

## B-Plan Nr. 41 „Am Mühlenbach“ in Krakow am See

### Sanierungskonzept zum Rückbau der Klärgrube im Bereich der ehemaligen Schmiede

<b>Auftraggeber:</b>	BHB Krakow OHG Am Altdorfer See 2 D-18292 Krakow am See
<b>Verfasser:</b>	S.I.G. – DR.-ING. STEFFEN GmbH Am Campus 1 - 11, Haus 4 D-18182 Bentwisch
<b>Projekt-Nr.:</b>	13.3902
<b>Bearbeiter:</b>	S. Tscherpel (M. Sc.) Tel. +49 172 7359564 E-Mail: <a href="mailto:sascha.tscherpel@sig-mv.de">sascha.tscherpel@sig-mv.de</a>
<b>Stand:</b>	2023-09-11, Rev. 0
<b>Datei:</b>	20230911_3902.4_SanKonz_Klärgrube_v0_ST.docx
<b>Exemplar Nr.:</b>	digital

Der vorliegende Bericht nebst Anlagen und Dokumentationen darf ohne Genehmigung der S.I.G. – DR.-ING. STEFFEN GmbH weder auszugsweise vervielfältigt oder anderweitig verwendet werden. Eine Wieder- bzw. Weiterverwendung entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen bedarf einer separaten Vereinbarung mit uns.



## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung .....	3
2	Standortverhältnisse und Belastungssituation .....	3
2.1	Lage und Objektbeschreibung .....	3
2.2	Geologie, Hydrogeologie .....	4
2.3	Ergebnisse der Kontaminationsuntersuchungen.....	4
3	Sanierungsziel und Sanierungszonen.....	5
4	Darstellung der Sanierungsmaßnahmen.....	6
4.1	Bauvorbereitung .....	6
4.2	Baustelleneinrichtung .....	6
4.3	Wasserhaltung .....	7
4.4	Abbruch der Klärgrube .....	7
4.5	Bodenaustausch.....	7
4.6	Abfallmanagement .....	8
4.7	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz .....	9

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Konzentrationen der Leitparameter.....	5
Tab. 2	Abfälle im Zuge der Sanierungsmaßnahme.....	8

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Freigelegte Klärgrube im Bereich der ehemaligen Schmiede.....	4
--------	---	---



## 1 Veranlassung

Die Stadt Krakow am See stellt in Zusammenarbeit mit dem privaten Grundstückseigentümer auf dem Gelände der ehemaligen Mechanischen Werkstatt den B-Plan Nr. 41 „Am Mühlenbach“ auf. Im Zuge des B-Planverfahrens wurde zur Überprüfung des Kontaminationspotentials sowie zur qualitativen Beschreibung der Standortsituation eine Orientierende Untersuchung i. S. d. § 2 Abs. 3 BBodSchV i. V. m. § 9 Abs. 2 BBodSchG durchgeführt.

Im Bereich der kontaminationsverdächtigen Fläche (KVF) der ehemaligen Schmiede wurde im Rahmen der OU eine Klärgrube lokalisiert, welche signifikante Belastungen der Sedimente an der Bauwerkssohle u. a. durch Quecksilber aufwies. Aufgrund der festgestellten Schadstoffkonzentrationen sowie des unbekanntem Zustand des Bauwerks sind Schutzgutgefährdungen zu besorgen und Konflikte im Zuge der o. g. Folgenutzung nicht auszuschließen.

Gemäß Stellungnahme des Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg (StALU MM) vom 2021-05-04 sowie im Ergebnis der darauf folgenden Abstimmungen unter den Projektbeteiligten ist die Vorgehensweise beim Rückbau der Klärgrube, insbesondere hinsichtlich der Anforderungen an die ordnungsgemäße und schadlose Entsorgung sowie der Belange der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes, in einem Sanierungskonzept darzustellen und der Behörde zur Prüfung und Freigabe vorzulegen.

## 2 Standortverhältnisse und Belastungssituation

### 2.1 Lage und Objektbeschreibung

Das Plangebiet liegt sich im Südwesten der Stadt Krakow am See im Landkreis Rostock und wird räumlich folgendermaßen begrenzt:

- im Norden durch den Bahnhofplatz und zugehörige Wohngrundstücke
- im Osten durch den Mühlenbach und die L37
- im Süden durch den Mühlenbach und ein Verwaltungsgebäude
- im Westen durch die ehemalige Spiritusfabrik und die Eisenbahntrasse Karow - Güstrow

Die Klärgrube befindet sich im Bereich der KVF „ehemalige Schmiede“ und lässt sich näherungsweise folgenden Koordinaten (ETRS89 / UTM Zone 33N) zuordnen:

- Rechtswert: 33.319.303
- Hochwert: 5.948.083

Das Sanierungsgebiet wird katasteramtlich wie folgt geführt:

- Gemarkung: Krakow am See
- Flur: 5
- Flurstück: 132/15

Die Geländemorphologie des Plangebiets ist weitgehend eben und weist Höhenunterschiede von etwa 1 m auf (ca. 50 - 51 m NHN).

## 2.2 Geologie, Hydrogeologie

Krakow am See befindet sich im Übergangsbereich der Hauptendmoräne des Pommerschen Stadiums der Weichselvereisung zu dem der Endmoräne südlich vorgelagerten Sander. Im unmittelbaren Einflussbereich der vorhandenen Seen und Flüsse ist von spät- bzw. postglazialen Sedimenten in Form von Sanden und Schluffen als auch von holozänen moorigen Bildungen in Form von Torfen und Mudden auszugehen.

Aufgrund urbaner, gewerblicher sowie industrieller Nutzung überprägen anthropogene Auffüllungen im Siedlungsgebiet die oberflächennahe Profilabfolge. Durch die Heterogenität in der Zusammensetzung, Mächtigkeit und Verbreitung der Auffüllungen sowie die praktizierten Nutzungs- und Bewirtschaftungsformen unterscheiden sich sowohl der Profilaufbau als auch die chemischen und physikalischen Eigenschaften z. T. kleinräumig.

Der Flurabstand des oberen zusammenhängenden Grundwasserleiters beträgt laut vorliegendem Kartenmaterial (Umwelt-Kartenportal, LUNG-MV, 2013) 2 bis 5 Meter und befindet sich im Lockergestein (NLH2: glazifluviatile Sande im Weichsel-Komplex, GWL1 und GWL2 nach HK50) unterhalb von geologisch gestörten Deckschichten. Der generelle Grundwasserabfluss erfolgt nach Nordosten in Richtung Binnensee.

Zum Untersuchungszeitpunkt bildete sich in nahezu allen Bohrlöchern ein freier Grundwasserspiegel in einer Tiefe von ca. 1,40 - 2,50 m unter Flur aus, sodass eine entwässernde Wirkung durch den südöstlichen Mühlenbach gegeben ist.

## 2.3 Ergebnisse der Kontaminationsuntersuchungen

Im Bereich der KVF „ehemalige Schmiede“ wurde im Rahmen der OU eine Kleinrammbohrung niedergebracht. Anhand des Bohrfortschritts wurden stark schwankende Eindringwiderstände, insbesondere im Tiefenintervall von 1,00 bis ca. 2,00 m u. GOK, festgestellt. Nach Auskunft des Grundstückseigentümers befinden sich im Untergrund der KVF Bauwerksreste einer Klärgrube. In Vorbereitung des Rückbaus wurde das Bauwerk bereichsweise freigelegt (s. Abb. 1)



Abb. 1 Freigelegte Klärgrube im Bereich der ehemaligen Schmiede



Die Analyse der organoleptisch auffälligen, horizontbezogenen Mischprobe 03/04/18 (T 2,70 - 2,80 m u. GOK) wies folgende Konzentrationen der Leitparameter auf:

Tab. 1 Konzentrationen der Leitparameter

Parameter	Einheit	Ergebnis
Kupfer	mg/kg TS	4.090
Quecksilber	mg/kg TS	5.250
Zink	mg/kg TS	3.770
EOX	mg/kg TS	150
Kohlenwasserstoffe (C10 - C40)	mg/kg TS	2.300
Kohlenwasserstoffe (C10 - C22)	mg/kg TS	1.100
PAK <sub>16</sub>	mg/kg TS	111,72
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	1,2

Von dem Inhalt der ehem. Klärgrube geht ein konkretes Gefährdungspotential für die Umweltschutzgüter Boden, Oberflächen- und Grundwasser aus. Die Bauwerkssohle liegt im grundwassergesättigten Bereich. Es liegen keine weiteren Informationen zum baulichen Zustand der Anlage vor. Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungen werden die zeitnahe Leerung und der Rückbau des Bauwerks gefordert. In welchem Umfang eine weiterführende Bodensanierung im Einwirkungsbereich des Bauwerks erforderlich wird, kann erst nach Rückbau untersucht und beurteilt werden.

### 3 Sanierungsziel und Sanierungszonen

Primäres Sanierungsziel ist die Beseitigung von Gefahren und Gefahrenpotenzialen gemäß geltender Rechtslage. Zum diesem Zweck ist die vollständige Beseitigung der von der ehemaligen Klärgrube ausgehenden Schadstoffquelle vorgesehen.

Dem Sanierungsziel werden Sanierungszielwerte zugeordnet, die eine Kontrolle des Sanierungserfolges erlauben. Als zulässige Stoffkonzentrationen im Boden werden die Zuordnungswerte Z 0 nach LAGA TR Boden (2004) vorgeschlagen. Das Erreichen des Sanierungsziels soll durch eine baubegleitende Sohl- und Stoßbeprobung realisiert werden.

Bezüglich der Schutzgüter Grund- und Oberflächenwasser ist das genannte Ziel unter Berücksichtigung der Kriterien zur Definition einer kleinräumigen Grundwasserverunreinigung mit der vorgesehenen Sanierung aus Sicht des Verfassers zu erreichen.

Einschränkungen oder spezifische Randbedingungen, welche dazu führen, dass ein gewisser Anteil der Schadstoffe verbleibt und somit eine vollständige Dekontamination bzw. Sicherung mit verhältnismäßigen Mitteln nicht erreicht werden kann, sind bislang nicht bekannt. Auf die Definition eines geometrischen Sanierungsziel wird daher zunächst verzichtet.

Eine Ausweisung verschiedener Sanierungszonen ist nicht vorgesehen.



## 4 Darstellung der Sanierungsmaßnahmen

Die Sanierungsmaßnahme besteht im Wesentlichen aus zwei Teilmaßnahmen:

1. Rückbau der Klärgrube (Primärquelle)
2. Bodenaustausch im Umfeld der Klärgrube (Sekundärquelle)

Hinsichtlich der Organisation ist im Anschluss an die Baustelleneinrichtung von folgendem Arbeits- / Bauablauf auszugehen:

- sukzessives Entfernen des Klärgrubeninhalts (Primärquelle)
- Auskoffern des Klärgrubenbereichs zur Freilegung der Bauwerks
- Abbruch der Klärgrube und Verpackung in Big Bags
- Auskoffern des kontaminierten Bodens aus dem Umfeld der Klärgrube (Sekundärquelle) bis ca. 3,5 m u. GOK
- Separierung von belasteten und unbelasteten Abfällen
- Bereitstellung mind. stichfester Abfälle in Haufwerken
- Bereitstellung flüssiger bzw. durchfeuchteter Abfälle in flüssigkeits- und gasdichten Deckelcontainern
- Abtransport des belasteten Materials zur fachgerechten Entsorgung
- sukzessive Rückverfüllung mit unbelastetem Austauschmaterial mit lagenweisem Aufbau und Verdichtung

### 4.1 Bauvorbereitung

Der Sanierungsbeginn wird den Trägern öffentlicher Belange 14 Tage vorher wie folgt angezeigt:

- Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt (StALU) Mittleres Mecklenburg
- Untere Abfall- und Bodenschutzbehörde des Landkreises Rostock
- Untere Wasserbehörde des Landkreises Rostock
- Landesamt für Gesundheit und Soziales (LAGuS M-V), Abteilung Arbeitsschutz
- zuständige Berufsgenossenschaft

### 4.2 Baustelleneinrichtung

Zu Beginn der Baumaßnahme haben sämtliche umwelt-, verkehrs- und baurechtliche Genehmigungen und Erlaubnisse sowie die planungstechnischen Grundlagen zur Einrichtung der Baustelle vorzuliegen.

Der aktive Sanierungsbereich definiert sich mit der festgelegten Sanierungszone und stellt zugleich den Schwarz- / Weißbereich dar. Generell gilt, dass Freiflächen außerhalb der direkten Sanierungszone, die von der Sanierungsmaßnahme beansprucht werden (z. B. Standflächen von Baugeräten, Lager- und Bereitstellungsflächen) gegenüber Kontaminationen zu sichern sind.



Die äußere Baustellensicherung mittels Bauzaun orientiert sich an der Baubereichsfläche. Die Sicherung des Schwarz- / Weißbereichs innerhalb der Baubereichsfläche orientiert sich grob an den Ausmaßen der Sanierungszone und wird den Bedürfnissen und Möglichkeiten auf dem Grundstück angepasst.

Baustellenanschlüsse werden durch die ausführende Firma nach Erfordernis hergestellt und wieder beseitigt:

- Stromversorgung
- Wasserversorgung, Abwasserentsorgung
- Telekommunikation (ggf. Mobilfunk)

#### **4.3 Wasserhaltung**

In den vorliegenden Untersuchungen wurde in Bohrungen ab ca. 1,5 m Tiefe Grundwasser oder temporäres Schichtenwasser angetroffen. Es handelt sich hierbei vermutlich nicht um einen zusammenhängenden Grundwasserleiter, sondern um temporäre Wasserführungen. Aufgrund der geringen Ergiebigkeit bzw. vergleichsweise geringen Durchlässigkeit der oberflächennahen Bodenschichten wird eine kontinuierliche Wasserhaltung für das Bauvorhaben als nicht erforderlich angesehen.

Zur Fassung und Ableitung des mit derzeitigem Kenntnisstand nicht zu beziffernden Wasserdargebots innerhalb der Baugrube sowie von Niederschlagswasser ist erforderlichenfalls eine offene Bauwasserhaltung vorzusehen.

Das entnommene Wasser wird in Behältern aufgefangen und mit mobilen Saug- / Spülwagen zur fachgerechten Entsorgung abtransportiert. Eventuell notwendige Forderungen des Entsorgers hinsichtlich analytischer Kontrollen werden berücksichtigt und baubegleitend umgesetzt.

#### **4.4 Abbruch der Klärgrube**

Zunächst ist die Entfernung des Klärgrubeninhalts erforderlich. Die Entnahme erfolgt vorrangig mit konventionellen Erdbaumaschinen (Hydraulikbagger mit Tieflöffel oder geschlossenem Greifer). Der Inhalt wird entsprechend der vorgefundenen organoleptisch festgestellten Belastung separiert, zur Deklarationsuntersuchung auf die Bereitstellungsfläche verbracht und nach Vorlage der analytischen Ergebnisse und in Abstimmung mit den verantwortlichen Beteiligten einer fachgerechten Entsorgung zugeführt. Die Bereitstellung fester Abfälle erfolgt in Haufwerken. Flüssige Abfälle an der Klärgrubensohle werden direkt in flüssigkeits- und gasdichte Deckelcontainer verladen oder nach Erfordernis mit einem Absaug-LKW entnommen.

Nach Abschluss der Entleerung ist der unterirdische Abbruch des Klärgrubenkomplexes durchzuführen und anschließend die größtenteils kontaminierten Abbruchmaterialien getrennt und fachgerecht zu entsorgen. Im Rahmen des Rückbaus werden u. U. noch anzutreffende Altleitungen separiert.

#### **4.5 Bodenaustausch**

Die Baugrubenkantur zum Auskoffern des kontaminierten Bodens aus dem Umfeld der Klärgrube (Sekundärquelle) orientiert sich grundsätzlich an den Dimensionen der Klärgrube zzgl. eines



umlaufen Sanierungsbereichs von 0,5 m. Die Baugrube wird mit frei zu wählenden Böschungen gestaltet.

Es findet – vorbehaltlich der Erreichung der Sanierungszielwerte – ein selektiver Bodenaustausch bis in eine Maximaltiefe von ca. 3,5 m unter GOK statt. Die vorgegebene Sanierungszone weist einschließlich der Böschungsbereiche (Annahme 1:1 geneigter Böschungen) eine Fläche von ca. 120 m<sup>2</sup> auf, sodass das Gesamtaushubvolumen ca. 230 m<sup>3</sup> betragen wird.

Die Nachweisführung für den Erfolg der Bodensanierung im Verlauf des Bodenaustauschs ist vom begleitenden Ingenieurbüro als Stoß- und Sohlbeprobung durchzuführen. Die Entnahme der Sohl- und Stoßproben erfolgt je nach Zugänglichkeit der Probenahmestellen und statischen Erfordernissen händisch mittels Stechzylinder oder mittels Baggerschurf.

#### 4.6 Abfallmanagement

Bei der Beräumung der Klärgrube sowie im Rahmen der Bodenaushubmaßnahmen sind die anfallenden Abfälle gem. Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) bzw. Abfallverzeichnisverordnung (AVV) zu separieren und getrennt zu entsorgen. Die Abfälle werden für die Sanierungsmaßnahme in gefährliche und nicht gefährliche Abfälle gemäß Tab. 1 unterschieden. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand ist mit folgendem Abfallaufkommen zu rechnen:

Tab. 2 Abfälle im Zuge der Sanierungsmaßnahme

Abfallbeschreibung	ASN	Volumen	Masse	Hinweise
Beton mit Anhaftungen	17 01 06* (17 06 01*)	15	31	Verpackung Big Bags, Beseitigung
Boden, gering belastet	17 05 04	172	310	Wiedereinbau oder Verwertung
Boden, kontaminiert	17 05 03*	43	82	Beseitigung
Sediment Grubensohle	19 08 13*	4	7	Verladung Deckelcontainer, Beseitigung
Wasser aus der Bauwasserhaltung	16 07 08*	-	-	Menge unbekannt

Die Abfälle werden durch das begleitende Ingenieurbüro aufgrund der sensorischen Wahrnehmung (organoleptischer Befund) während der Aushubarbeiten vorsepariert. Offensichtlich kontaminiertes Boden- und Bauschuttmaterial wird in Deckelcontainer geladen. Vermeintlich gering bis unbelastetes Material wird hingegen in unterplanten Haufwerken auf der Bereitstellungsfläche zwischengelagert. Die entsprechenden Deklarationen erfolgen vor Freigabe und Wiedereinbau bzw. Verladung und Abtransport.

Mit Feststellung des Entsorgungsweges für gefährliche Abfälle sind ggf. nach Annahmekriterien des Entsorgers zusätzliche Vorgaben oder auch ergänzende Analysen zu berücksichtigen.

Gefährliche Abfälle sind ausschließlich in zugelassenen Entsorgungsanlagen zu beseitigen. Die zuständige Überwachungsbehörde wird erforderlichenfalls beteiligt. Zur Verfahrensübertragung des Entsorgungsnachweises ist die Einstellung des beteiligten Ingenieurbüros als Verfahrensbevollmächtigter zur Durchführung des elektronischen Nachweisverfahrens (eANV) oder das Auftreten des bauausführenden Unternehmens als Abfallerzeuger vorgesehen.



Gefährliche Abfälle < 20 t können im Allgemeinen mittels Sammelentsorgungsnachweis gemäß § 21 i. V. m. § 12 NachwV entsorgt werden.

Alle nicht gefährlichen Abfälle werden ohne behördliches Nachweisverfahren in Regie des bauausführenden Unternehmens per Wiegeschein entsorgt.

Durch die bauausführende Firma ist nachzuweisen, dass das gewählte Transportunternehmen zertifiziert und die Teilnahme am eANV gewährleistet ist. Sämtliche gefährliche Abfälle sind fachgerecht in geschlossenen Behältnissen bzw. Containern zu sammeln und zu transportieren.

Als Nachweis der ordnungsgemäßen und schadlosen Entsorgung ist eine Abfallmassenbilanz durch das bauausführende Unternehmen arbeitstäglich zu führen und in tabellarischer Form zu übergeben.

#### **4.7 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz**

Auf der Baustelle sind die allgemeinen Grundsätze nach § 4 Arbeitsschutzgesetz zu berücksichtigen. Generell sind die im Tief- und Hochbau üblichen sowie die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften für Bauarbeiten (BGV C 22) zu beachten. Die Baustelle ist entsprechend dem ASR A 1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ mit Warn- und Hinweisschildern zu kennzeichnen. Bei der Baumaßnahme sind im Wesentlichen die „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in kontaminierten Bereichen“ (DGUV Regel 101-004 (bisher BGR 128) zu berücksichtigen.

Die bauausführende Firma ist als Arbeitgeber zur Erfüllung der arbeitsschutzrechtlichen Vorgaben verpflichtet. Durch die bauausführende Firma ist eine für den Arbeitsschutz auf der Baustelle verantwortliche Leitungskraft, welche über die Sachkunde nach DGUV Regel 101-004 sowie über entsprechende Erfahrungen aus vergleichbaren Bauvorhaben verfügt, namentlich zu benennen und mit den entsprechenden Nachweisen ihrer Qualifikation vorzustellen. Die ständige Anwesenheit der für den Arbeitsschutz verantwortlichen Leitungskraft ist zu gewährleisten.

Der Entwicklung vermeidbarer Staubemissionen infolge der durchzuführenden Bautätigkeiten sind bei entsprechender Trockenphase durch die vom AN ggf. arbeitstägliche Befeuchtung aller Baustelleneinrichtungsf lächen entgegenzuwirken. Zur Minimierung von Staubbelastungen ist der Anteil offener Bodenflächen möglichst gering zu halten. Die zur Entsorgung der Bauabfälle eingesetzten Transportmittel wie Container sind ebenfalls nach deren Beladung abzudecken. Eine übermäßige Staubbildung ist durch geeignete Maßnahmen, z. B. eine auf die Baumaßnahme abgestimmte Berieselung, zu verhindern.

Eine Geruchsbelastung durch die im Bodenaushub befindlichen Kontaminationen, die bei offener Baugrube mit der Atmosphäre in Kontakt gelangen könnten, ist nicht auszuschließen. Hinsichtlich einer möglichen gesundheitlichen Gefährdung durch luftgetragene Schadstoffe werden generell stichpunktartige Überwachungsmessungen der Umgebungsluft mittels PID durch den Sanierungsbaubetrieb empfohlen. Die Überwachung zu den angrenzenden Nutzungen erfolgt am Bauzaun zum Schwarzbereich (= Baustellengrenze) in ca. 1,5 m Höhe. Werden die zulässigen Grenzwerte bei den Luftmessungen nicht eingehalten, sind die vorgesehenen Immissionsschutzmaßnahmen zu intensivieren bzw. entsprechend weitergehende Maßnahmen (z. B. schnellere Rückverfüllung von Teilbereichen der Baugrube) zu veranlassen. Die



arbeitssicherheitstechnischen Maßnahmen sind im Detail in einem Arbeits- und Sicherheitsplan in der weiteren Planung darzustellen.

Durch die bauausführende Firma ist die im A + S-Plan beschriebene Gefährdungsbeurteilung auf Basis der von ihr gewählten Bautechnologie zu überprüfen und daraufhin eine arbeitsplatzbezogene Gefährdungsbeurteilung zu erstellen. Ggf. sind die diesbezüglichen Arbeitsschutzmaßnahmen (TOP - Technisch, Organisatorisch, Persönlich) einschl. Messprogramm dem Erkenntniszuwachs anzupassen und während der Baumaßnahme fortzuschreiben.

München, 2023-09-11

ppa. Sascha Tscherpel (M. Sc.)  
S.I.G. – DR.-ING. STEFFEN GmbH