



Ermittlung der hydraulischen  
Aufnahmefähigkeit des Untergrundes  
Erweiterung Gewerbestandort  
Satzunger Hauptstraße im Ortsteil Satzung  
Versickerung von Niederschlagswasser

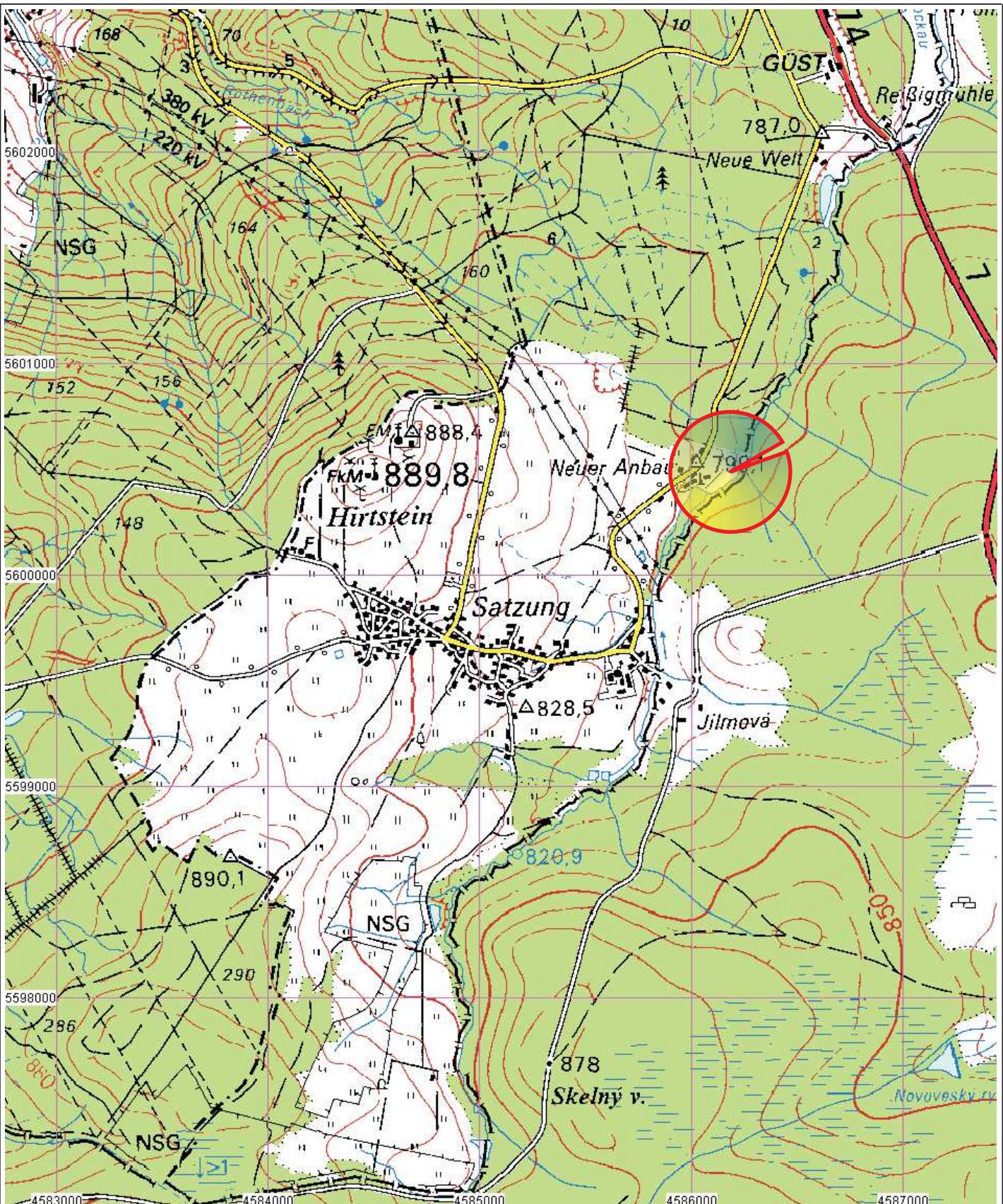
**René Fleischer**

**Geologisches**  **Ingenieurbüro**

Baugrund  
Umwelt  
Lagerstätten  
Bergbau  
Vermessung  
Radon

Auftraggeber:  
Jakob Winter GmbH

**winter.**



Baugrund Umwelt Lagerstätten Bergbau Vermessung  
Radon

Markus-Röhling-Weg 8, 09456 Annaberg-Buchholz, Tel. 03733/179842 Fax 03733/429102

#### Auftraggeber:

Jakob Winter GmbH  
Satzunger Hauptstraße 1  
09496 Marienberg/OT Satzung

**winter**

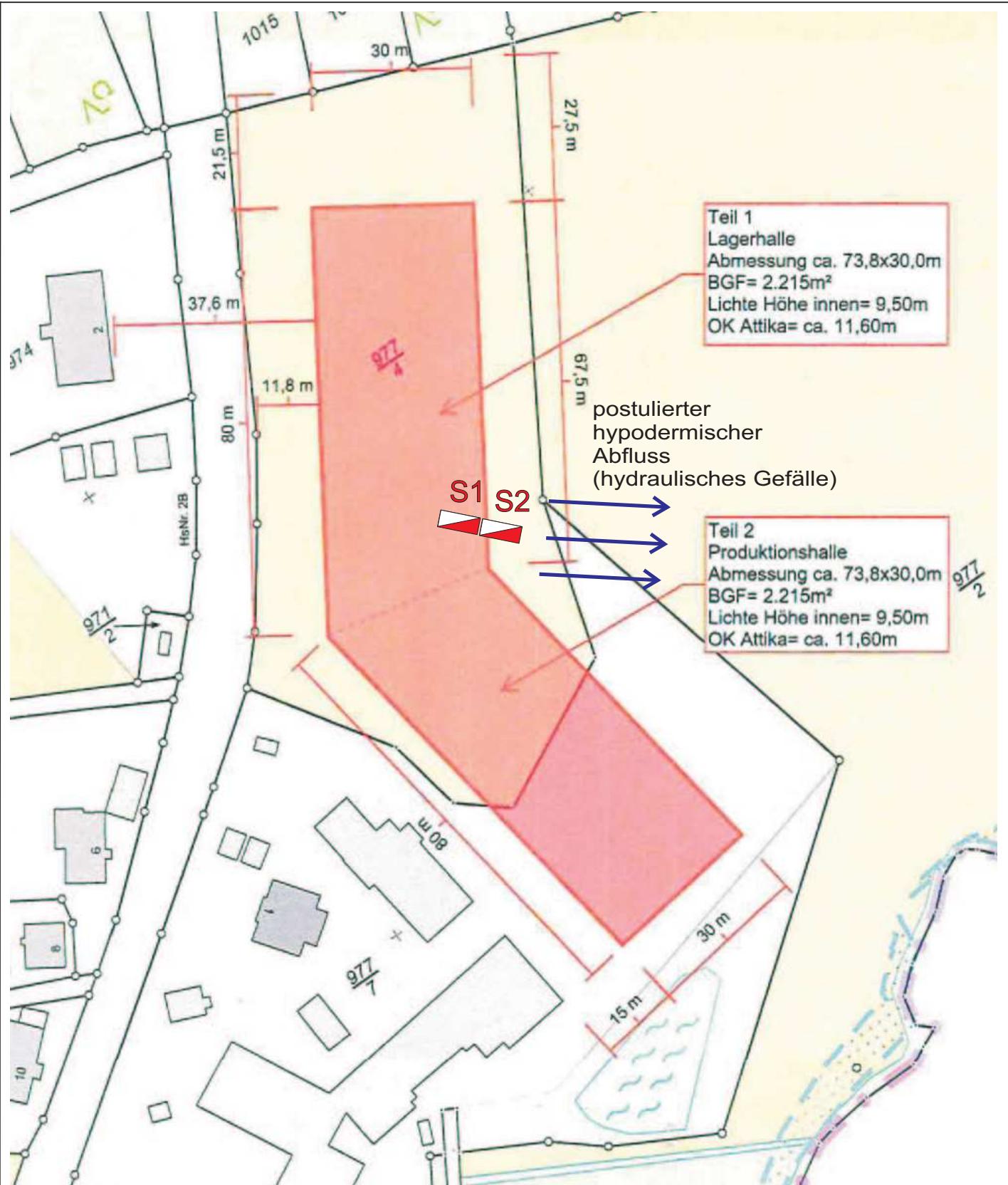
#### Ermittlung der hydraulischen Aufnahmefähigkeit des Untergrundes

Projekt: Erweiterung Gewerbestandort  
Satzunger Hauptstraße im OT Satzung

#### Darstellung:

Topographische  
Einordnung des  
Infiltrationsstandortes

bearb.	Datum	Zeichen	aufgestellt:
gez.	06-07-2024	RF/AS	
gepr.	24.06.2024	AS	
	02.07.2024	RF	
Maßstab:	1 : 25 000		
Blattgröße	A4		
Anlage 1		Blatt:	Frohnau, den



René Fleischer  
**Geologisches Ingenieurbüro**

Baugrund Umwelt Lagerstätten Bergbau Vermessung Radon

Markus-Röhling-Weg 8, 09456 Annaberg-Buchholz, Tel. 03733/179842 Fax 03733/429102

Auftraggeber:

Jakob Winter GmbH  
Satzunger Hauptstraße 1  
09496 Marienberg/OT Satzung

**winter**

**Ermittlung der hydraulischen Aufnahmefähigkeit des Untergrundes**

Projekt: Erweiterung Gewerbestandort  
Satzunger Hauptstraße im OT Satzung

Darstellung:

Flurkartenauszug mit Schürfpunkten

	Datum	Zeichen	aufgestellt:
bearb.	06-07-2024	RF/AS	
gez.	24.06.2024	AS	
gepr.	02.07.2024	RF	
Maßstab:	1 : 1000		
Blattgröße	A4		
Anlage 2		Blatt:	Frohnau, den



**René Fleischer**

**Geologisches**  **Ingenieurbüro**



Baugrund Umwelt Lagerstätten Bergbau Hohlraum-TV Vermessung Radon Orts- und Personendosimetrie

Ermittlung der hydraulischen Aufnahmefähigkeit des Untergrundes  
Versickerung von Niederschlagswasser  
Erweiterung Gewerbestandort Satzunger Hauptstraße  
im Ortsteil Satzung

**Bauvorhaben:** Aufstellen Bebauungsplan,  
Betriebserweiterung Jakob Winter GmbH,  
Versickerung von Niederschlagswasser

**Örtlichkeit:** 09496 Marienberg/OT Satzung,  
Satzunger Hauptstraße 1,  
Flurstücke Nr. 977/8 und 977/10, Gemarkung Satzung

**Auftraggeber:** Jakob Winter GmbH  
Satzunger Hauptstraße 1  
09496 Marienberg/OT Satzung  
Tel.: 06152 / 630710 Hr. Winter, GF  
06152 / 630715 Hr. Hertwig, Betriebsleiter  
eMail: dennis.winter@jakob-winter.com  
tom.hertwig@jakob-winter.com

**Auftragnehmer:** Geologisches Ingenieurbüro  
René Fleischer  
Markus-Röhling-Weg 8  
09456 Annaberg-Buchholz/OT Frohnau  
Tel.: 03733/179842  
Fax: 03733/429102

**Untersuchungszeitraum:** Juni/Juli 2024

Frohnau, den 02.07.2024

R. Fleischer  
Dipl.-Geologe

Geologisches Ing.-Büro René Fleischer  
Markus-Röhling-Weg 8  
09456 Annaberg-Buchholz/OT Frohnau

Telefon: 03733-179842 Telefax: 03733-429102  
eMail: ReneFleischer@t-online.de  
IBAN: DE19870540004328043698 BIC: WELADED1STB  
Ust.-IdNr. DE209305729

## Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Verwendete Unterlagen	3
3	Angaben zum Bauvorhaben und zur Geländesituation	4
4	Regionalgeologische Situation und Hydrogeologie im Untersuchungsgebiet	5
5	Untersuchung der Lockergesteinsschichten	6
5.1	Vorbemerkung	6
5.2	Aufschluss des Untergrundes	6
5.3	Untergrundschichtung (vgl. Anlagen 3 bis 6)	7
6	Grund- und Schichtwasserverhältnisse	7
7	Sonstige Einwirkungen	8
8	Eignungsuntersuchung	8
8.1	Vorbemerkung	8
8.2	Infiltrationsversuch	8
8.3	Ergebnisse	9
9	Dimensionierung der Versickerungsanlage	10
10	Schlussfolgerungen/Empfehlungen/Hinweise	12

## 1 Aufgabenstellung

Durch die Stadtverwaltung Marienberg ist im Ortsteil Satzung die Aufstellung eines Bebauungsplanes zur Erweiterung des Gewerbestandortes Satzunger Hauptstraße vorgesehen [U7a]. Auf dessen Grundlage plant die Jakob Winter GmbH, Satzunger Hauptstraße 1, auf den Flurstücken Nr. 977/8 und 977/10 der Gemarkung Satzung den Neubau einer Produktions- und Lagerhalle [U7b]. In diesem Zusammenhang ist die Versickerung von Niederschlagswässern vorgesehen. Mittels Versickerungsanlage soll das anfallende Dachwasser des potentiellen Neubaues in den Untergrund eingeleitet werden.

Die Jakob Winter GmbH, Marienberg/OT Satzung, beauftragte das Geologische Ingenieurbüro René Fleischer, Frohnau, mit der Ermittlung der hydraulischen Aufnahmefähigkeit des Untergrundes am Standort der geplanten Anlage und deren überschlägigen Dimensionierung.

## 2 Verwendete Unterlagen

- [U1] Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen, M 1:25 000
  - Blatt 5445, Section Reitzenhain
  - Blatt 140, Section Kühnhaide-Sebastiansberg,  
inkl. Textteil
- [U2] a) ATV-Regelwerk Abwasser/Abfall, Arbeitsblatt A 138
  - b) DWA-Regelwerk Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138
- [U3] Landratsamt Erzgebirgskreis
  - [U3a] Hinweise zur Einleitung von Niederschlagswasser in das Grundwasser (Versickerung), Stand 01.01.2016
  - [U3b] Merkblatt zum Antrag auf Einleitung von Niederschlagswasser in das Grundwasser (Versickerung), Stand 01.01.2016
  - [U3c] Hinweise zur Planung einer Versickerungsanlage, Stand 01.01.2016
  - [U3d] Formblatt für Sickertest, Stand 17.03.2014
  - [U3e] Formel zur kf-Wert-Berechnung, 17.03.2014
- [U4] KOSTRA-DWD 2020, Niederschlagshöhen und -spenden für Satzung, Rasterfeld: Spalte 189, Zeile 149
- [U5] Ergebnisse der Felderkundung
- [U6] TOP 50, Amtliche Topographische Karten Sachsen, M 1 : 50000, digital
- [U7] Planungsunterlagen
  - [U7a] Bebauungsplan „Erweiterung Gewerbestandort Satzunger Hauptstraße im Ortsteil Satzung“ (Sachsen Consult Zwickau, Hohenstein-Ernstthal, Vorentwurf, Stand 12/2023)
  - [U7b] Lageplanskizze (rewa Planungsgesellschaft mbH, Lichtenstein, Vorplanung, Stand 22.11.2019): 1758-19\_19-11-22\_4-VB\_HB-EF 01\_Flurkarte mit Bauvorhaben\_mit US.pdf; eMail vom 04.06.2024

[U8] Sächsisches Oberbergamt - Gebiete mit unterirdischen Hohlräumen;  
<https://www.oba.sachsen.de/hohlraumkarte-4918.html>

[U9] Geoportal Sachsenatlas, <http://geoportal.sachsen.de/>

[U10] LfULG, gebietsbezogener Gewässerschutz, Interaktive Karte und  
Kartenübersicht der Wasserschutzgebiete, [www.umwelt.sachsen.de](http://www.umwelt.sachsen.de)

### **3 Angaben zum Bauvorhaben und zur Geländesituation**

#### Bauvorhaben:

Das Dachwasser der zu errichtenden Produktions- und Lagerhalle - Flurstück Nr. 977/8 und 977/10, Gemarkung Satzung – soll mittels Versickerungsanlage in den Untergrund eingeleitet werden. Auf unversiegelten Flächen im Baugrundstück anfallendes Niederschlagswasser soll prinzipiell die Grundwasserneubildung unterstützen.

Für die Versickerung der auf der angeschlossenen Dachfläche anfallenden Niederschlagswässer ist eine Rohr-Rigole vorgesehen, die das Wasser aufnimmt, zwischenspeichert und geordnet in den Untergrund einleitet. Eine Gefährdung von Gebäuden/Verkehrsflächen durch übermäßigen seitlichen Wasserandrang und negative Veränderung der Tragfähigkeit des Baugrundes in Abstromrichtung – Ost – ist dabei auszuschließen. Angaben zu Bauweise und Dimensionen der Versickerungsanlage werden unter Pkt. 9 gemacht.

#### Geländemorphologie:

Die regionale Geländemorphologie ist geprägt durch den Erzgebirgskamm und das als flaches Muldental ausgebildete Hochtal der in NNO entwässernden Schwarzen Pockau (Gewässersohle um 790 m NHN2016). Die Schwarze Pockau ist am Erkundungsstandort grenzbildend nach Böhmen.

Ausgehend von der Schwarzen Pockau steigt das Gelände in W bis zum 1,4 km entfernten Hirtstein auf 889,8 m NHN2016 flach an, um anschließend ins Preßnitztal nördlich von Schmalzgrube wieder abzufallen. In O werden auf böhmischer Seite 845 m NHN2016 erreicht, bevor das Gelände ins Grundtal, dem Tal des Komotauer Baches, nordöstlich von Sebastiansberg wieder abfällt.

Der Erkundungsstandort selbst befindet sich nahezu im Zentrum des Hochtales der Schwarzen Pockau im Übergang zur W' Talflanke, ca. 3 m oberhalb des Gewässers und in ca. 100 m Entfernung zur Gewässerachse.

Die Geländehöhen im Erkundungsfeld betragen um 796 m NHN2016.

Der Untersuchungsstandort ordnet sich an der nördlichen Peripherie des Ortsteiles Satzung auf den Flurstücken Nr. 977/8 und 977/10 der Gemarkung Satzung ein.

Rechtswert 45 86 105  
 Hochwert 56 00 530  
 Höhe 796 m NHN2016

(Werte aus [U9])  
 Lagesystem: DHDN Gauß-Krüger  
 Höhensystem: DHHN2016

Laterale Begrenzungen bilden im SW das Betriebsgelände der Jakob Winter GmbH, im NW die Satzunger Hauptstraße, im NO Wald und im SO Wiesenfläche.

#### Wasserschutzgebiete:

Der Erkundungsstandort grenzt nicht an im Freistaat Sachsen ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete [U10].

In Abstromrichtung (O) werden in relevanter Entfernung keine privaten Hausbrunnen betrieben.

## 4 Regionalgeologische Situation und Hydrogeologie im Untersuchungsgebiet

#### Geologie:

Das Untersuchungsgebiet liegt auf dem Kamm des mittleren Erzgebirges. Das Erzgebirge, eine geotektonische Struktur der mitteleuropäischen Varisziden, ist ein Teilelement der Fichtelgebirgs-Erzgebirgs-Zone.

Das Grundgebirge, der Annaberg-Marienberger Block, ist geprägt durch *Gneise und Glimmerschiefer*, die vereinzelt *Quarzitschiefer und Amphibolschiefer* in Form von Scherlinsen oder schieferungskonformen Lagen enthalten. Vereinzelt sind Karbonate eingeschert. Lokal sind Relikte tertiärer vulkanischer Deckenergüsse erhalten (Pöhlberg, Bärenstein, Scheibenberg). Insbesondere am Hirtstein ist eine Spaltenfüllung aus basischem Vulkanit aufgeschlossen.

Am Untersuchungsstandort bildet *Roter Gneis (gnγ)* das Grundgebirge. Dieses metamorphe Gestein besitzt eine deutlich ausgeprägte im allgemeinen subhorizontale um 20-30° in SW einfallende Schieferung. Den Mineralbestand bilden Biotit, der vereinzelte, kurze und parallele Schüppchen bildet, und ein körniges Gemenge aus Quarz und Feldspat. In frischem Zustand stellt der Gneis ein kompaktes, verwitterungsresistentes Gestein dar. Bevorzugte Trennflächen bilden Klüfte und je nach Grad der Verwitterung auch die Schieferungsflächen.

Im Übergang zur Lockergesteinsdecke ist das Grundgebirge mehr oder weniger stark zersetzt. Der *Felszersatz* stellt die Verwitterungsdecke des Grundgebirges dar und kann geringmächtig bis z. T. tiefgründig ausgebildet sein.

Aufgrund der Lage des Erkundungsstandortes oberhalb des fluviatil geprägten Tiefsten bestimmen Residualböden die Lockergesteinsdecke (Verwitterungsprodukte des im Gehänge anstehenden Grundgebirges: Felszersatz, Hangschutt, Hanglehm).

Die holozäne Verwitterungs- und Solifluktionsdecke am Untersuchungsstandort unterliegt, wie die natürliche Morphologie, einer anthropogen bedingten Veränderung. Insbesondere die Lockergesteinsschichten können durch die Entwicklung der Infrastruktur am Untersuchungsstandort gestört sein. Meist wurden

sie zur Geländeregulierung umgelagert und sind heute in entsprechenden Auffüllungen enthalten.

### Hydrogeologie:

Die Vorflut für das Untersuchungsgebiet bildet die in nördliche Richtung entwässernde Schwarze Pockau. Sie mündet nach ca. 28 km in der Ortslage Pockau in die Flöha. Die Schwarze Pockau stellt ein Gewässer 1. Ordnung im Hauptflussgebiet Freiberger Mulde dar.

Grundwasserströme sind im kristallinen Festgestein auf das Kluft- und Störungsinventar beschränkt. Oberhalb der Talsohlen strömt das Grundwasser infolge hydrostatischen Gefälles auf den bruchtektonischen Strukturen des Kristallins bis ins Niveau der Talsohle, um dort in Quellen wieder zu Tage zu treten bzw. den Vorfluter zu speisen (Zwischenabfluss). Ein geringer Teil dringt in tiefere Krustenstockwerke vor (Basisabfluss).

Die bruchtektonisch beanspruchten Zonen im Grundgebirge bilden bevorzugte Migrationswege innerhalb des Kluftgrundwasserleiters. Diese Bruchstrukturen besitzen aufgrund der durch sie hervorgerufenen Geomorphologie (flache Mulden) und der im Übergang zum Lockergestein ausgebildeten Verwitterungstrichter kanalisierende Wirkung für Oberflächen- und hypodermisch abfließende Wässer (das Hauptstreichen der wichtigen übergeordneten Störungen im Erzgebirge, aber auch regionaler Strukturen wird durch örtliche Bachläufe nachgezeichnet). Hang- und Schichtwasser, das in entsprechend durchlässigen Bodenhorizonten - z. B. dem Hangschutt und dem Zersatz des anstehenden Festgesteines – hypodermisch zum Tal hin abfließt, migriert vorzugsweise in diesen Zonen mit hoher Wasserdurchlässigkeit.

## **5 Untersuchung der Lockergesteinsschichten**

### **5.1 Vorbemerkung**

Das natürliche flächenhafte Versickern von Niederschlagswasser auf Freiflächen unterliegt keinen besonderen Vorschriften und Gesetzen. Die gezielte Versickerung mit besonderen Anlagen gilt jedoch als Einleitung in ein Gewässer und bedarf der wasserrechtlichen Erlaubnis. Gleches gilt für die Einleitung von Abwässern. In Wasserschutzgebieten können solche Vorgänge weitergehenden Einschränkungen unterliegen.

### **5.2 Aufschluss des Untergrundes**

Mit dem Ziel der Beurteilung der hydraulischen Aufnahme- und Leitfähigkeit des Untergrundes am Untersuchungsstandort wurde als mechanisches Aufschlussverfahren der Schurf gewählt.

Am 10.06.2024 wurden bauseitig die Schürfe S1 und S2 angelegt. S1 diente der Erkundung des Schichtenaufbaues und der bodenmechanischen Eigenschaften der anstehenden Lockergesteine, S2 der Durchführung des Infiltrationsversuches.

Die Lage der Schürfe wurde in Abstimmung mit dem AG vor Ort festgelegt und geht aus Anlage 2 hervor.

Die in den Schurfstößen anstehenden Lockergesteine wurden nach DIN 4022 ange- sprochen und im Schichtenverzeichnis dokumentiert. Des Weiteren erfolgte eine Einordnung der Erdstoffe in Bodengruppen entsprechend DIN 18 196. In den Anlagen 3 und 4 sind Schichtenverzeichnisse und Bodenprofile dargestellt. In Anlage 6 ist die Baugrundschichtung in S1 fotografisch dokumentiert.

### 5.3 Untergrundschichtung (vgl. Anlagen 3 bis 6)

Unter 0,5 m Mutterboden wurde 0,5 m mächtiger halbfester Hanglehm (UL; U, s) angetroffen, ab 1,0 m unter GOK gefolgt von mitteldicht bis dicht gelagertem Hangschutt (GU; G, s, u, x-x\*). Im Liegenden des Hangschuttes folgt die Verwitterungsdecke des Grundgebirges, dicht gelagerter Felszersatz. Die Schichtgrenze Hangschutt/Felszersatz sowie die Kornverteilung des Zersatzes konnte infolge des ab 1,2 m unter GOK anstehenden Grundwassers nicht ermittelt werden.

In S1 ist der Baugrund ab 2,4 m unter GOK mit dem eingesetzten Bagger nicht mehr lösbar - dies deutet auf den Übergang des Zersatzhorizontes zum verwitterten Fels (Felslinie). In S2 wurde die Felslinie bis zur maximalen Schürftiefe von 1,5 m unter GOK nicht aufgeschlossen.

Entsprechend den Erkundungsergebnissen werden als versickerungswirksame Horizonte Hangschutt/Felszersatz mit ausreichendem Abstand zur Felslinie ermittelt. Unter Berücksichtigung der erforderlichen frostfreien Einbindetiefe der Anlage erfolgte die Durchführung des Infiltrationsversuches somit in 1,5 m Tiefe im Hangschutt/Felszersatz (vgl. Punkt 8.2).

## 6 Grund- und Schichtwasserverhältnisse

In beiden Schürfen wurde ab 1,2 m unter GOK Grundwasser angetroffen.

Im Hochtal der Schwarzen Pockau ist im hier vorhandenen Lockergesteinsgrundwasserleiter ein zusammenhängender Grundwasserkörper mit geschlossenem Grundwasserspiegel ausgebildet. Das GW migriert innerhalb des Hangschuttes/Felszersatzes. Das hydrostatische Gefälle und damit der GW-Strom sind zur Schwarzen Pockau gerichtet, wobei das Grundwasser in den ufernahen Bereichen mit dem Oberflächenwasser der Pockau kommuniziert.

Der im Zuge der Feldarbeiten dokumentierte GW-Stand unterliegt naturgegebenen Schwankungen, da in Abhängigkeit des Verhältnisses der jahreszeitlich und wit- terungsbedingten Niederschlagsmenge zur Durchlässigkeit der Lockergesteinsschichten und der ungesättigten Zone des kristallinen Grundgebirges sowie der gesättigten Zone des eigentlichen Kluftgrundwasserleiters temporäre Änderungen des Oberflächen-, Zwischen- und Basisabflusses zu erwarten sind.

## 7 Sonstige Einwirkungen

### Altlasten:

Im Zuge der Aufschlussarbeiten ergaben sich organoleptisch keine Anzeichen.

### Seismik:

Das Untersuchungsgebiet liegt nach DIN 4149 in Erdbebenzone 0. Es ist mit geringer seismischer Belastung zu rechnen.

### Altbergbau:

Der Standort liegt nicht unmittelbar im Einflussbereich riss- und/oder aktenkundiger untertägiger Hohlräume gemäß § 1 der Sächsischen Hohlraumverordnung (Sächs-HohlrVO) [U8]. D. h., beim Sächsischen Oberbergamt sind keine konkreten Unterlagen über Altbergbauanlagen und sonstige untertägige Hohlräume in der Erkundungsfläche vorhanden.

Auch während der Felderkundung wurden am Untersuchungsstandort keine spezifischen Anzeichen auf tagesnahe Hohlräume des Altbergbaus festgestellt. Für das Bauvorhaben relevante Grubenbaue sind dem Verfasser nicht bekannt.

Bergbauversuche können jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Aufgrund dessen wird empfohlen, nach dem Aushub von Baugruben und Gräben diese hinsichtlich Spuren alten Bergbaues und anderer (verfüllter) Hohlräume durch einen sachverständigen Ingenieurgeologen überprüfen zu lassen.

### Auslaugung:

Es gibt keine wasserlöslichen Gesteine im Untergrund [U1].

## 8 Eignungsuntersuchung

### 8.1 Vorbemerkung

Für Versickerungsanlagen sind Lockergesteine mit  $k_f = 1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s geeignet [U3] [U2b] (für ungesättigte Zone). Es ist zu beachten, dass während der Betriebszeit der Versickerungsanlage die Durchlässigkeit im Untergrund sinkt. Grund dafür ist der Eintrag von Feinkorn und organischen Schwebstoffen (Kolmation). Die Funktionsfähigkeit und Lebensdauer solcher Anlagen kann durch Absetz- und Filterbauwerke erhöht werden.

Im Vergleich mit anderen Bestimmungsmethoden werden beim Feldversuch die natürlichen Bedingungen am besten erfasst und somit praxisnahe Werte gewonnen.

### 8.2 Infiltrationsversuch

Am 10.06.2024 wurde im Schurf S2 der Versuch zur Erkundung der hydraulischen Aufnahmefähigkeit des Untergrundes ausgeführt. Die Sohle des Schurfs wurde 1,5 m unter GOK im augenscheinlich versickerungswirksamen Horizont (Hangschutt/Felszersatz) ausgebildet. Während der 60-minütigen Sättigungszeit infiltrierte das eingeleitete Wasser vergleichsweise langsam in den Untergrund.

Im Anschluss an die Sättigung wurden im Versuch Nr. 1 (Versuchsdauer 1 h) jeweils nach 15 min die entsprechenden Absenkgrößen gemessen. In Abhängigkeit des hydraulischen Gefälles und der benetzten Stoßfläche verringerte sich die Versickerungsrate mit abnehmender Höhe der Wassersäule kaum (vgl. Tab. 1). Der Versuch wurde im Anschluss zweimal wiederholt (Versuche Nr. 2 und 3).

Für S2 mit einer Grundfläche von  $1,6 \times 0,85 \text{ m}^2$  wurden die in Tab. 1 aufgelisteten Absenkgrößen ermittelt: Daraus errechnet sich für die vertikale Versickerung in gesättigtem Zustand ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f = 1,29 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ .

Ver- such Nr.	$V_{\text{sick}}$ in $\text{m}^3$	$V_{\text{ges}}$ in $\text{m}^3$	$W_{\text{Anf}}$ in m ü. Sohle	$W_{15 \text{ min}}$ in m ü. Sohle	$W_{30 \text{ min}}$ in m ü. Sohle	$W_{45 \text{ min}}$ in m ü. Sohle	$W_{\text{End}}$ in m ü. Sohle	Absenkung in cm nach				$s_{\text{mittel}}$ je 15 min	$t_s$ in min/cm	$k_f$ in $\text{m/s}$ (nach Pkt. 8.3)
								15 min	30 min	45 min	60 min			
1	0,2176	0,8840	0,65	0,595	0,560	0,525	0,490	5,5	3,5	3,5	3,5	4,0	3:45	1,46E-05
2	0,190	0,8704	0,64	0,600	0,560	0,540	0,500	4	4	2	4	3,5	4:17	1,27E-05
3	0,177	0,9112	0,67	0,635	0,600	0,570	0,540	3,5	3,5	3	3	3,25	4:37	1,14E-05

Tabelle 1: Messwerte aus dem Feldprotokoll zur Durchführung des Infiltrationsversuches in S2 mit jeweils ermitteltem Durchlässigkeitsbeiwert (vgl. Anlage 5)

Mittelwert der Versuche 1, 2 und 3:

**1,29E-05 m/s**

$V_{\text{ges}}$	eingefüllte Wassermenge
$V_{\text{sick}}$	versickerte Wassermenge
$W_{\text{Anf}}$	Wasserstand bei Versuchsbeginn
$W_{\text{End}}$	Wasserstand bei Versuchsende
$s_{\text{mittel}}$	durchschnittliche Absenkung je 15 min
$t_s$	spezif. Absenkzeit in min/cm

### 8.3 Ergebnisse

Nach dem Gesetz von DARCY

$$(1) \quad Q = k_f * A * i \quad \begin{array}{ll} Q & \text{Versickerungsrate in } \text{m}^3/\text{s} \\ k_f & \text{Durchlässigkeitsbeiwert im gesätt. Zustand in } \text{m/s} \\ i & \text{hydraulisches Gefälle (wird } i=1 \text{ gesetzt)} \\ A & \text{durchströmte Fläche} \end{array}$$

leitet sich folgende Berechnungsformel ab [3e]:

$$(2) \quad k_f = \frac{L * B * (W_{\text{Anf}} - W_{\text{End}})}{i * t * [L * B + \{2 * (L + B) * (W_{\text{End}} + \frac{(W_{\text{Anf}} - W_{\text{End}})}{2}\}\}]}$$

Die Versickerungsrate ergibt sich aus dem Absenkbetrag pro Zeiteinheit. Die seitliche Versickerung über die Stöße des Schurfes wird bei o. g. Berechnung berücksichtigt.

Für die Versuche Nr. 1 bis 3 wird auf der Basis der genannten Berechnungsformel der Durchlässigkeitsbeiwert rechnerisch ermittelt und der Mittelwert gebildet (vgl. Tab.1).

Es ist zu bemerken, dass sich die natürlich gesättigte Zone im Kluftgrundwasserleiter befindet und dort andere hydraulische Bedingungen als in der Lockergesteinsdecke herrschen. Oben errechnete Ergebnisse sind auf das Festgestein nicht übertragbar.

## 9 Dimensionierung der Versickerungsanlage

Zur Einleitung des Dachwassers in den Untergrund ist eine Rohr-Rigole vorgesehen; Dimensionen und Bauweise sind variabel und an die Standortverhältnisse anzupassen. Für die Vordimensionierung gehen folgende Werte in die Berechnung ein:

versiegelte Dachfläche 4425 m<sup>2</sup> [U7b]

Rohr-Rigole mit 2 Vollsickerrohren DN 300, Kies oder Splitt 8/16

Dimensionen:

Höhe x Breite: 1,0 m x 5,0 m

Überschüttung Sickerpackung mit Boden, Trennvlieslage zwischen OK Kies/ UK Überschüttung, Trennvlies in Stößen und Sohle

Rohrsohle 0,6 m über Rigolensohle, OK Rigole 0,1 m über Rohrscheitel  
(es ergibt sich für DN 300 eine Rigolenhöhe von 1,0 m)

Die Ausführung hat grundlegend dem DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 138 [U2b] zu entsprechen.

Es ist zu beachten, dass Zuleitung und Sickerrohre in frostfreier Tiefe angeordnet werden (Rohrsohle mind. 1,2 m unter GOK), ohne den lotrechten Abstand der Grabensohle zur Fels-OK und zum höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegel auf weniger als 1 m zu verringern. Der geforderte Abstand zur OK GW ist durch Anheben der Versickerungsanlage zu realisieren. Im diesem Fall ist die Frostsicherheit durch Auffüllung von Erdstoff an der GOK sicherzustellen.

Es ist ein Vollsickerrohr DN 300 Typ R2 nach DIN 4262-1 als Stangenware mit Austrittsöffnungen von vorzugsweise 1,4 mm in Verbindung mit DIN 19 666 zu verwenden. Als Grabenfüllung dient Kies/Splitt 8/16 mm (doppelt gewaschen), wobei die Überdeckung des Sickerrohrscheitels mit Kies mind. 0,1 m betragen muss. Der Abstand Graben-/Rohrsohle muss mind. 0,2 m betragen.

Die Rohrleitung sollte ein Gefälle von 1:500 besitzen. An den Enden ist eine Belüftung einzubauen und gegen das Eindringen von Fremdkörpern zu schützen.

Hydraulische Kurzschlüsse zwischen benachbarten Abschnitten/Bauteilen von Sickeranlagen sind im Rahmen zukünftiger Baumaßnahmen auszuschließen.

Ermittlung der erforderlichen Länge Rohr-Rigole1) Speicherkoefizient  $s_{RR}$ 

Der Gesamtspeicherkoefizient aus Porenraum des Sickerkörpers und Innenraum der Rohrstränge errechnet sich nach [U2b], A.17

$$s_{RR} = s_R / (b_R * h_R) * [b_R * h_R + m_{RR} * \pi / 4 * (1 / s_R * d_i^2 - d_a^2)]$$

2) erforderliche Rigolenlänge  $l_R$ 

Die erforderliche Länge der Rohr-Rigole errechnet sich nach [U2], A.18

$$l_R = A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_z) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

Berechnungseingangswerte:

undurchlässige/angeschlossene Fläche ( $m^2$ )	$A_u$	4425
Rigolenbreite (m)	$b_R$	5,00
Rigolenhöhe (m)	$h_R$	1,00
Gesamtspeicherkoefizient Kies+Rohr	$s_{RR}$	0,36701
Speicherkoefizient Kies	$s_R$	0,35
Rohraußendurchmesser (m)	$d_a$	0,32
Rohrinnendurchmesser (m)	$d_i$	0,30
Anzahl der Rohrstränge in der Rigole	$m_{RR}$	2
Durchlässigkeit Boden ungesätt. (m/s)	$k_f/2$	6,44E-06
Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117	$f_z$	1,2
maßgebende Regendauer (min)	$D$	240
Bemessungsregenspende [ $(l/(s^2 * ha))$ ]	$r_{D(n)}$	28,8

für n=0,2 pro Jahr

**erforderliche Rigolenlänge  $l_R = 89,99 \text{ m}$**

**gewählt  $l_R = 90 \text{ m}$**

89,99 < 90,00 m

Die Anlage ist mit einer Länge von 90 m ausreichend dimensioniert. Die erforderliche Rohr-Rigolenlänge beträgt 89,99 m. Sie ergibt sich bei einer maßgebenden Regendauer von  $D = 240 \text{ min}$ .

<b>D in min</b>	<b><math>r_{D(0,2)}</math> in <math>l/(s^2 * ha)</math></b>	<b><math>l_R</math> in m</b>
5	413,3	35,63
10	266,7	45,67
15	204,4	52,14
20	168,3	56,86
30	126,7	63,35
45	95,2	70,00
60	77,8	74,81
90	58,1	80,69
120	47,4	84,64
180	35,4	88,49
<b>240</b>	<b>28,8</b>	<b>89,99</b>
360	21,5	89,56
540	16,0	85,69

Tabelle 2: iterative Berechnung mit Regenspenden für Satzung [U4]

## 10 Schlussfolgerungen/Empfehlungen/Hinweise

Die Ergebnisse der am Standort durchgeführten Infiltrationsversuche bescheinigen eine ausreichende Durchlässigkeit zur Aufnahme des anfallenden Niederschlagswassers. Der maßgebende  $k_f$ -Wert wurde mit  $1,29 \times 10^{-5}$  m/s ermittelt (nach DIN 18 130  $>10^{-6}$  bis  $10^{-4}$  m/s *durchlässig*).

Die hydrogeologischen Voraussetzungen für eine Versickerung sind insofern gegeben, dass der Untergrund am Standort als aufnahmefähig bezeichnet werden kann [U2], [U3b]. Die wasseraufnahmefähige Schicht in Form von Hangschutt/Felszersatz liegt in ausreichender Mächtigkeit vor. Die Druckentlastungsrichtung wird hauptsächlich von den morphologischen Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet bestimmt. Der Abstrom des eingeleiteten Wassers erfolgt in O' Richtung.

Nachteilig wirkt sich am Standort jedoch der mit 1,2 m geringe Grundwasserflurabstand aus. Bei frostfreier vertikaler Einordnung der Versickerungsanlage ist der geforderte Mindestabstand von 1,0 m zwischen Rigolensohle und höchstem zu erwartenden Grundwasserstand nicht gegeben.

Um der Forderung nach dem genannten Mindestabstand zur Grundwasser-OK zu entsprechen, wäre die Rigolensohle in einer Tiefe von 0,2 m unter Bestands-GOK einzurichten und das Bestandsgelände mind. 2 m hoch aufzufüllen (Rigolenhöhe 1 m + 1 m Überschüttung zur Gewährleistung Frostsicherheit Rigole). Zudem müssten Mutterboden und schwach bis sehr schwach durchlässiger Hanglehm bis zur OK Hangschutt (ca. 1,0 m unter Bestands-GOK) vollständig durch ein geeignetes Kies-Sand-Gemisch mit einer Durchlässigkeit  $k_f \geq 1 \times 10^{-5}$  m/s ausgetauscht werden.

Dies erscheint fachlich und wirtschaftlich als nicht zielführend. Vielmehr wird deshalb empfohlen, anfallendes Niederschlagswasser auf angrenzenden Freiflächen zu versickern. Alternativ ist die Option einer Muldenversickerung zu prüfen.

Anlagen zur Trinkwassergewinnung/Wasserschutzgebiete werden durch den Betrieb einer Versickerungsanlage am Standort nicht beeinflusst.

### allgemeine Hinweise:

Es wird empfohlen die Versickerungsanlage mit ihrer Längsachse senkrecht zur postulierten hypodermischen Abstromrichtung anzuordnen (vgl. Anlage 2).

Hinsichtlich Frostsicherheit wird eine ausreichende Überdeckung der Rohrstränge erforderlich. Eine Sohltiefe von Zuleitungen, Sickerrohren u. ä. von mindestens 1,2 m ist zu gewährleisten.

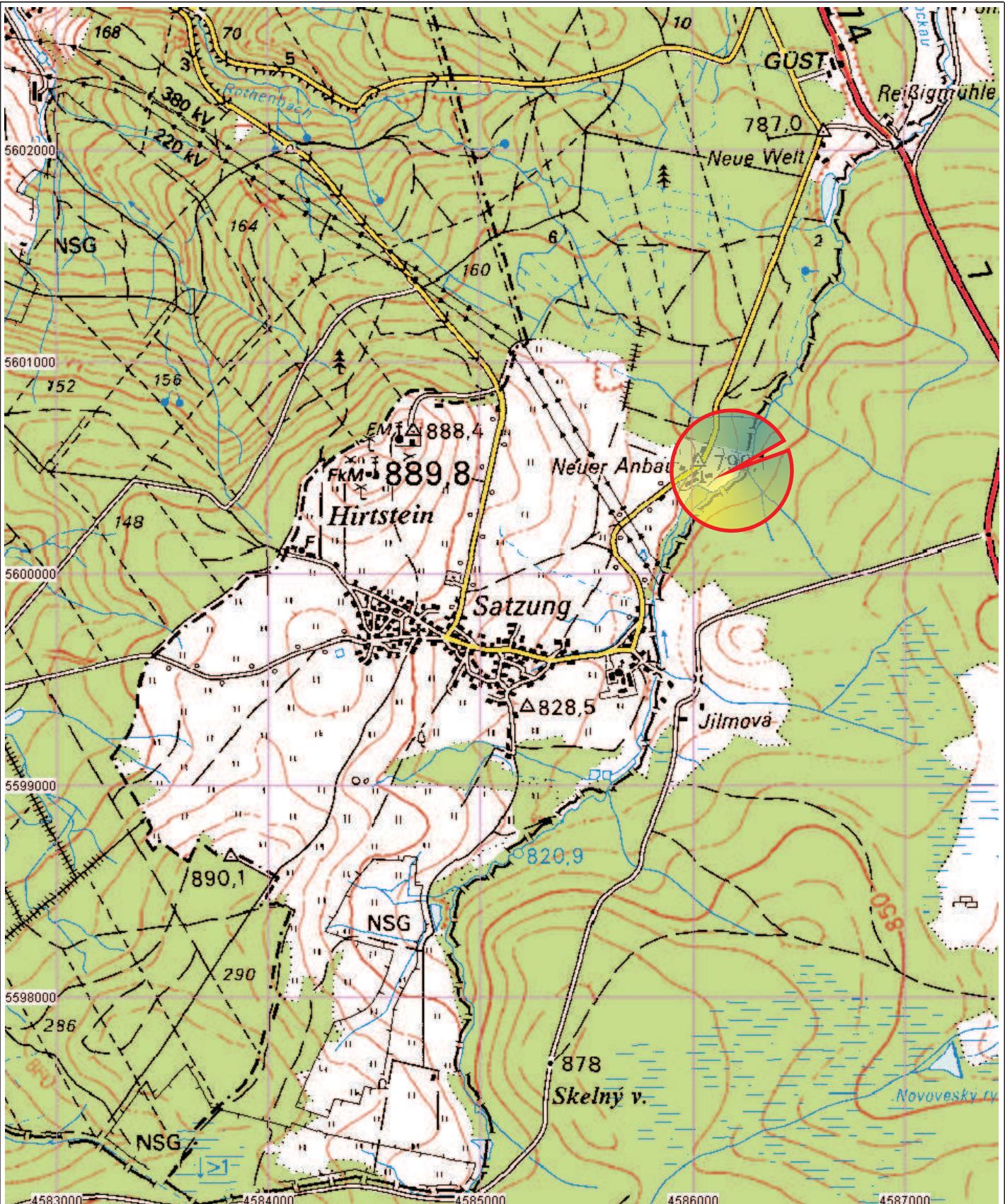
Eine Rohr-Rigole darf zukünftig nicht durch tiefwurzelnde Pflanzen bewachsen werden (z. B. Bäume und Büsche). Der seitliche Abstand zur Anlage muss mindestens  $\frac{1}{2}$  des Kronendurchmessers betragen

Es ist zu beachten, dass mit fortschreitender Betriebszeit und Kolmationseffekten die Durchlässigkeit des Bodens und damit die Infiltrationsrate abnehmen kann (vgl. Punkt 8.1). Die Funktionsfähigkeit und Lebensdauer von Versickerungsanlagen kann durch Absetz- und Filterbauwerke erhöht werden.

Der Bauausführende ist nach DIN 4020 zur Überprüfung der vorstehend beschriebenen Verhältnisse mit den angetroffenen verpflichtet. Bei Abweichung ist ein Vertreter des Gutachterbüros rechtzeitig anzufordern □

## **Anlagenverzeichnis**

- 1 Topographische Einordnung des Infiltrationsstandortes; M 1:25 000
- 2 Flurkartenauszug mit Schürfpunkten, M 1:1000
- 3 Schichtenverzeichnisse
  - 3.1 S1
  - 3.2 S2
- 4 Schurfprofile; M 1:20
  - 4.1 S1
  - 4.2 S2
- 5 Feldprotokoll über die Durchführung des Infiltrationsversuches
- 6 Fotodokumentation



**René Fleischer**



**Geologisches Ingenieurbüro**

Baugrund  
Umwelt  
Lagerstätten  
Bergbau  
Vermessung  
Radon

Markus-Röhling-Weg 8, 09456 Annaberg-Buchholz, Tel. 03733/179842 Fax 03733/429102

**Auftraggeber:**

Jakob Winter GmbH  
Satzunger Hauptstraße 1  
09496 Marienberg/OT Satzung

**winter**

**Ermittlung der hydraulischen  
Aufnahmefähigkeit des Untergrundes**

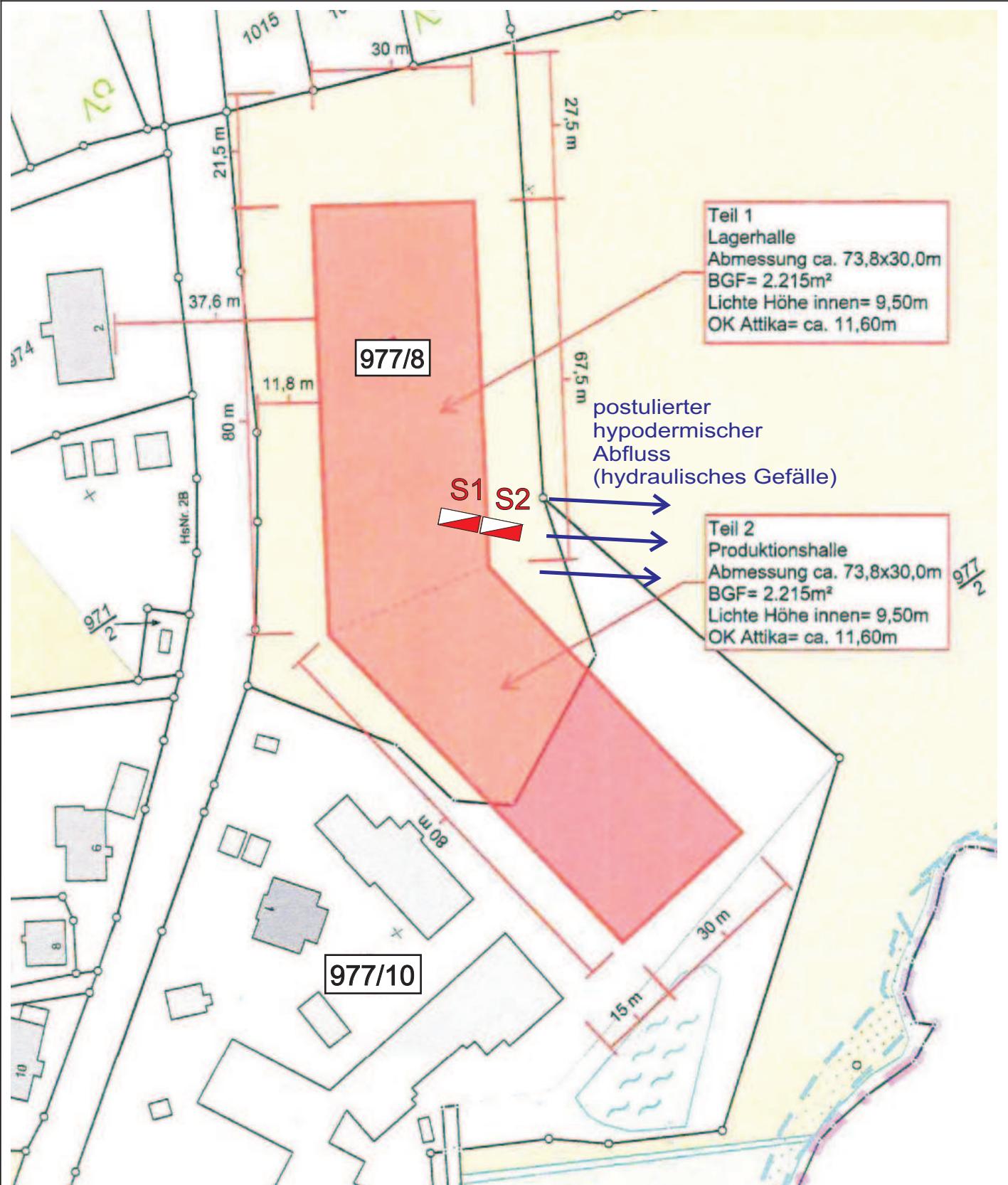
**Projekt:** Erweiterung Gewerbestandort  
Satzunger Hauptstraße im OT Satzung

**Darstellung:**

Topographische  
Einordnung des  
Infiltrationsstandortes

bearb.	Datum	Zeichen	aufgestellt:
gez.	06-07-2024	RF/AS	
gepr.	24.06.2024	AS	
	02.07.2024	RF	
<b>Maßstab:</b>	<b>1 : 25 000</b>		
<b>Blattgröße</b>	A4		
<b>Anlage 1</b>	<b>Blatt:</b>		

Frohnau,  
den



**René Fleischer**



Geologisches Ingenieurbüro

Baugrund Umwelt Lagerstätten Bergbau Vermessung Radon

Umwelt Bergbau Radon  
Markus-Röhling-Weg 8, 09456 Annaberg-Buchholz, Tel. 03733/179842 Fax 03733/429102

#### Auftraggeber:

Jakob Winter GmbH  
Satzunger Hauptstraße 1  
09496 Marienberg/OT Satzung

# Winter

### Ermittlung der hydraulischen Aufnahmefähigkeit des Untergrundes

## **Projekt:** Erweiterung Gewerbestandort Satzunger Hauptstraße im OT Satzung

## Darstellung

## Flurkartenauszug mit Schürfpunkten

	Datum	Zeichen	aufgestellt:
bearb.	06-07-2024	RF/AS	
gez.	24.06.2024	AS	
gepr.	02.07.2024	RF	
Maßstab:	1 : 1000		
Blattgröße	A4		Frohnau, den
Anlage 2	Blatt:		

DIN 4022 Teil 1	Schichtenverzeichnis René Fleischer – Geologisches Ingenieurbüro						Anlage 3.1 Bericht: Az.:
Bauvorhaben: Erweiterung Gewerbestandort Satzung Hauptstraße im Ortsteil Satzung, Versickerung von Niederschlagswasser							
<b>Bohrung</b>	Nr.	<b>S1</b>				<b>GOK</b>	
<b>Schurf</b>							
1		2				3	4 5 6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen  b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>  c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe  f) Übliche Benennung g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung h) 1) Gruppe i) Kalkgehalt					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art Nr. Tiefe in m (Unterkante)
0,50	a) Mutterboden  b)  c) weich d) leicht baggerbar e) dunkelbraun  f) g) h) OU i)					BK 1	
1,00	a) Schluff, sandig  b)  c) halbfest d) leicht baggerbar e) braun  f) Hanglehm g) Solifluktionsdecke h) UL i)					BK 4	
2,40	a) Kies, sandig, schluffig, steinig bis stark steinig  b) Schichtgrenze Hangschutt/Felszersatz nicht feststellbar infolge Grundwasser  c) feucht/nass, mitteld.-dicht, schw. kantengerund d) mittelschwer baggerbar e) braun  f) Hangschutt/ ?Felszersatz? g) Solifluktionsd. / Verwitterungsdecke des Grundgebirges h) GU i)					BK 3/5 OK Grundwasser 1,20 m	
> 2,40	a) nicht mehr baggerbar, Übergang zum Fels bzw. max. Arbeitstiefe Bagger  b)  c) d) e) f) g) h) i)						
	a)  b)  c) d) e) f) g) h) i)						
	a)  b)  c) d) e) f) g) h) i)						
	a)  b)  c) d) e) f) g) h) i)						

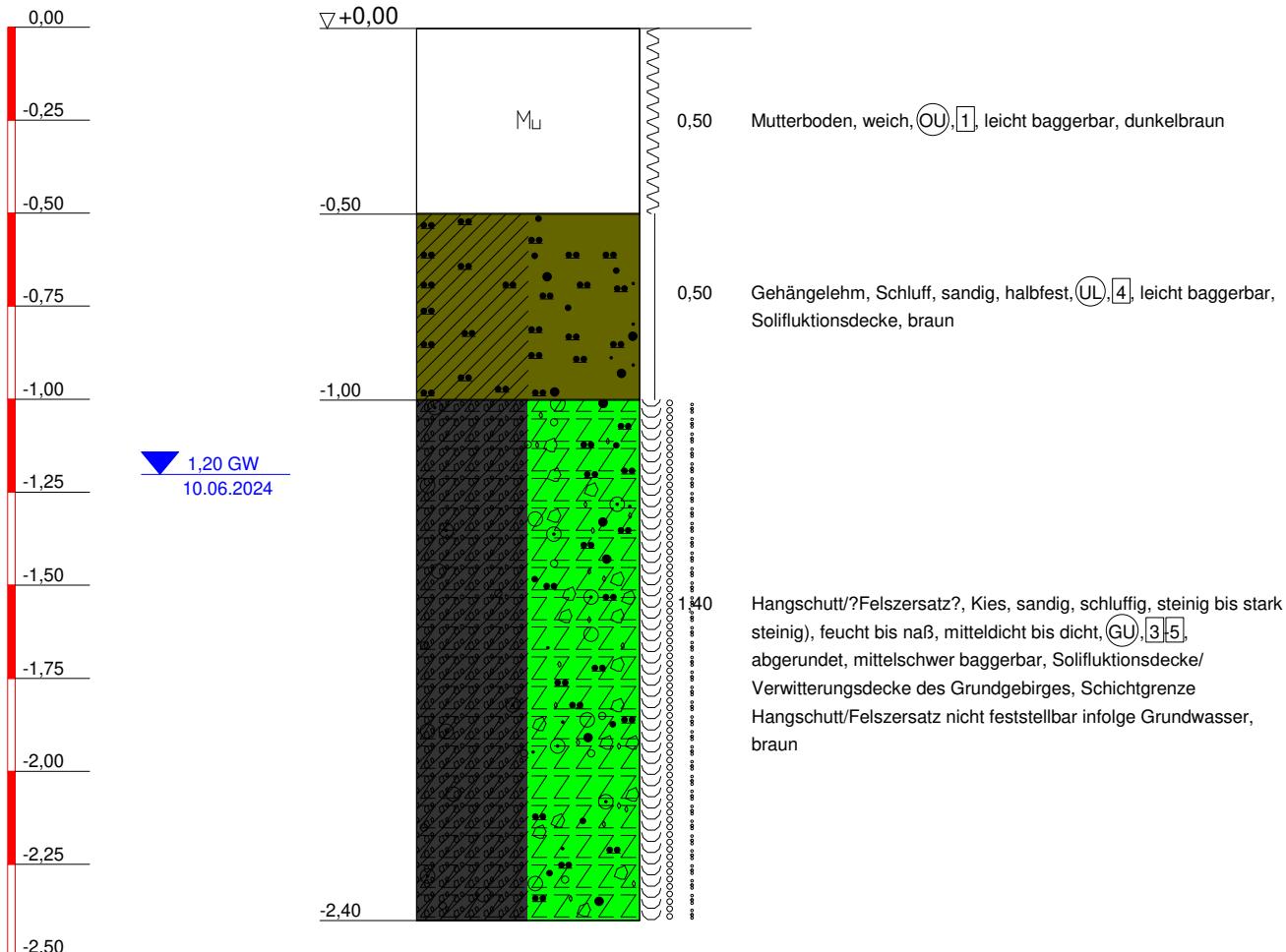
<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Mitarbeiter vor

DIN 4022 Teil 1		Schichtenverzeichnis René Fleischer – Geologisches Ingenieurbüro						Anlage 3.2 Bericht: Az.:			
		Bauvorhaben: Erweiterung Gewerbestandort Satzung Hauptstraße im Ortsteil Satzung, Versickerung von Niederschlagswasser									
Bohrung		Nr.	S2	GOK				Datum: 10.06.2024			
<u>Schurf</u>		1	2					3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben
0,50	a) Mutterboden	b)	c) weich	d) leicht baggerbar	e) dunkelbraun	f)	g)	h) OU	i)	BK 1	
1,00	a) Schluff, sandig	b)	c) halbfest	d) leicht baggerbar	e) braun	f) Hanglehm	g) Solifluktionsdecke	h) UL	i)	BK 4	
1,50	a) Kies, sandig, schluffig, steinig	b)	c) feucht/nass, mitteld.- dicht, schw. kantengerund	d) leicht baggerbar	e) braun	f) Hangschutt	g) Solifluktionsdecke	h) GU	i)	BK 3 OK Grundwasser 1,20 m	
	a) Abbruch Schürfarbeit, Ansatzhöhe Infiltrationsversuch 1,5 m unter GOK	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)		
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)		
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)		
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)		
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)		

<sup>1)</sup>) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Mitarbeiter vor

# S1

GOK



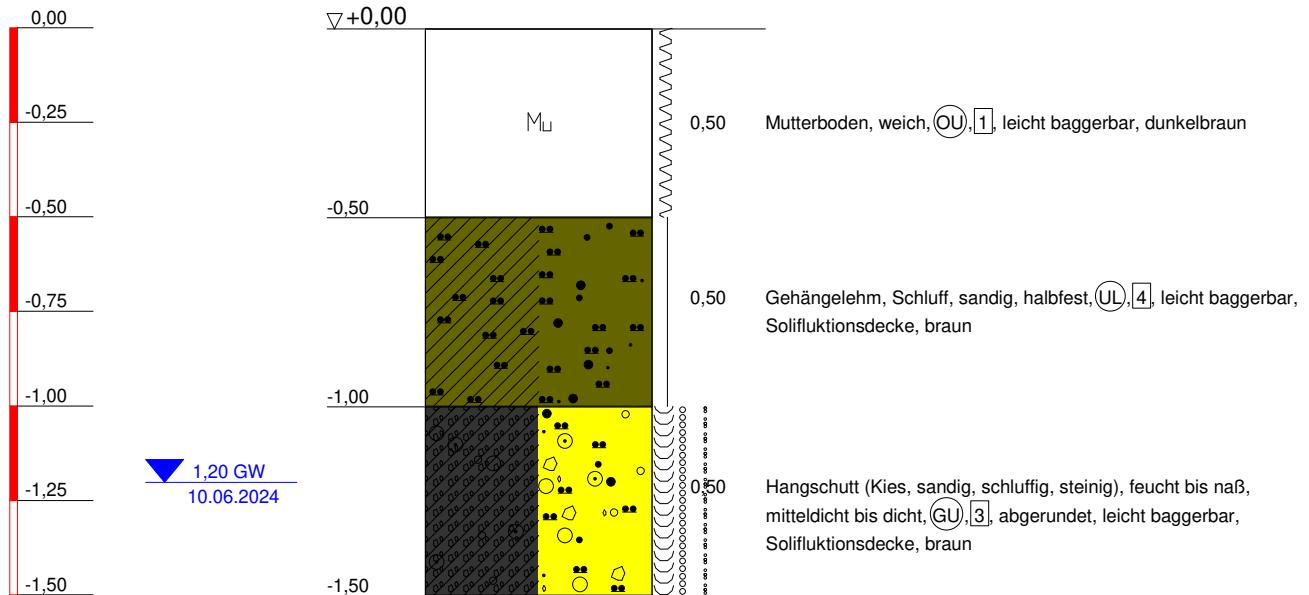
Geologisches Ing.-Büro  
René Fleischer  
Markus-Röhling-Weg 8  
09456 Annaberg-Buchholz  
Tel.: 03733-179842  
Fax: 03733-429102

Bauvorhaben:  
Erweiterung Gewerbestandort Satzung  
Hauptstraße im Ortsteil Satzung  
Planbezeichnung:  
Schurfprofil

Plan-Nr: 4.1
Projekt-Nr:
Datum: 10.06.2024
Maßstab: 1:20
Bearbeiter: R. Fleischer

## S2

GOK



Abbruch Schürfarbeit  
Ansatzhöhe Infiltrationsversuch 1,5 m unter GOK

Geologisches Ing.-Büro René Fleischer Markus-Röhling-Weg 8 09456 Annaberg-Buchholz Tel.: 03733-179842 Fax: 03733-429102	Bauvorhaben: Erweiterung Gewerbestandort Satzung Hauptstraße im Ortsteil Satzung  Planbezeichnung: Schurfprofil	Plan-Nr: 4.2  Projekt-Nr:  Datum: 10.06.2024  Maßstab: 1:20  Bearbeiter: R. Fleischer
--	--	---

# ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

## UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- SCH Schurf
- B Bohrung
- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- BP Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
- BuP Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
- DPL Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2
- DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
- DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2
- BS Sondierbohrung
- CPT Drucksondierung nach DIN 4094-2
- RKS Rammkernsondierung
- GWM Grundwassermessstelle

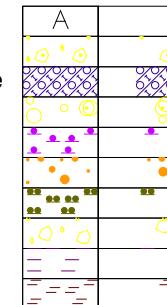
## PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

### Proben-Güteklaasse nach DIN 4021 Tab.1

- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- Ruhewasserstand
- Schichtwasser angebohrt
- Sonderprobe
- Bohrprobe (Eimer 5 l)
- Bohrprobe (Glas 0.7l)
- k.GW kein Grundwasser
- Verwachste Bohrkernprobe

## BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	



## FELSARTEN

Z	
Zv	
Gr	
Kst	
Gst	
Mst	
Sst	
Ust	
Tst	

## KORNGRÖßENBEREICH

f fein  
m mittel  
g grob

## NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)  
- stark (ca. 30-40 %)  
" sehr schwach; = sehr stark

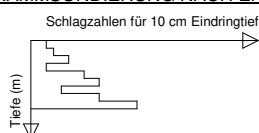
## KONSISTENZ

brg		breiig	wch	weich
stf		steif	hfst	halbfest
fst		fest		

## FEUCHTIGKEIT

f		naß
klü		klüftig
klü		stark klüftig

## RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2



	DPL 10	DPM 15	DPH 15
Spitzendurchmesser	3.57 cm	4.37 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	15.00 cm²	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammbügelmacht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

## BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2



## Bauvorhaben:

Erweiterung Gewerbestandort Satzung  
Hauptstraße im Ortsteil Satzung

## Planbezeichnung: Schurfprofile

Plan-Nr:

Maßstab: 1:20

Geologisches Ing.-Büro  
René Fleischer  
Markus-Röhling-Weg 8  
09456 Annaberg-Buchholz  
Tel.: 03733-179842  
Fax: 03733-429102

Bearbeiter: R. Fleischer	Datum: 10.06.24
Gezeichnet: A. Schmeling	
Geändert:	
Gesehen:	
Projekt-Nr:	

## Formblatt für Sickertest

Stand 17.03.2014

Landratsamt Erzgebirgskreis  
Paulus-Jenissius-Str. 24  
09456 Annaberg-Buchholz

Abteilung 3 Umwelt-, Bau- und Ordnungsverwaltung  
Referat Umwelt und Forst  
SG Siedlungswasserwirtschaft

Landkreis/Gemeinde/Gemarkung:

Erzgebirgskreis / Satzung / Satzung  
977/8, 977/10 / Erbengemeinschaft Wittig  
Jakob Winter Grubh

Flurst.-Nr./Eigentümer:

Siehe Anlage 2

Lage der Schürfgrube im Grundstück:\*

1,60 m ; 0,85 m ; 1,50 m

Schurfabmessung (Länge, Breite, Tiefe u. GOK):\* ja/nein\*\*

In welcher Tiefe? 1,20 m

- Schichtansprache/Profilbeschreibung gemäß DIN EN ISO 14688-1; 14689-1 (Ersatz für DIN 4022-1 und 4022-2) (Petrographie/Lithologie, Genese, Farbe, Trennflächengefüge, Einfalten, Gefügemerkmale):

Teufe (m u. GOK)	Mächtigkeit (m)	Ansprache
0,50	0,50	RuHesboden ; OI ; weich ; dunkelbraun
1,00	0,50	Hanglehm ; ILS ; ML ; halbfest ; braun
> 1,50	> 0,50	Hangschutt ; GS, U, x ; GU ; mitteld.-dicht ; feucht / nass ; braun

Dokumentation des Sickertests:

Versuch Nr:	$V_{\text{ges}}$ in $\text{m}^3/\text{l}^{**}$	$W_{\text{Anf}}$ in $\text{m ü. Sohle/}$ $\text{u. GOK}^{**}$	$W_{\text{End}}$ in $\text{m ü. Sohle/}$ $\text{u. GOK}^{**}$	Absenkung in cm nach				$V_{\text{zu}}$ ja/nein	$s_{\text{mittel}}$	$t_s$ in min/cm
				15 min	30 min	45 min	60 min			
1	0,884	0,65	0,49	5,5	3,5	3,5	3,5	ja	4	3:45
2	0,870	0,64	0,50	4	4	2	4	ja	3,5	4:17
3	0,911	0,67	0,54	3,5	3,5	3	3	ja	3,25	4:37

\* - ggf. Handskizzen auf Rückseite

\*\* - Zutreffendes unterstreichen

$V_{\text{ges}}$  - Eingefüllte Wassermenge in  $\text{m}^3$  oder l

$W_{\text{Anf}}$  - Wasserstand bei Versuchsbeginn in m ü. Sohle oder unter GOK

$W_{\text{End}}$  - Wasserstand bei Versuchsende in m ü. Sohle oder unter GOK

$s_{\text{mittel}}$  - durchschnittliche Absenkung je 15 Minuten

$t_s$  - spezifische Absenkzeit in min/cm

$V_{\text{zu}}$  - Wasser nachgefüllt ja/nein

Anlage 5

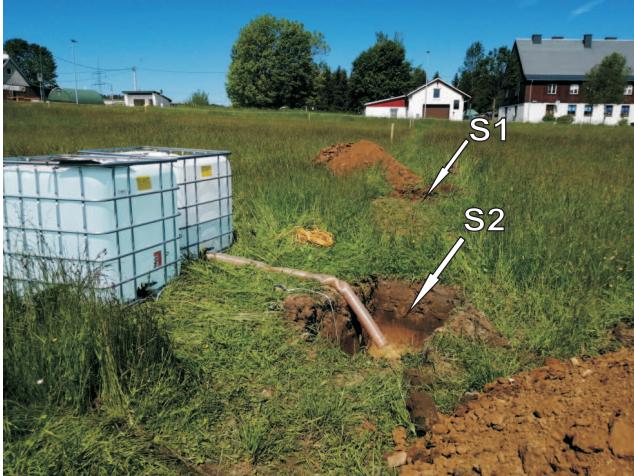


Bild 1:  
Übersicht Erkundungsfeld mit Schürfpunkten S1 und S2  
Blickrichtung NW



Bild 2:  
Infiltrationsversuch im Schurf S2;  
Blickrichtung NW

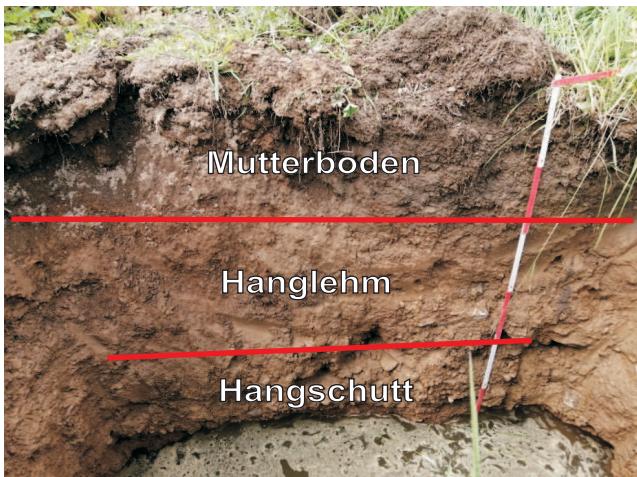


Bild 3:  
Schurf S1, Endteufe 2,4 m,  
Baugrundschichtung im SW-Stoß  
OK Grundwasser bei 1,20 m u. GOK  
Blickrichtung SW

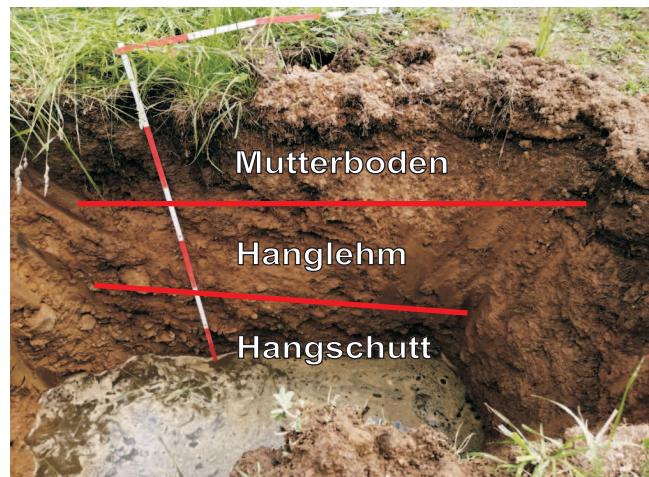


Bild 4:  
Schurf S1, Endteufe 2,4 m,  
Baugrundschichtung im NO-Stoß  
OK Grundwasser bei 1,20 m u. GOK  
Blickrichtung NO

<p><b>René Fleischer</b> <b>Geologisches Ingenieurbüro</b></p> <p>Baugrund Umwelt   Lagerstätten Bergbau   Vermessung Radon</p> <p>Markus-Röhling-Weg 8, 09456 Annaberg-Buchholz, Tel. 03733/179842 Fax 03733/429102</p>	<p><b>Auftraggeber:</b></p> <p><b>winter.</b> Jakob Winter GmbH Satzunger Hauptstraße 1 09496 Marienberg/OT Satzung</p>																										
<p><b>Ermittlung der hydraulischen Aufnahmefähigkeit des Untergrundes</b></p> <p><b>Projekt:</b> Erweiterung Gewerbestandort Satzunger Hauptstraße im OT Satzung</p>	<p><b>Darstellung:</b></p> <p>Fotodokumentation Schürfe S1 und S2</p>																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Datum</th><th>Zeichen</th><th>aufgestellt:</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb.</td><td>06-07-2024</td><td>RF/AS</td><td rowspan="3">Frohnau, den</td></tr> <tr> <td>gez.</td><td>25.06.2024</td><td>AS</td></tr> <tr> <td>gepr.</td><td>02.07.2024</td><td>RF</td></tr> <tr> <td><b>Maßstab:</b></td><td>unmaßstäblich</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td><b>Blattgröße:</b></td><td>A4</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td><b>Anlage 6</b></td><td></td><td><b>Blatt:</b></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Datum	Zeichen	aufgestellt:	bearb.	06-07-2024	RF/AS	Frohnau, den	gez.	25.06.2024	AS	gepr.	02.07.2024	RF	<b>Maßstab:</b>	unmaßstäblich			<b>Blattgröße:</b>	A4			<b>Anlage 6</b>		<b>Blatt:</b>	
	Datum	Zeichen	aufgestellt:																								
bearb.	06-07-2024	RF/AS	Frohnau, den																								
gez.	25.06.2024	AS																									
gepr.	02.07.2024	RF																									
<b>Maßstab:</b>	unmaßstäblich																										
<b>Blattgröße:</b>	A4																										
<b>Anlage 6</b>		<b>Blatt:</b>																									