Tagebausee Hambach

Antrag auf Planfeststellung nach §68 Abs. 1 WHG

Anlage A-FFH-3

Tagebausee Inden
Antrag auf Planfeststellung nach § 68 Abs. 1 WHG

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
Haupttext

August 2026

Tagebausee Inden

Antrag auf Planfeststellung nach § 68 Abs. 1 WHG

Anlage A-FFH

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

Haupttext

Auftraggeber
RWE Power Aktiengesellschaft
Auenheimer Str. 25
50219 Bergheim

1. Auftragnehmer
Kieler Institut für Landschaftsökologie (KIfL)
Rendsburger Landstraße 355
24111 Kiel

2. Auftragnehmer
Planungsbüro Koenzen (PBK)
Schulstr. 37
40721 Hilden
Tel: 02103 / 90884 - 0

Projektnummer: 21_32

Hilden, August 2026

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung 4
2 Methodisches Vorgehen 6
2.1 Erhaltungsziele 6
2.1.1 Maßgebliche Bestandteile für die Erhaltungsziele 7
2.2 Erheblichkeitsschwellen 7
2.3 Vorbelastungen 8
2.4 Anforderungen an die Prognosesicherheit 9
2.5 Erheblichkeit von Beeinträchtigungen 9
2.6 Berücksichtigung von charakteristischen Arten 10
2.7 Berücksichtigung der Summation durch andere Pläne und Projekte 10
3 Vorhabenbeschreibung 12
3.1 Herstellung des Tagebausees 12
3.2 Rurüberleitung 14
3.3 Nachlaufende Sümpfung 15
4 Untersuchungsraum und relevante FFH-Gebiete 17
4.1 Abgrenzung des Untersuchungsraums 17
4.2 Natura-2000-Gebiete im Untersuchungsraum 18
5 Grundlagen der Prognosen und weiteren Auswertung 19
5.1 Grundwasserströmungsmodell und Stofftransportmodelle 19
5.2 Weitere Grundlagen 20
5.3 Prognosehorizont 21
5.4 Nutzung der Grundwasser-Modellprognosen in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung 22
5.4.1 Grundwasserabsenkungen 23
5.4.2 Grundwasseraufhöhung 24
5.4.3 Empfindlichkeit der Erhaltungsziele gegenüber Grundwasserstandsänderungen 25
5.5 Schollenübergreifende Betrachtung 33
6 Potenzielle Wirkfaktoren und ihre Relevanz für die Erhaltungsziele 34
6.1 Herstellung des Tagebausees 37
6.1.1 Bau-, betriebs- und unterhaltungsbedingte sowie anlagebedingte Störungen 37
6.1.2 Mikroklimatische Verhältnisse 38
6.1.3 Trennwirkung 39
6.1.4 Grundwasserwiederanstieg 39
6.1.5 Flusswasserinfiltration 40
6.1.6 Kippenabstrom 42

6.1.7 Hydrologische und hydraulische Veränderungen 42
6.1.8 Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur 43
6.1.9 Veränderung der aquatischen Artenzusammensetzung / invasive Arten 43
6.2 Rurüberleitung....44
6.2.1 Bau-, betriebs- und unterhaltungsbedingte sowie anlagebedingte Störungen .44
6.2.2 Durchgängigkeit und Individuenverluste 46
6.2.3 Hydrologische und hydraulische Veränderungen 47
6.2.4 Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur 48
6.3 Nachlaufende Sümpfung 48
6.3.1 Grundwasserabsenkung 48
6.4 Zusammenfassende Bewertung der Wirkfaktoren 49
7 Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials betrachtungsrelevanter Wirkfaktoren 51
7.1 Herstellung des Tagebausees 51
7.1.1 Grundwasserwiederanstieg 51
7.1.2 Kippenabstrom 53
7.1.3 Hydrologische und hydraulische Veränderungen 55
7.1.4 Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur 57
7.2 Rurüberleitung....58
7.2.1 Durchgängigkeit und Individuenverluste 58
7.2.2 Hydrologische und hydraulische Veränderungen 61
7.2.3 Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur 63
7.3 Nachlaufende Sümpfung 64
7.3.1 Grundwasserabsenkung 64
7.4 Zusammenfassung der Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials 65
7.5 Schollenübergreifende Beurteilung....66
8 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Verträglichkeitsuntersuchung....68
8.1 FFH-Gebiet DE-5003-301 Kellenberg und Rur zwischen Floßdorf und Broich....68
8.2 FFH-Gebiet DE-5104-301 Indemündung 69
8.3 FFH-Gebiet DE-5104-302 Rur von Obermaubach bis Linnich 70
8.4 FFH-Gebiet DE-5205-301 Drover Heide....72
8.5 FFH-Gebiet DE-5305-305 Ginnicker Bruch 73
8.6 VSG DE-5205-401 Drover Heide....74
8.7 Berücksichtigung anderer Pläne und Projekte 75
8.8 Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung 75
9 Literatur und Quellen 76
10 Anlagen 79

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Visualisierung des Endzustandes des gefüllten Tagebausees Inden 12
Abbildung 2: Geplantes Entnahmekonzept Tagebausee Inden in Abhängigkeit des Zulaufs in der Rur 14
Abbildung 3: Prinzip der nachlaufenden Sümpfung 15
Abbildung 4: Abgrenzung des Untersuchungsraums (rot) inklusive Lage der Natura-2000-Gebiete.....17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kennwerte des Tagebausees Inden.....13
Tabelle 2: Bewertungsmatrix zur Einstufung der Grundwasserabhängigkeit und Empfindlichkeit von FFH-Lebensraumtypen gegenüber Änderungen des Grundwasserstandes.....28
Tabelle 3: Übersicht der potenziellen Wirkfaktoren des Vorhabens (Teilvorhaben: Herstellung des Tagebausees, Rurüberleitung und nachlaufende Sümpfung),.....35

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Braunkohleförderung im Tagebau Inden wird seitens der RWE Power AG bis 2029 eingestellt. Entsprechend den Zielen des Braunkohlenplans „Inden – Räumlicher Teilabschnitt II, Änderungen der Grundzüge der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung (Restsee)“ soll anschließend Rurwasser in die verbleibende Tagebaumulde geleitet werden und ab 2030 sukzessive ein See entstehen. Der Tagebausee Inden ist die finale Wiedernutzbarmachung des Bergbaubetriebs und dient auch der Beschleunigung des natürlichen Wiederanstiegs des zu Bergbauzwecken abgesenkten Grundwasserspiegels. Die Herstellung des Tagebausees erfolgt auch in Teilbereichen im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Inden I, der grundsätzlich eine vollständige Verfüllung vorsieht. Für diese Bereiche wurde eine Zielabweichung bei der zuständigen Regionalplanungsbehörde Köln beantragt und genehmigt. Die sich so ergebende Tagebaumulde des Abbaubereiches stellt im Wesentlichen die Ausgangsform des Sees dar.

Das zur Befüllung der Tagebaumulde benötigte Rurwasser wird an einem zu errichtenden Entnahmebauwerk am linken Rurufer bei Selhausen entnommen. Die Überleitung von bis zu 6 m³/s (abhängig von der Wasserführung der Rur) bis zu einem Übergabeschacht am Tagebaurand erfolgt im freien Gefälle in einer unterirdischen Rohrleitung. Im Übergabeschacht werden die Wässer der Rur und der nachlaufenden Sümpfung zusammengeführt. Mit der nachlaufenden Sümpfung wird die laufende Grundwasserentnahme in reduziertem Umfang im Nahbereich des Tagebaus fortgeführt und somit ein hydraulischer Gradient vom entstehenden See in das umliegende Gebirge erzeugt, der während der Befüllung des Sees die Standsicherheit der Böschungen gewährleistet. Die Einleitung von Rur- und Sümpfungswasser in den Tagebausee erfolgt schließlich über ein bei Merken zu errichtendes Einleitbauwerk mit unterirdischer Rohrleitung und Raugerinne-Kaskaden-Kombination. Bei Erreichen des Zielwasserspiegels von +92 m NHN wird der Tagebausee eine Wasserfläche von rd. 13 km² und eine Tiefe von bis zu rd. 120 m aufweisen. Nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg wird dem Tagebausee Grundwasser zufließen. Das überschüssige Seewasser wird über den zum Ablaufgewässer auszubauenden Inde-Altlauf in die Inde abgeführt.

Für die Umsetzung des Gesamtvorhabens „Tagebausee Inden“ mit seinen Teilvorhaben

- Herstellung des Tagebausees,
- Rurüberleitung sowie
- nachlaufende Sümpfung

sowie nachgeordneten Vorhabenbestandteilen ist die Durchführung eines wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens gemäß § 68 Abs. 1 WHG erforderlich. Eine ausführliche rechtliche Einordnung ist dem Erläuterungsbericht zu entnehmen.

Die **Herstellung des Tagebausees** Inden schließt die Seebefüllung und den Uferausbau, die Herstellung des Ablaufgewässers sowie die Errichtung des Einleitungsbauwerks ein. Die **Rurüberleitung** umfasst die Errichtung des Entnahmebauwerks und des Steuerungspegels am Rurufer, die Ertüchtigung des bestehenden Pegels am Lendersdorfer Mühlenteich, die

Rurwasserentnahme sowie die Errichtung der Zuleitung samt Übergabeschacht. Die **nachlaufende Sümpfung** beinhaltet die befristete Fortführung der Grundwasserentnahme im Umfeld des Tagebaus zur Gewährleistung der Standsicherheit der Böschungssysteme während der Befüllung des Tagebausees.

Die Planfeststellung setzt u. a. voraus, dass sämtliche relevanten wasserrechtlichen Anforderungen und sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften erfüllt werden (§ 68 Abs. 3 Nr. 2 WHG). Dies schließt den Nachweis der Vereinbarkeit des Gesamtvorhabens mit den Vorgaben der FFH- bzw. der Vogelschutzrichtlinie ein, der in der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) erbracht wird.

Gegenstand der vorliegenden Unterlage ist die Darstellung und Untersuchung der zu erwartenden relevanten Auswirkungen des Gesamtvorhabens im Hinblick auf die Erhaltungsziele der ausgewiesenen Natura-2000-Gebiete sowie deren Bewertung gegenüber den maßgeblichen fachrechtlichen Anforderungen des BNatSchG. Die detaillierten Untersuchungen zur FFH-Verträglichkeitsprüfung der rechtlichen Voraussetzungen des § 34 Abs. 1 BNatSchG werden hiermit vorgenommen und abschließend gebündelt. Die Ergebnisse dieser FFH-Verträglichkeitsuntersuchung fließen in den UVP-Bericht (s. Anlage A-UVP) ein.

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

Im vorliegenden Haupttext wird die Methodik der FFH-VU dargestellt (Kapitel 2). Anschließend wird das Vorhaben beschrieben (Kapitel 3). Es folgen eine Übersicht des Untersuchungsraums einschließlich der Natura-2000-Gebiete (Kapitel 4) sowie eine Beschreibung der Grundlagen der Prognosen und weiteren Auswertung (Kapitel 5). Nach der Beschreibung mit dem Vorhaben verbundenen Wirkfaktoren und ihrer potenziellen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele (Kapitel 6) folgt eine Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials der als betrachtungsrelevant eingestuften Wirkfaktoren (Kapitel 7). Die eigentlichen FFH-VU erfolgen schutzgebietsspezifisch in eigenständigen Anhängen, deren Ergebnisse jedoch zusammengefasst als Kapitel 8 dem vorliegenden allgemeinen Teil zu entnehmen sind.

2 Methodisches Vorgehen

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

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

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

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

Die Durchführung der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung erfolgt unter Berücksichtigung der einschlägigen fachrechtlichen Vorgaben. Hierzu zählt insbesondere die „Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) sowie der aktualisierte Leitfaden der EU-Kommission zum Natura 2000 Gebietsmanagement (Mitteilung 2019/C 33/01) und 2009/147/EG (V-RL) zum Habitatschutz“ (VV-Habitatschutz) vom 06.06.2016, an deren methodischen Anforderungen sich das vorliegende Vorgehen orientiert.

2.1 Erhaltungsziele

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

Die zuständige Fachbehörde legt für jedes Gebiet die spezifischen Erhaltungsziele fest. In der Regel sind diese Festlegungen den im Gesetzesblatt veröffentlichten Erhaltungszielverordnungen bzw. NSG-Verordnungen zu entnehmen. Soweit solche Verordnungen nicht vorliegen oder nicht mehr aktuell sind, können hilfsweise die in den aktuellen Standarddatenbögen

verzeichneten Vorkommen der Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I der FFH-RL bzw. die Vorkommen der Arten des Anhangs II der FFH-RL herangezogen werden. Auch gebietsspezifische Managementpläne können - soweit vorhanden - herangezogen werden.

2.1.1 Maßgebliche Bestandteile für die Erhaltungsziele

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

2.2 Erheblichkeitsschwellen

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

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

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

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

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

- aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird,
- das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird,

- ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern.

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

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

2.3 Vorbelastungen

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

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

2.4 Anforderungen an die Prognosesicherheit

Laut Urteil des EuGH vom 07.09.2004 - C-127/02 („Herzmuschelfischerei-Urteil“) können erhebliche Beeinträchtigungen durch die Genehmigungsbehörde nur verneint werden, wenn aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran besteht, dass sich ein Plan oder Projekt nicht nachteilig auf das Natura 2000-Gebiet auswirkt. Dabei sind laut Bundesverwaltungsgericht rein theoretische Besorgnisse nicht zu berücksichtigen und ebenso ist ein „Nullrisiko“ nicht nachzuweisen (BVerwG, Urteil vom 17.01.2007- 9 A 20.05 „Westumfahrung Halle“).

2.5 Erheblichkeit von Beeinträchtigungen

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

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

Folgende Definition der Erheblichkeit ergibt sich daraus:

- Als nicht erheblich eingestuft werden Beeinträchtigungen, wenn der Erhaltungszustand der Arten und Lebensräume nach Eintritt der Beeinträchtigungen weiterhin günstig ist und die Funktionen des Gebiets innerhalb des Netzes Natura 2000 in ausreichendem Umfang gewährleistet bleiben. Durch das Vorhaben werden keine oder nur geringfügige Veränderungen des Erhaltungszustands ausgelöst und die Strukturen, Funktionen und Wiederherstellungsmöglichkeiten der jeweiligen für das Erhaltungsziel oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile bleiben unverändert, womit die Voraussetzungen zur langfristigen Sicherung des günstigen Erhaltungszustands der Arten und Lebensräume vollständig gewahrt bleibt.
- Als erheblich werden Beeinträchtigungen gewertet, welche zu Verschlechterungen der jeweiligen für das Erhaltungsziel oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile führen. Mit dem Vorhaben sind Verluste oder Beeinträchtigungen von Flächen, Strukturen oder Funktionen verbunden, die zur Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands einer Art oder eines Lebensraumes im Schutzgebiet notwendig sind. Die Beeinträchtigungen der Funktionen und Strukturen lösen dabei qualitative Veränderungen aus, die einer Erhaltung und langfristigen Sicherung des jeweiligen günstigen Erhaltungszustandes der Lebensräume und Arten abträglich sind bzw. diese ausschließen.

2.6 Berücksichtigung von charakteristischen Arten

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

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

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

2.7 Berücksichtigung der Summation durch andere Pläne und Projekte

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

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

Ausgangspunkt der Summationsbetrachtung sind grundsätzlich die Beeinträchtigungen, die vom Vorhaben selbst ausgehen. Wenn das geprüfte Vorhaben keinerlei Beeinträchtigung auf

ein Erhaltungsziel ausübt, lässt sich sicher ausschließen, dass es einen Beitrag zur Summe der Auswirkungen anderer Pläne und Projekte leisten könnte. Selbst wenn andere Pläne und Projekte im Ist-Zustand die Erheblichkeitsschwelle kumulativ bereits überschreiten, ist das geprüfte Vorhaben zulässig.

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

3 Vorhabenbeschreibung

Das Gewässerausbauvorhaben „Tagebausee Inden“ umfasst die nachfolgenden drei funktional abhängigen Teilvorhaben (zur Ableitung der Teilvorhaben und Abgrenzung des Gesamtvorhabens s. Erläuterungsbericht zum Planfeststellungsantrag):

- „Herstellung des Tagebausees“,
- „Rurüberleitung“ sowie
- „Nachlaufende Sümpfung“.

Die wesentlichen Vorhabenbestandteile bzw. Wirkpfadauslöser der Teilvorhaben sind wie folgt zusammenzufassen (vgl. Tabelle 3). Weitergehende technische Angaben sind dem Erläuterungsbericht zum Planfeststellungsantrag zu entnehmen.

3.1 Herstellung des Tagebausees

Das Teilvorhaben „Herstellung des Tagebausees“ stellt den zentralen Bestandteil der vorgesehenen Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Inden dar. Der Tagebausee Inden soll dabei nach Einstellung des Braunkohlenabbaus ab 2030 innerhalb der infolge des Massendefizits verbleibenden Tagebaumulde entstehen (s. Abbildung 1). Die Befüllung des Tagebausees erfolgt mit Wasser aus der Rur, welches mittels der Rurüberleitung (vgl. Kapitel 3.2) an den Tagebau herangeführt und zusammen mit Wässern der nachlaufenden Sümpfung (vgl. Kapitel 3.3) über das zu errichtende Einleitbauwerk eingeleitet wird.



Abbildung 1: Visualisierung des Endzustandes des gefüllten Tagebausees Inden (Quelle RWE Power AG)

Bei der Entstehung des Tagebausees handelt es sich um einen natürlichen Vorgang im Rahmen des Grundwasserwiederanstiegs, der mit der sukzessiven Reduzierung der Sümpfung einhergeht. Um diesen Vorgang zu beschleunigen, wird der Tagebausee zusätzlich mit

Wasser aus der Rur sowie Sümpfungswasser befüllt. Die hiermit einhergehende beschleunigte Wiederauffüllung der Grundwasserkörper stellt eine Maßnahme zum Erreichen des bestmöglichen Zustands der Grundwasserkörper nach Maßgabe des Hintergrundpapiers Braunkohle dar. Zentrale Kennwerte des Tagebausees sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle 1: Kennwerte des Tagebausees Inden

Parameter	Kennwert
Seefläche	rd. 1.300 ha
Seevolumen	rd. 750 Mio. m³
Seetiefe	max. rd. 125 m; Mittel: rd. 56 m
Zielwasserspiegel	+ 92 m NHN
Befüllbeginn in	2030
Befülldauer	rd. 22 Jahre (gemäß zugelassenem Entnahmekonzept; modelltechnisch ermittelt) bis zum erstmaligen Erreichen des Zielwasserspiegels, zzgl. nachlaufender Befüllung zum Ausgleich des Gebirgsverlusts infolge von Versickerungen
Befüllung mit	Rurwasser & Sümpfungswasser aus Tagebauseebegleitbrunnen
Ablauf	in die Inde (frühestens ab Erreichen des Zielwasserspiegels), Ø rd. 0,09 m³/s

Der Zielwasserspiegel des Tagebausees Inden liegt bei + 92 m NHN. Dieser definiert im stationären Endzustand den Grundwasserstand im Nahbereich des Sees.

Die morphometrischen Eigenschaften des Tagebausees leiten sich direkt aus der Massendisposition im aktiven Tagebau und der sich an die Stilllegung der Tagebaumulde und späteren Seemulde anschließenden geotechnischen Maßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit der Böschungssysteme ab. Die Böschungen des Tagebausees werden im laufenden Regelbetrieb sowie einem nachlaufenden Hilfsgeräteeinsatz mit einer Generalneigung von 1: 5 dauerhaft standsicher und so angelegt, dass auch bereits während der Befüllung Zwischennutzungen in Teilbereichen grundsätzlich möglich sein können. Für den späteren Wellenschlagbereich, der auf +/- 2 m des zukünftigen Zielwasserspiegels des Tagebausees im Böschungsbereich angelegt wird, ist überwiegend eine Böschungsneigung von 1: 20 bis 1: 30 angesetzt. Wenngleich die Seekubatur im Zuge der Verkippung bereits überwiegend hergestellt wird, sind an ausgewählten Teilbereichen wasserbauliche Maßnahmen zur Gestaltung der Ufer (Sicherung, Feinmodellierung) erforderlich. Die Gestaltung der Wellenschlagzone wird über eine Pflanzplanung (s. Anlage A-PPL) realisiert. Besonders exponierte Bereiche und Uferbereiche ohne Wellenschlagzone werden über eine Planung zu erforderlichen Uferverbaumaßnahmen (s. Anlage A-UST) konkretisiert. Hierbei handelt es sich insbesondere um Uferbereiche, in denen keine flache Wellenschlagzone mit einer Neigung von 1:20 bis 1:30 angelegt werden kann und welche dementsprechend auf Höhe des Zielwasserspiegels gegen Erosion geschützt wird (s. Anlage A-UST).

Im Zuge der Herstellung des Tagebausees ist ein betrieblicher Wasserzugang vorgesehen. Dieser dient dazu, wasserseitige Wartungen und Instandsetzungen von Böschungsabschnitten während und nach Beendigung der Seebefüllung zu ermöglichen. Voraussetzung hierfür

ist es, eine durchgehende, bis auf Höhe des jeweiligen Füllstandes befahrbare Zuwegung in die Seemulde vorzuhalten. Die Wasserzugangstrasse wird somit in der finalen Tagebaumulde angelegt. Die detaillierte Planung des betrieblichen Wasserzugangs ist Anlage A-BWZ zu entnehmen.

Zur Befüllung des Sees wird nach Vorliegen der genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen mit dem Bau eines Einleitbauwerkes begonnen. Das Einleitbauwerk verläuft ab dem Übergabeschacht von der Rurüberleitung am Tagebaurand bis zum Tagebautiefsten. Die Verbindungsstelle zwischen Einleitbauwerk und Rurüberleitung liegt am Tagebaurand, nördlich von Merken. Ergänzend zum Rurwasser werden Zuflüsse aus den Sümpfungsbrunnen ebenfalls mittels des Einleitbauwerkes in den Tagebausee abgeführt. Die detaillierte Planung des Einleitbauwerks ist dem Erläuterungsbericht zu entnehmen.

3.2 Rurüberleitung

Zentraler Bestandteil des Teilvorhabens Rurüberleitung ist die Rurwasserentnahme, welche der Bereitstellung von Wasser zur Befüllung des Tagebausees Inden dient.

Der Rurwasserentnahme liegt das in Abbildung 2 dargestellte, abgestimmte Entnahmekonzept (vgl. Erläuterungsbericht Kapitel 5.1.4) zugrunde. Eine Entnahme findet gemäß diesen Regeln nur bei Abflüssen in der Rur zwischen 5,2 m^3/s und 36 m^3/s statt, sodass sowohl unter mittleren Niedrigwasserverhältnissen (<5,08 m^3/s) als auch bei mittleren Hochwasserverhältnissen (59,67 m^3/s) keine Entnahme erfolgt. Auswirkungen durch die Rurwasserentnahme können für diese Abflussszenarien daher ausgeschlossen werden. Das Entnahmekonzept berücksichtigt zudem durch die Auswahl tendenziell trockener Jahre im Betrachtungszeitraum 2010 bis 2022 längere Phasen mit niedrigen Abflüssen, insbesondere in den Jahren 2018 bis 2022. Damit werden innerhalb der historischen Datengrundlage bereits ausgeprägte Niedrigwasserbedingungen berücksichtigt.

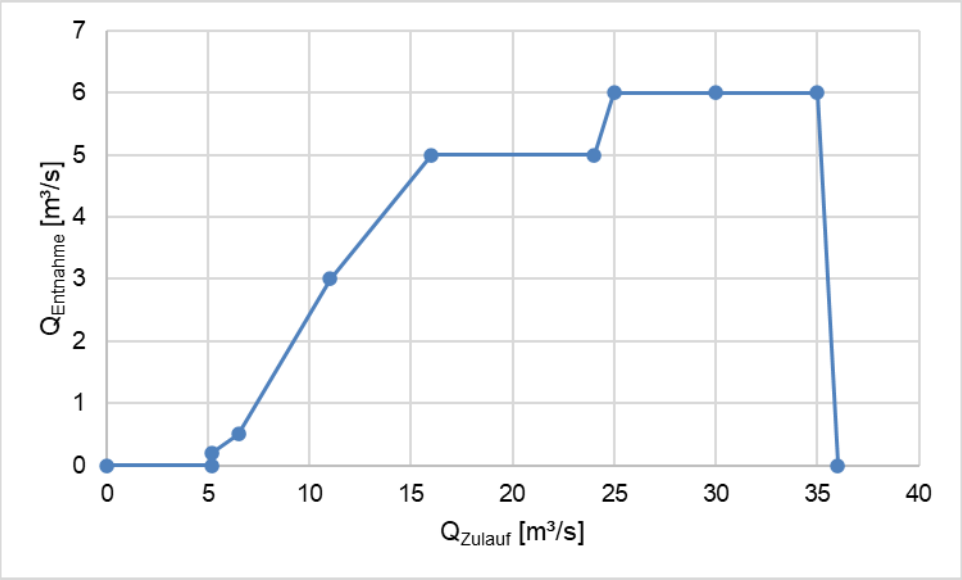


Abbildung 2: Geplantes Entnahmekonzept Tagebausee Inden in Abhängigkeit des Zulaufs in der Rur

Um die Befüllung des Tagebausees zu verwirklichen, ist die Errichtung eines Entnahmebauwerkes erforderlich. Das Entnahmebauwerk ist mit einer Breite von 23 m linksseitig der Rur an Stat. km 69,8 vorgesehen. Im Bereich des Entnahmebauwerkes wird die Sohle auf einer Fläche von ca. 390 m² durch das Einbringen von Wasserbausteinen gesichert. Zusätzlich ist für die Rurwasserentnahme die Einrichtung und der Betrieb eines Steuerungspegels, zur Überwachung bzw. Steuerung der Entnahmemenge, erforderlich. Der Steuerungspegel ist am rechten Ufer der Rur bei Stat. km 71,9 geplant und umfasst im Uferbereich eine Breite von weniger als 10 m. Ergänzend wird der bestehende WVER-Pegel (L-MT Merken) am Lendersdorfer Mühlenteich bei Merken ertüchtigt, um den zwischen Steuerungspegel und Entnahmebauwerk über den Lendersdorfer Mühlenteich zufließenden Abflussanteil bei der Entnahmesteuerung berücksichtigen zu können. Die Ertüchtigung umfasst die Herstellung eines kleinräumigen Kragarms mit Radarsonde auf einer terrestrisch angeordneten Gründungsplatte; Arbeiten im Gewässerbett sind damit nicht verbunden. Des Weiteren wird zur Befüllung des Tagebausees ein Zuleitungsbauwerk mit Übergabeschacht an das Entnahmebauwerk angeschlossen. Das Zuleitungsbauwerk dient dem Transport des entnommenen Wassers zum am Rand des derzeitigen Tagebaus gelegenen Einleitungsbauwerks.

3.3 Nachlaufende Sümpfung

Mit dem Teilvorhaben Nachlaufende Sümpfung, also der zeitlich begrenzten Fortführung der bestehenden Grundwasserhaltungsmaßnahmen im Tagebauumfeld, wird sichergestellt, dass der wiederansteigende Grundwasserspiegel bis zum Erreichen des Zielwasserspiegels im See unterhalb des ansteigenden Seewasserstands liegt. Der somit erzeugte hydraulische Druckgradient vom Tagebausee in das umliegende Gebirge erzeugt einen Gegendruck und trägt zur Gewährleistung standsicherer Böschungen bei (s. Abbildung 3).

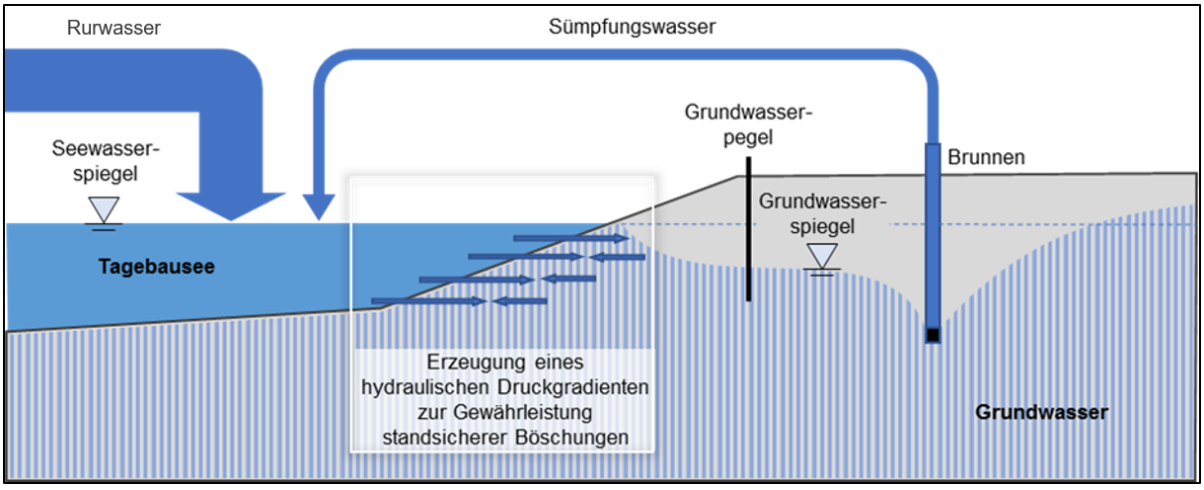


Abbildung 3: Prinzip der nachlaufenden Sümpfung (Quelle: Anlage A-WRL)

Die bestehende Infrastruktur (Brunnen, Förderanlagen, Leitungen) kann weiterhin genutzt werden und wird bei Bedarf erweitert bzw. erneuert. Das gehobene Wasser wird – soweit nicht für andere betriebliche Zwecke benötigt – grundsätzlich in den Tagebausee eingeleitet und unterstützt somit den Prozess der Befüllung. Die nachlaufende Sümpfung nimmt somit Einfluss auf den Grundwasserwiederanstieg im Umfeld des Tagebausees und stellt die Fortführung der

derzeit laufenden Sümpfung mit Beginn der Befüllung des Tagebausees ab 2030 dar. Sie wird nach den geohydraulischen Erfordernissen und in Abhängigkeit vom Anstieg des Seewasserspiegels sukzessive reduziert und endet spätestens mit Erreichen des Zielwasserspiegels des Tagebausees. Die erforderlichen Entnahmemengen sind dabei maßgeblich von der Entwicklung des Seewasserspiegels abhängig. Einzelheiten sind der konzeptionellen Darstellung zur nachlaufenden Sümpfung zu entnehmen (vgl. Anlage A-NLS).

4 Untersuchungsraum und relevante FFH-Gebiete

4.1 Abgrenzung des Untersuchungsraums

Der Untersuchungsraum (UR) dient der Abbildung sämtlicher Umweltauswirkungen durch die hier behandelten Teilvorhaben mitsamt der zugehörigen Wirkfaktoren (vgl. Kapitel 5.5).

Der UR erstreckt sich über die Rur-Scholle auf einer Fläche von rd. 1.400 km² (s. Abbildung 4).

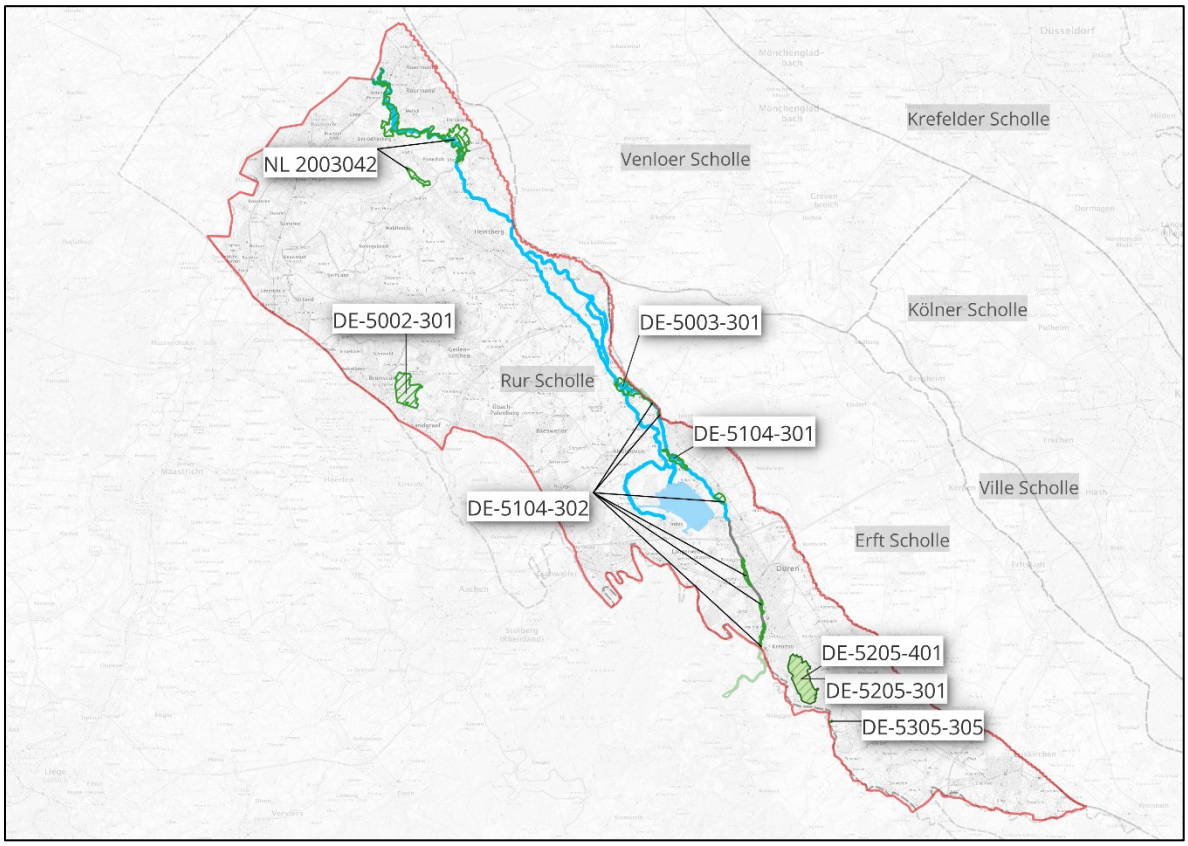


Abbildung 4: Abgrenzung des Untersuchungsraums (rot) inklusive Lage der Natura-2000-Gebiete (FFH-Gebiete: grün schraffiert; EU-Vogelschutzgebiet DE-5205-401: grün) und potenziell betroffene Fließgewässer sowie die Flächen des geplanten Tagebausee (hellblau).

Die äußere Abgrenzung des UR richtet sich nach den tektonisch bedeutsamen geologischen Verwerfungen innerhalb der Niederrheinischen Bucht. Die Abgrenzung anhand der Schollengrenzen folgt dem hydrogeologischen Grundsatz, dass die Grundwasserstände aufgrund der weitgehenden hydrologischen Wirksamkeit der tektonisch bedeutsamen Verwerfungen durch Einflussfaktoren innerhalb der jeweiligen Schollengrenzen bestimmt werden, auch wenn es lokal hydraulische Verbindungen zwischen den Schollen gibt. So werden die Grundwasserstände der benachbarten Erft- und Venloer Scholle durch die Sümpfung für die Tagebaue Hambach und Garzweiler überprägt.

Potenzielle Betroffenheiten auf terrestrische sowie aquatische Bestandteile von FFH-Gebieten können auf dem Grundwasserpfad ausschließlich über das oberste Grundwasserstockwerk

(OSTW) ausgelöst werden und sind im vorliegenden Gutachten daher maßgeblich heranzuziehen.

Letztlich ist wie folgt anzumerken: Zwischen den Grenzen des UR und der Rur-Scholle sind lokale Abweichungen möglich und durch fortlaufende Erkenntnisse zur Tektonik bedingt. Schollenanteile außerhalb des hier betrachteten Untersuchungsraums sind über die Untersuchungsräume zu den FFH-Untersuchungen im Zusammenhang mit dem Planfestestellungsverfahren Tagebausee Hambach bzw. dem Braunkohlenplanänderungsverfahren Garzweiler abgedeckt.

4.2 Natura-2000-Gebiete im Untersuchungsraum

Auf Grundlage der Festlegung des UR werden die folgenden Natura-2000-Gebiete in die Wirkpfadprüfung einbezogen:

- DE-5002-301 Teverener Heide
- DE-5003-301 Kellenberg u. Rur zwischen Flossdorf u. Broich
- DE-5104-301 Indemündung
- DE-5104-302 Rur von Obermaubach bis Linnich
- DE-5205-301 Drover Heide
- DE-5305-305 Ginnicker Bruch
- NL 2003042 Roerdal
- DE-5205-401 Drover Heide (EU-Vogelschutzgebiet)

Die Lage der im Untersuchungsraum berücksichtigten Natura-2000-Gebiete ist in Abbildung 4 kartografisch dargestellt.

Da das zugrunde liegende Grundwassermodell schollenübergreifend angelegt ist, sind mögliche Wechselwirkungen zwischen den Tagebauen bereits in den ausgewerteten Modellrechnungen berücksichtigt.

5 Grundlagen der Prognosen und weiteren Auswertung

Die diesem Gutachten zugrunde liegenden Modellgrundlagen und Prognoseergebnisse beruhen auf den Fachgutachten zum Grundwasser- und Stofftransportmodell (vgl. Anlagen A-GWM, A-TMS, A-KIP) sowie der Prognose grundwasserabhängiger Auswirkungen auf Biotope (vgl. Anlage A-BIO). Die FFH-VU greift auf diese Ergebnisse zurück und bewertet sie hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der Natura-2000-Gebiete.

5.1 Grundwasserströmungsmodell und Stofftransportmodelle

Zur Prognose der grundwasserhydrologischen Entwicklungen wird das Grundwasserströmungsmodell der RWE Power AG verwendet (vgl. Anlage A-GWM). Grundwasserströmungsmodelle entsprechen der gängigen wissenschaftlichen Praxis zur Berechnung, Darstellung und Prognose von Grundwasserströmungen und ermöglichen eine räumlich und zeitlich differenzierte Simulation der Grundwasserstände sowie der Strömungsverhältnisse im Untergrund.

Das Modellgebiet umfasst eine Fläche von rund 4.000 km² und erstreckt sich über mehrere hydrogeologische Schollen des Rheinischen Braunkohlenreviers. Hierzu zählen insbesondere die Venloer Scholle, die Erft-Scholle, die Rur-Scholle sowie die linksrheinische Kölner Scholle mit dem Villebereich. Darüber hinaus ist ein Teil der Krefelder Scholle im Nordosten in das Modellgebiet einbezogen.

Die Modellfläche wird horizontal durch mehr als 150.000 Modellpunkte diskretisiert. In Bereichen mit besonderer wasserwirtschaftlicher Relevanz, insbesondere im Umfeld der Tagebaue sowie in Feuchtgebieten, wurde eine besonders feine Diskretisierung vorgenommen, um neben großräumigen Analysen auch detaillierte Betrachtungen in sensiblen Teilräumen zu ermöglichen. Der Strömungsraum wird im Modell durch insgesamt zwölf Grundwasserleiter und elf Grundwasserstauer abgebildet, wodurch eine realitätsnahe Darstellung der hydrogeologischen Verhältnisse im Rheinischen Revier gewährleistet wird.

Für die im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens relevanten Prognosen wird die Modellversion mit Modellstand 2022 verwendet. In diesem Modell wurden die aktuellen bergbaulichen Planungen sowie die im Zuge der Leitentscheidung 2021 angepassten Tagebau- und Tagebauseeflächen berücksichtigt. Darüber hinaus wurden die erforderlichen Eingangsdaten, beispielsweise zur Grundwasserneubildung, zu Brunnenanlagen sowie zum Tagebaubetrieb, aktualisiert und das Modell entsprechend neu kalibriert.

Die für die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung maßgeblichen Grundwasserstandsänderungen werden aus den Modellprognosen als räumlich differenzierte Rasterdaten mit einer Auflösung von 10 x 10 m übernommen. Für die Bewertung von Grundwasserabsenkungen werden die relevanten Differenzen zwischen dem Ausgangszustand 2030 und den jeweils betrachteten Prognosezeitpunkten ausgewertet. Soweit mehrere Absenkungsdifferenzen zu berücksichtigen sind, wird je Rasterzelle bzw. Bewertungsfläche der maximale Absenkungsbetrag zugrunde gelegt. Damit wird vorsorglich der jeweils ungünstigste prognostizierte Zustand bewertet.

Da in bisherigen Untersuchungen mögliche sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkungen in einigen Natura-2000-Gebieten nicht ausgeschlossen werden konnten, wurden folgende bergbauvorhabenimmanete Schutzmaßnahmen erarbeitet, die der Stabilisierung des Wasserhaushalts dienen:

im Bereich des FFH-Gebiets „Indemündung“:

- Anlage eines neuen Mühlenteichs und -abschnitts,
- Speisung der Teiche mit Rurwasser,
- Teilweiser Entfall der Abdichtung bei der Indeverlegung,
- Umbau des Indewehres Kirchberg

im Bereich des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“:

- künstliche Versorgung des Rur-Altarms im Pierer Wald über den Abschlag mit Wasser aus der Rur,
- partielle Vernässung durch gezielte Überleitungen aus dem Altarm in die seitlichen Flächen zur Verbesserung der Infiltrationswirkung.

Alle Schutzmaßnahmen sind mittlerweile wirksam. Ihre Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt sind in der aktuellen Grundwasserprognose 2022 berücksichtigt.

Das Grundwasserströmungsmodell bildet damit die Grundlage für die rasterbezogene Prognose der zukünftigen Grundwasserstände und der daraus resultierenden Veränderungen des Grundwasserhaushalts im Untersuchungsraum (vgl. Anlage A-GWM).

Grundlage der Modellierungen für den Kippenabstrom bilden die Unterlagen A-KIP und A-TMS. Die räumliche und zeitliche Entwicklung des Kippenabstroms ist im Rahmen einer Stofftransportmodellierung vorhabenbezogen entlang sogenannter, für einzelne Abstrombereiche repräsentativen „Pfadlinien“ quantifiziert worden (vgl. Anlage A-KIP). Die Modellierung basiert auf Berechnungen zum konservativen Sulfattransport und der weitergehenden Beurteilung des reaktiven Stofftransports von Kippenwasser in das im Abstrom angrenzende Grundwasser. Ausführliche Erläuterungen zu den Modell- und Datengrundlagen sind Anlage A-KIP zu entnehmen. Als konservativer Stoff gilt Sulfat als Indikator für die größte räumliche Ausbreitung bergbaulicher Betroffenheiten der Grundwasserbeschaffenheit. Die Ergebnisse dieser Modellierungen bilden die Grundlage der in Anlage A-BIO durchgeführten Auswertungen hinsichtlich grundwasserbürtiger Auswirkungen auf Biotope.

Hinsichtlich der Flusswasserinfiltration werden die in Anlage A-BIO getroffenen Aussagen hinsichtlich grundwasserbürtiger Auswirkungen auf Biotope herangezogen. Eine flächenhafte Ausbreitung des Flusswassers im Grundwasser ist Anlage A-GWM zu entnehmen.

5.2 Weitere Grundlagen

Über die obenstehenden Modelle und Grundlagendaten hinaus bilden der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (Anlage A-WRL) sowie die zugrunde liegende Prognose hydrologischer und hydraulischer Verhältnisse sowie der Gewässergüte von Rur und Inde (Anlage A-HYD)

die Grundlage zur Beurteilung der Auswirkungen durch die Rurwasserentnahme sowie den späteren Ablauf des Tagebausees in die Inde einschließlich der im Ablaufgewässer zu erwartenden Verhältnisse.

Für die Bewertung der limnologischen Entwicklung des Tagebausees, der Wasserbeschaffenheit des Seewassers sowie möglicher Wirkungen des Ablaufwassers werden ergänzend die Ergebnisse der limnologischen Prognose (Anlage A-LIM) herangezogen. Diese bildet insbesondere eine fachliche Grundlage für die Beurteilung stofflicher und thermischer Wirkpfade im Zusammenhang mit dem Ablauf in die Inde sowie für die Einschätzung möglicher Entwicklungen der aquatischen Artenzusammensetzung.

Weitere technische und umweltfachliche Grundlagen ergeben sich aus den Planungen zum Einleitbauwerk, zum Entnahmebauwerk, zum Zuleitungsbauwerk inkl. Übergabeschacht, zum Ablaufgewässer, zur Ufergestaltung und zum betrieblichen Wasserzugang sowie aus den Fachunterlagen zu bau- und betriebsbedingten Immissionen und artenschutzrechtlichen Wirkpfaden. Diese Unterlagen werden herangezogen, soweit sie für die Abgrenzung von Wirkbereichen, die Einordnung bau- und anlagebedingter Wirkungen oder die Bewertung technischer Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen erforderlich sind.

Die genannten Fachunterlagen werden in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung nicht eigenständig erneut bewertet, sondern hinsichtlich ihrer Relevanz für die Erhaltungsziele der betrachteten Natura-2000-Gebiete ausgewertet und in die Wirkpfadanalyse sowie die Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials einbezogen.

5.3 Prognosehorizont

Die Prognosesimulationen berücksichtigen die geplante Entwicklung der Tagebaue im Rheinischen Revier sowie den anschließenden Grundwasserwiederanstieg im Zuge der sukzessiven Reduzierung der Sümpfung. Für den Tagebau Inden endet die Kohlegewinnung gemäß den aktuellen Planungen im Jahr 2029, während die Befüllung des Tagebausees voraussichtlich ab dem Jahr 2030 beginnt. Die Befüllung des Sees bis zum erstmaligen Erreichen des Zielwasserspiegels ist voraussichtlich bis etwa zum Jahr 2052 vorgesehen. Anschließend wird für mindestens weitere 20 Jahre weiterhin Rurwasser in den Tagebausee zum Ausgleich des Versickerungsverlust in das umgebende Gebirge eingeleitet.

Im Zuge der sukzessiven Einstellung der bergbaulichen Sümpfung kommt es zu einem langfristigen Wiederanstieg des zuvor abgesenkten Grundwasserspiegels. Langfristig wird ein stationärer Endzustand (2200) erreicht, bei dem sich der Grundwasserstand weitgehend wieder an die vorbergbaulichen Verhältnisse annähert.

Die Modellrechnungen bilden diese Entwicklungen über mehrere Zeitstufen hinweg ab und ermöglichen somit eine Bewertung sowohl kurz- bis mittelfristiger Veränderungen während der (nachlaufenden) Befüllung sowie der Seeentwicklung als auch langfristiger Entwicklungen im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs.

Für die Betrachtung der Veränderungen der Wasserstände gegenüber dem Referenzjahr 2030 werden im Kontext der schollenübergreifenden FFH-Untersuchung somit die wesentlichen, für das Gesamtrevier relevanten Zeitpunkte betrachtet.

Bezüglich potenzieller Auswirkungen von Grundwasserabsenkungen durch die nachlaufende Sümpfung (vgl. Kapitel 5.5) folgt das hier angewandte Vorgehen dem im Braunkohlenplanänderungsverfahren Hambach angewendetem, sodass aufgrund einer vorsorglichen schollenübergreifenden Betrachtung der Zeitpunkt 2070 - also das Erreichen des Zielwasserspiegels des TBS Hambach – in die folgenden Prognosen einbezogen wird. Eine Einbeziehung dieses Zeitschritts in der Auswertung erfolgt, um die Dynamik der Auswirkungen berücksichtigen zu können. Das Jahr 2070 stellt das Erreichen des Zielwasserspiegels des TBS Hambach dar und kann aufgrund eines nur um wenige Jahre überlappenden Zeitpunktes zum Erreichen des Zielwasserspiegels in Garzweiler für die Berücksichtigung der Venloer und südlichen Krefelder Scholle ebenfalls herangezogen werden. In Bezug auf potenzielle Auswirkungen von Aufhöhungen des Grundwassers im Rahmen des Grundwasserwiederanstiegs (vgl. Kapitel 5.5) wird schollenübergreifend das Jahr 2200 als stationärer Endzustand angesetzt, in welchem sich ein Grundwasserspiegel eingestellt hat, der weitestgehend den vorbergbaulichen Verhältnissen entspricht.

Für die Betrachtung stofflicher Belastungen durch den Kippenabstrom sowie der Flusswasserinfiltration (vgl. Kapitel 5.5) wird jeweils der Zeitpunkt maximaler Stofffrachten zwischen 2030 und 2400 betrachtet. Das Jahr 2400 kennzeichnet den spätesten Zeitpunkt der Auswirkungsprognose und ist derart gewählt, dass der langsamen Ausbreitungsgeschwindigkeit qualitativer Veränderungen der Grundwasserqualität angemessen Rechnung getragen werden kann, d. h. die erwartbaren bzw. absehbaren Auswirkungen hinreichend belastbar abbildbar sind (vgl. weiterführende Erläuterungen in Anlage A-KIP).

5.4 Nutzung der Grundwasser-Modellprognosen in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

Die Ergebnisse der Grundwasser- und Stofftransportmodellierungen bilden, neben den bereits in Anlage A-BIO durchgeführten Auswertungen hinsichtlich der Prognose grundwasserabhängiger Auswirkungen auf Biotope, die fachliche Grundlage für die Bewertung potenzieller Wirkpfade auf Natura-2000-Gebiete im Untersuchungsraum. Hierzu werden die prognostizierten Veränderungen der Grundwasserstände sowie der Grundwasserbeschaffenheit mit den räumlichen Verteilungen der Schutzgebiete und deren maßgeblichen Lebensraumtypen und Arten in Beziehung gesetzt.

Auf dieser Grundlage können mögliche Wirkpfade identifiziert, räumlich eingegrenzt und hinsichtlich ihrer potenziellen Relevanz für die Erhaltungsziele der betroffenen Natura-2000-Gebiete bewertet werden. Die aus den Modellprognosen abgeleiteten Wirkpfade werden in den folgenden Kapiteln systematisch geprüft und im Rahmen eines gestuften Verfahrens hinsichtlich ihrer FFH-Relevanz bewertet.

In Bezug auf stoffliche Auswirkungen durch den Kippenabstrom sowie die Flusswasserinfiltration können die Ausführungen aus Anlage A-BIO direkt für die Einstufung einer potenziellen Betroffenheit von Natura-2000-Gebieten herangezogen werden (vgl. Kapitel 5.5 bzw. 7).

Für die vorliegende FFH-VU wurden hinsichtlich Grundwasserstandsänderungen eigene Auswertungen auf Ebene von Lebensraumtypen durchgeführt, welche auf den Ergebnissen der Anlage A-GWM basieren und somit eine Einstufung einer potenziellen Betroffenheit von Natura-2000-Gebieten zulassen. Diese Auswertungen basieren methodisch grundsätzlich auf jenen die bereits in vorangegangenen FFH-VU für das Braunkohlenplanänderungsverfahren Hambach oder im wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens zur Fortsetzung der Sümpfung des Tagebaus Hambach durchgeführt wurden. Nachfolgend erfolgt eine Erläuterung der genutzten Methodik.

5.4.1 Grundwasserabsenkungen

Durch Grundwasserabsenkungen können grundwasserabhängige Lebensgemeinschaften beeinträchtigt werden. Hiervon könnten sowohl terrestrische und semiterrestrische als auch limnische Ökosysteme betroffen sein. Die Absenkungen können jedoch nur Beeinträchtigungen hervorrufen, wenn sie sich in einem Bereich bemerkbar machen, in dem sich pflanzenverfügbares Grundwasser befindet. Diese Tiefe ist abhängig von dem Wurzelsystem der Pflanzen, aber auch vom Bodengefüge, das einen kapillaren Wasseraufstieg bis in den Wurzelraum ermöglichen kann.

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

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

Bei **Sträuchern** ist von einer Empfindlichkeit gegen Grundwasserabsenkungen im Bereich bis 3 m unter Flur (lehmige, schluffige und tonige Sande, Schluffe, Lehme), 2,5 m unter Flur (reine

Sande, Tone, Hochmoortorfe) bzw. 2,0 m unter Flur (Niedermoortorfe) auszugehen. Bei bestehenden Grundwasserflurabständen von mehr als 3 m unter Flur ist grundsätzlich davon auszugehen, dass Wasserstandsabsenkungen keinen Einfluss auf Sträucher haben. Ebenso wie bei Bäumen reagieren auch Sträucher artspezifisch unterschiedlich auf das Ausmaß und die Geschwindigkeit einer Grundwasserabsenkung.

Auf die **Krautschicht** sind Auswirkungen einer Grundwasserabsenkung je nach Bodenmaterial bei Flurabständen geringer als 3 m (Schluffe, Lehme, lehmige, schluffige und tonige Sande), geringer als 2,5 m (reine Sande, Tone) und geringer als 2,0 m (Hochmoortorfe) bzw. 1,5 m (Niedermoortorfe) möglich. Auch hier sind die artspezifischen Unterschiede hinsichtlich der Empfindlichkeit der Krautschicht zu beachten.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass Torfmoose, die im Untersuchungsraum besonders charakteristisch für nährstoffarme, feuchtigkeitsgeprägte Lebensraumtypen sind, grundsätzlich keine Rhizoide („Wurzeln“) ausbilden (Ausnahme während einer kurzen Entwicklungsphase während des Generationszyklus im Thallus-Stadium, bevor sich die eigentliche Torfmoospflanze entwickelt, s. INSTITUTE OF TERRESTRIAL ECOLOGY (1990)) und ihre Bestände deswegen in der Regel ausschließlich über Regenwasser gespeist werden bzw. sie sich bevorzugt an mikroklimatisch dauerhaft feuchten Standorten optimal entwickeln. Zudem haben Torfmoose durch spezielle Anpassungen ein ausgeprägtes Speichervermögen für Wasser entwickelt und können auch kürzere Trockenphasen schadlos überdauern.

Ob tatsächlich Auswirkungen auf die Vegetation zu prognostizieren sind und es dadurch zu einer erheblichen Beeinträchtigung kommen kann, ist im Einzelfall zu prüfen.

Wenn der Abstand zwischen Grundwasseroberfläche und Geländeoberkante größer als der sogenannte Grenzflurabstand – also derjenigen Tiefe, bis zu welcher der Grundwasserspiegel noch einen Einfluss auf die Vegetation haben kann – ist, so ist die Vegetation an dieser Stelle ausschließlich auf Niederschlag oder Beregnung angewiesen und somit ombrotroph. Das bedeutet, dass sich der Boden (bzw. die auf ihm wurzelnden Pflanzen) in Trockenperioden nicht am Grundwasser bedienen kann. Das bedeutet aber als logische Konsequenz auch, dass eine Absenkung der Grundwasseroberfläche, die unter dem Grenzflurabstand liegt, keine Auswirkung auf die Vegetation haben kann. Somit wurden zunächst offensichtlich nicht grundwasserabhängige Flächen von FFH-Gebieten bzw. darin enthaltene Lebensraumtypen ausgeschlossen. Dies geschah zunächst anhand der o.g. pauschalen Flurabstandsschwellen (≤ 3 m im Offenland bzw. ≤ 5 m bei Gehölzen).

5.4.2 Grundwasseraufhöhung

Grundwasseraufhöhungen können dazu führen, dass sich die Standortbedingungen für die Lebensgemeinschaften bisher trockener, aber auch feuchtegeprägter Standorte verschlechtern: Die Pflanzenwurzeln vieler terrestrischer Arten sind beispielsweise nicht in der Lage, längere Zeit im wassergesättigten und damit sauerstofffreien Boden zu überleben. Ausnahmen bilden angepasste Sumpfpflanzen wie Weiden, Erlen oder Röhrichtarten, die Strategien entwickelt haben, diese an sich lebensfeindlichen Standortbedingungen zu ertragen. Das bedeutet, dass ein erstmaliger und dauerhafter Grundwasseranstieg bis in den effektiven

Wurzelraum (also in den Raum, der als effektive Wurzeltiefe bezeichnet wird) bei empfindlichen LRT Schädigungen auslösen kann.

Besonders prägnant ist dieses bei Standorten, für die das Grundwassermodell Grundwasserstände prognostiziert, die über der Geländeoberfläche liegen. Dabei handelt es sich jedoch nicht um eine tatsächliche „Überflutung“ von Flächen, sondern um eine Druckerhöhung, die dazu führt, dass das überschüssige Wasser austritt und in der Regel über die Vorflut abfließt (sog. Druckwasser). Nur in abflusslosen Senken ist der Fall denkbar, dass es zu einer tatsächlichen Überstauung von Flächen bzw. zu einem Anstieg des Wasserspiegels eines vorhandenen Oberflächengewässers kommen kann. Ob eine Fläche an einen Vorfluter angeschlossen ist oder ob es zum Anstieg des Wasserspiegels bestehender Gewässer oder zu erstmaligen Überstauungen kommen kann, wird in den einzelnen Verträglichkeitsuntersuchungen anhand der jeweiligen örtlichen Gegebenheiten überprüft und nachvollziehbar begründet.

Für die vorliegende FFH-VU ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass das Wiederansteigen des Grundwassers mit sukzessiver Einstellung der Sümpfung für sich genommen ein natürlicher Prozess ist, der dazu führt, dass sich der natürliche Grundwasserstand weitgehend wiedereinstellt, so wie er auch ohne tagebaubedingte Einwirkung bestünde. Dabei bleibt vorsorglich unberücksichtigt, dass der Prognosezeitpunkt des stationären Endzustandes mit dem Jahr 2200 sehr weit in der Zukunft liegt und daher die Verursachungsbeiträge des Tagebaus durch andere Entwicklungen (anthropogene Einflüsse, Klimawandel) vollständig oder teilweise überlagert werden können. Dennoch wird dieser Wirkpfad vorsorglich in die Untersuchung einbezogen.

5.4.3 Empfindlichkeit der Erhaltungsziele gegenüber Grundwasserstandsänderungen

Die methodische Grundlage zur Beurteilung von Grundwasserstandsänderungen basiert auf einer Bewertung von Lebensraumtypen (LRT) unter Verwendung standardisierter Grenzflurabstände, amplitudenbezogener Kriterien sowie einer differenzierten Einstufung der Empfindlichkeit gegenüber Grundwasserstandsänderungen.

Hierzu wurde eine LRT-spezifische Bewertungsmatrix entwickelt (vgl. Tabelle 2), in der für jeden Lebensraumtyp die grundwasserökologisch relevanten Flurabstandsbereiche, die Grundwasserabhängigkeit, die Empfindlichkeit gegenüber Grundwasserstandsänderungen sowie die maßgeblichen Schwellenwerte für Absenkung und Aufhöhung zusammengeführt sind. Dies stellt somit die zentrale methodische Bewertungsgrundlage dar. Die Bewertung erfolgt regelgebunden anhand der Kombination aus Lebensraumtyp, Ausgangsflurabstand und prognostizierter Grundwasserstandsänderung.

Die Empfindlichkeiten der LRT gegenüber Änderungen des Grundwasserregimes werden in Anlehnung an den ERFTVERBAND (2003) sowie anhand der lebensraumtypischen Flurabstände bewertet. Die Bewertung erfolgt regelgebunden anhand der Kombination aus Lebensraumtyp, Ausgangsflurabstand und prognostizierter Grundwasserstandsänderung. Grundsätzlich können sowohl Grundwasserstandsabsenkungen als auch -aufhöhungen relevant sein, wobei deren Auswirkungen differenziert zu betrachten sind. Hierbei ist zu beachten, dass

Grundwasserstandsaufhöhungen in LRT trockener Standorte erst dann relevant werden können, wenn sie den Hauptwurzelhorizont erreichen. Relevante Auswirkungen für solche Standorte können ausgeschlossen werden, wenn der Grundwasseranstieg unterhalb von 0,8 m unterhalb der Geländeoberfläche verbleibt.

Grundwasserstandsänderungen, die die in der folgenden Tabelle angegebenen Schwellen bzw. Orientierungswerte nicht überschreiten, sind im konkreten Fall nicht relevant und werden nicht weiter betrachtet. Solche Flächen wurden in einem vorgeschalteten Arbeitsschritt abgeschichtet. Aus Vorsorgegründen wurden jedoch auch solche Flächen in die Bewertung einbezogen, in denen die Vorbelastung, also der Grundwasserstand im Referenzjahr bereits bis zu 10 cm unterhalb der in Tabelle 2 angegebenen unteren Schwelle des LRT-typischen Grundwasserstands lag.

Hinweis: In der vorliegenden FFH-VU wird abweichend von RASPER (2004. S. Kap- 3.3.1.1), der von einer relevanten Mindestabsenkung von 25 cm ausgeht, und auch abweichend von Genehmigungsverfahren im Steinkohle-Bergbau, die als Abgrenzung für Grundwasserabsenkungen 20 cm ansetzen, vorsorglich davon ausgegangen, dass Grundwasserabsenkungen bereits ab 10 cm Auswirkungen auf sehr störungsempfindliche Lebensgemeinschaften haben könnten. Nur vorhabenbedingten Absenkungsbeträgen von weniger als 10 cm sind in der Regel keine Auswirkungen zuzuordnen und müssen nicht vertiefend betrachtet werden, da sie deutlich unterhalb der natürlichen Grundwasserstandsschwankungen liegen, die beispielsweise regelmäßig klimabedingt auftreten können. Prognostizierte Absenkungsbeträge dieser Größenordnung liegen im Bereich des „Hintergrundrauschens“, so dass sich mögliche Auswirkungen nicht mit hinreichender Sicherheit dem zu prüfenden Vorhaben zuordnen lassen.

Sollte dieser sehr geringe, jedoch pauschale Orientierungswert für sehr empfindliche Lebensgemeinschaften überschritten werden, so bedeutet das jedoch nicht automatisch eine relevante Beeinträchtigung, sondern stellt die Schwelle dar, ab der eine vertiefende Betrachtung möglicher Auswirkungen der Grundwasserstandsänderungen notwendig wird. In diese vertiefende Betrachtung ist u.a. die räumliche Lage, das Ausmaß der Überschreitung, die Geschwindigkeit der Grundwasserstandsänderung sowie der Anteil der betroffenen Fläche innerhalb der Lebensgemeinschaft einzubeziehen. Erst auf dieser Grundlage kann die mögliche Erheblichkeit bzw. Nicht-Erheblichkeit der Auswirkungen fachlich angemessen beurteilt werden.

In Analogie zum Prognosemaßstab, den der 9. Senat des BVerwG (Urteil vom 12.06.2019 - 9 A 2.18, Rn. 64 f.) für den Habitatschutz aufgestellt hat, lässt sich Folgendes ableiten: Die o.g. Beträge der Grundwasserstandsänderungen stellen Größenordnungen dar, die nach dem Stand der Wissenschaft den Wirkungen durch Sümpfung sowie den durch Infiltration und Versickerung induzierten Wirkungen valide zugeordnet werden können. Die prognostizierten Auswirkungen müssen nicht nur messtechnisch nachweisbar sein, sondern sich auch hinreichend von natürlichen Schwankungen abgrenzen und unter Berücksichtigung der mit der Ermittlung verbundenen Unsicherheiten statistisch unterscheiden lassen, um ihnen eine eigene "Wirkung" auf die grundwasserabhängigen Erhaltungsziele zuschreiben zu können. Dies ist auch zur Validierung der zur Prognose herangezogenen und von zahlreichen weiteren Eingabefaktoren abhängigen Modellierungen erforderlich.

Hinsichtlich der Auswirkungen von Grundwasserstandsänderungen in Bezug auf die Arten des Anhangs II der FFH-RL erfolgt die Bewertung über deren Habitate. Die Habitate dieser Arten werden – soweit möglich – den LRT zugeordnet. Soweit dieses nicht möglich ist, wird die Empfindlichkeit ihrer Habitate gebietsbezogen über Analogieschlüsse ermittelt und verbal-argumentativ bewertet.

Gleiches gilt auch für die Vogelarten des Anhangs I bzw. gemäß Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie in den Vogelschutzgebieten. Auch bei diesen Arten als Erhaltungsziele der Vogelschutzgebiete werden die Auswirkungen der Grundwasserstandsänderungen über mögliche Veränderungen ihrer Habitate (Brutreviere, Nahrungsräume, Rastflächen, Schlafgewässer) bewertet. Eine Bewertung erfolgt ausschließlich über mögliche Auswirkungen auf die Eigenschaften der potenziellen Habitate.

Tabelle 2: Bewertungsmatrix zur Einstufung der Grundwasserabhängigkeit und Empfindlichkeit von FFH-Lebensraumtypen gegenüber Änderungen des Grundwasserstandes

LRT-Code	LRT nach Anhang I der FFH-Richtlinie	GWFA Obergrenze [m]	GWFA Untergrenze [m]	Grundwasserabhängigkeit	Einstufung der Empfindlichkeit	Änderung Grundwasserstand		Betroffenheit
2310	Trockene Sandheiden mit *Calluna* und *Genista* auf Binnendünen	Grundwasserferne Standorte		3	N	Absenkung	nicht relevant	1
						Aufhöhung	≥ 10 cm, jedoch nur bei einem Anstieg in eine Bodentiefe zwischen 80 und 0 cm	1,3,4
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis*	Grundwasserferne Standorte		3	N	Absenkung	nicht relevant	1
						Aufhöhung	≥ 10 cm, jedoch nur bei einem Anstieg in eine Bodentiefe zwischen 80 und 0 cm	1,3,4
3130	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der *Littorelletea uniflorae* und/oder der *Isoëto-Nanojuncetea*	Angabe nicht möglich		1[1)]	G	Absenkung	≥ 10 cm	3
						Aufhöhung	nicht relevant	1
3140	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen	Angabe nicht möglich		1[1)]	G	Absenkung	≥ 10 cm	3
						Aufhöhung	nicht relevant	1
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des *Magnopotamions* oder *Hydrocharitions*	Angabe nicht möglich		1[1)]	G	Absenkung	≥ 10 cm	3
						Aufhöhung	nicht relevant	1
3160	Dystrophe Seen und Teiche	Angabe nicht möglich		1[1)]	G	Absenkung	≥ 10 cm	3
						Aufhöhung	nicht relevant	1
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis* und des *Callitricho-Batracion*	Angabe nicht möglich		1[1)]	G	Absenkung	≥ 10 cm	3
						Aufhöhung	nicht relevant	1
3270	Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des *Chenopodion rubri p.p.* und des *Bidention p.p.*	(-0,50)	0,3	1[1)]	S	Absenkung	≥ 10 cm	3
						Aufhöhung	nicht relevant	1
4010	Feuchte Heiden des nordatlantischen Raumes mit *Erica tetralix*	0	1,2	1	S	Absenkung	≥ 10 cm oder > 25 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4

LRT-Code	LRT nach Anhang I der FFH-Richtlinie	GWFA Obergrenze [m]	GWFA Untergrenze [m]	Grundwasserabhängigkeit	Einstufung der Empfindlichkeit	Änderung Grundwasserstand		Betroffenheit
						Aufhöhung	≥ 10 cm	1,2,3,4
4030	Trockene europäische Heiden	k.A.	1,5	3	N	Absenkung	nicht relevant	1
						Aufhöhung	≥ 10 cm, jedoch nur bei einem Anstieg in eine Bodentiefe zwischen 80 und 0 cm	1,3,4
5130	Formationen von *Juniperus communis* auf Kalkheiden und -rasen	k.A.		3	N	Absenkung	nicht relevant	1
						Aufhöhung	≥ 10 cm, jedoch nur bei einem Anstieg in eine Bodentiefe zwischen 80 und 0 cm	1,3,4
6120*	Subkontinentale basenreiche Sandrasen	Grundwasserferne Standorte		3	N	Absenkung	nicht relevant	1
						Aufhöhung	≥ 10 cm, jedoch nur bei einem Anstieg in eine Bodentiefe zwischen 80 und 0 cm	1,3,4
6230*	Artenreiche montane Borstgras-rasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden	0,1	0,80 [1,50]	2	S (nur feuchte und frische Standorte)/ N	Absenkung	≥ 10 cm oder > 25 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm	1,2,3,4
6240*	Subpannonische Steppen-Trockenrasen	Grundwasserferne Standorte		3	N	Absenkung	nicht relevant	1
						Aufhöhung	≥ 10 cm, jedoch nur bei einem Anstieg in eine Bodentiefe zwischen 80 und 0 cm	1,3,4
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen oder tonig-schluffigen Böden (Molinion caeruleae)	0	1,2	1	S	Absenkung	≥ 10 cm oder > 25 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm	1,2,3,4
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	0	1,5	2	S (vegetationsabhängig)/ N	Absenkung	≥ 10 cm oder > 25 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm	1,2,3,4
6510	Magere Flachlandmähwiesen (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	0,1	1,6	2	S (nur feuchte	Absenkung	≥ 10 cm oder > 25 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4

LRT-Code	LRT nach Anhang I der FFH-Richtlinie	GWFA Obergrenze [m]	GWFA Untergrenze [m]	Grundwasserabhängigkeit	Einstufung der Empfindlichkeit	Änderung Grundwasserstand		Betroffenheit
					Standorte)/ N	Aufhöhung	≥ 10 cm	1,2,3,4
7110*	Lebende Hochmoore	-0,1	0,5	1[3)]	S	Absenkung	≥ 10 cm regenwassergespeist	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm regenwassergespeist	1,2,3,4
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	-0,2	0,2	1 oder 1[3)]	S	Absenkung	≥ 10 cm oder > 25 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm	1,2,3,4
7150	Torfmoor-Schlenken (*Rhynchosporion*)	-0,1	0,5	1 oder 1[3)]	S	Absenkung	≥ 10 cm oder > 25 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm	1,2,3,4
7210*	Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des Caricion davallianae	-0,8	0	1	S	Absenkung	≥ 10 cm	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm	1,2,3,4
7230	Kalkreiche Niedermoore	-0,3	0,6	1	S	Absenkung	≥ 10 cm oder > 25 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm	1,2,3,4
9110	Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*)	0	2,6	2	W	Absenkung	≥ 10 cm oder > 50 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm oder > 50 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
9120	Atlantischer, saurer Buchenwald mit Unterholz aus Stechpalme und gelegentlich Eibe (*Quercion robori-petraeae* oder *Ilici-Fagenion*)	0	2,6	2	W	Absenkung	≥ 10 cm oder > 50 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm oder > 50 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
9130	Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*)	0	2,6	2	W	Absenkung	≥ 10 cm oder > 50 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm oder > 50 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4

LRT-Code	LRT nach Anhang I der FFH-Richtlinie	GWFA Obergrenze [m]	GWFA Untergrenze [m]	Grundwasserabhängigkeit	Einstufung der Empfindlichkeit	Änderung Grundwasserstand		Betroffenheit
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) [*Stellario-Carpinetum*]	0	5	2	N	Absenkung	≥ 10 cm oder > 50 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm oder > 50 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
		0	2,60 [5,00][4)]	1	W	Absenkung	≥ 10 cm oder > 50 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm oder > 50 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*	Grundwasserferne Standorte		3	N	Absenkung	nicht relevant	1
						Aufhöhung	≥ 10 cm oder> 50 cm in einer Bodentiefe zwischen 5 und 0 m	1,3,4
91D0*	Moorwälder	(-0,20)	0,6	1	S	Absenkung	≥ 10 cm oder > 25 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm	1,2,3,4
91E0*	Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*	< 0,00	0,90[5)]	1[2)]	W/ zudem Ü beim Salicion albae	Absenkung	≥ 10 cm	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm	1,2,3,4
		< 0,00	1,20[5)]	1[2)]	W/ zudem Ü beim Salicion albae	Absenkung	≥ 10 cm oder > 25 cm innerhalb der Spanne	1,2,3,4
						Aufhöhung	≥ 10 cm	1,2,3,4

Legende			
LRT	Lebensraumtyp	*	prioritär
GWFA	Grundwasserflurabstand		
Grundwasserabhängigkeit			
1	Grundwasserabhängig	2	Je nach Ausprägung grundwasserabhängig
3	Nicht grundwasserabhängig	1)	Lokal mitunter keine Verbindung zum Grundwasserkörper
2)	Wechselnder Einfluss von Grund- und Oberflächen-wasser möglich	3)	Überwiegend Regenwasser gespeist mit eigenem Grundwasserkörper
4)	Trockene Ausprägung des LRT 9160	5)	90 cm = quellige Ausprägung des Auwalds, 120 cm = Ausprägung im Überflutungsbe-reich von Gewässern
Einstufung der Empfindlichkeit			
G	Gewässer, keine generelle Einstufung der Empfindlichkeit möglich, Einzelfallbetrachtung erforderlich		
S	Sehr sensibel gegenüber Grundwasserstandsänderungen		
W	Wechselfeuchter/wechselnasser Standort mit großer Grundwasser-Schwankungsamplitude, mittlere Sensibilität		
N	Nicht sensibel gegenüber Grundwasserstandsänderungen		
Ü	Regelmäßige Überflutungen zum Erhalt des Biotoptyps unbedingt erforderlich		
[xy]	Unterer Grenzwert einzelner lebensraumtypischer Pflanzengesellschaften		
Betroffenheit			
1	Beeinträchtigung ausgeschlossen		
2	liegt unterhalb der Untergrenze des Grundwasserflurabstands, Beeinträchtigung ausgeschlossen		
3	Beeinträchtigung denkbar, Standort muss einer Einzelfallprüfung unterzogen werden		
4	Auswirkungen durch Druckwasser möglich		

5.5 Schollenübergreifende Betrachtung

Das dem vorliegenden Verfahren zugrunde liegende Grundwassermodell bildet die hydrogeologischen Verhältnisse schollenübergreifend ab. Vor diesem Hintergrund können sich Veränderungen des Grundwasserregimes infolge des Vorhabens nicht ausschließlich auf den vorhabenspezifisch abgegrenzten Untersuchungsraum beschränken, sondern auch angrenzende hydrogeologische Einheiten betreffen.

Um mögliche Wechselwirkungen zwischen den Tagebauen sowie deren Folgewirkungen auf Natura-2000-Gebiete sachgerecht zu berücksichtigen, erfolgt ergänzend eine schollenübergreifende Betrachtung der prognostizierten Grundwasserstandsänderungen und grundwasserbürtiger Veränderungen der Wasserbeschaffenheit. Für die weiteren potenziell relevanten Wirkfaktoren können Auswirkungen außerhalb des festgelegten Untersuchungsraums ausgeschlossen werden, sodass eine schollenübergreifende Betrachtung für diese entbehrlich ist.

Somit beschränkt sich die schollenübergreifende Betrachtung auf die Wirkmechanismen Grundwasseraufhöhungen,-absenkungen und Kippenabstrom. Hinsichtlich der Flusswasserinfiltration kann auf eine schollenübergreifende Betrachtung verzichtet werden. Nach den vorliegenden Modellierungen (vgl. Anlage A-GWM) kommt es zu keiner Flusswasserinfiltration im obersten Grundwasserleiter jenseits der Rurschollengrenze.

Einbezogen werden hierbei insbesondere:

- die **Erft-, Ville** und **linksrheinische Kölner Scholle** im Zusammenhang mit dem Verfahren zum Tagebausee Hambach sowie
- die **Venloer Scholle** und die **südliche Krefelder Scholle** im Zusammenhang mit dem Braunkohlenplanänderungsverfahren Garzweiler.

Die Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der dort gelegenen Natura-2000-Gebiete erfolgt nicht im vorliegenden Verfahren, sondern im Rahmen der jeweiligen eigenständigen FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen der genannten Vorhaben.

Die Ergebnisse dieser schollenübergreifenden Betrachtung werden im vorliegenden Gutachten nachrichtlich berücksichtigt und in Kapitel 7.5 zusammenfassend dargestellt.

6 Potenzielle Wirkfaktoren und ihre Relevanz für die Erhaltungsziele

Nachfolgend werden die potenziellen Vorhabenwirkungen ermittelt, die mit der Herstellung des Tagebausees Inden einschließlich Ablaufgewässer, der Rurüberleitung sowie der nachlaufenden Sümpfung verbunden sein können und die grundsätzlich geeignet wären, sich nachteilig auf die Erhaltungsziele der Natura-2000-Gebiete auszuwirken. Ob ein FFH-relevanter Wirkpfad vorliegt, ist dabei insbesondere abhängig von Art, Intensität und räumlicher Reichweite des jeweiligen Wirkfaktors sowie von der Lage und Empfindlichkeit der betrachteten Natura-2000-Gebiete und ihrer maßgeblichen Bestandteile.

Durch die Herstellung des Tagebausees Inden einschließlich Ablaufgewässer, die Rurüberleitung sowie die nachlaufende Sümpfung werden keine Flächen eines Natura-2000-Gebiets unmittelbar in Anspruch genommen. **Direkte bauzeitliche oder dauerhafte anlagebedingte Verluste von** FFH-Lebensraumtypen, Habitaten maßgeblicher Arten oder sonstigen für die Erhaltungsziele relevanten **Flächen innerhalb von Natura-2000-Gebieten können daher offensichtlich ausgeschlossen werden**. Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen sowie lokale Strukturveränderungen werden deshalb nicht als eigenständiger Wirkfaktor weitergeführt.

Für einzelne seebezogene Teilaspekte des Teilvorhabens Herstellung des Tagebausees ergeben sich ebenfalls keine eigenständigen, über die nachfolgend betrachteten Wirkmechanismen hinausgehenden Wirkpfade zu Natura-2000-Gebieten. Dies betrifft insbesondere den Seewasserspiegelanstieg, die See- und Ufergestaltung sowie die limnologische Entwicklung des Tagebausees. Diese Teilaspekte wirken primär innerhalb der Planfeststellungsgrenze bzw. innerhalb des entstehenden Tagebausees. Soweit sich hieraus mittelbare Wirkungen ergeben können, die über den Bereich des Tagebausees hinausreichen, werden diese durch die nachfolgend betrachteten Wirkfaktoren „Grundwasserwiederanstieg“, „Flusswasserinfiltration“, „Kippenabstrom“, „hydrologische und hydraulische Veränderungen“ sowie „Veränderung der Wasserbeschaffenheit einschließlich Temperatur“ abgebildet.

Mögliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der Natura-2000-Gebiete können sich somit aus den in Tabelle 3 dargestellten Wirkfaktoren ergeben. Die Übersicht stellt die im Rahmen der Wirkpfadanalyse grundsätzlich zu prüfenden Wirkfaktoren sowie deren Einordnung hinsichtlich der FFH-rechtlichen Relevanz dar. Sie dient der systematischen und einheitlichen Herleitung der betrachtungsrelevanten Wirkpfade und wird projektübergreifend in vergleichbarer Form angewendet.

Im vorliegenden Fall zeigt sich, dass für einen Teil der Wirkfaktoren kein relevanter Wirkpfad zu den Erhaltungszielen der Natura-2000-Gebiete besteht und diese daher bereits auf Ebene der Wirkfaktorenprüfung ausgeschlossen werden können. Die nachfolgenden Unterkapitel enthalten die fachliche Begründung der jeweiligen Bewertung. Wirkfaktoren, für die ein betrachtungsrelevanter Wirkpfad nicht ausgeschlossen werden kann, werden in Kapitel 7 weitergehend hinsichtlich ihres Beeinträchtigungspotenzials beurteilt.

Tabelle 3: Übersicht der potenziellen Wirkfaktoren des Vorhabens (Teilvorhaben: Herstellung des Tagebausees, Rurüberleitung und nachlaufende Sümpfung), inklusive der potenziellen Veränderungen im Naturhaushalt.

Teilvorhaben	Wirkfaktor	Veränderungen Naturhaushalt / Landschaftsbild	Ergebnis der FFH-Relevanz
Herstellung des Tagebausees einschließlich Ablaufgewässer	Bau-, betriebs- und unterhaltungsbedingte sowie anlagebedingte Störungen	Emissionen; Verkehr / Bewegungen	kein relevanter Wirkpfad
	Mikroklimatische Verhältnisse	Mikroklimatische Veränderung im Zuge der neu entstehenden großen Wasserfläche	kein relevanter Wirkpfad
	Trennwirkung	Barrierewirkung/Migrationshindernis für terrestrische Organismen	kein relevanter Wirkpfad
	Grundwasserwiederanstieg	Veränderungen des Grundwasserstands und der Standortverhältnisse	betrachtungsrelevant
	Flusswasserinfiltration	Veränderungen der Grundwasserqualität	kein relevanter Wirkpfad
	Kippenabstrom	Veränderungen der Grundwasserqualität	betrachtungsrelevant
	Hydrologische und hydraulische Veränderungen	Veränderung von Abfluss, Wasserstand, Fließgeschwindigkeit, benetzter Breite, Abflussdynamik und ggf. Auenanbindung durch den Ablauf aus dem Tagebausee in die Inde und nachgeordnet in die Rur	betrachtungsrelevant
	Veränderung der Wasserbeschaffenheit einschließlich Temperatur	Veränderung stofflicher und thermischer Verhältnisse durch den Ablauf aus dem Tagebausee in die Inde und nachgeordnet in die Rur, insbesondere Sulfat, allgemeine physikalisch-chemische Parameter, Nährstoffe, Schadstoffe, Temperatur und Sauerstoffhaushalt	betrachtungsrelevant
	Veränderung der aquatischen Artenzusammensetzung / invasive Arten	Potenzielle Veränderung aquatischer Artengemeinschaften durch die Verbindung von Tagebausee, Ablaufgewässer, Inde und Rur	kein relevanter Wirkpfad
Rurüberleitung	Bau-, betriebs- und unterhaltungsbedingte sowie anlagebedingte Störungen	Schall-, Licht-, Staub-, Erschütterungs- und Bewegungswirkungen im Bereich von Entnahmebauwerk, Steuerungspegel, Zuleitungsbauwerk und Übergabeschacht; potenzielle bauzeitliche Störungen im Nahbereich der Rur. Potenzielle Feinsedimentmobilisierung und Trübung im Bereich des Entnahmebauwerks und des Steuerungspegels an der Rur	kein relevanter Wirkpfad

Teilvorhaben	Wirkfaktor	Veränderungen Naturhaushalt / Landschaftsbild	Ergebnis der FFH-Relevanz
	Durchgängigkeit und Individuenverluste	Potenzielle Veränderung der Passierbarkeit, Ansaugwirkung, Barriere- bzw. Fallenwirkung sowie Verletzungs- oder Tötungsrisiken für Fische und driftende Organismen am Entnahmebauwerk	betrachtungsrelevant
	Hydrologische und hydraulische Veränderungen	Verringerung des Rurabflusses im Entnahmeabschnitt mit möglichen Änderungen von Wasserstand, Fließgeschwindigkeit, benetzter Breite, Habitatverfügbarkeit und Abflussdynamik	betrachtungsrelevant
	Veränderung der Wasserbeschaffenheit einschließlich Temperatur	Potenzielle Konzentrations-, Mischungs- und Temperaturänderungen infolge veränderter Abflussverhältnisse in der Rur	betrachtungsrelevant
Nachlaufende Sümpfung	Grundwasserabsenkung	Fortgesetzte Grundwasserentnahme mit abgesenkten Grundwasserständen, veränderten Flurabständen und verzögerter Wiedervernässung grundwasserabhängiger Standorte	betrachtungsrelevant

6.1 Herstellung des Tagebausees

Die im Rahmen der Herstellung des Tagebausees potenziellen Wirkfaktoren werden nachfolgend im Detail betrachtet und ggf. bereits ausgeschlossen, soweit der Wirkfaktor als nicht betrachtungsrelevant eingestuft werden kann.

6.1.1 Bau-, betriebs- und unterhaltungsbedingte sowie anlagebedingte Störungen

Im Zusammenhang mit der Seebefüllung und dem Uferausbau, dem Einleitungsbauwerk sowie dem Ablaufgewässer können grundsätzlich bau-, betriebs- und unterhaltungsbedingte sowie anlagebedingte Störungen auftreten. Hierzu zählen insbesondere Schall-, Licht-, Staub- und Erschütterungswirkungen sowie optische Reize durch Baubetrieb, Verkehr und Unterhaltungsarbeiten.

Sowohl in Bezug auf die **Seebefüllung und den Uferausbau** als auch in Bezug auf das **Einleitbauwerk** beschränken sich diese Wirkungen auf die bergbaulich vorgeprägten Betriebs- und Gestaltungsflächen innerhalb der derzeitigen Tagebaugrube bzw. der künftigen Tagebauseefläche sowie deren unmittelbares Umfeld. Eine räumliche Überschneidung mit Natura-2000-Gebieten besteht nicht. Direkte störungsbedingte Wirkungen auf innerhalb von Natura-2000-Gebieten gelegene FFH-Lebensraumtypen, maßgebliche Habitatflächen oder sonstige für die Erhaltungsziele relevante Flächen sind daher nicht erkennbar.

Im Falle des **Ablaufgewässer**s ist zu berücksichtigen, dass dieses außerhalb der bestehenden Betriebsflächen des Tagebaus Inden entlang des Indealtarms bis zum Anschluss an die Inde hergestellt wird. Für die artenschutzrechtliche Betrachtung wurde der Untersuchungsraum des Ablaufgewässers einschließlich der zur Herstellung benötigten Baustelleneinrichtungsflächen sowie eines beidseitigen Puffers von 100 m abgegrenzt, um mögliche baubedingte Störwirkungen zu berücksichtigen. Eine Erweiterung des Untersuchungsraums nach Norden zur Mündung in die Inde wurde nicht vorgenommen, da dort keine Eingriffe geplant sind und die nördlich gelegenen Indeuferflächen durch die Gestaltung des Ablaufgewässers unbeeinflusst bleiben. Das nächstgelegene FFH-Gebiet „Indemündung“ befindet sich außerhalb dieses lokalen bau- und störungsbezogenen Wirkbereichs in einer Entfernung von mehr als 350 m.

Gegenstand des vorliegenden Wirkfaktors sind ausschließlich lokale Störwirkungen über den Luft- bzw. Bodenpfad, insbesondere Schall, Licht, Staub, Erschütterungen und optische Reize im Bereich der Bau-, Betriebs- und Unterhaltungsflächen des Ablaufgewässers. Wassergebundene Wirkungen, die sich aus dem späteren Ablauf in die Inde ergeben können, insbesondere hydrologische, hydraulische oder stoffliche Veränderungen, werden nicht unter diesem Wirkfaktor, sondern gesondert über die Wirkfaktoren „Hydrologische und hydraulische Veränderungen“ sowie „Veränderung der Wasserbeschaffenheit einschließlich Temperatur“ betrachtet.

Bau-, betriebs- und unterhaltungsbedingte Störungen können grundsätzlich zu kurzfristigen Verhaltensreaktionen von Tierarten führen. Für eine relevante Beeinträchtigung im Sinne der

FFH-Verträglichkeitsprüfung müssten die Wirkungen jedoch eine ausreichende Intensität, Dauer und räumliche Reichweite aufweisen, um maßgebliche Habitatfunktionen innerhalb von Natura-2000-Gebieten zu beeinflussen. Dies ist vorliegend nicht der Fall. Die störungsbezogenen Wirkungen sind zeitlich begrenzt, räumlich eng gefasst und treten überwiegend in einem bereits stark anthropogen überprägten und bergbaulich vorbelasteten Raum auf.

Auch eine relevante Übertragung von Erschütterungen ist aufgrund der geringen Reichweite und der Entfernung von mehr als 350 m zu den betrachteten Natura-2000-Gebieten auszuschließen. Empfindliche Habitatstrukturen oder für die Erhaltungsziele maßgebliche Habitatfunktionen innerhalb von Natura-2000-Gebieten werden nicht erreicht. Lokalen Staub- oder sonstigen baubetrieblichen Stofffreisetzungen im unmittelbaren Baustellenbereich wird durch die Einhaltung gängiger Schutz- und Vorsorgemaßnahmen entgegengewirkt; ein hieraus resultierender eigenständiger Wirkpfad zu Natura-2000-Gebieten ist nicht erkennbar.

Insgesamt ist kein plausibler Wirkpfad erkennbar, über den bau-, betriebs- oder unterhaltungsbedingte sowie anlagebedingte Störungen im Zusammenhang mit der Herstellung des Tagebausees einschließlich Ablaufgewässer zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der Natura-2000-Gebiete führen könnten.

Der Wirkfaktor „Bau-, betriebs- und unterhaltungsbedingte sowie anlagebedingte Störungen“ wird daher als nicht betrachtungsrelevant eingestuft und im Weiteren nicht vertieft untersucht. Eine erhebliche Beeinträchtigung gem. § 34 Abs. 1 und 2 BNatSchG der in Kapitel 4.2 aufgeführten Natura-2000-Gebiete ist aufgrund fehlender Wirkpfade ausgeschlossen.

Die fachliche Bewertung stützt sich auf die Unterlagen A-ASP-1, A-UST, A-EBH und A-IMM.

6.1.2 Mikroklimatische Verhältnisse

Durch die Entstehung der großflächigen Wasserfläche des Tagebausees Inden können grundsätzlich lokale Veränderungen der mikroklimatischen Verhältnisse auftreten. Dies betrifft insbesondere bodennahe Lufttemperaturen, relative Luftfeuchte, Kaltluftvolumenströme sowie lokale Wind- und Austauschverhältnisse. Ein potenzieller FFH-relevanter Wirkpfad wäre jedoch nur dann gegeben, wenn diese Veränderungen eine räumliche Reichweite und Intensität erreichen würden, die geeignet wäre, maßgebliche Standortbedingungen von Lebensraumtypen oder Habitatfunktionen der Erhaltungsziele in Natura-2000-Gebieten zu verändern.

Die Klimaexpertise zum Tagebausee Inden (vgl. A-KLE) weist für die Herstellung des Tagebausees kleinräumige und insgesamt geringe klimaökologische Veränderungen aus, deren stärkste Ausprägung auf den unmittelbaren Nahbereich des künftigen Tagebausees beschränkt bleibt und die mit zunehmender Entfernung deutlich abnehmen. Relevante Auswirkungen auf Tier- und Pflanzenarten werden aus den prognostizierten mikroklimatischen Veränderungen nicht abgeleitet. Auch für vergleichsweise näher gelegene Gebietsteile ergeben sich aus den Ergebnissen der Klimaexpertise keine Hinweise darauf, dass die prognostizierten Änderungen geeignet wären, maßgebliche Standortfaktoren, Lebensraumtypen oder Habitatfunktionen der Erhaltungsziele in Natura-2000-Gebieten zu verändern.

Der Wirkfaktor „Mikroklimatische Verhältnisse“ wird daher als nicht betrachtungsrelevant eingestuft und im Weiteren nicht vertieft untersucht. Eine erhebliche Beeinträchtigung gem. § 34 Abs. 1 und 2 BNatSchG der in Kapitel 4.2 aufgeführten Natura-2000-Gebiete ist aufgrund fehlender Wirkpfade ausgeschlossen.

Die fachliche Bewertung stützt sich auf die Unterlage A-KLE.

6.1.3 Trennwirkung

Durch die entstehende Wasserfläche des Tagebausees Inden kann grundsätzlich eine Trenn- bzw. Barrierewirkung für terrestrische oder nur eingeschränkt flugfähige Arten entstehen. Ein FFH-relevanter Wirkpfad wäre jedoch nur dann gegeben, wenn hierdurch funktionale Beziehungen zwischen Natura-2000-Gebieten, maßgeblichen Habitatflächen oder für die Erhaltungsziele relevanten Teillebensräumen unterbrochen oder wesentlich beeinträchtigt würden. Die Seefläche entsteht innerhalb der bergbaulich vorgeprägten Tagebaumulde bzw. der hierfür vorgesehenen Betriebs- und Gestaltungsflächen. Die betrachteten Natura-2000-Gebiete liegen außerhalb dieser Flächen; eine unmittelbare Zerschneidung von FFH-Gebieten, FFH-Lebensraumtypen oder maßgeblichen Habitatflächen ist nicht erkennbar. Auch eine relevante Unterbrechung funktionaler Austauschbeziehungen zwischen den betrachteten Natura-2000-Gebieten ist aus der Lage des künftigen Tagebausees nicht ableitbar. Für flugfähige Arten stellt die Wasserfläche zudem kein grundsätzliches Ausbreitungshindernis dar.

Der Wirkfaktor „Trennwirkung“ wird daher als nicht betrachtungsrelevant eingestuft und im Weiteren nicht vertieft untersucht. Eine erhebliche Beeinträchtigung gem. § 34 Abs. 1 und 2 BNatSchG der in Kapitel 4.2 aufgeführten Natura-2000-Gebiete ist aufgrund fehlender Wirkpfade ausgeschlossen.

6.1.4 Grundwasserwiederanstieg

Mit der Beendigung des Braunkohleabbaus und der sukzessiven Einstellung der Sümpfungsmaßnahmen setzt im Umfeld des Tagebaus ein Wiederanstieg des Grundwasserspiegels ein. Dieser stellt eine Folge der sukzessiven Einstellung der bergbaubedingten Entwässerung dar und führt langfristig zu einer Annäherung an vorbergbauliche Grundwasserverhältnisse (vgl. A-GWM).

Im Zusammenhang mit dem großräumigen Grundwasserwiederanstieg können lokal weiterhin Bereiche mit abnehmenden Grundwasserständen auftreten. Diese ergeben sich aus der räumlich differenzierten Anpassung der hydraulischen Verhältnisse innerhalb des Grundwassersystems. Lokal auftretende Absenkungen sind dabei nicht als eigenständiger Wirkpfad zu bewerten, sondern funktional Bestandteil des sich einstellenden Grundwasserregimes im Zuge des Wiederanstiegs. Sie resultieren insbesondere aus zeitlich verzögerten Reaktionen einzelner Grundwasserleiter, unterschiedlichen Durchlässigkeiten sowie weiterhin bestehenden hydraulischen Gradienten. Spätestens im Jahr 2200 wird sich ein Grundwasserspiegel eingestellt haben, der weitestgehend den vorbergbaulichen Verhältnissen entspricht. Hiervon ausgenommen ist der Nahbereich des Tagebausees, in dem die vorbergbauliche Trennung der Grundwasserleiter durch den Tagebausee aufgehoben wird und der Zielwasserspiegel regulierend auf den Wiederanstieg wirkt.

Der Grundwasserwiederanstieg ist unmittelbar an die Reduzierung der Sümpfungsmaßnahmen gekoppelt und stellt die systemische Reaktion des Grundwasserhaushalts auf die veränderten Entnahmebedingungen dar.

Der Grundwasserwiederanstieg kann zu Veränderungen der Standortverhältnisse führen, insbesondere dann, wenn sich der Grundwasserstand dem durchwurzelten Bodenbereich annähert oder diesen erreicht. In Abhängigkeit von der Ausprägung der Grundwasserverhältnisse können sich sowohl positive als auch negative Effekte ergeben.

Mögliche Auswirkungen umfassen insbesondere:

- Veränderungen des Bodenwasserhaushalts und der Standortfeuchte,
- Aufhöhungen des Grundwasserspiegels im Wurzelraum von Pflanzen,
- lokale Vernässungen infolge von Druckwassersituationen sowie
- Veränderungen grundwasserabhängiger Habitat- und Standortbedingungen.

Diese Veränderungen können die Ausprägung von Lebensraumtypen sowie die Habitatbedingungen für Arten in Natura-2000-Gebieten beeinflussen.

Im Gegensatz zu den zuvor betrachteten Wirkfaktoren ist der Grundwasserwiederanstieg nicht auf den unmittelbaren Vorhabenbereich begrenzt, sondern kann großräumig innerhalb des Untersuchungsraums wirksam werden. Zudem sind die Auswirkungen räumlich differenziert und abhängig von den lokalen hydrogeologischen Verhältnissen sowie der zeitlichen Entwicklung des Grundwasserspiegels.

Ein relevanter Wirkpfad zu Natura-2000-Gebieten ist daher gegeben und kann nicht von Anfang an ausgeschlossen werden. Eine abschließende Bewertung der potenziellen Beeinträchtigungen ist nur unter Berücksichtigung der räumlichen Ausdehnung und Intensität der Veränderungen möglich. Diese erfolgt daher in **Kapitel 7.1.1** im Rahmen einer räumlich differenzierten Betroffenheitsanalyse.

Die Bewertung basiert auf der Unterlage A-GWM.

6.1.5 Flusswasserinfiltration

Im Zuge der Befüllung des Tagebausees Inden mit Rurwasser kommt es zur Infiltration von Seewasser in die umliegenden Grundwasserleiter. Damit können die im Rurwasser enthaltenen Inhaltsstoffe über den Tagebausee in das Grundwasser gelangen, sich der Grundwasserströmung folgend diffus ausbreiten und die Grundwasserbeschaffenheit beeinflussen.

Ein potenzieller Wirkpfad zu Natura-2000-Gebieten besteht grundsätzlich über eine stoffliche Beeinflussung grundwasserabhängiger terrestrischer und aquatischer Biotope. Maßgeblich ist dabei, ob infiltriertes Rurwasser im für Biotope relevanten oberen Grundwasserstockwerk in Bereichen mit relevantem Grundwassereinfluss auftritt und ob hieraus eine stoffliche Beeinträchtigung von Lebensraumtypen, Habitaten maßgeblicher Arten oder sonstigen für die Erhaltungsziele relevanten Habitatfunktionen ableitbar ist.

Die vorhabenbezogene Bewertung dieses Wirkpfads erfolgt in Anlage A-BIO auf Grundlage der Auswertung der Rurwasserbeschaffenheit sowie der modellierten Rurwasseranteile im

Grundwasser. Für die potenzielle Betroffenheit aquatischer Biotope wird hierbei insbesondere auf Bereiche abgestellt, in denen ein Grundwasserkontakt besteht und gleichzeitig relevante Rurwasseranteile im oberen Grundwasserstockwerk prognostiziert werden. Die oberflächennahe Ausbreitung wird in Anlage A-BIO anhand von Bereichen mit Flurabständen von ≤ 2 m und Flusswasseranteilen am Grundwasser von ≥ 5 % betrachtet. Unterhalb dieser Schwellen ist ein relevanter Eintrag von Flusswasserinhaltsstoffen in grundwasserabhängige Biotope nicht plausibel abzuleiten.

Ausgehend von den hydrogeologischen Verhältnissen und der vorherrschenden Grundwasserfließrichtung ist ein Transport infiltrierten Rurwassers primär in nordöstliche Richtung plausibel. Relevante Rurwasseranteile im oberen Grundwasserstockwerk treten dabei erst langfristig mit steigenden Grundwasserständen auf. Eine schollenübergreifende Betrachtung ist für diesen Wirkpfad nicht erforderlich, da eine Befrachtung des oberen Grundwasserstockwerks auf der Erft-Scholle mit Rurwasser auf Grundlage der Ergebnisse der Grundwassermodellierung ausgeschlossen werden kann.

Für terrestrische Biotope kommt Anlage A-BIO zu dem Ergebnis, dass eine relevante Beeinträchtigung durch Stoffeinträge infolge der Rurwasserinfiltration nicht zu erwarten ist. Eine weitergehende Einzelfallprüfung terrestrischer Biotope ist daher nicht erforderlich.

Für aquatische Biotope können grundsätzlich nur solche Gewässerabschnitte betroffen sein, die mit dem Grundwasser in Kontakt stehen und in deren Zustrombereich relevante Rurwasseranteile im oberen Grundwasserstockwerk prognostiziert werden. Den Darstellungen in A-BIO Kapitel 3.4 sowie den Kartendarstellungen B-GWM-23.1 / -24.1 / -25.1 / -26.1 ist zu entnehmen, dass aus dem Tagebausee infiltrierendes Rurwasser langfristig zur Neubildung des oberflächennahen Grundwassers insbesondere im Bereich von Rur- und unterer Indeaue beitragen wird. Somit beschränkt sich die Flusswasserinfiltration auf Bereiche, welche bereits im Einflussbereich des Rurwassers liegen.

So handelt es sich zum einen um die Rur selbst, für die eine Beeinträchtigung durch das Zurückfließen von Rurwasser auf dem Grundwasserpfad offensichtlich auszuschließen ist sowie weitere Gewässer, wie die untere Inde und weitere Kleingewässer, welche sich in der morphologischen Ruraue befinden und für die ein Eintrag von Stoffen aus der Rur sowohl im Falle von Ausuferungen der Rur im Hochwasserfall als auch durch laterale Einströmungen aus der Rur in die kiesgeprägte und daher durchlässige Aue bereits stattfindet. Zudem wird der Einfluss der Flusswasserinfiltration in der Inde sowie dem Ablaufgewässer langfristig durch den Überlauf des Sees überprägt, wodurch diese Gewässer bereits (anteilig) Rurwasser aus dem Tagebausee erhalten (vgl. A-BIO Kapitel 3.4).

Vor diesem Hintergrund ist zwar ein hydrogeologisch grundsätzlich nachvollziehbarer Stoffpfad der Rurwasserinfiltration vorhanden. Nach den Ergebnissen der Anlage A-BIO ist dieser jedoch nicht geeignet, zu Beeinträchtigungen grundwasserabhängiger terrestrischer oder aquatischer Biotope und damit der Erhaltungsziele der im Untersuchungsraum liegenden Natura-2000-Gebiete zu führen.

Der Wirkfaktor „Flusswasserinfiltration“ wird daher als nicht betrachtungsrelevant eingestuft und im Weiteren nicht vertieft untersucht. Eine erhebliche Beeinträchtigung

gem. § 34 Abs. 1 und 2 BNatSchG der in Kapitel 4.2 aufgeführten Natura-2000-Gebiete ist aufgrund fehlender Wirkpfade ausgeschlossen.

Die Bewertung basiert auf der Unterlage A-BIO und A-GWM.

6.1.6 Kippenabstrom

Im Zuge der Braunkohlegewinnung werden im Tagebau Inden Abraummassen umgelagert und in Kippenbereichen eingebracht. Dabei werden geogen enthaltene Pyritminerale (FeS_2) infolge der Belüftung oxidiert, wodurch Sulfat, Säure und gelöste Metallionen mobilisiert werden können.

Mit dem Wiederanstieg des Grundwassers kommt es zu einem Austrag dieser Stoffe aus dem Kippenkörper und den Altkippenkörpern in das Grundwasser. Die so mobilisierten Stoffe können mit dem Grundwasser in angrenzende Bereiche transportiert werden und dort die Grundwasserbeschaffenheit verändern.

Ein potenzieller Wirkpfad zu Natura-2000-Gebieten besteht somit über eine stoffliche Beeinflussung grundwasserabhängiger aquatischer Lebensräume und Arten.

Die Intensität und räumliche Ausdehnung dieses Wirkpfades sind abhängig von den geochemischen Prozessen im Kippenkörper sowie von den hydrogeologischen Verhältnissen und dem zeitlichen Verlauf des Grundwasserwiederanstiegs.

Der Kippenabstrom stellt dabei einen systemimmanenten Prozess dar, der aus der bergbaulichen Materialumlagerung resultiert und durch den Grundwasserwiederanstieg wirksam wird.

Ein relevanter Wirkpfad kann daher nicht ausgeschlossen werden und ist räumlich differenziert zu betrachten.

Eine abschließende Bewertung der potenziellen Beeinträchtigungen erfolgt in **Kapitel 7.1.2** im Rahmen der räumlich differenzierten Betroffenheitsanalyse.

6.1.7 Hydrologische und hydraulische Veränderungen

Aufgrund des Ablaufs in die Inde kann es unterhalb der Mündung des Ablaufgewässers in der Inde sowie der Rur einschließlich angebundener Nebengewässer durch eine geringe Abflusserhöhung unter mittleren Abflussverhältnissen zu Veränderungen der hydrologischen und hydraulischen Verhältnisse kommen. Der Wasserhaushalt des Ablaufgewässers bildet hierbei eine Rahmenbedingung zur Beurteilung der Auswirkungen auf die Vorflut. Im Falle von Niederschlagsereignissen kommt es zu einer Abflusserhöhung im Ablaufgewässer aufgrund des Zuflusses der Randgewässer Nord und Nord-West, welche nur in solchen Fällen wasserführend sind.

Ein potenzieller Wirkpfad zu Natura-2000-Gebieten besteht somit über eine hydrologische und hydraulische Beeinflussung (semi)-aquatischer Lebensräume und Arten.

Ein relevanter Wirkpfad kann somit nicht ausgeschlossen werden und ist räumlich differenziert zu betrachten.

Eine abschließende Bewertung der potenziellen Beeinträchtigungen erfolgt in **Kapitel 7.1.3** im Rahmen der räumlich differenzierten Betroffenheitsanalyse.

Die Bewertung basiert auf den Unterlagen A-WRL, A-HYD und A-LIM.

6.1.8 Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur

Veränderungen der Wasserbeschaffenheit sowie der Temperatur werden ebenfalls durch den Ablauf in die Inde hervorgerufen, sodass sich diese auf die Inde unterhalb der Mündung des Ablaufgewässers und die Rur einschließlich angebundener Nebengewässer auswirken können. Die Wasserbeschaffenheit und Temperatur des Ablaufgewässers bilden hierbei eine Rahmenbedingung zur Beurteilung der Auswirkungen auf die Vorflut.

Ein potenzieller Wirkpfad zu Natura-2000-Gebieten besteht somit über eine stoffliche Beeinflussung (semi)-aquatischer Lebensräume und Arten.

Ein relevanter Wirkpfad kann somit nicht ausgeschlossen werden und ist räumlich differenziert zu betrachten.

Eine abschließende Bewertung der potenziellen Beeinträchtigungen erfolgt in **Kapitel 7.1.4** im Rahmen der räumlich differenzierten Betroffenheitsanalyse.

Die Bewertung basiert auf den Unterlagen A-WRL, A-HYD und A-LIM.

6.1.9 Veränderung der aquatischen Artenzusammensetzung / invasive Arten

Durch die spätere Verbindung des Tagebausees über das Ablaufgewässer mit der Inde und nachfolgend der Rur kann grundsätzlich ein Austausch aquatischer Arten zwischen dem Tagebausee, dem Ablaufgewässer, der Inde und der Rur erfolgen. Hierdurch ist prinzipiell auch eine Ausbreitung gebietsfremder oder invasiver Arten möglich.

Ein potenziell FFH-relevanter Wirkpfad wäre jedoch nur dann gegeben, wenn durch die vorhabenbedingte Verbindung ein eigenständiger, über die bestehenden und künftig unabhängig vom Vorhaben zu erwartenden Ausbreitungsmöglichkeiten hinausgehender Eintrag invasiver Arten zu erwarten wäre, der geeignet ist, maßgebliche Lebensraumtypen, Habitate maßgeblicher Arten oder charakteristische Arten der Erhaltungsziele in Natura-2000-Gebieten erheblich zu beeinträchtigen.

Für den Tagebausee Inden ist zu berücksichtigen, dass die Befüllung mit Wasser aus der Rur erfolgt. Damit ist die Entwicklung der aquatischen Lebensgemeinschaft des Tagebausees von Beginn an funktional mit dem Arteninventar des Rur-Systems verknüpft. Auch über weitere natürliche oder anthropogene Vektoren ist eine Einwanderung aquatischer Arten in den entstehenden See nicht auszuschließen. Das limnologische Prognosegutachten weist darauf hin, dass die Einwanderung von invasiven Arten in den See nur begrenzt kontrollierbar und im Rahmen des künftigen Monitorings zu beachten ist. Zugleich wird für den Tagebausee insgesamt eine typspezifische und ökologisch hochwertige Entwicklung prognostiziert.

Für die unterhalb gelegenen Fließgewässer ist zudem zu berücksichtigen, dass die Inde bereits im Ausgangszustand kurz unterhalb der geplanten Mündung des Ablaufgewässers in die Rur einmündet. Zwischen Inde und Rur besteht somit unabhängig vom Vorhaben bereits eine funktionale aquatische Verbindung. Der spätere Ablauf aus dem Tagebausee schafft daher keinen vollständig neuen großräumigen Ausbreitungspfad in ein bislang isoliertes Gewässersystem. Vielmehr wird ein Gewässersystem miteinander verbunden, dessen aquatische

Besiedlung bereits heute durch Austauschprozesse innerhalb von Inde und Rur sowie künftig auch durch überregionale Ausbreitungstendenzen gebietsfremder Arten geprägt sein kann.

Vor diesem Hintergrund ist zwar ein grundsätzlicher Wirkpfad hinsichtlich der Veränderung der aquatischen Artenzusammensetzung und der möglichen Ausbreitung von invasiven Arten vorhanden. Ein eigenständiges, vorhabenbedingt relevantes Zusatzrisiko für die Erhaltungsziele der im Untersuchungsraum gelegenen Natura-2000-Gebiete ist daraus jedoch nicht ableitbar. Insbesondere ist nicht erkennbar, dass durch den Ablauf aus dem Tagebausee gebietsfremde oder invasive Arten in Natura-2000-Gebiete eingetragen würden, für die nicht bereits über das bestehende Rur-Inde-System bzw. sonstige Ausbreitungsvektoren ein entsprechendes Ausbreitungspotenzial besteht.

Der Wirkfaktor „Veränderung der aquatischen Artenzusammensetzung / invasive Arten" wird daher als nicht betrachtungsrelevant eingestuft und im Weiteren nicht vertieft untersucht. Eine erhebliche Beeinträchtigung gem. § 34 Abs. 1 und 2 BNatSchG der in Kapitel 4.2 aufgeführten Natura-2000-Gebiete ist aufgrund fehlender Wirkpfade ausgeschlossen.

Die Bewertung basiert auf den Unterlagen A-WRL und A-LIM.

6.2 Rurüberleitung

Die im Rahmen der Rurüberleitung potenziellen Wirkfaktoren werden nachfolgend im Detail betrachtet und ggf. bereits ausgeschlossen, soweit der Wirkfaktor als nicht betrachtungsrelevant eingestuft werden kann.

6.2.1 Bau-, betriebs- und unterhaltungsbedingte sowie anlagebedingte Störungen

Die verschiedenen Bestandteile der **Rurüberleitung**, insbesondere **Entnahmebauwerk**, **Steuerungspegel** an der Rur, **Zuleitungsbauwerk** einschließlich Übergabeschacht sowie die zugehörigen bauzeitlichen Arbeits- und Erschließungsflächen, können im Zuge der Errichtung, des Betriebs und der Unterhaltung mit temporären Störwirkungen verbunden sein. Ergänzend wird der bestehende Pegel am Lendersdorfer Mühlenteich ertüchtigt. Da diese Ertüchtigung kleinräumig erfolgt, keine Arbeiten im Gewässerbett umfasst und keine eigenständigen gewässerbezogenen Wirkungen auslöst, wird sie nachfolgend nur insoweit berücksichtigt, wie hieraus vorsorglich bau-, betriebs- oder unterhaltungsbedingte Störungen ableitbar sein könnten (vgl Anlage A-UVP). Soweit nachfolgend vom Steuerungspegel gesprochen wird, ist der neu zu errichtende Steuerungspegel an der Rur gemeint. Hierzu zählen insbesondere Schall-, Licht- und Staubemissionen, visuelle Störreize durch Maschinenbewegungen und Personal sowie lokal auftretende Erschütterungen. Die Ausbreitung dieser Wirkungen erfolgt primär über den Luft- bzw. Bodenpfad und ist räumlich begrenzt.

Die bauzeitlichen Störungen erstrecken sich zwar über einen längeren Gesamtzeitraum und umfassen verschiedene Projektphasen. Sie treten jedoch nicht kontinuierlich flächendeckend auf, sondern sind jeweils an die konkreten Bauabschnitte und Arbeitsbereiche gebunden. Dies betrifft insbesondere die Herstellung des Entnahmebauwerks am Rurufer, die Errichtung des

Steuerungspegels, die Herstellung der Zuleitung einschließlich erforderlicher Baustraßen sowie den Bau des Übergabeschachts. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden temporär beanspruchte Flächen und Baustelleneinrichtungen zurückgebaut bzw. wiederhergestellt. Ein dauerhaft flächendeckend erhöhtes Störniveau ist daraus nicht abzuleiten.

Eine unmittelbare räumliche Überschneidung der zu errichtenden Anlagen mit Natura-2000-Gebieten besteht nicht. Im Bereich des Entnahmebauwerks liegt das nächstgelegene Teilgebiet „Pierer Wald“ des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ ca. 460 m flussabwärts der Entnahmestelle bzw. des Entnahmebauwerks an der Rur. Die dem Steuerungspegel an der Rur nächstgelegenen Teilbereiche gehören ebenfalls zum FFH-Gebiet „Rur von Obermaubach bis Linnich“ und liegen in einer Entfernung von mehr als 2 km. Der ertüchtigte Bestandspegel am Lendersdorfer Mühlenteich liegt in einer Entfernung von ca. 1,5 km zum nächstgelegenen FFH-Teilgebiet „Pierer Wald“. Vor diesem Hintergrund sind Licht- und Staubemissionen, visuelle Störreize sowie lokal auftretende Erschütterungen aufgrund ihrer begrenzten Reichweite nicht geeignet, maßgebliche Habitatfunktionen innerhalb des FFH-Gebiets zu beeinflussen.

Auch hinsichtlich möglicher Schallimmissionen ergibt sich kein weitergehend zu betrachtender FFH-relevanter Wirkpfad. Gemäß Anlage A-IMM können insbesondere bei lärmintensiven Bauphasen, wie dem Verbau von Spundwänden, erhöhte Schallimmissionen im Umfeld der Baumaßnahmen auftreten. Diese Wirkungen sind jedoch bauzeitlich begrenzt und an einzelne Arbeitsbereiche gebunden. Eine Betroffenheit von Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie durch bauzeitliche Schallimmissionen ist nicht gegeben. Ebenso ist eine Beeinträchtigung der im nächstgelegenen FFH-Gebiet maßgeblichen Anhang-II-Arten Bachneunauge und Groppe über den Luftschallpfad nicht plausibel, da es sich um aquatische Arten handelt und der Wirkfaktor nicht in ihre maßgeblichen Gewässerhabitate hineinwirkt. Für den Europäischen Biber ist aufgrund der Entfernung, der zeitlichen Begrenzung der Bauarbeiten und der fehlenden direkten Inanspruchnahme von Habitatflächen innerhalb des FFH-Gebiets ebenfalls keine relevante Beeinträchtigung ableitbar.

Stoffeinträgen im unmittelbaren Baustellenbereich wird durch die Einhaltung gängiger Schutz- und Vorsorgemaßnahmen entgegengewirkt. In Bezug auf mögliche Sedimentaufwirbelungen und Trübungen ist zudem zu berücksichtigen, dass Eingriffe in den Gewässerbereich der Rur zeitlich und räumlich eng begrenzt sind. Beim Entnahmebauwerk erfolgt die Herstellung des im Gewässerbereich gelegenen Bauwerksteils innerhalb eines gesonderten wasserdichten Spundwandkastens, der den Arbeitsbereich gegenüber der Rur absperrt. Auch beim Steuerungspegel Rur wird der Arbeitsbereich im Gewässerbett und angrenzenden Böschungsbereich durch einen Spundwandkasten gefasst. Nach Herstellung der jeweiligen Abschottung finden die weiteren Arbeiten innerhalb der trockengelegten Baugrube statt. Mögliche Sedimentmobilisierungen sind daher im Wesentlichen auf die Herstellung und den Rückbau der bauzeitlichen Abschottungen beschränkt und treten nur lokal und temporär auf. Eine Beeinträchtigung maßgeblicher Habitatfunktionen innerhalb von Natura-2000-Gebieten ist hieraus nicht ableitbar.

Auch im Bereich der Zuleitung sind mögliche gewässerbezogene Störungen räumlich begrenzt. Die Querung des Schlichbachs erfolgt im Bereich des Zuleitungskanals unter

Aufrechterhaltung einer Wasserführung, sodass Eingriffe auf den unmittelbaren Baugrubenbereich begrenzt bleiben. Die Querung durch die Kabeltrasse erfolgt grabenlos, sodass innerhalb des Gewässerprofils selbst keine Erdarbeiten stattfinden. Damit sind auch hier keine Wirkungen erkennbar, die über lokale und kurzfristige Störungen hinausreichen und maßgebliche Habitatfunktionen in Natura-2000-Gebieten beeinflussen könnten.

Bau-, betriebs- und unterhaltungsbedingte Störungen können grundsätzlich zu kurzfristigen Verhaltensreaktionen von Tierarten führen. Für eine relevante Beeinträchtigung im Sinne der FFH-Verträglichkeitsprüfung müssten die Wirkungen jedoch eine ausreichende Intensität, Dauer und räumliche Reichweite aufweisen, um maßgebliche Habitatfunktionen in Natura-2000-Gebieten zu beeinflussen. Dies ist vorliegend nicht der Fall. Insgesamt ist kein plausibler Wirkpfad erkennbar, über den bau-, betriebs- oder unterhaltungsbedingte sowie anlagebedingte Störungen im Zusammenhang mit der Rurüberleitung zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der Natura-2000-Gebiete führen könnten.

Der Wirkfaktor „Bau-, betriebs- und unterhaltungsbedingte sowie anlagebedingte Störungen“ wird daher als nicht betrachtungsrelevant eingestuft und im Weiteren nicht vertieft untersucht. Eine erhebliche Beeinträchtigung gem. § 34 Abs. 1 und 2 BNatSchG der in Kapitel 4.2 aufgeführten Natura-2000-Gebiete ist aufgrund fehlender Wirkpfade ausgeschlossen.

Die Bewertung basiert auf der Unterlage A-IMM sowie ergänzend auf der technischen Vorhabenplanung zum Bauablauf der Rurüberleitung (Erläuterungsbericht) und der Unterlage A-ASP-2.

Potenzielle Beeinflussungen der Durchgängigkeit und potenzielle Individuenverluste für aquatische Arten, insbesondere im Zusammenhang mit Bau und Betrieb des Entnahmebauwerks, werden nicht unter diesem Störwirkfaktor, sondern nachfolgend unter dem eigenständigen Wirkfaktor „Durchgängigkeit und Individuenverluste“ betrachtet.

6.2.2 Durchgängigkeit und Individuenverluste

Potenzielle Beeinträchtigungen der Durchgängigkeit sowie Individuenverluste ergeben sich bauzeitlich aus der **Herstellung des Entnahmebauwerks** und des **Steuerungspegels** an der Rur sowie möglichen **betriebsbedingten Wirkungen am Entnahmebauwerk** selbst und betreffen ausschließlich aquatische Lebensräume und Arten. Der ertüchtigte Bestandspegel am Lendersdorfer Mühlenteich wird diesem Wirkfaktor nicht zugeordnet, da dort keine Arbeiten im Gewässerbett, keine Wasserentnahme und keine Barriere-, Ansaug- oder Fallenwirkung vorgesehen sind. Potenzielle Veränderungen der hydrologischen und hydraulischen Verhältnisse sowie der Wasserbeschaffenheit, welche aus der Entnahme resultieren, werden in den folgenden Kapiteln gesondert betrachtet.

Eine unmittelbare räumliche Überschneidung der zu errichtenden Anlagen mit Natura-2000-Gebieten besteht nicht. Das nächstgelegene Teilgebiet „Pierer Wald“ des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ liegt ca. 460 m flussabwärts der Entnahmestelle bzw. des Entnahmebauwerks an der Rur. Die dem Steuerungspegel nächstgelegenen Teilbereiche des

FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ liegen in einer Entfernung von mehr als 2 km.

Für terrestrische und semiaquatische Arten, einschließlich des Europäischen Bibers, ist über den Wirkfaktor „Durchgängigkeit und Individuenverluste“ kein relevanter Wirkpfad erkennbar. Der Wirkfaktor betrifft nicht die Durchgängigkeit oder Nutzbarkeit terrestrischer bzw. semiaquatischer Habitatstrukturen, sondern mögliche bauzeitliche Einschluss-, Verletzungs- oder Tötungsrisiken sowie betriebsbedingte Beeinflussungen im Gewässer. Mögliche bau- und betriebsbedingte Störungen sowie hydrologisch-hydraulische Veränderungen werden unter den hierfür vorgesehenen Wirkfaktoren gesondert behandelt.

Für aquatische Arten, insbesondere Fische und Rundmäuler, kann ein Wirkpfad dagegen nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Der Wirkfaktor wird dabei nicht im Sinne einer eigenständigen FFH-rechtlichen Bewertung jedes potenziellen Einzelindividuums verstanden. Maßgeblich ist vielmehr, ob bau- oder betriebsbedingte Individuenverluste oder Einschränkungen der Durchgängigkeit geeignet sein können, die Erhaltungsziele eines Natura-2000-Gebiets zu beeinträchtigen. Bewertungsmaßstab sind daher die gebietsspezifischen Populationen der maßgeblichen aquatischen Arten, die Funktion der betroffenen Habitatbestandteile sowie die Erreichbarkeit bzw. Wahrung eines günstigen Erhaltungszustands im jeweiligen Gebiet. Dies betrifft zum einen mögliche bauzeitliche Individuenverluste im Zusammenhang mit der Herstellung von Spundwandkästen bzw. bauzeitlichen Arbeitsbereichen in der Rur. Zum anderen sind betriebsbedingte Risiken im Zusammenhang mit der Wasserentnahme am Entnahmebauwerk zu betrachten. Aufgrund der funktionalen Anbindung des Entnahmebereichs an die Rur und der im unterhalb gelegenen FFH-Gebiet „Rur von Obermaubach bis Linnich“ maßgeblichen aquatischen Anhang-II-Arten sind hierbei insbesondere Bachneunauge und Groppe zu berücksichtigen.

Ein relevanter Wirkpfad zu Natura-2000-Gebieten ist somit ausschließlich hinsichtlich möglicher bau- und betriebsbedingter Individuenverluste bzw. Beeinflussungen der Durchgängigkeit für aquatische Arten gegeben. Eine abschließende Bewertung der potenziellen Beeinträchtigungen ist nur unter Berücksichtigung der konkreten Bauausführung, der vorgesehenen Fischschutzmaßnahmen, der technischen Ausgestaltung des Entnahmebauwerks sowie der räumlichen und funktionalen Bedeutung des betroffenen Rurabschnitts möglich. Diese erfolgt daher in **Kapitel 7.2.1** im Rahmen einer räumlich und artspezifisch fokussierten Betroffenheitsanalyse.

Die Bewertung basiert auf der Unterlage A-ASP-2, der technischen Vorhabenplanung zum Bauablauf der Rurüberleitung gemäß Erläuterungsbericht, dem Nachweis zum Feinrechen sowie ergänzend auf den Unterlagen A-HYD und A-WRL.

6.2.3 Hydrologische und hydraulische Veränderungen

Aufgrund der **Rurwasserentnahme** am Entnahmebauwerk kann es unterhalb der Entnahmestelle zu einer Verringerung des Rurabflusses und damit zu Veränderungen der hydrologischen und hydraulischen Verhältnisse in der Rur einschließlich angebundener Nebengewässer kommen. Dies betrifft insbesondere potenzielle Veränderungen von Abfluss, Wasserstand, Fließgeschwindigkeit, benetzter Breite, Habitatverfügbarkeit und Abflussdynamik.

Ein potenzieller Wirkpfad zu Natura-2000-Gebieten besteht damit über eine hydrologische und hydraulische Beeinflussung aquatischer und semi-aquatischer Lebensräume und Arten. Maßgeblich ist hierbei, ob die entnahmebedingten Veränderungen geeignet sind, maßgebliche Standortfaktoren, Habitatfunktionen oder für die Erhaltungsziele relevante Lebensräume und Arten in unterhalb gelegenen Natura-2000-Gebieten zu beeinflussen.

Der Wirkpfad kann nicht von vornherein ausgeschlossen werden und ist räumlich differenziert zu betrachten. Eine abschließende Bewertung der potenziellen Beeinträchtigungen erfolgt daher in **Kapitel 7.2.2** im Rahmen der räumlich differenzierten Betroffenheitsanalyse.

Die Bewertung basiert auf den Unterlagen A-WRL und A-HYD.

6.2.4 Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur

Durch die Rurwasserentnahme am Entnahmebauwerk kann es unterhalb der Entnahmestelle infolge der Abflussverringerung zu Sekundärwirkungen auf die Wasserbeschaffenheit und die Temperaturverhältnisse in der Rur einschließlich angebundener Nebengewässer kommen. Potenzielle Veränderungen können sich insbesondere aus veränderten Verdünnungs-, Mischungs- und Wärmehaushaltsverhältnissen ergeben.

Ein potenzieller Wirkpfad zu Natura-2000-Gebieten besteht somit über eine stoffliche und thermische Beeinflussung aquatischer und semi-aquatischer Lebensräume und Arten. Maßgeblich ist hierbei, ob die entnahmebedingten Veränderungen geeignet sind, für die Erhaltungsziele relevante Standortfaktoren, Habitatfunktionen oder Arten in unterhalb gelegenen Natura-2000-Gebieten zu beeinflussen.

Ein relevanter Wirkpfad kann daher nicht von vornherein ausgeschlossen werden und ist räumlich differenziert zu betrachten. Eine abschließende Bewertung der potenziellen Beeinträchtigungen erfolgt in **Kapitel 7.2.3** im Rahmen der räumlich differenzierten Betroffenheitsanalyse.

Die Bewertung basiert auf den Unterlagen A-WRL und A-HYD.

6.3 Nachlaufende Sümpfung

Die im Rahmen der nachlaufenden Sümpfung potenziellen Wirkfaktoren werden nachfolgend im Detail betrachtet und ggf. bereits abgeschichtet, soweit der Wirkfaktor als nicht betrachtungsrelevant eingestuft werden kann.

6.3.1 Grundwasserabsenkung

Die Grundwasserabsenkung infolge der Sümpfungsmaßnahmen stellt eine seit Jahrzehnten bestehende Voraussetzung für den Braunkohlenabbau im Tagebau Inden dar und prägt den aktuellen Zustand des Grundwasserhaushalts im Untersuchungsraum.

Im Zuge der Herstellung des Tagebausees Inden wird die Grundwasserentnahme im Rahmen der nachlaufenden Sümpfung zeitlich befristet und in sukzessiv reduziertem Umfang fortgeführt. Eine Verstärkung der bestehenden Grundwasserabsenkung ist damit nicht verbunden. Vielmehr setzt mit fortschreitender Seebefüllung ein gegenläufiger Prozess in Form des Grundwasserwiederanstiegs verstärkt ein.

Vorhabenbedingte Veränderungen gegenüber dem Ist-Zustand ergeben sich somit aus der Fortführung der Sümpfung sowie aus deren schrittweiser Reduzierung und den daraus resultierenden Anpassungen des Grundwasserregimes. Hierzu zählen insbesondere Veränderungen der Grundwasserfließrichtungen und Druckverhältnisse.

Eine Betroffenheit von Erhaltungszielen der Natura-2000-Gebiete ist grundsätzlich überall dort denkbar, wo sie vom oberflächennah anstehenden Grundwasser geprägt werden. So können vor allem grundwasserbeeinflusste Lebensraumtypen und Habitate von Arten betroffen sein, weil sie ihren Wasserbedarf unmittelbar aus dem Grundwasser bzw. dessen Kapillarsaum decken und/oder ihre Nährstoffversorgung und ihr Gasaustausch durch das Grundwasser beeinflusst werden kann. Durch eine Absenkung des Grundwassers kann sich die Vegetationszusammensetzung verändern, d. h., die auf Feuchtigkeit angewiesenen Pflanzenarten können allmählich durch an trockenere Standorte angepasste Arten verdrängt werden. Die Veränderung der Vegetationszusammensetzung wirkt sich zudem meist auf die Vegetationsstruktur aus. Beides, Veränderung der Vegetationszusammensetzung wie auch Veränderung der Vegetationsstruktur, kann sich auf die Habitatqualität der dort siedelnden Tiere auswirken.

Durch Grundwasserabsenkungen können somit grundwasserabhängige Lebensgemeinschaften beeinträchtigt werden. Die Absenkungen können jedoch nur Beeinträchtigungen hervorrufen, wenn sie in einem Bereich auftreten, in dem sich pflanzenverfügbares Grundwasser befindet. Diese Tiefe ist abhängig von dem Wurzelsystem der Pflanzen, aber auch von der Bodenbeschaffenheit, die einen kapillaren Wasseraufstieg bis in den Wurzelraum ermöglichen kann.

Ein relevanter Wirkpfad zu Natura-2000-Gebieten ist daher gegeben und kann nicht von Anfang an ausgeschlossen werden. Eine abschließende Bewertung der potenziellen Beeinträchtigungen ist nur unter Berücksichtigung der räumlichen Ausdehnung und Intensität der Veränderungen möglich. Diese erfolgt daher in **Kapitel 7.3.1** im Rahmen einer räumlich differenzierten Betroffenheitsanalyse.

Die Bewertung basiert auf der Unterlage A-GWM.

Eine schollenübergreifende Betrachtung hinsichtlich relevanter Absenkungen in anderen Gebieten erfolgt in Kapitel 7.5.

6.4 Zusammenfassende Bewertung der Wirkfaktoren

Im vorliegenden Kapitel wurden die potenziellen Wirkfaktoren des Gesamtvorhabens im Hinblick auf ihre Relevanz für die Erhaltungsziele der im Untersuchungsraum liegenden Natura-2000-Gebiete systematisch geprüft und – soweit fachlich begründbar – abgeschichtet.

Bereits auf Ebene der einleitenden Wirkpfadprüfung konnten direkte bauzeitliche und dauerhafte Flächeninanspruchnahmen innerhalb von Natura-2000-Gebieten ausgeschlossen werden. Ebenfalls wurden der Seewasserspiegelanstieg, die See- und Ufergestaltung sowie die limnologische Entwicklung des Tagebausees nicht weiter vertieft, da sich insoweit keine eigenständigen, über die grundwasserbezogenen Wirkmechanismen hinausgehenden Wirkpfade zu Natura-2000-Gebieten ergeben.

Im Rahmen der anschließenden Unterkapitel wurden die verbleibenden Wirkfaktoren entsprechend ihrer Wirkmechanismen weitergehend betrachtet. Dabei konnte für einen Großteil der betrachteten Wirkfaktoren nachvollziehbar dargelegt werden, dass kein relevanter Wirkpfad zu den Erhaltungszielen der im Untersuchungsraum betrachteten Natura-2000-Gebiete besteht.

Als weitergehend prüfungsrelevant verbleiben ausschließlich die folgenden den jeweiligen Teilvorhaben zugeordneten potenziellen Wirkfaktoren.

Herstellung des Tagebausees:

- Grundwasserwiederanstieg
- Kippenabstrom
- Hydrologische und hydraulische Veränderungen (Ablauf in die Inde)
- Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur (Ablauf in die Inde)

Rurüberleitung:

- Durchgängigkeit und Individuenverluste (Entnahmebauwerk)
- Hydrologische und hydraulische Veränderungen durch Rurwasserentnahme (Entnahmebauwerk)
- Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur (Entnahmebauwerk)

Nachlaufende Sümpfung:

- Grundwasserabsenkung

Diese Wirkfaktoren können räumlich differenziert wirksam werden. Eine abschließende Bewertung ihrer potenziellen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der Natura-2000-Gebiete erfolgt daher in Kapitel 7 im Rahmen einer räumlich differenzierten Betrachtung.

7 Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials betrachtungsrelevanter Wirkfaktoren

Aufbauend auf der in Kapitel 6 durchgeführten Wirkpfadanalyse und der Abschichtung nicht relevanter Wirkfaktoren erfolgt nachfolgend die Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials der verbleibenden betrachtungsrelevanten Wirkfaktoren.

Gegenstand dieses Kapitels ist ausschließlich die räumlich differenzierte Bewertung der Wirkfaktoren, für die ein potenzieller Wirkpfad zu den Erhaltungszielen der im Untersuchungsraum liegenden Natura-2000-Gebiete nicht von Anfang an ausgeschlossen werden konnte. Die Bewertung erfolgt durch Überlagerung der jeweiligen Wirkbereiche mit den Natura-2000-Gebieten sowie unter Berücksichtigung von Intensität, räumlicher Reichweite und zeitlicher Ausprägung der Wirkungen.

Die gebietsbezogene Bewertung der potenziellen Beeinträchtigungen erfolgt in den nachfolgenden Abschnitten getrennt nach Wirkfaktoren und Natura-2000-Gebieten.

7.1 Herstellung des Tagebausees

7.1.1 Grundwasserwiederanstieg

Die Bewertung des Wirkfaktors „Grundwasserwiederanstieg“ erfolgt auf Grundlage der im vorliegenden Verfahren angewandten Auswertemethodik (vgl. Kapitel 5.4). Maßgeblich sind die modellierten Veränderungen der Grundwasserstände gegenüber dem Referenzzustand 2030 sowie die darauf aufbauende Bewertung anhand der Bewertungsmatrix.

Zunächst wird geprüft, ob innerhalb des vorhabenspezifisch abgegrenzten Untersuchungsraums Grundwasseraufhöhungen in Natura-2000-Gebieten auftreten. Für die hiervon betroffenen Gebiete wird anschließend ermittelt, ob Flächen von Lebensraumtypen oder sonstigen maßgeblichen terrestrischen Habitaten betroffen sind. Für diese Flächen erfolgt die fachliche Bewertung der Auswirkungen anhand der Bewertungsmatrix. Die detaillierte Ableitung und Bewertung erfolgt im Rahmen der gebietsbezogenen Einzelfallprüfungen (vgl. Anlagen A-FFH-1 bis A-FFH-6).

Aquatische Lebensraumtypen weisen im Zusammenhang mit dem Grundwasserwiederanstieg keine Betroffenheit auf. Dies ergibt sich aus der Bewertungsmatrix (vgl. Kapitel 5.4), wonach die maßgeblichen Wirkmechanismen des Grundwasserwiederanstiegs ausschließlich standörtliche Veränderungen terrestrischer Habitate betreffen.

Auf Grundlage der in Kapitel 5.4 aufgeführten Methodik ergeben sich innerhalb des Untersuchungsraums in folgenden FFH-Gebieten Grundwasseraufhöhungen mit potenzieller Relevanz im Betrachtungszeitraum bis 2200 für terrestrische Erhaltungsziele:

- DE-5003-301 Kellenberg und Rur zwischen Floßdorf und Broich
- DE-5104-301 Indemündung
- DE-5104-302 Rur von Obermaubach bis Linnich
- DE-5205-301 Drover Heide

- DE-5305-305 Ginnicker Bruch
- DE-5205-401 Drover Heide (EU-Vogelschutzgebiet)

Für das FFH-Gebiet **„Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich“** (DE-5003-301) werden relevante Grundwasseraufhöhungen infolge des Grundwasserwiederanstiegs prognostiziert. Potenziell betroffen sind Teilflächen der Lebensraumtypen 9160 (Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald) und 91E0* (Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior).

Die maximal prognostizierten Aufhöhungsbeträge liegen je nach Lebensraumtyp bei bis zu 0,86 m (LRT 9160) bzw. 1,58 m (LRT 91E0*). Lokal werden zudem Druckwasseraustritte für Teilflächen des LRT 9160 und die gesamte Fläche mit Grundwasseraufhöhungen des LRT 91E0* prognostiziert. Die Bewertung der prognostizierten Veränderungen erfolgt unter Berücksichtigung der lebensraumtypischen Grundwasserflurabstände, der räumlichen Betroffenheit, der Reliefsituation sowie möglicher Abflussverhältnisse im Rahmen der gebietsbezogenen Einzelfallprüfung (vgl. A-FFH-1).

Für das FFH-Gebiet **„Indemündung“** (DE-5104-301) werden relevante Grundwasseraufhöhungen infolge des Grundwasserwiederanstiegs prognostiziert. Potenziell betroffen sind Teilflächen des Lebensraumtyp 91E0*.

Die maximal prognostizierten Aufhöhungsbeträge liegen bei bis zu 0,52 m (LRT 91E0*). Für die gesamte Fläche mit Grundwasseraufhöhungen des LRT 91E0* werden Druckwasseraustritte prognostiziert. Die Bewertung der prognostizierten Veränderungen erfolgt unter Berücksichtigung der lebensraumtypischen Grundwasserflurabstände, der räumlichen Betroffenheit, der Reliefsituation sowie möglicher Abflussverhältnisse im Rahmen der gebietsbezogenen Einzelfallprüfung (vgl. A-FFH-2).

Für das FFH-Gebiet **„Rur von Obermaubach bis Linnich“** (DE-5104-302) werden relevante Grundwasseraufhöhungen infolge des Grundwasserwiederanstiegs prognostiziert. Potenziell betroffen sind Teilflächen der Lebensraumtypen 9160 und 91E0*.

Die maximal prognostizierten Aufhöhungsbeträge liegen je nach Lebensraumtyp bei bis zu 1,11 m (LRT 9160) bzw. 32,61 m (LRT 91E0*). Der hohe Aufhöhungsbetrag im Bereich des LRT 91E0* ist auf die lokal stark abgesenkten Ausgangsgrundwasserstände im Referenzzustand zurückzuführen. Für die FFH-rechtliche Bewertung ist daher nicht der absolute Aufhöhungsbetrag allein maßgeblich, sondern der resultierende Grundwasserflurabstand, das Auftreten möglicher Druckwassersituationen sowie die örtliche Relief- und Vorflutsituation. Lokal werden zudem Druckwasseraustritte für Teilflächen des LRT 9160 und die gesamte Fläche mit Grundwasseraufhöhungen des LRT 91E0* prognostiziert. Die Bewertung der prognostizierten Veränderungen erfolgt unter Berücksichtigung der lebensraumtypischen Grundwasserflurabstände, der räumlichen Betroffenheit, der Reliefsituation sowie möglicher Abflussverhältnisse im Rahmen der gebietsbezogenen Einzelfallprüfung (vgl. A-FFH-3).

Für das FFH-Gebiet **„Drover Heide“** (DE-5205-301) werden relevante Grundwasseraufhöhungen infolge des Grundwasserwiederanstiegs prognostiziert. Potenziell betroffen sind Teilflächen des Lebensraumtyp 4030 (Trockene europäische Heiden).

Die maximal prognostizierten Aufhöhungsbeträge liegen bei bis zu 0,58 m (LRT 4030). Es werden keine Druckwasseraustritte prognostiziert. Die Bewertung der prognostizierten Veränderungen erfolgt unter Berücksichtigung der lebensraumtypischen Grundwasserflurabstände, der räumlichen Betroffenheit, der Reliefsituation sowie möglicher Abflussverhältnisse im Rahmen der gebietsbezogenen Einzelfallprüfung (vgl. A-FFH-4).

Für das FFH-Gebiet **„Ginnicker Bruch“** (DE-5305-305) werden relevante Grundwasseraufhöhungen infolge des Grundwasserwiederanstiegs prognostiziert. Potenziell betroffen sind Teilflächen des Lebensraumtyp 6510 (Magere Flachland-Mähwiesen).

Die maximal prognostizierten Aufhöhungsbeträge liegen bei bis zu 0,20 m (LRT 6510). Es werden keine Druckwasseraustritte prognostiziert. Die Bewertung der prognostizierten Veränderungen erfolgt unter Berücksichtigung der lebensraumtypischen Grundwasserflurabstände, der räumlichen Betroffenheit, der Reliefsituation sowie möglicher Abflussverhältnisse im Rahmen der gebietsbezogenen Einzelfallprüfung (vgl. A-FFH-5).

Für das Vogelschutzgebiet **„Drover Heide”** (DE-5205-401) werden Grundwasseraufhöhungen infolge des Grundwasserwiederanstiegs prognostiziert. Druckwasseraustritte werden keine prognostiziert.

Die Bewertung der prognostizierten Veränderungen erfolgt unter Berücksichtigung der FFH-VU zum deckungsgleich gelegenen FFH-Gebiet DE 5205-301 „Drover Heide“ (Anlage A-FFH-4) sowie den für das VSG ausgewiesenen Erhaltungsziele im Rahmen der gebietsbezogenen Einzelfallprüfung (vgl. A-FFH-6).

Für alle zuvor genannten FFH-Gebiete erfolgt die Bewertung innerhalb der jeweiligen Einzelprüfung (vgl. Anlagen A-FFH-1 bis A-FFH-6), deren Ergebnisse zusammenfassend in Kapitel 8 dargestellt werden. Nachteilige erhebliche Beeinträchtigungen ergeben sich hieraus jedoch nicht für diese Gebiete.

7.1.2 Kippenabstrom

Die Bewertung möglicher Auswirkungen des Kippenabstroms erfolgt auf Grundlage der in Anlage A-BIO dargestellten Auswertungen, die eine systematische Verknüpfung der hydrogeochemischen Modellierungen (vgl. Anlagen A-KIP und A-TMS) mit der räumlichen Verteilung grundwasserabhängiger Biotope sowie der Lage von Natura-2000-Gebieten vornehmen. Ausgangspunkt der Betrachtung ist ein potenzieller stofflicher Wirkpfad, bei dem mit dem Grundwasserwiederanstieg gelöste Stoffe aus den Kippenbereichen in das Grundwasser eingetragen und über grundwasserbeeinflusste Standorte bzw. hydraulisch angebundene Oberflächengewässer weitertransportiert werden können.

Die räumliche Eingrenzung potenziell betroffener Bereiche erfolgt durch die Abgrenzung von Flächen mit relevantem Grundwassereinfluss (innerhalb von FFH-Gebieten ≤ 5 m) sowie von Oberflächengewässern mit hydraulischem Anschluss an das Grundwasser. Darauf aufbauend erfolgt eine Überlagerung dieser Wirkbereiche mit den Natura-2000-Gebieten, um diejenigen Schutzgebiete und Erhaltungsziele zu identifizieren, die potenziell betroffen sein könnten. Maßgeblich ist hierbei, ob ein hinreichender hydraulischer Anschluss besteht und somit ein stofflicher Eintrag grundsätzlich möglich ist.

Die Bewertung erfolgt differenziert für terrestrische Biotope (grundwasserabhängige Standorte) und aquatische Biotope (grundwasserbeeinflusste Gewässer). Grundlage der Einordnung sind die in Anlage A-BIO dokumentierten räumlichen Überlagerungsanalysen sowie die prognostizierten Stoffkonzentrationen, anhand derer beurteilt wird, ob die Voraussetzungen für eine relevante Beeinträchtigung der Erhaltungsziele vorliegen. Die gebietsbezogene Zuordnung potenziell betroffener Natura-2000-Gebiete ergibt sich aus diesen Auswertungen und wird in den nachfolgenden Abschnitten entsprechend berücksichtigt.

Die weitergehende Bewertung, ob relevante Beeinträchtigungen terrestrischer oder aquatischer Biotope ableitbar sind, erfolgt ebenfalls auf Grundlage der Auswertungen in Anlage A-BIO.

Aufgrund der schollenübergreifenden Modellierung werden so im Untersuchungsraum ebenfalls Gebiete berücksichtigt, deren potenzielle Grundwasserveränderungen maßgeblich auf Einflüsse angrenzender Tagebaue zurückzuführen sind.

Darüberhinausgehende Entwicklungen des Grundwassersystems werden im Sinne einer schollenübergreifenden Betrachtung in Kapitel 7.5 nachrichtlich berücksichtigt. Die entsprechenden gebietsbezogenen Bewertungen erfolgen nicht im vorliegenden Verfahren, sondern sind den Anlagen A-FFH-7 (Tagebausee Inden) und A-FFH-8 (Braunkohlenplanänderungsverfahren Garzweiler) zu entnehmen.

Terrestrische Biotope

Die Bewertung potenzieller Auswirkungen des Kippenabstroms auf terrestrische Biotope erfolgt auf Grundlage der Anlage A-BIO. Ausgangspunkt ist die Annahme, dass mit dem Wiederanstieg des Grundwassers gelöste Stoffe aus den Kippenbereichen in das Grundwasser eingetragen und in grundwasserbeeinflusste, oberflächennahe Standorte transportiert werden können.

Die stoffspezifische Bewertung umfasst insbesondere Sulfat, Hydrogencarbonat, pH-Wert, Nickel und Cadmium. Anlage A-BIO legt dar, dass die prognostizierten Konzentrationen der potenziell phytotoxisch relevanten Stoffe unterhalb der in der Literatur beschriebenen schadensrelevanten Bereiche liegen bzw. keine für die Nährstoffaufnahme kritischen Bedingungen hervorrufen. Zugleich wird ausgeführt, dass artspezifische Laborbefunde sowie aquatische oder bodenschutzrechtliche Beurteilungswerte keine belastbare Grundlage für die Ableitung von Beeinträchtigungen terrestrischer Biotope darstellen. Belastbare Hinweise auf stoffbedingte Beeinträchtigungen terrestrischer Biotope liegen weder aus anderen Braunkohlerevieren (UBA, 2023) noch aus dem laufenden Monitoring im Umfeld des Tagebaus Hambach vor. Anlage A-BIO kommt daher zu dem Ergebnis, dass eine Beeinträchtigung terrestrischer Biotope durch den Kippenabstrom nicht zu erwarten ist und eine weitergehende Einzelfallprüfung nicht erforderlich wird.

Die Übertragung auf die FFH-rechtliche Bewertung erfolgt im vorliegenden Verfahren über die Zuordnung der betroffenen Biotope zu den Erhaltungszielen. Da bereits auf Biotopebene keine relevanten funktionalen Beeinträchtigungen ableitbar sind, ergibt sich auch keine erhebliche Betroffenheit terrestrischer FFH-Lebensraumtypen oder entsprechender Erhaltungsziele.

Ein relevanter terrestrischer Wirkpfad zu den Erhaltungszielen der im Untersuchungsraum liegenden Natura-2000-Gebiete besteht somit nicht. Erhebliche Beeinträchtigungen terrestrischer Biotope infolge des Kippenabstroms sind auf Grundlage der vorliegenden Auswertungen auszuschließen.

Aquatische Biotope
Ein potenzieller Wirkpfad des Kippenabstroms zu aquatischen Biotopen besteht grundsätzlich über stoffliche Einträge in oberirdische Gewässer mit hydraulischem Anschluss an das Grundwasser.

Die Auswertung der potenziell betroffenen Gewässer erfolgt auf Grundlage der in Anlage A-BIO dargestellten räumlichen Überlagerung von Kippenabstrom, Gewässernetz und Grundwasserverhältnissen. Maßgeblich ist hierbei, ob ein hinreichender Grundwasserkontakt besteht und somit ein stofflicher Eintrag in das Gewässer grundsätzlich möglich ist.

Im Ergebnis zeigt sich, dass für die im Untersuchungsraum liegenden Gewässer kein relevanter stofflicher Eintrag aus dem Kippenabstrom in Natura-2000-relevante Gewässer ableitbar ist bzw. sich gemäß den Ergebnissen von Anlage A-WRL keine relevanten Erhöhungen der derzeitigen Sulfatkonzentrationen bei einer im Ausgangszustand bereits bestehenden Überschreitung der Beurteilungswerte der OGewV ergeben. Entweder besteht kein hinreichender hydraulischer Anschluss oder die betroffenen Gewässer weisen keinen Bezug zu FFH-Gebieten auf.

Für einzelne Gewässer außerhalb der Natura-2000-Gebietskulisse werden zwar relevante stoffliche Veränderungen prognostiziert, diese betreffen jedoch keine Gewässer mit direkter oder indirekter Relevanz für die Erhaltungsziele der im vorliegenden Verfahren betrachteten Natura-2000-Gebiete (vgl. Anlage A-BIO Kapitel 3.3).

Erhebliche Beeinträchtigungen terrestrischer oder aquatischer Erhaltungsziele durch den Kippenabstrom sind daher im vorliegenden Untersuchungsraum auszuschließen. Die Bewertung basiert auf den Unterlagen A-BIO, A-KIP, A-TMS und A-WRL.

7.1.3 Hydrologische und hydraulische Veränderungen

Gemäß Anlage A-WRL bzw. A-HYD kommt es durch den Ablauf in die Inde bei mittleren Abflussverhältnissen ausschließlich zu einer geringfügigen Zunahme des Abflusses um maximal 4% in der Inde unterhalb der Mündung des Ablaufgewässers und 1% in der Rur unterhalb der Indemündung. Im weiteren Rurverlauf kommt es zu einer weiteren Abnahme der Auswirkungen durch den Ablauf in die Inde. Eine potenzielle Betroffenheit ergibt sich somit zunächst lediglich für das nächstgelegene FFH-Gebiet „**Indemündung**“ (DE-5104-301).

Unter Niedrigwasserverhältnissen ist zu berücksichtigen, dass der Abfluss aus dem Tagebausee ebenfalls deutlich abnimmt bzw. ein zeitweiliges Trockenfallen des Ablaufgewässers zu erwarten ist, sodass Beeinträchtigungen durch den Ablauf in die Inde in diesen Fällen ausgeschlossen werden können. Im Hochwasserfall macht der Anteil des aus dem See überlaufenden Wassers aufgrund der Retentionswirkung des Sees bei Niederschlagsereignissen nur einen geringen Anteil des Abflusses im Ablaufgewässer aus. Der Großteil setzt sich aus dem Abfluss aus den sogenannten Randgewässern zusammen, welche nur bei

Niederschlagsereignissen Wasser führen. Gemäß Anlage A-WRL fallen die Abflusserhöhungen unter mittleren Hochwasserverhältnissen sehr gering aus und es ergeben sich ebenfalls voraussichtlich keine signifikanten Änderungen der Überschwemmungsgebiete im Falle eines HQ100. Für die bestehenden Hochwassergefahrenkarten wird für die Fläche des derzeitigen Tagebaus und der umliegenden Flächen ein ebenes terrestrisches Einzugsgebiet angenommen (mdl. Mitteilung SYDRO Consult 2026), welches unter Berücksichtigung einer Retention von Niederschlagswasser im See zu einem deutlich höheren Abfluss führt, der in die Inde bzw. die Rur gelangt, als jener der aus dem See kommt. Gleichermaßen führt jedoch die Mündung der Randgewässer, welche das Niederschlagswasser der im Nord-(Westen) liegenden Flächen abführen aufgrund einer räumlichen Abflusskonzentration zu einem etwas höheren Abfluss, als er von diesen Flächen ohne Randgewässer zu erwarten ist. Beide Effekte wirken einander entgegen, sodass in Summe davon ausgegangen wird, dass der den Hochwassergefahrenkarten zugrunde gelegte Abfluss aufgrund der hohen Retentionswirkung des Sees eher unterschritten, jedoch nicht überschritten wird und die Karten somit bereits den Worst-Case abbilden. Zudem wird das derzeitig anfallende Niederschlagswasser im Bereich des Tagebaus Inden bereits über die bestehenden Sümpfungswassereinleitungen in die Inde abgeführt.

Aufgrund der geringen Abflussveränderungen sind keine relevanten Änderungen der hydraulischen Verhältnisse zu erwarten. Insgesamt sind signifikante nachteilige Auswirkungen des Ablaufs in die Inde auf Ebene der Biozönose bzw. der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten im Sinne der WRRL ebenfalls nicht zu erwarten (vgl. Anlage A-WRL). Da sich zudem der Wirkbereich des Ablaufs in die Inde auf die Fläche beschränkt, die im Falle eines HQ100 überflutet wird, kann eine Beeinflussung von Biotopen mit Trockenhabitaten durch eine Abflusszunahme, aufgrund keines Vorkommens solcher Biotope im Wirkbereich ausgeschlossen werden.

Die prognostizierten Veränderungen führen somit zu keiner relevanten Veränderung der maßgeblichen Standortfaktoren oder der funktionalen Eigenschaften der Lebensraumtypen.

Eine Betroffenheit von Lebensraumtypen oder maßgeblichen Habitatfunktionen ist somit nicht gegeben und eine Einzelfallprüfung bezüglich „hydrologischer und hydraulischer Veränderungen“ nicht erforderlich.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass der Wirkfaktor „hydrologische und hydraulische Veränderungen“ im Rahmen des Teilvorhabens „Herstellung des Tagebausees“ nicht geeignet ist, die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Indemündung“ (DE-5104-301) erheblich zu beeinträchtigen. Eine erhebliche Beeinträchtigung der weiter entfernt gelegenen FFH-Gebiete ist somit ebenfalls auszuschließen. Eine weitergehende Betrachtung in Einzelprüfungen des Wirkfaktors ist für das Teilvorhaben „Herstellung des Tagebausees“ daher nicht erforderlich.

Die Bewertung basiert auf den Unterlagen A-WRL und A-HYD.

7.1.4 Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur

Gemäß Anlage A-WRL bzw. A-HYD kann es durch den Ablauf aus dem Tagebausee in die Inde zu Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und der Temperaturverhältnisse in der Inde unterhalb der Mündung des Ablaufgewässers sowie nachfolgend in der Rur unterhalb der Indemündung kommen. Maßgeblich für die Bewertung sind dabei die Beschaffenheit des aus dem Tagebausee abfließenden Wassers, die Verdünnungs- und Mischungssituation in der Inde sowie die weitere Abschwächung möglicher Wirkungen im Verlauf der Rur. Eine potenzielle Betroffenheit ergibt sich somit zunächst nur für das nächstgelegene FFH-Gebiet „Indemündung“ (DE-5104-301).

Die Wasserbeschaffenheit des Ablaufgewässers wird wesentlich durch die limnologische Entwicklung des Tagebausees und die Qualität des zur Seebefüllung verwendeten Rurwassers bestimmt. Nach den vorliegenden Prognosen ergeben sich durch den Ablauf in die Inde nur geringfügige Änderungen der Temperatur sowie einzelner Stoffkonzentrationen. Soweit Konzentrationsänderungen bei bereits überschrittenen Beurteilungswerten prognostiziert werden, liegen diese innerhalb der natürlichen Schwankungsbreite oder sind unter Berücksichtigung der jeweiligen Stoffeigenschaften sowie der Mess- und Prognoseunsicherheiten nicht mit hinreichender Wahrscheinlichkeit mess- und nachweisbar.

Auch hinsichtlich der Temperaturverhältnisse ergeben sich keine Veränderungen, die geeignet wären, die für aquatische und semi-aquatische Lebensräume maßgeblichen Standortbedingungen im FFH-Gebiet „Indemündung“ relevant zu verändern. Insbesondere ist keine vorhabenbedingte thermische Veränderung ableitbar, die zu einer nachteiligen Veränderung der Habitatfunktionen für die maßgeblichen Lebensraumtypen oder Arten führen würde.

Insgesamt sind signifikante nachteilige Auswirkungen des Ablaufs in die Inde auf Ebene der Biozönose bzw. der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten im Sinne der WRRL nicht zu erwarten. Die prognostizierten stofflichen und thermischen Veränderungen führen somit zu keiner relevanten Veränderung der maßgeblichen Standortfaktoren oder der funktionalen Eigenschaften der Lebensraumtypen. Eine Betroffenheit von Lebensraumtypen oder maßgeblichen Habitatfunktionen ist nicht gegeben.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass der Wirkfaktor „Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur“ im Rahmen des Teilvorhabens „Herstellung des Tagebausees“ nicht geeignet ist, die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Indemündung“ (DE-5104-301) erheblich zu beeinträchtigen. Eine erhebliche Beeinträchtigung der weiter entfernt gelegenen FFH-Gebiete ist somit ebenfalls auszuschließen. Eine weitergehende Betrachtung in Einzelprüfungen des Wirkfaktors ist für das Teilvorhaben „Herstellung des Tagebausees“ daher nicht erforderlich.

Die Bewertung basiert auf den Unterlagen A-WRL, A-HYD und A-LIM.

7.2 Rurüberleitung

7.2.1 Durchgängigkeit und Individuenverluste

Die nachfolgende Betrachtung dient der wirkfaktorbezogenen Vertiefung der in Kapitel 6.2.2 identifizierten potenziellen Betroffenheit aquatischer Arten. Im Vordergrund steht die Frage, ob aus der **Herstellung des Entnahmebauwerk**s und des **Steuerungspegel**s an der Rur sowie aus dem Betrieb des Entnahmebauwerks ein erhebliches Beeinträchtigungspotenzial für maßgebliche aquatische Arten der Erhaltungsziele von Natura-2000-Gebieten ableitbar ist. Die Bewertung erfolgt dabei nicht auf Ebene eines abstrakten Verlusts einzelner Individuen, sondern im Hinblick auf mögliche Auswirkungen auf die gebietsspezifischen Populationen der maßgeblichen Arten, die Funktion ihrer Habitate sowie die Erreichbarkeit der jeweiligen Erhaltungsziele. Der ertüchtigte Bestandspegel am Lendersdorfer Mühlenteich ist für den Wirkfaktor „Durchgängigkeit und Individuenverluste“ nicht betrachtungsrelevant, da seine Ertüchtigung keine Arbeiten im Gewässerbett und keine betriebsbedingte Entnahme-, Ansaug- oder Barrierewirkung umfasst.

Eine unmittelbare Betroffenheit maßgeblicher Habitatflächen innerhalb eines Natura-2000-Gebiets besteht nicht. Nachweise von Bachneunauge und Groppe innerhalb des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ liegen nicht für das nächstgelegene Teilgebiet „Pierer Wald“, sondern erst für das oberhalb gelegene Teilgebiet bei Birkesdorf vor. Dieses befindet sich in einer Entfernung von ca. 5 km zum Entnahmebauwerk und ca. 2,5 km zum Steuerungspegel. Ein unmittelbarer funktionaler Bezug der geplanten Anlagen zu nachgewiesenen Vorkommen der Arten innerhalb des FFH-Gebiets ist daher nicht ableitbar. Das nächstgelegene flussabwärts gelegene FFH-Gebiet mit der Groppe als maßgeblicher Anhang-II-Art ist das FFH-Gebiet „Indemündung“ in einer Entfernung von ca. 5 km zum Entnahmebauwerk.

Vor diesem Hintergrund werden Bachneunauge und Groppe nachfolgend vorsorglich betrachtet, da sie Erhaltungszielarten des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ sind und im Rursystem vorkommen können. Ein unmittelbarer funktionaler Bezug des Entnahmebereichs zu maßgeblichen Habitatflächen dieser Arten innerhalb eines Natura-2000-Gebiets ist jedoch nicht erkennbar. Ergänzend wird der Lachs aufgrund der Bedeutung der Rur als Lachsgewässer vorsorglich mitbetrachtet, obwohl die Art in den betrachtungsrelevanten FFH-Gebieten nicht als maßgebliche Erhaltungszielart gemeldet ist.

Bauzeitliche Individuenverluste und Durchgängigkeit

Bauzeitliche Individuenverluste können grundsätzlich im Zusammenhang mit Arbeiten im Gewässerbett der Rur entstehen. Dies betrifft insbesondere die Herstellung der Spundwandkästen für das Entnahmebauwerk sowie für den Steuerungspegel an der Rur. Durch die abschnittsweise Abschottung von Arbeitsbereichen im Gewässer können Fische oder Rundmäuler in den bauzeitlich abgetrennten Bereichen eingeschlossen werden. Ein potenzielles Verletzungs- oder Tötungsrisiko besteht dabei insbesondere im Zusammenhang mit der anschließenden Trockenlegung bzw. dem Abpumpen der innerhalb der Spundwandkästen befindlichen Wasserkörper. Zur Vermeidung bauzeitlicher Individuenverluste ist nach Herstellung der jeweiligen Abschottung und vor bzw. während der Trockenlegung der Spundwandkästen eine fachgerechte Bergung der im Arbeitsbereich eingeschlossenen Fische und sonstigen

aquatischen Organismen vorzusehen. Die Bergung ist durch fachkundiges Personal durchzuführen. Die geborgenen Individuen sind schonend aus dem Baufeld zu entnehmen und in geeignete, unbeeinträchtigte Gewässerabschnitte der Rur außerhalb des Baustellenbereichs umzusetzen.

Die Wirkung ist räumlich auf die jeweiligen bauzeitlichen Arbeitsbereiche begrenzt und tritt nur temporär während der Herstellung und Trockenlegung der Spundwandkästen auf. Gewässerabschnitte innerhalb eines Natura-2000-Gebiets werden hierbei nicht in Anspruch genommen. Auch ein relevanter Verlust von Laich- oder Larvalhabitaten maßgeblicher Anhang-II-Arten ist nicht abzuleiten, da der betroffene Rurabschnitt nach den vorliegenden Habitatbewertungen keine herausgehobene Funktion als Fortpflanzungs- oder Larvalhabitat aufweist, der Eingriffsbereich kleinräumig ist und vergleichbare bzw. höherwertige Habitatstrukturen außerhalb des unmittelbaren Vorhabenbereichs weiterhin verfügbar bleiben.

Eine vollständige Unterbrechung der longitudinalen Durchgängigkeit der Rur ist nicht abzuleiten, da die Eingriffe auf die jeweiligen Arbeitsbereiche beschränkt bleiben und der Abfluss der Rur außerhalb der abgeschotteten Bereiche weiterhin im Gewässerprofil geführt wird. Die Wirkung ist somit lokal und temporär begrenzt.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen wird das bauzeitliche Verletzungs- und Tötungsrisiko wirksam minimiert (vgl. Anlage A-ASP2). Aufgrund der lokalen und temporären Wirkung, der Lage außerhalb von Natura-2000-Gebieten, der fehlenden vollständigen Unterbrechung der Durchgängigkeit, der fehlenden herausgehobenen Habitatfunktion des unmittelbaren Eingriffsbereichs sowie der vorgesehenen Fischbergung ist nicht erkennbar, dass die bauzeitlichen Arbeiten am Entnahmebauwerk oder am Steuerungspegel geeignet wären, erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ oder weiterer Natura-2000-Gebiete hervorzurufen.

Betriebsbedingte Individuenverluste und Durchgängigkeit

Betriebsbedingte Individuenverluste können grundsätzlich im Zusammenhang mit der Rurwasserentnahme am Entnahmebauwerk entstehen. Relevante Wirkmechanismen wären hierbei insbesondere eine Ansaugwirkung im Nahbereich der Entnahme sowie Verletzungs- oder Tötungsrisiken durch ein Andrücken an technische Bauteile. Der Steuerungspegel entfaltet demgegenüber keine vergleichbare betriebsbedingte Entnahmewirkung und ist hinsichtlich des Wirkfaktors „Durchgängigkeit und Individuenverluste“ im Wesentlichen bauzeitlich relevant.

Das Entnahmebauwerk ist als seitliche Entnahme aus der Rur konzipiert. Es erfolgt keine vollständige Querverbauung des Gewässers und keine vollständige Umlenkung des Abflusses in Richtung Entnahme. Der Hauptstrom der Rur bleibt erhalten. Eine betriebsbedingte Unterbrechung der longitudinalen Durchgängigkeit der Rur ist daher nicht abzuleiten.

Das Entnahmebauwerk wird mit einem Feinrechen ausgestattet. Der lichte Stababstand beträgt 10 mm; die maximale Anströmgeschwindigkeit vor dem Rechen wird auf < 0,5 m/s begrenzt. Zudem handelt es sich um eine passive Entnahme ohne aktiven Pumpensog im Gewässer. Die Entnahme erfolgt nur innerhalb des festgelegten Abflussfensters und findet insbesondere bei Niedrigwasserabflüssen im Bereich des MNQ nicht statt. Damit wird

vermieden, dass in ökologisch besonders sensiblen Niedrigwasserphasen eine zusätzliche betriebsbedingte Einzugswirkung entsteht.

Für adulte Stadien kleinerer Fischarten sowie juvenile Stadien größerer Fischarten wird das Risiko eines Eintrags in die Entnahmeleitung durch den Feinrechen und die geringe Anströmgeschwindigkeit deutlich reduziert. Ein vollständiger mechanischer Ausschluss sehr kleiner, passiv verdriftender Organismen bzw. früher Entwicklungsstadien ist über den Rechenabstand allein jedoch nicht herleitbar; diese können nach der limnologischen Prognose grundsätzlich mit dem entnommenen Rurwasser in den Tagebausee gelangen und dort zur Erstbesiedlung beitragen.

Für die FFH-rechtliche Bewertung ist daher maßgeblich, ob aus dieser Möglichkeit ein relevantes Risiko für die Erhaltungsziele eines Natura-2000-Gebiets entsteht. Dies ist vorliegend nicht erkennbar. Das Bachneunauge ist im nächstgelegenen Teilgebiet „Pierer Wald“ nicht nachgewiesen. Zudem leben die Larven des Bachneunauges über längere Zeiträume stationär im Sediment eingegraben, sodass eine regelmäßige Betroffenheit durch eine seitliche Freiwasserentnahme nicht anzunehmen ist. Für die Groppe liegen im betroffenen Rurabschnitt lediglich vereinzelte Nachweise vor; Hinweise auf hohe Abundanzen oder eine herausgehobene Habitatfunktion des unmittelbaren Entnahmebereichs bestehen nicht. Die Art ist zudem bodengebunden und weist keine ausgeprägte großräumige Wanderaktivität auf, sodass eine relevante Betroffenheit durch die seitliche Entnahme aus dem freien Wasserkörper nur in geringem Umfang plausibel ist.

Maßgeblich für die Bewertung sind darüber hinaus die Lage der Anlagen außerhalb maßgeblicher Habitatflächen, die geringe Habitatqualität im unmittelbaren Entnahmebereich, die passive Entnahme ohne aktiven Pumpensog im Gewässer, die geringe Anströmgeschwindigkeit, der verbleibende Hauptstrom der Rur sowie die fehlende Entnahme bei Niedrigwasser. Vor diesem Hintergrund ist zwar ein Eintrag einzelner sehr kleiner Organismen bzw. früher Entwicklungsstadien in die Entnahmeleitung nicht vollständig auszuschließen; eine FFH-relevante erhebliche Beeinträchtigung maßgeblicher aquatischer Erhaltungsziele ist hieraus jedoch nicht abzuleiten.

Für die Groppe ist aufgrund der bodengebundenen Lebensweise, der geringen großräumigen Wanderaktivität und der fehlenden Hinweise auf eine herausgehobene Habitatfunktion des unmittelbaren Entnahmebereichs keine relevante betriebsbedingte Beeinträchtigung der Durchgängigkeit oder ein für die Erhaltungsziele relevanter Verlust von Individuen durch das Entnahmebauwerk erkennbar. Für das Bachneunauge kann zwar eine passive Verdriftung einzelner früher Entwicklungsstadien grundsätzlich nicht vollständig ausgeschlossen werden; ein populationsrelevantes Risiko, im Sinne einer Beeinträchtigung der Erhaltungsziele, ergibt sich aufgrund der fehlenden Nachweise im nächstgelegenen Teilgebiet „Pierer Wald“, der überwiegend stationären Lebensweise der Querder im Sediment, der Lage außerhalb maßgeblicher Habitatflächen, der geringen Habitatqualität im unmittelbaren Entnahmebereich, der passiven Entnahme, der geringen Anströmgeschwindigkeit, des verbleibenden Hauptstroms der Rur sowie der fehlenden Entnahme bei Niedrigwasser jedoch nicht.

Der Lachs ist in keinem der betrachtungsrelevanten FFH-Gebiete als maßgebliche Erhaltungszielart gemeldet, wird aufgrund der Bedeutung der Rur als Lachsgewässer jedoch vorsorglich mitbetrachtet. Eine potenzielle Relevanz ergibt sich allenfalls während der Wanderphasen adulter Tiere oder abwandernder Jungfische. Hinweise auf eine Reproduktion im unmittelbaren Einflussbereich des Entnahmebauwerks liegen nicht vor. Wandernde adulte Lachse sowie abwandernde Jungfische sind im Vergleich zu passiv verdriftenden Larvalstadien schwimmstark und können auf lokale Strömungs- und Anströmverhältnisse reagieren. Unter Berücksichtigung des Feinrechens, der geringen Anströmgeschwindigkeit, der passiven Entnahme und des verbleibenden Hauptstroms ist auch für den Lachs kein populationsrelevantes Risiko, im Sinne einer Beeinträchtigung der Erhaltungsziele, ableitbar.

Insgesamt ist betriebsbedingt weder eine relevante Beeinträchtigung der Durchgängigkeit der Rur noch ein populationsrelevantes Risiko, im Sinne einer Beeinträchtigung der Erhaltungsziele,für die maßgeblichen aquatischen Anhang-II-Arten der betrachteten Natura-2000-Gebiete abzuleiten. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ sowie weiterer Natura-2000-Gebiete ist insoweit ausgeschlossen.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass der Wirkfaktor „Durchgängigkeit und Individuenverluste“ unter Berücksichtigung der lokalen und temporären bauzeitlichen Wirkungen, der vorgesehenen Fischbergung, der technischen Ausgestaltung des Entnahmebauwerks mit Feinrechen, der geringen Anströmgeschwindigkeit, der passiven Entnahme, der fehlenden Entnahme bei Niedrigwasser sowie der fehlenden unmittelbaren Betroffenheit maßgeblicher Habitatflächen nicht geeignet ist, die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ (DE-5104-302) bzw. die hierfür maßgeblichen aquatischen Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie erheblich zu beeinträchtigen. Eine erhebliche Beeinträchtigung weiter entfernt gelegener FFH-Gebiete ist aufgrund der räumlichen Entfernung und des fehlenden weiterreichenden Wirkpfads ebenfalls auszuschließen.

Die Bewertung basiert auf der Unterlage A-ASP-2, der technischen Vorhabenplanung zur Ruüberleitung, dem Nachweis zum Feinrechen sowie ergänzend auf den Unterlagen A-HYD und A-WRL.

7.2.2 Hydrologische und hydraulische Veränderungen

Die Rurwasserentnahme führt gemäß Anlage A-WRL bzw. A-HYD bei mittleren Abflussverhältnissen (MQ) zu einer Abflussreduzierung von maximal 18 % unterhalb der Entnahmestelle in der Rur. Im weiteren Fließverlauf ist insbesondere durch die Einmündung von Zuflüssen in die Rur eine deutliche Abnahme der entnahmebedingten Auswirkungen zu erwarten. Das Entnahmekonzept sieht eine abflussabhängige Steuerung der Entnahme vor; eine Übersicht der maßgeblichen Entnahmebedingungen ist Abbildung 2 zu entnehmen.

Eine potenzielle Betroffenheit ergibt sich zunächst für das nächstgelegene Teilgebiet „Pierer Wald“ des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ (DE-5104-302). Für dieses Teilgebiet sind nach den Angaben des Maßnahmenkonzepts jedoch keine fließgewässerbezogenen Lebensraumtypen und keine entsprechenden aquatischen Zielarten ausgewiesen.

Maßgeblich sind hier vielmehr Stillgewässer- und Auenlebensraumtypen. Fließgewässerbezogene Wirkungen der Rurwasserentnahme sind daher für dieses Teilgebiet nur eingeschränkt anschlussfähig. Im weiteren Verlauf der Rur ist zudem das FFH-Gebiet „Indemündung“ (DE-5104-301) zu berücksichtigen, wobei die entnahmebedingten Auswirkungen bis dorthin bereits durch zufließende Gewässer abgeschwächt werden.

Gemäß Entnahmekonzept erfolgt die Rurwasserentnahme nur innerhalb eines festgelegten Abflussfensters. Bei Niedrigwasserabflüssen im Bereich des MNQ sowie bei Hochwasserabflüssen im Bereich des MHQ erfolgt keine Entnahme. Damit treten entnahmebedingte Abflussverringerungen insbesondere in ökologisch sensiblen Niedrigwasserphasen nicht auf. Auch Hochwasser- und Überschwemmungsereignisse werden durch die Rurwasserentnahme nicht beeinflusst, sodass die auentypische Überflutungsdynamik erhalten bleibt.

Die durch die Rurwasserentnahme prognostizierten Änderungen der Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten bei mittleren Abflussverhältnissen bleiben insgesamt gering. Die größten Veränderungen sind in bereits hydromorphologisch veränderten bzw. rückstaubeeinflussten Gewässerabschnitten zu erwarten. In naturnahen Abschnitten ‚wie im FFH-Gebiet „Indemündung“, ist aufgrund der größeren Struktur- und Tiefenvarianz von einer geringeren räumlichen Wirksamkeit der Veränderungen auszugehen. Eine relevante Veränderung der Gewässermorphologie oder der longitudinalen Durchgängigkeit der Rur ist hieraus nicht abzuleiten.

Das Entnahmekonzept sieht eine abflussabhängige Steuerung der Entnahme vor. Die Entnahmemenge steigt somit nicht sprunghaft, sondern in Abhängigkeit von den jeweiligen Abflussverhältnissen an. Ein plötzliches Trockenfallen flacher Gewässerbereiche infolge der Entnahme ist daher nicht zu erwarten. Vielmehr kann es bei mittleren Abflussverhältnissen lokal zu einer geringfügigen Verschiebung von Flachwasserbereichen bzw. der Wasserwechselzone kommen. Ein relevanter Verlust von Flachwasserhabitaten oder sonstigen maßgeblichen aquatischen Habitatfunktionen ist daraus nicht abzuleiten.

Auch für angebundene bzw. wasserwirtschaftlich gesteuerte Nebengewässer, wie den Linnicher Mühlenteich sowie den Malefinkbach (erhält über eine Überleitung Wasser aus der Rur) ist nach den vorliegenden Unterlagen keine relevante Beeinträchtigung zu erwarten, da von keiner Änderung der Bewirtschaftung dieser ausgegangen wird.

Durch die Rurwasserentnahme prognostizierte Änderungen des Grundwasserstands von maximal ca. 3,5 cm im Nahbereich der Rur unterschreiten die in Kapitel 5.4.3 zugrunde gelegte Schwelle von 10 cm deutlich, ab der Auswirkungen auf sehr empfindliche grundwasserabhängige Lebensgemeinschaften nicht mehr von vornherein ausgeschlossen werden. Eine relevante Beeinflussung grundwasserabhängiger oder auengebundener Lebensräume durch entnahmebedingte Grundwasserstandsänderungen ist daher nicht ableitbar.

Für das Teilgebiet „Pierer Wald“ des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ sind damit keine relevanten Veränderungen der für die dort maßgeblichen Stillgewässer- und Auenlebensraumtypen bestimmenden Standortfaktoren zu erwarten. Dies gilt insbesondere, da die entnahmebedingten Veränderungen auf mittlere Abflussverhältnisse beschränkt bleiben, Niedrigwasserphasen nicht zusätzlich verschärft werden, Hochwasser- und

Überschwemmungsereignisse nicht beeinflusst werden und die prognostizierten Grundwasserstandsänderungen deutlich unterhalb der zugrunde gelegten Relevanzschwelle liegen.

Auch für das nachfolgende FFH-Gebiet „Indemündung“ sind keine relevanten Veränderungen maßgeblicher hydrologischer oder hydraulischer Standortfaktoren abzuleiten. Die entnahmebedingten Wirkungen nehmen im Gewässerverlauf ab; zugleich sind keine relevanten Veränderungen der Durchgängigkeit, der Gewässermorphologie oder der Habitatverfügbarkeit zu erwarten. Für weiter nachfolgende FFH-Gebiete ist aufgrund der weiteren Abschwächung der Wirkungen ebenfalls kein erheblicher Wirkpfad ableitbar.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass der Wirkfaktor „hydrologische und hydraulische Veränderungen“ im Rahmen des Teilvorhabens „Rurüberleitung“ nicht geeignet ist, die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ (DE-5104-302), des FFH-Gebiets „Indemündung“ (DE-5104-301) sowie nachfolgender FFH-Gebiete erheblich zu beeinträchtigen. Eine weitergehende Betrachtung in Einzelprüfungen des Wirkfaktors ist für das Teilvorhaben „Rurüberleitung“ daher nicht erforderlich.

Die Bewertung basiert auf den Unterlagen A-WRL und A-HYD.

7.2.3 Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur

Durch die Rurwasserentnahme können unterhalb der Entnahmestelle grundsätzlich Sekundärwirkungen auf die Wasserbeschaffenheit und die Temperaturverhältnisse der Rur sowie angebundener Nebengewässer entstehen. Ein unmittelbarer stofflicher Eintrag in die Rur ist mit der Entnahme nicht verbunden. Mögliche Veränderungen ergeben sich vielmehr aus volumenbedingten Effekten, insbesondere veränderten Verdünnungs-, Mischungs- und Wärmehaushaltsverhältnissen infolge der reduzierten Abflussmenge.

Die potenzielle Betroffenheit ist räumlich entsprechend dem Wirkbereich der Rurwasserentnahme zu betrachten. Zunächst ist das nächstgelegene Teilgebiet „Pierer Wald“ des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ (DE-5104-302) zu berücksichtigen. Für dieses Teilgebiet sind nach den Angaben des Maßnahmenkonzepts jedoch keine fließgewässerbezogenen Lebensraumtypen und keine entsprechenden aquatischen Zielarten ausgewiesen. Maßgeblich sind hier vielmehr Stillgewässer- und Auenlebensraumtypen. Im weiteren Fließverlauf ist zudem das FFH-Gebiet „Indemündung“ (DE-5104-301) zu berücksichtigen. Für nachfolgende FFH-Gebiete ist aufgrund der weiteren Verdünnung und Abschwächung der entnahmebedingten Wirkungen von einer weiter abnehmenden Relevanz auszugehen.

Gemäß Anlage A-WRL bzw. A-HYD wird die Wasserbeschaffenheit im Prognosezustand Befüllung in den von der Entnahme beeinflussten Abschnitten in erster Linie durch die Rurwasserentnahme bestimmt. Im Prognosezustand nachlaufende Befüllung können die Wirkungen der Rurwasserentnahme in nachfolgenden Gewässerabschnitten mit weiteren Wirkfaktoren, insbesondere dem Kippenabstrom und dem Zufluss aus dem Ablaufgewässer ab der Indemündung, zusammentreffen. Im stationären Endzustand entfällt die Rurwasserentnahme, sodass entnahmebedingte Auswirkungen auf Wasserbeschaffenheit und Temperatur nicht mehr auftreten.

Das Entnahmekonzept sieht eine Entnahme nur innerhalb eines festgelegten Abflussfensters vor. Bei Niedrigwasserabflüssen im Bereich des MNQ erfolgt keine Entnahme. Damit treten entnahmebedingte Sekundärwirkungen auf die Wasserbeschaffenheit und Temperatur gerade in ökologisch besonders sensiblen Niedrigwasserphasen mit potenziell reduzierter Verdünnung und erhöhter thermischer Empfindlichkeit nicht auf. Auch bei Hochwasserabflüssen im Bereich des MHQ erfolgt keine Entnahme.

Nach den vorliegenden Prognosen ergeben sich durch die Rurwasserentnahme nur geringfügige Änderungen der Temperatur sowie einzelner Stoffkonzentrationen. Für die Wassertemperatur werden lediglich marginale Veränderungen prognostiziert, die innerhalb der natürlichen Schwankungsbreite liegen und sich im weiteren Fließverlauf weiter abschwächen. Eine relevante nachteilige Beeinflussung der Temperaturverhältnisse ist daher nicht abzuleiten.

Auch hinsichtlich der Stoffkonzentrationen ergeben sich keine Veränderungen, die geeignet wären, maßgebliche Standortfaktoren oder Habitatfunktionen in Natura-2000-Gebieten relevant zu verändern. Soweit Konzentrationsänderungen bei bereits überschrittenen Beurteilungswerten prognostiziert werden, liegen diese innerhalb der natürlichen Schwankungsbreite oder sind unter Berücksichtigung der jeweiligen Stoffeigenschaften sowie der Mess- und Prognoseunsicherheiten nicht mit hinreichender Wahrscheinlichkeit mess- und nachweisbar. Signifikante nachteilige Auswirkungen der Rurwasserentnahme auf die Biozönose bzw. die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten im Sinne der WRRL sind insgesamt nicht zu erwarten.

Für das Teilgebiet „Pierer Wald“ des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ sind damit keine relevanten Veränderungen der für die dort maßgeblichen Stillgewässer- und Auenlebensraumtypen bestimmenden Standortfaktoren abzuleiten. Für das FFH-Gebiet „Indemündung“ sind ebenfalls keine relevanten Veränderungen der Wasserbeschaffenheit oder der Temperaturverhältnisse zu erwarten, die zu einer Beeinträchtigung maßgeblicher Lebensraumtypen, Habitatfunktionen oder aquatischer Arten führen könnten. Für nachfolgende FFH-Gebiete ist aufgrund der weiteren Abschwächung der Wirkungen im Gewässerverlauf ebenfalls kein erheblicher Wirkpfad ableitbar.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass der Wirkfaktor „Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur“ im Rahmen des Teilvorhabens „Rurüberleitung“ nicht geeignet ist, die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ (DE-5104-302), des FFH-Gebiets „Indemündung“ (DE-5104-301) sowie nachfolgender FFH-Gebiete erheblich zu beeinträchtigen. Eine weitergehende Betrachtung in Einzelprüfungen des Wirkfaktors ist für das Teilvorhaben „Rurüberleitung“ daher nicht erforderlich.

Die Bewertung basiert auf den Unterlagen A-WRL und A-HYD.

7.3 Nachlaufende Sümpfung

7.3.1 Grundwasserabsenkung

Die Bewertung des Wirkfaktors „Grundwasserabsenkung“ erfolgt auf Grundlage der im vorliegenden Verfahren angewandten Auswertemethodik (vgl. Kapitel 5.4). Maßgeblich sind die

modellierten Veränderungen der Grundwasserstände gegenüber dem Referenzzustand 2030 sowie die darauf aufbauende Bewertung anhand der Bewertungsmatrix.

Zunächst wird geprüft, ob innerhalb des vorhabenspezifisch abgegrenzten Untersuchungsraums Grundwasserabsenkungen in Natura-2000-Gebieten auftreten. Für die hiervon betroffenen Gebiete wird anschließend ermittelt, ob Flächen von Lebensraumtypen oder sonstigen maßgeblichen terrestrischen Habitaten betroffen sind. Für diese Flächen erfolgt die fachliche Bewertung der Auswirkungen anhand der Bewertungsmatrix. Die detaillierte Ableitung und Bewertung erfolgt im Rahmen der gebietsbezogenen Einzelfallprüfung.

Auf Grundlage der in Kapitel 5.4 aufgeführten Methodik ergeben sich innerhalb des Untersuchungsraums in folgenden FFH-Gebieten Grundwasserabsenkungen im Betrachtungszeitraum 2052 bzw. 2070 mit potenzieller Relevanz für Erhaltungsziele:

- DE-5305-305 Ginnicker Bruch

Für das FFH-Gebiet „Ginnicker Bruch“ (DE-5305-305) werden relevante Grundwasserabsenkungen prognostiziert. Potenziell betroffen sind Teilflächen des Lebensraumtyp 6510 (Magere Flachland-Mähwiesen).

Die maximal prognostizierten Absenkungsbeträge liegen bei bis zu 0,36 m (LRT 6510). Die Bewertung der prognostizierten Veränderungen erfolgt unter Berücksichtigung der lebensraumtypischen Grundwasserflurabstände und der räumlichen Betroffenheit im Rahmen der gebietsbezogenen Einzelfallprüfung (vgl. A-FFH-5).

7.4 Zusammenfassung der Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials

Im Ergebnis der vorstehenden Beurteilung verbleiben die folgenden Natura-2000-Gebiete, für die eine gebietsbezogene Einzelprüfung erforderlich ist.

Für den Wirkfaktor „Grundwasserwiederanstieg“ werden die folgenden Natura-2000-Gebiete weitergehend betrachtet:

- DE-5003-301 Kellenberg und Rur zwischen Floßdorf und Broich (vgl. A-FFH-1),
- DE-5104-301 Indemündung (vgl. A-FFH-2),
- DE-5104-302 Rur von Obermaubach bis Linnich (vgl. A-FFH-3),
- DE-5205-301 Drover Heide (vgl. A-FFH-4) sowie
- DE-5305-305 Ginnicker Bruch (vgl. A-FFH-5)
- DE-5205-401 Drover Heide (EU-Vogelschutzgebiet - vgl. A-FFH-6)

Die weitergehende Betrachtung ist erforderlich, da hier eine räumliche Überlagerung mit den prognostizierten Aufhöhungsbereichen vorliegt und grundwasserstandsbedingte Veränderungen standortrelevanter Lebensraumfunktionen nicht von vornherein ausgeschlossen werden können.

Für den Wirkfaktor „Grundwasserabsenkung“ wird das FFH-Gebiet DE-5305-305 „Ginnicker Bruch“ (vgl. A-FFH-5) weitergehend betrachtet, da hier eine räumliche Überlagerung mit den prognostizierten Absenkungsbereichen vorliegt und grundwasserstandsbedingte

Veränderungen standortrelevanter Lebensraumfunktionen nicht von vornherein ausgeschlossen werden können.

Für alle übrigen Natura-2000-Gebiete gemäß Kapitel 4.2 sowie für die übrigen vorhabenbedingten Wirkfaktoren konnte bereits im Rahmen der Wirkpfadanalyse in Kapitel 6 bzw. der vorliegenden Bewertung ausgeschlossen werden, dass ein relevanter Wirkpfad besteht. Eine weitergehende Betrachtung ist daher nicht erforderlich für die folgenden Natura-2000-Gebiete:

- DE-5002-301 Teverener Heide
- NL 2003042 Roerdal

Erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele der aufgeführten Natura-2000-Gebiete können daher offensichtlich ausgeschlossen werden.

Das folgende Kapitel 8 fasst die Ergebnisse der durchgeführten Einzelfallprüfungen der übrigen Natura-2000-Gebiete zusammen.

7.5 Schollenübergreifende Beurteilung

Weitere Natura-2000-Gebiete werden im Zusammenhang mit anderen bergbaulichen Vorhaben, insbesondere der Herstellung des Tagebausees Hambach und dem Braunkohlenplanänderungsverfahren Garzweiler, bereits in gesonderten FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen betrachtet.

Maßgeblicher Untersuchungsraum des **Tagebausee Hambach** stellt die Erft-Scholle und die linksrheinische Kölner Scholle dar. Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen zum Tagebausee Hambach werden die folgenden FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete aufgrund potenzieller Auswirkungen durch prognostizierte Grundwasserstandsänderungen betrachtet:

- DE-4806-303 Knechtstedener Wald mit Chorbusch
- DE-5207-304 Villewälder bei Bornheim

Alle aufgeführten Gebiete werden hinsichtlich der potenziellen Auswirkungen prognostizierter Grundwasseraufhöhungen im Rahmen des Grundwasserwiederanstiegs betrachtet. Gemäß den Ergebnissen der FFH-VU zum Tagebausee Hambach können Beeinträchtigungen durch Aufhöhungen auf die Erhaltungsziele der aufgeführten FFH-Gebiete ausgeschlossen werden (vgl. Anlage A-FFH-7).

In Bezug auf die weiteren Wirkpfade können potenzielle erhebliche Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen und den dazugehörigen charakteristischen Arten, sowie in Bezug auf Arten des Anhang II auf Grundlage der im Verfahren Tagebausee Hambach durchgeführten Untersuchungen ebenfalls ausgeschlossen werden.

Hinsichtlich potenzieller Auswirkungen durch prognostizierte Grundwasseraufhöhungen sowie -absenkungen auf der Venloer – bzw. südlichen Krefelder-Scholle werden die Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen zum **Braunkohlenplanänderungsverfahren Garzweiler** herangezogen. Nachfolgend werden alle FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete

aufgelistet, die aufgrund potenzieller Auswirkungen durch prognostizierte Grundwasserstandsänderungen betrachtet wurden:

- DE-4603-301 Krickenbecker Seen – Kl. De Witt-See
- DE-4702-301 Elmpter Schwalmbruch
- DE-4702-302 Wälder und Heiden bei Brüggen-Bracht
- DE-4703-301 Tantelbruch mit Elmpter Bachtal und Teilen der Schwalmaue
- DE-4802-301 Lüsekamp und Boschbeek
- DE-4802-302 Meinweg mit Ritzroder Dünen
- DE-4803-301 Schwalm, Knippertzbach, Raderveekes und Lüttelforster Bruch
- DE-4803-302 Schaagbachtal
- DE-4803-303 Helpensteiner Bachtal-Rothenbach
- DE-4806-303 Knechtstedener Wald mit Chorbusch
- DE-4806-305 Wahler Berg
- NL-2003-045 Swalmdal
- NL-2000-008 Meinweg (FFH-Gebiet und EU-Vogelschutzgebiet)

Potenziell relevante Grundwasseraufhöhungen werden allein für die FFH-Gebiete DE-4803-302 „Schaagbachtal“, DE-4806-303 „Knechtstedener Wald mit Chorbusch“ und NL-2000-008 Meinweg (FFH-Gebiet und EU-Vogelschutzgebiet) prognostiziert. Gemäß den Ergebnissen der FFH-VU zum Braunkohlenplanänderungsverfahren Garzweiler können erhebliche Beeinträchtigungen durch Aufhöhungen auf die Erhaltungsziele der aufgeführten FFH-Gebiete jedoch ausgeschlossen werden (vgl. Anlage A-FFH-8).

Mit Ausnahme des FFH-Gebiets DE-4806-303 „Knechtstedener Wald mit Chorbusch“ werden alle aufgeführten Gebiete hinsichtlich der potenziellen Auswirkungen prognostizierter Grundwasserabsenkungen betrachtet. Gemäß den Ergebnissen der FFH-VU zum Braunkohlenplanänderungsverfahren Garzweiler können erhebliche Beeinträchtigungen durch Absenkungen auf die Erhaltungsziele der aufgeführten FFH-Gebiete jedoch ausgeschlossen werden (vgl. Anlage A-FFH-8).

In Bezug auf den Kippenabstrom können potenzielle erhebliche Beeinträchtigungen von terrestrischen und aquatischen Lebensraumtypen und den dazugehörigen charakteristischen Arten, sowie in Bezug auf Arten des Anhang II auf Grundlage der im Braunkohlenplanänderungsverfahren Garzweiler durchgeführten Untersuchungen ebenfalls ausgeschlossen werden.

8 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Verträglichkeitsuntersuchung

Die differenzierten Beurteilungen möglicher Auswirkungen der Herstellung des Tagebausees Inden erfolgt in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen, die in den Anlagen A-FFH-1 bis A-FFH-6 zu finden sind.

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

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

Das FFH-Gebiet DE-5003-301 „Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich“ befindet sich in einer Entfernung von über 7 km nördlich des geplanten Tagebausees Inden.

Entsprechend der Abschichtungen in Kapitel 6 und der Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials in Kapitel 7 verbleibt für das vorliegende FFH-Gebiet eine gebietsbezogene Einzelprüfung ausschließlich für den Wirkfaktor „Grundwasserwiederanstieg“. Weitere potenziell relevante Wirkfaktoren, insbesondere hydrologische und hydraulische Veränderungen, Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur sowie – soweit einschlägig – Durchgängigkeit und Individuenverluste, wurden im Haupttext wirkfaktorbezogen betrachtet. Erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele konnten hierbei ausgeschlossen werden, sodass insoweit keine weitergehende gebietsbezogene Einzelprüfung erforderlich ist.

Das FFH-Gebiet DE-5003-301 „Kellenberg und Rur zwischen Floßdorf und Broich“ beherbergt drei Lebensraumtypen, die zum Teil eine Empfindlichkeit gegen Grundwasserstandsänderungen (Absenkung/Aufhöhung) aufweisen. Darüber hinaus kommt mit dem Biber eine Art vor, die naturnahe Auenlandschaften mit Gewässern und ausgedehnten Weichholzauen bewohnt und keine Empfindlichkeit gegen die prognostizierte Aufhöhung des Grundwasserstandes aufweist.

LRT des Anhangs I der FFH-RL

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

Arten des Anhangs II der FFH-RL

- Europäischer Biber (*Castor fiber*)

Betroffen von potenziellen Auswirkungen des Grundwasseranstiegs sind im FFH-Gebiet „Kellenberg und Rur zwischen Floßdorf und Broich“ ausschließlich die LRT 9160 und 91E0*.

Die vertiefende Betrachtung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs (vgl. Anlage A-FFH-1) kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Kellenberg und Rur zwischen Floßdorf und Broich“ kommen wird. Naturschutzfachlich gesehen wird der natürliche Grundwasserwiederanstieg in dem prognostizierten Umfang zu einer Förderung des Erhaltungszustands der Lebensraumtypen des FFH-Gebietes führen.

Da für das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Kellenberg und Rur zwischen Floßdorf und Broich“ ausgeschlossen werden können, erübrigt sich die Prüfung möglicher Kumulationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für die Herstellung des Tagebausees Inden keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE-5003-301 „Kellenberg und Rur zwischen Floßdorf und Broich“ zu prognostizieren sind.

Damit ist das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ mit seinen Teilvorhaben „Herstellung des Tagebausees“, „Rurüberleitung“ und „Nachlaufende Sümpfung“ im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE-5003-301 „Kellenberg und Rur zwischen Floßdorf und Broich“ i. S. d. § 34 BNatSchG FFH-verträglich.

8.2 FFH-Gebiet DE-5104-301 Indemündung

Das FFH-Gebiet „Indemündung“ liegt in einer Entfernung von über 1,8 km zum künftigen Tagebausee Inden. Die nächstgelegenen Bereiche des geplanten Ablaufgewässers befinden sich ebenfalls außerhalb eines unmittelbaren bau- und störungsbezogenen Wirkbereichs; der Abstand zum FFH-Gebiet beträgt mehr als 350 m. Eine unmittelbare Flächeninanspruchnahme oder bauzeitliche Störung innerhalb des FFH-Gebiets ist damit ausgeschlossen.

Gleichzeitig besteht ein funktionaler Gewässerbezug, da der spätere Ablauf des Tagebausees über das Ablaufgewässer in die Inde erfolgt und das FFH-Gebiet „Indemündung“ den Mündungsbereich der Inde in die Rur umfasst. Potenzielle fließgewässerbezogene Wirkungen wurden daher im Haupttext wirkfaktorbezogen betrachtet.

Entsprechend der Abschichtungen in Kapitel 6 und der Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials in Kapitel 7 verbleibt für das vorliegende FFH-Gebiet eine gebietsbezogene Einzelprüfung ausschließlich für den Wirkfaktor „Grundwasserwiederanstieg“. Weitere potenziell relevante Wirkfaktoren, insbesondere hydrologische und hydraulische Veränderungen, Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur sowie – soweit einschlägig – Durchgängigkeit und Individuenverluste, wurden im Haupttext wirkfaktorbezogen betrachtet. Erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele konnten hierbei ausgeschlossen werden, sodass insoweit keine weitergehende gebietsbezogene Einzelprüfung erforderlich ist.

Das FFH-Gebiet DE-5104-301 „Indemündung“ beherbergt vier Lebensraumtypen, die zum Teil eine Empfindlichkeit gegen Grundwasserstandsänderungen (Absenkung/Aufhöhung) haben. Darüber hinaus kommen mit dem Europäischen Biber und der Groppe Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie vor. Mögliche Betroffenheiten dieser Arten über fließgewässerbezogene

Wirkpfade wurden im Haupttext wirkfaktorbezogen geprüft; erhebliche Beeinträchtigungen konnten ausgeschlossen werden.

LRT des Anhangs I der FFH-RL

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

Arten des Anhangs II der FFH-RL

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

Betroffen von potenziellen Auswirkungen des Grundwasseranstiegs ist im FFH-Gebiet „Indemündung“ ausschließlich der LRT 91E0*.

Die vertiefende Betrachtung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs (vgl. Anlage A-FFH-2) kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen nachteiligen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Indemündung“ kommen wird. Naturschutzfachlich gesehen wird der natürliche Grundwasserwiederanstieg in dem prognostizierten Umfang zu einer Förderung des Erhaltungszustands des Lebensraumtyps 91E0* führen.

Da für das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Indemündung“ ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Prüfung möglicher Kumulationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für die Herstellung des Tagebausees Inden keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE-5104-301 „Indemündung“ zu prognostizieren sind.

Damit ist das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ mit seinen Teilvorhaben „Herstellung des Tagebausees“, „Rurüberleitung“ und „Nachlaufende Sümpfung“ im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE-5104-301 „Indemündung“ i. S. d. § 34 BNatSchG FFH-verträglich.

8.3 FFH-Gebiet DE-5104-302 Rur von Obermaubach bis Linnich

Das FFH-Gebiet DE-5104-302 „Rur von Obermaubach bis Linnich“ gliedert sich in sechs Teilgebiete entlang der Rur, von welchen sich das nächstgelegene Teilgebiet „Pierer Wald“ in einer Entfernung von 0,8 km zum zukünftigen Tagebausee Inden bzw. ca. 460 m unterhalb der Entnahmestelle in der Rur befindet.

Entsprechend der Abschichtungen in Kapitel 6 und der Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials in Kapitel 7 verbleibt für das vorliegende FFH-Gebiet eine gebietsbezogene Einzelprüfung ausschließlich für den Wirkfaktor „Grundwasserwiederanstieg“. Weitere potenziell relevante Wirkfaktoren, insbesondere hydrologische und hydraulische Veränderungen, Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur sowie – soweit einschlägig – Durchgängigkeit und Individuenverluste, wurden im Haupttext wirkfaktorbezogen betrachtet. Erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele konnten hierbei ausgeschlossen werden, sodass insoweit keine weitergehende gebietsbezogene Einzelprüfung erforderlich ist.

Das FFH-Gebiet DE-5104-302 „Rur von Obermaubach bis Linnich“ beherbergt vier Lebensraumtypen, die zum Teil eine Empfindlichkeit gegen Grundwasserstandsänderungen (Absenkung/Aufhöhung) haben. Darüber hinaus kommen mit dem Europäischen Biber, der Groppe und dem Bachneunauge Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie vor. Mögliche Betroffenheiten aquatischer Arten durch die Rurüberleitung, insbesondere hinsichtlich Durchgängigkeit und Individuenverlusten, wurden im Haupttext vorsorglich geprüft; erhebliche Beeinträchtigungen konnten ausgeschlossen werden.

LRT des Anhangs I der FFH-RL

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

Arten des Anhangs II der FFH-RL

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

Betroffen von potenziellen Auswirkungen des Grundwasseranstiegs sind im FFH-Gebiet „Rur von Obermaubach bis Linnich“ ausschließlich die LRT 9160 und 91E0*.

Die vertiefende Betrachtung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs (vgl. Anlage A-FFH-3) kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen nachteiligen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Rur von Obermaubach bis Linnich“ kommen wird. Naturschutzfachlich gesehen wird der natürliche Grundwasserwiederanstieg in dem prognostizierten Umfang zu einer Förderung des Erhaltungszustands der Lebensraumtypen des FFH-Gebietes führen.

Da für das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Rur von Obermaubach bis Linnich“ ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Prüfung möglicher Kumulationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten.

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

Damit ist das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ mit seinen Teilvorhaben „Herstellung des Tagebausees“, „Rurüberleitung“ und „Nachlaufende Sümpfung“ im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE-5104-302 „Rur von Obermaubach bis Linnich“ i. S. d. § 34 BNatSchG FFH-verträglich.

8.4 FFH-Gebiet DE-5205-301 Drover Heide

Das FFH-Gebiet DE 5205-301 „Drover Heide“ befindet sich in einer Entfernung von über 13 km südlich des zukünftigen Tagebausees Inden.

Entsprechend der Abschichtungen in Kapitel 6 und der Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials in Kapitel 7 verbleibt für das vorliegende Gebiet eine gebietsbezogene Einzelprüfung ausschließlich für den Wirkfaktor „Grundwasserwiederanstieg“. Fließgewässerbezogene Wirkfaktoren, insbesondere hydrologische und hydraulische Veränderungen, Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur sowie Durchgängigkeit und Individuenverluste, weisen keinen funktionalen Bezug zum Gebiet auf. Ein direkter Anschluss an die von der Rurüberleitung oder dem Ablauf in die Inde betroffenen Fließgewässerabschnitte besteht nicht. Eine weitergehende gebietsbezogene Einzelprüfung dieser Wirkfaktoren ist daher nicht erforderlich.

Das FFH-Gebiet DE 5205-301 „Drover Heide“ beherbergt vier Lebensraumtypen, die zum Teil eine Empfindlichkeit gegen Grundwasserstandsänderungen (Absenkung/Aufhöhung) haben. Darüber hinaus kommt mit dem Kammmolch eine Art vor, die zur Fortpflanzung auf Laichgewässer angewiesen ist, sodass nachteilige Auswirkungen von Grundwasseraufhöhungen ausgeschlossen werden konnten.

LRT des Anhangs I der FFH-RL

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

Arten des Anhangs II der FFH-RL

- Kammmolch (*Triturus cristatus*)

Betroffen von potenziellen Auswirkungen des Grundwasseranstiegs ist im FFH-Gebiet „Drover Heide“ ausschließlich der LRT 4030.

Die vertiefende Betrachtung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs (vgl. Anlage A-FFH-4) kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen nachteiligen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Drover Heide“ kommen wird.

Da für das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Drover Heide“ ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Prüfung möglicher Kumulationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten.

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

Damit ist das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ mit seinen Teilvorhaben „Herstellung des Tagebausees“, „Rurüberleitung“ und „Nachlaufende Sümpfung“ im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 5205-301 „Drover Heide“ i. S. d. § 34 BNatSchG FFH-verträglich.

8.5 FFH-Gebiet DE-5305-305 Ginnicker Bruch

Das FFH-Gebiet DE 5305-305 „Ginnicker Bruch“ befindet sich in einer Entfernung von über 20 km südlich des zukünftigen Tagebausees Inden.

Entsprechend der Abschichtungen in Kapitel 6 und der Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials in Kapitel 7 verbleibt für das vorliegende FFH-Gebiet eine gebietsbezogene Einzelprüfung für die Wirkfaktoren „Grundwasserwiederanstieg“ und „Grundwasserabsenkung“. Fließgewässerbezogene Wirkfaktoren, insbesondere hydrologische und hydraulische Veränderungen, Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur sowie Durchgängigkeit und Individuenverluste, weisen keinen funktionalen Bezug zum Gebiet auf. Ein direkter Anschluss an die von der Rurüberleitung oder dem Ablauf in die Inde betroffenen Fließgewässerabschnitte besteht nicht. Eine weitergehende gebietsbezogene Einzelprüfung dieser Wirkfaktoren ist daher nicht erforderlich.

Das FFH-Gebiet DE 5305-305 „Ginnicker Bruch“ beherbergt zwei Lebensraumtypen, die zum Teil eine Empfindlichkeit gegen Grundwasserstandsänderungen (Absenkung/Aufhöhung) haben.

LRT des Anhangs I der FFH-RL

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

Betroffen von potenziellen Auswirkungen des Grundwasseranstiegs sowie Grundwasserabsenkungen ist im FFH-Gebiet „Ginnicker Bruch“ ausschließlich der LRT 6510.

Die vertiefende Betrachtung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs sowie der Grundwasserabsenkungen (vgl. Anlage A-FFH-5) kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen nachteiligen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Ginnicker Bruch“ kommen wird.

Da für das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Ginnicker Bruch“ ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Prüfung möglicher Kumulationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten.

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

Damit ist das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ mit seinen Teilvorhaben „Herstellung des Tagebausees“, „Rurüberleitung“ und „Nachlaufende Sümpfung“ im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 5305-305 „Ginnicker Bruch“ i. S. d. § 34 BNatSchG FFH-verträglich.

8.6 VSG DE-5205-401 Drover Heide

Das Vogelschutzgebiet (VSG) DE 5205-401 „Drover Heide“ befindet sich in einer Entfernung von über 13 km südlich des zukünftigen Tagebausees Inden und ist deckungsgleich mit dem FFH-Gebiet DE 5205-301 „Drover Heide“.

Entsprechend der Abschichtungen in Kapitel 6 und der Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials in Kapitel 7 verbleibt für das vorliegende Gebiet eine gebietsbezogene Einzelprüfung ausschließlich für den Wirkfaktor „Grundwasserwiederanstieg“. Fließgewässerbezogene Wirkfaktoren, insbesondere hydrologische und hydraulische Veränderungen, Veränderungen der Wasserbeschaffenheit und Temperatur sowie Durchgängigkeit und Individuenverluste, weisen keinen funktionalen Bezug zum Gebiet auf. Ein direkter Anschluss an die von der Rurüberleitung oder dem Ablauf in die Inde betroffenen Fließgewässerabschnitte besteht nicht. Eine weitergehende gebietsbezogene Einzelprüfung dieser Wirkfaktoren ist daher nicht erforderlich.

Für das VSG DE 5205-401 „Drover Heide“ werden 12 Vogelarten gemäß Anhang I und 7 Arten gemäß Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie aufgeführt. Diese weisen jedoch in keinem Fall eine besondere Empfindlichkeit gegen Grundwasseraufhöhungen auf, soweit es nicht infolge von Druckwasseraustritten zu einer dauerhaften Überstauung terrestrischer Habitate wie vor allem Heideflächen führen würde, was zu einem Verlust dieser Habitate führen würde. Druckwasseraustritte wurden jedoch nicht prognostiziert. Zudem wurde bereits in der FFH-VU zum deckungsgleichen FFH-Gebiet „Drover Heide“ dargelegt, dass keine der für das Gebiet ausgewiesenen Lebensraumtypen durch den natürlichen Grundwasserwiederanstieg beeinträchtigt wird. Diese Lebensraumtypen stellen bedeutende Habitate für die voranstehend aufgeführten Zielarten des Vogelschutzgebiets dar.

Die vertiefende Betrachtung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs (vgl. Anlage A-FFH-6) kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen nachteiligen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des VSG „Drover Heide“ kommen wird.

Da für das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des VSG „Drover Heide“ ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Prüfung möglicher Kumulationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für die Herstellung des Tagebausees Inden keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des VSG DE 5205-401 „Drover Heide“ zu prognostizieren sind.

Damit ist das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ mit seinen Teilvorhaben „Herstellung des Tagebausees“, „Rurüberleitung“ und „Nachlaufende Sümpfung“ im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des VSG DE 5205-401 „Drover Heide“ i. S. d. § 34 BNatSchG verträglich.

8.7 Berücksichtigung anderer Pläne und Projekte

Im Rahmen der FFH-VU ist auch zu prüfen, ob das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten geeignet ist, die Schutzzwecke und Erhaltungsziele erheblich zu beeinträchtigen.

Bei der Beurteilung der Summationswirkung anderer Pläne und Projekte ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass das schollenübergreifende Grundwassermodell neben den Auswirkungen des Tagebaus Inden auch die Tagebaue Hambach und Garzweiler sowie alle bekannten Hauptentnahmequellen aus dem Grundwasser umfasst.

Da für das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der in Kapitel 4.2 aufgeführten Natura-2000-Gebiete ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Prüfung möglicher Summationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten.

8.8 Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

Die differenzierte Untersuchung aller Natura-2000-Gebiete im Untersuchungsraum des Gesamtvorhabens hat hinsichtlich möglicher Auswirkungen durch die hier untersuchten Wirkfaktoren ergeben, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der Natura-2000-Gebiete gemäß § 34 BNatSchG zu erwarten sind.

Damit ist das Gesamtvorhaben „Tagebausee Inden“ mit seinen Teilvorhaben „Herstellung des Tagebausees“, „Rurüberleitung“ und „Nachlaufende Sümpfung“ im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele der Natura-2000-Gebiete im Wirkraum des Gesamtvorhabens i. S. d. § 34 BNatSchG FFH-verträglich.

9 Literatur und Quellen

Rechtsquellen

BNATSCHG - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 153) geändert worden ist.

FFH-RICHTLINIE - Der Rat der Europäischen Gemeinschaften (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. ABl. EG Nr. L 206, S. 7-50 (FFH-Richtlinie), in der Fassung vom 13.05.2013.

EU-VOGELSCHUTZRICHTLINIE - Der Rat der Europäischen Gemeinschaften (2009): Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (EU-Vogelschutzrichtlinie).

VV-HABITATSCHUTZ – Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Habitatschutz vom 06.06.2016.

BVERWG – Bundesverwaltungsgericht 9 A 20.05, Urteil vom 17.Januar.2007

BVERWG – Bundesverwaltungsgericht 7 C 27.17, Urteil vom 17. Mai 2019

EUGH – Europäischer Gerichtshof, Urteil vom 7. September 2004 - C-127/02 [E-CLI:EU:C:2004: 482]

EU-Kommission – Mitteilung 2019/C 33/01 vom 25. Januar 2019: Natura 2000 – Gebietsmanagement – Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG.

Fachliteratur, Quellen, schriftliche Mitteilungen

BfN – Bundesamt für Naturschutz (o. J.): FFH-Lebensraumtypen (Anhang I). Fachinformationen und Steckbriefe zu den in Deutschland vorkommenden Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. Online, zuletzt abgerufen am 25.08.2026. https://www.bfn.de/lebensraumtypen

BMVBW 2004 - Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen 2004: Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (Leitfaden FFH-VP) und Musterkarten zur einheitlichen Darstellung von FFH-Verträglichkeits-prüfungen im Bundesfernstraßenbau (Musterkarten FFH-VP).

ERFTVERBAND 2003 - LAWA-Projekt G 1.01: Erfassung, Beschreibung und Bewertung grundwasserabhängiger Oberflächengewässer und Landökosysteme hinsichtlich vom Grundwasser ausgehender Schädigungen;. Bericht zu Teil 2: Analyse der vom

Grundwasser ausgehenden signifikanten Schädigung grundwasserabhängiger Ökosysteme (quantitative Aspekte).

ERFTVERBAND 2004 - LAWA-Projekt G 1.01: Erfassung, Beschreibung und Bewertung grundwasserabhängiger Oberflächengewässer und Landökosysteme hinsichtlich vom Grundwasser ausgehender Schädigungen;. Bericht zu Teil 3: Analyse der vom Grundwasser ausgehenden signifikanten Schädigung grundwasserabhängiger Ökosysteme (qualitative Aspekte).

FGSV 2019 - FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN: Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßen - HPSE - Stickstoffleitfaden Straße; Ausgabe 2019.

GARNIEL, A. & U. MIERWALD 2010 - Kieler Institut für Landschaftsökologie: Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr - Ausgabe 2010. Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.

LANUK NRW – Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (o. J.): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen – Planungsrelevante Arten, Artengruppe Vögel. Online-Fachinformationssystem, zuletzt abgerufen am 25.08.2026. https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/liste

LAMBRECHT & TRAUTNER 2007: Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmungen der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP. – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand (Entwurf). – FuE-Vorhaben des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. FKZ 804 82 004 [unter Mitarbeit von K. Kockelke, R. Steiner, R. Brinkmann, D. Bernotat, E. Gassner & G. Kaule]. Hannover, Filderstadt. 90 S. + Anhänge.

LFU 2019 - LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG: Vollzugshilfe zur Ermittlung der Erheblichkeit von Stoffeinträgen in Natura-2000-Gebiete, 18.04.2019.

LUNG M-V – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (2011): Steckbriefe der in Mecklenburg-Vorpommern vorkommenden Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-RL. LRT 3260 – Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion*. Stand der Bearbeitung: 27.09.2011.

NLWKN – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (Hrsg.) (2023): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen – Fließgewässer mit flutender Wasservegetation. Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 21 S.

RASPER 2004: Hinweise zur Berücksichtigung von Naturschutz und Landschaftspflege bei Grundwasserentnahmen.- Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 4/2004. Hrsg. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie , S. 199 – 230.

SSYMANK, A.; HAUKE, U.; RÜCKRIEM, C.; SCHRÖDER, E. & MESSER, D. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 53. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 560 S.

UBA 2023: Wasserwirtschaftliche Folgen des Braunkohleausstiegs in der Lausitz, Umweltbundesamt (Hrsg.), Bearbeitung: Dr. Uhlmann et al.; UBA-Texte 90/2023

WULFERT K., LÜTTMANN J., VAUT L. & M. KLUßMANN 2016: Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung. - Leitfaden für die Umsetzung der FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG in Nordrhein-Westfalen. Im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. 65 S. + 8 Anhänge. Schlussbericht.

10 Anlagen

FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen Inden

Anlage A-FFH-1: FFH-Gebiet DE-5003-301 Kellenberg und Rur zwischen Floßdorf und Broich

Anlage A-FFH-2: FFH-Gebiet DE-5104-301 Indemündung

Anlage A-FFH-3: FFH-Gebiet DE-5104-302 Rur von Obermaubach bis Linnich

Anlage A-FFH-4: FFH-Gebiet DE-5205-301 Drover Heide

Anlage A-FFH-5: FFH-Gebiet DE-5305-305 Ginnicker Bruch

Anlage A-FFH-6: VSG DE-5205-401 Drover Heide

FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen schollenübergreifende Betrachtung

Anlage A-FFH-7: FFH-VU Herstellung Tagebausee Hambach

Anlage A-FFH-8: FFH-VU im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens Garzweiler