



Sitzungsvorlage
für die 162. Sitzung des Braunkohlenausschusses
am 13. Dezember 2021

TOP 4 **Braunkohlenplanverfahren Seeablauf Hambach -**
Vorentwurfsbeschluss

Berichterstatterin: Gerit Ulmen, Dezernat 32, Bezirksregierung Köln
Stephanie Lang, Dezernat 32, Bezirksregierung Köln
Johanna Bartsch, Dezernat 32, Bezirksregierung Köln

Inhalt: Erläuterung

- Anlage:
- Vorhabenbeschreibung der RWE Power AG mit Stand 29.10.2021
 - Alternativenprüfung mit Stand vom 29.10.2021 inkl. Übersichtspläne
 - Unterlage zur überschlägigen Beurteilung der Umweltverträglichkeit der RWE Power AG mit Stand 29.10.2021

Drucksache Nr. BKA 0758	
TOP 4	Seite
Braunkohlenplanverfahren Seeüberlauf Hambach - Vorentwurfsbeschluss	2

1. Der Braunkohlenausschuss stellt fest, dass ein Braunkohlenplanverfahren zur raumordnerischen Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach erforderlich ist.
2. Der Braunkohlenausschuss nimmt die Unterlage zur überschlägigen Beurteilung der Umweltverträglichkeit nach § 27 Abs. 3 LPIG NRW zur Kenntnis.
3. Der Braunkohlenausschuss beauftragt die Regionalplanungsbehörde, einen Vorentwurf für die Aufstellung des Braunkohlenplans „Seeablauf Hambach“ zu erarbeiten.

Drucksache Nr. BKA 0758	
TOP 4	Seite
Braunkohlenplanverfahren Seeüberlauf Hambach - Vorentwurfsbeschluss	3

Erläuterung:

I. Hintergrund:

Im Januar 2019 hat die von der Bundesregierung eingesetzte Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (KWSB) ihre Empfehlungen für den Ausstieg der Braunkohlenverstromung in Deutschland vorgelegt. Als eine Folge daraus hat der Bund im August 2020 mit dem „Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung (KVBG)“ einen frühzeitigen und geordneten Ausstieg aus der Braunkohlenverstromung angeordnet.

Dies war die Grundlage der „Leitentscheidung 2021: Neue Perspektiven für das Rheinische Revier“ der Landesregierung Nordrhein-Westfalen vom 23.03.2021, die einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung dieses Ausstiegs darstellt. Mit der Leitentscheidung sollen die Herausforderungen des schrittweisen Ausstiegs aus Braunkohlenförderung und -verstromung in Nordrhein-Westfalen gestaltet und neue Entwicklungsperspektiven für das Rheinische Revier eröffnet werden.

Für den Tagebau Hambach bedeutet dies eine frühzeitige Beendigung der Braunkohlenverstromung zum Jahr 2029. Die verbleibende Tagebauseemulde soll weiterhin, wie im Teilplan 12/1 vorgesehen, ab dem Jahr 2030 innerhalb eines Befüllzeitraums von 40 Jahren mit Rheinwasser befüllt werden (vgl. Entscheidungssatz 9 und 10 der Leitentscheidung).

Am 28.05.2021 stellte der Braunkohlenausschuss in seiner konstituierenden 160. Sitzung eine wesentliche Änderung der Grundannahmen des Braunkohlenplans „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenfläche des Tagebaues Hambach“ fest. Nach Abwägung der durch die Planung berührten Belange, insbesondere der Vertrauensschutzbelange der Bergbautreibenden, hält der Braunkohlenausschuss eine Planänderung für erforderlich. Darauf aufbauend wurde die Regionalplanungsbehörde mit vorbereitenden Maßnahmen beauftragt, um alsbald einen Vorentwurfsbeschluss für diesen Braunkohlenplan fassen zu können.

Außerdem wurde die wesentliche Änderung der Grundannahmen des Braunkohlenplans „Garzweiler II, Sachlicher Teilplan: Sicherung einer Trasse für die

Drucksache Nr. BKA 0758	
TOP 4	Seite
Braunkohlenplanverfahren Seeüberlauf Hambach - Vorentwurfsbeschluss	4

Rheinwassertransportleitung“ und die Erforderlichkeit einer Planänderung festgestellt, um auch eine Befüllung des Restsees Hambach ab 2030 zu gewährleisten. Die Regionalplanungsbehörde wurde daraufhin beauftragt einen Vorentwurf für die Änderung dieses Braunkohlenplans zu erarbeiten.

Durch weitere wasserwirtschaftliche und ökologische Anforderungen stellt die Leitentscheidung für den langfristigen Seewasserspiegel darüber hinaus das Erfordernis eines oberirdischen Abflusses zur Erft fest. Um eine geordnete Braunkohlenplanung zu gewährleisten gilt es die dafür erforderliche Trasse für einen Seeablauf frühzeitig und dauerhaft raumordnerisch zu sichern und zum Gegenstand eines Braunkohlenplans „Seeablauf Hambach“ zu machen (vgl. Entscheidungssatz 9).

I. Vorhabenbeschreibung

Die RWE Power AG hat mit Schreiben vom 29.10.2021 die Einleitung eines Braunkohlenplanverfahrens zur verbindlichen und langfristigen raumordnerischen Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach angeregt und die Regionalplanungsbehörde Köln gemäß § 27 Abs. 2 LPIG NRW über das beabsichtigte Vorhaben informiert. Mit diesem Schreiben wurde eine Vorhabenbeschreibung mit Alternativenprüfung und Angaben zur überschlägigen Beurteilung der Umweltverträglichkeit eingereicht. Die Unterlagen liegen dieser Vorlage als Anlage bei.

Die Fertigstellung des Tagebausees Hambach macht die Errichtung eines Ablaufgewässers erforderlich. Die Befüllung des Sees soll, nach den Vorgaben der Leitentscheidung, im Jahr 2070 abgeschlossen sein. Eine freie Ableitung in die Erft dient vor diesem Hintergrund der Sicherung des Zielwasserspiegels sowie einer natürlichen Einbindung des Tagebausees in den Wasserkreislauf.

Die Alternativenprüfung für die Trassenwahl zeigt, dass für den Bau des Seeablaufs weitestgehend auf die bereits bestehenden Gewässertrassen des Winterbachs und des Wiebachs (Variante „Wiebach“, vgl. Vorhabenbeschreibung) zurückgegriffen werden kann. Diese Trassen sind vor Inbetriebnahme des Seeüberlaufs auszubauen.

Drucksache Nr. BKA 0758	
TOP 4	Seite
Braunkohlenplanverfahren Seeüberlauf Hambach - Vorentwurfsbeschluss	5

II. **Überschlägige Beurteilung der Umweltverträglichkeit**

Gemäß § 27 Abs. 3 LPIG ist die Bergbautreibende verpflichtet der Regionalplanungsbehörde die erforderlichen Unterlagen für die überschlägige Beurteilung der Umweltverträglichkeit vorzulegen, bevor ein Auftrag zur Erarbeitung eines Vorentwurfs erteilt werden kann. Die Unterlage zur überschlägigen Beurteilung der Umweltverträglichkeit liegt dieser Vorlage als Anlage bei.

Im ausschließlich der langfristigen Raumsicherung dienenden Braunkohlenplanverfahren wird eine Umweltprüfung nach § 8 ROG durchgeführt, wie dies bei anderen vergleichbaren Verfahren der Fall und auch europarechtlich vorgegeben ist. Da der Seeablauf erst nach vollständiger Befüllung des Tagebausees benötigt wird, wird das bergrechtliche Genehmigungsverfahren erst zu diesem Zeitpunkt durchgeführt werden. In diesem Rahmen wird eine detaillierte Projekt-Umweltverträglichkeitsprüfung nach UVPG erfolgen, um so den zu diesem Zeitpunkt geltenden Anforderungen und dem dann vorherrschenden Umweltzustand gerecht zu werden.

Die überschlägige Beurteilung der Umweltverträglichkeit zeigt auf, dass sich keine Hinweise auf fachrechtlich und raumordnerisch unüberwindbare Hindernisse ergeben, die eine Aufstellung des Braunkohlenplans zur Sicherung der von der RWE Power AG vorgeschlagenen Vorzugsvariante „Wiebach“ beeinträchtigen würden.

Die Regionalplanungsbehörde wird im weiteren Verfahren gemäß § 27 Abs. 2 LPIG NRW mit der Bergbautreibenden sowie weiteren Behörden, Sachverständigen und Dritten Gegenstand, Umfang und Methoden der Umweltprüfung und der Umweltverträglichkeitsprüfung erörtern (Scoping). Anschließend unterrichtet die Regionalplanungsbehörde die Bergbautreibende über den voraussichtlichen Untersuchungsrahmen sowie über Art und Umfang der voraussichtlich beizubringenden Unterlagen.

Drucksache Nr. BKA 0758	
TOP 4	Seite
Braunkohlenplanverfahren Seeüberlauf Hambach - Vorentwurfsbeschluss	6

III. Erforderlichkeit des Braunkohlenplanverfahrens

Der Seeablauf stellt eine zum bergbaulichen Vorhaben zugehörige Maßnahme dar und bedarf einer langfristigen raumordnerischen Sicherung, die eine geordnete Braunkohlenplanung nach § 26 Abs. 1 LPIG NRW erforderlich macht. Die Inbetriebnahme des Seeablaufs wird zwar frühestens 2070 erfolgen, die knappe Flächenverfügbarkeit, die vielfältigen Raumansprüche und die bestehende Nutzungskonkurrenz machen aber eine frühzeitige raumordnerische Sicherung der Trasse erforderlich. Aufgrund des langfristigen Planungshorizontes stellt ein Braunkohlenplanverfahren deshalb das geeignete Planungsinstrument dar.

RWE Power AG



**BRAUNKOHLLENPLANVERFAHREN
ZUR SICHERUNG EINER TRASSE FÜR DEN
ABLAUF DES TAGEBAUSEES HAMBACH**

Anlage 2

Alternativenprüfung

Erläuterungsbericht

Stand: 29.10.2021



Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Niederlassung Köln
Karlstraße 40-44, 50679 Köln
Telefon +49 221 689308-0, bce-koeln@bjoernsen.de

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht

Abbildungsverzeichnis **IV**

Tabellenverzeichnis **VII**

Anlagen **VIII**

Verwendete Unterlagen **X**

1 Einleitung **1**

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung 1

1.2 Vorgehensweise 1

2 Grundlagen und Restriktionen **2**

2.1 Überblick 2

2.2 Beschreibung des Suchraums 3

2.2.1 Lage und Abgrenzung 3

2.2.2 Topografie 4

2.2.3 Nutzungen 6

2.3 Bestehende Anlagentrassen des Tagebaubetriebs 7

2.3.1 Übersicht 7

2.3.2 Ehemalige Fernbandtrasse 7

2.3.3 Hambachbahn 8

2.4 Planungen und planerische Vorgaben Dritter 10

2.4.1 Regionalplanung 10

2.4.2 Regionalplan Köln, Teilplan „Nichtenergetische Rohstoffe“ 12

2.4.3 Flächennutzungspläne 13

2.4.4 Bebauungspläne 17

2.4.5 Landschaftspläne 18

2.4.6 Planungen im Rahmen des Tagebaus Hambach 22

2.4.7 Sonstige Planungen Dritter 23

2.5 Natur und Landschaft 24

2.5.1	Übergeordnete Landschaftsstrukturen	24
2.5.2	Biotopstrukturen	25
2.5.3	Arten	28
2.5.4	Geologie und Boden	29
2.5.5	Schutzgebiete im weiteren Sinne	30
2.6	Baugrund	36
2.6.1	Verfügbare Unterlagen	36
2.6.2	Bergbauliche Besonderheiten	40
2.6.3	Mechanische Baugrundbeschaffenheit	40
2.6.4	Chemische Baugrundbeschaffenheit	40
2.7	Vorbelastungen	41
2.7.1	Altlasten, Verunreinigungen und Verfüllungen	41
2.7.2	Kampfmittel	41
2.8	Wasserwirtschaft	42
2.8.1	Niederschlag	42
2.8.2	Hydrologie der Erft	42
2.8.3	Sohl- und Wasserspiegellagen von Erft und Nebengewässern	43
2.8.4	Grundwasser	44
2.9	Liegenschaften	46
3	Raumwiderstandsanalyse	46
3.1	Allgemeines	46
3.2	Methodik	46
3.3	Ergebnisse	50
3.3.1	Raumwiderstände	50
3.3.2	Trassenkorridore	51
3.3.3	Ortsbegehung	54
4	Leitbild, Entwicklungs- und Planungsziele	54
4.1	Gewässerleitbild	54
4.1.1	Allgemeines	54
4.1.2	Konkretes Leitbild	55
4.2	Entwicklungs- und Planungsziele	58
5	Niederschlags-Abfluss-Ermittlung	59

5.1	Allgemeines	59
5.2	Methodik	60
5.3	Ergebnisse	63
5.3.1	Tagebausee	63
5.3.2	Direkteinzugsgebiet und Gesamtergebnis	64
6	Variantenstudium	64
6.1	Gesamtüberblick	64
6.2	Stufe 1: Ermittlung der unterwasserseitigen Randbedingungen	65
6.2.1	Anschlussdaten zu den Trassenkorridoren	65
6.2.2	Zwischenbewertung	65
6.3	Stufe 2: Ermittlung möglicher Linienführungen (Lagevarianten)	66
6.3.1	Überblick	66
6.3.2	Beschreibung der Trassenlinien	67
6.3.3	Geometrische Kenngrößen	68
6.3.4	Direkteinzugsgebiete und Abflüsse	69
6.3.5	Zwischenbewertung	70
6.3.6	Zusammenfassung Stufe 2	72
6.4	Stufe 3: Längsschnittgestaltung (Längsschnittvarianten)	72
6.4.1	Überblick	72
6.4.2	Beschreibung der Varianten	73
6.4.3	Flächeninanspruchnahme und Eingriffsumfang	86
6.4.4	Grundwassereinschnitt	86
6.4.5	Zwischenbewertung	87
6.4.6	Zusammenfassung Stufe 3	87
6.5	Stufe 4: Gesamtbewertung	87
7	Zusammenfassung	92

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Abgrenzung des Suchraums [rot], zukünftige Tagebauseefläche [grün-blau] und bestehende Fließgewässer [blau] (römische Ziffern: Schlüsselrestriktionen)	3
Abbildung 2	Geländehebungen zwischen 0,3 [rot] und 2,0 m [blau] im Suchraum (Abstufung in 0,1 m-Schritten). Datenquelle: LANUV-Prognose-DGM, Stand 2200.	5
Abbildung 3	Geländetopografie im Suchraum im Prognosezeitraum 2200 [blau: 53,30 mNHN; rot: 99,30 mNHN]. Datenquelle: LANUV-Prognose-DGM, Stand 2200.	5
Abbildung 4	Aktuelle Landnutzungen (DTK25) im Suchraum [rot].	6
Abbildung 5	Verlauf der ehemaligen Fernbandtrasse (K 70) [schwarz] im Suchraum [rot gestrichelt].	7
Abbildung 6	Blick auf die ehemalige Fernbandtrasse von der Brücke Laurentiusstraße (K30) westlich von Esch mit Blickrichtung nach Norden.	8
Abbildung 7	Verlauf der Hambachbahntrasse [schwarz] im Suchraum [rot gestrichelt].	9
Abbildung 8	Blick auf die Hambachbahn im Bereich der Neubaustrecke südlich vom Elisenhof (vgl. Karte B-2.3).	9
Abbildung 9	Ausschnitt aus dem derzeit gültigen Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln, Teilabschnitte L 5104 Düren, L 5106 Köln [1].	10
Abbildung 10	Zeichenerklärung zum Gebietsentwicklungsplan	11
Abbildung 11	Mögliche zukünftige BSAB (violette Umrandung) und Reservegebiete (graue Umrandung) gemäß erstem Planentwurf (Januar 2020, [16]). Ausweisungen von Vorrang- bzw. Eignungsgebieten sind demnach ausschließlich im südlichen Suchraum vorgesehen.	12
Abbildung 12	Flächennutzungsplan der Stadt Elsdorf (Stand: 14.11.2019).	14
Abbildung 13	Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Bedburg (Stand: 18.12.2014).	15
Abbildung 14	Auszug aus dem Entwurf des Flächennutzungsplans der Stadt Bergheim (Stand: 07.01.2020).	16
Abbildung 15	Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Kerpen (Stand: März 2017).	17
Abbildung 16	Bebauungsplanumrisse aller Anliegerkommunen im Suchraum.	18
Abbildung 17	Auszug aus dem Landschaftsplan Nr. 1 „Tagebaurekultivierung Nord“ mit Stand 04/2019.	19
Abbildung 18	Auszug aus dem Landschaftsplan Nr. 2 „Jülicher Börde und Titzer Höhe“ mit Stand 04/2019.	20
Abbildung 19	Auszug aus dem Landschaftsplan Nr. 3 „Bürgewälder“ mit Stand 05/2019.	20
Abbildung 20	Auszug aus dem Landschaftsplan Nr. 5 „Erfttal Süd“ mit Stand 02/2019.	21
Abbildung 21	Zeichenerklärung zu den Landschaftsplänen.	22
Abbildung 22	Flächenbedarf für tagesbaubedingte Maßnahmen: Tagebausee [blau], forstliche Wiedernutzbarmachung und Seeböschung [grün],	

	landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung [gelb], sonstige Wiedernutzbarmachung [braun], mögliche Verkehrsstraße [rot] und Suchraum [hellrot].	23
Abbildung 23	Luftbild des geplanten Trockenabbaus im Suchraum durch die ML mineral-logistics GmbH & Co. OHG (Ausschnitt aus [2], römische Ziffern: Nummerierung der einzelnen Abbaufelder)	24
Abbildung 24	Gesetzlich geschützte Biotopflächen [grün] im Suchraum [rot] (eigene Darstellung nach [19]).	25
Abbildung 25	Biotopverbundflächen [grün] im Suchraum (eigene Darstellung nach [19]).	26
Abbildung 26	Flächen des Artenschutzkonzepts Ost [grün] im Suchraum [rot] (Quelle: RWE, Stand 07/2020).	29
Abbildung 27	Schutzwürdige Böden im Suchraum. Böden mit natürlicher Bodenfruchtbarkeit [braun] und hoher und sehr hoher Funktionserfüllung [ohne/mit Schraffur], Boden mit bedeutender Regler- und Pufferfunktion durch großes Wasserrückhaltevermögen [beige-orange schraffiert] (grau: nicht naturnahe Böden ohne Darstellung der Schutzwürdigkeit). Datengrundlage: [3]	30
Abbildung 28	Alleen [grüne Punkte] im Suchraum [rot] (eigene Darstellung nach [19]).	33
Abbildung 29	Überschwemmungsgebiete [links; festgesetzt: dunkelblau schraffiert, vorläufig gesicherte: hellblau gepunktet] sowie hochwassergefährdete Flächen im HQ-100-Fall vor [blau] und hinter [gelb] technischen Hochwasserschutzanlagen (rechts). Kartenauszüge fokussiert auf die Erft im Suchraum nach [21]	34
Abbildung 30	Bodendenkmäler [rosa] im Suchraum [rot] (eigene Darstellung nach [20]).	35
Abbildung 31	Der Naturpark Rheinland [grün] im Suchraum [rot] (eigene Darstellung nach [19]).	36
Abbildung 32	Lage der Bohrprofile von RWE Power im Suchraum [rot].	37
Abbildung 33	Auszug aus dem Bohrprofil GD05577.	38
Abbildung 34	Auszug aus dem Bohrprofil P 87256/3.	38
Abbildung 35	Auszug aus dem Bohrprofil AUH 496.	39
Abbildung 36	Auszug aus dem Bohrprofil P 57535/4.	39
Abbildung 37	Auszug aus dem Bohrprofil P 82309/1.	40
Abbildung 38	Mutmaßlicher Flak-Übungsplatz [gelb] südwestlich von Elsdorf.	41
Abbildung 39	Pegelkarte mit Gewässerstationierung, Pegel Glesch. Quelle: LANUV	42
Abbildung 40	Längsschnitt der Sohlhöhen (2013, 2200) und mittleren Wasserspiegellage (2200) der Erft zwischen Erft-km 43,5 - 56,5. Datengrundlage: Erftverband.	44
Abbildung 41	Grundwasserstände [beige: 55,40 mNHN; violett: 84,40] für einen finalen Seewasserspiegel von 65 mNHN im Suchraum [rot]. Datengrundlage: RWE.	45
Abbildung 42	Grundwassergleichen für einen finalen Seewasserspiegel i. H. v. 65 mNHN [grün] im Suchraum [rot]. Datengrundlage: RWE.	45
Abbildung 43	Raumwiderstandssummen (gering: grün, mittel: gelb / orange, hoch: rot) im Suchraum (vgl. Blatt B-3.1).	51
Abbildung 44	Raumwiderstandssummen und Trassenkorridore [blau] im Suchraum (vgl. Blatt B-3.2).	52

Abbildung 45	Auszug aus der Karte der Fließgewässertypen in NRW [11].	55
Abbildung 46	Links: Typisches löss-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördelandschaften mit unregelmäßig mäandrierendem Verlauf, großer Einschnittstiefe und steilen Uferböschungen. Das Wasser ist häufig milchig-trübe (Quelle: [12]). Rechts: Löss-lehmgeprägter Tieflandbach bei leichtem Hochwasser (Quelle: [13])	56
Abbildung 47	Überschlägige Ermittlung des Seeinzugsgebiets [dunkelblau], basierend auf der Seefläche [hellblau] und der angrenzenden Seeböschung [grün], die im nordwestlichen Randbereich in Flächen zur forstlichen Wiedernutzbarmachung übergehen [ebenfalls grün].	62
Abbildung 48	Abfluss-Dauer-Beziehung für den Tageausee einschließlich Windstau.	63
Abbildung 49	Übersicht über die potenziellen Lagevarianten (Stufe 2), Trassenkorridore [biege] und die Tageauseefläche [blau] im Suchraum [rote Umrandung].	66
Abbildung 50	Verlauf [rot], Geländeeinschnitte [grau] und -aufschüttungen [gelb] der Variante Ahe-Nord sowie Suchraum [rot gestrichelt] (vgl. Blatt B-4).	74
Abbildung 51	Längsschnitt (links) und Grundriss (rechts) der Variante Ahe-Nord (2.2) (vgl. Anlage A-5.1).	76
Abbildung 52	Verlauf [rot], Geländeeinschnitte [grau] und -aufschüttungen [gelb] der Variante Wiebach (3.5) und Suchraum [rot gestrichelt] (vgl. Blatt B-4).	78
Abbildung 53	Längsschnitt (links) und Grundriss (rechts) der Variante Wiebach (3.5) (vgl. Anlage A-5.2).	79
Abbildung 54	Verlauf [rot], Geländeeinschnitte [grau] und -aufschüttungen [gelb] der Variante Hambachbahn (4.3) und Suchraum [rot gestrichelt] (vgl. Blatt B-4).	81
Abbildung 55	Längsschnitt (links) und Grundriss (rechts) der Variante Hambachbahn (4.3) (vgl. Anlage A-5.3).	82
Abbildung 56	Verlauf [rot], Geländeeinschnitte [grau] und -aufschüttungen [gelb] der Variante Finkelbach (6.3) und Suchraum [rot gestrichelt] (vgl. Blatt B-4).	84
Abbildung 57	Längsschnitt (links) und Grundriss (rechts) der Variante Finkelbach (6.3) (vgl. Anlage A-5.4).	85
Abbildung 58	Planungsziele und Zielrealisierungsgrade (ZR; 0 - 6) der Varianten; hohe Werte für ZR bedeuten ein gutes Abschneiden hinsichtlich des Planungsziels (vgl. Anlage A-6).	89
Abbildung 59	Planungsziele und Wertzahlen der Varianten; Wertzahlen (WZ) sind das Ergebnis der Wichtung der Zielrealisierungsgrade (ZR) mit den Zielgewichten (ZG) der Planungsziele ($WZ = ZR \times ZG$); die Summe der Wertzahlen ergibt das Gesamtbewertungsergebnis (vgl. Anlage A-6).	91

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Kurzbeschreibung der zukünftigen BSAB im Suchraum (nach [16])	13
Tabelle 2	Hauptwerte der Abflussmengen in m ³ /s am Pegel Glesch (Erft-km 33,91) im Jahr 2030. Quelle: Erftverband.	43
Tabelle 3	Eingangsdaten für die Raumwiderstandsanalyse.	48
Tabelle 4	Merkmale des löss-lehmgeprägten Fließgewässers der Bördelandschaften nach LUA M-17 [12]	57
Tabelle 5	Unterwasserseitige Randbedingungen zu den sechs Trassenkorridoren nach Kap. 3.3.2	65
Tabelle 6	Geometrische Kennwerte (Gesamtlänge L _G ; Länge genutzter, bestehender Gewässertrassen L _B ; Länge von Neubauabschnitten L _N ; A _{EZG} Direkteinzugsgebietsfläche) der 15 möglichen Lagevarianten.	68
Tabelle 7	Ergebnisse der NA-Ermittlung (MQ, HQ ₁ - und HQ ₁₀₀ -Abflüsse) für die Seefläche, das Direkteinzugsgebiet der Ablauftrassen und die Summe beider Abflüsse für alle Lagevarianten.	69
Tabelle 8	Verhältnis der ermittelten Abflussmengen (MQ, HQ ₁ , HQ ₁₀₀) zu den in Kap. 2.8.2 dargestellten Abflussmengen (MQ, HQ ₁ , HQ ₁₀₀) in der Erft (2030) am Pegel Glesch in Prozent [%].	70
Tabelle 9	Zusammenstellung und Bewertung der Lagevarianten (Stufe 2).	71
Tabelle 10	Übersicht der gewählten Gerinneparameter für die Lagevarianten (Stufe 3).	73
Tabelle 11	Erforderliche Flächeninanspruchnahme zur Herstellung der Trassen	86
Tabelle 12	Übergeordnete technisch-konstruktive und wasserwirtschaftliche Eckdaten zur Trasse des Seeablaufs (derzeitiger Planungs-stand) in Form der Variante Wiebach	94

Anlagen

Reihe A: Übersichten und Fachberechnungen

A-1 Grundlagenverzeichnis

A-2 Fotodokumentation der Ortsbegehung

A-3 Niederschlags-Abfluss-Ermittlung

A-3.1 KOSTRA-Datenblatt

A-3.2 Tagebausee Hambach

A-3.3 Direkteinzugsgebiete

A-4 Leitbildermittlung

A-5 Trassenanalyse

A-5.1 Variante 14 (Ahe-Nord)

A-5.2 Variante 17 (Wiebach)

A-5.3 Variante 13 (Hambachbahn)

A-5.4 Variante 18 (Finkelbach)

A-6 Variantenvergleich

Reihe B: Karten und Pläne

Maßstab

B-1 Übersichtskarte

1 : 50.000

B-2 Restriktionspläne

B-2.1 Topografie

1 : 15.000

B-2.2 Hangausrichtung

1 : 15.000

B-2.3 Nutzung

1 : 15.000

B-2.4 Eigentum

1 : 15.000

B-2.5 Schutzgebiete

1 : 15.000

B-3 Raumwiderstandsanalyse

B-3.1 Raumwiderstände

1 : 15.000

B-3.2 Trassenkorridore

1 : 15.000

B-4 Variantenvergleich

1 : 15.000

B-5 Vorzugsvariante

B-5.1 Lageplan

1 : 5.000

B-5.2 Längsschnitt

1 : 5.000/500

B-5.3 Querprofile

1 : 250/250

Verwendete Unterlagen

- [1] **Regionalplan Köln, Teilabschnitte: L 5104 Düren, L 5106 Köln**
https://www.bezreg-koeln.nrw.de/extra/regionalplanung/zeichdar_koeln/karten/uebersicht.html
letzte Abfrage: 09/2021

- [2] **Abgrabung Widdendorf I – UVP-Bericht**
https://www.rhein-erft-kreis.de/sites/default/files/158_20191200abgrg_vorbescheid_anlage01-05_uvp-bericht.pdf
letzte Abfrage: 09/2020

- [3] **Karte der schutzwürdigen Böden von NRW**
Geologischer Dienst NRW
Maßstab: 1 : 50.000
3. Auflage, 2018

- [4] **KOSTRA-DWD**
https://www.dwd.de/DE/leistungen/kostra_dwd_rasterwerte/kostra_dwd_rasterwerte.html
letzte Abfrage: 08/2020

- [5] **DWA-A 117**
Bemessung von Regenrückhalteräumen
Dezember 2013

- [6] **DVWK Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau**
Merkblatt DVWK-M 246
Freibordbemessung an Stauanlagen,
1997

- [7] **Blaue Richtlinie: Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Ausbau und Unterhaltung**
Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen,
6. Auflage, 2010

- [8] **Handbuch zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern, Band 1 und 2**
Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen,
2003

- [9] **LANUV-Arbeitsblatt 25: Fließgewässertypenkarten Nordrhein-Westfalens**
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
2015

- [10] **Karte der „Fließgewässertypen in NRW“ (LAWA-Typologie)**
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
2013
- [11] **Fließgewässertypenkarten Nordrhein-Westfalens (NRW-Fließgewässertypen)**
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
2014
- [12] **LUA-Merkblatt Nr.17: Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen**
Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA)
1999
- [13] **Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen**
Umweltbundesamt (UBA)
2014
- [14] **Hydrologie und Wasserwirtschaft – Einführung für Ingenieure**
Maniak, U.
6. Auflage, Springer Verlag, Heidelberg
2010
- [15] **Ausbau- und Erhaltungsstrategie Staatsstraßen 2030, Anlage 5-1**
Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (SMWA) Sachsen
<https://www.smwa.sachsen.de>
Abgerufen September 2020
- [16] **Regionalplan Köln – Teilplan „Nichtenergetische Rohstoffe (Lockergestein)“
Karte 1, Blatt 2 „Aktuelle BSAB und zukünftige BSAB mit Reservegebieten“**
Bezirksregierung Köln – Dezernat 32
Erster Planentwurf, Stand Januar 2020
- [17] **Braunkohlenplanänderungsverfahren zur Sicherung von Trassen für Rheinwassertransportleitungen zu den Tagebauen Garzweiler und Hambach – Vorhabenbeschreibung**
Anlage 1 zur Sitzungsvorlage für die 160. Sitzung des Braunkohlenausschusses am 28. Mai 2021, TOP 8 c) Braunkohlenplan Rheinwassertransportleitung
RWE Power AG
28.04.2021
- [18] **Abschätzung der Hauptzahlen am Pegel Glesch nach 2030**
Ertverband, schriftl. Mitteilung v. 22.09.2020

- [19] **Landschaftsinformationssammlung NRW (LINFOS)**
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
<http://infos.naturschutzinformationen.nrw.de>
letzte Abfrage: 09/2021
- [20] **Bodendenkmäler im Suchraum**
LVR-Amt für Bodendenkmalpflege Rheinland
Geodaten und Kartendarstellung für den Suchraum
Schriftliche Mitteilung v. 17.07.2020, Az. 600.11/20-016
- [21] **Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW (ELWAS)**
<https://www.elwasweb.nrw.de>
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW
letzte Abfrage: 09/2021

1 Einleitung

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die RWE Power AG betreibt als eines der führenden Unternehmen der Energiegewinnung und -erzeugung in Deutschland den Braunkohletagebau Hambach im Rheinischen Braunkohlerevier. Nach Abschluss des Braunkohleabbaus im Jahr 2029 im Tagebau Hambach soll die verbleibende Restkubatur voraussichtlich ab 2030 mit Wasser aus dem Rhein gefüllt werden und mit dem Tagebausee Hambach einer der größten künstlichen Seen Deutschlands entstehen.

In der Erftaue (Bereich Kerpen bis Bedburg) besteht ein gesellschaftlicher Konsens, die ursprünglich sumpfige Landschaft urbar zu machen und dafür die Grundwasserstände dauerhaft niedrig zu halten. Durch die Festlegung eines entsprechend niedrigen Zielwasserspiegels für den Tagebausee Hambach können die Niedrighaltungsmaßnahmen in der Erftaue grundsätzlich entlastet werden. Im Ergebnis der Abstimmungen zwischen der RWE Power AG, den Bezirksregierungen Arnsberg und Köln sowie dem Erftverband vom 01.12.2020 wurde festgelegt, dass der zukünftige Zielwasserspiegel des Tagebausees 65 mNHN betragen soll. Nach Erreichen des Zielwasserspiegels gegen Ende des 21. Jahrhunderts ist vorgesehen, dass ein oberirdischer Ablauf im freien Gefälle zur Erft zur Sicherung des Zielwasserspiegels beiträgt. Der zukünftige Ablauf zur Erft ist als naturnahes, längsdurchgängiges Gewässer vorgesehen. Ein Ablauf aus dem Tagebausee zur Erft bei Zielwasserständen unter 65 mNHN ist aufgrund des resultierenden, sehr geringen Gewässerlängsgefälles aus hydraulischer, gewässerökologischer und eingriffsminimierender Sicht nicht zielführend und wird daher nicht weiterverfolgt.

Die Björnson Beratende Ingenieure GmbH ist beauftragt, im Zuge einer Alternativenprüfung unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte sowie einer Restriktionsanalyse raumordnerischer Belange zu klären, welche Ablauftrasse vom Tagebau Hambach zur Erft sich am besten für diese Aufgabenstellung eignet. Die im Ergebnis der Alternativenprüfung ermittelte Vorzugstrasse wird in der Vorhabenbeschreibung (Anlage 1) zusammenfassend dargestellt.

1.2 Vorgehensweise

Die Untersuchung möglicher Gewässertrassen erfolgt in Form eines mehrstufigen Verfahrens, das von einem zunächst offenen Raum in mehreren Schritten zu einer einzelnen Vorzugsvariante führt.

Im ersten Schritt wird zunächst ein **Suchraum** abgegrenzt (Kap. 2.1). Dies erfolgt argumentativ auf der Grundlage von Schlüsselrestriktionen.

Auf Basis der von RWE Power AG und aus öffentlichen Quellen bezogenen Daten und Informationen sowie einer Ortsbesichtigung des Suchraums werden anschließend alle wesentlichen Grundlagen zum planerischen Umfeld und zum Bestand zusammengetragen (Schritt 2, Kap. 2.3 bis 2.9). Besondere Berücksichtigung finden dabei diejenigen Grundlagen, die Aussagen über den Zustand und die Nutzung des Suchraums zum Bau- und Betriebszeitpunkt des Ablaufs gegen Ende des 21.

Jahrhunderts vor Beendigung der Befüllung des Tagebausees Hambach zulassen. Relevante **Restriktionen und Chancen** i. S. von Synergien insbesondere zu naturschutzfachlichen Belangen werden zusammengestellt (Schritt 2).

Im dritten Schritt folgt eine **Raumwiderstandsanalyse** (RWA), die aus den vorhandenen Restriktionen und Chancen eine flächige, gewichtete Darstellung von Raumwiderständen generiert (Kap. 3). Diese Darstellung dient der Festlegung von Trassenkorridoren i. S. von zusammenhängenden Teilräumen mit möglichst geringen Widerständen, in denen eine Ableitungstrasse folglich vergleichsweise geringe Konflikte auslösen sollte oder sogar örtliche Entwicklungschancen bedient.

Als Auftakt für die Trassenanalyse innerhalb der Trassenkorridore wird dann zunächst nach Maßgabe der Blauen Richtlinie NRW (2010) und anderer einschlägiger Vorschriften ein **Gewässerleitbild** entwickelt (Kap. 4). Auf dessen Grundlage werden unter Einbeziehung der verbleibenden Restriktionen im Sinne der Regelwerke Entwicklungs- und Planungsziele formuliert.

Die Niederschlag-Abfluss-Ermittlung ist die hydrologische Grundlage, nach der sich die **Dimensionierung der Ablauftrasse** richtet (Kap. 5). Um die für eine möglichst naturnahe Gewässergestaltung erforderliche Gewässer- und Auenbreite bestimmen zu können, werden daher die abzuführenden Wassermengen hergeleitet.

Im Folgenden, fünften Schritt werden nach Ortsbegehung und unter Berücksichtigung kleinräumiger Restriktionen verschiedene **Lagevarianten** der Ablauftrassen in den zuvor ermittelten Trassenkorridoren erarbeitet (Kap. 6.2.2).

Anschließend werden unter Einbeziehung des resultierenden Eingriffsumfangs mögliche **Längsschnittvarianten** untersucht (Kap. 6.4).

Durch eine abschließende Bewertung gegenüber den Planungszielen (Kap. 6.5) erfolgt die Festlegung einer möglichen Vorzugsvariante zur anschließenden Weiterverfolgung.

2 Grundlagen und Restriktionen

2.1 Überblick

Im Folgenden werden die raumplanerischen und technischen Rahmenbedingungen dargestellt, die in die räumliche Ableitung von Ablauftrassen einbezogen werden.

In einem ersten Schritt wird der Suchraum, in dem eine Ablauftrasse grundsätzlich zu verorten ist, abgegrenzt und beschrieben (Kap. 2.2).

Bestehende Anlagentrassen sowie Festsetzungen und Ziele der Raumplanung werden aufgeführt und die Bestandsverhältnisse von Natur und Landschaft beschrieben (Kap. 2.3 bis 2.5).

Über die raumplanerischen Grundlagen hinaus werden bautechnische und wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen abgeleitet, die für die Dimensionierung einer Ablauftrasse sowie die Trassenfindung im Allgemeinen von Relevanz auf konzeptioneller Ebene sind (Kap. 2.6 bis 2.9),

2.2 Beschreibung des Suchraums

2.2.1 Lage und Abgrenzung

Der Suchraum erstreckt sich zwischen dem zukünftigen Tagebausee Hambach im Südwesten und der ca. 5 km davon entfernt liegenden Erft im Nordosten (siehe Anlage B-1 und Abbildung 1). Im Südosten und Nordwesten wird der Suchraum durch die Ortschaft Kerpen-Sindorf und die Stadt Bedburg abgegrenzt.

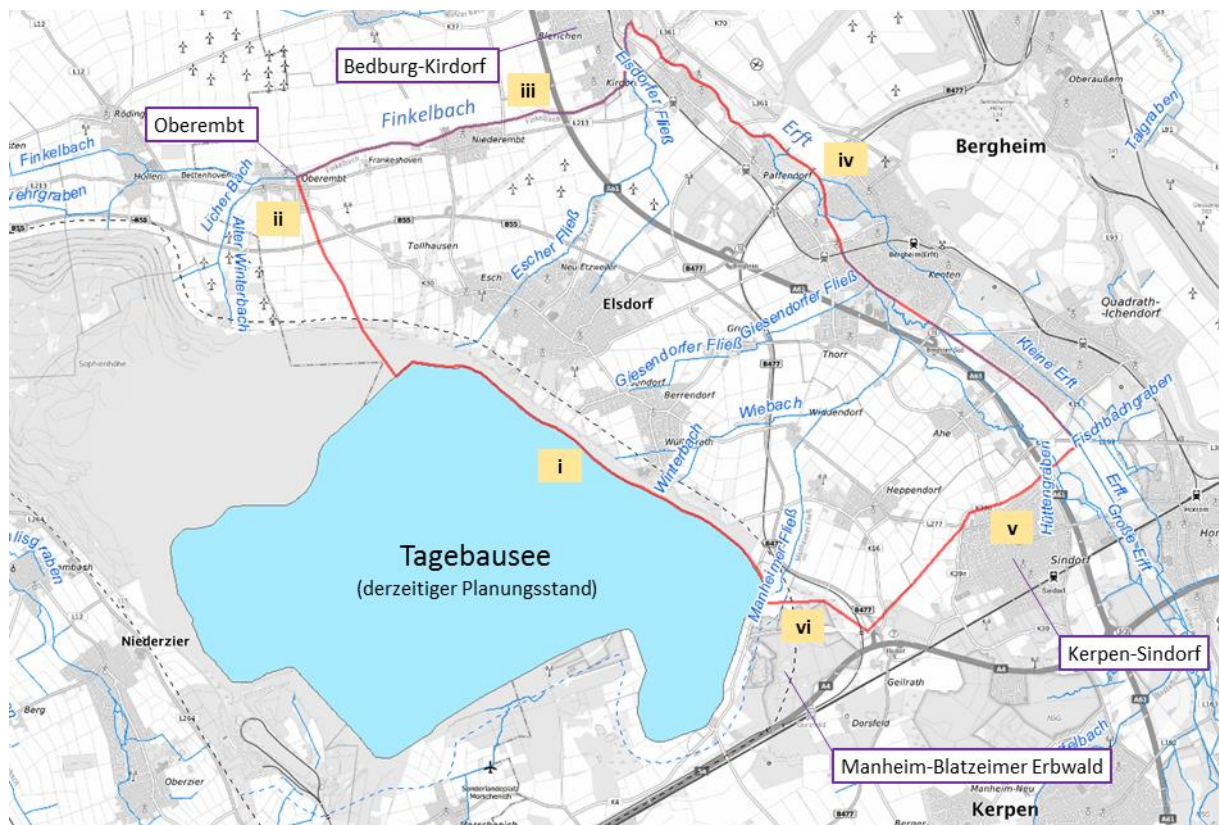


Abbildung 1 Abgrenzung des Suchraums [rot], zukünftige Tagebauseefläche [grün-blau] und bestehende Fließgewässer [blau] (römische Ziffern: Schlüsselrestriktionen)

Im Einzelnen begründet sich die Begrenzung des Suchraums argumentativ wie folgt (Schlüsselrestriktionen sind fett und in Abbildung 1 dargestellt):

- i. Verlauf entlang des zukünftigen **Tagebauseeufer**s, Nordostflanke des Sees (aufgrund der Höhenlagen der Vorfluter und des späteren Einzugsgebietes des Sees muss der Ablauf in Richtung Erft erfolgen),

- ii. vom Tagebausee nach Norden Richtung **Oberembt**, quer zum bestehenden Geländegefälle, Richtung **Finkelbach**, d. h. der Topographie folgend,
- iii. nach Osten entlang des **Finkelbachs** bis **Bedburg-Kirdorf**; der Finkelbach stellt einen ggf. nutzbaren Vorfluter dar, während weitere Nebengewässer der Erft erst deutlich weiter nördlich angrenzen,
- iv. Verlauf der **Erft** selbst Richtung Südosten,
- v. räumliche Flucht entlang der Nord-West-Grenze von **Kerpen-Sindorf** zurück Richtung Tagebausee, weil ein Gewässerverlauf im angrenzenden südlichen Siedlungsraum nicht zielführend erscheint und die nach Süden hin ansteigende Sohlage der Erft hier eine Freigefälleableitung bereits ohne vertiefte Prüfung nicht mehr zulässt,
- vi. entlang der Nordgrenze des **Manheim-Blatzheimer Erbwalds** Richtung Tagebausee, da ein Gewässerverlauf innerhalb der Kulisse des Erbwalds ausgeschlossen werden kann.

Verwaltungstechnisch liegt der gesamte Suchraum im Rhein-Erft-Kreis und schneidet Gebiete der Städte Elsdorf, Bedburg, Bergheim und Kerpen.

2.2.2 Topografie

Zum heutigen Zeitpunkt ist der Suchraum, abgesehen vom Tagebau Hambach, in ein insgesamt vergleichsweise flaches Relief eingebunden. Das umliegende Gelände fällt vom Tagebau kommend großräumig in Richtung Nordwesten und -osten ab. Die größten Geländehöhen betragen am Tagebaurand rd. 85 mNHN. Die Geländetiefpunkte des Suchraums liegen im Nordwesten bei rd. 60 mNHN.

Aufgrund der bergbaulichen Beeinflussung sind bis zum Jahr 2200 weitere Geländebewegungen zu erwarten. Dies wird in der vorliegenden Alternativenprüfung durch ein digitales Geländemodell des LANUV berücksichtigt, im Folgenden „**LANUV-Prognose-DGM**“, das Geländebewegungen bis zum Jahr 2200 quantifiziert und für den Suchraum, ausgehend vom Stand 2020, mit dem Grundwasserwiederanstieg Geländehebungen um bis zu 2,0 m im heutigen Bewegungstiefsten prognostiziert (vgl. Abbildung 2 und Karte B-2.1).

Mit den beschriebenen Geländebewegungen ergibt sich auf Grundlage der heutigen Geländetopografie zum Prognosezeitpunkt 2200 die in Abbildung 3 und Karte B-2.1 dargestellte Geländetopografie.

Alle topografischen Darstellungen und Auswertungen in dieser Alternativenprüfung, insbesondere die Trassenlängsschnitte, basieren auf dem LANUV-Prognose-DGM.

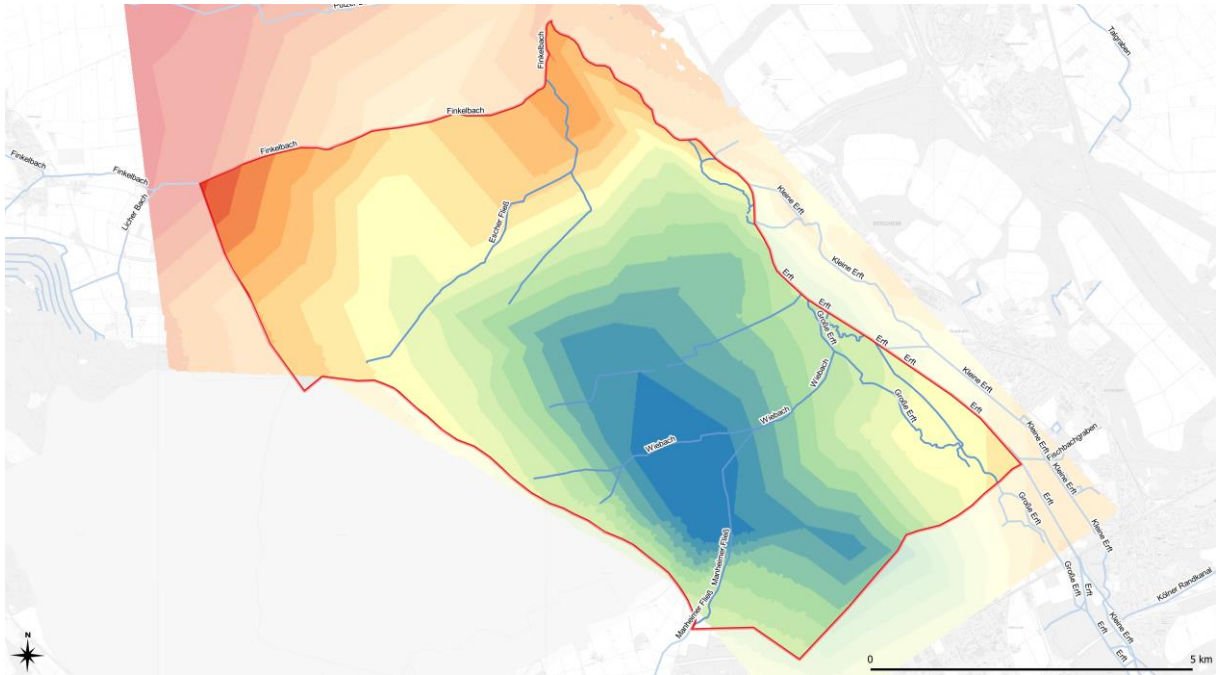


Abbildung 2 Geländehebungen zwischen 0,3 [rot] und 2,0 m [blau] im Suchraum (Abstufung in 0,1 m-Schritten). Datenquelle: LANUV-Prognose-DGM, Stand 2200.

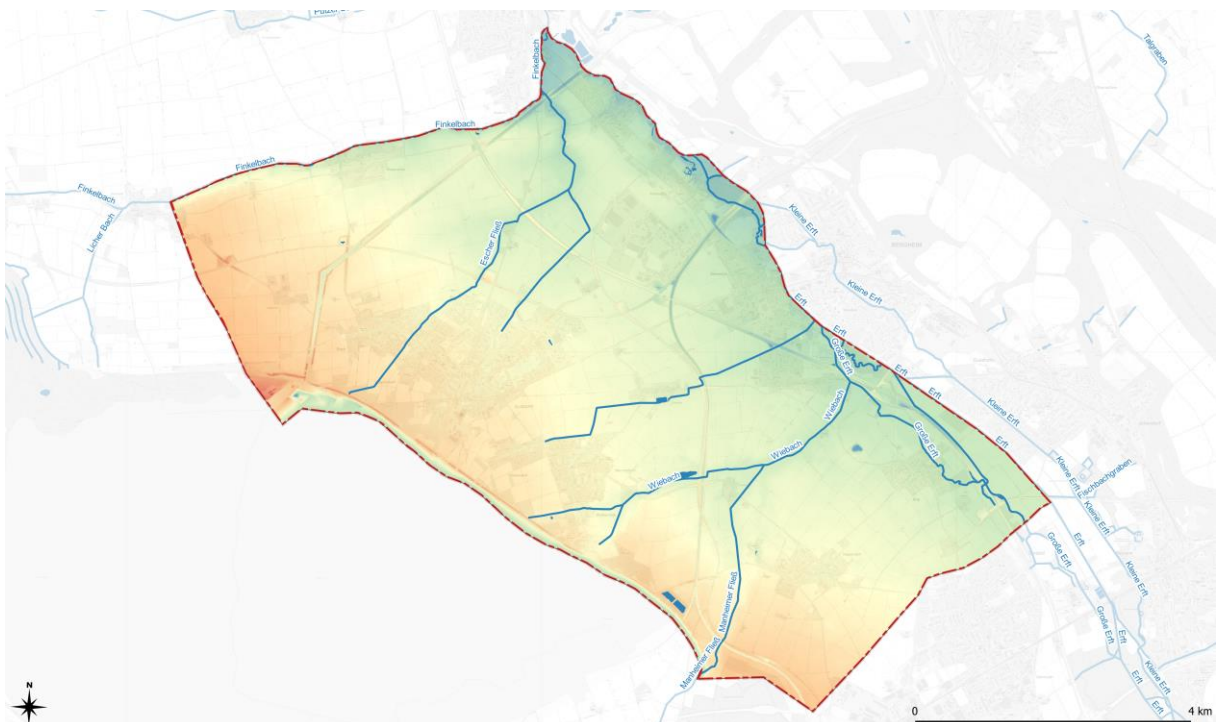


Abbildung 3 Geländetopografie im Suchraum im Prognosezeitraum 2200 [blau: 53,30 mNHN; rot: 99,30 mNHN]. Datenquelle: LANUV-Prognose-DGM, Stand 2200.

2.2.3 Nutzungen

Aktuelle Nutzungen im Suchraum sind in Abbildung 4 und in Karte B-2.3 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass der überwiegende Teil des Suchraums **landwirtschaftlich** genutzt wird.

Entlang der Tagebauböschungskante befinden sich kleinere **Nadel-, Laub- und Mischwälder**. Weitere kleine Grün- und Waldflächen befinden sich abschnittsweise im Bereich der Erftaue.

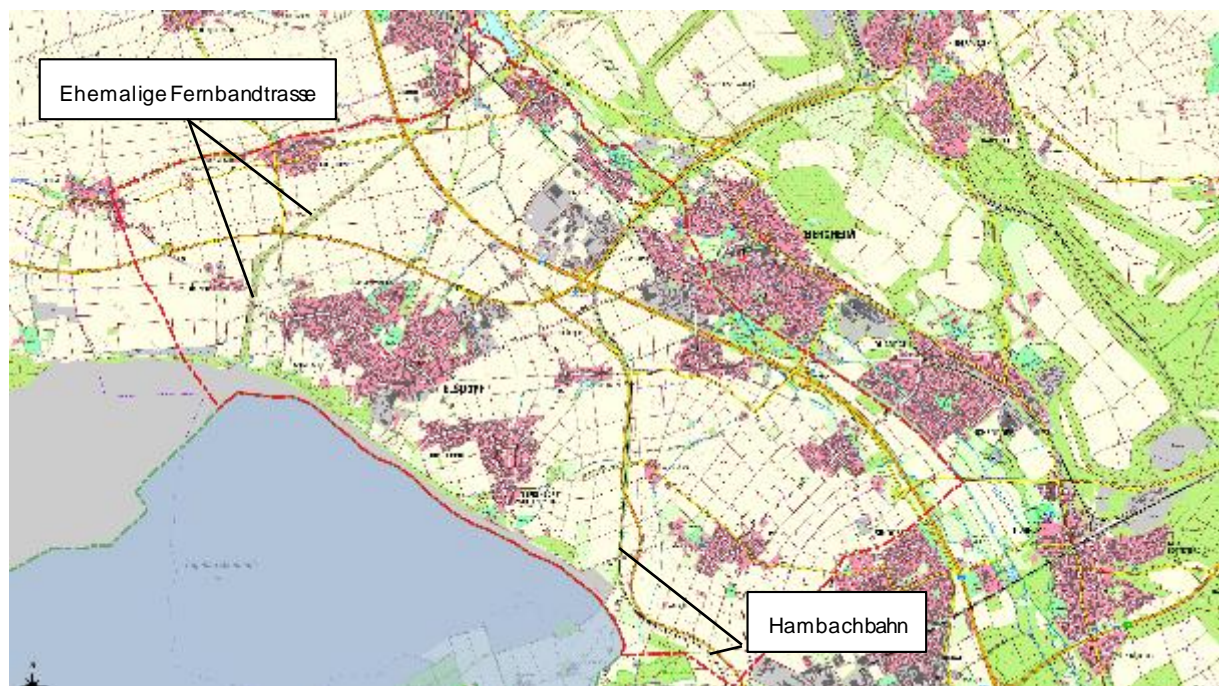


Abbildung 4 Aktuelle Landnutzungen (DTK25) im Suchraum [rot].

Daneben stellt die Stadt Elsdorf die größte zusammenhängende **Siedlungsfläche** im Suchraum dar. Weitere kleinere Siedlungsflächen im Suchraum sind die Ortschaften Grouven, Heppendorf, Ahe, Thorr, Zieverich, Paffendorf, Glesch und Niederermbt sowie der Gewerbepark Bergheim-Paffendorf und das Gewerbegebiet Zieverich.

Des Weiteren verläuft die **Bundesautobahn A61** quer durch den Suchraum und bildet mit den beiden **Bundesstraßen B55** und **B477** im Zentrum des Suchraums ein Dreieck auf Höhe der Anschlussstelle Bergheim (AS18).

An dieser Stelle schwenkt auch die von RWE Power betriebene **Hambachbahn** von dem aus Süden kommenden Verlauf entlang der B477 Richtung Osten um (s. Kap. 2.3.3).

Nördlich von Elsdorf-Esch beginnend und Richtung Bergheim führend befindet sich die ehemalige **Fernbandtrasse** (RWE Power), die als Rad- und Fußweg genutzt wird (s. Kap. 2.3.2).

Im Suchraum befinden sich einige Fließgewässer, die alle Richtung Erft entwässern. Von Süden nach Norden sind die folgenden **Fließgewässer** zu nennen (vgl. Karte B-2.3): Manheimer Fließ, Winterbach, Wiebach, Große Erft, Giesendorfer Fließ, Paffendorfer Mühlengraben, Elsdorfer Fließ, Escher Fließ und Finkelbach.

2.3 Bestehende Anlagentrassen des Tagebaubetriebs

2.3.1 Übersicht

Im Folgenden werden mit der ehemaligen Fernbandtrasse und der Hambachbahn bestehenden Anlagentrassen des Tagebaubetriebs beschrieben, die sich im Besitz von RWE befinden und zwischen dem Tagebau und der Erft verlaufen. Sie könnten sich daher grundsätzlich vorbehaltlich der Ergebnisse der Raumwiderstandsanalyse (s. Kap. 3) und des Variantenstudiums (s. Kap. 6) als Trasse für ein Ablaufgewässer eignen.

2.3.2 Ehemalige Fernbandtrasse

Die ehemalige Fernbandtrasse (K70) verbindet den Tagebau Hambach auf rd. 14 km mit dem Kraftwerk Niederaußem. Im Suchraum beträgt die Länge der Trasse rd. 6,4 km (s. Abbildung 5). Die Liegenschaften der gesamten Trasse befinden sich im Eigentum von RWE Power.

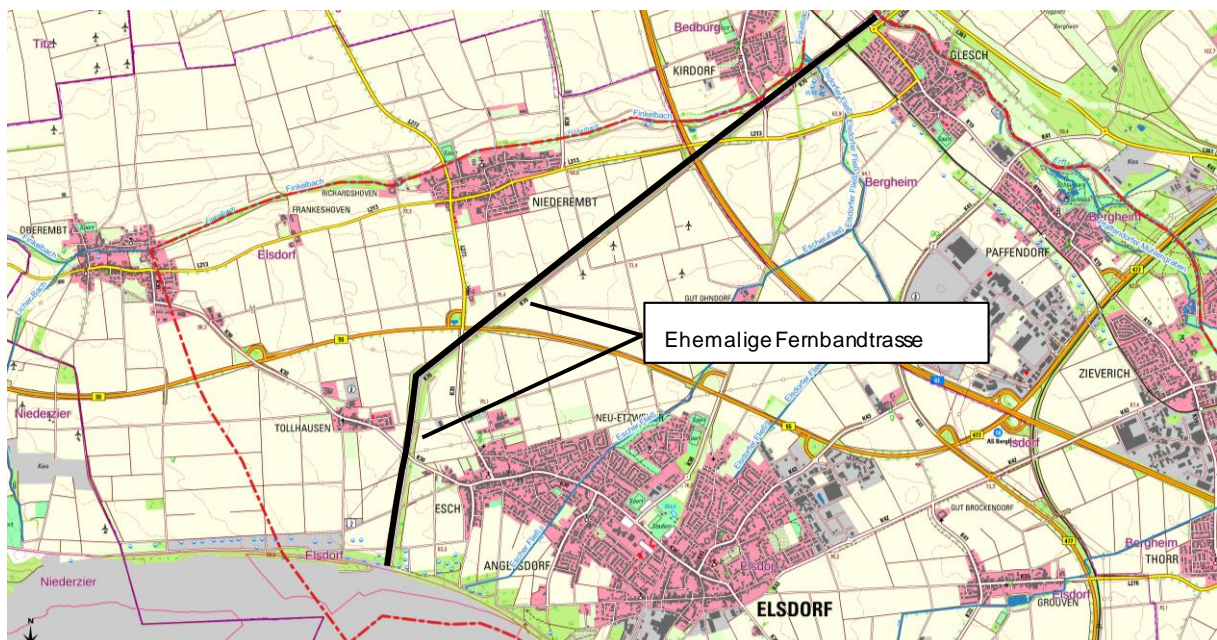


Abbildung 5 Verlauf der ehemaligen Fernbandtrasse (K 70) [schwarz] im Suchraum [rot gestrichelt].

Seit 2011 wird die Trasse als Rad- und Fußweg genutzt (s. Abbildung 6). Im Querschnitt setzt sie sich aus einem zentral angeordneten asphaltierten Weg, beidseitigen Grünflächen und begrüntem Immissionsschutzdämmen zusammen. Die Breite zwischen den Immissionsschutzdämmen beträgt rd. 20 - 30 m.



Abbildung 6 Blick auf die ehemalige Fernbandtrasse von der Brücke Laurentiusstraße (K30) westlich von Esch mit Blickrichtung nach Norden.

RWE Power beabsichtigt, die Rheinwassertransportleitung zur Befüllung des Tagebaus Hambach entlang der auch zukünftig weiterhin als Rad- und Fußweg fungierenden Fernbandtrasse zu verlegen (sogenannte „Hambachleitung“) [17]. Weitere Angaben dazu folgen im Kap. 2.4.6.

2.3.3 Hambachbahn

Am Tagebau Hambach betreibt RWE Power seit 1983 die sogenannte Hambachbahn. Über diese doppelgleisige, elektrifizierte Eisenbahnstrecke wird die gesamte im Tagebau gewonnene Braunkohle zu den Kraftwerken und Fabriken transportiert. Im Suchraum beträgt die Länge der Trasse rd. 8,8 km (siehe Abbildung 7). Die Liegenschaften der gesamten Trasse befinden sich im Eigentum von RWE Power.

Im südlichen Suchraum befindet sich die Trasse bis zum Kreuzungsbauwerk mit der K34 westlich von Heppendorf auf der 2012 freigegebenen Neubaustrecke. Nördlich davon folgt sie dem alten Verlauf. In südwestlicher Richtung führt von diesem Punkt heute die alte, stillgelegte Strecke bis unmittelbar an den Rand des Tagebaus.

Nach Auskunft von RWE wird die Trasse der Hambachbahn auch in Zukunft Bestand haben und kann daher grundsätzlich in den Planungen berücksichtigt werden. Gleichwohl ist zum heutigen Zeitpunkt nicht auszuschließen, dass eine Nutzung der Hambachbahn seitens der Region langfristig gewünscht wird. Die weitere Betrachtung erfolgt daher mit einem gewissen Vorbehalt. Der stillgelegte Abschnitt der Hambachbahn (s. Abbildung 7) kann in die hier angestellten Überlegungen vorbehaltlos einbezogen werden.

Im Bereich der Neubaustrecke, südlich der K34, verläuft die Trasse in einem Geländeeinschnitt (s. Abbildung 8). Begrünte Böschungen stellen hier den Übergang zur angrenzenden Geländehöhe dar. In der alten Trasse, nördlich der K34, befindet sich das Gleisbett bis zum Giesendorfer Fließ (vgl. Blatt B-2.3) auf Geländeneiveau bzw. leicht erhöht. Hier stellen begrünte Erddämme beidseitig der

Gleisanlagen den Immissionsschutz sicher. Nördlich des Giesendorfer Fließ verläuft die Trasse wieder in einem Geländeeinschnitt, in dem sie auch die Autobahn A61 unterquert und schließlich die Überquerung der Erft erreicht.

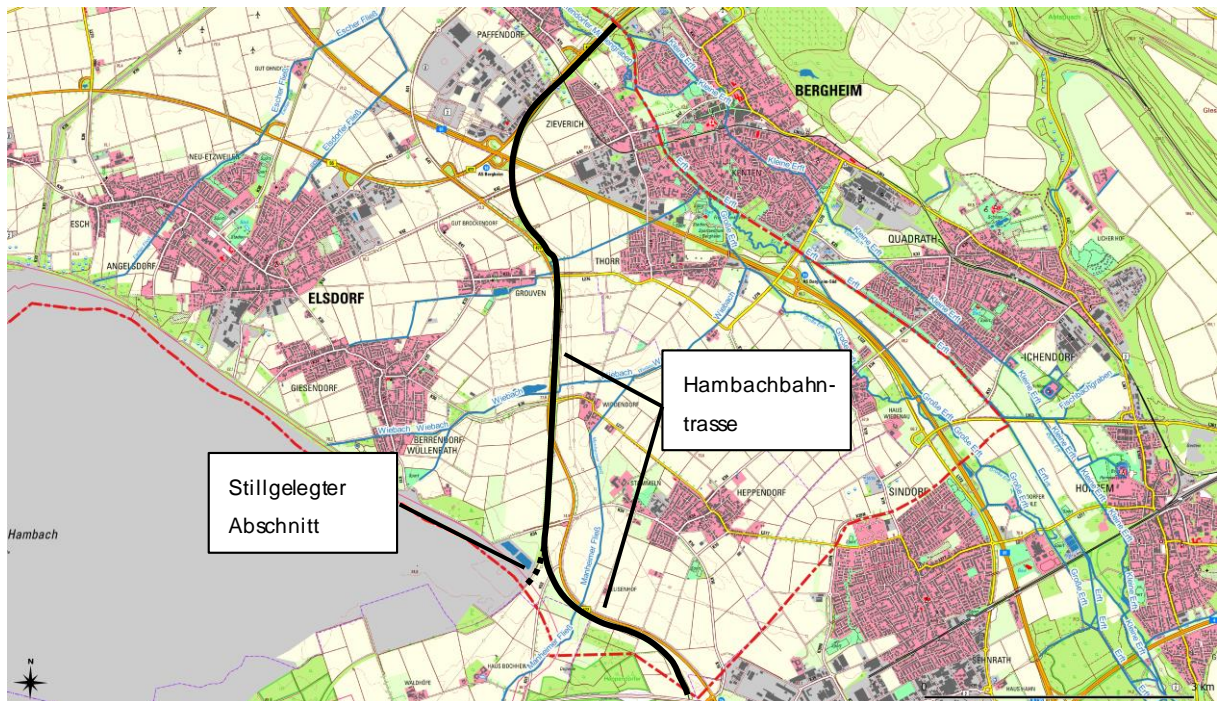


Abbildung 7 Verlauf der Hambachbahntrasse [schwarz] im Suchraum [rot gestrichelt].



Abbildung 8 Blick auf die Hambachbahn im Bereich der Neubaustrecke südlich vom Elisenhof (vgl. Karte B-2.3).

Im Querschnitt setzt sich die Trasse aus dem zentral angeordneten, doppelgleisigen Gleisbett und den beidseitig angeordneten begrünten Böschungen bzw. Erddämmen zusammen. Die Breite zwischen den innenliegenden Böschungsfüßen beträgt jeweils rd. 20 m.

2.4 Planungen und planerische Vorgaben Dritter

2.4.1 Regionalplanung

Der Regionalplan Köln wird derzeit neu aufgestellt. Zeichnerische Festlegungen liegen mit Ausnahme eines thematischen Teilplans zur Rohstoffgewinnung (siehe Kap. 2.4.2) noch nicht vor, sodass der weiterhin gültige Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln, Teilabschnitt Region Köln / Elsdorf [1] zur Anwendung kommt.

Abbildung 9 (Zeichenerklärung in Abbildung 10) stellt den Ausschnitt für den Suchraum dar, in dem neben der bergbaulichen Nutzung im Südwesten (Abbaugrenze gemäß Braunkohlenplan Hambach, Teilplan 12/1) und der landwirtschaftlichen Nutzung [gelb] vor allem Siedlungs- und Gewerbeflächen [orange / grau] im Vordergrund stehen. Zwischen Elsdorf und dem zukünftigen Tagebausee sowie entlang des Wiebachs erstreckt sich außerdem ein Freiraumkorridor [grün], der dem Schutz der Landschaft und landschaftsorientierter Erholung gewidmet ist. Entlang der zukünftigen Seeböschung ist der Ausbau der groß räumigen Verkehrsinfrastruktur vorgesehen [rot gepunktet / gestrichelt].

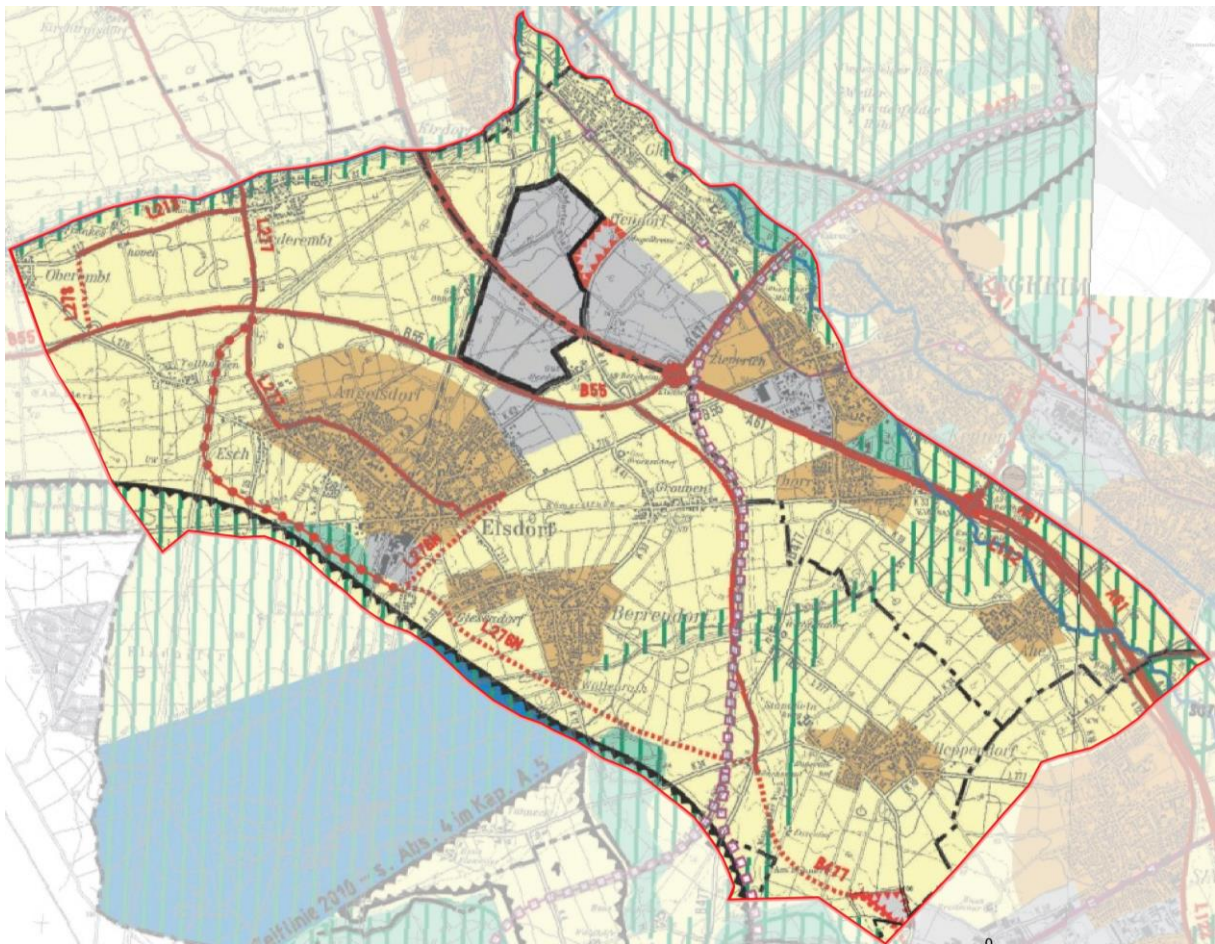


Abbildung 9 Ausschnitt aus dem derzeit gültigen Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln, Teilabschnitte L 5104 Düren, L 5106 Köln [1].



Abbildung 10 Zeichenerklärung zum Gebietsentwicklungsplan

Der Regionalplan Köln, sachlicher Teilabschnitt "Vorbeugender Hochwasserschutz", Teil 1 – Teilabschnitte Region Köln, Bonn/Rhein-Sieg und z. T. Aachen (Wassereinzugsgebiet der Erft) (Stand Juni 2006) stellt die Auen der Erft bzw. der Großen Erft als Überschwemmungsbereiche dar [nicht abgebildet] (s. Kap. 2.5.5 zu Aspekten des Hochwasserschutzes).

2.4.2 Regionalplan Köln, Teilplan „Nichtenergetische Rohstoffe“

Der Landesentwicklungsplan NRW fordert die Ausweisung von "Bereichen für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher Bodenschätze" (BSAB) als Vorranggebiete mit der Wirkung von Eignungsgebieten. Gemäß des rechtskräftigen Regionalplans befinden sich mit Ausnahme des Tagebaus Hambach in seinen genehmigten Abbaugrenzen keine BSAB innerhalb des Suchraums.

Die Kulisse der BSAB wird derzeit aktualisiert. Die BSAB werden im Teilplan „Nichtenergetische Rohstoffe“ als Ergänzung zum in Erarbeitung befindlichen Regionalplan Köln festgesetzt. Der Teilplan wird derzeit erarbeitet und liegt im Entwurf vor (Stand Januar 2020) [16].

Die im Teilplan dargestellten BSAB berücksichtigen u. a. die bestehenden Abbaugebiete und das zukünftige Abgrabungsinteresse für Lockergestein (Festgestein wird nicht thematisiert). Die Darstellungen beziehen sich auf einen Zeithorizont von 25 Jahren (nach [16]). Um auch langfristig geeignete Bereiche zu sichern, werden in den Kartendarstellungen (Ausschnitt für den Suchraum in Abbildung 11) neben den BSAB (violette Umrandung) sogenannte Reservegebiete (graue Umrandung) festgesetzt, die im Zuge der Fortschreibung des Teilplans als BSAB festgesetzt werden könnten, sofern ein entsprechender Bedarf vorliegen wird.

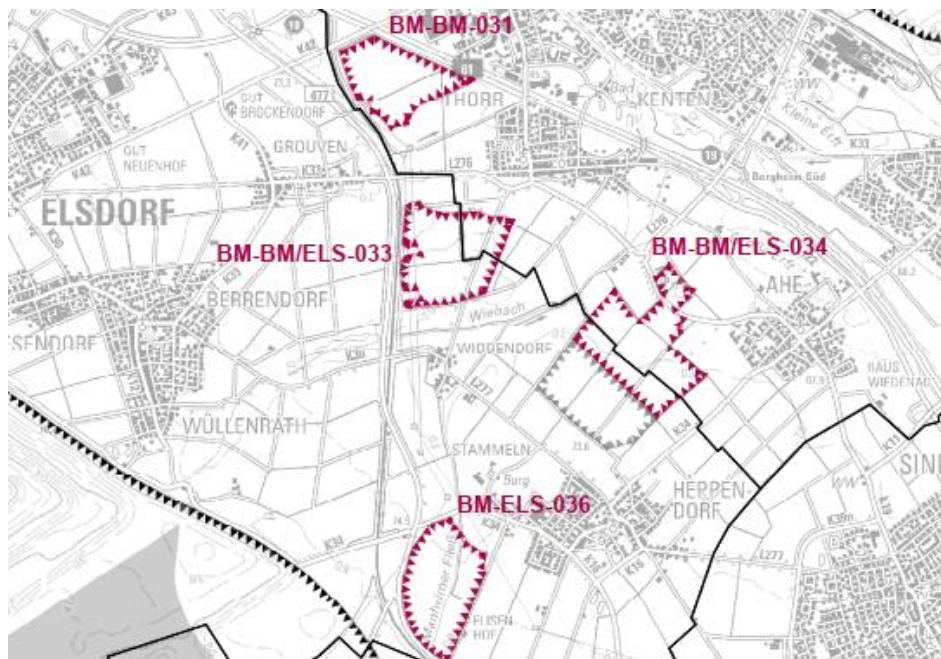


Abbildung 11 Mögliche zukünftige BSAB (violette Umrandung) und Reservegebiete (graue Umrandung) gemäß erstem Planentwurf (Januar 2020, [16]). Ausweisungen von Vorrang- bzw. Eignungsgebieten sind demnach ausschließlich im südlichen Suchraum vorgesehen.

Innerhalb des Suchraums sind die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten BSAB im Planentwurf vorgesehen.

Tabelle 1 Kurzbeschreibung der zukünftigen BSAB im Suchraum (nach [16])

Bezeichnung	Größe	Im Teilplan berücksichtigte Rohstoffe	max. Gewinnungstiefe	Rekultivierungsplan
BM-BM-031	38,5 ha	Kies, Kiessand	40 m	Wald, Bereich für Schutz der Landschaft und landschaftsorientierten Erholung
BM-BM/ELS-033	51,0 ha	Kies, Kiessand	40 m	Wald, Bereich für Schutz der Natur
BM-BM/ELS-034	57,7 ha	Kies, Kiessand	40 m	Wald, Bereich für Schutz von Landschaft und Erholung
BM-ELS-036	46,9 ha	Kies, Kiessand	40 m	Wald

Als Eignungsgebiet wird die Rohstoffgewinnung ausschließlich auf diese Flächen beschränkt. Im Vorranggebiet sind alle der Rohstoffgewinnung entgegenstehenden Nutzungen unzulässig. Die im Entwurf festgesetzten BSAB und Reservegebiete entfalten daher planerisch eine Restriktionswirkung für die vorliegende Alternativenprüfung. Diesbezüglich ist grundsätzlich der voraussichtliche Gebietszustand zum Zeitpunkt der baulichen Realisierung des Seeablaufs relevant. Je nach zeitlicher Entwicklung des Abbauvorhabens ist entweder ein dann noch aktiver Rohstoffabbau oder bereits eine realisierte oder in Realisierung befindliche Rekultivierung denkbar.

Für den Rohstoffabbau liegen ausschließlich innerhalb des BSAB „BM-BM/ELS-033“ aktuelle Planungsunterlagen vor (siehe Kap. 2.4.7). Demnach ist davon auszugehen, dass sich die Fläche zum Zeitpunkt der Realisierung des Seeablaufs bereits in Rekultivierung befindet. Für die übrigen Flächen stehen diesbezüglich keine konkreteren Informationen zur Verfügung.

2.4.3 Flächennutzungspläne

Der Suchraum schneidet die Gebiete der Städte Elsdorf, Bedburg, Bergheim und Kerpen, deren Flächennutzungspläne (FNP) dementsprechend berücksichtigt werden.

Für die Stadt **Elsdorf** dient der FNP mit Stand November 2019 als Grundlage (Abbildung 12). Aus diesem Plan ergeben sich insbesondere Erweiterungen der Wohnbauflächen z. B. am Nordrand von Elsdorf [rosa] sowie ein Vorranggebiet für Windkraftanlagen zwischen Elsdorf und der ehemaligen Fernbandtrasse [fetter schwarzer Rand] (vgl. Karte B-2.3).

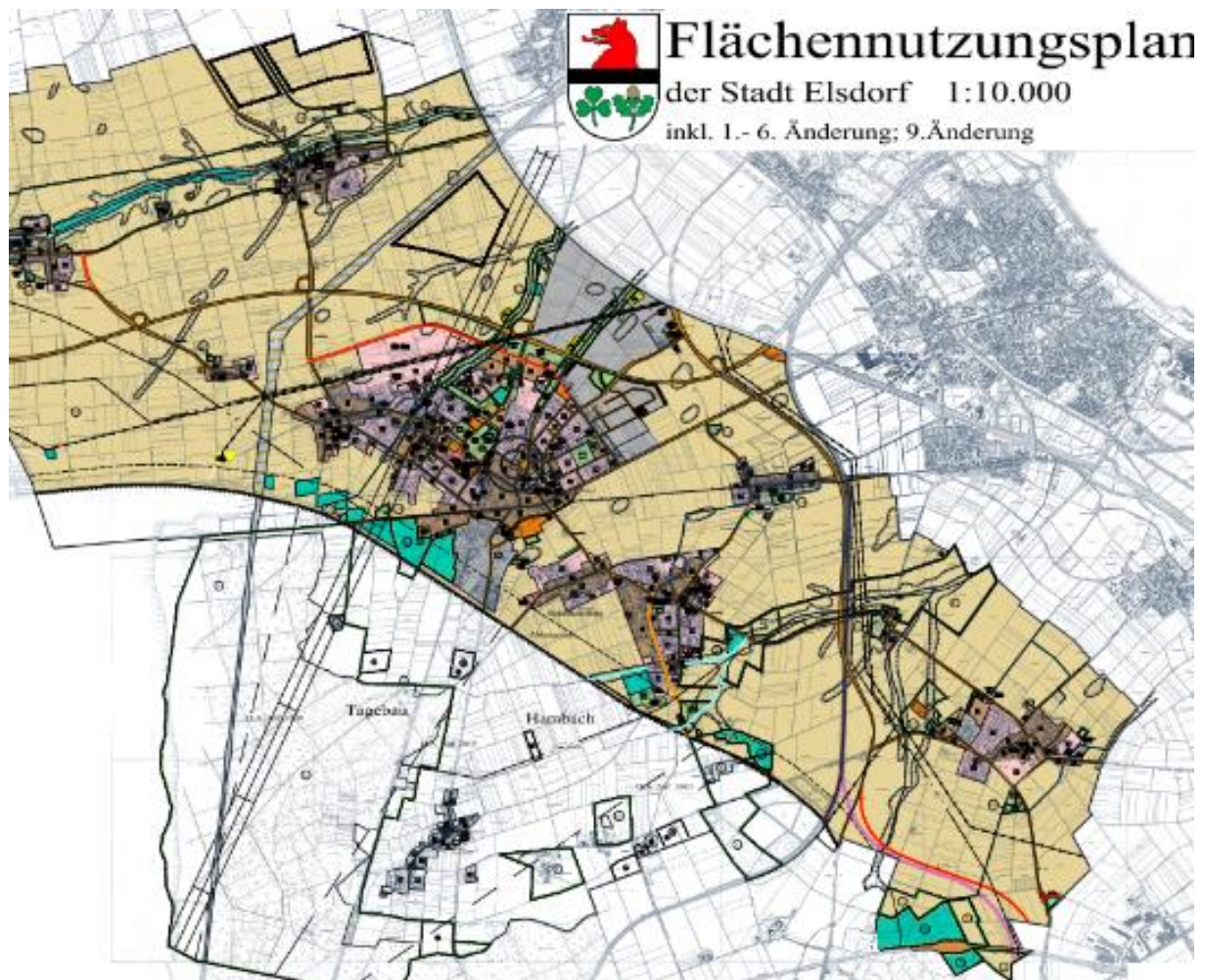


Abbildung 12 Flächennutzungsplan der Stadt Elsdorf (Stand: 14.11.2019).

Für die Stadt **Bedburg** dient der FNP mit Stand Dezember 2014 als Grundlage (Abbildung 13). Aus dem Plan ergeben sich keine geplanten Nutzungsänderungen im Bereich des Suchraums.

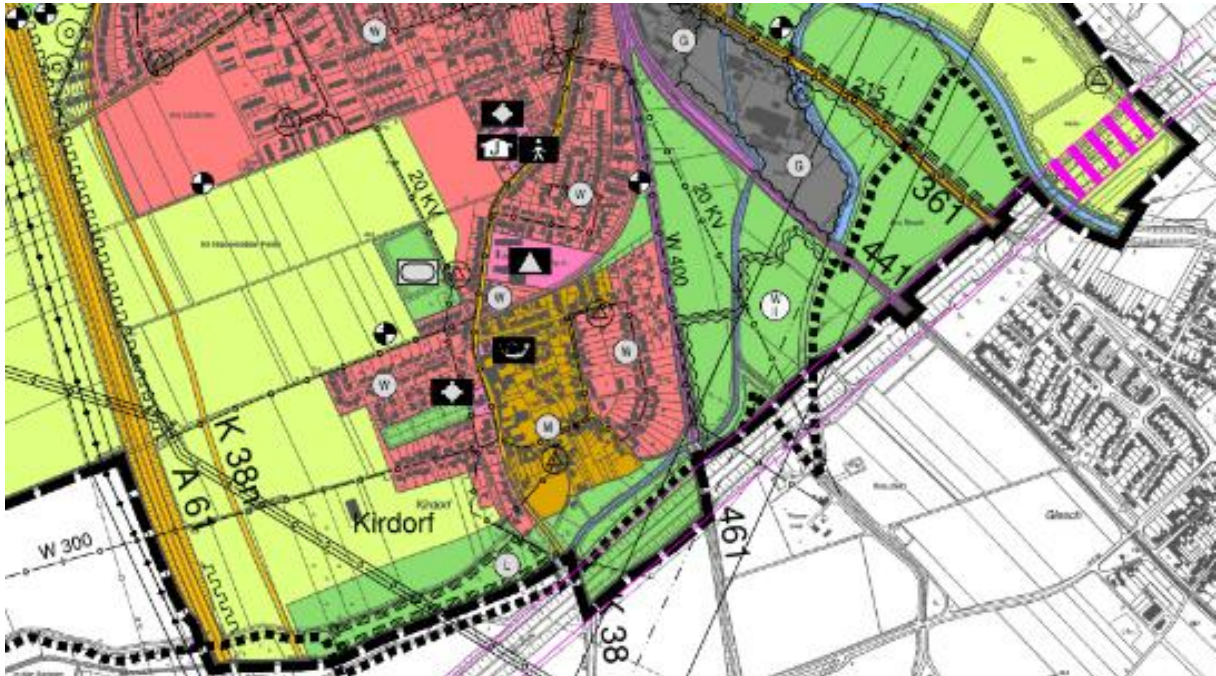


Abbildung 13 Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Bedburg (Stand: 18.12.2014).

Für die Stadt **Bergheim** dient der Entwurf des FNP mit Stand Januar 2020 als Grundlage (Abbildung 14). Hier sind einige Erweiterungen von Wohnbauflächen z. B. südlich von Ahe und westlich von Thorr [rosa] sowie eine großräumige Nordwest-Erweiterung des Gewerbeparks Bergheim [dunkelgrau] zu nennen (vgl. Karte B-2.3).



Abbildung 14 Auszug aus dem Entwurf des Flächennutzungsplans der Stadt Bergheim (Stand: 07.01.2020).

Für die Stadt **Kerpen** dient der FNP mit Stand März 2017 als Grundlage (Abbildung 15). Hier sind im Suchraum keine geplanten Nutzungsänderungen ersichtlich.

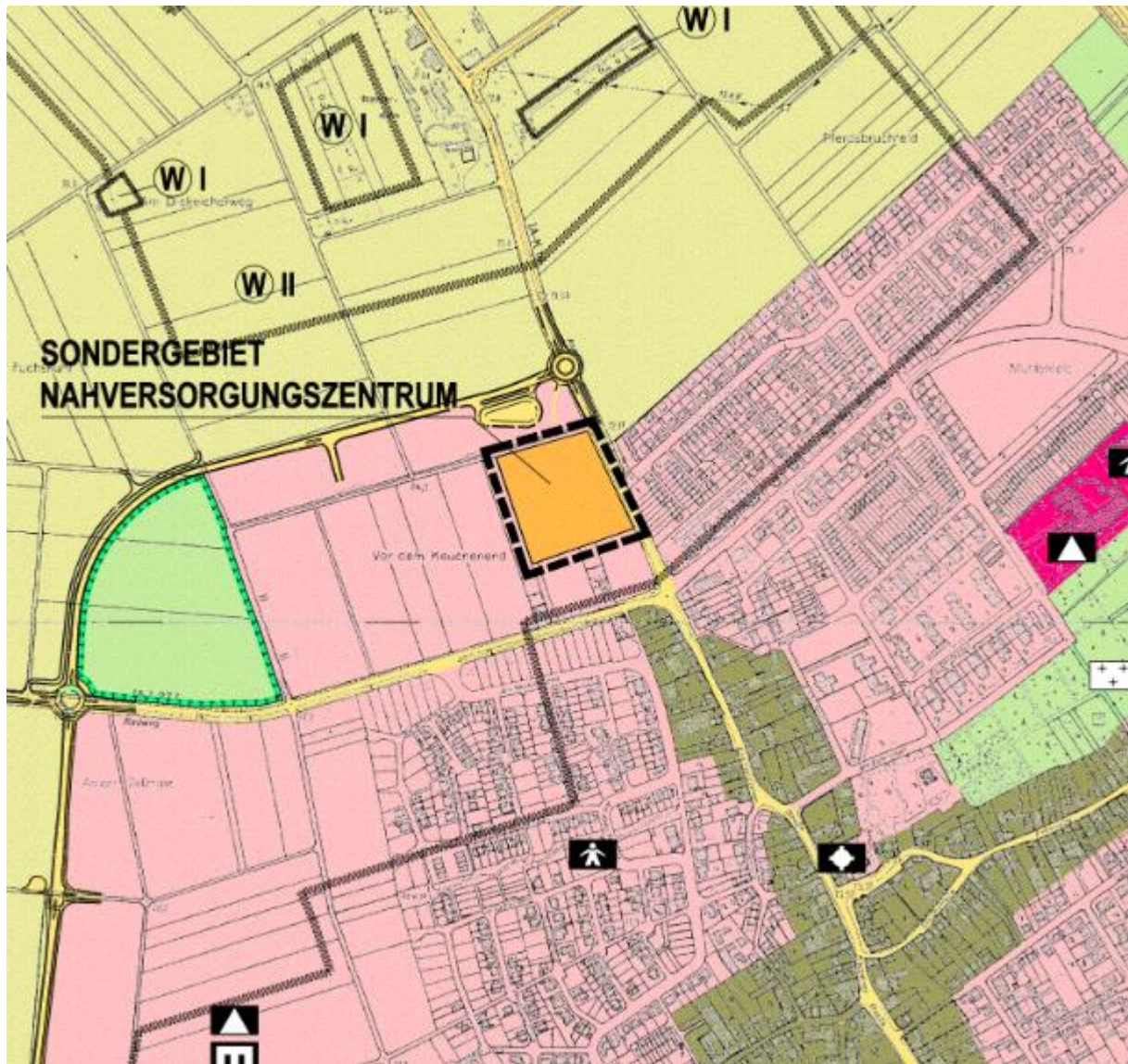


Abbildung 15 Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Kerpen (Stand: März 2017).

2.4.4 Bebauungspläne

Ergänzend zu den Informationen aus den Flächennutzungsplänen liegen aus allen betroffenen Verwaltungsbereichen die Abgrenzungen der aktuellen Bebauungspläne vor (vgl. Abbildung 16 und Karte B-2.3). Im Rahmen der Bauleitplanung stellen sie eine weitere Konkretisierung der geplanten Flächennutzung gemäß FNP dar.

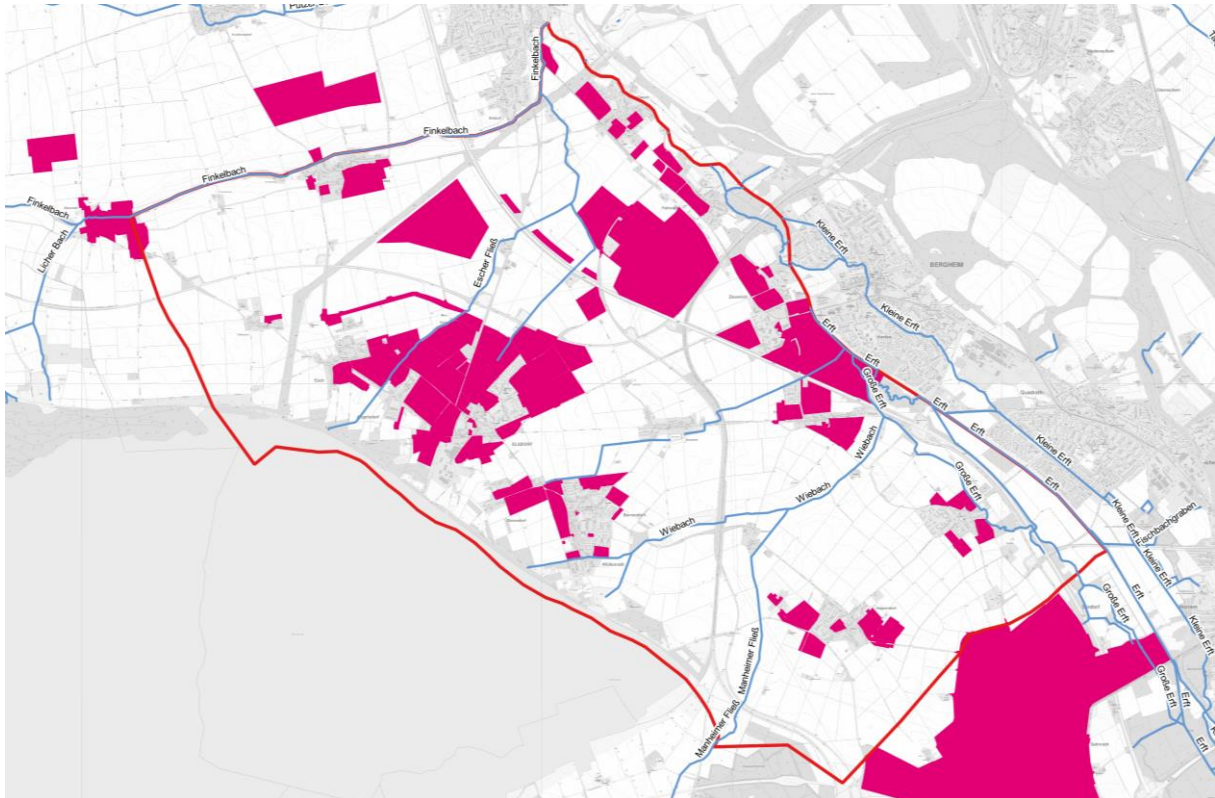


Abbildung 16 Bebauungsplanumrisse aller Anliegerkommunen im Suchraum.

2.4.5 Landschaftspläne

Als Grundlage liegen folgende Landschaftspläne des Rhein-Erft-Kreis vor:

- Nr. 1 „Tagebaurekultivierung Nord“ (Stand 02/2019)
- Nr. 2 „Jülicher Börde mit Titzer Höhe“ (Stand: 04/2019)
- Nr. 3 „Bürgewälder“ (Stand: 05/2019)
- Nr. 5 „Erfttal Süd“ (Stand: 02/2019)

Auszüge der Festsetzungskarten sind in Abbildung 17 bis Abbildung 20 dargestellt. Die Zeichenerklärung zeigt Abbildung 21. Die Inhalte der Landschaftspläne mit Restriktionswirkung für das hier verfolgte Vorhaben sind zudem in Karte B-2.5 dargestellt. Schutzgebiete werden im Folgenden genannt und im Detail im Kap. 2.5.5 beschrieben.

Im Suchraum befinden sich zwei **Naturschutzgebiete** (NSG). Es handelt sich hierbei um die NSG „Erft zwischen Bergheim und Bedburg“ (BM-041) (Landschaftsplan Nr. 1, Abbildung 17) und „Bürgewald Steinheide“ (BM-028) (Landschaftsplan Nr. 3, Abbildung 19).

Im Suchraum befinden sich insgesamt elf **Landschaftsschutzgebiete** (LSG). Sie erstrecken sich überwiegend entlang der Fließgewässer Erft, Finkelbach, Escher und Elsdorfer Fließ sowie Wiebach. Der Rhein-Erft-Kreis beabsichtigt zudem, die von RWE Power bewirtschafteten Artenschutzflächen

am Tagebaurand (sog. „Ostkonzept“, siehe Kap. 2.5.3) als Landschaftsschutzgebiete auszuweisen. Eine offizielle Übernahme in den Landschaftsplan Nr. 2 ist noch nicht erfolgt.

Daneben bestehen einige **geschützte Landschaftsbestandteile** (i. d. R. Einzelbäume oder Alleen) entlang der Verbindungsstraße zwischen Ober- und Niederrembt (L213), der Mühlenstraße (K35) zwischen Elsdorf-Esch und Niederrembt sowie dem Wiebach zwischen Berrendorf-Wültenrath und Widendorf (alle in Landschaftsplan Nr. 2, Abbildung 18). Im Rahmen der Planungs- und Entwicklungsziele sind weitere Alleen z. B. entlang der Köln-Aachener-Straße (K42) zwischen Elsdorf und Zieverich sowie zwischen Heppendorf und Ahe vorgesehen.

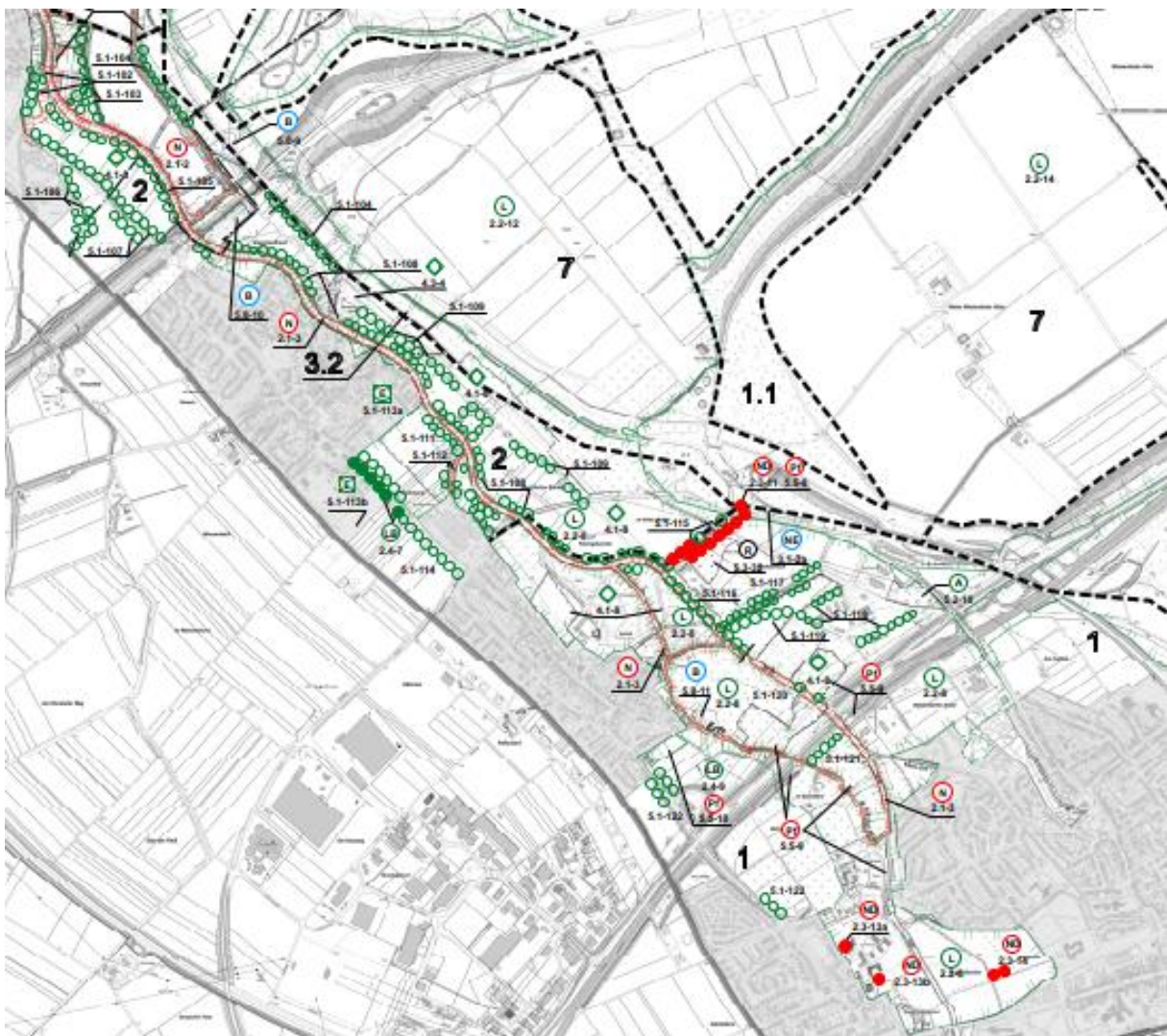


Abbildung 17 Auszug aus dem Landschaftsplan Nr. 1 „Tagebaurekultivierung Nord“ mit Stand 04/2019.

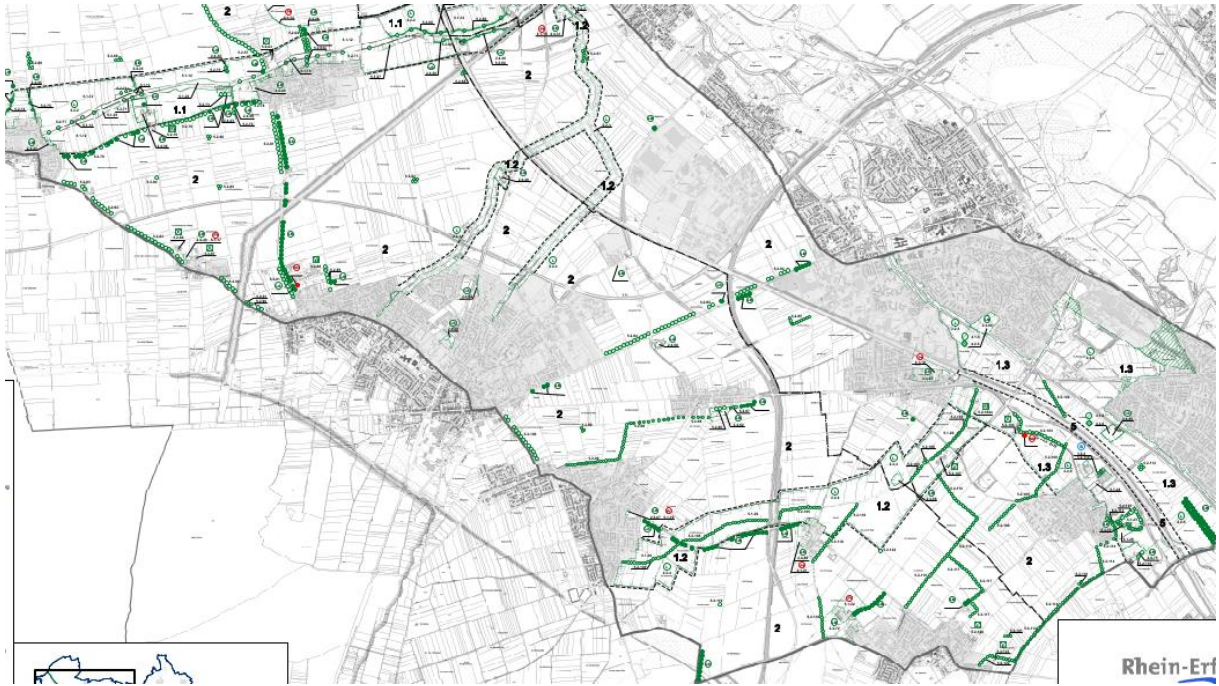


Abbildung 18 Auszug aus dem Landschaftsplan Nr. 2 „Jülicher Börde und Titzer Höhe“ mit Stand 04/2019.

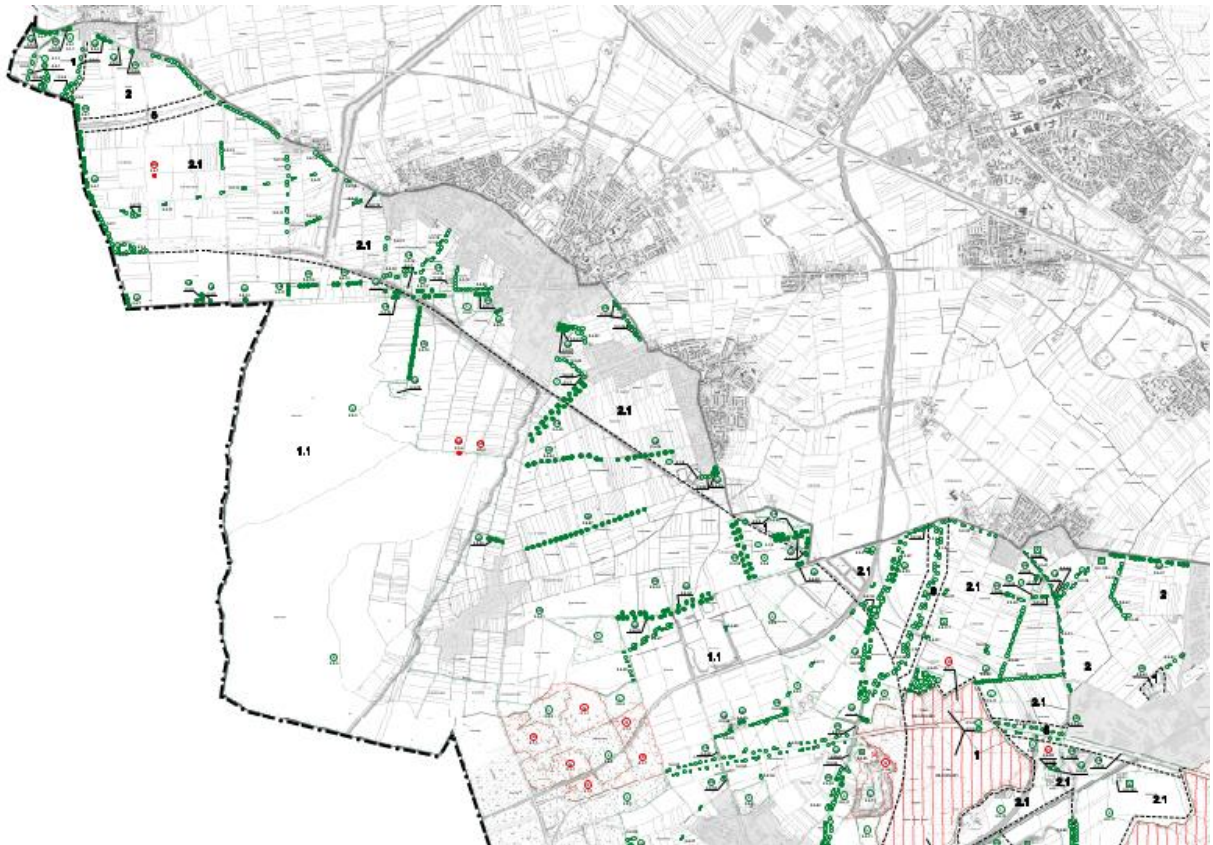


Abbildung 19 Auszug aus dem Landschaftsplan Nr. 3 „Bürgewälder“ mit Stand 05/2019.

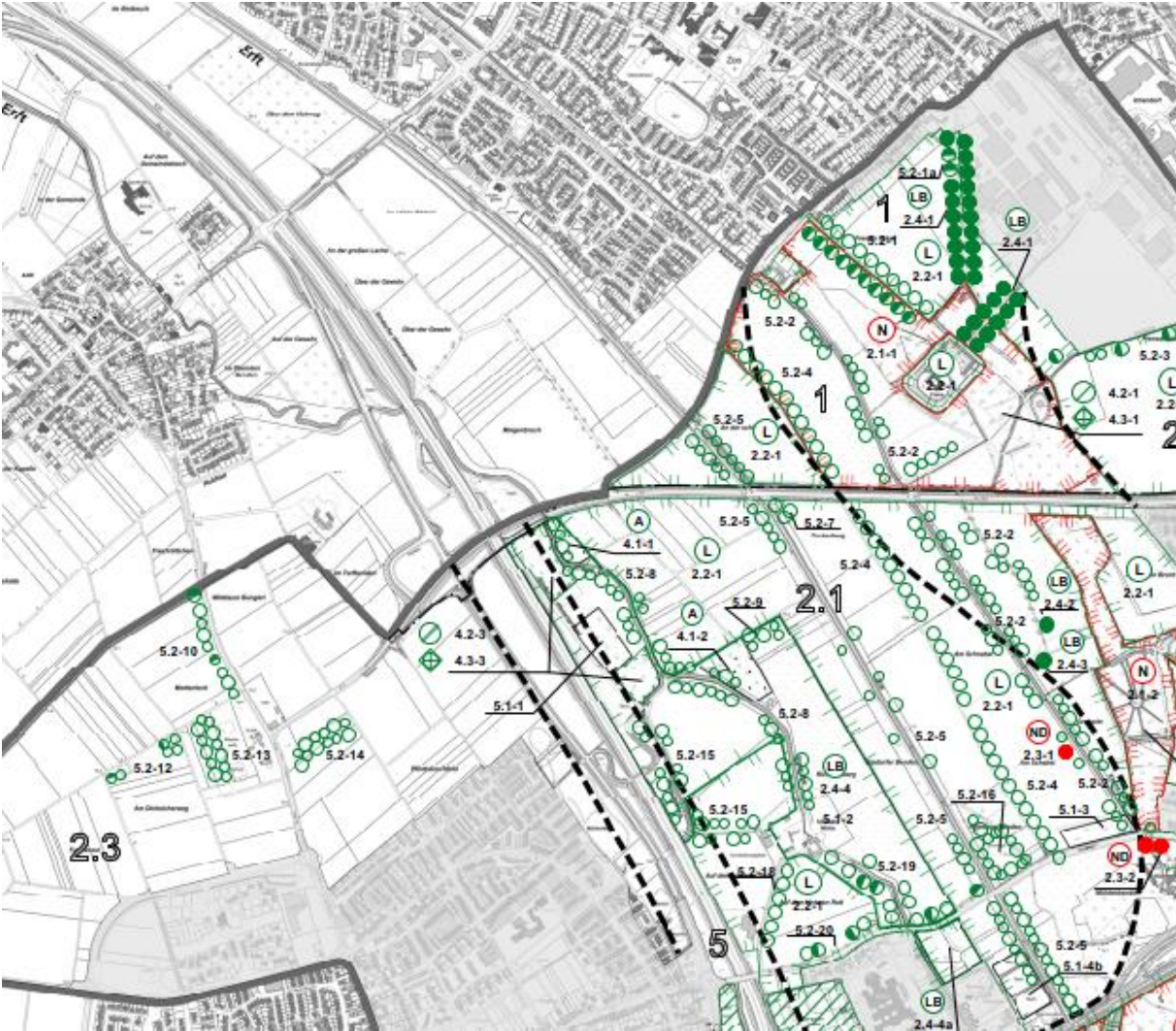


Abbildung 20 Auszug aus dem Landschaftsplan Nr. 5 „Erfttal Süd“ mit Stand 02/2019.

Besonders geschützte Teile von Natur und Landschaft

	Landschaftsschutzgebiet 2.2-		Naturdenkmal 2.3-
	Temporäres Landschaftsschutzgebiet 2.2-		Geschützter Landschaftsbestandteil (flächig) 2.4-
			Geschützter Landschaftsbestandteil (Baum-/Strauchbestand) 2.4-

Zweckbestimmung für Brachflächen

	Pflege von Brachflächen 3.2-
--	---------------------------------

Besondere Festsetzung für die forstliche Nutzung

	Wiederaufforstung unter Festsetzung bestimmter Holzarten 4.1-
	Untersagung einer bestimmten Form der Endnutzung 4.2-

Entwicklungs-, Pflege- und Erschließungsmaßnahmen

	Einzelbaum 5.2-		Baum- und Strauchpflanzung 5.2-
	Baumgruppe 5.2-		Eingrünung 5.2-
	Baumreihe / Allee 5.2-		Pflegemaßnahmen 5.2-
	Gehölzgruppe, Feldgehölz 5.2-		

Abbildung 21 Zeichenerklärung zu den Landschaftsplänen.

2.4.6 Planungen im Rahmen des Tagebaus Hambach

Der Flächenbedarf für tagebaubedingte Maßnahmen am Tagebau Hambach ist in Abbildung 22 sowie Blatt B-1 (Übersichtskarte) dargestellt.

Zudem ist die Nutzung der ehemaligen Fernbandtrasse für die Rheinwassertransportleitung zur Befüllung des Tagebausees vorgesehen („Hambachleitung“, vgl. Kap. 2.3.1, Karte B-2.3). Die Hambachleitung besteht aus zwei unterirdisch verlegten Rohrleitungen (jeweils DN2200) [17]. Als potenzielle Restriktion wird somit die Zuleitung in der Breite des dazugehörigen Schutzstreifens i. H. v. rd. 15 m berücksichtigt, so dass eine nutzbare Breite innerhalb der Fernbandtrasse von rd. 5 - 15 m verbleibt.

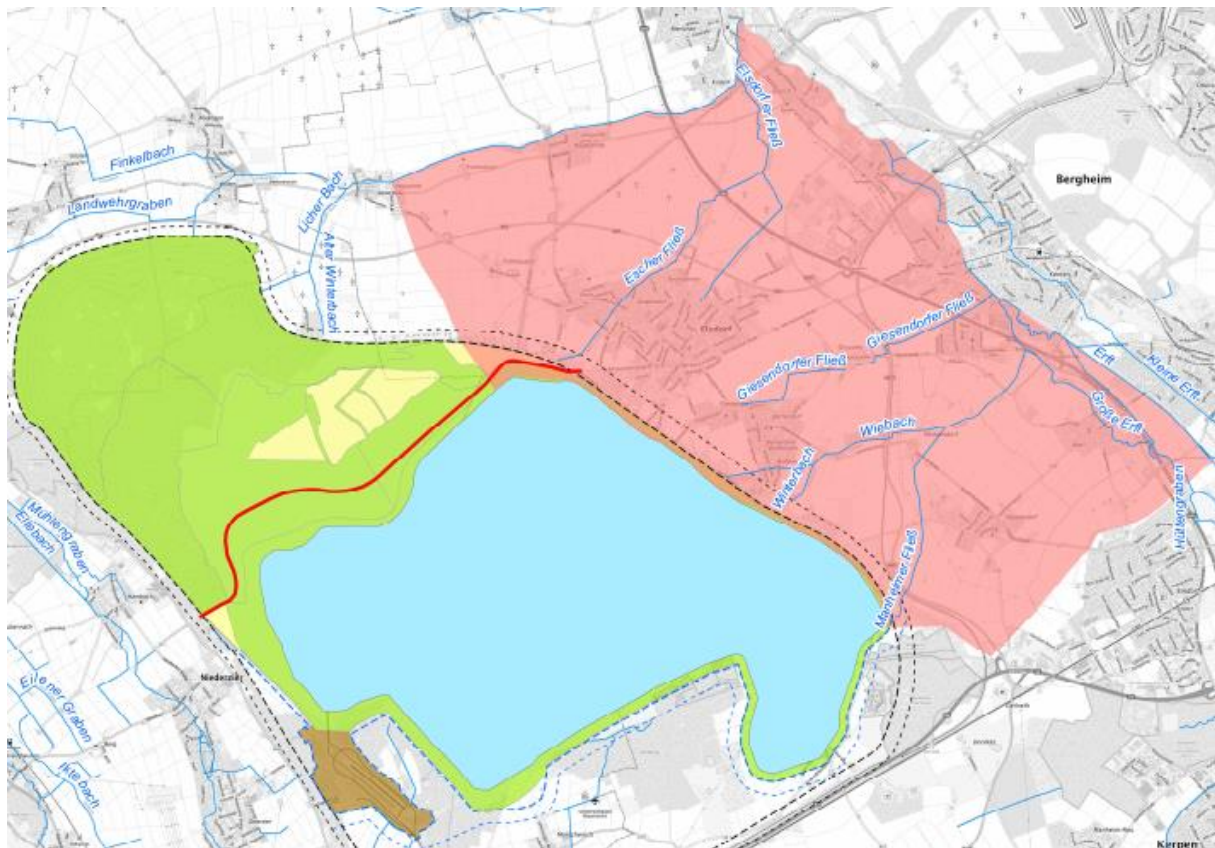


Abbildung 22 Flächenbedarf für tagebaubedingte Maßnahmen: Tagebausee [blau], forstliche Wiedernutzbarmachung und Seeböschung [grün], landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung [gelb], sonstige Wiedernutzbarmachung [braun], mögliche Verkehrsstraße [rot] und Suchraum [hellrot].

Auf der Grundlage von Vorüberlegungen ist davon auszugehen, dass für das hier betrachtete Ablaufgewässer des Tagebaus Hambach ein Entwicklungskorridor von rd. 20 m benötigt wird (im Weiteren siehe Kap. 4.1.2 und folgende). Ein in der Entwicklungsbreite auf die oben genannten Maße eingeschränktes Gewässer kann die Ansprüche an eine naturnahe Gestaltung nicht erfüllen. Bei benachbarter Anordnung der Wasserleitungen wären darüber hinaus ggf. sogar technische Sicherungsmaßnahmen erforderlich, um erosionsbedingte Schäden zu verhindern. Insofern erscheint eine Anordnung des Ablaufgewässers innerhalb der Fernbandtrasse gemeinsam mit den dort potenziell vorgesehenen Wasserversorgungsleitungen schon ohne weitere Vertiefung nicht sinnvoll möglich.

2.4.7 Sonstige Planungen Dritter

Gemäß dazugehörigem UVP-Bericht [2] plant die ML mineral-logistics GmbH & Co. OHG aus Jülich im Rhein-Erft-Kreis den Abschluss einer Trockenabgrabung von Kies, Sand und Lehm. Der westliche Teil des Vorhabens liegt auf dem Gebiet der Stadt Eisdorf, der östliche Teil auf dem Gebiet der Stadt Bergheim (vgl. Abbildung 23 und Karte B-2.3). Mit einem Abbaubeginn kann voraussichtlich nach dem Jahr 2021 gerechnet werden, die Fertigstellung könnte voraussichtlich im Zeitraum 2046 bis 2051 erfolgen.

Das Vorhaben liegt innerhalb des BSAB BM-BM/ELS-033 (vgl. Kap. 2.4.2) und wird über diesen BSAB in der Raumwiderstandsanalyse berücksichtigt. Es konkretisiert den Zeithorizont der Abgrabungen i. S. eines möglichen Rekultivierungsbeginns, ab dem ein BSAB dem Gewässerausbau nicht mehr grundsätzlich entgegensteht. Sofern für die Herleitung von Trassenkorridoren entscheidungsrelevant, wird dieser Aspekt in die spätere Prüfung einbezogen.



Abbildung 23 Lufbild des geplanten Trockenabbaus im Suchraum durch die ML mineral-logistics GmbH & Co. OHG (Ausschnitt aus [2], römische Ziffern: Nummerierung der einzelnen Abbaufelder)

2.5 Natur und Landschaft

2.5.1 Übergeordnete Landschaftsstrukturen

Das Landschaftsbild ist durch den Charakter der Niederrheinischen Bucht mit einem relativ flachen Gelände und breiten Talniederungen mit Terrassenflächen geprägt. Aufgrund der Lössvorkommen wird intensiv Landwirtschaft betrieben – so auch im Bereich des Suchraums, der heute durch intensive Landwirtschaft und den Braunkohleabbau geprägt ist. Das Landschaftsbild unterliegt damit auch in den kommenden Jahrzehnten einer deutlichen anthropogen bedingten Überprägung.

2.5.2 Biotopstrukturen

Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG bzw. § 42 LNatSchG NRW

Im Südosten des Suchraums befinden sich zwei gesetzlich geschützte Biotope (vgl. Abbildung 24 und Karte B-2.5) [19].

Das geschützte Biotop **BT-5006-4002-2002** (Tieflandbach) erstreckt sich mit einer Fläche von 0,25 ha südlich der Ortschaft Ahe entlang der Großen Erft bis zur Erfttalstraße (L122). Das geschützte Biotop **BT-5006-001-8** (Röhrichte und stehendes Kleingewässer) befindet sich östlich der A61 mit einer Fläche von 0,21 ha in unmittelbarer Nähe zur Erft.

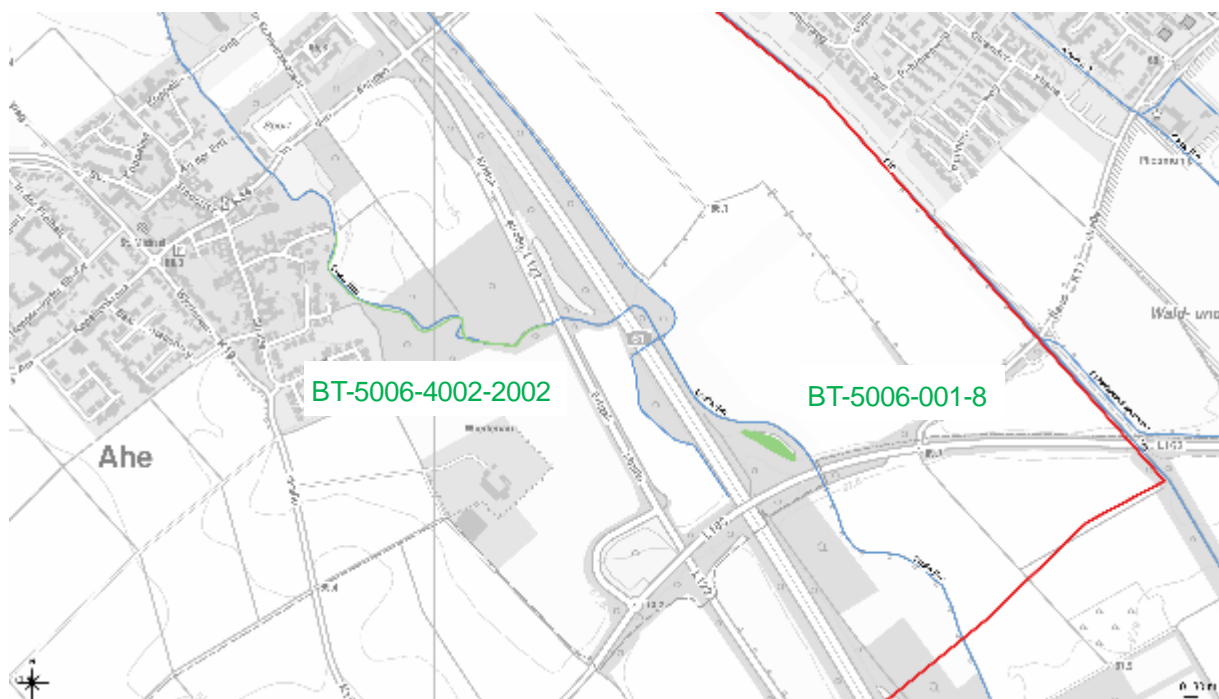


Abbildung 24 Gesetzlich geschützte Biotope [grün] im Suchraum [rot] (eigene Darstellung nach [19]).

Biotopverbundflächen

Im Suchraum befinden sich sieben Biotopverbundflächen (vgl. Abbildung 25 und Karte B-2.5) [19]. Den Biotopverbundflächen wird ein langfristiger Fortbestand mit perspektivischer Ausweisung von Landschafts- oder Naturschutzgebieten unterstellt, so dass sie hier planerisch berücksichtigt werden. In den heutigen Biotopverbundflächen sind für die Zukunft, ihrer Funktion entsprechend, weitere Entwicklungen von Biotopstrukturen zu erwarten.

Anhand der Abbildung 25 ist erkennbar, dass sich heutige Biotopverbundflächen innerhalb des Suchraums vorwiegend entlang der bereits bestehenden Gewässer befinden. Dies betrifft, von Osten nach Westen, Erft und Große Erft, Manheimer Fließ, Wiebach und Winterbach, Escher und Elsdorfer Fließ

sowie den Finkelbach. Es unterstreicht den Wert von Fließgewässern für die Ausbildung einer longitudinalen Biotopvernetzung.



Abbildung 25 Biotopverbundflächen [grün] im Suchraum (eigene Darstellung nach [19]).

Am Nordrand des Suchraums befindet sich die Biotopverbundfläche **VB-K-5005-101** „Finkelbachtal“ mit einer Gesamtfläche von 57,12 ha, wovon rd. 26,77 ha im Suchraum liegen. Als Schutzziele sind der Erhalt und die Entwicklung eines vielfältig strukturierten Bachtals mit Feuchtwaldrelikten sowie die Wiederherstellung eines möglichst naturnahen Zustandes des Baches festgesetzt. Entwicklungsziele sind eine naturnahe Gewässergestaltung, die Umwandlung in bodenständige, standortgerechte Gehölzbestände, eine extensive Grünlandnutzung durch Beweidung, die Förderung extensiv genutzter Feuchtgrünlandbereiche in der Niederung und die Vermeidung der Eutrophierung.

Weiter südlich erstreckt sich entlang des Tagebaurands die Verbundfläche **VB-K-5005-003** „Aufforstungsflächen am Tagebau Hambach und Altwaldzelle bei Angelsdorf“ mit einer Fläche von rd. 195,96 ha im Suchraum. Schutzziele sind der Erhalt und die Optimierung eines strukturreichen Laubwaldes und Trittsteinbiotops für Waldarten für angrenzende Rekultivierungsflächen (Artenschutzkonzept Ost, vgl. Kap. 2.5.3). Entwicklungsziele sind die Optimierung des Gebietes durch Umwandlung der Buchen- und Eichenbestände in standortgerecht bestockten, naturnahen Laubwald, die Entwicklung von Saum- und Waldrandstrukturen, der Erhalt des Altholzes zur Förderung von Habitatbäumen

RWE Power AG

Braunkohleplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung

und stehendem Totholz sowie die Aushagerung der Fläche, um Eutrophierung zu verhindern und um die naturnahe Krautschicht zu erhalten.

Entlang der ehemaligen Fernbandtrasse erstreckt sich die Verbundfläche **VB-K-5005-004** „Transportband-Trasse zwischen Glesch und Elsdorf-Esch“ mit einer Gesamtfläche von 63,64 ha. Das Schutzziel dieser Fläche ist der Erhalt und die Entwicklung der Trassenböschungen und -ränder. Entwicklungsziel ist die Vegetationskontrolle (Offenhalten der grasreichen Ruderalfluren).

Entlang des Wiebachs und des Manheimer Fließ erstreckt sich die Verbundfläche **VB-K-5005-005** „Wiebach und Manheimer Fließ“ mit einer Fläche von 337,25 ha im Suchraum. Schutzziele sind der Erhalt der Gräben und begleitender Strukturelemente sowie einer strukturreichen Kulturlandschaft. Entwicklungsziele sind die Schaffung von Pufferzonen, beidseitig fünf bis zehn Meter breit entlang der Gräben, die Entwicklung ungespritzter Ackerrandstreifen und die Anlage strukturreicher Elemente (Baumreihen, Hecken, Gebüsche).

Identische Schutz- und Entwicklungsziele gelten auch für die Verbundfläche **VB-K-5005-002** „Elsdorfer und Escher Fließ“ mit einer Fläche von 147,33 ha im Suchraum.

In der nördlichen Erftaue befindet sich die Verbundfläche **VB-K-5005-001** „Schlosspark von Bedburg und Paffendorf sowie Zievericher Mühle“ mit einer Fläche von 28,82 ha im Suchraum. Schutzziele sind der Erhalt der Altbaumbestände und der Erhalt der Gewässer. Entwicklungsziele sind die Umwandlung strukturarmer Bereiche (Rasenfläche, Baumschule, Parkplätze) in bodenständige, standortgerechte Laubgehölze und die naturnahe Gewässergestaltung.

Entlang der gesamten Erftaue erstreckt sich die Verbundfläche **VB-K-4905-102** „Erftaue zwischen Broich und Horrem“ mit einer Fläche von 282,12 ha und herausragender Bedeutung. Schutzziele sind die Wiederherstellung eines möglichst naturnahen Zustands aller Fließgewässer, der Erhalt und die Entwicklung extensiv genutzter Grünlandbereiche sowie der Erhalt und die Aufwertung der landschaftstypischen Eschen-Eichen-(Ulmen)-Auenwälder auf ehemaligen Auewaldstandorten. Entwicklungsziele sind die NSG-Ausweisung naturnaher Fließgewässerabschnitte der Großen Erft zwischen Sindorf und Ahe, eine naturnahe Gewässergestaltung, das Anlegen von Pufferzonen um die Gewässer, Wiedervernässung geeigneter Teilbereiche, Rückführung umgebrochener Flächen in (Feucht-) Grünland mit extensiver Grünlandnutzung durch Mahd oder Beweidung und naturnahe Waldbewirtschaftung mit Erhalt von Alt- und Totholz.

Vorhandene Kartierungen

Biotoptypenkartierungen im Suchraum liegen nach Auskunft von RWE nicht vor.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die im Zuge der Maßnahmenumsetzung zu beanspruchenden Biotoptypen in gleichwertiger Weise kompensiert werden können. Die Beeinflussung vorhandener Biotoptypen ist damit für die Auswahl einer Vorzugsvariante zur Ausleitung nicht entscheidungsrelevant und geht daher – sofern die Biotoptypen nicht gesetzlich geschützt oder Bestandteil eines Schutzgebiets sind – nicht in die Alternativenprüfung ein.

2.5.3 Arten

Vorhandenes Artenspektrum

Floristische und faunistische Kartierungen innerhalb des Suchraums liegen nach Auskunft von RWE nicht vor. Eine Betrachtung geschützter Arten erfolgt auf der Grundlage der bekannten Biotopausstattung und vorhandener Daten.

Für die spätere Umsetzbarkeit und Prüfung der Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens aus artenschutzrechtlicher Sicht ist die Einhaltung der Zugriffsverbote nach § 44 (1) Bundesnaturschutzgesetz (u. a. Verbot der Schädigung von Arten und ihrer Lebensräume) zwingend einzubeziehen. Vor dem Hintergrund des im Suchraum zu erwartenden Artenspektrums (v. a. Kulturfolger in intensiv genutzter Landschaft) ist davon auszugehen, dass dem Eintritt eines Verbotstatbestandes für sämtliche Arten grundsätzlich durch Ergreifen geeigneter Vermeidungs- und vorgezogener Kompensationsmaßnahmen vor Maßnahmenumsetzung entgegengewirkt werden kann, so dass voraussichtlich kein artenschutzrechtliches Ausnahmeverfahren erforderlich wird. Das de facto im Suchraum vorkommende Artenspektrum ist daher für die Ermittlung der Vorzugsvariante nicht entscheidungsrelevant und wird im Rahmen der Alternativenprüfung nicht näher betrachtet. Eine Konkretisierung dieser Aspekte ist Gegenstand der weiteren Untersuchungen.

Artenschutzkonzept RWE Power

Im Rahmen des Braunkohleabbaus hat RWE Power ein Artenschutzkonzept umgesetzt. Dazugehörige Flächen dienen z. B. der Aufforstung oder der Umwandlung in Grünland oder Obstwiesen. Zudem dienen insbesondere die tagebaunahen Flächen innerhalb der Biotopverbundfläche VB-K-5005-003 (vgl. Kap. 2.5.2) als Trittsteinbiotope für Waldarten. Darüber hinaus beabsichtigt der Rhein-Erft-Kreis die Ausweisung dieser Flächen als Landschaftsschutzgebiete (vgl. Kap. 2.4.5). Aufgrund der vorliegenden Zweckbindung entfalten die Flächen des Ostkonzepts (vgl. Abbildung 26 und Karte B-2.5) im Rahmen dieser Alternativenprüfung eine Restriktionswirkung.

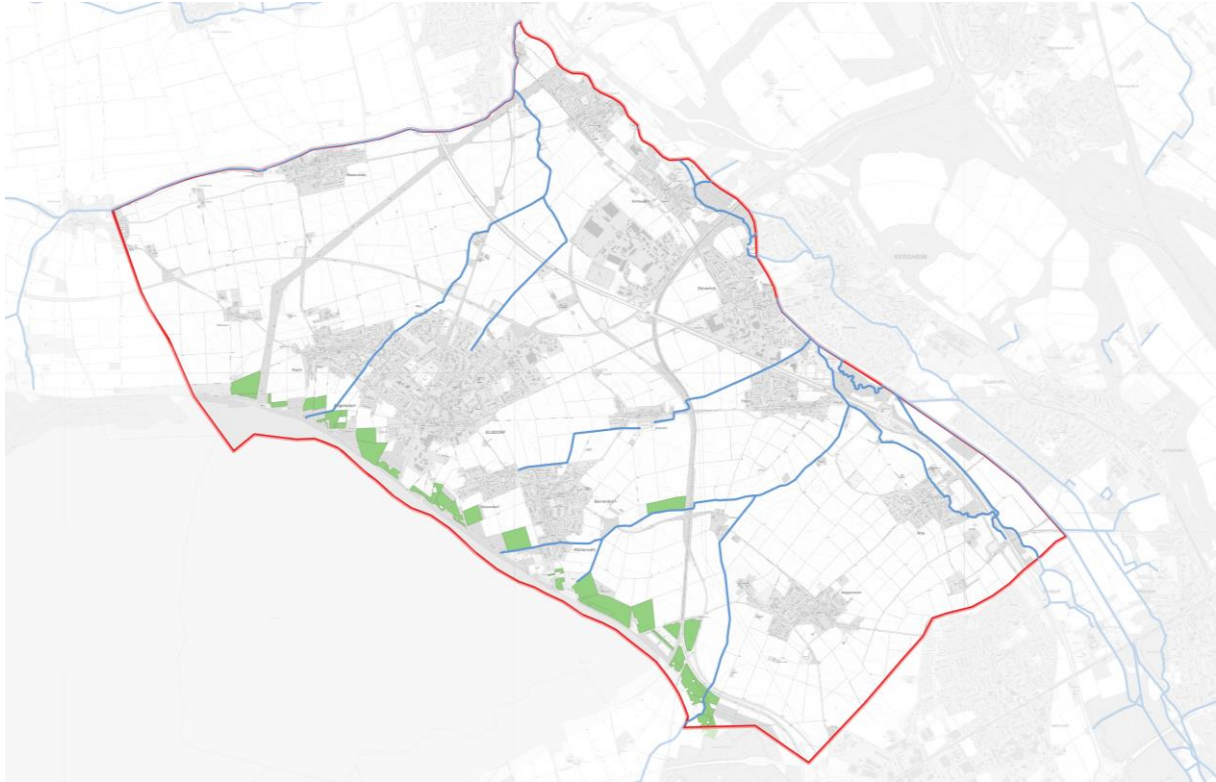


Abbildung 26 Flächen des Artenschutzkonzepts Ost [grün] im Suchraum [rot] (Quelle: RWE, Stand 07/2020).

2.5.4 Geologie und Boden

Abbildung 27 zeigt schutzwürdige Böden im Suchraum. Insbesondere im Zentrum und im Norden des Suchraums erstrecken sich Böden mit hoher Fruchtbarkeit in sehr hoher Funktionserfüllung. Hiervon ausgenommen sind in erster Linie die Siedlungslagen, in denen die Böden naturfern einzustufen sind. Innerhalb der Erftaue sind Böden mit hohem Wasserrückhaltevermögen verbreitet, die eine hohe Bedeutung im Hinblick auf ihre Regler- und Pufferfunktion besitzen.

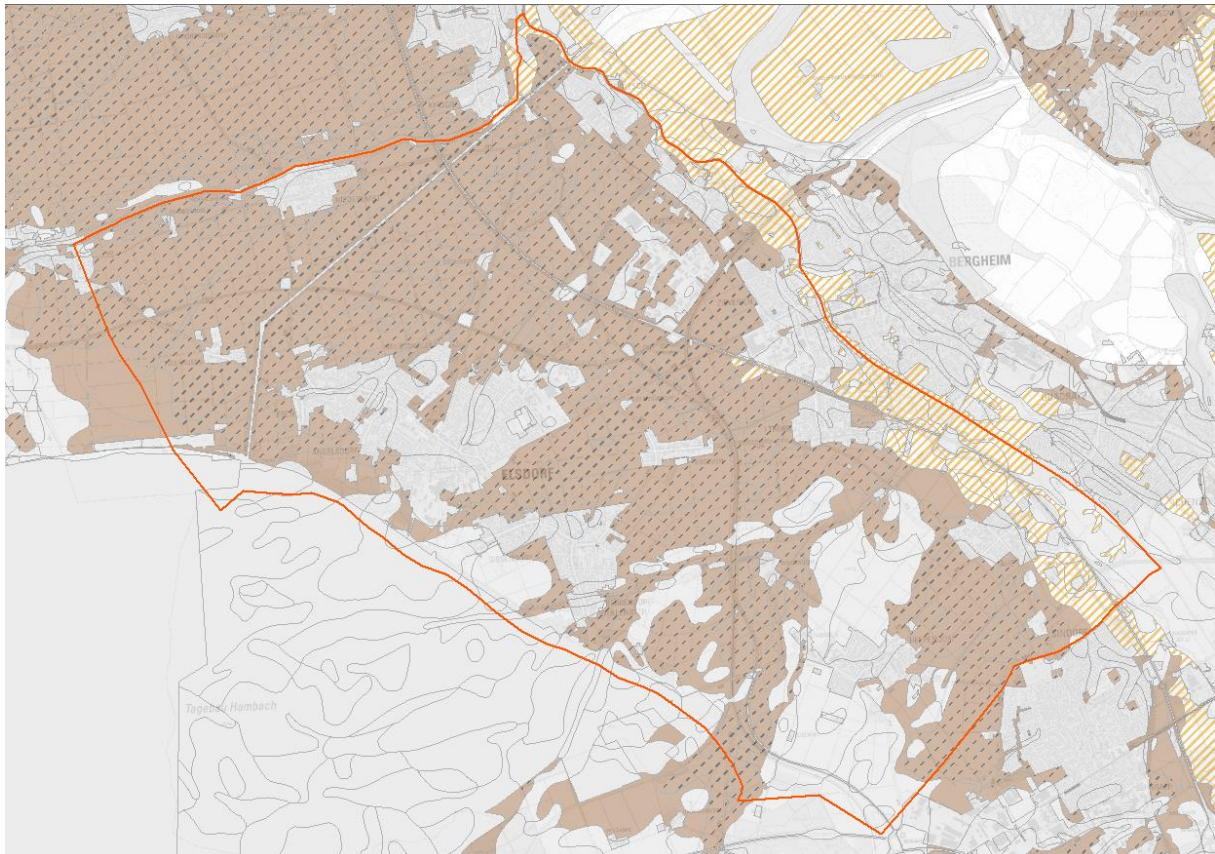


Abbildung 27 Schutzwürdige Böden im Suchraum. Böden mit natürlicher Bodenfruchtbarkeit [braun] und hoher und sehr hoher Funktionserfüllung [ohne/mit Schraffur], Böden mit bedeutender Regler- und Pufferfunktion durch großes Wasserrückhaltevermögen [beige-orange schraffiert] (grau: nicht naturnahe Böden ohne Darstellung der Schutzwürdigkeit). Datengrundlage: [3]

2.5.5 Schutzgebiete im weiteren Sinne

Schutzgebiete sind in Karte B-2.5 dargestellt. Es folgt eine Beschreibung der Gebiete getrennt nach Schutzgebietskategorien.

Naturschutzgebiete

Die den nordöstlichen Rand des Suchraums bildende Erft ist unterhalb von Bergheim mitsamt des Pfaffendorfer Mühlengrabens und weniger Altarm-Relikte als Naturschutzgebiet (NSG) festgesetzt. Das NSG „Erft zwischen Bergheim und Bedburg“ (**BM-041**) erstreckt sich insgesamt über rd. 41,8 ha. Übergeordnetes Schutzziel des NSG ist die Erhaltung und Wiederherstellung von Lebensgemeinschaften insbesondere wasserabhängiger Vogelarten einschließlich ihrer typischen Lebensräume.

Das NSG „Bürgewald Steinheide“ (**BM-028**) befindet sich unmittelbar außerhalb der südlichen Abgrenzung des Suchraums und somit außerhalb möglicher direkter Auswirkungen eines Gewässerausbaus.

FFH- und Vogelschutzgebiete (Natura2000)

FFH- oder Vogelschutzgebiete liegen im Suchraum nicht vor. Das FFH-Gebiet „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ (**DE-5105-301**, teilweise deckungsgleich zum NSG BM-028) befindet sich unmittelbar außerhalb der südlichen Abgrenzung des Suchraums, also jenseits möglicher direkter Auswirkungen eines Gewässerausbaus.

Landschaftsschutzgebiete

Im Suchraum befinden sich zwölf Landschaftsschutzgebiete (LSG), die im Folgenden kurz dargestellt werden. Die Flächenangaben beziehen sich dabei stets auf die im Suchraum befindlichen Teile der LSG.

Am Nordrand liegen die beiden Schutzgebiete **LSG-5004-0011** und **LSG-5005-0012**, die dem LSG „Finkelbachtal“ zuzuordnen sind. Zusammen erstrecken sich die beiden LSG im Suchraum über eine Fläche von 116,9 ha. Das Schutzziel ist die Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, insbesondere wegen der Bedeutung für den Biotopverbund zum Erfttal und den Bördenbereichen, der vorhandenen Reststrukturen naturnaher Lebensräume für Pflanzen und Tiere sowie der wasserwirtschaftlichen Bedeutung (Selbstreinigungsvermögen, Grundwasserneubildung, Retentionsfunktion) zur Erhaltung des Fließgewässerökosystems. Das LSG wird begründet mit der Bedeutung für das Landschaftsbild und der Erhaltung eines landschaftlichen Freiraums im Bereich des Bachtals. Das Bachtal stellt ein wichtiges Biotop inmitten der intensiv genutzten Agrarlandschaft dar.

Etwas weiter südlich erstreckt sich entlang des Escher und Elsdorfer Fließ das **LSG-5005-0002** „Escher Bach und Elsdorfer Fließ“ mit einer Fläche von 66,5 ha. Das Schutzgebiet dient der Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, insbesondere wegen der Bedeutung für den Biotopverbund zum Erfttal und den Bördenbereichen, als Lebensraum für Pflanzen und Tiere sowie zur Erhaltung des Fließgewässerökosystems. Das LSG wird begründet mit der Bedeutung für das Landschaftsbild, insbesondere wegen der gliedernden und belebenden Bedeutung. Die Fließgewässer stellen auch hier ein wichtiges Biotop inmitten der intensiv genutzten Agrarlandschaft dar.

Am zukünftigen Nordostufer des Tagebausees, südwestlich der Stadt Elsdorf, befindet sich das **LSG-5005-0005** „Nördliche Kaninhütte“ mit einer Fläche von 14,5 ha. Das LSG dient wegen seines ökologischen Wertes als Waldfläche und wegen seines biotischen Potenzials der Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts sowie der Erhaltung des Landschaftsbildes. Begründet wird das LSG außerdem mit seiner Bedeutung für die Erholung, insbesondere wegen seines Wertes für die ortsnahe Erholung in naturnaher Umgebung.

Entlang des Wiebachs befindet sich das **LSG-5005-0003** „Wiebachtal“ mit einer Fläche von 167,8 ha. Es dient der Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, insbesondere wegen der Bedeutung für den Biotopverbund zum Erfttal und den Bördenbereichen, wegen des biotischen Potentials und wegen der wasserwirtschaftlichen Bedeutung. Das Bachtal stellt in diesem Zusammenhang ein wichtiges Biotop inmitten der intensiv genutzten Agrarlandschaft dar. Das LSG

dient der Erhaltung des Fließgewässerökosystems, der Böden sowie der Lebensraum- und Produktionsfunktion im Hinblick auf die Wiederherstellung einer naturnahen Talaue. Das LSG wird zudem begründet mit der Bedeutung für das Landschaftsbild.

Südlich von Berrendorf-Wüllenrath befindet sich am Tagebaurand das **LSG-5005-0007** „Sittarder Hof“ mit einer Fläche von 19,2 ha innerhalb des Suchraums, also außerhalb des Tagebaus. Es hat Schutzstatus wegen seiner Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, insbesondere wegen seiner reich gegliederten, ökologisch wertvollen Landschaftsräume, sowie wegen seiner durch die strukturelle Vielfalt und Schönheit begründete Bedeutung für das Landschaftsbild.

Am Südrand des Suchraums befindet sich das **LSG-5005-0011** „Umgebung Naturschutzgebiete Steinheide, Loersfelder Busch, Dickbusch und Kiesgrube Steinheide“ mit einer Fläche von 7,6 ha. Das LSG dient der Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, insbesondere um störende Randeinflüsse auf die Naturschutzgebiete abzuwenden.

Entlang des Erfttals befinden sich außerdem die Landschaftsschutzgebiete **LSG-5006-0003**, **LSG-5005-0013**, **5005-0004** und **LSG-5005-0001** mit einer Gesamtfläche von 348,3 ha. Diese Schutzgebiete dienen der Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, insbesondere wegen der vorhandenen Reststrukturen naturnaher Lebensräume für Pflanzen und Tiere, des biotischen Potentials und des vorhandenen Fließgewässerökosystems. Weitere Schutzziele begründen sich in der wasserwirtschaftlichen Bedeutung (Selbstreinigungsvermögen, Grundwasserneubildung, Retentionsfunktion), der Erhaltung der Böden (Regelungsfunktion als Filter, Speicher, Puffer, und Lebensraum), der klimatischen Ausgleichsfunktion und der Wiederherstellung einer naturnahen Talaue. Weiterhin beruht das LSG auf der Bedeutung für das Landschaftsbild, insbesondere wegen der strukturellen Vielfalt des Gebietes, sowie dem Erhalt naturbezogener Erholung.

Wie in Kap. 2.4.5 erwähnt, beabsichtigt der Rhein-Erft-Kreis zudem eine Ausweisung der Artenschutzflächen aus dem Ostkonzept (vgl. Kap. 2.5.3) als Landschaftsschutzgebiete. Im Rahmen der Restriktionsanalyse werden die Artenschutzflächen daher mit einer entsprechenden Restriktionswirkung berücksichtigt.

Geschützte Landschaftsbestandteile und Naturdenkmäler

Im Suchraum befinden sich heute acht im Alleenkataster eingetragene **Alleen** (siehe Abbildung 28 und Anlage B-2.5). Der Schutz von Alleen besteht gem. § 41 Abs. 4 S. 3 LNatSchG NRW unabhängig von den Eintragungen im Alleenkataster. Vielmehr reicht die Eigenschaft als „Allee“ (nach ministerieller Definition in NRW, vereinfacht: beidseitig straßenbegleitende Baumreihen mit einer Mindestlänge von 100 m). Nach überschlägiger Luftbildanalyse ist davon auszugehen, dass weitere, im Alleenkataster nicht eingetragene Alleen vorhanden sind. Zudem sehen Maßnahmen zur Landschaftsentwicklung die umfängliche Anlage weiterer Alleen vor (siehe Kap. 2.4.5). Diese bisher nicht im Kataster geführten Alleen werden im Zuge der Bestimmung der Linienführung (Lagevarianten) der Trassen (vgl. Kap. 6.3) berücksichtigt.



Abbildung 28 Alleen [grüne Punkte] im Suchraum [rot] (eigene Darstellung nach [19]).

Im Suchraum sind weitere **geschützte Landschaftsbestandteile** sowie **Naturdenkmäler** vorhanden (vgl. Kartendarstellungen in Kap. 2.4.5). Es handelt sich dabei überwiegend um einzelne Bäume, die aufgrund ihrer Kleinräumigkeit keine raumwirksame Bedeutung für die Herleitung von Trassenkorridoren entfalten und daher nicht in die Abgrenzung von Korridoren einfließen. Im Zuge der Bestimmung der Linienführung (Lagevarianten) der Trassen (vgl. Kap. 6.3) werden etwaige geschützte Landschaftsbestandteile und Naturdenkmäler einzelfallspezifisch ausgespart.

Wasserschutzgebiete

Wasserschutzgebiete liegen im Suchraum nicht vor.

Überschwemmungsgebiete

Entlang der Erft einschließlich der Großen Erft sowie entlang des Finkelbachs sind Überschwemmungsgebiete vorläufig gesichert oder bereits festgesetzt (s. Abbildung 29). Bei diesen Gewässern handelt es sich um Risikogewässer mit signifikant erhöhter Gefährdung durch Hochwasser. Für weite Teile des Suchraums abseits dieser Gewässer liegen keine Hinweise auf eine Hochwassergefährdung durch Flusswasser vor.

Die textliche Darstellung erfolgt nachrichtlich (keine kartografische Berücksichtigung im Anhang). Da die Ert für jede Trasse des Ablaufgewässers letztlich als Vorfluter fungiert und die zu erwartenden Abflussmengen des Ablaufs im Hochwasserfall (s. Kap. 5) wahrscheinlich zu keiner Verschärfung der Hochwassergefahr beitragen, besitzen Überschwemmungs- bzw. Gefahren- und Risikogebiete keine entscheidungsrelevante Bedeutung und fließen daher nicht in die Raumwiderstandsanalyse ein.

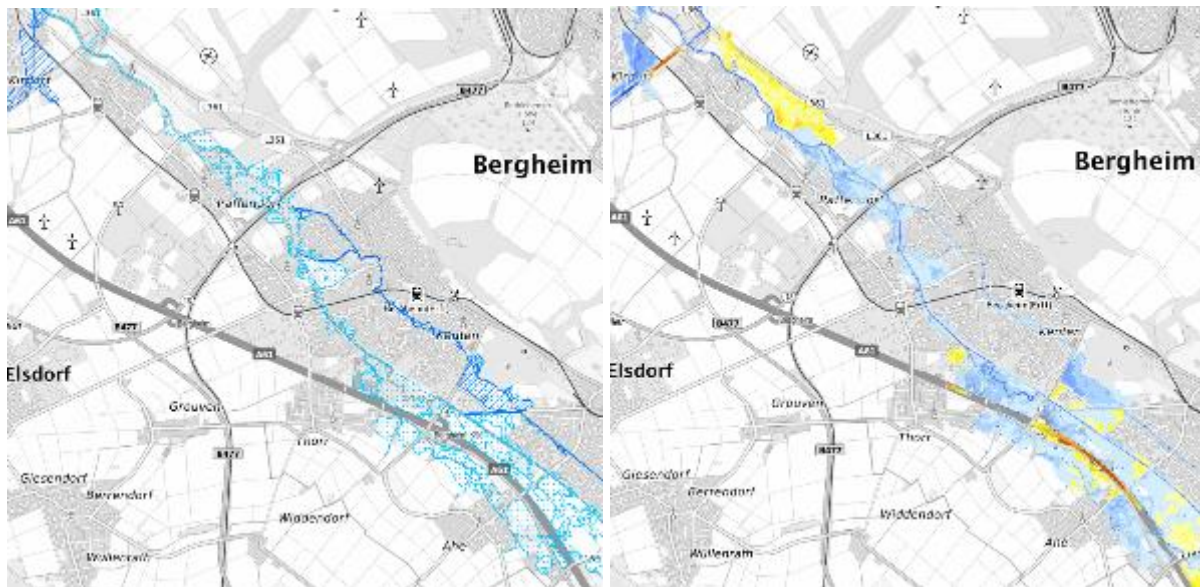


Abbildung 29 Überschwemmungsgebiete [links; festgesetzt: dunkelblau schraffiert, vorläufig gesicherte: hellblau gepunktet] sowie hochwassergefährdete Flächen im HQ-100-Fall vor [blau] und hinter [gelb] technischen Hochwasserschutzeinrichtungen (rechts). Kartenauszüge fokussiert auf die Ert im Suchraum nach [21]

Denkmalschutz

Im Suchraum befinden sich 33 Bodendenkmäler (vgl. Karte B-2.5) [20]. Dabei handelt es sich überwiegend um historische Güter, Höfe und Burgen sowie drei Gräberfelder und einen Luftschutzbunker.

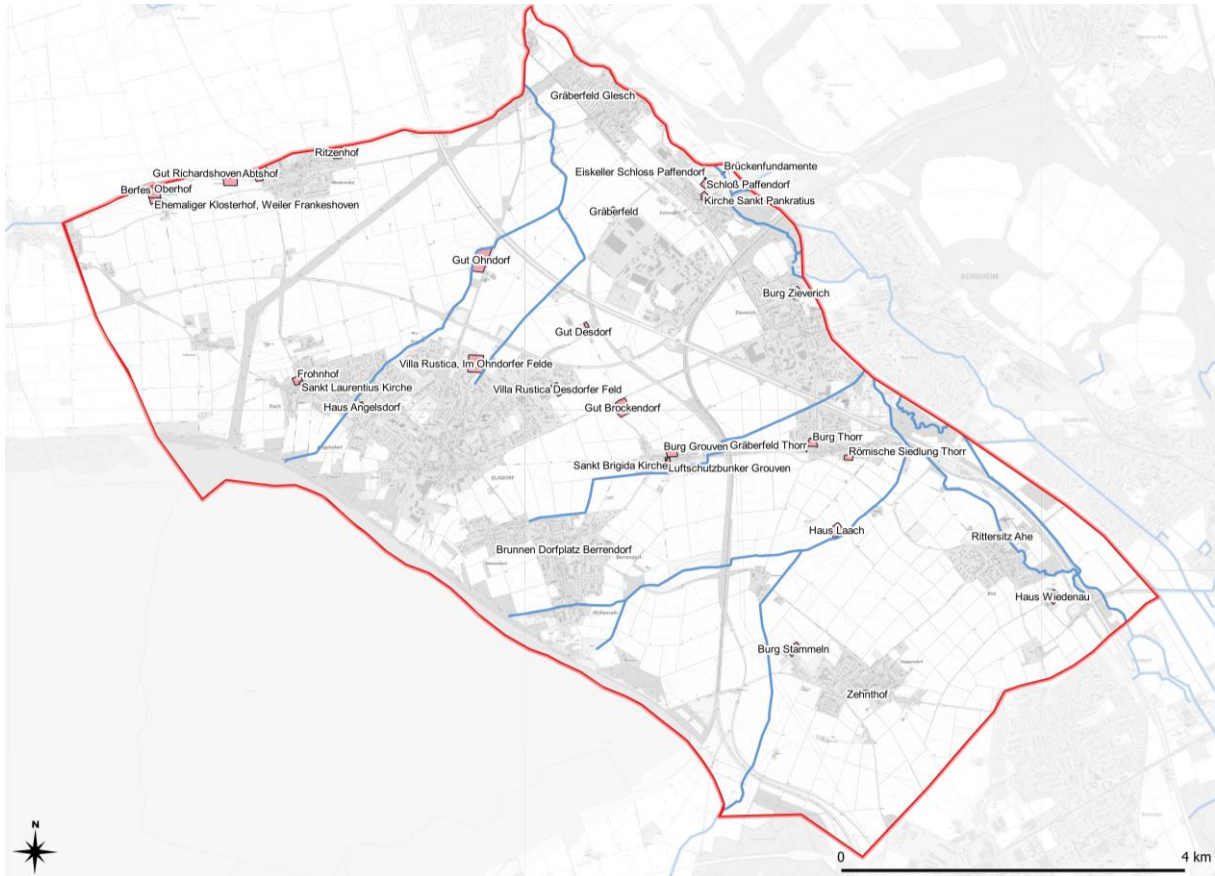


Abbildung 30 Bodendenkmäler [rosa] im Suchraum [rot] (eigene Darstellung nach [20]).

Sonstiges

Im Suchraum befindet sich der Naturpark Rheinland (NTP-010, vgl. Abbildung 31 und Karte B-2.5) [19].

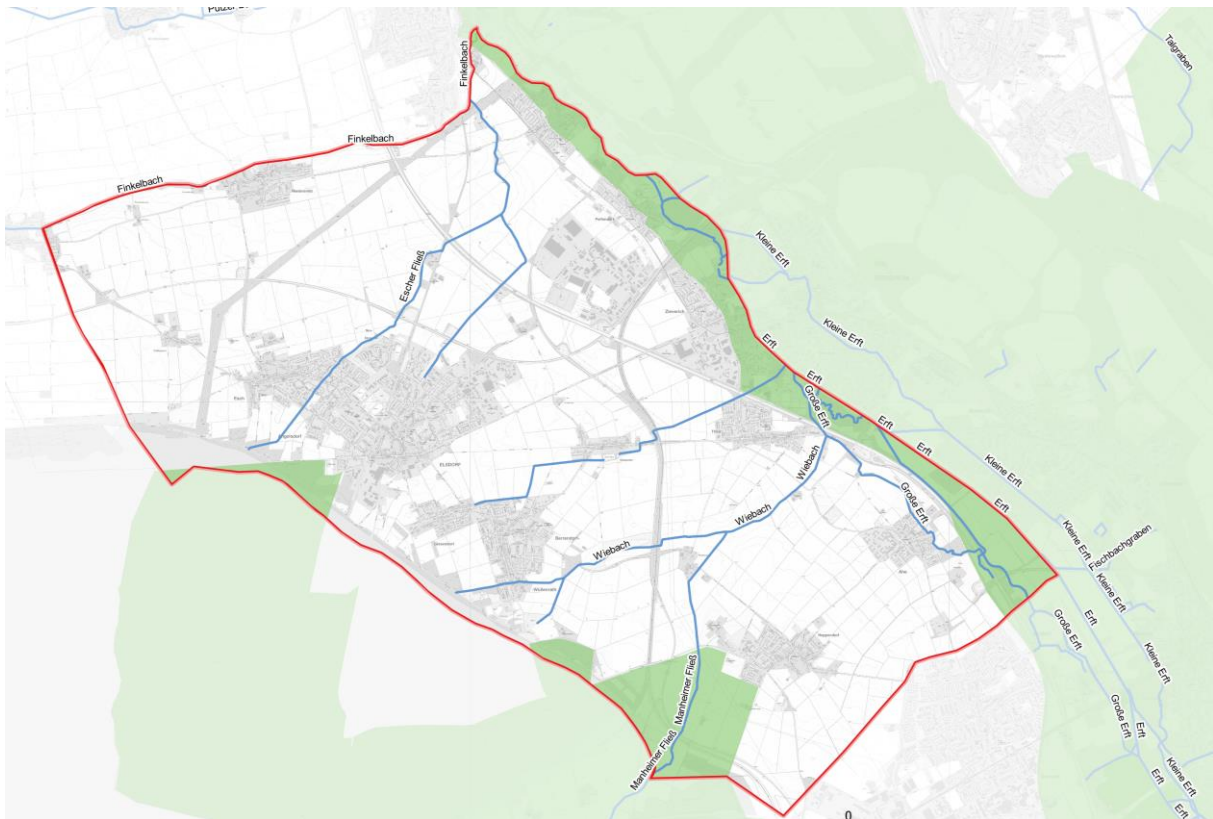


Abbildung 31 Der Naturpark Rheinland [grün] im Suchraum [rot] (eigene Darstellung nach [19]).

Weitere für die vorliegende Fragestellung relevante Schutzgebiete liegen im Suchraum nicht vor.

2.6 Baugrund

2.6.1 Verfügbare Unterlagen

Seitens RWE Power stehen 631 Bohrprofile bis zu einer Tiefe von rd. 500 m zur Verfügung (siehe Abbildung 32), die Informationen zur Baugrundzusammensetzung im Suchraum liefern.

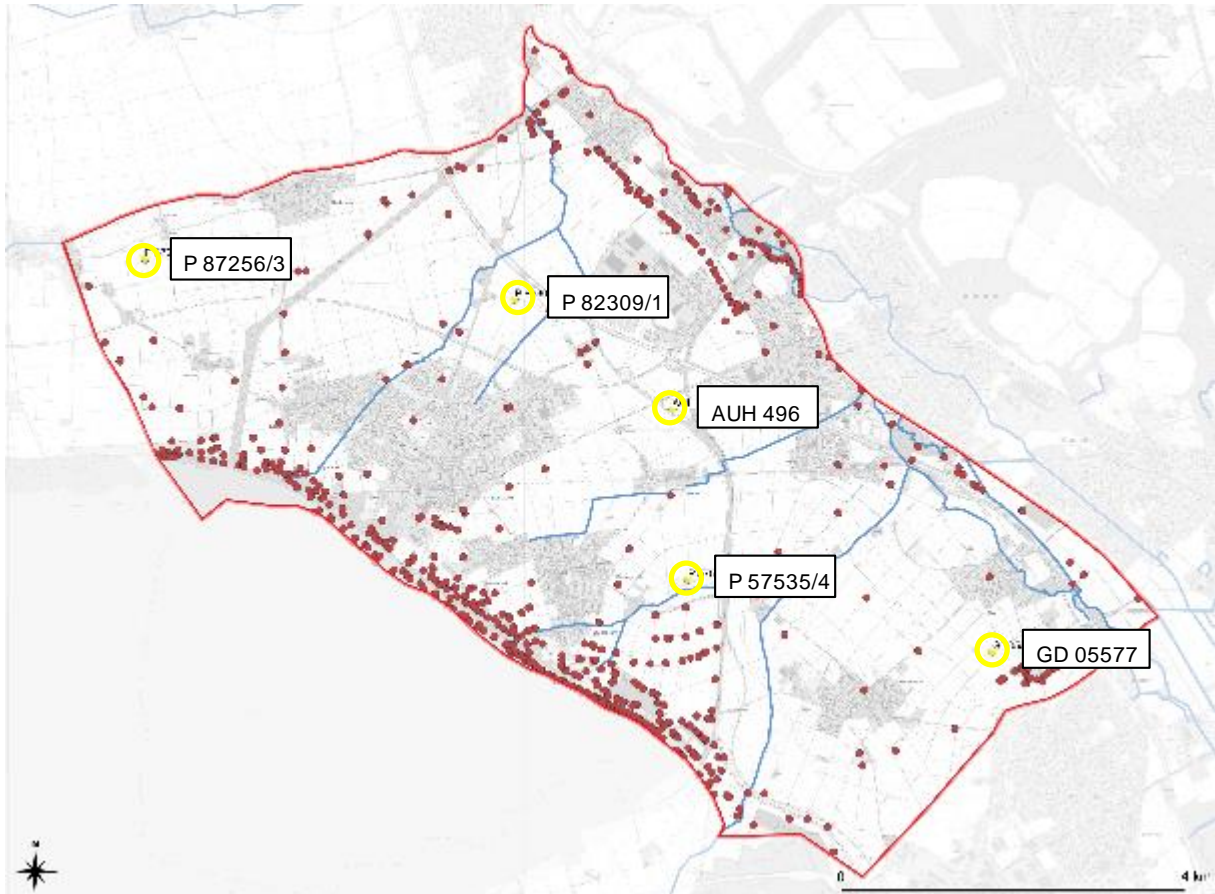


Abbildung 32 Lage der Bohrprofile von RWE Power im Suchraum [rot].

Exemplarisch sind im Folgenden die fünf in Abbildung 32 gelb dargestellten Bohrprofile GD 05577, P 87256/3, AUH 496, P 57535/4 und P 82309/1 bis zu einer Tiefe von maximal 50 m dargestellt.

RWE Power AG

Braunkohleplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung

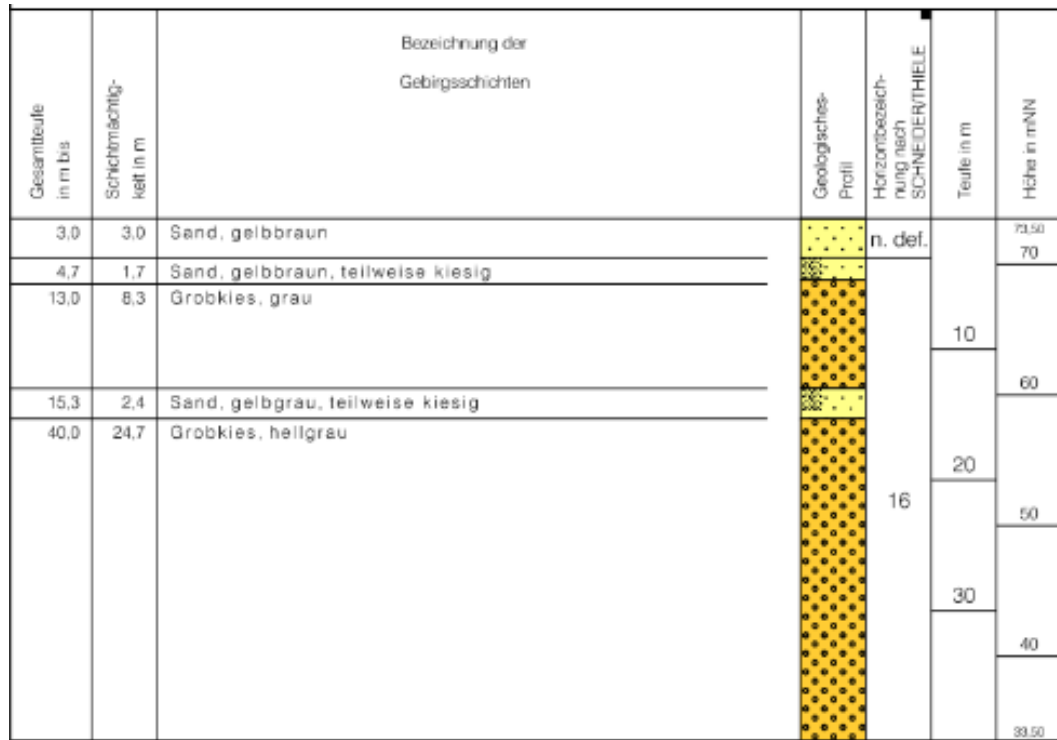


Abbildung 33 Auszug aus dem Bohrprofil GD05577.



Abbildung 34 Auszug aus dem Bohrprofil P 87256/3.

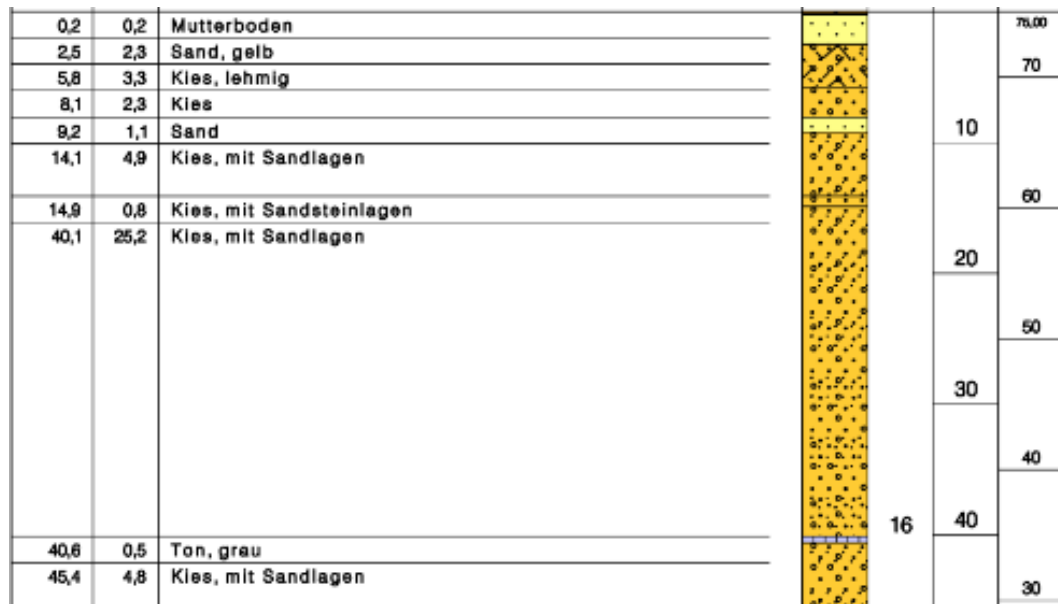


Abbildung 35 Auszug aus dem Bohrprofil AUH 496.

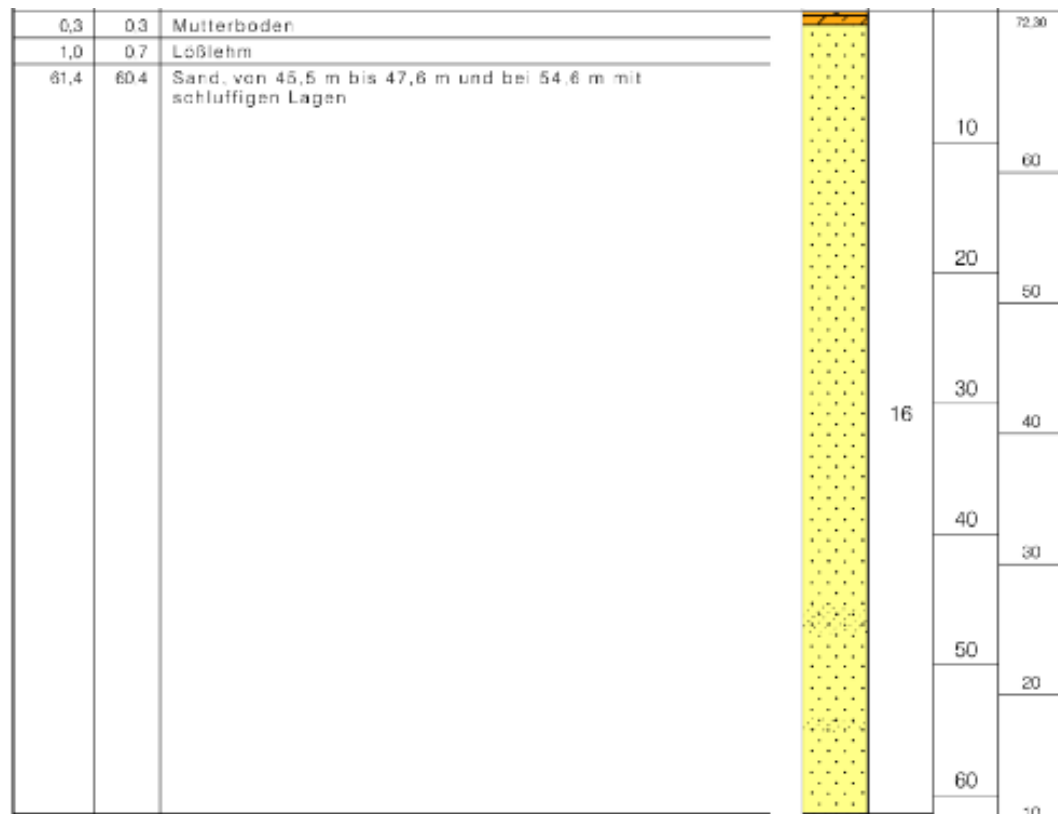


Abbildung 36 Auszug aus dem Bohrprofil P 57535/4.

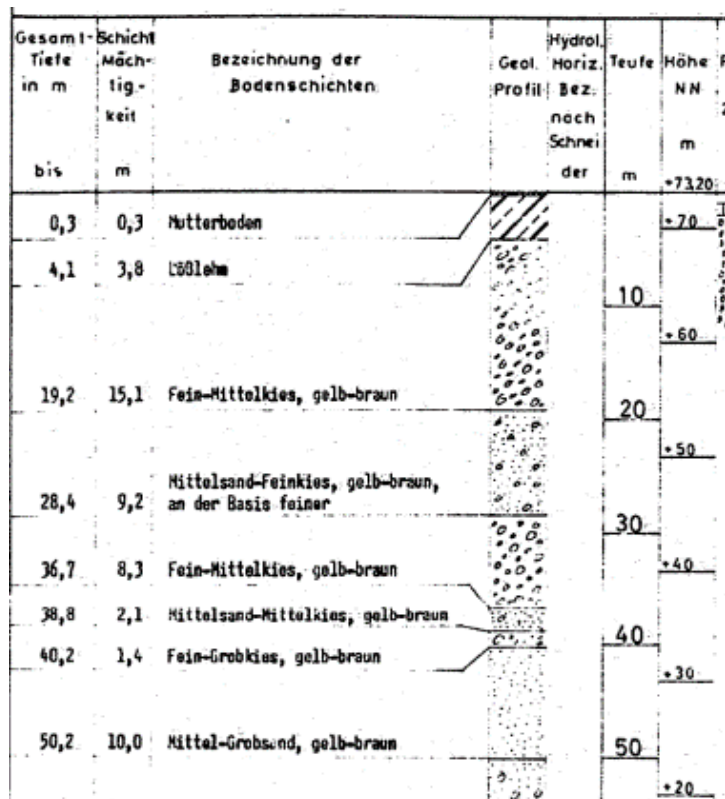


Abbildung 37 Auszug aus dem Bohrprofil P 82309/1.

Bei den gezeigten Böden handelt es sich überwiegend um sandige und kiesige Böden. Aber auch bindige Substrate, als Lößlehm oder Schluff, stehen in drei von fünf Profilen (P 57535/4, P 82309/1, P 87256/3) unterhalb des Mutterbodens an. Die Mächtigkeit des Oberbodens beträgt im Mittel rd. 0,3 m.

2.6.2 Bergbauliche Besonderheiten

Als bergbauliche Besonderheit treten im gesamten Suchraum langfristige Geländebewegungen auf. Diese werden auf Grundlage des LANUV-Prognose-DGM berücksichtigt (siehe Kap. 2.2.2). Weitere Informationen zu bergbaulichen Besonderheiten liegen nicht vor.

2.6.3 Mechanische Baugrundbeschaffenheit

Besondere Informationen zur mechanischen Baugrundbeschaffenheit liegen nicht vor. Für die vorliegende Bearbeitung wird von typischen Baugrundeigenschaften der gemäß Kap. 2.6.1 anzutreffenden Substrate ausgegangen.

2.6.4 Chemische Baugrundbeschaffenheit

Informationen zur chemischen Baugrundbeschaffenheit liegen nicht vor. Vorhandene Angaben zu Altlasten und Bodenverunreinigungen sind in Kap. 2.7.1 zusammengefasst.

2.7 Vorbelastungen

2.7.1 Altlasten, Verunreinigungen und Verfüllungen

Altlasten, Verunreinigungen und Verfüllungen werden für den Suchraum ausschließlich außerhalb der Siedlungsflächen berücksichtigt, da eine Trassierung durch Siedlungsgebiet nicht avisiert wird. Die verfügbaren Informationen außerhalb von Siedlungsgebieten sind in Anlage B-2.3 dargestellt. Sie entstammen einem Auszug aus dem Altlastenkataster des Rhein-Erft-Kreis (zur Verfügung gestellt 08/2020).

Die Prüfung ergibt, dass außerhalb von Siedlungsbereichen keine Eintragungen im Kataster für Altlasten und altlastverdächtige Flächen vorliegen. Es hat allerdings seitens des Rhein-Erft-Kreises Hinweise auf Kippen und Ablagerungen gegeben, die bislang nicht als Altlastenverdachtsflächen eingestuft sind und zu denen keine weiteren Informationen vorliegen. In diesem Kontext ist auch das Gelände der ehemaligen Zuckerfabrik Pfeifer & Langen zu nennen, die rückgebaut wurde. Auch diese Flächen sind in Anlage B-2.3 übernommen und fließen entsprechend in die nachfolgende Analyse ein.

2.7.2 Kampfmittel

Nach Aussage des Rhein-Erft-Kreises liegen im Suchraum Hinweise auf einen Flak-Übungsplatz an der Köln-Aachener-Straße südwestlich von Elsdorf vor (vgl. Abbildung 38 und Karte B-2.3). In diesem Bereich ist grundsätzlich mit Kampfmitteln sowie mit Bodenbelastungen infolge angefallener Munitionsrückstände zu rechnen.

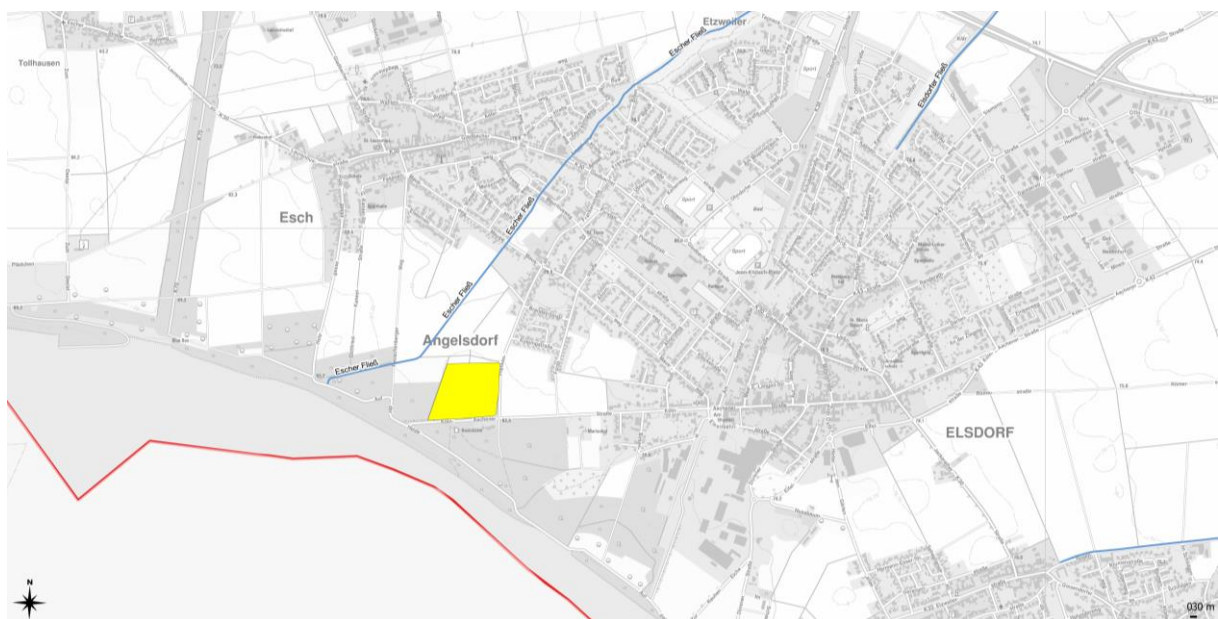


Abbildung 38 Mutmaßlicher Flak-Übungsplatz [gelb] südwestlich von Elsdorf.

Anfragen zu konkreten Luftbildauswertungen unterbleiben im Rahmen dieser Alternativenprüfung, weil die zuständigen Ordnungsämter erst mit einem konkreten Trassenverlauf kontaktiert werden sollen,

wie sie als Ergebnis eines raumordnerischen Verfahrens vorliegen werden. Weitere Informationen zu Kampfmittelbelastungen liegen insofern nicht vor.

2.8 Wasserwirtschaft

2.8.1 Niederschlag

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD [4] sind Anlage A-3.1 zu entnehmen. Weitere Erläuterungen zum Niederschlag befinden sich in Kap. 5.

2.8.2 Hydrologie der Erft

Die Erft beschreibt auf einer Länge von rd. 10,5 km den nordöstlichen Rand des Suchraums, der sich in einer Entfernung von rd. 6 km parallel zum Tagebaurand erstreckt.

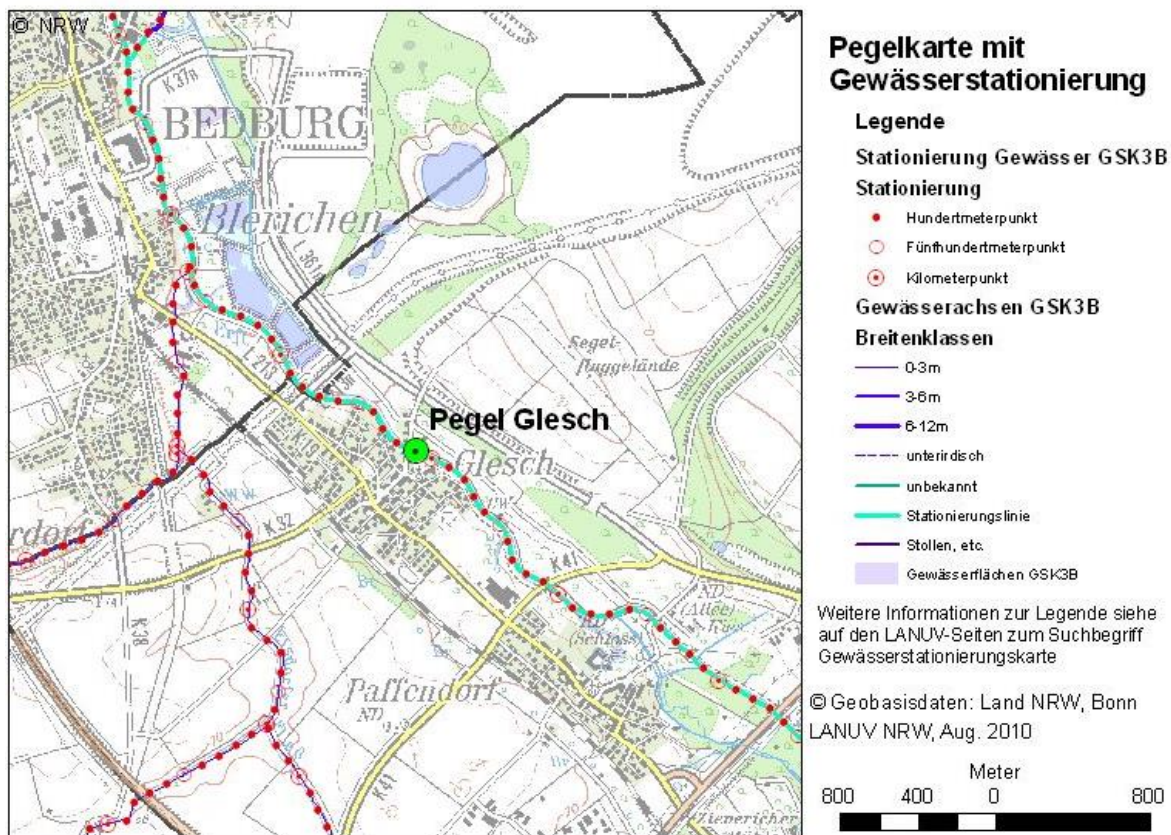


Abbildung 39 Pegelkarte mit Gewässerstationierung, Pegel Glesch. Quelle: LANUV

Tabelle 2 enthält für den Pegel Glesch (Erft-km 33,91; siehe Abbildung 39) eine Abschätzung der Abflusshauptwerte für die Erft im Jahr 2030 nach Angaben des Erftverbands [18]. Die Abflusswerte beziehen sich dabei auf den Zeitraum nach einem deutlichen Rückgang der Sumpfungswassereinleitungen (ca. 2030), jedoch noch vor dem anschließend stattfindenden Grundwasserwiederanstieg.

Tabelle 2 Hauptwerte der Abflussmengen in m³/s am Pegel Glesch (Erft-km 33,91) im Jahr 2030. Quelle: Erftverband.

Hauptwert	ZQ	MQ	HQ ₁	HQ ₁₀₀
Abfluss [m ³ /s]	2,39	3,04	18,2	44,3 - 74,8

Abflusswerte für den hier relevanten, noch weiter in der Zukunft liegenden Zeitraum nach Grundwasserwiederanstieg liegen dem Erftverband derzeit nicht vor. Es sind jedoch die nachfolgend beschriebenen Abschätzungen möglich.

Der erwartete Wert für das HQ₁ liegt bei 18,2 m³/s. Für die Zeit nach dem vollständigen Grundwasserwiederanstieg geht der Erftverband von ähnlichen Abflussmengen bei HQ₁ aus.

Das zukünftige HQ₁₀₀ wird vom Erftverband am Pegel Glesch aktuell mit 44,3 m³/s abgeschätzt. Abschätzungen aus dem Gewässerauenprogramm (GAP) von 2006 ergeben am Pegel Glesch hingegen eine Abflussmenge von 74,8 m³/s für das HQ₁₀₀. Diese Mengen werden vom Erftverband aktuell als zu hoch eingestuft. Insgesamt ergibt sich damit die in Tabelle 2 benannte Abflussbandbreite zwischen rd. 44 bis 75 m³/s. Der Erftverband geht davon aus, dass sich nach vollständigem Grundwasserwiederanstieg für das HQ₁₀₀ ein höherer Abflusswert ergibt.

In der nachfolgenden Analyse wird mit den für 2030 angegebenen Abflusswerten gearbeitet. Vor dem Hintergrund tatsächlich größer zu erwartender Abflüsse bei höheren Jährlichkeiten liegt dieses Vorgehen hinsichtlich einer Einordnung der Einleitungsabflüsse aus dem Ableitungsgewässer des Tagebaus Hambach auf der sicheren Seite.

2.8.3 Sohl- und Wasserspiegellagen von Erft und Nebengewässern

Neben hydrologischen Kennwerten liegen aktuelle Vermessungsdaten (Bathymetrie) der Erft und der Nebengewässer Finkelbach, Große Erft und Wiebach vor, die vom Erftverband zur Verfügung gestellt wurden. Für die Erft existieren darüber hinaus Bathymetriedaten und Wasserspiegellagen für den Prognosezeitraum 2200 (siehe Abbildung 40).

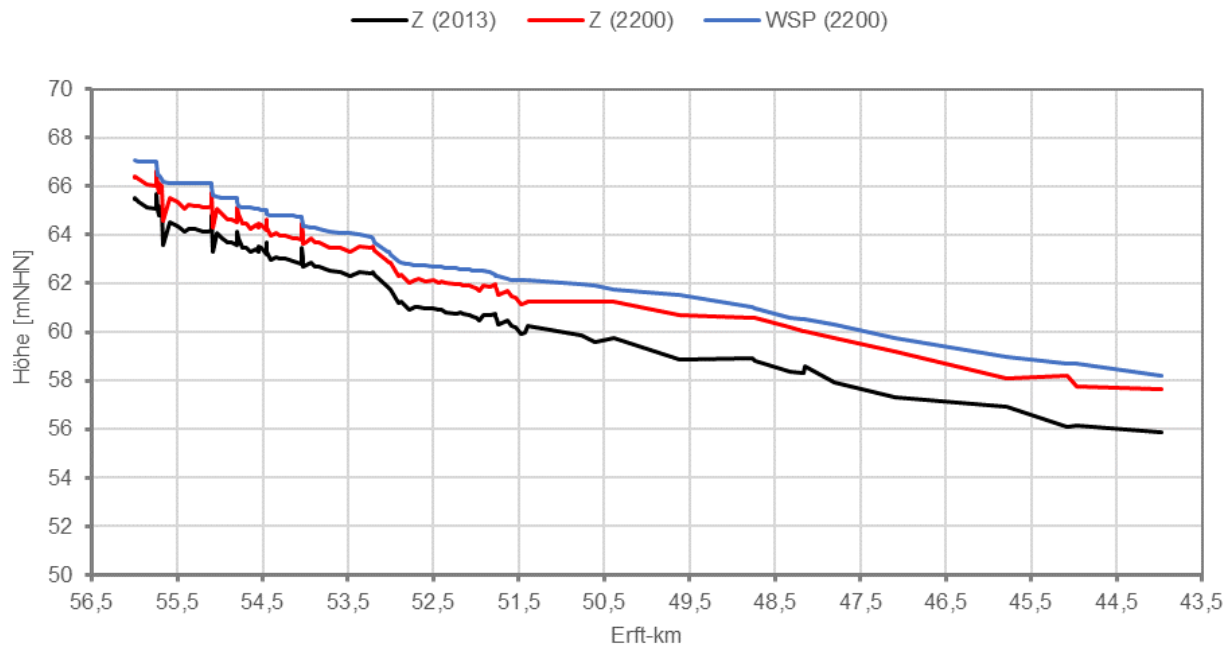


Abbildung 40 Längsschnitt der Sohlhöhen (2013, 2020) und mittleren Wasserspiegellage (2020) der Erft zwischen Erft-km 43,5 - 56,5. Datengrundlage: Erftverband.

Im Bereich der Erft treten langfristig Geländehebungen zwischen 1,0 - 2,0 m und im Mittel rd. 1,13 m auf. Diese Werte sind konsistent mit den Geländehebungen im gesamten Suchraum gemäß LANUV-Prognose-DGM, die zwischen 0,3 - 2,0 m betragen (siehe Kap. 2.2.2).

Die dargestellten Wasserspiegellagen wurden vom Erftverband nach Anfrage unter Berücksichtigung des MQ (bis Wiebach-Einleitung) bzw. des ZQ (unterhalb der Einleitung) mittels numerischer Modellierung ermittelt (siehe Tabelle 2).

Für die Nebengewässer liegen keine Bathymetriedaten für den Prognosezeitraum vor. Die Sohlagen der Nebengewässer im Prognosezeitraum werden daher durch Übertragung der lokalen Geländehebungen aus dem LANUV-Prognose-DGM auf die bestehenden Sohlhöhen ermittelt.

2.8.4 Grundwasser

Im Suchraum wurden flächendeckende Grundwasserstände für den Seewasserspiegel von 65 mNHN durch RWE Power zur Verfügung gestellt (siehe Abbildung 41). Darstellungen der Grundwassergleichen enthält Abbildung 42. Die Berechnung der Grundwasserstände wurde mit dem numerischen Grundwassermodell der RWE Power AG (Stand 2019) durchgeführt.

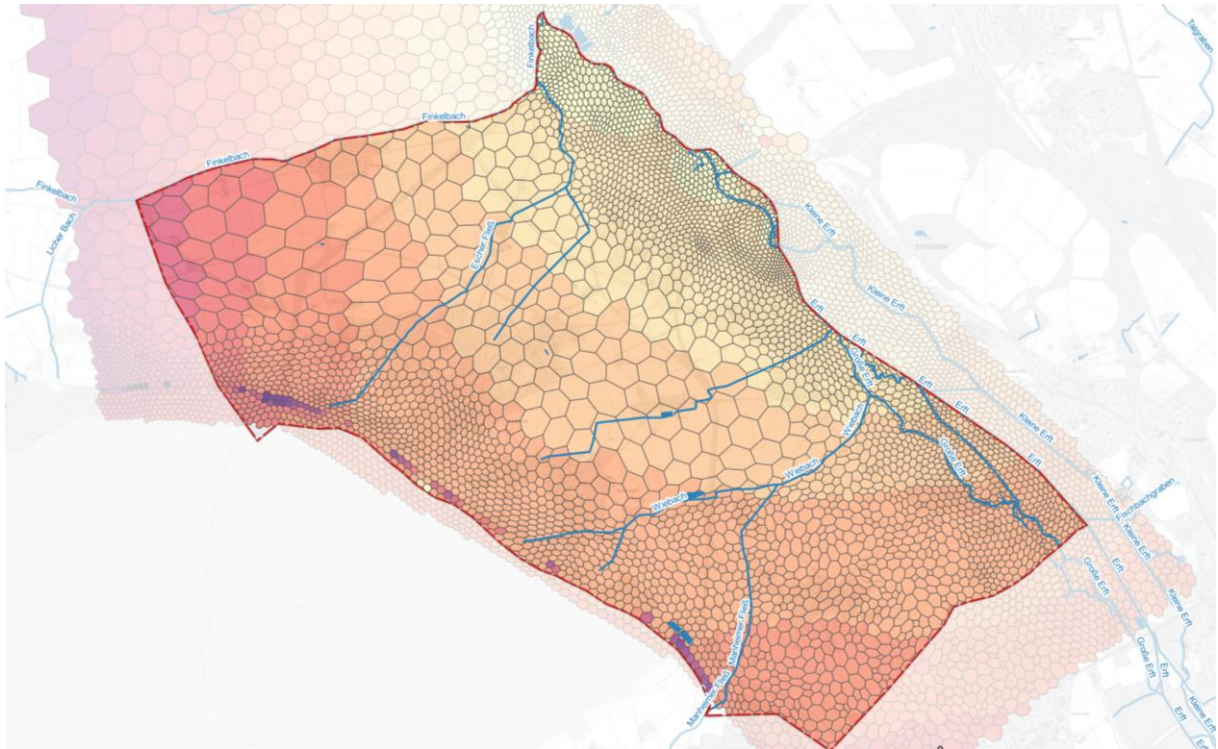


Abbildung 41 Grundwasserstände [beige: 55,40 mNHN; violett: 84,40] für einen finalen Seewasserspiegel von 65 mNHN im Suchraum [rot]. Datengrundlage: RWE.

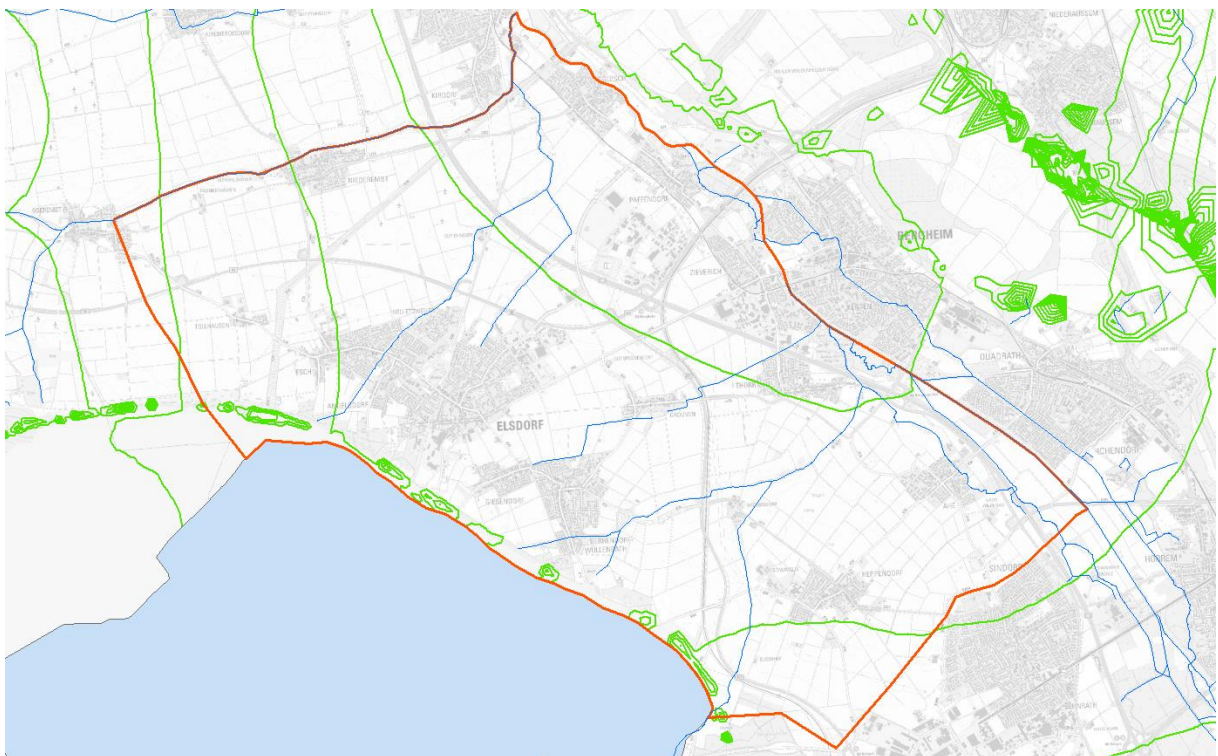


Abbildung 42 Grundwassergleichen für einen finalen Seewasserspiegel i. H. v. 65 mNHN [grün] im Suchraum [rot]. Datengrundlage: RWE.

2.9 Liegenschaften

Liegenschaftsinformationen wurden flächendeckend für den gesamten Suchraum zusammengetragen und sind in Anlage B-2.4 dargestellt.

Informationen zu Liegenschaften im Voll- und Teileigentum von RWE Power wurden von RWE Power bereitgestellt. Liegenschaften in öffentlichem Eigentum (Bund, Land NRW, Kommunen) wurden vom Rhein-Erft-Kreis bezogen. Sonstige, nicht in diesen beiden Datensätzen enthaltenen Liegenschaften werden privaten bzw. unbekanntem Eigentümern zugeordnet.

3 Raumwiderstandsanalyse

3.1 Allgemeines

Nach der Festlegung des Suchraums und der Zusammenstellung von Grundlagen (Kap. 2) stellt die Raumwiderstandsanalyse (RWA) den dritten Schritt des vorgesehenen Arbeitsablaufs dar (vgl. Kap. 1.2).

Das Ziel der RWA ist es, zusammenhängende Korridore im Suchraum zu identifizieren, in denen vergleichsweise geringe Raumwiderstände vorliegen und daher die Anordnung einer Gewässertrasse möglich und sinnvoll ist.

Die hier vorgenommene RWA basiert auf der gewichteten räumlichen Verschneidung und Aufsummierung von Restriktionen. Strikte formale Anforderungen an eine RWA bestehen nicht, d. h. es obliegt dem Anwender, eine nachvollziehbare und nach fachlichen Gesichtspunkten belastbare Auswertung durchzuführen. Die Auswahl der Kriterien, die Art ihrer Kombination sowie eine etwaige Gewichtung untereinander wird dabei an die konkreten Fragestellungen, die durch die RWA bedient werden sollen, angepasst. Bei einer RWA handelt es sich also in einem gewissen Grade stets um einen projektspezifisch maßgeschneiderten Analyseansatz.

Die RWA steht methodisch in keinerlei Zusammenhang zum Vorgehen für die Auswahl einer Vorzugsvariante nach den Vorgaben der „Blauen Richtlinie NRW“, das in Kap. 6.5 erläutert wird.

3.2 Methodik

Im Suchraum verortete Restriktionen wie z. B. Siedlungsflächen oder Straßen werden zunächst mit Widerstandswerten versehen. Dann werden die Widerstandswerte jeweils ortsbezogen aufsummiert, so dass jeder Punkt im Suchraum mit der Summe der dort verorteten Widerstände belegt ist. Abschließend werden Trassenkorridore möglichst durch zusammenhängende Bereiche geringer Raumwiderstände gelegt.

Tabelle 3 zeigt eine Übersicht aller berücksichtigten Widerstandswerte.

Insgesamt werden Widerstandswerte zwischen -2 und 100 vergeben. In der Regel liegen die Widerstände dabei zwischen 0 und 4. Die Werte -2, 10, 50 und 100 werden nur in einzelnen, besonderen Fällen zugewiesen (Fließgewässer, sonstige Planung und Siedlungsflächen), denen eine besondere Bedeutung für die RWA beigemessen wird. Die Vergabe der Werte erfolgt nicht nach festen Vorgaben, sondern nach fachlichen Gesichtspunkten vor dem Hintergrund der hier im Einzelfall vorliegenden Fragestellungen und planerischen Rahmenbedingungen.

Die Bedeutung der Regelwiderstände 0 bis 4 ist qualitativ wie folgt:

- 0 kein Widerstand,
- 1 geringer Widerstand,
- 2 mittlerer Widerstand,
- 3 hoher Widerstand,
- 4 sehr hoher Widerstand.

Im vorliegenden Fall eines beabsichtigten Gewässerausbaus stellen vorhandene Biotopstrukturen und naturschutzfachlich begründete Schutzgebiete eine besondere Situation dar. Einerseits stellen Baumaßnahmen innerhalb solcher Flächen grundsätzlich einen nachteiligen temporären oder ggf. sogar dauerhaften Eingriff dar, so dass die Erhebung eines Raumwiderstands diesbezüglich gerechtfertigt ist. Andererseits bergen die Neuerstellung oder der Ausbau eines vorhandenen Gewässers gleichzeitig Potenziale für eine ökologische Entwicklung und insofern langfristige Aufwertung der betroffenen Strukturen. In den betroffenen Fällen ist also über die formale Widerstandsanalyse hinaus jeweils eine individuelle Abwägung zu treffen, d. h. hohe Widerstandswerte ausgelöst durch eine vorhandene naturschutzfachliche Kulisse müssen nicht zwangsläufig zur Ausgrenzung dazugehöriger Gebietsanteile aus potenziellen Trassenkorridoren führen.

Im gegebenen Fall sind insbesondere vorhandene Gewässerverläufe gleichzeitig in eine naturschutzfachlich höherwertige Gebietskulisse eingebettet (vgl. Kap 2.5.2). Um dem oben dargestellten Sachverhalt Rechnung zu tragen, wird der negative Widerstandsfaktor -2 nur für vorhandene Fließgewässer vergeben und führt in diesem Fall zu einer Reduzierung der Widerstandssumme, da bei einer Zusammenlegung der neuen Ableitungstrasse mit einem bestehenden Fließgewässer positive Effekte auf die Gewässerentwicklung unterstellt werden können.

Die hohen Widerstandsfaktoren 100, 50 und 10 werden für bestehende Siedlungsflächen, geplante Siedlungsflächen bzw. sonstige Planungen vergeben. In Anbetracht üppiger Freiräume außerhalb der Siedlungsgrenzen sprechen die in Siedlungsgebieten grundsätzlich zahlreich zu erwartenden Konflikte (vorhandene Bebauung ober- und unterirdisch, Grund- und Sickerwasserbeeinflussung, Schadenspotenziale und Überflutungsrisiken) dafür, solche Bereiche mit hohen Widerstandswerten per se aus den Trassenkorridoren auszusparen. Bei konkurrierenden Planungen ist die konfliktfreie Integration eines Gewässerausbaus zwar grundsätzlich denkbar, in Anbetracht des erforderlichen Prüf- und Koordinierungsbedarfs aber ebenfalls mit einem hohen Widerstand (50 bzw. 10) belegt.

Für BSAB (vgl. Kap. 2.4.2) sind nachhaltige Einschränkungen der Flächenverfügbarkeit zu erwarten, die zum Zeitpunkt der Vorhabenumsetzung noch gültig sein könnten. Eine belastbare zeitliche Abgrenzung (Ende des Abbaus) ist nicht möglich. Die absehbare Form der Rekultivierung (Tabelle 1)

hingegen ist mit Maßnahmen der Gewässerentwicklung kompatibel. Dieser Unwägbarkeit wird mit einem erhöhten Widerstandswert Rechnung getragen. Die bestehende konkrete Planung (vgl. Kap. 2.4.7) wird über die BSAB zum Teil bereits erfasst und daher nur mit den über die BSAB hinausgehenden Flächenabgrenzungen gleichwertig in die RWA einbezogen.

Tabelle 3 Eingangswerte für die Raumwiderstandsanalyse.

Kategorie	Klasse / Bezeichnung	Quelle ¹	Widerstandswert
Topografie / Hangausrichtung²	Nordost (0-90°)	DGM, LANUV	0
	Südost (90-180°)		2
	Südwest (180-270°)		3
	Nordwest (270-360°)		2
Nutzung / Siedlung	Vorhandene Bebauung (Wohnflächen, gemischte Bebauung Industrie / Gewerbe)	ATKIS / 41001, 41002, 41006, 52001	100
	Entwicklungsflächen	FNP, BBP	100
	Friedhof	ATKIS / 41009	100
	Sport- und Freizeitanlagen	ATKIS / 41008	100
	Flächen besonderer funktionaler Prägung	ATKIS / 41007	100
	Halde	ATKIS / 41003	100
	Bergbaubetrieb	ATKIS / 41004	100
	Grube, Steinbruch	ATKIS / 41005	100
	Bereiche für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher Bodenschätze (zukünftige BSAB und Reservegebiete)	Regionalplan, Teilplan „Nichtenergetische Rohstoffe“	10
Nutzung / Verkehr	Straßenverkehr, periphere Flächen	ATKIS / 42001, 42009	1
	Wirtschaftsweg, Pfad, Steig	ATKIS / 42008, 53003	1
	Ortsstraße	ATKIS / 42003, 42005	2
	Überregionale Straße	ATKIS / 42003, 42005	3
	Autobahn	ATKIS / 42003, 42005	4
	Bahnverkehr	ATKIS / 42010, 42014	4
	Flugverkehr	ATKIS / 42015	4
Nutzung / Ver-, Entsorgung	Hauptversorgungsleitungen (unterirdisch)	ALIZ, BIL	3
	Hauptversorgungsbauwerke (z. B. Hochspannungsmasten, Windkraftanlagen)	ATKIS / 51002, 51003, 51004	4
	Brunnen	ALKIS / 51009	2
	Entsorgungsleitungen (Hauptsammler)	Erftverband	3
	Entsorgungsbauwerke (z. B. Kläranlagen, Regenüberlaufbecken)	Erftverband	4
Nutzung / Gewässer	Fließgewässer	ATKIS / 44001, 44004	-2
	Stehendes Gewässer	ATKIS / 44006	2
Eigentum / RWE	Volleigentum	RWE	0
	Miteigentum	RWE	1
	Teileigentum	RWE	1

Kategorie	Klasse / Bezeichnung	Quelle ¹	Widerstandswert
Eigentum / Sonstige	Öffentlich	Rhein-Erft-Kreis	1
	Privat / Unbekannt	Rhein-Erft-Kreis	2
Schutzgebiete	FFH-Gebiete	LANUV	4
	Vogelschutzgebiete	LANUV	4
	Naturschutzgebiete	LANUV	3
	Artenschutzkonzept Ost	RWE	2
	Landschaftsschutzgebiete	LANUV	1
	Naturparke	LANUV	1
	Bodendenkmäler	LVR, Gemeinden	4
	Historisches Bauwerk oder Einrichtung	ATKIS / 51007	2
	Schutzwürdige Böden, keine hohe Funktionserfüllung	Geologischer Dienst NRW	1
	Schutzwürdige Böden, hohe Funktionserfüllung		2
	Schutzwürdige Böden, sehr hohe Funktionserfüllung		3
Biotopstrukturen	Schutzwürdige Biotope	LANUV	1
	Geschützte Biotope	LANUV	2
	Biotopverbundflächen, besondere Bedeutung	LANUV	2
	Biotopverbundflächen, herausragende Bedeutung	LANUV	3
	Alleen	LANUV	3
Altlasten	Verfüllungen	Rhein-Erft-Kreis	2
	Altablagerungen	Rhein-Erft-Kreis	2
	Altlastenverdachtsflächen	Rhein-Erft-Kreis	3
Sonstige Planungen	Geplante Siedlungsflächen	FNP, GEP	50
	Potenzielle Wasserzuführung zum Tagebausee	RWE	10
	Geplanter Trockenabbau, ML GmbH & Co. OHG	Rhein-Erft-Kreis	10

¹ Bei Daten aus dem ATKIS Basis-DLM sind zusätzlich die Nummern der Objektart (Attribut: OBJART) angegeben.

² Die Erft verläuft östlich bis nordöstlich des Tagebaus; der Widerstand steigt bei entgegenstehender Hangausrichtung

Für die Bestimmung der Widerstandssummen werden die ortsbezogenen Widerstandswerte aus handwerklichen Gründen zunächst auf ein Raster mit einer Zellgröße von 5 x 5 m übertragen, das über den gesamten Suchraum gelegt wird. In jeder Rasterzelle werden die vorhandenen Widerstandswerte aufsummiert, so dass eine ortsbezogene Widerstandssumme resultiert.

Für die Übertragung punktueller oder linienförmiger Widerstandselemente (z. B. Bauwerke, Straßen) werden diese zunächst mit einer sinnvollen Größe in eine flächige Darstellung übertragen, d. h. im GIS mit einem räumlichen Puffer versehen. Bei Straßen dient hier z. B. die Straßenbreite als entsprechende Puffergröße. Die Mindestpuffergröße beträgt 5 m, damit jedes Widerstandselement mindestens eine Rasterzelle belegt.

3.3 Ergebnisse

3.3.1 Raumwiderstände

Die resultierenden Raumwiderstandssummen sind in Abbildung 43 und Blatt B-3.1 dargestellt. In grünen Bereichen liegen sehr geringe (0 - 2) bis geringe (3 - 5), in gelben Bereichen mittlere (6 - 10), in orangenen Bereichen hohe (11 - 30) und in roten Bereichen sehr hohe (> 30) Raumwiderstandssummen vor.

Die roten Bereiche entsprechen – gemäß ihrer Widerstandswerte (100 bzw. 50) – bestehenden oder geplanten Siedlungsflächen. Orange gefärbte Bereiche stellen Flächen dar, die von sonstigen Planungen oder Überlagerung mindestens dreier Restriktionen mit Regelwiderständen betroffen sind. Unter den sonstigen Planungen überwiegen die festgesetzten bzw. geplanten Rohstoffabbaugebiete. Zusammengefasst stellen orange und rot gefärbte Bereiche rund ein Drittel des Suchraums dar. Auf diese Bereiche wird im Rahmen der Festlegung von Trassenkorridoren nur in Situationen zurückgegriffen, in denen sich dadurch für den sonstigen Verlauf des Korridors signifikante Vorteile wie z. B. eine deutliche Verkürzung der Strecke zwischen Tagebau und Erft ergeben.

Ein weiteres Drittel des Suchraums entfällt auf Bereiche mit mittleren Raumwiderstandssummen (6 - 10). In diesen Bereichen liegt eine Überlagerung mindestens zweier Regelwiderstände vor. Konkret sind das insbesondere die Bereiche nordwestlich von Elsdorf, wo schutzwürdige Böden und private Liegenschaften zu einer entsprechenden Widerstandskulisse führen, sowie überwiegend Korridore bestehender Fließgewässer (z. B. Wiebach), die ihrerseits in Biotopstrukturen mit entsprechenden Widerstandswerten eingebettet sind. Bei der Festlegung der Trassenkorridore ist in diesen Fällen entscheidend, welchen Ursprung die Widerstandskulisse im Einzelfall hat. Basiert der Raumwiderstand z. B. auf der Existenz von Biotopstrukturen, erfolgt zunächst eine Prüfung, ob gemäß Kap. 3.2 ggf. sogar wechselseitige Profite möglich sind. Ist dies der Fall, kommt eine Berücksichtigung als Trassenkorridor in Frage.

Bereiche mit sehr geringen bis geringen Raumwiderstandssummen (0 - 5) bilden flächenmäßig ebenfalls ein Drittel des Suchraums. Auf diesen Flächen liegen nur ein bis zwei niedrigwertige Regelwiderstände vor. Bei der Festlegung der Trassenkorridore werden diese Bereiche grundsätzlich bevorzugt.

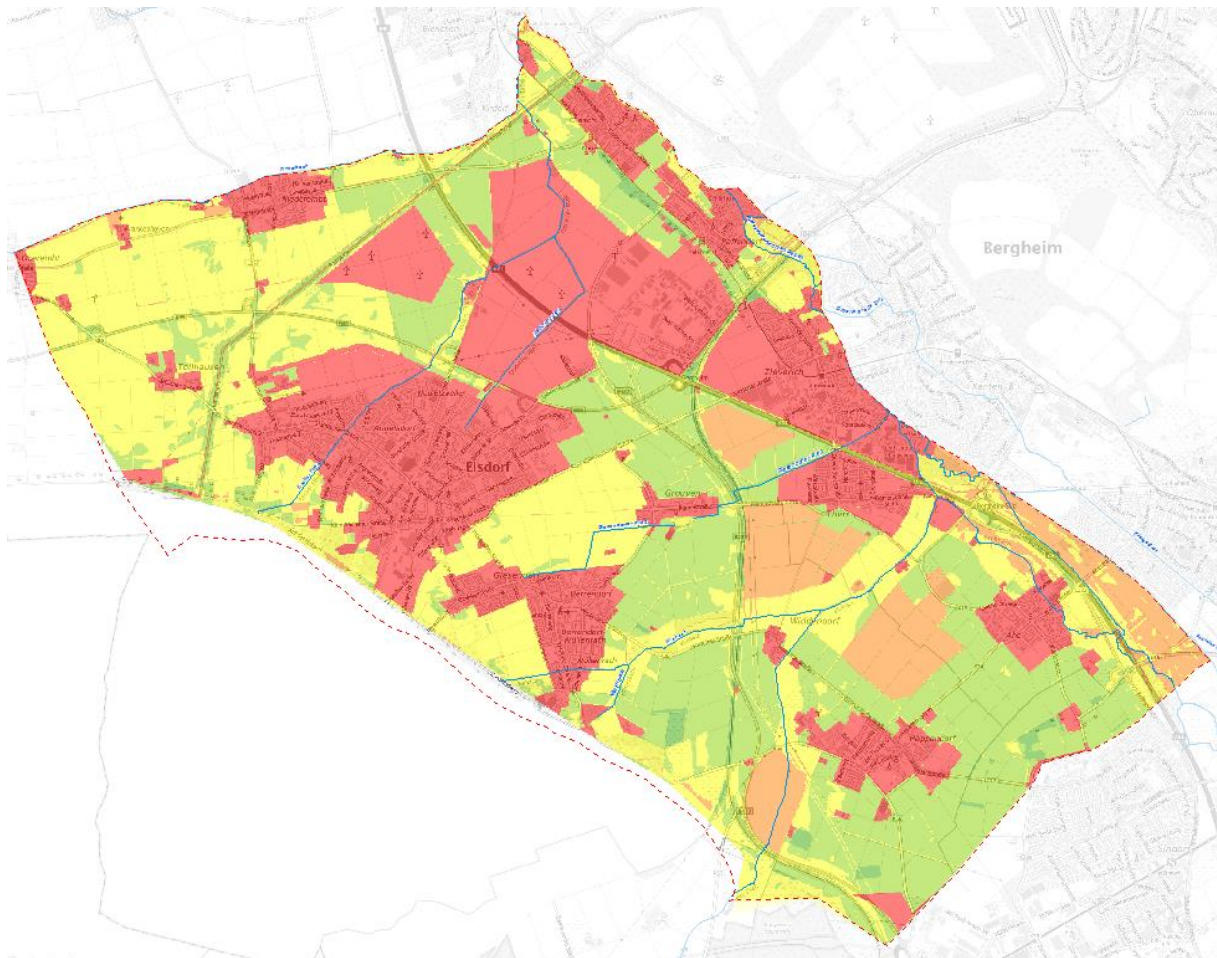


Abbildung 43 Raumwiderstandssummen (gering: grün, mittel: gelb / orange, hoch: rot) im Suchraum (vgl. Blatt B-3.1).

3.3.2 Trassenkorridore

Die Eingrenzung von Trassenkorridoren ist in Abbildung 44 und Blatt B-3.2 dargestellt. Es werden sechs Korridore identifiziert, die in den Unterlagen blau hinterlegt sind und fortan nach ihrer räumlichen Lage und zwecks Strukturierung der weiteren Bearbeitung sinnvoll benannt werden. Zusätzlich sind die Umrisse der Korridore farbig dargestellt.

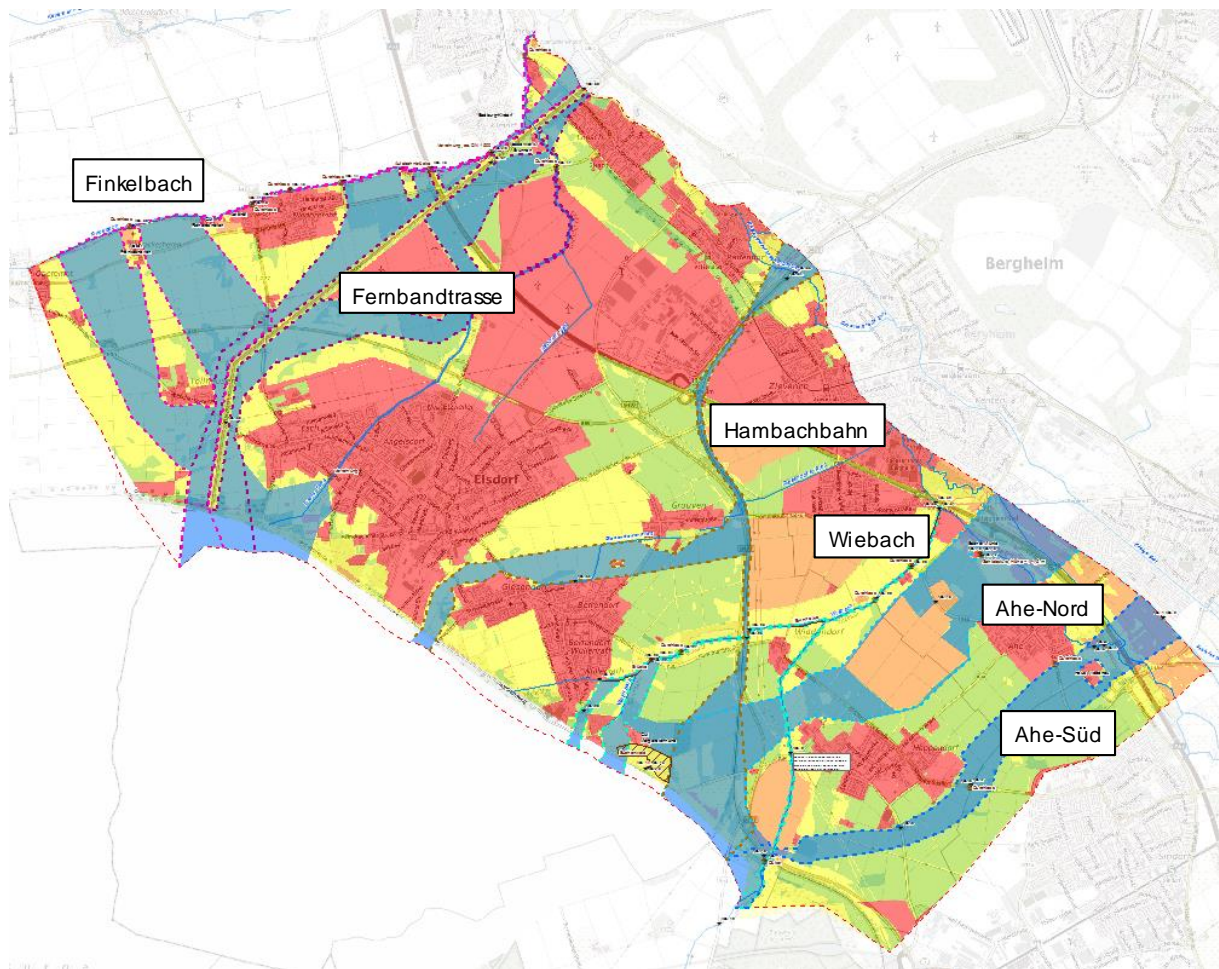


Abbildung 44 Raumwiderstandssummen und Trassenkorridore [blau] im Suchraum (vgl. Blatt B-3.2).

Es folgt eine kurze Beschreibung der sechs Trassenkorridore von Süden nach Norden.

1. Ahe-Süd

Der südlichste Korridor ist „Ahe-Süd“. Er beginnt tagesbauseitig auf Höhe des Manheimer Fließ. Am Manheimer Fließ verläuft der Korridor in Randlage eines BSAB und ist daher auf einen schmalen Streifen begrenzt. Im weiteren Verlauf kreuzt er die Hambachbahntrasse. Danach biegt er nach Osten aus dem Manheimer Fließ ab und umläuft die Ortschaft Heppendorf südlich. Dann führt er parallel zum Rand des Suchraums auf gerader Strecke Richtung Erf. Kurz vor der Großen Erf führt der Korridor südlich von Ahe beidseitig um das denkmalgeschützte Haus Wiedenau (vgl. Karte B-3.2) herum zur Großen Erf bzw. Erf.

2. Ahe-Nord

Etwas weiter nördlich befindet sich der Korridor „Ahe-Nord“. Tagesbauseitig beginnt er ebenfalls auf Höhe des Manheimer Fließ, erstreckt sich dort jedoch weiter nördlich bis zu der vor Ort vorhandenen

Biotopstruktur mit vorhandenem Buchenbestand. Vom Tagebau aus kreuzt der Korridor zunächst die Hambachbahntrasse und passiert Heppendorf nördlich. Im Westen von Ahe befindet sich ein großflächiger BSAB. Der Korridor verjüngt sich in diesem Bereich auf zwei Streifen, die den BSAB nördlich und südlich in Randlage umlaufen, d. h. eine Gewässertrasse wäre hier jeweils in Randlage der zukünftigen Abbaugelände zu führen. Beide Streifen vereinen sich vor der K19 wiederum zu einem breiten Korridor, der auf direktem Wege zur Großen Erft führt und dabei die Escher Mühle (vgl. Karte B-3.2) ausspart.

3. Wiebach

Tagebauseitig umfasst der „Wiebach“-Korridor sowohl den Wiebach selbst als auch die östlich gelegene Trasse des Winterbachs. Darüber hinaus ist grundsätzlich auch über das Manheimer Fließ ein Anschluss an den Wiebach möglich, so dass hier auch der Verlauf des Manheimer Fließ zum Wiebach-Korridor hinzugezählt wird. Das Manheimer Fließ befindet sich innerhalb eines BSAB. Es wird davon ausgegangen, dass das Manheimer Fließ erhalten und vor Abbaubeginn ortsnahe verlegt wird. Da ein möglicher Verlauf nicht bekannt ist, wird der bestehende Gewässerlauf ersatzweise für die Raumwiderstandsanalyse herangezogen. Auf der Nordseite der Hambachbahntrasse und nach der Mündung des Manheimer Fließ in den Wiebach bündelt sich der Wiebach-Korridor auf den Wiebach selbst bis zu seiner Mündung in die Große Erft.

4. Hambachbahn

Der „Hambachbahn“-Korridor führt, wie der Name erkennen lässt, überwiegend entlang der Hambachbahntrasse, über die er in die Erft mündet. Tagebauseitig existieren grundsätzlich verschiedene potenzielle Anschlusspunkte, so dass sich der Korridor südlich von Grouven in zwei Arme aufspaltet. Der nördliche Arm führt zwischen Berrendorf-Wüllenrath bzw. Giesendorf im Süden und Elsdorf im Norden zum Tagebaurand, wo er zwischen den beiden Ortschaften an den zukünftigen Tagebausee anschließt. Der südliche Arm schließt analog zum Korridor Ahe-Nord auf breiter Strecke zwischen dem Manheimer Fließ und den vorhandenen Buchenbeständen an den zukünftigen Tagebausee an.

5. Fernbandtrasse

Der Korridor „Fernbandtrasse“ beginnt am Nordrand des zukünftigen Tagebausees. Von dort aus führt er entlang der ehemaligen Fernbandtrasse Richtung Erft. Der Korridor umfasst dabei nicht den eigentlichen Bereich der Fernbandtrasse selbst, sondern lediglich beidseitige Bereiche außerhalb davon. Hintergrund ist die hier gelegene Vorzugsvariante für die Rheinwassertransportleitung zur Befüllung des Tagebausees mitsamt Schutzstreifen (Hambachleitung), die als raumbedeutsame Planung berücksichtigt wird. Sie lässt eine parallele Gewässerentwicklung innerhalb der Fernbandtrasse nicht sinnvoll zu (vgl. Kap. 2.4.6) und ist insofern auch in der Raumwiderstandskarte als lineare Widerstandsstruktur erkennbar (vgl. Blatt B-3.2). Auf halber Strecke, südlich vor der Kreuzung der A61, fächert sich der Korridor auf, weil eine Fläche für die Windkraftentwicklung (vgl. Blatt B-2.3) ausgespart werden muss. Auf der Nordseite reicht der Korridor dann bis zum Finkelbach. Auf der Südseite erstreckt er sich zunächst bis zum Escher Fließ, schnürt sich aber nördlich der A61 wieder auf einen

Streifen entlang der ehemaligen Fernbandtrasse ein, während der Verlauf des Escher Fließ als zusätzlicher, separater Ast betrachtet wird.

6. Finkelbach

Der nördlichste Korridor ist der „Finkelbach“-Korridor. Er beginnt tagesauseitig ebenfalls auf Höhe der ehemaligen Fernbandtrasse. Von dort aus verläuft er nordwestlich der Fernbandtrasse Richtung Norden auf direktem Weg in Richtung des bestehenden Gewässers Finkelbach. Dabei teilt er sich auf Höhe der Ortschaft Tollhausen in zwei Arme auf. Entlang dieser Arme schließt er beidseitig des denkmalgeschützten Weilers Frankenshoven an den Finkelbach an. Der östliche Arm befindet sich dabei noch westlich des ebenfalls denkmalgeschützten Guts Richardshoven und des Abtshofs. Im weiteren Verlauf folgt der Korridor dem Finkelbach Richtung Erft. Vor der Mündung in die Erft, auf Höhe der Mündung des Escher Fließ, teilt er sich in zwei Arme. Der südliche Arm führt auf gerader Strecke südlich um Bedburg-Kirdorf Richtung Erft. Der nördliche Arm folgt dem eigentlichen Verlauf des Finkelbachs durch die Ortschaft hindurch zur Erft.

3.3.3 Ortsbegehung

Am 09.09.2020 wurde eine Ortsbegehung des Suchraums durchgeführt. Die Anlage A-2 enthält eine Bilddokumentation. Die Fotostandorte sind in Blatt B-3.2 gekennzeichnet. Die Ortsbegehung dient der Inaugenscheinnahme, Verifizierung und ggf. Anpassung der potenziellen Trassenkorridore. Vor Ort zusätzlich erkennbare Restriktionen wurden dokumentiert (vgl. Blatt B-3.2).

4 Leitbild, Entwicklungs- und Planungsziele

4.1 Gewässerleitbild

4.1.1 Allgemeines

Die Bestimmung des Leitbildes für ein Fließgewässer ist einer von drei zentralen Verfahrensschritten bei der Planung von Maßnahmen für die naturnahe Entwicklung von Fließgewässern [7]. Das hydromorphologische Leitbild fungiert dabei in dieser Alternativenprüfung, die den Neu- bzw. Umbau eines Gewässers zum Ziel hat, als Grundlage für die Entwicklungs- und Planungsziele.

Das Leitbild liefert zudem orientierende Werte für die hydromorphologische Ausgestaltung des Gewässers, die unter den zu erwartenden Abflussverhältnissen (vgl. Kap. 5) erreicht werden sollte, damit ein möglichst naturnahes Gewässer hergestellt werden kann. Dies hat insbesondere für die Ermittlung des erforderlichen Flächenumfangs zum Gewässerausbau Bedeutung, der ein wesentlicher Einflussfaktor für die Intensität und den Umfang des ausbaubedingten Eingriffs in die Umwelt darstellt.

Allgemein beschreibt das Leitbild nach einer Definition der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) „den heutigen potenziell natürlichen Gewässerzustand anhand des Kenntnisstandes über die natürliche Funktion des Ökosystems Fließgewässer“ [8]. Es stellt das Naturpotenzial des Gewässerökosystems auf der Grundlage des Kenntnisstandes über dessen natürliche Funktionen dar.

Sozioökonomische Einschränkungen sowie Kosten-Nutzenbetrachtungen werden dabei nicht berücksichtigt. Das Leitbild schließt insofern nur irreversible anthropogene Einflüsse auf das Gewässerökosystem ein. Hierzu zählen beispielsweise Auelehmsedimentation, Bergsenkungen, einzugsgebietsbezogene Veränderungen des Wasserhaushalts oder großflächige Abgrabungen wie z. B. Tagebaue. Allgemeine Veränderungen der Sohlage werden nicht als irreversibel angesehen [9].

Das Leitbild ist nicht mit dem natürlichen oder historischen Zustand gleichzusetzen, sondern ein theoretisches Konstrukt des heutigen potenziell natürlichen Gewässerzustandes. Es entspricht den Referenzbedingungen, die in den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie festgelegt sind. Grundlage für die Erarbeitung des gewässerspezifischen Leitbildes ist die typologische Zuordnung.

4.1.2 Konkretes Leitbild

Die konkrete Leitbildentwicklung ist in Anlage A-4 enthalten. Die einzelnen Schritte werden nachfolgend erläutert.

Einordnung und allgemeine Eigenschaften nach Typenkarten

Der Suchraum liegt in der naturräumlichen Haupteinheit der Jülicher Börde innerhalb der Großlandschaft Niederrheinische Bucht. Zu den dort befindlichen Fließgewässern, deren vorhandene Größeneinordnung dem hier verfolgten Gewässerausbau ähnelt, sind Wiebach, Winterbach, Manheimer Fließ und Elsdorfer Fließ zu zählen (siehe Abbildung 45). Alle diese Gewässer entsprechen nach [11] dem NRW-Fließgewässertyp „löss-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördelandschaften“.



Abbildung 45 Auszug aus der Karte der Fließgewässertypen in NRW [11].

Insofern ist es naheliegend, dass auch das Leitbild des neu anzulegenden Fließgewässers im betrachteten Suchraum einem „löss-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördelandschaften“ folgt.

Dieser Gewässertyp entspricht nach der parallel existierenden, länderübergreifenden Nomenklatur der LAWA dem Gewässertyp 18 „löss-lehmgeprägter Tieflandbach“ [9]. Er ist wie folgt charakterisiert.

„Das Löss-lehmgeprägte Fließgewässer der Bördelandschaften ist an seiner natürlichen, stets milchig-trüben Wasserfärbung und an den bindigen, feinklastischen Uferböschungen und Sohlsubstraten zu erkennen, die überwiegend aus feinen, zum Teil zu Klumpen verbackenen Ton- und Schluffteilchen bestehen.

Löss-lehmgeprägte Fließgewässer der Bördelandschaften haben eine ausgeprägte Kastenform mit nahezu senkrechten, stabilen Uferkanten und einer uneinheitlichen Uferlinie im Längsverlauf. In Mäanderbögen ist häufig eine Unterschneidung des Prallufers anzutreffen, die im bindigen Lössmaterial jedoch stabil ist. Im Querprofil zeigt das löss-lehmgeprägte Fließgewässer ausgeprägte Tiefenrinnen im Stromstrich mit flachen Uferabschnitten.

Die Wassertiefe wechselt auch im Längsverlauf des Gewässers zwischen tiefen und flach überströmten Bereichen. Der Einschnitt des Wasserlaufs im Gelände durch Tiefenerosion ist mit 0,8-1,5 m beträchtlich, weil der Bach selbst bei Niedrigwasser Material von der Sohle aufnimmt. Entsprechend selten und nur bei den höchsten Hochwässern wird die umgebende Aue überflutet.

Im Grundwasserarmen / Oberflächenwassergeprägten Bach wechselt regelmäßig ein geringer Trockenwetterabfluss im hydrologischen Sommerhalbjahr mit einem hohen Abfluss im Winterhalbjahr. Dementsprechend ist die Niedrigwasserführung im Verhältnis zum Mittelwasserabfluss gering.

Überflutung der Aue bei langjährigem Hochwasser.

Sein Wasser ist kalkreich, neutral bis leicht basisch und nährstoffreich.“

Quelle: [9]

Abbildung 46 zeigt zwei Fotos von typischen löss-lehmgeprägten Fließgewässern.



Abbildung 46 Links: Typisches löss-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördelandschaften mit unregelmäßig mäandrierendem Verlauf, großer Einschnittstiefe und steilen Uferböschungen. Das Wasser ist häufig milchig-trübe (Quelle: [12]). Rechts: Löss-lehmgeprägter Tieflandbach bei leichtem Hochwasser (Quelle: [13])

Neben der rein textlichen Beschreibung lassen sich nach LUA M-17 [12] die in Tabelle 4 steckbriefhaft genannten Merkmale festhalten (vgl. auch Anlage A-4, dort Ziff. 3):

Tabelle 4 Merkmale des löss-lehmgeprägten Fließgewässers der Bördelandschaften nach LUA M-17 [12]

Morphologie	Sohlbreite	1 - 10 m
	Talform	Muldental, Sohlen-Muldental
	Talbodengefälle	1 - 12 ‰
	Sohlgefällestruktur	längere flache Stufen im regelmäßigen Wechsel mit gefälleärmeren Abschnitten
Strömungscharakteristik	Strömungsbild	gemächlich fließend
	Fließgeschwindigkeit	< 0,1 - 0,6 m/s (0,2 - 0,4 m/s)
	Kritische Sohlschubspannung	1 - 12 N/m ²
	Strömungsdiversität	gering bismäßig
Laufentwicklung	Laufkrümmung	unregelmäßige Mäander, geschlängelter Verlauf
	Windungsgrad	1,5 - 2,0
	Längsbänke	Krümmungsbänke, Inselbänke (Ansätze)
	Besondere Laufstrukturen	Totholzverkläuerungen, Sturzbäume
Längs- und Querprofil	Tiefenvarianz	mäßig bis groß (bei Lössaggregation Wechsel von Schnellen und Stillen; bei großen FG tiefe Kolke hinter Totholzbarrieren, überwiegend Fließstrecken mittlerer Tiefe)
	Bachbettform	Kastenform, unregelmäßige Uferlinie; stabile Steilhänge und Uferunterspülungen
	Breitenvarianz	gering
	Einschnitttiefe	40 - 150 cm (kleine FG), 120 - 200 cm (große FG)
	Profiltiefe	mäßig tief bis sehr tief
	Querbänke	selten (Wurfbänke durch Totholzbarrieren)
Erosion		vornehmlich Tiefenerosion, stetige Erosion der Sohle auch bei Niedrigwasserführung; beidseitig stabile, gleichförmige Ufer, keine bischwache Krümmungserosion, keine Breitenerosion
Sohlstruktur	Sohlsubstrate	Dominanz von Schluff und Ton, geringe organische Anteile
	Steine + Kies	0 - 10 %
	Sand	10 - 30 %
	Schluff + Ton	60 - 80 %, Tonanteil > 50 %, teilweise Plattenbildung
	Sohldynamik	Sohle formstabil; ständige Suspension von Tonpartikeln aus der Sohloberfläche (milchige Wassertrübung)
	Substratdiversität	gering bismäßig
	Besondere Sohlenstrukturen	Stillwasserpools, durchströmte Pools, Schnellen
Uferstruktur	Besondere Uferstrukturen	Nistwände
Ausuferungscharakteristik		Überflutung der Aue bei langjährigem Hochwasser

Ableitung der potenziell natürlichen Sohlbreite

Die Ableitung der potenziell natürlichen Sohlbreite basiert auf der Herstellung einer leitbildkonformen Ausuferungsdynamik. Grundlagen sind

- die leitbildkonforme Profiltiefe und Profilform nach den gewässertypspezifischen Leitbildeigenschaften (siehe oben),
- der Ansatz einer leitbildkonformen Ausuferungsjährlichkeit und

- das realisierbare Längsgefälle, das im Idealfall ebenfalls dem Leitbild entspricht.

Für den maßgeblichen Ausuferungsabfluss wird diejenige Sohlbreite ermittelt, die unter Normalabflussverhältnissen (Manning-Stricker) soeben zur Ausuferung führt (Fließtiefe = Profiltiefe). Diese Sohlbreite ist eine gute Annäherung an die potenziell natürliche Sohlbreite.

Sofern das realisierbare Längsgefälle aufgrund irreversibler Restriktionen vom Leitbildgefälle abweicht, wird die resultierende Sohlbreite in diesem Prozess derart nachjustiert, dass ungeachtet dessen eine leitbildkonforme Ausuferungsdynamik auch ohne weitere Eintiefung des Abflussprofils erhalten bleibt.

Die konkreten Berechnungen sind infolge der dargestellten Abhängigkeiten direkt den einzelnen Trassenvarianten zugeordnet und in Kap. 6.4.2 dokumentiert.

Erforderliche Breite des Entwicklungskorridors

Die erforderliche Breite des Entwicklungskorridors ergibt sich in Abhängigkeit von der potenziell natürlichen Sohlbreite nach den empirisch basierten Vorschriften der Blauen Richtlinie NRW [7]. Wiederum sind die Ergebnisse in Kap. 6.4.2 dokumentiert. Es ergeben sich Entwicklungskorridore mit einer Breite von 15 oder 20 m.

4.2 Entwicklungs- und Planungsziele

Die Entwicklungs- bzw. Planungsziele für die naturnahe Entwicklung des Fließgewässers orientieren sich am Leitbild sowie an den vorhandenen Restriktionen. Aufgrund irreversibler Restriktionen ist eine Umsetzung des Leitbildes nur eingeschränkt möglich.

Wesentliche **Restriktionen** für die hier vorliegende Gewässerentwicklungsaufgabe sind:

- Das mögliche Sohlgefälle ergibt sich geometrisch aus der Höhendifferenz zwischen dem Seewasserspiegel und der Sohlhöhe im Mündungsbereich des Anschlussgewässers (Erft bzw. Große Erft) sowie der Länge der Gewässerstrecke. Die Höhendifferenzen liegen im Bereich weniger Meter. Über mindestens rd. 5 km Fließstrecke resultieren daraus grundsätzlich sehr niedrige Gefällewerte am unteren Rand des leitbildgerechten Talbodengefälles von 1 - 12 ‰ oder noch darunter. Grundsätzlich gilt: Umso niedriger das Sohlgefälle in flachen Gewässerabschnitten ausfällt, umso schwieriger ist einerseits die bauliche Herstellung und umso größer wird die Wahrscheinlichkeit, dass infolge späterer Eigendynamik lokale oder abschnittsweise Gefällestörungen mit Gegengefälle und fließgewässeruntypischen Stillgewässerzonen entstehen. Sohlgefälle $\leq 0,1 \text{ ‰}$ werden im Rahmen der Alternativenprüfung grundsätzlich ausgeschlossen. Sohlgefälle $> 0,1 \text{ ‰}$ fließen in die abschließende Variantenbewertung ein.
- Gleichzeitig ist die Tiefe des erforderlichen Geländeeinschnitts von den großräumigen topografischen Gegebenheiten abhängig. Es ist nicht möglich, einen leitbildkonformen Profileinschnitt von 40 bis 150 cm unmittelbar an der GOK zu realisieren.
- Aus dem Tagebausee sind aufgrund der Grundwasservorflutwirkung und des großen Einzugsgebiets kontinuierliche und infolge Seeretention (rd. 3.550 ha Seefläche, siehe

Übersichtskarte B-1) relativ gleichmäßige, weniger stark durch Niederschlagsereignisse geprägte Abflüsse zu erwarten. Für das Direkteinzugsgebiet des zukünftigen Ablaufgewässers ist aber aufgrund der dauerhaft niedrigen Grundwasserspiegel zunächst grundsätzlich davon auszugehen, dass eine Dominanz niederschlagsbürtiger Abflüsse vorliegen wird (zur weiteren Prüfung in der Alternativenprüfung, siehe Kap. 6.4.4), d. h. für das Direkteinzugsgebiet wird eine vergleichsweise große Spreizung zwischen Trockenwetter- und Niederschlagsabflüssen entstehen. Seltene Hochwasserabflüsse aus dem Direkteinzugsgebiet sind gegenüber häufigeren Abflussereignissen überproportional hoch zu erwarten.

Konkret werden damit vor dem Hintergrund des Leitbilds nach Kap. 4.1 folgende Entwicklungs- und Planungsziele formuliert:

- Das Sohlgefälle wird im Rahmen der jeweiligen Anschlusshöhen jeweils maximal ausgebildet. Auf Steilgefällestrecken, die Höhendifferenzen auf kurze Abschnitte konzentrieren und jenseits dieser Abschnitte nochmals niedrigeres Sohlgefälle verursachen, wird nach Möglichkeit verzichtet.
- Der Abfluss bei Ausuferungsbeginn wird mit HQ_1 im moderaten Hochwasserabflussspektrum gewählt, um in Anbetracht der erwarteten Abflussspreizung eine Überdimensionierung des Abflussprofils zu vermeiden und gewünschte eigendynamische Prozesse sowie eine Aueninteraktion auch schon bei niedrigeren Abflusszuständen zu ermöglichen.
- Innerhalb des erforderlichen Gesamteinschnitts wird eine Sekundäraue auf niedrigerem Niveau hergestellt, soweit der Anschluss an eine Primäraue nicht möglich ist. Die Breite der Sekundäraue orientiert sich am erforderlichen Entwicklungskorridor nach Blauer Richtlinie NRW [7], siehe Kap. 6.4.2, Tabelle 10. Die Böschungen der Sekundäraue werden 1 : 2 oder flacher hergestellt.
- Gemäß der Bachbettform des Leitbildes wird für das Mittelwasserabflussprofil innerhalb der Sekundäraue eine Kastenform gewählt.
- Die Einschnittstiefe des Mittelwasserabflussprofils wird gemäß Leitbild zu rd. 1,0 m gewählt.
- Die Sohlbreite des Mittelwasserabflussprofils ergibt sich aus der Festlegung der vorherigen Querprofileigenschaften wie Sohlgefälle, Abfluss bei Ausuferungsbeginn, Bachbettform und Profiltiefe.
- Die Breite des Entwicklungskorridors ergibt sich aus der Festlegung der Sohlbreite nach den Vorgaben der Vorgaben der Blauen Richtlinie NRW [7].

Eine Zusammenfassung der oben genannten Gerinneparameter zu den jeweiligen Trassen erfolgt in Kap. 6.4.2, Tabelle 10.

5 Niederschlags-Abfluss-Ermittlung

5.1 Allgemeines

Die Niederschlags-Abfluss-Ermittlung dient der Quantifizierung der Abflussmengen, die über das Ablaufgerinne abzuführen sind. Unter Berücksichtigung einer möglichst leitbildkonformen Gewässergestaltung i. S. der Angaben gemäß Kap. 4 sind diese Abflussmengen maßgeblich für die

Dimensionierung des Gewässers einschließlich der Aue in Bezug auf die erforderliche Sohlbreite, die Gestaltung des Querprofils und in Folge dessen für den Flächenanspruch zum Gewässerausbau.

Die Abflussmengen im Ablaufgerinne entstammen aus drei primären Quellen:

- Grundwasser aus dem Einzugsgebiet des Tagebausees Hambach
- Niederschlagswasser aus dem Tagebausee Hambach und
- Niederschlagswasser aus dem Direkteinzugsgebiet.

Aufgrund der auch langfristig größeren Grundwasserflurabstände zwischen Tagebausee und der Erft mit den dort vorgesehenen Niedrighaltungsmaßnahmen wird das zukünftige Gewässer selbst voraussichtlich keinen bzw. nur abschnittsweise Grundwasseranschluss erhalten. Dies stellt eingangs eine Hypothese dar und wird im weiteren Verlauf der Variantenbetrachtung anhand der konkret untersuchten Linienführungen und der Grundwasserstände nach Kap. 2.8.4 geprüft (siehe Kap. 6.4.4).

Das Wasser aus dem Tagebausee wird über einen Seeablauf in das Gewässer eingeleitet. Zur Dimensionierung des Gewässers sowie zur überschlägigen Dimensionierung des Seeablaufs ist neben der Ermittlung der grundwasserbürtigen Abflüsse aus dem Tagebausee eine Niederschlags- und Abflussberechnung für den späteren Tagebausee und das Direkteinzugsgebiet der jeweiligen Gewässerstrecke erforderlich. Die Abflüsse aus dem Tagebausee und dem Direkteinzugsgebiet werden zunächst getrennt ermittelt und dann vereinfachend, auf der sicheren Seite liegend, algebraisch addiert.

Die Vorgehensweise wird nachfolgend genauer erläutert.

Insgesamt ist das Verfahren zur Abflussermittlung grob überschlägig und nur orientierend zu verstehen. Im Rahmen dieser Alternativenprüfung ist das gewählte Vorgehen vertretbar. In weiteren Untersuchungen und konkreteren Planungsschritten sind die hier ermittelten Abflusswerte durch eine vollständige Niederschlags-Abflussmodellierung zu konkretisieren.

5.2 Methodik

Niederschlagsdaten

Der Abfluss aus dem Tagebausee und dem Direkteinzugsgebiet wird jeweils für eine Wiederkehrzeit von $T_n = 1$ Jahr (HQ_1) und $T_n = 100$ Jahre (HQ_{100}) auf Grundlage von Daten des aktuellsten KOSTRA-Atlas 2010R [4] abgeschätzt. In Anbetracht der insgesamt vorliegenden Unschärfe bei der Abflussermittlung und vor dem Hintergrund, dass die ermittelten Abflüsse gemäß nachfolgender Darstellung Abschätzungen nach oben darstellen, wird darauf verzichtet, zusätzlich etwaige Effekte von Klimaveränderungen in Ansatz zu bringen, die ihrerseits wiederum Unschärfen unterliegen.

Seeabfluss

Aus dem numerischen Grundwassermodell (Stand 2019) von RWE Power ergibt sich der nach mittleren Annahmen abgeleitete Grundwasserzufluss zum See. Ist der Zielwasserstand von 65 mNHN erreicht, fallen im Mittel 600 l/s überschüssigen Grundwassers an, das gezielt abzuleiten ist. In diesem

Wert ist nach Auskunft von RWE Power auch die mittlere Neubildung aus Niederschlag über dem See enthalten, d. h. der mittlere Niederschlag und die Verdunstung über die Seefläche fließen hier bereits ein. Die Grundwasserzuflüsse sind gleichzeitig als seebürtige Mittelwasserabflüsse des Ablaufgewässers zu verstehen. Für die nachfolgenden Betrachtungen wird ein konservativer Ansatz weiterverfolgt, in dem mit 950 l/s ein höherer Abflusswert angesetzt wird, der grundsätzlich eine größere Sohlbreite des Ablaufgewässers erfordert. Die Abschätzung des bewertungsrelevanten Flächenbedarfs zum Gewässerausbau liegt somit auf der sicheren Seite.

Für Starkregenereignisse und deren Auswirkungen muss eine gesonderte Betrachtung vorgenommen werden. Tatsächlich findet auch im Starkniederschlagsfall eine Interaktion mit dem Grundwasser statt. Über die kurze Dauer des Ereignisses werden diese Prozesse hier aber in grobe Abschätzung vernachlässigt und die einzelnen Abflussanteile algebraisch superponiert.

Die Berechnung der Seeabflüsse infolge von Starkregenereignissen folgt dabei dem z. B. mit DWA-A117 [5] vergleichbaren Grundprinzip, wonach sich der maximale rechnerische Füllstand, der sich unmittelbar im maximalen Seeablauf (ungeregelter Überlauf) niederschlägt, für einen Niederschlag festgelegter Jährlichkeit und bestimmter, zu ermittelnder Dauer einstellt. Niedrigere Dauern gehen zwar mit größerer Intensität, aber geringerer Fülle einher. Bei größeren Dauern wiederum verliert die Regenspende an Gewicht gegenüber der Abflussspende. Die maßgebliche Regendauer wird schrittweise durch Berechnung mit unterschiedlichen KOSTRA-Dauerstufen ermittelt.

Der Seeabfluss erfolgt mittels eines freien Wehrüberfalls und wird durch Anwendung der Wehrüberfallformel nach Poleni berechnet. Die Überfallbreite wird zu 5 m angesetzt. Ein breiterer Wehrüberfall führt in der Spitze zu höheren, aber weniger dauerhaften Abflüssen. Ein engerer Wehrüberfall verursacht niedrigere Abflussspitzen und Abflussereignisse von größerer Dauer. Die Abflussdynamik des zukünftigen Gewässers kann also durch die Festlegung der Überfallbreite maßgeblich gestaltet werden. Eine im Hinblick auf die Abflussdynamik des Ablaufgewässers ideale Überfallbreite sollte zu einem deutlich späteren Zeitpunkt z. B. im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für den Gewässerausbau durch detaillierte Niederschlags-Abflussberechnungen ermittelt werden.

Die Überfallhöhe ermittelt sich aus der Differenz zwischen dem Seewasserspiegel und dem Niveau der Überlaufschwelle. Die Schwelle wird dabei so angeordnet, dass sich bei mittlerem Abfluss (MQ) der geplante Seewasserspiegel i. H. v. 65 m NHN einstellt. Mit einem Überfallbeiwert von 0,7 ergibt sich für $MQ = 950 \text{ l/s}$ eine Überfallhöhe von rd. 0,20 m. Die Höhenlage der Überlaufschwelle beträgt bei einem Seewasserspiegel von 65 mNHN daher 64,80 mNHN.

Die zeitliche Entwicklung des Seewasserspiegels infolge Niederschlags wird mithilfe einer einfachen Seewasservolumenbilanz ermittelt, wobei die nach KOSTRA ermittelten Niederschlagsmengen zu einer Füllung des Sees führen und andere Quellen / Senken hier vollständig vernachlässigt werden (Infiltration, Verdunstung). Als maßgeblicher Abflusswert wird der jeweils maximale sich einstellende Seeabfluss im zeitlichen Verlauf des Niederschlagsereignisses gewählt.

Als Fläche für das direkte Seeinzugsgebiet wird durchgehend ein konstanter Wert von 4.117 ha verwendet (vgl. Anlage A-3.2), der sich überschlägig aus der Seefläche von rd. 3.550 ha und den angrenzenden Seeböschungflächen ergibt (siehe Abbildung 50).

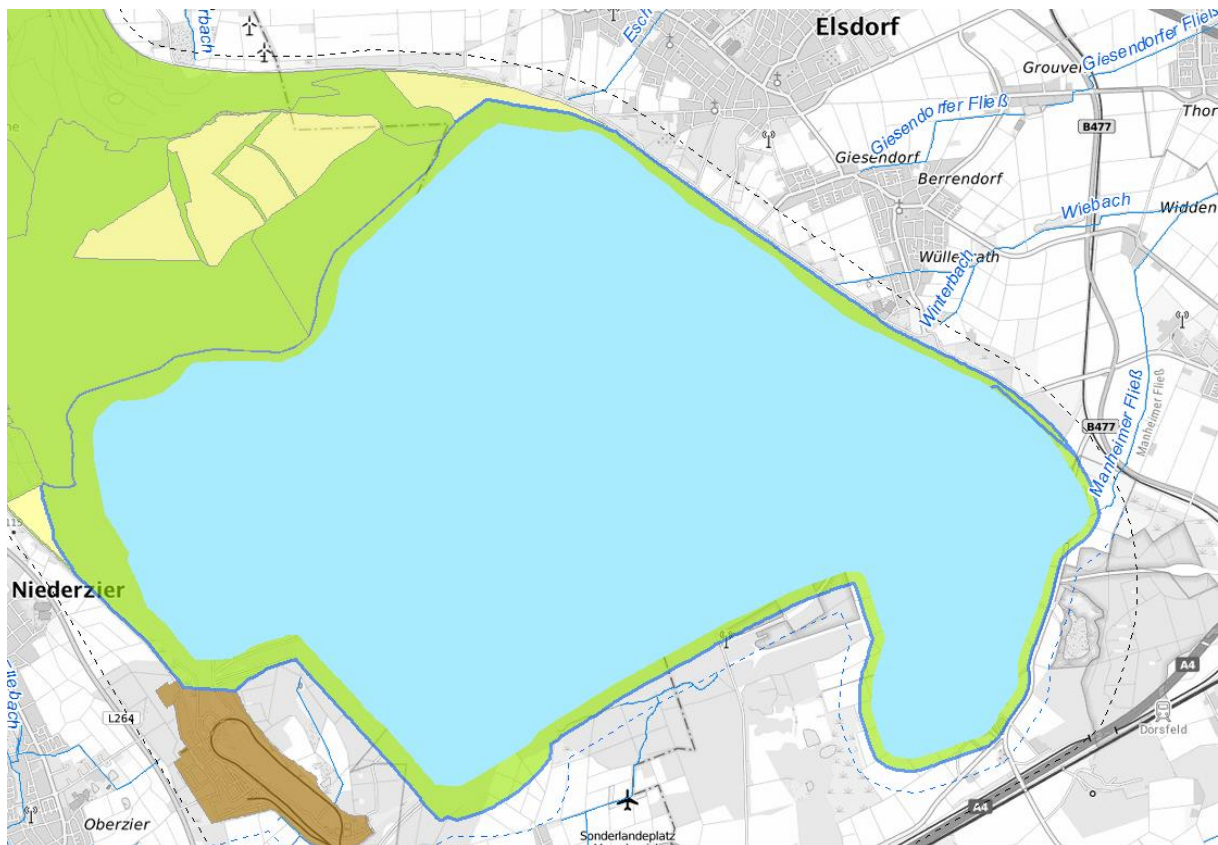


Abbildung 47 Überschlägige Ermittlung des Seeinzugsgebiets [dunkelblau], basierend auf der Seefläche [hellblau] und der angrenzenden Seeböschung [grün], die im nordwestlichen Randbereich in Flächen zur forstlichen Wiedernutzbarmachung übergehen [ebenfalls grün].

Direkteinzugsgebiete der Gewässertrassen

Die Abschätzung der Niederschlagsabflüsse aus den Direkteinzugsgebieten der Gewässertrassen erfolgt nach der Rationalen Methode [14] mit Abflussbeiwerten nach SCS-Verfahren (US Soil Conservation Service). Neben den einzugsgebietsspezifischen Eingangsgrößen (Fläche des Einzugsgebiets, Länge des Vorfluters, Gefälle des Vorfluters, Gefälle des Einzugsgebiets) sind dazu noch zwei weitere Eingangsgrößen anzugeben:

- die Regenspende in l/(s ha) nach KOSTRA Atlas,
- der Rauheitsbeiwert des Geländes ($25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$) und
- die Curve-Number (76, Bodengruppe B, Getreide), die Abflusseigenschaften des Bodens beschreibt.

Aus den erwähnten Eingangsgrößen werden zunächst Anfangsverluste [mm] sowie der potenzielle Rückhalt [mm] berechnet. Aus diesen Größen wird ein Abflussbeiwert $\psi_0 < 1$ ermittelt, der den Anteil der tatsächlich zum Abfluss beitragenden Regenspende beschreibt.

Die Abflusswerte für HQ_1 und HQ_{100} ergeben sich durch Berücksichtigung der entsprechenden KOSTRA-Regenspenden (Jährlichkeit $T=1a$ bzw. $T=100a$).

Das SCS-Verfahren bringt denjenigen Niederschlagsanteil in Abzug, der infolge Bodenspeicherung nicht zum Abfluss kommt, d. h. es wird der direkte Oberflächenabfluss ausgewertet. Bei hohen Jährlichkeiten und zunehmender bis vollständiger Bodensättigung nehmen die ermittelten Abflüsse daher gegenüber geringeren Niederschlagsspenden stark zu. Insbesondere bei niedrigen Jährlichkeiten ist grundsätzlich eine Unterschätzung des Gesamtabflusses möglich, sofern nicht zusätzlich Exfiltration aus Grundwasser oder Interflow berücksichtigt wird. Im gegebenen Fall wird angenommen, dass das rechnerisch abgebildete Verhalten den zu erwartenden Abflussverhältnissen durchaus entgegenkommt, soweit signifikante Grundwasserzuflüsse nicht zu erwarten sind (vgl. Kap. 6.4.4).

5.3 Ergebnisse

5.3.1 Tagebausee

Die vollständige Niederschlags-Abfluss-Berechnung des Tagebausees ist der Anlage A-3.2 zu entnehmen. Das Ergebnis ist in Abbildung 48 dargestellt.

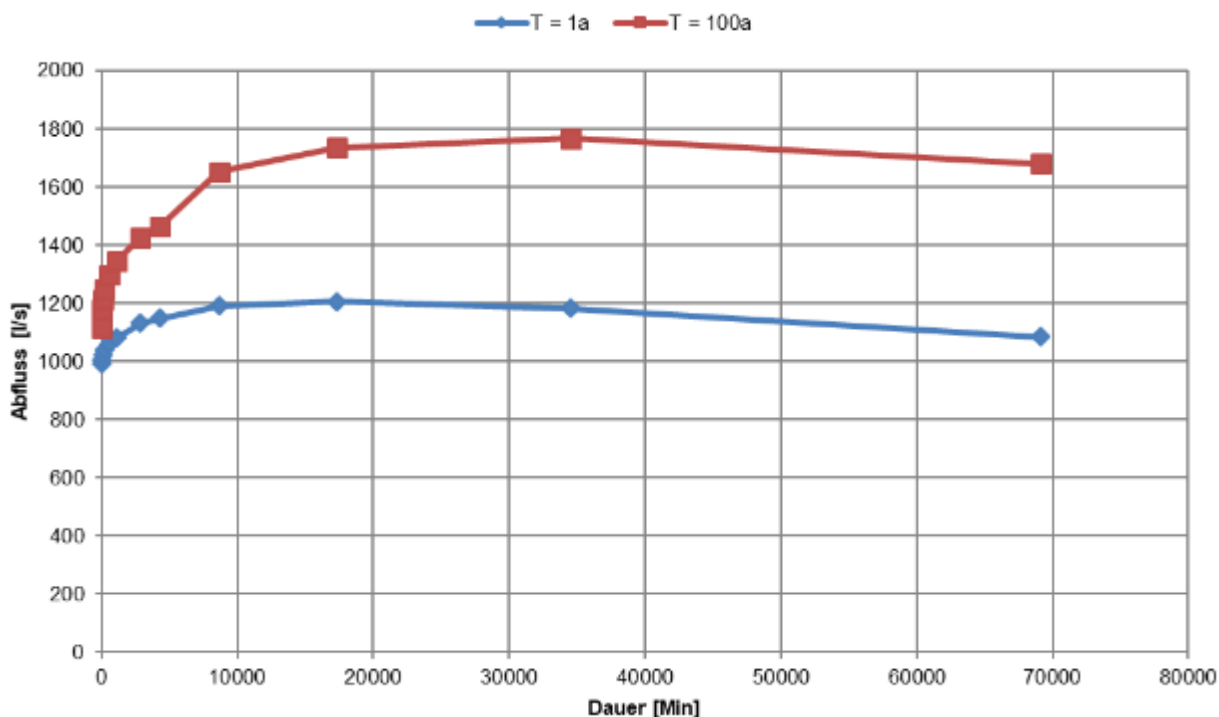


Abbildung 48 Abfluss-Dauer-Beziehung für den Tagebausee einschließlich Windstau.

Der maximale Abfluss aus dem Tagebausee ergibt sich hier in Anbetracht der großen beaufschlagten Seefläche theoretisch für eine Regendauer von rd. 11 Tagen ($HQ_1 = 1,21 \text{ m}^3/\text{s}$) bzw. 21 Tagen ($HQ_{100} = 1,77 \text{ m}^3/\text{s}$). Dazu ist es erforderlich, die vorhandenen KOSTRA-Daten zu extrapolieren, da gemäß KOSTRA-Atlas nur Daten für maximale Regendauern von 3 Tagen (72 h) zur Verfügung stehen. Abbildung 48 zeigt aber, dass die gegenüber der größten KOSTRA-Dauerstufe zusätzlich ermittelten Abflussmengen prozentual nicht erheblich ins Gewicht fallen und in Anbetracht der nur orientierenden Genauigkeit des Gesamtverfahrens gleichwohl auch vollständig vernachlässigt werden könnten. Auf der sicheren Seite liegend, wird die Extrapolation durchgeführt und in Ansatz gebracht.

Zusätzlich wird in Anbetracht der vor Ort möglichen Streichlänge ein Windstauereffekt an der Überfallschwelle des Ablaufs berücksichtigt, d. h. die Überfallhöhe und der Abfluss erhöhen sich infolge des Windstaus. Der Windstau wird nach DVWK-M 246 [6] pauschal mit 0,05 m angesetzt. Die maximale Überfallhöhe beträgt bei den beiden Regenereignissen inklusive Windstau 30 cm (HQ_1) bzw. 38 cm (HQ_{100}).

Der gesamte Seeabfluss resultiert damit zu rd. $0,95 \text{ m}^3/\text{s}$ (MQ), $1,21 \text{ m}^3/\text{s}$ (HQ_1) bzw. $1,77 \text{ m}^3/\text{s}$ (HQ_{100}). Durch Vergleich dieser Zahlen mit direkt aus Seeoberfläche und KOSTRA-Niederschlagspenden ermittelten Abflusswerten zeigt sich, dass der Tagebausee eine signifikante Retentionswirkung aufweist (HQ_1 : $0,66 \text{ l/s/ha} \times 4.117 \text{ ha} = 2,72 \text{ m}^3/\text{s}$, HQ_{100} : $0,89 \text{ l/s/ha} \times 4.117 \text{ ha} = 3,66 \text{ m}^3/\text{s}$). Eine weitere Abflachung und Angleichung der Hochwasserabflüsse kann, wie oben beschrieben, nach Bedarf durch eine breitere Ausbildung der Überlaufschwelle erzielt werden.

5.3.2 Direkteinzugsgebiet und Gesamtergebnis

Die Direkteinzugsgebiete der Gewässertrassen sind variantenspezifisch. Die dazugehörige Abflussermittlung und die resultierenden Gesamtabflüsse sind daher in Kap. 6.3.4 dargestellt.

6 Variantenstudium

6.1 Gesamtüberblick

Grundlage aller Bearbeitungsstufen sind die Restriktionspläne (Blätter B-2) und die Trassenkorridore der Raumwiderstandsanalyse (Blatt B-3.2).

Der nachfolgende Variantenvergleich zur Identifikation einer Vorzugsvariante für den offenen Ablauf aus dem zukünftigen Tagebausee Hambach sieht drei Bearbeitungsstufen vor.

In der **Stufe 1** werden die Höhen der Gewässersohle und der Wasserstände der Erft bzw. der Großen Erft ermittelt, die als unterwasserseitige Randbedingungen der Trassenvariantendienen. Anhand dieser Höhen und dem bekannten Zielwasserstand des Sees kann der Höhenunterschied bestimmt werden, der durch das Ablaufgewässer überwunden werden muss.

Stufe 2 umfasst die Entwicklung von „**Lagevarianten**“, also den genauen Verlauf des Ablaufgewässers innerhalb der Trassenkorridore. Dies erfolgt durch Berücksichtigung zusätzlicher kleinräumiger

Restriktionen über die im Vorfeld durchgeführte Raumwiderstandsanalyse hinaus, wie zum Beispiel Liegenschaftsgrenzen, Straßen und Versorgungsleitungen. Als Ergebnis der Stufe 2 werden Lagevarianten als Linienführung ausgewiesen („Trassenlinien“).

In der **Stufe 3** erfolgt eine Ausarbeitung von „**Längsschnittvarianten**“ für alle Trassenlinien, d. h. die Ermittlung der Höhenlage des Ablaufgewässers zwischen dem Tagebausee und dem Vorfluter. Dies erfolgt unter Hinzunahme der Geländetopografie, des Seewasserspiegels als oberem und der Sohlhöhe des Anschlussgewässers als unterem Zwangspunkt, sowie weiterer Restriktionen (z. B. Versorgungsleitungen). Aus einer Gesamtbewertung ergibt sich insgesamt die Vorzugsvariante.

6.2 Stufe 1: Ermittlung der unterwasserseitigen Randbedingungen

6.2.1 Anschlussdaten zu den Trassenkorridoren

Im ersten Schritt der Trassenanalyse sind die wasserwirtschaftlichen und morphologischen Randbedingungen für den unterwasserseitigen Gewässeranschluss (Vorflutpunkt) zu ermitteln. Dies erfolgt gesondert für die möglichen Trassenkorridore nach Kap. 3.3.2 auf der Datengrundlage gemäß Kap. 2.8.3 und ist in der nachfolgenden Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5 Unterwasserseitige Randbedingungen zu den sechs Trassenkorridoren nach Kap. 3.3.2

Korridor	Anschlussgewässer	Sohlhöhe Z_{2200} [mNHN]	Wasserspiegel MW_{2200} [mNHN]
1. Ahe-Süd	Große Erft	65,94	66,74
2. Ahe-Nord	Große Erft	63,39	64,19
3. Wiebach	Große Erft	63,10	63,90
4. Hambachbahn	Erft	60,22	61,00
5. Fernbandtrasse	Erft	58,21	58,74
6. Finkelbach (Südam)	Erft	57,93	58,65
6. Finkelbach (Nordarm)	Erft	57,65	58,18

6.2.2 Zwischenbewertung

Die relevante Anschlusssohlhöhe der Großen Erft beträgt im Korridor Ahe-Süd 65,94 mNHN und liegt damit oberhalb des maximalen Seewasserspiegels von 65 mNHN. Entlang eines potentiellen Ablaufgerinnes läge demnach ein negatives Sohlgefälle vor. Dadurch ist ein Ablauf vom Tagebausee in die Große Erft entlang dieses Korridors in Form eines Freispiegelgerinnes nicht möglich. Der Korridor Ahe-Süd wird daher nachfolgend nicht weiter berücksichtigt. Die übrigen Korridore lassen ein Freispiegelgerinne grundsätzlich zu.

6.3 Stufe 2: Ermittlung möglicher Linienführungen (Lagevarianten)

6.3.1 Überblick

In der zweiten Stufe werden insgesamt 15 mögliche Lagevarianten im Sinne von Linienführungen („Trassenlinien“) ermittelt (siehe Abbildung 49).

Die gewählten Bezeichnungen der Trassenlinien folgen zunächst der Nummerierung der jeweiligen Trassenkorridore. Dabei fehlt der Trassenkorridor Nr. 1, der in Stufe 1 bereits aus der weiteren Betrachtung ausscheidet (siehe Kap. 6.2.2). Innerhalb eines Korridors sind die Trassenlinien laufend durchnummeriert.

Unter dem Eindruck der Ortsbesichtigung (Kap. 3.3.3 und Anlage A-2) wird somit innerhalb der Trassenkorridore zunächst ein sehr umfangreiches Portfolio unterschiedlicher denkbarer Trassenverläufe zusammengestellt, um nachfolgend eine begründete Ausdünnung für die weitere Untersuchung vorzunehmen.



Abbildung 49 Übersicht über die potenziellen Lagevarianten (Stufe 2), Trassenkorridore [biege] und die Tagebauseefläche [blau] im Suchraum [rote Umrandung].

6.3.2 Beschreibung der Trassenlinien

Es folgt eine Beschreibung der Trassenlinien zusammengefasst nach Korridoren (vgl. Kap. 3.3.2). Die Auffächerung der Trassen innerhalb eines Korridors erfolgt in der Regel im Nahbereich des Tagebausees. Die Beschreibung der Trassen ist daher von der Mündung zur Quelle orientiert, d. h. von der Erft in Richtung Tagebausee.

1. Ahe-Süd

Aufgrund der topografischen Verhältnisse werden im Korridor Ahe-Süd keine Trassenlinien verfolgt (vgl. Kap. 6.2.2).

2. Ahe-Nord

Im Korridor „Ahe-Nord“ verlaufen die beiden Trassenlinien 2.1 und 2.2. Vom Mündungsbereich in die Große Erft ausgehend, beschreiben beide Trassen zunächst identische Verläufe nördlich von Ahe bis einschließlich Kreuzung der Hambachbahn. Westlich von Ahe umgehen beide Trassenlinien das mögliche BSAB auf dessen Nordseite. Die Trassenlinie 2.2 schwenkt auf der Westseite der Kreuzung, also rd. 1,2 km vom Tagebausee entfernt, in Richtung der Hambachbahntrasse ab, verläuft von dort ausgehend zunächst parallel zur aktiv genutzten Hambachbahn auf deren Südseite und liegt auf den letzten rd. 500 m schließlich innerhalb der alten, heute ungenutzten Hambachbahnstrecke. Trassenlinie 2.1 hingegen kreuzt die Hambachbahn und mündet am nördlichen Rand des Korridors in den Tagebausee.

3. Wiebach

Im „Wiebach“-Korridor verlaufen die Trassenlinien 3.1 bis 3.5. Alle Trassenlinien münden am gleichen Ort in die Große Erft und folgen auch entlang des rd. 2,0 km langen, oberstrom liegenden Teilstücks auf identischer Trasse dem heutigen Wiebach. Noch weiter oberhalb teilen sich die Trassenlinien auf und führen teilweise entlang des Manheimer Fließ (3.2), der Hambachbahn (3.4) oder des Winterbachs (3.5) angelehnt an bestehende topografische bzw. hydrologische Strukturen zum Tagebausee. Die Trassenlinien 3.1 und 3.3 hingegen folgen keinen bestehenden Strukturen und führen südlich der Ortschaft Berrendorf-Wüllenrath (3.1) bzw. auf identischer Strecke wie Trassenlinie 2.1 (3.3) zum Tagebausee. Da sich das Manheimer Fließ und somit die Trassenlinie 3.2 abschnittsweise innerhalb eines BSAB befinden, ist davon auszugehen, dass sich der konkrete Gewässerverlauf vor Abbaubeginn ortsnah verändert. Mangels konkreter Hinweise auf eine mögliche zukünftige Lage des Manheimer Fließ fließt der derzeitige Verlauf ersatzweise in die Betrachtung ein.

4. Hambachbahn

Die Trassenlinien 4.1, 4.2 und 4.3 verlaufen innerhalb des „Hambachbahn“-Korridors. Im unteren Teilabschnitt (Richtung Erft) folgen alle drei Trassenlinien der bestehenden Struktur der Hambachbahn. Trassenlinie 4.2 verlässt die Bahntrasse etwa auf halber Strecke, südlich von Grouven, und führt von dort ausgehend auf direktem Weg zwischen den Ortschaften Elsdorf und Berrendorf-Wüllenrath zum

Tagebausee. Die Trassenlinie 4.3 folgt auf der gesamten Strecke dem Verlauf der Hambachbahn und schwenkt erst auf dem obersten Teilstück in den bereits stillgelegten Teilabschnitt ab, um auf diesem Weg den Tagebausee zu erreichen. Trassenlinie 4.1 folgt auf dem letzten Teilstück dem Verlauf der Trassenlinien 2.1 und 3.3.

5. Fernbandtrasse

Die Trassenlinien 5.1 und 5.2 verlaufen innerhalb des Korridors „Fernbandtrasse“, aber auß erhalb der eigentlichen Fernbandtrasse, und führen auf ihrer Süd- (5.1) oder Nordseite (5.2) von der Erft zum Tagebausee. Diese Trassenlinien nutzen dabei auf dem untersten Teilstück den bestehenden Finkelbach, Trassenlinie 5.1 im weiteren Verlauf zudem das Escher Fließ.

6. Finkelbach

Die Trassenlinien 6.1, 6.2 und 6.3 führen innerhalb des „Finkelbach“-Korridors nördlich der Fernbandtrasse von der Erft kommend zum Tagebausee. Die Trassenlinie 6.3 mündet dabei leicht oberstrom der beiden anderen Varianten in die Erft und verläuft auf dem untersten Teilstück von der Mündung kommend auf gerader Strecke parallel zu Fernbandtrasse.

6.3.3 Geometrische Kenngrößen

Für alle Lagevarianten wird die jeweilige Trassenlänge L_G ermittelt. Für Trassen, die teilweise oder vollständig in der Achse bestehender Fließgewässer verlaufen, wird zudem die Länge L_B derjenigen Abschnitte bestimmt, in denen die neue Trassenführung mit dem Bestand übereinstimmt, sowie die Länge der Neubauabschnitte L_N . Zudem wird für jede Lagevariante durch topografische Auswertung des LANUV-DGM (Prognose 2200) das Direktinzugsgebiet ermittelt, das neben der Gewässerlänge für die Niederschlags-Abfluss-Ermittlung erforderlich ist. Tabelle 6 gibt einen Überblick über die ermittelten geometrischen Kennwerte.

Tabelle 6 Geometrische Kennwerte (Gesamtlänge L_G ; Länge genutzter, bestehender Gewässertrassen L_B ; Länge von Neubauabschnitten L_N ; A_{EZG} Direktinzugsgebietsfläche) der 15 möglichen Lagevarianten.

Trassenlinie	Korridor	Bestehendes Gewässer	L_B [m]	L_N [m]	L_G [m]	A_{EZG} [ha]
2.1	Ahe-Nord	-	-	4.845	4.845	675
2.2		-	-	4.732	4.732	655
3.1	Wiebach	Wiebach	4.365	831	5.196	1.162
3.2		Manheimer Fließ / Wiebach	3.433 / 1.823	-	5.256	944
3.3		Manheimer Fließ / Wiebach	1.166 / 1.851	1.868	4.885	938
3.4		Wiebach	2.757	2.246	5.003	938
3.5		Winterbach / Wiebach	4.023	1.120	5.143	1.162
4.1	Hambachbahn	-	-	6.999	6.999	1.315
4.2		-	-	7.717	7.717	1.170

Trassenlinie	Korridor	Bestehendes Gewässer	L _B [m]	L _N [m]	L _G [m]	A _{EZG} [ha]
4.3		-	-	6.925	6.925	1.314
5.1	Fernbandtrasse	Escher Fließ / Finkelbach	2.966 / 981	4.838	8.785	1.340
5.2		Finkelbach	2.295	5.176	7.471	1.696
6.1	Finkelbach	Finkelbach	5.747	4.040	9.787	2.084
6.2		Finkelbach	4.999	3.610	8.609	2.003
6.3		Finkelbach	3.873	4.268	8.141	2.003

6.3.4 Direkteinzugsgebiete und Abflüsse

Auf Grundlage der in Kap. 5 dargestellten Methodik und der in Kap. 6.3.2 gezeigten geometrischen Kennwerte werden die Abflüsse aller Lagevarianten ermittelt (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7 Ergebnisse der NA-Ermittlung (MQ, HQ₁- und HQ₁₀₀-Abflüsse) für die Seefläche, das Direkteinzugsgebiet der Ablauftrassen und die Summe beider Abflüsse für alle Lagevarianten.

Trassenlinie	Tagebausee			Direkteinzugsgebiet			Summe		
	MQ [l/s]	HQ ₁ [l/s]	HQ ₁₀₀ [l/s]	MQ [l/s]	HQ ₁ [l/s]	HQ ₁₀₀ [l/s]	MQ [l/s]	HQ ₁ [l/s]	HQ ₁₀₀ [l/s]
2.1	950	1.208	1.768	-	90	7.470	950	1.298	9.238
2.2	950	1.208	1.768	-	83	7.273	950	1.291	9.041
3.1	950	1.208	1.768	-	186	12.565	950	1.394	14.333
3.2	950	1.208	1.768	-	150	10.220	950	1.358	11.988
3.3	950	1.208	1.768	-	133	10.326	950	1.341	12.094
3.4	950	1.208	1.768	-	139	10.278	950	1.347	12.046
3.5	950	1.208	1.768	-	184	12.600	950	1.392	14.368
4.1	950	1.208	1.768	-	247	12.284	950	1.455	14.052
4.2	950	1.208	1.768	-	254	10.853	950	1.462	12.621
4.3	950	1.208	1.768	-	241	12.277	950	1.449	14.045
5.1	950	1.208	1.768	-	335	12.064	950	1.543	13.832
5.2	950	1.208	1.768	-	362	15.756	950	1.570	17.524
6.1	950	1.208	1.768	-	548	17.797	950	1.756	19.565
6.2	950	1.208	1.768	-	500	18.037	950	1.708	19.805
6.3	950	1.208	1.768	-	478	18.308	950	1.686	20.076

Die HQ₁-Abflüsse liegen demnach zwischen 1,3 m³/s und 1,8 m³/s, die HQ₁₀₀-Abflüsse bewegen sich zwischen 9 m³/s und bis zu 20 m³/s.

Die ermittelten Abflüsse dienen entsprechend Kap. 5.2 im weiteren Verlauf der Festlegung der Gerinneabmessungen. Der HQ₁-Abfluss ist dabei Grundlage für die Dimensionierung des Mittelwasserabflussgerinnes. Der HQ₁₀₀-Abfluss dient der Dimensionierung des Gesamtgerinnes inkl. Sekundäraue.

Auf die Unsicherheiten in der Ermittlung der Abflusswerte insbesondere aus den Direkteinzugsgebieten wird an dieser Stelle nochmals hingewiesen (vgl. Kap. 5.3.2). Grundsätzlich wird aber deutlich, dass sich die zu erwartenden Abflüsse bei Mittelwasser und auch noch bei HQ_1 in der mit dem Erftverband bereits grundsätzlich abgestimmten Größenordnung von $1 \text{ m}^3/\text{s}$ bewegen. Dabei können die seebürtigen Niederschlagsabflüsse durch Ausbildung des Seeüberlaufs beeinflusst und bei Bedarf noch weiter reduziert werden.

Für die Relation der ermittelten Abflussmengen (MQ , HQ_1 , HQ_{100}) zu den in Kap. 2.8.2 dargestellten Abflussmengen (MQ , HQ_1 , HQ_{100}) in der Erft am Pegel Glesch ergeben sich die in Tabelle 8 dargestellten Werte. Hinsichtlich der Hinweise zum zeitlichen Bezugshorizont der Erft-Abflüsse wird auf Kap. 2.8.2 verwiesen.

Tabelle 8 Verhältnis der ermittelten Abflussmengen (MQ , HQ_1 , HQ_{100}) zu den in Kap. 2.8.2 dargestellten Abflussmengen (MQ , HQ_1 , HQ_{100}) in der Erft (2030) am Pegel Glesch in Prozent[%].

	Minimum	Maximum	Mittelwert
MQ	-	-	0,31
HQ₁	0,07	0,10	0,08
HQ₁₀₀	0,12	0,45	0,24

Der Mittelwasserabfluss im Ablaufgerinne entspricht damit rd. 30 % des MQ in der Erft. Beim HQ_1 liegt das Verhältnis von ermitteltem Abfluss im Ablaufgerinne zum Erftabfluss bei maximal 10 %. Die Angaben zum absehbaren HQ_{100} der Erft decken eine Bandbreite von $44,3 \text{ m}^3/\text{s}$ bis $74,8 \text{ m}^3/\text{s}$ ab, daher ergeben sich hier in Relation zu den ermittelten Abflussmengen ebenfalls relativ große Bandbreiten von 12 % bis 45 %. Zu beachten ist gemäß Kap. 2.8.2, dass die HQ_{100} -Abflüsse der Erft nach Grundwasserwiederanstieg tatsächlich höher erwartet werden, so dass die Abflussanteile des hier betrachteten Ablaufgewässers geringer ausfallen.

Hinsichtlich der nicht von der Seeretention erfassten Abflüsse der Direkteinzugsgebiete ist zudem vor dem Hintergrund der topografischen Verhältnisse anzumerken, dass es sich in allen Fällen ohnehin um Teileinzugsgebietsteile der Erft selbst handelt, so dass durch die Ausbildung des Ablaufgewässers keine neuen Einzugsgebietsflächen erschlossen werden, sondern nur Veränderungen in Abflusskonzentration und -transformation stattfinden.

6.3.5 Zwischenbewertung

In Tabelle 9 sind die Zusammenstellung der Bewertungsmerkmale und die Bewertung der Lagevarianten dargestellt.

Tabelle 9 Zusammenstellung und Bewertung der Lagevarianten (Stufe 2).

Korridor	Trassenlinie ¹	Sohlhöhe Z _{s,2200} [m NHN]	HQ ₁₀₀ [l/s]	Neubau- länge L _N	Gesamt- länge L _G	RW- Summe ² Σ _{RW}	Mittl. Höhe ³ Z _m	Begründung
Ahe-Nord	2.1	63,39	9.508	4.845	4.845	19.233	73,42	Nur Nachteile
	2.2	63,39	9.311	4.732	4.732	15.891	72,17	Nur Vorteile gegenüber Variante 2.1
Wiebach	3.1	63,10	14.603	831	5.196	38.225	70,58	Lange Gesamtstrecke und hohe RW-Summe
	3.2	63,10	12.258	0	5.256	41.671	72,16	Längste Gesamtstrecke und höchste RW-Summe
	3.3	63,10	12.364	1.868	4.885	39.697	72,08	Hohe RW-Summe und mittlere Geländehöhe
	3.4	63,10	12.316	2.246	5.003	29.363	70,73	Längste Neubaustrecke
	3.5	63,10	14.368	1.120	5.143	28.558	70,34	Gutes Abschneiden in allen Kategorien, nur leicht erhöhter HQ ₁₀₀ -Abfluss
Hambach-Bahn	4.1	60,22	14.322	6.999	6.999	27.695	69,87	Keine Vorteile gegenüber Variante 4.3
	4.2	60,22	12.891	7.717	7.717	34.339	70,95	Schlechtes Abschneiden in allen wesentlichen Kategorien
	4.3	60,22	14.315	6.925	6.925	24.703	69,00	Gutes Abschneiden in allen wesentlichen Kategorien (RW-Summe, mittl. Höhe, usw.)
Fernbandtrasse	5.1	58,21	14.102	4.838	8.758	143.283	71,47	Höchste RW-Summe überhaupt und deutlich länger als Variante 5.2
	5.2	58,21	17.794	5.176	7.471	50.262	72,63	Deutlich geringere RW-Summe und rd. 15 % (1 km) kürzer als Variante 5.1
Finkelbach	6.1	57,65	19.835	4.040	9.787	91.020	71,54	Längste Variante im Gesamtvergleich
	6.2	57,65	20.075	3.610	8.609	76.596	70,66	Dritthöchste RW-Summe im Gesamtvergleich
	6.3	57,93	20.346	4.268	8.141	24.618	71,23	Deutlich geringere RW-Summe und kürzer als übrige Varianten

Erläuterungen

¹ Die grün hinterlegten Trassenlinien sind die ermittelten Vorzugsvarianten in dem entsprechenden Trassenkorridor

² Raumwiderstandssumme, als Summe aller Raumwiderstände entlang des Trassenbands (Breite: 10 m)

³ Mittlere Geländehöhe entlang des Trassenbands (Breite: 10 m)

Für die Zwischenbewertung der Lagevarianten werden die folgenden sechs Kennwerte genutzt:

- Sohlhöhe am Anschlusspunkt,
- HQ₁₀₀-Abfluss,
- Länge der Neubaustrecke,
- Länge der Gesamtstrecke,
- Raumwiderstandssumme und
- mittlere Geländehöhe im Trassenverlauf.

Diese Kennwerte ermöglichen zunächst eine qualitative Bewertung, da sie als Indikatoren für die technische Umsetzbarkeit sowie den Umfang zu erwartender Restriktionen und baulicher Eingriffe dienen.

Für jeden der Trassenkorridore nach Kap. 3.3.2 wird anhand der Kennwerte die offensichtlich vorteilhafteste Lösung durch Vergleich und Abwägung ausgewählt (siehe Begründungen in Tabelle 9):

- a) Ahe-Nord: Lagevariante 2.2,
- b) Wiebach: Lagevariante 3.5,
- c) Hambachbahn: Lagevariante 4.3,
- d) Fernbandtrasse: Lagevariante 5.2,
- e) Finkelbach: Lagevariante 6.3.

Die Lagevariante 5.2 im Korridor „Fernbandtrasse“ wird zunächst nicht weiter berücksichtigt, da sie keine klaren Vorteile gegenüber der angrenzenden Finkelbachtrasse 6.3 zeigt und letztere durch die Nutzung des bestehenden Finkelbachs zielführender erscheint.

6.3.6 Zusammenfassung Stufe 2

Es werden 15 Lagevarianten aufgestellt. Zu den dazugehörigen Trassenlinien werden geometrische und hydrologische Kennwerte ermittelt. Auf Grundlage der ermittelten Kennwerte wird eine Bewertung der Lagevarianten durchgeführt. Als Ergebnis der Bewertung werden die vier Lagevarianten 2.2 (Ahe-Nord), 3.5 (Wiebach), 4.3 (Hambachbahn) und 6.3 (Finkelbach) in der anschließenden Längsschnittanalyse detaillierter betrachtet.

6.4 Stufe 3: Längsschnittgestaltung (Längsschnittvarianten)

6.4.1 Überblick

Als Grundlage für die Längsschnittgestaltung werden die Lagevarianten gemäß der Geländetopografie (LANUV-Prognose-DGM) zunächst als Geländeschnitte aufgetragen.

Der Seewasserspiegel beträgt 65 mNHN. Zu diesem Seewasserspiegel wird in Kombination mit der unterwasserseitigen Sohlhöhe (siehe Kap. 6.2) das Sohlgefälle ermittelt, auf dessen Grundlage ein Längsschnitt erstellt wird. Auf Grundlage der hydrologischen Kennwerte (siehe Kap. 6.3.4) sowie der Entwicklungs- und Planungsziele (siehe Kap. 4.2) werden die Gerinneabmessungen bestimmt.

Durch Eintragung von Zwangspunkten im Längs- und Querschnitt (z. B. Leitungen, Straßen) werden erforderliche Anpassungen der Gerinneabmessungen sowie Sonderbauwerke wie z. B. Durchlässe oder erforderliche Verlegungen von bestehenden Leitungen ermittelt. Das Vorgehen unterstellt, dass die Zwangspunkte auch noch zu einem späteren Realisierungszeitpunkt in gleicher Form vorhanden und zu beachten sind.

6.4.2 Beschreibung der Varianten

In Tabelle 10 sind zunächst die vor dem Hintergrund des Gewässerleitbilds und der Entwicklungs- bzw. Planungsziele aus Kap. 4 gewählten Gerinneparameter zusammengefasst. Exemplarisch für alle Längsschnittvarianten enthält Anlage A-4 eine detaillierte Ausgabe des Berechnungsablaufs für die Variante Ahe-Nord (2.2) und einen Seewasserspiegel von 65 mNHN.

Tabelle 10 Übersicht der gewählten Gerinneparameter für die Lagevarianten (Stufe 3).

Trassenlinie	Anschlusshöhe (2200) [m NHN]	Sohlgefälle [‰]	Sohlbreite [m]	Breite der Sekundäraue (Entwicklungskorridor) [m]
Ahe-Nord (2.2)	63,39	0,24	4,0	20,0
Wiebach (3.5)	63,10	0,27	4,0	20,0
Hambachbahn (4.3)	60,22	0,62	3,0	15,0
Finkelbach (6.3)	57,93	0,81	3,0	15,0

Die Ergebnisse der Tabelle 10 zeigen: Bei sinkender Differenz zwischen Seewasserspiegel und Anschlusshöhe nimmt das mögliche Längsgefälle in der Trassenlinie ab. Um bei verringertem Gefälle weiterhin eine leitbildkonforme Ausuferungsdynamik zu gewährleisten, muss die Sohlbreite des Mittelwasserabflussprofils entsprechend wachsen. Mit der wachsenden Sohlbreite wiederum ergibt sich gemäß Blauer Richtlinie NRW [7] auch ein zunehmend breiter Entwicklungskorridor. Eine niedrige Höhendifferenz führt also aufgrund der zunehmenden Breitenansprüche zu wachsenden Flächeneingriffen.

Die Abflusskapazität der Ablaufgerinne wird über den Trennflächenansatz für gegliederte Querschnitte ermittelt. Im Hauptgerinne wird die absolute Rauheit mit $k_s = 300$ mm angesetzt, in der Sekundäraue mit $k_s = 180$ mm.

Zur Sicherstellung der Abflusskapazität sind in einigen Abschnitten seitliche Verwallungen erforderlich. Diese werden durchgehend mit einer Böschungsneigung der Außenböschung von 1:3 und einer Dammkronenbreite von 2,0 m berücksichtigt.

Es folgt eine ausführliche Beschreibung der Längsschnittvarianten.

Ahe-Nord (2.2)

Abbildung 50, Blatt B-4 und Abbildung 51 zeigen die Variante Ahe-Nord (2.2) in Lageplan und Längsschnitt. Detaillierte Informationen sind der Anlage A-5.1 zu entnehmen.

Auf dem obersten Teilstück folgt die Trasse dem alten Verlauf der Hambachbahn und schwenkt dann bei Station 4+200 in einen Verlauf parallel zur heute genutzten Hambachbahnstrecke ein (auf deren Südseite). Nach weiteren 700 m kreuzt die Trasse bei Station 3+500 die Hambachbahn und führt anschließend auf direktem Weg Richtung Große Erft, wo sie nach rd. 4,7 km mündet.

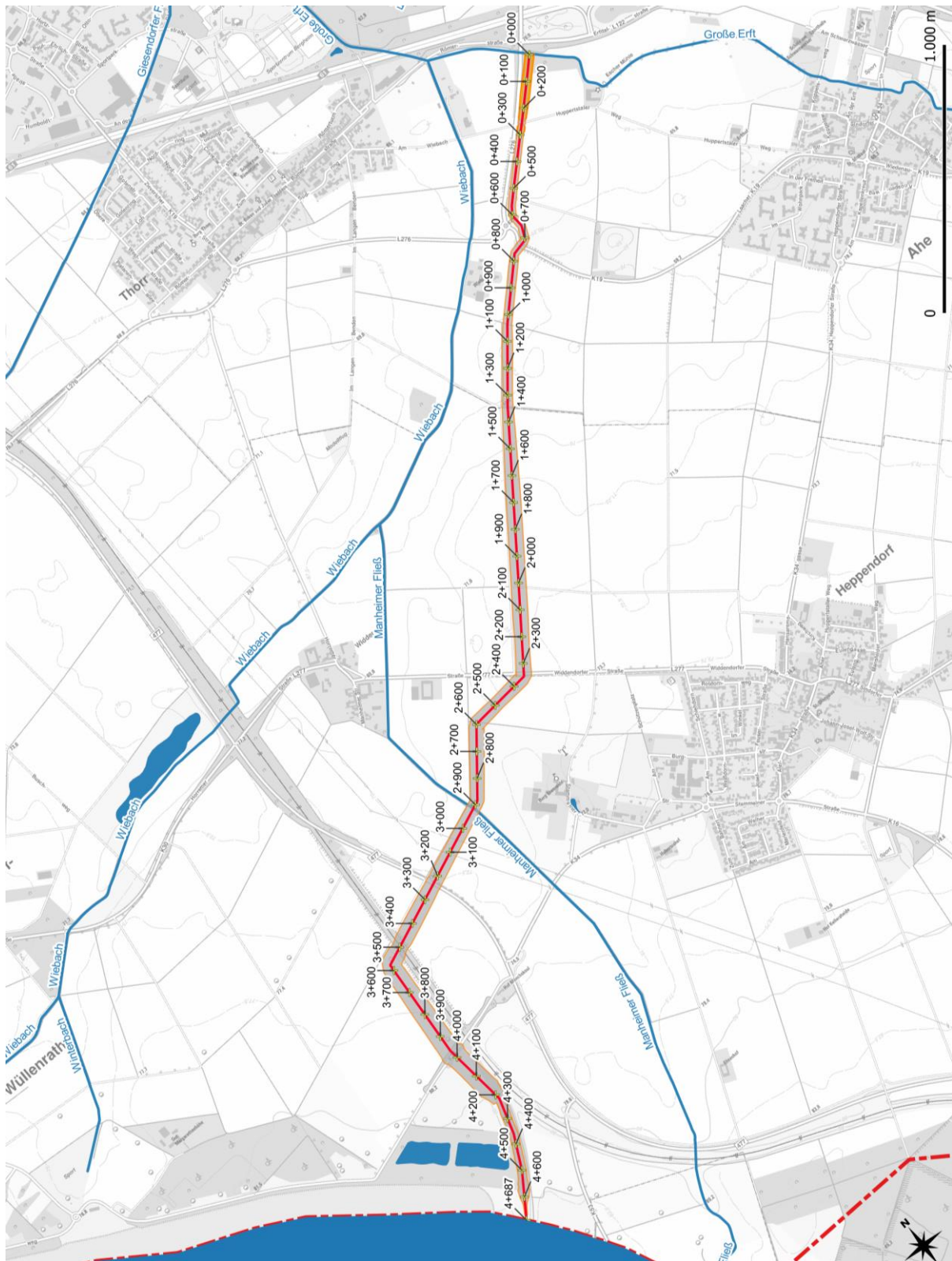


Abbildung 50 Verlauf [rot], Geländeeinschnitte [grau] und -aufschüttungen [gelb] der Variante Ahe-Nord sowie Suchraum [rot gestrichelt] (vgl. Blatt B-4).

Im obersten Teilstück innerhalb der ehemaligen Hambachbahntrasse (Station 4+700 bis Station 4+200) liegen Einschnittstiefen von rd. 10 m vor, die im weiteren Verlauf so weit abnehmen, dass im letzten rd. 300 m langen Teilabschnitt (Station 0+300 bis Station 0+000) rd. 1 m hohe, seitliche Verwallungen erforderlich sind, um die Abflusskapazität in Höhe des HQ_{100} sicherzustellen.

Ein besonderes Mündungsbauwerk ist aufgrund des gleichmäßig geringen Sohlgefälles nicht vorgesehen. Die Mündung vollzieht sich in Form eines offenen, ungesicherten Gewässerbettanschlusses.

Durch die Trassierung innerhalb der ehemaligen Hambachbahntrasse über die ersten rd. 500 m (Station 4+700 bis Station 4+200) ist die Einhaltung einer Böschungsneigung von 1 : 2 bei gleichzeitiger Einhaltung der Entwicklungskorridorbreite nicht möglich. Die Böschungsneigung wird daher in diesem Abschnitt unter Berücksichtigung besonderer Maßnahmen (wie folgt) auf 1 : 1 reduziert. Im weiteren Verlauf können dann der gesamte Entwicklungskorridor und die Böschungsneigung von 1 : 2 ohne Einschränkungen in Ansatz gebracht werden.

Gewässerböschungen mit Neigung 1 : 1 sind erfahrungsgemäß als Erdböschungen nicht standsicher. Zur Realisierung steilerer Böschungen sind technische Maßnahmen erforderlich. Hier werden exemplarisch in beiden Varianten Gabionenwände eingesetzt, da sie sich flexibel an die erforderliche Böschungsneigung anpassen lassen.

Die Trasse verläuft in unmittelbarer Nähe des Tagebausees zwischen Station 4+000 und 4+300 durch die Biotopverbundfläche VB-K-5005-005, den Naturpark Rheinland (NTP-010) sowie eine Artenschutzfläche (Ostkonzept), die in Zukunft als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen werden soll (vgl. Kap. 2.4.5, 2.5.3 und 2.5.5). Unterhalb der Querung der B477, auf einer Strecke von rd. 600 m, verläuft die Trasse erneut durch die Biotopverbundfläche VB-K-5005-005 (Station 2+600 bis Station 3+250) und auf einer Strecke von rd. 250 m oberhalb der Mündung in die Große Erft (Station 0+000 bis Station 0+250) durch die Biotopverbundfläche VB-K-4905-102 sowie das Landschaftsschutzgebiet LSG-5005-0004. Eine leitbildkonforme Ausgestaltung des Gerinnes ist in diesen Bereichen uneingeschränkt möglich.

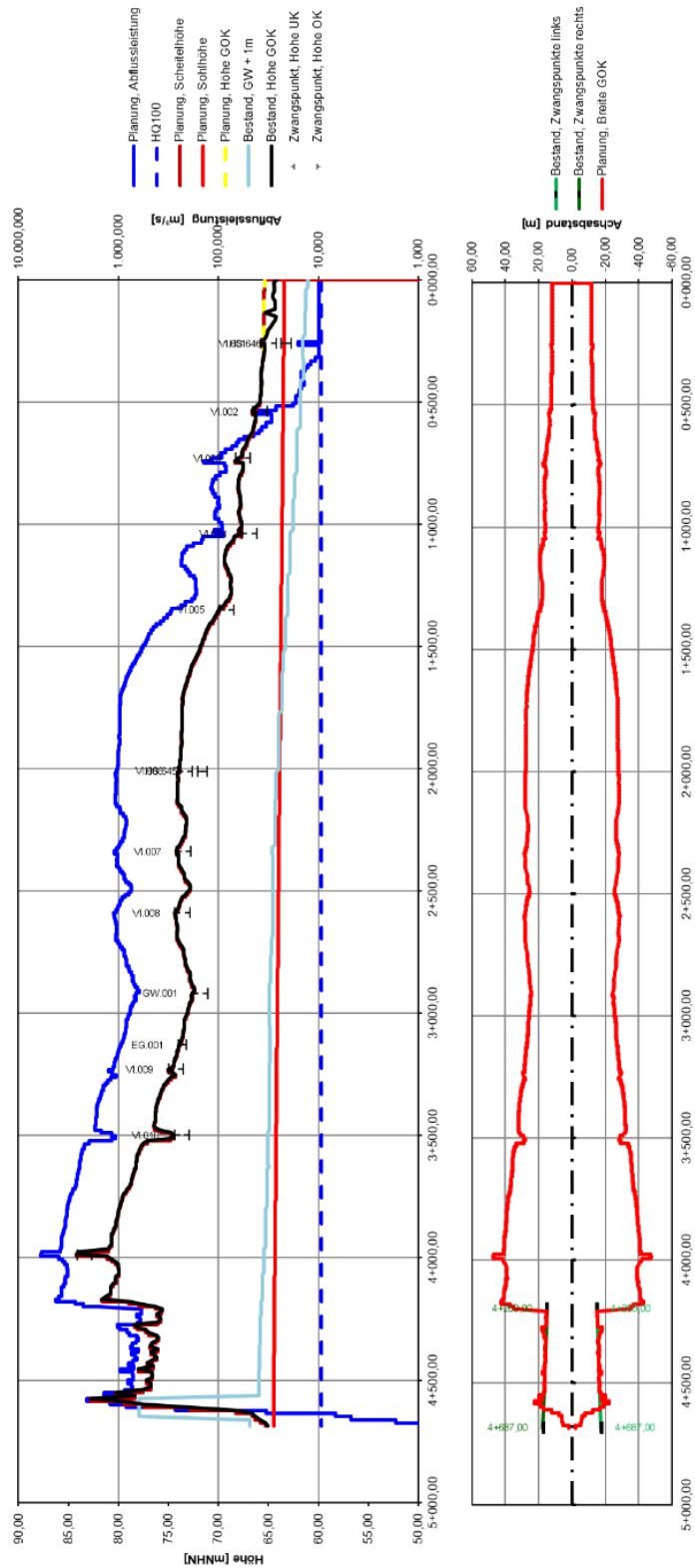


Abbildung 51 Längsschnitt (links) und Grundriss (rechts) der Variante Ahe-Nord (2.2) (vgl. Anlage A-5.1).

Wiebach (3.5)

Abbildung 52, Blatt B-4 und Abbildung 53 zeigen die Variante Wiebach (3.5) in Lageplan und Längsschnitt. Detaillierte Informationen sind der Anlage A-5.2 zu entnehmen.

Auf dem ersten Teilstück (Station 4+800 bis Station 4+000) nutzt die Trasse den bestehenden Winterbach. Das Ablaufgewässer verläuft südlich des bestehenden Winterbachs, der durch die erforderlichen Geländemodellierungen (Anlage Sekundäraue mit Böschung) entfällt. Nach rd. 1.100 m mündet das Ablaufgewässer in den Wiebach. Anschließend befindet sich die Ablauftrasse streckenweise mittig (achsgleich) im Bett des Wiebach, der wie auch der Winterbach für eine Nutzung ausgebaut werden muss. Bei Station 2+800 erfolgt die Unterquerung der B477 und der Hambachbahn in Form eines rd. 100 m langen Durchlasses (5 x DN 1600). Nach rd. 5,1 km mündet das Ablaufgewässer in der Trasse des Wiebach ohne ein gesondertes Mündungsbauwerk als seitlicher Anschluss in die Große Erft.

Die Einschnittstiefe beträgt im obersten Teilstück (Station 5+100 bis Station 4+200) mehr als 15 m und reduziert sich im weiteren Verlauf kontinuierlich, so dass auf dem letzten rd. 300 m langen Teilstück seitliche Verwallungen mit einer Höhe von rd. 1 m erforderlich sind, um die Abflusskapazität eines HQ₁₀₀ sicherstellen zu können. Die Einhaltung des Entwicklungskorridors von 20 m ist uneingeschränkt möglich.

Die Trasse verläuft annähernd auf der gesamten Strecke durch die Biotopverbundfläche VB-K-5005-005 sowie das Landschaftsschutzgebiet LSG-5005-0003. Beide Ausweisungen haben primär den Erhalt des Fließgewässerökosystems „Wiebach“ als Schutzziel. Zwischen Station 4+500 und 5+000 kreuzt die Trasse zudem eine Artenschutzfläche (Ostkonzept), die in Zukunft als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen werden soll (vgl. Kap. 2.4.5, 2.5.3 und 2.5.5). Zwischen Station 5+000 und Station 5+100 verläuft die Trasse auf einer Strecke von rd. 60 m durch den Naturpark Rheinland (NTP-010).

Die gewählte Trassierung hat einen Ausbau des Wiebach zur Folge, um das anfallende Abflussdargebot schadlos abführen zu können. Bei einer naturnahen und leitbildkonformen Gestaltung des neuen Ablaufgerinnes, wie in diesem Fall vorgesehen, werden die Voraussetzung für eine anschließende, vorteilhafte Gewässerentwicklung im Sinne der naturschutzfachlichen Kulisse geschaffen.

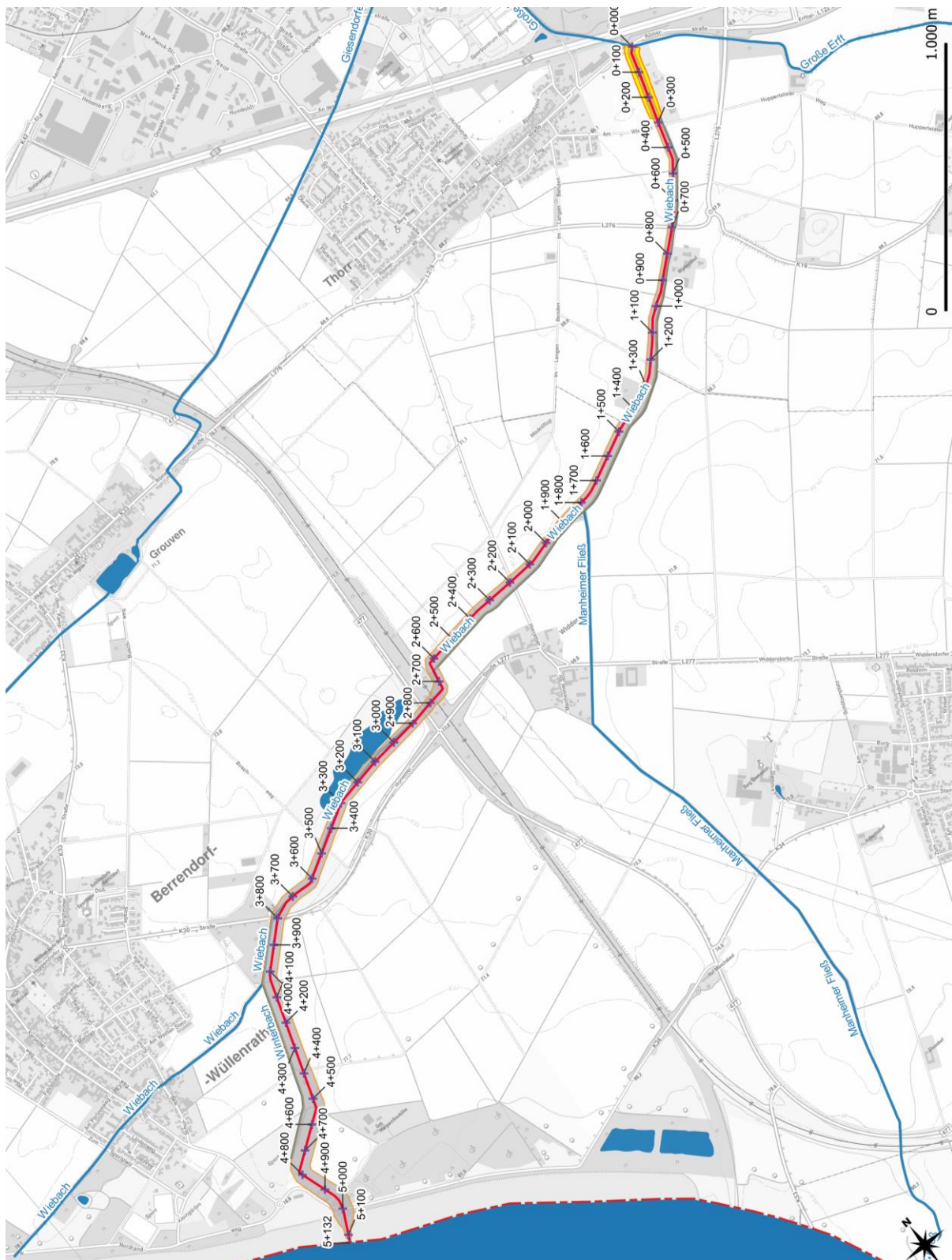


Abbildung 52 Verlauf [rot], Geländeanschnitte [grau] und -aufschüttungen [gelb] der Variante Wiebach (3.5) und Suchraum [rot gestrichelt] (vgl. Blatt B-4).

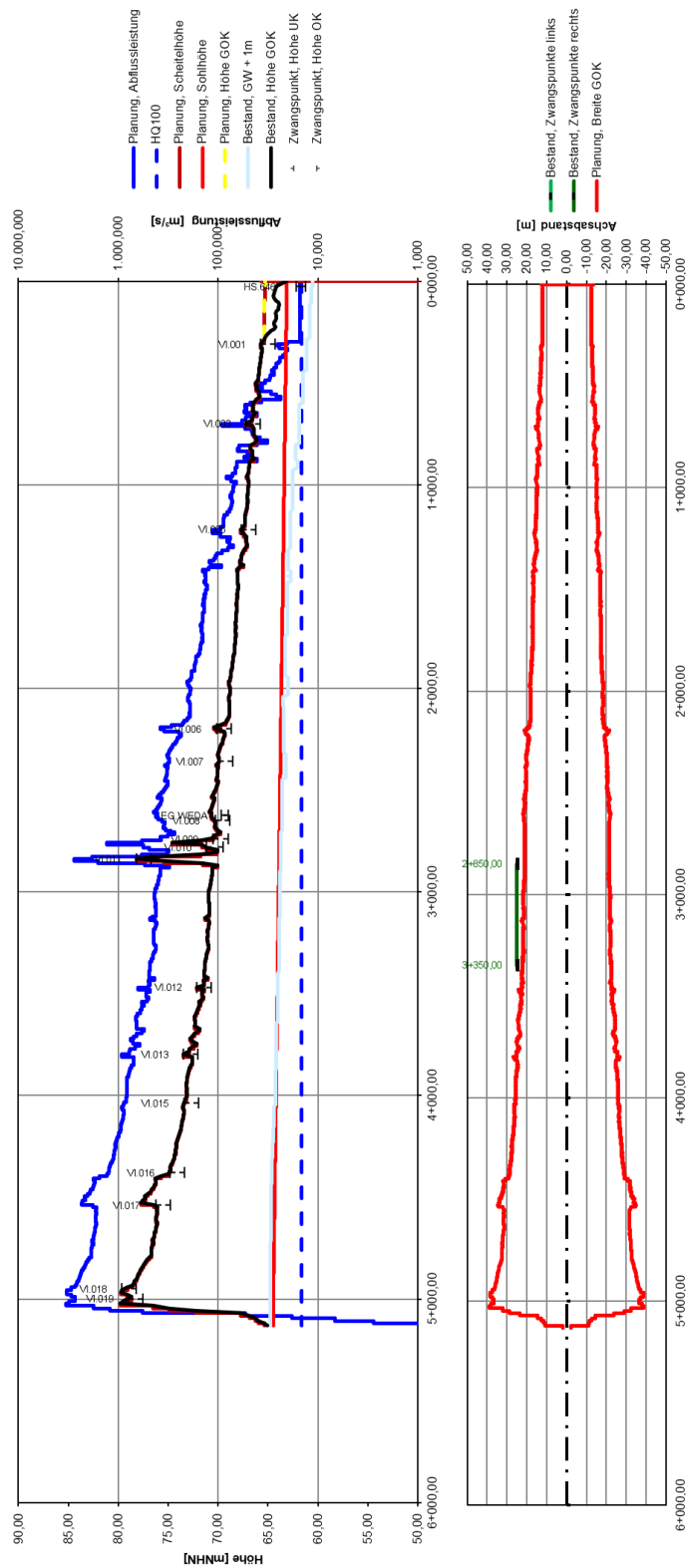


Abbildung 53 Längsschnitt (links) und Grundriss (rechts) der Variante Wiebach (3.5) (vgl. Anlage A-5.2).

Hambachbahn (4.3)

Abbildung 54, Blatt B-4 und Abbildung 55 zeigen die Variante Hambachbahn (4.3) in Lageplan und Längsschnitt. Detaillierte Informationen sind der Anlage A-5.3 zu entnehmen.

Vom Tagebausee kommend, verläuft das Gerinne auf den ersten 500 m (von Station 6+900 bis Station 6+400) entlang der stillgelegten Hambachbahntrasse. Danach folgt es über die gesamte Strecke dem Verlauf der Hambachbahn und mündet nördlich von Zieverich ohne besonders ausgebildetes Mündungsbauwerk in die Erft.

Der Längsschnitt wird so angelegt, dass das Ablaufgerinne über die gesamte Strecke innerhalb der Bahntrasse bzw. dem Bereich zwischen den bestehenden Böschungsfüßen verläuft, um umfangreiche Erdbauarbeiten zu vermeiden. In dem tiefliegenden Abschnitt zwischen Station 2+400 und Station 0+750 ist eine Aufstockung der Böschungshöhen um rd. 1,5 m erforderlich, um eine Abflusskapazität in Höhe des HQ_{100} sicherstellen zu können.

Aufgrund der bestehenden lateralen Böschungen entlang der gesamten Trasse ist eine Gewährleistung der angestrebten Entwicklungskorridorbreite (15 - 25 m) nur durch eine verstellte Böschung der Sekundäraue möglich (rechnerische Böschungsneigungen von 1 : 0,5).

Für die Realisierung der verstellten Böschungsabschnitte werden analog zu Variante Ahe-Nord Gabionenwände eingesetzt.

Aufgrund der Trassierung entlang der Hambachbahn liegen keine weiteren landschafts- oder naturschutzfachlichen Vorgaben oder Restriktionen vor.

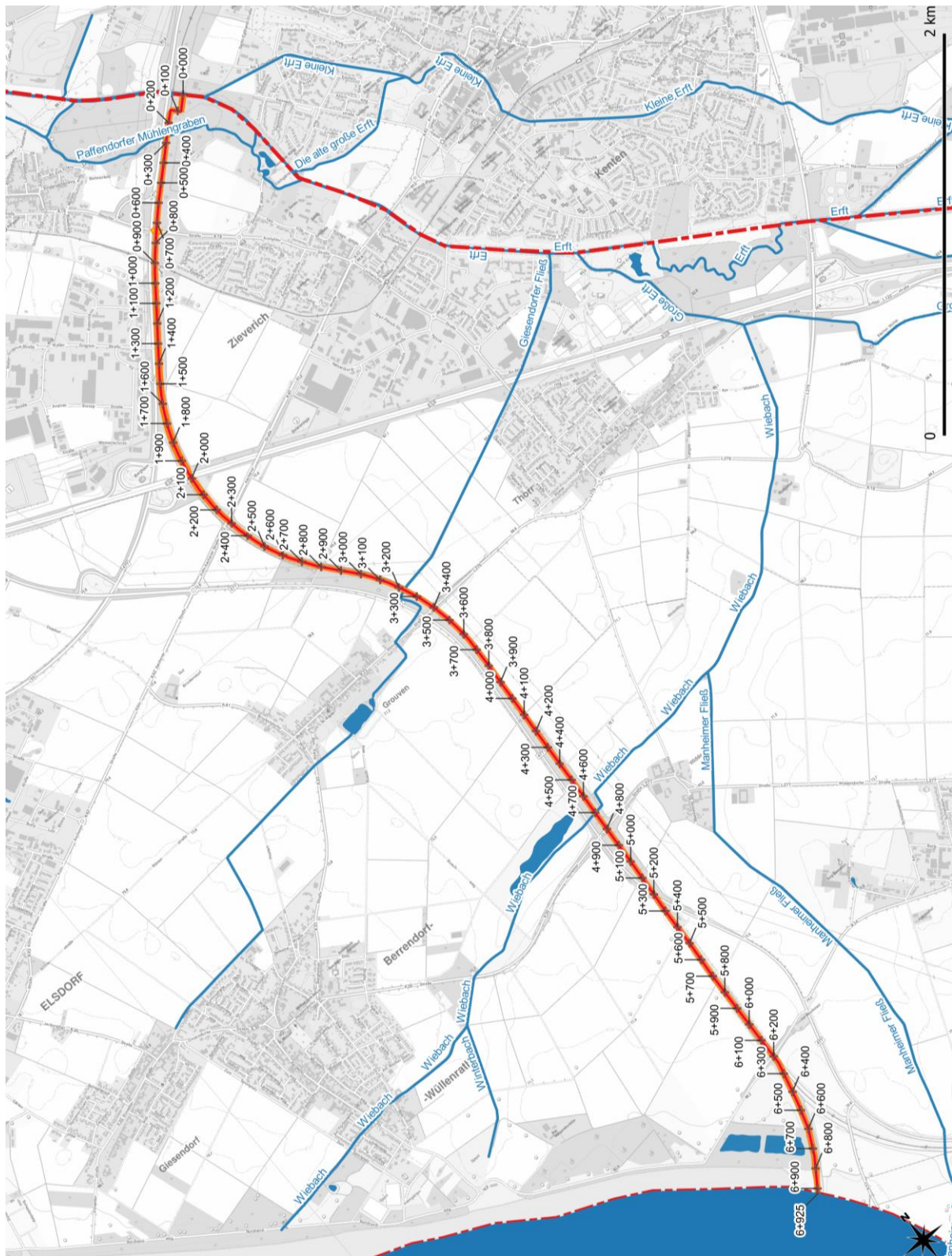


Abbildung 54 Verlauf [rot], Geländeëinschnitte [grau] und -aufschüttungen [gelb] der Variante Hambachbahn (4.3) und Suchraum [rot gestrichelt] (vgl. Blatt B-4).

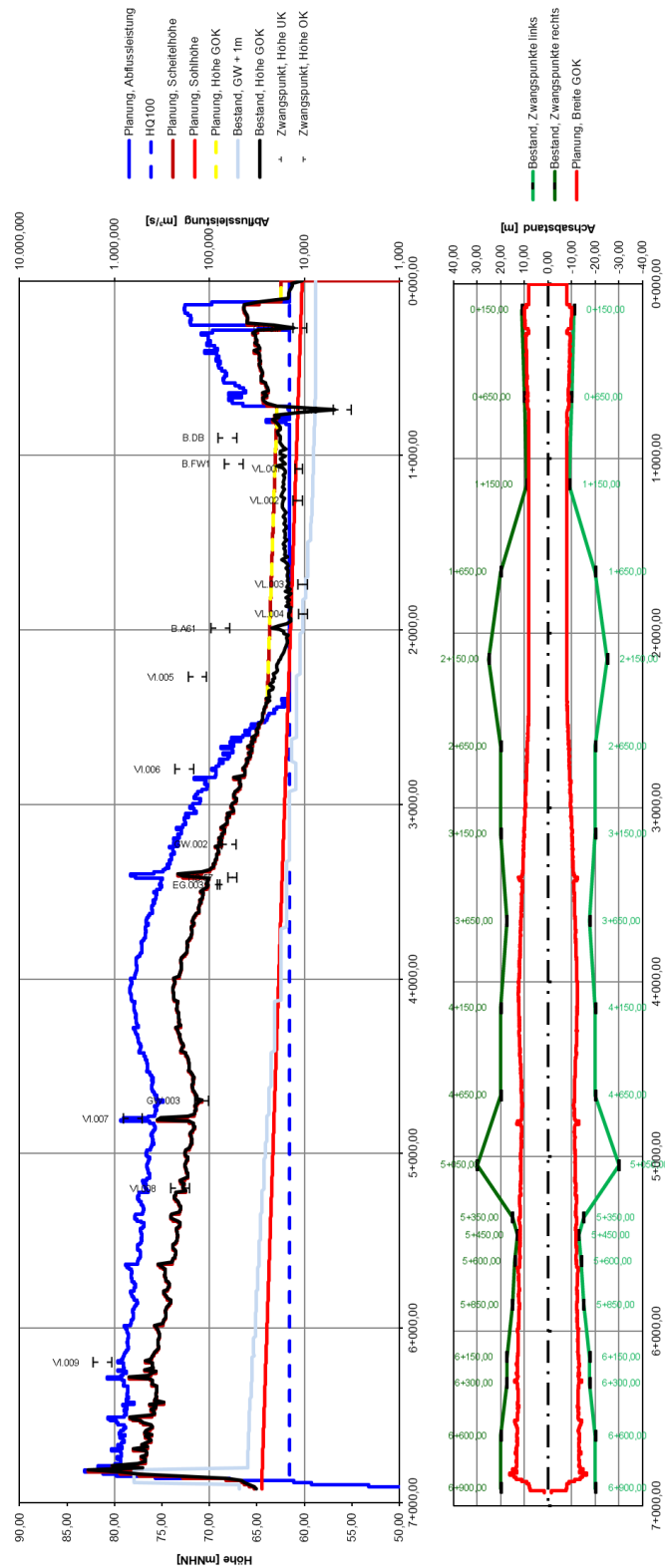


Abbildung 55 Längsschnitt (links) und Grundriss (rechts) der Variante Hambachbahn (4.3) (vgl. Anlage A-5.3).

Finkelbach (6.3)

Abbildung 56, Blatt B-4 und Abbildung 57 zeigen die Variante Finkelbach (6.3) in Lageplan und Längsschnitt. Detaillierte Informationen sind der Anlage A-5.4 zu entnehmen.

Tagebauseitig beginnt das Ablaufgerinne neben der Achse der ehemaligen Fernbandtrasse. Im weiteren Verlauf von Station 8+100 bis Station 6+500 folgt das Gewässer zwar der Fernbandtrasse, befindet sich jedoch unmittelbar nördlich angrenzend. Auf der Nordseite der Ortschaft Tollhausen, bei Station 6+500, biegt die Gewässertrasse Richtung Finkelbach ab, an den sie zwischen dem denkmalgeschützten Gut Richardshoven (Station 4+400 bis 4+300) und dem ebenfalls denkmalgeschützten Abtshof (Station 4+100 bis 4+000) anschließt. Danach folgt die Trasse dem Finkelbach, wobei sie zur Aussparung des denkmalgeschützten Ritzenhofs (Station 3+100) das bestehende Bachbett für eine Strecke von rd. 600 m linksseitig verlässt. Unterwasserseitig folgt die neue Trasse wiederum dem bestehenden Bachverlauf, um dessen Verlauf bei Station 0+800 endgültig zu verlassen und die letzte Strecke auf geradem Weg parallel zur Fernbandtrasse Richtung Erft zu vollziehen. Die Mündung in die Erft erfolgt aufgrund des gleichmäßig geringen Gefälles ohne gesondertes Mündungsbauwerk.

Durch die Geländetopografie kommt es zwischen Station 8+100 und Station 4+200 vom Tagebausee kommend zu großen Geländeeinschnitten (bis zu rd. 20 m) sowie Eingriffsbreiten von rd. 100 m. Dabei ist hervorzuheben, dass es sich in dem Eingriffsbereich durchweg um gewachsenen Boden und nicht um aufgeschüttetes Material handelt.

Die Entwicklungsziele hinsichtlich Sohl- und Entwicklungskorridorbreite können in dieser Trasse umgesetzt werden.

Zur schadlosen Abführung des Abflussdargebots (HQ_{100}) sind zwischen Station 1+600 und 0+600 seitliche Verwallungen mit einer Höhe von rd. 1 m vorzusehen.

Vom Tagebausee kommend (Station 7+300 bis Station 7+600), verläuft die Trasse durch eine Artenschutzfläche (Ostkonzept), die in Zukunft als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen werden soll (vgl. Kap. 2.4.5, 2.5.3 und 2.5.5). Im Bereich des Finkelbachs erstreckt sich die Trasse durch die Biotopverbundfläche VB-K-5005-101 sowie das Landschaftsschutzgebiet LSG-5004-0011. Beide haben, wie auch am Wiebach, primär den Erhalt und die Entwicklung des Fließgewässerökosystems zum Schutzziel. Bei einer naturnahen und leitbildkonformen Gestaltung des neuen Ablaufgerinnes, wie es nach derzeitiger Betrachtungsschärfe uneingeschränkt möglich ist, sind diesbezüglich keine genehmigungsrechtlichen Einschränkungen zu erwarten. Zwischen Station 0+000 und 0+100 verläuft die Trasse durch den Naturpark Rheinland (NTP-010).

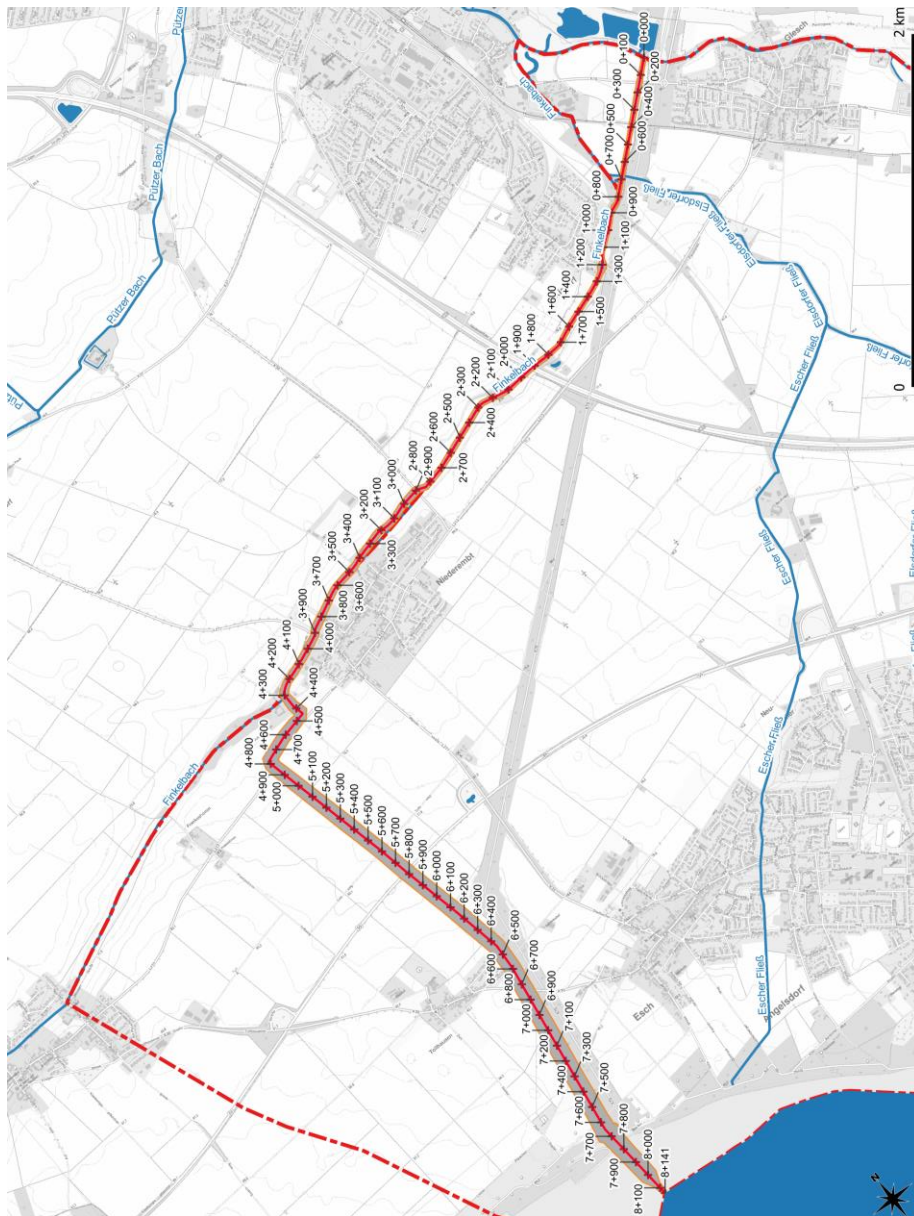


Abbildung 56 Verlauf [rot], Geländeeinschnitte [grau] und -aufschüttungen [gelb] der Variante Finkelbach (6.3) und Suchraum [rot gestrichelt] (vgl. Blatt B-4).

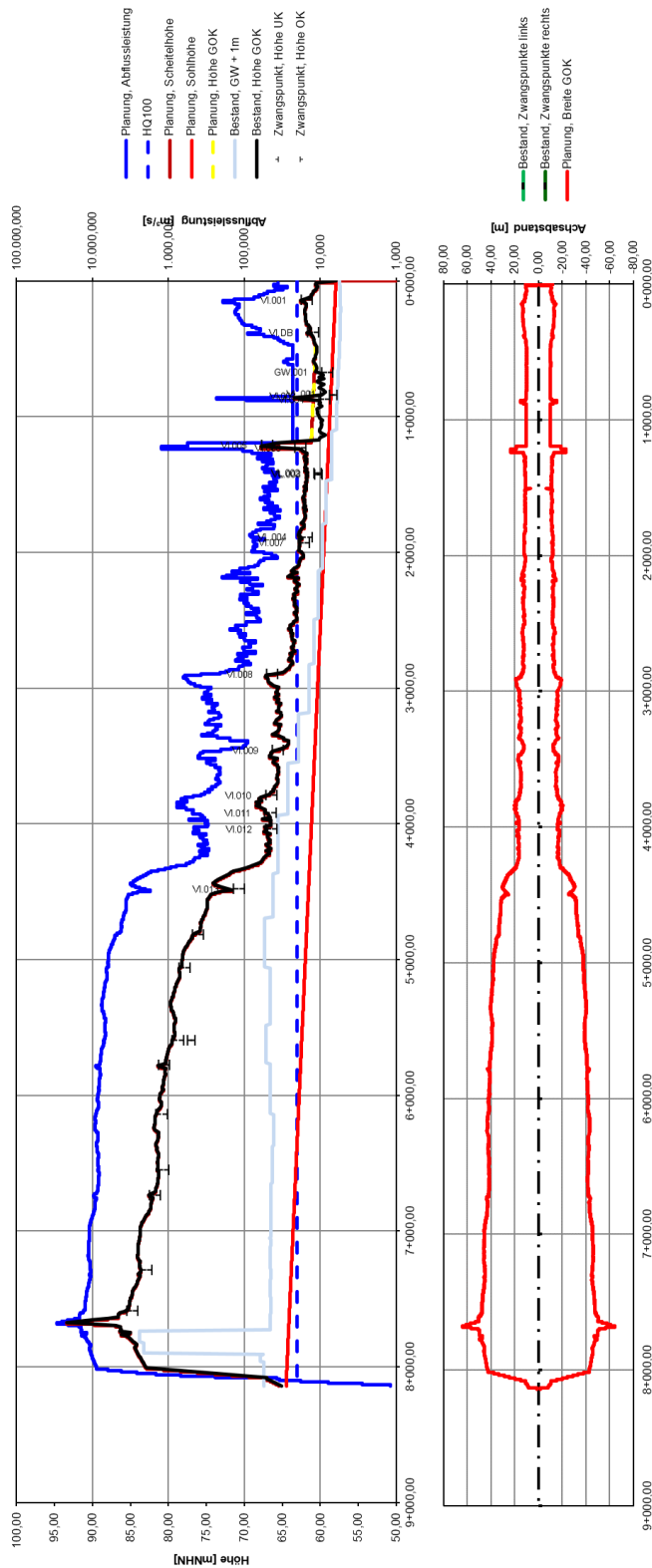


Abbildung 57 Längsschnitt (links) und Grundriss (rechts) der Variante Finkelbach (6.3) (vgl. Anlage A-5.4).

6.4.3 Flächeninanspruchnahme und Eingriffsumfang

Die Flächeninanspruchnahme der Trassen entspricht der Eingriffsbreite entlang der gesamten Trasse, also der Fläche zwischen den Geländeoberkanten der Sekundärauen, die sich aus den erforderlichen Geländeeinschnitten und der darauf aufsetzenden Böschungsneigungen der Aue ergibt. Tabelle 11 macht deutlich, dass die Finkelbach-Variante aufgrund der großen Geländeeinschnitte im tagebauseitigen Bereich der Trasse die größte Eingriffsfläche aufweist. Nochmals wird wie in Kap. 6.4.2 besonders darauf hingewiesen, dass diese Geländeeinschnitte gewachsenen Boden betreffen.

Tabelle 11 Erforderliche Flächeninanspruchnahme zur Herstellung der Trassen

Trasse	Ahe-Nord	Wiebach	Hambachbahn	Finkelbach
Fläche [m ²]	227.000	216.000	144.000	423.000

Da große Eingriffsflächen zwangsläufig zu ausgeprägteren Konflikten und umfangreicheren Erdbaumaßnahmen führen, wird die Finkelbach-Variante aufgrund dieses Zwischenergebnisses in der weiteren Betrachtung nicht mehr berücksichtigt.

6.4.4 Grundwassereinschnitt

Neben der Quantifizierung von Eingriffsflächen und -volumina ist auf der Grundlage Längsschnittbetrachtung die Verifikation der Ausgangshypothese möglich, wonach die Trassen des Ablaufgewässers oberhalb des Grundwasserspiegels liegen und ein Zufluss von Grundwasser nicht stattfindet (vgl. Kap. 5.1). Da sowohl die Grundwasseroberfläche als auch die beidseitigen Niveaurandbedingungen für das Ablaufgewässer in den unterschiedlichen Varianten jeweils feststehen, besteht hinsichtlich eines etwaigen Grundwassereinschnitts im Rahmen der Längsschnittgestaltung kein signifikantes Steuerungsvermögen.

Die vorliegende mittlere Grundwasseroberfläche nach Grundwasserwiederanstieg zu den jeweiligen Seewasserspiegeln (vgl. Kap. 2.8.4) ist in den Längsschnitten der Varianten eingetragen, und zwar jeweils zuzüglich eines Puffers von 1,0 m zur Berücksichtigung saisonaler Schwankungen (vgl. auch Anlagen A-5.1 bis A-5.4). Im direkten Nahbereich des Tagebausees weisen die von RWE modellierten Grundwasserspiegel zum Teil numerische Artefakte in Form einer jeweils ausgeprägten lokalen Spitze auf, die zu ignorieren sind.

Es zeigt sich, dass – mit Ausnahme der Wiebach-Variante (3.5, Abbildung 53) – alle analysierten Varianten abweichend von der Eingangshypothese zum Teil über mehrere Kilometer, ausgehend vom Tagebausee, deutlich in das Grundwasser einschneiden.

Die Grundwassereinschnitte sind nicht per se negativ zu bewerten. Im Vergleich mit den Niederschlags-Abfluss-Berechnungen gemäß Kap. 5 bedeuten sie aber zusätzliche, hier nicht berücksichtigte Gewässerabflüsse. Demzufolge müssten in einer iterativen Bearbeitung größere Gerinneabmessungen realisiert werden, mit nochmals größeren Flächen- und Volumeneingriffen gegenüber der hier bereits vorliegenden Darstellung.

Im Rahmen der Alternativenprüfung wird dieser Iterationsschritt nicht vollzogen. Vielmehr wird das Erfordernis einer zum Teil nochmals größeren Gerinnedimensionierung in der unten folgenden Gesamtbewertung abschließend mitberücksichtigt.

6.4.5 Zwischenbewertung

Im Rahmen einer Zwischenbewertung zur Stufe 3 stellen sich die Varianten

- Ahe-Nord,
- Wiebach und
- Hambachbahn

als vorteilhafte Lösungen heraus, während die Finkelbach-Variante nicht weiterverfolgt wird.

6.4.6 Zusammenfassung Stufe 3

Es werden vier Längsschnittvarianten basierend auf den zuvor ermittelten Lagevarianten einer detaillierteren Analyse unterzogen. Dazu wird zunächst das Sohlgefälle ermittelt, dann werden die Gerinneabmessungen festgelegt. Darauf aufbauend werden die Abflusskapazität sowie die Tiefe und Breite der erforderlichen Geländeeinschnitte bestimmt. In Gerinneabschnitten mit zu geringer Abflusskapazität werden seitliche Verwallungen bzw. Dämme angeordnet. Variantenspezifisch werden erforderliche Sonderbauwerke wie z. B. Durchlässe und sonstige Restriktionen (Möglichkeiten des Entwicklungskorridors etc.), Bodenmassen und Eingriffsflächen ermittelt.

In einer Gegenüberstellung der Varianten werden drei vorteilhafte Lösungen identifiziert, aus denen in der folgenden Gesamtbewertung eine einzige Vorzugsvariante ermittelt werden soll.

6.5 Stufe 4: Gesamtbewertung

Zur Ermittlung der Vorzugsvariante wird eine Bewertungsmatrix im Sinne der „Blauen Richtlinie NRW“ [7] erstellt.

Die Wertung wird demnach in vier Schritten durchgeführt:

1. Zusammenstellung der Planungsziele,
2. Bestimmung der Zielgewichte für alle Planungsziele,
3. Festlegung der Zielrealisierungsgrade,
4. Ermittlung der Rangordnung.

Dieses Vorgehen steht in keinem methodischen Zusammenhang zur Raumwiderstandsanalyse, bei der Restriktionen quantifiziert werden. Der Variantenvergleich hingegen entspricht einer Bewertung gegenüber Planungszielen.

Die Planungsziele und die dazugehörigen Zielgewichtungen sind für die verbliebenen drei Varianten in der folgenden Auflistung zusammengefasst. Für alle Varianten gelten die gleichen Planungsziele. Insgesamt werden zehn Planungsziele mit der dazu angegebenen Gewichtung berücksichtigt:

Planungsziel	Gewicht
1. Hohe Leitbildkonformität	20 %
2. Geringe Beeinträchtigung des Landschaftsbilds	5 %
3. Geringe Eingriffe in Natur und Landschaft	10 %
4. Geringer Flächenbedarf	5 %
5. Geringe Beanspruchung von Schutzgebieten	5 %
6. Ökologische Aufwertung und Stärkung von Biotopverbundeffekten	15 %
7. Geringe Beeinträchtigung von Fremdgrundstücken	10 %
8. Geringe Beeinträchtigung Denkmalschutz	5 %
9. Geringe wasserwirtschaftliche Beeinträchtigung von Siedlungsgebieten	15 %
10. Hohe öffentliche Akzeptanz	10 %

Ziel der auf die Alternativenprüfung aufsetzenden, weiteren Planungsschritte ist der Bau eines naturnahen Ablaufgerinnes. Eine hohe Leitbildkonformität ist expliziter Bestandteil der Planung und erhält daher eine hohe Gewichtung (PZ 1, 20 %). Eng verbunden mit dem Leitbildgedanken ist der Erhalt bzw. die Stärkung des Fließgewässerökosystems. Die Stärkung und Aufwertung bestehender Biotopverbünde wird daher ebenfalls mit einer hohen Gewichtung berücksichtigt (PZ 6, 15 %).

Neben den ökologischen Aspekten muss auch der Schutz der Infrastruktur und Bevölkerung vor Schäden durch Vernässung und/oder Überflutung sichergestellt sein. Dieser Aspekt wird daher ebenfalls mit einer hohen Gewichtung berücksichtigt (PZ 9, 15 %). Die Lage innerhalb überschwemmungsgefährdeter Gebiete fließt nicht in die Bewertung ein.

Neben diesen primären Planungszielen haben auch die Reduzierung von Eingriffen in Natur und Landschaft, eine möglichst geringe Beanspruchung von Fremdgrundstücken sowie eine hohe öffentliche Akzeptanz der Maßnahme eine wichtige Bedeutung (PZ 3, 7, 10, jeweils 10 %).

Mit nachrangiger Bedeutung werden zudem der Schutz des Landschaftsbilds, ein grundsätzlich geringer Flächenbedarf, die Vermeidung von Schutzgebietsbeanspruchungen sowie die Einhaltung des Denkmalschutzes berücksichtigt (übrige PZ, jeweils 5 %).

Das Ergebnis der Variantenbewertung ist in Anlage A-6 sowie Abbildung 58 dargestellt und wird nachfolgend erläutert.

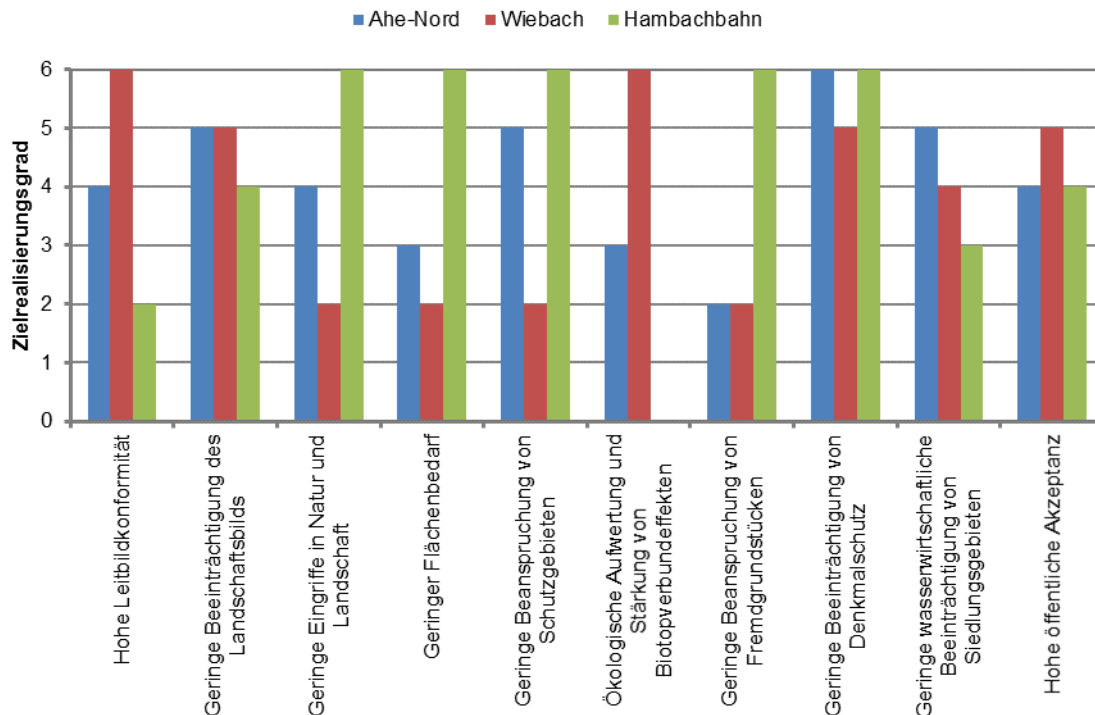


Abbildung 58 Planungsziele und Zielrealisierungsgrade (ZR; 0 - 6) der Varianten; hohe Werte für ZR bedeuten ein gutes Abschneiden hinsichtlich des Planungsziels (vgl. Anlage A-6).

Bezüglich **Leitbildkonformität** erreicht die Lagevariante Wiebach (3.5) die höchstmögliche Punktzahl von 6, da hier keine Einschränkungen der Leitbildvorgaben vorliegen. Die Lagevariante Ahe-Nord (2.2) erreicht eine etwas geringere Punktzahl (4), da im obersten Teilstück innerhalb der Hambachbahntrasse aufgrund der beengten Platzverhältnisse nicht die beabsichtigte Böschungsneigung bzw. der volle Entwicklungskorridor in Ansatz gebracht werden kann. Die Hambachbahn-Variante (4.3) erhält aufgrund ihrer sehr steilen Uferböschungen (1 : 0,5) eine geringe Punktzahl von 2.

Hinsichtlich der **Beeinträchtigung des Landschaftsbilds** schneiden alle Varianten mit mittleren bis hohen Zielrealisierungsgraden (ZR) vergleichbar ab (4 - 5). Aufgrund der im Vergleich längeren und etwas höheren Dammstrecke der Hambachbahn-Variante fällt hier die Bewertung etwas geringer aus (4).

Bezüglich der **Eingriffe in Natur und Landschaft** zeigen sich hingegen deutlichere Unterschiede. Die Hambachbahn-Variante liegt komplett innerhalb der Hambachbahntrasse, so dass keine Eingriffe vorliegen und eine Bewertung mit maximaler Punktzahl (6) erfolgt. Die Varianten Ahe-Nord und Wiebach liegen hingegen streckenweise in landschaftlich und ökologisch wertvollen Bereichen (z. B. Biotopverbund am Tagebaurand und der Wiebachaue) und werden daher mit geringeren ZR (4 bzw. 2) bewertet. Auf das gesonderte Planungsziel der ökologischen Aufwertung wird an dieser Stelle bereits hingewiesen (siehe unten).

Hinsichtlich des **Flächenbedarfs** unterscheiden sich die Varianten hauptsächlich aufgrund ihrer Länge und Einschnitttiefe, die sich entsprechend auf die Einschnittsbreite auswirkt. Die höchsten ZR erreicht daher die Hambachbahn-Variante (6), die die geringsten Einschnittstiefen und Eingriffsbreiten aufweist. Den geringsten ZR (2) erhält hingegen die Wiebach-Variante, die etwas länger als die Variante Ahe-Nord (ZR = 3) ist und tiefer in das Gelände einschneidet.

Bei der **Beanspruchung von Schutzgebieten** ergibt sich ein ähnliches Bild wie bei den Eingriffen in Natur und Landschaft. Auch hier erreicht die Hambachbahn-Variante aufgrund ihrer Lage in der Hambachbahntrasse die maximale Punktzahl (6). Die Variante Ahe-Nord schneidet hingegen streckenweise Biotopverbundflächen (BV) sowie Landschaftsschutzgebiete (LSG), so dass eine geringere Punktzahl erreicht wird (5). Die Variante Wiebach liegt auf der gesamten Strecke innerhalb von Schutzgebieten (BV und LSG) und erreicht daher eine geringe Punktzahl (2).

Hinsichtlich der **ökologischen Aufwertung und Stärkung von Biotopverbundeffekten** stellt sich die Variante Wiebach hingegen als klarer Favorit dar. Entsprechend den oben stehenden Erläuterungen zur Stärkung des Biotopverbunds durch den Ausbau eines bestehenden Gewässers (vgl. Kap. 3.2), wird die Wiebach-Variante, die auf der Nutzung und dem Ausbau des Wiebach basiert, mit dem maximalen Zielerreichungsgrad (6) bewertet. Auch die Variante Ahe-Nord ist in der Lage, durch den Gewässerneubau den lokalen Biotopverbund zu stärken, und wird daher mit einem mittleren Zielerreichungsgrad (3) bewertet. Bei der Hambachbahn-Variante sind hingegen keine Aufwertungseffekte aufgrund der isolierten Lage innerhalb der Hambachbahn zu erwarten, so dass hier keine Punkte vergeben werden (0).

Bezüglich der **Beanspruchung von Fremdgrundstücken** erweist sich die Variante der Hambachbahn als überlegen, da sich die gesamte Hambachbahntrasse im Eigentum von RWE Power befindet. Es wird daher die maximale Punktzahl von 6 vergeben. Die Varianten Ahe-Nord und Wiebach profitieren hingegen nur streckenweise von Liegenschaften im Eigentum von RWE Power und erhalten daher jeweils eine geringe Punktzahl (2).

In allen Varianten kommt es maximal zu einer sehr geringen **Beeinträchtigung des Denkmalschutzes**. Bis auf die Variante Wiebach, die unmittelbar am denkmalgeschützten Haus Laach vorbeiführt, erhalten alle Varianten die maximale Punktzahl (6). Die Wiebach-Variante erhält aufgrund dieser potenziellen Beeinträchtigung eine etwas geringere Punktzahl von 5.

Hinsichtlich der geringen **wasserwirtschaftlichen Beeinträchtigung von Siedlungsgebieten** zeigen sich geringe Unterschiede zwischen den Varianten. Mit einer Punktzahl von 5 schneidet die Variante Ahe-Nord am besten ab, da sie den größten Abstand zu Siedlungsgebieten aufweist. Aufgrund der Nähe zu den Ortschaften Berrendorf-Wüllenrath und Thorr erhält die Variante Wiebach eine etwas geringe Punktzahl von 4. Die geringste Punktzahl (3) erhält die Hambachbahn-Variante aufgrund ihrer großen Nähe zu den teils dicht besiedelten und bebauten Siedlungsflächen im untersten Teilstück zwischen der A61 und der Mündung in die Erft (Gewerbepark Paffendorf, Zieverich, Paffendorf).

Die größte **öffentliche Akzeptanz** erreicht die Variante Wiebach (ZR = 5), da es sich hier überwiegend um den Ausbau eines bestehenden Gewässers handelt, was in der Öffentlichkeit mit weniger

umfangreichen baulichen Maßnahmen assoziiert werden dürfte als, wie in den übrigen Varianten, der Neubau eines Gewässers (ZR = 4). Zudem kann die Nutzung der Hambachbahn auch in der öffentlichen Wirkung in Konkurrenz zur Anlage eines Gewässers stehen.

Abbildung 59 zeigt die Ergebnisse der Wertzahlermittlung aus Überlagerung der zuvor erläuterten Zielrealisierungsgrade mit den Gewichten der Planungsziele.

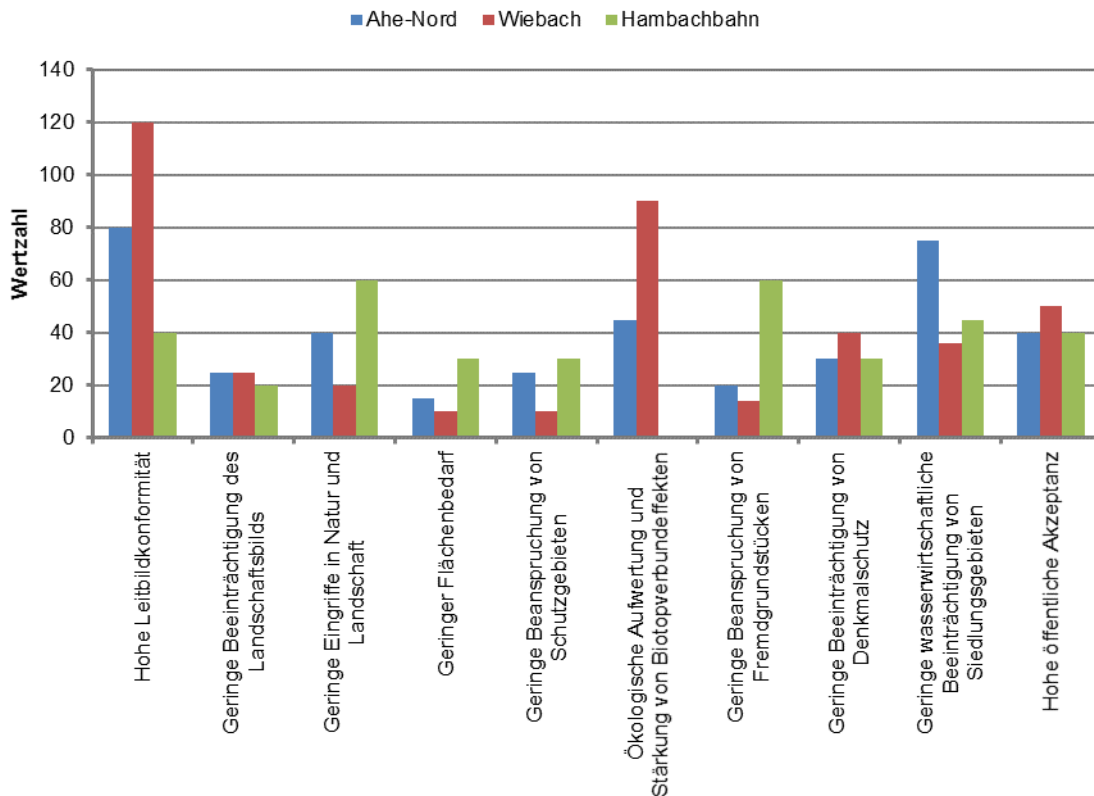


Abbildung 59 Planungsziele und Wertzahlen der Varianten; Wertzahlen (WZ) sind das Ergebnis der Wichtung der Zielrealisierungsgrade (ZR) mit den Zielgewichten (ZG) der Planungsziele ($WZ = ZR \times ZG$); die Summe der Wertzahlen ergibt das Gesamtbewertungsergebnis (vgl. Anlage A-6).

Mit einer Bewertung von insgesamt 415 Punkten erhält die **Variante Wiebach** das beste Gesamtbewertungsergebnis. Dies ist maßgeblich darauf zurückzuführen, dass sie die höchste Leitbildkonformität aufweist und gleichzeitig, trotz vorhandener Eingriffe in Natur und Landschaft, eine ökologische Aufwertung und Stärkung von Biotopverbundeffekten erwarten lässt. Da es sich bei dieser Variante überwiegend um eine Erweiterung des bestehenden Wiebachs handelt, profitiert sie darüber hinaus von einer höher zu erwartenden öffentlichen Akzeptanz.

An zweiter Stelle steht die Variante Ahe-Nord (395 Punkte). Hier führt lediglich die etwas geringere Leitbildkonformität sowie die fehlende ökologische Aufwertung und Stärkung von Biotopverbundeffekten zu Einbußen gegenüber der Variante Wiebach, die auch durch die etwas geringeren Eingriffe in

Natur und Landschaft sowie die geringere Beanspruchung von Schutzgebieten nicht ausgeglichen werden können.

Auf dem dritten Platz folgt die Hambachbahn-Variante (355 Punkte), die vor allem aufgrund ihrer mangelhaften Leitbildkonformität keine besseren Ränge erreicht.

Tendenziell vergrößert sich der Bewertungsabstand zwischen der Wiebach-Variante und den übrigen Varianten noch mit Bezug auf die Ausführungen in Kap. 6.4.4. Aufgrund der in den übrigen Varianten deutlich stärker ausgeprägten Einschnitte in den Grundwasserhorizont ist nur für diese Varianten davon auszugehen, dass in Anbetracht zusätzlicher Abflussanteile aus Grundwasservorflut nochmals größere Gerinneabmessungen erforderlich werden, die zusätzliche Eingriffe in Fläche und Volumen bedeuten. Das Bewertungsergebnis ist diesbezüglich also stabil, so dass im Rahmen der Alternativenprüfung eine weitere Iteration zur genaueren Berücksichtigung grundwasserbürtiger Abflussanteile unterbleiben kann (vgl. Kap. 6.4.4).

7 Zusammenfassung

Gegenstand der Alternativenprüfung sind ein Variantenvergleich und die Ermittlung einer Vorzugstrasse für das herzustellende Ablaufgewässer. Der Variantenvergleich erfolgte in Form eines mehrstufigen Verfahrens, das von einem zunächst offenen Suchraum zu einer einzelnen Variante für das Ablaufgewässer führte, die alle technischen, hydraulischen und gewässerökologischen Anforderungen erfüllt und sich im Vergleich als vorzugswürdig darstellt.

1. Abgrenzung des Suchraums:

Im ersten Schritt wurde der Suchraum fachlich-argumentativ hergeleitet. Der Suchraum wurde dazu über einen Bereich zwischen dem zukünftigen Tagebausee Hambach im Westen und der Erft im Osten abgegrenzt. Nördlich wurde der Suchraum durch den Finkelbach und südlich durch die Ortschaft Kerpen-Sindorf sowie den Manheim-Blatzheimer Erbwald eingegrenzt.

2. Bestandsaufnahme:

Auf Basis der von der RWE Power AG und aus öffentlichen Quellen bezogenen Daten und Informationen über den Suchraum sowie einer Ortsbesichtigung wurden im Suchraum alle wesentlichen Grundlagen zum planerischen Umfeld zusammengetragen. Besondere Berücksichtigung fanden dabei diejenigen Informationen, die Aussagen über den Zustand und die Nutzung des Suchraums zum späteren Bau- und Betriebszeitpunkt des Ablaufgerinnes gegen Ende des 21. Jahrhunderts zulassen.

3. Raumwiderstandsanalyse:

Die ermittelten Grundlegenden Daten wurden im Rahmen einer Raumwiderstandsanalyse hinsichtlich ihrer Restriktionswirkung auf den Bau des Ablaufgerinnes ausgewertet und mit numerischen Raumwiderständen belegt. Die Raumwiderstände der unterschiedlichen Restriktionen wurden in der Fläche derart aufsummiert, dass sich eine flächige Darstellung für den gesamten Suchraum ergab. Abschließend erfolgte die Ermittlung von sechs Trassenkorridoren, in denen insgesamt geringe Raumwiderstände vorliegen und innerhalb derer die Herstellung eines Ablaufgewässers grundsätzlich sinnvoll möglich ist.

4. Variantenstudium

Aufbauend auf der Raumwiderstandsanalyse wurde die Vorzugsvariante für das Ablaufgewässer in einem vierstufigen Variantenstudium ermittelt.

Stufe 1:

Zunächst wurde die mögliche Höhenlage der Gewässersohle eines Ablaufgewässers im Bereich des Anschlusses an die Große Erft bzw. die Erft für jeden Trassenkorridor ermittelt, da ein Ablauf im Freispiegel nur möglich ist, wenn die Anschlusshöhe im Bereich der Großen Erft bzw. Erft unterhalb des Zelseewasserspiegels des Tagebausees liegt. Innerhalb des Trassenkorridors Ahe-Süd war diese Bedingung nicht erfüllt, sodass dieser Korridor für weitere Betrachtungen ausschied.

Stufe 2:

In der zweiten Stufe wurden in den verbleibenden fünf Trassenkorridoren insgesamt 15 Lagevarianten eines möglichen Ablaufgewässers unter Berücksichtigung der vorhandenen Restriktionen und der Erkenntnisse aus einer Ortsbesichtigung entwickelt. Für jede Lagevariante wurde eine überschlägige Ermittlung der Bemessungsabflüsse durchgeführt und geometrische Kennwerte bestimmt, auf deren Grundlage vier Lagevarianten zur weiteren Betrachtung ausgewählt werden konnten. Die Lagevariante im Korridor „Fernbandtrasse“ wurde nicht weiter berücksichtigt, da sich die unmittelbar angrenzende Finkelbachtrasse durch die Nutzung des bestehenden Finkelbachs als zielführender (Potenzial für gewässerökologische Aufwertungen) erwies.

Stufe 3:

Im nächsten Schritt wurden für jede der vier verbliebenen Lagevarianten im Rahmen einer Längsschnittanalyse ober- und unterwasserseitige Zwangspunkte der Sohlhöhe sowie das daraus resultierende Sohlgefälle ermittelt. Das Sohlgefälle ist zur Bestimmung der weiteren Gerinneparameter wie z. B. Sohlbreite und Breite des Entwicklungskorridors erforderlich. Variantenübergreifend ergaben sich Entwicklungskorridorbreiten für das potenzielle Ablaufgewässer zwischen 15 und 25 m. Aufgrund des Seewasserspiegels und der Topografie resultieren Geländeeinschnitte von zum Teil > 15 m, die insbesondere im Nahbereich des Sees zu umfangreichen Bodenbewegungen / Flächeneingriffen führen. Aufgrund des erheblichen Flächenbedarfs (resultierend aus der großen Einschnittstiefe und der resultierenden Breite der Sekundäraue) scheidet die Finkelbachtrasse von den weiteren Betrachtungen aus.

Stufe 4:

In den Variantenvergleich flossen letztlich die drei Lagevarianten „Ahe-Nord“, „Wiebach“ und „Hambachbahn“ ein, die in der Folge nach technisch-konstruktiven, sozioökonomischen und umweltbezogenen Planungszielen bewertet wurden. Die Gegenüberstellung ergab, dass die Lagevariante „Wiebach“ in besonderem Maße zielführend ist. In der Gesamtbewertung stellte sich demnach die **Lagevariante Wiebach als Vorzugsvariante** für die Herstellung des Ablaufgewässers für den Tagebausee Hambach dar (zur Beschreibung s. Tabelle 12, vgl. Anlage 1 „Vorhabenbeschreibung“ für ergänzende Ausführungen).

Tabelle 12 Übergeordnete technisch-konstruktive und wasserwirtschaftliche Eckdaten zur Trasse des Seeablaufs (derzeitiger Planungsstand) in Form der Variante Wiebach

Längsprofil	Trassenlänge (Tagebausee bis Große Erft)	rd. 5.140 m
	Anschlusshöhe Tagebausee	64,80 mNHN
	Anschlusshöhe Große Erft (Bezugsjahr 2200)	63,10 mNHN
	Mittleres Sohlgefälle	0,27 ‰
Querprofil	Einschnittstiefe Gewässer (ggü. Sekundäraue)	rd. 1 m
	Einschnittstiefe Sekundäraue (ggü. Geländeoberkante)	bis zu rd. 15 m
	Breite Gewässersohle	rd. 4 m
	Breite Sekundäraue (inkl. Gewässersohle)	rd. 20 m
	Böschungneigung Sekundäraue	1 : 2
	Breite Sekundäraue inkl. Böschung	25 - 75 m
	Flächeninanspruchnahme (Gewässerprofil inkl. Sekundäraue)	rd. 21,6 ha
Wasserhaushalt	Direkteinzugsgebiet Ablaufgewässer	rd. 1.162 ha
	Direkteinzugsgebiet Tagebausee	rd. 4.117 ha
	Jährlicher Mittelwasserabfluss (MQ) (überschlägig ermittelt)	rd. 0,95 m³/s
	Hochwasserabfluss (Wiederkehrintervall 1 Jahr) (HQ ₁) (überschlägig ermittelt)	1,39 m³/s
	Hochwasserabfluss (Wiederkehrintervall 100 Jahre) (HQ ₁₀₀) (überschlägig ermittelt)	14,36 m³/s
	Fließgeschwindigkeit	0,1 - 0,6 m/s
	mittlerer Wasserstand	rd. 0,2 m
Bauwerke	Breite Überlaufschwelle (Oberkante auf 64,8 mNHN)	rd. 5 m
	maximale Anzahl der Durchlässe	14
	Länge Hochwasserschutzdämme (beidseitig, Unterlauf)	rd. 300 m
Bauzeit	Umsetzungsdauer des Gewässerausbaus und -neubaus	vsl. 2 - 3 Jahre

Die Lagevariante „Wiebach“ gewährleistet die Planungsziele im Hinblick auf die Vermeidung von Beeinträchtigungen von Landschaftsbild, Denkmälern und Hochwasserschutz auf einem hohen, zu den übrigen Varianten vergleichbaren Niveau. Anhand dieser Planungsziele lassen sich demnach weder entscheidungsrelevante Vorzüge noch Nachteile der Vorzugsvariante ableiten. Dies gilt in gleicher Weise für die zu erwartende Akzeptanz der Maßnahme in der Öffentlichkeit, mit der das Konfliktpotenzial in der Planungsphase der Vorhabenumsetzung u. a. hinsichtlich der Aspekte der Flächenverfügbarkeit widergespiegelt wird.

Die Lagevariante „Wiebach“ zeichnet sich im Vergleich zu den übrigen Varianten aber in besonderem Maße durch ihr hohes ökologisches Potenzial aus.

Mit der Lagevariante „Wiebach“ wird eine weitgehend leitbildkonforme Entwicklung des Ablaufgewässers möglich, die in den übrigen Varianten topografie- bzw. restriktionsbedingt nur eingeschränkt umzusetzen wäre. Sie ist somit besonders geeignet, um naturnahe, gewässerökologisch wertvolle Lebensräume bereitzustellen.

RWE Power AG

Braunkohleplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung

Die Lagevariante „Wiebach“ verläuft innerhalb natur- bzw. landschaftsschutzrelevanter, bedeutsamer Flächen (Landschaftsschutzgebiet, Biotopverbundfläche). Die Herstellung des Ablaufgewässers erfolgt überwiegend innerhalb bestehender, degradierter Gewässerläufe und schafft daher nicht nur wertvolle Lebensräume, sondern trägt zudem zur strukturellen Aufwertung der Landschaft und zur nachhaltigen Förderung des regionalen Biotopverbunds bei. Die Lagevariante „Wiebach“ besitzt damit trotz des im Vergleich zu den übrigen Varianten geringfügig höheren Flächenbedarfs auch eine besondere raumwirksame Bedeutung für die nachhaltige Sicherung der Funktionsfähigkeit von Natur und Landschaft.

Die ökologisch begründeten Vorteile sind damit ausschlaggebend für die Auswahl der Lagevariante „Wiebach“ als Vorzugsvariante zur Herstellung des Ablaufgewässers für den Tagebausee Hambach.

Sachbearbeiter:

Dr.-Ing. Tobias Schruff-Wieneke


Patrick Modrak, M. Sc.


Köln, Oktober 2021


Björnsen Beratende Ingenieure GmbH





ppa. Dr.-Ing. Sebastian Rubbert


Auftraggeber:		RWE Power AG			Anlage:			A-1.1	
Projekt:		Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung						BCE-02001 V-28.9.2012	
BCE-Projektnr.:		2021213.21			fehlt Ergänzungen erforderlich eingeschränkt vorhanden vorhanden / erledigt			 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
Bericht:		Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung							
Betrifft:		Grundlagendaten							
Stand:		02.09.2021							
Nr.	Gegenstand	Zweck	Eintrag von	Eintrag am	Beschaff. von	Beschaff. bei	Anfrage gest. am	Status	benötigt bis / Bemerkung
1 Vermessung									
1.1	Topographie (DGM, terrestrische Vermessung) im Suchraum, LANUV-Prognose (Prognosezustand Zukunft)	NA-Ermittlung, Raumwiderstandsanalyse, Längsschnitte Überleitungsvarianten	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		
1.2	Topographie und Bathymetrie (DGM/W) der Erftsohle und -uferbereiche sowie Nebengewässer im Suchraum, im Idealfall terrestrische Vermessung	Längsschnitte, Darstellung	TSc	17.8.20	BCE	Erft-Verband	26.8.20		
2 Boden / Grundwasser									
2.1	Grundwasserzu- und abstrom der Gewässer im Zeitraum der Ableitung	NA-Ermittlung, Gewässerbilanz	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		Von RWE wurde mitgeteilt, dass signifikante GW-Zuflüsse nicht zu erwarten sind. Der GW-Abstrom aus dem Gewässer wird bei der Dimensionierung auf der sicheren Seite liegend vernachlässigt.
2.2	Grundwassergleichen im Suchraum	Raumwiderstandsanalyse	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		
2.3	Baugrundinformationen (mechanische Bodenkennwerte, Bodenanalytik, Schichten) im Suchraum	Trassenanalyse / Kostenermittlung	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		

Auftraggeber:		RWE Power AG			Anlage:				A-1.1
Projekt:		Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung							BCE-02001 V-28.9.2012
BCE-Projektnr.:		2021213.21			fehlt Ergänzungen erforderlich eingeschränkt vorhanden vorhanden / erledigt				 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Bericht:		Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung							
Betrifft:		Grundlagendaten							
Stand:		02.09.2021							
Nr.	Gegenstand	Zweck	Eintrag von	Eintrag am	Beschaff. von	Beschaff. bei	Anfrage gest. am	Status	benötigt bis / Bemerkung
3	Wasserwirtschaft / Energiewirtschaft								
3.1a	Relevante Abflüsse und Wasserspiegellagen in der Erft und Nebengewässern im Prognosezustand	Einordnung des Einleitungspotenzials	TSc	17.8.20	BCE	Erft-Verband	26.8.20		
3.1b	Relevante Abflüsse und Wasserspiegellagen in der Erft	Einordnung des Einleitungspotenzials	TSc	17.8.20	BCE	ELWAS			
3.2	Niederschlagsdaten (Niederschlagsmessstation)	NA-Ermittlung	TSc	17.8.20	BCE	KOSTRA			
4	Bauwerksbestand								
4.1a	Leitungskataster (Ver- und Entsorgungsleitungen) in Trassenkorridoren	Raumwiderstandsanalyse	TSc	17.8.20	BCE	BIL-Online-Auskunft			
4.1b	Leitungskataster (Ver- und Entsorgungsleitungen), Bestand von RWE	Raumwiderstandsanalyse	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		Gemäß der auf Anfrage von RWE erhaltenen Datenlieferung sind keine signifikanten Leitungen vorhanden. Wir gehen davon aus, dass zum Prognosezeitpunkt keine Anlagenbestände zu beachten sind.

Auftraggeber:		RWE Power AG			Anlage:				A-1.1
Projekt:		Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung							BCE-02001 V-28.9.2012
BCE-Projektnr.:		2021213.21							 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Bericht:		Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung			fehlt				
Betrifft:		Grundlagendaten			Ergänzungen erforderlich				
Stand:		02.09.2021			eingeschränkt vorhanden				
					vorhanden / erledigt				
Nr.	Gegenstand	Zweck	Eintrag von	Eintrag am	Beschaff. von	Beschaff. bei	Anfrage gest. am	Status	benötigt bis / Bemerkung
4.2	Bauwerksbestand im Suchraum	Raumwiderstandsanalyse	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		Gemäß der auf Anfrage von RWE erhaltenen Datenlieferung sind keine signifikanten Bauwerke vorhanden. Wir gehen davon aus, dass zum Prognosezeitpunkt keine Anlagenbestände zu beachten sind.
4.3	Bauwerksbestand im Suchraum	Raumwiderstandsanalyse	TSc	26.8.20	BCE	Erft-Verband	26.8.20		
5	"Fremdplanungen"								
5.1a	Fremdplanungen im Planungsbereich, Angaben seitens RWE	Lagevarianten / Längsschnittgestaltung	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		Potenzielle Überleitungstrasse Rhein-Tagebausee
5.1b	Fremdplanungen im Planungsbereich, Angaben Dritter	Lagevarianten / Längsschnittgestaltung	TSc	17.8.20	BCE	Erft-Verband	5.8.20		Angaben siehe Besprechungsprotokoll vom 05.08.20
5.2a	Bauleitplanung + Raumordnung (Regionalplan, FNP, B-Pläne etc.)	Lagevarianten / Längsschnittgestaltung	TSc	17.8.20	BCE	Gem. Elsdorf	20.7.20		
5.2b	Bauleitplanung + Raumordnung (Regionalplan, FNP, B-Pläne etc.)	Lagevarianten / Längsschnittgestaltung	TSc	17.8.20	BCE	Gem. Bergheim	20.7.20		
5.2c	Bauleitplanung + Raumordnung (Regionalplan, FNP, B-Pläne etc.)	Lagevarianten / Längsschnittgestaltung	TSc	17.8.20	BCE	Gem. Kerpen	20.7.20		
5.2d	Bauleitplanung + Raumordnung (Regionalplan, FNP, B-Pläne etc.)	Lagevarianten / Längsschnittgestaltung	TSc	17.8.20	BCE	Gem. Bedburg	20.7.20		
5.2e	Regionalplan, Teilplan "Nichtenergetische Rohstoffe"	Zwischennutzungen, Raumwiderstandsanalyse	SR	19.8.21	BCE	BR Köln			Ergänzung zur Aktualisierung der Alternativenprüfung

Auftraggeber:		RWE Power AG			Anlage:			A-1.1	
Projekt:		Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung						BCE-02001 V-28.9.2012	
BCE-Projektnr.:		2021213.21			fehlt Ergänzungen erforderlich eingeschränkt vorhanden vorhanden / erledigt			 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
Bericht:		Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung							
Betrifft:		Grundlagendaten							
Stand:		02.09.2021							
Nr.	Gegenstand	Zweck	Eintrag von	Eintrag am	Beschaff. von	Beschaff. bei	Anfrage gest. am	Status	benötigt bis / Bemerkung
5.3	Bergbauliche Planungen	Lagevarianten / Längsschnittgestaltung	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		Über Grundlagendaten zur Seegestaltung hinaus keine weiteren Informationen.
6	Nutzungen								
6.1	Tagebaunutzung Endzustand		TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		
6.2a	Sonstige Nutzungen (landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche, sonstige Flächen), nach Informationen von RWE		TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		Auf Nachfrage keine weiteren Informationen - keine sonstigen Nutzungen.
6.2b	Sonstige Nutzungen (landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche, sonstige Flächen), nach Dritter		TSc	17.8.20	BCE	ATKIS			
7	Vorbelastungen								
7.1a	Abgrenzung Vorbelastungen/Altlasten und Altlastenverdachtsflächen (GIS Shape-Format), nach Informationen von RWE	Trassenanalyse (außerhalb Vorbelastungen) / Trassenbewertung	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		Auf Nachfrage liegen dazu seitens RWE keine weiteren Informationen vor.
7.1b	Abgrenzung Vorbelastungen/Altlasten und Altlastenverdachtsflächen (GIS Shape-Format), nach Informationen Dritter	Trassenanalyse (außerhalb Vorbelastungen) / Trassenbewertung	TSc	17.8.20	BCE	Rhein-Erft-Kreis	21.7.20		Flächige Informationen liegen vor. Punktuelle Standorte wurden nicht angefragt, da sie in Siedlungsgebieten liegen.

Auftraggeber:		RWE Power AG			Anlage:			A-1.1	
Projekt:		Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung						BCE-02001 V-28.9.2012	
BCE-Projektnr.:		2021213.21			fehlt Ergänzungen erforderlich eingeschränkt vorhanden vorhanden / erledigt			 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
Bericht:		Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung							
Betrifft:		Grundlagendaten							
Stand:		02.09.2021							
Nr.	Gegenstand	Zweck	Eintrag von	Eintrag am	Beschaff. von	Beschaff. bei	Anfrage gest. am	Status	benötigt bis / Bemerkung
7.1c	Abgrenzung Vorbelastungen/Altlasten und Altlastenverdachtsflächen (GIS Shape-Format), nach Informationen Dritter	Trassenanalyse (außerhalb Vorbelastungen) / Trassenbewertung	TSc	17.8.20	BCE	Erf-Verband	26.8.20		
7.2	Luftbildauswertung (Kampfmittel) im Planungsbereich	Trassenanalyse (außerhalb von Kampfmittelverdachtspunkten)	TSc	17.8.20	BCE	Gemeinden (Ordnungsämter)			Restriktion wird in Abstimmung mit RWE vernachlässigt, da Luftbildauswertung nur für begrenzten Flächenausschnitt vertretbar (hier z.B. Vorzugstrasse).
8 Liegenschaften									
8.1	ALK-Daten (Flurstücksgrenzen)	Raumwiderstandsanalyse	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		
8.2	ALB-Daten (Eigentümerinformationen)	Raumwiderstandsanalyse	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		Nur eingeschränkte Kategorien, nicht vollflächig
8.3	ALB-Daten (Eigentümerinformationen), öffentlich/privat	Raumwiderstandsanalyse	TSc	17.8.20	BCE	Rhein-Erf-Kreis	2.9.20		Liegenschaften in öffentlichem Eigentum
9 Umwelt									
9.1	Landschaftsplan (als Shape) - Naturschutzgebiete - Landschaftsschutzgebiete - Naturdenkmäler	Raumwiderstandsanalyse	TSc	17.8.20	BCE	Rhein-Erf-Kreis	19.08.21		Überprüfung im Zuge der Aktualisierung der Alternativenprüfung
9.2	Geschützte Biotope (als Shape)	Raumwiderstandsanalyse	TSc	17.8.20	BCE	LANUV, Internet	19.08.21		Überprüfung im Zuge der Aktualisierung der Alternativenprüfung

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage: fehlt Ergänzungen erforderlich eingeschränkt vorhanden vorhanden / erledigt	A-1.1
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung		BCE-02001 V-28.9.2012
BCE-Projektnr.:	2021213.21		 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Grundlagendaten		
Stand:	02.09.2021		

Nr.	Gegenstand	Zweck	Eintrag von	Eintrag am	Beschaff. von	Beschaff. bei	Anfrage gest. am	Status	benötigt bis / Bemerkung
9.3	Natura 2000 Gebiete (als shape) - FFH-Gebiete - Vogelschutzgebiete	Raumwiderstandsanalyse	TSc	17.8.20	BCE	LANUV, Internet	19.08.21		Überprüfung im Zuge der Aktualisierung der Alternativenprüfung
9.4	Vorhandene faunistische und floristische Erhebungen im Planungsraum	Trassenfindung	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		Nach Anfrage bei RWE liegen keine entsprechenden Unterlagen vor.
9.5	Denkmalschutzgebiete / Bodendenkmäler	Trassenfindung	TSc	17.8.20	BCE	Gemeinden, LVR	7.7.20		
9.6	Relevante Rekultivierungsmaßnahmen	Raumwiderstandsanalyse, Trassenfindung	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		Artenschutzkonzept Ost liegt vor
10	Sonstiges								
10.1	Formatvorgaben Pläne (z.B. Planstempel)		TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		
10.2	Plangrundlagen (DGK5, TK25, Luftbilder o.ä.)		TSc	17.8.20	BCE	Internet			
10.3	Anforderungen an Zeichnungen und Plandarstellung (z. B. Höhenbezugssystem, Lagebezugssystem)	Konforme Darstellung	TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		
10.4	Berichtsvorlagen (ggf. Mustergliederungen, Formate)		TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		
10.5	Technische Vorschriften des AG		TSc	17.8.20	BCE	RWE	10.7.20		

RWE Power AG



**BRAUNKOHLLENPLANVERFAHREN
ZUR SICHERUNG EINER TRASSE FÜR DEN
ABLAUF DES TAGEBAUSEES HAMBACH**

Alternativenprüfung

Anlage A-2

Fotodokumentation der Ortsbegehung am 09.09.2020



BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH
Niederlassung Köln
Karlstraße 40-44, 50679 Köln
Telefon +49 221 689308-0, bce-koeln@bjoernsen.de
September 2021, TSc, US, 202121321

Inhaltsverzeichnis

Fotodokumentation

Vorbemerkung	1
1 Ahe-Süd	2
2 Ahe-Nord	9
3 Wiebach	13
4 Hambachbahn	20
5 Fernbandtrasse	22
6 Finkelbach	24

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Ahe-Süd: Sohlstufe in der Erft vor Quadrath-Ichendorf	2
Abbildung 2	Ahe-Süd: Die Erft vor Quadrath-Ichendorf. Blickrichtung Südwesten	2
Abbildung 3	Ahe-Süd: Straßenbrücke über die Große Erft bei Ahe	3
Abbildung 4	Ahe-Süd: Ackerflächen, Haus Wiedenau (links) und Gehölzstreifen (rechts). Blickrichtung Südwesten	3
Abbildung 5	Ahe-Süd: Die Große Erft bei Ahe	4
Abbildung 6	Ahe-Süd: Ackerfläche und Graben vor Heppendorf. Blickrichtung Nordosten	5
Abbildung 7	Ahe-Süd: Durchlass unter der Sindorfer Straße vor Heppendorf	5
Abbildung 8	Ahe-Süd: Ackerflächen und Hochspannungsfreileitung südlich von Heppendorf (Stammelner Straße). Blickrichtung: Westen	6
Abbildung 9	Ahe-Süd: Ackerflächen und Hochspannungsfreileitung westlich von Heppendorf (K34). Blickrichtung: Norden	6
Abbildung 10	Ahe-Süd: Manheimer Fließ vor Düker unter der Hambach-Bahntrasse. Blickrichtung: Süden	7
Abbildung 11	Ahe-Süd: Einlauf Düker Manheimer Fließ unter Hambach-Bahntrasse	7
Abbildung 12	Ahe-Süd: Manheimer Fließ südlich der Hambach-Bahntrasse	8
Abbildung 13	Feldweg und alter Buchenbestand am Tagebaurand	9
Abbildung 14	Ahe-Nord: Junges Gehölz (links) und alter Buchenbestand (rechts)	9
Abbildung 15	Ahe-Nord: Alter Buchenbestand	10
Abbildung 16	Ahe-Nord: Sand- und Kiesabbau (links) und Gehölzstreifen (rechts) an der Laacher Straße (K19) zwischen Thorra und Ahe. Blickrichtung: Nordosten.	10
Abbildung 17	Ahe-Nord: Escher Mühle an der Großen Erft	11
Abbildung 18	Ahe-Nord: Sohlabsturz (H = rd. 1,0-1,5 m) an der Escher Mühle	11
Abbildung 19	Ahe-Nord: Die Große Erft hinter dem Sohlabsturz an der Escher Mühle	12
Abbildung 20	Wiebach: Weidefläche am Tagebaurand. Vereinzelt Brunnenanlagen (RWE)	13
Abbildung 21	Wiebach: Der Wiebach östlich von Berrendorf-Wüllenrath (Wiebachstraße). Blickrichtung: Osten	13
Abbildung 22	Wiebach: Der Wiebach östlich von Berrendorf-Wüllenrath (Horremer Straße). Blickrichtung: Südwesten	14
Abbildung 23	Wiebach: Brücke über den Wiebach (Horremer Straße) östlich von Berrendorf-Wüllenrath	14
Abbildung 24	Wiebach: Acker- und Weideflächen östlich von Berrendorf-Wüllenrath und der Wiebach (rechts). Blickrichtung: Osten	15
Abbildung 25	Wiebach: Ackerflächen und Hochspannungsmasten östlich der B477 und der Hambach-Bahntrasse. Blickrichtung: Osten	15
Abbildung 26	Wiebach: Schild "Wiebachleitung DN 2000" hinter der Verrohrung des Wiebachs unter der B477 und der Hambach-Bahntrasse	16
Abbildung 27	Wiebach: Wiebach, Acker- und Weideflächen (Buchsweg). Blickrichtung: Nordosten	16
Abbildung 28	Wiebach: Der Wiebach zwischen Thorra und Ahe (L276) und der Wiebachhof (links)	17

Abbildung 29	Wiebach: Durchlass für den Wiebach unter der L276 zwischen Thorr und Ahe	17
Abbildung 30	Wiebach: Der Wiebach kurz vor der Einmündung in die Große Erft (Römerstraße). Blickrichtung: Süden	18
Abbildung 31	Wiebach: Brücke über die Große Erft an der Römerstraße	18
Abbildung 32	Wiebach: Autobahnbrücke über die Große Erft (A61)	19
Abbildung 33	Hambachbahn: Ackerflächen und das Giesendorfer Fließ nördlich von Giesendorf	20
Abbildung 34	Hambachbahn: Blick auf die Hambach-Bahntrasse nördlich von Zieverich	20
Abbildung 35	Hambachbahn: Brücke der Hambach-Bahn und Bundesstraße 477 über den Paffendorfer Mühlengraben nördlich von Zieverich	21
Abbildung 36	Fernbandtrasse: Blick auf die ehemalige Fernbandtrasse von der Brücke Laurentiusstraße (K30) westlich von Esch. Blickrichtung: Norden	22
Abbildung 37	Fernbandtrasse: Ehemalige Fernbandtrasse südlich von Kirdorf. Blickrichtung: Südwesten	22
Abbildung 38	Fernbandtrasse: Hochwasserentlastungsbauwerk an der Erft. Blickrichtung: Südosten	23
Abbildung 39	Finkelbach: Der Finkelbach nördlich von Frankeshoven. Blickrichtung: Osten	24
Abbildung 40	Finkelbach: Der Finkelbach am Durchlass Mühlenstraße nördlich von Niederembt. Blickrichtung: Westen	24
Abbildung 41	Finkelbach: Brücke Mühlenstraße nördlich von Niederembt	25
Abbildung 42	Finkelbach: Brücke Am Finkelbach nördlich von Niederembt	25
Abbildung 43	Finkelbach: Brücke Etgendorfer Weg nördlich von Niederembt	26
Abbildung 44	Finkelbach: Brücke der K38 nördlich von Niederembt	26
Abbildung 45	Finkelbach: Brücke der Autobahn A61. Blickrichtung: Westen	27
Abbildung 46	Finkelbach: Verrohrung (ca. DN 1500) unter der Theodor-Heuss-Straße südlich von Kirdorf	27
Abbildung 47	Finkelbach: Durchlass Niederembter Straße westlich von Glesch	28

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)

Vorbemerkung

Alle Bildstandorte sind im Lageplan B-3.2 verortet.

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)

1 Ahe-Süd



Abbildung 1 Ahe-Süd: Sohlstufe in der Erft vor Quadrath-Ichendorf



Abbildung 2 Ahe-Süd: Die Erft vor Quadrath-Ichendorf. Blickrichtung Südwesten

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 3 Ahe-Süd: Straßenbrücke über die Große Erft bei Ahe



Abbildung 4 Ahe-Süd: Ackerflächen, Haus Wiedenau (links) und Gehölzstreifen (rechts). Blickrichtung Südwesten

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 5 Ahe-Süd: Die Große Erft bei Ahe

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 6 Ahe-Süd: Ackerfläche und Graben vor Heppendorf. Blickrichtung Nordosten



Abbildung 7 Ahe-Süd: Durchlass unter der Sindorfer Straße vor Heppendorf

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 8 Ahe-Süd: Ackerflächen und Hochspannungsfreileitung südlich von Heppendorf (Stammeler Straße). Blickrichtung: Westen



Abbildung 9 Ahe-Süd: Ackerflächen und Hochspannungsfreileitung westlich von Heppendorf (K34). Blickrichtung: Norden

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 10 Ahe-Süd: Manheimer Fließ vor Düker unter der Hambach-Bahntrasse. Blickrichtung: Süden



Abbildung 11 Ahe-Süd: Einlauf Düker Manheimer Fließ unter Hambach-Bahntrasse

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 12 Ahe-Süd: Manheimer Fließ südlich der Hambach-Bahntrasse

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)

2 Ahe-Nord



Abbildung 13 Feldweg und alter Buchenbestand am Tagebaurand



Abbildung 14 Ahe-Nord: Junges Gehölz (links) und alter Buchenbestand (rechts)

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 15 Ahe-Nord: Alter Buchenbestand



Abbildung 16 Ahe-Nord: Sand- und Kiesabbau (links) und Gehölzstreifen (rechts) an der Laacher Straße (K19) zwischen Thorr und Ahe. Blickrichtung: Nordosten.

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 17 Ahe-Nord: Escher Mühle an der Großen Erft

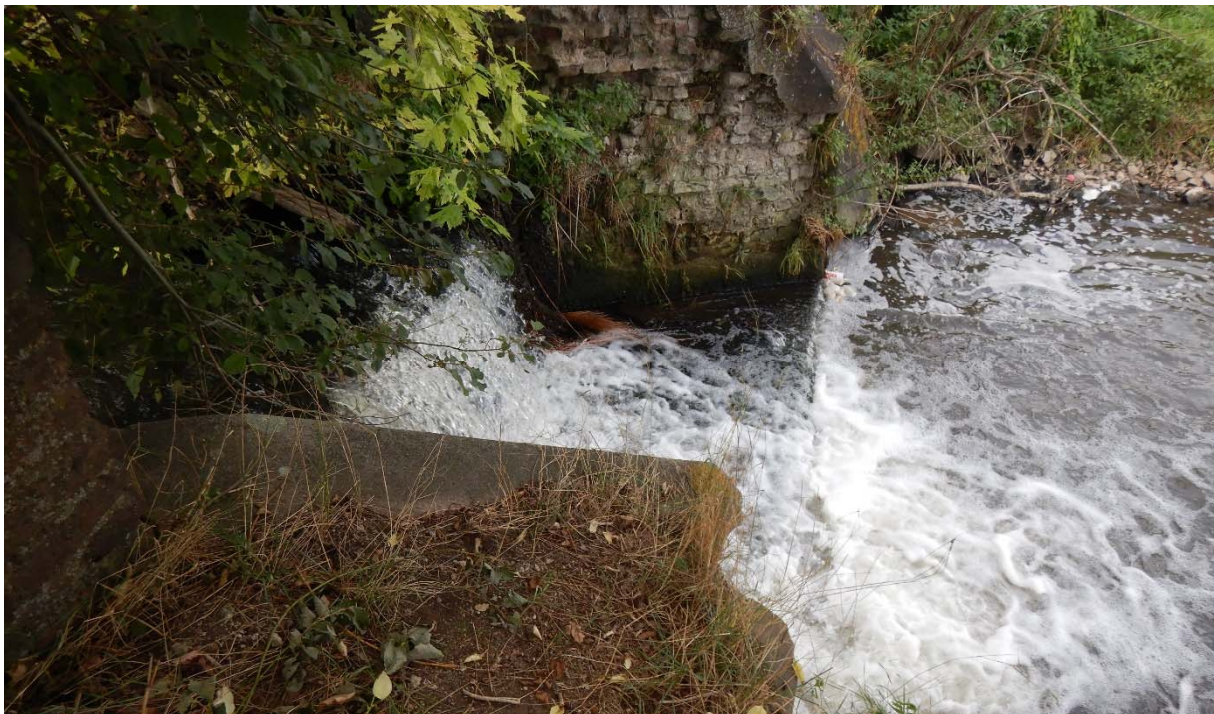


Abbildung 18 Ahe-Nord: Sohlabsturz (H = rd. 1,0-1,5 m) an der Escher Mühle

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 19 Ahe-Nord: Die Große Erft hinter dem Sohlabsturz an der Escher Mühle

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)

3 Wiebach



Abbildung 20 Wiebach: Weidefläche am Tagebaurand. Vereinzelt Brunnenanlagen (RWE)



Abbildung 21 Wiebach: Der Wiebach östlich von Berrendorf-Wüllenrath (Wiebachstraße). Blickrichtung: Osten

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 22 Wiebach: Der Wiebach östlich von Berrendorf-Wüllenrath (Horremer Straße). Blickrichtung: Südwesten



Abbildung 23 Wiebach: Brücke über den Wiebach (Horremer Straße) östlich von Berrendorf-Wüllenrath

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 24 Wiebach: Acker- und Weideflächen östlich von Berrendorf-Wüllenrath und der Wiebach (rechts). Blickrichtung: Osten



Abbildung 25 Wiebach: Ackerflächen und Hochspannungsmasten östlich der B477 und der Hambach-Bahntrasse. Blickrichtung: Osten

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 26 Wiebach: Schild "Wiebachleitung DN 2000" hinter der Verrohrung des Wiebachs unter der B477 und der Hambach-Bahntrasse



Abbildung 27 Wiebach: Wiebach, Acker- und Weideflächen (Buchschweg). Blickrichtung: Nordosten

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 28 Wiebach: Der Wiebach zwischen Thorr und Ahe (L276) und der Wiebachhof (links)



Abbildung 29 Wiebach: Durchlass für den Wiebach unter der L276 zwischen Thorr und Ahe

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 30 Wiebach: Der Wiebach kurz vor der Einmündung in die Große Erft (Römerstraße). Blickrichtung: Süden



Abbildung 31 Wiebach: Brücke über die Große Erft an der Römerstraße

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft

Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 32 Wiebach: Autobahnbrücke über die Große Erft (A61)

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)

4 Hambachbahn



Abbildung 33 Hambachbahn: Ackerflächen und das Giesendorfer Fließ nördlich von Giesendorf



Abbildung 34 Hambachbahn: Blick auf die Hambach-Bahntrasse nördlich von Zieverich

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 35 Hambachbahn: Brücke der Hambach-Bahn und Bundesstraße 477 über den Paffendorfer Mühlengraben nördlich von Zieverich

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)

5 Fernbandtrasse



Abbildung 36 Fernbandtrasse: Blick auf die ehemalige Fernbandtrasse von der Brücke Laurentiusstraße (K30) westlich von Esch. Blickrichtung: Norden



Abbildung 37 Fernbandtrasse: Ehemalige Fernbandtrasse südlich von Kirdorf. Blickrichtung: Südwesten

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 38 Fernbandtrasse: Hochwasserentlastungsbauwerk an der Erft. Blickrichtung: Südosten

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)

6 Finkelbach



Abbildung 39 Finkelbach: Der Finkelbach nördlich von Frankeshoven. Blickrichtung: Osten



Abbildung 40 Finkelbach: Der Finkelbach am Durchlass Mühlenstraße nördlich von Niederrembt. Blickrichtung: Westen

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft

Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 41 Finkelbach: Brücke Mühlenstraße nördlich von Niederermbt



Abbildung 42 Finkelbach: Brücke Am Finkelbach nördlich von Niederermbt

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung
Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 43 Finkelbach: Brücke Etgendorfer Weg nördlich von Niederembt



Abbildung 44 Finkelbach: Brücke der K38 nördlich von Niederembt

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 45 Finkelbach: Brücke der Autobahn A61. Blickrichtung: Westen



Abbildung 46 Finkelbach: Verrohrung (ca. DN 1500) unter der Theodor-Heuss-Straße südlich von Kirdorf

RWE Power AG – Wasserwirtschaftliche Planung und Genehmigung

Tagebausee Hambach, Alternativenprüfung: Seeüberlauf und Ableitung zur Erft
Fotodokumentation (Bildstandorte: siehe Lageplan B-3.2)



Abbildung 47 Finkelbach: Durchlass Niederembter Straße westlich von Glesch

Sachbearbeiter:
Dr.-Ing. Tobias Schruff-Wieneke



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 6, Zeile 55
 Ortsname : Elsdorf (NW)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	4,8	6,2	7,0	8,0	9,4	10,8	11,7	12,7	14,1
10 min	7,6	9,5	10,7	12,1	14,0	16,0	17,1	18,5	20,5
15 min	9,5	11,8	13,2	14,9	17,3	19,6	20,9	22,7	25,0
20 min	10,8	13,5	15,1	17,0	19,7	22,4	23,9	25,9	28,6
30 min	12,6	15,8	17,7	20,1	23,3	26,5	28,4	30,8	34,0
45 min	14,2	18,1	20,3	23,2	27,1	31,0	33,2	36,1	40,0
60 min	15,1	19,5	22,1	25,4	29,9	34,3	36,9	40,2	44,6
90 min	16,6	21,2	24,0	27,5	32,1	36,8	39,6	43,0	47,7
2 h	17,7	22,6	25,4	29,0	33,9	38,8	41,6	45,2	50,1
3 h	19,4	24,5	27,6	31,4	36,5	41,7	44,7	48,5	53,6
4 h	20,7	26,1	29,2	33,1	38,5	43,9	47,0	50,9	56,3
6 h	22,7	28,4	31,7	35,8	41,5	47,2	50,5	54,6	60,3
9 h	24,9	30,9	34,4	38,8	44,8	50,7	54,2	58,6	64,6
12 h	26,6	32,8	36,4	41,0	47,2	53,4	57,1	61,7	67,9
18 h	29,1	35,7	39,5	44,4	51,0	57,5	61,4	66,2	72,8
24 h	31,1	37,9	41,9	47,0	53,8	60,6	64,6	69,7	76,5
48 h	38,9	46,3	50,7	56,1	63,5	70,9	75,2	80,7	88,1
72 h	44,4	52,1	56,6	62,3	70,1	77,8	82,3	88,0	95,7

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,50	15,10	31,10	44,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	25,00	44,60	76,50	95,70

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 6, Zeile 55
 Ortsname : Elsdorf (NW)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	159,2	205,9	233,2	267,6	314,3	361,0	388,4	422,8	469,5
10 min	126,9	159,2	178,0	201,7	234,0	266,2	285,0	308,7	341,0
15 min	105,6	131,5	146,6	165,7	191,7	217,6	232,8	251,9	277,8
20 min	90,3	112,6	125,6	141,9	164,1	186,4	199,4	215,7	238,0
30 min	70,1	88,0	98,5	111,6	129,5	147,4	157,9	171,0	188,9
45 min	52,5	66,9	75,3	85,9	100,3	114,7	123,1	133,7	148,1
60 min	41,9	54,3	61,5	70,6	82,9	95,3	102,5	111,6	123,9
90 min	30,7	39,4	44,4	50,8	59,5	68,2	73,3	79,7	88,4
2 h	24,6	31,3	35,3	40,3	47,1	53,8	57,8	62,8	69,6
3 h	17,9	22,7	25,5	29,0	33,8	38,6	41,4	44,9	49,7
4 h	14,4	18,1	20,3	23,0	26,7	30,5	32,6	35,4	39,1
6 h	10,5	13,1	14,7	16,6	19,2	21,8	23,4	25,3	27,9
9 h	7,7	9,5	10,6	12,0	13,8	15,7	16,7	18,1	19,9
12 h	6,1	7,6	8,4	9,5	10,9	12,4	13,2	14,3	15,7
18 h	4,5	5,5	6,1	6,9	7,9	8,9	9,5	10,2	11,2
24 h	3,6	4,4	4,9	5,4	6,2	7,0	7,5	8,1	8,9
48 h	2,3	2,7	2,9	3,2	3,7	4,1	4,4	4,7	5,1
72 h	1,7	2,0	2,2	2,4	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,50	15,10	31,10	44,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	25,00	44,60	76,50	95,70

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

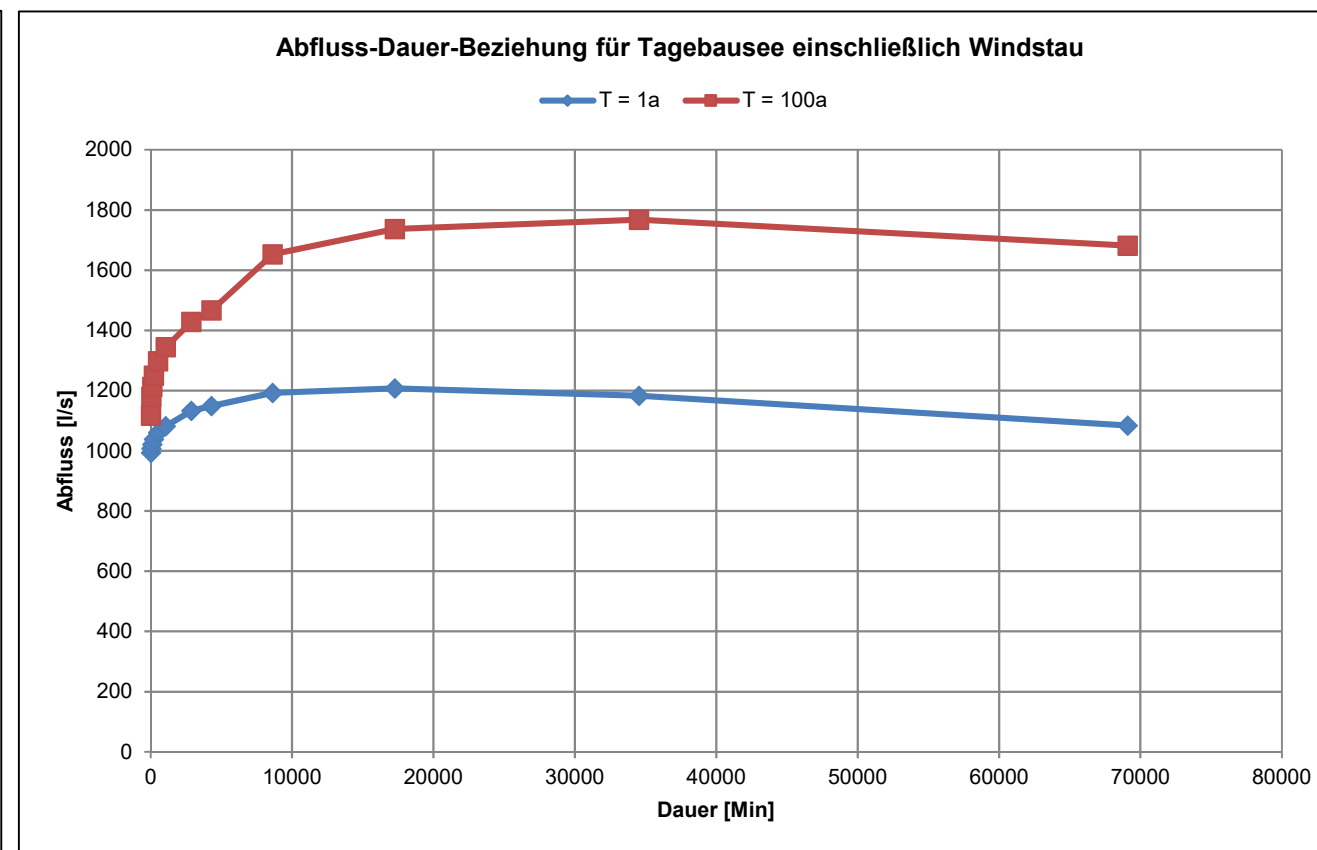
- bei $1 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.2.1
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	NA-Ermittlung, Tagebausee, Ergebnisse		




D [Min]	T = 1a		T = 100a	
	Q _{ab} [l/s]	Q _{ab, Windstau} [l/s]	Q _{ab} [l/s]	Q _{ab, Windstau} [l/s]
30	724	993	835	1117
60	736	1007	893	1180
120	749	1022	923	1213
240	764	1039	956	1250
540	785	1061	1001	1298
1080	804	1082	1043	1344
2880	850	1133	1121	1429
4320	865	1149	1156	1467
8640	904	1192	1328	1653
17280	918	1208	1407	1737
34560	896	1183	1435	1768
69120	806	1085	1355	1682



Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.2.2
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeüberlauf und Ablaufgerinne zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2020145.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	NA-Ermittlung, Tagebausee, T=1a		




D [Min]	Qzu [l/s]	m [l/s/ha]	A [ha]	Qab [l/s]	QabSchw. [l/s]	m [-]	b1 [m]	Schwelle1 [m NHN]	hü [m]	Qab,Windst. [l/s]	Windstau [m]	hüWindst. [m]	dV [l]	V [l]	H [m]	H [m NHN]
D = 30 Minuten (= 0,5 h)																
0	0	70,10	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
5	288.602	70,10	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	86.382.419	86.382.419	0,002	65,00
10	288.602	70,10	4117	671	671	0,5	5,00	64,80	0,20	934	0,05	0,25	86.379.294	172.761.713	0,004	65,00
15	288.602	70,10	4117	681	681	0,5	5,00	64,80	0,20	946	0,05	0,25	86.376.152	259.137.865	0,006	65,01
20	288.602	70,10	4117	692	692	0,5	5,00	64,80	0,21	958	0,05	0,26	86.372.995	345.510.860	0,008	65,01
25	288.602	70,10	4117	702	702	0,5	5,00	64,80	0,21	970	0,05	0,26	86.369.821	431.880.680	0,010	65,01
30	288.602	70,10	4117	713	713	0,5	5,00	64,80	0,21	981	0,05	0,26	86.366.631	518.247.312	0,013	65,01
35	0	0,00	4117	724	724	0,5	5,00	64,80	0,21	993	0,05	0,26	-217.084	518.030.228	0,013	65,01
40	0	0,00	4117	724	724	0,5	5,00	64,80	0,21	993	0,05	0,26	-217.076	517.813.152	0,013	65,01
D = 60 Minuten (= 1 h)																
0	0	41,90	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
15	172.502	41,90	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	154.657.797	154.657.797	0,004	65,00
30	172.502	41,90	4117	679	679	0,5	5,00	64,80	0,20	944	0,05	0,25	154.640.976	309.298.773	0,008	65,01
45	172.502	41,90	4117	698	698	0,5	5,00	64,80	0,21	965	0,05	0,26	154.624.000	463.922.773	0,011	65,01
60	172.502	41,90	4117	717	717	0,5	5,00	64,80	0,21	986	0,05	0,26	154.606.872	618.529.646	0,015	65,02
75	0	0,00	4117	736	736	0,5	5,00	64,80	0,22	1007	0,05	0,27	-662.477	617.867.169	0,015	65,02
90	0	0,00	4117	736	736	0,5	5,00	64,80	0,22	1007	0,05	0,27	-662.402	617.204.767	0,015	65,01
105	0	0,00	4117	736	736	0,5	5,00	64,80	0,21	1007	0,05	0,26	-662.328	616.542.439	0,015	65,01
120	0	0,00	4117	736	736	0,5	5,00	64,80	0,21	1007	0,05	0,26	-662.254	615.880.185	0,015	65,01
135	0	0,00	4117	736	736	0,5	5,00	64,80	0,21	1007	0,05	0,26	-662.179	615.218.006	0,015	65,01
150	0	0,00	4117	736	736	0,5	5,00	64,80	0,21	1007	0,05	0,26	-662.105	614.555.901	0,015	65,01
D = 120 Minuten (= 2 h)																
0	0	24,60	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
20	101.278	24,60	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	120.741.476	120.741.476	0,003	65,00
40	101.278	24,60	4117	675	675	0,5	5,00	64,80	0,20	939	0,05	0,25	120.723.984	241.465.461	0,006	65,01
60	101.278	24,60	4117	690	690	0,5	5,00	64,80	0,21	955	0,05	0,26	120.706.368	362.171.828	0,009	65,01
80	101.278	24,60	4117	704	704	0,5	5,00	64,80	0,21	972	0,05	0,26	120.688.628	482.860.456	0,012	65,01
100	101.278	24,60	4117	719	719	0,5	5,00	64,80	0,21	988	0,05	0,26	120.670.765	603.531.221	0,015	65,01
120	101.278	24,60	4117	734	734	0,5	5,00	64,80	0,21	1005	0,05	0,26	120.652.782	724.184.003	0,018	65,02
160	0	0,00	4117	749	749	0,5	5,00	64,80	0,22	1022	0,05	0,27	-1.798.325	722.385.678	0,018	65,02
200	0	0,00	4117	749	749	0,5	5,00	64,80	0,22	1022	0,05	0,27	-1.797.783	720.587.895	0,018	65,02
240	0	0,00	4117	749	749	0,5	5,00	64,80	0,22	1021	0,05	0,27	-1.797.242	718.790.652	0,017	65,02
280	0	0,00	4117	749	749	0,5	5,00	64,80	0,22	1021	0,05	0,27	-1.796.701	716.993.951	0,017	65,02
D = 240 Minuten (= 4 h)																
0	0	14,40	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
40	59.285	14,40	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	140.698.793	140.698.793	0,003	65,00
80	59.285	14,40	4117	677	677	0,5	5,00	64,80	0,20	942	0,05	0,25	140.658.001	281.356.794	0,007	65,01
120	59.285	14,40	4117	694	694	0,5	5,00	64,80	0,21	961	0,05	0,26	140.616.877	421.973.672	0,010	65,01
160	59.285	14,40	4117	712	712	0,5	5,00	64,80	0,21	980	0,05	0,26	140.575.425	562.549.096	0,014	65,01
200	59.285	14,40	4117	729	729	0,5	5,00	64,80	0,21	999	0,05	0,26	140.533.646	703.082.743	0,017	65,02
240	59.285	14,40	4117	747	747	0,5	5,00	64,80	0,22	1019	0,05	0,27	140.491.545	843.574.288	0,020	65,02
280	0	0,00	4117	764	764	0,5	5,00	64,80	0,22	1039	0,05	0,27	-1.834.395	841.739.893	0,020	65,02
320	0	0,00	4117	764	764	0,5	5,00	64,80	0,22	1038	0,05	0,27	-1.833.839	839.906.054	0,020	65,02
360	0	0,00	4117	764	764	0,5	5,00	64,80	0,22	1038	0,05	0,27	-1.833.283	838.072.770	0,020	65,02
400	0	0,00	4117	764	764	0,5	5,00	64,80	0,22	1038	0,05	0,27	-1.832.728	836.240.042	0,020	65,02

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.2.2
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeüberlauf und Ablaufgerinne zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2020145.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	NA-Ermittlung, Tagebausee, T=1a		

D [Min]	Qzu [l/s]	m [l/s/ha]	A [ha]	Qab [l/s]	QabSchw. [l/s]	m [-]	b1 [m]	Schwelle1 [m NHN]	hü [m]	Qab,Windst. [l/s]	Windstau [m]	hüWindst. [m]	dV [l]	V [l]	H [m]	H [m NHN]
D = 540 Minuten (= 9 h)																
0	0	7,70	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
90	31.701	7,70	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	167.619.224	167.619.224	0,004	65,00
180	31.701	7,70	4117	681	681	0,5	5,00	64,80	0,20	945	0,05	0,25	167.509.793	335.129.018	0,008	65,01
270	31.701	7,70	4117	701	701	0,5	5,00	64,80	0,21	968	0,05	0,26	167.399.338	502.528.356	0,012	65,01
360	31.701	7,70	4117	722	722	0,5	5,00	64,80	0,21	991	0,05	0,26	167.287.872	669.816.228	0,016	65,02
450	31.701	7,70	4117	742	742	0,5	5,00	64,80	0,22	1014	0,05	0,27	167.175.408	836.991.636	0,020	65,02
540	31.701	7,70	4117	764	764	0,5	5,00	64,80	0,22	1038	0,05	0,27	167.061.959	1.004.053.596	0,024	65,02
630	0	0,00	4117	785	785	0,5	5,00	64,80	0,22	1061	0,05	0,27	-4.237.322	999.816.274	0,024	65,02
720	0	0,00	4117	784	784	0,5	5,00	64,80	0,22	1060	0,05	0,27	-4.234.407	995.581.868	0,024	65,02
810	0	0,00	4117	784	784	0,5	5,00	64,80	0,22	1060	0,05	0,27	-4.231.494	991.350.373	0,024	65,02
900	0	0,00	4117	783	783	0,5	5,00	64,80	0,22	1059	0,05	0,27	-4.228.585	987.121.789	0,024	65,02
D = 1080 Minuten (= 18 h)																
0	0	4,50	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
180	18.527	4,50	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	192.954.928	192.954.928	0,005	65,00
360	18.527	4,50	4117	684	684	0,5	5,00	64,80	0,20	949	0,05	0,25	192.702.795	385.657.723	0,009	65,01
540	18.527	4,50	4117	707	707	0,5	5,00	64,80	0,21	975	0,05	0,26	192.448.093	578.105.816	0,014	65,01
720	18.527	4,50	4117	731	731	0,5	5,00	64,80	0,21	1002	0,05	0,26	192.190.870	770.296.686	0,019	65,02
900	18.527	4,50	4117	755	755	0,5	5,00	64,80	0,22	1028	0,05	0,27	191.931.173	962.227.859	0,023	65,02
1080	18.527	4,50	4117	779	779	0,5	5,00	64,80	0,22	1055	0,05	0,27	191.669.046	1.153.896.905	0,028	65,03
1260	0	0,00	4117	804	804	0,5	5,00	64,80	0,23	1082	0,05	0,28	-8.681.668	1.145.215.237	0,028	65,03
1440	0	0,00	4117	803	803	0,5	5,00	64,80	0,23	1081	0,05	0,28	-8.669.628	1.136.545.609	0,028	65,03
1620	0	0,00	4117	802	802	0,5	5,00	64,80	0,23	1080	0,05	0,28	-8.657.610	1.127.887.999	0,027	65,03
1800	0	0,00	4117	801	801	0,5	5,00	64,80	0,23	1079	0,05	0,28	-8.645.615	1.119.242.384	0,027	65,03
D = 2880 Minuten (= 48 h)																
0	0	2,30	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
480	9.469	2,30	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	253.693.355	253.693.355	0,006	65,01
960	9.469	2,30	4117	691	691	0,5	5,00	64,80	0,21	957	0,05	0,26	252.807.748	506.501.103	0,012	65,01
1440	9.469	2,30	4117	722	722	0,5	5,00	64,80	0,21	992	0,05	0,26	251.911.967	758.413.070	0,018	65,02
1920	9.469	2,30	4117	754	754	0,5	5,00	64,80	0,22	1027	0,05	0,27	251.006.378	1.009.419.448	0,025	65,02
2400	9.469	2,30	4117	785	785	0,5	5,00	64,80	0,22	1062	0,05	0,27	250.091.339	1.259.510.787	0,031	65,03
2880	9.469	2,30	4117	817	817	0,5	5,00	64,80	0,23	1097	0,05	0,28	249.167.193	1.508.677.981	0,037	65,04
3360	0	0,00	4117	850	850	0,5	5,00	64,80	0,24	1133	0,05	0,29	-24.475.804	1.484.202.177	0,036	65,04
3840	0	0,00	4117	847	847	0,5	5,00	64,80	0,24	1129	0,05	0,29	-24.383.629	1.459.818.548	0,035	65,04
4320	0	0,00	4117	843	843	0,5	5,00	64,80	0,24	1126	0,05	0,29	-24.291.916	1.435.526.633	0,035	65,03
4800	0	0,00	4117	840	840	0,5	5,00	64,80	0,23	1122	0,05	0,28	-24.200.663	1.411.325.970	0,034	65,03
D = 4320 Minuten (= 72 h)																
0	0	1,70	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
720	6.999	1,70	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	273.827.392	273.827.392	0,007	65,01
1440	6.999	1,70	4117	694	694	0,5	5,00	64,80	0,21	960	0,05	0,26	272.392.694	546.220.086	0,013	65,01
2160	6.999	1,70	4117	727	727	0,5	5,00	64,80	0,21	997	0,05	0,26	270.942.417	817.162.504	0,020	65,02
2880	6.999	1,70	4117	761	761	0,5	5,00	64,80	0,22	1035	0,05	0,27	269.477.368	1.086.639.872	0,026	65,03
3600	6.999	1,70	4117	795	795	0,5	5,00	64,80	0,23	1073	0,05	0,28	267.998.324	1.354.638.195	0,033	65,03
4320	6.999	1,70	4117	830	830	0,5	5,00	64,80	0,23	1111	0,05	0,28	266.506.035	1.621.144.230	0,039	65,04
5040	0	0,00	4117	865	865	0,5	5,00	64,80	0,24	1149	0,05	0,29	-37.351.253	1.583.792.977	0,038	65,04
5760	0	0,00	4117	860	860	0,5	5,00	64,80	0,24	1144	0,05	0,29	-37.139.111	1.546.653.866	0,038	65,04
6480	0	0,00	4117	855	855	0,5	5,00	64,80	0,24	1138	0,05	0,29	-36.928.574	1.509.725.293	0,037	65,04
7200	0	0,00	4117	850	850	0,5	5,00	64,80	0,24	1133	0,05	0,29	-36.719.626	1.473.005.667	0,036	65,04

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.2.2
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeüberlauf und Ablaufgerinne zur Erft	 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
BCE-Projektnr.:	2020145.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	NA-Ermittlung, Tagebausee, T=1a		

D [Min]	Qzu [l/s]	m [l/s/ha]	A [ha]	Qab [l/s]	QabSchw. [l/s]	m [-]	b1 [m]	Schwelle1 [m NHN]	hü [m]	Qab, Windst. [l/s]	Windstau [m]	hüWindst. [m]	dV [l]	V [l]	H [m]	H [m NHN]
D = 8640 Minuten (= 144 h), extrapoliert																
0	0	1,08	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
1440	4.462	1,08	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	328.470.752	328.470.752	0,008	65,01
2880	4.462	1,08	4117	700	700	0,5	5,00	64,80	0,21	967	0,05	0,26	325.023.161	653.493.913	0,016	65,02
4320	4.462	1,08	4117	740	740	0,5	5,00	64,80	0,22	1012	0,05	0,27	321.546.020	975.039.933	0,024	65,02
5760	4.462	1,08	4117	781	781	0,5	5,00	64,80	0,22	1057	0,05	0,27	318.042.924	1.293.082.856	0,031	65,03
7200	4.462	1,08	4117	822	822	0,5	5,00	64,80	0,23	1102	0,05	0,28	314.517.289	1.607.600.145	0,039	65,04
8640	4.462	1,08	4117	863	863	0,5	5,00	64,80	0,24	1147	0,05	0,29	310.972.366	1.918.572.511	0,047	65,05
10080	0	0,00	4117	904	904	0,5	5,00	64,80	0,25	1192	0,05	0,30	-78.109.677	1.840.462.834	0,045	65,04
11520	0	0,00	4117	894	894	0,5	5,00	64,80	0,24	1181	0,05	0,29	-77.209.998	1.763.252.836	0,043	65,04
12960	0	0,00	4117	883	883	0,5	5,00	64,80	0,24	1170	0,05	0,29	-76.324.103	1.686.928.734	0,041	65,04
14400	0	0,00	4117	873	873	0,5	5,00	64,80	0,24	1159	0,05	0,29	-75.451.728	1.611.477.006	0,039	65,04
D = 17280 Minuten (= 288 h), extrapoliert																
0	0	0,66	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
2880	2.718	0,66	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	355.622.304	355.622.304	0,009	65,01
5760	2.718	0,66	4117	704	704	0,5	5,00	64,80	0,21	971	0,05	0,26	348.151.151	703.773.454	0,017	65,02
8640	2.718	0,66	4117	747	747	0,5	5,00	64,80	0,22	1019	0,05	0,27	340.685.523	1.044.458.977	0,025	65,03
11520	2.718	0,66	4117	790	790	0,5	5,00	64,80	0,23	1067	0,05	0,28	333.237.799	1.377.696.776	0,033	65,03
14400	2.718	0,66	4117	833	833	0,5	5,00	64,80	0,23	1114	0,05	0,28	325.819.346	1.703.516.122	0,041	65,04
17280	2.718	0,66	4117	875	875	0,5	5,00	64,80	0,24	1161	0,05	0,29	318.440.585	2.021.956.707	0,049	65,05
20160	0	0,00	4117	918	918	0,5	5,00	64,80	0,25	1208	0,05	0,30	-158.611.604	1.863.345.103	0,045	65,05
23040	0	0,00	4117	897	897	0,5	5,00	64,80	0,25	1184	0,05	0,30	-154.946.399	1.708.398.704	0,041	65,04
25920	0	0,00	4117	876	876	0,5	5,00	64,80	0,24	1162	0,05	0,29	-151.393.577	1.557.005.127	0,038	65,04
28800	0	0,00	4117	856	856	0,5	5,00	64,80	0,24	1140	0,05	0,29	-147.948.854	1.409.056.273	0,034	65,03
D = 34560 Minuten (= 576 h), extrapoliert																
0	0	0,40	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
5760	1.656	0,40	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	344.114.201	344.114.201	0,008	65,01
11520	1.656	0,40	4117	702	702	0,5	5,00	64,80	0,21	969	0,05	0,26	329.660.365	673.774.566	0,016	65,02
17280	1.656	0,40	4117	743	743	0,5	5,00	64,80	0,22	1015	0,05	0,27	315.538.856	989.313.422	0,024	65,02
23040	1.656	0,40	4117	783	783	0,5	5,00	64,80	0,22	1059	0,05	0,27	301.775.123	1.291.088.544	0,031	65,03
28800	1.656	0,40	4117	822	822	0,5	5,00	64,80	0,23	1102	0,05	0,28	288.389.523	1.579.478.068	0,038	65,04
34560	1.656	0,40	4117	859	859	0,5	5,00	64,80	0,24	1143	0,05	0,29	275.397.867	1.854.875.934	0,045	65,05
40320	0	0,00	4117	896	896	0,5	5,00	64,80	0,25	1183	0,05	0,30	-309.502.995	1.545.372.939	0,038	65,04
46080	0	0,00	4117	855	855	0,5	5,00	64,80	0,24	1138	0,05	0,29	-295.370.554	1.250.002.385	0,030	65,03
51840	0	0,00	4117	816	816	0,5	5,00	64,80	0,23	1096	0,05	0,28	-282.090.309	967.912.076	0,024	65,02
57600	0	0,00	4117	780	780	0,5	5,00	64,80	0,22	1056	0,05	0,27	-269.598.706	698.313.370	0,017	65,02
D = 69120 Minuten (= 1152 h), extrapoliert																
0	0	0,25	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
11520	1.009	0,25	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	240.912.947	240.912.947	0,006	65,01
23040	1.009	0,25	4117	689	689	0,5	5,00	64,80	0,21	955	0,05	0,26	220.736.838	461.649.784	0,011	65,01
34560	1.009	0,25	4117	717	717	0,5	5,00	64,80	0,21	986	0,05	0,26	201.996.775	663.646.560	0,016	65,02
46080	1.009	0,25	4117	742	742	0,5	5,00	64,80	0,22	1013	0,05	0,27	184.637.859	848.284.419	0,021	65,02
57600	1.009	0,25	4117	765	765	0,5	5,00	64,80	0,22	1039	0,05	0,27	168.597.289	1.016.881.708	0,025	65,02
69120	1.009	0,25	4117	786	786	0,5	5,00	64,80	0,22	1063	0,05	0,27	153.807.066	1.170.688.774	0,028	65,03
80640	0	0,00	4117	806	806	0,5	5,00	64,80	0,23	1085	0,05	0,28	-557.118.169	613.570.605	0,015	65,01
92160	0	0,00	4117	735	735	0,5	5,00	64,80	0,21	1007	0,05	0,26	-508.354.574	105.216.031	0,003	65,00
103680	0	0,00	4117	673	673	0,5	5,00	64,80	0,20	937	0,05	0,25	-465.177.304	-359.961.273	-0,009	64,99
115200	0	0,00	4117	617	617	0,5	5,00	64,80	0,19	875	0,05	0,24	-426.802.544	-786.763.817	-0,019	64,98


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.2.3
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeüberlauf und Ablaufgerinne zur Erft	 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
BCE-Projektnr.:	2020145.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	NA-Ermittlung, Tagebausee, T=100a		

D [Min]	Qzu [l/s]	rn [l/s/ha]	A [ha]	Qab [l/s]	QabSchw. [l/s]	m [-]	b1 [m]	Schwelle1 [m NHN]	hü [m]	Qab,Windst. [l/s]	Windstau [m]	hüWindst. [m]	dV [l]	V [l]	H [m]	H [m NHN]
D = 30 Minuten (= 0,5 h)																
0	0	188,90	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
5	777.701	188,90	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	233.112.299	233.112.299	0,006	65,01
10	777.701	188,90	4117	689	689	0,5	5,00	64,80	0,21	954	0,05	0,26	233.103.828	466.216.127	0,011	65,01
15	777.701	188,90	4117	717	717	0,5	5,00	64,80	0,21	986	0,05	0,26	233.095.239	699.311.366	0,017	65,02
20	777.701	188,90	4117	746	746	0,5	5,00	64,80	0,22	1018	0,05	0,27	233.086.535	932.397.901	0,023	65,02
25	777.701	188,90	4117	776	776	0,5	5,00	64,80	0,22	1051	0,05	0,27	233.077.717	1.165.475.618	0,028	65,03
30	777.701	188,90	4117	805	805	0,5	5,00	64,80	0,23	1084	0,05	0,28	233.068.786	1.398.544.404	0,034	65,03
35	0	0,00	4117	835	835	0,5	5,00	64,80	0,23	1117	0,05	0,28	-250.645	1.398.293.758	0,034	65,03
40	0	0,00	4117	835	835	0,5	5,00	64,80	0,23	1117	0,05	0,28	-250.636	1.398.043.123	0,034	65,03
D = 60 Minuten (= 1 h)																
0	0	123,90	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
15	510.096	123,90	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	458.492.397	458.492.397	0,011	65,01
30	510.096	123,90	4117	716	716	0,5	5,00	64,80	0,21	985	0,05	0,26	458.442.076	916.934.474	0,022	65,02
45	510.096	123,90	4117	774	774	0,5	5,00	64,80	0,22	1049	0,05	0,27	458.390.416	1.375.324.890	0,033	65,03
60	510.096	123,90	4117	832	832	0,5	5,00	64,80	0,23	1114	0,05	0,28	458.337.451	1.833.662.341	0,045	65,04
75	0	0,00	4117	893	893	0,5	5,00	64,80	0,24	1180	0,05	0,29	-803.457	1.832.858.884	0,045	65,04
90	0	0,00	4117	893	893	0,5	5,00	64,80	0,24	1180	0,05	0,29	-803.360	1.832.055.524	0,044	65,04
105	0	0,00	4117	893	893	0,5	5,00	64,80	0,24	1180	0,05	0,29	-803.264	1.831.252.260	0,044	65,04
120	0	0,00	4117	892	892	0,5	5,00	64,80	0,24	1180	0,05	0,29	-803.168	1.830.449.092	0,044	65,04
135	0	0,00	4117	892	892	0,5	5,00	64,80	0,24	1180	0,05	0,29	-803.072	1.829.646.020	0,044	65,04
150	0	0,00	4117	892	892	0,5	5,00	64,80	0,24	1179	0,05	0,29	-802.976	1.828.843.044	0,044	65,04
D = 120 Minuten (= 2 h)																
0	0	69,60	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
20	286.543	69,60	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	343.059.476	343.059.476	0,008	65,01
40	286.543	69,60	4117	702	702	0,5	5,00	64,80	0,21	969	0,05	0,26	343.009.445	686.068.921	0,017	65,02
60	286.543	69,60	4117	745	745	0,5	5,00	64,80	0,22	1017	0,05	0,27	342.958.410	1.029.027.331	0,025	65,02
80	286.543	69,60	4117	788	788	0,5	5,00	64,80	0,22	1065	0,05	0,27	342.906.392	1.371.933.723	0,033	65,03
100	286.543	69,60	4117	832	832	0,5	5,00	64,80	0,23	1113	0,05	0,28	342.853.410	1.714.787.134	0,042	65,04
120	286.543	69,60	4117	877	877	0,5	5,00	64,80	0,24	1163	0,05	0,29	342.799.482	2.057.586.616	0,050	65,05
160	0	0,00	4117	923	923	0,5	5,00	64,80	0,25	1213	0,05	0,30	-2.214.429	2.055.372.187	0,050	65,05
200	0	0,00	4117	922	922	0,5	5,00	64,80	0,25	1213	0,05	0,30	-2.213.714	2.053.158.473	0,050	65,05
240	0	0,00	4117	922	922	0,5	5,00	64,80	0,25	1212	0,05	0,30	-2.213.000	2.050.945.474	0,050	65,05
280	0	0,00	4117	922	922	0,5	5,00	64,80	0,25	1212	0,05	0,30	-2.212.286	2.048.733.188	0,050	65,05
D = 240 Minuten (= 4 h)																
0	0	39,10	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
40	160.975	39,10	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	384.754.553	384.754.553	0,009	65,01
80	160.975	39,10	4117	707	707	0,5	5,00	64,80	0,21	975	0,05	0,26	384.642.190	769.396.743	0,019	65,02
120	160.975	39,10	4117	755	755	0,5	5,00	64,80	0,22	1028	0,05	0,27	384.527.323	1.153.924.066	0,028	65,03
160	160.975	39,10	4117	804	804	0,5	5,00	64,80	0,23	1082	0,05	0,28	384.410.012	1.538.334.078	0,037	65,04
200	160.975	39,10	4117	854	854	0,5	5,00	64,80	0,24	1137	0,05	0,29	384.290.310	1.922.624.388	0,047	65,05
240	160.975	39,10	4117	905	905	0,5	5,00	64,80	0,25	1193	0,05	0,30	384.168.268	2.306.792.656	0,056	65,06
280	0	0,00	4117	956	956	0,5	5,00	64,80	0,26	1250	0,05	0,31	-2.295.346	2.304.497.310	0,056	65,06
320	0	0,00	4117	956	956	0,5	5,00	64,80	0,26	1249	0,05	0,31	-2.294.596	2.302.202.714	0,056	65,06
360	0	0,00	4117	956	956	0,5	5,00	64,80	0,26	1249	0,05	0,31	-2.293.847	2.299.908.867	0,056	65,06
400	0	0,00	4117	955	955	0,5	5,00	64,80	0,26	1249	0,05	0,31	-2.293.098	2.297.615.770	0,056	65,06


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.2.3
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeüberlauf und Ablaufgerinne zur Erft		
BCE-ProjektNr.:	2020145.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	NA-Ermittlung, Tagebausee, T=100a		




D [Min]	Qzu [l/s]	rn [l/s/ha]	A [ha]	Qab [l/s]	QabSchw. [l/s]	m [-]	b1 [m]	Schwelle1 [m NHN]	hü [m]	Qab,Windst. [l/s]	Windstau [m]	hüWindst. [m]	dV [l]	V [l]	H [m]	H [m NHN]
D = 540 Minuten (= 9 h)																
0	0	19,90	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
90	81.928	19,90	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	438.847.184	438.847.184	0,011	65,01
180	81.928	19,90	4117	714	714	0,5	5,00	64,80	0,21	982	0,05	0,26	438.558.363	877.405.547	0,021	65,02
270	81.928	19,90	4117	769	769	0,5	5,00	64,80	0,22	1043	0,05	0,27	438.262.336	1.315.667.882	0,032	65,03
360	81.928	19,90	4117	825	825	0,5	5,00	64,80	0,23	1105	0,05	0,28	437.959.303	1.753.627.185	0,043	65,04
450	81.928	19,90	4117	882	882	0,5	5,00	64,80	0,24	1168	0,05	0,29	437.649.451	2.191.276.637	0,053	65,05
540	81.928	19,90	4117	941	941	0,5	5,00	64,80	0,25	1233	0,05	0,30	437.332.956	2.628.609.593	0,064	65,06
630	0	0,00	4117	1001	1001	0,5	5,00	64,80	0,26	1298	0,05	0,31	-5.402.838	2.623.206.754	0,064	65,06
720	0	0,00	4117	1000	1000	0,5	5,00	64,80	0,26	1297	0,05	0,31	-5.398.808	2.617.807.946	0,064	65,06
810	0	0,00	4117	999	999	0,5	5,00	64,80	0,26	1296	0,05	0,31	-5.394.781	2.612.413.165	0,063	65,06
900	0	0,00	4117	998	998	0,5	5,00	64,80	0,26	1296	0,05	0,31	-5.390.759	2.607.022.406	0,063	65,06
D = 1080 Minuten (= 18 h)																
0	0	11,20	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
180	46.110	11,20	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	490.861.048	490.861.048	0,012	65,01
360	46.110	11,20	4117	720	720	0,5	5,00	64,80	0,21	990	0,05	0,26	490.213.952	981.075.000	0,024	65,02
540	46.110	11,20	4117	782	782	0,5	5,00	64,80	0,22	1058	0,05	0,27	489.549.277	1.470.624.277	0,036	65,04
720	46.110	11,20	4117	845	845	0,5	5,00	64,80	0,24	1127	0,05	0,29	488.867.616	1.959.491.893	0,048	65,05
900	46.110	11,20	4117	910	910	0,5	5,00	64,80	0,25	1198	0,05	0,30	488.169.523	2.447.661.415	0,059	65,06
1080	46.110	11,20	4117	976	976	0,5	5,00	64,80	0,26	1271	0,05	0,31	487.455.516	2.935.116.931	0,071	65,07
1260	0	0,00	4117	1043	1043	0,5	5,00	64,80	0,27	1344	0,05	0,32	-11.266.239	2.923.850.692	0,071	65,07
1440	0	0,00	4117	1042	1042	0,5	5,00	64,80	0,27	1343	0,05	0,32	-11.249.197	2.912.601.495	0,071	65,07
1620	0	0,00	4117	1040	1040	0,5	5,00	64,80	0,27	1341	0,05	0,32	-11.232.189	2.901.369.305	0,070	65,07
1800	0	0,00	4117	1038	1038	0,5	5,00	64,80	0,27	1339	0,05	0,32	-11.215.216	2.890.154.089	0,070	65,07
D = 2880 Minuten (= 48 h)																
0	0	5,10	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
480	20.997	5,10	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	585.688.235	585.688.235	0,014	65,01
960	20.997	5,10	4117	732	732	0,5	5,00	64,80	0,21	1003	0,05	0,26	583.623.568	1.169.311.802	0,028	65,03
1440	20.997	5,10	4117	806	806	0,5	5,00	64,80	0,23	1084	0,05	0,28	581.496.801	1.750.808.603	0,043	65,04
1920	20.997	5,10	4117	882	882	0,5	5,00	64,80	0,24	1168	0,05	0,29	579.311.080	2.330.119.684	0,057	65,06
2400	20.997	5,10	4117	960	960	0,5	5,00	64,80	0,26	1253	0,05	0,31	577.069.328	2.907.189.011	0,071	65,07
2880	20.997	5,10	4117	1039	1039	0,5	5,00	64,80	0,27	1340	0,05	0,32	574.774.268	3.481.963.280	0,085	65,08
3360	0	0,00	4117	1121	1121	0,5	5,00	64,80	0,28	1429	0,05	0,33	-32.276.500	3.449.686.779	0,084	65,08
3840	0	0,00	4117	1116	1116	0,5	5,00	64,80	0,28	1424	0,05	0,33	-32.143.214	3.417.543.566	0,083	65,08
4320	0	0,00	4117	1111	1111	0,5	5,00	64,80	0,28	1419	0,05	0,33	-32.010.660	3.385.532.905	0,082	65,08
4800	0	0,00	4117	1107	1107	0,5	5,00	64,80	0,28	1414	0,05	0,33	-31.878.835	3.353.654.070	0,081	65,08
D = 4320 Minuten (= 72 h)																
0	0	3,70	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
720	15.233	3,70	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	629.536.192	629.536.192	0,015	65,02
1440	15.233	3,70	4117	737	737	0,5	5,00	64,80	0,22	1009	0,05	0,27	626.203.080	1.255.739.272	0,031	65,03
2160	15.233	3,70	4117	817	817	0,5	5,00	64,80	0,23	1097	0,05	0,28	622.767.992	1.878.507.264	0,046	65,05
2880	15.233	3,70	4117	899	899	0,5	5,00	64,80	0,25	1187	0,05	0,30	619.237.397	2.497.744.662	0,061	65,06
3600	15.233	3,70	4117	982	982	0,5	5,00	64,80	0,26	1278	0,05	0,31	615.617.291	3.113.361.953	0,076	65,08
4320	15.233	3,70	4117	1068	1068	0,5	5,00	64,80	0,28	1372	0,05	0,33	611.913.261	3.725.275.214	0,090	65,09
5040	0	0,00	4117	1156	1156	0,5	5,00	64,80	0,29	1467	0,05	0,34	-49.930.738	3.675.344.476	0,089	65,09
5760	0	0,00	4117	1149	1149	0,5	5,00	64,80	0,29	1459	0,05	0,34	-49.618.369	3.625.726.107	0,088	65,09
6480	0	0,00	4117	1141	1141	0,5	5,00	64,80	0,29	1451	0,05	0,34	-49.308.602	3.576.417.505	0,087	65,09
7200	0	0,00	4117	1134	1134	0,5	5,00	64,80	0,29	1443	0,05	0,34	-49.001.410	3.527.416.096	0,086	65,09

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.2.3
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeüberlauf und Ablaufgerinne zur Erft	 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
BCE-Projekt nr.:	2020145.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	NA-Ermittlung, Tagebausee, T=100a		

D	Qzu	rn	A	Qab	QabSchw.	m	b1	Schwelle1	hü	Qab,Windst.	Windstau	hüWindst.	dV	V	H	H
[Min]	[l/s]	[l/s/ha]	[ha]	[l/s]	[l/s]	[-]	[m]	[m NHN]	[m]	[l/s]	[m]	[m]	[l]	[l]	[m]	[m NHN]
D = 8640 Minuten (= 144 h), extrapoliert																
0	0	2,52	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
1440	10.358	2,52	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	837.892.163	837.892.163	0,020	65,02
2880	10.358	2,52	4117	764	764	0,5	5,00	64,80	0,22	1038	0,05	0,27	828.966.106	1.666.858.269	0,040	65,04
4320	10.358	2,52	4117	871	871	0,5	5,00	64,80	0,24	1156	0,05	0,29	819.719.458	2.486.577.728	0,060	65,06
5760	10.358	2,52	4117	981	981	0,5	5,00	64,80	0,26	1277	0,05	0,31	810.186.822	3.296.764.549	0,080	65,08
7200	10.358	2,52	4117	1094	1094	0,5	5,00	64,80	0,28	1400	0,05	0,33	800.399.672	4.097.164.221	0,100	65,10
8640	10.358	2,52	4117	1210	1210	0,5	5,00	64,80	0,30	1525	0,05	0,35	790.386.855	4.887.551.076	0,119	65,12
10080	0	0,00	4117	1328	1328	0,5	5,00	64,80	0,32	1653	0,05	0,37	-114.767.377	4.772.783.699	0,116	65,12
11520	0	0,00	4117	1311	1311	0,5	5,00	64,80	0,32	1634	0,05	0,37	-113.264.958	4.659.518.741	0,113	65,11
12960	0	0,00	4117	1294	1294	0,5	5,00	64,80	0,31	1616	0,05	0,36	-111.788.693	4.547.730.048	0,110	65,11
14400	0	0,00	4117	1277	1277	0,5	5,00	64,80	0,31	1598	0,05	0,36	-110.338.012	4.437.392.036	0,108	65,11
D = 17280 Minuten (= 288 h), extrapoliert																
0	0	1,50	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
2880	6.172	1,50	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	952.386.839	952.386.839	0,023	65,02
5760	6.172	1,50	4117	778	778	0,5	5,00	64,80	0,22	1054	0,05	0,27	932.028.839	1.884.415.677	0,046	65,05
8640	6.172	1,50	4117	899	899	0,5	5,00	64,80	0,25	1187	0,05	0,30	911.055.538	2.795.471.215	0,068	65,07
11520	6.172	1,50	4117	1024	1024	0,5	5,00	64,80	0,27	1323	0,05	0,32	889.597.417	3.685.068.632	0,090	65,09
14400	6.172	1,50	4117	1150	1150	0,5	5,00	64,80	0,29	1460	0,05	0,34	867.770.580	4.552.839.212	0,111	65,11
17280	6.172	1,50	4117	1278	1278	0,5	5,00	64,80	0,31	1598	0,05	0,36	845.678.839	5.398.518.051	0,131	65,13
20160	0	0,00	4117	1407	1407	0,5	5,00	64,80	0,33	1737	0,05	0,38	-243.071.931	5.155.446.120	0,125	65,13
23040	0	0,00	4117	1369	1369	0,5	5,00	64,80	0,33	1697	0,05	0,38	-236.599.927	4.918.846.193	0,119	65,12
25920	0	0,00	4117	1333	1333	0,5	5,00	64,80	0,32	1658	0,05	0,37	-230.356.410	4.688.489.783	0,114	65,11
28800	0	0,00	4117	1298	1298	0,5	5,00	64,80	0,31	1620	0,05	0,36	-224.331.358	4.464.158.426	0,108	65,11
D = 34560 Minuten (= 576 h), extrapoliert																
0	0	0,89	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
5760	3.677	0,89	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	1.042.713.497	1.042.713.497	0,025	65,03
11520	3.677	0,89	4117	790	790	0,5	5,00	64,80	0,23	1067	0,05	0,28	998.021.512	2.040.735.009	0,050	65,05
17280	3.677	0,89	4117	920	920	0,5	5,00	64,80	0,25	1210	0,05	0,30	952.819.357	2.993.554.366	0,073	65,07
23040	3.677	0,89	4117	1051	1051	0,5	5,00	64,80	0,27	1353	0,05	0,32	907.561.465	3.901.115.831	0,095	65,09
28800	3.677	0,89	4117	1181	1181	0,5	5,00	64,80	0,29	1494	0,05	0,34	862.626.240	4.763.742.072	0,116	65,12
34560	3.677	0,89	4117	1310	1310	0,5	5,00	64,80	0,32	1633	0,05	0,37	818.326.699	5.582.068.771	0,136	65,14
40320	0	0,00	4117	1435	1435	0,5	5,00	64,80	0,34	1768	0,05	0,39	-495.995.132	5.086.073.639	0,124	65,12
46080	0	0,00	4117	1359	1359	0,5	5,00	64,80	0,32	1685	0,05	0,37	-469.527.056	4.616.546.583	0,112	65,11
51840	0	0,00	4117	1287	1287	0,5	5,00	64,80	0,31	1609	0,05	0,36	-444.921.185	4.171.625.398	0,101	65,10
57600	0	0,00	4117	1221	1221	0,5	5,00	64,80	0,30	1537	0,05	0,35	-422.015.769	3.749.609.630	0,091	65,09
D = 69120 Minuten (= 1152 h), extrapoliert																
0	0	0,53	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	0	0	0,000	65,00
11520	2.191	0,53	4117	660	660	0,5	5,00	64,80	0,20	923	0,05	0,25	1.058.124.900	1.058.124.900	0,026	65,03
23040	2.191	0,53	4117	792	792	0,5	5,00	64,80	0,23	1069	0,05	0,28	967.380.295	2.025.505.195	0,049	65,05
34560	2.191	0,53	4117	918	918	0,5	5,00	64,80	0,25	1208	0,05	0,30	879.750.591	2.905.255.786	0,071	65,07
46080	2.191	0,53	4117	1039	1039	0,5	5,00	64,80	0,27	1340	0,05	0,32	796.376.670	3.701.632.456	0,090	65,09
57600	2.191	0,53	4117	1152	1152	0,5	5,00	64,80	0,29	1463	0,05	0,34	718.002.363	4.419.634.820	0,107	65,11
69120	2.191	0,53	4117	1258	1258	0,5	5,00	64,80	0,31	1577	0,05	0,36	645.058.262	5.064.693.082	0,123	65,12
80640	0	0,00	4117	1355	1355	0,5	5,00	64,80	0,32	1682	0,05	0,37	-936.794.052	4.127.899.029	0,100	65,10
92160	0	0,00	4117	1215	1215	0,5	5,00	64,80	0,30	1530	0,05	0,35	-839.573.009	3.288.326.021	0,080	65,08
103680	0	0,00	4117	1093	1093	0,5	5,00	64,80	0,28	1399	0,05	0,33	-755.511.221	2.532.814.799	0,062	65,06
115200	0	0,00	4117	987	987	0,5	5,00	64,80	0,26	1284	0,05	0,31	-682.435.396	1.850.379.403	0,045	65,04

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.1
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 2.1, T=1a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	
Eingangsdaten			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Bemerkung
Einzugsbietsdaten			
1	A,EK	Fläche EZG	675 ha
2	LG	Länge Vorfluter	4.845 m Ahe-Nord 2.1
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015 -
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00 m ^{^(1/3)/s}
5	LF	Länge Fließweg EZG	696,59 m
6	IF	Gefälle EZG	0,015 -
7	CN	Curve-Number	76,00 - Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten			
8	D1	Dauerstufe unten	180 min KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	17,9 l/s/ha KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	240 min KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	14,4 l/s/ha KOSTRA, Tn=1a
Berechnung			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Formel
Berechnung der Konzentrationszeit			
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	168 min = 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	17 min = (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	186 min = tcG + tcF
Interpolation der Regenspende			
15	D	Gesuchte Dauerstufe	186 min
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja - Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	18 l/s/ha = rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts			
18	IA	Anfangsverlust	16,04 mm = 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	19,57 mm = rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21 mm = 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,15 mm = (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,008 - = ND / N
Berechnung des Abflusses			
23	q	Abflussspende	0,13 l/s/ha = psi0 x rc0
24	Q	Abfluss	90 l/s = q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.2
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 2.1, T=100a		

Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)	BCE-03026 V-08.02.17
---	------------------------

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	675	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	4.845	m	Ahe-Nord 2.1
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	696,59	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)

Niederschlagsdaten

8	D1	Dauerstufe unten	180	min	KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	49,7	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	240	min	KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	39,1	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	168	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	17	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	186	min	= tcG + tcF

Interpolation der Regenspende


15	D	Gesuchte Dauerstufe	186	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	49	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))


Berechnung des Abflussbeiwerts


18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	54,25	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	12,33	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,227	-	= ND / N

Berechnung des Abflusses

23	q	Abflussspende	11,07	l/s/ha	= psi0 x rc0
				1.106,66	l/s/km ²
24	Q	Abfluss	7.470	l/s	= q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.3
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 2.2, T=1a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	
Eingangsdaten			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Bemerkung
Einzugsbietsdaten			
1	A,EK	Fläche EZG	655 ha
2	LG	Länge Vorfluter	4.732 m Ahe-Nord 2.2
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015 -
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00 m ^{1/3} /s
5	LF	Länge Fließweg EZG	692,10 m
6	IF	Gefälle EZG	0,015 -
7	CN	Curve-Number	76,00 - Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten			
8	D1	Dauerstufe unten	180 min KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	17,9 l/s/ha KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	240 min KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	14,4 l/s/ha KOSTRA, Tn=1a
Berechnung			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Formel
Berechnung der Konzentrationszeit			
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	165 min = 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^{-0,385}
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	17 min = (2 x kst ⁻¹) x LF / IF ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	183 min = tcG + tcF
Interpolation der Regenspende			
15	D	Gesuchte Dauerstufe	183 min
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja - Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	18 l/s/ha = rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts			
18	IA	Anfangsverlust	16,04 mm = 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	19,44 mm = rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21 mm = 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,14 mm = (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,007 - = ND / N
Berechnung des Abflusses			
23	q	Abflussspende	0,13 l/s/ha = psi0 x rc0
24	Q	Abfluss	83 l/s = q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.4
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 2.2, T=100a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	
Eingangsdaten			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Bemerkung
Einzugsbietsdaten			
1	A,EK	Fläche EZG	655 ha
2	LG	Länge Vorfluter	4.732 m Ahe-Nord 2.2
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015 -
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00 m ^{1/3} /s
5	LF	Länge Fließweg EZG	692,10 m
6	IF	Gefälle EZG	0,015 -
7	CN	Curve-Number	76,00 - Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten			
8	D1	Dauerstufe unten	180 min KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	49,7 l/s/ha KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	240 min KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	39,1 l/s/ha KOSTRA, Tn=100a
Berechnung			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Formel
Berechnung der Konzentrationszeit			
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	165 min = 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^{-0,385}
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	17 min = (2 x kst ⁻¹) x LF / IF ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	183 min = tcG + tcF
Interpolation der Regenspende			
15	D	Gesuchte Dauerstufe	183 min
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja - Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	49 l/s/ha = rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts			
18	IA	Anfangsverlust	16,04 mm = 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	53,95 mm = rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21 mm = 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	12,16 mm = (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,225 - = ND / N
Berechnung des Abflusses			
23	q	Abflussspende	11,10 l/s/ha = psi0 x rc0
			1.110,35 l/s/km ²
24	Q	Abfluss	7.273 l/s = q x A,EK


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.5
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 3.1, T=1a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1162	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	5.196	m	Wiebach 3.1
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	1118,17	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	180	min	KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	17,9	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	240	min	KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	14,4	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	178	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	22	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	199	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	199	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	17	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	20,06	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,19	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,010	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	0,16	l/s/ha	= psi0 x rc0
			16,01	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	186	l/s	= q x A,EK


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.6
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 3.1, T=100a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1162	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	5.196	m	Wiebach 3.1
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	1118,17	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	180	min	KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	49,7	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	240	min	KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	39,1	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	178	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	22	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	199	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	199	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	46	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	55,35	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	12,93	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,234	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	10,81	l/s/ha	= psi0 x rc0
			1.081,33	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	12.565	l/s	= q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.7
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 3.2, T=1a		

Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)	BCE-03026 V-08.02.17
---	------------------------

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	944	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	5.256	m	Wiebach 3.2
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	898,02	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)

Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	180	min	KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	17,9	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	240	min	KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	14,4	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a


Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	179	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	20	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	199	min	= tcG + tcF

Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	199	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	17	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))

Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	20,04	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,19	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,009	-	= ND / N

Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	0,16	l/s/ha	= psi0 x rc0
			15,93	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	150	l/s	= q x A,EK


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.8
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 3.2, T=100a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	


Eingangsdaten


Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	944	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	5.256	m	Wiebach 3.2
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	898,02	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	180	min	KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	49,7	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	240	min	KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	39,1	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	179	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	20	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	199	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	199	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	46	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	55,32	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	12,91	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,233	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	10,83	l/s/ha	= psi0 x rc0
			1.082,59	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	10.220	l/s	= q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.9
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 3.3, T=1a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	
Eingangsdaten			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Bemerkung
Einzugsbietsdaten			
1	A,EK	Fläche EZG	938 ha
2	LG	Länge Vorfluter	4.885 m Wiebach 3.3
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015 -
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00 m ^{^(1/3)/s}
5	LF	Länge Fließweg EZG	960,08 m
6	IF	Gefälle EZG	0,015 -
7	CN	Curve-Number	76,00 - Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten			
8	D1	Dauerstufe unten	180 min KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	17,9 l/s/ha KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	240 min KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	14,4 l/s/ha KOSTRA, Tn=1a
Berechnung			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Formel
Berechnung der Konzentrationszeit			
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	169 min = 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^{^(-0,385)}
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	20 min = (2 x kst ^{^(-1)} x LF / IF ^{^0,5}) ^{^0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	190 min = tcG + tcF
Interpolation der Regenspende			
15	D	Gesuchte Dauerstufe	190 min
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja - Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	17 l/s/ha = rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts			
18	IA	Anfangsverlust	16,04 mm = 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	19,72 mm = rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21 mm = 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,16 mm = (N-IA) ^{^2} /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,008 - = ND / N
Berechnung des Abflusses			
23	q	Abflussspende	0,14 l/s/ha = psi0 x rc0
			14,21 l/s/km ²
24	Q	Abfluss	133 l/s = q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.10
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 3.3, T=100a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	
Eingangsdaten			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Bemerkung
Einzugsbietsdaten			
1	A,EK	Fläche EZG	938 ha
2	LG	Länge Vorfluter	4.885 m Wiebach 3.3
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015 -
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00 m ^{^(1/3)/s}
5	LF	Länge Fließweg EZG	960,08 m
6	IF	Gefälle EZG	0,015 -
7	CN	Curve-Number	76,00 - Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten			
8	D1	Dauerstufe unten	180 min KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	49,7 l/s/ha KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	240 min KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	39,1 l/s/ha KOSTRA, Tn=100a
Berechnung			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Formel
Berechnung der Konzentrationszeit			
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	169 min = 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	20 min = (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	190 min = tcG + tcF
Interpolation der Regenspende			
15	D	Gesuchte Dauerstufe	190 min
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja - Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	48 l/s/ha = rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts			
18	IA	Anfangsverlust	16,04 mm = 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	54,60 mm = rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21 mm = 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	12,52 mm = (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,229 - = ND / N
Berechnung des Abflusses			
23	q	Abflussspende	11,01 l/s/ha = psi0 x rc0
			1.100,89 l/s/km ²
24	Q	Abfluss	10.326 l/s = q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.11
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 3.4, T=1a		

Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)	BCE-03026 V-08.02.17
---	------------------------

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	938	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	5.003	m	Wiebach 3.4
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	937,44	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)

Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	180	min	KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	17,9	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	240	min	KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	14,4	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a


Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	172	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	20	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	192	min	= tcG + tcF

Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	192	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	17	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))

Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	19,83	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,17	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,009	-	= ND / N

Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	0,15	l/s/ha	= psi0 x rc0
			14,80	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	139	l/s	= q x A,EK


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.12
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 3.4, T=100a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	938	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	5.003	m	Wiebach 3.4
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	937,44	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	180	min	KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	49,7	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	240	min	KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	39,1	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	172	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	20	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	192	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	192	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	47	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	54,85	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	12,65	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,231	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	10,96	l/s/ha	= psi0 x rc0
			1.095,78	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	10.278	l/s	= q x A,EK


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.13
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 3.5, T=1a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1162	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	5.143	m	Wiebach 3.5
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	1129,69	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	180	min	KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	17,9	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	240	min	KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	14,4	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	176	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	22	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	198	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	198	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	17	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	20,02	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,19	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,009	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	0,16	l/s/ha	= psi0 x rc0
			15,80	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	184	l/s	= q x A,EK


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.14
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 3.5, T=100a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1162	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	5.143	m	Wiebach 3.5
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	1129,69	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	180	min	KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	49,7	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	240	min	KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	39,1	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	176	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	22	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	198	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	198	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	47	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	55,27	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	12,88	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,233	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	10,84	l/s/ha	= psi0 x rc0
			1.084,32	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	12.600	l/s	= q x A,EK


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.15
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 4.1, T=1a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1315	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	6.999	m	Hambachbahn 4.1
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	939,42	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	14,4	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	10,5	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	223	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	20	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	243	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	243	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	14	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	20,87	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,27	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,013	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	0,19	l/s/ha	= psi0 x rc0
			18,75	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	247	l/s	= q x A,EK


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.16
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 4.1, T=100a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1315	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	6.999	m	Hambachbahn 4.1
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	939,42	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	39,1	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	27,9	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	223	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	20	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	243 min		= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	243	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	39 l/s/ha		= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	56,63	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	13,64	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,241	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	9,34	l/s/ha	= psi0 x rc0
			934,13	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	12.284 l/s		= q x A,EK


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.17
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 4.2, T=1a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1170	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	7.717	m	Hambachbahn 4.2
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	758,07	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	14,4	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	10,5	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	241	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	18	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	259	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	259	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	14	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	21,41	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,34	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,016	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	0,22	l/s/ha	= psi0 x rc0
			21,71	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	254	l/s	= q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.18
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 4.2, T=100a		

Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)	BCE-03026 V-08.02.17
---	------------------------

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1170	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	7.717	m	Hambachbahn 4.2
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{1/3} /s	
5	LF	Länge Fließweg EZG	758,07	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)

Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	39,1	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	27,9	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a


Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	241	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^{-0,385}
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	18	min	= (2 x kst ⁻¹ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	259	min	= tcG + tcF

Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	259	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	37	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))

Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	58,00	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	14,41	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,248	-	= ND / N

Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	9,28	l/s/ha	= psi0 x rc0
			927,58	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	10.853	l/s	= q x A,EK


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.19
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 4.3, T=1a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1314	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	6.925	m	Hambachbahn 4.3
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	948,74	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	14,4	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	10,5	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	221	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	20	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	242	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	242	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	14	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	20,80	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,27	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,013	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	0,18	l/s/ha	= psi0 x rc0
			18,38	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	241	l/s	= q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.20
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 4.3, T=100a		


Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)	BCE-03026 V-08.02.17
---	------------------------

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1314	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	6.925	m	Hambachbahn 4.3
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	948,74	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	39,1	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	27,9	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	221	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	20	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	242	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	242	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	39	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	56,47	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	13,55	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,240	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	9,34	l/s/ha	= psi0 x rc0
			934,33	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	12.277	l/s	= q x A,EK


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.21
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 5.1, T=1a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	


Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1340	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	8.785	m	Fernbandtrasse 5.1
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	762,66	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	14,4	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	10,5	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	266	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	18	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	284	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	284	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	13	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	22,11	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,43	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,019	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	0,25	l/s/ha	= psi0 x rc0
			24,99	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	335	l/s	= q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG		Anlage:	A-3.3.22	
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft				
BCE-Projektnr.:	2021213.21				
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung				
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 5.1, T=100a				
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)			BCE-03026 V-08.02.17		
Eingangsdaten					
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1340	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	8.785	m	Fernbandtrasse 5.1
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	762,66	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	39,1	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	27,9	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a
Berechnung					
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	266	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	18	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	284	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	284	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	35	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	59,64	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	15,35	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,257	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	9,00	l/s/ha	= psi0 x rc0
			900,29	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	12.064	l/s	= q x A,EK


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.23
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 5.2, T=1a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1696	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	7.471	m	Fernbandtrasse 5.2
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	1135,06	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	14,4	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	10,5	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	235	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	22	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	257	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	257	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	14	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	21,34	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,33	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,015	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	0,21	l/s/ha	= psi0 x rc0
			21,34	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	362	l/s	= q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.24
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 5.2, T=100a		


Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)	BCE-03026 V-08.02.17
---	------------------------

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	1696	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	7.471	m	Fernbandtrasse 5.2
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{1/3} /s	
5	LF	Länge Fließweg EZG	1135,06	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	39,1	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	27,9	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	235	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	22	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	257	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	257	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	38	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	57,82	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	14,31	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,247	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	9,29	l/s/ha	= psi0 x rc0
			928,99	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	15.756	l/s	= q x A,EK


Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.25
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 6.1, T=1a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	

Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	2084	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	9.787	m	Finkelbach 6.1
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	1064,68	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	14,4	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	10,5	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	289	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	21	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	310 min		= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	310	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	12 l/s/ha		= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	22,56	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,49	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,022	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	0,26	l/s/ha	= psi0 x rc0
			26,28	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	548 l/s		= q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.26
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 6.1, T=100a		


Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)	BCE-03026 V-08.02.17
---	------------------------


Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	2084	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	9.787	m	Finkelbach 6.1
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	1064,68	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	39,1	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	27,9	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	289	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	21	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	310 min		= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	310	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	33 l/s/ha		= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	60,58	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	15,90	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,262	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	8,54	l/s/ha	= psi0 x rc0
			854,00	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	17.797 l/s		= q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.27
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 6.2, T=1a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	
Eingangsdaten			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Bemerkung
Einzugsbietsdaten			
1	A,EK	Fläche EZG	2003 ha
2	LG	Länge Vorfluter	8.609 m Finkelbach 6.2
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015 -
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00 m ^{^(1/3)/s}
5	LF	Länge Fließweg EZG	1163,32 m
6	IF	Gefälle EZG	0,015 -
7	CN	Curve-Number	76,00 - Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten			
8	D1	Dauerstufe unten	240 min KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	14,4 l/s/ha KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	360 min KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	10,5 l/s/ha KOSTRA, Tn=1a
Berechnung			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Formel
Berechnung der Konzentrationszeit			
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	262 min = 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	22 min = (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	284 min = tcG + tcF
Interpolation der Regenspende			
15	D	Gesuchte Dauerstufe	284 min
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja - Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	13 l/s/ha = rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts			
18	IA	Anfangsverlust	16,04 mm = 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	22,10 mm = rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21 mm = 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	0,43 mm = (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,019 - = ND / N
Berechnung des Abflusses			
23	q	Abflussspende	0,25 l/s/ha = psi0 x rc0
			24,98 l/s/km ²
24	Q	Abfluss	500 l/s = q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.28
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 6.2, T=100a		


Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)	BCE-03026 V-08.02.17
---	------------------------


Eingangsdaten

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	2003	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	8.609	m	Finkelbach 6.2
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	1163,32	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	39,1	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	27,9	l/s/ha	KOSTRA, Tn=100a

Berechnung

Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	262	min	= 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	22	min	= (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	284	min	= tcG + tcF
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	284	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	35	l/s/ha	= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	= 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	59,63	mm	= rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	= 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	15,35	mm	= (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,257	-	= ND / N
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	9,01	l/s/ha	= psi0 x rc0
			900,51	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	18.037	l/s	= q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG		Anlage:	A-3.3.29	
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft				
BCE-Projektnr.:	2021213.21				
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung				
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 6.3, T=1a				
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)			BCE-03026 V-08.02.17		
Eingangsdaten					
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Bemerkung
Einzugsbietsdaten					
1	A,EK	Fläche EZG	2003	ha	
2	LG	Länge Vorfluter	8.141	m	Finkelbach 6.3
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015	-	
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00	m ^{^(1/3)/s}	
5	LF	Länge Fließweg EZG	1230,19	m	
6	IF	Gefälle EZG	0,015	-	
7	CN	Curve-Number	76,00	-	Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten					
8	D1	Dauerstufe unten	240	min	KOSTRA, Tn=1a
9	rc01	Regenspende unten	14,4	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a
10	D2	Dauerstufe oben	360	min	KOSTRA, Tn=1a
11	rc02	Regenspende oben	10,5	l/s/ha	KOSTRA, Tn=1a
Berechnung					
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert	Einheit	Formel
Berechnung der Konzentrationszeit					
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	251	min	$= 0,02 \times LG^{0,77} \times IG^{(-0,385)}$
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	23	min	$= (2 \times kst^{(-1)} \times LF / IF^{0,5})^{0,467}$
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	274	min	$= tcG + tcF$
Interpolation der Regenspende					
15	D	Gesuchte Dauerstufe	274	min	
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja	-	Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	13	l/s/ha	$= rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) \times (D-D1))$
Berechnung des Abflussbeiwerts					
18	IA	Anfangsverlust	16,04	mm	$= 0,2 \times (25400/CN - 254)$
19	N	Regenhöhe	21,85	mm	$= rc0 \times D \times 60 / 10000$
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21	mm	$= 25400/CN - 254$
21	ND	effektiver Niederschlag	0,39	mm	$= (N-IA)^2 / [(N-IA)+S]$
22	psi0	Abflussbeiwert	0,018	-	$= ND / N$
Berechnung des Abflusses					
23	q	Abflussspende	0,24	l/s/ha	$= psi0 \times rc0$
			23,86	l/s/km ²	
24	Q	Abfluss	478	l/s	$= q \times A, EK$

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-3.3.30
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Berechnung:	NA-Ermittlung, Direkteinzugsgebiet LV 6.3, T=100a		
Abflussermittlung für natürliches Einzugsgebiet (Rationale Methode + SCS-Verfahren, Maniak 2010)		BCE-03026 V-08.02.17	
Eingangsdaten			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Bemerkung
Einzugsbietsdaten			
1	A,EK	Fläche EZG	2003 ha
2	LG	Länge Vorfluter	8.141 m Finkelbach 6.3
3	IG	Gefälle Vorfluter	0,0015 -
4	kst	Rauheitsbeiwert Gelände EZG nach Strickler	25,00 m ^{^(1/3)/s}
5	LF	Länge Fließweg EZG	1230,19 m
6	IF	Gefälle EZG	0,015 -
7	CN	Curve-Number	76,00 - Bodengruppe B, Getreide (Maniak, 2010)
Niederschlagsdaten			
8	D1	Dauerstufe unten	240 min KOSTRA, Tn=100a
9	rc01	Regenspende unten	39,1 l/s/ha KOSTRA, Tn=100a
10	D2	Dauerstufe oben	360 min KOSTRA, Tn=100a
11	rc02	Regenspende oben	27,9 l/s/ha KOSTRA, Tn=100a
Berechnung			
Ziff.	Zeichen	Beschreibung	Wert Einheit Formel
Berechnung der Konzentrationszeit			
12	tcG	Konzentrationszeit anteilig Vorfluter	251 min = 0,02 x LG ^{0,77} x IG ^(-0,385)
13	tcF	Konzentrationszeit anteilig EZG	23 min = (2 x kst ⁽⁻¹⁾ x LF / IF ^{0,5}) ^{0,467}
14	tc0	Gesamte Konzentrationszeit	274 min = tcG + tcF
Interpolation der Regenspende			
15	D	Gesuchte Dauerstufe	274 min
16	-	Eingegebene KOSTRA-Intervallabgrenzung korrekt?	Ja - Nein? S. Eingangsdaten!
17	rc0	Interpolierte Regenspende	36 l/s/ha = rc01 - ((rc01-rc02) / (D2-D1) x (D-D1))
Berechnung des Abflussbeiwerts			
18	IA	Anfangsverlust	16,04 mm = 0,2 x (25400/CN - 254)
19	N	Regenhöhe	59,04 mm = rc0 x D x 60 / 10000
20	S	potenzieller maximaler Rückhalt	80,21 mm = 25400/CN - 254
21	ND	effektiver Niederschlag	15,01 mm = (N-IA) ² /[(N-IA)+S]
22	psi0	Abflussbeiwert	0,254 - = ND / N
Berechnung des Abflusses			
23	q	Abflussspende	9,14 l/s/ha = psi0 x rc0
			914,02 l/s/km ²
24	Q	Abfluss	18.308 l/s = q x A,EK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-4
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Leitbildermittlung, Ahe-Nord (2.2) / 65 mNHN		
Leitbildermittlung Fließgewässer			BCE-03035 V-06.09.20



1 Vorbemerkungen

1.1	Name des Fließgewässers:	Ablaufgewässer des Tagebausees Hambach zur Erft
1.2	Bestand oder Planung:	Planung
1.3	Sonstige Bemerkungen:	Alternativenprüfung, Trasse ggf. unter Nutzung bestehender Gewässer, Anlehnung des Leitbilds an das im Suchraum befindliche Fließgewässer Wiebach

2 Fließgewässertyp nach Typenkarte

2.1 LAWA-Fließgewässertypen

2.1.1	Typ-Nr.	18
2.1.2	Bezeichnung	Löss-lehmgeprägter Tieflandbach
2.1.3	Ausschnitt Typenkarte [1] [2]	Zeichenerklärung siehe Ziff. 5






2.2 NRW-Fließgewässertypen

2.2.1	Bezeichnung	Löss-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördelandschaften
2.2.2	Ausschnitt Typenkarte [2]	Zeichenerklärung siehe Ziff. 5








Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-4
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Leitbildermittlung, Ahe-Nord (2.2) / 65 mNHN		
Leitbildermittlung Fließgewässer			BCE-03035 V-06.09.20
3 Ausgewählte Leitbildeigenschaften (weitere in [3], [4], [5])			
	Bezeichnung	Einheit	UBA [3] LUA M17 [4] oder LUA M34 [5]
3.1 Hydrologie und Hydraulik			
3.1.1	kritische Sohlschubspannung	N/m ²	k. A. 1 - 12
3.1.2	Wasserführung	-	permenant, grundwasserarm oder grundwassergeprägt, kleine Bäche auch sommertrocken
3.1.3	Ausuferungscharakteristik	-	Überflutung der Aue nur bei hohen Hochwasserereignissen Überflutung der Aue bei langjährigem HW
3.2 Querprofil			
3.2.1	Sohlbreite	m	k. A. 1 - 10
3.2.2	Querprofiltyp	-	Kastenform, unregelmäßige Uferlinie, stabile Steilhänge und Uferunterspülungen Kastenform, unregelmäßige Uferlinie, stabile Steilhänge und Uferunterspülungen
3.2.3	Profiltiefe	-	mäßig tief bis sehr tief mäßig tief bis sehr tief
3.2.4	Einschnittstiefe	m	k. A. 40 - 150 cm (kleine Fließgewässer)
3.3 Längsschnitt			
3.3.1	Talbodengefälle	‰	k. A. 1 - 12
3.3.2	Sohlgefällestruktur	-	k. A. längere flache Stufen im regelmäßigen Wechsel mit gefälleärmeren Abschnitten
3.3.3	Tiefenvarianz	-	mäßig bis groß k. A.
3.4 Lageplan			
3.4.1	Laufkrümmung	-	geschlängelt bis mäandrierend unregelmäßige Mäander, geschlängelter Verlauf
3.4.2	Breitenvarianz	-	gering gering
3.4.3	Notwendiger Entwicklungskorridor	%	100 k. A.
3.5 Sonstige			
3.5.1			
3.5.2			
3.5.3			
3.5.4			
3.5.5			
4 Ermittlung der potenziell natürlichen Sohlbreite			
	Bezeichnung	Einheit	Wert Bemerkung
4.1 Ableitung aus Bestand [6] Anhang 1			
4.1.1	Vorhandene Ausbausohlbreite B	m	des bestehenden Gewässers (leer: kein Bestand vorhanden)
4.1.2	Vervielfachungsfaktor F	-	2 = 2, kohäsives Substrat = 3, nicht-kohäsives Substrat = 5, anastomosierend
4.1.2	pot. nat. Sohlbreite, Bestand	m	NICHT ANGEWENDET = B x F [6]
4.2 Ableitung aus Leitbildparametern			
Gewählte Profilparameter (Auswahl nach Leitbild!)			

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-4	
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft			
BCE-Projektnr.:	2021213.21			
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung			
Betrifft:	Leitbildermittlung, Ahe-Nord (2.2) / 65 mNHN			
Leitbildermittlung Fließgewässer			BCE-03035 V-06.09.20	
4.2.1	Sohlgefälle	-	0,0002	wg. Höhenrestriktionen
4.2.2	Abfluss bei Ausuferungsbeginn	m³/s	1,291	gewählt: HQ1
4.2.3	Böschungsneigung m (1:m)	-	0	Kastenprofil
4.2.4	Profiltiefe ausuferungsfrei	m	1,00	gewählt
4.2.5	Strickler-Beiwert	m ^{1/3} /s	31,78	Erdkanal, bewachsen
Berechnete Sohlbreite (Abgleich mit Leitbild!)				
4.2.6	pot. nat. Sohlbreite, Leitbild	m	3,54	iterativ, Manning-Strickler
4.2.7	Durchströmte Querschnittsfläche	m²	3,54	
4.2.8	Benetzter Umfang	m	5,54	
4.2.9	Hydraulischer Radius	m	0,64	
4.2.10	Abfluss, Ist	m³/s	1,29	
4.2.11	Abfluss, Ist - Soll	m³/s	0,00	Soll = 0 durch Iteration (STRG-i)
4.3 Ergebnis				
4.3.1	Auswahl: (1) aus Bestand, (2) aus Leitbild	-	2	
4.3.1	pot. nat. Sohlbreite, gerundet	m	4,00	
5 Entwicklungskorridor nach Blauer Richtlinie NRW [6]				
	Bezeichnung	Einheit	Wert	Bemerkung
5.1	pot. nat. Sohlbreite	m	4,00	[6] Anhang 1, Tab. 2
5.2	pot. nat. Windungsgrad	-	1,5 - 2	[6] Anhang 1, Tab. 2
5.3	Verhältnis pot. nat. Gerinnebreite zu Breite des Entwicklungskorridors, Regelwert	-	0,1	[6] Anhang 1, Tab. 2
5.4	Verhältnis pot. nat. Gerinnebreite zu Breite des Entwicklungskorridors, ungünstigster Wert	-	0,2	[6] Anhang 1, Tab. 2
5.5	Regelbreite des Entwicklungskorridors zur typkonformen Gewässerentwicklung	m	40	
5.6	Minimale Breite des Entwicklungskorridors zur typkonformen Gewässerentwicklung	m	20	
5.7	Regelbreite, abgemindert nach UBA [3]	m	40	
5.8	Minimale Breite, abgemindert nach UBA [3]	m	20	
6 Zeichenerklärungen				
6.1 LAWA-Fließgewässertypen [2]				
Typen im Mittelgebirge				
 Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche				
 Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche				
 Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche				

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-4
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Leitbildermittlung, Ahe-Nord (2.2) / 65 mNHN		
Leitbildermittlung Fließgewässer			BCE-03035 V-06.09.20






-  Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
-  Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
-  Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
-  Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges
-  Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Typen im Tiefland

-  Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche
-  Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
-  Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
-  Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche
-  Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse
-  Typ 18: Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche
-  Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Ökoregion unabhängige Typen

-  Typ 11: Organisch geprägte Bäche
-  Typ 12: Organisch geprägte Flüsse
-  Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern










Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-4
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Leitbildermittlung, Ahe-Nord (2.2) / 65 mNHN		
Leitbildermittlung Fließgewässer			BCE-03035 V-06.09.20

6.2 NRW-Fließgewässertypen [2]



Typen im Mittelgebirge

-  Kerbtalbach im Grundgebirge
-  Kleiner Talauebach im Grundgebirge
-  Großer Talauebach im Grundgebirge
-  Bach der Vulkangebiete
-  Colliner Bach
-  Kleiner Talauebach im Deckgebirge
-  Großer Talauebach im Deckgebirge
-  Muschelkalkbach
-  Karstbach
-  Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges
-  Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges
-  Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges

Typen im Tiefland

-  Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
-  Löß-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaften
-  Kiesgeprägtes Fließgewässer der Flussterrassen, Verwitterungsgebiete und Moränen
-  Organisch geprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
-  Fließgewässer der Niederungen
-  Sandgeprägter Fluss des Tieflandes
-  Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes
-  Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes
-  Organisch geprägter Fluss des Tieflandes

Ströme

-  Kiesgeprägter Strom des Tieflandes
-  Schottergeprägter Strom des Deckgebirges

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-4
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren Ablauf Tagebausee Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Leitbildermittlung, Ahe-Nord (2.2) / 65 mNHN		
Leitbildermittlung Fließgewässer			BCE-03035 V-06.09.20




6.3 Gegenüberstellung LAWA-Typen und NRW-Typen [2]

NRW-Typen	LAWA-Typen
Tiefland	
Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen	Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche
Kiesgeprägtes Fließgewässer der Flussterrassen, Verwitterungsgebiete und Moränen	Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche
Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes	Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
Sandgeprägter Fluss des Tieflandes	Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse ODER: Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes	Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse
Löss-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaften	Typ 18: Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche
Kiesgeprägter Strom des Tieflandes	Typ 20: Sandgeprägte Ströme (Rhein und Weser) Typ 10: Kiesgeprägte Ströme (Rhein)
Organisch geprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen	Typ 11: Organisch geprägte Bäche
Organisch geprägter Fluss des Tieflandes	Typ 12: Organisch geprägte Flüsse
Fließgewässer der Niederungen	Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern
Mittelgebirge	
Kerbtalbach des Grundgebirges	Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
Kleiner Talauebach des Grundgebirges	In Ausnahmen auch: Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
Großer Talauebach des Grundgebirges	
Bach der Vulkangebiete	Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
Colliner Bach	Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
Kleiner Talauebach des Deckgebirges	Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
Großer Talauebach des Deckgebirges	
Muschelkalkbach	Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse ODER: Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges
Karstbach	
Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges	Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges	
Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges	Typ 10: Kiesgeprägte Ströme (Weser)
Schottergeprägter Strom des Deckgebirges	

7 Quellen


[1]	UBA (2016): Fließgewässertypenkarte BRD (LAWA)
[2]	LANUV-A 25 (2015): Fließgewässertypenkarten Nordrhein-Westfalens
[3]	UBA (2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen (43/2014)
[4]	LUA (1999): Merkblatt Nr. 17, Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in NRW
[5]	LUA (2001): Merkblatt Nr. 34, Leitbilder für die mittelgroßen bis großen Fließgewässer in NRW
[6]	MUNLV NRW (2010): Blaue Richtlinie (Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in NRW)

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-5.1
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft	 BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE	
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Ableitungstrasse Ahe-Nord (2.2), Seewasserspiegel 65 mNHN		


Trassenanalyse: Zwangspunktverzeichnis (Längsschnitt)	BCE-03035 V-02.10.2020
--	--------------------------

Nr.	Kurztitel	Station [m]	UK [mNHN]	OK [mNHN]	Beschreibung	Quelle	Bemerkung
1	VI.001	0+260,00	64,24	65,74	Huppertstaler Weg	DTK10	
2	HS.6462	0+260,00	62,74	63,74	Hauptsammler RÜB/PW/VS Ahe (Erftverband)	Erftverband	[1]
3	VI.002	0+540,00	65,09	66,59	Feldweg	DTK10	
4	VI.003	0+730,00	66,80	68,30	K19	DTK10	
5	VI.004	1+040,00	66,17	67,67	Feldweg	DTK10	
6	VI.005	1+350,00	68,43	69,93	Feldweg	DTK10	
7	VI.006	2+010,00	72,60	74,10	Feldweg	DTK10	
8	HS.6459	2+010,00	71,10	72,10	Hauptsammler (Erftverband)	Erftverband	[1]
9	VI.007	2+340,00	72,73	74,23	Widdendorfer Straße (L277)	DTK10	
10	VI.008	2+590,00	72,87	74,37	Feldweg	DTK10	
11	GW.001	2+920,00	71,07	72,57	Manheimer Fließ	DTK10	
12	EG.001	3+130,00	73,21	74,01	Erdgas-FL WEDAL, DN 800, Bad Salzuflen - Aachen	Gascade	[2]
13	VI.009	3+230,00	73,51	75,01	B477	DTK10	
14	VI.010	3+500,00	72,91	74,41	Hambachbahn	DTK10	
15	VI.011	3+990,00	82,66	84,16	K34	DTK10	
16							
17							
18							
19							
20							

[1] Annahme: OK = 2 m unterhalb GOK, DN 1000
 [2] Annahme: OK = 1 m unterhalb GOK

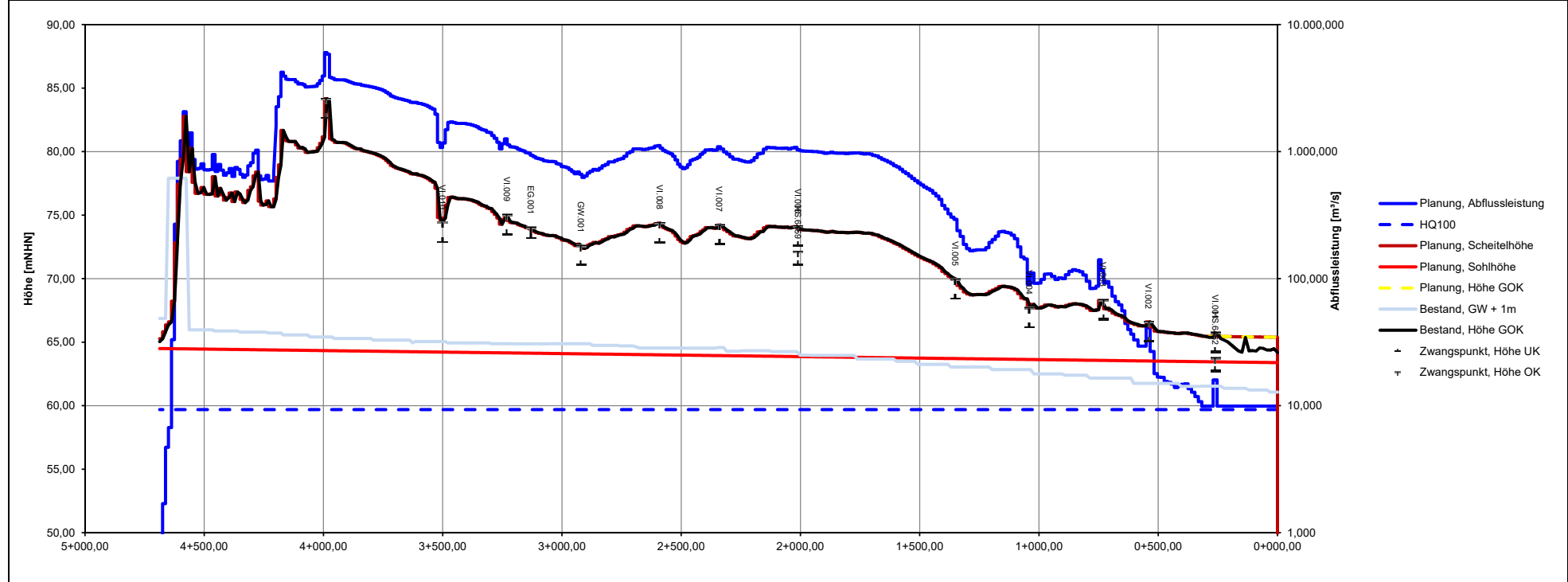
Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-5.1
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft	 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Ableitungstrasse Ahe-Nord (2.2), Seewasserspiegel 65 mNHN		
Trassenanalyse: Zwangspunktverzeichnis (Grundriss)			BCE-03035 V-02.10.2020

Nr.	Kurztitel	Station [m]	Abstand von Achse, linksseitig [m]	Abstand von Achse, rechtsseitig (negativ) [m]	Beschreibung	Quelle	Bemerkung
1	HBB	4+200,00	-15,00	15,00	Hambach-Bahn	Luftbild	
2	"	4+687,00	-17,50	17,50	"	"	
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							

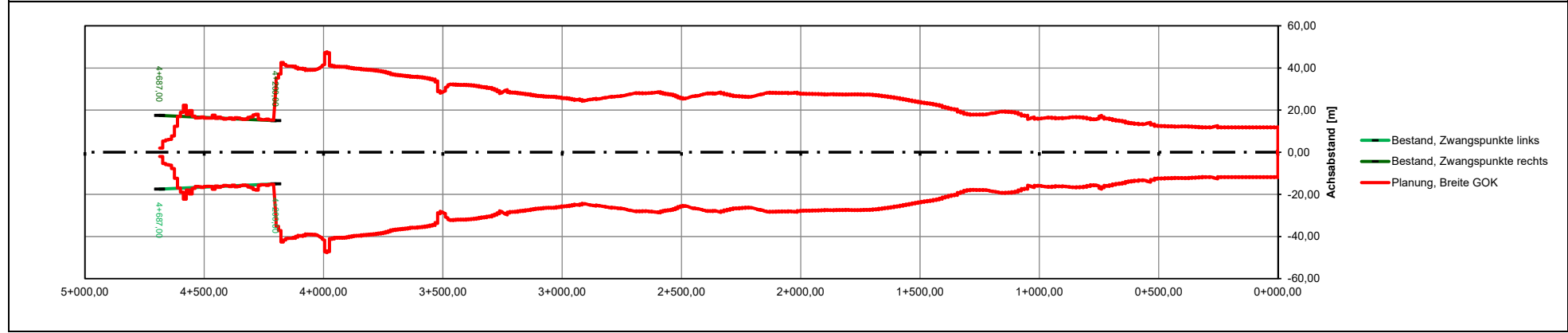
Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-5.1
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erf	 BJORNSEN BERATENDE INGENIEURE	
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Ableitungstrasse Ahe-Nord (2.2), Seewasserspiegel 65 mNHN		


Trassenanalyse: Zeichnungen BCE-03035 | V-13.05.2020

Längsschnitt



Grundriss




Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-5.2
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Ableitungstrasse Wiebach (3.5), Seewasserspiegel 65 mNHN		

Trassenanalyse: Zwangspunktverzeichnis (Längsschnitt)	BCE-03035 V-02.10.2020
--	--------------------------

Nr.	Kurztitel	Station [m]	UK [mNHN]	OK [mNHN]	Beschreibung	Quelle	Bemerkung
1	HS.6467	0+025,00	61,20	62,20	Hauptsammler	Erftverband	[1]
2	VI.001	0+310,00	64,26	65,76	Am Wiebach	DTK10	
3	VI.003	0+700,00	65,74	67,24	L276	DTK10	
4	VI.005	1+220,00	66,21	67,71	Feldweg	DTK10	
5	VI.006	2+200,00	68,67	70,17	Horremer Str.	DTK10	
6	VI.007	2+360,00	68,50	70,00	Feldweg	DTK10	
7	EG.WEDA	2+625,00	68,95	69,75	Erdgas-FL WEDAL, DN 800, Bad Salzuflen - Aachen	Gascade	
8	VI.008	2+650,00	68,82	70,32	Feldweg	DTK10	
9	VI.009	2+740,00	69,00	70,50	Feldweg	DTK10	[2]
10	VI.010	2+780,00	69,50	71,20	Hambach-Bahn	DTK10	
11	VI.011	2+840,00	76,68	78,18	B477	DTK10	
12	VI.012	3+470,00	70,65	72,15	Buschweg	DTK10	
13	VI.013	3+800,00	72,01	73,51	Horremer Str. (K30)	DTK10	
14	VI.015	4+040,00	71,97	73,47	Feldweg	DTK10	
15	VI.016	4+380,00	73,38	74,88	Feldweg	DTK10	
16	VI.017	4+540,00	74,80	76,30	Feldweg	DTK10	
17	VI.018	4+950,00	78,19	79,69	Feldweg	DTK10	
18	VI.019	5+000,00	77,50	79,00	Nordrandweg	DTK10	
19							
20							


[1] Annahme: OK = 2 m unterhalb GOK, DN 1000

[2] Annahme: OK = 1 m unterhalb GOK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-5.2
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Ableitungstrasse Wiebach (3.5), Seewasserspiegel 65 mNHN		

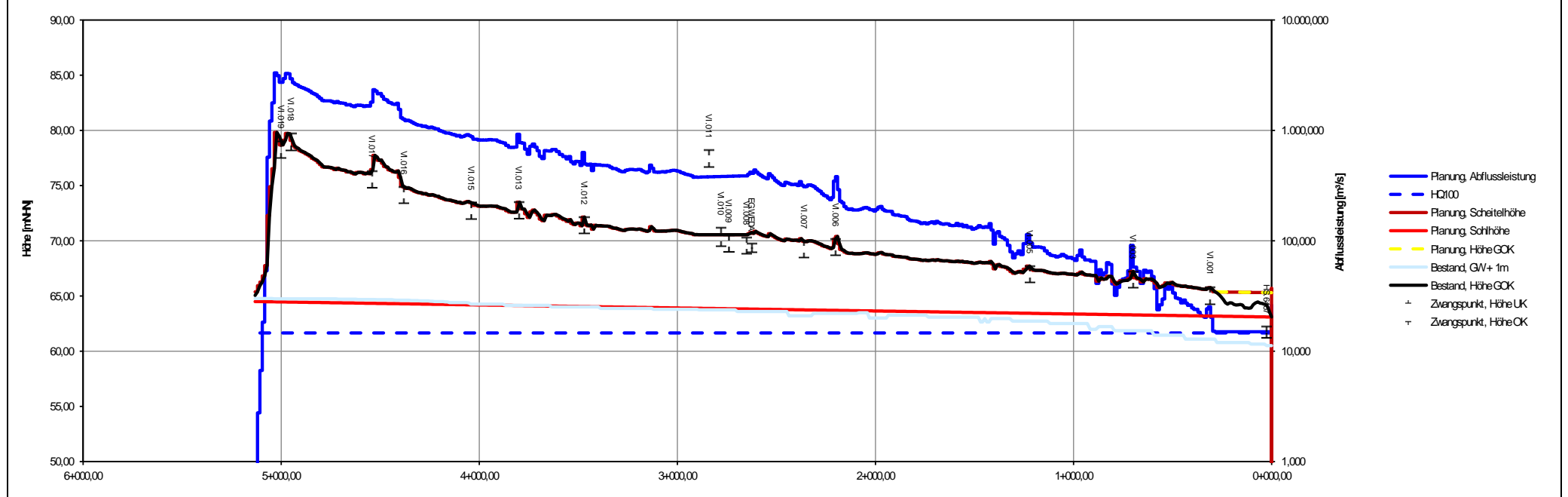
Trassenanalyse: Zwangspunktverzeichnis (Grundriss)	BCE-03035 V-02.10.2020
---	--------------------------

Nr.	Kurztitel	Station [m]	Abstand von Achse, linksseitig [m]	Abstand von Achse, rechtsseitig (negativ) [m]	Beschreibung	Quelle	Bemerkung
1	OB.001	2+850,00		25,00	See	DTK	
2		3+350,00		25,00	"	"	
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							

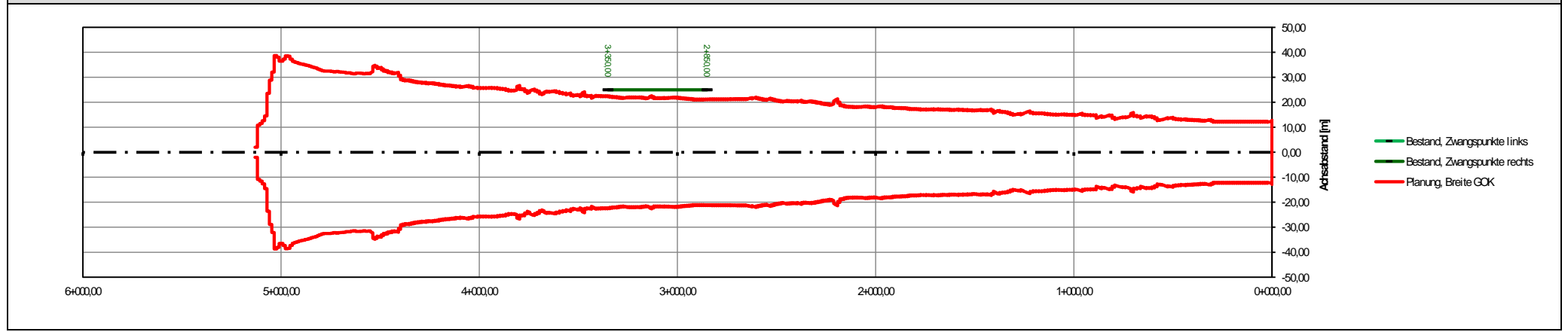
Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-5.2
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Ertf	 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Ableitungstrasse Wiebach (3.5), Seewasserspiegel 65 mNHN		


Trassenanalyse: Zeichnungen BCE-03035 | V-13.05.2020

Längsschnitt




Grundriss



Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-5.3
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Ableitungstrasse Hambachbahn (4.3), Seewasserspiegel 65 mNHN		
Trassenanalyse: Zwangspunktverzeichnis (Längsschnitt)		BCE-03035 V-02.10.2020	


Nr.	Kurztitel	Station [m]	UK [mNHN]	OK [mNHN]	Beschreibung	Quelle	Bemerkung
1	G.Paff	0+270,00	59,74	61,24	Paffendorfer Mühlengraben	DTK10	[5]
2	U.K19	0+740,00	55,02	57,02	Unterführung, Glescher Straße (K19)	DTK10	[3]
3	B.DB	0+900,00	67,11	69,11	Brücke, Eisenbahn	DTK10	[3]
4	B.FW1	1+050,00	66,47	68,47	Brücke, Feldweg	DTK10	[3]
5	VL.001	1+080,00	60,20	61,00	Erdgas-FL WEDAL, DN 800, Bad Salzuflen - Aachen	Gascade	[1]
6	VL.002	1+260,00	60,21	61,21	Erdgas, Thyssengas	Thyssengas	[2]
7	VL.003	1+740,00	59,68	60,68	LWL-KSR-Anlage	GasLINE	[2]
8	VL.004	1+910,00	59,67	60,67	Versorgungsleitung FG 30A	Evonik Operations	[2]
9	B.A61	1+990,00	67,87	69,87	A61	DTK10	[3]
10	VI.005	2+270,00	70,28	72,28	Brücke, Köln-Aachener Straße (K42)	DTK10	[3]
11	VI.006	2+800,00	71,67	73,67	Brücke, Feldweg	DTK10	[3]
12	GW.002	3+230,00	67,21	68,71	Giesendorfer Fließ	DTK10	[5]
13	HS.57	3+420,00	67,09	68,09	Hauptsammler, RÜB/VS Grouven	Erftverband	[4]
14	EG.003	3+460,00	68,86	69,16	Gastransportleitung Elsdorf-Köln, DN 300	Thyssengas	[1]
15	GW.003	4+700,00	70,09	71,59	Wiebach	DTK10	[5]
16	VI.007	4+800,00	77,10	79,10	Brücke, Horremer Straße (L277)	DTK10	[3]
17	VI.008	5+200,00	72,12	74,12	Brücke, B477	DTK10	[3]
18	VI.009	6+200,00	80,29	82,29	Brücke, K34	DTK10	[3]
19							
20							

- [1] Annahme: OK = 1 m unterhalb GOK
[2] Annahme: OK = 1 m unterhalb GOK, DN 1000
[3] Annahme: UK = 2 m unterhalb GOK
[4] Annahme: OK = 2 m unterhalb GOK, DN 1000
[5] Annahme: UK = 1,5 m unterhalb GOK

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-5.3
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Ableitungstrasse Hambachbahn (4.3), Seewasserspiegel 65 mNHN		

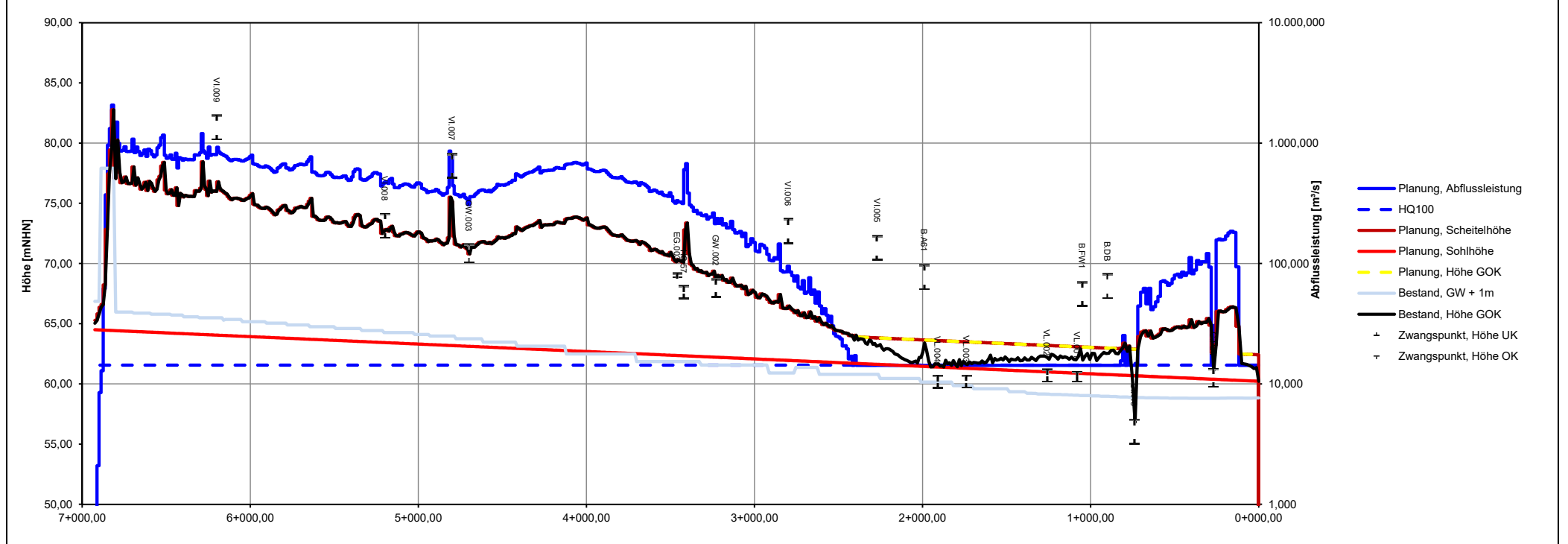
Trassenanalyse: Zwangspunktverzeichnis (Grundriss)	BCE-03035 V-02.10.2020
---	--------------------------

Nr.	Kurztitel	Station [m]	Abstand von Achse, linksseitig [m]	Abstand von Achse, rechtsseitig (negativ) [m]	Beschreibung	Quelle	Bemerkung
1	HBB	0+150,00	-11,00	11,00	Hambach-Bahn	Luftbild	
2	"	0+650,00	-10,00	10,00	"	"	
3	"	1+150,00	-9,00	9,00	"	"	
4	"	1+650,00	-20,00	20,00	"	"	
5	"	2+150,00	-25,00	25,00	"	"	
6	"	2+650,00	-20,00	20,00	"	"	
7	"	3+150,00	-20,00	20,00	"	"	
8	"	3+650,00	-17,50	17,50	"	"	
9	"	4+150,00	-20,00	20,00	"	"	
10	"	4+650,00	-20,00	20,00	"	"	
11	"	5+050,00	-30,00	30,00	"	"	
12	"	5+350,00	-15,00	15,00	"	"	
13	"	5+450,00	-13,00	13,00	"	"	
14	"	5+600,00	-14,00	14,00	"	"	
15	"	5+850,00	-15,00	15,00	"	"	
16	"	6+150,00	-17,50	17,50	"	"	
17	"	6+300,00	-17,50	17,50	"	"	
18	"	6+600,00	-20,00	20,00	"	"	
19	"	6+900,00	-20,00	20,00	"	"	
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							

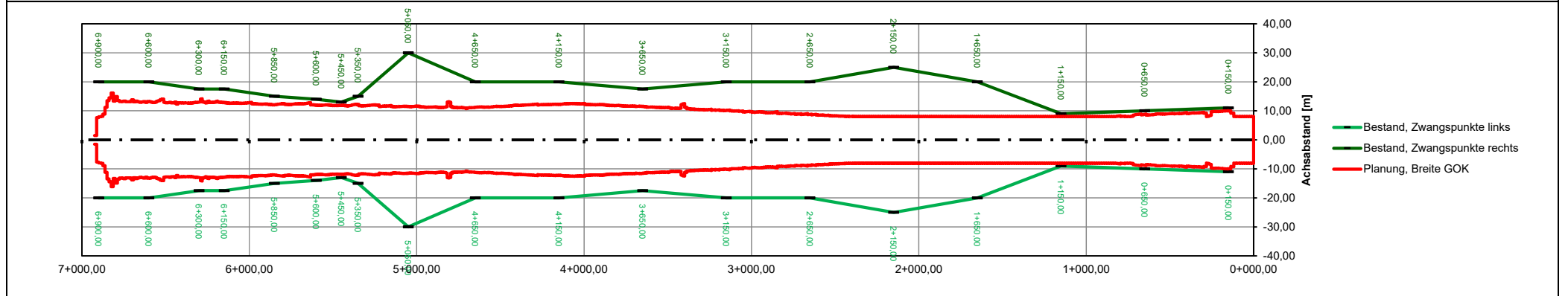
Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-5.3
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erftr	 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Ableitungstrasse Hambachbahn (4.3), Seewasserspiegel 65 mNHN		


Trassenanalyse: Zeichnungen BCE-03035 | V-13.05.2020

Längsschnitt



Grundriss




Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-5.4
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Ableitungstrasse Finkelbach (6.3), Seewasserspiegel 65 mNHN		
Trassenanalyse: Zwangspunktverzeichnis (Längsschnitt)		BCE-03035 V-02.10.2020	

Nr.	Kurztitel	Station [m]	UK [mNHN]	OK [mNHN]	Beschreibung	Quelle	Bemerkung
1	VI.001	0+140,00	61,06	62,56	Glescher Weg (K19), Durchlass	DTK10	
2	VI.DB	0+380,00	60,23	61,73	Eisenbahn, Durchlass	DTK10	
3	GW.001	0+675,00	58,32	59,82	Elsdorfer Fließ, Gewässerkreuzung	DTK10	
4	VL.001	0+840,00	57,78	58,78	LWL-KSR-Anlage, Leitungsquerung	GasLINE	[1]
5	VI.003	0+850,00	59,90	61,40	Feldweg, Durchlass	DTK10	
6	VI.004	0+875,00	58,74	60,24	Feldweg, Durchlass	DTK10	
7	VI.005	1+210,00	66,30	67,80	Theodor-Heuss-Straße, Durchlass	DTK10	
8	VI.006	1+230,00	61,87	63,37	Ohndorfer Weg, Durchlass	DTK10	
9	VL.002	1+420,00	59,83	60,83	LWL-KSR-Anlage, Leitungsquerung	GasLINE	[1]
10	VL.003	1+430,00	59,77	60,77	Gasleitung, Leitungsquerung	Thyssengas	[1]
11	VL.004	1+890,00	61,10	62,60	Evonik Operations Versorgungsleitung, Leitungsquerung	Evonik	
12	VI.007	1+930,00	61,40	62,90	Autobahn A61, Durchlass	DTK10	
13	VI.008	2+900,00	65,58	67,08	Landstraße (K38), Durchlass	DTK10	
14	VI.009	3+460,00	64,83	66,33	Etgendorfer Weg, Durchlass	DTK10	
15	VI.010	3+790,00	65,72	67,22	Am Finkelbach, Durchlass	DTK10	
16	VI.011	3+920,00	65,84	67,34	Landstraße (L277), Durchlass	DTK10	
17	VI.012	4+040,00	65,69	67,19	Mühlenstraße, Durchlass	DTK10	
18	VI.013	4+480,00	69,99	71,49	Feldweg, Durchlass	DTK10	
19	VI.014	4+820,00	75,35	76,85	Landstraße (L213), Durchlass	DTK10	
20	VI.015	5+060,00	77,12	78,62	Wirtschaftsweg, Durchlass	DTK10	
21	VI.016	5+595,00	78,03	79,53	Triftweg, Durchlass	DTK10	
22	HS.S345	5+595,00	76,53	77,53	Hauptsammler RÜB Bettenhoven, Leitungsquerung	Erftverband	[2]
23	VI.017	5+780,00	79,86	81,36	Landstraße (B55), Durchlass	DTK10	
24	VI.018	6+140,00	80,17	81,67	Feldweg, Durchlass	DTK10	
25	VI.019	6+550,00	79,97	81,47	Reitweg, Durchlass	DTK10	
26	VI.020	6+740,00	81,09	82,59	Laurentiusstraße, Durchlass	DTK10	
27	VI.021	7+290,00	82,14	83,64	Licher Pfädchen, Durchlass	DTK10	
28	VI.022	7+590,00	84,02	85,52	Feldweg, Durchlass	DTK10	

[1] Annahme: OK = 1 m unterhalb GOK, DN 1000

[2] Annahme: OK = 2 m unterhalb GOK, DN 1000

Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-5.4
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Ableitungstrasse Finkelbach (6.3), Seewasserspiegel 65 mNHN		

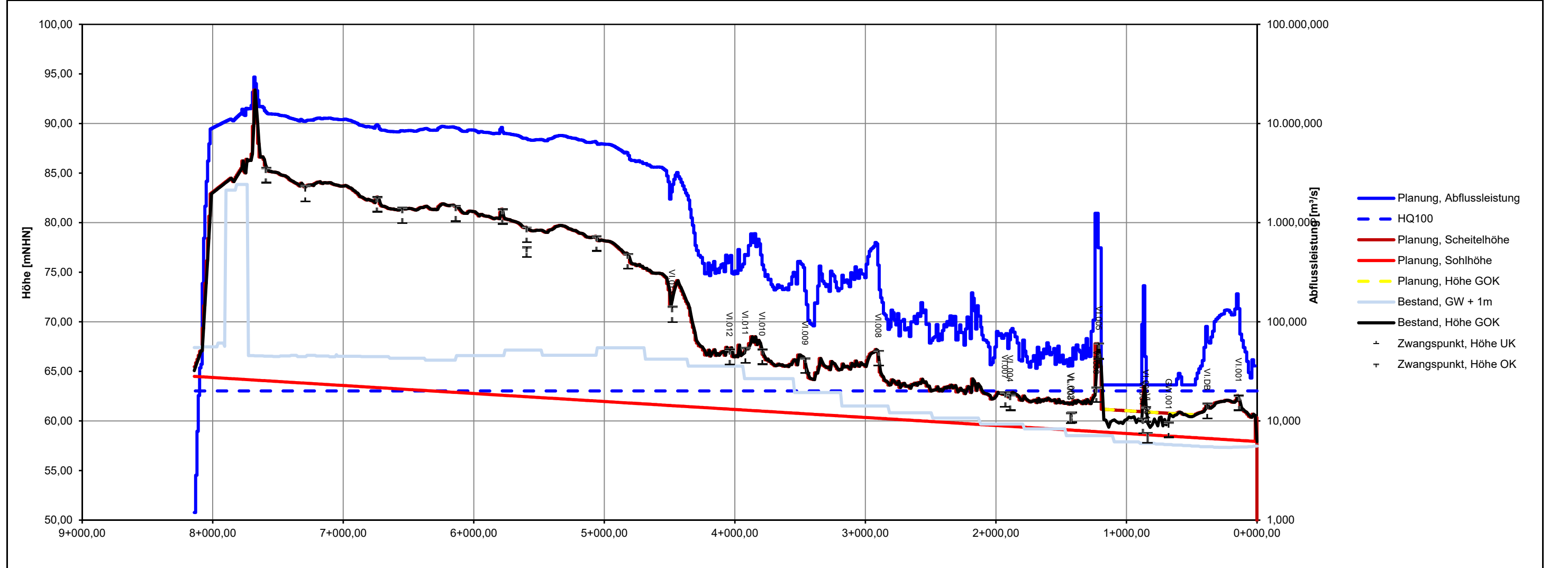
Trassenanalyse: Zwangspunktverzeichnis (Grundriss)	BCE-03035 V-02.10.2020
---	--------------------------

Nr.	Kurztitel	Station [m]	Abstand von Achse, linksseitig [m]	Abstand von Achse, rechtsseitig (negativ) [m]	Beschreibung	Quelle	Bemerkung
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							

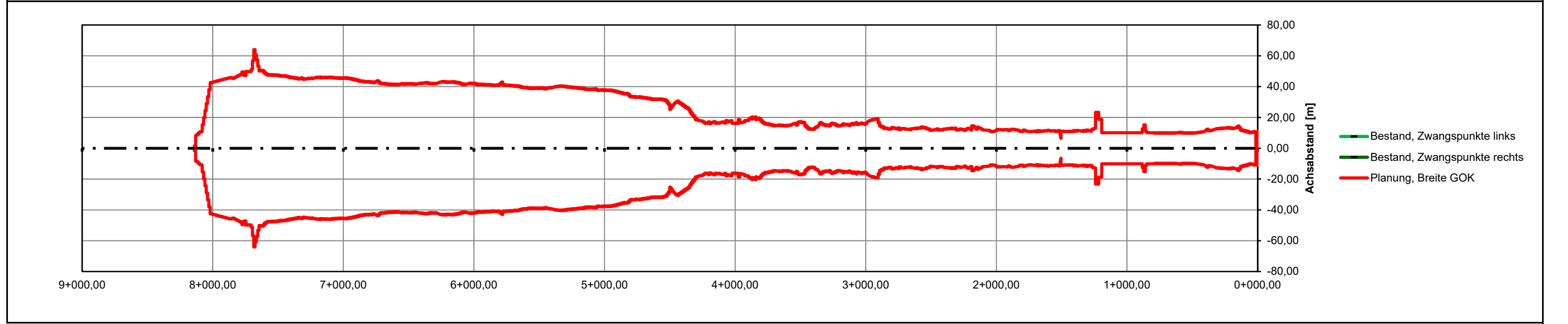
Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-5.4
Projekt:	Tagebausee Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft	 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		
Betrifft:	Ableitungstrasse Finkelbach (6.3), Seewasserspiegel 65 mNHN		

Trassenanalyse: Zeichnungen BCE-03035 | V-13.05.2020

Längsschnitt



Grundriss



Auftraggeber:	RWE Power AG	Anlage:	A-6
Projekt:	Tagebau Hambach: Seeablauf und Ableitung zur Erft		
BCE-Projektnr.:	2021213.21		
Bericht:	Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung		

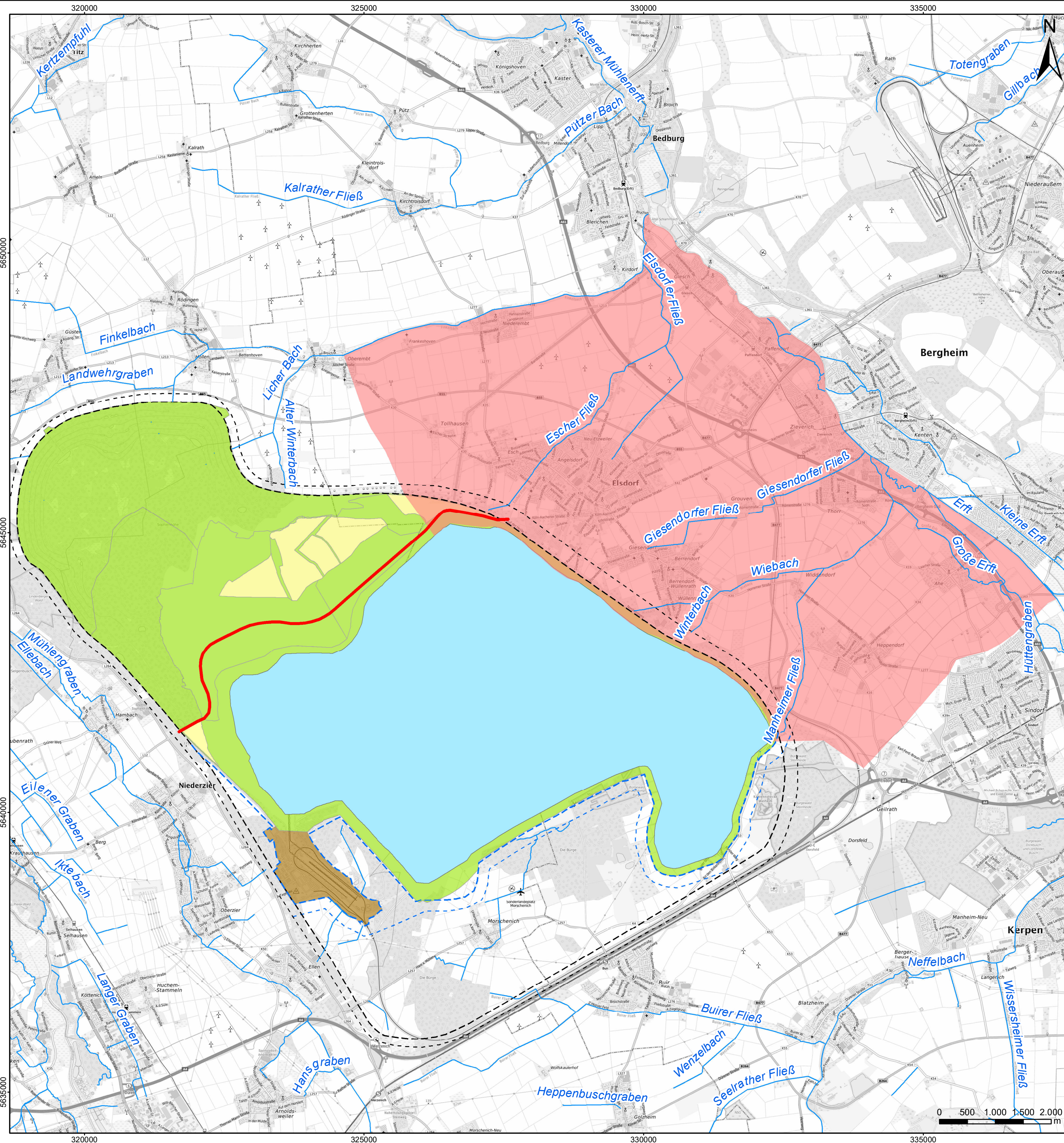


Bewertung der Ableitungsvarianten (Bewertungsmatrix)

Planungsziel	Zielgewicht	Ahe-Nord		Wiebach		Hambach-bahn											
		ZG	ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ									
1 Hohe Leitbildkonformität	20	4	80	6	120	2	40										
2 Geringe Beeinträchtigung des Landschaftsbilds	5	5	25	5	25	4	20										
3 Geringe Eingriffe in Natur und Landschaft	10	4	40	2	20	6	60										
4 Geringer Flächenbedarf	5	3	15	2	10	6	30										
5 Geringe Beanspruchung von Schutzgebieten	5	5	25	2	10	6	30										
6 Ökologische Aufwertung und Stärkung von Biotopverbundeffekten	15	3	45	6	90	0	0										
7 Geringe Beanspruchung von Fremdgrundstücken	10	2	20	2	14	6	60										
8 Geringe Beeinträchtigung von Denkmalschutz	5	6	30	5	40	6	30										
9 Geringe wasserwirtschaftliche Beeinträchtigung von Siedlungsgebieten (Grundwasser, Überflutung)	15	5	75	4	36	3	45										
10 Hohe öffentliche Akzeptanz	10	4	40	5	50	4	40										
...																	
Summe der Wertzahlen	100		395		415		355										
Rangposition insgesamt			2		1		3										

Erläuterungen: ZG = Zielgewicht (Summe der ZG = 100)
 ZR = Zielrealisierungsgrad (von 0 bis 6)
 WZ = Wertzahl (ZW = ZG x ZR)

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
 Datum: 20.10.2021 Bearbeiter: grohmann Ablage: N:\we21232103_P110_GIS01_Projekte01_APIB-1_Ubersichtskarte.mxd



Zeichenerklärung

- Fließgewässer
- Suchraum
- Tagebau Hambach Nutzung (Tagebaueinstand)**
- Forstliche Wiedernutzbarmachung, Tagebaueeböschungen
- Landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung
- Sonstige Wiedernutzbarmachung
- Tagebausee
- mögliche Verkehrsstrasse (nachrichtlich)
- geplante Abbaugrenze und Sicherheitslinie, angepasstes Baufeld
- Abbaugrenze und Sicherheitslinie nach Teilplan 12/1

Datengrundlage:

Auftraggeber:



RWE Power
 Wasserwirtschaftliche
 Planung und Genehmigung

Projekt:

Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den
 Ablauf des Tagebausees Hambach – Alternativenprüfung

Planbezeichnung:

Übersichtskarte

Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen

Bergheim, den

..... Markscheider



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
 Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
 Maria Trost 3, 56070 Koblenz
 Telefon +49 261 88 51-0, Telefax +49 261 88 51-191
 info@bjoernsen.de, www.bjoernsen.de

Projekt-Nr.: 2021321.21

Plan-/ Anlage-Nr.: B-1

Maßstab: 1:50.000

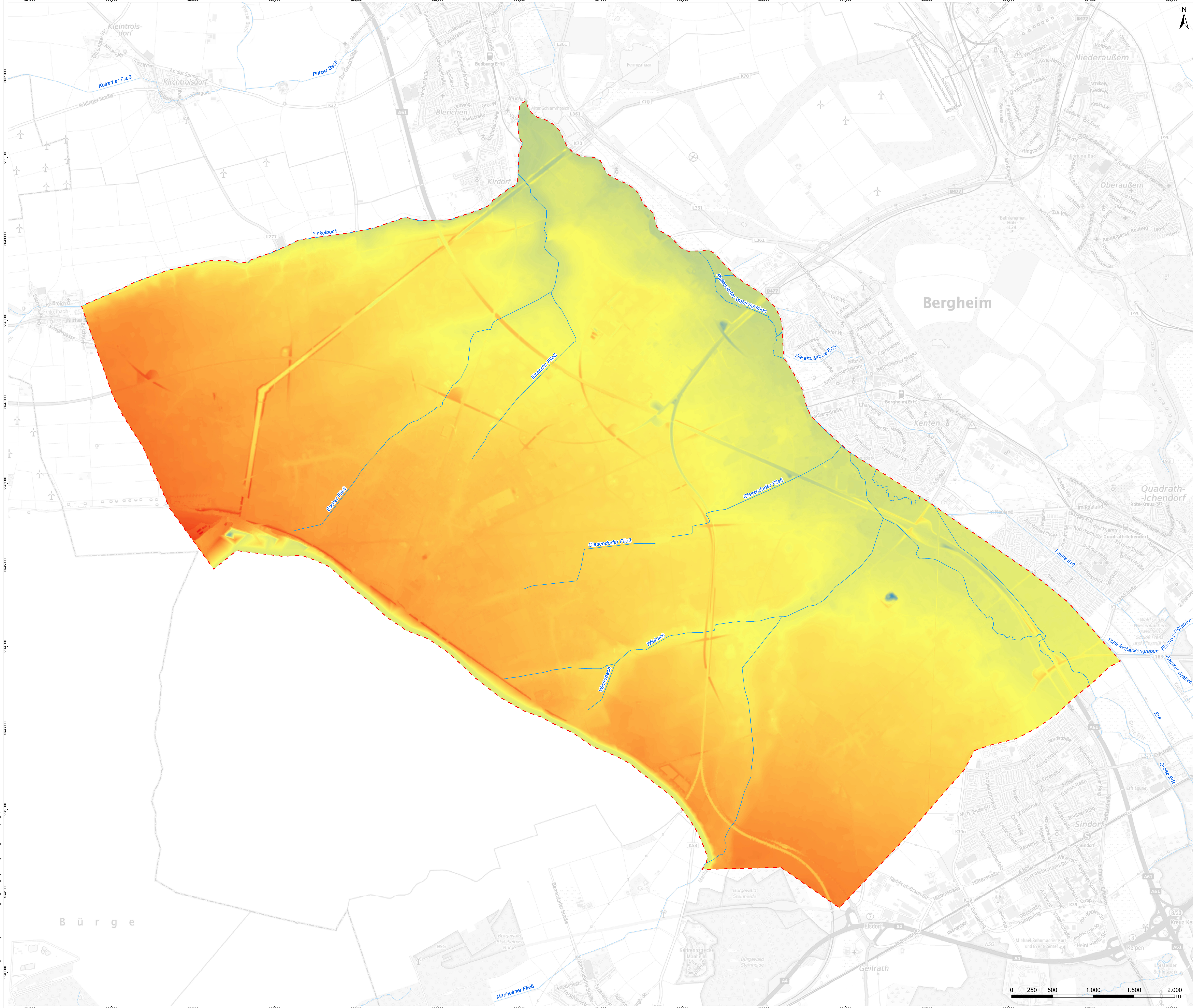
Bearb.: Okt 2021 Schruff-Wieneke

GIS: Okt 2021 Schmidt

Gepr.: Okt 2021 Rubbert

© Geobasisdaten: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2017,
 Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf
 + © RWE Power AG
 © Zeichnungsinhalt: © RWE Power AG
 Diese Unterlage kann nur mit vorheriger Zustimmung der RWE Power AG an Dritte weitergegeben,
 verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden.
 Sie enthält Betriebs-/Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWE Power AG im Sinne
 des UIG.
 Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWE Power AG.





Zeichenerklärung

- Planung: Suchraum
- Bestand: Fließgewässer

DGM [MNN] (LANUV-Prognose-DGM)

Wert

Hoch: 100
90
80
70
60
50
Niedrig: 40

Datengrundlage:
Marktscheiderische Grundlagendaten gemäß eingereichtem Abschlussbetriebsplan Tagebau Inden (Stand 02.07.2013)

Auftraggeber:
RWE RWE Power
Wasserwirtschaftliche
Planung und Genehmigung

Projekt:
Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den
Ablauf des Tagebaues Hambach – Alternativenprüfung

Planzeichnung:
Restriktionsplan
- Topografie -

Für die Richtigkeit der marktscheiderischen Unterlagen

Bergheim, den Marktscheider

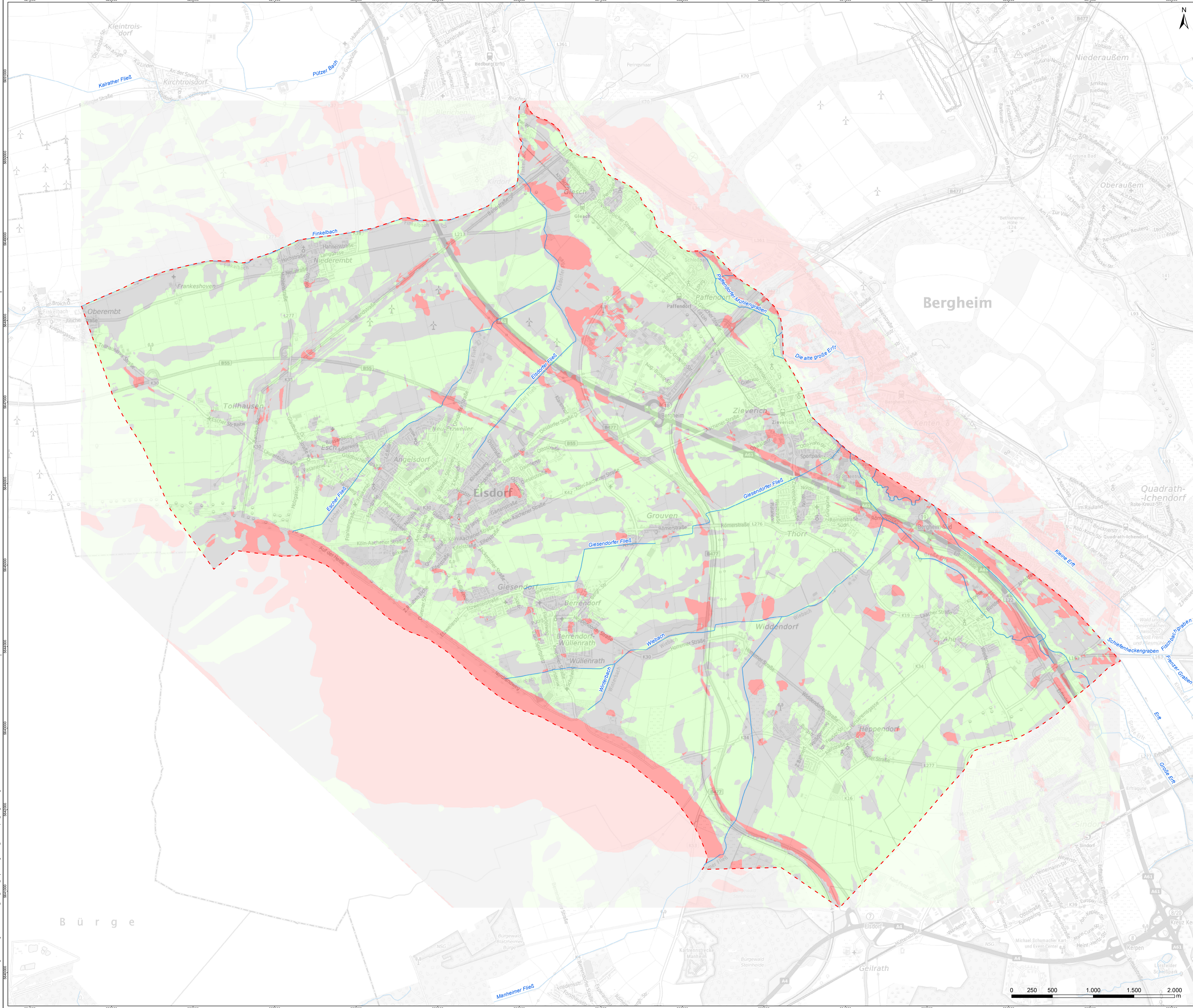
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
BCE

Projekt-Nr.	202121321
Plan-/Anlage-Nr.	B-2.1
Maßstab:	1:15.000
Bearb.:	Sep 2021
GIS:	Sep 2021
Gepr.:	Sep 2021
Schmidt	Robbert

© Geobasisdaten: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2017.
© RWEE Power AG
© Zeichnungsinhalt: © RWEE Power AG
Diese Unterlage kann nur mit vorheriger Zustimmung der RWEE Power AG an Dritte weitergegeben, verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden. Sie enthält Betriebs-/Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWEE Power AG im Sinne des UG. Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWEE Power AG.



Koordinaten: EPSG:31466 (UTM Zone 32N)
 Datum: 01.08.2021
 Benutzer: gprman@bce.de
 Projekt: 21321_001_DGM_Prognose-DGM
 Zeichen: 21321_001_DGM_Prognose-DGM



- Zeichenerklärung**
- Suchraum
 - Fließgewässer
 - Hangausrichtung (LANUV-Prognose-DGM)
 - Nordost
 - Südost
 - Südwest
 - Nordwest

Datengrundlage:
 Marktscheiderische Grundlagendaten gemäß eingereichtem Abschlussbetriebsplan Tagebau Inden (Stand 02.07.2013)



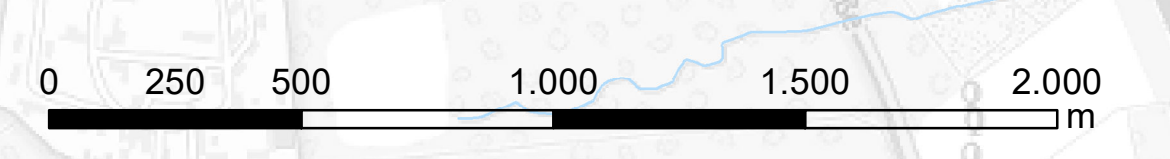
Auftraggeber:
 Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebaues Hambach – Alternativenprüfung

Planbezeichnung:
 Restriktionsplan - Hangausrichtung -

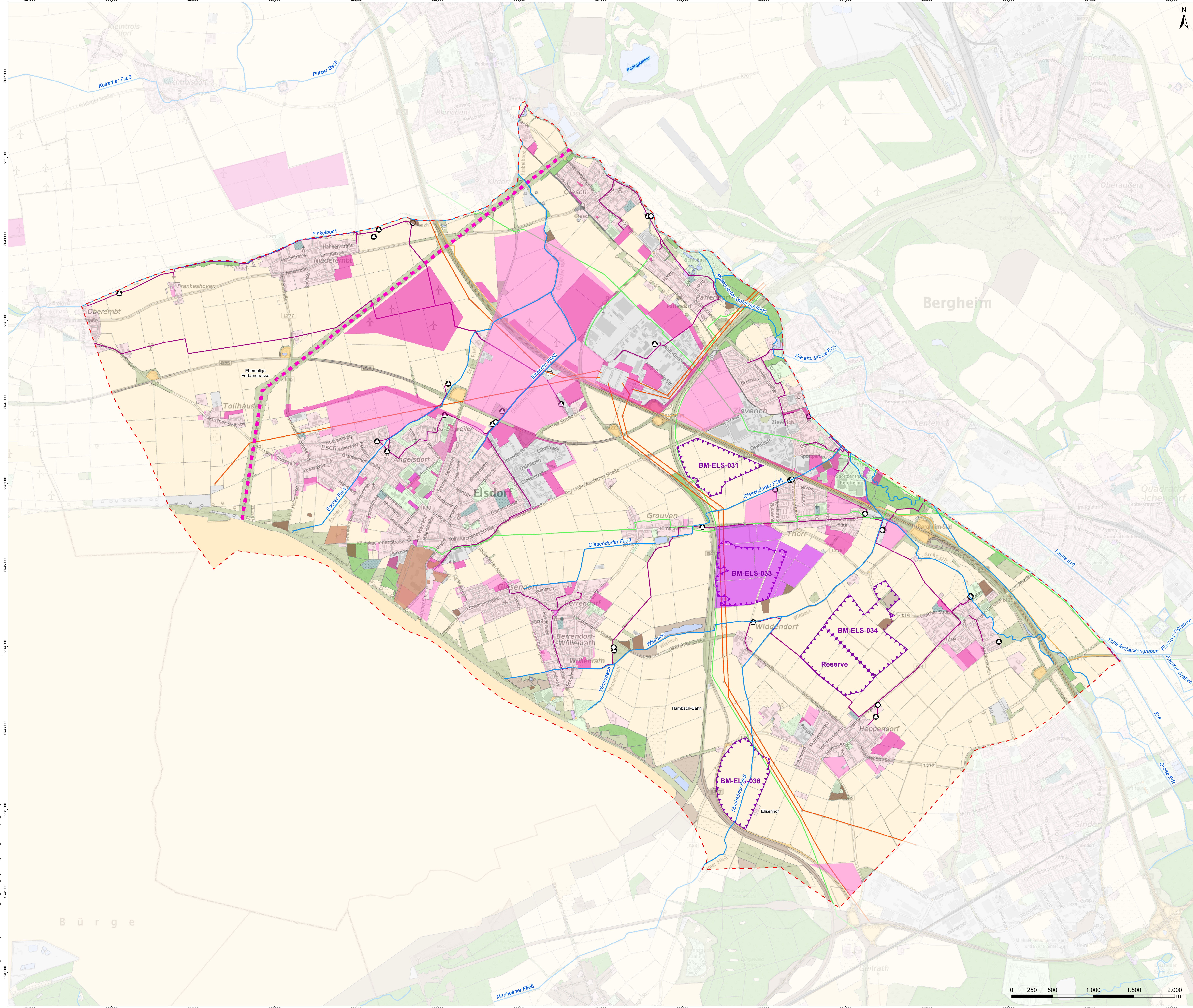
Für die Richtigkeit der marktscheiderischen Unterlagen

Bergheim, den	Marktscheider
BCE	
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
<small> Björnsen Beratende Ingenieure GmbH Marsch 1, 52073 Kolberglauz Telefon: +49 221 515-0, Telefax: +49 221 515-1911 info@bjornsen.de, www.bjornsen.de </small>	
Projekt-Nr.: 202121321	Plan-/Anlage-Nr.: B-2.2
Maßstab: 1:15.000	
Bearb.: Sep 2021	Schritt/Wienecke
GIS: Sep 2021	Schmidt
Gepr.: Sep 2021	Rubbert

© Geobasisdaten: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2017.
 Datenquellen: http://kg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf
 © RWE Power AG
 Zeichnungsinhalt: © RWE Power AG
 Diese Unterlage kann nur mit vorheriger Zustimmung der RWE Power AG an Dritte weitergegeben, verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden. Sie enthält Betriebs-/Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWE Power AG im Sinne des UIG.
 Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWE Power AG.



Koordinatensystem: EPSG:31466 (UTM, Zone 31N)
 Datum: UTM 31N 2011
 Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebaues Hambach - Alternativenprüfung



- ### Zeichenerklärung
- Planung**
 - Suchraum
 - Planung (nachrichtlich)
 - Bebauungsplan
 - Flächennutzungsplan
 - Planung Dritter
 - Bereich für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher Bodenschätze (BSAB) und BSAB-Reservegebiete
 - Voraussichtliche Zuleitungsgrasse (RWE)
 - Bestand**
 - Fließgewässer
 - Landwirtschaft
 - Wald
 - Gehölz
 - Unland, Vegetationslose Fläche
 - Wohnbaufläche; Fläche Gemischter Nutzung
 - Industrie- und Gewerbefläche
 - Halde
 - Tagebau, Grube, Steinbruch, Bergbaubetrieb
 - Grünfläche
 - Friedhof
 - Flugverkehr
 - Bahnverkehr
 - Strassenverkehr
 - Platz
 - Fließgewässer
 - Stehendes Gewässer
 - Altlasten**
 - Abblagerung
 - Altstandort
 - Versorgungsleitungen**
 - Strom
 - Gas
 - Telekom
 - Keine Angabe
 - Entsorgung (Erfverband)**
 - Pumpwerk
 - Rückhalteraum
 - Kläranlage
 - Hauptsammler

Datengrundlage:
 Marktscheiderische Grundlagendaten gemäß eingereichtem Abschlussbetriebsplan Tagebau Inden (Stand 02.07.2013)



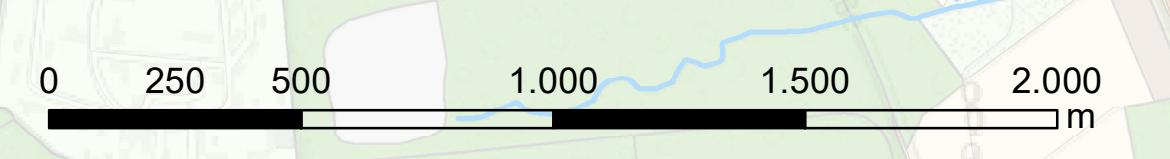
Auftraggeber:
 Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebaues Hambach – Alternativenprüfung

Planbezeichnung:
 Restriktionsplan - Nutzung -

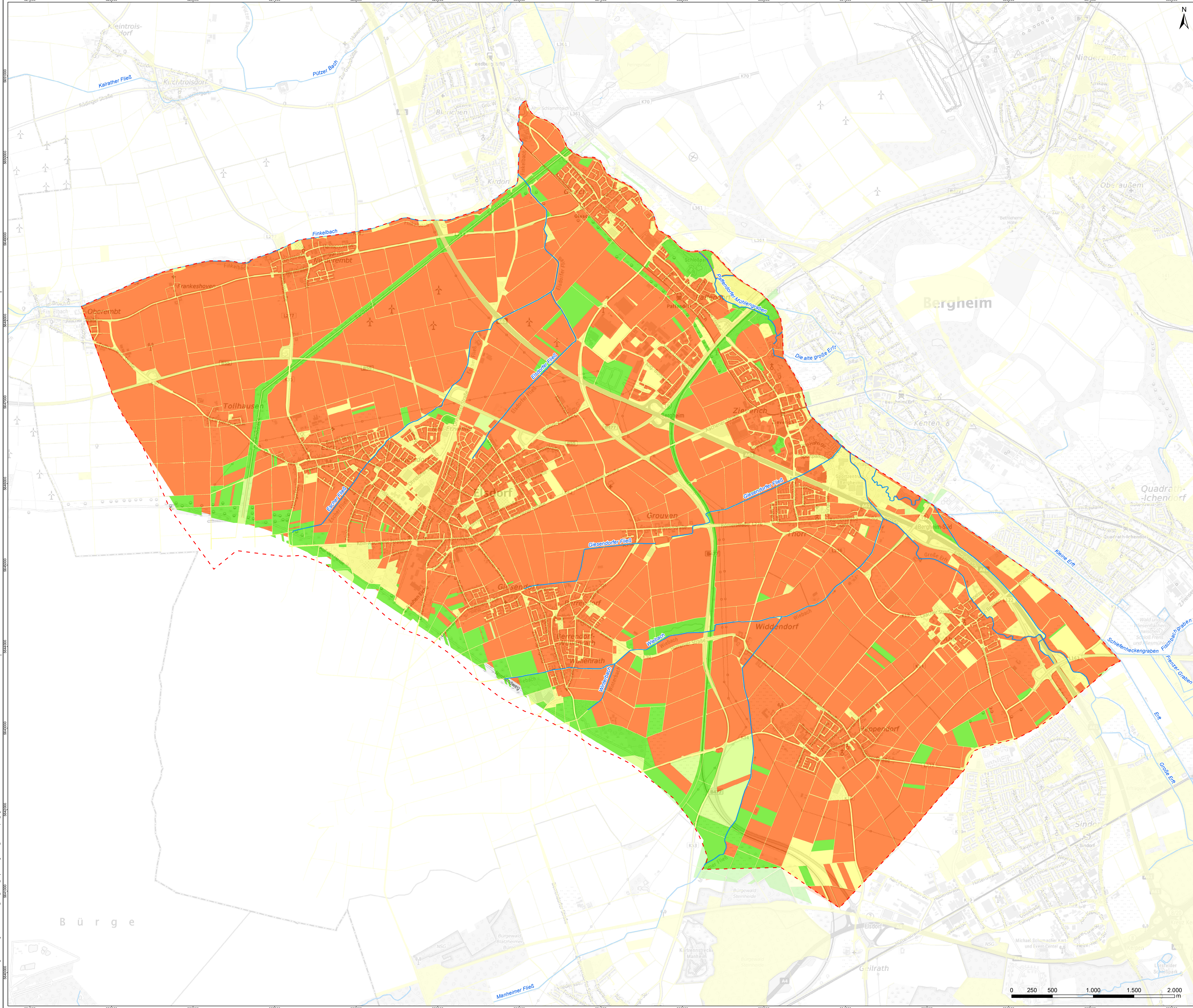
Für die Richtigkeit der marktscheiderischen Unterlagen

Bergheim, den	Marktscheider
		Projekt-Nr.: 202121321 Plan-/Anlage-Nr.: B-2.3 Maßstab: 1:15.000
Bearb.: Sep 2021 GIS: Sep 2021 Gepr.: Sep 2021		Schmitt/Wieneke Schmidt Rubbert

© Geobasisdaten: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2017.
 © RWE Power AG
 Diese Unterlage kann nur mit vorheriger Zustimmung der RWE Power AG an Dritte weitergegeben, verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden. Sie enthält Betriebs-/Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWE Power AG im Sinne des UIG. Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWE Power AG.



Koordinaten: EPSG:31466 (UTM Zone 31N)
 Datum: 01.08.2021
 Benutzer: gisadmin@bwr.de
 Projekt: Projekt/Anlage/B-2.3_Restriktionsplan_Nutzung.mxd
 Blatt: 01



- Zeichenerklärung**
- Planung
 - Suchraum
 - Bestand**
 - Fließgewässer
 - Eigentum von RWE**
 - Vollerwerb
 - Miteigentum
 - Teileigentum
 - Sonstige Eigentümer**
 - Öffentlich
 - Privat oder Unbekannt

Datengrundlage:
 Marktscheiderische Grundlagendaten gemäß eingereichtem Abschlussbetriebsplan Tagebau Inden (Stand 02.07.2013)



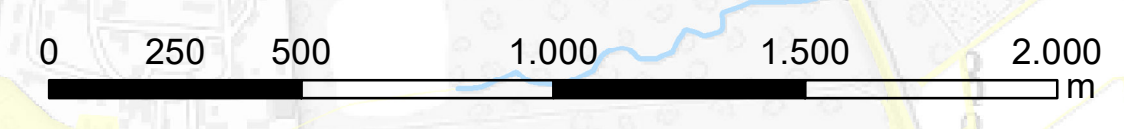
Auftraggeber:
 Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebaues Hambach – Alternativenprüfung

Planbezeichnung:
 Restriktionsplan - Eigentum -

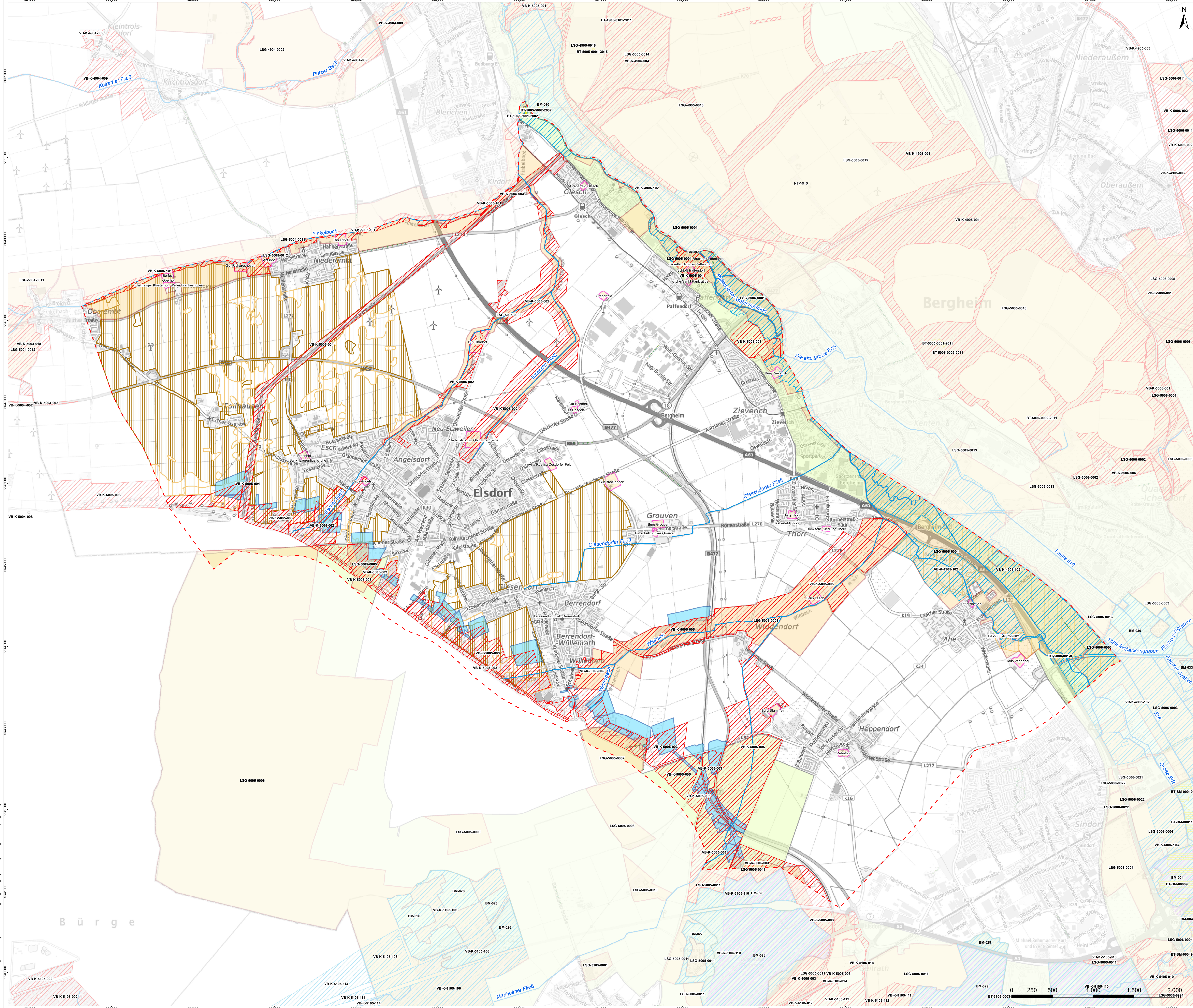
Für die Richtigkeit der marktscheiderischen Unterlagen

Bergheim, den	Marktscheider
BJE	
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
<small> Björn Berntsen Ingenieur GmbH Maria Thosa 3, 52070 Kolberglab Telefon: +49 221 510 510, Telefax: +49 221 58 51 101 info@bjornsen.de, www.bjornsen.de </small>	
Projekt-Nr.: 202121321	Plan-/Anlage-Nr.: B-2.4
Maßstab: 1:15.000	
Bearb.: Sep 2021	Schritt/Wieneke
GIS: Sep 2021	Schmidt
Gepr.: Sep 2021	Rubbert

© Geobasisdaten: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2017.
 © RWE Power AG
 © Zeichnungsinhalt: © RWE Power AG
 Diese Unterlage kann nur mit vorheriger Zustimmung der RWE Power AG an Dritte weitergegeben, verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden. Sie enthält Betriebs-/Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWE Power AG im Sinne des UIG. Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWE Power AG.



Koordinatensystem: EPSG:31466 (UTM, Zone 31N)
 Datum: 01.06.2021, Benutzer: gprmann@bjorn.de, Projekt: ProjektAnlageB-2.4_Restriktionsplan_Eigentum.mxd



- Zeichenerklärung**
- Planung**
 - Suchraum
 - Bestand**
 - Fließgewässer
 - Auen
 - ▨ FFH-Gebiet
 - ▨ Landschaftsschutzgebiet
 - ▨ Bodendenkmäler
 - ▨ Naturschutzgebiet
 - ▨ Artenschutzkonzept
 - ▨ Naturparke
 - ▨ Schutzwürdige Biotope
 - ▨ Geschützte Biotope
 - Biotopeverbundflächen**
 - ▨ besondere Bedeutung
 - ▨ herausragende Bedeutung
 - ▨ Schutzwürdige Böden
 - ▨ Weniger hohe Funktionserfüllung
 - ▨ Hohe Funktionserfüllung
 - ▨ Sehr hohe Funktionserfüllung

Datengrundlage:
 Marktscheidische Grundlagendaten gemäß eingetragtem Abschlussbetriebsplan Tagebau Inden (Stand 02.07.2013)



Projekt:
 Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebaues Hambach – Alternativenprüfung

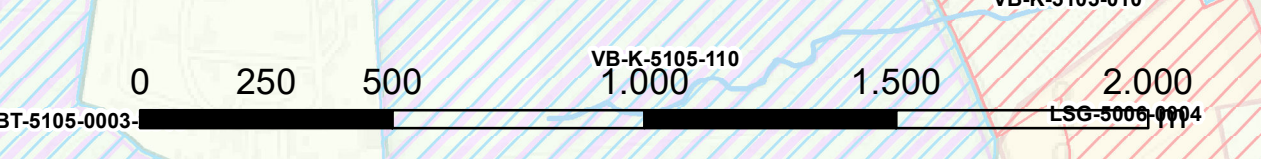
Planzeichnung:
 Restriktionsplan - Schutzgebiete -

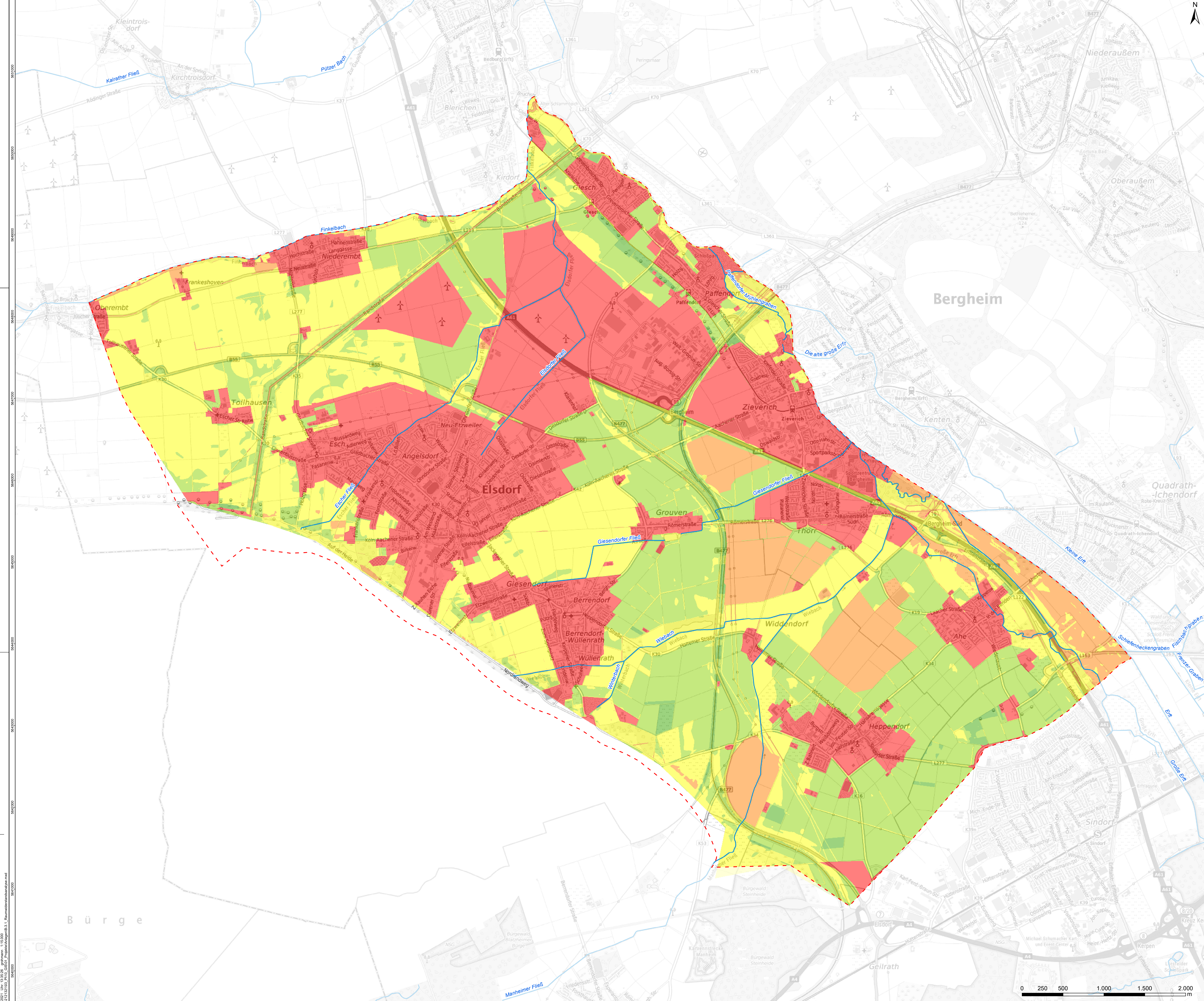
Für die Richtigkeit der marktscheidischen Unterlagen

Bergheim, den	Marktscheider
BCE	
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
<small>Björnsen Beratende Ingenieure GmbH Maria Thron 3, 52074 Köln Telefon +49 221 510 510, Telefax +49 221 58 51 191 info@bjornsen.de, www.bjornsen.de</small>	
Projekt-Nr.: 202121321	Plan-/Anlage-Nr.: B-2.5
Maßstab: 1:15.000	
Bearb.: Sep 2021	Schruff/Wieneke
GIS: Sep 2021	Schmidt
Gepr.: Sep 2021	Rubbert

© Geobasisdaten: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2017.
 Datenquellen: http://lg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf
 © RWE Power AG
 Zeichnungsinhalt: © RWE Power AG
 Diese Unterlage kann nur mit vorheriger Zustimmung der RWE Power AG an Dritte weitergegeben, verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden. Sie enthält Betriebs-/Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWE Power AG im Sinne des UIG.
 Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWE Power AG.

Koordinatensystem: ETRS 89 UTM Zone 32N
 Datum: 01.06.2021, Benutzer: primarim/abg, Name: 211321_010_GIS01_Projekt/Anlage/B-2.5_Restriktionsplan_Schutzgebiete.mxd
 561000





Zeichenerklärung

Planung
 Suchraum

Bestand
 Fließgewässer

Raumwiderstand

Summe	0 - 2
	2 - 5
	5 - 10
	10 - 30
	> 30

Datengrundlage:
 Marktscheiderische Grunddaten gemäß eingereichtem Abschlussbetriebsplan Tagebau Inden (Stand 02.07.2013)

Auftraggeber:
RWE Power
 Wasserwirtschaftliche
 Planung und Genehmigung

Projekt:
 Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den
 Ablauf des Tagebaues Hambach – Alternativenprüfung

Planbezeichnung:
 Raumwiderstandsanalyse

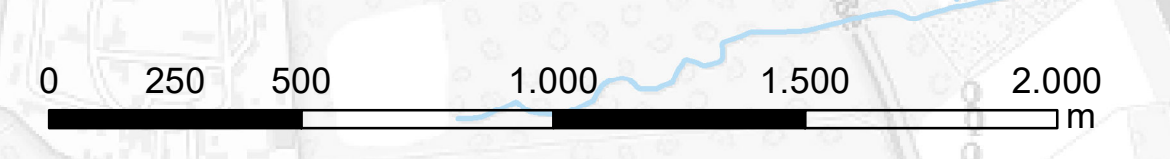
Für die Richtigkeit der marktscheiderischen Unterlagen

Bergheim, den

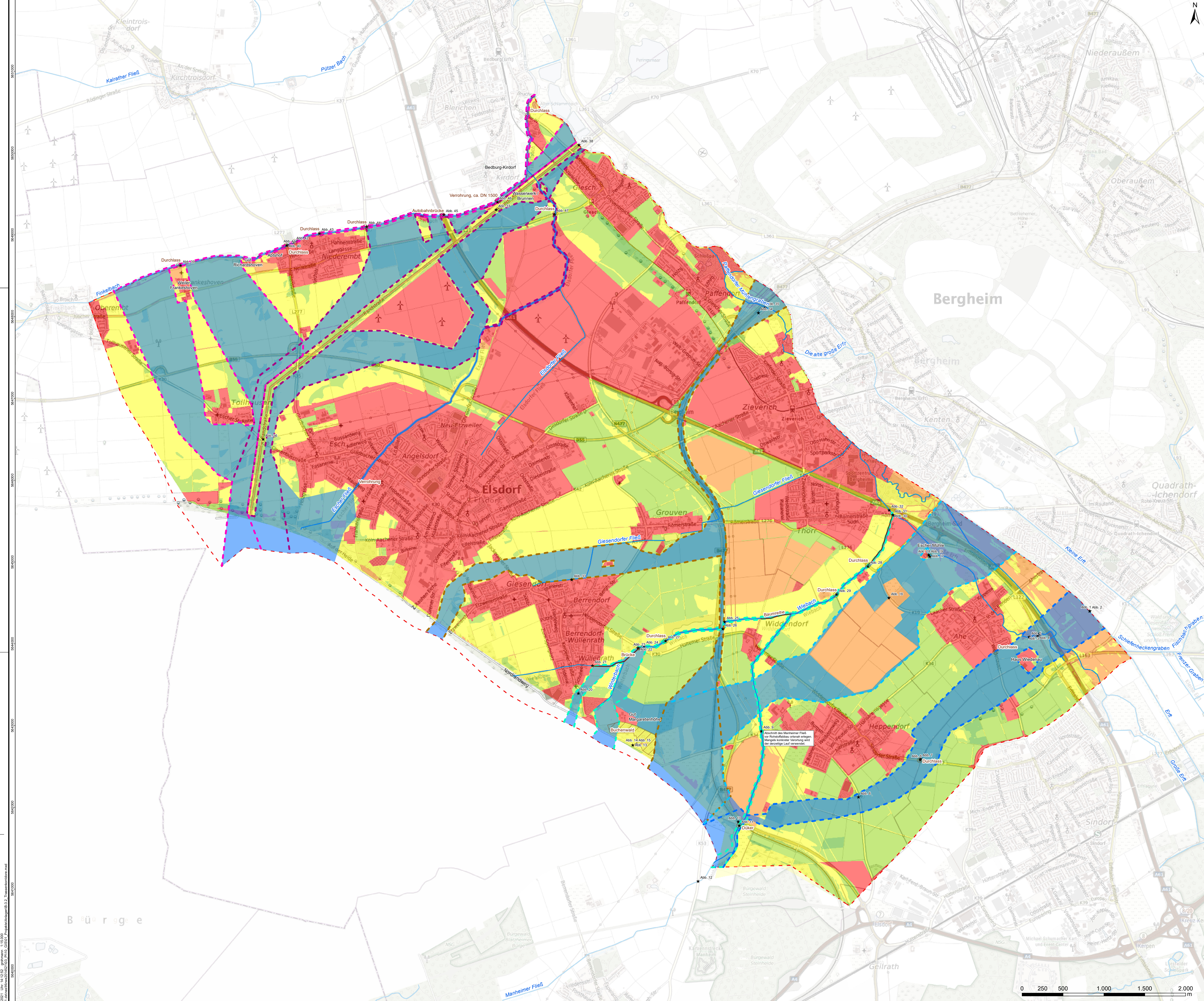
Projekt-Nr.	202121321	
Plan-/Anlage-Nr.	B-3.1	
Maßstab:	1:15.000	
Bearb.:	Sep 2021	Schritt/Wieneke
GIS:	Sep 2021	Schmidt
Gepr.:	Sep 2021	Rubbert

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
 Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
 Marsch Troitz 3, 52070 Kolvenz
 Telefon: +49 221 91 910, Telefax: +49 221 91 91-101
 info@bjornsen.de, www.bjornsen.de

© Geobasisdaten: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2017.
 Datenquellen: http://kg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf
 © RWEE Power AG
 Diese Unterlage kann nur mit vorheriger Zustimmung der RWEE Power AG an Dritte weitergegeben,
 verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden.
 Sie enthält Betriebs-/Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWEE Power AG im Sinne
 des UIG
 Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWEE Power AG.



01.09.2021, 10h:13:36, rfw...
 N:\wv\2121321\Plan_Verf_02\02_Planwiderstandsanalyse.mxd



- Zeichenerklärung**
- Suchraum
 - Planung**
 - Trassenkorridore
 - Umriss Trassenkorridore
 - 1. Ahe-Süd
 - 2. Ahe-Nord
 - 3. Wiebach
 - 4. Hambachbahn
 - 5. Fernbandtrasse
 - 6. Finkelbach
 - Restriktionen (Ortsbegehung)
 - Punktall
 - Linienartig
 - Flächig
 - Fotostandorte (Ortsbegehung)
 - Abb.-Nr. (siehe Anlage A-2)
 - Bestand**
 - Fließgewässer
 - Raumwiderstand**
 - Summe
 - 0 - 2
 - 2 - 5
 - 5 - 10
 - 10 - 30
 - > 30

Datengrundlage:
 Marktscheiderische Grundlagendaten gemäß eingereichtem Abschlussbetriebsplan Tagebau Inden (Stand 02.07.2013)

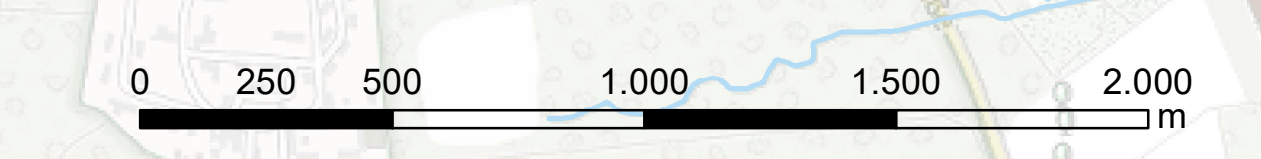


Auftraggeber: Tagebaueisse Hambach - Seeüberlauf und Ableitung zur Ertf
 Alternativenprüfung

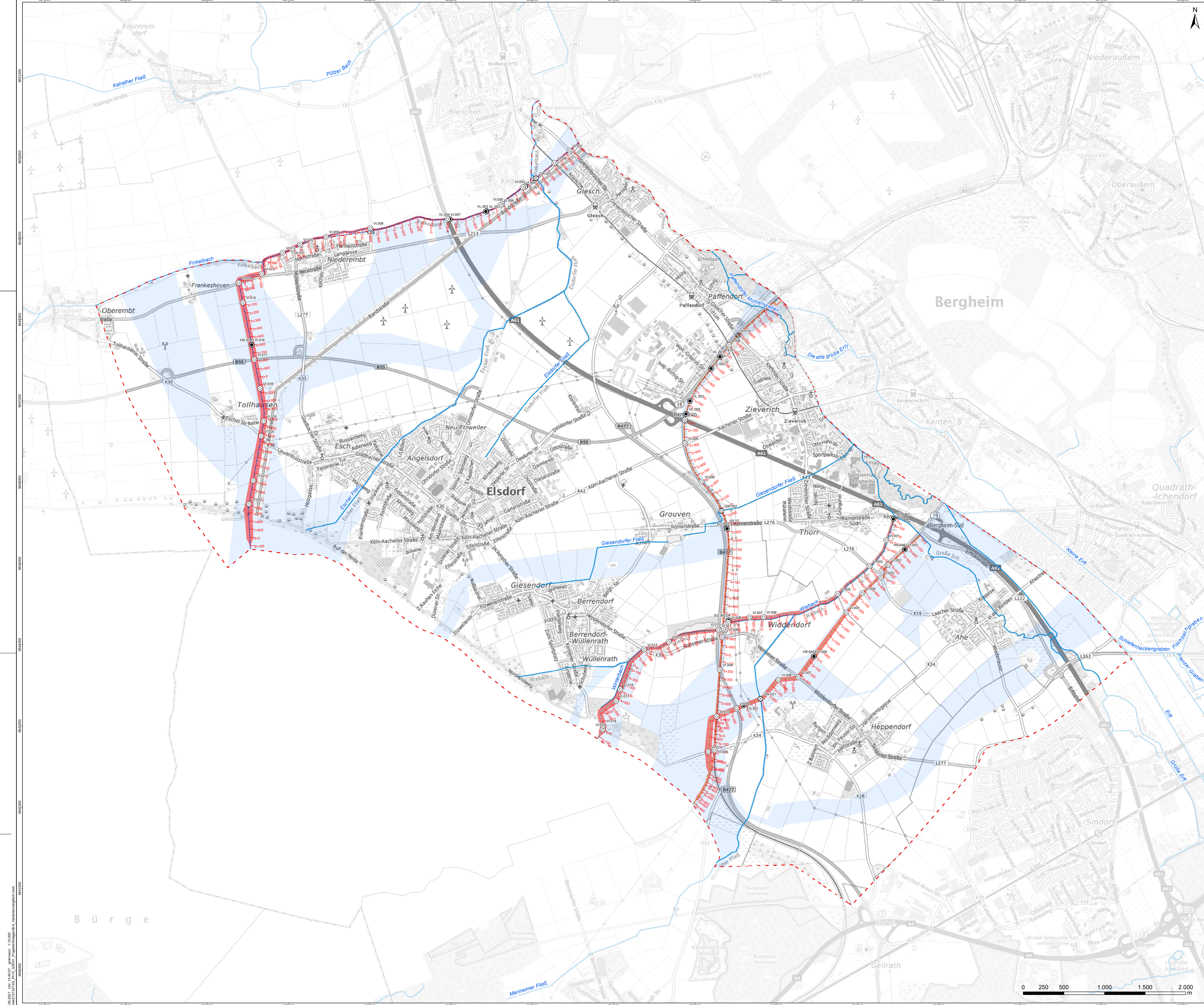
Planbereich: Trassenkorridore

Für die Richtigkeit der marktscheiderischen Unterlagen

Bergheim, den	Marktscheider
BCE	
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
<small> Geobasisdaten: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2017. Datenquellen: http://gk.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf © RWE Power AG Zeichnungsinhalt: © RWE Power AG Diese Unterlage kann nur mit vorheriger Zustimmung der RWE Power AG an Dritte weitergegeben, verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden. Sie enthält Betriebs-/Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWE Power AG im Sinne des UIG. Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWE Power AG. </small>	
Projekt-Nr.: 202121321	Plan-/Anlage-Nr.: B-3.2
Maßstab: 1:15.000	
Bearb.: Aug 2021	Schritt/Wieneke
GIS: Aug 2021	Schmidt
Gepr.: Aug 2021	Robbert



27.08.2021, Uhr: 14:55:52, abhemaes_1165200, Standort: S:\Bau\Projekte\2021\Tagebau Inden\GIS\2021\Planung\Anlage B-3.2\Trassenkorridore.mxd



- Zeichenerklärung**
- - - Suchraum
 - Planung**
 - Trassenkorridore
 - Trassenlinien
 - Ahe-Nord (2.2)
 - Wiesbach (3.5)
 - Hambachbahn (4.3)
 - Finkelbach (6.3)
 - Sonderbauwerke**
 - Brücke
 - Durchlass
 - Gewässerkreuzung
 - Leitungsquierung
 - Geländeeingriffe**
 - Einschnitt
 - Bestand**
 - Fließgewässer

Datengrundlage:
 Marktscheiderische Grundlagendaten gemäß eingereichtem Abschlussbetriebsplan Tagebau Inden (Stand 02.07.2013)



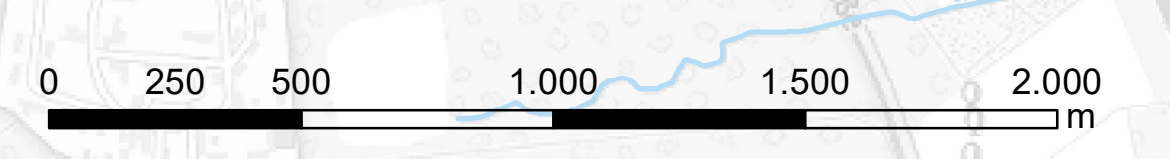
Auftraggeber:
 Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebaues Hambach – Alternativenprüfung

Planbezeichnung:
 Variantenvergleich

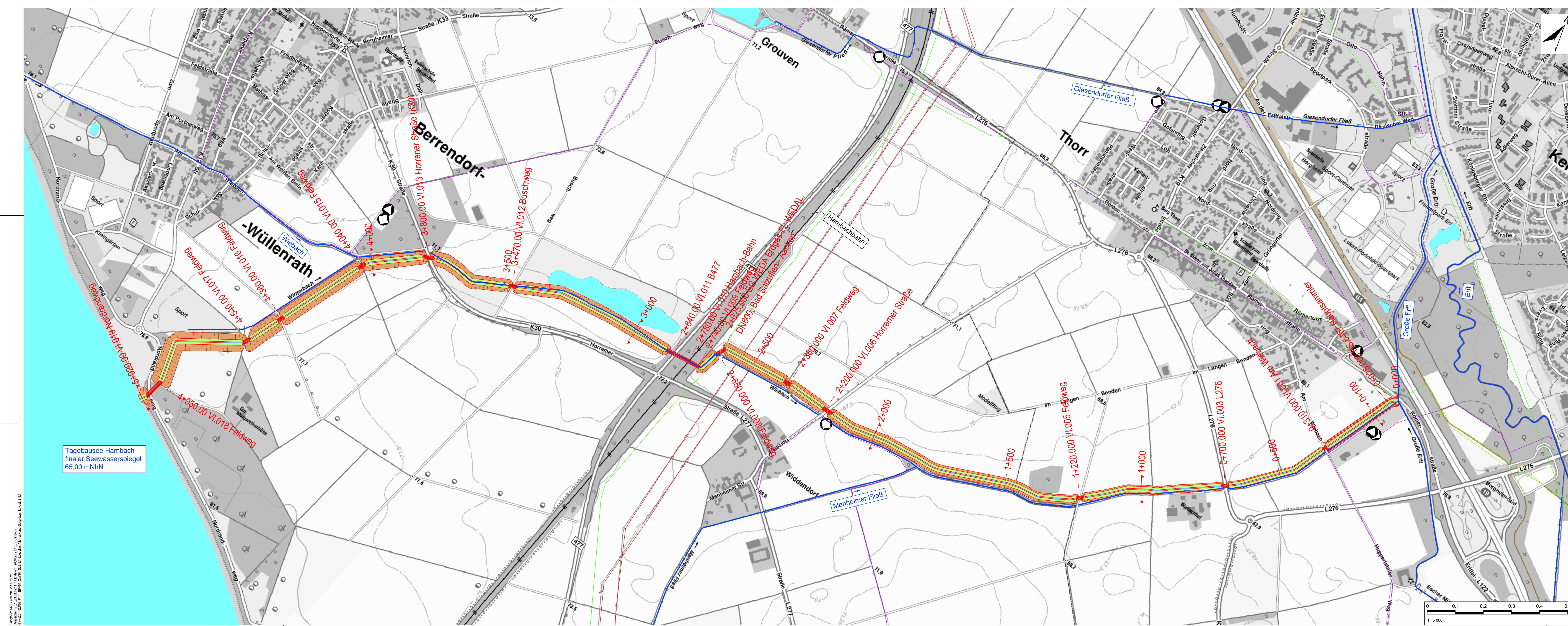
Für die Richtigkeit der marktscheiderischen Unterlagen

Bergheim, den	Marktscheider
BCE	
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE	
<small>Björnsen Beratende Ingenieure GmbH Maria Thron 3, 52074 Wiesbaden Telefon +49 221 93 51 0, Telefax +49 221 93 51 101 info@bjornsen.de, www.bjornsen.de</small>	
Projekt-Nr.: 202121321	Plan-/Anlage-Nr.: B-4
Maßstab: 1:15.000	
Bearb.: Sep 2021	Schluß/Wiencke
GIS: Sep 2021	Schluß/Wiencke
Gepr.: Sep 2021	Robbert









© Geobasisdaten: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2017.
 Datenquellen: http://kg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf
 © RWE Power AG
 © Zeichnungsinhalt: © RWE Power AG
 Diese Unterlage kann nur mit vorheriger Zustimmung der RWE Power AG an Dritte weitergegeben, verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden. Sie enthält Betriebs-/Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWE Power AG im Sinne des UIG.
 Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWE Power AG.



01.09.2021, 10h:13:46.57, offshores_1:15000
 N:\www\2121321\Plan_Verl_02\02_Planung\AnlageB-4_Variantenvergleich.mxd
 5411000



Zeichenerklärung

Planung		Bestand	
█	Gewässer	—	Fließgewässer
█	Aue	█	Stillegewässer
█	Böschung	—	Versorgungsleitungen
—	Durchlass (z.B. 5 x DN 1.600)	—	Strom
—		—	Gas
—		—	Telekom
—		—	keine Angabe
Entsorgung (Ertfverband)			
			Pumpwerk
			Rückhalteraum
			Kläranlagen
			Hauptsammler

Datengrundlage:
 Markscheiderische Grundlagendaten gemäß eingerichtem Abschlussbetriebsplan
 Tagebau Inden (Stand 02.07.2013)

Auftraggeber:
 **RWE Power**
 Wasserwirtschaftliche
 Planung und Genehmigung

Projekt:
 Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse
 für den Ablauf des Tagebaueses Hambach –
 Alternativenprüfung

Planbezeichnung:
 Darstellung der Vorzugsvariante
 Lageplan

Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen
 Bergheim, den Markscheider

	Projekt-Nr.: 202121321
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE Björnson Beratende Ingenieure GmbH Maria Thon 3, 56070 Kolvenz, Telefon +49 261 88 51-0, Telefax +49 261 88 51-191 info@bjornsen.de, www.bjornsen.de	Plan-/Anlage-Nr.: B-5.1
	Maßstab: 1 : 5.000
	Bearb.: Oktober 2021 Schruf-Wienke
	Geo/Cad: Oktober 2021 Reichel/Schopp/KD
	Gepr.: Oktober 2021 Rubbert

© Geobasisdaten: © Land NRW (Daten geändert/ergänzt), Datenlizenz Deutschland, Version 2.0
 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) + © RWE Power AG

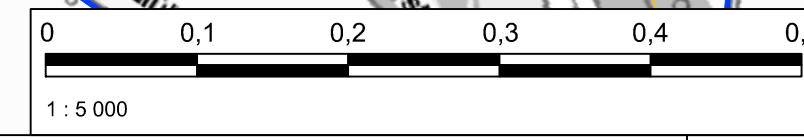
© Topografische Dienst Kadaster, Nederland, Emmen

© Zeichnungsinhalt: © RWE Power AG

Diese Unterlage darf nur mit vorheriger Zustimmung der RWE Power AG an Dritte weitergegeben,
 verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden.
 Sie enthält Betriebs-/Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWE Power AG im
 Sinne des UIG. Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWE Power AG.

02.07.2013 10:58:40 AM
 C:\Users\j...
 ...
 ...

Tagebauee Hambach
 finaler Seewasserspiegel
 65,00 mNHN

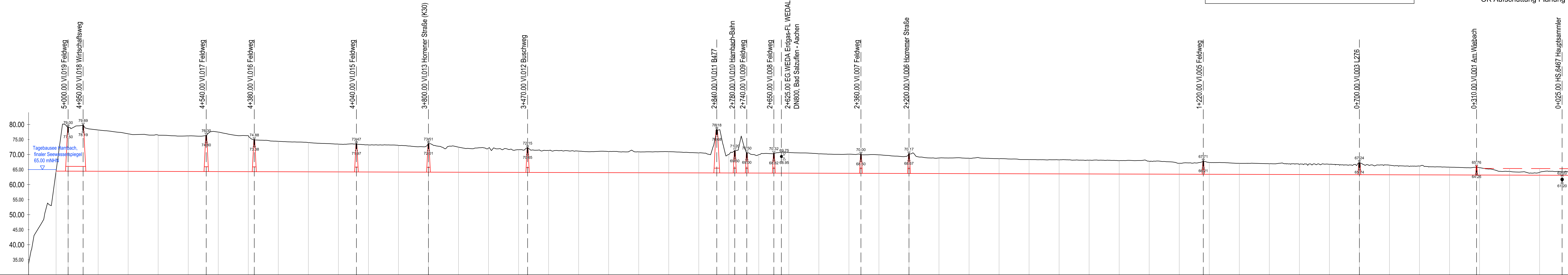


Blatt: 638_207 mm A 5 307
 Gezeichnet: 20.10.21 16:59:24 Kronos
 Nr: 021457103_011_BH104_Civil01_SIG-5.2_Laengsschnitte_Alternativplanung.dwg/Layout_B-5.2

Besonderer Hinweis:
 Die dargestellten Straßen, Wege und Versorgungsanlagen sind aus den im Rahmen der Planauskunft zur Verfügung gestellten Planunterlagen (teilweise unmaßstäblich und ohne Einmessungen) übernommen worden. Die Höhenlagen sind nicht im Detail bekannt und müssen vor Ort überprüft werden.

Zeichenerklärung

- Gelände Bestand
- Gewässersohle Planung
- OK Aufschüttung Planung



Stationierung	Geländehöhe mNHN	Sohlhöhe nNHN
5+040.00	64.50	64.50
5+000.00	79.71	64.46
4+900.00	78.17	64.44
4+800.00	76.90	64.41
4+700.00	76.46	64.38
4+600.00	76.20	64.35
4+500.00	77.47	64.33
4+400.00	76.29	64.30
4+300.00	74.39	64.27
4+200.00	73.98	64.25
4+100.00	73.47	64.22
4+000.00	73.20	64.19
3+900.00	73.03	64.16
3+800.00	73.38	64.14
3+700.00	72.47	64.11
3+600.00	72.14	64.08
3+500.00	71.60	64.05
3+400.00	71.36	64.03
3+300.00	71.14	64.00
3+200.00	70.97	63.97
3+100.00	70.90	63.95
3+000.00	70.94	63.92
2+900.00	70.55	63.89
2+800.00	70.03	63.86
2+700.00	69.97	63.84
2+600.00	70.67	63.81
2+500.00	70.25	63.78
2+400.00	70.12	63.75
2+300.00	69.90	63.73
2+200.00	70.07	63.70
2+100.00	68.86	63.67
2+000.00	68.75	63.65
1+900.00	68.61	63.62
1+800.00	68.32	63.59
1+700.00	68.22	63.56
1+600.00	68.11	63.54
1+500.00	67.96	63.51
1+400.00	67.76	63.48
1+300.00	67.09	63.45
1+200.00	67.36	63.43
1+100.00	67.07	63.40
1+000.00	66.94	63.37
0+900.00	66.71	63.35
0+800.00	66.76	63.32
0+700.00	67.24	63.29
0+600.00	66.47	63.26
0+500.00	66.18	63.24
0+400.00	65.79	63.21
0+300.00	65.65	63.18
0+200.00	64.38	63.15
0+100.00	64.09	63.13
0+000.00	63.73	63.10

Datengrundlage:
 Markscheiderische Grundlagendaten gemäß eingerichtetem Abschlussbetriebsplan
 Tagebau Inden (Stand 02.07.2013)

Auftraggeber:

RWE Power
 Wasserwirtschaftliche
 Planung und Genehmigung

Projekt:
 Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse
 für den Ablauf des Tagebaueses Hambach –
 Alternativenprüfung

Planbezeichnung:
 Darstellung der Vorzugsvariante
 Längsschnitt

Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen
 Bergheim, den Markscheider

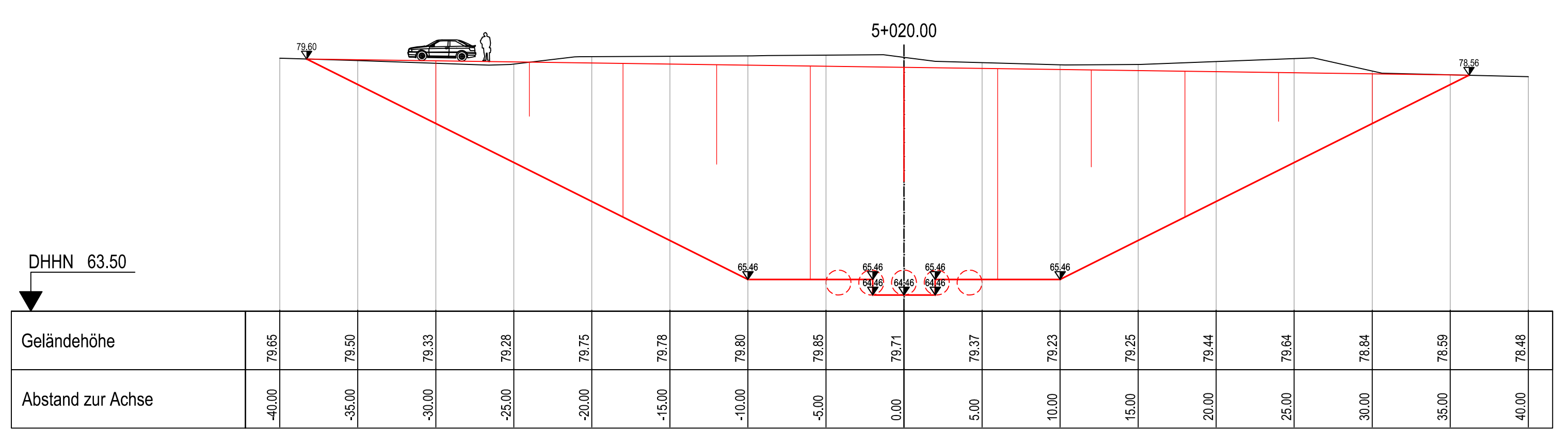
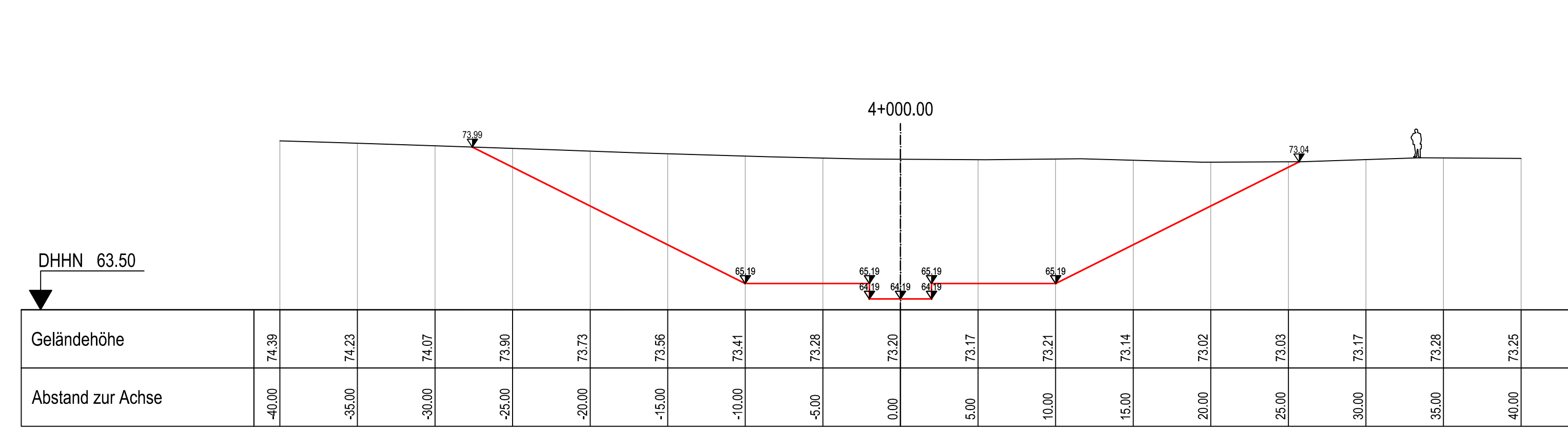
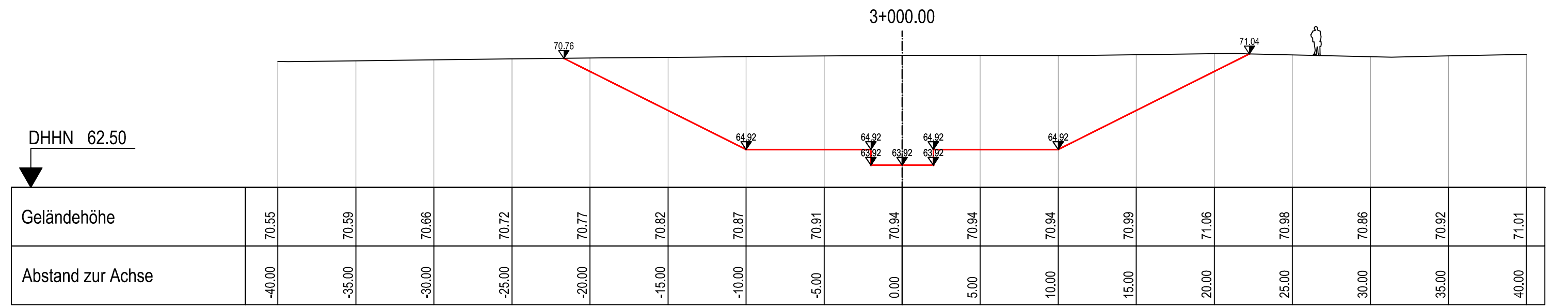
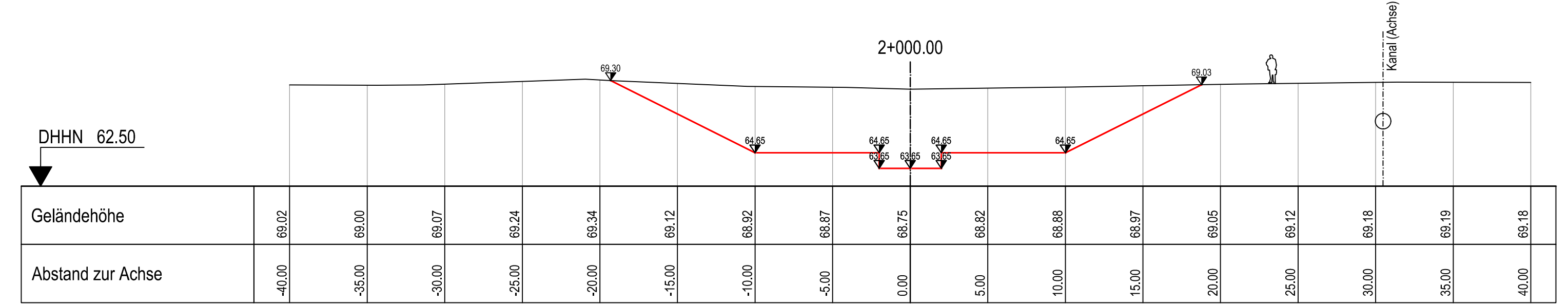
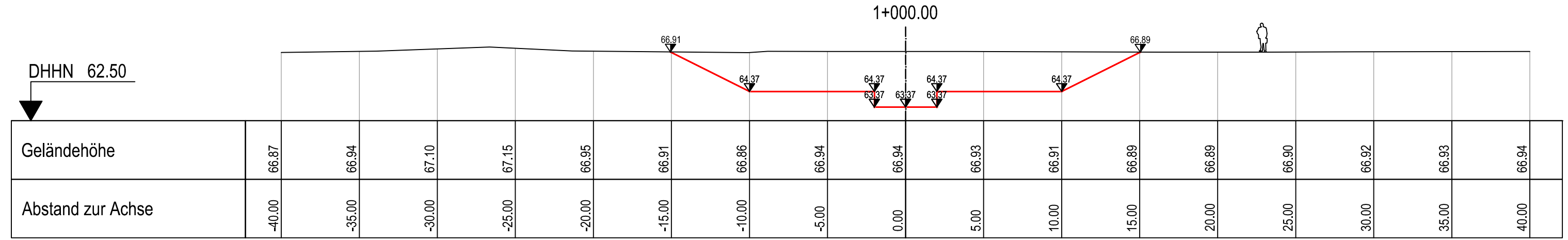
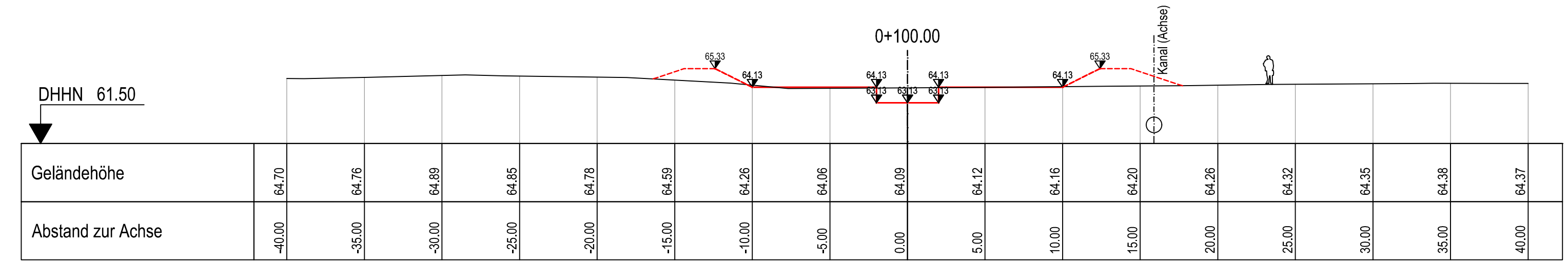
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
 Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
 Maria Trost 3, 56070 Koblenz,
 Telefon +49 261 88 51-0, Telefax +49 261 88 51-191
 info@bjoernsen.de, www.bjoernsen.de

Projekt-Nr.:	202121321	
Plan-/Anlage-Nr.:	B-5.2	
Maßstab:	1 : 5.000/500	
Bearb.:	Oktober 2021	Schruff-Wieneke
Gis/Cad.:	Oktober 2021	Reichel/Schopp/KD
Gepr.:	Oktober 2021	Rubbert

© Geobasisdaten: © Land NRW (Daten geändert/ergänzt), Datenlizenz Deutschland, Version 2.0
 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) + © RWE Power AG
 © Topografische Dienst Kadaster, Nederland, Emmen
 © Zeichnungsinhalt: © RWE Power AG
 Diese Unterlage darf nur mit vorheriger Zustimmung der RWE Power AG an Dritte weitergegeben,
 verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden.
 Sie enthält Betriebs-/Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWE Power AG im
 Sinne des UIG. Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWE Power AG.

Zeichenerklärung

- Gelände Bestand
- Sohle Planung
- OK Aufschüttung



Datengrundlage:
 Markscheiderische Grundlagendaten gemäß eingerichtetem Abschlussbetriebsplan
 Tagebau Inden (Stand 02.07.2013)

RWE **RWE Power**
Wasserwirtschaftliche
Planung und Genehmigung

Projekt:
 Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse
 für den Ablauf des Tagebaueses Hambach –
 Alternativenprüfung

Planbezeichnung:
 Darstellung der Vorzugsvariante
 Querprofile Station
 0+100, 1+000, 2+000, 3+000, 4+000, 5+020

Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen

Bergheim, den Markscheider

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
 Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
 Maria Trost 3, 58070 Koblentz
 Telefon +49 261 88 51-0, Telefax +49 261 88 51-191
 info@bjornsen.de, www.bjornsen.de

Projekt-Nr.:	202121321	
Plan-/Anlage-Nr.:	B-5.3	
Maßstab:	1 : 250/250	
Bearb.:	Oktober 2021	Schruff-Wieneke
Gis/Cad:	Oktober 2021	Reichel/Schopp/KD
Gepr.:	Oktober 2021	Rubbert

© Geobasisdaten: © Land NRW (Daten geändert/ergänzt), Datenlizenz Deutschland, Version 2.0
 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) + © RWE Power AG

© Topografische Dienst Kadaster, Nederland, Emmen

© Zeichnungsinhalt: © RWE Power AG

Diese Unterlage darf nur mit vorheriger Zustimmung der RWE Power AG an Dritte weitergegeben,
 verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden.
 Sie enthält Betriebs-/Geschäftsgeheimnisse sowie geistiges Eigentum der RWE Power AG im
 Sinne des UIG. Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei der RWE Power AG.

RWE Power AG



**BRAUNKOHLLENPLANVERFAHREN
ZUR SICHERUNG EINER TRASSE FÜR DEN
ABLAUF DES TAGEBAUSEES HAMBACH**

Anlage 3

**Unterlage zur
überschlägigen Beurteilung der Umweltverträglichkeit
nach § 27 Abs. 3 LPIG NRW**

Stand: 29.10.2021



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Niederlassung Köln
Karlstraße 40-44, 50679 Köln
Telefon +49 221 689308-0, bce-koeln@bjoernsen.de

Inhaltsverzeichnis

Überschlägige Umweltprüfung

Abbildungsverzeichnis	III	
Tabellenverzeichnis	III	
Verwendete Unterlagen	IV	
1	Veranlassung und Zielstellung	1
2	Braunkohlenplan „Ablauf Tagebausee Hambach“	2
2.1	Kurzbeschreibung des BKP und inhaltliche Abgrenzung	2
2.2	Räumliche Abgrenzung der im Braunkohlenplan zu sichernden Trasse	4
2.3	Beziehung zu anderen relevanten Plänen und Programmen	4
2.3.1	Übersicht	4
2.3.2	Landesentwicklungsplan	5
2.3.3	Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Köln	5
2.3.4	Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Köln, sachlicher Teilabschnitt „Vorbeugender Hochwasserschutz“	6
3	Grundlagen der überschlägigen Bewertung von Umweltauswirkungen	6
3.1	Bewertungsmethodischer Rahmen	6
3.2	Wirkfaktoren des BKP „Ablauf Tagebausee Hambach“	8
3.3	Überschlägige Ermittlung der planbedingten Wirkungen	9
3.4	Untersuchungsrahmen	13
3.5	Untersuchungsraum	17
4	Auswirkungsprognose	19
4.1	Allgemeines	19
4.2	Schutzgut Wasser	19

4.2.1	Oberflächengewässer	19
4.2.2	Grundwasser	22
4.3	Schutzgut Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt	23
4.3.1	Tier- und Pflanzenarten	23
4.3.2	Biologische Vielfalt	24
4.4	Schutzgut Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit	27
4.5	Schutzgut Fläche und Boden	29
4.5.1	Fläche	29
4.5.2	Boden	29
4.6	Schutzgut Luft und Klima	30
4.7	Schutzgut Landschaft	31
4.8	Schutzgut Kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter	31
5	Zusammenfassende überschlägige Beurteilung	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Trasse des Ablaufgewässers gemäß der Vorzugsvariante „Wiebach“ (Übersicht, detaillierte Darstellung vgl. Lageplan B-5.1 zu Anlage 2 – Alternativenprüfung)	2
Abbildung 2	Ausschnitt aus dem Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln [2] mit skizzierter Trasse des Ablaufgewässers [pink, gestrichelt].	6
Abbildung 3	Untersuchungsraum der überschlägigen Umweltprüfung [rot: Ablaufgewässer, rosa: Korridor entlang des Ablaufgewässers, blau: Vorflut des Ablaufgewässers]	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Übergeordnete technisch-konstruktive und wasserwirtschaftliche Eckdaten zur Trasse des Seeablaufs (derzeitiger Planungsstand)	2
Tabelle 2	Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren (WF) des BKP „Ablauf Tagebausee Hambach“ bzw. des darin vorzubereitenden Vorhabens zur Herstellung des Ablaufs des Tagebausees Hambach	9
Tabelle 3	Abflüsse der Vorflut des Tagebausees (Datengrundlagen und Hintergründe s. Alternativenprüfung)	10
Tabelle 4	Prognostizierte Wasserbeschaffenheit des Tagebausees (nach [9]) für ausgewählte, fließgewässerökologisch besonders relevante Parameter)	12
Tabelle 5	Übersicht über Wirkzusammenhänge zwischen den Wirkfaktoren und den Schutzgütern „Wasser“, „Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt“ und „Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit“ in Bezug auf grundsätzlich zu erwartende Funktions- oder Flächenbeeinträchtigungen (Teil 1 von 2)	14
Tabelle 6	Übersicht über Wirkzusammenhänge zwischen den Wirkfaktoren und den Schutzgütern „Fläche“, „Boden“, „Luft und Klima“, „Landschaft“ und „Kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter“ in Bezug auf grundsätzlich zu erwartende Funktions- oder Flächenbeeinträchtigungen (Teil 2 von 2)	15
Tabelle 7	Annahme maximaler Reichweite / Ausdehnung der Wirkungen planbedingter Wirkfaktoren auf Grundlage der Grundzüge des Vorhabens zur Herstellung des Ablaufs des Tagebausees Hambach gemäß Tabelle 1 und Zuordnung der Schutzgüter	17
Tabelle 8	Zustandsbewertung und Bewirtschaftungsziele der Oberflächenwasserkörper der Vorflut (Schwerpunkt ökologische Bewertung, nach [10][11])	20
Tabelle 9	Prognostizierte Wasserbeschaffenheit des Tagebausees (nach [9]) für ausgewählte, fließgewässerökologisch besonders relevante Parameter sowie zugehörige gewässertypspezifische Orientierungswerte für den guten ökologischen Zustand	21
Tabelle 10	Schutzziele/Schutzzweck natur- und landschaftsschutzfachlich relevanter Gebiete (gekürzt nach [5] und [14] - [16])	24
Tabelle 11	Kulturlandschaftsbereiche [18]	31

Verwendete Unterlagen

- [1] **Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW)**
Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen
August 2019

- [2] **Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln, Teilabschnitt Region Köln**
Bezirksregierung Köln (Hrsg.)
2. Auflage, April 2018

- [3] **Regionalplan Köln, Teilabschnitte Region Köln, Bonn/Rhein-Sieg und z.T. Aachen (Wassereinzugsgebiet der Erft) – Sachlicher Teilabschnitt „Vorbeugender Hochwasserschutz“, Teil 1**
Bezirksregierung Köln (Hrsg.)
Juli 2006

- [4] **Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Planungsregion des Regierungsbezirks Köln**
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)
2019

- [5] **Landschaftsinformationssammlung NRW (LINFOS)**
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)
<http://infos.naturschutzinformationen.nrw.de>
letzte Abfrage: 10/2021

- [6] **Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbots**
Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (Hrsg.)
Bearbeitung: Koenzen et al.
Version 1.0, September 2020

- [7] **Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP-Info)**
Bundesamt für Naturschutz (BfN)
<https://ffh-vp-info.de>
Dezember 2016

- [8] **Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung**
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) & Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.)
Bearbeitung: Balla, S., Peters, H.-J. und Wulfert, K.
März 2010

- [9] **Exemplarische Studie zur Prognose der Wasserbeschaffenheit des Restsees Tagebau Hambach**
Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden
September 2009
- [10] **Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Bewirtschaftungsplan 2022 - 2027. Oberflächengewässer und Grundwasser, Teileinzugsgebiet Rhein/Erft NRW**
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV)
Entwurf, Dezember 2020
- [11] **Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Bewirtschaftungsplan 2022 - 2027. Oberflächengewässer und Grundwasser, Teileinzugsgebiet Rhein/Rheingraben Nord**
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV)
Entwurf, Dezember 2020
- [12] **Konzept zur WRRL-konformen Umgestaltung der Erft**
Kurzfassung des Ergebnisberichts der Arbeitsgruppe
Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV) & Erftverband
August 2005
- [13] **Erarbeitung von Instrumenten zur gewässerökologischen Beurteilung der Fischfauna**
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV) (Hrsg.)
Bearbeitung: NZO GmbH & Institut für angewandte Ökologie
Juni 2007
- [14] **Landschaftsplan Nr. 1 – Tagebaurekultivierung Nord**
Rhein-Erft-Kreis, Amt für Umweltschutz und Kreisentwicklung
10. Änderung, April 2019
- [15] **Landschaftsplan Nr. 2 – Jülicher Börde mit Titzer Höhe**
Rhein-Erft-Kreis, Amt für Umweltschutz und Kreisentwicklung
4. Änderung, April 2019
- [16] **Landschaftsplan Nr. 3 – Bürgewälder**
Rhein-Erft-Kreis, Amt für Umweltschutz und Kreisentwicklung
4. Änderung, Mai 2019

- [17] **Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW**
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)
September 2008
- [18] **Fachbeitrag Kulturlandschaft zum Regionalplan Köln**
Landschaftsverband Rheinland, Dezernat Kultur und Landschaftliche Kulturpflege (Hrsg.)
2016
- [19] **Flächennutzungsplan der Stadt Elsdorf**
Stadt Elsdorf
Maßstab 1 : 10.000
9. Änderung, November 2019
- [20] **Hochwassergefahrenkarte. Erft-System A02, Erft (274), Swistbach (2742)**
Bezirksregierung Köln
Kartenblatt 14/33. Maßstab: 1 : 5.000
Oktober 2019
- [21] **Karte der schutzwürdigen Böden von NRW**
Geologischer Dienst NRW
Maßstab: 1 : 50.000
3. Auflage, 2018
- [22] **Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung (ELWAS)**
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV)
Letzte Abfrage: 10/2021
- [23] **Die deutsche Fließgewässertypologie – Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der Fließgewässertypen**
Pottgiesser, T.
Dezember 2018

1 Veranlassung und Zielstellung

Die RWE Power AG (i. F. „RWE“) betreibt den Tagebau Hambach, der nach Abschluss des Braunkohlenabbaus (bis 2029) durch die Überleitung von Rheinwasser (ab 2030) und den Wiederanstieg des Grundwassers zum Tagebausee Hambach entwickelt wird. Ab Erreichen des geplanten Zielwasserstandes des Tagebausees i. H. v. 65 mNHN (nach heutigen Annahmen bei einer maximal möglichen Rheinwasserentnahme frühestens 2070) wird ein kontrollierter Ablauf in die Erft erforderlich (s. Anlage 1 – Vorhabenbeschreibung für weiterführende Erläuterungen zu den bergbaulichen und wasserwirtschaftlichen Hintergründen). Unter technischen, wirtschaftlichen und raumplanerischen Gesichtspunkten wird dieser Ablauf durch einen kombinierten Neu- und naturnahen Ausbau des Wiebachs und des Winterbachs auf einer Gesamtlänge von rd. 5,1 km bestmöglich gewährleistet („Vorzugsvariante Wiebach“, s. Anlage 2 – Alternativenprüfung).

Mit dem Braunkohlenplan „Ablauf Tagebausee Hambach“ (i. F. „BKP“) sollen die Ziele der Raumordnung zur raumordnerischen Sicherung des Trassenverlaufs definiert werden. Das eigentliche Genehmigungsverfahren zur Herstellung des Ablaufs des Tagebausees Hambach (nach Maßgabe des derzeit geltenden Rechts: Gewässerausbauverfahren i. S. der §§ 67 f. WHG (Wasserhaushaltsgesetz)) wird voraussichtlich frühestens in den 2060er Jahren durchzuführen sein. Aufgrund der Enge des Raums, der für mögliche Trassenvarianten zur Verfügung steht, und der bereits heute bestehenden Nutzungskonkurrenz innerhalb dieses Raums ist eine frühzeitige raumplanerische Freihaltung der Ableitungstrasse über den BKP erforderlich. Diese vorausschauende Planung eröffnet auch der Region frühzeitig anderweitige Planungsmöglichkeiten außerhalb der Trasse. Das Braunkohlenplanverfahren ist das geeignete Instrument der Trassensicherung, wie sich bereits bei den Zuleitungen von Rheinwasser bewiesen hat. Andere geltende raumplanerische Planungsinstrumente lösen nicht die hier erforderliche langfristige Bindungswirkung für die Ablauftrasse aus.

Nach § 27 Abs. 3 LPlG (Landesplanungsgesetz NRW) muss der Bergbaubetreibende der Regionalplanungsbehörde (hier: Bezirksregierung Köln) die erforderlichen Unterlagen für die überschlägige Beurteilung der Umweltverträglichkeit des BKP vorlegen. 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 ROG (Raumordnungsgesetz) oder UVPG (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung) verlangen eine derartige Information hingegen nicht und enthalten unmittelbar weder formale noch inhaltliche Vorgaben zur Ausgestaltung und Darstellungstiefe solcher überschlägigen Angaben. Trotzdem orientiert sich die vorliegende Unterlage an den Anforderungen für die Erstellung der später erforderlichen Prüfungsangaben (Umweltbericht) nach dem ROG und UVPG mit dem Ziel, insoweit bereits jetzt eine überschlägige Beurteilung der Umweltverträglichkeit zu ermöglichen.

Grundlage der i. F. als „überschlägige Umweltprüfung“ bezeichneten Unterlage ist die im Vorfeld durchgeführte Prüfung räumlicher Alternativen für einen Seeablauf (s. Anlage 2 – Alternativenprüfung). Im Rahmen dieser Prüfung wurde die Variante Wiebach innerhalb des Trassenkorridors Wiebach und Winterbach als vorzugswürdige Variante ermittelt, die entsprechend dieser Unterlage als

Vorzugsvariante zugrunde gelegt wird. Für ergänzende Informationen zur Vorzugsvariante wird auf Anlage 1 – Vorhabenbeschreibung verwiesen.

Der BKP steht in keinem Zusammenhang zu Fragestellungen der Sozialverträglichkeit, die somit nicht Gegenstand dieser Unterlage sind.

2 Braunkohlenplan „Ablauf Tagebausee Hambach“

2.1 Kurzbeschreibung des BKP und inhaltliche Abgrenzung

Dem BKP und der hierzu durchgeführten Untersuchung der Umweltverträglichkeit liegt das Vorhaben zur Herstellung des Ablaufs Tagebausee Hambach in Form der **Vorzugsvariante Wiebach** zugrunde. Wiebach und Winterbach geben hierbei die sogenannte „Ablauftrasse“ zwischen dem Tagebausee und der Großen Erft vor (s. Abbildung 1, vgl. Lageplan B-5.1 zu Anlage 2 – Alternativenprüfung für eine detaillierte Darstellung).

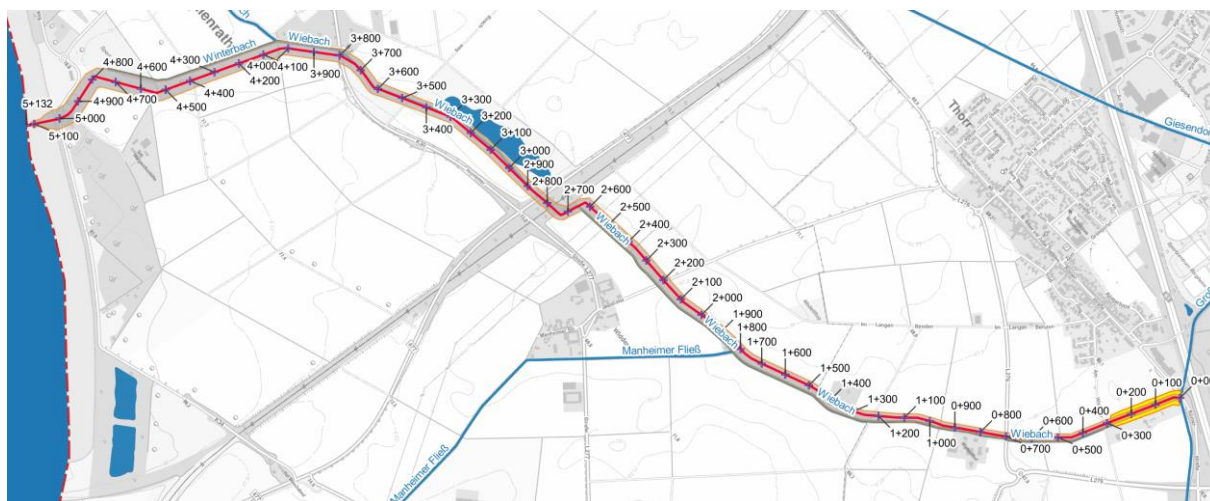


Abbildung 1 Trasse des Ablaufgewässers gemäß der Vorzugsvariante „Wiebach“ (Übersicht, detaillierte Darstellung vgl. Lageplan B-5.1 zu Anlage 2 – Alternativenprüfung)

Das „Ablaufgewässer“ soll aus dem leistungsfähigen, naturnahen Ausbau von Winter- und Wiebach und dem Anschluss an den Tagebausee entstehen. Die übergeordneten technisch-konstruktiven und wasserwirtschaftlichen Eckdaten sind in Tabelle 1 zusammengefasst (vgl. Anlage 1 – Vorhabenbeschreibung für ergänzende Darstellungen). Diese Angaben sind im Rahmen des weiteren Verfahrens zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Tabelle 1 Übergeordnete technisch-konstruktive und wasserwirtschaftliche Eckdaten zur Trasse des Seeablaufs (derzeitiger Planungsstand)

Längsprofil	Trassenlänge (Tagebausee bis Große Erft)	rd. 5.140 m
	Anschlusshöhe Tagebausee	64,80 mNHN
	Anschlusshöhe Große Erft (Bezugsjahr 2200)	63,10 mNHN
	Mittleres Sohlgefälle	0,27 ‰

Querprofil	Einschnittstiefe Gewässer (ggü. Sekundäraue)	rd. 1 m
	Einschnittstiefe Sekundäraue (ggü. Geländeoberkante)	bis zu rd. 15 m
	Breite Gewässersohle	rd. 4 m
	Breite Sekundäraue (inkl. Gewässersohle)	rd. 20 m
	Böschungsneigung Sekundäraue	1 : 2
	Breite Sekundäraue inkl. Böschung	25 - 75 m
	Flächeninanspruchnahme (Gewässerprofil inkl. Sekundäraue)	rd. 21,6 ha
Wasserhaushalt	Direkteinzugsgebiet Ablaufgewässer	rd. 1.162 ha
	Direkteinzugsgebiet Tagebausee	rd. 4.117 ha
	Jährlicher Mittelwasserabfluss (MQ) (überschlägig ermittelt)	rd. 0,95 m ³ /s
	Hochwasserabfluss (Wiederkehrintervall 1 Jahr) (HQ ₁) (überschlägig ermittelt)	1,39 m ³ /s
	Hochwasserabfluss (Wiederkehrintervall 100 Jahre) (HQ ₁₀₀) (überschlägig ermittelt)	14,36 m ³ /s
	Fließgeschwindigkeit	0,1 - 0,6 m/s
	mittlerer Wasserstand	rd. 0,2 m
Bauwerke	Breite Überlaufschwelle (Oberkante auf 64,8 m NHN)	rd. 5 m
	maximale Anzahl der Durchlässe	14
	Länge Hochwasserschutzdämme (beidseitig, Unterlauf)	rd. 300 m
Bauzeit	Umsetzungsdauer des Gewässerausbaus und -neubaus	vsl. 2 - 3 Jahre

Im Zuge der vorlaufenden Alternativenprüfung sind (einschließlich Vorzugsvariante) insgesamt 15 Varianten für ein Ablaufgewässer betrachtet worden. Die Bewertung dieser Varianten gegenüber technisch-konstruktiven, sozioökonomischen sowie umweltbezogenen Planungszielen ergab, dass die Variante Wiebach in besonderem Maße zielführend ist und sich aus folgenden Gründen als vorzugswürdig darstellt:

Die Lagevariante „Wiebach“ gewährleistet die Planungsziele im Hinblick auf die Vermeidung von Beeinträchtigungen von Landschaftsbild, Denkmälern und Hochwasserschutz auf einem hohen, zu den übrigen Varianten vergleichbaren Niveau. Anhand dieser Planungsziele lassen sich demnach weder entscheidungsrelevante Vorzüge noch Nachteile der Vorzugsvariante ableiten. Dies gilt in gleicher Weise für die zu erwartende Akzeptanz der Maßnahme in der Öffentlichkeit, mit der das Konfliktpotenzial in der Planungsphase der Vorhabenumsetzung u. a. hinsichtlich der Aspekte der Flächenverfügbarkeit widergespiegelt wird.

Die Lagevariante „Wiebach“ zeichnet sich im Vergleich zu den übrigen Varianten aber in besonderem Maße durch ihr hohes ökologisches Potenzial aus.

Mit der Lagevariante „Wiebach“ wird eine weitgehend leitbildkonforme Entwicklung des Ablaufgewässers möglich, die in den übrigen Varianten topografie- bzw. restriktionsbedingt nur eingeschränkt umzusetzen wäre. Sie ist somit besonders geeignet, um naturnahe, gewässerökologisch wertvolle Lebensräume bereitzustellen.

Die Lagevariante „Wiebach“ verläuft innerhalb natur- bzw. landschaftsschutzrelevanter, bedeutsamer Flächen (Landschaftsschutzgebiet, Biotopverbundfläche). Die Herstellung des Ablaufgewässers erfolgt überwiegend innerhalb bestehender, degradierter Gewässerläufe und schafft daher nicht nur wertvolle Lebensräume, sondern trägt zudem zur strukturellen Aufwertung der Landschaft und zur nachhaltigen Förderung des regionalen Biotopverbunds bei. Die Lagevariante „Wiebach“ besitzt damit trotz des im Vergleich zu den übrigen Varianten geringfügig höheren Flächenbedarfs auch eine besondere raumwirksame Bedeutung für die nachhaltige Sicherung der Funktionsfähigkeit von Natur und Landschaft.

Die ökologisch begründeten Vorteile sind damit ausschlaggebend für die Auswahl der Lagevariante „Wiebach“ als Vorzugsvariante zur Herstellung des Ablaufgewässers für den Tagebausee Hambach.

Neben dem BKP „Ablauf Tagebausee Hambach“ sind die Verfahren zur Änderung des Braunkohlenplans Teilplan 12/1 Tagebau Hambach aus Anlass der Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 23.03.2021 (BKP „Hambach“) und zur Sicherung von Trassen für Rheinwassertransportleitungen für die Tagebaue Garzweiler und Hambach (BKP „Rheinwassertransportleitungen“) zu berücksichtigen. Die umweltbezogenen Auswirkungen dieser BKP fließen – sofern beurteilungsrelevant – in die überschlägige Umweltprüfung zum BKP „Ablauf Tagebausee Hambach“ ein, sind selbst jedoch kein Gegenstand des BKP „Ablauf Tagebausee Hambach“.

2.2 Räumliche Abgrenzung der im Braunkohlenplan zu sichernden Trasse

Der Braunkohleplan „Ablauf Tagebausee Hambach“ erstreckt sich über die Gemeinden Elsdorf und Bergheim innerhalb des Rhein-Erft-Kreises im Regierungsbezirk Köln.

Gesichert werden soll die gesamte Trasse des Seeablaufs zwischen der geplanten Tagebauseeböschung und der Erft zuzüglich eines für die Maßnahmenumsetzung erforderlichen Arbeitsstreifens von beidseitig rd. 30 m (vgl. Anlage 1 – Vorhabenbeschreibung zur Erläuterung der Abgrenzung).

2.3 Beziehung zu anderen relevanten Plänen und Programmen

2.3.1 Übersicht

Es existieren folgende andere relevante Pläne und Programme:

- Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW, Stand August 2019 [1]),
- Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln, Teilabschnitt Region Köln (Stand April 2018, [2]) (vormals „Gebietsentwicklungsplan“),
- Regionalplan Köln, sachlicher Teilabschnitt "Vorbeugender Hochwasserschutz", Teil 1 – Teilabschnitte Region Köln, Bonn/Rhein-Sieg und z. T. Aachen (Wassereinzugsgebiet der Erft) (Stand Juni 2006) [3].

Auf relevante umweltbezogene Fachpläne wird aus Darstellungsgründen bei den Ausführungen zur Bestandsaufnahme eingegangen (vgl. Erläuterungen in Kapitel 4.1).

Der gesamte **Regionalplan Köln** wird derzeit neu aufgestellt. Festlegungskarten liegen mit Ausnahme eines Teilplan-Entwurfs zur Rohstoffgewinnung (s. u.) noch nicht vor. Auf bereits veröffentlichte Fachbeiträge zu einzelnen Themen (u. a. Naturschutz und Landschaftspflege) als Grundlage des Regionalplans wird im Rahmen der Auswirkungsprognose (s. Kapitel 4) eingegangen.

Folgende Pläne und Programme sind im vorliegenden Fall irrelevant:

- Regionalplan Köln, Teilplan „Nichtenergetische Rohstoffe (Lockergesteine)“ (erster Planentwurf, Stand Januar 2020),
- Regionalplan Köln, sachlicher Teilabschnitt „Weißer Quarzkies im Raum Kottenforst / Ville“ (Stand Oktober 2012),
- weitere Braunkohlenpläne (Hinweis: der BKP „Hambach“ umfasst den Tagebau und schließt damit unmittelbar westlich an den hier geplanten Trassenbereich an).

2.3.2 Landesentwicklungsplan

Der derzeit gültige **Landesentwicklungsplan** (LEP NRW) weist den Trassenbereich als Freiraum aus, der im Osten zugleich Überschwemmungsbereich der Erft ist. Es handelt sich um einen unzerschnittenen verkehrarmen Raum, der innerhalb der Erftaue als Auenkorridor von landesweiter Bedeutung für den Biotopverbund ist.

Landesplanerischer Grundsatz des Freiraumschutzes ist die Sicherung und Entwicklung der Nutz-, Schutz-, Erholungs- und Ausgleichsfunktionen des Freiraums, die auf Ebene der Regionalplanung (s. u.) zu konkretisieren ist.

Überschwemmungsbereiche sind für den Hochwasserrückhalt zu erhalten, zu entwickeln und von Bebauungen und Abflusshindernissen freizuhalten.

2.3.3 Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Köln

Der derzeit gültige **Regionalplan** (vormals Gebietsentwicklungsplan) legt im Trassenbereich allgemeine Freiraum- und Agrarbereiche fest (s. Abbildung 2). Der Freiraum soll als Lebens- und ökologischer Ausgleichsraum auf Basis einer ökologisch nachhaltigen Landwirtschaft erhalten und entwickelt werden.

Entlang des Wiebachs erstreckt sich ein Bereich für den Schutz der Landschaft und der landschaftsorientierten Erholung (BSLE). BSLE sind Vorbehaltsgebiete i. S. d. § 7 Abs. 3 Ziff. 2 ROG, d. h. Belangen von Natur und Landschaft sind bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Funktionen oder Nutzungen ein besonderes Gewicht beizumessen. Mit dem Fachbeitrag „Naturschutz und Landschaftspflege“ liegen bereits Grundlagen für den zu erstellenden Regionalplan in Funktion des Landschaftsrahmenplans vor [4]. Innerhalb des Trassenbereichs weichen die Darstellungen zum derzeit gültigen Plan nicht wesentlich ab. Wenige regional und großräumig bedeutsame Verkehrswege (Bundesstraße 477, Autobahn 61, geplante Landstraße 276n) sowie die Trasse der Hambachbahn queren den Trassenbereich.

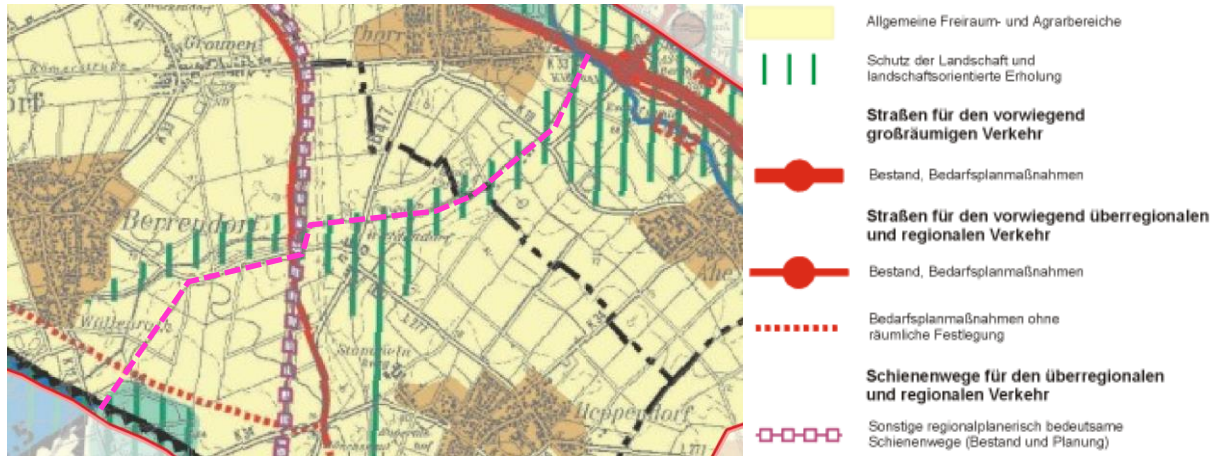


Abbildung 2 Ausschnitt aus dem Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln [2] mit skizzierter Trasse des Ablaufgewässers [pink, gestrichelt].

2.3.4 Regionalplan Köln, Teilabschnitt Region Köln, sachlicher Teilabschnitt „Vorbeugender Hochwasserschutz“

Der **sachliche Teilabschnitt "Vorbeugender Hochwasserschutz"** zum Regionalplan Köln ergänzt den GEP um die Darstellung von Überschwemmungsbereichen, die entlang der Erft bzw. Großen Erft festgelegt sind und damit den östlichen Trassenbereich überlagern.

Überschwemmungsbereiche sind Vorranggebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz i. S. d. § 7 Abs. 3 Ziff. 1 ROG. Sie sind für den Abfluss und die Retention von Hochwasser zu erhalten, zu entwickeln und von entgegenstehenden Nutzungen freizuhalten. In den Erläuterungen zu [3] wird auf eine mögliche Verschärfung der Hochwassergefahr im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs mit Abschluss des Braunkohleabbaus für die mittlere und untere Erft hingewiesen.

3 Grundlagen der überschlägigen Bewertung von Umweltauswirkungen

3.1 Bewertungsmethodischer Rahmen

Gegenstand der überschlägigen Umweltprüfung sind die planerischen Festlegungen des BKP „Ablauf Tagebausee Hambach“ zur raumordnerischen Sicherung einer Trasse für den Seeablauf.

Umweltauswirkungen beschreiben planbedingte Beeinflussungen von Flächen oder Funktionen der Schutzgüter i. S. d. § 2 Abs. 1 UVPG bzw. § 8 Abs. 1 ROG i. V. m. Anlage 1 ROG:

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

Umweltauswirkungen können durch bau-, anlage- und betriebsbedingte **Wirkfaktoren** des Plans ausgelöst werden, die angelehnt an die Systematik einschlägiger wasserwirtschaftlicher [5] und naturschutzfachlicher [7] Methodenansätze hergeleitet, beschrieben und überschlägig quantifiziert werden (s. Kapitel 3.2 und 3.3). Die Quantifizierung greift im Wesentlichen auf die Angaben der Vorhabenbeschreibung (s. Anlage 1) bzw. der Alternativenprüfung (s. Anlage 2) zurück und ergänzt diese – sofern relevant – vor dem Hintergrund der vorliegenden Fragestellungen.

Die überschlägige Umweltprüfung thematisiert ausschließlich diejenigen schutzgutspezifischen Flächen und Funktionen, die im **Wirkzusammenhang** zu den planbedingten Wirkfaktoren stehen, d. h. durch diese in erheblicher Weise beeinträchtigt werden könnten. Mit der Nennung der relevanten, aus fachrechtlichen und verbindlichen planerischen Vorgaben resultierenden Umweltschutzziele sowie der verwendeten Bestandsdaten/Vorgaben wird der **Untersuchungsrahmen** inhaltlich konkretisiert (s. Kapitel 3.4). Die räumliche Abgrenzung des **Untersuchungsraums** (UR) setzt darauf auf und umfasst den „Einwirkungsbereich“ des Plans i. S. des Gebiets, in dem relevante Umweltauswirkungen auftreten (könnten) (s. Kapitel 3.5).

Die überschlägige Festlegung des Untersuchungsrahmens und Untersuchungsraums bildet die inhaltlich-räumliche Grundlage der überschlägigen Umweltprüfung des Plans gegenüber den Schutzgütern im Zuge der **Auswirkungsprognose** (s. Kapitel 4). Der inhaltliche Aufbau der Auswirkungsprognose wird einleitend in Kapitel 4.1 erläutert.

Besondere fachliche Anforderungen an die Auswirkungsprognose ergeben sich durch den **Zeithorizont** von mehreren Jahrzehnten zwischen der voraussichtlichen Aufstellung des BKP (Mitte der 2020er Jahre) sowie dem Verfahren und der Umsetzung des darin geregelten Vorhabens zur Herstellung des Ablaufs des Tagebausees Hambach (frühestens 2060er Jahre).

Der für die überschlägige Umweltprüfung maßgebliche **Ausgangszustand** der Bewertung entspricht vorbehaltlich der Ausführungen in den folgenden Absätzen („Entwicklung der Umwelt“) dem Zustand der Schutzgüter bzw. der verbindlichen planerischen Festsetzungen (in Bezug auf Gebietsausweisungen) zum Zeitpunkt der Aufstellung des BKP. Grundlage bilden die im Zusammenhang mit der Alternativenprüfung erarbeiteten Angaben, von RWE bereitgestellte Daten sowie frei zugängliche Landesdaten.

Vor dem Hintergrund des genannten Zeithorizonts wird eine fachlich vertretbare Umweltprüfung durch die Einordnung der Auswirkungsprognose gegenüber dem Umweltzustand gewährleistet, der zum Zeitpunkt der Umsetzung des eigentlichen Vorhabens und damit bei Einsetzen der bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren zu erwarten ist. Dieser Zustand entspricht einer Projektion der **Entwicklung der Umwelt** infolge gesteuerter und ungesteuerter Faktoren.

„Gesteuerte“ Entwicklungen resultieren aus der Umsetzung der nach derzeitigem Stand bekannten planerischen und rechtlichen Vorgaben bzw. Anforderungen (z. B. Schutzgebietsziele, Bewirtschaftungsziele). Innerhalb des Trassenbereichs fließen die raumordnerischen Festlegungen des BKP ein, da dieser aufgrund seiner raumplanerisch verbindlichen Regelung bereits vorlaufend zum Vorhaben zur Herstellung des Ablaufs des Tagebausees Hambach steuernd auf die Umweltentwicklung wirkt.

„Ungesteuerte“ Entwicklungen umfassen hingegen eigendynamische Veränderungen der Funktionsweise und -fähigkeit der Umwelt (z. B. Klimawandel, nachbergbauliche topografische oder hydrologische Veränderungen im Einzugsgebiet). Sie werden berücksichtigt, sofern ein Eintreten bis zur Umsetzung des Vorhabens zur Herstellung des Ablaufs Tagebausee Hambach zu erwarten, belastbar abzubilden und potenziell für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit von Bedeutung ist (vgl. u. a. [8]).

Auf relevante Aspekte der Entwicklung der Umwelt innerhalb des betrachteten Zeithorizonts wird im Rahmen der Auswirkungsprognose eingegangen.

Daneben erfolgt im Rahmen der SUP eine Darstellung der voraussichtlichen Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Plans (Null-Variante gemäß § 40 Abs. 2 Nr. 3 UVPG bzw. § 8 Abs. 1 i. V. m. Anlage 1 Nr. 2 b) ROG) vgl. auch [8]).

Maßstab zur Bewertung der **Erheblichkeit von Umweltauswirkungen** sind in erster Linie die schutzgutspezifischen fachrechtlichen Vorgaben. Die Auswirkungsprognose wird hierzu bis auf ein für die überschlägige Beurteilung hinreichendes Maß vertieft. Auf mögliche beurteilungsrelevante Entwicklungen (z. B. veränderte gewässertypologische Zuordnungen) wird an relevanter Stelle hingewiesen. Durch den weiten Zeithorizont kommt der Umsetzbarkeit von Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und ggf. vorlaufenden Kompensation von Auswirkungen eine besondere Bedeutung im Rahmen der Auswirkungsprognose zu.

Im Ergebnis der überschlägigen Umweltprüfung werden die zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter aggregiert und als Umweltauswirkungen des BKP „Ablauf Tagebausee Hambach“ in Bezug auf erhebliche, der Planung entgegenstehende umweltbezogene Hürden gegenüber den Umweltschutzziele zusammengefasst und in die bestehenden raumordnerischen Festlegungen eingeordnet (s. Kapitel 5).

3.2 Wirkfaktoren des BKP „Ablauf Tagebausee Hambach“

Umweltauswirkungen können sich infolge bau-, anlage- und betriebsbedingter Wirkfaktoren des BKP ergeben. Sie resultieren aus der späteren Umsetzung des dem BKP zugrundeliegenden Vorhabens.

Baubedingte Wirkfaktoren umfassen bauzeitlich auftretende Wirkungen während der Vorhabenumsetzung. Sie sind für die überschlägige Umweltprüfung auf Ebene aufgrund ihres temporären Charakters i. d. R. von nachgeordneter Bedeutung.

Anlagenbedingte Wirkfaktoren entsprechen dauerhaften landschaftsstrukturellen Veränderungen, die auf Ebene überwiegend der vorgesehenen Flächennutzung gleichgesetzt werden können.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren resultieren aus der Funktionsweise des Ablaufgewässers einschließlich seiner Unterhaltung.

Die zu erwartenden Wirkfaktoren sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2 Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren (WF) des BKP „Ablauf Tagebausee Hambach“ bzw. des darin vorzubereitenden Vorhabens zur Herstellung des Ablaufs des Tagebausees Hambach

Nr.	Wirkfaktoren
Baubedingte Wirkfaktoren	
WF-1.1	Emissionen (Abgase, Staub, Schall, Licht, Schadstoffe, Erschütterungen), Bewegung
WF-1.2	Flächeninanspruchnahme für die Baustelleneinrichtung und den Gewässerausbau
Anlagebedingte Wirkfaktoren	
WF-2.1	Veränderung der Flächennutzung und Landschaftsstrukturen inkl. Gewässer in der Ablauftrasse
WF-2.2	Veränderung der topografischen Verhältnisse
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	
WF-3.1	Veränderung der Abflussverhältnisse
WF-3.2	Veränderung der Wasserbeschaffenheit
WF-3.3	Regelmäßige Gewässerunterhaltung

Wirkfaktoren infolge von Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb oder der Anfälligkeit für die Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen sind nicht relevant. Grenzüberschreitende Wirkungen sind auszuschließen.

3.3 Überschlägige Ermittlung der planbedingten Wirkungen

Die mit den Wirkfaktoren verbundenen Wirkungen i. S. von Veränderungen der Funktionsweise und der Strukturen der Umwelt werden darauf folgend umrissen und – soweit möglich – überschlägig quantifiziert. Sie sind ausschlaggebend für die Identifizierung beurteilungsrelevanter Wirkzusammenhänge (s. Kapitel 3.4).

- Emissionen (Abgase, Staub, Schall, Licht, Schadstoffe, Erschütterungen), Bewegung**
[baubedingt, WF-1.1]

Während des Baubetriebs (Erdarbeiten, Baustellenverkehr) sind Abgas-, Schall- und Lichte-missionen sowie Erschütterungen zu erwarten. Durch Bodenarbeiten und Bodenlagerung ist mit Staubemissionen zu rechnen. Durch die Verwendung von Schmier- und Treibstoffen für den Betrieb der Baumaschinen besteht das Risiko des Schadstoffaustritts bei Unfällen oder unsachgemäßer Lagerung. Der Baubetrieb geht mit optischen Reizen einher, die durch die Bewegung von Maschinen und Personen hervorgerufen werden.
- Flächeninanspruchnahme für die Baustelleneinrichtung und den Gewässerausbau**
[baubedingt, WF-1.2]

Die Maßnahmenumsetzung erfordert die Einrichtung der Baustelle mit Baustraßen und Lager-flächen für Maschinen, Bau- und Aushubmaterial. Zudem werden Flächen zwischen den Ge-ländeoberkanten für die Herstellung des Ablaufgewässers mitsamt Sekundäraue bauzeitlich beansprucht. Die bestehenden Gewässer (Winterbach, Wiebach) entfallen bauzeitlich, d. h. es sind ggf. bauzeitliche Wasserhaltungen erforderlich bis zur Fertigstellung des abschließenden, neuen Gewässerbetts.

- **Veränderung der Flächennutzung und Landschaftsstrukturen inkl. Gewässer in der Ablauftrasse**

[anlagebedingt, WF-2.1]

Innerhalb einer Fläche von rd. 21,6 ha wird eine Sekundäraue mit einer Breite von rd. 20 m hergestellt (vgl. Tabelle 1). Die Höhenlage der Sekundäraue wird so gelegt, dass eine Ausuferung des Gewässers ab ca. HQ₁ möglich wird.

Der Tagebausee wird durch die Neuanlage eines Gewässers (0,3 km) sowie die Verlegung und den Ausbau von Winterbach (0,8 km) und Wiebach (4,0 km) an die Große Erft angebunden. Das Ablaufgewässer wird naturnah nach dem hydromorphologischen Leitbild des Gewässertyps „löss-lehmgeprägter Tieflandbach“ [23] hergestellt (s. Anlage 2 – Alternativenprüfung für die Definition und Anpassung des hydromorphologischen Leitbildes). Die mittlere Sohlbreite beträgt rd. 4 m. Bestehende Durchlässe werden durchgängig umgebaut.

Innerhalb der Ablauftrasse (Breite zwischen rd. 25 und 75 m) wird eine in naturschutzfachlicher und wasserwirtschaftlicher Hinsicht verträgliche Nutzung vorgesehen (allenfalls extensive landwirtschaftliche Nutzung, naturnahes, durchgehend ufergehölzbegleitetes Ablaufgewässer).

- **Veränderung der topografischen Verhältnisse**

[anlagebedingt, WF-2.2]

Auf einer Fläche von rd. 21,6 ha (Breite zwischen rd. 25 und 75 m) wird das Gelände um bis zu maximal rd. 15 m abgesenkt, um das Ablaufgewässer mitsamt Sekundäraue herstellen zu können (vgl. Tabelle 1). Die Einschnittstiefen nehmen dem Gelände folgend von Westen nach Osten ab. Im Osten sind Hochwasserschutzdämme außerhalb der Sekundäraue (Länge rd. 300 m beidseits) erforderlich (Höhe rd. 1 m).

- **Veränderung der Abflussverhältnisse**

[betriebsbedingt, WF-3.1]

Die überschlägig ermittelten Annahmen zu Mittelwasserabflüssen (MQ) und den Abflüssen eines statistisch jährlich (HQ₁) und 100-jährlich (HQ₁₀₀) auftretenden Hochwassers der Vorflut des Tagebausees sind in Tabelle 3 dargestellt (s. Anlage 2 – Alternativenprüfung für weiterführende Erläuterungen zu Datengrundlagen; Hochwasserabflüsse s. Kapitel 4.4).

Tabelle 3 Abflüsse der Vorflut des Tagebausees (Datengrundlagen und Hintergründe s. Alternativenprüfung)

		MQ		HQ ₁		HQ ₁₀₀	
		Ist	Plan	Ist	Plan	Ist	Plan
Erft ¹	Abfluss [m³/s]	9,66	3,04	22,9	18,2	41,0	44,3 - 74,8
Wiebach / Ablaufgewässer ²	Abfluss [m³/s]	0,00	0,95	0,18	1,39	12,6	14,4
	Anteil an Erft	0 %	31 %	< 1 %	8 %	31 %	19 - 32 %

¹ Mitteilung des Erfverband bezogen auf den Pegel Glesch, Wasserwirtschaftsjahre 2010 - 2019 (Ist) sowie 2030 (Plan, vor Grundwasserwiederanstieg)

² überschlägige Niederschlag-Abfluss-Ermittlungen im Rahmen der Alternativenprüfung

Hinweis: die dargestellten Werte stellen eine näherungsweise Ermittlung dar und sind in weiteren Prüfschritten zu konkretisieren. Sie dienen im vorliegenden Dokument als Orientierung zur überschlägigen Identifizierung möglicher Umweltauswirkungen.

Das Ablaufgewässer wird entgegen der derzeit sommertrockenen bis ephemeren Gewässer vorbehaltlich weiterer Untersuchungen voraussichtlich häufig bis dauerhaft wasserführend sein. Die Abflussverhältnisse werden durch einen vergleichsweise homogenen Seeablauf geprägt werden, d. h. das Ablaufgewässer fungiert hydrologisch voraussichtlich vergleichbar zum Gewässertyp des „seeausflussgeprägten Fließgewässers“ [23]. Abflussschwankungen werden insbesondere niederschlagsgeprägt auftreten. Ein Grundwasseranschluss entlang des Gewässers besteht derzeit und zukünftig voraussichtlich nicht (vgl. Anlage 2 – Alternativenprüfung, dort Kapitel 6.4.4). Das Manheimer Fließ, welches in den Wiebach mündet, ist temporär wasserführend und liefert im Regelfall keinen relevanten Zufluss. Derzeit ggf. auftretende hydraulische Belastungen des Wiebachs (insb. bei höheren Abflüssen) werden künftig durch eine entsprechende Gerinnetdimensionierung des Ablaufgewässers unterbunden.

Der Einfluss des Wiebachs auf die mittleren Erftabflüsse nimmt zukünftig deutlich zu (s. Tabelle 3). Infolge zurückgehender Sumpfungswassereinleitungen sinken die Erftabflüsse mittel- bis langfristig deutlich, sodass das Ablaufgewässer künftig rd. 30 % des mittleren Erftabflusses (Pegel Glesch) ausmacht. Es ist somit zumindest lokal von einem hydromorphologisch relevanten Einfluss des Ablaufgewässers auf die Erft auszugehen. Hydrologische Wirkungen im Rhein sind auszuschließen (MQ, Pegel Düsseldorf = 2.120 m³/s; Ablaufmenge ggü. MQ des Rheins << 0,1 %).

Das Ablaufgewässer ufer ab HQ₁ in die Sekundäraue aus. Die Sekundäraue wird so angelegt, dass ein HQ₁₀₀ schadlos abgeführt werden kann (im Unterlauf zusätzlich durch Dämme gesichert). Die Hochwässer sind primär niederschlagsbedingt. Unter den anzunehmenden Abflüssen nach Tabelle 3 und wesentlich kleineren Gewässergeometrien ist nach erster Einschätzung nicht auszuschließen, dass Ausuferungen heutzutage bereits deutlich vor einem HQ₁₀₀-Abfluss eintreten. Es ist anzunehmen, dass der Wiederanstieg des Grundwassers der Abflussreduzierung teilweise entgegenwirken wird.

Gegenüber den bisherigen Abschätzungen zu den Abflusswerten (2030) geht der Erftverband langfristig von gleichbleibenden (HQ₁) bis höheren Abflüssen (HQ₁₀₀) infolge des Grundwasserwiederanstiegs aus. In ähnlicher Weise ist davon auszugehen, dass die heutigen Abflusswerte im Hochwasserfall durch den Zufluss des Ablaufgewässers nicht signifikant steigen. Dies ist zum einen dadurch begründet, dass die Zuflussmengen zur Erft über den Wiebach bzw. das Ablaufgewässer im HQ₁₀₀-Fall nur geringfügig steigen (überschlägig um rd. 1 - 2 m³/s ggü. > 44 m³/s in der Erft im HQ₁₀₀-Fall, vgl. Tabelle 3). Zum anderen werden durch den Ablauf keine wesentlichen neuen Einzugsgebiete erschlossen, da das Einzugsgebiet von Wiebach und Winterbach bereits heutzutage zur Erft entwässert.

- **Veränderung der Wasserbeschaffenheit**

[betriebsbedingt, WF-3.2]

Die Wasserbeschaffenheit des Ablaufgewässers wird überwiegend durch die Seewasserqualität geprägt werden (vgl. Tabelle 4). Im Regelfall bestehen keine relevanten Zuflüsse (Nebengewässer, Grundwasser); eine naturnahe Gewässergestaltung wirkt zudem grundsätzlich förderlich auf die Wasserbeschaffenheit (u. a. Nährstoffabbau, Beschattung, extensive

Auennutzung). Stoffeinträge (insb. Nährstoffe, Pestizide) infolge des (intensiv) landwirtschaftlich genutzten Direktinzugsgebiets sind jedoch zukünftig nicht auszuschließen.

Daten zu bestehenden stofflichen Belastungen von Winterbach und Wiebach liegen nicht vor [10]. Infolge des intensiv landwirtschaftlich genutzten Umfelds sind Beeinträchtigungen nicht auszuschließen (v. a. Nährstoffe, Pestizide). Zu beachten ist hierbei die temporäre Wasserführung der Gewässer. Zukünftig sind nach derzeitigem Kenntnisstand vergleichsweise geringe stoffliche Belastungen des Ablaufgewässers infolge des hohen Abflussanteils des Seewassers mit guter Wasserqualität (vgl. Tabelle 4) zu erwarten (Ausnahme Wassertemperatur, s. u.).

Ein relevanter stofflicher Einfluss des Wiebachs auf die Erft ist aufgrund der temporären Wasserführung des Wiebachs derzeit im Regelfall nicht zu erwarten. Daten hierzu liegen nicht vor. Zukünftig wird die Wasserbeschaffenheit der Erft zumindest im Nahbereich der Mündung des Ablaufgewässers im Mittel zu rd. 30 % (s. Tabelle 3) durch einen Zufluss mit einer voraussichtlich zur Seewasserbeschaffenheit vergleichbaren Qualität geprägt werden. Bestehende qualitative Belastungen der Erft stammen in erster Linie aus landwirtschaftlicher Nutzung sowie Sumpfungswasser-, Kühlwasser- und Kläranlageneinleitungen. Sumpfungswassereinleitungen wirken derzeit anderen Stoffbelastungen verdünnend entgegen (vgl. [11]); sie entfallen mittel- bis langfristig durch die Einstellung des Tagebaubetriebs. Im Hinblick auf die bestehenden Belastungen der Erft ist insbesondere eine Reduzierung der Nährstoff-, Eisen- und Schadstoffbelastungen der Erft durch den Zufluss des Ablaufgewässers zu erwarten. Dies gilt voraussichtlich unabhängig von den qualitativen Entwicklungen im Einzugsgebiet der Erft.

Von den stofflichen Wirkungen sind die thermischen Effekte des Ablaufs zu unterscheiden, die im Sommer infolge stillgewässertypisch erhöhter Wassertemperaturen des Tagebausees bewertungsrelevante Werte einnehmen können (im Winter nicht relevant). Dies betrifft insbesondere, jedoch nicht ausschließlich den Oberlauf des Ablaufgewässers, wobei eine naturnahe Gestaltung (Turbulenzen, Beschattung) des 5,1 km langen Ablaufgewässers eine Abkühlung um mehrere Grad fördern kann. Im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung ist nicht auszuschließen, dass es zu thermischen Wirkungen des Ablaufs auf die Erft kommt. Eine Beeinflussung der Wasserbeschaffenheit des Rheins ist auszuschließen.

Tabelle 4 Prognostizierte Wasserbeschaffenheit des Tagebausees (nach [9] für ausgewählte, fließgewässerökologisch besonders relevante Parameter)

Parameter	Einheit	Seewasserqualität (orientierende Prognose, 2009)
Sulfat	mg/l	rd. 65 - 85 ¹
pH-Wert	-	rd. 8,1 - 8,2
Wassertemperatur (Winter / Sommer) ²	°C	rd. 4 - 5 / 18 - 25
Gesamtphosphor	mg/l	rd. 0,007
Eisen	mg/l	<< 0,1 ³

¹ Spannweite mit tendenziellem Anstieg zwischen 2070 (Beginn Ablauf) und Ende des Prognosezeitraums (2200)

² Spannweite zwischen kalten und warmen Jahren

³ Werte durch Rückhalt im Tagebausee deutlich unter 0,1 mg/l

Hinweis: Die in Tabelle 4 dargestellten Werte stellen eine Näherung dar und sind in weiteren Prüfschritten zu aktualisieren. Sie dienen im vorliegenden Dokument ausschließlich als Orientierung zur überschlägigen Identifizierung möglicher Umweltauswirkungen.

- **Regelmäßige Gewässerunterhaltung**

[betriebsbedingt, WF-3.3]

Das Ablaufgewässer wird unter Zugrundelegung des derzeit geltenden Rechts gemäß den Anforderungen des § 39 Abs. 1 WHG zur Erhaltung eines ordnungsgemäßen Wasserabflusses und zur ökologischen Gewässerentwicklung regelmäßig unterhalten werden.

3.4 Untersuchungsrahmen

Die unmittelbaren und mittelbaren Wirkzusammenhänge zwischen den Wirkfaktoren und den einzelnen Schutzgütern sind in den nachfolgenden Tabellen aufgezeigt. Die Funktionen oder Flächen des jeweiligen Schutzgutes werden genannt, die in diesem Wirkzusammenhang stehen.

Wirkzusammenhänge, die ohne Berücksichtigung etwaiger Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen zu **erheblichen Umweltauswirkungen** führen könnten und/oder für die auf Grundlage bestehender Kenntnisse ein weiterer Untersuchungsbedarf verbleibt, sind farblich hervorgehoben. Besteht kein oder ein allenfalls geringfügiger Wirkzusammenhang, infolge dessen erhebliche Auswirkungen offensichtlich auszuschließen sind, entfällt die weitere Betrachtung. Auf Wirkzusammenhänge mit ausschließlich und offensichtlich potenziell positiven Auswirkungen wird verwiesen; sie können in die spätere Auswirkungsprognose einfließen.

Tabelle 5 Übersicht über Wirkzusammenhänge zwischen den Wirkfaktoren und den Schutzgütern „Wasser“, „Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt“ und „Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit“ in Bezug auf grundsätzlich zu erwartende Funktions- oder Flächenbeeinträchtigungen (Teil 1 v on 2)

		Schutzgut					
		Wasser ¹³		Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt		Mensch, menschl. Gesundheit	
		Oberflächengewässer	Grundwasser	Tier-/ Pflanzenarten	Biologische Vielfalt ¹		
Wirkfaktoren	baubedingt	Emissionen (Abgase, Staub, Schall, Licht, Schadstoffe, Erschütterungen), Bewegung	- ²	Qualität (Schadstoffeintrag) ³	Habitatqualität (Störung) (Tiere) ²²	Biotopqualität (Verunreinigung) ³	Wohnen/Erholung (Störung) ³
		Flächeninanspruchnahme für die Baustelleneinrichtung und den Gewässerausbau	Gewässerstruktur ⁶	Grundwasserneubildung ³	Habitat, Individuen (Verlust) ²²	Biotop (Verlust)	Erholung (Zugang), landw. Nutzung ³
		Veränderung der Flächennutzung und Landschaftsstrukturen inkl. Gewässer	- ^{5, 7}	- ⁵	Habitat (Ausstattung, Verbund)	Biotop (Ausstattung, Verbund) ¹⁸	Erholung (Zugang), landw. Nutzung ^{20, 26}
	anlagebedingt ⁴	Veränderung der topografischen Verhältnisse	- ⁸	- ⁹	Habitat (Standortbedingungen, Verbund)	Biotop (Standortbedingungen, Verbund)	-
		Veränderung der Abflussverhältnisse	Wasserhaushalt (< HQ ₁)	- ¹²	Habitat (Standortbedingungen, Verbund)	Biotop (Standortbedingungen)	Hochwassergefährdung (HQ ₁₀₀) ²⁰
	betriebsbedingt	Veränderung der Wasserbeschaffenheit	Wasserbeschaffenheit (Vorflut)	Qualität (Stoffeintrag) ¹⁷	Habitat (Standortbedingungen)	Biotop (Standortbedingungen)	- ²⁰
		Regelmäßige Gewässerunterhaltung	Gewässerstruktur ¹⁴	-	Habitat (Ausstattung) ¹⁴	Biotop (Ausstattung) ¹⁴	-
Gegenstand der Auswirkungsprognose ¹⁶		Oberflächengewässerkörper ¹⁵	nicht relevant	Planungsrelevante Arten, FFH-Anhang-II-Arten	Schutzgebiete, Biotopverbund, Biotop	Überschwemmungs-/ Hochwasserrisikogebiete	
Relevante Umweltschutzziele ²⁴		Bewirtschaftungsziele (§ 27 WHG)	nicht relevant	Bes. Artenschutz (§ 44 BNatSchG), Umweltschäden (§ 19 BNatSchG)	Gebiets-/ Biotopschutz (§§ 23 - 30, 33, 34 BNatSchG), Umweltschäden (§ 19 BNatSchG), Verursacherpflichten (§ 15 BNatSchG)	Hochwasserschutz (§§ 72 ff. WHG)	

- = kein Wirkzusammenhang, = Wirkung auf Funktion/Fläche mit offensichtlich nicht erheblicher Auswirkung, = Wirkung auf Funktion/Fläche mit potenziell bewertungsrelevanter Beeinträchtigung

Tabelle 6 Übersicht über Wirkzusammenhänge zwischen den Wirkfaktoren und den Schutzgütern „Fläche“, „Boden“, „Luft und Klima“, „Landschaft“ und „Kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter“ in Bezug auf grundsätzlich zu erwartende Funktions- oder Flächenbeeinträchtigungen (Teil 2 von 2)

			Schutzgut				
			Fläche, Boden		Luft, Klima	Landschaft	Kult. Erbe, sonstige Sachgüter
			Fläche	Boden			
Wirkfaktoren	baubedingt	Emissionen (Abgase, Staub, Schall, Licht, Schadstoffe, Erschütterungen), Bewegung	-	Qualität (Verunreinigung) ³	Luftqualität ⁵	Wahnehmbarkeit (Unruhe) ³	-
		Flächeninanspruchnahme für die Baustelleneinrichtung und den Gewässerausbau	Flächenverbrauch ³	Bodenstruktur (Verdichtung) ³	Mikroklima ³	Landschaftsstrukturen ³	-
	anlageb.	Veränderung der Flächennutzung und Landschaftsstrukturen inkl. Gewässer	- ¹⁹	- ⁵	Durchlüftung ^{21, 23}	Landschaftsstrukturen	Landschaftsstrukturen
		Veränderung der topografischen Verhältnisse	-	Bodenstruktur (Verlust)	Durchlüftung ^{21, 23}	Landschaftsstrukturen	- ¹⁰
	betriebsbed.	Veränderung der Abflussverhältnisse	-	Bodenwasserhaushalt	- ^{11, 23}	- ¹¹	-
		Veränderung der Wasserbeschaffenheit	-	- ²⁵	-	-	-
	Regelmäßige Gewässerunterhaltung	-	-	-	Landschaftsstrukturen ¹⁴	-	
Gegenstand der Auswirkungsprognose¹⁶			<i>nicht relevant</i>	Schutzwürdige Böden (hohe, sehr hohe Funktionserfüllung)	<i>nicht relevant</i>	Landschaftschutzgebiete, Landschaftsbildeinheiten	Kulturlandschaftsbereiche ¹⁰
Relevante Umweltschutzziele²⁴			<i>nicht relevant</i>	Bodenschutz (§ 1 BBodSchG), relevante Gebietschutzziele, Umweltschäden (§ 19 BNatSchG)	<i>nicht relevant</i>	LSG-Schutzziele (§ 26 BNatSchG)	Kulturlandschaftschutz (§ 2 Abs. 5 ROG)

- = kein Wirkzusammenhang, □ = Wirkung auf Funktion/Fläche mit offensichtlich nicht erheblicher Auswirkung, □ = Wirkung auf Funktion/Fläche mit potenziell bewertungsrelevanter Beeinträchtigung

Erläuterungen zu Tabelle 5 und Tabelle 6 (vgl. auch Kapitel 4)

- ¹ unter „Biologische Vielfalt“ werden Biotope und Biotopstrukturen gefasst. Die Habitatqualität dieser Biotope für einzelne Arten wird unter „Arten“ berücksichtigt.
- ² bestehende Gewässer sind temporär wasserführend; bei Maßnahmenumsetzung in Trockenphasen und nach Stand der Technik (Umgang mit Treib- und Schmierstoffen) sind keine relevanten Schadstoffeinträge (Einspülen durch Oberflächenabfluss) zu erwarten.
- ³ erhebliche Auswirkungen durch vorübergehende Wirkungen, Kleinräumigkeit und/oder Maßnahmenumsetzung nach Stand der Technik offensichtlich auszuschließen.
- ⁴ Anlagebedingte Wirkzusammenhänge sind i. d. R. nicht strikt ausschließlich einzelnen Wirkfaktoren zuzuordnen; Angabe des Wirkzusammenhangs für den Wirkfaktor mit größter Beeinflussung des Schutzguts; Mehrfachnennung möglich.
- ⁵ eine zukünftig extensivierte Flächennutzung innerhalb der Gewässertrasse wirkt grundsätzlich förderlich in Bezug auf Stoffeinträge in Gewässer und Boden.
- ⁶ nachteilige bauzeitliche Auswirkungen im Zuge des naturnahen Gewässerumbaus sind nicht grundsätzlich auszuschließen.
- ⁷ Dauerhafte anlagebedingte Beeinträchtigungen (Gewässerstruktur) auf die gewässerökologischen Verhältnisse durch den naturnahen Ausbau sind offensichtlich auszuschließen; die Bedeutung der bestehenden Verhältnisse für das Schutzgut ist dennoch zu thematisieren. Auswirkungen auf Gewässerbenutzungen werden unter dem Schutzgut „Mensch“ erfasst.
- ⁸ keine signifikante Veränderungen des Direktinzugsgebiets des Wiebachs durch Geländemodellierungen, stattdessen Förderung des Ausuferungsvermögens in die Aue.
- ⁹ Geländemodellierungen erfolgen gemäß den Darstellungen der Alternativenprüfung oberhalb des zukünftigen Grundwasserspiegels; nachteilige Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung (Drainagewirkung) können nach derzeitigem Kenntnisstand ausgeschlossen werden.

- ¹⁰ Das Bodendenkmal „Haus Laach“ liegt unmittelbar nördlich der Gewässertrasse und wurde bei der Abgrenzung der Geländeoberkanten des Einschnitts ausgespart; Auswirkungen auf das Bodendenkmal entstehen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht. Bau- bzw. Kulturdenkmäler sind innerhalb der Gewässertrasse nicht vorhanden (vgl. Alternativenprüfung).
- ¹¹ ausschließlich positive Auswirkungen durch die Herstellung dauerhafter Gewässer mit primär niederschlagsbürtigen Abflussschwankungen.
- ¹² der dauerhafte Oberflächenabfluss fördert die Grundwasserneubildung und besitzt in mengenmäßiger Hinsicht daher ausschließlich positive Auswirkungen.
- ¹³ bezogen auf die Bewirtschaftungsplanung i. S. der §§ 27 und 47 WHG; weitere wasserbezogene Aspekte werden über die übrigen Schutzgüter erfasst (hier relevant: Arten- und Biotopschutz im Schutzgut „Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt“; Hochwasserschutz und Gewässerbenutzungen (Wasserrechte) im Schutzgut „Mensch“).
- ¹⁴ Auswirkungen bei Durchführung nach den Anforderungen gemäß § 39 WHG offensichtlich auszuschließen
- ¹⁵ Winterbach und Wiebach sind berichtspflichtige Oberflächenwasserkörper (OFWK) i. S. der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Im Trassenbereich befinden sich keine nicht-berichtspflichtigen Fließgewässer
- ¹⁶ Heranzuziehender Schutzgutbestandteil zur Abbildung von Flächen- und Funktionsbeeinträchtigungen. „nicht relevant“ = Wirkzusammenhänge mit erheblichen Auswirkungen nach derzeitigem Kenntnisstand offensichtlich auszuschließen, daher keine weitergehende Betrachtung.
- ¹⁷ Stoffliche Auswirkungen auf das Grundwasser (Infiltration über Ablaufgewässer) nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten, da die Seewasserbeschaffenheit die maßgeblichen Schwellenwerte für den guten Zustand der Grundwasserqualität gemäß Anlage 2 Grundwasserverordnung deutlich unterschreiten und das Ablaufgewässer vsl. eine räumlich nicht signifikante Bedeutung für die Entwicklung der Grundwasserqualität besitzt.
- ¹⁸ Nachteilige Auswirkungen durch den naturnahen Ausbau hinsichtlich der qualitativen Ausstattung von Biotopen (hier Ausstattung und Fläche der Gewässer) offensichtlich auszuschließen.
- ¹⁹ kein relevanter anlagebedingter Flächenverbrauch hinsichtlich der Überbauung/Versiegelung von Freiflächen durch das Gewässerausbauvorhaben, erhebliche Auswirkungen daher offensichtlich auszuschließen.
- ²⁰ Wirkzusammenhänge zu Gewässerbenutzungen i. S. von § 9 WHG sind grundsätzlich möglich. Bestehende bauliche Anlagen können verlegt werden (betrifft Hauptsammler und Rückhalteraum am Wiebach, vgl. Alternativenprüfung, dort Plan B -3.2). Beeinträchtigungen bestehender oder fortzuführender Gewässerbenutzungen (v. a. Einleitungen) durch die relevanten Wirkfaktoren (z. B. durch ersatzlosen Entfall oder signifikante Vorbelastungen der Vorfluter) sind nicht zu erwarten. Spezifische Konflikte sind durch eine abgestimmte Planung im Detail vermeidbar. Erhebliche Auswirkungen sind daher nach derzeitigem Kenntnisstand offensichtlich auszuschließen.
- ²¹ Die Ablauftrasse kann die Durchlüftung der offenen Landschaft als lineare Struktur lokal beeinflussen (Strömungswiderstand in Nord-Süd-Richtung), wirkt regional jedoch mutmaßlich positiv (extensive Nutzung, Luftaustausch zwischen See und Erft), sodass erhebliche Auswirkungen auszuschließen sind.
- ²² Artenschutzrechtlich relevante Beeinträchtigungen von Tierarten sind durch eine angepasste Maßnahmenumsetzung (z. B. Bauzeitenregelungen) ggf. unter frühzeitigem Ergreifen geeigneter Kompensationsmaßnahmen vermeidbar und erhebliche Auswirkungen daher offensichtlich auszuschließen.
- ²³ Strukturelle Anreicherungen der Landschaft wirken grundsätzlich förderlich auf die klimatische Ausgleichsfunktion. Beeinträchtigungen des Klimas infolge anlagebedingter Wirkfaktoren (Geländemodellierung, Herstellung bzw. naturnahe Entwicklung von Fließgewässern, angepasste Flächennutzung) sind nicht zu erwarten und erhebliche Auswirkungen daher offensichtlich auszuschließen.
- ²⁴ Ausgewählte fachrechtliche und -planerische Vorgaben mit besonderer Relevanz für die identifizierten Wirkzusammenhänge. „nicht relevant“ = Wirkzusammenhänge mit erheblichen Auswirkungen nach derzeitigem Kenntnisstand offensichtlich auszuschließen, daher keine weitergehende Betrachtung.
- ²⁵ Dauerhafter Stoffeintrag in den Boden primär im Hochwasserfall; keine Hinweise auf relevante Stoffkonzentrationen (v. a. Metalle, Schadstoffe, Nährstoffe), erhebliche Auswirkungen daher offensichtlich auszuschließen.
- ²⁶ Auf Ebene der überschlägigen Umweltprüfung bestehen keine hinreichend geeigneten Umweltschutzziele zur Beurteilung von Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung (Extensivierte Nutzung bis Nutzungsaufgabe), sodass eine Berücksichtigung ausschließlich nach raumordnerischen Gesichtspunkten in der zusammenfassenden Darstellung der Umweltauswirkungen erfolgt (s. Kapitel 5).

3.5 Untersuchungsraum

Tabelle 7 stellt die anzunehmende maximale Reichweite/Ausdehnung der Wirkungen planbedingter Wirkfaktoren auf Grundlage der Grundzüge des Vorhabens zur Herstellung des Ablaufs des Tagebausees Hambach gemäß Tabelle 1 dar. Die Angabe zur maximalen Reichweite/ Ausdehnung ist im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung ausschließlich für die Wirkfaktoren relevant, infolge derer erhebliche Auswirkungen auf einzelne oder mehrere Schutzgüter nicht offensichtlich auszuschließen sind [X, rot hinterlegt] (vgl. Tabelle 5 und Tabelle 6).

Tabelle 7 Annahme maximaler Reichweite/ Ausdehnung der Wirkungen planbedingter Wirkfaktoren auf Grundlage der Grundzüge des Vorhabens zur Herstellung des Ablaufs des Tagebausees Hambach gemäß Tabelle 1 und Zuordnung der Schutzgüter

Wirkfaktoren ¹	Mögliche maximale Reichweite / Ausdehnung ²	Relevantes Schutzgut (vgl. Tabelle 5 und Tabelle 6)							
		Wasser	Tiere, Pflanzen, Biol. Vielfalt	Mensch	Fläche	Boden	Luft, Klima	Landschaft	Kult. Erbe, sonst. Sachgüter
Baubedingte Wirkfaktoren									
Emissionen (Abgase, Staub, Schall, Licht, Schadstoffe, Erschütterungen), Bewegung	für die überschlägige Umweltprüfung irrelevant (keine potenziell erheblichen Auswirkungen, vgl. Kapitel 3.4)	X	X	X	-	X	X	X	-
Flächeninanspruchnahme für die Baustelleneinrichtung und den Gewässerausbau	Fläche des Trassenbereichs (vorsorgliche Betrachtung)	X	X	X	X	X	X	X	- ³
Anlagebedingte Wirkfaktoren									
Veränderung der Flächennutzung und Landschaftsstrukturen inkl. Gewässer in der Gewässertrasse	Sekundäraue (Fläche zwischen den Geländeoberkanten)	-	X	X	-	-	X	X	X
Veränderung der topografischen Verhältnisse	Gewässerachse zzgl. einesbeidseitigen Streifens von jeweils 200 m zur Berücksichtigung optischer Fernwirkungen	-	X	-	-	X	X	X	-
Betriebsbedingte Wirkfaktoren									
Veränderung der Abflussverhältnisse	herzustellendes Ablaufgewässer einschließlich Sekundäraue; Vorflut zwischen Wiebach und Rhein	X	X	X	-	X	-	-	-
Veränderung der Wasserbeschaffenheit	Winterbach, Wiebach; Vorflut zwischen Wiebach und Rhein	X	X	-	-	-	-	-	-
Regelmäßige Gewässerunterhaltung	für die überschlägige Umweltprüfung irrelevant (keine potenziell erheblichen Auswirkungen, vgl. Kapitel 3.4)	X	-	X	-	-	-	X	-
- = kein Wirkzusammenhang, = Wirkung auf Funktion/Fläche mit offensichtlich nicht erheblicher Auswirkung, = Wirkung auf Funktion/Fläche mit potenziell bewertungsrelevanter Beeinträchtigung									
¹ Erhebliche Auswirkungen durch die Wirkfaktoren „Emissionen“ und „regelmäßige Gewässerunterhaltung“ offensichtlich auszuschließen, daher ohne Berücksichtigung.									
² In Abhängigkeit der Wirkzusammenhänge sind im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung auch innerhalb der Schutzgüter differenzierte Raumbezüge möglich, da nicht alle Wirkungen des Plans auf alle Funktionen eines Schutzgutes in gleicher Weise wirken.									
³ Das Bodendenkmal „Haus Laach“ liegt unmittelbar nördlich der Gewässertrasse und wurde bei der Abgrenzung der Geländeoberkanten des Einschnitts ausgespart; Auswirkungen auf das Bodendenkmal entstehen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht. Bau- bzw. Kulturdenkmäler sind innerhalb der Gewässertrasse nicht vorhanden (vgl. Alternativenprüfung).									

Auf Grundlage der beschriebenen Wirkfaktoren und Wirkungen (Kapitel 3.2 - 3.3), deren Zuordnung zu den Schutzgütern (Tabelle 5, Tabelle 6) und der maximal anzunehmendem Reichweite/Ausdehnung der Wirkungen (Tabelle 7) lassen sich potenzielle Einwirkungsbereiche definieren, die zum UR der überschlägigen Umweltprüfung aggregiert werden (s. Abbildung 3, eine differenzierte Darstellung der potenziellen Einwirkungsbereiche erfolgt im Rahmen der SUP).

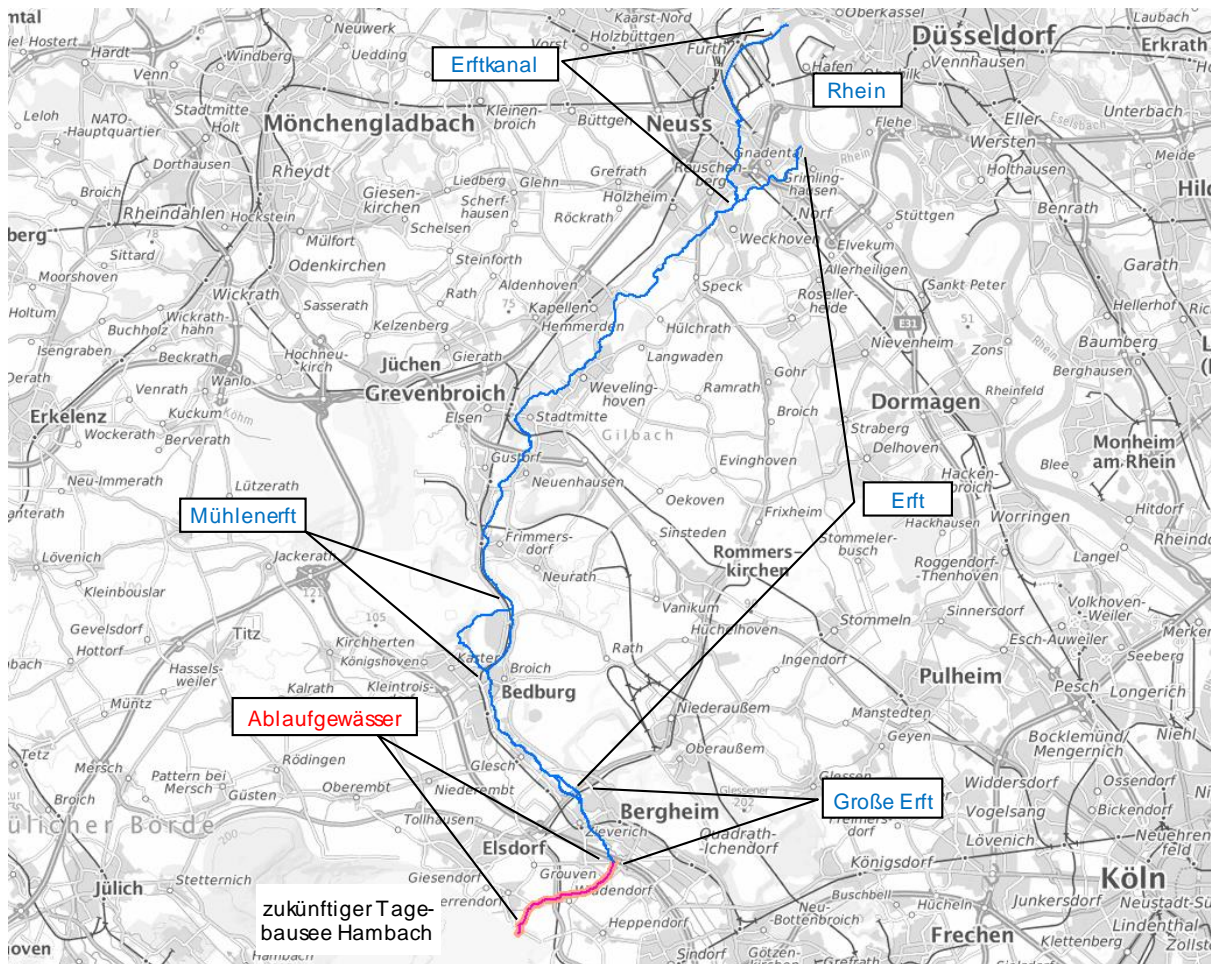


Abbildung 3 Untersuchungsraum der überschlägigen Umweltprüfung [rot: Ablaufgewässer, rosa: Korridor entlang des Ablaufgewässers, blau: Vorflut des Ablaufgewässers]

Der UR reicht über den Trassenbereich hinaus. Er erstreckt sich in einem 400 m breiten Streifen entlang des Ablaufgewässers (beidseitig 200 m zur Berücksichtigung optischer Fernwirkungen durch die topografischen Veränderungen, vgl. Tabelle 7) sowie über die Vorflut des Ablaufgewässers (in Bezug auf den Wasserhaushalt und die Wasserbeschaffenheit) mit einer Gesamtlänge von rd. 55 km.

4 Auswirkungsprognose

4.1 Allgemeines

Im Rahmen der Auswirkungsprognose werden die zu erwartenden schutzgutspezifischen Umweltauswirkungen dar- und den relevanten Umweltschutzziele nach folgendem Aufbau gegenübergestellt:

- **Relevante Umweltschutzziele:** Die fachrechtlichen und planerischen Vorgaben für den schutzgutspezifisch identifizierten Wirkzusammenhang (gemäß Tabelle 5 und Tabelle 6) werden aufgeführt und die damit verbundenen Umweltschutzziele abgeleitet. Es handelt sich hierbei i. d. R. um eine Auswahl der Umweltschutzziele, die im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung einen geeigneten bewertungsrelevanten Rahmen stellen. Mit dem Fokus der Umweltschutzziele werden die Bestandsverhältnisse umrissen, die für eine nachvollziehbare Beschreibung und vorläufige Beurteilung von Auswirkungen im Folgeschritt erforderlich sind.
- **Beschreibung und vorläufige Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut:** Mögliche Beeinträchtigungen (= potenziell nachteilige Auswirkungen) des Schutzgutes infolge der zu erwartenden Wirkungen (s. Tabelle 2) werden für Flächen und Funktionen im Wirkzusammenhang (s. Tabelle 5 und Tabelle 6) und im Einwirkungsbereich (s. Tabelle 7) mit Fokus auf die ausgewählten Umweltschutzziele beschrieben. Die Betrachtungen werden bis auf einen für eine überschlägige Beurteilung hinreichenden Detaillierungsgrad dargestellt. Belastbar absehbare Entwicklungen der Umwelt werden berücksichtigt (vgl. Kapitel 3.1). Auswirkungen werden auf Grundlage der Umweltschutzziele beurteilt. Sofern relevant, werden potenziell positive Auswirkungen berücksichtigt sowie grundsätzlich mögliche Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen angeführt.

Die schutzgutbezogenen Aussagen werden zusammenfassend überschlägig in Kapitel 5 beurteilt und den raumordnerischen Zielsetzungen gegenübergestellt.

4.2 Schutzgut Wasser

4.2.1 Oberflächengewässer

Relevante Umweltschutzziele

Die identifizierten Wirkzusammenhänge werden folgenden Umweltschutzziele gegenübergestellt:

- Bewirtschaftungsziele für Oberflächenwasserkörper (OWK) gemäß § 27 WHG (Verschlechterungsverbot, Zielerreichungsgebot).

Auf diesbezüglich konkretisierende fachplanerische und -rechtliche Vorgaben wird an erforderlicher Stelle eingegangen. Weitere wasserwirtschaftlich bzw. gewässerökologisch relevante Wirkzusammenhänge als Grundvoraussetzung für die Zulassungsfähigkeit von Gewässerausbauvorhaben gemäß § 68 Abs. 3 WHG werden unter weiteren Schutzgütern betrachtet (Arten- und Biotopschutz s. Kapitel 4.3, Hochwasserschutz s. Kapitel 4.4).

Die Grundlagen zur Gegenüberstellung der Wirkfaktoren und Bewirtschaftungsziele sind für die relevanten OWK in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst [10][12] (im UR befinden sich keine nicht-berichtspflichtigen Oberflächengewässer).

Tabelle 8 Zustandsbewertung und Bewirtschaftungsziele der Oberflächenwasserkörper der Vorflut (Schwerpunkt ökologische Bewertung, nach [10][11])

Gewässer	Winterbach	Wiebach	Große Erft	Erft			Mühlenerft	Erftkanal		Rhein
OWK-Bezeichnung (ID)	Elsdorf (2747222_0)	Thorr bis Elsdorf (274722_0)	Bergheim bis Kerpen (27472_0)	Bedburg bis Bergheim (274_30266)	Grevenbroich bis Bedburg (274_23300)	Neuss bis Grevenbroich (274_0)	Grevenbroich bis Bedburg (274754_0)	Neuss-Zentrum bis Reuschenberg (27512_4235)	Mündung Rhein bis Neuss-Zentrum (27512_0)	Leverkusen bis Duisburg (2_701494)
Fließgewässer-Typ ¹	18	18	17	17	17	17	17	17	17	20
Fischgewässer-Typ ²	06	06	06	14/15	15	15	06	oR36	oR36	oR30
Ausweisung ^{3,4,5}	HMWB (Gwr)	HMWB (Gwr)	HMWB (Gwr)	HMWB (Gwr)	HMWB (LuH)	HMWB (BmV)	NWB	AWB (BmV)	AWB (SK)	HMWB (Sff)
Zielerreichung bis	2033	2033	2033	2045	2045	2033	2033	2033	2033	2039
Ökol. Zustand/Potenzial ⁵								k. A.	k. A.	
ACP eingehalten ⁶	k. A.	k. A.	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Gewässerstruktur ⁷	6 - 7	6 - 7	3 - 6	6 - 7	5 - 7	5 - 7	3 - 5	6 - 7	6 - 7	6 - 7
Chemischer Zustand ⁸	k. A.	k. A.								

¹ 17: Kiesgeprägter Strom, 18: Löss-lehmgeprägter Tieflandbach, 20: Sandgeprägter Strom
² gemäß Fischgewässertypkarte NRW [13]. 06 : Unterer Forellentyp Tiefland, 14: unterer Barbentyp Erft, 15 oberer Barbentyp Erft, oR30: Brassentyp Rhein (ohne Referenz), oR36: Bäche der Rheinebene
³ Ausweisung: NWB: natürlich, HMWB: erheblich verändert, AWB: künstlich
⁴ In Klammern: Begründung für Ausweisung. Gwr: Grundwasserregulierung, LuH: Landentwässerung und Hochwasserschutz, BmV: Bebauung und Hochwasserschutz mit Vorland, Sk: Schifffahrt auf Kanälen, Sff: Schifffahrt auf freifließenden Flüssen
⁵ Guter ökologischer Zustand für NWB, gutes ökologisches Potenzial für HMWB/AWB. Bewertungsklassen: schlecht [rot], unbefriedigend [orange], mäßig [gelb], k. A. = keine Angabe, n. r. = nicht relevant
⁶ Einhaltung der Orientierungswerte für allgemeine physikalisch-chemische Parameter (ACP) nach Anlage 7 OGeWV
⁷ Klassen gemäß Gewässerstrukturkartierung zwischen 1 (unverändert) und 7 (vollständig verändert)
⁸ Bewertungsklassen: nicht gut [rot], gut [blau]; Bewertung ohne ubiquitäre Schadstoffe

Beschreibung und vorläufige Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut

Maßgeblich für die Einordnung der Auswirkungen gegenüber den Bewirtschaftungszielen sind etwaige Beeinträchtigungen der bewertungsrelevanten Zönosen, d. h. der biologischen Qualitätskomponenten des ökologischen Gewässerzustandes.

Es liegen keine Hinweise auf mögliche relevante Schadstoffkonzentrationen im Seewasser vor, die mit Einsetzen des Ablaufs Konzentrationen in der Vorflut hervorrufen könnten, die oberhalb der Umweltqualitätsnormen entsprechend der Anlagen 6 und 8 OGeWV (Oberflächengewässerverordnung) liegen. Nachteilige Auswirkungen auf den ökologischen und chemischen Gewässerzustand der Vorflut durch einen relevanten Schadstoffeintrag aus dem Tagebausee durch den Ablauf sind nach derzeitigem Kenntnisstand daher nicht zu erwarten.

In Bezug auf die biologischen Qualitätskomponenten sind temporäre und dauerhafte Auswirkungen zu unterscheiden.

Bauzeitlich ist durch den Umbau der bestehenden Gewässer zum Ablaufgewässer mit dem weitgehenden bis vollständigen Verlust der Zönosen zu rechnen. Dies gilt unabhängig von dem zum Zeitpunkt der Maßnahmenumsetzung tatsächlich vorliegenden ökologischen Gewässerzustand. Auswirkungen auf Zönosen lassen sich hierbei nur bedingt minimieren (z. B. Bau in Trockenphasen, Bergung von Arten). Die entfallenden Habitatfunktionen der Bäche werden dabei durch das herzustellende naturnahe Ablaufgewässer kurz- bis mittelfristig deutlich überkompensiert und bieten den Zönosen einen höherwertigen Lebensraum.

Die Erreichbarkeit des guten ökologischen Zustandes/Potenzials im Ablaufgewässer wird aus hydro-morphologischer Sicht durch die naturnahe Gewässergestaltung nicht gefährdet. Grundsätzlich ist diese Annahme auf die OWK der (Großen) Erft zu übertragen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass infolge der zukünftigen Umgestaltungen der Erft nach Maßgabe des Masterplans bzw. Perspektivkonzepts 2045 [12] bereits hydromorphologische Bedingungen vorliegen sollten, die ein Erreichen des guten ökologischen Zustandes/Potenzials ermöglichen. Wesentlich für die Erhaltung bzw. Entwicklung geeigneter Gewässerstrukturen wird die Einbeziehung des zusätzlichen Abflusses des Ablaufs in die Gewässergestaltung der Erft sein; hierbei können grundsätzlich lokale Anpassungen der Gewässerstrukturen erforderlich werden, um diese an resultierende Abflüsse anzupassen. Planerische Konflikte sind dabei zu gegebener Zeit zu lösen; grundsätzliche, zulassungsrelevante Konflikte lassen sich hieraus nicht ableiten.

Die Wasserbeschaffenheit des Ablaufgewässers wird überwiegend durch die Seewasserqualität geprägt werden. Die Werte der betrachteten physikalisch-chemischen Parameter liegen mit Ausnahme der Wassertemperaturen (s. u.) innerhalb des Wertebereichs, der ein Erreichen des guten ökologischen Zustands durch den Ablauf unmittelbar im Ablaufgewässer sowie mittelbar nach Durchmischung in der Erft nicht gefährdet, sondern vielmehr fördert (s. Tabelle 9). Dies gilt unabhängig der diesbezüglich zukünftig vorherrschenden Wasserqualität der Erft.

Tabelle 9 Prognostizierte Wasserbeschaffenheit des Tagebausees (nach [9]) für ausgewählte, fließgewässerökologisch besonders relevante Parameter sowie zugehörige gewässertypspezifische Orientierungswerte für den guten ökologischen Zustand

Parameter	Einheit	Seewasserqualität (Orientierung, 2009) [9]	Orientierungswert (Guter ökologischer Zustand) ¹		
			Wiebach/ Ablaufgewässer (Typ 18)	Große Erft (Typ 17)	Erft (Typ 17)
Sulfat	mg/l	65 - 85 ²	≤ 200	≤ 200	≤ 200
pH-Wert	-	8,1 - 8,2	7,0 - 8,5	7,0 - 8,5	7,0 - 8,5
Wassertemperatur (Winter) ³	° C	4 - 5	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Wassertemperatur (Sommer) ³	° C	18 - 25	≤ 20 ⁵	≤ 20 ⁵	≤ 25 ⁶
Gesamtphosphor	mg/l	0,007	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
Eisen	mg/l	<< 0,1 ⁴	≤ 1,8	≤ 1,8	≤ 1,8

¹ gemäß Anlage 7 OGewV
² Spannweite mit tendenziellem Anstieg zwischen 2070 (Beginn Ablauf) und Ende des Prognosezeitraums (2200)
³ Spannweite zwischen kalten und warmen Jahren
⁴ Werte durch Rückhalt im Tagebausee deutlich unter 0,1 mg/l
⁵ obere Grenze der Sommertemperatur, Fischgewässertyp 6 „unterer Forellentyp Tiefland“, oberflächenwassergeprägt
⁶ obere Grenze der Sommertemperatur, Fischgewässertyp 15 „unterer Barbentyp Erft“

Hinweis: Die in Tabelle 8 dargestellten Werte stellen eine näherungsweise Ermittlung dar und sind in weiteren Prüfschritten zu aktualisieren. Sie dienen im vorliegenden Dokument ausschließlich als Orientierung zur überschlägigen Identifizierung möglicher Umweltauswirkungen.

Abweichend von der stofflichen Qualität ist anzunehmen, dass die sommerlichen Wassertemperaturen im Ablauf im Bereich oder oberhalb der für den guten ökologischen Zustand anzusetzenden Orientierungswerte liegen könnten (s. Tabelle 9). Hervorzuheben ist, dass die Temperaturanforderungen vorläufig anhand der derzeitigen fischgewässertypologischen Zuordnung der Gewässer [13] abgeleitet sind. Sie berücksichtigt noch nicht die zukünftigen hydromorphologischen und qualitativen Entwicklungen im Einzugsgebiet der Erft (insb. veränderte Einleitverhältnisse und nachbergbauliche Sohlgefälle, vgl. Alternativenprüfung, darin Kapitel 2.1.2) sowie typologische Folgen des Anschlusses eines Tagebausees an die Vorflut.

Im Ablaufgewässer sind Wassertemperaturen zu erwarten, die den thermischen Anforderungen des derzeit relevanten Fischgewässertyps 6 „unterer Forellentyp Tiefland, oberflächenwassergeprägt“ nicht entsprechen. Im Hinblick auf die diesbezüglich besonders sensitive Fischfauna würde dies eine zielgemäße Entwicklung der Zönose (guter Zustand/ gutes Potenzial) nach überschlägiger Einschätzung und unter Zugrundelegung der derzeitigen typologischen Zuordnung gefährden. Zukünftig handelt es sich bei dem Ablaufgewässer jedoch typologisch um ein seeausflussgeprägtes Gewässer mit einer bisher nicht definierten Referenzzönose. Die Bewirtschaftungsziele als hier maßgebliche Umweltschutzziele richten sich nach dieser Referenzzönose, für deren Festlegung natürliche Einflussfaktoren aus dem Einzugsgebiet zu berücksichtigen sind. Die Wassertemperaturen würden in diesem Fall in die Bestimmung der Referenzzönose einfließen und daher zu keinen nachteiligen Auswirkungen auf die gewässerökologische Entwicklung des Ablaufgewässers und damit zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen führen. Diese bewertungsmethodischen Rahmenbedingungen sollen im weiteren Verfahren weitergehend erörtert werden.

Der thermische Einfluss des Ablaufs auf die Erft wird durch den Zuflussanteil begrenzt und kann durch eine umfassende Beschattung des Ablaufgewässers, die eine signifikante Abkühlung des Wassers über eine Strecke von rd. 5,1 km bewirken würde, minimiert werden. Eine Gewährleistung eines typkonformen Temperaturregimes der Erft scheint daher grundsätzlich möglich und soll im Rahmen der weiteren Umweltprüfung konkretisiert bzw. belegt werden.

4.2.2 Grundwasser

Wirkzusammenhänge, infolge derer relevante Beeinträchtigungen des Grundwassers hervorgerufen werden könnten, bestehen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht. Mögliche Beeinträchtigungen treten allenfalls kleinräumig auf, lassen sich weitgehend vermeiden und sind daher als geringfügig zu werten (vgl. Erläuterungen zu Tabelle 5 und Tabelle 6). Eine Infiltration des qualitativ guten Seewassers kann hingegen kleinräumig förderlich auf den Grundwasserzustand (mengenmäßig, chemisch) wirken. Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, Teilschutzgut Grundwasser, sind daher offensichtlich auszuschließen.

4.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt

4.3.1 Tier- und Pflanzenarten

Relevante Umweltschutzziele

Die identifizierten Wirkzusammenhänge werden folgenden Umweltschutzziele gegenübergestellt:

- Artenschutzrechtliche Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz) (beschränkt auf die „planungsrelevanten Arten“ (FFH-Anhang-IV-Arten und europäische Vogelarten),
- Vermeidung von Schädigungen von FFH-Anhang-II-Arten gemäß § 19 Abs. 2 Nr. 2 BNatSchG i. V. m. § 2 Abs. 1a USchadG (Umweltschadengesetz).

Diese Umweltschutzziele gelten flächendeckend unabhängig von einer etwaigen Schutzgebietsausweisung. Im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung erfolgt eine pauschalisierte Betrachtung ohne Auflistung der einzelnen potenziell relevanten Arten. Diejenigen Arten, die Ziel eines Gebiets-schutzes sind, werden nach Erfordernis in Kapitel 4.3.2 betrachtet. Es ist davon auszugehen, dass die allgemeinen Artenschutzbestimmungen nach § 39 BNatSchG eingehalten werden, sofern das o. g. Artenspektrum nicht erheblich beeinträchtigt wird.

Beschreibung und vorläufige Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut

Der Gewässerausbau kann grundsätzlich so vorbereitet und umgesetzt werden, dass nachhaltige bauzeitliche Auswirkungen nicht zu erwarten sind (u. a. über Bauzeitenregelungen und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen). Diese Annahme umfasst sämtliche Artengruppen.

Die extensive Landschafts- und naturnahe Gewässergestaltung wirkt strukturfördernd, ohne den offenlandgeprägten Landschaftscharakter wesentlich zu verändern. Der Geländeeinschnitt führt insbesondere in Tagebauseenähe zu einer deutlichen Abgrenzung der Sekundäraue gegenüber dem Umfeld. Relevante Barrierewirkungen quer zum geplanten Gewässerverlauf durch den Geländeeinschnitt (Fallenwirkung) oder die lineare Landschaftsstruktur (Flugrouten) sind nicht zu erwarten. Artenschutzrechtlich nachhaltige Beeinträchtigungen infolge einer anlagebedingt veränderten Habitatausstattung der Landschaft sind vor diesem Hintergrund nicht zu erwarten. Dies gilt unabhängig von der für das weitere Verfahren vorgesehenen Zusammenstellung (Nennung) aller artenschutzrechtlich zu betrachtenden planungsrelevanten Arten.

Hinweise auf betriebsbedingte, artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen liegen mit Ausnahme der thermischen Wirkungen nicht vor (vgl. Kapitel 4.2.1). Wassertemperaturen sind insbesondere für die Fischfauna relevant, deren Arten jedoch nicht als „planungsrelevant“ gelten. Erhebliche Auswirkungen i. S. des Eintretens der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG sind nach derzeitigem Kenntnisstand daher unwahrscheinlich.

Fische (z. B. Lachs, Groppe) und Neunaugen zählen zu den Arten nach Anhang-II der FFH-Richtlinie und sollten vor dem Hintergrund des USchadG auch außerhalb von FFH-Gebieten vorsorglich

berücksichtigt werden. Die relevanten Erftabschnitte fungieren fischgewässertypologisch vorrangig als Wanderstrecke (vgl. [13]), sodass eine thermische Beeinträchtigung von im Oberlauf liegenden Laichplätzen durch den Ablauf auszuschließen ist. Eine eindeutige Barrierewirkung durch den thermischen Einfluss des Ablaufs ist nicht zu erkennen und nach derzeitigem Kenntnisstand vorbehaltlich der Quantifizierung des thermischen Einflusses des Ablaufs vor dem Hintergrund der Anforderungen der Art unwahrscheinlich. Im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung ist diese Annahme vorläufig auch auf weitere FFH-Anhang-II-Arten grundsätzlich übertragbar. Erhebliche Auswirkungen i. S. eines Umweltschadens sind nach derzeitigem Kenntnisstand daher nicht auszuschließen, aber unwahrscheinlich.

4.3.2 Biologische Vielfalt

Relevante Umweltschutzziele

Die identifizierten Wirkzusammenhänge werden folgenden Umweltschutzzielen gegenübergestellt:

- Ziele für natur- bzw. landschaftsschutzfachlich relevante Gebiete, sofern vorhanden (Geschützte Teile von Natur und Landschaft nach §§ 23 - 30 BNatSchG i. V. m. landesrechtlichen Ergänzungen des LNatSchG (Landesnatuschutzgesetz NRW); Natura 2000-Gebiete),
- Anforderungen an den Biotopverbund (§ 21 BNatSchG und § 35 LNatSchG NRW),
- Vermeidung von Schädigungen natürlicher Lebensräume i. S. von § 19 Abs. 3 BNatSchG i. V. m. § 2 Abs. 1a und 1b USchadG,
- Verursacherpflichten i. S. der Eingriffsregelung gemäß § 15 BNatSchG,
- Weitere Festsetzungen der Landschaftspläne innerhalb des Trassenbereichs.

Grundlage der überschlägigen Umweltprüfung sind die vorhandenen Landschaftsstrukturen. Projektionen der Entwicklung der Umwelt erfolgen im Rahmen der SUP. Schädigungen natürlicher Lebensräume werden wie Aspekte der Eingriffsregelung auf abstrahierter Ebene betrachtet. Die Einordnung gegenüber den raumordnerischen Zielen auf Ebene der Landes- und Regionalplanung erfolgt in Kapitel 5.

Tabelle 10 führt die natur- und landschaftsschutzfachlich relevanten Gebiete mit ihrem jeweiligen Schutzziel/Schutzzweck auf (s. Alternativenprüfung, Plan 2.5, mit Darstellung im Trassenbereich). Sie konkretisieren die fachrechtlichen Umweltschutzziele für die Auswirkungsprognose.

Tabelle 10 Schutzziele/Schutzzweck natur- und landschaftsschutzfachlich relevanter Gebiete (gekürzt nach [5] und [14] - [16])

Gebietskategorie ^{1,2}	Bezeichnung (ID)	Schutzziel, Schutzzweck ³
Natura 2000-Gebiete	im gesamten UR nicht vorhanden	
Naturschutzgebiete	Erft zwischen Bergheim und Bedburg (BM-041)	– Erhaltung, Herstellung und Wiederherstellung von Lebensgemeinschaften und Biotopen wildlebender Tier- und Pflanzenarten, insbesondere von Wasser- und Watvögeln.
Nationalparke, Nationale Naturmonumente, Biosphärenreservate	im gesamten UR nicht vorhanden	
Landschaftsschutzgebiete ⁴	Wiebachtal (LSG-5005-0003)	– Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, insbesondere wegen der Bedeutung für den Biotopverbund zum Erfttal [...],

Gebietskategorie ^{1,2}	Bezeichnung (ID)	Schutzziel, Schutzzweck ³
		<ul style="list-style-type: none"> – Erhaltung des Fließgewässerökosystems, – Erhaltung der Böden aufgrund ihrer Regelungsfunktion, [...] Lebensraum- und Produktionsfunktion und zur Wiederherstellung einer naturnahen Talauflage, insbesondere wegen der geomorphologischen sowie der gliedernden und belebenden Bedeutung und zur Erhaltung eines landschaftlichen Freiraumes im Bereich des Bachtals.
	Erfttal (LSG-5005-0004)	<ul style="list-style-type: none"> – Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, insbesondere wegen der Bedeutung für den Biotopverbund zum Erfttal [...], – Erhaltung des Fließgewässerökosystems, – Erhaltung der Böden aufgrund ihrer Regelungsfunktion, [...] Lebensraum- und Produktionsfunktion und zur Wiederherstellung einer naturnahen Talauflage, insbesondere wegen der strukturellen Vielfalt des Gebietes, wegen der geomorphologischen Bedeutung und zur Erhaltung landschaftlicher Freiräume [...].
	Sittarder Hof (LSG-5005-0007)	<ul style="list-style-type: none"> – Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, insbesondere wegen seiner reich gegliederten, ökologisch wertvollen Landschaftsräume, – Bedeutung für das Landschaftsbild, insbesondere wegen seiner strukturellen Vielfalt und Schönheit.
Naturparke	Naturpark Rheinland (NTP-010)	Allgemeine Anforderungen an die Gebietsausweisung nach § 27 BNatSchG
Naturdenkmäler	Im Trassenbereich (maßgeblicher Einwirkungsbereich) nicht vorhanden	
Geschützte Landschaftsbestandteile ⁶	Gehölze und Grünlandflächen am ehemaligen Hof "Haus Laach" südlich von Thorr (LB 2.4-66)	<ul style="list-style-type: none"> – Sicherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, insbesondere zur Erhaltung ökologischer Funktionen und als Lebensraum für Pflanzen und Tiere, – Bedeutung zur Belebung des Landschaftsbildes.
	104 Sommerlinden entlang der L 277 zwischen Berrendorf und Widdendorf (LB 2.4-68)	<ul style="list-style-type: none"> – Bedeutung zur Belebung und Gliederung des Landschaftsbildes.
Gesetzlich geschützte Biotope	im gesamten UR nicht vorhanden (kein Vorkommen nach [5]; Vorkommen geschützter Biotope nach § 42 Abs. 1. LNatSchG im UR durch die intensive Landnutzung unwahrscheinlich)	
Biotopverbundflächen ^{5,7}	Wiebach und Manheimer Fließ (VB-K-5005-005)	<ul style="list-style-type: none"> – Bedeutung: besonders (Gehölz-Grünland-Acker Komplex); – Ziele: Erhalt der Gräben und begleitender Strukturelemente, Entwicklung einer strukturreichen Kulturlandschaft
	Erftaue zwischen Broich und Horrem (VB-K-4905-102)	<ul style="list-style-type: none"> – Bedeutung: herausragend (Fließgewässer u. w.) – Ziele: Wiederherstellung eines möglichst naturnahen Zustands aller Fließgewässer [...]
<p>¹ Umweltschutzziele gemäß den Vorgaben zum „Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft“ gemäß §§ 20 - 36 BNatSchG.</p> <p>² Räumliche Differenzierung des Raumbezugs zwischen den Gebietskategorien in Abhängigkeit des für die jeweiligen Schutzziele relevanten Einwirkungsbereichs.</p> <p>³ Schutzziele mit besonderer Relevanz im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung.</p> <p>⁴ bezogen auf den Trassenbereich (nachteilige Auswirkungen im übrigen BKP auszuschließen).</p> <p>⁵ außerhalb des Trassenbereichs ausschließlich bezogen auf Flächen mit herausragender Bedeutung für den Fließgewässerverbund.</p> <p>⁶ im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung erfolgt eine Auswertung des Alleekatasters. Baumreihen, die nach ministerieller Definition als Allee einzustufen sind (Schutz nach § 41 LNatSchG NRW) und die nicht im Alleekataster verzeichnet sind, bleiben in der überschlägigen Umweltprüfung unberücksichtigt. Weitere geschützte Landschaftsbestandteile sind in den Landschaftsplänen innerhalb der Ablauftrasse nicht dargestellt.</p> <p>⁷ nachrichtlicher Hinweis: Flächen mit herausragender Bedeutung sollten gemäß dem Fachbeitrag Naturschutz und Landschaftspflege [4] (Grundlage des zu erstellenden Regionalplans mit Funktion des Landschaftsrahmenplans) auf regionalplanerischer Ebene als Bereiche zum Schutz der Natur (Vorranggebiete, s. Kapitel 2.3) ausgewiesen werden, die auf kommunaler Ebene (Landschaftsplan) in NSG übersetzt werden sollten. Die Erftaue könnte demnach zukünftig insgesamt zum NSG erklärt werden. Die Flächen entlang des Wiebach sind bereits Schutzgebiet (LSG). Diese möglichen Entwicklungen werden im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung nicht im Detail betrachtet.</p>		

Maßnahmen zur **Landschaftsentwicklung** im Trassenbereich sind (nach Maßgabe des Landschaftsplans [14]):

- Pflanzung von Gehölzen entlang des Wiebachs (5.2-105),
- Pflanzung eines Feldgehölzes am Wiebach westlich der Wiebachhöfe (5.2-106),
- Schaffung naturnaher Lebensräume am Wiebach (5.1-20),

- Eingrünungen (Wiebachhöfe, Lagerplatz; 5.2-104a und -107).

Im Rahmen des Braunkohleabbaus hat RWE ein **Artenschutzkonzept** umgesetzt (vgl. Alternativenprüfung, darin Kapitel 2.4.3). Die innerhalb des BKP-Gebiets liegenden Flächen des Artenschutzkonzeptes dienen der Anlage einer halboffenen parkähnlichen Landschaft (Flächen ASK 316, ASK 560). Der Rhein-Erft-Kreis beabsichtigt die Ausweisung dieser Flächen als **Landschaftsschutzgebiete**; sie werden dementsprechend berücksichtigt.

Beschreibung und vorläufige Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut

Die zu erwartenden Wirkungen auf die Funktionsfähigkeit von Natur und Landschaft (hydromorphologische Verhältnisse, Wasserbeschaffenheit, Flächennutzung) entsprechen den Darstellungen nach Tabelle 2 bzw. Kapitel 4.2.1 und 4.3.1. Sofern relevant, werden einzelne Aspekte im Folgenden aufgegriffen und vertieft.

Im **NSG „Erft zwischen Bergheim und Bedburg“ (BM-041)** ist die Beeinträchtigung der Wasserqualität gemäß den allgemeinen Schutzgebietsfestsetzungen verboten. Der mögliche thermische Einfluss des Ablaufs kann zur Beeinflussung der Wassertemperaturen führen, wobei eine relevante Beeinträchtigung in Form eines Verfehlens der Schutzziele (Funktionseinschränkung des Lebensraums, insbesondere für die Fischfauna) vorbehaltlich weiterer Quantifizierungen als unwahrscheinlich beurteilt wird. Weitere allgemeine sowie sämtliche schutzgebietspezifischen Verbote werden voraussichtlich nicht berührt.

Die landschaftsstrukturellen Veränderungen (Flächennutzung, Relief) innerhalb des Trassenbereichs stehen dem rechtlichen Schutz der **LSG** nach § 26 BNatSchG nicht grundsätzlich entgegen, sondern wirken fördernd für den Landschaftsschutz im Sinne der gebietsspezifischen Schutzziele (v. a. strukturelle Aufwertung, Förderung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts). Bauzeitliche Beeinträchtigungen des naturnahen Gewässerausbaus wirken dabei nicht nachhaltig, sofern artenschutzrechtliche Belange im Zuge der Umsetzung berücksichtigt werden. Wenngleich Befreiungen von etwaigen Verboten nach § 67 BNatSchG ggf. erforderlich wären, sind hieraus keine erheblichen Auswirkungen abzuleiten.

Eine Beeinträchtigung des **Naturparks „Rheinland“** nach den Kriterien des § 27 BNatSchG kann ausgeschlossen werden.

Eingriffe in **geschützte Landschaftsbestandteile** werden durch die Lage der Trasse des Ablaufgewässers weitgehend minimiert, können jedoch nicht vollumfänglich vermieden werden (betrifft: Alleen). Diese Annahme umfasst ebenfalls die oben genannten Landschaftsbestandteile, die durch die vorgesehenen Maßnahmen der Landschaftsentwicklung (gemäß Landschaftsplan) derzeit vorgesehen sind und mittelfristig umgesetzt werden könnten. Ein Verstoß gegen die Anforderungen des § 29 BNatSchG und § 41 LNatSchG NRW ist daher zwar zu erwarten, jedoch durch Ersatzpflanzungen in gleichartiger und gleichwertiger, funktionsfähiger Weise zu kompensieren. Wenngleich Befreiungen von etwaigen Verboten nach § 67 BNatSchG in diesem Fall ggf. erforderlich wären, sind hieraus keine erheblichen Auswirkungen abzuleiten.

In Bezug auf die **Biotopeverbundflächen** trägt das Ablaufgewässer wesentlich zur Vernetzung des späteren Tagebausees und der Erftaue bei. Es ist davon auszugehen, dass das naturnahe Ablaufgewässer mitsamt der Sekundäraue in seiner Funktionsfähigkeit deutlich über die bestehenden Zielsetzungen an den Biotopverbund im betroffenen Raum hinausreichen wird. Eine Beeinträchtigung der Erft als Element des Biotopverbunds für aquatische Arten wird vorbehaltlich der weiteren Quantifizierung der thermischen Wirkungen nach derzeitigem Kenntnisstand als unwahrscheinlich erachtet.

Erhebliche Auswirkungen auf **Lebensräume i. S. von § 19 Abs. 3 BNatSchG** sind unter Berücksichtigung der derzeitigen artenschutzrelevanten Annahmen (s. Kapitel 4.3.1) unwahrscheinlich, können ohne eine Quantifizierung des thermischen Einflusses des Ablaufs im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Der Gewässerausbau geht mit Veränderungen der Gestaltung und Nutzung von Grundflächen einher und ist daher ein **Eingriff i. S. d. § 14 BNatSchG**, der zu vermeiden und – sofern unvermeidbar – zu kompensieren ist. Die Vermeidung und Minimierung von Eingriffen basiert im Wesentlichen auf der sorgsam Abgrenzung der zu beanspruchenden Flächen (Aussparen wertvoller Bereiche, Reduzierung der Flächeninanspruchnahme) und der Umsetzung der Maßnahme nach Stand der Technik (u. a. hinsichtlich Gewässer- und Bodenschutz) einschließlich der Berücksichtigung arten- und habitatschutzrechtlicher Belange. Der Umfang des Kompensationsbedarfs verbleibender Eingriffe resultiert i. d. R. aus der Gegenüberstellung der Art und Qualität der Biotoptypen vor und nach Umsetzung der Maßnahmen (z. B. nach den Vorgaben der „Numerischen Bewertung von Biotoptypen in der Eingriffsregelung“ [16]). Insgesamt werden Biotoptypen von mutmaßlich geringer bis mittlerer Wertigkeit entfallen und durch einen Komplex aus extensiv genutzten Auenhabitaten und naturnahen Gewässerstrukturen ersetzt, die zu den hochwertigen Biotoptypen zählen. Die Gegenüberstellung dieser Biotoptypen wird aller Voraussicht nach zu einem deutlichen Kompensationsüberschuss führen, sodass hieraus kein weiterer Kompensationsbedarf in Bezug auf Biotoptypen entsteht (in Bezug auf den Bodeneingriff s. Kapitel 4.5.2).

Insgesamt sind Beeinträchtigungen gegenüber den Umweltschutzziele nach derzeitigem Kenntnisstand auszuschließen oder nicht zu erwarten. Erhebliche Auswirkungen sind vorbehaltlich der Quantifizierung der thermischen Wirkungen daher unwahrscheinlich. Durch den Zeithorizont zwischen der avisierten Aufstellung des BKP und der Umsetzung des Vorhabens zur Herstellung des Ablaufs des Tagebausees Hambach besteht zudem grundsätzlich die Möglichkeit, frühzeitig Maßnahmen zu ergreifen, die insbesondere landschaftsstrukturell unvermeidbare Eingriffe (z. B. Eingriffe in Alleen) so vorbereiten, dass eine Eingriffskompensation bereits zu Beginn der Maßnahmenumsetzung vollumfänglich wirksam ist.

4.4 Schutzgut Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit

Relevante Umweltschutzziele

Die identifizierten Wirkzusammenhänge werden folgenden Umweltschutzziele gegenübergestellt:

- Hochwasserschutz (§§ 72 ff. WHG) einschließlich der festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungs- sowie der Hochwasserrisikogebiete, insb. vor dem Hintergrund der

Anforderungen an das Wohl der Allgemeinheit i. S. v. §§ 6 Abs. 1 Nr. 3 und 68 Abs. 3 Nr. 1 WHG.

Erhebliche Auswirkungen richten sich im Folgenden primär nach Veränderungen der Hochwassergefahr im HQ₁₀₀-Fall (abgebildet durch die flächenhafte Ausdehnung und Tiefe von Überflutungen), infolge derer eine signifikante Erhöhung des Hochwasserrisikos mit Gefährdungen der menschlichen Gesundheit, wirtschaftlichen Tätigkeit, der Umwelt und des Kulturerbes zu erwarten sind.

Die Betrachtungen zur Hochwassergefährdung beziehen sich im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung in erster Annäherung auf den Winterbach, den Wiebach sowie die Große Erft.

Festgesetzte Überschwemmungsgebiete entlang dieser Gewässer liegen nicht vor [22]. Im Flächennutzungsplan Elsdorf [19] werden für die bachbegleitenden Flächen von Winterbach und Wiebach besondere bauliche Anforderungen an Gründungsmaßnahmen dargestellt, die in ihrer Abgrenzung der vorbergbaulichen Aue des Wiebachs entsprechen könnten (weitere Erkenntnisse liegen hierzu nicht vor). Die Aue der Großen Erft ist einschließlich des Mündungsbereichs des Wiebachs (rd. 200 m) als Überschwemmungsgebiet vorläufig gesichert.

Die Ablauftrasse befindet sich gemäß den Hochwassergefahrenkarten bei häufigen Ereignissen (HQ₁₀) im hochwassergeschützten Bereich und ist bei HQ₁₀₀ überflutet [20]. Überflutungen bei HQ₁₀₀ treten an der Großen Erft unterhalb des Wiebachs erst nach Unterquerung der Autobahn auf. Das Hochwasserrisiko ergibt sich nahezu ausschließlich für landwirtschaftlich genutzte Flächen und Grünflächen.

Beschreibung und vorläufige Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut

Die überschlägig ermittelten Hochwasserabflüsse sind Tabelle 3 zu entnehmen. Für sämtliche nachfolgenden Darstellungen ist ausdrücklich hervorzuheben, dass die darin genannten Abflüsse auf überschlägigen Einschätzungen basieren und im Zuge der weiteren Prüfschritte zu überprüfen bzw. zu konkretisieren sind. Gegenüber den Abschätzungen der mittelfristigen Abflussentwicklung der Erft (2030) geht der Erftverband langfristig von gleichbleibenden (HQ₁) bis höheren (HQ₁₀₀) Hochwasserabflüssen infolge des Grundwasserwiederanstiegs aus (vgl. Alternativenprüfung).

Die Ablauftrasse wurde so gewählt, dass eine Hochwassergefährdung von Siedlungslagen allein durch die Lage der Trasse möglichst minimiert wird.

Annahmen zum HQ₁-Abfluss des Wiebachs (rd. 0,2 m²/s) lassen vermuten, dass dieser derzeit innerhalb des Grabenprofils abgeführt wird und keine Überschwemmungen hervorruft. Ausuferungen entlang des Ablaufgewässers werden durch eine entsprechende Querprofilgestaltung ab HQ₁ bewusst initiiert. Beeinträchtigungen der Nutzbarkeit der Sekundärrauen sind die Folge, die durch entsprechende Nutzungsvereinbarungen zu regeln sein werden, sofern Nutzungen Dritter betroffen sind, jedoch nach o. g. Maßstab als unerheblich zu bewerten sind. Relevante Auswirkungen auf die Große Erft im HQ₁-Fall sind anhand der Gegenüberstellung der zu erwartenden Veränderungen der Abflussverteilungen nicht zu erkennen.

Die Sekundäraue sowie die im Unterlauf begleitenden Dämme werden so dimensioniert, dass Abflüsse bis HQ₁₀₀ innerhalb der Ablauftrasse schadlos abgeführt werden können. Unter Berücksichtigung der für derzeitige Verhältnisse anzunehmenden Abflüsse und der wesentlich kleineren Gewässer-geometrien ist davon auszugehen, dass es heutzutage bereits deutlich vor einem HQ₁₀₀-Abfluss zu Ausuferungen in das Gewässerumfeld des Wiebachs kommt. Eine signifikante Steigerung des Hochwasserrisikos entlang des Ablaufgewässers ist nach den o. g. Kriterien zur Risikobewertung (Gefährdung der menschlichen Gesundheit etc.) daher nicht zu erkennen.

Wenngleich die hydrologische Bedeutung des Wiebachs bzw. des Ablaufgewässers für die Erft steigt (vgl. Tabelle 3), werden keine neuen Einzugsgebiete erschlossen, da diese bereits heutzutage zur Erft entwässern. Eine signifikante, großräumige Beeinflussung der Hochwassergefahr entlang der Erft durch den Ablauf des Tagebausees ist daher unabhängig von den im weiteren Verfahren zu konkretisierenden, zukünftigen Hochwasserabflüssen der Erft nicht zu erwarten. Die Seeabflüsse, die das Gewässer beaufschlagen, unterliegen den Effekten einer umfangreichen Seeretention.

Aufgrund des steigenden Zuflusses zur Großen Erft durch das Ablaufgewässer ist nicht auszuschließen, dass lokal erhöhte Wasserspiegellagen im Hochwasserfall auftreten. Eine signifikante Steigerung des Hochwasserrisikos, infolge dessen Gefährdungen der menschlichen Gesundheit, wirtschaftlicher Tätigkeiten, der Umwelt und des Kulturerbes entlang der Erft zu besorgen wären, ist nach derzeitiger Einschätzung aufgrund einer gegenüber heutigen Verhältnissen vergleichbaren Abflussmenge nicht anzunehmen. Dies setzt voraus, dass im Zuge der WRRL-konformen Umgestaltung keine gegenüber derzeitigen Verhältnissen relevanten Reduzierungen der Leistungsfähigkeit der Erft im Hochwasserfall erfolgen. Kleinräumige Beeinträchtigungen sind planerisch unter Ergreifen entsprechender Maßnahmen zum Abflussrückhalt oder zur Verbesserung der Profileistungsfähigkeit zu vermeiden. Erhebliche Auswirkungen i. S. eines signifikant erhöhten Hochwasserrisikos sind nicht zu erwarten.

4.5 Schutzgut Fläche und Boden

4.5.1 Fläche

Wirkzusammenhänge, infolge derer Beeinträchtigungen der Fläche i. S. eines Flächenverbrauchs durch Überbauung oder Versiegelung hervorgerufen werden könnten, bestehen nicht (vgl. Erläuterungen zu Tabelle 6). Das Ablaufbauwerk (Überlaufschwelle) besitzt keine relevante flächenhafte Bedeutung. Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind daher offensichtlich auszuschließen.

4.5.2 Boden

Relevante Umweltschutzziele

Die identifizierten Wirkzusammenhänge werden folgenden Umweltschutzzielen gegenübergestellt:

- Grundsätze des Bodenschutzes gemäß § 1 BBodSchG,
- Vermeidung von Bodenschädigungen i. S. v. § 2 Abs. 1c USchadG,
- Bodenschutzrelevante Schutzziele für geschützte Teile von Natur und Landschaft (vgl. Tabelle 10).

Die allgemeinen Bodenschutzvorgaben werden im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung für schutzwürdige Böden mit hoher bis sehr hoher Funktionserfüllung erörtert, da deren Wiederherstellung i. d. R. kaum oder ausschließlich langfristig möglich und das Risiko einer schädlichen Bodenveränderung i. S. d. BBodSchG in diesen Bereichen daher erhöht ist.

Beschreibung und vorläufige Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut

Im Bereich der Sekundäraue entfällt der gesamte Boden in seiner derzeitigen Struktur und Funktionsfähigkeit. Der Oberboden wird im Zuge der Wiederherstellung der Flächen nach Zwischenlagerung wieder angedeckt. Im Zuge des Geländeeinschnitts ist zu erwarten, dass der Bodenwasserhaushalt beeinflusst wird und sich im Bereich der Sekundärauen autotypisch feucht bis nass sowie an den hohen Böschungen tendenziell trocken ausbildet.

Böden mit sehr hoher Funktionserfüllung (Bodenfruchtbarkeit) nehmen nahezu den gesamten Bereich der Sekundärauen ein (nach [21], vgl. Alternativenprüfung, darin Kapitel 2.4.4). Es handelt sich um einen regional häufigen schutzwürdigen Boden, dessen Funktionen grundsätzlich wiederherstellbar sind. Nach Wiederherstellung der Fläche kann der Boden im Bereich der Sekundäraue seine natürlichen Funktionen in zumindest gleichartiger Form erfüllen.

Da es sich um einen schutzwürdigen Boden handelt, sollte in weiteren Begutachtungen ein zu bestimmendes Bodenwertverfahren angewendet werden, um den Bodeneingriff überschlägig zu quantifizieren und einen etwaigen zusätzlichen Kompensationsbedarf für den Boden aufzeigen zu können. Derzeit ist davon auszugehen, dass der Bodeneingriff innerhalb der Ablauftrasse auszugleichen ist. Schädliche Bodenveränderungen sind unter Berücksichtigung der Bodenschutzmaßnahmen nach Stand der Technik und der ausreichenden Kompensation nicht zu erwarten.

Der Erhalt des Bodens mit seinen natürlichen Funktionen zählt zu den Schutzziele des für den Bereich der Sekundärauen relevanten LSG „Wiebachtal“ (vgl. Tabelle 10). Entsprechend der obigen Annahmen ist mit vorübergehenden Funktionsbeeinträchtigungen durch die Anlage der Sekundäraue zu rechnen, die zwar ggf. eine Befreiung von den Schutzgebietszielen gemäß § 67 BNatSchG erfordert, jedoch nicht als schädliche Bodenveränderung zu werten ist.

Auf dieser Grundlage sind daher insgesamt keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Die naturnahe Gewässerentwicklung und angrenzende Flächennutzung wirkt hingegen potenziell fördernd für die natürlichen Bodenfunktionen und trägt zur nachhaltigen Entwicklung der Bodenverhältnisse bei.

4.6 Schutzgut Luft und Klima

Wirkzusammenhänge, infolge derer relevante Beeinträchtigungen der Luft hervorgerufen werden könnten, bestehen nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht (vgl. Erläuterungen zu Tabelle 6). Die landschaftsstrukturellen Veränderungen fördern hingegen den Luftaustausch in West-Ost-Richtung zwischen den lufthygienisch bedeutsamen Flächen des Tagebausees und der Erftaue. Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind daher offensichtlich auszuschließen.

Wirkzusammenhänge, infolge derer relevante Beeinträchtigungen des Klimas hervorgerufen werden könnten, bestehen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht (vgl. Erläuterungen zu Tabelle 6). Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind daher offensichtlich auszuschließen.

4.7 Schutzgut Landschaft

Relevante Umweltschutzziele für das Schutzgut werden im Rahmen der überschlägigen Umweltprüfung über die festgesetzten Landschaftsschutzgebiete abgebildet. Nachhaltige Beeinträchtigungen sind entsprechend den Darstellungen in Kapitel 4.3.2 (Biologische Vielfalt) nicht zu erwarten. Darüber hinaus fehlen Landschaftsbildeinheiten mit hoher oder sehr hoher Bedeutung (nach [4]). Erhebliche Auswirkungen sind vor diesem Hintergrund derzeit auszuschließen.

Für eine detaillierte Auswirkungsprognose und Beurteilung der Erheblichkeit etwaiger Beeinträchtigungen sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine weiteren Untersuchungen und Festsetzungen erforderlich.

4.8 Schutzgut Kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter

Relevante Umweltschutzziele

Die identifizierten Wirkzusammenhänge werden folgenden Umweltschutzzielen gegenübergestellt:

- Schutzziele für Kulturlandschaften (nach § 2 Abs. 5 ROG, s. auch § 10 Abs. 1 Nr. 1 LNatSchG NRW),
- Denkmalschutz nach § 1 Abs. 1 DSchG (Denkmalschutzgesetz NRW).

Maßgeblicher Einwirkungsbereich sind die Flächen der Sekundärrauen (vgl. Tabelle 7). Sie sind zwischen der Hambachbahn und der Autobahn Teil eines Kulturlandschaftsbereichs (s. Tabelle 11).

Tabelle 11 Kulturlandschaftsbereiche [18]

Kulturlandschaftsbereich	Beschreibung (gekürzt)	Ziele
Manheimer Fließ / Wiebachtal (Bergheim, Elsdorf) (Nr. 078)	Historischer Bereich in der landwirtschaftlich geprägten Niederung des Manheimer Fließ und des Wiebach um die [...] Ruine von Haus Laach sowie den Weiler Widdendorf [...]. Erhaltene geoarchäologische Relikte in den Niederungen des Wiebach, des Manheimer Fließ; Im Westen Abschnitt der Tagebau-Anschlussbahnstrecke Hambachbahn von 1983.	<ul style="list-style-type: none"> – Bewahren des Kulturlandschaftsgefüges – Sichern linearer Strukturen

Archäologische Bereiche (nach [18]) oder Denkmäler (Boden-, Bau-, Kultur-, Naturdenkmäler; vgl. Alternativenprüfung, darin Kapitel 2.4.5) sind nicht vorhanden.

Beschreibung und vorläufige Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut

Die landschaftsstrukturellen Wirkungen entsprechen den Darstellung gemäß Tabelle 2. Die Ablauftrasse fügt sich als lineare Struktur in eine weiterhin überwiegend landwirtschaftlich genutzte Umgebung ein. Das Kulturlandschaftsgefüge wird nicht wesentlich verändert und weiterhin durch eine über

lineare Strukturen gegliederte Landschaft geprägt werden. Beeinträchtigungen sind vor diesem Hintergrund nicht zu erkennen.

Das Bodendenkmal „Haus Laach“ befindet sich unmittelbar nördlich der Sekundäraue und ist von dem Vorhaben nicht betroffen. Erhebliche Auswirkungen können auf dieser Grundlage ausgeschlossen werden.

Für eine detaillierte Auswirkungsprognose und Beurteilung der Erheblichkeit etwaiger Beeinträchtigungen sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine weiteren Untersuchungen und Festsetzungen erforderlich.

5 Zusammenfassende überschlägige Beurteilung

Mit dem Braunkohlenplan „Ablauf Tagebausee Hambach“ sollen die Ziele und Grundsätze der Raumordnung zur Sicherung der Trasse „Vorzugsvariante Wiebach“ definiert werden.

Wesentliche mit dem BKP bzw. mit dem zugrundeliegenden Vorhaben verbundene Wirkfaktoren sind:

- Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtung und Gewässerausbau (baubedingt und anlagenbedingt),
- Veränderung der Flächennutzung und Landschaftsstrukturen sowie der topografischen Verhältnisse (anlagebedingt),
- Veränderung der Abflussverhältnisse sowie der Wasserbeschaffenheit (betriebsbedingt).

Erhebliche Umweltauswirkungen können für mehrere Schutzgüter (Grundwasser, Fläche, Luft, Klima) aufgrund allenfalls geringfügiger Wirkzusammenhänge offensichtlich unmittelbar ausgeschlossen werden oder sind trotz möglicher Beeinträchtigungen nach überschlägiger Umweltprüfung gegenüber den jeweiligen Umweltschutzziele nicht zu erwarten (Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter).

Erhebliche Auswirkungen sind für die Schutzgüter „Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit“ sowie „Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt“ auf vorliegender Datengrundlage unwahrscheinlich und durch weitere Untersuchungen voraussichtlich auszuschließen. Etwaige naturschutzfachliche Konflikte können durch das Ergreifen geeigneter Maßnahmen vermieden, minimiert und frühzeitig kompensiert werden. Für unvermeidbare Eingriffe in geschützte Teile von Natur und Landschaft werden Befreiungen nach § 67 BNatSchG erforderlich, ohne dass planbedingte nachhaltige Beeinträchtigungen der jeweiligen Schutzziele zu erwarten sind.

Nach überschlägiger Prüfung sind erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser (Oberflächengewässer) nach Maßstab der derzeit geltenden Umweltschutzziele nicht auszuschließen (Gefährdung der Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer nach § 27 WHG (temporärer Gewässerverlust, thermische Belastungen)).

Für die abschließende Bewertung der Erheblichkeit ist neben weitergehenden Quantifizierungen eine fachrechtliche Konkretisierung der Umweltschutzziele sowie die Festlegung der Referenzbedingungen

für den guten ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial erforderlich. Ist infolge weitergehender Betrachtung ein Verstoß gegen die Bewirtschaftungsziele zu erwarten, ist nach vorläufiger Einschätzung davon auszugehen, dass das später umzusetzende Vorhaben die Bedingungen an die Ausnahmefähigkeit i. S. d. § 31 Abs. 2 WHG erfüllt und damit zulassungsfähig wäre.

In Anlehnung an die im vorliegenden Fall besonders relevanten fachrechtlichen Anforderungen an die Zulassungsfähigkeit von Gewässerausbauvorhaben nach § 68 Abs. 3 WHG (i. V. m. § 6 Abs. 1 WHG) ist davon auszugehen, dass der BKP vorbehaltlich der Klärung der offenen Punkte somit genehmigungsfähig ist.

Als Raumordnungsplan soll der BKP den Zielen und Grundsätzen des Landesentwicklungsplans entsprechen und mit dem Regionalplan abgestimmt sein. Die Flächen des Trassenbereichs werden raumordnerisch die Funktion eines Freiraums übernehmen. Innerhalb der Sekundärauen werden Überschwemmungsbereiche hergestellt. Die gesamte Trasse wird eine bedeutende Funktion im Biotopverbund zwischen dem Tagebausee und der Erftaue einnehmen. Der BKP ist wie folgt mit dem Landesentwicklungsplan und mit dem Regionalplan abgestimmt:

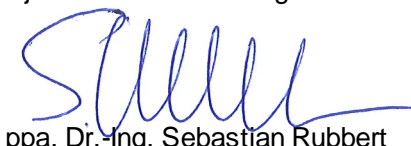
- Der BKP steht dem landesplanerischen Grundsatz des Freiraumschutzes (Sicherung und Entwicklung der Nutz-, Schutz-, Erholungs- und Ausgleichsfunktionen) nicht entgegen, sondern unterstützt diesen durch den naturnahen Gewässerausbau grundsätzlich. Wesentliche Auswirkungen auf die Überschwemmungsbereiche der Erft sind nicht zu erkennen.
- Gegenüber den bestehenden regionalplanerischen Festsetzungen sind keine grundsätzlichen Konflikte zu erkennen (Erhalt/Entwicklung des Freiraums). Der naturnahe Gewässerausbau fügt sich in das den Belangen von Natur und Landschaft vorbehaltene Gebiet ein und trägt zur Förderung des Schutzes der Landschaft und der landschaftsorientierten Erholung nachhaltig bei. Wesentliche raumordnerische Konflikte sind insgesamt nicht zu erkennen.

Insgesamt ergeben sich auf Grundlage der überschlägigen Beurteilung der Umweltauswirkungen somit keine Hinweise auf fachrechtlich und raumordnerisch unüberwindbare Hindernisse, die der Aufstellung des BKP im Wege stehen würden.

Aufgestellt:
Patrick Modrak, M. Sc.

Köln, Oktober 2021

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH



ppa. Dr.-Ing. Sebastian Rubbert

**Braunkohlenplanverfahren zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des
Tagebausees Hambach**

Anlage 1

Vorhabenbeschreibung

Stand 29.10.2021

Inhalt

1	Einleitung	2
2	Rechtsgrundlagen.....	3
3	Grundlagen und Kurzbeschreibung zum Vorhaben der Trassensicherung	4
4	Erforderlichkeit des Ablaufs Tagebausee Hambach	5
5	Beschreibung des Vorhabens	6
5.1	Ermittlung der Ablauftrasse (Ergebnis der Alternativenprüfung)	6
5.2	Vorzugstrasse Wiebach.....	8
5.2.1	Trassenverlauf	8
5.2.2	Ausbauplanung des Überlaufs am Tagebausee Hambach in Richtung Erft	10
5.2.3	Gewässermerkmale Trasse Wiebach.....	10
6	Räumliche Abgrenzung der im Braunkohlenplan zu sichernden Trasse	13
6.1	Breite des Ablaufgewässers (inkl. Sekundäraue, Böschungen und Verwallungen)	13
6.2	Arbeitsstreifen.....	14
6.3	Insgesamt zu sichernder Trassenkorridor	15

1 Einleitung

Die RWE Power AG betreibt den Tagebau Hambach auf Grundlage des im Jahr 1976 aufgestellten Braunkohlenplans Hambach „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau und Außenhaldenfläche des Tagebaus Hambach“. Der Braunkohlenplan Hambach Teilplan 12/1 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 und Vorgaben u.a. zur Gewinnung und Verkipfung, zur Wasserwirtschaft und Grundwasserabsenkung, zur Gestaltung des Tagebausees sowie zur landwirtschaftlichen und forstlichen Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Hambach. Entsprechend dieser Vorgaben sollen im Abbaufeld des Tagebaus Hambach mindestens 1.000 ha landwirtschaftliche Flächen sowie eine Seefläche von max. 4.000 ha entstehen. Die restlichen Flächen sollen forstlich rekultiviert werden.

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 vom 10.02.2021 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 Abbaubereiches und der Tagebaulaufzeit. Für die genehmigungsrechtliche Umsetzung ist nach dem Beschluss des Braunkohlensausschusses vom 28.05.2021 eine Änderung des geltenden Braunkohlenplans Hambach erforderlich.

Nach den Vorgaben der Leitentscheidung 2021 und dem aus dem KVBG resultierenden früheren Ausstieg aus der Braunkohleverstromung wird die Seebefüllung Hambach nunmehr bereits ab 2030 beginnen. Damit wurde die Seebefüllung im Vergleich zu den bisherigen Planungen um rd. zwei Jahrzehnte vorgezogen. Für die Zuführung des Rheinwassers zum Tagebau Hambach mittels einer Rheinwassertransportleitung (RWTL) erfolgt eine Änderung und Ergänzung des „Braunkohlenplans Garzweiler II: Sachlicher Teilplan; Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung“.

Mit der Herstellung des Tagebausees Hambach geht die Notwendigkeit zur Realisierung eines Ablaufgewässers einher. Nachdem der Zielwasserspiegel, in Abhängigkeit der Befülldauer des Tagebausees Hambach, etwa zwischen 2070 und 2090 erreicht wird, soll ein Ablauf mit einer freien Ableitung in die Erft zur Sicherung des Zielwasserspiegels beitragen. Nach Durchführung einer Alternativenprüfung für die Trassenwahl können für die Herstellung des Ablaufs weitestgehend die bestehenden Gewässertrassen des Winterbachs und Wiebachs genutzt werden. Diese sind erst später zu gegebener Zeit vor Inbetriebnahme des Ablaufs zur Aufnahme der Abflussmengen aus dem Tagebausee auszubauen, was mit einer Flächeninanspruchnahme einhergeht. Hierfür wird zu gegebener Zeit ein detailliertes Planungs- und Genehmigungsverfahren durchzuführen sein.

Bereits heute bedarf es allerdings einer raumplanerischen Sicherung der Trasse für den Ablauf. Dazu regt die RWE Power AG die Durchführung eines landesplanerischen Braunkohlenplanverfahrens an.

Mit der vorliegenden Vorhabenbeschreibung unterrichtet die Bergbautreibende die Bezirksregierung Köln als Geschäftsstelle des Braunkohlenausschusses über das geplante Vorhaben zur Trassensicherung des Ablaufs Tagebausee Hambach.

Diese Vorhabensbeschreibung ist wie folgt gegliedert:

- In Kapitel 2 werden die Rechtsgrundlagen für das Vorhaben erläutert.
- Kapitel 3 beschreibt das Gesamtvorhaben Tagebausee Hambach und beinhaltet eine Kurzbeschreibung des geplanten Ablaufs für den Tagebausee Hambach.
- In dem anschließenden Kapitel 4 werden die Erforderlichkeit des Ablaufs sowie der Zeitpunkt dessen Inbetriebnahme dargelegt.
- Eine detaillierte Darstellung des geplanten Ablaufs für den Tagebausee Hambach inklusive einer räumlichen Darstellung der Ablauftrasse, als Ergebnis einer Alternativenprüfung, erfolgt in Kapitel 5.
- Abschließend enthält Kapitel 6 nähere Informationen zur erforderlichen Breite der raumplanerisch freizuhaltenden Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach.

Die Vorhabenbeschreibung soll – neben einer Unterlage zur Alternativenprüfung möglicher Trassenverläufe (Anlage 2) und Angaben zur überschlägigen Umweltprüfung gem. § 27 Abs. 3 Landesplanungsgesetz Nordrhein-Westfalen (LPIG NRW) (Anlage 3) – als Grundlage für die Einleitung des Braunkohlenplanverfahrens zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach dienen.

2 Rechtsgrundlagen

Bei dem hier beschriebenen Vorhaben zur Trassensicherung des Ablaufs für den Tagebausee Hambach handelt es sich um eine zum bergbaulichen Vorhaben gehörende Maßnahme, für die mangels alternativer, zeitlich ausreichend lange fortbestehender raumplanerischer Sicherungsinstrumente eine geordnete Braunkohlenplanung mittels eines Braunkohlenplanes erforderlich ist (vgl. § 26 LPIG NRW). Die rechtlichen Grundlagen werden dabei maßgeblich durch das Raumordnungsgesetz (ROG), das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), das Landesplanungsgesetz Nordrhein-Westfalens (LPIG NRW) sowie dessen Durchführungsverordnung (LPIG DVO NRW) bestimmt.

Braunkohlenpläne stellen nach § 2 Abs. 1 LPIG NRW Raumordnungspläne im Sinne des § 13 ROG dar, für deren Aufstellung nach § 8 ROG eine (strategische) Umweltprüfung durchzuführen ist (vgl. § 27 Abs. 1 LPIG NRW). Hierbei sind die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen des Braunkohlenplans auf die Umwelt zu ermitteln und in einem Umweltbericht zu beschreiben und zu bewerten. Die Projekt-Umweltverträglichkeitsprüfung wird beim späteren Genehmigungsverfahren für den Ausbau der Trasse durchgeführt.

3 Grundlagen und Kurzbeschreibung zum Vorhaben der Trassensicherung

Dem hier gegenständlichen Vorhaben zur Sicherung einer Trasse für den Ablauf Tagebausee Hambach liegen die nachfolgenden Informationen zur Herstellung des Tagebausees Hambach zu Grunde, die sich insbesondere aus dem Braunkohlenplanänderungsverfahren Tagebau Hambach ableiten.

Tagebausee Hambach

Die RWE Power AG beabsichtigt die Befüllung des Tagebausees Hambach nach Ende der Kohlegewinnung ab 2030. Laut aktuellen Planungen wird der Tagebausee Hambach eine Größe von etwa 3.550 ha, ein Volumen von etwa 4.300 Mio. m³ und eine Tiefe von maximal rd. 360 m besitzen. Die Befüllung des Tagebausees erfolgt planmäßig mit Wasser aus dem Rhein und wird mit Wässern aus der nachlaufenden Sümpfung ergänzt.

Die Befülldauer des Tagebausees Hambach bis zum Erreichen des Zielwasserspiegels ist maßgeblich von den Wassermengen abhängig, die dem Rhein für die Befüllung der Tagebauseen Hambach und Garzweiler entnommen werden dürfen. Unter Berücksichtigung des Beschlusses der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR) aus dem abgeschlossenen Braunkohlenplanverfahren „Braunkohlenplan Garzweiler II: Sachlicher Teilplan: Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung“, der die Rheinwasserentnahme beschränkt, ist nach derzeitigen Prognosen eine Befüllung des Tagebausees Hambach in rd. 60 Jahren möglich. Das im Entscheidungssatz 10 der Leitentscheidung 2021 formulierte Ziel, die Befülldauer für den Tagebausee Hambach auf 40 Jahre zu verkürzen, ist nur durch eine Abstimmung der Landesregierung mit der Bundesschifffahrtsverwaltung und der ZKR zu erreichen. Da hierzu noch keine abschließende Entscheidung getroffen wurde, wird im weiteren Dokument von einer Befülldauer zwischen 40 Jahren und 60 Jahren ausgegangen. Letztlich hat die Frage der Befülldauer aber keinen Einfluss auf die mit diesem Braunkohlenplanverfahren verfolgte Zielsetzung einer raumplanerischen Sicherung der Ablauftrasse.

Nach erstmaligem Erreichen des Zielwasserspiegels wird eine nachlaufende Befüllung des Tagebausees zum Ausgleich der Versickerungsverluste (Gebirgsverlust) erforderlich sein. Diese nachlaufende Befüllung wird bis zum Zeitpunkt des vollständig abgeschlossenen Auffüllens der Grundwasserkörper und somit bis zum Einstellen eines natürlichen Gleichgewichts aus Zu- und Abstrom andauern.

Der Zielwasserspiegel des Tagebausees Hambach soll bei 65 m NHN liegen. Dieser Wert wurde im Rahmen eines gemeinsamen Austauschs mit beteiligten Fachbehörden und -verbänden am 01.12.2020 abgestimmt. Zur langfristigen Regulierung des Zielwasserspiegels besteht die Notwendigkeit zur Herstellung eines Seeablaufs.

Ablauf Tagebausee Hambach

Der an den Tagebausee Hambach anzubindende Seeablauf soll langfristig nach Befüllung des Sees die Regulierung des Zielwasserspiegels bei 65 m NHN gewährleisten. Hierzu wird eine Überlaufschwelle eingerichtet, über die das Seewasser frei ablaufen kann. Aufgrund der Höhenlagen der Vorfluter und des späteren Einzugsgebietes des Sees erfolgt der Ablauf in Richtung Erf. Der Ablauf des Tagebausees wird im süd-östlichen Bereich des Tagebaus Hambach angelegt und nutzt die vorhandenen Trassen der Gewässer Winterbach und Wiebach (s. Ausführungen Kapitel 5.2). Unter technischen, wirtschaftlichen und raumplanerischen Gesichtspunkten wird der Ablauf durch einen kombinierten Neubau und naturnahen Ausbau des

Winterbachs und des Wiebachs auf einer Gesamtlänge von rd. 5,1 km bestmöglich umgesetzt (s. Anlage 2 – Alternativenprüfung: „Vorzugsvariante Wiebach“). Die zukünftige Ableitungstrasse zur Erft wird als naturnahes, längsdurchgängiges Gewässer geplant und diese Planung wird mit den sich daraus ergebenden Platzbedürfnissen dem raumplanerischen Braunkohlenplanverfahren für den Seeablauf Hambach zugrunde gelegt.

In Abhängigkeit von den aus dem Rhein zur Verfügung stehenden Befüllmengen und der dementsprechenden Befülldauer des Tagebausees wird die Inbetriebnahme des Ablaufs in Richtung Erft voraussichtlich frühestens 2070 erforderlich sein. Vorlaufend hierzu müssen die genehmigungsrechtlichen und baulichen Randbedingungen für den Ablauf Tagebausee Hambach geschaffen werden. Das eigentliche Genehmigungsverfahren zum Gewässerausbau wird voraussichtlich frühestens in den 2060er Jahren mit den zu dieser Zeit geltenden Maßstäben und Prüfungsanforderungen durchzuführen sein.

Trassensicherung Ablauf Tagebausee Hambach

Obwohl die Inbetriebnahme des Ablaufs für den Tagebausee Hambach voraussichtlich frühestens 2070 erfolgen wird, ist aufgrund der Enge des Raums, der für mögliche Trassenvarianten zur Verfügung steht, und der bereits heute bestehenden Nutzungskonkurrenz innerhalb dieses Raums eine frühzeitige raumplanerische Freihaltung der Ableitungstrasse erforderlich. Die für den Ablauf vorgesehene Trasse soll durch einen Braunkohlenplan langfristig, raumordnungsrechtlich verbindlich gesichert werden. Diese vorrausschauende Planung eröffnet auch der Region frühzeitig anderweitige Planungsmöglichkeiten außerhalb der Trasse. Das Braunkohlenplanverfahren ist das geeignete Instrument der Trassensicherung, was sich bereits für die Zuleitung von Rheinwasser erwiesen hat. Andere geltende raumplanerische Planungsinstrumente lösen nicht die hier erforderliche langfristige Bindungswirkung für die Ablauftrasse aus.

4 Erforderlichkeit des Ablaufs Tagebausee Hambach

Die Herstellung eines Tagebausees in dem Restloch, das nach Beendigung der Kohlegewinnung im Tagebau Hambach zurückbleibt, ist fester und notwendiger Bestandteil der Wiedernutzbarmachungsplanung für den Tagebau Hambach. Neben der Herstellung des Tagebausees wird darüber hinaus auch ein Ablauf aus dem Tagebausee benötigt, der für die Herstellung des Tagebausees Hambach als funktionsfähiges Gewässer insgesamt erforderlich ist.

Im stationären Endzustand (natürlicher Zustand nach Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs) wird der Tagebausee Hambach als Vorfluter für das umgebende Grundwasser wirken. Durch den Seeablauf wird der Tagebausee über den langfristigen Grundwasserkontakt hinaus in den natürlichen Wasserkreislauf eingebunden.

Neben der Einbindung des Tagebausees in den natürlichen Wasserkreislauf dient die Herstellung des Ablaufgewässers des Tagebausees Hambach insbesondere

- der Regulierung des Zielwasserspiegels des Tagebausees Hambach und
- der Definition der Grundwasserstände im Nahbereich des Tagebausees.

Die Einrichtung einer Überlaufschwelle am Tagebausee Hambach und die Ableitung des Seewassers über einen Ablauf in Richtung Erft dient der Sicherung des Zielwasserspiegels des Tagebausees. Mittels Festlegungen zur konkreten Position und Dimensionierung der

Überlaufschwelle kann der Zielwasserspiegel des Tagebausees, der grundsätzlich auch natürlichen Schwankungen unterliegt, reguliert werden.

Durch den Ablauf des Tagebausees wird das zuströmende Wasser über die Ablaufschwelle und die Ablauftrasse oberirdisch der Erft zugeführt. Der konkrete Zeitpunkt der tatsächlichen Inbetriebnahme des Ablaufs für den Tagebausee Hambach ist von unterschiedlichen Faktoren abhängig. Eine dauerhafte Ableitung aus dem Tagebausee Hambach wird spätestens dann erforderlich sein, wenn der Tagebausee im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs seine natürliche Funktion als Vorfluter erreicht. Der Zeitpunkt, zu dem dieser Zustand eintritt, ist dabei maßgeblich von den Mengen abhängig, die für die Befüllung des Tagebausees Hambach aus dem Rhein zur Verfügung stehen werden. Zudem haben auch die Witterungsverhältnisse sowie die Durchlässigkeit und Grundwasserstandverhältnisse des umgebenden Gebirges des Tagebausees einen Einfluss auf die Entwicklung des ansteigenden Wasserspiegels und damit auch auf den Zeitpunkt der Erforderlichkeit der Funktionsfähigkeit eines Ablaufs in Richtung Erft.

Wie bereits in Kapitel 3 dargelegt, wird für den Tagebausee Hambach, nach aktueller Planungs- und Genehmigungssituation zur Rheinwasserentnahme, eine Befülldauer von 40 bis 60 Jahren angenommen. Vor diesem Hintergrund ist derzeit davon auszugehen, dass der Ablauf Tagebausee Hambach seine Funktion bei einer maximal möglichen Rheinwasserentnahme frühestens im Jahr 2070 aufnehmen wird.

5 Beschreibung des Vorhabens

5.1 Ermittlung der Ablauftrasse (Ergebnis der Alternativenprüfung)

Als wesentlicher Baustein der Trassenauswahl für den Ablauf des Tagebausees Hambach wurde durch das Ingenieurbüro Björnsen Beratende Ingenieure, Niederlassung Köln, eine Raumwiderstandsanalyse durchgeführt. Der hierfür gewählte Suchraum (vgl. Abb. 1) wurde unter Berücksichtigung technischer und umweltfachlicher Kriterien abgegrenzt und erstreckt sich zwischen dem zukünftigen Tagebausee Hambach im Südwesten und der ca. 5 km davon entfernt liegenden Erft im Nordosten. Im Südosten und Nordwesten wird der Suchraum durch die Ortschaft Kerpen-Sindorf und die Stadt Bedburg begrenzt. Innerhalb des Suchraums wurden Restriktionen für eine Trassenführung aus Topografie/Hangausrichtung, Nutzungen (Siedlung, Verkehr, Ver- und Entsorgung, Gewässer), Eigentumsverhältnissen, Schutzgebieten, Biotopstrukturen, Altlasten und Planungen Dritter abgeleitet und mit unterschiedlichen Widerstandswerten belegt. Durch die Bildung ortsbezogener Widerstandssummen wurden mögliche Trassenkorridore entwickelt.

Im Einzelnen wurden zunächst die folgenden sechs potenziellen Trassenkorridore identifiziert (s. Abb. 1 sowie ergänzend Anlage 2 - Alternativenprüfung):

- Ahe-Süd (Trassenkorridor 1)
- Ahe-Nord (Trassenkorridor 2)
- Wiebach (Trassenkorridor 3)
- Hambachbahn (Trassenkorridor 4)
- Fernbandtrasse (Trassenkorridor 5)
- Finkelbach (Trassenkorridor 6)

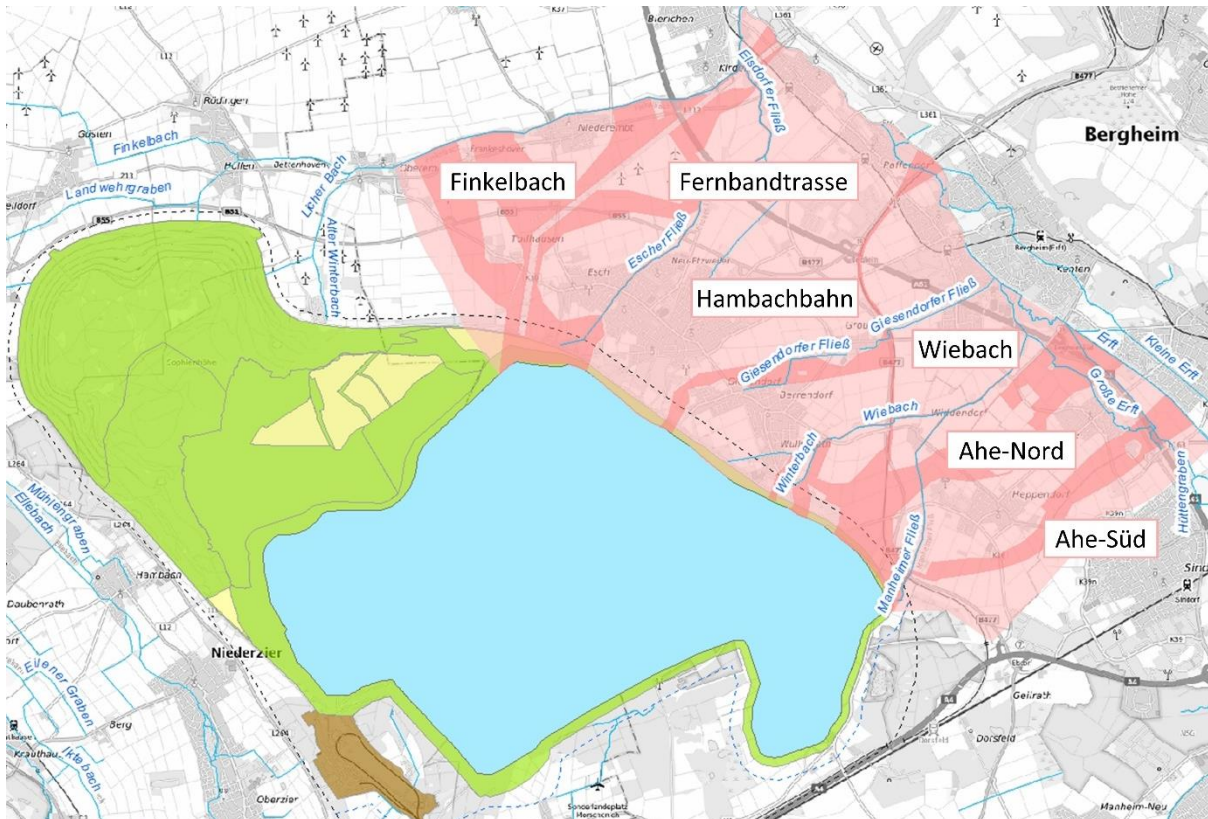


Abbildung 1: Suchraum [hellrot] und potenzielle Trassenkorridore [dunkelrot] für die Ermittlung der Vorzugstrasse des Ablaufs für den Tagebausee Hambach. Tagebausee [blau], forstliche Wiedernutzbar-machung und Seeböschung [grün], landwirtschaftliche Wiedernutzbar-machung [gelb], sonstige Wiedernutzbar-machung [braun]. [vgl. Anlage 2 – Alternativenprüfung, BCE 2021].

Innerhalb dieser potenziellen Trassenkorridore wurden, mit Ausnahme des Trassenkorridors Ahe-Süd, der aufgrund der topographischen Verhältnisse als nicht realisierbar eingestuft werden musste, insgesamt 15 Varianten eines möglichen Ablaufgewässers (sog. Lagevarianten) entwickelt und näher untersucht. Für jede der möglichen Lagevarianten erfolgte dabei u.a. eine überschlägige Ermittlung der Bemessungsabflüsse und die Bestimmung geometrischer Kennwerte. Im nächsten Schritt wurden im Rahmen einer Längsschnittanalyse ober- und unterwasserseitige Zwangspunkte der Sohlhöhe sowie das daraus resultierende Sohlgefälle berechnet und beurteilt. Innerhalb eines Variantenvergleichs erfolgte abschließend eine Bewertung nach technisch-konstruktiven, sozioökonomischen und umweltbezogenen Planungszielen, woraus als Ergebnis die im Folgenden beschriebene Variante „Wiebach“ als Vorzugstrasse ermittelt werden konnte (s. Anlage 2 – Alternativenprüfung, Vorzugstrasse 3.5 Wiebach).

Die Vorzugstrasse Wiebach ist aus Sicht der RWE Power AG Grundlage für die Trassenführung im Rahmen des angeregten Braunkohlenplanverfahrens.

Wesentliche Argumente für die Auswahl der Variante Wiebach sind deren Leitbildkonformität und deren Beitrag zur ökologischen Aufwertung bzw. Stärkung des lokalen Biotopverbunds. Der Begriff „Leitbild“ ist als anzustrebender Gewässerzustand zu sehen und beschreibt nach einer Definition der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) den heutigen potenziell natürlichen Gewässerzustand anhand des Kenntnisstandes über dessen natürliche Funktion. Damit schließt das Leitbild auch anthropogene Veränderungen des Gewässerökosystems mit ein, wie z.B. Bergsenkungen oder Stickstoffeinträge aus der Luft, die zumindest teilweise als irreversibel einzustufen sind.

Die Variante Wiebach zeichnet sich im Vergleich zu den anderen Varianten durch die höchste Leitbildkonformität aus. Demnach bietet die Variante Wiebach das größte Potenzial, sich durch die Herstellung des Ablaufgewässers dem Leitbild weitestgehend anzunähern. Daneben handelt es sich bei dieser Variante überwiegend um eine Erweiterung der bereits bestehenden Gewässer Winterbach und Wiebach, wodurch der Eingriff in die Landschaft insgesamt möglichst gering gehalten wird. Die weiteren betrachteten Varianten innerhalb der oben genannten Trassenkorridore sind aufgrund der topografischen und örtlichen Gegebenheiten und den damit einhergehenden teilweise negativen Sohlgefällen sowie unter Berücksichtigung weiterer Raumwiderstände und Aspekte, wie beispielsweise der potenziell erforderlichen Flächeninanspruchnahme, schwerlich umsetzbar bzw. drängen sich nicht als vorzugswürdig auf.

Der detaillierte Trassenauswahlprozess ist in Anlage 2 - Alternativenprüfung dokumentiert.

5.2 Vorzugstrasse Wiebach

Für die Vorzugstrasse Wiebach müssen die bestehenden Gewässer Winterbach und Wiebach ausgebaut werden (Gewässerausbau). Darüber hinaus ist ein Anschluss zwischen Tagebausee Hambach und dem bestehenden Winterbach herzustellen (Gewässerneubau).

Die Gewässer Winterbach (OFWK 2747222_0) und Wiebach (OFWK 274722_0) sind Zuflüsse zur Erft, die zwischen dem Tagebau Hambach und der Erft verlaufen. Nach dem aktuellen Entwurf der 3. Bewirtschaftungsplanung (BWP) zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) besitzen beide Gewässer (Winterbach und Wiebach) ein schlechtes ökologisches Potenzial; eine Bewertung für den chemischen Zustand liegt nicht vor. Beide Gewässer haben eine maximale Gewässerbreite von ca. 3 m. Die Wasserführung ist als anthropogen ephemere oder permanent trocken klassifiziert, sodass die Gewässer nur bei Niederschlagsereignissen wasserführend sind.

Winterbach und Wiebach müssen für eine leitbildkonforme Ausgestaltung des Ablaufgewässers, mit der eine naturnahe Entwicklung des künftigen Ablaufgewässers einhergeht, sowohl aufgrund der vorliegenden Topographie als auch aufgrund der künftig abzuführenden Abflussmengen ausgebaut werden.

In Anlehnung an die bestehenden Gewässer im Nahbereich des Tagebaus ist für die Gestaltung des neu anzulegenden Ablaufgewässers das Leitbild eines „löss-lehmgeprägten Fließgewässers der Bördelandschaft“ (NRW-Typologie, entspricht LAWA-Typ 18 „löss-lehmgeprägter Tieflandbach“) ausschlaggebend. Hieraus und unter Berücksichtigung des abzuführenden Abflusses, der nach Erreichen des Zielwasserspiegels des Tagebausees Hambach zu erwarten ist, lassen sich die entsprechenden hydromorphologischen Referenzbedingungen / Gewässermerkmale ableiten.

5.2.1 Trassenverlauf

Die etwa 5,1 km lange Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach soll ausgehend von der Nordrandböschung des Tagebaus Hambach in der Nähe der Ortschaft Berrendorf entlang der bestehenden Gewässer Winterbach und Wiebach, die bei Thorr in die Große Erft münden, verlaufen (vgl. Abb. 2).

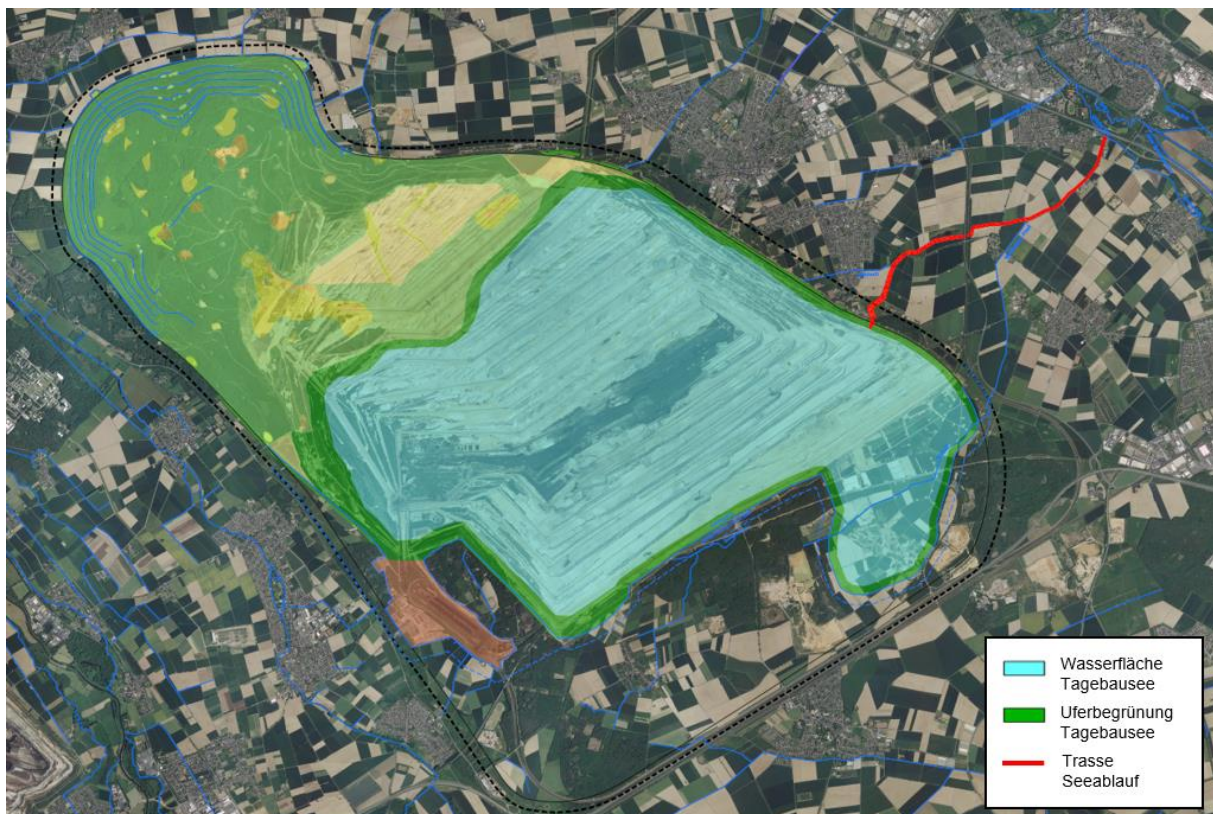


Abbildung 2: Übersichtsdarstellung der Vorzugstrasse Wiebach (rote Linie) für den Ablauf des Tagebausees (blaue Fläche) zur Erft

Zunächst muss für das künftige Ablaufgewässer ein Anschluss zwischen Tagebausee Hambach und Winterbach hergestellt werden (vgl. Abb. 3 bzw. Abb. 9 mit vergrößerter Darstellung). Dabei handelt es sich um eine etwa 300 m lange Strecke, für die ein Gewässerneubau erforderlich ist. Die Trasse nutzt anschließend (Station 4+800 bis Station 4+000) den bestehenden Winterbach und verläuft entlang der vorhandenen Gewässerachse des Winterbachs. Das Ablaufgewässer mündet nach rd. 1.100 m in den Wiebach, in dessen Bett die Ableitungstrasse streckenweise mittig (achsgleich) verläuft. Die Unterquerung der Bundesstraße 477 (B 477) und der Hambachbahn erfolgt etwa bei Station 2+800. Für die Unterquerung ist ein rund 100 m langer Durchlass (5 x DN 1600) vorgesehen. Darüber hinaus sind weitere Querungen insbesondere von Straßen erforderlich, wobei die konkrete technische Planung der Querungen Bestandteil späterer Planungs- und Genehmigungsverfahren sein wird. Nach rd. 5,1 km mündet die Ableitungstrasse als seitlicher Anschluss ohne ein gesondertes Mündungsbauwerk in die Große Erft.

Nahezu der gesamte Trassenverlauf liegt innerhalb der Biotopverbundfläche VB-K-5005-005 (Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Planungsregion des Regierungsbezirks Köln) sowie des Landschaftsschutzgebiets LSG-5005-0003 des Landschaftsplans 3 Bürgewälder des Rhein-Erft-Kreises. Das primäre Schutzziel dieser Gebiete verfolgt den Erhalt des Fließgewässerökosystems „Wiebach“. Zudem kreuzt die Trasse zwischen Station 5+000 und 4+500 eine Artenschutzfläche des Tagebaus Hambach (Ostkonzept), welche in Zukunft als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen werden soll. Auf einer Strecke von rd. 60 m zwischen Station 5+100 und Station 5+000 verläuft die Trasse außerdem durch den Naturpark Rheinland.

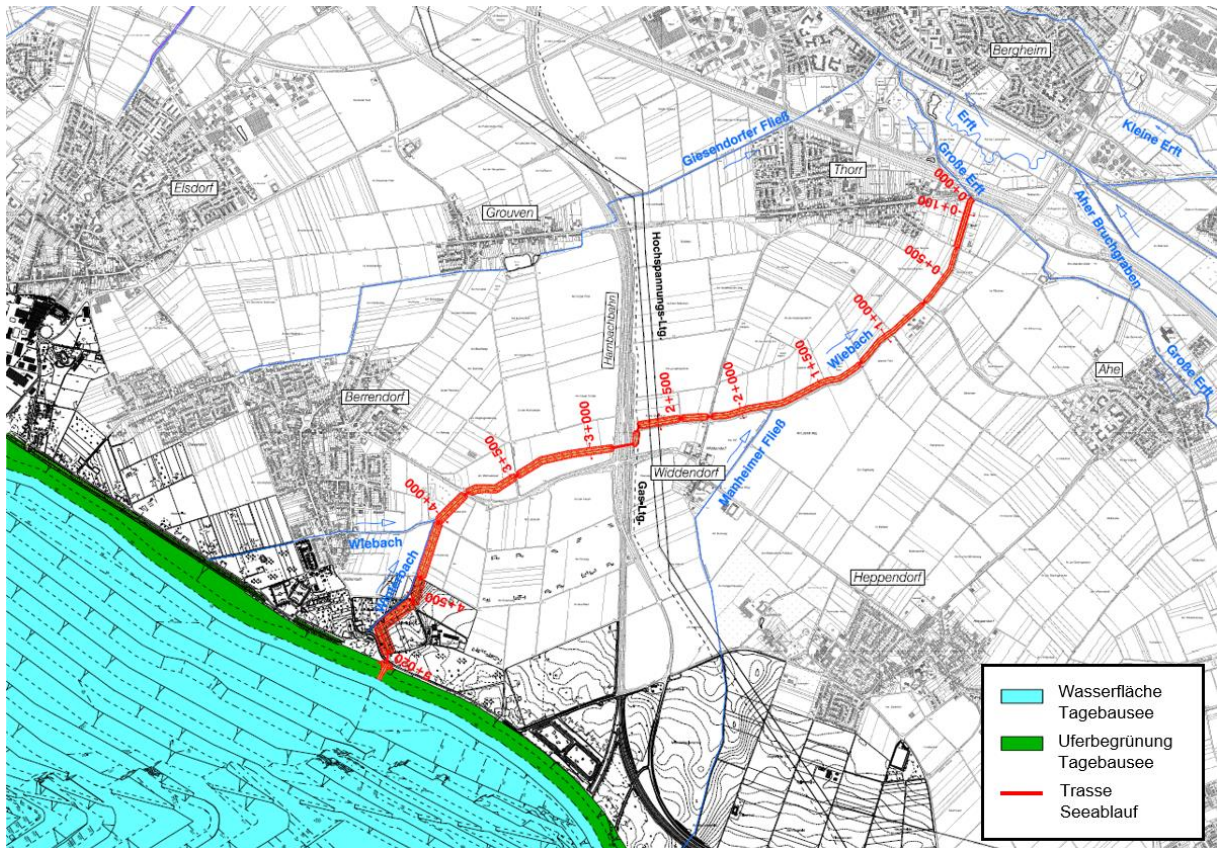


Abbildung 3: Detaildarstellung der Vorzugstrasse Wiebach für den Ablauf des Tagebausees Hambach zur Erft.

5.2.2 Ausbauplanung des Überlaufs am Tagebausee Hambach in Richtung Erft

Wie in den vorherigen Kapiteln beschrieben, soll der Ablauf des Tagebausees Hambach in Form einer Freigefälleableitung in Richtung Erft angelegt werden. Die Ausgestaltung des Anschlusses zwischen Tagebausee und Ablauf wird dabei mittels eines freien Wehrüberlaufs erfolgen, dessen Ausbaumaße die Abflussdynamik des zukünftigen Ablaufgewässers maßgeblich prägen werden. Ein wesentlicher Teil des Wassers des Tagebausees soll ab Erreichen der Höhe des Wehrüberlaufs hierüber frei in Richtung Erft abfließen. Die Installation eines Pumpsystems wird demnach nicht erforderlich sein.

Die Überlaufschwelle wird so angeordnet, dass sich bei einem mittleren Abfluss (MQ) der anvisierte Seewasserspiegel von 65 m NHN einstellt. Die Höhenlage der Überlaufschwelle ergibt sich damit auf 64,8 m NHN und die Überfallhöhe zu rd. 0,2 m. Zum jetzigen Zeitpunkt wird für den Wehrüberlauf eine überschlägige Breite von rund 5 m angesetzt. Die Ermittlung der genauen Wehrüberlaufbreite wird im Rahmen der späteren Planungs- und Genehmigungsverfahren durch detaillierte Niederschlag-Abfluss-Berechnungen erfolgen.

5.2.3 Gewässermerkmale Trasse Wiebach

Aus der leitbildkonformen Ausbildung des künftigen Ablaufgewässers in Verbindung mit dem anzusetzenden mittleren Abfluss (MQ) ergeben sich die in Tabelle 1 gelisteten Gewässermerkmale der Trasse Wiebach. Die konkrete Herleitung dieser Daten ist in der Alternativenprüfung (s. Anlage 2) enthalten. Die Gewässermerkmale sind im Rahmen der zu einem späteren Zeitpunkt durchzuführenden Planungs- und Genehmigungsverfahren zu überprüfen und bei Bedarf zu konkretisieren.

Tabelle 1: Technisch-konstruktive und wasserwirtschaftliche Eckdaten zur Trasse des Seeablaufs (derzeitiger Planungsstand)

Längsprofil	Trassenlänge (Tagebausee bis Große Erft)	rd. 5.140 m
	Anschlusshöhe Tagebausee	64,80 mNHN
	Anschlusshöhe Große Erft (Bezugsjahr 2200)	63,10 mNHN
	Mittleres Sohlgefälle	0,27 ‰
Querprofil	Einschnittstiefe Gewässer (ggü. Sekundäraue)	rd. 1 m
	Einschnittstiefe Sekundäraue (ggü. Geländeoberkante)	bis zu rd. 15 m
	Breite Gewässersohle	rd. 4 m
	Breite Sekundäraue (inkl. Gewässersohle)	rd. 20 m
	Böschungsneigung Sekundäraue	1 : 2
	Breite Sekundäraue inkl. Böschung	25 – 75 m
	Flächeninanspruchnahme (Gewässerprofil inkl. Sekundäraue)	rd. 21,6 ha
Hydrologie, Hydraulik	Direkteinzugsgebiet Ablaufgewässer	rd. 1.162 ha
	Direkteinzugsgebiet Tagebausee	rd. 4.117 ha
	MQ (überschlägig ermittelt)	rd. 0,95 m ³ /s
	HQ ₁ (überschlägig ermittelt)	1,39 m ³ /s
	HQ ₁₀₀ (überschlägig ermittelt)	14,36 m ³ /s
	Fließgeschwindigkeit	0,1 - 0,6 m/s
	Mittlerer Wasserstand	rd. 0,2 m
Bauwerke	Breite Überlaufschwelle (Oberkante auf 64,8 m NHN)	rd. 5 m
	maximale Anzahl der Durchlässe	14
	Länge Hochwasserschutzdämme (beidseitig, Unterlauf)	rd. 300 m
Bauzeit	Umsetzungsdauer des Gewässerausbau und -neubaus	vsl. 2 – 3 Jahre

Aufgrund der Grundwasservorflutwirkung und des großen Einzugsgebietes des künftigen Tagebausees sind für den Seeablauf Hambach relativ gleichmäßige, weniger stark durch Niederschlagsereignisse geprägte Abflüsse zu erwarten. Für das Abflussgewässer ist von einem mittleren Abfluss (MQ) von rund 0,95 m³/s auszugehen. Dieser wurde im Rahmen der Alternativenprüfung (s. Anlage 2) überschlägig ermittelt und ist im späteren Genehmigungsverfahren für den Ausbau des Seeablaufs zu validieren sowie ggf. anzupassen.

Der Ablauf aus dem Tagebausee setzt sich aus dem Grundwasser des Einzugsgebietes für den Tagebausee Hambach, dem Niederschlagswasser aus dem Tagebausee Hambach und

dem Niederschlagswasser des Direktinzugsgebiets zusammen. Aufgrund der auch langfristig größeren Grundwasserflurabstände zwischen Tagebausee und Erft sowie den vorgesehenen Niedrighaltungsmaßnahmen des Grundwassers im Bereich der Erftaue wird das zukünftige Ablaufgewässer nach aktuellem Kenntnisstand keinen bzw. nur einen abschnittswisen Grundwasseranschluss erhalten. Die Wasserbeschaffenheit des Ablaufgewässers wird überwiegend durch die Seewasserqualität geprägt werden.

Insbesondere zu Beginn der Inbetriebnahme des Ablaufs wird das Gewässer nicht dauerhaft wasserbespannt sein. Vorbehaltlich weiterer Untersuchungen wird der Ablauf Tagebausee Hambach im Endzustand voraussichtlich häufig bis dauerhaft wasserführend sein. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass die Abflusssdynamik des Ablaufgewässers durch natürliche Schwankungen des Zielwasserspiegels und der Niederschlagsereignisse geprägt sein wird.

Das Sohlgefälle der künftigen Trasse des Ablaufs wird 0,27 ‰ und die Sohlbreite 4,0 m betragen.

Angrenzend an das Gewässer soll eine natürliche Auen-Landschaft entstehen. Die Höhenlage dieser sogenannten Sekundäraue (vgl. Abb. 4), die dem Gewässer Raum für eigendynamische Entwicklungen bietet, wird dabei so ausgelegt, dass eine Ausuferung des Gewässers ab einem HQ1 möglich wird. Demnach ist damit zu rechnen, dass die Sekundäraue etwa einmal jährlich durch eine Ausuferung des Gewässers vernässt wird. Zudem wird die Sekundäraue so angelegt, dass ein HQ100 schadlos abgeführt werden kann. Die Böschungsneigung der Sekundäraue soll 1 : 2 betragen.

Topographiebedingt wird die Trasse des künftigen Ablaufs des Tagebausees Hambach einen Geländeeinschnitt erfordern, der im Nahbereich des Sees (Station 5+100 bis Station 4+200) eine Größenordnung von rund 15 m in der Tiefe und rund 75 m in der Breite einnehmen wird (vgl. Abb. 4). Der Einschnitt nimmt im weiteren Trassenverlauf allerdings sowohl in der Breite als auch in der Tiefe sukzessive ab (siehe dazu auch Abb. 6).

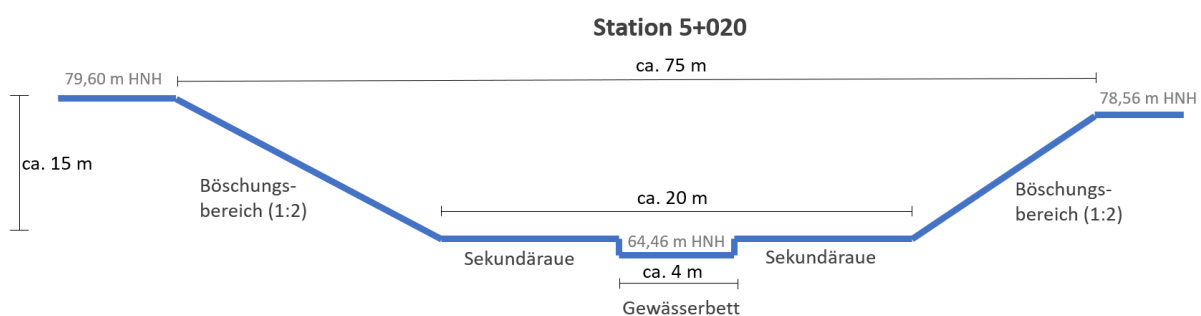


Abbildung 4: Skizzenhaftes Querprofil des Ablaufgewässers im Nahbereich des künftigen Tagebausees Hambach (Station 5+020)

Um die Abflusskapazität eines HQ100 sicherstellen zu können, sind auf dem letzten rd. 300 m langen Teilstück des Ablaufs vor der Einmündung in die Große Erft seitliche Verwallungen mit einer Höhe von 1,0 m erforderlich (vgl. Abb. 5). Die Außenböschungen müssen dabei mit einer Böschungsneigung von 1 : 3, einer Dammkronenbreite von 2,0 m und einer Dammhöhe von 1,0 m hergestellt werden. Mit der Umsetzung der Trassenvariante Wiebach ist für die Erft selbst kein wesentlicher baulicher Eingriff verbunden.

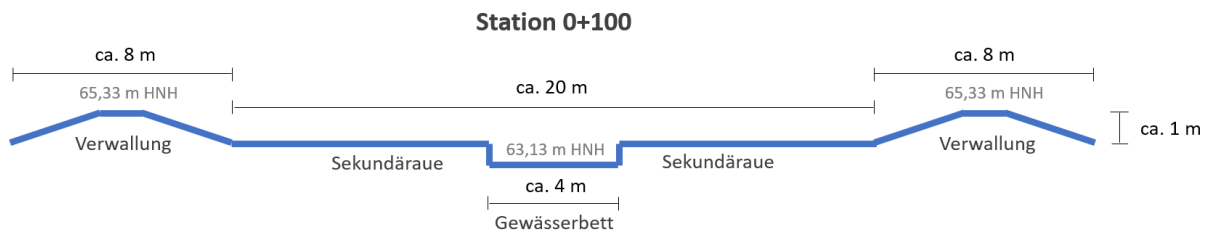


Abbildung 5: Skizzenhaftes Querprofil des Ablaufgewässers im Nahbereich der Großen Erft (Station 0+100)

Durch das Ablaufgewässer werden keine neuen Einzugsgebiete an die Erft angeschlossen, die nicht schon heutzutage bereits zur Erft entwässern. Der Tagebausee weist zudem eine signifikante Retentionswirkung auf, sodass eine Beeinträchtigung des Abflussverhaltens der Erft durch das Ablaufgewässer nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten ist. Eine maßgebliche Einflussgröße zur Abflachung und Angleichung der Hochwasserabflüsse bildet dabei die Ausbildung der Überlaufschwelle zwischen Tagebausee und Ableitungstrasse, deren Breite im weiteren Verlauf des Verfahrens zu konkretisieren ist.

6 Räumliche Abgrenzung der im Braunkohlenplan zu sichernden Trasse

Der Braunkohlenplan „Ablauf Tagebausee Hambach“ erstreckt sich über die Gemeinden Elsdorf und Bergheim innerhalb des Rhein-Erft-Kreises im Regierungsbezirk Köln.

Die im Braunkohlenplan raumplanerisch zu sichernde Trasse für den Ablauf des Tagebausees Hambach umfasst die Gewässerausbaustrasse zwischen der geplanten Tagebauseeböschung und der Erft. Die Breite dieser Trasse ergibt sich dabei aus

- der **Breite des Ablaufgewässers** (inkl. Sekundäraue sowie Böschungen und Verwallungen), siehe dazu die folgenden Ausführungen unter 6.1,
- einem **Arbeitsstreifen**, der für die bautechnische Umsetzung des Vorhabens erforderlich ist und situationsabhängig vor Ort neben der Gewässertrasse angelegt werden muss, siehe dazu die folgenden Ausführungen unter 6.2 sowie
- dem Raum, der auch die Umsetzung zukünftiger, **neuer Anforderungen** an den Hochwasserschutz und an sonstige planerische Gesichtspunkte ermöglicht, siehe dazu die folgenden Ausführungen unter 6.3.

6.1 Breite des Ablaufgewässers (inkl. Sekundäraue, Böschungen und Verwallungen)

Die maximale Trassenbreite des Ablaufgewässers liegt bei ca. 75 m im Bereich des Tagebausees (vgl. Abb. 4). Mit zunehmendem Abstand vom künftigen Tagebausee in Richtung Erft nimmt die Trassenbreite aufgrund der vorliegenden topografischen Randbedingungen stetig ab (vgl. Abb. 6). Für den Entwicklungskorridor des Ablaufgewässers (Breite der Sekundäraue inkl. Gewässerbett) ist eine Breite von rd. 20 m notwendig (vgl. Abb. 4 und 5), so dass sich im Nahbereich der Großen Erft eine minimale Trassenbreite von rd. 20 m ergibt (ohne Berücksichtigung der für den Hochwasserschutz dort erforderlichen Verwallung). Rechnet man die beidseitige Verwallung (jeweils rd. 8 m) hinzu, ergibt sich eine Trassenbreite von ca. 35-40 m.

Die Dimensionierung der für den Seeablauf vorgesehenen Sekundäraue sowie die Dimensionierung der im Mündungsbereich der Erft zusätzlich geplanten Verwallung beruhen auf Berechnungen, die eine ausreichende Abflusskapazität für den Ablauf des Tagebausees Hambach im Falle eines HQ100 sicherstellen.

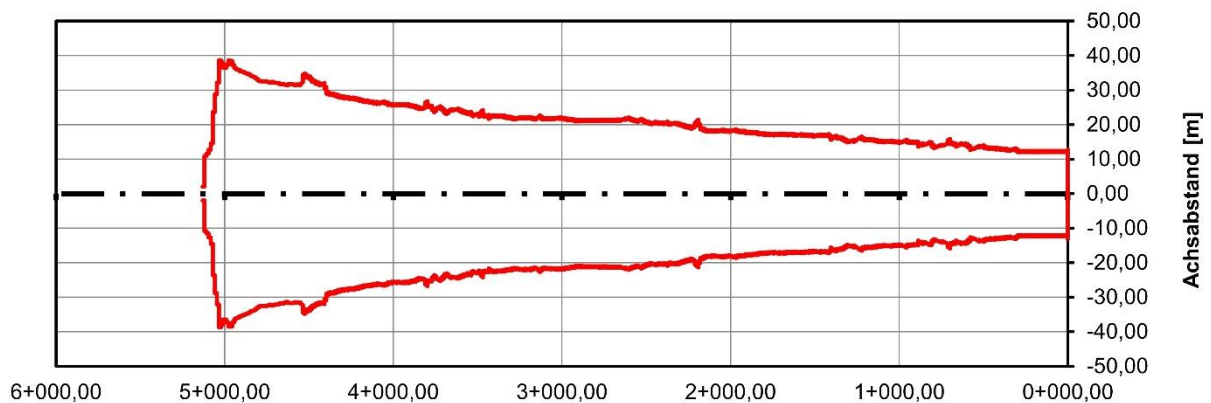


Abbildung 6: Erforderliche Trassenbreite des künftigen Ablaufgewässers unter Nutzung der Gewässer Winterbach und Wiebach von der Tagebauseeböschung (Stationierung 5+200) bis zur Großen Erft (Stationierung 0+000) inklusive der Sekundäraue und ohne Berücksichtigung der Verwallung im Bereich der Mündung in die Große Erft. [s. Anlage 2 - Alternativenprüfung, BCE 2021].

6.2 Arbeitsstreifen

Bevor der eigentliche Aushub der zukünftigen Gewässertrasse vorgenommen werden kann, ist nach einer ggf. erforderlichen Entfernung von Vegetation zunächst der Oberboden in diesen Bereichen abzutragen. Anschließend kann das auszuhebende Unterboden- und Untergrundmaterial (Kies) möglichst direkt über LKWs ohne eine Zwischenlagerung abtransportiert werden.

Da der Oberboden nach Abschluss der Herstellung der Gewässertrasse im Bereich der Sekundäraue und in den Böschungsbereichen mit einer Stärke von rd. 30 cm wieder aufgetragen werden soll, muss er in Form von sogenannten Mieten mit einer Höhe von maximal 2 m entlang des auszubauenden Gewässers zwischengelagert werden. Für die Zeit während der Bauphase ist deshalb ein sogenannter Arbeitsstreifen einzurichten.

Insgesamt setzt sich der Arbeitsstreifen aus Flächen für eine Baustraße sowie aus Flächen für die Zwischenlagerung von Boden und Materialien zusammen und wird eine konstante Breite von 30 m einnehmen. Die Flächen für den Arbeitsstreifen sind je nach konkreter Bauplanung links von der Trasse des Ablaufgewässers, rechts von der Trasse des Ablaufgewässers oder beidseitig mit jeweils halber Breite (15 m) vorzusehen. Soweit der Arbeitsstreifen nicht mehr für die Umsetzung des Vorhabens benötigt wird, erfolgt die Rekultivierung dieses Bereichs und die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes.

Der Gewässerausbau wird überwiegend auf landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie im Bereich der bestehenden Gewässer Winterbach und Wiebach vorgenommen. Der Arbeitsstreifen soll in diesen Bereichen möglichst beidseitig längs der Trasse des Ablaufgewässers eingerichtet werden. Siedlungsbereiche, Waldflächen sowie auch Stillgewässer, die sich im Nahbereich des künftigen Ablaufgewässers befinden, sollen allerdings nicht in Anspruch genommen werden. Um dies zu ermöglichen, wird der Arbeitsstreifen bedarfsweise abschnittsweise nur einseitig längs des zukünftigen Gewässers angeordnet. Zudem kann der Arbeitsstreifen an Engstellen und in sensiblen Bereichen wie beispielsweise Waldbeständen und geschützten Landschaftsbereichen entsprechend der örtlichen Situation verringert bzw. bis auf eine mindestens erforderliche Baustraße ausgespart werden.

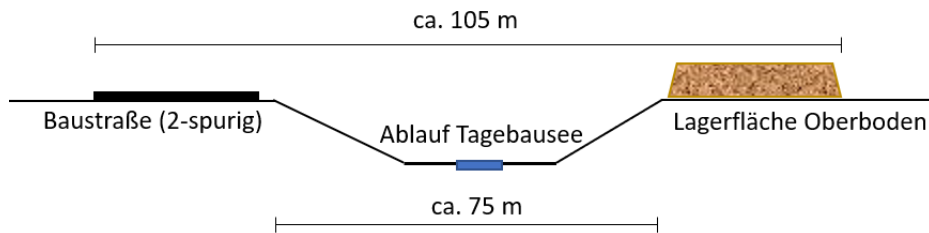


Abbildung 4: Skizzenhafte Darstellung der erforderlichen Trassenbreite im Nahbereich des künftigen Tagebausees unter Berücksichtigung von Arbeitsstreifen für die bautechnische Umsetzung des Vorhabens

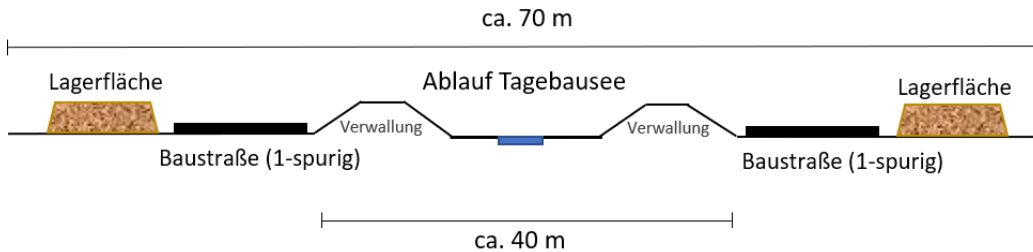


Abbildung 5: Skizzenhafte Darstellung der erforderlichen Trassenbreite im Nahbereich der Großen Erft unter Berücksichtigung von Arbeitsstreifen für die bautechnische Umsetzung des Vorhabens

In Abbildung 7 ist die erforderliche Trassenbreite im Nahbereich des Tagebausees Hambach inklusive des darin enthaltenen Arbeitsstreifens beispielhaft zu sehen. Abbildung 8 zeigt die erforderliche maximale Trassenbreite im Nahbereich der Großen Erft unter Berücksichtigung der vorgesehenen Verwallungen und des Arbeitsstreifens. Die Anordnung der Baustraße, Gewässertrasse und Lagerfläche ist dabei ebenfalls beispielhaft dargestellt und kann in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten und der Festlegungen zum technischen Bauablauf variieren.

6.3 Insgesamt zu sichernder Trassenkorridor

Da die raumplanerische Sicherung der Trasse für den Seeablauf mit dem angestrebten Braunkohlenplanverfahren viele Jahre vor der tatsächlichen Herstellung des Seeablaufs erfolgt, muss die aktuelle Planung auch berücksichtigen, dass sich die Anforderungen an den Hochwasserschutz, insbesondere mit Blick auf das Hochwasserereignis im Juli 2021, zukünftig möglicherweise verschärfen werden. Um in den später folgenden Planungs- und Genehmigungsverfahren auf dann gültige Anforderungen und Vorgaben reagieren zu können, die sich bspw. aus einer Anpassung der Bemessungsgrundlagen für den Hochwasserschutz ergeben, sollte der zu sichernde Trassenkorridor ausreichend Raum beinhalten.

Darüber hinaus ist nicht auszuschließen, dass sich bis zum konkreten Gewässerausbau weitere Vorgaben zur technischen Planung des Ablaufs für den Tagebausee Hambach verschärfen (z.B. gemäß Blauer Richtlinie), die dann zu berücksichtigen sind und Auswirkungen auf die Breite des Gewässerkorridors haben können.

Der Arbeitsstreifen (siehe Ausführungen unter 6.2), der während der Bauphase zur Realisierung des Seeablaufs temporär erforderlich sein wird, ist je nach konkreter Bauplanung und entsprechend den in der Örtlichkeit vorliegenden Restriktionen zum Zeitpunkt des Gewässerbbaus links, rechts oder mit halber Breite beidseits des entstehenden Gewässers anzulegen. Die Entscheidung, wo der Arbeitsstreifen während der Bauphase jeweils einzurichten ist, kann erst im Rahmen späterer Planungs- und Genehmigungsverfahren abschließend getroffen werden. Unter diesem Gesichtspunkt und unter Berücksichtigung möglicher Anpassungen der Trassenbreite aufgrund zukünftiger, neuer Anforderungen an den Hochwasserschutz und sich

daraus möglicherweise ergebender, veränderter technischer Planungsgrundlagen, wird im Braunkohlenplanverfahren die Sicherung einer Trasse angestrebt, die genügend Raum für eine Umsetzung dieser Anforderungen belässt. Die raumordnerische Sicherung des Trassenkorridors sollte daher

- die aus heutiger Sicht gebotene Breite der Gewässertrasse einschließlich Sekundäraue und Verwallung,
- den Raum für eine situationsangepasste konkrete Positionierung des Arbeitsstreifens links, rechts oder beidseits des Gewässers sowie
- die Umsetzung zukünftig möglicher, veränderter Anforderungen an das Ablaufgewässer, die Sekundäraue, die Verwallungen etc. abdecken.

Für die Realisierung aktueller und zukünftig möglicher, weitergehender Anforderungen an die Herstellung des Seeablaufs sollte daher planerisch ein Bereich von jeweils 30 m beidseits des Seeablaufs gesichert werden.

Insgesamt ergibt sich für die Umsetzung des Seeablaufs damit eine zu sichernde Trassenbreite von max. 135 m im Nahbereich des Tagebausees Hambach. Dieser Trassenkorridor verjüngt sich mit dem Gewässerverlauf bis auf einen Wert von rund 100 m im Mündungsbereich zur Großen Erft (vgl. Tab. 2).

Tabelle 2: Trassenbreite des zukünftigen Ablaufgewässers Tagebausee Hambach entlang des Winterbachs (hellgrau) und entlang des Wiebachs (dunkelgrau) und des zu sichernden Korridors

Kilometrierung der Trasse	Trassenbreite des zukünftigen Ablaufgewässers	Breite des zu sichernden Korridors
5+100 - 4+500	rd. 75-70 m	135 m
4+500 - 4+000	rd. 70-55 m	130 m
4+000 - 3+500	rd. 55-50 m	115 m
3+500 - 3+000	rd. 50-45 m	110 m
3+000 - 2+500	rd. 45 m	105 m
2+500 - 2+000	rd. 45-40 m	105 m
2+000 - 1+500	rd. 40 m	100 m
1+500 - 1+000	rd. 40-35 m	100 m
1+000 - 0+500	rd. 35-30 m	95 m
0+500 - 0+000	rd. 40*-30 m	100 m

*inkl. der erforderlichen Verwallung auf den letzten rd. 300 m im Mündungsbereich zur Großen Erft

Ziel des Braunkohlenplanverfahrens für den Seeablauf Hambach wird die raumplanerische Sicherung der etwa 5,1 km langen Gewässertrasse sowie der für die Herstellung des Seeablaufs erforderlichen Flächen sein. Darin enthalten sind auch die Flächen der Sekundäraue (Breite ca. 20 m), der Böschungen (Breite variabel), der Verwallung (Breite 2 x ca. 8 m; Verwallung nur auf den letzten 300 m im Mündungsbereich zur Großen Erft) und eines beidseitigen Arbeitsstreifens (Breite jeweils 30 m). Die zu sichernde Trassenbreite beträgt demnach zwischen rd. 95 und 135 m.

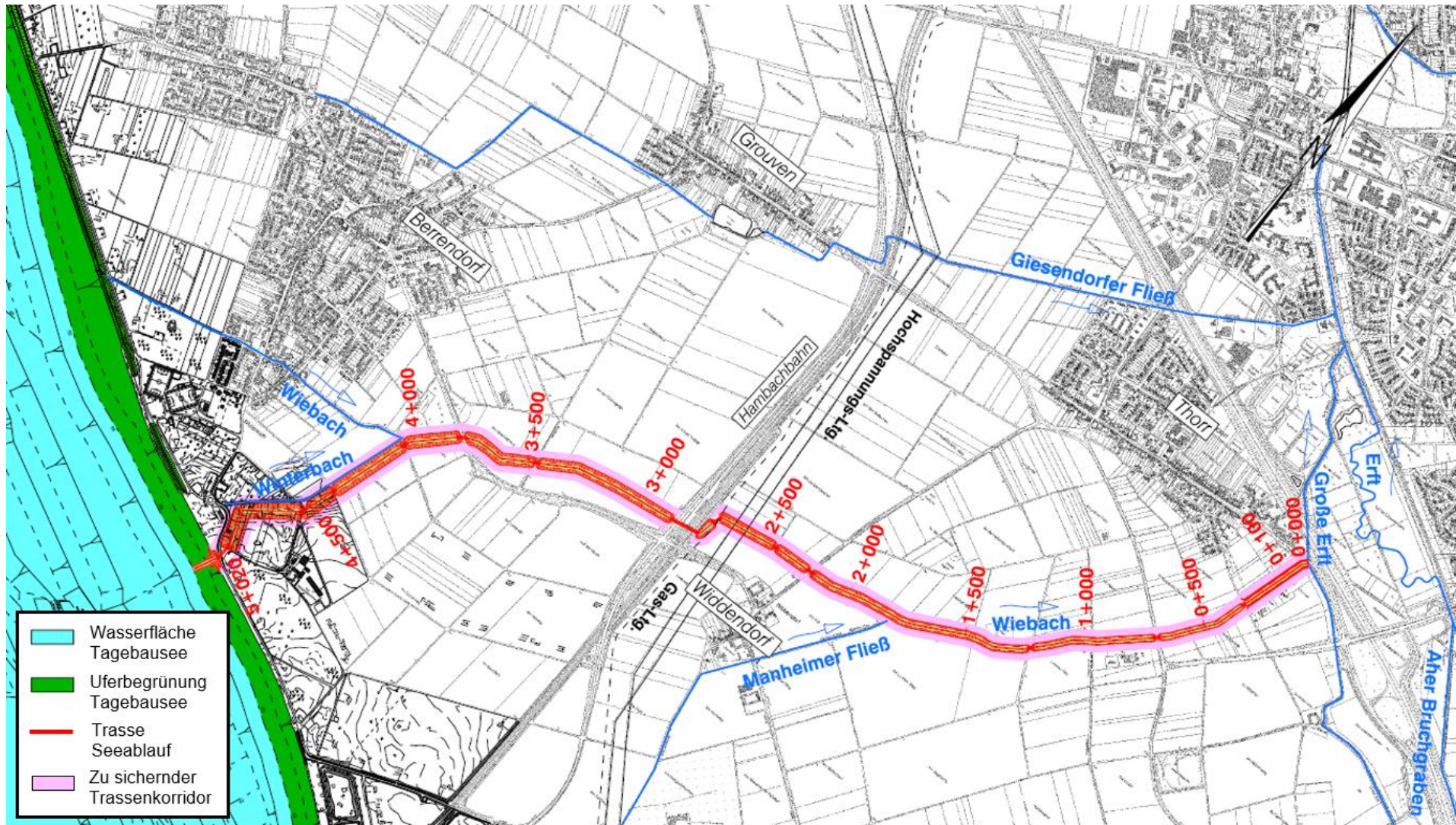


Abbildung 9: Detaildarstellung der Vorzugstrasse Wiebach für den Ablauf des Tagebausees Hambach zur Erft inklusive des zu sichernden Trassenkorridors.