

Anhang zu Kapitel 5.2

Erarbeitung fachlicher Empfehlungen zur Anbindung von Abgrabungsgewässern

1.1 Hintergrund

In der gesamten Aue der Oberweser innerhalb des Untersuchungsgebiets befinden sich zahlreiche Abgrabungsgewässer, die aus dem Kiesabbau der letzten Jahrzehnte entstanden sind. Viele dieser Gewässer sind aktuell als Stillgewässer zu bezeichnen, eine Durchströmung findet in aller Regel nicht statt. Häufig sind die Bereiche vom Hochwassergegeschehen der Weser vollkommen abgetrennt oder werden lediglich bei seltenen Extremhochwasserereignissen überströmt. Einzelne Abgrabungsgewässer sind teilweise über Rohrleitungen an das Überflutungsgeschehen angebunden, jedoch in der Regel nur einseitig (entweder ober- oder unterstromig).

Ein Teil der Abgrabungsgewässer ist aber auch sohlgleich an die Weser angebunden, so dass eine permanente Anbindung bei allen Weser-Wasserständen besteht.

Für insgesamt 61 Abgrabungsgewässer wurden Maßnahmenideen zur Anbindung bzw. zur Entwicklung des Lebensraums genannt, da hier ein großes Potenzial zur Schaffung unterschiedlicher Biotope liegt und damit Lebensraum für viele Arten geschaffen werden kann. Weiterhin kann hiermit im Idealfall ein naturnäheres Überflutungsgeschehen für die Weseraue initiiert werden.

Hierbei gilt es jedoch, einige grundlegende Hinweise zur Umsetzung zu beachten.

1.2 Rechtliche Aspekte

Generell liegt die Renaturierung von Rohstoffgewinnungsgebieten in der Hand der Abbaubetriebe und ist Teil der Genehmigungsplanung, hier den entsprechenden Planfeststellungsverfahren. Die in der Genehmigungsplanung festgelegten Maßnahmen zur Kompensation und zur späteren Entwicklung / Gestaltung und Nutzung dieser Flächen (Herrichtungspläne) stellen insofern eine Pflichtaufgabe dar.

Eine Förderung von Maßnahmen zur Anbindung oder Entwicklung von Abbaugewässern im Rahmen der Förderrichtlinie „Blaues Band Deutschland“ ist daher immer im Einzelfall genau zu betrachten, kann grundsätzlich aber dann erfolgen, wenn die rechtlich erforderliche Herrichtung abgeschlossen ist und somit den rechtlichen Verpflichtungen des Abbaubetriebs nachgekommen wurde.

Gleichwohl gilt es in jedem Einzelfall mit der jeweiligen, für die Abgrabung zuständigen Genehmigungsbehörde zu klären, inwieweit eine Veränderung des Gewässers einer Änderung der bestehenden Genehmigung / Planfeststellung für die Abbaustätte bedarf und nach welchem Rechtsverfahren eine naturnahe Umgestaltung neuerlich zu genehmigen wäre.

1.3 Entscheidungshilfe zur Auswahl

Bei der Entwicklung oder Anbindung von Abgrabungsgewässern an das Überflutungs- geschehen sind eine Vielzahl von Faktoren zu berücksichtigen und in der Regel sind nicht alle notwendigen Grundlagendaten verfügbar bzw. bereits erhoben.

Im Rahmen der Voruntersuchung wurde ein Flussdiagramm entwickelt, mit welchem auf Basis der vorhandenen Datenlage eine erste Entscheidungshilfe zur Verfügung gestellt werden soll. Hiermit kann eine erste Einschätzung zur Eignung vorhandener Abgrabungs- gewässer für die Umsetzung von Maßnahmen vorgenommen werden (vgl. Abb. 1).

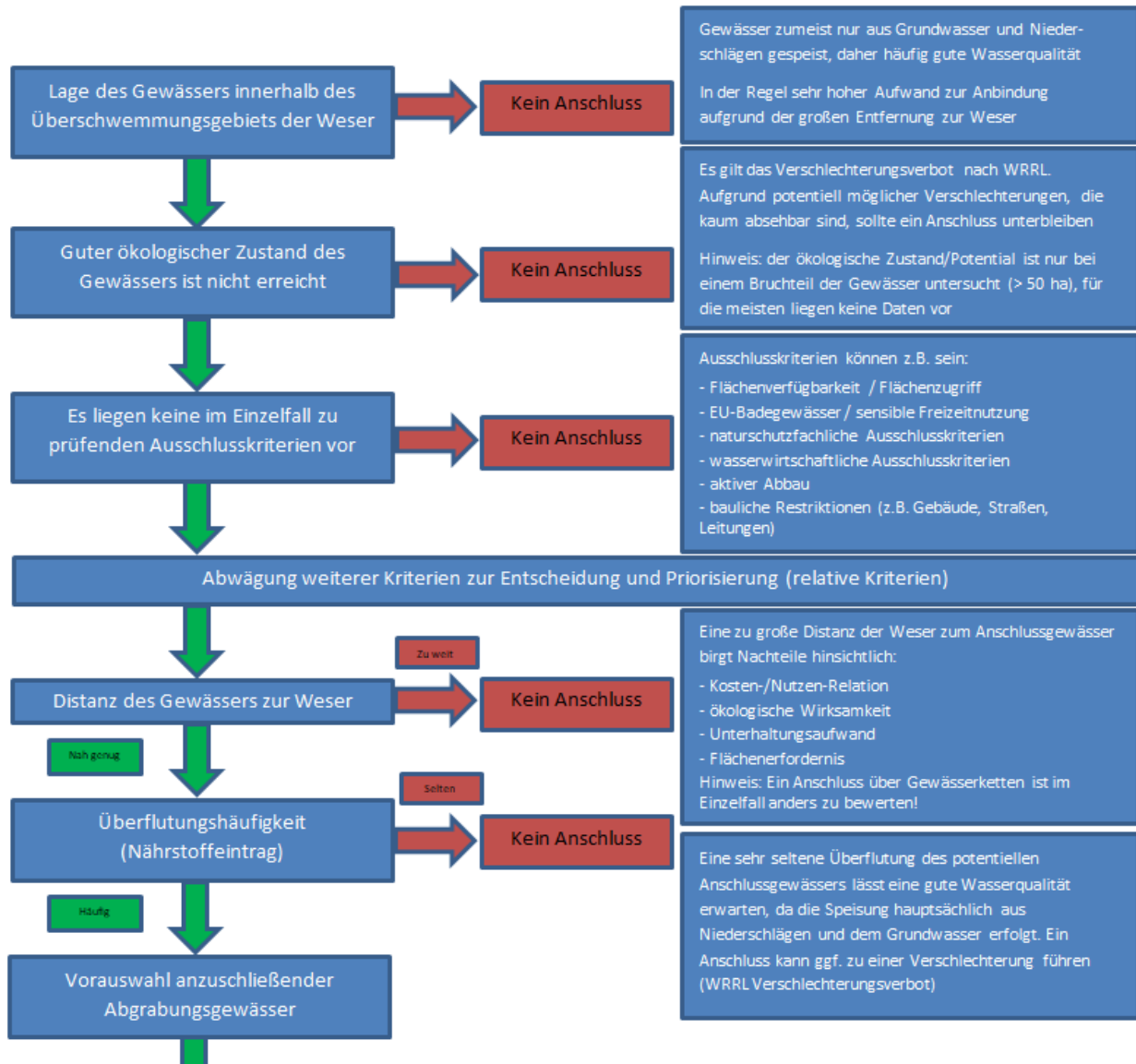


Abb. 1: Erste Entscheidungshilfe zur Auswahl geeigneter Abgrabungsgewässer auf Grundlage vorhandener Datenlage (Quelle: UIH)

In einem nachfolgenden Schritt sollten dann weitere notwendige Untersuchungen angestrebt werden, um letztlich zu ermitteln, ob die Anbindung eines Abgrabungsgewässers aus fachlicher Sicht erfolgversprechend in Bezug auf die gewünschten Entwicklungsziele verlaufen kann. Dabei stehen vor allem limnologische, sedimentologische und hydraulische Aspekte im Vordergrund (vgl. Abb. 2).

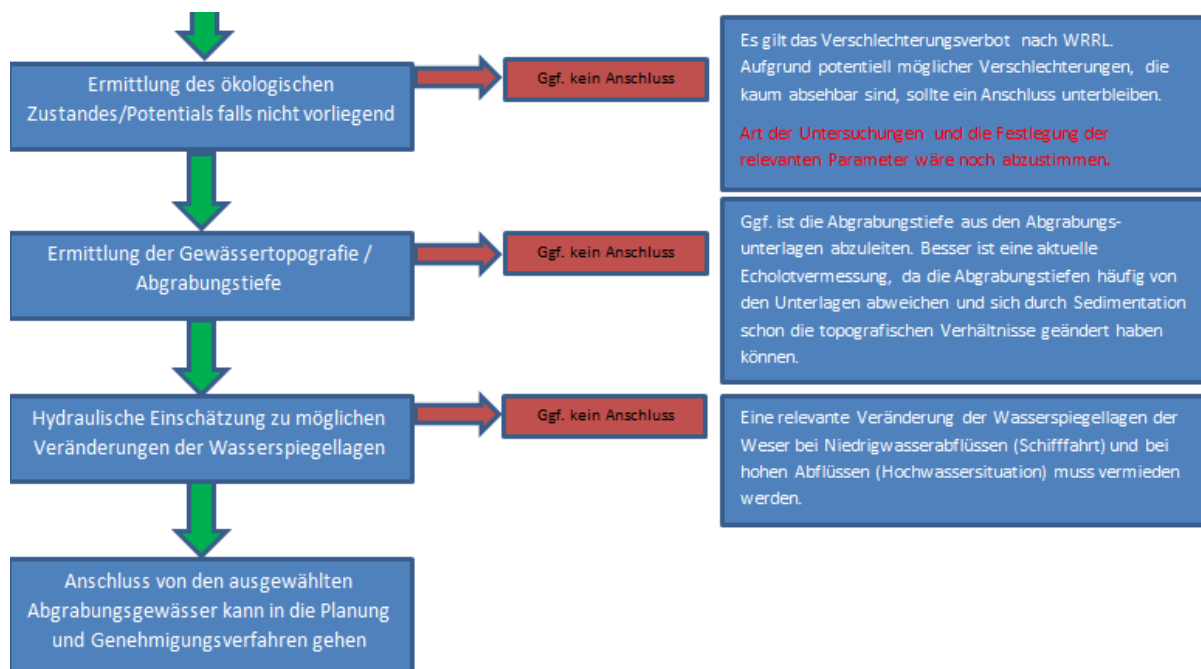


Abb. 2: Ergänzende Untersuchungen zur Entscheidungsfindung (Quelle: UIH)

Zusätzlich zu den oben genannten Kriterien sollten (rechtzeitig) Bodenuntersuchungen im Hinblick auf mögliche Bodenbelastungen durchgeführt werden, da es sich in der Regel um Maßnahmen mit großen Bodenbewegungen handelt, welche kostenintensiv sein können.

1.4 Hinweise zur Gestaltung von Abgrabungsgewässern

Um die Funktion als Auengewässer in möglichst optimaler Weise zur erfüllen, sollte sich die Gestaltung an den natürlichen Auengewässern orientieren, die sich in der Regel deutlich von den Abgrabungsgewässern aus der Kies- und Sandgewinnung unterscheiden. Gleiches gilt in der Regel auch für die Gewässeranbindungen. Grundlage für die Gestaltung stellt der den vorhandenen Gewässertypen beigestellte Formenschatz der natürlichen Auenlandschaft dar, hier insbesondere Altarme, Altwasser, Flutrinnen, Flussaufspaltungen und Nebengerinne.

Diese Strukturen weisen in der Regel eine langgestreckte und flache Form auf, die das Sohl-niveau des früheren Weserverlaufs aufweisen. Die Ufer sind zumeist flach ausgebildet. Dem-entsprechend sind die Strukturen überwiegend mit Gehölz- und Schilfsäumen bestanden und im Gewässer in der Regel dichte Bestände mit Makrophyten vorhanden (vgl. Abb. 3).



Abb. 3: Ansicht Querprofil Fließgewässertyp 10 (Döbbelt-Grüne et al. (2013))

Demgegenüber sind die Abgrabungsgewässer übermäßig breit und tief, was zu gänzlich abweichenden Habitatbedingungen führt. U. a. fehlen größere Flachwasserzonen mit Röhrichtbeständen sowie ausgedehnte Makrophytenbestände (vgl. Abb. 4).

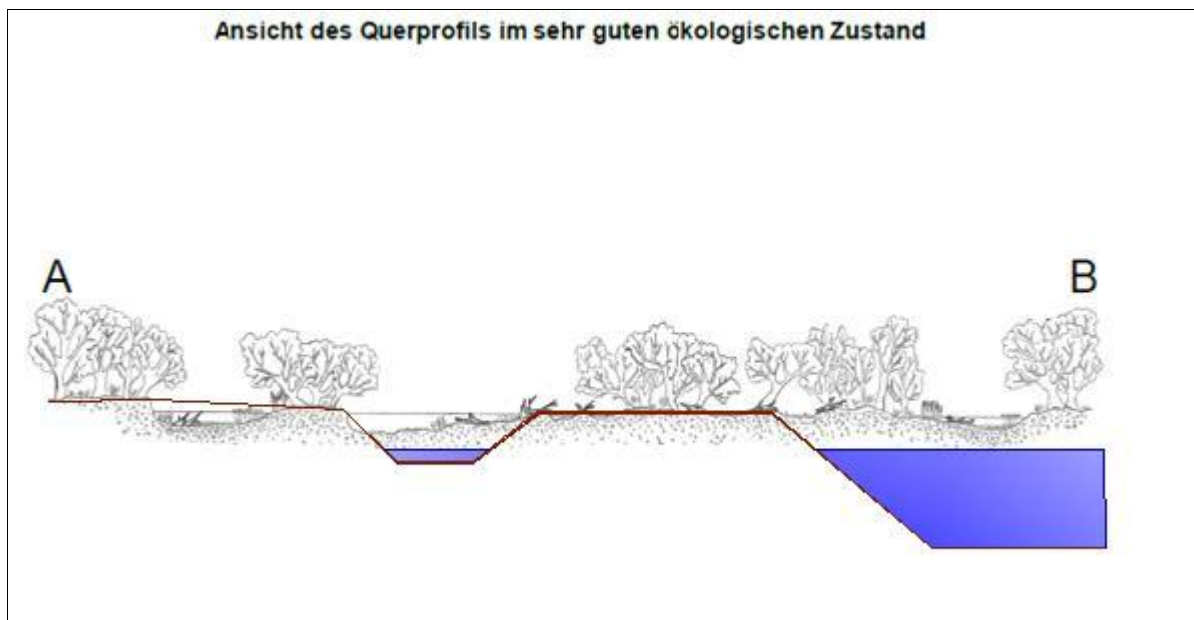


Abb. 4: Ansicht Querprofil bei vorhandenen Abbaugewässern (verändert nach Döbbelt-Grüne et al. (2013))

Eine Übersicht der Fließgewässertypen im Einzugsgebiet der Weser zeigt die nachfolgende Abb. 5:

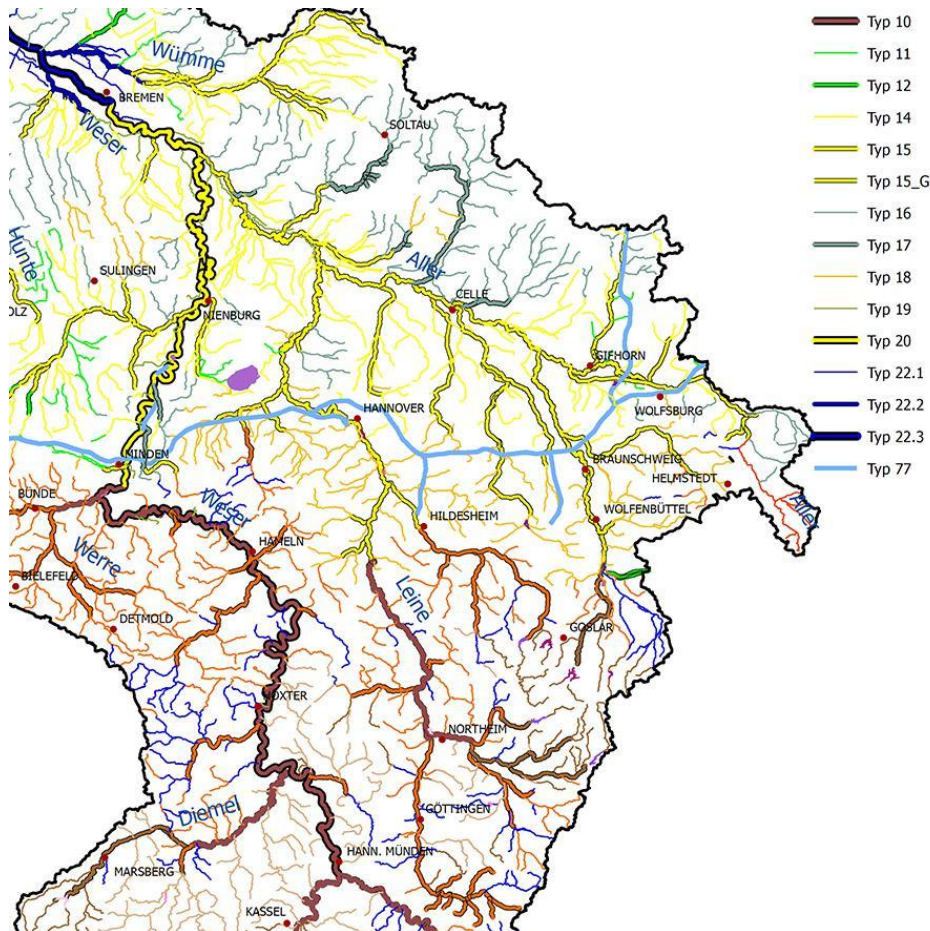


Abb. 5: Übersicht Fließgewässertypen im Untersuchungsraum (FGG Weser 2025, Ausschnitt)

Im Folgenden sollen die Ausprägungen und der Formenschatz der Weser in Bezug auf die Sohle, vorhandenes Substrat, Uferbereiche und Abflussdynamik anhand einer Kurzbeschreibung aufgezeigt werden. Da nicht vom eigentlichen Gewässerlauf zu trennen, sind ebenfalls Beschreibungen der Auenausprägungen genannt.

Die Beschreibung stellt dabei einen angenommenen sehr guten ökologischen Zustand dar, wie er aktuell nicht mehr zu finden ist.

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Kurzbeschreibung des sehr guten ökologischen Zustands:

„Die kiesgeprägten Ströme fließen vorrangig in unterschiedlich breiten Sohlen- und in Engtälern, Sie verlaufen zumeist unverzweigt, mit zunehmender Talbreite kommen häufiger Nebengerinne vor. Der meist geschwungene bis mäandrierende Lauf kann in Engtalabschnitten auch gestreckt verlaufen.“

Die Sohle wird von dynamischem Kies und Schotter dominiert. Abschnittsweise treten hohe Anteile von Sand oder Steinen auf. Große Totholzverkläusungen können bis zu 5% des gesamten Sohlsubstrates

ausmachen. Untergeordnet gibt es feinere mineralische und organische Substrate, anstehenden Fels oder Geröll.

Aufgrund der großen Tiefen und der teils starken Strömung befinden sich nur ufernah oder in strömungsberuhigten Bereichen größere Makrophytenbestände. In Auengewässern sind die Deckungsgrade von Makrophyten dagegen meist groß bis sehr groß. Längs- und Querprofile weisen große bis sehr große Breiten und Tiefenvarianzen auf. Häufig queren Bänke den Strom und es gibt viele Längsbänke im Gerinne und am Ufer. Die Strukturvielfalt nimmt mit der Breite des Tales zu. In Engtälern sind vergleichsweise wenige besondere Strukturen zu erwarten. Die Gewässer werden ufernah hauptsächlich von Silberweiden kleinräumig beschattet.

Die zumeist breiten Auen sind von zahlreichen talwärts gerichteten Laufverlagerungen geprägt. Ein einzelnes Hochwasser kann den Hauptlauf bereits deutlich verlagern. Daher findet man vor allem in den breiten Sohlentälern viele Relikte der ehemaligen Stromverläufe und Rinnensysteme. In Abschnitten mit Mehrbettgerinnen gibt es zahlreiche Nebengerinne aber weniger Auengewässer. In sehr engen Talabschnitten fehlen Auengewässer vollständig. Es gilt zu beachten, dass nicht allein die Anzahl der Strukturen, sondern v. a. auch deren Flächenausdehnung von Bedeutung sind. Einzelne Strukturen können aufgrund ihrer Größe bereits mehrere Stromabschnitte prägen.

Die Abflusssdynamik der kiesgeprägten Ströme ist aufgrund der Größe ihrer Einzugsgebiete gering. In den gefällearmen Auen kommt es teilweise im Winter zu Hochwasserereignissen. Die Auen werden an durchschnittlich 140 bis 165 Tagen im Jahr langanhaltend überflutet“.
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2466/dokumente/steckbrief_10_fertig_bf.pdf;
Seite 3/18.

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Kurzbeschreibung des sehr guten ökologischen Zustands:

„In Abhängigkeit von der Talform und dem Gefälle können die sandgeprägten Ströme im sehr guten Zustand Einbett- oder Mehrbettgerinne ausbilden. Zumeist finden sich auch bei den Einbettgerinnen abschnittsweise Nebengerinne und durch Inseln verursachte Laufgabelungen. Der überwiegend geschwungene bis mäandrierende Lauf kann in Engtalabschnitten und in den Übergangsbereichen vom Mittelgebirge ins Tiefland auch gestreckt verlaufen.

Die Sohle wird von Sand und Kies mit wechselnden Anteilen dominiert. Abschnittsweise überwiegt Kies. Es gibt große Totholzverklausungen. Untergeordnet kommen feinere mineralische und organische Substrate, teilweise auch anstehender Fels oder Steine vor. Aufgrund der großen Tiefen und der teils starken Strömung finden sich nur am Ufer oder in strömungsberuhigten Bereichen größere Makrophytenbestände. In den zahlreichen Altwässern und –armen kommen Makrophyten in großer bis sehr großer Deckung vor.

Längs- und Querprofile zeigen meist eine sehr große Breiten- und Tiefenvarianz. Insbesondere Mittenbänke, Inseln, Furten und Kolke prägen das vielfältige Erscheinungsbild dieses Fließgewässertyps. Die Ufer werden von Silberweiden, Erlen, Eschen oder Schwarzpappeln kleinräumig beschattet.

Die zumeist breiten Auen lassen zahlreiche talwärts gerichtete Laufverlagerungen erkennen. Als Relikte der ehemaligen Hauptläufe finden sich viele Altwässer und –arme, Tümpel, Rinnen und ineinander verschachtelte (Alt-)Mäandergürtel. Hinzu kommen weitere Hohl- und Vollformen wie Dünen, Rehen und Blänken sowie ein insgesamt ausgeprägtes Kleinrelief. Lokal gibt es große Niedermoore.

Die Abflusssdynamik der sandgeprägten Ströme ist aufgrund der Größe ihrer Einzugsgebiete gering. Größere Hochwasser ereignen sich vor allem im Winter und im Frühjahr. Die Weichholzaue wird an durchschnittlich 140 Tagen im Jahr langanhaltend überflutet, wohingegen die Hartholzaue teilweise weniger als einmal pro Jahr überflutet wird.“

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2466/dokumente/steckbrief_20_fertig_bf.pdf. Seite 3/18)

Die Habitatskizze für die Kiesgeprägten Ströme zeigt die Abb. 6. Alle Strukturen basieren auf alten Flussverläufen und weisen daher eine langgestreckte und flache Form auf, die bezüglich ihres Höhenniveaus das Sohniveau des früheren Weserverlaufs widerspiegelt. Die Ufer sind zumeist flach ausgebildet. Dementsprechend sind die Strukturen überwiegend mit Gehölz- und Schilfsäumen bestanden und im Gewässer in der Regel dichte Bestände mit Makrophyten vorhanden (vgl. hierzu Kap. 1.4 mit den zugehörigen Abbildungen).

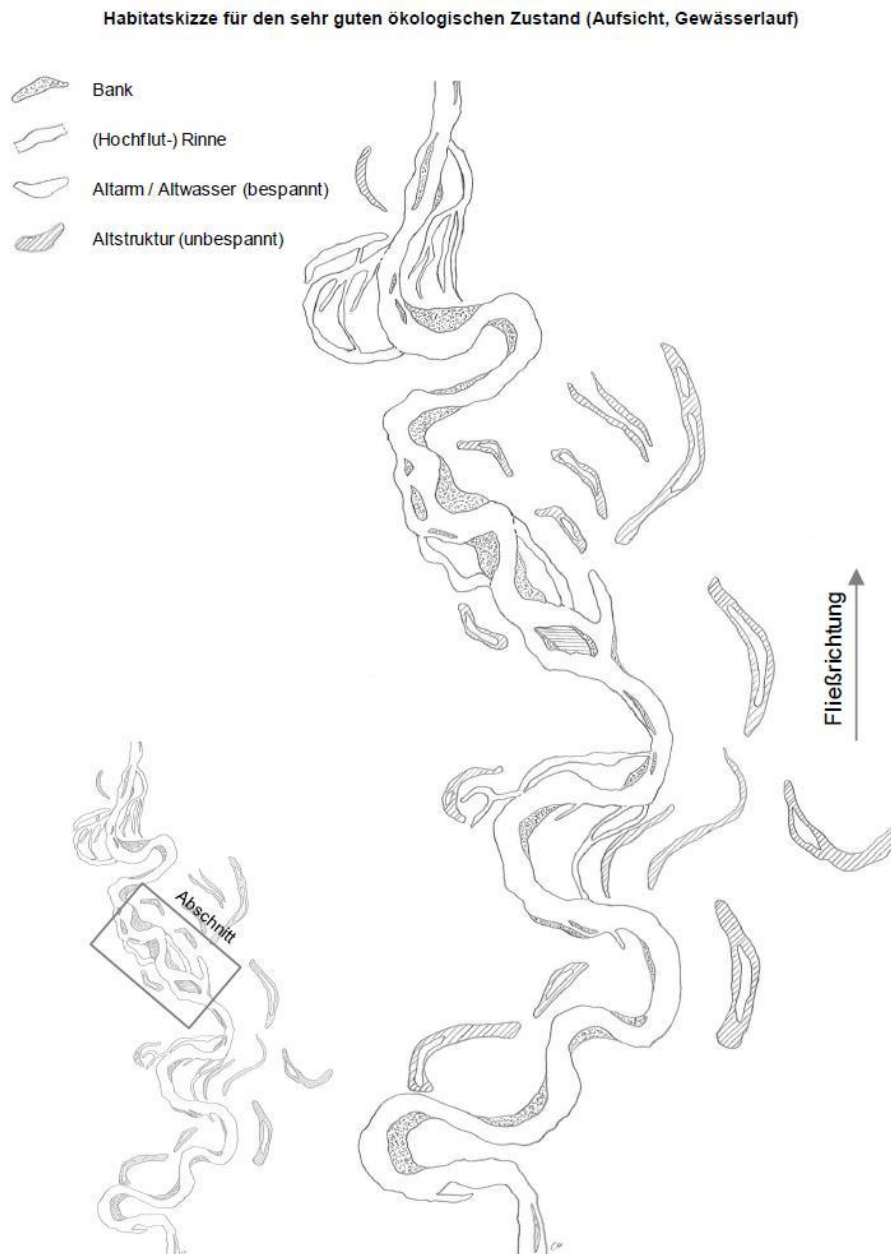


Abb. 6: Fließgewässertyp 10 – Darstellung Habitate in einem sehr guten ökologischen Auenzustand (Pottgiesser et al. (2025))

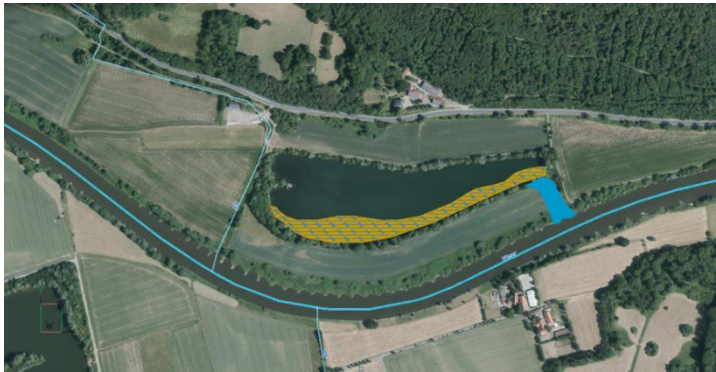
1.5 Möglichkeiten der Anbindung von Abgrabungsgewässern sowie weitere Entwicklungsmöglichkeiten

Im Folgenden sollen verschiedene Möglichkeiten der Anbindung von Abgrabungsgewässern bzw. der weiteren Entwicklung vorgestellt und näher erläutert werden.

Bei den dargestellten Möglichkeiten soll zunächst im Vorfeld mit der WSV eine Abstimmung erfolgen, bei wem die Zuständigkeit für die Maßnahme obliegt. Weiterhin sind mögliche Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen der Weser mit der WSV zu klären.

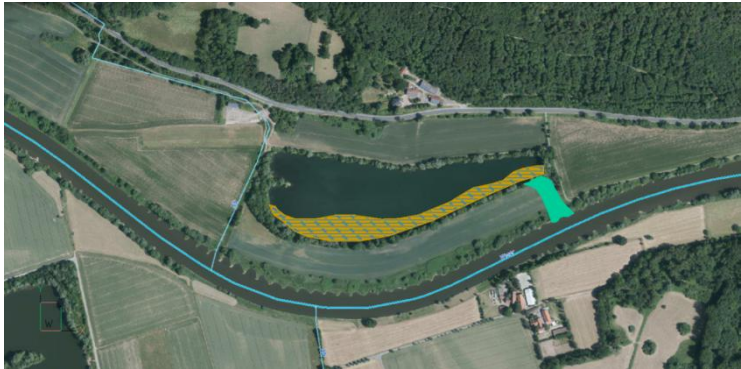
1.5.1 Unterstromiger Anschluss auf Sohlniveau

Maßnahme	Unterstromiger Anschluss (sohlgleiche Anbindung, permanente Verbindung)
Maßnahmen-Kürzel / Maßnahmennummer	Aus (Anschluss, u nterstromig, auf S ohlniveau) / 1
Maßnahmenskizze	
Hinweise zur Umsetzung	- Abtrag des Oberbodens und möglichst Verbringung auf benachbarten Ackerflächen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) - Abtrag des Unterbodens und anstehender Kiesschichten bis auf Sohlniveau der Weser und möglichst Einbau in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen - Anschlussbereich relativ frei wählbar, da keine relevante Strömungsdynamik auftritt - aufgrund fehlender Strömungsdynamik kaum eigendynamische Prozesse zu erwarten
Merkmale / Auswirkungen	- Gewässercharakter „Altarm“ - relativ geringe Flächeninanspruchnahme, wenig Bodenbewegungen, geringe Kosten - geringer Wasseraustausch zwischen Abgrabungsgewässer und Weser – Eutrophierungsrisiko und damit Beeinträchtigung der gesamten wassergebundenen Lebewelt muss dennoch begutachtet werden - geringer Sedimenteintrag über Gewässeranschluss (vorrangig

	Feinsedimente) und daher nur langsames Verlanden des Abgrabungsgewässers mit eigendynamischer Bildung von Flachwasserbereichen - Sedimentationsschwerpunkt im Anschlussbereich, daher ggf. Unterhaltungsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung des Anschlusses notwendig - Erhöhung der Artendiversität (insbesondere Fischfauna, hier rheophile Arten) - bei Anlage von Flachwasserbereichen mit dem Baggergut Verbesserung der Gewässerstrukturen des Abgrabungssees sowie Verbesserung der Habitatbedingungen / der Artenvielfalt für Makrophyten und Makrozoobenthos, soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - Erhöhung der Wasserspiegelschwankungen im Abgrabungsgewässer in Korrelation zur Weser, tendenziell Wasserspiegel im Abgrabungsgewässer geringfügig niedriger als bei oberstromigem Anschluss - keine relevanten Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen in der Weser zu erwarten
Empfehlungen zur Verwendung	- bei geringer Flächenverfügbarkeit - bei geringem Baubudget
Günstige Maßnahmenkombinationen	VA (Verfüllung, Abgrabungsgewässer) / 8 Einbau überschüssiger Unterbodenmassen in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen 

1.5.2 Unterstromiger Anschluss auf Mittelwasserniveau

Maßnahme	Unterstromiger Anschluss (Anbindung oberhalb der Mittelwasserlinie / Ufersicherung, temporäre Verbindung)
Maßnahmen-Kürzel / Maßnahmennummer	Aum (Anschluss, u nterstromig, auf M ittelwasserniveau) / 2
Maßnahmenskizze	
Hinweise zur Umsetzung	- Abtrag des Oberbodens und möglichst Verbringung auf benachbarten Ackerflächen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) - Abtrag des Unterbodens bis auf Niveau der Mittelwasserlinie und möglichst Einbau in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen Ackerflächen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) - Anschlussbereich relativ frei wählbar, da keine relevante Strömungsdynamik auftritt - aufgrund fehlender Strömungsdynamik kaum eigendynamische Prozesse zu erwarten
Merkmale / Auswirkungen	- Gewässercharakter „Altwasser“ - relativ geringe Flächeninanspruchnahme, sehr wenig Bodenbewegungen, sehr geringe Kosten - sehr geringer Wasseraustausch zwischen Abgrabungsgewässer und Weser - sehr geringer Sedimenteintrag über Gewässeranschluss (vorrangig Feinsedimente) und daher nur sehr langsames Verlanden des Abgrabungsgewässers mit eigendynamischer Bildung von Flachwasserbereichen - Sedimentationsschwerpunkt und starker Vegetationsaufwuchs im Anschlussbereich, daher regelmäßige Unterhaltungsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung des Anschlusses notwendig - Erhöhung der Artendiversität (insbesondere Fischfauna, hier rheophile Arten); mögliche Fallenwirkung insbesondere für die Fischbrut reophiler Arten bei niedrigen Wasserständen

	- bei Anlage von Flachwasserbereichen mit dem Baggergut Verbesserung der Gewässerstrukturen des Abgrabungssees sowie Verbesserung der Habitatbedingungen / der Artenvielfalt für Makrophyten und Makrozoobenthos, soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - bei höheren Abflüssen Erhöhung der Wasserspiegelschwankungen im Abgrabungsgewässer in Korrelation zur Weser, tendenziell Wasserspiegel im Abgrabungsgewässer geringfügig niedriger als bei oberstromigem Anschluss - keine Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen in der Weser zu erwarten
Empfehlungen zur Verwendung	- bei geringer Flächenverfügbarkeit - bei sehr geringem Baubudget - generell ist der sohlgleiche Anschluss vorzuziehen, soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind
Günstige Maßnahmenkombinationen	VA (Verfüllung, Abgrabungsgewässer) / 8 Einbau überschüssiger Unterbodenmassen in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen 

1.5.3 Oberstromiger Anschluss auf Sohlniveau

Maßnahme	Oberstromiger Anschluss (sohlgleiche Anbindung, permanente Verbindung)
Maßnahmen-Kürzel / Maßnahmennummer	Aos (A nschluss , o berstromig , auf S ohlniveau) / 3
Maßnahmenskizze	
Hinweise zur Umsetzung	- Gewässercharakter „Altarm“ - Abtrag des Oberbodens und möglichst Verbringung auf benachbarten Ackerflächen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) - Abtrag des Unterbodens und anstehender Kiesschichten bis auf Sohlniveau der Weser und möglichst Einbau in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen, soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - Anschlussbereich relativ frei wählbar, da keine relevante Strömungsdynamik auftritt - aufgrund fehlender Strömungsdynamik kaum eigendynamische Prozesse zu erwarten
Merkmale / Auswirkungen	- relativ geringe Flächeninanspruchnahme, wenig Bodenbewegungen, geringe Kosten - geringer Wasseraustausch zwischen Abgrabungsgewässer und Weser - geringer Sedimenteintrag über Gewässeranschluss (vorrangig Feinsedimente) und daher nur langsames Verlanden des Abgrabungsgewässers mit eigendynamischer Bildung von Flachwasserbereichen - Sedimentationsschwerpunkt im Anschlussbereich, daher ggf. Unterhaltungsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung des Anschlusses notwendig - Erhöhung der Artendiversität (insbesondere Fischfauna, hier rheophile Arten), soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - bei Anlage von Flachwasserbereichen mit dem Baggergut

	Verbesserung der Gewässerstrukturen des Abgrabungssees sowie Verbesserung der Habitatbedingungen / der Artenvielfalt für Makrophyten und Makrozoobenthos, soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - Erhöhung der Wasserspiegelschwankungen im Abgrabungsgewässer in Korrelation zur Weser, tendenziell Wasserspiegel im Abgrabungsgewässer geringfügig höher als bei unterstromigem Anschluss - keine relevanten Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen in der Weser zu erwarten
Empfehlungen zur Verwendung	- bei geringer Flächenverfügbarkeit - bei geringem Baubudget
Günstige Maßnahmenkombinationen	VA (Verfüllung, Abgrabungsgewässer) / 8 Einbau überschüssiger Unterbodenmassen in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen 

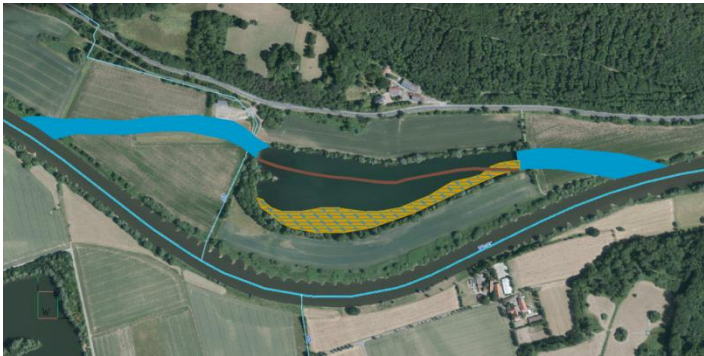
1.5.4 Oberstromiger Anschluss auf Mittelwasserniveau

Maßnahme	Oberstromiger Anschluss (Anbindung oberhalb der Mittelwasserlinie / Ufersicherung, temporäre Verbindung)
Maßnahmen-Kürzel / Maßnahmennummer	Aom (Anschluss, oberstromig, auf Mittelwasserniveau) / 4
Maßnahmenskizze	
Hinweise zur Umsetzung	- Abtrag des Oberbodens und möglichst Verbringung auf benachbarten Ackerflächen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) - Abtrag des Unterbodens bis auf Niveau der Mittelwasserlinie und möglichst Einbau in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) - Anschlussbereich relativ frei wählbar, da keine relevante Strömungsdynamik auftritt - aufgrund fehlender Strömungsdynamik kaum eigendynamische Prozesse zu erwarten
Merkmale / Auswirkungen	- Gewässercharakter „Altwasser“ - relativ geringe Flächeninanspruchnahme, sehr wenig Bodenbewegungen, sehr geringe Kosten - sehr geringer Wasseraustausch zwischen Abgrabungsgewässer und Weser - sehr geringer Sedimenteintrag über Gewässeranschluss (vorrangig Feinsedimente) und daher nur sehr langsames Verlanden des Abgrabungsgewässers mit eigendynamischer Bildung von Flachwasserbereichen - Sedimentationsschwerpunkt und starker Vegetationsaufwuchs im Anschlussbereich, daher regelmäßige Unterhaltungsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung des Anschlusses notwendig - Erhöhung der Artendiversität (insbesondere Fischfauna, hier rheophile Arten); mögliche Fallenwirkung insbesondere für die Fischbrut reophiler Arten bei niedrigen Wasserständen,

	soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - bei Anlage von Flachwasserbereichen mit dem Baggergut Verbesserung der Gewässerstrukturen des Abgrabungssees sowie Verbesserung der Habitatbedingungen / der Artenvielfalt für Makrophyten und Makrozoobenthos, soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - bei höheren Abflüssen Erhöhung der Wasserspiegelschwankungen im Abgrabungsgewässer in Korrelation zur Weser, tendenziell Wasserspiegel geringfügig höher als bei unterstromigem Anschluss - keine Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen in der Weser zu erwarten
Empfehlungen zur Verwendung	- bei geringer Flächenverfügbarkeit - bei sehr geringem Baubudget - generell ist der sohlgleiche Anschluss vorzuziehen
Günstige Maßnahmenkombinationen	VA (Verfüllung, Abgrabungsgewässer) / 8 Einbau überschüssiger Unterbodenmassen in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen 

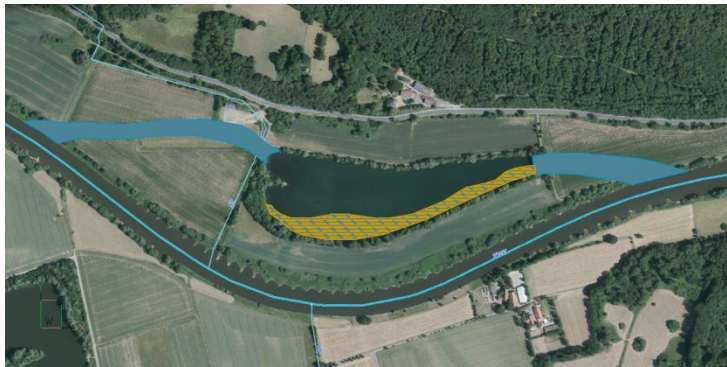
1.5.5 Ober- und Unterstromiger Anschluss auf Sohlniveau

Maßnahme	Ober- und unterstromiger Anschluss (sohlgleiche Anbindung, permanent durchströmt)
Maßnahmen-Kürzel / Maßnahmennummer	Aous (Anschluss, oberstromig und unterstromig, auf Sohlniveau) / 5
Maßnahmenskizze	
Hinweise zur Umsetzung	- Abtrag des Oberbodens und möglichst Verbringung auf benachbarten Ackerflächen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) - Abtrag des Unterbodens und anstehender Kiesschichten bis auf Sohlniveau der Weser und möglichst Einbau in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen bzw. Teilverfüllung zur Erreichung eines naturraumtypisch flachen Gewässers (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) – die Maßnahme darf nicht zur Sauerstoffzehrung in verbleibenden Tiefwasserzonen führen! - Anschlussbereiche sollten sich in die Strömungscharakteristik der Weser einbinden - aufgrund hoher Strömungsdynamik sind deutliche eigendynamische Prozesse zu erwarten
Merkmale / Auswirkungen	- Gewässercharakter „Flussaufspaltung/Nebenarm“ - hohe Flächeninanspruchnahme, große Bodenbewegungen, hohe Kosten - sehr großer Wasseraustausch zwischen Abgrabungsgewässer und Weser - starker Sedimenteintrag über Gewässeranschluss (Grob- und Feinsedimente) und daher zügiges Verlanden des Abgrabungsgewässers mit eigendynamischer Bildung von Flachwasserbereichen und der allmählichen Ausbildung eines Seitenarms - Sedimentationsschwerpunkt aufgrund der Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit im Bereich des Sees, daher ggf. Unterhaltungsmaßnahmen - Erhöhung der Artendiversität (insbesondere Fischfauna, hier

	rheophile Arten), soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - bei der eigendynamischen Ausbildung von Flachwasserbereichen und der Herstellung mit dem Baggergut deutliche Verbesserung der Gewässerstrukturen des Abgrabungssees sowie Verbesserung der Habitatbedingungen / der Artenvielfalt für Makrophyten und Makrozoobenthos , soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - Erhöhung der Wasserspiegelschwankungen im Abgrabungsgewässer in Korrelation zur Weser - relevante Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen in der Weser sind durch die Abflussaufteilung möglich
Empfehlungen zur Verwendung	- bei gegebener Flächenverfügbarkeit und ausreichendem Baubudget - ideal im Innenbereich einer vorhandenen Flussbiegung anzuordnen
Günstige Maßnahmenkombinationen	VA (Verfüllung, Abgrabungsgewässer) / 8 Einbau überschüssiger Unterbodenmassen in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen AFuS (Trennung, Fließ- und Stillgewässer) / 11 Trennung des Stillgewässerbereiches vom Fließgewässerbereich durch eine Dammschüttung, Spundwände o.ä. zur Aufwertung der Fließ- bzw. Stillgewässercharakteristik 

1.5.6 Ober- und unterstromiger Anschluss auf Mittelwasserniveau

Maßnahme	Ober- und unterstromiger Anschluss (Anbindung auf Mittelwasserniveau, temporär durchströmt)
Maßnahmen-Kürzel / Maßnahmennummer	Aoum (Anschluss, o berstromig und u nterstromig, auf M ittelwasserniveau) / 6
Maßnahmenskizze	
Hinweise zur Umsetzung	- Abtrag des Oberbodens und möglichst Verbringung auf benachbarten Ackerflächen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) - Abtrag des Unterbodens und anstehender Kiesschichten bis auf Mittelwasserniveau der Weser und möglichst Einbau in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen bzw. Teilverfüllung zur Erreichung eines naturraumtypisch flachen Gewässers (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) – die Maßnahme darf nicht zur Sauerstoffzehrung in verbleibenden Tiefwasserzonen führen! - Anschlussbereiche sollten sich in die Strömungscharakteristik der Weser einbinden - aufgrund hoher Strömungsdynamik sind deutliche eigendynamische Prozesse zu erwarten
Merkmale / Auswirkungen	- Gewässercharakter „Flussaufspaltung/Nebenarm“ - hohe Flächeninanspruchnahme, mäßig große Bodenbewegungen, mäßig hohe Kosten - großer Wasseraustausch zwischen Abgrabungsgewässer und Weser bei höheren Abflussereignissen - starker Sedimenteintrag über Gewässeranschluss (schwerpunktmäßig Feinsedimente) und daher zügiges Verlanden des Abgrabungsgewässers mit eigendynamischer Bildung von Flachwasserbereichen und der allmählichen Ausbildung eines temporär durchströmten Seitenarms - Sedimentationsschwerpunkt aufgrund der Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit im Bereich des Sees, jedoch aufgrund der temporären Bespannung verstärktes Vegetationsaufkommen in

	den Rinnen mit erhöhtem Unterhaltungsaufwand - Erhöhung der Artendiversität (insbesondere Fischfauna, hier rheophile Arten) soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind; mögliche Fallenwirkung insbesondere für die Fischbrut reophiler Arten bei niedrigen Wasserständen - bei der eigendynamischen Ausbildung von Flachwasserbereichen und der Herstellung mit dem Baggergut deutliche Verbesserung der Gewässerstrukturen des Abgrabungssees sowie Verbesserung der Habitatbedingungen / der Artenvielfalt für Makrophyten und Makrozoobenthos, soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - bei höheren Abflüssen Erhöhung der Wasserspiegelschwankungen im Abgrabungsgewässer in Korrelation zur Weser - relevante Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen in der Weser sind durch die Abflussaufteilung bei höheren Abflüssen und Beaufschlagung der Anschlüsse möglich
Empfehlungen zur Verwendung	- bei gegebener Flächenverfügbarkeit und ausreichendem Baubudget - ideal im Innenbereich einer vorhandenen Flussbiegung anzuordnen
Günstige Maßnahmenkombinationen	VA (Verfüllung, Abgrabungsgewässer) / 8 Einbau überschüssiger Unterbodenmassen in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen  The image is an aerial photograph of a river bend. A yellow hatched area is marked in the inner curve of the bend, indicating the proposed location for a flat water area created by depositing excess subsoil masses. The surrounding landscape includes fields, trees, and some buildings.

1.5.7 Absenkung der Geländeschwelle zwischen Abgrabungsgewässer und Weser

Maßnahme	Absenkung Geländeschwelle Abgrabungsgewässer / Weser (temporär überströmt)
Maßnahmen-Kürzel / Maßnahmennummer	GA (Geländeschwelle, A bsenkung) / 7
Maßnahmenskizze	
Hinweise zur Umsetzung	- Abtrag des Oberbodens und möglichst Verbringung auf benachbarten Ackerflächen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) - Je nach Abtragstiefe Abtrag des Unterbodens und anstehender Kiesschichten und möglichst Einbau in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) – die Maßnahme darf nicht zur Sauerstoffzehrung in verbleibenden Tiefwasserzonen führen! - Absenkungsbereiche sind so anzulegen, dass bei auflaufendem Hochwasser verbliebenes Bodenmaterial durch Erosion dem Abgrabungsgewässer zugetragen wird (Nutzung rückschreitender Erosion) und zu einer Auflandung des Sees beiträgt soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - Ggf. gelegentliche Beseitigung aufkommender Pflanzendecke in Teilbereichen zur Förderung der Erosion - aufgrund temporärer Strömungsdynamik sind gelegentlich eigendynamische Prozesse zu erwarten
Merkmale / Auswirkungen	- Gewässercharakter „Niedrig gelegene Überflutungsflächen und Altwasser“ - Erhöhung der Überflutungshäufigkeit und –dauer, Erhöhung der Anbindedauer des Abgrabungsgewässers - hohe Flächeninanspruchnahme, in Abhängigkeit von der Abtragstiefe mittlere bis große Bodenbewegungen, mittlere bis hohe Kosten - Wasseraustausch zwischen Abgrabungsgewässer und Weser

	nur bei hohen Abflussereignissen - starker Sedimenteintrag über Abtragsfläche bei Überströmen (Grob- und Feinsedimente) und daher beschleunigtes Verlanden des Abgrabungsgewässers mit eigendynamischer Bildung von Flachwasserbereichen - Sedimentationsschwerpunkt westerseitig im Abgrabungsgewässer - Erhöhung der Artendiversität vorrangig durch die Entstehung von Flachwasserbereichen (schwerpunktmäßig Makrophyten, Makrozoobenthos) soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - bei der eigendynamischen Ausbildung von Flachwasserbereichen und der Herstellung mit dem Baggergut deutliche Verbesserung der Gewässerstrukturen des Abgrabungssees sowie Verbesserung der Habitatbedingungen / der Artenvielfalt für Makrophyten und Makrozoobenthos soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - keine relevanten Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen in der Weser zu erwarten
Empfehlungen zur Verwendung	- bei gegebener Flächenverfügbarkeit und ausreichendem Baubudget - ideal bei Abgrabungsgewässern in direkter Benachbarung zur Weser; je höher die Distanz zur Weser, desto ungünstiger ist die Umsetzung und das Kosten-Nutzen-Verhältnis
Günstige Maßnahmenkombinationen	VA (Verfüllung, Abgrabungsgewässer) / 8 Einbau überschüssiger Unterbodenmassen in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen

1.5.8 Abflachung des Abgrabungsgewässers

Maßnahme	Abflachung des Abgrabungsgewässers (als isolierte Maßnahme keine Veränderung der Anbindung)
Maßnahmen-Kürzel / Maßnahmennummer	VA (V ^{erfüllung} , A ^{abgrabungsgewässer}) / 8
Maßnahmenskizze	
Hinweise zur Umsetzung	- Einbau von nährstoffarmen, unbelasteten Unterböden und Kiesen - Einbau in Abhängigkeit von der Seetopografie / -tiefe soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - in erster Linie als Kombinationsmaßnahme mit Abgrabungsmaßnahmen (Anbindungen, Rinnen, Geländeabflachung o.ä.) sinnvoll, um anfallendes Bodenmaterial sinnvoll zu nutzen
Merkmale / Auswirkungen	- Gewässercharakter „Altwasser mit Flachwasserzonen“ - keine Flächeninanspruchnahme, in Abhängigkeit von Bodenherkunft entsprechende Bodenbewegungen und Kosten - Wasseraustausch zwischen Abgrabungsgewässer und Weser nicht verändert - keine zusätzliche eigendynamische Sedimentation / Verlandung - Erhöhung der Artendiversität vorrangig durch die Entstehung von Flachwasserbereichen (schwerpunktmäßig Makrophyten, Makrozoobenthos) - keine relevanten Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen in der Weser zu erwarten
Empfehlungen zur Verwendung	- bei gegebener Flächenverfügbarkeit und ausreichendem Baubudget - ideal bei Abgrabungsgewässern in direkter Benachbarung zur Weser; je höher die Distanz zur Weser, desto ungünstiger ist die Umsetzung und das Kosten-Nutzen-Verhältnis
Günstige Maßnahmenkombinationen	GA (G ^{eländeschwelle} , A ^{absenkung}) / 7 Absenkung Geländeschwelle Abgrabungsgewässer / Weser (temporär überströmt)

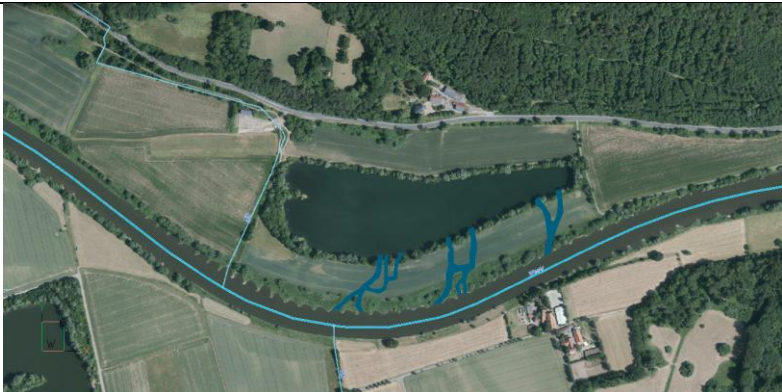


1.5.9 Flutrinnenanbindung auf Mittelwasserniveau

Maßnahme	Flutrinnenanbindung (temporär durchströmt, Anbindung oberhalb der Mittelwasserlinie / Ufersicherung)
Maßnahmen-Kürzel / Maßnahmennummer	Fm (Flutrinnenanbindung, auf M ittelwasserniveau) / 9
Maßnahmenskizze	
Hinweise zur Umsetzung	- Abtrag des Oberbodens und möglichst Verbringung auf benachbarten Ackerflächen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) - Je nach Abtragstiefe Abtrag des Unterbodens und anstehender Kiesschichten und möglichst Einbau in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) - die Flutrinnen sind so anzulegen, dass bei auflaufendem Hochwasser Bodenmaterial durch Erosion dem Abgrabungsgewässer zugetragen wird (Nutzung rückschreitender Erosion) und zu einer Auflandung des Sees beiträgt soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - Ggf. gelegentliche Beseitigung aufkommender Pflanzendecke in den Flutrinnen zur Förderung der Erosion - aufgrund temporärer Strömungsdynamik sind gelegentlich eigendynamische Prozesse zu erwarten
Merkmale / Auswirkungen	- Gewässercharakter „Altwasser mit Rinnensystemanschluss“ - Flächeninanspruchnahme je nach Anzahl und Ausbildung, eher wenig Bodenbewegungen, eher geringe Kosten - sehr geringer Wasseraustausch zwischen Abgrabungsgewässer und Weser - sehr geringer Sedimenteintrag über Gewässeranschluss (vorrangig Feinsedimente) und daher nur sehr langsames Verlanden des Abgrabungsgewässers mit eigendynamischer Bildung von Flachwasserbereichen - Sedimentationsschwerpunkt und starker Vegetationsaufwuchs im Anschlussbereich, daher regelmäßige Unter-

	haltungsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung des Anschlusses notwendig - Erhöhung der Artendiversität (insbesondere Fischfauna, hier rheophile Arten); mögliche Fallenwirkung insbesondere für die Fischbrut reophiler Arten bei niedrigen Wasserständen soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - bei Anlage von Flachwasserbereichen mit dem Baggergut Verbesserung der Gewässerstrukturen des Abgrabungssees sowie Verbesserung der Habitatbedingungen / der Artenvielfalt für Makrophyten und Makrozoobenthos soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - bei höheren Abflüssen Erhöhung der Wasserspiegelschwankungen im Abgrabungsgewässer in Korrelation zur Weser - keine Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen in der Weser zu erwarten
Empfehlungen zur Verwendung	- bei gegebener Flächenverfügbarkeit und ausreichendem Baubudget - ideal bei Abgrabungsgewässern in direkter Benachbarung zur Weser; je höher die Distanz zur Weser, desto ungünstiger ist die Umsetzung und das Kosten-Nutzen-Verhältnis
Günstige Maßnahmenkombinationen	VA (Verfüllung, Abgrabungsgewässer) / 8 Einbau überschüssiger Unterbodenmassen in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen

1.5.10 Flutrinnenanbindung auf Sohlniveau der Weser

Maßnahme	Flutrinnenanbindung (permanent durchströmt, Anbindung auf Sohlniveau der Weser)
Maßnahmen-Kürzel / Maßnahmennummer	Fs (Flutrinnenanbindung, auf Sohlniveau) / 10
Maßnahmenskizze	
Hinweise zur Umsetzung	- Abtrag des Oberbodens und möglichst Verbringung auf benachbarten Ackerflächen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) - Abtrag des Unterbodens und anstehender Kiesschichten bis auf Sohlniveau der Weser und möglichst Einbau in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - Anschlussbereich relativ frei wählbar, da keine relevante Strömungsdynamik auftritt - aufgrund fehlender Strömungsdynamik kaum eigendynamische Prozesse zu erwarten
Merkmale / Auswirkungen	- Gewässercharakter „Altwasserarm mit Rinnensystemanschluss“ - Flächeninanspruchnahme je nach Anzahl und Ausbildung, eher wenig Bodenbewegungen, eher geringe Kosten - geringer Wasseraustausch zwischen Abgrabungsgewässer und Weser - geringer Sedimenteintrag über Gewässeranschluss (vorrangig Feinsedimente) und daher nur langsames Verlanden des Abgrabungsgewässers mit eigendynamischer Bildung von Flachwasserbereichen - Sedimentationsschwerpunkt im Anschlussbereich, daher ggf. Unterhaltungsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung der Anschlussrinnen notwendig - Erhöhung der Artendiversität (insbesondere Fischfauna, hier rheophile Arten) soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind

	- bei Anlage von Flachwasserbereichen mit dem Baggergut Verbesserung der Gewässerstrukturen des Abgrabungssees sowie Verbesserung der Habitatbedingungen / der Artenvielfalt für Makrophyten und Makrozoobenthos - Erhöhung der Wasserspiegelschwankungen im Abgrabungsgewässer in Korrelation zur Weser - keine relevanten Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen in der Weser zu erwarten
Empfehlungen zur Verwendung	- bei gegebener Flächenverfügbarkeit und ausreichendem Baubudget - ideal bei Abgrabungsgewässern in direkter Benachbarung zur Weser; je höher die Distanz zur Weser, desto ungünstiger ist die Umsetzung und das Kosten-Nutzen-Verhältnis
Günstige Maßnahmenkombinationen	VA (Verfüllung, Abgrabungsgewässer) / 8 Einbau überschüssiger Unterbodenmassen in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen

1.5.11 Trennung von Fließ- und Stillgewässerbereich / Herstellung einer Flussspaltung

Maßnahme	Trennung Fließ- und Stillgewässer (Trenneinrichtung in Bauweise, Höhe und Wirkung variabel)
Maßnahmen-Kürzel / Maßnahmennummer	AFuS (Trennung, F ließ- und S tillgewässer) / 11
Maßnahmenskizze	
Hinweise zur Umsetzung	- Abtrag des Oberbodens und möglichst Verbringung auf benachbarten Ackerflächen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) - Abtrag des Unterbodens und anstehender Kiesschichten bis auf Sohlniveau der Weser und möglichst Einbau in das Abtragungsgewässer zur Herstellung des neuen Flussprofils und/oder der Anlage von Flachwasserbereichen (abhängig von möglichen Bodenbelastungen) im verbleibenden Stillgewässerbereich soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - Anschlussbereiche sollten sich in die Strömungscharakteristik der Weser einbinden - aufgrund hoher Strömungsdynamik sind deutliche eigendynamische Prozesse zu erwarten
Merkmale / Auswirkungen	- Gewässercharakter „Flussaufspaltung/Nebenarm“ - hohe Flächeninanspruchnahme, große Bodenbewegungen, hohe Kosten - sehr großer Wasseraustausch zwischen Abtragungsgewässer und Weser - starker Sedimenteintrag über Gewässeranschluss (Grob- und Feinsedimente) und daher zügiges Verlanden des Abtragungsgewässers mit eigendynamischer Bildung von Flachwasserbereichen und der allmählichen Ausbildung eines Seitenarms - Sedimentationsschwerpunkt aufgrund der Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit im Bereich des Sees, daher ggf. Unterhaltungsmaßnahmen reduziert - Erhöhung der Artendiversität (insbesondere Fischfauna,

	hier rheophile Arten) soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - bei der eigendynamischen Ausbildung des neuen Flussprofils und der Herstellung von Flachwasserbereichen mit dem Baggergut deutliche Verbesserung der Gewässerstrukturen des Abgrabungssees sowie Verbesserung der Habitatbedingungen / der Artenvielfalt für Makrophyten und Makrozoobenthos soweit Eutrophierungserscheinungen ausgeschlossen sind - Erhöhung der Wasserspiegelschwankungen im Abgrabungsgewässer in Korrelation zur Weser - relevante Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen in der Weser sind durch die Abflussaufteilung möglich
Empfehlungen zur Verwendung	- bei gegebener Flächenverfügbarkeit und ausreichendem Baubudget - ideal im Innenbereich einer vorhandenen Flussbiegung anzuordnen
Günstige Maßnahmenkombinationen	VA (Verfüllung, Abgrabungsgewässer) / 8 Einbau überschüssiger Unterbodenmassen in das Abgrabungsgewässer zur Anlage von Flachwasserbereichen

1.6 Weitere Hinweise

Bei der Planung von Maßnahmen zur Entwicklung bzw. zur Anbindung von Abbaugewässern an die Weser sollten die zuständigen Behörden sowie Vertreter der Fischerei frühzeitig in die Planungen einbezogen werden. Dies gilt insbesondere auch für die WSV.

Ebenfalls bietet es sich an, bei aktuell noch in der Nutzung befindlichen Abbaugewässern die Nachnutzung stärker in den Fokus zu rücken. Insbesondere die Entwicklung von Flachwasserzonen muss bereits langfristig bei den Abbauarbeiten berücksichtigt werden. Hierbei ist allerdings das Verfahrensrecht zu beachten, nachdem der Abbau genehmigt wurde. Bei Änderung der ursprünglichen Herrichtungsplanung wird voraussichtlich die Änderung des Planfeststellungsbeschlusses erforderlich.

Bei der Planung sollten ebenfalls die ggf. zukünftig regelmäßig anfallenden Pflegearbeiten benannt und dauerhaft organisiert werden, um die Entwicklungsziele auch dauerhaft zu erhalten und zu sichern.

Bei der Planung sind ebenfalls die **Nährstoffverhältnisse** der bestehenden Gewässer zu berücksichtigen. Bei Abbaugewässern, die nur selten bis gar nicht von Weserhochwassern erreicht werden, kann sich unter Umständen ein nährstoffarmer, oligotropher bzw. ein mäßig nährstoffreicher, mesotropher See mit entsprechend angepasster Flora und Fauna ausgebildet haben. Soll dieses Gewässer wieder an die Abflussdynamik der Weser angebunden werden, kann sich die Trophie ändern und zum Verlust oligotropher Arten führen. Eine frühzeitige Untersuchung der Gewässer ist daher ratsam.

Neben der Trophie spielen weiterhin die unterschiedlichen Wassertiefen von Weser und Abgrabungsgewässern eine Rolle. Während der Hauptlauf der Weser eine eher geringe Tiefe aufweist, können die Abbaugewässer mehrere Meter tief sein. Dies wirkt sich auch auf den **Lichteinfall** sowie die vorherrschenden **Temperatur- und Sauerstoffverhältnisse** aus. Auch diese Auswirkungen auf die vorhandene Flora und Fauna sind bei der Anbindung von Abbaugewässern zu berücksichtigen.

Nicht zuletzt spielt die aktuelle **Salzbelastung** der Weser eine nicht zu unterschätzende Rolle bei der Anbindung von Abgrabungsgewässern (vgl. hierzu auch Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Salzbelastung Weser). In Abhängigkeit von der derzeitigen Erreichbarkeit von Hochwasser-ereignissen muss bei einer Anbindung damit gerechnet werden, dass salzhaltiges Wasser in das Abbaugelände einströmt. Bei Niedrigwasser und durch Verdunstung kann sich so der Salzgehalt in den Abbaugewässern anreichern, was negative Auswirkungen u. a. auf die Fischfauna mit sich bringen kann.

Ebenfalls nachteilig können sich bei niedrigen Wasserständen die Auswirkungen auf die Fischfauna auswirken, wenn durch große Mengen einströmenden Wassers u. a. strömungs-liebende Fischarten in die Abbaugewässer gelangen und durch niedrigere Wasserstände mögliche **Fallenwirkungen** für diese Tiere oder für die Fischbrut entstehen. Um solche negativen Folgen möglichst auszuschließen, sollte mit den ortsansässigen Fischereivereinen im Vorfeld eine Abschätzung der Folgen vorgenommen werden.

Eine weitere wichtige Fragestellung, ist die Veränderung der **Sedimentationsprozesse**, die sich aus der Anbindung von Abgrabungsgewässern an das Überflutungsgeschehen der Weser ergibt. Hier werden ggf. Managementpläne erforderlich, die eine regelmäßige Überprüfung der Sedimentationsprozesse und den Umgang damit langfristig festlegen, um die festgelegten Ziele zu erreichen.