

Validierung und Prüfung der bergbaubedingten Rückstellungen für die Braunkohlentagebaue, Altstandorte und Kraftwerksreststoffdeponien der RWE Power AG

Auftraggeber:



RWE Power AG

Bearbeitet von:



Prof. Dr.-Ing. habil. H. Tudeshki
Mining Technology Consulting

Clausthal, 1. Juni 2017



Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte für dieses Gutachten liegen bei der RWE Power AG. Diese Unterlage darf ganz oder teilweise nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der RWE Power AG weitergegeben, verbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsträger wiedergegeben oder vervielfältigt werden. Die Unterlage enthält Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse im Sinne des UIG.



Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-------------|
| Abbildungsverzeichnis | V |
| Tabellenverzeichnis..... | VII |
| Abkürzungsverzeichnis | VIII |
| 1 Einleitung und Aufgabenstellung | 1 |
| 2 Zusammenfassende Bewertung..... | 3 |
| 3 Allgemeines..... | 11 |
| 4 Systematik der Tagebauentwicklung | 12 |
| 5 Entwicklung von Rückstellungen | 16 |
| 6 Wiedernutzbarmachung im Sinne des Bundesberggesetzes als Voraussetzung für Rückstellungen | 18 |
| 6.1 Rechtliche Grundlagen..... | 18 |
| 6.2 Ziele der Wiedernutzbarmachung | 19 |
| 6.3 Plausibilität der Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung | 20 |
| 6.3.1 Wiedernutzbarmachung | 21 |
| 6.3.1.1 Massenbewegungen..... | 21 |
| 6.3.1.2 Rekultivierung und Landschaftsgestaltung | 22 |
| 6.3.1.2.1 Rekultivierung (Schaffung nutzbarer Flächen) | 22 |
| 6.3.1.2.2 Landschaftsgestaltung..... | 23 |
| 6.3.1.2.3 Wasserwirtschaftliche Maßnahmen einschließlich Restlochgestaltung..... | 23 |
| 6.3.1.2.4 Rückbau zum Tagebau gehöriger bergbaulicher Betriebsanlagen und -einrichtungen des Abbaugebietes .. | 23 |
| 6.3.2 Umsiedlung und Verlegung..... | 24 |
| 6.3.3 Bergschäden | 24 |
| 7 Bergtechnische Beschreibung des Rheinischen Braunkohlereviers | 26 |
| 7.1 Rheinisches Braunkohlenrevier | 26 |
| 7.2 Tagebau Hambach..... | 30 |
| 7.2.1 Rechtliche Grundlagen | 30 |
| 7.2.1.1 Braunkohlenplan..... | 30 |
| 7.2.1.2 Rahmenbetriebsplan..... | 31 |
| 7.2.1.3 Hauptbetriebsplan..... | 32 |
| 7.2.1.4 Abschlussbetriebsplan..... | 32 |
| 7.2.2 Kohlevorrat und sonstige mineralische Rohstoffe | 32 |
| 7.2.3 Tagebauentwicklung und Folgelandschaftsgestaltung..... | 33 |



| | | |
|---------|---|----|
| 7.2.4 | Technische Einrichtung des Tagebaus | 41 |
| 7.2.5 | Flächenbilanz der Inanspruchnahme und Wiedernutzbarmachung | 43 |
| 7.2.6 | Inanspruchnahme von Gegenständen und Einrichtungen..... | 43 |
| 7.3 | Tagebau Garzweiler | 44 |
| 7.3.1 | Rechtliche Grundlage | 44 |
| 7.3.1.1 | Braunkohlenplan | 44 |
| 7.3.1.2 | Rahmenbetriebsplan..... | 45 |
| 7.3.1.3 | Hauptbetriebsplan..... | 45 |
| 7.3.1.4 | Abschlussbetriebsplan | 45 |
| 7.3.1.5 | Leitentscheidung..... | 46 |
| 7.3.2 | Kohlevorrat und sonstige mineralische Rohstoffe | 47 |
| 7.3.3 | Tagebauentwicklung und Rekultivierung | 48 |
| 7.3.4 | Technische Einrichtung des Tagebaus..... | 54 |
| 7.3.5 | Flächenbilanz der Inanspruchnahme und Wiedernutzbarmachung | 56 |
| 7.3.6 | Inanspruchnahme von Gegenständen und Einrichtungen..... | 56 |
| 7.4 | Tagebau Inden | 57 |
| 7.4.1 | Rechtliche Grundlagen | 57 |
| 7.4.1.1 | Braunkohlenplan | 57 |
| 7.4.1.2 | Rahmenbetriebsplan..... | 58 |
| 7.4.1.3 | Hauptbetriebsplan..... | 59 |
| 7.4.1.4 | Abschlussbetriebsplan | 59 |
| 7.4.2 | Kohlevorrat und sonstige mineralische Rohstoffe | 59 |
| 7.4.3 | Abbau- und Kippenführung..... | 60 |
| 7.4.4 | Technische Einrichtungen des Tagebaus..... | 65 |
| 7.4.5 | Flächenbilanz der Inanspruchnahme und Wiedernutzbarmachung | 68 |
| 7.4.6 | Inanspruchnahme von Gegenständen und Einrichtungen..... | 68 |
| 7.5 | Tagebau / Deponie Fortuna-Garsdorf | 69 |
| 7.5.1 | Rechtliche Grundlagen | 69 |
| 7.5.1.1 | Braunkohlenplan | 69 |
| 7.5.1.2 | Planfeststellungsverfahren..... | 70 |
| 7.5.1.3 | Sonderbetriebsplan..... | 70 |
| 7.5.2 | Rather Schleife / Bunkerbereich Tagebau Fortuna | 70 |
| 7.5.3 | Deponie Fortuna-Garsdorf | 72 |
| 7.6 | Ville-Hauptfeld..... | 74 |
| 7.6.1 | Rechtliche Grundlagen | 74 |



| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7.6.1.1 | Planfeststellungsbeschluss..... | 74 |
| 7.6.2 | Deponie Ville Hauptfeld | 74 |
| 7.7 | Kraftwerksreststoffdeponie II Tagebau Inden | 77 |
| 7.7.1 | Rechtliche Grundlagen | 77 |
| 7.7.1.1 | Planfeststellungsbeschluss..... | 77 |
| 7.7.2 | Kraftwerksreststoffdeponie..... | 77 |
| 7.8 | Kraftwerksreststoffdeponie Garzweiler | 79 |
| 7.8.1 | Rechtliche Grundlagen | 79 |
| 7.8.1.1 | Planfeststellungsbeschluss..... | 79 |
| 7.8.2 | Kraftwerksreststoffdeponie..... | 79 |
| 8 | Validierung der Methodik zur Bilanzierung bergbaubedingter Rückstellungen der RWE Power AG..... | 81 |
| 8.1 | Rechtliche Grundlagen..... | 81 |
| 8.2 | Struktur der bergbaubedingten Rückstellungen der RWE Power AG | 81 |
| 8.3 | Bilanzierung der Rückstellungshöhe..... | 82 |
| 8.4 | Validierung der Methodik zur Bilanzierung der Mengengerüste | 82 |
| 9 | Vorgehensweise zur Bestimmung und Prüfung der Mengengerüste | 85 |
| 9.1 | Bestimmung von Massendefiziten | 85 |
| 9.2 | Verursachungsgrad..... | 87 |
| 9.3 | Flächenbilanzierung der Rekultivierung von Tagebauflächen | 87 |
| 9.3.1 | Ermittlung des Bestandes der Rekultivierungsverpflichtungen | 88 |
| 9.3.2 | Ermittlung der zeitlichen Abgänge aus dem Bestand (Verbrauch des Bestands) infolge der Durchführung der Wiedernutzbarmachung | 89 |
| 9.4 | Massenbewegungen..... | 92 |
| 10 | Prüfung der Eingangsdaten der bergbaubedingten Rückstellungsbildung der RWE Power AG | 94 |
| 10.1 | Wiedernutzbarmachung | 94 |
| 10.1.1 | Wiederverfüllung der Tagebaue..... | 94 |
| 10.1.1.1 | Tagebau Fortuna | 94 |
| 10.1.1.2 | Tagebau Ville..... | 97 |
| 10.1.2 | Restseegestaltung | 99 |
| 10.1.2.1 | Tagebau Hambach | 100 |
| 10.1.2.2 | Tagebau Garzweiler | 102 |
| 10.1.2.3 | Tagebau Inden..... | 103 |



| | | |
|---------------|---|------------|
| 10.1.3 | Deckelabdichtung der Deponien..... | 106 |
| 10.1.4 | Rekultivierung Tagebauflächen | 107 |
| 10.1.4.1 | Forstliche Rekultivierung..... | 107 |
| 10.1.4.1.1 | Einheitspreise | 107 |
| 10.1.4.1.2 | Tagebau Hambach | 108 |
| 10.1.4.1.3 | Tagebau Garzweiler | 109 |
| 10.1.4.1.4 | Tagebau Inden | 110 |
| 10.1.4.1.5 | Tagebau Fortuna | 111 |
| 10.1.4.1.6 | Tagebau Ville | 111 |
| 10.1.4.1.7 | Tagebau Frechen | 112 |
| 10.1.4.2 | Landwirtschaftliche Rekultivierung..... | 112 |
| 10.1.4.2.1 | Einheitspreise | 112 |
| 10.1.4.2.2 | Tagebau Hambach | 114 |
| 10.1.4.2.3 | Tagebau Garzweiler | 115 |
| 10.1.4.2.4 | Tagebau Inden | 116 |
| 10.1.4.2.5 | Tagebau Fortuna | 117 |
| 10.1.5 | Sonstige Rekultivierung | 118 |
| 10.1.6 | Wasserwirtschaftliche Maßnahmen nach Tagebauende | 127 |
| 10.2 | Umsiedlungen / Verlegungen | 128 |
| 10.3 | Bergschäden | 130 |
| 11 | Gesamtbewertung der bergbaubedingten Rückstellungen der RWE Power AG | 131 |
| 12 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 132 |



Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 4-1: Schematische Darstellung der Aufschlussphase eines Tagebaues | 13 |
| Abbildung 4-2: Schematische Darstellung des Regelbetriebs, kurz nach dem Tagebauaufschluss und kurz vor Beendigung des Abbaus | 14 |
| Abbildung 4-3: Schematische Darstellung eines Tagebaues nach Beendigung des Abbaus | 14 |
| Abbildung 4-4: Schematische Darstellung eines Tagebaues nach vollständiger Rekultivierung | 14 |
| Abbildung 5-1: Schematische Darstellung der Bildung und des Verbrauchs von Rückstellungen | 17 |
| Abbildung 7-1: Rheinisches Braunkohlerevier, Stand 1/2016 [1] | 27 |
| Abbildung 7-2: Braunkohlenförderung im Rheinischen Braunkohlerevier 1950 – 2015 [3] | 27 |
| Abbildung 7-3: Schema eines Braunkohlentagebaues im Rheinischen Revier [1] | 29 |
| Abbildung 7-4: Abbaufäche Hambach [Ham1] | 31 |
| Abbildung 7-5: Längsschnitt Tagebau Hambach NW – SO [Ham5] | 33 |
| Abbildung 7-6: Querschnitt Tagebau Hambach SW – NO [Ham5] | 33 |
| Abbildung 7-7: Tagebau Hambach 1985 [16] | 34 |
| Abbildung 7-8: Tagebau Hambach 1998 [16] | 35 |
| Abbildung 7-9: Fernbandanlage zwischen Tagebau Hambach und Fortuna-Garsdorf [16] | 35 |
| Abbildung 7-10: Rekultivierte Flächen des Tagebaues Fortuna-Garsdorf im Jahr 2005 [16] | 36 |
| Abbildung 7-11: Fernbandanlage zum Tagebau Bergheim sowie rekultivierte Flächen des Tagebaues Fortuna-Garsdorf im Jahr 2010 [16] | 37 |
| Abbildung 7-12: Tagebau Hambach im Jahr 2010 [16] | 37 |
| Abbildung 7-13: Rekultivierte Fläche des Tagebaus Bergheim im Jahr 2012 [16] | 38 |
| Abbildung 7-14: Die rekultivierte Fläche des Tagebaus Bergheim im Jahr 2015 [16] | 39 |
| Abbildung 7-15: Tagebau Hambach im Jahr 2015 [16] | 39 |
| Abbildung 7-16: Fortentwicklung der Abraumgewinnung in Hambach 2016, 2020 und 2030 [9] | 40 |
| Abbildung 7-17: Gewinnung und Verkipfung im Tagebau Hambach [16] | 42 |
| Abbildung 7-18: Abbaufeld Garzweiler [Gar2] | 45 |
| Abbildung 7-19: Tagebau Garzweiler II, schematischer Grenzverlauf um Ortschaft Holzweiler aus Leitentscheidung [Gar6] | 47 |
| Abbildung 7-20: Längsschnitt Garzweiler [Gar3] | 48 |



| | |
|--|----|
| Abbildung 7-21: Tagebau Garzweiler 1985 nach Vereinigung der Tagebaue Frimmersdorf-Süd und Frimmersdorf-West [16] | 49 |
| Abbildung 7-22: Garzweiler 1989 [16] | 50 |
| Abbildung 7-23: Tagebau Garzweiler 1992 [16] | 51 |
| Abbildung 7-24: Tagebau Garzweiler 2000 [16] | 51 |
| Abbildung 7-25: Tagebau Garzweiler 2005 [16] | 52 |
| Abbildung 7-26: Tagebau Garzweiler 2010 [16] | 52 |
| Abbildung 7-27: Tagebau Garzweiler 2016 [16] | 53 |
| Abbildung 7-28: Gewinnung und Verkippung im Tagebau Garzweiler [16] | 55 |
| Abbildung 7-29: Die genehmigten Abbauflächen des Tagebau Inden [Ind2] | 58 |
| Abbildung 7-30: Lagerungsverhältnisse im Abbaufeld Inden - Schnitt 1 [Ind3] | 60 |
| Abbildung 7-31: Lagerungsverhältnisse im Abbaufeld Inden - Schnitt 2 [Ind3] | 60 |
| Abbildung 7-32: Tagebau Zukunft-West und der Neuaufschluss des Tagebaues Inden 1985 [16] | 61 |
| Abbildung 7-33: Tagebau Inden und Zukunft-West 1990 [16] | 62 |
| Abbildung 7-34: Tagebau Inden 1996 [16] | 62 |
| Abbildung 7-35: Tagebau Inden 1998 [16] | 63 |
| Abbildung 7-36: Tagebau Inden 2005 [16] | 63 |
| Abbildung 7-37: Tagebau Inden Luftbild 2015 [16] | 64 |
| Abbildung 7-38: Abbaustände Tagebau Inden 2016 und 2020 [9] | 65 |
| Abbildung 7-39: Gewinnung und Verkippung im Tagebau Inden [16] | 67 |
| Abbildung 7-40: Kohlebunker, Rather Schleife und Deponie Fortuna-Garsdorf [16] | 70 |
| Abbildung 7-41: Kohlebunker, Rather Schleife und Deponie Fortuna-Garsdorf [For3] | 71 |
| Abbildung 7-42: Kohlebunker, Rather Schleife und Deponie Fortuna-Garsdorf [14] | 72 |
| Abbildung 7-43: Deponie Fortuna-Garsdorf [For2] | 73 |
| Abbildung 7-44: Deponie Ville-Hauptfeld [16] | 75 |
| Abbildung 7-45: Oberflächengestaltung und Rekultivierung der Deponie Ville- Hauptfeld [Vil1] | 76 |
| Abbildung 7-46: KWR-Deponie II Inden [16] | 77 |
| Abbildung 7-47: Oberflächengestaltung und Rekultivierung der KWR-Deponie II Inden [Deplnd 1] | 78 |
| Abbildung 7-48: Luftbild der KWR-Deponie Frimmersdorf/Garzweiler [16] | 79 |
| Abbildung 7-49: KWR Frimmersdorf/Garzweiler – Rekultivierung [DepGarz 1] | 80 |
| Abbildung 9-1: Bestimmung des Massendefizits – stichtagsbezogener Tagebau | 86 |



| | |
|--|-----|
| Abbildung 9-2: Bestimmung des Massendefizits – Ziel der Wiedernutzbarmachung | 86 |
| Abbildung 9-3: Bestimmung des Massendefizits –Tagebauvolumen(körper) zum Stichtag | 87 |
| Abbildung 9-4: Ermittlung des Bestandes – schematisch | 89 |
| Abbildung 9-5: zeitliche Kippenentwicklung als Basis der Rekultivierungsplanung – Beispiel | 90 |
| Abbildung 9-6: Beispielhafte Darstellung zur Prüfung der geplanten Abgänge und des Bestandes an Rekultivierungsverpflichtungen | 92 |
| Abbildung 10-1: Tagebau Hambach - forstliche Abgänge und Bestand | 108 |
| Abbildung 10-2: Tagebau Garzweiler - forstliche Abgänge und Bestand | 109 |
| Abbildung 10-3: Tagebau Inden - forstliche Abgänge und Bestand | 110 |
| Abbildung 10-4: Tagebau Hambach - landwirtschaftliche Abgänge und Bestand | 115 |
| Abbildung 10-5: Tagebau Garzweiler - landwirtschaftliche Abgänge und Bestand | 116 |
| Abbildung 10-6: Tagebau Inden - landwirtschaftliche Abgänge und Bestand | 117 |
| Abbildung 10-7 Bodenbewegungen infolge der Entwässerungsmaßnahmen [2] | 130 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|-----|
| Tabelle 7-1 Schaufelradbagger im Tagebau Hambach in 2016 [Ham7] | 41 |
| Tabelle 7-2 Absetzer im Tagebau Hambach in 2016 [Ham7] | 41 |
| Tabelle 7-3 Schaufelradbagger im Tagebau Garzweiler in 2016 [Gar5] | 54 |
| Tabelle 7-4: Absetzer im Tagebau Garzweiler in 2016 [Gar5] | 54 |
| Tabelle 7-5 Einsatzorte der Schaufelradbagger im Tagebau Inden in 2016 | 66 |
| Tabelle 7-6 Einsatzorte der Absetzer im Tagebau Inden in 2016 | 66 |
| Tabelle 8-1: Struktur und Systematik der Rückstellungsbildung der RWE Power AG | 81 |
| Tabelle 9-1: Zeitreihe der Rekultivierungsabgänge – Beispiel | 91 |
| Tabelle 11-1: Gesamtbewertung der bergbaubedingten Rückstellungen der RWE Power AG | 131 |



Abkürzungsverzeichnis

| | |
|----------------|--|
| RBP | Rahmenbetriebsplan |
| HBP | Hauptbetriebsplan |
| ABP | Abschlussbetriebsplan |
| BBergG | Bundesberggesetz |
| A:K-Verhältnis | Verhältnis von Abraum zu Kohle in Kubikmeter pro Tonne |
| DGM | Digitales Geländemodell |



1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die RWE Power AG ist ein Energieversorgungsunternehmen, dessen wesentliches Geschäftsfeld aus dem wirtschaftlichen Betrieb von Kraftwerken, Veredelungsbetrieben und Braunkohlentagebauen in Deutschland besteht.

Die Gewinnung und Nutzbarmachung von Braunkohle im Tagebaubetrieb ordnet die Gesellschaft in die Kategorie Bergbautreibender im Sinne des Bundesberggesetzes ein, da sie eine in § 2 BbergG aufgeführte Tätigkeit ausübt. Das Bundesberggesetz stellt in §§ 2 Abs. 1 Nr. 2 und 55 Abs. 2 Nr. 2 klar, dass das Wiedernutzbarmachen der vom Bergbau in Anspruch genommenen Oberfläche während und nach der Aufsuchung, Gewinnung und Aufbereitung von bergfreien und grundeigenen Bodenschätzen den bergbaulichen Tätigkeiten zuzuordnen und von den bergbautreibenden Unternehmen in eigener Verantwortung unter Beachtung vorrangiger landesplanerischer Vorgaben zu planen und auszuführen ist. Dabei wird nach § 4 Abs. 4 BbergG unter Wiedernutzbarmachung die ordnungsgemäße Gestaltung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Oberfläche unter Beachtung des öffentlichen Interesses verstanden.

Dementsprechend führt die RWE Power AG ebenso die in § 2 Abs. 2. BbergG aufgeführte und in § 4 Abs. 4 BbergG definierte Wiedernutzbarmachung durch.

Die RWE Power AG ist als große Kapitalgesellschaft im Sinne des § 267 Abs. 3 und 4 HGB gemäß § 264 HGB verpflichtet, einen Jahresabschluss sowie einen Lagebericht aufzustellen. Gemäß § 242 HGB besteht der Jahresabschluss aus der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung. Die seitens der RWE Power AG im Jahresabschluss bilanzierten bergbaubedingten Rückstellungen gehen in den Konzernabschluss der RWE AG entsprechend ein.

Die RWE Power AG beabsichtigt unabhängig von systematischen und jährlichen Abschlussprüfungen der bilanzierten, bergbaubedingten Rückstellungen eine weitere Validierung und Prüfung dieser Bilanzen von einer unabhängigen Institution vornehmen zu lassen.

Die Ergebnisse der Validierung und Prüfung sollen nicht nur einer internen Revision dienen, sondern auch eine belastbare und transparente Grundlage zur Information der zuständigen Bergbehörde und betroffenen Träger öffentlicher Belange darstellen. Die Methodik der Untersuchung soll zudem derart konzipiert sein, dass sie eine zukünftige, fortschreitende Validierung und Prüfung der Rückstellungen, auch im Laufe der Weiterentwicklung der Tagebaue, ermöglicht.

Die vorliegende, gutachterliche Stellungnahme dient der Zielsetzung der RWE Power AG. Zur Schaffung eines allgemeinverständlichen Dokumentes wird zunächst die Tagebautechnik als Kernthema bzw. Auslöser von Handlungen und Ereignissen, die die Bildung von Rückstellungen erfordern in Kapitel 3 beschrieben.



Die Darstellung der Systematik der Tagebauentwicklung in Kapitel 4 dient der Hinführung und Erklärung der Dynamik der Ansammlung und Verausgabung bzw. dem Zugang und Verbrauch von Rückstellungen, die im Kapitel 5 behandelt wird.

Kapitel 6 verdeutlicht die rechtlichen Voraussetzungen für Rückstellungen und erläutert die Ziele der Wiedernutzbarmachung. Ein wesentlicher Beitrag dieses Kapitels ist die Begründung der Notwendigkeit einzelner Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung und hieraus abzuleitende Plausibilitäten.

Kapitel 7 befasst sich mit einer detaillierten bergtechnischen Beschreibung des Rheinischen Braunkohlereviers. Im Einzelnen werden sowohl die aktiven Tagebaue Hambach, Garzweiler und Inden als auch die Altstandorte Tagebau/Deponie Fortuna-Garsdorf sowie Ville-Hauptfeld behandelt. In diesem Zusammenhang werden sämtliche rückstellungsrelevanten Faktoren der einzelnen Standorte sehr detailliert ausgearbeitet. Diese Faktoren bilden u.a. die Grundlage für nachfolgende Validierungen und Überprüfungen. In diesem Zusammenhang erfolgt die Untersuchung und Beschreibung der rechtlichen Grundlagen, Vorratssituation, historischen und zeitabhängigen Tagebauentwicklung und Folgelandschaftsgestaltung, technische Einrichtungen, Flächenbilanz der Inanspruchnahme und Wiedernutzbarmachung sowie Inanspruchnahme von Gegenständen und Einrichtungen.

Kapitel 8 der Ausarbeitung dient der Validierung der Methodik zur Bilanzierung bergbaubedingter Rückstellungen der RWE Power AG.

In Kapitel 9 wird die für das Gutachten angewandte Vorgehensweise zur Erfassung und Prüfung der für die Rückstellungen zu Grunde gelegten Mengengerüste in Form von Flächen, Massendefiziten und Massenbewegungen vorgestellt. Hierzu wird der Bestand der Rekultivierungsverpflichtungen aus der Ist-Situation der jeweiligen Tagebaue und Betriebe abgeleitet und errechnet. In Abhängigkeit der genehmigten, zukünftigen Betriebsentwicklungen insbesondere der vorgesehenen Rekultivierung, erfolgt die Erfassung und Berechnung der zeitlichen Abgänge der Rekultivierungsverpflichtungen aus dem Bestand.

Diese Vorgehensweise bildet die Basis für die Prüfung der Eingangsdaten in die bergbaubedingten Rückstellungen der RWE Power AG im Kapitel 10 des Gutachtens. Die Prüfung wird getrennt nach den Tagebauen und Altstandorten durchgeführt.

Zuletzt erfolgt in Kapitel 11 eine Gesamtbewertung der bergbaubedingten Rückstellungen der RWE Power AG.

Dem Gutachten ist mit dem nachfolgenden Kapitel eine zusammenfassende Bewertung vorangestellt.



2 Zusammenfassende Bewertung

Das vorliegende Gutachten wurde im Auftrag der RWE Power AG zur Validierung und Prüfung der bergbaubedingten Rückstellungen für die Braunkohlentagebaue, Altstandorte und Kraftwerksreststoffdeponien derselben Gesellschaft erstellt. Die Aktivität der Gesellschaft zur Gewinnung und Nutzbarmachung des Energierohstoffes Braunkohle erfüllt die Voraussetzung zu ihrer Zuordnung als Bergbautreibender im Sinne des Bundesberggesetzes gemäß § 2 BBergG. Demzufolge unterliegt die RWE Power AG den Vorgaben des Bundesberggesetzes. Dieses stellt in §§ 2 Abs. 1 Nr. 2 und 55 Abs. 2 Nr. 2 klar, dass das Wiedernutzbarmachen der vom Bergbau in Anspruch genommenen Oberfläche während und nach der Aufsuchung, Gewinnung und Aufbereitung von bergfreien und grundeigenen Bodenschätzen den bergbaulichen Tätigkeiten zuzuordnen und von den bergbautreibenden Unternehmen in eigener Verantwortung unter Beachtung vorrangiger landesplanerischer Vorgaben zu planen und auszuführen ist. Dabei wird nach § 4 Abs. 4 BBergG unter Wiedernutzbarmachung die ordnungsgemäße Gestaltung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Oberfläche unter Beachtung des öffentlichen Interesses verstanden.

Das Gutachten wurde mit dem Ziel in Auftrag gegeben zusätzlich zur jährlichen Abschlussprüfung der bilanzierten bergbaubedingten Rückstellungen eine detaillierte Validierung und Prüfung derselben von einer unabhängigen Institution mit den nachstehenden vier Hauptzielen durchführen zu lassen:

- Validierung der bislang von der RWE Power AG angewandten Methodik zur Bilanzierung bergbaubedingter Rückstellungen
- Prüfung der Eingangsdaten der bergbaubedingten Rückstellungen der RWE Power AG
- Schaffung einer Grundlage für die transparente Darstellung der bergbaubedingten Rückstellungen der RWE Power AG zur Vorlage bei der zuständigen Bergbehörde und den zuständigen Trägern öffentlicher Belange
- Entwicklung einer Methodik für die zukünftige Validierung und Prüfung von bergbaubedingten Rückstellungen im Laufe der Weiterentwicklung von Tagebauen und sonstigen Standorten

Den oben ausgeführten Zielsetzungen folgend wurden im Interesse einer allgemein verständlichen Dokumentation der technischen und wirtschaftlichen Untersuchungen die projektrelevanten Aspekte der Tagebautechnik, insbesondere Projektentwicklungsschritte vom Aufschluss einer Lagerstätte bis zur geordneten Folgelandschaftsgestaltung nach Beendigung des Tagebaues beschrieben. Diese Darstellung dient der Veranschaulichung der Systematik zur Bildung und zum Verbrauch von Rückstellungen im Zusammenhang mit einem Bergbauprojekt, denn die bergbaubedingten Rückstellungen sind unter Berücksichtigung der realen Tagebauentwicklung zu bilden und zu gegebenen Zeit in Anspruch zu nehmen bzw. zu verbrauchen.



Die Höhe des Nominalwertes einer Rückstellung ergibt sich aus einem Einheitspreis, der mit dem Mengengerüst einer Rekultivierungsart bzw. einer Maßnahme multipliziert wird. Der bilanzierte Barwert einer Rückstellung einer jeden Maßnahme ist abhängig von den geplanten Verbrauchsterminen unter Berücksichtigung von zeitabhängigen finanzmathematischen Faktoren.

Für die Herstellung terrestrischer Landschaften und Infrastrukturen werden die Rückstellungen flächenspezifisch d.h. in €/m² bzw. €/ha zu erstellender Fläche gebildet. Die Rückstellungen für Bergschäden erfolgt auf der Basis statistischer Daten während des Tagebaubetriebes bzw. der langjährigen Betriebserfahrungen des Bergbautreibenden. Sämtliche für die Restraumgestaltung erforderlichen Kosten einschließlich der wasserwirtschaftlichen Rekultivierungskosten müssen in Rückstellungen berücksichtigt werden, die auf Basis des Verursachungsgrades kalkuliert werden.

Die Plausibilität der Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung und die damit einhergehende Notwendigkeit der Bildung von Rückstellungen resultiert aus dem rechtlich definierten und vorgegebenen Ziel der Wiedernutzbarmachung zur Herstellung der öffentlichen Sicherheit und einer geordneten Nachfolgenutzung der Tagebaue nach Beendigung der Rohstoffgewinnung. In der Regel bedeutet dies, dass nach Auffüllung der Tagebaue mit Abraum als oberste Bodenschicht kulturfähiges, hochwertiges Bodenmaterial aufzutragen ist. Die damit einhergehende Rekultivierung hat die Aufgabe, eine auf die vorgesehene Nachfolgenutzung abgestimmte Kulturlandschaft wieder herzustellen. Wird der Tagebau wieder mit Abraum und Forstkies oder Löß aufgefüllt, kommt eine Rekultivierung in forst- oder landwirtschaftlicher Form oder eine Nutzung als Siedlungsfläche in Betracht. Fehlt Abraum für die Verfüllung, erfolgt eine Wiedernutzbarmachung durch Gestaltung eines Restsees. Die hierfür notwendigen Arbeiten lassen sich in nachstehende Bereiche unterteilen.

- Massenbewegungen
- Rekultivierung und Landschaftsgestaltung einschließlich zusätzlicher Maßnahmen zum Ausgleich des Eingriffs in Natur und Landschaft oder zur Erfüllung artenschutzrechtlicher Anforderungen
- Wasserwirtschaftliche Maßnahmen einschließlich Restlochgestaltung
- Rückbau zum Tagebau gehörender bergbaulicher Betriebsanlagen und -einrichtungen außerhalb des Abbaugebietes
- Verlegung und Umsiedlung
- Bergschäden

Zur Schaffung einer belastbaren Grundlage zur Erfüllung der bereits definierten vier Hauptziele des Gutachtens wurden die Braunkohlentagebaue Hambach, Garzweiler und Inden sowie die Altstandorte Kohlebunker Fortuna, Rather Schleife und Deponie Fortuna-Garsdorf einer detaillierten bergtechnischen Untersuchung unterzogen.



In einem ersten Schritt wurden die Untersuchungsgegenstände hinsichtlich der rechtlichen Grundlage in Form von Braunkohlenplänen, Rahmenbetriebsplänen, Hauptbetriebsplänen sowie Abschlussbetriebsplänen einer Prüfung unterzogen. Die rechtlichen Vorgaben und Verpflichtungen des Unternehmens zur sukzessiven Inanspruchnahme von Flächen für die Gewinnung von Braunkohle einerseits und Wiederverfüllung und Schaffung von Flächen für die Folgelandschaftsgestaltung in dem ausgekohlten Raum der Tagebaue andererseits, bilden eine elementare Grundlage für die zeitabhängige Bildung und den Verbrauch von bergbaubedingten Rückstellungen. Die Bildung und Auflösung von bergbaubedingten Rückstellungen muss mit den Vorgaben der Folgelandschaftsgestaltung der Braunkohlepläne und deren Konkretisierung in den Abschlussbetriebsplänen harmonisieren. Diese Notwendigkeit ergibt sich aus dem Umstand, dass die Bergbaufolgelandschaft zumindest in Teilbereichen nach Art und Quantität von der ursprünglichen Landschaft abweicht. Allein der Umstand, dass das durch die Kohleentnahme zwangsläufig entstehende Massendefizit in einem Tagebau zur Entstehung eines Restraumes führt, der in der Regel eine wasserwirtschaftliche Rekultivierung erfährt, zeigt, dass für die Bildung der Rückstellung die Landschaft und die Infrastruktur zugrunde zu legen ist, die an der geographischen Lage entsteht, in der heute die Inanspruchnahme vorgenommen wird.

Die Untersuchung der Kohlevorräte und sonstige mineralische Rohstoffe der jeweiligen Tagebaue einschließlich der geologischen Verhältnisse und das daraus abzuleitende Abraum-zu Kohle-Verhältnis erfolgte in einer zweiten Phase der Projektbeurteilung. Hieraus wird unter Berücksichtigung der geplanten Fördermenge die zeitliche Inanspruchnahme von Flächen und Infrastruktur abgeleitet. Zugleich ist eine Überprüfung der Realisierbarkeit der zeitabhängigen Bereitstellung von Flächen für die Folgelandschaftsgestaltung auf der Kippenseite des Tagebaues möglich. Die Untersuchung der Tagebauentwicklung und Folgelandschaftsgestaltung bildet den Kernbereich der Überprüfung der technischen Voraussetzungen für die Bildung von bergbaubedingten Rückstellungen. Diese in der weiteren Bearbeitung des Projektes vorgenommene Untersuchung bildet die Grundlage für die Ermittlung und Bilanzierung des aktuellen Stands der Folgelandschaftsgestaltung und der Inanspruchnahme und ermöglicht die flächentreue Erfassung des Bestandes. Der Bestand umfasst sämtliche im Moment der Untersuchung in Anspruch genommenen Flächen, die noch nicht einer Folgelandschaftsgestaltung unterzogen worden sind. Darüber hinaus wird aus dieser Untersuchung das sog. Massendefizit des aktuellen Tagebaustandes ermittelt. Das Massendefizit entspricht dem Volumen des offenen Tagebauraumes, das sich aus der Differenz der sich bis zu dem Betrachtungszeitpunkt ergebenden Volumina der gesamten Massenentnahme (Gewinnung von Kohle und Abraum) und des Masseeinbaus (Verkipfung im Tagebau) ergibt.

Die Untersuchung und Überprüfung der Grundlagen für die Bildung bergbaulicher Rückstellungen der RWE Power AG erfolgte auf Basis von dreidimensionalen, vermessungstechnisch aufbereiteten Modellen der Tagebaue, Altstandorte und Kraftwerksreststoffdeponien ein-



schließlich der projektrelevanten Umgebung dieser Untersuchungsgegenstände. Sämtliche Vermessungsdaten wurden nach Eingangsprüfung lagegetreu in ein dreidimensionales Geländemodell überführt. Dieses Modell diente im Weiteren der genauen Berechnung und Bilanzierung von Flächen, Volumina und Massen.

Als Gesamtergebnis der Untersuchung und Prüfung der Eingangsdaten der RWE Power AG ist festzustellen, dass die bislang praktizierten und zukünftig geplanten Maßnahmen zur Folge-landschaftsgestaltung den rechtlichen Vorgaben aus den Braunkohleplänen und Abschlussbe-triebsplänen entsprechen. Die zur Verfügung gestellten Unterlagen sind in sich schlüssig und korrekt.

Die technische und planerische Voraussetzung zur Validierung und Prüfung der bergbaube-dingten Rückstellungen für die Braunkohlentagebaue, Altstandorte und Kraftwerksreststoffde-ponien ist erfüllt.

Die RWE Power AG gliedert alle Maßnahmen und Rückstellungen in die drei Hauptkategorien Wiedernutzbarmachung, Umsiedlungen und Verlegungen sowie Bergschäden. Im Einzelnen werden diese Hauptkategorien folgerichtig in mehrere Unterkategorien unterteilt. Die Berech-nungsmethode der jeweiligen Mengengerüste bzw. der Umfang einer Maßnahme erfolgt auf der Basis der Bilanzierung von Flächen, Volumina und Massen unter Berücksichtigung der Topographie der Flächen vor der Inanspruchnahme und nach der Gestaltung der Bergbaufolge-landschaft.

Die Untersuchung der Methodik der RWE Power AG zur Kategorisierung und Berechnung der jeweiligen Mengengerüste zeigt, dass die Vorgehensweise valide ist und dem Stand der Technik zur Bildung von bergbaubedingten Rückstellungen entspricht.

Basierend auf den beschriebenen Datengrundlagen und den daraus abgeleiteten dreidimensio-nalen Modellen wurde für die Prüfung der von der RWE Power AG für die Rückstellungsbil-dung verwendeten Mengengerüste eine Vorgehensweise entwickelt und beschrieben. Auf der Basis der Modelle wurden rechnergestützte eigene Berechnungen als Grundlage der Prüfungen der Angaben der RWE Power AG durchgeführt:

- Aktuelles Massendefizit für einen stichtagsbezogenen Tagebaustand (Ist-Situation)
- Massendefizit nach Abschluss der bergbaulichen Maßnahmen (endgültiges Restlochvo-lumen)
- Massenbewegungen zur Herstellung der Restseeböschungen
- Flächen für die Zwischenbegrünung während der Seebefüllung im Restloch
- Wasservolumen des Restsees bis zum Erreichen der geplanten Seeoberfläche
- Flächenbilanzierung für forstliche Wiedernutzbarmachung oberhalb des Seewasserspie-gels im Endzustand bis zum Rand des Restraumes
- Flächenbilanzierung der Rekultivierung von Tagebauen



- Ermittlung des Bestandes der Rekultivierungsverpflichtungen
- Ermittlung der zeitlichen Abgänge aus dem Bestand infolge der Wiedernutzbarmachung
- Massenbewegungen
- Verfüllung von Resträumen bzw. Endgestaltung von Deponien
- Herstellung standsicherer Böschungssysteme im Restraum des Tagebaues
- Bereitstellung von geeigneten Böden für Rekultivierungsmaßnahmen

Die detaillierte Untersuchung und Prüfung der Eingangsdaten für die Bildung von bergbaubedingten Rückstellungen der RWE Power AG ergab die nachstehenden Ergebnisse.

Hauptkategorie Wiedernutzbarmachung

Unterkategorie Wiederverfüllung der Tagebaue

Das von der RWE Power AG für die Rückstellungen zugrunde gelegte Verfüllkonzept für die Tagebaue Fortuna und Ville ist valide und das dazugehörige Mengengerüst ist korrekt. Die für diese Maßnahmen eingesetzten Kostensätze sind richtig.

Unterkategorie Restseegestaltung

Die den Rückstellungen für die Restseegestaltung zugeordneten Maßnahmen der RWE Power AG bilden die zukünftig zu erbringenden Leistungen vollständig ab. Die Erfassung der Datengrundlagen und die Methodik zur zeitabhängigen Berechnung des erreichten Verursachungsgrades als Grundlage für die Ermittlung des erforderlichen Rückstellungsbetrages sind korrekt.

Tagebau Hambach

Das seitens der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Massendefizit im Tagebau Hambach ist korrekt.

Der von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Verursachungsgrad für die Rückstellungskategorie Restseegestaltung des Tagebaus Hambach ist korrekt.

Die von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Massenbewegungen und der zugehörige Einheitspreis zur Böschungsgestaltung im Restloch des Tagebaus Hambach sind korrekt.

Das von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Restseevolumen im Tagebau Hambach ist korrekt.

Die von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Flächenangaben der Zwischenbegrünung und der forstlichen Rekultivierung in der Rückstellungskategorie Restseegestaltung des Tagebaus Hambach sind korrekt.

Tagebau Garzweiler

Das von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Massendefizit im Tagebau Garzweiler ist korrekt.



Der von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Verursachungsgrad für die Rückstellungskategorie Restseegestaltung des Tagebaus Garzweiler ist korrekt.

Die von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Massenbewegungen und der zugehörige Einheitspreis zur Böschungsgestaltung im Restloch des Tagebaus Garzweiler und der Resträume der Kohlebandtrasse sowie des Kohlebunkers Frimmersdorf sind korrekt.

Das von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Restseevolumen im Tagebau Garzweiler ist korrekt.

Die von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Flächenangaben der Zwischenbegrünung und der forstlichen Rekultivierung in der Rückstellungskategorie Restseegestaltung des Tagebaus Garzweiler sind korrekt.

Tagebau Inden

Das seitens der RWE Power AG für die Rückstellungen zugrunde gelegte Massendefizit des Tagebaus Inden ist korrekt.

Der von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Verursachungsgrad für die Rückstellungskategorie Restseegestaltung des Tagebaus Inden ist korrekt.

Die von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Massenbewegungen und der zugehörige Einheitspreis zur Böschungsgestaltung im Restloch des Tagebaus Inden und der Resträume der Kohlebandtrasse sind korrekt.

Das von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Restseevolumen im Tagebau Inden ist korrekt.

Die von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Flächenangaben der Zwischenbegrünung und der forstlichen Rekultivierung in der Rückstellungskategorie Restseegestaltung des Tagebaus Inden sind korrekt.

Unterkategorie Deckelabdichtung der Deponien

Die von der RWE Power AG für die Rückstellungsbildung zugrunde gelegten Angaben betreffend die Flächenentwicklung der Deckelabdichtungen der Deponien Garzweiler, Inden II, Fortuna und Ville sind korrekt. Die verwendeten Kostensätze sind richtig.

Unterkategorie forstliche Rekultivierung von Tagebauflächen

Der seitens der RWE Power AG für die forstliche Rekultivierung angesetzte Einheitspreis ist korrekt.

Tagebau Hambach

Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der forstlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung im Tagebau Hambach sind korrekt.



Tagebau Garzweiler

Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der forstlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung im Tagebau Garzweiler sind korrekt.

Tagebau Inden

Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der forstlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung im Tagebau Inden sind korrekt.

Tagebau Fortuna

Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der forstlichen Rekultivierungsverpflichtung und der auf der geplanten Wiederverfüllung des Restraumes basierenden Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung im Tagebau Fortuna sind korrekt.

Tagebau Ville

Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der forstlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Wiederverfüllung des Restraumes basierenden Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung im Tagebau Ville sind korrekt.

Tagebau Frechen

Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der forstlichen Rekultivierungsverpflichtung und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung im Tagebau Frechen sind korrekt.

Unterkategorie landwirtschaftliche Rekultivierung

Die seitens der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Einheitspreise für die landwirtschaftliche Rekultivierung in den Tagebauen Hambach, Garzweiler, Inden und Fortuna sind korrekt.

Tagebau Hambach

Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der landwirtschaftlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur landwirtschaftlichen Rekultivierung im Tagebau Hambach sind korrekt.

Tagebau Garzweiler

Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der landwirtschaftlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur landwirtschaftlichen Rekultivierung im Tagebau Garzweiler sind korrekt.

Tagebau Inden

Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der landwirtschaftlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur landwirtschaftlichen Rekultivierung im Tagebau Inden sind korrekt.



Tagebau Fortuna

Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der landwirtschaftlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Wiederverfüllung des Restraumes basierenden Zeitreihe zur landwirtschaftlichen Rekultivierung im Tagebau Fortuna sind korrekt.

Unterkategorie sonstige Rekultivierung

Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der sonstigen Rekultivierungsverpflichtungen und die Kostenkalkulationen der Einheitspreise für die jeweiligen Standorte sind korrekt.

Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der Rückbauverpflichtungen und die Kalkulationen der Mengengerüste für die jeweiligen Standorte sind korrekt.

Hauptkategorie Umsiedlung und Verlegungen

Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand und zu den geplanten Maßnahmen der Hauptkategorie Umsiedlungen / Verlegungen sind plausibel, die Methodik der Ermittlung ist valide und das Mengengerüst ist korrekt.

Hauptkategorie Bergschäden

Die Methodik zur Festlegung der Gebietseingrenzungen und die statistische Vorgehensweise zur Bestimmung der zur erwartenden Kosten für die Behebung von Bergschäden sind valide.

Gesamtbewertung

Insgesamt ist festzuhalten, dass die Methodik der RWE Power AG zur Bildung von bergbaubedingten Rückstellungen dem Stand der Technik entspricht und die Berechnungsmethoden der jeweiligen Zugänge und Abgänge sowie der Veränderungen des Bestandes folgerichtig und valide sind.

Die als Grundlage der monetären Bildung von Rückstellungen verwendeten Mengengerüste und Einheitspreise sind korrekt.

Für die zukünftige Fortschreibung und Bilanzierung von Rückstellungen besteht kein Ergänzungsbedarf.



3 Allgemeines

Ein Tagebau ist eine Art offene Baugrube, in der planmäßig und systematisch das oberhalb einer Lagerstätte anstehende Deckgebirge zur Freilegung und Gewinnung eines Rohstoffkörpers beseitigt wird. Die Tagebautechnik umfasst sämtliche Maßnahmen, Technologien und Prozesse zur sicheren, ökonomisch und ökologisch vertretbaren Realisierung eines Tagebaues. Die Wahl der Tagebautechnologie und die damit einhergehende Auswahl und Dimensionierung von Maschinen für die Hauptprozesse der Tagebautechnik, nämlich das Lösen des Gesteins aus dem festen Gebirgsverband, das Laden des gewonnenen Gutes und der nachgeschaltete Transport sowie schließlich die Materialbewirtschaftung und Lagerplatztechnologien Verkipfung, Bunkerung, Aufhaldung, Homogenisierung und vieles mehr, hängt einerseits von den Konditionen des Gebirges in dem der Rohstoff vorkommt und andererseits von der räumlichen Lage, der Form, dem Verlauf und der Ausdehnung des Rohstoffkörpers im Gebirge ab.

Hieraus abgeleitet werden gemäß dem Stand der Technik Lockergesteins- und Festgesteinstagebaue, Trocken- und Nassgewinnung sowie kontinuierliche und diskontinuierliche Tagebautechnologien unterschieden. Eine zentrale Stellung in der internationalen Tagebautechnik nehmen die Lockergesteinstagebaue mit der kontinuierlichen Technologie ein, deren Entwicklung der deutschen Braunkohlenindustrie und dem deutschen Maschinenbau geschuldet ist. Die hochentwickelten Gewinnungsmaschinen in Form von Schaufelradbaggern und Eimerkettenbaggern mit Leistungen bis zu 240.000 m³ pro Tag, Bandanlagen mit bis zu 3 m Breite und Geschwindigkeiten von bis zu 30 km/h und Absetzer mit derselben Leistungsklasse wie die Schaufelradbagger leisten seit fast einem Jahrhundert weltweit einen erheblichen Beitrag zur Rohstoffsicherung und Nutzbarmachung der Braunkohlenlagerstätten, zur Energieerzeugung und Stromversorgung.



4 Systematik der Tagebauentwicklung

Kennzeichnend für Bergbauprojekte ist deren Standortgebundenheit. Bergbauprojekte können nur dort realisiert werden, wo bauwürdige Lagerstätten vorkommen. Die besondere Herausforderung bergbaulicher Projekte ist es, durch technologische Weiterentwicklung, insbesondere unter Berücksichtigung von raumbedeutsamen Aspekten und umweltrelevanten Gesichtspunkten den Zielkonflikt zwischen der Rohstoffsicherung und damit einhergehenden Belieferung des Marktes mit den Rohstoffen im Interesse der Wirtschaft und des Wohlstandes der Weltbevölkerung einerseits sowie ökologischen Notwendigkeiten zum Schutz von Fauna und Flora, Luft, Wasser und Klima einschließlich Mensch und Landschaftsbild in Einklang zu bringen. Eine Aufgabe, die nur durch systematische Planung und Projektierung von Bergbauprojekten im vorliegenden Fall Tagebauprojekten, insbesondere durch Einbindung einer Rekultivierungsplanung zur Bergbaufolgelandschaftsgestaltung als integraler Bestandteil des Tagebauprojekts zu erzielen ist.

Eine dem sukzessiven Abbau folgende gleichzeitige sukzessive Wiedernutzbarmachung der in Anspruch genommenen Flächen sowie die Einleitung von Verfahren und Maßnahmen zur Reduzierung der Umweltbelastungen während der Betriebsphase eines Tagebaues ist der folgerichtige Gang eines ökonomisch wie ökologisch vertretbaren Bergbaus. Die rechtlichen Grundlagen und Rahmenbedingungen einschließlich Bergaufsicht sind bewährte Instrumentarien zur Sicherung und Realisierung der formulierten Zielsetzung. Die nachfolgenden Ausführungen sollen die technologischen Etappen einer Tagebauentwicklung und hieraus abzuleitende Randbedingungen zur Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung herausstellen. Erst hieraus kann die Notwendigkeit, die Plausibilität und die Systematik der Bildung und des Verbrauchs von Rückstellungen erläutert werden.

Aufbauend auf Maßnahmen zur Rohstofferkundung, Lagerstättenbewertung und Tagebauprojektierung beginnt die Tagebautechnik mit der vorausseilenden Entwässerung des wassergesättigten Gebirges zur Gewährleistung eines Trockenabbaus in einem wasserfreien Tagebau mit standsicheren Böschungssystemen. Nach Beräumung der Oberfläche startet die erste Etappe eines Tagebaues, die sog. Aufschlussphase. Die Herstellung der Aufschlussfigur mit der Zielsetzung der Beseitigung von unproduktiven Deckgebirgsschichten und Freilegung des Rohstoffes sowie das Anlegen einer Kippe zur Unterbringung der nicht nutzbaren Gesteine (Abraum) gehören zu den Hauptmaßnahmen dieser Tagebauperiode (Abbildung 4-1).

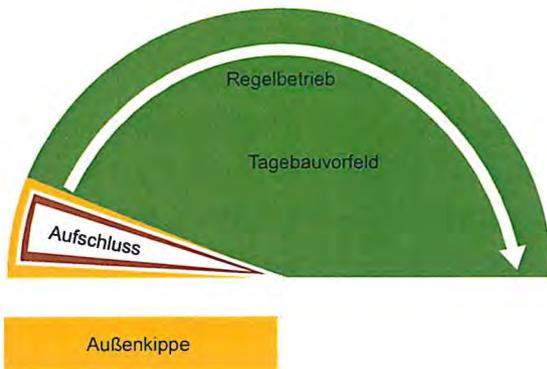


Abbildung 4-1: Schematische Darstellung der Aufschlussphase eines Tagebaues

Erst nach Fertigstellung der Aufschlussfigur und Freilegung des Rohstoffkörpers in der tiefsten Ebene der Aufschlussfigur werden die technologischen Maßnahmen zur Überführung des Tagebaues in den sog. Regelbetrieb eingeleitet. Die Aufgabe des Regelbetriebs besteht in der kontinuierlichen Versorgung des Marktes bzw. des Abnehmers mit dem Rohstoff in geforderter Qualität und Quantität. In der Regelbetriebsphase erfolgt über die gesamte Lebensdauer eines Tagebaues eine sukzessive Landinanspruchnahme zur Freilegung und Gewinnung des Rohstoffes (Abbildung 4-2).

Die oberhalb des Rohstoffkörpers anstehenden unproduktiven Lockergesteine werden systematisch gewonnen und nach dem Abtransport verkippt. Die Verkipfung muss zunächst außerhalb des Tagebaures erfolgen, damit innerhalb des Tagebaues ausreichend Freiraum für die Errichtung der notwendigen Infrastruktur und Maschinen bleibt. Bevorzugt werden die Abraummassen im ersten Abschnitt des Regelbetriebes zu benachbarten Tagebauen mit ausreichendem Freiraum transportiert. Dieser Vorgang dient zugleich der Schaffung einer Grundlage für die Wiedernutzbarmachung dieser Tagebaue. Sofern kein solcher Freiraum in der näheren Umgebung des aktiven Tagebaues vorkommt, werden die Abraummassen des Aufschlusses einschließlich derjenigen der ersten Jahre des Regelbetriebes zu einer Außenhalde transportiert und verkippt.

Erst wenn die Abbauentwicklung in dem Tagebau derart vorangeschritten ist, dass bedingt durch das Massendefizit ausreichend Freiraum für die Aufnahme der Abraummassen geschaffen wurde, wird mit der Innenverkipfung des Abraumes begonnen. Dabei bezeichnet die Innenverkipfung die Verbringung von Abraummassen, die im Vorfeld des Tagebaues zur Rohstofffreilegung entstehen, im rückwärtigen Raum desselben Tagebaues. Ab dieser Abbauphase werden die im Vorfeld gewonnenen Abraummassen systematisch auf der Innenkippe verstürzt und die Grundlage für die Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft geschaffen.

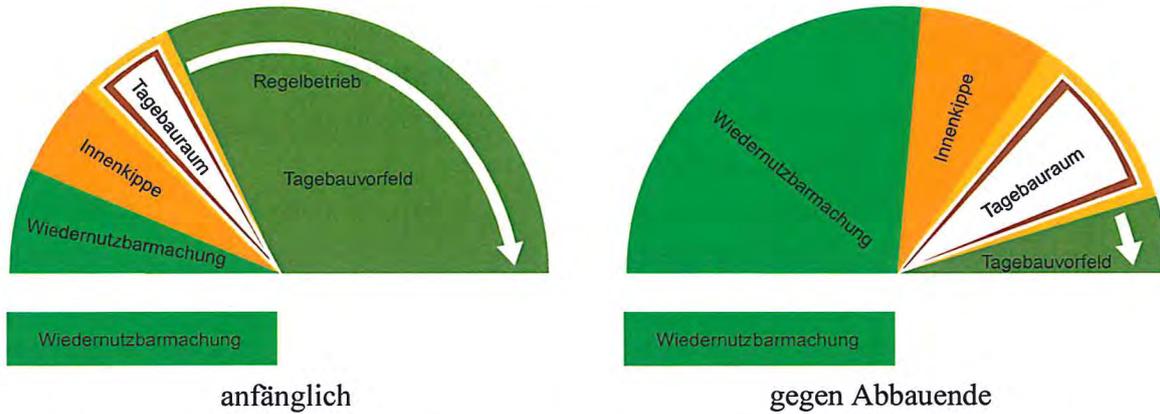


Abbildung 4-2: Schematische Darstellung des Regelbetriebs, kurz nach dem Tagebaufschluss und kurz vor Beendigung des Abbaus

Wenn der Tagebau die Endgrenze des genehmigten Abbaufeldes erreicht, verbleibt ein offener Tagebaurest, der sich aus dem über die gesamte Laufzeit des Tagebaues angesammelten Massendefizit ergibt. Dieser Restraum ergibt sich durch die Führung der Innenkippe und wird von dieser begrenzt (Abbildung 4-3). Der Tagebaurest wird in der Regel, sofern keine Massen zur vollständigen Verfüllung aus anderen Bereichen (z.B. Anschlussstagebaue, anderer Tagebau über Fernbandanbindung, usw.) zur Verfügung stehen, einer wasserwirtschaftlichen Rekultivierung unterzogen (Abbildung 4-4).

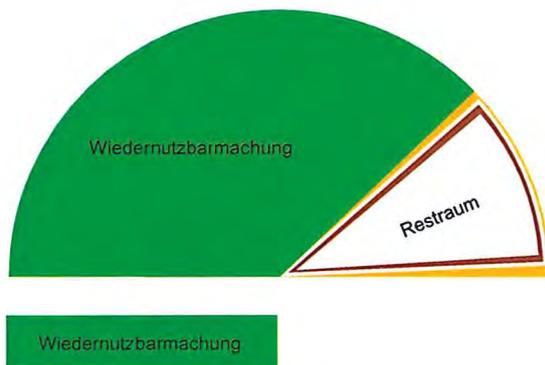


Abbildung 4-3: Schematische Darstellung eines Tagebaues nach Beendigung des Abbaus

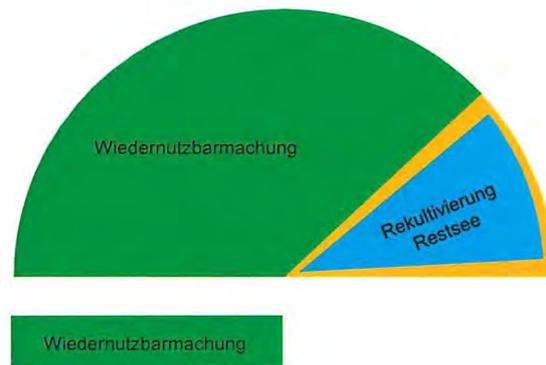


Abbildung 4-4: Schematische Darstellung eines Tagebaues nach vollständiger Rekultivierung

Einen wesentlichen Beitrag zur Rekultivierung und Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft liefert die planmäßige Gewinnung und Verkippung der zum Zwecke der Rohstofffreilegung gewonnenen Lockergesteinsmassen nach deren Qualität und Quantität. Hochwertige Böden und für die jeweiligen Rekultivierungsarten notwendigen Lockergesteinstypen können in Ausnahmefällen auf einem Depot zwischengelagert werden, wenn zum Gewinnungszeitpunkt kein geeigneter Kippraum für diese Bodenarten vorhanden ist.



Insgesamt ist festzustellen, dass ein Tagebau bedingt durch die Notwendigkeit des Tagebauaufschlusses, dem Anlegen einer Außenkippe, den Erfordernissen der Gestaltung von Tagebauinfrastruktur und schließlich dem aus der Rohstoffgewinnung resultierenden Massendefizit, stets mit einer Veränderung der Landschaftsmorphologie einhergeht.

Die Rheinische Braunkohlengewinnung hat die Wiedernutzbarmachung als Teil der Bergbaukultur verstanden und setzt diese seit mehr als 100 Jahren in die Praxis um. Hieraus ist weltweit ein einmaliges Beispiel der Wiedernutzbarmachung und Folgelandschaftsgestaltung im Interesse der Reduzierung des Zielkonfliktes zwischen der Rohstoffsicherung und Landinanspruchnahme entstanden. Die aktuellen Zahlen belegen, dass von insgesamt rd. 32.000 ha durch den Braunkohlenabbau in Anspruch genommene Flächen rd. 22.400 ha bereits rekultiviert und wieder nutzbar gemacht worden sind und große Teile dieser Flächen bereits langjährig Folgenutzungen wieder zur Verfügung stehen.



5 Entwicklung von Rückstellungen

Die bergbaubedingten Rückstellungen sind unter Berücksichtigung der realen Tagebauentwicklung zu bilden und zu gegebener Zeit in Anspruch zu nehmen bzw. zu verbrauchen. Resultierend aus der Notwendigkeit der vorauseilenden Inanspruchnahme zur Freilegung des Rohstoffes mit gleichzeitiger technologisch bedingter Schaffung der Grundlagen für die Rekultivierung und Wiedernutzbarmachung muss zur finanziellen Sicherstellung von monetären Mitteln für die spätere Wiedernutzbarmachung mit der Bildung der Rückstellungen zum Zeitpunkt der Inanspruchnahme begonnen werden. Maßgeblich für die Höhe der Rückstellungsbildung ist dabei nicht die Qualität und Quantität des in Anspruch genommenen Landes und Infrastruktur sondern die durch die Tagebauentwicklung exakt an derselben Stelle zu schaffende Qualität und Quantität der nach Maßgabe übergeordneter Planungsvorgaben vorgesehenen Rekultivierungsart. Diese ergeben sich vornehmlich aus den Braunkohlenplänen mit ihren verbindlichen Zielen der Raumordnung für die Grundzüge der Art und Weise der Wiedernutzbarmachung und den mit diesen Vorgaben in Einklang zu bringenden bergrechtlichen Genehmigungen in Form von Rahmen-, Haupt- und Abschlussbetriebsplänen nach Bundesberggesetz.

Diese Vorgehensweise ist folgerichtig und zielorientiert. Sie ergibt sich aus dem Umstand, dass die Bergbaufolgelandschaft zumindest in Teilbereichen nach Art und Quantität von der ursprünglichen Landschaft abweicht. Allein der Umstand, dass das durch die Kohleentnahme zwangsläufig entstehende Massendefizit in einem Tagebau zur Entstehung eines Restraumes führt, der in der Regel eine wasserwirtschaftliche Rekultivierung erfährt, zeigt, dass für die Bildung der Rückstellung die Landschaft und die Infrastruktur zugrunde zu legen ist, die an der geographischen Lage entsteht, in der heute die Inanspruchnahme vorgenommen wird.

Für die Herstellung terrestrischer Landschaften und Infrastrukturen werden die Rückstellungen flächenspezifisch d. h. in €/m² bzw. €/ha zu erstellender Fläche gebildet. Die Rückstellungen für Bergschäden werden auf der Basis statistischer Daten während des Tagebaubetriebes bzw. aus den langjährigen Betriebserfahrungen des Bergbautreibenden gebildet. Sämtliche für die Restraumgestaltung erforderlichen Kosten einschließlich der wasserwirtschaftlichen Rekultivierungskosten müssen in Rückstellungen berücksichtigt werden, die auf der Basis des Verursachungsgrades kalkuliert werden.

Die Höhe des Nominalwertes einer Rückstellung ergibt sich somit aus einem Einheitspreis, der mit dem Mengengerüst einer Rekultivierungsart bzw. einem Gewerk multipliziert wird. Der bilanzierte Barwert einer Rückstellung einer jeden Maßnahme ist abhängig von den geplanten Verbrauchsterminen unter Berücksichtigung von zeitabhängigen finanzmathematischen Faktoren. Entsprechend den beschriebenen Phasen der Tagebauentwicklung und der damit verbundenen Zeitabhängigkeit der Landinanspruchnahme und Wiedernutzbarmachungsmöglichkeit stellt sich bei der Bildung und dem Verbrauch von Rückstellungen ein Ziehharmonikaeffekt

ein. In der Aufschlussphase werden lediglich Rückstellungen gebildet. Der Rückstellungsbestand wächst kontinuierlich an und es fallen noch keine Ausgaben an. Mit Beginn des Regelbetriebes wird fortlaufend Land in Anspruch genommen, so dass der Rückstellungsbestand weiter zunimmt. Da die Möglichkeiten der Inanspruchnahme der Rückstellungen relativ gering sind erhöhen sich die angesammelten Rückstellungen.

Der Verbrauch der Rückstellungen konzentriert sich in dieser Phase vornehmlich auf die Wiedernutzbarmachung der Außenkippe. Im weiteren Verlauf des Regelbetriebes wird zur Freilegung des Rohstoffes weiter sukzessive Land in Anspruch genommen. Der Rückstellungsbestand steigt weiter an. In dieser Phase sind die Möglichkeiten zur Rekultivierung der Innenkippe beschränkt, da dort noch keine endgültigen Flächen größeren Umfangs geschaffen werden können. Das Anwachsen der Rückstellungen erreicht zu einem bestimmten Zeitpunkt der Abbau- und Kippenentwicklung ein Maximum. Mit fortschreitender Abbauentwicklung in Richtung des Abbauendstandes ermöglicht die Innenkippenentwicklung die Schaffung großer rekultivierter Flächen gemäß der Rekultivierungsplanung. Der Verbrauch bzw. die Inanspruchnahme der Rückstellungen erhöhen sich. Erst mit der Beendigung des Abbaus und mit dem Beginn der Restraumgestaltung und der wasserwirtschaftlichen Rekultivierung nehmen die Zugänge rapide ab, während der Verbrauch überproportional ansteigt. Abbildung 5-1 zeigt diesen sog. Ziehharmonikaeffekt schematisch.

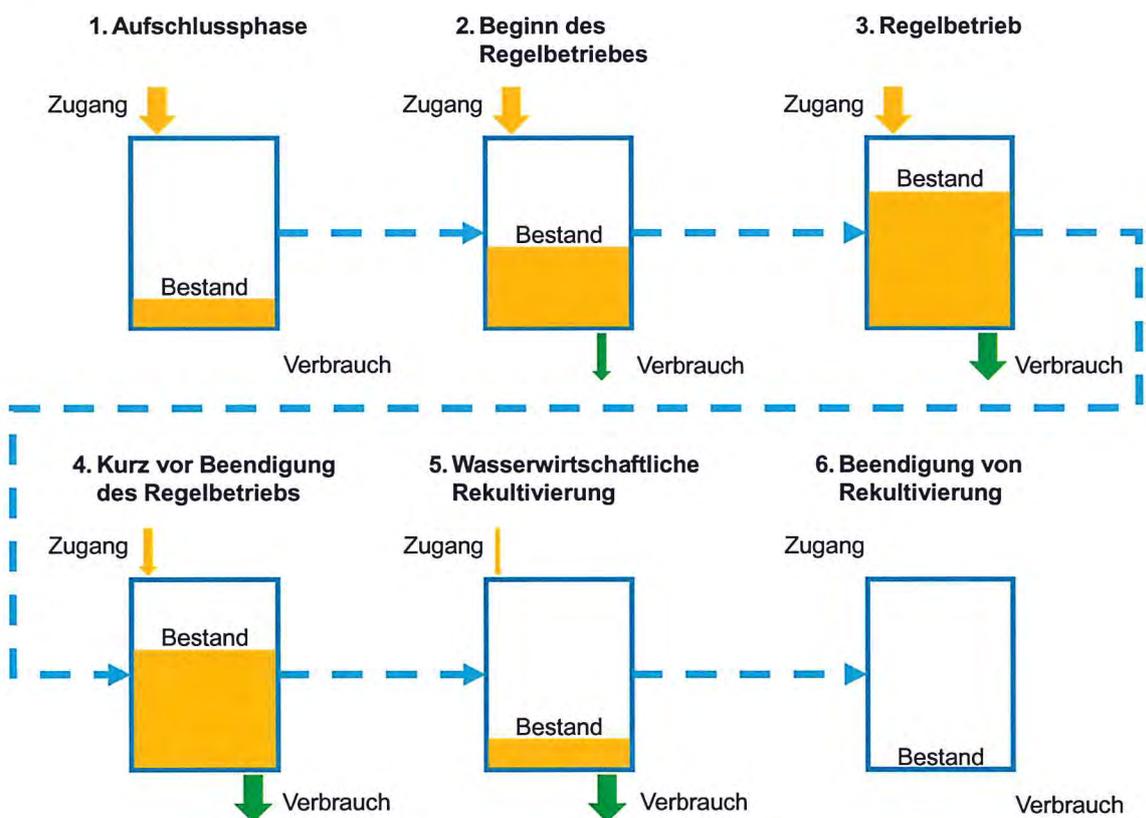


Abbildung 5-1: Schematische Darstellung der Bildung und des Verbrauchs von Rückstellungen



6 Wiedernutzbarmachung im Sinne des Bundesberggesetzes als Voraussetzung für Rückstellungen

6.1 Rechtliche Grundlagen

Das Bundesberggesetz stellt in §§ 2 Abs. 1 Nr. 2 und 55 Abs. 2 Nr. 2 klar, dass das Wiedernutzbarmachen der vom Bergbau in Anspruch genommenen Oberfläche während und nach der Aufsuchung, Gewinnung und Aufbereitung von bergfreien und grundeigenen Bodenschätzen den bergbaulichen Tätigkeiten zuzuordnen und von den bergbautreibenden Unternehmen in eigener Verantwortung unter Beachtung vorrangiger landesplanerischer Vorgaben zu planen und auszuführen ist. Dabei wird nach § 4 Abs. 4 BBergG unter Wiedernutzbarmachung die ordnungsgemäße Gestaltung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Oberfläche unter Beachtung des öffentlichen Interesses verstanden. Die Art und Weise der Wiedernutzbarmachung bestimmt sich beim Braunkohlentagebau in NRW grundsätzlich nach folgender Hierarchie:

- Beachtung verbindlicher Ziele der Raumordnung mit Bestimmung der Anteile der verschiedenen Nutzungsarten nach Bergbau nach Maßgabe der Braunkohlenpläne (als spezielle Raumordnungspläne für Braunkohlenbelange). Diese Pläne werden auf der Grundlage der Landesentwicklungsprogramme, der Landesentwicklungspläne und nach Abstimmung mit der Regionalplanung aufgestellt und von den Landesregierungen verbindlich erklärt. Weiter zu beachten sind sonstige durch die jeweiligen Planungsträger für die Zeit nach dem Bergbau entwickelten konkreten Planungen in Flächennutzungsplänen etc..
- Umsetzung der Vorgaben und deren Konkretisierung durch den Bergbautreibenden in seinen bergrechtlichen Planungen in Form der bergrechtlichen Betriebspläne (Rahmen-, Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebsplan). Für den Bergbautreibenden besteht insbesondere die Verpflichtung (Betriebsplanpflicht § 51 BBergG), die vom Gesetz verlangte Planung zur Wiedernutzbarmachung konkretisiert in einem Abschlussbetriebsplan zu behandeln und der zuständigen Behörde zur Zulassung vorzulegen. In diesem Betriebsplan ist u. a. der Nachweis zu führen, dass
 - für den Schutz der Oberfläche im Interesse der persönlichen Sicherheit und des öffentlichen Verkehrs Sorge getragen wird,
 - der Schutz Dritter vor den durch den Betrieb verursachten Gefahren für Leben und Gesundheit auch noch nach Einstellung des Betriebes gewährleistet ist und
 - die Wiedernutzbarmachung der Oberfläche in der vom einzustellenden Betrieb in Anspruch genommenen Fläche sichergestellt werden kann.
- Prüfung und Zulassung dieser Pläne nach Beteiligung sämtlicher relevanter Planungsträger durch die Bergbehörde als für den Bergbautreibenden verbindliche Genehmigungen. Dabei ist die Bergbehörde befugt, Nebenbestimmungen zu erlassen, damit die Vorgaben sichergestellt sind.



Diese gesetzlichen Bestimmungen führen nach zur Erforderlichkeit bergbaubedingter Rückstellungen im Jahresabschluss des Bergbautreibenden. Diese Rückstellungen werden in Kapitel 10 eingehend behandelt.

6.2 Ziele der Wiedernutzbarmachung

Oberstes Ziel der Wiedernutzbarmachung ausgekohelter Tagebaue ist die Wiederherstellung der öffentlichen Sicherheit und einer geordneten Nachfolgenutzung. In der Regel bedeutet dies, dass nach Auffüllung der Tagebaue mit Abraum als oberste Bodenschicht kulturfähiges hochwertiges Bodenmaterial wieder einzubauen ist. Die damit einhergehende Rekultivierung hat die Aufgabe, eine auf die vorgesehene Nachfolgenutzung abgestimmte Kulturlandschaft wieder herzustellen. Wird der Tagebau wieder mit Abraum, Forstkies oder Löß aufgefüllt, kommt eine Rekultivierung in forst- oder landwirtschaftlicher Form oder eine Nutzung als Siedlungsfläche in Betracht. Fehlt Abraum für die Verfüllung, kommt eine Wiedernutzbarmachung als See in Betracht.

Herstellung von Flächen zur forstlichen und landwirtschaftlichen Rekultivierung

Um das Ziel einer forstlichen und landwirtschaftlichen Rekultivierung zu erreichen, sind Abbau- und Kippenplanungen unter Berücksichtigung der geologischen und bodenkundlichen Gegebenheiten des Standortes derart zu führen, dass eine weitestgehend durch den Regelbetrieb realisierbare Grundlage für verschiedene Arten der Rekultivierung geschaffen werden kann. In diesem Zusammenhang sind speziell die oberen Kippenscheiben den hydrologischen und hydrogeologischen sowie sonstigen umweltrelevanten Erfordernissen der vorgesehenen Rekultivierungsart anzupassen. Gefälle, Durchlässigkeit, Nährstoffgehalt und vieles mehr zählen zu diesen Anforderungen.

Die zu rekultivierenden Flächen werden, wie erwähnt, mit einer den örtlichen Verhältnissen angepassten und berechneten Oberflächenentwässerung geplant und entsprechend erstellt.

Im Rahmen der forstlichen Rekultivierung dürfen nur Forstkulturen angelegt werden, die für eine dauerhafte forstliche Nutzung oder für Sondernutzungen z.B. Erholungsnutzung geeignet sind. Um dies zu erreichen, werden die Forstkulturen den Bodenverhältnissen angepasst und gepflegt. Sofern ein geeigneter Forstkulturboden nicht ausreichend zur Verfügung steht, können Forstkulturen, die für eine dauerhafte forstliche Nutzung oder für Sondernutzungen hergerichtet werden, nur durch Meliorierung des Bodens geschaffen werden. Die so erstellten Flächen werden nach der Herrichtung möglichst in der nächsten Pflanzperiode aufgeforstet.

Unabhängig von der vorgesehenen zukünftigen Nutzung sind alle Flächen entsprechend ihrer Nutzung mit der notwendigen Infrastruktur auszustatten und an die entsprechenden öffentlichen Anlagen anzubinden.



Wiedernutzbarmachung von Flächen zur sonstigen (Nachfolge-)Nutzung

Als sonstige Nachfolgenutzung, auf die die Wiedernutzbarmachung ausgerichtet sein soll, kommen insbesondere in Betracht:

- Verkehrsflächen
- Gewerbeflächen
- Industrieflächen.

Bei der Planung dieser Flächen nach Vorgaben aus den Regional-, Flächennutzungs- und Bebauungsplänen der öffentlichen Planungsträger zu berücksichtigen, ist insbesondere die Untergrundplanung von Bedeutung.

Wiedernutzbarmachung von Flächen zur wasserwirtschaftlichen Nutzung

In Braunkohletagebauen, die nicht gänzlich durch Aufschlussmassen neuer Tagebaue oder andere Massen verfüllt werden können, verbleiben als Folge der Aufschlussabraum- und Mineralentnahme die sogenannten Restlöcher. Bei Grundwasserwiederanstieg würde in den vom Abbau zurückbleibenden Hohlraumformen ein Grundwassersee entstehen. Zur Sicherung der Böschungen ist es erforderlich das Restloch mit Wasser aus der Vorflut zu befüllen, um den Seewasserspiegel stets über dem Niveau des ansteigenden Grundwassers zu halten.

Ziel der Wiedernutzbarmachung ist bei der Herrichtung von Flächen zur wasserwirtschaftlichen Nutzung die Anpassung an die gestellten Anforderungen des geplanten Gewässers.

6.3 Plausibilität der Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung

Die Plausibilität der Maßnahmen orientiert sich für den Bergbau an den Erfordernissen der Wiedernutzbarmachung der vom Bergbau beanspruchten Flächen, die wie bereits dargelegt vom Bundesberggesetz (BBergG), vom Landesplanungsgesetz (LPIG) und vom Landschaftsgesetz (LG) vorgegeben werden. Den Leitfaden für die Wiedernutzbarmachung liefern die Braunkohlenpläne, die nach Landesplanungsgesetz aufgestellt werden. In den bergrechtlichen Rahmenbetriebsplänen werden diese Vorgaben unter Beachtung des öffentlichen Interesses verbindlich umgesetzt. Die Präzisierung der Wiedernutzbarmachung und Oberflächengestaltung erfolgt zuletzt in bergbehördlich genehmigten Abschlussbetriebsplänen.

Es ist daher in der Regel der Nachweis zu führen, dass die vom Betreiber vorgesehenen Maßnahmen in der Lage sind, bei bergbaubedingten Rekultivierungen die in § 4 Abs. 4 BBergG definierte und vorgeschriebene Wiedernutzbarmachung zu erreichen und bei Deponien, die nach Umweltrecht erforderlichen Standards (Abwehr von Gefahren für Leben und Gesundheit des Menschen und Abwenden von Gefährdungen für die Umwelt) zu verwirklichen.



6.3.1 Wiedernutzbarmachung

Die anfallenden Arbeiten im Zusammenhang mit der Wiedernutzbarmachung im weitesten Sinne lassen sich in folgende Bereiche mit den aufgeführten spezifischen Kosten gliedern:

- Massenbewegung
- Rekultivierung und Landschaftsgestaltung einschließlich zusätzlicher Maßnahmen zum Ausgleich des Eingriffs in Natur und Landschaft oder zur Erfüllung artenschutzrechtlicher Anforderungen
- Wasserwirtschaftliche Maßnahmen einschließlich Restlochgestaltung
- Rückbau zum Tagebau gehörender bergbaulicher Betriebsanlagen und -einrichtungen außerhalb des Abbaugebietes
- Verlegung und Umsiedlung
- Bergschäden

6.3.1.1 Massenbewegungen

Die Plausibilität für Massenbewegungen ergibt sich aus der Notwendigkeit diverser Maßnahmen mit der Zielsetzung der Wiedernutzbarmachung. Hierzu zählen unter anderem:

- Verfüllung von Resträumen
- Herstellung standsicherer Böschungssysteme im Restraum des Tagebaus
- Bereitstellung geeigneter Böden für Rekultivierungsmaßnahmen
- Endgestaltung von Deponien

Die für diese Aufgaben erforderlichen Massen werden durch Fremdaбраum (aus benachbarten Tagebauen), durch den gewinnungsseitig gewonnenen Abraum oder aus für diesen Zweck zuvor angelegten Depots zugeführt. Die hierdurch entstehenden Kosten können sehr unterschiedlich sein. Sie werden weitgehend durch die technische Ausrüstung, durch die Transportentfernung und durch die Art der Förderung bestimmt.

Der Umfang der Massenbewegung zur Herstellung des Restraumes (Restseemulde) in den einzelnen Tagebauen lässt sich aus der Flächengröße und der Teufe des Restloches ableiten. Aus dem Seevolumen und der Seefläche lässt sich dabei die mittlere Teufe berechnen, so dass aus diesen Werten in der Regel der Umfang der erforderlichen Massenbewegungen plausibel erkennbar wird.

Reine Planiertechnik kommt nur in Betracht, wenn genügend Hinterland oder genügend Massen für die notwendige Böschungsabflachung zur Verfügung stehen und die Schiebewege nicht zu weit werden. Diese Verhältnisse liegen insbesondere bei geringen Böschungshöhen vor.

Sind im Bereich der notwendigen Böschungsabflachungen nicht genügend Massen vorhanden, müssen entsprechend dem Bedarf Massen zugefahren werden.

Hier ist der Einsatz von Großgeräten gefragt, wenn entsprechend große Mengen benötigt werden. Bei geringeren Mengen wird auf die mobile Erdbautechnik zurückgegriffen.



In vielen Fällen wird aus technischen Gründen oder aus Kostengründen eine Kombination der verschiedenen Techniken gewählt.

Bei großem Massenbedarf wird zur Minimierung der Kosten der Einsatz von Großgeräten in Verbindung mit der Planiertechnik erforderlich sein.

6.3.1.2 Rekultivierung und Landschaftsgestaltung

Der Gesetzgeber verlangt bei der Wiedernutzbarmachung die ordnungsgemäße Gestaltung der Oberfläche auf der vom Bergbau in Anspruch genommenen Fläche unter Beachtung des öffentlichen Interesses (§ 4 Abs. 4 BBergG). Neben den sicherheitlichen Aspekten, die bei der Wiedernutzbarmachung zu beachten sind, spielen die Rekultivierungsmaßnahmen und die Landschaftsgestaltung eine besondere Rolle.

6.3.1.2.1 Rekultivierung (Schaffung nutzbarer Flächen)

Eine ordnungsgemäße Rekultivierung muss so angelegt sein, dass eine dauerhafte Nutzung der landwirtschaftlichen oder forstlichen Flächen und auch der sonstigen Flächen möglich ist.

Die Bergbehörde des Landes Nordrhein-Westfalen verlangt beispielsweise zur Erreichung dieses Zieles in der Regel

- bei landwirtschaftlichen Flächen den Auftrag von mindestens 2 m Löß,
- bei der forstlichen Wiedernutzbarmachung den Auftrag von 4 m eines Gemisches aus Löß (zwischen 30 und 50 %) und einem Sand-Kies-Gemisch und
- bei sonstiger Nutzung Kies oder Löß je nach Nutzungsziel.

Bei diesen Verhältnissen und schonender Lößbehandlung ergeben sich für die Vegetation ausgezeichnete Wachstumsbedingungen. Diese Rekultivierungsmethode setzt entsprechende Lößvorkommen im Vorfeld des Tagebaus voraus.

Durch die selektive Gewinnung von rekultivierungsfähigem Lockergestein, Sand, Kies und Löß und deren Aufbringen als oberste Abraumschüttung können sehr gute Bodenqualitäten erzielt werden, die sowohl landwirtschaftlich als auch forstlich zu nutzen sind.

Etwaige Nährstoffmängel der Lockergesteine und fehlende biologische Aktivitäten erfordern teilweise eine Bodenverbesserung (Melioration), die u.a. durch folgende Maßnahmen erzielt werden kann:

- Kalkzufuhr gegen die saure Bodenreaktion
- Düngemittelzugabe gegen den Nährstoffmangel
- Einarbeiten von Zugaben bei Bodenauflockerungen zur Verbesserung der Bodenstruktur



6.3.1.2.2 Landschaftsgestaltung

Zur Wiedernutzbarmachung gehört auch die Einbindung der angeschütteten und rekultivierten Flächen in die umgebende Landschaft mit Maßnahmen zum ökologischen Ausgleich des Eingriffs in Natur und Landschaft sowie mit Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus dem Artenschutzrecht. Diese Maßnahmen können in der Regel in die land- und forstwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung gut integriert werden. Sollte dies nicht gelingen, können solche Maßnahmen auch außerhalb des Abbaugebietes durchgeführt werden. Dies alles erfolgt unter Anpassung der Wiedernutzbarmachung an die ökologischen Gegebenheiten der Umgebung. Die Schaffung von z.B. Feuchtbiotopen, Heidelandschaft, Hecken- und Grünstrukturen, sog. Lerchenfenstern in landwirtschaftlichen Flächen und Sukzessionsflächen gehören hierzu.

Die Vorgaben hierzu ergeben sich aus dem öffentlichen Interesse im Sinne des § 4 Abs. 4 BBergG oder aus gesetzlichen Anforderungen (z.B. Bundesnaturschutzgesetz) und sind in der bergbaulichen Planung, insbesondere im Abschlussbetriebsplan zu berücksichtigen.

6.3.1.2.3 Wasserwirtschaftliche Maßnahmen einschließlich Restlochgestaltung

Zur Gewährleistung der Rohstoffgewinnung und sicheren Gestaltung von Böschungen im wassergesättigtem Lockergestein werden Entwässerungsmaßnahmen durchgeführt. Während der Betriebszeit werden die Betriebsböschungen unter Berücksichtigung von Standsicherheitsaspekten und der Gerätegeometrie zur optimalen Lagerstättennutzung mit einer maximalen Neigung geschnitten. Für eine Umgestaltung der Arbeitsböschungen zu Restseeböschungen ist es erforderlich die Böschungsneigung zu reduzieren. Die Entwässerung ist so lange weiterzubetrieben, bis die Endböschungen durch das Massendefizit entstandenen Restlöcher so angestützt oder abgeflacht worden sind, dass Standsicherheitsberechnungen für diese Böschungen einen ausreichenden Standsicherheitsfaktor auch bei Wiederanstieg des Grundwassers, der Phase der Seebefüllung und bei Erdbeben belegen.

Die anschließende Flutung der Restlöcher erfolgt durch die Einleitung von Wasser aus geeigneten Vorflutern. Diese Maßnahme dient nicht nur der schnelleren Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft, sondern auch zugleich der Gewährleistung höherer Böschungsstabilität im Restseebereich.

Die für die Flutung eines Restloches erforderlichen Maßnahmen dienen der Wiedernutzbarmachung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Fläche.

6.3.1.2.4 Rückbau zum Tagebau gehöriger bergbaulicher Betriebsanlagen und -einrichtungen des Abbaugebietes

Zu den bergbaulichen Betriebsanlagen innerhalb und außerhalb des Abbaufeldes zählen insbesondere technische Einrichtungen, wie z.B. Großgeräte, Bandanlagen, elektrische Anlagen der



Stromversorgung, Wasserleitungen und Pumpstationen. Hinzu kommen die Tagesanlagen mit den zugehörigen Betriebsgebäuden und Werkstraßen sowie Bunker- und Bahnanlagen.

Rückbauverpflichtungen ergeben sich nur für diejenigen Anlagen und Einrichtungen, die nach Ende des Tagebaubetriebs noch bestehen und keiner weiteren Nutzung zugeführt werden können. Für eine dauerhafte Weiternutzung muss die Möglichkeit einer anderweitigen Verwendung als Alternative zu einem Rückbau geprüft werden. Liegt die Wahrscheinlichkeit einer Verwendung unter Einbeziehung von Erfahrungswerten bei über 50 %, liegt keine Verpflichtung zum Rückbau und der damit verbundenen Notwendigkeit zur Rückstellungsbildung vor.

6.3.2 Umsiedlung und Verlegung

Die Gewinnung mineralischer Rohstoffe im Tagebau setzt eine vollständige Inanspruchnahme der Tagesoberfläche innerhalb der genehmigten Abbaugrenzen voraus. Liegen die Rohstoffvorräte in dichtbesiedelten Regionen, so geht der Abbau zwangsläufig mit der Inanspruchnahme von etwaigen Siedlungen und infrastrukturellen Einrichtungen einher. Die Art und der Umfang sowie der Zeitpunkt einer Inanspruchnahme und die sich hieraus ergebenden entsprechenden Parameter für Umsiedlungen und Verlegungen sind Bestandteile der genehmigten Braunkohlenpläne und genehmigten bergrechtlichen Betriebsplänen.

Nach landesplanerischer Festlegung der neuen Standorte im Braunkohlenplan beginnt rund zehn Jahre vor der Inanspruchnahme der Siedlungen der Prozess der Umsiedlung. Der Prozess der Umsiedlung beinhaltet unter anderem das Erschließen der neuen Standorte sowie die Verlegung und den Rückbau vorhandener Infrastruktur.

Die Verlegung und der Rückbau von Infrastruktur, wie Straßen und Versorgungsleitungen, die regionale und überregionale Bedeutung haben, erfolgt rechtzeitig nach Maßgabe der Braunkohlenpläne in Absprache und Koordination mit den zuständigen Behörden.

6.3.3 Bergschäden

Die Beseitigung von Bergschäden gehört nicht zur Wiedernutzbarmachung im engeren Sinne; sie unterliegen aber der Rückstellungspflicht.

Eine indirekte Folge der Rohstoffgewinnung in einem Lockergesteinstagebau kann das Entstehen von Bergschäden an Gebäuden und Infrastruktur (Straßen, Kanäle, Sonderbauwerke, etc.) sein. Die Ursache hierfür ist die Veränderung der in situ Spannungsverhältnisse im Gebirge infolge der Grundwasserabsenkung.

Die Entwässerung des Tagebaus und die damit einhergehende großflächige Grundwasserabsenkung ist eine der technischen Hauptvoraussetzungen für die Realisierung des Tagebaus im Grundwasser gesättigten Gebirge. Die Entwässerungsmaßnahmen bewirken ein Absenken des Grundwasserspiegels. Der Grundwasserentzug aus den Lockergesteinsschichten führt zu einer



Erhöhung von effektiven Spannungen. Die Zunahme der Auflast bedingt Setzungen an der Tagesoberfläche. Die Bergschäden entstehen dabei durch lokale und ungleichförmige Bodenbewegungen an der Oberfläche. Ein Umstand, der insbesondere durch Inhomogenitäten (Tonlinsen, Torflinsen, etc.) im Untergrund und das Auftreten von Diskontinuitäten (Störungen) verstärkt wird.

In der Praxis werden mögliche Bergschäden nach Eingang einer Schadensmeldung zunächst erfasst und dokumentiert. Anschließend erfolgt eine Prüfung bzw. Bewertung des Schadens anhand der markscheiderischen, (hydro)geologischen und bautechnischen Situation. Bei positivem Befund auf einen Bergschaden, der im Einflussgebiet des Bergbaubetreibers auftritt, werden entsprechende Maßnahmen (Reparatur, Ersatz, Sanierung, etc.) durch den Bergbaubetreibenden eingeleitet.



7 Bergtechnische Beschreibung des Rheinischen Braunkohlereviers

7.1 Rheinisches Braunkohlenrevier

Das Rheinische Braunkohlenrevier befindet sich im Städtedreieck zwischen Aachen, Köln und Mönchengladbach.

Die industrielle Braunkohlegewinnung begann im 18. Jahrhundert an den oberflächennahen Braunkohleflözen im Südteil der Ville, dem westlich von Köln verlaufenden Höhenrücken. Hauptprodukt waren anfänglich getrocknete Braunkohle oder Braunkohlebriketts als Brennstoff für Hausbrand und Industrie. Mit zunehmender Elektrifizierung am Ende des 19. Jahrhunderts fand die Braunkohle als fossiler Energieträger zunehmend Eingang in die Stromerzeugung. Das erste Großkraftwerk mit 8 MW Leistung wurde 1910 in Betrieb genommen. Mit steigender Produktion wurden weitere Abbaustätten entlang des Höhenrückens der Ville erschlossen, die später auch zu einzelnen größeren Braunkohlentagebauen, z.B. Vereinigte Ville und Frechen entwickelt wurden. Mit dem Tagebau Zukunft nahe Eschweiler begann auch in den westlichen Teilen des Braunkohlereviers die Braunkohlegewinnung. Mitte des 20. Jahrhundert entstanden mit den Tagebauen Frechen und Fortuna-Garsdorf die ersten Braunkohlen-Großtagebaue im Rheinischen Revier.

1957 erfolgte der Aufschluss des Tagebaus Inden, der nach einer temporären Stundung in den 70er-Jahren heute auf dem Abbaufeld Inden II betrieben wird. 1978 begann der Betrieb des Braunkohlentagebaus Hambach, der die größte Betriebsfläche der aktuellen Tagebaue besitzt. Mit dem Zusammenschluss der Abbaufelder Frimmersdorf-Süd und Frimmersdorf-West im Nordteil der Ville entstand im Jahr 1983 der Großtagebau Garzweiler. Seit 2006 bewegt sich der Abbau in das westlich gelegene Anschlussfeld Garzweiler II.

Der Braunkohleabbau im südlichen Teil des Villerückens ist seit Ende der 80er-Jahre beendet. Gleiches gilt für den Tagebau Zukunft im westlichen Teil des Braunkohlenreviers. Die Braunkohlegewinnung in den Tagebauen Fortuna-Garsdorf und Bergheim wurde 1993 bzw. 2002 beendet. Es werden nur noch kleine Bereiche der ehemaligen Tagebaue betrieblich genutzt, so dass die Folgelandschaftsgestaltung in diesen Betrieben nahezu vollständig abgeschlossen ist.

Die Revierkarte in Abbildung 7-1 zeigt die räumliche Lage sowohl der aktiven Tagebaue Inden, Hambach und Garzweiler als auch der rekultivierten ehemaligen Tagebaue. Abbildung 7-2 zeigt die Entwicklung der Braunkohlenförderung in allen Revieren in Deutschland im Zeitraum 1950 bis 2015. Die Braunkohlenförderung im Rheinischen Revier ist zunächst bis zum Höchstwert von ca. 120 Mio. t im Jahr 1983 angestiegen und liegt in den letzten 5 Jahren bei einem Mittelwert von rund 97 Mio. t.

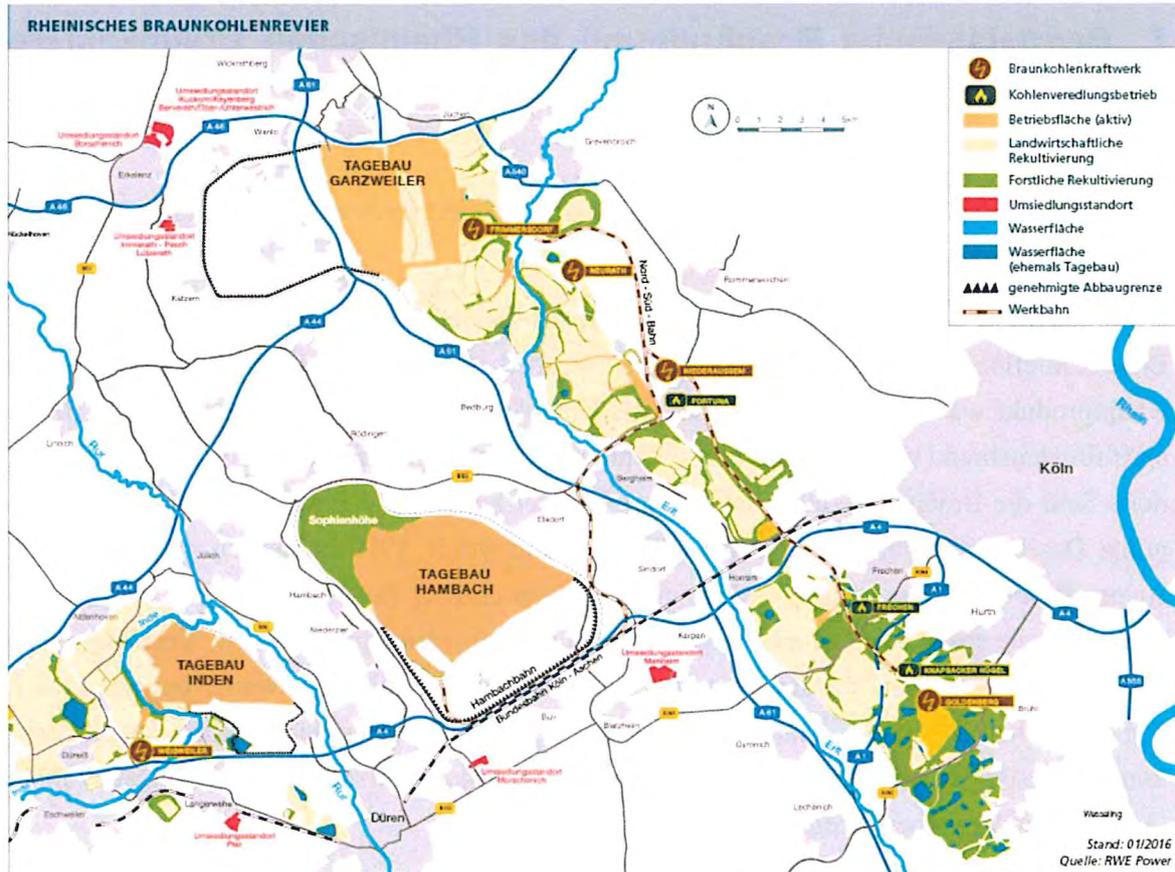


Abbildung 7-1: Rheinisches Braunkohlerevier, Stand 1/2016 [1]

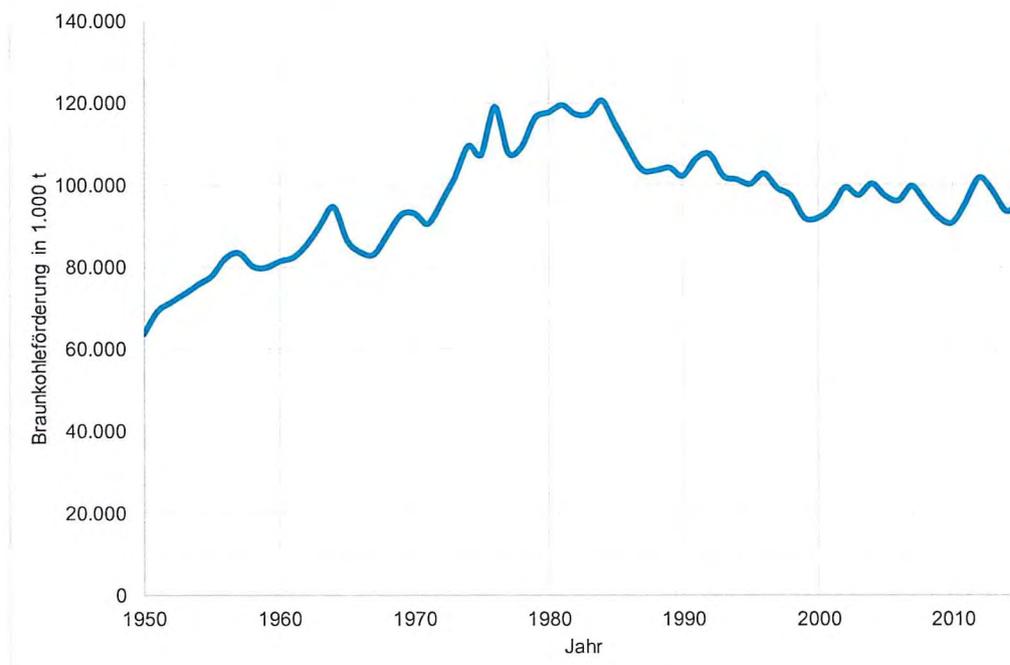


Abbildung 7-2: Braunkohlenförderung im Rheinischen Braunkohlerevier 1950 – 2015 [3]



Heute wird die Braunkohle mit einem Anteil von rund 90 % überwiegend zur Stromerzeugung in Großkraftwerken genutzt. Hinzu kommen Veredelungsprodukte wie Briketts, Staub, Wirbelschichtkohle und Koks.

Gingen die ersten Abbautätigkeiten im frühen 20. Jahrhundert noch auf relativ oberflächennahen Braunkohleflözen um, musste der Abbau nach der Ausschöpfung von oberflächennahen Flözen in zunehmend größere Tiefen geführt werden. Mit der dadurch ansteigenden Mächtigkeit des im Vorlauf zur Kohlegewinnung abzutragenden Deckgebirges stieg das Abraum zu Kohleverhältnis auf rd. 7:1 an (Kubikmeter Abraum zu Tonne Kohle). Dies führte zu stetigen Innovationen in der Mechanisierung von Gewinnung, Transport und Verkipfung, die wiederum die erforderlichen Produktionssteigerungen ermöglichten. Wurden anfänglich Eimerkettenbagger, Kettenbahnen oder Schrägaufzüge eingesetzt, stellt die seit den 50er Jahren verwendete Kombination von Schaufelradbaggern, Bandanlagen und Absetzern bis zum heutigen Zeitpunkt das technologische Optimum für die erforderlichen Massenbewegungen dar.

Während der letzten sechs Jahrzehnte wurde die Gerätetechnologie stetig weiterentwickelt, so dass die Tagesleistungen der Geräteketten Schaufelradbagger-Bandanlagen-Absetzer von anfänglich 50.000 m³ auf bis zu 240.000 m³ Abraum bzw. t Kohle gesteigert werden konnte. Die Tagebauaktivität setzt eine vorausseilende Entwässerung des wassergeprägten Gebirges voraus.

Die Massenbewegungen können in drei aufeinander folgende Arbeitsphasen unterteilt werden. Zunächst wird die wenige Meter mächtige obere Bodenschicht selektiv abgetragen, um den fruchtbaren Oberboden, z.B. Löß für die dem Abbau sukzessive nachfolgende Rekultivierung bereitstellen zu können. Anschließend werden die bis zu mehrere hundert Meter mächtigen Abraumschichten der Kiese, Sande, Schluffe und Tone abgetragen, so dass im Tagebautiefsten das Braunkohleflöz freigelegt wird. Im letzten Schritt wird die Braunkohle selbst hereingewonnen. Die Abraummassen werden planmäßig und in Abhängigkeit ihrer Qualität auf Transportbändern zum rückwärtigen Bereich des Tagebaues transportiert und dort mit Hilfe von Absetzern verstrützt. Nach der Vorbereitung der Flächen auf der Kippenseite erfolgt eine Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung der in Anspruch genommenen Flächen in Anlehnung an gesetzliche Vorgaben und Regelungen. Die Abbildung 7-3 dokumentiert die schematische Vorgehensweise der Tagebauentwicklung im Rheinischen Braunkohlenrevier.

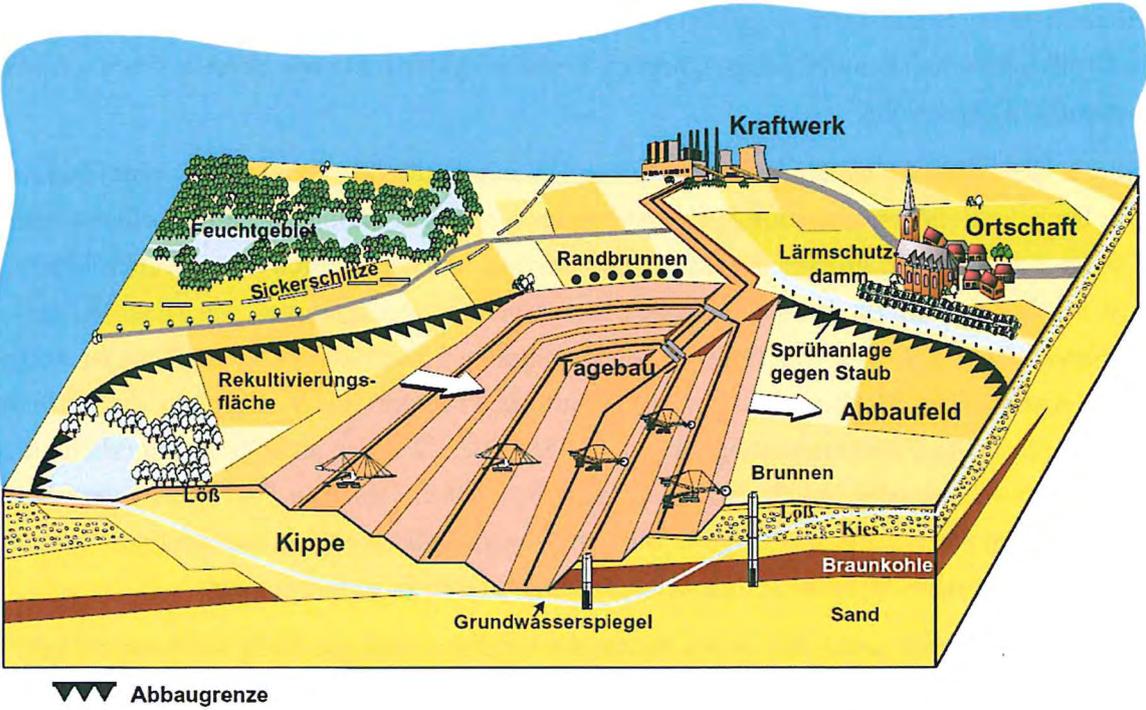


Abbildung 7-3: Schema eines Braunkohlentagebaues im Rheinischen Revier [1]



7.2 Tagebau Hambach

Der Tagebau Hambach liegt zwischen der Gemeinde Niederzier und der Stadt Elsdorf. Der Aufschluss des Tagebaus begann im Jahr 1978. Nach Fertigstellung des Tagebauaufschlusses wurde im Tagebau Hambach ab dem Jahr 1984 mit der Kohleförderung begonnen. Bei einer geplanten jährlichen Förderung von rund 40 Mio. t Braunkohle wird das genehmigte Abbaufeld ca. zur Mitte des Jahrhunderts ausgekohlt sein. Die gewonnene Kohle wird über die unternehmenseigene Hambachbahn und die Nord-Süd-Bahn an die Abnehmer (Kraftwerke und Fabriken) geliefert. [Ham5][Ham7]

7.2.1 Rechtliche Grundlagen

Die rechtlichen Grundlagen für den Betrieb des Tagebaus Hambach ergeben sich im Wesentlichen neben den wasserrechtlichen Erlaubnissen aus den nachstehend aufgelisteten landesplanerischen und bergrechtlichen Plänen und Zulassungen, welche zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens vorlagen.

- [Ham1] Teilplan 12/1 - Hambach - Abbau und Außenhaldenflächen des Tagebaus Hambach; Zulassung 11.05.1977; Aktenzeichen 66.4-1.2. 12/1
- [Ham2] Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Hambach vom 19.07.1974 ergänzt am 15.06.1977 und 15.11.1977 aufgrund des für verbindlich erklärten Teilplanes 12/1-Hambach; Bergamt Köln; Zulassung 13.03.1978; h2-1.2-1-3/9/2
- [Ham3] 2. Rahmenbetriebsplan für die Fortführung des Tagebaus Hambach von 1996 bis 2020; Bergamt Düren; Zulassung 17.08.1995; h2-1.2-2-1
- [Ham4] Aktualisierung vom 23.07.2010 des am 17.08.1995 (Az.: h 2-1.2-2-1) zugelassenen 2. Rahmenbetriebsplanes für die Fortführung des Tagebaus Hambach von 1996 bis 2020; Bezirksregierung Arnsberg; Zulassung 21.02.2011; 61.h2-1.2-2-1
- [Ham5] 3. Rahmenbetriebsplan für die Fortführung des Tagebaus Hambach von 2020 bis 2030; Bezirksregierung Arnsberg; Zulassung 12.12.2014; 61.h2-1.2-2007-01
- [Ham6] 3. Änderung und Ergänzung Abschlussbetriebsplan für die Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung der Innenkippenüberhöhung für den Zeitraum 1993-2015 vom 20.01.1992 - Teil I -; Bezirksregierung Arnsberg; Zulassung 01.06.2012; 61.h2-1.4-03
- [Ham7] Hauptbetriebsplan vom 01.01.2015 bis 31.12.2017; Bezirksregierung Arnsberg; Zulassung 26.11.2014; 61.h2-1.1-2015-1

7.2.1.1 Braunkohlenplan

Das gesamte Abbaugelände des Braunkohlentagebaus Hambach (siehe Abbildung 7-4) ist im Braunkohlenplan Teilplan 12/1 - Hambach - ausgewiesen. Dieser wurde am 11.05.1977 vom



Ministerpräsidenten des Landes Nordrhein Westfalen für verbindlich geklärt. Dadurch wurde der Tagebau Hambach landesplanerisch genehmigt. [Ham1]

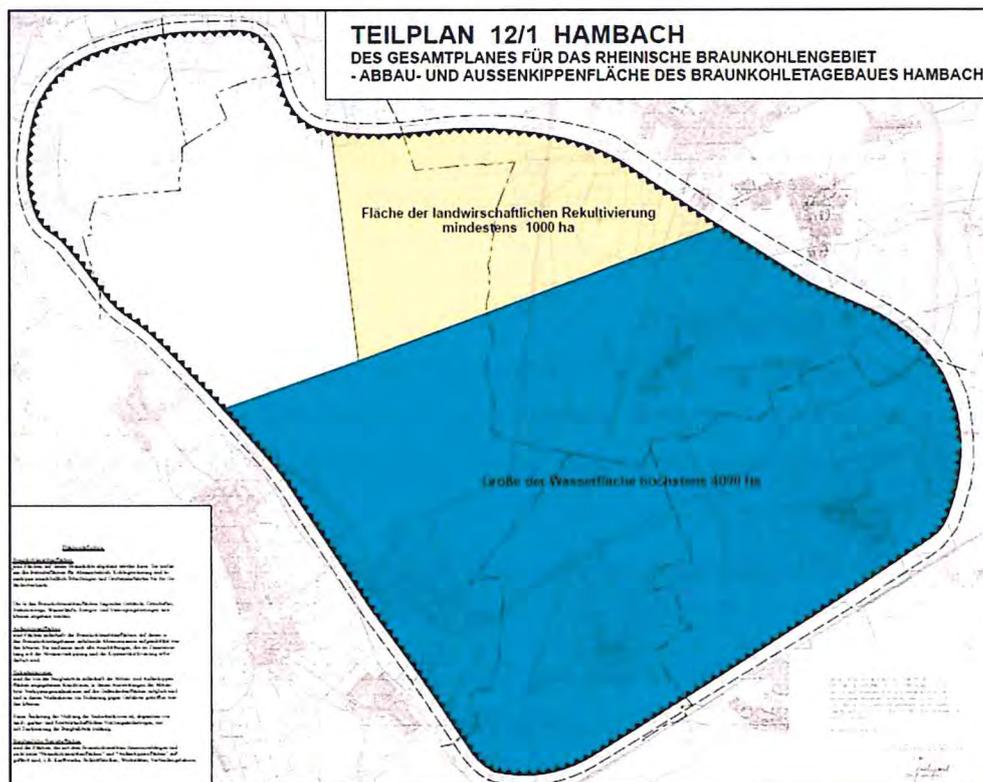


Abbildung 7-4: Abbaufläche Hambach [Ham1]

7.2.1.2 Rahmenbetriebsplan

Für den Betrieb des Tagebaus Hambach wurden bislang drei Rahmenbetriebspläne aufgestellt. Diese regeln die bergbaulichen Maßnahmen für die Zeiträume von 1978 bis 1995, von 1996 bis 2020 und von 2020 bis 2030.

Der 1. Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Hambach vom 19.07.1974 und seine Ergänzungen vom 15.06.1977 bzw. 15.11.1977 regelten den Abbau der Braunkohle bis 1995. Er wurde am 13.03.1978 durch das Bergamt Köln zugelassen.

Der 2. Rahmenbetriebsplan vom 03.05.1993 für die Fortführung des Braunkohlentagebaus Hambach wurde am 17.08.1995 vom Bergamt Düren zugelassen und bis zum 31.12.2020 befristet. Eine Aktualisierung des Rahmenbetriebsplans wurde am 23.07.2010 beantragt und am 21.02.2011 von der Bezirksregierung Arnsberg zugelassen.

Der 3. Rahmenbetriebsplan vom 01.12.2011 mit der 1. Änderung vom 14. Mai 2013 regelt die Fortführung des Braunkohlenabbaus im Tagebaus Hambach von 2020 bis 2030. Dieser Rahmenbetriebsplan wurde am 12.12.2014 von der Bezirksregierung Arnsberg zugelassen.



Zur Fortführung der bergbaulichen Tätigkeiten ab dem Jahr 2030 muss der 4. Rahmenbetriebsplan spätestens bis 31.12.2025 der Bezirksregierung Arnsberg vorgelegt werden.

Die Rahmenbetriebspläne zeigen die allgemeinen bergbaulichen Maßnahmen innerhalb der spezifizierten Zeiträume an. Eine genauere Darstellung der bergbaulichen Maßnahmen erfolgt in den Hauptbetriebsplänen.

7.2.1.3 Hauptbetriebsplan

Der Hauptbetriebsplan vom 10.06.2014 basiert auf der Mittelfristplanung von 2015 bis 2019 und regelt für den Zeitraum vom 01.01.2015 bis zum 31.12.2017 die durchzuführenden bergbaulichen Maßnahmen.

7.2.1.4 Abschlussbetriebsplan

Der Abschlussbetriebsplan für die Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung der Innenkippenüberhöhung von 1993 bis 2015 vom 20.01.1992 wurde am 12.11.1992 zugelassen. Die 3. Änderung und Ergänzung des Abschlussbetriebsplanes bis 2020 wurde am 26.09.2011 eingereicht und wurde am 01.06.2012 durch die Bezirksregierung Arnsberg genehmigt. Die derzeitige Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung erfolgt auf der Grundlage dieses Abschlussbetriebsplanes.

7.2.2 Kohlevorrat und sonstige mineralische Rohstoffe

Im unverritzten Abbaufeld Hambach wurde ein Gesamtkohlevorrat von rd. 2.464 Mio. t Kohle bei einem A:K-Verhältnis von 6,3:1 nachgewiesen. Ausgehend vom Tagebaustand am 31.12.2016 stehen innerhalb des Abbaufeldes noch rd. 1.384 Mio. t Braunkohle mit einem A:K-Verhältnis von rd. 5,4:1 an. [5][6]

Die Deckgebirgsschichten bestehen aus einer Lössschicht, der Hauptterrasse des Pleistozäns, der Reuvertonserie des Pliozäns, der Rottonserie des Pliozäns, der Hauptkiesserie und den Indener Schichten des Miozäns. Darunter folgen die Flöze Garzweiler, Frimmersdorf und das Flöz Morken. [Ham5]

Die Gesamtmächtigkeit der abbauwürdigen Flöze im Tagebau Hambach beträgt bis zu 70 m. Diese Flöze bestehen aus den vereinigten Flözen Garzweiler und Frimmersdorf b mit einer Mächtigkeit bis zu 55 m und dem Flöz Frimmersdorf a mit einer Mächtigkeit von bis zu 20 m. Das Flöz Morken wird bedingt durch seine relativ geringe Mächtigkeit nicht in die Gewinnung einbezogen. [Ham5][Ham7]

Die Abbildung 7-5 und die Abbildung 7-6 zeigen die Ausbildung der Lagerstätte und die Abbaustände des Tagebaus für die Jahre 2020 und 2030. Das Vorkommen einschließlich Deckgebirge fällt rd. 3° in Richtung Nordosten ein. [Ham5]

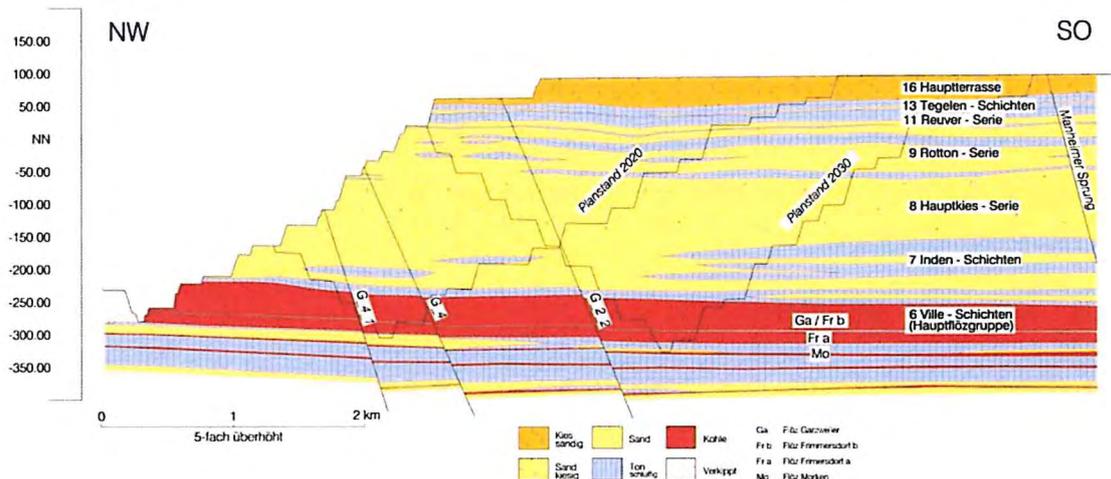


Abbildung 7-5: Längsschnitt Tagebau Hambach NW – SO [Ham5]

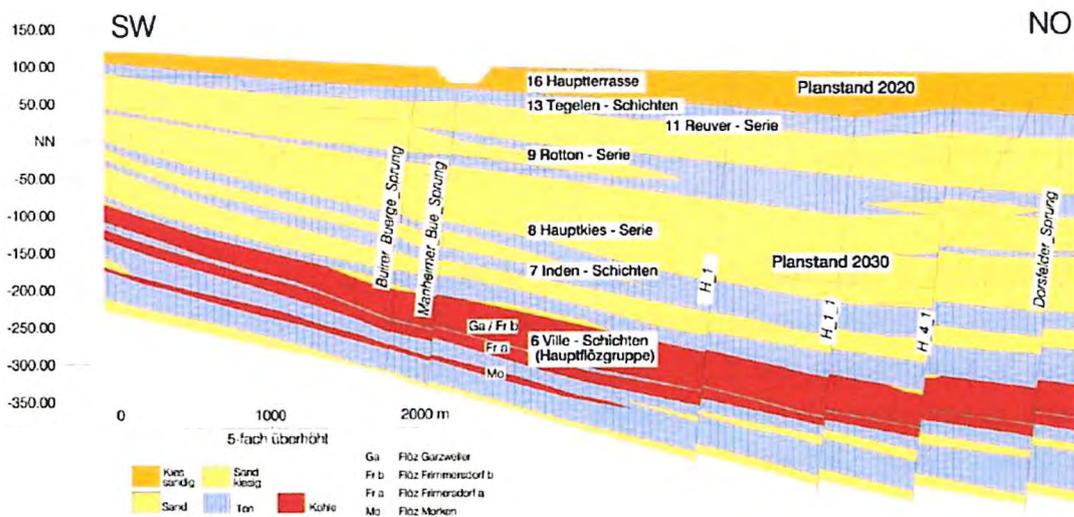


Abbildung 7-6: Querschnitt Tagebau Hambach SW – NO [Ham5]

Begleitrohstoffe

Im Tagebau Hambach werden die Rheinischen Baustoffwerke vom Tagebaubetreiber mit bis zu 1,0 Mio. m³ Rohkies und bis zu 0,25 Mio. m³ Ton jährlich versorgt. [Ham7]

7.2.3 Tagebauentwicklung und Folgelandschaftsgestaltung

Etwa 5,5 km östlich der Stadt Jülich und 1,5 km nordöstlich der Ortschaft Niederzier wurde das Abbaufeld Hambach in Form eines Grabenaufschlusses verritzt. Der Aufschlussabraum wurde im Norden des langgestreckten Tagebaufeldes zu einer Außenhalde verbracht, die später den Namen Sophienhöhe erhielt. Im Interesse einer sinnvollen Abraumbewirtschaftung und einer folgerichtigen Landschaftsgestaltung wurden bereits im frühen Stadium der Abbautätigkeit,

durch den Bau einer Bandanlage, Abraummassen aus dem Tagebau Hambach über eine Strecke von 15 km zum Tagebau Fortuna-Garsdorf transportiert. Die Luftbildaufnahme aus dem Jahr 1985 zeigt den Stand der Tagebauentwicklung zu diesem Zeitpunkt (Abbildung 7-7). Im Norden des Abbaufeldes sind bereits erhebliche Teile der Außenhalde bzw. Sophienhöhe rekultiviert bzw. wiedernutzbar gemacht worden. Im Tiefsten des Tagebaus ist das freigelegte Kohleflöz erkennbar. Im Südosten des Tagebaues wurde bereits der Bandsammelpunkt als Drehpunkt für die weitere Abbauführung errichtet. Im Südwesten befindet sich die Tagebauausfahrt. Die Fernbandanlage zum Abtransport der Abraummassen zur Verfüllung des Tagebaus Fortuna-Garsdorf verläuft südlich vom Tagebauaufschluss.



Abbildung 7-7: Tagebau Hambach 1985 [16]

Der Tagebau wurde ausgehend von dem beschriebenen Schwenkpunkt im Uhrzeigersinn fortentwickelt. Gleichzeitig damit entstand neben der Außenkippe Sophienhöhe im rückwärtigen Bereich des Tagebaus eine Innenkippe zur weiteren, und nach Fertigstellung der Rekultivierung der Außenkippe, ausschließlichen Aufnahme der Abraummassen und Vorbereitung der Folgelandschaftsgestaltung. Die Luftbildaufnahme aus dem Jahr 1998 dokumentiert die dargestellten Abbau- und Kippenentwicklungen (Abbildung 7-8). Mit dem Abraum des Tagebaues Hambach wurde über die in Abbildung 7-9 gezeigte Fernbandanlage die Gestaltung der Folgelandschaft des Tagebaus Fortuna-Garsdorf vorbereitet. Unter Beibehaltung des Schwenkbetriebes wurde der Tagebau weiterentwickelt.

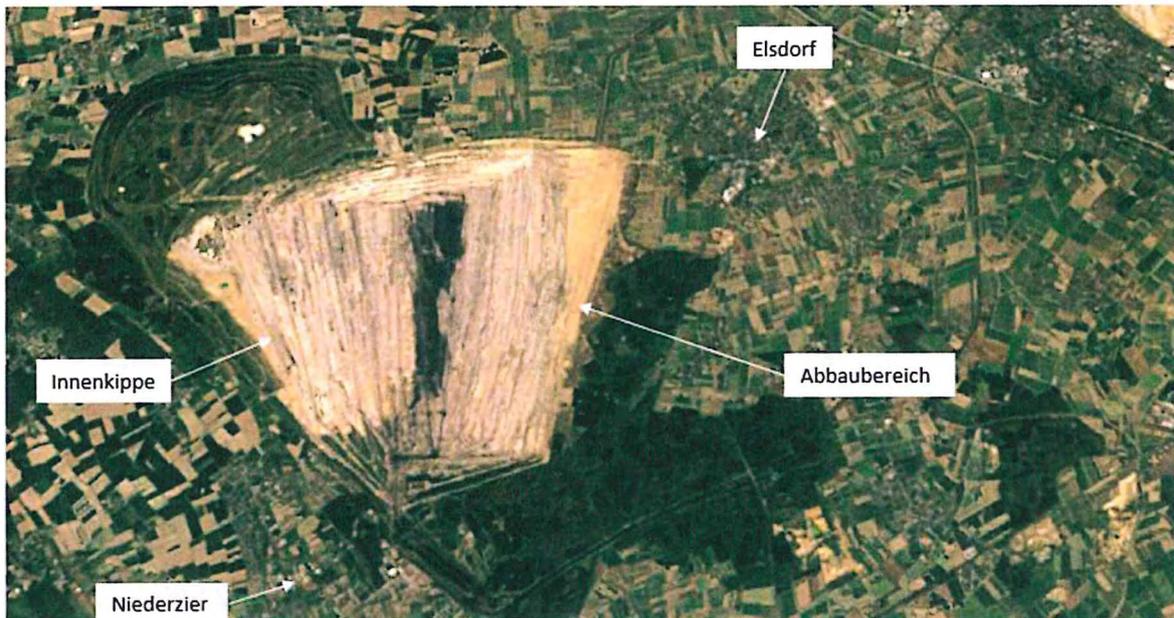


Abbildung 7-8: Tagebau Hambach 1998 [16]

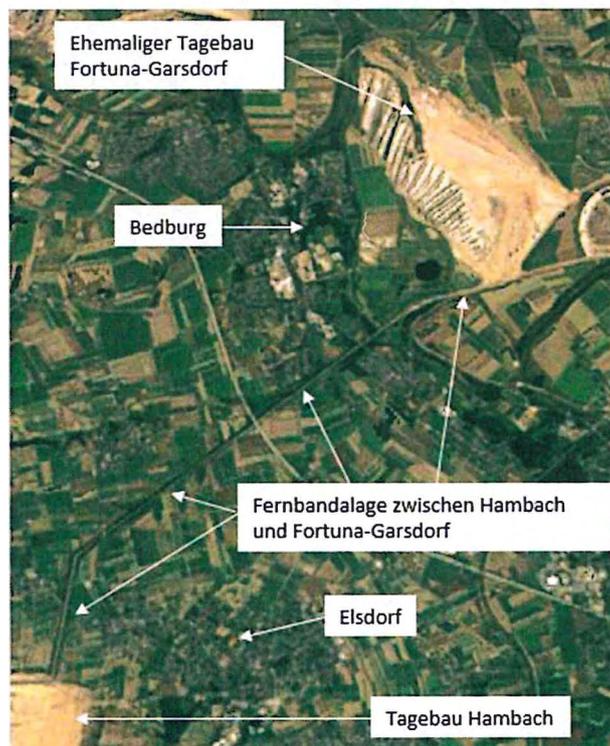


Abbildung 7-9: Fernbandanlage zwischen Tagebau Hambach und Fortuna-Garsdorf [16]

Aus der Luftbildaufnahme um das Jahr 2005 in Abbildung 7-10 ist zu erkennen, dass mit Abraummassen aus dem Tagebau Hambach eine vollständige Verfüllung des ehemaligen Tagebaues Fortuna-Garsdorf verwirklicht wurde. Das Gebiet dient nach der Rekultivierung diversen Nutzungsarten, landwirtschaftliche, forstliche aber auch wasserwirtschaftliche Elemente wie

das Peringsmaar als Landschaftssee und infrastrukturelle Einrichtungen sind aus dem Dokument zu entnehmen.



Abbildung 7-10: Rekultivierte Flächen des Tagebaues Fortuna-Garsdorf im Jahr 2005 [16]

Parallel zur Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaues Fortuna-Garsdorf wurde ab Ende der 90er Jahre die Fernbandanlage in Richtung Tagebau Bergheim derart ausgebaut, dass mit den Abraummassen des Tagebaus Hambach die Rekultivierung und Folgelandschaftsgestaltung des Tagebaues Bergheim südlich der Ortschaft Niederaußen vorgenommen werden konnte.

Die Luftbildaufnahme aus dem Jahre 2010 zeigt den endgültig rekultivierten Tagebau Fortuna-Garsdorf sowie die Trassierung der Fernbandanlage zum Tagebau Bergheim, in dem ein gut fortgeschrittener Rekultivierungsstand festzustellen ist (Abbildung 7-11).

In Abbildung 7-12 ist der Abbau- und Kippenstand des Tagebaues Hambach im Jahre 2010 zu sehen. Der Abbau entwickelt sich südlich der Stadt Elsdorf im Parallelbetrieb weiterhin nach Südosten. Im rückwärtigen Bereich des Tagebaues ist die Verkippung zu sehen. Der Anschluss der Innenkippe an die Sophienhöhe mit gleichzeitiger Fortsetzung der Rekultivierung der Hochkippe (Innenkippenüberhöhung) kann aus dem Luftbild entnommen werden.



Abbildung 7-11: Fernbandanlage zum Tagebau Bergheim sowie rekultivierte Flächen des Tagebaues Fortuna-Garsdorf im Jahr 2010 [16]

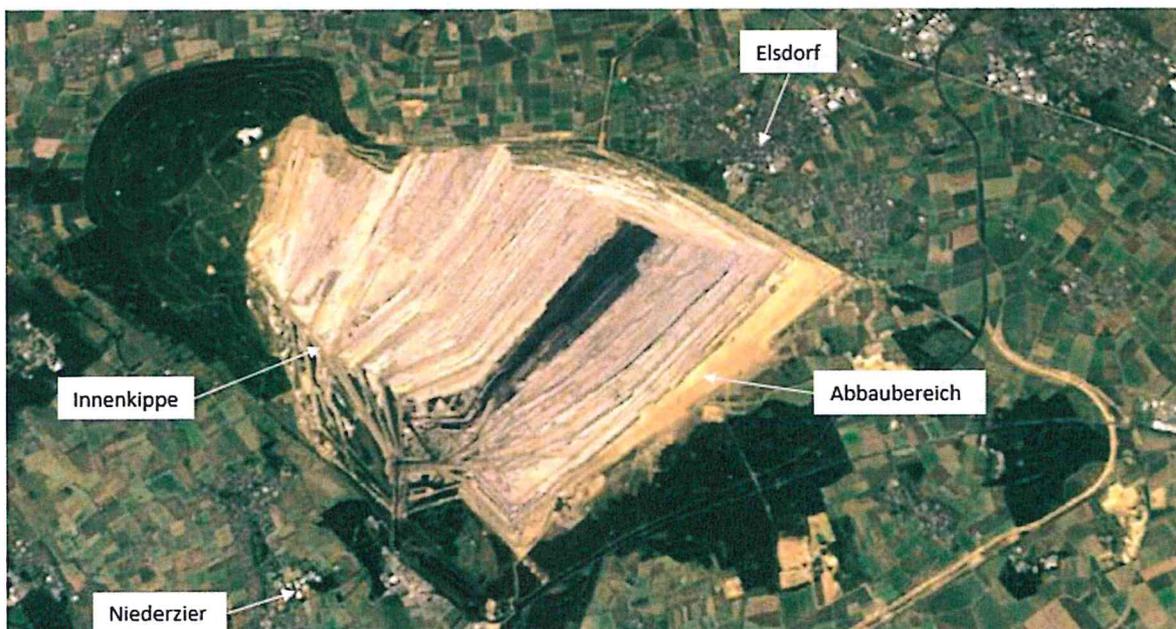


Abbildung 7-12: Tagebau Hambach im Jahr 2010 [16]

Kurz nach diesem Abbaustand im Jahre 2011 wurde mit dem Abschluss der endgültigen Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft im ehemaligen Tagebau Bergheim die Fernbandanlage zurückgebaut. Aus den Luftbildaufnahmen aus den Jahren 2012 und 2015 ist der Abschluss der Rekultivierung des ehemaligen Tagebaus Bergheim mit einer forst- und landwirtschaftlichen Wiedernutzbarmachung (Abbildung 7-13 und Abbildung 7-14) zu erkennen.



Abbildung 7-13: Rekultivierte Fläche des Tagebaus Bergheim im Jahr 2012 [16]



Abbildung 7-14: Die rekultivierte Fläche des Tagebaus Bergheim im Jahr 2015 [16]

Abbildung 7-15 zeigt, dass sich der Tagebau von einem Schwenkbetrieb in einen Parallelbetrieb entwickelt hat, der etwa bis 2030 beibehalten wird (Abbildung 7-16). [Ham5]

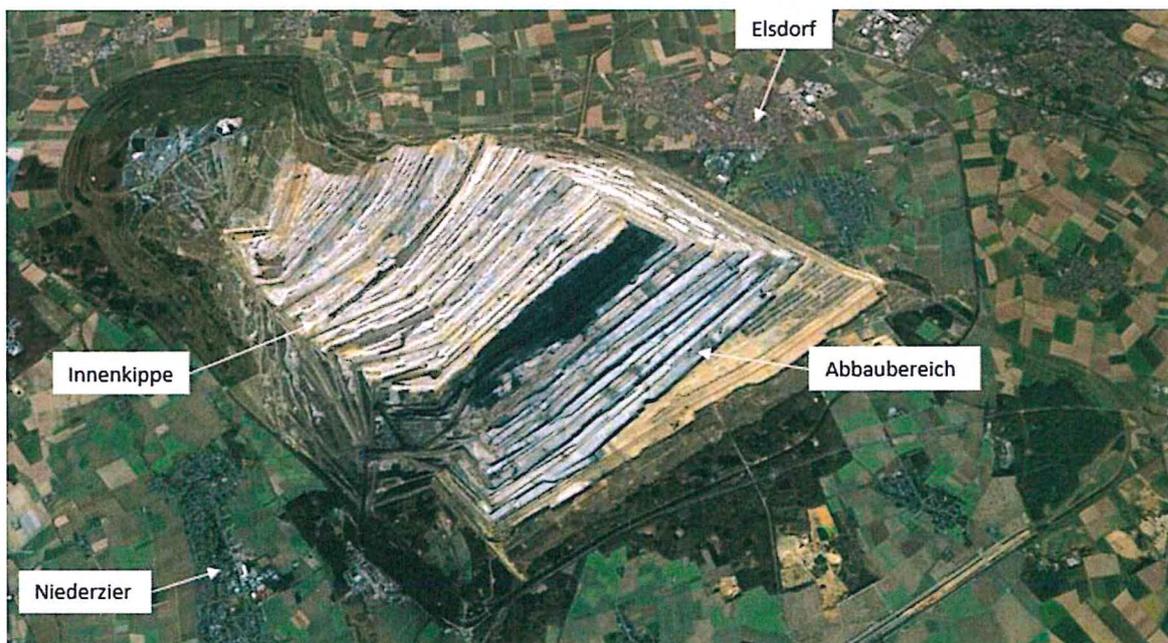


Abbildung 7-15: Tagebau Hambach im Jahr 2015 [16]

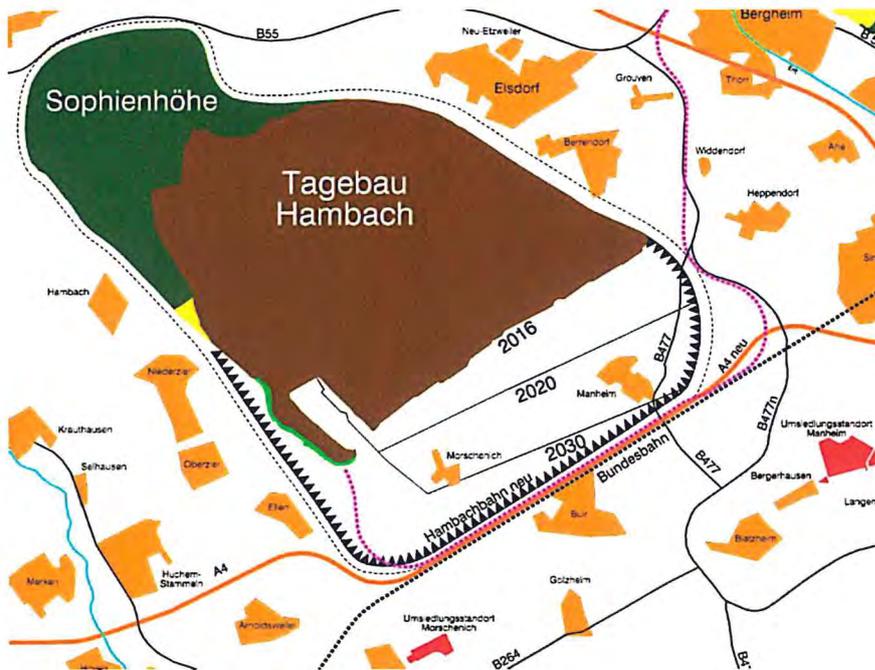


Abbildung 7-16: Fortentwicklung der Abraumgewinnung in Hambach 2016, 2020 und 2030 [9]

Die Gewinnung von Kohle und Abraum erfolgt im Tagebau Hambach auf sieben Gewinnungssohlen. Die Sohlen 1 bis 4 dienen der Abraumgewinnung. Auf den Sohlen 5. und 6. wird sowohl Braunkohle als auch Abraum gewonnen. Auf der 7. Sohle steht nur Braunkohle an. [Ham7]

Die auf den einzelnen Sohlen gewonnenen Massen (Kohle und Abraum) werden über Bandanlagen zum Bandsammelpunkt transportiert. Die Braunkohle wird vom Bandsammelpunkt ausgehend zu einem Bunker transportiert und von dort aus per Zug über die Hambachbahn und die Nord-Süd-Bahn zu den Kraftwerken (Kraftwerke Frimmersdorf, Neurath, Niederaußem und Goldenberg) und weiteren Abnehmern (Veredlungsbetriebe Frechen, Fortuna und Ville/Berrenrath) befördert. [Ham5]

Die Abraummassen werden vom Bandsammelpunkt aus über Bandanlagen zur Innenkippe transportiert, welche aus sieben Kippenstrossen (Kippe 1 bis 7) besteht und an die Außenkippe Sophienhöhe anschließt.

Die Kippe 1 wird nach der Auskohlung der 7. Sohle auf dem Liegenden des ausgekohlten Bereiches erstellt, gefolgt von den Kippen 2 bis 7. Die einzelnen Kippen werden sowohl in Tiefschüttung als auch in Hochschüttung erstellt. Dabei wird in der Regel in Tiefschüttung eine Versturzteufe von 35 m und in Hochschüttung eine Kipphöhe zwischen 30 m und 38 m nicht überschritten. Für eine gezielte Verkippung der Abraummassen nach Materialart und Beschaffenheit ist ein Abstand der Kippenstrossen zwischen 300 m und 500 m erforderlich. [Ham7]



7.2.4 Technische Einrichtung des Tagebaus

Im Tagebau werden aktuell acht Schaufelradbagger und sieben Absetzer eingesetzt (siehe Abbildung 7-17). Die tagebauspezifische Bezeichnung der einzelnen Schaufelradbagger sowie ihre Kapazität kann Tabelle 7-1 entnommen werden. [Ham7]

| Gerät | Kapazität [m ³ bzw. t/Tag] |
|------------|---------------------------------------|
| Bagger 259 | 110.000 |
| Bagger 260 | 110.000 |
| Bagger 287 | 200.000 |
| Bagger 289 | 240.000 |
| Bagger 290 | 240.000 |
| Bagger 291 | 240.000 |
| Bagger 292 | 240.000 |
| Bagger 293 | 240.000 |

Tabelle 7-1 Schaufelradbagger im Tagebau Hambach in 2016 [Ham7]

Von den sieben eingesetzten Absetzern verfügen sechs Absetzer über eine Kapazität von 240.000 m³ pro Tag. Ein Absetzer besitzt eine Kapazität von 150.000 m³ pro Tag. Die tagebauspezifischen Bezeichnungen der einzelnen Geräte und deren Kapazitäten sind in Tabelle 7-2 aufgelistet. [Ham7]

| Gerät | Kapazität [m ³ /Tag] |
|--------------|---------------------------------|
| Absetzer 739 | 240.000 |
| Absetzer 756 | 240.000 |
| Absetzer 757 | 240.000 |
| Absetzer 758 | 240.000 |
| Absetzer 759 | 240.000 |
| Absetzer 761 | 240.000 |
| Absetzer 744 | 150.000 |

Tabelle 7-2 Absetzer im Tagebau Hambach in 2016 [Ham7]

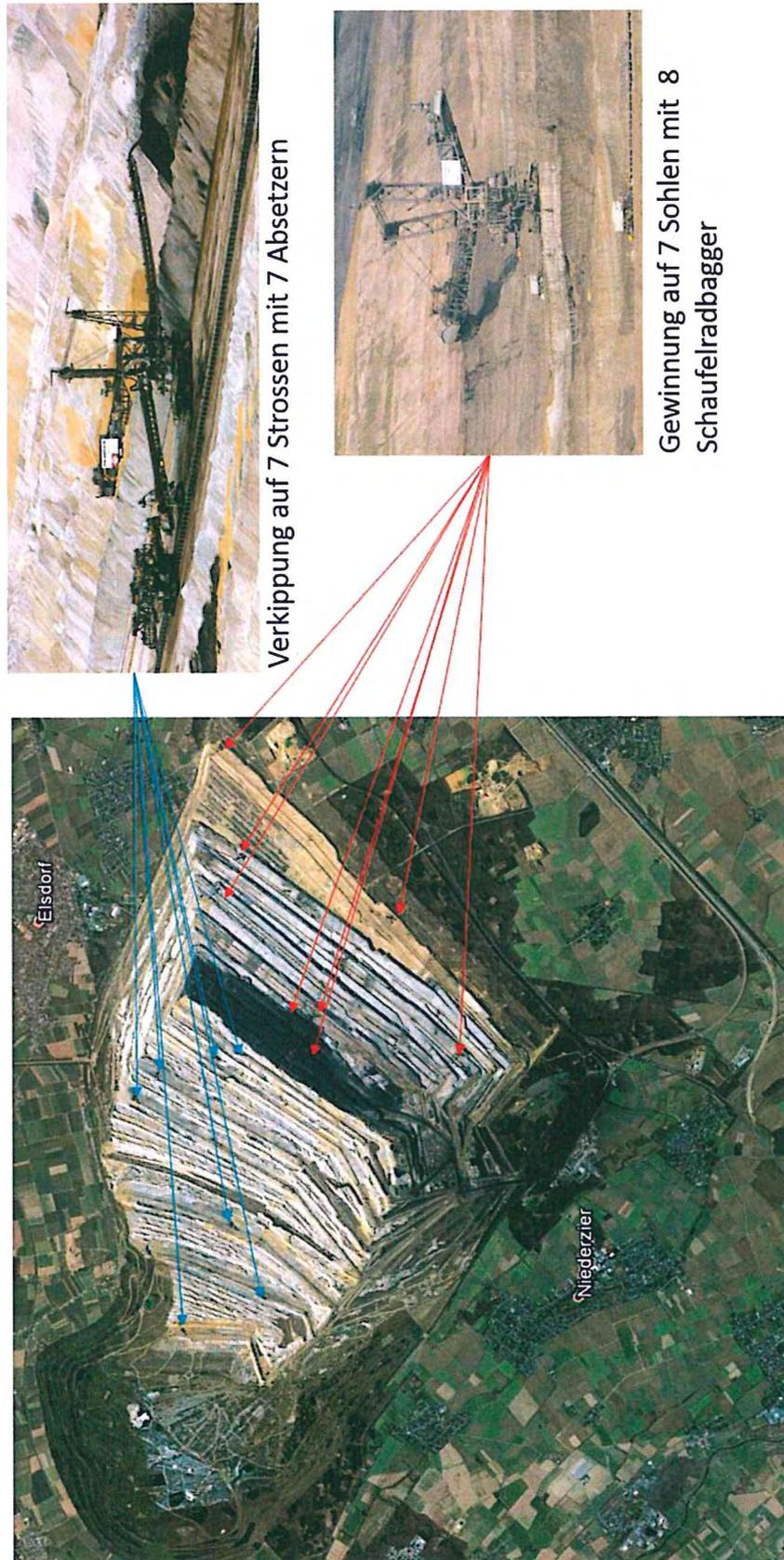


Abbildung 7-17: Gewinnung und Verkipfung im Tagebau Hambach [16]



7.2.5 Flächenbilanz der Inanspruchnahme und Wiedernutzbarmachung

Das genehmigte Abbaufeld des Tagebaus Hambach umfasst eine Gesamtfläche von rd. 8.520 ha. Innerhalb des Abbaufeldes wurde bereits eine Fläche von rd. 1.504 ha rekultiviert, welche sich aus rd. 16 ha landwirtschaftlicher Fläche und rd. 1.488 ha forstlicher Fläche zusammensetzt. [15][15][5]

Die aktuelle Betriebsfläche des Tagebaus umfasst rd. 4.350 ha. Ab 2017 wird der Tagebau bis zum Abbauendstand weitere 2.660 ha in Anspruch nehmen. [15][15][5]

7.2.6 Inanspruchnahme von Gegenständen und Einrichtungen

Im Zuge der Braunkohlegewinnung werden ab dem 31.12.2016 durch den Tagebau Hambach folgende Siedlungen und Verkehrswege in Anspruch genommen. [5]

Siedlungen

Im Rahmen der Tagebauentwicklung nach Süden wird die Ortschaft Manheim im Jahr 2022 und die Ortschaft Morschenich im Jahr 2024 durch den Braunkohlebergbau in Anspruch genommen. Die Umsiedlungen der Orte und der Rückbau verlaufen planmäßig. [Ham5]

Verkehrswege

Im Rahmen der zukünftigen Entwicklung des Tagebaus werden die alte A4 (2017), die L 257 (2027) und die K 4 zwischen der Ortschaft Manheim und der Landesstraße L 276 (2029) in Anspruch genommen. Für die in Anspruch genommenen Verkehrswege wurden bereits bzw. werden Ersatzverbindungen hergestellt. [Ham3][Ham5]



7.3 Tagebau Garzweiler

Der Tagebau Garzweiler entstand im Jahre 1983 durch den Zusammenschluss der Tagebaue Frimmersdorf-Süd und Frimmersdorf-West. Der Tagebau liegt westlich von Grevenbroich. Das gesamte Abbaufeld hat eine genehmigte Abbaufäche von 10.350 ha, wovon 3.140 ha aktuell durch den Tagebau in Anspruch genommen werden. Der Tagebau fördert bis ca. zur Mitte des Jahrhunderts zwischen 25 und 35 Mio. t Braunkohle pro Jahr. [6][Gar3]

7.3.1 Rechtliche Grundlage

Die rechtlichen Grundlagen für den Betrieb des Tagebaus Garzweiler erschließen sich im Wesentlichen neben den wasserrechtlichen Erlaubnissen aus den nachstehend aufgelisteten landesplanerischen und bergrechtlichen Plänen und Zulassungen, welche zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens vorlagen.

- [Gar1] Braunkohlenplan Frimmersdorf; Bezirksregierung Köln; Zulassung 19.09.1984
- [Gar2] Braunkohlenplan Garzweiler II; Bezirksregierung Köln; Zulassung 31.03.1995
- [Gar3] Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Garzweiler I/II vom 05.10.1987 mit Änderungen und Ergänzungen vom 31.08.1995 für den Zeitraum 2001 bis 2045; Bergamt Düren; Zulassung 22.12.97; g 27-1.2-3-1
- [Gar4] Abschlussbetriebsplan sachlicher Teil I - Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung von 2001 bis 2025; Bergamt Düren; Zulassung 13.08.2002; g 27-1.4-2000-2
- [Gar5] Hauptbetriebsplan vom 01.12.2017 bis 31.12.2019 für den Tagebau Garzweiler; Bezirksregierung Arnsberg; Zulassung 28.12.2016; 61.g27-1.1-2016-1
- [Gar6] Leitentscheidung der Landesregierung von Nordrhein-Westfalen zur Zukunft des Rheinischen Braunkohlereviere / Garzweiler II, 05.07.2016

7.3.1.1 Braunkohlenplan

Das Abbauggebiet des Tagebaus Garzweiler I/II (siehe Abbildung 7-18) wird in den Braunkohlenplänen Frimmersdorf und Garzweiler II ausgewiesen.

Das Feld Garzweiler I entspricht der Fläche, die im Braunkohlenplan Frimmersdorf ausgewiesen ist und der am 19.09.1984 zugelassen wurde. Das Abbaufeld Garzweiler II wird im gleichnamigen Braunkohlenplan ausgewiesen, der am 31.03.1995 genehmigt wurde.

Durch die Zulassung der Braunkohlenpläne ist der Abbau in den Feldern Garzweiler I und Garzweiler II landesplanerisch genehmigt.

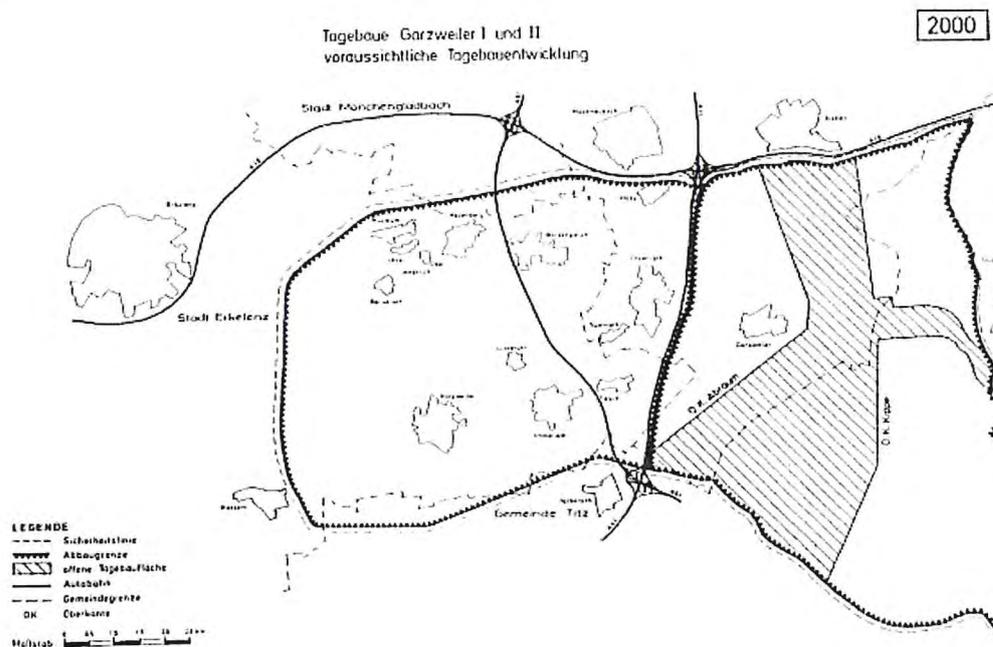


Abbildung 7-18: Abbaufeld Garzweiler [Gar2]

7.3.1.2 Rahmenbetriebsplan

Der Rahmenbetriebsplan für den Zeitraum 2001 bis 2045 für den Tagebau Garzweiler I/II vom 04.10.1987 mit Änderungen und Ergänzungen vom 31.08.1995 wurde am 22. Dezember 1997 vom Bergamt Düren zugelassen.

Der Rahmenbetriebsplan zeigt die allgemeinen bergbaulichen Maßnahmen innerhalb des spezifizierten Zeitraumes an. Eine genauere Darstellung der bergbaulichen Maßnahmen erfolgt in den Hauptbetriebsplänen.

7.3.1.3 Hauptbetriebsplan

Der Hauptbetriebsplan vom 05.10.2016 basiert auf der Mittelfristplanung von 2017 bis Ende 2021 und regelt den für den Zeitraum vom 01.12.2017 bis zum 31.12.2019 die durchzuführenden bergbaulichen Maßnahmen.

7.3.1.4 Abschlussbetriebsplan

Für die Jahre 1996 bis 2001 galt der Abschlussbetriebsplan vom 01.03.1993 für eine Teilfläche des Tagebaus Garzweiler I.

Die derzeitige Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung erfolgt auf Grundlage des am 13.08.2002 vom Bergamt Düren zugelassenen Abschlussbetriebsplanes „sachlicher Teil I - Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung von 2001 bis 2025“.



7.3.1.5 Leitentscheidung

Die Landesregierung hat am 05. Juli 2016 die neue Leitentscheidung für das Rheinische Braunkohlenrevier beschlossen. Dabei wurde festgestellt, dass der Braunkohlenabbau im rheinischen Revier weiterhin erforderlich ist. [Gar6]

Die mit der Leitentscheidung einhergehenden Veränderungen haben aber langfristige Auswirkungen für den Tagebau Garzweiler zur Folge. So wird sich das Abbaugbiet verkleinern. Auf die Umsiedlung einzelner Ortsteile von Erkelenz und Titz soll verzichtet werden, darunter Holzweiler mit rund 1.500 Einwohnern. Vorgesehen ist auch, dass ein größerer als der übliche Abstand zwischen dem Abbaugbiet und Holzweiler eingehalten werden soll. Die bisher auf 1,2 Mrd. Tonnen veranschlagten, planungsrechtlich genehmigten Kohlevorräte von Garzweiler II werden sich damit um schätzungsweise ein Drittel verringern. Nach der Leitentscheidung sind die genehmigungsrechtlichen Anpassungen im inzwischen aufgenommenen Braunkohlenplanänderungsverfahren sowie nachfolgend in den bergrechtlichen Genehmigungen vorzunehmen.

Der Rückstellungsbildung zum Stichtag 31.12.2016 wurde seitens der RWE Power AG eine Planungsvariante zugrunde gelegt, die die wesentlichen Änderungen des Vorhabens aus der Leitentscheidung berücksichtigt. Diese Planung liegt auch dem hiesigen Gutachten zugrunde.

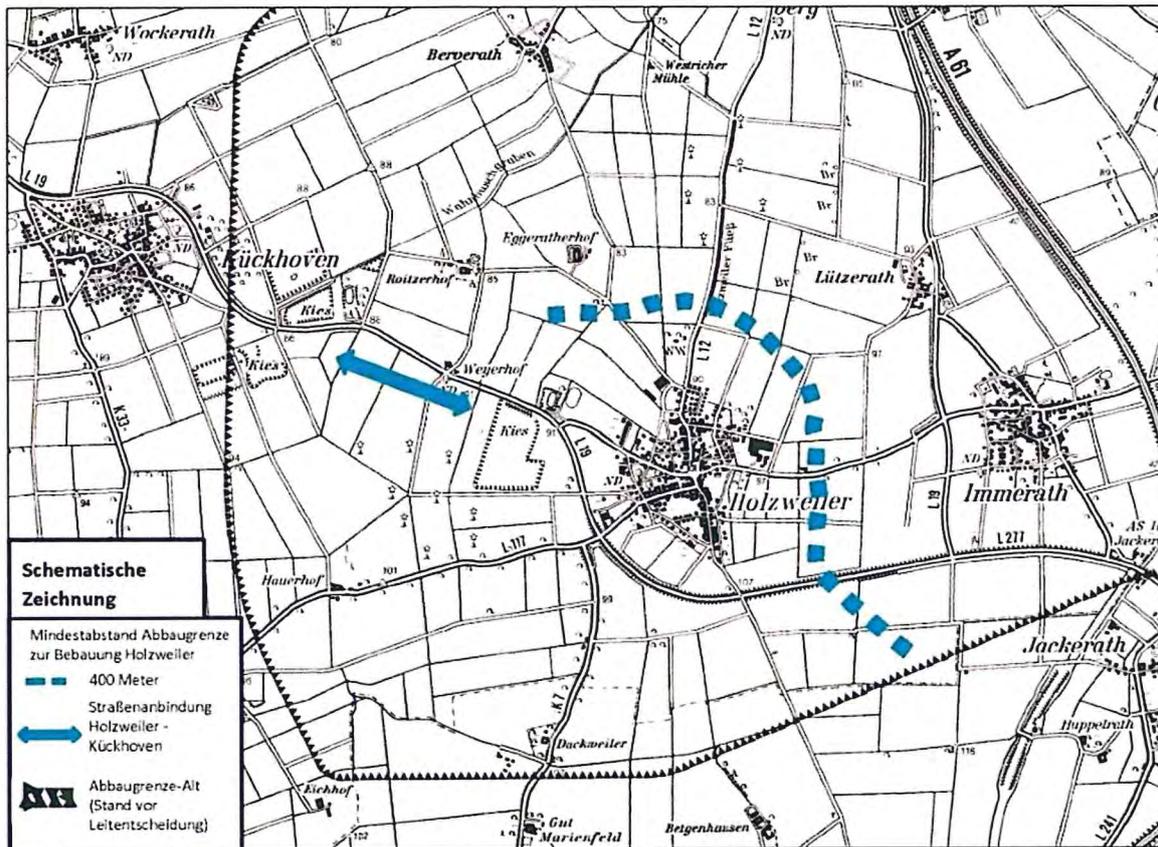


Abbildung 7-19: Tagebau Garzweiler II, schematischer Grenzverlauf um Ortschaft Holzweiler aus Leitentscheidung [Gar6]

7.3.2 Kohlevorrat und sonstige mineralische Rohstoffe

Innerhalb des Abbaufeldes Garzweiler I/II können ca. 1.610 Mio. t Kohle (Stand 2001) gewonnen werden. Hiervon entfallen 310 Mio. t Kohle auf das zum Stand 2001 verbliebene Abbaugebiet Garzweiler I und 1.300 Mio. t Kohle auf Garzweiler II. Das A:K-Verhältnis beträgt im Durchschnitt 4,6:1, wobei im Abbaugebiet Garzweiler I ein A:K-Verhältnis 2,8:1 und in Garzweiler II ein A:K-Verhältnis 5:1 vorliegt. [Gar3]

Ausgehend vom 01.01.2017 und unter Berücksichtigung der Leitentscheidung können bis zur Auskohlung noch rd. 773 Mio. t Kohle bei einem A:K-Verhältnis von rd. 4,9:1 gewonnen werden. [5]

In beiden Abbaufeldern stehen die Flöze Garzweiler, Frimmersdorf und Morken an, die alle als abbauwürdig betrachtet werden. Das Flöz Garzweiler steht in den Feldern Garzweiler I und Garzweiler II nur teilweise an. Es hat eine mittlere Mächtigkeit von 9 m, wobei stellenweise Mächtigkeiten von bis zu 16 m nachgewiesen wurden. Das darunter anstehende Flöz Frimmersdorf erreicht Mächtigkeiten von bis zu 22 m bei einer mittleren Mächtigkeit von 10 m. Mit

Mächtigkeiten von bis zu 18 m und einer mittleren Mächtigkeit von 11 m folgt das Flöz Morken. [Gar3]

Das Zwischenmittel zwischen Flöz Garzweiler und Frimmersdorf hat eine Mächtigkeit von durchschnittlich 60 m. Zwischen Flöz Frimmersdorf und Morken weist das Zwischenmittel eine durchschnittliche Mächtigkeit von 30 m auf. Beide Zwischenmittel setzen sich vorwiegend aus marinen Sanden zusammen. [Gar3]

Das Deckgebirge besteht zunächst aus einer bis zu 20 m mächtigen Lössschicht, welche im Mittel eine Mächtigkeit von 6 m aufweist. Die folgenden Schichten bestehen aus Terrassenkiesen mit 10 m bis 25 m Mächtigkeit, gefolgt von sandig-kiesigen und tonig-schluffigen Lagen. Danach folgen die Flöze und die Zwischenmittel. Dort wo das Flöz Garzweiler vorhanden ist, hat der Abraum darüber eine Mächtigkeit zwischen 25 und 60 m. Wo dies nicht der Fall ist, hat das Flöz Frimmersdorf eine Überlagerung von 50 bis 160 m.

Die Abbildung 7-20 zeigt im Längsschnitt des Tagebaus Garzweiler die Deckgebirgsschichten und die Braunkohleflöze. Hierbei ist zu erkennen, dass die Deckgebirgsschichten mit 1° bis 5° nach Westen einfallen.

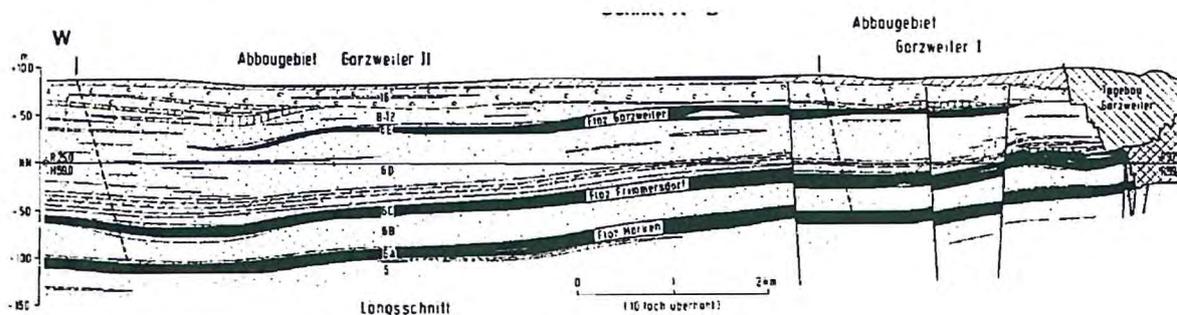


Abbildung 7-20: Längsschnitt Garzweiler [Gar3]

Begleitrohstoffe

Im Tagebau Garzweiler werden die Rheinischen Baustoffwerke vom Tagebaubetreiber mit den Rohstoffen Rohkies, Löss und Lehm versorgt. Jährlich können bis zu 2,5 Mio. m³ Rohkies, bis zu 0,2 Mio. m³ Löss und bis zu 0,1 Mio. m³ Ton abgegeben werden. [Gar5]

7.3.3 Tagebauentwicklung und Rekultivierung

Nördlich des ehemaligen Tagebaues Fortuna-Garsdorf wurden bis Anfang der 1980er Jahre die zwei räumlich getrennten Tagebaue Frimmersdorf-Süd und Frimmersdorf-West jeweils südlich bzw. westlich der Ortschaft Frimmersdorf betrieben. Aus der Vereinigung dieser beiden Tagebaue entstand der ehemalige Tagebau Garzweiler im Jahre 1983. Durch zwei Schwenkabbaubetriebe in entgegengesetzter Richtung wurde das unverritzte Feld zwischen den Tagebauen sukzessive in Anspruch genommen. Die Luftbildaufnahme in Abbildung 7-21 dokumentiert

den Tagebaustand kurz nach der Entstehung der vereinigten Tagebaue, dem sog. Tagebau Garzweiler.

Nach anfänglich gleichmäßigem Abbaufortschritt wurde der Schwenkbetrieb des südlichen Abbaufeldes verlangsamt. Gleichzeitig erfolgte der Abbau des nördlichen Feldesteils mit größerer Geschwindigkeit, so dass die zwischen den alten Tagebauen anstehende Feldesfläche zunehmend von Norden in südwestlicher Richtung in die Gewinnung einbezogen werden konnte. Zur Vorbereitung der Fortentwicklung der Abbautätigkeit nach Westen wurde zudem ab dem Jahr 1989, ausgehend von der ehemaligen Tagebauausfahrt des Tagebaues Frimmersdorf-West, ein Grabenaufschluss mit einem im südlichen Teil errichteten Schwenkpunkt erstellt. Das Luftbild aus dem Jahre 1989 dokumentiert diesen Tagebaustand (Abbildung 7-22).



Abbildung 7-21: Tagebau Garzweiler 1985 nach Vereinigung der Tagebaue Frimmersdorf-Süd und Frimmersdorf-West [16]

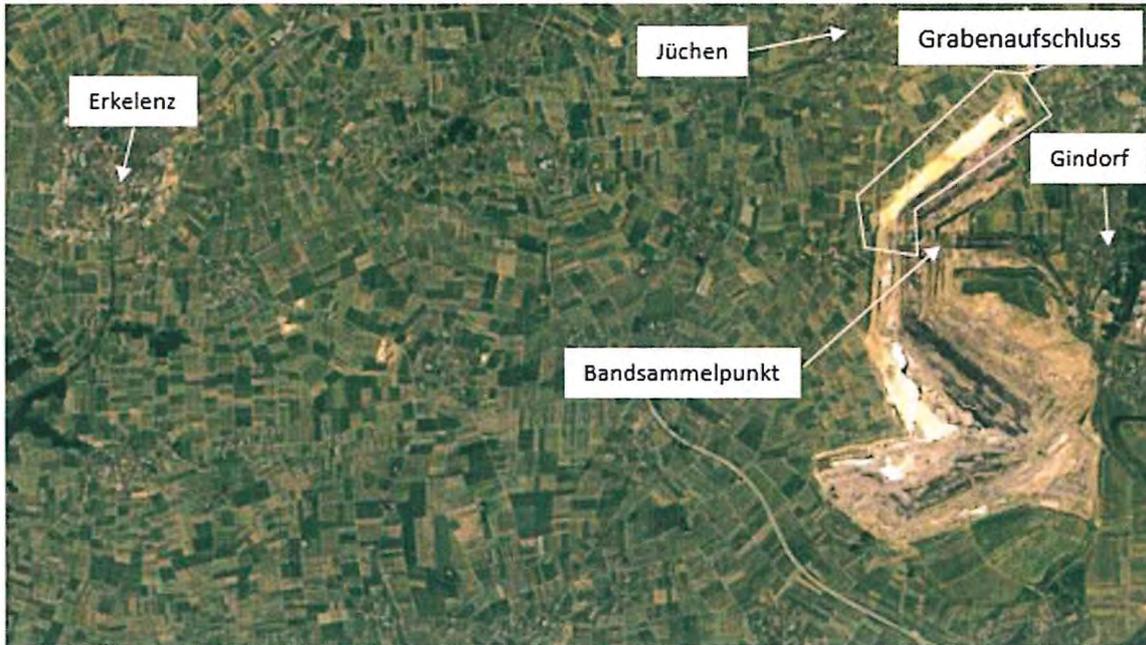


Abbildung 7-22: Garzweiler 1989 [16]

Die Rekultivierung und Folgelandschaftsgestaltung konzentrierte sich sowohl auf den südlichen Teil des Abbaufeldes auf dem ehemaligen Gelände des Tagebaues Frimmersdorf-Süd als auch auf den nördlichen Teil des Abbaufeldes auf dem ehemaligen Gelände des Tagebaues Frimmersdorf-West.

Bereits im Jahre 1992 erreichte der Tagebau seine längste Erstreckung von Norden nach Süden mit einem zentralen Bandsammelpunkt im Bereich der Feldesmitte. Die Rekultivierung konzentrierte sich während dieser Phase im Zentralfeld der Kippe westlich der Ortschaften Frimmersdorf und Gindorf (Abbildung 7-23). Zwischen 1992 und 2000 wurde der Abbau in einem zweiflügligen Schwenkbetrieb von Norden nach Süden und umgekehrt fortentwickelt. Die Rekultivierung und Folgelandschaftsgestaltung wurde kontinuierlich fortgesetzt und von Osten nach Westen fortentwickelt (Abbildung 7-24). Etwa ab dem Jahr 2005 wurde der Abbau des nördlichen Tagebauflügels gestoppt und der Abbau vollständig auf den Bereich des schwenkenden Südflügels konzentriert. Hierdurch wurde der zweiflüglige Abbau erneut in einen langgestreckten Betrieb überführt (Abbildung 7-25). Damit wurde die Voraussetzung zur Schaffung einer rekultivierten Zentralkippe zur Aufnahme des zu verlegenden Autobahnabschnittes A 44n geschaffen. Das Luftbild aus dem Jahre 2010 dokumentiert diesen Abbaustand. Der Tagebau ist zu diesem Zeitpunkt infolge der Zentralkippe in einen Altbereich und einen aktiven Gewinnungs- und Verkipfungsbetrieb unterteilt (Abbildung 7-26). Ausgehend von dem südlichen Tagebaurandschlauch wurde der Abbau in einem Schwenkbetrieb in voller Breite bis zum heuti-

gen Tag weiterentwickelt. Die aktuelle Luftbildaufnahme dokumentiert den Tagebaustand einschließlich der wiedernutzbar gemachten Flächen. Im zentralen Feldesteil befindet sich auf der rekultivierten Fläche ein Teilabschnitt der fertiggestellten Autobahn (Abbildung 7-27).



Abbildung 7-23: Tagebau Garzweiler 1992 [16]

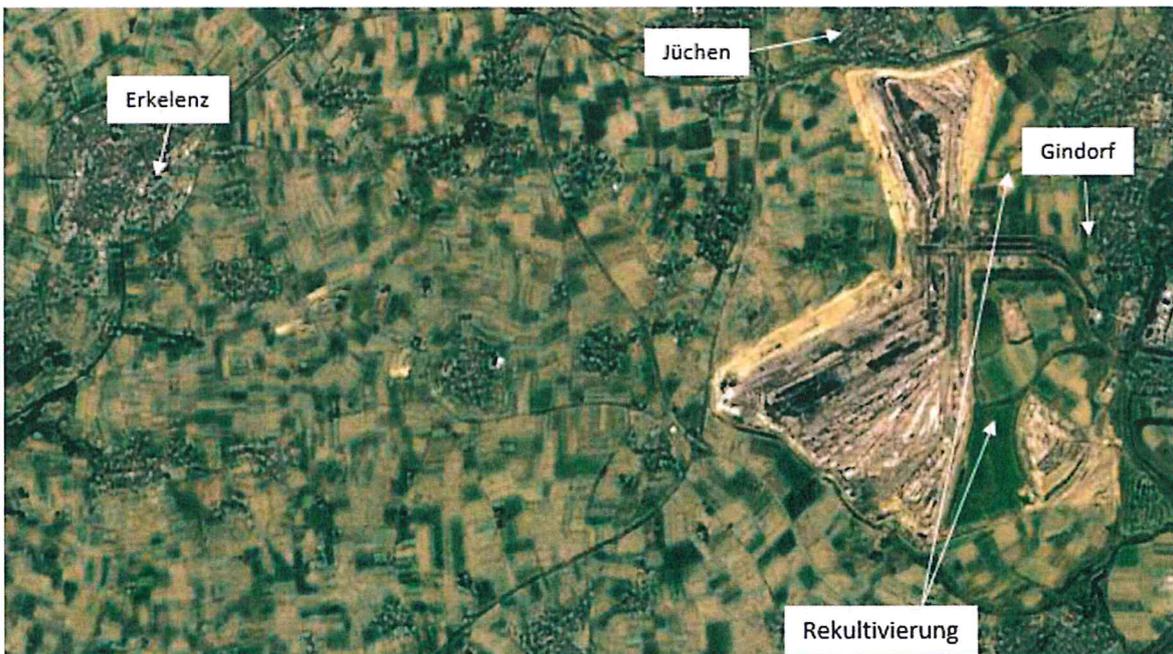


Abbildung 7-24: Tagebau Garzweiler 2000 [16]



Abbildung 7-25: Tagebau Garzweiler 2005 [16]



Abbildung 7-26: Tagebau Garzweiler 2010 [16]



Abbildung 7-27: Tagebau Garzweiler 2016 [16]

Im Tagebau Garzweiler sind sechs Gewinnungssohlen eingerichtet. Der Schaufelradbagger auf der 1. Sohle fördert Abraum. Auf den Sohlen 2 und 3 wird Kohle (Flöz Garzweiler) und Abraum im Wechselbetrieb gefördert. Die 4. Sohle weist Abraum und geringe Mengen an Kohle (Flöz Frimmersdorf) auf. Sohle 5 dient der Förderung von Kohle (Flöz Frimmersdorf und Flöz Morken) und Abraum im Wechselbetrieb. Auf der 6. Sohle steht Kohle des Flözes Morken an. [Gar5]

Nach der Gewinnung wird die Kohle über Bandanlagen zum Bandsammelpunkt und von dort aus zum Kohlebunker transportiert.

Der Abraum gelangt über den Bandsammelpunkt zur Innenkippe. Die Innenkippe besteht aus vier Kippenstrossen (Kippe 1 bis 4). Die Kippe 1 folgt der Auskohlung und wird in der Regel in Tiefschüttung erstellt. Darauf folgt die Kippe 2, welche überwiegend in Tiefschüttung erstellt wird. Die Kippen 3 und 4 werden sowohl in Tief- als auch in Hochschüttung erstellt. Auf den obersten Kippen wird eine Lössschicht von mindestens 2 m aufgetragen.

Aufgrund der Inanspruchnahme der A 61 ab 2018 durch den Tagebau muss die Ersatzverbindung A 44n rechtzeitig hergestellt werden. Um die frühzeitige Herstellung der Ersatzverbindung zu gewährleisten wird dieser Bereich in der Wiedernutzbarmachung priorisiert, indem ein Damm für die Autobahntrasse erstellt wurde, der den Tagebau in 2 Bereiche teilt. Ein den Gewinnungsstrossen kontinuierliches Nachführen der Innenkippe in diesem Bereich war dadurch



nicht möglich. In dem somit östlich der A 44n entstandenen temporären Restloch werden zukünftig drei weitere Kippen (5, 7 und 8) betrieben, so dass das Restloch etwa Mitte bis Ende der 2020er-Jahre verfüllt sein wird. [Gar3]

7.3.4 Technische Einrichtung des Tagebaus

Im Tagebau Garzweiler werden aktuell sechs Schaufelradbagger der Leistungsklassen 60.000, 110.000, 200.000 und 240.000 eingesetzt (siehe Abbildung 7-28). Der Bagger 271 mit einer Leistung von 60.000 m³ bzw. t pro Tag dient als Reservegerät und ist für die Lössgewinnung aus den Depots zur Versorgung des Tagebaus Hambach vorgesehen. Die tagebauspezifischen Bezeichnungen und Kapazitäten der Schaufelradbagger können Tabelle 7-3 entnommen werden. [Gar3] [Gar5]

| Bezeichnung | Kapazität [m ³ bzw. t/Tag] |
|-------------|---------------------------------------|
| Bagger 258 | 110.000 |
| Bagger 261 | 110.000 |
| Bagger 262 | 110.000 |
| Bagger 284 | 110.000 |
| Bagger 285 | 200.000 |
| Bagger 288 | 240.000 |
| Bagger 271 | 60.000 |

Tabelle 7-3 Schaufelradbagger im Tagebau Garzweiler in 2016 [Gar5]

Zur Gestaltung der Kippen werden sechs Absetzer eingesetzt (siehe Abbildung 7-28). Davon haben vier Absetzer eine Kapazität von 110.000 m³ pro Tag und zwei Absetzer eine Kapazität von 240.000 m³ pro Tag. Die tagebauspezifischen Bezeichnungen und Kapazitäten der Absetzer können Tabelle 7-4 entnommen werden. [Gar3][Gar5]

| Bezeichnung | Kapazität [m ³ /Tag] |
|--------------|---------------------------------|
| Absetzer 738 | 110.000 |
| Absetzer 742 | 110.000 |
| Absetzer 743 | 110.000 |
| Absetzer 750 | 110.000 |
| Absetzer 755 | 240.000 |
| Absetzer 760 | 240.000 |

Tabelle 7-4: Absetzer im Tagebau Garzweiler in 2016 [Gar5]

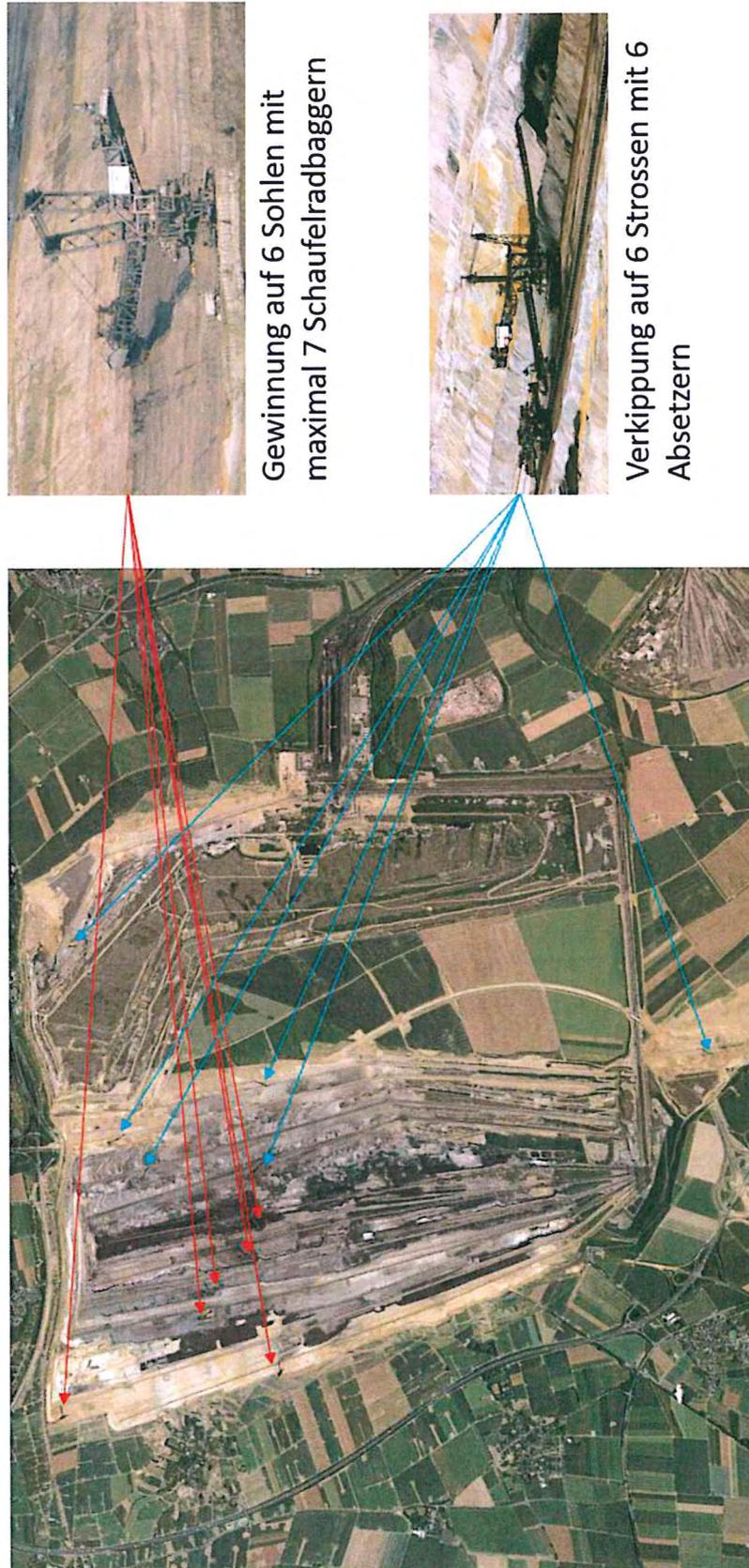


Abbildung 7-28: Gewinnung und Verkippung im Tagebau Garzweiler [16]



7.3.5 Flächenbilanz der Inanspruchnahme und Wiedernutzbarmachung

Innerhalb der Abbaufelder Frimmersdorf und Garzweiler II wurde bereits eine Fläche von rd. 4.130 ha rekultiviert, welche sich aus rd. 3.297 ha landwirtschaftlicher Fläche, rd. 662 ha forstlicher Fläche, rd. 39 ha wasserwirtschaftlicher Fläche und rd. 131 ha sonstiger Fläche zusammensetzt. [15][5]

Die aktuelle Betriebsfläche des Tagebaus umfasst rd. 3.145 ha. [15][5]

7.3.6 Inanspruchnahme von Gegenständen und Einrichtungen

Während der weiteren Tagebauentwicklung erfolgen nachstehende Inanspruchnahmen von Siedlungen und Verkehrswegen:

Siedlungen

Die weitere Entwicklung des Abbaus erfordert die bereits begonnene Umsiedlung der Ortslage Immerath bis zum Jahr 2017. Ab 2023 werden die Ortschaften Lützerath, Keyenberg, Kuckum, Oberwestrich, Unterwestrich und Berverath bergbaulich in Anspruch genommen. [Gar3]

Verkehrswege

Im Jahr 2018 wird die A 61 zwischen dem Kreuz Jackerath und dem Kreuz Wanlo durch den Tagebau in Anspruch genommen.

Die L 277 wird im Jahr 2018 zwischen Jackerath und Immerath und im Zeitraum zwischen 2020 und 2029 zwischen Lützerath und Keyenberg in Anspruch genommen. Ebenso zwischen 2020 und 2029 sind die L 12 zwischen Keyenberg und Holzweiler, die L 354 zwischen Keyenberg und Unterwestrich und die L 354 zwischen Unterwestrich und Kaulhausen durch die Inanspruchnahme rückzubauen.

Ab ca. 2030 erfolgt die Inanspruchnahme der L 19 zwischen Holzweiler und Kückhoven. Eine Inanspruchnahme der L 117 zwischen Holzweiler und Hauerhof, der K 7 zwischen Holzweiler und Dackweiler und der L 117 zwischen Hauerhof und Katzem entfällt aufgrund der Leitentscheidung.



7.4 Tagebau Inden

Der Tagebau Inden befindet sich zwischen den Ortschaften Langerwehe und Jülich. Mit der Braunkohleförderung wurde im Tagebau Inden im Jahr 1958 begonnen. Die geplante Laufzeit des Tagebaus erstreckt sich bis ins Jahr 2030. Jährlich werden aus dem Tagebau rd. 19 Mio. t Kohle gefördert, welche an das Kraftwerk Weisweiler geliefert werden. [Ind3][8]

7.4.1 Rechtliche Grundlagen

Die rechtlichen Grundlagen für den Betrieb des Tagebaus Inden ergeben sich neben den wasserrechtlichen Erlaubnissen im Wesentlichen aus den nachstehend aufgelisteten landesplanerischen und bergrechtlichen Plänen und Zulassungen, welche zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens vorlagen.

- [Ind1] Braunkohlenplan Räumlicher Teilabschnitt I; Bezirksregierung Köln; Zulassung 25.10.1984; AZ.II A3.9230
- [Ind2] Braunkohlenplan Räumlicher Teilabschnitt II, Änderung der Grundzüge der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung (Restsee); Bezirksregierung Köln; Zulassung 19.06.2009; 32/64.2-6.6
- [Ind3] 2. Änderung des Rahmenbetriebsplanes vom 20.09.1984 mit Ergänzungen vom 21.05.1990; Bezirksregierung Arnsberg; Zulassung 20.12.2012; 61.i5-1.2-2009-01
- [Ind4] Abschlussbetriebsplan sachlicher Teil I - Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung (Zeitraum 2005 bis 2024) für die Restfläche Braunkohlenplan Inden, räumlicher Teilabschnitt I; Bergamt Düren; Zulassung 09.06.2005; i5-1.4-2003-02
- [Ind5] Abschlussbetriebsplan für die Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung im Abbaufeld Inden II (sachlicher Teil 1); Bezirksregierung Arnsberg; Zulassung 02.03.2017; 61.I5-1.2-2009-01
- [Ind6] Hauptbetriebsplan für den Zeitraum vom 01.01.2016 bis 31.12.2018; Bezirksregierung Arnsberg; Zulassung 16.12.2015; 61.i5-1.1-2015-01

7.4.1.1 Braunkohlenplan

Das Abbaugelände des Braunkohlentagebaus Inden wird in den Braunkohlenplänen Inden „Räumlicher Teilabschnitt I“ und „Räumlicher Teilabschnitt II“ ausgewiesen (Abbildung 7-29).

Der Braunkohlenplan Inden räumlicher Teilabschnitt I wurde am 19.09.1984 vom Minister für Landes- und Stadtentwicklung genehmigt und am 23.07.1985 bekanntgemacht. [Ind1]

Der Braunkohlenplan Inden räumlicher Teilabschnitt II wurde durch eine Bekanntmachung am 28. November 1989 nach Maßgabe der Vorschriften der Landesgesetzgebung genehmigt. Im Zuge der Änderung des Nachnutzungskonzeptes von einer Verfüllung des Tagebaurestloches

zu einer Nutzung als Restsee wurde am 19.06.2009 die Änderung des Braunkohlenplanes Inden, „Räumlicher Teilabschnitt II, Änderung der Grundzüge der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung (Restsee)“ genehmigt. [Ind2]

Durch die Genehmigung der Braunkohlenpläne des Tagebau Inden ist der Tagebau landesplanerisch genehmigt.

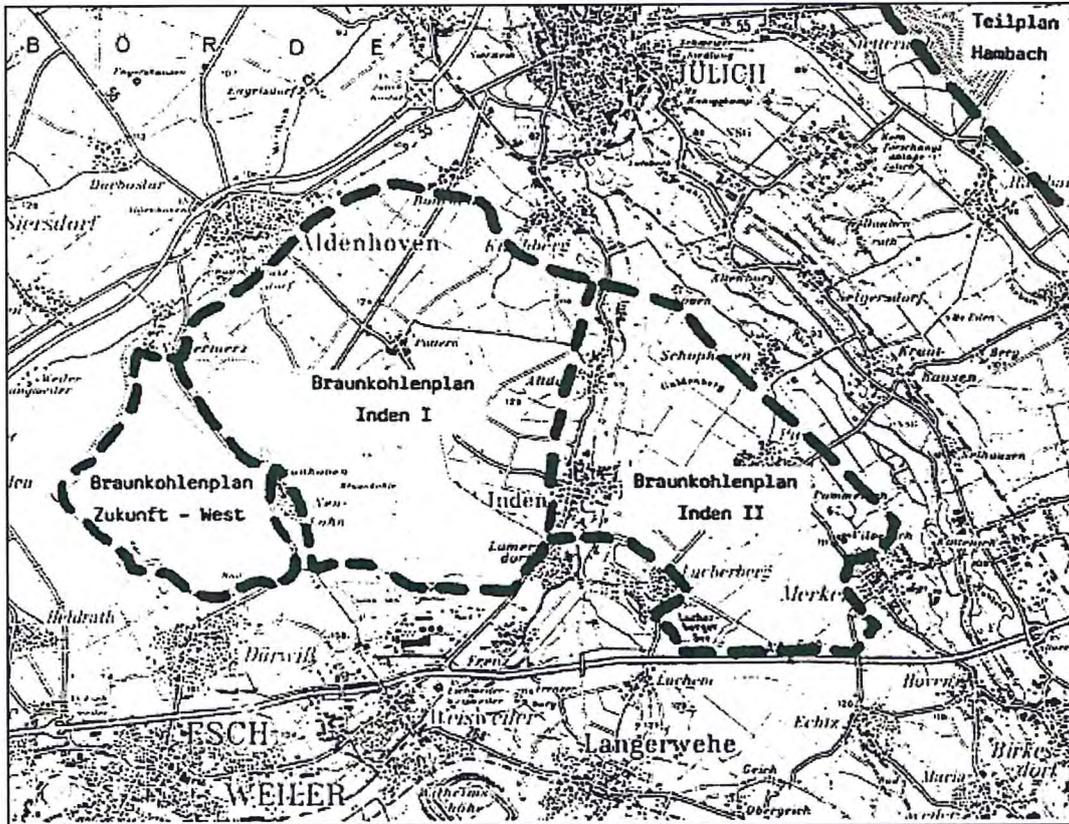


Abbildung 7-29: Die genehmigten Abbauflächen des Tagebau Inden [Ind2]

7.4.1.2 Rahmenbetriebsplan

Der Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Inden vom 20.09.1984 mit Änderungen vom 21.05.1990 wurde am 29.06.1995 vom Bergamt Düren zugelassen (genehmigt). Die 1. Änderung des Rahmenbetriebsplanes wurde am 06.04.2000 zugelassen, welche aufgrund einer Anpassung der Abbauführung im Bereich nördlich der Ortslage Lamersdorf durchgeführt wurde. Als Voraussetzung der Umstellung der geplanten Verfüllung des Restloches mit Abraummassen aus dem Tagebau Hambach in eine wasserwirtschaftliche Rekultivierung (Restsee) wurde die 2. Änderung des Rahmenbetriebsplanes beantragt, welche am 20.12.2012 zugelassen wurde.

Der Rahmenbetriebsplan zeigt die allgemeinen bergbaulichen Maßnahmen innerhalb der spezifizierten Zeiträume an. Eine genauere Darstellung der bergbaulichen Maßnahmen erfolgt in den Hauptbetriebsplänen.



7.4.1.3 Hauptbetriebsplan

Die im Zeitraum von 01.01.2016 bis 31.12.2018 im Tagebau Inden durchzuführenden bergbaulichen Maßnahmen werden im Hauptbetriebsplan detailliert dargestellt. Der Hauptbetriebsplan wurde der Bezirksregierung Arnsberg am 05.10.2015 vorgelegt und am 16.12.2015 genehmigt.

7.4.1.4 Abschlussbetriebsplan

Die derzeitige Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung erfolgt auf Grundlage des am 09.06.2002 zugelassenen Abschlussbetriebsplanes „sachlicher Teil I - Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung (Zeitraum 2005 bis 2024) für die Restfläche Braunkohlenplan Inden, räumlicher Teilabschnitt I“. Darüber hinaus soll die Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung für den räumlichen Teilabschnitt II auf Grundlage des „Abschlussbetriebsplan für die Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung im Abbaufeld Inden II (sachlicher Teil 1)“ erfolgen, welcher der Bezirksregierung Arnsberg zum 31.12.2013 zur Zulassung vorgelegt und am 02.03.2017 zugelassen wurde.

7.4.2 Kohlevorrat und sonstige mineralische Rohstoffe

Das Abbaufeld Inden verfügte im unverritzten Zustand über einen Kohleinhalt von rd. 1 Mrd. t, wovon rd. 490 Mio. t im räumlichen Teilabschnitt I und rd. 470 Mio. t im räumlichen Teilabschnitt II nachgewiesen wurden. Das Abbaufeld weist ein durchschnittliches Abraum- zu Kohleverhältnis (A:K-Verhältnis) von rd. 3,5:1 auf. [Ind1][Ind2][8]

Ausgehend vom Stand 31.12.2016 werden im Tagebau Inden bis zur Auskohlung noch rd. 280 Mio. t Braunkohle gewonnen. Bei einem A:K-Verhältnis von ca. 2,2:1 für diesen Feldesabschnitt setzt die Rohstoffgewinnung eine Abraumbeseitigung von ca. 610 Mio. m³ voraus. [5][8]

Das Deckgebirge des Abbaufeldes Inden besteht zunächst aus Lössablagerungen, gefolgt von Sand und Kiesablagerungen des Pleistozäns und Ton-, Schluff- und Sandablagerungen des Pliozäns. Danach folgt die Hauptkiesserie, welche die Braunkohlenflöze überdeckt. Die Flöze im Abbaufeld Inden teilen sich in die Oberflözgruppe mit den Teilflözen Schophoven, Kirchberg und Friesheim und die Hauptflözgruppe mit den Teilflözen Garzweiler, Frimmersdorf und Morken. Der Abbau erfolgt bis einschließlich Flöz Frimmersdorf. [Ind3]

Die Mächtigkeit der Flöze wächst von Südwesten nach Nordosten hin an. Die Gesamtmächtigkeit der sich im Abbau befindlichen Flöze beträgt im Durchschnitt 40 m. [Ind3]

Abbildung 7-5 und Abbildung 7-6 zeigen die Schichtfolge des Deckgebirges und die Ausprägung der Kohleflöze im Abbaufeld Inden.

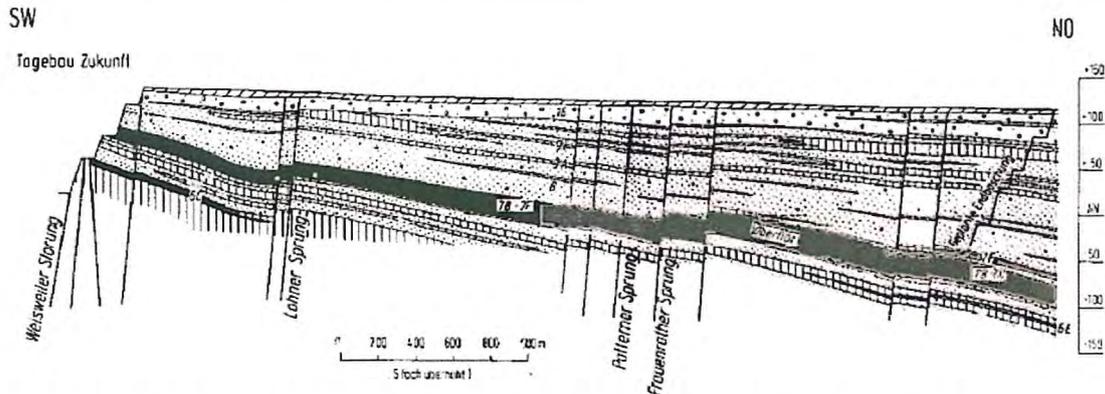


Abbildung 7-30: Lagerungsverhältnisse im Abbaufeld Inden - Schnitt 1 [Ind3]

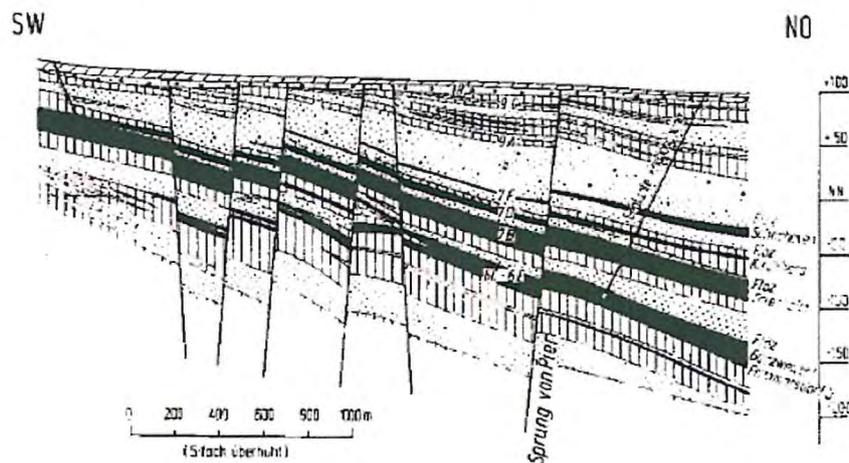


Abbildung 7-31: Lagerungsverhältnisse im Abbaufeld Inden - Schnitt 2 [Ind3]

Begleitrohstoffe

Innerhalb des Abbaufelds Inden stehen weitere nutzbare mineralische Rohstoffe an. Im Tagebau Inden werden die Rheinischen Baustoffwerke vom Tagebaubetreiber über verschiedene Betriebspunkte mit bis zu 1,2 Mio. m³ Rohkies und bis zu 0,5 Mio. m³ Ton jährlich versorgt. Hierdurch findet eine Abbaukonzentration und damit einhergehende Optimierung der Rohstoff-sicherung statt.

7.4.3 Abbau- und Kippenführung

Das Abbaufeld Inden I wurde östlich des Tagebaues Zukunft-West, südlich der Ortschaft Aldenhoven und nördlich der Ortschaften Dürwiß und Weisweiler sowie westlich der Ortschaft Inden in Form eines Grabenaufschlusses erschlossen und in einem Schwenkbetrieb im Uhrzeigersinn fortentwickelt. Eine Verlegung des Schwenkpunktes von ursprünglich auf Höhe des Kraftwerkes Weisweiler in den Norden der Ortslage Inden wurde im Jahre 2009 vorgenommen. Seitdem wurde der Abbau in einem Schwenkbetrieb in südöstlicher Richtung fortgeführt.

Parallel zur Abbauentwicklung wurde durch eine systematische Kippenführung mit gleichzeitiger planmäßiger Verteilung der Abraummassen nach Qualität und Quantität die Grundlage für

eine kontinuierliche Wiedernutzbarmachung der beanspruchten Flächen geschaffen. Die nachfolgenden Luftbildaufnahmen aus den Jahren 1985 bis 2015 belegen die beschriebene Abbau- und Kippenführung sowie die damit einhergehende Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft.

Abbildung 7-32 zeigt die Auskohlung des Tagebaues Zukunft-West nördlich der Ortschaft Dürwiß im Jahre 1985. Östlich hiervon und östlich der Ortschaft Fronhoven ist der Grabenaufschluss des Tagebaues Inden I zu erkennen. Der Tagebau Zukunft-West und der Neuaufschluss Inden I wurden zu dieser Zeit von einem gewachsenen, breiten Damm getrennt. Auf diesem Damm befindet sich die Ortschaft Fronhoven.

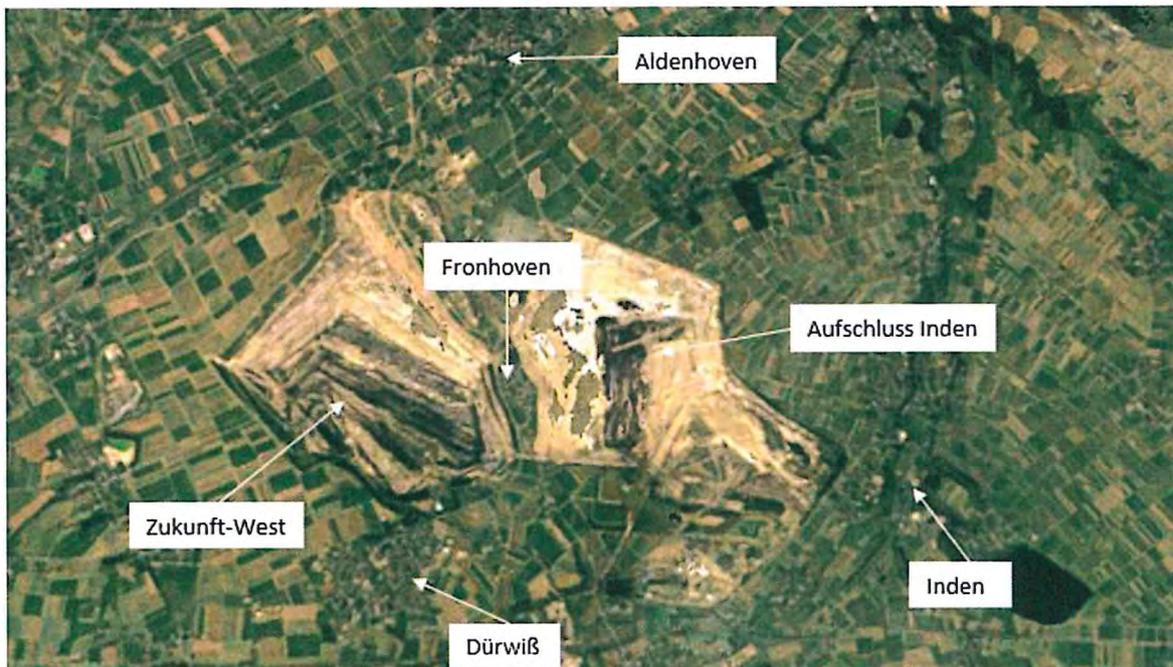


Abbildung 7-32: Tagebau Zukunft-West und der Neuaufschluss des Tagebaues Inden 1985 [16]

Ausgehend vom Tagebauaufschluss wurde der Abbau in einem Schwenkbetrieb in den nordöstlichen Bereich des Tagebauraumes mit einer Abbau- und Kippenführung im Uhrzeigersinn geführt. Parallel hierzu erfolgte bis Anfang der 90er Jahre die Auskohlung des Tagebaues Zukunft-West. Die Abraummassen aus dem Tagebau Inden wurden teils innerhalb des Tagebaues im rückwärtigen Bereich für die Herstellung einer Folgelandschaft genutzt. Teile der Lockergesteinsmassen dienten der Verkippen und Wiedernutzbarmachung des ehemaligen Tagebaues Zukunft-West (siehe Tagebaustand 1990 in Abbildung 7-33; Links befindet sich der Landschaftssee im Bereich des ehemaligen Tagebaues Zukunft-West umgeben von bereits rekultivierten Flächen). Bereits 1996 sind die Rekultivierungsarbeiten des ehemaligen Tagebaues Zukunft-West soweit fortgeschritten, dass die endgültige Gestaltung des Blausteinsees beginnt. (Abbildung 7-34).

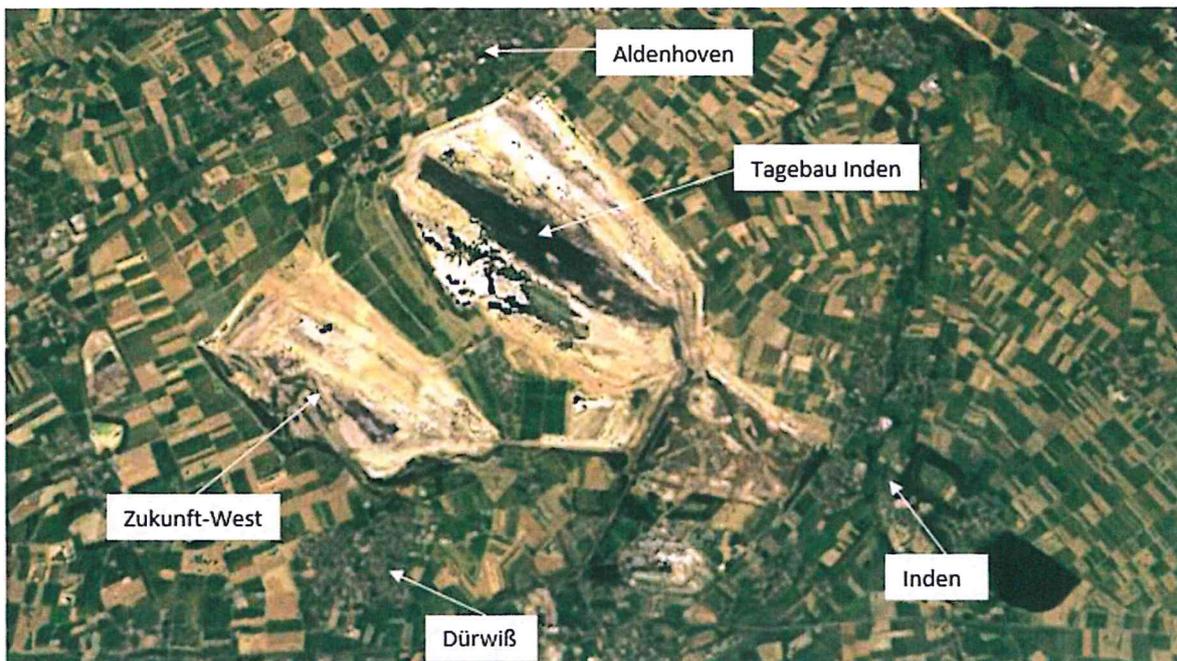


Abbildung 7-33: Tagebau Inden und Zukunft-West 1990 [16]



Abbildung 7-34: Tagebau Inden 1996 [16]

Zugleich sind, wie aus dem Luftbild erkennbar, sowohl im Bereich des ehemaligen Tagebaues Zukunft-West als auch im ausgekohlten Raum des Tagebaus Inden Flächen landwirtschaftlich und forstlich wiedernutzbar gemacht worden. Die Folgelandschaftsgestaltung schreitet relativ schnell voran. Im Jahr 1998 ist die gesamte durch den Tagebau Zukunft-West beanspruchte Fläche rekultiviert und der Blausteinsee völlig in die Landschaft integriert (Abbildung 7-35). Die Luftbildaufnahme aus dem Jahr 2005 in Abbildung 7-36 zeigt die rekultivierte Landschaft des ehemaligen Tagebaues Zukunft-West einschließlich der wiedernutzbar gemachten Flächen

des Tagebaues Inden. Unmittelbar westlich des Tagebaues ist der für die erforderliche Verlegung des Flusses Inde vorbereitete Bereich zu erkennen.

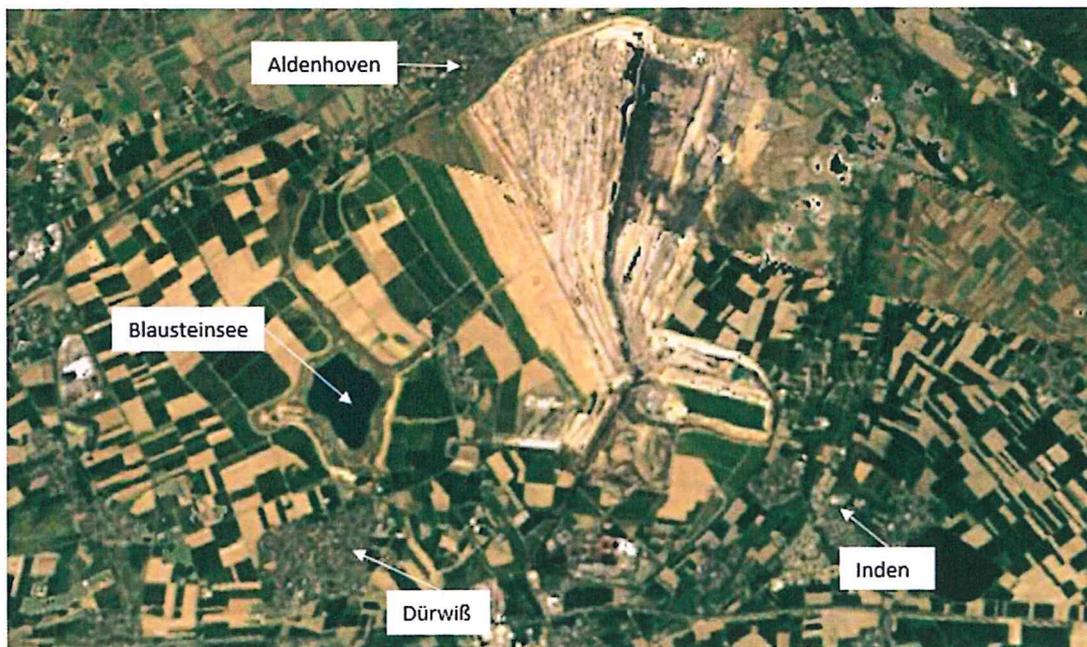


Abbildung 7-35: Tagebau Inden 1998 [16]

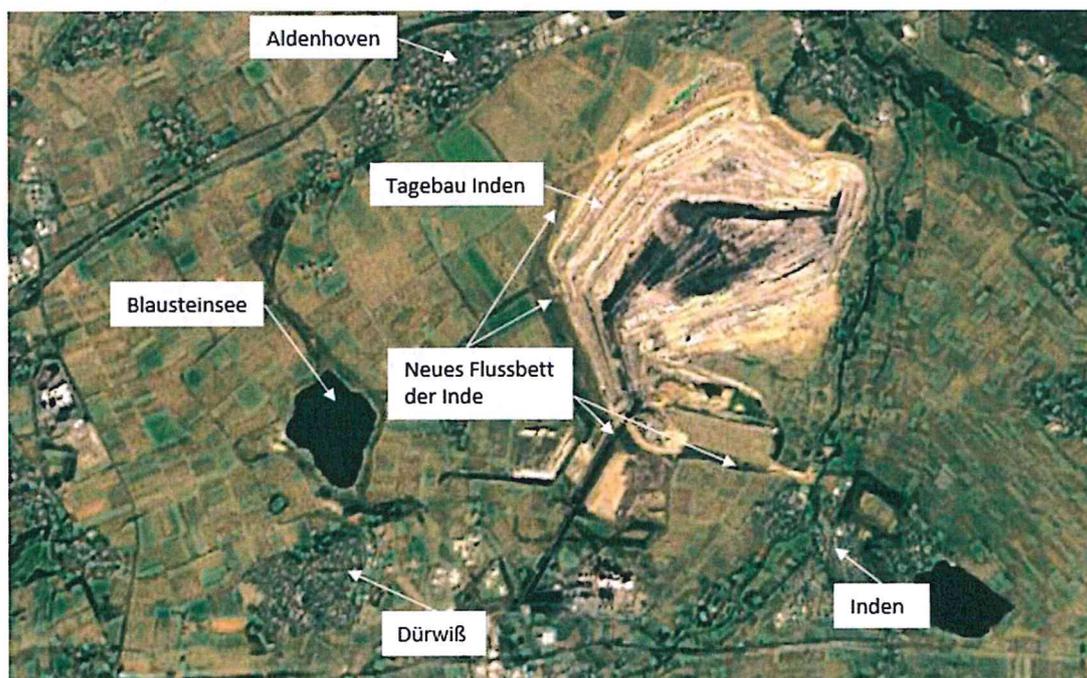


Abbildung 7-36: Tagebau Inden 2005 [16]

Die Luftbildaufnahme von 2005 zeigt den Tagebaustand mit bereits verlegtem Bandsammel-
punkt und dem Schwerpunkt des Abbaus im Südosten des Abbaufelds. Im westlichen Teil des

Tagebaues sind die rekultivierten und wiedernutzbar gemachten Flächen des Tagebaues Zukunft-West und des Tagebaues Inden mit dem Blausteinsee und dem neuen Flussbett der Inde nach der Verlegung zu sehen (Abbildung 7-37).

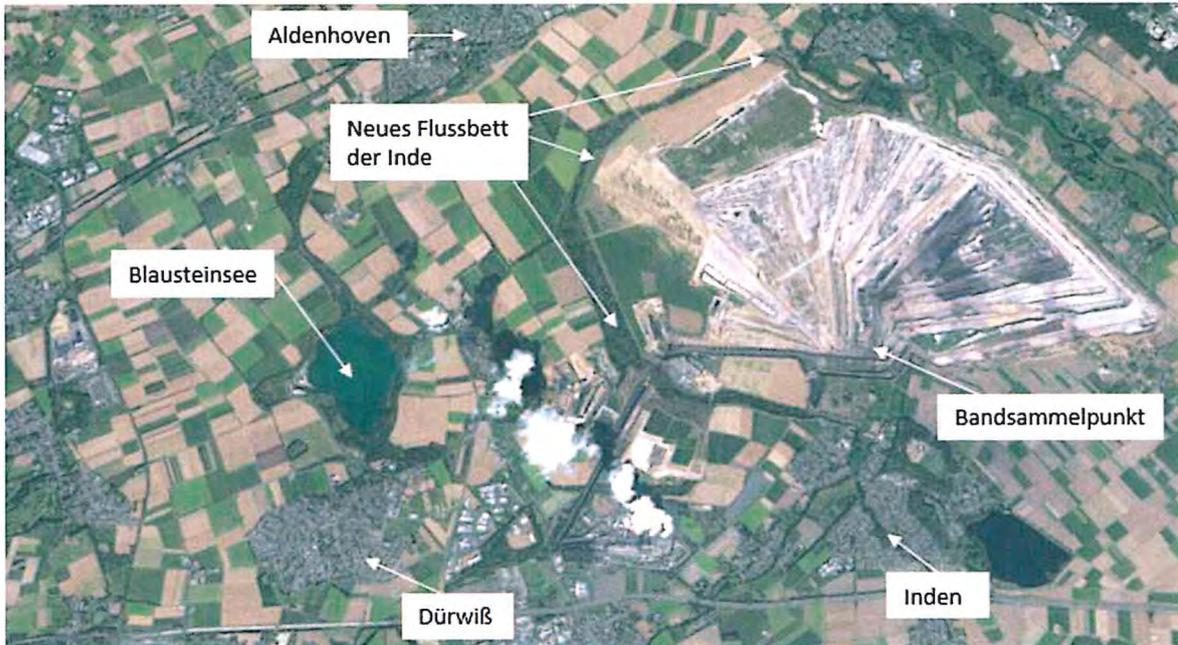


Abbildung 7-37: Tagebau Inden Luftbild 2015 [16]

Der Tagebau Inden schwenkt bis etwa 2026 im Uhrzeigersinn um seinen aktuellen Drehpunkt, anschließend erfolgt die Gewinnung des genehmigten, restlichen Abbaufeldes in einem Parallelbetrieb. Zugleich erfolgt planmäßig in derselben Richtung sukzessive die Verkippung der Lockergesteinsmassen im rückwärtigen Bereich des Tagebaues und die Wiedernutzbarmachung der beanspruchten Flächen. [Ind3]

Die maximale Teufe des Tagebaus Inden liegt zwischen 30 m und 230 m. Das Tagebautiefste liegt mit ca. 230 m im Nordosten des Tagebaus westlich der Ortschaft Schophoven. [Ind3]

Der Abbau erfolgt derzeit auf fünf Gewinnungssohlen, welche alle im Bereich des Tagebaus Inden, räumlicher Teilabschnitt II liegen. Die ersten drei Sohlen dienen der Abraumbeseitigung. Auf den Sohlen 4 und 5 erfolgt die Kohle- und Abraumgewinnung im Wechselbetrieb. [Ind6]

Sowohl die Abraummassen als auch die Braunkohle werden über Bandanlagen von den einzelnen Gewinnungssohlen zum Bandsammelpunkt transportiert. Die Kohle wird von dort aus über Kohlebandanlagen entweder direkt zum Kraftwerk Weisweiler oder zu den Bunkern des Kraftwerkes und des Tagebaus transportiert. [Ind6]

Die Abraummassen werden vom Bandsammelpunkt aus abhängig von Materialart und -beschaffenheit auf 4 Kippen zur Verfüllung des Restraumes mit Bandanlagen transportiert. Die

unteren drei Kippenstrossen befinden sich im Bereich des Tagebaus Inden, räumlicher Teilabschnitt II. Die vierte, oberste Kippenstrosse befindet sich bis 2019 im Bereich des Tagebaus Inden, räumlicher Teilabschnitt I und schwenkt danach in den Bereich des räumlichen Teilabschnitts II ein. [Ind6]

Auf der Innenkippe folgt die Kippe 1 der Auskohlung der untersten Abbausohle und überkippt dabei das Liegende. Die folgenden Kippen 2 bis 4 überkippen jeweils die Oberfläche der vorlaufenden Kippe. Durch die oberen Kippen 3 und 4 wird zur landwirtschaftlichen Rekultivierung der Oberfläche in Hochschüttung mindestens 2 m Löss aufgetragen. [Ind6]

Die einzelnen Kippen werden sowohl in Tief- als auch in Hochschüttung erstellt. Die Tiefschüttung hat maximale Kippteufen von 45 m. Die Hochschüttung hat eine Mächtigkeit von 20 bis 30 m. [Ind6]

Um den Massenbedarf während der Gestaltung der Endböschungen zu decken wird seit 2014 ein Abraumdepot angelegt. Das Depot befindet sich in der nördlichen Böschung des zukünftigen Restsees und erstreckt sich über die gesamte Teufe dieses Bereiches. Die Erstellung der endgültigen Restseeböschung beginnt schon im Jahr 2018 während des Regelbetriebes. [Ind3]

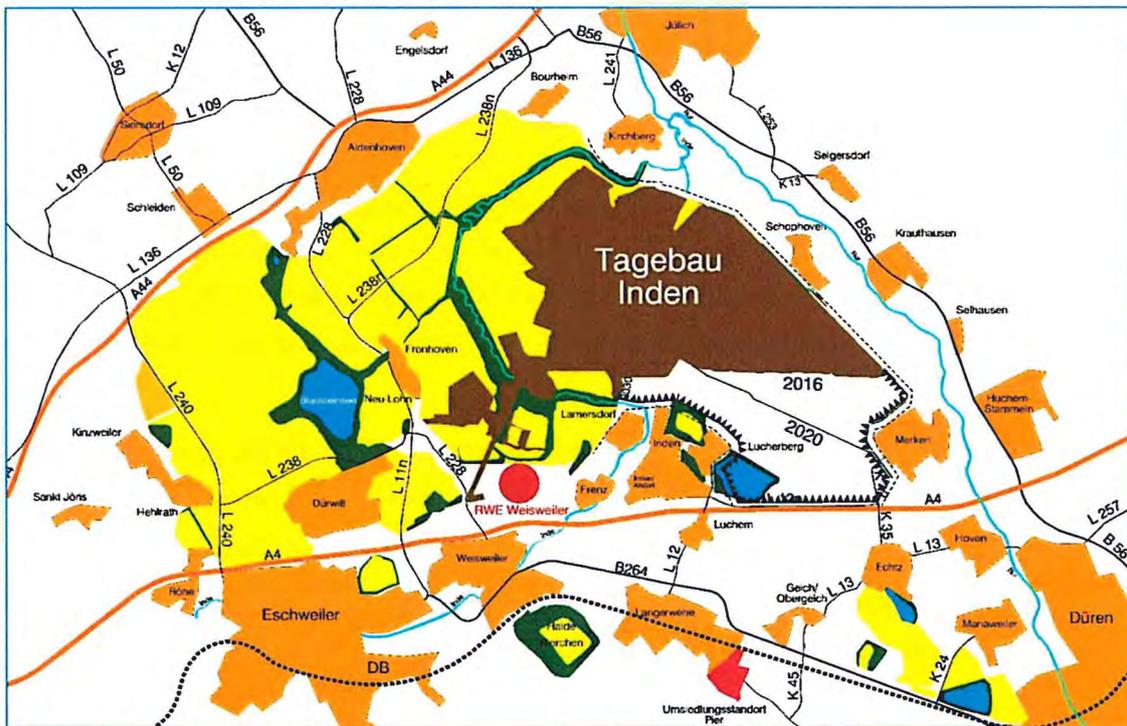


Abbildung 7-38: Abbaustände Tagebau Inden 2016 und 2020 [9]

7.4.4 Technische Einrichtungen des Tagebaus

Im Tagebau Inden werden aktuell fünf Schaufelradbagger und vier Absetzer eingesetzt (siehe Abbildung 7-39). Die Schaufelradbagger gehören zu den Leistungsklassen 110.000, 80.000 und



60.000. Der Einsatzort, die tagebauspezifische Bezeichnung der einzelnen Schaufelradbagger sowie ihre Kapazität kann Tabelle 7-5 entnommen werden. [Ind6]

| Einsatzort | Bezeichnung | Kapazität [m ³ bzw. t/Tag] |
|-----------------------------|-------------|---------------------------------------|
| Sohle 1 (Löss und Kies) | Bagger 255 | 110.000 |
| Sohle 2 (Abraum) | Bagger 282 | 110.000 |
| Sohle 3 (Abraum) | Bagger 275 | 60.000 |
| Sohle 4 (Abraum oder Kohle) | Bagger 286 | 110.000 |
| Sohle 5 (Abraum oder Kohle) | Bagger 281 | 80.000 |

Tabelle 7-5 Einsatzorte der Schaufelradbagger im Tagebau Inden in 2016

Die Kippen werden durch vier Absetzer mit einer Kapazität von 110.000 m³/Tag erstellt. Der Einsatzort, die tagebauspezifische Bezeichnung und die Kapazität kann Tabelle 7-6 entnommen werden. [Ind6]

| Einsatzort | Bezeichnung | Kapazität [m ³ /Tag] |
|------------|---------------------------|---------------------------------|
| Kippe 1 | Absetzer 741 | 110.000 |
| Kippe 2 | Absetzer 753/Absetzer 754 | 110.000 |
| Kippe 3 | Absetzer 754 | 110.000 |
| Kippe 4 | Absetzer 737 | 110.000 |

Tabelle 7-6 Einsatzorte der Absetzer im Tagebau Inden in 2016

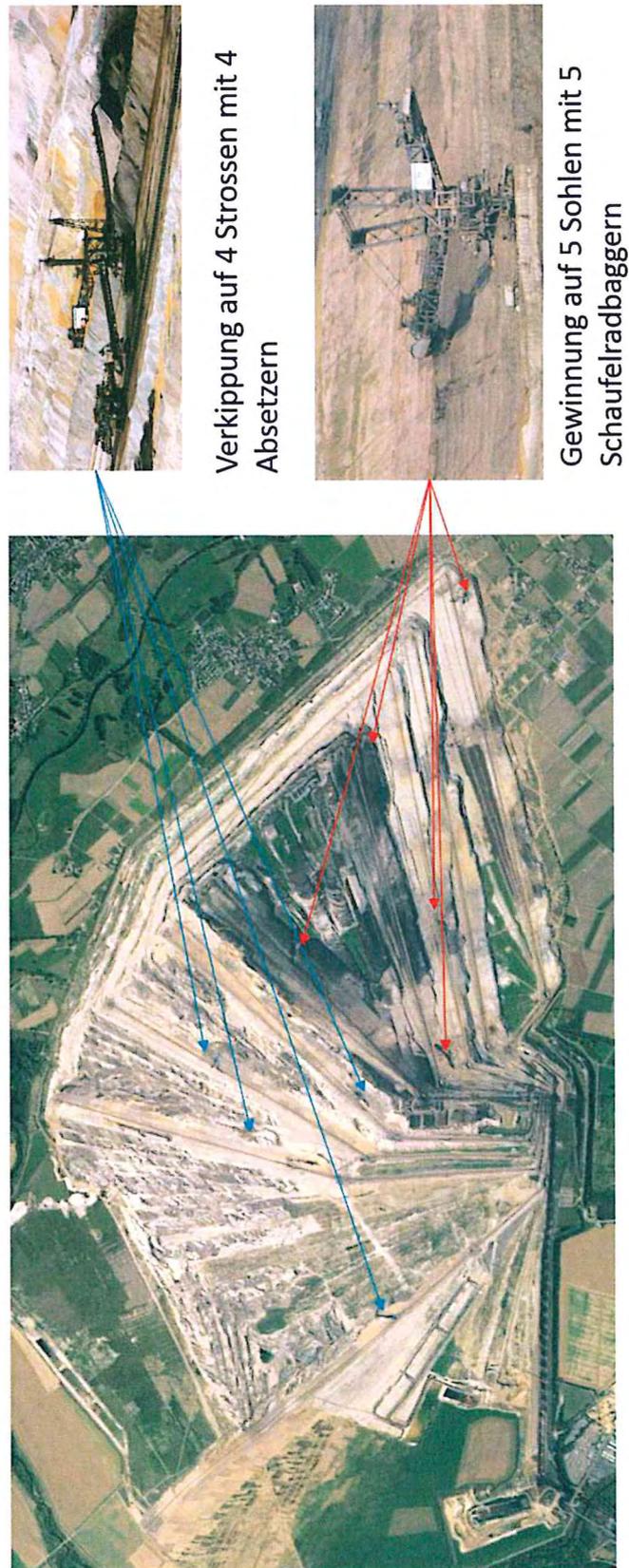


Abbildung 7-39: Gewinnung und Verkippung im Tagebau Inden [16]



7.4.5 Flächenbilanz der Inanspruchnahme und Wiedernutzbarmachung

Das Abbaufeld Inden umfasst gemäß den Braunkohlenplänen eine Gesamtfläche von rd. 4.320 ha (exklusive der zwischenzeitlich für die Kraftwerksreststoffdeponie Inden II genutzten Deponieflächen von rd. 70 ha). Innerhalb des Abbaufeldes wurde bereits eine Fläche von rd. 1.906 ha rekultiviert, welche sich aus rd. 1.548 ha landwirtschaftlicher Fläche, rd. 259 ha forstlicher Fläche, rd. 16 ha wasserwirtschaftlicher Fläche und rd. 83 ha sonstiger Fläche zusammensetzt. [15][5]

Die aktuelle Betriebsfläche des Tagebaus beträgt rd. 1698 ha. Ab 2017 wird durch den Tagebau bis zum Abbauendstand noch eine weitere Fläche von rd. 700 ha in Anspruch genommen. [15][5]

7.4.6 Inanspruchnahme von Gegenständen und Einrichtungen

Im Rahmen des Braunkohlenabbaus im Tagebau Inden werden auch 2017 durch den Abbau Verkehrswege und Gewässer in Anspruch genommen. [Ind3]

Verkehrswege

Die Verbindung zwischen den Ortschaften Echtz und Merken über die K35/K45 (heute K42) wird nach 2020 unterbrochen. [Ind3]

Um die überregionalen Straßennetzverbindungen nicht zu beeinträchtigen, werden für in Anspruch genommene Straßen Ersatzverbindungen hergestellt.

Wasserflächen

Der Lucherberger See wird zwischen 2020 und 2025 entleert, da er ab 2025 durch den Tagebau in Anspruch genommen wird. Als ökologischer Ausgleich wird im Norden des späteren Restsee eine Flachwasserzone frühzeitig hergestellt. [Ind3]



7.5 Tagebau / Deponie Fortuna-Garsdorf

Der Tagebau Fortuna-Garsdorf wurde 1955 erschlossen und lieferte bis 1993 Braunkohle an Brikettfabriken und Braunkohlekraftwerke. Der Tagebau hatte einen Kohlevorrat von rd. 1 Mrd. t, eine Tagebaufläche von rd. 2.200 ha und erreichte Teufen von bis zu 360 m unter Gelände. [10]

Das Restloch wurde mit 1,1 Mrd. m³ Abraum aus dem Tagebau Hambach verfüllt und rekultiviert. Die Rekultivierung des Großteils der Fläche des ehemaligen Tagebaus wurde bis 2004 fertiggestellt. [10]

Auf dem Gebiet des ehemaligen Tagebaus Fortuna-Garsdorf werden für die Kohleversorgung des Kraftwerkes Niederaußen die sog. Rather Schleife (Bahntrasse) und der Bunkerbereich Fortuna betrieben. Des Weiteren wird auf dem Gebiet eine Deponie zur Ablagerung von Kraftwerksrückständen unterhalten. [For4]

7.5.1 Rechtliche Grundlagen

Die rechtlichen Grundlagen der unternehmerischen Aktivitäten auf den Betriebsflächen des ehemaligen Tagebaus Fortuna-Garsdorf ergeben sich im Wesentlichen aus den nachstehend aufgelisteten landesplanerischen und bergrechtlichen Plänen und Zulassungen sowie Erläuterungsberichten, welche zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens vorlagen.

- [For1] Braunkohlenplan Fortuna-Garsdorf; Genehmigt 19.09.1984; Az. II A3.92.30
- [For2] Planfeststellungsbeschluss Deponie Fortuna-Garsdorf; 07.09.1988; 55.15-26-1
- [For3] 1. Nachtrag zum Sonderbetriebsplan zur Oberflächengestaltung und Rekultivierung der Teilfläche II der Innenkippe Tagebau Fortuna-Garsdorf; Zulassung 23.03.1981; f5-3.6-1-3/17
- [For4] Erläuterungsbericht für den Nachtrag zum Sonderbetriebsplan vom 21. Dezember 1977 über die Oberflächengestaltung und Rekultivierung der Teilfläche II der Innenkippe Fortuna-Garsdorf
- [For5] Antrag auf Plangenehmigung der geänderten Rekultivierungsplanung zur Ergänzung des Planfeststellungsbeschlusses vom 07.09.1988 für die Errichtung und den Betrieb einer Deponie für Kraftwerksreststoffe im Tagebau Fortuna/Garsdorf; Zulassung 11.12.1989; 55.15-26-1

7.5.1.1 Braunkohlenplan

Der Braunkohlenplan Fortuna-Garsdorf wurde am 19.09.1984 genehmigt, in dem sowohl der Betrieb der Rather Schleife zur Belieferung des Kraftwerks Niederaußen nach Ende des Abbaus im Tagebau Fortuna-Garsdorf als auch eine mögliche Folgenutzung als Deponie dargestellt wurden.

7.5.1.2 Planfeststellungsverfahren

Die Errichtung und der Betrieb einer Deponie für Kraftwerksreststoffe im ehemaligen Tagebau Fortuna-Garsdorf wurden durch den Planfeststellungsbeschluss vom 07.09.1988 genehmigt.

7.5.1.3 Sonderbetriebsplan

Die Rekultivierung der Flächen der Rather Schleife und des Kohlebunkers ist durch den Sonderbetriebsplan zur Oberflächengestaltung und Rekultivierung der Teilfläche II der Innenkippe Tagebau Fortuna-Garsdorf genehmigt, der am 23.03.1981 vom Bergamt Köln zugelassen wurde.

7.5.2 Rather Schleife / Bunkerbereich Tagebau Fortuna

Die Rather Schleife ist eine in einem weiten Bogen geführte Bahntrasse, welche den Bahnverkehr der Nord-Süd-Bahn um 180° umlenkt, um die Bewältigung des Höhenunterschieds von rund 40 m zum Umland durch Zugverkehr zu ermöglichen. [10]

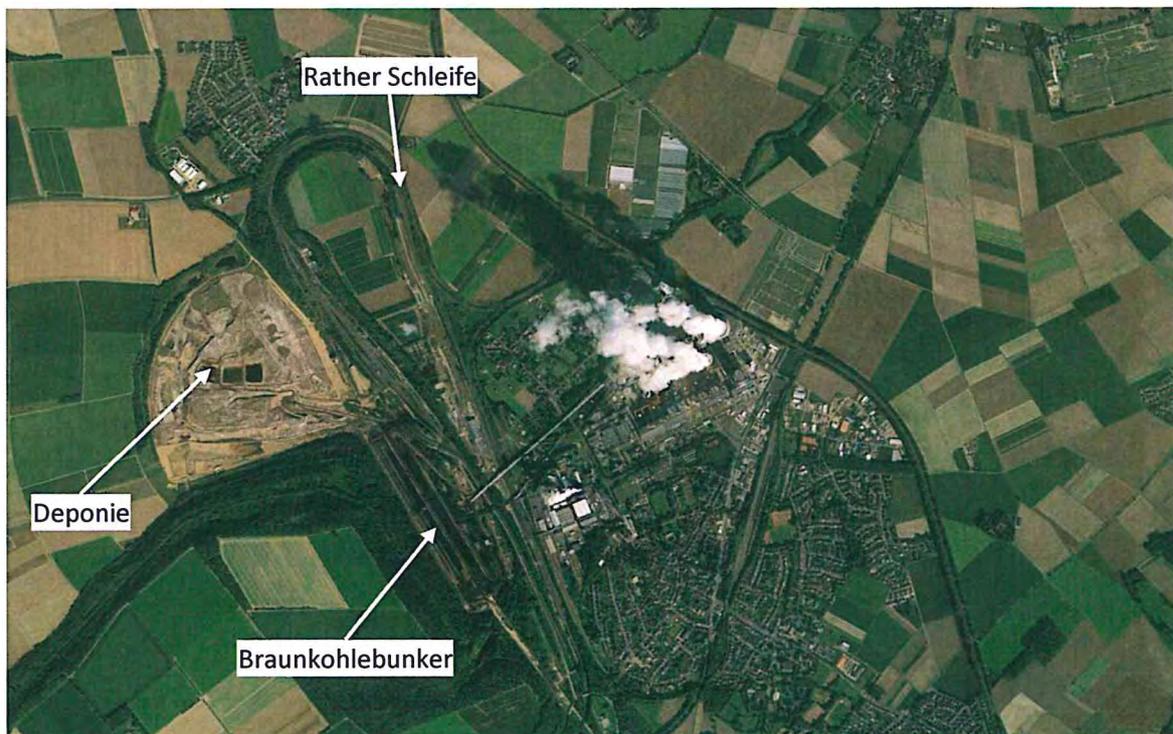


Abbildung 7-40: Kohlebunker, Rather Schleife und Deponie Fortuna-Garsdorf [16]

Zur Belieferung des Kraftwerks Niederaußem mit Braunkohle werden die Zugentladestationen und der Kohlebunker Fortuna bis ca. Mitte des Jahrhunderts betrieben. Dieser Bereich hat eine Fläche von rd. 120 ha, wovon 100 ha landwirtschaftlich und 20 ha forstlich rekultiviert werden sollen. [13]

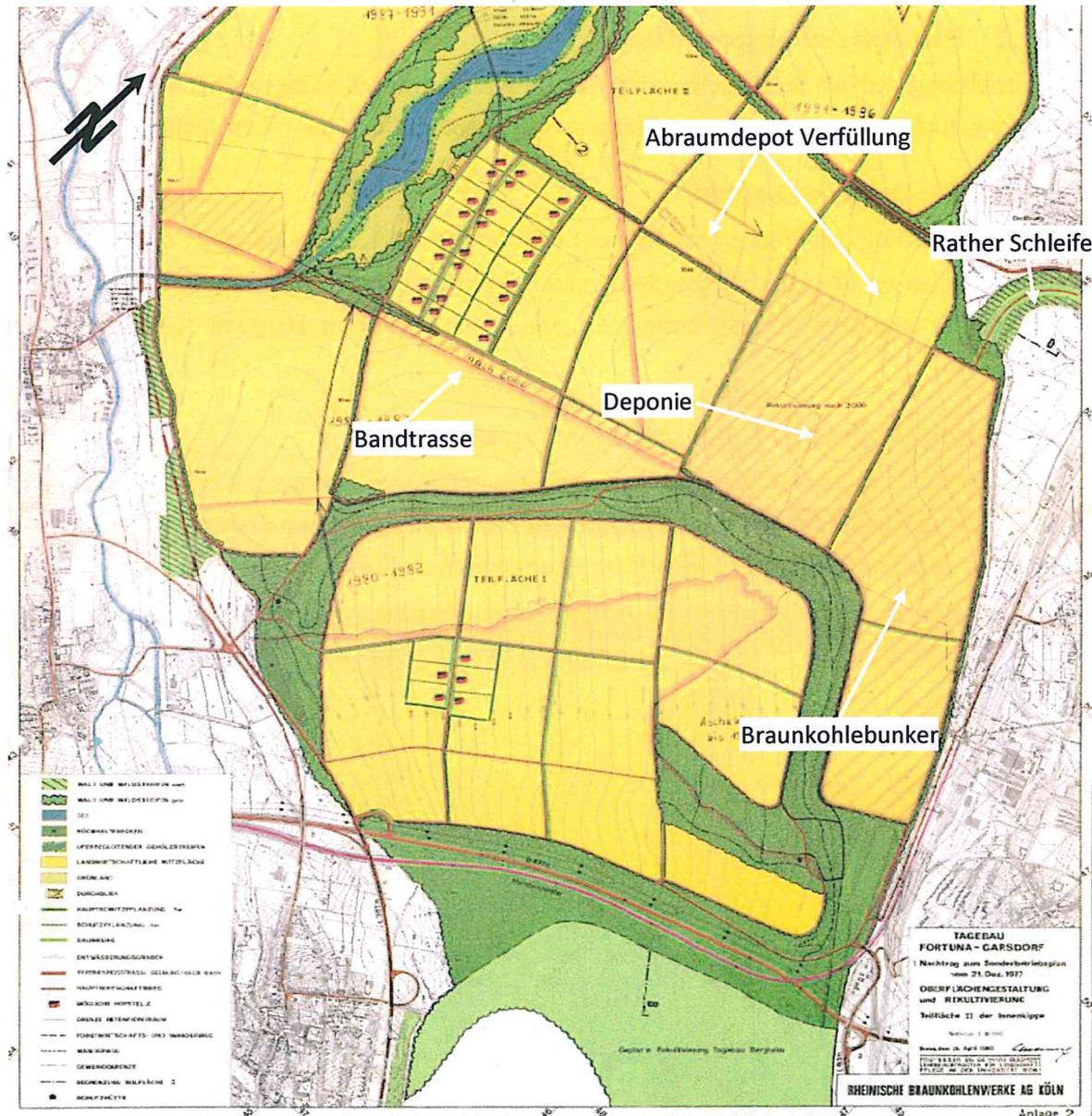


Abbildung 7-41: Kohlebunker, Rather Schleife und Deponie Fortuna-Garsdorf [For3]

Nach der Nutzung werden die genannten Anlagen zurückgebaut und anschließend der Restraum verfüllt und rekultiviert. Zwischen 2035 und 2044 soll zur Verfüllung des Restraumes ein Abraumdepot angelegt werden, welches rd. 36 Mio. m³ Abraum, 1 Mio. m³ Forstkies und 2 Mio. m³ Löss enthalten wird. Zum Aufbau des Depots und der späteren Entnahme ist im Jahr 2034 die Anpachtung einer landwirtschaftlichen Fläche, der Transport einer 100.000er Gerätegruppe aus dem Tagebau Garzweiler und der Transfer eines Aufnahmeegerätes aus dem Tagebau Hambach zum Tagebau Fortuna-Garsdorf vorgesehen. Die Verfüllung und Rekultivierung umfasst den Zeitraum 2045 bis 2049. [13]

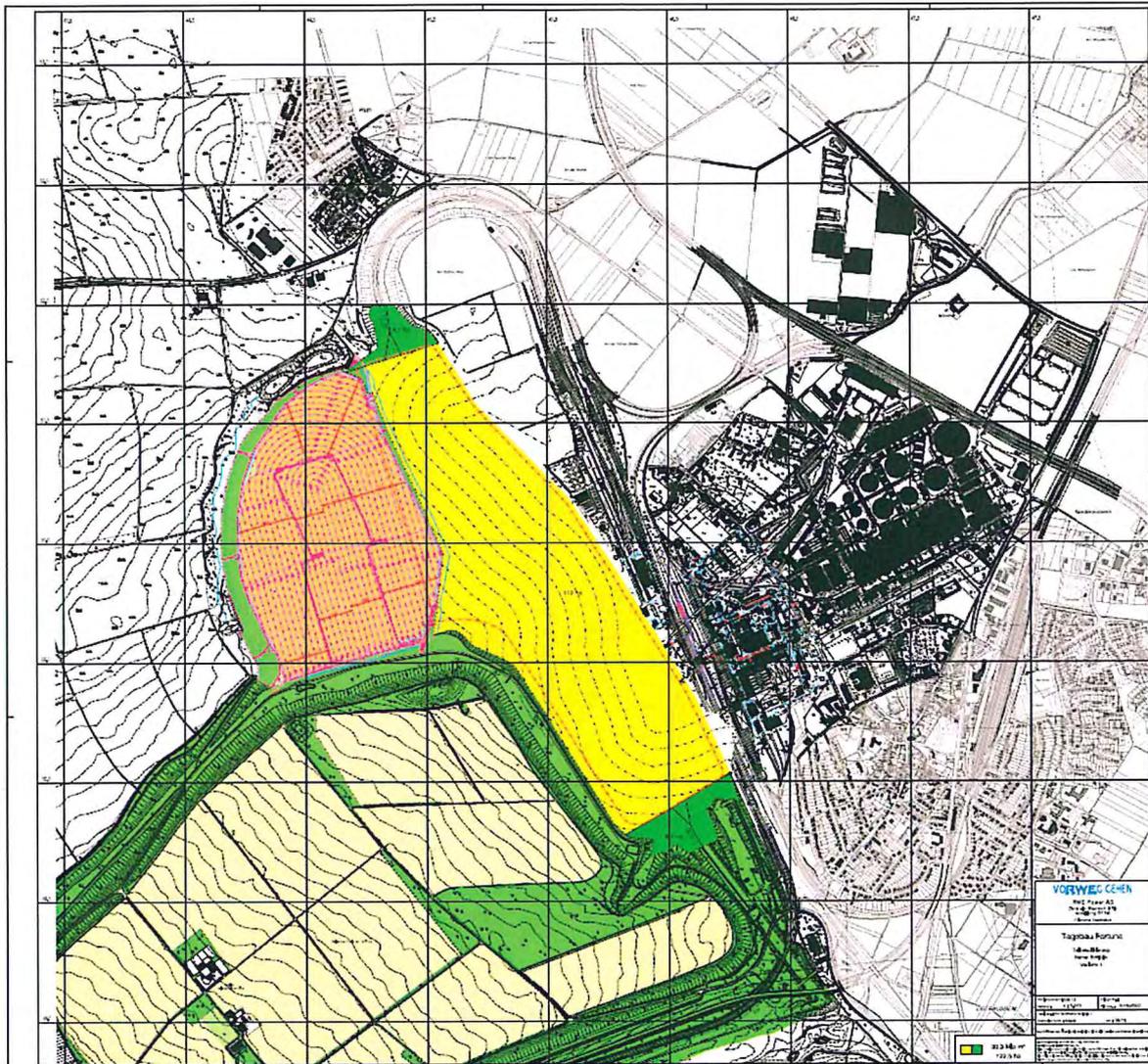


Abbildung 7-42: Kohlebunker, Rather Schleife und Deponie Fortuna-Garsdorf [14]

7.5.3 Deponie Fortuna-Garsdorf

Die Deponie liegt innerhalb der Fläche des ehemaligen Tagebaus Fortuna-Garsdorf. Innerhalb der 108 ha großen Deponiefläche können ca. 47 Mio. m³ Kraftwerksrückstände deponiert werden. [For2]

Die Deponie darf laut Planfeststellungsbeschluss Braunkohlen-Flugasche, Braunkohlen-Nassasche, Braunkohlen-REA-Gips und Braunkohlen-REA-Wasser einlagern. Diese Rückstände werden per Bandanlage vom Kraftwerk zur Deponie transportiert und mit einem Absetzer in Tiefschüttung verkippt. [For2]

Die Deponie wird in vier Scheiben mit bis zu 25 m Mächtigkeit im Schwenkbetrieb erstellt. Das Liegende der Deponie wird vor der Einlagerung der Kraftwerksrückstände mit einer 0,6 m



mächtigen mineralischen Abdichtung und einer 0,3 m mächtigen Drainageschicht vorbereitet, um ein Eindringen des Deponiewassers in den Untergrund zu verhindern. [For2] [For3]

Der Deponiedeckel schließt den Deponieraum mit einer mineralischen Abdichtung (0,6 m), Drainagekies (0,3 m) und Löss (2 m) ab. Die mineralische Abdichtung verhindert ein Eindringen von Oberflächenwasser in den Deponiekörper. [For2]

Abbildung 7-43 zeigt das Rekultivierungskonzept der Deponie. Die 108 ha große Deponiefläche wird auf 78 ha landwirtschaftlich und 30 ha forstlich bergbaulich rekultiviert. [For2]

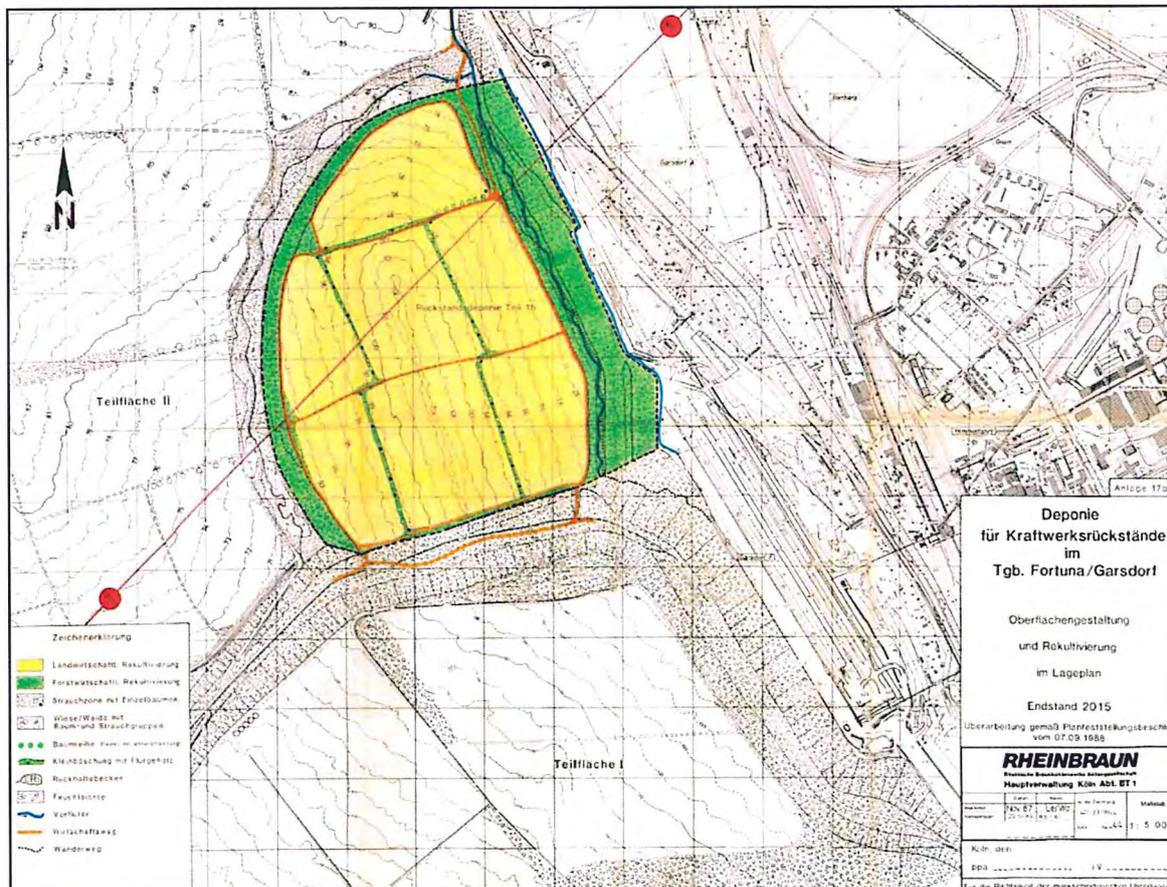


Abbildung 7-43: Deponie Fortuna-Garsdorf [For2]



7.6 Ville-Hauptfeld

Der Tagebau Ville förderte bis 1988 Braunkohle für das Kraftwerk Goldenberg und die Kohleveredelungsbetriebe Ville/Berrenrath.[10]

Auf dem Gelände des ehemaligen Tagebaus wird seit den 1970er Jahren die Teilfläche „Ville-Hauptfeld“ zur Müll- und Reststoffdeponierung genutzt. Östlich der Teilfläche „Ville-Hauptfeld“ liegt der Bereich „Ville-Restfeld“, dessen Renaturierung durch natürliche Sukzession erfolgt. [11]

7.6.1 Rechtliche Grundlagen

Die rechtliche Genehmigungsgrundlage der Aschedeponie Ville-Hauptfeld ergibt sich aus dem nachstehenden aufgelisteten Erläuterungsbericht, welcher zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens vorlag.

[Vil1] Aschedeponie Ville-Hauptfeld - Antrag auf Änderung des Planfeststellungsbeschlusses vom 23.11.82 – Erläuterungsbericht

7.6.1.1 Planfeststellungsbeschluss

Die Errichtung und der Betrieb einer Deponie im Bereich „Ville-Hauptfeld“ des ehemaligen Tagebaus Ville für die Einlagerung von Braunkohlenaschen wurde am 23.11.1982 durch einen Planfeststellungsbeschluss mit dem Aktenzeichen 55.15-2-21 des Landesoberbergamtes Nordrhein Westfalen genehmigt. [Vil1] [12]

7.6.2 Deponie Ville Hauptfeld

Im Bereich Ville-Hauptfeld werden drei Deponien mit einer Gesamtfläche von ca. 286 ha durch die RWE Power AG, die Höchst AG und die Stadt Köln betrieben. Der Deponiebereich der RWE Power AG umfasst rd. 103 ha. Diese Fläche kann in die Aschedeponie mit einer Fläche von 100,5 ha und die Fläche der Rohrleitungstrasse für den Aschetransport von ca. 2,5 ha unterteilt werden. [Vil1]

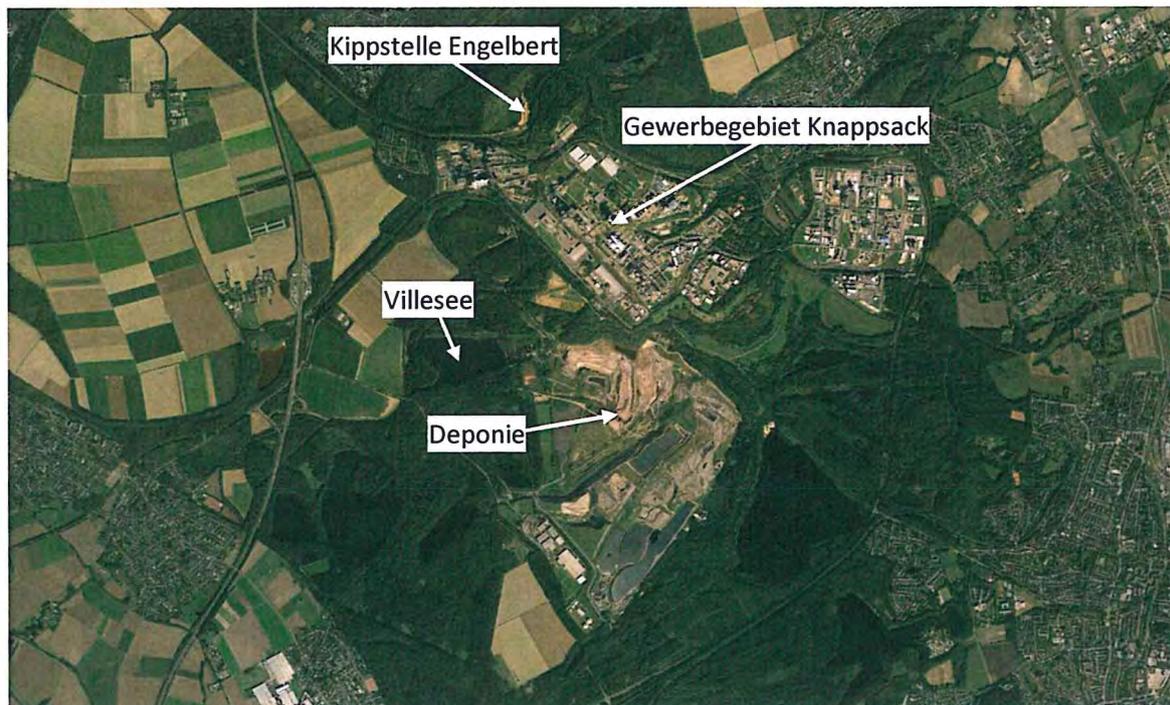


Abbildung 7-44: Deponie Ville-Hauptfeld [16]

Die Deponie mit einem Deponieraum von ca. 40 Mio. m³ dient der Ablagerung von Braunkohlenasche, TAV/WS-Asche, Flugasche und Stäuben, Flugasche und Koks sowie Kesselschlacke. Ein separater Bereich der Deponiefläche diente zur Einlagerung von 600.000 m³ Aushub- und Abraummassen. Dieser Bereich wurde bereits geschlossen, da dessen Deponieraum erschöpft war. [Vil1]

Ein Großteil der Aschen wird hydraulisch zur Deponie transportiert und dort verspült. Ein geringer Anteil der Aschen wird per LKW zu den Spülflächen transportiert und dort eingelagert. [Vil1]

Die Aschedeponie ist auf einer rd. 40 m mächtigen wasserundurchlässigen Tonschicht errichtet worden. Diese Tonschicht stellt eine natürliche Abdichtung der Deponiebasis dar.

Die Deponieoberfläche wird durch eine 0,6 m mächtige mineralische Abdichtung vor dem Eindringen von Oberflächenwasser geschützt. Auf diese Abdichtung wird je nach Beanspruchungsintensität eine 0,3 bis 0,5 m mächtige Drainageschicht und eine 2 m mächtige Rekultivierungsschicht, bestehend aus 1 m Forstkies und 1 m Löss, aufgetragen. Die Deponieoberfläche hat zur Reduzierung des Sickerwasseranfalls ein Mindestgefälle von 5%. Durch diese Oberflächengestaltung ist eine landwirtschaftliche Nutzung nach der Rekultivierung nicht möglich, so dass die Deponiefläche von 103 ha unter Bergrecht forstlich rekultiviert wird. [Vil1]

Abbildung 7-45 zeigt die geplante Oberflächengestaltung und Rekultivierung im Deponiebereich Ville-Hauptfeld.

7.7 Kraftwerksreststoffdeponie II Tagebau Inden

Die KWR-Deponie II Inden liegt östlich der Ortschaft Fronhoven und befindet sich im rekultivierten Bereich des Tagebaus Inden.

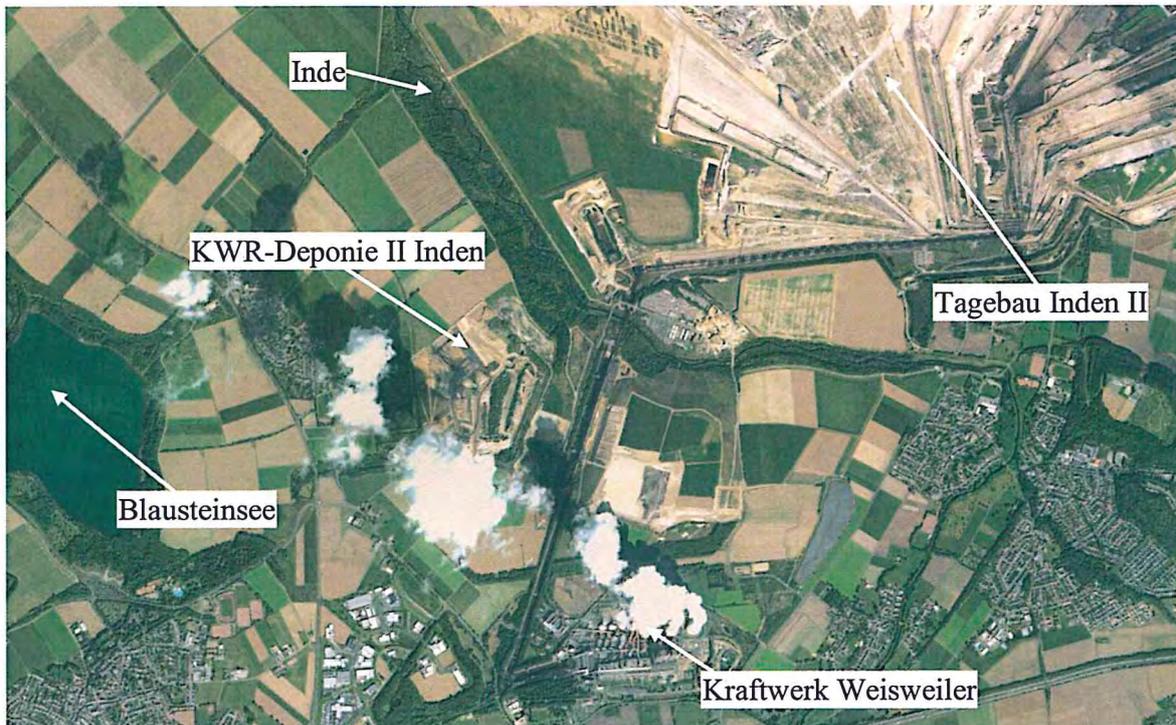


Abbildung 7-46: KWR-Deponie II Inden [16]

7.7.1 Rechtliche Grundlagen

Die rechtliche Genehmigungsgrundlage der Kraftwerksreststoffdeponie II Tagebau Inden ergibt sich aus dem nachfolgenden Planfeststellungsbeschluss, welcher zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens vorlag.

[DepInd 1] Planfeststellungsbeschluss KWR II Inden; Bezirksregierung Köln; Zulassung 13.05.2009; 52.1.21.1-(1.3)-01/08

7.7.1.1 Planfeststellungsbeschluss

Die Kraftwerksreststoffdeponie II Tagebau Inden erhielt durch den Planfeststellungsbeschluss am 13.05.2009 von der Bezirksregierung Köln seine Zulassung.

7.7.2 Kraftwerksreststoffdeponie

Die Deponie hat eine Fläche von 80 ha, auf der ein Deponieraum von 19 Mio. m³ zu Verfügung steht. In diesem Deponieraum werden Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub der unter Abfallschlüssel (AS) 100104 fällt, Filterstäube aus Kohlefeuerung, Reaktionsabfälle auf Calciumbasis aus der Rauchgasentschwefelung in fester Form,



Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub aus der Abfallmitverbrennung (Ausgenommen AS 100114) sowie Filterstäube aus der Abfallmitverbrennung (Ausgenommen AS 100116) aus dem Kraftwerk Weisweiler abgelagert. Es dürfen auch feste Abfälle aus der Abgasbehandlung und Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken aus der MVA Weisweiler und Boden und Steine eingelagert werden. [DepInd 1]

Die Deponiebasis besteht aus einer mineralischen Tonabdichtung, welche mindestens eine Mächtigkeit von 0,5 m aufweist und von einer 0,3 m mächtigen Entwässerungsschicht überdeckt wird. [DepInd 1]

Die Oberflächenabdichtung besteht aus einer 0,5 m mächtigen mineralischen Tonabdichtung, welche von einer mineralischen Entwässerungsschicht mit einer Mindestmächtigkeit von 0,3 m überdeckt wird. Die Entwässerungsschicht wird durch ein geotextiles Trennvlies von einer 0,5 m mächtigen wasserdurchlässigen Trennschicht überdeckt. Auf dieser Trennschicht wird eine Rekultivierungsschicht von mindestens 1,3 m aufgetragen (nicht unter Bergrecht). [DepInd 1]

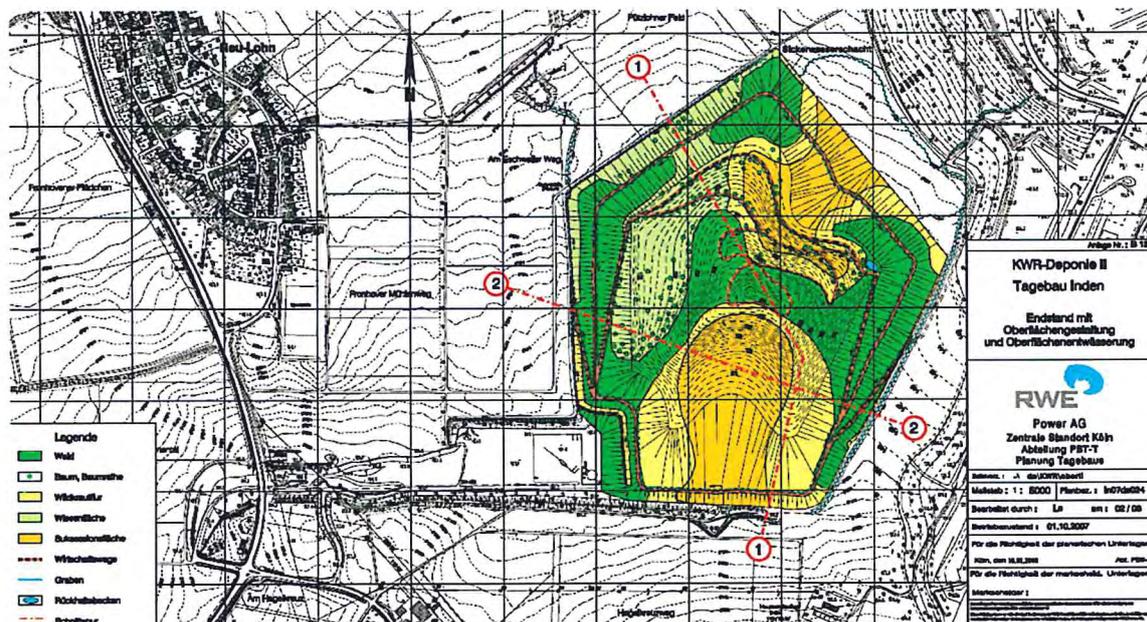


Abbildung 7-47: Oberflächengestaltung und Rekultivierung der KWR-Deponie II Inden [DepInd 1]

7.8 Kraftwerksreststoffdeponie Garzweiler

Die KWR-Deponie Frimmersdorf/Garzweiler liegt im rekultivierten Bereich des Tagebaus Garzweiler. Die Deponie ist 1,6 km von der Ortschaft Frimmersdorf, 5,1 km von Bedburg und 6,5 km von Grevenbroich entfernt. Sie dient zur sicheren Einlagerung von Braunkohlen-Asche, Braunkohlen-REA-Gips und Braunkohlen-REA-Abwasser.

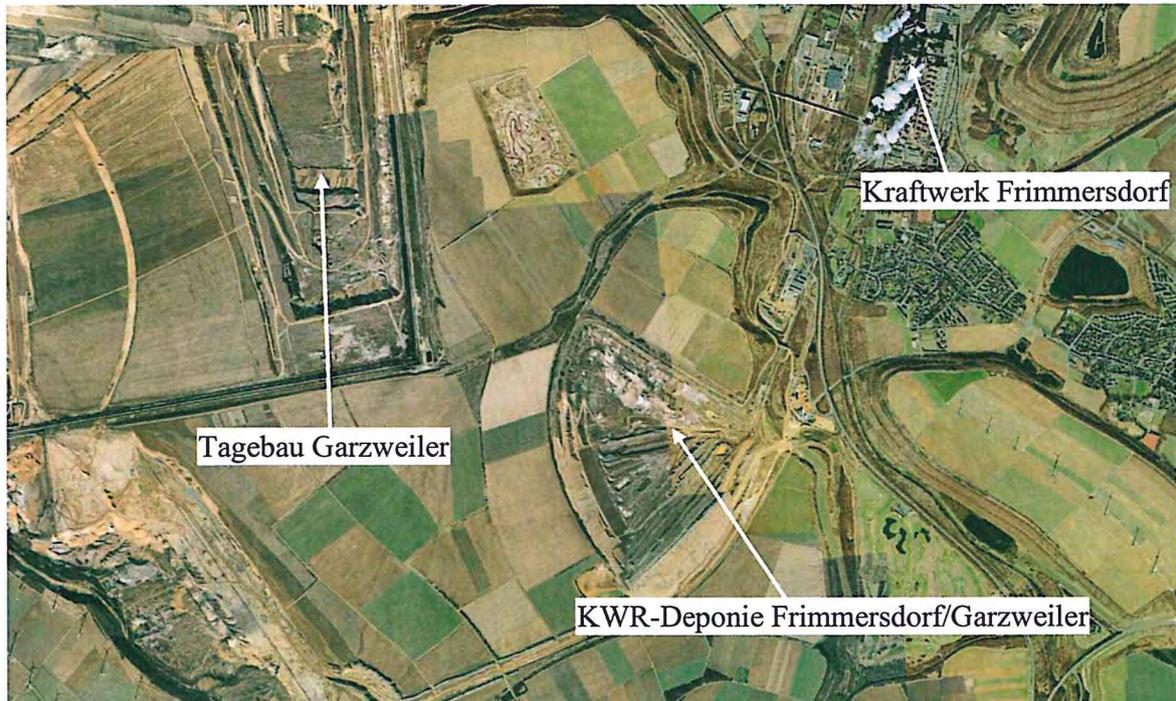


Abbildung 7-48: Luftbild der KWR-Deponie Frimmersdorf/Garzweiler [16]

7.8.1 Rechtliche Grundlagen

Die rechtliche Genehmigungsgrundlage der Kraftwerksreststoffdeponie Frimmersdorf/Garzweiler ergibt sich aus dem nachfolgenden Planfeststellungsbeschluss, welcher zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens vorlag.

[DepGarz 1] Planfeststellungsbeschluss Kraftwerksreststoffdeponie Frimmersdorf/Garzweiler; Landesoberbergamt NRW; Zulassung 11.09.1989; 55.15-26-10

7.8.1.1 Planfeststellungsbeschluss

Die Deponie Frimmersdorf/Garzweiler erhielt am 11.09.1989 vom Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen den Planfeststellungsbeschluss.

7.8.2 Kraftwerksreststoffdeponie

Der Deponieraum beträgt 113 Mio. m³. In diesem Deponieraum dürfen Braunkohlen-Asche, Braunkohlen-REA-Gips und Braunkohlen-REA-Abwasser abgelagert werden. Der Einbau der

Abfälle erfolgt im erdfeuchten Zustand mit einem durchschnittlichen Wassergehalt von 15%.
[DepGarz 1]

Die Basis der Deponie ist von einer 0,6 m mächtigen Abdichtung und einer 0,3 m starken Schutz- und Drainageschicht abgedeckt und verhindert das Eindringen von Deponiesickerwasser in den Untergrund. [DepGarz 1]

Die Deponieoberfläche ist mit einer 0,6 m starken mineralischen Schicht abgedichtet. Die Abdichtung ist von einer 1,0 m starken Drainageschicht und einer 1,0 m mächtigen Ausgleichsschicht überdeckt. Zur Rekultivierung wird eine Rekultivierungsschicht mit mind. 2 m Löss aufgetragen (unter Bergrecht). [DepGarz 1]

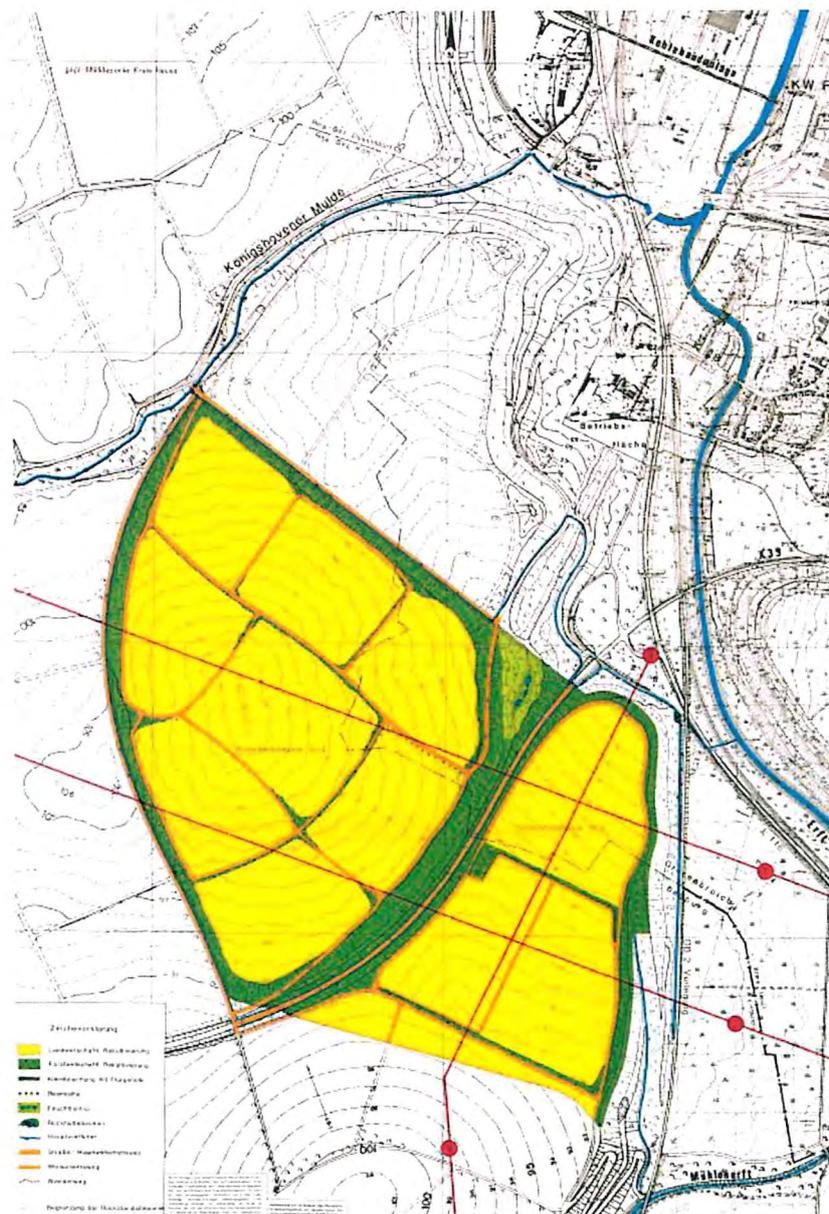


Abbildung 7-49: KWR Frimmersdorf/Garzweiler – Rekultivierung [DepGarz 1]



8 Validierung der Methodik zur Bilanzierung bergbaubedingter Rückstellungen der RWE Power AG

Unter bergbaubedingten Rückstellungen der RWE Power AG werden diejenigen Rückstellungen verstanden, die mit dem Betrieb der Braunkohletagebaue im Zusammenhang stehen, d.h. neben den drei aktiven Tagebauen Hambach, Garzweiler und Inden selbst z.B. auch die in Kapitel 7 beschriebenen Altstandorte und Kraftwerkreststoffdeponien.

8.1 Rechtliche Grundlagen

Die RWE Power AG ist Bergbautreibender im Sinne des Bundesberggesetzes, da sie eine in § 2 BBergG aufgeführte Tätigkeit ausübt, so auch die in § 2 Abs. 2 BBergG aufgeführte und in § 4 Abs. 4 BBergG definierte Wiedernutzbarmachung.

Die RWE Power AG ist als große Kapitalgesellschaft im Sinne des § 267 Abs. 3 und 4 HGB gemäß § 264 HGB verpflichtet, einen Jahresabschluss sowie einen Lagebericht aufzustellen. Gemäß § 242 HGB besteht der Jahresabschluss aus der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung. Die seitens der RWE Power AG im Jahresabschluss bilanzierten bergbaubedingten Rückstellungen gehen in den Konzernabschluss der RWE AG entsprechend ein.

8.2 Struktur der bergbaubedingten Rückstellungen der RWE Power AG

Die RWE Power AG gliedert alle Maßnahmen und Rückstellungen, die vom Betrieb eines Tagebaus verursacht werden und um deren Prüfung es in diesem Gutachten geht, gemäß nachstehender Auflistung in drei Hauptkategorien mit jeweils zugehörigen Unterkategorien.

| Hauptkategorie | Unterkategorie |
|---|--|
| Wiedernutzbarmachung (Kapitel 10.1) | 1. Wiederverfüllung der Tagebaue (Kapitel 10.1.1) |
| | 2. Restseegestaltung (Kapitel 10.1.2) |
| | 3. Deckelabdichtung der Deponien (Kapitel 10.1.3) |
| | 4. Rekultivierung Tagebauflächen (Kapitel 10.1.4) |
| | 5. Sonstige Rekultivierung (Kapitel 10.1.5) |
| | 6. Wasserwirtschaftliche Maßnahmen nach Tagebauende (Kapitel 10.1.6) |
| Umsiedlungen Verlegungen (Kapitel 10.2) | 7. Ortsumsiedlungen (Kapitel 10.2) |
| | 8. Straßenverlegungen (Kapitel 10.2) |
| | 9. Bahnverlegungen (Kapitel 10.2) |
| | 10. Flussverlegungen (Kapitel 10.2) |
| | 11. Leitungsverlegungen (Kapitel 10.2) |
| | 12. Sonstige Verlegungen (Kapitel 10.2) |
| Bergschäden (Kapitel 10.3) | 13. Bergbaubedingte Bodenbewegungsschäden (Kapitel 10.3) |
| | 14. Ersatzwassermaßnahmen / Wasserableitungsschäden (Kapitel 10.3) |

Tabelle 8-1: Struktur und Systematik der Rückstellungsbildung der RWE Power AG



Die in den Unterkategorien 3, 7-12 sowie 13-14 aufgeführten Maßnahmen sind zwar durch das Bergbauvorhaben verursacht sowie aus Anlass des Tagbebaubetriebes erforderlich und werden deshalb in der Bilanz als „Bergbaubedingte Rückstellungen“ geführt, ihre rechtliche Verpflichtungsgrundlage rührt allerdings nicht aus dem Bundesberggesetz, sondern aus dem Zivilrecht und aus Fachgesetzen. Dies ändert aber nichts an der gesetzlichen Verpflichtung des Bergbautreibenden, hierfür Rückstellungen bilden zu müssen.

✓ In Bezug auf die in Kapitel 7 dargestellten Standorte, d.h. aktive Braunkohlentagebaue, Altstandorte und Deponien ist die oben aufgeführte Kategorisierung der RWE Power AG vollständig, hinsichtlich der Operationalität zweckmäßig und somit insgesamt valide.

8.3 Bilanzierung der Rückstellungshöhe

Die Kalkulation der erforderlichen Rückstellungshöhe umfasst zwei Teilschritte. Der erste Schritt beinhaltet die Ermittlung der erforderlichen nominalen Rückstellungshöhe, des sog. Erfüllungsbetrags, der sich als Produkt aus dem Mengengerüst der jeweilig erforderlichen Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung und deren spezifischen Kosten bzw. Einheitspreisen ergibt. Im zweiten Schritt erfolgt die kaufmännische Weiterverarbeitung dieses Erfüllungsbetrags zur Berechnung der Rückstellungshöhe.

Aufbauend auf die Plausibilisierung der Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung in Kapitel 6 erfolgt nachstehend die Validierung der Methodik zum Aufbau der Mengengerüste.

Sowohl die Berechnung und Überprüfung der nominalen Rückstellungshöhe als auch die kaufmännische Weiterverarbeitung des Ergebnisses sind nicht Gegenstand des vorliegenden Gutachtens, sondern werden in einem gesonderten Gutachten durchgeführt.

8.4 Validierung der Methodik zur Bilanzierung der Mengengerüste

Die Mengengerüste der einzelnen Rückstellungskategorien werden unterschiedlich aufgebaut. Die in Kapitel 6.3 auf Plausibilität untersuchten, allgemeinen Maßnahmen können den Rückstellungskategorien in Tabelle 8-1 zugeordnet werden, wobei sich die Maßnahmen nicht nur auf eine Kategorie beschränken, sondern vielmehr in unterschiedlichen Kategorien zur Anwendung kommen können, z.B. Massenbewegungen sowohl bei der Wiederverfüllung der Tagebaue als auch bei der Restseegestaltung. Grundlage der Mengengerüste bilden deren Zielgrößen und Berechnungsgrundlagen, die nachstehend für die jeweiligen Rückstellungskategorien schematisch aufgelistet sind.



| Rückstellungsunterkategorie | Zielgrößen und Berechnungsgrundlagen des Mengengerüsts |
|---|---|
| Wiederverfüllung der Tagebaue | <p>Verfüllvolumen nach Ende aller Betriebsaktivitäten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aktuelles DGM¹ des Tagebaues/Restloches (aus Befliegungsdaten der Markscheiderei) ○ Planmäßig herzustellende Geländeoberfläche ○ Anlieferung (Massentransport) von Verfüllmaterial |
| Restseegestaltung (ohne wasserwirtschaftliche Maßnahmen der Restseebefüllung) | <p>Aktuelles Massendefizit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aktuelles DGM des Tagebaus (Befliegungsdaten) ○ DGM der ursprünglichen Geländeoberfläche <p>Restlochvolumen nach Ende aller Betriebsaktivitäten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ DGM der ursprünglichen Geländeoberfläche ○ DGM des Restlochs mit endgültiger Böschungsgeometrie <p>Verursachungsgrad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aktuelles Massendefizit ○ Restlochvolumen nach Ende aller Betriebsaktivitäten <p>Massenbewegungen zur Böschungsgestaltung im Restloch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ DGM des Restlochs nach Abbauende ○ DGM des Restlochs mit endgültiger Böschungsgeometrie <p>Restseevolumen im Restloch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Wasserspiegel im Zwischen- und Endstand der Seebildung ○ DGM des Restlochs mit endgültiger Böschungsgeometrie <p>Fläche der Zwischenbegrünung im Restloch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Seewasserspiegel im Zwischenstand der Seebildung ○ Seewasserspiegel im Endstand der Seebildung <p>Fläche der forstlichen Rekultivierung im Restloch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Oberkante des Restloches an zukünftiger Oberfläche ○ Uferlinie im Endstand der Seebildung |

¹ DGM: Digitales Geländemodell



| | |
|--|---|
| Deckelabdichtung der Deponien | <p>Volumen der Deckelabdichtung je Zeitabschnitt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Fläche der Geländeoberfläche der Deponie ○ Schichtdicke der Abdichtung ○ Zeitliche Entwicklung der Herstellung der Deckelabdichtung |
| Rekultivierung Tagebauflächen | <p>Flächen der forstlichen Rekultivierung je Zeitabschnitt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tagebauentwicklung mit Kippenständen ○ Flächen der forstlichen Rekultivierung je Periode <p>Flächen der landwirtschaftlichen Rekultivierung je Zeitabschnitt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tagebauentwicklung mit Kippenständen ○ Flächen der landwirtschaftlichen Rekultivierung je Periode |
| Sonstige Rekultivierung | <p>Flächen der Rekultivierung von Sonderflächen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aktuelles DGM der Sonderfläche (Befliegungsdaten) ○ Planmäßig herzustellende Geländeoberfläche ○ Anlieferung (Massentransport) von Verfüllmaterial ○ Fläche der Geländeoberfläche |
| Ortsumsiedlungen | Bei den Ortsumsiedlungen werden Rückstellungen für die Verlegung der Ortsinfrastruktur berücksichtigt, deren Umfang vorlaufend individuell bestimmt wird. Die Zeitreihen zur Durchführung der Maßnahmen ergeben sich aus der Inanspruchnahme gemäß der genehmigten Tagebauentwicklung. |
| Straßenverlegungen, Bahnverlegungen, Flussverlegungen, Leitungsverlegungen, sonstige Verlegungen | Bei sämtlichen Verlegungen wird der Umfang vorlaufend individuell bestimmt. Die Zeitreihen zur Durchführung der Maßnahmen ergeben sich aus der Inanspruchnahme gemäß der genehmigten Tagebauentwicklung. |

Die Validierung der Methodik für die Unterkategorien wasserwirtschaftliche Maßnahmen nach Tagebauende (Einleitung von Ökowasser), bergbaubedingte Bodenbewegungsschäden, Ersatzwassermaßnahmen / Wasserableitungsschäden sowie der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen der Restseebefüllung sind nicht Bestandteil des vorliegenden Gutachtens und werden in einem separaten Gutachten bearbeitet.

✓ Die von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Methodik zur Bilanzierung der Mengengerüst ist valide.



9 Vorgehensweise zur Bestimmung und Prüfung der Mengengerüste

Nachstehend werden die Grundlagen zur Ermittlung der Mengengerüste beschrieben, die bei der in Kapitel 10 folgenden Prüfung der in die Rückstellungen eingehenden Werte angewendet werden.

9.1 Bestimmung von Massendefiziten

Massendefizite sind für die Rückstellungsbildung zum einen für die Bilanzierung von Verpflichtungen zur Verfüllung von Resträumen ehemaliger Tagebaue und zum anderen für die Berechnung der Rückstellungen für die Restseegestaltung relevant. Grundsätzlich wird zwischen zwei Arten von Massendefiziten unterschieden:

- Aktuelles Massendefizit bezogen auf einen stichtagsbezogenen Tagebaustand
- Massendefizit nach Abbauende (endgültiges Restlochvolumen)

Das Massendefizit ergibt sich durch die Kohleentnahme selbst und die endgültige Verbringung der Abraumaufschlussmassen außerhalb des Tagebaus, z.B. zum Verfüllen anderer Tagebaue. Im Umkehrschluss führt dies zu einer Verringerung des Massendefizits im Nachbartagebau. Weitere Massendefizite ergeben sich durch die Verwendung und Abgabe von sonstigen Bodenschätzen (Sand, Kies, Ton) an Abnehmer außerhalb des Tagebaus, die im Zuge landesplanerisch gewünschten gebündelten Gewinnung, aus dem Abbaugebiet geborgen werden.

Prinzipiell erfolgt die Bilanzierung des Massendefizits durch die Gegenüberstellung des Tagebaus zum betrachteten Stichtag mit der geplanten Geländeoberfläche nach Abschluss der Verfüllung im Fall einer vorgesehenen Verfüllung oder der ursprünglichen Geländeoberfläche vor Beginn des Abbaus im Fall einer vorgesehenen Seherstellung

Abbildung 9-1 bis Abbildung 9-3 zeigen vereinfacht das Prinzip der Bestimmung des Massendefizits für das stichtagsbezogene Tagebauvolumen.

1. In Abbildung 9-1 ist die stichtagsbezogene Tagebausituation dreidimensional dargestellt. Die rote Linie kennzeichnet die Abbaugrenze. Die tiefste Abbausohle des Tagebaus erreicht aktuell das Niveau 30 m ü.NHN. Im rückwärtigen, d.h. westlichen Bereich des Tagebaus befindet sich die Innenkippe, auf der bereits Flächen rekultiviert worden sind.
2. Abbildung 9-2 zeigt das abschließende Ziel der Wiedernutzbarmachung, in diesem Fall eine vollständige Verfüllung des Tagebauraumes.
3. Das Volumen- bzw. Massendefizit des stichtagsbezogenen Tagebaus ergibt sich aus der Differenz zwischen diesen beiden Zuständen und ist als dreidimensionaler Volumenkörper in Abbildung 9-3 mit Blickwinkel von unten dargestellt. Die Oberfläche dieses Volumenkörpers entspricht der geplanten Geländeoberfläche in Abbildung 9-2.

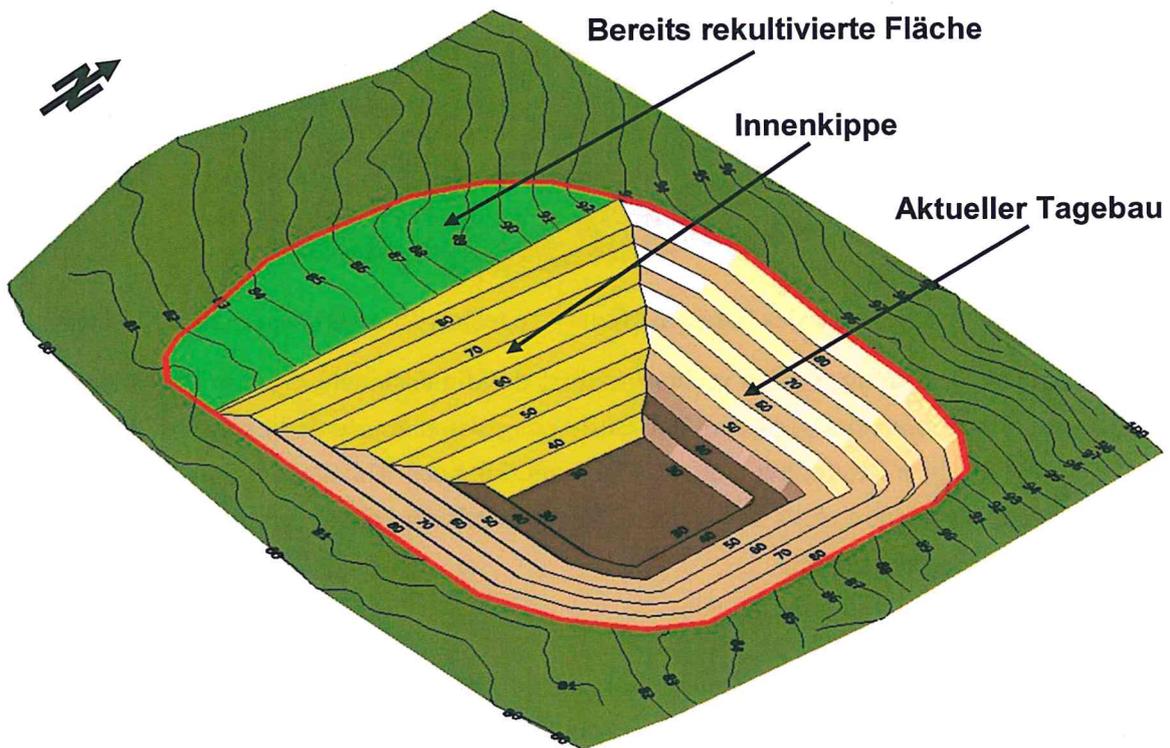


Abbildung 9-1: Bestimmung des Massendefizits – stichtagsbezogener Tagebau

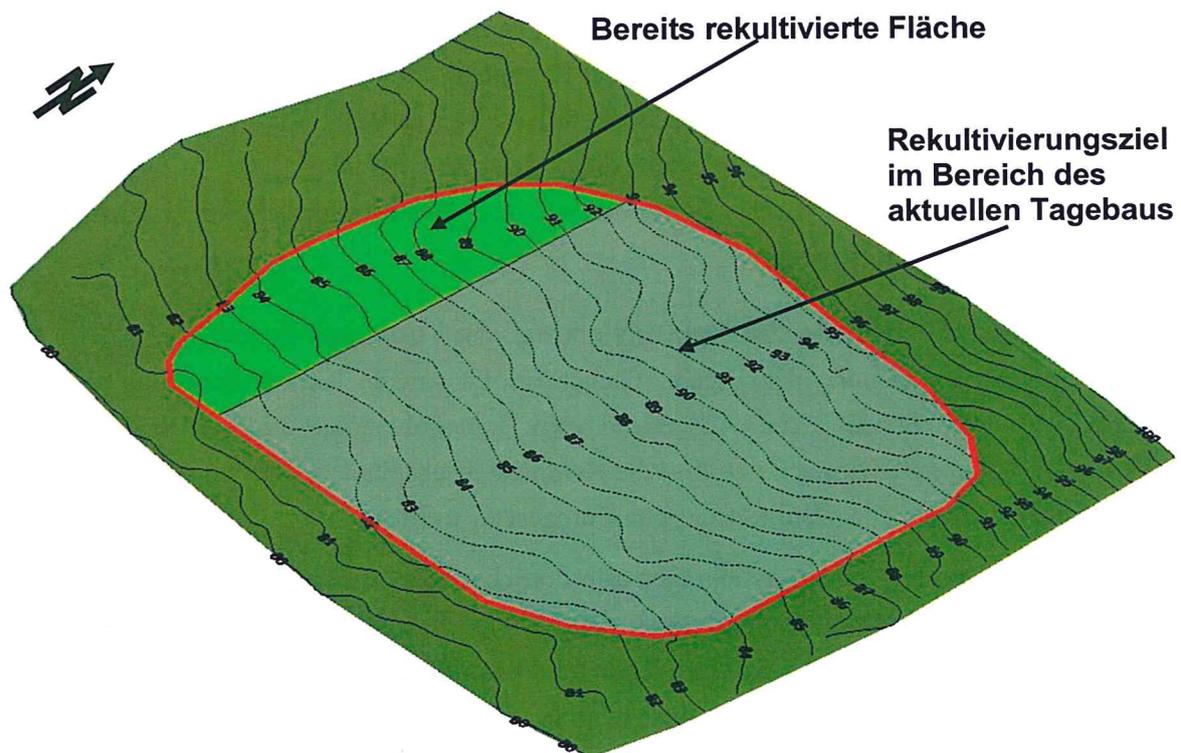
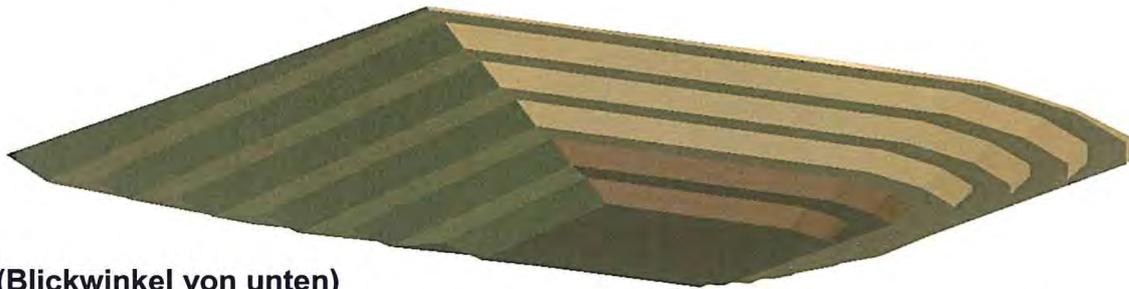


Abbildung 9-2: Bestimmung des Massendefizits – Ziel der Wiedernutzbarmachung



(Blickwinkel von unten)

Abbildung 9-3: Bestimmung des Massendefizits –Tagebauvolumen(körper) zum Stichtag

Zur konkreten Ermittlung werden rechnergestützt dreidimensionale digitale Geländemodelle verwendet, denen ihrerseits wiederum u.a. Bfliegsdaten zugrunde liegen. Bei der Bestimmung des endgültigen Restlochvolumens (Massendefizit nach Abbauende) wird statt des stichtagsbezogenen Tagebaumodells das geplante Restloch mit dem Geländemodell der ursprünglichen Topographie verschnitten.

9.2 Verursachungsgrad

Unter Verursachungsgrad wird derjenige prozentuale Anteil erfasst, zu dem das Restlochvolumen durch Massen- und Kohleentnahme aus dem Tagebau bereits verursacht ist. Grundlage für die Bestimmung des Verursachungsgrades bildet die vorstehend beschriebene Ermittlung von Massendefiziten. Die nachstehenden Maßnahmen werden nach dem Verursachungsgrad bewertet und gehen hierrüber in die Rückstellungsbildung ein:

- Massenbewegungen zur Herstellung der Restseeböschungen
- Zwischenbegrünung während der Seebefüllung im Restloch
- Wasserwirtschaftliche Maßnahmen während der Seebefüllung²
- Forstliche Wiedernutzbarmachung oberhalb des Seewasserspiegels im Endzustand bis zum Rand des Restraums

9.3 Flächenbilanzierung der Rekultivierung von Tagebauflächen

Die Wiedernutzbarmachung der Tagebauflächen erfolgt sowohl landwirtschaftlich als auch forstlich sowie als Sonderfläche. Ausgehend vom Braunkohlenplan erhöht sich die Detail-schärfe der Wiedernutzbarmachung über die Rahmenbetriebspläne bis hin zu den Abschlussbetriebsplänen, deren Vorgaben flächenscharf umgesetzt werden.

Bei der für die Bildung von Rückstellungen erforderlichen Flächenbilanzierung der Rekultivierung muss unterschieden werden zwischen dem stichtagsbezogenen Bestand der Rekultivierungsverpflichtungen und der zukünftig geplanten Durchführung eben dieser Verpflichtungen bis zum vollständigen Verbrauch des Bestandes der Rekultivierungsverpflichtungen. Darüber hinaus ist die Differenzierung des Rekultivierungszieles hinsichtlich Land- oder Forstwirtschaft erforderlich.

² Prüfung ist nicht Bestandteil dieses Gutachtens



9.3.1 Ermittlung des Bestandes der Rekultivierungsverpflichtungen

Der Bestand der Rekultivierungsverpflichtungen umfasst die an dem Stichtag durch den Tagebau in Anspruch genommene Gesamtfläche, die noch nicht abschließend rekultiviert ist. Die zukünftig geplante Durchführung der Rekultivierung führt zu einer Verringerung der noch zur Rekultivierung anstehenden Flächen/Rekultivierungsverpflichtungen und wird daher als Verbrauch des Bestands oder Abgang aus dem Bestand bezeichnet.

Für die Erfassung des Bestandes der Rekultivierungsverpflichtungen werden zunächst die zum Stichtag durch den Tagebau in Anspruch genommenen und noch nicht rekultivierten Flächen aus den aktuellen Vermessungsdaten, hier Befliegungsdaten, ermittelt. Hinzu kommen Flächen im rückwärtigen Bereich, die noch keine Rekultivierung erfahren haben. Dies sind z.B. Flächen für Tagesanlagen, Kohlebunkeranlagen, Tagebauausfahrten, etc.. Die Flächenermittlung erfolgt differenziert nach Forst- und Landwirtschaft, da diese getrennt in die Rückstellungsbildung eingehen. Grundlage der Zuordnung der Flächen zu den beiden Rekultivierungszielen Forst- und Landwirtschaft bilden die Karten des geplanten Rekultivierungsendstandes, z.B. aus dem Abschlussbetriebsplan oder, falls noch nicht vorliegend, aus dem Rahmenbetriebsplan/Braunkohlenplan.

In Abbildung 9-4 ist die Bilanzierung des Bestands schematisch dargestellt. Das Rekultivierungsziel für die gesamte Abbaufäche ist innerhalb der schwarzen Abbaugrenze anhand der unterschiedlichen Farben erkennbar. Es wird differenziert zwischen forstlicher Wiedernutzbarmachung in Grün und landwirtschaftlicher Wiedernutzbarmachung in Gelb.

Darüber hinaus ist der geplante Bereich des Restloches durch eine gepunktete Linie von der übrigen Abbaufäche getrennt, da die Rückstellungen für sämtliche innerhalb des Restloches durchzuführende Maßnahmen der Wiedernutzbarmachung, d.h. sowohl für die Seherstellung als auch für die forstliche Wiedernutzbarmachung (einschließlich der Zwischenbegrünung) im Restloch, nicht Teil der Bestandsermittlung für Rückstellungen im Rahmen der Rekultivierung der Tagebauflächen sind. (siehe Kapitel 10.1.2)

Im Bestand sind nur diejenigen Flächen zu bilanzieren, die zum Stichtag in Anspruch genommen worden sind. Diese Flächen befinden sich innerhalb der blau gestrichelten Linie.

Die im rückwärtigen Raum bereits rekultivierten Flächen, im Beispiel forstlich, bedürfen keiner Rückstellungen mehr – vielmehr sind für deren Rekultivierung bereits in der Vergangenheit Rückstellungen gebildet und in Anspruch genommen worden. Ebenso sind die noch nicht beanspruchten Flächen im Vorfeld des aktuellen Tagebaus nicht für den Bestand zum Stichtag zu bilanzieren, da ohne eine Inanspruchnahme keine Grundlage für eine Rückstellungsbildung gegeben ist.

Die Flächenermittlung des Bestandes erstreckt sich daher insgesamt auf die innerhalb der blau gestrichelten Linie befindliche aktuelle Betriebsfläche eines Tagebaus. Die blassgelb und blassgrün dargestellten Flächen stellen somit den Bestand an Rekultivierungsverpflichtungen dar.

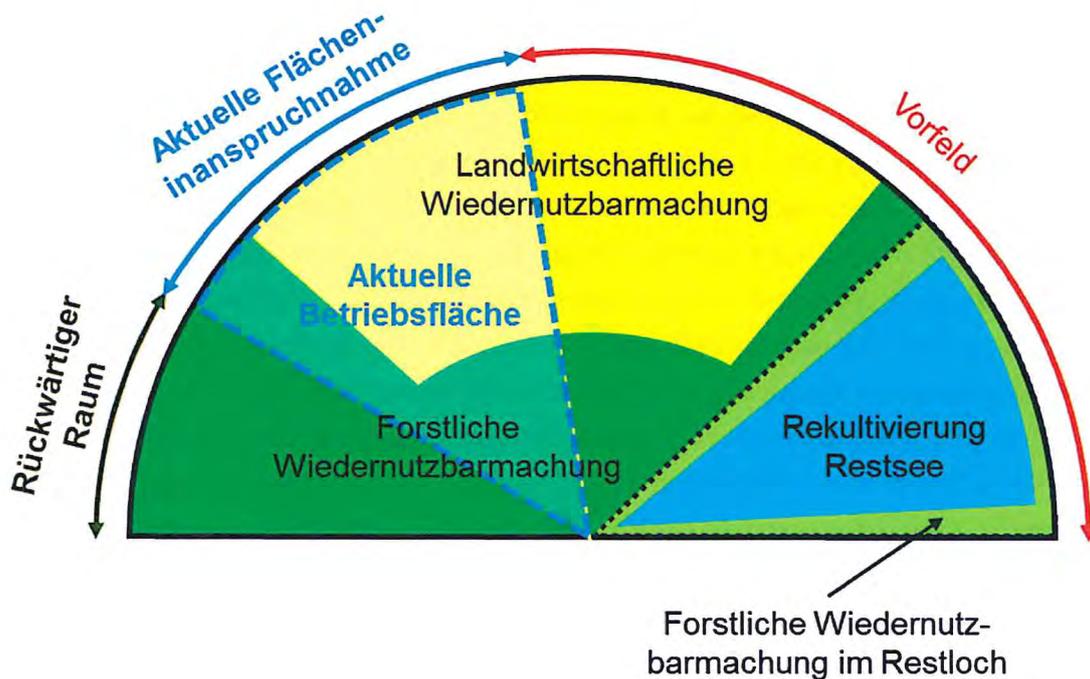


Abbildung 9-4: Ermittlung des Bestandes – schematisch

9.3.2 Ermittlung der zeitlichen Abgänge aus dem Bestand (Verbrauch des Bestands) infolge der Durchführung der Wiedernutzbarmachung

Grundlage der Bilanzierung der zukünftigen Rekultivierung von Tagebauflächen bildet die zeitliche Planung der Tagebauentwicklung mit Gewinnungs- und Verkippungsständen gemäß der bergrechtlichen Betriebspläne. Aufgrund der langen Laufzeiten der Braunkohlentagebaue muss die Planungsgenauigkeit für mittel- und langfristige Zeitabschnitte differenziert werden. Für die nächsten fünf Jahre werden Jahresplanungen mit entsprechend hoher Detailschärfe durchgeführt. Die anschließende Tagebauentwicklung unterliegt einer Dynamik, z.B. durch eine Beeinflussung aus vorhergehenden Abbauschritten und kann daher nicht in gleicher Genauigkeit geplant werden. Daher wird der langfristige Abbaufortschritt in Abbauphasen mit je 5 Jahren Dauer dargestellt.

Aus der kartographisch vorliegenden Mittel- und Langfristplanung der Kippenentwicklung können die für das jeweilige Jahr für die Rekultivierung zur Verfügung stehenden Flächen ermittelt werden.

Abbildung 9-5 zeigt schematisch die planerische Entwicklung eines Tagebaus.

- Die schwarze Linie umfasst als Abbaugrenze das gesamte Abbaufeld.
- Die stichtagsbezogene Betriebsfläche des Tagebaus im Jahr 2015 ist orange gestrichelt dargestellt. Innerhalb dieser Fläche befindet sich der gesamte Bestand an Rekultivierungsverpflichtungen zum Stichtag.
- Im rückwärtigen Bereich des aktuellen Tagebaus, d.h. links unten sind in grüner Farbe die bereits rekultivierten Flächen zum Stichtag dargestellt.
- Der Tagebau schwenkt zukünftig im Uhrzeigersinn. Mit dem Abbaufortschritt folgt die Innenkippe (grüner Pfeil) der Abbaufont (dunkelblauer Pfeil). Hierdurch werden sukzessive Flächen für die Rekultivierung gebildet, die zeitabhängig, d.h. jahresweise, in die Bilanzierung der Abgänge aus dem Bestand der Rekultivierungsverpflichtungen/Rückstellungen übernommen werden.
- Im Jahr 2030 nimmt der Tagebau mit Abbau und Kippen die hellblau gestrichelte Fläche des Vorfeldes ein. Der rückwärtige Bereich ist dann abschließend rekultiviert. Für diesen Bereich ist dann der gesamte, zum Stichtag ermittelte Bestand an Rekultivierungsverpflichtungen durch die erfolgte Wiedernutzbarmachung vollständig verbraucht.

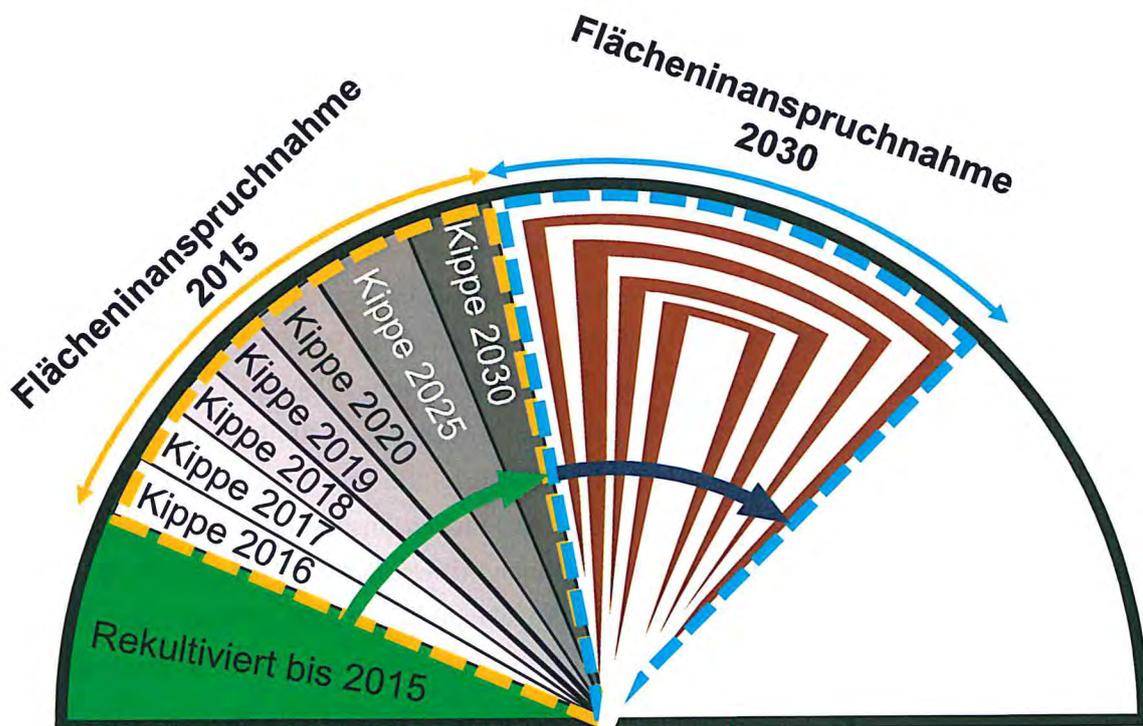


Abbildung 9-5: zeitliche Kippenentwicklung als Basis der Rekultivierungsplanung – Beispiel



Die im jeweiligen Jahr bzw. Zeitraum planmäßig zu rekultivierenden Flächen werden in Zeitreihen als Abgänge aus dem Bestand an Rekultivierungsverpflichtungen dargestellt. Im Ergebnis ist aus der Zeitreihe also die Entwicklung des Bestands der Rekultivierungsverpflichtungen bis zu dessen vollständigem Verbrauch in einem bestimmten Jahr ersichtlich. Tabelle 9-1 zeigt beispielhaft eine solche Zeitreihe sowie auch die Vorgehensweise bei der Überprüfung der betrieblichen Angaben. Die schwarzen Werte stellen die Betriebsangaben für die jährlichen Abgänge und die resultierende Entwicklung des Bestandes an Rekultivierungsverpflichtungen dar, der im Beispiel im Jahr 2046 planmäßig abgebaut ist. Die grünen Werte wiederum sind bei der Überprüfung aus den Karten der Abbauplanung ermittelt worden. Durch die Gegenüberstellung der Werte kann sowohl eine zeitabhängige Validierung der Abgänge als auch des Bestandes an Rekultivierungsverpflichtungen erfolgen.

| | Stichtag 31.12.2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|----------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Abgänge Angabe (ha) | | -5 | -6 | -5 | -8 | -8 | -8 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -12 | -12 | -12 | -12 |
| Abgänge Prüfung (ha) | | -4 | -5 | -6 | -8 | -10 | -9 | -11 | -11 | -11 | -11 | -11 | -11 | -11 | -11 | -11 |
| Bestand Angabe (ha) | 305 | 300 | 294 | 289 | 281 | 273 | 265 | 255 | 245 | 235 | 225 | 215 | 203 | 191 | 179 | 167 |
| Bestand Prüfung (ha) | 305 | 301 | 296 | 290 | 282 | 272 | 263 | 252 | 241 | 230 | 219 | 208 | 197 | 186 | 174 | 163 |
| Bestand Validierung | | 100% | 101% | 100% | 100% | 100% | 99% | 99% | 98% | 98% | 97% | 97% | 97% | 97% | 97% | 98% |

| 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| -15 | -15 | -15 | -15 | -15 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -5 | -5 | -2 |
| -14 | -14 | -14 | -14 | -14 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -10 | -5 | -4 | -2 |
| 152 | 137 | 122 | 107 | 92 | 82 | 72 | 62 | 52 | 42 | 32 | 22 | 12 | 7 | 2 | 0 |
| 149 | 134 | 120 | 105 | 91 | 81 | 71 | 61 | 51 | 41 | 31 | 21 | 11 | 6 | 2 | 0 |
| 98% | 98% | 98% | 99% | 99% | 99% | 99% | 98% | 98% | 98% | 97% | 95% | 92% | 86% | 100% | 100% |

Tabelle 9-1: Zeitreihe der Rekultivierungsabgänge – Beispiel

Anhand von Diagrammkurven kann überprüft werden, ob die den Rückstellungen zugrunde liegenden Zeitreihen mit der geplanten Abbau- und Rekultivierungsentwicklung in Einklang stehen. Die Kurven in Abbildung 9-6 basieren auf der in Tabelle 9-1 dargestellten Zeitreihe der Rekultivierungsabgänge. Bezogen auf einzelne Zeitpunkte bzw. Phasen ist erkennbar, dass geringe Abweichungen zwischen den gemessenen und angegebenen Abgängen bestehen, die folgerichtig auch zu Abweichungen bei der zeitlichen Rückführung des Bestandes führen. Aufgrund der Unschärfen bei der Digitalisierung von Flächen, insbesondere unter Berücksichtigung der hier vorliegenden Flächengrößen, können Abweichungen im Rahmen der Prüfung auftreten, deren Ursache nicht unmittelbar den Angaben oder der Überprüfung zugeordnet werden können. Abweichungen von bis zu 2 % bei der Flächenermittlung sind methodisch unvermeidbar. Die Validierung besteht dabei aber auch nicht nur aus dem direkten Vergleich der Zahlen sondern auch aus der Beurteilung der Umsetzbarkeit der geplanten Abbauentwicklung und somit der vorgesehenen Maßnahmen. Es ist daher anhand des Kurvenverlaufs auch klar erkennbar, dass diese temporären Abweichungen keinen gravierenden Einfluss auf die Umsetzbarkeit der den Rückstellungen zugrundeliegenden Rekultivierungsplanung besitzen, so dass für den Beispielfall Plausibilität bestätigt werden kann.

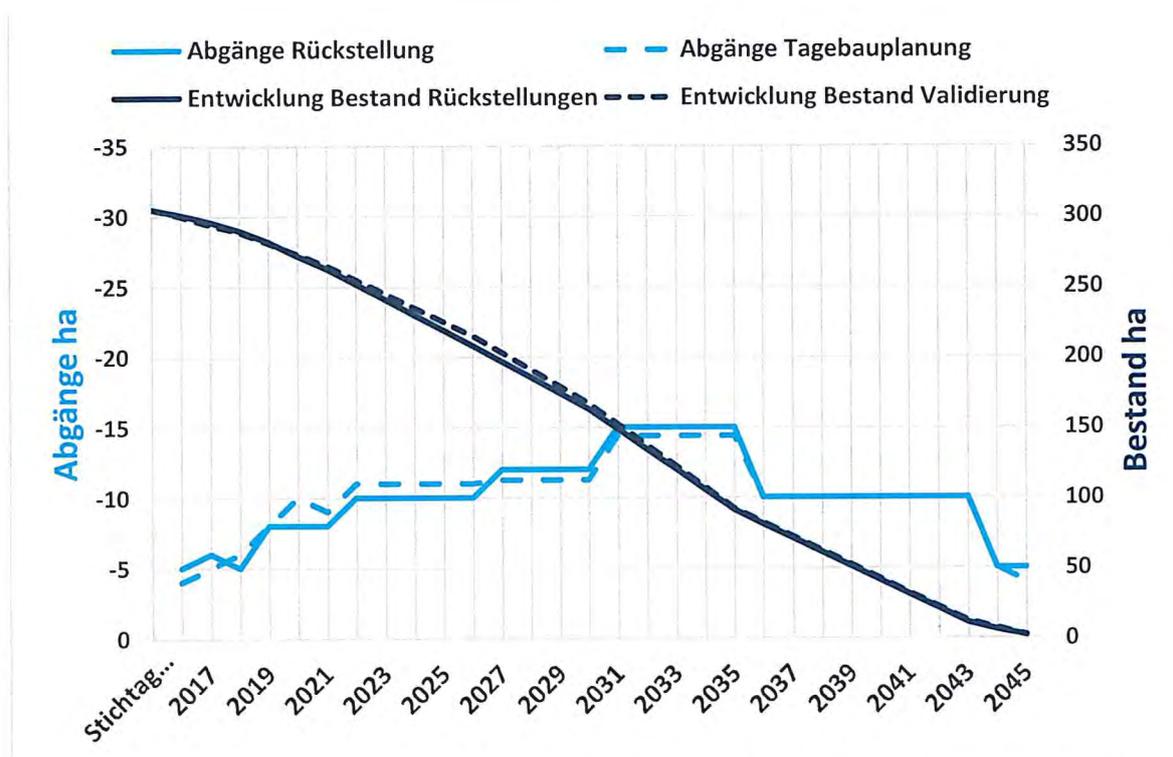


Abbildung 9-6: Beispielhafte Darstellung zur Prüfung der geplanten Abgänge und des Bestandes an Rekultivierungsverpflichtungen

9.4 Massenbewegungen

Bezugnehmend auf Kapitel 6.3.1.1 ergeben sich rückstellungsrelevante Massenbewegungen durch nachstehende Maßnahmen:

- Verfüllung von Resträumen
- Herstellung standsicherer Böschungssysteme im Restraum des Tagebaus
- Bereitstellung von geeigneten Böden für Rekultivierungsmaßnahmen
- Endgestaltung von Deponien

Verfüllung von Resträumen / Endgestaltung von Deponien

Rückstellungsrelevant sind die Massentransporte zur Verfüllung und Wiedernutzbarmachung der Resträume der Tagebaue Fortuna (siehe Kapitel 10.1.1.1) und Ville (siehe Kapitel 10.1.1.2) sowie die Verfüllung von unterflur befindlichen Tagesanlagen wie z.B. Bandtrassen, Kohlebunkeranlagen und Deponien. Die Methodik zur Bestimmung der Mengengerüste entspricht der vorstehend beschriebenen Vorgehensweise zur Bestimmung der Massendefizite.

Herstellung standsicherer Böschungssysteme im Restraum des Tagebaus

Rückstellungsrelevante Massenbewegungen zur Herstellung standsicherer Böschungssysteme im Restraum des Tagebaus ergeben sich aus der Notwendigkeit Teilbereiche des Böschungssystems der Gewinnungsseite nach dem Ende der Kohlegewinnung durch die nachlaufende



Vorschüttung von Abraummassen auf die in der Abschlussbetriebsplanung vorgesehene Böschungsneigung abzuflachen.

Die erforderlichen Abraummassen müssen vorlaufend auf einem Depot auf der Innenkippe bzw. dem Liegenden zwischengelagert und abschließend in einem Sonderbetrieb wieder aufgenommen und zur Böschungsgestaltung eingesetzt werden. Die Größe des Depotvolumens hängt von einer Reihe von Faktoren ab, die zum einen für jeden Standort spezifisch sind und sich zum anderen auch gegenseitig beeinflussen.

- Geometrische Parameter
 - Böschungshöhe
 - Grad der Abflachung als Differenz der Generalböschungswinkel der Gewinnungsböschung und der abgeflachten Restlochböschung
 - Länge des nachlaufend abzuflachenden Böschungsabschnitts
- Materialanforderungen
 - Verfügbarkeit geeigneten Abraummaterials zum Ende der Tagebaulaufzeit
 - Erforderlicher Zeitpunkt zur Depotbildung und damit räumliche Lage des Depots
- Betriebliche Parameter
 - Zeitpunkt für erforderlichen Rückbau von Betriebsanlagen, z.B. des Bandsammelpunktes
 - Zeitpunkt für die Umstellung auf einen Sonderbetrieb in der Verkipfung

Die Methodik zur Ermittlung der Massenbewegungen zur Herstellung standsicherer Böschungssysteme im Restraum des Tagebaus umfasst daher eine konkrete Tagebauplanung zur Bestimmung der oben genannten Zeitpunkte, Kenntnisse über die Verfügbarkeit geeigneten Abraums in der letzten Betriebsphase und die geometrischen Anforderungen an die Böschungsgestaltung im Restsee auf Basis geomechanischer Berechnungen.

Bereitstellung von geeigneten Böden für Rekultivierungsmaßnahmen

Rückstellungsrelevante Massenbewegungen werden auch durch die Anlieferung von Löß zur Herstellung einer landwirtschaftlichen Rekultivierung notwendig. Die Methodik zur Bestimmung des Mengengerüsts ist eng an die in Kapitel 9.3 beschriebene Flächenbilanzierung der Rekultivierung von Tagebauflächen gekoppelt und umfasst die Flächenbilanzierung der zu rekultivierenden Bereiche in Verbindung mit der zeitlichen Planung für Lößlieferung und -auftrag.



10 Prüfung der Eingangsdaten der bergbaubedingten Rückstellungsbildung der RWE Power AG (Mengengerüste und Einheitspreise)

Basierend auf der in Kapitel 8 validierten Methodik zur Ermittlung der Mengengerüste und der in Kapitel 9 dargestellten Vorgehensweise zur Bestimmung der Mengengerüste erfolgt nachstehend die Prüfung der in die Rückstellungsbildung der RWE Power AG einfließenden Eingangsdaten, d.h. der Werte der Mengengerüste und der Einheitspreise.

Die Struktur der Rückstellungsbildung der RWE Power AG gemäß Tabelle 8-1 spiegelt sich in der Kapitelstruktur der Prüfung wieder.

Aufgrund der Anwendung von rechnergestützten Modellen in Verbindung mit den Größenordnungen der Mengenströme und der zeitlichen Abläufe sowie Rundungsdifferenzen ist die Prüfung der Daten auf eine Bandbreite von $\pm 2\%$ abgestellt. Soweit die Ergebnisse in dieser Bandbreite liegen ist die Richtigkeit des Wertes sicher gegeben.

10.1 Wiedernutzbarmachung

10.1.1 Wiederverfüllung der Tagebaue

Der Wiederverfüllung der Tagebaue liegt jeweils eine genehmigte oder aktuelle Rekultivierungsplanung mit Darstellung der Morphologie der Geländeoberfläche zugrunde. Resultierend muss zur Überprüfung des zum Stichtag verbleibenden Verfüllvolumens eine Gegenüberstellung des offenen Tagebauraumes nach Ende des Betriebs und des planerischen Endstands der Geländeoberfläche erfolgen.

10.1.1.1 Tagebau Fortuna

Auf der Betriebsfläche des ehemaligen und bereits rekultivierten Tagebaus Fortuna wird lediglich auf einem rund 120 ha umfassenden Areal noch ein Braunkohlenbunker für das Kraftwerk Niederaußem betrieben, der durch eine Gleisanlage an die Nord-Süd-Bahn angebunden ist. Nach Beendigung der Braunkohleförderung wird das Kraftwerk außer Betrieb gesetzt, so dass der Bunkerbereich und die Zufahrt anschließend verfüllt werden können. (siehe Kapitel 7.5.2)

Mengengerüst / Verfüllkonzept

Zur Wiederverfüllung des unterflur liegenden Bereichs wurde ein Volumen von insgesamt rund 35,6 Mio. m³ ermittelt:

- 33,9 Mio. m³ für den Bunkerbereich
- 1,7 Mio. m³ für den Einschnitt der Rather Schleife

Gegenüber der Angabe der RWE Power AG in Höhe von 36 Mio. m³ ergibt sich eine sehr geringe Abweichung von rund 0,4 Mio. m³ bzw. 1,2 %.



Hinzu kommen weitere 3 Mio. m³ fruchtbare Böden, um die Oberfläche gemäß den Vorgaben rekultivieren zu können. Dieses Volumen ist unter Zugrundelegung der zu rekultivierenden Flächen und der üblichen Schichtdicken plausibel:

- 2 Mio. m³ Löß für die landwirtschaftliche Rekultivierung
 - 100 ha mit 2 m Mächtigkeit
- 1 Mio. m³ Forstkies für die forstliche Rekultivierung
 - 20 ha mit 5 m Mächtigkeit

Verfüllmaterial in dieser Größenordnung kann nur aus einem aktiven Tagebau bereitgestellt werden. Da die Nutzung des Braunkohlenbunkers Fortuna mit der Braunkohlengewinnung in den Tagebauen verknüpft ist, fällt das Ende der Nutzung mit dem Ende des Abbaus in den Tagebauen zusammen. Resultierend müssen die benötigten Volumina vorlaufend zum Nutzungsende des Braunkohlenbunkers bereitgestellt werden. Hieraus ergibt sich, dass die Massen nicht direkt zur Verfüllung verwendet werden können, sondern zwischengelagert werden müssen. Für diese Zwischenlagerung ist vorgesehen, ein Abraumdepot auf rund 160 ha Pachtfläche unmittelbar nördlich der Aschedeponie Fortuna-Garsdorf anzulegen.

Gleichzeitig darf der Regelbetrieb der Tagebaue durch die Massendisposition für die Verfüllung nicht beeinträchtigt werden. Es ist daher vorgesehen, dass die benötigten 36 Mio. m³ über einen Zeitraum von 9 Jahren mit je 4 Mio. m³ angeliefert werden. Unter Berücksichtigung der geforderten Qualität und Quantität können der Abraum und der Forstkies aus dem Regelbetrieb des Tagebaus Hambach geliefert werden. Als Lößlieferant kann aufgrund der Bodenqualität nur der Tagebau Garzweiler dienen. Mit dem Abschluss der 9-jährigen Lieferung dieser Mengen im Jahr 2044 ist die Depotbildung abgeschlossen. Die Verfüllung kann nach dem Rückbau der Anlagen aus dem Kohlebunker und der Bahntrasse etwa im Jahr 2045 beginnen.

Bei der Massenbereitstellung zur Depotbildung ergibt sich gegenüber dem Regelbetrieb der Tagebaue ein Zusatzaufwand durch den Bandtransport aus dem Tagebau zur Zugbeladung, die Zugbeladung selbst, den Bahntransport zum Kippbunker Rather Schleife, die Entnahme des Materials aus dem Bunker und dessen Bandtransport zum Depot sowie die Aufhaldung mit einem Absetzer.

Ebenso wie die Bereitstellung der Massen kann auch der Einbau des Verfüllmaterials sowohl auf dem Depot als auch später im Restraum Rather Schleife nur durch Tagebaugroßgeräte erfolgen. Da im Tagebau Fortuna kein Großgerät mehr verfügbar ist, muss etwa im Jahr 2034 ein Absetzer mit Bandschleifenwagen aus dem Tagebau Garzweiler bereitgestellt werden, um anschließend den Depotaufbau zu beginnen. Für die Wiederaufnahme der angelieferten und in den Kippbunker abgekippten Massen wird ein Aufnahmeggerät benötigt, das aus dem Tagebau Hambach bereitgestellt werden soll. Weiterhin muss für den Depotaufbau zwischen der Materialaufnahme im Kippgraben der Rather Schleife und dem Absetzer auf der Depotfläche eine Bandanlage installiert werden.



Unmittelbar nach Abschluss des Depotaufbaus wird etwa im Jahr 2045 ein Schaufelradbagger zum Abbau des Depots zur Verfüllung der Rather Schleife benötigt. Insbesondere aufgrund des kostenintensiven Trassenbaus und den großen logistischen Anforderungen beim Überlandtransport von Großgeräten wird dieser zeitgleich mit dem Absetzer als sog. Großgerätegruppe bereits etwa im Jahr 2034 verfahren.

Abschließend wird nach dem Rückbau der infrastrukturellen Einrichtungen der Rather Schleife im Jahr 2045 der Volumenstrom umgekehrt. Der Schaufelradbagger nimmt die Depotmassen auf, übergibt diese auf eine Bandanlage zur Rather Schleife, wo diese mittels des Absetzers verkippt werden. Die Verfüllung des Restraums umfasst einen Zeitraum von 3 Jahren und wird im Jahr 2047 beendet. Anschließend wird im Jahr 2048 der Forstkies und Löß auf der Kippenoberfläche aufgetragen, um die abschließende forst- und landwirtschaftliche Rekultivierung im Jahr 2049 durchzuführen.

✓ Das von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Verfüllkonzept für den Tagebau Fortuna ist valide und das zugehörige Mengengerüst ist korrekt.

Einheitspreise / Kostenansätze

Bei den Kostenansätzen der RWE Power AG wird hier unterschieden in Einmalausgaben für den Gerätetransport und spez. Betriebskosten bezogen auf das zu bewegendes Volumen bzw. die zu rekultivierende Fläche.

Das Umsetzen der Großgeräte stellt eine einmalige Ausgabe dar, die mit der Durchführung des Gerätetransports anfällt. Die Plausibilität der angegebenen Kosten kann nur durch den Abgleich mit in der Vergangenheit real angefallenen Kosten für einen vergleichbaren Gerätetransport der RWE Power AG geprüft werden, da es außerhalb der Aktivitäten der RWE Power AG keinen vergleichbaren Fall gibt. Die für die Rückstellungsbildung angesetzten Kosten der Gerätetransporte in Höhe von 15 Mio. € sind unter Berücksichtigung der Distanz und Art der Transportstrecke im Vergleich zu den Kosten für bereits erfolgte Gerätetransporte der 100.000er-Klasse, z.B. im Jahr 2004 vom Tagebau Bergheim zum Tagebau Garzweiler und vom Tagebau Garzweiler zum Tagebau Hambach plausibel.

Da der Massenumschlag mit bereits vorhandenen Geräten erfolgt, werden hier richtigerweise nur Betriebskosten angesetzt. Die von der RWE Power AG angegebenen spezifischen Kosten von der Massenaufnahme in den Tagebauen bis zum Einbau auf dem Depot betragen rund 1,44 €/m³ für Abraum und im Mittel rund 1,15 €/m³ für Löß und Forstkies. Unterschiedliche Kosten sind plausibel, da die Gewinnungsorte und Transportstrecken der verschiedenen Materialien verschieden sind. Abraum aus dem Tagebau Hambach wird über rund 34 km und Löß aus dem Tagebau Garzweiler über rund 11 km transportiert. Für die Wiederaufnahme aus dem



Depot und die Verfüllung des Restraums bzw. das Auftragen der Rekultivierungsschicht werden $0,63 \text{ €/m}^3$ sowohl für den Abraum als auch für Löß und Forstkies ermittelt. Dies ist ebenfalls plausibel, da der Aufwand bei allen drei Materialien identisch ist.

Im Vergleich mit anderen bergbaulichen Schüttgutdispositionen kann festgestellt werden, dass die seitens der RWE Power AG angegebenen spez. Betriebskosten pro Kubikmeter je Maßnahme etwas geringer sind. Dies ist im vorliegenden Fall auch plausibel, da die Höhe der Volumenströme und die Größe der technischen Einrichtungen deutlich oberhalb der Vergleichswerte liegen und damit die spez. Kosten abnehmen.

Zu den vorstehenden Kosten kommen die kalkulierten jährlichen Pachtkosten für die Depotfläche von insgesamt $0,27 \text{ Mio. €}$ bzw. rund $0,169 \text{ €/m}^2$ hinzu. Dieser Kostenansatz beruht auf Erfahrungswerten der RWE Power AG im Rheinischen Revier.

✓ Die von der RWE Power AG angesetzten Einheitspreise und Kostenansätze für die Wiederverfüllung des Tagebaus Fortuna sind korrekt.

10.1.1.2 Tagebau Ville

Wie in Kapitel 7.6.2 beschrieben, wird auf der Betriebsfläche des ehemaligen Tagebaus Ville auf einem rund $101,5 \text{ ha}$ umfassenden Areal eine Deponie zur Ablagerung von Braunkohlenschen betrieben. Der Betrieb der Deponie endet mit dem Auslaufen des Tagebaus Hambach als Braunkohlelieferant für das Kraftwerk Gowerk und die Veredlungsbetriebe voraussichtlich etwa im Jahr 2045.

Mengengerüst / Verfüllkonzept

Jährlich werden bis zum Jahr 2018 rund $0,4 \text{ Mio. m}^3$ und anschließend $0,3 \text{ Mio. m}^3$ Deponiematerial eingebaut. Zusätzlich werden rund $0,6 \text{ Mio. m}^3$ Deponieraum für Ausbruch- und Abraummassen verwendet. Insgesamt werden somit zukünftig weitere rund $9,8 \text{ Mio. m}^3$ Deponiematerial eingebaut.

Basierend auf dem aktuellen Betriebszustand, den zukünftig noch einzubauenden Gesamtvolumina an Kraftwerksaschen und der geplanten Geländeoberfläche nach der Verfüllung wurde der zu verfüllende Restraum des Tagebaus Ville rechnergestützt mit insgesamt rund $10,78 \text{ Mio. m}^3$ ermittelt, die ab dem Jahr 2045 mit Abraum verfüllt werden müssen.

Gegenüber der Angabe der RWE Power AG in Höhe von $10,9 \text{ Mio. m}^3$ ergibt sich eine sehr geringe Abweichung von rund $0,12 \text{ Mio. m}^3$ bzw. $-1,11 \%$.

Die Verfüllung des Restraumes Ville soll durch Abraummassen aus dem Tagebau Garzweiler erfolgen. Der Abraum wird über rund 34 km per Zug zur Kippstelle Engelbert nahe dem Deponegelände transportiert. Der Masseneinbau umfasst die Wiederaufnahme des Materials, den



Transport über bis zu 4,5 km und den Einbau im Restraum. Aufgrund der kurzen Transportstrecke erfolgt der Massenumschlag beim Einbau mit mobilen Geräten, d.h. Bagger, Lastkraftwagen und Kettendozer.

- ✓ Das von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Verfüllkonzept für den Tagebau Ville ist valide und das zugehörige Mengengerüst ist korrekt.

Einheitspreise / Kostenansätze

Im Bereich der Massenbereitstellung aus dem Tagebau Garzweiler werden die gleichen spez. Kosten für die Zugbeladung und den Zugtransport angesetzt wie für die Verfüllung des Restraumes Tagebau Fortuna (vgl. Kapitel 10.1.1.1), da die Transportstrecke auch hier rund 34 km beträgt. Die von der RWE Power AG angesetzten spez. Gesamtkosten in Höhe von 0,97 €/m³ sind demnach ebenso plausibel.

Die Massenaufnahme, der Transport und Einbau erfolgt mit Betriebsmitteln, die vergleichbar mit denen der Kies- und Sandindustrie oder auch Bauindustrie sind. Im Vergleich sind die von der RWE Power AG angesetzten spez. Gerätekosten für die Maßnahmen ebenso wie die resultierenden spez. Gesamtkosten in Höhe von 5,46 €/m³ plausibel.

- ✓ Die von der RWE Power AG angesetzten Einheitspreise und Kostenansätze für die Wiederverfüllung des Tagebaus Ville sind korrekt.



10.1.2 Restseegestaltung

Restseen entstehen in den drei aktiven Tagebauen Hambach, Garzweiler und Inden nach deren Abbauende. Die Rückstellungen für die Restseegestaltung umfassen im Wesentlichen folgende Maßnahmen:

- Massenbewegungen zur Herstellung der Restseeböschungen
- Zwischenbegrünung während der Seebefüllung im Restloch
- Wasserwirtschaftliche Maßnahmen während der Seebefüllung (nicht Bestandteil des vorliegenden Gutachtens)
- Forstliche Wiedernutzbarmachung oberhalb des Seewasserspiegels im Endzustand bis zum Rand des Restraums

Massenbewegungen:

Nach dem Ende der Kohlegewinnung muss zur Gewährleistung einer standsicheren Böschungsgestaltung der durch den Gewinnungsbetrieb hergestellten Böschungen mit Generalböschungswinkeln je nach Tagebau von etwa 1:2,3 bis 1:3 eine Abflachung auf ca. 1:5 erfolgen.

Sowohl die Plausibilität der Maßnahmen als auch die Validierung der Methodik wurden in den vorstehenden Kapiteln geprüft.

Art und Umfang der erforderlichen Massenbewegungen sowie der zugehörigen Einheitspreise sind standortspezifischen Einflüssen unterlegen und werden individuell in den zugehörigen Unterkapiteln geprüft.

Zwischenbegrünung während der Seebefüllung im Restloch sowie forstliche Wiedernutzbarmachung oberhalb des Seewasserspiegels im Endzustand:

Zur temporären Vermeidung von Erosion wird im Restloch eine Zwischenbegrünung durchgeführt, die einen Streifen zwischen dem endgültigen Seewasserspiegel und einem Zwischenseewasserspiegel einnimmt. Abschließend erfolgt eine dauerhafte forstliche Rekultivierung oberhalb des endgültigen Seewasserspiegels bis zur Oberkante des Restraumes. Beide Maßnahmen sind in ihrer Umsetzung und damit den spezifischen Kosten pro Hektar prinzipiell identisch mit denjenigen für die Tagebauflächen, werden allerdings aufgrund ihrer Lage im Restloch und der unmittelbaren Verzahnung mit der Restseebildung den Rückstellungen für die Restseegestaltung zugeordnet. Die Höhe der Rückstellungen für die Zwischenbegrünung und die abschließenden forstlichen Rekultivierungsmaßnahmen sind damit an den erreichten flächenmäßigen Anteil am Gesamtvolumendefizit bzw. Massendefizit des Tagebaus gekoppelt.

Wasserwirtschaftliche Maßnahmen während der Seebefüllung:

Die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen der Restseegestaltung, wie z.B. nachlaufende Sumpfung, Entnahme / Transport / Einleitung und ggf. Aufbereitung des Wassers, Gewässerunterhaltung, Abfangbrunnen, Restsee-Überlauf sind nicht Bestandteil des vorliegenden Gutachtens,



sondern werden in einem separaten Gutachten behandelt. Gegenstand dieses hier vorliegenden Gutachtens ist allerdings die Ermittlung und Validierung der Volumina der Tagebaurestseen.

Die o.g. Maßnahmen werden nach dem Verursachungsgrad (vgl. Kapitel 9.2) bewertet und gehen darüber in die Rückstellungsbildung ein.

- ✓ Die den Rückstellungen für die Restseegestaltung zugeordneten Maßnahmen bilden die zukünftig zu erbringenden Leistungen vollständig ab. Die Erfassung der Datengrundlagen und die Methodik zur zeitabhängigen Berechnung des erreichten Verursachungsgrades als Grundlage für die Ermittlung des erforderlichen Rückstellungsbetrages sind korrekt.

10.1.2.1 Tagebau Hambach

Massendefizit

Zum Stichtag 31.12.2015 werden seitens der RWE Power AG 4,933 Mrd. m³ Massendefizit angegeben. Das anhand der Geländemodelle rechnergestützt berechnete Volumen des aktuellen Tagebaus Hambach gegenüber der ehemaligen Topographie beträgt 4,935 Mrd. m³. Die Differenz von rund 3 Mio. m³ zur Angabe der RWE Power AG entspricht einer Abweichung von nur 0,03%.

Durch die Kohleentnahme in Höhe von 34 Mio. m³ und die planmäßige, genehmigte Überhöhung der Innenkippe mit 55 Mio. m³ Abraummassen ist das Massendefizit zum Stichtag 31.12.2016 um insgesamt 89 Mio. m³ auf 5,022 Mrd. m³ angestiegen. Auf Basis der erfolgten Kohleförderung und vorliegenden Tagebauplanung ist dieser Zuwachs plausibel.

- ✓ Das seitens der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Massendefizit im Tagebau Hambach ist korrekt.

Verursachungsgrad

Das Restlochvolumen im geplanten Endstand des Tagebaus Hambach wurde rechnergestützt mit 7,204 Mrd. m³ ermittelt. Dieser Wert ist mit einer Abweichung von nur 0,05% nahezu identisch mit dem seitens der RWE Power AG für den Verursachungsgrad angegebenen Wert.

Hiermit ergibt sich auf Basis der plausibilisierten Zahlen für den Tagebau Hambach zum Stichtag 31.12.2016 ein Verursachungsgrad von 69,71 %.

- ✓ Der von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Verursachungsgrad für die Rückstellungskategorie Restseegestaltung des Tagebaus Hambach ist korrekt.

Massenbewegungen zur Endböschungsgestaltung

Zur Gestaltung des westlichen Endböschungssystems nach dem Ende der Kohlegewinnung gemäß der vorliegenden Planung für das Restloch und den anschließenden Restsee werden nach



Angaben der RWE Power AG rund 200 Mio. m³ Abraum benötigt. Auf Basis digitaler Geländemodelle wurde ein Gesamtvolumen von rund 195,7 Mio. m³ berechnet und damit die Angabe der RWE Power AG bestätigt.

Ca. 50 % dieser Menge können durch den Regelbetrieb des Tagebaues abgedeckt werden, so dass für die der Kohlegewinnung nachlaufenden Maßnahmen der abschließenden Böschungsgestaltung ein Depot mit einem Volumen von ca. 100 Mio. m³ gebildet werden muss. Im Tagebau Hambach wird das Abraumdepot auf dem Liegenden, d.h. dem Tagebautiefsten angelegt. In Verbindung mit der Gesamthöhe der Böschung ergeben sich im Vergleich zum Regelbetrieb erhöhte Betriebskosten / Energiekosten durch die Hubarbeit für sämtliche Massen bei dem Einbau der Vorschüttung. Insgesamt werden für die erforderlichen Massenbewegungen seitens der RWE Power AG 1,15 €/m³ angesetzt, der den derzeitigen spez. Kosten der Abraumbewirtschaftung entspricht.

- ✓ Die von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Massenbewegungen und der zugehörige Einheitspreis zur Böschungsgestaltung im Restloch des Tagebaus Hambach sind korrekt.

Wasservolumen des Restsees

Das Volumen des Restsees im Tagebau Hambach bei einem Wasserspiegel auf 65 m ü.NHN im Endstand wurde rechnergestützt mit 5,49 Mrd. m³ ermittelt. Die Seefläche beträgt 3.919 ha. Beide Werte stimmen mit nur geringen Abweichungen von <1 % mit den Angaben der RWE Power AG überein.

- ✓ Das von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Restseevolumen im Tagebau Hambach ist korrekt.

Zwischenbegrünung und forstliche Rekultivierung

Im Tagebau Hambach werden zwischen dem Zwischenseewasserspiegel auf 30 m ü.NHN und dem Restseewasserspiegel auf 65 m ü.NHN rund 592 ha Böschungsfläche forstlich zwischenbegrünt. Oberhalb des endgültigen Restseewasserspiegel werden rund 589 ha Böschungsfläche dauerhaft forstlich begrünt.

Insgesamt ergibt sich eine rechnergestützt ermittelte, forstlich zu rekultivierende Fläche von 1.181 ha, die rund 1 % vom seitens der RWE Power AG angegebenen Wert von 1.200 ha abweicht.

- ✓ Die von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Flächenangaben der Zwischenbegrünung und der forstlichen Rekultivierung in der Rückstellungskategorie Restseegestaltung des Tagebaus Hambach sind korrekt.



Die der Zwischenbegrünung und abschließenden forstlichen Rekultivierung im Restsee zugehörigen Einheitspreise entsprechen denen der forstlichen Rekultivierung allgemein, deren Prüfung in Kapitel 10.1.4.1.1 erfolgt.

10.1.2.2 Tagebau Garzweiler

Massendefizit

Zum Stichtag 31.12.2015 werden seitens der RWE Power 1,760 Mrd. m³ Massendefizit angegeben. Das anhand der Geländemodelle rechnergestützt berechnete Volumen des aktuellen Tagebaus Garzweiler gegenüber der ehemaligen Topographie beträgt 1,770 Mrd. m³. Es ergibt sich eine Differenz in Höhe von rund 10 Mio. m³, die einer Abweichung von 0,56% entspricht.

Durch die Kohleentnahme in einer Höhe von etwa 28 Mio. m³ ist das Massendefizit zum Stichtag 31.12.2016 auf 1,788 Mrd. m³ angestiegen. Auf Basis der erfolgten Kohleförderung und vorliegenden Tagebauplanung ist dieser Zuwachs plausibel.

✓ Das von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Massendefizit im Tagebau Garzweiler ist korrekt.

Verursachungsgrad

Das Restlochvolumen im geplanten Endstand des Tagebaus Garzweiler wurde unter Berücksichtigung der Vorgaben der Leitentscheidung rechnergestützt mit 2,255 Mrd. m³ ermittelt. Es ergibt sich eine nur geringe Abweichung von <2 % zu dem seitens der RWE Power AG für den Verursachungsgrad angegebenen Wert von 2,30 Mrd. m³.

Hiermit ergibt sich auf Basis der geprüften Zahlen für den Tagebau Garzweiler zum Stichtag 31.12.2016 ein Verursachungsgrad von 77,77 %.

✓ Der von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Verursachungsgrad für die Rückstellungskategorie Restseegestaltung des Tagebaus Garzweiler ist korrekt.

Massenbewegungen zur Endböschungsgestaltung

Zur Gestaltung eines Teilbereichs des südlichen Endböschungssystems nach dem Ende der Kohlegewinnung gemäß der vorliegenden Planung für das Restloch und den anschließenden Restsee sowie zur Verfüllung der rund 9 km langen Kohlebandtrasse an der südlichen Feldesgrenze und des Kohlebunkers des Kraftwerks Frimmersdorf westlich des Abbaufelds Garzweiler werden nach Angabe der RWE Power AG insgesamt rund 150 Mio. m³ Abraum benötigt. Auf Basis digitaler Geländemodelle wurde ein Gesamtvolumen von rund 152,5 Mio. m³ berechnet und damit die Angabe der RWE Power AG bestätigt.

Geeignetes Abraummaterial ist in der letzten Betriebsphase ausreichend verfügbar, so dass der Aufbau des Depots auf der Innenkippe zum Ende der Gewinnungstätigkeiten erfolgen kann.



Die Entnahme aus diesem Depot und die abschließende Böschungsgestaltung durch Anschüttung sowie die Verfüllung der genannten Resträume sind mit den Massenbewegungen des derzeitigen Regelbetriebs vergleichbar. Daher wird seitens der RWE Power AG ein Einheitspreis von rund 0,93 €/m³ angesetzt, der den derzeitigen spez. Kosten der Abraumbewirtschaftung entspricht.

- ✓ Die von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Massenbewegungen und der zugehörige Einheitspreis zur Böschungsgestaltung im Restloch des Tagebaus Garzweiler und der Resträume der Kohlebandtrasse sowie des Kohlebunkers Frimmersdorf sind korrekt.

Wasservolumen des Restsees

Das Volumen des Restsees im Tagebau Garzweiler bei einem Wasserspiegel auf 65 m ü.NHN im Endstand wurde rechnergestützt mit 1,785 Mrd. m³ ermittelt. Seitens der RWE Power AG wird ein Restseeevolumen von 1,75 Mrd. m³ angegeben. Es ergibt sich eine nur geringe Abweichung von <2 %.

- ✓ Das von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Restseeevolumen im Tagebau Garzweiler ist korrekt.

Zwischenbegrünung und Forstliche Rekultivierung

Im Tagebau Garzweiler wird zwischen dem Zwischenseewasserspiegel auf 30 m ü.NHN und dem Restseewasserspiegel auf 65 m ü.NHN auf rund 371 ha Böschungsfläche eine Zwischenbegrünung durchgeführt. Oberhalb des endgültigen Restseewasserspiegels werden rund 371 ha Böschungsfläche dauerhaft forstlich rekultiviert.

Insgesamt ergibt sich rechnergestützt eine forstlich zu rekultivierende Fläche von 722 ha, die nahezu identisch mit dem seitens der RWE Power AG angegebenen Wert von 720 ha ist.

- ✓ Die von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Flächenangaben der Zwischenbegrünung und der forstlichen Rekultivierung in der Rückstellungskategorie Restseegestaltung des Tagebaus Garzweiler sind korrekt.

Die der Zwischenbegrünung und abschließenden forstlichen Rekultivierung im Restsee zugehörigen Einheitspreise entsprechen denen der forstlichen Rekultivierung allgemein, deren Prüfung in Kapitel 10.1.4.1.1 erfolgt.

10.1.2.3 Tagebau Inden

Massendefizit

Zum Stichtag 31.12.2015 werden seitens der RWE Power AG 0,755 Mrd. m³ Massendefizit angegeben. Das anhand der Geländemodelle rechnergestützt berechnete Volumen des aktuellen Tagebaus Inden gegenüber der ehemaligen Topographie beträgt 0,747 Mrd. m³. Es ergibt sich eine Differenz in Höhe von rund 5 Mio. m³, die einer Abweichung von 0,67% entspricht.



Durch 17 Mio. m³ Kohleentnahme und die planmäßige, genehmigte Absenkung der Oberfläche der Innenkippe mit einem Volumen von 5 Mio. m³ ist das Massendefizit zum Stichtag 31.12.2016 um insgesamt 12 Mio. m³ auf 0,767 Mrd. m³ angestiegen. Auf Basis der erfolgten Kohleförderung und vorliegenden Tagebauplanung ist dieser Zuwachs plausibel.

- ✓ Das seitens der RWE Power AG für die Rückstellungen zugrunde gelegte Massendefizit des Tagebaus Inden ist korrekt.

Verursachungsgrad

Das Restlochvolumen im geplanten Endstand des Tagebaus Inden berechnet sich rechnergestützt zu 0,963 Mrd. m³. Es ergibt sich eine nur geringe Abweichung von 1,4 % zu dem seitens der RWE Power AG angegebenen Wert von 0,95 Mrd. m³.

Hiermit ergibt sich auf Basis der geprüften Zahlen für den Tagebau Inden zum Stichtag 31.12.2016 ein Verursachungsgrad von 80,74 %.

- ✓ Der von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Verursachungsgrad für die Rückstellungskategorie Restseegestaltung des Tagebaus Inden ist korrekt.

Massenbewegungen zur Endböschungsgestaltung

Zur Gestaltung des westlichen Endböschungssystems im Bereich der derzeitigen Tagebauausfahrt nach dem Ende der Kohlegewinnung gemäß der vorliegenden Planung für das Restloch und den anschließenden Restsee sowie zur Verfüllung der sich an die Ausfahrt anschließenden rund 2 km langen Kohlebandtrasse werden nach Angaben der RWE Power AG insgesamt rund 85 Mio. m³ Abraum benötigt. Auf Basis digitaler Geländemodelle wurde ein Gesamtvolumen von rund 84,2 Mio. m³ berechnet und damit die Angabe der RWE Power AG bestätigt.

In der letzten Betriebsphase des Tagebaus Inden kann aus dem Regelbetrieb kein geeigneter Abraum bereitgestellt werden, so dass das gesamte Verfüllvolumen vorlaufend auf einem Depot im Nordteil der Innenkippe angelegt werden muss. Durch Entnahme aus diesem Depot erfolgt die abschließende Böschungsgestaltung durch Anschüttung und die Verfüllung der genannten Resträume.

Da die genannten Massenbewegungen denen des derzeitigen Regelbetriebs vergleichbar sind, wird seitens der RWE Power AG ein Einheitspreis von rund 0,86 €/m³ angesetzt, der den derzeitigen spez. Kosten der Abraumbewirtschaftung entspricht.

- ✓ Die von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Massenbewegungen und der zugehörige Einheitspreis zur Böschungsgestaltung im Restloch des Tagebaus Inden und der Resträume der Kohlebandtrasse sind korrekt.

Wasservolumen des Restsees

Das Volumen des Restsees im Tagebau Inden bei einem Wasserspiegel auf 92 m ü.NHN im Endstand wurde rechnergestützt mit 0,818 Mrd. m³ ermittelt. Die Seefläche beträgt 1.170 ha.



Beide Werte stimmen mit nur geringen Abweichungen von <2 % mit den Angaben der RWE Power AG überein.

- ✓ Das von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegte Restseeevolumen im Tagebau Inden ist korrekt.

Zwischenbegrünung und forstliche Rekultivierung

Im Tagebau Inden wurden rechnergestützt zwischen dem Zwischenseewasserspiegel auf 30 m ü.NHN und dem Restseewasserspiegel auf 92 m ü.NHN rund 598 ha Böschungfläche für die Zwischenbegrünung ermittelt. Oberhalb des endgültigen Restseewasserspiegel werden rund 100 ha Böschungfläche dauerhaft forstlich begrünt.

Insgesamt ergibt sich eine forstlich zu rekultivierende Fläche von 698 ha, die rund 3 % vom seitens der RWE Power AG angegebenen Wert von 720 ha abweicht.

- ✓ Die von der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Flächenangaben der Zwischenbegrünung und der forstlichen Rekultivierung in der Rückstellungskategorie Restseegestaltung des Tagebaus Inden sind korrekt.

Die der Zwischenbegrünung und abschließenden forstlichen Rekultivierung im Restsee zugehörigen Einheitspreise entsprechen denen der forstlichen Rekultivierung allgemein, deren Prüfung in Kapitel 10.1.4.1.1 erfolgt.



10.1.3 Deckelabdichtung der Deponien

Mengengerüst

Für den Betrieb der in Kapitel 7 beschriebenen Deponien liegen detaillierte Planungen der Volumenströme der einzubauenden Reststoffe vor, so dass der Deponieraumverbrauch und der damit zusammenhängende Zuwachs der Oberfläche des endgültigen Deponiekörpers auf dieser Grundlage ermittelt werden konnte. Die seitens der RWE Power AG daraus abgeleitete zeitliche und flächenabhängige Planung der zu erstellenden Deponiedeckelabdichtungen wurde gutachterlich geprüft und ist korrekt.

- ✓ Die von der RWE Power AG für die Rückstellungsbildung zugrunde gelegten Angaben betreffend die Flächenentwicklung der Deckelabdichtungen der Deponien Garzweiler, Inden II, Fortuna und Ville sind korrekt.

Kostenansätze

Die Kostenansätze für die Deckelabdichtungen der Deponien müssen für jede Deponie individuell ermittelt werden, da die jeweiligen Rahmenbedingungen bzgl. vorbereitender Maßnahmen, Drainage, Rohtonaufbereitung und -transport sowie Kieslieferung an den Deponiestandorten unterschiedlich sind. Insbesondere die Verfügbarkeit der erforderlichen Materialien vor Ort bzw. die andernfalls notwendige Anlieferung führt zu Kostenunterschieden bei den jeweiligen Standorten. Die RWE Power AG legt ihren Rückstellungen für den Materialeinbau 13-25 €/m² sowie für Transportkosten für Kies und Ton 2-10 €/m² in Abhängigkeit der Transportentfernung zugrunde.

Für die zu betrachtenden vier Deponiestandorte werden seitens RWE Power AG die nachstehenden Hektarsätze für die Herstellung der Deckelabdichtung der Deponien angegeben:

- 0,27 Mio. €/ha Deponie Garzweiler
- 0,23 Mio. €/ha Deponie Inden II
- 0,27 Mio. €/ha Deponie Fortuna
- 0,30 Mio. €/ha Deponie Ville

Höhere spez. Kosten ergeben sich im Fall Garzweiler und Fortuna durch zusätzliche Transportkosten für die Anlieferung von Rohton über rund 44 km Entfernung und im Fall der Deponie Ville durch zusätzliche Kosten für die aufwändigere Erstellung einer Oberfläche mit 5 % Gefälle.

- ✓ Die von der RWE Power AG für ihre Rückstellungen angesetzten Kostensätze für die Erstellung der Deckelabdichtungen der Deponien Garzweiler, Inden II, Fortuna und Ville sind korrekt.

Die Prüfung der Rekultivierung oberhalb der Deckelabdichtung ist im nachfolgenden Kapitel 10.1.4 enthalten.



10.1.4 Rekultivierung Tagebauflächen

Die Prüfung der Datengrundlagen für die Rückstellungsbildung für die Rekultivierung von Tagebauflächen erfolgt wie in Kapitel 9.3 beschrieben in zwei Stufen sowie differenziert nach Forst- und Landwirtschaft:

- Ermittlung und Prüfung des Bestands der Rekultivierungsverpflichtungen
- Ermittlung und Prüfung der Plausibilität der zeitlichen Abgänge aus dem Bestand

Vorlaufend wurden die von der RWE Power AG angegebenen Einheitspreise für forst- und landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung geprüft.

10.1.4.1 Forstliche Rekultivierung

10.1.4.1.1 Einheitspreise

Die forstliche Rekultivierung beinhaltet je nach Erfordernis nachfolgende Leistungen:

- Melioration
- Flächenvorbereitung
- Pflanzenbeschaffung
- Pflanzung mit Einschlag
- Zaunbau und Kontrolle
- Anteiliger Wegebau und Flächenerschließung
- Insgesamt 4 x Pflege (Beseitigung von verdämmenden Begleitwuchs)
- Insgesamt 4 x Wildschutz auf 50 % der Fläche
- Insgesamt 2 x Mäusebekämpfung auf 10 % der Fläche
- insgesamt 1 x Schädlingsbekämpfung auf 10 % der Fläche
- Insgesamt 1 x Nachbesserung auf 10 % der Fläche
- Insgesamt 2 x Wegeunterhaltung
- Insgesamt 7 x Waldbrandschutz
- Insgesamt 7 x Unterhaltung Wildäsungsfläche
- Insgesamt 7 x Biotopschutz
- Insgesamt 1 x Düngung

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Leistungen belaufen sich die Kosten für forstliche Rekultivierung erfahrungsgemäß auf rd. 16.000 €/ha für Laubholz-Forstkultur und ca. 13.000 €/ha für Nadelholz-Forstkultur. Für die forstliche Rekultivierung werden seitens der RWE Power AG auf Basis der Hektarkosten der vergangenen 10 Jahre revierweit 16.500 €/ha angegeben.

✓ Der seitens der RWE Power AG für die forstliche Rekultivierung angesetzte Einheitspreis ist korrekt.



10.1.4.1.2 Tagebau Hambach

Bestand an Rekultivierungsverpflichtungen

Für den Tagebau Hambach wurde zum Stichtag rechnergestützt mit 1.081 ha exakt der seitens der RWE Power AG angegebene Bestand ermittelt.

Abgänge an Rekultivierungsverpflichtungen

Die geprüfte, geplante Tagebauentwicklung und die damit einhergehende zeitliche Bereitstellung von forstlich rekultivierbaren Flächen auf der Kippenseite sind valide.

Die Prüfung der forstlichen Rekultivierung in Abbildung 10-1 zeigt eine nahezu vollkommene Übereinstimmung zwischen der geplanten Tagebauentwicklung und den der Rückstellungsbildung zugrunde liegenden Angaben der RWE Power AG, so dass Richtigkeit gegeben ist.

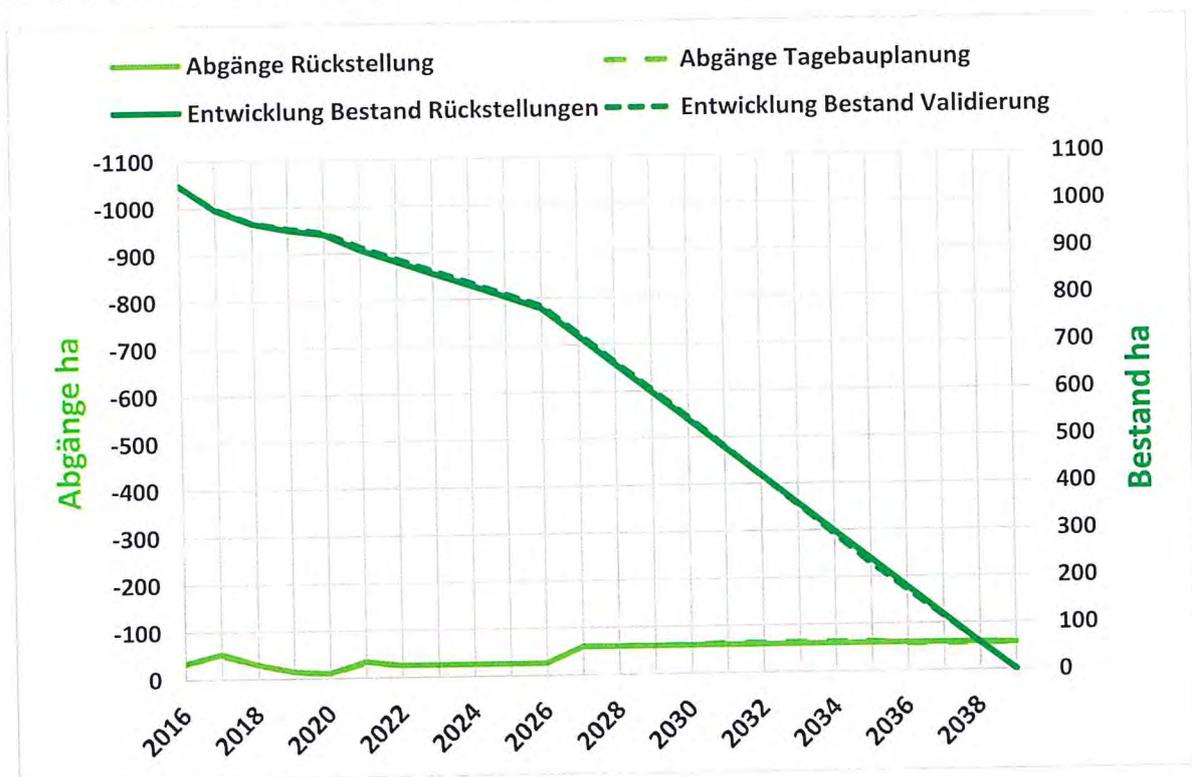


Abbildung 10-1: Tagebau Hambach - forstliche Abgänge und Bestand

- ✓ Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der forstlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung im Tagebau Hambach sind korrekt.



10.1.4.1.3 Tagebau Garzweiler

Bestand an Rekultivierungsverpflichtungen

Für den Tagebau Garzweiler wurde zum Stichtag rechnergestützt mit rund 206 ha ein nahezu identischer Wert zu dem seitens der RWE Power AG angegebenen Bestand von 205 ha an forstlicher Rekultivierungsverpflichtung ermittelt.

Abgänge an Rekultivierungsverpflichtungen

Die geprüfte, geplante Tagebauentwicklung und die damit einhergehende zeitliche Bereitstellung von forstlich rekultivierbaren Flächen auf der Kippenseite sind valide.

Die vorgenommene Prüfung der geplanten Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung in Abbildung 10-2 zeigt eine gute Übereinstimmung mit temporären Abweichungen zwischen der geplanten Tagebauentwicklung und den Angaben der RWE Power AG. Die Differenzen zwischen den gemessenen und angegebenen Flächen betragen nur wenige Hektar, so dass Richtigkeit gegeben ist.

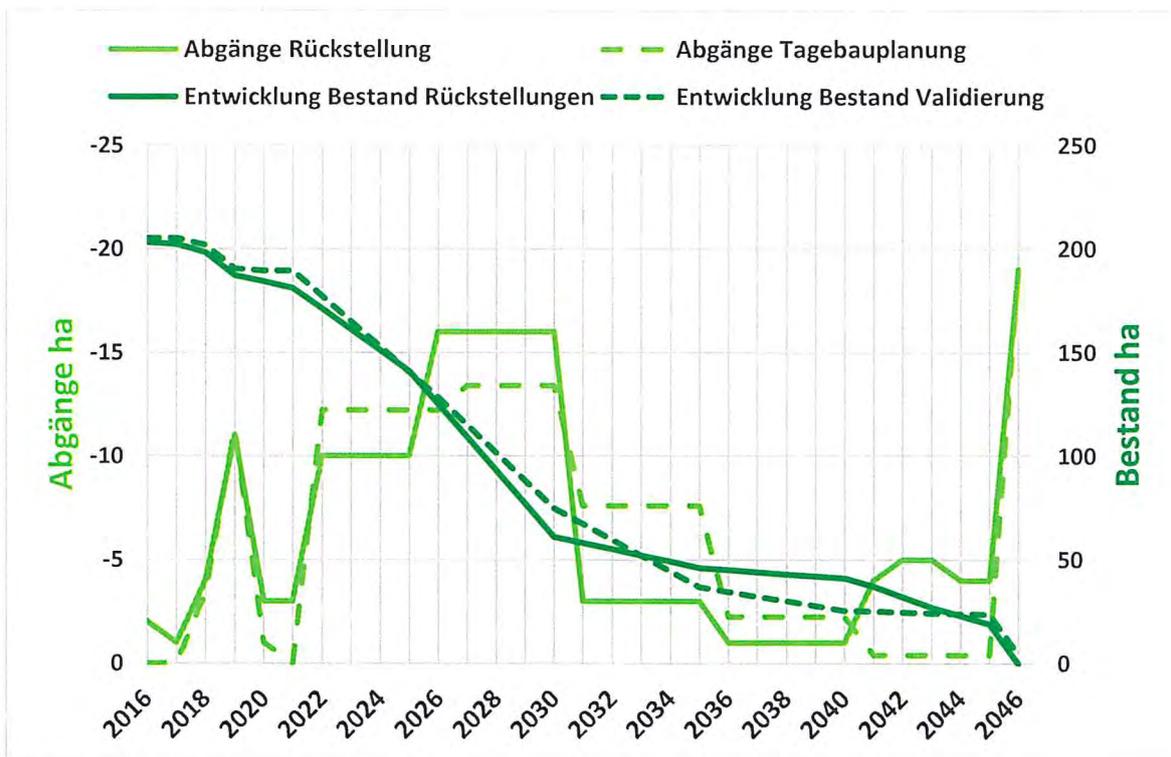


Abbildung 10-2: Tagebau Garzweiler - forstliche Abgänge und Bestand

- ✓ Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der forstlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung im Tagebau Garzweiler sind korrekt.

10.1.4.1.4 Tagebau Inden

Bestand an Rekultivierungsverpflichtungen

Für den Tagebau Inden wurde zum Stichtag rechnergestützt mit 27,6 ha nahezu exakt der seitens der RWE Power AG angegebene Bestand von 28 ha an forstlicher Rekultivierungsverpflichtung ermittelt.

Abgänge an Rekultivierungsverpflichtungen

Die geprüfte, geplante Tagebauentwicklung und die damit einhergehende zeitliche Bereitstellung von forstlich rekultivierbaren Flächen auf der Kippenseite sind valide.

Die vorgenommene Prüfung der geplanten Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung in Abbildung 10-3 zeigt eine hohe Übereinstimmung zwischen der geplanten Tagebauentwicklung und den der Rückstellungsbildung zugrunde liegenden Angaben der RWE Power AG, so dass Richtigkeit gegeben ist.

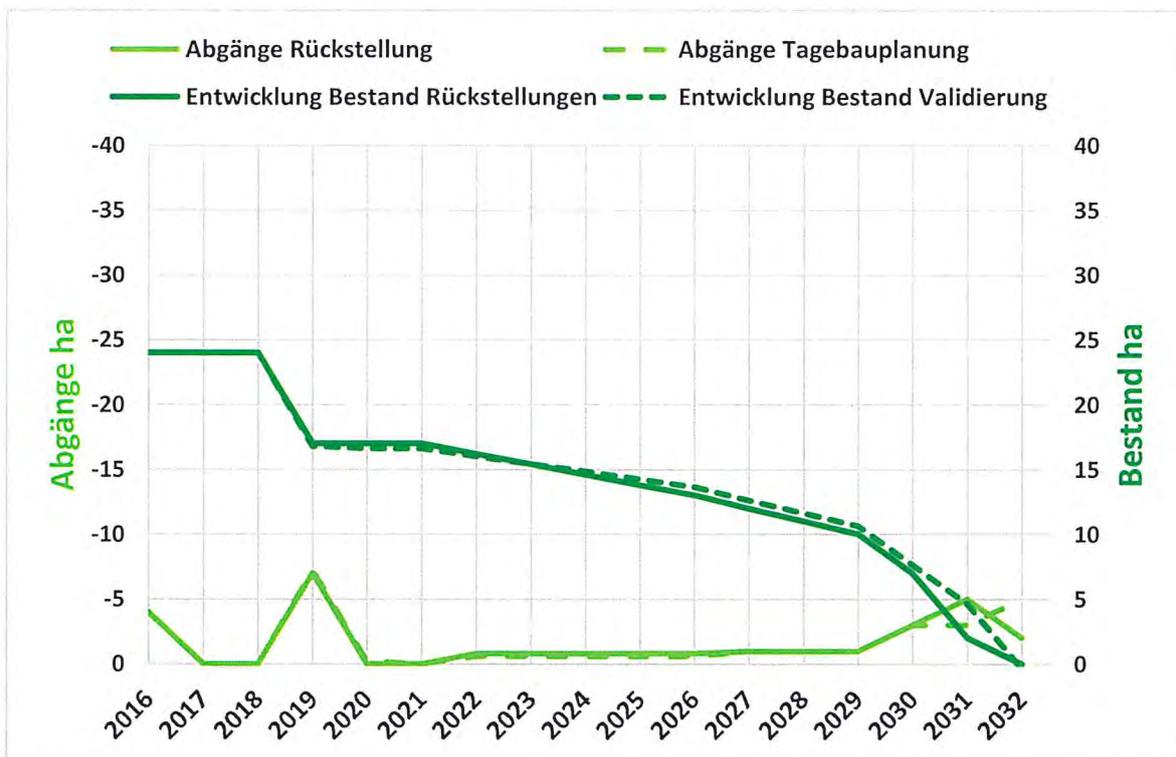


Abbildung 10-3: Tagebau Inden - forstliche Abgänge und Bestand

- ✓ Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der forstlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung im Tagebau Inden sind korrekt.



10.1.4.1.5 Tagebau Fortuna

Bestand an Rekultivierungsverpflichtungen

Für den Tagebau Fortuna wurde zum Stichtag rechnergestützt mit rund 65 ha annähernd der seitens der RWE Power AG angegebene Bestand von 66 ha an forstlicher Rekultivierungsverpflichtung ermittelt.

Abgänge an Rekultivierungsverpflichtungen

Die Durchführung der forstlichen Rekultivierung im Tagebau Fortuna ist an die Entwicklung des Deponiekörpers und die anschließende Wiederverfüllung des Restraumes gekoppelt, deren Umsetzbarkeit in Kapitel 10.1.1.1 geprüft und bestätigt wurde.

Die forstliche Rekultivierung findet zeitlich gestaffelt in den drei Bereichen Deponie, Kohlebunker und Bahntrasse der Bunkerzufahrt (Rather Schleife) statt.

Im Bereich der Deponie können bis zum Jahr 2028 insgesamt 46 ha forstlich rekultiviert werden. Die verbleibenden 20 ha forstlicher Rekultivierung erfolgen nach der Wiederverfüllung von Kohlebunker und Bunkerzufahrt im Zeitraum 2046/2047.

✓ Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der forstlichen Rekultivierungsverpflichtung und der auf der geplanten Wiederverfüllung des Restraumes basierenden Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung im Tagebau Fortuna sind korrekt.

10.1.4.1.6 Tagebau Ville

Bestand an Rekultivierungsverpflichtungen

Für den Tagebau Ville wurde zum Stichtag rechnergestützt mit 194 ha annähernd der seitens der RWE Power AG angegebene Bestand von 190 ha an forstlicher Rekultivierungsverpflichtung ermittelt.

Abgänge an Rekultivierungsverpflichtungen

Die Durchführung der forstlichen Rekultivierung im Tagebau Ville ist an die Entwicklung des Deponiekörpers und die anschließende Wiederverfüllung des Restraumes gekoppelt, deren Umsetzbarkeit in Kapitel 10.1.1.2 geprüft und bestätigt wurde. Resultierend wird in den kommenden Jahren nur ein kleiner Anteil von 12 ha forstlich rekultiviert und der verbleibende Großteil der Flächen in Höhe von 178 ha über einen fünfjährigen Zeitraum nach Beginn der Wiederverfüllung (ab etwa dem Jahr 2045) forstlich rekultiviert.

✓ Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der forstlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Wiederverfüllung des Restraumes basierenden Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung im Tagebau Ville sind korrekt.



10.1.4.1.7 Tagebau Frechen

Der Bestand der forstlichen Rekultivierungsverpflichtungen im Tagebau Frechen umfasst zum Stichtag lediglich 3 ha. Gemäß der geplanten Zeitreihe wird die forstliche Rekultivierung nach Abschluss der Flächennutzung im Zeitraum 2044/2045 durchgeführt.

✓ Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der forstlichen Rekultivierungsverpflichtung und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur forstlichen Rekultivierung im Tagebau Frechen sind korrekt.

10.1.4.2 Landwirtschaftliche Rekultivierung

10.1.4.2.1 Einheitspreise

Die landwirtschaftliche Rekultivierung erfolgt über einen Auftrag einer mindestens 2 m mächtigen Lössschicht. Rückstellungswirksam sind die spezifischen Zusatzkosten, die sich durch die selektive Gewinnung des Lößbodens und den kontrollierten Einbau inklusive erforderlicher Planierarbeiten ergeben. Bei den betrachteten Standorten sind ausreichende Lößmengen nur im Vorfeld der Tagebaue Garzweiler und Inden vorhanden. Die Tagebaue Hambach und Fortuna (hier nur noch der Bunkerbereich/Rather Schleife) sind auf Lößlieferungen angewiesen, um die geforderte Bodenqualität für landwirtschaftliche Nutzung herstellen zu können. Hierdurch ergeben sich standortspezifische Zusatzkosten für die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung, die Eingang in die Rückstellungen finden.

Die landwirtschaftliche Rekultivierung im eigentlichen Sinne umfasst die Maßnahmen für die erforderliche Aufwertung der Bodenqualität vor der Rückgabe der Flächen zur regionaltypischen Nutzung. Rückstellungswirksam sind daher die damit unmittelbar verbundenen Kosten der mehrjährigen Zwischenbewirtschaftung durch den Tagebaubetreiber selbst.

Aus diesen Tätigkeiten für die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung lassen sich die spez. Gesamtkosten der landwirtschaftlichen Rekultivierung in drei Kostengruppen zusammenfassen:

1. Spez. Zusatzkosten für Gewinnung, Einbau und Planierarbeiten im Tagebau
2. Mehrjährige Zwischenbewirtschaftung zur Aufwertung der Bodenqualität
3. Spez. Zusatzkosten für die externe Anlieferung von Lößböden in geforderter Menge und Qualität



Für die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung werden seitens der RWE Power AG auf Basis der Hektarkosten der vergangenen 10 Jahre für die jeweiligen Standorte die nachstehenden spez. Kosten für das Jahr 2016 angegeben:

- Tagebau Inden 23.800 €/ha
- Tagebau Garzweiler 24.400 €/ha
- Tagebau Fortuna 66.300 €/ha
- Tagebau Hambach 108.900 €/ha

In den beiden aktiven Tagebauen Garzweiler und Inden wird die landwirtschaftliche Rekultivierung unter optimalen Voraussetzungen durchgeführt, so dass die spez. Kosten für die landwirtschaftliche Rekultivierung hier am geringsten sind. Geringe Unterschiede ergeben sich aus standortbezogenen Rahmenbedingungen wie z.B. den Lößmächtigkeiten im Vorfeld, die Einfluss auf oben genannte erste Kostengruppe der spez. Zusatzkosten für Gewinnung, Einbau und Planierarbeiten im Tagebau besitzen.

Im Unterschied zu den vorgenannten Tagebauen sind in den Tagebauen Fortuna und Hambach keine oder nicht ausreichende Lößmengen für die landwirtschaftliche Rekultivierung verfügbar. Resultierend ergeben sich Zusatzkosten durch die dritte Kostengruppe, da für die Umsetzung der Rekultivierung Lößlieferungen aus dem Tagebau Garzweiler erforderlich sind. Die Gesamthöhe der Zusatzkosten hängt von der Art, Anzahl und Reihenfolge der erforderlichen Arbeitsschritte bzw. Maßnahmen für die zeitgerechte Lößlieferung ab, die wiederum auf den individuellen Randbedingungen der Tagebaue basieren. Wesentliche Kostenfaktoren sind erforderliche Zwischenlagerungen mit anschließender Wiederaufnahme und die jeweilige Länge des Bahn- und Bandtransports bis zum Einbauort.

Im Tagebau Fortuna beträgt der Einheitspreis der landwirtschaftlichen Rekultivierung ohne die Zusatzkosten der Lößlieferungen rund 26.100 €/ha, so dass für die Lößlieferungen rund 37.590 €/ha angesetzt werden. Bei 2 m Lößauftragsmächtigkeit (20.000 m³/ha) fallen somit Zusatzkosten in Höhe von rund 1,88 €/m³ Löß an. Wie in Kapitel 10.1.1.1 beschrieben wird der Löß aus dem Tagebau Garzweiler per Bahntransport angeliefert, im Bunkerbereich Rather Schleife umgeschlagen und auf einem Lößdepot rund 2 km vom Restraum Fortuna entfernt zwischengelagert. Anschließend erfolgt die Wiederaufnahme des Löß auf dem Depot, der Bandtransport zum Restraum und abschließend der Einbau. Insgesamt sind Lößlieferungen in Höhe von rund 1 Mio. m³ erforderlich. Seitens der RWE Power AG wird, basierend auf den derzeit bei den erforderlichen Maßnahmen real anfallenden Kosten, für die Lieferung bis zum Einbau auf dem Depot 1,15 €/m³ und für die anschließende Wiederaufnahme bis zum Einbau auf der zu rekultivierenden Fläche 0,63 €/m³ angesetzt. Die spezifischen Gesamtkosten für den Tagebau Fortuna betragen somit rund 1,78 €/m³. Die Abweichung gegenüber den rechnerischen Zusatzkosten für die Massenerlieferungen liegt bei 5%. Bezogen auf die zu rekultivierende Fläche und die Gesamtkosten der Maßnahme ist die Abweichung als geringfügig anzusehen.



Im Vergleich zu den Tagebauen Garzweiler und Inden ergeben sich beim Tagebau Hambach rund 85.000 €/ha höhere Kosten für die landwirtschaftliche Rekultivierung. Bei 2 m Lößauftragsmächtigkeit (20.000 m³/ha) fallen somit Zusatzkosten in Höhe von rund 4,25 €/m³ Löß an. Im Vergleich zu den vorstehend betrachteten Lößlieferungen für den Tagebau Fortuna sind für die landwirtschaftliche Rekultivierung der rund 1.180 ha umfassenden Fläche im Tagebau Hambach erheblich größere Volumenströme erforderlich. Der Löß kann daher nicht direkt aus dem Regelbetrieb des Tagebaus Garzweiler entnommen und auf die Bahn verladen werden, sondern muss in ausreichend großen Depots nahe der Bahnverladung zwischengelagert werden. Nach dem rund 43 km langen Bahntransport erfolgt das Massenumschlag in dem speziell angelegten Lößbunker sowie der Transport und der Einbau auf der zu rekultivierenden Fläche. Seitens der RWE Power AG werden die nachstehenden Kostensätze für die erforderlichen Maßnahmen angegeben, die den aktuell real anfallenden spez. Kosten entsprechen:

- 1,00 €/m³ für Depotbildung, Wiederaufnahme und Zugbeladung im Tagebau Garzweiler
 - Die Kosten sind im Vergleich zu ähnlichen Massenbewegungen plausibel.
- 1,16 €/m³ für den Zugtransport
 - Die Kosten ergeben sich aus einer rund 43 km langen Transportstrecke bei Kosten von rund 0,027€/(m³*km)
 - Die Kosten sind für Zugtransport üblich und valide.
- 2,10 €/m³ für Aufnahme aus dem Lößbunker, Transport, Einbau im Tagebau Hambach
 - Die relativ hohen Kosten für den Masseneinbau resultieren zum einen aus dem Zusatzaufwand für den Betrieb des Lößbunkers und zum anderen aus dem erforderlichen Sonderbetrieb für den Lößtransport und –einbau im Tagebau.
 - Die Kosten für den Lößeinbau sind valide.

✓ Die seitens der RWE Power AG ihren Rückstellungen zugrunde gelegten Einheitspreise für die landwirtschaftliche Rekultivierung in den Tagebauen Hambach, Garzweiler, Inden und Fortuna sind korrekt.

10.1.4.2.2 Tagebau Hambach

Bestand an Rekultivierungsverpflichtungen

Für den Tagebau Hambach wurde zum Stichtag rechnergestützt mit 1.185 ha nahezu der seitens der RWE Power AG angegebene Bestand von 1.179 ha ermittelt.

Abgänge an Rekultivierungsverpflichtungen

Die geprüfte, geplante Tagebauentwicklung und die damit einhergehende zeitliche Bereitstellung von forstlich rekultivierbaren Flächen auf der Kippenseite sind valide.



Die vorgenommene Prüfung der geplanten Zeitreihe zur landwirtschaftlichen Rekultivierung in Abbildung 10-4 zeigt eine hohe Übereinstimmung zwischen der geplanten Tagebauentwicklung und den der Rückstellungsbildung zugrunde liegenden Angaben der RWE Power AG, so dass Richtigkeit gegeben ist.

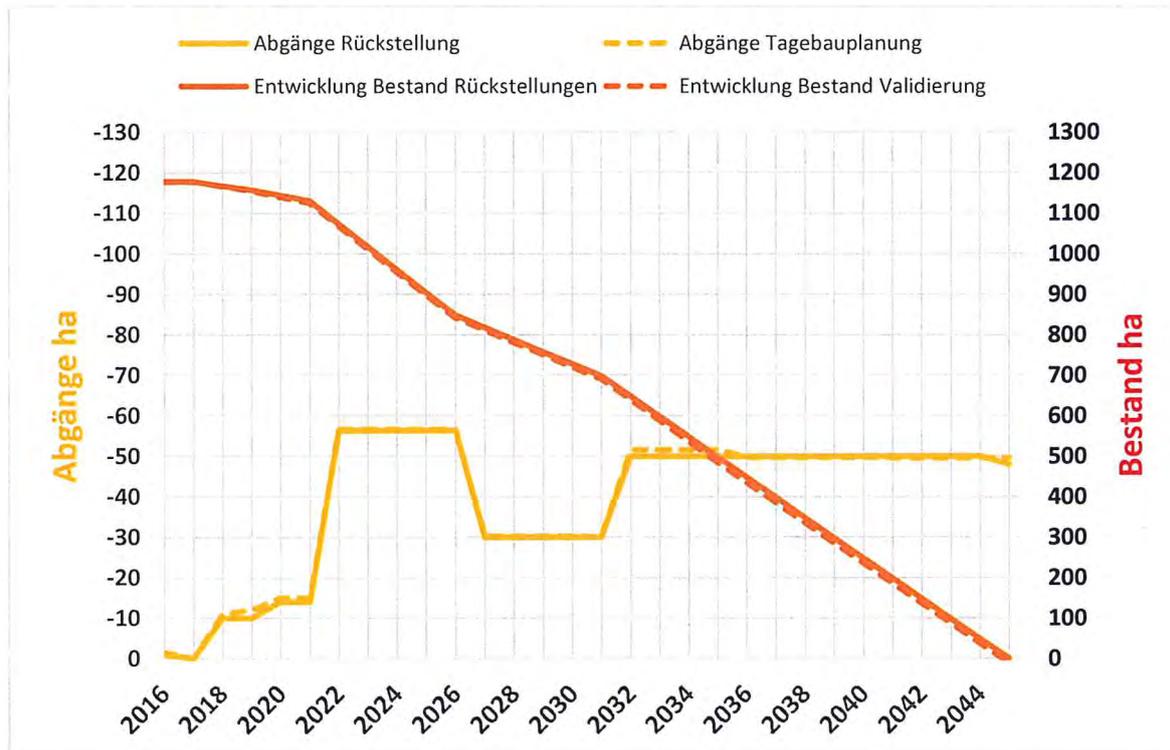


Abbildung 10-4: Tagebau Hambach - landwirtschaftliche Abgänge und Bestand

✓ Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der landwirtschaftlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur landwirtschaftlichen Rekultivierung im Tagebau Hambach sind korrekt.

10.1.4.2.3 Tagebau Garzweiler

Bestand an Rekultivierungsverpflichtungen

Für den Tagebau Garzweiler wurde zum Stichtag rechnergestützt mit rund 206 ha ein nahezu identischer Wert zu dem seitens der RWE Power AG angegebenen Bestand von 205 ha ermittelt.

Abgänge an Rekultivierungsverpflichtungen

Die geplante Tagebauentwicklung und die damit einhergehende zeitliche Bereitstellung von landwirtschaftlich rekultivierbaren Flächen auf der Kippenseite sind valide.

Die vorgenommene Prüfung der geplanten Zeitreihe zur landwirtschaftlichen Rekultivierung in Abbildung 10-5 zeigt eine gute Übereinstimmung zwischen der geplanten Tagebauentwicklung



und den der Rückstellungsbildung zugrunde liegenden Angaben der RWE Power AG, so dass Richtigkeit gegeben ist.

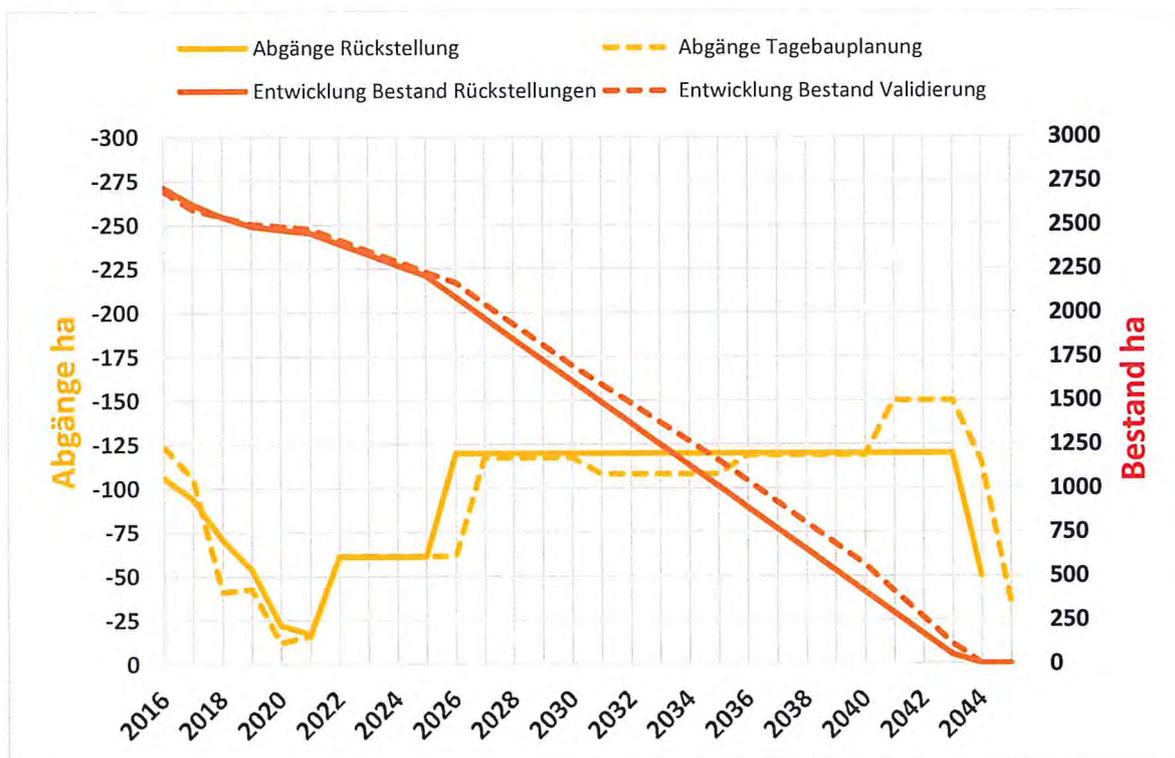


Abbildung 10-5: Tagebau Garzweiler - landwirtschaftliche Abgänge und Bestand

✓ Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der landwirtschaftlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur landwirtschaftlichen Rekultivierung im Tagebau Garzweiler sind korrekt.

10.1.4.2.4 Tagebau Inden

Bestand an Rekultivierungsverpflichtungen

Für den Tagebau Inden wurde zum Stichtag rechnergestützt mit 853 ha ein nur um 0,8 % geringerer Wert als der seitens der RWE Power AG angegebene Bestand von 846 ha ermittelt.

Abgänge an Rekultivierungsverpflichtungen

Die geplante Tagebauentwicklung und die damit einhergehende Bereitstellung von landwirtschaftlich rekultivierbaren Flächen auf der Kippenseite sind valide.

Die vorgenommene Prüfung der geplanten Zeitreihe zur landwirtschaftlichen Rekultivierung in Abbildung 10-6 zeigt eine hohe Übereinstimmung zwischen der geplanten Tagebauentwicklung und den der Rückstellungsbildung zugrunde liegenden Angaben der RWE Power AG, so dass Richtigkeit gegeben ist.

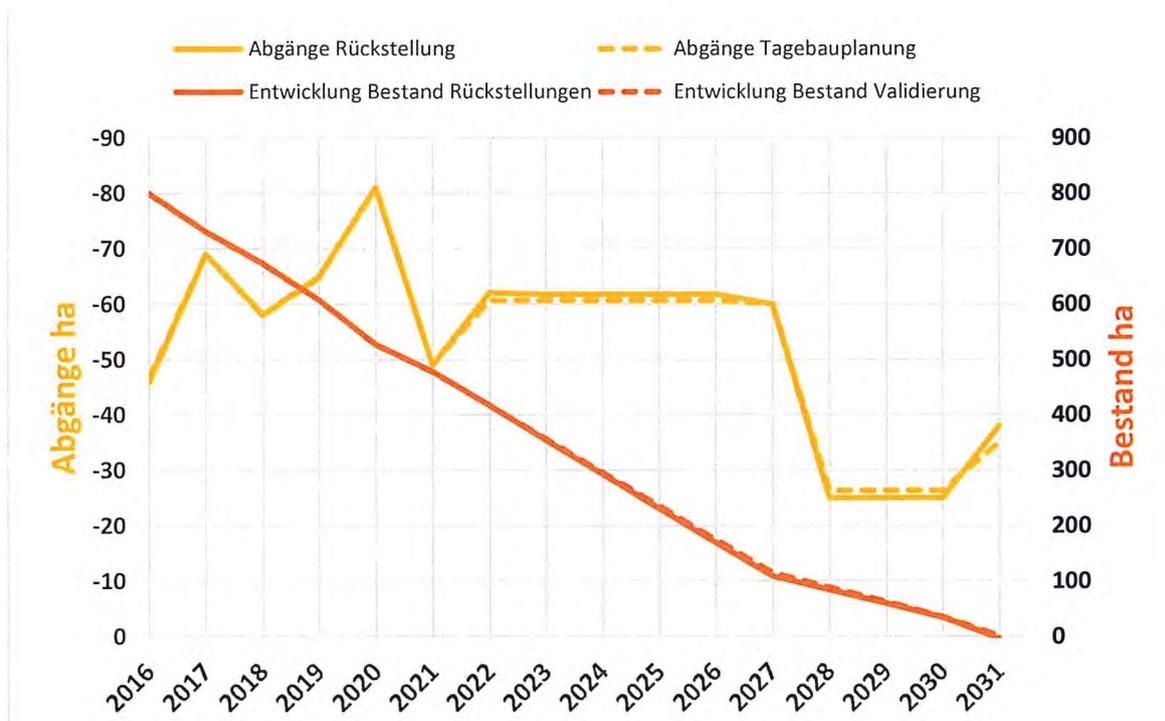


Abbildung 10-6: Tagebau Inden - landwirtschaftliche Abgänge und Bestand

✓ Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der landwirtschaftlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Tagebauentwicklung basierenden Zeitreihe zur landwirtschaftlichen Rekultivierung im Tagebau Inden sind korrekt.

10.1.4.2.5 Tagebau Fortuna

Bestand an Rekultivierungsverpflichtungen

Für den Tagebau Fortuna wurde zum Stichtag rechnergestützt mit rund 145 ha annähernd der seitens der RWE Power AG angegebene Bestand von 149 ha ermittelt.

Abgänge an Rekultivierungsverpflichtungen

Die Durchführung der landwirtschaftlichen Rekultivierung im Tagebau Fortuna ist an die geplante Entwicklung des Deponiekörpers und die anschließende Wiederverfüllung des Restraumes gekoppelt, die in Kapitel 10.1.1.1 validiert wurde. Die landwirtschaftliche Rekultivierung findet zeitlich gestaffelt in den drei Bereichen Deponie, Kohlebunker und Bahntrasse der Bunkerzufahrt (Rather Schleife) statt.

Im Bereich der Deponie können zwischen 2022 und 2030 insgesamt 69 ha landwirtschaftlich rekultiviert werden. Die verbleibenden 80 ha landwirtschaftlicher Rekultivierung erfolgen nach der Wiederverfüllung von Kohlebunker und Bunkerzufahrt im Zeitraum 2046/2047.

✓ Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der landwirtschaftlichen Rekultivierungsverpflichtungen und der auf der geplanten Wiederverfüllung des Restraumes basierenden Zeitreihe zur landwirtschaftlichen Rekultivierung im Tagebau Fortuna sind korrekt.



10.1.5 Sonstige Rekultivierung

Die sonstige Rekultivierung umfasst die Wiedernutzbarmachung von Sonderflächen, die nicht der direkten Tagebaubetriebsfläche zugeordnet werden und noch nicht einer differenzierten Abschlussbetriebsplanung unterliegen. Hierzu zählen insbesondere die weiterhin genutzten Bunkerbereiche des Tagebaus Inden, des Tagebaus Garzweiler, der ehemaligen Tagebaue Beißelgrube und Gotteshülfe sowie des Standortes Knappsacker Hügel. Hinzu kommen Rückbauverpflichtungen für Betriebsanlagen und -einrichtungen nach der betrieblichen Nutzung. Hierzu zählen z.B. Tagebaubetriebsmittel wie Großgeräte und Bandanlagen, Bahn- und Bunkeranlagen, Werkstraßen und Tagesanlagen, Anlagen der Wasser- und Strominfrastruktur sowie Immissionsschutzdämme.

Analog zu der vorstehend validierten und geprüften Wiedernutzbarmachung der Deponien für Kraftwerksaschen steht die Nutzung der Sonderflächen immer im Zusammenhang mit der Laufzeit der zugehörigen Tagebaue und Kraftwerke, so dass deren Rekultivierung erst nach Beendigung der zugehörigen Betriebe und somit je nach Standort ab dem Jahr 2045 beginnen kann.

In die Kostenkalkulation für die Rekultivierung in diesen Bereichen werden über die üblichen Rekultivierungsaufwendungen (Lössauftrag, Melioration, Zwischenbewirtschaftung) hinaus auch erhöhte Aufwendungen für Fremdunternehmereinsätze, Abbrucharbeiten und zusätzliche vorbereitende Maßnahmen zur Auflockerung und Vorbereitung der stark beanspruchten Flächen berücksichtigt. Dies spiegelt sich in der Prüfung der Kostenkalkulation für die einzelnen Standorte wieder. Aufgrund dieses Mehraufwandes wird im Vergleich zu den vorstehend geprüften Einheitspreisen für forstliche und landwirtschaftliche Rekultivierung ein erhöhter Einheitspreis pro Hektar zwischen rund 70.000 € und 130.000 € angesetzt.

Rückbauverpflichtungen ergeben sich nur für diejenigen Anlagen und Einrichtungen, die nach Ende des Tagebaubetriebs noch bestehen und keiner weiteren Nutzung zugeführt werden können. Für bereits während der Betriebsphase zurückgebaute Anlagen und -einrichtungen sind keine Rückstellungen zu bilden, da die zugehörigen Kosten im laufenden Betrieb entstehen und durch diesen getragen werden. Für eine dauerhafte Weiternutzung muss die Möglichkeit einer anderweitigen Verwendung als Alternative zu einem Rückbau geprüft werden. Liegt die Wahrscheinlichkeit einer Verwendung unter Einbeziehung von Erfahrungswerten bei über 50 %, liegt keine Verpflichtung zum Rückbau und der damit verbundenen Notwendigkeit zur Rückstellungsbildung vor.

Nach dem Ende der Kohlegewinnung in den Tagebauen sind die nachstehenden Betriebsanlagen und -einrichtungen noch vollständig oder teilweise vorhanden:



- Tagebaubetriebsmittel
 - Tagebaugroßgeräte
 - Schaufelradbagger
 - Bandschleifenwagen
 - Absetzer
 - Bandanlagen
 - Antriebs- und Umkehrstationen
 - Stromversorgungseinrichtungen
 - Wasserleitungsanlagen in den Tagebauen
- Bahnbetriebsanlagen
- Bunkeranlagen
- Werkstraßen außerhalb des Abbaugebietes
- Immissionsschutzwälle
- Tagesanlagen (Gebäude), Lagerplätze und sonstige Flächennutzung

Tagebaubetriebsmittel

Als Tagebaugroßgeräte werden Schaufelradbagger, Bandschleifenwagen und Absetzer bezeichnet. Diese drei Geräte bilden in der Abraumgewinnung und –verkippung immer eine Einheit, eine sog. Großgerätegruppe. In der Kohlegewinnung hingegen werden keine Großgerätegruppen sondern nur Schaufelradbagger eingesetzt, da natürlich keine Verkippung der Braunkohle erfolgt, sondern ein direkter Transport aus dem Tagebau heraus zu den jeweiligen Kohlebunkern. Zu den Großgeräten hinzu kommen die für deren Betrieb erforderlichen weiteren Tagebaueinrichtungen, insbesondere Bandanlagen, Antriebs- und Umkehrstationen sowie Stromversorgungseinrichtungen. Ergänzend werden auch Wasserleitungsanlagen für die Staubbiederschlagung und Löschwasserbereitstellung in den Tagebauen benötigt.

Die Anzahl der in der letzten Betriebsphase erforderlichen Großgeräte und zugehörigen Anlagen hängt von einer Reihe von Faktoren ab und ist in jedem Tagebau individuell zu ermitteln. Wesentlich sind hierbei das A:K-Verhältnis, die Höhe der Kohleförderung, die Lagerstättenbedingungen und der Aufwand für die Restraumgestaltung.

Für die wirtschaftliche Bewertung des Rückbaus und der damit einhergehenden Verwertung und Entsorgung stehen zwei Haupteinflussgrößen im Vordergrund:

1. Spezifischer Aufwand der Gerätezerlegung und Entsorgung von nicht verwertbaren Rohstoffen
2. Spezifische Wertigkeit der verwertbaren Bestandteile eines Geräts bzw. Anlage nach der sachgemäßen Zerlegung



Hinsichtlich des spezifischen Aufwands für die Gerätezerlegung nehmen die Großgeräte eine Sonderstellung ein, da aufgrund der Geräteabmessungen besondere Maßnahmen erforderlich sind.

Vorlaufend zum Rückbau der Geräte werden durch die RWE Power AG Demontageplätze auf höhergelegenen Bereichen der Tagebaue eingerichtet. Neben der Gestaltung der Fläche selbst werden die erforderlichen infrastrukturellen Voraussetzungen, d.h. insbesondere Stromversorgung und Verkehrsanbindung geschaffen. Anschließend werden die Geräte auf die für die Demontage vorbereiteten Flächen verfahren.

Der Rückbau von Großgeräten selbst wird extern vergeben, durch die beauftragten Fachfirmen durchgeführt und umfasst eine Reihe von Maßnahmen. Vor dem eigentlichen Zerlegen der Geräte werden diese entkernt, d.h. nichtmetallische Einbauten, Verkabelungen und Elektromotoren sowie auch wassergefährdende Flüssigkeiten wie z.B. Hydrauliköle und Fette werden entfernt und separat verwertet oder entsorgt. Das Zerlegen des verbliebenen Stahlgerüsts des Großgeräts in transportable Einheiten erfolgt zweistufig. Zuerst wird durch gezielte Sprengung eine Zerteilung des Geräts in wenige große Teilgruppen erreicht. Durch die weiterhin großen Abmessungen und hohen Gewichte werden leistungsfähige Kräne beim weiteren Zerlegen in transportable Einheiten benötigt.

Im Gegensatz zum oben beschriebenen, hohen Aufwand für den Rückbau der Großgeräte ist bei den im Vergleich kompakten Abmessungen der Antriebs- und Umkehrstationen sowie Stromversorgungseinrichtungen keine Zerlegung durch Sprengarbeiten erforderlich. Darüber hinaus sind sämtliche Arbeiten mit erheblich geringerem spezifischem Aufwand verbunden, da z.B. der Transport zu geeigneten Demontageplätzen einfacher und der Umfang der Kranarbeiten geringer ist.

Ebenso ist hinsichtlich der spezifischen Wertigkeit der verwertbaren Bestandteile zwischen den Großgeräten und den kompakteren Anlagen zu unterscheiden.

Die Großgeräte besitzen je nach Maschinentyp und –klasse Betriebsgewichte von rund 3.000 t bis 13.500 t. Die Auswertung der Gerätekomponenten und Massenanteile zeigt, dass mindestens 98 % der Betriebsmasse aus verwertbaren metallischen Rohstoffen, wie Stahl, Kupfer oder anderen Buntmetallen besteht. Mit 90-94 % bildet Stahl den größten Anteil. Elektrokomponenten, Kupferleitungen und Buntmetalle besitzen zusammen rund 4-8 % Gewichtsanteil. Maximal 2 % des Gesamtgewichts machen nicht oder nur anteilig verwertbare Rohstoffe wie Gummigurte, Kunststoffe oder Öle und Fette aus.

Die kompakten elektrischen Anlagen der Antriebs- und Umkehrstationen sowie Stromversorgungseinrichtungen besitzen einen sehr hohen Gewichtsanteil an Elektrokomponenten, Kupferleitungen und Buntmetallen von rund 14-32 % bei einem Stahlanteil von rund 64-82 %.



Nicht oder nur anteilig verwertbare Rohstoffe wie Gummigurte, Kunststoffe oder Öle und Fette besitzen rund 2-10 % des Gesamtgewichts.

Das Verhältnis zwischen spez. Aufwand und spez. Wertigkeit ist demnach bei den kompakteren Anlagen deutlich geringer als bei den Großgeräten. Aufgrund dieses Sachverhalts werden die Antriebs- und Umkehrstationen sowie Stromversorgungseinrichtungen erfahrungsgemäß kostenneutral durch Fachfirmen rückgebaut. Bei Großgeräten hingegen fallen erfahrungsgemäß Rückbaukosten von 6 - 10 €/t Betriebsgewicht an.

Innerhalb des Unternehmens RWE Power AG liegen einige Referenzen für den Rückbau von Tagebaubetriebsmitteln vor. Zuletzt wurde im Rheinischen Revier im Jahr 1998 ein Schaufelradbagger der 110.000 t-Klasse rückgebaut. Gemäß vorliegender Dokumentation lagen die Rückbaukosten bei rund 110.000 DM. Unter Berücksichtigung eines Gerätegewichts von rund 7.800 t betragen die spez. Kosten rund 7,1 €/t. Derzeit befindet sich ein rund 600 t schweres Großgerät im Tagebau Fortuna im Rückbau, dessen Rückbau aufgrund der aktuellen Stahlschrottpreise kostenneutral bzw. sogar mit geringen Erlösen erfolgen wird.

Neben den Großgeräten und genannten elektrischen Anlagen müssen auch Bandanlagen und Wasserrohrleitungen rückgebaut werden.

Bei den Bandanlagen muss zwischen den verwertbaren Traggerüsten und dem zu entsorgenden Gummigurt differenziert werden. Die Traggerüste werden demontiert und auf einem zentralen Metallschrottplatz für eine Weiterverwertung zwischengelagert. Da die Traggerüste nahezu vollständig aus Stahl bestehen, ist eine kostenneutrale Verwertung gegeben.

Die Gummigurte werden durch die RWE Power AG in transportable Einheiten zerlegt und zentral zwischengelagert. Die Entsorgungspreise richten sich nach der Gurtbreite und liegen gemäß vorliegender Dokumente der RWE Power AG bei 19,35 €/m für 2.800 mm Gurtbreite und 12,96 €/m für 2.200 mm Gurtbreite

Ebenso werden die PE-Wasserleitungen sukzessive abgebaut, zentral zwischengelagert und abschließend an eine Entsorgungsfachfirma übergeben. Die häufigste Leitungsart SDR DN200 besitzt ein spezifisches Gewicht von 7,12 t/km. Die aktuellen Entsorgungskosten liegen in Höhe von rund 250 €/t.

Resultierend wird das Mengengerüst der Rückbauverpflichtungen je Tagebau durch die Anzahl der abschließend im Einsatz befindlichen Großgeräte und deren Betriebsgewichte, die Gesamtlänge der Gurtbandanlagen und das Gesamtgewicht der PE-Wasserleitungen gebildet. In Verbindung mit den genannten Einheitspreisen kann die erforderliche nominelle Rückstellungshöhe ermittelt werden.



Tagebau Inden

Der Tagebau Inden wird bis Anfang der 2030er-Jahre ausgekohlt sein. Mit dem Ende der Kohlegewinnung wird der hierfür eingesetzte Großbagger außer Betrieb gesetzt. Die beiden Großgerätegruppen der Abraumbewirtschaftung werden in der Folge zur Restraumgestaltung eingesetzt. Im Zeitraum 2030 bis etwa 2035 müssen die nachstehenden Geräte rückgebaut werden.

- 3 Schaufelradbagger der 110.000 t-Klasse
- 2 Absetzer der 110.000 t-Klasse mit zugehörigen 2 Bandschleifenwagen

Das Gesamtgewicht der Großgeräte beträgt rund 30.000 t, so dass in Verbindung mit einem Einheitspreis von 10 €/t Rückbaukosten in Höhe von rund 0,30 Mio. € entstehen.

Die Länge der Bandanlagen beträgt rund 5,5 km, so dass sich in Verbindung mit einem Einheitspreis von rund 12,96 €/m für die Entsorgung der 2.200 mm breiten Gurte Rückbaukosten in Höhe von rund 0,14 Mio. € entstehen.

Die Länge der PE-Wasserleitungen wird mit 30 km abgeschätzt, die einem Gewicht von rund 213 t entspricht. Bei Verwertungskosten von 250 €/t werden rund 0,05 Mio. € Rückbaukosten angesetzt.

Die Rückbaukosten im Tagebau Inden betragen insgesamt rund 0,5 Mio. €.

Tagebau Hambach

Der Tagebau Hambach wird etwa bis Mitte des Jahrhunderts betrieben. In den letzten Betriebsphasen verringert sich das A:K-Verhältnis, so dass sukzessive weniger Geräte für die Abraumförderung benötigt werden. In den letzten Betriebsjahren bis zum Abschluss der Gestaltung des Restraumes Hambach werden zunächst der Schaufelradbagger der Kohlegewinnung und anschließend gestaffelt vier Großgerätegruppen außer Betrieb gesetzt. Insgesamt werden im Zeitraum 2047 bis etwa 2052 die nachstehenden Geräte rückgebaut:

- 5 Schaufelradbagger der 240.000 t-Klasse
- 4 Absetzer der 240.000 t-Klasse mit zugehörigen 4 Bandschleifenwagen

Das Gesamtgewicht der Großgeräte beträgt rund 96.000 t, so dass in Verbindung mit einem Einheitspreis von 10 €/t Rückbaukosten in Höhe von rund 0,96 Mio. € entstehen.

Die Länge der Bandanlagen beträgt rund 26 km, so dass sich in Verbindung mit einem Einheitspreis von rund 19,35 €/m für die Entsorgung der 2.800 mm breiten Gurte Rückbaukosten in Höhe von rund 0,94 Mio. € entstehen.

Die Länge der PE-Wasserleitungen wird mit 60 km abgeschätzt, die einem Gewicht von rund 427 t entspricht. Bei Verwertungskosten von 250 €/t werden rund 0,12 Mio. € Rückbaukosten angesetzt.

Die Rückbaukosten im Tagebau Hambach betragen insgesamt rund 2,02 Mio. €.



Tagebau Garzweiler

Der Tagebau Garzweiler wird ebenfalls etwa bis Mitte des Jahrhunderts betrieben. In den letzten Betriebsphasen verringert sich das A:K-Verhältnis, so dass sukzessive weniger Geräte für die Abraumförderung benötigt werden. Im Tagebau Garzweiler wird ebenso zuerst der Schaufelradbagger der Kohlegewinnung außer Betrieb gesetzt. Für die Böschungsgestaltung im Restraum wird eine Großgerätegruppe benötigt. Darüber hinaus ist zur zeitgleichen Verfüllung der südlichen Bandtrasse und des Bunkerbereichs Garzweiler hier ein weiterer Absetzer erforderlich. Insgesamt werden im Zeitraum 2046-2049 die nachstehenden Geräte rückgebaut:

- 1 Schaufelradbagger der 200.000 t-Klasse
- 2 Schaufelradbagger der 110.000 t-Klasse
- 2 Absetzer der 110.000 t-Klasse mit zugehörigen 2 Bandschleifenwagen

Das Gesamtgewicht der Großgeräte beträgt rund 35.000 t, so dass in Verbindung mit einem Einheitspreis von 10 €/t Rückbaukosten in Höhe von rund 0,35 Mio. € entstehen.

Die Länge der Bandanlagen beträgt rund 15,8 km, so dass sich in Verbindung mit einem Einheitspreis von rund 12,96 €/m für die Entsorgung der 2.200 mm breiten Gurte Rückbaukosten in Höhe von rund 0,41 Mio. € entstehen.

Die Länge der PE-Wasserleitungen wird mit 60 km abgeschätzt, die einem Gewicht von rund 427 t entspricht. Bei Verwertungskosten von 250 €/t werden rund 0,09 Mio. € Rückbaukosten angesetzt.

Die Rückbaukosten im Tagebau Garzweiler betragen insgesamt rund 0,85 Mio. €.

Bahnbetriebsanlagen

Bei den Bahnbetriebsanlagen müssen die Lage, der Zeitpunkt und die Zuordnung der Rückstellung des Rückbaus differenziert werden.

Außerhalb der Tagebaue stehen die Nord-Süd-Bahn und die Hambachbahn unter Bergaufsicht, wobei aus den Genehmigungen keine Rückbauverpflichtung ergeht. Für beide Gleisanlagen kann mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Nachnutzung angenommen werden, so dass keine Rückstellungen erforderlich sind.

Sämtliche Anlagen des Bahnverkehrs im Tagebau Hambach werden im laufenden Betrieb rückgebaut, so dass keine Rückstellungen erforderlich sind.

Im Tagebau Garzweiler und auch im Tagebau Fortuna werden die Gleisanlagen des Kohlebunkers und der Zufahrt nach dem Ende des Betriebs rückgebaut. Der seitens RWE Power AG angesetzte Einheitspreis für den Rückbau der Gleisanlagen in Höhe von 0,119 Mio. €/km basiert auf den für den Rückbau der Gleisanlagen im Vorfeld des Tagebaus Hambach entstandenen Kosten. Bei Gleislängen von rund 13 km des Bunkers Garweiler und rund 28 km der Grubenbahn Fortuna ergeben sich Gesamtkosten in Höhe von rund 4,9 Mio. €. Die Gleisanlagen



befinden sich in einer als Sonderfläche der Wiedernutzbarmachung ausgewiesenen Bereichs, so dass die zugehörigen Rückbaukosten in den erhöhten spez. Kostensatz integriert wurden (s.o.).

Es verbleibt eine nur geringe Länge an Gleisanlagen in Höhe von rund 3 km der Grubenanschlussbahn Frechen, die weder einer weiteren Nutzung zugeführt wird, noch im Rahmen der sonstigen Rekultivierung rückgebaut wird. Bei angesetzten 0,119 Mio. €/km ergeben sich Rückbaukosten in Höhe von 0,36 Mio. €.

Bunkeranlagen

Der Rückbau der Tagebaubunker Inden und Garzweiler ist jeweils als Bestandteil in dem oben genannten, erhöhten spez. Kostensatz der sonstigen Rekultivierung integriert.

Werkstraßen außerhalb des Abbaubereiches

Zur Umleitung der durch den Tagebaubetrieb gestörten Straßenverbindungen und für den werksinternen oder werksveranlassten Verkehr werden durch den Bergbautreibenden außerhalb des Abbaubereiches, meist in der Sicherheitszone, Werkstraßen gebaut. Diese sind teilweise bereits heute dem öffentlichen Verkehr zur Verfügung gestellt. Die Werkstraßen unterscheiden sich technisch nicht von anderen Straßen. Zu den Ortschaften hin sind sie mit Lärmschutzwällen versehen.

Von einem Rückbau dieser Straßen nach Beendigung der Bergbautätigkeit ist mit ganz überwiegender Wahrscheinlichkeit nicht auszugehen. Dadurch, dass auf den Betriebsstraßen am Tagebaurand auch öffentlicher Verkehr geduldet wird, erfüllen diese Betriebsstraßen auch Aufgaben der öffentlichen Daseinsvorsorge. Nach Beendigung der betrieblichen Funktion haben diese öffentlichen Nutzungen bereits so an Bedeutung gewonnen, dass die Betriebsstraßen außerhalb des Abbaufeldes langfristig erhalten bleiben und nicht zurückgebaut werden. Dies ist heute bereits gängige Praxis im rheinischen Revier mit einigen Fallbeispielen und teilweise bereits in Braunkohlenplänen vorgegeben.

Eine Rückstellungsbildung für den Rückbau von Werkstraßen ist somit nicht erforderlich.

Immissionsschutzwälle

Immissionsschutzwälle wurden in relevanten Abschnitten parallel zu den oben genannten Werkstraßen errichtet.

Darüber hinaus sehen die Braunkohlenpläne vor Ortschaften teilweise die Errichtung von Immissionsschutzwällen vor. Diese werden unter Bergrecht errichtet. RWE Power ist über Genehmigungen und Auflagen ausdrücklich verpflichtet, in den Anlagen zum Immissionsschutz in der Sicherheitszone zusätzliche artenschutzrechtliche und ökologische Aufwertungen zum Ausgleich des Tagebaueingriffs frühzeitig einzubringen, die dann langfristig die Funktion eines Trittsteinbiotops für die spätere Wiederbesiedlung des Abbaubereiches durch Tiere und Pflanzen haben sollen.



Wegen artenschutzrechtlicher Verbote nach § 44 BNatSchG, die im Übrigen auch einer gegensätzlichen kommunalen Nachfolgeplanung entgegen stünden, wird dieser artenschutzrechtliche Belang in nahezu allen Fällen absoluten Vorrang vor einem Rückbauwunsch haben. Es darf und wird ohne Hinzutreten anderer, derzeit nicht erkennbarer, die artenschutzrechtlichen Schutzbelange überwiegender Gründe keine Genehmigung zum Rückbau solcher Schutzwälle erteilt werden. Bei den Immissionsschutzwällen ist deshalb schon heute die ganz überwiegende Wahrscheinlichkeit für deren Erhalt gegeben.

Eine Rückstellungsbildung für den Rückbau von Immissionsschutzwällen ist somit nicht erforderlich.

Tagesanlagen

Während die Tagesanlagen des Tagebaus Garzweiler größtenteils im Bunkerbereich liegen und deren Rückbau über die Rekultivierungskosten dieser Sonderfläche bei der Rückstellungsbildung Berücksichtigung finden, liegen die Tagesanlagen der Tagebaue Hambach, Inden und Fortuna außerhalb der Flächen der sonstigen Rekultivierung.

Bei den Tagesanlagen der Tagebaue handelt es sich um Standorte mit einer nutzbaren Infrastruktur in Form von Straßenanbindung und Stromversorgung sowie Wasser- und Abwasseranschluß. Die Gebäudearten entsprechen der typischen Bebauung von Industriegebieten und umfassen zu rund 90 % Bürokomplexe, Lagergebäude / Hallen und Werkstätten.

Die Nutzflächen der zu betrachtenden Gebäudearten umfassen insgesamt rund 132.000 m²:

- 53.000 m² Bürogebäude
- 17.700 m² Lagergebäude / Hallen
- 44.000 m² Werkstätten, Produktionsgebäude
- 4.400 m² Feuerwehrhäuser / Bereitschaftsdienste
- 4.000 m² Garagen / Unterstände
- 175 m² Kantinen
- 7.900 m² Schulen und Kindergärten
- 600 m² Sonderbauwerke
- 500 m² Mehrfamilienhäuser

Angesichts des übergeordneten Ziels, in Deutschland den Flächenverbrauch zu reduzieren, stehen insbesondere bereits vorhandene Flächen im Fokus zukünftiger Entwicklungen. So gestattet der Landesentwicklungsplan NRW eine Inanspruchnahme von Grundstücken zur industriellen Entwicklung nur noch in Erweiterung bereits bestehender Industrieflächen, der Angliederung an allgemeine Siedlungsbereiche (ASB) sowie durch Nutzung industriell bereits vorge nutzter Flächen. Die RWE Power AG wird die Tagesanlagen bis zum Ende des Tagebaubetriebs nutzen und daher eine stetige Wartung, Instandhaltung und Pflege der Tagesanlagen



durchführen, so dass in Verbindung mit den vorgenannten Gründen eine überwiegende Wahrscheinlichkeit für eine Folgenutzung besteht.

Aufgrund der beschriebenen hohen Wahrscheinlichkeit für eine Nachfolgenutzung der Flächen der Tagesanlagen ist ein Rückbau der baulichen Einrichtungen nicht generell erforderlich. Trotzdem wird als sichere Annahme nicht eine Folgenutzung aller Objekte unterstellt, sondern ein 10 %-Ansatz hinsichtlich Abbruch und Entsorgung gewählt. Die spez. Gesamtkosten für den Rückbau werden je nach Gebäudeart zwischen 60 und 200 €/m² angesetzt. Unterscheidungskriterium ist hierbei insbesondere die Gebäudemasse, die z.B. bei Bürogebäuden mit mehreren Stockwerken und vielen Räumen um ein Vielfaches höher ist als bei hallenartigen Gebäuden wie Lagerhallen und Produktionsgebäuden. Es ergeben sich Gesamtkosten von rund 1,65 Mio. € für den Rückbau von Tagesanlagen, die wie nachstehend dargestellt den einzelnen Tagebauen zugeordnet werden können.

- Tagebau Fortuna 0,21 Mio. €
- Tagebau Inden 0,23 Mio. €
- Tagebau Hambach 0,60 Mio. €
- Tagebau Garzweiler 0,61 Mio. €

(Weitere rund 0,48 Mio. € Rückbaukosten sind in die erhöhten spezifischen Rekultivierungskosten der Sonderfläche Bunkerbereich Garzweiler integriert.)

- ✓ Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der sonstigen Rekultivierungsverpflichtungen und die Kostenkalkulationen der Einheitspreise für die jeweiligen Standorte sind korrekt.
- ✓ Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand der Rückbauverpflichtungen und die Kalkulationen der Mengengerüste für die jeweiligen Standorte sind korrekt.



10.1.6 Wasserwirtschaftliche Maßnahmen nach Tagebauende

Die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen, wie z.B. nachlaufende Sumpfung, Entnahme / Transport / Einleitung und ggf. Aufbereitung des Wassers, Gewässerunterhaltung, Abfangbrunnen, Restsee-Überlauf, die im Rahmen der Restseegestaltung durchgeführt werden, sind nicht Bestandteil des vorliegenden Gutachtens, sondern werden in einem separaten Gutachten behandelt.



10.2 Umsiedlungen / Verlegungen

Bei der Bildung von Rückstellungen für Umsiedlungen und Verlegungen wird seitens RWE Power AG zwischen Ortsumsiedlungen, Straßenverlegungen, Bahnverlegungen, Flussverlegungen, Leitungsverlegungen und sonstigen Verlegungen unterschieden. Bei den Ortsumsiedlungen werden Rückstellungen für die Verlegung der Ortsinfrastruktur berücksichtigt.

Die im Vorfeld der jeweiligen Tagebaue gemäß vorliegenden Braunkohlen- und Betriebsplänen geplanten Umsiedlungen und Verlegungen wurden im Kapitel 7 detailliert beschrieben. Ab dem 31.12.2016 werden folgende Siedlungen und Verkehrswege in Anspruch genommen, wobei die Inanspruchnahme teilweise bereits begonnen wurde und die mit der Kompensation verbundenen Maßnahmen bereits erfolgen.

- Tagebau Hambach
 - Ortschaft Manheim (2022)
 - Ortschaft Morschenich (2024)
 - alte Autobahn A4 (2017)
 - Landstraße L 257 (2027)
 - Kreisstraße K 4 (2029)
 - Landstraße L 276 (2029)
- Tagebau Garzweiler
 - Ortschaft Immerath (2017)
 - Ortschaften Lützerath, Keyenberg, Kuckum, Oberwestrich, Unterwestrich und Berverath (ab 2023)
 - Autobahn A 61 (2018)
 - Landstraßen L 277, L 12, L 354 (2018 und 2020)
 - Landstraße L 19 (2030)
 - (Eine Inanspruchnahme der L 117 zwischen Holzweiler und Hauerhof, der K 7 zwischen Holzweiler und Dackweiler und der L 117 zwischen Hauerhof und Katzem entfällt aufgrund der Leitentscheidung.)
- Tagebau Inden
 - Kreisstraßen K35/K45 bzw. heute K42 (2020)
 - Wasserflächen
 - Der Lucherberger See wird zwischen 2020 und 2025 entleert, da er ab 2025 durch den Tagebau in Anspruch genommen wird. Als ökologischer Ausgleich wird im Norden des späteren Restsee eine Flachwasserzone frühzeitig hergestellt.

Diese Maßnahmen bilden das Mengengerüst für die Bildung dieser Rückstellungskategorie. Die Überprüfung der vorliegenden rechtlichen Grundlagen und der zugehörigen Tagebautent-



wicklung der jeweiligen Tagebaue ergab, dass die seitens der der RWE Power AG für die Rückstellungen der Hauptkategorie Umsiedlungen / Verlegungen vorgesehenen Maßnahmen plausibel, die angewandte Methodik valide und das Mengengerüst korrekt sind.

Die Rückstellungen für die Verlegung der genannten infrastrukturellen Einrichtungen werden durch Fachabteilungen geplant und monetär bewertet. Hieraus werden die zeitabhängige Bildung und Auflösung von Rückstellungen entwickelt.

Die Prüfung der Einheitspreise ist nicht Bestandteil des vorliegenden Gutachtens.

- | |
|---|
| <p>✓ Die Angaben der RWE Power AG zum Bestand und zu den geplanten Maßnahmen der Hauptkategorie Umsiedlungen / Verlegungen sind plausibel, die Methodik der Ermittlung ist valide und das Mengengerüst ist korrekt.</p> |
|---|

10.3 Bergschäden

Die Bildung von Rückstellungen für Bergschäden, hier speziell Schäden durch Bodenbewegungen, weicht von der Art der Rückstellungsbildung anderer Rückstellungskategorien ab. Die Berechnung der Höhe der zu bildenden Rückstellungen erfolgt anhand von Prognosen, welche auf der Basis statistischer Auswertungen von bereits eingetretenen Bergschäden erstellt werden. Hinzu kommt der Umstand, dass Objekte, welche in der Vergangenheit von Bergschäden betroffen waren, auch zukünftig, solange Entwässerungsmaßnahmen stattfinden, von weiteren Bergschäden betroffen sein könnten.

Die Grenze der in die statistische Betrachtung einzubeziehenden Gebiete ergibt sich aus der großflächigen markscheiderischen Messung der Bodenbewegungen. In Abbildung 10-7 sind die Ergebnisse der langfristigen Beobachtung der Bodenbewegungen infolge der Entwässerungsmaßnahmen dokumentiert.

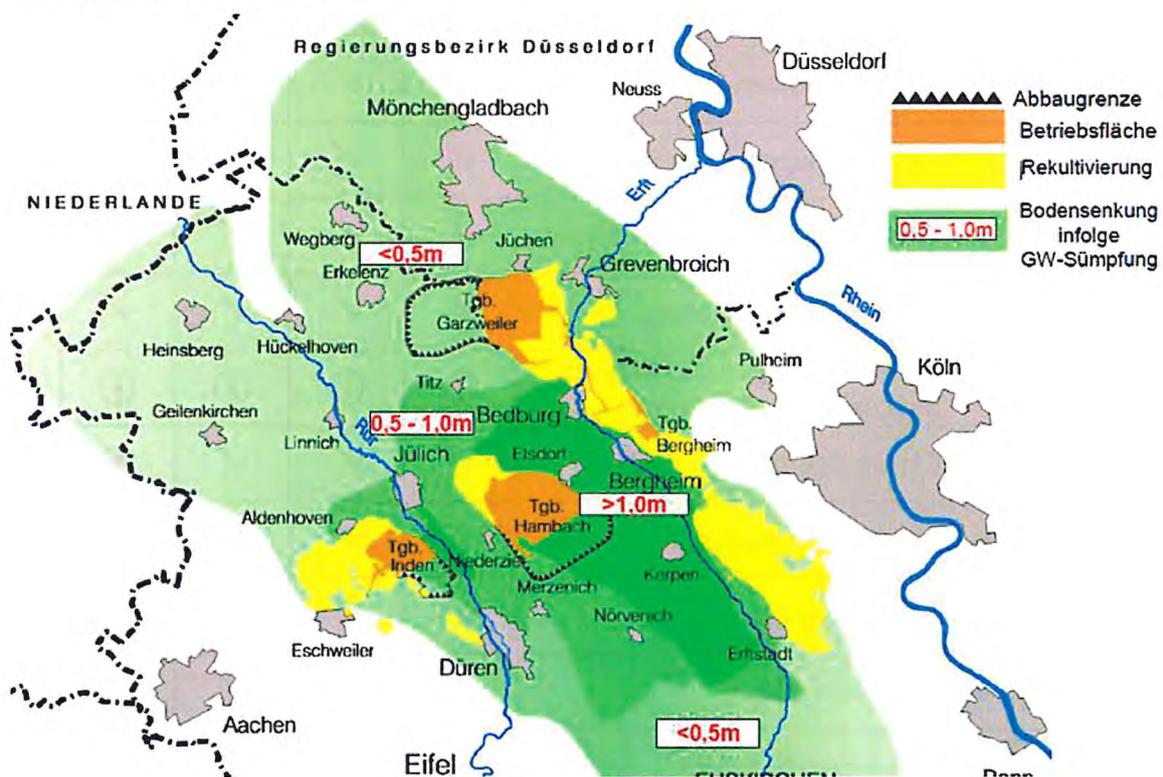


Abbildung 10-7 Bodenbewegungen infolge der Entwässerungsmaßnahmen [2]

Die Reichweite der Entwässerungsmaßnahmen und der hierdurch hervorgerufenen Bodenbewegungen ergibt sich aus den hydrologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten des Gebietes einschließlich der geometrischen Parameter der Tagebaue. Hierzu zählen unter anderen die Durchlässigkeit des Untergrundes, die Grundwasserneubildung sowie die Tiefe und Größe der Tagebaue.

- ✓ Die Methodik der Erfassung und die statistische Vorgehensweise zur Bestimmung der zur erwartenden Kosten für die Behebung von Bergschäden sind valide.



11 Gesamtbewertung der bergbaubedingten Rückstellungen der RWE Power AG

Zusammenfassend sind die Ergebnisse des Gutachtens in tabellarischer Form wiedergegeben. Die mit ⓘ gekennzeichneten Untersuchungen sind nicht Bestandteil des vorliegenden Gutachtens, sondern separater Gutachten Dritter.

| Hauptkategorie | Unterkategorie | Plausibilität der Maßnahmen | Validität der Methodik | Prüfung der Mengengerüste | Prüfung der Einheitspreise |
|--------------------------|---|-----------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Wiedernutzbarmachung | 1. Wiederverfüllung der Tagebaue | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 2. Restseegestaltung ³ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 3. Deckelabdichtung der Deponien | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 4. Rekultivierung Tagebauflächen | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 5. Sonstige Rekultivierung | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 6. Wasserwirtschaftliche Maßnahmen nach Tagebauende | ⓘ | ⓘ | ⓘ | ⓘ |
| Umsiedlungen Verlegungen | 7. Ortsumsiedlungen | ✓ | ✓ | ✓ | ⓘ |
| | 8. Straßenverlegungen | ✓ | ✓ | ✓ | ⓘ |
| | 9. Bahnverlegungen | ✓ | ✓ | ✓ | ⓘ |
| | 10. Flussverlegungen | ✓ | ✓ | ✓ | ⓘ |
| | 11. Leitungsverlegungen | ✓ | ✓ | ✓ | ⓘ |
| | 12. Sonstige Verlegungen | ✓ | ✓ | ✓ | ⓘ |
| Bergschäden | 13. Bergbaubedingte Bodenbewegungsschäden | ✓ | ⓘ | ⓘ | ⓘ |
| | 14. Ersatzwassermaßnahmen / Wasserleitungsschäden | ✓ | ⓘ | ⓘ | ⓘ |

Tabelle 11-1: Gesamtbewertung der bergbaubedingten Rückstellungen der RWE Power AG

³ ohne wasserwirtschaftliche Maßnahmen der Restseebefüllung, die Bestandteil separater Gutachten Dritter sind



12 Literatur- und Quellenverzeichnis

| | |
|---|--|
| [1] Deutscher Braunkohlen Industrieverein DEBRIV | Braunkohle Deutschland 2015 |
| [2] RWE | Interne Daten |
| [3] Statistik der Kohlenwirtschaft e.V. | Braunkohlenkraftwerke Deutschland, Stand 08/2015 |
| [4] RWE | Entwicklung des Tagebau Hambach seit Tagebau Aufschluss http://www.rwe.com/web/cms/mediablob/en/7826/blowupData/4/blob.jpg , Zugriff 11.11.2016 |
| [5] RWE Kohleförderung | Zusammenstellung der bisher geförderten Kohle und Inhalt der genehmigten Tagebaue im RHEINISCHEN REVIER [27.01.2016] |
| [6] RWE Flyer Hambach | Tagebau Hambach – Standort-Flyer [Zugriff 15.11.2016]; RWE; URL: http://www.rwe.com/web/cms/de/60012/rwe-power-ag/energietraeger/braunkohle/standorte/tagebau-hambach/ |
| [7] RWE Flyer Garzweiler | Tagebau Hambach – Standort-Flyer [Zugriff 15.11.2016]; RWE; URL: http://www.rwe.com/web/cms/de/59998/rwe-power-ag/energietraeger/braunkohle/standorte/tagebau-garzweiler/ |
| [8] RWE Flyer Inden | Tagebau Hambach – Standort-Flyer [Zugriff 15.11.2016]; RWE; URL: http://www.rwe.com/web/cms/de/60026/rwe-power-ag/energietraeger/braunkohle/standorte/tagebau-inden/ |
| [9] RWE Kartenmaterial der einzelnen Tagebaue | RWE Generation, 2016 |
| [10] Forschungsstelle Rekultivierung Exkursionsführer Teil II | Rekultivierung im Rheinischen Braunkohlenrevier - Exkursionsführer - Teil II [Zugriff 15.11.2016]; 2014; Autoren: Schuhmacher, Achim; Dworschak, Ulf; Weglau, Jochen; URL: http://www.forschungsstellerekultivierung.de/downloads/exkursionsfuhrerteilii201405.pdf |
| [11] Braunkohlenbergbau im Rheinland | Die Bau- und Kunstdenkmäler von Nordrhein-Westfalen - Braunkohlenbergbau im Rheinland; 2008; ISBN 978-3-88462-269-8 |



| | |
|---|---|
| [12] Restraumgestaltung Tagebau Vereinigte-Ville | Rückstellungen Restraumgestaltung Tagebau Vereinigte-Ville; RWE Power AG; 27.06.2013 |
| [13] Restraumverfüllung Rather Schleife/Bunkerbereich Fortuna | RWE Konzept der Restraumverfüllung Rather Schleife/Bunkerbereich Fortuna; RWE; 10.10.2003 |
| [14] Restraumverfüllung Rather Schleife/Bunkerbereich Fortuna | RWE Power AG Teilrekultivierung Rather Schleife, Variante 1, 1:5.000 09/2015 |
| [15] Landinanspruchnahme, Betriebsflächen und Wiedernutzbarmachung im Rheinischen Braunkohlenrevier | RWE Landinanspruchnahme, Betriebsflächen und Wiedernutzbarmachung im Rheinischen Braunkohlenrevier; RWE; 15.01.2016 |
| [16] Google Earth | Luftbilder der Tagebaue, Altstandorte und Deponiestandorte |