



Kultur- und Naturstiftung Schloss Türrich

Schloss Türrich
50169 Kerpen



Sanierung Schlossteiche Türrich

Schlammumlagerung

- Vorhabensbeschreibung -

- August 2026 -



Ingenieurgesellschaft Dr. Ing. Nacken mbH

Leonhardstraße 23-27
52064 Aachen

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	II
1 Einleitung	1
1.1 Veranlassung	1
1.2 Vorgegangene Arbeiten	1
2 Vorhabensbeschreibung.....	3
2.1 Maßnahmenraum	3
2.1.1 Zugänglichkeit, BE und Baugeräte	4
2.1.2 Wasserstände	6
2.1.3 Bodenverhältnisse	6
2.2 Bauvorhaben - Schlammumlagerung	7
2.2.1 Ausführungszeitraum	8
2.2.2 Entnahme	8
2.2.3 Behandlung - Flockungshilfsmittel	11
2.2.4 Einbauweisen	11
2.2.5 Entwicklung der Flächen	15
2.3 Hinweise zur Ausführung	15
Anlage 1 - Überblick Maßnahmenraum	16
Anlage 2 - Schlammverhältnisse	24
Anlage 3 - Hinweis Kampfmittel	29
Anlage 4 - Spezifikationen Entwässerungsschläuche aus Jutegewebe	30
Anlage 5 – Vorabermittlung Flockungshilfsmittel	31

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Maßnahmenraums (rot)	3
Abbildung 2:	Planungsraum (Luftbild wurde vor den Räum- und Uferarbeiten aufgenommen)	4
Abbildung 3:	Blick auf die lichte Fläche hinter dem „Schwedenhof“	5
Abbildung 4:	Ertüchtigter Damm zwischen „kleiner Überlauf“ und „Auslauf, Mönch“	6
Abbildung 5:	Skizze – Übersicht des Ab- und Auftrags	8
Abbildung 6:	Entnahme mittels Saugspülbagger, schwimmend (oben); Amphibienfahrzeug (unten)	10
Abbildung 7:	Beispiel eines Entwässerungsschlauchs aus Jutegewebe, während (links) und 2 Wochen nach der Befüllung (rechts); mit Halteseilen zur Stabilisierung auf einer annähernd ebenen Oberfläche während der Befüllung.	12
Abbildung 8:	Skizze Lage Entwässerungsschlauch in Graben	13
Abbildung 9:	Schema Schlammumlagerung in Innenböschung des Außenteichs	14
Abbildung 10:	Schema Schlammumlagerung in Innenböschung des Außenteichs – mehrere EWS kombiniert	14
Abbildung 11:	Luftbild des Planungsraumes (Wiederholung der Abbildung 2)	16
Abbildung 12:	Drohnenaufnahme des Schloss Türrich	17
Abbildung 13:	Historisches Luftbild des Schloss Türrich	17
Abbildung 14:	Damm zwischen Innen- und Außenteich (Lage ca. „Brücke Parkplatz“)	18
Abbildung 15:	Außenteich (beispielhaft; Aufnahme nach der Räumung des Totholzes, vor dem Einbau des Ablaufes)	19
Abbildung 16:	Außenteich (beispielhaft; Aufnahme nach der Räumung des Totholzes und Einbau des Ablaufes; Blick Richtung Parkplatz)	19
Abbildung 17:	Außenweiher, nord-westlich der Hauptbrücke	20
Abbildung 18:	Schmaler, teilverlandeter Grabenabschnitt im Außenteich zwischen „Brücke Alte Mühle Außenteich“ und „Brücke Parkplatz“	20
Abbildung 19:	Blick auf den Beginn des teilverlandeten Bereichs, von der Hauptbrücke aus	21
Abbildung 20:	Blick auf teilverlandeten Bereich zwischen Hauptbrücke und Schwedenhof, vom Innendamm aus	21
Abbildung 21:	Blick auf teilverlandeten Bereich, vom Innendamm aus	22
Abbildung 22:	Außenteich im Bereich der „Fluchtbrücke“, Blick Richtung „Schwedenhof“	22
Abbildung 23:	Außenteich im Bereich der „Fluchtbrücke“, Blick entgegen Richtung „Schwedenhof“	23
Abbildung 24:	Graben parallel zum Parkplatz	23
Abbildung 25:	Schlamm-Probenahmestellen	25
Abbildung 26:	Körnungslinie „Innen 2“	26
Abbildung 27:	Schlamm-Probenahmestellen (wiederholte Darstellung)	27
Abbildung 28:	Körnungslinie „Außen 2“	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht Schlamm- & Wassertiefen Innenteich	25
------------	--	----

Tabelle 2: Übersicht Schlamm- & Wassertiefen Außenteich

27

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Das Schloss Türnich in Kerpen bietet mit verschiedenen Angeboten, wie einem Schlosspark, Heilpflanzengarten, Schlosscafé, Führungen, Workshops, historischen Gebäuden und den Schlossteichen zahlreiche Anreize als Ausflugs- und Lehrziel.

Im Rahmen des Teilprojekts „Qualifizierung von Landschaft und Gewässer“ sollen die Schlossteiche einschließlich der Uferbereiche renaturiert werden.

Die Schlossteiche bestehen aus einem Innen- und Außenteich, die durch einen Innendamm voneinander getrennt sind. Über die vergangenen Jahrzehnte haben sich in den Teichen große Schlamm- und Totholzmenge angesammelt. Zudem sind einige Böschungs- und Uferabschnitte sanierungsbedürftig. Die Wasser- und Uferflächen sind durch umliegenden Bewuchs, abgelagertes Totholz und Böschungen schwer zugänglich.

Das hier beschriebene Bauvorhaben „Schlammumlagerung“ ist eine Teilmaßnahme zur Renaturierung der Schlossteiche. Im Rahmen dieses Bauvorhabens soll Schlamm umgelagert werden.

Der Zuschlag zur Ausführung der in der Folge beschriebenen Maßnahme erfolgt nur an Bieter, die Erfahrungen in der Umsetzung vergleichbarer Maßnahmen nachweisen können.

1.2 Vorangegangene Arbeiten

Die in der Folge beschriebenen Arbeiten sind kein Bestandteil der im Rahmen dieses Bauvorhabens vorgesehenen Arbeiten, sondern Teilmaßnahmen, die im Vorfeld bereits durchgeführt wurden.

- Der Hauptauslauf des Außenteichs wurde verschlossen und der Schlossteich so in den Nebenschluss verlegt. Der Ablauf erfolgt bei Erfordernis in die angrenzenden Waldflächen zur Versickerung.
- Die Teichflächen wurden im Winter 2025/26 von Totholz geräumt.
- Ein verkrauteter Bereich innerhalb des Außenteichs wurde von Wasserpflanzen geräumt.
- Es wurden Gehölze im Uferbereich der Teiche entnommen.
- Vorhandene, unbefestigte Böschungsüberläufe wurden als kontrollierte Überläufe befestigt. Das dort überlaufende Teichwasser versickert im angrenzenden Waldgebiet. Der Damm zwischen Parkplatz und Überlauf wurde ertüchtigt.

- Im April 2026 erfolgte eine In-Situ-Behandlung des Schlammes mittels „SchlixX Plus“.

2 Vorhabensbeschreibung

Die vorliegende Maßnahme umfasst die Umlagerung von Schlamm aus den Wasser- und teils verlandeten Flächen des Schlossteichs Türnich in umliegende Böschungs-, Wald- und Teichflächen.

Die Schlammumlagerung wird im Zeitraum von November 2026 bis Februar 2027 ausgeführt. Ein Baustart ab Oktober 2026, ist möglich.

2.1 Maßnahmenraum

Die Maßnahme liegt auf dem Privatgelände des Schloss Türnich in Kerpen.



Abbildung 1: Lage des Maßnahmenraums (rot)

Der Maßnahmenraum wird in Abbildung 2 genauer beschrieben. Das zugrundeliegende Luftbild stellt den Zustand vor der Totholzräumung dar, bevor die in Kapitel 1 beschriebenen vorangegangenen Maßnahmen zur Räumung der Teich- und Uferflächen durchgeführt wurden.

Es wird angeraten, den Maßnahmenraum im Zuge einer Ortsbesichtigung zu begutachten. Die Zugänglichkeiten und Bewegungsmöglichkeiten um die Teichflächen herum und auf diesen hängen maßgeblich von den eingesetzten Geräten ab.

Auf dem Gelände des Schloss Türnich finden vielfältige öffentliche Veranstaltungen statt. Besondere Relevanz hat der Weihnachtsmarkt auf der Schlossinsel an den Wochenenden der Weihnachtszeit. Die beschriebenen Lager- und Betriebsflächen können auch zu diesen Zeiten genutzt werden. Maßgebliche Einschränkungen der geplanten Arbeiten sind nicht zu erwarten, auf die Gegebenheiten ist jedoch Rücksicht zu nehmen, indem z. B. Zufahrten und öffentliche Wege nicht versperrt und verschmutzt werden.

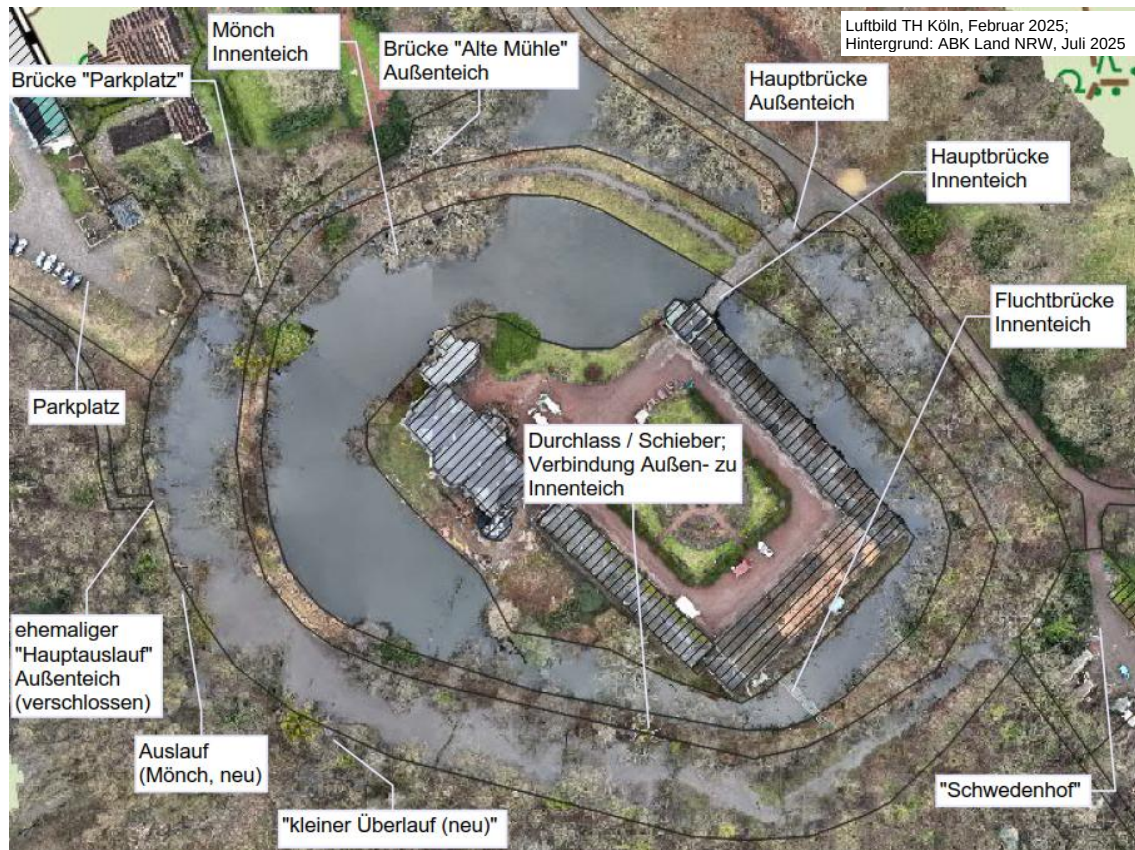


Abbildung 2: Planungsraum (Luftbild wurde vor den Räum- und Uferarbeiten aufgenommen)

2.1.1 Zugänglichkeit, BE und Baugeräte

Abbildung 2 und Anlage 1 bieten einen Überblick über den Maßnahmenraum.

Es wird keine umfangreiche Baustelleneinrichtung vorgesehen. Eine Fläche von ca. 20 m x 4 m wird auf dem „Parkplatz“ als Lager- und Betriebsfläche für z. B. Container zur Verfügung gestellt. Diese Fläche ist, inklusive der Zugänglichkeit des angrenzenden Pfades entlang des Außendamms, mit einem Bauzaun mit Blickschutz zu schützen.

Nahe des „Schwedenhofs“ kann eine angrenzende, lichte Fläche im Wald, welche aktuell zum Teil zur Zwischenlagerung von Holz etc. genutzt wird, mit einer Größe von rd. 8 m x 3 m zur Verfügung gestellt werden (s. Abbildung 3). Diese Fläche kann durch eine ca. 3 m breite Zufahrt über den Schwedenhof erreicht werden. In der vegetationsfreien Periode kann ab dieser Stelle in der Regel ein Pfad bis zum neu hergestellten „kleinen Überlauf“ genutzt werden. Dieser ist nicht befestigt.

Die Nutzung von Flächen darüber hinaus kann nur in Abstimmung mit dem AG erfolgen.



Abbildung 3: Blick auf die lichte Fläche hinter dem „Schwedenhof“

Die Baugeräte sind auf die örtlichen Verhältnisse abzustimmen. Sie sind so einzusetzen, dass die Beanspruchung der Flächen möglichst geringgehalten werden und keine dauerhaften Beschädigungen der Ufer und Wege entstehen. Die Beseitigung vermeidbarer Beschädigungen wird nicht extra vergütet.

Der Innen- und Außenteich werden jeweils von Brücken überspannt, welche nicht mit einem Boot unterfahren werden können. Die Brücke „Parkplatz“ darf nur mit Geräten <3,5 to überfahren werden. Dazu ist sie zudem vorher mit lastverteilenden Fahrplatten zu schützen.

Überfahrten der „Hauptbrücke“ sind aufgrund statischer Einschränkungen nicht vorzusehen und nur in notwendigen Ausnahmefällen und nach ausdrücklicher Zustimmung des Eigentümers gestattet.

Der Innendamm kann mit entsprechend (sehr) kleinen und leichten Geräten annähernd vollständig passiert werden. Der Außendamm kann entlang der Strecke vom Parkplatz bis zum „kleinen Überlauf“ mit kleinen und leichten Geräten bedingt befahren werden. Überfahrten sind so zu planen, dass Beschädigungen der Flächen nicht zu besorgen sind.



Abbildung 4: Ertüchtigter Damm zwischen „kleiner Überlauf“ und „Auslauf, Mönch“

Massentransporte über die Parkwege sind nicht vorzusehen. Im Dezember findet auf der Hauptinsel an den Wochenenden (freitags bis sonntags) der Hofweihnachtsmarkt statt. Insbesondere der Parkweg im Bereich der Hauptbrücke ist in Hinblick auf diesen in einem guten Zustand zu erhalten.

2.1.2 Wasserstände

Der Wasserstand des Innenteichs beträgt, stichprobenartigen Messungen an 12 Stellen zufolge, rd. 0,15 bis 1,1 m. Zumeist liegt er >0,6 m. Diese Werte sind lediglich als Richtwerte zu verstehen, die Möglichkeit, hier mit einem Boot zu arbeiten kann nicht garantiert werden.

Im Außenteich liegen die Wasserstände bei 0 bis 0,4 m, zumeist >0,25 m. Ein Ablassen oder Aufstauen des Wasserstandes ist nur sehr eingeschränkt möglich und nicht vorgesehen.

Die Teiche werden durch den Zufluss des Mühlengrabens gespeist. Dieser Zufluss kann gesteuert werden.

2.1.3 Bodenverhältnisse

Die Böden im Uferbereich sind lehmig bis sandig-lehmig. Es ist davon auszugehen, dass die Böden im Bereich des südlich gelegenen Waldes (Bereich der Überläufe, Zufahrtsweg über den "Schwedenhof"), insbesondere bei feuchter Witterung (sehr) weich sind.

Schlammhöhen und -verhältnisse

Innerhalb der Teichflächen liegen Schlammmächtigkeiten von im Mittel rd. 1,0 m (0,1 m bis 1,8 m). Der Schlamm ist als nicht tragfähig einzustufen.

Anlage 2 beschreibt die Schlammverhältnisse genauer.

Grobes Totholz wurde im Zuge einer vorangegangenen Maßnahme größtenteils entfernt. Dies diente dazu, dass die Teichflächen befahren werden können – teilweise per Boot, zu großen Teilen per Amphibienfahrzeug. Blätter und kleines Astwerk wurden nicht entfernt.

2.2 Bauvorhaben - Schlammumlagerung

Die vorgesehenen baulichen Maßnahmen umfassen die Umlagerung des Teichschlammes.

Das Ziel ist, eine **umlaufend freie Wasserfläche** wiederherzustellen, wozu an gezielten Stellen Teile des Schlammes in ausgewählte Randbereiche des Teichs und darüber hinaus umgelagert werden. Daher fokussiert sich die Schlammumlagerung auf den Außenteich, mit besonderem Augenmerk auf den verlandeten Abschnitt zwischen Schwedenhof und Hauptbrücke.

Die **Umlagerung wird mittels Saug-Spülbaggerung** durch ein Amphibienfahrzeug vorgesehen. Der Einbau dieses Schlammes erfolgt größtenteils in Entwässerungsschläuche („EWS“, im Sprachgebrauch auch bekannt als „Geotubes“) aus biologisch abbaubarem Jutegewebe. Diese werden teilweise außerhalb des Außenteichs und teilweise entlang der Teichinnenböschung platziert. Ein Teil des Schlammes wird an geeigneten Gräben und Grabenabschnitten, an denen eine Platzierung von EWS nicht praktikabel ist, frei eingespült.

Das umzulagernde Schlammvolumen wird baubegleitend in Abhängigkeit vom verfügbaren Budget bestimmt. Im Zuge der Planung wird ein Volumen von **insgesamt rd. 1.850 m³** angesetzt. Es wird überschläglich angenommen, dass die In-Situ-Dichte des Schlammes/Sediments der Dichte entspricht, die sich nach dem Einspülen in EWS (Entwässerungsschläuche) ergibt. Die Volumina der In-Situ-Entnahme werden somit entsprechend den Volumina nach Umlagerung gleichgesetzt.

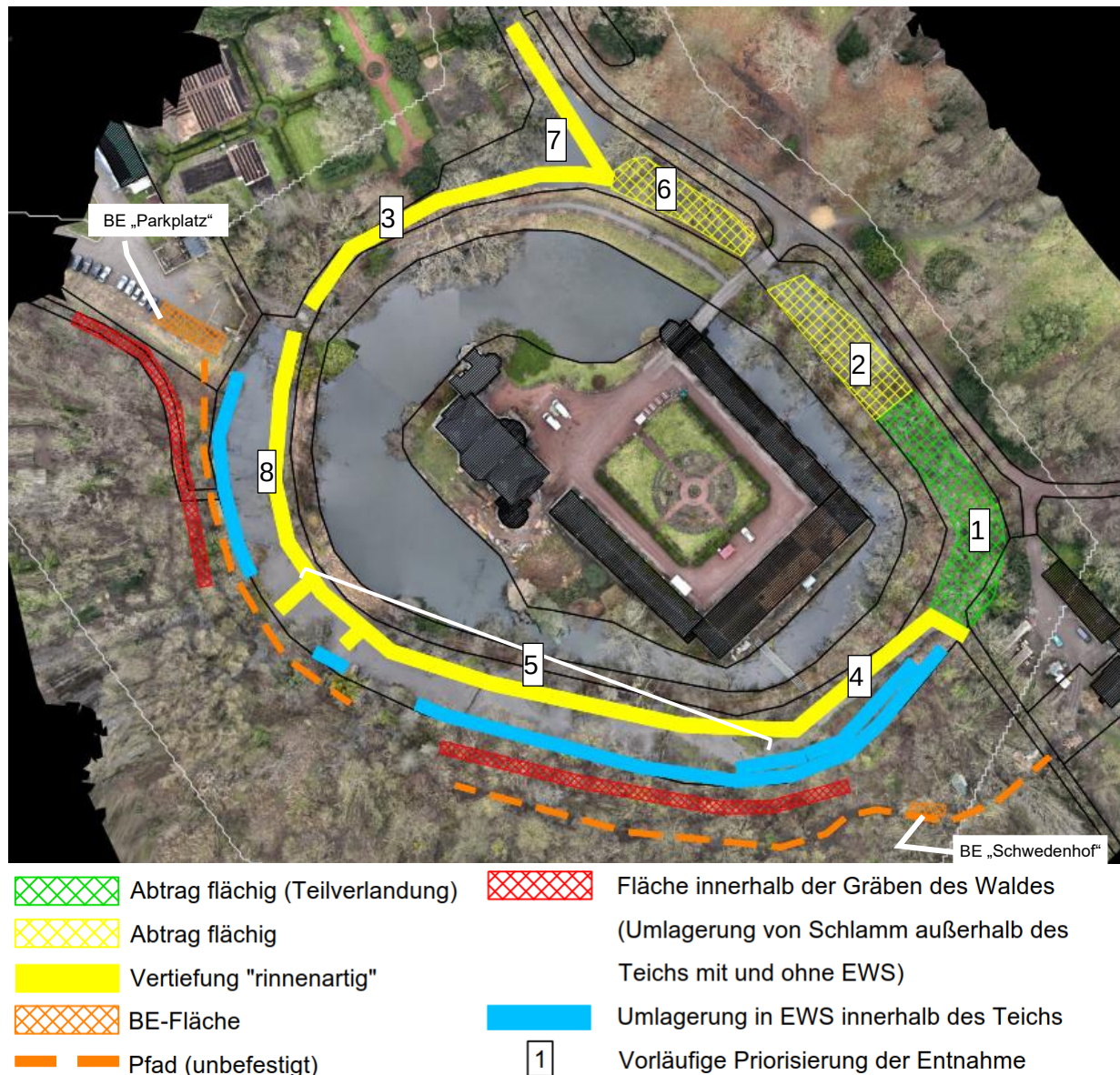


Abbildung 5: Skizze – Übersicht des Ab- und Auftrags

2.2.1 Ausführungszeitraum

Die Maßnahme wird **außerhalb der Vegetationsperiode** im Zeitraum von Oktober 2026 bis Februar 2027 umgesetzt. Es wird angestrebt, dass der Großteil der Arbeiten im November, Dezember und Januar ausgeführt wird.

2.2.2 Entnahme

Die Entnahme erfolgt durch ein Entnahmegerät (vornehmlich Amphibienfahrzeug), welches in der Lage ist, sich auf den Teichflächen zu bewegen. Der Schlamm wird mit einem Saug-Spülbagger gelöst und über eine Distanz von bis zu rd. 200 m zu einer Flockungshilfsmitteldosierstation verpumpt.

Die Entnahmemengen und -stellen werden örtlich festgelegt. Verschiedene Stellen werden unterschiedlich priorisiert, da nur ein Teil des vorhandenen

Schlammes umgelagert werden kann. Eine vorläufige Priorisierung der Bereiche wird durch die Nummerierung in Abbildung 5 dargestellt.

Zunächst wird die Behebung der (Teil-)Verlandung der Flächen 1 und 2 angestrebt. Hier soll das Sediment flächig, auf der gesamten Teichbreite bis in eine mittlere Tiefe von rd. 50 cm entnommen werden. Es wird ein Abtrag von **rd. 750 m³** angesetzt. Auf der östlichen Seite der Hauptbrücke wird ebenfalls flächig Schlamm abgetragen. Hier wird ein Volumen von **rd. 200 m³** angesetzt.

Auf den restlichen Teichflächen wird auf einer Länge von insgesamt rd. 450 m eine Vertiefung um rd. 50 cm auf einer Breite von rd. 4 m angesetzt. Somit werden weitere **rd. 900 m³** umgelagert. Diese umlaufende Vertiefung liegt in der Regel an der Teichseite des Innendamms.

Zwischen dem „kleinen Überlauf“ und dem „Auslauf Mönch (neu)“ befindet sich eine weitere verlandete Fläche. Diese soll ebenfalls abgetragen werden. Ebenso wird die umlaufende Vertiefung bis an den Mönch (neu) geführt.

Die Teichfläche nördlich des Bereichs „7“ kann aufgrund der baulichen Gegebenheiten (niedrige Brücke und hohe, steile Böschungen) nicht erreicht werden. Hier erfolgt daher keine Entnahme. Auch im unmittelbaren Nahbereich der Hauptbrücke sollen keine Arbeiten stattfinden.

Insgesamt wird die Umlagerung von rd. 1.850 m³ Teichsediment angesetzt.



Abbildung 6: Entnahme mittels Saugspülbagger, schwimmend (oben); Amphibienfahrzeug (unten)

Umlagerung aus (teil-)verlandetem Bereich

Auch im teilverlandeten Bereich (s. Abbildung 5, Bereich 1) wird der Abtrag durch Saug-Spülbaggerung vorgesehen. Dazu muss sich das Amphibiengerät „Vor-Kopf“ entlang der Rinne vorarbeiten und für ausreichende Wassertiefe durch voranschreitenden Sedimentabtrag sorgen.

Je nach Erfordernis wird die Fläche vor der Entnahme gefräst.

Da das Sediment in diesem Bereich nicht unmittelbar örtlich umgelagert, sondern in die vorgesehenen Flächen im Süden des Maßnahmenraumes aufgebracht werden soll, kann hier keine Umlagerung mittels Baggerung vorgesehen werden. Diese würde Massentransporte erfordern, die über die Parkwege nicht umgesetzt werden können.

Blätter und Astwerk

Ast- und Blattwerk wird bei Bedarf mittels eines Rechens separat entnommen, sofern es die Schlammmentnahme behindert. Das entnommene Ast- und Blattwerk wird in den angrenzenden Waldflächen und Uferbereichen aufgebracht, welchen es ursprünglich entstammt. Passende Bereiche werden im Zuge der Bauausführung zweckmäßig identifiziert, beispielsweise zur initialen Überdeckung der umgelagerten Schlämme. Ein

unkontrolliertes Verspülen in den Mühlengraben wird dabei ausgeschlossen. Das Blatt- und Astwerk muss dazu z. B. mittels eines Radladers transportiert werden.

2.2.3 Behandlung - Flockungshilfsmittel

In einer Entfernung von bis zu 200 m von der Entnahmestelle wird eine mobile Flockungshilfsmittel-Dosierstation auf den verfügbaren BE-Flächen („Parkplatz“ oder Lichtung hinter „Schwedenhof“) eingerichtet.

Dort wird dem Schlamm-Wasser-Gemisch ein Flockungshilfsmittel (FHM) hinzugefügt.

Das FHM und dessen Dosierung wurden im Zuge eines Vorversuchs vor der Umsetzung der Baumaßnahme festgelegt. Zu untersuchen waren dazu FHM, die für die vorgesehenen Verwendungszwecke geeignet sind. Der entsprechende Bericht und das Sicherheitsdatenblatt des vorzuziehenden Produktes liegen als Anlage 5 bei.

Gemäß Sicherheitsdatenblatt hält das einzusetzende Produkt die Wassergefährdungsklasse 1 und die Anforderungen von §10 (4) Anlage 2, Tabelle 7, Zeile 7.4.7 der Düngemittelverordnung ein (Abschnitt 15.1). Das FHM bindet an die Schlammflocken, sodass es in diesen gebunden bleibt und nicht als freie Lösung in das Gewässer eingeleitet wird (Abschnitt 12.2). Es ist leicht (bio) abbaubar, wobei die Abbauprodukte nicht schädlich gegenüber aquatischen Organismen sind (Abschnitt 12.2).

2.2.4 Einbauweisen

Es werden verschiedene Einbauweisen des umgelagerten Schlammes vorgesehen. Diese werden in der Folge schematisch beschrieben.

2.2.4.1 Entwässerungsschläuche aus Jutegewebe

Das Sediment wird von der Flockungshilfsmitteldosierstation aus über eine Distanz von bis zu 200 m verspült.

In erster Linie wird das Sediment in EWS aus Jutegewebe eingespült (Spezifikationen der EWS aus Jutegewebe s. Anlage 4 und LV). Diese bestehen aus einer natürlichen Naturfaser aus Jute und sind biologisch abbaubar. Die verwendeten Materialien müssen eine Umweltunbedenklichkeitsbescheinigung besitzen.

Es werden EWS mit einer Länge von 10 m bei einer Breite von 4 m (im gefüllten Zustand ca. 3,5 m) vorgesehen. Diese haben im ungefüllten Zustand ein Gesamtgewicht von rd. 60 kg, sodass sie bei Bedarf auch ohne maschinelle Hilfe bewegt und eingerichtet werden können.

Die EWS werden größtenteils auf schwer zugänglichen und/oder nur eingeschränkt tragfähigen Flächen platziert.

Abbildung 7 zeigt beispielhafte Bilder eines EWS aus Jutegewebe während und nach der Befüllung. Die Anzahl der Befüllungsgänge im Vorfeld der Beispielbilder ist nicht bekannt - es ist anzunehmen, dass die geringe Höhe „2 Wochen nach der Befüllung“ darauf zurückzuführen ist, dass der EWS nicht mehrfach befüllt wurde.



Abbildung 7: Beispiel eines Entwässerungsschlauchs aus Jutegewebe, während (links) und 2 Wochen nach der Befüllung (rechts); mit Halteseilen zur Stabilisierung auf einer annähernd ebenen Oberfläche während der Befüllung.

Die EWS weisen eine theoretische Maximalhöhe von 1,3 m auf. Für die geplante Maßnahme wird eine finale Füllhöhe bis zu ca. 1 m angenommen. Aufgrund der geringen Volumina der einzelnen EWS, werden mehrere EWS wechselnd befüllt. Somit muss angenommen werden, dass neben der Person, welche den Saug-Spülbagger bedient, mindestens eine weitere Fachkraft im Einsatz sein muss, um die Wechsel der Beschickungen umzusetzen.

Im Zuge der Befüllungen tritt abgereinigtes Wasser aus den EWS aus, während die durchs FHM entstandenen Schlamm-/Sedimentflocken innerhalb des Gewebes zurückgehalten werden. Während der Ausführung dieser Arbeiten sollte der Zulauf aus dem Mühlengraben in den Außenteich geöffnet werden, damit dieser mit ausreichend Wasser versorgt wird. Das aus den EWS austretende, geklärte, Wasser wird diffus durch die Waldflächen fließen und versickern.

Durch die Bildung der Flocken und das Eigengewicht entwässert der Schlamm in den EWS mit der Zeit auf gravimetrische Weise. Diese Entwässerung ist in den ersten 1 bis 2 Wochen am stärksten. In den anschließenden Monaten sind weitere, jedoch deutlich weniger starke, Entwässerungen und damit einhergehende Setzungen zu erwarten.

2.2.4.2 EWS in Waldgraben

Die Entwässerungsschläuche werden zunächst, entsprechend der Vorabstimmung mit dem Amt für technischen Umweltschutz des Rhein-Erft-Kreises vom 12.11.2025, in die Gräben der Waldfläche, welche unmittelbar hinter den Außendamm anschließen, positioniert. Die Lage innerhalb der

Gräben verhindert, dass sich die EWS während des Befüllvorgangs übermäßig bewegen und verrutschen. Dazu werden sie zusätzlich temporär mit Halteseilen an umliegenden, geeigneten Bäumen fixiert (s. auch Abbildung 7). Sie können sich an die Geometrie der Gräben anpassen. Die Flächen der EWS werden zuvor mit Kleingeräten und händisch von Strauchwerk, Ästen und Stangengehölzen freigeräumt, sofern technisch umsetzbar.

Es wird angesetzt, dass in diesen Flächen ein Anteil von **rd. 750 m³ Sediment eingebracht** werden kann.

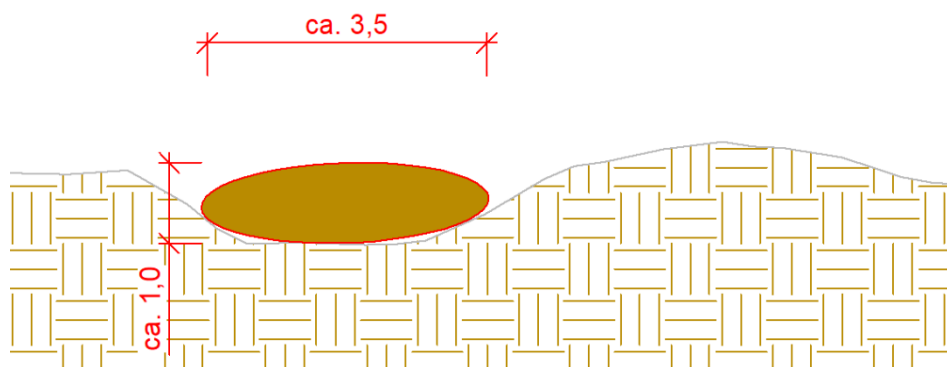


Abbildung 8: Skizze Lage Entwässerungsschlauch in Graben

Der Graben im Bereich des Parkplatzes wird so verfüllt, dass der Mönch des Innenteichs weiterhin als Notüberlauf und zur Regulierung des Wasserstands des Innenteichs fungieren kann.

Hier wird das Baggergut gegen Ausspülungen in den Mühlengraben zusätzlich gesichert. Dazu wird ein Geotextil über die, dem Mühlengraben zugewandte Seite des letzten EWS, aufgebracht und mit einer Lage Wasserbausteine gesichert.

2.2.4.3 EWS in Innenböschung des Außenteichs

Es ist anzunehmen, dass innerhalb der Gräben im angrenzenden Wald nicht ausreichend Volumen eingebracht werden kann, um die, durch das Baubudget ermöglichte, Schlammumlagerung vollständig aufzunehmen.

Daher wird ein verbleibender Anteil von schätzungsweise **1.100 m³ In-Situ-Schlamm innerhalb der Flächen des Außenteichs eingebracht**. Dazu werden EWS vor den Innenböschungen des Außendamms positioniert und dort befüllt.

Da keinerlei Rammarbeiten vorgesehen werden, müssen die EWS temporär durch Halteseile an umliegenden Bäumen fixiert werden, sodass ein Abrutschen in die Abtragsflächen des Teiches vermieden wird. Diese Gefahr besteht insbesondere während der Befüllvorgänge, da der EWS durch die Beschickung vibriert und sich somit auch schon mit einem nur geringen Gefälle bewegen kann. Zwischen der Aufstellfläche der EWS und dem

Aushubbereich wird daher ein Abstand von zunächst mindestens rd. 5 m vorgesehen.

1. Identifizieren einer geeigneten, möglichst ebenen / nach außen geneigten Aufstellfläche
2. Auslegen und temporäres Abspannen des EWS an angrenzenden Bäumen
3. Befüllung EWS (wiederholte Befüllungsvorgänge)

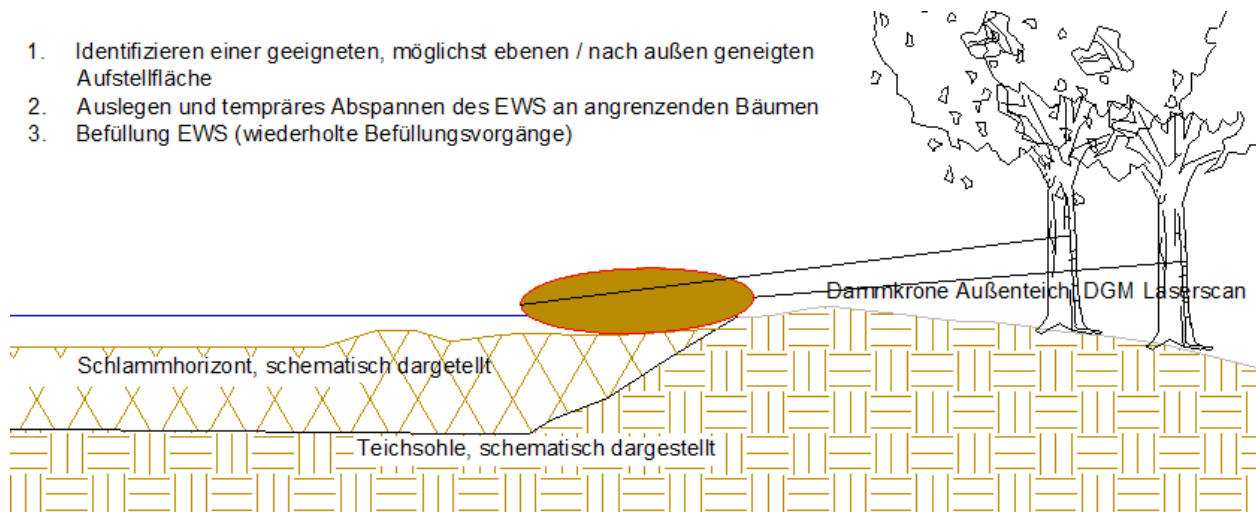


Abbildung 9: Schema Schlammumlagerung in Innenböschung des Außenteichs

Die EWS innerhalb des Außenteichs werden vornehmlich dort positioniert, wo der Außendamm kaum über den Wasserstand hinausragt und somit ohnehin von einer Ertüchtigung profitieren kann. Zudem wird die Länge so gewählt, dass der Parkcharakter möglichst wenig gestört wird. Im Bereich zwischen „Hauptbrücke Innenteich“ und „Schwedenhof“ wird kein Schlamm aufgetragen – er wird aus diesem Bereich lediglich entnommen.

Dort, wo es die örtlichen Gegebenheiten zulassen, werden mehrere EWS innerhalb des Teiches nebeneinander platziert und dienen so als Aufstandsfläche für einen weiteren EWS (s. Abbildung 10). Dies wird im Bereich zwischen „Schwedenhof“ und „Fluchtbrücke“ vorgesehen (s. Abbildung 5).

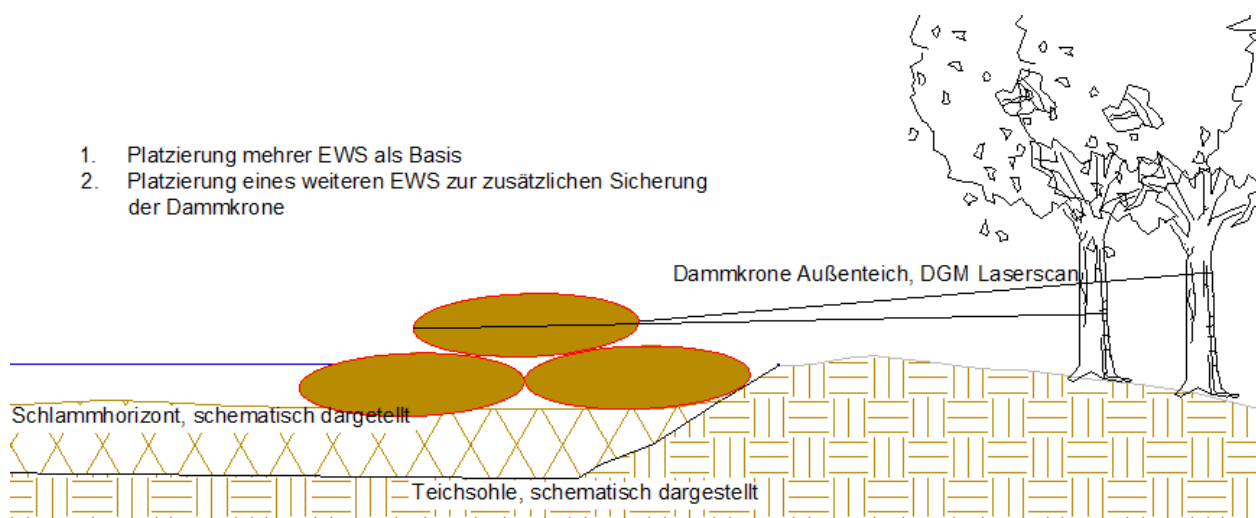


Abbildung 10: Schema Schlammumlagerung in Innenböschung des Außenteichs – mehrere EWS kombiniert

2.2.4.4 Freies Einspülen in Waldgraben

Je nach örtlicher Situation wird an Grabenabschnitten der Waldfläche der Schlamm ohne EWS eingespült. Hier wird zuvor sichergestellt, dass das Schlamm-Wasser-Gemisch nicht in den Mühlengraben oder die Waldfläche ausgespült wird, indem der Grabenabschnitt beispielsweise durch EWS eingefasst wird. Diese Methode wird dort verwendet, wo die geometrischen Gegebenheiten der Gräben dies anbieten und die Zugänglichkeit und Bewuchs oder schweres Totholz innerhalb der Grabenabschnitte eine Platzierung von EWS nicht ermöglichen. Aufgrund der fehlenden Stabilisierung durch die Jutegewebe ist auf diesen Strecken aber davon auszugehen, dass nur eine geringere Menge eingebracht werden kann.

2.2.5 Entwicklung der Flächen

Über wenige Vegetationsperioden wird sich auf dem umgelagerten Baggergut (mit und ohne Entwässerungsschläuchen) durch die enthaltenden Samen und Rhizomen sowie den Sameneintrag durch umliegenden Bewuchs eine neue Vegetationsdecke entwickeln. Diese wird das Baggergut zusätzlich stabilisieren.

Die Jutegewebe werden innerhalb von voraussichtlich 1 bis 3 Jahren verrotten.

Es kann jedoch nicht davon ausgegangen werden, dass standsichere und dauerhaft begehbarer Flächen entstehen.

2.3 Hinweise zur Ausführung

Anschlussmöglichkeiten

Das Überlassen von Anschlussmöglichkeiten von Wasser, Schmutzwasser und Strom durch den Bauherrn ist nicht vorgesehen.

Umgang mit Gefahrenstoffen

Eine Verschmutzung des Bodens und Grundwassers mit Gefahrenstoffen ist zu vermeiden. Es dürfen keine wassergefährdenden Stoffe in den Untergrund oder das Gewässer gelangen können. Das Betanken von Maschinen ist nur auf befestigten Flächen außerhalb der Gewässer gestattet.

Hinweis Kampfmittel

Zum Hinweis bzgl. Kampfmitteln s. Anlage 2.

Hinweis fachkundige Unternehmen

Im Zuge der Vergabe der Maßnahmen wird von den Bietern ein Nachweis gefordert, dass sie mit vergleichbaren Arbeiten vertraut sind. Dies bezieht sich insbesondere auf die Verwendung von Entwässerungsschläuchen und Flockungshilfsmitteln.

Anlage 1 - Überblick Maßnahmenraum

Die folgende Abbildung zeigt ein Luftbild des Planungsraums von Februar 2025, vor der Räumung des Totholzes.

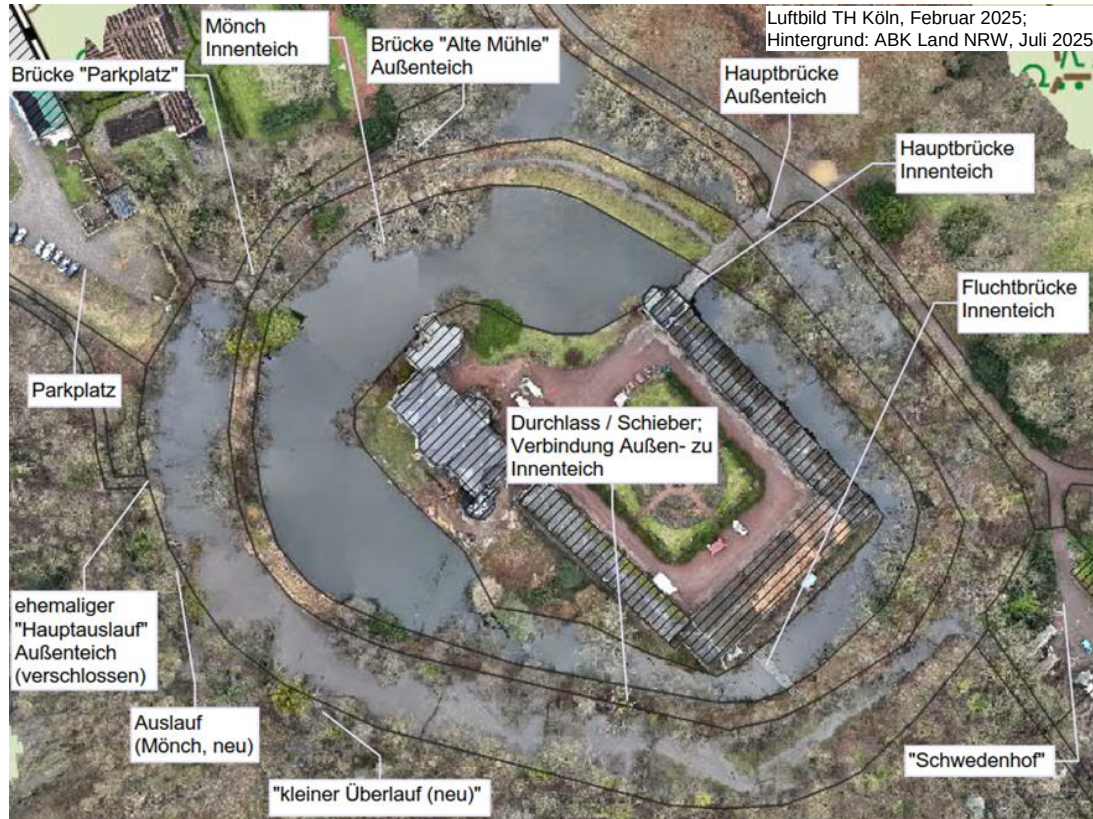


Abbildung 11: Luftbild des Planungsraumes (Wiederholung der Abbildung 2)

Ein zusätzlicher, umfangreicher, Eindruck des Planungsgebietes kann mithilfe des 3-D-Rundgangs der Kultur- und Naturstiftung Schloss Türrich unter <https://www.schloss-tuerrich.de/wer-wir-sind/rundgang/> (Link Stand 18.08.2026) gewonnen werden.

Die historischen Schlossteiche umschließen das Schloss Türrich.

Die Schlossteiche weisen eine Wasserfläche von ca. 7.800 m² (Innenteich) und ca. 10.000 m² (Außenteich) auf. Circa 1.500 m² des Außenteichs, im Bereich zwischen „Hauptbrücke Außenteich“ und „Fluchtbrücke Innenteich“ sind aufgrund der Verlandung nicht von Wasser bespannt. Die Größe dieser Fläche hängt von den Witterungsverhältnissen ab.

Der Wasserstand des Außenteichs liegt nur wenige Zentimeter bis Dezimeter tiefer als die Böschungskrone des äußeren Dammes.



Abbildung 12: Drohnenaufnahme des Schloss Türnich



Abbildung 13: Historisches Luftbild des Schloss Türnich

Der Innen- und Außenteich sind durch einen, am Böschungsfuß, ca. 6 m breiten Erddamm voneinander getrennt (maximale Breite im Bereich der Hauptbrücke ca. 17 m am Böschungsfuß). Die Wegebreite auf dem Innendamm beträgt zumeist nur rd. 1 m – zwischen „Fluchtbrücke Innenteich“ und „Hauptbrücke Außenteich“ befindet sich lediglich ein Pfad zwischen dem Bewuchs auf der Dammkrone.

Die Hauptbrücke (Außenteich) ist sanierungsbedürftig. Diese darf nur in Ausnahmefällen in Abstimmung mit dem AG, mit Maschinen <3,5 to überfahren werden.



Abbildung 14: Damm zwischen Innen- und Außenteich (Lage ca. „Brücke Parkplatz“)

Beide Teiche sind über die vergangenen Jahrzehnte durch verschiedene Einträge stark verschlammt. Neben Gewässerschamm führte eine große Menge im Wasser liegenden, mehr oder weniger stark zersetzten, Totholzes dazu, dass Teile der Teiche bereits verlandet sind. In vielen anderen Bereichen liegt der Wasserstand bei wenigen Zentimetern. Die Verschlammlung ist im Außenteich stärker ausgeprägt als im Innenteich.

Das grobe Totholz wurde im Winter 2025/26 geräumt (s. Kapitel 1.2). Im Innenteich verbleibt ein Baumstamm, welcher nicht entfernt werden konnte. Es verbleibt ein Breite von ca. 4 m zwischen Baum und Schlossinsel.

Die maximale Wassertiefe im Innenteich liegt bei ca. 110 cm, wohingegen die im Außenteich maximal rd. 40 cm beträgt. Abschnitte des Außenteichs sind vollständig verlandet.

Die Schlammmächtigkeiten variieren von minimal rd. 10 cm bis zu maximal rd. 180 cm.

Die Gewässerbreite im Außenteich liegt bei überwiegend rd. 15 m bis 20 m, wobei ein Teilabschnitt nur rd. 4 m breit ist. Im Innenteich liegt die Gewässerbreite bei rd. 30 m bis minimal rd. 8 m.



Abbildung 15: Außenteich (beispielhaft; Aufnahme nach der Räumung des Totholzes, vor dem Einbau des Ablaufes)



Abbildung 16: Außenteich (beispielhaft; Aufnahme nach der Räumung des Totholzes und Einbau des Ablaufes; Blick Richtung Parkplatz)

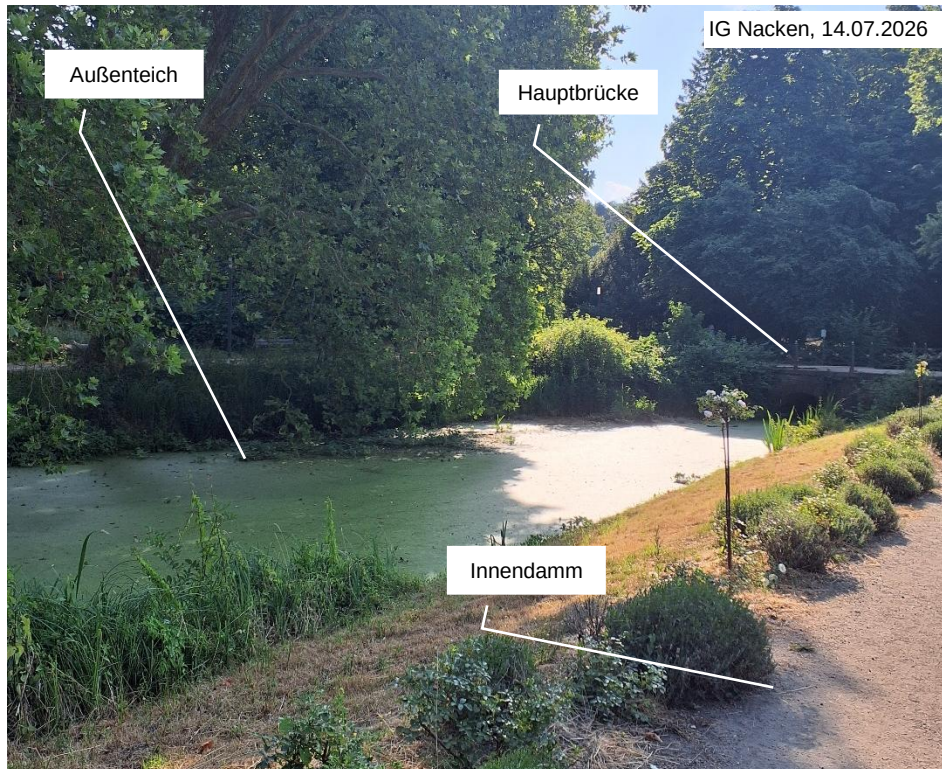


Abbildung 17: Außenweiher, nord-westlich der Hauptbrücke



Abbildung 18: Schmäler, teilverlandeter Grabenabschnitt im Außenteich zwischen „Brücke Alte Mühle Außenteich“ und „Brücke Parkplatz“

IG Nacken, 14.07.2026

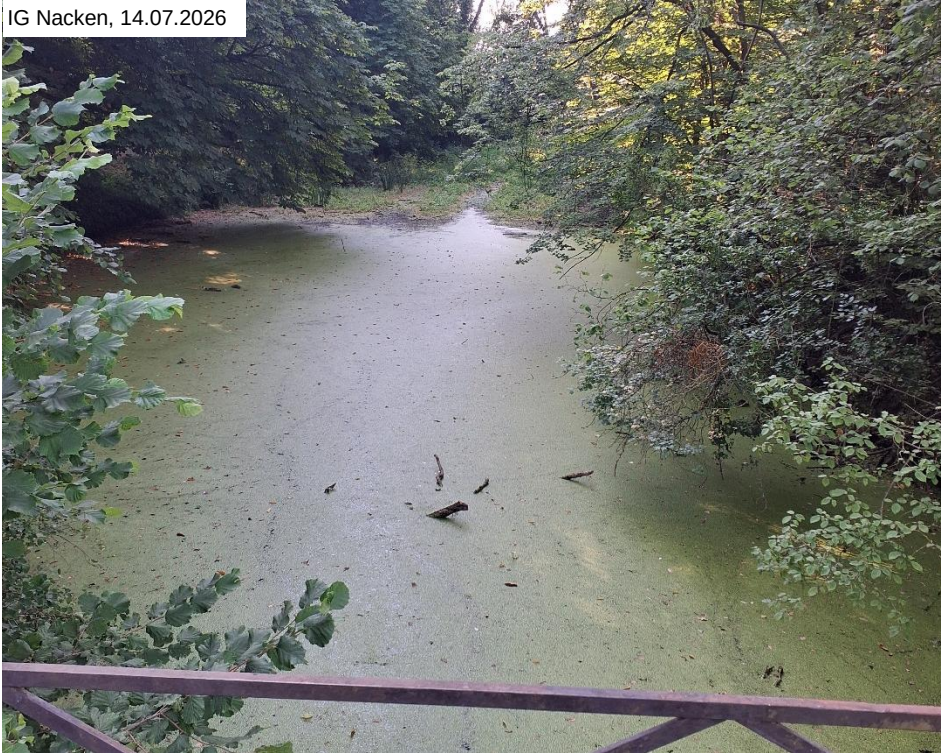


Abbildung 19: Blick auf den Beginn des teilverlandeten Bereichs, von der Hauptbrücke aus

IG Nacken, 12.05.2026



Abbildung 20: Blick auf teilverlandeten Bereich zwischen Hauptbrücke und Schwedenhof, vom Innendamm aus

IG Nacken, 12.05.2026



Abbildung 21: Blick auf teilverlandeten Bereich, vom Innendamm aus

IG Nacken, 12.05.2026



Abbildung 22: Außenteich im Bereich der „Fluchtbrücke“, Blick Richtung „Schwedenhof“

IG Nacken, 06.08.2026



Abbildung 23: Außenteich im Bereich der „Fluchtbrücke“, Blick entgegen Richtung „Schwedenhof“

IG Nacken, 14.07.2026



Abbildung 24: Graben parallel zum Parkplatz

Anlage 2 - Schlammverhältnisse

Die Schlammverhältnisse wurden durch ein orientierendes Schlammaufmaß von 2021 und Mai 2025 erfasst. Der Teichschlamm soll im Maßnahmenraum umgelagert werden, wobei davon auszugehen ist, dass nur ein Teil des vorhandenen Schlammes im Zuge der Baumaßnahme umgelagert werden kann. Die Schlammumlagerung fokussiert sich daher auf den Außenteich. Abbildung 25 zeigt eine Übersicht der Probenahmestellen von 2025 und 2021. Die Schlämme sind stark organisch und, geprägt durch das Einzugsgebiet, mit erhöhten Schwermetallgehalten belastet.

Eine Entsorgung bzw. Verwertung der Schlämme ist im Rahmen des Projektes nicht umsetzbar. Die Schlämme werden im Maßnahmenraum umgelagert.

Zur Beurteilung der Schlammmächtigkeiten werden die aktualisierten Aufmaße von 2025 verwendet und an den Messstellen, welche nicht aktualisiert wurden, die von 2021. Diese sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 zusammengefasst.

Im Oktober 2025 wurden ergänzend an einigen Stellen Analysen des Trockenrückstands durchgeführt. Für zwei Probenahmestellen wurden zudem die Körnungslinien bestimmt.

Es ist von heterogenen Schlammverhältnissen auszugehen.

Die Teiche wurden von grobem Totholz beräumt. Dennoch verbleiben Blätter und Astwerk im/auf der Schlammschicht.

Innenteich

Kultur- und Naturstiftung Schloss Türrich, 2025



Abbildung 25: Schlamm-Probenahmestellen

Tabelle 1: Übersicht Schlamm- & Wassertiefen Innenteich

Probenahme- stelle	Wasserhöhe [cm]	Schlammstärke [cm]	Gesamtiefe (Was- serspiegel bis Sohle) [cm]	Trockenrückstand [M.-% der Ori- ginalsubstanz]
(„kursiv“=Messung von 2021; „normal“=Messung von 2025)				
Innen_1	20	140	160	
Innen_2	55	115	170	43,5%
Innen_3	65	130	195	
<i>Innen_4</i>	<i>115</i>	<i>40</i>	<i>155</i>	
Innen_5	105	65	170	
Innen_6	90	115	205	50,2%
<i>Innen_7</i>	<i>95</i>	<i>30</i>	<i>125</i>	
<i>Innen_8</i>	<i>85</i>	<i>130</i>	<i>215</i>	
<i>Innen_9</i>	<i>95</i>	<i>10</i>	<i>105</i>	
<i>Innen_10</i>	<i>75</i>	<i>135</i>	<i>210</i>	
<i>Innen_11</i>	<i>95</i>	<i>20</i>	<i>105</i>	
<i>Innen_12</i>	<i>60</i>	<i>50</i>	<i>110</i>	30,1%

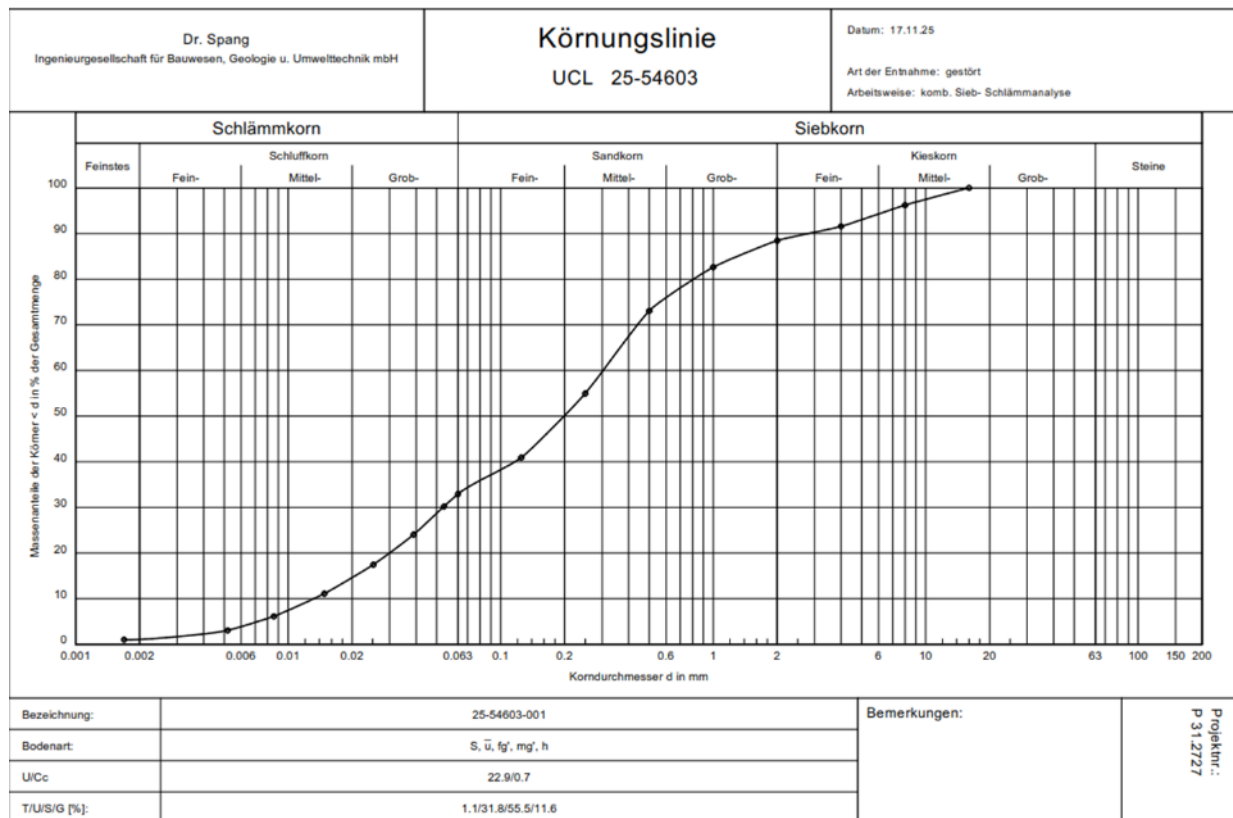


Abbildung 26: Körnungslinie „Innen 2“

Außenteich



Abbildung 27: Schlamm-Probenahmestellen (wiederholte Darstellung)

Tabelle 2: Übersicht Schlamm- & Wassertiefen Außenteich

Probenahmestelle	Wasserhöhe [cm]	Schlammstärke [cm]	Gesamttiefe (Wasserspiegel bis Sohle) [cm]	Trockenrückstand [M.-% der Originalsubstanz]
(„kursiv“=Messung von 2021; „normal“=Messung von 2025)				
Außen_1	15	190	205	
Außen_2	15	120	135	44,2%
Außen_3	12	124	136	
Außen_4	20	180	200	
Außen_5	120	85	205	
Außen_6	30	185	215	38,6%
<i>Außen_7</i>	<i>20</i>	<i>150</i>	<i>170</i>	
<i>Außen_8</i>	<i>15</i>	<i>80</i>	<i>95</i>	34,7%
<i>Außen_9</i>	<i>15</i>	<i>110</i>	<i>125</i>	
<i>Außen_10</i>	<i>15</i>	<i>125</i>	<i>140</i>	
<i>Außen_11</i>	<i>20</i>	<i>130</i>	<i>150</i>	

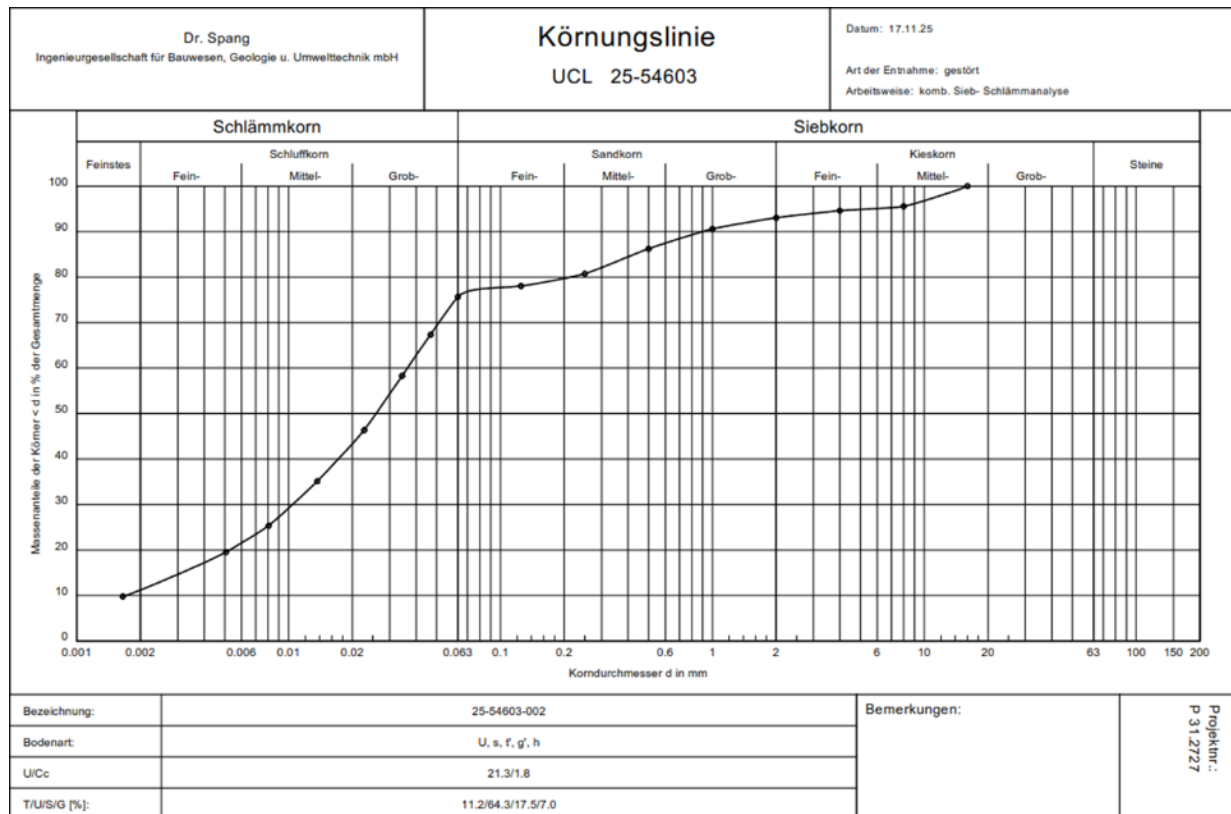


Abbildung 28: Körnungslinie „Außen 2“

Anlage 3 - Hinweis Kampfmittel

Die Arbeiten werden maßgeblich mittels Amphibienfahrzeug, Boot oder Moorkettenbagger ausgeführt.

Es werden keinerlei Rammarbeiten oder sonstige Eingriffe in den gewachsenen Boden vorgesehen. Es wird ausschließlich Schlamm umgelagert.

Die Teiche wurden zuletzt im Jahr 1939 entschlammt. Daher ist davon auszugehen, dass die vorliegende Schlammschicht sich quasi vollständig nach Kriegsende 1945 gebildet hat – sie somit einen „Auffüllungshorizont nach 1945“ darstellt.

Die Gesamttiefe von Wasser + Schlammschicht beträgt rd. 1 m bis 2 m.

Der Schlammabtrag wird mit rd. 50 cm Tiefe angesetzt. Je nach örtlichen Gegebenheiten können sich, in Abstimmung zwischen AN, AG und örtlicher Bauleitung Abtragstiefen (innerhalb des Schlammhorizonts) bis zu rd. 80 cm ergeben.

Der Maßnahmenbereich ist entsprechend einer Luftbildauswertung vom 22.07.2016 mit "Überprüfung der zu überbauenden Flächen wird empfohlen" ausgewiesen.

Im weiteren Umfeld eines, einem Zeitzeugen zufolge vorhandenen, Blindgängerverdachts in der Teichfläche - Innenteich nahe der Kapelle - liegen die Wassertiefen > 1 m, sodass hier kein Kontakt mit dem gewachsenen Boden zu erwarten ist. Indem sich die Arbeiten der Schlammumlagerung ausschließlich auf den Außenteich beschränken, ist diese ggf. betroffene Fläche im Innenteich kein Bestandteil des Maßnahmenraums. Es sind keine Eingriffe innerhalb der Fläche des Innenteichs vorgesehen.

Eine Überprüfung der Flächen ist nach Aussage des KBD kaum möglich, aufgrund der Strahlungen des Fundaments der Kapelle.

Das Ordnungsamt der Stadt Kerpen wurde im Vorfeld der Ausführung über die geplante Maßnahme informiert.

Der Eingriff in den Baugrund ist sofort einzustellen, wenn sich ein Verdacht auf das Vorhandensein von Kampfmitteln ergibt. Alle auf der Baustelle befindlichen Personen haben diese zu verlassen und auf weitere Anweisungen zu warten. Es ist unverzüglich die Polizei, das Ordnungsamt der Stadt Kerpen, der AG und die örtliche Bauleitung zu informieren.

Anlage 4 - Spezifikationen Entwässerungsschläuche aus Jutegewebe

HUESKER Synthetic GmbH, Fabrikstraße 13-15, 48712 Gescher

Tel. + 49 (0) 25 42 / 701 - 0

Ihre Zeichen/Nachricht vom

geissler@HUESKER.de
www.HUESKER.de

Unser Zeichen

Datum
30.06.2026

Durchwahl
-293

Jutegewebe Umweltunbedenklichkeit nach M Geok E, Abschnitt 6.29 (2016)

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit bestätigen wir, dass das im Prüfbericht PB2023000973 vom 03.05.2023 der Kiwa GmbH untersuchte und als „Jutegewebe“ bezeichnete Material von uns zur Herstellung unserer biologisch abbaubaren Entwässerungsschläuche SoilTain DW bio verwendet wird. Der Prüfbericht bezieht sich auf die Untersuchung der Umweltunbedenklichkeit nach M Geok E, Abschnitt 6.29 (2016).

Gemäß der Auswertung des Prüfberichts wird das geprüfte Material als umweltunbedenklich im Sinne des M Geok E-StB eingestuft.

Diese Bestätigung gilt ausschließlich für das im genannten Prüfbericht untersuchte Jutegewebe und dessen Verwendung in unserem Produkt SoilTain DW bio.

Mit freundlichen Grüßen aus Gescher,



Hendrik Geißler
Senior Product Manager and Innovation
HUESKER Synthetic GmbH

HUESKER Synthetic GmbH

Fabrikstraße 13-15
48712 Gescher
Tel.: + 49 (0) 25 42 / 701 - 0
Mail: info@HUESKER.de
Web: www.HUESKER.de

Amtsgericht Coesfeld HRB 5256
USt.-IdNr.: DE 123785158
Geschäftsführer:
Dr. F. - Hans Grandin (Vorsitzender)
Sven Schröer

■ ■



**Trust
Quality
Progress**

Kiwa GmbH, Am Weidenbruch 22, 18196 Kessin / Rostock



Kiwa GmbH
Analytik und Umwelt

Am Weidenbruch 22
18196 Kessin / Rostock

Tel. +49 38208 637 0

Fax +49 38208 63728

www.kiwa.com



Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage
D-PL-11217-03-00 aufgeführten Prüfverfahren.

Projekt/Bauvorhaben ^{a)}: 1.1/26035/0207.0.1-2023

Referenznummer des Kunden ^{a)}: 

Auftragsdatum ^{a)}: 14.03.2023

Kiwa-ANr.: 032300300

Untersuchungsauftrag: Prüfung der Umweltunbedenklichkeit nach M Geok E, Abschnitt 6.29 (2016)

Probenbeschreibung ^{a)}: Jutegewebe

betreut durch:
Kiwa GmbH TBU
Herr Matthias Käsekamp
Gutenbergstraße 29
48268 Greven

Anzahl der Proben: 1

Probennahme ^{a)}: durch den Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 23.03.2023

Prüfzeitraum: 23.03.2023 bis 03.05.2023

Dieser Prüfbericht wurde erstellt von: Dr. Katharina Schneider

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts nicht gestattet.

^{a)} Angaben des Auftraggebers. ^{k)} Änderung.

Geschäftsführer: Prof. Dr. Roland Hüttl, Dr. Gero Schönwaßer
Amtsgericht Hamburg, HRB 130568, St.Nr.: 46/736/03268

Prüfbericht PB2023000973

Labornummer 032300300-		0001	0002	0003	0004	0005
		1.1/26035/0207.0.1-2023; Jutegewebe				
Eluatparameter	Einheit	1. Eluat 27.03.2023	2. Eluat 28.03.2023	3. Eluat 29.03.2023	4. Eluat 30.03.2023	5. Eluat 31.03.2023
Temperatur (Labor)	°C	20,4	21,0	20,0	20,0	20,0
pH-Wert		6,6	6,5	7,5	6,9	6,3
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	21,3	6,3	13,4	5,5	4,7
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	mg/l	24,5	n.a.	2,63	n.a.	1,37

n.a. – nicht analysiert

Labornummer 032300300-		0005	
Eluatparameter	Einheit	5. Eluat 31.03.2023	Grenzwerte der BBodSchV (2015) Wirkungspfad Boden- Grundwasser
Temperatur (Labor)	°C	20,0	
pH-Wert		6,3	
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	4,7	
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	mg/l	1,37	
Antimon	µg/l	<2	10
Arsen	µg/l	<2	10
Blei	µg/l	<5	25
Cadmium	µg/l	0,36	5
Chrom ges.	µg/l	<1	50
Chrom-VI (als Chromat)	µg/l	<3	8
Cobalt	µg/l	<2	50
Kupfer	µg/l	<1	50
Molybdän	µg/l	<2	50
Nickel	µg/l	<2	50
Quecksilber	µg/l	<0,2	1
Selen	µg/l	<5	10
Zink	µg/l	<20	500
Zinn	µg/l	<10	40
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	50
Cyanid, leicht freisetzbar	µg/l	<5	10
Fluorid	µg/l	<100	750
Kohlenwasserstoff-Index	µg/l	<100	200
Phenol-Index, gesamt	µg/l	<10	20
PCB			
PCB 28	µg/l	<0,001	
PCB 52	µg/l	<0,001	
PCB 101	µg/l	<0,001	
PCB 138	µg/l	<0,001	
PCB 153	µg/l	<0,001	
PCB 180	µg/l	<0,001	
Summe 6 PCB	µg/l	n.n.	0,05
BETX			
Benzol	µg/l	< 1	
Toluol	µg/l	< 1	
Ethylbenzol	µg/l	< 1	
m/p-Xylol	µg/l	< 1	
o-Xylol	µg/l	< 1	
Summe BTEX	µg/l	n.n.	20
LCKW			
Trichlormethan (Chloroform)	µg/l	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,1	
Dichlormethan	µg/l	<1	
Trichlorethen	µg/l	<0,1	
Tetrachlormethan	µg/l	<0,1	
Bromdichlormethan	µg/l	0,83	
Dibromchlormethan	µg/l	2,0	
Tetrachlorethen	µg/l	<0,1	
Bromoform	µg/l	0,61	
LCKW (Summe)	µg/l	3,4	10

Prüfbericht PB2023000973

Labornummer 032300300-		0005	
Eluatparameter	Einheit	5. Eluat 31.03.2023	Grenzwerte der BBodSchV (2015) Wirkungspfad Boden- Grundwasser
Organochlorpestizide (OCP)			
Aldrin	µg/l	<0,020	0,1
2,4-DDT	µg/l	<0,015	
4,4-DDT	µg/l	<0,015	
2,4-DDE	µg/l	<0,020	
4,4-DDE	µg/l	<0,015	
2,4-DDD	µg/l	<0,015	
4,4-DDD	µg/l	<0,010	
Summe DDT	µg/l	n.n.	0,1
PAK (EPA)			
Acenaphthylen	µg/l	<0,05	
Acenaphthen	µg/l	0,006	2
Fluoren	µg/l	0,008	
Phenanthren	µg/l	0,055	
Anthracen	µg/l	<0,005	
Fluoranthren	µg/l	<0,005	
Pyren	µg/l	<0,005	
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,005	
Chrysen	µg/l	<0,005	
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,005	
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,005	
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,005	
Dibenzo(a,h)-anthracen	µg/l	<0,005	
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	<0,005	
Indeno(1,2,3-cd)-pyren	µg/l	<0,01	
Summe 15 PAK (EPA)	µg/l	0,069	0,2
Naphthalin	µg/l	0,0979	0,1

n.n. Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze

Meinungen und Interpretationen:

Die Grenzwerte der BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Grundwasser) werden nicht überschritten.

Auswertung

Die Untersuchungen ergeben, dass das Material **1.1/26035/0207.0.1-2023; Jutegewebe** als umweltunbedenklich im Sinne des M Geok E -StB einzustufen ist.

Übersicht Untersuchungsmethoden

Parameter	Methodennorm	Standort Prüfung	Einheit	Bestim- mungs- grenze
Vorbehandlung				
Auslaugung nach M Geok 03/2016 Abschnitt 6.29	DIN EN 12457-2: 2003-01	03		
Temperatur (Labor)	DIN 38404 (C 4): 1976-12	03	°C	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C 5): 2012-04	03		
elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C 8): 1993-11	03	µS/cm	1
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	DIN EN 1484 (H3): 2019-04	03	mg/l	1
Antimon	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	2
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	2
Blei	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	5
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	0,2
Chrom ges.	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	1
Chrom-VI (als Chromat)	DIN 38405 (D 24): 1987-05	03	µg/l	3
Cobalt	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	2
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	1
Molybdän	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	2
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	2
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E 12): 2012-08	03	µg/l	0,2
Selen	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	5
Zink	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	20
Zinn	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	10
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403-1 (D 2): 2012-10	03	µg/l	5
Cyanid, leicht freisetzbar	DIN EN ISO 14403-1 (D 2): 2012-10	03	µg/l	5
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009-07	03	µg/l	100
Kohlenwasserstoff-Index	DIN EN ISO 9377-2 (H 53): 2001-07	03	µg/l	100
Phenol-Index, gesamt	DIN 38409 (H 16-1): 1984-06	03	µg/l	10
PCB				
PCB 28	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	0,001
PCB 52	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	0,001
PCB 101	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	0,001
PCB 138	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	0,001
PCB 153	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	0,001
PCB 180	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	0,001
Summe 6 PCB	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	
BETX				
Benzol	DIN 38407 (F9-1): 1991-05 (zurückgezogene Norm)	03	µg/l	1
Toluol	DIN 38407 (F9-1): 1991-05 (zurückgezogene Norm)	03	µg/l	1
Ethylbenzol	DIN 38407 (F9-1): 1991-05 (zurückgezogene Norm)	03	µg/l	1
m/p-Xylol	DIN 38407 (F9-1): 1991-05 (zurückgezogene Norm)	03	µg/l	1

Prüfbericht PB2023000973

Parameter	Methodennorm	Standort Prüfung	Einheit	Bestimmungs-grenze
o-Xylol	DIN 38407 (F9-1): 1991-05 (zurückgezogene Norm)	03	µg/l	1
Summe BTEX	DIN 38407 (F9-1): 1991-05 (zurückgezogene Norm)	03	µg/l	
LCKW				
Trichlormethan (Chloroform)	DIN EN ISO 10301 (F 4): 1997-08	03	µg/l	0,1
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F 4): 1997-08	03	µg/l	0,1
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F 4): 1997-08	03	µg/l	1
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 (F 4): 1997-08	03	µg/l	0,1
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F 4): 1997-08	03	µg/l	0,1
Bromdichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F 4): 1997-08	03	µg/l	0,1
Dibromchlormethan	DIN EN ISO 10301 (F 4): 1997-08	03	µg/l	0,1
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 (F 4): 1997-08	03	µg/l	0,1
Bromoform	DIN EN ISO 10301 (F 4): 1997-08	03	µg/l	0,1
LCKW (Summe)	DIN EN ISO 10301 (F 4): 1997-08	03	µg/l	
Organochlorpestizide (OCP)				
Aldrin	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	0,02
2,4-DDT	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	0,015
4,4-DDT	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	0,015
2,4-DDE	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	0,02
4,4-DDE	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	0,015
2,4-DDD	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	0,015
4,4-DDD	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	0,01
Summe DDT	DIN 38407 (F 2): 1993-02	03	µg/l	
PAK (EPA)				
Acenaphthylen	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,05
Acenaphthen	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005
Fluoren	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005
Phenanthren	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005
Anthracen	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005
Fluoranthren	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005
Pyren	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005
Benzo(a)anthracen	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005
Chrysen	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005
Benzo(b)fluoranthren	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005
Benzo(k)fluoranthren	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005
Benzo(a)pyren	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005
Dibenzo(a,h)-anthracen	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005
Benzo(g,h,i)perylene	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005
Indeno(1,2,3-cd)-pyren	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,01
Summe 15 PAK (EPA)	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	
Naphthalin	DIN EN ISO 17993 (F18): 2004-03	03	µg/l	0,005

Die durch einen Stern (*) gekennzeichneten Methoden sind nicht akkreditierte Prüfverfahren.

Standorte:

03 Kessin

n.n. Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze

Anlage 5 – Vorabermittlung Flockungshilfsmittel

Becherglastest



Auftraggeber: Kultur- und Naturstiftung Schloss Türnich
Standort: Türnich

Versuchsdatum:	31.07.2026
Probenahmedatum:	unbekannt
Probenzustand:	Fest
Schlammart:	Teichschlamm
Feststoffgehalt der Probe:	30,25 %
Charakteristisch:	schwarz, leicht erdiger Geruch, aber auch leicht faulig
Wasser:	Teichwasser vom Auftraggeber
Feststoffgehalt Teichwasser:	0,20 %
Flockungshilfsmittel:	synthetische und stärke Produkte
Entwässerungssystem:	Geotextilsäcke

Für den Becherglastest wurde dem Schlamm eine 0,2%ige Flockungshilfsmittellösung zugesetzt. Bereits während des Einmischprozesses erfolgte eine erste Beurteilung, sowohl visuell als auch taktil, wobei insbesondere das Gewicht bzw. die Konsistenz der entstehenden Flocken erfasst wurde. Im Anschluss an die Zugabe wurde die Beurteilung vertieft. Das Flockungshilfsmittel wird als Lösung eingesetzt, da es sich in fester Form nicht gleichmäßig im Schlamm verteilen lässt. Nur in gelöster Form kann es homogen eindosiert werden, was eine gleichmäßige Flockung überhaupt erst ermöglicht. Zudem benötigt das Produkt eine Reifezeit von ca. 45 Minuten, damit sich die langen Polymerketten vollständig entfalten und ihre volle Wirkung entwickeln können.

Dabei wurden folgende Kriterien herangezogen:

1. **Flockengröße** – Je größer die entstehenden Flocken, desto besser die Wirksamkeit des Flockungshilfsmittels und die spätere Entwässerung.
2. **Flockenstabilität** – Stabile Flocken, die bei Bewegung und auch bei Überdosierung nicht zerfallen, sind entscheidend für einen gleichmäßigen Entwässerungsprozess.
3. **Flockenkonsistenz** – Feste und zusammenhängende Flocken deuten auf eine gute Bindungskapazität des Flockungshilfsmittels hin.
4. **Überstandsqualität** – Ein klarer Überstand zeigt, dass die Feststoffe sauber vom Wasser getrennt wurden und das Flockungshilfsmittel effektiv arbeitet.

Anhand dieser vier Kriterien wurde ermittelt, welches Produkt am besten mit dem vorliegenden Schlamm interagiert und die effizienteste Entwässerung ermöglicht.

(Bewertungsskala 1–6, wobei 1 = bestes Ergebnis)

Der Schlamm wird mit Wasser aus dem See verdünnt. Der Schlamm wird auf einen Feststoffgehalt von 9,26 % verdünnt. Diese Verdünnung liegt zwischen dem üblichen pumpfähigen Schlamm-Feststoffgehalt von 15 – 7,5 %, welcher stark abhängig ist vom mineralischen Gehalt des Schlammes.

Lineare kationische Flüssigprodukte:

g/m ³ \ Produkt	K2 - 41	K2 - 61	K2 - 81
40	3	3	3
60	2	1	2
			

mittelvernetzte kationische Flüssigprodukte

Produkt g/m ³	K2 – 44	K2 – 64	K2 - 84
40	5	4	4
60	4	3	3




Kationische starke Flüssigprodukte

Produkt g/m ³	E 1	K 2	K 1
40	5	5	5
60	4	4	4
80	4	4	4




Ergebnisse der Flockungsmittelversuche

Die linearen Produkte reagierten am schnellsten und bildeten bereits bei einer Dosiermenge von 60 g/m³ eine kleine, stabile Schlammflocke. Besonders hervorzuheben ist hier das Produkt EUROFLOC K2-61.

Bei allen untersuchten Flockungsmitteln zeigte sich ein einheitlicher Trend: Mit zunehmender Vernetzung stieg auch die benötigte Dosiermenge, um ein vergleichbares Ergebnis wie mit dem linearen Produkt zu erzielen.

Da im vorliegenden Anwendungsfall keine maschinelle Schlammmentwässerung erfolgt, ist die Bildung einer großen, zusammenhängenden Flocke nicht erforderlich.

Die Stärke-Produkte reagierten zwar durchweg mit dem Schlamm, führten jedoch zu keiner ausreichend großen Schlammflocke, die sich gut über den Geotextilsack abscheiden lässt. Eine höhere Dosierung führte dabei nicht zu einem verbesserten Flockenbild.

Fazit

Für den vorliegenden Anwendungsfall – ohne maschinelle Schlammmentwässerung und mit Abscheidung über den Geotextilsack – erweisen sich lineare Flockungsmittel als am geeignetsten. Sie erzielen bereits bei geringer Dosiermenge (60 g/m³) eine stabile Flockenbildung, während sowohl stärker vernetzte Produkte als auch Stärke-Produkte keine für die Abscheidung vorteilhaftere Flockengröße liefern. Auf Basis der Versuchsergebnisse wird daher der Einsatz des linearen Produkts EUROFLOC K2-61 empfohlen.

Mit freundlichen Grüßen

André Bielefeldt

Am Küpgraben 1 / Gewerbegebiet Nord
19322 Wittenberge
Telefon +49 3877 92 96-0
Fax +49 3877 92 96-8
E-mail a.bielefeldt@aquaplan-eurofloc.de

Sicherheitsdatenblatt
Eurofloc K2-61 als
separates Dokument