



Anlage 5.1

Entwässerungskonzept

Projekt-Nr. 11005-1

Erläuterungsbericht

Erweiterung der Quarzsandgrube Bocksrück mit Wiedernutzbarmachung der Oberfläche und Rekultivierung

Entwässerungsplanung

Aufgestellt:

Ingenieurbüro ME GmbH

Kaiserberg 5
92681 Erbendorf

Vorhabensträger:

Bocksrück SandGrube
GmbH & Co.KG

Bocksrück 4
95473 Haag

Inhaltsverzeichnis

1. Vorhabensträger	3
2. Zweck des Vorhabens.....	3
3. Grundlagen.....	3
4. Lage des Vorhabens.....	4
5. Bestehende Verhältnisse	4
5.1 Vorfluterverhältnisse	4
5.2 Regenspende	4
5.3 Abflussdaten.....	5
5.4 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	5
5.5 Derzeitige Entwässerungsverhältnisse.....	5
6. Kurzbeschreibung der Erweiterungsmaßnahmen	6
7. Technische Beschreibung der Maßnahmen	6
7.1 Flächenaufstellung	7
7.2 Bemessungsverfahren Rückhalteraum	9
7.3 Bemessung aktueller Abbaubereich	11
7.4 Bemessung Absetzbeckenaktueller Abbaubereich	12
7.5 Bemessung Entwässerung Abbau Nord.....	13
7.6 Bemessung Entwässerung Abbau Ost	14
7.7 Bemessung Entwässerung Abbau Süd.....	15
7.8 Bemessung der Ablaufgräben	16
7.9 Bemessung Drainagegraben.....	17
7.10 Bemessung Sickerwasserbecken	18
8. Zusammenfassung des Entwässerungskonzeptes	18
8.1 Unterhaltspflicht.....	19
8.2 Lage und Koordinaten.....	19

1. Vorhabensträger

Vorhabensträger der geplanten Maßnahmen zur Erweiterung der Sandgrube Bocksrück mit anschließender Wiederverfüllung ist die

Bocksrück SandGrube GmbH & Co.KG

Bocksrück 4

95473 Haag

vertreten durch Herrn Leutheußer.

2. Zweck des Vorhabens

Das Unternehmen Bocksrück SandGrube GmbH & Co. KG betreibt bei Bocksrück in der Gemeinde Haag eine Sandgrube mit genehmigtem Sandabbau, sowie Wiederverfüllung entsprechend des Eckpunktepapiers mit bis zu Z 2-Material.

Durch die vorgesehene Erweiterung der Sandgrube Bocksrück durch den Betreiber Bocksrück SandGrube GmbH & Co. KG ist von Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, insbesondere den Bocksrückbach, auszugehen. Durch die Nord-, Ost- und Süderweiterung ergibt sich eine Vergrößerung der Abbaufäche von insgesamt ca. 19,78 ha. Es ist vorgesehen die erweiterten Abbaufächen ebenfalls nach dem Eckpunktepapier (bis zu Z 2) zu verfüllen.

Das Ingenieurbüro ME GmbH wurde dazu beauftragt die Entwässerungsplanung für das Planfeststellungsverfahren zu erstellen.

3. Grundlagen

Als Grundlage wurden von der Bocksrück SandGrube GmbH & Co.KG alle relevanten Planunterlagen übergeben. Zudem wurden die hydrogeologischen und geologischen Daten vom Büro Piewak & Partner GmbH übernommen.

- Betriebsplan Bocksrück von Bocksrück SandGrube GmbH & Co.KG (Stand 10.11.2023).
- Streichlinienkarte und Grundwasserneubildungsrate vom Ingenieurbüro Piewak & Partner GmbH aus Bayreuth (Stand 28.11.2022).
- Bestandsvermessung, Betriebsplan-Umgriff und Grubenriss vom Markscheider G. Kuhn (Stand 09.11.2022).
- Abbau-/ Verfüllplanung vom Markscheider G. Kuhn (Stand 10.11.2023).

4. Lage des Vorhabens

Der Quarzsandtagebau Bocksrück befindet sich ca. 10 km südlich von Bayreuth, an der Bundesautobahn A9 und ca. 1,5 km östlich der Gemeinde Haag.



Abbildung 1: Luftbild Sandgrube Bocksrück Quelle: <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas>

5. Bestehende Verhältnisse

5.1 Vorfluterverhältnisse

Vorfluter für die Niederschlagswässer aus dem Tagebau Bocksrück ist der **Bocksrückbach**, ein Gewässer III Ordnung. Dieser verläuft von Norden nach Süden, parallel zum Abbaubereich Bocksrück. Die Einzugsgebietsfläche des Gewässers beträgt ca. 0,5 km². Der Bach mündet im weiteren Verlauf im Gosenbach und fließt dem Roten Main zu.

5.2 Regenspende

Die entsprechenden Niederschläge wurden gemäß DWA-A-117 aus den KOSTRA-DWD-Rasterdaten ermittelt.

5.3 Abflussdaten

Die notwendigen Abflussdaten wurden vom WWA Hof zur Verfügung gestellt.

MNQ	=	1,0 l/s
MQ	=	6,0 l/s
HQ ₁	=	0,2 m ³ /s
HQ ₁₀₀	=	2,0 m ³ /s

Der Schwankungsbereich der Angaben liegt bei $\pm 25\%$.

Anhand des Regelwerks DWA-M 153 wurde die hydraulische Gewässerbelastung des Bocksrückbachs bestimmt. Der daraus resultierende Drosselabfluss für die Sandgrube Bocksrück beträgt 24 l/s. (Berechnung Siehe Punkt 7.2)

5.4 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse sind im Planfeststellungsverfahren vom Büro Piewak & Partner ausführlich beschrieben.

5.5 Derzeitige Entwässerungsverhältnisse

Die Sammlung der Niederschläge auf dem Gelände der Sandgrube erfolgt über drei Leitungen und über oberflächlichen Zufluss.

Über die Leitung „Ostflanke“ DN 200 gelangt das Hangschichtwasser aus dem östlichen Abbaubereich über die Absetzbecken gedrosselt in den Bocksrückbach.

Mit der Leitung „Nordflanke/Mitte“ DN 200 wird das Oberflächen- und Sickerwasser aus dem nördlichen Abbaubereich und dem Verfüllkörper zu zwei aufeinander folgende Absetzteichen geleitet.

Die „Westflanke“ entwässert über eine Sickerleitung DN 200 ebenfalls in zwei hintereinander geschaltete Absetzbecken.

Der Abfluss aus den letzten beiden Becken wird über einen gemeinsamen Drosselschacht auf 24 l/s begrenzt.

Der gedrosselte Abfluss wird außerhalb des Abbaubereichs nochmals über 3 kaskadenförmige Absetzbecken geführt und im Anschluss in den Vorfluter eingeleitet.

Ein Anschluss an das kommunale Kanalsystem ist nicht vorhanden und nicht möglich.

6. Kurzbeschreibung der Erweiterungsmaßnahmen

Das Vorhaben umfasst die geplante Erweiterung der bestehenden Sandgrube in nördliche, östliche und südliche Richtung (siehe Lageplan Einzugsgebiete Anlage 1.1)

Vorgesehen ist ein Abbau des Sandvorkommens mit anschließender Verfüllung. Begonnen werden soll der Abbau Richtung Nordosten. Danach wird die Sandgewinnung Richtung Osten vorangetrieben. Sobald ausreichend Flächen durch den Abbau vorhanden sind, wird parallel mit der Verfüllung begonnen. Anschließend wird weiter Richtung Süden abgebaut. Es ist möglich, dass temporär aus logistischen Gründen, oder um verschiedene Sandqualitäten miteinander auszugleichen, von den geplanten Abbaurichtungen abgewichen werden muss.

Die Abbautiefe ist durch die Oberkante des anstehenden Rhäts begrenzt. Zum Zweck der besseren Befahrbarkeit soll die Abbausohle ein bis zwei Meter über dem Ton gehalten werden. Um die Lagerstätte optimal ausbeuten zu können, kann es notwendig werden, den Sandstein bis zum darunter liegenden Ton vollständig abzubauen.

Der abgebaute Sand wird vor Ort von einer mobilen Siebanlage klassiert. Zudem ist der Betrieb einer Sandwaschanlage in der Grube vorgesehen.

Die verfüllten Bereiche werden im Anschluss rekultiviert. Die genauen Maßnahmen sind dem Rekultivierungsplan zu entnehmen.

7. Technische Beschreibung der Maßnahmen

Das Entwässerungskonzept beschreibt Ableitung, Reinigung und Rückhalt des anfallenden Oberflächenwassers sowie des Sickerwassers über die verschiedenen Abbau- und Verfüllphasen hinweg.

Das anfallende Niederschlagswasser soll wie bisher in den Bocksrückbach geleitet werden, um sein natürliches Einzugsgebiet zu erhalten. Dies erfolgt über den bestehenden Drosselschacht im Tiefpunkt der Sandgrube.

Vorgesehen ist eine Ableitung des Niederschlagswassers über offene Gräben zu den Absetz- und Rückhaltebecken. Die Bemessung der Ablaufgräben erfolgt nach DIN 1986-100 auf ein 2 jährliches 5-Minütiges Regenereignis.

Die Oberflächenwasserbehandlung erfolgt nach dem Merkblatt Nr. 4.5/5 (6.22 Gewinnung von Rohstoffen in offenen übertägigen Gruben und Brüchen) in Anlehnung an Anhang 26 AbwV. Hierfür sind in jedem Abbauabschnitt entsprechende Absetzbecken in Erdbauweise vorgesehen. Es wird eine Verweilzeit von 3 Tagen (72 Stunden) empfohlen. Als maßgebender Parameter sind hier die abfiltrierbaren Stoffe zu betrachten. Es ist vorgesehen, diese Becken im Zuge der Verfüllung wieder aufzulassen. Für Niederschläge aus der verfüllten Rekultivierungsfläche sind keine Behandlungsmaßnahmen erforderlich.

Der erforderliche Regenrückhalteraum wird entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik nach DWA-A 117 berechnet. Wegen des geringen Schadenspotenzials in der Grubensohle wurde mit Einvernehmen des WWA-Hof als Bemessungsre-

gen für den Regenrückhalt ein 2-jährliches Regenereignis zugrunde gelegt. Geplant ist ein zentrales Rückhaltebecken im Grubentiefpunkt. Hier befindet sich auch die bisherige Ableitung in den Bocksrückbach. Dieses Becken ist ebenfalls in Erdbauweise geplant.

Nach Vorgabe des WWA-Hof sind die Sickerwässer aus den geplanten Verfüllbereichen separat zu fassen, um Staunässe auf dem Rhät zu verhindern. Dies erfolgt über Drainagegräben die in den Rhät eingelassen werden. Die Dimensionierung der Drainage wird anhand der Sickerrate des Büros Piewak & Partner und dem Merkblatt Nr. 3.6/5 vorgenommen. Die Sickerwässer werden in einem getrennten Becken gesammelt. Das Beckenvolumen wird gemäß Abstimmung mit dem WWA Hof unter Anlehnung des LfU Merkblattes Nr. 3.6/4 auf einen 72 stündigen Zufluss (Sickerwasserrate) bemessen. Ein Teil der Abbaufäche kann nicht über die oben genannten Drainagen erfasst werden. Hier ist eine Verfüllung mit Z0-Material vorgesehen. Das geplante Vorgehen ist im Erläuterungsbericht des Antrages (Piewak & Partner GmbH, 2024) zu entnehmen.

7.1 Flächenaufstellung

Insgesamt werden 7 Abbau- und Verfüllphasen betrachtet. In Anlehnung an die DWA-A 102, sowie DWA-M 153 wurden den Flächen folgende Abflussbeiwerte zugewiesen:

Tabelle 1: Abflussbeiwerte

Fläche	Art der Befestigung	Mittlerer Abflussbeiwert ψ
Abbaufäche	Kies- und Sandboden	0,3
Fahrfläche	fester Kiesbelag	0,6
Verfüllfläche	flaches/steiles Gelände	0,1

In den untenstehenden Tabellen sind den verschiedenen Abbau- und Verfüllphasen die entsprechenden Flächen (Teileinzugsgebiete) und Abflussbeiwerte zugeordnet. Daraus ergeben sich die abflusswirksamen Flächen für die Oberflächenentwässerung.

Bestandsflächen

In den Lageplänen 1.1 und 2.1 ist der derzeitige Abbaustand festgehalten sowie die Einzugsgebiete der erforderlichen Behandlungsanlagen und Entwässerungseinrichtungen dargestellt. Zudem sind die zukünftigen Verfüllgrenzen in den Plänen enthalten.

Tabelle 2: Flächen Bestandsflächen

Bestand	TZG	Fläche [m ²]	Fläche [ha]	Abflussbeiwert	Au [ha]
Fahrflächen	TZG 1	5.800	0,58	0,6	0,348
Verfüllte Fläche	TZG 2	40.700	4,07	0,1	0,407
Abbaufäche	TZG 3	22.000	2,20	0,3	0,66
Summe		68.500	6,85		1,415

Entwässerung Nord

Die Flächen der Entwässerung Nord sind in den Plänen 1.1 und 2.2 ersichtlich. Für die Verfüllung werden die Flächen auf Verfüllflächen Z0 und Z2 wie im Punkt 7 erwähnt, aufgeteilt. In der Abbauphase werden die Flächen zusammen betrachtet.

Tabelle 3: Flächen Entwässerung Abbau Nord

Abbau Nord	TZG	Fläche [m ²]	Fläche [ha]	Abflussbeiwert	Au [ha]
Fahrflächen	TZG 4	4.700	0,47	0,6	0,282
Abbaufäche	TZG 5	57.500	5,75	0,3	1,725
Summe		62.200	6,22		2,007

Tabelle 4: Flächen Entwässerung Verfüllung Nord

Verfüllung Nord	Fläche [m ²]	Fläche [ha]	Abflussbeiwert	Au [ha]
Verfüllte Fläche Z2	45.300	4,53	0,1	0,453
Verfüllte Fläche Z0	16.900	1,69	0,1	0,169
Summe	62.200	6.22		0,622

Entwässerung Ost

Die Flächenaufteilung für die Entwässerung Ost ist den Lageplänen 1.1 und 2.3 zu entnehmen.

Tabelle 5: Flächen Entwässerung Abbau Ost

Abbau Ost	TZG	Fläche [m ²]	Fläche [ha]	Abflussbeiwert	Au [ha]
Fahrflächen	TZG 6	1.000	0,1	0,6	0,06
Abbaufäche	TZG 7	37.000	3,70	0,3	1,11
Summe		38.000	3,80		1,17

Tabelle 6: Flächen Entwässerung Verfüllung Ost

Verfüllung Ost	Fläche [m ²]	Fläche [ha]	Abflussbeiwert	Au [ha]
Verfüllte Fläche	38.000	3,80	0,1	0,380
Summe	38.000	3,80		0,380

Entwässerung Süd

Die Entwässerungsplanung Süd wird in den Plänen 1.1 und 2.4 dargestellt. Hier ist festzuhalten, dass ein Teil der Abbaufäche ganz im Süden nicht wieder verfüllt wird.

Tabelle 7: Flächen Entwässerung Abbau Süd

Abbau Süd	TZG	Fläche [m ²]	Fläche [ha]	Abflussbeiwert	Au [ha]
Fahrflächen	TZG 8	3.800	0,38	0,6	0,228
Abbaufäche	TZG 9	89.900	8,99	0,3	2,697
Summe		93.700	9,37		2,925

Tabelle 8: Flächen Entwässerung Verfüllung Süd

Verfüllung Süd	Fläche [m ²]	Fläche [ha]	Abflussbeiwert	Au [ha]
Verfüllte Fläche	77.500	7,75	0,1	0,775
Summe	77.500	7,75		0,775

7.2 Bemessungsverfahren Rückhalteraum

Die Bemessung des Regenrückhalteraus erfolgt nach DWA-A 117. Der maximale Drosselabfluss wurde aus dem bestehenden Wasserecht entnommen und überprüft. Der Drosselabfluss wird unter der zur Hilfenahme des LfU Programms DV-Programm zum Merkblatt DWA-M 153 berechnet. Folgende Rahmenparameter wurden festgelegt.

Der Bocksrückbach wird gemäß DWA-M 153 Tabelle A.1a als kleiner Hügel- und Berglandbach mit einer Breite < 1m und Fließgeschwindigkeiten < 0,3 m/s eingestuft.

Der Einleitungswert wird entsprechend der Tabelle 4 DWA-M 153 kiesig (< faustgroß) mit 4 festgelegt.

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Ingenieurbüro ME GmbH - Münchmeier-Eigner - www.ingenieurbuero.me				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : Sandgrube Bocksrück Erweiterung		Datum : 20.10.2023		
Gewässer : Bocksrückbach				
<u>Gewässerdaten</u>				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :		m³/s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,006	m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	0,2	m³/s
<u>Flächenermittlung</u>				
Flächen	Art der Befestigung	$\hat{A}_{E,k}$ in ha	Ψ_m	\hat{A}_u in ha
Sandgrube	Kies- und Sandboden	26,63	0,3	7,989
		$\Sigma = 26,63$		$\Sigma = 7,989$
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q_R :	148 l/(s·ha)	Einleitungswert e_w	4	-
Drosselabfluss Q_{Dr} :	1182 l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	24	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr,max} = 24$ l/s				

Aufgrund des Großen Einzugsgebietes ist der Drosselabfluss von 1.182 l/s nach dem Emissionsprinzip zu vernachlässigen. Maßgebend für den Bocksrückbach ist die Leistungsfähigkeit nach dem Immissionsprinzip. Der daraus resultierende Drosselabfluss beläuft sich auf maximal **24 l/s**.

Die Bemessung der Rückhaltebecken erfolgte nach dem einfachen Verfahren nach DWA-A 117.

Voraussetzung:	Gewählt:
Einzugsgebiet ≤ 200 ha	26,63 ha
Fließzeiten ≤ 15 min	Fließzeiten 15min
Überschreitungshäufigkeit $\geq 0,1$	Überschreitungshäufigkeit 0,5
Drosselabflussspende ≥ 2 l/s	Drosselabflussspende 24 l/s

7.3 Bemessung aktueller Abbaubereich

Gemäß den oben bestimmten Flächen ergibt sich für das Bestandsgelände nach DWA-A 117 ein erforderliches Rückhaltevolumen von insgesamt 277 m³.

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro ME GmbH - Münchmeier-Eigner - www.ingenieurbuero.me

Projekt : 11005-1 Bocksrück
 Becken : Regenrückhaltebecken

Datum :

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	1,41 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	1 l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	23 l/s
Fließzeit t_f :	15 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

l/s

Volumen $V_{RÜB}$:m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4470428 m	Hochwert :	5526588 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	° ' "	nördliche Breite : ..	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	49 vertikal 70	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,444 km östlich		1,389 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	60 min	Entleerungsdauer t_E :	3,3 h
Regenspende $r_{D,n}$:	63 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S : ...	196,5 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,U}$: ...	15,6 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	277 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,959 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	277 m ³

Warnungen

- keine vorhanden -

Die Drosselung des Beckens erfolgt durch den bestehenden Drosselschacht und der bestehenden Schwimmerdrossel auf 24 l/s (bzw. 23 l/s wegen ca. 1l/s Trockenwetterabfluß aus Sickerwasserbecken). Das Regenrückhaltebecken ist mit einem Volumen von 345 m³ geplant. Die Abmessungen sind in den Plänen Anlage 2.1 und 3.1 zu entnehmen.

7.4 Bemessung Absetzbeckenaktueller Abbaubereich

Für das Bestandsgelände ergibt sich aus der Tabelle 2 eine abflusswirksame Fläche von 1,415 ha. Das Becken ist gemäß Merkblatt Nr. 4.5/5 für eine Verweilzeit von 3 Tagen (72 h) ausgelegt. Die Dimensionierung der Becken erfolgt auf ein 2-jährliches 72 h Regenereignis. Die maßgebliche Regenspende beträgt 54,8 mm bzw. 2,1 l/s*ha.

Formel 1:

$$V_R[m^3] = hN[mm]/1000\left[\frac{mm}{m}\right] * A_u[m^2]$$

Für die undurchlässige Fläche aus dem Abbau Nord von 1,415 ha ergibt sich gemäß Formel 1 bei einer Niederschlagsmenge hN 54,8 mm ein Beckenvolumen von insgesamt 775 m³.

Die Abmessungen des Absetzbeckens werden gemäß DWA-A 166 bestimmt.

kritische Regenabflusspende	r _{krit}	15,00	l/(s·ha)
undurchlässige Fläche	A _u	1,42	ha
Zufluss bei krit. Regenabflusspende	Q _{krit}	21,2	l/s
Q _{krit} = r _{krit} x A _u	Q _{krit}	76,4	m ³ /h
Beckentiefe = Dauerstau	H	2,00	m
Beckentiefe inkl Freibord	H _{ges}	2,50	m

Neigung Erdbecken	1 : 1	1,50	
-------------------	-------	------	--

Breite	B	16,00	m
mittlere Breite	B _m	13,00	m
Beckenbreite inkl Freibord	B _{ges}	17,50	m

Länge	L	33,00	m
mittlere Länge	L _m	30,00	m
Beckenlänge inkl Freibord	L _{ges}	34,50	m

Oberfläche Wasserkörper	A _O	528,00	m ²
Mittlere Wasserfläche	A _m	390,00	m ²
Volumen Wasserkörper	V	780,00	m³

Beckenquerschnitt	A	26,00	m ²
maximale Oberflächenbeschickung	q _{Amax}	0,14	m ³ /(m ² ·h)
maximale Horizontalgeschwindigkeit	v _{hmax}	0,0008	m/s

Die Abmessungen sind in den Plänen Anlage 2.1 und 3.1 zu entnehmen.

7.5 Bemessung Entwässerung Abbau Nord

Der nördliche Abbaubereich kann aufgrund der Abbausohle nicht im freien Gefälle in Richtung Auslaufschacht entwässern. Hier ist geplant, über ein temporäres Absetz- und Rückhaltebecken sowohl den Rückhalt, als auch die Reinigung des anfallenden Oberflächenwassers durchzuführen. Das Becken dient lediglich für die Oberflächenentwässerung und wird nach der Verfüllung dieses Abbaubereichs aufgelassen und verfüllt.

Das Becken ist gemäß Merkblatt Nr. 4.5/5 für eine Verweilzeit von 3 Tagen (72 h) ausgelegt. Da die Bemessung nach einem 2-jährlichem Regenereignis erfolgt, ist das Becken sowohl für den Regenrückhalt nach DWA-A 117 als auch für das Absetzen der abfiltrierbaren Stoffe gemäß AbwV Anhang 26 und Merkblatt Nr. 4.5/5 ausreichend. Geplant ist es, das Becken regelmäßig nach einem entsprechendem Regenereignis und der ausreichenden Absetzzeit über eine Pumpleitung in das zentrale Regenrückhaltebecken zeitverzögert zu entleeren.

Die Dimensionierung der Becken erfolgt auf ein 2-jährliches 72 h Regenereignis. Die maßgebliche Regenspende beträgt 54,8 mm bzw. 2,1 l/s*ha. Für die undurchlässige Fläche aus dem Abbau Nord von 2,00 ha ergibt sich gemäß *Formel 1* ein Beckenvolumen von insgesamt 1164 m³.

Die Abmessungen des Absetzbeckens werden gemäß DWA-A 166 bestimmt und wurden in den Plänen 2.2 und 3.2 dargestellt.

kritische Regenabflussspende	r_{krit}	15,00	l/(s·ha)
undurchlässige Fläche	A_u	2,00	ha
Zufluss bei krit. Regenabflussspende	Q_{krit}	31,9	l/s
$Q_{\text{krit}} = r_{\text{krit}} \times A_u$	Q_{krit}	114,7	m ³ /h
Beckentiefe = Dauerstau	H	2,50	m
Beckentiefe inkl Freibord	H_{ges}	3,00	m

Neigung Erdbecken	l 1:	1,50	
Breite	B	15,75	m
mittlere Breite	B_m	12,00	m
Beckenbreite inkl Freibord	B_{ges}	17,25	m

Länge	L	43,75	m
mittlere Länge	L_m	40,00	m
Beckenlänge inkl Freibord	L_{ges}	45,25	m

Oberfläche Wasserkörper	A_o	689,06	m ²
Mittlere Wasserfläche	A_m	480,00	m ²
Volumen Wasserkörper	V	1.200,00	m ³

Beckenquerschnitt	A	30,00	m ²
maximale Oberflächenbeschickung	qA_{max}	0,17	m ³ /(m ² ·h)
maximale Horizontalgeschwindigkeit	v_{hmax}	0,00106	m/s

7.6 Bemessung Entwässerung Abbau Ost

Für den Abbau Ost soll wie im Abbau Nord verfahren werden. Für das Abbaugelände ergibt sich für den geplanten Abbau eine abflusswirksame Fläche von 1,17 ha. Aus der o.g. maßgeblichen Regenspende und der errechneten Fläche ergibt sich gemäß *Formel 1* ein Beckenvolumen von insgesamt 645 m³. Hier ist ebenfalls eine zeitverzögerte Entleerung des Beckens mit einer Pumpe vorgesehen. Das Becken dient lediglich für die Oberflächenentwässerung und wird nach der Verfüllung dieses Abbaubereichs aufgelassen und verfüllt.

Die Abmessungen des Absetzbeckens werden gemäß DWA-A 166 bestimmt und wurden in den Plänen 2.3 und 3.3 dargestellt.

kritische Regenabflussspende	r_{krit}	15,00	l/(s·ha)
undurchlässige Fläche	A_u	1,17	ha
Zufluss bei krit. Regenabflussspende	Q_{krit}	17,6	l/s
$Q_{\text{krit}} = r_{\text{krit}} \times A_u$	Q_{krit}	63,2	m ³ /h
Beckentiefe = Dauerstau	H	2,00	m
Beckentiefe inkl Freibord	H_{ges}	2,50	m

Neigung Erdbecken	1 : 1	1,50	
Breite	B	15,00	m
mittlere Breite	B_m	12,00	m
Beckenbreite inkl Freibord	B_{ges}	16,50	m

Länge	L	31,00	m
mittlere Länge	L_m	28,00	m
Beckenlänge inkl Freibord	L_{ges}	32,50	m

Oberfläche Wasserkörper	A_o	465,00	m ²
Mittlere Wasserfläche	A_m	336,00	m ²
Volumen Wasserkörper	V	672,00	m³

Beckenquerschnitt	A	24,00	m ²
maximale Oberflächenbeschickung	$q_{A_{\text{max}}}$	0,14	m ³ /(m ² ·h)
maximale Horizontalgeschwindigkeit	$v_{h_{\text{max}}}$	0,0007	m/s

7.7 Bemessung Entwässerung Abbau Süd

Für den Abbau Süd soll wie im Abbau Nord und Ost verfahren werden. Für das Abbaugelände ergibt sich aus dem geplanten Abbau eine abflusswirksame Fläche von 2,92 ha. Aus der maßgeblichen Regenspende und der errechneten Fläche ergibt sich gemäß *Formel 1* ein Beckenvolumen von insgesamt 1.600 m³. Das Becken dient lediglich für die Oberflächenentwässerung und wird nach der Verfüllung dieses Abbaubereichs aufgelassen und verfüllt.

Die Abmessungen des Absetzbeckens werden gemäß DWA-A 166 bestimmt und wurden in den Plänen 2.4 und 3.4 dargestellt.

kritische Regenabflussspende	r_{krit}	15,00	l/(s·ha)
undurchlässige Fläche	A_u	2,92	ha
Zufluss bei krit. Regenabflussspende	Q_{krit}	43,8	l/s
$Q_{\text{krit}} = r_{\text{krit}} \times A_u$	Q_{krit}	157,7	m ³ /h
Beckentiefe = Dauerstau	H	2,50	m
Beckentiefe inkl Freibord	H_{ges}	3,00	m

Neigung Erdbecken	$1 : 1$	1,50	
Breite	B	19,75	m
mittlere Breite	B_m	16,00	m
Beckenbreite inkl Freibord	B_{ges}	21,25	m

Länge	L	43,75	m
mittlere Länge	L_m	40,00	m
Beckenlänge inkl Freibord	L_{ges}	45,25	m

Oberfläche Wasserkörper	A_o	864,06	m ²
Mittlere Wasserfläche	A_m	640,00	m ²
Volumen Wasserkörper	V	1600,00	m³

Beckenquerschnitt	A	40,00	m ²
maximale Oberflächenbeschickung	$q_{A_{\text{max}}}$	0,18	m ³ /(m ² ·h)
maximale Horizontalgeschwindigkeit	$v_{h_{\text{max}}}$	0,0011	m/s

7.8 Bemessung der Ablaufgräben

Die Bemessung der außerhalb der Gebäude verlaufenden Entwässerungen erfolgte nach DIN 1986-100 auf Basis einer maßgeblichen Regenabflussspende ($r_{5,2}$) von $234,2 \text{ l/s ha}$.

Entsprechend der Abflusswirksamen Flächen ergibt sich für die verschiedenen Abbaubereiche folgende Abflüsse.

Abbaubereich	Fläche A_u [ha]	Abfluss [l/s]
Abbau Nord	2,00	470
Abbau Ost	1,17	274
Abbau Süd	2,92	685

Das anfallende Niederschlagswasser soll über offene Gräben den Absetz- und Rückhaltebecken zugeführt werden. Aus den oben genannten Abflüssen wird mittels Fließformel nach Manning-Strickler die Abmessungen der Gräben berechnet.

Für die Berechnungen werden folgende Parameter eingesetzt.

Bemessung Ablaufgraben		
Sohlbreite	1,50	m
Sohlgefälle	0,50	%
Böschungsneigung	1:1,5	
Wasserstandshöhe	0,30	m
Rauheit	50	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$
Fläche	2,582	m^2
Umfang	0,585	m
max. Abfluss	769	l/s

Mit den berechneten Abmessungen können alle 3 Abbaubereiche oberflächlich über Gräben entwässert werden. Die Gräben werden dem Abbaufortschritt angepasst. Die Lage der Gräben ist in den Plänen 2.1 bis 2.4 dargestellt. In den Schnitten 4.2 und 4.3 ist das minimale Gefälle von 0,5 % dargestellt. Abhängig von der Geländesituation ist es durchaus möglich, dass die Gräben abschnittsweise mit einem höheren Gefälle errichtet werden. Ein Systemschnitt der Gräben ist im Plan 4.1 ersichtlich.

7.9 Bemessung Drainagegraben

Die anfallenden Sickerwässer werden, in Abstimmung mit dem WWA-Hof, über ein System aus Drainagegräben gefasst. Diese werden im Einschnitt in den Rhätton eingebaut. Dadurch wird sichergestellt, dass das gesamte Sickerwasser aus dem Verfüllbereich gesammelt wird. Um ein Abfließen zu gewährleisten werden die Gräben mit leicht wasserdurchlässigem Material ($k_f > 10^{-3}$) verfüllt. Um ein Zusetzen der Drainage zu verhindern wird diese zusätzlich mit einem Geotextil ummantelt. Durch ein gleichmäßiges Gefälle von ca. 0,5 % wird der Abfluss der Sickerwässer gewährleistet.

Als Grundlage für die Berechnung wird die Sickerwasserrate von Piewak & Partner herangezogen. Die Grundwasserneubildungsrate wird mit $3,2 \cdot 10^{-3}$ l/s auf 1.000 m² angesetzt.

Aus den bestehenden Rahmenbedingungen nach LfU Merkblatt Nr. 3.6/5 können folgende Annahmen getroffen werden.

$q_{E,N} = 3,2 \cdot 10^{-2}$ l/s*ha *A	Sickerrate
$R_{R,N} = 10^{-3}$ m/s	Durchlässigkeitsbeiwert
$l_{f,maßg} = 1$ m	hier Breite des Grabens

$$q_{E,N} = R_{R,N} * \cos(\arctan l) * l_{f,maßg}$$

Bei geringen Neigungen ($l < 0,33$) kann der $\cos(\arctan l)$ gleich 1 angesetzt werden.

Nach Auflösung der Gleichung ergibt sich die rechnerische Höhe der Sickerpackung.

Abbauphase	Fläche A [ha]	Abfluss [l/s]	Breite [m]	Berechnete Höhe [m]	Gewählte Höhe [m]	Qmax [l/s]
Verfüllung Nord	6,22	0,22	1,00	0,22	0,50	0,50
Verfüllung Ost	3,80	0,12	1,00	0,12	0,50	0,50
Verfüllung Süd	7,75	0,25	1,00	0,25	0,50	0,50

Ein Systemschnitt der Drainagegräben ist im Plan 4.1 ersichtlich.

7.10 Bemessung Sickerwasserbecken

Für die Bemessung der Sickerbecken wird ebenfalls die Sickerwasserrate von Piewak & Partner herangezogen. Als maßgebende Dauer wird mit 72 h gerechnet.

Das Sickerwasserbecken ist im Tiefpunkt der Sandgrube geplant. Es ist vorgesehen das Beckenvolumen mit der zunehmenden Verfüllung zu vergrößern. Für die vorgesehenen Verfüllabschnitte ergeben sich die untenstehenden Volumina.

Abbauphase	Fläche A [ha]	Abfluss [l/s*]	Vmax in 72h
Verfüllung Bestand	6,85	0,22	57 m ³
Verfüllung Nord	6,22	0,20	52 m ³
Verfüllung Ost	3,80	0,12	32 m ³
Verfüllung Süd	9,37	0,25	65 m ³
		Summe:	206 m ³

Final ergibt sich damit ein Becken für den Sickerwasserrückhalt von rund 210 m³. Das Volumen wird in einem zentralen Becken im Tiefpunkt der Grube errichtet. Die Zuleitung des Sickerwassers erfolgt durch die Drainage aus den unterschiedlichen Verfüllbereichen. Die Abmessung des Sickerwasserbeckens ist im Plan 2.1 und 3.1 zu entnehmen. Aus dem Sickerwasserbecken ist eine Einleitung von 1 l/s in den Bocksrückbach geplant.

8. Zusammenfassung des Entwässerungskonzeptes

Die Entwässerung der Sandgrube Bocksrück soll wie bisher über eine Direkteinleitung in den Bocksrückbach erfolgen. Der Drosselabfluss wurde nach dem Immissionsprinzip (DWA-M 153) auf 24 l/s festgelegt. Die Behandlung und Rückhaltung der Oberflächenwässer aus dem Abbaubereichen soll über 5 Becken erfolgen. Diese Absetz- und Rückhaltebecken sind in den 4 Abbaubereichen (Bestand, Entwässerung Norderweiterung, Entwässerung Osterweiterung, Entwässerung Süderweiterung) situiert. Die Dimensionierung der Becken erfolgt nach AbwV Anhang 26 und Merkblatt Nr. 4.5/5 auf ein 2-jährliches 72 h Regenereignis. Die Zuleitung zu den Becken erfolgt über offene Gräben im freien Gefälle. Es ist geplant die Absetz- und Rückhaltebecken über Pumpen nach der entsprechenden Verweildauer zu entleeren. Die Entleerung erfolgt in das Regenrückhaltebecken im Tiefpunkt der Grube. Von hier aus wird das gereinigte Niederschlagswasser vom zentralen Regenrückhaltebecken gedrosselt in den Bocksrückbach geleitet. Im Zuge der Verfüllung werden die nicht mehr erforderlichen Becken der Oberflächenentwässerung zurückgebaut und verfüllt. Das anfallende Sickerwasser aus den verfüllten Abschnitten soll über Drainagen aus dem nördlichen und südlichen Verfüllbereich zum zentralen Sickerwasserbecken geleitet und gesammelt werden. Die Planung wird im wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren entsprechend für die jeweiligen zeitlichen Abschnitte und die tatsächlich vorherrschenden Gegebenheiten erstellt.

8.1 Unterhaltungspflicht

Die Unterhaltungspflicht der Anlage obliegt der Firma Bocksrück SandGrube GmbH & Co.KG. Alle Becken, Gräben und Schächte sind regelmäßig zu warten und zu prüfen.

8.2 Lage und Koordinaten

Koordinaten UTM 32U	Gemarkung	Flurnummer	Rechtswert	Hochwert	Höhe
Rückhaltebecken	Haag	617/1	686006	5527664	466,35
Absetzbecken Bestand	Haag	617/1	686015	5527686	465,50
Sickerwasserbecken	Haag	617/1	685996	5527672	466,35
Absetzbecken Nord	Haag	225	685967	5528036	465,00
Absetzbecken Ost	Forst Thiergarten	32/5	686145	5527716	471,60
Absetzbecken Süd	Forst Thiergarten	32/5	686098	5527305	469,00
Einleitstelle	Haag	662	686008	5527649	457,25

Ingenieurbüro ME GmbH

MÜNCHMEIER - EIGNER

Kaiserberg 5

92681 Erbendorf

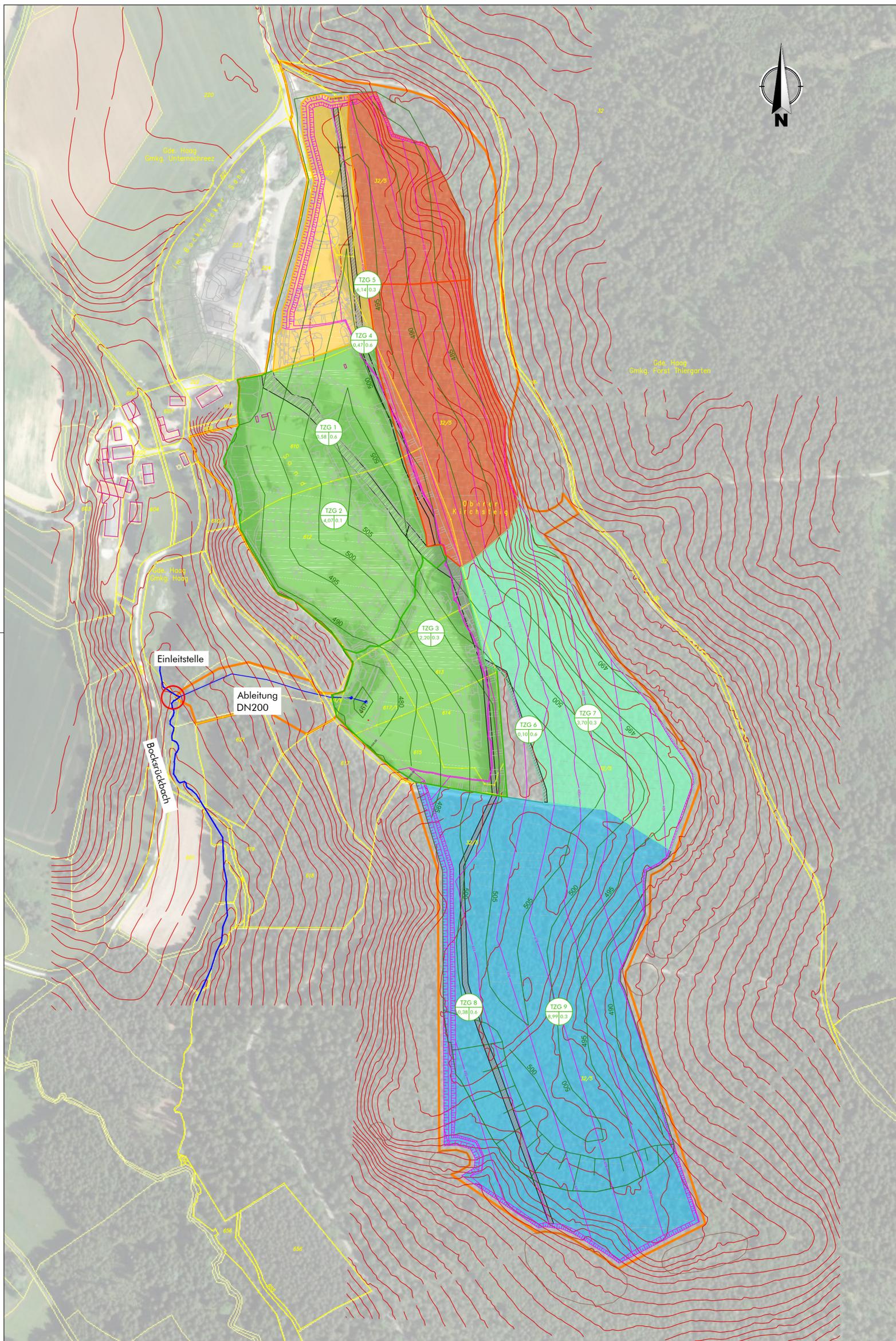
Bearbeiter

Geschäftsführer

Michael Rauh
B. Eng. Umwelttechnik

Markus Münchmeier
Dipl.-Ing. (FH)

Erbendorf, 12.02.2024



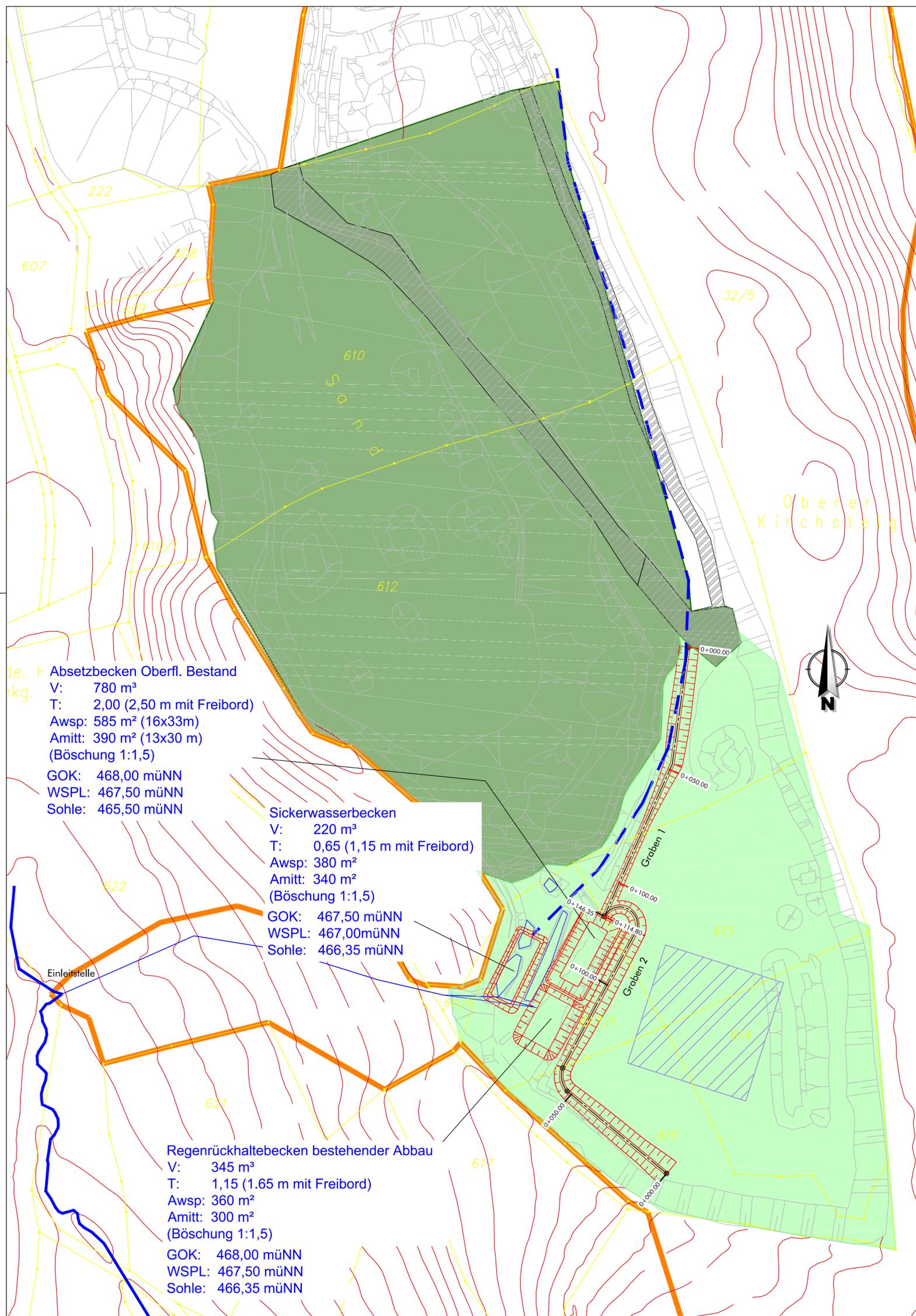
Flächenaufstellung:

Einzugsgebiet	Fläche [m²]	Art	Abflussbeiwert	Au [ha]
TZG1	5800	Fahrwege	0,6	0,35
TZG2	40700	Verfüllfläche	0,1	0,41
TZG3	22000	Abbaufläche	0,3	0,66
TZG4	4700	Fahrwege	0,6	0,28
TZG5	57500	Abbaufläche	0,3	1,73
TZG6	1000	Fahrwege	0,6	0,06
TZG7	37000	Abbaufläche	0,3	1,11
TZG8	3800	Fahrwege	0,6	0,23
TZG9	89900	Abbaufläche	0,3	2,70

Zeichenerklärung:

- aktuelle Abbau-/Verfüllflächen
- gepl. Abbau-/Verfüllflächen Entwässerung Nord (ZO Bereich)
- gepl. Abbau-/Verfüllflächen Entwässerung Nord
- gepl. Abbau-/Verfüllflächen Entwässerung Ost
- gepl. Abbau-/Verfüllflächen Entwässerung Süd
- mögliche Fahrwege
- Betriebsplan
- Kanal/Entwässerung/Bach
- Digitale Flurkarte
- Höhenlinien Gelände
- Abbauplan
- Höhenlinien Verfüllung
- Bodendenkmal
- TZG 3 Nummer des Teileinzugsgebietes
- 1,13 0,30 Abflussbeiwert
Fläche in ha

		Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner Kaiserberg 5 92681 Erbendorf info@ingenieurbuero.me www.ingenieurbuero.me Tel. 09682 / 635 96 00 Fax 09682 / 635 96 90
Vorhaben: Erweiterung der Quarzsandgrube Bocksrück mit Wiedernutzbarmachung der Oberfläche und Rekultivierung	Anlage-Nr.: 1 Plan-Nr.: 1.1 Projekt-Nr.: 11005-1	
Vorhabensträger: Bocksrück SandGrube GmbH & Co. KG - Bocksrück 4 - 95473 Haag		
Entwässerungsplanung		
Maßstab: 1 : 2.500		
Lageplan Einzugsgebiete Sandgrube Bocksrück		
Vorhabensträger: _____ Datum: _____	Entwurfsverfasser: Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner Datum: _____ Entwurfsverfasser: _____	



de. f. Absetzbecken Oberfl. Bestand
 V: 780 m³
 T: 2,00 (2,50 m mit Freibord)
 Awsp: 585 m² (16x33m)
 Amitt: 390 m² (13x30 m)
 (Böschung 1:1,5)
 GOK: 468,00 müNN
 WSPL: 467,50 müNN
 Sohle: 465,50 müNN

Sickerwasserbecken
 V: 220 m³
 T: 0,65 (1,15 m mit Freibord)
 Awsp: 380 m²
 Amitt: 340 m²
 (Böschung 1:1,5)
 GOK: 467,50 müNN
 WSPL: 467,00 müNN
 Sohle: 466,35 müNN

Regenrückhaltebecken bestehender Abbau
 V: 345 m³
 T: 1,15 (1,65 m mit Freibord)
 Awsp: 360 m²
 Amitt: 300 m²
 (Böschung 1:1,5)
 GOK: 468,00 müNN
 WSPL: 467,50 müNN
 Sohle: 466,35 müNN

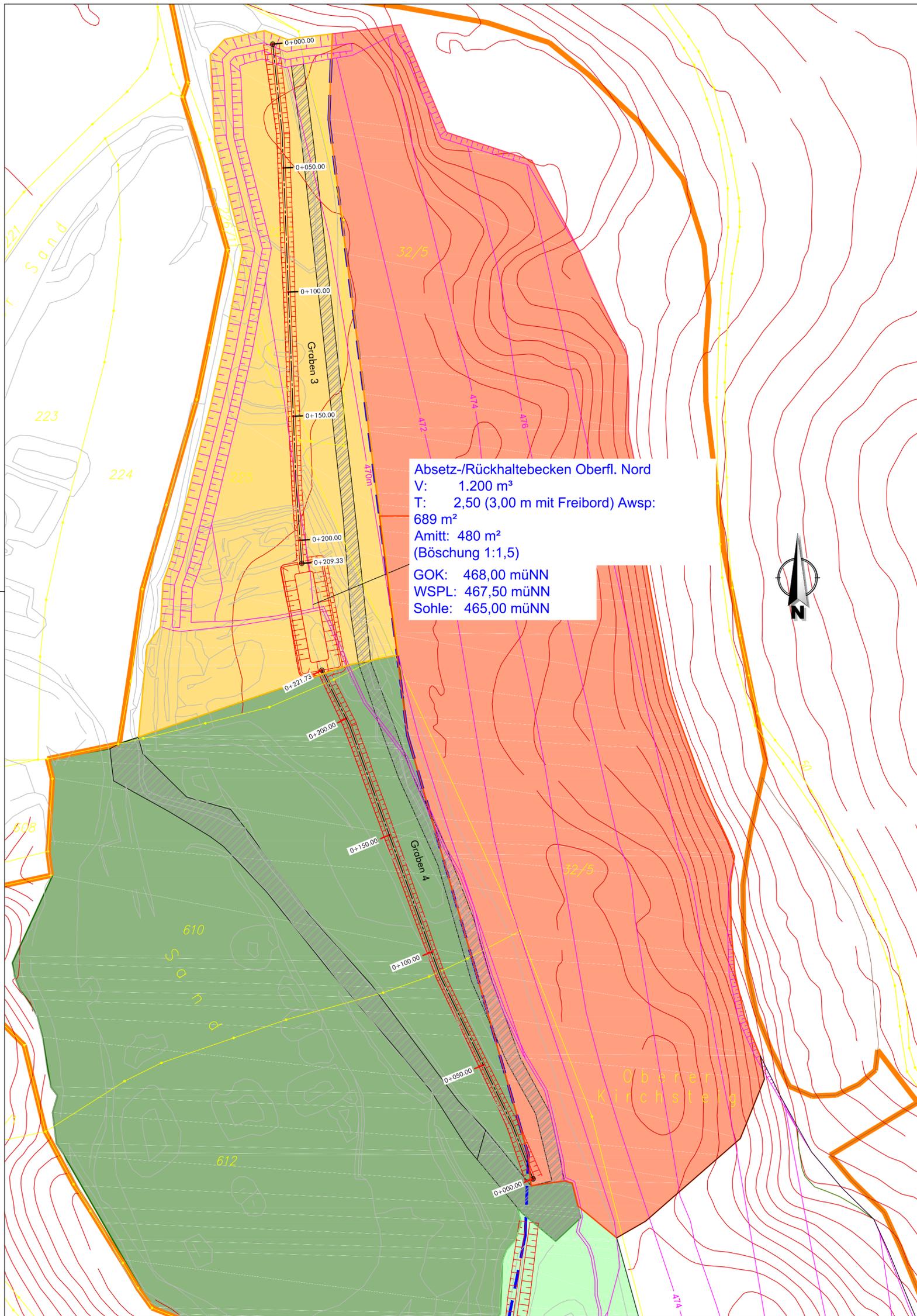
Zeichenerklärung:

- aktueller Verfüllbereich
- aktueller Abbaubereich
- mögliche Fahrwege
- gepl. Sandwaschanlage
- gepl. Becken/Gräben
- Drainage
- Abbaugrenze/Betriebsplan
- Achse Gräben
- Digitale Flurkarte
- Höhenlinien Gelände
- Böschung Grube



Ingenieurbüro ME GmbH
 Münchmeier - Eigner
 Kaiserberg 5
 92681 Erbendorf
 Tel. 09682 / 635 96 00
 Fax 09682 / 635 96 90

Vorhaben: Erweiterung der Quarzsandgrube Bocksrück mit Wiedernutzbarmachung der Oberfläche und Rekultivierung	Anlage-Nr.: 2						
Vorhabensträger: Bocksrück SandGrube GmbH & Co. KG - Bocksrück 4 - 95473 Haag	Plan-Nr.: 2.1						
	Projekt-Nr.: 11005-1						
Entwässerungsplanung	Maßstab: 1 : 1.000						
Lageplan Entwässerungsbereich Bestandsflächen	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. Feb 2024</td> <td>MR</td> </tr> <tr> <td>gepr. Feb 2024</td> <td>MM</td> </tr> </tbody> </table>	Datum	Name	bearb. Feb 2024	MR	gepr. Feb 2024	MM
Datum	Name						
bearb. Feb 2024	MR						
gepr. Feb 2024	MM						
Vorhabensträger:	Entwurfsverfasser: Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner						
Datum:	Datum Entwurfsverfasser:						

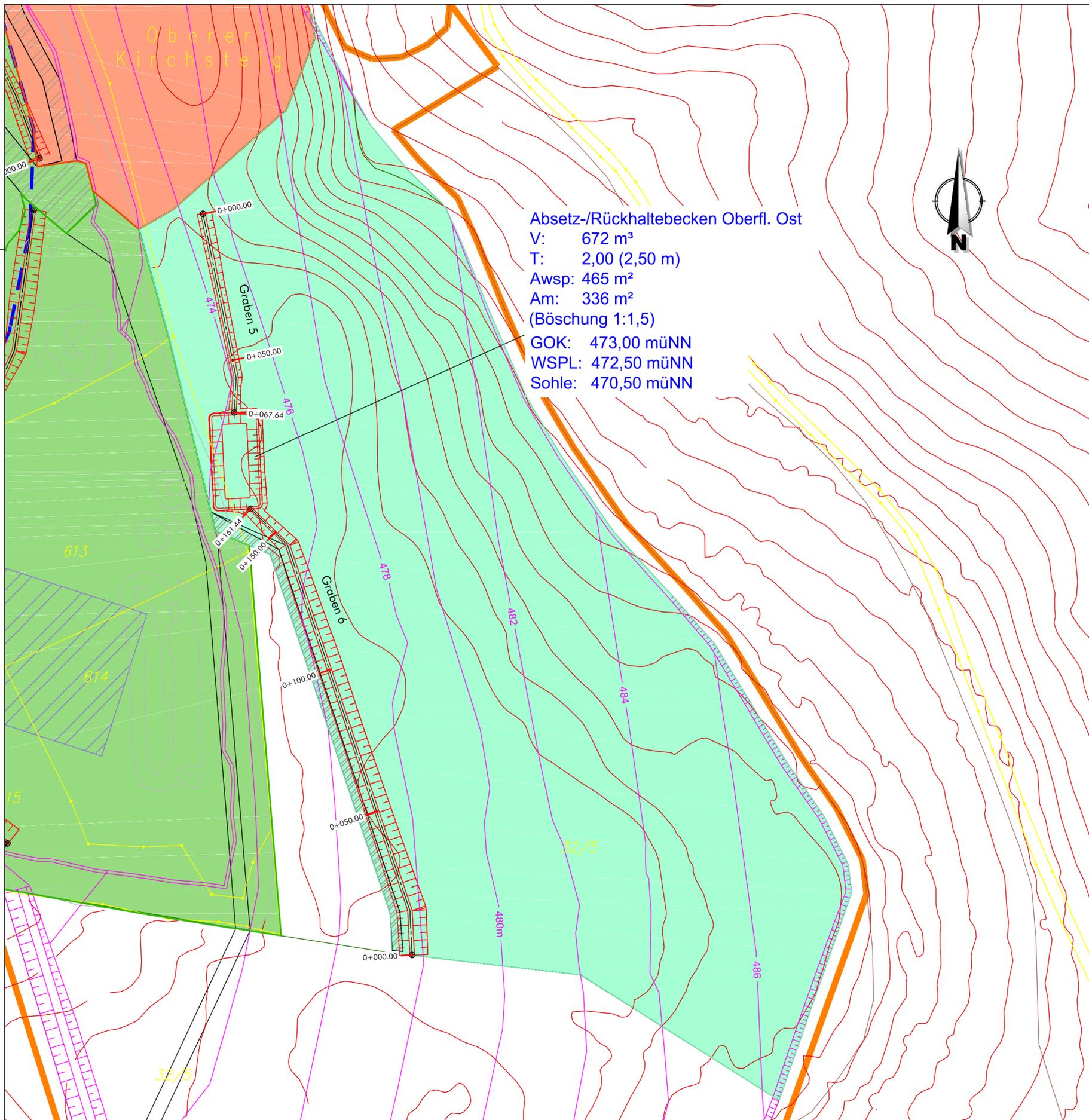


Absetz-/Rückhaltebecken Oberfl. Nord
 V: 1.200 m³
 T: 2,50 (3,00 m mit Freibord) Awsp:
 689 m²
 Amitt: 480 m²
 (Böschung 1:1,5)
 GOK: 468,00 müNN
 WSPL: 467,50 müNN
 Sohle: 465,00 müNN

Zeichenerklärung:

- aktueller Verfüllbereich
- aktueller Abbaubereich
- gepl. Abbau-/Verfüllbereich Nord Z2 (Entwässerung in Becken Nord)
- gepl. Abbau-/Verfüllbereich Nord Z0 (Entwässerung in Becken Nord)
- mögliche Fahrwege
- gepl. Sandwaschanlage
- gepl. Becken/Gräben
- Drainage
- Abbaugrenze/Betriebsplan
- Achse Gräben
- Digitale Flurkarte
- bestehende Böschung
- gepl. Böschung Abbau

		Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner Kaiserberg 5 92681 Erbendorf info@ingenieurbuero.me www.ingenieurbuero.me Tel. 09682 / 635 96 00 Fax 09682 / 635 96 90	
Vorhaben:	Erweiterung der Quarzsandgrube Bocksrück mit Wiedernutzbarmachung der Oberfläche und Rekultivierung	Anlage-Nr.:	2
Vorhabensträger:	Bocksrück SandGrube GmbH & Co. KG - Bocksrück 4 - 95473 Haag	Plan-Nr.:	2.2
		Projekt-Nr.:	11005-1
Entwässerungsplanung		Maßstab:	1 : 1.000
Lageplan Entwässerungsbereich Norden		Datum	Name
		bearb. Jan 2024	MR
		gepr. Jan 2024	MM
Vorhabensträger:		Entwurfsverfasser:	Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner
Datum	Vorhabensträger	Datum	Entwurfsverfasser

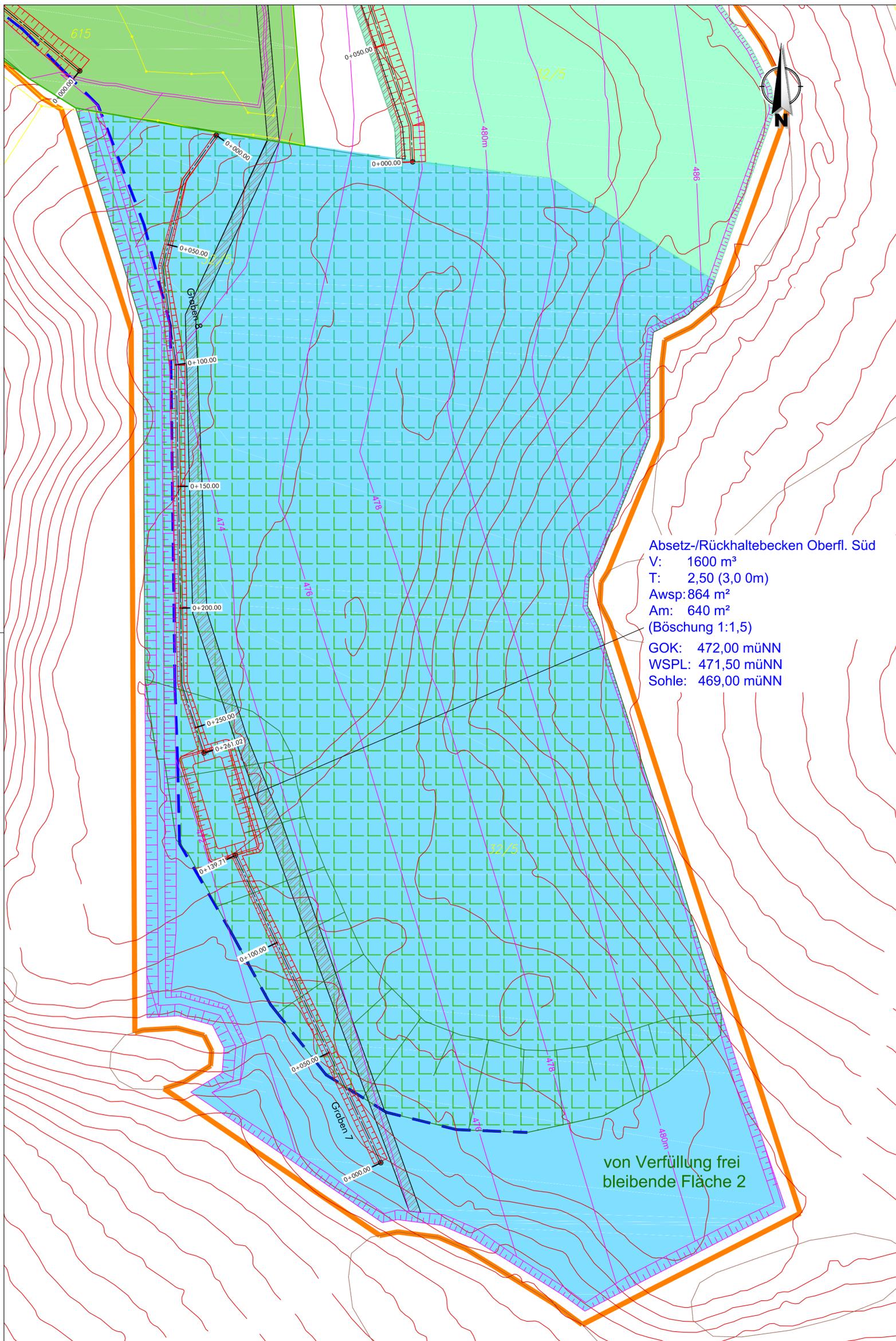


Absetz-/Rückhaltebecken Oberfl. Ost
 V: 672 m³
 T: 2,00 (2,50 m)
 Awsp: 465 m²
 Am: 336 m²
 (Böschung 1:1,5)
 GOK: 473,00 müNN
 WSPL: 472,50 müNN
 Sohle: 470,50 müNN

Zeichenerklärung:

- aktueller Verfüllbereich
- aktueller Abbaubereich
- gepl. Abbau-/Verfüllbereich Nord Z2 (Entwässerung in Becken Nord)
- gepl. Abbau-/Verfüllbereich Nord Z0 (Entwässerung in Becken Nord)
- gepl. Abbau-/Verfüllbereich Ost Z2
- mögliche Fahrwege
- gepl. Sandwaschanlage
- gepl. Becken/Gräben
- Drainage
- Abbaugrenze/Betriebsplan
- Achse Gräben
- Digitale Flurkarte
- bestehende Böschung
- gepl. Böschung Abbau

		Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner Kaiserberg 5 92681 Erbdorf info@ingenieurbuero.me Tel. 09682 / 635 96 00 www.ingenieurbuero.me Fax 09682 / 635 96 90	
Vorhaben:	Erweiterung der Quarzsandgrube Bocksrück mit Wiedernutzbarmachung der Oberfläche und Rekultivierung	Anlage-Nr.:	2
Vorhabensträger:	Bocksrück SandGrube GmbH & Co. KG - Bocksrück 4 - 95473 Haag	Plan-Nr.:	2.3
		Projekt-Nr.:	11005-1
Entwässerungsplanung		Maßstab:	1 : 1.000
Lageplan Entwässerungsbereich Ost		Datum	Name
		bearb. Jan 2024	MR
		gepr. Jan 2024	MM
Vorhabensträger:	Entwurfsverfasser:	Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner	
Datum	Vorhabensträger	Datum	Entwurfsverfasser

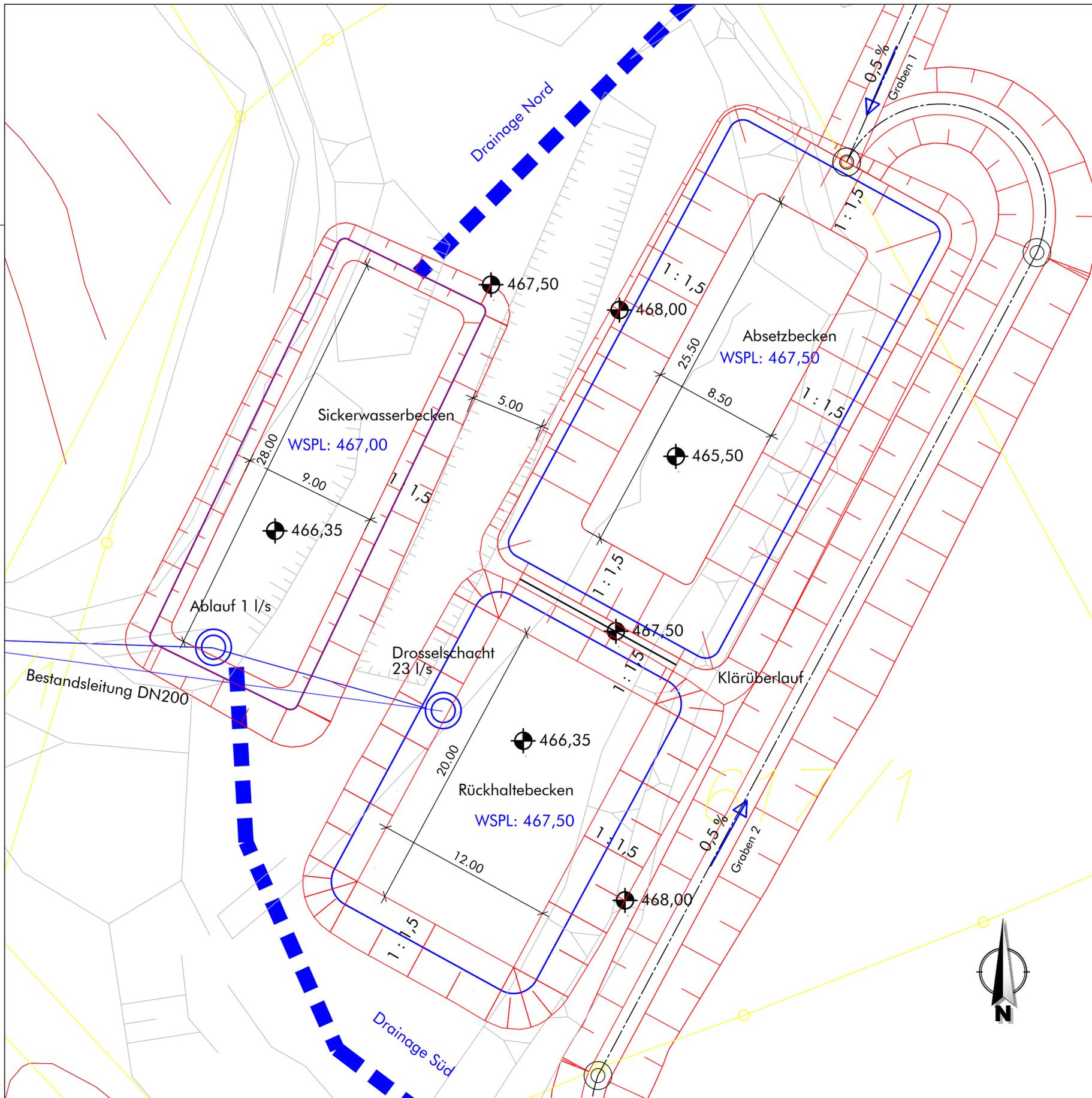


Absetz-/Rückhaltebecken Oberfl. Süd
 V: 1600 m³
 T: 2,50 (3,0 0m)
 Awsp: 864 m²
 Am: 640 m²
 (Böschung 1:1,5)
 GOK: 472,00 müNN
 WSPL: 471,50 müNN
 Sohle: 469,00 müNN

Zeichenerklärung:

- aktueller Verfüllbereich
- aktueller Abbaubereich
- gepl. Abbau-/Verfüllbereich Nord Z2 (Entwässerung in Becken Nord)
- gepl. Abbau-/Verfüllbereich Nord Z0 (Entwässerung in Becken Nord)
- gepl. Abbau-/Verfüllbereich Ost Z2
- gepl. Abbau Süd Z2
- gepl. Verfüllbereich Süd Z2
- mögliche Fahrwege
- gepl. Sandwaschanlage
- gepl. Becken/Gräben
- Drainage
- Abbaugrenze/Betriebsplan
- Digitale Flurkarte
- bestehende Böschung
- gepl. Böschung Abbau
- gepl. Böschung Rekultivierung

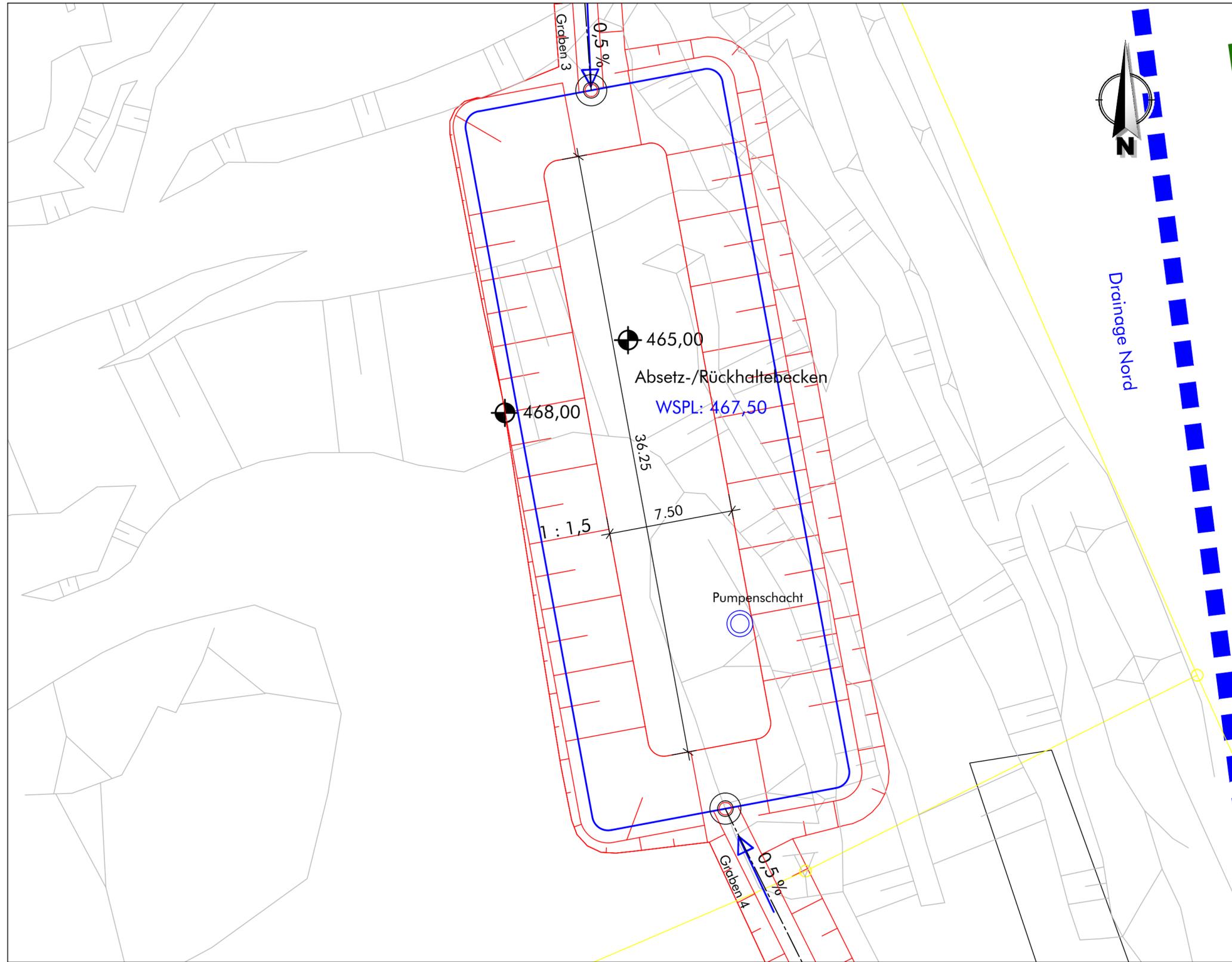
		Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner Kaiserberg 5 92681 Erbendorf info@ingenieurbuero.me www.ingenieurbuero.me Tel. 09682 / 635 96 00 Fax 09682 / 635 96 90									
Vorhaben:	Erweiterung der Quarzsandgrube Bocksrück mit Wiedernutzbarmachung der Oberfläche und Rekultivierung	Anlage-Nr.: 2									
Vorhabensträger:	Bocksrück SandGrube GmbH & Co. KG - Bocksrück 4 - 95473 Haag	Plan-Nr.: 2.4									
		Projekt-Nr.: 11005-1									
Entwässerungsplanung		Maßstab: 1 : 1.000									
Lageplan Entwässerungsbereich Süd		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb.</td> <td>Jan 2024</td> <td>MR</td> </tr> <tr> <td>gepr.</td> <td>Jan 2024</td> <td>MM</td> </tr> </tbody> </table>		Datum	Name	bearb.	Jan 2024	MR	gepr.	Jan 2024	MM
	Datum	Name									
bearb.	Jan 2024	MR									
gepr.	Jan 2024	MM									
Vorhabensträger:	Entwurfsverfasser:	Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner									
Datum	Vorhabensträger	Datum Entwurfsverfasser									



Zeichenerklärung:

- gepl. Becken/Gräben
- Drainage
- Bestandsgelände
- Digitale Flurkarte
- Wasserspiegel
- Schächte
- Böschung Grube

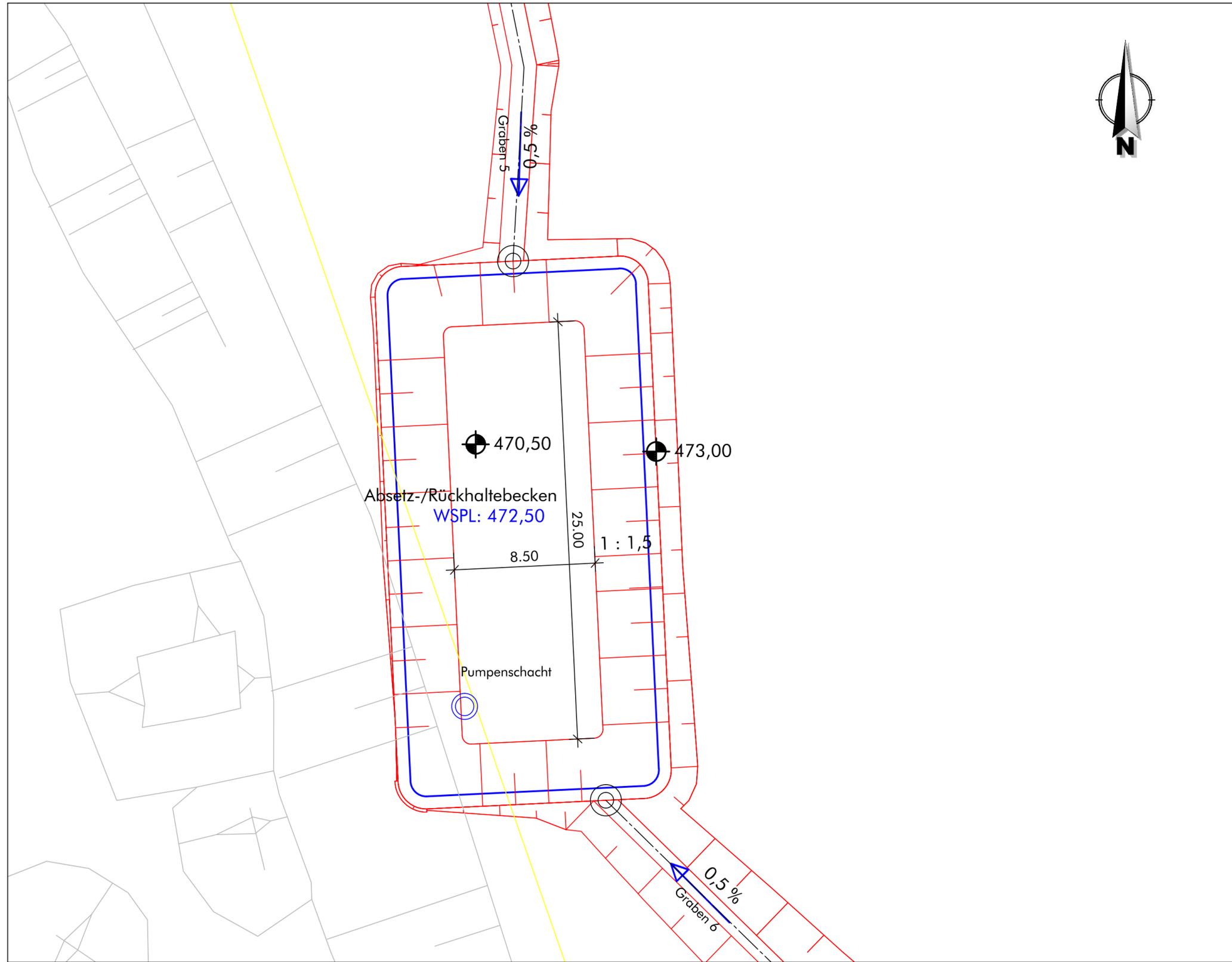
		Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner Kaiserberg 5 92681 Erbdorf info@ingenieurbuero.me www.ingenieurbuero.me	
		Tel. 09682 / 635 96 00 Fax 09682 / 635 96 90	
Vorhaben: Erweiterung der Quarzsandgrube Bocksrück mit Wiedernutzbarmachung der Oberfläche und Rekultivierung		Anlage-Nr.: 3	
Vorhabensträger: Bocksrück SandGrube GmbH & Co. KG - Bocksrück 4 - 95473 Haag		Plan-Nr.: 3.1	
Entwässerungsplanung		Projekt-Nr.: 11005-1	
Lageplan Beckenplanung Entwässerung Bestandsflächen		Maßstab: 1 : 200	
Datum: _____		Datum: _____	
Vorhabensträger: _____		Entwurfverfasser: _____	
Datum: _____		Entwurfverfasser: _____	



Zeichenerklärung:

- Bestandsgelände
- Digitale Flurkarte
- Wasserspiegel
- gepl. Becken/Gräben
- Drainage
- Böschung Grube
- Schächte

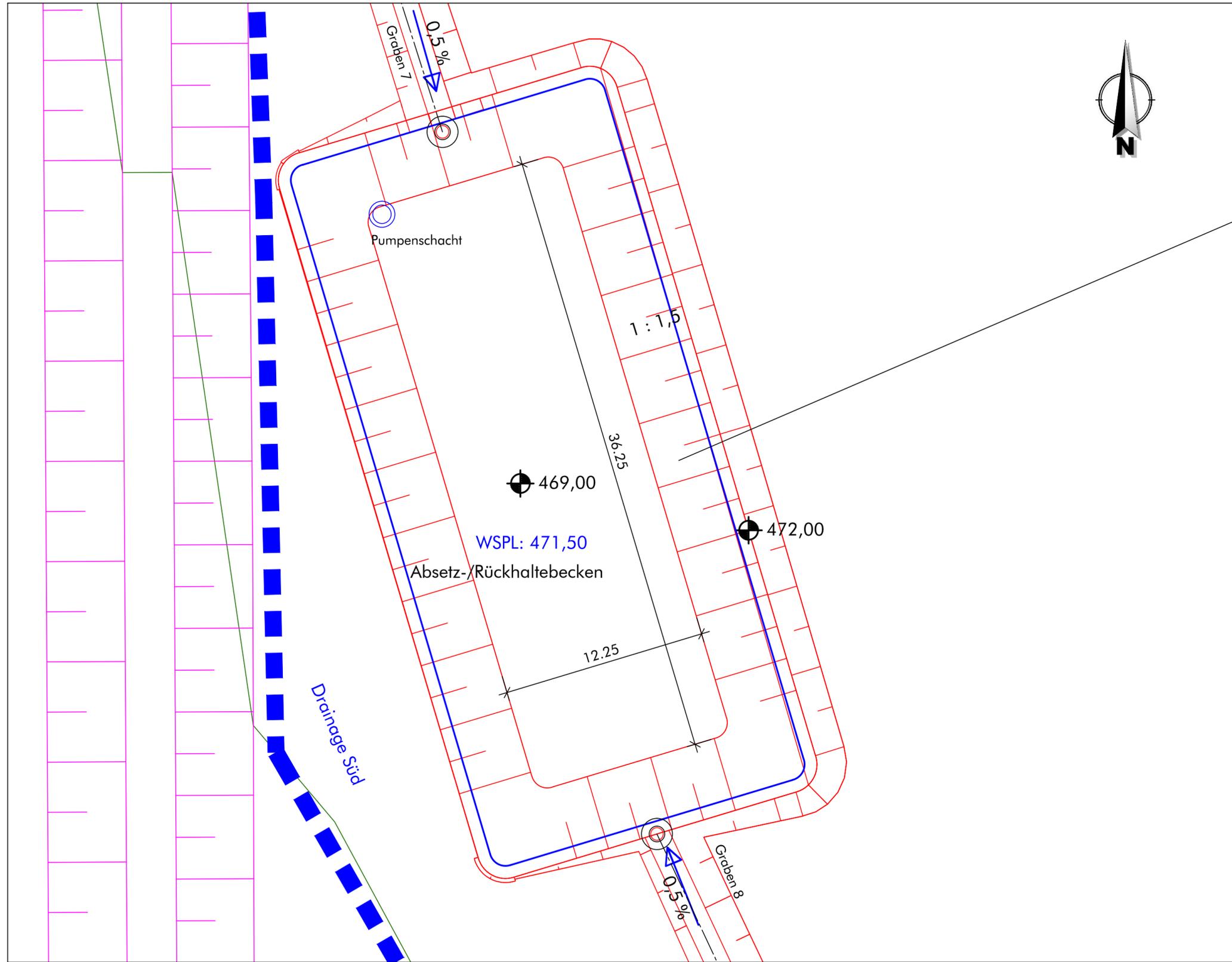
		Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner Kaiserberg 5 92681 Erbendorf info@ingenieurbuero.me www.ingenieurbuero.me		Tel. 09682 / 635 96 00 Fax 09682 / 635 96 90	
		Vorhaben: Erweiterung der Quarzsandgrube Bocksrück mit Wiedernutzbarmachung der Oberfläche und Rekultivierung		Anlage-Nr.: 3 Plan-Nr.: 3.2 Projekt-Nr.: 11005-1	
Vorhabensträger: Bocksrück SandGrube GmbH & Co. KG - Bocksrück 4 - 95473 Haag		Entwässerungsplanung		Maßstab: 1 : 200	
Lageplan Beckenplanung Entwässerung Nord		Datum Name		bearb. Jan 2024 MR	
		gepr. Jan 2024 MM		Vorhabensträger: _____ Datum: _____	
Vorhabensträger: _____ Datum: _____		Entwurfsverfasser: Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner		Entwurfsverfasser: _____ Datum: _____	



Zeichenerklärung:

-  Bestandsgelände
-  Digitale Flurkarte
-  Wasserspiegel
-  gepl. Becken/Gräben
-  Böschung Grube
-  Schächte

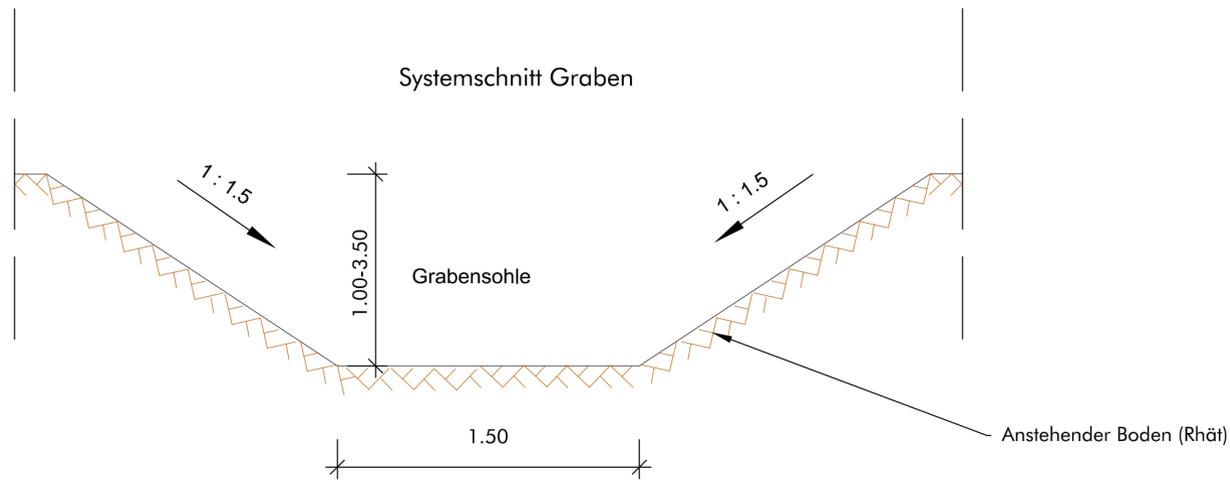
		Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner	
		Kaiserberg 5 92681 Erbendorf Tel. 09682 / 635 96 00 Fax 09682 / 635 96 90	
info@ingenieurbuero.me www.ingenieurbuero.me			
Vorhaben: Erweiterung der Quarzsandgrube Bocksrück mit Wiedernutzbarmachung der Oberfläche und Rekultivierung		Anlage-Nr.: 3	
Vorhabensträger: Bocksrück SandGrube GmbH & Co. KG - Bocksrück 4 - 95473 Haag		Plan-Nr.: 3.3	
		Projekt-Nr.: 11005-1	
Entwässerungsplanung		Maßstab: 1 : 200	
Lageplan Beckenplanung Entwässerung Ost		Datum Name	
		bearb. Jan 2024	MR
		gepr. Jan 2024	MM
Vorhabensträger: _____		Entwurfsverfasser: Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner	
Datum: _____		Datum: _____	
Vorhabensträger: _____		Entwurfsverfasser: _____	



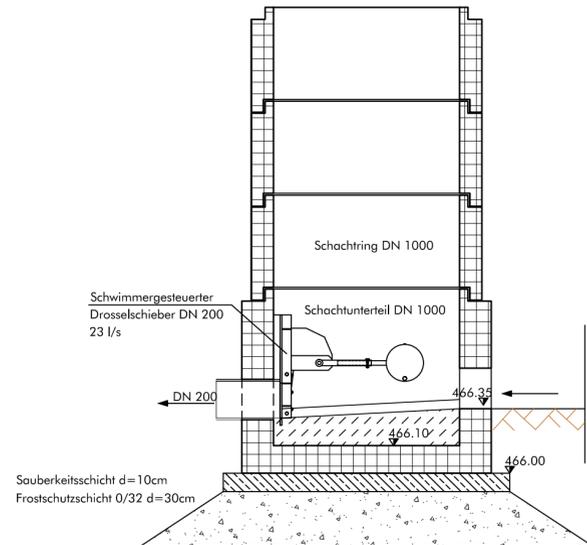
Zeichenerklärung:

-  gepl. Böschung Abbau
-  Digitale Flurkarte
-  Wasserspiegel
-  gepl. Becken/Gräben
-  Drainage
-  Schächte

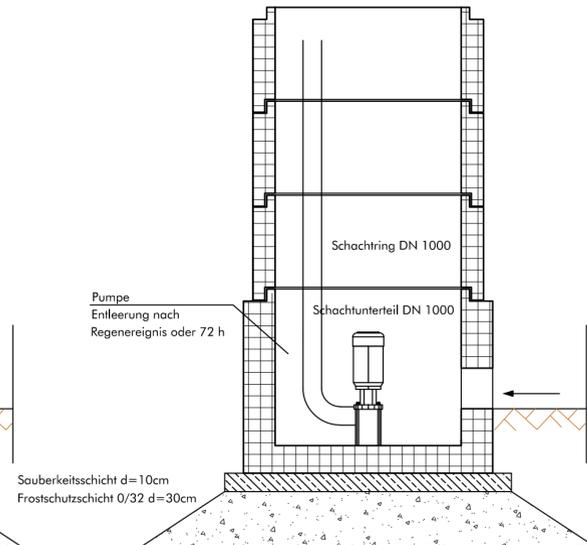
		Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner Kaiserberg 5 92681 Erbendorf info@ingenieurbuero.me www.ingenieurbuero.me Tel. 09682 / 635 96 00 Fax 09682 / 635 96 90										
Vorhaben: Erweiterung der Quarzsandgrube Bocksrück mit Wiedernutzbarmachung der Oberfläche und Rekultivierung		Anlage-Nr.: 3										
Vorhabensträger: Bocksrück SandGrube GmbH & Co. KG - Bocksrück 4 - 95473 Haag		Plan-Nr.: 3.4 Projekt-Nr.: 11005-1										
Entwässerungsplanung		Maßstab: 1 : 200										
Lageplan Beckenplanung Entwässerung Süd		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb.</td> <td>Jan 2024</td> <td>MR</td> </tr> <tr> <td>gepr.</td> <td>Jan 2024</td> <td>MM</td> </tr> </tbody> </table>		Datum		Name	bearb.	Jan 2024	MR	gepr.	Jan 2024	MM
Datum		Name										
bearb.	Jan 2024	MR										
gepr.	Jan 2024	MM										
Vorhabensträger: _____ Datum: _____		Entwurfsverfasser: Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner Datum: _____ Entwurfsverfasser: _____										



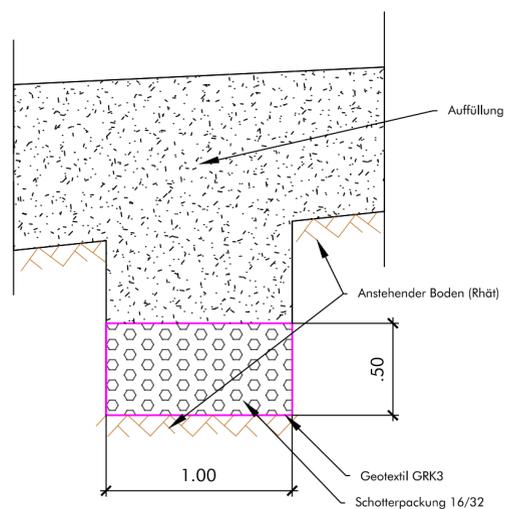
DETAIL - Drosselschacht



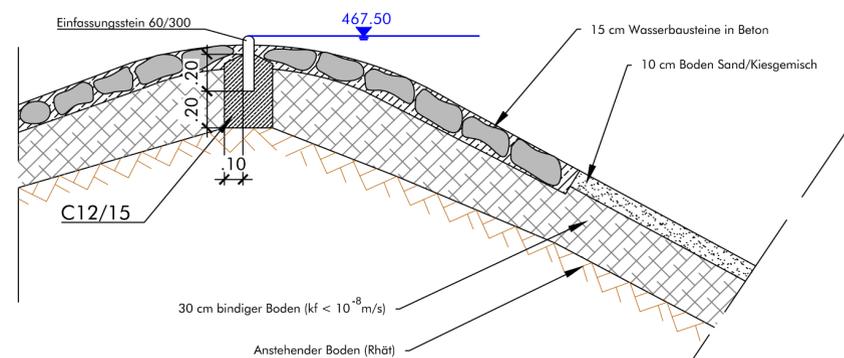
DETAIL - Pumpschacht



Systemschnitt Drainage



DETAIL - Klärüberlauf



		Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner Kaiserberg 5 92681 Erbdorf info@ingenieurbuero.me www.ingenieurbuero.me Tel. 09682 / 635 96 00 Fax 09682 / 635 96 90	
		Vorhaben: Erweiterung der Quarzsandgrube Bocksrück mit Wiedernutzbarmachung der Oberfläche und Rekultivierung	Anlage-Nr.: 4 Plan-Nr.: 4.1 Projekt-Nr.: 11005-1
Vorhabensträger: Bocksrück SandGrube GmbH & Co. KG - Bocksrück 4 - 95473 Haag		Maßstab: 1 : 25	
Entwässerungsplanung			
Bauwerksplan Becken, Schächte und Gräben			
Vorhabensträger:		Entwurfsverfasser: Ingenieurbüro ME GmbH Münchmeier - Eigner	
Datum:	Vorhabensträger:	Datum:	Entwurfsverfasser:

