

**Änderung des Braunkohlenplans Teilplan 12/1 Tagebau Hambach aus Anlass
der Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 23.03.2021**

Beschreibung des Änderungsvorhabens Tagebau Hambach

Stand 30.06.2021

Inhalt

1	Einleitung	2
2	Beschreibung der Änderungen des Vorhabens und des Vorhabens in seiner geänderten Form ..	3
2.1	Flächenanpassung und Kohleförderung	4
2.2	Weitere bergbauliche Inanspruchnahme für die erforderliche Abraumbeschaffung	5
2.3	Ortsteile Kerpen Buir, Ellen und Morschenich.....	5
2.4	Erhalt von Waldflächen.....	5
2.5	Tagebausee.....	6
2.6	Terrassierung der Innenkippe.....	6
3	Beschreibung der Folgen aufgrund der Verkleinerung des Abbaugebietes für das verbleibende Abbaugebiet/Abbauvorhaben Hambach	7
3.1	Massenbedarf	7
3.2	Massenangebot	10
3.2.1	Abraum	10
3.2.2	Rekultivierungsmaterial	12
3.3	Betrachtete Alternativen zur geplanten Abraumgewinnung	12
3.3.1	Rückinanspruchnahme von verkipptem Material und rekultivierten Bereichen	13
3.3.2	Alternative Abraumgewinnung im Abbaufeld Hambach	14
3.3.3	Zusätzliche Abraumgewinnung in den Tagebauen Inden und Garzweiler.....	15
3.3.4	Abraumgewinnung außerhalb der Abbaufelder der Tagebaue	15
3.4	Gewinnbarer Lagerstätteninhalt und Abbauführung	15
3.5	Sümpfung	16
3.6	Seeböschung und Wellenschlagzone	17
4	Wiedernutzbarmachung	17
4.1	Landwirtschaftliche und forstliche Flächen.....	19
4.1.1	Allgemeine Angaben	19
4.1.2	Waldvernetzung und Artenschutz.....	19
4.2	Seegestaltung und -befüllung.....	20
4.3	Verkehrswege und sonstige Nutzung.....	21
5	Verfahrensbegleitende Planungen	22
6	Referenzen	23

1 Einleitung

Aufbauend auf dem Kohleverstromungsbeendigungsgesetz (KVBG) vom 08.08.2020 und dem zwischen der Bundesrepublik Deutschland und u.a. der RWE Power AG geschlossenen öffentlich-rechtlichen Vertrag zur schrittweisen Beendigung der Kohleverstromung in Deutschland hat die Landesregierung NRW in ihrer neuen Leitentscheidung vom 23.03.2021 (Leitentscheidung 2021) weitere politische Vorgaben zum Braunkohleabbau im Rheinischen Revier formuliert, die insbesondere auch den Tagebau Hambach und dessen Verkleinerung betreffen. Nach Maßgabe des Entscheidungssatzes 6 der Leitentscheidung 2021 sind die neuen Abbaugrenzen für den Tagebau Hambach „ohne eine Inanspruchnahme der Ortschaft Morschenich, des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwalds und des Waldgebiets westlich des FFH-Gebietes „Steinheide“ zu planen“. Für den Tagebau Hambach bedeutet dies eine deutliche Verkleinerung bzw. Reduzierung des bisher geltenden Abbaugebietes und der Tagebaulaufzeit. Für die genehmigungsrechtliche Umsetzung ist nach dem Beschluss des Braunkohlenausschusses vom 28.05.2021 eine Änderung des geltenden Braunkohlenplans Hambach erforderlich.

Schon mit Schreiben vom 14.12.2020 bat die für die Braunkohlenplanung zuständige Bezirksregierung Köln die RWE Power AG darum, für ein Änderungsverfahren eine neue Vorhabensbeschreibung für den Tagebau Hambach vorzulegen, bei der die Vorgaben der neuen Leitentscheidung berücksichtigt werden. Dieser Bitte kommt die RWE Power AG mit diesem Dokument nach. Darin wird das seitens der Bergbautreibenden erarbeitete und gegenüber dem Stand vom 26.02.2020 weiterentwickelte Konzept der Anpassungsplanung für den Tagebau Hambach beschrieben. Die Vorgaben aus der Leitentscheidung werden dabei zugrunde gelegt, insbesondere die im folgenden aufgeführten Punkte:

- Eine Fortführung der Kohlegewinnung bis Ende 2029 auf einem Niveau, welches den für die Energieversorgung erforderlichen weiteren Betrieb der Kraftwerke und Veredlungsbetriebe an der Nord-Süd-Bahn gemäß dem im KVBG vorgegebenen Stilllegungspfad sicherstellt.
- Der dauerhafte Erhalt des Hambacher Forstes.
- Eine vollständige Wiedernutzbarmachung der in Anspruch genommenen Flächen mit der Ermöglichung einer angemessenen Vernetzung der Wälder.
- Die Sicherstellung der dauerhaften Standsicherheit des Böschungssystems.
- Eine erforderliche Massengewinnung vorrangig aus dem bisherigen Abbaufeld des Tagebaus Hambach mit einer Beschränkung der hierfür notwendigen Flächeninanspruchnahme auf das zwingend erforderliche Mindestmaß sowie
 - unter Ausklammerung der Wiederinanspruchnahme bereits endhergestellter Flächen wie bspw. der Sophienhöhe
 - und unter Ausklammerung einer Abraumbeschaffung aus dem Tagebau Garzweiler über das erforderliche Rekultivierungsmaterial hinaus.
- Die Anlage eines mit Rheinwasser zu füllenden Tagebausees südlich der Sophienhöhe mit möglichst kompakter Form und möglichst großer Tiefe sowie naturnaher Gestaltung.

Mit diesem Dokument unterrichtet die Bergbautreibende die Bezirksregierung Köln als Geschäftsstelle des Braunkohlenausschusses über das geplante Anpassungsvorhaben gemäß § 27 Abs. 2 Satz 1 LPIG. Das Schreiben soll – neben einer Unterlage zur überschlägigen Beurteilung der Umweltauswirkungen – Grundlage für das Verfahren zur Änderung des Braunkohlenplans Teilplan 12/1 sein. Deshalb wird im weiteren Verlauf dieser Vorhabensbeschreibung immer wieder Bezug auf den Braunkohlenplan Teilplan 12/1 genommen.

Der Braunkohlenplan Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenflächen des Tagebaus Hambach – wurde im Jahr 1977 für verbindlich erklärt und bildet mit der darin dargestellten Abbaugrenze und Sicherheitslinie seitdem die Grundlage für die Genehmigung der bergrechtlichen Betriebspläne für den Tagebau Hambach. Neben einer zeichnerischen Darstellung enthält der Teilplan 12/1 Richtlinien, die Vorgaben u.a. zur Gewinnung und Verkipfung, zur Wasserwirtschaft und Grundwasserabsenkung, zur Gestaltung des Tagebausees sowie auch zur landwirtschaftlichen und forstlichen Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Hambach beinhalten.

In Abbildung 1 ist das Abbaugebiet des Tagebaus Hambach gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1 von 1977 zum Stand 01.01.2021 dargestellt. Der bereits bergbaulich in Anspruch genommene Bereich ist in Grau eingefärbt. Das übrige Abbaugebiet gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1 ist in Rot hervorgehoben.

Das vorgenannte Bezugsdatum (01.01.2021) wird im weiteren Dokument für alle Planungen und Bilanzen zugrunde gelegt.

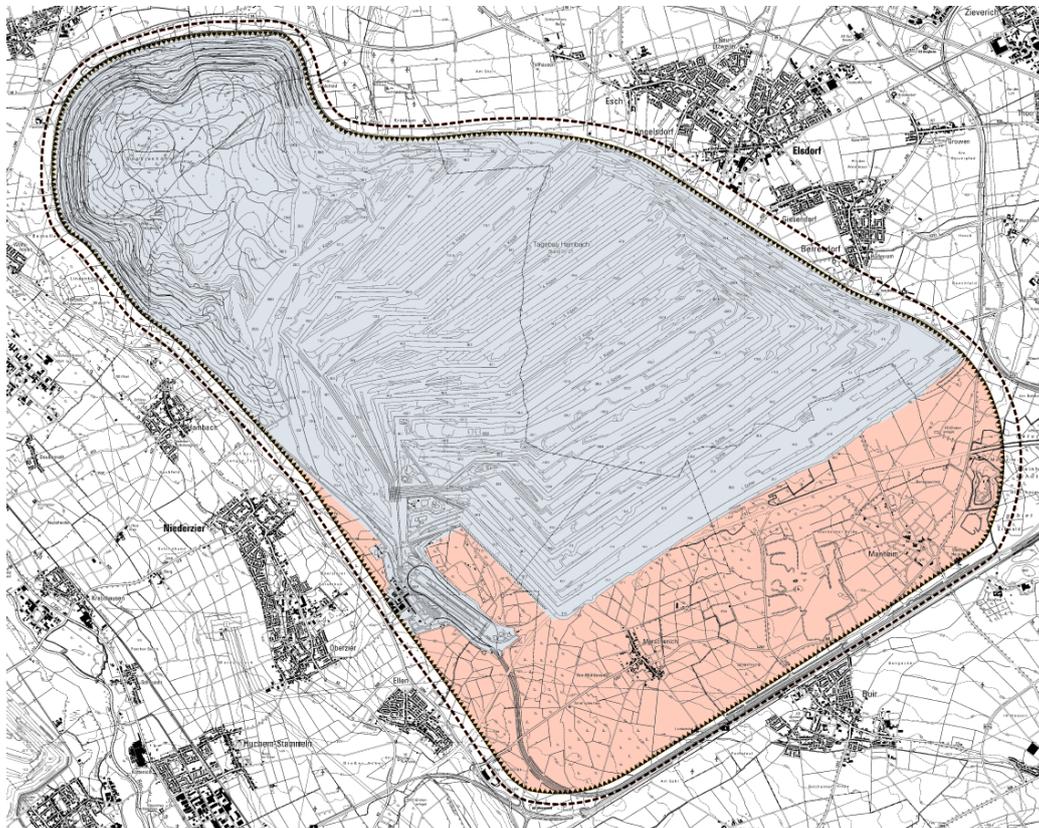


Abbildung 1: Abbaugebiet des Tagebaus Hambach gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1. Die in Grau dargestellte Fläche ist der bis zum 01.01.2021 in Anspruch genommene Bereich. In Rot ist das übrige Abbaugebiet gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1 eingefärbt.

2 Beschreibung der Änderungen des Vorhabens und des Vorhabens in seiner geänderten Form

Wie eingangs dargestellt, hat die RWE Power AG auf Basis der Leitentscheidung 2021 eine angepasste Planung für den Tagebau Hambach erarbeitet. Schwerpunkt und hauptsächliches Ziel dieser neuen Planung ist eine ordnungsgemäße und dauerhafte Wiedernutzbarmachung

des Tagebaus. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Herstellung dauerhaft standsicherer Böschungen. Außerhalb der bislang in Anspruch genommenen Flächen ist das weitere Vorhaben im Wesentlichen durch eine für die Massenbeschaffung zwingend notwendige Flächeninanspruchnahme östlich des Hambacher Forstes geprägt. Nach Maßgabe der Leitentscheidung 2021 muss sich die zur Abraumgewinnung erforderliche Flächeninanspruchnahme auf ein zwingend notwendiges Mindestmaß beschränken. Hierzu wurden Planungsalternativen geprüft, die zum Ergebnis dieser Vorhabensbeschreibung geführt haben.

Im Vergleich zum Braunkohlenplan Teilplan 12/1 ergeben sich folgende Änderungen:

2.1 Flächenanpassung und Kohleförderung

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 (siehe Abbildung 2). Wie in der Leitentscheidung 2021 gefordert, wird der heute noch bestehende Teil des Hambacher Forstes nicht mehr bergbaulich in Anspruch genommen, so dass die Kohlegewinnung nördlich des Waldes endet. Dies hat zur Folge, dass der gewinnbare Kohleinhalt der Lagerstätte zum 01.01.2021 nur noch rund 130 Mio. t Braunkohle beträgt und somit eine Braunkohlemenge von rund 1,1 Mrd. t in der Lagerstätte innerhalb des Abbaufeldes gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1 verbleibt. Die Kohlegewinnung soll mit einer sukzessiv stark abnehmenden Förderleistung ca. Ende 2029 enden.

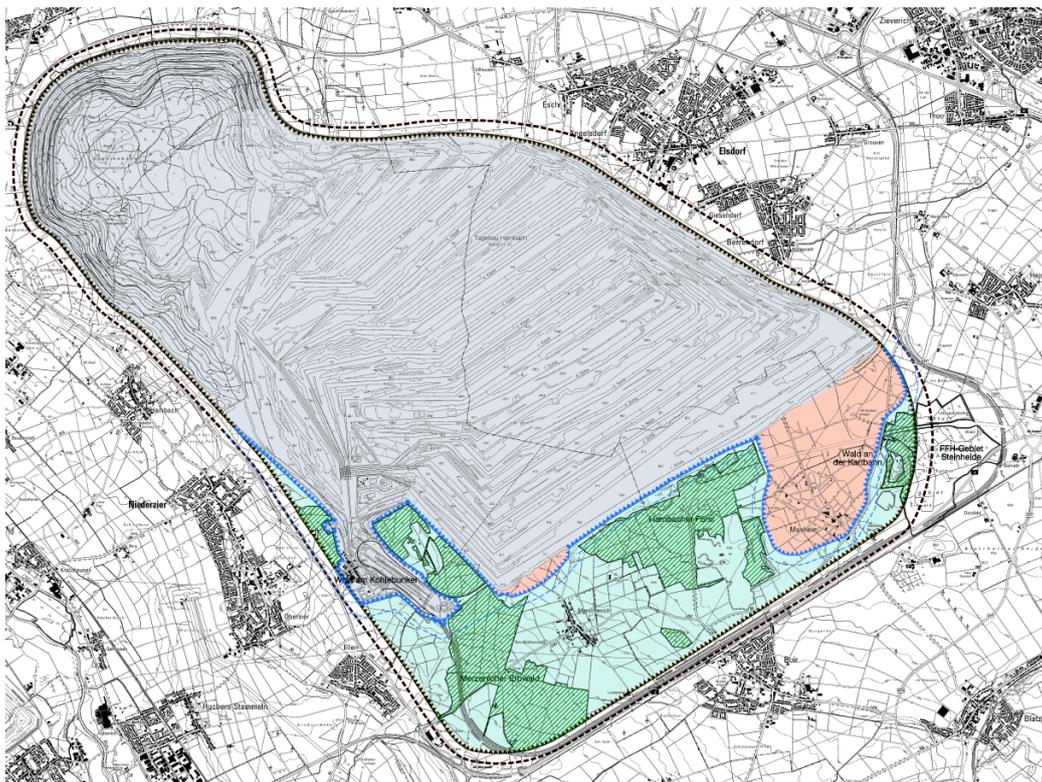


Abbildung 2: Abbaubereich des Tagebaus Hambach (Abbaugrenze und Sicherheitslinie) gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1 (schwarze Linien) und nach geänderter Planung (blaue Linien). Die in Grau dargestellte Fläche wurde bereits in Anspruch genommen (Stand 01.01.2021). Die rote Fläche muss auch nach geänderter Planung für die Abraumgewinnung noch in Anspruch genommen werden. In Grün ist der Bereich dargestellt, der bei dem Vorhaben in geänderter Form nicht mehr bergbaulich in Anspruch genommen wird. Die bestehenden und bleibenden Waldflächen sind grün-schraffiert hervorgehoben.

2.2 Weitere bergbauliche Inanspruchnahme für die erforderliche Abraumbeschaffung

Der Bereich des Abbaugebietes Hambach, der zukünftig trotz der geplanten Verkleinerung des Abbaufeldes bis zum Tagebauende noch bergbaulich in Anspruch genommen werden muss, ist in Abbildung 2 anhand der in Rot eingefärbten Fläche und der blauen Linien ersichtlich. Die weitere Landinanspruchnahme des Tagebaus Hambach beschränkt sich überwiegend auf einen Bereich östlich des Hambacher Forstes. Es handelt sich dabei um ein wenig bewegtes Relief, das durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt ist. In diesem Bereich findet keine Kohlegewinnung mehr statt. Die dortige bergbauliche Inanspruchnahme verfolgt den Zweck, die für die Herstellung standsicherer Böschungen erforderlichen Abraum-mengen zu gewinnen (hierzu nähere Erläuterungen im Kapitel 3.2), um den seit 1978 betriebenen Braunkohlentagebau Hambach ordnungsgemäß außerplanmäßig wieder nutzbar machen zu können.

Der Umsiedlungsort Manheim-Alt - die Umsiedlung ist bereits zu 99 % abgeschlossen - befindet sich ebenfalls innerhalb des verkleinerten, aber für die Abraummassengewinnung erforderlichen Abbaufeldes. Gleiches gilt für die bereits zurückgebauten Waldhöfe (Inanspruchnahme bereits Anfang der 2020er Jahre) und den Bereich um das ehemalige Haus Bochheim, den Kiestagebau Waldhöfe und Teilbereiche der ehemaligen und bereits entsiegelten Bundesautobahn A 4. Auch die K 53 wird bergbaulich in Anspruch genommen werden müssen. Ein Ersatz für diese Verkehrsverbindung wurde mit dem Neu- und Ausbau der B 477n bereits geschaffen und am 12.05.2011 für den Verkehr freigegeben. Zusätzlich befindet sich der Bau einer Grubenrandstraße, auf der neben dem betrieblichen auch öffentlicher Verkehr geduldet wird, derzeit in Planung. Darüber hinaus wird das Manheimer Fließ teilweise bergbaulich in Anspruch genommen werden. Für die Einziehung dieses Gewässers im Abbaugebiet des Tagebaus Hambach liegt eine Plangenehmigung mit Datum 10.04.2018 bereits vor.

Westlich des Hambacher Forstes ist nach der geänderten Planung nur noch eine geringfügige weitere bergbauliche Nutzung in Form einer kleinen Ausbuchtung vorgesehen. In diesem Bereich wurden in der Vergangenheit mit Erdbaugeräten partiell bereits kleinere Mengen an Kies für den Wegebau im Tagebau gewonnen. Diese Flächen gilt es im Rahmen der erforderlichen Abflachung der Böschung nun abschließend zu modellieren.

2.3 Ortsteile Kerpen Buir, Ellen und Morschenich

Die bisherige Planung sah ein nahes Vorbeistreichen des Tagebaus am Kerpener Stadtteil Buir sowie an der Ortschaft Ellen (Gemeinde Niederzier) vor. Dies entfällt gemäß der angepassten Planung, so dass für den Stadtteil Buir und die Ortschaft Ellen eine erhebliche Entlastung erreicht werden kann. Der Abstand der finalen Gewinnungsböschung zur Bebauung vergrößert sich für Buir von rund 300 m auf etwa 1.100 m bzw. für Ellen von rund 300 m auf über 2.000 m.

Wie in der Leitentscheidung 2021 festgelegt, soll die Ortschaft Morschenich nach der neuen Abbauplanung nicht mehr in Anspruch genommen werden. Die RWE Power AG ermöglicht den umsiedlungswilligen Einwohnern der Ortschaft Morschenich gemäß Entscheidungssatz 13 der Leitentscheidung bis zum Jahr 2024 gleichwohl auch weiterhin die Teilnahme an der gemeinsamen Umsiedlung.

2.4 Erhalt von Waldflächen

Der Hambacher Forst wird durch die Verkleinerung des Abbaufeldes nicht mehr bergbaulich in Anspruch genommen (siehe Abbildung 2). Gleiches gilt auch für den Merzenicher Erbwald und die im ursprünglichen Abbaufeld liegenden Waldflächen westlich der Steinheide. In

Anspruch genommen werden allerdings nach wie vor im Bereich des späteren Tagebausees temporär angelegte lineare Artenschutzstrukturen östlich des Hambacher Forstes zu östlich gelegenen Waldbereichen außerhalb des Abbaubereiches. Die Konnektivität zwischen dem Hambacher Forst und insbesondere den Altwaldbeständen im Umfeld des Tagebaus Hambach ist durch die sonstigen Flächen des Artenschutzkonzeptes jedoch weiterhin gegeben bzw. wird entsprechend den Vorgaben des Entscheidungssatzes 6 der Leitentscheidung 2021 durch Grünstrukturen, wie beispielsweise entlang der Seeböschung funktional ersetzt (siehe Kapitel 4.1.2).

Die Wasserversorgung der Pflanzen im Hambacher Forst erfolgt wie bereits vorbergbaulich aufgrund des schon damals vorliegenden Grundwasserflurabstandes von mehr als 5 m unverändert und ausschließlich durch anfallende Niederschläge. Die hier vorherrschenden gering durchlässigen Böden, überwiegend Parabraunerden und Pseudogleye, zeichnen sich durch ein hohes Speichervermögen für Wasser und Nährstoffe aus. Zusätzlich wirken partiell, wenige Meter unter dem Hambacher Forst verbreitete Tonanreicherungen wasserstauend, indem sie die Versickerung von Niederschlagswasser in tiefere Bereiche des Bodens verzögern. Die bereits seit Jahrzehnten durchgeführte Sumpfung und die Grundwasserstandsbeeinflussung haben sich in der Vergangenheit weder negativ auf die Lebensräume im Hambacher Forst noch auf deren typische Artengemeinschaften ausgewirkt und werden sich auch in Zukunft nicht negativ auf den Erhalt des Hambacher Forstes auswirken. Nördlich des Hambacher Forstes hat die Oberkante Abbau ihren Endstand bereits erreicht. Durch das Vorkippen geeigneter Abraummassen wird die Böschung vor dem Hambacher Forst dauerhaft gestaltet und stabilisiert.

2.5 Tagebausee

In dem bergbaubedingten Restraum des Tagebaus Hambach wird ein zusammenhängender und möglichst kompakter Tagebausee angelegt. Dieser wird im Vergleich zu der schematischen Darstellung im Braunkohlenplan Teilplan 12/1 weiter nördlich, vor dem Hambacher Forst, liegen und sich östlich des Hambacher Forstes über den geographischen Bereich der ehemaligen Ortschaft Manheim-Alt erstrecken. Das Restraumvolumen des Tagebaus Hambach ergibt sich im Wesentlichen aus der Kohleentnahme im Abbaubereich, aus dem auf die Sophienhöhe als Außenkippe und auf die überhöhte Innenkippe verbrachten Abraum sowie aus den für die Verfüllung anderer Tagebaue verwendeten Massen (gemäß den Vorgaben aus den jeweiligen Braunkohlenplänen). Durch den Verbleib der Braunkohlemenge von 1,1 Mrd. t in der Lagerstätte wird das Restraumvolumen kleiner ausfallen als bei einer vollständigen Auskohlung des Abbaufeldes gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1.

2.6 Terrassierung der Innenkippe

In der Leitentscheidung 2021 werden Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich der Flächeninanspruchnahme gefordert, um diese möglichst gering zu halten. Als eine Möglichkeit wird die Verringerung der Abraumverkipfung auf der „überhöhten Innenkippe“ unterhalb der Sophienhöhe genannt. Dieser Vorschlag wurde nach positiver Machbarkeitsprüfung bereits in der geänderten, hiermit vorgelegten Planung aufgegriffen und durch eine großflächige Terrassierung des Innenkippenbereiches südöstlich vor der Sophienhöhe umgesetzt (siehe 3D-Modell in Abb. 3). Auf diese Weise konnte der Abraumbedarf zur Herstellung der Wiedernutzbarmachung signifikant reduziert werden (siehe Kapitel 3.1). Gleichzeitig wird durch die Terrassierung die Herstellung weiterer landwirtschaftlicher Flächen im Kippenbereich des Tagebaus ermöglicht. Insgesamt werden auf der Kippe rund 250 ha an landwirtschaftlichen Flächen entstehen (siehe Kapitel 4).



Abbildung 3: Auszug aus dem 3D-Modell zur Visualisierung der Terrassierung der landwirtschaftlichen Hochfläche auf der Innenkippe unterhalb der Sophienhöhe nach vollständiger Befüllung des Tageausees.

Im Vergleich zur Planung vom 26.02.2020 werden durch die Terrassierung ca. 50 ha zusätzliche landwirtschaftliche Fläche entstehen.

3 Beschreibung der Folgen aufgrund der Verkleinerung des Abbaubereiches für das verbleibende Abbaubereich/Abbauvorhaben Hambach

3.1 Massenbedarf

Die finale Größe des Abbaubereiches des Tagebaus Hambach sowie die Ausgestaltung der Wiedernutzbarmachung sind im Wesentlichen durch die Anforderungen an die Standsicherheit sowie dem sich daraus ergebenden Abraummassenbedarf bestimmt. Die Anforderungen an die Standsicherheit ergeben sich prägend aus der für die Herstellung eines Tageausees notwendigerweise zu erreichenden Standsicherheit der Seeböschungssysteme. Für die Zeit während des Tagebaubetriebs wurde die Generalneigung des Böschungssystems aufgrund von Standsicherheitsberechnungen mit $1 : 3^1$ geplant und umgesetzt. Für eine Dauerfestigkeit unter Berücksichtigung einer Seherstellung ist diese Generalneigung allerdings nicht ausreichend. Standsicherheitsuntersuchungen der RWE Power AG gemeinsam mit der Bezirksregierung Arnsberg sowie dem Geologischen Dienst NRW haben gezeigt, dass für die Herstellung eines Tageausees im Rheinischen Revier eine Generalneigung von $1 : 5$ (von der Unterkante des zukünftigen Wellenschlagbereichs bis zur Unterkante der untersten Sohle) erforderlich ist [PIERSCHKE & BOEHM, 1996; PETRI ET AL., 2014] (so auch für den Tageausee Iden im Braunkohlenplan festgelegt). Dem liegt für den Tagebau Hambach das Konzept zugrunde, dass die Befüllung des Restlochs, wie auch hier geplant, durch Rheinwasser erfolgt (siehe Kapitel 3.5).

¹ Generalneigung = Neigung der Gesamtböschung in der Regel von der Tagebauoberkante bis zur Unterkante der untersten Böschung im Neigungsverhältnis 1 [vertikal] : n [horizontal]

Das Abflachen der Tagebauböschungen zur Herstellung dauerhaft standsicherer Seeböschungen mit einer Generalneigung von 1 : 5 kann für bestehende, auf den Betriebszeitraum ausgelegte Randböschungen mit einer Generalneigung von 1 : 3 nur durch die Vorschüttung von Abraummassen erfolgen. Für die Beschaffung dieses Abraums ist nach Maßgabe der Leitentscheidung 2021 die zusätzliche Flächeninanspruchnahme auf das zwingend erforderliche Mindestmaß zu beschränken. Es geht also darum, die für die Standsicherheit und die geordnete Wiedernutzbarmachung erforderliche und qualitativ geeignete Abraummenge aus möglichst kleinen, zusätzlich bergbaulich in Anspruch zu nehmenden Flächen zu gewinnen, soweit diese Abraummenge nicht aus dem derzeitigen Betriebsbereich zur Verfügung gestellt werden kann.

Eine sich aus diesen Anforderungen ergebende zusammenfassende Massenbilanz (Bedarf und Angebot) für den Tagebau Hambach ist, entsprechend der geänderten Planung, in Tabelle 1 dargestellt. Im Tagebau Hambach müssen demnach insgesamt noch rund 770 Mio. m³ Abraum, Löss, Forstkies und Substrat verkippt werden (Bezug 01.01.2021), um eine dauerhaft standsichere, vollständig nutzbare und qualitativ hochwertige Wiedernutzbarmachung sicherstellen zu können. Dieser Gesamtbedarf setzt sich im Einzelnen wie folgt zusammen:

Für die Herstellung dauerhaft standsicherer Böschungen sowie die Realisierung einer sachgerechten Wiedernutzbarmachung werden insgesamt rund 705 Mio. m³ Abraum benötigt. Die Verkipfung erfolgt in sogenannten Regelprofilen (siehe Kapitel 3.2.1). Hierbei werden nicht aufbaufähige Abraummaterialien von aufbaufähigen Abraummaterialien gestützt und eingeschlossen, wodurch die Nutzbarkeit aller gefördert Abraummassen zur Errichtung der Tagebauendfigur gewährleistet wird.

Bei den in Tabelle 1 aufgelisteten Massen werden vom Abraum die Materialien Löss, Forstkies und Substrat unterschieden.

Löss: Löss wird gemäß der „Richtlinien der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie NRW, für die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung von Braunkohletagebauen“ vom 31.07.2012 in einer Stärke von mindestens 2 m in den Bereichen aufgetragen, die für eine sich anschließende landwirtschaftliche Nutzung entsprechend hergestellt werden müssen. Hier beträgt der Bedarf rund 5 Mio. m³.

Forstkies: Entsprechend der „Richtlinie für das Aufbringen von kulturfähigem Bodenmaterial bei der forstlichen Wiedernutzbarmachung für die im Tagebau betriebenen Braunkohlenbergwerke“ von 1973 in der Fassung vom 03.12.1996 handelt es sich bei Forstkies um ein mit rund 3-4 m Mächtigkeit aufzubringendes Gemisch aus Kies und Löss, wobei der Lössanteil in geneigten Bereichen bei durchschnittlich 25 % und auf söhlichen Flächen bei durchschnittlich 40 % liegt. Hier beträgt der Bedarf rund 40 Mio. m³.

Substrat: Das in Tabelle 1 genannte Substrat ist für das Abdecken von Flächen zu Zwecken der Zwischennutzung während der Zeit der Seebefüllung in ausgewiesenen Bereichen der Tagebauseeböschung sowie östlich des Hambacher Forstes vorgesehen. Es hat im Vergleich zum Forstkies einen geringeren Lössanteil ($\leq 20\%$) und wird mit einer Mächtigkeit von rund 2 m aufgebracht. Der Bedarf hierfür liegt bei rund 20 Mio m³.

		Abraum	Löss	Forstkies	Substrat	Summe
Bedarf	Kippenaufbau und -rekultivierung	660	5	35	10	710
	Gewinnungsseitige Rekultivierung			5	10	15
	Gewinnungsseitige Vorschüttung und Dispositionsmengen	45				45
	Summe	705	5	40	20	770
Angebot	Hambach	705		15		720
	(davon im offenen Betriebsbereich)	(470)				(470)
	(davon östlich Hambacher Forst)	(235)		(15)		(250)
	Garzweiler		5	25	20	50
	Summe	705	5	40	20	770

Tabelle 1: Massenbilanz für den Tagebau Hambach entsprechend der geänderten Planung aus 2021 (Stand 01.01.2021). Bei den angegebenen Werten handelt es sich um gerundete Zahlen in der Einheit [Mio. m³]. Wie im Text beschrieben, unterscheiden sich Forstkies und Substrat entsprechend dem jeweiligen Anteil an Löss und der Mächtigkeit, mit der die Materialien aufgetragen werden.

Der vorstehend erläuterte Gesamtbedarf von 770 Mio. m³ lässt sich für eine nähere Beschreibung des ortsabhängigen Bedarfs auf die Kippen- und die Gewinnungsseite aufteilen:

Der Bedarf auf der Kippenseite (rund 710 Mio. m³) stellt sich wie folgt dar:

- Etwa 470 Mio. m³ Massen (Abraum, Löss, Forstkies, Substrat) sind zur standsicheren Böschungsabflachung vor Elsdorf einzubauen (vgl. Abb. 4). Die sich vor der Stadt Elsdorf erstreckende sogenannte „Nordrandböschung“ ist in der heutigen Form mit einer Generalböschungsneigung von rund 1 : 3 aus Standsicherheitsgründen nicht als dauerhafte Seeböschung geeignet und muss durch eine Vorschüttung innerhalb des Tagebaus auf eine Generalböschungsneigung von 1 : 5 abgeflacht werden.
- Weitere rund 30 Mio. m³ Massen werden für die Umgestaltung der vorhandenen Kippe zu einer Seeböschung im Bereich des Bandsammelpunktes benötigt.
- 210 Mio. m³ Massen sind schließlich zur Gestaltung der zukünftigen Seeböschung und zur Herstellung der ordnungsgemäßen Wiedernutzbarmachung auf der Innenkippe im Anschluss an die Sophienhöhe erforderlich. Bei der Planung wurde zur Reduzierung des erforderlichen Abraumbedarfs und zur Maximierung verwertbarer landwirtschaftlicher Nutzflächen ein terrassenförmiges Konzept im Bereich der landwirtschaftlichen Wiedernutzbarmachung entwickelt (siehe bereits Kapitel 2.6 und Kapitel 4).

Die vorgenannten zu verkippenden Massen beinhalten den im Kippenbereich zur Herstellung einer landwirtschaftlichen oder forstlichen Wiedernutzbarmachung erforderlichen Bedarf an Löss und Forstkies für die Flächen oberhalb des geplanten Zielwasserspiegels. Die komplette Seebefüllung wird, abhängig von der aus dem Rhein möglichen Entnahmemenge, insgesamt voraussichtlich 40 bis 60 Jahre dauern. Die oberen Bereiche der zukünftigen Seeböschung werden während der Befüllung längere Zeit oberhalb des ansteigenden Wasserspiegels liegen. Zur Realisierung einer Zwischennutzung und zum Schutz vor Erosion ist für diese Kippenbereiche ein Substratauftrag vorgesehen und in den obigen Mengenangaben berücksichtigt.

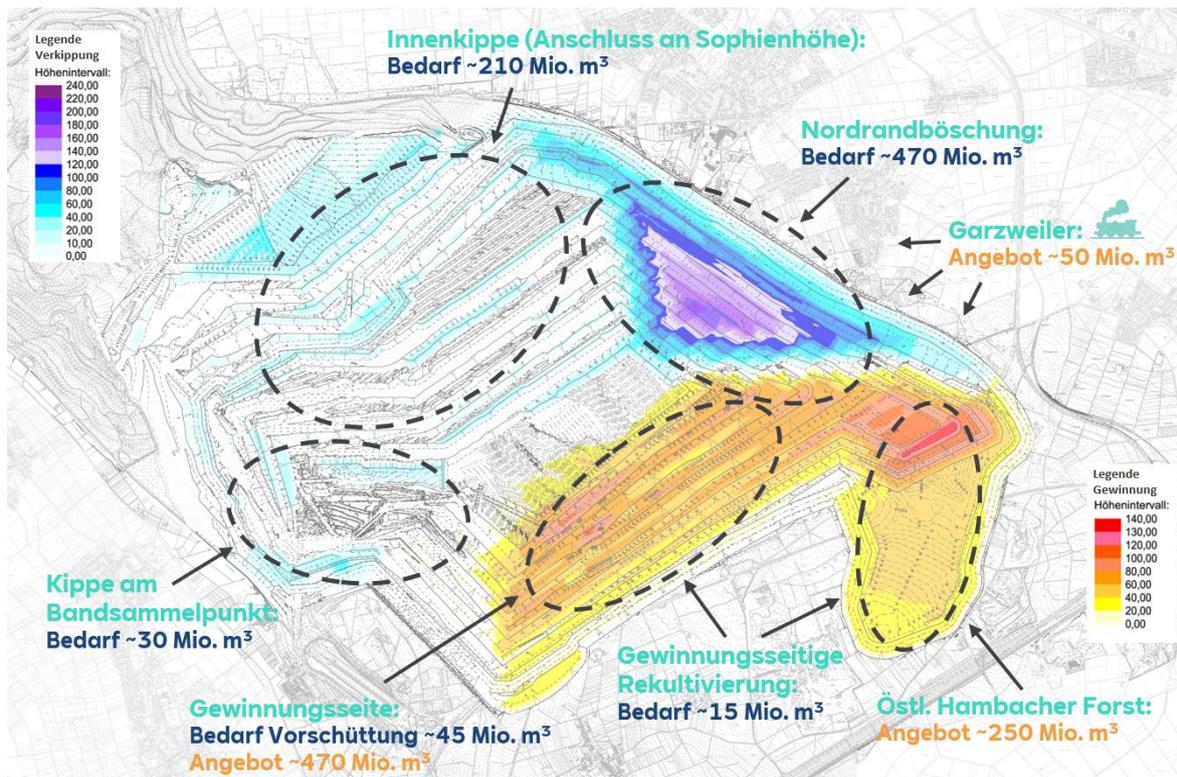


Abbildung 4: Schematische Gegenüberstellung des Massenbedarfs (Hellblau bis Violett) und des Massenangebots (Gelb bis Rot) nach der geänderten Planung im Tagebau Hambach. Im Gewinnungsbereich finden sowohl Massengewinnung als auch -auftrag statt.

Auf der Gewinnungsseite des Tagebaus Hambach besteht folgender Massenbedarf:

- Rund 15 Mio. m³ Forstkies und Substrat sind entsprechend der Vorgehensweise auf der Kippe für die Rekultivierung der oberen Abschnitte der Gewinnungsböschungen erforderlich.
- Weitere rund 45 Mio. m³ Abraum werden auf der Gewinnungsseite des Tagebaus zur Gestaltung der Böschungsbereiche zu einem dauerhaft standsicheren Seeböschungssystem benötigt. Im Zuge dessen werden Vorschüttungen in Bereichen bindiger Horizonte (tonige und schluffige Schichten) und freiliegender Kohle aufgetragen.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass die vorstehenden Bilanzen auf den Anforderungen beruhen, die für die Herstellung standsicherer Böschungen und die Realisierung einer geordneten Wiedernutzbarmachung nach derzeitigem Kenntnisstand als Minimalmenge unabdingbar erforderlich sind. Der o.g. unter Berücksichtigung erforderlicher und üblicher Dispositionsmengen ermittelte Bedarf an Abraum sowie Löss, Substrat und Forstkies muss zwingend bereitgestellt werden.

3.2 Massenangebot

3.2.1 Abraum

Durch den Erhalt des heutigen Bestandes des Hambacher Forstes ist an der aktuellen Abbaukante kein Tagebaufortschritt zum Zwecke der Kohlegewinnung mehr machbar. Die noch mögliche Gewinnung von Kohle erfolgt ausschließlich im bestehenden offenen Betriebsbereich nördlich des Hambacher Forstes durch ein temporäres Steilerstellen des heutigen Gewinnungsböschungssystems auf den unteren Sohlen. Die dabei gewonnene Abraummenge reicht für eine geeignete Wiedernutzbarmachung – insbesondere die Herstellung dauerhaft standsicherer Endböschungen – allerdings nicht aus: Von den insgesamt benötigten Abraummengen

in der Größenordnung von rund 705 Mio. m³ können nördlich des Hambacher Forstes insbesondere durch das Auffahren der Gewinnungsböschung auf eine standsichere See-Generalböschungsneigung von rund 1 : 5 und zu kleinen Teilen westlich des Hambacher Forstes noch rund 470 Mio. m³ gewonnen werden (vgl. Abbildung 4).

Weitere Bereiche für eine Gewinnung von Abraum ergeben sich im aktuellen Betriebsbereich des Tagebaus nicht. Daraus folgt zunächst ein Abraumdefizit von rund 235 Mio. m³, das nur durch eine weitere Flächeninanspruchnahme im Vorfeld des Tagebaus gedeckt werden kann. Für die Auswahl dieser Flächen ist folgendes zu beachten:

Der für den Aufbau standsicherer Böschungen erforderliche Abraum muss eine bestimmte Qualität aufweisen. Ebenso ist die Vorgabe aus der Leitentscheidung 2021 zu berücksichtigen, das Abbaugelände Hambach möglichst klein zu halten. Diese Kriterien führten zur Auswahl eines Bereiches östlich des Hambacher Forstes, der für die erforderliche Massenbeschaffung in Anspruch genommen werden soll.

Die Anforderungen an die Qualität des weiteren benötigten Abraums ergeben sich aus der alternativlosen Vorgehensweise zum Aufbau der Tagebaukippen im Tagebau Hambach:

Auf den Kippen im Tagebau Hambach sowie auch im Bereich der Nordrandböschung vor Elsdorf wurde und wird die sogenannte Poldertechnik angewandt. Dabei werden sowohl aufbaufähige (standfeste) als auch nicht aufbaufähige (insbesondere schlammige) Abraummassen in sogenannten Regelprofilen eingebaut (siehe Abbildung 5). Regelprofile sind bienenwabernartig aufgebaut: Stabiles Material umschließt weniger stabiles, so dass eine stabile Gesamtstruktur entsteht.

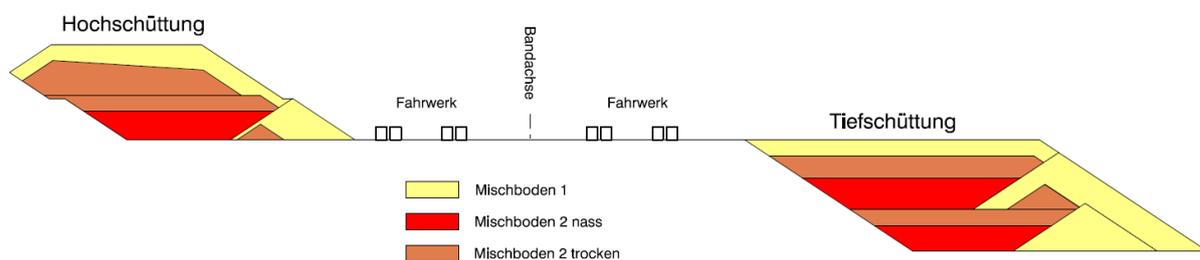


Abbildung 5: Schema zur Verkippung in sogenannten Regelprofilen. Es wird dabei zwischen der Hoch- und der Tiefschüttung unterschieden. Das Fahrwerk des Absetzers steht je nach Einsatz auf der Hoch- bzw. Tiefschüttseite der Bandachse, um in den entsprechenden Bereichen verkippung zu können.

Die gewinnungsseitig anstehenden Abraummassen werden anhand ihrer Zusammensetzung nach aufbaufähigen und nicht aufbaufähigen Materialien unterschieden. Der sogenannte Mischboden 1 (M1) besteht im Wesentlichen aus sandigem und kiesigem Material und enthält einen Anteil bindiger Bestandteile < 30 %. Damit ist der M1 standfest sowie aufbaufähig und kann als Stützkonstruktion für weniger standfeste Materialien, die sogenannten Mischböden 2 (M2), verwendet werden. M2-Materialien weisen einen Anteil bindiger Bestandteile ≥ 30 % auf und werden zusätzlich in die Kategorien nass und trocken untergliedert. Insbesondere Abraum der Kategorie M2-nass kann für den Kippenaufbau sowie die Herstellung einer dauerhaft standsicheren Nordrandböschung, in der zukünftig der Schwerpunkt der Verkippungsmaßnahmen im Tagebau Hambach liegen wird, nur durch die Anwendung der Poldertechnik und den Aufbau von Regelprofilen genutzt werden. Demnach ist diese Vorgehensweise grundlegend,

um den zur Verfügung stehende Abraum effizient zu nutzen und der Vorgabe nachzukommen, die weitere Landinanspruchnahme möglichst gering zu halten.

Insgesamt muss zur Gewinnung von rund 235 Mio. m³ Abraum und rund 15 Mio. m³ Forstkies östlich des Hambacher Forstes eine Fläche von ca. 410 ha bergbaulich in Anspruch genommen werden. Die Gewinnung erfolgt überwiegend nur auf der 1. Sohle und zum Zweck der Bereitstellung von Abraum der erforderlichen Kategorie M1. Nur im Übergangsbereich vom offenen Tagebau zur weiteren Inanspruchnahme östlich des Hambacher Forstes wird verwendungsgerechter Abraum auf den ersten drei Sohlen gewonnen. In dem Übergangsbereich, in dem sich auch ein Straßenabschnitt der K 53 befindet, ist ein spezifisch gesehen hoher Ertrag an geeignetem Abraum je Fläche verfügbar. Unterhalb der K 53 kann also im Verhältnis zur Flächeninanspruchnahme mehr geeigneter Abraum gewonnen werden, als in anderen Bereichen östlich des Hambacher Forstes, so dass die Einziehung der K 53 mit Blick auf eine möglichst geringe, weitere Flächeninanspruchnahme zwingend erforderlich ist. Im gesamten Bereich östlich des Hambacher Forstes wird keine Kohle mehr freigelegt, da sie hier deutlich tiefer liegt.

Mit der Abraumgewinnung östlich des Hambacher Forstes ist auch die vollständige Inanspruchnahme der Ortslage Manheim-Alt verbunden. Der Manheimer Friedhof inkl. der dazugehörigen Waldfläche bleibt aber, wie in der Leitentscheidung 2021 gefordert, erhalten. Die Umsiedlung von Manheim-Alt ist bereits nahezu abgeschlossen und auch der Rückbau ist weit fortgeschritten. Aktuell (30.06.2021) liegt der Umsiedlungsstand bei rund 99 %.

Eine ausführliche Betrachtung von Alternativen zur Inanspruchnahme des Bereichs östlich des Hambacher Forstes ist in Kapitel 3.3 zu finden.

3.2.2 Rekultivierungsmaterial

Im Rahmen der Rekultivierung werden die wieder nutzbar zu machenden Bereiche auf der Gewinnungsseite und der Kippe, wie in Abschnitt 3.1 beschrieben, mit einer kulturfähigen Bodenschicht abgedeckt. Benötigt werden insgesamt 65 Mio. m³ Rekultivierungsmaterial, davon 5 Mio. m³ Löss, 40 Mio. m³ Forstkies sowie 20 Mio. m³ Substrat.

Im Bereich des verkleinerten Abbaufeldes Hambach einschließlich des Bereichs östlich des Hambacher Forstes stehen an Rekultivierungsmaterial nur rund 15 Mio. m³ Forstkies zur Verfügung.

Für die Wiedernutzbarmachung werden zur Deckung des Defizites demnach ca. 50 Mio. m³ Löss/Substrat/Forstkies aus dem Tagebau Garzweiler benötigt (vgl. auch die Vorgabe der Leitentscheidung 2021). Dies entspricht etwa einer Verdoppelung der ursprünglich bei planmäßiger Fortführung des Tagebaus Hambach vorgesehenen und bereits begonnenen Bahntransporte von kulturfähigem Boden. Auf das Wiedernutzbarmachungskonzept Garzweiler hat dies wegen der dortigen erheblichen Vorkommen an kulturfähigem Boden keine nachteiligen Auswirkungen. Der Transport mit der Werksbahn erfolgt bedarfsgesteuert bis ungefähr Mitte der 2030er Jahre.

3.3 Betrachtete Alternativen zur geplanten Abraumgewinnung

Die Vorgabe, die auch im Entscheidungssatz 6 der Leitentscheidung 2021 aufgegriffen wird, dass die zur Abraumgewinnung erforderliche Flächeninanspruchnahme auf ein zwingend erforderliches Mindestmaß beschränkt bleiben muss, führte zur Prüfung möglicher Alternativen zur vorherig genannten Abraumgewinnung. Bereits im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens für den Tagebau Garzweiler II zur Umsetzung der Leitentscheidung 2016

haben vergleichbare Analysen stattgefunden, wenn hier auch mit der spiegelbildlichen Fragestellung der Verbringung von Abraummassen aus Hambach nach Garzweiler. Nachfolgend werden die betrachteten Alternativen vorgestellt und es wird erläutert, warum diese Alternativen der Planungsanpassung des Tagebaus Hambach nicht zugrunde gelegt werden.

3.3.1 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 (siehe Kapitel 3.2) stellen diese keinen homogenen Kippenkörper dar, sondern zeichnen sich durch einen sehr komplexen Aufbau aus verschiedenen, kleinräumig sehr inhomogenen Materialien aus. Ein Schnitt durch die Sophienhöhe, der in der nachfolgenden Abbildung 6 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 Kippen 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 an 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 (vgl. Terrassierung Kapitel 2.6) reizt mit Blick auf die Generalneigung und damit die Standsicherheit sämtliche Spielräume aus.

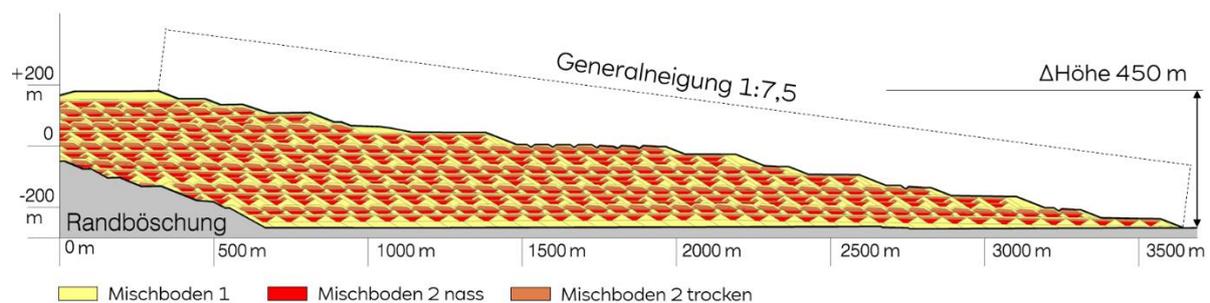


Abbildung 6: Schnitt durch die Sophienhöhe zur Verdeutlichung des Kippenaufbaus in Form von Regelprofilen. Der Höhenunterschied zwischen dem höchsten und tiefsten Punkt beträgt für diesen Schnitt etwa 450 m. Die Generalneigung der Böschung liegt bei 1:7,5.

Auch mit alternativen technischen Varianten könnten die Massen weder mit einem verhältnismäßigen Aufwand noch in einem annähernd vergleichbaren Zeitraum aus der bereits hergestellten Sophienhöhe 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.

3.3.2 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 7 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 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 und Umgebung zusätzlich auch große Teile von Manheim und Umgebung weiterhin im Sinne der Abraumgewinnung betroffen wären.

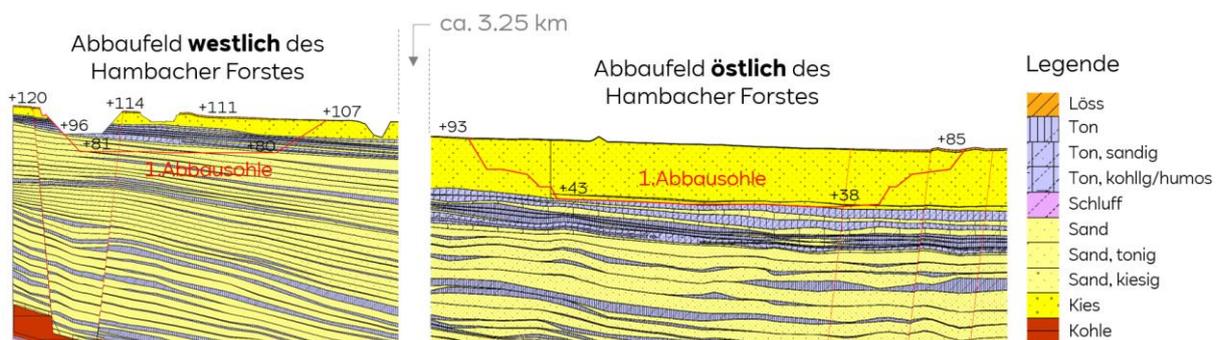


Abbildung 7: Auszüge aus einem Schnitt durch das Vorfeld des Tagebaus Hambach zur Veranschaulichung der geologischen Gegebenheiten (links westlich und rechts östlich des Hambacher Forstes). Östlich des Hambacher Forstes liegen demnach deutlich mächtigere Mengen an aufbaufähigem Material (Kies/Sand) vor, als im Bereich westlich des Hambacher Forstes.

Wie auf Seite 11 beschrieben wurde, soll die Abraumförderung im Bereich östlich des Hambacher Forstes 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 (vgl. Abb. 7, rechts) signifikant abnehmen würde. An Stelle 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.

3.3.3 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. Die in der Leitentscheidung 2021 geforderte Vergrößerung der Abstände zu Ortschaften auf bis zu 500 m erhöht die Komplexität der Wiedernutzbarmachung im Tagebau Garzweiler zusätzlich. Der Transport von Abraum in der Größenordnung von rund 250 Mio. m³ zusätzlich zu den bereits eingeplanten 50-60 Mio. m³ Rekultivierungsmaterial (vgl. Tabelle 1), 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.

3.3.4 Abraumgewinnung außerhalb der Abbaufelder der Tagebaue

Eine alternative Gewinnung von Abraum außerhalb der Abbaufelder 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.

Fazit zu den geprüften Alternativen der Abraumgewinnung:

Insgesamt ist festzuhalten, dass eine qualitäts- und mengenmäßig erforderliche Abraumgewinnung als Grundlage für eine standsichere und zeitgerechte Wiedernutzbarmachung nur durch die Inanspruchnahme der Flächen östlich des Hambacher Forstes möglich und sachgerecht ist. Auch steht nur eine solche Lösung im Einklang mit den landesplanerischen Vorgaben der Leitentscheidung 2021.

3.4 Gewinnbarer Lagerstätteninhalt und Abbauführung

Die Auskohlung der Lagerstätte gemäß dem Änderungsvorhaben wird voraussichtlich bis zum Jahr 2029 erfolgen. Bis zu diesem Zeitpunkt werden mit verminderter Leistung durchschnittlich

rund 15 Mio. t Kohle pro Jahr als Fördermenge angenommen, wobei die Kohlegewinnung bis 2029 von aktuell über 20 Mio. t pro Jahr auf unter 10 Mio. t pro Jahr zurückgehen wird. Dieser Fördermengenansatz entspricht dem von der Bundesregierung im KVBG verankerten Stilllegungspfad für die Kraftwerksblöcke. Neben ihrem Beitrag zur sicheren Versorgung der Kraftwerke soll die im Tagebau Hambach gewonnene Kohle in der Veredlung eingesetzt werden, welche einen erheblichen Beitrag zur dezentralen Energieversorgung energieintensiver Industrien insbesondere in Nordrhein-Westfalen leistet. Insgesamt sind unter Berücksichtigung der neuen Abbaugeometrie noch rund 130 Mio. t Kohle im Tagebau Hambach gewinnbar (Stand 01.01.2021). Gegenüber dem genehmigten Abbaugebiet gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1 bedeutet diese Verkleinerung einen Verlust von rund 1,1 Mrd. t Lagerstättenvorrat.

Die angepasste Abbauführung sieht aufgrund des Stopps der obersten Sohle vor dem Hambacher Forst vor, dass eine Landinanspruchnahme im Wesentlichen nur noch östlich des Hambacher Forstes erfolgen wird. In diesem Bereich wird der Vortrieb zunächst noch mit den Sohlen 1 bis 3 und im weiteren Verlauf dann nur noch mit der Sohle 1 im Schwenkbetrieb realisiert. Im übrigen Tagebaubereich werden die Sohlen 2 bis 7 im Parallelbetrieb weitergeführt. Das Gewinnungsböschungssystem wird dabei sukzessive auf die anvisierte, für die Standsicherheit der Seeböschung erforderliche Generalböschungsneigung von rund 1: 5 aufgeföhren. Im Bereich der Nordrandböschung werden die Strossen der Sohlen 2 bis 7 eingekürzt, um den Übergang von der Kippe zur geschnittenen Gewinnungsböschung mit möglichst geringem Abraum Einsatz herzustellen.

Die Innenkippe verlagert ab Mitte 2021 den Kippenschwerpunkt vor den Nordrand bei Elsdorf und flacht dort das vorhandene Randböschungssystem durch eine Vorschüttung bis zum Übergangsbereich zur geschnittenen Seeböschung ab, um die Standsicherheit der zukünftigen Seeböschung vor Elsdorf zu gewährleisten. Parallel dazu erfolgt die Verkippung im Anschlussbereich an die vorhandene Wiedernutzbarmachung und im Bereich der bereits bestehenden Kippe im westlichen Teil des Tagebaus.

In Abbildung 2 wird die Verkleinerung der Abbaufäche des bisher genehmigten Abbaugebietes deutlich. Abbau und Verkippung werden grundsätzlich innerhalb der Abbaugrenze und der diese umgebende Sicherheitslinie (blaue Linien) betrieben. Für das Gebiet des Änderungsvorhabens unter Berücksichtigung der Vorgaben der Leitentscheidung 2021, also das zu ändernde Abbaugebiet Hambach im Zeitraum nach 2021, wird der Verlauf der Abbaugrenze so anzupassen sein, dass das innerhalb liegende, verkleinerte Abbaufeld u.a. den Hambacher Forst und die Ortschaft Morschenich ausspart.

Der Abstand zwischen Abbaugrenze und Sicherheitslinie (Bereich der Sicherheitszone) orientiert sich überwiegend an der Tagebauteufe (halbe Tagebauteufe) und beträgt mindestens 150 m (siehe Bereich östlich des Hambacher Forstes). Die exakte Lage der Abbaugrenze und die daraus abgeleitete Sicherheitslinie sind im Braunkohlenplanänderungsverfahren festzulegen.

3.5 Sumpfung

Die Absenkung des Grundwassers ist zur Trockenhaltung des Tagebaus und für einen sicheren Betrieb zwingend erforderlich. Die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen in der ursprünglichen Planung waren auf das stetige Voranschreiten des Tagebaus Hambach ausgelegt.

Im geänderten Vorhaben gemäß Leitentscheidung 2021 ist eine zusätzliche Entwässerung der verschiedenen Grundwasserhorizonte im Tagebauvorfeld, mit Ausnahme des Bereichs der

Inanspruchnahme östlich des Hambacher Forstes, nicht mehr erforderlich. Allerdings ist die Trockenhaltung des offenen Tagebaus inklusive der Böschungen aus Standsicherheitsgründen durch eine fortgesetzte Sumpfung weiterhin sicherzustellen.

Da durch das Abflachen der Randböschung bestehende Brunnen überkippt werden, sind zahlreiche neue Entwässerungsanlagen insbesondere im Bereich des nordöstlichen Tagebau-rands zu errichten. Zur Gewährleistung der Standsicherheit müssen die infolge der Überkip-pung wegfallenden Sumpfungskapazitäten vorlaufend kompensiert werden.

3.6 Seeböschung und Wellenschlagzone

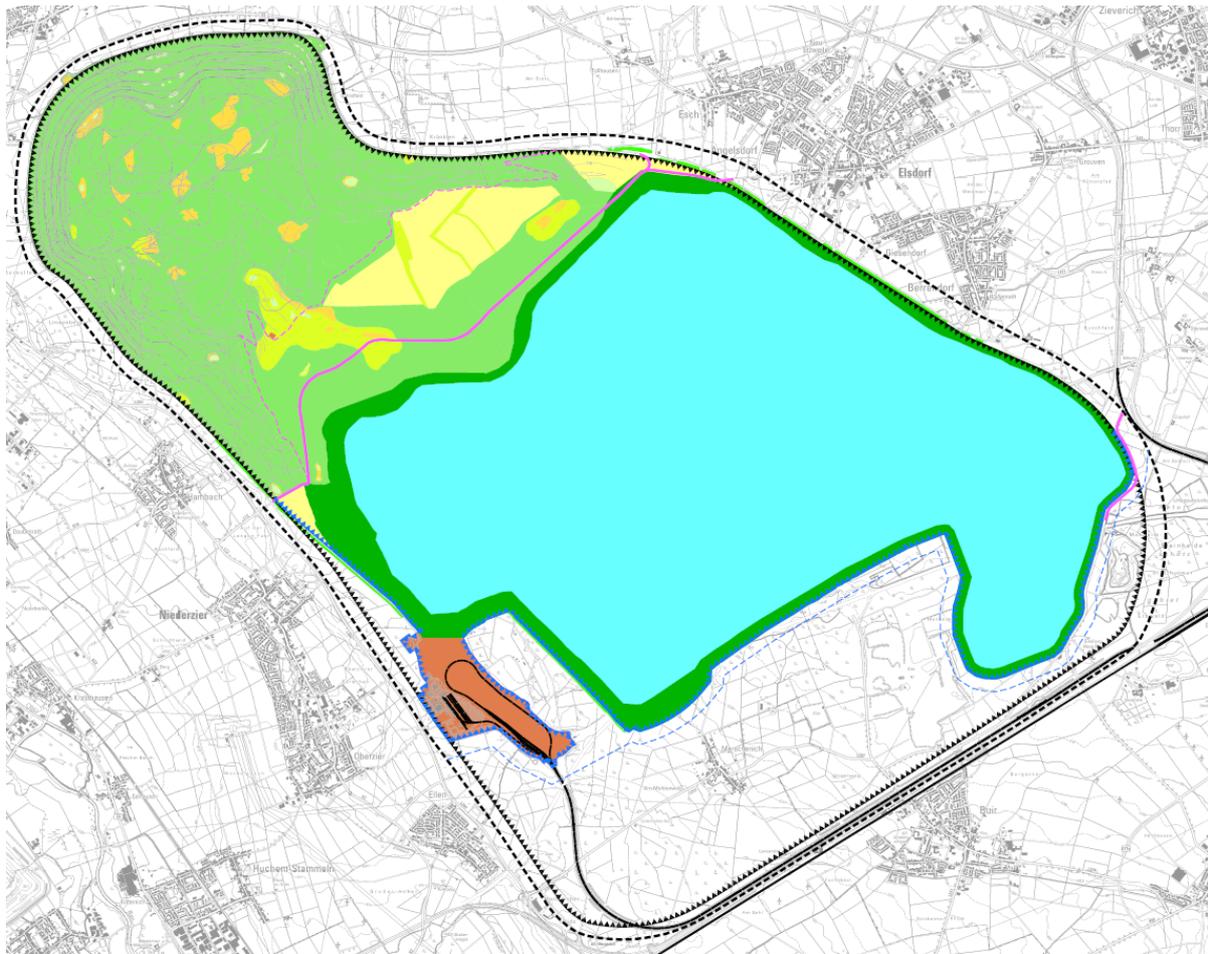
Aus Standsicherheitsgründen muss das sich unterhalb der Wasseroberfläche befindliche Seeböschungssystem mit einer Generalneigung von rund 1 : 5 geplant und hergestellt werden. Die gewählte Böschungsgeometrie berücksichtigt die gebirgsmechanischen Vorgaben und ist so bemessen, dass die Standsicherheit dauerhaft gewährleistet ist, wobei definierte Kriterien hinsichtlich der Berücksichtigung geologischer Ereignisse (z. B. Erdbeben) vorgegeben sind.

Für den späteren Wellenschlagbereich, also der Bereich direkt oberhalb bzw. unterhalb der zukünftigen Uferlinie, 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.

4 Wiedernutzbarmachung

In Abbildung 8 ist die Wiedernutzbarmachung für die geänderte Planung des Tagebaus Ham-bach dargestellt. Die Wiedernutzbarmachung orientiert sich an den Vorgaben des geltenden Braunkohlenplans Teilplan 12/1. Darin ist für das gesamte Abbaugelände eine Wiedernutzbar-machung von mindestens 1.000 ha landwirtschaftlicher Fläche vorgesehen. Die Seefläche ist im Braunkohlenplan Teilplan 12/1 auf maximal 4.000 ha begrenzt. Die restliche Fläche soll Forst sein.

Wie in Abbildung 8 zu sehen ist, wird in der geänderten Planung zwischen verschiedenen Varianten der Begrünung unterschieden. Diese Differenzierung wurde im vorliegenden Plan zur besseren Einschätzung der Charakteristik der forstlichen Wiedernutzbarmachung darge-stellt. Hier sei darauf hingewiesen, dass die Details zur Abgrenzung der verschiedenen Begrü-nungsarten über bergrechtliche Abschlussbetriebspläne und im Rahmen der entsprechenden Genehmigungsverfahren später detailliert zu klären sind. Die in der vorliegenden Vorhabens-beschreibung enthaltene Flächennutzung stellt die im Braunkohlenplan darzustellenden Grundzüge der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung einschließlich ihrer Grö-ßenordnungen dar.



Zeichenerklärung:

	Landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung		Sonstige Fläche
	Forstliche Wiedernutzbarmachung		Trasse der Hambachbahn
	Sukzessionsfläche		Verkehrswege (nachrichtlich)
	Wiese / Weide		Abbaugrenze geändertes Vorhaben
	Wechselfeuchter Standort		Sicherheitslinie geändertes Vorhaben
	Uferbegrünung		Abbaugrenze nach Teilplan 12/1
	Immissionsschutzdamm		Sicherheitslinie nach Teilplan 12/1
	Wasserfläche		

Abbildung 8: Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Hambach nach Verkleinerung des Abbaufeldes gemäß geändertem Vorhaben. Aus Darstellungsgründen wurde hier auf die Abbildung von Höhenlinien verzichtet (siehe dazu Anlage 2).

In Tabelle 2 wird die Flächenbilanz gemäß dem geltendem Braunkohlenplan Teilplan 12/1 und der geänderten bzw. verkleinerten Planung für den Tagebau Hambach gegenübergestellt. Die Aufteilung der Gesamtfläche in die Rubriken „Nichtinanspruchnahme“ und „Wiedernutzbarmachung“ der einzelnen Nutzungsarten als Folge der Umplanung ist ebenfalls in der Tabelle ersichtlich. Die Wiedernutzbarmachung der vom Tagebau Hambach beanspruchten Fläche erfolgt dabei sukzessive nach Abschluss der Gewinnungstätigkeit.

	Landwirtschaft	Forstwirtschaft	Wasser	Sonstige Flächen	Summe
Nichtinanspruchnahme in Folge des geänderten Vorhabens	900	760		160	ca. 1.800
Wiedernutzbarmachung gem. geändertem Vorhaben	250	2.750	3.540	150	ca. 6.700
Summe gem. geändertem Vorhaben	1.150	3.510	3.540	310	ca. 8.500
gem. Braunkohlenplan Teilplan 12/1	mind. 1.000	übrige Fläche	max. 4.000	-	rund 8.500

Tabelle 2: Gegenüberstellung der Flächenbilanzen des Änderungsvorhabens im Vergleich zu den Vorgaben gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1. Bei den angegebenen Werten handelt es sich um gerundete Zahlen in der Einheit ha.

4.1 Landwirtschaftliche und forstliche Flächen

4.1.1 Allgemeine Angaben

Durch die terrassenförmige Anordnung der landwirtschaftlichen Flächen auf der Innenkippe wird die Erstellung von insgesamt rund 250 ha landwirtschaftlicher Fläche möglich sein (siehe Kapitel 2.6). Außerdem werden im Vorfeld 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 übertroffen. Die rekultivierte landwirtschaftliche Fläche im Bereich der Innenkippe setzt sich insgesamt aus fünf Teilflächen mit einer Größe von je rund 25 bis 70 ha zusammen. Zwischen den terrassenförmig angeordneten Abschnitten bestehen Höhenunterschiede von ca. 10 m. Die Böschungsbereiche dazwischen sollen mit Wiesen, Blühstreifen oder standortgerechten und abschattungsarmen Gehölzen begrünt werden.

In allen Bereichen, in denen später eine landwirtschaftliche Nutzung vorgesehen ist, wird die Oberfläche so angelegt, dass das Gefälle den Vorgaben der Richtlinien der Bezirksregierung Arnsberg für die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung von Braunkohlentagebauen vom 31.07.2012 entspricht.

Bezüglich der Größenordnung einer forstlichen Wiedernutzbarmachung sind im Braunkohlenplan Teilplan 12/1 keine direkten Vorgaben enthalten. Durch die forstliche Wiedernutzbarmachung auf einer Fläche von über 2.750 ha (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 3.510 ha Forstflächen im heutigen Abbaufeld entstehen bzw. verbleiben.

Als Bestandteil der überwiegend forstlichen Rekultivierung auf der Sophienhöhe soll die bereits bestehende „Goldene Aue“, die in Abbildung 8 als Wiesenlandschaft mit wechselfeuchten Standorten südwestlich der landwirtschaftlichen Flächen gekennzeichnet ist, in Richtung Tagausee verlängert werden.

4.1.2 Waldvernetzung und Artenschutz

In der Leitentscheidung 2021 wird zur Waldvernetzung des Hambacher Forstes festgelegt, dass diese umzusetzen ist, „um die Waldfunktion des Hambacher Forstes langfristig zu entwickeln und zu sichern. Dazu sollen insbesondere Verbindungsflächen bzw. ökologische Trittsteine zwischen Hambacher Forst, Merzenicher Erbwald und der Steinheide hergestellt werden“. Die Aufgabe der Waldvernetzung und des Artenschutzes ist nicht ausschließlich der

Bergbautreibenden zugewiesen sondern richtet sich auch an die Raumplanung und die Naturschutzbehörden.

Soweit es den Anteil der Bergbautreibenden angeht, sind Vernetzungen und Pflanzungen geplant, die den Zugang zum vollständig umgesetzten Artenschutzkonzept Hambach langfristig sichern. Darunter sind dann u.a. Leitstrukturen und Trittsteine ausgehend vom Hambacher Forst in Richtung Steinheide und in Richtung Merzenicher Erbwald enthalten. Die Leitstrukturen werden im Wesentlichen in Form von linienförmigen Heckenlandschaften/Alleen sowie Baumreihen/Feldgehölzen entlang des künftig herzustellenden Seerandes angelegt. In das Konzept werden erforderlichenfalls auch die Flächen der RBS-Kiesgrube (Rheinische Baustoffwerke) sowie der sanierten Altlast Edelhoff einbezogen und es wird eine Vernetzung mit einem südlich des Hambacher Forstes gelegenen Waldstück realisiert. Der Saumbereich des Hambacher Forstes in Richtung Tagebau wird im Zuge der Wiedernutzbarmachung zu einem naturnahen Waldrand entwickelt.

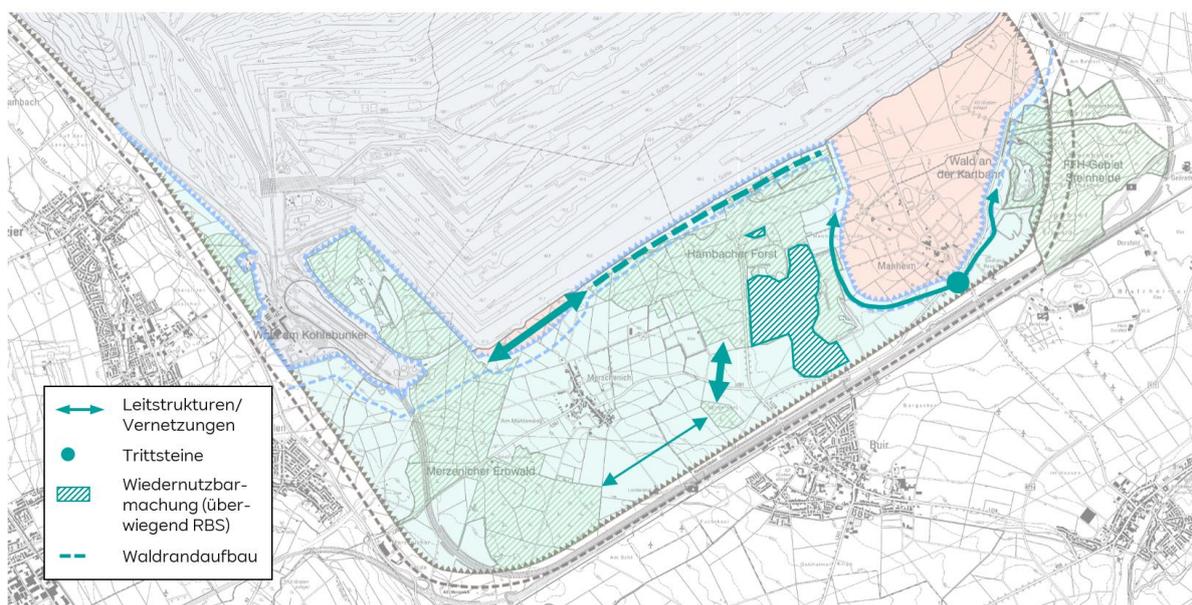


Abbildung 9: Überwiegend schematische Darstellung möglicher Maßnahmen zum Artenschutz und zur Waldvernetzung des Hambacher Forstes

4.2 Seegestaltung und -befüllung

Der Wasserspiegel des Tagebausees Hambach wird gemäß den hydrologischen Randbedingungen in Abstimmung mit den Fachbehörden bei + 65 m NHN liegen. Nach der Auskohlung des Tagebaus soll die Befüllung des Sees mit dem im Zuge der nachlaufenden Sümpfung gehobenen Sümpfungswasser und insbesondere mit Wasser aus dem Rhein ab 2030 erfolgen. Neben der Planfeststellung für den Tagebausee sind insbesondere die Zulassung einer Entnahme der Wassermengen aus dem Rhein und die rechtzeitige Genehmigung und Erstellung der erforderlichen Infrastruktur (Rheinwasserleitung, Entnahmebauwerk am Rhein) Voraussetzung für einen möglichst frühzeitigen Abschluss der Rekultivierung. Eine entsprechende Rheinwassertransportleitung muss ab dem Jahr 2030 zur Verfügung stehen. Hierfür wurde bereits ein separates Braunkohlenplanverfahren eingeleitet. Das geänderte Vorhaben bedeutet im Vergleich zu den ursprünglichen Planungen ein Vorziehen des Beginns der Seebefüllung um rund zwei Jahrzehnte. Um diese zu ermöglichen, soll die über einen bereits genehmigten Braunkohlenplan geplante Trasse der Rheinwassertransportleitung Garzweiler bis Frimmersdorf mitgenutzt werden, die dann um einen zweiten Abschnitt bis zum Tagebau

Hambach zu verlängern ist. Die Zeit für die Seebefüllung selbst wird von den zulässigen Wasserentnahmemengen aus dem Rhein abhängen und mehrere Jahrzehnte umfassen.

Ein Seeablauf in Richtung Erft ist unabhängig von der beschriebenen Verkleinerung des Tagebaus langfristig für den Zeitpunkt nach Erreichen des Zielwasserspiegels vorzusehen. Für die hierfür erforderliche Trasse ist eine frühzeitige regionalplanerische Sicherung anzustreben. Dies soll in einem separaten Braunkohlenplanverfahren für den Seeablauf parallel zum Braunkohlenplanänderungsverfahren für den Tagebau Hambach ab etwa Herbst 2021 erfolgen.

Im Restraum wird der gesamte Böschungsbereich, der den See oberhalb seines bei + 65 m NHN liegenden Wasserspiegels umfasst, vielgliedrig gestaltet. Es werden standortgerechte Gehölzarten gepflanzt, Strauchzonen angelegt und Sonderbiotope eingerichtet. Auch eine Zwischennutzung während der Seebefüllung durch Anlagen zur regenerativen Energieerzeugung sowie Infrastruktur zur Naherholung sind denkbar und werden derzeit geprüft.

In dem Bereich östlich des Hambacher Forstes, der nur eine geringe Seetiefe (durchschnittlich rund 45 m) aufweist, wird lange Zeit während der Seebefüllung eine Zwischennutzung stattfinden können.

4.3 Verkehrswege und sonstige Nutzung

Da die Fläche der bergbaulichen Inanspruchnahme von ursprünglich rund 8.500 ha auf rund 6.700 ha verkleinert wird, werden bei Umsetzung des Änderungsvorhabens entsprechend der Leitentscheidung 2021 weniger vorhandene Verkehrswege beseitigt als bei Umsetzung des genehmigten Braunkohlenplans Teilplan 12/1.

Die Verbindung Buir - Morschenich - Ellen über die L 276 und die L 257 bleibt im verkleinerten Vorhaben enthalten. Die Herstellung einer Trasse für die Errichtung einer Straßenverbindung zwischen der Stadt Elsdorf und der Gemeinde Niederzier ist wie im bisherigen Braunkohlenplan möglich und wird nachrichtlich im Wiedernutzbarmachungskonzept berücksichtigt. Eine mögliche Trassenführung ist in Abbildung 8 und in Anlage 2 als geplanter Verkehrsweg dargestellt. Die Realisierung eines solchen Verkehrsweges ist in einem separaten straßenrechtlichen Verfahren zu genehmigen und umzusetzen.

Für die Erschließung landwirtschaftlicher und forstlicher Flächen ist die Erstellung von Wirtschafts- und Hauptwirtschaftswegen geplant. In Abbildung 8 ist ein Hauptwirtschaftsweg, der von Westen nach Osten über die Innenkippe verläuft, bereits nachrichtlich skizziert. Im Rahmen von Abschlussbetriebsplänen wird die genaue Lage des Wegenetzes im Detail geregelt. Im Rahmen weiterer Planungs- und Genehmigungsverfahren ist auch ein Ausbau dieser Wege zur Realisierung einer touristischen Erschließung der Sophienhöhe möglich, wobei auch eine Wegeverbindung aus Titz zu berücksichtigen ist. Außerdem wird ein zeitnahe Lückenschluss der nördlichen Grubenrandstraße vor Elsdorf auf der Höhe des Speedways angestrebt.

Im Bereich der bestehenden Tagesanlagen und des Kohlebunkers ist auf einer Fläche von 150 ha eine Wiedernutzbarmachung in Form eines interkommunalen Industrie- und Gewerbegebietes möglich. Insbesondere unter Berücksichtigung der bereits bestehenden Infrastruktur und Erschließung, inkl. der Bahnanbindung, bietet sich eine solche Form der Nachnutzung an. Da diese Überlegungen einer Detailplanung bedürfen, werden die entsprechenden Flächen in Abbildung 8 aktuell lediglich unter dem Begriff „Sonstige Fläche“ gekennzeichnet.

5 Verfahrensbegleitende Planungen

Parallel zu den Beschlüssen der Leitentscheidung 2021 und den daraus folgenden Anpassungen der übergeordneten Braunkohlenplanung werden auf regionaler und kommunaler Ebene derzeit weitere ergänzende oder verfeinernde Ideen zur Planung rund um den Tagebau Hambach entwickelt, die nicht in der Trägerschaft und Verantwortung der Bergbautreibenden liegen. Die daraus entstehenden Vorschläge können aufgrund des jeweiligen Detailgrades meist kein direkter Bestandteil des Braunkohlenplanänderungsverfahrens sein. Unabhängig davon werden die entsprechenden Überlegungen in der Planung und in der Vorhabensbeschreibung, soweit wie möglich, bereits berücksichtigt.

Als Beispiel ist die Verkehrsverbindung zwischen Niederzier und Elsdorf zu nennen, die in der Planung nachrichtlich dargestellt ist. Der entsprechende Raum für die Trasse ist demnach vorgesehen, wenngleich die Planung und Genehmigung der Verbindung über ein straßenrechtliches Verfahren erfolgen muss.



Abbildung 10: 3D-Modell des Tagebausees im Endzustand (inkl. der schematischen Darstellung möglicher Maßnahmen zum Artenschutz und zur Waldvernetzung aus Abbildung 9) - Blick aus südlicher Richtung

Ähnlich sind die Planungen bezüglich der sanften touristischen Erschließung der Sophienhöhe zu sehen. Im Gespräch ist hierzu beispielsweise ein sogenannter „Berggasthof“, der am oberen Rand der „Goldenen Aue“ (Wiesenfläche südwestlich der rekultivierten landwirtschaftlichen Flächen auf der Innenkippe) erstellt werden könnte. Die Projektierung eines solchen Vorhabens ist nicht Bestandteil des Wiedernutzbarmachungskonzeptes des Braunkohlenplanänderungsverfahrens. Eine mögliche Fläche für die Realisierung eines Berggasthofes mit freien Sichtfenstern sowie mögliche Zufahrten von Niederzier und Elsdorf aus sind in Abbildung 8 sowie auch im 3D-Modell (siehe Abbildung 3 und 10) jedoch nachrichtlich skizziert.

Auch die Entstehung erlebbarer Seeböschungen sowie die Ermöglichung von sanftem Tourismus im Umfeld des Tagebausees stoßen auf großes Interesse bei den Anrainerkommunen. Planungen hierzu sind parallel zum Braunkohlenplanänderungsverfahren vorzunehmen und werden im Kontext des Verfahrens Berücksichtigung finden.

Für die Zwischennutzung des Bereichs östlich des Hambacher Forstes sowie weiterer geeigneter Böschungsabschnitte bietet sich die Realisierung großflächiger Photovoltaikanlagen an. Auch schwimmende Varianten von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie („Floating PV“) sind möglich. Entsprechende Konzepte hierzu werden derzeit geprüft.

Die heutigen Immissionsschutzdämme vor der Stadt Elsdorf sind in der aktuellen Vorhabensbeschreibung entsprechend der gültigen Abschlussbetriebsplanung dargestellt. Gemeinsam mit der Stadt Elsdorf können die Umgestaltung oder der Rückbau der begrünten Wälle in Zusammenhang mit der Ufergestaltung des Tagebausees festgelegt werden.

6 Referenzen

PETRI, R., BUSCHHÜTER, K. & DAHMEN, D. (2014): Standsicherheitsuntersuchungen für den geplanten Restsee Inden unter Berücksichtigung von Erdbeben; World of Mining – Surface & Underground, 66, No. 2: 101-108

PIERSCHKE, K.-J. & BOEHM, B. (1996): Geomechanische und wasserwirtschaftliche Aspekte bei der Restseegestaltung im Rheinischen Braunkohlenrevier; Surface Mining 48, 6: 647-653

Änderung des Braunkohlenplans Hambach Teilplan 12/1

Angaben zur überschlägigen Umweltprüfung

Erstellt im Auftrag:
RWE Power AG



FROELICH & SPORBECK
UMWELTPLANUNG UND BERATUNG

Verfasser	FROELICH & SPORBECK GmbH & Co. KG
Adresse	Niederlassung Bochum Ehrenfeldstr. 34 44789 Bochum
Kontakt	T +49.234.95383-0 F +49.234.9536353 bochum@fsumwelt.de www.froelich-sporbeck.de

Projekt	
Projekt-Nr.	NW-211007
Status	Endfassung
Version	01
Datum	25.10.2021

Bearbeitung		
Projektleitung	Martin Stolzenburg	Dipl.-Geogr. Dipl.-Ökol.
Bearbeiter/in	Martin Stolzenburg Christoph Altmansdorfer Philipp Swertz	Dipl.-Geogr. Dipl.-Ökol. M.Sc. Umweltplanung & Ingenieurökologie M.Sc. Geografie
Unter Mitarbeit von/in	Kölner Büro für Faunistik	
Freigegeben durch	Björn Mohn (Geschäftsführer)	



ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG	9
A. Einleitung	16
I. Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Braunkohlenplans	16
II. Kurzdarstellung der Beziehungen des Braunkohlenplans zu anderen relevanten Plänen und Programmen	18
1. Landesentwicklungsplan	18
2. Regionalplan Köln	19
3. Braunkohlenplan Hambach Teilplan 12/1	21
4. Leitentscheidung 2021	22
III. Darstellung der in den einschlägigen Gesetzen und Plänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Braunkohlenplan von Bedeutung sind und der Art, wie diese bei der Planänderung berücksichtigt werden	23
IV. Rechtsgrundlagen zum Verfahren zur Änderung des Braunkohlenplanes	26
B. Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	27
I. Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands, einschließlich der Umweltmerkmale der Gebiete, die voraussichtlich erheblich beeinflusst werden	28
1. Untersuchungsgebiet	28
2. Umweltzustand	31
a) Menschen, insbesondere menschlichen Gesundheit	31
aa) Inanspruchnahmefläche	31
bb) Nicht-Inanspruchnahmefläche	31
cc) 500 m-Wirkraum	32
(1) Staubniederschlag (Grobstaub)	32
(2) Staubinhaltsstoffe	33
(3) Schwebstaub/Feinstaub	34
(4) Geräuschimmissionen	37
(5) Sonstige Immissionen (Licht, Erschütterungen)	38
(6) Seismik, Standsicherheit, Erdbeben	38
b) Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	39
aa) Geschützte Teile von Natur und Landschaft	39
(1) Inanspruchnahmefläche	40
(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche	40
bb) Schutzgebietssystem Natura 2000	42
cc) Biotop (Pflanzen/Vegetation) und Biotopverbund	44
(1) Inanspruchnahmefläche	44
(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche	44
(3) Relevante Biotopstrukturen im 500 m-Wirkraum und im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser	47



dd) Fauna (Tiere)	49
(1) Inanspruchnahmefläche	49
(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche	50
(3) 500 m-Wirkraum und Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser	51
ee) biologische Vielfalt	51
c) Fläche und Boden	51
d) Wasser	53
aa) Trinkwasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete	55
bb) Grundwasser	55
cc) Oberflächengewässer	59
(1) Inanspruchnahmefläche	59
(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche	59
(3) Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser	59
e) Luft und Klima	62
aa) Tagebauvorfeld	63
bb) Bestehender Tagebau	64
cc) Sophienhöhe	64
f) Landschaft	65
aa) Übergeordnete Landschaftsmerkmale und Landschaftsbild	65
(1) Inanspruchnahmefläche	66
(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche	66
(3) 500 m-Wirkraum	66
bb) Schutzgebiete und -objekte	67
(1) Inanspruchnahmefläche	67
(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche	67
(3) 500 m-Wirkraum	67
cc) Erholungsnutzung	67
g) Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	68
(1) Inanspruchnahmefläche – Ortslage Manheim-Alt	69
(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche – Ortslage Morschenich	70
(3) 500 m-Wirkraum	71
h) Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern	74
3. Zusammenfassende Darstellung der Gebiete, die durch das Vorhaben erheblich beeinflusst werden können	75
II. Angabe der derzeitigen für den Braunkohlenplan bedeutsamen Umweltprobleme, insbesondere der Probleme, die sich auf ökologisch empfindliche Gebiete nach Nummer 2.6 der Anlage 6 UVPG beziehen	77
1. Nutzungen des Raumes	77
2. Grundwasserstandsveränderungen	78
3. Grundwasserqualität	79
4. Gewässerausbau und -qualität	79
5. Immissionen	80
6. Bodenbewegungen, seismische Ereignisse	80



III. Von dem Abbauvorhaben ausgehende Wirkfaktoren	82
1. Flächen- und Landinanspruchnahme	82
2. Zerschneidungs- und Barrierewirkung	83
3. Emissionen	83
4. Bodenbewegungen, Seismizität	84
5. Veränderungen des Wasserhaushaltes	84
6. Herstellung eines Tageausees	86
7. Standsicherheit der Böschungen	88
IV. Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung samt jeweiliger Bewertung der Umweltauswirkungen (Auswirkungsprognose)	90
1. Betroffene Schutzgüter und Gebiete	90
a) Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	92
aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form	92
(1) Förderphase	92
(a) Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme	92
(b) Immissionsbedingte Umweltauswirkungen des Tagebaus	93
(aa) Licht	94
(bb) Erschütterungen	94
(cc) Gerüche	94
(dd) Luftverunreinigungen	94
(ee) Staubimmissionen	95
(ff) Geräusche	97
(c) Umweltauswirkungen durch Bodenbewegungen, Seismizität	98
(2) Abschlussphase	98
(a) Immissionsbedingte Umweltauswirkungen	98
(b) Umweltauswirkungen durch Bodenbewegungen, Seismizität sowie durch Veränderungen des Wasserhaushalts	98
(c) Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme und Herstellung des Tageausees	98
bb) Auswirkungen der Änderung des Vorhabens	99
b) Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	101
aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form	101
(1) Förderphase	101
(a) Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme und Zer- schneidungswirkung	101
(b) Immissionsbedingte Umweltauswirkungen des Tagebaus	103
(2) Abschlussphase	105
(a) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts	105
(b) Auswirkungen durch Herstellung eines Tageausees	106
bb) Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung anlässlich der Zulassung des Hauptbetriebsplans 2021-2024	106
cc) Ergebnis des Artenschutzbeitrags anlässlich des Hauptbetriebsplans 2021 - 2024	107
dd) Auswirkungen der Änderung des Vorhabens	107



c) Fläche und Boden	109
aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form	109
(1) Förderphase	109
(a) Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme	109
(b) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts	110
(2) Abschlussphase	110
(a) Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme und Herstellung eines Tagebausees	110
(b) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts	111
bb) Auswirkungen der Änderung des Vorhabens	111
d) Wasser	112
aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form	112
(a) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts und damit verbundene Maßnahmen	112
(b) Auswirkungen durch Herstellung eines Tagebausees	121
bb) Auswirkungen der Änderung des Vorhabens	122
e) Luft und Klima	123
aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form	124
(1) Förderphase	124
Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme	124
(2) Abschlussphase	125
Auswirkungen durch Herstellung eines Tagebausees	125
bb) Auswirkungen der Änderung des Vorhabens	126
f) Landschaft	127
aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form	127
(1) Förderphase	127
Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme sowie Zerschneidungswirkung	127
(2) Abschlussphase	128
Auswirkungen durch Herstellung eines Tagebausees	128
bb) Auswirkungen der Änderung des Vorhabens	129
g) Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	130
aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form	130
(1) Förderphase	130
(a) Verlust von Kultur- und Sachgütern durch Flächeninanspruchnahme	130
(b) Beeinträchtigungen von Kultur- und Sachgütern durch Bodenbewegungen, Seismizität	131
(2) Abschlussphase	133
Auswirkungen durch Herstellung eines Tagebausees	133
bb) Auswirkungen der Änderung des Vorhabens	134
h) Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern	135



V.	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen	136
1.	Artenschutzrechtliche Maßnahmen	136
2.	Kompensationsmaßnahmen gemäß Eingriffsregelung	137
3.	Maßnahmen zum Immissionsschutz	138
	a) Immissionsschutzmaßnahmen Staub	138
	b) Immissionsschutzmaßnahmen Lärm	139
4.	Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers	139
5.	Böschungsgestaltung und Bergschadensmanagement	141
VI.	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der geplanten Änderung	142
VII.	In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten	143
C.	Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen	144
D.	Zusätzliche Angaben	146
I.	Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung	146
II.	Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse	146
III.	Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Braunkohlenplans auf die Umwelt	146



Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Die für die Änderung des Braunkohlenplans Hambach relevanten Ziele des Umweltschutzes nach Maßgabe des Fachrechts	23
Tab. 2:	Staubinhaltsstoffe im Messjahr 2020	34
Tab. 3:	Jahreswerte der Immissionsbelastung des Tagebaus durch Feinstaub hervorgehoben: Grenzwertüberschreitungen	35
Tab. 4:	Feinstaubbelastung der Messstelle Elsdorf-Berrendorf	36
Tab. 5:	PM _{2,5} -Messwerte der Messstelle Niederzier	36
Tab. 6:	Immissionsmessungen im Umfeld des Abbaugebietes Hambach	38
Tab. 7:	Vorkommen schutzwürdiger Böden im Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Boden	52
Tab. 8:	Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser inkl. Gegenüberstellung der Zustandsbewertung der 2. Bewirtschaftungsplanung und den Entwürfen der 3. Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW	57
Tab. 9:	Klimatische Kenndaten	63
Tab. 10:	Baudenkmäler Ortslage Manheim	69
Tab. 11:	Bodendenkmäler Ortslage Manheim	70
Tab. 12:	Baudenkmäler Ortslage Morschenich	70
Tab. 13:	Bodendenkmäler Ortslage Morschenich	70
Tab. 14:	Übersicht der Wirkfaktoren und der hiervon betroffenen Schutzgüter	91

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Ausschnitt aus dem Landesentwicklungsplan Quelle: Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (2019)	19
Abb. 2:	Ausschnitt aus dem Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Köln Quelle: Regionalplan Köln, zeichnerische Darstellung (Stand: 2018)	20
Abb. 3:	Ausschnitt aus dem Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Aachen Quelle: Regionalplan Köln, zeichnerische Darstellung (Stand: 2016)	20
Abb. 4:	Zeichnerische Darstellung Braunkohlenplan Hambach Teilplan 12/1	22
Abb. 5:	Übersichtskarte – Lage des Tagebaus mit der Inanspruchnahmefläche, Nicht-Inanspruchnahmefläche und 500 m-Wirkräume	29
Abb. 6:	Übersichtskarte – Lage des Tagebaus und Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser	30
Abb. 7:	Staubniederschlagsmessungen Tagebau Hambach 2010 bis 2020	33
Abb. 8:	Übersicht der wesentlichen geschützten Teile von Natur und Landschaft im Wirkraum	39
Abb. 9:	Übersicht über die Lage des Tagebaus Hambach (rot) und der Feuchtgebiete im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser aus: UVS des Antrags auf Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser für die Entwässerung des Tagebaus Hambach im Zeitraum 2020 bis 2030	48
Abb. 10:	Karte der schutzwürdigen Böden (Inanspruchnahme- und Nicht-Inanspruchnahmeflächen)	53
Abb. 11:	Darstellung der im Vorfeld des Tagebaus Hambach vorliegenden Bau- und Bodendenkmäler. Die Abbaukante gemäß Braunkohlenplan 12/1 ist darin schwarz gekennzeichnet. Die neue Abbaukante gemäß der geänderten Planung ist in Grün dargestellt	71
Abb. 12:	Böschungsgestaltung der Tagebauseen im Rheinischen Revier (schematisch)	89
Abb. 13:	Befüllungskonzept für die Tagebauseen im Rheinischen Revier	89



ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Der Braunkohlenplan Teilplan 12/1 – Hambach aus dem Jahr 1977 bildet mit der darin dargestellten Abbaugrenze und Sicherheitslinie die Grundlage für die Genehmigungen der bergrechtlichen Betriebspläne für den Tagebau Hambach, der etwa bis zum Jahr 2045 betrieben werden sollte. Mit der neuen Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 23.03.2021 ist nun 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, welche bereits zu 99 % (Stand 01.01.2021) umgesiedelt ist. Nicht mehr abgebaut werden sollen größere Bereiche um die Siedlung Morschenich, die ebenfalls schon teilweise umgesiedelt wurde. Neben der Ortschaft Morschenich und ihrem landwirtschaftlich geprägten Umfeld gehören dazu auch größere im genehmigten Abbaubereich befindliche wertvolle Elemente von Natur und Landschaft, dies sind insbesondere die Waldbestände des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwaldes und der westlichen Steinheide. 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 vorliegenden Angaben zur **überschlägigen Umweltprüfung** betrachten – wie eingangs erwähnt – 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 überschlägigen 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. Weiterhin werden auch die Auswirkungen in der anschließenden Abschlussphase überschlägig ermittelt, die insbesondere eine sukzessive Beendigung der Sumpfungmaßnahmen und damit verbunden einen Wiederanstieg des Grundwassers sowie die Befüllung des stillgelegten Tagebaus mit der Herstellung eines Tagebausees umfasst. Die komplette Seebefüllung wird, abhängig von



der aus dem Rhein möglichen Entnahmemenge, insgesamt voraussichtlich 40 bis 60 Jahre dauern.

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 der Fall wäre.

Die einzelnen hier überschlüssig 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 erforderlich und möglich, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie für nicht vermeidbare Auswirkungen entsprechende Ausgleichsmaßnahmen getroffen.

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 bis 2029 keine erheblichen Beeinträchtigungen **des Schutzgutes Menschen** zu erwarten. Der Abbau und die damit verbundenen Emissionen enden bereits zwei Jahrzehnte früher als ursprünglich geplant. Die Ortschaft Morschenich muss nicht weiter umgesiedelt werden.

Für die **Schutzgüter Tiere / Pflanzen / biologische Vielfalt, Böden und das Landschaftsbild** werden zunächst erhebliche nachteilige Auswirkungen prognostiziert. Diese Auswirkungen werden durch Vermeidungsmaßnahmen soweit wie möglich gemindert. Für die durch das Vorhaben in der geänderten Form zu erwartenden Umweltauswirkungen bezüglich des Schutzgutes Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, Böden und das Landschaftsbild unter Berücksichtigung der geplanten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, welche z. T. gleichfalls Funktionen artenschutzrechtlicher Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen erfüllen, sind Ausgleichsmaßnahmen (insbesondere der Wiedernutzbarmachung) vorgesehen, die im Einzelnen noch festzulegen sind. Diese können multifunktional auch Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter mit kompensieren. Unter Berücksichtigung dieser Kompensationsmaßnahmen verbleiben keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Böden und das Landschaftsbild.

Für die **Schutzgüter Wasser, Klima / Luft und Kulturelles Erbe / Sachgüter** ergeben sich aus der geänderten Abbauplanung gegenüber dem heutigen Umweltzustand keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen.

Die zusammenfassende Bewertung der Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter zeigt, dass durch das Vorhaben in der geänderten Form unter Beachtung der jeweils genannten Maßgaben, insbesondere der Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen, bezogen auf den heutigen Ausgangszustand insgesamt keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen verbleiben. Gegenüber der durch 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 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.



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
Menschen, insb. menschliche Gesundheit			
Flächeninanspruch- nahme	Umsiedlung der Ortschaften Manheim-Alt (bereits weitge- hend abgeschlossen) und Mor- schenich; Heranrücken des Abbaus an Buir 300 m und El- len 500 m	Umsiedlung der Ortschaft Manheim-Alt (bereits weitge- hend abgeschlossen); Heranrücken des Abbaus an Buir 1,1 km und Ellen 2,0 km	Die Ortschaft Morschenich muss nicht weiter umgesie- delt werden; zu den umliegenden Ort- schaften wird ein größerer Abstand eingehalten
Emissionen von Licht, Erschütterun- gen, Gerüchen	keine relevanten Auswirkungen zu erwarten		
Emissionen von Luftschadstoffen, Staub (Grob- und Feinstaub)	Immissionswerte werden sicher eingehalten		Immissionswerte werden si- cher eingehalten; die Emis- sionen enden bereits zwei Jahrzehnte früher
Emissionen von Ge- räuschen	Immissionswerte werden sicher eingehalten		Immissionswerte werden si- cher eingehalten; die Emis- sionen enden bereits zwei Jahrzehnte früher
Erdbeben, Seismizi- tät, 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 ge- nommen, darunter auch hoch- wertige, z. T. schutzwürdige Waldbiotoptypen mit Altholzbe- ständen (360 ha)	Es werden überwiegend Ackerbiotope im Umfang von nur noch 420 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)	Es werden keine Naturschutz- gebiete oder andere Schutzge- biete beansprucht	Erhalt von Naturschutzge- bieten im Umfang von 67 ha
Zerschneidungs- und Barrierewirkung	Barrierewirkung, Beeinträchti- gung der Lebensraumvernet- zung und des Lebensraumver- bundes auf einer Fläche von 2.240 ha	Barrierewirkung, Beeinträchti- gung der Lebensraumvernet- zung und des Lebensraumver- bundes auf einer Fläche von 420 ha	Geringere Flächenzer- schneidung, diese bleibt auf den südöstlichen Bereich des genehmigten Tagebau- bereichs im Bereich der Ortslage Manheim-Alt be- schränkt. Dort befinden sich überwiegend weniger wert- volle Biotopstrukturen
Veränderung des Wasserhaushalts, z. B. durch Grund- wasserwiederan- stieg und Herstel- lung Tagebausee	Keine wesentlichen wasserseitigen Beeinträchtigungen von Bio- topen im Wirkraum		Die Wiederherstellung na- türlicher Grundwasserver- hältnisse 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, Lörs- felder 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 Beeinträchtigungen von Natura 2000- Gebieten im Wirkraum		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 gegeben; Ausnahmevor- aussetzungen liegen vor / be- hördliche Ausnahmen erteilt	Verbotstatbestände treten für wesentlich weniger Ar- ten ein; keine Verbotstat- bestände für Vögel, Fleder- mäuse und Reptilien
Fläche und Boden			
Flächeninanspruch- nahme	Abbaufäche rd. 8.500 ha	Abbaufäche rd. 6.700 ha	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 Beeinträchtigungen von Bö- den im Wirkraum		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:			
- Fortführung der Sümpfungsmaß- nahmen	Jährliche Gesamtentnahme- menge 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 Gesamtentnahme- menge 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 erheblichen nachteiligen Auswirkungen; keine bergbau- bedingte Verfehlung des guten ökologischen Zustands/Poten- zials beim Großteil der Ober- flächengewässer; keine berg- baubedingte Verfehlung des chemisch guten Zustands; keine Unvereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen der EU-WRRL aufgrund von ab- weichenden Bewirtschaftungs- zielen und Ausnahmen	Keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen; keine bergbau- bedingte Verfehlung des guten ökologischen Zustands/Poten- zials beim Großteil der Ober- flächengewässer; keine berg- baubedingte Verfehlung des chemisch guten Zustands; keine Unvereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen der EU-WRRL aufgrund von ab- weichenden Bewirtschaftungs- zielen und Ausnahmen	Einleitungen in Oberflä- chengewässer enden etwa zwei Jahrzehnte früher
- Grundwasserwie- deranstieg und Kippenwasserab- strom	Wiederherstellung natürlicher Grundwasserverhältnisse und sich selbst regulierender was- serwirtschaftlicher Verhältnisse (mit Ausnahme der Erfttaue); bergbaubedingt keine Verfeh- lung eines guten mengenmäßi- gen Zustandes nach Abschluss des GW-Wiederanstiegs; che- mischer Zustand weist länger- fristige Beeinflussungen auf	Wiederherstellung natürlicher Grundwasserverhältnisse und sich selbst regulierender was- serwirtschaftlicher Verhältnisse (mit Ausnahme der Erfttaue) beginnt früher; bergbaubedingt keine Verfehlung eines guten mengenmäßigen Zustandes nach Abschluss des GW-Wie- deranstiegs; chemischer Zu- stand weist längerfristige Beeinflussungen auf	Großräumig Wiederher- stellung natürlicher Grund- wasserverhältnisse beginnt etwa zwei Jahrzehnte frü- her
- 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	Großräumiger Wiederher- stellung natürlicher Grund- wasserverhältnisse beginnt etwa zwei Jahrzehnte frü- her; folglich endet die Beeinflussung von Grundwas- sernutzern früher bzw. erforderliche Verlagerung von Wassergewinnungsanlagen müssen früher umgesetzt werden
Herstellung eines Tagebausees	Seeoberfläche max. 4.000 ha; keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen	Seeoberfläche ca. 3.550 ha; landschaftsharmonischere Ufergeometrie; keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen	Verkleinerung der Seeober- fläche und des Seevol- mens um gut 10 %; Entwicklung des Tagebau- sees beginnt rd. zwei Jahr- zehnte 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
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 Struk- turvielfalt auf 2.240 ha	Verlust vorhandener Elemente der naturraumtypischen Kultur- landschaft mit mittlerer Struk- turvielfalt auf 420 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 420 ha; Verlust der Freiraum- und Erholungsfunktionen 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. 2.200 ha	Ablösung der Landnutzungen durch eine Wasserfläche im Umfang von rd. 400 ha	Verringerung der Tagebau- seefläche um rd.1.800 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 16 Baudenkmalern und 3 Bodendenkmälern im Raum Manheim	3 Baudenkmalern und 1 Bodendenkmal in Morschenich bleiben erhalten
Beeinträchtigungen durch Bodenbewegungen	Allgemein geringe Auswirkungen durch sumpfbedingte 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



A. Einleitung

I. Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Braunkohlenplans

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

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

Mit Inkrafttreten des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG) vom 08.08.2020, der Unterzeichnung des öffentlich-rechtlichen Vertrages auf der Grundlage des KVBG sowie der neuen Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 23.03.2021 (im Folgenden „Leitentscheidung 2021“) ist nun vorgegeben, dass die Braunkohlenverstromung im Rheinischen Revier frühzeitiger als geplant, und zwar im Jahr 2038, enden soll. Für den Tagebau Hambach ergibt sich aus dem Stilllegungspfad des KVBG und dem daraus abgeleiteten, deutlich verminderten Braunkohlebedarf, eine Beendigung der Kohlegewinnung bereits im Jahr 2029.

Die „Leitentscheidung 2021: Neue Perspektiven für das Rheinische Braunkohlerevier – Kohleausstieg entschlossen vorantreiben, Tagebaue verkleinern, CO₂ noch stärker reduzieren“ vom 23.03.2021 äußert sich zum Tagebau Hambach wie folgt (S. 20):

„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. (...).

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.“

Die Entscheidung, ob es einer Änderung des Braunkohlenplans Teilplan 12/1 Hambach bedarf, obliegt nach §§ 30, 27 des Landesplanungsgesetzes (LPIG) NRW dem Braunkohlenausschuss.



Der Braunkohlenausschuss hat in der 160. Sitzung am 28.05.2021 beschlossen:

1. Der Braunkohlenausschuss stellt fest, dass sich die energiepolitischen und energiewirtschaftlichen Grundannahmen des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaus 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.

Nach § 27 Abs. 3 LPIG muss – was auch für die Änderung eines Braunkohlenplans gilt (§ 30 LPIG) – der Bergbaubetreibende der Regionalplanungsbehörde (hier: Bezirksregierung Köln) die für die überschlägige Beurteilung der Umweltverträglichkeit erforderlichen Unterlagen vorlegen (dies gilt sowohl im Falle der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung als auch im Falle der Durchführung einer (strategischen) Umweltprüfung).

Die Verpflichtung zur Vorlage dieser Unterlagen entspringt ausschließlich dem Landesplanungsrecht. Ihre Intention ist, der Regionalplanungsbehörde bereits in einem frühen Verfahrensstadium einen Überblick über wesentliche Umweltauswirkungen zu geben. Das UVP- bzw. ROG-Recht verlangt eine derartige frühzeitige Information hingegen nicht und enthält unmittelbar weder formale noch inhaltliche Vorgaben zur Ausgestaltung und Darstellungstiefe solcher überschlägiger Angaben. Entsprechend der landesplanungsrechtlichen Aufgabenstellung orientiert sich die vorliegende Unterlage nichtsdestotrotz an den Anforderungen des UVP- bzw. ROG-Rechts für die Erstellung der später erforderlichen Prüfungsangaben mit dem Ziel, insoweit bereits jetzt Angaben zur überschlägigen Umweltprüfung zu ermöglichen. Bezüglich der Abgrenzung der Vorgaben zur (strategischen) Umweltprüfung / zur Erstellung eines Umweltberichts nach Maßgabe des UVPG auf der einen Seite und nach Maßgabe des ROG auf der anderen Seite wird auf Folgendes hingewiesen: Besteht gem. § 48 S. 1 UVPG (Raumordnungspläne) für die Aufstellung eines Raumordnungsplans nach dem UVPG die SUP-Pflicht (siehe Anlage 5, Nr. 1.5 UVPG: „Raumordnungsplanungen nach § 13 des Raumordnungsgesetzes“; darunter fallen gem. § 2 Abs. 1 LPIG NRW auch Braunkohlepläne), so wird die Strategische Umweltprüfung einschließlich der Überwachung nach dem Raumordnungsgesetz durchgeführt. Inhaltlich weichen die Anforderungen einer Strategischen Umweltprüfung gem. UVPG im Ergebnis nicht von denen einer Umweltprüfung gem. ROG ab; ergänzend zum ROG sind die Regelungen des UVPG zu berücksichtigen (KMENT-FAßBENDER, ROG, 2019, § 8 Rn. 121, 22).

Hiermit wird die Unterlage gem. § 27 Abs. 3 LPIG vorgelegt. Den Ausführungen zur überschlägigen Umweltprüfung liegt die als Anlage beigefügte Vorhabenbeschreibung zugrunde, auf die zur Vermeidung von Wiederholungen an dieser Stelle verwiesen wird. Der Bericht dient, auch wenn teilweise bereits abschließende Angaben gemacht werden, entsprechend der Aufgabenstellung des § 27 Abs. 3 LPIG der überschlägigen Beurteilung der Umweltverträglichkeit und ist Basis für den Umweltbericht, der später Gegenstand der Öffentlichkeitsbeteiligung sein wird.



II. Kurzdarstellung der Beziehungen des Braunkohlenplans zu anderen relevanten Plänen und Programmen

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

- Landesentwicklungsplan (LEP) NRW,
- Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Köln,
- Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Aachen,
- Braunkohlenplan Hambach Teilplan 12/1.

Nicht von Relevanz für das hier zu betrachtende Vorhaben sind

- Regionalplan Köln, Sachlicher Teilabschnitt „Vorbeugender Hochwasserschutz“,
- Regionalplan Köln, Teilplan Nichtenergetische Rohstoffe (Lockergesteine), (erster Planentwurf Januar 2020),
- Regionalplan Köln, Sachlicher Teilabschnitt „Weißer Quarzkies im Raum Kottenforst / Ville“,
- weitere Braunkohlenpläne.

Darüber hinaus wird in diesem Kapitel im Folgenden auch auf die Leitentscheidung 2021 eingegangen.

Auf umweltbezogene Fachpläne (z. B. Luftreinhalteplan) wird aus Darstellungsgründen bei den Ausführungen zur Bestandsaufnahme eingegangen.

1. Landesentwicklungsplan

Der am 06.08.2019 in Kraft getretene LEP NRW formuliert zu den energetischen Rohstoffen als raumordnerisches Ziel Nr. 9.3.1, dass raumbedeutsame Flächenansprüche, die mit dem Braunkohlenabbau im Zusammenhang stehen, in Braunkohlenplänen bedarfsgerecht zu sichern sind. Der Bedarf an Abbaubereichen für Braunkohle im Rheinischen Revier ist gemäß LEP NRW langfristig über die vorliegenden Braunkohlenpläne Inden, Hambach und Garzweiler gesichert. Die Inanspruchnahme weiterer Abbaubereiche ist danach nicht erforderlich.

Der Braunkohlenabbau Hambach ist in der zeichnerischen Darstellung des LEP NRW mit der durch den Teilplan 12/1 genehmigten Abbaumengrenzung (siehe Abb. 4 in Kap. A.II.3) nachrichtlich als Fläche für den Braunkohlenabbau dargestellt (Abb. 1). Weiter nördlich befindet sich der Tagebau Garzweiler, westlich der Tagebau Inden. Im Umfeld des Tagebaus Hambach stellt der LEP NRW nachrichtlich überwiegend Freiraum dar, aber auch Siedlungsräume und Flächen mit Grünzügen. Festgelegt sind außerdem Gebiete für den Schutz der Natur, den Schutz des Wassers und Überschwemmungsbereiche.



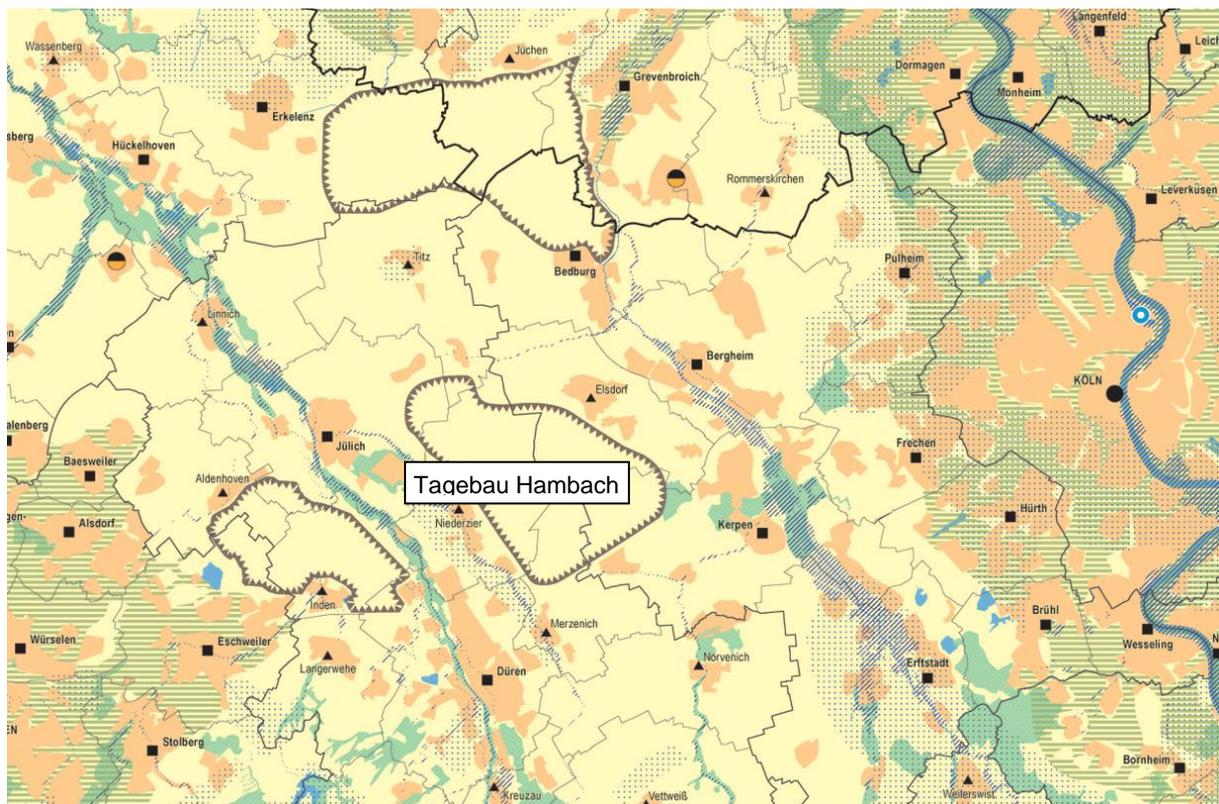


Abb. 1: Ausschnitt aus dem Landesentwicklungsplan
 Quelle: Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (2019)

2. Regionalplan Köln

Der rechtsgültige Regionalplan Köln besteht aus drei räumlichen Teilabschnitten. Der Tagebau Hambach gehört zum Geltungsbereich der Teilabschnitte Regionen Köln und Aachen (siehe Abb. 2 und 3). Weiterhin umfasst der Regionalplan Köln den Teilplan Lockergesteine sowie zwei zusätzliche sachliche Teilabschnitte, die aber für das hier zu beurteilende Vorhaben nicht relevant sind.

Im rechtskräftigen Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln, Teilabschnitte Region Köln und Aachen (Stand: 2018 bzw. 2016), ist der Tagebau Hambach in der zeichnerischen Darstellung mit der durch den Teilplan 12/1 genehmigten Abbaugrenze als Fläche zur Sicherung und Abbau oberflächennaher Bodenschätze (BSAB) dargestellt (siehe Abb. 2 und 3). In der zeichnerischen Darstellung sind mit der BSAB-Signatur die Braunkohlenabbaubereiche aus den Braunkohlenplänen (siehe nachfolgendes Kapitel) nachrichtlich übernommen.

Der Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln mit seinen Teilabschnitten wird derzeit überarbeitet. Rechtsverbindlich sind derzeit die o. g. Regionalpläne mit ihren bislang in Kraft getretenen Änderungen.



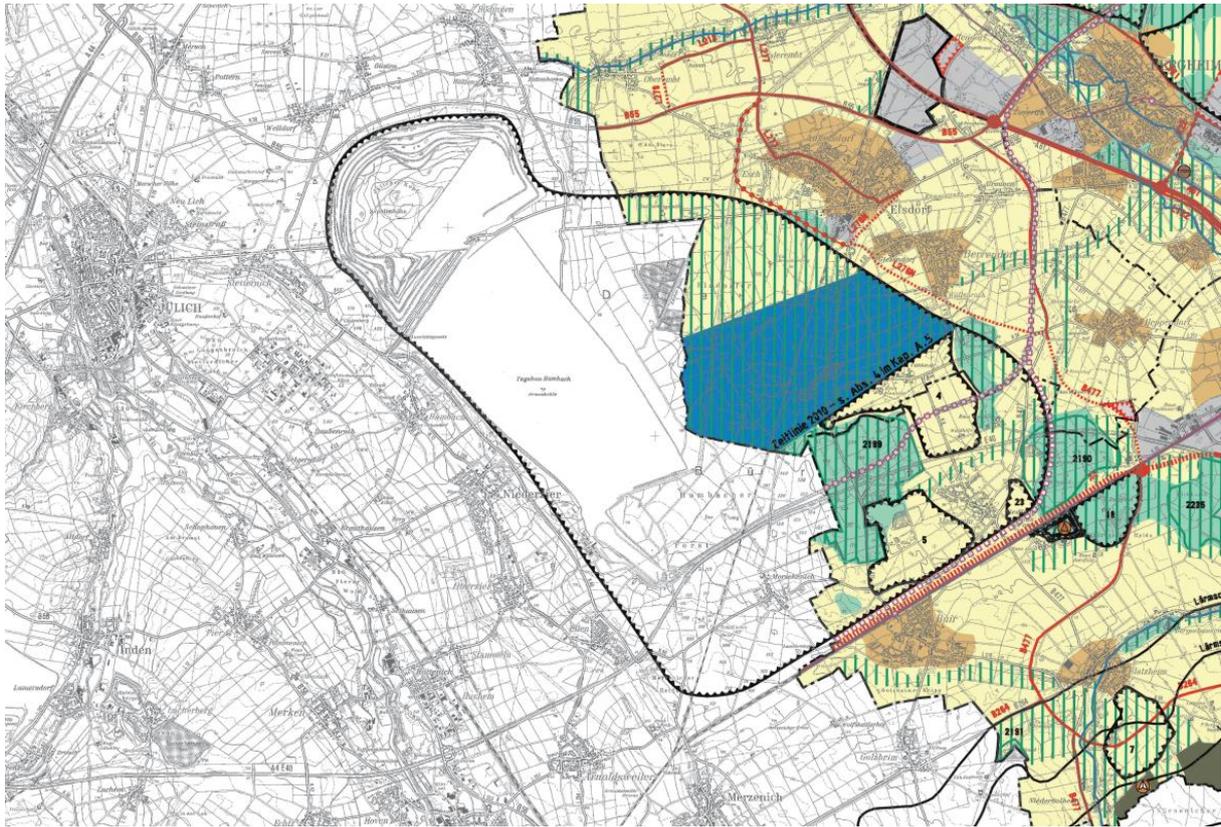


Abb. 2: Ausschnitt aus dem Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Köln
 Quelle: Regionalplan Köln, zeichnerische Darstellung (Stand: 2018)

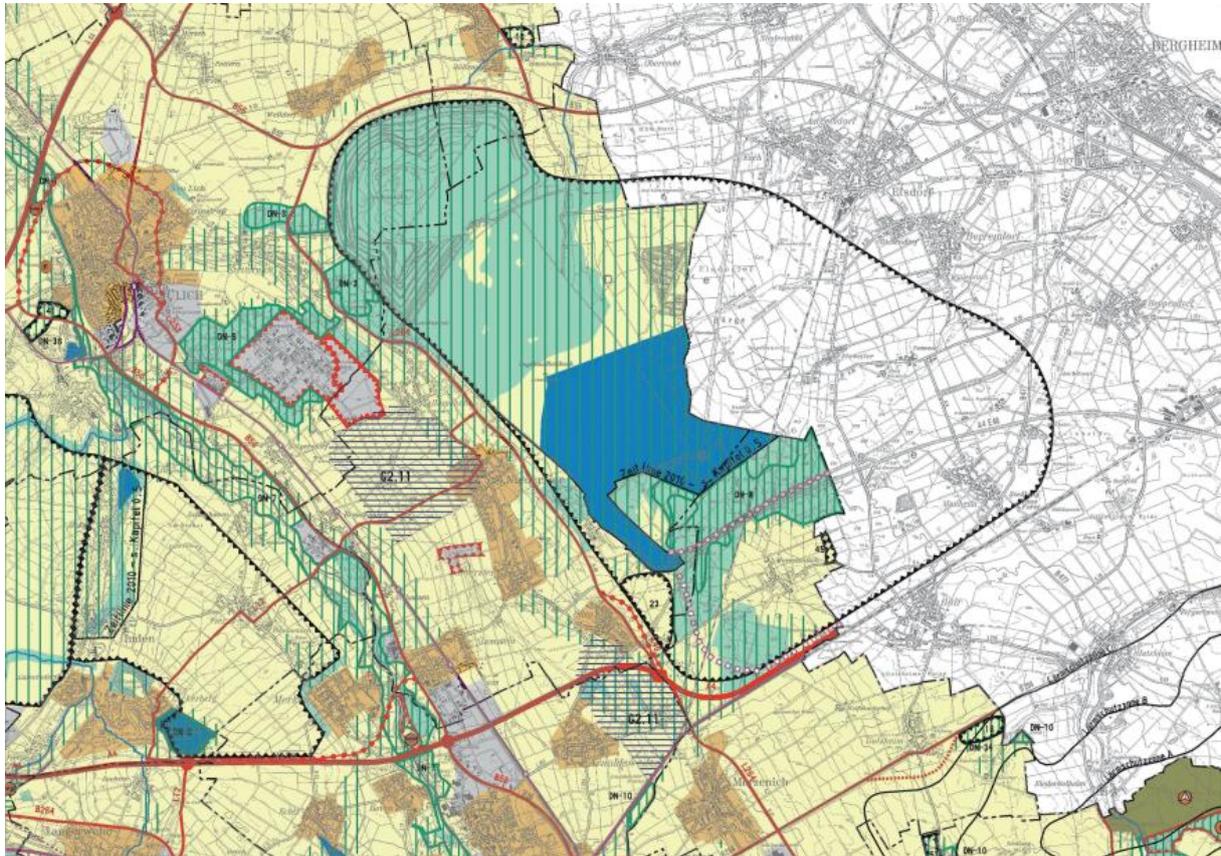


Abb. 3: Ausschnitt aus dem Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Aachen
 Quelle: Regionalplan Köln, zeichnerische Darstellung (Stand: 2016)



3. Braunkohlenplan Hambach Teilplan 12/1

Eine Besonderheit der Raumplanung im Regierungsbezirk Köln (ebenso wie im Regierungsbezirk Düsseldorf) sind die Braunkohlenpläne. In diesen Plänen werden innerhalb des „Braunkohlenplangebietes“ Ziele der Raumordnung und Landesplanung festgelegt, soweit es für eine geordnete Braunkohlenplanung erforderlich ist.

Die Festlegungen der Ziele in den Regionalplänen und in den Braunkohlenplänen sind gemäß textlicher Darstellung des Regionalplans Köln (Teilabschnitte Köln und Aachen) miteinander abzustimmen, d. h. sie „müssen wie ein gemeinsames regionales Planwerk zu betrachten und somit widerspruchsfrei sein“. Dies wird planungsmethodisch dadurch sichergestellt, dass der Regionalplan den für die Braunkohlenplan-Zielsetzungen notwendigen Gestaltungsraum belässt (z. B. die Abgrenzung der Tagebaugebiete und der Umsiedlungsstandorte). Dies trifft auch vorliegend zu und verursacht keine Konflikte zwischen Regionalplanung und Braunkohlenplanung, weil die beiden Planungen aufeinander abgestimmt wurden.

Soweit im Braunkohlenplan Zielsetzungen über die Entwicklungen im Vorfeld des Braunkohlentagebaus nicht getroffen werden, leistet der Regionalplan diese Aufgabe. Wegen der z. T. weitreichenden Planhorizonte der Braunkohlenpläne werden im Regionalplan Köln, dessen Teilabschnitte Köln und Aachen in den Jahren 2001 bzw. 2003 bekannt gemacht wurden, die zeitlich entfernt liegenden „Zwischenzeiten“ mit Zielsetzungen ausgefüllt, um die Entwicklungen bis zur Inanspruchnahme durch den Tagebau zu steuern. Das Ineinandergreifen der zeitlich weit über das Jahr 2010 hinausreichenden Braunkohlenpläne und der mittelfristig orientierten Regionalpläne wurde im Regionalplan durch entsprechende Darstellungen und Zielformulierungen gelöst.

Die Ziele der Regionalplanung werden auch bei der vorliegenden Änderung beachtet.

Der aktuell geltende **Braunkohlenplan Hambach – Teilplan 12/1** wurde mit Erlass vom 11.05.1977 für verbindlich erklärt und bildet mit der darin dargestellten Abbaugrenze und Sicherheitslinie seitdem die Grundlage für die Genehmigung der Rahmenbetriebspläne für den Tagebau Hambach (siehe Abb. 4). Der Braunkohlenplan Hambach 12/1 erstreckt sich über eine für den Abbau von Braunkohle vorgesehene Gesamtfläche von rund 85 km². Neben einer zeichnerischen Darstellung enthält der Teilplan 12/1 Richtlinien, die u. a. Vorgaben zur Gewinnung und Verkipfung, zur Wasserwirtschaft und Grundwasserabsenkung, zur Gestaltung des Tagebausees sowie auch zur landwirtschaftlichen und forstlichen Rekultivierung des Tagebaus Hambach beinhalten.



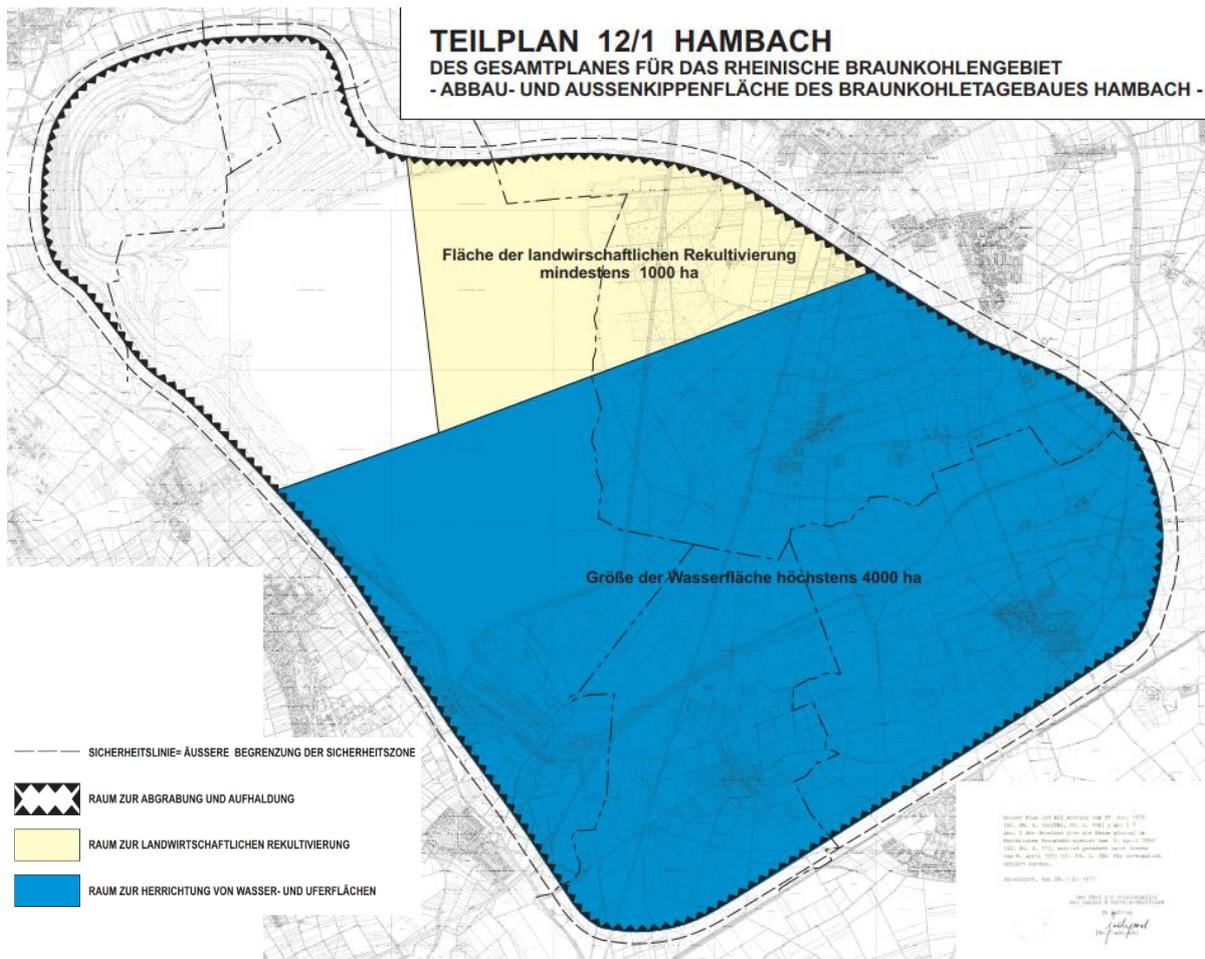


Abb. 4: Zeichnerische Darstellung Braunkohlenplan Hambach Teilplan 12/1

4. Leitentscheidung 2021

Im Entscheidungssatz 6 der Leitentscheidung **2021** werden neue Abbaugrenzen für den Tagebau Hambach gefordert. Demnach sind die neuen Abbaugrenzen „ohne eine Inanspruchnahme der Ortschaft Morschenich, des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwalds und des Waldgebiets westlich des FFH-Gebietes „Steinheide“ zu planen“. Für den Tagebau Hambach bedeutet dies – wie oben schon dargelegt – eine deutliche Reduzierung der Abbaufäche und der Tagebaulaufzeit. Für die Umsetzung ist ein neuer bzw. in Teilbereichen geänderter Braunkohlenplan Hambach erforderlich.



III. Darstellung der in den einschlägigen Gesetzen und Plänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Braunkohlenplan von Bedeutung sind und der Art, wie diese bei der Planänderung berücksichtigt werden

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.

Unter den Zielen des Umweltschutzes sind alle

- in den einschlägigen Fachgesetzen und
- anderen Plänen und Programmen

festgelegten fachgesetzlichen und planerischen Zielvorgaben zu verstehen, die auf eine Sicherung oder Verbesserung des Zustandes der Umwelt gerichtet sind.

Aus der Vielzahl der definierten **fachgesetzlichen Ziele** des Umweltschutzes werden diejenigen ausgewählt, die für die Umweltprüfung zur Änderung des Braunkohleplans Hambach von sachlicher Relevanz sind. Dies sind diejenigen Ziele des Umweltschutzes, die durch die Änderung des Plans positiv wie negativ beeinflusst werden können, d. h. im Hinblick auf die Auswirkungen des Vorhabens eine Rolle spielen können.

Darunter fallen alle Ziele des Umweltschutzes, die sich auf die Schutzgüter der Umweltprüfung und die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen beziehen und die einen dem Änderungsplan entsprechenden räumlichen Bezug und Abstraktionsgrad besitzen.

In der folgenden Tab. 1 werden die wesentlichen Umweltziele einschlägiger bundes- und landesrechtlicher Umweltvorschriften aufgeführt. Im Übrigen wird auf die Umweltziele der einzelnen Fachvorschriften verwiesen, die in den weiteren Ausführungen der vorliegenden Unterlage genannt werden. Soweit Umweltziele einzelnen Schutzgütern zugeordnet werden können, sind diese in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tab. 1: 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



Schutzgut	Ziele des Umweltschutzes	Quelle
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“)
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

Ziele des Umweltschutzes in Plänen: Der LEP NRW und der Regionalplan Köln als übergeordnete Planwerke (zum Verhältnis der Pläne untereinander siehe Kap. A.II) verfolgen unter anderem das Ziel, gute Umweltbedingungen in allen Teilen des Landes zu schaffen. Dazu gehören

- der Schutz- und die Entwicklung von Natur- und Landschaft,
- der Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel,
- die Sicherung der land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen,
- die Schaffung bzw. der Erhalt von Möglichkeiten für eine Erholung im Freiraum,
- die Sicherstellung der Rohstoffversorgung,
- der Schutz des Grundwassers und seiner Nutzung sowie der
- Schutz vor Hochwasser.

In den textlichen und zeichnerischen Festsetzungen werden dort die planerischen Rahmenbedingungen für nachfolgende Planungsvorhaben geschaffen und sind bei diesen zu beachten.



Als fachliche Grundlage für den Braunkohlenplan Hambach Teilplan 12/1 wurde 1975 das sog. Ökologische Gutachten, bestehend aus elf verschiedenen Teilgutachten erarbeitet. Im landschaftsökologischen Teilgutachten des ökologischen Gutachtens über die Auswirkungen des Abbaus Hambach auf die Umwelt werden die Auswirkungen des Braunkohlentagebaus Hambach I aus landschaftsökologischer und landschaftsgestalterischer Sicht aufgrund vorhandener Unterlagen, bisheriger Forschungsergebnisse und Erfahrungen sowie unter Auswertung der erstellten Fachgutachten festgestellt und beurteilt. Das Gutachten kam zu dem Ergebnis, dass „gegen den geplanten Abbau der Braunkohle aus landschaftsökologischer und landschaftsgestalterischer Sicht grundsätzlich keine Bedenken erhoben werden können“. Dabei wurde auch den ökologischen Auswirkungen des Tagebaues Rechnung getragen.

Die Inhalte der ökologischen Gutachten haben Ausdruck gefunden im Braunkohlenplan Hambach 12/1. Zur Lösung aufgezeigter Probleme wurden im Braunkohlenplan zum Teil umfangreiche Maßnahmen und Untersuchungen festgelegt. In den Erläuterungen zum Teilplan 12/1 – Hambach sind im Einzelnen zu folgenden Themen Ziele formuliert, die bei entsprechenden Genehmigungs- und Zulassungsverfahren als Richtlinien zu beachten sind:

- Gewinnung und Verkipfung,
- Wasserwirtschaft und Grundwasserabsenkung,
- Restsee,
- Land- und Forstwirtschaft,
- Verkehrsplanung,
- Erholungsnutzung,
- Klima und Immissionen,
- Archäologie,
- Umsiedlungen und Verlegungen,
- Beweissicherung,
- Seismischen Messstellen.

Berücksichtigung bei der Planänderung

Mit der hier geplanten Änderung des Braunkohlenplans kommt es zu einer Reduzierung der im Teilplan 12/1 genehmigten Abbaufäche, einer früheren Beendigung des Tagebaus, einer geringeren Tagebauseefläche und einer geänderten Tagebauseelage. Dies ist verbunden mit geringeren Flächeninanspruchnahmen und geringeren Auswirkungen auf die Umwelt und Erholungsnutzungen im Verhältnis zur Sachlage bei Realisierung des geltenden Teilplans 12/1, wie im Einzelnen darzulegen sein wird. Im Rahmen des Änderungsverfahrens wird zudem durch einzelfachliche Gutachten nachgewiesen, dass die umweltfachlichen und rechtlichen Anforderungen durch die Änderungsplanung erfüllt werden (siehe hierzu die Einzelausführungen in den Darstellungen der Auswirkungsprognose, Kap. B.IV). Die Richtlinien zum Teilplan 12/1 Hambach werden weiterhin beachtet.

Somit werden die vorstehend aufgeführten fachgesetzlichen und planerischen Ziele des Umweltschutzes bei der beantragten Planänderung berücksichtigt.



IV. Rechtsgrundlagen zum Verfahren zur Änderung des Braunkohlenplanes

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

Wie oben erwähnt, hat der Braunkohlenausschuss in seiner 160. Sitzung am 28.05.2021 festgestellt, dass sich die Grundannahmen für den Braunkohlenplan i.S. von § 30 LPIG geändert haben, und er hat beschlossen, dass eine Änderung des Braunkohlenplans erforderlich ist. Für das Verfahren zur Änderung des Braunkohlenplans gelten gem. § 30 S. 2 LPIG die §§ 27 bis 29 LPIG entsprechend. In diesem Sinne hat der Braunkohlenausschuss auf der Grundlage von § 27 Abs. 2 LPIG am 28.05.2021 die Bezirksregierung Köln als Regionalplanungsbehörde Köln beauftragt, alle vorbereitenden Maßnahmen für die Planänderung in die Wege zu leiten.

Für die anstehende Änderung des Braunkohlenplans bedarf es der Durchführung einer **(strategischen) Umweltprüfung für Pläne und Programme**. Darüber hinaus ist rechtlich keine (vorhabenbezogene) Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich, u. a. da es sich wegen des Beginns des Gesamtvorhabens bereits 1978 nicht im Sinne von § 27 Abs. 1 LPIG um die wesentliche Änderung eines Vorhabens „zum Abbau von Braunkohle einschließlich Haldenflächen, das nach der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben vom 13. Juli 1990 (BGBl. I S. 1420) in der jeweils geltenden Fassung einer Umweltverträglichkeitsprüfung bedarf,“ handelt (so auch das Bundesverwaltungsgericht zum 2. Rahmenbetriebsplan Hambach). Diese Rechtslage wird auch vom Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen bestätigt (Schreiben vom 30.11.2020 an die Bezirksregierung Köln, Geschäftsstelle des Braunkohlenausschusses).

Gleichwohl und ungeachtet der Rechtslage hat der Braunkohlenausschuss für seine Planungsarbeit um eine möglichst umfassende Aufbereitung und Bewertung möglicher Umweltauswirkungen gebeten, soweit sie zum aktuellen Planungsstand erfolgen kann. RWE Power als Vorhabenträgerin ist dieser Bitte folgend bereit, im Braunkohlplanänderungsverfahren mit dem zu erarbeitenden Umweltbericht Angaben zu machen, die hinsichtlich ihres Untersuchungsumfanges und der Untersuchungstiefe über das gesetzlich vorgegebene Maß einer SUP hinausgehen.

Zur **Auswirkungsbetrachtung**: Rechtlich sind der Umweltprüfung zwar lediglich die **Änderungen des Vorhabens** zu unterziehen, da sich der Prüfungsgegenstand nach dem Verfahrensgegenstand des Planverfahrens richtet (§§ 39, 33 UVPG). Verfahrensgegenstand ist somit von Gesetzes wegen die Änderung des Braunkohlenplans, nicht aber der geänderte Braunkohlenplan insgesamt. Deshalb sind nur die Auswirkungen der Änderung des Plans Gegenstand der Prüfung (vgl. Umweltbundesamt, Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung (SUP), UBA Texte 08/09, 2009, S. 12). Mit Blick insbesondere auf die bereits lange Laufzeit des Vorhabens, die Lesbarkeit der Unterlagen und schließlich die Verwendung auch für die nachfolgenden bergrechtlichen und wasserrechtlichen Verfahren werden über den rechtlich erforderlichen Maßstab hinaus aber auch die **Auswirkungen des Vorhabens in der geänderten Form** (das geänderte Vorhaben) dargestellt. Bei dieser Darstellung sind die Auswirkungen der Änderung berücksichtigt.



B. Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Die nachfolgenden Angaben dienen der überschlägigen Umweltprüfung des Vorhabens nach Maßgabe von § 27 Abs. 3 LPIG NRW. Betrachtet werden die in § 2 Abs. 1 UVPG bzw. § 8 Abs. 1 ROG (siehe die Ausführungen unter A. I., S. 16) genannten Schutzgüter einschließlich der Wechselwirkungen zwischen diesen 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 (siehe Kap. B.I.1).

In der Bestandsaufnahme (Kap. B.I.2) wird der derzeitige Umweltzustand ermittelt und beschrieben. Das Kapitel B.II enthält eine Darstellung der für die Änderungsplanung relevanten derzeit bestehenden Umweltprobleme (Vorbelastungen).

Das Kapitel B.III stellt die vom Vorhaben in seiner geänderten Form (einschließlich der Abschlussphase: Wiedernutzbarmachung und Herstellung eines Tagebausees) ausgehenden Wirkfaktoren dar.

In der daran anschließenden Auswirkungsprognose (Kap. B.IV) werden die Wirkungen auf die Umwelt mit den Ergebnissen der Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands zusammengeführt. Dabei werden die potenziellen Umweltauswirkungen unter Beachtung der Wechselwirkungen 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 (siehe hierzu auch Kap. B.V).

Die Bewertung erfolgt im Hinblick auf die Erheblichkeit der Auswirkungen in erster Linie unter Anwendung der einschlägigen Fachgesetze. Von einer nicht erheblichen Auswirkung wird in der Regel ausgegangen, wenn fachgesetzlich oder in nachgeordneten untergesetzlichen Regelwerken festgelegte Grenz-, Richt- oder Orientierungswerte eingehalten oder sonstige fachliche Beurteilungsmaßstäbe beachtet werden.

In den Kapiteln B.VI, B.VII, C und D sind eine Beschreibung der Umweltauswirkungen bei Nicht-Durchführung des Änderungsvorhabens, Angaben zu anderweitigen Planungsmöglichkeiten, eine Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen sowie zusätzliche Angaben enthalten.



I. Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands, einschließlich der Umweltmerkmale der Gebiete, die voraussichtlich erheblich beeinflusst werden

1. Untersuchungsgebiet

Die Bestimmung des Untersuchungsgebietes 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 der bergbaulichen Inanspruchnahme auf (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 nahe angrenzenden Bereich um die Vorhabenflächen (= Inanspruchnahmefläche und Nicht-Inanspruchnahmefläche, s. o.). Zur Ermittlung der Auswirkungen wird in der Bestandsaufnahme daher ein **Wirkraum von 500 m** um die Vorhabenflächen grundsätzlich als ausreichend angesehen und sowohl um die Inanspruchnahmefläche als auch die Nicht-Inanspruchnahmefläche abgegrenzt (siehe Abb. 5).

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 auch 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. Schutzgutspezifisch wird der betrachtete Raum daher im Hinblick auf den Wirkungspfad Wasser vergrößert. Der diesbezüglich betrachtete Raum wird als „**Untersuchungsgebiet Wirkungspfad Wasser**“ bezeichnet und schutzgutspezifisch berücksichtigt. Die Bestandsaufnahme beschränkt sich dabei auf das Schutzgut Wasser und die davon potenziell wesentlich beeinflussten Naturraumfaktoren (z. B. hydromorphe Böden, Feuchtbiotope, FFH-Gebiete sowie Schäden an Gebäuden durch Grundwasserveränderung).

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets Wirkungspfad Wasser erfolgt auf Basis der hydrogeologischen Gegebenheiten und schutzgutbezogenen Anforderungen (siehe Abb. 6). Es lehnt sich an dem Untersuchungsgebiet, das 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 die flächenmäßig weitreichendste Auswirkung des Braunkohlentagebaus Hambach dar und wirkt sich grundsätzlich im Bereich der Erft-Scholle sowie der linksrheinischen Kölner Scholle aus. Ausführliche Erläuterungen zur Abgrenzung des Untersuchungsgebiets Wirkungspfad Wasser sind in Kapitel B.1.2.d enthalten.



In der überschlägigen Umweltprüfung werden somit folgende Elemente des Untersuchungsgebiets unterschieden:

Begriff	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
Vorhabenflächen	Inanspruchnahmefläche und Nicht-Inanspruchnahmefläche
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 2020 bis 2030 betrachtet wurde

Die Inanspruchnahmefläche nach geänderter Planung umfasst dabei eine größere Teilfläche um die Ortschaft Manheim-Alt im Osten (auch „Manheimer Bucht“ genannt) sowie eine kleine Teilfläche nordwestlich von Morscheninch-Alt („Morschenicher Bucht“).

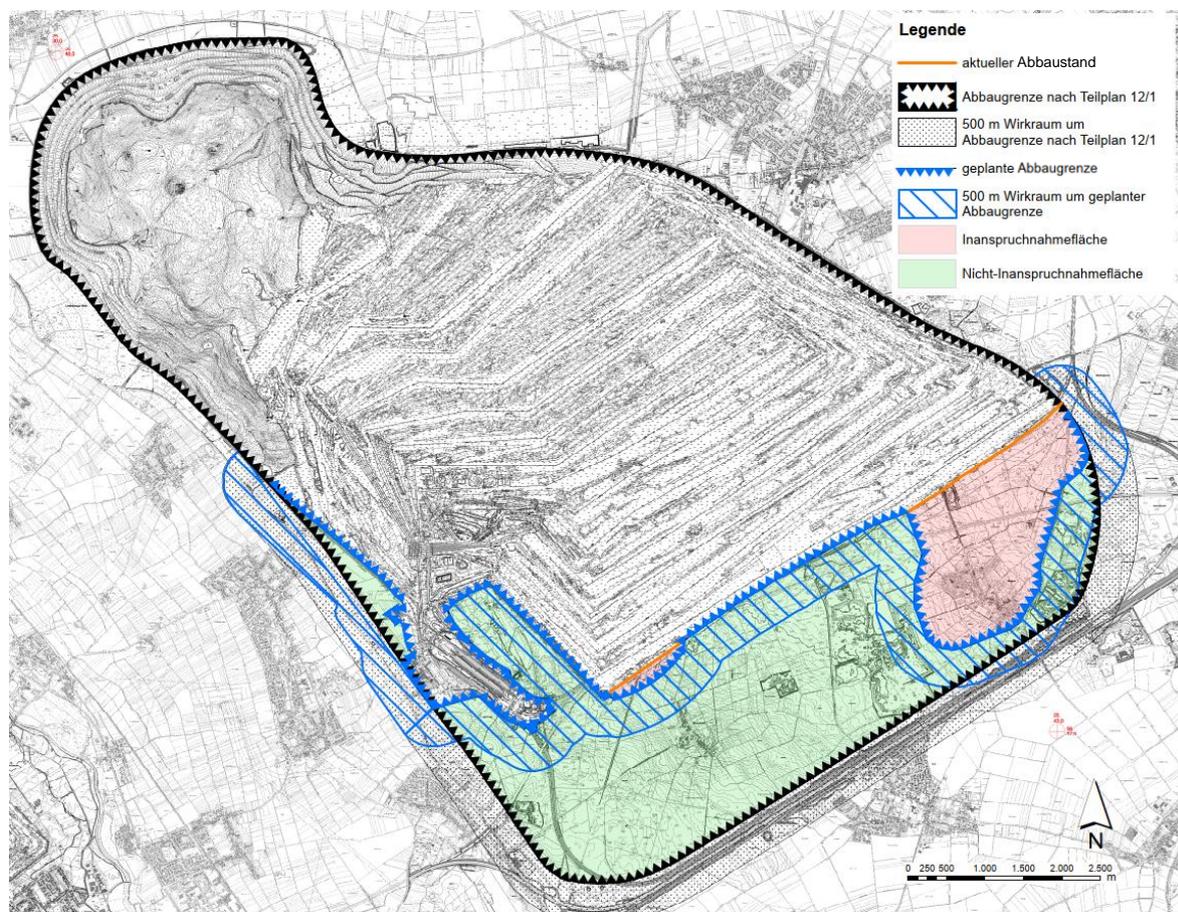


Abb. 5: Übersichtskarte – Lage des Tagebaus mit der Inanspruchnahmefläche, Nicht-Inanspruchnahmefläche und 500 m-Wirkräume



Das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser (Abb. 6) wird im Folgenden nur bei den Schutzgütern betrachtet, für die ein relevanter Wirkzusammenhang mit Grundwasser oder mit grundwasserabhängigen Oberflächengewässern erkennbar ist.

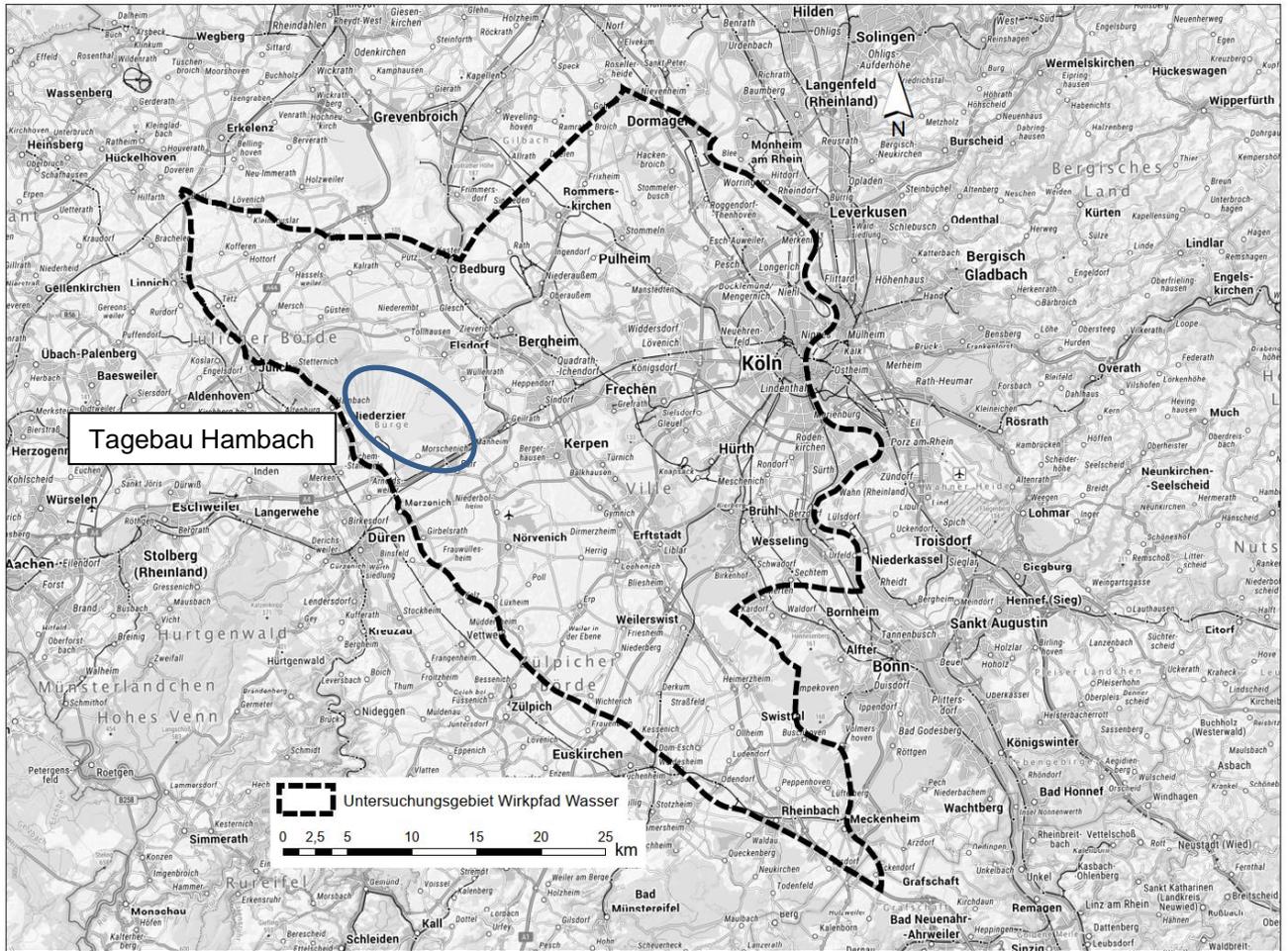


Abb. 6: Übersichtskarte – Lage des Tagebaus und Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser



2. Umweltzustand

a) Menschen, insbesondere menschlichen Gesundheit

Das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, ist im Zusammenhang mit den menschlichen Daseinsgrundfunktionen Wohnen, Arbeiten, Versorgung, Kommunikation, in Gemeinschaft leben, Bildung/Kultur und Erholung/Freizeit zu sehen. Sie haben ihren unmittelbaren räumlichen Bezug in den bewohnten Siedlungsbereichen mit dem jeweils zugehörigen Wohnumfeld, im täglichen Arbeitsumfeld sowie in Landschaftsbereichen, die zu Freizeit- und Erholungszwecken aufgesucht werden. Zu ihrer Erfassung sind eine funktionsbestimmende Beschreibung und Analyse der Siedlungsstruktur und des Freiraumes im potenziellen Einflussbereich des Vorhabens inkl. einer Erfassung der dort jeweils bestehenden Vorbelastungen notwendig. Im Hinblick auf die Beurteilung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ist die Einhaltung der einschlägigen fachgesetzlichen Richt- und Grenzwerte von Relevanz.

Das Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Menschen umfasst die Inanspruchnahmefläche, die Nicht-Inanspruchnahmefläche sowie jeweils den zugehörigen 500 m-Wirkraum.

aa) Inanspruchnahmefläche

Innerhalb der Inanspruchnahmefläche befindet sich die Ortschaft Manheim-Alt, ein Stadtteil von Kerpen im Rhein-Erft-Kreis. Er liegt nach dem Vorhaben in der geänderten Form weiterhin im Abbaugelände. Der Ort wird seit 2012 sukzessive umgesiedelt. Etwa 4 km weiter südöstlich wurde der Umsiedlungsort Manheim-neu angelegt. Dazu wurde 2007 der Braunkohlenplan Umsiedlung Manheim-Alt erstellt. Manheim-Alt ist schon weitestgehend geräumt, die meisten Häuser sind bereits zurückgebaut. Manheim-Alt hatte Anfang der 2000er-Jahre etwa 1.700 Einwohner, aktuell sind nur noch vereinzelte Bewohner verblieben. Zu Manheim-Alt gehören die Kleinsiedlungen Haus Bochem und Waldhöfe sowie das Haus Forst. Letzteres wird nicht in Anspruch genommen.

In den 500 m-Wirkraum um die Inanspruchnahmefläche ragt ein kleiner Teil der Ortschaft Morschenich hinein. Kerpen-Heppendorf und Kerpen-Buir sind mehr als 1 km vom geänderten Abbaurand entfernt.

Die Inanspruchnahmefläche weist keine wesentliche Bedeutung für wohnungsnaher Erholungsnutzungen mehr auf. Nennenswerte Erholungsinfrastruktur ist auf der Inanspruchnahmefläche nicht vorhanden, spezielle Erholungseinrichtungen gibt es dort nicht.

In dem Gebiet werden aktuell vorbereitende Tätigkeiten für den bisher geplanten Abbau durchgeführt.

bb) Nicht-Inanspruchnahmefläche

Innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche liegt Morschenich, ein Ortsteil der Gemeinde Merzenich im Kreis Düren. Der Ort liegt im ursprünglich geplanten Abbaugelände des Tagebaus Hambach und sollte diesem weichen. Die Bewohner wurden deshalb seit dem Jahr 2015 in den neu entstehenden Ort Morschenich-neu 3 km weiter westlich, im Osten von Merzenich „Zwischen den Höfen“, jenseits der L264, umgesiedelt. Der alte Ort sollte ab 2019 bis 2024 zurückgebaut und danach abgebaggert werden. Vor der Umsiedlung hatte der Ort rund 500 Einwohner, derzeit ist es nur noch ein geringer Teil davon.



Die Nicht-Inanspruchnahmefläche weist eine geringe Bedeutung für wohnungsnaher Erholungsnutzungen der verbliebenen Anwohner von Morschenich auf. In der Steinheide im östlichen Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche ist als Freizeitanlage die Kartbahn des Kart-Clubs Manheim-Kerpen (Erftlandring) südöstlich der B477 an einer ehemaligen Kiesgrube zu nennen, die eine überregionale Bedeutung als Freizeitanlage besitzt. Weitere wesentliche erholungsrelevante Einrichtungen gibt es nicht.

Unmittelbar südlich der verlegten Autobahn A4, im 500 m-Wirkraum der ursprünglichen Abbauplanung, liegt die zu Kerpen gehörende Ortschaft Buir. Ebenfalls im 500 m-Wirkraum der ursprünglichen Abbauplanung liegt Niederzier-Ellen.

Vorbelastungen durch Lärm sind durch den bestehenden Tagebau und durch übergeordnete Verkehrswege gegeben. Dies sind im 500 m-Wirkraum im Wesentlichen die verlegte Autobahn A4 und die Bahnlinie südöstlich der Autobahn; zudem ist auch die werkseigene Eisenbahn, die sog. Hambachbahn zu nennen. Weiterhin gehen auch von den Kiesabgrabungen Vorbelastungen durch Lärm aus. Wesentliche Vorbelastungen durch Licht und Gerüche sind nicht gegeben.

cc) 500 m-Wirkraum

Der 500 m-Wirkraum des hier beurteilten Vorhabens in der geänderten Form wird schon heute teilweise durch Immissionen insbesondere von Staub und Lärm berührt, die für Anwohner der nahe gelegenen oben genannten Ortschaften wirksam sind.

Über den 500 m-Wirkraum der Inanspruchnahmefläche hinaus blickend befinden sich in einem Umfeld von 5 km um den bestehenden Tagebau Hambach rund zwei Dutzend weitere Ortschaften. Etwa 4 km östlich der genehmigten Abbaugrenze liegt Kerpen, mit verschiedenen Ortsteilen (Sindorf, Manheim-neu, Bergerhausen, Blatzheim). Südlich bzw. südwestlich befinden sich in einem Umfeld bis 5 km Merzenich mit dem dazu gehörenden Ortsteilen Golzheim sowie der zu Düren gehörende Ortsteil Arnoldsweiler. Im Westen des Tagebaus liegt Niederzier, dessen Ortsteil Hambach knapp 2 km von der Abbaukante entfernt liegt. Nördlich des in diesem Bereich schon rekultivierten Tagebaugeländes befinden sich Welldorf, Güsten, Rödingen und Oberemt.

Zu den Vorbelastungen durch Immissionen im Einzelnen:

(1) Staubniederschlag (Grobstaub)

Seit Ende der 1970er-Jahre werden Messungen des Staubniederschlags im Rheinischen Braunkohlenrevier und seit 1981 im Abbaugbiet Hambach durchgeführt. Ein umfassendes Messnetz mit Bergerhoff-Geräten wurde sukzessive sowohl innerhalb des Abbaugbietes, als auch in den angrenzenden Randgebieten außerhalb des Abbaugbietes zur Erfassung der Belastung installiert und verfügt heute (Stand 2021) über 29 einzelne Messstellen. Dabei wird die Belastung sowohl in Ortschaften als auch auf bzw. an land- und forstwirtschaftlichen Flächen bestimmt und zur Beurteilung für den Vergleich mit dem einschlägigen Immissionswert der TA Luft ermittelt.

Die Staubniederschlagsmessungen im Einwirkungsgebiet des Tagebaus spiegeln eine für den ländlichen Raum übliche Grundbelastung mit geringen, den meteorologischen Rahmenbedingungen folgenden Zusatzbelastungen wider. Die Messungen zeigen standort- und jahresabhängige Schwankungen. Zusammenfassend kann für das gesamte Messnetz festgestellt werden, dass der Immissionswert der TA Luft an allen Messstellen während des gesamten Messzeitraumes stets sicher eingehalten worden ist.



Im Zeitraum 2010 bis 2020 schwankten die Einzelwerte dieser Messstellen zwischen 0,04 g/(m² x d) und 0,23 g/(m² x d) im Jahresmittel (siehe Abb. 7). Die Schwankungsbreite des über das gesamte Messnetz in diesem Bereich gemittelten Wertes (grüne Linie) beträgt 0,07 g/(m² x d) und 0,13 g/(m² x d) im Jahresmittel.

Bezieht man diesen Kenngrößenbereich auf den Immissionswert der TA Luft, so beträgt die derzeitige Belastung durch Staubbiederschlag weniger als ein Drittel des Immissionswertes der TA Luft von 0,35 g/(m² x d) als Jahresmittelwert. Damit liegt derzeit trotz Tagebaueinfluss insgesamt lediglich eine niedrige bis mäßige Belastung vor.

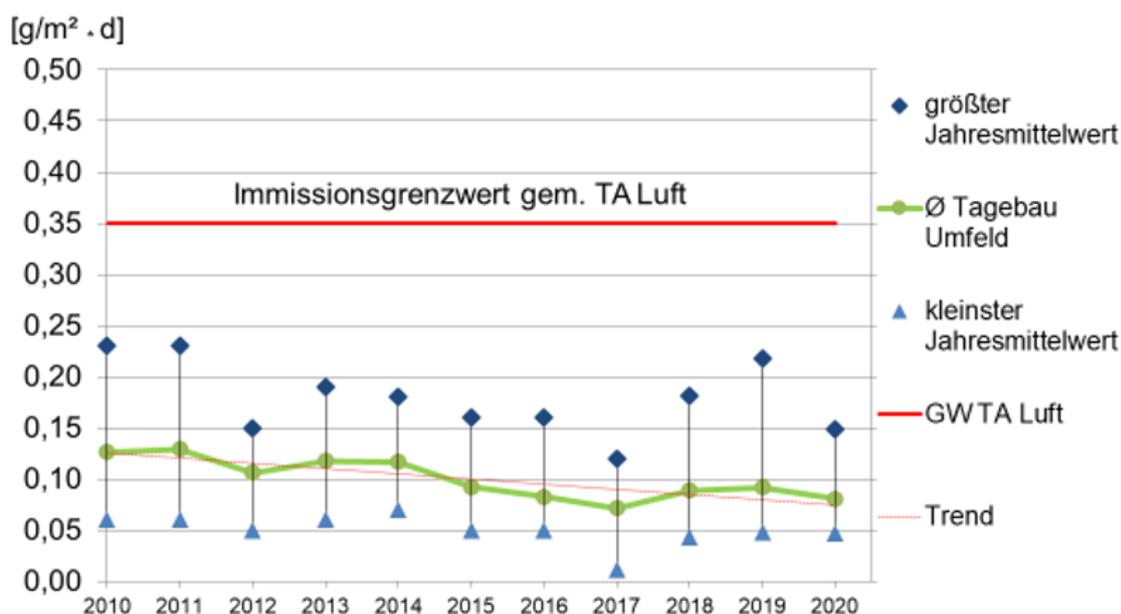


Abb. 7: Staubbiederschlagsmessungen Tagebau Hambach 2010 bis 2020

(2) Staubinhaltsstoffe

Im Zuge der Messungen des Staubbiederschlags wurde im Rheinischen Revier schon mehrfach der organische Substanzanteil (Glühverlust) untersucht. Bei diesen Messungen wurde festgestellt, dass der organische Substanzanteil des Staubbiederschlags von Messperiode zu Messperiode und meist auch von Messstelle zu Messstelle sehr unterschiedlich war. Die Anteile schwankten dabei zwischen rund 10 % und rund 90 %, d. h. vereinzelt bestand der Staubbiederschlag fast nur aus anorganischer Substanz und stellenweise überwiegend aus organischer Substanz. Diese Messergebnisse zeigen die große Schwankungsbreite der Staubsustanzen. Im Ergebnis erlaubt diese Untersuchungsmethode aber aufgrund der relativ geringen Staubdeposition im Tagebauumfeld keine Rückschlüsse auf den Tagebaueinfluss, da nicht nur der Tagebau organische (Kohle) und anorganische (Abraum) Bestandteile emittiert, sondern auch das gesamte Tagebauumfeld selbst. Organische Bestandteile haben dabei meist biogenen (z. B. Pollen, pflanzliche und tierische Rückstände) oder landwirtschaftlichen Ursprung, während die anorganischen Bestandteile sowohl aus der Landwirtschaft als auch aus Bautätigkeiten, anderen Gewerbe- und Industrieanlagen oder dem Straßenverkehr stammen können.



Bezüglich der Staubinhaltsstoffe gemäß Punkt 4.5.1 TA Luft wurden im Messjahr 2020 in allen Messmonaten und an allen 29 Standorten des Messnetzes Hambach gutachterlich Analysen der Staubniederschlagsproben durchgeführt. Alle Messorte zeigen im Mittel unbedenkliche Konzentrationen für Schadstoffdepositionen gefährlicher Staubinhaltsstoffe, die deutlich unterhalb der Immissionswerte der Tabelle 6 der TA Luft liegen (Tab. 2).

Tab. 2: Staubinhaltsstoffe im Messjahr 2020

	Immissionswert TA Luft (jeweils Jahresmittelwert)	Ermittelte Kenngrößen	Verhältnis zum Immissionswert TA Luft
Staubniederschlag STN	0,35 g/(m ² *d)	0,051 bis 0,137 g/(m ² *d)	14 bis 39 %
As im STN	4 µg/(m ² *d)	0,37 bis 1,9 µg/(m ² *d)	9 bis 49 %
Pb im STN	100 µg/(m ² *d)	2,8 bis 6,3 µg/(m ² *d)	3 bis 6 %
Cd im STN	2 µg/(m ² *d)	0,06 bis 0,15 µg/(m ² *d)	3 bis 7 %
Ni im STN	15 µg/(m ² *d)	1,1 bis 3,5 µg/(m ² *d)	7 bis 24 %
Tl im STN	2 µg/(m ² *d)	0,14 bis 0,16 µg/(m ² *d)	6 bis 9 %
Hg im STN	1 µg/(m ² *d)	0,05 bis 0,06 µg/(m ² *d)	5 bis 6 %

(3) Schwebstaub/Feinstaub

Die Fein- oder Schwebstäube zeigen ein anderes physikalisches Verhalten als die Grobstäube. Die deutlich feineren Partikeln besitzen eine sehr geringe Sinkgeschwindigkeit, weshalb man von Schwebstaub spricht. Meteorologische Einflüsse sorgen für eine großvolumige Ausbreitung des Schwebstaubes. Die feinen Partikel in der Umgebungsluft können durch die Atmung aufgenommen werden. Der Gesetzgeber unterscheidet dabei Feinstäube mit einem aerodynamischen Durchmesser von < 10 µm (PM10) und von < 2,5 µm (PM2,5). In diesem Zusammenhang nennt die 39. BImSchV zum Schutz der Gesundheit folgende Immissionsgrenzwerte:

PM10: 40 µg/m³ im Jahresmittel und
50 µg/m³ im Tagesmittel bei 35 zugelassenen Überschreitungen

PM2,5: 25 µg/m³ im Jahresmittel

In NRW überwacht das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) die Immissionen der Luft mit mehreren aufeinander abgestimmten Messsystemen und Alarmdiensten. Zum Luftqualitäts-Überwachungssystem (LUQS) gehören sowohl kontinuierlich arbeitende Messeinrichtungen als auch diskontinuierliche Messungen an ortsfesten und mobilen Stationen.

Für die Erfassung von PM10 und PM2,5 stehen an den Messstationen des LANUV verschiedene automatisierte Probenahmesysteme zur Verfügung. Meteorologische Parameter und die Außenluftkonzentrationen des Schwebstaubs (PM10) werden sowohl durch kontinuierlich als auch durch diskontinuierlich arbeitende Messplätze erfasst. Bei beiden Messverfahren ist zu berücksichtigen, dass der Feinstaub chemisch keine einheitliche Zusammensetzung aufweist, wie dies bei anderen Luftverunreinigungen (z. B. Ozon, Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid) der Fall ist. Stattdessen sind im Feinstaub zahlreiche verschiedene chemische Stoffe, wie z. B. Kohlenstoffverbindungen, Nitrate,



Sulfate, Ammoniumverbindungen, Seesalzkomponenten, Siliziumverbindungen u.v.m., enthalten. Diese Stoffe haben sehr unterschiedliche chemische und physikalische Eigenschaften, was die exakte Messung von Feinstaub erschwert.

Seit 2004 werden Feinstaubmessungen (**PM10**) durch das LANUV an der LUQS-Station in Niederzier durchgeführt. Dabei wurden bis heute folgende Werte ermittelt:

Tab. 3: Jahreswerte der Immissionsbelastung des Tagebaus durch Feinstaub
hervorgehoben: Grenzwertüberschreitungen

Jahr	Niederzier	
	Jahresmittelwert (zulässig = 40 µg/m ³) µg/m ³	Anzahl Überschreitungstage (zulässig = 35 Tage / Jahr mit > 50 µg/m ³) N
2004	30	48
2005	29	42
2006	29	35
2007	28	28
2008	27	28
2009	28	34
2010	28	41
2011	27	46
2012	23	35
2013	24	24
2014	21	15
2015	22	18
2016	21	13
2017	22	23
2018	25	28
2019	21	17
2020	19	12

Aufgrund der Messwerte des Jahres 2004 wurden zunächst in einem unter der Federführung der Bezirksregierung Köln ausgearbeiteten „Aktionsplan in der Umgebung des Tagebaus Hambach“, der am 29.09.2005 in Kraft getreten ist, Maßnahmen zur Minderung der Feinstaubemissionen aus dem Tagebau Hambach als größter Einzelquelle eingeführt. Aufgrund einer weiteren Überschreitung der zulässigen Überschreitungstage in 2010 wurde unter der Federführung der Bezirksregierung Köln der „Luftreinhalteplan Hambach“ erarbeitet, der am 31.12.2012 in Kraft getreten ist. Die in den Plänen festgelegten Maßnahmen wurden über Betriebspläne für den Bergbautreibenden verbindlich festgelegt. Mit den Minderungsmaßnahmen konnten die vom LANUV anteiligen PM10-Emissionen aus dem Tagebau deutlich gesenkt werden. Ab 2012 wurden an der Messstelle Niederzier die Grenzwerte eingehalten. Gemäß einer weiteren Auswertung der Daten durch das LANUV in 2012 hat sich der Tagebauanteil auf 11 % verringert.



Darüber hinaus wurden/werden im Umfeld des Tagebaus Hambach an der Messstelle Elsdorf/Berrendorf Feinstaubmessungen **PM10** durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Wie zu erkennen, wurden die Grenzwerte an dieser Station immer sicher eingehalten und werden ungefähr um 50 % unterschritten.

Tab. 4: Feinstaubbelastung der Messstelle Elsdorf-Berrendorf

Elsdorf-Berrendorf		
	Jahresmittel in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (zulässig = $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anzahl Tage > $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zulässig = 35 Tage / Jahr mit > $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
2013	21	13
2014	-	-
2015	-	-
2016	-	-
2017	20	6
2018	21	8
2019	18	7
2020	17	2

Für Feinstaub **PM2,5** liegen von der Messstelle Niederzier Messwerte vor. Die folgende Tabelle zeigt die gemessenen Jahresmittelwerte:

Tab. 5: PM2,5-Messwerte der Messstelle Niederzier

Niederzier	
	Jahresmittel in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (zulässig: $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel)
2014	11
2015	13
2016	13
2017	13
2018	15
2019	13
2020	14

Die Belastung bezüglich PM2,5 schwankt um rund 50 % unter dem aktuellen Immissionsgrenzwert. Auch wenn von der Messstelle Elsdorf-Berrendorf keine PM2,5-Daten vorliegen, kann auch hier von einer sicheren Einhaltung der Grenzwerte ausgegangen werden. PM2,5 ist nur eine Teilmenge von



PM10 und in allen Messjahren ist bereits vom PM10-Messwert der PM2,5-Grenzwert sicher eingehalten worden. Es ist ferner zu berücksichtigen, dass aus den Tagebauen vor allem Erdkrustenpartikel emittiert werden, die bei der Gewinnung und dem Transport von Kohle und Abraum mechanisch beansprucht und zerkleinert wurden. Diese sind ganz überwiegend größer als 2,5 µm. Insofern ist davon auszugehen, dass auch zukünftig und unter Berücksichtigung der Änderung am Tagebau Hambach die aktuellen Grenzwerte für PM2,5 sicher eingehalten werden.

(4) Geräuschimmissionen

Lärm und Geräusche des Tagebaus Hambach werden als Schallemissionen im Wesentlichen von Baggern und Absetzern mit Getriebe-, Motoren-, Förderwege- und Fahrgeräuschen, Bandanlagen mit Antriebsgeräuschen der Motoren und Getriebe sowie den Laufgeräuschen der Girlanden in den Bandanlagen verursacht. Vor allem diese Anlagen und Geräte bestimmen die Schallimmissionspegel am Rande des Tagebaus. Hilfsgeräte wie Planier- oder Rückraupen, Radlader oder Mobilkräne, die durch ihre Motorgeräusche auffallen können, erhöhen die Immissionspegel des Tagebaus dagegen kaum. Ob die durch die bergbaulichen Aktivitäten verursachten Immissionen den Pegel in den Ortschaften am Rande des Tagebaus spürbar verändern, hängt von der Höhe dieser Immissionen und von der bereits vorhandenen Geräuschbelastung der einzelnen Immissionsorte (Vorbelastung) ab. Die Auswirkungen der Geräusche auf die Tier- und Pflanzenwelt werden im Kapitel B.IV.1.b) aa) behandelt.

Im Rahmen der Zulassung des Hauptbetriebsplans des Tagebaus Hambach für den Zeitraum vom 01.01.2021 bis 31.12.2024 wurde der Nachweis erbracht, dass es durch die Geräuschemissionen des Tagebaus zu keinen schädlichen Umwelteinwirkungen in den Tagebaurandgemeinden kommt.

Die Vorbelastung durch Geräuschimmissionen in den durch den Tagebau Hambach betroffenen Ortslagen wird im Wesentlichen durch die Belastung aus Tagebau, Verkehr und sonstigen Quellen wie Landwirtschaft und Gewerbe bestimmt. RWE Power betreibt gemäß den Nebenbestimmungen der Hauptbetriebspläne der Tagebaue mobile Geräuschmessstationen, die die Geräuschsituation im Umfeld der Tagebaue dokumentieren. Mit der Durchführung der Messungen ist eine anerkannte Messtelle gemäß Bundesimmissionsschutzgesetz betraut.

Nachfolgende Tabelle zeigt die ermittelten Immissionspegel als Vorbelastung für die ausgewählten Immissionsorte zur empfindlicheren Nachtzeit. Von einer Darstellung der ermittelten Tagpegel wird aufgrund des kontinuierlichen Tagebaubetriebs und daraus folgenden gleichbleibenden Geräuschpegeln zur Tag- und Nachtzeit sowie aufgrund der am Tag höheren Richtwerte für Lärm an dieser Stelle abgesehen.



Tab. 6: Immissionsmessungen im Umfeld des Abbaugbietes Hambach

Messort	2018 – 2020			
	Nacht			
	L_{eq}	L_{95}	L_{01}	L_{nus}
HAM, Oberzier, Sportplatz	41 - 44	37 - 41	48 - 55	37 - 42
HAM, Niederzier, Kölnstrasse	40 - 45	33 - 41	44 - 57	34 - 43
HAM, Esch, Holzgasse	45 - 47	35 - 42	54 - 65	37 - 43
HAM, Angelsdorf, Frankenstraße	45 - 48	36 - 43	57 - 67	37 - 44
HAM, Wüllenrath, Am Wiehlbach	40 - 46	38 - 42	52 - 61	36 - 43
HAM, Elsdorf, Birkenweg	43 - 52	39 - 42	49 - 63	38 - 43
HAM, Morschenich, Unterstrasse	43 - 44	39 - 41	50	40 - 43
HAM, Oberembt, Marienhof	38 - 43	35 - 37	48 - 55	30 - 37
HAM, Ellen, St. Norbertstrasse	44 - 46	40 - 46	49 - 58	40 - 42
HAM, Manheim, Tanneckerstraße	42 - 43	38 - 39	49 - 53	39 - 41
HAM, Heppendorf, Am Marienfeld	40 - 42	37 - 38	48 - 53	34 - 39
HAM, Elsdorf, Alemannenstrasse	40 - 44	36 - 44	47 - 59	37 - 43
HAM, Widdendorf, Horremerstrasse	51 - 52	36 - 45	51 - 68	36 - 40
HAM, Buir, Am Hoover Digger	43 - 47	40 - 45	49 - 56	41 - 44

Die Ergebnisse der Messungen (Vorbelastung) im Umfeld des Tagebaus Hambach der Jahre 2018 bis 2020 zeigen zur Nachtzeit je nach Immissionsort Pegelwerte von 40 bis 52 dB(A) für den Gesamtpegel L_{eq} . Die für die Beurteilung der Belastung ausschließlich durch Gewerbeimmissionen, zu denen auch der Tagebau zu zählen ist, sogenannte lauteste Nachstunde L_{nus} schwankte in diesen drei Jahren je nach Messpunkt zwischen 30 und 44 dB(A) und lag somit an allen Messpunkten unter dem Richtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) gemäß TA Lärm.

(5) Sonstige Immissionen (Licht, Erschütterungen)

Die bestehenden Vorbelastungen durch sonstige Immissionen wie Licht und Erschütterungen durch den Tagebaubetrieb im 500 m-Wirkraum sind als unwesentlich zu beurteilen (siehe hierzu auch Auswirkungen, Kap. B.IV.1.a) aa) (2) (a)).

(6) Seismik, Standsicherheit, Erdbeben

Seismische Auswirkungen und tagebauinduzierte Erdbeben des bestehenden Tagebaus sind nicht geeignet, unmittelbare Auswirkungen auf den Menschen und die menschliche Gesundheit zu verursachen. Die Standsicherheit der Böschungen ist gewährleistet. Mittelbar können Auswirkungen auf Sachgüter auch Auswirkungen auf Menschen haben. Im Hinblick auf derartige mittelbare Auswirkungen wird auf die Ausführungen unter B.I.g) „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ verwiesen.



b) Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Bei den nachfolgenden Schutzgutbeschreibungen werden einleitend in der Regel jeweils die im Untersuchungsgebiet vorhandenen, für das Schutzgut relevanten fachrechtlich geschützten Gebietskategorien (z. B. geschützte Teile von Natur und Landschaft nach § 20ff. BNatSchG, Wasser- und Heilquellenschutzgebiete nach § 51 bzw. 53 WHG usw.) dargestellt, bevor anschließend eine qualitative Beschreibung der jeweiligen Schutzgutausprägungen (hier: Biotope / Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt) erfolgt.

aa) Geschützte Teile von Natur und Landschaft

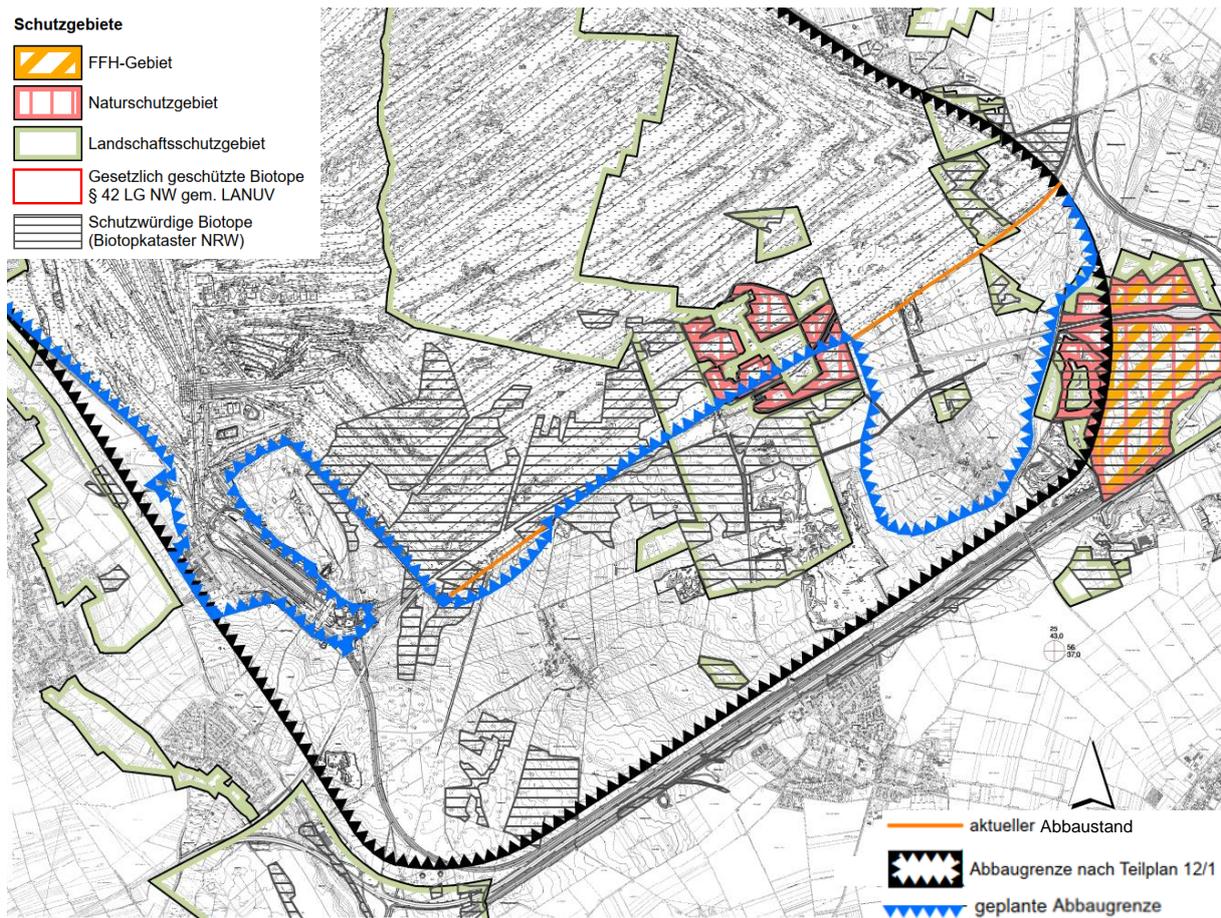


Abb. 8: Übersicht der wesentlichen geschützten Teile von Natur und Landschaft im Wirkraum

Im Bereich der Inanspruchnahmefläche, der Nicht-Inanspruchnahmefläche und des jeweils zugehörigen 500 m-Wirkraums liegen gemäß Landschaftsinformationssammlung NRW (@LINFOS) Gebiete, die als Lebensraum bestimmter Tier- und Pflanzenarten und aufgrund ihrer Bedeutung für den Arten-, Biotop- oder Prozessschutz verschiedenen geschützten Gebietskategorien zuzuordnen sind. Hierzu gehören Nationalparks, Biosphärenreservate, Naturschutzgebiete (NSG) und nach § 30 BNatSchG geschützte Biotope. Aufgrund des fachlichen Zusammenhangs werden auch die Flächen des Biotopkatasters NRW (schutzwürdige Biotope) hier mit dargestellt. Zu den im BNatSchG aufgeführten Gebietskategorien gehören weiterhin auch die Landschaftsschutzgebiete (LSG) und Naturparke, Naturdenkmale und nach Landesrecht (§ 41 LNatSchG NW) geschützte Alleen, welche aber aufgrund des fachlichen Zusammenhangs unter dem Schutzgut Landschaft in



Kap. B.I.2.f) behandelt werden. Dort werden auch weitere geschützte Gebietskategorien dargestellt, die im Landschaftsplan Nr. 3 „Bürgewälder“ des Rhein-Erft-Kreises mit den nach § 28 bzw. 29 BNatSchG geschützten Landschaftsbestandteilen und Naturdenkmälern (letztere im Untersuchungsgebiet nicht vorkommend) festgesetzt sind. Für den zum Kreis Düren gehörenden Teil des Untersuchungsgebiets liegt kein Landschaftsplan vor. Die Schutzausweisungen Natura 2000 (FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete) werden nachfolgend separat im Unterkapitel cc) dargestellt.

Im gesamten Untersuchungsgebiet kommen **keine Nationalparks und keine Biosphärenreservate** vor.

(1) Inanspruchnahmefläche

Innerhalb der Inanspruchnahmefläche kommen keine **Naturschutzgebiete** vor. **Gesetzlich geschützte Biotope** kommen auf der Inanspruchnahmefläche und im 500 m-Wirkraum nicht vor. Innerhalb der Inanspruchnahmefläche der sogenannten „Manheimer Bucht“ sind im LINFOS folgende **schutzwürdige Biotope** verzeichnet:

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

Im Bereich der „Morschenischer Bucht“ sind im Biotopkataster ebenfalls kleinflächig schutzwürdige Waldbiotope verzeichnet (BK-5101-001, -007, -011), diese sind aber bereits gerodet und die Flächen beräumt. Das Biotopkataster weist weiterhin vier schutzwürdige Biotope aus, die sich innerhalb des bestehenden Tagebaubereichs befinden und inzwischen bereits in Anspruch genommen worden sind (BK-5101-004, -013, -016, -020).

Die drei nachfolgend unter Nicht-Inanspruchnahmefläche beschriebenen Naturschutzgebiete liegen teilweise innerhalb des 500 m-Wirkraums um die geänderte Abbaugrenze.

(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche

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)

Gemäß Landschaftsplan Nr. 3 „Bürgewälder“ handelt es sich beim **NSG „Bürgewald Blatzheimer Bürge“** um naturnahe Eichen-Hainbuchenwälder mit sehr gut erhaltenem Altholzbestand und Winterlinden, naturnaher Krautschicht, gut ausgebildeter Pflanzengesellschaft und Reliktarten. Das Gebiet ist von zoologischer, vegetationskundlicher und ornithologischer Bedeutung.

Dieses Waldgebiet gehört zum Hambacher Forst und ist schon fast vollständig durch den Tagebau in Anspruch genommen worden. Nur noch ein Teil des geschützten Waldbestandes zwischen der ehemaligen A4 und der ehemaligen Hambachbahn ist erhalten. Die Unterschutzstellung des Gebiets erfolgte wegen seiner Bedeutung als Lebensstätte bestimmter wildlebender Tierarten. Im Landschaftsplan ist bereits dargelegt, dass die Bürgewaldfläche durch den Braunkohlentagebau



Hambach verloren gehen wird. Durch eine naturgemäße Waldbewirtschaftung und den Erhalt der naturnahen Waldstruktur bis zum Zeitpunkt des Abbaus stellt das Waldgebiet einen wertvollen Lebensraum als temporären Lebens- und Rückzugsbereich für Pflanzen und Tiere dar. Der verbliebene Restbestand des Naturschutzgebiets wird nach der geänderten Abbauplanung nicht mehr abgebaut, ebenso wie die nachfolgend beschriebenen Schutzgebiete.

Das **NSG „Kiesgrube Steinheide“** ist gemäß Landschaftsplan Nr. 3 wegen seiner Bedeutung als Lebensstätte bestimmter wildlebender Pflanzen und Tierarten geschützt, insbesondere weil das Biotop zahlreiche seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten enthält, sowie wegen seiner Seltenheit, insbesondere wegen der seltenen Trocken- und Halbtrockenrasenflächen. Es handelt sich um ein ehemaliges Kiesabbaugelände mit einem Teich, wechselfeuchten Standorten, Röhrichtzonen, Trocken- und Halbtrockenrasen sowie Sukzessionsflächen. Das Gebiet wird von verschiedenen Nutzungsansprüchen belastet (Gewerbebetrieb, Kartbahn). Das Gebiet liegt randlich innerhalb des genehmigten Braunkohlentagebaus Hambach. Das unmittelbar am Wald angrenzende ehemalige Kiesabbaugelände hat sich zu einem bedeutenden und artenreichen Biotop entwickelt. Es ist wertvoll als Lebensraum seltener, z. T. Rote-Liste-Arten sowie als Brut-, Laich-, Rast- und Nahrungsstätte. Das Gebiet ist im Biotopkataster NRW unter der Nummer BK-5105-905 erfasst.

Gemäß Landschaftsplan „Bürgewälder“ ist das **NSG „Bürgewald Steinheide“** zur Erhaltung und Wiederherstellung von Lebensgemeinschaften und Biotopen bestimmter wildlebender Tier- und Pflanzenarten geschützt, weil in den Bürgewäldern Tierarten mit Reliktcharakter vorkommen und wegen der Seltenheit und besonderen Eigenart des Waldes, insbesondere als Bürgewaldrestbestand außerhalb des Tagebaus Hambach. Es handelt sich um naturnahe Eichen-Hainbuchenwälder mit Altholzbestand und Winterlinden, gut ausgebildeter Pflanzengesellschaft und Reliktarten sowie Nadelholzaufforstungen. Das Waldgebiet gehört zu den letzten Bereichen der Bürgewälder und ist bedeutungsvoll als Lebensraum und Refugialbereich für Pflanzen und Tiere, insbesondere für die Avifauna, sowie als Regenerationspotenzial für die Wiederbesiedlung der rekultivierten Tagebauflächen. Die heutigen Bürgewälder sind der Rest eines ehemals ausgedehnten Laubwaldgebietes. Gemäß Landschaftsplan ist zurzeit nicht die gesamte Waldfläche naturschutzwürdig.

Der östliche, im 500 m-Wirkraum der Nicht-Inanspruchnahmefläche gelegene Teil des Waldgebiets Steinheide ist Bestandteil FFH-Gebiets DE-5105-301 „Dickbusch, Lörsfelder Busch, Steinheide“ (siehe Unterkapitel bb).

Innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche sind im Biotopkataster weiterhin folgende **schutzwürdige Biotope** 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 der Autobahn“
- 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“.



Den größten Flächenanteil der schutzwürdigen Biotope nimmt der verbliebene Restbestand des Hambacher Forstes nördlich von Morschenich ein. Es handelt sich um einen Eichen-Hainbuchen- und Eichen-Buchenwald inmitten eines großen Komplexes von Nadel- und jüngerem Laubwald, auf fast ganz flachem Gelände. Die Baum-, Strauch- und Krautschichten sind sehr gut ausgebildet.

Die östlich daran anschließenden Wälder in der Buirer Bürge sind gemäß Biotopkataster naturnahe Eichen-Hainbuchenwälder mit Alteichen, teils Hochwald, teils mittelwaldartige Bestände, z. T. mit guter Beteiligung von Winterlinde. Die Flächen sind Bestandteil naturbelassener Waldflächen, die eine bemerkenswerte Reliktf fauna (postglazial) beherbergt.

Gesetzlich geschützte Biotope kommen gemäß LINFOS auf der Nicht-Inanspruchnahmefläche einschließlich des 500 m-Wirkraums nicht vor. Im 500 m-Wirkraum sind außer den aufgeführten Naturschutzgebieten noch einzelne weitere **schutzwürdige Biotope** verzeichnet.

bb) Schutzgebietssystem Natura 2000

Innerhalb der **Inanspruchnahmefläche** und der **Nicht-Inanspruchnahmefläche** kommen keine Natura 2000-Gebiete vor.

Im 500 m-**Wirkraum** der Inanspruchnahmefläche befindet sich das FFH-Gebiet

- Dickbusch, Lörsfelder Busch, Steinheide (DE-5105-301).

Nach der Objektbeschreibung des FFH-Gebiets „Dickbusch, Lörsfelder Busch, Steinheide“ besteht der Gebietskomplex aus drei geschlossenen Waldgebieten am Rande der Erftalniederung in der Niederrheinischen Bucht. Sie gehören als Inselbiotope zu den Restflächen der durch den Braunkohlentagebau verschwindenden Bürgewälder. Das Gebiet repräsentiert neben der Ville das einzige größere Waldgebiet in der Niederrheinischen Bucht. Von außerordentlicher Bedeutung sind dabei die darin enthaltenen großflächigen Vorkommen des heute bedrohten winterlindenreichen Eichen-Hainbuchenwaldes. Das Gebiet ist aufgrund seiner Größe, Ausstattung und inselhafte Lage in der intensiv ackerbaulich genutzten Jülich-Zülpicher Börde ein zentraler Knotenpunkt des landesweiten Biotopverbundes.

Der Hambacher Forst wird in der vorliegenden Unterlage nicht als (pot.) FFH-Gebiet betrachtet. Es handelt sich weder um ein gelistetes FFH-Gebiet noch um ein sog. potenzielles FFH-Gebiet. Dies ist in mehreren Gerichtsverfahren bestätigt worden (vgl. Urteile des VG Köln vom 12.03.2019, 14 K 3037/1814 sowie vom 21./24.11.2017, 14 K 1282/15). Ferner hat das Verwaltungsgericht Köln bereits mit Urteil vom 24.11.2017 (14 K 1282/15) festgestellt, dass der Hambacher Forst kein faktisches Vogelschutzgebiet ist und daher auch nicht unter den Schutz der Vogelschutzrichtlinie fällt. Gleiches gilt für die umliegenden Offenlandflächen, die ein für die Region grundsätzlich typisches Arteninventar beherbergen. Dabei treten zwar zeitweilig einzelne Offenlandarten aufgrund der durch die Freiräumung des Geländes geschaffenen besonderen Lebensraumstrukturen konzentriert im Tagebauvorfeld auf, wie Steinschmätzer oder Schwarzkehlchen, für die bspw. Steinhäufen oder Ruderalflächen geeignete Habitate darstellen. Diese besondere Lebensraumeignung ist jedoch in der fruchtbaren Bördelandschaft nicht natürlich, sondern „künstlich“ aufgrund der abbaubedingten Vorfeldberäumung entstanden und zeitlich hierauf beschränkt. Langfristig natürlich geeignete Lebensraumbedingungen finden sich für diese spezialisierten Vogelarten des Offenlandes im Tagebauvorfeld nicht.



Für den Hauptbetriebsplan 2021-2024 und den 3. Rahmenbetriebsplan wurden vom Kölner Büro für Faunistik FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen vorgenommen. Danach kommen im regionalen Umfeld („landseitiger Betrachtungsraum“) vier weitere FFH-Gebiete vor:

- FFH-Gebiet Lindenberger Wald (DE 5004-301)
- FFH-Gebiet Nörvenicher Wald (DE 5105-302)
- FFH-Gebiet Königsdorfer Forst (DE 5006-301)
- FFH Gebiet Kerpener Bruch und Parrig (DE 5106-301)

Die innerhalb des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser („wasserseitiger Betrachtungsraum“) untersuchten Natura 2000-Gebiete sind der nachfolgenden Auflistung zu entnehmen:

FFH-Gebiete:

- DE-4806-303 Knechtstedener Wald mit Chorbusch
- DE-4907-301 Worringer Bruch
- 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-5207-303 Altwald Ville
- DE-5207-304 Villewälder bei Bornheim
- DE-5003-301 Kellenberg u. Rur zwischen Flossdorf u. Broich
- DE-5207-301 Waldville
- DE-5308-303 Waldreservat Kottenforst

EU-Vogelschutzgebiete:

- DE-5308-401 VSG Kottenforst-Waldville.



cc) Biotope (Pflanzen/Vegetation)

(1) Inanspruchnahmefläche

Innerhalb der Inanspruchnahmefläche dominieren ackerbaulich genutzte Flächen deutlich. Sie nehmen über zwei Drittel der Gesamtfläche ein. Struktur- und artenreiche Begleitbiotope sind in der offenen Agrarlandschaft nur in sehr geringen Flächenanteilen vorhanden. Aus vegetationskundlicher Sicht sind diese Biotope als vergleichsweise artenarm und damit mittel- bis geringwertig einzustufen. Grünland kommt auf der Inanspruchnahmefläche fast gar nicht vor. Vorbereitende Arbeiten des geplanten und durch den Teilplan 12/1 genehmigten Abbaus stellen in der offenen Agrarlandschaft um Manheim-Alt aktuell starke Störwirkungen dar und schränken das Lebensraumpotential z. B. für Vögel deutlich ein.

Siedlungsflächen und Siedlungsbrachen der Ortschaft Manheim-Alt umfassen ebenfalls größere Flächen des Untersuchungsgebiets. Die Wohnhäuser sind größtenteils abgerissen, vegetationsfreie bis -arme Offenbodenflächen und Hochstaudenfluren mit einzelnen brachgefallenen Gärten und Wiesen prägen aktuell die ehemalige Ortslage. Das versiegelte Straßennetz ist noch vorhanden. Die noch bestehenden Siedlungsstrukturen und jungen Siedlungsbrachen der ehemaligen Ortschaft Manheim-Alt sind durch gering- bis sehr geringwertige Biotopstrukturen geprägt.

Straßen und Wege in der Inanspruchnahmefläche sind teilweise von linearen Gehölzbiotopen (Baumhecken) gesäumt, die einen mittleren, zum Teil auch hohen Biotopwert besitzen. Ältere, struktur- und artenreiche Bestände finden sich in mäßigen Flächenanteilen. Hecken und Gehölzstreifen mit einer arten- und strukturreichen Ausprägung bei zugleich hohem Alter kommen z. B. an den Böschungen der K4 im Zuge des Brückenbauwerkes über die ehemalige A4 vor, die von dichten linearen Feldgehölzen bestanden sind. Sie sind im Biotopkataster als schutzwürdiges Biotop verzeichnet.

Eine größere zusammenhängende Gehölzfläche auf der Inanspruchnahmefläche ist eine kleine Laubwaldfläche (Eichen-Hainbuchenwald) mit angrenzender brachgefallener Obstwiese am ehemaligen Sportplatz Manheim-Alt. Diesem kommt ein hoher Biotopwert zu und er ist im Biotopkataster als schutzwürdiges Biotop verzeichnet (BK-5105-509). Der Eichen-Hainbuchenniederwald weist eine weitgehend naturnahe Krautschicht auf, an den Rändern ist dieser z. T. auch stärker gestört.

Alle weiteren Kleingehölze nehmen im Gesamtraum sehr geringe Flächenanteile ein.

Das ebenfalls im Biotopkataster als schutzwürdig verzeichnete Biotop Manheimer Fließ (BK-5105-599) ist ein temporär wasserführender Graben, der in west-östlicher Richtung im Norden von Manheim-Alt verläuft. Vor ca. 10 - 20 Jahren wurde das Gewässer mit Gehölzen bepflanzt, die sich inzwischen zu einer weitgehend geschlossenen Baumreihe entwickelt haben. Die Vegetation des Grabens besteht aus Pflanzen der Ruderalstandorte. Der Graben mit seinen Gehölzen ist ebenfalls im Biotopkataster verzeichnet und weist einen hohen Biotopwert auf.

(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche

In der Nicht-Inanspruchnahmefläche herrschen ebenfalls ackerbaulich genutzte Flächen vor. Sie nehmen mehr als die Hälfte der Gesamtfläche ein. Es folgen Wälder unterschiedlicher Ausprägungen mit einem hohen Anteil von Eichenwäldern (flächenmäßig etwa die Hälfte der Wälder), zu denen der Hambacher Forst und der Merzenicher Erbwald sowie ein Waldbestand westlich der



Steinheide gehören. Sonstige Flächen, wie z. B. die Siedlungsräume von Morschenich oder Abgrabungsflächen, spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Alle weiteren Biotope treten gegenüber den genannten drei Gruppen von Biotoptypen zurück.

Struktur- und artenreiche Begleitbiotope sind auch in der offenen Agrarlandschaft der Nicht-Inanspruchnahme fläche nur in sehr geringen Flächenanteilen vorhanden. Aus vegetationskundlicher Sicht sind diese Biotope als vergleichsweise artenarm und damit mittel- bis geringwertig einzustufen. Sie sind allerdings Lebensraum für eine charakteristische Fauna, insbesondere bei den Vögeln. Neben den Ackerflächen finden sich unter den landwirtschaftlichen Nutzflächen auch Obstgärten in Ortsrandlage. Diese sind südlich und westlich der Ortschaft Morschenich ausgeprägt.

Grünlandflächen beschränken sich vor allem auf die Randlagen der Siedlung Morschenich. Die Wiesen und Weiden sind nicht als besonders arten- und strukturreich zu bezeichnen. Dennoch erfüllen auch diese Flächen eine wichtige Funktion, u. a. als Nahrungsräume für siedlungstypische Fledermaus- und Vogelarten. Sie werden ebenfalls als durchschnittlich wertvoll eingestuft.

Mit einem Flächenanteil von rund einem Drittel spielen die Wälder auf der Nicht-Inanspruchnahme fläche eine bedeutende Rolle. Sie liegen schwerpunktmäßig im Bereich des Merzenicher Erbwaldes, des Hambacher Forstes und des Waldes an der Kartbahn westlich der Steinheide und werden auch als Bürgewälder bezeichnet. Flächenmäßig dominieren dort Laub- und Laubmischwälder mit einem hohen Anteil an Hainbuchen-Eichenwäldern, Eichenwäldern sowie Buchen-Eichenwäldern, die etwa die Hälfte aller Waldflächen einnehmen. Sie sind größtenteils dem FFH-Lebensraumtyp 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald, kleinflächig auch dem Lebensraumtyp 9110 Hainsimsen-Buchenwald bzw. dem FFH-Lebensraumtyp 9130 Waldmeister-Buchenwald, zuzuordnen.

Die vorkommenden Laub- und Laubmischwälder, vor allem die alten Eichen- und Buchenwälder, sind als in größeren Anteilen strukturreich und gut ausgeprägt zu klassifizieren. Sie zeichnen sich durch einen größtenteils hohen Reifegrad aus. Die Krautschicht ist zumindest auf Teilflächen charakteristisch ausgeprägt, die Baumschicht setzt sich zu hohen Anteilen aus lebensraumtypischen Baumarten zusammen. Auch die Fauna dieser Waldflächen weist auf ein hohes Alter und eine hohe Kontinuität der Wälder hin. Entsprechend sind diese Biotoptypen als überdurchschnittlich wertvoll für den Raum zu klassifizieren. Mit seinem alten Baumbestand, vor allem den alten Eichen, ist der Restbestand des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwaldes und des Waldes an der Kartbahn westlich der Steinheide Lebensraum zahlreicher speziell auf diese Verhältnisse angewiesener Tierarten. Hierzu zählen insbesondere die Bechsteinfledermaus, der Mittelspecht und die an den Waldrändern lebende Haselmaus, aber auch zahlreiche andere Arten. Die Waldflächen des Hambacher Forstes (Bürgewald Blatzheimer und Buirer Bürge) sowie der Steinheide (Randbereiche des Blatzheimer Waldes und des Dickbuschs) sind im Biotopkataster als Teile des Biotopverbundes herausragender Bedeutung (Kernbereiche und weitere herausragende Funktionsbereiche des Biotopverbundes NRW) gekennzeichnet, der Merzenicher Erbwald gehört zu den Biotopverbundflächen besonderer Bedeutung.

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. Die Birkenwälder



und die Pionierwälder im Bereich der Abgrabungen zeichnen sich durch ein geringes bis mittleres Alter aus. Sie sind nicht besonders strukturreich und daher als eigenständige Biotope nur als mäßig wertvoll einzustufen. Im Komplex mit den Abgrabungsgewässern und den angrenzenden Uferbereichen hat sich aber auch hier eine artenreiche und wertvolle Fauna und Flora etabliert, so dass diese Flächen deshalb als wertvoll eingestuft werden.

Nadelholzbestände sind in vergleichsweise geringen Flächenanteilen vertreten. Sie sind von höchstens mittlerer Bedeutung, ebenso wie die weiteren mit standortfremden Gehölzen (etwa Rot-eiche) 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.

Gewässer nehmen ebenfalls nennenswerte Flächenanteile ein, wobei die größeren Gewässer alle innerhalb der Abgrabungen westlich und vor allem östlich der L276 liegen. Zusammen mit den Uferbereichen und den angrenzenden Sukzessionsflächen, die teilweise noch Offenlandcharakter haben (Landreitgrasfluren), sich zum Teil jedoch auch schon durch Gehölzaufwuchs auszeichnen (Pioniergehölze, siehe oben), entstehen vielgestaltige Biotopkomplexe für Arten der Gewässer mit ihren angrenzenden Landlebensräumen. Sie sind daher, neben den alten Laubwaldbeständen, als vergleichsweise hochwertige Biotopkomplexe anzusehen.

Östlich der Inanspruchnahmefläche verlaufen die grabenartig ausgebauten, weitgehend begradigten Bachläufe des Wiebachs und des Manheimer Fließes, abschnittsweise begleitet durch Gebüsch, Einzelbäume oder Baumreihen in einer ansonsten weitgehend ausgeräumten, intensiv ackerbaulich genutzten Bördelandschaft. Diese Bereiche besitzen als Teil des landesweiten Biotopverbundes eine besondere Bedeutung. Beide Bäche reichen auch in die Inanspruchnahmefläche hinein.

Weitere Kleingewässer sind in Form von Gräben und Tümpeln vorhanden. Sie sind nicht besonders wertvoll, übernehmen aber wichtige Funktionen für gewässergebundene Arten.

Dem Biotoptyp der Moore und Röhrichte zuzuordnen sind vor allem Röhrichtbestände im Bereich der Abgrabung östlich der L276. Sie summieren sich auf eine Größe von etwa 0,5 ha und sind damit insgesamt nur in sehr geringen Flächenanteilen des äußeren Untersuchungsgebiets vertreten. Ihre Ausprägung ist als mäßig wertvoll einzustufen. Sie übernehmen eine wichtige Funktion im Zusammenwirken mit den Gewässern und Uferbereichen der Abgrabungen.

Hochstaudenfluren sind nur sehr vereinzelt vorzufinden. Sie liegen ebenfalls vor allem in den Bereichen der Abgrabungen. Sie zeichnen sich nicht durch eine besondere Ausprägung aus, weshalb sie als höchstens mäßig wertvoll eingestuft werden.

Unter den Biotoptyp der Heiden, Trocken- und Magerrasen fallen vor allem artenarme Ausprägungen in Form von Landreitgrasfluren im Umfeld der Abbaugelände. Der Verbreitungsschwerpunkt dieser Flächen liegt im Umfeld der Abgrabung östlich der L276. Sie stellen für sich genommen keine besonders wertvollen Biotopbestände im Raum dar und können daher als höchstens durchschnittlich wertvoll eingestuft werden.



Unter die sonstigen anthropogenen Flächen fallen vor allem die Siedlungsräume und Verkehrsflächen. Neben den versiegelten Bereichen sind hier auch die Gärten der Siedlungsbereiche sowie sonstige Gehölze im Siedlungsraum eingeschlossen, nicht aber die flächigen Obstgärten in den Randbereichen von Morschenich und auch nicht die Gehölze in der offenen Feldflur. Diese sind bereits oben beschrieben worden. Aus vegetationskundlicher Sicht sind die Biotopkomplexe der Siedlungen als geringwertig bis höchstens mäßig wertvoll einzustufen.

(3) Relevante Biotopstrukturen im 500 m-Wirkraum und im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser

Im 500 m-Wirkraum um die Inanspruchnahmefläche sind als relevant die beiden Naturschutzgebiete „Bürgewald Blatzheimer Bürge“ und „Kiesgrube Steinheide“ sowie die Restwaldbestände des Hambacher Forstes (Bürgewald Blatzheimer und Buirer Bürge) zu nennen.

Über den Wirkpfad Wasser können sumpfungsbedingte Auswirkungen auch weit über den 500 m-Wirkraum um die Inanspruchnahmefläche und die Nicht-Inanspruchnahmefläche hinaus reichen. Im Folgenden werden die relevanten Biotop- und Lebensraumstrukturen daher über den 500 m-Wirkraum hinausgehend für das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser beschrieben. Aufgrund ihrer hohen Anzahl werden die Schutzgebiete und -objekte hier nicht einzeln aufgelistet.

Auswirkungen durch den Tagebau auf Biotope und Lebensräume im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser sind nur durch Veränderungen der Pflanzenwelt und der Vegetationszusammensetzung in Feuchtgebieten denkbar; die Beschreibung beschränkt sich daher auf diese.

In den Jahren 2015 und 2016 wurde vom IVÖR-Institut in der Erft-Scholle und der linksrheinischen Kölner Scholle eine kombinierte Biotoptypen- / Vegetationskartierung durchgeführt. Diese erstreckte sich über diejenigen Bereiche, die zum Bezugszeitpunkt 10/2015 einen Grundwasserflurabstand von 5 m und weniger aufweisen, da bei größeren Flurabständen eine Grundwasserabhängigkeit der Vegetation auszuschließen ist. Im Bereich des Deichvorlandes des Rheins wurde aufgrund der unmittelbaren Abhängigkeit zum Rheinwasserstand keine Kartierung vorgenommen. Darüber hinaus erfolgte in 2017 eine Kartierung der schollenübergreifenden Feuchtgebiete Scheresbruch, Waldfläche „Am Bruch“, Rurdriesch und Mersheimer Bruch, die in der Rur-Scholle bzw. Venloer Scholle liegen.

Im Ergebnis wurden insgesamt 28 Feuchtgebiete im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser ausgewiesen, die im Rahmen dieser Studie zu berücksichtigen sind. Hinzu kommen 5 Feuchtgebiete, für die über die Sumpfungserlaubnisse Tagebau Garzweiler und Tagebau Inden bereits ein fest etabliertes Monitoring durchgeführt wird. Eines dieser Feuchtgebiete liegt komplett im hier abgegrenzten Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser, die vier anderen dehnen sich schollenübergreifend aus. Im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser werden demnach 33 Feuchtgebiete betrachtet. Einen Überblick über die Lage dieser Feuchtgebiete gibt Abbildung 8.



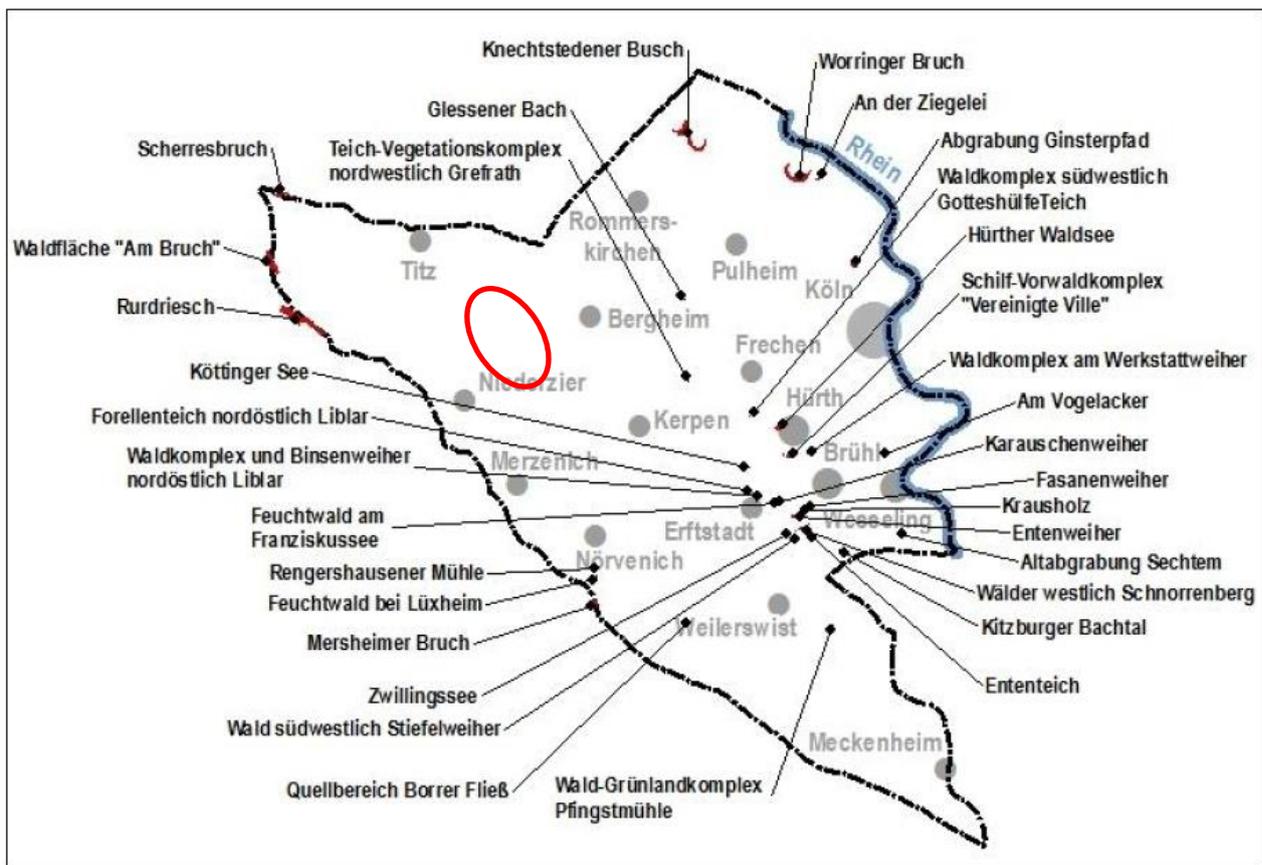


Abb. 9: Übersicht über die Lage des Tagebaus Hambach (rot) und der Feuchtgebiete im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser
 aus: UVS des Antrags auf Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser für die Entwässerung des Tagebaus Hambach im Zeitraum 2020 bis 2030

Fachliche Zielvorgaben für die Biotopvernetzung ergeben sich aus der Zuordnung von Flächen des landesweiten Biotopverbundes. Neben den in § 20 Abs.2 BNatSchG genannten Teilen von Natur und Landschaft als Bestandteile des Biotopverbundes werden in der Landschaftsinformationssammlung NRW (@LINFOS) auch Kernflächen (Flächen mit herausragender Bedeutung für das Biotopverbundsystem) und Verbindungs-, Ergänzungs- und Entwicklungsbereiche (Flächen mit besonderer Bedeutung für das Biotopverbundsystem) ausgewiesen. Die Kernflächen enthalten die aktuell geschützten Flächen und die naturschutzwürdigen Flächen des Biotopkatasters (siehe B.I.2.b) aa)) als wesentliche Bestandteile. Innerhalb der **Inanspruchnahmefläche** sind im Biotopkataster NRW **keine Biotopverbundflächen verzeichnet**.

Innerhalb der **Nicht-Inanspruchnahmefläche** wird dem **Bürgewald Blatzheimer und Buirer Bürge** eine herausragende Bedeutung im Biotopverbund beigemessen (Kernbereiche und weitere herausragende Funktionsbereiche des Biotopverbundes NRW). Als Biotopverbundflächen besonderer Bedeutung (Verbindungsbereiche des Biotopverbundes) werden die Waldreste südlich des Braunkohletagebaus Hambach, der Eichen-Buchenwald südlich Morschenich sowie die innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche bei Morschenich gelegenen Teile der Verbundfläche „Bahntrassen Aachen-Düren, Düren-Vettweiß und Düren-Bedburg“ eingestuft. Mehrere weitere Biotopverbundflächen befinden sich im 500 m-Wirkraum um die Nicht-Inanspruchnahmefläche.



dd) Fauna (Tiere)

(1) Inanspruchnahmefläche

Aufgrund der Tatsache, dass innerhalb der Inanspruchnahmefläche ackerbaulich genutzte Flächen mit über zwei Drittel der Gesamtfläche deutlich dominieren, sind auch vornehmlich an diese Lebensräume angepasste Arten vorzufinden.

Mit Blick auf die **Fledermäuse** sind besonders die an die Inanspruchnahmefläche angrenzenden Waldflächen als wertvoll einzustufen. Quartierfunktionen für Fledermäuse (Zwergfledermaus) waren in den Siedlungsbereichen vorzufinden, wobei diese größtenteils bereits entfernt und vorher ausgeglichen wurden (CEF-Maßnahmen). Struktureichere Gehölze mit Funktionen als Flugkorridore oder Nahrungsräume für Fledermäuse finden sich auch vor allem in den Randlagen der Siedlung und der Abgrabungen. Die offene Feldflur spielt in diesem Zusammenhang keine relevante Rolle. Neben den artenschutzrechtlich relevanten Arten sind bei den **Säugetieren** zahlreiche weitere verbreitete Arten der Kulturlandschaft zu erwarten.

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, Rebhuhn und Wachtel sowie Graumammer.

In Bezug auf seine Wertigkeit für Vogelarten der offenen Feldflur unterscheidet sich die Inanspruchnahmefläche nicht sonderlich von der Umgebung. Alle Arten, die hier nachgewiesen worden sind, kommen in den offenen Börden der Niederrheinischen Bucht regelmäßig bis häufig vor. Die Börde bildet landesweit einen wichtigen Verbreitungsschwerpunkt für diese Arten. Die Arten der Inanspruchnahmefläche kommen darüber hinaus auch in der landwirtschaftlichen Wiedernutzbarmachung (Rekultivierung) vor, finden hier also Lebensräume, die neu besiedelt werden können. Trotz des vollständigen Spektrums der typischen Vogelarten der offenen Agrarlandschaften ist das Untersuchungsgebiet somit nicht hochwertiger als seine Umgebung oder die neu entstehenden Flächen in der Rekultivierung. Zeitweilige Vorkommen einzelner spezialisierter Arten sind an die Vorfeldberäumung gebunden und daher nur vorübergehend.

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 Rauchschnalbe 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 mit dem Vorkommen der Waldeidechse und der Blindschleiche im Umfeld von Gehölz- und Gebüschbereichen und anderen Saumstrukturen zu rechnen. Zauneidechsen wurden nicht festgestellt, ebenso fehlen andere Reptilienarten wie z. B. die Ringelnatter.

Innerhalb der Inanspruchnahmefläche stellen vor allem die Kiesabgrabungen Lebensräume für verschiedene **Amphibienarten** dar. Neben Allerweltsarten wie Teich- und Bergmolch, Erdkröte,



Gras- und Teichfrosch sind hier auch Anhang IV-Arten der FFH-Richtlinie wie Kreuz- und Wechselkröte anzutreffen. Die angrenzend dominierenden Ackerflächen sind als Landlebensräume für die in der Inanspruchnahmefläche vorkommenden Amphibienarten von geringer Bedeutung.

Das Artenspektrum **wirbelloser Tiergruppen** ist im Bereich der Inanspruchnahmefläche aufgrund der begrenzten Biotopausstattung auf eher ubiquitäre Arten beschränkt und das Vorkommen vergleichsweise artenarm. Auch hier sind es eher die benachbarten Kiesabgrabungen, die aufgrund der Strukturvielfalt ein größeres Artenspektrum von Schmetterlingen, Heuschrecken, Libellen und anderen Insektengruppen erwarten lassen. Vereinzelt sind in den Abgrabungen auch Nachweise gefährdeter Insektenarten wie etwa der Blauflügeligen Ödlandschrecke oder einzelner gefährdeter Schmetterlingsarten gelungen, die größtenteils in den vegetationsarmen Flächen, Ruderal- und Krautfluren oder Röhrichten der Abgrabungen vorkommen.

Artenschutzrechtlich relevante Wirbellose wie etwa der Nachtkerzenschwärmer konnten im Bereich der Inanspruchnahmeflächen nicht nachgewiesen werden. Auch Nachweise artenschutzrechtlich relevanter Libellen- oder Käferarten sind aus den Inanspruchnahmeflächen nicht bekannt.

(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche

Bei der Nicht-Inanspruchnahmefläche ist für die Biotoptypen Acker, Siedlungen, Brachen und kleineren Kiesabgrabungen sowie Kleingehölze, Gebüsche und Sträucher bezüglich der dort vorkommenden Arten das gleiche Artenspektrum vorhanden, welches im vorangegangenen Kapitel für die Inanspruchnahmefläche beschrieben wurde.

Von besonderer Bedeutung sind hier allerdings die alten, reifen Wälder im Bereich des Hambacher Forstes und Merzenicher Erbwaldes. Hier finden sich wichtige Quartiere insbesondere auch der gefährdeten **Fledermausarten** wie z. B. der Bechsteinfledermaus. Dabei spielt neben dem Quartierangebot auch das Vorhandensein geeigneter Nahrungsräume für einige Arten eine Rolle. Die Haselmaus ist in den Waldbereichen und den gebüschreichen Säumen flächig verbreitet.

Zu den **Vogelarten** der reifen Wälder zählen Waldvögel wie Hohltaube, Kernbeißer, Kleiber, Sumpfmeise, Waldbaumläufer sowie die Spechtarten Schwarz-, Grau-, Klein- und insbesondere Mittelspecht. Hinzu kommen Habicht, Baumpieper, Waldkauz, Waldbaumläufer, Waldschnepfe u. a.

Von den vorhandenen Lebensräumen in der Nicht-Inanspruchnahmefläche sind vor allem die Waldflächen und die Abgrabungen für die **Amphibienfauna** als hochwertig einzustufen. Die großflächigen Wälder bieten einigen Amphibienarten sehr gute Landlebensräume. Zudem dienen die zahlreich vorhandenen, temporär bespannten Kleingewässer, sowie einige kleinere permanent bespannte Teiche und Bombentrichter als Laichhabitate. In den Wäldern ist der Springfrosch als FFH Anhang IV-Art verbreitet. Die Abgrabungen sind insbesondere für die Pionierarten wie Kreuz- und Wechselkröte, die auf derartige Offenlandlebensräume angewiesen sind, wichtige Lebensräume.

Das Vorkommen von **Reptilien** beschränkt sich auf die Arten Waldeidechse und Blindschleiche.

Unter den **Wirbellosen** sind wiederum die alten Waldstandorte besonders hervorzuheben. Dort findet man zahlreiche an alte, lichte und bodenfeuchte Laubwälder angepasste Schmetterlingsarten oder auch ein reiches Artenspektrum an xylobionten Käfern (Totholzkäfer).



(3) 500 m-Wirkraum und Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser

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.

ee) Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt umfasst nicht nur die Artenvielfalt, sondern auch die Vielfalt der Lebensgemeinschaften (Ökosysteme) sowie die genetische Vielfalt innerhalb der Arten. Eine Verknüpfung der Lebensräume in einem Biotopverbund ist essentiell für das langfristige Überleben der Tier- und Pflanzenpopulationen. Das Untersuchungsgebiet weist vor allem mit den außerhalb der Abbaufläche gelegenen Feuchtbiotopen sowie Still- und Fließgewässer(abschnitten) eine besondere Bedeutung für die biologische Vielfalt auf. Die gleiche Funktion weisen insbesondere die FFH- und Vogelschutzgebiete (§ 32 BNatSchG), Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG), Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG), die gesetzlich geschützten Biotope (§ 30 BNatSchG), die Naturdenkmale (§ 28 BNatSchG) sowie die geschützten Landschaftsbestandteile (§ 29 BNatSchG) auf, die als Lebens- und Rückzugsräume eine besondere Bedeutung im Naturhaushalt und für die biologische Vielfalt besitzen. Diese Elemente wurden voranstehend bereits beschrieben.

c) Fläche und Boden

Die Schutzgüter Fläche und Boden stehen in einem sehr engen Zusammenhang, so dass sie gemeinsam behandelt werden. Das Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Fläche und Boden umfasst im Wesentlichen die Inanspruchnahmefläche und die Nicht-Inanspruchnahmefläche inkl. der zugeordneten 500 m Wirkräume. Diese Teilbereiche unterscheiden sich hinsichtlich der Ausprägungen der Schutzgüter Fläche und Boden nur wenig, sodass sie zusammen betrachtet werden. Darüber hinausgehende Auswirkungen auf grundwasserbeeinflusste Böden im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser werden dem Grunde nach berücksichtigt, eine detaillierte Bestandsaufnahme erfolgt dort aber nicht.

Die landes- und regionalplanerischen Vorgaben zur Flächennutzung in Verbindung mit dem bestehenden Braunkohlenplan Teilplan 12/1 von 1977 sehen den gesamten Bereich zwischen der aktuellen Abbaukante im Nordwesten und der sog. „Hambachbahn“ im Südosten als Abbaugebiet für Braunkohle vor. Die abweichenden Festlegungen zur Flächennutzung innerhalb der Abbaugrenzen sind zeitlich befristet und damit dem Abbauvorhaben untergeordnet.

Die Vorhabenflächen sind hinsichtlich der **Flächennutzung** aktuell weitgehend als Freifläche zu klassifizieren. Den größten Teil nehmen landwirtschaftliche Flächen ein, etwa ein Viertel der Fläche entfällt auf Wald-/Forstflächen. 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 eine untergeordnete Rolle.

Bodenschutzgebiete gem. § 12 Landesbodenschutzgesetz NW (LBodSchG) liegen auf den Vorhabenflächen nicht vor. Bodendenkmale als gesetzlich geschützte Objekte sind als kulturelles Erbe zu behandeln und werden daher in Kap. B.I.2.g beschrieben.



Die Böden im Gebiet wurden anhand der Bodenkarte 1:50.000 NRW erfasst und beschrieben. Demnach liegen in allen Teilen der Vorhabenflächen außerhalb des bestehenden Tagebaus zu gleichen Anteilen Pseudogley, Pseudogley-Parabraunerde und Parabraunerde vor. Sehr kleinflächig kommt nahe Manheim-Alt auf der **Inanspruchnahmefläche** Kolluvisol vor.

Die im Untersuchungsgebiet verbreitet vorkommenden schluffigen, humosen Parabraunerden haben sich aus Kolluvium oder Löss gebildet. Es handelt sich um ertragreiche Böden, die meist ackerbaulich genutzt werden. Bei den Pseudogley-Parabraunerden handelt es sich um schluffige, schwach kiesige, vereinzelt humose Lehme, die sich aus den geringmächtigen Lössschichten gebildet haben und über den Sanden- und Kiesen der Haupt- und Mittelterrassen anstehen. 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 umgelagerter Lösslehm entstandene Kolluvien an. Sie setzen sich aus z. T. schwach humosen lehmigen Schluffen bzw. schluffigen Lehmen zusammen. Sie sind weniger für ackerbauliche Nutzungen geeignet und sind daher vielfach von Wald bestockt.

Innerhalb der bestehenden Tagebauflächen sind die in der Bodenkarte 1:50.000 NRW zum Teil noch dargestellten Böden nicht mehr vorhanden und durch abbaubedingte Rohböden ersetzt. In älteren Abbaubereichen setzen initiale Bodenbildungsprozesse ein.

Vom Geologischen Landesdienst NRW werden auf fachlichen Grundlagen schutzwürdige Böden definiert und erfasst. Demnach sind Böden mit besonderen ökologischen Funktionen je nach Ausprägung der Funktion schutzwürdig, sehr schutzwürdig oder besonders schutzwürdig bzw. besitzen hinsichtlich ihrer Bodenfunktionen eine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung. Innerhalb der Inanspruchnahmefläche und der Nicht-Inanspruchnahmefläche liegen schutzwürdige und sehr schutzwürdige Böden im Umfang von insgesamt ca. 703 ha, d. h. auf rund einem Drittel der Fläche vor (Abb. 10). Diese sind wie folgt verteilt:

Tab. 7: Vorkommen schutzwürdiger Böden im Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Boden

Schutzwürdige Böden	Inanspruchnahmefläche [ha]	Nicht-Inanspruchnahmefläche [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
Staunässeböden mit sehr hoher Funktionserfüllung als Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte (sehr schutzwürdig)	0	34



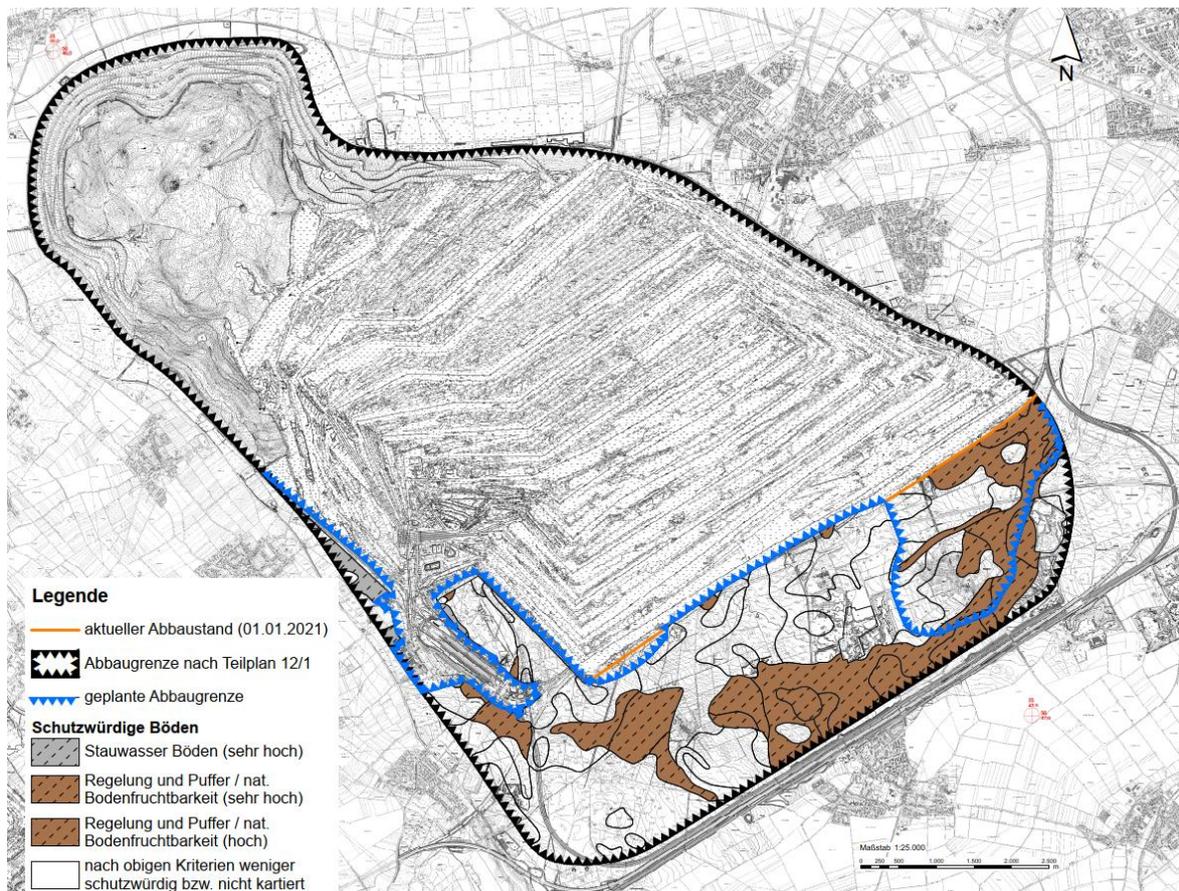


Abb. 10: Karte der schutzwürdigen Böden (Inanspruchnahme- und Nicht-Inanspruchnahmeflächen)

Innerhalb des **500 m-Wirkrums** um den Abbaubereich findet sich etwa das gleiche Bodenspektrum.

Im **Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser** befinden sich eine Vielzahl weiterer, für die Niederterrasse des Rheins typischer Bodentypen, bei denen Parabraunerde-Gesellschaften überwiegen. Grundwassergeprägte Böden finden sich insbesondere in der Rheinaue und den Niederungen der Erft und der diesen beiden zufließenden größeren Fließgewässer. Von einer weiteren detaillierten Auflistung und Beschreibung wird hier aufgrund der Größe des Untersuchungsgebeits Wasser abgesehen.

d) Wasser

Für die Bestandserfassung des Schutzgutes Wasser innerhalb der in Kap. B.I.1 und in der dortigen Abbildung 6 dargestellten Teile des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser wird auf die Datenbasis 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. Die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets erfolgte dort auf Basis der hydrogeologischen Gegebenheiten und schutzgutbezogenen Anforderungen, wodurch sich abweichend von anderen Schutzgütern ein erweitertes Untersuchungsgebiet ergibt, das die Erft-Scholle und die linksrheinische Kölner Scholle umfasst.

Der Tagebau Hambach selbst liegt innerhalb der **Erft-Scholle**. Grundsätzlich können die Auswirkungen der Sümpfung auch – in geringerem Umfang – über Schollengrenzen hinweg wirken. Es gilt jedoch der hydrogeologische Grundsatz, dass die Grundwasserstände in den einzelnen Schollen aufgrund der weitgehenden hydraulischen Wirksamkeit der tektonisch bedeutsamen Ver-



werfungen maßgeblich durch die dort erfolgenden und wirkenden Grundwasserentnahmen bestimmt werden. Durch die teils erheblichen Versatzhöhen der schollentrennenden Verwerfungen ist ein weitgehendes Eigenleben der Grundwasserstände in den einzelnen Schollen gewährleistet, auch wenn es lokal hydraulische Verbindungen zwischen den Schollen gibt. In der **Kölner Scholle** kann der Bergbaueinfluss 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**, die von der Erft-Scholle weitgehend hydraulisch getrennt ist, werden die Grundwasserverhältnisse durch öffentliche und private Entnahmen sowie vor allem durch die Entwässerungsmaßnahmen für den Tagebau Garzweiler bestimmt. Etwaige Randüberströme aus der Sumpfung in der benachbarten Rur- und Erft-Scholle werden daher infolge des Haupteinflusses der hier betriebenen Sumpfung für den Tagebau Garzweiler überprägt. Die bergbaubedingten Auswirkungen in der Venloer Scholle sowie die gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen zur Begrenzung der Grundwasserabsenkung wurden mit der wasserrechtlichen Erlaubnis für den Tagebau Garzweiler vom 30.10.1998 (Az.: g27-7-1-2) mit I. Nachtrag vom 19.02.2003 und II. Nachtrag vom 14.07.2004 betrachtet und werden fortlaufend über ein umfangreiches Berichtswesen und ein behördlich eingerichtetes Monitoring überwacht. Das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser erfasst die Venloer Scholle deshalb nicht.

Auch in der **Rur-Scholle** werden die Grundwasserverhältnisse durch öffentliche und private Entnahmen sowie vor allem durch die Entwässerungsmaßnahmen für den Tagebau Inden bestimmt. Hier gilt ebenfalls, dass etwaige Randüberströme aus der Sumpfung der benachbarten Venloer und Erft-Scholle infolge des Haupteinflusses der hier betriebenen Sumpfung für den Tagebau Inden überprägt werden. Die bergbaubedingten Auswirkungen in der Rur-Scholle sowie die gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen zur Begrenzung der Grundwasserabsenkung wurden mit der wasserrechtlichen Erlaubnis für den Tagebau Inden vom 30.07.2004 (Az.: 86.i5-7-2000-1) mit I. Nachtrag vom 07.11.2011 betrachtet und werden ebenfalls fortlaufend über ein umfangreiches Berichtswesen und ein behördlich eingerichtetes Monitoring überwacht. Das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser erfasst die Rur-Scholle deshalb nicht.

Das **Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser** bilden demnach die Erft-Scholle und die linksrheinische Kölner Scholle. Die sumpfungsbedingten Auswirkungen der bergbaulichen Aktivitäten im Rheinischen Braunkohlenrevier werden durch die RWE Power AG auf Basis des gemäß Nebenbestimmungen zu den wasserrechtlichen Erlaubnissen fortgeschriebenen Grundwassermodells ermittelt. Dabei betrachtet das schollenübergreifende **Grundwassermodell der RWE Power AG** neben der Erft-Scholle, der Rur-Scholle und der Venloer Scholle auch die linksrheinische Kölner Scholle und deckt damit die hydrogeologisch relevanten Bereiche des Reviers und dabei vor allem auch alle wesentlichen hydraulischen Wechselwirkungen ab. Alle bergbaulichen Aktivitäten im Rheinischen Revier sind somit inklusive etwaiger Überstrommengen zwischen den Schollen im Grundwassermodell abgebildet. Für das weitere Verfahren wird das Grundwassermodell an die geänderte Tagebaugeometrie angepasst und nach der aktuellen Datengrundlage aktualisiert (Grundwassermodell 2022).

Neben den sumpfungsbedingten Auswirkungen 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.



aa) Trinkwasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete

Trinkwasserschutzgebiete dienen dem qualitativen Schutz des genutzten Grundwassers. Heilquellenschutzgebiete dienen dem qualitativen und dem quantitativen Schutz.

Innerhalb der Inanspruchnahmefläche und der Nicht-Inanspruchnahmefläche befinden sich keine Trinkwasserschutzgebiete.

Im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser liegen rund 20 festgesetzte und geplante Trinkwasserschutzgebiete, die im Rahmen des weiteren Verfahrens detaillierter zu betrachten sind. Die zur geplanten Abbaugrenze nächstgelegene Wassergewinnung befindet sich südwestlich des Tagebaus bei Niederzier-Ellen. Die Festsetzung dieses Wasserschutzgebiets (WSG) befindet sich derzeit im Verfahren. Die äußere Grenze der geplanten Wasserschutzzone III ist rd. 1,5 km von der Abbaugrenze entfernt, die sich in diesem Bereich auch nach der Änderungsplanung aber nicht weiter verändern wird. 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 sumpfungsbedingten 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.

Eine Auflistung aller weiteren Trinkwasserschutzgebiete im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser wird im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung aufgrund der Größe des Raumes nicht vorgenommen.

Heilquellen mit entsprechenden Schutzgebietsausweisungen kommen in den betrachteten Untersuchungsgebieten nicht vor.

bb) Grundwasser

Eine Untergliederung in die Inanspruchnahmefläche und die Nicht-Inanspruchnahme Fläche erfolgt bei der Betrachtung des Schutzguts Grundwasser nicht, da die wesentlichen Projektwirkungen großräumig sind und auf deutlich größeren Skalen auftreten.

Die umfangreichen Sumpfungmaßnahmen zur Trockenhaltung des Tagebaus Hambach wirken weitreichend in die Grundwasserlandschaft der Umgebung ein (siehe hierzu die näheren Ausführungen in Kap. B.II). Der natürliche Wasserhaushalt ist durch die Sumpfungen bereits weitreichend beeinträchtigt. Im großräumigen Umfeld des Tagebaus Hambach kam es seit den 1960er-Jahren zu umfangreichen Grundwasserabsenkungen, mit entsprechenden Auswirkungen auf die Grundwasserflurabstände, die Grundwasserfließrichtung und auf Oberflächengewässer.

Die Absenkung von Grundwasser kann indirekt auch Auswirkungen auf die Grundwasserzusammensetzung und somit den chemischen Zustand der GWK haben, Durch die Belüftung des Gesteins kommt es vermehrt zur Oxidation von Pyriten, 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 Verringerung des pH-Wertes, die mit der Oxidation von Pyrit einhergeht, kann die Konzentration



an Schwermetallen (Arsen, Cadmium, Blei, Quecksilber) im Grundwasser in unmittelbarer Nähe zur Kippe steigen, da deren Löslichkeit mit sinkendem pH-Wert erhöht wird. Ammonium kann durch die Verwitterung von Braunkohleresten ins Grundwasser eingetragen werden. Die Grundwasserabsenkung ist zwar eine Voraussetzung für die Pyritoxidation, der wesentliche Prozess der Pyritoxidation erfolgt jedoch erst nachgelagert mit der Freilegung und Verkipfung der Abraummassen.

Die nachfolgenden Ausführungen zur Bestandsaufnahme Schutzgut Wasser 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.

Im Rahmen der für den Tagebaubetrieb erforderlichen Sumpfung wird gemäß des Zulassungsbescheids der Bezirksregierung Arnsberg zur Fortsetzung der Sumpfung des Tagebaus Hambach im Zeitraum bis 2030 vom 18.03.2021 (Az.: 61.h 2-7-2015-1) weiterhin Grundwasser in Höhe von bis zu 370 Mio. m³/a aus den durchlässigen Bereichen der Horizonte 16, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5 - 2, 1 und 09 - 01 entnommen.

Für viele Schutzgüter ist aufgrund der Grundwasserabhängigkeit insbesondere das obere Grundwasserstockwerk relevant. Die hydrogeologischen Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser wurden im wasserrechtlichen Fachbeitrag des Antrags auf Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser für die Entwässerung des Tagebaus Hambach im Zeitraum 2020 bis 2030 näher untersucht. In der Erft-Scholle wird demnach die Grundwasserfließrichtung des oberen Grundwasserstockwerks im Wesentlichen durch die Entwässerungsmaßnahmen für den Tagebau Hambach und der ehemaligen Tagebaue im Randbereich zwischen Erft-Scholle und linksrheinischer Kölner Scholle (Vile) bestimmt.

Demgegenüber wurden auch Bereiche identifiziert, in denen die Auswirkungen der Tagebaue auf das Strömungsregime gering bzw. nicht vorhanden sind. Dies trifft für das obere Grundwasserstockwerk insbesondere auf einen rd. 4 - 6 km breiten Randbereich von Buir im Norden bis Meckenheim im äußersten Süden (Erft-Scholle) sowie den südlichen Teil der linksrheinischen Kölner Scholle überwiegend zu. Im Bereich der linksrheinischen Kölner Scholle zwischen Pulheim und Rosellen überlagern sich die Einflüsse der Sumpfung und der örtlichen Grundwasserentnahmen, so dass der Einfluss auf den linksrheinischen Teil der Kölner Scholle zu begrenzen ist.

Im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser liegen die folgenden 16 Grundwasserkörper (GWK). Zudem wird der GWK (27_25) vorsorglich mit in die Betrachtung aufgenommen (siehe Fußnote zur Tabelle):



Tab. 8: Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser inkl. Gegenüberstellung der Zustandsbewertung der 2. Bewirtschaftungsplanung und den Entwürfen der 3. Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW

Grundwasserkörper-ID	Teileinzugsgebiet	Name des Grundwasserkörpers	mengenmäßiger Zustand (2. BWP)	mengenmäßiger Zustand (3. BWP)	chemischer Zustand (2. BWP)	chemischer Zustand (3. BWP)
27_19	Rheingraben Nord	Terrassen des Rheins	gut	schlecht	schlecht	schlecht
27_20	Rheingraben Nord	Terrassen des Rheins	gut	schlecht	gut	gut
27_22	Rheingraben Nord	Niederung des Rheins	gut	schlecht	schlecht	schlecht
27_23	Rheingraben Nord	Hauptterrassen des Rheins	gut	schlecht	schlecht	schlecht
27_24	Rheingraben Nord	Hauptterrassen des Rheins	gut	gut	schlecht	gut
27_25 ¹	Rheingraben Nord	Niederung des Rheins	gut	schlecht	schlecht	schlecht
274_01	Erft	Grundwassereinzugsgebiet Rhein	schlecht	schlecht	schlecht	gut
274_02	Erft	Grundwassereinzugsgebiet Erft	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht
274_03	Erft	Tagebau und Kippen nördl. Rheintalscholle u. Venloer Scholle	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht
274_04	Erft	Tagebau und Kippen auf der Ville und Frechen	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht
274_05	Erft	Hauptterrassen des Rheinlandes	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht
274_06	Erft	Tagebau Hambach	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht
274_07	Erft	Hauptterrassen des Rheinlandes	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht
274_08	Erft	Hauptterrassen des Rheinlandes	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht
274_09	Erft	Hauptterrassen des Rheinlandes	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht
282_05	Maas Süd	Hauptterrassen des Rheinlandes	schlecht	schlecht	schlecht	gut
282_07	Maas Süd	Hauptterrassen des Rheinlandes	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht

¹ Vorsorglich in Anlehnungen an die Betrachtungen im Rahmen des Zulassungsbescheids zur Fortsetzung der Sumpfung des Tagebaus Hambach im Zeitraum bis 2030 vom 18.03.2021 (Az.: 62.h 2-7-2015-1) aufgenommen

Die nachfolgenden Ausführungen zur Zustandsbewertung der GWK (Menge und Chemie) basieren auf den aktuellen Entwürfen zur 3. Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW für den Bewirtschaftungszyklus 2022 - 2027. Zum Vergleich werden in Tabelle 8 auch die Zustandsbewertungen der GWK aus der 2. Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW für den Bewirtschaftungszyklus 2016 - 2021 aufgeführt. Die GWK des Teileinzugsgebiets Rheingraben Nord (27_19, 27_20, 27_22,



27_23, 27_25) befinden sich mit einer Ausnahme alle in einem schlechten mengenmäßigen Zustand. Lediglich der GWK 27_24 befindet sich in einem guten mengenmäßigen Zustand. Die Zielerreichung wurde jedoch als gefährdet oder zumindest als unsicher eingestuft, weil in diesem GWK Auswirkungen der Sümpfung im westlichen Randbereich im Liegenden feststellbar sind. Die elf weiteren GWK, welche den Teileinzugsgebieten Erft und Maas Süd zugehörig sind, werden mengenmäßig in einen schlechten Zustand eingestuft (274_01 - 274_09, 282_05, 282_07). Begründet wird der schlechte mengenmäßige Zustand dieser GWK mit den Grundwasserabsenkungen im Umfeld der Braunkohletagebaue. Dabei sind die GWK 27_19, 27_20, 27_22, 27_23 und 27_25 aufgrund von Druckspiegelabsenkungen in den tieferen Leitern in den schlechten mengenmäßigen Zustand eingestuft. Bei den weiteren GWK wirken sich die Sümpfungsmaßnahmen auch im oberen Grundwasserstockwerk aus. Die starke anthropogene Beeinflussung dieser Grundwasserkörper besteht bereits seit den 1960er-Jahren. Im Rahmen des Hintergrundpapiers Braunkohle (aktueller Entwurf für den Bewirtschaftungszyklus 2022 bis 2027), welcher Bestandteil der Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW ist, sind für die oben genannten Grundwasserkörper abweichende Bewirtschaftungsziele für den mengenmäßigen Zustand festgelegt sowie die Ausnahmevoraussetzungen von den Bewirtschaftungszielen abgeprüft.

Auch für den chemischen Zustand wurden im Rahmen der Antragsstellung für die Fortsetzung der Sümpfung des Tagebaus Hambach im Zeitraum 2020 bis 2030 weitere Untersuchungen durchgeführt. Demnach ist das Grundwasser des oberen Grundwasserstockwerks im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser flächendeckend im Rahmen der in NRW üblichen Überprägung anthropogen beeinflusst. Bergbaubedingt finden sich lokal im Bereich der Kippen bzw. punktuell auch in ihrem Abstrom (z. B. Sophienhöhe) erhöhte Konzentrationen von Sulfat. Erhöhte Schwermetallkonzentrationen finden sich im Bereich der Kippen der Alttagebaue in der Ville. Weitere bergbaubedingte Einflüsse sind derzeit nicht zu erkennen. Für die übrigen Grundwasserleiter zeigen sich keine erheblichen bergbaubedingten Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit.

Einen guten chemischen Zustand erreichen insgesamt vier der 17 GWK (27_20, 27_24, 274_01, 282_05). Die anderen GWK befinden sich im schlechten chemischen Zustand. Hauptgründe hierfür sind Belastungen mit Nitrat bzw. Pflanzenschutzmitteln oder Einträge aus dem Bergbau. Belastungen durch den Braunkohlebergbau liegen in Form von Sulfat, Ammonium und Schwermetallen vor (MULNV 2020). Bergbaubedingt befinden sich die GWK 274_03, 274_04, 274_05, 274_06, und 27_19 in einem schlechten chemischen Zustand. Im Rahmen des Hintergrundpapiers Braunkohle (aktueller Entwurf für den Bewirtschaftungszyklus 2022 bis 2027, MULNV 2020), welches Bestandteil der Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW ist, sind für die oben genannten Grundwasserkörper abweichende Bewirtschaftungsziele für den chemischen Zustand festgelegt sowie die Ausnahmevoraussetzungen von den Bewirtschaftungszielen abgeprüft.

Neben der Sümpfung wird Grundwasser im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser im Umfang von rd. 370 Mio. m³/a durch andere Entnehmer entnommen (Stand 2015, Daten des Erftverbands). Bedeutendste Entnehmer sind die Wasserwerke der öffentlichen Trinkwasserversorgung mit einer zugelassenen Gesamtentnahmemenge von insgesamt rund 180 Mio. m³/a. Die aktuellen Entnahmemengen sind im weiteren Verfahren durch eine neuerliche Abfrage beim Erftverband zu aktualisieren.



cc) Oberflächengewässer

Bezüglich der Oberflächengewässer ist vorwegzuschicken, dass diese, wie unter bb) zum Grundwasser ausgeführt, durch die Sumpfungsmaßnahmen (insbesondere durch den Entzug des Grundwasserzustroms) seit Jahrzehnten beeinträchtigt sein können. Das vorbergbaulich grundwasserabhängige natürliche Fließverhalten vieler Fließgewässer ist durch die tagebaubedingte Grundwasserabsenkung stark verändert. Darüber hinaus werden Oberflächengewässer durch die Einleitung von Sumpfungs- und Grubenwasser (im offenen Tagebau gesammelte Wässer) des Tagebaus Hambach beeinflusst.

(1) Inanspruchnahmefläche

Von West nach Ost wird der Bereich der Inanspruchnahmefläche vom Manheimer Fließ gequert. Das Manheimer Fließ, das westlich von Mannheim-Alt entspringt und dem Wiebach zufließt, wird in seinem Oberlauf teilweise bergbaulich in Anspruch genommen werden. Für die Beseitigung des Gewässers im Abbaugbiet des Tagebaus Hambach liegt eine Plangenehmigung mit Datum vom 10.04.2018 vor.

Weitere Oberflächengewässer liegen gemäß Gewässerkarte des LANUV nicht vor.

(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche

Im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche befindet sich derzeit noch ein kleiner Abschnitt des Oberlaufs des Manheimer Fließ (s. Ausführungen unter (1)).

Einige Stillgewässer insbesondere im Bereich südlich des Hambacher Forstes sind anthropogenen Ursprungs und durch oberflächennahen Rohstoffabbau (Kies) entstanden.

(3) Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser

Hauptvorfluter für die Fließgewässer im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser ist der Rhein. Insgesamt lassen sich sechs verschiedene Gewässereinzugsgebiete untergliedern. 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.

Die Erft entspringt südlich von Bad Münstereifel und durchfließt zunächst als Gebirgsfluss auf etwa 20 km die Nordeifel. Ab Euskirchen durchfließt sie die Niederrheinische Bucht und mündet bei Neuss in den Rhein. Die Grundwasserabsenkung und die teilweise Einleitung des Sumpfungswassers verändern den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers und den Abfluss der Fließgewässer teilweise erheblich. Im Bereich der Erft und des Gillbachs spielt ebenfalls die Wärme-



belastung durch Sumpfungswässer und Industrieeinleiter eine Rolle. Generell zeigt ein Großteil der Gewässer der Planungseinheit eine Vielfalt an stofflichen Belastungen bzw. Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen.

Der Rhein stellt für das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser eine hydraulische Grenze dar, östlich derer sich rechtsrheinisch bergbaubedingte Grundwasserabsenkungen nicht mehr auf das obere Grundwasserstockwerk auswirken.

Sowohl für die Bewertung der Oberflächengewässer im Rahmen des 2. Bewirtschaftungsplans als auch des 3. Bewirtschaftungsplans (aktueller Entwurf von Dezember 2020) 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 Quecksilber in Biota (Wasserlebewesen) zurückführen. Diese Überschreitung betrifft alle bundesdeutschen Fließgewässer. Nahezu alle Gewässer werden als stark anthropogen verändert beschrieben. Häufig sind sie stark reguliert, in Siedlungsbereichen z. T. verrohrt. Zudem sind viele Gewässer u. a. aufgrund des Braunkohleabbaus durch Grundwasserregulierung beeinflusst.

Im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser befinden sich eine Vielzahl von stehenden Gewässern. Dabei sind die geschichtlichen und entstehungstechnischen Hintergründe, abhängig von den Lagen der Gewässer bezogen auf die Schollen, sehr unterschiedlich. Aufgrund der geringen Größe der überwiegenden Stillgewässer sind nur der Bleibtreusee, der Liblarer See und der Otto-Maigler-See gem. WRRL bewertet. Das ökologische Potenzial dieser drei als Folge des Braunkohlenbergbaus entstandenen Seen ist gemäß des 2. BWP 2016-2021 als gut bewertet. Der Entwurf des 3. BWP 2022-2027 hingegen bewertet 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 in beiden Bewirtschaftungsplänen als schlecht klassifiziert.

Bergbaulich betroffene Oberflächenwasserkörper (OWK)

Der Entwurf des Hintergrundpapiers Braunkohle für den Bewirtschaftungszyklus 2022 – 2027 des MULNV aus dem Jahr 2020 enthält in seiner Anlage 1 eine Auflistung der durch bergbauliche Maßnahmen potenziell beeinflussten OWK. Die im Folgenden aufgelisteten OWK liegen innerhalb des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser:

- 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 Wärmefracht 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 künftig 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 alle nicht berichtspflichtigen Gewässer betrachtet. Davon erfasst sind alle Gewässer, die vollständig oder teilweise innerhalb der Grenzen des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser liegen.

Einleitungen in Oberflächengewässer

Das anfallende Sumpfungswasser des Tagebaus Hambach wird soweit wie möglich als Kühlwasser, Immissionsschutzwasser (insbes. Niederschlagen von Staub) 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 der zuständigen Behörde 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 verfehlen, abweichende Bewirtschaftungsziele festgelegt sowie die Voraussetzungen zur Erteilung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen geprüft.

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, Bohlendorf und Paffendorf in die Erft mit einer maximalen Einleitmenge von 268,06 Mio. m³/a (AZ. 61.h2-7-2014-3), die Einleitung über den Kanal Brömme in die Erft mit einer maximalen Einleitmenge von 15,77 Mio. m³/a (AZ. 61.h 2-7-1999-1) sowie die Einleitung über die Einleitstelle „Auslass Villestollen“ in den Kölner Randkanal mit einer maximalen Einleitmenge von 100 Mio. m³/a (AZ. 86.h 2-7-2005-1). 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 (Az.: 61.h2-7-4-10) in einer Höhe von rd. 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 eines im Einflussbereich der bergbaulichen Grundwasserabsenkung gelegenen Feuchtgebietes 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 (AZ. 86.i 5-7-2006-2). Zudem wird Sumpfungswasser aus dem Bereich Hambach in das Fließ an den fünf Weihern mit einer zugelassenen maximalen Menge von 157.680 m³/a (AZ 61.h 2-7-2-1) eingeleitet.

Des Weiteren sind im Rahmen des damaligen MURL (Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft)-Konzeptes für den Tagebau Garzweiler I an verschiedenen Stellen des Gewässersystems der Norf Teilmengen aus dem Sumpfungswasserdargebot 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 (Bescheid vom 20.08.2008, Az.: 54.16.31-36/04; Bescheid des Erftverbands vom 12.11.2013, Az.: 68.1.12.01043; Bescheid des Erftverbands vom 15.10.2008, Az.: 68.1.15.00015).

e) Luft und Klima

Die Angaben zu Luftschadstoffen und zur Luftqualität sind im Kapitel zum Schutzgut Menschen (B.I.2.a) dargestellt. Hier werden zum Schutzgut **Luft** nur landschaftsgebundene weitere Angaben insbesondere zu Frischluftentstehung und -transport gemacht.

Für das Schutzgut **Klima** ist überwiegend das Lokalklima (Geländeklima) zu betrachten. 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 1980 - 2010 werden im Klimaatlas NRW folgende (modellierete) Werte angegeben. Die Abfrage erfolgte jeweils bezogen auf die Koordinaten der Kirche Morschenich.



Tab. 9: Klimatische Kenndaten

Messgröße	Wert
Jahresmitteltemperatur	10,3 °C
Mittlere Januar-Temperatur	2,7 °C
Mittlere Juli-Temperatur	18,7 °C
Jahresniederschlagssumme	736 mm
Globalstrahlung (Jahr)	1.048 kWh/m ²
Sonnenscheindauer	1.565 h/Jahr
Hauptwindrichtung	Südwest bis West

Für die Bestandsbeschreibung im weiteren Umfeld des Tagebaus wird der Zwischenbericht „Klimaökologische Situation im Bereich Tagebau Hambach: Modell-basierte Klimaexpertise“ des Büros GeoNet vom September 2020 herangezogen. Eine weitergehende Modellierung der Auswirkungen durch die veränderte Tagebauplanung ist in Bearbeitung und wird im weiteren Verfahren berücksichtigt. Die methodischen Details der Modellierung sind in dem Zwischenbericht beschrieben. Der Zwischenbericht enthält Modellaussagen für die prognostizierten Szenarien „Abbauzustand 2024“ und „Tagebausee“. Die nachfolgenden Ausführungen zur Bestandssituation 2021 orientieren sich am „Szenario 2024“, das sich nur an zwei Stellen – der Manheimer Bucht im Südosten sowie der Innenkippe im Nordwesten – vom heutigen Ist-Zustand unterscheidet.

Ermittelt wurden in der Klimaexpertise die Nachttemperatur um 4:00 Uhr, die nächtlichen Kaltluftvolumenströmungen sowie die Wärmebelastung in Form der physiologisch äquivalenten Temperatur (PET) um 14:00 Uhr.

Abweichend von den übrigen Untersuchungsgebieten wird der Bestand der Schutzgüter Luft / Klima für die verschiedenen lokalklimatisch wirksamen Bereiche „bestehender Tagebau“ (inkl. Innenkippe), „Sophienhöhe“ und „Tagebauvorfeld“ (= Inanspruchnahme und Nicht-Inanspruchnahmefläche, jeweils inkl. 500 m-Wirkraum) beschrieben, da diese drei Bereiche sich hinsichtlich Morphologie und klimatisch wirksamer Oberflächenbeschaffenheit deutlich unterscheiden, wohingegen die Inanspruchnahmefläche und die Nicht-Inanspruchnahmefläche sowie ihre zugeordneten Wirkräume untereinander kaum Unterschiede aufweisen.

aa) Tagebauvorfeld

Im Tagebauvorfeld ist mit weitgehend unbeeinflussten Temperatur-Tagesgängen zu rechnen. Die Angaben aus der o. g. Klimaexpertise zum Szenario 2024 lassen sich hierbei weitgehend auf den Ist-Zustand übertragen. So ist mit Nachttemperaturen ≤ 14 °C in Offenlandbereichen, 16 bis 17 °C in Waldbereichen und bis zu 19°C in bebauten Bereichen (Morschenich) zu rechnen.

Die nächtlichen Kaltluftströme im Tagebauvorfeld sind aufgrund der Topographie nur schwach ausgeprägt. Im Nahbereich der Abbaukante findet eine Zunahme der Kaltluftströmung und eine Ablenkung in den Tagebau hinein statt.



Die Wärmebelastung (Physiologisch Äquivalente Temperatur, PET) um 14:00 Uhr) ist in Offenlandbereichen und bebauten Gebieten hoch (37 bis 39 °C) bis extrem (> 41 °C), wohingegen die Wärmebelastung in Waldbereichen mit teilweise deutlich unter 30 °C gering ausfällt. Eine Abweichung von dieser Verteilung der Nachttemperaturen sowie der PET ist auf Basis der Modellierung des Szenarios 2024 selbst im unmittelbaren Nahbereich des Abbaus nicht feststellbar.

CO₂-bindende Böden mit einer wesentlichen kohlenstoffsenkenden Funktion wie z. B. Moorböden liegen im Tagebauvorfeld nicht vor.

bb) Bestehender Tagebau

Auch für den Bereich des bestehenden Tagebaus lassen sich die Aussagen des Szenarios 2024 weitgehend auf den Ist-Zustand übertragen. Nur im Bereich der geplanten Manheimer Bucht sowie im Bereich der Innenkippe sind geringfügige Unterschiede der Kaltluftströmung durch die unterschiedliche Topographie zu erwarten.

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 teils ebenso extrem wie 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 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 in den Winkeln des 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.

cc) Sophienhöhe

Die Sophienhöhe wird sich zwischen dem Ist-Zustand und 2024 nicht mehr verändern, sodass auch hier die Aussagen des Szenarios 2024 übernommen werden können. Durch die künstliche Erhebung der Sophienhöhe sind talwärts gerichtete Kaltluftströmungen (insbesondere nachts) zu erwarten (GeoNet 2020), 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 in den südöstlichen Teil von Jülich sowie im nördlichen Elsdorf vorhanden. Die Wärmebelastung ist auf den bereits forstlich rekultivierten Flächen der Sophienhöhe gering.

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.



f) Landschaft

Das Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Landschaft umfasst die Inanspruchnahmefläche, die Nicht-Inanspruchnahmefläche und die jeweiligen 500 m-Wirkzonen.

aa) Übergeordnete Landschaftsmerkmale und Landschaftsbild

Die Vorhabenflächen (Inanspruchnahmefläche und Nicht-Inanspruchnahmefläche) und ihre Wirkzonen liegen im Bereich der Großlandschaft „Niederrheinische Bucht“. Hier treffen die naturräumlichen Haupteinheiten NRW 554 „Jülicher Börde“ und „Zülpicher Börde“ aufeinander.

Bei der Niederrheinischen Bucht handelt es sich um ein geologisches aktives Senkungsgebiet im Mitteleuropäischen Grabensystem. Seit dem Jungtertiär bildeten sich vier voneinander getrennte Hauptschollen aus, die Kölner-, Venloer-, Erft- und Rur-Scholle. Die Senkungszone ist gefüllt mit marinen Sedimenten (Sand, Ton) und fluviatil-limnischen Ablagerungen (Kiese, Sande, Tone). Im Küstenbereich wuchsen in Lagunen und flachen Seen ausgedehnte Sumpfwälder und Waldmoore, aus denen infolge von Auflast und Setzung die heutigen mächtigen Braunkohleflöze entstanden. Bereits während der Sedimentationsphasen im Tertiär wurde der Untergrund in einzelne Schollen zerlegt. Diese weisen unterschiedliche Absenkungs- und Kippungsbeträge auf.

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 Zusatzstrukturen 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 und Mannheim-Alt das Landschaftsbild. Die Abgrabungen entfalten aufgrund der flachen Topographie keine Fernwirkung und wirken damit lediglich in ihrem direkten Umfeld.

Unter dem Gesichtspunkt des Landschaftsbildes kann das Untersuchungsgebiet in verschiedene Erlebnisräume gegliedert werden:

- Waldflächen
- Offenland
- Siedlungsflächen
- Abgrabungen

Der Raum wird in hohem Maß landschaftlich durch den mehrere Quadratkilometer großen Tagebau Hambach geprägt. Dies ist weniger durch seine Sichtwirkung bedingt, die aufgrund der in den Untergrund eingegrabenen Hohlform nur im Nahbereich wirksam ist, sondern vielmehr durch das „Fehlen“ landschaftswirksamer morphologischer Strukturen und Landschaftselemente sowie durch die Nicht-Erlebbbarkeit des für die Allgemeinheit nicht zugänglichen Raumes.

Vorbelastungen des Landschaftsbildes sind neben dem bestehenden Tagebau durch die neugebaute Autobahn A4, die ebenfalls verlegte Bundesstraße B477, die Hambachbahn sowie die Bahnlinie südöstlich der Autobahn gegeben.



(1) Inanspruchnahmefläche

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. Im Umfeld der Ortslage von Manheim-Alt entlang von Wirtschaftswegen und Gräben befinden sich Baumreihen und Feldhecken, welche das Landschaftsbild strukturieren. Am Übergang der Waldflächen zum Offenland befinden sich landschaftlich reizvolle Übergangsbereiche. Manheim-Alt selbst ist bereits weitgehend zurückgebaut und stellt sich aktuell als Siedlungsbrache dar.

Als hochwertige Landschaftsstruktur ist eine im Alleenkataster verzeichnete Allee entlang der B477 zu nennen. Eine weitere Allee an der K4 im Bereich der Waldhöfe ist nicht mehr vorhanden. Alleen werden i.d.R. allein aufgrund ihres Landschaftsbild-Charakters als meist zweireihige Baumreihe beiderseits bestehender – oder seltener: aufgegebenen – Straßen und unabhängig von Ihrer (zumeist hohen) Habitatsignung ausgewiesen. Die Behandlung erfolgt daher beim Schutzgut Landschaft.

(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche

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. Ausblicke in die Landschaft sind, bedingt durch die durch eine geringe Reliefenergie gekennzeichnete Topografie der Landschaft, nicht möglich. An die Waldflächen schließen sich landwirtschaftliche Nutzflächen an, sodass auch hier reizvolle Übergangsbereiche bestehen. Im Umfeld von Morschenich sind die Offenbereiche allerdings strukturärmer als auf der Inanspruchnahmefläche.

Innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche finden sich drei Kies-Abgrabungsbereiche westlich, südöstlich und östlich von Manheim. Der östlich von Manheim-Alt gelegene Abbau „Kiesgrube Steinheide“ ist nicht mehr im Abbau und wird inzwischen als Kart-Bahn genutzt. Die beiden anderen Kies-Abgrabungsbereiche befinden sich noch in Abbau. 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. Im Übergangsbereich zum Offenland sind allenfalls die randlichen Bodenlagerflächen erkennbar. Die Betriebsflächen der Abgrabungen sind nicht zugänglich.

Eine im Alleenkataster verzeichnete Allee befindet sich südöstlich des Hambacher Forsts.

(3) 500 m-Wirkraum

Im 500 m-Wirkraum um die Inanspruchnahmefläche befinden sich Teile der unter (2) beschriebenen Waldgebiete des Hambacher Forstes, Merzenicher Erbwald, der Steinheide und Wald an der Kartbahn westlich der Steinheide sowie zwei der o. g. Kies-Abgrabungsflächen. Ansonsten herrscht auch dort Landwirtschaft vor.

Im 500 m-Wirkraum um die Nicht-Inanspruchnahmefläche befinden sich neben landwirtschaftlichen Nutzflächen weitere Waldflächen sowie Teile der Ortschaften Buir und Ellen. Die Siedlungsflächen weisen einen geschlossenen Charakter auf und sind durch Wirtschaftswege intensiv mit dem umgebenden Offenland vernetzt.



bb) Schutzgebiete und -objekte

Die zu den geschützten Teilen von Natur und Landschaft gehörenden Naturschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotope und Natura 2000-Gebiete wurden unter B.I.2 b) behandelt. Im Folgenden wird auf die für das Schutzgut Landschaft relevanten Schutzgebietskategorien der Landschaftsschutzgebiete (LSG), geschützten Landschaftsbestandteile, Naturparke und Naturdenkmale eingegangen. Diese unterscheiden sich von den in B.I.2 b) beschriebenen naturschutzfachlichen Gebietskategorien dadurch, dass nicht in erster Linie Arten-, Biotop- oder Prozessschutz, sondern die Bedeutung für das Landschaftsbild (Naturdenkmale, LSG) bzw. die Bedeutung von herausragender Natur und Landschaft für die Erholung und den Tourismus (Naturparke) Grund der Unterschutzstellung sind.

(1) Inanspruchnahmefläche

Der Bereich nordöstlich von Mannheim-Alt gehört zum Naturpark „Rheinland“, der sich schwerpunktmäßig weiter östlich im Bereich der Ville erstreckt. Innerhalb der Inanspruchnahmefläche liegen die LSG „Wald am Sportplatz Mannheim“, „Haus Bochheim“ sowie „An den sieben Giften“ (bereits fast vollständig in Anspruch genommen). Weite Teile des LSG „Hambacher Forst“ lagen in den inzwischen bereits abgegrabenen Bereichen des Tagebaus.

Der Landschaftsplan Nr. 3 „Bürgewälder“ des Rhein-Erft-Kreises weist zwei Naturdenkmale aus, die bereits durch den Tagebau in Anspruch genommen worden sind. Ferner sind im Bereich der Inanspruchnahmefläche gemäß Landschaftsplan Nr. 3 zwölf geschützte Landschaftsbestandteile verzeichnet, bei denen es sich um Einzelbäume und Kleingehölze handelt.

(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche

Der östliche Bereich der Nicht-Inanspruchnahmefläche mit dem Hambacher Forst gehört zum Naturpark „Rheinland“. Innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche liegen die verbliebenen Teile des weitgehend abgegrabenen LSG „Hambacher Forst“. Im 500 m-Wirkraum liegt das LSG „Umgebung Naturschutzgebiete Steinheide, Lörsfelder Busch, Dickbusch und Kiesgrube Steinheide“.

Das LSG „Merzenicher Heide, Rather Feld und Große Bend“ befindet sich im 500 m-Wirkraum der Nicht-Inanspruchnahmefläche.

Ferner sind innerhalb der Nicht-Inanspruchnahmefläche und des 500 m-Wirkraums gemäß Landschaftsplan Nr. 3 des Rhein-Erft-Kreises rund 60 geschützte Landschaftsbestandteile verzeichnet.

(3) 500 m-Wirkraum

Im 500 m-Wirkraum um die Inanspruchnahmefläche liegen zudem Teile des verbliebenen LSG „Hambacher Forst“ sowie Teile des LSG „Umgebung Naturschutzgebiete Steinheide, Lörsfelder Busch, Dickbusch und Kiesgrube Steinheide.“

cc) Erholungsnutzung

Die siedlungsgebundene Erholungsfunktion ist im Kap. B.I.2.a) (Schutzgut Menschen) beschrieben. Die Freiräume um die ehemaligen Siedlungen der **Inanspruchnahmefläche als auch der Nicht-Inanspruchnahmefläche** werden als wohnungsnaher Erholungsräume zur landschaftsgebundenen Erholung genutzt.



Die zahlreichen gut ausgebauten und gut befahrbaren Wirtschaftswege und das bestehende Radwegenetz in der Umgebung begründen die grundsätzliche Eignung des Untersuchungsgebiets zum Spaziergehen und Radfahren, ebenso wie dessen geringe Geländeneigung in einer recht abwechslungsreichen Landschaft. Die Ortslagen von Morschenich und Manheim-Alt sind über Wirtschaftswege mit der umgebenden Landschaft vernetzt. Insbesondere die Waldflächen und Waldrandbereiche des Untersuchungsgebiets werden im Zuge der wohnumfeldnahen Erholung zum Spaziergehen, Joggen und Radfahren von den Anwohnern genutzt. Dies betrifft v. a. die Bewohner von Morschenich und die der außerhalb der Nicht-Inanspruchnahmeflächen gelegenen Siedlungen, während Manheim-Alt inzwischen nahezu vollständig rückgebaut ist.

Die Autobahn A4 mit der parallel verlaufenden Bahnstrecke stellt dabei ein trennendes Element dar und schränkt die Zugänglichkeit der Vorhabenfläche (Inanspruchnahmefläche und Nicht-Inanspruchnahmefläche) von den in der Umgebung befindlichen Siedlungen stark ein. Ausgewiesene Wander- und Radwanderwege führen nicht durch die Inanspruchnahmefläche und die Nicht-Inanspruchnahmefläche. Südlich der A 4, also im **500 m-Wirkraum** um die Nicht-Inanspruchnahmefläche, verlaufen dagegen mehrere ausgeschilderte Radrouten und Wanderwege.

Nennenswerte weitere landschaftsgebundene Erholungsinfrastruktur ist im hier relevanten Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Eine übergeordnete Erholungsfunktion kommt dem Landschaftsraum im Untersuchungsgebiet nicht zu.

Im 500 m-Wirkraum um die Inanspruchnahmefläche ist als Freizeitanlage die bereits beim Schutzgut Menschen genannte Kartbahn des Kart-Clubs Manheim-Kerpen (Erftlandring) zu nennen, die eine überregionale Bedeutung besitzt.

Im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser spiegelt sich die typische Landschaftsstruktur und -vielfalt der Jülicher und Zülpicher Börde wider. Aufgrund der Größe des Raumes erfolgt keine detaillierte Beschreibung der Landschaft im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser.

g) Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Unter dem Begriff **kulturelles Erbe** werden Güter zusammengefasst, die für die Allgemeinheit durch ihre Archiv- und Informationsfunktion eine besondere kulturhistorische Bedeutung wahrnehmen. Hierunter fallen Baudenkmäler, archäologische Bodendenkmäler und kulturhistorisch bedeutungsvolle Landschaftsteile.

Der Begriff der **sonstigen Sachgüter** umfasst prinzipiell alle körperlichen (dinglichen) Güter und unterliegt keiner expliziten Einschränkung. Durch die gebotene umweltzentrierte Betrachtung unter Ausschluss sonstiger Belange lässt sich der Begriff jedoch auf umweltbezogene Sachgüter eingrenzen. Der Umweltbezug eines Sachgutes kann bspw. daraus resultieren, dass es aufgrund des Vorhabens an einen anderen Ort zu verlegen ist und dort neue Flächen beansprucht (mittelbare Umweltrelevanz).

Ein Verlust oder eine Beeinträchtigung von Wohngebäuden kann indirekt auch zu Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen und der menschlichen Gesundheit führen (Wechselwirkung).

Geschützte Flächen und Objekte des kulturellen Erbes sind in amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmäler, Denkmalensembles, Bodendenkmäler, archäologische Verdachtsflächen und Fundstellen. Denkmäler (als Kulturgüter) sind nach Maßgabe der Landes-Denkmalgesetze zu



schützen. Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind, kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Das Untersuchungsgebiet für das kulturelle Erbe und sonstige Sachgüter umfasst die Inanspruchnahmefläche, die Nicht-Inanspruchnahmefläche und die jeweils zugeordneten 500 m-Wirkzonen. Da sumpfbedingte Bergschäden auch außerhalb dieser Flächen bzw. Wirkzonen auftreten können, ist für das Schutzgut zudem das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser dem Grunde nach mit zu betrachten. Eine detaillierte Bestandsaufnahme für dieses Gebiet ist aber nicht zweckmäßig und aufgrund der jahrzehntelangen Erfahrungen bezüglich des Bergschadensmanagements (siehe Kap. B.II.6) auch nicht erforderlich. Die bestehenden Risiken von Bergschäden durch die Sumpfung sind in Kap. B.II.6 dargelegt.

Im Einzelnen sind im Untersuchungsgebiet folgende in amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Bau- und Bodendenkmäler zu nennen:

(1) Inanspruchnahmefläche – Ortslage Manheim-Alt

Baudenkmäler

Innerhalb der Inanspruchnahmefläche befinden sich die in der folgenden Tabelle genannten 16 Baudenkmäler (Nr. 1, 3-17) in der Ortslage Manheim-Alt (siehe Abb. 11). Diese werden auch nach der geänderten Planung bergbaulich in Anspruch genommen.

Tab. 10: Baudenkmäler Ortslage Manheim

Nr.	Gemarkung	Bezeichnung	Denkmal-Nr.	Unterschützstellung
1 *	Manheim	Haus Bochheim	248	03.08.1989
3 *	Manheim	Kath. Pfarrkirche St. Albanus und Friedhof	57	13.03.1990
4 *	Manheim	Kapelle Forsthausstraße & Wegekreuz	74	26.01.2004
5 *	Manheim	Wegekreuz Berrendorfer Str. / Friedensstr.	92	26.01.2004
6 *	Manheim	Wegekreuz Berrendorfer Str. / Friedensstr.	93	18.09.2003
7	Manheim	Forsthausstr. 30	103	15.02.1989
8 *	Manheim	Wegekreuz neben Kriegerdenkmal	119	19.08.2008
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
12	Manheim	Bergheimer Str. 10	173	01.12.1988
13	Manheim	Forsthausstraße 15	176	01.12.1988
14	Manheim	Forsthausstr.17	177	02.12.1988
15 *	Manheim	St.-Albanus Str. 14	227	17.10.1988
16 *	Manheim	Blatzheimer Str. 9	247	17.01.1989
17 *	Manheim	Wegekreuz Verlängerung Weyenstr.	273	25.08.2008

* wurden bereits zurückgebaut, Denkmalschutzdokumentation liegt vor



Bodendenkmäler:

Innerhalb der Inanspruchnahmefläche befinden sich die in der folgenden Tabelle genannten Bodendenkmäler:

Tab. 11: Bodendenkmäler Ortslage Manheim

Nr.	Gemarkung	Bezeichnung	Denkmal-Nr.	Unterschutzstellung
1	Manheim	Bochheimer Höfe	BM 152	30.10.2002
2	Manheim	Siedlung Manheim	BM 153	12.07.2002
3	Manheim	Kirche St. Albanus	BM 167	12.07.2002

In der Ortslage Manheim-Alt sind 3 Bodendenkmäler (Nr.1-3) ausgewiesen. 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. Das Bodendenkmal Kirche St. Albanus (BM 167) kann erst nach dem Abbruch im Sinne der Denkmalschutzdokumentation bearbeitet werden. Hierfür gibt es derzeit noch keinen Termin. Nach aktueller Planung werden alle Bodendenkmaldokumentationen in der Ortslage Manheim-Alt allerdings bis 2026 abgeschlossen sein.

(2) Nicht-Inanspruchnahmefläche – Ortslage Morschenich

Baudenkmäler

In der Ortslage Morschenich-Alt sind 3 Baudenkmäler bekannt (Nr. 18-20). Diese befinden sich alle im Bereich der Nicht-Inanspruchnahme-Fläche und können somit erhalten bleiben.

Tab. 12: Baudenkmäler Ortslage Morschenich

Nr.	Gemarkung	Bezeichnung	Denkmal-Nr.	Unterschutzstellung
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

Bodendenkmäler

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.

Tab. 13: Bodendenkmäler Ortslage Morschenich

Nr.	Gemarkung	Bezeichnung	Denkmal-Nr.	Unterschutzstellung
21	Buir	Burg Huppelrath	BM 159	28.05.2004



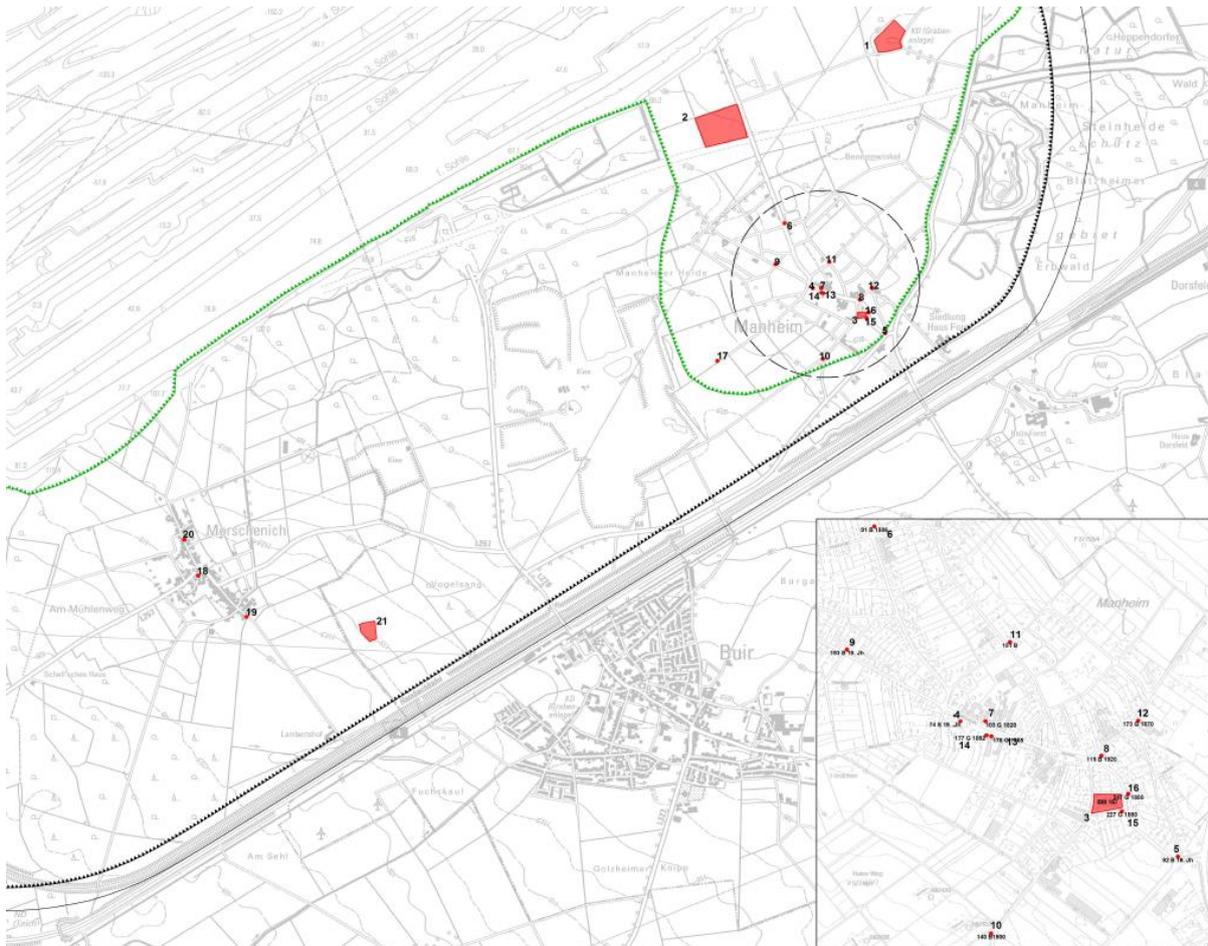


Abb. 11: Darstellung der im Vorfeld des Tagebaus Hambach vorliegenden Bau- und Bodendenkmäler. Die Abbaukante gemäß Braunkohlenplan 12/1 ist darin schwarz gekennzeichnet. Die neue Abbaukante gemäß der geänderten Planung ist in Grün dargestellt

Innerhalb des Untersuchungsgebiets liegen Sachgüter in Form von Bebauung (siehe Schutzgut Mensch) sowie in Form von örtlichen Infrastruktureinrichtungen vor. Überörtlich bedeutende Infrastruktur (Bahnlinien, Bundesfernstraßen) sind nicht vorhanden bzw. wurden bereits so verlegt, dass sie sich nur noch im Bereich des 500 m-Wirkraums um die Inanspruchnahme- bzw. Nicht-Inanspruchnahmefläche befinden (siehe (3)).

(3) 500 m-Wirkraum

Im 500 m-Wirkraum um die Vorhabenflächen kommen keine **Bau- und Bodendenkmäler** vor.

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 Grundwassersenkungen sowie auch die Anfälligkeit des Tagebaus gegenüber Erdbeben und Überflutungen schon in der Bestandsaufnahme im Hinblick auf den bestehenden Tagebau zu berücksichtigen. Diese Aspekte werden bei der Darstellung bestehender Umweltbelastungen (Kap. B.II) und bei der Beschreibung der Wirkfaktoren des Vorhabens (Kap. B.III) teilweise noch einmal aufgegriffen.



Standsicherheit des Tagebaus / der Randböschungen:

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. Mit der Sicherheitslinie wird diejenige Fläche umschlossen, innerhalb derer unmittelbare Auswirkungen der Abbau- bzw. Verkippungsmaßnahmen auf die Geländeoberfläche nicht ausgeschlossen werden können. Innerhalb der Sicherheitszone ist eine Bodennutzungsänderung in eine andere als eine land-, garten- oder forstwirtschaftliche Nutzung nur mit Zustimmung der Bergbehörde zulässig. Die Sicherheitszone hat neben ihrer Bedeutung zur Gefahrenabwehr zugleich als Pufferzone die Aufgabe, die Bergbautätigkeit mit den außerhalb der Sicherheitslinie angrenzenden Nutzungen verträglich zu gestalten. In ihr können, falls erforderlich, Maßnahmen zum Schutz angrenzender Nutzungen – insbesondere vor Immissionen – vorgenommen werden. Die Breite der Sicherheitszone entspricht etwa der halben Tagebautiefe und beträgt in Hambach mindestens 150 m bis 300 m.

In der von der Sicherheitslinie umschlossenen Sicherheitszone um den Tagebau Hambach befinden sich nur wenige Gebäude und andere Sachgüter, im Bereich der Sicherheitslinie um die geänderte Abbaugrenze befinden sich keine solchen Objekte. Zur Gewährleistung der Standsicherheit werden in der Böschung und in deren unmittelbarem Umfeld Messungen durchgeführt, die der Beobachtung des Böschungsverhaltens dienen.

Für die Untersuchung und Beurteilung der Standsicherheit von Randböschungen und bleibenden Böschungen der Braunkohlentagebaue und der zugehörigen Hochkippen sowie Tagebauseen ist in NRW seit 1976 die Richtlinie für die Untersuchung der Standsicherheit von Böschungen der im Tagebau betriebenen Braunkohlenbergwerke (Richtlinie für Standsicherheitsuntersuchungen – RfS) maßgebend. Unter einer Randböschung ist danach eine Böschung zu verstehen, die entlang zur Abbaugrenze des Tagebaus angelegt und zu einem späteren Zeitpunkt überkippt, überbaggert oder umgestaltet wird. Eine bleibende Böschung wird dagegen weder überkippt noch überbaggert, sondern bleibt als Landschaftsbestandteil auf Dauer bestehen.

Während der Betriebsdauer des Tagebaus ist 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. Der Nachweis einer hinreichenden Standsicherheit dient dem Schutz der im Tagebau beschäftigten Personen, der betrieblichen Anlagen und insbesondere auch der im Böschungsbereich liegenden zu schützenden Objekte; dieser Standsicherheitsnachweis liegt vor. Solche Objekte sind bspw. nichtbetriebliche bauliche Anlagen und Gebäude, die für den ständigen oder zeitweiligen Aufenthalt von Menschen bestimmt sind oder Einrichtungen und Bauwerke, die dem öffentlichen Verkehr dienen. Neben dem Schutzgut Menschen sind somit auch die in der nahen Umgebung des Tagebaus befindlichen Sachgüter relevant.

Die Standsicherheit der Seeböschungen in der Abschlussphase nach Beendigung des Tagebaubetriebs wird bei den vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen in Kap. B.3.7 behandelt.



Bergbauinduzierte Seismizität:

Nach derzeitigem Kenntnisstand der Seismologie und Geologie beeinflusst der Braunkohlentagebau die natürliche Seismizität und Tektonik im tieferen Untergrund nicht negativ. Das aus der natürlichen Erdbebentätigkeit der Niederrheinischen Bucht resultierende seismische Gefährdungspotential bleibt durch den Tagebau unverändert. Eine möglicherweise bergbaulich induzierte oberflächennahe Seismizität (Erdstoß) kann zwar nicht gänzlich ausgeschlossen werden, jedoch sind diese Ereignisse in ihrer Stärke und ihrem makroseismischen Wirkungsbereich nach der Auswertung jahrzehntelanger Beobachtungen im Rheinischen Braunkohlenrevier begrenzt und stellen keine Gefahr für Kultur- und Sachgüter (und die Bevölkerung) dar.

Der Bergbautreibende unterhält ein revierweites Messstellennetz aus seismischen Stationen. Die erfassten natürlichen tektonischen Erdbeben und die bergbauinduzierten Ereignisse werden jährlich zu einem Bericht zusammengefasst. Die Jahresberichte der letzten Jahre kommen zu dem Ergebnis, dass nur eine sehr geringe bergbauinduzierte Seismizität im Rheinischen Braunkohlerevier vorliegt.

Einfluss von Grundwassersenkungen:

Da Sachgüter (insbesondere Bauwerke) grundsätzlich u. a. auch von **grundwasserabsenkungsbedingten Geländesetzungen** betroffen sein können, sind sie auch im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser zu betrachten (eine vollständige Bestandserfassung des Sachgüterbestandes in diesem Untersuchungsgebiet ist nicht zweckmäßig, da in diesem Raum ein breites Spektrum an baulichen Anlagen, Siedlungsgebieten und Infrastruktureinrichtungen vorliegt).

Der Vorhabenträger ergreift zahlreiche Anpassungs- und Sicherungsmaßnahmen um das Entstehen derartiger Schäden zu vermeiden. Kommt es wider Erwarten zu Schäden, dann erfolgt ein entsprechender Ersatz nach Maßgabe der einschlägigen bergrechtlichen Vorschriften, siehe dazu im Einzelnen auch die Ausführungen in Kap. B.IV.1.g. bezüglich des Risikos und Umgangs mit potenziellen Bergschäden.

Anfälligkeit des geänderten Vorhabens für natürliche Erdbeben und Überflutungen:

Die Standsicherheitsberechnungen erfolgengemäß der Richtlinie für Standsicherheitsuntersuchungen (RfS) unter Berücksichtigung der Einwirkungen durch mögliche Erdbeben. Natürlich auftretende Erdbeben mit der in der Region zu erwartenden Stärke sind demnach nicht geeignet, die Standsicherheit der Randböschungen zu gefährden.

Das extrem starke und gleichermaßen extrem seltene Hochwasserereignis im Juli 2021 mit einer Wiederkehrperiode von > 1000 Jahren hat gezeigt, dass für alle Tagebaue im Rheinischen Revier und damit auch für den Tagebau Hambach die Standsicherheit der Böschungen auch im Falle eines extremen Hochwasserereignisses gegeben ist. Außerdem wurde damit deutlich, dass die Festlegung und die Dimensionierung der Sicherheitszone insgesamt richtig ist.

Mit Blick auf das Hochwasserereignis im Tagebau Inden ist für den Tagebau Hambach festzuhalten, dass die Umgebungsbedingungen der Tagebaue Inden und Hambach unterschiedlich zu bewerten sind. Die Höhenlagen der Abbaukanten im Tagebau Hambach sind im Verhältnis zur Höhenlage der Rur und der Erft deutlich von den Gegebenheiten rund um den Tagebau Inden sowie das Verhältnis der Abbaukante des Tagebaus Inden relativ zur Inde zu unterscheiden. Für den Tagebau Hambach ist demnach nicht damit zu rechnen, dass es dort im Falle eines extremen Hochwassers zu einer Überschwemmung aufgrund eines Übertretens der Erft oder der Rur kommt, wie es im Juli 2021 bspw. für den Tagebau Inden der Fall war.



h) Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Ökosystemare Wechselwirkungen als Wirkungsgefüge der Umwelt umfassen alle funktionalen und strukturellen Beziehungen zwischen den einzelnen Schutzgütern innerhalb der vorliegenden landschaftlichen Ökosysteme. Sie umfassen kumulierende und synergetische Wirkungen sowie mögliche Verlagerungseffekte.

Die möglichen Wechselwirkungen werden auf Grundlage der vorangegangenen Bestandserfassung und der dabei herausgearbeiteten ökologischen Funktionen abgeleitet. Die möglichen Wirkungspfade werden im Rahmen der Auswirkungsprognose schutzgutbezogen berücksichtigt. Auf diese Weise werden Wechselwirkungen bei der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkung hinreichend berücksichtigt und somit die Anforderungen des § 2 Abs. 1 Nr. 5 UVPG erfüllt.



3. Zusammenfassende Darstellung der Gebiete, die durch das Vorhaben erheblich beeinflusst werden können

Zusammengefasst kommen auf der Inanspruchnahmefläche, der Nicht-Inanspruchnahmefläche und deren Wirkräumen sowie im Untersuchungsgebiet für den Wirkpfad Wasser folgende Gebiete gem. Anlage 2 Nr. 2.6 ROG vor, die durch das Vorhaben beeinflusst werden können:

Schutzkategorie	Inanspruchnahmefläche	500 m-Wirkraum Inanspruchnahmefläche	Nicht-Inanspruchnahmefläche	500 m-Wirkraum Nicht-Inanspruchnahmefläche	Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser
Natura 2000-Gebiete nach § 7 Abs. 1 Nr. 8 BNatSchG (s. Kap. B.I.2.b)	nicht vorkommend	FFH-Gebiet DE-5105-301 Dickbusch, Lörsfelder Busch, Steinheide	nicht vorkommend	FFH-Gebiet DE-5105-301 Dickbusch, Lörsfelder Busch, Steinheide	21 FFH-Gebiete; VSG Kottenforst-Waldville bei Bonn
Naturschutzgebiete gem. § 23 BNatSchG (s. Kap. B.I.2.b)	nicht vorkommend	NSG Kiesgrube Steinheide NSG Bürgewald Steinheide	NSG „Bürgewald Blatzheimer Bürge“	NSG „Kiesgrube Steinheide“; NSG „Bürgewald Steinheide“	zahlreiche Naturschutzgebiete
Nationalparke gem. § 24 BNatSchG (s. Kap. B.I.2.b)	nicht vorkommend	nicht vorkommend	nicht vorkommend	nicht vorkommend	nicht vorkommend
Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete gem. §§ 25 und 26 BNatSchG (s. Kap. B.I.2.b bzw. B.I.2.f)	LSG Wald am Sportplatz Mannheim LSG Haus Boenheim; LSG An den sieben Giften	LSG-Umgebung Naturschutzgebiete Steinheide, Lörsfelder Busch, Dickbusch und Kiesgrube Steinheide	LSG Hambacher Forst	LSG-Merzenicher Heide, Rather Feld und Grosse Bend	zahlreiche Landschaftsschutzgebiete
Gesetzlich geschützte Biotope gem. § 30 BNatSchG (s. Kap. B.I.2.b)	nicht vorkommend	nicht vorkommend	nicht vorkommend	nicht vorkommend	zahlreiche geschützte Biotope
Wasserschutzgebiete gem. § 51 WHG, Heilquellenschutzgebiete gem. § 53 Abs. 4 WHG sowie Überschwemmungsgebiete gem. § 76 WHG (s. Kap. B.I.2.d)	nicht vorkommend	nicht vorkommend	nicht vorkommend	nicht vorkommend	20 Wasserschutzgebiete zahlreiche Überschwemmungsgebiete



Schutzkategorie	Inanspruchnahmefläche	500 m-Wirkraum Inanspruchnahmefläche	Nicht-Inanspruchnahmefläche	500 m-Wirkraum Nicht-Inanspruchnahmefläche	Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser
Gebiete, in denen die in den Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind	Grundwasserkörper bergbaubedingt in nicht gutem Zustand	Teilgebiete im Großraum Köln/Bonn (Luftqualität); Grund- und Oberflächenwasserkörper bergbaubedingt z. T. in nicht gutem Zustand			
Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, insbesondere Zentrale Orte im Sinne des § 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG	nicht vorkommend	nicht vorkommend	nicht vorkommend	nicht vorkommend	Oberzentrum Köln, 10 Mittelzentren, 8 Grundzentren
In amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmäler, Denkmalensembles, Bodendenkmäler oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind (s. Kap. B.I.2.g)	16 Baudenkmäler, 3 Bodendenkmäler	-	3 Baudenkmäler, 1 Bodendenkmal	-	zahlreiche Objekte und Flächen



II. Angabe der derzeitigen für den Braunkohlenplan bedeutsamen Umweltprobleme, insbesondere der Probleme, die sich auf ökologisch empfindliche Gebiete nach Nummer 2.6 der Anlage 6 UVPG beziehen

Bestehende Umweltprobleme liegen durch die bestehenden Nutzungen des Raumes vor. Dies sind beispielsweise die intensive Landwirtschaft sowie Nutzungen durch Siedlung und Verkehr. Diese wirken sich teilweise auch auf die in der Bestandsaufnahme (Kap. B.I) beschriebenen geschützten Teile von Natur und Landschaft und weitere Gebiete nach Nr. 2.6 der Anlage 6 UVPG aus. Der wesentlichste Belastungsfaktor im Untersuchungsgebiet ist jedoch der bestehende Tagebau Hambach. Mit ihm sind weitreichende Veränderungen des Grundwassers, Emissionen sowie Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft verbunden. Im Folgenden werden die bestehenden Umweltbelastungen im Hinblick auf die wesentlichsten Faktoren der vorhandenen Raumnutzungen, Veränderungen von Grund- und Oberflächenwasser, Immissionen sowie abbaubedingte Bodenbewegungen dargestellt.

1. Nutzungen des Raumes

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. Die natürliche Ausstattung des Raumes wurde durch den Tagebau bereits erheblich verändert, wie in der vorangegangenen Bestandsaufnahme bei den einzelnen Schutzgütern schon dargelegt wurde.

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.

Weiterhin sind die natürlichen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet im Bereich bestehender Siedlungs- und Verkehrsflächen durch Überbauung und Versiegelung anthropogen überprägt. Zudem erfolgte eine Veränderung der natürlichen Gegebenheiten durch die drei Kiesabgrabungen, die sich im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmeflächen befinden.

Gleichzeitig wurde im Rahmen der Rekultivierung bereits eine Fläche von mehr als 1.600 ha im Bereich der Sophienhöhe und der überhöhten Innenkippe überwiegend forstlich rekultiviert. Im Zuge der weiteren Tagebauentwicklung wächst diese Fläche stetig an. Mit Abschluss der



Wiedernutzbarmachung werden im Tagebau Hambach insgesamt rund 2.750 ha forstliche und rund 250 ha landwirtschaftliche Flächen rekultiviert. Durch die Anpassung der Planung des Braunkohlenplans Teilplan 12/1 werden zusätzlich 760 ha Wald erhalten bleiben, so dass rund 3.510 ha Forstflächen im Abbaufeld des Braunkohlenplans Teilplan 12/1 entstehen bzw. verbleiben. Außerdem werden im Vorfeld des Tagebaus rund 900 ha landwirtschaftliche Fläche nicht mehr in Anspruch genommen, so dass 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 übertroffen wird. Weiterhin wurden bereits zahlreiche Maßnahmen zur Erhaltung streng und europäisch geschützter Arten ergriffen.

Im 500 m-Wirkraum um den genehmigten Abbaubereich ist als bestehende Umweltbelastung (Lärm, Luftschadstoffe) insbesondere die verlegte Bundesautobahn A 4 zu nennen, die bereits 2014 aus dem geplanten Abbaubereich heraus nach Süden verlegt wurde. Weiterhin wurde auch die B477 bereits aus dem Abbaubereich heraus verlegt und neu gebaut. Hierfür sind in den Planfeststellungen Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt und realisiert worden.

2. Grundwasserstandsveränderungen

Aufgrund der in der Vergangenheit innerhalb des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser erfolgten Melioration, Gewässerbegradigungen, industriellen Entnahmen und der öffentlichen Wasserversorgung war der ursprüngliche Grundwasserspiegel des für die Vegetation bedeutsamen oberen Grundwasserstockwerks in den Auen bereits vor der tagebaubedingten Grundwasserabsenkung teilweise um mehrere Meter abgesunken. Seit den 1960er-Jahren sind darüber hinaus auch großflächige tagebaubedingte Grundwasserabsenkungen von Bedeutung. Die Grundwasserverhältnisse in der Erft-Scholle sind bereits seit Jahrzehnten durch die Sümpfungsmaßnahmen für die Tagebaue entlang der sogenannten Erftschiene beeinflusst. In den 1970er-Jahren wirkten vor allem die Sümpfungsmaßnahmen für die Tagebaue Fortuna/Garsdorf und Frechen. Hinzu kamen Entnahmen für die öffentliche und industrielle Wasserversorgung. Eine größere Beanspruchung des Grundwassers wurde in den letzten Jahrzehnten auch durch den Tagebau Hambach verursacht. Durch die Grundwasserentnahme im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus ist die Wasserbilanz in den umliegenden Grundwasserkörpern zum Teil negativ.

Der natürliche Wasserhaushalt und damit auch der Grundwasserkontakt der Oberflächengewässer sind durch die Sümpfungen weitreichend beeinträchtigt. Bei einigen Oberflächengewässern ist heute kein direkter Kontakt zum Grundwasser mehr gegeben, so dass diese nur noch vorübergehend oder durch eine Wassereinleitung wasserführend sind.

Um die Auswirkungen der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung zu begrenzen und nachteilige Veränderungen zu vermeiden, wurden im Braunkohlenplan Hambach 12/1 Schutzmaßnahmen vorgesehen. Grundlegend wird die Entwässerung örtlich und zeitlich so betrieben, dass für das jeweilige Ziel der Grundwasserabsenkung zur Einhaltung der Standsicherheit der Tagebauböschungen nach Maßgabe der Schonung der Ressource Grundwasser bzw. dem Gebot der minimalen Sümpfung nur das geringstmögliche bzw. erforderliche Vorratsvolumen gesümpft wird.



3. Grundwasserqualität

Die intensive landwirtschaftliche Nutzung macht sich durch den Eintrag von Düngemitteln im oberen Grundwasserleiter in nachteiligen Einflüssen auf die Grundwasserqualität – erhöhte Leitfähigkeit (als Maß für den gesamten Lösungsinhalt im Grundwasser), Nitrat-, Chlorid- und Sulfatgehalte – bemerkbar. Darüber hinaus können lokal auftretende Spitzenbelastungen aus Schadensfällen oder nicht abgedichteten Ablagerungen stammen.

Flächenhafte Beeinflussungen werden – abgesehen von landwirtschaftlichen Düngemittel- und Pestizideinträgen – auf nicht abgedichtete Bauschuttalagerungen oder kommunale und häusliche Abwässer zurückgeführt, die aus undichten Kanälen versickern oder ungeklärt in das Grundwasser gelangen.

In tieferen Grundwasserleitern ist die Konzentration der untersuchten Wasserinhaltsstoffe deutlich geringer. Aufgrund der undurchlässigen Schichten zwischen den Grundwasserleitern werden anthropogene Einflüsse hier – mit Ausnahme der geologischen Fenster – kaum wirksam.

Die Absenkung des Grundwasserspiegels hat keine direkte Auswirkung auf die Qualität des Grundwassers bzw. des Grundwasserkörpers. Indirekt können durch die Belüftung des Gebirges bei ungünstigen geologischen Bedingungen z. B. Pyrite oxidieren und bei Wiederanstieg des Grundwassers die Pyritoxidationsprodukte (insbesondere Sulfat und Eisen) in den Grundwasserkörper getragen werden. Zur Reduzierung der Auswirkungen werden sogenannte Kippenmaßnahmen durchgeführt. Diese sind nach Bergrecht betriebsplanmäßig zugelassen. Darüber hinaus findet bereits heute eine intensive Beobachtung der Grundwasserqualitäten im Abstrombereich des Tagebaus Hambach statt. Über die Beschaffenheit des Abstrombereichs und des geförderten Wassers im Bereich der Abraumkippe und ihrem Umfeld wird regelmäßig an die Behörden berichtet.

Im Zuge der o. g. Schutzmaßnahmen zur Begrenzung der Grundwasserabsenkung wird in einigen Bereichen aufbereitetes Sumpfungswasser versickert. Die Wasserqualitäten des Sumpfungswassers unterscheiden sich in einigen Parametern von der vorhandenen Grundwasserqualität.

4. Gewässerausbau und -qualität

Die hydrologischen Verhältnisse der Fließgewässer sind im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser vielfältig anthropogen überprägt. Da diese Vorbelastungen wesentliche Merkmale der Gewässer betreffen, sind sie bereits im Kap. B.I.2.d) cc) detailliert beschrieben.

Das Erftgebiet gab aufgrund der flächenhaften Versumpfung im Mittellauf den Anlass zur großen Erftmelioration im 19. Jahrhundert, in deren Zug die Erfttaue mit großem technischem Aufwand verändert wurde. Zur Mitte des 20. Jahrhunderts erforderte die großtechnische Gewinnung der Braunkohle ein weiträumiges Abpumpen des Grundwassers. Zum Ableiten dieses Sumpfungswassers, aber auch zum weiteren Hochwasserschutz wurde die Erft erneut ausgebaut. Zudem musste ihr Lauf mehrfach dem heranrückenden Tagebau weichen. Rückläufige Sumpfungswassereinträge erfordern in den kommenden Jahrzehnten eine Anpassung des Erftbetts an den künftig geringeren Abfluss.

Neben der Erft als dem Rhein zufließendes Hauptgewässer existieren noch eine Vielzahl kleinerer Gewässer, die im Laufe des letzten Jahrhunderts zur Verbesserung landwirtschaftlicher Nutzungen ausgebaut wurden und so ihre natürliche Gerinnemorphologie verloren haben.



Die Gewässer sind teilweise durch häusliche und gewerbliche Abwässer sowie durch landwirtschaftliche Einflüsse belastet. Auch durch die Einleitung von Sumpfwasser- und Grubenwasser werden einzelne Oberflächengewässer beeinflusst. Der weitaus überwiegende Teil der Fließgewässer im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser ist in mäßigem bis schlechtem ökologischen Zustand / Potenzial und verfehlt zudem den guten chemischen Zustand (siehe Kap. B.I.2.d).

5. Immissionen

Vom bestehenden Tagebau gehen Emissionen von Staub, Lärm, Licht und Erschütterungen aus, die in Form von Immissionen insbesondere für Anwohner der nahe gelegenen Ortschaften wirksam sind, wie in der Bestandsaufnahme zum Schutzgut Menschen ausführlich beschrieben wurde (s. Kap. B.I.2.a).

Im Untersuchungsgebiet (Wirkraum 500 m) ist zudem insbesondere im Umfeld stark frequentierter Straßen, wie die verlegte Autobahn A4 mit hohem Verkehrsaufkommen und andere übergeordnete Straßen grundsätzlich mit Lärm-, Staub- und Luftschadstoffimmissionen durch den motorisierten Verkehr zu rechnen. Aufgrund der insgesamt großflächig vorherrschenden günstigen Austauschbedingungen werden relevante Staub- und Luftschadstoffbelastungen nicht bzw. allenfalls punktuell im Bereich von Ortsdurchfahrten erwartet. Die derzeitige Belastung durch Luftschadstoffe und Staub im Umfeld des Abbaugebietes Hambach kann als eher niedrig bezeichnet werden. Alle Grenzwerte werden eingehalten (siehe auch Kapitel B.I.2.a).

6. Bodenbewegungen, seismische Ereignisse

Bezüglich der Seismizität 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 Seismizität 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 ist seit einigen Jahrzehnten in Teilen der Niederrheinischen Bucht eine schwache bergbauinduzierte Seismizität festzustellen, die in ursächlichem Zusammenhang mit der weiträumigen Grundwasserabsenkung und den bergmännischen Aktivitäten in den Tagebauen des Rheinischen Braunkohlenreviers steht. Die bergbauinduzierten seismischen Ereignisse haben seit Beginn der seismischen Überwachung Mitte der 1950er-Jahre bisher maximal die Stärke $ML = 2,4$ auf der Richter-Skala erreicht.

Durch die sumpfwasserbedingte Grundwassersenkung kommt es großräumig zur Bodenabsenkung. Diese findet 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 be-



wegungsaktiven tektonischen Verwerfungen und in Flussauen der Fall sein. 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.

Aufgrund der langsamen Bewegungen treten Bergschäden im Rheinischen Braunkohlenrevier nicht ruckartig auf, so dass diese rechtzeitig erkannt und notwendige Reparaturen durchgeführt werden können. Durch das sich langsam entwickelnde Schadensbild sind Gebäudeschäden, die zum plötzlichen Einsturz führen, trotz der seit den 1950er-Jahren wirkenden Grundwasser-Sümpfungsmaßnahmen noch nie aufgetreten.

Zur Regulierung von Gebäudeschäden kommen die vorhandenen Instrumente zum Bergschadensmanagement zum Einsatz.



III. Von dem Abbauvorhaben ausgehende Wirkfaktoren

Die von dem Abbauvorhaben ausgehenden Wirkfaktoren dienen der systematischen Ermittlung und Bewertung der raumplanerischen und der umweltfachlichen Auswirkungen auf die Schutzgüter. Sie werden durch die Umsetzung der planerischen Festlegungen hervorgerufen und können ihrerseits zu den zu bewertenden Umweltauswirkungen führen. Nicht jeder Wirkfaktor ist für jeden Schutzbelang relevant. Besteht keine Relevanz, erübrigt sich eine Prüfung.

Es werden nachfolgend alle Wirkfaktoren genannt und beschrieben, die im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens zu betrachten sind. Aufgrund des bereits seit 1978 betriebenen Tagebaus Hambach sind die nachfolgend beschriebenen Wirkfaktoren zum großen Teil bereits wirksam, verlagern sich aber nach der Planänderung in den Bereich der bis zum Jahr 2029 zum Abbau vorgesehenen Flächen. Hinzu kommen die Wirkfaktoren, die nach der Beendigung des Abbaus auch durch die Wiedernutzbarmachung neu eintreten.

Für das hier zu betrachtende Vorhaben sind folgende Wirkfaktoren relevant:

- Flächen- und Landinanspruchnahme (nachfolgend 1.)
- Zerschneidungs- und Barrierewirkung (nachfolgend 2.)
- Emissionen (nachfolgend 3.)
- Bodenbewegungen, Seismizität (nachfolgend 4.)
- Veränderungen des Wasserhaushalts (nachfolgend 5.), d. h.
 - Einleitungen von Sumpfungswässern in Oberflächengewässer
 - Grundwasserstandsänderungen (Grundwasserabsenkung und -wiederanstieg)
 - Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit, Pyritoxidation, Kippenwasserabstrom
- Wirkfaktoren in Zusammenhang mit der Herstellung eines Tagebausees (nachfolgend 6.)
- Wirkfaktoren in Zusammenhang mit der Standsicherheit der Böschungen (nachfolgend 7.)

Eingeschlossen sind – soweit relevant – die direkten und die etwaigen indirekten, sekundären, kumulativen, grenzüberschreitenden, kurzfristigen, mittelfristigen und langfristigen, ständigen und vorübergehenden, positiven und negativen Auswirkungen.

Eine getrennte Betrachtung von bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen erfolgt aufgrund der sich mit dem Abbauverlauf stetig verändernden Überlagerung der Wirkungen der unterschiedlichen Betriebszustände nicht. Es sind aber verschiedene zeitliche Phasen mit unterschiedlichen Auswirkungen zu unterscheiden:

- bis 2030: Förderphase (Kohlegewinnung bis 2029 und Haupt-Abraumförderung)
- ab 2031: Abschlussphase (inkl. Herstellung eines Tagebausees)

In den ersten Jahren der Abschlussphase kann es vereinzelt weiterhin noch zum Einsatz von Großgeräten kommen, auch wenn die überwiegende Gestaltung der Mulde bis dahin abgeschlossen sein sollte.

1. Flächen- und Landinanspruchnahme

Mit der Flächeninanspruchnahme durch Bodenabtrag bzw. Abgrabung geht ein Verlust bzw. eine Beeinträchtigung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Grundwasser, Oberflächengewässer und Landschaft einher. Alle auf der Abbaufäche bestehenden Elemente des



Naturhaushalts und des Landschaftsbilds gehen verloren. Nach Beendigung des Abbaus werden die Flächen teilweise rekultiviert und teilweise in einen Tagebausee überführt.

Mit der geänderten Abbauplanung ist eine deutliche Verringerung der Flächeninanspruchnahme verbunden. Gegenüber der genehmigten Abbauplanung, die eine Inanspruchnahme für den Tagebau Hambach von insgesamt rund 8.500 ha zulässt, werden nach der geänderten Abbauplanung in Summe nur noch rund 6.700 ha bergbaulich in Anspruch genommen. Die Abbauführung sieht aufgrund des Stopps der obersten Sohle vor dem Hambacher Forst vor, dass eine Landinanspruchnahme nur noch östlich des Hambacher Forstes erfolgen wird. Damit verringert sich die Abbaufäche um rund 1.800 ha. Die vorhandenen Natur- und Landschaftselemente im Raum Morschenich / Hambacher Forst bleiben erhalten. Nach der Planung in der geänderten Form werden von 2021 bis 2030 noch ca. 420 ha Fläche bergbaulich in Anspruch genommen.

In Zusammenhang mit der Flächeninanspruchnahme sind die abbauvorbereitenden Maßnahmen zu nennen. Vorlaufend zum Gewinnungsprozess müssen die Geländeoberflächen im jeweiligen Abschnitt von Bewuchs freigemacht sowie Aufbauten und Verkehrswege zurückgebaut werden. Die wesentliche tagebauvorbereitende Maßnahme nach dem Rückbau der Infrastruktureinrichtungen ist das Fällen von Bäumen und Entfernen von Sträuchern in der freien Landschaft, das Trockenlegen von Gewässern, das Schreddern von Gehölzresten und die anschließende Suche nach Eisenteilen, die den späteren Großgeräteeinsatz gefährden können. Anschließend werden die Wurzelstubben beräumt und ebenfalls geschreddert. Die Flächen sind danach weitgehend vegetationslos. Im Geltungsbereich des aktuell gültigen Hauptbetriebsplans sind nur vereinzelte Gehölz- und Strauchbestände zu roden. Die alten Waldbestände des Merzenicher Erbwaldes, des Hambacher Forstes und des Waldes an der Kartbahn westlich des FFH-Teilgebietes Steinheide bleiben unberührt. Beim Freimachen der Geländeoberfläche und der Suche nach Eisenteilen kommen Störeffekte durch Geräuschimmissionen und Bewegungsunruhe vor, die die im unmittelbaren Umfeld vorkommenden Tierarten betreffen können.

2. Zerschneidungs- und Barrierewirkung

Der Wirkfaktor der Zerschneidungs- und Barrierewirkung durch Flächeninanspruchnahme wirkt bezogen auf eine Fläche oder ein Biotopverbundelement. Von ihr kann eine Landschaftszerschneidung ausgehen, die eine unüberwindbare Barriere darstellt und eine Beeinträchtigung des Biotopverbunds oder auch der Erholungseignung zur Folge haben kann. Die Auswirkungen von Zerschneidungen betreffen vorrangig Tiere und die Biodiversität, aber auch die Erholungseignung einer Landschaft. Mit der Verringerung der Abbaufächen gemäß der Änderungsplanung geht eine geringere Zerschneidungs- und Barrierewirkung einher als nach der ursprünglichen Planung.

3. Emissionen

Mit den vom Tagebau ausgehenden, denkbaren Emissionen können **Licht, Gerüche, Staub, Luftverunreinigungen, Geräusche und Erschütterungen** verbunden sein. Die genannten Emissionen können über verschiedene Pfade als Immissionen die abiotische Umwelt (Boden, Wasser, Klima, Luft, Kultur- und Sachgüter) und den Menschen sowie Fauna und Flora beeinträchtigen. Lärm- und Schadstoffimmissionen wirken daher nicht nur unmittelbar auf der Fläche der Planfestlegung, sondern auch in einem schutzgutspezifischen Wirkraum.



Als Hauptquellen der Emissionen des Tagebaubetriebes sind die Geräte und Anlagen der Kohle- und Abraumgewinnung, des Kippenbetriebes, der Transportanlagen und der Fahrbewegungen zu nennen, welche sowohl tagsüber als auch nachts stattfinden. Staubemissionen resultieren aus der Verfrachtung von Partikeln bestimmter Korngrößen von den gewinnungsbedingt freigelegten Geländeoberflächen und beim Einsatz von Großgeräten bei trockenen Witterungsverhältnissen und hinreichenden Windgeschwindigkeiten. Staub entsteht auch bei der Befahrung von unbefestigten Wegen im Tagebaugelände.

Da im gesamten Untersuchungsgebiet Winde aus südwestlicher bzw. westlicher Richtung überwiegen, werden stoffliche Emissionen aus dem Tagebaubetrieb vorwiegend in nordöstliche bzw. östliche Richtung verfrachtet. Die Lärm-, Feinstaub- und Staubniederschlagsimmissionen im Umfeld des Tagebaus werden anhand von Messnetzen überwacht.

4. **Bodenbewegungen, Seismizität**

Durch Grundwasserstandsänderungen kann es in der Förderphase und in der Abschlussphase zu schwachen bergbauinduzierten **Bodenbewegungen und seismischen Ereignissen** kommen, die zu Bergschäden führen können. Eine Beeinflussung der natürlichen Seismizität durch den Bergbaubetrieb ist nicht zu erwarten (siehe Kap. B.II.6).

Zur **Standsicherheit der Böschungen** während der Förderphase siehe die Ausführungen in der Bestandsaufnahme zu Kultur- und Sachgütern im 500 m-Wirkraum des Tagebaus (Kap. B.I.2.g). Zur Standsicherheit der Seeböschungen in der Abschlussphase werden im nachfolgenden Unterkapitel 6 nähere Ausführungen gemacht.

In Kap. B.I.2.g.3) wurde bereits ausgeführt, dass keine Anfälligkeit des bestehenden Tagebaus und auch des geänderten Vorhabens – in der Betriebsphase und auch in der Abschlussphase – für natürliche Erdbeben (und Überflutungen) besteht und die Standsicherheit der Böschungen gewährleistet ist (siehe auch die folgenden Ausführungen unter 7.).

5. **Veränderungen des Wasserhaushaltes**

Hierunter werden die Grundwasserstandsänderungen, Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit (Pyritoxidation, Kippenwasserabstrom) und Einleitungen von Sumpfungswässern in Oberflächengewässer zusammengefasst.

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

Der sich aus der Abbauplanung ergebende, notwendige Verlauf der Grundwasserabsenkung wird mit Hilfe eines revierweiten Grundwassermodells prognostiziert. Daraus ergibt sich eine voraus-



sichtliche, bergbaulich notwendige Grundwasserentnahme, die zur Trockenhaltung des Tagebaus Hambach erforderlich ist. Aufgrund der angepassten Tagebauplanung wird sich der Sumpfungsschwerpunkt im Vergleich zum gegenwärtigen Zustand nicht mehr wesentlich verändern. Die Sumpfungsmengen werden sich aufgrund der tagebaugeometrischen Veränderungen tendenziell in der Größenordnung der letzten Jahre bewegen bzw. leicht rückläufig sein. Für die Sumpfung des Tagebaus Hambach ist eine angepasste Gesamtentnahmemenge von 370 Mio. m³/a (inkl. Außengalerien) zugelassen.

Für das Vorhaben in der geänderten Form ist eine zusätzliche Entwässerung 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 Entwässerung nicht mehr zur Verfügung stehen, sind zahlreiche neue Entwässerungsanlagen insbesondere im Bereich des nordöstlichen Tagebaurands und auch im Bereich der Gewinnungstrossen zu errichten. Zur Gewährleistung der Standsicherheit müssen die infolge der Überkippung wegfallenden Sumpfungskapazitäten dabei vorlaufend kompensiert werden.

Zukünftig werden die Auswirkungen der Sumpfung des Tagebaus Hambach innerhalb der Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner-Scholle in einem behördlichen, wasserwirtschaftlich-ökologischem Monitoring beobachtet, kontrolliert, gesteuert und bewertet. Die Einrichtung des Monitorings erfolgt 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.

Durch die Grundwasserabsenkung und die Abraumverkipfung kommt es zur Belüftung der Deckgebirgssedimente und zur **Verwitterung von Eisendisulfidmineralen (Pyrit: FeS₂)**. Die dabei entstehende schwefelige Säure dissoziiert zu Sulfat und Wasserstoffionen (H⁺) und bewirkt damit eine Versauerung. In Abhängigkeit von den Milieubedingungen unterliegt Eisen weiteren Reaktionen. In den Abraumkippen und zum Teil auch in den von der Grundwasserabsenkung betroffenen Randbereichen kommt es zur Anreicherung des Grundwassers mit den Reaktionsprodukten der Pyritverwitterung und deren geochemischen Begleitreaktionen. Das Kippenwasser ist aufgrund der Pyritverwitterung und ihrer geochemischen Folgereaktionen gegenüber dem Grundwasser insbesondere mit Sulfat, Eisen, Kohlensäure, Calcium, Magnesium und Mangan angereichert. Im sauren Milieu (pH < 5) sind zusätzlich Aluminium, Silizium und spezifische Schwermetalle im Kippenwasser nachweisbar.

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 immobilisiert. Ein kleinerer Anteil wird durch Sickerwässer verfrachtet, zunächst nur innerhalb des Kippenkörpers.

Nach dem Ende der Auskohlung und mit Beginn der Tagebauseebefüllung werden die Entwässerungsmaßnahmen sukzessive eingestellt und es erfolgt ein **Wiederanstieg des Grundwassers**.



Durch Infiltrationen aus dem unverritzten Gebirge in die Kippe und den 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 und teilweise Ausfällung in der Kippe. Die dann noch im Kippengrundwasser verbleibenden gelösten Inhaltsstoffe können im Übergangsbereich von der Kippe zum Gewachsenen 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 deutlichen Rückgang der Initialkonzentrationen. Damit einhergehend verringert sich sukzessive das in der Abraumkippe vorhandene Inventar an gelösten Stoffen. Parallel dazu laufen weitere chemische Reaktionen im Boden ab, die ebenfalls zu einer Verringerung des mobilisierbaren Inventars der Kippe, durchaus auch zeitversetzt oder verzögert, führen.

Die **Einleitung von Sumpfung- und Grubenwasser in Oberflächengewässer** wird mit Ausnahme von erforderlichen Mengen zum Versickerungsausgleich sukzessive im Rahmen der Beendigung der Abbautätigkeit und mit Beginn der Befüllung des Tagebausees eingestellt. Der Sumpfung- und Grubenwasseranfall aus dem Tagebau Hambach wird mit dem Beginn der Befüllung des Tagebausees aufgrund der Einleitung der dann anfallenden Sumpfungswässer in den Tagebausee selbst entfallen, sodass dann von einer deutlich zurückgehenden Beeinflussung der Oberflächengewässer auszugehen ist. Auch hinsichtlich der Einleitung in die Rur bei Selhausen ist im Rahmen der sukzessiven Außerbetriebnahme von Brunnen während der Tagebauseebefüllung von einer abnehmenden Beeinflussung des Gewässers selbst auszugehen.

6. Wirfaktoren in Zusammenhang mit der Herstellung eines Tagebausees

Nach Ende des Braunkohlenabbaus wird in dem bergbaubedingten Restraum des Tagebaus Hambach ein zusammenhängender **Tagebausee** angelegt. Dieser wird im Vergleich zu der schematischen Darstellung im Braunkohlenplan Teilplan 12/1 weiter nördlich vor dem Hambacher Forst liegen und sich östlich des Hambacher Forstes über den Bereich der ehemaligen Ortschaft Mannheim-Alt erstrecken. Durch die Entstehung des Tagebausees kommt es zum dauerhaften Verlust möglicher Landnutzungen und den Ersatz durch ein Gewässerbiotop. Die Entstehung des Sees ist auch im Zusammenhang mit der Standsicherheit der Randböschungen zu betrachten. Zudem gehen mit der Entstehung einer Wasseroberfläche lokalklimatische Wirkungen einher.

Bereits für den Antrag des 3. Rahmenbetriebsplans wurde die grundsätzliche Machbarkeit des Tagebausees Hambach geprüft. Die der Machbarkeitsprüfung des Sees zugrunde gelegten Annahmen zum endgültigen Wasserspiegel, dem Seevolumen und seiner maximalen Tiefe waren dabei vorläufig und exemplarisch. Die in der exemplarischen Studie zur Prognose der Wasserbeschaffenheit des Tagebausees Hambach durch das Institut für Wasser und Boden (IWB) Dr. Uhlmann im Jahr 2009 getroffenen Aussagen dienen dem Nachweis der grundsätzlichen Machbarkeit des Tagebausees. Diese Aussagen betreffen insbesondere die Machbarkeit der Seebefüllung – auch unter Berücksichtigung standsicherheitlicher Aspekte – sowie die zu erwartende Seewasserqualität. Die Abschätzungen zur hydrochemischen Entwicklung, dem zeitlichen Schichtungsverhalten und der Trophieentwicklung des Tagebausees Hambach unterstreichen die grundsätzliche Machbarkeit und zeigen eine Wasserbeschaffenheit, die vielfältige Nutzungsmöglichkeiten von der Befüllungsphase bis zum stationären Endzustand ermöglichen wird.



Weitere gutachterliche Untersuchungen zur Machbarkeit des Tagebausees sind nach Vorliegen des angepassten Grundwassermodells ab ca. Mitte 2022 vorgesehen und werden Bestandteil der Auswirkungsprüfung für das Änderungsvorhaben Tagebau Hambach sein.

Aus **Standortsicherheitsgründen** (siehe nachfolgendes Unterkapitel 7) wird die Seeböschung des Tagebausees Hambach mit einer Generalneigung von rund 1 : 5 geplant und hergestellt. 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.

Nördlich angrenzend an den Tagebausee liegen großflächig forst- und landwirtschaftlich bereits rekultivierte Flächen. Die Wiedernutzbarmachung basiert dabei auf den Vorgaben des geltenden Braunkohlenplans Teilplan 12/1. Darin ist für das gesamte Abbaugelände eine Wiedernutzbarmachung von mindestens 1.000 ha landwirtschaftlicher Fläche vorgesehen. Durch die terrassenförmige Anordnung der landwirtschaftlichen Flächen auf der Innenkippe wird es in der geänderten Planung möglich sein, insgesamt rund 250 ha landwirtschaftliche Flächen zu erstellen. Außerdem werden im Vorfeld 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 übertroffen. Die Seefläche ist im Braunkohlenplan Teilplan 12/1 auf maximal 4.000 ha begrenzt. Nach dem Änderungsvorhaben erreicht der See nur eine Größe von rd. 3.550 ha. 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 Rund 2.750 ha und den Erhalt von Waldbereichen auf einer Fläche von über 760 ha werden insgesamt ca. 3.510 ha Forstfläche im heutigen Abbaufeld entstehen bzw. verbleiben.

Das Vorhaben in der geänderten Form bedeutet im Vergleich zu den bisherigen Planungen ein Vorziehen des Beginns der Tagebauseebefüllung um knapp zwei Jahrzehnte. Der Zielwasserspiegel des Tagebausees Hambach wird nach Abstimmung mit Fachbehörden und -verbänden bei + 65 m NHN liegen. Nach der Auskohlung des Tagebaus soll die Befüllung des Sees mit dem im Zuge der nachlaufenden Sümpfung gehobenen Sümpfungswasser und insbesondere mit Wasser aus dem Rhein ab 2030 erfolgen, sobald die Voraussetzungen hierfür erfüllt sind. Eine entsprechende Rheinwassertransportleitung soll ab dem Jahr 2030 zur Verfügung stehen. Die Zeit für die Tagebauseebefüllung selbst wird mehrere Jahrzehnte umfassen.

Die große Wasserfläche weist im Vergleich zur bisherigen Tagebaufäche grundlegend andere lokalklimatische Eigenschaften auf. Insbesondere die veränderte Albedo (Reflexionsverhalten) der Oberfläche, die Wärmespeicherkapazität des Wasserkörpers sowie dessen Verdunstungsverhalten können Veränderungen des lokalen Klimageschehens, insbesondere Kaltluftströmungen, nächtliche Abkühlung und Wärmebelastung bei austauscharmen Wetterlagen bedingen. Das überregionale Klima wird hingegen von den großräumigen Luftdruckverhältnissen, der Meer-Festland-Verteilung sowie weiträumigen Windsystemen (Westwinde) gesteuert, sodass hierauf kein Einfluss durch den Tagebausee anzunehmen ist.



7. Wirfaktoren in Zusammenhang mit der Standsicherheit der Böschungen

Die Standsicherheit der Böschungen ist 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 Abbaubeginn im Jahr 2029 fortzuführenden **Tagebaubetrieb** siehe die Ausführungen in der Bestandsaufnahme zu Kultur- und Sachgütern im 500 m-Wirkraum des Tagebaus (Kap. B.1.2.g).

Anhand von Standsicherheitsberechnungen an repräsentativen geologischen Schnitten wurde die 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 nachgewiesen. 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. Auswirkungen auf die im Böschungsrandbereich liegenden Wohnsiedlungen sind damit auszuschließen.

Im Zusammenhang mit dem 3. Rahmenbetriebsplan für die Zeit ab 2020 wurde auch die grundsätzliche Machbarkeit eines Tagebausees im Abbaufeld des Tagebaus Hambach geprüft. Obwohl vorgesehen war, die Planung eines Sees erst im Zuge des 4. Rahmenbetriebsplanes für den Zeitraum nach 2030 zu konkretisieren, wurde 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 - Hambach – in Bezug auf die Standsicherheit der Böschung bei der Seebefüllung.

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 berücksichtigt.

Das seinerzeit untersuchte Seekonzept sah grundsätzlich Kippenanschüttungen vor den in Generalneigung von rd. 1:3 geschnittenen Randböschungen vor. In einer Schnittlage wurde allerdings auch eine geschnittene Seeböschung untersucht. Seeböschungen werden im Rheinischen Revier als dauerhaft genutzte Endböschungen auf Grundlage standsicherheitlicher Untersuchungen und Erfahrungen grundsätzlich mit Neigungen von 1:5 geplant.



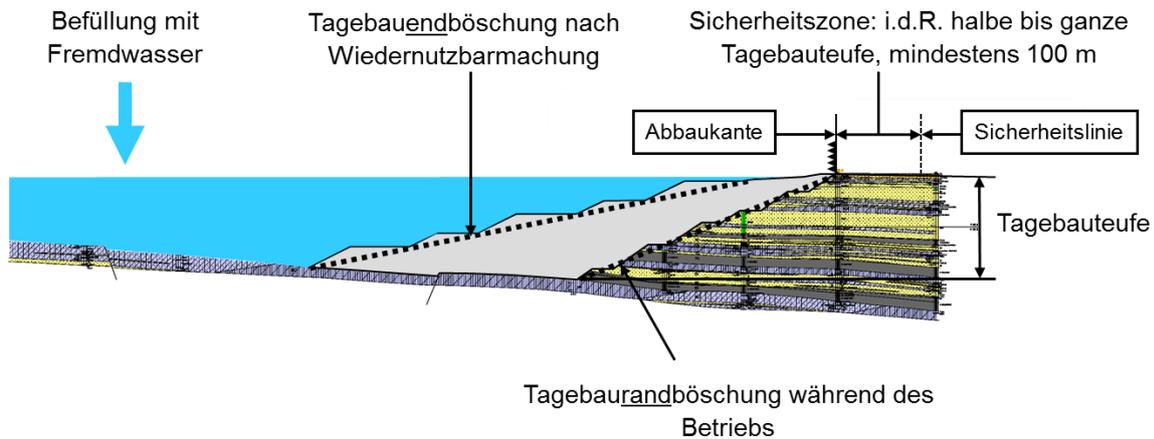


Abb. 12: Böschungsgestaltung der Tagebauseen im Rheinischen Revier (schematisch)

Für den Tagebausee Hambach ist eine Fremdbefüllung mit Wasser aus dem Rhein (vgl. Braunkohlenplanverfahren Rheinwassertransportleitung) vorgesehen und durch Zuführung von Sumpfungswasser aus den Tagebauseebegleitbrunnen ergänzt. 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.

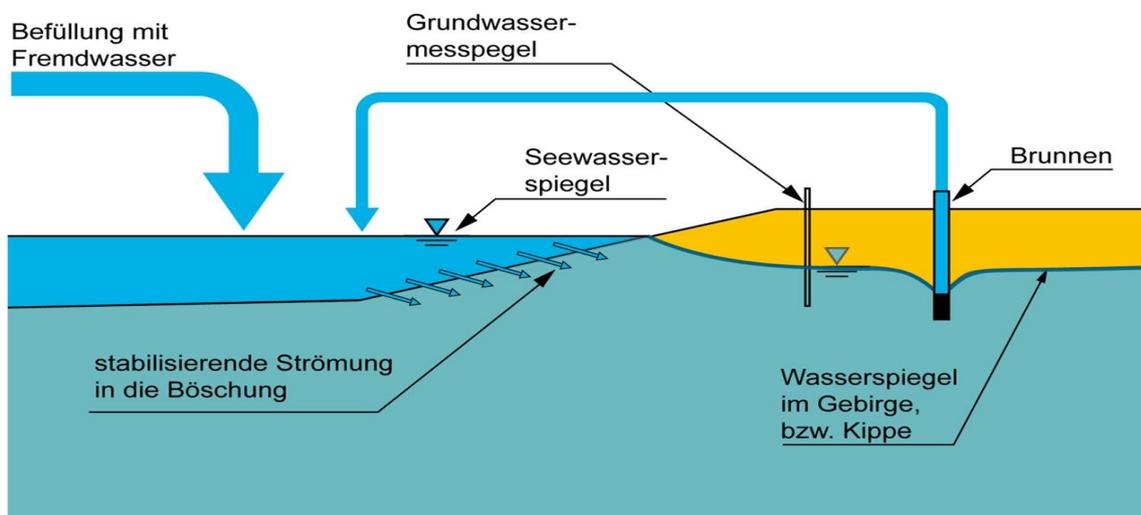


Abb. 13: Befüllungskonzept für die Tagebauseen im Rheinischen Revier

In der o. g. planerischen Mitteilung wurde die Standsicherheit der Rand- und Endböschungssysteme für den geplanten Tagebausee Hambach grundsätzlich nachgewiesen.



IV. Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung samt jeweiliger Bewertung der Umweltauswirkungen (Auswirkungsprognose)

Die schutzgutbezogene Auswirkungsprognose erfolgt durch einen Vergleich der prognostizierten Wirkungen des Vorhabens mit dem Ausgangszustand, d. h. mit dem Zustand, der oben bei der Bestandsaufnahme (Kapitel B.I.1-3) dargestellt worden ist.

Wie in Kap. A.IV ausgeführt, sind rechtlich zwar lediglich die Änderungen des Vorhabens einer Prüfung zu unterziehen. Über den rechtlich erforderlichen Maßstab hinaus werden (insbes. aus Gründen der Verständlichkeit und Lesbarkeit) im Folgenden aber schwerpunktmäßig und jeweils vorab die Auswirkungen des Vorhabens in der geänderten Form (das geänderte Vorhaben) geprüft. Die Auswirkungen der Änderung gegenüber der durch den Teilplan 12/1 genehmigten Planung werden hierbei berücksichtigt und systematisch jeweils unter „Auswirkungen der Änderung des Vorhabens“ dargestellt.

Die Auswirkungsprognose des Vorhabens in der geänderten Form richtet sich dabei nicht starr nach den in der Bestandsaufnahme unterschiedenen Teilen des Untersuchungsgebiets, hebt aber schutzgutbezogen darauf ab, wenn dies hinsichtlich der jeweiligen Wirkreichweiten geboten ist. Des Weiteren werden bei allen Schutzgütern bis auf Wasser die unter B. III. genannten Zeitabschnitte der Förderphase (bis 2030: Förderphase (Kohlegewinnung bis 2029 und Haupt-Abraumförderung)) und der Abschlussphase (ab 2031: Abschlussphase (inkl. Herstellung eines Tagebausees)) unterschieden.

1. Betroffene Schutzgüter und Gebiete

Die nachfolgende tabellarische Aufstellung gibt einen Überblick, welche der in Kapitel B.III beschriebenen Wirkfaktoren auf welche Schutzgüter einwirken. Die jeweiligen Zeilen der Tabelle werden zu Anfang der nachfolgenden Schutzgutbetrachtungen nachrichtlich jeweils noch einmal einzeln wiedergegeben (ohne neue Nummerierung der Tabellen).

Die schutzgutbezogene Auswirkungsprognose beschränkt sich dabei im Folgenden jeweils nur auf diejenigen Wirkpfade, für die eine mögliche unmittelbare oder mittelbare Auswirkung (zum Beispiel durch Wechselwirkung mit einem anderen Schutzgut, im vorliegenden Fall meist mit dem Schutzgut bzw. über den Wirkpfad Wasser) zu erwarten ist.

Die Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme und die damit in Zusammenhang stehende Zerschneidungs- und Barrierewirkung sowie die Auswirkungen durch Emission aus dem Tagebau (immissionsbedingte Umweltauswirkungen) beziehen sich dabei weitgehend auf die Förderphase, d. h. den Tagebaubetrieb bis zum Abbauende 2029, gehen aber teilweise noch darüber hinaus. Der Wirkpfad Bodenbewegungen / Seismizität und Veränderungen des Wasserhaushalts betreffen sowohl die Förderphase als auch die Abschlussphase nach Stilllegung des Tagebaubetriebes. Auswirkungen durch die Entstehung eines Tagebausees beziehen sich ausschließlich auf die Abschlussphase.



Tab. 14: Übersicht der Wirkfaktoren und der hiervon betroffenen Schutzgüter

Wirkfaktor \ Schutzgut	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes	Entstehung eines Tagebaues	Standicherheit der Böschungen
Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	X	0	X	(X)	(X)	X	0
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	X	X	X	0	(X)	X	0
Fläche und Boden	X	0	0	0	(X)	X	0
Wasser	0	0	0	0	X	X	0
Klima und Luft	X	0	0	0	0	X	0
Landschaft	X	X	0	0	0	X	0
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	X	0	0	X	(X)	0	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



a) Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Relevante Wirkfaktoren:

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

aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

(1) Förderphase

(a) Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme

In der Förderphase kommt es bis zum geplanten Ende des Abbaus – nach der geänderten Planung im Jahr 2029 – zu einer kontinuierlich voranschreitenden Flächeninanspruchnahme und damit zu einer Inanspruchnahme der Ortschaft **Manheim-Alt** sowie aller menschlichen Nutzungen auf der reduzierten Abbaufäche in einem Umfang von etwa 420 ha. Hierunter fallen insbesondere die Wohn- und Wohnumfeldfunktion, Nutzungs- und Erholungsfunktionen.

Die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen auf der **Inanspruchnahmefläche** sind nach der auf Grundlage der bestehenden Abbaugenehmigung bereits fast vollständig erfolgten Umsiedlung der ehemaligen Ortschaft Manheim-Alt aktuell allerdings bereits nicht mehr gegeben. Mit Aufgabe der Ortschaft Manheim-Alt sind auch die Funktionen der umgebenden und ebenfalls bergbaubedingt sukzessive beanspruchten siedlungsnahen Freiraumbereiche nicht mehr wohnumfeldrelevant. Trennungen wesentlicher funktionsräumlicher Zusammenhänge ergeben sich nicht, da mit dem Freizug des beanspruchten Siedlungsraumes sämtliche lokale Funktionsbeziehungen aufgehoben sind.

Mit der Aufgabe des ländlichen Siedlungsraumes und Umsiedlung der Ortschaft Manheim-Alt sowie auch aufgrund der derzeit auf der Inanspruchnahmefläche erfolgenden abbauvorbereitenden Tätigkeiten sind dort aktuell keine nennenswerten Erholungsfunktionen mehr gegeben. Spezifische Erholungseinrichtungen sind von der bergbaulichen Inanspruchnahme nicht betroffen. Eine landwirtschaftliche Nutzung findet auf der Inanspruchnahmefläche derzeit noch statt, wird aber nach und nach aufgegeben.

Im Zusammenhang mit den abbauvorbereitenden Maßnahmen steht der Rückbau von Siedlungen und Infrastruktur, einschließlich der Beseitigung von Vegetation im Siedlungsbereich. Zu den Siedlungsflächen, die im Rahmen der Vorfeldberäumung in Anspruch genommen werden, zählen die Bereiche der bereits zurückgebauten Waldhöfe und Haus Bochheim sowie die Ortschaft Manheim-



Alt. Der Rückbau der meisten Gebäude in Siedlungsbereichen ist bereits erfolgt. Durchzuführen ist noch der Rückbau der Infrastruktur.

Dass der Kerpener Stadtteil Manheim-Alt durch den Tagebau Hambach in Anspruch genommen wird, stand bereits seit dessen Verbindlichkeitserklärung im Jahr 1977 fest. Die Genehmigung zur Umsiedlung des anfangs rund 1.700 Einwohner zählenden Dorfes wurde 2011 von der Landesregierung Nordrhein-Westfalens erteilt. Dazu wurde 2007 der Braunkohlenplan Hambach, sachlicher Teilabschnitt Umsiedlung Manheim, erstellt. Als Ersatz wurde 4 km weiter südöstlich auf einem Areal am Dickbusch westlich von Kerpen die Ortschaft Manheim-Neu mit überwiegend freistehenden Einfamilienhäusern entwickelt. Die im Jahr 2012 begonnene Umsiedlung ist so gut wie abgeschlossen. Etwa 70 Prozent der früheren Einwohner von Manheim-Alt haben sich am neuen Standort niedergelassen.

Bei der gemeinsamen Umsiedlung von Manheim-Alt war es das Ziel aller Beteiligten, bei der schrittweisen Wiederbeheimatung am Umsiedlungsstandort ortsspezifische Strukturen und Besonderheiten zu erkennen und zu fördern, damit sich die Dorfgemeinschaft am neuen Standort etablieren und weiterentwickeln kann.

Die dargestellte Flächeninanspruchnahme und die damit verbundene Inanspruchnahme von Siedlungsfläche ist durch den Braunkohlenplan Teilplan 12/1 und sachlicher Teilabschnitt Umsiedlung Manheim, den Rahmenbetriebsplan und die Betriebspläne legitimiert. 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 auf der **Nicht-Inanspruchnahmefläche** die ursprünglich geplante Umsiedlung der weiter westlich gelegenen Ortschaft **Morschenich** mit den damit verbundenen Auswirkungen auf die dort noch wohnenden Menschen nicht mehr erforderlich (siehe Kap. B.I.2.a). Die RWE Power AG ermöglicht umsiedlungswilligen Einwohner der Ortschaft Morschenich gemäß Entscheidungssatz 13 der Leitentscheidung 2021 bis zum Jahr 2024 gleichwohl auch weiterhin die Teilnahme an der gemeinsamen Umsiedlung.

(b) Immissionsbedingte Umweltauswirkungen des Tagebaus

Die vom Tagebau verursachten Emissionen von Licht, Lärm, Erschütterungen, Luftschadstoffen, Gerüchen und Stäuben wirken als Immissionen in einem nach Maßgabe der einschlägigen fachrechtlichen Vorschriften zu bestimmenden Umfeld (**Wirkraum**) um den Abbaubereich auf das Schutzgut Menschen ein und können dort zu Beeinträchtigungen des Wohlbefindens und der Gesundheit führen. Mit dem bis zur geänderten Abbaugrenze voranschreitenden Tagebau verringert sich die Wirkreichweite im südlichen Teil des Tagebaus.

Betroffen sind in unterschiedlichem Maße und zeitlich gestaffelt nach der geänderten Abbauplanung die zur geänderten Abbaugrenze nächstgelegenen Ortschaften Niederzier-Ellen und Kerpen-Buir. Dort besteht die größte Annäherung zwischen der geänderten Abbaugrenze des Tagebaus und vorhandener Wohnbebauung. Die Distanz der nunmehr geplanten Abbaugrenze zu diesen Wohnsiedlungsflächen ist mit ca. 2,0 km bzw. 1,1 km vergleichsweise groß. Nach der ursprünglichen Abbauplanung hätte die Distanz zur Ortsgrenze Buir nur ca. 300 m betragen und auch die Ortschaft Niederzier-Ellen hätte teilweise im 500 m-Wirkraum gelegen. Die Ortschaft Morschenich, die nach der ursprünglichen Planung umgesiedelt worden wäre, kann bestehen bleiben und liegt künftig mit einigen wenigen Häusern innerhalb des 500 m-Wirkraums um die geänderte Abbaugrenze.



(aa) Licht

Aufgrund des dreischichtigen Betriebs werden die erforderlichen Geräte und Anlagen im Tagebau zur Nachtzeit beleuchtet. Die eingesetzten Leuchtmittel sind unter Berücksichtigung der Arbeits- und Betriebssicherheit für ein Arbeiten bei Dunkelheit erforderlich und werden dabei gezielt auf die Arbeitsbereiche gerichtet, die sie im erforderlichen Umfang erhellen. Bei den Hilfsgeräten werden die Leuchtmittel zum Beleuchten der Fahrwege und/oder des Arbeitsbereiches eingesetzt.

Bezüglich möglicher auftretender Lichtimmissionen ist anzumerken, dass sie allenfalls als unwesentlich und nicht belästigend auf die Wohnbebauungen einzuordnen sind, wenn sie im Einzelfall kurzzeitig auftreten sollten. Die Hinweise zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Lichtimmissionen der Bund-/ Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) vom 13. September 2012 werden beachtet.

Erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt sind nicht gegeben.

(bb) Erschütterungen

Mit den Abbau- und Verkipparbeiten sind keine Schwingungen verbunden, die zu Erschütterungen im Umfeld des Tagebaus und damit zu Belästigungen und/oder erheblichen Umwelteinwirkungen führen können. Messungen, die entsprechend den Vorgaben der DIN 4150, Teil 3, „Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf bauliche Anlagen“ durchgeführt wurden, belegen dies. Die Messungen bestätigen, dass im Umfeld des Tagebaus die Anhaltswerte nach Tabelle 1 der DIN 4150, Teil 3 eingehalten werden. Schutzmaßnahmen gegen Erschütterungen sind daher nicht erforderlich, erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt sind nicht gegeben.

(cc) Gerüche

Die Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen erfolgt nach Maßgabe der „Geruchsmissions-Richtlinie NRW vom 05.11.2009“, entsprechend der Immissionsschutz-Richtlinie – 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, die zur Anwendung kommt. Geruchsmissionen treten beim Gewinnungs- und Verkipparbetrieb nicht auf.

Maßnahmen gegen Geruchsmissionen sind daher nicht erforderlich, erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt sind nicht gegeben.

(dd) Luftverunreinigungen

Mit dem Betrieb des Tagebaus Hambach können Staubimmissionen verbunden sein (siehe Kap. B.I.2.a) cc) und nachfolgendes Kapitel). Andere Luftverunreinigungen wie Rauch, Ruß, Gase, Aerosole oder Dämpfe treten beim Betrieb des Tagebaus hingegen nicht in relevantem Umfang auf. Insofern beschränken sich die Angaben zu den Luftverunreinigungen auf die tagebaubedingten Veränderungen der Staubimmissionen. Für diese werden in Kapitel B.I.2.a) das derzeitige Belastungsniveau und nachfolgend die zukünftig zu erwartende Immissionssituation während des Tagebaubetriebes dargestellt und beurteilt. Darüber hinaus werden in Kap. B.V.3 Möglichkeiten zur Minderung der tagebaubedingten Staubimmissionen und -emissionen beschrieben.



(ee) Staubimmissionen

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 nicht ausgeschlossen werden können. Insbesondere bei anhaltender Trockenheit, bei stärkerer Windbewegung und bei tiefen Temperaturen, die den wassergebundenen Immissionsschutz einschränken, können Staubpartikel aus dem Tagebau herausgetragen werden.

Die Staubbelastung einer Ortschaft am Rande des Tagebaus Hambach wird beim Staubniederschlag allerdings neben den Staubimmissionen des Tagebaus auch maßgeblich durch die Staubmenge bestimmt, die von umgebenden landwirtschaftlichen Flächen abgeweht sowie von Verkehrswegen oder aus Industriewerken, Kleingewerbebetrieben und Haushalten emittiert wird. Die Belastung mit Schwebstaub wird ganz überwiegend durch die überregionale Hintergrundbelastung geprägt. Schwebstaubaustritte aus dem Tagebau tragen zu etwa 10-15 % zur Gesamtbelastung mit Schwebstaub in der Umgebung bei.

Staubniederschlag

Große Partikel weisen eine hohe Sedimentationsgeschwindigkeit auf. Aufgrund ihres Gewichtes sinken sie schneller zu Boden als leichtere Teilchen. Dadurch werden die groben Partikel nicht so weit vom Emittenten weggetragen.

Der Staubniederschlag stellt in der Regel keine Gesundheitsgefahr dar, kann aber zu Nachteilen und Belästigungen führen. Zum Schutz 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 festgelegt.

Für eine Abschätzung der durch das Vorhaben in der geänderten Form zu erwartenden Auswirkungen der Belastung durch Staubniederschlag wird auf die bisherigen Ergebnisse der Staubniederschlagsmessung zurückgegriffen. Diese Messergebnisse geben dabei die Auswirkungen des bisherigen Tagebaubetriebs wieder, wie sie sich bei Umsetzung der im Kapitel B.V.4.d) aufgeführten Gegenmaßnahmen ergeben.

Die Trendlinie der Staubniederschlagswerte der letzten Dekade weist eine fallende Tendenz der durchschnittlichen Belastung für das gesamte Messnetz des Tagebaus Hambach aus. Die tagebaubedingten Staubemissionen resultieren zum einen aus meteorologisch bedingten Abwehungen von offenen Flächen und zum anderen aus dem Gewinnungsbetrieb mit seinen Grab-, Förder-, Umschlag- und Verkipfungsvorgängen selber. Da sich mit der Änderung des Vorhabens die offene Tagebaufläche kaum ändert, ist hier nicht mit einer Zunahme der Abwehungen zu rechnen. Dagegen geht aber der Gewinnungsbetrieb bis zum Auslaufen des Tagebaus sukzessive zurück und in der Folge auch die hierdurch initiierten Staubemissionen. Vor dem Hintergrund eines weiter durchgeführten 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 nur zu einer unerheblichen Beeinflussung der vorhandenen, niedrigen bis mäßigen, weit unterhalb des geltenden Immissionswertes liegenden Staubniederschlagsbelastung beitragen. Erhebliche, durch die Tagebauaktivitäten bedingte Auswirkungen auf die Menschen und den Naturhaushalt können damit ausgeschlossen werden.



Allerdings können vereinzelt auftretende Wetterlagen, wie beispielsweise böenhafte Winde vor Gewittern, kurzfristig erhöhte Staubmengen aus dem Tagebau in die Umgebung verfrachten, die sodann zusammen mit gleichzeitig von landwirtschaftlichen oder sonstigen Flächen aufgewirbelten Staubfrachten erfahrungsgemäß kleinräumig und vereinzelt zu erhöhten Verunreinigungen auf solchen Flächen beitragen, auf denen sich aufgewirbelter Staub niederschlägt. Ob und in welchem Umfang auftretende Verunreinigungen ihre Ursache in Abwehungen aus dem Tagebau haben, lässt sich nur im Einzelfall feststellen. Abwehungen aus dem Tagebau können bei diesen speziellen Wetterlagen jedoch auch trotz der vielfältigen Immissionschutzmaßnahmen des Tagebaus nicht vollständig ausgeschlossen werden. Auch diese Sonderwetterlagen führen aber nicht zu einer erheblichen Änderung der Immissionskenngößen, wie es sich aus den zuvor genannten Angaben ergibt und damit nicht zu schädlichen Umwelteinwirkungen durch Staubbiederschläge.

Es ist nicht damit zu rechnen, dass die einschlägigen Immissionswerte zukünftig überschritten werden. Durch den Rückgang der Förderung werden sogar zwangsläufig auch die mit dem Förderprozess zusammenhängenden Emissionen zurückgehen. Schädliche Umwelteinwirkungen sind nicht zu erwarten.

Feinstaub

Da geeignete Prognosemodelle für tiefe Tagebaue bisher nicht zur Verfügung stehen (keine Anwendbarkeit Austal 2000 wegen Böschungssteigung $> 1:5$), kann der Einfluss des Tagebaus Hambach auf die Feinstaubbelastung im Tagebaurandgebiet nur auf Basis einer vergleichenden Abschätzung bereits erhobener Messwerte bewertet werden. Hierzu wird auf die unter Kapitel B.I-2.a) cc) dargelegten Feinstaubmessungen des LANUV zurückgegriffen.

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

Alle im Zusammenhang mit dem von der Bezirksregierung Köln entwickelten Aktionsplan in der Umgebung des Tagebaus Hambach und dem Luftreinhalteplan Hambach getroffenen und als wirksam erkannten Maßnahmen werden auf Basis zugelassener Betriebspläne weitergeführt. Sie führen dazu, den möglichen Feinstaubanteil aus dem Tagebau Hambach an der Gesamt-Feinstaubbelastung entsprechend dem Stand der Technik zu minimieren (siehe hierzu auch Kapitel B.V.4.d). Auch hier ist damit zu rechnen, dass, analog zu den Ausführungen zum Staubbiederschlag (siehe dazu sinngemäß die Ausführungen im voranstehenden Kapitel), die zurückgehende Gesamtförderung des Tagebaus Hambach zu einer geringeren Feinstaubemission aus dem Tagebau und dementsprechend zu geringeren Feinstaubimmissionen im Tagebauumfeld führen wird, die bereits heute deutlich unterschritten werden (an der nächstgelegenen Messstelle Elsdorf-Berrendorf um rd. 50 %).

Minderungsmaßnahmen „Staubbiederschlag“ und „Feinstaub“

Zur **Verminderung** der Staubimmissionen des Tagebaus stehen, neben den im Sonderbetriebsplan Feinstaub geregelten Maßnahmen, eine Vielzahl von Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik zur Verfügung, die auch zukünftig umgesetzt werden können. 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 vorgegeben. Bezogen auf



die Ortslagen, auf die Immissionen des Tagebaubetriebes einwirken können, kann aufgrund der bisherigen Erfahrungen im Rheinischen Revier davon ausgegangen werden, dass es nicht zu schädlichen Umwelteinwirkungen kommen wird, die dem Änderungsvorhaben entgegenstehen. Zur Minderung des Staubaustrages aus dem Tagebau bzw. der tagebaubedingten Staubimmissionen werden die technisch erprobten Maßnahmen entsprechend dem Stand der Technik nach den jeweiligen Erfordernissen und witterungsbedingten Möglichkeiten durchgeführt.

Ergebnis der Ausführungen zu „Staubniederschlag“ und „Feinstaub“

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

(ff) Geräusche

Die sich durch den Abbau im Tagebau Hambach ergebenden Geräuschemissionen resultieren überwiegend aus den für den Gewinnungsbetrieb erforderlichen Antriebsgeräuschen der Großgeräte und Bandanlagen. Das Änderungsvorhaben ist bis zum Auslaufen des Tagebaus zum einen durch eine Gestaltung der Seeböschung gekennzeichnet, die im Wesentlichen innerhalb der heutigen Tagebaugrenzen stattfindet. Dadurch wird sich auch die Lage / Entfernung zu den Immissionsorten kaum verändern. Zum anderen findet eine sukzessive Stilllegung von Gewinnungsgeräten und Förderbändern bis zum Auslaufen des Tagebaus statt. Hierbei wird auch die mit dem Gewinnungsbetrieb verbundene Emissionsbelastung zwangsweise abnehmen und damit analog auch die Immissionsbelastung in den Tagebaurandgemeinden. Lediglich die Aufweitung in Richtung Süden, im Bereich der ehemaligen Ortslage Manheim, führt zu einer weiteren Annäherung des Tagebaus in Richtung der Ortslage Buir. Der Abstand zwischen der Ortslage Buir und dem Abbau wird dabei aber mindestens 1,1 km betragen. Er ist damit um ein Mehrfaches größer als der Abstand von rund 200 bis 300 m zu den nächsten, am derzeitigen Tagebaurand liegenden Ortschaften im Bereich der Stadt Elsdorf am Nordostrand des Tagebaus Hambach. Gemäß der Geräuschprognose aus dem aktuellen Hauptbetriebsplan bis Ende 2024 werden keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche aus dem Tagebaubetrieb hervorgerufen, die Immissionswerte werden sicher eingehalten. Dies ist auch für den Zeitraum bis zum Abbauende 2029 weiterhin anzunehmen, da sich der überwiegende Tagebaubetrieb räumlich nicht ändert und damit auch gegenüber den bisher relevanten Immissionsorten keine relevante Veränderung eintritt; insofern ist auch keine Verschlechterung des Umweltzustands zu erwarten. Dies kann erst recht für die wesentlich geringere Annäherung des Tagebaus an die Ortslage Buir unterstellt werden (ca. 1,1 km Planungssituation im Verhältnis zu 300 m ursprüngliche Planung). Insgesamt kann festgestellt werden, dass eine schädliche Umwelteinwirkung durch die Geräusche des Tagebaus zukünftig und unter Berücksichtigung der Änderung am Tagebau Hambach nicht zu befürchten ist.

Zur **Verminderung** 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 die Immissionen des Tagebaubetriebes nach Maßgabe der geänderten Planung einwirken werden, kann aufgrund der bisherigen Erfahrungen im Rheinischen Revier davon ausgegangen werden, dass es in Folge des Änderungsvorhabens nicht zu schädlichen Umwelteinwirkungen kommen wird. Durch den Rückgang der Fördertätigkeit werden die Lärmemissionen im Gegenteil sogar abnehmen.

Da bereits alle überörtlichen Straßenverbindungen inkl. Bundesfernstraßen aus dem Bereich der Inanspruchnahmeflächen heraus verlegt worden sind, sind keine vorhabenbedingten Änderungen der Geräuschimmissionen auf bewohnte Gebiete durch Umverlegung von **Straßen** zu erwarten.

(c) Umweltauswirkungen durch Bodenbewegungen, Seismizität

Umweltauswirkungen durch Bodenbewegungen und Seismizität haben keine direkte Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit. Sie können nur mittelbar über die mögliche Schädigung von Kultur- und Sachgütern auf den Menschen einwirken. Entsprechende Ausführungen finden sich beim Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (Kap. B.IV.g).

(2) Abschlussphase

(a) Immissionsbedingte Umweltauswirkungen

Nach Beendigung des Abbaus und der erforderlichen bergbaulichen Maßnahmen zur Vorbereitung der Wiedernutzbarmachung ab dem Jahr 2030 entfallen die durch den Bergbau verursachten Emissionen weitestgehend. Es erfolgen nur noch die Arbeiten zur Rekultivierung der Bergbaufolgelandschaft. Die erforderlichen Maßnahmen zur bergbaulichen Wiedernutzbarmachung im Bereich der Innenkippe und in den Böschungsbereichen werden auch nach 2030 noch geraume Zeit andauern. Dabei kann es vereinzelt auch noch zum Einsatz von Großgeräten kommen. Demnach sind Emissionen dann nur noch im deutlich reduzierten Umfang zu erwarten.

(b) Umweltauswirkungen durch Bodenbewegungen, Seismizität sowie durch Veränderungen des Wasserhaushalts

Umweltauswirkungen durch Bodenbewegungen und Seismizität haben keine direkte Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit. Sie können nur mittelbar über die mögliche Schädigung von Kultur- und Sachgütern auf den Menschen einwirken. Entsprechende Ausführungen finden sich daher beim Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

Veränderungen des Wasserhaushalts können sich ebenfalls nur mittelbar auf das Schutzgut Menschen und auf menschliche Nutzungen auswirken. Diesbezüglich wird auf die Auswirkungsprognose zum Schutzgut Wasser (Kap. B.IV.d) verwiesen.

Für den Endzustand mit gleichbleibendem Wasserspiegel im Bereich der Wellenschlagzone des Tagebausses sind keine besonderen Überwachungsmaßnahmen erforderlich. Erosionen durch Wellen sind aufgrund der angepassten Wellenschlagzonen auszuschließen.

(c) Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme und Herstellung des Tagebausees

Die Flächeninanspruchnahme ist nach der Förderphase weitestgehend abgeschlossen.

Die Wiedernutzbarmachung und Wiederherstellung der vom Tagebau in Anspruch genommenen Flächen, die in Teilbereichen des Tagebaus sukzessive während des Abbauprozesses vorgenom-



men 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.

Die Ausgestaltung der Bergbaufolgelandschaft beinhaltet im Norden des Tagebaus Gebiete für die Waldmehrung zur Ausbildung eines standortgerechten Bewuchses, landwirtschaftliche Nutzflächen und Gebiete für den Arten- und Biotopschutz. Der größte Teil des Abbaugebiets wird jedoch geflutet, so dass sich langfristig ein Tagebausee entwickelt.

Die Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung bestehen im Wesentlichen in der Böschungsgestaltung, partiell in der Anlage von Wegen, insbesondere zur Naherholung, der Bepflanzung im Rahmen der Wiedernutzbarmachung und der temporären Begrünung von Böschungsflächen aus Immissionsschutzgründen.

Parallel dazu soll die Seebefüllung erfolgen. In dem bergbaubedingten Restraum wird ein Tagebausee angelegt, der im Vergleich zur bisherigen Planung weiter nördlich begrenzt wird. Der Zielwasserspiegel wird auf + 65 m NHN ausgerichtet. Die Befüllung des Sees wird mit dem im Zuge der nachlaufenden Sümpfung gehobenen Sümpfungswasser und insbesondere mit Wasser aus dem Rhein etwa ab 2030 erfolgen. Die wasserrechtlichen Details und die für die Flutung des Restsees erforderlichen technischen Anlagen (unter anderem Rheinwassertransportleitung, Entnahmehauwerk am Rhein) sind dafür in eigenständigen bergrechtlichen und wasserrechtlichen Verfahren zu prüfen und zu regeln. Zudem ist ein Seeablauf in Richtung Erft vorgesehen. Die Befüllungsdauer des Tagebausees ist insbesondere von den zulässigen Wasserentnahmemengen aus dem Rhein abhängig. Es ist von einem Flutungszeitraum von mehreren Jahrzehnten auszugehen.

Weitere Ausführungen zur sukzessiven Rücknahme und Beendigung der Sümpfungsmaßnahmen und zur Herstellung des Tagebausees sind den Ausführungen zum Schutzgut Wasser (Kap. B.IV.1.d) zu entnehmen.

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 sich wie auch mögliche Freizeitnutzungen im Endzustand des Tagebausees positiv auf das Schutzgut Menschen auswirken werden.

bb) Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Die vorhabenbedingte Auswirkung durch Flächeninanspruchnahme wird durch das Änderungsvorhaben in einem Umfang von rund 1.800 ha reduziert. Durch die Änderung entfällt die ursprünglich geplante Inanspruchnahme der Ortschaft Morschenich. Bis 2024 bleibt ein Angebot zur freiwilligen Umsiedlung an die verbliebenen Bewohner bestehen, um soziale Auswirkungen der bereits erfolgten partiellen Umsiedlung zu minimieren. Die noch bestehenden Wohn- und Wohnumfeldfunktionen bleiben erhalten und können neu entwickelt werden, was als erheblich positive Auswirkung für das Schutzgut Menschen zu bewerten ist. Über die Entwicklungsperspektiven des alten Ortes werden derzeit Konzepte entwickelt. Die Gemeinde Merzenich hat sich zum Ziel gesetzt, zur „Zukunftsregion Agrar & Klima“ zu werden. Daher kooperiert die Gemeinde in dem Zukunftsfeld „Ressourcen & Agribusiness“ mit dem Institut für Pflanzenwissenschaften des Forschungszentrums Jülich, der RWE Power AG und weiteren Akteuren der Region. Morschenich soll sich zu einem Ort für nachhaltige Projekte zur Agrar- und Klimazukunft entwickeln, mit Start-ups, Unternehmen, Forschungs-



laboren, Bildungseinrichtungen und auch neuem Wohnen. Der Landschaftsverband Rheinland untersucht derzeit den historischen Gebäudebestand Morschenichs und gibt Empfehlungen, welche Gebäude erhaltenswert und typisch für den ländlichen Raum sind.

Mit der geänderten Abbauplanung wird der Tagebau ca. Mitte bis Ende der 2030er Jahre (Kohlegewinnung schon 2029) beendet, während dies nach der ursprünglichen Planung erst frühestens für das Jahr 2045 vorgesehen war. Damit einhergehend werden die vom Tagebaubetrieb verursachten und im voranstehenden Kapitel beschriebenen bergbaubedingten Immissionen von Staub, Lärm und Licht deutlich früher beendet sein als nach der genehmigten Planung gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1. Die immissionsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, die derzeit nicht die Erheblichkeitsschwelle überschreiten, entfallen ab ca. Mitte der 2030er Jahre weitgehend. Verbleibende Immissionen nehmen im Vergleich zu Abbauphase deutlich ab. Unter Kap. B.V.III werden Maßnahmen zum Immissionsschutz beschrieben, die weiterhin zu beachten sind.

Ab Beginn der Abschlussphase ist kaum noch mit mittelbaren Wirkungen über den Luftpfad (Licht-, Schall- und Staubimmissionen) zu rechnen. Soweit während der Durchführung des Vorhabens ab 2030 noch letzte Maßnahmen zur bergbaulichen Wiedernutzbarmachung durchgeführt werden (z. B. Böschungsgestaltung, Anpflanzungen, Anlegen von Wegen zur Naherholung), sind zwar auch diese Maßnahmen mit mittelbaren Wirkungen über den Luftpfad (, Schall- und Staubimmissionen) verbunden, jedoch in wesentlich geringerem Umfang. Soweit erforderlich, finden die betreffenden Maßnahmen nur noch in geringem Umfang unter Einsatz von Großgeräten statt. Die auftretenden Staubimmissionen sind mit einer landwirtschaftlichen Nutzung vergleichbar, vorhabenbedingte erhebliche Auswirkungen durch mittelbare Wirkungen über den Luftpfad können ausgeschlossen werden.

Auch die Rekultivierung der vom Tagebau in Anspruch genommenen Flächen als landwirtschaftlich und forstlich genutzte Fläche sowie als Tagebausee mit der Möglichkeit für Freizeitnutzungen kann in weiten Bereichen des Tagebaus zwei Jahrzehnte früher als geplant erfolgen.

Es ergeben sich für das Schutzgut Menschen gegenüber der nach Teilplan 12/1 genehmigten Planung insgesamt deutlich positive Entwicklungsperspektiven.

Grundsätzlich ist eine Freizeitnutzung des Sees bereits während der Befüllphase vorbehaltlich bergsicherheitlicher Aspekte möglich. Erkennbare Einschränkungen bestehen lediglich für Bermbereiche unmittelbar oberhalb der wasserberührten Einzelböschungen. Mit Ausnahme dieser aus Sicherheitsgründen während der Befüllphase nicht zugänglichen Bereiche können alle weiteren Berme und Böschungsflächen innerhalb des Restloches grundsätzlich über ein Rad-/ Wanderwegenetz zur Freizeitgestaltung extensiv genutzt werden.

Die Standsicherheit der Böschungen ist im Vorhaben in der geänderten Form unverändert gewährleistet. Da die Sumpfung entsprechend des früheren Abbauendes ebenfalls früher eingestellt wird, geht dementsprechend auch das Risiko von Bergschäden infolge sumpfungsbedingter Bodenbewegungen früher zurück.

Durch das Änderungsvorhaben aus Anlass der Leitentscheidung 2021 sind keine nachteiligen Veränderungen der Umweltauswirkungen des Vorhabens zu erwarten. Nachteilige Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Menschen durch die gem. nach Teilplan 12/1 vorgesehene Umsiedlung von Morschenich werden verringert.



b) Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Relevante Wirkfaktoren:

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

aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

(1) Förderphase

(a) Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme und Zerschneidungswirkung

Innerhalb der **Inanspruchnahmeflächen** schreitet die bergbauliche Flächeninanspruchnahme jährlich kontinuierlich voran. Hierdurch wird sukzessive Pflanzen und Tieren der Lebensraum entzogen. Durch die Flächeninanspruchnahme durch den voranschreitenden Tagebau sind folgende generelle Wirkungen relevant:

Durch die bergbauvorbereitenden Maßnahmen (Vorfeldberäumung, Suche nach Eisenteilen) entstehen bereits Auswirkungen. Beim Freimachen der Geländeoberfläche und der Suche nach Eisenteilen kommen Störeffekte durch Geräuschmissionen und Bewegungsunruhe vor, die die im unmittelbaren Umfeld vorkommenden Tierarten betreffen können.

Durch die eigentliche Flächeninanspruchnahme kommt es bei einzelnen Gewässern – 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. von Amphibien oder von Insekten 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 Braunkohलगewinnung zu Schaden kommen. Störeffempfindliche 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).

Vom Abbau in der geänderten Form sind mit der Vorfeldberäumung und Flächeninanspruchnahme überwiegend Ackerbiotop betroffen. Es werden nur vergleichsweise kleinflächig wertvollere Biotopstrukturen in Anspruch genommen, darunter vier gemäß Biotopkataster NRW als **schutzwürdig eingestufte Biotope** (BK-5105-027, -509, -998, -999). Im **Biotopverbund** hat die nach der Planänderung zu beanspruchende Fläche keine besondere Bedeutung. Nach BNatSchG **geschützte Teile von Natur und Landschaft** werden nicht beansprucht (s. Kap. B.I.1.b) aa) 1). Für die Abbaufäche im räumlichen Geltungsbereich des 2. Rahmenbetriebsplans wurde der Sonderbetriebsplan Artenschutz betreffend die artenschutzrechtlichen Belange der Bez. Reg. Arnsberg vorgelegt (Zulassung am 22.10.2013). Hier wurde im Rahmen eines umfangreichen Schutzmaßnahmenkonzeptes dargestellt, dass den in der Abbaufäche bestehenden Lebensräumen sowohl quantitativ als auch qualitativ ein mindestens entsprechendes Lebensraumangebot in der Rekultivierung oder im Umfeld des Tagebaus gegenübergestellt wird. Gleiches gilt für den Geltungsbereich des 3. Rahmenbetriebsplans Tagebau Hambach 2020 bis 2030. Die Einzelheiten der Maßnahmen werden unter Kapitel B.V.1. näher dargestellt. Um die Wirksamkeit der vorgesehenen Schutzmaßnahmen nachhaltig zu gewährleisten, wird eine Erfolgskontrolle durchgeführt. Für den räumlichen Geltungsbereich des 3. Rahmenbetriebsplans für den Tagebau Hambach wurden die artenschutzrechtlichen Belange analog geprüft und die Fortführung des Tagebaus zugelassen. Ferner liegen für den Geltungsbereich des o. g. Sonderbetriebsplans sowie den Geltungsbereich des 3. Rahmenbetriebsplans artenschutzrechtliche Ausnahmen des Kreises Düren und des Rhein-Erft-Kreises vor.

Im Rahmen des Zulassungsverfahrens für den HBP 2021 - 2024 wurden in einem Artenschutzfachbeitrag des Kölner Büros für Faunistik die Aussagen und Festlegungen des o. g. Sonderbetriebsplans bzw. 3. Rahmenbetriebsplans hinsichtlich der artenschutzfachlichen Fragestellungen bestätigt.

Der durch den Abbau nach der geänderten Planung verursachte Eingriff in Natur und Landschaft ist zu bilanzieren und durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu kompensieren.

Durch diese Maßnahmen wird sichergestellt, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt verbleiben.



(b) Immissionsbedingte Umweltauswirkungen des Tagebaus

Im **500 m-Wirkraum** um den voranschreitenden Abbau sind als betriebsbedingte Auswirkungen durch Schall-, Licht- und Staubimmissionen infolge der Abbautätigkeit folgende Auswirkungen aufzuführen:

- Schallimmissionen und ihre Wirkung auf störepfindliche Arten: Mit der Abbautätigkeit auf der obersten Sohle sind Geräuschbelastungen verbunden, da sich die Geräte zeitweise im Randbereich zum noch „unverritzten“ Gelände aufhalten und hier Betroffenheiten durch Geräuschimmissionen auslösen können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die durch den Tagebaubetrieb entstehenden Geräuschimmissionen nur mit relativ geringer Intensität und auch nur durch den Schaufelradbagger auf der 1. Sohle in den angrenzenden Flächen im Vorfeld wirksam werden können. Da der Gewinnungsprozess kontinuierlich fortschreitet und der Bagger seinen Einsatzort entsprechend dem Gewinnungsfortschritt ständig ändert, führt dies dazu, dass die gleiche Fläche im Vorfeld nur an wenigen Tagen entsprechenden Schallimmissionen unterworfen ist. Dieser Prozess wiederholt sich 3 bis 4 mal im Jahr. Es handelt sich somit um eine sehr diskontinuierliche Lärmkulisse und nicht um einen sog. Dauerlärm. Damit ist eine Unterbrechung der innerartlichen Kommunikation geräuschempfindlicher Tierarten auszuschließen.
- Lichtimmissionen: Aufgrund des dreischichtigen Betriebs im Tagebau sind die Geräte im Tagebau zur Nachtzeit beleuchtet. Von Bedeutung sind in diesem Zusammenhang Punktstrahler, die am Schaufelradbagger angebracht sind und den Schnittbereich des Schaufelrades ausleuchten. Diese strahlen daher in Abtragsrichtung des Großgerätes und damit parallel zur Oberkante. Eine Ausleuchtung des Vorfeldes ist nur möglich, wenn der Oberbau des Großgerätes senkrecht zum Vorfeld steht. Eine solche extreme Gerätestellung kommt im praktischen Einsatz nur sehr selten vor. Alle weiteren Beleuchtungen am Bagger sind normale Lampen mit diffus streuendem, aber nicht weit scheinendem Licht, welches in seiner Intensität mit demjenigen in Siedlungsbereichen vergleichbar ist. Störungen sind daher nur durch die o. g. Punktstrahler möglich, also in oben beschriebenen Extremstellungen des Gerätes oder beim Schneiden der Endböschung. Dies erfolgt vielleicht drei- bis viermal im Jahr für einige wenige Tage. Erhebliche Störungen, die sich nachhaltig auf die Verbreitung lichtempfindlicher Tierarten (z. B. Fledermäuse) auswirken, können daher ausgeschlossen werden.
- Staubimmissionen: Durch die Abbautätigkeit kommt es auch zu Staubimmissionen. Starker Staubniederschlag bzw. schädliche Inhaltsstoffe dieser Stäube könnten theoretisch auch Habitate von Tierarten oder die Zusammensetzung der Vegetation an empfindlichen Standorten beeinflussen (bspw. durch stickstoffbedingte Eutrophierung, die zur Veränderung von Lebensraumverhältnissen führt). Es ist jedoch nachgewiesen, dass die Jahresmittelwerte von Staubniederschlagsmessungen in der Umgebung des Tagebaus Hambach auf einem für ländlich geprägte Regionen typischem Niveau liegen. An den gemessenen Werten hat der Tagebau nur einen geringen, unbestimmten Anteil. An dem Staubniederschlag sind weitere Quellen beteiligt wie Staubaufwehungen von landwirtschaftlichen Flächen, unbefestigten Wegen, Halden etc. sowie Staubniederschlag aus dem Ferntransport. Aus den Messergebnissen geht hervor, dass der Tagebau die Staubbelastung nicht signifikant über das für ländliche Regionen übliche Hintergrundniveau anhebt. 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 des Abbaus aufgrund eines in der Vergangenheit erfolgten Anschnitts wasserstauer Schichten, aus denen sich die Wurzeln der Bäume und anderer Pflanzen mit Wasser versorgen, können ausgeschlossen werden. Die Böden im Bereich der **500 m-Wirkzone um die Inanspruchnahmefläche** bestehen größtenteils aus Parabraunerden, die nicht oder nur gering wasserstauend sind, jedoch ein hohes Speichervermögen für Wasser und Nährstoffe haben. Daher muss nicht befürchtet werden, dass es hier zum „Auslaufen“ wasserstauer Bodenschichten in Richtung der Tagebaukante kommt.

Darüber hinaus kommt es im weiteren **Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser** während der Förderphase zu mittelbaren Auswirkungen durch sumpfungsbedingte **Veränderungen des Wasserhaushaltes** im Umfeld des Tagebaus. Die mit dem Grundwassermodell für das Untersuchungsgebiet prognostizierten Auswirkungen auf Lebensräume von Tierarten zeigen sich in potentiell **veränderten Grundwasserflurabständen** bzw. bei grundwasserabhängigen Oberflächengewässern in **potentiell veränderten Wasserspiegellagen sowie möglicherweise veränderten Abflussmengen** und Temperaturen und damit auch des Sauerstoffgehalts. In den von diesen Auswirkungen möglicherweise betroffenen Fließ- und Stillgewässern sind keine Veränderungen der Lebensräume zu erwarten. Fließgewässer werden nur auf Teilstrecken mit geringen Grundwasserabsenkungen beeinflusst. Auch in einigen wenigen Stillgewässern zeigen sich nur geringe Auswirkungen durch Grundwasserabsenkungen, die ggf. durch Stützungsmaßnahmen aufgefangen werden können. Auf die dort beheimateten Arten wie z. B. Amphibien sowie bezüglich der gewässergebundenen Vogelarten hat die Absenkung des Grundwassers somit keine Auswirkung (vgl. wasserrechtliche Erlaubnis zur Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser für die Entwässerung des Tagebaus Hambach im Zeitraum 2020-2030).

Die im Zusammenhang mit der Fortführung des Tagebaus notwendige **Grundwasserabsenkung** kann auch zu einer Betroffenheit der **terrestrischen Tier- und Pflanzenwelt** führen. Eine solche Betroffenheit ist grundsätzlich überall dort denkbar, wo Lebensräume vom oberflächennah anstehenden 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. Nach dem Ergebnis der UVS und des Artenschutzbeitrags zur vorgenannten wasserrechtlichen Erlaubnis 2020 - 2030 sind Auswirkungen auf die gewässerökologischen Parameter von Lebensräumen so gering, dass keine relevanten Veränderungen von Biotopen mit ihren Vegetationseinheiten und damit auch der Habitatqualitäten für an feuchte Lebensräume oder Gewässer gebundene Tierarten zu befürchten sind.

Im Rahmen der UVS zur wasserrechtlichen Erlaubnis zur Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser für die Entwässerung des Tagebaus Hambach 2020 - 2030 wurden 33 Feuchtgebiete betrachtet. Von diesen wurden 28 Gebiete auf der Basis einer in den Jahren 2015 und 2016 durchgeführten kombinierten Biotoptypen- / Vegetationskartierung ermittelt und abgegrenzt. Bei den übrigen 5 Gebieten handelt es sich um bekannte Feuchtgebiete, für die bereits ein fest etabliertes Monitoring in Bezug auf die wasserrechtlichen Sumpfungserlaubnisse der Tagebaue Inden und Garzweiler durchgeführt wird. Eine sumpfungsbedingte Beeinträchtigung der Tierwelt ist überall dort möglich, wo deren Habitate durch Grundwasserabsenkung in ihrer Lebensraumfunktion erheblich beeinträchtigt werden können. Von einer Absenkung des Grundwasserspiegels können dementsprechend nur die oben beschriebenen Feuchtgebiete sowie grundwasserabhängige Gewässer nachteilig betroffen sein.



Eine Beurteilung dieser Auswirkungen auf Arten und Lebensräume erfolgt maßgeblich durch die FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen und die artenschutzrechtliche Untersuchung im Rahmen der vorgenannten wasserrechtlichen Erlaubnis sowie der FFH-VP, die anlässlich der Zulassung des HBP 2021-2024 erarbeitet worden ist. Deren Ergebnisse werden in den Unterkapiteln bb) und cc) zusammengefasst.

(2) Abschlussphase

(a) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts durch Grundwasserwiederanstieg

Nach Beendigung des Braunkohleabbaus und mit der anschließend erfolgenden Seebefüllung wird die **Sümpfung sukzessive reduziert**, der Grundwasserspiegel in dem von der Sümpfung beeinflussten Umfeld steigt langsam wieder an. Dies kann Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt haben, z. B. durch Veränderungen der Standortverhältnisse.

Bis zum stationären Endzustand werden sich in der Umgebung nach mehreren Jahrzehnten weitgehend wieder vorbergbauliche Grundwasserflurabstände einstellen. Eine Ausnahme bildet die Erftaue, bei der aufgrund eines historischen gesellschaftlichen Konsenses beschlossen wurde, dass dort die Grundwasserstände anthropogen dauerhaft niedrig gehalten werden sollen, um die zwischenzeitlich im ursprünglichen Grundwasserbereich errichtete Bebauung und Infrastruktur vor einer Vernässung zu schützen. Darüber hinaus werden im tagebaunahen Bereich die Grundwasserverhältnisse aufgrund der Aufhebung der Grundwasserstockwerkstrennung in den Kippen bzw. durch die Einstellung des Zielwasserspiegels des Tagebausees dauerhaft verändert sein und zu einer Entlastung der langfristig erforderlichen Niedrighaltungsmaßnahmen in der Erftaue beitragen.

Damit verbunden ist eine Wiederherstellung annähernd **natürlicher Verhältnisse bei den Fließ- und Stillgewässern** im Einwirkungsbereich der Sümpfung, die aber – wie oben beschrieben – mit Ausnahme der Erft insgesamt nur gering von der Sümpfung beeinflusst sind, und auch die Entwicklung naturnäherer Standortverhältnisse in den Niederungsbereichen der Fließgewässer, mit entsprechenden positiven Auswirkungen auf die grundwasserabhängige und gewässergebundene Flora und Fauna.

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 überwiegend wieder die natürlicheren Lebensraumverhältnisse ein, wie sie vor bergbaulicher Inanspruchnahme vorgefunden wurden. Demnach erhalten Gebiete, die vorbergbaulich Grundwasserkontakt hatten, nach Wiederanstieg ihren Grundwasseranschluss wieder. Ausnahmen bilden großräumig die Erftaue als auch der Nahbereich des Tagebausees aufgrund der Einstellung des Zielwasserspiegels. Insgesamt wird es wieder zu einer Zunahme grundwassergeprägter Standorte kommen. Solche feuchtigkeitsgeprägten Lebensräume tragen zur Standortvielfalt des Raumes bei. Die Populationen der im Umfeld des Tagebaus Hambach nachgewiesenen Amphibienarten werden davon profitieren.

Im Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsstudie zum Hauptbetriebsplan 2021-2024 (siehe die folgenden Ausführungen unter bb)) werden Beeinträchtigungen der in den FFH Gebieten vorkommenden Lebensraumtypen durch den späteren **Grundwasserwiederanstieg** ausgeschlossen. Bezüglich der Fortsetzung der Einleitungen in Gewässer werden in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung vorhabenbedingte Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten ausgeschlossen. Ebenso werden Beeinträchtigungen von FFH-Gebieten aus der fortgesetzten, aber sukzessive reduzierten Einleitung von Sümpfungswässern in Oberflächengewässer ausgeschlossen.



(b) 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 40 bis 60 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. Der Tagebausee Hambach wird das Potenzial aufweisen, sich insbesondere in den Flachwasser- und Uferzonen zu einem ökologisch wertvollen Gewässer mit unterschiedlichen Lebensraumstrukturen zu entwickeln.

bb) Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung anlässlich der Zulassung des Hauptbetriebsplans 2021-2024

Die Auswirkungen auf den Gebiets- und Artenschutz werden losgelöst von den UVPG-Schutzgütern (bzw. den Schutzgütern gem. § 8 Abs. 1 ROG; siehe die Ausführungen unter A. I., S. 16) in eigenständigen Unterkapiteln behandelt. Die hierzu vorliegenden Untersuchungen des Kölner Büros für Faunistik beziehen sich – ebenso wie die vorliegende überschlägige Umweltprüfung – auf Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form und werden daher an dieser Stelle zusammengefasst, bevor anschließend die Auswirkungen der Änderung des Vorhabens dargelegt werden.

In der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zum Hauptbetriebsplan 2021-2024 werden die land- und wasserseitigen Wirkungen des Vorhabens im Geltungszeitraum bis 2024 und bis zur voraussichtlichen Beendigung des aktiven Tagebaubetriebs im Jahr 2030 betrachtet. Zudem erfolgen Angaben zur Darlegung der FFH-Verträglichkeit des Vorhabens nach 2030, insbesondere im Hinblick auf die abschließende Wiedernutzbarmachung, die Herstellung eines Tagebausees, den sogenannten Kippenabstrom sowie mögliche klimatische Veränderungen im Zuge der Herstellung des Tagebausees.

In der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wird der Hambacher Forst nicht betrachtet, da es sich weder um ein gelistetes FFH-Gebiet noch um ein sog. potentiell FFH-Gebiet handelt. Dies ist in mehreren Gerichtsverfahren bestätigt worden (siehe hierzu Kap. B.I.2.b) bb)).

Die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Für den Zeitraum von 2021 bis 2030 erfolgt die Prüfung auf landseitige Auswirkungen bezogen auf das FFH-Gebiet „Dickbusch, Lörfelder Busch, Steinheide“. Der Abstand zu den anderen Natura 2000-Gebieten im Umfeld des Tagebaus (siehe Kap. B.I.2.b) bb)) bleibt im Wesentlichen unverändert. In Bezug auf diese Gebiete können daher auch für den hier betrachteten Zeitabschnitt nachteilige Auswirkungen von vornherein ausgeschlossen werden.

Eine Beeinträchtigung der erhaltungszielbestimmenden Lebensraumtypen durch Flächenverlust kann ausgeschlossen werden. Ebenso sind Beeinträchtigungen der Erhaltungszielarten und charakteristischer Vogelarten auszuschließen, da weder aktuell besiedelte Teilflächen der Arten noch zukünftig potenziell besiedelbare Habitate von einem Flächenverlust durch bergbauliche Inanspruchnahme betroffen sind.

Andere, mittelbare Beeinträchtigungen des Schutzgebiets, z. B. durch Trennwirkungen, Anschnitt wasserstauer Bodenschichten, Beeinflussung des Mikroklimas oder Immissionen von Licht, Schall und Staub werden ebenfalls ausgeschlossen.



Zusammenfassend wird festgestellt, dass Beeinträchtigungen durch den im Bereich Manheim-Alt noch erfolgenden Abbau offensichtlich ausgeschlossen werden können. Bezüglich der wasserseitigen Auswirkungen durch Grundwasserabsenkung wird auf die wasserrechtliche Erlaubnis zur Fortführung der Sümpfung des Tagebaus Hambach 2020-2030 vom 18.03.2021 verwiesen. Die in diesem Zusammenhang durchgeführten Untersuchungen berücksichtigen die in der Erftscholle und linksrheinischen Kölner Scholle sowie in der Rur- und Venloer Scholle gelegenen Natura 2000-Gebiete. Die diesbezüglich durchgeführten Verträglichkeitsuntersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass vorhabenbedingte Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten auszuschließen sind.

Für den Zeitraum von 2031 bis zum Abschluss der Wiedernutzbarmachung und Herstellung des Tagebausees können landseitige Auswirkungen ausgeschlossen werden. Flächeninanspruchnahmen finden weitestgehend nicht mehr statt. Auch wasserseitige Beeinträchtigungen sind ausgeschlossen. Wasserwirtschaftliche Auswirkungen auf das im Nahbereich gelegene FFH-Gebiet „Dickbusch, Lörsfelder Busch, Steinheide“ sind aufgrund der Höhendifferenzen ausgeschlossen. Eine Versauerung und ein Stoffaustrag aus dem Kippenkörper des Tagebaus Hambach in das obere Grundwasserstockwerk ist ebenfalls nicht zu befürchten.

Insgesamt wird in der FFH-Verträglichkeitsstudie zum Hauptbetriebsplan festgestellt, dass das Vorhaben auch unter Berücksichtigung der Kumulationswirkungen mit anderen Vorhaben offensichtlich nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen der für Natura 2000-Gebieten festgesetzten Erhaltungsziele gemäß Art. 6 Abs. 3 FFH-Richtlinie führt.

cc) Ergebnis des Artenschutzbeitrags anlässlich des Hauptbetriebsplans 2021 - 2024

Im Artenschutzbeitrag zum Hauptbetriebsplan 2021 - 2024 werden die artenschutzrechtlichen Konflikte, die im Zusammenhang mit der Fortführung des Tagebaus Hambach (Hauptbetriebsplan 2021 bis 2024) entstehen können, dargestellt und Maßnahmen vorgesehen, die dazu dienen, artenschutzrechtliche Konflikte zu vermeiden. Die Einzelheiten der Maßnahmen werden unter Kapitel B.V.1. näher dargestellt.

Der Artenschutzbeitrag kommt zu dem Ergebnis, dass in der Laufzeit des HBP 2021 - 2024 Verbotstatbestände nur in Bezug auf die Amphibien Kreuz- und Wechselkröte sowie den Springfrosch und die Säugerart Haselmaus erfüllt werden können. Die insoweit maßgeblichen Ausnahmevoraussetzungen liegen vor. Ebenso wurden die erforderlichen Ausnahmebescheide der Unteren Naturschutzbehörden erteilt bzw. verlängert.

dd) 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 rd. 6.700 ha verkleinert. Somit werden ca. 1.800 ha Fläche nicht mehr beansprucht und bleiben mit den dort vorhandenen Biotop- und Nutzungsstrukturen erhalten.

Erhalten bleiben insbesondere die verbliebenen Restflächen des Hambacher Forstes sowie der Merzenicher Erbwald und Teile des Waldgebiets westlich des FFH-Gebietes „Steinheide“ als wertvolle Waldstrukturen, die zum Teil als Naturschutzgebiete ausgewiesen sind (siehe Kap. B.I.2 b) aa). Ein weiterer Eingriff in Naturschutzgebiete erfolgt nach der geänderten Abbauplanung nicht.



Der verbliebene Restbestand des NSG „Bürgewald Blatzheimer Bürge“ (Hambacher Forst) kann bestehen bleiben. Das NSG „Bürgewald Steinheide“ und das NSG „Kiesgrube Steinheide“ werden nicht mehr beansprucht. Zum FFH-Gebiet DE-5105-301 „Dickbusch, Lörsfelder Busch, Steinheide“ hält der Abgrabungsrand nach der geänderten Planung überwiegend rund 500 m und im Minimum 220 m Abstand ein, so dass für dieses keine erheblich negativen Auswirkungen zu erwarten sind. Weiterhin bleiben auch die in Kap. B.1.2.b.2 aufgelisteten 8 nach § 23 BNatSchG geschützten Biotope erhalten. Nach der geänderten Abbauplanung werden keine geschützten Biotope beansprucht.

Die noch weiter voranschreitende Flächenzerschneidung durch den Abbau bleibt auf den südöstlichen Bereich des genehmigten Tagebaubereichs im Bereich der Ortslage Manheim-Alt beschränkt. Dort befinden sich überwiegend weniger wertvolle Biotopstrukturen, die vorwiegend durch intensive landwirtschaftliche Nutzungen gekennzeichnet sind.

Durch die Reduzierung des geplanten Abbaugebietes werden im Bereich des Tagebaus Hambach Lebensräume nicht beansprucht, die für Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt eine Bedeutung haben und nun erhalten werden. Hierbei handelt es sich zunächst um die verbleibenden Flächen des Hambacher Forstes mit den dort zu findenden Artengemeinschaften der Wälder, darunter zahlreichen Fledermausarten wie Bechsteinfledermaus, Große Bartfledermaus, Großer Abendsegler oder Braunes Langohr, weiterhin Amphibienarten wie Springfrosch, Grasfrosch, Erdkröte und einige Molcharten, waldbewohnende Wirbellose (z. B. Käfer, Schmetterlinge, Mollusken) sowie zahlreiche Vogelarten der Wälder, beispielsweise Mittelspecht, Hohltaube, Kleiber oder Waldlaub-sänger, um nur einige Beispiele zu nennen. Auch für Wildtierarten wie Rehwild, Schwarzwild, Feldhase, Iltis, Hermelin, Mauswiesel oder Steinmarder oder waldbundene Mausarten und die Haselmaus verbleibt ein Lebensraum. Mit dem Erhalt der noch vorhandenen Flächen des Hambacher Forstes einher geht auch die Nicht-Inanspruchnahme der dort vorkommenden Waldbiotope, darunter Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie wie der Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (LRT 9160 nach der FFH-Richtlinie) sowie weitere Laub- und Mischwälder.

Im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmeflächen befinden sich außerdem Kiesabbauflächen, die ebenfalls über charakteristische Artengemeinschaften verfügen, deren Lebensräume nun erhalten bleiben. So werden Kreuz- und Wechselkröte oder Flussregenpfeifer, Schwarzkehlchen, Uferschwalbe und Turteltaube weiterhin geeignete Fortpflanzungsstätten in der Umgebung des Tagebaus vorfinden. Gleichzeitig bleiben ihre Lebensräume, darunter Stillgewässer, vegetationsarme bis -freie Bereiche, Röhrichte und Ruderalfluren, erhalten.

Auch die Ortschaft Morschenich verfügt über Lebensgemeinschaften, die im Bereich der Nicht-Inanspruchnahmeflächen erhalten bleiben. Hier zu nennen sind vor allem die Gebäude und Gartenflächen der Ortschaft mit ihren typischen Arten, darunter Rauch- und Mehlschwalbe, Star, Steinkauz oder Turmfalke, weiterhin gebäudebewohnenden Fledermausarten wie die Zwergfledermaus, die in Morschenich eine Wochenstubenkolonie besetzt hatte.

Die erwähnten Waldflächen des Hambacher Forstes, Abgrabungen und Siedlungsbereiche von Morschenich liegen eingebettet in die offene Agrarlandschaft, die im Vorfeld des Tagebaus Hambach nun auf größeren Flächen erhalten bleibt. Diese Agrarflächen bestehen weit überwiegend auf Ackerflächen mit einer intensiven Nutzung, verfügen aber auch über charakteristische Artengemeinschaften der offenen Feldflur mit Vorkommen von Arten wie Feldlerche, Rebhuhn, evtl. vereinzelt auch der Wachtel.



c) Fläche und Boden

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes	Herstellung eines Tagebausees	Standicherheit der Böschungen
Schutzgut							
Fläche und Boden	X	0	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

aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

(1) Förderphase

(a) Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme

Mit dem Änderungsvorhaben ist auf den **Inanspruchnahmeflächen** eine kontinuierlich weiter voranschreitende **Flächeninanspruchnahme** im Umfang von ca. 420 ha 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).

Durch die bergbauliche Tätigkeit wird natürlich gewachsener **Boden** durch Schaufelradbagger gewonnen und in der Verkipfung zur Wiedernutzbarmachung verwendet. Die weitere Abbaufäche nach geänderter Planung beträgt 420 ha, davon entfallen rd. 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.

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.



Auf der Nicht-Inanspruchnahmefläche (rund 1.800 ha) bleiben somit auch die bislang unversiegelten Böden, darunter 500 ha schutzwürdige Böden, erhalten.

Beeinträchtigungen durch den Anschnitt wasserstauender Schichten durch Großgeräte sind nicht zu befürchten. Da die Böden im Bereich der an die Inanspruchnahme angrenzenden Bereiche 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.

(b) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts

Wesentliche Auswirkungen auf Böden durch Veränderungen des Wasserhaushalts sind während der Förderphase bis zum Abbauende nicht mehr zu erwarten, da die Sümpfungsmaßnahmen nur noch kleinräumig angepasst werden und grundwasserbeeinflusste Böden hiervon nicht mehr in relevantem Maß betroffen sind.

(2) Abschlussphase

(a) Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme und Herstellung eines Tagebausees

In der Abschlussphase werden keine nennenswerten weiteren **Flächen** beansprucht. Verfüllte Bereiche des bestehenden Tagebaus werden als land- und forstwirtschaftliche Fläche rekultiviert, das verbleibende Restloch soll als Tagebausee hergestellt werden. Im Bereich der Kohlebunker ist derzeit keine Rekultivierung im engeren Sinne geplant, sodass die dortigen Anlagen anderen baulichen Nutzungen (z. B. Gewerbe) zur Verfügung stehen können (sonstige Nachnutzung). Insgesamt ergibt sich für den langfristigen Zielzustand der Nachkohleförderungsphase folgende Flächenverteilung für den gesamten Tagebau:

- landwirtschaftliche Rekultivierung: rd. 250 ha
- forstliche Rekultivierung: rd. 2.750 ha
- Seefläche: rd. 3.550 ha
- Sonstige Nachnutzung: rd. 150 ha



Auf der Inanspruchnahmefläche wird sich bis auf die Randbereiche langfristig eine Seefläche einstellen. Da der verbleibende Tagebausee mit rd. 3.550 ha unter der 1977 genehmigten Minimalfläche von 4.000 ha bleibt, verringert sich durch die Planänderung die dauerhafte Flächeninanspruchnahme unter Berücksichtigung der rekultivierten Bereiche um ca. 450 ha, also gut 10 %.

Nur auf den für eine forstliche oder landwirtschaftlichen Nutzung rekultivierten Flächen können sich dauerhaft **Bodenfunktionen** wieder neu einstellen. Der Tagebausee wird langfristig keine Bodenfunktionen aufweisen. Allerdings ist aufgrund der langen Befüllungszeit davon auszugehen, dass an den Uferböschungen bodenbildende Prozesse einsetzen, sodass diese Bereiche bis zur Überflutung die Funktionen von Rohböden aufweisen. In den nicht überfluteten Randbereichen des Sees können Vegetations- und Bodenentwicklungsprozesse wieder einsetzen.

Versiegelte Flächen aus der eigentlichen Tagebautätigkeit verbleiben im Anschluss an die Rekultivierung voraussichtlich grundsätzlich nicht, allerdings ist z.B. in geringem Umfang Flächenversiegelung für die Erschließung der rekultivierten Bereiche sowie eine Straßenverbindung von Niederzier/Hambach nach Elsdorf erforderlich.

(b) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts und Entstehung eines Tagebausees

Nach Beendigung des Braunkohleabbaus und anschließend erfolgreicher Seebefüllung wird die Sumpfung sukzessive reduziert und der Grundwasserspiegel in dem von der Sumpfung beeinflusstem Umfeld steigt langsam wieder an. Bis zum stationären Endzustand werden sich – mit Ausnahme der Erftaue – in der Umgebung nach mehreren Jahrzehnten weitgehend wieder vorbergbauliche Grundwasserflurabstände einstellen, sodass auch vormals grundwasserbeeinflusste Böden wieder eine natürlichere Wasserführung erreichen. Insbesondere in den Niederungsbereichen der Gewässer wird die seit Jahrzehnten bestehende anthropogene Beeinflussung ursprünglich grundwassergeprägter Böden nach und nach verringert, und es können sich wieder natürlichere Standortverhältnisse einstellen.

Auch im tagebaunahen Bereich werden die Grundwasserverhältnisse aufgrund der Aufhebung der Grundwasserstockwerkstrennung in den Kippen bzw. durch die Einstellung des Zielwasserspiegels des Tagebausees dauerhaft verändert bleiben.

Durch die Herstellung des Tagebaus kommt es langfristig zur Entstehung einer Wasserfläche im Tagebaubereich, eine Boden Neubildung ist dort nicht mehr möglich

bb) 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 rd. 420 ha 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.



d) Wasser

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor	Flächen- und Landinanspruch- nahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes	Herstellung eines Tagebauees	Standsicherheit der Böschungen
Schutzgut							
Wasser	0	0	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

aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

(a) Auswirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushalts und damit verbundene Maßnahmen

Im Nachfolgenden werden die Grundlagen zur Ermittlung der potenziellen Umweltauswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser überschlägig dargelegt und dahingehend überprüft, ob diese grundsätzlich in Übereinstimmung mit sonstigen aktuell geltenden wasserrechtlichen bzw. wasserwirtschaftlichen Bewirtschaftungsvorgaben stehen. Insbesondere ist auch am Maßstab der mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie vom 23.10.2000 implementierten Zielvorgaben für die Gewässerbewirtschaftung überschlägig zu beurteilen, ob der Durchführung des Änderungsvorhabens bereits jetzt erkennbare und nicht überwindbare Hindernisse entgegenstehen.

Als Grundlage für die Betrachtungen der Auswirkungen der mit dem Tagebaubetrieb verbundenen Tätigkeiten, hier insbesondere die Absenkung des Grundwassers zur Trockenhaltung des Tagebaus (Sümpfung), dient das schollenübergreifende **Grundwassermodell der RWE Power AG**. Im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens werden die Wirkungsbetrachtungen und Untersuchungen auf Basis eines an die Leitentscheidung vom 23.03.2021 und die darin festgelegten tagebaugeometrischen Änderungen angepassten und nach der aktuellen Datengrundlage aktualisierten Grundwassermodells erfolgen (Modell 2022). Mit dem Grundwassermodell werden auch alle wasserwirtschaftlich relevanten aktuellen und historischen Grundwasserentnahmen vollständig erfasst und in die Modellberechnungen eingestellt. Durch das schollenübergreifende Grundwassermodell für das gesamte Rheinische Braunkohlenrevier ist es somit möglich, das Zusammenwirken des Änderungsvorhabens mit den Auswirkungen anderer bestehender Vorhaben oder Tätigkeiten mit Relevanz für die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse umfassend zu berücksichtigen.



Im Nachfolgenden wird bei der Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen zum Schutzgut Wasser auf eine strikte Unterteilung in Förderphase und Abschlussphase verzichtet. Die potenziellen Auswirkungen der einzelnen Wirkfaktoren, wie z. B. die der Sumpfungsmaßnahmen, sind nicht ausschließlich auf die Förderphase begrenzt, sondern wirken sich darüber hinaus auch in der Abschlussphase aus. Aus diesem Grund werden die Grundlagen zur Ermittlung der potenziellen Umweltauswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser im **Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser** nachfolgend zusammenfassend überschlüssig dargelegt.

Sumpfungsmaßnahmen

Bereits im zuletzt durchgeführten Verfahren zur Fortsetzung der Sumpfung des Tagebaus Hambach für den Zeitraum bis 2030 (Bescheid vom 18.03.2021, Az.: 61.h2-7-2015-1) wurden die Prognosen der Auswirkungen der Sumpfung in einer umfangreichen Umweltverträglichkeitsstudie und einem wasserrechtlichen Fachbeitrag dargelegt. Ergänzend wurden in einem Zusatzdokument die Auswirkungen der geänderten Planungsgrundlagen für den Tagebau Hambach auf die Wasserwirtschaft dargelegt und gutachterlich bestätigt. Hier wurden auch die Auswirkungen auf weitere Schutzgüter mitbetrachtet. Auf die Erkenntnisse aus diesem Verfahren kann im Folgenden zur überschlüssigen Auswirkungsbetrachtung der Sumpfungsmaßnahmen zurückgegriffen werden. Bei den im Antrag zur Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser für die Entwässerung des Tagebaus Hambach im Zeitraum 2020 bis 2030 dargestellten Auswirkungsprognosen auf Grundwasservorrat, -strömung und -qualität handelt es sich aufgrund der geänderten Tagebauplanung um einen Maximalansatz. Die Umplanungen, die insgesamt in einer Verkleinerung des zu entwässernden Bereichs und folglich in einer Reduktion der ursprünglich vorgesehenen zukünftigen Entwässerungsleistung resultieren, lassen nach fachlicher Einschätzung keine über die im Antrag zur Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser für die Entwässerung des Tagebaus Hambach für den Zeitraum 2020 bis 2030 vom April 2019 in der Umweltverträglichkeitsstudie hinausgehenden erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Schutzgüter erwarten.

Die für den Tagebaubetrieb erforderlichen Sumpfungsmaßnahmen haben Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand der Grundwasserkörper mit Lage innerhalb des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser. In der rechtsrheinischen Kölner Scholle wirken Druckspiegelabsenkungen in den tiefen Grundwasserleitern räumlich begrenzt auch darüber hinaus, haben jedoch keine nachteiligen Auswirkungen auf weitere Schutzgüter. Grundsätzlich können sich die Sumpfungsmaßnahmen bei Absenkungen des Grundwasserspiegels im oberen Grundwasserstockwerk potenziell auf grundwasserabhängige Oberflächengewässer sowie grundwasserabhängige Feuchtgebiete bzw. Landökosysteme auswirken. Dieser Wirkpfad ist ausschließlich für das Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser geben.

Bis 2030 ist hinsichtlich des **mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper** keine maßgebliche Verbesserung des Zustands aufgrund der fortgesetzten Sumpfungsmaßnahmen zu erwarten, sodass weiterhin die Grundwasserkörper 27_19, 27_20, 27_22, 27_23, 27_25¹, 274_01 - 274_09, 282_05 und 282_07 in einem schlechten mengenmäßigen Zustand sein werden. Erst nach Einsetzen des großräumigen Grundwasserwiederanstiegs ist mit einer sukzessiven Auffüllung der Grundwasserkörper und somit auch Verbesserung des mengenmäßigen Zustands zu rechnen.

¹ Vorsorglich in Anlehnungen an die Betrachtungen im Rahmen des Zulassungsbescheids zur Fortsetzung der Sumpfung des Tagebaus Hambach im Zeitraum bis 2030 vom 18.03.2021 (Az.: 62.h 2-7-2015-1) aufgenommen



Hinsichtlich des **chemischen Zustands** befinden sich die Grundwasserkörper 27_19 und 274_03 - 274_06 innerhalb des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser bereits heute bergbaubedingt in einem schlechten Zustand. Darüber hinaus ist aufgrund der fortsetzenden Grundwasserabsenkung und Materialumlagerung im Rahmen der Braunkohlegewinnung im Tagebau Hambach davon auszugehen, dass die Grundwasserkörper 27_20, 27_23, 274_01, 274_07, 282_05 und 282_07 wahrscheinlich bis 2027 bergbaubedingt in den schlechten chemischen Zustand einzustufen sind. Darüber hinaus sind nach 2027 bergbauliche Beeinflussungen des chemischen Zustands für den Grundwasserkörper 274_02 zu erwarten.

Für die durch die Sumpfungmaßnahmen qualitativ und quantitativ beeinflussten Grundwasserkörper bestehen auf Grundlage des Hintergrundpapiers Braunkohle für den Bewirtschaftungszyklus 2022 - 2027 sowie nach der wasserrechtlichen Zulassung für die Fortsetzung der Sumpfung des Tagebaus Hambach im Zeitraum bis 2030 **Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen** der WRRL und es wurden entsprechend abweichende Bewirtschaftungsziele festgelegt. Angesichts dessen, dass die Bewirtschaftungsziele mit Blick auf den guten mengenmäßigen und guten chemischen Zustand für die betroffenen GWK im Rahmen des zeitlichen Bewirtschaftungshorizontes der WRRL nicht erreicht werden können, sind auch in der Zukunft nach 2027 abweichende Bewirtschaftungsziele auf der Ebene der Bewirtschaftungsplanung und vorhabenbezogene Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen in den wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren mit Blick auf die nachlaufende Sumpfung des Tagebaus Hambach erforderlich.

Wird das Grundwasser abgesenkt, können zudem **Oberflächengewässer**, die vollständig oder teilweise in Kontakt mit dem Grundwasser stehen, Änderungen im Abflussregime (bei Fließgewässern) bzw. im Wasserstand (bei Stillgewässern) erfahren. Diese Parameter sind Bestandteil der Qualitätskomponente Wasserhaushalt (siehe Anlage 3 OGewV). Daher könnte sich eine Veränderung dieser Parameter auch auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial des jeweiligen Gewässers auswirken.

Eine Änderung im Abflussregime bzw. im Wasserstand von Oberflächengewässern könnte außerdem zu einer Änderung der Parameter Temperatur und Sauerstoffgehalt führen, was wiederum Einflüsse auf den ökologischen Zustand / das ökologische Potenzial haben könnte. Bei Fließgewässern könnte eine Änderung des Abflussregimes theoretisch auch zu einer Änderung der stofflichen Zusammensetzung führen (z. B. durch ausbleibende Verdünnung durch Grundwasserzustrom bei oberflächlich eingetragenen Pflanzenschutzmitteln). Dieser Wirkpfad könnte sich sowohl auf den ökologischen Zustand / das ökologische Potenzial als auch auf den chemischen Zustand auswirken. Bei Stillgewässern ist dieser Wirkpfad stark eingeschränkt, da er lediglich im Falle eines Stillgewässers mit oberflächlichem Zustrom vorliegen würde. Eine geringfügige Veränderung des Wasserstandes ohne zusätzlichen Zustrom hätte keine Auswirkungen auf den chemischen Zustand.

Neben den bereits in Anlage 1 des Hintergrundpapiers Braunkohle für den Bewirtschaftungszyklus 2022 - 2027 als durch Sumpfungmaßnahmen bzw. den damit verbundenen (teilweisen) Entzug des Grundwasserzustroms beeinflusste Oberflächengewässer (vgl. Kapitel B.1.1.d) cc)) gekennzeichneten OWK werden im Zeitraum 2020 bis 2030 potenziell durch die Fortsetzung der Sumpfung Abschnitte der Oberflächengewässer Dickopsbach, Holzbach, Erft, Kuchenheimer Mühlengraben, Bruchgraben, Lommersumer Mühlengraben, Swistbach und N.N. (Gewässerkennzahl 2742392), Baaler Bach (Abschnitt im Stadtgebiet Baal) sowie bereichsweise die stehenden Gewässer Gallbergweiher, Ringgraben Schloss Lüftelberg und Teiche südlich Blatzheim beeinflusst. Die potenzielle Beeinflussung ergibt sich aus dem Vorliegen eines Grundwasserkontakts (Flurabstand < 2 m) und eines potenziellen prognostizierten zukünftigen Sumpfungseinflusses > 0,1 m (2030 zu 2015)



innerhalb des grundwasserabhängigen Bereichs. Eine detaillierte Betrachtung der betroffenen Gewässerabschnitte im Rahmen der Beantragung der Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser für die Entwässerung des Tagebaus Hambach im Zeitraum 2020 bis 2030 hat jedoch ergeben, dass durch die Fortsetzung der Sumpfung bis 2030 keine erheblich nachteiligen Auswirkungen vorhabenbedingt für die benannten Oberflächengewässer zu erwarten sind. Gründe hierfür sind beispielsweise die Länge des beeinflussten Gewässerabschnitts in Relation zur Gesamtgewässerslänge oder die sichergestellte kontinuierliche Wasserzuführung aus dem Einzugsgebiet des Gewässers.

Insgesamt lässt sich demnach festhalten, dass für die vom Abbauvorhaben Hambach betroffenen Grund- und Oberflächengewässer im Hinblick auf die sumpfungsbedingten Auswirkungen davon ausgegangen werden kann, dass keine Unvereinbarkeiten mit den Bewirtschaftungszielen der EU-WRRL und den zu ihrer Umsetzung ergangenen nationalen Rechtsvorschriften erkennbar sind. Hinsichtlich der Vereinbarkeit des Änderungsvorhabens und den damit verbundenen Auswirkungen für die Sumpfung des Tagebaus Hambach kann überschlägig festgestellt werden, dass die Fortsetzung der Sumpfung für den Tagebau Hambach zu keinen schädlichen oder nicht ausgleichbaren Gewässerveränderungen im Sinne des § 12 Abs. 1 Nr. 1 WHG führt. Es steht insbesondere mit den gewässerspezifischen Bewirtschaftungszielen, dem Verschlechterungsverbot, dem Verbesserungsgebot 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.

Einleitung von Sumpfungs- und Grubenwasser in Oberflächengewässer

Die in Kapitel B.I.2.d) cc) aufgelisteten **Einleitungen** von Sumpfungs- und Grubenwasser in **Oberflächengewässer** aus dem Tagebau Hambach stehen dem Änderungsvorhaben nicht entgegen. Qualitative Veränderungen infolge der Einleitung von Sumpfungswässern wurden vollumfänglich in den wasserrechtlichen Verfahren gemäß § 8 WHG zur Einleitung von Sumpfungs- und Grubenwasser des Tagebaus Hambach bei Thorr, Bolhendorf und Paffendorf sowie über den Kanal Brömme bei Mödrath in die Erft, bei Frechen-Königsdorf in den Kölner Randkanal und bei Selhausen in die Rur sowie in den Ellebach betrachtet und bewertet.

Des Weiteren sind im Rahmen des MURL-Konzeptes für den Tagebau Garzweiler I an verschiedenen Stellen des Gewässersystems der Norf Teilmengen aus dem Sumpfungswasserdargebot 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, Stommeler Bach und am Schwarzen/Gohrer Graben eingeleitet. Die zu berücksichtigenden Mengen an Ökowasser werden bis zum Jahr 2030 aufgrund der wasserwirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen als weitgehend konstant angesehen.

Für die durch die Einleitung von Sumpfungswasser beeinflussten Oberflächenwasserkörper der Erft und Mühlenerft (OWK 274_0, 274_23300, 274_30266, 274_38627 und 274754_0) sind im Hintergrundpapier Braunkohle für den Bewirtschaftungszyklus 2022 - 2027 entsprechend abweichende Bewirtschaftungsziele für den guten ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial festgelegt sowie die Ausnahmevoraussetzungen nach WRRL geprüft. Bei den anderen hier genannten Gewässern führen die Sumpfungswassereinleitungen nicht zu einer Verfehlung des guten ökologischen Zustands/Potenzials.



Die fachliche Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen im Rahmen der o.g. Genehmigungsverfahren für die Einleitung von Sumpfung- und Grubenwasser in die Gewässer haben aus wasserwirtschaftlicher und auch aus artenschutzrechtlicher Sicht keine Versagensgründe ergeben (siehe hierzu Kap. B.IV.1.b) cc)). Hinsichtlich der FFH-Verträglichkeit der Einleitungen in die Gewässer hat zudem anlässlich der Zulassung der 3. Rahmenbetriebsplans im Jahr 2014 sowie kürzlich im Rahmen der Zulassung des Hauptbetriebsplans für die Jahre 2021 bis 2024 eine Überprüfung stattgefunden. Auf die Ergebnisse dieser Überprüfung kann an dieser Stelle zurückgegriffen werden. Hier zeigt sich, dass eine erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten insgesamt ausgeschlossen werden kann (siehe Kap. B.IV.1.B) bb)).

Die Einleitung von Sumpfung- und Grubenwasser in Oberflächengewässer wird mit Ausnahme von erforderlichen Mengen zum Versickerungsausgleich und ggf. betrieblich bedingter erforderlicher Einleitungen im Rahmen der Beendigung der Abbautätigkeit und mit Beginn der Befüllung des Tagebausees eingestellt. Der Sumpfung- und Grubenwasseranfall aus dem Tagebau Hambach wird mit dem Beginn der Befüllung des Tagebausees sukzessive rückläufig sein und die anfallenden Mengen werden in den Tagebausee eingeleitet, sodass dann auch hinsichtlich der Oberflächengewässer von einer deutlich zurückgehenden Beeinflussung auszugehen ist.

Insgesamt stehen die potenziellen Auswirkungen der Sumpfung- und Grubenwassereinleitungen dem Änderungsvorhaben nicht entgegen.

Grundwasserwiederanstieg und Kippenwasserabstrom

Im Zuge der sukzessiven Einstellung der Sumpfungsmaßnahmen und mit Beginn der Befüllung des Tagebausees Hambach steigen die Grundwasserstände in den verschiedenen Grundwasserleitern der Erft-Scholle und der Kölner Scholle über einen langen Zeitraum und teilweise über das Jahr 2100 hinaus großflächig wieder an. Dieser Prozess beginnt nach der Planung in geänderter Form bereits deutlich früher als ursprünglich vorgesehen. Die Zeitdauer, bis sich wieder bergbauunbeeinflusste Grundwasserflurabstände einstellen, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab und ist daher im Einzelnen sehr unterschiedlich. Grundsätzlich ist zu beachten, dass auch wenn nach 2030 die Sumpfungsmengen rückläufig sind, die Beeinflussungen in den Grundwasserleitern noch einige Zeit aufgrund nachlaufender Effekte stagnieren können. In einzelnen Bereichen, insbesondere in der nordwestlichen Erft-Scholle und der nördlichen Kölner Scholle, werden bereits vor Tagebauende geringfügige Grundwasserwiederanstiege zu verzeichnen sein.

Auch das generelle Grundwasserfließbild wird im **stationären Endzustand** weitgehend wieder dem Ursprungszustand entsprechen. Nach Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs wird das Ziel sich selbst regulierender wasserwirtschaftlicher Verhältnisse erreicht. Wie in Kap. B.IV.1.b) bb) ausgeführt werden nur in der Erfttau die Grundwasserstände dauerhaft niedrig gehalten werden, um die Bebauung und Infrastruktur vor einer Vernässung zu schützen. Darüber hinaus werden in den tagebaunahen Bereichen die Grundwasserverhältnisse aufgrund der Aufhebung der Grundwasserstockwerkstrennung in den Kippen bzw. durch die Einstellung der Wasserspiegellagen der Tagebauseen dauerhaft verändert sein.

Der stationäre Endzustand bezeichnet die Grundwasserverhältnisse nach der Auskohlung der Tagebaue, der erfolgten Füllung der Tagebauseen und dem abgeschlossenen Grundwasserwiederanstieg. Unter Berücksichtigung der bereits weiträumigen Grundwasserabsenkungen mit Auswirkungen auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper innerhalb des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser bzw. der künftigen sumpfungsbedingten Beeinflussung,



wird das Grundwasser in den Grundwasserkörpern bis zum Erreichen des stationären Endzustands wieder ansteigen. Nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg ist nach aktuellem Kenntnisstand davon auszugehen, dass die Grundwasserkörper bergbaubedingt nicht mehr den guten mengenmäßigen Zustand verfehlen. Langfristig ist zudem davon auszugehen, dass keine bergbaubedingte Verfehlung des guten chemischen Zustands der Grundwasserkörper mehr vorliegen wird.

Die Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper sind im Rahmen des Hintergrundpapiers Braunkohle dargelegt:

„Aufgrund der Grundwasserabsenkung und der dadurch bedingten Belüftung des Gebirges sowie vor allem durch die Umlagerung von z. T. versauerungsempfindlichen Bodenmaterialien im Zuge der Braunkohlengewinnung kommt es zu im Kippenkörper ablaufenden hydrochemischen Prozessen, wobei die im Gestein geogen enthaltenen Pyrite (FeS_2) zunächst oxidiert werden.

Mit dem Wiederanstieg des Grundwassers werden dann zunächst in den Kippenkörpern der Tagebaue Sulfat sowie Eisen- und Wasserstoffionen freigesetzt; damit einhergehend – je nach den vorliegenden hydrogeologischen Gegebenheiten – versauert bereichsweise auch das Grundwasser und es werden Schwermetalle gelöst. Diese Stoffe gelangen über die Versickerung der Grundwasserneubildung bzw. spätestens beim Grundwasserwiederanstieg in das Grundwasser. Lokal führen in den Kippen darüber hinaus Braunkohlenreste zu einer Bildung von Ammonium-Stickstoff ($\text{NH}_4\text{-N}$).

Die Belastung mit Schwermetallen, Ammonium-Stickstoff und Eisen sowie die Versauerung bleiben im Wesentlichen auf die Kippe selbst bzw. den unmittelbaren Kippenausstrombereich begrenzt. Lediglich das Sulfat als sich annähernd konservativ verhaltender Stoff führt auch im weiteren Grundwasserabstrombereich der Abraumkippen zu einer erhöhten Sulfatbelastung und damit auch dort zu einer negativen Veränderung der Grundwasserqualität.“

Charakteristisch für die Innenkippe Hambach ist die nach Nordosten mit etwa 3° einfallende Kippenbasis. Das Liegende bildet die etwa 5 bis 10 m mächtige Tonbasis des Horizonts 6C. Im Tagebau erreicht die Grundwasserführung im zentralen Bereich der Kippe inzwischen eine wassererfüllte Mächtigkeit von teilweise mehr als 60 m. Ausgehend vom nördlichen Rand des Tagebaus nimmt die Kippenwassermächtigkeit nach Süden und Osten hin ab. Sobald der Wasserstand in der Kippe die jeweilige Basis eines unverritzten Grundwassersleiters erreicht hat, kann theoretisch ein Abstrom erfolgen. Ein Grundwasserabstrom kann somit während der Phase des Wiederanstiegs ausgehend von der nordöstlichen Abbaukante des Tagebaus Hambach in den südöstlichen Teil der Erft-Scholle erfolgen. Bereits heute können lokal kleinräumige Wechselwirkungen zwischen der Kippe und dem unverritzten Horizont 7 an der nordöstlichen, rückwärtigen Flanke des Tagebaus Hambach beobachtet werden.

Grundsätzlich ist der Kippenabstrom u. a. von der Lage des Sees und dem Kippeninventar abhängig. Durch die Lage des Sees als Vorfluter wird die Strömungsrichtung bestimmt. Während der Seebefüllung ist die großräumige Grundwasserströmungsrichtung zum See gerichtet. Aus dem in der Leitentscheidung festgelegten Erhalt des Hambacher Forstes resultiert eine geänderte Geometrie der herzustellenden Seeböschung. Diese Änderung wirkt sich auch auf die gesamten südlichen Seeböschungen aus, da diese nun vollständig geschnitten werden und nicht, wie ursprünglich vorgesehen, aus verkipptem Material bestehen. Diese Änderung wird sich voraussichtlich positiv auf die Qualität des dem Seekörper zufließenden Grundwassers auswirken.

Maßgebliche und großräumige qualitative Beeinflussungen des Grundwassers im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser durch Abströme aus dem Kippenkörper des Tagebaus Hambach sind im



Zeitraum zwischen 2021 und 2030 aufgrund des weithin abgesenkten Grundwasserspiegels nicht zu erwarten. Um eine zukünftige Belastung des oberen Grundwasserleiters durch die Kippenversauerung zu verhindern, werden bereits heute umfangreiche **Maßnahmen zum Schutz** des oberen Grundwasserstockwerks ergriffen, die sich ebenfalls positiv auf den Schutz der an das Grundwasser gekoppelten Oberflächengewässer und grundwasserabhängigen Landökosysteme auswirken. So werden bereits heute eine intensive Beobachtung der Grundwasserqualitäten im Abstrombereich des Tagebaus Hambach und die Maßnahmen A1 (Selektive Verkippung/Kippenkeil) und A2 (Optimierte Lage der Sohlen) vorgenommen. Diese sind in Kap. B.V.4 im Einzelnen aufgeführt. Die Maßnahmen sind nach Bergrecht betriebsplanmäßig zugelassen und in der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Fortsetzung der Sümpfung des Tagebaus Hambach im Zeitraum bis 2030 als Nebenbestimmung enthalten. Hierdurch strömt – nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg – dem oberen Grundwasserleiter ein weitgehend von Pyritoxidationsprodukten unbeeinflusstes Grundwasser zu.

Im Rahmen des Grundwasserwiederanstiegs ist hinsichtlich des Sulfatabstroms in den tieferen Grundwasserleitern davon auszugehen, dass in der nördlichen Erft-Scholle die Wassergewinnungsstandorte Glesch, Paffendorf und Sindorf langfristig nicht oder nur eingeschränkt für die Trinkwasserversorgung zur Verfügung stehen werden. Zur Sicherung der künftigen Wasserversorgung in der Erftscholle liegen geeignete Konzepte vor, die mit dem Erftverband, dem beteiligten Wasserversorger und den zuständigen Behörden erarbeitet wurden (s. nachfolgende Ausführungen zur Wasserversorgung Kap. IV. 1. d) aa)).

Eine Übersicht der insbesondere vorangehend beschriebenen Maßnahmen zum Erreichen des bestmöglichen chemischen Zustands des Grundwassers für die innerhalb des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser gelegenen Grundwasserkörper ist im Entwurf des Hintergrundpapiers Braunkohle zum Bewirtschaftungszyklus 2022 - 2027 enthalten. Unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Maßnahmen der in Art und Umfang nicht vermeidbaren Auswirkungen der Grundwasserabsenkung und der Materialumlagerung wird hierdurch die geringstmögliche Veränderung des guten chemischen Zustandes des Grundwassers und damit der bestmögliche chemische Zustand des Grundwassers in den jeweiligen Wasserkörpern erreicht.

Das Seewasser der zu gestaltenden Tagebauseen muss zudem so beschaffen sein, dass vielfältige Nutzungen ermöglicht werden. Dies ist nur erreichbar, wenn das aus der Kippe dem See zuströmende Wasser eine entsprechende Qualität hat. Im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser begrenzt dieses Ziel insofern insbesondere die Belastung der Kippe im GWK 274_06 mit Pyritoxidationsprodukten.

Maßgeblich durch den Grundwasserwiederanstieg können insbesondere die unmittelbar mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Schutzgüter beeinflusst werden. Neben den Oberflächengewässern sowie dem Grundwasser selbst sind darüber hinaus beispielsweise grundwasserabhängige Landökosysteme sowie Flora, Fauna und Landschaft als auch Böden potenziell betroffen (siehe Ausführungen zu diesen Schutzgütern).

Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs auf Oberflächengewässer oder grundwasserabhängige Landökosysteme sind insbesondere dann möglich, wenn die Oberflächengewässer bzw. grundwasserabhängigen Landökosysteme mit dem Grundwasser in Verbindung stehen bzw. nach Grundwasserwiederanstieg der Grundwasserkontakt wieder hergestellt wird. In diesem Fall kann es potenziell zu einem Eintrag von Schadstoffen aus dem oberen Grundwasserstockwerk kommen. Relevant im Rahmen des Bergbaubetriebs und anschließendem Grundwasserwiederanstieg sind insbesondere mögliche Belastungen mit Sulfat und Eisen im Bereich der Kippe sowie dessen Abstrombereich. Die Regeneration des Grundwassers im oberen Grundwasserleiter erfolgt im Wesent-



lichen durch die Versickerung von Niederschlagswasser, sodass die Beschaffenheit dieses Grundwassers maßgeblich durch geogene und anthropogene Gegebenheiten definiert wird. Generell ist somit zu vermerken, dass der Grundwasserwiederanstieg langfristig nur untergeordnete Auswirkungen auf die grundsätzliche Grundwasserbeschaffenheit des oberen Grundwasserstockwerks haben wird. Eine bergbaubedingte Verunreinigung von an das Grundwasser gekoppelten Oberflächengewässern und grundwasserabhängigen Landökosystemen innerhalb des Untersuchungsgebiets Wirkpfad Wasser kann somit weitestgehend ausgeschlossen werden.

Wasserversorgung

Die Auswirkungen der Sumpfungmaßnahmen auf Grundwasserentnahmen Dritter werden ebenfalls durch das revierweite Grundwassermodell prognostiziert. Die Grundwassermodellierung berücksichtigt dabei neben den bergbaubedingten Grundwasserentnahmen auch die übrigen Grundwasserentnahmen z. B. zur öffentlichen Wasserversorgung.

Dem Antrag zur Fortsetzung der Sumpfung des Tagebaus Hambach im Zeitraum 2020 bis 2030 lässt sich entnehmen, dass die Größe der beeinflussten Fläche und der Grad der Beeinflussung hinsichtlich der heute bereits bekannten Standorte von Grundwassernutzern im Untersuchungsgebiet Wirkpfad Wasser durch die Fortsetzung der Entwässerung bis 2030 nur unwesentlich zunehmen wird. Dies gilt insbesondere auch im Hinblick auf die künftige an die Änderungen des Fortschreitens des Tagebaus Hambach angepasste Entwässerungsplanung, aus der eine geringere jährliche Gesamtentnahmemenge von max. 370 Mio. m³ resultiert (vorher prognostiziert: 450 Mio. m³/a). Im Rahmen des Antrags zur Fortsetzung der Entnahmen und Ableitung von Grundwasser zur Entwässerung des Tagebaus Hambach im Zeitraum 2020 bis 2030 wurden die Beeinflussungsgrade der Grundwassernutzer (Entnahmemenge ≥ 50.000 m³/a) innerhalb der Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner Scholle bei einer maximalen jährlichen bergbaubedingten Grundwasserentnahmemenge von 450 Mio. m³/a bewertet. Durch den Vergleich der Konstruktion der Grundwassergleichen (Stand 2015) mit der Prognose aus dem Grundwassermodell (Stand 2030) wurde für die Grundwassernutzungen in den jeweiligen Grundwasserleitern der potenzielle Beeinflussungsgrad ermittelt.

Die Grundwasserstände in der Erft-Scholle sind schon seit vielen Jahrzehnten, auch bereits vor Aufschluss des Tagebaus Hambach, anthropogen beeinflusst gewesen. Dies bedeutet, dass auch der entsprechende Ersatzwasserbedarf für die beeinträchtigten Trink- und Brauchwassernutzungen seit längerem besteht.

Im Ergebnis zeigt sich, dass der Beeinflussungsgrad der betroffenen Grundwassernutzer im Betrachtungszeitraum bis 2030 im Wesentlichen rückläufig oder gleichbleibend ist. Graduellen Veränderungen bei der Beeinflussung von Grundwassernutzern wird im Rahmen der langfristig angelegten **Ersatzwassermaßnahmen** wirkungsvoll begegnet. Nach dem heutigen Stand der Erkenntnisse sind dafür keine gänzlich neuen Maßnahmen vorzusehen, sondern entsprechend der geübten Praxis die bestehenden Maßnahmen fortzuführen und ggf. mit den sich einstellenden geringfügigen Veränderungen laufend anzupassen. Geeignete Maßnahmen können beispielsweise die Anpassung bestehender Wassergewinnungsanlagen, die Lieferung von Ersatzwasser, der Anschluss an das öffentliche Trinkwassernetz oder sonstige privatrechtliche Regelungen sein. Die Grundwasserentnehmer, denen eine zunehmende Beeinflussung prognostiziert wird, sind der RWE Power AG allesamt bekannt und es wurden zum Teil bereits langfristig angelegte Ersatzwassermaßnahmen umgesetzt, die einer weiteren Beeinflussung entgegenwirken.



Im Zentrum und im nördlichen Bereich der Erft-Scholle sind für die Wassergewinnungsanlagen Glesch Paffendorf, Sindorf, Türnich, Dirmerzheim und Titz in den vergangenen Jahren keine relevanten Beeinflussungen der Wasserstände zu verzeichnen gewesen. Im Zeitraum bis 2030 sind ebenfalls keine durch die Sümpfung des Tagebaus Hambach bedingten wesentlichen Einschränkungen an den einzelnen Förderstandorten zu erwarten.

Für die linksrheinische Kölner Scholle gilt, dass die entsprechenden Entnahmebereiche hydrogeologisch günstig liegen, so dass für die dort vorgesehenen Grundwasserentnahmen immer ausreichende Grundwassermächtigkeiten vorhanden sein werden. Für die heute bestehenden Wassergewinnungsanlagen sind wesentliche mengenmäßige Auswirkungen durch die Entwässerungsmaßnahmen für den Tagebau Hambach im Zeitraum bis 2030 daher nicht zu erwarten.

Grundsätzlich gilt, dass bei bergbaubedingter Beeinflussung des Grundwasserstandes vom Bergbautreibenden entsprechend des aufgrund der Bergbausümpfung entstandenen zusätzlichen Aufwandes Dritten bei der Wassergewinnung nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen Ersatz geleistet wird. Die detaillierten Ersatzwassermaßnahmen werden erforderlichenfalls den jeweils zuständigen Behörden vorgelegt, sobald die Maßnahmen zur Sicherstellung der Wasserversorgung absehbar werden und ausreichend konkretisiert werden können. Die infolge der bisherigen Grundwasserabsenkung beeinträchtigten öffentlichen, gewerblichen und privaten Grundwassernutzer sind bereits durch geeignete Maßnahmen schadlos gestellt worden.

Bei den mehr als tausend Ersatzwasserfällen in den vergangenen Jahrzehnten hat sich gezeigt, dass sich durch das vorhandene umfangreiche Grundwasserbeobachtungssystem Veränderungen immer so weit im Voraus abzeichnen, dass die notwendigen Maßnahmen rechtzeitig geplant und ausgeführt werden können. Hierzu zählt auch die Entwicklung von langfristigen Wasserversorgungskonzepten, die gemeinsam mit den Wasserversorgern, dem Erftverband und den Wasserbehörden stattfindet.

Nach 2030 sind aufgrund der mit der Beendigung der Kohlegewinnung einhergehenden sukzessiven Einstellung der Sümpfungsmaßnahmen von keiner zusätzlichen mengenmäßigen Beeinflussung der Wasserversorgung Dritter auszugehen.

Hinsichtlich einer qualitativen Beeinflussung der Wasserversorgung Dritter nach 2030 und Einsetzen des Grundwasserwiederanstiegs ist auf Folgendes hinzuweisen: Aufgrund der Kippenmaßnahmen A1 (Selektive Verkippung) und A2 (Optimierte Lage der Sohlen) im Tagebau Hambach weist das Grundwasser aus dem unteren Kippenbereich eine höhere Mineralisierung auf, um das obere Grundwasserstockwerk zu entlasten.

Im Rahmen des Grundwasserwiederanstiegs und der damit verbundenen qualitativen Beeinflussung durch Kippenwasser ist davon auszugehen, dass die in der nördlichen Erft-Scholle gelegenen Wassergewinnungsstandorte Glesch, Paffendorf und Sindorf langfristig nicht oder nur eingeschränkt für die Trinkwasserversorgung zur Verfügung stehen werden. Die hieraus entstehenden Gewinnungsdefizite für die Trinkwasserversorgung können jedoch durch die Gewinnung im Wasserwerk Dirmerzheim kompensiert werden. Hierfür liegt bereits ein geeignetes Konzept vor, das mit dem Erftverband, dem beteiligten Wasserversorger und den zuständigen Behörden erarbeitet und abgestimmt wurde (Langfristkonzept zur Sicherstellung der künftigen Wasserversorgung in der Erftscholle; vgl. auch Jahresbericht Erftverband – Wasserwirtschaft für unsere Region aus dem Jahr 2016).



Insgesamt sind mit dem Vorhaben keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf Grundwasserentnahmen Dritter zu erwarten, die nicht durch entsprechende (Ersatz-)Maßnahmen kompensiert werden können und die dem Vorhaben grundsätzlich entgegenstehen würden. Die Nachweise dazu werden noch im Einzelnen auf der Grundlage des aktualisierten Grundwassermodells erbracht.

(b) Auswirkungen durch Herstellung eines Tagebausees

Die nach Auskohlung des Tagebaus Hambach verbleibende Mulde soll zu einem Tagebausee gestaltet und mit Wasser gefüllt werden. Die detaillierte Planung des Tagebausees bleibt den an das Braunkohlenplanänderungsverfahren anschließenden berg- und wasserrechtlichen Verfahren vorbehalten.

Der Tagebausee wird im Vergleich zu der schematischen Darstellung im Braunkohlenplan Teilplan 12/1 weiter nördlich, vor dem Hambacher Forst begrenzt und sich östlich des Hambacher Forstes über den Bereich der Ortschaft Manheim-Alt erstrecken. Seine Oberfläche wird voraussichtlich rund 3.550 ha betragen und ein Seevolumen von rund 4.300 Mio. m³ besitzen. Aufgrund der Kubatur des entnommenen Materials ergibt sich eine maximale Seetiefe von rund 360 m. Nach Abstimmungen mit den Fachbehörden und -verbände ist ein Zielwasserspiegel von 65 m NHN für den Tagebausee Hambach vorgesehen.

Das Vorhaben in der geänderten Form bedeutet im Vergleich zu den bisherigen Planungen ein Vorziehen des Beginns der Tagebauseebefüllung um rund zwei Jahrzehnte. Mit der Befüllung des Tagebausees Hambach soll nach Auskohlung des Tagebaus und Vorliegen der Voraussetzungen zeitnah begonnen werden. Die Befüllung des Sees soll demnach etwa ab 2030 mit dem im Zuge der nachlaufenden Sümpfung gehobenen Sümpfungswässer und insbesondere mit Wasser aus dem Rhein erfolgen. Gemäß den Untersuchungen des LANUV ist eine parallele Befüllung der Tagebauseen Garzweiler und Hambach aus dem Rhein auch unter Berücksichtigung potenziell veränderter klimatischer Bedingungen möglich. Die Seewasserqualität wird über sehr lange Zeit durch das eingeleitete Wasser geprägt.

Durch die gezielte Befüllung des Tagebausees und die bereichsweise begleitende Sümpfung mittels Tagebauseebegleitbrunnen wird sichergestellt, dass der Wasserspiegel im See stets höher ist als im umgebenden Gebirge bzw. in den umliegenden Kippenbereichen, so dass immer ein stabilisierender Strömungsdruck auf die Böschungen gerichtet ist und über die Seebefüllung auch die entwässerten Grundwasserbereiche mit aufgefüllt werden. Nach der Erstbefüllung des Sees und Erreichen des Zielwasserstandes von 65 m NHN ist anschließend für einen begrenzten Zeitraum eine nachlaufende Rheinwasserzuführung erforderlich, bis sich im Umfeld des Sees die langfristig natürlichen Grundwasserverhältnisse eingestellt haben. Danach wird ein grundwasserbürtiger Abfluss des Sees einsetzen, der der Erft zugeführt werden soll. Der Ablauf des Tagebausees Hambach in Richtung Erft und die Festlegungen zur Trassenwahl sind Bestandteil eines eigenständigen Braunkohlenplanverfahrens.

Bereits für den Antrag des 3. Rahmenbetriebsplans wurde die grundsätzliche Machbarkeit des Tagebausees Hambach geprüft (siehe hierzu die Ausführungen in Kap. B.III.5). Die Abschätzungen zur hydrochemischen Entwicklung, dem zeitlichen Schichtungsverhalten und der Trophieentwicklung des Tagebausees Hambach unterstreichen die grundsätzliche Machbarkeit und zeigen eine Wasserbeschaffenheit, die vielfältige Nutzungsmöglichkeiten und hierunter auch die Nutzung als Bade- und Freizeitgewässer von der Befüllungsphase bis zum stationären Endzustand ermöglichen wird.



Weitere gutachterliche Untersuchungen zur Machbarkeit des Tagebausees sind nach Vorliegen des aktualisierten Grundwassermodells ab ca. Mitte 2022 vorgesehen und werden Bestandteil der Auswirkungsprüfung für das Änderungsvorhaben Tagebau Hambach sein.

Grundsätzliches Ziel ist die möglichst frühzeitige Heranführung des späteren Tagebausees an ein gutes ökologisches Potenzial und einen guten chemischen Zustand auch mit Blick auf den entstehenden Überlauf des Tagebausees in die sich anschließenden Oberflächenwasserkörper der Erft. Durch die vorgezogene externe Befüllung des Tagebausees mit dem Ziel der schnellstmöglichen Herstellung eines funktionsfähigen Gewässers, geht natürlicherweise auch eine schnellere Auffüllung der umgebenden Grundwasserkörper einher, was voraussichtlich wiederum zu einer schnelleren Erreichung eines guten mengenmäßigen Zustands dieser beitragen wird.

Aus der Herstellung des Tagebausees und der mit dem Vorhaben in der geänderten Form einhergehenden Auswirkungen auf die Seekubatur sind insgesamt keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten. Dies wird noch durch verschiedene Gutachten insbesondere zur grundsätzlichen Machbarkeit, Wasserqualität sowie Gutachten zur klimatischen Entwicklung im Zusammenhang mit der Herstellung des Tagebausees sowie geotechnische Gutachten detaillierter dargestellt.

bb) Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

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 nach fachlicher Einschätzung keine über die im Antrag zur Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser zur Entwässerung des Tagebaus Hambach für den Zeitraum 2020 bis 2030 vom April 2019 in der Umweltverträglichkeitsstudie hinausgehenden erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Schutzgüter erwarten.

Durch den Erhalt des Hambacher Forstes ist kein nennenswerter Tagebaufortschritt zum Zweck der Kohlegewinnung mehr möglich. Dadurch sind im Vergleich zur ursprünglichen Planung wesentliche Randbedingungen wie die Langfristbrunnenplanung, die Entwässerungsziele und die Gesamthebungsmenge anzupassen. Dabei wird die Entwässerung weiterhin örtlich und zeitlich grundlegend so betrieben, dass für das jeweilige Ziel der Grundwasserabsenkung zur Einhaltung der Standsicherheit der Tagebauböschungen nach Maßgabe der Schonung der Ressource Grundwasser bzw. dem Gebot der minimalen Sümpfung nur das geringstmögliche bzw. erforderliche Vorratsvolumen gesümpft wird. Bis Ende 2030 ist die Entnahme und Ableitung von Grundwasser im Rahmen von bis zu 370 Mio. m³/a zugelassen (Zulassungsbescheid der Bezirksregierung Arnsberg vom 18.03.2021, Az.: 61.h 2-7-2015-1). Der Sümpfungsschwerpunkt wird sich im Vergleich zum gegenwärtigen Zustand nicht mehr wesentlich verändern. Im Vorhaben in der geänderten Form ist eine zusätzliche Entwässerung der verschiedenen Grundwasserhorizonte im Tagebauvorfeld, mit Ausnahme des Bereichs der Inanspruchnahme östlich des Hambacher Forstes, nicht mehr erforderlich. Die gegenwärtigen Grundwasserstände der Grundwasserleiter sind insgesamt nicht weiter bzw. maßgeblich weiter abzusenken, sondern im Wesentlichen auf dem aktuellen Niveau zu halten und können perspektivisch teilweise bis 2030 angehoben werden (Ausnahme Bereich östl. des Hambacher Forstes).



Voranstehend wurde gezeigt, dass die Änderung des Abbauvorhabens im Hinblick auf die sumpfbedingten Auswirkungen auch künftig unter Einbeziehung von Gegenmaßnahmen keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser und Oberflächengewässer haben wird. 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.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist aufgrund der bisher vorliegenden Studien, Gutachten und Erkenntnisse eine Verkleinerung des Abbaugebietes und eine Änderung der Wiedernutzbarmachung mit einem verkleinerten See entsprechend der Leitentscheidung vom 23.03.2021 realisierbar und langfristig beherrschbar. Die Änderung des Abbauvorhabens wird daher aus wasserwirtschaftlicher Sicht keine nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser oder Oberflächengewässer haben.

Aus dem in der Leitentscheidung festgelegten Erhalt des Hambacher Forstes resultiert eine geänderte, landschaftsharmonischere Geometrie der herzustellenden Seeböschung. Diese Änderung wirkt sich auch auf die gesamten südlichen Seeböschungen aus, da diese nun vollständig geschnitten werden und nicht wie ursprünglich vorgesehen aus verkipptem Material bestehen. Diese Änderung wird sich voraussichtlich positiv auf die Qualität des dem Seekörper zufließenden Grundwassers auswirken.

Das Vorhaben in der geänderten Form bedeutet im Vergleich zu den bisherigen Planungen ein Vorziehen des Beginns der Tagebauseebefüllung um rund zwei Jahrzehnte.

Durch das Änderungsvorhaben der Leitentscheidung vom 23.03.2021 sind für den Tagebau Hambach erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen / Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser somit nicht zu erwarten. Eine detaillierte Betrachtung der Sachverhalte zum Schutzgut Wasser erfolgt insbesondere noch im Rahmen eines wasserrechtlichen Fachbeitrags.

e) Luft und Klima

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor / Schutzgut	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes	Herstellung eines Tagebausees	Standicherheit der Böschungen
Klima und Luft	X	0	0*	0	0	X	0

* Luftschadstoffe werden bei Menschen, einschließlich menschlicher Gesundheit betrachtet

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



aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

Die Auswirkungen durch luftgetragene Immissionen sind im Kapitel zum Schutzgut Menschen (B.IV.1.a) dargestellt. Hier werden zum Schutzgutkomplex Luft und Klima Auswirkungen auf das Klima im gesamten **Wirkraum** des Vorhabens in der geänderten Form betrachtet.

Das regionale Klima, das durch Großwetterlagen geprägt wird, wird durch den Braunkohleabbau – auch unter Berücksichtigung des Klimawandels – nicht beeinflusst (vgl. GeoNet 2020). Böden, die durch ihre Erhöhte CO₂-Speicherwirkung einen Einfluss auf das Globale Klima haben können, liegen in der in Anspruch genommenen Fläche gem. der Bestandserfassung nicht vor.

(1) Förderphase

Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme

Während der Abbauphase wird der derzeit innerhalb der Abbaufäche vorherrschende klimatische Zustand sich mit zunehmender Landinanspruchnahme sukzessive auf die Inanspruchnahmefläche ausweiten. Als Prognosezustand der lokalklimatischen Veränderungen mit fortschreitendem Abbau wurde in der Klimaexpertise (GeoNet 2020) der angenommene Abbaustand im Jahr 2024 angenommen. Dieser wurde im Analogschlussverfahren bereits für die Bestandsbeschreibung verwendet. Daher sind diesbezüglich nur qualitative Aussagen möglich.

Im Wesentlichen verändern sich die lokalklimatischen Verhältnisse durch den fortschreitenden Abbau nicht, allerdings verlagern sich die Abbaukante und damit das spezifische Innenklima des Abbaubereiches bzgl. folgender Punkte im Bereich der Manheimer Bucht südostwärts weiter:

- leicht erhöhte physiologisch äquivalente Temperatur (PET) gegenüber der Umgebung,
- kleinräumiger Wechsel der Nachttemperaturen abhängig vom Relief
- erhöhter Kaltluftabfluss in den Tagebaubereich mit Konzentration der Luftströme in den Winkeln des Abbaus.

Im Bereich der Innenkippe kommt es zudem voraussichtlich mit voranschreitender Verkippung und landwirtschaftlicher Rekultivierung zu einer Verringerung der Kaltluftbewegung von der Sophienhöhe in den Tagebau. Das Geländeklima der rekultivierten Bereiche entspricht etwa dem des Umlandes, d. h. hohe PET und starke nächtliche Auskühlung über landwirtschaftlich wiedernutzbar gemachten Bereichen und ein demgegenüber ausgeglicheneres Waldinnenklima auf forstlich rekultivierten Flächen.

Im Ergebnis sind während dieser Phase keine nachteiligen Auswirkungen auf das lokale Klima zu erwarten. Auch im Zusammenwirken der abbaubedingten kleinräumigen Veränderungen mit dem globalen Klimawandel sind 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.



(2) Abschlussphase

Auswirkungen durch Herstellung eines Tagebausees

Für die Phase während und nach der Befüllung des Tagebausees ändern sich die Verhältnisse der Tagebauseenke nach und nach vollständig, da die zunehmend größer werdende Wasserfläche kleinklimatisch gänzlich anders wirkt als die Rohböden der Abbauflächen. Zudem wirkt sich der See morphologisch auf den Kaltluftabfluss wie eine ebene Fläche aus. Innerhalb der Abschlussphase verschieben sich die klimatischen Bedingungen laufend vom Zustand der Förderphase hin zum Endzustand der Tagebauseebefüllung. Die komplette Seebefüllung wird, abhängig von der aus dem Rhein möglichen Entnahmemenge, insgesamt voraussichtlich 40 bis 60 Jahre dauern.

Innerhalb der **Inanspruchnahmefläche** ergeben sich nach dem Klimagutachten (GeoNet 2020) für den **Endzustand** folgende Veränderungen:

- Bedingt durch die Speicherwirkung des Wassers ergibt sich eine gegenüber der Umgebung deutlich erhöhte bodennahe nächtliche Lufttemperatur von bis zu über 19 °C für das angenommene Szenario (austauscharme Sommernacht), d.h. im Vergleich zur Abbaufläche eine Erhöhung um bis zu 3 K.
- Überwiegend deutliche Reduktion des Kaltluftvolumenstroms durch Wegfall des Tagebaureliefs.
- Leichte Zunahme des Volumenstroms im Bereich Manheim-Alt durch verringerte Oberflächenrauigkeit der ebenen Wasserfläche gegenüber Siedlung und Gehölzen.
- Thermisch-bedingte Flurwinde von den Ufern zur Seemitte. Auf der zur Sophienhöhe hin gelegenen Seite sind diese stärker ausgeprägt, da ein zusätzlicher Kaltluftabstrom von der Höhe dazu kommt.
- Schwache bis max. mäßige Wärmebelastung über dem See, d. h. die Wärmebelastung nimmt im Bereich des Tagebaus deutlich (PET-Differenz von bis zu 10 K) ab

Für die **Umgebung des Tagebausees** ergeben sich durch die Wasserfläche folgende Änderungen:

- Abnahme der Kaltluftströmungen, die in den Tagebau hinein gerichtet sind, im überwiegenden Bereich des 500 m-Wirkraumes.
- Deutliche Zunahme des Kaltluftzustroms von der Sophienhöhe im Süden Richtung Seemitte, da diese Luftströme über die ebene Wasserfläche abfließen können und nicht mehr in den Tagebau gelenkt werden.

Demgegenüber sind Änderungen der Nachttemperaturen und der Wärmebelastung geringer ausgeprägt. Gemäß Klimagutachten werden folgende Änderungen prognostiziert:

- Großräumig (d. h. über den Modellbereich hinausreichende) geringfügige Zunahme der nächtlichen bodennahen Lufttemperatur aufgrund der Wärmespeicherkapazität des Wasserkörpers um 0,2 bis 0,4 K
- Kleinflächige Abnahmen der prognostizierten Temperaturen um bis zu -0,5 K in Teilbereichen des 500 m-Wirkraum.
- Abnahme der Wärmebelastung im 500 m-Wirkraum insbesondere im Nahbereich des Sees.
- Geringfügige Zunahme der Wärmebelastung im 500 m-Wirkraum im Bereich der sog. „Manheimer Bucht“.



Im Bereich der Steinheide und des Hambacher Forstes werden keine lokalklimatischen Veränderungen durch den Tagebausee erwartet.

Zusammenfassend werden im Zwischenbericht der Klimaexpertise (GeoNet 2020) keine erheblichen negativen Umweltauswirkungen auf das Lokalklima durch die Rekultivierung als Tagebausee erwartet. Insbesondere hinsichtlich der durch den globalen Klimawandel zu erwartenden, künftig zunehmenden Wärmebelastung wird davon ausgegangen, dass der See im für Erholungsnutzungen vorgesehenen Nahbereich sogar positive Wirkungen haben kann. Ein negatives Zusammenwirken der Auswirkungen des Tagebausees und des globalen Klimawandels ist nicht zu erwarten.

Im Ergebnis des Zwischenberichtes sind somit wesentliche nachteilige Veränderungen des Kleinklimas im Vergleich zum aktuellen Zustand weder durch die Fortführung des Abbaus entsprechend des geplanten Umfangs noch durch den Tagebausee zu erwarten.

bb) 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, sodass Auswirkungen auf die Steinheide verringert werden.

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 – auch unter Berücksichtigung der Effekte des globalen Klimawandels – nicht zu erwarten.



f) Landschaft

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes	Herstellung eines Tagebaues	Standicherheit der Böschungen
Schutzgut							
Landschaft	X	X	0	0	0	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

aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

(1) Förderphase

Auswirkungen durch Flächen- und Landinanspruchnahme sowie Zerschneidungswirkung

Durch die Weiterführung des Tagebaus Hambach auf den **Inanspruchnahmeflächen** im Bereich Manheim-Alt wird durch Flächenbeanspruchung in einem Umfang von 420 ha in die Landschaftsbild-Einheit der Jülicher Börde eingegriffen und die dort vorhandenen Elemente der naturraumtypischen Kulturlandschaft gehen verloren.

Die Landschaft wird durch den Tagebau innerhalb der Inanspruchnahmefläche und dem landschaftlichen Wirkraum vollständig verändert. Insbesondere gehen die dortigen **Schutzgebiete**

- LSG „Wald am Sportplatz Manheim“,
- LSG „Haus Bochheim“
- LSG „An den sieben Giften“

sowie die **12 geschützten Landschaftsbestandteile** laut Landschaftsplan verloren. Auch weitere, nicht als geschützt oder schutzwürdig verzeichneten Gehölzstrukturen werden als landschaftsprägende Elemente beseitigt, nach § 42 LNatSch NW geschützte Alleeen sind nicht betroffen. Abbaueitlich entfallen die Funktionen des Schutzgutes im Abbaubereich vollständig. Der Landschaftsplan Nr. 3 des Rhein-Erft-Kreises enthält eine sog. Unberührtheitsklausel, wonach die Schutzfestsetzung automatisch mit Inanspruchnahme der Fläche durch den Tagebau außer Kraft tritt.

Die geänderte Abbaugrenze wurde dabei so konzipiert, dass besonders schutzwürdige Landschaftsstrukturen, wie die Steinheide und der Hambacher Forst, erhalten bleiben. Der Eingriff in den Landschaftsraum ist nach der geänderten Planung um etwa 1.800 ha geringer als nach dem genehmigten Teilplan.



Durch den noch erfolgenden Flächeneingriff in den Landschaftsraum werden in gewissem Umfang funktionale Beziehungen verändert und verbleibende Teilräume der Landschaft voneinander getrennt. Es kommt zum Verlust aller Freiraum- und Erholungsfunktionen im Raum Manheim-Alt.

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 den übrigen **Nicht-Inanspruchnahmeflächen** ergibt sich hingegen keine wesentliche Veränderung der Landschaftsfunktionen, da die Landschaft im Bestand bereits großräumig durch den Tagebau Hambach geprägt ist.

Lärmimmissionen, die sich negativ auf das Landschaftsempfinden auswirken können, spielen gemäß den beim Schutzgut Menschen gemachten Ausführungen keine wesentliche Rolle für landschaftsgebundene Erholungsnutzungen. Sie enden zudem aufgrund des frühzeitigen Bergbauendes bereits deutlich früher als ursprünglich geplant.

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 festzulegen. Unter der Maßgabe, dass die ermittelten Beeinträchtigungen kompensiert werden, verbleiben keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut.

(2) Abschlussphase

Auswirkungen durch Herstellung eines Tagebausees

Durch die sukzessive Herstellung der Bergbaufolgelandschaft werden die vom Tagebau beanspruchten Landschaftsteile durch die der rekultivierten Bergbaufolgelandschaft ersetzt. Im Bereich der Inanspruchnahmefläche wird sich langfristig (40 bis 60 Jahre) ein Tagebausee entwickeln.

Nach Abschluss der Abbautätigkeit verbleibt zunächst über einen längeren Zeitraum die nicht mehr in Nutzung befindliche Tagebaufäche landschaftsprägend, 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.

Im Zuge der sukzessiven Einstellung der Sumpfungsmaßnahmen steigen die Grundwasserstände in den verschiedenen Grundwasserleitern der Erft-Scholle und der linksrheinischen Kölner Scholle über einen langen Zeitraum großflächig wieder an. Langfristig kann dies vor allem in den Niederungsbereichen der Gewässer auch zu einer Anpassung landschaftsrelevanter Vegetationsstrukturen an die einem natürlichen Zustand entsprechenden Grundwasserverhältnisse führen. Dies wird in der Regel mit der Entwicklung vielfältigerer und naturnäherer landschaftswirksamer Strukturen und somit einer Aufwertung des Landschaftsbildes verbunden sein.

Nach Abschluss der Befüllung stellt der Tagebausee ein dauerhaft verbleibendes anthropogenes Landschaftsmerkmal dar und wird dabei mit Abstand 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 aufgegebener 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 auch eine positive Wirkung auf das Landschaftsbild und die landschaftliche Eigenart haben kann.

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 wasserwirtschaftliche Nutzung des Sees einschließlich der dadurch unvermeidlichen Spiegelschwankungen 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. Insbesondere sollten die Böschungsfüße der Hochkippe und der am Rand des geplanten Sees entstehenden Böschungen sowie deren Böschungsoberkante aus landschaftsgestalterischen Gründen sowie zur Erhöhung der Standsicherheit stärker als bisher üblich aus- bzw. abgerundet werden. 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 neu gestaltet, so dass keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Landschaftsbild verbleiben.

Es ist davon auszugehen, dass der See eine mindestens regional bedeutende wahrscheinlich aber überregionale Erholungsfunktion entwickeln wird. Folgerichtig 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 Entwicklung bis zum Endzustand wird allerdings einen längeren Zeitraum umfassen.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft, die in der Abschlussphase durch Neugestaltung der Landschaft entstehen, sind positiv zu bewerten.

bb) Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Durch die hier gegenständliche veränderte Abbauplanung ändert sich das landschaftlichen 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. Durch die Änderungsplanung können rd. 1.800 ha der bestehenden Kulturlandschaft in der Jülicher Börde erhalten bleiben. Positiv zu werten ist insbesondere, dass die wertvollsten Landschaftselemente des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwaldes und Teile der



Steinheide erhalten bleiben. Diese spielen als größere zusammenhängende Waldbestände eine wesentliche Rolle für das Landschaftsbild und besitzen auch eine entsprechende Bedeutung für landschaftsgebundene Erholungsnutzungen.

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, des Hambacher Forstes und der Kulturlandschaft im Nicht-Inanspruchnahmebereich.

Die Beendigung des Abbaus und die darauf folgende Rekultivierung und landschaftliche 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.

g) Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Relevante Wirkfaktoren:

Wirkfaktor	Flächen- und Landinanspruchnahme	Zerschneidung und Barrierewirkung	Emissionen	Bodenbewegungen, Seismizität	Veränderungen des Wasserhaushaltes	Herstellung eines Tagebausees	Standicherheit der Böschungen
Schutzgut							
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	X	0	0	X	(X)	0	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

aa) Auswirkungen des Vorhabens in seiner geänderten Form

(1) Förderphase

(a) Verlust von Kultur- und Sachgütern durch Flächeninanspruchnahme

Auf der **Inanspruchnahmefläche** befinden sich in der Ortslage Manheim-Alt 16 **Baudenkmäler** (siehe Tab. 10 in Kap. B.I.2.g), die durch den fortschreitenden Abbau in Anspruch genommen werden. Für 12 dieser Baudenkmäler in der Ortslage Manheim-Alt (Nr. 1, 3-6, 8-11, 15-17) liegt der zuständigen Behörde bereits eine Denkmalschutzdokumentation gemäß DSchG vor. Der Rückbau ist hier bereits erfolgt. Für zwei weitere Baudenkmäler (Nr. 13 und 14) wurde ebenfalls eine Denkmalschutzdokumentation gemäß DSchG durchgeführt. Nach Vorliegen der Benehmensfeststellung ist hierfür der unverzügliche Rückbau geplant. Dieser soll bis Ende 2021 erfolgen. 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.

In der Ortslage Manheim-Alt befinden sich 3 **Bodendenkmäler** (Nr.1-3, siehe Tab. 11 in Kap. B.I.2.g), die in Anspruch genommen werden. 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. Das Bodendenkmal Kirche St. Albanus (BM 167) kann erst nach dem Abbruch im Sinne der Denkmalschutzdokumentation bearbeitet werden. Hierfür gibt es derzeit noch keinen Termin. Nach aktueller Planung werden alle Bodendenkmaldokumentationen in der Ortslage Manheim-Alt allerdings bis 2026 abgeschlossen sein.

Auf der **Nicht-Inanspruchnahmefläche** 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 (Nr. 18, 19, 20). Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Baudenkmäler können demnach ausgeschlossen werden. Aufgrund des bereits weit fortgeschrittenen Rückbaus der Ortslage Manheim-Alt und des noch vorhandenen zeitlichen Puffers für die Denkmalschutzdokumentation der restlichen Baudenkmäler stehen dem Vorhaben keine denkmalschutzrechtlichen Gesichtspunkte entgegen.

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 genommen, 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.

Umsiedelungen und die damit verbundenen Auswirkungen auf **Sachgüter** innerhalb der betroffenen Siedlungsbereiche werden hier nicht erneut thematisiert, da die Umsiedelungen über das Schutzgut Menschen beschrieben werden.

(b) Beeinträchtigungen von Kultur- und Sachgütern durch Bodenbewegungen, Seismizität

Einfluss von Grundwasserabsenkungen:

Infolge der Grundwasserstandsänderungen 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.



Der Ausgleich etwaiger Schäden durch den Tagebau ist im Bergschadensrecht geregelt. Zur Regulierung von Gebäudeschäden kommen die vorhandenen Instrumente zum Bergschadensmanagement zum Einsatz (siehe Kap. B.II.6).

Standsicherheit des Tagebaus / der Randböschungen:

Während der Betriebsdauer des Tagebaus bis zum Abbauende ist weiterhin für eine ausreichende Bewirtschaftung der Böschungflächen 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 (Kap. B.I.g) 3)) und auch bei der Beschreibung der Wirkfaktoren (Kap. B.III) 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.

Der Bergbautreibende unterhält ein revierweites Messstellennetz aus seismischen Stationen. Die erfassten natürlichen tektonischen Erdbeben und die bergbauinduzierten Ereignisse werden jährlich zu einem Bericht zusammengefasst und an die Bezirksregierung Arnsberg und an das Bergamt Düren weitergeleitet. Die Jahresberichte der letzten Jahre kommen zu dem Ergebnis, dass nur eine sehr geringe bergbauinduzierte Seismizität im Rheinischen Braunkohlerevier vorliegt. Die gemessenen Bodenschwingungsgeschwindigkeiten aller bisherigen Ereignisse lagen deutlich unterhalb der Anhaltswerte der DIN 4150-3 (Erschütterungen im Bauwesen, Auswirkungen auf bauliche Anlagen), so dass z. B. an Wohngebäuden Erschütterungsschäden im Sinne der DIN auszuschließen sind und für die Bevölkerung keine Gefährdung gegeben ist. Vor diesem Hintergrund ist nicht mit erheblichen Umweltauswirkungen durch induzierte Beben zu rechnen. Bei Durchführung des bergbaulichen Vorhabens wird das tektonische Spannungsverhältnis in den tieferen Erdschichten praktisch nicht verändert. Eine Veränderung der natürlichen Erdbebenaktivität ergibt sich nicht und die bergbauinduzierte Seismizität wird auch durch die Abbauplanung in der geänderten Form bis 2029 nicht über das jetzige Maß hinaus verstärkt.

Anfälligkeit des geänderten Vorhabens für natürliche Erdbeben und Überflutungen:

Das Vorhaben in seiner geänderten Form weist keine stärkere Anfälligkeit gegenüber der natürlichen Erdbebenaktivität und gegenüber Überflutungen auf.



(2) Abschlussphase

Auswirkungen durch Herstellung eines Tageausees

Standsicherheit der Seeböschungen:

In der Abschlussphase bestehen die o. g. Risiken von Bergschäden im Wesentlichen zunächst solange weiter, bis die sumpfungsbedingt abgesenkten Grundwasserstände nach Ende der Sumpfung und erfolgtem Grundwasserwiederanstieg wieder ein stabiles Niveau erreicht haben.

Der Wiederanstieg des Grundwassers im Umfeld des Tagebaus kann Vernässungen und damit Beeinträchtigungen von Kultur- und Sachgütern in den Niederungsbereichen der Fließgewässer erhöhen. Um die zwischenzeitlich im ursprünglichen Grundwasserbereich errichtete Bebauung und die Infrastruktur in der Erftaue vor einer Vernässung zu schützen, wurde beschlossen, dass hier die Grundwasserstände anthropogen dauerhaft niedrig gehalten werden sollen. In anderen Bereichen ist eine Risikoerhöhung nicht anzunehmen. Werden Risikoerhöhungen im weiteren Verfahren absehbar, ist dort entsprechend zu verfahren. Sollte es wider Erwarten dennoch zu Schäden kommen, werden diese gemäß dem Bergschadensmanagement von RWE entschädigt.

Um einer potenziellen Gefährdung von Menschen und Sachgütern durch Rutschungen zu unterbinden, werden die Böschungen ausreichend flach und somit standsicher hergestellt. Außerdem werden die Randböschungen der Tagebaue kontinuierlich durch ein automatisiertes Geomonitoringsystem überwacht, so dass mögliche Bewegungen frühzeitig erkannt werden.

Mit den Ergebnissen aus den durchgeführten Standsicherheitsberechnungen wurde die grundsätzliche geotechnische Machbarkeit sowohl der Fortführung des Tagebaus Hambach als auch zweier möglicher Tageauseevarianten nachgewiesen (siehe Kap. B.III.7). Der Nachweis gilt aber gleichermaßen exemplarisch auch für weitere denkbare Seevarianten im Abbaufeld Hambach, bei denen grundsätzlich gleiche Seeböschungssysteme mit den genannten Neigungen zur Anwendung kämen.

Die entsprechend der RfS vorgesehene Fachprüfung der vorgelegten Standsicherheitsuntersuchungen wurde im Auftrag der Bergbehörde durch den Geologischen Dienst (GD) NRW durchgeführt. In diesem Zusammenhang hat der GD NRW die Standsicherheit der Böschungen mittels weiterer Untersuchungen in Bezug auf mögliche Bruchmechanismen untersucht. Auf Grundlage dieser Prüfung wurde in der Stellungnahme des GD NRW die ausreichend hohe Standsicherheit der geplanten Böschungen bestätigt.

Durch die Bergbehörde (Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung 6) wurde nachfolgend auf Grundlage der Planerischen Mitteilung, der Stellungnahme des GD NRW unter Berücksichtigung der bergbautechnischen und bergsicherheitlichen Aspekte ein Prüfvermerk angefertigt, in dem die grundsätzliche standsicherheitliche Machbarkeit der geplanten Rand- und Seeböschungen bestätigt wird.

In Bezug auf die teilweise innerhalb der Seeböschung unterhalb des Hambacher Forstes verbleibenden Teile der Schachanlage Union 103 bei Morschenich ist durch eine geplante vollständige Verfüllung aller offenen Grubenbaue (Schacht- und untertägigen Streckengebäude) mittels hydraulisch abbindendem Material sichergestellt, dass mögliche Wasserwegsamkeiten unterbunden werden und damit die Standsicherheit der späteren Seeböschung nicht negativ beeinflusst wird. Ein entsprechendes Sicherheitskonzept für die Schachanlage wird in der aktuellen HBP-



Zulassung (2021-2024) zur Vorlage bei der Bergbehörde bis Mitte 2021 gefordert und wurde fristgerecht eingereicht. Ein Betriebsplan zu den vorgesehenen Sicherungsmaßnahmen ist der Bergbehörde bis Ende 2022 vorzulegen.

Unabhängig von der im Rahmen der Zulassung des Hauptbetriebsplans 2021-2024 geforderten weiteren Untersuchungen zur Standsicherheit der Endböschungen des Tagebausees Hambach ergeben sich bei Durchführung des Änderungsvorhabens aus Anlass der Leitentscheidung 2021 grundsätzlich keine Änderungen für die Belange der Standsicherheit. Die Standsicherheit von Randböschungs- und Seeböschungssystemen wurde für das aktuelle Abbaufeld Hambach bereits 2010 grundsätzlich nachgewiesen. Damit ist zugleich die grundsätzliche standsicherheitliche Machbarkeit von Tagebau und Tagebausee für ein verkleinertes Abbaugebiet belegt. Ebenfalls sind die aus den geotechnischen Aspekten resultierenden Dimensionierungsgrundlagen für die weiteren Planungsschritte festgelegt.

Erheblich negative Auswirkungen auf Elemente des kulturellen Erbes und auf sonstige Sachgüter – und somit auch mittelbare Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen – sind somit während der Abschlussphase nicht zu erwarten.

bb) Auswirkungen der Änderung des Vorhabens

Durch die Verringerung des Abbaufeldes können die Denkmäler (kulturelles Erbe) in Morschenich erhalten werden. Somit verringern sich die Umweltauswirkungen durch die hier gegenständliche Braunkohlenplanänderung.

Die Bewertung hinsichtlich der Sachgüter und insbesondere hinsichtlich der Bergschadensrisiken gilt gleichermaßen für ein verkleinertes Abbaufeld Hambach mit entsprechend angepasstem Tagebausee. Die Bewertung gilt ebenso für die nun geplanten „geschnittenen“ Seeböschungen, wobei in Teilbereichen (z. B. bindige Horizonte) bei Erfordernis noch entsprechende Vorschüttungen vorgesehen werden.

Im Rahmen der sich an das Braunkohlenplanänderungsverfahren anschließenden Planungs- und Genehmigungsschritte erfolgen in den nachfolgenden bergrechtlichen Verfahren (insbesondere Hauptbetriebsplan) wie üblich noch weitere detaillierte Untersuchungen zu den Tagebaurandböschungen, zur Gestaltung und Standsicherheit der Einzel- und Teilböschungen des Sees sowie zu örtlichen und zeitlichen Nutzungen der Seeböschungen.

Durch das Vorhaben in der geänderten Form und die damit einhergehende Verkleinerung des Tagebausees wird die natürliche tektonische Erdbebengefahr nicht beeinflusst und die bergbauinduzierte Seismizität nicht über das jetzige Maß hinaus verstärkt.

Durch das Änderungsvorhaben aus Anlass der Leitentscheidung 2021 sind nachteilige Umweltauswirkungen / Auswirkungen auf die Standsicherheit der Böschungen und in diesem Zusammenhang auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter somit nicht zu erwarten.



h) Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern

In der vorliegenden Auswirkungsprognose werden nicht strikt voneinander getrennte Schutzgüter betrachtet, sondern bestimmte Funktionen des Naturhaushaltes, die sich einzelnen Schutzgütern zuordnen lassen, deren konkrete Ausprägung aber schutzgutübergreifend zu bestimmen ist, werden bei den einzelnen Schutzgütern bereits mit behandelt.

In der Auswirkungsprognose werden die vorhabenbedingten Wirkungen auf die Umwelt mit den Ergebnissen der Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands somit bei den Schutzgütern, bei denen eine enge Verzahnung der Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter besteht, bereits zusammengeführt.

Wechselwirkungen bestehen im vorliegenden Fall insbesondere über den Wirkpfad Wasser, der sich auf verschiedene andere Schutzgüter auswirkt.

Hier sind beispielsweise Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, aber auch auf Böden zu nennen, die sich durch abbaubedingte Grundwasserveränderungen ergeben, oder auch Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, die sich durch Beeinträchtigung von Sachgütern ergeben könnten.

Für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen sind z.B. die erlebbare naturraumspezifische Tier- und Pflanzenartenvielfalt (Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt), das Landschaftsbild, saubere Luft und sauberes Wasser (Schutzgüter Landschaft, Luft, Wasser) von hoher Bedeutung. Das Landschaftsbild wiederum wird maßgeblich durch die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt mitbestimmt. Die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wiederum stehen in einer Wechselbeziehung mit den Wirkungen über den Wirkpfad Wasser. Diese Aspekte werden bei der Darstellung der Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter berücksichtigt.

Mögliche Wechselwirkungen werden somit bereits bei der schutzgutbezogenen Auswirkungsprognose auf der Basis des derzeitigen Planungsstandes und unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden ermittelt und bewertet.



V. 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.

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, wurden umfangreiche Maßnahmen in der Rekultivierung und außerhalb des Tagebaus umgesetzt, um betroffenen Arten einen Ausweichlebensraum zur Verfügung zu stellen.

Für die Restlaufzeit des 2. Rahmenbetriebsplans und die Laufzeit des 3. Rahmenbetriebsplans wurde ein Schutzmaßnahmenkonzept erarbeitet, welches zwischenzeitlich vollständig umgesetzt wurde. In diesem Zusammenhang wurden Maßnahmen der Zurverfügungstellung von Ausweichlebensraum im Umfang von ca. 680 ha im Offenland und ca. 780 ha im Wald umgesetzt. Hinzu kommen viele hundert Hektar rekultivierter Offenland- und Waldflächen.

Wie bereits oben unter B.IV.1.b) aa) 1) dargestellt, werden umfangreiche Maßnahmen ergriffen, die im Folgenden näher erläutert werden.

Für den Sonderbetriebsplan Artenschutz, der räumlich den Geltungsbereich des 2. Rahmenbetriebsplans umfasst, wurde ein Maßnahmenkonzept erstellt. Für den 3. Rahmenbetriebsplan (der ungefähr die heutige Abbaufäche überdeckt) wurde im Zuge der Fortführung des Tagebaus Hambach 2020 bis 2030 ebenfalls ein Artenschutzkonzept erstellt. Beide Konzepte sind annähernd gleich, da ähnliche Betroffenheiten vorliegen.

Als Vermeidungs- und/oder Verminderungsmaßnahmen werden danach durchgeführt:

- V2 Kontrollierte Beseitigung von Gehölzen
- V3 Kontrollierte Vorfeldberäumung
- V4 Kontrollierte Trockenlegung von Gewässern
- V5 Umsiedlung von Arten
- V6 Geräteeinsatz / Einsatz moderner Maschinen

Als vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen werden durchgeführt:

- M1 Kontinuierliche Rekultivierung mit folgenden Schwerpunkten:
 - M1a Rekultivierung landwirtschaftlicher Flächen
 - M1b Rekultivierung forstlicher Flächen
 - M1c Anlage von Gewässern in der Rekultivierung



M3 Vorlaufende Aufforstung

M4 Vorlaufende Vernetzung

- M4a Leit- und Nahrungsstrukturen durch linienförmige Heckenpflanzungen
- M4b Gehölzstrukturen entlang von Gewässern
- M4c Alleen oder Baumreihen in unterschiedlicher Ausprägung
- M4d Feldgehölze
- M4e Querungshilfen

M5 Anlage von Gewässern außerhalb der Rekultivierung

M6d Aufbau gestufter Waldränder

M8 Anlage halboffener parkartiger Landschaften

M9 Anlage von Obstwiesen

Das in den v. g. bergbehördlich zugelassenen Betriebsplänen festgelegte Konzept zur Vermeidung und Ausgleich artenschutzrechtlicher Betroffenheiten wird auch weiterhin unverändert umgesetzt werden.

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.

2. Kompensationsmaßnahmen gemäß Eingriffsregelung

Neben allgemeinen Maßnahmen zur Schonung des Bodens und der Vegetation wurden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) zum 3. Rahmenbetriebsplan die o. g. artenschutzrechtlichen Maßnahmen übernommen. Weiterhin sind im LBP auch die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen zum Immissionsschutz und zum Schutz von Kultur- und Sachgütern aufgeführt.

Zur Kompensation des Eingriffs gemäß § 13 BNatSchG sind im LBP zum 3. RBP darüber hinaus folgende Ausgleichmaßnahmen festgelegt:

M1a: Rekultivierung landwirtschaftlich genutzte Flächen

M1b: Kontinuierliche Rekultivierung forstlich genutzter Flächen

M1c: Herstellung von Gewässern in der Rekultivierung

Die unter 1. aufgeführten Artenschutzmaßnahmen außerhalb des Plangebietes gem. Teilplan 12/1 können ebenfalls teilweise zur Kompensation des Eingriffs angerechnet werden.

Die beschriebenen Rahmenbedingungen für die Rekultivierung sind um weitere Aspekte zu ergänzen, etwa die Anbindung an das öffentliche Verkehrswegenetz, die Erschließung für die Naherholung, die bereits beschriebenen Maßnahmen zur Schonung des Bodens in der Rekultivierung und die Gestaltung eines Landschaftsbildes, das die landschaftliche Vielfalt gegenüber dem Tagebauvorfeld erhöht. Diese Maßnahmen sind bereits gängiger Standard in der Rekultivierung und werden ohnehin umgesetzt.



3. Maßnahmen zum Immissionsschutz

a) 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 Böschungsf lächen 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 erhalten eine Bitumendecke. Zur Wegebefeuchtung stehen verschiedene Berieselungsfahrzeuge zur Verfügung, die insbesondere auf den stark befahrenen Betriebswegen und den Hilfsg gerätetransportwegen, 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 Bedüungs- und Befeuchtungsanlagen im Schaufelradbereich und an Beladungen einzelner Bagger und an Bunkergeräten sowie an einigen Kohleförderwegen und



auf dem gesamten Asche-Förderweg. 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 aufgefórsteten 6 m hohen Immissionsschutzdämme zählen, haben zum Ziel, die Staubaufwirbelungen aus Bereichen mit flugfähigen Bodenarten zu minimieren und die Staubimmissionen zu reduzieren.

b) 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.

4. Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers

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 (vgl. Kap. B.IV.1 d) aa)).

Im Bereich des Tagebaus Hambach werden die Maßnahmen A1 (Selektive Verkipfung) und A2 (Optimierte Lage der Sohlen) umgesetzt.

Maßnahme A 1: Das versauerungsempfindliche Abraumaterial wird im unteren Bereich der Kippe und der nicht versauerungsfähige Abraum im oberen Kippenbereich eingebracht (selektive Verkipfung). 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 Verkipfung“ wird das Ausmaß der Pyritoxidation verringert, indem bei der Umlagerung des Materials im Gewinnungs- und Verkipfungsbereich die Abraumassen 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 Pyritoxidationsprodukte nicht unterbunden, sondern dem langfristigen natürlichen Abbau überlassen (z. B. durch mikrobiellen 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.

Wie in Kapitel B.IV.1.d) aa) bereits erläutert, zählt das Gebot der **minimalen Sumpfung** 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 gesumpft wird.

Des Weiteren werden, wie in Kapitel B.IV.1.d) bb) erläutert, geringe Mengen Sumpfungswasser in kleinere Oberflächengewässer der Erft Scholle **eingeleitet**. Zukünftig werden die Auswirkungen der Sumpfung des Tagebaus Hambach innerhalb der Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner Scholle in einem behördlichen, wasserwirtschaftlich-ökologischen Monitoring beobachtet, kontrolliert, gesteuert und bewertet. Die Einrichtung des Monitorings erfolgt 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.



5. Böschungsgestaltung und Bergschadensmanagement

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 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 Böschungsrutschungen insbesondere auch im Zuge der Seebefüllung zu vermeiden, sind die Böschungen vor Beginn der Seebefüllung standsicher zu dimensionieren. Ergänzend zu Ihrer standsicherheitslichen 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 Wellen 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. 150 m) zu bebauten Bereichen eingehalten.

Gemäß der Darstellung der möglichen Auswirkungen auf Sachgüter sind Bergschäden im gesamten 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 etwa

- 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.



VI. Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der geplanten Änderung

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 dem jeweiligen Unterkapitel „Auswirkungen der Änderung des Vorhabens“ 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 Morschenich und des Hambacher Forstes, mit den in den umweltfachlichen Teilgutachten von 1975 dargestellten und in dem ökologischen Gutachten des RP KÖLN zusammengefassten Auswirkungen des Abbaus Hambach auf die Umwelt.

- Inanspruchnahme von Flächenressourcen,
- Vernichtung hochwertiger und seltener Waldgesellschaften,
- Verlust der Erholungsfunktion,
- Grundwasserabsenkung.

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 Tagbausee 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.

Eine zusammenfassende Darstellung der Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der geplanten Änderung findet sich oben unter „ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG“ (dort in der Spalte „Umsetzung Teilplan 12/1“).



VII. In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten

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, die in der Vorhabenbeschreibung vom 30.06.2021 konkretisiert ist. Dabei sind allerdings die Vorgaben der Leitentscheidung 2021 zu berücksichtigen.

Nach Maßgabe der Leitentscheidung 2021 sind die neuen Abbaugrenzen des Braunkohlenplans Hambach ohne eine Inanspruchnahme der Ortschaft Morschenich, des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwaldes und des Waldgebietes westlich des FFH-Gebietes „Steinheide“ zu planen. Außerdem gibt Entscheidungssatz 6 der Leitentscheidung 2021 vor, dass die zur Abraumgewinnung erforderliche Flächeninanspruchnahme auf ein zwingend erforderliches Mindestmaß beschränkt bleiben muss. Diese Rahmenbedingungen lassen insgesamt wenig Spielraum für mögliche Alternativen zu. Unter Berücksichtigung dieses Gesichtspunkts wurden folgende Alternativen 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

Für einen detaillierten Einblick in die Ergebnisse dieser Alternativenprüfung wird an dieser Stelle auf das Kapitel 3.3 der Vorhabensbeschreibung vom 30.06.2021 (Anlage 1) verwiesen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass alle möglichen Alternativen sowohl aus geotechnischen und/oder aus zeitlichen Gründen nicht umsetzbar sind und diese unter näherer Prüfung teilweise sogar den Vorgaben der Leitentscheidung 2021 widersprechen. 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 möglich und sachgerecht.



C. Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen

Die einzelnen beschriebenen und bewerteten Umweltauswirkungen zeigen, dass eine Vereinbarkeit des Vorhabens in der geänderten Form sowie die vorgesehenen Änderungen mit den gesetzlichen Umweltauforderungen 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 Manheim-Alt ist durch den Braunkohlenplan Teilplan 12/1 und sachlicher Teilabschnitt Umsiedlung Manheim, 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 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 sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Menschen zu erwarten.

Die Schutzgüter Tiere / Pflanzen / biologische Vielfalt, Böden und das Landschaftsbild werden durch das Vorhaben in der geänderten Form erheblich beeinträchtigt. 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 entwässern den 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 sumpfbedingten Auswirkungen auch künftig unter Einbeziehung von Gegenmaßnahmen keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser und auf Oberflächengewässer haben. Insgesamt stehen die potenziellen Auswirkungen der Sumpfbungs- und Grubenwassereinleitungen dem Änderungsvorhaben nicht entgegen. Die Auswirkungen sind im Vergleich zu den Sumpfbungsmaßnahmen, die gemäß Teilplan 12/1 erforderlich wären, nach Umfang und Dauer reduziert.

Durch die Verringerung des Abbaufeldes können die Denkmäler (kulturelles Erbe) in Morschenich 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 Maßgaben 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 sind unter Beachtung der genannten Maßgaben und unter Berücksichtigung der vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen somit auszuschließen.

Das Vorhaben in der geänderten Form ist mit weitaus geringeren Umweltauswirkungen verbunden, als dies nach der genehmigten Planung gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1 der Fall ist.

Die Änderungen führen ihrerseits zu einer erheblichen Verringerung der Auswirkungen des ursprünglichen Vorhabens.



D. Zusätzliche Angaben

I. Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung

Die Ermittlung und Bewertung des Umweltzustandes und der umweltrelevanten Auswirkungen basiert auf Gesetzen, Verordnungen, technischen Regelwerken, vorhandenen Informationen / Daten sowie vorliegenden Untersuchungen zum Tagebau Hambach. In Abhängigkeit von Vorbelastungen, Empfindlichkeit der Schutzgüter und Wirkintensität erfolgte eine verbal-argumentative Erheblichkeitseinschätzung der Auswirkungen.

II. Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse

Schwierigkeiten in Zusammenhang mit der Zusammenstellung der Angaben im Rahmen der Erstellung der überschlägigen Umweltprüfung sind nicht aufgetreten. Die Datengrundlage für eine überschlägige Prüfung der Umweltauswirkungen war ausreichend.

III. Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Braunkohlenplans auf die Umwelt

Ausführungen zu Überwachungsmaßnahmen sind in den voranstehenden Kapiteln integriert (z. B. Monitoring bezügl. Auswirkungen der Sümpfung des Tagebaus Hambach innerhalb der Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner-Scholle, Überwachung der Randböschungen des Tagebauses).

