

Es wird daher eine wasserseitige Entschlammung favorisiert. Da der gesamte nördliche Uferbereich bereits verlandet ist, wird dort Baggertechnik (Nassbaggerung) benötigt, ein Saug-Spülverfahren kommt in diesem Bereich nicht in Frage. Zum Einsatz soll z.B. ein Baggerponton mit Transportschuten bzw. Containern kommen. Das Sedimentmaterial wird dabei direkt aus dem Gewässer entnommen und z.B. in die Schuten/Container bzw. andere geeignete Vorrichtungen verladen und zum Ufer transportiert, wo das Material in dafür vorgehaltenen Auffangeinrichtungen (z.B. Container) entwässert wird. In den nicht verlandeten zentralen Bereichen des Gewässers kann alternativ ein Saug- Spülverfahren angewandt werden. Die Entwässerung des Materials erfolgt durch Absetzprozesse in Containern oder artgleichen Verfahren. Beim Saug-Spülverfahren können zur Entwässerung auch Zentrifugaltechnik oder Siebbandpressen bzw. Geotubes/Containerlösungen verwendet werden. Das gewonnene Wasser wird direkt wieder in das Gewässer zurückgeführt. Nach der Entwässerung erfolgt die Nachbeprobung zur Festlegung des Entsorgungsweges. Bauseits erfolgt abschließend die Verladung und der Abtransport zur genehmigten Entsorgungsstelle. Als Lagerfläche für das entnommene Sediment dienen die ausgewiesenen Flächen nördlich und südlich der Baustraße (vgl. Soll- und Baukarte in Anlage C). Es ist darauf zu achten, dass die Entnahme des Materials ausschließlich am ostseitigen Gewässerrand erfolgt, der Zugang zum Gewässer für Baufahrzeuge ist nur im Bereich der Baustraße möglich.

4.4 ENTSORGUNG

Alle aus dem Baubereich anfallenden, innerhalb des Vorhabens nicht wiederverwendenden Stoffe sind als Abfall zu betrachten und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

BODEN

Für das bei der Gewässerneuanlage anfallende Material (2.333 m³; ca. 1.520 t) gelten zur Bestimmung des Entsorgungsweges

- die Kriterien der Brandenburgischen Baggergutrichtlinie zu Anforderungen an die Entsorgung von Baggergut (BB-RL-EvB) respektive
- die Anforderungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M 20): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: TR Boden - Tab. II.1.2-1 "Mindestuntersuchungsprogramm für Bodenmaterial bei unspezifischem Verdacht" (Stand: 05.11.2004).

Zur Sicherstellung einer fachgerechten Verwendung des Materials ist pro 500 m³ gewonnenen Materials eine Mischprobe zu ziehen (auf Zwischenlagerfläche). Material, das den Zuordnungswerten Z 0 bis Z 2 der LAGA M20 entspricht, ist fachgerecht zu verwerten; Materialien mit Analysewerten >Z 2 gefährlicher Abfall sind einer Beseitigung zuzuführen.

Im Rahmen der Voranalyse weist der Parameter TOC (Total Organic Carbon) einen erhöhten Wert auf, der den Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff beschreibt. Bei der Einstufung nach LAGA überschreitet dieser Wert mit 14,4% TS den Zuordnungswert Z2. Das Material würde demnach als „gefährlicher Abfall“ gelten. Nach Abfallverzeichnis-VO (AVV) Kapitel 17 in Verbindung mit Vollzugshinweisen des MLUV zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallar-

ten eines Spiegeleintrags in der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 19. November 2015 sind einige Parameter für die Einstufung „gefährlich/nicht gefährlich“ von im Land Brandenburg angefallenen Abfällen nicht relevant. Ein Parameter, auf den diese Ausnahmeregelung zutrifft ist TOC, welcher kein hinreichendes Kriterium darstellt, um den Abfall entsprechend als gefährlich einzustufen. Da Baggergut allgemein als eine Ansammlung zusammengesetzter organischer Substrate angesehen werden kann, können höhere TOC-Werte auch auf eine natürliche Herkunft zurückgeführt werden. Die Parameter Atmungsaktivität (AT_4) und Gasbildungsrate (GB_{21}) könnten Hinweise auf die biologische Abbaubarkeit sowie die Bildung von Biogas unter anaeroben Verhältnissen liefern. Halten sie die Grenzwerte von 5 mg/g (AT_4) oder 20 l/kg (GB_{21}) (vgl. DepV, Anhang 3) ein, kann ausgeschlossen werden, dass der TOC-Gehalt anthropogen verursacht ist und es kann von einem natürlichen Ursprung des organischen Materials ausgegangen werden. Das Material wird als >Z2 nicht gefährlich mit der ASN nach AVV 170506 angesprochen.

Letztendlich obliegt es allein der zuständigen Behörde eine Einstufung vorzunehmen.

4.5 TEICHBELÜFTUNG

Im Gewässer soll im Vorfeld der mechanischen Sedimententnahme durch Ausbaggerung der verlandeten Bereiche im Norden eine Belüftungsanlage durch die Firma Öko-Service Anders installiert werden. Diese soll dem natürlichen Abbau der auflagernden Sedimentschicht dienen. Die Belüftungsphase soll 5-6 Monate dauern.

Bei der biologischen Gewässersanierung werden Abläufe in Gang gesetzt, die die Selbstreinigungskraft des Gewässers unterstützen bzw. anschieben. Durch Sauerstoffanreicherung des Faulschlammereiches können sich Mikroorganismen bilden, die für den Abbau der organischen Bestandteile im Sediment verantwortlich sind. Dadurch verringert sich der sauerstoffzehrende Anteil des Schlammes was sich wiederum positiv auf die Bindung von Nährstoffen, wie z.B. Phosphat, im Sediment auswirkt. Weiterhin verbessert sich der Sauerstoffgehalt im Wasserkörper besonders auch nachts, und somit auch das biologische Gleichgewicht des Gewässers. Eine Reduzierung der organischen Sedimentstärke durch biologische Abbauprozesse ist bis zu 70-80 % möglich, der restliche Bestandteil ist mineralisierter Boden in welchem höhere Wasserpflanzen wieder wurzeln können.

Für den Düppelteich werden zwei Belüftungsanlagen benötigt, dies ist bedingt durch die Größe des Gewässers. Der benötigte Sauerstoff wird über Druckluftleitungen vom oelfrei arbeitenden Membrankompressor mit schalldämmender Umhausung zum Gewässer gefördert. Dies kann unterirdisch erfolgen. Pro Anlage führt jeweils eine Leitung bis zum Gewässer. Beide Leitungen können auch zusammengefasst verlegt werden. Die überbrückbare Distanz kann bis zu 5000 m betragen. Im Gewässer selbst werden Belüftungsschläuche verlegt. Die Schläuche sind pro Anlage jeweils 100m lang (bzw. 2 Teilabschnitte von jeweils 50m). Im Düppelteich werden also insgesamt 200m Schläuche in vier kürzeren Abschnitten a 50m verlegt. Die Anordnung der Schläuche bedingt sich durch die Sohlstruktur des Gewässers. Grundsätzlich wird ein gleichmäßiges Ausbringen der Schläuche angestrebt.

Die belüfteten Gewässerbereiche im Zuge der Sanierung sind in der der Soll- und Baukarte in Anlage C dargestellt.

Unterstützend soll eine Sedimentkonditionierung zur Stabilisierung und Beschleunigung von biologischen Abbauprozessen im Faulschlammbereich durchgeführt werden. Dabei erfolgt die Behandlung des Faulschlammes mit dauerhaft, sauerstoffangereichertem Wasser. Durch ein speziell entwickeltes Verfahren wird Sauerstoff langfristig im Wasser gebunden. Dieses behandelte Wasser wird über Injektionslanzen in das Sediment eingebracht. Diese Arbeitsschritte müssen auf sanfte Art und Weise nur in Teilbereichen des Gewässers durchgeführt werden, da es sonst zu einer starken Sauerstoffzehrung kommen kann. Die Arbeiten zur Sedimentkonditionierung werden im 3 – 4 Wochen-Rhythmus durchgeführt. Es können im Sanierungszeitraum ca. 6 - 8 Behandlungen mit Injektionslanzen erforderlich sein um eine langfristige Stabilisierung des Sediments zu erreichen.

Folgende Ziele können mit der Sedimentkonditionierung erreicht werden:

- Sauerstoffanreicherung im Sediment bis in den Sohle-Bereich des Gewässers
- Umwandlung anaerober in aerobe Schichten
- Abbau und Mineralisierung von organischen Bestandteilen im gesamten Sediment
- Verhinderung von Faulgasen
- Verhinderung von Rücklöseerscheinungen von Nährstoffen aus dem Sediment
- Umwandlung bzw. Neutralisierung von Schadstoffen
- Verbesserung der Gewässergüte

Sämtliche Arbeiten im und am Gewässer bzw. Sediment werden grundsätzlich ohne chemische Zusatzstoffe durchgeführt.

Im Anschluss an die Belüftungsphase (ca. 5-6 Monate) erfolgt, wie beschrieben, die Sedimententnahme mittels Nassbaggerung im verlandeten Gewässerbereich und den ufernahen Bereichen. Ob die gewünschten Soll-Höhen im zentralen Gewässerbereich durch die Belüftung erreicht wurden, soll kurz vor Beginn der Ausbaggerung mittels Stangenpeilung überprüft werden.

Daran anschließend soll das Gewässer durch die Belüftungsanlage weiterhin dauerhaft und langfristig mit Sauerstoff versorgt werden. Eine erneute Bildung einer organischen Schlammauflage im Gewässer wird dadurch vermieden. Ebenfalls erfolgt eine Bindung von Nährstoffen, wie z.B. Phosphat, im Sediment, wodurch einer Eutrophierung des Gewässers vorgebeugt wird. Weiterhin verbessert sich der Sauerstoffgehalt im Wasserkörper besonders auch nachts, und somit auch das biologische Gleichgewicht des Gewässers.

Die Wartung der Anlage erfolgt einmal jährlich durch eine fachkundige Firma (Öko-Service Anders). Die Wartung umfasst die Überprüfung der Anlage, evtl. Reparaturen im Rahmen des normalen Betriebes sowie die Kontrolle der Wasserwerte wie z.B. Sauerstoff, pH-Wert, Redox-Potenzial, Leitfähigkeit, Sichttiefe.

Durch den AG ist vor Ort ein Standort mit elektr. 220 V Anschluss zur Verfügung zu stellen. Die durchschnittlichen monatlichen Stromkosten belaufen sich auf ca. 30 € (Angabe Fa. Öko-Service Anders).



Abbildung 12: Verlegung des Belüftungssystems (Quelle: www.gewaessersanierung.info)

5 KOMPENSATION NATURSCHUTZFACHLICHER BEEINTRÄCHTIGUNGEN DURCH DAS VORHABEN

5.1 WIRKFAKTOREN - KONFLIKTBETRACHTUNG

Im Folgenden werden die Wirkfaktoren erläutert, welche erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne des § 14 BNatSchG verursachen können. Die vom Vorhaben ausgehenden Projektwirkungen lassen sich differenzieren in:

- Baubedingte Wirkungen (vorübergehend)
- Anlagenbedingte Wirkungen (dauerhaft)
- Betriebsbedingte Wirkungen (dauerhaft wiederkehrend)

BAUBEDINGTE WIRKFAKTOREN

Baubedingte Wirkfaktoren stellen hier in erster Linie Lärmbeeinträchtigungen, Erschütterungen sowie Inanspruchnahme von Boden und Vegetation durch Baufahrzeuge und Baustelleneinrichtungen dar. Folgende Wirkfaktoren sind zu betrachten:

- Entfernung von Sedimenten
- Entfernung von Schilf
- Erhöhtes Störungspotenzial durch Lärmentwicklung infolge der Bautätigkeit
- Gefahr der Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch Sediment- und Schilfentnahme, Bautätigkeit (temporäre Zufahrtswege (geschottert), Ablagerung der Sedimente) und Baustellenverkehr)
- Gefahr der Tötung oder Verletzung von Tieren durch Sediment- und Schilfentnahme, Bautätigkeit (temporäre Zufahrtswege (geschottert), Ablagerung der Sedimente und Baustellenverkehr)

ANLAGENBEDINGTE WIRKFAKTOREN

Da das Ziel der Maßnahme eine Verjüngung des Gewässers bewirkt und damit eine naturschutzfachliche Aufwertung einhergeht, sind keine anlagenbedingten Wirkfaktoren zu erwarten, da eine Anlage als solche nicht vorhanden ist. Im Zuge der dauerhaften Belüftung erfolgt die Einbringung von Sauerstoff in das Gewässer. Diese Maßnahme hat ausschließlich positive Auswirkungen auf den Gewässerzustand. Geräuschemissionen werden auf ein Minimum

begrenzt. Es sind keine negativen Auswirkung auf Wasser, Flora oder Fauna oder Mensch zu erwarten.

BETRIEBSBEDINGTE WIRKFAKTOREN

Es sind keine betriebsbedingten Wirkfaktoren zu erwarten.

5.2 VERMEIDUNG, VERMINDERUNG UND KOMPENSATION

Nachfolgend sind die möglichen umweltrelevanten Auswirkungen tabellarisch zusammengefasst und allen Maßnahmen zu Vermeidung und Verminderung den einzelnen Konflikten direkt gegenübergestellt.



Tabelle 6 Beeinträchtigungen sowie Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation durch das Bauvorhaben

Schutzgut	Vorhabenwirkung	Vermeidung, Verminderung, Kompensation
Boden	Verdichtung durch Technikeinsatz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einhaltung der Standards für Erd- und Bodenarbeiten ▪ Nutzung vorhandener Infrastruktur, Anlage einer Baustraße - Anordnung der Baustraße mit geringstmöglichen Flächenverbrauch ▪ Einsatz von Baggermatten/-matrizen oder gleichwertige Materialien im Bereich der Bauwege zum Schutz vor Beeinträchtigung der Oberbodenkrume und zur Verteilung der Drucklast ▪ vollständiger Rückbau der Baustraße und ggf. Lockerung verdichteter Stellen sowie ggf. weiterer in Anspruch genommener Flächen nach Abschluss
	Eintrag von Schadstoffen	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ über Emissionen gas- und staubförmiger Stoffe sowie unbeabsichtigte Öl- und Kraftstoffverluste ▪ aus dem Baggergut im Bereich des Zwischenlagers 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gas- und staubförmige Emissionen räumlich als auch zeitlich begrenzt ▪ Öl- und Kraftstoffeinträge durch sachgerechte Verwendung und Lagerung von Betriebsstoffen und Einhalten der allgemein anerkannten Regeln der Technik vermeidbar ▪ Auslage von Matten aus Geotextil als Untergrund ▪ Rückführung des im Zuge der Ausblutung anfallenden Wassers zum Ursprungsort
Wasser	<p>temporäre Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung auf den Flächen der Baustraßen, Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen</p> <p>Eintrag von Schadstoffen in Oberflächen- und Grundwasser durch unbeabsichtigte Öl- und Kraftstoffverluste</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ räumlich als auch zeitlich begrenzt ▪ vermeidbar durch sachgerechte Verwendung und Lagerung von Betriebsstoffen und Einhalten der allgemein anerkannten Regeln der Technik
Klima/Luft	<p>Remobilisierung von Schadstoffen aus den Sediment in den Wasserkörper</p> <p>Schadstoffemissionen durch erhöhtes Verkehrsaufkommen über das ortsübliche Maß hinaus</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ räumlich als auch zeitlich begrenzt ▪ räumlich als auch zeitlich begrenzt ▪ nachhaltige / erhebliche Beeinträchtigungen der klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktion nicht erwartet
Biotope, Tiere und Pflanzen	Veränderung / Verlust von Biotopstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biotopbeeinträchtigungen stehen den durch die Renaturierung ergebenden Biotopaufwertungen gegenüber ▪ Umfang der Maßnahmen dienen der Sicherung der Nachhaltigkeit der Maßnahme ▪ baubedingte Inanspruchnahme von Flächen und Wegen wird auf ein Mini-



	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschädigungen von Einzelbäumen während der Bauphase ▪ Entfernung von Schilfröhricht <p>Störung von Einzelindividuen und Lebensgemeinschaften durch Schall- und Lichtemission</p> <p>Individuenverluste durch Kollisionen und Sedimententnahme</p> <p>Einwirkung von Schadstoffen (unbeabsichtigte Öl- und Kraftstoffverluste)</p> <p>Einschränkung der Erlebbarkeit der Parkanlage mit Kleingewässer</p>	<p>mum reduziert, zudem nur temporär – nach Rückbau Regeneration möglich</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anbringung von Stamm- und Wurzelschutz ▪ Teilweise Erhalt des Schilfes in den Randbereichen – dadurch Nutzung als Brut- und Laichstätte für Vögel und Amphibien weiterhin gegeben ▪ Sedimentberäumung im späten Herbst und damit außerhalb der Zeit von Laichzeit und Brutgeschehen sowie der Winterruhe von Amphibien ▪ zeitlich begrenzter Einsatz schallgedämpfter Maschinen und Fahrzeuge gemäß Stand der Technik ▪ Vermeidung von Störungen nachtaktiver Tiere durch Verzicht auf künstliche Beleuchtung, Arbeiten nur bei Tageslicht ▪ Sedimentberäumung im späten Herbst und damit außerhalb der Zeit von Amphibienbewegungen und Brutgeschehen ▪ vermeidbar durch sachgerechte Verwendung und Lagerung von Betriebsstoffen und Einhalten der allgemein anerkannten Regeln der Technik ▪ räumlich als auch zeitlich begrenzt ▪ insgesamt bewirkt das Vorhaben durch Schaffung von Sichtachsen und Vergrößerung der Wasserfläche eine Erhöhung der Erlebbarkeit und Erholungswirkung
<p>Mensch</p>		

Durch das Vorhaben verbleiben unter Einhaltung der vorgenannten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter bzw. Konflikte die im Rahmen der Eingriffsregelung zu kompensieren sind.

Es kommt insgesamt zu einer Wertsteigerung des Zielbiotops gegenüber den Ausgangsbiotopen – Erhalt und Wiederherstellung eines intakten Kleingewässerbiotops mit offener Wasserfläche.

Mit der Renaturierung wird nicht nur ein abwechslungsreiches Gewässerbiotop geschaffen, sondern auch die biologische Vielfalt am Standort und in der näheren Umgebung gefördert bzw. erhalten, so dass das Vorhaben bei Umsetzung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen als umweltverträglich angesehen werden kann.

Insgesamt kann somit festgestellt werden, dass die baubedingt beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts bereits durch das Renaturierungsvorhaben selbst im funktionalen, räumlichen und zeitlichen Bezug wiederhergestellt sind. Das Vorhaben steht im Einklang mit § 15 Abs. 2 BNatSchG.

5 TRÄGER ÖFFENTLICHER BELANGE

5.1 MEDIENTRÄGER

Zur Überprüfung, ob im Baubereich medienführende Anlagen vorliegen, wurden Abfragen bei den zuständigen Trägern von Ver- und Entsorgung getätigt. Die nachfolgende Tabelle gibt Auskunft über den Leitungsbestand. Leitungen im Bereich der Straße An der Stammbahn wurden ebenfalls mitaufgenommen, da der Zugang evtl. beim Bau des Absetzbeckens als Zufahrt dient.

Tabelle 7: Leitungsbestand

Betreiber/ Eigentümer	Bestand im Bereich Gewässer	Bestand im Bereich Außenanlage	Bestand im Bereich Baustelle und Zufahrt	Anforderungen
Mittelmärkische Wasser- u. Abwasser GmbH	Nein	Ja	Freispiegelleitung und Abwasserdruckleitung im Bereich der Karl-Marx-Straße und nördlicher Rand Flurstück 101 sowie über Flurstück 105	Abwasserdruckleitung und Freispiegelhaltung verlaufen am nördlichen Rand des Flurstücks 101, sowie über Flurstück 105; Berücksichtigung in weiteren Planungsschritten erforderlich
E.DIS AG	Nein	Nein	Stromkabel (MS/NS) im Bereich des Fußgänger-/Radweges Karl-Marx-Straße und An der Stammbahn sowie Zuleitung zum Trafohäuschen	Berücksichtigung in weiteren Planungsschritten erforderlich
EMB Erdgas GmbH / NBB mbH & Co. KG	Nein	Nein	Feldleitung im Bereich Fußweg an der Stammbahn und Karl-Marx-Straße	Berücksichtigung in weiteren Planungsschritten erforderlich
Deutsche Telekom AG	Nein	Nein	Kabelrohrtrasse im Bereich des Fußgänger-	Berücksichtigung in weiteren Planungsschritten erforderlich

Betreiber/ Eigentümer	Bestand im Bereich Gewässer	Bestand im Bereich Außenanlage	Bestand im Bereich Baustelle und Zufahrt	Anforderungen
			/Radweges Karl-Marx-Straße sowie Kabeltrasse im Bereich Grenze Flurstück 105 und 106 zur Straße	ten erforderlich
Kabel Deutschland GmbH & Co. KG	Nein	Nein	Kabelrohrtrasse im Bereich Grenze Flurstück 105 und 106 zur Straße	Berücksichtigung in weiteren Planungsschritten erforderlich

Eventuell vorhandene Anlagen sind während der Baumaßnahme als medienführend zu betrachten und entsprechend den Angaben der Betreiber und nach örtlicher Einweisung zu sichern.

5.2 KAMPFMITTEL

Eine Anfrage hinsichtlich des Vorhandenseins von Kampfmitteln am 25.08.2016 ergab eine mögliche Kampfmittelbelastung im Gebiet (vgl. Bescheid in Anlage H). Es ist daher bei jeglichen gewässereingreifenden Maßnahmen sowie Eingriffen in den Boden eine kampfmitteltechnische Baubegleitung erforderlich. Der entnommene Schlamm ist vor dem Abtransport auf Kampfmittel zu sichern und zu sondieren.

5.3 BODENDENKMALE

Eine Abfrage vorhandener Bodendenkmale erfolgte mittels Denkmalliste des Landes Brandenburg (31.12.2015). Dort sind in der Gemarkung Kleinmachnow/Flur 8 keine Bodendenkmale verzeichnet.

5.4 VERKEHRSRECHTLICHE BELANGE

Im Verlauf der Renaturierungsarbeiten ist der Einsatz von Technik erforderlich. Zur Anbindung des Vorhabens ist die Anfahrt über die Karl-Marx-Straße vorgesehen. Diese relativ stark frequentierte Straße befindet sich im Eigentum der Gemeinde Kleinmachnow. Die Straße verfügt über eine Breite von ca. 6 m.

Es sind ca. 1.750 t Baggergut vom Standort abzutransportieren. Der überwiegende Teil des zu entsorgenden Materials wird innerhalb kurzer Zeit anfallen, so dass mit Stoßzeiten im Rahmen des Materialtransportes zu rechnen ist.

Die Bestimmungen der StVO sind zu beachten. Die unmittelbaren verkehrsrechtlichen Belange sind im Zuge der Maßnahme durch das mit der Bauausführung beauftragte Unternehmen zeitnah mit der Gemeinde Kleinmachnow abzustimmen. Verkehrssicherungsmaßnahmen sind begrenzt notwendig. Die Ausschilderung erfolgt durch das beauftragte Unternehmen. Die Durchführung der Bauleistungen erfolgt aller Voraussicht nach ohne wesentliche Verkehrseinschränkungen.