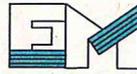


Eing.: 15 Sep. 2015

Gesch.-Z. 61421
..... Anlagen



Ingenieures. Prof. Dr.-Ing. E. Macke mbH - Am Hafen 22 - 38112 Braunschweig

Stadt Braunschweig

Abt. 61.4 Umweltschutz, Umweltplanung

Richard-Wagner-Straße 1 - 2

38106 Braunschweig

**Hauptniederlassung Braunschweig
Am Hafen 22, 38112 Braunschweig**

Telefon 05 31 / 310 38-0

Fax 05 31 / 31 30 74

E-Mail: Info@IGProfMacke.de

Homepage: [http:// www.IGProfMacke.de](http://www.IGProfMacke.de)

Bankverbindung:

Dresdner Bank (BLZ 270 800 60) Kto.-Nr.: 1 415 530 01
IBAN: DE24 27080060 0141553001 BIC: DRESDEFF270

Deutsche Bank (BLZ 270 700 24) · Kto.-Nr. 4 188 777
IBAN: DE09 27070024 0418877700 BIC: DEUTDEDB270

Amtsgericht Braunschweig HRB 3900

Steuer-Nr. 2313/203/13105 FA BS-Altewiekering

Geschäftsführer:

Prof. Dr.-Ing. Eugen Macke, Dr.-Ing. Michael Schulze

Braunschweig, 11.09.2015

**Entschlammung „Neuer Bleeksteich“ in Braunschweig-Riddagshausen
Beantragung der Genehmigung für die Entschlammung**

Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrter Herr Stephan,

die Stadt Braunschweig, Fachbereich Stadtgrün und Sport, Stelle 67.23, beabsichtigt die Entschlammung des „Neuen Bleeksteiches“ in Braunschweig Riddagshausen. Unsere Ingenieurgesellschaft hat die entsprechende Entwurfsplanung für die Entschlammung erstellt. Die Entwurfsplanung bestehend aus Erläuterungsbericht, Planunterlagen und Ablaufplan ist 3-fach als Ausdruck und 1-fach digital als Anlage beigelegt. Die Umsetzung ist ab Herbst 2015 geplant.

Im Auftrag der Braunschweig, Fachbereich Stadtgrün und Sport, Stelle 67.23 bitten wir um Erteilung einer Genehmigung für die geplante Entschlammung und das Aufbringen des entnommen Schlammes auf die vorgesehene Aufbringungsfläche.

Für Rückfragen und Erläuterungen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

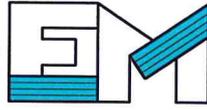
Mit freundlichen Grüßen

p. pa. *J. Stracke*

p.pa. Dipl.-Ing. (FH) J. Stracke

-Prokurist-

Anlagen



Ingenieurgesellschaft Prof. Dr.-Ing. Eugen Macke mbH
Braunschweig · Dessau - Roßlau

Braunschweig
Riddagshausen

Entschlammung Bleeksteich

- Genehmigungsplanung -

September 2015

Auftraggeber:



Stadt Braunschweig
Abteilung 67.2
Grün- und Parkanlagenmanagement

Entschlammung des Neuen Bleeksteiches in Braunschweig - Riddagshausen

- Entwurfsplanung -

September 2015

Auftraggeber:

Stadt Braunschweig
Fachbereich Stadtgrün
Auguststr. 9-11
38100 Braunschweig

Bearbeiter:

Ing.-Ges. Prof. Dr.-Ing. E. Macke mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einführung	1
1.1 Allgemeines	1
1.2 Örtliche Situation.....	2
1.3 Hydraulische Situation.....	4
2. Rechtliche Rahmenbedingungen.....	4
3. Zeitliche Rahmenbedingungen.....	5
4. Schlammanalysen.....	5
4.1 Vorhandene Untersuchungen/Stellungnahmen.....	5
4.2 Schlammmächtigkeit	5
4.3 Trockensubstanz- und Wassergehalt.....	6
4.4 Ermittlung des Entschlammungsvolumens.....	6
4.5 Aufbringungsfläche	6
4.6 Entschlammungsverfahren.....	8
4.7 Untergrund im Teichbereich.....	9
5. Umfang der Arbeiten	9
6. Empfohlene Entschlammungsverfahren	9
7. Vorbereitende, begleitende und nachbereitende Maßnahmen	10
7.1 Verkehrssicherung	10
7.2 Transportweg	10
7.3 Kampfmittel	10
7.4 Ökologische Baubegleitung.....	10
7.5 Düngemanagement/Kalkung	11

1. Einführung

1.1 Allgemeines

Am „Neuen Bleeksteich“ kommt es zu zunehmender Verschlammung; um die ursprüngliche Wassertiefe und das damit verbundene Teichvolumen wiederherzustellen, plant die Stadt Braunschweig, FB Stadtgrün, den angefallenen Schlamm aus dem „Neuen Bleeksteich“ aufzunehmen und auf eine landwirtschaftliche Fläche am naheliegenden „Legdenanger“ aufzubringen. Der Schilfgürtel im Südosten des Neuen Bleeksteiches soll zur sogenannten Flachwasserzone ausgebaut werden. Der Bereich soll mit Faschinen oder Brettern eingefasst werden und ein Schlammauftrag erfolgen. Zum Schutz des Baumbestandes soll ein umlaufender Randstreifen (Breite nach örtlicher Festlegung, jedoch min 3,0 m) ebenfalls ohne Schlammabtrag belassen werden. Zudem soll der Böschungsbereich teilweise auf Wasserbausteinen gesichert werden.

Die Ingenieurgesellschaft Prof. Dr.-Ing. E. Macke mbH wurde mit der Planung der Maßnahme beauftragt.

Der „Neue Bleeksteich“ wurde zusammen mit anderen Teichen bereits im 12. Jahrhundert als ein Fischzuchtteich des nahen Klosters Riddagshausen angelegt. Heute wird er wieder bewirtschaftet.

Der Teich gehört zum Naturschutzgebiet (1936), zum EU-Vogelschutzgebiet (2002), zum FFH-Gebiet „Riddagshäuser Teiche“ (2005) und befindet sich im Wasserschutzgebiet „Bienroder Weg“ (Zone IIIb).

Der „Neue Bleeksteich“ (ca. 12.000 m² Oberfläche) im Ortsteil Riddagshausen östlich der Stadt Braunschweig befindet sich zwischen der Ebertallee (L 625), dem „Dr.-Willke-Weg“, der Verlängerung des „Gerhard-Schridde-Weg“ und dem Nehr Kornweg.

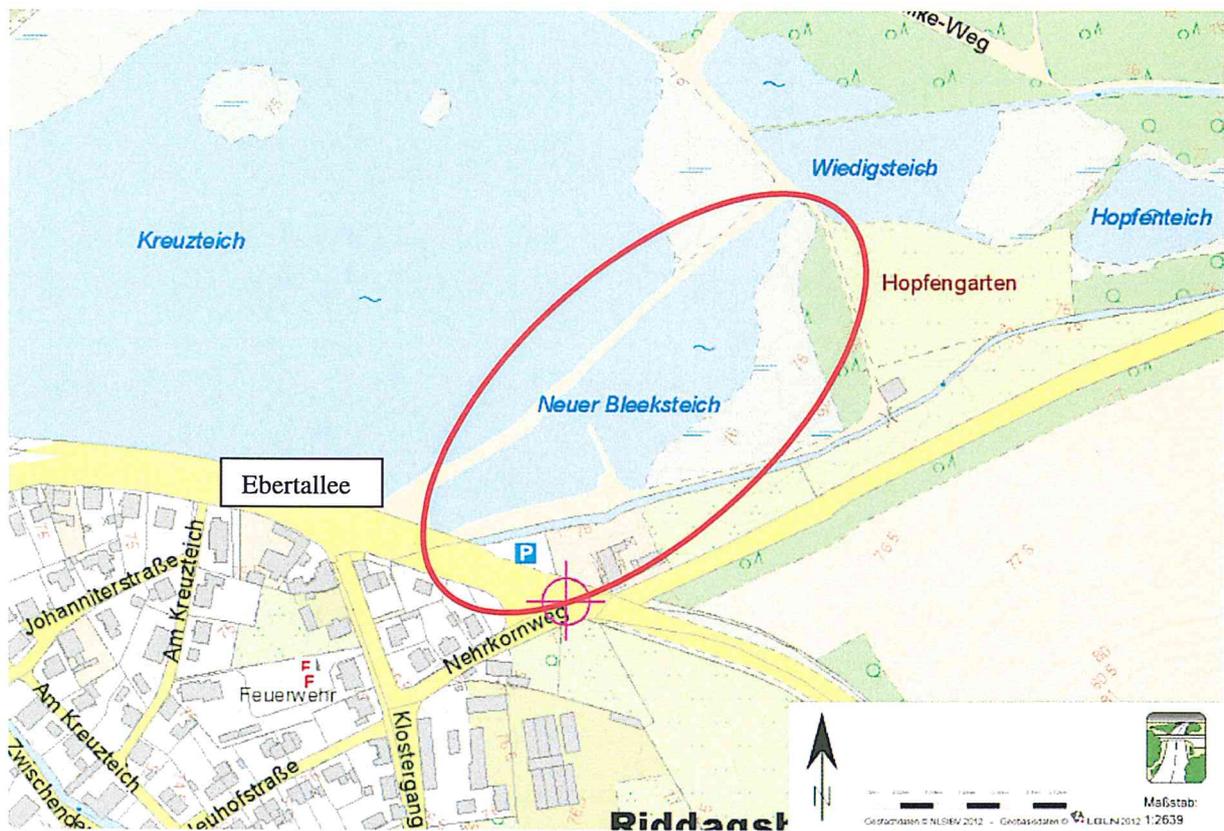


Abbildung 1: Lage des „Neuen Bleeksteiches“ in Braunschweig-Riddagshausen;

Quelle: Geofachdaten-NLStB 2012; Darstellung nicht maßstabsgetreu

Der Teich ist über Fuß- und Radwege erschlossen und kann von der „Ebertallee“ (L 625) aus angefahren werden. Die Ufer des Teiches sind mit Gehölzen bewachsen. Der Damm zwischen Kreuzteich und Neuem Bleeksteich sowie die umlaufenden Wege sind mit Bäumen umsäumt.

1.2 Örtliche Situation

Die Örtliche Situation ist in folgenden Fotos dargestellt:



Foto 1: Neuer Bleeksteich, Blickrichtung Osten



Foto 2: Neuer Bleeksteich, Blickrichtung Nord-Osten (Flachwasserzone)



Foto 3: Neuer Bleeksteich, Blickrichtung Süden

1.3 Hydraulische Situation

Der Teich wird durch den natürlichen Zufluss der angrenzenden Flächen, durch den Zufluss aus der Wabe (abzuschleppernde Leitung DN 300) und einen weiteren Zufluss aus einem Mönchbauwerk aus dem Wiedigsteich gespeist.

Der Abfluss erfolgt über ein Mönchbauwerk in den Kreuzteich. Um weiterhin ein vollständiges Abfließen des Teiches zu gewährleisten zu können, darf die maßgebende Sohlhöhe dieses Mönchbauwerks von 75.20 mNN bei den Aushubarbeiten nicht unterschritten werden.

Vor Beginn der Entschlammung wird der Teich auf Veranlassung des Auftraggebers abgelassen.

2. Rechtliche Rahmenbedingungen

Grundlage für das Aufbringen des Schlammes auf der landwirtschaftlichen Fläche ist die Düngeverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Februar 2007 (BGBl. I S. 221), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 36 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist. Aktuell wird der Entwurf einer Novellierung der Düngeverordnung diskutiert. Diese ist aber noch nicht rechtsverbindlich. Im Rahmen der weiteren Planungsphasen ist hier zu prüfen, ob ggf. neue rechtliche Rahmenbedingungen vorliegen.

3. Zeitliche Rahmenbedingungen

Bei der Umsetzung der Maßnahme sind folgende zeitliche Rahmenbedingungen zu berücksichtigen:

- Bewilligung der beantragten Fördermittel Herbst 2015
- Brut- und Setzzeit vom 01. April bis 15. Juli eines Jahres
- Laich- und Amphibienschutzfristen bis Mitte April eines Jahres
- Ablassen des Teiches durch den Pächter im Oktober 2015
- Sperrfrist für das Aufbringen von Klärschlämmen gemäß Düngemittelverordnung für Ackerflächen vom 15.11.2015 – 31.01.2016

4. Schlammanalysen

4.1 Vorhandene Untersuchungen/Stellungnahmen

Im Vorfeld der Planung wurden von der Technischen Universität Braunschweig, Institut für Umweltgeologie, Dr. Thomas Riedel [1], im Mai 2011 Untersuchungen zur Quantifizierung mobilisierbarer Schwermetalle und Nährsalze durchgeführt.

Weiterhin untersuchte das Ingenieurbüro BGA gbR Braunschweig sowohl Schlammproben aus dem Neuen Bleeksteich [2] als auch die vorgesehene Auftragsfläche Legdenanger [3] hinsichtlich der Beurteilung einer Schlammaufbringung bezüglich der Gefährdung für Boden und Grundwasser.

Basierend auf diesen Untersuchungen gibt es Stellungnahmen der unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Braunschweig Abt. 61. vom 27.03.2012 [4] und der Landwirtschaftskammer Niedersachsen vom 26.04.2012 [5].

4.2 Schlammmächtigkeit

Vom Büro BGA wurde am 01.09.2011 an 24 Stellen die Schlammmächtigkeit gemessen. Die Ergebnisse sind im Bericht 9151.11 vom 15.09.2011 [2] festgehalten. Die Schlammmächtigkeiten bewegen sich zwischen 0,20 m und 0,75 m. Als mittlere Schlammmächtigkeit kann ca. 0,44 m angenommen werden.

4.3 Trockensubstanz- und Wassergehalt

Der Trockenrückstand beträgt nach [2], Anl. 6, Seite 2 von 2, GBA, 15,7-31,9 Gew.-%, und nach [3], Anl. 6.1, folgt daraus ein mittlerer Wassergehalt von 70-80%.

4.4 Ermittlung des Entschlammungsvolumens

Das zu entschlammende Volumen wird wie folgt berechnet:

Eingangswerte:

- Die Gesamtoberfläche des Teichs beträgt ca. 12.000 m²
- der nicht zu entschlammende Schilfgürtel beträgt ca. 2.000 m² (ca. 100m* ca. 20m),
- der für die Flachwasserzone erforderliche Auftrag beträgt ca. 0,45 m (MP 18, 19, 22 nach [2])
- der Randstreifen von 2,50 m Breite und ca. 520 m Teichumfang ergeben eine Fläche von etwa 1.400 m²
- Wassergehalt vor Trocknung ca. 70 – 80 %, TS ca. 20 – 30 %
- Wassergehalt nach Trocknung ca. 25 - 30 % (i.M. 27,5 %), TS ca. 70 – 85 %
- Rohdichte Nassschlamm 0,81 t/m³
- Rohdichte Trockenschlamm 1,62 t/m³

Berechnung des Nassschlammvolumens:

$(12.000 \text{ m}^2 - 2.000 \text{ m}^2 - 1.400 \text{ m}^2) \cdot 0,44 \text{ m} - 2.000 \text{ m}^2 \times 0,45 \text{ m} = \text{ca. } \underline{\underline{2.900 \text{ m}^3 \text{ Nassschlamm}}}$

$2.900 \text{ m}^3 \times 0,81 \text{ t/m}^3 = 2.350 \text{ t}$

Berechnung des Trockenschlammvolumens:

Gemäß [2] kann das Nassschlammvolumen bei vollständiger Trocknung auf ca. 50 % reduziert werden

$2.900 \text{ m}^3 \cdot 0,5 = \underline{\underline{1.450 \text{ m}^3 \text{ Trockenschlamm}}}$

$1.450 \text{ m}^3 \cdot 1,62 \text{ t/m}^3 = 2.350 \text{ t}$

4.5 Aufbringungsfläche

Um die hohen Entsorgungskosten zu vermeiden, soll der Schlamm auf eine landwirtschaftlich genutzte Fläche aufgebracht werden.

Im Ergebnis von [1] bestehen gegen eine Materialumlagerung innerhalb des Sees oder eine Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen keine Bedenken.

Das Ingenieurbüro BGA gBR Braunschweig hat die vorgesehene Auftragsfläche Legdenanger [3] hinsichtlich der Beurteilung einer Schlammaufbringung bezüglich der Gefährdung für Boden und Grundwasser untersucht. Laut dieser Untersuchungen besteht für Boden und Grundwasser keine Gefährdung (keine „Verschlechterung“). Allerdings kann gemäß BGA [3], S.6/10, der im Schlamm vorhandene Schwefel in Sulfid-Form zu einer Bodenversauerung führen. Diesem Einfluss könnte mit einer Kalkzugabe von ca. 600g/m^2 beim Aufbringen des Schlammes entgegengewirkt werden. Die Festigkeitseigenschaften vor allem bei Auftrag auf abschüssiges Gelände (Legdenanger) sollen vorher auf Probefeldern geprüft werden.

In der Stellungnahmen der unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Braunschweig Abt. 61. vom 27.03.2012 [4] lehnt diese eine Aufbringung mit der vorgeschlagenen Kalkzugabe von 600 g/m^2 (ca. 15 t) aufgrund von Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen (Versauerung) ab und schlägt vor, die Auftragsflächen zu verdoppeln oder zu verdreifachen, um so mögliche Kalkzugaben zu reduzieren oder ganz auf diese verzichten zu können.

Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen schlägt in Ihrer Stellungnahme vom 26.04.2012 [5] eine praxisübliche Kalkung (CaO) von 2t/ha aufgeteilt auf drei Jahre vor. Sollte der Schlamm vollständig getrocknet werden, so wird eine Aufbringung mit einem Klärschlammstreuer (2.000 m^3 auf $5 - 7\text{ ha}$) favorisiert, da hier mutmaßlich keine negativen Folgen für die Aufbringungsfläche seitens der Bodenschutzbehörde zu erwarten sind. Eine Vergrößerung der Aufbringungsfläche für den Trockenschlamm beurteilt die Landwirtschaftskammer aufgrund der Ausbringungstechnologie als nicht zielführend.

Die zur Verfügung stehende Ausbringungsfläche hat eine Brutto-Fläche von ca. 30.550 m^2 . Für die Aufbringung wird ein Abstand zu den benachbarten Flächen von ca. 1 m vorgeschlagen. Es ergibt sich somit eine Netto-Fläche von ca. 28.870 m^2 .

Bei einer Trockenschlammmenge von ca. 1.450 m^3 und einer Fläche von ca. 28.870 m^2 ergibt sich eine durchschnittliche Auftragshöhe von ca. 5 cm . Beim Aufbringen in einer Stärke von ca. 5 cm ist ein mögliches „Fließen“ des getrockneten Schlammes nicht zu erwarten, so dass keine Probefelder angelegt werden müssen.

Die beiden Stellungnahmen [4] und [5] sind von einer Trockenschlammmenge von ca. 2.000 m^3 ausgegangen. Die tatsächlich zu entnehmende Schlammmenge beträgt nach jetzigem Planungsstand lediglich 1.450 m^3 . Da sich die Menge um ca. 30% verringert hat, muss nach unserer Einschätzung die Fläche nicht zwingend vergrößert werden.

Wir empfehlen daher, die 1.450 m³ auf einer Fläche von ca. 28.870 m² in einer Stärke von i.M. 5 cm mittels Klärschlammstreuer aufzubringen. Anschließend sollte ggf. die von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen vorgeschlagene Kalkung von ca. 2t/ha in drei Jahren im Rahmen eines überwachten und angepassten Düngemanagement erfolgen.

4.6 Entschlammungsverfahren

Die Auswahl des Entschlammungsverfahrens hängt größtenteils vom Trockensubstanzgehalt des Schlammes und dem geplanten Aufbringungs- oder Entsorgungskonzeptes ab.

Das Aufbringen des Schlammes soll mittels Klärschlammstreuer erfolgen. Der Schlamm sollte für das Aufbringen mit dem Klärschlammstreuer einen TS-Gehalt von ca. 25 % haben.

Bei einem Eingangs-TS-Gehalt von 25-35% (hier: 16-32% gem. [2] und [3]) empfiehlt sich eine konventionelle Entschlammung per Bagger sowie der Aufbringung auf die landwirtschaftliche Nutzfläche ohne vorherige maschinelle Entwässerung. Eine maschinelle Entwässerung ist unter Berücksichtigung der geringen Erhöhung des TS-Gehaltes und dem Aufwand für die erforderliche Verdünnung, Stromverbrauch, Platzaufwand, Neutralisierung des Filtrats als unwirtschaftlich zu bezeichnen.

Der Teich sollte daher für eine maschinelle Entnahme trockengelegt werden. In einem Zeitraum von ca. 4 – 6 Wochen sollte der teilweise getrocknete Schlamm mehrmals zur weiteren Trocknung im Teich umgelagert werden. Aufgrund der zeitlichen Rahmenbedingungen käme hier der Spätsommer in Frage. Anschließend kann der Schlamm zur Ablagerungsfläche transportiert und aufgebracht werden.

Eine längere Trockenlegung des Teiches (Winterung oder Sommerung) könnte folgende negative Auswirkungen mit sich bringen:

- Ausfall des Fischereibetriebes im Neuen Bleeksteich (mögliche Entschädigungszahlungen)
- witterungsabhängig ggf. ein Trockenfallen des Kreuzteiches, der aus dem Neuen Bleeksteich gespeist wird: Ausfall des Fischereibetriebes im Kreuzteich (s.o.)
- Behandlung des ggf. entstehenden Bewuchses im Teich: Gesonderte Entnahme sowie Kompostierung

Eine Winterung und Sommerung wird deshalb nicht empfohlen.

4.7 Untergrund im Teichbereich

Um die Befahrbarkeit des Teichgrundes zu überprüfen, wurde von der Stadt Braunschweig der Teichgrund mit einem Bagger befahren. Nach Aussage der Stadt Braunschweig ist der Teichgrund ausreichend tragfähig. Eine Baustraße im Teich soll daher nach Festlegung der Stadt Braunschweig nicht vorgesehen werden. Aufgrund der zu nutzenden Wege und des Teichgrundes soll die Achslast der einzusetzenden Fahrzeuge auf 10 t-Achslast begrenzt werden.

5. Umfang der Arbeiten

Die Leistungen umfassen im Wesentlichen:

- Herstellung von einer Baustraße zur Ackerfläche sowie einer der Zufahrt zum Teich; Rückbau beider Baustraßen nach Fertigstellung der Maßnahme
- Ausbau der Flachwasserzone im Schilfgürtel einschließlich der Errichtung einer Begrenzung für den aufzutragenden Schlamm aus Pfählen und Brettern
- ca. 3.800 m³ Nassschlamm zusammenschieben, ca. 4 – 6 Wochen entwässern lassen, einen Teil zum Ausbau der Flachwasserzone verwenden und den zu entnehmenden Teil auf die vorgesehene Ackerfläche auftragen
- Böschungssicherung mit Wasserbausteinen nach örtlicher Festlegung

6. Empfohlene Entschlammungsverfahren

Der „Neue Bleeksteich“ wird im September/Oktober 2015 abgelassen, abgefischt, zur Entwässerung 4 – 6 Wochen einschließlich erforderlicher Umlagerungen trocken gelassen und im Anschluss daran mittels Bagger und LKW auf konventionelle Weise entschlammt. Der entnommene Schlamm wird dann per Klärschlammstreuer auf die vorgesehene landwirtschaftliche Fläche in einer mittleren Höhe von ca. 5 cm aufgetragen. Während der Entwässerung muss die vorhandene Vertiefung zum Ablauf aufrecht erhalten werden.

7. Vorbereitende, begleitende und nachbereitende Maßnahmen

7.1 Verkehrssicherung

Da der vorgesehene Transportweg des Schlammes zur Auftragsfläche über öffentliche Straßen (Ebertallee L625 und Nehr Kornweg) führt, ist eine Verkehrssicherung erforderlich.

7.2 Transportweg

Für den Transport des Schlammes können nach Wahl des AN LKW, Mulden oder Schlepper eingesetzt werden. Da der Transport über öffentliche Wege- und Flächen erfolgt, sind abgedichtete Mulden zu verwenden.

Bei der Wahl des Transportmittels ist zu beachten, dass die Zufahrtsbreite zum Teich auf ca. 3,00 m und die max. Achslast auf 10 t begrenzt ist.

Die Straßen und Wege sind ggf. täglich zu reinigen.

7.3 Kampfmittel

Aufgrund des Verdachts auf Kampfmittel sind die Erd-/Entschlammungsarbeiten begleitend von einer Kampfmittelfirma zu überwachen und anschließend ggf. eine Sohlensondierung vorzunehmen. In der Kostenberechnung findet zunächst lediglich die baubegleitende Überwachung der Arbeiten, jedoch nicht eine ggf. erforderliche Bergung von Kampfmitteln Berücksichtigung.

Die Gestellung einer Aufsichtsperson mit Befähigungsschein ist aus Sicherheitsgründen nach § 20 Sprengstoffgesetz erforderlich.

7.4 Ökologische Baubegleitung

Die Erd- bzw. Entschlammungsarbeiten sind zum Schutz des Bestandes von Muscheln und Kleinfischen fachlich zu begleiten.

7.5 Düngemanagement/Kalkung

Der Empfehlung der Landwirtschaftskammer Niedersachsen [5] entsprechend soll eine Kalkung (CaO) der Auftragsfläche von jeweils 2t/ha aufgeteilt auf drei Jahre vorgenommen werden (vgl. Pkt. 4.5). Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist das genaue Vorgehen noch abzustimmen.