslage Lützerath, aber ohne Inanspruchnahme des 3. Umsiedlungsabschnitts des Tagebaus Garweiler II, beträgt 390 Mio. Tonnen (110 Mio. Tonnen aus dem Tagebau Hambach und 280 Mio. Tonnen aus dem Tagebau Garzweiler, Stand 01.01.2022).³³ Das Fazit von BET lautet: Ein Braunkohleausstieg bis 2030 in Nordrhein-Westfalen erscheint ohne Inanspruchnahme des 3. Umsiedlungsabschnitts machbar, erfordert jedoch die Inanspruchnahme der ehemaligen Ortslage Lützerath.

Ebenfalls im September 2022 hatte das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen die FUMINCO GmbH damit beauftragt, die durch RWE Power AG vorgelegte neue Abbauplanung für den Tagebau Garzweiler II zu prüfen und zu bewerten.³⁴

Als Grundlage war gemäß dem Auftrag des MWIKE die gutachterliche Stellungnahme der MTC (Mining Technology Consulting GmbH) vom 31.08. bzw. vom 12.09.2022

³³ RWE (2022). Tagebauentwicklung und Szenarien im Rheinischen Revier. 29. August 2022

³⁴ FUMINCO (2022). Plausibilisierung von Szenarien für die Fortführung des Tagebaus Garzweiler II im Hinblick auf gewinnbare Kohlenmengen und die Abraumbilanzierung; https://www.fuminco.com/images/projekte/Gutachten_FUMINCO_Garzweiler2_Plausibilisierung_von_Szenarien.pdf

heranzuziehen.³⁵ FUMINCO kommt in dem Gutachten für das MWIKE zu dem Ergebnis: „Die MTC-Ermittlung der verwertbaren Braunkohle-Tonnage (im Abbauszenario ohne Inanspruchnahme des dritten Umsiedlungsabschnitts und ohne Inanspruchnahme der ehemaligen Ortslage Lützerath) in Höhe von 170 Mio. Tonnen innerhalb des neuen Endstands für den Tagebau Garzweiler II ist nachvollziehbar, plausibel und fachlich korrekt durchgeführt worden.“ Das MWIKE kommt in seinem Ergebnisbericht daher zu dem Schluss, dass der Tagebau Garzweiler II als einzig verbliebener Leistungsbetrieb entlang der Nord-Süd-Bahn mit dem insgesamt gewinnbaren Kohlevorrat von 170 Mio. t (Abbauszenario ohne Inanspruchnahme der ehemaligen Ortslage Lützerath) den angenommenen Kohlebedarf von durchschnittlich 27 Mio. t/a für die Versorgungssicherheit der Abnehmer mit Kohle weder kurzfristig, noch mittel- und langfristig decken kann.

Der von BET im Auftrag des MWIKE ermittelte Kohlebedarf aus den Tagebauen Hambach und Garzweiler im Zeitraum 2022 bis 2030 beträgt wie oben bereits genannt je nach Szenario zwischen 297 und 348 Mio. Tonnen (vgl. Ergebnisbericht des MWIKE). Für den Tagebau Hambach umfasst die angegebene maximale Kohle-Fördermenge für den Zeitraum 2022 bis 2030 rund 110 Mio. t, der restliche Bedarf muss also aus dem Tagebau Garzweiler gedeckt werden.

Mit dem vorgelegten Abbauvorhaben Garzweiler gemäß Verständigung vom 04.10.2022 kann nach bereits erfolgter bergbaulicher Inanspruchnahme der ehemaligen Ortslage Lützerath der benötigte Kohlebedarf, inklusive einer möglichen Reserve bis 2033, gedeckt werden. Daraus ergibt sich die energiewirtschaftliche Notwendigkeit für die Bemessung des beantragten Abbaubereichs.

Für den Tagebau Hambach zeigen insbesondere die Ergebnisse der BET-Studie, dass die Gewinnung der nach KVBG und unter Berücksichtigung des Erhalts des Hambacher Forstes noch verfügbaren Kohlemengen von rund 110 Mio. t (Stand 01.01.2022) energiewirtschaftlich erforderlich ist, da ohne die Kohlegewinnung im Tagebau Hambach weder der Gesamtbedarf an Kohle in NRW bis 2030 gedeckt werden kann, noch die Bereitstellung der jährlich erforderlichen Kohlemengen möglich ist. Die jeweils begrenzten Abbaukapazitäten in den Tagebauen Garzweiler und Hambach führen dazu,

³⁵ MTC – Mining Technology Consulting GmbH (2022). Bewertung der Auswirkungen und Konsequenzen für den Tagebau Garzweiler bei Nicht-Inanspruchnahme der ehemaligen Ortslage Lützerath; https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/anlagen_rwe_untersuchungsbericht_0_0.pdf

dass der jährliche Kohlebedarf an der Nord-Süd-Bahn nur durch die parallele Kohlegewinnung in beiden Tagebauen gedeckt werden kann, auch wenn die jährliche Förderquote im Tagebau Hambach bis zur Einstellung der Kohlegewinnung in 2029 abnimmt. Im Krisenjahr 2022 ist sie allerdings vorübergehend wieder hochgefahren worden, um die Kohlenachfrage überhaupt decken zu können. Die Abgrenzung des Abbaubereichs Garzweiler gemäß der Verständigung vom 04.10.2022 - ohne Inanspruchnahme des 3. Umsiedlungsabschnitts - basiert zudem auf der Annahme, dass die in Hambach noch verfügbaren Kohlemengen vollständig gewonnen werden. Darüber hinaus leistet der Tagebau Hambach mit der Bereitstellung von Kohle für Veredlungsprodukte, die in der Industrie benötigt werden, einen weiteren wichtigen Beitrag für die Energieversorgung.

Die im Tagebau Hambach noch bis 2029 zu gewinnende Kohle stellt damit einen Baustein zur Energieversorgung des Landes als höchstes Interesse des Allgemeinwohls dar. Die Gewinnung findet dabei ausschließlich in einem Bereich statt, der räumlich vom Tagebau bereits auf den oberen Sohlen beansprucht ist. Für die Kohlegewinnung wird insoweit keine neue Fläche mehr in Anspruch genommen.

Dem höchsten Interesse des Allgemeinwohls entspricht auch die ordnungsgemäße Wiedernutzbarmachung des Tagebaus. Wegen des vorzeitigen Kohleausstiegs einschl. Erhalt des Hambacher Forstes und großer Teile des ursprünglichen restlichen Abbaugebietes ändert sich die Wiedernutzbarmachung und insbesondere die Lage des Tagebausees. Die Seeböschungen sind nunmehr an anderer Stelle anzulegen und dort aus Gründen der Standsicherheit abzuflachen. Dafür wird spezifischer Abraum (Sande und Kiese) benötigt, der im heute offenen Tagebaubereich nicht ausreichend vorhanden ist und deshalb aus dem Bereich der Manheimer Bucht beschafft werden muss, in der aber keine Kohlegewinnung mehr erfolgt.

Die Notwendigkeit der Gewinnung für die Absicherung der Böschungen geeigneter Kiese und Sande und die sich daraus ableitende und notwendige Größe der Manheimer Bucht wurden durch ein von der Bezirksregierung Köln beauftragtes Gutachten bestätigt und bestimmt. Umsetzbare Alternativen hierzu gibt es nicht. Die Notwendigkeit und Größe des restlichen Abbaubereichs wird deshalb maßgeblich durch die Notwendigkeit einer geordneten Wiedernutzbarmachung bestimmt (vgl. hierzu Kap. 2).

1.5.7 Fazit

Die Bundesrepublik Deutschland und das Land NRW stehen vor einer großen Transformation der Energieversorgung. Die Energiewende ist eingeleitet. Die größten Herausforderungen sind aber noch zu bewältigen. Die angestrebte Beschleunigung setzt voraus, dass die Akzeptanzprobleme, die vor Ort bestehen – bei Windanlagen und Leitungsausbau – aufgelöst werden können und die Weichen für eine Straffung der Planungs-, Genehmigungs- und Bauzeiten gestellt werden. Erfolgreich ist die Energiewende aber nur dann, wenn die Sicherheit der Versorgung gewährleistet bleibt und die Standortbedingungen sich aufgrund im internationalen Vergleich hoher Energiepreise nicht verschlechtern. Die Bundesregierung sieht den kürzlich von der Bundesnetzagentur zur Versorgungssicherheit bei Strom vorgelegten Bericht als Bestätigung, dass die sichere Versorgung mit Elektrizität auch künftig gewährleistet bleibt. Zu den zentralen Annahmen dieses Berichts gehört aber, dass alle politisch angestrebten Ziele

- zum Ausbau der erneuerbaren Energien,
- zum Bau von Speicheranlagen,
- zur Verlegung der Netze sowie
- zum Zubau von etwa 20 GW wasserstofffähigen Erdgasanlagen

tatsächlich realisiert werden. Ferner wird in dem Bericht davon ausgegangen, dass Deutschland Überkapazitäten in Nachbarländern nutzen kann.

Das Ergebnis des Berichts wäre nur unter der Voraussetzung belastbar, dass sämtliche getroffenen Annahmen und Prämissen zeitgerecht und in vollem Umfang erfüllt werden. Unter den bestehenden Rahmenbedingungen ist dies jedoch mit großen Unsicherheiten behaftet. Vor diesem Hintergrund ist die politische Verständigung zwischen RWE, Landesregierung NRW und dem BMWK vom 04.10.2022 hilfreich, der zufolge 2026 überprüft wird, „ob und in welchem Umfang“ Braunkohlenblöcke im Rheinischen Revier „mit einer Leistung von insgesamt rund 3.600 MW bis Ende 2033 in eine kostenbasierte Reserve überführt werden, um eine Versicherung für eine zuverlässige Stromversorgung auch nach Vollendung des beabsichtigten Kohleausstiegs zu haben. Die gegebenenfalls erforderliche Kohle kann im Bedarfsfall während des nach 2030 noch laufenden Verkipps- und Rekultivierungsbetriebs des Tagebaus Garzweiler für einen begrenzten, mehrjährigen Zeitraum noch zur Verfügung gestellt werden, ohne dass weitere Flächen bergbaulich erstmalig in Anspruch genommen werden

müssen und ohne dass sich die Wiedernutzbarmachung verändert oder verzögert.“³⁶ Die dem Braunkohlenausschuss vorgelegten Abbaukonzepte für den Tagebau Hambach (BKA-Sitzung vom 07.03.2022) und für den Tagebau Garzweiler (BKA-Sitzung am 16.06.2023 (Vorentwurfsbeschluss)) stellen die Deckung des jährlichen und des gesamten Kohlebedarfs sowohl für den Regel-/Leistungsbetrieb der Kraftwerke bis Ende März 2030 als auch für einen eventuell notwendigen Reservebetrieb (Blöcke mit einer Leistung von 3.600 MW) bis Ende 2033 sicher.

Darüber hinaus sind die verkleinerten Abbaufelder des Tagebaus Hambach und des Tagebaus Garzweiler so bemessen, dass sie die bestehenden Wiedernutzbarmachungsverpflichtungen durch die Bereitstellung ausreichender Mengen von Abraum und Rekultivierungsmaterial knapp erfüllen können.

³⁶ Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (2022). Eckpunktevereinbarung zum vorgezogenen Kohleausstieg 2030 im Rheinischen Revier vom 4. Oktober 2022: Stärkung von Versorgungssicherheit und Klimaschutz - Klarheit für die Menschen im Rheinischen Revier; https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/eckpunktepapier-rwe-kohleausstieg_0.pdf

2 Räumliche und zeitliche Ausdehnung der Abbaumaßnahmen

2.1 Sicherheitslinie

Ziel: Die bergbauliche Tätigkeit innerhalb der dargestellten Sicherheitslinie ist so zu planen und durchzuführen, dass durch den Abbau und die Verkippung bedingte unmittelbare Veränderungen auf die Geländeoberfläche außerhalb der Sicherheitslinie - soweit vorhersehbar - ausgeschlossen sind.

Die Sicherheitslinie ist in allen räumlich und sachlich betroffenen nachfolgenden Plänen zu übernehmen.

Erläuterung:

Mit der Sicherheitslinie wird diejenige Fläche umschlossen, auf welcher unmittelbare Auswirkungen der Abbau- bzw. Verkippungsmaßnahmen auf die Geländeoberfläche nicht ausgeschlossen werden können, so dass ggf. Maßnahmen zur Sicherung gegen Gefahren erforderlich sind. Deshalb ist ihre Übernahme in nachfolgende, räumlich und sachlich betroffene Planungen geboten (vgl. Kap. 1.4 (14)).

Der Abstand der Abbau-/Verkippungskante von der Sicherheitslinie, der endgültig im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren festzulegen ist, bemisst sich zunächst nach bergsicherheitstechnischen Gesichtspunkten. Danach ist dieser Abstand, abgesehen von den örtlichen tektonisch-geologischen Besonderheiten, etwa halb bis ganz so groß wie der Tagebau an der betroffenen Stelle tief ist, mindestens jedoch 100 m.

Die Sicherheitszone hat neben ihrer Bedeutung zur Gefahrenabwehr zugleich als Pufferzone die Aufgabe, die Bergbautätigkeit mit den außerhalb der Sicherheitslinie angrenzenden Nutzungen verträglich zu machen. Deshalb ist die Sicherheitszone so zu bemessen, dass in ihr erforderlichenfalls Maßnahmen zum Schutz angrenzender Nutzungen, insbesondere vor Immissionen, vorgenommen werden können.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren.

2.2 Abbaugrenze, Abbaubereich und Sicherheitszone

Ziel: Im Abbaubereich, dessen allgemeine Größenordnung und annähernde räumliche Lage durch die zeichnerisch dargestellte Abbaugrenze bestimmt ist, hat die bergbauliche Tätigkeit grundsätzlich Vorrang vor anderen Nutzungs- und Funktionsansprüchen. Innerhalb des Abbaubereichs werden die für den Betrieb notwendigen Flächen nur im jeweils unerlässlichen Umfang in Anspruch genommen.

Für die im Abbaubereich vorübergehend und dauerhaft entfallenden Nutzungen und Funktionen ist den Zielen dieses Planes entsprechend Ausgleich oder Ersatz zu schaffen.

Der Abbau- und Verkippsfortschritt ist so zu konzipieren, dass

- die Kohlegewinnung im Tagebau Hambach bis Ende 2029 abgeschlossen wird,
- die Seebefüllung ab 2030 beginnen kann,
- die Abraumgewinnung und -verkipfung sowie restliche Gestaltungsarbeiten im Großgerätebetrieb möglichst frühzeitig, spätestens aber bis Ende 2035 finalisiert werden

und vorbehaltlich der jeweiligen Zustimmung der Bergverwaltung als Aufsichtsbehörde

- während der Seebefüllung frühzeitig ein Teil der Böschungsflächen über Rad- und Wegeverbindungen genutzt werden können und frühzeitig Seezugänge geschaffen werden,
- die Immissionsschutzdämme vor der Stadt Elsdorf, soweit immissionsschutzrechtlich zulässig und im Sinne der Folgenutzung gewünscht, bereits möglichst im Zusammenhang mit der Ufergestaltung des Tagebausees umgestaltet oder rückgebaut werden können,
- die Errichtung von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien und ggf. Speicherung von Energien insbesondere als Zwischennutzung frühzeitig möglich wird.

Die Bergbautätigkeit einschließlich der damit verbundenen vorbereitenden, begleitenden und nachfolgenden Maßnahmen sowie die genaue Festlegung der Abbaugrenze sind so zu gestalten, dass Beeinträchtigungen von bestehenden Nutzungen und Funktionen außerhalb der Sicherheitslinie möglichst vermieden werden; soweit erkennbare Beeinträchtigungen unvermeidlich sind, ist rechtzeitig vor ihrem Eintreten für entsprechenden Ausgleich oder Ersatz zu sorgen. Der Nachweis hierüber ist rechtzeitig in den einschlägigen Verfahren zu führen.

Sofern in der Zone zwischen der Sicherheitslinie und der Abbaugrenze (Sicherheitszone) Maßnahmen notwendig sind, mit denen mögliche Beeinträchtigungen benachbarter Nutzungen und Funktionen gemindert werden sollen, stehen die in der Sicherheitszone zeichnerisch dargestellten Grundfunktionen diesen Maßnahmen nicht entgegen.

Erläuterung:

Der zeichnerischen Darstellung des Abbaubereiches liegen zugrunde:

1. der bisherige Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“,
2. die Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 21.03.2021, dort insbesondere der Entscheidungssatz 7, sowie die Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 19.09.2023, dort insbesondere der Entscheidungssatz 2,
3. die Vorhabenbeschreibung der RWE Power AG vom 30.06.2021 zur Änderung des Abbauvorhabens nach dem KVBG und der Leitentscheidung 2021,
4. die als Ergebnis des Massengutachtens der ahu GmbH, FUMINCO GmbH und ZAI Ziegler und Aulbach Ingenieurgesellschaft mbH sowie die nach Abschluss der Massenbegutachtung nochmals im Bereich der Altortschaft Mannheim angepasste Änderung des Abbauvorhabens vom 07.03.2022.

Die Zielvorgaben zum Abbau- und Verkipfungskonzept wirken auf die möglichst geringfügige Flächeninanspruchnahme, die zügige Beendigung der bergbaulichen Tätig-

keiten und eine möglichst früh einsetzende Zwischennutzbarkeit (siehe Erläuterungskarte 2B „Zwischennutzung“) des Abbaubereiches unter Zugrundelegung der im Kapitel 6 näher dargestellten Ziele hin.

Nach Beendigung der Kohlegewinnung im Tagebau Hambach soll die Seebefüllung im Jahr 2030 beginnen. Für die Herstellung des Tagebausees sind die Böschungen entsprechend vorzubereiten. Die grundsätzliche Generalneigung der Seeböschungssysteme soll dabei 1:5 sein, wobei die späteren Unterwasserböschungen Neigungen von 1:2,5 einnehmen. Zur Realisierung der entsprechenden Böschungssysteme, insbesondere zum Abflachen der Nordrandböschung vor Elsdorf, werden aufbaufähige Abraummassen (Sande und Kiese) benötigt, die im Abbaubereich des Tagebaus Hambach in ausreichender Menge und Qualität nur in der Manheimer Bucht zur Verfügung stehen.

Das im Auftrag der Bezirksregierung Köln beauftragte Büro ahu GmbH hat die Notwendigkeit der Massenbeschaffung innerhalb der Manheimer Bucht und die hierfür erforderliche, möglichst geringe Flächengröße unter größtmöglicher Optimierung der sonst zur Verfügung stehenden Massen eindeutig bestätigt.

Innerhalb der Manheimer Bucht wird keine Kohle mehr gewonnen. Die Abraumgewinnung in der Manheimer Bucht dient nach der Vorhabenänderung ausschließlich der ordnungsgemäßen Rekultivierung des Tagebaus. Die Tätigkeiten zur Böschungsmodellierung und Rekultivierung sowie Landschaftsgestaltung werden den Zeitraum der Kohlegewinnung (2029) im Tagebau Hambach insbesondere in den oberen Böschungsbereichen überdauern. Es ist vorgesehen, dass die Abraumgewinnung in der Manheimer Bucht etwa 2032, längstens bis 2035, abgeschlossen wird. Bis zum Ende der Abraumgewinnung wird sich die Oberkante in der Manheimer Bucht sukzessive vom Nord-Osten in Richtung Süd-Westen / Westen entwickeln.

Zusätzlich wird ein kleiner Bereich vor Morschenich-Alt auf der ersten Sohle zur Gewinnung von Abraum für den Seeböschungsaufbau und zur Ufergestaltung (inkl. Wellenschlagbereich) vor Morschenich-Alt noch in Anspruch genommen (siehe Abb. 1). Auch in diesem Bereich soll der Großgerätebetrieb bis spätestens Ende 2035 abgeschlossen sein.

Nachlaufende Gestaltungsarbeiten im Großgerätebetrieb sind so zu planen, dass sie möglichst frühzeitig, spätestens aber 2035 beendet werden können. Frühzeitige Zwischennutzungen, z. B. in Form von Aussichtspunkten, mit Blick in den sich füllenden Tagebausee, sind zu ermöglichen. Die Bergbautreibende ist aufgefordert, die Träger der öffentlichen Belange frühzeitig über die zeitliche Umsetzung der betrieblichen Planungen zu informieren und jeweils zu differenzieren, welche Bereiche zu welchem Zeitpunkt endgestaltet und frei von betrieblichen Belangen (Bandanlagen, etc.) sind.

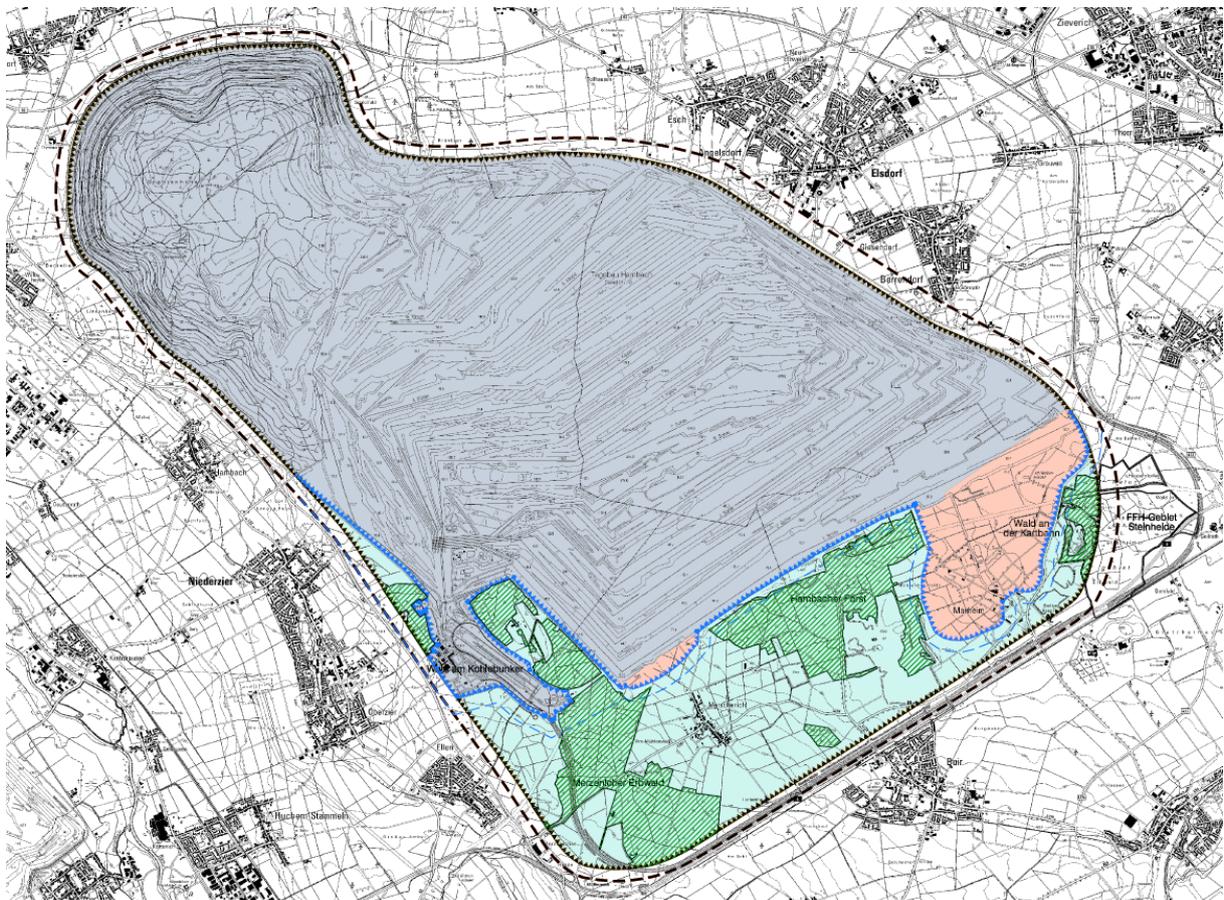


Abbildung 1: Noch verbleibendes Abbaugebiet des Tagebaus Hambach nach der Vorhabenbeschreibung der Bergbautreibenden vom 30.06.2021 / 07.03.2022 (Quelle: Artenschutzrechtliche Machbarkeitsprüfung). Grau dargestellt (zum Stand 01.01.2021) sind die durch den Tagebau bereits beanspruchten und wieder nutzbar 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 nach der geänderten Planung nun nicht mehr in Anspruch genommen werden.

Soweit der Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ von 1977 im südwestlichen Bereich eine andere Sicherheitslinie und einen anderen Abbaubereich als der geänderte Braunkohlenplan ausweist, wird diese Festsetzung mit der Wirksamkeit der Genehmigung des geänderten Braunkohlenplanes aufgehoben.

Zwischen der Sicherheitslinie und der Abbaugrenze (Sicherheitszone) ist, je nach Tagebaustand bzw. -fortschritt befristet, eine Bodennutzungsänderung in eine andere als land-, garten- oder forstwirtschaftliche Nutzung nur mit Zustimmung der Bergverwaltung als Aufsichtsbehörde zulässig; ein dauerhafter Aufenthalt von Menschen und Nutzungsänderungen, mit denen ein dauerhafter Aufenthalt von Menschen verbunden ist, sind grundsätzlich ausgeschlossen, solange Bergaufsicht für diese Teilflächen besteht bzw. keine ausdrückliche Erlaubnis der Bergverwaltung als zuständige Aufsichtsbehörde vorliegt. Die Sicherheitszone hat neben ihrer Bedeutung zur Gefahrenabwehr zugleich als Pufferzone die Aufgabe, die Bergbautätigkeit mit den außerhalb der Sicherheitslinie angrenzenden Nutzungen verträglich zu machen.

Als Maßnahmen hierfür kommen z. B. Anpflanzungen (Aufforstungen) oder Errichtung von Erdwällen und deren Bepflanzung in Betracht. Wo, in welchem Maße und in welcher Form die Sicherheitszone für solche Maßnahmen heranzuziehen ist und welche Breite die Sicherheitszone hat, wird in nachfolgenden Verfahren festgelegt. Die derzeitige zeichnerische Darstellung im Braunkohlenplan ist im Wesentlichen durch grubensicherheitsliche bzw. böschungsstatische Erfordernisse begründet.

Wegen der Teufe des Tagebaus beträgt die Breite der Sicherheitszone in der Regel 150 Meter (vgl. Kap. 2.1). Dies gilt auch im Übergangsbereich zwischen dem Tagebau und der nach Süden flacher auslaufenden Manheimer Bucht. Im Bereich der ehemaligen Manheimer Kirche beträgt die Breite der Sicherheitszone wegen der dort geringeren Teufe des Tagebaus das Mindestmaß von 100 Metern. Die ehemalige Kirche liegt somit vollumfänglich außerhalb der Sicherheitszone.

Mit der zeichnerischen bzw. textlichen Festlegung der Abbaugrenze und der sachlichen, räumlichen und zeitlichen Abhängigkeiten im Sinne des § 26 LPIG sind einerseits die Vorrangigkeit der standortabhängigen Rohstoffgewinnung und andererseits deren generelle Schranken, die sich aus unverzichtbaren entgegenstehenden Schutz-

und Funktionsansprüchen ergeben, aufgezeigt. Soweit als Ziele der Raumordnung und Landesplanung konkretisierbar, stellt der Braunkohlenplan die aus den Schranken der Abbauvorrangigkeit abzuleitenden Ziele nach Sachgebieten dar. An diesen Zielen orientieren sich die konkreten Maßnahmen in den einschlägigen Planverfahren. Die Konkretisierung der Ziele in den weiteren Planverfahren kann auch zu Vorbedingungen oder besonderen Verpflichtungen für den Braunkohlenbergbau und seinen vorbereitenden, begleitenden und nachfolgenden Tätigkeiten sowie für die Bauleitplanung und die betroffenen Fachplanungen führen. Die in Ziffer 2.1 und 2.2 textlich dargestellten Ziele wirken somit zum einen räumlich auf die Festlegung der genauen Abbaugrenze im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren ein, zum anderen zeit- und sachabhängig auf alle nachfolgenden Planungsträger. Eine rechtzeitige und ständige Koordination der verschiedenen Planungen ist hierfür unerlässlich.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Verfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz,
- im Verfahren nach dem Landesnaturschutzgesetz.

2.3 Massendisposition

Ziel: Die Böschungen des Tagebaus Hambach sind für eine anschließende Seebefüllung ab 2030 dauerhaft standsicher herzustellen. Die übrigen Bereiche sind möglichst bis Ende 2035 nach Maßgabe der Ziele in Kapitel 6 wiedernutzbar zu machen. Da die im Abbaubereich des Tagebaus Hambach einschließlich Manheimer Bucht vorliegenden Mengen an Rekultivierungsmaterial hierfür nicht ausreichen, ist die fehlende Menge aus dem Tagebau Garzweiler beizubringen.

Erläuterung:

Der in dem Abbaubereich Hambach anfallende Abraum soll ausschließlich zur Verfüllung und Wiedernutzbarmachung des Abbaubereiches Hambach verwendet werden. Belegt durch das von der Bezirksregierung Köln beauftragte Massengutachten durch die ahu GmbH, FUMINCO GmbH und ZAI Ziegler und Aulbach Ingenieurgesellschaft mbH weist das Abraummassenangebot des Tagebaus Hambach geologisch bedingt nur eine geringe und nicht für eine hochwertige Rekultivierung ausreichende und erforderliche Lössmenge auf. Deshalb ist für die sich nach aktuellem Planungsstand ergebende Fehlmenge von rund 50 Mio. m³ Rekultivierungsmaterial (Löss, Substrat und Forstkies) ein Massentransfer aus dem Tagebau Garzweiler erforderlich. Die hierfür erforderliche Transportinfrastruktur ist bereits aufgebaut und in Betrieb.

Infolge des durch die entnommene Kohle entstandenen Massendefizits verbleibt bei Beendigung des Tagebaus Hambach ein Restloch. Dieses Restloch ist als See mit einem Volumen von rund 4.300 Mio. m³ und einer Wasserfläche von rund 3.530 ha mit einer umgebenden Uferzone zu gestalten (vgl. Kap. 6).

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren.

3 Auswirkungen des Abbaus und der Verkipfung

3.1 Immissionsschutz

Ziel: Die gebotenen Immissionsschutzmaßnahmen sind vorrangig an der Quelle durchzuführen und bis Betriebsende zu erhalten, so dass die Sicherheitszone hierfür so wenig wie möglich beansprucht wird.

Die angrenzenden Wohnsiedlungsbereiche, Ortslagen und Gewerbebetriebe sind rechtzeitig vor dem Abbau durch funktionsfähige begrünte Schutzwälle in der Sicherheitszone oder durch andere Maßnahmen vor Emissionen des Tagebaues nach dem neuesten Stand der Technik wirksam zu schützen. Nach dem Fortfall der Ursache sind die erstellten Anlagen wieder zu entfernen, sofern und soweit sie nicht einem in anderen Planungen festgelegten Verwendungszweck zugeführt werden.

Erläuterung:

Tagebaue und die zum Betrieb eines Tagebaus erforderlichen Anlagen bedürfen keiner immissionsschutzrechtlichen Genehmigung (§ 4 Abs. 2 S. 2 BImSchG). Der Bergbautreibenden obliegen jedoch die Pflichten, die in § 22 BImSchG geregelt sind. Danach sind Tagebaue so zu errichten und zu betreiben, dass

1. schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und
2. nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Als aktiver Immissionsschutz sind organisatorische Maßnahmen beim Geräteeinsatz zur Vermeidung außergewöhnlicher Lärmbelästigungen und im Hinblick auf die Richtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) - je nach gebiets-typischer Festlegung i. S. der Baunutzungsverordnung - vor den jeweils vom Lärm am stärksten betroffenen Wohnhäusern am Rande der Ortschaften (Immissionspunkte) unerlässlich. Die Leitlinie über den Stand der Technik beim Lärmschutz in Braunkohlentagebauen in NRW sowie die Richtlinie der Bezirksregierung Arnberg zum Schutz

der Nachbarschaft oder der Allgemeinheit vor Gefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belastungen durch Immissionen aus Tagebauen sind zu berücksichtigen.

Darüber hinaus können Immissionsschutzmaßnahmen, wie z. B. Aufschüttung und Bepflanzung von Schutzdämmen, Errichtung von Schutzwänden, Verlegung von Transportanlagen in Einschnitte sowie Filteranlagen für Gewerbebetriebe (passiver Immissionsschutz) erforderlich werden.

Falls in den Wohnbereichen der Tagebaurandlagen die gebietstypischen Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) und der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) mit den oben aufgeführten Maßnahmen unter voller Ausschöpfung des fortschreitenden Standes der Technik nicht eingehalten werden können, ist das Einhalten dieser Richtwerte im Rahmen des Abwägungsgebotes durch abstandsregelnde Maßnahmen sicherzustellen. Insoweit unterliegt die durch den Braunkohlenplan festgelegte Abbaugrenze noch der Konkretisierung im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Beurteilung durch die Bergbehörde.

Braunkohlentagebaue als staubemittierende Betriebsstätten

Eine wirtschaftliche Gewinnung der Braunkohle im Rheinischen Braunkohlenrevier ist, bei Tiefen zwischen 150 und 500 m, nur durch großräumige Tagebaue und den Einsatz leistungsfähiger Gewinnungs-, Förder- und Verkipfungseinrichtungen möglich.

Die Tagebaue haben in Abhängigkeit von der Lagerstätte und dem technischen Zugschnitt üblicherweise offene Betriebsflächen in der Größenordnung von bis zu 50 km². In diesem Bereich wird die Kohle und das Lockergestein großflächig freigelegt, gewonnen und gefördert.

Die freigelegten Flächen können daher bei entsprechenden Witterungsverhältnissen zu einer großflächigen Staubquelle werden und in der Nachbarschaft der Tagebaue zu entsprechenden Belastungen führen.

Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen, sind als schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes anzusehen (§ 3 Abs. 1 BImSchG).

Nach § 22 Abs. 1 BImSchG sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen (z. B. Tagebaue) so zu errichten und zu betreiben, dass

1. schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und
2. nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Dieser Maßstab ist auch an den Tagebau Hambach anzulegen. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass dieser Maßstab Vorsorgegesichtspunkte gemäß § 50 BImSchG enthält.

Um die Staubbelastung im Einwirkungsbereich des Tagebaus Hambach angeben und beurteilen zu können, sind Messungen der Staubbiederschlagsmenge und der Schwebstaubkonzentration rechtzeitig vor Beginn des Abbaus erforderlich. Die Ermittlung der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung durch Schwebstaubniederschlag und Schwebstoffe ist nach den einschlägigen Fachvorschriften durchzuführen. Dies ist regelmäßig Inhalt der Hauptbetriebspläne.

Die aufgrund der Staubbelastung erforderlichen Schutzvorkehrungen sind rechtzeitig zu errichten, um Gesundheitsgefahren abzuwehren bzw. auszuschließen und erhebliche Nachteile und Belästigungen zu verhüten. Welche Schutzvorkehrungen im Einzelnen erforderlich sind, lässt sich wegen der Besonderheit der Staubemissionen aus Braunkohlentagebauen nur eingeschränkt nach der TA Luft beurteilen und bleibt ebenfalls dem fachgesetzlichen Verfahren vorbehalten.

Braunkohlentagebau als lärmemittierende Betriebsstätten

Der Betrieb der großflächigen Braunkohlentagebaue mit einer hochentwickelten Abbautechnik verursacht zum Teil erhebliche Lärmimmissionen, die von einer Vielzahl

unterschiedlicher Lärmquellen eines Tagebaubetriebes ausgehen können. Der Schutz der Umwelt verlangt deshalb von der Bergbautreibenden eine Vielzahl von Maßnahmen zur Einschränkung der Lärmimmissionen.

Lärm lässt sich definieren als jede Art von Schall durch die Menschen gestört, belästigt oder gar gesundheitlich geschädigt werden (vgl. § 3 BImSchG). Die zulässigen gebietstypischen Immissionsrichtwerte sind in der TA Lärm festgelegt; diese dient für Tagebaue als Erkenntnisquelle. Sofern die gebietstypische Nutzung nicht durch Flächennutzungs- und Bebauungspläne bestimmt werden kann, ist vom Charakter der tatsächlichen Nutzung ohne Berücksichtigung des Tagebaues auszugehen.

Zur Beurteilung der Lärmimmissionen sind bereits frühzeitig vor Beginn des Abbaus Schallmessungen erforderlich. Bei Überschreitung der zulässigen Grenzwerte sind rechtzeitig Schutzvorkehrungen zu treffen.

Die Festlegung und Durchsetzung der erforderlichen Maßnahmen sowie die laufende Kontrolle der Immissionsbelastungen erfolgen durch die Bezirksregierung Arnsberg.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren.

3.2 Natur und Landschaft im Abbaubereich

Ziel: Die bergbaubedingten Eingriffe und deren Auswirkungen auf Natur und Landschaft im Abbaubereich sind – soweit möglich – bereits während des Eingriffs im Zuge der Wiedernutzbarmachung auszugleichen, andernfalls sind sie durch entsprechende Maßnahmen zu ersetzen. Soweit der Eingriff nicht ausgeglichen werden kann, sind durch geeignete Maßnahmen an anderer Stelle die gestörten Funktionen des Naturhaushaltes oder der Landschaft wiederherzustellen.

Die im Vorfeld des Tagebaues bestehenden ökologischen Funktionen sind möglichst lange zu erhalten.

Erläuterung:

Der erhebliche Eingriff des Braunkohlenabbaus in den Naturhaushalt, die Vernichtung ökologischer Funktionen und die Wiederherstellung des Naturhaushaltes nach dem Abbau und der Verkipfung erfordern eine zügige Durchführung des Braunkohlenabbaus und die Minderung der negativen Auswirkungen dieses Eingriffs durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind dabei möglichst bereits zum Zeitpunkt der Inanspruchnahme herzustellen.

Es sind funktionsfähige Lebensräume mit einem intakten Naturhaushalt in der Rekultivierung herzustellen.

Die Seeufer sind mit ökologischen Flachwasserzonen im Sinne der Biodiversität, Strukturvielfalt und Habitatqualität zu gestalten. Dafür ist der Wellenschlagbereich, der mit Böschungsneigungen von 1:25 bzw. 1:30 (in Hauptwindrichtung) zwischen den Höhen von + 63 m NHN bis + 67 m NHN flach angelegt wird, geeignet. Lokal sind weitere Ausbuchtungen der Wellenschlagzone in der topographischen Bodenmodellierung zu prüfen.

Schon während des Füllzeitraums sind auf den Böschungen ökologische Vorrangflächen für die Förderung von Arten und Biotopen einzurichten, die sich im Wesentlichen dadurch auszeichnen, dass sie von anderen Nutzungen möglichst freigehalten werden. Grundlage für diese Flächen sind die Bodenverhältnisse und Wiedernutzbarmachungsplanung, wie sie durch die Ziele dieses Braunkohlenplans vorgegeben sind. Zusätzliche Maßnahmen zur Anreicherung des Bodens mit kulturfähigem Material und zur Bepflanzung sind in diesen Bereichen nicht vorgesehen.

An der Westflanke der Sophienhöhe sind die schon bewaldeten Bereiche der Rekultivierung bis an den See zu erweitern, um durchgängige Waldkorridore bis zu den Seeufern zu schaffen. Die schon bestehende Goldene Aue soll als Heidelandschaft ebenfalls in Richtung Seeufer entwickelt werden. Zusätzlich sind lokal weitere Offenland- bzw. Halboffenlandflächen und Sonderbiotope in der Rekultivierung anzulegen, um im Sinne der Biodiversität vielfältige Standorte zu schaffen.

Der südöstliche Hang der Sophienhöhe wird insgesamt rund 275 ha Ackerflächen (davon landwirtschaftliche Hochfläche ca. 225 ha) enthalten, die zum See hin durch Wälder und Halboffenlandschaften mit einer optionalen Beweidung abgelöst werden sollen. Die landwirtschaftliche Hochfläche auf der Sophienhöhe ist möglichst massensparend terrassenförmig anzulegen. Die einzelnen Terrassen sind durch Wiesen, Blühstreifen und halboffenen Landschaften abzugrenzen und zu begrünen.

An der Elsdorfer Seeböschung sind im Wechsel Halboffenlandschaften mit Waldbereichen anzulegen. Die Waldbereiche sollen jeweils an angrenzende Bestandswälder und Artenschutzflächen der RWE Power AG anschließen. Südlich des Forums :terra nova soll der zukünftige Seeablauf in die Erft entstehen. Dafür muss innerhalb der Sicherheitszone des Tagebaus Hambach ein Übergangsbereich in Richtung Winterbach und Wiebach geschaffen werden. Im Anschluss an den Tagebausee ist ein Böschungseinschnitt mit geeigneten Maßnahmen zur Böschungssicherung herzustellen.

In der Manheimer Bucht ist der Wald westlich des FFH-Gebietes Steinheide durch eine Bewaldung der angrenzenden Uferböschung zu erweitern. Auch sollte, wenn möglich, die Kiesgrubenrekultivierungen der Kiesabgrabungen Buir gestalterisch an die Manheimer Bucht angeschlossen werden. Somit öffnet sich ein naturnah gestaltetes Tal

aus Halboffenlandschaften mit Sukzessionsflächen, punktuellen Gehölzbereichen und Kleingewässern.

Die dem Hambacher Forst vorgelagerte Böschung ist auf eine Neigung von 1:3 abzufachen und anschließend mit Aufforstungs- und Sukzessionsmaßnahmen zu rekultivieren. Diesem Uferabschnitt kommt eine besondere ökologische Bedeutung zu mit dem Ziel, den Hambacher Forst in Richtung Tagebausee zu entwickeln.

Das waldbestandene Ufer im Bereich von Morschenich-Alt soll von Halboffenlandschaften und Wiesenbereichen unterbrochen werden, angrenzend an den Merzenicher Erbwald vor den Tagesanlagen fortgeführt werden, bis zu einem wiederum offenen Bereich nördlich der Tagesanlagen. Hier sind Bereiche mit Seezugang sowie für intensive Freizeitnutzung zu integrieren (siehe Erläuterungskarte 2A „Nutzungsschwerpunkte“ und Erläuterungskarte 2B „Zwischennutzung“).

Die Böschungen oberhalb des Zielwasserspiegels im Bereich der Steinheide, des Hambacher Forstes und der Westflanke der Sophienhöhe sollen auch nach vollständiger Seebefüllung als ökologische Vorrangzonen fungieren.

Das an Niederzier vorgelagerte Ufer soll im Anschluss an die schon vorhandenen Halboffenlandschaften (Artenschutzflächen RWE Power AG) weiterführend ausgebildet werden.

Zur Festlegung des Umfangs, der konkreten Ausgestaltung und des Zeitpunktes der durchzuführenden Maßnahmen bedarf es einer frühzeitigen und intensiven Abstimmung zwischen der Bergbautreibenden einerseits sowie der Bergbehörde, den zuständigen Behörden der Landwirtschaft, den Behörden für Natur und Landschaft sowie der Forst- und Wasserwirtschaft und den Gemeinden andererseits. Die durchzuführenden Maßnahmen sind im Abschlussbetriebsplanverfahren darzustellen.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Flurbereinigungsverfahren,
- im Verfahren nach dem Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz,

- im Rahmen des Bundesnaturschutzgesetzes und des Landesnaturschutzgesetzes NRW,
- im Rahmen des Bundeswaldgesetzes und des Landesforstgesetzes NRW,
- im Regionalplan Köln.

3.3 Natur und Landschaft außerhalb des Abbaubereiches

Ziel: Der ökologische Wert und die Leistungsfähigkeit des Raumes zwischen dem Waldgebiet Steinheide, dem Hambacher Forst, dem Merzenicher Erbwald und der Sophienhöhe sind durch einen zusammenhängenden, landschaftsgliedernden, regionalen Biotopverbund zu erhöhen.

Erläuterung:

Das Ziel der Herstellung eines zusammenhängenden regionalen Biotopverbundes dient der Förderung der Waldbereiche Steinheide, Hambacher Forst, Merzenicher Erbwald und Sophienhöhe und richtet sich an die Bergbautreibende soweit erforderliche Maßnahmen im Plangebiet liegen. Die Weiterführung und Herstellung des Biotopverbundes auf unverritztem Gelände richtet sich an die Träger der Landschaftsplanung und insbesondere an den Träger der Regionalplanung. Mit der Rekultivierung und den Artenschutzflächen (RWE Power AG) wurden im Abbaubereich und im Umfeld des Tagebaus Hambach bereits weitreichende Maßnahmen zur Stärkung des Biotopverbunds realisiert, die möglichst erhalten bleiben sollen. Weitere Maßnahmen sind mit Blick auf die Verträglichkeit mit städtebaulichen Entwicklungen und landwirtschaftlichen Nutzungen zu prüfen.

Zur Vernetzung von Steinheide und Hambacher Forst soll nördlich entlang der Hambachbahn in etwa 250 m Breite ein waldbaulich umzusetzender Korridor geschaffen werden, der über die bepflanzten Uferböschungen vor der ehemaligen Manheimer Kirche hinaus als Biotopverbindung funktioniert und eine mögliche Folgenutzung der ehemaligen Kirche und ihres Umfeldes berücksichtigt.

Durch den regionalen Biotopverbund und dessen Verzahnung mit den Übergangsbereichen kann ein Beitrag geleistet werden für

- die Erhaltung bzw. Neuschaffung der Artenvielfalt und deren Dichte,
- die Stabilisierung der Ökosysteme und
- die Sicherung der Kulturlandschaft und des Landschaftsbildes.

Je vielfältiger und abwechslungsreicher eine Landschaft gegliedert und je bessere Lebensbedingungen den einzelnen Pflanzen- und Tierarten geboten werden, desto ausgeglichener und stabiler wird der Naturhaushalt in diesem durch die Zivilisation bereits stark beeinflussten Landschaftsraum sein. Ziel ist es daher, Lebensräume für möglichst viele unterschiedliche Arten der Pflanzen- und Tierwelt zu erhalten bzw. neu zu schaffen.

Eine vitale und abwechslungsreiche Landschaft, funktionsfähige Ökosysteme und eine attraktive Erholungslandschaft mit touristischem Wirtschaftspotential sollen geschaffen werden.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Rahmen des Bundesnaturschutzgesetzes und des Landesnaturschutzgesetzes NRW,
- im Rahmen des Bundeswaldgesetzes und des Landesforstgesetzes NRW,
- im Flurbereinigungsverfahren,
- im Regionalplan Köln.

3.4 Gewinnung anderer Bodenschätze und Behandlung vorhandener Abfalldeponien

Ziel 1: Im Abbaubereich ist die Gewinnung nichtenergetischer Bodenschätze auf das für die Wiedernutzbarmachung erforderliche Maß zu beschränken.

Erläuterung:

Durch den vorgezogenen Ausstieg aus der Braunkohlenverstromung befindet sich der Tagebau Hambach im Stadium der Wiedernutzbarmachung. Für die Aufschüttung der Böschung vor Elsdorf werden insbesondere Kiese und Sande als standfestes Material benötigt. Die Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 23.03.2021 sieht in Entscheidungssatz 7 Folgendes vor: „Die Gewinnungs- sowie Verkipfungsplanung und -ausführung sind derart zu optimieren, dass die zur Abraumgewinnung erforderliche Flächeninanspruchnahme auf ein zwingend erforderliches Mindestmaß beschränkt bleibt.“

Vor diesem Hintergrund ist die Inanspruchnahme der Manheimer Bucht auf ein minimales Maß zu beschränken, ein Transfer nichtenergetischer Rohstoffe aus dem Tagebau an die Baustoffindustrie ist nicht mehr zu rechtfertigen.

Ziel 2: Altablagerungen und Altlasten sind im Abbaubereich nur gesondert aufzunehmen soweit sie grundwasserschädlich sind und entsprechend den abgelagerten Stoffe zu entsorgen. Von der Bergbautreibenden ist nachzuweisen, dass von den Altablagerungen keine Gefährdung des Grundwassers ausgeht.

Erläuterung:

Im Abbaubereich können z. B. ältere Deponien vorhanden sein. Um die Einflüsse auf das Grundwasser zu minimieren, dürfen diese Altablagerungen und Altlasten nicht zusammen mit dem Abraum verkippt werden. Sie sind vor der bergbaulichen Inanspruchnahme geordnet zu entsorgen.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im fachplanerischen Verfahren nach dem Abgrabungsgesetz und dem Kreislaufwirtschaftsgesetz.

3.5 Archäologie und Denkmalpflege

Ziel: Die fachwissenschaftliche Untersuchung und Bergung von vorhandenen kulturgeschichtlichen Bodendenkmälern und Baudenkmalern im Abbaubereich ist rechtzeitig zu ermöglichen. Bedeutende Bodendenkmäler im Einflussbereich der Sümpfung außerhalb der Abbaufäche sind zu erfassen und dauerhaft zu sichern.

Erläuterung:

Die durch die Untersuchungen zur Umweltprüfung belegten nachweisbaren und vermuteten Bodendenkmäler im Abbaubereich bilden einen intensiven Siedlungsraum ab, der teilweise bis ins Neolithikum zurückreicht. Dem wurde und wird durch Grabungen verschiedener Institutionen (z. B. Universität Köln oder im Auftrag des Vereins „Heimatfreunde Kerpen e.V.“) im Vorfeld des Tagebaus Hambach Rechnung getragen. Auch wurde die Siedlung Kerpen-Manheim bereits umfänglich untersucht (bspw. durch den Landschaftsverband Rheinland und die Universität Bamberg). Die Ergebnisse der Archäologischen Untersuchungen und Befunde sind in einem archäologischen Fachbeitrag, der im Auftrag der Bergbautreibenden erstellt wurde, zusammengefasst.

Mit Blick auf die weitere Flächeninanspruchnahme durch den Tagebau ist den Denkmalbehörden (insbesondere Landschaftsverband Rheinland) rechtzeitig Gelegenheit zur fachwissenschaftlichen Untersuchung von Bodendenkmälern oder zu deren Bergung zu geben. Um die Untersuchungen rationell und zeitsparend durchführen zu können, sind den zuständigen Behörden rechtzeitig alle einschlägigen Planungen sowie deren Änderungen und sonstige Erkenntnisse bzw. Funde bekanntzugeben, damit Abbaupläne und Erforschung, Ausgrabung sowie Sicherung von, auch noch unbekannter, archäologischen Fundstellen koordiniert werden können (§ 39 DSchG NRW).

Die Bergbautreibende stellt für notwendig werdende Ausgrabungen das dafür erforderliche Gerät (Maschineneinsatz) zur Verfügung und übernimmt die hierfür anfallenden Kosten.

Voraussetzung für den Abbruch von Baudenkmalern ist die Einholung denkmalrechtlicher Genehmigungen durch die Bergbautreibende. Hierbei wird mit den zuständigen

Behörden und im Benehmen mit dem Amt für Denkmalpflege abgestimmt, welche Maßnahmen von der Bergbautreibenden und auf deren Kosten zur Berücksichtigung der Denkmalpflege ergriffen werden müssen.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im Rahmen der Vorschriften des Denkmalschutzgesetzes – DSchG NRW,
- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren.

4 Wasser- und Naturhaushalt

4.1 Wasserwirtschaft und Tagebausee

4.1.1 Auswirkungsbereich

Ziel 1: Die tagebaubedingten Sümpfungsauswirkungen des Tagebaus Hambach in der Erft-Scholle und der linksrheinischen Kölner Scholle sind unter Berücksichtigung der Tagebaue Inden und Garzweiler in der Rur- und der Venloer-Scholle anhand eines revierweiten Grundwassermodells gesamtheitlich zu betrachten.

Erläuterung:

Der Betrieb des Tagebaus Hambach setzt voraus, dass das Grundwasser bis unter die Tagebausohle abgesenkt wird. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen auch im Umfeld des Tagebaus die oberhalb der Kohle gelegenen Grundwasserleiter teilweise entleert und die unterhalb der Kohle gelegenen Grundwasserleiter vom Wasserüberdruck entspannt werden. Diese Grundwasserentnahme, die Sümpfung, geschieht mit Hilfe einer großen Anzahl von Brunnen, die um und im jeweiligen Tagebaufeld angeordnet sind.

Die Grundwasserabsenkung und besonders die Grundwasserentspannung durch die Sümpfungsmaßnahmen gehen weit über den eigentlichen Tagebaubereich hinaus. Sie sind in ihrer räumlichen Ausdehnung unter anderem abhängig von dem Maß und der Dauer der Grundwasserentnahmen und von den tektonischen (Verwerfungen, Schollenbildung) und stratigraphischen (Schichtung, Durchlässigkeit, Stockwerksgliederung) Strukturen des Untergrundes. Durch Verwerfungen werden geologische Teilräume, die Schollen, hydrologisch weitestgehend voneinander getrennt. Der Tagebau Hambach liegt in der Erft-Scholle und grenzt an die Rur-Scholle, die Venloer-Scholle und die Kölner Scholle.

Dabei gilt der hydrogeologische Grundsatz, dass die Grundwasserstände in den einzelnen Schollen aufgrund der weitgehenden hydraulischen Wirksamkeit der tektonisch

bedeutsamen Verwerfungen maßgeblich durch die dort erfolgenden und wirkenden Grundwasserentnahmen bestimmt werden. So ist durch die teils erheblichen Versatzhöhen der schollentrennenden Verwerfungen ein weitgehendes Eigenleben der Grundwasserstände in den einzelnen Schollen gewährleistet, auch wenn es lokal hydraulische Verbindungen zwischen den Schollen gibt. Im Grundwassermodell für das Rheinische Revier werden die Wechselwirkungen zwischen den Schollen in den Verwerfungsbereichen, die entweder naturbedingt durchlässiger oder durch frühere Tagebaue hereingewonnen worden sind, für die Prognose sumpfungsbedingter Auswirkungen in Gänze berücksichtigt.

Die Grundwasserverhältnisse in der Erft-Scholle sind bereits seit Jahrzehnten durch die Sumpfungsmaßnahmen für die Tagebaue entlang der sogenannten Erftschiene beeinflusst. In den 1960er und 1970er-Jahren wirkten vor allem die Sumpfungsmaßnahmen für die Tagebaue Fortuna-Garsdorf und Frechen. Hinzu kamen Entnahmen für die öffentliche und industrielle Wasserversorgung. Die bis heute größte Beanspruchung des Grundwassers in der Erft-Scholle wurde in den letzten Jahrzehnten jedoch durch die Sumpfung für den Tagebau Hambach verursacht. Entsprechend großräumig gekennzeichnet und beeinflusst ist dort das Grundwasser, mit entsprechenden Auswirkungen auf die Grundwasserflurabstände, die Grundwasserfließrichtung und potentiellen Auswirkungen auf grundwasserabhängige Schutzgüter wie bspw. Oberflächengewässer.

In der Kölner Scholle kann ein potentieller Einfluss durch die Sumpfung in der Erft-Scholle im obersten Grundwasserleiter auf den linksrheinischen Teil begrenzt werden, da der Rhein hier eine hydraulische Grenze darstellt. Im rechtsrheinischen Teil der Kölner Scholle kann ein potentieller Einfluss der Sumpfung zu Druckspiegelentspannungen in den tieferen Grundwasserleitern führen, die mit Hilfe von Grundwassermessstellen zu beobachten sind. In der Venloer Scholle, die von der Erft-Scholle weitgehend hydraulisch getrennt ist, werden die Grundwasserverhältnisse durch öffentliche und private Entnahmen sowie vor allem durch die Sumpfungsmaßnahmen für den Tagebau Garzweiler bestimmt. Etwaige Randüberströme aus der Sumpfung in der benachbarten Erft-Scholle werden in der Venloer Scholle daher infolge des Haupteinflusses der hier betriebenen Sumpfung für den Tagebau Garzweiler überprägt. Auch in der angrenzenden Rur-Scholle werden die Grundwasserverhältnisse durch öffentliche

und private Entnahmen sowie vor allem durch die Sumpfungmaßnahmen für den Tagebau Inden bestimmt. Demnach gilt für die Rur-Scholle ebenfalls, dass etwaige Randüberströme aus der Sumpfung der benachbarten Erft-Scholle infolge des Haupteinflusses der in der Rur-Scholle betriebenen Sumpfung für den Tagebau Inden überprägt werden.

Im Hinblick auf die Auswirkungen, die sich aus der Überlagerung von verschiedenen Sumpfungmaßnahmen untereinander und mit anderen Grundwasserentnahmen in diesem Raum sowie unter Berücksichtigung des Grundwasserwiederanstiegs ergeben, ist es erforderlich, die Erft-Scholle und die linksrheinische Kölner Scholle als wasserwirtschaftliche Einheit zu behandeln und die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse für die betroffenen Grundwasserstockwerke vor, während, und nach Beendigung des Tagebaus Hambach einschließlich des sich einstellenden stationären Endzustands nach der Wiederanstiegsphase des Grundwassers darzustellen. Bei der Darstellung und Beurteilung der zu erwartenden Verhältnisse im durch den Tagebau Hambach beeinflussten Gebiet ist jedoch die erwähnte vorherige Beeinflussung der Grundwasserhältnisse mit zu berücksichtigen. Hierbei ist vor allem die chemische Beeinflussung durch Pyritoxidationsprodukte und Kippenwässer zu benennen.

Der sich aus der Abbauplanung ergebende, notwendige Verlauf der Grundwasserabsenkung wird mit Hilfe des sogenannten revierweiten Grundwassermodells prognostiziert, welches die Gebiete der Erft-Scholle und der linksrheinischen Kölner Scholle miteinschließt. Unter Berücksichtigung der jeweils neuesten geologischen und hydrologischen Erkenntnisse ist das Grundwassermodell für die Bereiche der Erft-Scholle und der linksrheinischen Kölner Scholle konsequent weiterzuentwickeln, fortzuschreiben und zu aktualisieren. Alle hydrogeologisch relevanten Bereiche und dabei vor allem auch alle wesentlichen hydraulischen Wechselwirkungen inklusive etwaiger Überströmmungen zwischen den Schollen sind im Grundwassermodell mit abzubilden. Aus den Ergebnissen ergibt sich die bergbaulich notwendige Grundwasserentnahme, die zur Trockenhaltung des Tagebaus Hambach erforderlich ist.

Um die Auswirkungen der Sumpfungmaßnahmen unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Schonung des Grundwassers abschätzen zu können, muss die Beobachtung des Wasserhaushaltes räumlich und zeitlich fortgeführt und unter Umständen verdichtet und ausgeweitet werden. Die zukünftigen Auswirkungen der Sumpfungmaßnahmen auf den Wasserhaushalt und die Wasserwirtschaft in der Erft-

Scholle und der linksrheinischen Kölner Scholle können auf der Grundlage des revierweiten Grundwassermodells abgeschätzt werden.

Ziel 2: Bei allen bergbaulichen Sumpfungmaßnahmen ist das Gebot der größtmöglichen Schonung der Grundwasservorräte zu beachten.

Die Grundwasserabsenkung und -entspannung der einzelnen Grundwasserleiter sind räumlich und zeitlich so zu betreiben, dass ihre Auswirkungen unter Berücksichtigung der bergsicherheitlichen Notwendigkeiten so gering wie eben möglich gehalten werden.

Die sumpfungsbedingten Auswirkungen sind nach dem jeweiligen Stand der Technik z. B. durch

- örtlich gezielte und zeitlich gestaffelte Sumpfung,
- neuere Entwässerungstechniken und
- Grundwasseranreicherungen zum Schutz von Feuchtgebieten, soweit erforderlich

zu minimieren. Der hierfür gebotene Aufwand soll in einem angemessenen Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen stehen.

Erläuterung:

In Nordrhein-Westfalen sind ca. 18 Mio. Menschen und eine hochentwickelte Industrie auf besonders große Wassermengen angewiesen. Grundwasser ist nicht überall im Land gleichmäßig verteilt. Reichlich vorhanden ist es in den Flachlandgebieten, wo es in Kiesen und Sanden gespeichert ist. Grundwasser in ausreichender Menge und Güte ist nur begrenzt verfügbar und nicht zu vermehren. Neben der Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser und der Industrie mit Betriebswasser ist auch seine Bedeutung für den Naturhaushalt hervorzuheben.

Aus den vorgenannten Gründen sind die Grundwasservorkommen und auch die Oberflächengewässer gemäß den Zielen und Grundsätzen unter 7.4 LEP NRW nachhaltig zu sichern und zu entwickeln sowie gemäß §§ 1, 2 und 6 WHG in Verbindung mit §§ 2 und 32 LWG so zu schützen und zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen Einzelner dienen und dass jede vermeidbare Beeinträchtigung unterbleibt.

Um das für den Betrieb des Tagebaus erforderliche Absenkungsziel zu erreichen, muss lokal ein Großteil der Wassermengen aus dem Grundwasservorrat entnommen werden. Eine Minimierung der Vorratsentnahme auf das zur Sicherstellung der Standsicherheit erforderliche Maß ist geboten, weil so unter anderem der durch die Vorratsentnahme abgesenkte Grundwasserstand nach Beendigung der bergbaulichen Tätigkeit schneller wieder angehoben und das Grundwasser wieder im üblichen Umfang genutzt werden kann, so dass es dem Naturraum wieder zur Verfügung steht.

Zur Verminderung der mit der Grundwasserabsenkung durch die Sümpfung verbundenen Nachteile und Schäden für den Wasserhaushalt und potentiell für den Naturhaushalt müssen durch die Bergbautreibende geeignete Maßnahmen ergriffen werden, welche die flächenhafte Ausdehnung der Grundwasserentnahme reduzieren. Dazu hat die Bergbautreibende im Bedarfsfall Möglichkeiten zu untersuchen und Lösungen umzusetzen.

Um die Auswirkungen der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung zu begrenzen und nachteilige Veränderungen zu vermeiden, wurden bereits im Teilplan 12/1 Schutzmaßnahmen vorgesehen. Grundlegend muss die Sümpfung örtlich und zeitlich so betrieben werden, dass für das jeweilige Ziel der Grundwasserabsenkung zur Einhaltung der Standsicherheit der Tagebauböschungen nach Maßgabe der Schonung der Ressource Grundwasser bzw. des Gebotes der minimalen Sümpfung nur das geringstmögliche und erforderliche Vorratsvolumen gesümpft wird. Diese Schutzmaßnahmen gelten weiterhin.

Aufgrund der angepassten Tagebauplanung wird sich der Sümpfungsschwerpunkt im Vergleich zum gegenwärtigen Zustand nicht mehr wesentlich verändern. Die Sümpfungsmengen werden sich aufgrund der tagebaugeometrischen Veränderungen tendenziell in der Größenordnung der letzten Jahre bewegen bzw. leicht rückläufig sein.

Für das Vorhaben in der geänderten Form ist eine zusätzliche Sümpfung der verschiedenen Grundwasserhorizonte im Tagebauvorfeld, mit Ausnahme des Bereichs der Inanspruchnahme östlich des Hambacher Forstes, nicht mehr erforderlich. Die Trockenhaltung des offenen Tagebaus inklusive der Böschungen ist aber aus Standsicherheitsgründen weiterhin sicherzustellen. Da beim notwendigen Abflachen der Randböschung bestehende Brunnen überkippt werden und somit für die Sümpfung nicht mehr

zur Verfügung stehen, sind zahlreiche neue Sumpfanlagen insbesondere im Bereich des nordöstlichen Tagebaurands und auch im Bereich der Gewinnungsstrossen zu errichten. Zur Gewährleistung der Standsicherheit müssen die infolge der Überkipfung wegfallenden Sumpfkapazitäten vorlaufend kompensiert werden.

Über das Grundwassermodell erfolgt zur sachgerechten Beurteilung der Sumpfeinflüsse im betroffenen Raum die Aufstellung der Gesamtgrundwasserbilanz für das betrachtete Gebiet unter Berücksichtigung der Sumpfungswassermengen sowie die Prognose auftretender Maximal- und Minimalwerte für Absenkungen bzw. Aufhöhungen des Grundwasserstands. Die Beurteilung wird dabei anhand verschiedener Zeitpunkte vorgenommen.

Im Bereich der Erft-Scholle und der linksrheinischen Kölner Scholle können großräumige Grundwasseranreicherungen (bspw. in Form von Versickerungs- oder Infiltrationsanlagen) aufgrund fehlender Beeinträchtigungen von grundwasserabhängigen Schutzgütern, hier insbesondere Feuchtgebiete und Oberflächengewässer, nach aktuellem Kenntnisstand, unterbleiben (vgl. Kap. 4.2).

4.1.2 Sumpfungswasser/-menge

Ziel: Das Sumpfungswasser ist vorrangig als Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowerwasser zu verwenden. Die jeweils erforderliche Qualität ist dabei zu berücksichtigen und muss gegebenenfalls durch Aufbereitung gewährleistet werden. Der verbleibende Teil ist für Betriebs- und Kraftwerkszwecke zu nutzen. Der Überschuss kann nach Menge und Qualität im Einklang mit den gewässerspezifischen Bewirtschaftungszielen in die Vorfluter (Erft, Rur, Kölner Randkanal und Tagebausee) eingeleitet werden. Dabei sind Beeinträchtigungen von Gewässern und Landökosystemen nach Maßgabe der jeweiligen Fachgesetze zu vermeiden.

Fehlende Wassermengen für die Kühlung der Kraftwerke Niederaußem und Neurath sowie der Fabrik Fortuna-Nord sind durch Bezug von Sumpfungswässern anderer Tagebaue, durch andere Kühlverfahren oder auf andere Weise auszugleichen.

Erläuterung:

Durch den weiträumig wirkenden Sumpfungseinfluss ist eine große Zahl von öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen, privaten Wasserentnehmern und der Naturhaushalt selbst potentiell betroffen. Aufgrund der aktuellen gesetzlichen Regelungen ist die Bergbautreibende verpflichtet, im Bedarfsfall aufgrund der gezielten Entnahme des Grundwasservorrates nicht nur den Wassernutzern, sondern auch für nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushalts Ausgleich bzw. Ersatz zu leisten.

Durch das Gebot der minimalen Sumpfung bzw. der größtmöglichen Schonung der Grundwasservorräte wird garantiert, dass nur so viel Wasser gehoben wird, wie zur Standsicherheit der Böschungen und Sohlen des Tagebaus Hambach zwingend erforderlich ist. Ergänzend werden Maßnahmen zur Direkteinleitung von aufbereitetem Sumpfungswasser in Oberflächenwasserkörper umgesetzt.

Nach dem Wasserhaushaltsgesetz, dem Landeswassergesetz NRW und dem Bundesberggesetz ist die Bergbautreibende verpflichtet, den Wassernutzern durch die

Sümpfung entstehende Schäden und Nachteile (z. B. Trockenfallen der Brunnen, Änderungen der Wasserqualität) zu entschädigen bzw. auszugleichen.

Dies kann z. B. erfolgen durch

- die Lieferung von Ersatz-, Ausgleichs- oder Ökowasser aus der Sümpfung, dazu gehört auch Beregnungswasser,
- Anschluss an eine leistungsfähige Wassergewinnungsanlage,
- Vertiefen der Brunnen an Ort und Stelle,
- Bau und Betrieb einer Aufbereitungsanlage,
- Geldentschädigung.

Die Nutzung des anfallenden Sümpfungswassers hat im Bedarfsfall vorrangig als Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser zu erfolgen, da weitere die Tagebausümpfung überlagernde Grundwasserentnahmen eine Vergrößerung des Absenkungstrichters bewirken können. Dabei ist zu beachten, dass die Sümpfungswassermengen nur befristet zur Verfügung stehen.

Als "Ersatzwassermaßnahme" bezeichnet man das Bereitstellen und Liefern von Wasser für bergbaulich beeinträchtigte Wasserversorgungs- und Betriebswasseranlagen. Zu den Ersatzwassermaßnahmen gehört auch das Wasser für eventuelle Beregnungsmaßnahmen. Unter einer "Ausgleichswassermaßnahme" versteht man die Reduzierung oder Einstellung der Wasserentnahmen Dritter zur ökologisch wirksamen Schonung des Grundwassers, obwohl der Weiterbetrieb technisch möglich wäre. Als Ausgleich erfolgt die Lieferung von Sümpfungswasser. Als "Ökowassermaßnahme" bezeichnet man das Bereitstellen und direkte Liefern von geeignetem Wasser zur Feuchthaltung eines bestimmten Feuchtbiotops oder den Erhalt einer bestimmten Wasserführung eines Gewässers. Eine Versorgung mit Ökowasser für den Erhalt von Feuchtgebieten ist infolge der Sümpfung für den Tagebau Hambach nicht erforderlich. Soweit Sümpfungswässer aus dem Betrieb des Tagebaus Hambach als Ökowasser eingesetzt werden, erfolgt dies für Feuchtgebiete, deren Wasserhaushalt maßgeblich durch die Sümpfung der Tagebaue Inden und Garzweiler betroffen ist (vgl. Kap. 4.2).

Bei der Nutzung des Sümpfungswassers bestehen bis zum Ende der Auskohlung des Tagebaus auch andere, konkurrierende Nutzungsansprüche wie z. B. der Eigenbedarf und ein möglicher Kühlwasserbedarf der Kraftwerke. Hier hat jedoch die Deckung des Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasserbedarfs Vorrang, unbeschadet des Eigenbedarfes

des Tagebaus im Brandfall und bei kritischen Immissionslagen. Der Eigenbedarf der Tagebaue kann zum Teil aus geringerwertigem Wasser gedeckt werden.

Entsprechend der wasserhaushaltsbezogenen Nebenbestimmungen des aktuell gültigen 3. Rahmenbetriebsplanes des Tagebaus Hambach ist Ausgleichs-, Ersatz- und Ökowasser auch nach Ende des Braunkohlenabbaus bereitzustellen. Beispielsweise handelt es sich hierbei um Maßnahmen zur Ersatzwasserlieferung für beeinträchtigte Dritte oder Wässer zur Einleitung in die Erft zum Ausgleich des sumpfungsbedingten Abflussdefizits. Dabei hat die erforderliche Bereitstellung grundsätzlich während der Dauer der sumpfungsbedingten Auswirkungen bzw. bis zur Erreichung von bergbau-lich unbeeinflussten Grundwasserverhältnissen zu erfolgen. Aufgrund der lokal unterschiedlichen Entwicklung des Grundwasserwiederanstiegs können sich bei der Dauer der erforderlichen Maßnahmen lokale Unterschiede ergeben.

Der Überschuss der Sumpfungswässer kann in die Vorfluter Erft, Rur, Kölner Randkanal sowie nach Einstellung der Braunkohlegewinnung im Tagebau Hambach auch in den Tagebausee Hambach eingeleitet werden. Die fortlaufende Sumpfung während der Tagebauseebefüllung dient der Standsicherheit der Seeböschungen.

Bei der Verwendung der Sumpfungswässer sind die gewässerspezifischen Bewirtschaftungsziele (Menge und Chemie) und die daraus resultierenden Anforderungen zu berücksichtigen.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Verfahren nach dem Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz.

4.1.3 Wasserversorgung

Ziel: Die Sicherstellung der öffentlichen und privaten Wasserversorgung in Menge und Güte ist rechtzeitig z. B. durch

- **die Lieferung von geeignetem Ersatz- und Ausgleichswasser aus der Sümpfung,**
- **Anschlüsse an andere Wassergewinnungsanlagen,**
- **Ersatz-/Tiefbohren von beeinträchtigten Brunnen,**
- **die Zahlung von Mehrförderkosten bei Förderung und Aufbereitung,**
- **den Bau, die Erweiterung und den Betrieb von Wasseraufbereitungsanlagen oder**
- **eine ausreichende Vorerkundung zur Ermittlung und Prüfung der bisherigen Annahmen zur mengenmäßigen Verfügbarkeit und Qualität nach Grundwasserwiederanstieg in vom Kippenabstrom beeinflussten Bereichen**

für die Dauer der bergbaulichen Auswirkung auf das Grundwasser zu gewährleisten. Hierüber ist vor Beginn des Abbaus der Nachweis zu führen.

Erläuterung:

Durch die bergbauliche Grundwasserabsenkung werden Wassergewinnungsanlagen in unterschiedlichem Ausmaß beeinflusst und hinsichtlich Menge, Güte und Förderhöhe beeinträchtigt. Die Bergbautreibende ist verpflichtet, durch geeignete Maßnahmen so lange Ersatz zu leisten, wie die Beeinträchtigung andauert (siehe Erläuterungen zu den Zielen in Kap. 4.1.1 und 4.1.2).

Durch den absinkenden Grundwasserstand wird im günstigsten Fall nur die Förderhöhe einer Wassergewinnungsanlage geändert. Gegebenenfalls kann bereits durch die Erhöhung der Pumpenleistung und Abgeltung der zusätzlich aufzuwendenden Förderkosten Ersatz geschaffen werden. Wird die Leistungsfähigkeit vorhandener Brunnen durch den sinkenden Grundwasserstand jedoch vermindert, so ist zum Beispiel

durch zusätzliche Brunnen die Gesamtleistung der Wassergewinnungsanlage zu erhalten. Möglicherweise kann auch eine tiefere Brunnenanlage als Ausgleich und Ersatz gebaut werden.

Im begründeten Einzelfall ist nachzuweisen, dass dadurch das Ausmaß der Grundwasserabsenkung nicht so vergrößert wird, dass bisher unbetroffene Grundwassernutzer durch die Ersatzwassermaßnahme betroffen werden (Sekundäreffekt). Bei den aufgezählten Möglichkeiten kommt der Lieferung von Ersatzwasser erste Priorität zu. Soweit im Nahbereich der Tagebaue die Grundwasserleiter gänzlich von Wasser entleert werden und eine Wassergewinnung unmöglich gemacht wird, soll in der Regel die Wasserversorgung durch Lieferung von Sumpfungswasser als Ersatzwasser sichergestellt werden.

Bei einer Verlagerung der Wassergewinnung in tiefere Grundwasserleiter kann, sofern dies hydrologisch überhaupt möglich ist, eine Aufbereitung des Wassers erforderlich werden.

In Bezug auf die Gewässergüte ist bereits aufgrund entsprechender Modellberechnungen bekannt, dass es in der Erft-Scholle zu einer Oxidation des in den Halden abgelagerten Pyrits des Braunkohlennebengesteins kommt. Mit dem nach Bergbauende wiederansteigenden Grundwasser kommt es unter anderem zu einer Lösung von Sulfat, welches mit dem Grundwasser in die angrenzenden Grundwasserleiter abströmt. Durch den Abstrom dieses sulfatreichen Kippengrundwassers aus dem Tagebau Hambach und insbesondere den Altkippen kann es in den kommenden Jahrzehnten zu einer Beeinträchtigung der Grundwasserqualität in Teilbereichen der Erft-Scholle kommen und aufgrund dessen zu einer Verlagerung mehrerer Wassergewinnungsanlagen und Wasserwerksstandorten. Dies betrifft jeweils frühestens die Wassergewinnungsanlage Pfaffendorf/Glesch fünf Jahre nach Bergbauende, das Wasserwerk Sindorf 35 Jahre nach Bergbauende und das Wasserwerk Türnich 25 Jahre nach Bergbauende. Aus heutiger Sicht ist am Wasserwerk Dirmerzheim nicht mit Einflüssen des Kippengrundwassers zu rechnen. Es wird langfristig aufgrund des vorhandenen Grundwasserangebots ausgebaut, um die Wasserversorgung auf der Erft-Scholle für die Städte Bedburg, Bergheim, Elsdorf, Erftstadt, Kerpen und Teile der Gemeinde Titz zu sichern, welche aktuell über die langfristig wegfallenden Wassergewinnungsanlagen und Wasserwerke versorgt werden. Diese Kompensation zur Sicherstellung der zukünftigen

Wasserversorgung in der Erft-Scholle ist über ein langfristiges Wasserversorgungskonzept zwischen dem Erftverband und der Bergbautreibenden festgelegt. Das Konzept ist aufgrund des vorzeitigen Ausstiegs aus der Braunkohlenförderung nun deutlich früher umzusetzen und bedarf einer gemeinsamen Überprüfung anhand der geänderten Randbedingungen und neuesten Erkenntnisse. Dem Schutz des zukünftigen Einzugsgebiets des Wasserwerks Dirmerzheim kommt dabei besondere Bedeutung zu.

Entsprechend gilt grundsätzlich, dass die Bergbautreibende den beeinträchtigten Wasserentnehmer im Rahmen der Gesetze durch notwendige Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen schadlos zu stellen hat. Dazu gehört auch der ausreichende Ersatz des Wasserverbundnetzes, falls das Wasserversorgungsnetz durch bergbauliche Einwirkungen gestört wird.

Zu den vorgesehenen Ersatzmaßnahmen zählen z. B. die Lieferung von Ersatzwasser, die Übernahme der Betriebskosten- und Mehrförderkosten, der Bau von Ersatzbrunnen oder der Anschluss an das öffentliche Trinkwassernetz. Diese Maßnahmen zeigen auf, dass eine Lösung der Ersatzwasserfrage möglich ist.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass die Sumpfungsmengen nach Einstellung der Braunkohlegewinnung mit Befüllung des Tagebausees sukzessive reduziert werden und demnach deutlich geringere Sumpfungsmengen zur Verfügung stehen als noch während des aktiven Tagebaubetriebs. Gleichzeitig bewirkt der mit Reduzierung der Sumpfungsmengen großräumig einsetzende Grundwasserwiederanstieg, dass die mengenmäßige Beeinflussung des Grundwassers und somit auch der öffentlichen sowie privaten Wasserversorgung rückläufig sein wird.

Im Rahmen des Sammelberichtswesens berichtet die Bergbautreibende jährlich über alle erfolgten Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen unter anderem an die zuständige Bezirksregierung Arnsberg.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Verfahren nach dem Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz,

- im Verfahren nach dem Landesnaturschutzgesetz bzw. Durchführung der o. g. Verfahren unter Beachtung des Bundesnaturschutzgesetzes und des Landesnaturschutzgesetzes NRW,
- in Verfahren zur Neuaufstellung oder Änderung des Regionalplans Köln.

4.1.4 Oberirdische Gewässer

Ziel 1: Bei sumpfungsbedingten Abflussminderungen in für die Wasserwirtschaft oder den Naturhaushalt bedeutsamen Fließgewässern ist der Erhalt der Abflussverhältnisse z. B. durch Einspeisung von Sumpfungswasser sicherzustellen. Dabei muss eine sich an den natürlichen Verhältnissen nach Wiederanstieg des Grundwassers orientierende Mindestwasserführung gewährleistet und eine Verschlechterung der Wasserbeschaffenheit vermieden werden.

Erläuterung:

Wird das Grundwasser abgesenkt, können Oberflächengewässer, die vollständig oder teilweise in Kontakt mit dem Grundwasser stehen, Änderungen in der Wasserführung oder im Fließverhalten (bei Fließgewässern) bzw. im Wasserstand (bei Stillgewässern) erfahren. Zum Schutz von Feuchtgebieten und zur Erhaltung von schützenswerten grundwasserabhängigen Oberflächengewässern sind die Grundwasserstände im oberen Grundwasserleiter von maßgebender Bedeutung.

Eine Grundwasserabsenkung wirkt sich unterschiedlich schnell und stark auf Oberflächengewässer aus. Maßgeblich dafür sind neben der Größe der Grundwasserabsenkung insbesondere die Entfernung von den Entnahmehäusern und die hydraulischen Kennwerte des Grundwasserleiters sowie des Oberflächengewässers.

Die Verminderung der Wasserführung in Flüssen und Bächen hat vielfältige Sekundärwirkungen, die je nach Maß der Abflussminderung mehr oder weniger deutlich werden. Ein reduzierter Wasserstand kann für die Einleitungs- und Entnahmerechte Dritter von Bedeutung sein. Mit der reduzierten Wasserführung wird auch die Fließgeschwindigkeit vermindert. Bei sehr kleinen Gewässern vermindert sich dadurch auch die Schleppkraft und erhöhte Sedimentation ist die Folge. Dadurch und durch einen niedrigen Wasserstand mit geringer Fließgeschwindigkeit wird der Pflanzenwuchs gefördert. Erhöhter Unterhaltungsaufwand ist die Folge. Besondere Bedeutung kann die Verminderung der Wasserführung auf die Wasserqualität haben, wenn in das be-

troffene Gewässer Abwasser eingeleitet wird. Selbst bei ordnungsgemäßer Abwasserreinigung reicht u.U. die Verdünnung der Restverschmutzung nicht mehr aus und das Selbstreinigungsvermögen des Gewässers wird überfordert.

Bei Seen und Teichen wird durch den sinkenden Wasserstand der Pflanzenwuchs und damit die Verlandung gefördert. Böschungen und Ufer können infolge des niedrigen Wasserspiegels erodieren.

Aus den genannten Gründen muss eine an den natürlichen Verhältnissen nach Wiederanstieg des Grundwassers orientierende Mindestwasserführung in wasserwirtschaftlich und ökologisch bedeutsamen Gewässern im sumpfungsbeflügelten Bereich sichergestellt werden. Darüber hinaus soll möglichst eine Verschlechterung der Wasserbeschaffenheit der Gewässer vermieden werden. Bei der Beurteilung dessen sind neben den Auswirkungen durch die Einleitung der Bergbautreibenden auch Beeinflussungen Dritter bzw. Maßnahmen der Unterhaltungspflichtigen zu berücksichtigen, die nicht der Bergbautreibenden zuzuordnen sind.

Über das revierweite und schollenübergreifende Grundwassermodell für das Rheinische Braunkohlenrevier sind für die Erft-Scholle und die linksrheinische Kölner Scholle alle sumpfungsbedingten, wasserwirtschaftlich relevanten Einwirkungen durch den Betrieb des Tagebaus Hambach auf die Oberflächengewässer erfasst. Zu berücksichtigen ist, dass die Erft-Scholle und linksrheinische Kölner Scholle in Teilen schon durch großräumige Grundwasserabsenkungen beeinträchtigt ist, welche ebenfalls bergbaubedingt, aber teilweise bereits aus der Zeit vor dem Tagebau Hambach resultieren.

Darüber hinaus werden Oberflächengewässer durch die Einleitung von Sumpfungswasser des Tagebaus Hambach beeinflusst und weisen heute, wie im Beispiel der Erft, einen höheren Abfluss auf, als dies natürlicherweise der Fall wäre und wie es nach Einstellung der Sumpfungsmaßnahmen und abgeschlossenem Grundwasserwiederanstieg sein wird. Die Einleitung von anfallendem Sumpfungswasser in Oberflächengewässer ist an verschiedenen Stellen zur Sicherstellung des Betriebs des Tagebaus Hambach jedoch notwendig.

Für die Erft ist nach Einstellung des Betriebs des Tagebaus Hambach durch die Bergbautreibende, wie in der Leitentscheidung 2021 beschrieben, das ausgleichspflichtige, sumpfungsbedingte Abflussdefizit durch Wasserzuführung zu beheben. Dabei handelt

es sich im Vergleich zu heute um eine deutlich geringere Einleitmenge. Dadurch ist es möglich, dass die Erft sich den natürlichen Verhältnissen nach Wiederanstieg des Grundwassers annähert. Die Dauer der Maßnahme richtet sich dabei nach der Entwicklung der sumpfungsbedingten Beeinflussung und des Grundwasserwiederanstiegs.

Entsprechend dieser Umstände und aufgrund des frühzeitigen Ausstiegs aus der Braunkohleförderung, mit den entsprechenden Konsequenzen auf den Abfluss der Erft, welche nach Reduzierung bzw. Einstellung der Sumpfungswassereinleitung natürlicherweise einen deutlich geringeren Abfluss aufweisen wird, wurde durch den Erftverband ein Perspektivkonzept für die Erft entwickelt, um die wasserwirtschaftlichen und ökologischen Folgen sowie Konsequenzen gezielt durch strukturelle Maßnahmen zu begleiten. Aufgrund des vorgezogenen Braunkohleausstiegs befindet sich das Perspektivkonzept aktuell in der beschleunigten Umsetzung.

Neben den Einleitungen in die Erft wird Sumpfungswasser aus dem Tagebau Hambach in den Kölner Randkanal eingeleitet, sowie im Bereich von Selhausen in die Rur. Auch diese Einleitungen fallen mit Ende der Sumpfungsmahmen weg, sodass dann von einer deutlich zurückgehenden Beeinflussung der Oberflächengewässer auszugehen ist.

Weiterhin wird Sumpfungswasser in den Ellebach zum Schutz des Feuchtgebietes Rurdriesch, des Ellebachs selbst sowie des daraus gespeisten Mühlengrabens eingeleitet. Zudem findet eine Einleitung von Sumpfungswasser des Tagebaus Hambach in das Fließ an den fünf Weihern statt. Der Ellebach und daraus gespeister Mühlengraben werden aufgrund der vorherrschenden Grundwasserabsenkung im Rahmen der Festlegungen zum Betrieb des Tagebaus Inden gestützt. In Teilen wird Sumpfungswasser aus dem Tagebau Hambach in das Gewässersystem der Norf eingeleitet. Entsprechend den in den BKP Inden und Garzweiler II getroffenen Regelungen ist zu gewährleisten, dass diese Systeme auch aufgrund des vorzeitigen Endes der Braunkohlenförderung mit Ökowasser versorgt werden, sobald das Sumpfungswasser ausbleibt und der Anschluss an das Grundwasser noch nicht wiederhergestellt ist.

Aus dem Betrieb des Tagebaus Hambach ergibt sich aufgrund der geringfügigen Beeinflussung von Oberflächengewässern im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser darüber hinaus keine Erforderlichkeit zur Festlegung von Maßnahmen zur Sicherstellung des Erhalts von Abflussverhältnissen dieser Gewässer. Sollte es künftig entgegen der

durchgeführten Prognose durch die Sumpfung für den Tagebau Hambach zu unvermeidbaren Beeinträchtigungen von grundwasserabhängigen Oberflächengewässern kommen, hat die Bergbautreibende entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

Ziel 2: Die Einleitung des Sumpfungswassers in die oberirdischen Gewässer ist mengenmäßig so zu begrenzen und muss qualitätsmäßig so beschaffen sein, dass sie mit den jeweiligen gewässerspezifischen Bewirtschaftungszielen in Einklang steht und Hochwässer schadlos in den Gewässern abfließen können.

Erläuterung:

Die anfallenden Sumpfungswässer müssen, soweit sie nicht anderweitig verwendet werden sollen, in die Oberflächengewässer eingeleitet werden.

Hieraus resultiert unter Umständen eine erhöhte Wasserführung, durch welche die Ufer angegriffen werden können, insbesondere auch dann, wenn durch größere Niederschläge ohnehin ein stärkerer Abfluss vorhanden ist.

Einleitungen dürfen daher nur zugelassen werden, wenn unter Berücksichtigung auch des Hochwasserabflusses die Leistungsfähigkeit der Gewässer nicht überschritten wird. Das heißt, dass bei Hochwasser ggf. die Sumpfungswassereinleitung unter Beachtung der bergbaulichen Erfordernisse gedrosselt oder eingestellt werden muss.

Die einzuleitenden Wässer sind hinsichtlich ihrer Qualität nicht immer unbedenklich. Die in einigen Grundwasserleitern vorhandenen Bestandteile, z. B. Eisen, Salze und die Temperaturverhältnisse, können das geförderte Grundwasser so stark belasten, dass bei der Einleitung in ein Oberflächengewässer die Gewässerbiologie und unter Umständen die Einleitungs- und Entnahmerechte Dritter beeinträchtigt werden. Die einzuleitenden Wässer müssen demnach so beschaffen sein, dass sie mit den gewässerspezifischen Bewirtschaftungszielen in Einklang stehen.

Besonders belastete Sumpfungswässer müssen aufgrund stofflicher Beeinträchtigungen vor einer Einleitung in die Vorfluter ggf. behandelt werden. Dies kann dadurch

erleichtert werden, dass das stärker belastete Grundwasser gesondert gefasst und gehoben wird und vor Vermischung mit unbelastetem Wasser behandelt wird.

Die bestehenden Einleitungen in Oberflächengewässer so wie die heranzuziehenden Bewirtschaftungsziele sind im Ergebnis der Umweltprüfung näher erläutert. Demnach sind keine nachteiligen Umweltauswirkungen für Oberflächengewässer zu erwarten.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Verfahren nach dem Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz,
- im Verfahren nach dem Landesnaturschutzgesetz bzw. Durchführung der o. g. Verfahren unter Beachtung des Bundesnaturschutzgesetzes und des Landesnaturschutzgesetzes NRW.

4.1.5 Wasserwirtschaftliche Verhältnisse nach Beendigung des Braukohlentagebaues

Ziel 1: Die Bereitstellung von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser soll nicht nur bis zur Beendigung des Tagebaus erfolgen, sondern ist – soweit erforderlich - darüber hinaus bis zur Wiederauffüllung des Grundwasserkörpers bzw. bis zur Erreichung von bergbaulich unbeeinflussten Grundwasserverhältnissen, die als endgültiger Zustand angesehen und angestrebt werden, sicherzustellen.

Erläuterung:

Nach den derzeitigen Planungen zum Ausstieg aus der Braunkohlenförderung im Tagebau Hambach wird die Kohlegewinnung bis Ende 2029 eingestellt. Da sich das natürliche Ansteigen des Grundwassers nach Beendigung des Bergbaus über einen längeren Zeitraum erstrecken wird, und im Wesentlichen mit der sukzessiven Reduzierung und Einstellung der Sümpfungsmaßnahmen einhergeht, muss die Lieferung von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser auch nach Beendigung des Tagebaus so lange fortgesetzt werden, bis Grundwasserverhältnisse erreicht sind, welche als endgültiger Dauerzustand anzusehen sind. Eine beschleunigte Befüllung des Tagebausees wird vorrangig über Rheinwasser erfolgen, welches über die Rheinwassertransportleitung in den zukünftigen Tagebausee eingeleitet wird.

Nach Abschluss der Rekultivierung ist eine Überprüfung des dann bestehenden Zustandes des Wasser- und Naturhaushaltes des Gesamtgebietes (hier: Erft-Scholle und linksrheinische Kölner Scholle) vorzunehmen. Hierbei sind beispielweise einzubeziehen:

- die durch technische Maßnahmen am Leben erhaltenen Oberflächengewässer, Feuchtgebiete und Biotope und
- die als Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen neu geschaffenen Biotope außerhalb und innerhalb des Abbaubereichs.

Mit der Überprüfung soll die Erforderlichkeit über die Fortdauer der technischen Maßnahmen festgelegt werden.

Ziel 2: Die Wiederauffüllung der weitgehend entleerten Grundwasserkörper in der Erft-Scholle und der linksrheinischen Kölner Scholle ist durch die Anlage des Tagebausees Hambach und dessen Befüllung mit Rheinwasser gezielt zu beschleunigen. Mögliche Schäden bzw. erhebliche Beeinträchtigungen durch einen Grundwasserwiederanstieg über das bergbaulich unbeeinflusste Niveau hinaus sind nach Maßgabe des Bergschadensrechts sowie im Übrigen nach den umweltgesetzlichen Anforderungen zu vermeiden und im Bedarfsfall zu kompensieren.

Erläuterung:

Nach Beendigung der Braunkohlegewinnung im Tagebau Hambach ist die Grundwasserlandschaft der Erft-Scholle und der linksrheinischen Kölner Scholle durch die bergbauliche Sümpfung weitgehend entwässert. Mit der sukzessiven Reduzierung bis hin zum Ende der Sümpfungsmaßnahmen entfällt diese Quelle für Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser. Die gezielte Wiederauffüllung der Grundwasserkörper erfolgt über die Versickerung von Wasser aus dem Tagebausee, welcher vorrangig über Rheinwasser befüllt wird. Das Rheinwasser wird über die Rheinwassertransportleitung zur beschleunigten Befüllung in den Tagebausee eingespeist. Die beschleunigte Wiederauffüllung der Grundwasserkörper durch das Rheinwasser stellt eine Maßnahme zum Erreichen des mengenmäßig bestmöglichen Zustands der Grundwasserkörper, wie im Hintergrundpapier Braunkohlen dargelegt, dar.

Für die Grundwasserverhältnisse ist nach der Befüllung des Tagebausees die Zielwasserhöhe des Seewasserspiegels von + 65 m NHN entscheidend, welche für den Tagebausee angestrebt wird (vgl. Kapitel 4.1.6.1, Ziel 2).

Auf der Grundlage des vorliegenden Grundwassermodells ist davon auszugehen, dass das Grundwasserfließbild nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg (im Jahr 2200) in weiten Bereichen mit den Verhältnissen vor Beginn der großräumigen bergbaulichen Aktivitäten übereinstimmt und sich vorbergbauliche Grundwasserflurabstände wieder einstellen. Durch den zukünftigen Tagebausee und den Kippenkörper werden die Grundwasserverhältnisse im Umfeld dauerhaft verändert sein. In diesen Bereichen werden die Grundwasserspiegel zumeist unterhalb der vorbergbaulichen Grundwasserstände liegen.

Nach dem Ergebnis der Umweltprüfung führen weder die tagebaubedingte Sümpfung (vgl. Kap. 4.1.2) noch der mit der Einstellung der Sümpfung erfolgende Grundwasserwiederanstieg zu einer Beeinträchtigung des Naturhaushalts. In den Angaben zur Umweltprüfung wurden mögliche Veränderungen des Naturhaushalts durch den Grundwasserwiederanstieg zur Erläuterung und Dokumentation der künftigen Verhältnisse mithilfe des Grundwassermodells untersucht. Auch diese Untersuchung erfolgte mit Blick auf die gesetzlichen Anforderungen der Eingriffsregelung, des gesetzlichen Biotopschutzes sowie sonstiger geschützter Teile von Natur und Landschaft und des Artenschutzes. Erhebliche Beeinträchtigungen des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 durch den Grundwasserwiederanstieg können ebenfalls ausgeschlossen werden. Überwiegend wird eine Rückführung zu vorbergbaulichen Grundwasserverhältnissen erfolgen und damit einhergehend werden sich natürlichere Standortverhältnisse und somit auch naturnähere Vegetationsstrukturen entwickeln, welche sich positiv auf die Natürlichkeit, Vielfalt und Eigenart der Landschaft auswirken.

Auch für Kultur- und Sachgüter sind durch den Grundwasserwiederanstieg keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Der Grundwasserwiederanstieg ist ein natürlicher Vorgang, durch den großräumig der frühere, vorbergbauliche Zustand wiederhergestellt wird. Dabei werden die Gebirgsschichten wieder unter zusätzlichen Auftrieb bzw. Spannungsänderungen geraten und die Geländeoberfläche erfährt Hebungen. Diese flächenhaften Bodenhebungen verlaufen entsprechend den Senkungen ebenfalls sehr gleichförmig und sind daher in der Regel nicht schadensrelevant.

Im Einzelfall wider Erwarten auftretende Schäden durch einen Grundwasserwiederanstieg über das bergbaulich unbeeinflusste Niveau hinaus sind nach Maßgabe des Bergschadensrechts zu behandeln (vgl. Kap. 4.3). Geeignete Maßnahmen zur Vermeidung oder ggf. zur Kompensation von erheblichen Beeinträchtigungen sonstiger Umweltschutzgüter im Zusammenhang mit dem Grundwasserwiederanstieg sind nach Maßgabe umweltgesetzlicher Anforderungen zu prüfen.

Ziel 3: Die Grundwasserstände in der Erfttaue sind auch nach abgeschlossenem Wiederauffüllen der entleerten Grundwasserkörper dauerhaft niedriger zu halten.

Erläuterung:

Im heute bebauten Bereichen der Erfttaue werden die Grundwasserstände durch den Zielwasserspiegel des zukünftigen Tagebausees etwas niedriger gehalten, als dass diese in einem Szenario ohne Bergbaueinfluss ansteigen würden. Ergänzend sind entsprechende Maßnahmen durch den Erftverband umzusetzen, um die Niedrighaltung der Grundwasserstände in der Erfttaue zu gewährleisten. Ziel ist das dauerhafte Trockenhalten der vorhandenen und betroffenen Siedlungsbereiche.

Die Erforderlichkeit der Maßnahmen zur dauerhaften Niedrighaltung der Grundwasserstände in der Erfttaue ergibt sich aus der bereits vor der Grundwasserabsenkung erfolgten Urbarmachung des ursprünglichen Sumpfgebiets im Bereich der Erfttaue. In diesem Gebiet konnten weder Landwirtschaft betrieben noch Siedlungen errichtet werden. Zwischenzeitlich hat jedoch eine intensive Besiedlung und Nutzung des ehemaligen Sumpfgebiets stattgefunden, sodass dieses auch langfristig durch geeignete Maßnahmen trocken zu halten ist. Dabei handelt es sich um eine regionale Aufgabe, die der Erftverband als regionaler Wasserverband für sich im Auftrag der Kommunen anerkannt hat.

Durch die Festlegung des Zielwasserspiegels des Tagebausees Hambach auf + 65 m NHN und den damit einhergehenden Strömungsverhältnissen wird ein positiver Beitrag zu den zusätzlich erforderlichen Niedrighaltungsmaßnahmen in der Erfttaue geleistet. Aufgrund des gegenüber dem ursprünglichen Niveau abgesenkten Wasserspiegels strömt dem Tagebausee großräumig das Grundwasser zu, welches wiederum über das Ablaufgewässer oberirdisch der Erft zugeführt wird. Dieses Wasser muss somit letztlich nicht in der Erfttaue gehoben werden.

Unbenommen der benannten Maßnahmen zur Niedrighaltung der Grundwasserstände in der Erfttaue durch den Erftverband sowie mittels Festlegung des Zielwasserspiegels für den Tagebausee Hambach sind ergänzend Maßnahmen Dritter erforderlich, um Schäden durch den Wiederanstieg des Grundwassers zu minimieren. Beispielfhaft seien hier Festlegungen in Bebauungsplänen und Berücksichtigung der zukünftigen Grundwasserflurabstände bei Bauvorhaben benannt.

Ziel 4: Der Austrag von mineralisiertem Wasser in das umgebende unverritzte Lockergestein ist zu minimieren.

Erläuterung:

Durch die Belüftung des Gesteins während der Grundwasserabsenkung und der Abbauphase im Tagebau kommt es im Bereich der freigelegten Böschungen und Sohlflächen eines Tagebaus, sowohl auf der Abbau- als auch auf der Kippenseite, vermehrt zur Oxidation der im Gestein vorhandenen Pyrite, was unter anderem zur Entstehung von Sulfat, Eisen und Wasserstoffionen führt. Durch die mit der Pyritoxidation einhergehende Verringerung des pH-Wertes nimmt zudem die Konzentration an Schwermetallen im Grundwasser in unmittelbarer Nähe der Kippen zu. Die Grundwasserabsenkung ist damit die Voraussetzung für die Pyritoxidation und hat indirekt Auswirkungen auf die chemische Zusammensetzung des Grundwassers, nach dessen Wiederanstieg.

Die Abbauprodukte der Pyritoxidation verbleiben jedoch zunächst in der entwässerten Tagebaukippe. In dieser Phase erfolgt eine erste Teil-Pufferung bzw. Fixierung der Oxidationsprodukte durch die geogene Eigenpufferkapazität des Abraums.

Nach dem Ende der Auskohlung und der Einstellung der Sumpfungsmaßnahmen erfolgt der Wiederanstieg des Grundwassers. Zu diesem Zeitpunkt werden die noch vorhandenen und nicht geogen abgepufferten Pyritoxidationsprodukte im wiederansteigenden Grundwasser oder durch die Infiltration von Niederschlagswasser in den Abraumkippen gelöst. Durch Infiltrationen aus dem unverritzten Gebirge in die Kippe und dem Prozess der Grundwasserneubildung infolge von Niederschlägen bildet sich sukzessive ein zusammenhängender Kippenwasserspiegel aus. Die noch vorhandenen Pyritoxidationsprodukte werden im ansteigenden Grundwasser der Abraumkippen gelöst. Mit der Grundwasserströmung erfolgt eine weitere Durchmischung in der Kippe. Die im Kippengrundwasser verbleibenden gelösten Inhaltsstoffe können im Übergangsbereich von der Kippe zum gewachsenen Gebirge in das unterstromige, vom Tagebau unbeeinflusste Gebirge der tieferen Grundwasserleiter gelangen (Kippenabstrom) und vermischen sich mit dem dort vorhandenen Grundwasser. Im weiteren Abstrom kommt es infolge der Verdünnung zu einem Rückgang der Initialkonzentrationen.

Maßgebliche und großräumige qualitative Beeinflussungen des Grundwassers aus dem Kippenkörper des Tagebaus Hambach sind im Zeitraum bis 2030 aufgrund des weithin noch abgesenkten Grundwasserspiegels nicht zu erwarten. Langfristig kann es jedoch in den Niederungsbereichen von Erft und Finkelbach zu erhöhten Konzentrationen von Sulfat und Schwermetallen kommen.

Der Austrag von sulfathaltigem und versauertem Grundwasser in das umgebende unverritzte Lockergestein kann durch die Umsetzung der folgenden Maßnahmen weiterhin reduziert werden:

- Durchführung der so genannten Kippenmaßnahmen A1 (Selektive Verkipfung/Kippenkeil) und A2 (Optimierte Lage der Sohlen),
- intensive Beobachtung der Grundwasserqualitäten im Abstrombereich des Tagebaus Hambach,
- Beobachtung der Qualität des Oberflächengewässers an den betroffenen Gewässern.

Ziel 5: Im Zustrombereich des Sees sind zur Begrenzung des Stoffaustrages geringe Abraummengen zu verkippen. Die dort verkippten Massen sind möglichst pyritarm aufzubauen.

Erläuterung:

Bei den Ermittlungen zur Wasserbeschaffenheit des Tagebausees ist im künftigen Zustrombereich des Grundwasserzutritts, der die Wasserbeschaffenheit des Tagebausees langfristig bestimmen wird, die Kippe pyritarm aufzubauen. Nur durch eine Kippe mit einem geringen Pyritoxidationspotential ist eine Wasserbeschaffenheit im See zu erwarten, die jederzeit eine vielfältige Nutzung gewährleistet (vgl. Kap. 4.1.5, Ziel 3). Dabei ist zu beachten, dass der ganz überwiegende Teil des Grundwasserzustroms in den Tagebausee im Endzustand über geschnittene Böschungen erfolgt. Dies wirkt sich insgesamt positiv auf die Wasserbeschaffenheit des Tagebausees aus.

Um zu gewährleisten, dass im Zustrombereich des Sees geringe Stoffausträge entstehen, ist folgende Maßnahme weiter umzusetzen:

- Durchführung der so genannten Kippenmaßnahmen A1 (Selektive Verkippung/ Kippenkeil) und A2 (Optimierte Lage der Sohlen).

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Verfahren nach dem Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz,
- im Verfahren nach dem Landesnaturschutzgesetz bzw. Durchführung der o. g. Verfahren unter Beachtung des Bundesnaturschutzgesetzes und des Landesnaturschutzgesetzes NRW.

4.1.6 Tagebausee aus wasserwirtschaftlicher Sicht

4.1.6.1 Seeherstellung

Ziel 1: Die Standsicherheit der Seeböschungen unterhalb und oberhalb des Zielwasserspiegels ist vor, während und nach der Seebefüllung zu gewährleisten und entsprechend zu gestalten.

Erläuterung:

Das umgebende und durch Niederschlagsversickerung neu gebildete Grundwasser strömt natürlicherweise dem Restloch durch die Böschungen zu. Je höher der Grundwasserspiegel gegenüber dem entstehenden Seewasserspiegel liegt, umso höher ist die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers in Richtung Tagebausee und umso stärker ist sein Angriff auf die Böschungen, die so je nach Neigung in Folge der Durchströmung destabilisiert werden könnten. Um standsichere Böschungen zu gewährleisten, wird daher während der Befüllung weiterhin der umgebende Grundwasserspiegel gesenkt (nachlaufende Sumpfung), sodass der wiederansteigende Grundwasserspiegel bis zum Erreichen des Zielwasserstandes unterhalb des ansteigenden Seewasserstands gehalten wird. Neben dem Rheinwasser wird so 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 anfangs schnell ansteigenden Seewasserspiegels und somit der Möglichkeit zur Reduzierung der aus Standsicherheitsgründen erforderlichen Gesamthebungsmenge stark ab. Entsprechend ist im Nahbereich des Tagebausees während der Phase der Seebefüllung die Grundwasserentnahme - im Sinne der Standsicherheit der Böschungen - zeitlich begrenzt fortzusetzen, um den umgebenden Grundwasserspiegel niedriger als den jeweiligen Seewasserspiegel zu halten.

Die Seekubatur des geplanten Tagebausees Hambach ist generell als trichterförmig zu beschreiben. Eine Ausnahme ist die vergleichsweise flache Manheimer Bucht im Südosten. Diese morphometrischen Eigenschaften des Tagebausees leiten sich direkt

aus der Massendisposition im aktiven Tagebau und der sich an die Stilllegung der Tagebaugrube anschließenden geotechnischen Maßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit der Böschungssysteme ab. Die Böschungen des Tagebausees werden mit einer Generalneigung von 1: 5 dauerhaft standsicher und so angelegt, dass auch bereits während der Befüllung Zwischennutzungen beschränkt auf einige Böschungsbereiche möglich sein sollen. Für den späteren Wellenschlagbereich, der auf +/- 2 m des zukünftigen 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.

Ziel 2: Der Zielwasserstand des Tagebausees ist bei + 65 m NHN anzulegen, um die Grundwasserniedrighaltungsmaßnahmen in der Erftniederung zu unterstützen und gleichzeitig einen freien Abfluss des Seewassers zur Erft zu gewährleisten.

Durch den Ablauf aus dem Tagebausee dürfen keine Beeinträchtigungen nach Maßgabe der jeweiligen Fachgesetze an den weiterführenden Gewässern oder den damit zusammenhängenden Auenbereichen und Feuchtgebieten eintreten.

Erläuterung:

Der Wasserspiegel des Tagebausees wird zukünftig den Grundwasserstand im Nahbereich des Sees definieren. Grund hierfür ist die spätere Funktion des Tagebausees als Vorflut für das Grundwasser, wodurch dem See das Grundwasser zuströmt und der Wasserstand im Tagebausee das höchste Niveau des im Nahbereich anstehenden Grundwassers bestimmt. Somit hat die Wahl des Zielwasserspiegels von + 65 m NHN des Tagebausees einen wesentlichen Einfluss auf die zu erwartenden Flurabstände in der Erftniederung und kann maßgeblich zu den dort bekannten Grundwasserniedrighaltungsmaßnahmen des Erftverbands beitragen. Untersuchungen haben gezeigt,

dass weder ein niedrigerer (+ 64 m NHN) noch ein höherer (+ 66 m NHN) Zielwasserspiegel angemessener wäre. Mit dem Zielwasserspiegel von + 65 m NHN wird ein geeignetes Niveau eingestellt, das ein optimales Gefälle für den Abfluss des Seewassers zur Erft ermöglicht und in Verbindung mit den Grundwasserniedrighaltungsmaßnahmen in der Erftaue möglichst verträgliche Flurabstände erwarten lässt.

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 Seespiegelhöhe 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 die noch auszubauenden Gewässer Wiebach und Winterbach in Richtung Erft abgeleitet. Die maximalen Abflüsse am Ablaufgewässer betragen bei extremen Niederschlagsereignissen 3 m³/s. Das aus dem See abfließende Wasser kann auf Grund seiner Schleppkraft, die u.a. vom Gefälle der weiter führenden Gewässer abhängt, zu Erosionen führen. In den Fachplanungsverfahren muss geregelt werden, dass keine Schäden am Gewässer und im Auenbereich auftreten können. Dies kann z. B. durch ein entsprechendes Gefälle und/oder Sohlgestaltung erfolgen. Für die Sicherung der Trasse für das Ablaufgewässer des Tagebausees Hambach wird ein eigenständiges Braunkohlenplanverfahren durchgeführt.

Eine Beeinträchtigung des Ablaufgewässers und dessen Auenbereich sowie der Erft sind durch die Beschaffenheit des aus dem See abfließenden Wassers gemäß limnologischer Prüfungen nicht zu erwarten, da für den See eine gute Wasserbeschaffenheit mit vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten prognostiziert wird.

Ziel 3: Die Entwässerung der den Tagebausee umgebenden landwirtschaftlichen Flächen ist möglichst so zu gestalten, dass ein Stoffaustrag aus diesen Flächen in den See minimiert wird, sofern dieser eine negative Beeinflussung der sich langfristig einstellenden Seewasserbeschaffenheit besorgen lässt.

Erläuterung:

Ein Stoffeintrag, insbesondere ein Nährstoffeintrag von umgebenden landwirtschaftlichen Flächen, würde einen negativen Einfluss auf die sich langfristig einstellende Wasserbeschaffenheit im See haben. Die Entwässerung der umliegenden landwirtschaftlichen Flächen ist so zu gestalten, dass eine negative Beeinflussung der sich langfristig einstellenden Seewasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist. Hinsichtlich der Entwässerung von forstwirtschaftlichen Flächen in den Tagebausee Hambach ist nicht davon auszugehen, dass diese negativen Auswirkungen auf die sich einstellende Wasserbeschaffenheit des Tagebausees hat.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Verfahren nach dem Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz,
- im Verfahren nach dem Landesnaturschutzgesetz bzw. Durchführung der o. g. Verfahren unter Beachtung des Bundesnaturschutzgesetzes und des Landesnaturschutzgesetzes NRW.

4.1.6.2 Seebefüllung

Ziel: Das Restloch ist in möglichst 40 Jahren mit Wasser, vorwiegend aus dem Rhein, bis zum Zielwasserstand von + 65 m NHN zu füllen. Mit der Seebefüllung ist möglichst früh, ab dem Jahr 2030, zu beginnen. Die Befüllung bis zum erstmaligen Erreichen des Zielwasserspiegels ist, soweit dies ohne nachteilige Auswirkungen auf Natur, Landschaft, Nutzungen Dritter möglich ist, möglichst bis zum Jahr 2070 abzuschließen. Anschließend ist der Tagebausee Hambach nachlaufend zum Ausgleich der Versickerungsverluste für einen begrenzten Zeitraum weiter zu befüllen.

Erläuterung:

Gemäß Leitentscheidung 2021 und Leitentscheidung 2023 soll der Tagebausee Hambach möglichst in 40 Jahren befüllt sein. Nach Ende des Braunkohlenabbaus wird die verbleibende Tagebaugrube daher vorrangig mit Rheinwasser und ergänzend durch Wässer der nachlaufenden Sümpfung befüllt. Das zur Befüllung herangeführte Rheinwasser muss eine verwendungsgerechte Qualität aufweisen, welche im Rahmen des Monitorings überwacht wird.

Die raumordnerische Sicherung der Trasse der Rheinwassertransportleitung ist Gegenstand eines weiteren Braunkohlenplanverfahrens. Das Rheinwasser leistet einen erheblichen Beitrag zur Befüllung der Tagebauseen, zur Versorgung des Nordraums des Rheinischen Reviers mit Ökowasser und zum Wiederauffüllen der umgebenden Grundwasserkörper. Es ist beabsichtigt eine Wassermenge von bis zu 18 m³/s aus dem Rhein zu entnehmen, die für den Bereich Hambach und Garzweiler zur Verfügung stehen wird.

Das verfügbare Wasser aus dem Rhein soll so verteilt werden, dass die Tagebauseen Hambach und Garzweiler in einem annähernd gleichen Zeitraum befüllt werden. Die Versorgung mit Ökowasser hat hierbei jedoch Priorität. Dies ist in den Betriebsplänen und wasserrechtlichen Verfahren entsprechend sicherzustellen.

Es wird so sukzessive über einen Zeitraum von rund 40 Jahren der Tagebausee Hambach entstehen. Durch die Befüllung des Tagebausees mit Rheinwasser wird der natürliche Vorgang des Grundwasserwiederanstiegs und damit die Wiederauffüllung der entleerten Grundwasserkörper beschleunigt. Die beschleunigte Seebefüllung bewirkt auch, dass die Laufzeit der nachlaufenden Sümpfung zur Gewährleistung standsicherer Böschungen während der Befüllung reduziert wird.

Nach Erreichen des Zielwasserspiegels von + 65 m NHN wird zum Ausgleich des Gebirgsverlusts aus dem Tagebausee in die angeschlossenen Grundwasserleiter für einen begrenzten Zeitraum weiterhin Rheinwasser in den Tagebausee Hambach und damit auch in das umgebende Gebirge eingeleitet.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Verfahren nach dem Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz,
- im Verfahren nach dem Landesnaturschutzgesetz bzw. Durchführung der o. g. Verfahren unter Beachtung des Bundesnaturschutzgesetzes und des Landesnaturschutzgesetzes NRW.

4.1.6.3 Seeentwicklung

Ziel 1: Nach endgültigem Erreichen des Zielwasserspiegels unterliegt der Seewasserspiegel nur noch den natürlichen jahreszeitlichen Schwankungen. Sollte der Seewasserspiegel wider Erwarten dauerhaft deutlich unter den Zielwasserspiegel absinken, sind die Ursachen zu ermitteln, im Bedarfsfall Maßnahmen einzuleiten und die entsprechenden Maßnahmenträger festzulegen.

Erläuterung:

Mit der zunehmenden Befüllung des Restloches mit Rheinwasser sowie der Reduzierung bzw. Einstellung der nachlaufenden Sümpfung werden auch die entleerten Grundwasserkörper wieder aufgefüllt. Bis zur geplanten vollständigen Befüllung des Tagebausees Hambach etwa im Jahr 2070 strömt das Wasser entsprechend aus dem Tagebausee in die umgebende Kippe und das unverritzte Gebirge. Erst nach 2100 kommt es mit dem ansteigenden Grundwasserniveau der umgebenden Kippen- und Grundwasserkörper zu einer Umkehr der Strömung und einem sich bis 2200 einstellenden stationären Endzustand der Grundwasserstände. Entsprechend muss auch nach dem erstmaligen Erreichen des Zielwasserspiegels für einen begrenzten Zeitraum weiterhin Rheinwasser in den Tagebausee Hambach eingeleitet werden, um die Versickerungsverluste aus dem Tagebausee in das umgebende Gebirge auszugleichen. Erst danach ist das Befüllungsziel endgültig erreicht und der See wird ausschließlich durch den Grundwasserzufluss gespeist. Bis zu diesem Zeitpunkt werden auch Verdunstungseffekte der Seewasseroberfläche durch die Einleitung von Rheinwasser kompensiert. Langfristig bedarf es aufgrund des sich einstellenden prognostizierten Grundwasserzuflusses zum Tagebausee keinem dauerhaften Ausgleich von Verdunstungseffekten durch die Einleitung von Rheinwasser.

Die prognostizierte verstärkte Verdunstung von Seewasser im Sommer und die stärkere Grundwasserneubildung im Winterhalbjahr wird zu natürlichen Schwankungen des Seewasserspiegels führen. Unter Berücksichtigung der derzeit anerkannten Klimawandelszenarien wird für den Tagebausee Hambach nach Erreichen des Zielwasserspiegels lediglich eine meteorologisch bedingte Schwankung des Wasserspiegels

zwischen 64,8 m NHN und 65,1 m NHN prognostiziert. Maximalhöhen von + 65,3 m NHN sind bei extremen Niederschlagsereignissen möglich. Sollte wider Erwarten der Seewasserspiegel dauerhaft deutlich absinken, sind etwaige Ursachen zu ermitteln, im Bedarfsfall Maßnahmen einzuleiten und die entsprechenden Maßnahmenträger festzulegen.

Ziel 2: Die Herstellung des Sees nach Auskohlung des Tagebaus Hambach und sein Erhalt sind ohne erhebliche Beeinträchtigung des Naturhaushaltes durchzuführen. Hierbei sind insbesondere die im Zusammenhang mit dem Wasserrecht für die Sümpfung des Tagebaus Hambach angeordneten Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen zu beachten.

Erläuterung:

In der Erft-Scholle und der linksrheinischen Kölner Scholle sind im Rahmen des Wasserrechtes der für den Tagebaubetrieb Hambach erforderlichen Sümpfung in Höhe von jährlich bis zu 370 Mio. m³/a im Zeitraum bis 2030 an verschiedenen Stellen Maßnahmen zum Schutz der Natur angeordnet worden. Derartige Maßnahmen sollen bei der Anlage des Sees und seinem Erhalt beachtet werden.

Ziel 3: Das Seewasser hat dauerhaft so beschaffen zu sein, dass vielfältige Nutzungen möglich sind.

Erläuterung:

Das „Limnologische Prognosegutachten für den zukünftigen Tagebausee Hambach“ des IWB Dr. Uhlmann, der BTU Cottbus-Senftenberg und des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow bestätigt, dass alle Voraussetzungen gegeben sind, dass sich der Tagebausee Hambach über die Befüllung mit Rheinwasser langfristig zu einem ökologisch wertvollen, in Mitteleuropa seltenen Klarwassersee entwickelt und darüber hinaus eine hohe Attraktivität für vielfältige Freizeitnutzungen entfaltet. Bei der

Ermittlung dieser Aussage wurden die qualitative Wasserbeschaffenheit des Rheins, die Bedingungen der Kippen und Böschungen sowie des unverritzten Gebirges im Tagebau und auch die zukünftige Beschaffenheit des zuströmenden Grundwassers berücksichtigt.

Unter vielfältigen Freizeitnutzungen wird das Spektrum von Bade- und Sportbetrieb bis Fischerei und Naturschutz verstanden.

Nach erstmaligem Erreichen des Zielwasserspiegels können zunächst noch Erhaltungsmaßnahmen am See und seinen Ufern notwendig sein. Hierfür hat die Unterhaltungspflichtige aufzukommen.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Verfahren nach dem Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz.

4.1.6.4 Monitoring

Ziel: Die Herstellung des Tagebausees und seine Entwicklung in güte- und mengenmäßiger Hinsicht ist zu beobachten, zu überwachen und ggf. zu steuern (Monitoring). Sich aus dem Monitoring ergebende Maßnahmen sind umzusetzen. Das Monitoring bezieht sich auch auf weitere Fließgewässer, falls in diese Rheinwasser eingeleitet wird.

Erläuterung:

Die geforderten Maßnahmen zur Herstellung des Tagebausees Hambach und das Überwachungsprogramm für den See sind innerhalb des Monitorings für den Tagebau Hambach zu integrieren und abzuwickeln. Eine Konkretisierung entsprechender Vorgaben ist in fachbehördlichen Verfahren vorzunehmen.

Das Monitoring für den Tagebausee muss dabei alle Aspekte des Sees in Bezug auf die Befüllung, die Qualität und die Entwicklung bis zum Endzustand beinhalten. Das Monitoring ist zu gegebener Zeit entsprechend der geänderten Zielrichtung und der festzulegenden Anforderungen zu überarbeiten und anzupassen. Bei erkennbaren Beeinträchtigungen von Ökosystemen sind rechtzeitig Abhilfemaßnahmen zu ergreifen.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Verfahren nach dem Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz.

4.2 Grundwasserabhängiger Naturhaushalt

Ziel: Sümpfungsbedingte Eingriffe in Natur und Landschaft sind nach dem Stand der Technik auf ein notwendiges Maß zu reduzieren.

Bereits durchgeführte Maßnahmen zum Erhalt von Feuchtgebieten sind, soweit erforderlich, fortzuführen. Wenn sümpfungsbedingte Eingriffe in Natur und Landschaft nicht vermieden werden können, sind Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen von der Bergbautreibenden nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen durchzuführen.

Die im Monitoring für den Tagebau Hambach beobachteten schützenswerten Feuchtgebiete sind im Falle einer erheblichen Beeinträchtigung durch Grundwasserabsenkung durch geeignete technische Maßnahmen der Wasserhaushaltsstabilisierung nach Möglichkeit zu erhalten. Sofern eine Erhaltung bzw. ein Ausgleich nicht möglich ist, muss geeigneter Ersatz geschaffen werden.

Erläuterung:

Dieses Kapitel befasst sich mit dem Naturhaushalt im Kontext mit den Sümpfungsmaßnahmen.

Die Braunkohलगewinnung im Tagebau Hambach führt zu Änderungen der Grundwasserflurabstände in der Umgebung. Um einen sicheren Tagebaubetrieb zu ermöglichen, ist eine Absenkung des anstehenden Grundwassers in den oberen Grundwasserleitern bzw. des Grundwasserdruckes in tieferen Grundwasserleitern erforderlich. Diese großräumige Grundwasserhaltung (Sümpfung) beeinflusst die Boden- und Wasserverhältnisse in einem weiten Umfeld.

Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne des § 14 BNatSchG sind Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können. Die mit der bergbaubedingten Sümpfung einhergehende Veränderung des Grundwasserstandes kann grundsätzlich eine Eingriffshandlung im Sinne des

§ 14 BNatSchG darstellen. Nachteilige Auswirkungen von Sumpfungsmaßnahmen auf Natur und Landschaft sind daher nach § 15 Abs. 1 BNatSchG nach Möglichkeit zu vermeiden.

Eine solche Betroffenheit ist grundsätzlich dort denkbar, wo Lebensräume von oberflächennah anstehendem Grundwasser geprägt sind und Absenkungen des Grundwasserspiegels prognostiziert werden. Diese Feuchtlebensräume wurden innerhalb des Untersuchungsgebiets für den Wirkpfad Wasser des Tagebaus Hambach durch eine gezielte Biototypenkartierung ermittelt und etwaige Auswirkungen hierauf durch die vorbeschriebene Sumpfung auf der Grundlage des revierweiten Grundwassermodells untersucht. Im Einzelnen wurden 33 Feuchtlebensräume sowie zusätzlich zwei nach Maßgabe der Wasserrahmenrichtlinie "bedeutende grundwasserabhängige Landökosysteme" (GwaLös) betrachtet. Aus den Untersuchungen ergibt sich insgesamt das Bild, dass die naturräumlichen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet für den Wirkpfad Wasser des Tagebaus Hambach überwiegend durch nicht grundwasserabhängige Strukturen geprägt sind.

Bezogen auf die untersuchten 33 Feuchtlebensräume sind nur für drei Gebiete (Scherresbruch, Glessener Bach und Wald-Grünlandkomplex Pfingstmühle) sowie für die zwei oben genannten grundwasserabhängigen Landökosysteme tatsächlich Grundwasserabsenkungen zu erwarten.

Nach dem Ergebnis der Umweltprüfung führt die mit der Sumpfung verbundene Grundwasserabsenkung in diesen Bereichen nicht zu einer Beeinträchtigung der Tier- und Pflanzenwelt. Die Untersuchung erfolgte dabei mit Blick auf die gesetzlichen Anforderungen der Eingriffsregelung, des gesetzlichen Biotopschutzes sowie sonstiger geschützter Teile von Natur und Landschaft und des Artenschutzes. Erhebliche Beeinträchtigungen des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 durch die mit der vorbeschriebenen Sumpfung zu erwartende Grundwasserabsenkung sind nach dem Ergebnis der Umweltprüfung ebenfalls auszuschließen.

Die vorgenannten Ergebnisse berücksichtigen auch bereits im Zusammenhang mit der Sumpfung für die Tagebaue Inden und Garzweiler durchzuführende Maßnahmen zur Stabilisierung der Grundwasserstände, die gemäß den Anforderungen aus dem

Braunkohlenplan Inden, Räumlicher Teilabschnitt II, Kap. 3.2, Ziel 2, dem Braunkohlenplan Garzweiler II, Kap. 3.2, Ziel 2, sowie dem 1. Nachtrag vom 07.11.2011 zur wasserrechtlichen Erlaubnis für den Tagebau Inden vom 30.07.2004 (Az.: 86.i5-7-2000-1) umzusetzen sind. Soweit die Erforderlichkeit besteht, sind diese nach der Festlegung im Ziel fortzuführen. Es handelt sich dabei um Maßnahmen in den Feuchtgebieten Scherresbruch, Rurdriesch und Mersheimer Bruch sowie Knechtstedener Busch. Diese Gebiete liegen zwar schollenübergreifend oder vollständig (Knechtstedener Busch) innerhalb des Untersuchungsgebietes Wirkpfad Wasser für den Tagebau Hambach, sind aktuell jedoch Gegenstand des bereits durchgeführten Monitorings für die Tagebaue Inden und Garzweiler, da die Grundwasserabsenkung innerhalb dieser Gebiete maßgeblich auf die Sumpfung der Tagebaue Inden und Garzweiler zurückzuführen ist.

Insgesamt ergibt sich aus dem Betrieb des Tagebaus Hambach nach dem Ergebnis der Umweltprüfung kein Erfordernis für ergänzende Maßnahmen.

Sollte es zukünftig entgegen der durchgeführten Prognose durch die Sumpfung für den Tagebau Hambach zu nicht vermeidbaren, erheblichen Beeinträchtigungen von grundwasserabhängigen Feuchtgebieten kommen, muss die Bergbautreibende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen durchführen (§ 15 BNatSchG).

Unter Berücksichtigung dieser gesetzlichen Vorgaben sind die Auswirkungen der Sumpfung des Tagebaus Hambach innerhalb der Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner Scholle nach Maßgabe fachrechtlicher Erlaubnisse zu beobachten. Gemäß Nebenbestimmung 6.6.1 der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Fortführung der Sumpfung des Tagebaus Hambach vom 18.03.2021 für den Zeitraum 2020-2030 (Az.: 61h 2-7-2015-1) ist ein behördliches, wasserwirtschaftlich-ökologisches Monitoring durchzuführen. Insgesamt wurden im Jahr 2022 sieben Feuchtgebiete in das Monitoring Hambach aufgenommen. Darunter fällt auch der Knechtstedener Busch, der aus dem Monitoring für den Tagebau Garzweiler II in das Monitoring für den Tagebau Hambach überführt werden soll.

Im Einzelnen werden danach künftig die folgenden schützenswerten Feuchtgebiete einem behördlichen Monitoring für den Tagebau Hambach unterzogen:

- Glessener Bach
- Quellbereich Borrer Fließ
- Feuchtwald bei LUXheim
- Rengershausener Mühle
- Altabgrabung Sechtem
- Wald-Grünkomplex Pfingstmühle
- Knechtstedener Busch

Die vorgenannten, im Monitoring für den Tagebau Hambach beobachteten schützenswerten Feuchtgebiete sind im Falle sumpfungsbewingter Auswirkungen nach Möglichkeit zu erhalten. Sofern eine Erhaltung bzw. ein Ausgleich nicht möglich ist, muss geeigneter Ersatz geschaffen werden.

Als technische Maßnahmen zur Erhaltung der schützenswerten Feuchtgebiete kommen z. B. in Betracht:

- Einleitung von biotopgeeignetem Wasser
- Reduzierung von öffentlichen und/oder industriellen Wasserentnahmen
- Anlage von Rückhalteeinrichtungen
- Infiltration von Wasser, wenn es die geologischen und hydrologischen Verhältnisse zulassen.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Verfahren nach dem Wasserhaushaltsgesetz bzw. Landeswassergesetz,
- im Rahmen des Bundes- und Landesnaturschutzgesetzes,
- in sonstigen einschlägigen Verfahren.

4.3 Bergschäden

Ziel: Durch bergbauliche Grundwasserabsenkungen bzw. den Grundwasserwiederanstieg entstehende Bergschäden sind durch den Verursacher zu regulieren. Im Einzelfall ist das Messstellennetz durch objekt- ggf. anlagenbezogene Messungen zu erweitern.

Erläuterung:

Durch die sumpfungsbedingte Grundwassersenkung kommt es großräumig zur Bodenabsenkung. Diese findet langsam und weitgehend gleichmäßig statt, sodass Schäden kaum zu besorgen sind. Bergschäden können nach allgemein anerkannter Fachkunde nur dort auftreten, wo geologische Besonderheiten vorliegen, die eine gleichmäßige Bodensenkung verhindern. Dies kann auf sogenannten bewegungsaktiven tektonischen Verwerfungen und in Flussauen der Fall sein. Hebungen infolge des Grundwasserwiederanstiegs werden ebenfalls langsam und weitgehend gleichmäßig stattfinden.

Bedingt durch das vorhandene umfangreiche messtechnische Beobachtungsnetz sind diese Bereiche bereits größtenteils bekannt und räumlich eng einzugrenzen, so dass hier neben der Schadensfallbearbeitung auch entsprechende Vorsorgemaßnahmen getroffen werden können. Eine weiträumige Gefahr von Schäden an Immobilien besteht somit nicht.

Durch die Anlegung des Tagebausees werden keine zusätzlichen oder neuen Ursachen für Bodenbewegungen und daraus folgende eventuelle Bergschäden gesetzt.

Gemäß der Darstellung der möglichen Auswirkungen auf Sachgüter sind Bergschäden im Bereich mit Grundwasserabsenkungen unter den vorgenannten geologischen Gegebenheiten nicht auszuschließen und in der Vergangenheit dort auch regelmäßig aufgetreten.

Daher existiert ein eingespieltes Verfahren zur Verhütung, Minimierung bzw. Regelung von Bergschäden. Die bisherigen Instrumente, wie

- eine praktizierte Bergschadensvorsorge zur Verhütung von Bergschäden,
- ein vollumfänglicher Ausgleich von Schadensersatzansprüche für Bergschäden durch die Bergbautreibende nach den gesetzlichen Regelungen,
- eine für die Betroffenen umfassende, fachkundige, transparente und zertifizierte Bergschadensbearbeitung der Bergbautreibenden unter Einhaltung der gegenüber dem Land NRW vereinbarten Rahmenbedingungen,
- die Unterstützung der Betroffenen durch z. B. die unabhängige Fachkompetenz des „Verbandes bergbaugeschädigter Haus- und Grundeigentümer“,
- die Unterstützung der Betroffenen durch weitere Maßnahmen, wie z. B. umfangreiche Informationsangebote sowie die Schlichtungsstelle Braunkohle NRW,

werden weitergeführt.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- Die Bewältigung der Problematik erfolgt in der Praxis auf der Grundlage der Erklärung des Bergbauunternehmens gegenüber dem Land NRW vom 24. Februar 2014.
- Schlichtungsstelle Braunkohle NRW

4.4 Seismik

Ziel: Ursachen und Auswirkungen oberflächennaher Erdstöße sind ständig zu untersuchen und auszuwerten. Einfluss von Braunkohlenbergbau und Grundwasserabsenkung sind zu beobachten. Die Größe und Tiefe der wandernden Betriebsfläche sind zu berücksichtigen.

Erläuterung:

Im Rheinischen Braunkohlenrevier sind in der Vergangenheit seismische Ereignisse aufgetreten, die in zwei Kategorien zu unterteilen sind:

- a) Natürliche Erdbeben: Diese entstehen durch den natürlichen Ausgleich von tektonischen Spannungen in tieferen Erdschichten (Erdbebenzone 3 und 4 gem. DIN 4149).
- b) Bergbauinduzierte Erdbeben: Diese entstehen durch Entspannung von Lockengesteinen im oberflächennahen Bereich.

Es ist zu berücksichtigen, dass sich die Niederrheinische Bucht in einem tektonisch aktiven Bereich befindet, in dem natürlicherweise Erdbeben auftreten können. Bisher wurden in der Niederrheinischen Bucht Erdbeben mit einer maximalen Intensität von VIII auf der EMS-Skala (I - XII) beobachtet. Die Normenreihe der DIN 1998, Teile 1 bis 6 (Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben) gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Lastfalles „Erdbeben“, die bei der Errichtung von Bauwerken u. a. auch für die Niederrheinische Bucht zu berücksichtigen sind.

Ein relevanter Einfluss der Tagebaue auf die natürliche, tektonisch bedingte Seismik (Erdbeben) der Niederrheinischen Bucht ist auf Basis von wissenschaftlichen Untersuchungen (bspw. Gutachten von Prof. Dr. Klaus-G. Hinzen aus Juni 2010 zum 3. Rahmenbetriebsplan (2020-2030) des Tagebaus Hambach) allerdings nicht gegeben. Dies wird durch die Aussagen der Erdbeben-Jahresberichte Braunkohlenrevier bestätigt.

Neben der natürlichen Erdbebenaktivität sind seit einigen Jahrzehnten in Teilen der Niederrheinischen Bucht bergbauinduzierte Erdbeben aufgezeichnet worden, die in

ursächlichem Zusammenhang mit der weiträumigen Grundwasserabsenkung und den bergmännischen Aktivitäten in den Tagebauen des Rheinischen Braunkohlenreviers stehen. Die bergbauinduzierten seismischen Aktivitäten haben seit Beginn der seismischen Überwachung Mitte der 1950er-Jahre bisher maximal die Stärke $ML = 2,4$ auf der Richter-Skala erreicht (Magnituden von 2,0 bis 3,0 werden als „extrem leicht“ eingestuft).

Mit dem Grundwasserwiederanstieg, insbesondere nach Einstellung des Tagebaubetriebs, werden gemäß einer Untersuchung im Verfahren des 3. Rahmenbetriebsplans für den Tagebau Hambach die seismischen Verhältnisse wiederhergestellt, die sich auch ohne Tagebauaktivitäten eingestellt hätten.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- Fortführung der Überwachung der seismischen Aktivität durch die Erdbebenstation Bensberg.

4.5 Böschungen

Ziel: Die Randböschungen sind während der Betriebsdauer und die Seeböschungen sind während der Seebefüllung, bis zum Erreichen des Zielwasserspiegels des Tagebausees, messtechnisch zu beobachten.

Erläuterung:

Bei der Durchführung von Tagebauvorhaben ist die Gestaltung der Tagebauböschungen das Ergebnis eines langfristigen, umfangreichen und sorgfältigen Planungs- und Genehmigungsprozesses. In diesen Prozess fließen sowohl langjährige betriebliche Erfahrungen als auch aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse ein. Darüber hinaus werden in den umfangreichen Berechnungen die spezifischen Eigenschaften der anstehenden Materialien, deren bestmöglicher Einsatz in der Kippe sowie alle vorhandenen und zukünftigen geo- und hydrogeologischen Aspekte berücksichtigt.

Um Gefahren durch potenzielle Böschungsruutschungen insbesondere auch im Zuge der Seebefüllung zu vermeiden, sind die Böschungen vor Beginn der Seebefüllung standsicher zu dimensionieren. Ergänzend zu ihrer standsicherheitlichen Dimensionierung werden Randböschungen während ihrer gesamten Lebensdauer kontinuierlich überwacht. Eine Überwachung relevanter Bereiche der Seeböschungen ist vor und während des Befüllungszeitraumes ebenfalls vorgesehen. Sollten sich bspw. infolge Windwellen nicht grundsätzlich auszuschließende oberflächennahe Ausspülungen/Erosionen an den Böschungen ergeben, so werden bei einer möglichen Gefährdung in für die Öffentlichkeit freigegebenen Bereichen entsprechende Sanierungsmaßnahmen und u. U. örtlich und zeitlich begrenzte Sperrungen durchgeführt.

Die Seeböschung wird mit einer Generalneigung von rund 1:5 geplant und hergestellt werden. Die Böschungsgeometrie entspricht damit dem Stand der Technik und ist so bemessen, dass die Standsicherheit dauerhaft gewährleistet ist, wobei definierte Kriterien hinsichtlich der Berücksichtigung geologischer Ereignisse (z. B. Erdbeben) vorgegeben sind.

Für den späteren Wellenschlagbereich wird grundsätzlich 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 jedoch mit einer Böschungsneigung von

1: 30 hergestellt. Die exakte Ausgestaltung der Wellenschlagbereiche wird im weiteren Verfahren konkretisiert.

Zudem wird mit der Sicherheitszone ein zusätzlicher Sicherheitsabstand zu bebauten Bereichen eingehalten.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahren für den Tagebausee,
- Beobachtungen durch den Geologischen Dienst.

5 Umsiedlung

Ziel: Die Umsiedlung von Manheim-Alt ist gemäß Braunkohlenplan „Umsiedlung Manheim“ sozialverträglich bis zum Beginn der bergbaulichen Inanspruchnahme abzuschließen.

Erläuterung:

Die bisherige Planung für den Tagebau Hambach sah u. a. Umsiedlungen der Ortschaften Manheim und Morschenich vor.

Der Umsiedlungsort Manheim-Alt liegt gemäß der Planänderung nach wie vor zum größten Teil innerhalb des verkleinerten Abbaufeldes, aber auch partiell in der Sicherheitszone sowie außerhalb der Sicherheitszone. Die bergbauliche Inanspruchnahme erfolgt nach der Planänderung ausschließlich für die Gewinnung von Abraummassen, die für die Herstellung dauerhaft standsicherer Böschungen und eine ordnungsgemäße Wiedernutzbarmachung zwingend erforderlich sind.

Die sukzessive Umsiedlung von Manheim-Alt begann im Jahr 2012 und ist bereits zu 99 % abgeschlossen. Die Ortschaft ist weitestgehend geräumt und der Großteil der Häuser zurückgebaut. Das Gebäude der ehemaligen Kirche der ehemaligen Gemeinde St. Albanus und Leonhardus in Manheim-Alt liegt außerhalb der Sicherheitszone, die hier eine Breite von 100 m einnimmt und kann nach Abschluss der Massenbegutachtung durch die ahu GmbH, FUMINCO GmbH und ZAI Ziegler und Aulbach Ingenieurgesellschaft mbH aufgrund einer Optimierung der landwirtschaftlichen Hochfläche sowie die daraufhin erfolgte Planänderung vom 07.03.2022 wunschgemäß erhalten bleiben.

Für die innerhalb der angepassten Abbaugrenze und Sicherheitslinie gelegenen Flächen gilt, dass hier ein dauerhafter Aufenthalt von Personen ausgeschlossen ist (vgl. Kap. 2, Erläuterungen zu Ziel 2.2). Demnach sind hier noch ausstehende Umsiedlungen zu den geltenden Umsiedlungsbedingungen gemäß des Braunkohlenplans „Umsiedlung Manheim“ und der Revierweiten Regelung zu Umsiedlungen 2010/2015 i.V. mit der Manheim-Erklärung zur Umsiedlung des Ortes Manheim 2011 weiterhin durch-

zuführen. Der Zeitpunkt für den Abschluss der Umsiedlung ist der Beginn der bergbau-lichen Inanspruchnahme des betroffenen Ortes; dies bedeutet für Manheim nach der angepassten Tagebauplanung und unter Berücksichtigung der vorbereitenden Tätig-keiten Ende 1. Quartal 2025. Dadurch erfolgt zugunsten der restlichen Umsiedler und Umsiedlerinnen eine Anpassung des im Braunkohlenplan „Umsiedlung Manheim“ im Ziel 2 des Kapitel 2.2 genannten Zeitpunktes 2022.

Die Ortschaft Morschenich-Alt liegt nach der Planänderung infolge des KVBG sowie der Leitentscheidung 2021 außerhalb der Inanspruchnahmefläche des Tagebaus Hambach und wird demzufolge erhalten bleiben. Die Bergbautreibende ermöglicht noch umsiedlungswilligen Einwohnern und Einwohnerinnen der Ortschaft Morsche-nich-Alt in Erweiterung des Entscheidungssatz 13 der Leitentscheidung 2021 zugun-sten der Umsiedler und Umsiedlerinnen die Teilnahme an der gemeinsamen Umsied- lung, sofern sie den entsprechenden Umsiedlungsvertrag bis spätestens 31.12.2024 formwirksam schließen und sich in diesem Vertrag zur Übergabe des Anwesens bis spätestens zum 31.12.2025 verpflichten.

Mit dem Änderungsvorhaben des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Ab- bau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ sind keine weiteren Umsied- lungen von Ortschaften verbunden.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im Bauleitplanverfahren,
- im Flurbereinigungsverfahren,
- durch die Bergbautreibende unter Berücksichtigung des Entschädigungsrechts.

6 Grundzüge der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung des Abbaubereiches

6.1 Oberflächengestaltung

Ziel: Bei der Böschungsgestaltung ist grundsätzlich ein standsicherer und gefahrenfreier Anschluss der Tagebauseemulde an das umliegende Gelände vorzusehen und eine dauerhaft gesicherte Oberflächenentwässerung zu schaffen.

Die Festlegung der Kontur des zukünftigen Seeufers hat unter Berücksichtigung der Anlage des Tagebausees und der zur Verfügung stehenden Abraummengen so zu erfolgen, dass eine größtmögliche Geländeoberfläche entsteht.

Erläuterung:

Für die zu rekultivierende Fläche und die Wiedernutzbarmachung des Tagebaus ist unterstellt, dass mit dem Tagebau Hambach der Braunkohlenbergbau in diesem Raum endet. Durch den Ausstieg aus der Braunkohleverstromung im Jahr 2030 auf Grundlage des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG) wird im Rheinischen Revier kein weiterer Tagebau mehr aufgeschlossen.

Verkipfung und Rekultivierung werden sowohl aus betriebstechnischen als auch aus landschaftlichen Gründen dem Abbau unmittelbar nachgeführt. Durch die Großmodellierung sollen, unter Berücksichtigung der außerhalb anschließenden bzw. verlaufenden Gewässer, eine Entwässerung der wiederhergestellten Fläche durch natürliches Gefälle sowie die vorgesehene Gliederung der Landschaft (vgl. Kap. 6.2) und die Gestaltung des Tagebausees (vgl. Kap. 6.3) ermöglicht werden.

Infolge der Auskohlung sowie der Verwendung von Massen auf Außenkippen (Sophienhöhe, Tagebaue Fortuna-Garsdorf und Bergheim) verbleibt im Abbaubereich Hambach ein Massendeizit. In dem sich daraus ergebenden Restloch, soll ein Tagebausee entstehen. Die Kontur der Seeufer ist dabei unter Berücksichtigung der verfügbaren Abraummengen so zu gestalten, dass eine größtmögliche Geländeoberfläche entsteht. Die Wasserfläche des Tagebausees soll eine Größe von 3.600 ha möglichst nicht überschreiten.

Die Planung der neu herzustellenden Oberfläche soll so erfolgen, dass

- dauerhaft eine geordnete Oberflächenentwässerung gewährleistet ist,
- in allen Rekultivierungsbereichen, in denen später eine landwirtschaftliche Nutzung vorgesehen ist, die Oberfläche so angelegt wird, dass die Neigungen den Vorgaben der Richtlinien der Bezirksregierung Arnsberg für die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung von Braunkohlentagebauen in ihrer jeweils gültigen Fassung entsprechen,
- die Entwässerung der umliegenden landwirtschaftlichen Flächen nicht in den See erfolgt, wenn eine negative Beeinflussung der sich langfristig einstellenden Seewasserbeschaffenheit zu besorgen ist und
- vor Elsdorf durch die Wiedernutzbarmachung eine neue Landfläche entstehen soll, die eine spätere bauliche Nutzung durch die Stadt Elsdorf (Hafenbalkon) ermöglicht (vgl. Erläuterung Ziel 6.3).

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren.

6.2 Gliederung der Landschaft

Ziel: Bei der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung sind sowohl die landwirtschaftliche und forstliche Nutzung als auch die Belange des Naturschutzes, der Landschaftspflege sowie der Freizeit und Erholung, der sanften touristischen Entwicklung und des Strukturwandels zu berücksichtigen. Dabei ist darauf zu achten, dass der ökologische Wert der Landschaft möglichst wiederhergestellt wird.

Die Wiedernutzbarmachung des Tagebaus zu einer ökologisch funktionsfähigen Landschaft soll insbesondere durch eine vielseitige Wiedernutzbarmachung erreicht werden. Dem wird durch die Anlage von Waldflächen, linearen und punktuellen Grünstrukturen, Halboffenlandschaften, landwirtschaftlichen Flächen und durch die Anlage eines Tageausees mit ökologischen Flachwasserzonen Rechnung getragen.

Durch die Wiedernutzbarmachung sind ertragreiche landwirtschaftliche Flächen als Kompensation für die von der Inanspruchnahme durch den Tagebau betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe wiederherzustellen.

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen sind durch geeigneten Flächenzuschnitt, situationsgemäße Wegeführung sowie qualitativ hochwertige Sonderstrukturen (5 %), die der Optimierung der Ackerflächen als Lebensraum, insbesondere für Vogelarten des Offenlandes, dienen sollen, landschaftsgerecht zu gestalten.

Dies führt zu folgenden Größenordnungen der Bodennutzungsarten:

- ca. 275 ha (ca. 4 %) landwirtschaftliche Fläche
einschließlich Grünland und 5 % Sonderstrukturen sowie Wege
- ca. 2.745 ha (ca. 41 %) Forstflächen einschließlich Freiflächen
und Feuchtbiotop,
davon entfallen ca. 600 ha auf Aufforstungen
und Freiflächen im Bereich der endgültigen

Seeböschung oberhalb des finalen Seewasserspiegels (+ 65 m NHN bis Oberkante des Restlochs) und ca. 2.145 ha auf Aufforstungen im Bereich der Innenkippenüberhöhung sowie der Sophienhöhe. Von den 2.145 ha sind ca. 370 ha Freiflächen (Wiese, Sukzessionsflächen, Halboffenlandschaft, wechselfeuchte Standorte).

ca. 3.530 ha (ca. 53 %)	Wasserfläche
ca. 130 ha (ca. 2 %)	Entwicklungsfläche für den Strukturwandel
ca. 20 ha (< 1%)	Fläche für Straßen, einschließlich Erschließung innerhalb Entwicklungsfläche Strukturwandel

Summe: ca. 6.700 ha

Erläuterung:

Die Wiedernutzbarmachung gemäß der geänderten Planung orientiert sich an den Vorgaben der Größenordnungen der Bodennutzungsarten des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ von 1977:

mind. 1.000 ha (12 %)	landwirtschaftliche Fläche einschließlich Grünland
übrige Fläche (41 %)	Forstflächen einschließlich Freiflächen und Feuchtbiotope
max. 4.000 ha (47 %)	Wasserfläche

Summe: rd. 8.500 ha

Die Wiedernutzbarmachung (Ausgleichs- und Ersatzkonzeption) ergibt sich aus den durch bergbauliche Zwänge neu hinzukommenden Nutzungen (z. B. Außenkippe Sophienhöhe, Tagebausee), der Gestaltung und Funktionalität von Biotopstrukturen (z. B. Lebensraumfunktionen von Waldflächen und Uferbereichen) sowie den nach

derzeitigem Erkenntnisstand notwendigen Freiraumfunktionen (Landwirtschaft, Landschaftsgestaltung, landschaftsbezogene Erholung, Ökologie). Die Rekultivierung hat nicht nur die Wiederherstellung der ursprünglichen Nutzungsarten, sondern auch einen gesteigerten Freizeit- und Erholungswert sowie eine ökologische Regeneration des Abbaubereiches zum Ziel.

Mit der vorgenannten Aufteilung der zu rekultivierenden Bodennutzungsarten soll den Erfordernissen

- eines nachhaltig leistungsfähigen Naturhaushaltes,
- einer ertragreichen land- und forstwirtschaftlichen Nutzbarkeit,
- eines erlebnisreichen und natürlich wirkenden Landschaftsbildes,
- einer dauerhaft erfolgreichen Wiederansiedlung artenreicher heimischer Pflanzen- und Tiergesellschaften sowie
- einer landschaftsbezogenen Erholungsnutzung

Rechnung getragen werden.

In der Rekultivierung des Tagebaus werden landwirtschaftliche Flächen mit insgesamt ca. 275 ha angelegt. Darin enthalten sind ca. 5 % Sonderstrukturen einschließlich Wege.

Im Tagebauvorfeld werden aufgrund der Planänderung ca. 900 ha landwirtschaftliche Fläche nicht mehr in Anspruch genommen. Zusammen mit den rund 275 ha Landwirtschaftsfläche, die in der Rekultivierung hergestellt werden, wird die Vorgabe aus dem Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“, wonach mind. 1.000 ha landwirtschaftliche Fläche im ursprünglichen Abbaufeld des Tagebaus Hambach entstehen bzw. verbleiben soll, somit bilanzmäßig weiterhin erfüllt.

Die Böschungsbereiche zwischen den terrassenförmig angeordneten Abschnitten der landwirtschaftlichen Hochfläche sollen mit Wiesen, Blühstreifen oder standortgerechten und abschattungsarmen Gehölzen begrünt werden.

Ca. 2.745 ha sollen als Forstflächen einschließlich Freiflächen und Feuchtbiotope wieder nutzbar gemacht werden.

Bezüglich der Größenordnung einer forstlichen Wiedernutzbarmachung sind im Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ keine direkten Vorgaben enthalten. Durch die forstliche Wiedernutzbarmachung auf einer Fläche von rund 2.745 ha (einschließlich Innenkippenüberhöhung und Sophienhöhe) und den Erhalt von Waldbereichen im Vorfeld auf einer Fläche von über 760 ha werden rund 3.505 ha Forstflächen im Abbaufeld gemäß Braunkohlenplan von 1977 entstehen bzw. verbleiben.

Bei der Anlage von Forstflächen handelt es sich:

- um die rund 2.145 ha Waldbereiche auf der Sophienhöhe und der Innenkippenüberhöhung, in die ca. 370 ha an Freiflächen (Wiesen, Sukzessionsflächen, Halbopenlandschaften, wechselfeuchte Standorte und Sonderbiotope) integriert sind. Hierzu zählt insbesondere die Goldene Aue, die in Richtung Tagebau verlängert werden soll.
- um die insgesamt rund 600 ha der 100 bis 600 m breiten Uferstreifen bzw. Randbereiche des Tagebausees, die oberhalb des Zielwasserspiegels bis zur Oberkante des Restloches (Seeböschung) liegen und in denen rund 70 ha Freiflächen und Feuchtbiotope enthalten sind.

Die Bepflanzung soll je nach Standort mit einheimischen und gleichzeitig Mischwaldstrukturen erfolgen.

Das Ausgangssubstrat im Bereich der forstlichen Rekultivierungen, der sogenannte Forstkies, besteht aus Sanden und Kiesen mit unterschiedlich hohen Lössanteilen.

Die Bedeutung der neuen Gehölzstrukturen als Lebensraum für Pflanzen- und Tierarten wird mit zunehmendem Alter und wachsender Naturnähe schnell und kontinuierlich zunehmen. Zur Wertsteigerung der Lebensräume für den Arten- und Biotopschutz können folgende, im Abschlussbetriebsplan zu konkretisierende Maßnahmen ergriffen werden:

- Die forstliche Wiedernutzbarmachung sollte sich im Wesentlichen am Waldbaukonzept des Landes NRW in seiner aktuellen Fassung orientieren. Gleichzeitig sind die spezifischen standörtlichen Voraussetzungen bei der Baumartenauswahl zu beachten. Sukzessionspotentiale sind darüber hinaus in angemessenem Umfang zu nutzen.
- Es sollten abgestufte Waldinnen- und Waldaußensäume mit Strauch- und Saummantel zur Förderung unterschiedlicher Altersstrukturen angelegt werden.
- Die Auswahl von Saat- und Pflanzgut sollte im Interesse einer standortgerechten, vielfältigen und naturnahen Waldwirtschaft erfolgen und nach Möglichkeit auch die Anforderungen, die sich aus einem Klimawandel ergeben, angemessen berücksichtigen.
- Soweit Arten gepflanzt werden, sollte zur Wahrung der biologischen Vielfalt ausschließlich herkunftsgerechtes Saat- und Pflanzgut verwendet werden.
- Das Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) ist in seiner jeweiligen Fassung bei der Beschaffung von Baumarten für die Neuanlage von Waldbereichen zu beachten.

Darüber hinaus soll eine ca. 3.530 ha große Wasserfläche angelegt werden.

Die ca. 3.530 ha große Wasserfläche stellt ein wertvolles Trittsteinbiotop insbesondere für Zugvögel und einen wertvollen Lebensraum für die an Feuchtigkeit gebundenen Tier- und Pflanzenarten dar. Auch dienen die Wasserfläche wie auch die Waldbereiche der Erholungs- und Freizeitnutzung.

Tagebauseen lassen sich zu wertvollen Lebensräumen entwickeln. Insbesondere das Litoral (die Übergangszone zwischen Wasser und Land) hat besondere ökologische Potenziale. Hier kann sich eine vielfältige Vegetation mit Röhrichten, Feuchthochstauden und Ufergehölzen ausbilden. Von besonderer Seltenheit und hoher ökologischer Bedeutung sind Gesellschaften auf nährstoffärmeren Ausgangssubstraten. Der Tagebausee bietet hierfür, mit seiner flach geneigten Wellenschlagzone (Neigung von 1:25 bzw. 1:30) im Uferbereich und den anzulegenden ökologischen Flachwasserzonen eine gute Chance. Die Wasserbespannung der Flachwasserzonen erfolgt über den ansteigenden Wasserspiegel des Tagebausees.

Zur weiteren Wertsteigerung der Lebensräume für den Arten- und Biotopschutz können folgende, in anschließenden Genehmigungsverfahren zu konkretisierende Maßnahmen ergriffen werden:

- Es sollte eine klare räumliche Trennung zwischen den für die Erholungs- und Freizeitnutzung intensiv genutzten Bereichen und den Vorrangflächen für den Arten- und Biotopschutz erfolgen.

Es wird empfohlen, am Tagebausee eine Vorrangfläche für den Arten- und Biotopschutz zu entwickeln. Besonders geeignet sind hierfür von Siedlungsbereichen und Straßen möglichst weit entfernte Seeufer.

- Noch anzulegende Straßen für den motorisierten Verkehr und sonstige bauliche Anlagen sollten einen möglichst großen Abstand zum Gewässer aufweisen, davon ausgenommen ist eine Rad-, Wander- oder auch Reitwegenetzerschließung (vgl. Ziel 6.3 Tagebausee) einschließlich einer begleitenden ökologisch vertretbaren und ggf. zugehörigen Infrastruktur.
- Anlage der o. g. möglichst nährstoffarmen, ungestörten Flachwasserbereiche.
- Anlage von hinsichtlich Relief und Substrat abwechslungsreichen Uferbereichen.
- Auf ausgewählten Flächenanteilen oberhalb des Seewasserspiegels sollte keine Einsaat oder Aufforstung erfolgen, sondern Raum für die natürliche Eigenentwicklung (Sukzession) geschaffen werden.
- Zur Wahrung der biologischen Vielfalt sollte möglichst standortgerechtes Saat- und Pflanzgut aus regionaler Herkunft verwendet werden.

Im Fachbeitrag Natur und Landschaft wird geprüft, ob es im Zusammenhang mit der Fortführung des Tagebaus in der geänderten Form zu erheblichen, nicht vermeidbaren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft kommen kann, die zur Abarbeitung der Eingriffsregelung gemäß §§ 14 und 15 BNatSchG bzw. §§ 30 und 31 LNatSchG NRW ermittelt und kompensiert werden müssen.

Als Ergebnis wurde ermittelt, dass durch die Bergbautreibende mit Maßnahmen der Wiedernutzbarmachung (Wiedernutzbarmachungsplanung gemäß Vorhabenbeschreibung vom 30.06.2021 / 07.03.2022 und vorstehender Zielvorgaben) und die bereits erfolgte Umsetzung des Artenschutzkonzeptes für den Tagebau eine mehr als vollständige Eingriffskompensation erreicht wird.

Die Tagesanlagen und der Kohlebunker des Tagebaus Hambach bieten im Sinne des Strukturwandels mit der vorliegenden Infrastruktur und Verkehrsanbindung gute Voraussetzungen für die Entwicklung einer gewerblichen und / oder wohnbaulichen Nachfolgenutzung inklusive einer dafür erforderlichen Erschließung (Straßen, Schienen) und sind im Braunkohlenplan deshalb als „Entwicklungsfläche für den Strukturwandel“ dargestellt. Die Anforderungen an die Wiedernutzbarmachung (Oberboden) dieser Flächen sind in den bergrechtlichen Betriebsplänen zu regeln.

Entsprechend der Leitentscheidung 2021 und dem Entscheidungssatz 1 „Zukunftsräume für Region und Kommunen“, soll die Tagebaufolgelandschaft wieder mit dem umgebenden Raum verbunden und zu einem Zukunftsraum entwickelt werden, um innovative wie nachhaltige Entwicklungsperspektiven zu eröffnen.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Flurbereinigungsverfahren,
- im Verfahren nach Landesnaturschutzgesetz NRW,
- im Verfahren nach Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz.

6.3 Tagebausee

Ziel: Das Restloch ist im Zuge des Tagebauprozesses standsicher und so herzustellen, dass nach der Beendigung des Gewinnungsbetriebes möglichst keine umfangreichen Massenumlagerungen mehr erforderlich sind. Wasserbezogene Zwischennutzungen während des Füllvorganges sind - unter Beachtung von Sicherheitsaspekten - bereits ab ca. 10 Jahren nach Beginn der Seebefüllung zu ermöglichen. An ausgewählten Bereichen (Elsdorf, Forum :terra nova, Morschenich-Alt, Niederzier) sollen durch Stege oder Pontonlösungen frühzeitig Wasserzugänge eingerichtet werden, die möglichst 10 Jahre nach Beginn der Seebefüllung nutzbar sind. Im Übrigen sind die Böschungen möglichst frühzeitig in ausgewählten Bereichen des Tagebausees bereits während der Seebefüllung durch z. B. Wander- und Radwege zu erschließen.

Die Realisierung von ökologischen Flachwasserzonen und weiteren ökologischen Bereichen im Uferbereich ist vorzusehen.

Erläuterung:

Der als Folge des Massendefizits verbleibende Restraum ist durch Anlage eines Sees einschließlich umgebender Böschungsflächen zu rekultivieren. Innerhalb des rund 4.100 ha großen Restloches einschließlich der Manheimer Bucht erfolgt die Anlage eines ca. 3.530 ha großen Tagebausees. Der Zielwasserspiegel ist bei rund + 65 m NHN vorzusehen, so dass sich für den Tagebausee eine maximale Tiefe von bis zu rund 360 m ergibt (Mittel rund 120 m).

Die Befüllung des Sees bis zum erstmaligen Erreichen des Zielwasserspiegels erfolgt insbesondere mit Wasser aus dem Rhein ab 2030 in rund 40 Jahren (vgl. Kap. 4.1.6.2). Eine uneingeschränkte Nutzung des Tagebausees soll mit dem Erreichen des Zielwasserspiegels etwa ab 2070 möglich sein. Aufgrund der morphologischen Struktur und der Qualitäten der zur Befüllung zur Verfügung stehenden Wassermengen wird der Tagebausee während und nach der Befüllung eine gute Wasserqualität aufweisen, die eine vielfältige Nutzung ermöglicht.

Die Generalneigung der geschütteten Seeböschungen liegt bei 1:5. Im Bereich der Wellenschlagzone wird grundsätzlich eine Böschungsneigung von 1:25 angesetzt. Aufgrund der zu erwartenden Wellenbewegung durch Windeinflüsse aus der Hauptwindrichtung West/Nordwest wird der Wellenschlagbereich entlang der östlichen Ufer sowie im Bereich nördlich des Hambacher Forstes mit einer flacheren Böschungsneigung von 1:30 hergestellt. Unterschiedliche Hangneigung, Sonnenexposition und Wasserversorgung ermöglichen oberhalb des Seewasserspiegels schon während der Befüllung unterschiedliche standörtliche Gegebenheiten, wie z. B. Strandbereiche.

Für die Befüllung des Tagebausees ist ein Einleitbauwerk zu errichten, welches von der Schnittstelle zur Rheinwassertransportleitung bei Elsdorf am Speedway :terra nova bis zum zukünftigen Nordufer des Tagebausees und weiter über die Innenkippe in das 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. Einer Nutzung gleichzeitig als Energieerzeugungsanlage sowie einer touristischen Inszenierung des Einleitprozesses stehen raumplanerisch keine Bedenken entgegen.

Bereits während der Seebefüllung sind wasserwirtschaftlich verträgliche Nutzungen innerhalb der Tagebauseemulde zu ermöglichen. Dabei soll sich die Art der Zwischennutzung und räumliche Verortung an der Erläuterungskarte 2B „Zwischennutzung“ orientieren. Die Zulässigkeit von Zwischennutzungen und deren Örtlichkeit bedarf der Freigabe durch die Bergbehörde. Die Freigabe kann aus Sicherheitsgründen jederzeit eingeschränkt oder widerrufen werden.

Unter Bezug auf die als Orientierung geltende Erläuterungskarte 2B „Zwischennutzung“ gilt für die Zwischennutzung folgendes: Für die Zwischennutzung in der Phase der Seebefüllung ist das Restloch zu Erholungs- und Freizeitwecken so zu gestalten, dass durch geeignete Maßnahmen an folgenden Standorten, je nach Rekultivierungsfortschritt, möglichst frühzeitig ab Beginn der Seebefüllung und spätestens bis 2035 je ein Seezugang eingerichtet werden kann: Am Einleitbauwerk, vor Elsdorf, am Forum :terra nova, bei Morschenich-Alt, in kombinierter Form im Bereich der Ufer, die der

Gemeinde Niederzier vorgelagert sind (inklusive einem Bereich nördlich der Tagesanlagen), im Bereich der Manheimer Bucht sowie unterhalb der Sophienhöhe bzw. der Innenkippenüberhöhung im Bereich der Goldenen Aue. Seezugänge sind dabei als Anschlüsse der umliegenden Erschließung an die Wege innerhalb der Tagebauseemulde zu verstehen. Ein Seezugang muss nicht gleichzeitig auch einen Zugang zur Seewasserfläche (Wasserzugang) miteinschließen.

Um auch Wasserzugänge zu ermöglichen, sollen an ausgewählten Standorten (z. B. vor Elsdorf, Niederzier oder Morschenich-Alt) schwimmende Elemente etwa 10 Jahre nach Beginn der Seebefüllung an der ansteigenden Wasserlinie vorgesehen werden (z. B. Steganlagen und Pontons).

Für den Bereich der Manheimer Bucht soll ebenfalls eine Zuwegung geschaffen werden. Des Weiteren soll für die Phase der Zwischennutzung ein ökologisches Gewässer im südlichen Bereich der Manheimer Bucht angelegt werden.

Mit Ausnahme aus Sicherheitsgründen nicht zugänglicher Seeböschungsbereiche ist während der Befüllung eine Nutzung ausgewählter Böschungflächen innerhalb der Tagebauseemulde über Wander- und Radwege zu ermöglichen. Die Ausgestaltung der Rad- und Wanderwege dürfen die spätere Wasserqualität nicht beeinträchtigen und sollen an mehreren Stellen, insbesondere im Bereich der Ortschaften, Anschluss an das Wegenetz außerhalb des Abbaubereiches haben (Seezugänge, d. h. Wege bis zum Nahbereich der Wasserfläche, aber ohne Möglichkeit des Wasserkontaktes und Wasserzugangs).

Vor Elsdorf soll die Oberflächengestaltung unter Beachtung bergsicherheitlicher Anforderungen möglichst so erfolgen, dass die Grundlagen für eine spätere städtebauliche Entwicklung (Seequartier / Hafenterrasse vor Elsdorf) gegeben sind (vgl. Erläuterungskarte 2A „Nutzungsschwerpunkte“). Soweit ein solches Vorhaben dem Anlegen einer Wellenschlagzone entgegensteht, ist dies bei der Oberflächengestaltung durch die Bergbautreibende zu berücksichtigen. Die erforderlichen Maßnahmen zur Böschungssicherung sind dann mit der städtebaulichen In-Wertsetzung durch den jeweiligen Vorhabenträger unter Einbindung der Bergaufsicht umzusetzen. Soweit die vorgesehenen städtebaulichen Vorhaben absehbar vor Anstieg des Wasserspiegels in diesen Bereich nicht umgesetzt werden, hat die Bergbautreibende rechtzeitig vorher

die Wellenschlagszone noch herzurichten. Erforderliches Material wird dafür - mangels anderer Alternativen - aus dem Bereich des dadurch entfallenden Seequartiers / Hafenbalkons entnommen. Während des Befüllvorgangs sollen auf der für eine spätere städtebauliche Entwicklung vorgesehenen Fläche vor Elsdorf diverse Zwischennutzungen ermöglicht werden.

Als Zwischennutzung während der Seebefüllung drängt sich auch die Errichtung von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien und ggf. Speicherung von Energien einschließlich Floating-Varianten auf und soll deshalb möglich sein. Insbesondere auf den oberen Bermen unterhalb der überhöhten Innenkippe, vor Elsdorf sowie in der Manheimer Bucht bietet sich die Errichtung entsprechender Anlagen an, soll darüber hinaus aber auch in anderen Bereichen der Tagebauseemulde möglich sein. Da die Manheimer Bucht erst gegen Ende der Seebefüllung geflutet wird, ist diese für die Phase der Zwischennutzung besonders für die Errichtung von Photovoltaikanlagen und Windenergieanlagen geeignet. Auch oberhalb des Zielwasserspiegels ist eine Zwischennutzung durch Photovoltaikanlagen in ufernahen Bereichen möglich, die voraussichtlich bis zum Erreichen des Zielwasserspiegels ohnehin unter Bergaufsicht verbleiben. Beispielweise vor Niederzier ist die Errichtung einer solchen Photovoltaikanlage außerhalb der Seefläche als Zwischennutzung vorgesehen (siehe Erläuterungskarte 2B „Zwischennutzung“).

Ein Teilbereich der Rekultivierung soll möglicherweise für eine Beweidung genutzt werden. Ein darüberhinausgehendes, großflächiges Beweidungskonzept für den Tagebau Hambach soll gemeinsam mit der Neuland Hambach GmbH, den umliegenden Biostationen und Naturschutzverbänden sowie der Landwirtschaftskammer geprüft werden. Grundlage hierfür sind die Bodenverhältnisse und Wiedernutzbarmachungsplanung, wie sie durch die Ziele dieses Braunkohlenplanes vorgegeben sind. Die Beweidung hat sich hier zu integrieren. Der Kernbereich einer Beweidung wäre dabei im Bereich der Goldenen Aue anzusiedeln, um die dort geplante Halboffenlandschaft entsprechend zu pflegen (siehe Erläuterungskarte 2B „Zwischennutzung“).

Um die obersten Böschungsabschnitte der Tagebauseemulde, die erst gegen Ende der Seebefüllung geflutet werden, vor möglichen Erosionen zu schützen, sind diese zu begrünen. Im Planfeststellungsverfahren für die Herstellung des Tagebausees wird zu

prüfen sein, ob aus Gründen der Wasserqualität die Begrünung der Böschungen bei fortschreitender Befüllung des Tagebausees ganz oder teilweise wieder beseitigt werden muss.

In den Uferbereichen des Tagebausees sind ökologische Flachwasserzonen mit einer Neigung von $< 5\%$ vorzusehen. Die ökologischen Flachwasserzonen bewirken eine Erhöhung der strukturellen Vielfalt und damit eine Aufwertung des Ökosystems und sollten nur Naturschutzzwecken vorbehalten bleiben. Ihre Bespannung mit Wasser erfolgt im Zuge des ansteigenden Seewasserspiegels.

Die Erschließung des Sees soll durch vorhandene und neu herzustellende Straßen erfolgen (vgl. Kap. 7.1 und 7.2).

Die kommunalen Planungsträger sehen Bedarf für bauliche Entwicklungen im Randbereich des Tagebausees. Es ist Aufgabe und Entscheidung der Regionalplanung, eine solche Entwicklung zu ermöglichen.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren,
- im Flurbereinigungsverfahren,
- im Verfahren nach Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz,
- im Verfahren nach dem Landesnaturschutzgesetz NRW bzw. Durchführung der o. g. Verfahren unter Beachtung des Bundesnaturschutzgesetzes und des Landesnaturschutzgesetzes NRW,
- im straßenrechtlichen Verfahren nach Landesstraßen- und Wegegesetz.

6.4 Böden

Ziel: Der beim Abbau gesondert zu gewinnende Löss ist bei der Wiedernutzbarmachung der Geländeoberfläche so aufzubringen, dass eine ungeschmälerete land- und forstwirtschaftliche Kulturfähigkeit in möglichst kurzer Zeit wieder erreicht wird.

Das zur Wiedernutzbarmachung notwendige Rekultivierungsmaterial (Löss, Forstkies und Substrat) aus dem Vorfeld ist rechtzeitig zu sichern. Das im Tagebau Hambach nicht ausreichend zur Verfügung stehende Rekultivierungsmaterial ist durch einen Transport per Eisenbahn über die Nord-Süd-Bahn und die Hambachbahn aus dem Tagebau Garzweiler auszugleichen. Die aus dem Tagebau Garzweiler heranzuführenden Massen sind auf das zur Rekultivierung zwingend erforderliche Maß zu beschränken.

Löss ist grundsätzlich für die Oberflächenwiederherstellung zu verwenden. Forstkies ist auf den forstlich zu rekultivierenden Flächen und Substrat auf den oberen Randbereich der Tagebauseemulde als Erosionsschutz aufzubringen.

Erläuterung:

In den Angaben zur Umweltprüfung der Bergbautreibenden werden Ausführungen zu den Bodenverhältnissen im neu bestimmten Abbaugebiet gemacht.

In allen Bereichen liegen zu gleichen Anteilen Pseudogley, Pseudogley-Parabraunerde und Parabraunerde vor. Sehr kleinflächig kommt nahe Manheim-Alt auf der Inanspruchnahmefläche Kolluvisol vor.

Bei den schluffigen, humosen Parabraunerden handelt sich um mittel bis ertragreiche Böden, die meist ackerbaulich genutzt werden. Die Pseudogley-Parabraunerden sind auf Grund der geringen Lössauflagerung nur durch flächige Drainagesysteme landwirtschaftlich bewirtschaftbar und ertragsseitig als weniger hoch einzustufen. Ebenfalls aus Löss entstanden sind die staunässebeeinflussten Pseudogleye als schluffige, z. T. humose Lehme, die über den Kiesen der Terrassenablagerungen liegen. Nördlich von Manheim-Alt stehen aus umgelagertem Lösslehm entstandene Kolluvien an. Sie sind

weniger für ackerbauliche Nutzungen geeignet und sind daher vielfach von Wald bestockt. Die ackerbaulich genutzten Teile sind ebenfalls flächig drainiert und auf Grund der sehr geringen Lössauflagerung lassen sich dort nur schwache bis mittlere Erträge erwirtschaften.

Im Zuge des Abbaus wird der anstehende Boden innerhalb des gesamten Abbaugbietes in Anspruch genommen. Die Rekultivierung der landwirtschaftlichen Fläche soll gemäß den „Richtlinien der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie NRW, für die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung von Braunkohletagebauen“ vom 31.07.2012 erfolgen. Hierbei ist Löss als kulturfähiges Material zu verwenden. Das Aufbringen soll in der Regel trocken erfolgen und im gesetzten Zustand mindestens 2 m mächtig sein. Bodenverdichtungen sind zu vermeiden.

Aufgrund des in den Abraummassen des Tagebaus Hambach gutachterlich belegt geologisch bedingt geringen Anteils von geeignetem Material zur Wiedernutzbarmachung, ist ein Transport von Rekultivierungsmaterial (Löss, Forstkies und Substrat) aus dem Tagebau Garzweiler in einer Größebgnordnung von rund 50 Mio. m³ erforderlich. Die aus dem Tagebau Garzweiler heranzuführenden Massen sind auf das zur Rekultivierung zwingend erforderliche Maß zu beschränken.

Auf den forstlich zu rekultivierenden Flächen ist Forstkies aufzubringen. Dabei ist die „Richtlinie für das Aufbringen von kulturfähigem Bodenmaterial bei der forstlichen Wiedernutzbarmachung für die im Tagebau betriebenen Braunkohlenbergwerke“ von 1973 (derzeit Fassung vom 03.12.1996) in der jeweils geltenden Fassung zur Anwendung zu bringen.

Weiterhin ist Substrat für das Abdecken von Flächen in den oberen Randbereichen der Tagebauseemulde zu Zwecken des Erosionsschutzes während der Zeit der Seebefüllung vorzusehen. Es hat im Vergleich zum Forstkies einen geringeren Lössanteil ($\leq 20\%$) und wird mit einer Mächtigkeit von bis zu rund 2 m aufgebracht.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren.

7 Straßen und Leitungen

7.1 Ersatzstraßen

Ziel 1: Für den tagebaubedingten Wegfall der L 12 und der B 55 ist als Ersatz die L 276n als direkte Verbindung zwischen Niederzier und Elsdorf zu errichten.

Im Zuge der Beendigung der Bergaufsicht ist mit dem Ziel zu prüfen, ob die für die Verbindung zwischen der B 477 Heppendorf und Kerpen-Buir und für den östlich des Tagebaus verlaufenden Verkehr derzeit dienende Betriebsstraße in der Verlängerung der K 53 (Ostrandweg) sowie der sogenannte Nordweg zwischen Elsdorf-Heppendorf und Titz-Rödingen (ebenfalls Betriebsstraße), die aktuell auch vom öffentlichen Verkehr genutzt werden können, für den öffentlichen Verkehr erhaltenswert sind und in den Zuständigkeitsbereich des jeweiligen Straßenbaulastträgers übergehen können.

Entsprechendes gilt für die heutige Tagebauzufahrt von der L 264 aus mit dem Ziel der Erschließung der Entwicklungsfläche für den Strukturwandel im Bereich der heutigen Tagesanlagen und des Kohlebunkers.

Erläuterung:

Der Braunkohlenplan legt die Räume fest, in denen Verkehrswege verlegt werden können (§ 26 Abs. 2 LPIG). Die neuen Trassen sind lediglich in ihrer annähernden räumlichen Lage dargestellt (Funktionsplan).

Die das Abbaugbiet kreuzende BAB 4 ist seitens der Bergbautreibenden bereits an den Südrand außerhalb des gemäß Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ bestimmten Abbaubereichs verlegt und in diesem Zuge seitens des Bundes auf sechs Spuren ausgebaut worden. In Bezug auf die im Vorfeld des Abbauvorhabens Tagebau Hambach gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1 Hambach liegende L 257 und die Kreisstraße K 2 wird davon

ausgegangen, dass diese nach der Verkleinerung des Abbaugbietes erhalten bleiben und weiterhin zur Erschließung von Ost-West-Verkehren zur Verfügung stehen.

Die direkten Verkehrsverbindungen zwischen Niederzier und Elsdorf über die B 55 und die L 12 sind mit dem Fortschreiten des Tagebaus Hambach weggefallen. Dies gilt auch für die L 276 Kerpen, die vorbergbaulich Kerpen-Buir über Etzweiler mit Elsdorf verbunden hatte. In Zukunft soll hierfür als Ersatz eine neue Verbindung, die sogenannte L 276n am Fuß der Sophienhöhe errichtet werden. Die L 276n ist im Sinne einer landesplanerischen Vorsorge von mindestens regionalem Belang. Sie ist bereits im Landesstraßenbedarfsplan in der Stufe 1, Priorität rot („nach Abschluss der Planungsstufe, nachrangig planen“) enthalten. Die Darstellung der Ersatzplanung besagt, dass dieser Straßenzug Vorrang vor anderen konkurrierenden regionalplanerischen Nutzungen hat und dass durch den tagebaubedingten Wegfall ein unabweisbarer Bedarf vorliegt.

Die neue Straße führt durchweg über neu wiedernutzbar gemachtes Gelände, wodurch Eingriffe in Natur und Landschaft sowie Artenvorkommen weitestgehend vermieden werden können. Es sind keine ökologisch oder wasserwirtschaftlich besonders sensiblen Bereiche betroffen. Auch immissionsschutzrechtliche Aspekte stehen der Straße nicht grundsätzlich entgegen. Wohn- und Siedlungsbereiche sind nicht berührt (liegen in einem Abstand von mehr als 600 m). Auf dieser Planungsstufe des Braunkohlenplanes sind deshalb keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen erkennbar, die die Errichtung der Straße ausschließen würden. Eine vertiefte Detailprüfung erfolgt in den durchzuführenden straßenplanungsrechtlichen Verfahren.

Für den regionalen und überregionalen Verkehr ist östlich des Tagebaus die B 477 n mit direktem Anschluss an die BAB 4 errichtet worden. Kleinräumiger Verkehr sowie Erholungsverkehr nutzt zusätzlich den sog. Ostrandweg, der als Betriebsstraße östlich der Manheimer Bucht die K 4 bei Manheim-alt mit der B477 n verbindet. Ebenso wird die Betriebsstraße entlang des Nordrands zwischen Elsdorf-Heppendorf und Titz-Rödingen bereits heute vom kleinräumigen Verkehr genutzt. Landesplanerisch erscheint es sinnvoll, diese Verbindungen auch nach dem Abschluss des Bergbaubetriebes für die regionale Bevölkerung, den Erholungsverkehr und die Erschließung des Tagebausees weiter zu nutzen. Im Rahmen der Beendigung des Bergbaubetriebes ist

deshalb in Abstimmung mit den betroffenen Belegenheitskommunen und auch in Abhängigkeit überregionaler Verkehrskonzepte zu prüfen, ob Betriebsstraßen für den öffentlichen Verkehr erhaltenswert sind und in den Zuständigkeitsbereich des jeweiligen Straßenbaulastträgers übergehen können. Dadurch können zusätzliche Eingriffe in Natur und Landschaft vermieden werden.

Mit Blick auf die Erschließung der Entwicklungsfläche für den Strukturwandel ist im Zuge der Beendigung der Bergaufsicht zu prüfen, ob die heutige Tagebauzufahrt von der L 264 nicht hierfür genutzt werden kann und deshalb für den öffentlichen Verkehr erhaltenswert ist und in den Zuständigkeitsbereich des jeweiligen Straßenbaulastträgers übergehen sollte. Innerhalb der Entwicklungsfläche für den Strukturwandel selbst erfolgt mit Blick auf die noch nicht vorliegende Konkretisierung der Planung keine zeichnerische Darstellung von Erschließungsstraßen.

Ziel 2: Die Sophienhöhe und das Besucherinformationszentrum sollen über einen Betriebsweg auch für den motorisierten Individualverkehr und Fahrräder zugänglich gemacht werden.

Erläuterung:

Um einen barrierefreien Zugang zur Sophienhöhe zu ermöglichen (vgl. Kap. 6) soll das Besucherinformationszentrum an der sogenannten „Goldenen Aue“ zukünftig auch über einen befestigten Weg erreichbar sein. Hierfür bietet sich der ohnehin zur landwirtschaftlichen Erschließung geplante und in die zeichnerische Darstellung aufgenommene Hauptwirtschaftsweg an. Die Doppelnutzung dieser Verbindung vermeidet Eingriffe in Natur und Landschaft.

Das betroffene Wege- und Wirtschaftswegenetz wird nach der Rekultivierung i. d. R. durch ein Flurbereinigungsverfahren neu geordnet. Dabei ist die Flurbereinigungsbehörde verpflichtet, im Benehmen mit den landwirtschaftlichen Stellen sowie den beteiligten Behörden und Organisationen die allgemeinen Grundsätze für die Neugestaltung des Flurbereinigungsgebietes (§ 38 FlurbG) aufzustellen. Hierzu gehört insbesondere das Wege- und Gewässernetz.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im straßenrechtlichen Planfeststellungsverfahren,
- im Flurbereinigungsverfahren,
- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren.

7.2 Übriges Straßennetz

Ziel: Das verbleibende Straßennetz um den Bergbau ist bei Bedarf so zu ergänzen, dass seine Leistungsfähigkeit erhalten bleibt und seine Konzeption in Verbindung mit den Ersatzstraßen eine sinnvolle Funktion ergibt.

Erläuterung:

Für den Wegfall der Straßen innerhalb der Abbauflächen sind die dargestellten Ersatzverbindungen maßgebend. Durch die Verlagerung des Verkehrs auf die Ersatzverbindungen können neue oder anders gelagerte Verkehrsbeziehungen entstehen, die u. U. den Neubau von Teilstrecken (z. B. Ortsumgehungen) oder Straßenkreuzungen erforderlich machen.

Ein Rad- und Wanderweg, der sogenannte Hambach Loop, soll die zentrale interkommunale Infrastruktur in der Tagebaufolgelandschaft, der die Anrainerkommunen miteinander vernetzt, werden. Es handelt sich um ein Wegesystem um den Tagebausee, die Sophienhöhe sowie um eine Umrundung auf einer Höhenlage der Sophienhöhe.

Bei Ergänzungen, Um- oder Ausbau des übrigen Straßennetzes sind die Bedarfs- und Ausbaupläne des Bundes und des Landes zu beachten

Umsetzung und Konkretisierung des Ziels insbesondere:

- im Regionalplanverfahren,
- im straßenrechtlichen Planfeststellungsverfahren,
- im Linienbestimmungsverfahren.

7.3 Leitungen

Ziel 1: Bevor Versorgungsleitungen tagebaubedingt unterbrochen werden, ist die jeweilige leitungsabhängige Versorgung durch geeignete Maßnahmen rechtzeitig sicherzustellen. Eine längerfristige Minderung der Versorgungssicherheit darf nicht auftreten.

In die zeichnerisch dargestellten Räume für Straßen sind nach Möglichkeit auch die unterirdischen Rohrleitungen und Kabel zu verlegen.

Erläuterung:

Durch den fortschreitenden Tagebau wird eine Vielzahl von Versorgungsleitungen unterbrochen. Die Unterbrechung kann erst erfolgen, wenn die Versorgung der angeschlossenen Benutzer durch Verlegung oder sonstige Ersatzmaßnahmen gesichert ist.

Die bei der Verlegung von Leitungen auftretenden Nutzungskonflikte z. B. mit dem Natur- und Landschaftsschutz oder der Landwirtschaft sind im fachplanerischen Verfahren zu klären. Zur Minderung evtl. Nutzungskonflikte bietet sich eine Trassenbündelung der unterirdischen Leitungen mit Straßen oder auch Wirtschaftswegen an.

Ziel 2: Die für den Transport von Abraum (einschließlich evtl. gewonnener anderer Bodenschätze), Kohle, Kraftwerksasche und sonstiger Stoffe notwendigen Transportbänder innerhalb und außerhalb des Abbaubereiches sind so zu trassieren und zu gestalten, dass die Funktionen der durchquerten Flächen so wenig wie möglich beeinträchtigt werden. Nach Wegfall ihrer Zweckbestimmung sind sie umgehend zu entfernen. Ihre Trassen sind entsprechend der Funktion der durchquerten Flächen zu rekultivieren, soweit anderweitige Planungen keine andere Nutzung vorsehen.

Erläuterung:

Innerhalb des Tagebaubereichs werden betriebsbedingt zahlreiche Transportbänder für Braunkohle, Abraum und Rekultivierungsmaterial wie Löss genutzt. Diese sind mit Abschluss der Wiedernutzbarmachung zurückzubauen.

Umsetzung und Konkretisierung der Ziele insbesondere:

- im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren.

8 Anhang

Textübersetzung aus Kapitel 1.5.1 Internationaler Rahmen für den Klimaschutz, S. 26:

Bei der CoP 25 in Glasgow hat es insbesondere eine Verständigung über die Nachschärfung der in Paris getroffenen Zielvorgabe zur Begrenzung der Treibhausgas-Emissionen gegeben. Im Kapitel „Mitigation“ des Abschlussdokuments sind u. a. folgende Punkte verankert:

- *Bekräftigt das Temperaturziel des Pariser Abkommens, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 °C über dem vorindustriellen Niveau zu halten und die weiteren Bemühungen den Temperaturanstieg auf 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen;*
- *Erkennt an, dass die Auswirkungen des Klimawandels bei einem Temperaturanstieg von 1,5 °C im Vergleich zu 2 °C wesentlich geringer sein werden, und beschließt weiterhin an den Bemühungen um eine Begrenzung des Temperaturanstiegs auf 1.5 °C festzuhalten;*
- *Erkennt an, dass die Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 °C eine rasche, tiefgreifende und nachhaltige Verringerung der weltweiten Treibhausgasemissionen erfordert, einschließlich einer Reduzierung der globalen Kohlendioxids-Emissionen bis 2030 um 45 % gegenüber dem Stand von 2010 und auf null zur Jahrhundertmitte sowie tiefgreifende Senkungen bei anderen Treibhausgasen;*

Textübersetzung aus Kapitel 1.5.1 Internationaler Rahmen für den Klimaschutz, S. 27:

Bei der 27. CoP in Sharm el-Sheikh hatten sich die rund 200 Staaten in der Abschlusserklärung vom 20. November 2022 im Kapitel „Mitigation“ auf folgende Punkte verständigt:

- *Erkennt an, dass die Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 °C eine rasche, tiefgreifende und nachhaltige Verringerung der globalen Treibhausgasemissionen um 43 % bis 2030 im Vergleich zum Stand von 2019 erfordert;*
- *Erkennt auch an, dass dies in diesem kritischen Jahrzehnt ein beschleunigtes Handeln auf der Grundlage von Gerechtigkeit und den besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen erfordert, wobei die gemeinsame aber auch unterschiedliche Verantwortlichkeit und die jeweili-*

gen Möglichkeiten unter Beachtung der Umstände in den jeweiligen Nationen im Kontext nachhaltiger Entwicklungen und den Bemühungen zur Beseitigung von Armut zu berücksichtigen sind;

- *Fordert die Vertragsparteien auf, die Entwicklung, den Einsatz und die Verbreitung von Technologien sowie die Verabschiedung politischer Maßnahmen zu beschleunigen, um den Übergang zu emissionsarmen Energiesystemen zu vollziehen, einschließlich der Beschleunigung der Bemühungen um den schrittweisen Ausstieg aus der unverminderten Kohleverstromung und der schrittweisen Abschaffung ineffizienter Subventionen für fossile Brennstoffe sowie gleichzeitig gezielte Unterstützung für die Ärmsten und Schwächsten im Einklang mit den nationalen Gegebenheiten und die Anerkennung der Notwendigkeit für Unterstützungen hinsichtlich eines gerechten Übergangs;*

B Umweltprüfung

1	Einleitung.....	1
1.1	Inhalt und Ziele des geänderten Braunkohlenplans	2
1.2	Geplante Wiedernutzbarmachung.....	4
1.2.1	Tagebausee	4
1.2.2	Rekultivierung	9
2	Im Braunkohlenplanverfahren zu berücksichtigende Pläne	10
3	Darstellung der in den einschlägigen Gesetzen und Plänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Braunkohlenplan von Bedeutung sind	11
4	Rechtsgrundlagen.....	13
5	Bisheriger Verfahrensablauf	14
6	Darstellung und Bewertung der Auswirkungen auf die Schutzgüter	15
6.1	Untersuchungsgebiet.....	17
6.2	Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit.....	21
6.2.1	Darstellung des Schutzguts.....	21
6.2.2	Auswirkungen auf das Schutzgut	22
6.3	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	27
6.3.1	Darstellung des Schutzguts.....	27
6.3.2	Auswirkungen auf das Schutzgut	35
6.4	Fläche	48
6.4.1	Darstellung des Schutzguts.....	48
6.4.2	Auswirkungen auf das Schutzgut	49
6.5	Boden.....	51
6.5.1	Darstellung des Schutzguts.....	51
6.5.2	Auswirkungen auf das Schutzgut	53
6.6	Wasser	56
6.6.1	Darstellung des Schutzguts.....	56
6.6.1.1	Grundwasser.....	59
6.6.1.2	Wasserversorgung	63
6.6.1.3	Oberflächengewässer	64

6.6.1.4	Tagebausee	71
6.6.2	Auswirkungen auf das Schutzgut	72
6.7	Emmissionen, Luft und Reststoffe	76
6.8	Klima	76
6.8.1	Darstellung des Schutzguts.....	76
6.8.2	Auswirkungen auf das Schutzgut	80
6.9	Landschaft, Landschaftsbild, Erholung.....	84
6.9.1	Darstellung des Schutzguts.....	84
6.9.2	Auswirkungen auf das Schutzgut	87
6.10	Kultur und sonstige Sachgüter.....	94
6.10.1	Darstellung des Schutzguts.....	94
6.10.1.1	Sachgüter	94
6.10.1.2	Bau- und Bodendenkmäler	94
6.10.1.3	Bergschäden.....	98
6.10.1.4	Seismizität	98
6.10.2	Auswirkungen auf das Schutzgut	99
6.11	Straßen	103
6.12	Wechselwirkungen	105
6.13	Grenzüberschreitende Auswirkungen	107
7	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen.....	111
7.1	Artenschutzrechtliche Maßnahmen	111
7.2	Kompensationsmaßnahmen gemäß Eingriffsregelung	112
7.3	Immissionsschutzmaßnahmen Staub.....	115
7.4	Immissionsschutzmaßnahmen Lärm	117
7.5	Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers	117
7.6	Maßnahmen zur Standsicherheit der Böschungen.....	121
7.7	Überwachung der Seeböschungen	126
7.8	Bergschadensmanagement	128
8	Prognose über die Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung	129
9	Planungsalternativen.....	130

10 Überwachungsmaßnahmen	137
11 Gesamtbewertung der Auswirkungen auf die Umwelt	138
12 Allgemein verständliche Zusammenfassung	140

1 Einleitung

Die Regionalplanungsbehörde Köln hat im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens eine Umweltprüfung durchgeführt und den vorliegenden Umweltbericht erarbeitet (§ 8 Abs. 1 ROG). Der Umweltprüfung und dem Umweltbericht lagen insbesondere die Angaben zur Umweltprüfung (mit Fachbeiträgen) zugrunde, die die Bergbautreibende, die RWE Power AG, der Bezirksregierung Köln zur Verfügung gestellt hat. Die Angaben zur Umweltprüfung wurden u. a. durch das Büro Froelich & Sporbeck GmbH & Co. KG Umweltplanung und Beratung erarbeitet.

Die Materialien wurden von der Regionalplanungsbehörde Köln auf inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit geprüft, ausgewertet, teils zusammengefasst, teils im Bedarfsfall ergänzt und als Grundlage für die vorliegende Umweltprüfung verwandt. Auf der Grundlage der vorgenannten Prüfung hat sich die Regionalplanungsbehörde Köln Inhalte aus den Angaben zur Umweltprüfung zu Eigen gemacht. Auf ergänzende und vertiefende Aussagen in den Angaben zur Umweltprüfung wird hiermit ausdrücklich verwiesen.

Anlass der Braunkohlenplanänderung

Der Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ (im Folgenden Teilplan 12/1) 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 Tagebau sollte nach den ursprünglichen Plänen bis 2045 betrieben werden.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung hat der Bund das Kohleverstromungsbeendigungsgesetz (KVVG) vom 08.08.2020 erlassen. Durch dieses Gesetz und die Unterzeichnung des öffentlich-rechtlichen Vertrages auf seiner Grundlage, der neuen Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 23.03.2021 (im Folgenden Leitentscheidung 2021) sowie der öffentlich-rechtlichen Vereinbarung des Bundes mit dem Land NRW und der Bergbau-

treibenden RWE Power AG im Oktober 2022 ist nun vorgegeben, dass die Braunkohlenverstromung im Rheinischen Revier bereits zum Jahr 2030 endet (Reserveoption bis 2033 für den Tagebau Garzweiler).

Die Leitentscheidung 2021 (S. 20) äußert sich zum Tagebau Hambach wie folgt:

„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 2021 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. [...]“

1.1 Inhalt und Ziele des geänderten Braunkohlenplans

Schwerpunkt und hauptsächliches Ziel der geänderten Planung ist die bedarfsgerechte Verkleinerung der Abbaufäche mit einer ordnungsgemäßen und dauerhaften Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Hambach.

Die weitere Landinanspruchnahme des Tagebaus beschränkt sich nach der geänderten Planung überwiegend auf einen Bereich östlich des Hambacher Forstes, die sogenannte Manheimer Bucht. In diesem Bereich werden nunmehr nur noch Kiese und Sande gewonnen, die für die Herstellung von standsicheren Böschungen erforderlich sind. 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 (siehe Abb. 1).

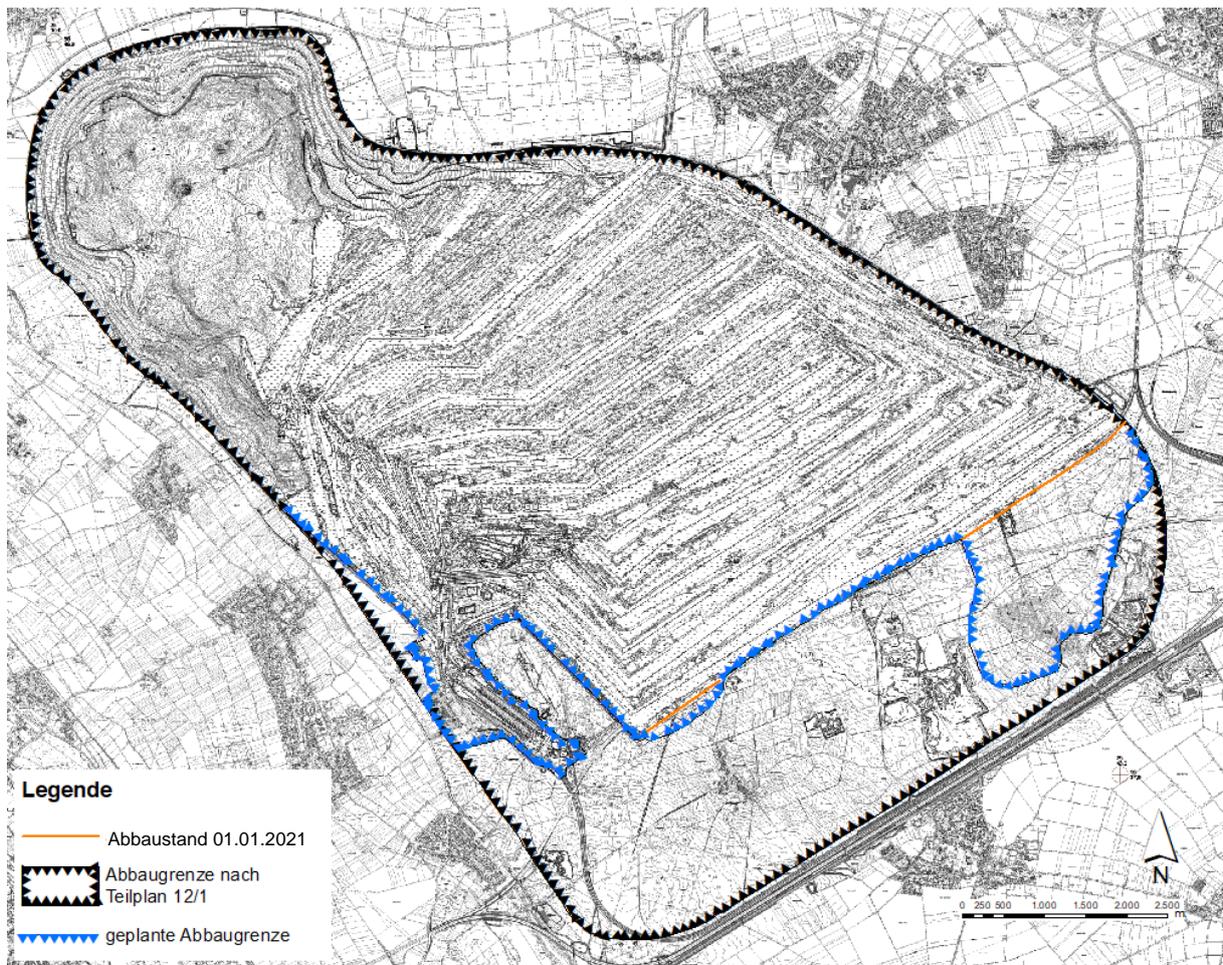


Abbildung 1: Übersichtskarte – Neu geplante und alte Abbaugrenze (gemäß Teilplan 12/1) zum Stand 01.01.2021 (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Konkret sind folgende Änderungen am rechtskräftigen Teilplan 12/1 vorgesehen:

- Nicht mehr in Anspruch genommen werden:
 - der Hambacher Forst, der Merzenicher Erbwald und das Waldgebiet westlich des FFH-Gebietes „Steinheide“,
 - die Ortschaft Morschenich-Alt (Gemeinde Merzenich) sowie
 - die ehemalige Kirche Manheim-Alt.
- Ende der Kohlegewinnung nördlich des Hambacher Forstes (Gewinnung bis zur Auskohlung Stand 01.01.2021 rund 130 Mio. t Braunkohle)
- Größerer Abstand zu Kerpen-Buir und Niederzier-Ellen
- Veränderte Lage des Tagebausees, kleineres Wasservolumen

1.2 Geplante Wiedernutzbarmachung

Der Braunkohlentagebau Hambach wird überwiegend als Wald, Offenland, Halboffenland, Seefläche und Landwirtschaft wiedernutzbar gemacht.

1.2.1 Tagebausee

Nach Beendigung der Braunkohlegewinnung im Tagebau Hambach wird das Grundwasser im verbleibenden Restraum ansteigen und es entsteht ein Tagebausee. Der Tagebausee Hambach stellt den zentralen Bestandteil der vorgesehenen Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung dar und soll nach Einstellung des Braunkohlenabbaus ab 2030 im Rahmen des Grundwasserwiederanstiegs sowie der durchschnittlichen Zufuhr von jährlich rund 234 Mio. m³ Rheinwasser sukzessive innerhalb der infolge des Massendefizits verbleibenden Tagebaugrube entstehen (siehe Abb. 2).



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

Der Tagebausee Hambach wird eine Seefläche von rund 3.530 ha sowie ein Seevolumen von rund 4.300 Mio. m³ aufweisen. Die maximale Seetiefe wird bei rund 360 m liegen, die Uferlinie wird ca. 29 km umfassen. Die zentralen Kennwerte des Tagebausees Hambach sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Kennwerte des Tagebaus (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Seefläche	rd. 3.530 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 & Sumpfungswasser aus Tagebauseebegleitbrunnen
Befüllung über	Rheinwassertransportleitung (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), Ø rd. 0,7 m ³ /s

Die morphometrischen Eigenschaften des Tagebausees leiten sich direkt aus der Massendisposition im aktiven Tagebau und der sich an die Stilllegung der Tagebaugrube anschließenden geotechnischen Maßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit der Böschungssysteme ab. Die Seekubatur ist generell als trichterförmig zu beschreiben und weitet sich erst im oberen Bereich stark; in diesem Zusammenhang hervorzuheben ist die vergleichsweise flache Manheimer Bucht im Südosten. Die Tiefenstruktur des Tagebausees zeigt Abbildung 3.

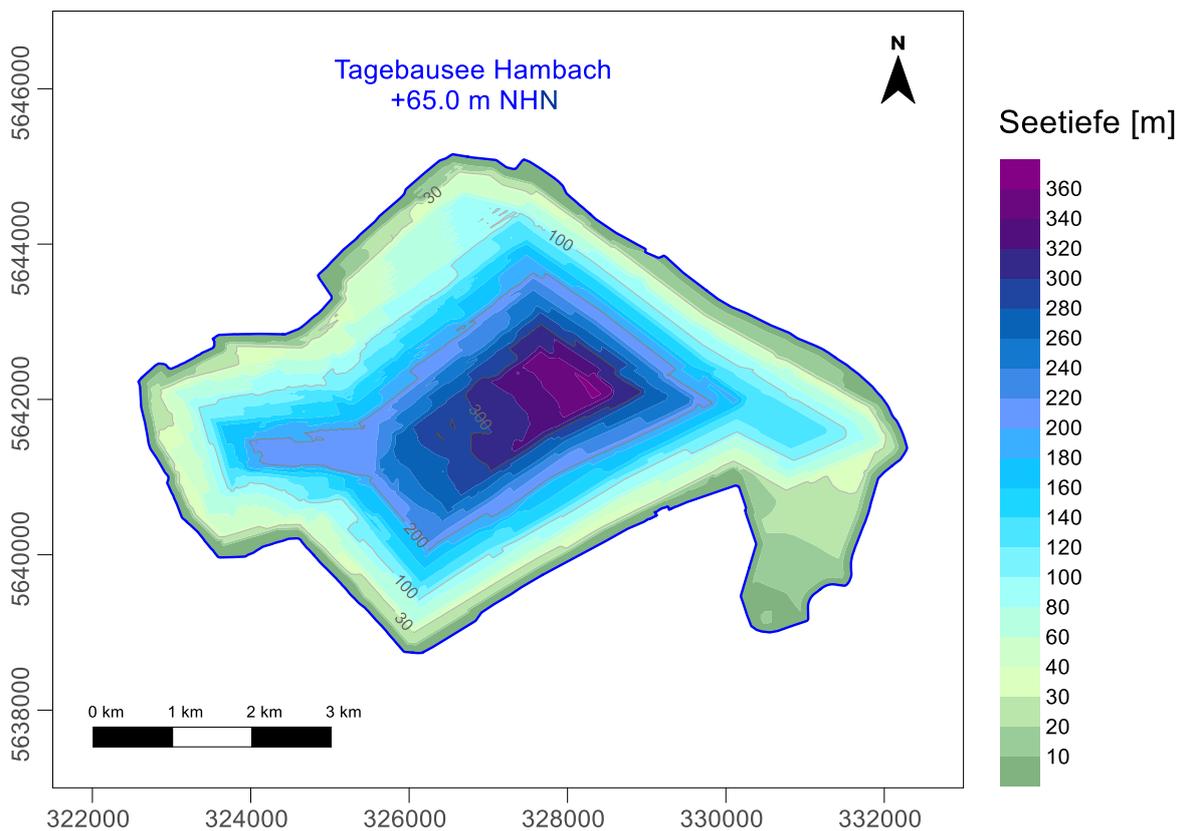


Abbildung 3: Tiefenstruktur des Tagebausees Hambach bei Erreichen des Zielwasserspiegels i. H. v. + 65 m NHN (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Die Böschungen des Tagebausees werden mit einer Generalneigung von 1:5 dauerhaft standsicher und so angelegt, dass auch bereits während der Befüllung Zwischenutzungen beschränkt auf einige Uferbereiche möglich sein sollen. Für den Wellenschlagbereich 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, 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 Seespiegelhöhe meteorologisch bedingt zwischen + 64,8 m NHN und + 65,1 m NHN schwanken, Maximalhöhen von + 65,3 m NHN sind bei extremen Niederschlagsereignissen möglich.

Der Tagebausee Hambach wird einen Ablauf in Richtung Erft erhalten. Die Wasserspiegellage im Tagebausee wird somit nach oben hin durch eine sogenannte Überlaufschwelle mit natürlichem Ablauf in die anschließende Vorflut begrenzt. Für die Sicherung der Trasse für das Ablaufgewässer des Tagebausees Hambach wird ein eigenständiges Braunkohlenplanverfahren 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 Braunkohlenplanverfahren durchgeführt.

Um standsichere Böschungen zu gewährleisten, wird auch während der Befüllung weiterhin der umgebende Grundwasserspiegel gesenkt. 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.

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. 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.

Rund 54 % des eingeleiteten Rheinwassers wird während der Befüllung versickern (sogenannter 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 Wässer 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.

Der Zufluss von Oberflächenwasser aus landwirtschaftlich rekultivierten Flächen in den Tagebausee wird durch die Herstellung von Entwässerungsgräben und Gewässern mit Anbindung an die Vorflut unterbunden.

Die Herstellung des Tagebausees erfolgt im Zuge eines wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens (PFV) nach § 68 Abs. 1 WHG, die Grundlage bildet vorliegender Braunkohlenplan.

In der über mehrere Jahrzehnte andauernden Befüllungsphase sind im Bereich des Tagebausees grundsätzlich verschiedene Zwischennutzungen unter Berücksichtigung der Belange von beispielsweise Freiraum- und Naturschutz, Erholung und Tourismus sowie der Stadtentwicklung möglich, diese sind jedoch nicht Teil der Braunkohlenplanung und unterliegen auch nicht dieser Umweltprüfung.

Für die Planung der Folgelandschaft sowie der Zwischennutzung der Tagebauseemulde erarbeitet die Neuland Hambach GmbH einen sogenannten Rahmenplan, der als informelle Planung dient und zunächst keine bindende Wirkung entfaltet. Er ist im Rahmen der Ziele und Erläuterungskarten des Braunkohlenplans berücksichtigt.

1.2.2 Rekultivierung

Neben der 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 sowie der Bepflanzung im Rahmen der Wiedernutzbarmachungsplanung.

Als Folgenutzung der Flächen der Tagesanlagen und des Kohlebunkers des Tagebaus Hambach ist eine Gewerbe- und Siedlungsentwicklung (Entwicklungsfläche für den Strukturwandel) angedacht, wobei eine weitere Konkretisierung der hierfür erforderlichen Planungen noch aussteht.

Nördlich angrenzend an den Restraum des Tagebaus und späteren Tagebausee liegen bereits großflächig forst- und landwirtschaftlich rekultivierte Flächen. Im bestehenden Braunkohlenplan Teilplan 12/1 ist für das gesamte Abbaugbiet eine Wiedernutzbarmachung von mindestens 1.000 ha landwirtschaftlicher Fläche vorgesehen. Die Seefläche ist im Braunkohlenplan Teilplan 12/1 auf maximal 4.000 ha begrenzt.

In der geänderten Planung werden insgesamt rund 275 ha landwirtschaftlicher Fläche hergestellt. Im Vorfeld werden rund 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 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 2.745 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 3.505 ha Forstflächen im heutigen Abbaufeld entstehen beziehungsweise verbleiben.

2 Im Braunkohlenplanverfahren zu berücksichtigende Pläne

Für den hier zu betrachtenden Bereich sind folgende raumordnerische Pläne relevant:

- Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW)
- Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Köln
- Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Aachen
- Geplante Neuaufstellung des Regionalplans Köln (neuer Regionalplan für den gesamten Regierungsbezirk Köln mit Integration aller bisherigen Teilabschnitte in einem Planwerk)
- Braunkohlenplan Hambach Teilplan 12/1
- Braunkohlenplanänderungsverfahren zur Sicherung von Trassen für Rheinwassertransportleitungen zu den Tagebauen Garzweiler und Hambach
- Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach

Aus den Angaben der Bergbautreibenden zur Umweltprüfung wird deutlich, dass sich keine Konflikte im Verhältnis der vorgenannten Plänen zur beabsichtigten Braunkohlenplanänderung ergeben.

- 3 Darstellung der in den einschlägigen Gesetzen und Plänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Braunkohlenplan von Bedeutung sind

3 Darstellung der in den einschlägigen Gesetzen und Plänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Braunkohlenplan von Bedeutung sind

Gemäß Anlage 1 Nr. 1b zu § 8 Abs. 1 ROG sind in der Umweltprüfung die festgelegten Ziele des Umweltschutzes darzustellen, die für den Braunkohlenplan von Bedeutung sind. In Tabelle 2 werden die wesentlichen Umweltziele einschlägiger bundes- und landesrechtlicher Umweltvorschriften aufgeführt.

Tabelle 2: *Die für die Änderung des Braunkohlenplans Hambach relevanten Ziele des Umweltschutzes nach Maßgabe des Fachrechts*
 Vorbemerkung zu den Quellen: keine Benennung von europäischen Richtlinien, die ins nationale Recht umgesetzt sind

Schutzgut	Ziele des Umweltschutzes	Quelle
Menschen und menschliche Gesundheit	- Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen auf den Menschen durch Lärm, Erschütterungen und Licht	§§ 1, 22 BImSchG, Immissionsschutz-Richtlinie der Bezirksregierung Arnsberg vom 01.03.2016, TA Lärm, § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG
	- Schutz vor schädlichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit durch Luftverunreinigungen	§§ 1, 22 BImSchG, 39. BImSchV, TA Luft, Geruchsimmisionsrichtlinie GIRL, § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG
	- Sicherung und Entwicklung des Erholungswertes von Natur und Landschaft	§ 1 BNatSchG, § 10 LNatSchG
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	- Schutz wild lebender Tiere, Pflanzen, ihrer Lebensstätten und Lebensräume, der biologischen Vielfalt	§§ 1, 15, 21, 23, 30, 32-34, 44 BNatSchG, § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG
	- Sicherung sämtlicher Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen	§ 6 WHG, § 1 BNatSchG, § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG
Fläche und Boden	- Sparsamer Umgang mit Grund und Boden	§ 1 LBodSchG
	- Sicherung der natürlichen Bodenfunktionen sowie der Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	§ 1 BBodSchG, § 1 BNatSchG, § 1 LBodSchG, § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG
	- Abwehr schädlicher Bodenveränderungen, Sanierung von Boden und Altlasten	§ 1 BBodSchG, § 1 LBodSchG
Wasser	- Erreichen eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers bzw. eines guten ökologischen Zustands / Potenzials und eines guten chemischen Zustands der Oberflächengewässer	§ 6 WHG Grundwasser: § 47 WHG, GrwV Oberflächengewässer: § 27 WHG, OGewV
	- Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung	§ 50 WHG
Luft und Klima	- Vermeidung von Beeinträchtigungen der Luft und des Klimas	§ 1 BNatSchG, § 1 BImSchG (siehe zu „Luft“ auch die Ausführungen oben zum Schutzgut „Menschen und menschliche Gesundheit“)

3 Darstellung der in den einschlägigen Gesetzen und Plänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Braunkohlenplan von Bedeutung sind

Schutzgut	Ziele des Umweltschutzes	Quelle
Landschaft	- Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft sowie des Erholungswertes	§ 1 BNatSchG, § 2 Abs. 2 Nr. 5 ROG
	- Bewahrung von Naturlandschaften und historisch gewachsenen Kulturlandschaften vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen	§ 1 BNatSchG, § 2 Abs. 2 Nr. 5 ROG
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	- Schutz der Baudenkmäler, Denkmalbereiche, Bodendenkmäler / archäologischen Fundstellen, Kulturdenkmäler	§ 2 Abs. 2 Nr. 5 ROG, § 1 DSchG NRW
	- Bewahrung von historisch gewachsenen Kulturlandschaften vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen	§ 1 BNatSchG, § 2 Abs. 2 Nr. 5 ROG

Im Hinblick auf die in Plänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes wird ergänzend auf die Ausführungen in den Angaben zur Umweltprüfung der Bergbautreibenden verwiesen.

4 Rechtsgrundlagen

Die rechtlichen Grundlagen für ein Braunkohlenplanänderungsverfahren werden maßgeblich durch das Raumordnungsgesetz (ROG), das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG, insbes. §§ 38 ff.), das Landesplanungsgesetz Nordrhein-Westfalen (LPIG) sowie dessen Durchführungsverordnung (LPIG DVO) bestimmt.

Hervorzuheben ist, dass über die Umweltprüfung hinaus keine (vorhabenbezogene) Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich ist, da das Abbauvorhaben vor Inkrafttreten einschlägiger UVP-Vorschriften begonnen wurde.

5 Bisheriger Verfahrensablauf

Der Braunkohlenausschuss hat auf Grundlage der Leitentscheidung 2021 am 28.05.2021 festgestellt, dass eine Änderung der Grundannahmen vorliegt und eine Braunkohlenplanänderung erforderlich ist.

Auf Grundlage der am 30.06.2021 eingereichten Vorhabenbeschreibung sowie der überschlägigen Umweltprüfung der Bergbautreibenden vom 25.10.2021 hat der Braunkohlenausschuss die Regionalplanungsbehörde der Bezirksregierung Köln am 13.12.2021 mit der Erarbeitung eines Vorentwurfes für einen geänderten Braunkohlenplan beauftragt.

Folgende Schritte wurden bislang in der Vorbereitung des Plans und Umweltprüfung durchgeführt:

- 25.01.2022: Scoping-Termin
- 27.04.2022: Unterrichtung der Bergbautreibenden über den Inhalt, Umfang und Detailtiefe der beizubringenden Unterlagen unter Berücksichtigung der Überschlägigen Umweltangaben der Bergbautreibenden und der im Rahmen des Scoping abgegebenen Beiträge
- 07.03.2022: Vorstellung Endgutachten, Erarbeitung Alternativkonzept und Ausrichtung des Verfahrens auf dieses (Erhalt ehemalige Manheimer Kirche)

6 Darstellung und Bewertung der Auswirkungen auf die Schutzgüter

Vorab: Mit Blick auf die Darstellungen zu den derzeitigen Umweltproblemen und den vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren wird auf die Ausführungen in den Angaben zur Umweltprüfung der Bergbautreibenden verwiesen (dort: Kap. 2.3 und 2.4). Auf die jeweiligen Wirkfaktoren wird zu Beginn der schutzgutbezogenen Auswirkungsbetrachtungen in einer überblicksartigen Matrix eingegangen.

Im Folgenden werden die Umweltauswirkungen des Vorhabens nach Maßgabe des § 8 ROG auf die dort genannten Schutzgüter beschrieben und bewertet.

Dies sind im Einzelnen:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche,
- Boden,
- Wasser,
- Luft
- Klima,
- Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Ausgehend von der Beschreibung des Vorhabens und vom derzeitigen Umweltzustand erfolgt jeweils schutzgutbezogen eine auf der beantragten Planänderung beruhende Ermittlung der mit dem Vorhaben verbundenen Wirkungen auf die Umwelt. Dabei wird das Untersuchungsgebiet über die Intensität und Reichweite der Wirkfaktoren sowie die grundsätzliche Empfindlichkeit eines Schutzgutes gegenüber dem Wirkfaktor abgeleitet. Soweit hieraus unterschiedliche Einwirkungsbereiche resultieren, werden auch verschiedene Untersuchungsgebiete betrachtet

In der Darstellung wird schutzgutbezogen der derzeitige Umweltzustand ermittelt mit einer Darstellung der für die Änderungsplanung relevanten derzeit bestehenden Umweltprobleme (Vorbelastungen). Anschließend erfolgt die Darstellung der Wirkfaktoren

des Vorhabens in seiner geänderten Form. In der daran anschließenden Auswirkungsprognose werden die Wirkungen auf die Umwelt mit den Ergebnissen der Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands zusammengeführt.

Dabei werden die potenziellen Umweltauswirkungen unter Beachtung der Wechselwirkungen zwischen den Umweltschutzgütern auf der Basis des derzeitigen Planungsstandes und unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden ermittelt und bewertet. Hierbei werden entsprechend obiger Ausführungen sowohl die Wirkungen des Vorhabens in der geänderten Form als auch der Änderungen betrachtet. Berücksichtigt werden die direkten, aber auch die etwaigen indirekten, sekundären, kumulativen, grenzüberschreitenden, kurzfristigen, mittelfristigen und langfristigen, ständigen und vorübergehenden, positiven und negativen Auswirkungen des Vorhabens sowie ein Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben.

Soweit erhebliche Umweltauswirkungen durch Schutzmaßnahmen vermieden, vermindert oder durch Kompensationsmaßnahmen, z. B. bei Eingriffen in Natur und Landschaft, ausgeglichen werden können, wird dies entsprechend berücksichtigt.

Bei der Auswirkungsprognose wird zwischen folgenden zeitlichen Phasen mit unterschiedlichen Auswirkungen unterschieden:

- Bis 2030: Förderphase (Kohlegewinnung bis 2029 und Haupt-Abraumförderung)
- Ab 2031: Abschlussphase (abschließende Wiedernutzbarmachung inkl. der finalen Herstellung der Seemulde sowie die Seebefüllung)

Die Bewertung im Hinblick auf die Erheblichkeit der Auswirkungen erfolgt unter Anwendung der einschlägigen Fachgesetze und Fachvorgaben.

Anschließend folgen noch eine Beschreibung der Umweltauswirkungen bei Nicht-Durchführung des Änderungsvorhabens (Kapitel 8) und Angaben zu anderweitigen Planungsmöglichkeiten (Kapitel 9). Eine Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen findet sich unter Kapitel 11.

6.1 Untersuchungsgebiet

Die für die Durchführung der Bestandsaufnahme (und Auswirkungsprognose) erforderliche Bestimmung der Untersuchungsgebiete erfolgt wirkungsbezogen unter Berücksichtigung der jeweiligen fachrechtlichen Anforderungen für jedes Schutzgut. Für eine grobe Systematisierung wird die nachfolgende Unterteilung vorgenommen:

Viele Auswirkungen des Tagebaus auf die Umwelt treten unmittelbar auf der Fläche auf, die auch nach der Planänderung noch bergbaulich in Anspruch genommen wird (im Folgenden als Inanspruchnahmefläche bezeichnet).

Um die Auswirkungen des Vorhabens in der geänderten Form zu beurteilen, wird in der Bestandsaufnahme zudem auch die Nicht-Inanspruchnahmefläche betrachtet, d. h. die Fläche, deren Abbau ursprünglich genehmigt worden ist, die aber auf der Grundlage der geplanten Änderungen nicht mehr in Anspruch genommen wird.

Darüber hinaus kann sich die Umsetzung der Abbauplanung auch auf die Umwelt in den umliegenden Gebieten auswirken. Für die meisten Wirkfaktoren beschränkt sich dieser Wirkraum auf den nah angrenzenden Bereich um die Vorhabenflächen. Zur Ermittlung der Auswirkungen wird in der Bestandsaufnahme daher ein Wirkraum von 500 m um die Vorhabenflächen angesetzt und dieser sowohl um die Inanspruchnahmefläche als auch die Nicht-Inanspruchnahmefläche abgegrenzt (siehe Abb. 4).

Insbesondere für das Schutzgut Wasser und die damit verbundenen Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern (z. B. für grundwasserbeeinflusste Böden und Biotope) sind aufgrund der weitreichenden Grundwasserbeeinflussungen durch die Reichweite der Grundwasserabsenkung und den Wiederanstieg nach Befüllung des Tagebausees sowie auch durch die Einleitungen von Sumpfungs- und Grubenwässer in die Vorflut Auswirkungen zu erwarten, die deutlich über die obenstehenden Untersuchungsgebiete hinausreichen. Dieser Wirkraum wird in der Bestandsaufnahme berücksichtigt, soweit dies nach den oben genannten Kriterien von Relevanz ist. Der diesbezüglich betrachtete Raum wird als „Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser“ bezeichnet und schutzgutspezifisch berücksichtigt.

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser erfolgt in erster Linie auf Basis der hydrogeologischen Gegebenheiten und schutzgutbezogenen Anforderungen (siehe Abb. 5). Es lehnt sich an jenen Bereich an, der für die Auswirkungsprognosen im Rahmen des Erlaubnisverfahrens für die Beantragung der Fortsetzung der Sumpfung (Heben und Ableiten von Grundwasser zur Trockenhaltung des Tagebaus) im Zeitraum 2020 bis 2030 betrachtet wurde.

Die Sumpfung des Tagebaus Hambach stellt momentan die flächenmäßig weitreichendste Auswirkung des Braunkohlentagebaus Hambach dar und wirkt sich grundsätzlich im Bereich der Erft-Scholle sowie der linksrheinischen Kölner Scholle aus. Im Einzelfall sind zudem Fließgewässer (z. B. Erftunterlauf) zu berücksichtigen, in die Sumpfungs- und Grubenwasser des Tagebaus Hambach eingeleitet wird und in ihrem Fließweg über die Schollengrenzen hinausragen.

Zusammenfassend lassen sich also die Untersuchungsgebiete der Umweltprüfung wie folgt grob differenzieren:

Tabelle 3: Übersicht über die angesetzten Untersuchungsgebiete (grobe Systematisierung; entscheidend kommt es auf die jeweilige Schutzgutbetroffenheit an) (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Untersuchungsgebiet	Definition
Inanspruchnahmefläche	Fläche der bergbaulichen Inanspruchnahme innerhalb der Abbaugrenze nach geänderter Planung
Nicht-Inanspruchnahmefläche	Fläche, deren Abbau ursprünglich genehmigt worden ist, die aber auf der Grundlage der geänderten Planung nicht mehr in Anspruch genommen wird
Wirkraum von 500 m (Inanspruchnahmefläche)	Wirkraum von 500 m um die Inanspruchnahmefläche
Wirkraum von 500 m (Nicht-Inanspruchnahmefläche)	Wirkraum von 500 m um die Nicht-Inanspruchnahmefläche
Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser	Untersuchungsgebiet, das für die Auswirkungsprognosen im Rahmen des Erlaubnisverfahrens für die Fortsetzung der Sumpfung des Tagebaus Hambach im Zeitraum 2021 bis 2030 betrachtet wurde (entspricht Erft-Scholle und linksrheinischer Kölner Scholle)

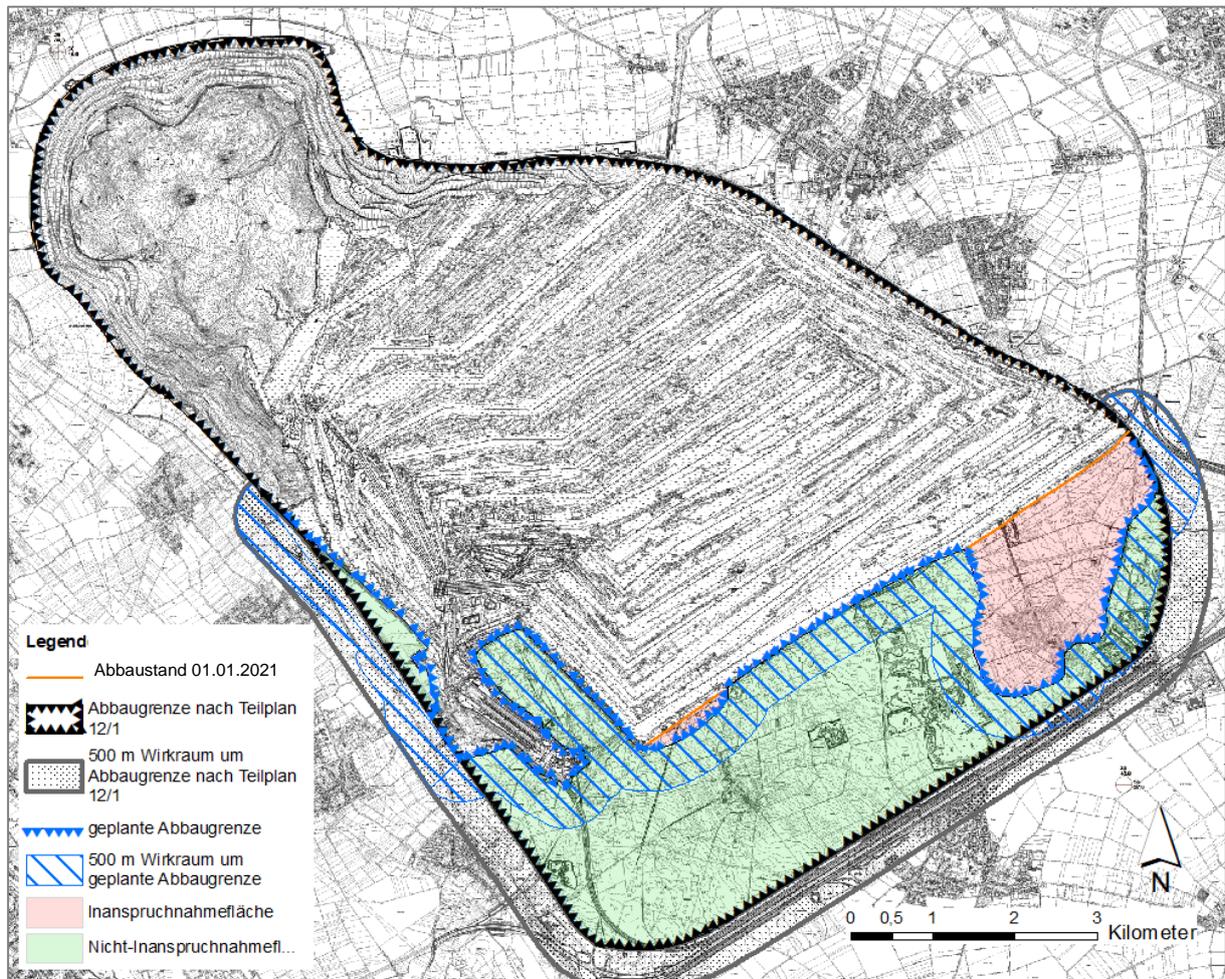


Abbildung 4: Übersichtskarte – Lage des Tagebaus mit der Inanspruchnahmefläche, Nicht-Inanspruchnahmefläche und den 500 m-Wirkräumen, Tagebaustand 01.01.2021 (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser (siehe Abb. 5) wird im Folgenden nur bei den Schutzgütern betrachtet, für die im Sinne von Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern ein relevanter Wirkzusammenhang, ggf. auch mittelbar mit Grundwasser, erkennbar ist.

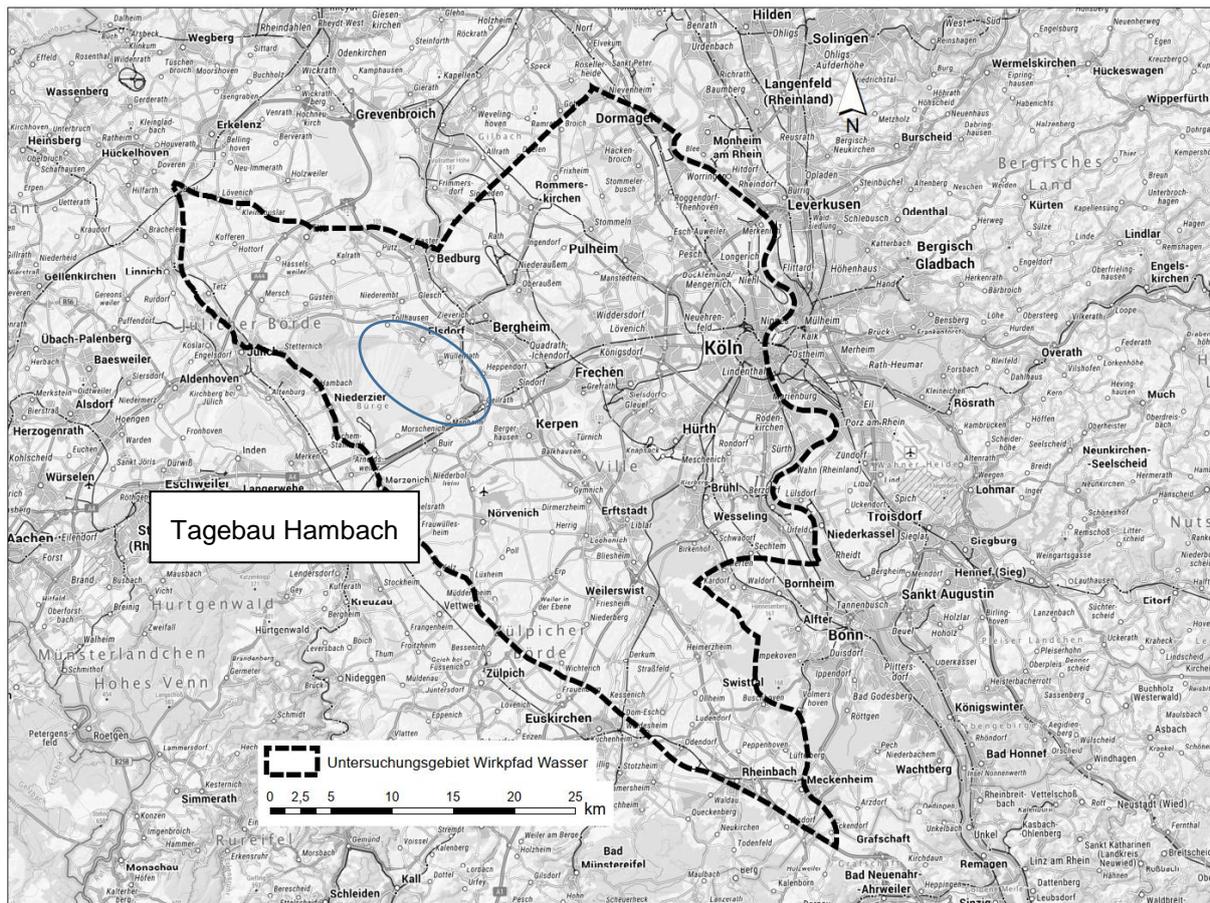


Abbildung 5: Übersichtskarte – Lage des Tagebaus und Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

6.2 Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit

6.2.1 Darstellung des Schutzguts

Das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, wird abgebildet durch die Daseinsgrundfunktionen Wohnen, Arbeiten, Versorgung, Kommunikation, in Gemeinschaft leben, Bildung/Kultur und Erholung/Freizeit.

Innerhalb der Inanspruchnahmefläche befindet sich die Ortschaft Manheim-Alt, ein Stadtteil von Kerpen im Rhein-Erft-Kreis. Die Ortschaft liegt nach dem Vorhaben in der geänderten Form weiterhin im Abbaugbiet, die Umsiedlung läuft seit 2012 und ist zu 99 % abgeschlossen.

Innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche liegt die Ortslage Morschenich-Alt, ein Ortsteil der Gemeinde Merzenich im Kreis Düren. Der Ort liegt im ursprünglich geplanten Abbaugbiet des Tagebaus Hambach und sollte diesem weichen, ein Umsiedlungsstandort wurde westlich des Hauptortes Merzenich geschaffen.

Wesentliche Erholungsinfrastruktur liegt nicht vor.

Unmittelbar südlich der verlegten Autobahn A 4, im 500 m-Wirkraum der Nicht-Inanspruchnahmefläche, liegt ein Teil der zu Kerpen gehörenden Ortschaft Buir. Ebenfalls liegt im 500 m-Wirkraum der ursprünglichen Abbauplanung (westlich) ein Teil von Niederzier-Ellen.

Vorbelastungen durch Lärm sind durch den bestehenden Tagebau und durch übergeordnete Verkehrswege gegeben. Daneben sind Vorbelastungen durch Staubniederschlag (Grob- und Feinstaub), Licht, Erschütterungen und seismische Auswirkungen zu verzeichnen.

6.2.2 Auswirkungen auf das Schutzgut

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes und der Grundwasserbeschaffenheit	Entstehung eines Tagebaueses
Schutzgut						
Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	X	0	X	(X)	(X)	X

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
(X)	(mögliche) mittelbare Auswirkung auf das Schutzgut (z. B. Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern)
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant

Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

Flächeninanspruchnahme während der Förderphase

In der Förderphase kommt es bis zum geplanten Ende des Abbaus zu einer kontinuierlich voranschreitenden Flächeninanspruchnahme und damit zu einer Inanspruchnahme der Ortschaft Manheim-Alt sowie aller bestehenden anthropogenen Nutzungen auf der reduzierten Abbaufäche in einem Umfang von etwa 450 ha (Stand 01.01.2021). Die Funktionen dieser Bereiche für das Schutzgut Mensch entfallen damit. Hierunter fallen insbesondere die Wohnfunktion von Manheim-Alt mit der zugehörigen Wohnumfeldfunktion sowie die Erholungsfunktion der beanspruchten Freiräume.

Die Flächeninanspruchnahme und die damit verbundene Inanspruchnahme von Siedlungsfläche ist durch den Braunkohlenplan Hambach Teilplan 12/1 und den Braunkohlenplan Umsiedlung Manheim sowie die zugelassenen Betriebspläne legitimiert. Die Planung in der geänderten Form verursacht darüber hinaus keine weitere Inanspruchnahme von Siedlungsflächen. Die Auswirkungen der Inanspruchnahme von Siedlungsflächen sind daher im hiesigen Braunkohlenplanänderungsverfahren insofern nicht erheblich, da sie in zurückliegenden, abgeschlossenen Verfahren bereits endabgewogen wurden und realisiert sind.

Im Bereich Morschenich-Alt ist die Umsiedlung nicht mehr erforderlich, daher entfallen auch die Auswirkungen auf die dort noch wohnenden Menschen.

Luftverunreinigungen, insbes. Staub

Mit dem Betrieb von Braunkohlentagebauen ist zwangsläufig verbunden, dass Abraum- und Kohleflächen freigelegt werden, bei denen wegen des fehlenden Bewuchses in Abhängigkeit von Temperatur, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit und Windverhältnissen Immissionen von Grob- und Schwebstäuben auftreten können. Insbesondere bei anhaltender Trockenheit, bei stärkerer Windbewegung und bei tiefen Temperaturen, die den wassergebundenen Immissionsschutz einschränken, können Staubpartikel aus dem Tagebau herausgetragen werden.

Zum Schutz des Menschen vor erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen durch Staubniederschlag ist in der TA Luft der Immissionswert von $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ als Jahresmittelwert für Staubdisposition festgelegt.

Rund um den Tagebau Hambach werden die Staubemissionen gemessen. Vor dem Hintergrund eines kontinuierlichen Staubimmissionsschutzes nach dem Stand der Technik ist in Summe durch die Änderung des Vorhabens von einem zurückgehenden Tagebauanteil an den Staubimmissionen im Umfeld der Tagebaue auszugehen. Dies führt dazu, dass die Tagebauemissionen auch zukünftig zu keiner erheblichen Beeinflussung der bestehenden, weit unterhalb des geltenden Immissionswertes liegenden Staubniederschlagsbelastung beitragen. Erhebliche, durch die Tagebauaktivitäten bedingte Auswirkungen auf die Menschen können damit ausgeschlossen werden. Im Einzelfall kann es jedoch durch meteorologisch bedingte Abwehungen geben, die vereinzelt temporär zu höheren Immissionswerten führen können.

Hinsichtlich Feinstaub zeigt der Vergleich mit den Immissionswerten der 39. BImSchV und der Überschreitungstage, dass im Zusammenhang mit dem Tagebau Hambach insgesamt von einer mäßigen Immissionszusatzbelastung durch Feinstaub ausgegangen werden kann.

Staubinhaltsstoffe

Alle Messorte zeigen im Mittel Konzentrationen für Schadstoffdepositionen gefährlicher Staubinhaltsstoffe, die deutlich unterhalb der Immissionswerte der Tabelle 6 der

TA Luft liegen. Die Depositionen sind damit nach Maßgabe der Ziffer 4.5.1 der TA Luft als unschädlich einzustufen.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass durch das Vorhaben in der geänderten Form im Hinblick auf die Staubemissionen keine schädlichen Umwelteinwirkungen zu erwarten sind. Die Immissionssituation wird zukünftig durch die bergbaulichen Maßnahmen immer weniger beeinflusst. Sofern im Einzelfall jedoch weitere Reduzierungen der Immissionsbelastungen durch den Tagebau erforderlich werden (wovon nicht ausgegangen wird), erfolgt die Ausarbeitung geeigneter Maßnahmen in dem dafür vorgesehenen Verfahren der Luftreinhalteplanung und ihre Umsetzung im Rahmen nachgeschalteter Betriebspläne.

Andere Luftverunreinigungen (neben Staubbiederschlag und Feinstaub) wie Rauch, Ruß, Gase, Aerosole oder Dämpfe treten beim Betrieb des Tagebaus nicht in relevantem Umfang auf.

Lärm

Im Bereich der Lärmimmissionen sind bei der Bestimmung von Immissionsrichtwerten vorliegend die Maßgaben von Nr. 6.7 (Gemengelage) TA Lärm heranzuziehen, da der Tagebau Hambach teilweise an Wohngebiete angrenzt. Unter Heranziehung des Rechtsgedankens aus Nr. 6.7 Abs. 1 S. 2 TA werden vorliegend die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete (tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A)) zugrunde gelegt.

Das heißt für die vorliegende Sachlage:

Der Wert von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) zur Nacht wird an allen berechneten Aufpunkten unterschritten. Eine schädliche Umwelteinwirkung durch die Geräusche des Tagebaus ist demnach – auch unter Berücksichtigung der Planänderung – nicht zu befürchten.

Licht, Erschütterungen, Gerüche

Mit der Fortführung des Gewinnungsbetriebes bis 2030 sind unter Berücksichtigung der geplanten Schutzmaßnahmen zur Reduzierung der erwarteten Immissionen keine schädlichen Umwelteinwirkungen oder in anderer Weise die Allgemeinheit oder die

Nachbarschaft gefährdenden, erheblich benachteiligenden oder erheblich belästigenden Wirkungen im Sinne von §§ 1 Abs. 1, 22 Abs. 1 BImSchG verbunden.

Flächeninanspruchnahme zur Wiedernutzbarmachung

Die Wiedernutzbarmachung und Wiederherstellung der vom Tagebau in Anspruch genommenen Flächen, die in Teilbereichen des Tagebaus sukzessive während des Abbauprozesses vorgenommen wurde und wird, wird nach Beendigung des Abbaus fortgesetzt. Zur Beurteilung der langfristigen Auswirkungen des Vorhabens auf den Menschen wird insbesondere die Erholungsfunktion der durch Rekultivierungsmaßnahmen sukzessive entstehenden Bergbaufolgelandschaft berücksichtigt.

Auf der Innenkippe ist die Erstellung von insgesamt rund 275 ha landwirtschaftlicher Fläche möglich. Die Böschungsbereiche zwischen den terrassenförmig angeordneten Abschnitten sollen mit Wiesen, Blühstreifen oder standortgerechten und abschattungsarmen Gehölzen begrünt werden. Durch die forstliche Wiedernutzbarmachung auf einer Fläche von über 2.745 ha (einschl. Sophienhöhe) und den Erhalt von Waldbereichen auf einer Fläche von über 760 ha (insbesondere Hambacher Forst, Merzenicher Erbwald und Bestand westlich der Steinheide) werden rund 3.505 ha Forstflächen im heutigen Abbaufeld entstehen bzw. verbleiben. Diese Flächen stehen künftig auch für landschaftsgebundene Erholungsnutzungen zur Verfügung.

Der Tagebausee kann zu Freizeit- und Erholungszwecken genutzt werden. Der gesamte Böschungsbereich, der den See oberhalb seines bei + 65 m NHN liegenden Zielwasserspiegels umfasst, wird vielgliedrig gestaltet. Auch eine Zwischennutzung während der Seebefüllung durch Anlagen und Infrastruktur zur Naherholung sind denkbar und werden durch Planungen der Neuland Hambach GmbH aufgegriffen.

Es ist davon auszugehen, dass der See eine mindestens regional bedeutsame, wahrscheinlich aber auch überregionale Erholungsfunktion entwickeln wird. Dementsprechend wurde bereits im Ökologischen Gutachten zum geplanten Braunkohlentagebau Hambach – Teil Erholungsnutzung – von 1975 davon ausgegangen, dass ein überregionaler Erholungsschwerpunkt Ziel der geplanten Rekultivierung als Tagebausee sein wird.

In der über mehrere Jahrzehnte andauernden Befüllungsphase sind verschiedene Zwischennutzungen unter Berücksichtigung der Belange von beispielsweise Freiraum-

und Naturschutz, Erholung und Tourismus sowie der Stadtentwicklung im Bereich des Tagebausees möglich, die jedoch nicht Gegenstand des bergbaulichen Vorhabens und der Festlegungen des Braunkohlenplans sind.

Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Durch die Änderung des Vorhabens anlässlich des KVVG sowie unter Maßgabe der Leitentscheidung 2021 sind keine nachteiligen Veränderungen der Umweltauswirkungen zu erwarten. Nachteilige Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Menschen durch die gemäß nach Teilplan 12/1 vorgesehene Umsiedlung von Morschenich-Alt werden verringert. Somit hat die Änderung des Vorhabens insgesamt positive Auswirkungen gegenüber der nach Teilplan 12/1 genehmigten Planung.

6.3 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

6.3.1 Darstellung des Schutzguts

Geschützte Teile von Natur und Landschaft

Der östliche Teil des Tagebaus Hambach befindet sich im Geltungsbereich des Landschaftsplans (LP) Nr. 3 „Bürgewälder“ des Rhein-Erft-Kreises. Im Folgenden werden die in diesem Plan festgesetzten Erhaltungs- und Entwicklungsziele dargestellt, die im Braunkohlenplanänderungsverfahren gemäß § 22 Abs. 1 LNatSchG nach Maßgabe der gesetzlichen Vorschriften zu berücksichtigen sind.

Tabelle 4: Relevante Ziele und Maßnahmen des LP Nr. 3 Bürgewälder (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Entwicklungsziel 1.1: Temporäre Erhaltung und Schutz der naturnahen Lebensräume und der Landschaftselemente bis zum Zeitpunkt des Braunkohleabbaus	
Betroffener Bereich	- Freiraum südöstlich des Tagebaus, einschließlich bereits abgebauter Flächen
Maßnahmen zur Zielerreichung:	
<ul style="list-style-type: none"> • Die vorhandenen Wald- und Gehölzbestände sollen erhalten und gepflegt werden, wobei das Prinzip der naturnahen Waldwirtschaft zu verwirklichen ist. • Der derzeitige Laubholzanteil der Waldbestände soll beibehalten werden. • Vernetzungselemente, wie Hecken, Bäume, Feldraine und Feldgehölze zu anderen naturnahen Gebieten sollen erhalten bzw. in Bereichen, die nach dem Jahr 2010 abgebaut werden, um Rückzugsmöglichkeiten zum Tagebauumfeld zu ermöglichen. • Geomorphologische Besonderheiten sollen erhalten und geschützt werden. • Der derzeitige Grünlandanteil sowie die Grünlandnutzung sollen beibehalten werden. • Bei Gehölzpflanzungen bzw. Nachpflanzungen sollen standortgerechte, heimische Arten Verwendung finden. • Bachläufe, Kleingewässer und sonstige Feuchtgebiete sollen erhalten bleiben, entlang der Bachläufe, die nach dem Jahr 2010 abgebaut werden, sollen beidseitige Uferrandstreifen von je 10 m und mehr aus der landwirtschaftlichen Nutzung entlassen werden, die Ufer sollen bepflanzt werden. • Die BAB 4 ist zu entsiegeln, sobald sie verkehrsmäßig abgebunden ist und soweit sie nicht als Betriebsstraße benötigt wird. • Straßen- und Wegeränder, Uferböschungen, Entwässerungsgräben, Feldraine, Leitungstrassen und Brachflächen sollen sich zu einer artenreichen Kräuter- und Hochstaudenflur entwickeln. Es ist erforderlich, auf den Einsatz von Kreiselmähern, Saugmähern oder Absaugvorrichtungen zu verzichten, das Mahdgut abzuräumen, den Bankettabtrag auf ein Mindestmaß zu reduzieren sowie die Mahdhäufigkeit und Mahdtermine den ökologischen Erfordernissen anzupassen. 	

Die Informationen zu Schutzgebieten und schutzwürdigen Bereichen können der Landschaftsinformationssammlung NRW (LINFOS) des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) entnommen werden. Folgende Schutzkategorien sind gemäß BNatSchG / LNatSchG grundsätzlich relevant:

Tabelle 5: Zu betrachtende Schutzgebiete und –objekte (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Schutzkategorie	Anbindung BNatSchG	Anbindung LNatSchG NRW
Nationalparks	§ 24	§ 36
Nationale Naturmonumente	§ 24	§ 36
Biosphärenregionen / -reservate	§ 25	§ 37
Naturparke	§ 27	§ 38
Landschaftsschutzgebiete (LSG)	§ 26	§ 23
Naturschutzgebiete (NSG)	§ 23	§§ 23, 40
Naturdenkmäler	§ 28	§ 23
Geschützte Landschaftsbestandteile	§ 29	§§ 23, 39
Gesetzlich geschützte Biotope	§ 30	§ 42
Natura 2000 / FFH- und Vogelschutzgebiete (VSG)	§§ 31-36	§§ 51 ff.
Alleen	§ 29	§ 41

Die folgende Karte gibt einen Überblick über die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Schutzgebiete. Ergänzend sind darin auch schützenswerte Biotope und Teilflächen des Biotopverbunds mit aufgeführt:

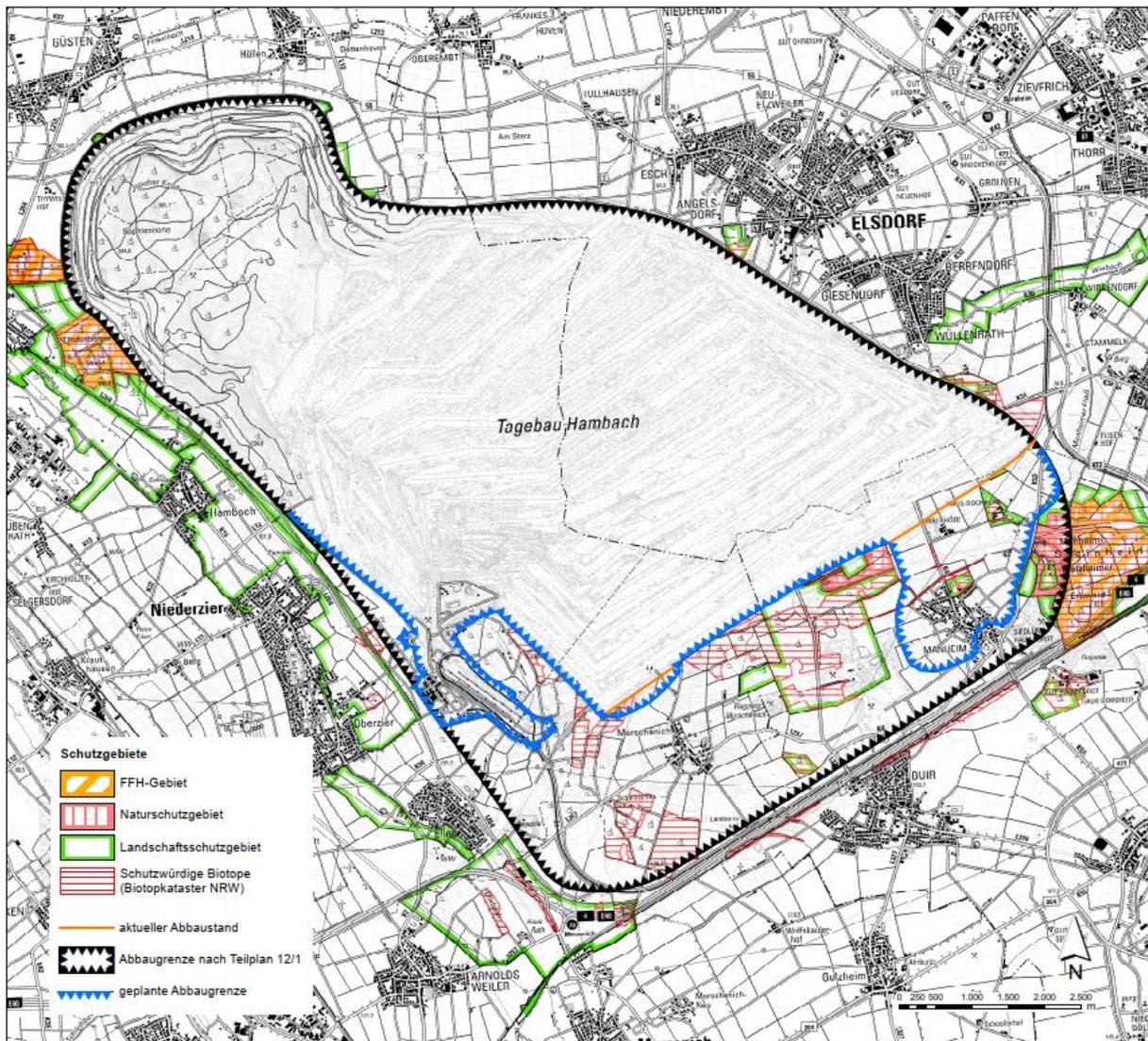


Abbildung 6: Übersicht der wesentlichen geschützten Teile von Natur und Landschaft im Wirkraum (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Innerhalb der Inanspruchnahmefläche der Manheimer Bucht sind im LINFOS folgende schutzwürdige Biotope (Flächen des Biotopkatasters) verzeichnet:

- BK-5105-027 „Stieleichen-Hainbuchenwald und Gartenland mit Teichen am Haus Bochheim“ (nicht mehr existent)
- BK-5105-509 „Eichen-Hainbuchenwald und Obstwiese am Sportplatz bei Manheim“
- BK-5105-998 „Straßenböschung nördlich Manheim“
- BK-5105-999 „Manheimer Fließ“

Innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche sind folgende Naturschutzgebiete (NSG) durch den Landschaftsplan Nr. 3 festgesetzt:

- NSG „Bürgewald Blatzheimer Bürge“ (BM-026)
- NSG „Kiesgrube Steinheide“ (BM-027)
- NSG „Bürgewald Steinheide“ (BM-028)

Innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche sind im Biotopkataster weiterhin folgende schutzwürdige Biotope (Flächen des Biotopkatasters) verzeichnet:

- BK-5105-0004 „Westteil des NSG „Bürgewald Steinheide“ außerhalb des FFH-Gebietes „Dickbusch, Lörsfelder Busch, Steinheide“
- BK-5105-004 „Hambacher Forst nördlich A4“ (Restfläche)
- BK-5105-007 „Hambacher Forst südlich A4“
- BK-5105-009 „Eichen-Buchenwald südlich Morschenich“
- BK-5105-011 „Erlenbruchrelikt im Hambacher Forst“
- BK-5105-022 „Eichen-Hainbuchenwälder in der Buirer Bürge“
- BK-5105-024 „Eichen-Hainbuchenwald „Vogelsang“ bei Buir“
- BK-5105-999 „Manheimer Fließ“.

Natura 2000 Gebiete

Im 500 m-Wirkraum der Inanspruchnahmefläche befinden sich kleine Teilflächen des FFH-Gebiets „Dickbusch, Lörsfelder Busch, Steinheide“ (DE-5105-301). Das Gebiet ist aufgrund seiner Größe, Ausstattung und inselhaften Lage in der intensiv ackerbau-lich genutzten Jülich-Zülpicher Börde ein zentraler Knotenpunkt des landesweiten Bi-otopverbundes.

Über den Wirkpfad Wasser können zusätzlich auch weiter entfernt liegende Natura 2000-Gebiete betroffen sein. Alle innerhalb des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Was-ser auf der Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner Scholle („wasserseitiger Betrach-tungsraum“) gelegenen Natura 2000-Gebiete wurden im Rahmen der Änderung des Braunkohlenplans Hambach Teilplan 12/1 auf ihre FFH-Verträglichkeit untersucht.

FFH-Gebiete:

- DE-4806-303 Knechtstedener Wald mit Chorbusch
- DE-4907-301 Worringer Bruch

- DE-5003-301 Kellenberg u. Rur zwischen Flossdorf u. Broich
- DE 5004-301 Lindenberger Wald
- DE 5006-301 Königsdorfer Forst
- DE-5105-301 Dickbusch, Lörsfelder Busch, Steinheide
- 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.

Weitere Biotopausstattung

Im Bereich der Inanspruchnahmefläche dominieren ackerbaulich genutzte Flächen. Diese sind strukturarm und bieten nur wenig Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Daneben finden sich sowohl Siedlungsflächen und Siedlungsrachen. Einzelne vorkommende Feldgehölze haben eine Transferfunktion für Fledermäuse.

Auf der Nicht-Inanspruchnahmefläche befinden sich ebenfalls vorwiegend ackerbaulich genutzte Flächen, mit einem Anteil von etwa 50 %, an zweiter Stelle finden sich Wälder wie der Hambacher Forst oder der Merzenicher Erbwald, die ein Drittel ausmachen. Struktur- und artenreiche Begleitbiotope sind in der offenen Agrarlandschaft der Nicht-Inanspruchnahmefläche nur in sehr geringem Maße vorhanden. Grünlandflächen beschränken sich vor allem auf die Randlagen der Siedlung Morschenich-Alt.

Die Wälder hingegen sind in größeren Anteilen strukturreich und gut ausgeprägt und sind als überdurchschnittlich wertvoll für den Raum zu bewerten. Hier befindet sich der Lebensraum mehrerer Tierarten, insbesondere Bechsteinfledermaus, Mittelspecht und Haselmaus. Sie sind daher auch wichtiger Teil des Biotopverbundes NRW.

Nicht ganz so wertvoll wie die Eichen- und Buchenmischwälder sind die weiteren Laubwälder. Aber auch hier überwiegen einheimische oder sogar bodenständige Gehölze mit unterschiedlich hohen Anteilen der für diesen Biotoptyp charakteristischen Baumarten. Birkenwälder sowie Birken-Zitterpappel-Pioniergehölze spielen vor allem im Bereich der Abgrabungen eine Rolle. Nadelholzbestände sind in vergleichsweise geringen Flächenanteilen vertreten. Sie sind von höchstens mittlerer Bedeutung, ebenso wie die weiteren mit standortfremden Gehölzen (etwa Roteiche) bestandenen Flächen.

Hecken und Gehölzstreifen mit einer arten- und strukturreichen Ausprägung bei zugleich hohem Alter kommen nur in geringem Umfang vor. Sie sind als höchstens mäßig wertvoll einzustufen. Einige wenige Abschnitte von Baumreihen an Straßen sind im Alleenkataster verzeichnet.

Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser

Über den Wirkpfad Wasser können sumpfbedingte Auswirkungen auch weit über die 500 m-Wirkräume um die Inanspruchnahmefläche und die Nicht-Inanspruchnahmefläche hinausreichen. Um diese Wirkdistanz abzubilden, wird das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser betrachtet.

Relevante Auswirkungen durch den Tagebau auf Biotope und Lebensräume im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser durch Sümpfungen (Grundwasserabsenkungen) sind nur durch Veränderungen der Pflanzenwelt und der Vegetationszusammensetzung in Feuchtgebieten (grundwasserbeeinflusste und -abhängige Biotope) denkbar. Die Beschreibung beschränkt sich daher auf diese.

Folgende 33 Feuchtgebiete mit einem Grundwasserflurabstand von kleiner 5 m (darüber hinaus ist eine Beeinträchtigung auszuschließen) liegen im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser:

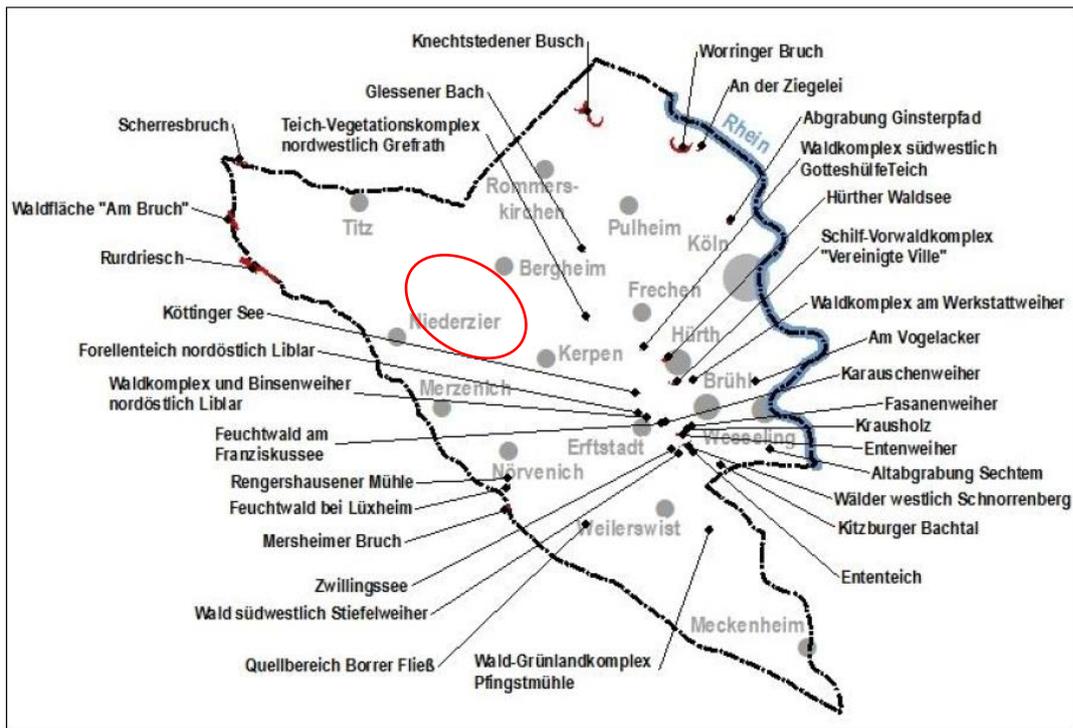


Abbildung 7: Übersicht über die Lage des Tagebaus Hambach (rot) und der Feuchtgebiete im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser (Froelich & Sporbeck, 2023)

Fauna

Hinsichtlich der Fauna wird im Folgenden zunächst auf der Grundlage der Ausführungen im Landschaftspflegerischen Begleitplan zum 3. RBP (KBFF 2011) und der dort zugrunde gelegten umfangreichen Kartierungen ein Überblick über das allgemeine Habitatpotenzial und das damit einhergehende potenzielle Artenspektrum gegeben. Betrachtet werden dabei alle Tiere, unabhängig vom Schutzniveau des § 44 BNatSchG.

Der Bereich der Inanspruchnahmeflächen wird von den Arten der offenen Feldflur dominiert.

Zu den typischen Vogelarten der offenen bis halboffenen Feldflur zählen verbreitete und ungefährdete Arten wie der Jagdfasan oder die Wiesenschafstelze sowie einige Arten der Gefährdungskategorien der Roten Listen wie z. B. Feldlerche, Feldschwirl, Kiebitz, Schwarzkehlchen, Rebhuhn, Wiesenpieper und Wachtel sowie Grauammer.

Neben den Ackerflächen prägen vor allem Siedlungsflächen und Siedlungsbrachen der Ortschaft Manheim-Alt die Inanspruchnahmefläche. Die Wohnhäuser sind größtenteils bereits zurückgebaut. Durch den Rückbau der Gebäude sind die verbreiteten und ungefährdeten siedlungstypischen Vogelarten wie Hausrotschwanz, Dohle, Mauersegler u. a. sowie die gefährdeten Arten Feldsperling, Mehl- und Rauchschwalbe und Steinkauz weitestgehend bereits verschwunden. Diese Arten nutzen Gebäudenischen, Dachüberhänge, Mauerritzen und vergleichbare Strukturen als Brutplätze.

In den wenigen Gehölz- und Gebüschbereichen, die innerhalb der Inanspruchnahmefläche vorkommen, konnten Arten wie Bluthänfling, Fitis, Gelbspötter, Gimpel, Goldammer, Klappergrasmücke, Nachtigall, Mäusebussard und Star beobachtet werden. Unter den Reptilien ist ein Vorkommen der Waldeidechse und der Blindschleiche zu verzeichnen. Im Bereich der Amphibien kommen die weit verbreiteten und ungefährdeten Amphibienarten wie z. B. Erdkröte, Grasfrosch, Wasserfrosch oder Teichmolch vor. Vereinzelt sind Vorkommen der Kreuzkröte zu beobachten.

Für die Nichtanspruchnahmefläche ist für die vergleichbaren Biotoptypen ein vergleichbares Spektrum an Arten zu verzeichnen, wie auf der Inanspruchnahmefläche. Weitere Arten befinden sich vorwiegend in den Wäldern. Hervorzuheben sind gefährdete Fledermausarten wie die Bechsteinfledermaus im Hambacher Forst und im Merzenicher Erbwald. Hier findet sich ebenfalls die Haselmaus. An Waldvögeln sind Hohltaube, Kernbeißer, Kleiber, Sumpfmeise, Waldbaumläufer sowie die Spechtarten Schwarz-, Grau-, Klein- und insbesondere Mittelspecht zu verzeichnen. Hinzu kommen Habicht, Baumpieper, Waldkauz, Waldbaumläufer, Waldschnepfe u. a. In den Wäldern befinden sich zudem auch verschiedene Amphibienarten wie z.B. der Springfrosch als FFH Anhang IV-Art. Weitere Arten finden sich in den Kiesabgrabungen, neben Teich- und Bergmolch, Erdkröte, Gras- und Teichfrosch sind hier auch Anhang IV-Arten der FFH-Richtlinie wie Kreuz- und Wechselkröte vorkommend.

Wirbellose Tiere wie Schmetterlinge, Heuschrecken, Libellen und andere Insektengruppen finden sich ebenfalls in den Abgrabungsbereichen. Vereinzelt sind in den Abgrabungen auch Nachweise gefährdeter Insektenarten wie etwa der Blauflügeligen Ödlandschrecke oder einzelner gefährdeter Schmetterlingsarten gelungen. Es finden sich zudem Schmetterlingsarten oder auch ein reiches Artenspektrum an xylobionten Käfern (Totholzkäfer). Das Vorkommen von Reptilien beschränkt sich auf die Arten Waldeidechse und Blindschleiche.

Im 500 m-Wirkraum um die Vorhabenflächen ist im Wesentlichen das gleiche Artenspektrum, wie für die Inanspruchnahmefläche und die Nicht-Inanspruchnahmefläche beschrieben, gegeben.

Im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser spiegelt sich standortbezogen das gesamte Artenspektrum der Jülicher Börde und der Niederrheinischen Bucht wider.

Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt umfasst nicht nur die Artenvielfalt, sondern auch die Vielfalt der Lebensgemeinschaften (Ökosysteme) und die genetische Vielfalt innerhalb der Arten. Eine Verknüpfung der Lebensräume in einem Biotopverbund ist im Hinblick auf den langfristigen Bestand der Tier- und Pflanzenpopulationen von großer Bedeutung. Das Untersuchungsgebiet weist vor allem mit den außerhalb der Abbaufäche gelegenen Feuchtbiotopen sowie Still- und Fließgewässer(abschnitten) eine besondere Bedeutung für die biologische Vielfalt auf. Die gleiche Funktion weisen insbesondere die in den vorherigen Abschnitten behandelten geschützten Teile von Natur- und Landschaft auf, die als Lebens- und Rückzugsräume eine besondere Bedeutung im Naturhaushalt und für die biologische Vielfalt besitzen. Diese Elemente wurden voranstehend bereits beschrieben

6.3.2 Auswirkungen auf das Schutzgut

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes und der Grundwasserbeschaffenheit	Entstehung eines Tagebaues
Schutzgut						
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	X	X	X	0	(X)	X

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
(X)	(mögliche) mittelbare Auswirkung auf das Schutzgut (z. B. Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern)
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant

Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme und Zerschneidungswirkung

Durch die eigentliche Flächeninanspruchnahme kommt es – ohne Berücksichtigung von Schutzmaßnahmen – zu folgenden Auswirkungen:

- Verlust von Biotopen/Vegetationskomplexen und ihrer typischen Vegetationszusammensetzung.
- Verlust der Lebensstätten von Tieren, Schädigung von Individuen (z. B. während der Überwinterung oder in ihren Lebensräumen bei versteckter Lebensweise). Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die im Vorhabengebiet in ihren Lebensräumen verweilenden Individuen bzw. deren Entwicklungsformen im Zuge der Braunkohlegewinnung zu Schaden kommen. Störepfindliche Arten werden durch die aus der sukzessiven Abfolge der Vorfeldberäumungsmaßnahmen entstehende Beunruhigung in das Umfeld des Tagebaus verdrängt. In Einzelfällen ist ein Verbleiben einzelner Individuen im Tagebauvorfeld denkbar.
- Sukzessive Inanspruchnahme / Verkleinerung der Lebensräume, so z. B. in Bezug auf Landlebensräume von Amphibien. Durch die fortschreitende Inanspruchnahme können auch Mindestflächengrößen unterschritten und dadurch z. B. Reviere wildlebender Vogelarten oder sonstiger Arten mit größeren Raumansprüchen aufgegeben werden, auch wenn die eigentliche Fortpflanzungsstätte noch nicht verloren geht.
- Störungen durch akustische und optische Reize bei den vorbereitenden Maßnahmen durch den Einsatz von Maschinen, Fahrzeugen und Personen.
- Beeinträchtigung der Lebensraumvernetzung und des Lebensraumverbundes für einige wenige verbleibende Arten der Offenlandlebensräume. Dies könnte z. B. Amphibienarten, etwa in ihren Winterverstecken im Boden, und den Verbund zwischen diesen Landlebensräumen und Laichgewässern betreffen. Auch Flugkorridore für Fledermäuse können durch die Flächeninanspruchnahme verlorengehen (Barrierewirkung).

Immissionsbedingte Umweltauswirkungen des Tagebaus

Im 500 m-Wirkraum um den voranschreitenden Abbau sind als betriebsbedingte Auswirkungen durch Schall-, Licht- und Staubimmissionen zu verzeichnen.

Bei den Lärmimmissionen handelt es sich um eine diskontinuierliche Lärmkulisse und nicht um einen sog. Dauerlärm. Da aber nur Dauerlärm zu einer Unterbrechung der innerartlichen Kommunikation geräuschempfindlicher Tierarten führt, sind bei einer diskontinuierlichen Geräuschkulisse erhebliche Auswirkungen auszuschließen.

Teile des Tagebaus, insbesondere die Bagger sind beleuchtet. Erhebliche Störungen, die sich nachhaltig auf die Verbreitung lichtempfindlicher Tierarten (z. B. Fledermäuse) auswirken, können ausgeschlossen werden.

Da die vorhabenbedingten Staubbelastungen keine signifikanten Belastungen von Lebensräumen und Arten erwarten lassen, die über die ohnehin vorhandenen Belastungen hinausgehen, sind relevante Wirkungen durch den Faktor Staub auf die Natur insgesamt auszuschließen.

Auswirkungen durch stoffliche Belastungen der Kippenabstroms

Der mit dem Grundwasserwiederanstieg erfolgende Kippenabstrom kann aufgrund der damit einhergehenden erhöhten Sulfat- und Schwermetallkonzentrationen potentiell Auswirkungen auf grundwasserabhängige Schutzgüter haben. Im Ergebnis sind aufgrund der prognostizierten Stoffkonzentrationen keine erheblich negativen Auswirkungen durch Stoffeintrag aus dem Kippenabstrom auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie die geschützten Bestandteile zu erwarten.

Auswirkungen durch sumpfungsbedingte Veränderungen des Wasserhaushalts

Darüber hinaus kommt es im weiteren Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser während der Förderphase aufgrund der für den voranschreitenden Abbau erforderlichen Sumpfungmaßnahmen zu mittelbaren Auswirkungen durch sumpfungsbedingte Veränderungen des Wasserhaushalts im Umfeld des Tagebaus. Die für das Untersuchungsgebiet prognostizierten Auswirkungen auf Lebensräume von Tierarten zeigen sich in potenziell veränderten Grundwasserflurabständen bzw. bei grundwasserabhängigen Oberflächengewässern in potenziell veränderten Wasserspiegellagen sowie

möglicherweise veränderten Abflussmengen und Temperaturen und damit auch in Veränderungen des Sauerstoffgehalts.

Die Auswirkungsermittlung erfolgt auf Grundlage des von der Bergbautreibenden erstellten Grundwassermodells. Die maximalen Absenkungen treten zum Teil erst nach 2030 auf, weshalb für die Prognose jeweils das Maximum der Grundwasserabsenkung zwischen dem Ausgangszustand 2021 und den Prognosejahren 2030 bzw. 2070 herangezogen wird. Unter Berücksichtigung der Empfindlichkeit der Biotoptypen gegenüber Grundwasserstandsänderungen werden verschiedene Betroffenheitskriterien angelegt.

In Anwendung dieser Kriterien können für alle betroffenen Fließ- und Stillgewässer wesentliche Veränderungen der Lebensräume ausgeschlossen werden.

Eine Betroffenheit der terrestrischen Tier- und Pflanzenwelt durch Grundwasserabsenkung ist grundsätzlich überall dort denkbar, wo Lebensräume von oberflächennah anstehendem Grundwasser geprägt sind und Absenkungen des Grundwasserspiegels prognostiziert werden. Diese Feuchtlebensräume wurden durch eine gezielte Biotoptypenkartierung ermittelt und nur im unmittelbaren Verbund mit angrenzenden Gewässern nachgewiesen. Neben diesen Feuchtgebieten wurden auch die sog. grundwasserabhängigen Landökosysteme betrachtet und schließlich aufgrund ihres besonderen gesetzlichen Schutzstatus hier im Rahmen des Schutzgutes Tiere und Pflanzen und biologische Vielfalt auch Naturschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen (LRT). Im Ergebnis ist festzuhalten, dass erhebliche nachteilige Auswirkungen auf diese Gebiete durch Grundwasserabsenkung in allen Fällen ausgeschlossen werden können.

Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts und der Grundwasserbeschaffenheit durch Grundwasserwiederanstieg

Nach Beendigung des Braunkohleabbaus und mit der anschließend erfolgenden Seebefüllung wird die Sümpfung sukzessive reduziert. Der Grundwasserspiegel steigt in dem von der Sümpfung beeinflussten Umfeld langsam wieder an. Dieser Grundwasserwiederanstieg kann Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt haben. Auch wenn es sich hierbei um einen natürlichen Vorgang handelt, durch

den ein vom Bergbau nicht mehr beeinflusstes Niveau des Grundwasserspiegels bewirkt wird, erfolgt eine Erläuterung und Dokumentation der künftigen Verhältnisse.

Bis zum stationären Endzustand werden sich in der Umgebung des Tagebaus nach mehreren Jahrzehnten weitgehend wieder vorbergbauliche, d. h. annähernd natürliche Grundwasserflurabstände einstellen. Eine Ausnahme bildet die Erftaue, bei der aufgrund des sog. „historisch – gesellschaftlichen Konsenses“ beschlossen wurde, dass dort die Grundwasserstände anthropogen (durch den Erftverband) dauerhaft niedrig gehalten werden sollen, um die zwischenzeitlich im ursprünglichen Grundwasserbereich erfolgte Urbarmachung, errichtete Bebauung und Infrastruktur langfristig vor einer Vernässung zu schützen. Aufgrund der Langfristigkeit der Veränderung sind die betroffenen Tier- und Pflanzenarten in der Lage, sich nach und nach an die geänderten Verhältnisse anzupassen. Insgesamt stellen sich in dem beeinflussten Raum allmählich überwiegend wieder natürlichere Lebensraumverhältnisse und Artengemeinschaften ein, wie sie vor dem Bergbaubetrieb vorgefunden wurden. Einzelne Gebiete, die vorbergbaulich Grundwasserkontakt hatten, erhalten nach dem Wiederanstieg ihren Grundwasseranschluss wieder. Insgesamt wird es im Untersuchungsgebiet wieder zu einer Zunahme grundwassergeprägter Standorte kommen. Solche feuchtigkeitsgeprägten Lebensräume tragen zur Standortvielfalt des Raumes bei und bieten Lebensgemeinschaften, die in dem anthropogen überprägten Raum solche Standorte nur noch selten vorfinden, langfristig wieder neue Entwicklungsmöglichkeiten.

Um die Auswirkungen auf die Biotoptypen im Untersuchungsgebiet für den Wirkpfad Wasser und insbesondere auch Auswirkungen auf Schutzgebiete und geschützte Biotope abschätzen und nach dem heutigen Erkenntnisstand dokumentieren zu können, wurde deren mögliche Betroffenheit durch Grundwasseraufhöhungen analog zur Beurteilung der Auswirkungen durch sumpfbedingte Grundwasserabsenkungen anhand ihrer biotoptypenspezifischen Empfindlichkeit beurteilt.

Zum größten Teil ist zu erwarten, dass sich durch den Grundwasserwiederanstieg ökologisch positive Biotopveränderungen einstellen werden. Bereiche mit negativen Auswirkungen beschränken sich auf wenige, meist kleinere Einzelflächen (Biotope des trockenen Offenlandes). Nach standortbezogener Einzelfallbetrachtung sind jedoch auch dort keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

Ebenso sind keine erheblichen negativen Auswirkungen auf gesetzlich geschützte Biotope und FFH-LRT durch die Grundwasseraufhöhungen zu erwarten.

Da für geschützte Biotopie als auch alle sonstigen Biotoptypen nach Einzelfallprüfung erhebliche negative Veränderungen durch den sehr langsam voranschreitenden Grundwasserwiederanstieg nicht zu erwarten sind, können auch erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzziele von im Gebiet vorkommenden Naturschutzgebieten durch Grundwasseraufhöhungen ausgeschlossen werden.

Auswirkungen durch Herstellung eines Tagebausees

In der Tagebaumulde stellt sich durch den Wiederanstieg des Grundwassers und Zufuhr von Rheinwasser sowie zeitweiser Einleitung von Sümpfungswasser allmählich ein Tagebausee ein. Die komplette Seebefüllung wird, abhängig von der aus dem Rhein möglichen Entnahmemenge, insgesamt voraussichtlich rund 40 Jahre dauern. Neu entstehende Tagebauseen bieten Chancen als Lebensräume für Pflanzen und Tiere. Die Gewässer der Bergbaufolgelandschaft bilden einen eigenständigen Gewässertypus. In Abhängigkeit vom pH-Wert, der Karbonathärte und der Trophie können sich unterschiedliche Besiedlungen einstellen.

Mit Blick auf einen potenziellen Eintrag von Sulfat während der Befüllung des Tagebausees durch das Flutungswasser (Rheinwasser & Sümpfungswasser) sowie nachgelagert durch den einsetzenden Grundwasserzustrom in den Tagebausee sind keine nachteiligen Auswirkungen zu erwarten. Während der Befüllung führen die hohen Einleitmengen sulfatarmen Rheinwassers bereits in kurzer Zeit zu einer Verdünnung der anfänglich erhöhten Sulfatkonzentration im Tagebausee. Nach dem Abschluss der Flutung kehrt sich die Grundwasserfließrichtung in der Umgebung des Tagebausees sukzessive um. Mit den steigenden Grundwasserzuflüssen findet nunmehr ein Sulfateintrag aus dem Grundwasser statt, in dessen Folge die Sulfatkonzentration des Seewassers langsam ansteigt. Insgesamt sind jedoch keine Sulfatkonzentrationen zu erwarten, die sich negativ auf das Entwicklungspotenzial des Tagebausees auswirken werden.

Der Tagebausee Hambach wird das Potenzial aufweisen, sich insbesondere in den Flachwasser- und Uferzonen zu einem ökologisch wertvollen Gewässer mit unterschiedlichen Lebensraumstrukturen zu entwickeln.

Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

In der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zur Änderung des Braunkohlenplans Hambach Teilplan 12/1 durch das Kieler Institut für Landschaftsökologie wurden zum einen die land- und wasserseitigen Wirkungen des aktiven Tagebaubetriebs bis zu seiner voraussichtlichen Beendigung Ende 2029 betrachtet. Zum anderen erfolgte die Betrachtung der FFH-Verträglichkeit der Auswirkungen nach 2029, insbesondere im Hinblick auf die abschließende Wiedernutzbarmachung, die Herstellung eines Tagebausees, den sogenannten Kippenabstrom sowie mögliche klimatische Veränderungen im Zuge der Herstellung des Tagebausees.

Folgende Gebiete finden sich im land- oder wasserseitigen Wirkraum des Tagebaus Hambach in der Erft-Scholle/ linksrheinischen Kölner Scholle und wurden auf ihre Verträglichkeit mit den Auswirkungen des Tagebaus einschließlich seiner Folgewirkungen untersucht:

FFH-Gebiete:

- DE-4806-303 Knechtstedener Wald mit Chorbusch
- DE-4907-301 Worringer Bruch
- DE-5003-301 Kellenberg u. Rur zwischen Flossdorf u. Broich
- DE 5004-301 Lindenberger Wald
- DE 5006-301 Königsdorfer Forst
- DE-5105-301 Dickbusch, Lörsfelder Busch, Steinheide
- 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.

Landseitige Auswirkungen durch den aktiven Tagebaubetrieb sind ausschließlich hinsichtlich des FFH-Gebiets „Dickbusch, Lörsfelder Busch, Steinheide“ relevant, dass sich teilweise im terrestrischen Wirkraum des Abbauvorhabens gemäß Änderung des Braunkohlenplans befindet. Für alle anderen Natura 2000-Gebiete im Umfeld des Tagebaus können aufgrund ihres Abstands zum aktiven Tagebaubetrieb nachteilige Auswirkungen über landseitige Auswirkungen von vornherein ausgeschlossen werden. Für diese Gebiete können somit ausschließlich Auswirkungen über den Wasserpfad relevant sein.

Eine direkte Beeinträchtigung der erhaltungszielbestimmenden Lebensraumtypen oder Arten einschließlich ihrer Habitats durch Flächenverlust können ausgeschlossen werden, da der weitere Abbaubetrieb nicht in bestehende Schutzgebiete eingreift und auch keine für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile außerhalb der Schutzgebietskulisse in Anspruch nimmt.

Auch mittelbare landseitige Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der Schutzgebiete einschließlich der charakteristischen Arten durch akustische oder optische Störungen, stoffliche Einträge in die Lebensraumtypen oder Habitats sowie Trennwirkungen können ebenfalls ausgeschlossen werden.

Auch hinsichtlich der wasserseitigen Auswirkungen kommt die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zu dem Ergebnis, dass nachhaltige und damit erhebliche Beeinträchtigungen durch den im Bereich Manheim-Alt noch erfolgenden Abbau von Abraummaterial sowie der sich daran anschließenden Wiedernutzbarmachung einschließlich der Herstellung des Tagebausees und den damit verbundenen Wirkprozessen (Änderungen der Grundwasserverhältnisse und der Grundwasserbeschaffenheit, mikroklimatischen Veränderungen im Umfeld des Tagebausees) sowie dem Grundwasserwiederanstieg nach Einstellung aller Sümpfungmaßnahmen ausgeschlossen werden können. Zwar kommt es in einigen Natura 2000-Gebieten zu Veränderungen der Grundwasserverhältnisse, insbesondere zu Grundwasseraufhöhungen im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs, doch zeigen die Untersuchungen, dass vorhabenbedingte Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten auszuschließen sind.

Eine Beeinträchtigung von Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete durch den prognostizierten Kippenabstrom kann ebenfalls ausgeschlossen werden, da sich die

abstrombedingten Stofftransporte nicht auf die Oberflächengewässer in den Schutzgebieten bzw. auf die Wurzelhorizonte der Lebensraumtypen oder der Habitate von Erhaltungszielarten in den Schutzgebieten auswirken werden.

Insgesamt wird in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zur Änderung des Braunkohlenplans Hambach Teilplan 12/1 festgestellt, dass das Vorhaben auch unter Berücksichtigung der Kumulationswirkungen mit anderen Vorhaben nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen der für die Natura 2000-Gebiete festgesetzten Erhaltungsziele in der Erft-Scholle sowie der linksrheinischen Kölner-Scholle führt.

Zu möglichen Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete in der Venloer Scholle und der Rur-Scholle ist festzuhalten:

Das Rheinische Braunkohlerevier ist geologisch der Niederrheinischen Bucht zuzuordnen, die in verschiedene geologische Schollen eingeteilt ist, und zwar der Venloer Scholle mit dem Tagebau Garzweiler, der Rur-Scholle mit dem Tagebau Inden sowie der Erft-Scholle/ linksrheinischen Kölner Scholle mit dem Tagebau Hambach.

In der Regel werden die Grundwasserstände in den einzelnen Schollen aufgrund der weitgehenden hydrologischen Wirksamkeit der tektonisch bedeutsamen Verwerfungen maßgeblich durch die dort erfolgende und wirkende Grundwasserentnahme bestimmt, wobei vor allem die Tagebaue auf den jeweiligen Schollen sowie öffentliche und private Entnahmen zu nennen sind. Grundsätzlich können jedoch die Auswirkungen einer Sümpfung, wenn auch nur in sehr geringerem Umfang, über Schollengrenzen hinweg wirken. Das schollenübergreifende Grundwassermodell für das Rheinische Braunkohlenrevier betrachtet neben der Erft-Scholle, der Rur-Scholle und der Venloer Scholle auch die linksrheinische Kölner Scholle und deckt damit alle hydrologisch relevanten Bereiche des Reviers mit ihren hydraulischen Wechselwirkungen vollständig ab. Alle bergbaulichen Aktivitäten im Rheinischen Revier sind somit inklusive etwaiger Überstrommengen zwischen den Schollen im Grundwassermodell abgebildet.

Dieses Modell ist auch Grundlage entsprechender Prüfungen für die Tagebaue Inden und Garzweiler. Diese Prüfungen erfolgten zuletzt in Bezug auf den Tagebau Inden anlässlich der Zulassung des Hauptbetriebsplanes für den Zeitraum 2022-2025 sowie

im Rahmen des wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens für die Fortsetzung der Sümpfung für den Tagebau Garzweiler vom 1.1.2024 bis Ende 2030.

Dabei bestätigte sich, dass die Grundwasserverhältnisse in den jeweiligen Schollen stabil gehalten werden können und nachteilige Auswirkungen durch die tagebaubedingte Sümpfung in der Rur- und der Venloer Scholle insbesondere aufgrund der bereits installierten Maßnahmen zur Stützung der Grundwasserstände nicht wirksam werden.

Dies gilt nach den vorliegenden Erkenntnissen auch für einen möglichen Einfluss des Tagebaus Hambach und die im Zuge der Beendigung der Braunkohlegewinnung und im Rahmen der Herstellung der Tagebauseen sukzessive zurückgehenden Sümpfung.

Darüber hinaus werden grundwassersensible Vegetationsbereiche im Rahmen des langjährig bestehenden Monitorings Garzweiler bzw. des Monitorings Inden 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.

Gleichwohl wurden in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung vorsorglich auch Auswirkungen durch Veränderung der Wasserstände für alle im Bereich der Rur-Scholle gelegenen Natura 2000-Gebiete betrachtet. Erhebliche Beeinträchtigungen dieser Natura 2000-Gebiete können weiterhin ausgeschlossen werden. Gleiches gilt im Ergebnis auch nach den vorliegenden Erkenntnissen aus den wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren für die Fortsetzung von Entwässerungs-, Versickerungs- und Einleitmaßnahmen für den Tagebau Garzweiler in Bezug auf die in der Venloer und südlichen Krefelder Scholle gelegenen Natura 2000-Gebiete.

Im Ergebnis ist somit festzuhalten, dass durch die Fortführung des Tagebaus Hambach weiterhin auch in der Rur- und der Venloer Scholle keine erheblichen Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete zu erwarten sind.

Ergebnisse des Artenschutzbeitrags

Terrestrischer Wirkpfad

Im Zusammenhang mit der Fortführung des Tagebaus Hambach ist eine artenschutzrechtliche Machbarkeitsprüfung durch das Kölner Büro für Faunistik erstellt worden, um ggf. bestehenden Ergänzungs- oder Änderungsbedarf hinsichtlich der erforderlichen und bereits umgesetzten artenschutzrechtlichen Maßnahmen zu ermitteln. Ziel dieser Prüfung war es weiterhin, die Machbarkeit des geänderten Vorhabens aus artenschutzrechtlicher Sicht zu belegen.

Aus der artenschutzrechtlichen Machbarkeitsprüfung geht hervor, dass unter Berücksichtigung der Maßnahmenplanung und -umsetzung artenschutzrechtliche Konflikte im weiteren Vorfeld des Tagebaus weitestgehend ausgeschlossen werden können. Für die Artengemeinschaften der Gehölze und Wälder, darunter vor allem die nachgewiesenen Fledermausarten und wildlebenden Vogelarten, sind die artenschutzrechtlichen Betroffenheiten durch die Verkleinerung der Abbaufäche deutlich zurückgegangen, da ein Großteil der noch in den Wäldern vorhandenen Quartiere und Brutplätze nun nicht mehr beansprucht wird, gleichzeitig aber zahlreiche Maßnahmen zur Herstellung von Ausweichlebensräumen bereits umgesetzt worden sind.

Auch für die Arten des Offenlandes, insbesondere wieder die hier anzutreffenden Brutvögel, fällt die artenschutzrechtliche Konfliktlage durch die Verkleinerung der Abbaufäche geringer aus, als dies ursprünglich geplant war, da hier etwa 900 ha landwirtschaftliche Nutzfläche nicht mehr beansprucht werden.

Es verbleiben lediglich in geringem Maße artenschutzrechtliche Betroffenheiten, die vor allem dadurch entstehen, dass einzelne nicht flugfähige artenschutzrechtlich relevante Arten wie Kreuz- und Wechselkröte, Kleiner Wasserfrosch und Springfrosch oder die Haselmaus aktiv umgesiedelt werden und nicht in allen Fällen sichergestellt werden kann, dass der räumliche Zusammenhang der Fortpflanzungs- und Ruhestätten gewahrt werden kann. Hinzu kommen möglicherweise artenschutzrechtliche Betroffenheiten für die Fledermausarten Bechsteinfledermaus und Zwergfledermaus.

In der artenschutzrechtlichen Machbarkeitsprüfung wurde hierfür vorsorglich das Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG geprüft und bestätigt.

Die bis Ende 2020 befristeten Ausnahmen des Rhein-Erft-Kreises und des Kreises Düren, die an die aktuell noch nicht vollständig in Anspruch genommene Restfläche des 2. Rahmenbetriebsplanes gebunden sind, wurden bis zum 31.12.2026 verlängert. Die zum Geltungsbereich des 3. Rahmenbetriebsplanes erteilten Ausnahmen sind weiterhin bis 2030 gültig. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Inanspruchnahmefläche des geänderten Vorhabens vollständig im Geltungsbereich des 3. Rahmenbetriebsplans liegt. Aus der in der artenschutzrechtlichen Machbarkeitsprüfung durchgeführten Ausnahmeprüfung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG geht hervor, dass die bislang positiv beschiedenen Ausnahmevoraussetzungen für sämtliche potenziell betroffenen Arten weiterhin gegeben sind.

Ergänzend und vorsorglich wurde untersucht, ob sich aufgrund der Befüllung des Tagebausees mit Blick auf eine mögliche Ansiedlung geschützter Arten auf den Böschungen der Tagebauseemulde artenschutzrechtliche Konflikte ergeben können. Solche Konflikte sind jedoch aufgrund des ohnehin sehr eingeschränkten Besiedlungspotentials durch das überwiegend verwendete tertiäre Material und der vorgesehenen Zwischennutzungen nicht zu erwarten. Tiere, die sich auf den entstehenden ökologischen Vorrangflächen ansiedeln, können in geeignete Habitate in den rekultivierten Flächen des Tagebaus ausweichen.

Aquatischer Wirkpfad

Zusätzlich zur artenschutzrechtlichen Machbarkeitsprüfung, die Auswirkungen des Vorhabens auf der verkleinerten Abbaufäche des Tagebaus Hambach betrachtet hat, sind auch die Auswirkungen der Fortführung des Tagebaus Hambach durch Veränderung des Grundwasserstandes und Veränderungen der Wasserqualität durch das Kölner Büro für Faunistik einer artenschutzrechtlichen Prüfung unterzogen worden.

Danach sind artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen durch sumpfbedingte Veränderungen des Wasserhaushalts nur dann denkbar, wenn sich auch eine verän-

derte Vegetationszusammensetzung ergeben könnte, die dann wiederum mit veränderten Habitateignungen für potenziell vorkommende artenschutzrechtlich relevante Arten auf den betroffenen Flächen einhergehen würde.

Artenschutzrechtliche Betroffenheiten durch sumpfbedingte Veränderungen des Wasserhaushalts lassen sich jedoch gemäß dem Fachbeitrag des Kölner Büros für Faunistik ausschließen.

Gleiches gilt im Ergebnis für die mitbetrachteten Auswirkungen durch einen Wiederanstieg des Grundwassers und mögliche Veränderungen der Wasserqualität in Oberflächengewässern in Bezug auf artenschutzrechtlich relevante Arten.

Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Mit der geänderten Abbauplanung ist eine deutliche Verringerung der Inanspruchnahme von Biotopen und Lebensräumen gegenüber der genehmigten Planung verbunden. Gegenüber der Abbauplanung von 1977 nach Teilplan 12/1, die bis etwa zum Jahr 2045 insgesamt eine Flächeninanspruchnahme von rund 8.500 ha zugelassen hat, wird der Abbaubereich nach dem Änderungsvorhaben auf rund 6.700 ha verkleinert. Somit werden ca. 1.800 ha Fläche nicht mehr beansprucht und bleiben mit den dort vorhandenen Biotop- und Nutzungsstrukturen erhalten.

6.4 Fläche

6.4.1 Darstellung des Schutzguts

Für das Schutzgut Fläche unterscheiden sich die Teilbereiche in den Untersuchungsräumen nur wenig, sodass sie hier gemeinsam betrachtet werden.

Die Flächengröße der Inanspruchnahmefläche beträgt ca. 450 ha (Stand 01.01.2021), die der Nicht-Inanspruchnahmefläche rund 1.800 ha. Für die gesamte Fläche ist raumordnerisch ein Abbaugbiet für Braunkohle vorgesehen.

Die Vorhabenflächen sind hinsichtlich der Flächennutzung zum Stand 09/2022 weitgehend als Freifläche zu klassifizieren. Den größten Teil nehmen landwirtschaftliche Flächen ein, rund ein Viertel der Vorhabenfläche entfällt auf Wald-/Forstflächen und sonstige Gehölze (im Bereich der Inanspruchnahmefläche jedoch weniger als 10 %). Flächen für den Kiesabbau kommen im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche westlich von Manheim-Alt sowie im 500 m-Wirkraum südöstlich von Manheim-Alt vor, nehmen insgesamt aber nur einen geringen Flächenanteil ein. Siedlungs- und Verkehrsflächen spielen flächenmäßig gegenüber den genannten Flächennutzungen insgesamt eine untergeordnete Rolle, ebenso wie sonstige Flächennutzungen; wie z. B. Halden und Aufschüttungen.

Die Inanspruchnahmefläche und die Nicht-Inanspruchnahmefläche stellen überwiegend ackerbaulich geprägte Freiraumflächen zwischen dem Tagebau und der BAB A4 dar, die im Fachinformationssystem des LANUV als unzerschnittene verkehrssarme Räume (UZVR) der Größenklasse 1 – 5 km² dargestellt sind.

Vorbelastungen

Die Flächen im Untersuchungsraum sind zu großen Teilen anthropogen geprägt worden.

Die nährstoffreichen Böden der Lössplatten werden intensiv ackerbaulich genutzt. Bereits vor Jahrhunderten wurden mit Eichen-Hainbuchenwäldern und Eichen-Buchenwäldern überzogene Flächen zu diesem Zwecke gerodet. Daraus resultieren der bis

heute geringe Waldanteil und die Strukturarmut der Landschaft außerhalb der Talniederungen. Aufgrund des hohen Ertragspotenzials der Böden sind naturnahe Waldflächen bis auf wenige Reliktbestände verschwunden. Größere naturnahe Waldbereiche erstrecken sich vor allem noch innerhalb der Talniederungen. Durch langjährige intensive forstliche Bewirtschaftung und Aufforstungen mit z. T. standortfremden Gehölzen wurden naturnahe Gehölzbestände vielfach durch wenig strukturierte Wirtschaftswälder abgelöst.

Durch den stetig voranschreitenden Braunkohletagebau Hambach wurden in dem Raum zwischen Kerpen und Jülich in den letzten Jahrzehnten bereits umfangreiche Flächen in Anspruch genommen und haben die vormals bestehenden Nutzungen abgelöst und das Landschaftsbild nachhaltig verändert.

Durch den Tagebau Hambach kam es in den vergangenen Jahrzehnten bereits zur Inanspruchnahme von Schutzgebieten und -objekten (NSG, geschützte Biotope, geschützte Landschaftsbestandteile, Alleen, Naturdenkmale). Zuletzt wurde das NSG „Bürgewald Blatzheimer Bürge“ zu großen Teilen in Anspruch genommen, wovon nur noch ein Restbestand des Hambacher Forstes mit seinem verbliebenen Arteninventar, insbesondere an Fledermäusen, vorhanden ist.

6.4.2 Auswirkungen auf das Schutzgut

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes und der Grundwasserbeschaffenheit	Herstellung eines Tagebauses
Schutzgut	X	0	0	0	(X)	X
Fläche und Boden	X	0	0	0	(X)	X

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
(X)	(mögliche) mittelbare Auswirkung auf das Schutzgut (z. B. Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern)
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant

Mit dem Änderungsvorhaben ist auf den Inanspruchnahmeflächen eine kontinuierlich weiter voranschreitende Flächeninanspruchnahme im Umfang von ca. 450 ha (Stand 01.01.2021) vorgesehen. Die Inanspruchnahme von Flächen durch voranschreitenden Abbau erfolgt überwiegend im Bereich östlich des Hambacher Forstes und löst dort alle bestehenden Nutzungen ab. Freiraum geht in entsprechendem Umfang dauerhaft verloren. Mit dem weiter voranschreitenden Flächenverlust im Bereich östlich des Hambacher Forstes gehen auch funktionale Beziehungen zwischen den westlich und östlich angrenzenden Flächen für Menschen und Tiere verloren (Flächenzerschneidung, Barrierewirkung).

Im Zusammenhang mit der Stilllegung des Tagebaus Hambach und im Geltungsbereich des Braunkohlenplans wird ein Einleitbauwerk zur Befüllung des Tagebausees errichtet werden, für welches in geringem Umfang eine dauerhafte Flächenversiegelung erfolgt. Hierfür wird ein eigenständiges Genehmigungsverfahren durchgeführt.

Die überwiegend ackerbaulich geprägten Freiraumflächen zwischen dem Tagebau und der BAB A4 als unzerschnittene verkehrsarme Räume (UZVR) der Größenklasse 1 – 5 km² bleiben durch die Verkleinerung der Abbaufäche gemäß der Planänderung zum großen Teil erhalten, sodass auch Freiraumfunktionen in größerem Umfang erhalten bleiben.

Die weiter voranschreitende Inanspruchnahme durch den Tagebau und die damit verbundene Flächenzerschneidung bleibt auf den südöstlichen Bereich des derzeit genehmigten Tagebaubereichs zwischen Hambacher Forst und Steinheide beschränkt. Mit der geänderten Abbauplanung werden rund 1.800 ha Fläche im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmeflächen nicht mehr beansprucht und bleiben für die jetzigen Nutzungen unverändert erhalten. Die Freiraumfunktionen bleiben erhalten

6.5 Boden

6.5.1 Darstellung des Schutzguts

Die Böden im Untersuchungsgebiet wurden anhand der Bodenkarte 1:50.000 NRW erfasst und beschrieben. Wie für das Schutzgut Fläche werden auch die Teilbereiche beim Schutzgut Boden gemeinsam betrachtet, da nur wenige Unterschiede vorliegen. Demnach liegen in allen Teilen der Vorhabenflächen außerhalb des bestehenden Tagebaus zu gleichen Anteilen Pseudogley, Pseudogley-Parabraunerde und Parabraunerde vor. Sehr kleinflächig kommt nahe Mannheim-Alt auf der Inanspruchnahmefläche Kolluvisol vor.

Innerhalb der bestehenden Tagebauflächen sind die in der o. g. Bodenkarte zum Teil noch dargestellten Böden nicht mehr vorhanden und durch abbaubedingte Rohböden ersetzt. In älteren Abbaubereichen setzen initiale Bodenbildungsprozesse ein.

Tabelle 6: Vorkommen schutzwürdiger Böden im Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Boden
(Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Schutzwürdige Böden	Inanspruchnahme-fläche [ha]	Nicht-Inanspruchnahme-fläche [ha]
fruchtbare Böden mit hoher Funktionserfüllung als Regelungs- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit (schutzwürdig)	95	227
fruchtbare Böden mit sehr hoher Funktionserfüllung als Regelungs- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit (sehr schutzwürdig)	107	240
Stauanäseböden mit sehr hoher Funktionserfüllung als Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte (sehr schutzwürdig)	0	34

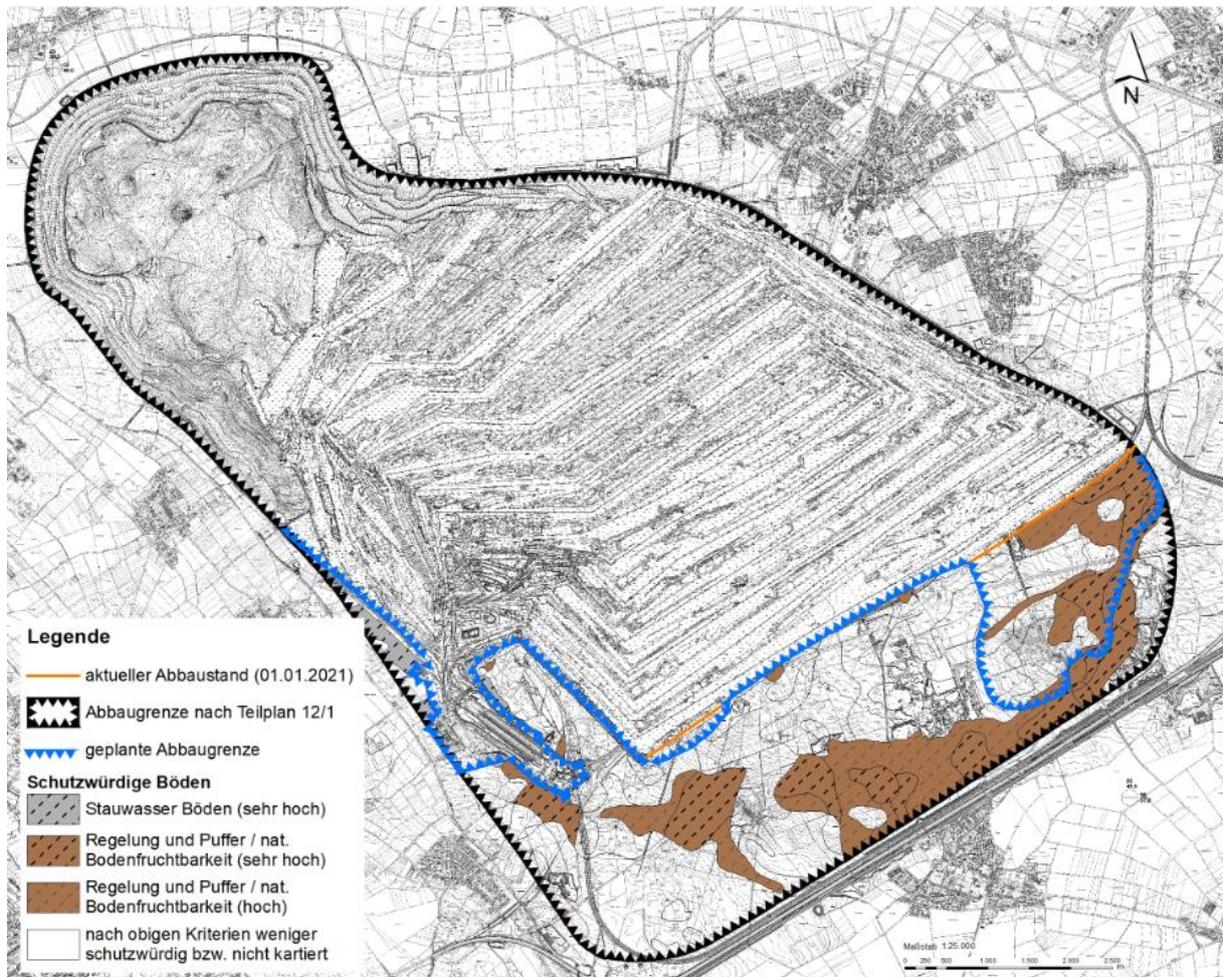


Abbildung 8: Schutzwürdige Böden (Inanspruchnahme- und Nicht-Inanspruchnahmefläche)
(Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Innerhalb des 500 m-Wirkraums um den Abbaubereich findet sich etwa das gleiche Bodenspektrum.

6.5.2 Auswirkungen auf das Schutzgut

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes und der Grundwasserbeschaffenheit	Herstellung eines Tagebaues
Schutzgut						
Fläche und Boden	X	0	0	0	(X)	X

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
(X)	(mögliche) mittelbare Auswirkung auf das Schutzgut (z. B. Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern)
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant

Mit dem Änderungsvorhaben ist auf den Inanspruchnahmeflächen eine kontinuierlich weiter voranschreitende Flächeninanspruchnahme im Umfang von ca. 450 ha (Stand 01.01.2021) vorgesehen, hierbei gehen auch die entsprechenden Böden in ihrer ursprünglichen Funktion verloren.

Durch die bergbauliche Tätigkeit wird natürlich gewachsener Boden durch Schaufelradbagger aufgenommen und in der Verkipfung zur Wiedernutzbarmachung verwendet. Die weitere Abbaufäche nach geänderter Planung beträgt 450 ha, davon entfallen rund 200 ha auf schutzwürdige Böden. Sie sind durch eine hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit und hohe Regelungs- und Pufferfunktion gekennzeichnet. Etwa 70 ha der Inanspruchnahmefläche sind bereits versiegelte oder teilversiegelte Siedlungs- und Verkehrsflächen der Ortschaft Manheim-Alt und der ehemaligen Autobahn A4. Der Rest entfällt auf natürlich gewachsene, überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Böden ohne besondere bodenökologische Funktionen.

Auf der Nicht-Inanspruchnahmefläche (rund 1.800 ha) bleiben somit auch die bislang unversiegelten Böden, darunter 500 ha schutzwürdige Böden, erhalten.

Beeinträchtigungen durch Anschnitt wasserstauer Schichten durch Großgeräte sind nicht zu befürchten. Da die Böden in dem an die Inanspruchnahme angrenzenden

Bereich im 500 m-Wirkraum größtenteils Parabraunerden sind, die nicht oder nur gering wasserstauend sind, jedoch ein hohes Speichervermögen für Wasser und Nährstoffe haben, muss nicht befürchtet werden, dass es hier zum „Auslaufen“ wasserstauender Schichten in Richtung der Tagebaukante kommt.

Außer dem schonenden Umgang mit Boden entsprechend der einschlägigen Richtlinie der Bezirksregierung Arnsberg (Richtlinie für die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung von Braunkohletagebauen vom 31.07.2012 und Richtlinie für das Aufbringen von kulturfähigem Bodenmaterial bei der forstlichen Wiedernutzbarmachung für die im Tagebau betriebenen Braunkohlenbergwerke in der Fassung vom 03.12.1996) sind keine weiteren Vermeidungsmaßnahmen für den Schutzgutkomplex Fläche und Boden zu nennen.

Auswirkungen auf das Schutzgut Boden, insbesondere durch Flächeninanspruchnahme, werden im Rahmen der Eingriffsbilanzierung gemäß § 13 BNatSchG multifunktional kompensiert. Unter der Maßgabe, dass die ermittelten Beeinträchtigungen kompensiert werden, verbleiben keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut.

Wesentliche Auswirkungen auf Böden durch Veränderungen des Wasserhaushalts sind während der Förderphase bis zum Abbauende nicht mehr zu erwarten, da die Sumpfungmaßnahmen nur noch kleinräumig angepasst werden und grundwasserbeeinflusste Böden hiervon nicht mehr in relevantem Maß betroffen sind.

Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme und Herstellung eines Tagebausees

Durch die Herstellung des Tagebausees kommt es langfristig zur Entstehung einer Wasserfläche im Tagebaubereich, eine Boden Neubildung ist dort nicht mehr möglich.

Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Mit der geänderten Abbauplanung ist eine deutliche Verringerung der Flächeninanspruchnahme gegenüber der genehmigten Planung verbunden. Gegenüber der Abbauplanung von 1977 nach Teilplan 12/1, die gegenüber dem Abbaustand 2021 noch

eine Inanspruchnahme von weiteren ca. 2.240 ha zulässt, werden nach dem Änderungsvorhaben nur noch rund 450 ha (Stand 01.01.2021) beansprucht. Somit werden ca. 1.800 ha Fläche nicht mehr beansprucht und bleiben mit den dort vorhandenen, teilweise schutzwürdigen Böden für die jetzigen Nutzungen unverändert erhalten. Die noch weiter voranschreitende Flächenzerschneidung durch den Abbau von Bodenschichten bleibt auf den südöstlichen Bereich des genehmigten Tagebaubereichs beschränkt. Die Wiederherstellung natürlicher Standortverhältnisse im Umfeld des Tagebaus kann etwa zwei Jahrzehnte früher als es nach der ursprünglichen Planung vorgesehen war, erfolgen.

6.6 Wasser

6.6.1 Darstellung des Schutzguts

Für die Bestandserfassung des Schutzgutes Wasser im Untersuchungsgebiet für den Wirkpfad Wasser wird im Wesentlichen auf die Grundlagen aus dem Verfahren zur Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser für die Entwässerung des Tagebaus Hambach im Zeitraum 2020 bis 2030 (Sümpfungsantrag Tagebau Hambach 2019) zurückgegriffen. Für die hier vorgelegte Umweltprüfung erfolgte ergänzend eine Aktualisierung der Daten an den Bewirtschaftungsplan 2022-2027 sowie den Erkenntnissen aus dem aktualisierten, schollenübergreifenden Grundwassermodell 2022. Die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser erfolgt auf Basis der hydrogeologischen Gegebenheiten und schutzgutbezogenen Anforderungen, wodurch sich abweichend von anderen Schutzgütern ein erweitertes Untersuchungsgebiet ergibt, welches die Erft-Scholle und die linksrheinische Kölner Scholle umfasst.

Der Tagebau Hambach liegt innerhalb der Erft-Scholle. Grundsätzlich können die Auswirkungen der Sümpfung in geringerem Umfang jedoch auch über Schollengrenzen hinweg wirken. In der Kölner Scholle kann der Bergbaueinfluss durch den Tagebau Hambach im oberen Grundwasserstockwerk auf den linksrheinischen Teil der Kölner Scholle begrenzt werden, da der Rhein eine hydraulische Grenze darstellt, östlich derer sich bergbaubedingte Grundwasserabsenkungen in diesem Stockwerk nicht auswirken.

In der Venloer Scholle und der Rur-Scholle, welche von der Erft-Scholle weitgehend hydraulisch getrennt sind, werden die Grundwasserverhältnisse dagegen durch öffentliche und private Entnahmen sowie vor allem durch die Entwässerungsmaßnahmen für den Tagebau Garzweiler (Venloer Scholle) sowie den Tagebau Inden (Rur-Scholle) bestimmt. Das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser erfasst die beiden Scholle deshalb nicht.

Für das Schutzgut Wasser sind insbesondere die Wirkfaktoren im Zusammenhang mit der Herstellung eines Tagebausees sowie Veränderungen des Wasserhaushalts betrachtungsrelevant. Unter den Veränderungen des Wasserhaushalts werden die Än-

derungen des Grundwasserstands, die Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit sowie die Einleitungen von Sumpfungswasser in Oberflächengewässer zusammengefasst.

Die weitreichende Grundwasserstandsänderung tritt während der Betriebszeit des Tagebaus als Grundwasserabsenkung durch Grundwasserentnahme und nach Beendigung der Abbautätigkeit (im rückwärtigen Bereich des Tagebaus partiell auch schon während der Betriebszeit) als Grundwasser(wieder)anstieg durch sukzessiven Rückgang bzw. Aufgabe der bergbaulichen Sumpfung in Erscheinung. Im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs stellen sich bis zum stationären Endzustand wieder Flurabstände ein, die weitgehend den vorbergbaulichen Verhältnissen entsprechen. Davon ausgenommen ist die Erftniederung, in der Niedrighaltungsmaßnahmen zum Schutz der Bebauung und Infrastruktur vor Vernässungen vorgesehen sind und aufgrund der Einstellung des Zielwasserspiegels der Nahbereich des Tagebausees. Der Grundwasserwiederanstieg führt dazu, dass vorbergbaulich in Grundwasserkontakt stehende Schutzgüter wieder einen Anschluss an das Grundwasser erhalten.

Der sich aus der Abbauplanung ergebende, notwendige Verlauf der Grundwasserabsenkung wird mit Hilfe eines schollenübergreifende Grundwassermodells der RWE Power AG prognostiziert. Das Modell deckt neben der Erft-Scholle, der Rur-Scholle und der Venloer Scholle auch die linksrheinische Kölner Scholle mit ab. Somit sind über das Modell alle hydrogeologisch relevanten Bereiche des Reviers sowie die wesentlichen hydraulischen Wechselwirkungen abgedeckt. Dabei werden auch die Auswirkungen aller anderen Einflüsse wie zum Beispiel andere Grundwasserentnahmen oder Oberflächenwassernutzungen vollständig erfasst, in die Modellberechnungen eingestellt und entsprechend bei der Betrachtung des Wasserhaushaltes mitberücksichtigt.

Auch das relevante Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser ist entsprechend Teil des schollenübergreifenden Grundwassermodells, wodurch alle diesen Bereich betreffenden bergbaubedingten sowie nicht bergbaubedingten wesentlichen Einwirkungen auf das Grundwasser und die Gewässer erfasst sind. Das Zusammenwirken des Änderungsvorhabens mit den Auswirkungen anderer bestehender Vorhaben oder Tätigkeiten mit Relevanz für die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse wird also vollständig berücksichtigt.

Neben den sumpfungsbedingten Auswirkungen und den Auswirkungen des Grundwasseranstiegs sind auch Auswirkungen durch Gewässereinleitungen, die im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Hambach stehen, zu betrachten, die teilweise auch außerhalb des hier definierten Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser liegen. Für die Betrachtung von Einleitungen werden in den entsprechenden Fachgutachten eigene Untersuchungsgebiete abgegrenzt. Darüber hinaus werden die Auswirkungen der Herstellung des Tagebausees auf das Schutzgut Wasser dargelegt.

Um die Auswirkungen der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung zu begrenzen und nachteilige Veränderungen zu vermeiden, wurden bereits im Teilplan 12/1 Schutzmaßnahmen vorgesehen.

Die Maßnahmen, auf deren Grundlage die wasserwirtschaftlich relevanten Wirkfaktoren grundsätzlich vermieden oder minimiert werden, werden durch die RWE Power AG vorsorglich vorgesehen und resultieren aus den berg- und wasserrechtlichen Nebenbestimmungen zum laufenden Tagebaubetrieb einschließlich der damit verbundenen Gewässerbenutzungen. Sie stehen in der Regel im Zusammenhang mit den Maßnahmen zur Vermeidung der weiteren Zustandsverschlechterung und zur Erreichung des bestmöglichen Zustands/Potenzials als Grundvoraussetzung zur Inanspruchnahme von Abweichungen und Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen. Um eine relevante Versauerung und einen Stoffaustrag aus dem Kippenkörper in das obere Grundwasserstockwerk der Erft-Scholle zu vermeiden, sind verschiedene Maßnahmen festgelegt worden. Im Bereich des Tagebaus Hambach werden die so genannten Maßnahmen A1 (Selektive Verkippung) und A2 (Optimierte Lage der Sohlen) umgesetzt. Das Gebot der minimalen Sumpfung zählt ebenfalls zu den Maßnahmen der Verringerung nachteiliger Auswirkungen. Dabei ist die Entwässerung grundlegend örtlich und zeitlich so zu betreiben, dass für das jeweilige Ziel der Grundwasserabsenkung zur Einhaltung der Standsicherheit der Tagebauböschungen nur das geringstmögliche bzw. erforderliche Vorratsvolumen gesümpft wird.

Die Auswirkungen der Sumpfung des Tagebaus Hambach werden innerhalb der Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner-Scholle in einem behördlichen, wasserwirtschaftlich-ökologischem Monitoring beobachtet, kontrolliert, gesteuert und bewertet. Für den Fall erheblicher nachteiliger Auswirkungen durch die prognostizierte Grundwasserabsenkung auf Schutzgüter werden Maßnahmen zur Vermeidung bzw. zum Ausgleich dieser Auswirkungen ergriffen.

6.6.1.1 Grundwasser

In Bezug auf die Betrachtung des Teilschutzguts Grundwasser erfolgt keine Untergliederung in eine Inanspruchnahmefläche oder in eine Nicht-Inanspruchnahmefläche, da die wesentlichen Projektwirkungen großräumig sind und auf deutlich größeren Skalen auftreten. Die nachfolgenden Beschreibungen beziehen sich auf das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser und umfassen die GWK 27_19, 27_20, 27_22 bis 27_24, 274_01 bis 274_09, 282_05 und 282_07. Im Südosten des Untersuchungsgebietes ergibt sich formal eine kleinräumige Überschneidung mit den Grenzen des GWK 274_10. Eine potenzielle Betroffenheit dieses GWK ist jedoch auszuschließen. Auch für den rechtsrheinisch gelegenen GWK 27_25 ist im oberen Grundwasserstockwerk keine Betroffenheit durch die Sumpfung oder nachlaufende Sumpfung des Tagebaus Hambach zu erwarten. In den tieferen Grundwasserstockwerken wird die Druckspiegelabsenkung im Monitoring Hambach gezielt beobachtet und bewertet.

Die umfangreichen Sumpfungsmaßnahmen zur Trockenhaltung des Tagebaus Hambach wirken weitreichend in die Grundwasserlandschaft der Umgebung ein. Der natürliche Wasserhaushalt ist durch die Sumpfungen der Tagebaulandschaft bereits weitreichend beeinträchtigt, mit entsprechenden Auswirkungen auf die Grundwasserflurabstände, die Grundwasserfließrichtung und auf die Oberflächengewässer. Darüber hinaus sind Grundwasserverhältnisse im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser durch bspw. in der Vergangenheit erfolgte Melioration, Gewässerbegradigungen sowie industrielle Entnahmen und der öffentlichen Wasserversorgung sowie die Alttagebaue geprägt.

Die Absenkung von Grundwasser kann indirekt auch Auswirkungen auf die Grundwasserzusammensetzung und somit den chemischen Zustand der Grundwasserkörper (GWK) haben. Dies geschieht vorrangig über die so genannte Oxidation von Pyriten, also durch den Kontakt der Sedimente mit Luftsauerstoff, was zur Entstehung von Sulfat, Eisen und Wasserstoffionen führen kann. Diese können beim anschließenden Grundwasserwiederanstieg bzw. durch Infiltration von Niederschlagswasser in das Grundwasser eingetragen werden. Durch die damit einhergehende Verringerung des pH-Wertes, welche abhängig ist von der geogenen Pufferkapazität des Abraumes, kann zudem die Konzentration an Schwermetallen im Grundwasser in unmittelbarer

Nähe zur Kippe steigen. Ammonium kann durch die Verwitterung von Braunkohleresten ins Grundwasser eingetragen werden.

Die Abbauprodukte der Pyritoxidation verbleiben zunächst zum großen Teil in der entwässerten Tagebaukippe. In dieser Phase findet bereits eine erste Pufferung bzw. Fixierung der Oxidationsprodukte statt. Dies erfolgt durch die Eigenpufferkapazität des Abraums, die in erster Linie vom geogenen Karbonatgehalt des Abraums abhängt. Hierdurch wird ein großer Teil der Pyritoxidationsprodukte wieder immobilisiert. Ein kleinerer Anteil wird durch Sickerwässer verfrachtet, zunächst nur innerhalb des Kippenkörpers.

Nach dem Ende der Auskohlung werden die Entwässerungsmaßnahmen sukzessive eingestellt und es erfolgt ein Wiederanstieg des Grundwasserspiegels. Erst zu diesem Zeitpunkt werden die noch vorhandenen Pyritoxidationsprodukte im wiederansteigenden Grundwasser der Abraumkippen gelöst und mit der Grundwasserströmung in das unterstromige, vom Tagebau unbeeinflusste Gebirge verlagert. Dort vermischen sie sich mit der natürlichen Grundwasserneubildung, so dass es im weiteren Abstrom zu einem Rückgang der Initialkonzentrationen kommt. Damit einhergehend verringert sich sukzessive das in der Abraumkippe vorhandene Inventar an gelösten Stoffen.

Die nachfolgenden Ausführungen zur Bestandsaufnahme Teilschutzgut Grundwasser beschreiben also einen Zustand der Vorbelastung durch den Tagebau, der sich nach Beendigung des Abbaus entsprechend der hier zu beurteilenden Planänderung ab dem Jahr 2030 langsam wieder einem natürlichen Zustand annähert. Der Untergrund und damit die hydrogeologischen Verhältnisse der Erft-Scholle und der linksrheinischen Kölner Scholle ist durch zahlreiche Grundwasserleiter (Sand- und Kiesschichten) gekennzeichnet, die – wenn sie durch Grundwasserstauer (Ton- oder Kohleschichten) voneinander getrennt sind – Grundwasserstockwerke bilden.

Die Vereinigungsmenge aller geologischen Teilräume im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser umfasst dabei die Darstellung folgender Hauptgrundwasserleiter:

- Oberes Grundwasserstockwerk
- Grundwasserleiter 9B
- Grundwasserleiter 8
- Grundwasserleiter 7

- Grundwasserleiter 6D
- Grundwasserleiter 6B
- Grundwasserleiter 2-5
- Grundwasserleiter 01-09

Bereichsweise bestehen Verbindungen zwischen den Grundwasserleitern über so genannte hydrologische Fenster oder das gänzliche Fehlen hydraulisch wirksamer Trennschichten. Hier kann sich der Sumpfungseinfluss aus tieferen Grundwasserleitern bis in das obere Grundwasserstockwerk ausprägen. Für die Erhaltung schützenswerter Feuchtgebiete und Oberflächengewässer sind insbesondere die Grundwasserstände im oberen Grundwasserleiter von maßgebender Bedeutung.

Neben der vertikalen Gliederung in verschiedene Grundwasserhorizonte wird das Grundwasser entsprechend der Vorgaben der WRRL und ihrer nationalen Umsetzung im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und der Grundwasserverordnung (GrwV) auch räumlich in verschiedene Grundwasserkörper (GWK) aufgeteilt.

Im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser liegen die folgenden 16 Grundwasserkörper (GWK):

Tabelle 7: Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Grundwasserkörper-ID	Teileinzugsgebiet	Name des Grundwasserkörpers	Flussgebiet	mengenmäßiger Zustand (3. BWP)	chemischer Zustand (3. BWP)
27_19	Rheingraben Nord	Terrassen des Rheins	Rhein	schlecht	schlecht
27_20	Rheingraben Nord	Terrassen des Rheins	Rhein	schlecht	gut
27_22	Rheingraben Nord	Niederung des Rheins	Rhein	schlecht	schlecht
27_23	Rheingraben Nord	Hauptterrassen des Rheins	Rhein	schlecht	schlecht
27_24	Rheingraben Nord	Hauptterrassen des Rheins	Rhein	gut	gut
274_01	Erft	Grundwassereinzugsgebiet Rhein	Rhein	schlecht	gut
274_02	Erft	Grundwassereinzugsgebiet Erft	Rhein	schlecht	schlecht
274_03	Erft	Tagebau und Kippen nördl. Rheintalscholle u. Venloer Scholle	Rhein	schlecht	schlecht
274_04	Erft	Tagebau und Kippen auf der Ville und Frechen	Rhein	schlecht	schlecht

274_05	Erft	Hauptterrassen des Rheinlandes	Rhein	schlecht	schlecht
274_06	Erft	Tagebau Hambach	Rhein	schlecht	schlecht
274_07	Erft	Hauptterrassen des Rheinlandes	Rhein	schlecht	schlecht
274_08	Erft	Hauptterrassen des Rheinlandes	Rhein	schlecht	schlecht
274_09	Erft	Hauptterrassen des Rheinlandes	Rhein	schlecht	schlecht
282_05	Maas Süd	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	schlecht	gut
282_07	Maas Süd	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	schlecht	schlecht

Die im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser des Teileinzugsgebiets Rheingraben Nord gelegenen GWK befinden sich mit Ausnahme des GWK 27_24 in einem schlechten mengenmäßigen Zustand. Auch die GWK im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser des Teileinzugsgebiets Erft werden mengenmäßig in einen schlechten Zustand eingeordnet (274_01 – 274_09). Gleiches gilt für die beiden im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser des Teileinzugsgebietes Maas Süd gelegenen GWK (282_05, 282_07).

Begründet wird der schlechte mengenmäßige Zustand dieser GWK mit den Grundwasserabsenkungen im Umfeld der Braunkohletagebaue.

Den guten chemischen Zustand erreichen vier der 16 im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser gelegenen GWK (27_20, 27_24, 274_01, 282_05). Die anderen GWK befinden sich im schlechten chemischen Zustand. Hauptursache hierfür ist die Nitratbelastung infolge der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung, die in den GWK 27_22, 27_23, 274_02, 274_05, 274_07 bis 274_09 und 282_07 anzutreffen ist. Vereinzelt tragen auch Sulfat (GWK 27_19, 274_03 bis 274_06) und Ammonium (GWK 27_19, 274_03, 274_04) sowie Schwermetalle zum schlechten chemischen Zustand bei.

Typische Belastungen durch den Braunkohlebergbau liegen in Form von Sulfat, Eisen, Ammonium-Stickstoff und Schwermetallen vor, wobei die Belastungen mit Ausnahme von Sulfat auf die Kippe bzw. den unmittelbaren Abstrombereich beschränkt bleiben. Bergbaubedingt bzw. teilweise bergbaubedingt befinden sich im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser die GWK 27_19, 274_03, 274_04, 274_05 und 274_06 in einem schlechten chemischen Zustand.

6.6.1.2 Wasserversorgung

Innerhalb der Inanspruchnahmefläche und der Nicht-Inanspruchnahmefläche befinden sich keine Trinkwasserschutzgebiete.

Im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser liegen 21 festgesetzte und geplante Trinkwasserschutzgebiete. Die zur geplanten Abbaugrenze nächstgelegene Wassergewinnung befindet sich südwestlich des Tagebaus bei Niederzier-Ellen. Das WSG ragt insgesamt nur mit einem sehr geringen Flächenanteil der Schutzzone III in das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser hinein. Aufgrund der konkreten Lage der Brunnen innerhalb der Rur-Scholle werden die sumpfbedingten Auswirkungen auf den Gewinnungsbetrieb des Wasserwerks Ellen im Monitoring zum Tagebau Inden betrachtet.

Gut 10 km südöstlich der geplanten Abbaugrenze liegt das geplante Wasserschutzgebiet Dirmerzheim bei Erftstadt, welches von wesentlicher Bedeutung für die Sicherstellung der langfristigen Wasserversorgung in der Erft-Scholle ist. Ein weiteres Trinkwasserschutzgebiet befindet sich östlich, ca. 9 km von der geplanten Abbaugrenze entfernt mit dem WSG Weiler, dessen Gewinnungsanlagen über 20 km entfernt bei Pulheim liegen.

Insgesamt befinden sich im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser folgende 21 Wasserschutzgebiete:

Tabelle 8: Trinkwasserschutzgebiete im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Gebiet Nr.	Bezeichnung	Größe (ha)
490407	Titz	327,1
490608	Mühlenbusch	126,3
490613	Butzheim	168,7
490614	Hackenbroich / Tannenbusch	1405,2
490615	Chorbusch	1.826,7
490616	Weiler	1.2529,3
490622	Auf dem Grind	1.658,2
510402	Niederzier Hambach – Jülich KFA, Tiefbr.	52,1

510403	Niederzier-Ellen	14,5
510603	Dirmmerzheim	1.980,4
510604	Hürth-Efferen	6.665,6
510605	Hochkirchen	2.242,5
510805	Weißer Bogen	752,2
510815	Urfeld	401,2
530405	Vettweiß-Lüxheim	62,7
530601	Oberelvenich	24,7
530602	Lommersum	471,7
530605	Heimerzheim	6.486,7
530606	Kuchenheim-Ludendorf	638,9
530804	Heidgen	256,8
570406	Dirmmerzheim ab 2050	20.385,6

Bedeutsamste Entnehmer im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser sind die Wasserwerke der öffentlichen Trinkwasserversorgung. Neben den hier genannten Grundwasserentnahmen innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten gibt es darüber hinaus eine Vielzahl weiterer öffentlicher bzw. industrieller und gewerblicher sowie privater Grundwasserentnehmer innerhalb des Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser.

6.6.1.3 Oberflächengewässer

Der natürliche Wasserhaushalt und damit auch der Grundwasserkontakt von Oberflächengewässern sind durch die Sümpfung weitreichend und in Teilen seit Jahrzehnten beeinträchtigt. Bei einigen Oberflächengewässern ist heute kein direkter Kontakt zum Grundwasser mehr gegeben, so dass diese nur noch abschnittsweise temporär oder anthropogen wasserführend sind.

Darüber hinaus werden Oberflächengewässer durch die Einleitung von Sümpfungs- und Grubenwasser (im offenen Tagebau gesammelte Wässer) des Tagebaus Hambach beeinflusst.

Inanspruchnahmefläche

Von West nach Ost wird der Bereich der Inanspruchnahmefläche vom Manheimer Fließ gequert. Das Manheimer Fließ, das westlich von Mannheim-Alt entspringt und bei Heppendorf dem Wiebach zufließt, ist ein 6 km langes, mit trapezartigem Grabenprofil ausgebautes, temporär wasserführendes Fließgewässer, dessen Gewässerstruktur als vollständig verändert eingestuft ist. Ein Grundwasserkontakt besteht aufgrund der natürlicherweise hohen Grundwasserflurabstände nicht.

Das Manheimer Fließ wird in seinem Oberlauf auf ca. 3 km Länge bergbaulich in Anspruch genommen. Für die Beseitigung des Gewässers im Abbaubereich des Tagebaus Hambach liegt eine Plangenehmigung mit Datum vom 10.04.2018 vor.

Weitere Oberflächengewässer sind den Geodaten des Landes (ATKIS, Gewässerstationierungskarte) im Bereich der Inanspruchnahmefläche nicht zu entnehmen.

Nicht-Inanspruchnahmefläche

Im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche befindet sich derzeit noch ein kleiner, ca. 300 m Abschnitt des Oberlaufs des Manheimer Fließes. Weitere Oberflächengewässer kommen gemäß Gewässerkarte des LANUV im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche nicht vor.

Einige Stillgewässer im Bereich südlich des Hambacher Forstes sind anthropogenen Ursprungs und durch oberflächennahen Rohstoffabbau entstanden (Kiesgrube Buir).

Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser

Hauptvorfluter für die Fließgewässer im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser ist der Rhein. Insgesamt lassen sich im Untersuchungsgebiet folgende sechs Gewässereinzugsgebiete untergliedern.

- Rhein (24 Nebengewässer)
- Erft (75 Nebengewässer)
- Swistbach (34 Nebengewässer)
- Rotbach (15 Nebengewässer)
- Neffelbach (17 Nebengewässer)
- Rur (14 Nebengewässer)

Insgesamt befinden sich im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser fast 200 Fließgewässer und rund 500 Stillgewässer.

Das Einzugsgebiet des Rheins erstreckt sich auf der linksrheinischen Kölner Scholle, während das Einzugsgebiet der Erft im Bereich der Erft-Scholle sowie Bereichen der linksrheinischen Kölner Scholle liegt. Ebenfalls in der Erft-Scholle befinden sich die Einzugsgebiete des Swistbach, Rotbach, Neffelbach sowie der Rur.

Detailliert beschrieben werden die genannten Hauptgewässer in den zur Bestandsaufnahme nach der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) gehörenden Steckbriefen der Planungseinheiten (PE-Steckbriefe) in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas, Bewirtschaftungsplan 2022 – 2027, Oberflächengewässer und Grundwasser. Die für den Tagebau Hambach relevanten Gewässer finden sich in den PE-Steckbriefen Teileinzugsgebiet Rhein / Rheingraben Nord NRW, Teileinzugsgebiet Rhein / Erft NRW und Teileinzugsgebiet Maas / Maas Süd NRW wieder. Es handelt sich dabei um das Teileinzugsgebiet Erftunterlauf, Gillbach und Norfbach (PE_ERF_1000), Teileinzugsgebiet Bördengewässer (PE_ERF_1100), das Teileinzugsgebiet Erftmittellauf (PE_ERF_1200), das Teileinzugsgebiet Rotbach (PE_ERF_1300), das Teileinzugsgebiet Swistbach (PE_ERF_1400), Teileinzugsgebiet Rheinzuflüsse von Honnef bis Köln (PE_RHE_1400), das Teileinzugsgebiet Mittlere Rur (PE_RUR_1200) sowie das Teileinzugsgebiet Untere Rur (PE_RUR_1400).

Für die genannten Teileinzugsgebiete lässt sich im Wesentlichen festhalten, dass diese in der Regel mehrheitlich landwirtschaftlich geprägt sind und zudem als durch den Menschen erheblich verändert oder künstlich eingestuft wurden. Für die Planungseinheit Erftunterlauf, Gillbach und Norfbach, das Teileinzugsgebiet Erftmittellauf (PE_ERF_1200) sowie das Teileinzugsgebiet Untere Rur (PE_RUR_1400) gilt zudem, dass diese durch die prägende und verändernde Sümpfung der Braunkohletagebaue beeinflusst sind.

Stehende Gewässer

Im Bereich der linksrheinischen Kölner Scholle befinden sich stehende Gewässer, die überwiegend aus Abgrabungen entstanden sind. Außerhalb der Stadtgrenze von Köln entstanden die meisten Seen durch den oberflächennahen Kiesabbau im Bereich alter Rheinarmschlingen (Rheinkies). Teilweise befinden sich einige Kiesgruben noch in

Betrieb. Im Bereich der Stadt Köln wurde die Mehrzahl der stehenden Gewässer aus gestalterischen Aspekten angelegt.

An der Grenze zwischen der Erft- und der Kölner Scholle verläuft im Untersuchungsgebiet zwischen Brühl im Süden und Bedburg im Norden der Villerücken. Hier wurde im 19. und 20. Jahrhundert Braunkohle in verschiedenen kleinräumig abgegrenzten Abbaufeldern gewonnen. Nach der Rekultivierung ist auf einer Gesamtfläche von fast 75 km² eine Seenplatte mit über 40 Seen und Weihern entstanden.

Im Gegensatz zur linksrheinischen Kölner Scholle und zur Ville ist die Anzahl der stehenden Gewässer in der Erft-Scholle gering. Auch in der Erft-Scholle entstanden die meisten Wasserflächen durch den Kiesabbau. An zweiter Stelle stehen Wasserflächen an historischen Gebäuden. Hinzu kommen künstlich angelegte Gewässer für den ehemals industriellen Gebrauch.

Für die Bewertung der Oberflächengewässer im Rahmen des 3. Bewirtschaftungsplans 2022-2027 innerhalb des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser gelten die nachfolgenden zusammenfassenden Ausführungen.

Der weitaus überwiegende Teil der berichtspflichtigen Fließgewässer im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser ist in einem mäßigen bis schlechten ökologischen Zustand bzw. weist ein mäßiges bis schlechtes ökologisches Potenzial auf. Die Gewässer verfehlen zudem nahezu alle den guten chemischen Zustand. Die Feststellung eines schlechten chemischen Zustands lässt sich in den meisten Fällen auf die Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für den ubiquitären Schadstoff Quecksilber zurückführen. Nahezu alle Gewässer werden als erheblich verändert im Sinne der EU-WRRL beschrieben. Häufig sind sie wasserbaulich reguliert (ausgebaut und/oder gestaut), in Siedlungsbereichen z. T. verrohrt. Zudem sind viele Gewässer u. a. aufgrund des Braunkohleabbaus durch Grundwasserregulierung beeinflusst.

Im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser befinden sich über 500 stehende Gewässer. In vielen Fällen handelt es sich um Abgrabungsgewässer (Kiesweiher). Aufgrund der geringen Größe der überwiegenden Stillgewässer sind nur der Bleibtreusee, der Liblarer See und der Otto-Maigler-See gem. WRRL bewertet. Im 3. BWP 2022-2027 ist das ökologische Potenzial von Otto-Maigler-See und Bleibtreusee als mäßig, ein gutes ökologisches Potenzial erreicht nur der Liblarer See. Aufgrund der flächendeckenden Belastung mit Quecksilber ist der chemische Zustand als schlecht klassifiziert.

Bergbaulich betroffene Oberflächenwasserkörper (OWK)

Das Hintergrundpapier Braunkohle für den Bewirtschaftungszyklus 2022 – 2027 des MUNV (Stand Februar 2022) enthält in seiner Anlage 1 eine Auflistung der durch bergbauliche Maßnahmen potenziell beeinflussten OWK. Innerhalb des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser liegen die im Folgenden aufgelisteten OWK:

- Baaler Bach (28256_3887)
- Ellebach (28252_0)
- Elsdorfer Fließ (274744_0)
- Erft (274_23300, 274_30266, 274_38627)
- Finkelbach (27474_0)
- Fischbachgraben (274712_0)
- Gillbach (2748_8372)
- Große Erft (27472_0)
- Kasterer Mühlenerft (274754_0)
- Kleine Erft (274732_0)
- Kölner Randkanal (273732_0, 273732_10949)
- Malefinkbach (28254_10292)
- Manheimer Fließ (2747224_0)
- Norf (27494_0)
- Pützbach (274752_0)
- Rur (28254_10292)
- Stommelner Bach (274942_0)
- Wiebach (274722_0)
- Winterbach (2747222_0)

Von den 22 grundsätzlich von den Auswirkungen der bergbaulichen Maßnahmen innerhalb des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser als beeinflusst aufgeführten OWK weist lediglich der Baaler Bach ein gutes ökologisches Potenzial auf. Für die Kleine Erft wird das ökologische Potenzial als mäßig eingestuft. Die übrigen OWK werden mit einem unbefriedigenden bis schlechten ökologischen Zustand bzw. Potenzial bewertet.

Für alle oben aufgelisteten, durch bergbauliche Maßnahmen potenziell beeinflussten OWK, wird der chemische Zustand als nicht gut bewertet. Hauptgründe hierfür sind in

den meisten Fällen das Vorkommen von sogenannten ubiquitären Stoffen wie beispielsweise Quecksilber in Biota, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), bromierte Diphenylether (BDE), Tributylzinn etc. Weitere Parameter für die Verfehlung eines guten chemischen Zustands stellen Schwermetalle wie Blei, Nickel oder Cadmium dar. Bergbaubedingt befinden sich keine OWK im schlechten chemischen Zustand.

Bis auf den Ellebach, den Kölner Randkanal, das Manheimer Fließ und den Winterbach werden alle genannten OWK durch teilweisen oder vollständigen Entzug des Grundwasserzustroms bergbaulich beeinflusst. Die Erft sowie die Kasterer Mühlenerft werden zudem durch die bestehende Sumpfungswassereinleitung und damit verbundene Wärme-fracht beeinflusst. Die OWK des Ellebachs und Kölner Randkanals sind aufgrund von Direkteinleitungen bzw. Einleitungen oberhalb bergbaulich beeinflusst. Der Winterbach wurde bergbaulich in Anspruch genommen und das Manheimer Fließ wird teilweise bergbaulich in Anspruch genommen.

Neben den berichtspflichtigen Gewässern der WRRL werden im Rahmen der Untersuchungen zu den Umweltauswirkungen des Tagebaus Hambach und insbesondere der damit verbundenen Sumpfung auch die nicht berichtspflichtigen Gewässer betrachtet. Davon erfasst sind alle Gewässer, die vollständig oder teilweise innerhalb der Grenzen des Untersuchungsgebiets Wirkungspfad Wasser liegen.

Einleitungen in Oberflächengewässer

Das anfallende Sumpfungs- und Grubenwasser des Tagebaus Hambach wird soweit wie möglich als Kühlwasser, Immissionsschutzwasser und sonstiger Eigenbedarf, öffentliche und industrielle Wasserversorgung sowie sonstige Ersatzwasserversorgung und Ökowasser zur Stützung von Feuchtgebieten und Oberflächengewässern genutzt. Ungenutztes Sumpfungswasser wird über die Vorflut Erft, Rur und Kölner Randkanal abgeleitet.

Allen Einleitungen liegt eine wasserrechtliche Erlaubnis zugrunde, in der die maximal zulässigen Einleitmengen sowie Nebenbestimmungen und Bedingungen festgelegt sind. Alle vorliegenden wasserrechtlichen Erlaubnisse sind mit den Zielen der WRRL konform.

Im Hintergrundpapier Braunkohle sind für die Gewässer, die aufgrund der Einleitungen von Sumpfungswasser- und Grubenwasser den guten ökologischen Zustand / das gute ökologische Potenzial nicht erreichen können, abweichende Bewirtschaftungsziele festgelegt sowie die Voraussetzungen zur Erteilung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen geprüft worden.

Zur Sicherstellung des Betriebs des Tagebaus Hambach ist die Einleitung von anfallendem Sumpfungswasser- und Grubenwasser in Oberflächengewässer an verschiedenen Stellen notwendig. Dazu zählen die Einleitung bei Thorr, Bohrendorf und Paffendorf in die Erft mit einer maximalen Einleitmenge von 268,06 Mio. m³/a, die Einleitung über den Kanal Brömme in die Erft mit einer maximalen Einleitmenge von 15,77 Mio. m³/a sowie die Einleitung über die Einleitstelle „Auslass Villestollen“ in den Kölner Randkanal mit einer maximalen Einleitmenge von 100 Mio. m³/a. Bei Selhausen findet ebenfalls eine Einleitung von Sumpfungswasser- und Grubenwasser aus dem Tagebau Hambach in die Rur statt. Diese ist mit Bescheid vom 15.12.2020 in einer Höhe von rund 9,46 Mio. m³/a bzw. im Falle einer Störung der Wiebachleitungen I – III in einer Höhe von bis zu 47,3 Mio. m³/a zugelassen.

Zum Schutz des im Einflussbereich der bergbaulichen Grundwasserabsenkung gelegenen Feuchtgebietes Rurdriesch bei Jülich sowie zur Stützung des Abflusses des dort gelegenen Ellebachs und des aus dem Ellebach gespeisten Mühlengrabens findet eine Einleitung von maximal 946.080 m³/a in den Ellebach statt. Zudem wird Sumpfungswasser aus dem Bereich Hambach in das Fließ an den fünf Weihern mit einer zugelassenen maximalen Menge von 157.680 m³/a eingeleitet.

Des Weiteren sind im Rahmen des damaligen MURL (Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft) Konzeptes für den Tagebau Garzweiler I (LOBA 1986) an verschiedenen Stellen des Gewässersystems der Norf Teilmengen aus dem Sumpfungswasserangebot der Erft-Scholle bereitzustellen. Diese Mengen werden aus den Brunnen der AC-Galerie (Außengalerie bei Paffendorf/Glesch) entnommen, im Wasserwerk Paffendorf aufbereitet und im Bereich der Kölner Scholle an den Einleitstellen am Knechtstedener Wald, Nievenheimer Bruch, Stommelner Bach und am Schwarzen/Gohrer Graben eingeleitet.

6.6.1.4 Tagebausee

Nach Ende des Braunkohlenabbaus wird die verbleibende Tagebaugrube vorrangig mit Rheinwasser und ergänzend durch Wässer der nachlaufenden Sümpfung befüllt und es wird so sukzessive über einen Zeitraum von rund 40 Jahren der Tagebausee Hambach entstehen. Durch die Befüllung des Tagebausees mit Rheinwasser wird der natürliche Vorgang des Grundwasserwiederanstiegs und damit die Wiederauffüllung der entleerten Grundwasserkörper beschleunigt. Auf diese Weise wird sowohl zum Grundwasserwiederanstieg beigetragen, als auch die Laufzeit der nachlaufenden Sümpfung zur Gewährleistung standsicherer Böschungen während der Befüllung möglichst reduziert. Der Zielwasserspiegel des Tagebausees beträgt + 65 m NHN. Er liegt damit unterhalb des vorbergbaulichen Grundwasserspiegels und wirkt somit spätestens im stationären Endzustand regulierend auf den Grundwasserflurabstand in seinem unmittelbaren Umfeld, so dass die Niedrighaltungsmaßnahmen des Grundwassers in der Erftaue langfristig unterstützt werden. Mit Erreichen des Zielwasserspiegels wird der Tagebausee eine Wasserfläche von rund 3.530 ha aufweisen. Das Überschreiten des Zielwasserspiegels wird durch ein naturnahes Ablaufgewässer unterbunden, das den Tagebausee mit der Erft verbinden soll. Die Rheinwassertransportleitung und das Ablaufgewässer sind Gegenstand gesonderter Braunkohlenplanverfahren und nicht Bestandteil dieses Braunkohlenplanänderungsverfahrens.

Im Zuge der Braunkohlenplanänderung wird die Befüllung des Tagebausees um rund zwei Jahrzehnte vorgezogen. Die bislang vorgesehene südliche Uferlinie wird entsprechend den Anpassungen der Abbaugrenze nach Norden verschoben. Im Südosten des Abbaufeldes wird langfristig die sogenannten Manheimer Bucht entstehen.

Die grundsätzliche Machbarkeit des Tagebausees Hambach ist fachgutachterlich durch das Büro für Wasser und Boden bereits 2009 bestätigt worden. Die damaligen Annahmen wurden im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens aktualisiert. Im Wesentlichen wird sich demnach der Tagebausee zu einem geschichteten, oligotrophen See entwickeln.

Bei dem Tagebausee wird es sich bereits kurze Zeit nach Beginn der Befüllung um ein Gewässer handeln, das sukzessive an Größe gewinnt und den maßgeblichen Teil der verbleibenden Tagebaugrube ausfüllt.

Der Tagebausee selbst wird einen Oberflächenwasserkörper darstellen und als solcher zu bewerten sein. Als künstliches Gewässer (zugeordnet Seetyp 13 „Geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet“) wird er nach Maßstab des guten ökologischen Potenzials zu entwickeln sein.

Der Tagebausee wird in Interaktion mit dem Grundwasser stehen. Bis das Grundwasser auf Höhe des Zielwasserspiegels angestiegen sein wird, wird Seewasser in erster Linie in das umliegende Gebirge bzw. die Kippe abströmen und die lokale Strömungsrichtung vorgeben. Mit der Infiltration von Seewasser kommt es dabei zum Stoffeintrag aus dem Tagebausee in das Grundwasser. Gemäß den Ausführungen des Rheinwassergüteberichts sind dabei allerdings keine relevanten Einträge in das Grundwasser, die über das Rheinwasser in den See gelangen könnten, zu erwarten.

Als großes Stillgewässer bietet der Tagebausee nicht nur wertvolle aquatische Lebensräume, sondern wirkt auch klimatisch auf sein unmittelbares Umfeld, insbesondere hinsichtlich der Minimierung thermischer Belastungen mit seiner Ausgleichsfunktion einschließlich der Bildung von Frisch- bzw. Kaltluft.

6.6.2 Auswirkungen auf das Schutzgut

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes und der Grundwasserbeschaffenheit	Herstellung eines Tagebausees
Wasser	0	0	0	0	X	X

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
(X)	(mögliche) mittelbare Auswirkung auf das Schutzgut (z. B. Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern)
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant

Unter dem Schutzgut Wasser werden die Auswirkungen auf die Teilschutzgüter Grundwasser, Oberflächengewässer (einschl. Tagebausee) sowie Wasserversorgung (inkl. Trinkwasserversorgung) betrachtet. Bei den beurteilungsrelevanten Wirkpfaden handelt es sich insbesondere um

- Auswirkungen durch die Flächeninanspruchnahme auf Oberflächengewässer,
- Auswirkungen der Sumpfungmaßnahmen auf den mengenmäßigen Zustand von Grundwasserkörpern, auf Oberflächengewässer und auf die Wasserversorgung,
- Auswirkungen der Einleitung von Sumpfungs- und Grubenwasser in Oberflächengewässer,
- Auswirkungen der Entwässerung der überhöhten Innenkippe,
- Auswirkungen der Materialumlagerung und Pyritoxidation sowie des Kippenabstroms auf den chemischen Zustand von Grundwasserkörpern,
- Auswirkungen des Kippenabstroms auf Oberflächengewässer und auf die öffentliche Wasserversorgung,
- Auswirkungen durch die Herstellung eines Tagebausees unter der Berücksichtigung des Nutzungspotenzials und der limnologischen Entwicklung des Tagebausees, der Regulierung der Grundwasserstände im stationären Endzustand sowie der Grundwasserauffüllung über den Tagebausee,
- Auswirkungen durch Grundwasserwiederanstieg nach Tagebauseebefüllung; hier insbesondere Auswirkungen des Grundwasserflurabstands im stationären Endzustand auf Grundwasserkörper und auf grundwasserabhängige Oberflächenwasserkörper.

Die Bewertung der potentiellen Auswirkungen in Bezug auf das Schutzgut Wasser erfolgten maßgeblich ausgehend von der Bestandsaufnahme der Ist-Situation (Referenzjahr 2021) sowie zusätzlich durch Prognose der Auswirkungen des Vorhabens anhand des schollenübergreifenden Grundwassermodells.

Bei der Beurteilung der Umweltauswirkungen werden Absenkungs- und Aufhöhungsbeiträge unterhalb eines „Abschneidekriteriums“ von 10 cm nicht berücksichtigt, da sich Veränderungen beispielsweise in der Vegetation bei Grundwasserstandsänderungen von weniger als 10 cm nicht mehr hinreichend valide und damit nicht eindeutig einer Ursache (hier den Sumpfungmaßnahmen des Tagebaus) zuordnen lassen. Zudem

bewegen sich diese Grundwasserstandsänderungen in einem messtechnisch nicht erfassbaren Bereich und lassen sich somit auch nicht hinreichend von natürlichen Grundwasserstandsschwankungen abgrenzen.

Die Bewertung der Auswirkungen des Kippenabstroms erfolgt auf Basis einer gutachterlichen Prognose der RWTH Aachen aus 2023 zur zu erwartenden Kippenwassergüte im Kippenabstrom des Tagebaus Hambach. Hierbei werden ein reaktives Stofftransportmodell aufbauend auf Prognosen der zu erwartenden Kippenwassergüte (mittlere erwartete Stoffkonzentrationen) im Übergang der Kippe zum Unverritzen angewendet. Anhand der Modellergebnisse zur künftig zu erwartenden Wasserqualität lassen sich die Auswirkungen des Kippenabstroms u.a. auf die öffentliche Wasserversorgung, Oberflächengewässer und weitere grundwasserabhängige Schutzgüter bestimmen.

Grundsätzlich ist im Rahmen der Auswirkungsbetrachtung zu berücksichtigen, dass aufgrund des geänderten Vorhabens kein nennenswerter Tagebaufortschritt zum Zweck der Kohlegewinnung mehr möglich ist. Dadurch sind im Vergleich zur ursprünglichen Planung wesentliche Randbedingungen wie die Langfristbrunnenplanung, die Entwässerungsziele und die Gesamthebungsmenge anzupassen. Insgesamt führt die geänderte Planung zu einer Verkleinerung des zu entwässernden Bereichs und folglich zu einer Reduktion der ursprünglich vorgesehenen zukünftigen Entwässerungsleistung im oberen Grundwasserstockwerk. Auch in den tieferen Horizonten werden sich infolge des geringeren Entwässerungsbedarfes grundsätzlich geringere Absenkungen ergeben. Die Sumpfungmaßnahmen werden sowohl hinsichtlich der flächenmäßigen Ausdehnung als auch der Absenkungsbeträge insgesamt geringer ausfallen. Es sind keine Strömungsverlagerungen oder neuen Wasserscheiden zu erwarten. Der Sumpfungsschwerpunkt wird sich im Vergleich zum gegenwärtigen Zustand nicht mehr wesentlich verändern. Somit geht mit der Änderung des Vorhabens insgesamt eine geringere Beeinträchtigung des Schutzguts Grundwasser in mengenmäßiger und chemischer Hinsicht einher, als mit der ursprünglichen Planung. Auch bezüglich der Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch die Sumpfung und nachlaufende Sumpfung kommt es zu keiner Zunahme der Auswirkungen.

Für die Bewertungen im Zusammenhang mit dem Tagebausee Hambach werden das Gutachten des Instituts für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, der BTU Cottbus-Senftenberg und des Instituts für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow aus 2023 sowie der

wasserrechtliche Fachbeitrag von Björnsen Beratende Ingenieure Köln (2023) als Grundlage herangezogen. Demnach sind alle Voraussetzungen gegeben, dass sich der Tagebausee Hambach zu einem ökologisch wertvollen, in Mitteleuropa seltenen Klarwassersee entwickelt und darüber hinaus eine hohe Attraktivität für vielfältige Freizeitnutzungen entfalten wird. Im Ergebnis der umfänglichen fachgutachterlichen Betrachtungen entspricht das limnologische Entwicklungspotenzial des Tagebausees dem guten ökologischen Potenzial bzw. guten chemischen Zustand und steht den Bewirtschaftungszielen für Oberflächenwasserkörper daher nicht entgegen.

Nach der umfassenden Bewertung der Umweltauswirkungen für das Schutzgut Wasser gilt, dass die Braunkohlenplanänderung insbesondere mit den gewässerspezifischen Bewirtschaftungszielen, dem Verschlechterungsverbot, dem Zielerreichungsgebot und, bezogen auf das Grundwasser, zusätzlich mit dem Trendumkehrgebot aufgrund der Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele und der Inanspruchnahme von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen für die betroffenen Wasserkörper in Einklang steht. Insgesamt lässt sich daher festhalten, dass für die vom Vorhaben betroffenen Grund- und Oberflächenwasserkörper im Hinblick auf die Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme, der Veränderungen des Wasserhaushalts, der Auswirkungen durch stoffliche Belastungen des Kippenabstroms, durch Herstellung eines Tagebausees und durch Grundwasserwiederanstieg eine Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen der EU-WRRL und den zu ihrer Umsetzung ergangenen nationalen Rechtsvorschriften gegeben ist. Auch für die nicht berichtspflichtigen Gewässer sowie Wasserversorgung sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten. Durch das Änderungsvorhaben sind für den Tagebau Hambach entsprechend keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser insgesamt zu erwarten.

6.7 Emissionen, Luft und Reststoffe

Die Angaben zu Luftqualität, Luftschadstoffen, Lärm, Staub, Licht, Erschütterungen und die Auswirkungen sind in den Kapiteln zu den Schutzgütern Mensch und Tiere und Pflanzen dargestellt. Der Umgang mit Reststoffen / Abfällen richtet sich nach den einschlägigen Vorschriften.

6.8 Klima

6.8.1 Darstellung des Schutzguts

Für das Schutzgut Klima sind das Globalklima – insbesondere im Hinblick auf CO₂-Emissionen und CO₂-Senken – und das Lokalklima (Geländeklima) zu betrachten.

Globalklima

§ 13 Abs. 1 Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) fordert, dass Träger öffentlicher Aufgaben bei ihren Planungen (als eine solche ist die Braunkohlenplanänderung anzusehen) den Zweck des KSG und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen haben. Der diesbezüglich relevante Zweck besteht gemäß § 1 KSG im Wesentlichen im Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels. Eine sinngleiche Vorgabe ergibt sich auch aus dem planerischen Abwägungsgebot. Konkrete methodische Vorgaben zur Ermittlung der klimarelevanten Auswirkungen liegen derzeit noch nicht vor. Eine Verpflichtung zu näheren Untersuchungen besteht auf der Plan- oder Vorhabenbene daher aktuell nicht (vgl. BVerwG, Urt. v. 04.05.2022 – 9 A 7.21, bverwg.de Rn. 80, 81).

Beim Braunkohletagebau werden durch den Einsatz von Tagebaugeräten und Antriebsstationen Treibhausgasemissionen freigesetzt. Diese CO₂-Emissionen können unmittelbare Auswirkungen auf das Schutzgut Klima haben und sind als Vorbelastungen anzusehen

Lokalklima (Geländeklima)

Das großräumige Klima, das durch Großwetterlagen geprägt ist, wird durch den Braunkohleabbau nicht beeinflusst. Denkbare kleinklimatische Einflüsse bleiben – auch unter Berücksichtigung des globalen Klimawandels – lokal auf den Abbaubereich und den Nahbereich beschränkt.

Großräumig wird das Klima im Bereich des Tagebaus Hambach von der geografischen Lage geprägt. Für den Zeitraum 1991 – 2020 werden im Klimaatlas NRW folgende (modellerte) Werte angegeben. Die Abfrage erfolgte jeweils bezogen auf die Koordinaten der Kirche Morschenich-Alt.

Tabelle 9: Klimatische Kenndaten (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Messgröße	Wert
Jahresmitteltemperatur	10,8 °C
Mittlere Januar-Temperatur	3,2 °C
Mittlere Juli-Temperatur	19,0 °C
Jahresniederschlagssumme	690 mm
Globalstrahlung (Jahr)	1.077 kWh/m ²
Sonnenscheindauer	1.628 h/Jahr
Hauptwindrichtung	Südwest bis West

Für die Bestandsbeschreibung im weiteren Umfeld des Tagebaus wird das Klimagutachten „Klimaökologische Situation im Bereich Tagebau Hambach: Modellbasierte Klimaexpertise“ des Büros GeoNet vom September 2022 herangezogen. Die nachfolgenden Ausführungen zur gegenwärtigen Bestandssituation orientieren sich am „Szenario 2021“ dieser Expertise, die Methodik kann im Gutachten nachvollzogen werden.

Im Tagebauvorfeld ist mit weitgehend unbeeinflussten Temperatur-Tagesgängen zu rechnen. So ist mit nächtlichen Lufttemperaturen während einer autochthonen Wetterlage an einem Sommertag von 14 bis 15 °C über Freiflächen, 16 bis 17 °C in Waldbereichen und 17 bis 19 °C in Siedlungsflächen (Morschenich-Alt) zu rechnen.

Die nächtlichen Kaltluftströme im Tagebauvorfeld sind aufgrund der Topographie nur schwach ausgeprägt.

Die Wärmebelastung (PET) um 14:00 Uhr) ist in Offenlandbereichen und bebauten Gebieten hoch (37 bis 39 °C) bis extrem (> 41 °C), wohingegen die Wärmebelastung im Bereich von Wäldern mit 23 bis 35 °C schwach bis mäßig ausfällt. Eine Abweichung von dieser Verteilung der Nachttemperaturen sowie der PET ist selbst im unmittelbaren Nahbereich des Abbaus nicht feststellbar.

Das Wertespektrum der relativen Luftfeuchtigkeit reicht von am Tag teils deutlich unter 65 % im Bereich der Siedlungsflächen bis über 95 % im direkten Einflussbereich von Fließ- und Stehgewässern, welche als bedeutsamste Feuchtequellen fungieren. Während der kühlen Nacht- und Morgenstunden zeigen neben den gewässerbeeinflussten Bereichen die offenen Freiflächen die höchsten Werte der relativen Luftfeuchte. Mit zunehmender Erwärmung nimmt die relative Feuchte nachfolgend deutlich ab und erreicht bis zum Nachmittag abseits von Gewässern und Waldflächen nur noch rund 60 bis 70 %. Die Wald- und Gehölzflächen weisen gegenüber den Freiflächen einen deutlich gedämpfteren Tagesgang auf. So schwankt die relative Luftfeuchtigkeit lediglich zwischen rund 85 % in den Nacht- bzw. Morgenstunden und ca. 75 bis 80 % am Nachmittag.

Im Tagebau kommt es durch die fehlende Vegetation tagsüber zu einer verstärkten Aufheizung. Die Wärmebelastung im zentralen Bereich des Tagebaus ist mit einer PET von über 41°C im Bereich der offenliegenden Kohle teils ebenso extrem wie üblicherweise in dicht bebauten Bereichen. In den Randbereichen des Tagebaus liegt die PET hingegen mit überwiegend 35 °C bis 37 °C, teilweise bis 39 °C, in einer ähnlichen Größenordnung wie im landwirtschaftlich geprägten Offenland bzw. leicht darunter. Das Temperaturgefälle zwischen Tagebau und den Waldflächen des Hambacher Forstes entspricht somit ungefähr dem üblichen Gefälle zwischen Waldflächen und umgebenden Offenlandflächen.

Die Nachttemperatur im Sommer variiert im Abbaubereich abhängig vom Relief kleinräumig zwischen ≤ 14 und 17 °C. Durch die starke Eintiefung des Tagebaus ins Gelände kommt es nachts zu starken Kaltluftabströmen in den Tagebau hinein, die sich gemäß der Klimaexpertise insbesondere auf die Eckbereiche des offenen Tagebaus konzentrieren.

Die bestehenden Gehölze und verbliebenen Wälder um den bestehenden Tagebau weisen eine Filterfunktion für die Luft auf, da sie den Austrag von Staubpartikeln aus der Abbaufäche verringern können.

Durch die künstliche Erhebung der Sophienhöhe sind laut gemäß den Untersuchungen von GeoNet talwärts gerichtete Kaltluftströmungen (insbesondere nachts) vorhanden, die sich an den modellierten Geländesenken geringfügig konzentrieren. Zudem hat der inzwischen weitgehend bewaldete Höhenzug eine gewisse Wirkung als Frischluftentstehungsgebiet. Aufgrund der Siedlungsverteilung um die Sophienhöhe sind siedlungsbezogene Kalt- und Frischluftströmungen nur im südöstlichen Teil von Jülich sowie im nördlichen Elsdorf vorhanden. Die Wärmebelastung ist auf den bereits forstlich rekultivierten Flächen der Sophienhöhe gering. Waldflächen wie die Sophienhöhe fungieren während der Nacht- bis Morgenstunden als Feuchtequelle, was die relativ hohen Werte von bis zu 93 % im Bereich der direkt südlich angrenzenden Freiflächen verdeutlichen. Die relativ feuchtwarme Luft der Waldflächen fließt hier hangabwärts in den Bereich der kühlen Freiflächen, wodurch sich die Luft abkühlt und die relative Luftfeuchtigkeit zunimmt.

Da auf der Sophienhöhe bisher humusarme Böden und vergleichsweise junge Waldbestände vorliegen, wird mit zunehmendem Alter der Kippe geringfügig Kohlenstoff aus der Atmosphäre in Holz und Boden gespeichert.

6.8.2 Auswirkungen auf das Schutzgut

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes und der Grundwasserbeschaffenheit	Herstellung eines Tagebaues
Schutzgut						
Klima und Luft	X	0	0	0	0	X

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
(X)	(mögliche) mittelbare Auswirkung auf das Schutzgut (z. B. Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern)
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant

Für das Globalklima sind insbesondere die CO₂-Emissionen zu betrachten, die beim Abbaubetrieb während der Förderphase durch den Maschinen- und Geräteeinsatz im Tagebau sowie dieselbetriebene Fahrzeuge bis 2030 in etwa gleichem Umfang wie bisher entstehen. Für den Betrieb des Tagebaus Garzweiler wurde ermittelt, dass sich ausgehend von dem jährlichen Kraftstoffverbrauch in einer Größenordnung von ca. 4,5 Mio. l Diesel CO₂-Emissionen pro Jahr von etwa 11.280 t für den gesamten Tagebau ergibt. Diese Größenordnung kann als Orientierung auch beim Tagebau Hambach herangezogen werden, wird aber im Verhältnis zum Tagebau Garzweiler eher unterschritten. Soweit nach der Einstellung des Tagebaubetriebs (Abschlussphase) noch Maschinen- und Geräte eingesetzt werden (z. B. wegen der Gewinnung von Abraumengen zur Böschungsherstellung) kann eine konkrete Prognose nicht abgegeben werden. Im Verhältnis zum Einsatz im Tagebaubetrieb handelt es sich voraussichtlich um deutlich geringere CO₂-Emissionen. Sowohl im Hinblick auf die Förder- als auch auf die Abschlussphase ist festzuhalten, dass eine Vielzahl der Vorgänge elektrifiziert sind bzw. sein werden (kein Einsatz von Verbrennungsmotoren) und eine Elektrifizierung zukünftig tendenziell zunehmen wird.

Größere Waldflächen kommen als CO₂-Senken auf der Inanspruchnahmefläche nicht vor. Wald- und Gehölzflächen nehmen dort weniger als 10 % der Gesamtfläche ein.

Im Rahmen der Wiedernutzbarmachung werden in großem Umfang Flächen aufgeforstet.

Betrachtet man das lokale Klima, ist eine zusätzliche Verstärkung der Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels, welche auf die Nutzung als Tagebau oder den künftigen Tagebausee zurückzuführen wären, nicht zu erwarten. Ebenso sind generelle nennenswerte Einflüsse im Umfeld des Plangebietes auf übergeordnete meteorologische Parameter wie z. B. den Jahresniederschlag und/oder die mittlere Lufttemperatur aufgrund der Nutzung als Tagebau bzw. Tagebausee unwahrscheinlich.

Auch im Zusammenwirken mit dem globalen Klimawandel sind somit keine abbaubedingten erheblich negativen Auswirkungen zu erwarten, d. h. die lokalen Auswirkungen des Klimawandels werden vom Vorhaben nicht verstärkt und der Klimawandel führt seinerseits nicht zu einer Verschärfung der geringfügigen geländeklimatischen Auswirkungen durch den Tagebau.

Auch durch den Abbaubetrieb sind während dieser Phase durch die abbaubedingten kleinräumigen Veränderungen keine nachteiligen Auswirkungen auf das lokale Klima zu erwarten. Es kommt lediglich zu geringen Temperaturabweichungen.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die CO₂-Emissionen durch die Braukohleverstromung in den Kraftwerken nicht Gegenstand der Betrachtung sind, da diese nicht Teil des Vorhabens und die CO₂-Emissionen umfassend vom CO₂-Emissionshandel umfasst sind.

Auswirkungen durch Herstellung eines Tagebausees

Die Umwandlung des Tagebaus Hambach in einen Tagebausee im Zuge der Umsetzung des Wiedernutzbarmachungskonzeptes führt innerhalb des überplanten Gebietes zu Veränderungen der bioklimatischen Situation. Nennenswerte nachteilige Auswirkungen auf das Bioklima im Umfeld des Plangebiets sind allerdings nicht erkennbar. Die bioklimatischen Auswirkungen einer Umsetzung des Wiedernutzbarmachungskonzeptes zum Tagebau Hambach sind für den Bereich außerhalb des Plangebiets als gering einzuschätzen. Weiträumige nennenswerte Auswirkungen auf das Umland sind lediglich hinsichtlich der räumlichen Verteilung der relativen Luftfeuchtigkeit sowie im geringen Ausmaß bei der nächtlichen Lufttemperatur anzunehmen. Die Auswirkungen auf das Umland beschränken sich auf eine Reichweite von maximal 4 Kilometern.

Die vergleichsweise weiträumigen Abweichungen beim Kaltluftvolumenstrom können dabei als weitestgehend unkritische räumliche Verschiebungen ohne nachteiligen Siedlungsbezug angesehen werden. So halten sich Zu- und Abnahmen außerhalb des Plangebiets in etwa die Waage.

Durch den Tagebausee ausgelöste relative Luftfeuchten von rund 95 %, welche zu einer erhöhten Nebelgefährdung führen können, sind kleinräumig und nur während der frühen Morgenstunden zwischen 4 und 8 Uhr östlich des Plangebiets zu erwarten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die relative Luftfeuchte rund um die Zeit der stärksten Abkühlung (6 bis 8 Uhr) flächendeckend auf einem hohen Niveau von über 90 % liegt.

Die nahe des geplanten Tagebausees gelegenen Waldflächen des Hambacher Forstes sowie des FFH-Gebietes Steinheide sind mit Werten von jeweils ca. 75 bis 85 % relativer Luftfeuchtigkeit auf einem vergleichbaren Niveau mit den anderen Waldflächen im Untersuchungsgebiet.

Die Waldflächen des Hambacher Forstes sowie des FFH-Gebietes Steinheide werden durch eine Umsetzung des Wiedernutzbarmachungskonzeptes hinsichtlich der relativen Luftfeuchte nur in einem geringen Maße beeinflusst und zeigen grundsätzlich ein vergleichbares Wertenniveau wie die anderen Waldgebiete im Untersuchungsgebiet. Zudem sind im Bereich im Hambacher Forst und im FFH-Gebiet Steinheide keine bedeutenden Auswirkungen auf die Temperatur zu erkennen (+0,2 bis + 0,5 K).

Hinsichtlich der Wärmebelastung außerhalb des Plangebiets konnte anhand der Modellierungsergebnisse zur PET nur ein geringer Effekt festgestellt werden. Die maximale Reichweite beträgt weniger als 500 m. Durch das geplante Wiedernutzbarmachungskonzept kann durch Kombination von Verschattung (Gehölzsaum) und Verdunstungskühlung (Seekörper) eine deutlich verbesserte humanbioklimatische Situation im Nahfeld des Tagebausees erreicht werden.

Es kann somit festgehalten werden, dass durch die aktuelle Planung mit der Entstehung eines Tagebausees eine wesentliche Verbesserung der klimaökologischen Situation sowie der klimatische Erholungsfunktion – insbesondere am Tage – im direkten Seeumfeld zu erwarten ist. Durch eine Optimierung der Gewässerrandstruktur kann eine humanbioklimatisch günstige Aufenthaltsqualität geschaffen werden, von welcher der Tagebausee als Naherholungsziel profitieren wird.

Der in der Nachtsituation stattfindenden Verlagerung feuchter Seeluft vorwiegend in den Bereich östlich des Plangebietes kann durch einen dichten Waldsaum im Bereich der Manheimer Bucht geringfügig entgegengewirkt werden. Dies ist insbesondere auch deshalb sinnvoll, da im Zuge des Klimawandels durch steigende Temperaturen von einer zunehmenden Verdunstung und infolgedessen von einem erhöhten Feuchteangebot auszugehen ist. Gleichwohl ist im Ergebnis davon auszugehen, dass mit der Realisierung des Tagebausees keine erheblichen klimatischen Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten sind.

Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Durch die Planänderung ergeben sich keine grundlegenden Veränderungen der lokalklimatischen Auswirkungen. Die vom Tagebau ausgehenden Auswirkungen während der bergbaulichen Phase bleiben auf den kleineren Bereich der Inanspruchnahmefläche begrenzt, während die Nicht-Inanspruchnahmefläche in ihrem derzeitigen Zustand mit überwiegendem Offenlandklima unverändert bestehen bleibt.

Die Auswirkungen des Tagebausees sind im Vergleich zur ursprünglichen Planung etwas nach Nordwesten verlagert. Die veränderte Größe der Oberfläche des Sees bedingt hinsichtlich der lokalklimatischen Veränderungen hingegen nur geringe Unterschiede zur ursprünglichen Planung, da innerhalb einer Größenordnung des Gewässers von (ursprünglich geplant) max. 4.000 ha die Verkleinerung der Gewässeroberfläche um rd. 450 ha (gut 10 %) eine unwesentliche Rolle hinsichtlich der Wärmeregulation und Verdunstung spielt.

Lokalklimatisch positiv zu werten ist weiterhin der Erhalt der verbliebenen Reste des Hambacher Forstes als Frischluftentstehungsfläche und lokalklimatisch wirksamer Ausgleichsraum.

Erhebliche oder großräumige Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

6.9 Landschaft, Landschaftsbild, Erholung

6.9.1 Darstellung des Schutzguts

Der Untersuchungsbereich liegt im Bereich der Großlandschaft „Niederrheinische Bucht“. Hier treffen die naturräumlichen Haupteinheiten „Jülicher Börde“ und „Zülpicher Börde“ aufeinander.

Auf den fruchtbaren Braun- und Parabraunerden dominiert eine landwirtschaftliche Nutzung. Der Waldanteil ist gering, er liegt ganz überwiegend bei einem Flächenanteil von weniger als 10 %. Das Gebiet ist geprägt durch großflächige ackerbaulich genutzte Agrarlandschaften mit nur wenigen gliedernden Kleinstrukturen wie Gehölzen, Hecken usw. In diese Landschaft sind Laubwälder mit hohen Anteilen alter Eichenwälder eingebettet. Gewässer kommen im Bereich von Abgrabungen als künstlich entstandene Stillgewässer vor.

Das Landschaftsbild der Vorhabenflächen wird maßgeblich durch die Morphologie und Nutzungsstruktur der Landschaft geprägt. Als Elemente der naturraumtypischen Landschaft prägen die Waldflächen, die landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Ortslagen von Morschenich-Alt und Manheim-Alt das Landschaftsbild.

Unter dem Gesichtspunkt des Landschaftsbildes kann das Untersuchungsgebiet in verschiedene Erlebnisräume gegliedert werden:

- Waldflächen
- Offenland
- Siedlungsflächen/-brachen
- Abgrabungen

Der Raum wird in hohem Maß landschaftlich durch den mehrere Quadratkilometer großen Tagebau Hambach geprägt.

Vorbelastungen des Landschaftsbildes sind neben dem bestehenden Tagebau durch die verlegte Autobahn A 4, die ebenfalls verlegte Bundesstraße B 477, die Hambachbahn sowie die Bahnlinie südöstlich der Autobahn gegeben.

Innerhalb der Inanspruchnahmefläche erstrecken sich überwiegend landwirtschaftliche Nutzflächen. Diese Flächen repräsentieren das Offenland als Erlebnisraum und sind gekennzeichnet durch eine ebene Topografie und die Strukturarmut der Landschaft. Die Ortschaft Manheim-Alt stellt sich als Siedlungsbrache dar, in deren Umfeld entlang von Wirtschaftswegen Baumreihen und Feldhecken stehen.

Die Nicht-Inanspruchnahmefläche wird geprägt von den verbliebenen Waldflächen des Hambacher Forstes und des Merzenicher Erbwaldes. Diese Waldgebiete bestehen überwiegend aus Laubholzbeständen, die von den Baumarten Eiche und Buche dominiert werden. Nadelwaldflächen aus Fichte kommen nur vereinzelt und kleinflächig vor. Die Waldflächen vermitteln einen naturnahen Charakter und wirken als in sich geschlossener Erlebnisraum. An die Waldflächen schließen sich landwirtschaftliche Nutzflächen an, sodass auch hier reizvolle Übergangsbereiche bestehen.

Innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche finden sich vier Kies-Abgrabungsbereiche westlich, südöstlich und östlich von Manheim-Alt. Östlich von Manheim-Alt befindet sich die ehemalige „Kiesgrube Steinheide“ auf der mittlerweile eine Kartbahn betrieben wird. Die beiden anderen Kies-Abgrabungsbereiche sind noch in Betrieb. Diese stellen durch anthropogene Nutzung entstandene Hohlformen in der ansonsten ebenen Bördelandschaft dar. Bedingt durch die geringe Reliefenergie der Landschaft entfalten die Abbauflächen keine Fernwirkung.

Eine im Alleenkataster verzeichnete Allee befindet sich südöstlich des Hambacher Forsts, eine weitere entlang der K 53 südöstlich von Manheim-Alt.

In den weiteren Wirkräumen (500m) befinden sich ähnliche Landschaftstypen wie zuvor beschrieben.

Schutzgebiete

Unter dem Schutzgut Landschaft werden im Folgenden Landschaftsschutzgebiete (LSG) geschützten Landschaftsbestandteile, Naturparke, Naturdenkmale und nach § 42 LNatSchG NW geschützte Alleen eingegangen.

Große Teile des Untersuchungsgebiet gehören zum Naturpark Rheinland.

Im Inanspruchnahmebereich befinden sich:

- LSG „Wald am Sportplatz Manheim“,
- „Haus Bochheim“ (inzwischen zurückgebaut),
- „An den sieben Giften“ (bereits fast vollständig durch den Abbau in Anspruch genommen,
- Teile des LSG „Hambacher Forst“ (in bereits vom Tagebau in Anspruch genommenen Bereichen, keine weitere Inanspruchnahme nach geänderter Planung),
- Naturdenkmale (bereits in Anspruch genommen),
- 12 geschützte Landschaftsbestandteile (Einzelbäume/Kleingehölze)

Auf der Nicht-Inanspruchnahmefläche finden sich:

- LSG „Hambacher Forst“,
- 60 geschützte Landschaftsbestandteile

In den Wirkräumen befinden sich:

- Teilflächen des LSG „Umgebung Naturschutzgebiete Steinheide, Lörsfelder Busch, Dickbusch und Kiesgrube Steinheide“,
- LSG „Hambacher Forst“,
- LSG „Hambach-Niederzier-Oberzier

Über den Wirkungspfad Wasser können zusätzlich auch weiter entfernt liegende Landschaftsschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile, Naturparke, Alleen und Naturdenkmale betroffen sein. Es wird untersucht, ob Grundwasserabsenkungen oder -aufhöhungen zu nachteiligen Veränderungen von Biotopen innerhalb solcher geschützter Teile von Natur und Landschaft und damit möglicherweise auch zu Beeinträchtigungen der Schutzfestsetzungen führen können.

Erholungsnutzungen

Die siedlungsgebundene Erholungsfunktion ist beim Schutzgut Menschen beschrieben. Die Freiräume um die ehemaligen Siedlungen der Inanspruchnahmefläche als auch der Nicht-Inanspruchnahmefläche werden als wohnungsnahe Erholungsräume zur landschaftsgebundenen Erholung genutzt.

Nennenswerte weitere landschaftsgebundene Erholungsinfrastruktur ist im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Eine übergeordnete Erholungsfunktion kommt dem Landschaftsraum im Untersuchungsgebiet nicht zu.

6.9.2 Auswirkungen auf das Schutzgut

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes und der Grundwasserbeschaffenheit	Herstellung eines Tagebausees
Schutzgut						
Landschaft	X	X	0	0	0	X

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
(X)	(mögliche) mittelbare Auswirkung auf das Schutzgut (z. B. Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern)
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant

Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme sowie Zerschneidungswirkung

Durch die Weiterführung des Tagebaus Hambach auf der Inanspruchnahmefläche im Bereich der Manheimer Buch wird durch Flächenbeanspruchung in einem Umfang von 450 ha (Stand 01.01.2021) in die Landschaftsbild-Einheit der Jülicher Börde eingegriffen. Die dort vorhandenen Elemente der naturraumtypischen Kulturlandschaft gehen verloren und es kommt zum Verlust aller Freiraum- und Erholungsfunktionen im Raum Manheim-Alt.

Die Landschaft wird durch den Tagebau innerhalb der Inanspruchnahmefläche und dem landschaftlichen Wirkraum vollständig verändert. Insbesondere gehen die dortigen Landschaftsschutzgebiete

- „Wald am Sportplatz Manheim“ und
- „Haus Bochheim“ (bereits zurückgebaut)

sowie die 12 nach Landschaftsplan geschützten Landschaftsbestandteile verloren. Auch weitere, nicht als geschützt oder schutzwürdig verzeichnete Gehölzstrukturen werden als landschaftsprägende Elemente beseitigt. Nach § 42 LNatSchG NW geschützte Alleen sind nicht betroffen.

Abbauzeitlich entfallen die Funktionen des Schutzgutes und der geschützten Bestandteile im Abbaubereich vollständig. Der Landschaftsplan Nr. 3 des Rhein-Erft-Kreises enthält eine sog. Unberührtheitsklausel, wonach dessen Schutzfestsetzungen automatisch mit Inanspruchnahme der Fläche durch den Tagebau außer Kraft treten.

Visuelle Wirkungen in der nahen Umgebung des Tagebaus ergeben sich dadurch, dass prägende Landschaftsstrukturen verloren gehen und Sichtreichweiten verändert werden. Dies betrifft aber nur relativ kleine Flächen, da das nahe Umfeld des geänderten Abbaus größtenteils von Gehölzstrukturen und Kiesabgrabungen geprägt wird, so dass dort keine weitreichenden Sichtbeziehungen gegeben sind.

Innerhalb des 500 m-Wirkraumes sowie auf der übrigen Nicht-Inanspruchnahmefläche ergibt sich hingegen keine wesentliche Veränderung der Landschaftsfunktionen, da die Landschaft im Bestand bereits großräumig durch den Tagebau Hambach geprägt ist.

Vermeidungsmaßnahmen sind für das Schutzgut Landschaft nicht zu nennen. Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft werden im Rahmen der Eingriffsbilanzierung gemäß § 13 BNatSchG multifunktional kompensiert. Hierzu sind entsprechende Ausgleichsmaßnahmen noch in einem nachgelagerten Verfahren festzulegen.

Auswirkungen durch sumpfbedingte Veränderungen des Wasserhaushalts

In der Förderphase bis zur Beendigung des Tagebaus ergeben sich durch sumpfbedingte Veränderungen des Wasserhaushalts keine erheblichen Auswirkungen auf

Biotoptypen. Somit können auch relevante Veränderungen, die für das Schutzgut Landschaft relevant sein könnten, ausgeschlossen werden.

Auswirkungen durch Herstellung eines Tagebausees

Durch die sukzessive Herstellung der Bergbaufolgelandschaft werden die vom Tagebau beanspruchten Landschaftsteile durch die rekultivierte Bergbaufolgelandschaft ersetzt. Im Bereich der Inanspruchnahmefläche wird sich langfristig innerhalb von rund 40 Jahren ein Tagebausee entwickeln.

Nach Abschluss der Abbautätigkeit verbleibt zunächst über einen längeren Zeitraum die nicht mehr in Nutzung befindliche Tagebaufäche als landschaftsprägende Struktur, bis der Tagebausee vollständig befüllt ist. In der über mehrere Jahrzehnte andauernden Befüllungsphase sind verschiedene Zwischennutzungen des Tagebaugeländes möglich, diese sind aber noch nicht konkretisiert. Nach und nach wird die Tagebaulandschaft durch eine zunehmend größer werdende Gewässerfläche abgelöst.

Nach Abschluss der Befüllung stellt der Tagebausee ein dauerhaft verbleibendes anthropogenes Landschaftsmerkmal dar und wird dabei das größte Stillgewässer in Nordrhein-Westfalen sein. Weiterhin wird der See nach Ende der Braunkohlegewinnung zu einem historischen Landschaftselement, das über sehr lange Zeiträume an die Phase der bergbaulichen Tätigkeit in der Niederrheinischen Bucht erinnern wird. Erfahrungen aus anderen Bereichen mit aufgegebenen Industrie oder bergbaulicher Tätigkeit (z. B. Emscher-Park, Neue Landschaft Ronneburg) zeigen, dass eine solche denkmalartige Wirkung mit der Zeit auch als landschaftlicher Reiz wahrgenommen wird und somit eine positive Wirkung auf das Landschaftsbild, insbesondere auf die landschaftliche Eigenart hat und auch für landschaftsgebundene Erholungsnutzungen aufwertend wirkt.

Die Böschungen des Tagebausees sollen gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1 landschaftsgerecht geplant und gestaltet werden. Sie sollen so geschüttet und im Bereich der Uferlinie so ausgebaut werden, dass eine Freizeitnutzung des Sees möglich bleibt.

Als Ziel für die Rekultivierung des Tagebaus wurde der Anspruch formuliert, dass die landschaftliche Vielfalt im rekultivierten Gebiet der heutigen entsprechen und möglichst noch höhere Werte aufweisen soll. Die Höhe der Außenkippe Sophienhöhe soll

außerdem die grundsätzlich 275 m ü. NN nicht überschreiten, ihre Oberflächengestaltung landschaftsgerecht geplant und ausgeführt werden.

Die beschriebene Zielsetzung wurde im Zuge der bisherigen Rekultivierungsmaßnahmen bereits umgesetzt. Begleitet durch Arbeitskreise, Verbände und die Öffentlichkeit werden die festgeschriebenen Zielkonzepte laufend überprüft und an den aktuellen Erkenntnisstand angepasst. Im Zuge der Herrichtungsmaßnahmen des Tagebaus wird das Landschaftsbild neugestaltet, so dass langfristig keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Landschaftsbild verbleiben.

Im Zuge des fortschreitenden Tagebaus wird die an die Sophienhöhe angrenzende Fläche der überhöhten Innenkippe forstlich und landwirtschaftlich wieder nutzbar gemacht. Sie steht der landschaftsgebundenen Erholungsnutzung dann wieder zur Verfügung.

Es ist davon auszugehen, dass der in dem verbleibenden Restloch entstehende Tagebausee eine mindestens regional bedeutsame, wahrscheinlich aber auch überregionale Erholungsfunktion entwickeln wird. Dementsprechend wurde bereits im Ökologischen Gutachten zum geplanten Braunkohlentagebau Hambach – Teil Erholungsnutzung – von 1975 davon ausgegangen, dass ein überregionaler Erholungsschwerpunkt Ziel der geplanten Rekultivierung als Tagebausee sein wird.

Durch die hier gegenständliche veränderte Abbauplanung ändert sich an diesem Potenzial nur wenig. Insgesamt sind der deutlich größere Abstand der südöstlichen Uferlinie zur Autobahn A4 sowie die weniger geradlinige Uferführung hinsichtlich der potenziellen Erholungsnutzung positiv zu bewerten.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft, die in der Abschlussphase durch die Herstellung eines Tagebausees entstehen, sind positiv zu bewerten.

Auswirkungen durch Grundwasserwiederanstieg auf die Landschaft und auf geschützte Teile der Landschaft

Im Zuge der sukzessiven Einstellung der Sümpfungsmaßnahmen steigen die Grundwasserstände in den verschiedenen Grundwasserleitern der Erft-Scholle und der linksrheinischen Kölner Scholle über einen langen Zeitraum großflächig wieder an.

Wie zum Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt dargestellt und begründet, ist eine Grundwasseraufhöhung auch hinsichtlich des Landschaftsbildes in Gebieten mit Feuchtvegetation positiv zu sehen, da sich die Vegetationsentwicklung dort allmählich weiter in Richtung einer natürlicheren Pflanzenzusammensetzung entwickelt. In Gebieten ohne Feuchtvegetation kann eine Grundwasseraufhöhung dazu führen, dass der biotopspezifische natürliche Grundwasserschwankungsbereich überschritten wird und eine Vegetationsveränderung am jeweils betroffenen Standort einsetzt. Dieser sehr langfristig ablaufende Vorgang führt aber letztlich auch aus landschaftlicher Sicht zu einer Erhöhung der Vegetations- und Strukturvielfalt und der Entwicklung naturnaher Biotop- und Landschaftsstrukturen.

Nach Auswertung des Grundwassermodells sind negative Biotopveränderungen theoretisch nur in zwei Aufhöhungsbereichen zu erwarten: Im Bereich Peringsmaar und der Kiesgrube Buir. Der Bereich südlich des Peringsmaars, in welchem eine negative Biotopveränderung (Ausgangsbiotop: Silikattrockenrasen) prognostiziert wird, liegt im Landschaftsschutzgebiet Peringssee (LSG-4905-0016) sowie im Naturpark Rheinland (NTP-010). Im Bereich nördlich der Kiesgrube Buir befindet sich ebenfalls ein Aufhöhungsbereich, für welchen eine negative Biotopveränderung (Ausgangsbiotop: Silikattrockenrasen) prognostiziert wurde. Dieser Bereich befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Hambacher Forst (LSG-5005-0006) sowie im Naturpark Rheinland (NTP-010).

Für beide Gebiete wurde daher eine Detailprüfung durchgeführt:

Die Trockenrasenfläche südlich des Peringsmaares wurde im Zuge des Rückbaus der Fernbandtrasse zwischen dem Tagebau Hambach und dem Tagebau Fortuna-Garsdorf angelegt. Die Fläche befindet sich in starker Hanglage, sodass das gemäß Grundwassermodell austretende Hangwasser problemlos abfließen kann. Eine Überstauung der Fläche kann ausgeschlossen werden. Trotz einer sich aus dem Modell ergebenden Grundwasseraufhöhung ist an diesem besonnten Südhang nicht mit einer erheblichen Beeinträchtigung der Trockenrasenvegetation zu rechnen.

Der ca. 600 m² große Trockenrasen in der Kiesgrube Buir hat sich als Sekundärbiotop innerhalb der Abgrabungsfläche entwickelt. Für diese ist nach dem derzeitigen Rekultivierungsplan eine natürliche Sukzession vorgesehen. Die Fläche befindet sich in einem Umfeld, das bereits von zunehmender Gehölzentwicklung eingenommen wird.

Ohne regulierende Pflegemaßnahmen wird der Trockenrasen nach einigen Jahren verbuschen und somit nicht weiter fortbestehen. Der Grundwasseranstieg nach Tagebauseebefüllung wird die Sukzession langfristig in Richtung Entwicklung von Feuchtbüschen oder Feuchtwäldern verändern. Eine negative vorhabenbedingte Biotopveränderung ist dort somit nach detaillierter, standörtlicher Einzelfallbetrachtung nicht mehr gegeben.

Ansonsten liegen in diesen genannten Bereichen keinerlei geschützte Landschaftsbestandteile, Naturdenkmale oder nach Landesrecht (§ 41 LNatSchG NW) geschützte Alleen.

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft und mithin auch auf geschützte Teile der Landschaft, die in der Abschlussphase durch eine Wiederherstellung weitgehend natürlicher Grundwasserverhältnisse entstehen, überwiegend positiv zu bewerten sind. Nicht vollständig ausschließbare vereinzelte negative Auswirkungen durch den natürlichen Vorgang des Grundwasserwiederanstiegs können vor dem Hintergrund der Langfristigkeit der Veränderung und der Überlagerung durch andere Prozesse nicht sicher prognostiziert werden. Es ist aber davon auszugehen, dass nachteiligen Entwicklungen in diesen Fällen durch Entwässerungsmaßnahmen (Dränagen) oder dem Nachpflanzen standortangepasster Gehölze begegnet werden kann, sofern keine natürliche Anpassung an die sich allmählich ändernden Standortbedingungen erfolgt.

Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Durch die hier gegenständliche veränderte Abbauplanung ändert sich das landschaftliche Entwicklungspotenzial der Tagebaufolgelandschaft qualitativ kaum. Die Rekultivierung mit der Entwicklung eines Tagebausees beginnt jedoch schon früher. Der Landschaftseingriff und der damit verbundene Verlust von Freiraum- und Erholungsfunktionen sowie auch die Zerschneidungswirkung sind geringer.

Insgesamt sind der deutlich größere Abstand der südöstlichen Uferlinie zur Autobahn A4 sowie die weniger geradlinige und damit landschaftsharmonischere Uferführung hinsichtlich der potenziellen Erholungsnutzung in der Bergbaufolgelandschaft positiv

zu bewerten. Weiterhin ergeben sich vielfältige Potenziale durch den Erhalt der Ortschaft Morschenich-Alt, des Hambacher Forstes und der Kulturlandschaft im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche.

Die Beendigung des Abbaus und der darauffolgenden Rekultivierung und landschaftlichen Neugestaltung des Tagebaus mit der Entwicklung eines für Freizeit- und Erholungsnutzungen geeigneten Tagebausees kann bereits rund zwei Jahrzehnte früher beginnen als es nach der ursprünglichen Abbauplanung vorgesehen war.

6.10 Kultur und sonstige Sachgüter

6.10.1 Darstellung des Schutzguts

6.10.1.1 Sachgüter

Sachgüter werden betrachtet, wenn diese durch das Vorhaben erheblich beeinträchtigt werden können oder dem Vorhaben hinsichtlich seiner Realisierung entgegenstehen. Hierbei sind insbesondere auch Bauwerke und Infrastruktur im Umfeld des Tagebaus zu betrachten, die von Bergschäden betroffen sein können. Mittelbar können daraus auch Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen resultieren. In diesem Zusammenhang sind die Aspekte der Standsicherheit der Randböschungen, die bergbauinduzierte Seismizität und der Einfluss von Grundwasserabsenkungen sowie auch die Anfälligkeit des Tagebaus gegenüber Erdbeben und Überflutungen zu berücksichtigen.

6.10.1.2 Bau- und Bodendenkmäler

Innerhalb der Inanspruchnahmefläche befinden sich die in der folgenden Tabelle genannten Baudenkmäler im Bereich Manheim-Alt:

Tabelle 10: Baudenkmäler Inanspruchnahmefläche (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Nr.	Gemarkung	Bezeichnung	Denkmal-Nr.	Unterschutzstellung
1*	Manheim	Haus Bochheim	248	03.08.1989
4*	Manheim	Kapelle Forsthausstraße & Wegekreuz	74	26.01.2004
6*	Manheim	Wegekreuz Berrendorfer Str. / Friedensstr.	93	18.09.2003
7***	Manheim	Forsthausstr. 30	103	15.02.1989
9*	Manheim	Wegekreuz Forsthausstr. / Jägerring	139	03.02.2003
10*	Manheim	Wegekreuz Buirer Str.	140	15.01.1998
11*	Manheim	Wegekreuz Bennenwinkelstr. / Esperantostr.	151	19.08.2008
13**	Manheim	Forsthausstraße 15	176	01.12.1988
14**	Manheim	Forsthausstr.17	177	02.12.1988
17*	Manheim	Wegekreuz Verlängerung Weyenstr.	273	25.08.2008

* Denkmalschutzdokumentation liegt vor, Rückbau bereits erfolgt

** Denkmalschutzdokumentation liegt vor, Rückbau noch nicht erfolgt

*** Denkmalschutzdokumentation liegt noch nicht vor, Rückbau noch nicht erfolgt

Im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche sind die nachfolgend gelisteten Baudenkmäler bekannt. Die Objekte Nr. 5, 8, 12, 15 und 16 befinden sich zwar im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche; werden bzw. wurden aber dennoch beseitigt.

Tabelle 11: Baudenkmäler Nicht-Inanspruchnahmefläche (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Nr.	Gemarkung	Bezeichnung	Denkmal-Nr.	Unterschutzstellung
Bereich Mannheim-Alt				
3 **	Manheim	Kath. Pfarrkirche St. Albanus und Friedhof	57	13.03.1990
5*	Manheim	Wegekreuz Berrendorfer Str. / Friedensstr.	92	26.01.2004
8*	Manheim	Wegekreuz neben Kriegerdenkmal	119	19.08.2008
12***	Manheim	Bergheimer Str. 10	173	01.12.1988
15*	Manheim	St.-Albanus Str. 14	227	17.10.1988
16*	Manheim	Blatzheimer Str. 9	247	17.01.1989
Bereich Morschenich-Alt				
18	Morschenich	Kath. Pfarrkirche St. Lambertus	25	11.06.1985
19	Morschenich	Wegekreuz Oberstraße 45	26	11.06.1985
20	Morschenich	Pumpe	27	11.06.1985

* Denkmalschutzdokumentation liegt vor, Rückbau bereits erfolgt

** Denkmalschutzdokumentation liegt vor, bleibt erhalten

*** Denkmalschutzdokumentation liegt noch nicht vor, Rückbau noch nicht erfolgt

Gelistete Bodendenkmäler

Innerhalb der Inanspruchnahmefläche befinden sich die in der folgenden Tabelle genannten Bodendenkmäler (siehe Abb. 10):

Tabelle 12: Bodendenkmäler Inanspruchnahmefläche (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Nr.	Gemarkung	Bezeichnung	Denkmal-Nr.	Unterschutzstellung
1	Manheim	Bochheimer Höfe	BM 152	30.10.2002
2	Manheim	Siedlung Manheim	BM 153	12.07.2002

Ein Bodendenkmal im Bereich der Nicht-Inanspruchnahme-Fläche findet sich in der Ortslage Buir, südöstlich von Morschenich (siehe Abb. 9).

Tabelle 13: Bodendenkmäler Nicht-Inanspruchnahmefläche (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Nr.	Gemarkung	Bezeichnung	Denkmal-Nr.	Unterschutzstellung
21	Buir	Burg Huppelrath	BM 159	28.05.2004

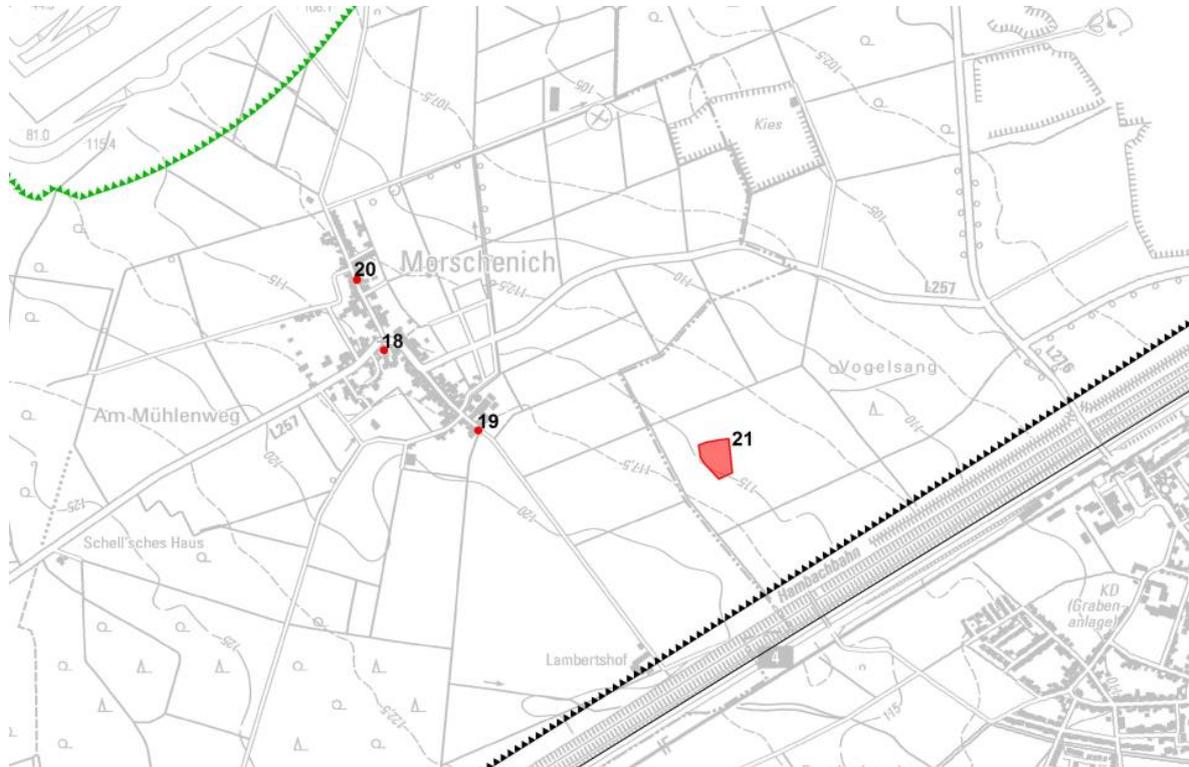


Abbildung 9: Darstellung der vorliegenden Bau- und Bodendenkmäler Bereich Morschenich-Alt (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Die Bodendenkmäler werden vor dem Abbau durch das LVR Amt untersucht.

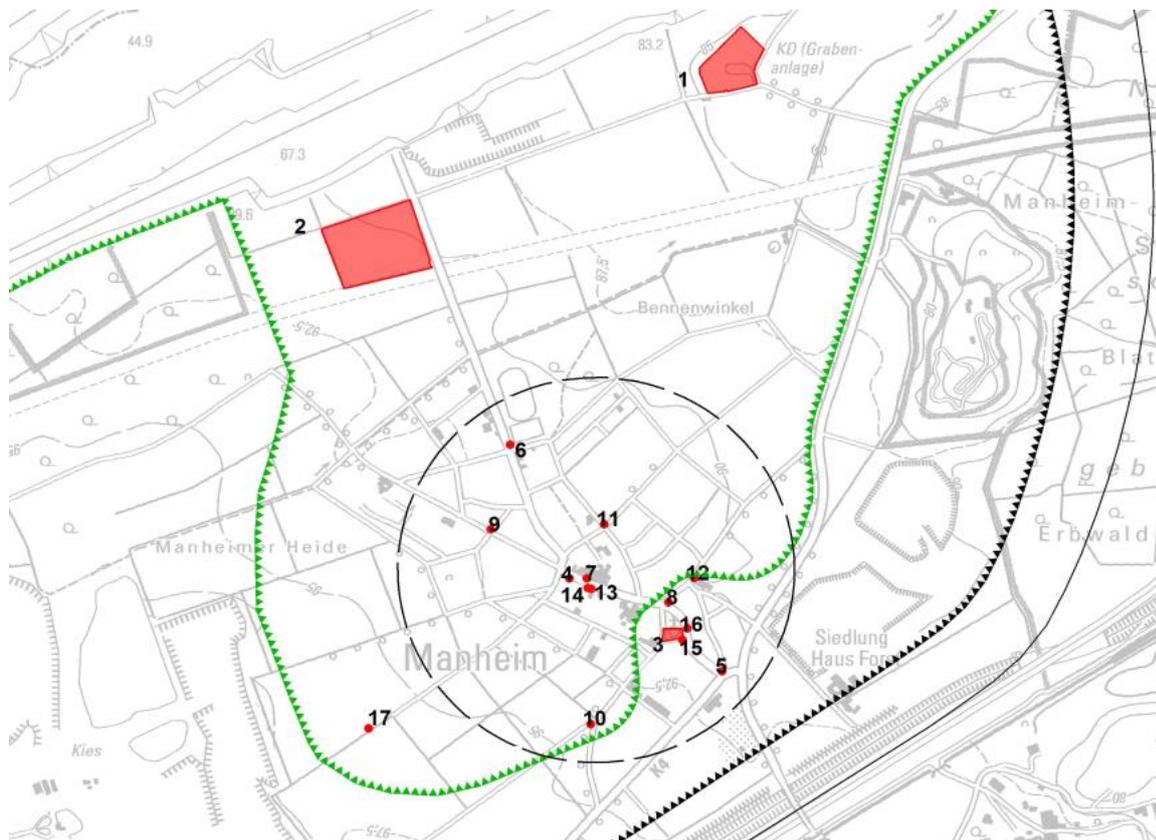


Abbildung 10: Darstellung der vorliegenden Bau- und Bodendenkmäler im Bereich Manheim-Alt
(Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Vermutete Bodendenkmäler

Im Rahmen des Planverfahrens wurde durch die Gutachter Jülich & Becker GbR ein archäologisch-historisch-bodenkundlicher Fachbeitrag verfasst, in welchem unter Einbeziehung der Geländesituation die historische, archäologische und geoarchäologische Situation beschrieben und kartiert wurde, um mögliche Auswirkungen des Planvorhabens auf das kulturelle Erbe – hier besonders das archäologische Kulturgut – darzustellen.

In diesem Fachbeitrag wurden unter anderem folgende Fundstellen identifiziert:

- Vorgeschichtliche Fundstellen nordöstlich und südwestlich von Manheim Alt,
- Nachweise für eine neolithische Siedlungsstelle nordwestlich von Manheim-Alt sowie vermutlich nordöstlich von Manheim-Alt,
- Eisenzeitliche Siedlungsmarker liegen aus Konfliktbereichen nördlich und nordwestlich von Manheim-Alt im Bereich der Waldhöfe und Haus Bochheim,
- Römische Fundstellen,

- Funde aus dem Frühmittelalter (Gräberfeld)

6.10.1.3 Bergschäden

Standssicherheit der Böschungen

Für den Tagebau Hambach ist die Dimensionierung der an die Randböschungen anschließenden Sicherheitszone im Braunkohlenplan Teilplan 12/1 durch eine Sicherheitslinie festgeschrieben und in den nachfolgenden Betriebsplänen übernommen. Die Breite der Sicherheitszone entspricht etwa der halben Tagebauteufe und muss mindestens 100 m betragen.

Für die Untersuchung und Beurteilung der Standssicherheit von Randböschungen und bleibenden Böschungen der Braunkohlentagebaue und der zugehörigen Hochkippen sowie Tagebauseen ist in NRW seit 1976 die Richtlinie für die Untersuchung der Standssicherheit von Böschungen der im Tagebau betriebenen Braunkohlenbergwerke (Richtlinie für Standssicherheitsuntersuchungen – RfS, BR Arnsberg 2013) maßgebend.

Neben dem Schutzgut Menschen sind somit auch die in der nahen Umgebung des Tagebaus befindlichen Sachgüter relevant. Die Standssicherheit der Seeböschungen in der Abschlussphase nach Beendigung des Tagebaubetriebs wird bei den Maßnahmen zur Standssicherheit behandelt.

6.10.1.4 Seismizität

Nach derzeitigem Kenntnisstand der Seismologie und Geologie beeinflusst der Braunkohlentagebau die natürliche Seismizität und Tektonik im tieferen Untergrund nicht negativ. Dass aus der natürlichen Erdbebenaktivität der Niederrheinischen Bucht resultierende seismische Gefährdungspotential bleibt durch den Tagebau unverändert.

6.10.2 Auswirkungen auf das Schutzgut

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes und der Grundwasserbeschaffenheit	Herstellung eines Tagebaueses
Schutzgut						
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	X	0	0	X	(X)	0

X	(mögliche) unmittelbare Auswirkung auf das Schutzgut
(X)	(mögliche) mittelbare Auswirkung auf das Schutzgut (z. B. Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern)
0	keine Wirkung oder Wirkung für das Schutzgut nicht relevant

Verlust von Kultur- und Sachgütern durch Flächeninanspruchnahme

Von dem weiteren Abbau betroffen (Inanspruchnahmefläche) sind das Dorf Manheim-Alt, das Herrenhaus Bochheim und die Waldhöfe. Die Umsiedlung des Ortes Manheim (Dorf) ist bereits weitgehend abgeschlossen. Die Waldhöfe werden bereits seit Anfang der 2020er-Jahre durch Kiestagebau in Anspruch genommen. Haus Bochheim wurde bis auf die Geländeoberkante ebenfalls bereits zurückgebaut, ebenso Teile der Autobahn A 4 und der Straße K 53. Darüber hinaus ist das Manheimer Fließ (ephemeres Gewässer) als mögliches archäobotanisches Archiv in Teilen von den geplanten und bereits durchgeführten Arbeiten betroffen.

Auf der Inanspruchnahmefläche befinden sich im Bereich Manheim-Alt zehn eingetragene Baudenkmäler, die durch den fortschreitenden Abbau in Anspruch genommen werden. Weitere 6 Baudenkmäler liegen im Wirkraum des Vorhabens auf der Nicht-Inanspruchnahmefläche, aber unweit des künftigen Abbaurandes. Hiervon muss ein nicht mehr bewohntes Wohnhaus beseitigt werden. Das nicht bewohnte Wohnhaus befindet sich in der Bergheimer Str. 10 (Denkmalnr. 173 / Bereich 12) (siehe Tab. 11). Die ehemalige Kirche mit Friedhof bleibt erhalten. Zwei zugehörige Gebäude und ein Wegekreuz werden beseitigt, ein weiteres Wegekreuz wurde bereits umgesetzt.

Für 13 der zu beseitigenden Baudenkmäler in der Ortslage Manheim-Alt liegt der zuständigen Behörde eine Denkmalschutzdokumentation gemäß DSchG vor. Für zwei weitere Baudenkmäler wurde ebenfalls eine Denkmalschutzdokumentation gemäß DSchG durchgeführt. Nach Vorliegen der Benehmensfeststellung ist hierfür der unverzügliche Rückbau geplant. Für die anderen beiden Objekte finden derzeit Erwerbsgespräche statt. Die Denkmalschutzdokumentation wird anschließend erfolgen. Die entsprechenden Flurstücke werden frühestens im Jahr 2026 bergbaulich in Anspruch genommen, so dass für die Denkmaldokumentation noch ausreichend Zeit besteht.

Die ehemalige Kath. Pfarrkirche St. Albanus mit Friedhof bleibt erhalten. Für die ehemalige Kirche wurde eine bauhistorische Bauaufnahme durchgeführt. Die ehemalige Kirche ist von einem Kirchhof umgeben, der bis in die 1930er-Jahre belegt wurde.

In der Ortslage Manheim-Alt befinden sich 2 Bodendenkmäler, die in Anspruch genommen werden, die Siedlung Manheim (BM [Bodendenkmal] 153) und der Bereich Bochheimer Höfe (BM 152). Darüber hinaus liegen vermutete Bodendenkmäler vor.

Die Denkmalschutzdokumentation des Bodendenkmals „Bochheimer Höfe“ (BM 152) ist durch das LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland derzeit in Vorbereitung. Die „Siedlung Manheim“ (BM 153) wird durch das Archäologische Institut der Universität Köln bereits seit einigen Jahren untersucht. Diese Untersuchungen werden fristgerecht bis zur bergbaulichen Inanspruchnahme abgeschlossen sein. Die Heimatfreunde Kerpen finanzieren und begleiten zudem ein Projekt, in dem die Siedlungen Bochheim und Manheim in ihrer siedlungsgeschichtlichen Entwicklung verglichen werden sollen. Die bisherigen Untersuchungen konnten jedoch keine ältere mittelalterliche Siedlungsaktivität im Umfeld nachweisen. Dies gilt auch für ein bei Bochheim vermutetes frühmittelalterliches Gräberfeld, dass derzeit durch ein umfangreiches Bagger-sondageprogramm untersucht werden soll.

Aus der beschriebenen Situation zu den archäologischen Relikten als vermutete Bodendenkmäler lässt nach bisherigem Kenntnisstand keine Notwendigkeit einer Planungsänderung zum Schutz von Bodendenkmälern ableiten. Die nachweisbaren und vermuteten Bodendenkmäler bilden jedoch einen intensiven Siedlungsraum von besonderer Güte ab, der bis in das Neolithikum zurückreicht und vor seiner Zerstörung möglichst flächendeckend archäologisch erschlossen und dokumentiert werden sollte.

In mehreren Bereichen sind daher abbauvorgreifend weitere Untersuchungen empfehlenswert, um das Konfliktpotential besser einschätzen bzw. die Lage der Konfliktbereiche genauer erfassen und eine Ausgrabung einleiten zu können. Dies gilt insbesondere für die südliche Hälfte der Inanspruchnahmefläche.

Für bereits durch Prospektion ermittelte Fundstellen innerhalb der geplanten Inanspruchnahmefläche wird eine Sachverhaltsermittlung durch gezielte Suchschnitte empfohlen.

Die im Rahmen der Luftbilddauswertung kartierten möglichen Weltkriegsrelikte sind von bodendenkmalpflegerischer Bedeutung und können ihrerseits in ältere vermutete Bodendenkmäler eingreifen. Bei Überprüfung der Planfläche auf Kampfmittel könnte daher eine archäologische Begleitung der Maßnahmen angeordnet werden.

Im 500 m-Wirkraum liegen 15 bekannte und vermutete Fundstellen. Dort sind keine Erdeingriffe vorgesehen. Es besteht daher kein Handlungsbedarf.

Auch für die westliche Inanspruchnahmefläche nördlich von Morschenich-Alt lässt sich nach bisherigem Kenntnisstand keine Notwendigkeit einer Planungsänderung zum Schutz von Bodendenkmälern ableiten. Im 500 m-Wirkraum der Inanspruchnahmefläche nördlich von Morschenich-Alt liegen acht bekannte und vermutete Fundstellen. Eine römische Gewerbesiedlung liegt knapp außerhalb der Inanspruchnahmefläche und wurde daher nicht als Konfliktbereich behandelt. Im 500 m-Wirkraum sind keine Erdeingriffe vorgesehen. Es besteht daher kein Handlungsbedarf.

Auf der Nicht-Inanspruchnahmefläche in Morschenich-Alt befinden sich drei Baudenkmäler, die gemäß dem Braunkohlenplan Teilplan 12/1 in Anspruch genommen worden wären und die nach Maßgabe der geänderten Planung nun erhalten bleiben können. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Baudenkmäler können demnach ausgeschlossen werden.

In der Ortslage Buir liegt ein Bodendenkmal (BM 159), das gemäß dem Braunkohlenplan Teilplan 12/1 in Anspruch genommen würde. Nach der geänderten Planung wird dieses Bodendenkmal nicht mehr bergbaulich in Anspruch genommen. Insgesamt werden durch das Änderungsvorhaben somit keine Bodendenkmäler in Anspruch ge-

nommen, die nicht auch gemäß dem Braunkohlenplan Teilplan 12/1 in Anspruch genommen worden wären. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Bodendenkmäler können demnach ausgeschlossen werden.

Beeinträchtigungen von Kultur- und Sachgütern durch Bodenbewegungen, Seismizität

Einfluss von Grundwasserabsenkungen

Infolge der Grundwasserabsenkungen besteht eine potenzielle Gefahr von Setzungen. Diese können Bodenbewegungen, seismische Wirkungen und – infolgedessen – Bergschäden verursachen.

Die Bergschadenssituation im Rheinischen Braunkohlenrevier ist in den letzten Jahren weiterhin in etwa gleichbleibend. Dies ist insofern auch zu erwarten, als dass die großräumigen Entwässerungsmaßnahmen bereits seit Jahrzehnten wirken und schadensverursachende geologische Besonderheiten (Tektonik, Aue) vorwiegend bereits vor vielen Jahren aktiviert bzw. beeinflusst wurden. Da alle relevanten tiefen Grundwasserleiter bereits von der Grundwasserabsenkung erfasst sind, ist auch durch die Weiterführung der tagebaubedingten Sumpfungmaßnahmen keine deutlich veränderte Bergschadenssituation zu erwarten.

Grundsätzlich können auch Bau- und Bodendenkmäler von Grundwasserabsenkungen betroffen sein. Im vorliegenden Fall sind keine weiteren relevanten Absenkungen bekannt. Von daher ist keine weitere Beeinträchtigung zu erwarten.

Standicherheit des Tagebaus / der Randböschungen

Während der Betriebsdauer des Tagebaus bis zum Abbauende ist weiterhin für eine ausreichende Bewirtschaftung der Böschungsflächen und Unterhaltung notwendiger wasserwirtschaftlicher Anlagen Sorge zu tragen. Bleibende Böschungen sind unter Berücksichtigung der endgültigen wasserwirtschaftlichen und bodenmechanischen Verhältnisse dauerhaft standsicher so anzulegen, dass eine regelmäßige Unterhaltung und eine Überwachung der Verformungen nach Einstellung des Betriebs nicht erforderlich sind.

Seismizität

Wie schon in der Bestandsaufnahme und auch bei der Beschreibung der Wirkfaktoren ausgeführt, ist ein relevanter Einfluss der Tagebaue auf die natürliche, tektonisch bedingte Seismizität der Niederrheinischen Bucht auf Basis von wissenschaftlichen Untersuchungen (bspw. Gutachten von Prof. Dr. Klaus-G. Hinzen aus Juni 2010 zum 3. Rahmenbetriebsplan (2020-2030) des Tagebaus Hambach) nicht gegeben. Unabhängig vom Tagebaugeschehen stellt die Niederrheinische Bucht ein Gebiet mit erhöhter tektonischer Aktivität dar, d. h. mit natürlichen – auch starken – Erdbeben muss gerechnet werden. Das natürliche Erdbebenrisiko wird bei der Dimensionierung und dem Standsicherheitsnachweis der Tagebauböschungen berücksichtigt.

6.11 Straßen

Nach Beendigung des Tagebaubetriebs soll als Ersatz für den tagebaubedingten Wegfall der L 12 und der B 55 die L 276 n als direkte Verbindung zwischen Niederzier und Elsdorf errichtet werden. Darüber hinaus soll geprüft werden, ob bestimmte Betriebsstraßen / -zufahrten nach Tagebauende für den öffentlichen Verkehr erhaltenswert sind. Weiterhin ist vorgesehen, die Sophienhöhe und das Besucherinformationszentrum über einen bereits vorhandenen Betriebsweg auch für den motorisierten Individualverkehr und Fahrräder zugänglich zu machen. Durch die vorgenannten straßenbezogenen Maßnahmen können sich neue oder anders gelagerte Verkehrsbeziehungen ergeben, die u. U. den Neubau von Teilstrecken (z. B. Ortsumgehungen) oder Straßenkreuzungen erforderlich machen.

Konkrete Aussagen zu den Umweltauswirkungen der vorgenannten straßenbezogenen Maßnahmen lassen sich momentan angesichts der noch in der Zukunft liegenden Fachplanungen und -zulassungen nicht machen. Mit Blick auf die Machbarkeit dieser Maßnahmen ist aber nicht erkennbar, dass deren Umsetzung tatsächliche oder rechtliche Hindernisse entgegenstehen. Im Einzelnen:

Bezüglich der Errichtung der L 276 n ist zu berücksichtigen, dass diese neue Straße durchweg über neu wiedernutzbar gemachtes Gelände führen wird, wodurch Eingriffe in Natur und Landschaft sowie Artenvorkommen weitestgehend vermieden werden

können. Es sind keine ökologisch oder wasserwirtschaftlich besonders sensiblen Bereiche betroffen. Die Niederschlagsabflüsse der Straße können durch geeignete Maßnahmen so bewirtschaftet werden, dass die Emissions- und Immissionsanforderungen des Gewässerschutzes erfüllt werden. Auch immissionsschutzrechtliche Aspekte (insbes. Bezogen auf Lärm, Luftschadstoffe) stehen der Straße nicht grundsätzlich entgegen. Wohn- und Siedlungsbereiche sind nicht berührt (diese liegen in einem Abstand von mehr als 600 m). Es sind keine Hinweise vorhanden, dass sich die L 276 n auf Gegenstände des kulturellen Erbes oder sonstige Sachgüter auswirken wird.

Was den Erhalt von Betriebsstraßen / -zufahrten nach Tagebauende für den öffentlichen Verkehr betrifft, so stehen entsprechende Prüfungen noch an. Mit Blick auf die Machbarkeit der weiteren Nutzung der Betriebsstraßen für den öffentlichen Verkehr ist aber nicht erkennbar, dass dem tatsächliche oder rechtliche Hindernisse entgegenstehen.

Die Zugänglichmachung der Sophienhöhe und des Besucherinformationszentrums auch für den motorisierten Individualverkehr und Fahrräder über einen bereits vorhandenen Betriebsweg ist mit lediglich geringen Umweltauswirkungen verbunden, da nennenswerte Errichtungstätigkeiten entfallen und da das Verkehrsaufkommen als wenig hoch eingeschätzt wird.

Ob sich durch die vorgenannten straßenbezogenen Maßnahmen neue oder anders gelagerte Verkehrsbeziehungen ergeben, die weitere straßenbezogene Maßnahmen nach sich ziehen, ist derzeit noch nicht abschließend geklärt, so dass insoweit eine Auswirkungsaussage derzeit nicht möglich ist.

Eine vertiefte Detailprüfung der Umweltauswirkungen erfolgt nach abgeschlossener Planung in den durchzuführenden straßenplanungsrechtlichen Verfahren.

6.12 Wechselwirkungen

Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern im Sinne des § 8 Abs. 1 Nr. 4 ROG / § 2 Abs. 1 Nr. 5 UVPG sind die in der Umwelt ablaufenden Prozesse. Die Gesamtheit der Prozesse ist Ursache des Zustandes der Umwelt wie auch ihrer weiteren Entwicklung. Die Prozesse unterliegen einer Regulation durch innere Steuerungsmechanismen (Rückkopplungen) und äußere Einflussfaktoren. Zu diesen relevanten Prozessen gehören:

- Energetische, stoffliche und hydrologische Prozesse,
- biologische Prozesse,
- gesellschaftliche Prozesse und
- langfristige oder sporadisch auftretende äußere Prozesse.

Die einzubeziehenden Wechselwirkungen werden in der Regel über die Analyse der einzelnen Schutzgüter miterfasst, z. B.:

- Die Abhängigkeit zwischen den abiotischen Gegebenheiten/Standortfaktoren und der realen Vegetation über die Erfassung von Biotoptypen,
- die Abhängigkeit zwischen den einzelnen Bodentypen und dem Grundwasser, zum Beispiel über die Einschätzung der Grundwasserneubildung / Grundwasserergiebigkeit oder der Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeintrag,
- die Abhängigkeit der Erholungseignung/Erholungsfunktion landschaftlicher Teilräume für den Menschen von der Landschaftsbildqualität.
- Eine Bodenverunreinigung kann insoweit in Wechselwirkung mit dem Schutzgut Wasser stehen, als durch die Bodenverunreinigung das Grundwasser beeinträchtigt werden kann.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die möglichen Wechselwirkungen:

Tabelle 14: Matrix möglicher ökosystemarer Wechselwirkungen (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Wirkung auf → Wirkung von ↓	Menschen	Tiere, Pflanzen, biol. Vielfalt	Boden / Fläche	Wasser	Luft / Klima	Landschaft	Kulturelles Erbe / sonst. Sachgüter
Menschen		Nutzung, Beeinträchtigung, Verdrängung, ggf. Schutz	Nutzung / Beanspruchung / Überformung, Verbrauch / Überbauung, Verdichtung, Flächenzerschneidung, Verunreinigung, ggf. Schutz	Nutzung / Verbrauch, Verunreinigung, ggf. Schutz	Luftverunreinigung, Windfeldveränderung und Klimabeeinflussung durch Oberflächengestaltung, klimawirksame Emissionen, ggf. Schutz	Gestaltung, Überformung, Verbrauch / Überbauung, Zerschneidung, Erholungsnutzung, ggf. Schutz	Prägung / Erschaffung, ggf. Sicherung, Beanspruchung, Infrastrukturnutzung
Tiere, Pflanzen, biol. Vielfalt	Lebens- / Nahrungs- und Wirtschaftsgrundlage (Land- / Forstwirtschaft, Jagd, Fischerei), Abschirmung (v. a. Wald), Naturerlebnis		Regulierung des Nährstoffhaushalts durch Humusbildung und Zersetzung (Destruenten), Erosionsschutz (Vegetation), Viehtritt	Regulierung des Wasserhaushalts durch Wasseraufnahme, Interzeption und Transpiration	Frischluffproduktion, Filterwirkung (v. a. Wald), Beeinflussung der Luftzirkulation und der Ausbildung von Klimatopen (Vegetation)	Charakteristische naturlandschaftliche Prägung (insbes. Vegetationsstruktur)	-/-
Boden / Fläche	Wirtschafts- / Ertragsgrundlage, Baugrund, Hochwasserrückhaltung / -schutz	Lebensraum, Standortfaktor		Filterwirkung, Regulierung des Wasserhaushalts (Rückhaltung, Versickerung / Grundwasserneubildung, Evaporation)	Ausgasung, Wärmespeicherung, Wärmerückstrahlung	Charakteristische Prägung (Wuchsbedingungen / Vegetationsstruktur)	Konservierung (archäologisches „Archiv“), Trägermedium, Standortpotenzial
Wasser	Lebens- und Wirtschaftsgrundlage (Wasserdargebot), Erholungspotenzial, Hochwassergefahr	Lebensgrundlage, Lebensraum, Standortfaktor, Trägermedium für Stoffeinträge	Einfluss auf Bodenbildungsprozesse und Bodenfeuchteregime, Trägermedium für Stoffeinträge, Erosion		Beeinflussung der Luftzirkulation und der Ausbildung von Klimatopen (Oberflächengewässer)	Charakteristische Prägung (Wuchsbedingungen / Vegetationsstruktur, Gewässer, Oberflächenformung)	Schädigung der Substanz (z. B. Korrosion)
Luft / Klima	Lebensgrundlage, Witterungseinflüsse, bioklimatische Einflüsse	Lebensgrundlage, Lebensraum, Standortfaktor, Trägermedium für Stoffeinträge	Beeinflussung der Bodenbildungsprozesse, Durchlüftung, Trägermedium für Stoffeinträge, Erosion (Wind)	Verdunstung, Kondensation, Trägermedium für Stoffeinträge		Charakteristische Prägung (Wuchsbedingungen / Vegetationsstruktur, Oberflächenformung)	Schädigung der Substanz (Witterungseinflüsse)
Landschaft	Lebens- und Entwicklungsraum, Erholungspotenzial, ästhetisches Empfinden, Identifikation	Lebensraum	Einfluss der Topographie auf Bodenbildungsprozesse und Bodenfeuchteregime	Topographisch bedingtes Abflussregime und Entstehen von Oberflächengewässern	Beeinflussung der Luftzirkulation und der Ausbildung von Klimatopen (Topographie, Vegetation)		Entwicklungsraum, (potenzieller) Standortraum
Kulturelles Erbe / sonst. Sachgüter	Identifikation, Information (Zeugnis historischer Entwicklung), Infrastrukturangebot	-/-	Eingebettetes / aufgebrachtes Fremdmaterial	-/-	Technogen bedingte Beeinflussung der Luftzirkulation (Baukörper)	Charakteristische kulturlandschaftliche Prägung, technologische Beeinflussung	

6.13 Grenzüberschreitende Auswirkungen

Im Rahmen der Betrachtungen potenziell grenzüberschreitender erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen (hier: Niederlande und Belgien) wird zunächst geprüft, welche Reichweite die mit dem Vorhaben verbundenen Wirkfaktoren entfalten. Existieren keine grenzüberschreitenden Wirkfaktoren, können erhebliche nachteilige grenzüberschreitende Umweltauswirkungen ausgeschlossen werden.

Werden grenzüberschreitende Wirkfaktoren ermittelt, wird im Rahmen der Prüfung die potenzielle Betroffenheit von Schutzgütern auf dem Territorium des potenziell betroffenen Staates unter Berücksichtigung möglicher Kumulativwirkungen thematisiert. Potenziell mögliche grenzüberschreitende erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden identifiziert und bewertet.

Potenziell erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen wurden im Zusammenhang mit den Wirkfaktoren Sümpfung, nachlaufende Sümpfung, Materialumlagerung und Pyritoxidation sowie Herstellung eines Tagebausees geprüft.

Sümpfung

Die Sümpfung zur Trockenhaltung des Tagebaus sowie die nachlaufende Sümpfung während der Seebefüllung wirken sich durch Grundwasserabsenkungen auf den Grundwasserstand und somit auf den mengenmäßigen Zustand und indirekt auch auf den chemischen Zustand der GWK aus. Aufgrund der Fließeigenschaften des Grundwassers bleibt die Absenkung nicht auf den unmittelbaren Tagebaubereich beschränkt, sondern reicht je nach Eigenschaften des Untergrundes teilweise deutlich darüber hinaus. Es bildet sich ein sogenannter Absenkungstrichter aus, welcher aufgrund der heterogenen Struktur des Untergrundes oft unregelmäßig ausgebildet ist.

Im Rahmen der Prognose für die Ermittlung der Auswirkungen durch die Entnahme und Ableitung von Grundwasser zur Entwässerung des Tagebaus Hambach sowie während der Tagebauseebefüllung wurden vom TÜV Nord vorsorglich Grundwasserstandsabsenkungen (2030 zu 2021 sowie 2070 zu 2021) ab 0,1 m berücksichtigt. Zu Auswirkungen in den Nachbarstaaten kommt der TÜV Nord zu folgendem Ergebnis:

Weder in den Niederlanden noch in Belgien gibt es Auswirkungen im oberen Grundwasserstockwerk sowie den tieferen Grundwasserleitern, die auf die Sümpfung für den

Tagebau Hambach zurückzuführen sind. Demnach sind neben dem Grundwasser selbst keine Schutzgüter betroffen und keine mittelbaren, erheblich nachteiligen Auswirkungen und Einflüsse im Bereich Niederlande und Belgien aus der Sümpfung Hambach zu erwarten. Die Ergebnisse der Auswirkungsprognose zeigen somit, dass sich sumpfungsbedingt keine grenzüberschreitenden Wirkfaktoren ergeben.

Pyritoxidation

Aufgrund der Grundwasserabsenkung und der dadurch bedingten Belüftung des Gebirges sowie vor allem durch die Umlagerung von z. T. versauerungsempfindlichen Bodenmaterialien im Zuge der Braunkohlegewinnung kommt es im Kippenkörper zu komplexen Prozessen, bei denen die im Gestein geogen enthaltenen Pyrite (FeS_2) zu Eisen-Ionen und Sulfat oxidieren. Dabei werden Wasserstoff-Ionen freigesetzt. Lokal kann aus Braunkohlenresten auch Ammonium-Stickstoff gebildet werden (1. Phase).

Mit Wiederanstieg des Grundwassers in einer späteren Phase lösen sich diese Stoffe (2. Phase). Je nach vorliegenden hydrogeologischen Gegebenheiten kann der pH-Wert des Grundwassers bereichsweise sinken, was zu einer Freisetzung von Schwermetallen führen kann. Durch die Bewegung des Grundwassers ist in angrenzenden GWK eine Veränderung der chemischen Zusammensetzung möglich. Vor diesem Hintergrund kann die Pyritoxidation theoretisch zu Auswirkungen auf die Schutzgüter Wasser mit den Teilschutzgütern Grundwasser und oberirdische Gewässer (einstufungsrelevante Veränderung von Stoffkonzentrationen insb. Sulfat im Grundwasser und oberirdischen Gewässern) und Trinkwassergewinnung (einstufungsrelevante Veränderung von Stoffkonzentrationen insb. Sulfat im Bereich wasserwirtschaftlicher Nutzungen) führen.

Der wesentliche Teil der zweiten Phase, der Grundwasserwiederanstieg in der Kippe sowie ein Ausstrom aus diesen Kippen, findet erst gegen Ende der Tagebaue in einigen Jahrzehnten bzw. noch danach statt.

Aktuell sind die Auswirkungen der Materialumlagerung und Pyritoxidation des Tagebaus Hambach auf den GWK 274_05 & 274_06 begrenzt. Mit einsetzendem Grundwasserwiederanstieg sind die Auswirkungen des Kippenabstroms nach gutachterlichen Auswertungen zur Entwicklung des Kippenabstroms auf Grundwasserkörper auf

den Nahbereich des künftigen Tagebausees Hambach begrenzt. Ein vorhabenbedingter grenzüberschreitender Anstieg der Sulfatkonzentrationen ist für den Betrachtungszeitraum daher nicht zu erwarten. Auch Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung sind weder im Nahbereich auf deutschem Staatsgebiet und erst recht nicht auf niederländischem Staatsgebiet zu erwarten.

Herstellung eines Tagebausees

Der Tagebausee Hambach wird mittels Rheinwasser und Wässern der nachlaufenden Sümpfung befüllt. Die Flutung des Sees erfolgt bis zum Erreichen des Zielwasserspiegels zu 96 % mit Wasser aus dem Rhein. Der Sümpfungswasseranteil wird bei nur etwa 3 % liegen. Hinzu kommt ein geringer Grundwasserzufluss.

Durch die externe Tagebauseebefüllung gelangt Sümpfungs- und Rheinwasser in die angrenzenden GWK. Rund 54 % des eingeleiteten Rheinwassers wird während der Befüllung versickern (sog. Gebirgsverlust) und in die angrenzenden Grundwasserleiter abströmen. Aufgrund des Fließverhaltens von Wasser im porösen Medium finden Grundwasseranreicherungen nicht nur lokal, sondern auch in weiterem Umkreis statt.

Aus Sicht des vorbeugenden Grundwasserschutzes ist aus quantitativer Sicht zu beachten, dass die Infiltration in GWK im Tagebaunahbereich erfolgt, die sich aufgrund der bergbaubedingten Absenkungen in einem schlechten mengenmäßigen Zustand befinden oder teilweise von bergbaubedingten Absenkungen betroffen sind. Diese Situation wird durch die zukünftig mit Rheinwasser erfolgenden Infiltrationsmaßnahmen verbessert. Insgesamt ist der infiltrierte Wasseranteil im Verhältnis zum natürlicherweise in diesen Grundwasserleitern vorhandenen Mengen und den sich künftig wiederEinstellenden Grundwasservorkommen als gering anzusehen. Es finden somit im Untergrund Vermischungs- als auch Verdünnungseffekte statt.

Die bei der Füllung des Tagebausees Hambach und auch danach vorherrschende Strömungsrichtung ist nach Osten bzw. Nordosten also zur Ville gerichtet. Daher ist nicht von einem Abstrom wasserwirtschaftlich relevanter Mengen in Richtung der Niederlande auszugehen.

Aktuell sind viele der perspektivisch von Infiltrationsmaßnahmen betroffenen GWK in den oberflächennahen Horizonten hinsichtlich der Nitratkonzentrationen sowie berg-

bauspezifischer Belastungsparameter (insbesondere der Sulfatkonzentrationen) gefährdet oder in chemischer Hinsicht mit einem schlechten Zustand zu bewerten. Diesbezüglich wird die Infiltration von Rheinwasser eher zu einer Verbesserung der Grundwasserbeschaffenheit durch Verdünnung führen. Dies erfolgt unabhängig davon, ob es sich um Auswirkungen direkter Infiltration in den Grundwasserleiter oder einen Einstrom von Wasser aus dem Tagebausee in oberirdischen Fließgewässern handelt.

Für die im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser vorhandenen GWK werden unter Berücksichtigung der Qualität des Rheinwassers die Anforderungen an den guten chemischen Zustand gemäß Anlage 2 GrwV erfüllt. Da dies bereits für die GWK im Nahbereich des künftigen Tagebausees gilt, sind durch die Infiltration von Rheinwasser, auch bei unwahrscheinlichem Abstrom wasserwirtschaftlich relevanter Mengen in Richtung Niederlande, keine Auswirkungen auf niederländischem Staatsgebiet zu erwarten.

Aufgrund der o. g. Verdünnungseffekte, den sich einstellenden Strömungsverhältnissen und unter Berücksichtigung eines möglichen Rückhalts in der Untergrundpassage als auch Lage der Wassergewinnungsstandorte im Umfeld des Tagebau-sees Hambach lassen sich nach aktuellem Kenntnisstand keine erheblich nachteiligen Auswirkungen mit der Herstellung des Tagebausees Hambach für das Schutzgut Trinkwasser erkennen. Dies gilt insbesondere auch für potentiell grenzüberschreitende Umweltauswirkungen auf die Trinkwassergewinnung in den Grenzbereichen.

Ergänzend wurde im Rheinwassergütebericht des MUNV eine exemplarische Bewertung der Rheinwasserqualität auf der Grundlage aktueller Daten des Jahres 2019 vorgenommen. Im Ergebnis wird im Rahmen der Betrachtungen für die Infiltrationsmaßnahmen des Tagebaus Garzweiler festgestellt, „dass bei einer Verwendung von Rheinwasser zum heutigen Zeitpunkt eine Gefährdung für das Trinkwasser bei einer angepassten und ggf. erweiterten Aufbereitung des Rohwassers am Wasserwerksstandort nicht zu erwarten ist.“ (MULNV NRW 2022). Dies lässt sich auf das hier gegenständliche Vorhaben grundsätzlich übertragen.

Insgesamt sind somit mit der Herstellung des Tagebausees erhebliche nachteilige grenzüberschreitende Umweltauswirkungen auszuschließen.

7 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen

Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltauswirkungen wurden voranstehend bei der Darstellung der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter teilweise bereits dargestellt. Im Folgenden werden die wesentlichsten Maßnahmen noch einmal dargestellt und teilweise weiter vertieft.

7.1 Artenschutzrechtliche Maßnahmen

Artenschutzrechtliche Betroffenheiten durch bergbauliche Tätigkeiten im Tagebau Hambach sind bereits im Rahmen des Sonderbetriebsplanes betreffend die artenschutzrechtlichen Belange für die Fortführung des Tagebau Hambach bis 2020 (Restfläche des 2. Rahmenbetriebsplans vom 28.11.2011) sowie des 3. Rahmenbetriebsplanes für die Fortführung des Tagebau Hambach von 2020 bis 2030 vom 01.12.2011 eingehend geprüft worden. In diesem Zusammenhang wurde ein umfangreiches Programm für die Durchführung von Schutz- und Kompensationsmaßnahmen aufgestellt. Neben zahlreichen Maßnahmen, die im laufenden Tagebaubetrieb, insbesondere im Rahmen der ökologischen Vorfeldkontrolle, durchzuführen sind, um artenschutzrechtliche Betroffenheiten möglichst zu vermeiden oder zu minimieren, wurde ein umfangreiches Artenschutzkonzept in der Rekultivierung und außerhalb des Tagebaus umgesetzt, um betroffenen Arten einen Ausweichlebensraum zur Verfügung zu stellen.

In diesem Zusammenhang wurden Maßnahmen im Umfang von ca. 700 ha im Offenland und ca. 780 ha im Wald außerhalb des Tagebaus umgesetzt. Hinzu kommen viele hundert Hektar rekultivierter Flächen.

Das in den v. g. bergbehördlich zugelassenen Betriebsplänen festgelegte Konzept zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Betroffenheiten ist mittlerweile vollständig umgesetzt bzw. wird im Fall einzelner Maßnahmen weiterhin fortgeführt.

Darüber hinaus hat die Bergbautreibende für die Bechsteinfledermaus im Rahmen ihres Konzeptes zur langfristigen Biotopvernetzung der verbleibenden Wälder ergänzende Maßnahmen vorgesehen und bereits weitgehend umgesetzt, um die Anbindung

an das bestehende Artenschutzkonzept langfristig zu sichern, die Verfügbarkeit geeigneter Nahrungsräume zu erhöhen und die Konnektivität mit den umliegenden Waldlebensräumen zu verbessern.

Die Wirksamkeit der artenschutzrechtlichen Maßnahmen wird nach Maßgabe bergbehördlicher Auflagen im Rahmen eines umfassenden Berichtsprogrammes fortlaufend kontrolliert. Anlass zur Korrektur oder Ergänzung dieser Maßnahmen hat sich bislang nicht ergeben.

7.2 Kompensationsmaßnahmen gemäß Eingriffsregelung

Im Fachbeitrag Natur und Landschaft, der durch das Büro Froelich & Sporbeck erstellt wurde, wurde geprüft, ob es im Zusammenhang mit der Fortführung des Tagebaus in der geänderten Form zu erheblichen, nicht vermeidbaren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft kommen kann, die zur Abarbeitung der Eingriffsregelung gemäß §§ 14 und 15 BNatSchG bzw. §§ 30 und 31 LNatSchG NRW ermittelt und kompensiert werden müssen.

Die Schutzgüter Tiere / Pflanzen / Biologische Vielfalt, Boden und das Landschaftsbild werden durch das Vorhaben in der geänderten Form erheblich, nämlich durch direkte Flächeninanspruchnahme, beeinträchtigt. Diese Beeinträchtigungen sind nicht vermeidbar, ihnen wird aber mit Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen begegnet.

Es erfolgt eine nahezu vollständige Eingriffskompensation durch die RWE Power AG mit Maßnahmen der Wiedernutzbarmachung nach Ende des Tagebaus (Bestandswert 278.878.600 abzgl. Planungswert 266.620.000 = Unterdeckung von 12.258.600 Punkten, entspricht weniger als 4,4 %) durch bereits genehmigte Braunkohlenrahmenbetriebspläne.

Darüber hinaus wurden bereits multifunktionale Maßnahmen außerhalb des Abbaugebietes Tagebau Hambach für den Artenschutz umgesetzt, die einen zusätzlichen und eigenständigen ökologischen Wert haben. Der ökologische Wert dieser Artenschutzmaßnahmen außerhalb des Abbaugebietes beträgt 40.007.800 Wertpunkte. Hiermit kann die ermittelte Unterdeckung von 12.258.600 Punkten ohne weiteres kompensiert

werden. Aufgerechnet mit dem Planungswert des Tagebaugebietes (12.258.600 Punkte) ergibt sich somit, dass der ökologische Bedarf zur Kompensation des tagebaubedingten Eingriffs unter Berücksichtigung der Verkleinerung der Tagebaufläche vollständig kompensiert werden kann und Artenschutzmaßnahmen mit einem ökologischen Wert von 27.749.000 Wertpunkten überschüssig verbleiben.

Nicht vermeidbare Beeinträchtigungen können größtenteils durch Ausgleichsmaßnahmen kompensiert werden. Hier spielt die Rekultivierung der Bergbaufolgelandschaft eine zentrale Rolle. Im Zusammenhang mit der Änderung des Braunkohlenplans Teilplan 12/1 sind folgende Rahmenbedingungen für die Rekultivierung formuliert worden:

- Im Bereich der verkleinerten Abbaufläche gemäß Änderung des Braunkohlenplans Teilplan 12/1 erfolgt noch eine Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen in einer Größenordnung von etwa 325 ha. Der Gesamt-Inanspruchnahme von Ackerflächen im Tagebau Hambach im Umfang von ca. 2.920 ha steht eine Wiedernutzbarmachung von etwa 275 ha in der Rekultivierung gegenüber. Zur ökologischen Optimierung der Wiedernutzbarmachung ist vorgesehen, die rekultivierten Landschaften mit einem hohen Angebot von Zusatzstrukturen und Sonderkulturen für die Arten der offenen Feldflur zu versehen (mindestens 5 % der rekultivierten landwirtschaftlichen Fläche). Rekultivierte Agrarlandschaften mit einem so hohen Anteil an Zusatzstrukturen sind als ökologisch wertvoller einzustufen als die Flächen im Tagebauvorfeld.
- Im Bereich der verkleinerten Abbaufläche werden noch rund 17 ha Wald in Anspruch genommen. Dem Verlust von insgesamt etwa 3.170 ha Wald im Tagebau stehen Aufforstungen in der Rekultivierung von etwa 2.745 ha Fläche gegenüber. Die Waldflächen werden überwiegend mit den gebietstypischen waldbildenden Baumarten – Buche und Eiche als Bestandsbildner – mit ihren jeweiligen Mischbaumarten direkt bepflanzt. Nadelholzanteile werden in den rekultivierten Wäldern geringgehalten (maximal 10 %). Übergänge zwischen Wald und Offenland werden durch großräumige Kraut- und Wegsäume (Breite: mindestens 10 m) gestaltet. So entstehen Waldflächen, die sich nachhaltig und naturnah entwickeln.
- In die forstliche Wiedernutzbarmachung werden zudem Gewässer integriert, die die Biotopfunktionen der vorhabenbedingt beanspruchten Gewässer und ihrer Uferbereiche übernehmen und den Ansprüchen der vom Vorhaben betroffenen

gewässergebundenen Arten gegenüber. Hier entstehen zudem auch die Biotopkomplexe, die den kleinflächig wechselnden Lebensräumen der Abgrabungen im Tagebauvorfeld entsprechen sowie weitere kleinflächige Offenland- und Halboffenlandbereiche, die in Wechselwirkung mit den Waldbereichen zu einer Steigerung der Biodiversität beitragen.

Die beschriebenen Maßnahmen sind geeignet, vorhabenbedingte Beeinträchtigungen auf ein Mindestmaß zu reduzieren, sodass die Auswirkungen des Vorhabens zusammenfassend wie folgt einzuschätzen sind:

1. Keine Beeinträchtigungen verbleiben für die klimatischen Verhältnisse und das Landschaftsbild.
2. Vereinzelt Beeinträchtigungen können durch Inanspruchnahme von Biotopen und faunistischen Lebensgemeinschaften entstehen. Diesen wird jedoch durch die umfangreiche Maßnahmenplanung begegnet. Die Altwälder des Hambacher Forstes bleiben nun erhalten. Sowohl durch Grundwasserabsenkungen und / oder Grundwasseraufhöhungen im Zeitraum 2021 - 2200 sind keine negativen Biotopveränderungen zu erwarten. Generell ist der Grundwasserwiederanstieg im Umfeld nach Ende des Tagebaus Hambach positiv zu bewerten.
3. Die Auswirkungen des Tagebaus auf den Boden sind differenziert zu betrachten. Die natürliche Bodenstruktur geht nachhaltig verloren und lässt sich auch im Rahmen der Rekultivierung nicht vollständig wiederherstellen. Die Ertragsfähigkeit und die ökologische Funktionsfähigkeit der Böden können jedoch im Rahmen der Rekultivierung wiederhergestellt werden, sodass keine erheblichen Beeinträchtigungen mehr verbleiben.
4. Auswirkungen des Tagebaus auf das Grundwasser entstehen durch die Sumpfungsmaßnahmen. Nach dem Abschluss der bergbaulichen Tätigkeit und der Einstellung der Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung werden die Grundwasserverhältnisse noch über einen langen Zeitraum gegenüber dem ursprünglichen Zustand stark verändert sein. Die Grundwasserstände werden jedoch sukzessive wieder ansteigen und in einigen Jahrzehnten wieder ein weitgehend unbeeinflusstes natürliches Niveau erreicht haben.

Zusammenfassend sind somit keine weiteren Maßnahmen bzgl. der Eingriffsregelung hinsichtlich der Änderung des Braunkohlenplans Teilplan 12/1 notwendig. Der Eingriff

in Natur und Landschaft durch das geänderte Vorhaben wurde bereits von der RWE Power AG kompensiert. Mit den bereits umgesetzten Maßnahmen ist das Vorhaben in sich ausgeglichen.

Somit ist das Vorhaben in der geänderten Form mit der gesetzlichen Eingriffsregelung gemäß §§ 14 und 15 BNatSchG bzw. §§ 30 und 31 LNatSchG NRW vereinbar.

7.3 Immissionsschutzmaßnahmen Staub

Zur Minderung der Staubimmissionen des Tagebaus stehen, geregelten Maßnahmen, eine Vielzahl von Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik zur Verfügung, die auch umgesetzt werden. Zur Minderung des Staubaustrages aus dem Tagebau bzw. der tagebaubedingten Staubimmissionen werden die im Folgenden aufgeführten, technisch erprobten Maßnahmen geplant bzw. bereits eingesetzt. Sie entsprechen dem Stand der Technik und werden nach den jeweiligen Erfordernissen und witterungsbedingten Möglichkeiten durchgeführt.

Planerische Maßnahmen

Die Begrünung durch Graseinsaat von Böschungs- und Bermenflächen zum Schutz gegen Staubaufwirbelungen wird ebenso fortgesetzt wie die temporäre Aufforstung von Böschungsflächen mit längerer Standzeit. Darüber hinaus sind Kehrmaschinen und flächig reinigende Saugfahrzeuge zur Minderung der Staubemissionen auf den befestigten Wegen in den Tagebaubereichen im Einsatz.

Das befestigte Wegenetz wird fortlaufend ergänzt. Ortsfeste Wege im Tagebau und im Bunkerbereich erhielten eine Bitumendecke. Zur Wegebefeuchtung stehen verschiedene Berieselungsfahrzeuge zur Verfügung, die insbesondere auf den stark befahrenen Betriebswegen und den Hilfsgerätetransportwegen, die mit geeigneten Materialien befestigt und vermörtelt sind, während der sommerlichen Trockenperioden eingesetzt werden. Diese Fahrzeuge benetzen die Wege mit Brauchwasser oder einer verdünnten Calciumchlorid-, bzw. Magnesiumchlorid-Lösung.

Technische Maßnahmen

Unabhängig von den im Sonderbetriebsplan Feinstaub (s. o.) geregelten Maßnahmen, werden länger liegende und zur Staubemission neigende Flächen, die aus sterilem Material oder Kohle bestehen, ebenso wie exponierte Böschungen mit einer angespritzten Grasmischung begrünt, mit Wintergetreide oder beispielsweise Raps eingesät, mit Hilfe von Muldenkippern mit nicht flugfähigem Material, wie beispielsweise Kompost, abgedeckt oder durch Beregnungsmaßnahmen geschützt. Böschungen werden bepflanzt.

Auf den kurzlebigen Kohleflächen der Gewinnungssohlen werden mobile Beregnungsmaschinen eingesetzt. Diese Beregnungsmaschinen können durch weitere Flächenregner (ortsveränderliche Eigenbauten) auf den Sohlen und der Kippe ergänzt werden. Zudem sind an den Bandgerüsten montierte Großflächenregner je Gewinnungsförderweg im Einsatz. Außerdem findet im Bandsammelpunkt eine automatische Beregnung durch Regner statt.

Im Tagebau Hambach sind bzw. werden Sprühmaste am Tagebaurand in Höhe von Ortschaften aufgestellt und entsprechend dem Abbaufortschritt umgesetzt. Die Sprühmastgalerien werden automatisch in Abhängigkeit von Windrichtung, Temperatur und Niederschlag zugeschaltet.

Im Bereich des Kohlebunkers und des Bandsammelpunktes sind Oberflächenberegnungen installiert, die die befestigten Flächen feucht halten und damit wirkungsvoll die Staubentwicklung verhindern. Die Anlagen werden zentral in Abhängigkeit von Niederschlag und Temperatur gesteuert.

Ferner erfolgt der Einsatz von Bedüsung- und Befeuchtungsanlagen im Schaufelradbereich und an Beladungen einzelner Bagger und an Bunkergeräten sowie an einigen Kohleförderwegen. Alle Bänder und die Bandschleifenwagen des Bunkers sind mit nassen Gurtreinigungsanlagen versehen.

Durch den Einsatz von Netzen an ausgewählten Einbaustellen ist ein wirkungsvoller Staubschutz in diesem Bereich gegeben. Zudem sind Staubschutzhauben an allen Übergaben des Bandsammelpunktes installiert und die Bandanlagen im Bereich des Kohlebunkers mit Staubschutzhauben abgedeckt. Alle diese Maßnahmen, zu denen

auch die am Tagebaurand aufgeschütteten und aufgeforsteten 6 m hohen Immissionschutzdämme zählen, haben zum Ziel, die Staubaufwirbelungen aus Bereichen mit flugfähigen Bodenarten zu minimieren und die Staubimmissionen zu reduzieren.

7.4 Immissionsschutzmaßnahmen Lärm

Zur Minderung der Geräuschimmissionen des Tagebaus stehen eine Vielzahl von Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik zur Verfügung. Die Anforderungen des Standes der Technik sind in den Richtlinien der Bezirksregierung Arnsberg – Abteilung Bergbau und Energie in NRW – zum Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Immissionen aus Tagebauen vom 01.03.2016 sowie in deren Anhang befindlichen Leitlinie über den Stand der Technik beim Lärmschutz in Braunkohlentagebauen vorgegeben. Bezogen auf die Ortslagen, auf die Immissionen des Tagebaubetriebes einwirken, kann aufgrund der bisherigen Erfahrungen im Rheinischen Revier davon ausgegangen werden, dass es in Folge des Änderungsvorhabens nicht zu schädlichen Umwelteinwirkungen kommen wird.

7.5 Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers

Maßnahmen, auf deren Grundlage die wasserwirtschaftlich relevanten Wirkfaktoren grundsätzlich vermieden oder minimiert werden, werden durch die RWE Power AG vorsorglich vorgesehen, resultieren aus den berg- und wasserrechtlichen Nebenbestimmungen zum laufenden Tagebaubetrieb einschließlich der damit verbundenen Gewässerbenutzungen.

Sie stehen i. d. R. im Zusammenhang mit den Maßnahmen zur Vermeidung der weiteren Zustandsverschlechterung und zur Erreichung des bestmöglichen Zustands/Potenzials als Grundvoraussetzung zur Inanspruchnahme von Abweichungen und Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen nach § 30 Satz 1 Nr. 4 WHG entsprechend den Darlegungen im HGP BK.

Um eine relevante Versauerung und einen Stoffaustrag aus dem Kippenkörper in das obere Grundwasserstockwerk der Erft-Scholle zu vermeiden, sind unter Nebenbestimmung Nr. 3.5 der Zulassung des 2. Rahmenbetriebsplanes verschiedene Maßnahmen festgelegt worden.

Im Bereich des Tagebaus Hambach werden die Maßnahmen A1 (Selektive Verkippung) und A2 (Optimierte Lage der Sohlen) umgesetzt.

Maßnahme A 1: Das versauerungsempfindliche Abraummateriale wird im unteren Bereich der Kippe und der nicht versauerungsfähige Abraum im oberen Kippenbereich eingebracht (selektive Verkippung). Dadurch wird sichergestellt, dass das nach Tagebauende aus dem oberen Kippenbereich in den angrenzenden Grundwasserleiter des Tagebauvorfelds abströmende Grundwasser unbelastet ist.

Maßnahme A 2: Die Sohleneinteilung auf der Gewinnungsseite wird hinsichtlich der Höhenlage derart optimiert, dass die Abbaustrossen möglichst in nicht versauerungsfähigem Material angeordnet sind. Dadurch wird die Zersetzung des Pyrits infolge Luftzutritts und damit die Säurebildung vermindert.

Durch die „Selektive Verkippung“ wird das Ausmaß der Pyritoxidation verringert, indem bei der Umlagerung des Materials im Gewinnungs- und Verkippungsbereich die Abraummassen mit höheren Pyritgehalten in den tieferen Kippenbereichen verkippt werden. Hierdurch wird der Abstrom von Pyritoxidationsprodukten insbesondere im oberen Grundwasserleiter reduziert.

Gemäß der optimierten Maßnahme A1 ist entsprechend der Maßgabe im Sonderbetriebsplan H 2009/03 das Abraummateriale im Tagebau Hambach so in der nordöstlichen Kippe anzuordnen, dass sich im Zustrombereich des oberen Grundwasserleiters (sogenannter Kippenkeil) möglichst wenig versauerungsempfindliches Material befindet. Hierzu wird ein sogenannter Kippenkeil ausschließlich aus Material der Klasse 1 unter Berücksichtigung eines Anteils von 50 % quartärem, pyritfreiem Material aufgebaut und in der Tiefe an den obersten flächig verbreiteten Grundwasserstauer Horizont 13 angebunden. Hierdurch strömt – nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg – dem oberen Grundwasserleiter ein weitgehend von Pyritoxidationsprodukten unbeeinflusstes Grundwasser zu. Die bevorzugte Behandlung des oberen Grundwasserleiters dient sowohl zum Schutz der daraus gespeisten grundwasserabhängigen Landökosysteme

und Oberflächengewässer als auch den im oberen Grundwasserstockwerk angesiedelten sonstigen Grundwassernutzungen (Wasserversorgung). In den tieferen Grundwasserleitern werden die Sulfatausbreitung und die Ausbreitung sonstiger Pyritoxida-tionsprodukte nicht unterbunden, sondern dem langfristigen natürlichen Abbau überlassen (z. B. durch mikrobakteriellen Abbau und Wiederfestlegung als FeS₂). Erforderlichenfalls werden zur Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung entsprechend Maßnahmen ergriffen.

Im Rahmen der Maßnahme „Optimierte Lage der Sohlen“ (sogenannte A2-Maßnahme) wird die Luftexposition der stärker pyrithaltigen Schichten dadurch minimiert, dass Tagebausohlen – die das dort oberflächennah anstehende Material länger dem Luftzutritt aussetzen – in Bereiche gelegt werden, die möglichst pyritarm sind.

Insoweit werden durch die selektive Verkippung von Abraummateriale mit höheren Pyritgehalten und die Optimierung der Lage der Tagebausohlen alle praktisch geeigneten Maßnahmen umgesetzt.

Mit den wasserhaushaltsbezogenen Nebenbestimmungen der Zulassung des 3. RBP (Ziff. 1.3.3.) ergehen Anforderungen im Zusammenhang mit der Grundwasserabsenkung, der Beseitigung des Sumpfung- und Grubenwassers, dem Tagebausee und dem Grundwasserwiederanstieg sowie der Gewässerbeseitigung. Enthalten sind u. a. Bestimmungen zur Beschränkung der Sumpfung auf ein minimales Maß, zur Bereitstellung von Ausgleichs-, Ersatz- und Ökowasser auch nach Ende des Braunkohlenabbaus, zur Einhaltung qualitativer Anforderungen einzuleitender Wässer sowie ebenfalls zur Vermeidung und Minimierung von Versauerungsprozessen in und Stoffaus-trag aus der Kippe.

Die Nebenbestimmungen zum 3. RBP werden durch die Nebenbestimmungen zur wasserrechtlichen Zulassungen von Gewässerbenutzungen aufgegriffen und weitergeführt.

Das Gebot der minimalen Sumpfung zählt ebenfalls zu den Maßnahmen der Verringerung nachteiliger Auswirkungen. Dabei ist die Entwässerung grundlegend örtlich und zeitlich so zu betreiben, dass für das jeweilige Ziel der Grundwasserabsenkung zur Einhaltung der Standsicherheit der Tagebauböschungen nur das geringstmögliche bzw. erforderliche Vorratsvolumen gesümpft wird.

Des Weiteren werden geringe Mengen Sumpfungswasser in kleinere Oberflächengewässer der Erft Scholle eingeleitet. Die Auswirkungen der Sumpfung des Tagebaus Hambach innerhalb der Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner Scholle werden in einem behördlichen, wasserwirtschaftlich-ökologischen Monitoring beobachtet, kontrolliert, gesteuert und bewertet. Die Einrichtung des Monitorings erfolgte gemäß Nebenbestimmung 6.6.1 der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Fortführung der Sumpfung des Tagebaus Hambach vom 18.03.2021 (Az.: 61h 2-7-2015-1) und wird durch die Gewässeraufsichtsbehörde geleitet und gesteuert sowie der konkrete Beobachtungsgegenstand und -umfang im Rahmen dessen mit den beteiligten Fachbehörden und -stellen abgestimmt.

Für die Einleitungen in die Erft (bei Thorr, Bohrendorf, Pfaffendorf) hat die Bergbautreibende mit den Antragsunterlagen umfangreiche Maßnahmen zur Minimierung der Auswirkungen aufgeführt. Sie umfassen:

- Maßnahmen zur Vermeidung von Stoffeinträgen in die Erft durch den optimierten Betrieb des Brunnen- und Leitungssystems und der Tagebauwasserhaltung sowie durch verstärkte Nutzung eisenreicher Wässer zur Kraftwerkswasserversorgung,
- Maßnahmen zur Aufbereitung des einzuleitenden Wassers durch den Betrieb der Grubenwasserreinigungsanlage Oberzier und der Sauerstoffanreicherungsanlage Thorr,
- Maßnahmen zur Reduzierung der thermischen Belastung der Erft durch Überleitung von Sumpfungs- und Grubenwasser mittels Wiebachleitung III / Pumpstation Götzenkirchen zum Rhein und die Intensivierung der Direktzuleitung zu den Kraftwerken.

Sämtliche derzeit vorliegenden Zulassungen für Einleitungen in Oberflächengewässer setzen zudem – neben maximalen Einleitmengen – Anforderungen an das einzuleitende Wasser fest, bezogen auf die Parameter Temperatur, pH-Wert, Sauerstoff, abfiltrierbare Stoffe, Sulfat und Gesamt-Eisen.

7.6 Maßnahmen zur Standsicherheit der Böschungen

Im Zusammenhang mit der Standsicherheit der Böschungen ergeben sich nur im Fall eines Eintretens von Risiken Wirkfaktoren, wie z. B. die Instabilität oder das Abrutschen von Böschungen, die bspw. zu einer Beschädigung von Kultur- und Sachgütern im Nahbereich des Tagebaus führen können.

Die Standsicherheit der Böschungen ist daher vor allem in Bezug auf mögliche Auswirkungen auf die im nahen Umfeld gelegenen Siedlungen und vorhandenen Sachgüter zu sehen. Zur Standsicherheit der Böschungen beim bestehenden und bis zum Ende der Kohlegewinnung im Jahr 2029 fortzuführenden Tagebaubetrieb siehe die Ausführungen in der Bestandsaufnahme zum Kulturellen Erbe und sonstigen Sachgütern.

Es werden umfassende Maßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit der Seeböschungen ergriffen. Im Einzelnen:

Untersuchungen 2010

Anhand von Standsicherheitsberechnungen an repräsentativen geologischen Schnitten wurde die grundsätzliche gebirgsmechanische Machbarkeit eines Tagebausees und die Standsicherheit der Seeböschungen für den Zeitraum der Seebefüllung und den Endzustand für zwei mögliche Seevarianten des seinerzeit geplanten Tagebaus Hambach im Zusammenhang mit dem 3. Rahmenbetriebsplan für die Zeit ab 2020 nachgewiesen.

Obwohl vorgesehen war, die Planung eines Sees erst im Zuge des 4. Rahmenbetriebsplans für den Zeitraum nach 2030 zu konkretisieren, wurde dabei in 2010 bereits die grundsätzliche Vereinbarkeit des 3. Rahmenbetriebsplanes mit einem zukünftigen Tagebausee exemplarisch standsicherheitlich untersucht. Die Untersuchung erfolgte zugleich in der Umsetzung der Ziffer 3.6 der Richtlinien zum Teilplan 12/1 in Bezug auf die Standsicherheit der Böschung bei der Seebefüllung.

Die Untersuchungen wurden entsprechend der in 2010 für NRW gültigen Richtlinie für Standsicherheitsuntersuchungen (RfS, Fassung vom 16.05.2003) durchgeführt. Danach wurden für die bleibenden Böschungen auch Einwirkungen infolge Erdbeben angemessen berücksichtigt.

Die Standsicherheitsuntersuchungen wurden anhand von fünf mit der Bergbehörde vorlaufend abgestimmten geologischen Schnittlagen durchgeführt und in Form einer planerischen Mitteilung vom 01.07.2010 vorgelegt. Insgesamt wurden die Endböschungssysteme von zwei möglichen Tagebauseevarianten hinsichtlich ihrer Standsicherheit als Seeböschungen für verschiedene Lastfälle (unterschiedliche Befüllungsstände, Erdbebenansatz) untersucht. Zusätzlich wurde die Standsicherheit der damals geplanten temporären Randböschungssysteme im Auskohlungszustand geprüft.

Die Untersuchungsbereiche berücksichtigten dabei insbesondere die Ortschaften Berrendorf / Wüllenrath, Buir und Ellen sowie die verlegte Autobahn A4 und das FFH-Gebiet Steinheide als zu schützende Objekte im Sinne der RfS. Sowohl für den dauerhaften Endzustand mit vollständig gefülltem See als auch für die Befüllungsphase des Sees wurden für die Böschungssysteme seismische Lasten infolge möglicher Erdbeben mit einbezogen. Schädliche Auswirkungen auf die im Böschungsrandbereich liegenden Wohnsiedlungen können damit ausgeschlossen werden.

Das seinerzeit untersuchte Seekonzept sah grundsätzlich Kippenanschüttungen im Bereich der geschnittenen Randböschungen vor, die mit einer Generalneigung von rund 1:3 vorgesehen waren. In einer Schnittlage wurde eine geschnittene Seeböschung untersucht. Seeböschungen werden im Rheinischen Revier als dauerhaft genutzte Endböschungen auf Grundlage standsicherheitlicher Untersuchungen und Erfahrungen grundsätzlich mit Generalneigungen von 1:5 geplant.

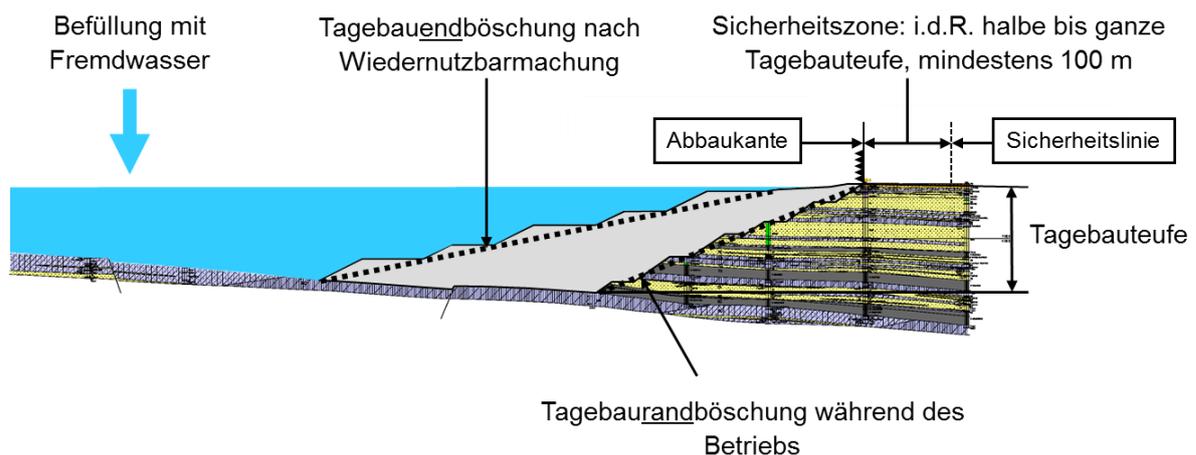


Abbildung 11: Böschungsgestaltung der Tagebauseen im Rheinischen Revier (schematisch)
(Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Für den Tagebausee Hambach ist eine Fremdbefüllung mit Wasser aus dem Rhein (vgl. Braunkohlenplanverfahren Rheinwassertransportleitung) vorgesehen, die durch Zuführung von Sumpfungswasser aus den Tagebauseebegleitbrunnen ergänzt wird. Damit ist sichergestellt, dass der Seewasserspiegel zu jedem Zeitpunkt der Befüllung stets oberhalb des umgebenden Grundwassers liegt. Die Wasserströmung ist damit günstig für die Standsicherheit vom See aus ins Gebirge gerichtet, so dass Erosionseffekte durch aus der Böschung austretendes Grundwasser ausgeschlossen sind.

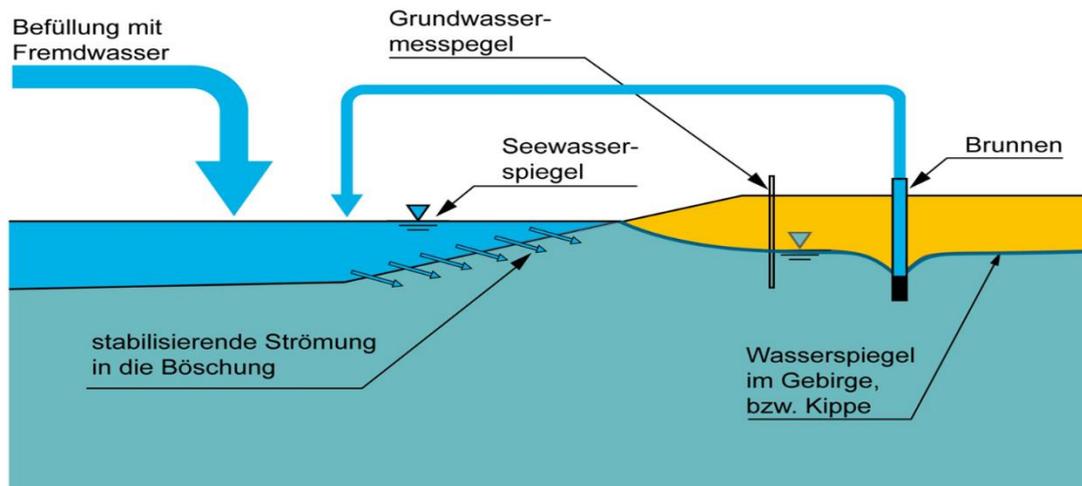


Abbildung 12: Befüllungskonzept für die Tagebauseen im Rheinischen Revier (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

In der o. g. planerischen Mitteilung vom 01.07.2010 wurde die grundsätzliche standsicherheitsliche Machbarkeit der Randböschungen für das weitere seinerzeit geplante Abbaufeld und der Endböschungssysteme für die beiden betrachteten Tagebauseevarianten Hambach nachgewiesen.

Dieser Nachweis wurde durch eine fachliche Stellungnahme des Geologischen Dienstes NRW und den diesbezüglichen Prüfvermerk der Bergbehörde vom 23.02.2011 bestätigt.

Untersuchungen 2022

Der Nachweis zur Machbarkeit der Standsicherheit für die Endböschungen der aktuellen und gemäß LE 2021 geänderten Tagebauplanung wurde der Bergbehörde entsprechend der Nebenbestimmung 14 der Zulassung für den Hauptbetriebsplan des Tagebaus Hambach für den Zeitraum 01.01.2021 bis 31.12.2024 Ende 2022 mit einer

weiteren Planerischen Mitteilung vorgelegt, wobei dabei insbesondere die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse sowie die zu schützenden Objekte folgender Böschungsbereiche berücksichtigt wurden:

- Standsicherheit des Restseeböschungssystems im Bereich der Innenkippe
- Standsicherheit des Restseeböschungssystems vor der Ortslage Elsdorf
- Standsicherheit des Restseeböschungssystems vor dem Hambacher Forst
- Standsicherheit des Restseeböschungssystems im Übergangsbereich zur Manheimer Bucht

Das untersuchte Böschungsdesign und die geplante Ausgestaltung der Seeböschungssysteme orientiert sich i. W. an den bereits durchgeführten Untersuchungen zur Machbarkeit von Tagebauseen im Rheinischen Revier und unterscheidet sich damit prinzipiell nicht von den Untersuchungen aus 2010. Dies bedeutet grundsätzliche Generalneigungen für die Seeböschungssysteme von 1:5 sowie Neigungen der Einzelböschungen von 1:2,5 für die späteren Unterwasserböschungen. Die unmittelbar unterhalb der Wellenschlagzone angelegte Einzelböschung ist mit einer Neigung von 1:5 geplant. Für die Überwasserböschungen oberhalb der Wellenschlagzone ist grundsätzlich eine Neigung von 1:3 vorgesehen. Im Rahmen der gutachterlichen Untersuchungen der Massenbilanz für den Tagebau Hambach (Überprüfung der Abraumibilanzierung und geplante(n) Böschungssysteme der RWE Power AG im Tagebau Hambach und Erfordernis der Inanspruchnahme der Manheimer Bucht vom 11.02.2022) wurde die geplante Generalneigung der Seeböschungen bestätigt.

Die Wellenschlagzone wurde auf Grundlage von Prognosen hinsichtlich der zu erwartenden Windwellen mit einer Neigung von 1:25 bzw. 1:30 und einer Breite von i.d.R. 100 bis 120 m (von + 63 m NHN bis + 67 m NHN) berücksichtigt. Für das Plateau vor Elsdorf, auf dem gemäß der Planung der Stadt Elsdorf und der Neuland Hambach GmbH nach Abschluss der Rekultivierung ein Seequartier errichtet werden soll, sind - unabhängig vom Nachweis der Standsicherheit der Böschung - im Bereich des Endwasserspiegels technische Maßnahmen zur Böschungs- und Erosionssicherung vorgesehen, um die Funktion der dort fehlenden Wellenschlagzone zu kompensieren. Sollte die Herstellung eines Seequartiers seitens der Stadt Elsdorf in den kommenden Jahren nicht weiterverfolgt werden, wird durch die Bergbautreibende in diesem Bereich, vor Erreichen des Zielwasserspiegels, ebenfalls eine Wellenschlagzone mit einer entsprechenden Neigung hergestellt.

Bezogen auf die untersuchten geologischen Schnitte wird der geplante Tagebausee bei einem Einstauziel von + 65 m NHN maximale Seetiefen von rund 130 m bis 360 m erreichen, womit der Tagebausee Hambach zukünftig den tiefsten See Deutschlands bilden wird. In der Manheimer Bucht sind maximale Seetiefen von rund 30 m vorgesehen.

Die Standsicherheiten der geplanten Seeböschungssysteme wurden (sowohl 2010 als auch 2022) mit zwei verschiedenen Methoden berechnet. Dies sind die Lamellenmethode nach dem Berechnungsverfahren Bishop für kreiszylindrische Gleitflächen und die Methode der zusammengesetzten Bruchmechanismen mit geraden Gleitfugen (sogenannte Starrkörpermethode - SKM), die besonders für die Berücksichtigung von Störungen und/oder sedimentationsbedingten Schwächezonen in Form geringmächtiger bindiger Schichten geeignet ist. Bei beiden Methoden wurde entsprechend der RfS die globale Sicherheit nach Fellenius ermittelt und berücksichtigt.

Für die bleibenden gekippten Tagebauseeböschungen wurde die Standsicherheit ausschließlich mittels Gleitkreisen geprüft, da im Kippenkörper weder Verwerfungszonen noch sedimentationsbedingte Schwächezonen auftreten können.

Um für die Seeböschungen verschiedene Betriebszustände abbilden zu können, wurden in den geologischen Schnitten verschiedene Annahmen für die Höhe des Außenwasserspiegels (Seewasserspiegel) getroffen. Hierbei sind, wie für solche Betrachtungen üblich, Zustände mit den Befüllungsvariationen (0/3, 1/3, 1/2, 2/3 und 3/3) berücksichtigt worden.

Zusätzlich wurden für die Untersuchungen der bleibenden Seeböschungen für den Befüllungszeitraum und den Endzustand in Übereinstimmung mit den Vorgaben der RfS seismische Belastungen mittels pseudo-statischer Berechnung berücksichtigt. Dabei ist für bleibende Böschungssysteme bis zum Erreichen des endgültigen Wasserstandes (Befüllungsphase) sowie für bleibende Einzelböschungen der Seeböschungssysteme eine Wiederkehrperiode von $T = 500$ Jahren (Bemessungserdbeben 1) und für bleibende Seeböschungssysteme nach Erreichen des endgültigen Seewasserstandes (Endzustand) eine Wiederkehrperiode von $T = 2500$ Jahren (Bemessungserdbeben 2) zu berücksichtigen.

Die durchgeführten Standsicherheitsberechnungen für die Teilböschungssysteme und für das Gesamtböschungssystem der hier untersuchten Profile zeigen ausnahmslos ausreichend hohe Standsicherheiten. Das bei Ansatz von Erdbeben maßgebliche Grenzgleichgewicht von 1,00 wird weder erreicht noch unterschritten.

Die grundsätzliche geotechnische Machbarkeit der untersuchten Endböschungssysteme ist im Hinblick auf die standsicherheitlichen Aspekte demnach auch unter Erdbebeneinfluss für den derzeitigen Kenntnisstand der geologischen, hydrologischen und geomechanischen Einflussfaktoren für den Befüllungszeitraum und für den dauerhaften Endzustand nachgewiesen.

Konkretisierte Untersuchungen (z. B. zur Ausgestaltung der Wellenschlagzone, Abdeckschicht etc.) zu den Tagebauseeböschungen mit jeweils aktuellen geologischen, hydrologischen und geomechanischen Arbeitsunterlagen werden im Rahmen der weiteren Planungs- und Genehmigungsschritte erfolgen. Diese stellen die hier gezeigte grundsätzliche geotechnische Machbarkeit im Hinblick auf die Standsicherheit nicht in Frage, können aber u. U. zu notwendigen Detailanpassungen der Böschungsgestaltungen führen.

Die standsicherheitliche Untersuchung wurde der Bergbehörde, wie oben beschrieben, im Rahmen einer sog. Planerischen Mitteilung vorgelegt und wird gemäß dem RfS-konformen Prozess unter Einbindung des Geologischen Dienstes NRW (ingenieurgeologische Fachprüfung) nun durch die Bergbehörde (bergbautechnische/bergsicherheitliche Aspekte) geprüft. Das Ergebnis dieser Prüfung wird in einem Prüfvermerk der Bergbehörde zusammengefasst.

7.7 Überwachung der Seeböschungen

Bei der Durchführung von Tagebauvorhaben ist hinsichtlich der vorliegenden Erdbebengefahr in der Niederrheinischen Bucht die Gestaltung der Tagebauböschungen das Ergebnis eines langfristigen, umfangreichen und sorgfältigen Planungs- und Genehmigungsprozesses. In diesen Prozess fließen sowohl langjährige betriebliche Erfahrungen als auch aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse ein. Darüber hinaus wer-

den in den umfangreichen Berechnungen die spezifischen Eigenschaften der anstehenden Materialien, deren bestmöglicher Einsatz in der Kippe sowie alle vorhandenen und zukünftigen geo- und hydrogeologischen Aspekte berücksichtigt.

Um Gefahren durch potenzielle Böschungsruutschungen insbesondere auch im Zuge der Seebefüllung zu vermeiden, sind die Böschungen vor Beginn der Seebefüllung standsicher zu dimensionieren. Ergänzend zu Ihrer standsicherheitlichen Dimensionierung werden Randböschungen während ihrer gesamten Lebensdauer kontinuierlich überwacht. Eine Überwachung der Seeböschungen vor und während des Befüllungszeitraumes ist ebenfalls vorgesehen. Sollten sich bspw. infolge Windwellen nicht grundsätzlich auszuschließende oberflächennahe Ausspülungen/Erosionen an den Böschungen ergeben, so werden bei einer möglichen Gefährdung in für die Öffentlichkeit freigegebenen Bereichen entsprechende Sanierungsmaßnahmen und u. U. örtlich und zeitlich begrenzte Sperrungen durchgeführt.

Die Seeböschung wird mit einer Generalneigung von rund 1:5 geplant und hergestellt werden. Die Böschungsgeometrie entspricht damit dem Stand der Technik und ist so bemessen, dass die Standsicherheit dauerhaft gewährleistet ist, wobei definierte Kriterien hinsichtlich der Berücksichtigung geologischer Ereignisse (z. B. Erdbeben, siehe oben) vorgegeben sind.

Für den späteren Wellenschlagbereich wird grundsätzlich 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 jedoch mit einer Böschungsneigung von 1:30 hergestellt. Die exakte Ausgestaltung der Wellenschlagbereiche wird im weiteren Verfahren konkretisiert. Zudem wird ein zusätzlicher Sicherheitsabstand (Sicherheitslinie) von mindestens einer halben Tagebauteufe (min. 100 m) zu bebauten Bereichen eingehalten.

7.8 Bergschadensmanagement

Gemäß der Darstellung der möglichen Auswirkungen auf Sachgüter sind Bergschäden im Bereich mit Grundwasserabsenkungen unter gewissen geologischen Gegebenheiten nicht auszuschließen und in der Vergangenheit auch regelmäßig aufgetreten. Daher existiert ein eingespieltes Verfahren zur Verhütung, Minimierung bzw. Regelung von Bergschäden. Die bisherigen Instrumente, wie

- eine praktizierte Bergschadensvorsorge zur Verhütung von Bergschäden,
- ein vollumfänglicher Ausgleich von Schadensersatzansprüche für Bergschäden durch die Bergbautreibende nach den gesetzlichen Regelungen,
- eine für die Betroffenen umfassende, fachkundige, transparente und zertifizierte Bergschadensbearbeitung der Bergbautreibenden unter Einhaltung der gegenüber dem Land NRW vereinbarten Rahmenbedingungen,
- die Unterstützung der Betroffenen durch z. B. die unabhängige Fachkompetenz des „Verbandes bergbaugeschädigter Haus- und Grundeigentümer“,
- die Unterstützung der Betroffenen durch weitere Maßnahmen, wie z. B. umfangreiche Informationsangebote sowie die Schlichtungsstelle Braunkohle NRW

werden weiterhin fortgeführt.

8 Prognose über die Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung

Die Nichtdurchführung der Änderungsplanung ist gleichzusetzen mit der Realisierung des geltenden Braunkohlenplans Hambach Teilplan 12/1. In der Auswirkungsprognose wurden bei den einzelnen Schutzgütern hierzu jeweils bereits Ausführungen unter gemacht.

Die Nichtdurchführung der Planänderung hätte zur Folge, dass der Braunkohlentagebau bis zu den genehmigten Abbaugrenzen bis etwa zum Jahr 2050 weitergeführt würde. Damit verbunden wäre die Inanspruchnahme der gesamten genehmigten Abgrabungsfläche bis zur verlegten Autobahn A 4, einschließlich der Ortslage Morscheich-Alt und des Hambacher Forstes, mit den in den umweltfachlichen Teilgutachten von 1975 dargestellten und in dem ökologischen Gutachten zusammengefassten Auswirkungen des Abbaus Hambach auf die Umwelt.

Anders ausgedrückt würde die Nichtdurchführung bedeuten, dass alle im voranstehenden Kapitel beschriebenen positiven Auswirkungen, die aus der Rücknahme der Abbaugrenze resultieren, nicht eintreten würden. Die dargestellten entfallenden Auswirkungen auf der Nicht-Inanspruchnahmefläche würden stattfinden. Die beschriebenen Auswirkungen der Befüllung des Tagebausees würden erst etwa 20 Jahre später einsetzen. Zudem wäre der Tagebausee größer und (mit Ausnahme der Manheimer Bucht) im Vergleich zum geplanten Zustand um ca. 3 km nach Südwesten versetzt. Lokalklimatische Effekte, die auf den Nahbereich des Abbaus bzw. des Tagebausees beschränkt sind, könnten dadurch stärker als im geplanten Szenario auf benachbarte Lebensräume einwirken.

9 Planungsalternativen

Nach § 8 Abs. 1 i.V.m. Anlage 1 Nr. 2 d) ROG sind „in Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten anzugeben, wobei die Ziele und der räumliche Geltungsbereich des Raumordnungsplanes zu berücksichtigen sind“ (in diesem Sinne auch § 40 Abs. 1 S. 2 UVPG).

Gegenstand der Betrachtung sind Alternativen zur geplanten Änderung. Dabei sind die Vorgaben des KVBG sowie des öffentlich-rechtlichen Vertrages vom 10.02.2021 zwischen der Bundesregierung und RWE verbindlich zu berücksichtigen.

Mit Inkrafttreten des KVBG und der Unterzeichnung des öffentlich-rechtlichen Vertrages auf Grundlage des KVBG ist vorgegeben, dass die Braunkohlenverstromung im Rheinischen Revier frühzeitiger als ursprünglich geplant enden soll. Für den Tagebau Hambach ergibt sich daraus eine Beendigung der Kohlegewinnung bis Ende 2029. Dies bleibt auch unter Berücksichtigung der Verständigung zwischen Bund, Land NRW und RWE vom 04.10.2022 zu einem nochmals beschleunigten Kohleausstieg sowie der daraufhin erfolgten Änderung des KVBG vom 19.12.2022 unverändert. Gemäß dem öffentlich-rechtlichen Vertrag ist der Restbestand des Hambacher Forstes zu erhalten. Insgesamt muss die geänderte Planung demnach die um rund 15 Jahre vorgezogene Beendigung der Kohlegewinnung sowie den Erhalt des Hambacher Forstes berücksichtigen. Entscheidend ist zudem die bergrechtliche Verpflichtung zur ordnungsgemäßen Wiedernutzbarmachung des Tagebaus, wobei die Vorgaben des Braunkohlenplans Teilplan 12/1 möglichst erfüllt werden sollen.

Diese Rahmenbedingungen lassen insgesamt wenig Spielraum für mögliche Alternativen zu. Als Vorzugsvariante wird die Maßgabe der Leitentscheidung 2021 betrachtet, wonach die neuen Abbaugrenzen des Braunkohlenplans Hambach ohne eine Inanspruchnahme der Ortschaft Morschenich-Alt, des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwaldes und des Waldgebietes westlich des FFH-Gebietes „Steinheide“ zu planen sind. Außerdem gibt Entscheidungssatz 6 der Leitentscheidung 2021 vor, dass die zur Abraumgewinnung erforderliche Flächeninanspruchnahme auf ein zwingend erforderliches Mindestmaß beschränkt bleiben muss. Daraus ergibt sich die Abbaufigur, wie sie in der zeichnerischen Darstellung dargestellt ist, wobei der erforderliche

Abraum zur Herstellung dauerhaft standsicherer Böschungen aus der Manheimer Bucht gefördert werden soll, ohne dass dort eine Kohlegewinnung stattfindet.

Folgende Alternativen zur Inanspruchnahme der Manheimer Bucht wurden geprüft:

- Rückinanspruchnahme von verkipptem Material und rekultivierten Bereichen
- Alternative Abraumgewinnung im Abbaufeld Hambach
- Zusätzliche Abraumgewinnung in den Tagebauen Inden und Garzweiler
- Abraumgewinnung außerhalb der Abbaufelder der Tagebaue

Rückinanspruchnahme von verkipptem Material und rekultivierten Bereichen

Die Wiederaufnahme von Abraummassen aus im Tagebau Hambach bereits hergestellten Kippen scheidet aus geotechnischen Gründen aus. Aufgrund der Konstruktion der Kippen in Form von Regelprofilen stellen diese keinen homogenen Kippenkörper dar, sondern zeichnen sich durch einen sehr komplexen Aufbau aus verschiedenen, kleinräumig inhomogenen Materialien aus. Ein Schnitt durch die Innenkippe, der in der nachfolgenden Abbildung 13 zu sehen ist, verdeutlicht dies. Das Anschneiden der Regelprofile mit dem Großgerät, also die Abtragung des stützenden Materials, würde zu einer Vermischung von nicht aufbaufähigen, schluffigen und tonigen Bodenarten (Mischboden 2) mit aufbaufähigen, sandigen bzw. kiesigen Bodenarten (Mischboden 1) führen. Die Mischung dieser Materialien erfüllt, unabhängig von den technisch nicht umsetzbaren Fragen der Hereingewinnung des Abraums, seinerseits nicht die geotechnischen Anforderungen eines Stützkörpers zum Aufbau einer neuen Kippe etwa vor Elsdorf. Dies gilt selbst dann, wenn man das vermischte Material mit standfesterem Material zusammenbringen wollte, weil das hierfür erforderliche standfestere Material nicht zur Verfügung steht.

Aufgrund des Übergangs vom Parallelbetrieb im Bereich der bisherigen Innenkippe unterhalb der Sophienhöhe in einen Schwenkbetrieb im Bereich der Nordrandböschung und der dabei entstehenden Kippengeometrie wird im Bereich der Nordrandböschung ein höherer Anteil standfester Materialien benötigt. Da für die Unterbringung der nicht-aufbaufähigen Materialien dort kein geeigneter alternativer Kipperraum zur Verfügung stünde, stellt die Rückinanspruchnahme des verkippten Materials auch aus

diesem Grund keine Alternative zur Inanspruchnahme des Bereichs östlich des Hambacher Forstes dar.

Ein Anschneiden des verkippten Materials der Innenkippe sowie der Sophienhöhe würde vielmehr zu einer Destabilisierung des betroffenen Kippenabschnittes führen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass vom höchsten Punkt der Sophienhöhe bis zum Tagebauseetiefsten eine Höhendifferenz von rund 600 m besteht. Die hier vorgelegte Planung reizt mit Blick auf die Generalneigung und damit die Standsicherheit sämtliche Spielräume aus.

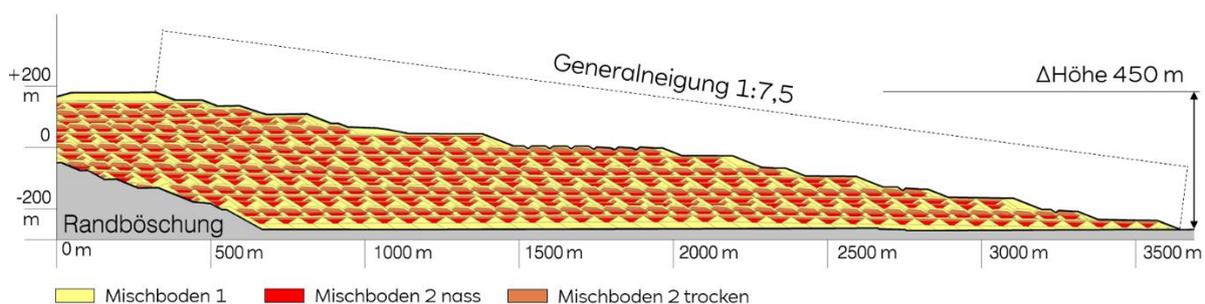


Abbildung 13: Schnitt durch die Innenkippe im Tagebau Hambach zur Verdeutlichung des Kippenaufbaus in Form von Regelprofilen. Der Höhenunterschied zwischen dem höchsten und tiefsten Punkt beträgt für diesen Schnitt etwa 450 m. Die Generalneigung der Böschung liegt bei 1:1,75. (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Auch mit alternativen technischen Varianten könnten die Massen weder mit einem verhältnismäßigen Aufwand noch in einem annähernd vergleichbaren Zeitraum aus der bereits hergestellten Innen- und Außenkippen gewonnen werden. Schließlich ist die Inanspruchnahme der rekultivierten Sophienhöhe mit der dort vorhandenen Artenvielfalt, im Vergleich zu der Inanspruchnahme des Bereichs östlich des Hambacher Forstes, auch aus ökologischen Gründen zu verwerfen. Aus diesem Grund kommt auch die Leitentscheidung 2021 mit ihrem Entscheidungssatz 7 zu der Aussage, dass eine Inanspruchnahme der Sophienhöhe und der überhöhten Innenkippe „dazu nicht in Frage“ kommt.

Alternative Abraumgewinnung im Abbaufeld Hambach

Ebenfalls geprüft wurde eine großflächige Vorfeldinanspruchnahme westlich des Hambacher Forstes. Im Vergleich zu dem Bereich östlich des Hambacher Forstes stehen

in diesem Bereich jedoch geringere Mächtigkeiten geeigneter, aufbaufähiger Materialien zur Verfügung. In Abbildung 14 ist ein Schnitt durch das Vorfeld des Tagebaus Hambach dargestellt. Daraus wird deutlich, dass das Verhältnis standfester zu nicht standfesten Abraummassen im Bereich westlich des Hambacher Forstes geologisch bedingt wesentlich ungünstiger ausfällt als östlich des Hambacher Forstes. Gerade standfeste Abraummassen werden aber benötigt.

Selbst bei vollständiger Inanspruchnahme der Ortslage Morschenich-Alt würden die gewinnbaren Massen für die erforderliche Böschungssicherung und die Wiedernutzbarmachung nicht ausreichen. Die Folge wäre, dass der Flächenbedarf insgesamt größer ausfallen würde und dass neben der vollständigen Inanspruchnahme von Morschenich-Alt und Umgebung zusätzlich auch große Teile von Mannheim und Umgebung weiterhin im Sinne der Abraumgewinnung betroffen wären.

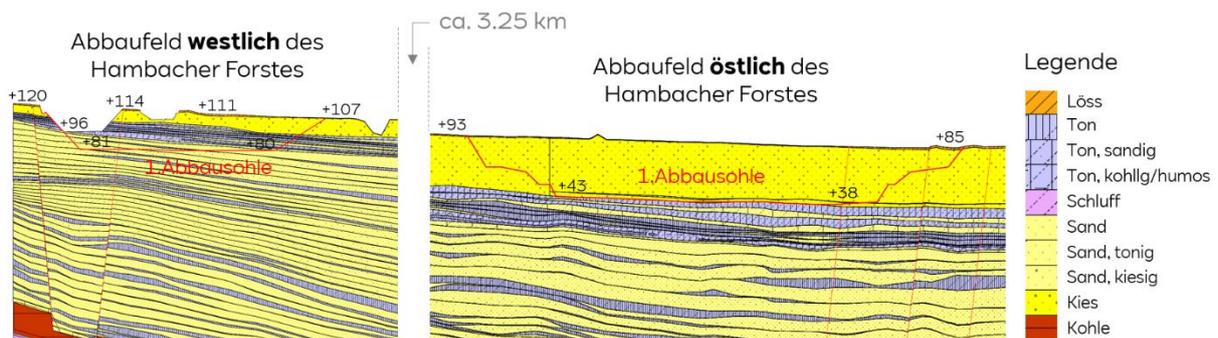


Abbildung 14: Auszüge aus einem Schnitt durch das Vorfeld des Tagebaus Hambach zur Veranschaulichung der geologischen Gegebenheiten (links westlich und rechts östlich des Hambacher Forstes). Östlich des Hambacher Forstes liegen demnach deutlich mächtigere Mengen an aufbaufähigem Material (Kies/Sand) vor, als im Bereich westlich des Hambacher Forstes. (Quelle: Froelich & Sporbeck, 2023)

Die Abraumförderung im Bereich östlich des Hambacher Forstes soll überwiegend auf der 1. Sohle erfolgen. Eine alternativ hierzu denkbare massenneutrale Verkleinerung der in Anspruch genommenen Fläche, wäre durch ein tieferes Ausbaggern in diesem Bereich technisch grundsätzlich möglich. Als Prüfungsansatz wurde die Verlegung eines Volumens von rund 40 Mio. m³ unterstellt. Eine solche Vorgehensweise hätte allerdings zur Folge, dass auch in diesem Fall der Anteil standfester Abraummassen (Sand, Kies) aufgrund der vorliegenden geologischen Verhältnisse signifikant abnehmen würde. Anstelle von rund 40 Mio. m³ standfestem M1-Material ständen in dem verkleinerten und tiefer ausgebagerten Bereich nur noch rund 5 Mio. m³ standfestes

und aufbaufähiges M1-Material und stattdessen ca. 35 Mio. m³ nicht-standfestes M2-Material zur Verfügung. Die erforderliche Menge an standfestem Abraum zur Herstellung einer dauerhaft standsicheren Nordrandböschung könnte somit nicht gewonnen werden und die Massenbilanz wäre insgesamt qualitätsbezogen nicht mehr ausgeglichen. Aus dieser Sachlage heraus ergibt sich die der Plananpassung zugrunde gelegte Flächeninanspruchnahme östlich des Hambacher Forstes.

Zusätzliche Abraumgewinnung in den Tagebauen Inden und Garzweiler

Der Tagebau Inden hat eine ausgeglichene Materialbilanz. Der Abraum wird vollständig zur Modellierung des dortigen Tagebausees benötigt, so dass keine weiteren Massen für die Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Hambach zur Verfügung stehen.

Im Tagebau Garzweiler würde eine Bereitstellung von Massen für den Tagebau Hambach zu einer Verschiebung der Massenbilanz führen und gravierende Einschränkungen hinsichtlich der Wiedernutzbarmachung nach sich ziehen. Der zur Verfügung stehende Abraum im Vorfeld des Tagebaus Garzweiler ist für die Wiedernutzbarmachung vor Ort gerade auskömmlich. Der Transport von Abraum in der Größenordnung von rund 250 Mio. m³ zusätzlich zu den bereits eingeplanten 50 Mio. m³ Rekultivierungsmaterial, über nur wenige Jahre, ist aufgrund der begrenzten Transportkapazität der Werksbahn (Nord-Süd-/Hambachbahn) zudem nicht realisierbar. Der vorgesehene Beginn der Seebefüllung im Tagebau Hambach im Jahr 2030 wäre ohne eine vorlaufende Abraumbeschaffung östlich des Hambacher Forstes keinesfalls möglich, da die für die Herstellung einer dauerhaft standsicheren Nordrandböschung erforderlichen standsicheren Abraumengen nicht fristgerecht zur Verfügung ständen. Auch eine Erweiterung der Transportkapazitäten ist mit den zugehörigen Planungs- und Genehmigungsverfahren sowie der erst anschließend möglichen baulichen Umsetzung kurzfristig und rechtzeitig nicht realisierbar. Im Braunkohlenausschuss wurden diese Aspekte der Massendisposition zwischen den Tagebauen Garzweiler II und Hambach bereits im Zuge des Braunkohlenplanänderungsverfahrens Garzweiler II zur Umsetzung der Leitentscheidung 2016 ausführlich untersucht. Auch darauf aufbauend wird im Entscheidungssatz 7 der Leitentscheidung 2021 deshalb ausdrücklich dargestellt, dass die erforderliche Massengewinnung vorrangig aus dem Abbaufeld des Tagebaus Hambach zu erfolgen hat. Eine Deckung des Massenbedarfs aus dem Tagebau Garzweiler ist danach auf das zur Rekultivierung zwingend erforderliche Maß (Löss, Forstkies, Substrat) zu beschränken.

Abraumgewinnung außerhalb der Abbaufelder der Tagebaue

Eine alternative Gewinnung von Abraum außerhalb der Abbauflächen der Braunkohlentagebaue scheidet aus, da in den genehmigten Abgrabungsflächen/Tagebauen sowohl mengenmäßig als auch zeitlich keine ausreichenden Massen zur Verfügung stehen, keine geeigneten Verkehrsanbindungen bestehen und die Inanspruchnahme von noch nicht genehmigten Abbaufeldern schon alleine aus Zeitgründen nicht realisierbar ist. Zudem würden als Folge der Abraumgewinnung an anderer Stelle gleichgroße Massendefizite verbleiben.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass alle möglichen Alternativen sowohl aus geotechnischen und/oder aus zeitlichen Gründen nicht umsetzbar sind. Die qualitäts- und mengenmäßig erforderliche Abraumgewinnung ist als Grundlage für eine standsichere und zeitgerechte Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Hambach nur durch die Inanspruchnahme der Flächen östlich des Hambacher Forstes, der sogenannten Manheimer Bucht, möglich und sachgerecht.

Dies bestätigt auch ein unabhängiges Gutachten, das im Auftrag der Bezirksregierung Köln durch Experten der ahu GmbH, FUMINCO GmbH und ZAI Ziegler und Aulbach Ingenieurgesellschaft mbH (2022) erstellt wurde. Die Gutachter haben dabei alle denkbaren Alternativen zur Vorzugsvariante geprüft und kommen dabei zu folgendem Ergebnis:

- Die vorgelegte Planung der RWE Power AG ist generell schlüssig und nachvollziehbar.
- Alle denkbaren und vorgeschlagenen Alternativen zur Inanspruchnahme der Manheimer Bucht sind entweder technisch nicht realisierbar, aus Gründen der Standsicherheit nicht genehmigungsfähig oder lösen das Problem der Herstellung dauerhaft standsicherer Böschungen nicht.
- Als einzige Option für eine Massenersparnis wurde eine Verringerung der Aufhöhung der landwirtschaftlichen Hochfläche unterhalb der Sophienhöhe identifiziert, die eine geringfügigen Verkleinerung der Manheimer Bucht im Bereich der ehemaligen Kirche Manheim ermöglicht.

Die im Gutachten identifizierte Möglichkeit einer Anpassung der Manheimer Bucht im Umfeld der ehemaligen Kirche wurde Anfang 2022 bereits in die Planung für den Tagebau Hambach integriert und in der Umweltprüfung entsprechend berücksichtigt. Gemäß dem Beschluss des Braunkohlenausschusses soll diese angepasste Planung vom 07.03.2022 der Erarbeitung des Braunkohlenplanvorentwurfs zugrunde gelegt werden.

10 Überwachungsmaßnahmen

Ausführungen zu Überwachungsmaßnahmen sind in den voranstehenden Kapiteln integriert (z. B. Monitoring bezüglich Auswirkungen der Sümpfung des Tagebaus Hambach innerhalb der Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner-Scholle, Überwachung der Randböschungen des Tagebausees).

11 Gesamtbewertung der Auswirkungen auf die Umwelt

Die einzelnen beschriebenen und bewerteten Umweltauswirkungen zeigen, dass eine Vereinbarkeit des Vorhabens in der geänderten Form sowie die vorgesehenen Änderungen mit den gesetzlichen Umweltaforderungen gegeben ist. Für alle nachteiligen Umweltauswirkungen werden, soweit erforderlich und möglich, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen getroffen. Die Gesamtbewertung berücksichtigt diese Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen und die vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen.

Die Inanspruchnahme von Siedlungsfläche im Bereich Mannheim-Alt ist durch den Braunkohlenplan Teilplan 12/1 und sachlicher Teilabschnitt Umsiedlung Mannheim, den Rahmenbetriebsplan und die Betriebspläne legitimiert und bereits größtenteils umgesetzt. Die Planung in der geänderten Form verursacht darüber hinaus keine weitere Flächeninanspruchnahme und damit verbundene Umweltauswirkungen für das Schutzgut Menschen. Mit der geänderten Abbauplanung ist die ursprünglich geplante Umsiedlung der weiter westlich gelegenen Ortschaft Morschenich-Alt mit den damit verbundenen Auswirkungen auf die dort noch wohnenden Menschen nicht mehr erforderlich.

Durch die Einhaltung der Immissionswerte der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) für Staub und Staubinhaltsstoffe und die Einhaltung der Immissionswerte nach TA Lärm für Mischgebiete sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Menschen zu erwarten.

Die Schutzgüter Tiere / Pflanzen / biologische Vielfalt, Böden und das Landschaftsbild werden durch das Vorhaben auch in der geänderten Form erheblich beeinträchtigt, wenn auch weniger, als beim Ursprungsvorhaben. Diese Beeinträchtigungen sind nicht vermeidbar, ihnen wird aber mit Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen begegnet. Für die zu erwartenden Umweltauswirkungen bezüglich des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt unter Berücksichtigung der geplanten Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen, welche z. T. gleichfalls Funktionen artenschutzrechtlicher Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen erfüllen, sind Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen. Diese können multifunktional auch Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter mit kompensieren.

Das Vorhaben in der geänderten Form, das insgesamt in einer Verkleinerung des zu entwässernden Bereichs und folglich in einer Reduktion der ursprünglich vorgesehenen zukünftigen Entwässerungsleistung resultiert, lässt für das Schutzgut Wasser keine über die im Antrag zur Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser zur Entwässerung des Tagebaus Hambach für den Zeitraum 2020 bis 2030 hinausgehenden erheblichen nachteiligen Auswirkungen erwarten. Die vorzeitige Beendigung des Vorhabens ist positiv zu bewerten. Die Änderung des Abbauvorhabens wird im Hinblick auf die sumpfungsbedingten Auswirkungen auch künftig unter Einbeziehung von Gegenmaßnahmen keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser und auf Oberflächengewässer haben. Insgesamt stehen die potenziellen Auswirkungen der Sumpfungs- und Grubenwassereinleitungen dem Änderungsvorhaben nicht entgegen. Die Auswirkungen sind im Vergleich zu den Sumpfungsmaßnahmen, die gemäß Teilplan 12/1 erforderlich wären, nach Umfang und Dauer reduziert.

Durch die Verringerung des Abbaufeldes können die Denkmäler (kulturelles Erbe) in Morschenich-Alt sowie archäologische Vorkommen im Boden im nicht mehr in Anspruch zu nehmenden Vorfeld erhalten werden. Somit verringern sich die Umweltauswirkungen durch die hier gegenständliche Braunkohlenplanänderung.

Die Bewertung der Umweltauswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen zeigt, dass durch das Vorhaben in der geänderten Form und durch die Änderungen unter Beachtung der jeweils genannten Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen gegeben sind. Soweit unter Berücksichtigung der genannten Maßgaben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen verbleiben, werden sie durch die Durchführung bereits vorgesehener und noch festzulegender Ausgleichsmaßnahmen kompensiert. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter und erheblich nachteilige Wechselwirkungen sind unter Beachtung der genannten Maßgaben und unter Berücksichtigung der vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen somit auszuschließen.

Das Vorhaben in der geänderten Form ist mit geringeren Umweltauswirkungen verbunden, als dies nach der genehmigten Planung gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1 der Fall ist.

12 Allgemein verständliche Zusammenfassung

Der Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenflächen des Tagebaus Hambach“ aus dem Jahr 1977 legt mit der dort festgelegten Sicherheitslinie und der sich daraus ergebenden Abbaugrenze landesplanerisch das Abbaufeld Hambach fest und bildet somit die Grundlage für die Zulassungen und Genehmigungen für alle nachfolgenden Verfahren, die für Aufschluss, Betrieb und Wiedernutzbarmachung eines Tagebaus erforderlich sind. Auf Grundlage des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (insbes. nach Maßgabe der Änderungen durch das Gesetz zur Beschleunigung des Braunkohleausstiegs im Rheinischen Revier vom 19.12.2022, BGBl. I, S. 2479) und unter Berücksichtigung der Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 23.03.2021 ist vorgegeben, dass die Braunkohlenverstromung im Rheinischen Revier frühzeitiger als geplant enden wird. Für den Tagebau Hambach ergibt sich daraus eine Beendigung der Kohlegewinnung bereits im Jahr 2029. Damit verbunden ist eine neue Abbaugrenze, die nur noch einen Teil der bisher genehmigten Abbaufäche umfasst. Hierfür ist eine Änderung des o. g. Braunkohlenplans erforderlich. Gegenstand der vorliegenden Untersuchung sind die prognostizierten Umweltauswirkungen, die von dem Vorhaben in der geänderten Form ausgehen; in diesem Zusammenhang werden auch die Auswirkungen der Änderung betrachtet.

Der Abbaubereich des Tagebaus Hambach gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1, einschließlich der Aufstandsfläche für die Außenkippe (Sophienhöhe), wird von ursprünglich rund 8.500 ha auf rund 6.700 ha verkleinert. Der Abbau in der geänderten Form umfasst im Wesentlichen nur noch das überwiegend landwirtschaftlich genutzte Umfeld der Ortschaft Manheim-Alt, welche bereits nahezu vollständig (Stand 01.01.2023) umgesiedelt ist. Nicht mehr in Anspruch genommen werden größere Bereiche um die Siedlung Morschenich-Alt, die ebenfalls schon teilweise umgesiedelt wurde sowie die ehemalige Kirche Manheim-Alt und ihr Umfeld. Neben der Ortschaft Morschenich-Alt und ihrem landwirtschaftlich geprägten Umfeld bleiben auch größere im genehmigten Abbaubereich befindliche wertvolle Elemente von Natur und Landschaft erhalten, dies sind insbesondere die Waldbestände des Hambacher Forstes, des

Merzenicher Erbwaldes und des Waldgebietes westlich des FFH-Teilgebiets Steinhede. Für diese erfolgt keine bergbauliche Inanspruchnahme mehr. Geschützte und schutzwürdige Elemente von Natur und Landschaft bleiben nach der Planung in der geänderten Form weitestgehend erhalten und werden nur noch in geringem Umfang in Anspruch genommen.

Die Angaben zur Umweltprüfung betrachten die Auswirkungen, die aus dem Abbau in der geänderten Form noch zu erwarten sind und stellen dar, welche (zumeist positiven) Auswirkungen sich durch die Änderung des Vorhabens ergeben.

Die Bestandsaufnahme der Umweltprüfung führt dabei zunächst für jedes Schutzgut aus, wie sich die Ausgangssituation auf der Inanspruchnahmefläche und auf der nicht mehr in Anspruch zu nehmenden Fläche sowie auch in deren Wirkräumen darstellt. In Bezug auf Wirkungen, die mit dem Grundwasser in Zusammenhang stehen, wird wirkpfadspezifisch ein größeres Untersuchungsgebiet betrachtet.

In der Auswirkungsprognose werden die zu erwartenden Auswirkungen durch die Flächeninanspruchnahme und betriebsbedingten Auswirkungen während der Förderphase, die etwa zwei Jahrzehnte früher als ursprünglich geplant enden soll, schutzgutbezogen dargestellt. Dies umfasst auch die in diesem Zeitraum noch erforderlichen Sumpfungmaßnahmen und Einleitungen. Weiterhin werden die Auswirkungen in der anschließenden Abschlussphase ermittelt. Diese resultieren insbesondere aus der sukzessiven Reduzierung und Beendigung der Sumpfungmaßnahmen und damit verbunden einem natürlichen Wiederanstieg des Grundwassers, der Beschleunigung des Grundwasserwiederanstiegs durch die Befüllung der Tagebauseemulde mit Wasser aus dem Rhein und der Herstellung des Tagebausees. Die Seebefüllung bis zum erstmaligen Erreichen des Zielwasserspiegels wird, abhängig von der aus dem Rhein möglichen Entnahmemenge, insgesamt voraussichtlich rund 40 Jahre dauern. Mit der Seebefüllung und der Reduzierung der Sumpfungmaßnahmen kommt es zu einem allmählichen Wiederanstieg des Grundwassers. Ein stationärer Endzustand der Grundwasserstände wird voraussichtlich erst sehr langfristig, ungefähr in 2200 eintreten. Bis dahin werden sich nach und nach großräumig wieder etwa die vorbergbaulichen Grundwasserstände im Einwirkungsbereich des Tagebaus Hambach einstellen.

Das Vorhaben in der geänderten Form verursacht teilweise erhebliche nachteilige Auswirkungen auf verschiedene Schutzgüter der Umwelt, ist insgesamt aber mit weitaus geringeren Umweltauswirkungen verbunden, als dies nach der genehmigten Planung gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1 Hambach der Fall wäre.

Die einzelnen hier beschriebenen und bewerteten Umweltauswirkungen zeigen, dass eine Vereinbarkeit des Vorhabens in der geänderten Form mit den einschlägigen rechtlichen Anforderungen gegeben ist. Für alle nachteiligen Umweltauswirkungen werden, soweit nach den maßgeblichen gesetzlichen Vorschriften erforderlich und möglich, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie für nicht vermeidbare Auswirkungen entsprechende Ausgleichsmaßnahmen getroffen bzw. einschlägige Ausnahmetatbestände erfüllt.

Im Folgenden werden kurz die maßgeblichen Ergebnisse vorgestellt. Daran anschließend findet sich eine tabellarische Übersicht, in der zusammenfassend und im Einzelnen auf die Auswirkungen eingegangen wird. Diese Tabelle differenziert zwischen den schutzgutbezogenen Auswirkungen bei Umsetzung des bestehenden Braunkohlenplans Teilplan 12/1 Hambach (bisheriges Vorhaben), den schutzgutbezogenen Auswirkungen durch den laufenden Tagebau Hambach in seiner geänderten Form (durch das geänderte Vorhaben) und den schutzgutbezogenen Auswirkungen der geplanten Änderungen des Vorhabens.

Durch die Einhaltung der Immissionswerte der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) für Staub und Staubinhaltsstoffe und die Einhaltung der Immissionswerte nach Maßgabe der TA Lärm sind aus dem Abbaubetrieb keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Menschen zu erwarten. Die Ortschaft Morschenich-Alt muss nicht weiter umgesiedelt werden.

Für die Schutzgüter Tiere / Pflanzen / biologische Vielfalt, Böden und das Landschaftsbild werden zunächst erhebliche nachteilige Auswirkungen prognostiziert. Die Auswirkungen resultieren vor allem aus der noch erforderlichen Flächeninanspruchnahme sowie auch aus Wechselwirkungen, die sich durch Veränderungen der Grundwasserhältnisse (Sümpfungen, Kippenwasserabstrom) ergeben. Diese Auswirkungen werden durch Vermeidungsmaßnahmen soweit wie möglich gemindert. Auswirkungen durch den Grundwasserwiederanstieg sind ganz überwiegend als positiv zu bewerten, da durch sie die natürlichen Grundwasserhältnisse annähernd wiederhergestellt

werden und sich somit auch die zwischenzeitlich verlorengegangenen feuchten und nassen Standortverhältnisse in den Niederungsbereichen mit entsprechendem Biotopentwicklungspotenzial wiedereinstellen können.

Unter Berücksichtigung der geplanten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, die z. T. gleichfalls Funktionen artenschutzrechtlicher Vermeidungsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) erfüllen, verbleiben aufgrund der Flächeninanspruchnahme für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt noch Umweltauswirkungen, jedoch in geringerem Umfang als nach der ursprünglichen Planung. Für diese wurden bereits Ausgleichsmaßnahmen (insbesondere der Wiedernutzbarmachung) sowie ebenfalls anrechenbare artenschutzrechtliche Maßnahmen außerhalb des Abbaubereiches in ausreichendem Umfang umgesetzt. Sie können multifunktional auch Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter (Fläche und Boden, Landschaftsbild) mit kompensieren. Im Fachbeitrag Natur und Landschaft wird aufgezeigt, dass unter Berücksichtigung dieser Kompensationsmaßnahmen keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Böden und das Landschaftsbild verbleiben.

In Bezug auf den Artenschutz entstehen in geringem Maße Betroffenheiten, die vor allem daraus resultieren, dass einzelne nicht flugfähige artenschutzrechtlich relevante Arten (Kreuz- und Wechselkröte, Kleiner Wasserfrosch und Springfrosch sowie Haselmaus) aktiv umgesiedelt werden und nicht in allen Fällen sichergestellt werden kann, dass der räumliche Zusammenhang der Fortpflanzungs- und Ruhestätten gewahrt werden kann. Hinzu kommen möglicherweise artenschutzrechtliche Betroffenheiten für die Fledermausarten Bechsteinfledermaus und Zwergfledermaus. Vor diesem Hintergrund wurde vorsorglich auch das Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG geprüft und bestätigt.

Auswirkungen auf das Europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000 wurden ebenfalls untersucht. Es werden zum einen die land- und wasserseitigen Wirkungen des aktiven Tagebaubetriebs bis zu seiner voraussichtlichen Beendigung Ende 2029 betrachtet. Zum anderen erfolgt die Betrachtung der FFH-Verträglichkeit der Auswirkungen nach 2029, insbesondere im Hinblick auf die abschließende Wiedernutzbarmachung, die Herstellung eines Tagebausees, Grundwasserwiederanstieg, den sogenannten Kippenabstrom sowie mögliche klimatische Veränderungen im Zuge der Herstellung des

Tagebausees. Im Ergebnis werden sowohl land-, als auch wasserseitig erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten ausgeschlossen.

Für das Schutzgut Wasser ergeben sich während der Förderphase Auswirkungen durch die noch zu betreibende Sümpfung, die sich aber nur unerheblich auf die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Still- und Fließgewässer sowie Feuchtgebiete auswirkt. Dies gilt auch für den Zeitraum der nachlaufenden Sümpfung während der Befüllung des Tagebausees Hambach. Mit sukzessiver Reduzierung und Einstellung der Sümpfungsmaßnahmen und im Rahmen der Tagebauseebefüllung kommt es zu einem Grundwasserwideranstieg, durch den sehr langfristig annähernd die vorbergbaulichen Grundwasserverhältnisse wiederhergestellt werden, was als positive Auswirkung auf das Schutzgut zu werten ist.

Im ansteigenden Grundwasser werden vorhandene Pyritoxidationsprodukte der Abraumkippen gelöst und können in unterstromige Grundwasserleiter gelangen (Kippenabstrom). Im Abstrom kommt es infolge der Verdünnung zu einem deutlichen Rückgang der Initialkonzentrationen. Dennoch kann es sehr langfristig in den Niederungsbereichen von Erft und Finkelbach zu erhöhten Konzentrationen von Sulfat und auch von Schwermetallen kommen. Erhebliche Auswirkungen auf Organismen sind nach jetzigem Erkenntnisstand nicht zu erwarten, langfristig kann dies erforderlichenfalls durch ein Monitoring überwacht werden.

Darüber hinaus geht mit der Einleitung von Sümpfungs- und Grubenwasser in Gewässer eine Veränderung des Wasserhaushalts und der Wasserbeschaffenheit einher. Zudem sind auch die Auswirkungen des Grundwasserwideranstiegs nach Abbaubeginn mit der Herstellung eines Tagebausees zu prüfen.

Insgesamt ist hierbei zu berücksichtigen, dass die Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen (Verschlechterungsverbot, Zielerreichungsgebot und beim Grundwasser zusätzlich das Trendumkehrgebot) vorliegt, wobei dies teilweise aus der Inanspruchnahme von abweichenden Bewirtschaftungszielen bzw. Ausnahmen zu begründen ist. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen können somit für das Schutzgut Wasser ausgeschlossen werden.

Für die Schutzgüter Klima / Luft und Kulturelles Erbe / Sachgüter ergeben sich aus der geänderten Abbauplanung keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen.

Die zusammenfassende Bewertung der Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter zeigt, dass durch das Vorhaben in der geänderten Form unter Beachtung der einschlägigen fachgesetzlichen Anforderungen (einschließlich erforderlicher Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen, Ausnahmetatbestände etc.) insgesamt keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen verbleiben. Gegenüber der durch den Braunkohlenplan Teilplan 12/1 genehmigten Planung sind die Umweltauswirkungen deutlich geringer. Somit reduziert sich auch der Bedarf an Ausgleichsmaßnahmen entsprechend.

Im Folgenden werden die Auswirkungen auf die Schutzgüter zusammengefasst tabellarisch dargestellt, die bei einer Umsetzung des Vorhabens in der durch den Braunkohlenplan Teilplan 12/1 genehmigten Form zu erwarten wären, die sich durch das Vorhaben in der geänderten Form ergeben und schließlich diejenigen Auswirkungen, die durch die Änderung des Vorhabens gegeben sind.

Tabellarische Übersicht über die schutzgutbezogenen Auswirkungen (bezogen auf die Auswirkungen 1. des bisherigen Vorhabens, 2. des geänderten Vorhabens, 3. der Änderung)

Schutzgut / Wirkfaktoren	Auswirkungen auf das Schutzgut bei Umsetzung Teilplan 12/1 (bisheriges Vorhaben)	Auswirkungen auf das Schutzgut durch den laufenden Tagebau Hambach in seiner geänderten Form (durch das geänderte Vorhaben)	Auswirkungen der geplanten Änderungen des Vorhabens auf das Schutzgut
Menschen, insb. menschliche Gesundheit			
Flächeninanspruchnahme	Umsiedlung der Ortschaften Manheim-Alt (bereits weitgehend abgeschlossen) und Morschenich; Heranrücken des Abbaus an Buir 300 m und Ellen 500 m	Umsiedlung der Ortschaft Manheim-Alt (bereits weitgehend abgeschlossen); Heranrücken des Abbaus an Buir 1,1 km und Ellen 2,0 km	Die Ortschaft Morschenich muss nicht weiter umgesiedelt werden; zu den umliegenden Ortschaften wird ein größerer Abstand eingehalten
Emissionen von Licht, Erschütterungen, Gerüchen	keine relevanten Auswirkungen zu erwarten		
Emissionen von Luftschadstoffen, Staub (Grob- und Feinstaub)	Immissionswerte werden sicher eingehalten		Immissionswerte werden sicher eingehalten; die Emissionen enden bereits zwei Jahrzehnte früher
Emissionen von Geräuschen	Immissionswerte werden sicher eingehalten		Immissionswerte werden sicher eingehalten; die Emissionen enden bereits zwei Jahrzehnte früher
Erdbeben, Seismizität, Standsicherheit	siehe Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter		
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt			
Inanspruchnahme von Biotopen	Es werden Biotope im Umfang von 2.240 ha in Anspruch genommen, darunter auch hochwertige, z. T. schutzwürdige Waldbiotoptypen mit Altholzbeständen (360 ha)	Es werden überwiegend Ackerbiotope im Umfang von nur noch rd. 450 ha in Anspruch genommen; Verlust von schutzwürdigen Waldflächen und Kleingehölzen (15 ha)	Es erfolgt eine Reduktion der Inanspruchnahme von Biotopen um rd. 1.800 ha und von schutzwürdigen Biotopen im Umfang von 345 ha
Inanspruchnahme von geschützten Teilen von Natur und Landschaft im Sinne von §§ 22 ff. BNatSchG	Verlust des Restbestandes NSG „Bürgewald Blatzheimer Bürge“ (Hambacher Forst); Verlust des NSG „Kiesgrube Steinheide“ und von Teilen des NSG „Bürgewald Steinheide“ (insg. 67 ha NSG-Fläche)	Nach BNatSchG geschützte Teile von Natur und Landschaft werden nicht beansprucht	Erhalt von Naturschutzgebieten im Umfang von rd. 67 ha
Zerschneidungs- und Barrierewirkung	Barrierewirkung, Beeinträchtigung der Lebensraumvernetzung und des Lebensraumverbundes auf einer Fläche von 2.240 ha	Barrierewirkung, Beeinträchtigung der Lebensraumvernetzung und des Lebensraumverbundes auf einer Fläche von rd. 450 ha	Geringere Flächenzerschneidung, diese bleibt auf den südöstlichen Bereich des genehmigten Tagebaubereichs im Bereich der Ortslage Manheim-Alt beschränkt. Dort befinden sich überwiegend weniger wertvolle Biotopstrukturen
Veränderung des Wasserhaushalts, z. B. durch Grundwasserwiederanstieg und Herstellung Tagebausee	Keine wesentlichen wasserseitigen Auswirkungen auf Biotope im Wirkraum (Grundwasserwiederanstieg: natürlicher Vorgang, weitgehend vorbergbaulicher Zustand)		Die Wiederherstellung natürlicher Grundwasserhältnisse beginnt bereits zwei Jahrzehnte früher

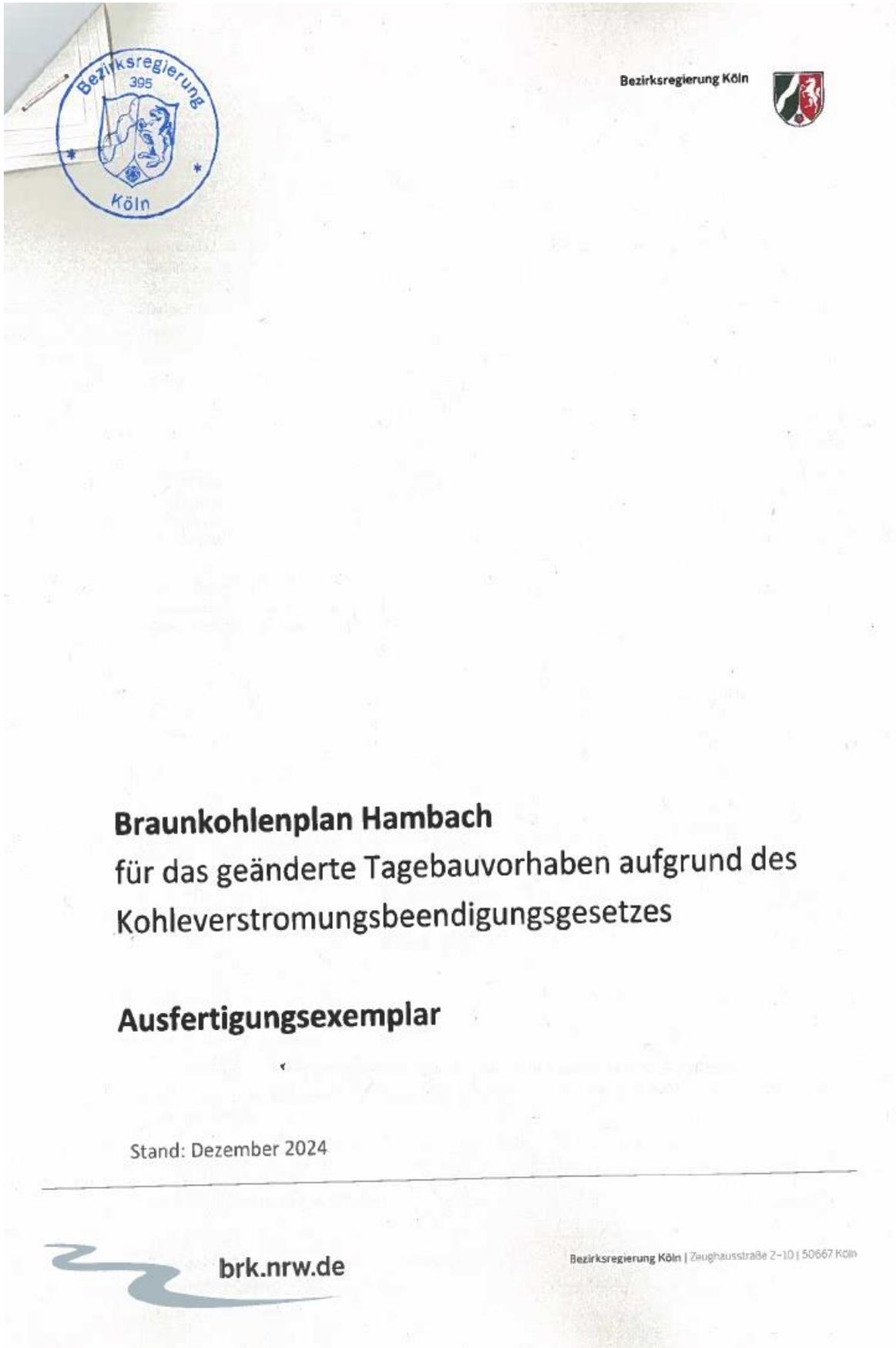
Schutzgut / Wirkfaktoren	Auswirkungen auf das Schutzgut bei Umsetzung Teilplan 12/1 (bisheriges Vorhaben)	Auswirkungen auf das Schutzgut durch den lau- fenden Tagebau Hambach in seiner geänderten Form (durch das geänderte Vor- haben)	Auswirkungen der ge- planten Änderungen des Vorhabens auf das Schutzgut
FFH-Gebiete (Natura 2000)			
Flächeninanspruch- nahme	Keine Flächenbeanspruchung von FFH-Gebieten		
Beeinträchtigung im Wirkraum	Abbaugrenze reicht bis an das FFH-Gebiet „Dickbusch, Lör- sfelder Busch, Steinheide“ heran; keine erhebliche Beein- trächtigung zu erwarten	Mindestabstand zum FFH-Ge- biet beträgt 220 m; keine er- hebliche Beeinträchtigung zu erwarten	Der Abbaurand bleibt wei- ter vom FFH-Gebiet „Dick- busch, Lörsfelder Busch, Steinheide“ entfernt
Grundwasserwie- deranstieg und Her- stellung Tagebau- see	Keine wasserseitigen Auswirkungen auf Natura 2000-Gebieten im Wirkraum (Grundwasserwiederanstieg: natürlicher Vorgang, weitgehend vorbergbaulicher Zustand)		Die Wiederherstellung na- türlicher Grundwasserver- hältnisse beginnt bereits zwei Jahrzehnte früher
Artenschutz			
Verbotstatbestände Tötung, Störung, Zerstörung	Verbotstatbestände in Bezug auf Vogel- und Fledermausar- ten (u. a. Bechsteinfleder- maus), mehrere Amphibienar- ten, Haselmaus und Zauneid- echse gegeben; Ausnahmevor- aussetzungen liegen vor / be- hördliche Ausnahmen erteilt	Verbotstatbestände nur in Be- zug auf Kreuz- und Wechsel- kröte, Springfrosch und Hasel- maus sowie vorsorglich auch in Bezug auf die Fledermausar- ten Bechsteinfledermaus und Zwergfledermaus anzuneh- men; Ausnahmevoraussetzun- gen liegen vor / Ausnahmen sind für den laufenden Betrieb erteilt	Verbotstatbestände treten für wesentlich weniger Ar- ten ein; keine Verbotstat- bestände für Vögel und Reptilien
Grundwasserwie- deranstieg und Her- stellung Tagebau- see	Keine wasserseitigen Auswirkungen auf Arten im Wirkraum (Grundwasserwiederanstieg: natürlicher Vorgang, weitgehend vorbergbaulicher Zustand)		Die Wiederherstellung na- türlicher Grundwasserver- hältnisse beginnt bereits zwei Jahrzehnte früher
Fläche und Boden			
Flächeninanspruch- nahme	Abbaufläche rd. 8.500	Abbaufläche rd. 6.700 h	Reduktion der Flächenin- anspruchnahme um rd. 1.800 ha
Zerschneidungswir- kungen	Flächenzerschneidung gesamt- haft nördlich der Autobahn A4	Flächenzerschneidung im Be- reich zwischen Morschenich / Hambacher Forst und Stein- heide	deutlich geringere Zer- schneidungswirkung
Inanspruchnahme schutzwürdiger Bö- den	Verlust fruchtbarer Böden ho- her und sehr hoher Funktions- erfüllung sowie Böden sehr ho- her Funktionserfüllung bzgl. des Biotopentwicklungspoten- zials rd. 700 ha	Verlust fruchtbarer Böden ho- her und sehr hoher Funktions- erfüllung rd. 200 ha	Rd. 500 ha Böden mit ho- her und sehr hoher Funkti- onserfüllung bleiben erhal- ten
Veränderung des Wasserhaushalts, z. B. durch Grund- wasserwiederan- stieg	Keine wesentlichen wasserseitigen Auswirkungen auf Böden im Wirkraum (Grundwasserwiederanstieg: natürlicher Vorgang, weitgehend vorbergbaulicher Zustand)		Die Wiederherstellung na- türlicher Grundwasserver- hältnisse beginnt bereits zwei Jahrzehnte früher
Herstellung eines Tagebausees	Dauerhafter Flächenverlust, Entstehung einer Wasserflä- che, keine Bodenneubildung möglich	Dauerhafter Flächenverlust, Entstehung einer Wasserflä- che, keine Bodenneubildung möglich	Reduktion der Seeoberflä- che um rd. 10 %

Schutzgut / Wirkfaktoren	Auswirkungen auf das Schutzgut bei Umsetzung Teilplan 12/1 (bisheriges Vorhaben)	Auswirkungen auf das Schutzgut durch den lau- fenden Tagebau Hambach in seiner geänderten Form (durch das geänderte Vor- haben)	Auswirkungen der ge- planten Änderungen des Vorhabens auf das Schutzgut
Wasser			
Veränderung des Wasserhaushalts:			
- Fortsetzung der Sümpfungsmaß- nahmen	Jährliche Gesamtentnah- memenge max. 450 Mio. m ³ /a; keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen: keine Unverein- barkeiten mit den Bewirtschaf- tungszielen der EU-WRRL für Grund- und Oberflächenwässer aufgrund von abweichenden Bewirtschaftungszielen und Ausnahmen	Jährliche Gesamtentnah- memenge max. 370 Mio. m ³ /a; keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen; keine Unverein- barkeiten mit den Bewirtschaf- tungszielen der EU-WRRL für Grund- und Oberflächenwässer aufgrund von abweichenden Bewirtschaftungszielen und Ausnahmen	Verkleinerung des zu ent- wässernden Bereichs und Reduktion der ursprünglich vorgesehenen Entwässer- ungsleistung
- Einleitung von Sümpfungs- und Grubenwasser in Oberflächenge- wässer	keine bergbaubedingte Verfeh- lung des guten ökologischen Zustands/Potenzials beim Großteil der Oberflächenge- wässer; keine bergbaubedingte Verfehlung des chemisch guten Zustands; keine Unverein- barkeit mit den Bewirtschaf- tungszielen der EU-WRRL auf- grund von abweichenden Be- wirtschaftungszielen und Aus- nahmen; keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen	keine bergbaubedingte Verfeh- lung des guten ökologischen Zustands/Potenzials beim Großteil der Oberflächenge- wässer; keine bergbaubedingte Verfehlung des chemisch guten Zustands; keine Unverein- barkeit mit den Bewirtschaf- tungszielen der EU-WRRL auf- grund von abweichenden Be- wirtschaftungszielen und Aus- nahmen; keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen	Aufgrund rückläufiger Sümpfungsmengen redu- ziert sich die Einleitmenge insgesamt Einleitungen in Oberflä- chengewässer enden etwa zwei Jahrzehnte früher
- Grundwasserwie- deranstieg und Kippenwasserab- strom	Wiederherstellung natürlicher / vorbergbaulicher Grundwas- serverhältnisse und sich selbst regulierender wasserwirt- schaftlicher Verhältnisse (mit Ausnahme der Erfttaue); berg- baubedingt keine Verfehlung eines guten mengenmäßigen Zustandes nach Abschluss des GW-Wiederanstiegs; chemi- scher Zustand weist längerfris- tige Beeinflussungen durch Kippenwasserabstrom auf (Sulfat, Schwermetalle) Im Übrigen keine wesentlichen wasserseitigen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser im Wirkraum.	Wiederherstellung natürlicher / vorbergbaulicher Grundwasser- verhältnisse und sich selbst re- gulierender wasserwirtschaftli- cher Verhältnisse (mit Aus- nahme der Erfttaue); bergbau- bedingt keine Verfehlung eines guten mengenmäßigen Zustan- des nach Abschluss des GW- Wiederanstiegs; chemischer Zustand weist längerfristige Beeinflussungen durch Kippen- wasserabstrom auf (Sulfat, Schwermetalle) Im Übrigen keine wesentlichen wasserseitigen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser im Wirkraum.	Großräumige Wiederher- stellung vorbergbaulicher Grundwasserverhältnisse beginnt etwa zwei Jahr- zehnte früher
- Beeinträchtigung der Wasserversor- gung	Unwesentliche Zunahme der beeinflussten Flächen von Grundwassernutzern. Beeinflussung der in der nördli- chen Erft-Scholle gelegenen WGA Glesch, Paffendorf und Sindorf durch Kippenwasserzu- strom im Rahmen des Grund- wasserwiederanstiegs	Unwesentliche Zunahme der beeinflussten Flächen von Grundwassernutzern. Mengen- mäßige Beeinflussung durch Sümpfungsmaßnahmen endet früher; Beeinflussung der in der nördlichen Erft-Scholle gelege- nen WGA Glesch, Paffendorf und Sindorf durch Kippenwas- serzustrom im Rahmen des Grundwasserwiederanstiegs	Großräumige Wiederher- stellung natürlicher Grund- wasserverhältnisse beginnt etwa zwei Jahrzehnte frö- her; folglich endet die men- genmäßige Beeinflussung von Grundwassernutzern früher bzw. erforderliche Verlagerung von Wasserge- winnungsanlagen aufgrund Auswirkungen des Kippen- abstroms müssen bedarfs- weise früher umgesetzt wer- den

Schutzgut / Wirkfaktoren	Auswirkungen auf das Schutzgut bei Umsetzung Teilplan 12/1 (bisheriges Vorhaben)	Auswirkungen auf das Schutzgut durch den lau- fenden Tagebau Hambach in seiner geänderten Form (durch das geänderte Vor- haben)	Auswirkungen der ge- planten Änderungen des Vorhabens auf das Schutzgut
Herstellung eines Tagebausees	Seeoberfläche max. 4.000 ha; keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen	Seeoberfläche ca. 3.530 ha; landschaftsharmonischere Ufergeometrie; keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen	Verkleinerung der Seeober- fläche und des Seevolu- mens um gut 10 %; Entwicklung des Tagebau- sees beginnt rd. zwei Jahr- zehnte früher
Luft und Klima			
Flächeninanspruch- nahme	Geringfügige Veränderungen im Bereich der Abbaufäche lo- kalklimatischer Verhältnisse (leichte Temperaturzunahme) und des nahen Umfeldes; keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das lokale Klima; keine Auswirkungen auf das großräumige Klima	Geringfügige Veränderungen lokalklimatischer Verhältnisse im Bereich der verkleinerten Abbaufäche (leichte Tempera- turzunahme) und des nahen Umfeldes; keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das lokale Klima; keine Auswir- kungen auf das großräumige Klima	Keine grundlegenden Ver- änderungen der lokalklima- tischen Verhältnisse; das Lokalklima der Nicht-Inan- spruchnahmefläche bleibt erhalten; keine Auswirkun- gen auf das großräumige Klima
Herstellung eines Tagebausees	Geringe lokalklimatische Veränderungen im Umfeld, insgesamt aber keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen; hin- sichtlich der Wärmebelastung im für Erholungsnutzungen vorge- sehenen Nahbereich sogar positive Wirkungen		Seeoberfläche gut 10 % kleiner als ursprünglich ge- plant, jedoch unwesentlich hinsichtlich der Wärmere- gulation
Landschaft			
Flächeninanspruch- nahme, Verlust land- schaftsprägender Elemente	Verlust vorhandener Elemente der naturraumtypischen Kultur- landschaft mit geringer bis mittlerer Strukturvielfalt auf 2.240 ha	Verlust vorhandener Elemente der naturraumtypischen Kultur- landschaft mit geringer bis mittlerer Strukturvielfalt auf rd. 450 ha	Reduktion der landschafts- wirksamen Flächeninanspruch- nahme um rd. 1.800 ha; landschaftsprä- gende Strukturelemente (insb. Waldflächen) bleiben größtenteils erhalten
Inanspruchnahme von Schutzgebieten	Verlust (bzw. Teil-/Restflä- chenverlust) von 4 LSG und > 60 geschützten Landschafts- bestandteilen; Verlust einer gem. § 41 LNatSchG ge- schützte Allee	Verlust (bzw. Restflächenver- lust) von 3 LSG und 12 ge- schützten Landschaftsbestand- teilen; keine gem. § 41 LNatSchG geschützten Alleen betroffen	Erhalt der verbliebenen Teile des LSG Hambacher Forst und von rd. 50 ge- schützten Landschaftsbe- standteilen
Zerschneidungswir- kung, Verlust von Freiraumfunktionen	Veränderung funktionaler Be- ziehungen und Trennung von Landschaftsteilräumen auf 2.240 ha; Verlust der Freiraum- und Erholungsfunktionen im Raum Manheim-Alt und Mor- schenich	Veränderung funktionaler Be- ziehungen und Trennung von Landschaftsteilräumen auf rd. 450 ha; Verlust der Frei- raum- und Erholungsfunktio- nen im Raum Manheim	Deutliche Verringerung der Zerschneidungs- und Trennwirkungen Freiraum- und Erholungsfunktionen im Raum Morschenich blei- ben bestehen (insb. Wald- gebiete)
Herstellung eines Tagebausees	Ablösung der Landnutzungen durch eine Wasserfläche im Umfang von rd. 4.000 ha	Ablösung der Landnutzungen durch eine Wasserfläche im Umfang von rd. 3.530 ha	Verringerung der Tagebau- seefläche um rd.450 ha

Schutzgut / Wirkfaktoren	Auswirkungen auf das Schutzgut bei Umsetzung Teilplan 12/1 (bisheriges Vorhaben)	Auswirkungen auf das Schutzgut durch den lau- fenden Tagebau Hambach in seiner geänderten Form (durch das geänderte Vor- haben)	Auswirkungen der ge- planten Änderungen des Vorhabens auf das Schutzgut
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter			
Inanspruchnahme von Kulturgütern durch Flächeninanspruchnahme	Verlust von 19 Baudenkmalern und 4 Bodendenkmälern im Raum Manheim-Alt und Morschenich	Verlust von 18 Baudenkmalern und 3 Bodendenkmälern im Raum Manheim-Alt	1 Baudenkmal und 1 Bodendenkmal in Morschenich-Alt bleiben erhalten
Beeinträchtigungen durch Bodenbewegungen	Allgemein geringe Auswirkungen durch sumpfbewingte Bodenbewegungen; der Ausgleich etwaiger Schäden durch den Tagebau ist im Bergschadensrecht geregelt		keine erheblichen Umweltauswirkungen / Auswirkungen in Bezug auf Bergschäden
Standsicherheit der Böschungen	Keine Auswirkungen: Die Standsicherheit der Randböschungen ist im Tagebaubetrieb und auch bei Befüllung des Sees gewährleistet		
- Erdbebenauslösung/ -verstärkung; - bergbauinduzierte Seismizität	Natürliche Seismizität wird durch Tagebaubetrieb nicht ausgelöst und auch nicht verstärkt; die Machbarkeit der Seebefüllung wurde geprüft; die Herstellung des Tagebausees führt nicht zu einer Veränderung der natürlichen Erdbebenaktivität Bergbauinduzierte Seismizität (durch GW-Absenkung – ruckartig – und bergbauliche Aktivitäten) ist begrenzt. Durchgängige Überwachung ist sichergestellt		Durch Verkleinerung des Tagebausees wird die natürliche tektonische Erdbebengefahr nicht beeinflusst und die bergbauinduzierte Seismizität wird nicht über das jetzige Maß hinaus verstärkt
Anfälligkeit des Tagebaubetriebes ggü. natürlichen Erdbeben und Überflutungen	Natürlich auftretende Erdbeben mit der in der Region zu erwartenden Stärke sind nicht geeignet, die Standsicherheit der Randböschungen zu gefährden; die Standsicherheit der Böschungen ist auch im Falle eines extremen Hochwasserereignisses gegeben; im Falle eines extremen Hochwassers ist nicht damit zu rechnen, dass es zu einer Überschwemmung aufgrund eines Übertretens der Erft oder der Rur kommt		keine nachteiligen Änderungen
Veränderung des Wasserhaushalts durch Grundwasserwiederanstieg	Keine wesentlichen wasserseitigen Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter im Wirkraum (natürlicher Vorgang, weitgehend vorbergbaulicher Zustand)		Die Wiederherstellung natürlicher Grundwasserverhältnisse beginnt bereits zwei Jahrzehnte früher

Anhang 1 - Ausfertigungsvermerk



Impressum

Erarbeitet durch

Bezirksregierung Köln
Geschäftsstelle des Braunkohlenausschusses
Dezernat 32
Telefon 0221/147-2397
Fax 0221/147-2905
braunkohlenplanung@brk.nrw.de

Herausgeber

Bezirksregierung Köln
Zeughausstraße 2-10
50667 Köln
Telefon 0221/147-0
Fax 0221/147-3185
poststelle@brk.nrw.de
www.bezreg-koeln.nrw.de

Stand: Dezember 2024

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Quellenangabe

Sind Sie daran interessiert, mehr über die Arbeit der Bezirksregierung Köln zu erfahren?
Wir senden Ihnen gerne weiteres Informationsmaterial zu - rufen Sie uns an oder schicken Sie
uns eine eMail:

Öffentlichkeitsarbeit
Telefon 0221/147-4362
oeffentlichkeitsarbeit@brk.nrw.de

Pressestelle
Telefon 0221/147-2147
pressestelle@brk.nrw.de

Geschäftsstelle des Regionalrats
und des Braunkohlenausschusses

Ausfertigungsvermerk

Der Braunkohlenausschuss hat in seiner 172. Sitzung am 14. Juni 2024 unter TOP 4 (Drucksache Nr. BKA 0839 nebst Anlagen 1 – 8) gemäß § 28 Abs. 3 Landesplanungsgesetz des Landes Nordrhein-Westfalen (LPIG NRW) gegen die Stimme der Vertreterin der Naturschutzverbände, der Fraktion DIE LINKE und bei Enthaltung der Fraktion GRÜNE die Aufstellung des Braunkohlenplans Hambach für das geänderte Tagebauvorhaben aufgrund des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes, beschlossen.

Grundlage des Beschlusses war die o.g. Sitzungsvorlage welche folgende Bestandteile (Stand: Feststellungsbeschluss) hat:

- Textliche Festlegung Braunkohlenplan Hambach für das geänderte Tagebauvorhaben aufgrund des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes Feststellungsbeschluss (Stand: Mai 2024)
- Zeichnerische Festlegung Braunkohlenplan Hambach für das geänderte Tagebauvorhaben aufgrund des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes im Maßstab 1:10.000. Feststellungsbeschluss (Stand: Mai 2024)
- Abwägungsvorschlag
- Braunkohlenplan Teilplan 12/1 vom 11.05.1977
- Rahmenvereinbarung der Neuland Hambach GmbH und der RWE Power AG vom 26.05.2023
- Rahmenplan der Neuland Hambach GmbH
- Niederschrift der Sitzung des Arbeitskreises Hambach vom 17.05.2024 nebst Anlage
- Zusammenfassende Erklärung nach § 10 Abs. 3 ROG (Stand: Dezember 2024)

Mit Schreiben vom 10. Juli 2024 hat die Regionalplanungsbehörde den aufgestellten Plan nebst zusammenfassender Erklärung unter Hinweis auf die o.g.

Beschlussfassung dem Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen mit der Bitte um Genehmigung nach § 29 LPIG NRW übersandt. Der Bericht über die Benehmensherstellung mit dem Erftverband nach § 12 Abs. 1 Erftverbandsgesetz wurde diesem Ministerium ebenfalls am 21. August 2024 vorgelegt.

Mit Erlass vom 19. Dezember 2024, Az. 51.20.05-000003-2024-0006039 hat das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen den aufgestellten Plan genehmigt.

Ausgefertigt:

Köln, den 20.12.2024

Für die Übereinstimmung der Ausfertigung mit der Urschrift:

Nordmann

Nordmann

(Geschäftsstelle des Regionalrats
und des Braunkohlenausschusses)

Anhang 2 - Erlass der Landesplanungsbehörde zur Genehmigung des Braunkohlenplans Hambach für das geänderte Tagebauvorhaben aufgrund des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes vom 19.12.2024

Ministerium für Wirtschaft,
Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen, 40190 Düsseldorf
Bezirksregierung Köln
Geschäftsstelle des
Braunkohlenausschusses
Zeughausstraße 2 - 10
50606 Köln

19. Dezember 2024
Seite 1 von 4

Aktenzeichen
51.20.05-000003-2024-0006039

AR'in Michaela Borgmann
Telefon 0211 61772-526
Michaela.borg-
mann@mwike.nrw.de

Braunkohlenplanänderungsverfahren des Braunkohlenplans Hambach für das geänderte Tagebauvorhaben aufgrund des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes

Genehmigung nach § 29 Landesplanungsgesetz (LPIG)

Bericht der Bezirksregierung Köln vom 10. Juli 2024, Az. 32/64.2-13.5

I. Genehmigung

Im Einvernehmen mit den fachlich zuständigen Landesministerien und im Benehmen mit dem Ausschuss für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landtages Nordrhein-Westfalen genehmige ich hiermit gemäß § 29 Absätze 1 und 2 LPIG den vom Braunkohlenausschuss am 14.06.2024 festgestellten Braunkohlenplan Hambach für das geänderte Tagebauvorhaben aufgrund des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes.

Die Bekanntmachung der Genehmigung im Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen nach § 14 Satz 1 LPIG werde ich nach Mitteilung des Datums der Ausfertigung veranlassen. Mit der Bekanntmachung wird der Braunkohlenplan wirksam. Der Braunkohlenplan ist mit den in § 10 Absatz 2 Raumordnungsgesetz (ROG) genannten Unterlagen und dieser Genehmigung auf den Internetseiten der Bezirksregierungen Düsseldorf und Köln zu veröffentlichen. Zusätzlich ist Einsichtnahme bei den Bezirksregierungen Düsseldorf und Köln als Regionalplanungsbehörden zu gewähren. Auf § 5 Abs. 1 ROG weise ich hin.

Berger Allee 25
40213 Düsseldorf

Telefon 0211 61772-0
poststelle@mwike.nrw.de
www.wirtschaft.nrw

II.

Erläuterungen zu den Genehmigungsvoraussetzungen

Die Genehmigung eines Braunkohlenplans ist nach § 29 Absatz 2 LPIG zu erteilen, wenn er zur Sicherung einer langfristigen Energieversorgung erforderlich ist und die Erfordernisse der sozialen Belange der vom Braunkohlentagebau Betroffenen sowie des Umweltschutzes angemessen berücksichtigt. Die Voraussetzungen liegen hier vor.

1. Sicherung einer langfristigen Energieversorgung:

Aus dem am 16.12.1975 beschlossenen und am 11.05.1977 genehmigten Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaus Hambach“ ergab sich, dass die gesamte zeichnerisch dargestellte Abbaufäche bis 2045 für eine gesicherte Energieversorgung notwendig sei.

Für die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen ist der Braunkohleausstieg bis 2030 ein zentrales und im Koalitionsvertrag fest verankertes Ziel. Gleichmaßen bekennt sich die Landesregierung im Koalitionsvertrag zu ihrer Verantwortung, gemeinsam mit der Bundesregierung die Versorgungssicherheit zu jedem Zeitpunkt zu gewährleisten und dazu notwendige Maßnahmen zu ergreifen. Mit dem Inkrafttreten des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG) sowie seiner Anpassung 2022, der sich daran anschließenden Unterzeichnung des öffentlich-rechtlichen Vertrages, der Leitentscheidung 2021 sowie der politischen Verständigung zwischen BMWK, MWIKE und RWE Power AG wird ein Ende der Kohleverstromung 2030 festgelegt. Für den Tagebau Hambach leitet sich aus dem Stilllegungspfad des KVBG ein deutlich verminderter Braunkohlebedarf ab. Gleichzeitig soll unter anderem auf eine bergbauliche Inanspruchnahme der verbleibenden Teile des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwaldes, des westlich an das FFH-Gebiet Steinheide angrenzenden Waldstückes sowie der Ortschaft Morschenich und der ehemaligen Kirche Manheim-Alt verzichtet werden. Dies führt zu einer Beendigung der Kohlegewinnung im Tagebau Hambach bereits im Jahr 2029 und zu einer Veränderung der Abbaugrenze und Sicherheitslinie sowie der Grundzüge der Wiedernutzbarmachung einschließlich der räumlichen Lage und Ausgestaltung des Tagebausees.

Außerdem unterliegt die Energieversorgung einem Wandel von fossilen Energieträgern hin zu erneuerbaren Energien. Diese Transformation ist notwendig, um einen entscheidenden Schlüssel zur Erreichung der Klimaziele zu gewährleisten. Bis 2029 stellt die im Tagebau Hambach noch zu gewinnende Kohle einen Baustein der Energieversorgung des Landes

dar. Diese findet ausschließlich in einem Bereich statt, der räumlich vom Tagebau auf den oberen Sohlen bereits beansprucht ist. Es werden keine neuen Flächen in Anspruch genommen.

Seite 3 von 4

2. Umweltschutz:

Im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens des Braunkohlenplans Hambach für das geänderte Tagebauvorhaben aufgrund des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes wurde eine Umweltprüfung durchgeführt und ein Umweltbericht erarbeitet. Sie erfüllen insgesamt die rechtlichen Anforderungen und die voraussichtlichen Umweltauswirkungen transparent dar.

Die Umweltprüfung legt die Auswirkungen dar, die durch den Abbau in der geänderten Form zu erwarten sind, und hebt hervor, welche Auswirkungen sich durch die Änderung des Vorhabens ergeben. Für einige Schutzgüter ergeben sich dadurch erhebliche Auswirkungen, die jedoch deutlich geringer sind im Vergleich zur ursprünglichen Tagebauplanung. Für alle nachteiligen Umweltauswirkungen werden, soweit nach den maßgeblichen gesetzlichen Vorschriften erforderlich und möglich, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie für nicht vermeidbare Auswirkungen entsprechende Ausgleichsmaßnahmen getroffen bzw. einschlägige Ausnahmetatbestände erfüllt.

Auf Grund der Verkleinerung des Tagebaus Hambach bleiben sowohl die Ortschaften Manheim-Alt und Morschenich-Alt sowie Waldbereiche wie der Hambacher Wald, der Merzenicher Erbwald und das Waldgebiet westlich des FFH-Teilgebietes Steinheide erhalten. Dadurch bleiben schutzwürdige Elemente von Landschaft und Natur weitgehend erhalten. Durch einen zusammenhängenden, landschaftsgliedernden, regionalen Biotopverbund kann der ökologische Wert und die Leistungsfähigkeit des Raumes zwischen dem Waldgebiet Steinheide, dem Hambacher Forst, dem Merzenicher Erbwald und der Sophienhöhe sich weiter erhöhen. Eine besondere Bedeutung käme dabei dem nördlich entlang der Hambachbahn verlaufenden, waldbaulich zu entwickelnden Korridor mit einer Breite von etwa 250 m zu. Um dies zu ermöglichen, hat RWE sich bereit erklärt, die erforderlichen Flächen einzubringen. Der Korridor soll als wesentliche Vernetzungsstruktur fungieren. Mögliche Folgenutzungen im Bereich der Manheimer Kirche und ihres Umfeldes sollen planerisch berücksichtigt werden. Durch eine Änderung der Flächenplanung sind der Landwirtschaft für die vorgenannte Inanspruchnahme Flächen im vergleichbaren Umfang bereitzustellen, sodass die Flächenbilanzen des Änderungsvorhabens erhalten bleiben.

Im Ergebnis werden die Erfordernisse des Umweltschutzes durch die Planung angemessen berücksichtigt. Auch die gemäß § 10 Abs. 3 ROG dem Braunkohlenplan beizufügende zusammenfassende Erklärung entspricht den rechtlichen Anforderungen.

Die Auswirkungen der Befüllung des Restsees mit Rheinwasser oder die Verwendung des Rheinwassers als Ersatz-, Ausgleichs- oder Ökowasser sind nicht Gegenstand des vorliegenden Braunkohlenplans. Die konkrete Bewertung der Wasserbeschaffenheit des (zukünftigen) Rheinwassers, deren mögliche Auswirkungen und die Entscheidung über die Notwendigkeit und den Umfang etwaiger Anlagen oder Maßnahmen zur weiteren Aufbereitung erfolgen in den noch erforderlichen bergrechtlichen Betriebsplan- und wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren.

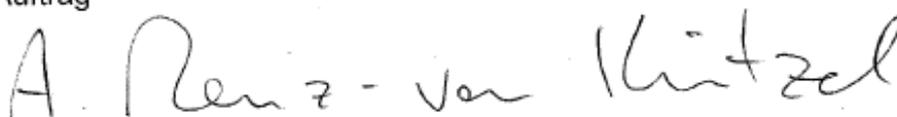
3. Soziale Belange der vom Braunkohlentagebau Betroffenen:

Die Inanspruchnahme von Siedlungsflächen im Bereich Mannheim-Alt sind durch den Braunkohlenplan Teilplan 12/1 legitimiert und größtenteils umgesetzt. Darüber hinaus sind keine weiteren Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch durch Flächeninanspruchnahme zu erwarten. Die ursprünglich vorgesehene Umsiedlung der Ortschaft Morschenich-Alt mit den zu erwartenden Auswirkungen nicht mehr erforderlich. Die Umsiedlung endet 2024.

Mit der Seebefüllung und der damit verbundenen Reduzierung der Sumpfungmaßnahmen kommt es zu einem allmählichen Wiederanstieg des Grundwassers. Mit einem stationären Endzustand der Grundwasserstände wird voraussichtlich erst in den 2200er Jahren zu rechnen sein. Bis dahin werden sich nach und nach die vorbergbaulichen Grundwasserstände im Einwirkungsbereichs des Tagebaus Hambach einstellen.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch durch Lärm- und Staubimmission sind im Rahmen der Umweltprüfung dargelegt und bewertet worden. Durch die Einhaltung der Immissionswerte sind daher keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Im Auftrag



Dr. Alexandra Renz - von Kintzel

Anhang 3 - Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen den Braunkohlenplan Hambach für das geänderte Tagebauvorhaben aufgrund des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes, kann Klage vor dem Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen erhoben werden. Die Klage ist innerhalb eines Jahres nach Bekanntmachung im Gesetz- und Verordnungsblatt (GV.NRW.) zu erheben.

Anhang 4 - Zusammenfassende Erklärung gem. § 10 Abs. 3 ROG

1. Rechtliche Grundlagen

Bei Bekanntmachung eines Raumordnungsplanes ist diesem gem. § 10 Abs. 3 ROG eine zusammenfassende Erklärung beizufügen (dies gilt auch für die Änderung eines Braunkohlenplans). Diese legt dar, wie die Umweltbelange und die Ergebnisse der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung in dem Aufstellungsverfahren berücksichtigt wurden, und aus welchen Gründen der Plan nach Abwägung mit den geprüften in Betracht kommenden anderweitigen Planungsmöglichkeiten gewählt wurde, sowie über die im Rahmen der Überwachung der Auswirkungen auf die Umwelt nach § 8 Abs. 4 Satz 1 ROG durchzuführenden Maßnahmen.

2. Alternativenprüfung und Berücksichtigung der Umweltbelange

Der Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ wurde durch den damaligen Braunkohlenausschuss am 16.12.1975 beschlossen und per Erlass der Landesregierung vom 11.05.1977 für verbindlich erklärt. Er ist diesem geänderten Braunkohlenplan nachrichtlich als Anlage 1 (Richtlinien, Erläuterungsbericht, zeichnerische Darstellung) beigelegt.

Eine Grundannahme des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ war, dass die Inanspruchnahme der gesamten zeichnerisch dargestellten Abbaufäche bis etwa 2045 für eine gesicherte Energieversorgung notwendig sei.

Mit Inkrafttreten des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG) vom 08.08.2020, der Unterzeichnung des öffentlich-rechtlichen Vertrages auf der Grundlage des KVBG vom 10.02.2021, den Leitentscheidungen der Landesregierung NRW vom 23.03.2021 und 19.09.2023, der Politischen Verständigung zwischen dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, dem Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen und der RWE Power AG zum vorgezogenen Kohleausstieg 2030 im Rheinischen Revier vom 04.10.2022 sowie der Anpassung des KVBG vom 19.12.2022 ist nun vorgegeben, dass die marktorientierte Braunkohlenverstromung im Rheinischen Revier frühzeitiger als geplant,

und zwar im Jahr 2030, enden soll. Für den Tagebau Hambach leitet sich aus dem Stilllegungspfad des KVBG ein deutlich verminderter Braunkohlebedarf ab. Gleichzeitig soll unter anderem auf eine bergbauliche Inanspruchnahme der verbleibenden Teile des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwaldes, des westlich an das FFH-Gebiet Steinheide angrenzenden Waldstückes sowie der Ortschaft Morschenich verzichtet werden. Dies führt zu einer Beendigung der Kohlegewinnung im Tagebau Hambach bereits im Jahr 2029 und zu einer Veränderung der Abbaugrenze und Sicherheitslinie sowie der Grundzüge der Wiedernutzbarmachung einschließlich der räumlichen Lage und Ausgestaltung des Tagebausees.

Vor diesem Hintergrund wurde mit dem Beschluss des Braunkohlenausschusses vom 28.05.2021 die wesentliche Änderung der Grundannahmen und damit das Erfordernis einer Planänderung für den Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ festgestellt (§ 30 LPIG NRW).

Die Regionalplanungsbehörde Köln hat im Amtsblatt vom 27.12.2021 die Öffentlichkeit gemäß § 9 Absatz 1 Raumordnungsgesetz (ROG) über die beabsichtigte Änderung des Braunkohlenplans Hambach unterrichtet. Die in ihren Belangen berührten öffentlichen Stellen wurden nach § 9 Absatz 1 Raumordnungsgesetz (ROG) mit Schreiben vom 22.12.2021 frühzeitig über die zuvor dargestellten Planungsabsichten informiert und dazu aufgefordert, bereits vorliegende Hinweise aus ihrem Geschäftsbereich, die für die oben geschilderte Änderung des Braunkohlenplans von Belang sind, bis zum 14.02.2022 zu übermitteln.

Die Beteiligten des Scopings wurden mit Schreiben vom 22.12.2021 über den beabsichtigten Umfang der Umweltprüfung informiert und zu einem Scoping-Termin zur Besprechung von Gegenstand, Umfang und Methoden der Umweltprüfung am 25.01.2022 eingeladen.

Nach Auswertung der vorgebrachten Anregungen hat die Regionalplanungsbehörde die Bergbautreibende mit Schreiben vom 27.04.2022 über den voraussichtlichen Untersuchungsrahmen sowie über Art und Umfang der voraussichtlich beizubringenden Unterlagen unterrichtet.

Die Regionalplanungsbehörde der Bezirksregierung Köln hat im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens eine Umweltprüfung durchgeführt und einen Umweltbericht erarbeitet (§ 8 Abs. 1 ROG). Der Umweltprüfung und dem Umweltbericht lagen insbesondere die Angaben zur Umweltprüfung (mit Anlagen) zugrunde, die die Bergbautreibende der Bezirksregierung Köln zur Verfügung gestellt hat. Für die Änderung des Braunkohlenplans ist gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Anlage 5, Nr. 1.5 UVPG („Raumordnungsplanungen nach § 13 des Raumordnungsgesetzes“), § 2 Abs. 1 LPIG NRW eine Umweltprüfung durchzuführen. Die Umweltprüfung erfolgt gemäß § 48 S. 1 UVPG nach dem Raumordnungsgesetz (ROG).

Alternativenprüfung

Als Vorzugsvariante wird die Maßgabe der Leitentscheidung 2021 betrachtet, wonach die neuen Abbaugrenzen des Braunkohlenplans Hambach ohne eine Inanspruchnahme der Ortschaft Morschenich-Alt, des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwaldes und des Waldgebietes westlich des FFH-Gebietes „Steinheide“ zu planen sind. Außerdem gibt Entscheidungssatz 6 der Leitentscheidung 2021 vor, dass die zur Abraumgewinnung erforderliche Flächeninanspruchnahme auf ein zwingend erforderliches Mindestmaß beschränkt bleiben muss.

Die Bergbautreibende RWE Power AG hat am 30.06.2021 einen Vorschlag zur zukünftigen Abgrenzung der Tagebaugrenze und der noch erforderlichen Flächeninanspruchnahme in Form einer Vorhabenbeschreibung vorgelegt. Diese sieht u. a. eine Abraumförderung im Bereich Manheim-Alt vor. Die Gewinnung dieser Abraummassen ist gutachterlich nachgewiesen zur Herstellung dauerhaft standsicherer Seeböschungen erforderlich. Durch diese Abraumförderung entsteht hier die sogenannte Manheimer Bucht.

Folgende Alternativen zur Inanspruchnahme der Manheimer Bucht wurden geprüft:

- Rückinanspruchnahme von verkipptem Material und rekultivierten Bereichen
- Alternative Abraumgewinnung im Abbaufeld Hambach
- Zusätzliche Abraumgewinnung in den Tagebauen Inden und Garzweiler
- Abraumgewinnung außerhalb der Abbaufelder der Tagebaue

Rückinanspruchnahme von verkipptem Material und rekultivierten Bereichen

Die Wiederaufnahme von Abraummassen aus im Tagebau Hambach bereits hergestellten Kippen scheidet aus geotechnischen Gründen aus. Aufgrund der Konstruktion der Kippen in Form von Regelprofilen stellen diese keinen homogenen Kippenkörper dar, sondern zeichnen sich durch einen sehr komplexen Aufbau aus verschiedenen, kleinräumig inhomogenen Materialien aus. Das Anschneiden der Regelprofile mit dem Großgerät, also die Abtragung des stützenden Materials, würde zu einer Vermischung von nicht aufbaufähigen, schluffigen und tonigen Bodenarten (Mischboden 2) mit aufbaufähigen, sandigen bzw. kiesigen Bodenarten (Mischboden 1) führen. Die Mischung dieser Materialien erfüllt, unabhängig von den technisch nicht umsetzbaren Fragen der Hereingewinnung des Abraums, seinerseits nicht die geotechnischen Anforderungen eines Stützkörpers zum Aufbau einer neuen Kippe etwa vor Elsdorf. Dies gilt selbst dann, wenn man das vermischte Material mit standfesterem Material zusammenbringen wollte, weil das hierfür erforderliche standfestere Material nicht zur Verfügung steht.

Aufgrund des Übergangs vom Parallelbetrieb im Bereich der bisherigen Innenkippe unterhalb der Sophienhöhe in einen Schwenkbetrieb im Bereich der Nordrandböschung und der dabei entstehenden Kippengeometrie wird im Bereich der Nordrandböschung ein höherer Anteil standfester Materialien benötigt. Da für die Unterbringung der nicht-aufbaufähigen Materialien dort kein geeigneter alternativer Kipperraum zur Verfügung stünde, stellt die Rückinanspruchnahme des verkippten Materials auch aus diesem Grund keine Alternative zur Inanspruchnahme des Bereichs östlich des Hambacher Forstes dar.

Ein Anschneiden des verkippten Materials der Innenkippe sowie der Sophienhöhe würde vielmehr zu einer Destabilisierung des betroffenen Kippenabschnittes führen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass vom höchsten Punkt der Sophienhöhe bis zum Tagebauseetiefsten eine Höhendifferenz von rund 600 m besteht. Die vorgelegte Planung reizt mit Blick auf die Generalneigung und damit die Standsicherheit sämtliche Spielräume aus.

Auch mit alternativen technischen Varianten könnten die Massen weder mit einem verhältnismäßigen Aufwand noch in einem annähernd vergleichbaren Zeitraum aus der bereits hergestellten Innen- und Außenkippen gewonnen werden. Schließlich ist die

Inanspruchnahme der rekultivierten Sophienhöhe mit der dort vorhandenen Artenvielfalt, im Vergleich zu der Inanspruchnahme des Bereichs östlich des Hambacher Forstes, auch aus ökologischen Gründen zu verwerfen. Aus diesem Grund kommt auch die Leitentscheidung 2021 mit ihrem Entscheidungssatz 7 zu der Aussage, dass eine Inanspruchnahme der Sophienhöhe und der überhöhten Innenkippe „dazu nicht in Frage“ kommt.

Alternative Abraumgewinnung im Abbaufeld Hambach

Ebenfalls geprüft wurde eine großflächige Vorfeldinanspruchnahme westlich des Hambacher Forstes. Im Vergleich zu dem Bereich östlich des Hambacher Forstes stehen in diesem Bereich jedoch geringere Mächtigkeiten geeigneter, aufbaufähiger Materialien zur Verfügung. Das Verhältnis standfester zu nicht standfesten Abraummassen fällt im Bereich westlich des Hambacher Forstes geologisch bedingt wesentlich ungünstiger aus als östlich des Hambacher Forstes. Gerade standfeste Abraummassen werden aber benötigt. Selbst bei vollständiger Inanspruchnahme der Ortslage Morschenich-Alt würden die gewinnbaren Massen für die erforderliche Böschungssicherung und die Wiedernutzbarmachung nicht ausreichen. Die Folge wäre, dass der Flächenbedarf insgesamt größer ausfallen würde und dass neben der vollständigen Inanspruchnahme von Morschenich-Alt und Umgebung zusätzlich auch große Teile von Mannheim und Umgebung weiterhin im Sinne der Abraumgewinnung betroffen wären.

Die Abrautförderung im Bereich östlich des Hambacher Forstes soll überwiegend auf der 1. Sohle erfolgen. Eine alternativ hierzu denkbare massenneutrale Verkleinerung der in Anspruch genommenen Fläche, wäre durch ein tieferes Ausbaggern in diesem Bereich technisch grundsätzlich möglich. Als Prüfungsansatz wurde die Verlegung eines Volumens von rund 40 Mio. m³ unterstellt. Eine solche Vorgehensweise hätte allerdings zur Folge, dass auch in diesem Fall der Anteil standfester Abraummassen (Sand, Kies) aufgrund der vorliegenden geologischen Verhältnisse signifikant abnehmen würde. Anstelle von rund 40 Mio. m³ standfestem M1-Material ständen in dem verkleinerten und tiefer ausgebagerten Bereich nur noch rund 5 Mio. m³ standfestes und aufbaufähiges M1-Material und stattdessen ca. 35 Mio. m³ nicht-standfestes M2-Material zur Verfügung. Die erforderliche Menge an standfestem Abraum zur Herstellung einer dauerhaft standsicheren Nordrandböschung könnte somit nicht gewonnen

werden und die Massenbilanz wäre insgesamt qualitätsbezogen nicht mehr ausgeglichen. Aus dieser Sachlage heraus ergibt sich die der Plananpassung zugrunde gelegte Flächeninanspruchnahme östlich des Hambacher Forstes.

Zusätzliche Abraumgewinnung in den Tagebauen Inden und Garzweiler

Der Tagebau Inden hat eine ausgeglichene Materialbilanz. Der Abraum wird vollständig zur Modellierung des dortigen Tagebausees benötigt, so dass keine weiteren Massen für die Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Hambach zur Verfügung stehen. Im Tagebau Garzweiler würde eine Bereitstellung von Massen für den Tagebau Hambach zu einer Verschiebung der Massenbilanz führen und gravierende Einschränkungen hinsichtlich der Wiedernutzbarmachung nach sich ziehen. Der zur Verfügung stehende Abraum im Vorfeld des Tagebaus Garzweiler ist für die Wiedernutzbarmachung vor Ort gerade auskömmlich. Der Transport von Abraum in der Größenordnung von rund 250 Mio. m³ zusätzlich zu den bereits eingeplanten 50 Mio. m³ Rekultivierungsmaterial, über nur wenige Jahre, ist aufgrund der begrenzten Transportkapazität der Werksbahn (Nord-Süd-/Hambachbahn) zudem nicht realisierbar. Der vorgesehene Beginn der Seebefüllung im Tagebau Hambach im Jahr 2030 wäre ohne eine vorlaufende Abraumbeschaffung östlich des Hambacher Forstes keinesfalls möglich, da die für die Herstellung einer dauerhaft standsicheren Nordrandböschung erforderlichen standsicheren Abraumengen nicht fristgerecht zur Verfügung ständen. Auch eine Erweiterung der Transportkapazitäten ist mit den zugehörigen Planungs- und Genehmigungsverfahren sowie der erst anschließend möglichen baulichen Umsetzung kurzfristig und rechtzeitig nicht realisierbar. Im Braunkohlenausschuss wurden diese Aspekte der Massendisposition zwischen den Tagebauen Garzweiler II und Hambach bereits im Zuge des Braunkohlenplanänderungsverfahrens Garzweiler II zur Umsetzung der Leitentscheidung 2016 ausführlich untersucht. Auch darauf aufbauend wird im Entscheidungssatz 7 der Leitentscheidung 2021 deshalb ausdrücklich dargestellt, dass die erforderliche Massengewinnung vorrangig aus dem Abbaufeld des Tagebaus Hambach zu erfolgen hat. Eine Deckung des Massenbedarfs aus dem Tagebau Garzweiler ist danach auf das zur Rekultivierung zwingend erforderliche Maß (Löss, Forstkies, Substrat) zu beschränken.

Abraumgewinnung außerhalb der Abbaufelder der Tagebaue

Eine alternative Gewinnung von Abraum außerhalb der Abbauflächen der Braunkohlentagebaue scheidet aus, da in den genehmigten Abgrabungsflächen/Tagebauen sowohl mengenmäßig als auch zeitlich keine ausreichenden Massen zur Verfügung stehen, keine geeigneten Verkehrsanbindungen bestehen und die Inanspruchnahme von noch nicht genehmigten Abbaufeldern schon alleine aus Zeitgründen nicht realisierbar ist. Zudem würden als Folge der Abraumgewinnung an anderer Stelle gleichgroße Massendefizite verbleiben.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass alle möglichen Alternativen sowohl aus geotechnischen und/oder aus zeitlichen Gründen nicht umsetzbar sind. Die qualitäts- und mengenmäßig erforderliche Abraumgewinnung ist als Grundlage für eine standsichere und zeitgerechte Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Hambach nur durch die Inanspruchnahme der Flächen östlich des Hambacher Forstes, der sogenannten Manheimer Bucht, möglich und sachgerecht.

Um die Erforderlichkeit und die Plausibilität der zugrundeliegenden Bergbauplanung der Bergbautreibenden zu überprüfen, wurde im Sommer 2021 durch die Bezirksregierung Köln ein unabhängiges Fachgutachten öffentlich ausgeschrieben und an die ahu GmbH vergeben, die dieses in Zusammenarbeit mit der FUMINCO GmbH und der ZAI Ziegler und Aulbach Ingenieurgesellschaft mbH bearbeitete.

Die Gutachter haben dabei alle denkbaren Alternativen zur Vorzugsvariante geprüft und kommen dabei zu folgendem Ergebnis:

- Die vorgelegte Planung der RWE Power AG ist generell schlüssig und nachvollziehbar.
- Alle denkbaren und vorgeschlagenen Alternativen zur Inanspruchnahme der Manheimer Bucht sind entweder technisch nicht realisierbar, aus Gründen der Standsicherheit nicht genehmigungsfähig oder lösen das Problem der Herstellung dauerhaft standsicherer Böschungen nicht.
- Als einzige Option für eine Massenersparnis wurde eine Verringerung der Aufhöhung der landwirtschaftlichen Hochfläche unterhalb der Sophienhöhe identifiziert, die eine geringfügigen Verkleinerung der Manheimer Bucht im Bereich der ehemaligen Kirche Manheim ermöglicht.

Die im Gutachten identifizierte Möglichkeit einer Anpassung der Manheimer Bucht im Umfeld der ehemaligen Kirche wurde Anfang 2022 bereits in die Planung für den Tagebau Hambach integriert und in der Umweltprüfung entsprechend berücksichtigt. Gemäß dem Beschluss des Braunkohlenausschusses wurde diese angepasste Planung der Erarbeitung des Braunkohlenplans zugrunde gelegt.

Berücksichtigung der Umweltbelange

Die Regionalplanungsbehörde Köln hat im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens eine Umweltprüfung durchgeführt und einen Umweltbericht erarbeitet (§ 8 Abs. 1 ROG). Der Umweltprüfung und dem Umweltbericht lagen insbesondere die Angaben zur Umweltprüfung (mit Fachbeiträgen) zugrunde, die die Bergbautreibende, die RWE Power AG, der Bezirksregierung Köln zur Verfügung gestellt hat.

Die Materialien wurden von der Regionalplanungsbehörde Köln auf inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit geprüft, ausgewertet, teils zusammengefasst, im Bedarfsfall ergänzt und als Grundlage für die Umweltprüfung verwandt.

Die zusammenfassende Bewertung der Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter zeigt, dass durch das Vorhaben in der geänderten Form unter Beachtung der einschlägigen fachgesetzlichen Anforderungen (einschließlich erforderlicher Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen, Ausnahmetatbestände etc.) insgesamt keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen verbleiben. Gegenüber der durch den Braunkohlenplan Teilplan 12/1 genehmigten Planung sind die Umweltauswirkungen deutlich geringer. Somit reduziert sich auch der Bedarf an Ausgleichsmaßnahmen entsprechend.

3. Berücksichtigung der Ergebnisse der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung

Die Regionalplanungsbehörde Köln hat im Amtsblatt vom 30.10.2023 die Öffentlichkeit über die Auslegung der Planunterlagen im Aufstellungsverfahren informiert und zur Möglichkeit der Abgabe von Stellungnahmen aufgerufen.

Mit Schreiben vom 31.10.2023 wurden die Beteiligten über das Vorhaben unterrichtet und zur Abgabe von Stellungnahmen bei der Bezirksregierung Köln aufgefordert.

Mit Schreiben vom 24.10.2023 wurden die beteiligten Gemeinden zur öffentlichen Auslegung der oben genannten Unterlagen aufgefordert. Die Unterlagen haben vom 06.11.2023 bis 21.12.2023 ausgelegen. Die Auslegung bei den beteiligten Kreisen erfolgte digital.

Der Entwurf der textlichen Festlegung „Braunkohlenplan Hambach für das geänderte Tagebauvorhaben aufgrund des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes“, der Entwurf der zeichnerischen Festlegung und der Entwurf der Erläuterungskarten sowie die Angaben der Bergbautreibenden zur Umweltprüfung inkl. Anlagen und weitere Unterlagen zum Verfahren standen ab dem 06.11.2023 bis einschließlich 21.12.2023 zum Download auf der Internetseite der Bezirksregierung Köln zur Verfügung. Darüber hinaus lagen die benannten Unterlagen ebenfalls im Dienstgebäude Scheidtweilerstraße 4 der Bezirksregierung Köln aus. Die Frist, innerhalb derer Stellungnahmen vorgebracht werden konnten, lief bis einschließlich 21.12.2023.

Im Rahmen der Beteiligung wurden Stellungnahmen der Öffentlichkeit sowie Hinweise und Anregungen von Behörden und öffentlichen Stellen eingebracht.

Im Zusammenhang mit der eingegangenen Stellungnahme des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) wurden einige Themen und Fragestellungen eingebracht. Viele dieser Anregungen übersteigen den Regelungsmaßstab des Braunkohlenplans. Um dieser Stellungnahme dennoch gerecht zu werden, fanden mehrere fachliche Austauschgespräche statt.

Im Ergebnis verständigte man sich auf die geltende gesetzliche Vorgabe, dass die Regionalplanungsbehörde die Anregungen des LANUV auswertet und die relevanten Aspekte entsprechend der Regelungsmöglichkeiten des Braunkohlenplanes berücksichtigt.

Durch die vorgebrachten Anregungen ergaben sich lediglich klarstellende und redaktionelle Anpassungsbedarfe, die der beigefügten Abwägungstabelle entnommen werden können. Auch an den zeichnerischen Festlegungen ergaben sich vor allem redaktionelle Nachbesserungen (insbesondere in der Legende), die den Plan im Gesamten verständlicher gestalten.

Innerhalb der Dialoggespräche wurde allerdings ein weiterer Austauschbedarf festgestellt, der klarstellen soll welche Regelungsinhalte in welchen nachfolgenden Fachverfahren abgehandelt werden, sodass sämtliche Aspekte berücksichtigt werden können. Dazu wird das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen einen entsprechenden Austausch anstoßen, an dem auch die Bergbehörde teilnehmen soll. Ein Bericht über die Ergebnisse dieses Austauschs kann im Braunkohlenausschuss zu gegebener Zeit erfolgen.

Parallel zum vorgenannten Braunkohlenplan wurde der Vorentwurf für den „Braunkohlenplan zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach“ erarbeitet. Aus Sicht der Regionalplanungsbehörde ist die Machbarkeit des Seeablaufs unter technischen und Umweltgesichtspunkten belegt.

4. Maßnahmen zur Überwachung der Auswirkungen auf die Umwelt

Ausführungen zu Überwachungsmaßnahmen sind in den Kapiteln der Umweltprüfung im hiesigen Braunkohlenplan integriert, wie z. B. das Monitoring bezüglich Auswirkungen der Sümpfung des Tagebaus Hambach innerhalb der Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner-Scholle sowie die Überwachung der Randböschungen des Tagebausees.

Damit werden Maßnahmen zur Überwachung von erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt i. S. d. § 8 Abs. 4 ROG im Braunkohlenplan in Ergänzung der Überwachung der Einhaltung des Braunkohlenplanes durch den Braunkohlenausschuss gem. § 24 LPIG NRW für das Gesamtvorhaben festgelegt. Weitere erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt durch das Vorhaben sind unter Berücksichtigung von diesen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen nicht zu erwarten.