



TERRA URBANA Umlandentwicklungsgesellschaft mbH

RENATURIERUNG DES DÜPPELTEICHS IN KLEINMACHNOW



ENTWURFSPLANUNG

Auftraggeber: **Gemeinde Kleinmachnow**
Adolf-Grimme-Ring 10
14533 Kleinmachnow

Auftragnehmer: **TERRA URBANA**
Umlandentwicklungsgesellschaft mbH
Nächst Neuendorfer Landstraße 6a
15806 Zossen

Zossen, Feb. 2017



INHALTSVERZEICHNIS

1.	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	5
2.	STANDORTBESCHREIBUNG / IST-ZUSTAND	5
2.1	GRUNDDATEN ZUM STANDORT	5
2.2	BESCHREIBUNG AKTUELLER ZUSTAND	6
2.3	GEOÖKOLOGISCHE STANDORTBEDINGUNGEN	7
2.3.1	NATURRÄUMLICHE GRUNDLAGEN	7
2.3.2	GEOLOGIE UND BÖDEN	7
2.3.3	HYDROLOGIE UND HYDROGEOLOGIE	8
2.3.4	FLORA/BIOTOPTYPEN	9
2.3.5	FAUNA	10
3.	VORHABEN	18
3.1	VORHABENSZIEL UND ANGESTREBTER ENTWICKLUNGSZUSTAND	18
3.2	GRUNDLEGENDE BETRACHTUNGEN ZUR GEWÄSSERMODELLIERUNG	19
3.2.1	BEPROBUNGSUMFANG ZUR ERKUNDUNG DER SUBHYDRISCHEN SEDIMENTE	19
3.2.2	SUBSTRATANSPRACHE	20
3.2.3	ENTNAHMEMENGE	21
3.2.3	QUALITÄT DES BODENS	21
4.	AUSZUFÜHRENDE LEISTUNGEN	24
4.1	VORBEMERKUNG	24
4.2	AUSZUFÜHRENDE LEISTUNGEN	24
4.2.1	VORABREITEN	24
4.2.2	GEWÄSSERMODELLIERUNG UND SCHILFENTNAHME	27
4.2.3	STRABENEINLÄUFE	28
4.2.4	LANDSCHAFTSBAUARBEITEN	29
4.3	TECHNOLOGIE DER MATERIALENTNAHME	29
4.4	ENTSORGUNG	30
4.5	TEICHBELÜFTUNG	31
5	KOMPENSATION NATURSCHUTZFACHLICHER BEEINTRÄCHTIGUNGEN DURCH DAS VORHABEN	33
5.1	WIRKFAKTOREN - KONFLIKTBETRACHTUNG	33
5.2	VERMEIDUNG, VERMINDERUNG UND KOMPENSATION	34

5	TRÄGER ÖFFENTLICHER BELANGE	37
5.1	MEDIENTRÄGER	37
5.2	KAMPFMITTEL	38
5.3	BODENDENKMALE	38
5.4	VERKEHRSRECHTLICHE BELANGE	38
6.	KOSTENBERECHNUNG	39
7	QUELLENVERZEICHNIS.....	39

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

<i>Abbildung 1: Verortung des Standortes [Quelle: Google Maps]</i>	5
<i>Abbildung 2: Geologie des Standortes (Quelle: LRP Landkreis PM 2006)</i>	7
<i>Abbildung 3: Bodentypen des Standortes (Quelle: LRP Landkreis PM 2006)</i>	8
<i>Abbildung 4: Substrate des Standortes</i>	8
<i>Abbildung 5: Grundwassergefährdung</i>	9
<i>Abbildung 6: Revierkarte Avifauna.....</i>	12
<i>Abbildung 7: Nachweiskarte Amphibien</i>	14
<i>Abbildung 8: Überdurchschnittliches Areal für die Libellenfauna.....</i>	16
<i>Abbildung 9: Sichtachsen am Düppelteich.....</i>	19
<i>Abbildung 10: Beprobungsraster Düppelteich (Schilfgürtelgrenze ist durch gelbe Linie angedeutet)</i>	20
<i>Abbildung 11: Verlauf der Baustraße [Quelle: GoogleEarth].....</i>	26
<i>Abbildung 12: Verlegung des Belüftungssystems (Quelle: www.gewaessersanierung.info) ..</i>	33
<i>Abbildung 13: Flurstücksgrenzen</i>	42

TABELLENVERZEICHNIS

<i>Tabelle 1: Artenliste der nachgewiesenen Brutvögel mit Rote-Liste-Status und Angaben zur Gefährdung sowie Angaben zum Trend und Revieren</i>	10
<i>Tabelle 2: Liste der nachgewiesenen Amphibienarten 2015 mit Angaben zu Gefährdung und Schutzstatus.....</i>	13
<i>Tabelle 3: Liste der nachgewiesenen Libellenarten mit Angaben zu Gefährdung, Schutzstatus sowie Häufigkeit und Reproduktion</i>	15
<i>Tabelle 4: Analyseergebnisse der Baggergutmischproben, Auswertung nach BB RL – EvB (grau unterlegte Felder als ausschlaggebende Werte)</i>	21
<i>Tabelle 5: Bewertung der Baggergutprobe nach LAGA TR Boden (grau unterlegte Felder als ausschlaggebende Werte).....</i>	23
<i>Tabelle 6 Beeinträchtigungen sowie Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation durch das Bauvorhaben.....</i>	35
<i>Tabelle 7: Leitungsbestand</i>	37

ANLAGEN

- A) FLURKARTE
- B) IST-KARTE
- C) SOLL- UND BAUKARTE
- D) KARTE BIOTOPKARTIERUNG
- E) GEWÄSSERPROFIL
- F) KOSTENBERECHNUNG
- G) TECHNISCHE ZEICHNUNG SEDIMENTATIONSANLAGE
- H) BESCHEID KAMPFMITTEL
- I) BILDDOKUMENTATION

1. VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Kleinmachnow beabsichtigt in ihrer Ortslage das Kleingewässer Düppelteich zu renaturieren. Für die Genehmigung/Durchführung des Vorhabens ist eine Abarbeitung der Planungsphasen gemäß HOAI erforderlich. Die TERRA URBANA Umlandentwicklungsgesellschaft mbH wurde am 13.06.2016 durch die Gemeinde Kleinmachnow mit der Durchführung einer Vorplanung/Entwurfsplanung für die Renaturierung des Düppelteichs in Kleinmachnow beauftragt. Im Folgenden werden die für diese Planungsphase relevanten Informationen und Konzepte dargelegt. Diese umfassen u.a. technische Lösungen der Entschlammung, zeichnerische Darstellungen des Ist- und Soll-Zustandes sowie eine Kostenberechnung.

2. STANDORTBESCHREIBUNG / IST-ZUSTAND

2.1 GRUNDDATEN ZUM STANDORT

Das Kleingewässer „Düppelteich“ befindet sich im Landkreis Potsdam-Mittelmark, im Nordosten der Gemeinde Kleinmachnow. Der Düppelteich mit umgebenden Grünanlagen grenzt an die Straßen Karl-Marx-Straße, Seematen, Wendemarken und An der Stammbahn.

Die Lage des Standortes ist Abb. 1 zu entnehmen. Eine Flurkarte mit Eigentumsverhältnissen befindet sich in Anlage A.



Abbildung 1: Verortung des Standortes [Quelle: Google Maps]

<i>LAND:</i>	Brandenburg
<i>LANDKREIS:</i>	Potsdam-Mittelmark
<i>GEMEINDE:</i>	Kleinmachnow
<i>GEMARKUNG:</i>	Kleinmachnow
<i>FLUR:</i>	8
<i>FLURSTÜCK:</i>	101 (105: tlw. Straßeneinlauf An der Stammbahn; 118: tlw. Straßeneinlauf Wendemarken)
<i>RECHTSWERT:</i>	379245 (ETRS)
<i>HOCHWERT:</i>	5809105 (ETRS)
<i>GRÖßE</i>	ca. 0,59 ha
<i>EIGENTÜMER</i>	Gemeinde Kleinmachnow
<i>GELÄNDEHÖHE</i>	40 m ü. NN (gemäß TK 10)
<i>WASSERTIEFE</i>	durchschnittlich ca. 100 cm
<i>TROPHIE</i>	eutroph

EIGENTÜMER

Das zu renaturierende Kleingewässer befindet sich auf der Flur 8 und dort auf dem Flurstück 101. Eigentümer des Flurstücks ist die Gemeinde Kleinmachnow.

2.2 BESCHREIBUNG AKTUELLER ZUSTAND

Nach Aussage der Gemeinde Kleinmachnow handelt es sich beim Düppelteich um ein natürliches Gewässer. Die Wasserführung ist perennierend.

Der Teich wird ausschließlich über Oberflächenwasser gespeist. Es treten starke Schwankungen der Höhe der Wassersäule von bis zu 1m auf. Insgesamt drei Ausläufe verbinden das Gewässer mit den Straßen Karl-Marx-Straße, An der Stammbahn und Wendemarken.

Hochwassersituationen treten nach Starkregenereignissen vor allem im südlichen, tiefergelegenen Bereich am Weg von der Karl-Marx-Straße kommend auf, der von Zeit zu Zeit unter Wasser steht.

Etwa in der Mitte der Gewässerfläche ragen 2 Eisenstangen aus dem Wasser. Diese dienten einst als Befestigung für ein Entenhaus und sind heute funktionslos (vgl. Fotodokumentation im Anhang). Am nördlichen Gewässerrand überragt eine kleine Erhebung die Gewässerfläche. Diese ist stark mit Röhricht bewachsen. Auf der Erhebung befindet sich eine gefällte Weide, die bereits neu austreibt. Der gesamte nördliche Uferbereich ist bereits stark verlandet.

Laut Biotopkartierung des LUGV (2008) handelt es sich beim Düppelteich um ein perennierendes Kleingewässer, welches naturnah ausgeprägt und größtenteils unbeschattet ist (Biotopcode 02121).

Die Ufer des Düppelteichs werden vor allem im Süden und Norden von Schilfröhricht, Rohrkolben und Seggen bestanden (vgl. Karte der Biotopkartierung in Anlage D).

Insgesamt nehmen die Röhrichtbestände eine Fläche von etwa 0,32 ha ein (Berechnung auf Grundlage von Luftbild aus 9/2014, Quelle: GoogleEarth) der Gesamtfläche von ca. 0,59 ha.

Die angrenzende Parkanlage besteht aus Grünflächen mit mehr oder weniger dichtem Gehölzbestand sowie flächenhaften und linienförmigen Strauchgehölzen. Im Südwesten ist ein Spielplatz vorhanden. Das gesamte Areal ist umzäunt und dadurch von den umgebenden Wohngrundstücken abgegrenzt.

2.3 GEOÖKOLOGISCHE STANDORTBEDINGUNGEN

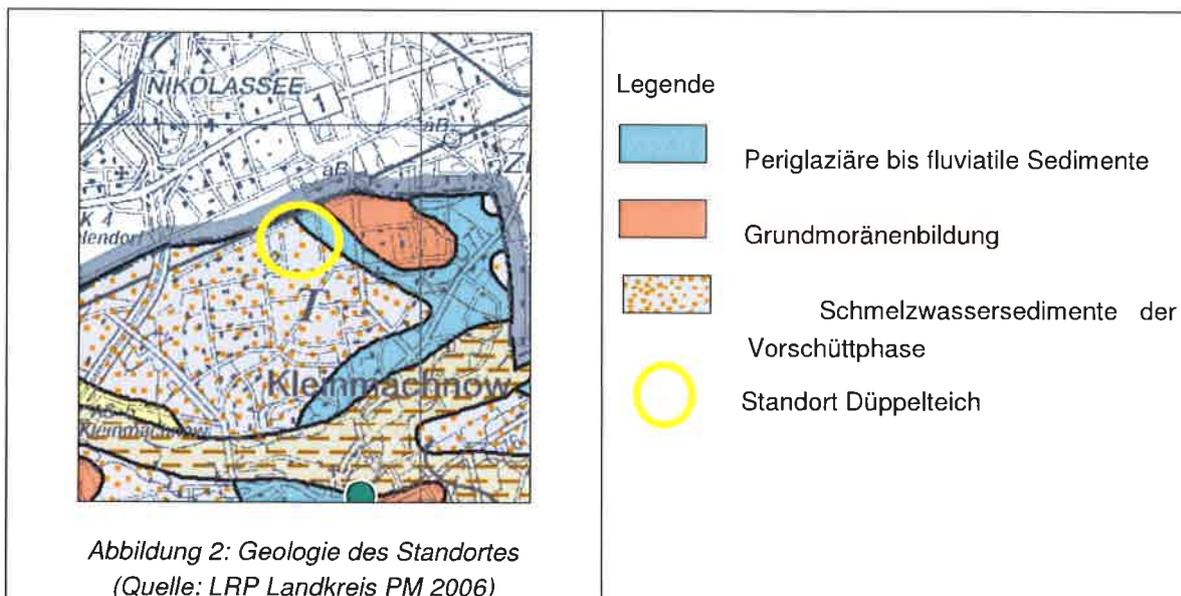
2.3.1 NATURRÄUMLICHE GRUNDLAGEN

Naturräumlich ist der Standort des Düppelteichs den Mittelbrandenburgischen Platten und Niederungen und hier der Untereinheit Teltow-Platte (811) zuzuordnen.

Die Teltow-Platte ist ein ebenes bis flach welliges Grundmoränenareal, welches sich durch seine außerordentliche Reliefarmut auszeichnet. Die mittlere Höhenlage der Platte bewegt sich zwischen 40 und 55 m ü NN. Aufgrund der sandigen Ausbildung der Grundmoräne entwickelten sich hier überwiegend Böden von nur geringer bis mäßiger Güte. Die Oberflächen-gestalt und Bodenarten wurden durch die Tätigkeit der Schmelzwässer der letzten Vereisung, insbesondere des Brandenburger Stadiums geschaffen. Grundmoränenbildungen und Niederterrassen des Urstromtals sowie seiner Nebentäler kennzeichnen die Morphologie des Landschaftsabschnitts.

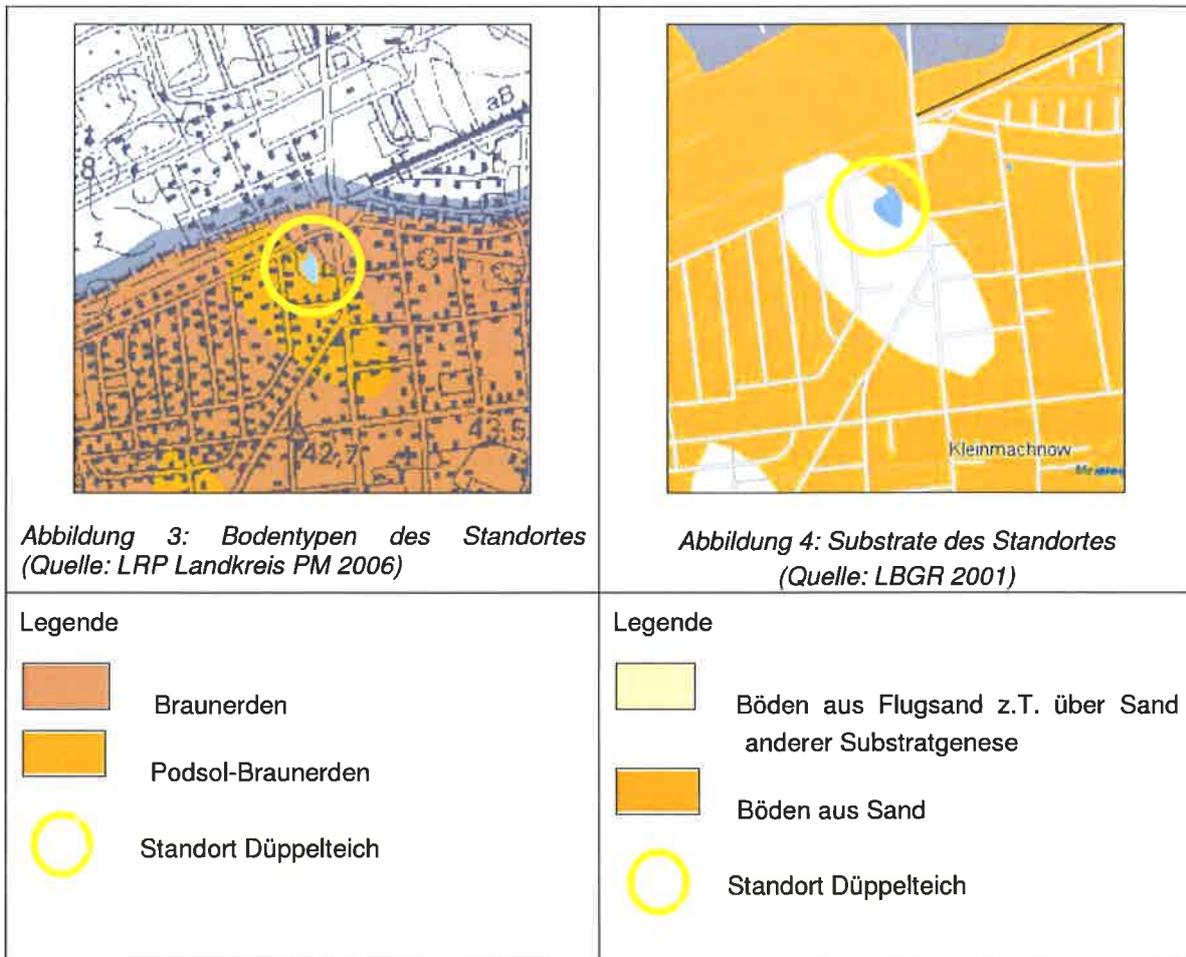
2.3.2 GEOLOGIE UND BÖDEN

Laut Landschaftsrahmenplan des Landkreis Potsdam Mittelmark (2006) befindet sich der Standort im Bereich einer schmalen glazialen Rinnenstruktur, die mit periglaziären bis fluviatilen Ablagerungen aus Verlagerungs- und Verschwemmungssedimenten der Weichselkaltzeit verfüllt wurde. Im Norden schließen sich Grundmoränenbildungen an. Südlich des Düppelteichs befinden sich Schmelzwassersedimente der Vorschütt-Phase der Weichsel-Kaltzeit (vgl. Abbildung 2).



Die im Gebiet vorherrschenden Bodentypen sind Braunerden (nord-, nordöstlich an Gewässerfläche angrenzend) sowie Podsol-Braunerden (gesamte Gewässerfläche und süd-, süd-

westlich und südöstlich angrenzend) (vgl. Abbildung 3). Das Substrat wird vornehmlich aus Sand und Flugsand, z.T. über Sand anderer Substratgenese gebildet (vgl. Abbildung 4).

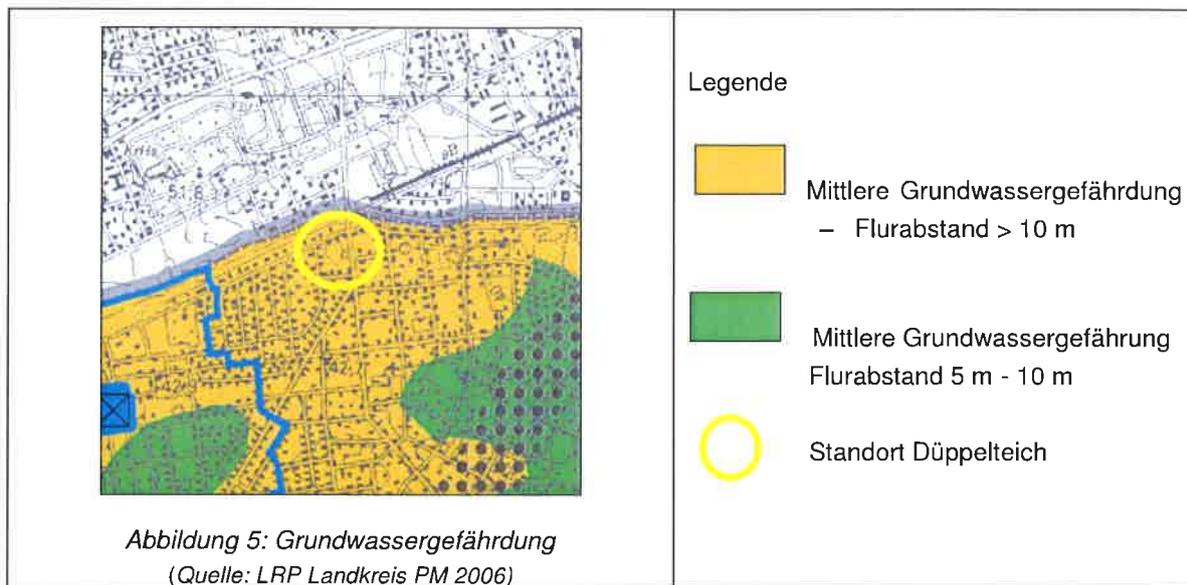


2.3.3 HYDROLOGIE UND HYDROGEOLOGIE

Gemäß der hydrogeologischen Karte HYK50 des Landes Brandenburg (LBGR 2004) ist der Grundwasserleiterkomplex 1 als weitgehend unbedeckter Grundwasserleiter der Hochfläche bzw. als oberflächlich anstehender Grundwassergeringleiter mit hohem Sandgehalt ausgebildet.

Der Grundwasserspiegel des unteren Grundwasserleiterkomplexes 2 wird mit etwa 30,5 m ü. NN angegeben. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordwesten ausgerichtet.

Laut Landschaftsrahmenplan (2006) besteht am Düppelteich durch die Substrat- und Standorteigenschaften eine mittlere Grundwassergefährdung (vgl. Abb. 5).



2.3.4 FLORA/BIOTOPTYPEN

Eine Karte der Biotopkartierung des Düppelteichs inklusive angrenzender Grünflächen befindet sich in Anlage D. Eine ausführliche Beschreibung der an das Kleingewässer angrenzenden Biotope kann im Bericht der TERRA URBANA zur „Grundlagenermittlung“ nachgelesen werden. Die wichtigsten Informationen werden im Folgenden zusammengefasst.

Der Düppelteich ist ein natürliches, perennierendes Kleingewässer (**02121**) (Biotopnummer 1 in Karte) und unterliegt als solches dem Schutzstatus als geschütztes Biotop nach §30 BNatSchG. Die im Süden und Norden entstandenen flächenhaften Schilfbestände (*Phragmites australis*) (**022111**) (Biotopnummern 2 und 6 in Karte) verkleinern die Wasserfläche deutlich. Sie obliegen als natürliche Gewässervegetation ebenfalls dem Schutz nach §30 BNatSchG. Die Schilfpflanzen haben eine Höhe von bis zu 4 m. Ergänzt wird das Vorkommen der Großröhrichte am Düppelteich durch einen kleineren Bestand des Großblättrigen Rohrkolbens (*Typha latifolia*) (**0221122**) (Biotopnummer 5 in Karte). Neben den dominierenden Röhrichtarten kommt im gesamten Uferbereich die Flatterbinse (*Juncus effusus*) vor. Auf der Spitze der inselartigen Erhebung im Norden des Teiches ist ein kleiner Bestand an Chinaschilf (*Miscanthus sinensis*) vorhanden (**022119**) (Biotopnummer 4 in Karte). Unmittelbar nördlich davon ist die Baumstube einer gefällten Korkenzieherweide vorhanden, die bereits neu austreibt.

Submerse Vegetation ist im Düppelteich nicht vorhanden. Ein kleines Vorkommen an **See-rosen** (**022012**) (ca. 8 m²) (Biotopnummer 3 in Karte) besteht angrenzend an den nördlichen Schilfbestand (Biotop 3).

2.3.5 FAUNA

2.3.5.1 ERGEBNISSE

Im Rahmen aktueller Bestandskartierungen im Jahr 2015 wurden umfangreiche Erfassungen zu den Artengruppen Amphibien, Avifauna und Libellen im Düppelteich und seiner angrenzenden Grünanlagen durchgeführt.

Für die Beschreibung der Methodik siehe Bericht zur „Grundlagenermittlung“.

AVIFAUNA

Im Untersuchungsgebiet konnten 24 Arten nachgewiesen werden. Davon hatten 11 Arten Reviere in direkter Umgebung des Düppelteichs, die anderen Arten nutzten das Untersuchungsgebiet als Nahrungshabitat (vgl. Abbildung 6). Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die nachgewiesenen Brutvögel sowie Angaben zur Gefährdung, zum Trend und zu den Revieren.

Tabelle 1: Artenliste der nachgewiesenen Brutvögel mit Rote-Liste-Status und Angaben zur Gefährdung sowie Angaben zum Trend und Revieren

Arten	wissenschaftlicher Name	RL D	RL BB	EU-VSchRL	SPEC	BArtSchV	Trend BB	Anzahl Reviere
Amsel	<i>Turdus merula</i>	*	*		E	§	0	2
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	*	*		E	§	0	1
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	*	*		*	§	0	-
Buntspecht	<i>Dendrocopus major</i>	*	*		*	§	0	-
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	*	*		*	§	+1	1
Elster	<i>Pica pica</i>	*	*		*	§	+2	-
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	*	*		*	§	-1	-
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	*	*		E	§	0	-
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	*	*		*	§	+1	-
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	*	*		E	§	-1	-
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	V	*		3	§	0	1
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	*	*		E	§	-1	-
Kleiber	<i>Sitta europea</i>	*	*		*	§	0	-
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	*	*		*	§	0	3
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	*	*		E	§	+2	2
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	*	*		E	§	0	1
Nebelkrähe	<i>Corvus cornix</i>	*	*		*	§	0	-
Ringeltaube	<i>Colomba palumbus</i>	*	*		E	§	0	-
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	*	*		3	§	-1	1
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	*	*		*	§	0	
Teichralle	<i>Gallinula chloropus</i>	V	*		*	§§	+2	1
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	*	*		E	§	0	1
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	*	*		*	§	0	-

Arten	wissenschaftlicher Name	RL D	RL BB	EU-VSchRL	SPEC	BArtSchV	Trend BB	Anzahl Reviere
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	*	*		*	§	0	1

Signaturen:

RL D Rote Liste der Brutvögel Deutschlands (Südbeck et al. 2007)
 1: Vom Aussterben bedroht; 2: Stark gefährdet; 3: Gefährdet; R: Extrem selten; *: Ungefährdet; V:

Vorwarnliste

RL BB Rote Liste Brandenburg (Ryslavy et al. 2008)

EU-VSchRL EU-Vogelschutz-Richtlinie; Art im Anhang I der Richtlinie aufgeführt

BArtSchV Bundesartenschutzverordnung; § besonders geschützte Art, §§ streng geschützte Art

SPEC Species of European Conservation Concern

Arten des Anhang I EU-Vogelschutzrichtlinie	SPEC: Vogelarten mit europäischer Schutzrelevanz (Species of European Conservation Concern; nach Burfield & van Bommel 2004)
Arten der Roten Listen	SPEC 1: Weltweit bedrohte Art
Arten der Vorwarnlisten	SPEC 2: Arten mit > 50 % des Weltbestandes in Europa und negativer Bestandsentwicklung bzw. ungünstigem Erhaltungszustand in Europa.
Trend BB: Bestandsentwicklung in Brandenburg 1995-2006 (Ryslavy & Mädlow 2008)	SPEC 3: Arten mit negativer Bestandsentwicklung bzw. ungünstigem Erhaltungszustand in Europa, die aber nicht auf Europa konzentriert sind.
-2: Abnahme um mehr als 50 %	E: non SPEC, Arten mit > 50 % des Weltbestandes in Europa, aber mit günstigem Erhaltungszustand
-1: Abnahme zwischen 20 und 50 %	(^{EW}.) Arten deren Winterbestände in Europa konzentriert sind (> 50 % des Weltbestandes), und die einen günstigen Erhaltungszustand aufweisen
0: stabil oder leicht schwankend zwischen -20 und +20 %	
+1: Zunahme um 20 bis 50 %	
+2: Zunahme um mehr als 50 %	



Abbildung 6: Revierkarte Avifauna

AMPHIBIEN

Im Untersuchungsgebiet konnten 3 Amphibienarten nachgewiesen werden (vgl. Tabelle 2): Erdkröte (*Bufo bufo*), Grasfrosch (*Rana temporaria*) und Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*). Zudem konnten Braunfroschlaichballen erfasst werden. Die Bestimmung von Braunfroschlaich ist äußerst schwierig und nicht immer eindeutig, aus diesem Grund wurde auf eine Laichbestimmung verzichtet. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die Laichballen vom Grasfrosch stammen, da der Moorfrosch (*Rana arvalis*) im Jahr 2015 nicht nachgewiesen werden konnte.

Tabelle 2: Liste der nachgewiesenen Amphibienarten 2015 mit Angaben zu Gefährdung und Schutzstatus

Art	Rote Liste		FFH-Richtlinie	Schutz gem. BNatSchG/ BArtSchV
	Brandenburg	Deutschland		
Erdkröte (<i>Bufo bufo</i>)	*	*	-	§/§
Grasfrosch (<i>Rana temporaria</i>)	3	*	V	§/§
Teichfrosch (<i>Pelophylax esculentus</i>)	**	*	V	§/§

Bedeutung der Signaturen:

Rote Liste Brandenburg / Deutschland (Schneeweiß et al. 2004 / Kühnel et al. 2009): ** mit Sicherheit ungefährdet / * ungefährdet / V Vorwarnstufe/3 gefährdet/2 stark gefährdet / 1 vom Aussterben bedroht / G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes / D Daten unzureichend
 FFH-Richtlinie: Anhang V; Arten, deren Entnahme aus der Natur Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein kann.
 BNatSchG / BArtSchV: Bundesnaturschutzgesetz / Bundesartenschutzverordnung; § besonders geschützte Art, §§ streng geschützte Art

Alle Arten konnten nur mit wenigen Individuen nachgewiesen werden. Aufgrund der Größe des Gewässers und einem Fischbesatz sowie dem Nachweis eines lauernden Graureihers und Enten sind große Teilpopulationen auch nicht zu erwarten. Als Laichplätze kommen lediglich die geschützten Schilfbereiche bzw. dessen Randbereiche in Betracht. Voraussetzung ist eine ausreichende Besonnung. Der Braunfroschlaich wurde am Röhrichtrand des Ostufers lokalisiert. Die kartierten Rufer wurden ebenfalls im Bereich des Röhrichs aufgenommen (vgl. Abbildung 7). Winterquartiere von Erdkröte und Grasfrosch sind direkt im Gehölzbereich der Parkanlage, den angrenzenden Gärten sowie in der nördlich gelegenen Kleingartenanlage und im Berliner- bzw. Stadforst Düppel zu erwarten. In den Forsten ist auch das Sommerhabitat der Erdkröte zu vermuten. Der Teichfrosch überwintert vorwiegend im Gewässer. Als Sommerhabitat des Grasfrosches ist die Parkanlage weniger geeignet. Das hohe Prädatorenvorkommen im Park (Räuber wie Elstern, Nebelkrähen, Hunde, Katzen, etc.) sowie Mahdereignisse sprechen gegen eine Nutzung als Sommerlebensraum. Dieser wird ähnlich der potentiellen Winterhabitate im Umfeld der Parkanlage vermutet.

Ergänzend zu den Bestandskartierungen wurden im Jahr 2016 der Moorfrosch (*Rana arvalis*) und Teichmolch (*Triturus vulgaris*) durch Zufallsbeobachtungen eines Anwohners erfasst. Der Moorfrosch ist eine nach Anhang IV der FFH-Richtlinie streng geschützte Art. Der Teichmolch kann teilweise im Gewässer überwintern. Ob der Düppelteich als Laichgewässer oder die angrenzenden Gebiete lediglich als Landlebensraum durch diese Arten genutzt wurde, konnte nicht abschließend geklärt werden. Auch die Populationsgrößen sind nicht bekannt. Das potentielle Vorkommen dieser Arten im Gewässer wird in der weiteren Planung berücksichtigt.



Abbildung 7: Nachweiskarte Amphibien

LIBELLEN

Im Untersuchungsgebiet wurden 14 Libellenarten festgestellt.

Tabelle 3: Liste der nachgewiesenen Libellenarten mit Angaben zu Gefährdung, Schutzstatus sowie Häufigkeit und Reproduktion

Art	RLD	RLB	FFH	Düppelteich
Zygoptera - Kleinlibellen				
Gemeine Binsenjungfer (<i>Lestes sponsa</i>)				v (R)
Frühe Adonislibelle (<i>Pyrrhosoma nymphula</i>)				v R
Großes Granatauge (<i>Erythromma najas</i>)	V			e
Kleines Granatauge (<i>Erythromma viridulum</i>)				mh R
Große Pechlibelle (<i>Ischnura elegans</i>)				mh (R)
Hufeisen-Azurjungfer (<i>Coenagrion puella</i>)				h R!
Anisoptera – Großlibellen				
Keilflecklibelle (<i>Aeshna isoceles</i>)	2	V		e (R)
Herbst-Mosaikjungfer (<i>Aeshna mixta</i>)				e (R)
Große Königslibelle (<i>Anax imperator</i>)				mh R
Gemeine Smaragdlibelle (<i>Cordulia aenea</i>)	V			mh (R)
Glänzende Smaragdlibelle (<i>Somatochlora metallica</i>)				e (R)
Vierfleck (<i>Libellula quadrimaculata</i>)				e
Großer Blaupfeil (<i>Orthethrum cancellatum</i>)				e
Blutrote Heidelibelle (<i>Sympetrum sanguineum</i>)				mh (R)

Es bedeuten:

RLD, RLB: Rote Listen Deutschland (Ott & Piper 1998) bzw. Brandenburg (Mauersberger 2000), **FFH:** Anhang der FFH-Richtlinie, in welchem die Art genannt wird;

e: Einzeltier, **sv:** sehr vereinzelt, **v:** vereinzelt, **mh:** mäßig häufig, **h:** häufig, **sh:** sehr häufig;

R!: Reproduktion nachgewiesen, **R:** Reproduktion sehr wahrscheinlich, **(R):** Reproduktion anzunehmen, jedoch durch Befunde nicht ausreichend belegt.

Der Artenbestand kann als für ein Gewässer dieser Größe durchschnittlich bezeichnet werden. Auffallend waren jedoch die überwiegend geringen Individuendichten, lediglich die Hufeisen-Azurjungfer wurde häufig angetroffen. Einige für den Gewässertyp charakteristische Arten wurden nur in Einzelexemplaren (Vierfleck, Großer Blaupfeil) gefunden, so dass auf

eine Reproduktion im Düppelteich nicht geschlossen werden kann. Die Artengemeinschaft ist insofern als verarmt anzusehen. Eine wesentliche Ursache hierfür dürfte die Strukturarmut des Teiches sein. Lediglich in der nordöstlichen Uferzone (vgl. Abbildung 8) sind stellenweise allmähliche Land-Wasser-Übergänge sowie Schwimmblattpflanzen vorhanden. In diesem Areal wurde auch die einzige deutschlandweit als gefährdet eingestufte Art nachgewiesen (Keilflecklibelle). Die Art tritt meist lokal nur in geringer Anzahl auf und bildet Metapopulationen über mehrere Gewässer. Die besiedelten Gewässertypen können sehr unterschiedlich sein, wesentlich sind jedoch relativ hohe Wassertemperaturen (z.B. im Zusammenhang mit Flachwasserzonen). Der Gewässeruntergrund ist meist schlammig, hypertrophe Gewässer mit Faulschlammabildung werden jedoch gemieden. Am Ufer müssen hoch aufragende Pflanzen wie Schilf oder Rohrkolben vorhanden sein (Wildermuth & Martens 2014). Obgleich die benötigten Ressourcen also vorhanden sind, ist der Düppelteich aufgrund seiner isolierten Lage nicht als typisches Habitatgewässer für die Keilflecklibelle (*Aeshna isoceles*) anzusehen.



Abbildung 8: Überdurchschnittliches Areal für die Libellenfauna

2.3.5.2 EINSCHÄTZUNG ARTENSCHUTZRECHTLICHER BELANGE

AVIFAUNA

Auswirkungen sind auf die Röhrichtbrüter (Teichrohrsänger und Teichralle) zu erwarten. Die Teichralle benötigt dichten Uferbewuchs, wobei die Mindestgröße des Röhrichts 0,2 ha beträgt. Der Teichrohrsänger ist zur Brutzeit auf Schilf- und Schilf-Rohrkolben-Mischbestände mit einer Dichte von mindestens 40 Halmen/m², einer Halmdicke von 4-9 mm und einer mittleren Höhe von >80 cm angewiesen. Der Raumbedarf beträgt in der Brutzeit 100 bis 700 m² (Flade 1994). Eine Unterschreitung dieser Mindestanforderungen führt zu einem Verlust der Niststätten, so dass der Tatbestand der Schädigung gem. § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG eintreten könnte. Dies ist durch **Belassen ausreichend großer Schilfbestände** zu vermeiden.

Die Planung sieht eine teilweise Entfernung des Schilfbestandes vor. Dies dient der Vergrößerung der freien Wasserfläche und Aufhaltung der voranschreitenden Verlandung. Nach Umsetzung der Maßnahme sollen Schilfflächen mit Größen von 578 m², 459 m² und 196 m² im Gewässer verbleiben. Die Habitatansprüche des Teichrohrsängers sind damit erfüllt. Die Teichralle benötigt eigentlich Röhricht mit einer Mindestgröße von 0,2 ha. Zusammenhängende Bestände solcher Größen sind auch derzeit im Düppelteich nicht vorhanden, was eine erfolgreiche Brut der Teichralle nicht verhindert. Eine teilweise Entfernung der Röhrichtbestände ist für die Instandsetzung des Gewässers, vor allem im Bereich der Straßenausläufe unbedingt erforderlich. Die Entfernung des Röhrichts wird auf ein notwendiges Maß begrenzt. Es verbleiben insgesamt 1.233 m² im Gewässer (3 Teilflächen).

Im Falle von Bauarbeiten während der Brutzeit könnte es auch zu gem. § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG verbotenen Tötungen von Eiern oder Jungtieren kommen. **Daher werden die Bauarbeiten außerhalb der Brutzeit im Zeitraum zwischen 01.10. – 28.02. durchgeführt.**

Erhebliche Auswirkungen auf die Brutvögel außerhalb des Gewässers bzw. des Röhrichts sind nicht zu erwarten, da es sich sämtlich um störungstolerante Arten handelt. Selbst vorübergehende Nistplatzaufgaben könnten aufgrund der guten Bestandssituation der betreffenden Spezies kurzfristig wieder ausgeglichen werden. Ein Eintreten des Störungstatbestandes (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG) ist somit auszuschließen.

AMPHIBIEN

Für die Amphibien sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten, wenn die Bauzeiten außerhalb der Laich- und Entwicklungszeiten (Mitte Februar bis Mitte September) liegen. Die nachgewiesenen Arten überwintern hauptsächlich an Land. Lediglich der weit verbreitete Teichfrosch und der Teichmolch überwintern teilweise im Gewässer. Selten überwintern auch einzelne Individuen des Moorfroschs im Gewässer (Günther & Nabrowsky 1996). Sanierungsarbeiten des Gewässers, wie z.B. **Sedimententnahme, sollten ab Mitte September bis maximal Ende Oktober stattfinden**, um überwinternde Amphibien im Gewässer nicht zu stören/verletzen. Die Röhrichtpflege bzw. Röhrichtmahd sollte zwischen Oktober und Februar stattfinden. Sonstige artenschutzrechtliche Belange werden nicht berührt.

LIBELLEN

Für die Libellenfauna sind keine gravierenden Auswirkungen durch eventuelle Sanierungsmaßnahmen anzunehmen. Der Artenbestand setzt sich mit nur einer Ausnahme aus weit verbreiteten Arten zusammen, die selbst bei einem baubedingten Totalverlust innerhalb weniger Jahre wieder einwandern könnten. Um dennoch ein Initial zu begründen und gleichzeitig die möglicherweise bodenständige Keilflecklibelle zu schonen, **wird der in Abbildung 8 dargestellte Bereich von den Sanierungsarbeiten ausgenommen**. Weitere artenschutzrechtliche Belange sind nicht zu beachten.

3. VORHABEN

3.1 VORHABENSZIEL UND ANGESTREBTER ENTWICKLUNGSZUSTAND

Die Renaturierung des Düppelteichs sieht die Durchführung von Entschlammungsmaßnahmen sowie die partielle Rückdrängung des Schilfbestandes vor (siehe Soll- und Baukarte im Anhang C). Die Erlebbarkeit des Gewässers wird durch das Vordringen des Schilfgürtels und die dadurch fehlenden Sichtachsen derzeit stark eingeschränkt, zudem fördert der starke Bewuchs die Verlandung. Um die Nachhaltigkeit der Maßnahme zu garantieren, werden zudem ein Absetzbecken im Bereich des Straßeneinlaufs An der Stammbahn installiert sowie eine Sedimentationsanlage im Straßeneinlauf Wendemarken. Darüber hinaus wird die bereits vorhandene Anlage am Straßeneinlauf Karl-Marx-Straße instandgesetzt, um den Sedi-ment-, Nährstoff- und Organikeintrag in das Gewässer zu verringern (siehe Kapitel 4.2.3).

Um der Verlandung entgegenzuwirken wurde die letzte partielle Entschlammung in den Jahren 1991/1992 durchgeführt. In regelmäßigen Abständen wurde außerdem die Ausbreitung des Röhrichts durch Mahd verringert. Der letzte Röhrichtschnitt erfolgte im Jahr 2013.





Abbildung 9: Sichtachsen am Düppelteich

Ziel der zu planenden Maßnahmen ist die Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des derzeit zunehmend verlandenden Biotops sowie die Herstellung geeigneter Lebensraumbedingungen für die Ansiedlung und Erhaltung einer standorttypischen Flora und Fauna.

Aufgrund der ans Wasser gebundenen Fortpflanzung sind Kleingewässer überdies als Laichgewässer für Amphibien von zentraler Bedeutung und deshalb besonders schützens- und erhaltenswert. Darüber hinaus fungieren Kleingewässer für zahlreiche Arten (z.B. Libellen, versch. Brutvögel) als Nahrungs-, Rast-, Rückzugs- und Lebensraum. Die Renaturierung des Düppelteichs soll einen aktiven Beitrag zum Erhalt von Organismen leisten, die auf Kleingewässerlebensräume angewiesen sind.

Darüber hinaus sollen die angrenzenden Bereiche aufgewertet und dadurch die Erlebbarkeit der Landschaft erhöht werden. Dies führt zu einer Steigerung des lokalen Erholungswertes (siehe Entwurfsplanung „Düppelteich Außenanlage“).

3.2 GRUNDLEGENDE BETRACHTUNGEN ZUR GEWÄSSERMODELLIERUNG

3.2.1 BEPROBUNGSUMFANG ZUR ERKUNDUNG DER SUBHYDRISCHEN SEDIMENTE

Die Substratansprache und Beprobung der subhydrischen Sedimente erfolgte am 09.04.2015. Der Düppelteich war zur Stichtagsmessung wasserführend.

Für die Untersuchung der Qualität der zu entnehmenden Sedimente wurden an 16 Stellen Einzelproben gezogen und zu einer Mischprobe zusammengeführt.

Das Beprobungsmuster wurde als gleichmäßiges Raster über die Gewässerfläche verteilt. Das Beprobungsraster sowie die Verortung der Einzelproben sind in der Abbildung 10 dargestellt.

Die Entnahme des Sediments erfolgte mit dem Sielbagger.

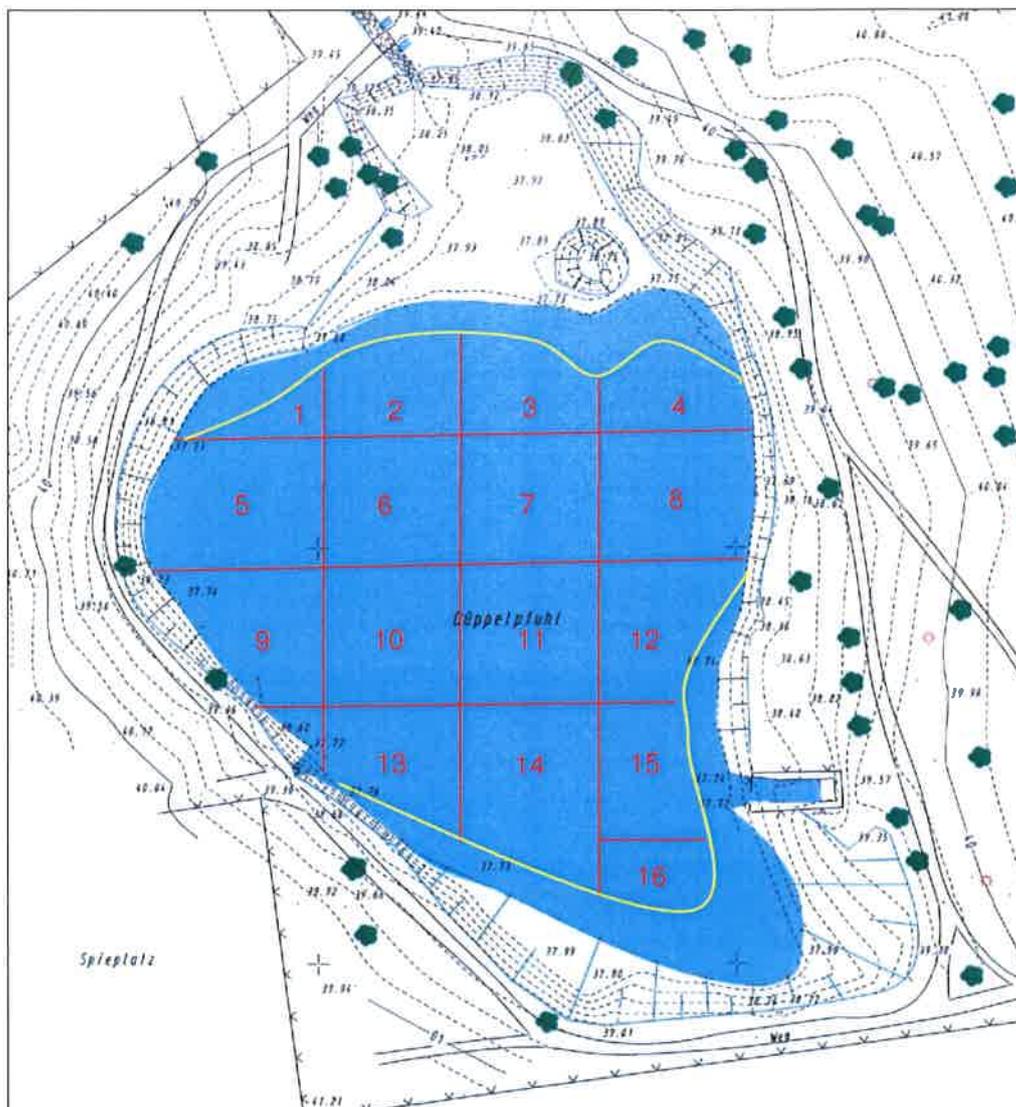


Abbildung 10: Beprobungsraster Düppelteich (Schilfgürtelgrenze ist durch gelbe Linie angedeutet)

3.2.2 SUBSTRATANSPRACHE

Bei allen Proben handelt es sich um ein sehr feines, relativ homogenes, gallertartiges Sediment. Die Farbe ist dunkelbraun und der Geruch arttypisch bis leicht modrig.

Mudde ist der Sammelbegriff für Sedimente, die in Seen abgelagert werden und einen deutlichen (mehr als 5 %) Anteil an organischer Substanz besitzen. Der Organik stammt in den Sedimenten der Gewässer zumeist aus abgestorbener Unterwasservegetation und Ufervegetation (Schilf usw.) sowie aus Laubeintrag von außen. Aufgrund des geringen Sauerstoffanteils am Gewässergrund erfolgt die Zersetzung nur sehr langsam und teilweise unvollständig.

Aufgrund des Aussehens (dunkelbraun) und der sichtbaren Eigenschaften (gallertartig, homogen) entspricht das Sediment den Beschreibungen nach Chmielski (2006) einer vorwiegend organischen Mudde. Diese zeichnet sich durch einen Anteil an organischer Substanz von >30 % aus. Der Humusgehalt des entnommenen Sediments liegt jedoch bei 24,8 % der

Trockenmasse. Damit ist eine eindeutige Zuordnung des Sediments zu den Klassen der organischen Mudden nicht gegeben, obwohl von einem hohen Eintrag an organischer Masse in den Teich auszugehen ist. Der relative Anteil organischen Materials wird durch die Speisung des Teichs mit Oberflächenwasser aus 3 Zuläufen sowie Regenwasser und des dadurch bedingten Eintrags von mineralischem Sediment in den Teich insgesamt verringert. Das hier entnommene Sediment ist aufgrund des geringeren organischen Anteils als vorwiegend mineralische Mude einzuordnen.

3.2.3 ENTNAHMEMENGE

Im Rahmen der Vermessung des Gewässers 2016 wurde eine Sedimentauflage von 10 - 100 cm erfasst. Dies gilt für den derzeit noch wasserführenden Bereich. Der bereits verlangte Bereich im Norden des Kleingewässers weist Geländehöhen von 37,6 – 38,7 m ü NN auf.

Die aus Modellberechnungen ermittelte Gesamtmenge der auflagernden, wassergesättigten Sedimente die durch Baggertechnik entnommen werden sollen beträgt 2.333 m³ (vgl. Kapitel 4.2.2).

3.2.3 QUALITÄT DES BODENS

Für Analysegrundlagen und Untersuchungsspektrum siehe Bericht zur „Grundlagenermittlung“.

Die Bewertung des Baggerguts erfolgte anhand von einer Mischprobe aus 16 Einzelproben. Die Analyse der gezogenen Baggergutproben wurde von einem akkreditierten Prüflabor vorgenommen. Der Prüfbericht befindet sich in Anlage H. Die zusammengefassten Ergebnisse können den Tabellen 5 und 6 entnommen werden.

Tabelle 4: Analyseergebnisse der Baggergutmischproben, Auswertung nach BB RL – EvB (grau unterlegte Felder als ausschlaggebende Werte)

Parameter	Einheit	Vorsorge-/ Richtwert Landwirtschaft	Vorsorge-/ Richtwert Landschaftsbau			Probe
			Sand	Lehm / Schluff	Ton	
pH-Wert		-	-			6,67
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	-	-			139
Salzgehalt	mg/100 g	-	-			155
Glühverlust	Gew. %	-	-			16,8
Humusgehalt	%TS	-	-			24,8
N (ges.)	g/kg TS	-	-			5,432
P	g/kg TS	-	-			0,927
K	g/kg TS	-	-			1,76
K (wasserlöslich)	mg/l	-	-			4,4
P (pflanzenverfügbar)	mg/100 g	-	-			11,8
K	mg/100 g	-	-			13,6
Mg	mg/100 g	-	-			8,17
As	(mg/kg TS)	20		20		7,24
Tl	(mg/kg TS)	0,5		0,5		<0,4
Pb	(mg/kg TS)	28	40	70	100	102
Cd	(mg/kg TS)	0,28	0,4	1	1,5	1,20

Parameter	Einheit	Vorsorge-/ Richtwert Landwirtschaft	Vorsorge-/ Richtwert Landschaftsbau			Probe
			Sand	Lehm / Schluff	Ton	
Cr _{ges}	(mg/kg TS)	21	30	60	100	22,1
Cu	(mg/kg TS)	14	20	40	60	63,0
Ni	(mg/kg TS)	10,5	15	50	70	19,4
Hg	(mg/kg TS)	0,07	0,1	0,5	1	0,260
Zn	(mg/kg TS)	42	60	150	200	415
EOX	(mg/kg TS)	1		1		<1,00
KW	(mg/kg TS)	100		100		149
BTEX	(mg/kg TS)	< 1		< 1		<0.250
LHKW	(mg/kg TS)	< 1		< 1		<0.010
PAK _{EPA}	(mg/kg TS)	Humusgehalt > 8 %: 7 Humusgehalt ≤ 8 %: 2,1		Humusgehalt > 8 %: 10 Humusgehalt ≤ 8 %: 3		5,56
Benzo- (a)pyren	(mg/kg TS)	Humusgehalt > 8 %: 0,7 Hu- musgehalt ≤ 8 %: 0,21		Humusgehalt > 8 %: 1 Humusgehalt ≤ 8 %: 0,3		0,775
PCB ₆	(mg/kg TS)	Humusgehalt > 8 %: 0,07 Humusgehalt ≤ 8 %: 0,035		Humusgehalt > 8 %: 0,1 Humusgehalt ≤ 8 %: 0,05		<0,01
Cyanide _{ges}	(mg/kg TS)	1		1		0,26
Einhaltung der Vorsorge und Richtwerte Landwirtschaft						nein
Einhaltung der Vorsorge und Richtwerte Landschaftsbau – Bodenart Sand						nein
Einhaltung der Vorsorge und Richtwerte Landschaftsbau – Bodenart Lehm /Schluff						nein
Einhaltung der Vorsorge und Richtwerte Landschaftsbau – Bodenart Ton						nein

Die genommene Baggergutprobe hält die Vorsorge- und Richtwerte für die Verwendung des Baggerguts in der Landwirtschaft nicht ein. Ausschlaggebend sind hierfür die Schwermetallgehalte von Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink sowie die Kohlenwasserstoffe und Benzo(a)pyren. Eine Verwertung im Landschaftsbau ist ebenfalls nicht möglich. Entscheidend dafür sind die Schwermetallgehalte von Blei, Kupfer und Zink sowie der Gehalt an Kohlenwasserstoffen (KW).

Zur Festlegung des Weiteren potentiellen Entsorgungsweges ist eine Bewertung des Baggergutes nach LAGA TR Boden im Feststoff bzw. im Eluat erforderlich. Die Bewertungsgrundlage bildet die Bodenart „Sand“.

TERRA URBANA Umlandentwicklungsgesellschaft mbH

Tabelle 5: Bewertung der Baggergutprobe nach LAGA TR Boden (grau unterlegte Felder als ausschlaggebende Werte)

Parameter	Zuordnungswerte nach LAGA M20 (Sand)						Prüfergebnisse der Baggergutprobe			
	Z0		Z1/Z1.1	Z1.2	Z2		mg/kg TM	µg/L		
pH-Wert	6,5-9,5		6,5-9,5		6-12		6,67			
Leitfähigkeit	250 µS/cm		250 µS/cm		1.500 µS/cm		139 µS/cm			
Anorganische Parameter										
As	10	14	45	14	-	20	150	60	7,24	< 10,0
Cr	30	12,5	180	12,5	-	25	600	60	22,10	< 10,0
Cd	0,4	1,5	3	1,5	-	3	10	6	1,20	< 1,00
Cu	20	20	120	20	-	60	400	100	63,0	8,00
Hg	0,1	0,5	1,5	0,5	-	1	5	2	0,260	< 0,10
Ni	15	15	150	15	-	20	500	70	19,4	< 10,0
Pb	40	40	210	40	-	80	700	200	102	< 20,0
Zn	60	150	450	150	-	200	1500	600	415	106
Chlorid	-	30.000	-	30.000	-	50.000	-	100.000	-	15.600
Sulfat	-	20.000	-	20.000	-	50.000	-	200.000	-	10.700
Cyanid _{ges.}	-	5	3	5	-	10	10	20	0,260	5,00
Organische Parameter / Summenparameter										
KW	100	-	300 (600) ¹	-	-	-	1000 (2000) ¹	-	149 (1045)	-
BTEX	1	-	1	-	-	-	1	-	<0,250	-
Ben- zo(a)pyren	0,3	-	0,9	-	-	-	3	-	0,775	-
PCB	0,05	-	0,15	-	-	-	0,5	-	<0,010	-
EOX	1	-	3	-	-	-	10	-	<1,00	-
PAK ges.	3	-	3 (≤9) ²	-	-	-	30	-	5,56	-
TOC	0,5(1,0) ³ % TS	-	1,5% TS	-	-	-	5% TS	-	14,4% TS	-
LHKW	1	-	1	-	-	-	1	-	<0,060	-
Phenolindex	-	20	-	20	-	40	-	100	-	13
empfohlener Zuordnungswert nach LAGA M20									>Z2 (nicht gefährlich)	

¹ = ersigener Wert für KW der Kettenlänge C₁₀ – C₂₂, Klammerwert für Gesamtgehalt (C₁₀ – C₄₄)

² = Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden

³ = bei einem C:N Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

Zuordnungswerte stellen Obergrenzen für Einbauklassen bei der Verwertung von Bodenmaterial dar. Entsprechend des Zuordnungswertes Z0 erfüllt das Material alle Anforderungen des vorsorgenden Boden- und Gewässerschutzes und darf in bodenähnlichen Anwendungen uneingeschränkt eingebaut werden. Hierzu zählen die Verfüllung von Abgrabungen und die Verwertung im Landschaftsbau außerhalb von Bauwerken. Material des Zuordnungswertes Z1 kann in technischen Bauwerken unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht verwendet werden. Der Zuordnungswert Z2 stellt die Obergrenze für den Einbau in technischen Bauwerken dar.

Die Baggergutmischprobe hält, ungeachtet des TOC-Gehaltes (Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff), den Zuordnungswert Z2 nach LAGA TR Boden ein. Der ausschlaggebende Parameter ist der Gesamtgehalt an Kohlenwasserstoffen (C₁₀ - C₄₄) (KW) mit 1.045 mg/kg TM. Weitere einstufigsrelevante Parameter zum Zuordnungswert Z1 sind ansonsten Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Nickel, Blei, Zink, Benzo(a)pyren und PAK.

Zu beachten ist, dass der PAK Wert (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) zwischen 3 mg/kg TM und 9 mg/kg TM liegt und das Material somit nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden darf. Ist dies nicht zu gewährleisten, wäre die Probe auch hier als Material des Zuordnungswertes Z2 zu betrachten. PAK gelangen überwiegend bei der Verbrennung fossiler Energieträger mit den Abgasen in die Luft und werden durch Deposition auf und in den Boden eingetragen.

Einen sehr stark erhöhten Wert weist der Parameter TOC (Total Organic Carbon) auf, der den Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff beschreibt. Insgesamt kann das Material dennoch als >Z2 nicht gefährlich mit der ASN nach AVV 170506 angesprochen werden. Nähere Ausführungen dazu siehe Kapitel 4.4.

Die kalkulierten Entsorgungspreise (siehe Anlage E) entsprechen den aktuell gegebenen Marktpreisen.

4. AUSZUFÜHRENDE LEISTUNGEN

4.1 VORBEMERKUNG

Das Renaturierungsareal umfasst die Gewässer- und Schilffläche sowie Teile der Uferböschung. Die durchzuführenden Maßnahmen zielen insbesondere auf eine Vergrößerung des Gewässervolumens durch Entnahmen (auflagernder) Sedimente und Errichtung einer dauerhaften Belüftungsanlage sowie auf eine Vergrößerung der Gewässerfläche durch Rückdrängung des Vegetationsbestandes (Schilf).

Grundsätzlich ist zum Schutz der Böden und der Umwelt (Flora, Fauna) der Einsatz leichter und kleiner Technik soweit wie möglich zu prüfen.

Als Baunullpunkt dient die Oberkante der Brücke über den Straßeneinlauf „An der Stammbahn“. Diese liegt bei 39,42 m ü NN.

4.2 AUSZUFÜHRENDE LEISTUNGEN

4.2.1 VORABREITEN

BAUSTELLENEINRICHTUNG

Die Baustelleneinrichtung für die Ausbaggerung der Sedimente und Schilfrückdrängung umfasst die Vorhaltung sämtlicher baurelevanter Einrichtungen für einen Zeitraum von bis zu 4 Wochen. Für die Errichtung der Belüftungsanlage ist keine Baustelleneinrichtung erforderlich.

Der Standort für die Baustelleneinrichtung wird vor Baubeginn mit dem Auftraggeber (AG) festgelegt. Geeignet ist wahrscheinlich eine Fläche östlich des Teichs (siehe Soll- Baukarte in Anlage C). Die Baustelleneinrichtung dient als zentraler Punkt zur Einrichtung des Baucontainers/Bauwagens, der Toiletten (bei Bedarf), als Stellfläche für Fahrzeuge und Materiallagerplatz.

Die Baustelleneinrichtung umfasst auch die Lagerfläche für Baumaterialien, Bauhilfsstoffe und während der Renaturierungsarbeiten anfallende Materialien (z.B. Abfälle). Die Befestigung des Untergrundes erfolgt nach Wahl des AN. Nach Beendigung der Bauarbeiten ist der ursprüngliche Zustand der Fläche wiederherzustellen. Dies umfasst eine tiefgründige Lockerung des Bodens.

Als Abgrenzung dient ein Bauzaun. Nach Beendigung der Bauarbeiten ist die Fläche in ihrer Ursprünglichkeit und nach Vorgaben des AGs wiederherzurichten.

Vor Beginn der praktischen Tätigkeiten erfolgt die Absteckung des Baufeldes und der Gestaltungsbereiche, die anschließend auszupflocken oder anderweitig zu markieren sind.

Gegebenenfalls vorliegende Versorgungsleitungen sind zu kennzeichnen. Bei Überfahrt von Versorgungsleitungen ist deren Sicherung geboten.

ANBINDUNG

Die Anbindung des Vorhabens erfolgt über die Karl-Marx-Straße. Von dort abzweigend, kreuzt die zu errichtende Baustraße einen Grünstreifen sowie einen Fahrrad-/Fußgängerweg. Die Passierbarkeit des Weges für Fahrräder und Fußgänger ist während der Bauarbeiten zu gewährleisten.

Der voraussichtliche Verlauf der Baustraße ist in Abb. 11 dargestellt. Die das Parkareal begrenzende Hecke wird entsprechend der Breite der Baustraße (ca. 3 m) temporär zurückgebaut, indem einzelne Pflanzen entnommen werden. Diese werden zwischengelagert und nach Abschluss der Bauarbeiten wieder in die Hecke eingebracht, sodass der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt ist.

Zur Gewährleistung der Standfestigkeit wird im Bereich der Baustraße entsprechend den örtlichen Anforderungen Beton-Recycling-Material als Tragschicht auf Geotextil aufgebracht. Im Bereich der Überfahrt des Fußgänger-Fahrradweges ist eine Auskoffierung des Untergrundes sowie eine Befestigung mit Asphalt vorgesehen so dass eine ebene Einbindung erfolgt. Zum Befahren der Baustraße ist eine Bordsteinabsenkung an der Karl-Marx-Straße notwendig. Nach Abschluss der Bauarbeiten erfolgt ein vollständiger Rückbau sämtlicher Befestigungen der Baustraße sowie eine Auflockerung des Bodens innerhalb der Parkanlage, um Verdichtungen entgegenzuwirken.

Weitere eventuell auftretende Schäden durch Verdichtung und Vegetationsschäden sind mit Abschluss der Arbeiten zu beseitigen. Sollte es im Zuge der Baumaßnahme zu Schäden der vorhandenen Baustraße kommen, sind diese während der Arbeiten wieder zu beheben.



Abbildung 11: Verlauf der Baustraße [Quelle: GoogleEarth]

DOKUMENTATION

Vor Beginn der praktischen Tätigkeiten ist durch das mit der Bauausführung beauftragte Unternehmen eine Beweissicherung (Fotodokumentation) über den ursprünglichen Zustand der Vorhabensfläche zu tätigen. Zur Veranschaulichung des Bauverlaufs bis zur Abnahme der Leistung ist auf das Gleiche Instrumentarium zurückzugreifen.

BAUFELDVORBEREITUNG

Der Baumbestand im Baustellenbereich ist vor Beschädigung zu schützen. Die entsprechenden Bäume sind mit einem Stammschutz zu versehen und vor Beeinträchtigungen im Kronen- und durch die Kronentraufe begrenzten Wurzelbereich zu schützen (siehe Soll- und Baukarte in Anlage C). Nähere Bestimmungen zum Gehölz- und Vegetationsschutz sind Kap. 4.2.4 zu entnehmen.

UMSETZUNG SEEROSEN

Zum Erhalt des kleinen Vorkommens an Seerosen, werden diese vor Beginn der Entschlammung entnommen, fachgerecht aufbewahrt und nach Beendigung der Arbeiten wieder in das Gewässer eingebracht.

ENTFERNUNG EISENSTANGEN

Die aus dem Gewässer ragenden Eisenstangen sind vor Beginn der Bauarbeiten inklusive der Verankerung im Gewässerboden zu entfernen.

4.2.2 GEWÄSSERMODELLIERUNG UND SCHILFENTNAHME

Der Fokus der Renaturierungsarbeiten liegt auf der Vertiefung der Gewässersohle durch partielle Entfernung des auflagernden Sediments (inkl. Schilf), das sich hier in Form von Mudde ausgebildet hat. Durch diese Maßnahme wird der Gewässerkörper vergrößert, die stark vorangeschrittene Verlandung verringert und das Gewässer in seiner Funktion als Lebensraum sowie als Ort des Landschaftserlebens wieder hergestellt.

Ergänzend zur mechanischen Entnahme des Materials durch Ausbaggerung, wird im Vorfeld eine Belüftungsanlage installiert, welche durch Einbringen von Sauerstoff ebenfalls zum Abbau der organischen, auflagernden Schicht beiträgt (vgl. Kapitel 4.5).

Im Rahmen der Vermessung des Gewässers 2016 wurde eine Sedimentauflage von 10 - 100 cm erfasst und die Ergebnisse aus 2015 bestätigt. Dies gilt für den derzeit noch wasserführenden Bereich. Der bereits verlandete Bereich im Norden des Kleingewässers weist Geländehöhen von 37,6 – 38,7 m ü NN auf.

Die ermittelte Entnahmemenge von ca. 2.333 m³ orientiert sich an den vor Ort festgestellten Verhältnissen und basiert auf einer Modellierung. Dabei wurden ingenieurtechnische und naturschutzfachliche Maßgaben berücksichtigt, nach denen es aus Gründen der Ufersicherung und für die Entwicklung von Amphibienlebensräumen steile Gewässerprofile und Uferkanten zu vermeiden gilt.

Die Sedimententnahme mittels Baggertechnik soll sich hauptsächlich auf die verlandeten Bereiche im Norden sowie die ufernahen Bereiche des Gewässers beschränken. Der Sedimentabbau im zentralen Gewässerbereich soll größtenteils mittels Belüftung der Tiefenwasserbereiche erreicht werden. In den ufernahen Bereichen ist eine Belüftung nicht effektiv, da eine konstante Wassersäule von 60cm dort nicht garantiert werden kann. Der belüftete Bereich des Gewässers ist in der Soll- und Baukarte (siehe Anlage C) dargestellt.

Eine Visualisierung des Gewässerprofils im Ist und Soll-Zustand ist der Anlage E zu entnehmen.

Hinsichtlich der Gewässerstruktur sollen eine Flach- und Kernwasserzone ausgebildet werden. Die Kernwasserzone (ca. 1.808 m²) mit Wassertiefen von 36,00 m bis 36,50 m wird im zentralen Bereich des Gewässers durch Belüftung entwickelt. Daran schließt sich die Flachwasserzone (ca. 2.660 m²) an. Die Gestaltung der Uferbereiche wird in naturnaher Weise erfolgen. Die Uferkanten der Flachwasserzone werden mit einem Gefälle von 1:4 bis 1:8 gestaltet (siehe Soll- und Baukarte in Anlage C).

Der Verbleib von Schilfflächen im Gewässer wurde so gestaltet, dass der Straßeneinlauf im Bereich „An der Stammbahn“ freigelegt wird, so dass ein ungestörter Zufluss von Regenwasser möglich ist. Gleichzeitig bieten die verbleibenden Schilfbestände weiterhin Rückzugs- und Fortpflanzungsstätten für Vögel und Amphibien. Der durch Libellen besonders genutzte Bereich wird erhalten (vgl. Kapitel 2.3.5).

In der weiteren Planung ist zu beachten, dass im nördlichen Schilfbereich bereits Brombeerbüsch in die Schilfflächen eingewachsen ist.

Im Anschluss an Sedimententnahme durch Baggerung und Sedimentabbau durch Belüftung erfolgt die Herstellung eines Planums im Übergang von Flachwasserzone zum Uferbereich. Vorhandene Abbruchkanten werden ggf. durch das Einbringen von Oberboden ausgebessert. Die Herstellung eines Feinplanums und Begrünung der Uferbereiche erfolgt im Zuge der ebenfalls zeitnah angestrebten Gestaltung der Außenanlage.

4.2.3 STRAßENEINLÄUFE

4.2.3.1 An der Stammbahn

Der Straßeneinlauf An der Stammbahn ist derzeit als offene Rinne (Rasengittersteine) vorhanden. Diese soll durch eine unterirdische Verrohrung ersetzt werden. Vorteil der Verrohrung ist die teilweise Vermeidung des Laubeintrags in das Gewässer im Vergleich zu einer offenen Rinne.

Der Verlauf der Verrohrung wird teilweise nach Westen, auf das Flurstück 106 verlegt werden, da in räumlicher Nähe zur derzeit vorhandenen Einlaufrinne, eine Abwasserleitung (Az 200 DN) in 3,60m Tiefe verläuft. Auf dem Flurstück 106 ist der vorhandene Baumbestand zu beachten.

Der neu verrohrte Straßeneinlauf wird im Zuge der Renaturierung mit einer vorgeschalteten Sedimentationsanlage der Firma MALL versehen. Diese dient dazu grobe Schmutzpartikel sowie leicht schwimmende Stoffe und Leichtflüssigkeiten zurückzuhalten, die zu einer Beeinträchtigung der Gewässerqualität führen würden.

Die Größe der MALL-Anlagen richtet sich nach der angeschlossenen zu entwässernden Fläche. Die exakte Dimensionierung der Anlage erfolgt in Zusammenarbeit mit der Firma MALL im nächsten Planungsschritt.

Eine Anlage dieser Art ist im Schnitt ca. einmal jährlich zu reinigen, indem der Inhalt des Behälters abgesaugt und fachgerecht entsorgt wird.

Der Straßeneinlauf wird beim Ankommen in das Gewässer durch Einbringung einer Steinschüttung optisch aufgewertet. Die Steinschüttung dient gleichzeitig als Kolkschutz.

Der zukünftige Verlauf des Straßeneinlaufs ist in der Soll- und Baukarte in Anlage C dargestellt.

4.2.3.2 Karl-Marx-Straße

Der Straßeneinlauf an der Karl-Marx-Straße soll instandgesetzt und gereinigt werden. Dies umfasst die Erneuerung des Holzzauns, ggf. eine Ausbesserung von Schadstellen oberhalb der Wasserlinie, eine Prüfung des Rohrdurchlasses auf Funktionsfähigkeit inkl. ggf. Spülung sowie eine Säuberung des Sedimentationsbeckens. Zur Erneuerung des Holzzauns eignet sich z.B. ein Staketenzaun aus Kastanienholz.

4.2.3.3 Wendemarken

Der Straßeneinlauf an der Straße Wendemarken wird durch Einbringung einer Steinschüttung optisch aufgewertet. Diese erfolgt am Fuße des ansonsten intakten Einlaufbauwerkes mit Kieselsteinen (Durchmesser von 10 cm-15 cm).

Der bestehende Straßenauslauf wird im Zuge der Renaturierungsarbeiten mit einer vorgeschalteten, unterirdischen Sedimentationsanlage der Firma MALL versehen (vgl. Anlage G).

Diese dient dazu grobe Schmutzpartikel sowie leicht schwimmende Stoffe und Leichtflüssigkeiten zurückzuhalten, die zu einer Beeinträchtigung der Gewässerqualität führen würden.

Die Größe der MALL-Anlagen richtet sich nach der angeschlossenen zu entwässernden Fläche bzw. nach der Größe des vorhandenen Einlaufrohres (DN 200). Es eignet sich daher an dieser Stelle die Anlage ViaSedi 18R 24E.

Eine Anlage dieser Art ist im Schnitt ca. einmal jährlich zu reinigen, indem der Inhalt des Behälters abgesaugt und fachgerecht entsorgt wird.

4.2.4 LANDSCHAFTSBAUARBEITEN

Während der Bauphase ist die RAS-LP4 zum Schutz von Bäumen, Pflanzbeständen und Vegetationsflächen im Baustellenbereich durch die bauausführende Firma zu beachten. Für Gehölze und Vegetationsflächen sind ferner die Richtlinien und Schutzmaßnahmen nach DIN 18920 einzuhalten.

In der Zeit vom 01. März bis 30. September eines jeden Jahres sind Baumfällungen und die Beseitigung von Sträuchern und Gebüschern sowie das Zurückschneiden von Röhricht gemäß §39 BNatSchG verboten. Für derartige Maßnahmen innerhalb der genannten Hauptvegetationszeit (01.03 bis 30.09) bedarf es einer zusätzlichen Genehmigung durch die Untere Naturschutzbehörde. Die Maßnahme wird außerhalb der Vegetationsperiode durchgeführt (vgl. Kapitel 2.3.6).

4.3 TECHNOLOGIE DER MATERIALENTNAHME

Zur mechanischen Entfernung von organischen Schlammauflagen in Gewässern kann die Technik der Trocken-, Nass- und/oder Saugbaggerung eingesetzt werden.

Bei der Entschlammung werden nährstoffreiche bzw. sauerstoffzehrende Sedimente aus dem Gewässer herausgenommen, um zum einen die Wassertiefe zu vergrößern und zum anderen das Nährstoffpotential für die Entwicklung der Phytoplanktonalgen zu reduzieren. Ziel ist die nachhaltige Verhinderung der Verlandung, die Vergrößerung des Lebensraums für aquatische Tiere und Pflanzen sowie die Verbesserung der Wasserqualität.

Bei der Trockenbaggerung entnimmt der Bagger das auflagernde Material vom Ufer aus, wobei das Wasser im Teich vorab abgelassen bzw. abgepumpt wird. Bezogen auf den Düppelteich ist dieses Verfahren nicht sinnvoll, da geeignete Strukturen (z.B. angrenzende Gewässer) zum Umpumpen des Wassers nicht vorhanden sind und daher erst geschaffen werden müssten. Das Verfahren wird daher im Weiteren nicht mehr betrachtet.

Eine Sedimententnahme mittels Langarmbagger vom Uferbereich aus wird ebenfalls nicht favorisiert, da das Gewässer aufgrund des dichten Schilfgürtels nicht an allen Stellen uferseits zu erreichen ist und dadurch die Greiflänge des Baggers überschritten wird, um alle Bereiche im Gewässer zu erreichen. Zudem würden die nicht bewachsenen Uferbereiche einer starken mechanischen Belastung durch den Einsatz großer Technik ausgesetzt werden. Insgesamt würde dieses Verfahren einen großen Eingriff in das Gewässer und die angrenzenden Flächen bedeuten.