

Ausführungsplanung (Lph 5) zum Vorhaben

Ersatzbau für den Durchlass über den Schwarzen Graben Am Sportplatz in Sagar, Gemeinde Krauschwitz



Bauherr:

Gemeindeverwaltung Krauschwitz, Geschwister-Scholl-Str. 100, 02957
Krauschwitz, OL
Telefon.: 035771-525-0

Planer:

Planungsbüro RICHTER+KAUP, Berliner Straße 21, 02826 Görlitz,
www.richterundkaup.de, Telefon 03581 421920, Mail: richter@richterundkaup.de

Projektnummer: 488-2019

Lage

Schwarzer Graben Sagar, Gemeinde Krauschwitz, Landkreis Görlitz
Am Sportplatz Sagar, Sagar Flur 2 F1St. 220/5

Koordinaten ETRS89, UTM Zone 33
Höhe (NHHN)
Breite, Länge (GPS)

RW: 483694, HW: 5706768
121,6 Meter
51.511781, 14.765022

Vorhabensbeschreibung

Die Gemeinde Krauschwitz beabsichtigt den beschädigten Durchlass über den Schwarzen Graben in Sagar „Am Sportplatz“ zu ersetzen.



Der vorhandene Durchlass ist ein Gewölbemauerwerk das überwiegend aus Kalksandstein und Ziegel hergestellt ist. Die lichte Öffnung beträgt 1,94 x 0,88 m. Die hydraulisch verfügbare Fläche 1,7 m².

Der Einlauf besteht aus zwei nebeneinanderliegenden Rohren DN 600. Die Hydraulisch verfügbare Fläche der beiden Rohre beträgt 0,56 m². Offensichtlich wurden die beiden Rohre zur Unterstützung der einsturzgefährdeten Stirnwand eingebaut. Hydraulisch wirksam ist nur eines der beiden Rohre, das rechte Rohr ist bis über Scheitel mit Sedimenten zugesetzt.

Vorgesehen ist ein Ersatzneubau aus rechteckigen Betonfertigteilen mit der Öffnung 1,50 x 1,50 m Fläche 1,8 m² (inkl. Abzug für Otterberme und mineralischen Sohlaufbau). Damit handelt sich es nach Baurecht um einen Durchlass und keine Brücke.

Die nutzbare Fläche des neuen Durchlasses ist mit 1,8 m² der des Bestandes von 1,7 m² annähernd gleich.

Für die Errichtung eines Ersatzbauwerkes ist ein Komplettrückbau des Bestandsbauwerkes erforderlich. Besonderheit ist, dass sich das Bauwerk zum Teil auf privaten Grund befindet. Eine Gewässerumlegung ist nicht realisierbar, da der Bauraum dafür fehlt.

Innerhalb der Grundlagenermittlung wurde geprüft, welche Möglichkeiten für einen Ersatzneubau, unter der Maßgabe der Kostenminimierung bestehen.

Im Ergebnis wird eine Fertigteilvariante gewählt. Der Durchlass wird aus mehreren Rahmenteilen auf einem Betonunterbau montiert. Die Unterströmung wird durch den Einbau von zwei Herdmauern mit einer Tiefe von 1,25 m unter Brückenunterkante verhindert.

Die Flügelmauern werden aus Fertigteilen als L-Elemente ausgeführt und mit den Brückenteilen über Zurrelemente verbunden.

Für den Otterdurchgang wird eine Otterberme im Zuge der Fertigteilherstellung vorgesehen.

Der Durchlass ist mit mindestens einem Schutzrohr für Medien belegt. Der Brückenbereich wird mit einer Freileitung überkreuzt, die für die Bauzeit außer Betrieb genommen werden muss. Eventuell bietet sich hier eine unterirdische Verlegung innerhalb des Durchlassbaues an. Der Ersatzbau eröffnet die Möglichkeit die Medien in die Brückenkonstruktion aufzunehmen.

Beschreibung des Gewässers

Der Schwarze Graben Sagar entspringt auf Flur Skerbersdorf im Bereich des Truppenübungsplatzes. Von der Quelle bis zur geplanten Brücke hat er 4,68 km zurückgelegt. Er mündet in den Mühlgraben bei FI-km 5,07. Bis zur Neiße legt der Mühlgraben weitere 594 m zurück.

Der Schwarze Graben führt nur zeitweise Wasser. Bei den Begehungen zwischen Mai 2020 und Juni 2022 wurde er nur trocken angetroffen. Anwohner berichteten, dass der Graben früher Wasser führte, aufgrund einer großräumigen Grundwasserabsenkung in einem in der Nähe befindlichen Tagebau seit langer Zeit aber trocken ist.

Das Profil und der Verlauf sind in der Ortslage stark anthropogen beeinflusst.



Zuordnung nach Fließgewässertypologie: Gewässertyp 11 „organisch geprägte Bäche“

Das vorhandene Grabenprofil wird im Brückenbereich nur unwesentlich angepasst und ansonsten nicht berührt. Die Durchlasssohle wird mit einer Mittelwasserrinne von 25 cm Tiefe hergestellt. Die Profilierung wird aus Steinsätzen unter Verfüllung mit anstehendem Substrat hergestellt.

Von Seiten der Fischereibehörde bestehen (auf Nachfrage der UWB bei Herrn Grosser) gegen die Ausführung des Vorhabens keine Bedenken aus fischereifachlicher Sicht. Es handelt sich um ein Kleinst-Fließgewässer, welches nur temporär Wasser führt. Ein Nachweis zum Vorhandensein von Fischen besteht nicht.

Über die Gewährleistung allgemeiner Vorsorgemaßnahmen zum Schutz des Gewässers vor bauzeitlichen Verschmutzungen hinausgehende Forderungen werden deshalb nicht erhoben.

(vgl. Mail vom 14.06.2022 der UWB, Herr Scholz)

Hydraulik

Abflussmengen der unterschiedlich Wiederkehrintervalle als Grundlage für die Dimensionierung bzw. dem hydraulischen Nachweis:

	Q	Abfluss in l/s
Mittleres Niedrigwasser	MNq	30,2
Mittelwasser	Mq	152,9
Mittleres Hochwasser	MHq	795,2
2-jährliches Hochwasser	Hq2	725,2
5-jährliches Hochwasser	Hq5	1.055,6
10-jährliches Hochwasser	Hq10	1.360,8
20-jährliches Hochwasser	Hq20	1.783,6
25-jährliches Hochwasser	Hq25	1.943,2
50-jährliches Hochwasser	Hq50	2.511,6
100-jährliches Hochwasser	Hq100	3.220,0
200-jährliches Hochwasser	Hq200	4.116,0

Die Abflusswerte stellte das Landratsamt Görlitz, UWB, zur Verfügung. Sie sind über die Abflussspenden des Gesamteinzugsgebietes vom Mühlgraben ermittelt.

Hydraulische Berechnungen:

- A Fläche Durchlass
- H Höhenunterschied von Einlauf zu Auslauf
- L Länge zwischen 2 Meßpunkten
- I Gefälle
- U Benetzter Umfang
- R hydraulischer Radius
- K Rauigkeitsbeiwert
- V Geschwindigkeit
- Q Abflussmenge Durchlass

$$\begin{aligned}
 A &= & &= 1,80 \text{ m}^2 \\
 \Delta H &= & &= 0,11 \text{ m}, \\
 L &= & &= 10,62 \text{ m} \\
 I &= 0,11 / 10,62 \text{ m} & &= 0,01036 \\
 I^{1/2} &= & &= 0,1018 \\
 U &= & &= 3,85 \text{ m} \\
 R &= A/U \quad 1,8 / 3,85 & &= 0,4675 \\
 R^{2/3} &= & &= 0,6024 \\
 K &= & &= 60 \\
 v &= k \times R^{2/3} \times I^{1/2} = 60 \times 0,6024 \times 0,1018 & &= 3,68 \text{ m/s} \\
 Q &= v \times A = 3,68 \text{ m/s} \times 1,8 \text{ m}^2 & &= 6,62 \text{ m}^3/\text{s}
 \end{aligned}$$

Der neue Durchlass ist in der Lage eine Abflussmenge von 6,62 m³/s abzuführen. Diese Menge liegt über der berechneten Menge von 4,116 m³/s eines HQ₂₀₀.

Baugrund, Bodeneigenschaften, Grundwasser, Schadstoffbelastungen

Schlussfolgerung und Zusammenstellung der wichtigsten Kriterien aus dem Baugrundgutachten

Das Baugrundgutachten wurde durch die Prüftechnik Oberlausitz angefertigt. Zur Erkundung wurden 2 Kleinrammbohrungen bis in eine Endteufe von 5 m niedergebracht. Weiterhin wurde der Ausbauasphalt, die anstehenden Böden und das Sediment untersucht.

Untersuchungsdaten*

Aufschluss	Rechtswert	Hochwert	Ansatzhöhe [m NHN]	erreichte Endteufe
	Koordinatenbezug ETRS89, UTM Zone 33		Höhenbezug DHHN 2016	[m]
KRB 1	483 690,5	5 706 764,2	121,60	5,0
KRB 2	483 694,5	5 706 769,0	121,49	5,0

Der angetroffene gewachsene Boden, Mittelsand (SE) ist nicht frostempfindlich und gut tragfähig. Er ist durch eine 1,8 m dicke Auffüllung überlagert, die als Gründung weniger geeignet ist und ausgetauscht wird. Grundwasser wird bei 117,0 m NHN erwartet. Insofern ist eine Wasserhaltung nur als Bedarf erforderlich.

Für erdstatische Nachweise wird empfohlen, den Grundwasserstand bei 119,50 m NHN anzusetzen, d.h. ca. in Höhe der ursprünglichen Grabensohle. Das bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass Grundwasser bei Erdarbeiten in dieser Tiefe bereits angetroffen werden kann.

Der Ausbauasphalt ist frei von Teerbestandteilen und kann wiederverwendet werden,. Die untersuchte MP Bodenhinterfüllung (P 1024) ist in die Zuordnungsklasse **Z 1** einzustufen, hervorgerufen durch den Gehalt an TOC (gesamter organischer Kohlenstoff). Die Einbauklasse E 1 ist maßgebend (eingeschränkter offener Einbau – wasserdurchlässige Bauweise).

Die untersuchte MP Sediment (P 1012) ist in die Zuordnungsklasse **Z 2** einzustufen, hervorgerufen durch den Gehalt an TOC (gesamter organischer Kohlenstoff). Die Einbauklasse E 2 ist maßgebend (eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen – nicht oder nur gering wasserdurchlässige Bauweise).

Da bei beiden Mischproben nur der TOC erhöht ist, dieser keinen Schadstoff im eigentlichen Sinn darstellt und alle anderen untersuchten Parameter die Grenzwerte an die Zuordnungsklasse Z 0 einhalten, wird empfohlen, einen Antrag auf Einzelfallentscheidung bei der zuständigen Umweltbehörde auf Herabstufung in eine günstigere Zuordnungsklasse zu stellen.

Im Falle einer Entsorgung gilt die Abfallschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine). Es handelt sich um einen nicht gefährlichen Abfall im Sinne §48 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.

Einzelheiten können den Prüfprotokollen des BGA in Anlage 6.2 sowie 6.3 entnommen werden.

Festlegung der Homogenbereiche*

Schichten	DIN 18 300 Erdarbeiten
Schicht 1b: Auffüllung	E 1
Schicht 2: Sand	
Gemäß der aktuell geltenden VOB/C-Norm DIN 18 300 (Erdarbeiten) ist zur Ausschreibung von Tiefbauleistungen der Baugrund am Untersuchungsstandort in Homogenbereiche einzuteilen. Die geotechnische Kategorie 2 ist im konkreten Fall maßgebend.	

Bauwerksgründung*

Der Einbau eines Gründungspolsters aus grobkörnigem, weitgestuftem Boden (Mineralgemisch) unterhalb des Durchlasses würde die Bettungsbedingungen positiv beeinflussen.

Aus Gründen des Kolkschutzes sollten im Ein- und Auslaufbereich des Durchlasses Streifenfundamente bis mindestens 1,25 m Tiefe angeordnet werden. Alternativ kann der Kolkschutz durch andere Verfahren sichergestellt werden, z.B. Befestigen der Grabensohle vor und hinter dem Durchlass.

Für die Ausführung wird eine Herdmauer mit einer Tiefe von 1,25 m, einer Breite von 1,9 m und einer Dicke von 0,5 m gewählt.

Bauwerk

Das Bauwerk soll vorzugweise aus Fertigteilen hergestellt und Belastbarkeit auf SLW 60 festgelegt werden. Grundsätzlich wäre SLW 30 ausreichend, der Aufwand für SLW 60 ist bei dieser Stützweite kaum größer, so dass damit gerechnet werden kann. Die Wanddicken unterscheiden sich meist nur durch wenige Zentimeter.

Der Durchlass selbst besteht aus einem geschlossenen Rahmen, mit schräg stehenden Aus- und Einlaufbereichen. Dadurch sind Standardteile nur in der Mitte zwischen den beiden Kopfteilen verwendbar.

Das Bauwerk wird in Magerbeton auf Sauberkeitsschicht gelagert. Weitere lastabtragende Maßnahmen sind laut BGA nicht erforderlich. Als Gründungspolster werden 20 cm Mineralgemisch zur Verbesserung der Tragfähigkeit und 10 cm Magerbeton C 12/15 eingebaut.

Die Fertigteile werden innerhalb der Ausführungsplanung konstruiert und den Ausschreibungsunterlagen beigelegt.

An der unterstromseitigen Stirnwand kreuzt eine Leitung der Telekom das Bauwerk im Schutzrohr. Sie soll in einem neuen Schutzrohr in das Fertigteil integriert werden. Vorgesehen ist derzeit ein DN 150.

Eine weitere Kreuzung mit einer Trinkwasserleitung ist in den Bestandsplänen enthalten. Derzeit ist nicht erkennbar, wie und wo die Kreuzung erfolgt.

Die Stirnwände bestehen aus Standardwinkелеlementen. Die Maße, wie Höhe und Fußlängen sowie Wanddicken, unterscheiden sich bei den einzelnen Herstellern. Hier sind die Maße zu verwenden, die den Planungsmaßen am nächsten kommen. Die Außenseiten sind in Sichtbeton herzustellen.

Der Hersteller fertigt eine eigene Werksplanung an, die durch das Planungsbüro abgenommen wird. Infolge dieser Planung fallen meist noch zusätzliche Kosten an, die als Nachtrag gestellt werden müssen.

Bemessung Straßenoberbau*

Die Frosteinwirkungszone III sowie günstige Grundwasserverhältnisse sind im konkreten Fall maßgeblich. Für den anstehenden Untergrund in Höhe Erdplanum (überwiegend Auffüllung - Schicht 1b) ist die Frostempfindlichkeitsklasse F2 anzusetzen (gering bis mittel frostempfindlich). Für eine angenommene Belastungsklasse Bk 3,2 bis Bk 1,0 und einen F 2-Untergrund beträgt die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus 60 cm (bei Entwässerung der Straße über Rinnen und Abläufe, ansonsten 65 cm).

Dies setzt eine Mindesttragfähigkeit auf dem Erdplanum von $Ev2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$ voraus. Es wird eingeschätzt, dass dies auch nach Nachverdichtung des Untergrunds nicht gegeben sein wird. Es sollte von einem erforderlich werdenden Bodenaustausch ausgegangen werden. Geeignet wären grobkörnige Böden, z.B. Mineralgemisch 0/45, analog der Frostschutzschicht. Es sollte für die Planung von ca. 20 cm Bodenaustauschstärke zum Erreichen der Mindestanforderungen an die Tragfähigkeit ($Ev2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$) ausgegangen werden.

Gewählte Bauausführung im Oberbau

Die Gefälle in Längs- und Querneigung der Straße bleiben unverändert. Die Fahrbahn wird durch Hochborde eingefasst. Die Verbleibenden Restflächen zwischen Hochbord und Stirnwänden sollen vorzugsweis mit Mineralgemisch abgedeckt werden. Eine Auspflasterung mit Granitkleinpflaster wäre eine Option aus gestalterischer Sicht. Die Festlegung dazu trifft die Gemeinde.

Gewählt wird der frostfreie Aufbau von 65 cm. Für die Wiederherstellung der aufzunehmenden Straße wird die Bauklasse 1,0 -Wohnstraße Kategorie ES V- gewählt. Der Schichtenaufbau beträgt 4 cm Asphaltbeton, 14 cm Asphalttragschicht, 47 cm Mineralgemisch (als komb. FSS/TS). Der aufzunehmende Bereich ist im Lageplan dargestellt. Über den Fertigteilen wird der Aufbau der gebundenen Schichten beibehalten. Die Ausgleichschicht kann aus Asphalt TS-Material oder aus Mineralgemisch hergestellt werden. Die Festlegung steht noch aus.

Tiefbauarbeiten*

Bei Erdarbeiten sind die Forderungen / Empfehlungen der ZTV E-StB 17, für Aufgrabungen in Verkehrsflächen zusätzlich die der ZTV A-StB 12 zu beachten.

Gemäß DIN 4124 sind oberhalb des Grundwasserspiegels folgende Böschungswinkel einzuhalten:

- bis 1,25 m Tiefe: senkrecht geschachtet
- 1,25 m bis 1,75 m: bis 1,25 m senkrecht und danach geböscht mit Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$ (Auffüllung, Sand)
- ab 1,75 m – 5,0 m: geböscht ($\beta \leq 45^\circ$) bzw. verbaut auf kompletter Tiefe.

Alternativ können Baugruben und Gräben verbaut werden (z.B. durch Verbauboxen, Alu- Leichtverbaue oder Gleitschienenverbaue).

Wasserhaltungsarbeiten werden im Ergebnis der Baugrunderkundung bis ca. 117,0 m NHN nicht erforderlich.

Der Graben führte zum Untersuchungszeitpunkt und nach Aussagen von Anwohnern bereits längere Zeit kein Wasser mehr. Dennoch sollte er in ausreichender Entfernung zur Baustelle abgesperrt und die Ausrüstung für eine Überleitung von Wasser vorgehalten werden. Oberflächenwasser ist von Baugruben und Leitungsgräben fernzuhalten.

Gründungssohlen sind nach zu verdichten und durch rasches Überbauen vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Die Hinterfüllung und Überschüttung des Bauwerks muss bezüglich Materialwahl und Verdichtungsgraden nach den Forderungen von ZTV E-StB 17 erfolgen. Es sollten ausschließlich geeignete Liefermassen verwendet werden.

(*Auszug aus dem Bodengutachten)

Bauausführung, Verkehrsregelung

Der Bau kann nur unter Vollsperrung der Straße erfolgen. Eine Umleitung kann über die „Neudorfer Straße“ und „In den Wiesen“ eingerichtet werden.

Die Größe der Baugrube ist im Lageplan ersichtlich. Sie berührt auf beiden Seiten der Straße private Grundstücke. Es ist geplant mit den Anliegern und der Gemeinde ein dreiseitiges Gespräch über die zeitweise Nutzung der privaten Grundstücke zu führen mit dem Ziel, eine Vereinbarung zu erzielen.

Der Aushub wird soweit geeignet, zur Wiederverwendung gelagert und zur Hinterfüllung des Bauwerkes genutzt. Die Eignung wird durch die örtliche BÜ festgestellt. Eine Wasserhaltung kann gem. BGA erforderlich werden. Maßgeblich sind die Niederschläge und der Bauzeitraum. Im LV muss die Möglichkeit einer geschlossenen Wasserhaltung berücksichtigt werden.

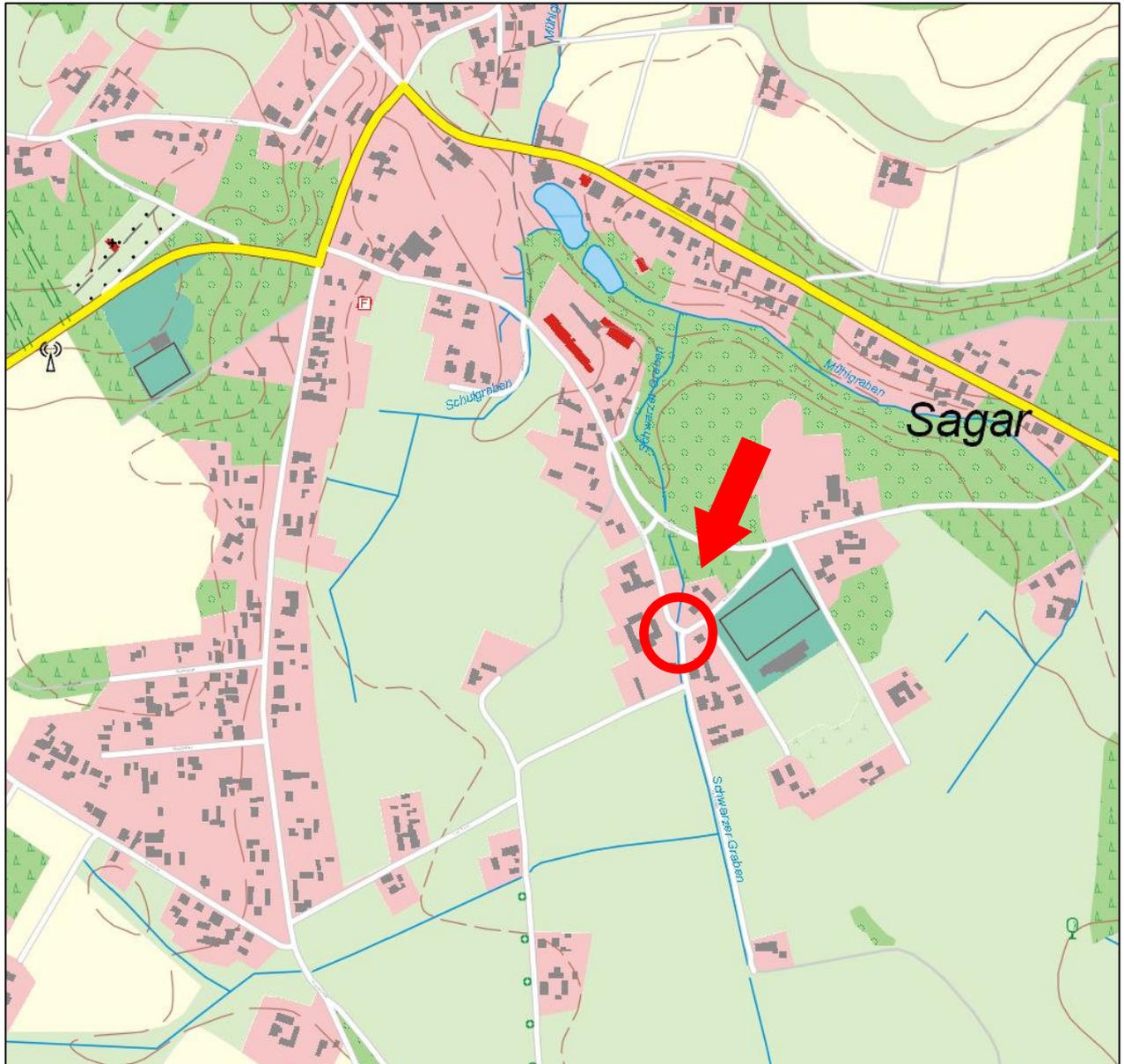
Die Bauzeit beträgt etwa 4 Wochen. Der bauausführende Betrieb muss den Nachweis der fachlichen Eignung erbringen. Referenzen für den Bau von Ingenieurbauwerken sollten vorgelegt werden.

Aufgestellt im Mai 2022

Hartmut Richter



Anlage 1



Durchlass Schwarzer Graben Sagar
 RW: 483694, HW: 5706768

Übersichtsplan

Quelle: Geoportal LKr. Görlitz

Kein Maßstab



Durchlass Schwarzer Graben Sagar

Einlauf
2 x DN 600

Linker Einlauf mit Sediment verschlossen