

## Anlagen

- 1 Flächenbilanz
- 2 Informationen für die weitere Planung - organisatorische und technische Hinweise
- 3 Beurteilung der Versickerungseigenschaften des Untergrundes für die Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser für Neubau Unterstellhalle auf Flurstück 546/4, Mülsen St. Niclas
- 4 Ökologische Wirkungsprognose
- 5 Zustimmung Eigentümer Flst. 333/1 zu Verringerung Grenzabstand zu Flst. 546/4 auf 1,7 m auf 20 m Länge der gemeinsamen Grundstücksgrenze

# Anlage 1

# Flächenbilanz

Das PG umfasst eine Fläche von ca. 0,33 ha. Davon werden nachfolgende Flächen anteilig im RG des vÄBBP festgesetzt.

<u>Flächenart</u>	<u>Flächengröße [Veränderung zu 1. Entwurf]</u>	
Bruttofläche	0,328 ha	[ 0,0 ha]
abzüglich privater Ver- und Entsorgungsflächen	<u>0,011 ha</u>	<u>[+ 0,008 ha]</u>
<u>abzüglich privater Grünflächen</u>	<u>0,034 ha</u>	<u>[+ 0,012 ha]</u>
Nettobauland Betriebsflächen gesamt	<u>0,283 ha</u>	<u>[- 0,020 ha]</u>
davon bereits ausgewiesener Bestand		<u>0,223 ha [- 0,005 ha]</u>
<u>geplante Erweiterung</u>		<u>0,060 ha [- 0,015 ha]</u>

ausgewiesene überbaubare Grundstücksfläche

für bauliche Hauptanlagen 0,190 ha

tatsächlich überdeckbare Grundstücksfläche nach § 19 II BauNVO

(mit GRZ 0,6 gerechnet, Abflussbeiwert 0,9) 0,170 ha

davon anteilige zulässige Neuversiegelung (Abflussbeiwert 0,9) 0,037 ha (21,7%)

anzurechnende undurchlässige Fläche (Vollversiegelung) 0,153 ha

Zulässige Überschreitungen bis GRZ 1,0 für Nebenanlagen,

Garagen und Stellplätze gemäß § 19 IV Satz 3 BauNVO max.

(Abflussbeiwert 0,9) 0,093 ha

davon wasserdurchlässig zu befestigen (Abflussbeiwert 0,5) 0,012 ha

davon anteilige zulässige Neuversiegelung (Abflussbeiwert 0,9) 0,023 ha (20,8%)

davon wasserdurchlässig zu befestigen (Abflussbeiwert 0,5) 0,004 ha

anzurechnende undurchlässige Fläche (Vollversiegelung) 0,090 ha

gesamt: 0,283 ha 0,060 ha (21,2%)

anzurechnende undurchlässige Fläche Bauland gesamt 0,243 ha (86,0%)

anzurechnende Versiegelung Ver- und Entsorgungsflächen 0,004 ha

anzurechnende undurchlässige Fläche Baugrundstück gesamt 0,247 ha (75,3%)

Flächen zu Erhaltung und Ersatz von Bepflanzungen 0,024 ha

weitere Flächen mit Festsetzung zur Begrünung 0,012 ha

## Anlage 2

## Allgemeine Hinweise

In der Anlage werden Anmerkungen von Trägern öffentlicher Belange gesammelt, die für technische Ausführung oder verfahrensseitig notwendig werden (Voranfragen, Absprachen u.ä.) bzw. für eine rechtssichere Abwicklung dieser Planungsschritte (Genehmigungsfähigkeit, ggf. Erlangung weiter notwendiger Erlaubnisse u.ä.) oder auch ordnungsseitig innerhalb nachfolgender Planungsschritte relevant werden können und die im Satzungsgebungsverfahren nicht ausreichend beurteilbar bzw. für dessen Aufgabenstellung nicht relevant sind.

Dabei wird dem jeweiligen Verfahrensschritt der zugehörig zu informierende Träger öffentlicher Belange zugeordnet und es erfolgt eine getrennte Auflistung nach technischen und organisatorischen Hinweisen.

## Informationen für die weitere Planung - Organisatorische Hinweise

- Nach Einschätzung und aktuellem Regelwerk wird die Behandlungsbedürftigkeit des Niederschlagswassers vor Einleitung in den MW-Kanal inzwischen als erforderlich gesehen. Nachweis nach DWAA 102 ist vorzulegen.

Hinweisgeber: Wasserwerke Zwickau GmbH, Erlmühlenstr. 15, 08066 Zwickau

- Vor Beginn von Erd- und Erschließungsarbeiten haben die mit der Ausführung der Tiefbauarbeiten beauftragten Firmen bei der zuständigen Planauskunft (Fax: 0391/580219965 oder per E-Mail: [planauskunft.mitte-ost@telekom.de](mailto:planauskunft.mitte-ost@telekom.de)) entsprechende Schachtscheine einzuholen (vorherige Erkundigungspflicht). Die Kabelschutzanweisung der Telekom ist zu beachten (vgl. gesonderter Anhang in der Anlage).
- Bei der Bauausführung ist darauf zu achten, dass Beschädigungen der vorhandenen Telekommunikationslinien vermieden werden und aus betrieblichen Gründen (z. B. im Falle von Störungen) der ungehinderte Zugang zu den Telekommunikationslinien jederzeit möglich ist. Insbesondere müssen Abdeckungen von Abzweigkästen und Kabelschächten sowie oberirdische Gehäuse soweit freigehalten werden, dass sie gefahrlos geöffnet und ggf. mit Kabelziehfahrzeugen angefahren werden können.
- Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind im oben genannten Bereich nach jetzigem Erkenntnis- und Planungsstand keine Notwendigkeiten betreffs Auswechslung oder Neuverlegungen von TK-Linien zu erkennen.
- Sollten dennoch Telekommunikationslinien verlegt werden müssen, setzen Sie sich bitte mindestens 3 Monate vor Baubeginn mit uns in Verbindung, damit alle erforderlichen Maßnahmen rechtzeitig eingeleitet werden können. In diesem Zusammenhang werden detaillierte Konfliktpläne benötigt. Wir informieren Sie bereits hiermit über unseren Kostenerstattungsanspruch für Ersatz oder Verlegung unserer Telekommunikationslinien entsprechend § 75 TKG bzw. nach dem Verursacherprinzip.

Hinweisgeber: Dt. Telekom Technik GmbH, Technik Ndl. Ost, Kärnerstr. 66, 04288 Leipzig

- Für alle erforderlichen Umverlegungen ist durch den Träger der Baumaßnahme bzw. das zuständige Planungsbüro der Mitnetz Strom GmbH rechtzeitig ein schriftlicher Auftrag zu erteilen. Die Kosten der Baufeldfreimachung trägt der Auftraggeber entsprechend geltender Verträge zwischen dem EVU und Baulastträger.
- Konkrete Netzmaßnahmen ergeben sich erst nach dem Erhalt bestätigter Bebauungspläne und der dazugehörigen Leistungsanmeldungen durch die entsprechenden Baulastträger oder Anschlussnehmer.
- Nach Festlegung genauer Vorhaben bitten wir um eine rechtzeitige Information, so dass notwendige Erschließungsmaßnahmen unverzüglich in unsere Vorbereitung aufgenommen werden können und somit eine Koordination mit anderen Versorgungsträgern möglich wird.
- Erschließungsinvestitionen auf der Grundlage des Änderungsbebauungsplanes werden durch die Netzregion Süd-Sachsen der MITNETZ STROM nicht durchgeführt.
- Gemäß DGUV Vorschrift 38, § 16 ist vor Baubeginn ein Antrag auf Auskunft über den Verlauf unterirdischer Energieversorgungsanlagen der Netzregion Süd-Sachsen der MITNETZ STROM zu stellen. Dafür bietet die MITNETZ STROM die Möglichkeit der Internetbeauskunftung unter [www.mitnetz-strom.de](http://www.mitnetz-strom.de) an.
- Mit Bezug auf die Projektierung und Realisierung der elektrotechnischen Erschließung werden von Ihnen noch folgende Unterlagen benötigt:
  1. Benennung des Vertragspartners zur Vereinbarung über die Erschließung zur Elektrizitätsversorgung
  2. öffentlich genehmigter Bebauungsplan mit Lageplan M 1:500 (mit Gemarkungs-, Flurstücks-, Parzellen- sowie Straßennamensangaben)
  3. Umfang des Vorhabens sowie Ausbau- und Bauablaufplan einschließlich Zeitablauf für das Erschließungsgebiet
  4. zeitgleich benötigter Leistungsbedarf je Anschlussstelle mit geplantem Termin für Inanspruchnahme
  5. Zeithorizont, bis zu dem das Baugebiet ausgelastet sein soll, ggf. auch Angaben zeitlich gestufter Auslastungsziele

Bitte senden Sie uns die Unterlagen zu. Für Fragen zur Erschließungsvereinbarung wenden Sie sich bitte an das Postfach [netzkunden-suedsachsen@mitnetz-strom.de](mailto:netzkunden-suedsachsen@mitnetz-strom.de).

Hinweisgeber: Mitnetz Strom GmbH, 09095 Chemnitz

- Über eventuell auftretende Erdrisse bzw. angetroffener Spuren alten Bergbaues ist gemäß §5 SächsHohlVO das Sächsische Oberbergamt in Kenntnis zu setzen.
- Da das Vorhandensein von Erdrissen nicht auszuschließen ist wird empfohlen, die Baugrube von einem Fachkundigen (Ing.-Geologe, Baugrundingenieur) auf das Vorhandensein von Erdrissen überprüfen zu lassen.  
Hinweisgeber: Sächsisches Oberbergamt
- Es wird darauf hingewiesen, dass jedes Grundstück auch künftig an die öffentlich-rechtliche Abfallentsorgung anzuschließen ist. Aller anfallender Hausmüll / hausmüllähnlicher Gewerbeabfall ist dem öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (öRE) gemäß gültigem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) sowie der gültigen Abfallwirtschaftssatzung des Landkreises Zwickau zu überlassen.
- Die Leerung aller Abfallbehälter (Restabfall-, Bioabfall-, Blaue und Gelbe Tonne) muss an der jeweiligen Grundstücksgrenze (auf dem Gehweg oder am Straßenrand) gewährleistet sein. Hierbei dürfen keine Fußgänger oder Fahrzeuge gefährdet oder behindert werden.
- Stellplätze für Abfallbehälter sind bedarfsgerecht auf den Grundstücken vorzusehen. Die Bereitstellung im öffentlichen Verkehrsraum ist ausschließlich am Abholtag gestattet.  
Hinweisgeber: LRA Zwickau, Amt für Abfallwirtschaft
- Bei der Planung sind Minderung, Erhaltung, Verbesserung, Wiederherstellung natürlichen Rückhaltevermögens zu berücksichtigen (u.a. Vermeiden o. Rückbau Bodenversiegelungen o. -verdichtungen, Versickerung Niederschlagswasser)
- Bei möglichen Einwirkungen auf Gewässer ist die erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um
  1. nachteilige Veränderung der Gewässereigenschaften zu vermeiden,
  2. sparsame Verwendung des Wassers sicherzustellen,
  3. Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts zu erhalten und
  4. Vergrößerung und Beschleunigung Wasserabfluss zu vermeiden.
- Versickerung über Versickerungsanlagen (z.B. Mulden, Rigolen) in den Untergrund ist ein wasserrechtlicher Benutzungstatbestand (§ 9 I Nr. 4 WHG). Dafür ist eine wasserrechtliche Erlaubnis durch die UWB erforderlich ([Antragsunterlagen unter http://www.landkreis-zwickau.de/antrageundformulare.php](http://www.landkreis-zwickau.de/antrageundformulare.php) runterladbar). Für die Auslegung und Bemessung der Versickerung von Niederschlagswasser ist das DWA-A 138 zwingend zu beachten. Die Bewertung ist nach dem DWA-Merkblatt M 153 durchführen.
- Geplanter Stauraumkanal ist Abwasseranlage nach § 60 IV WHG i.V.m. § 55 II SächsWG. Der bedarf für Errichtung und Betrieb einer wasserrechtlichen Genehmigung. Die Dimensionierung hat auf Grundlage DWA Arbeitsblatt A 117 zu erfolgen. Die Q h-Kennlinie des gewählten Drosselorgans ist bei der Dimensionierung zu berücksichtigen. Qualitative Betrachtungen zum Niederschlagswasser bzgl. Einleitung in den MW-Kanal in der Reinsdorfer Straße sind auf Grundlage des DWA Arbeitsblattes A 102-2 zusammen mit der WWZ anzustellen.
- In Abhängigkeit der Größe der befestigten Fläche des Betriebsgrundstücks (weil > 800 m<sup>2</sup> abflusswirksame Fläche) ist ein Überflutungsnachweis auf Grundlage der DIN 1986 – 100 zu führen.
- Von der Wasserwerke Zwickau GmbH ist die Bestätigung einzuholen, dass sich die von ihr für das Betrachtungsgebiet erlaubte Einleitmenge von 5 l/s Niederschlagswasser in den Kanal im Rahmen der wasserrechtlichen Erlaubnis (Einleitstelle 1101010) bewegt. Ansonsten muss unter Berücksichtigung des Bestandes ein neues wasserrechtliches Verfahren durchgeführt werden.
- Ein evtl. Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (z.B. Altöl, Betriebsmittel) auf dem Betriebsgrundstück, ist lt. § 40 I AwSV durch den Betreiber bei UWB des LRA Zwickau anzuzeigen. Es wird empfohlen ausreichend Bindemittel vorzuhalten, für den Fall das Betriebsstoffe aus den abgestellten Fahrzeugen austreten.
- Der südöstliche Grundstücksbereich befindet sich im Entwurf des Trinkwasserschutzgebietes TB 21/72 Mül- sen St. Niklas, Teilzone III A. Sollten in diesem Bereich Maßnahmen geplant sein, wie z.B. das Abstellen von Baufahrzeugen, Geräten u. a. Zwischenlagerungen, bei denen ein Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vorliegt, ist dies separat bei der unteren Wasserbehörde anzuzeigen.  
Hinweisgeber: LRA Zwickau, Untere Wasserbehörde
- Bei der Durchführung Baumaßnahmen ist die jederzeitige Zufahrt, für Fahrzeuge Feuerwehr und Rettungsdienst zu Grundstück und Baustelle gewährleisten.  
Hinweisgeber: LRA Zwickau, Stabsstelle, Brandschutz, Rettungsdienst, Katastrophenschutz

## Informationen für die weitere Planung - Technische Hinweise

- Vorhandene Kabel dürfen im Rahmen der Baumaßnahmen nicht in der Lage verändert, überbaut bzw. durch Baumaßnahmen geschädigt werden.
- Zur Kabellage ist ein Mindestabstand von 1,0 m einzuhalten. Während der Bauphase ist eine Mindestüberdeckung von 0,4 m zu gewährleisten. Ist das nicht möglich, muss dies unter der Servicenummer 0800 2 884400 (kostenfrei) rechtzeitig angezeigt werden. Es wird dann vor Ort über geeignete Schutzmaßnahmen entschieden (z. B. Verrohrung des vorhandenen Kabels mittels Halbschalenschutzrohre oder Umverlegung der Kabel im Rahmen einer Baufeldfreimachung).
- Bei Kreuzungen von Kabeln und Oberflächenerdern mit anderen Ver- und Entsorgungsleitungen ist ein Mindestabstand von 0,2 m einzuhalten. Bei seitlichen Näherungen bzw. Parallelführung ist zwischen Kabeln und Oberflächenerdern und anderen Ver- und Entsorgungsleitungen, mit Ausnahme von Telekom-Kabel, ein Mindestabstand von 0,4 m einzuhalten. Können die bei Näherungen und Kreuzungen vorgeschriebenen Mindestabstände nicht eingehalten werden, muss eine Berührung zwischen Kabeln sowie Oberflächenerdern und anderen Ver- und Entsorgungsleitungen durch geeignete Schutzmaßnahmen verhindert werden. Anderenfalls ist eine Umverlegung der Kabel im Rahmen einer Baufeldfreimachung erforderlich.
- Im Bereich von vorhandenen Freileitungen verweisen wir auf die Einhaltung der gültigen Normen, insbesondere der DIN VDE 0105-100, 0210-1 und 0211. Der einzuhaltende seitliche Mindestabstand beträgt 3,0 m (20 kV) bzw. 1,0 m (1 kV) zum ausgeschwungenen Leiterseil. Unter der Freileitung sind keine Aufschüttungen von Erdmassen zulässig. Bei der Veränderung der Straßenhöhe (Geländehöhe) gegenüber der Freileitung ist der Nachweis zu führen, dass die vorgeschriebenen Mindestabstände eingehalten werden. Bei Nichteinhaltung der Mindestabstände ist die Veränderung der Freileitung zu beantragen.

Hinweisgeber: Mitnetz Strom GmbH, 09095 Chemnitz

- Sollten bei Erd- u/o Bauarbeiten Erdisse angetroffen werden, so sind diese mit Beton flüssiger Konsistenz zu verfüllen. Eine vorherige Überprüfung von Baugruben durch Ingenieurgeologen oder Baugrundingenieure wird empfohlen.

Hinweisgeber: Sächsisches Oberbergamt

Baugrunduntersuchung

- Im Vorfeld der Baumaßnahmen wird empfohlen eine der jeweiligen Planungsstufe angepasste Baugrunduntersuchung in Anlehnung an die DIN 4020/DIN EN 1997-2, einschließlich einer vorbereitenden Baugrundvoruntersuchung, durchzuführen. Diese sollte Aussagen zur Baugrundsichtung, Grundwasserverhältnissen, Homogenbereichen und Bauverfahrensweisen enthalten. Zusätzlich wird auch geotechnische Baubegleitung, falls nicht bereits nach DIN EN 1997-2 ohnehin erforderlich, empfohlen. Falls sich bautechnische Vorgaben ändern oder auch die angetroffenen geologischen Verhältnisse von den erkundeten abweichen, sollte eine Überprüfung und ggf. Anpassung der jeweiligen Baugrunduntersuchung erfolgen.
- Geologische Untersuchungen (z.B. Erkundungsbohrungen) sowie dazu gehörige Nachweisdaten sind spätestens zwei Wochen vor Beginn dem LfULG als zuständige Behörde in Sachsen anzuzeigen (§ 8 GeolDG).
- Spätestens drei Monate nach dem Abschluss der geologischen Untersuchung sind die dabei gewonnenen Fachdaten (Messdaten, Bohrprofile, Laboranalysen, Pumpversuche etc.) und spätestens sechs Monate nach dem Abschluss der geologischen Untersuchung sind die Bewertungsdaten (Einschätzungen, Schlussfolgerungen, Gutachten) an die zuständige Behörde in Sachsen (LfULG) zu übermitteln (§ 9, 10 GeolDG).
- Informationen zur Anzeige sowie zur Erfassung und Auswertung von Daten geologischer Bohrungen sind unter der URL [www.geologie.sachsen.de](http://www.geologie.sachsen.de) unter dem Link „Bohranzeige“ verfügbar. Eine Bohranzeige kann über das Portal „ELBA.Sax“ elektronisch erfolgen (<https://antragsmanagement.sachsen.de/ams/elba>).

Anforderungen zum Radonschutz

- Das zu überplanende Gebiet befindet sich außerhalb eines festgelegten Radonvorsorgegebietes und nach vorliegenden Erkenntnissen in einer als unauffällig bezüglich der zu erwartenden durchschnittlichen Radonkonzentration in der Bodenluft charakterisierten geologischen Einheit. Der Gesetzgeber schreibt neben den grundsätzlichen Maßnahmen zum Radonschutz, welcher durch eine fachgerechte Ausführung der Maßnahmen hinsichtlich des Feuchteschutzes nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik als ausreichend angesehen wird, keine zusätzlichen Anforderungen an den Radonschutz vor.
- Aber auch außerhalb der festgelegten Radonvorsorgegebiete kann nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass auf Grund lokaler Gegebenheiten und der Eigenschaften des Gebäudes hinsichtlich eines Radonzutrittes dennoch erhöhte Werte der Radonaktivitätskonzentration in der Raumluft auftreten können. Daher empfehlen wir generell dem vorsorgenden Schutz vor Radon besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Allgemeine Hinweise zum Radonschutz

- In der Broschüre „Radonschutzmaßnahmen - Planungshilfe für Neu- und Bestandsbauten“ (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/26126>) sind die Möglichkeiten zum Radonschutz praxisnah erläutert. Diese Broschüre können Sie kostenlos herunterladen.
- Radonberatungsstelle des Freistaates Sachsen:  
Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft - Radonberatungsstelle:  
> Dresdner Straße 183, 09131 Chemnitz  
> Telefon: (0371) 46124-221  
Telefax: (0371) 46124-299  
E-Mail: [radonberatung@smul.sachsen.de](mailto:radonberatung@smul.sachsen.de)  
Internet: [www.smul.sachsen.de/bful](http://www.smul.sachsen.de/bful)  
<https://www.bful.sachsen.de/radonberatungsstelle.html>

- Beratung werktags per Telefon oder E-Mail; zusätzlich besteht die Möglichkeit einer Vereinbarung individueller persönlicher Beratungstermine.

Hinweisgeber: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

• Gestaltung der öffentlichen Verkehrsflächen sowie die Erschließung des Planungsgebiets haben hinsichtlich Fahrbahnbreite, Kurvenradien, etc. so zu erfolgen, dass eine Zufahrt von Einsatzfahrzeuge (insbesondere Feuerwehr und Rettungsdienst) jederzeit ungehindert möglich ist.

• Die straßenseitige Erschließung muss bezüglich Zufahrten und Zugänge für Einsatzfahrzeuge mindestens den Forderungen der DIN 14090 entsprechen. Dies trifft insbesondere auch auf notwendige Kurvenradien zu.

• Bei Sackgassen sind - sofern das Befahren erforderlich ist - für Einsatzfahrzeuge geeignete Wendemöglichkeiten, z. B. in Form eines Wendehammers, vorzusehen.

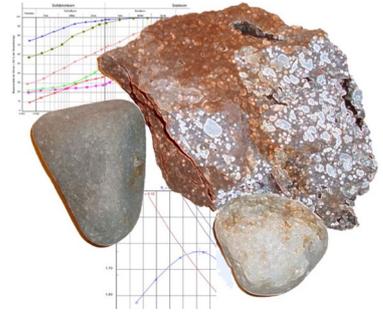
Hinweisgeber: LRA Zwickau, Stabsstelle, Brandschutz, Rettungsdienst, Katastrophenschutz

• Die max. zulässige Einleitmenge von 5 l/s muss mittels unveränderlicher Drosseleinrichtung (z.B. Lochblende) fest eingestellt werden. Der Notüberlauf der Rückhaltung darf nicht auf Kanalnetz der WWZ aufgebunden werden.

Hinweisgeber: Wasserwerke Zwickau GmbH, Erlmühlenstr. 15, 08066 Zwickau

## Anlage 3

Dipl.-Geol. Roman Fromm  
Geowissenschaftliche Beratung  
Georgstraße 6, D-09212 Limbach-Oberfrohna, Germany  
Tel. 0049-3722-40 67 29, Fax 0049-3722-40 69 69  
office@geofromm.de



Roman Fromm, Georgstraße 6, 09212 Limbach-Oberfrohna

Herr Kendy Günther  
Reinsdorfer Str. 8b  
08132 Mülsen, OT St. Niclas

04.11.2021

**Projekt:      Neubau einer Unterstellhalle auf dem Flurstück 546/4, St. Niclas**

**hier:        Beurteilung der Versickerungseigenschaften des Untergrundes  
für die Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser**

Bearbeitungsumfang:

2 Stck.	Rammkernsondierung d = 60 - 42 mm
5 Stck.	Bestimmung der Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

mit der Auswertung und Darstellung der Untersuchungsergebnisse.

  
**Dipl.-Geol. Roman Fromm**  
Geowissenschaftliche Beratung  
Georgstraße 6  
D-09212 Limbach-Oberfrohna / Germany  
office@geofromm.de

Limbach-Oberfrohna, 04.11.2021

Anlagen:

- 1 - Verzeichnis Lageplan der Untersuchungspunkte
- 2 - Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse, Schnittdarstellung
- 3 - Bodenphysikalische Versuche, Korngrößenverteilungen DIN EN ISO 17892-4  
gesamt 19 Seiten



## 1 Veranlassung

Am Standort an der Reinsdorfer Straße in 08132 Mülsen, Ortsteil St. Niclas, soll im nördlichen Teil des Flurstückes 546/4 der Gemarkung St. Niclas im Bereich einer bisherigen Grünfläche eine zusätzliche Unterstellhalle für landwirtschaftliche Geräte errichtet werden. Das von den Dachflächen der neuen Halle anfallende Niederschlagswasser soll dabei der Rückhaltung und der gedrosselten Abgabe in das Entwässerungsnetz der Wasserwerke Zwickau GmbH Kanalnetz oder der dezentralen Versickerung zugeführt werden.

Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurden am 28.10.2021 zwei Kleinrammbohrungen bis  $> 1$  m unter die Sohle einer potenziellen Versickerungsanlage und bis zum Erreichen der Verwitterungszone des permischen Festgesteins abgeteuft (Bohranzeige beim LfULG Sachsen Reg.-Nr. 2021-5-5230720-2234163).

Anhand der Ermittlung der Korngrößenverteilung der erbohrten Schichten erfolgt die Ableitung von  $k$ -Werten und die Erstbeurteilung der Eignung für die Versickerung.

## 2 Geomorphologische und hydrogeologische Situation

Das Flurstück 546/4 liegt nördlich der Reinsdorfer Straße und erstreckt sich auf einer Gesamtfläche von  $\approx 3400$  m<sup>2</sup> in südost-nordwestlicher Richtung. Nördlich des Grundstückes fällt das Gelände in Richtung eines ca. 100 m entfernten Seitentälchens des Mülsengrundes ab. Im Bereich des Hallenneubaus ist das Gelände deshalb schon durch Auffüllungen unterschiedlicher Gesamtstärke erhöht und terrassiert auf  $\approx 346$  m NHN.

Der mögliche Standort für eine dezentrale Versickerungsanlage für Niederschlagswasser befindet sich nördlich der Halle am Fuß dieser Geländeregulierung und verläuft parallel zu der entsprechenden Grundstücksgrenze.

Geologisch betrachtet befindet sich das Untersuchungsgebiet im Oberflächenausstrich der permischen Sedimentgesteine des Rotliegend. Gemäß [1] und [2] sind am Standort dabei die Fanglomerate und Sandsteine der Mülsen-Formation P2Ms des Oberrotliegend zu erwarten. Die Sedimentgesteine werden von ihrem Verwitterungsschutt dQW sowie auch von eiszeitlichen Bildungen (u. a. glazifluviatile Kiese + Sande gfQE, Lößlehme und Solifluktsdecken eQW) in unterschiedlichen Mächtigkeiten überlagert.

Aus der hydrogeologischen Übersichtskarte HÜK 200 [3] können für den Standort vorab folgende Kennwerte abgeleitet werden:

*Grundwasserflurabstand*  $> 10$  m (Isohypse 2016 bei  $\approx 328$  m).

*kf-Wert:*  $> 1 \cdot 10^{-5}$  bis  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s  
(bezogen auf den double-porosity-Aquifer im Festgestein P2Ms)

*ungünstiges Schutzpotential der Überdeckung*

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nicht im Bereich von ausgewiesenen Trinkwasserschutzzonen [4].

Für den Nahbereich des Standortes liegen keine Hinweise auf Spuren des Altbergbaues oder anderweitige relevante, anthropogen geschaffene Hohlräume (Bergkeller, Schutzräume) vor. In der Hohlraumkarte des Freistaates Sachsen verzeichnete unterirdische Hohlräume beziehen sich auf das tiefliegende Abbaufeld des ehemaligen Steinkohlebergbaus der Region und sind für die Aufgabestellung nicht von Belang.



### 3 Ausgeführte Untersuchungen

Als möglicher Standort für die Versickerung von Niederschlagswasser mittels einer Rohr-Rigolen-Anlage bzw. eines Versickerungsgrabens gemäß der DIN 4261-5:2012-10 wurde der nördliche Bereich des Grundstücks am Fuß der Geländeregulierung vorgesehen.

Verlässliche Werte für die Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes können bevorzugt mittels Versuchsversickerungen [5] (Pilotversickerungen) in maschinell hergestellten Schürfen ermittelt werden. Da dies ad-hoc wegen der eingeschränkten Zugänglichkeit des Bereiches nicht umgesetzt werden konnte, wurde alternativ folgender Untersuchungsumfang ausgeführt:

- (1) *Abteufen von zwei Rammkernsondierungen bis zur Grenze der Sondierbarkeit (i. d. R. der Übergang in das angewitterte Gestein).*  
=> *Beurteilung des Untergrundprofils, Festlegung Sickerhorizont*
- (2) *Ableitung der k-Werte im potenziellen Versickerungshorizont anhand der Korngrößenverteilungen der Böden*

Die Ausführung dieser Felduntersuchungen erfolgte am 28.10.2021.

### 4 Versuchsergebnisse

#### 4.1 Untergrundprofil

Mit den ausgeführten Rammsondierungen wurde folgendes (gemitteltes) Untergrundprofil nachgewiesen (Bohrprofile + Schichtenverzeichnisse der Aufschlüsse siehe Anlagen 2):

*Tabelle 1: Gemitteltes Untergrundprofil*

Tiefe unter GoK	Bodenart	Bodengruppe	Anmerkungen / geschätzter k-Wert
≈ 0,35 m (schwankend)	Oberboden und humoser Pflughorizont Ap, Schluff, tonig feinsandig, humos, durchwurzelt	OU	n. r.
0,40 – 0,90 m <b>(a)</b> – siehe Abb. 2 + 3	Lösslehm, Schluff + Ton, feinsandig, schwach feinkiesig (solifluidal), eQW	TL - TM	typisch $k < 10^{-7}$ m/s
0,90 – 2,0 m <b>(b)</b>	Kies, sandig, (schwach) schluffig, braun, oxidbraun, locker-mitteldicht <i>glazifluvialer Kies + Sand gfQE</i>	GU	typisch $k 1 * 10^{-4} * - 5 * 10^{-5}$ m/s
2,0 – 2,7m <b>(c)</b>	kiesiger Hangschutt aus Rotliegend-Zersatz: Fein- bis Mittelkies, stark sandig, schluffig-tonig, mitteldicht	GT - GT*, ST*	typisch $k 1 * 10^{-5} * - 1 * 10^{-6}$ m/s
ab 2,65 / 2,8 m	Übergang in das Festgestein, entfestigte Fanglomerate u. kiesige Sandsteine) des Rotliegend P2Ms	BKL 6 / 7	<i>double-porosity-aquifer</i>

In den beiden Sondierungen VG-1/21 und Vg-2/21 wurden bis zur Endteufe kein Grundwasser und keine Staunässezone angetroffen.

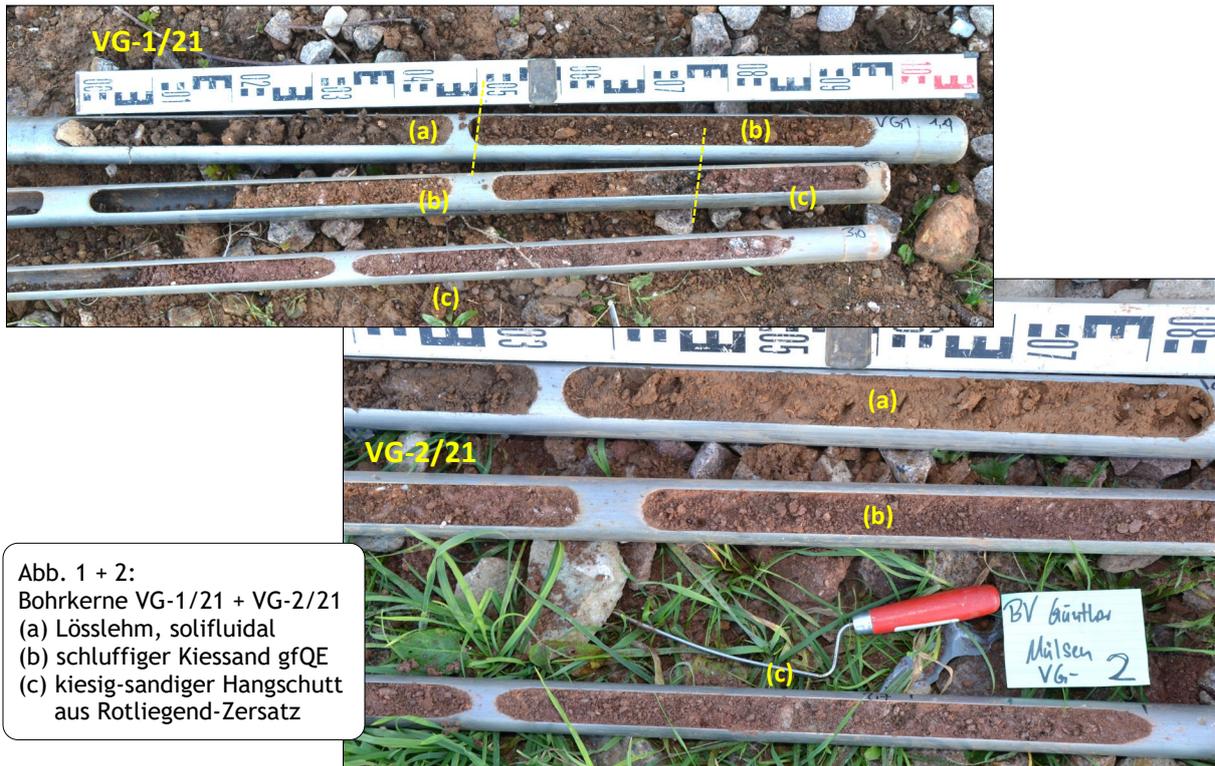


Abb. 1 + 2:  
Bohrkerne VG-1/21 + VG-2/21  
(a) Lösslehm, solifluidal  
(b) schluffiger Kiessand gfQE  
(c) kiesig-sandiger Hangschutt aus Rotliegend-Zersatz

### 4.2 Laborergebnisse

Am Probenmaterial aus den Bohrungen wurden folgende Versuchsergebnisse ermittelt (grafische Darstellung der Korngrößenverteilung siehe Anlagen 3):

Tabelle 2: Ergebnisse der bodenphysikalischen Untersuchungen

Probe:	21091-VG1-1	21091-VG1-2	21091-VG1-3	21091-VG2-1	21091-VG2-2
Teufenbereich:	0,5 – 0,9 m	0,9 – 1,9 m	1,9 – 2,8 m	1,0 – 2,0 m	2,0 – 2,65 m
Feinanteile < 63 µm	8,2 M%	9,2 M%	19,2 M%	15,2 M%	19,0 M%
Klassifikation DIN 18196:	<b>GU</b>	<b>GU</b>	<b>GT*</b>	<b>GU/GU*</b>	<b>GT*</b>
k-Wert (nach USBR)	$9,6 \cdot 10^{-4}$ m/s	$6,2 \cdot 10^{-4}$ m/s	$5,7 \cdot 10^{-6}$ m/s	$4,3 \cdot 10^{-5}$ m/s	$8,8 \cdot 10^{-6}$ m/s
k-Wert (nach Hazen)	$1,8 \cdot 10^{-4}$ m/s	$7,0 \cdot 10^{-5}$ m/s	$2,3 \cdot 10^{-6}$ m/s	d <sub>10</sub> nicht ermittelt	d <sub>10</sub> nicht ermittelt



Abb. 3:  
gereinigte Kornanteile der Laborproben aus VG-1/21:  
  
links + Mitte:  
bräunliche Kiese VG1-1 + VG1-2  
  
rechts:  
Rotliegend-Hangschutt VG1-3



Hinsichtlich Ihrer Korngrößenverteilung als weitgestuftes Kies-Sand-Gemische mit Feinbestandteilen von  $\approx 10$  M% (Bodengruppe GU) weisen die bevorzugt im mittleren Tiefenbereich 1,0 - 2,0 m nachgewiesenen, pleistozänen Kiese g/QE geeignete Wasserdurchlässigkeiten auf.

Gemittelt aus den Ableitungen des k-Wertes aus den Korngrößenverteilungen (nach unterschiedlichen Methoden, z. T. außerhalb des originär definierten Geltungsbereiches) und weiteren Literaturangaben wird für die Vordimensionierung einer Versickerungsanlage für diesen Horizont vorab<sup>1</sup> der Ansatz eines mittleren k-Wertes im Bereich:

$$k = 7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \quad \text{empfohlen.}$$

Die unterlagernden kiesig-sandigen Hangschuttmassen aus Rotliegend-Zersatz führen mehr Feinbestandteile (Anteil  $< 63 \mu\text{m}$  bis ca. 20 M%, Bodengruppe GT\* - ST\*) und sind in ihrer Durchlässigkeit um bis zu einer Zehnerpotenz geringer einzuschätzen (k-Werte im Bereich  $n \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ ). Sie weisen jedoch als ungesättigte Bodenzone ein sehr gutes Filter- und Reinigungspotential beim Sickerdurchgang auf.

## 5 Bewertung der Versuchsergebnisse

In Bezug auf die weiteren Standortfaktoren gemäß dem Merkblatt MBNW [5] bzw. dem DWA-Regelwerk A138 ergibt sich folgende Bewertung:

Tabelle 3: Bewertung der Standortfaktoren

Anforderung	ermittelt / IST-Zustand	
Mindestabstand zum Grundwasser > 0,6 m	bis -3,0 m kein Grundwasseranschnitt (VG-1/21), Grundwasser erwartet tiefer 10 m (gemäß [3])	✓
frostfreier Einbau	geeigneter Horizont ab ca. -1,2 bis -1,7 m unter der Geländeoberkante, frostfreier Zulauf möglich	✓
Durchlässigkeit $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ bis $1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$	ermittelt aus der Korngrößenverteilung, gegeben	✓
ausreichender Abstand zum Festgestein	ab ca. 2,65 m allmählicher Übergang in das Festgestein, Abstand zur Sohle der Versickerungsanlage > 1 m bei entsprechender Einordnung möglich, zusätzlich günstiges Filterpotential des Zwischenhorizontes	✓
Abstand zum Nachbargrundstück > 3 m	Einordnung ist zu prüfen, ggf. mit Böschungssicherung	✓
	unterstromig angrenzend nur landwirtschaftliche Nutzflächen, Abstand der nächsten Bebauung > 30 m	

Hinsichtlich des +/- geländeparallelen Verlaufs der Schichtgrenzen ist bevorzugt von einer lateralen Absickerung entsprechend dem Einfallen der Oberfläche auszugehen. Das angrenzende Flurstück 539 ist eine landwirtschaftliche Nutzfläche (aktuell Grünland), Beeinträchtigung der Nutzungsart in der prognostizierten Abstromrichtung des Sickerwassers sind nicht zu erwarten.

Durch die Tiefergründung des Hallenneubaus ebenfalls bis auf gut tragfähige Böden sind keine Auswirkungen auf das Setzungsverhalten des eigenen Gebäudes zu erwarten.

<sup>1</sup> vorbehaltlich exakterer Nachweise mittels optional noch auszuführender Versickerungsversuche



## 6 Hinweise für die Bauausführung

Die mögliche Lage von Versickerungsmulden oder Rohr-Rigolen-Systemen ist planungsseitig unter Berücksichtigung der Lage am Böschungsfuß und den noch geplanten Arbeiten an der Böschung (Steinsatz, Schwergewichts-Mauer o. ä.) abzuklären.

Möglich erscheint eine (teilweise mit der Böschung überbaute) überschüttete Rohr-Rigole. Durch das Längsgefälle entlang der Grundstücksgrenze ist jedoch bei dem gut versickerungsfähigen, aber in seiner Schichtstärke begrenzten Kieshorizont eine Unterteilung der Versickerungsanlage in Einzelabschnitte erforderlich. Es ergäbe sich eine von Südwest nach Nordost abfallenden Kaskade von 3 bis 4 Einzelsträngen mit jeweils ebenen Sohlflächen und einer Tiefenlage von ca. 1,0 - 1,4 m unter der derzeitigen Oberfläche.

---

Der Bau von Versickerungsgräben mit Kies- oder Splittfüllungen sollte sich generell an der DIN 4261-5 (dortiges Bild 1) bzw. am DWA-Regelwerk A138 orientieren. Bei der Verwendung alternativer Systeme (Sickerkästen o. ä.) sind ergänzend die Einbauanleitungen der Hersteller zu beachten.

Bei den vorliegenden schwachbindigen, gemischtkörnigen Kiessanden ist zu beachten, dass die Wasserdurchlässigkeit wesentlich von der Lagerungsdichte und den Gefügemerkmalen im ungestörten Zustand (natürliche Lagerung) abhängig ist. Mangelnde Sorgfalt bei der Bauausführung kann zu erheblichen Verlusten der möglichen Versickerungsleistung führen.

Insbesondere sind

- die Verdichtung der Aushubsohle und
- das „Verschmieren“ der Grabenwandung zu vermeiden.

Bei den versickerungswirksamen Grabenwandungen muss ein offenporiges Gefüge ohne eine verdichtete Oberfläche (z. B. durch „Verschmierungen“ mit lehmigen Anteilen) vorliegen. Bei Bedarf sind die Wandungen händisch nachzustechen und aufzurauen.

Um eine hydraulische Überlastung des Systems durch nicht erwünschte, feldseitige Oberflächenwasserzutritte (z. B. bei Starkniederschlägen oder der Schneeschmelze) zu vermeiden, ist bei Rohr-Rigolen-Systemen die Anlage mit mindestens 50 cm bindigem Bodenmaterial schwacher Durchlässigkeit abzudecken und leicht zu überhöhen.

gez. Dipl.-Geol. R. Fromm, 04.11.2021

### zitierte Unterlagen:

- [1] H. Credner (1875): Geologische Spezialkarte des Königreichs Sachsen, Section Lichtenstein, Blatt Nr. 112 ,1:25 000.(bzw. neu GK 25, Blatt 5141 Zwickau-Ost)
- [2] Schneider, J.W., Rößler, R. & Fischer, F. (2012): Rotliegend des Chemnitz-Beckens. – In: Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.; Koordination und Redaktion: H. Lützner & G. Kowalczyk für die Subkommission Perm-Trias): Stratigraphie von Deutschland X. Rotliegend. Teil I: Innervariscische Becken. – Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, Heft 61: 530-588; Hannover.
- [3] Hydrogeologische Übersichtskarte 1 : 200.000 (HÜK 200) und Angaben zur Grundwasserdynamik, veröffentlicht durch das LfULG Sachsen in iDA – Umweltportal Sachsen.
- [4] Karte der Grundwasserschutzzonen in Sachsen (Stand 11/2021), veröffentlicht durch LfUG / Landesvermessungsamt Sachsen im interaktiven Fachinformationssystem.
- [5] Landkreis Zwickau: Merkblatt zu den Anforderungen und den Inhalt von Anträgen zur dezentralen Regenwasserbeseitigung (MBNW-Versickerung\_2991).



## Anlagen 1

- Verzeichnis der Erkundungspunkte
- Lageplan der Erkundungspunkte

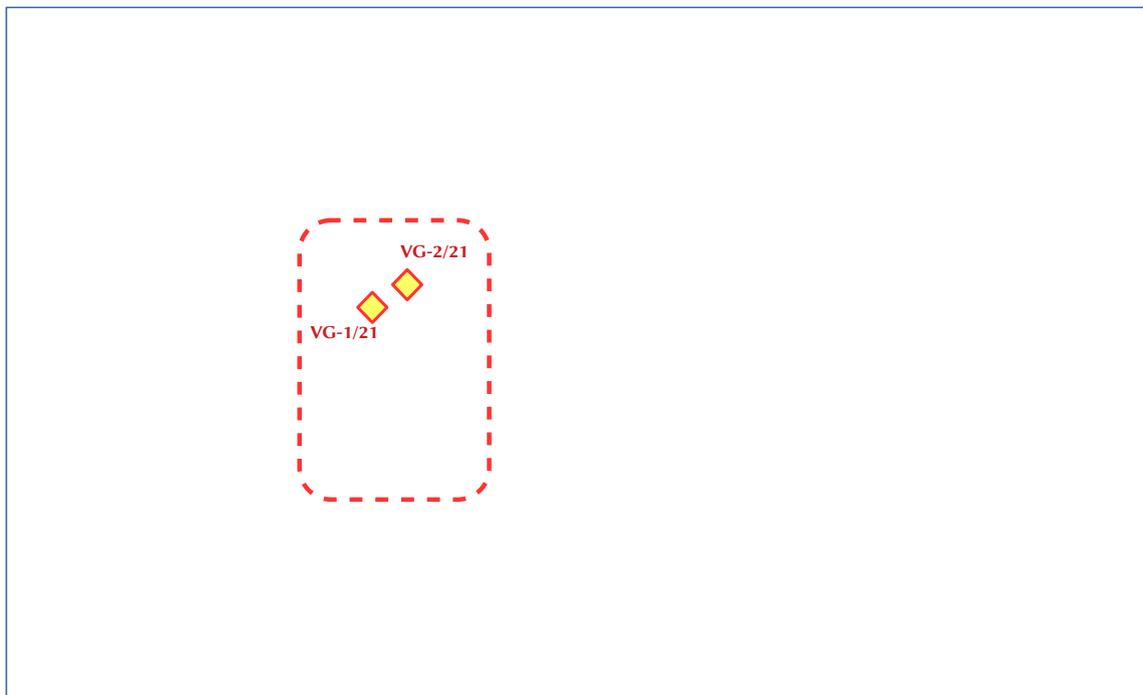
# 08132 Mülsen, Versickerung Hallenneubau Kendy Günther

## Lage der Aufschlusspunkte – Bohrarbeiten am 28.10.2021

Aufschluss	Ost	Nord	≈ Ansatzhöhe (DHHN 2016)	max. Endteufe unter OKF	Bemerkungen
<i>WGS84 – UTM33</i>					
VG-1/21	329965,0	5621237,0	344,70 m	3,0 m	Zersatzzone P2Ms erreicht
VG-2/21	329978,0	5621247,0	343,60 m	2,85 m	Zersatzzone P2Ms erreicht
			Bemerkung: Koordinaten aus GeoSN Abweichungen möglich		

Höhenbezug der Bohrprofile: gemäß Höheninformation RAPIS

„© OpenStreetMap-Mitwirkende“. – Open Data Commons Open Database License (ODbL)



unmaßstäblich reproduziert

Ausführung der Aufschlussarbeiten:

Dipl.Geol. Roman Fromm  
Georgstraße 6  
09212 Limbach-Oberfrohna

verantwortlicher Projektleiter:

Dipl.-Geol. Roman Fromm

Bohranzeige gemäß  
§ 4 Lagerstättengesetz:

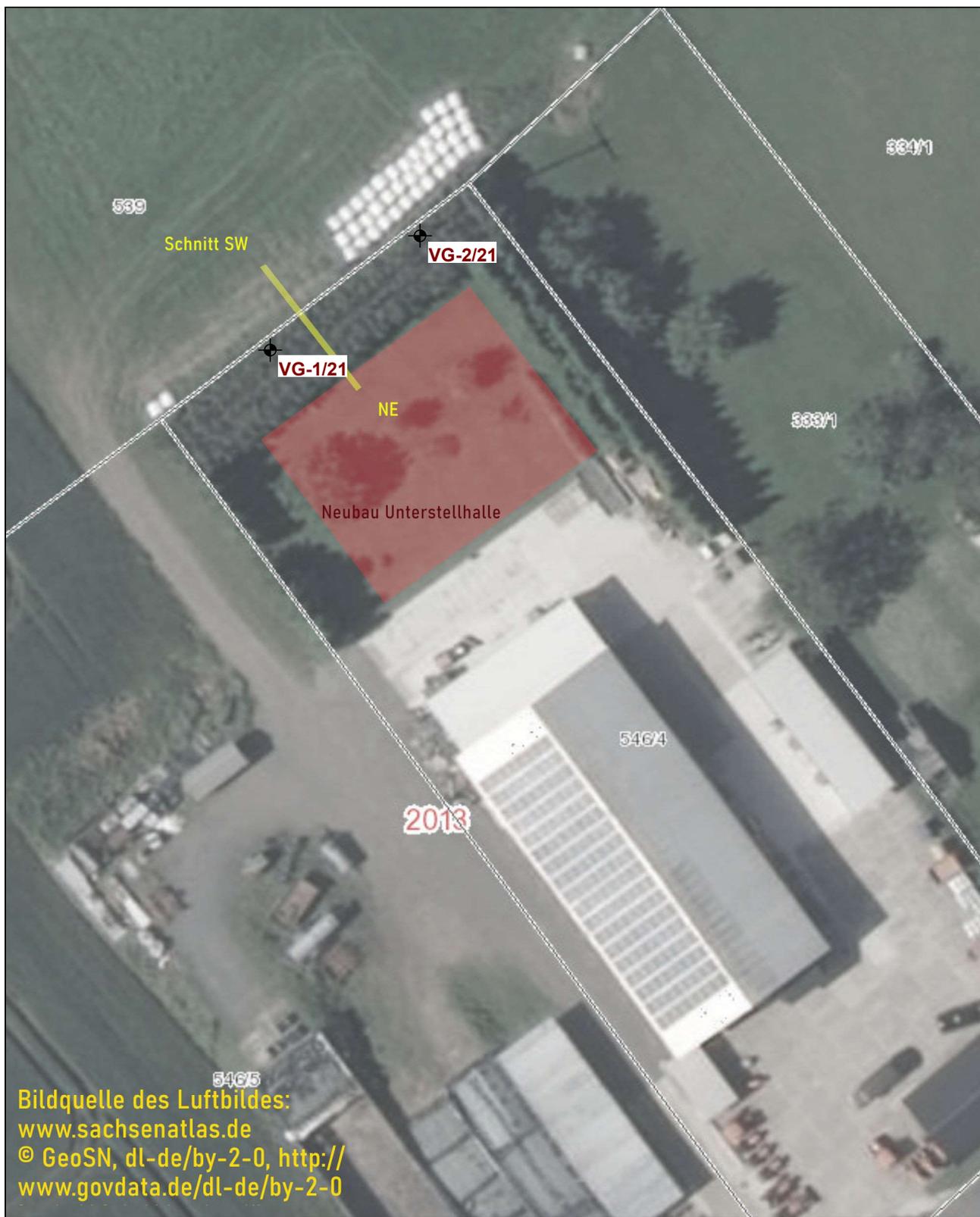
**2021-5-5230720-2234163**  
mit Bestätigung vom 23.10.2021

weitere Anlagen:

-- Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse  
-- Korngrößenverteilungen DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Neubau Unterstell-/Gerätehalle	Projektnummer: 091-1	Anlage 1.2	Dipl.-Geol. Roman Fromm Geowissenschaftliche Beratung Georgstraße 6 09212 Limbach-Oberfrohna
	Datum: 29.10.2021		
Auftraggeber: K. Günther			
Karte:			
Bearb.: R. Fromm			

### Bohrpunktkarte



Bildquelle des Luftbildes:  
[www.sachsenatlas.de](http://www.sachsenatlas.de)  
 © GeoSN, dl-de/by-2-0, <http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>

**Maßstab 1:500**

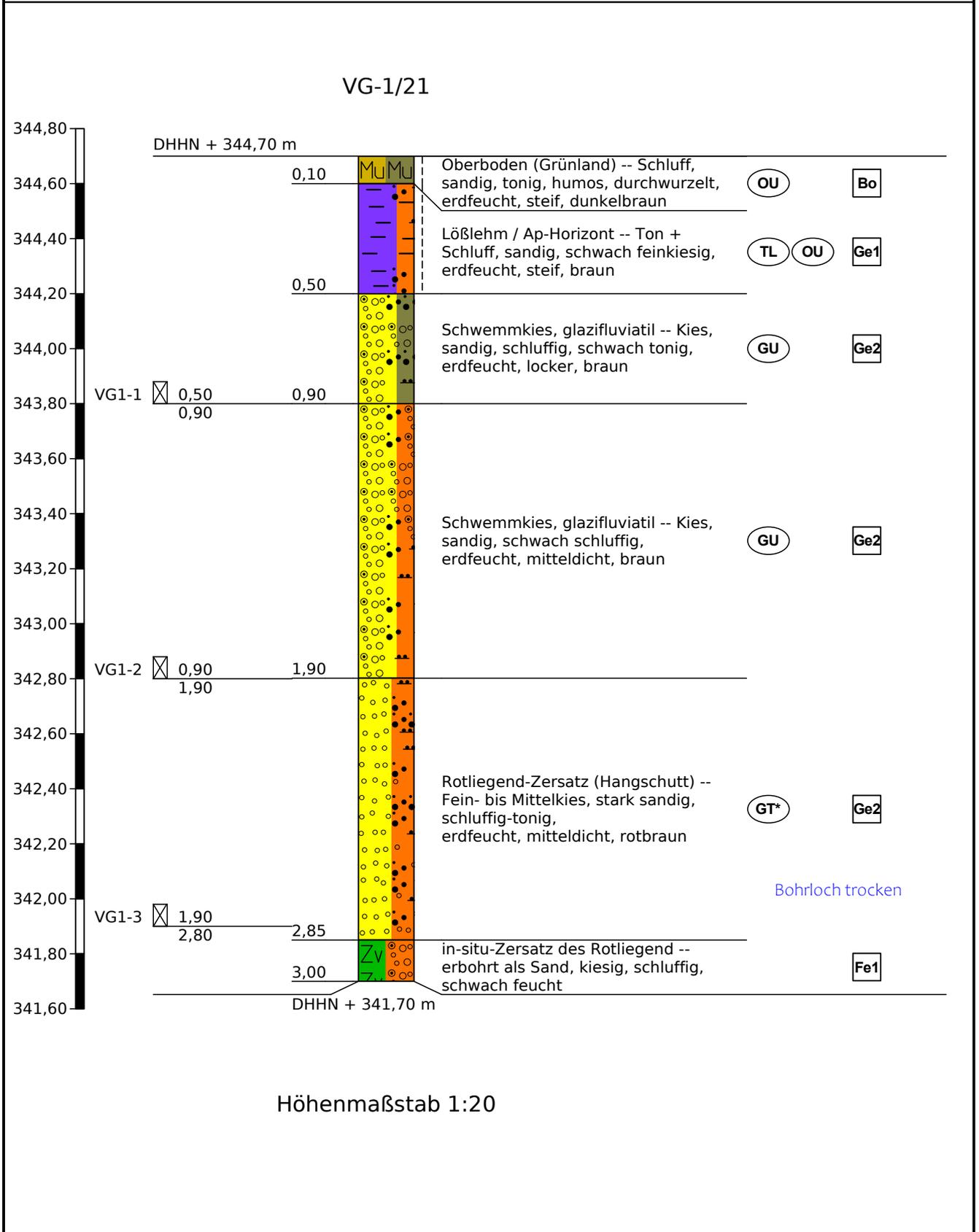


## Anlagen 2

- 2.1 – 2.2 Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse
- 2.3 Systematischer Schnitt

Projekt: Neubau Unterstell-/Gerätehalle	Projektnummer: 091-1	Anlage 2.1	Dipl.-Geol. Roman Fromm Geowissenschaftliche Beratung Georgstraße 6 09212 Limbach-Oberfrohna
	Datum: 28.10.2021		
Auftraggeber: K. Günther	Lage (UTM)		
	Rechts: 329965	Hoch: 5621237	
Bohrung/Schurf: VG-1/21	Ansatzhöhe: 344,7 m DHHN		
Bearb.: R. Fromm	Endteufe: 3 m		

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

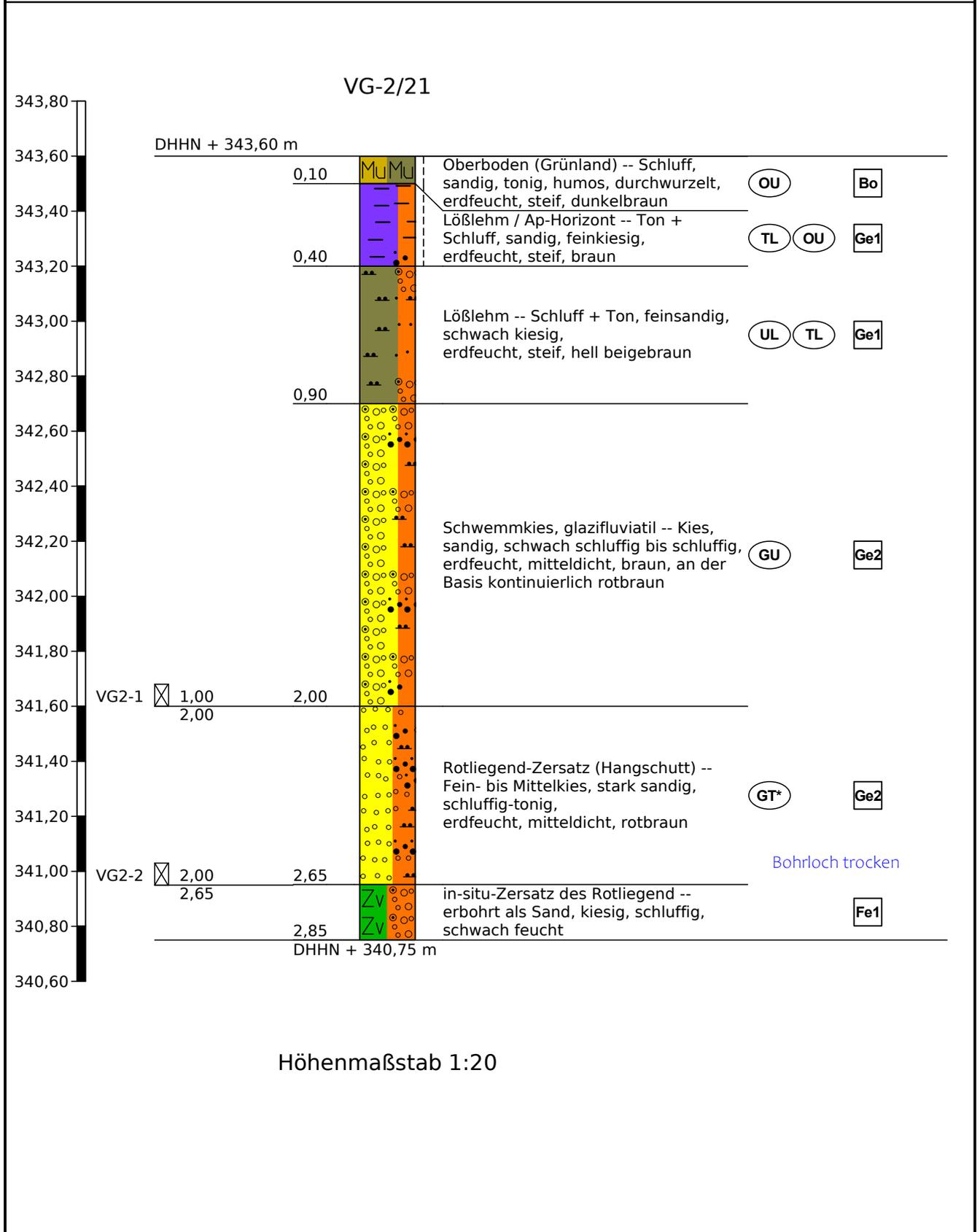


Name des Unternehmens: <a href="#">Strata Ingenieure GmbH</a>		<h2>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h2>			Anlage 2.1.1 Seite: 1 von 2	
Auftraggeber: <a href="#">K. Günther</a>					Aufschluss: <a href="#">VG-1/21</a>	
Bohrverfahren: <a href="#">RKS</a> Datum: <a href="#">28.10.2021</a>					Projektnr.: <a href="#">091-1</a>	
Durchmesser <a href="#">60 / 50 mm</a> Neigung: <a href="#">senkrecht</a>		Name und Unterschrift des Technikers: <a href="#">R. Fromm</a>				
Projekt: <a href="#">Neubau Unterstell-/Gerätehalle</a>						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Oberboden (Grünland) -- Schluff, sandig, tonig, humos, durchwurzelt	dunkelbraun	erdfeucht, steif	leicht zu bohren		
	Oberboden					
0,50	Lößlehm / Ap-Horizont -- Ton + Schluff, sandig, schwach feinkiesig	braun	erdfeucht, steif	leicht zu bohren		
	eQW, Lößlehm, schwach humos					
0,90	Schwemm Kies, glazifluviatil -- Kies, sandig, schluffig, schwach tonig	braun	erdfeucht, locker	leicht zu bohren	VG1-1 0,50-0,90 (Kat. B)	
	gfQE, Schwemm Kies					

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart  Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe  Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit  - Kornform, Matrix  - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkeit/Kernform  - Meißeleinsatz  - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ  - Nr  - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung/Spülung  - Bohrwerkzeuge/Verrohrung  - Kernverlust  - Kernlänge
1,90	Schwemm Kies, glazifluviatil -- Kies, sandig, schwach schluffig  gfQE, Schwemm Kies	braun	erdfeucht, mitteldicht	mittelschwer zu bohren	VG1-2 0,90-1,90 (Kat. B)	
2,85	Rotliegend-Zersatz (Hangschutt) -- Fein- bis Mittelkies, stark sandig, schluffig-tonig  dQW, Hangschutt, kiesig	rotbraun	erdfeucht, mitteldicht	mittelschwer zu bohren	VG1-3 1,90-2,80 (Kat. B)	
3,00	in-situ-Zersatz des Rotliegend -- erbohrt als Sand, kiesig, schluffig  P2Ms, Rotliegend, VE - VA		schwach feucht	schwer zu bohren		

Projekt: Neubau Unterstell-/Gerätehalle	Projektnummer: 091-1	Anlage 2.2	Dipl.-Geol. Roman Fromm Geowissenschaftliche Beratung Georgstraße 6 09212 Limbach-Oberfrohna
	Datum: 28.10.2021		
Auftraggeber: K. Günther	Lage (UTM)		
	Rechts: 329978	Hoch: 5621247	
Bohrung/Schurf: VG-2/21	Ansatzhöhe: 343,6 m DHHN		
Bearb.: R. Fromm	Endteufe: 2,85 m		

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Name des Unternehmens: <a href="#">Strata Ingenieure GmbH</a>		<h2>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h2>			Anlage 2.2.1 Seite: 1 von 2	
Auftraggeber: <a href="#">K. Günther</a>					Aufschluss: <a href="#">VG-2/21</a>	
Bohrverfahren: <a href="#">RKS</a> Datum: <a href="#">28.10.2021</a>					Projektnr.: <a href="#">091-1</a>	
Durchmesser <a href="#">60 / 50 mm</a> Neigung: <a href="#">senkrecht</a>		Name und Unterschrift des Technikers: <a href="#">R. Fromm</a>				
Projekt: <a href="#">Neubau Unterstell-/Gerätehalle</a>						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Oberboden (Grünland) -- Schluff, sandig, tonig, humos, durchwurzelt	dunkelbraun	erdfeucht, steif	leicht zu bohren		
	Oberboden					
0,40	Lößlehm / Ap-Horizont -- Ton + Schluff, sandig, feinkiesig	braun	erdfeucht, steif	leicht zu bohren		
	eQW, Lößlehm, schwach humos					
0,90	Lößlehm -- Schluff + Ton, feinsandig, schwach kiesig	hell beigebraun	erdfeucht, steif	leicht zu bohren		
	dQW, Lößlehm, /Hanglehm					

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2,00	Schwemm Kies, glazifluviatil -- Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig  gfQE, Schwemm Kies	braun, an der Basis kontinuierlich rotbraun	erdfeucht, mitteldicht	mittelschwer zu bohren	VG2-1 1,00-2,00 (Kat. B)	
2,65	Rotliegend-Zersatz (Hangschutt) -- Fein- bis Mittelkies, stark sandig, schluffig-tonig  dQW, Hangschutt, kiesig	rotbraun	erdfeucht, mitteldicht	mittelschwer zu bohren	VG2-2 2,00-2,65 (Kat. B)	
2,85	in-situ-Zersatz des Rotliegend -- erbohrt als Sand, kiesig, schluffig  P2Ms, Rotliegend, VE - VA		schwach feucht	schwer zu bohren		

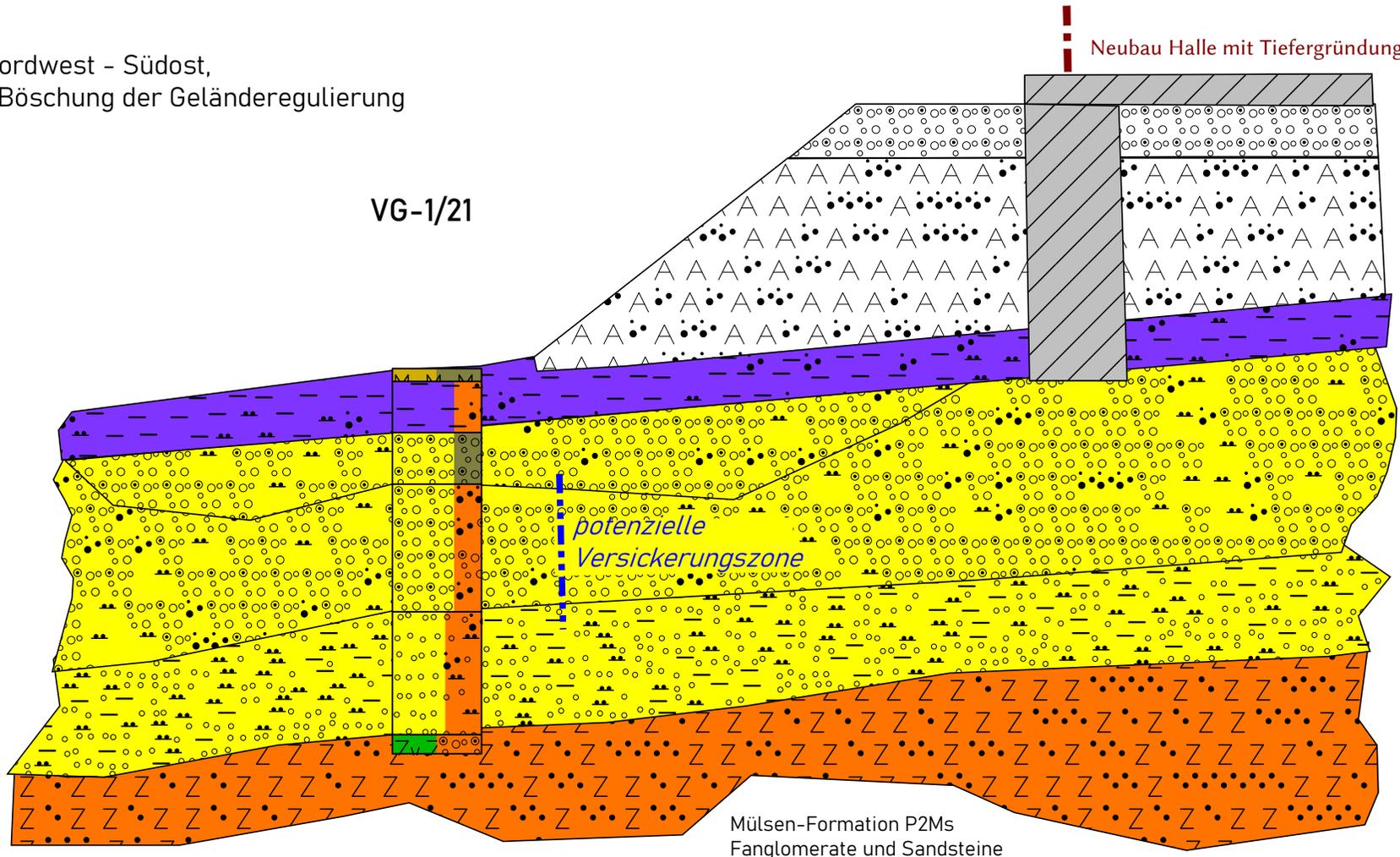
Projekt: Neubau Unterstell-/Gerätehalle	Projektnummer: 091-1	Anlage 2.3	Dipl.-Geol. Roman Fromm Geowissenschaftliche Beratung Georgstraße 6 09212 Limbach-Oberfrohna
	Datum: 04.11.2021		
Auftraggeber: K. Günther			
Schnitt: Schnitt Nord - Süd			
Bearb.: R. Fromm			

**Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023**

Schnitt Nordwest - Südost,  
quer zur Böschung der Geländeregulierung

VG-1/21

Neubau Halle mit Tiefergründung





### Anlagen 3

- Bodenphysikalische Untersuchungsergebnisse
  - 3.1 Bestimmung der Wassergehalte, DIN EN ISO 17892-1
  - 3.2 Bestimmung der Korngrößenverteilungen, DIN EN ISO 17892-4



**Dipl.-Geol. Roman Fromm**  
 Georgstraße 6, 09212 Limbach-Oberfrohna  
 Tel. 03722 - 40 67 29 Fax 03722 - 40 69 69

P21093  
 Anlage 3.1.1

**Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18 121 / DIN EN ISO 17892-1:2015-03**

Bauvorhaben: Niederschlagswasserversickerung am Hallenneubau Kendy Günther, 08132 Mülsen, Flurstück St. Niclas Nr. 546/4

Messung am: 28.10. - 02.11.2021

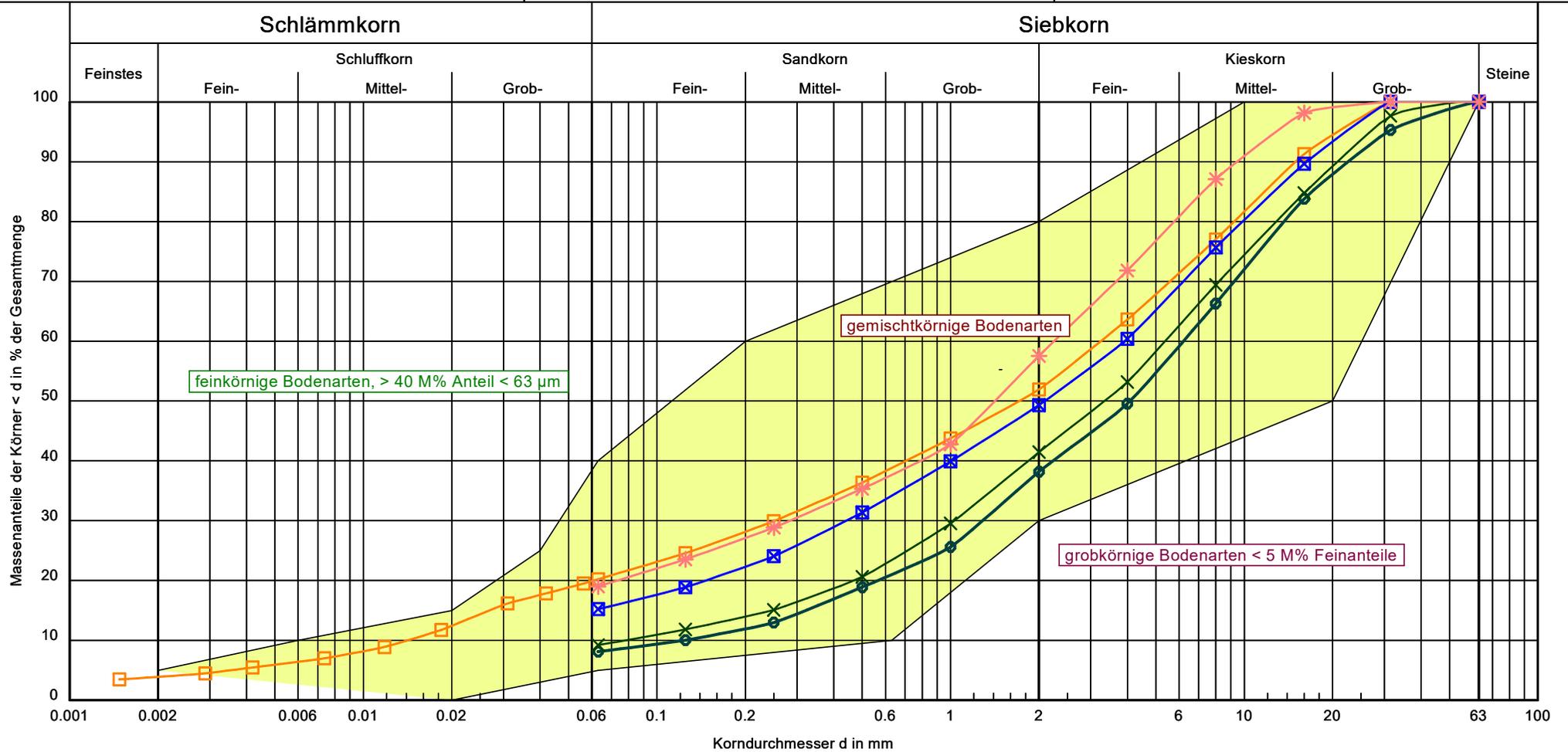
Prüfer: R. Fromm

Prüfungsnummer	21091-VG-1-1	21091-VG-1-2	21091-VG-1-3	21091-VG-2-1	21091-VG-2-2
Meßstelle:	RKS VG-1/21	RKS VG-1/21	RKS VG-1/21	RKS VG-2/21	RKS VG-2/21
Material:	Kies, schluffig	Kies, sandig	Kies, stark sandig	Kies, sandig	Kies, stark sandig
Entnahmetiefe:	0,50 - 0,90 m	0,90 - 1,90 m	1,90 - 2,80 m	1,00 - 2,00 m	2,00 - 2,65 m
Bemerkungen	glazifluviatiler Kies	glazifluviatiler Kies	Rotliegend-Hangschutt	glazifluviatiler Kies	Rotliegend-Hangschutt

		Bestimmung des Wassergehaltes				
Behälternr.	--	11	12	13	14	15
m(b)	[g]	349,00	353,20	351,10	352,00	352,80
m(f) + m(b)	[g]	1366,90	2139,40	1507,10	2139,50	1203,50
m(d) + m(b)	[g]	1300,80	2004,20	1409,10	1997,90	1135,40
m(w)	[g]	66,10	135,20	98,00	141,60	68,10
m(d)	[g]	951,80	1651,00	1058,00	1645,90	782,60
w	[%]	<b>6,94%</b>	<b>8,19%</b>	<b>9,26%</b>	<b>8,60%</b>	<b>8,70%</b>

# Körnungslinie

Versickerung Bauvorhaben K. Günther  
Fl.-St. 546/4, Mülsen St. Niclas



Bezeichnung:	Entnahmestelle	Tiefe:	Bodenart:	T/U/S/G [%]:	U/Cc:	Bodengruppe:	k-Wert [m/s] (nach USBR)	Signatur:	Bemerkungen:
21091-VG1-1	VG-1/21	0,5 - 0,9 m	G, $\bar{s}$ , u'	- /8.2/30.0/61.8	50.4/2.2	GU	$9.6 \cdot 10^{-4}$	●—●	
21091-VG1-2	VG-1/21	0,9 - 1,9 m	G, $\bar{s}$ , u'	- /9.2/32.2/58.5	69.4/2.5	GU	$6.2 \cdot 10^{-4}$	×—×	
21091-VG1-3	VG-1/21	1,9 - 2,8 m	G, $\bar{s}$ , u'	3.9/16.3/31.7/48.1	230.1/1.4	GT*	$5.7 \cdot 10^{-6}$	□—□	
21091-VG2-1	VG-2/21	1,0 - 2,0 m	G, $\bar{s}$ , u'	- /15.2/34.1/50.7	-/-	GU-GU*	$4.3 \cdot 10^{-5}$	■—■	
21091-VG2-2	VG-2/21	2,0 - 2,65 m	G, $\bar{s}$ , u'	- /19.0/38.5/42.5	-/-	GT*	$8.8 \cdot 10^{-6}$	*—*	

# Körnungslinie

Versickerung Bauvorhaben K. Günther  
Fl.-St. 546/4, Mülsen St. Niclas

Bearbeiter: R. Fromm

Datum: 29.10 - 03.11.2021

Prüfungsnummer: P21091-1

Probe entnommen am: 28.10.2021

Art der Entnahme: RKS 60/50 mm

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.2

Bezeichnung: 21091-VG1-1

Entnahmestelle VG-1/21

Tiefe: 0,5 - 0,9 m

Bodenart: G,  $\bar{s}$ , u'

T/U/S/G [%]: - / 8.2 / 30.0 / 61.8 / -

U/Cc: 50.4/2.2

Bodengruppe: GU

k-Wert [m/s] (nach USBR) 9.633E-4

d10/d30/d60 [mm]: 0.123 / 1.285 / 6.205

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 951.80

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	44.90	4.72	95.28
16.0	109.20	11.47	83.81
8.0	166.80	17.52	66.28
4.0	159.30	16.74	49.55
2.0	108.00	11.35	38.20
1.0	119.80	12.59	25.61
0.5	63.80	6.70	18.91
0.25	56.40	5.93	12.99
0.125	28.00	2.94	10.04
0.063	18.00	1.89	8.15
Schale	77.60	8.15	-
Summe	951.80		
Siebverlust	0.00		

# Körnungslinie

Versickerung Bauvorhaben K. Günther  
Fl.-St. 546/4, Mülsen St. Niclas

Bearbeiter: R. Fromm

Datum: 29.10 - 03.11.2021

Prüfungsnummer: P21091-1

Probe entnommen am: 28.10.2021

Art der Entnahme: RKS 60/50 mm

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.2

Bezeichnung: 21091-VG1-2

Entnahmestelle VG-1/21

Tiefe: 0,9 - 1,9 m

Bodenart: G,  $\bar{s}$ , u'

T/U/S/G [%]: - / 9.2 / 32.2 / 58.5 / -

U/Cc: 69.4/2.5

Bodengruppe: GU

k-Wert [m/s] (nach USBR) 6.243E-4

d10/d30/d60 [mm]: 0.078 / 1.028 / 5.378

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 1651.00

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	38.70	2.34	97.66
16.0	213.00	12.90	84.75
8.0	253.20	15.34	69.42
4.0	267.90	16.23	53.19
2.0	193.60	11.73	41.47
1.0	196.60	11.91	29.56
0.5	147.30	8.92	20.64
0.25	91.30	5.53	15.11
0.125	53.80	3.26	11.85
0.063	43.10	2.61	9.24
Schale	152.50	9.24	-
Summe	1651.00		
Siebverlust	0.00		

# Körnungslinie

Versickerung Bauvorhaben K. Günther  
Fl.-St. 546/4, Mülsen St. Niclas

Bearbeiter: R. Fromm

Datum: 29.10 - 03.11.2021

Prüfungsnummer: P21091-1

Probe entnommen am: 28.10.2021

Art der Entnahme: RKS 60/50 mm

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5

Bezeichnung: 21091-VG1-3

Entnahmestelle VG-1/21

Tiefe: 1,9 - 2,8 m

Bodenart: G,  $\bar{s}$ , u'

T/U/S/G [%]: 3.9 / 16.3 / 31.7 / 48.1 / -

U/Cc: 230.1/1.4

Bodengruppe: GT\*

k-Wert [m/s] (nach USBR) 5.717E-6

d10/d30/d60 [mm]: 0.014 / 0.252 / 3.247

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 1058.00

Schlammanalyse:

Trockenmasse [g]: 240.00

Korndichte [g/cm<sup>3</sup>]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: a2015-2

Volumen Aräometerbirne [cm<sup>3</sup>]: 70.00

Fläche Messzylinder [cm<sup>2</sup>]: 32.67

Länge Aräometerbirne [cm]: 15.50

Länge der Skala [cm]: 12.00

Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.00

Meniskuskorrektur C<sub>m</sub>: 1.60

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	92.30	8.72	91.28
8.0	151.00	14.27	77.00
4.0	141.50	13.37	63.63
2.0	123.70	11.69	51.94
1.0	86.40	8.17	43.77
0.5	78.20	7.39	36.38
0.25	68.20	6.45	29.93
0.125	56.60	5.35	24.58
0.063	46.00	4.35	20.24
Schale	214.10	20.24	-
Summe	1058.00		
Siebverlust	0.00		

## Schlammanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C <sub>m</sub> [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C <sub>T</sub> [g]	R + C <sub>T</sub> [g]	Durchgang [%]
0	0.5	28.00	29.60	0.0563	17.5	-0.42	29.18	19.53
0	1	25.50	27.10	0.0419	17.5	-0.42	26.68	17.86
0	2	23.00	24.60	0.0310	17.5	-0.42	24.18	16.18
0	7	16.40	18.00	0.0184	17.5	-0.42	17.58	11.77
0	19	12.10	13.70	0.0118	17.7	-0.38	13.32	8.91
0	52	9.20	10.80	0.0074	18.1	-0.32	10.48	7.01
2	46	6.80	8.40	0.0042	18.8	-0.21	8.19	5.48
5	52	5.20	6.80	0.0029	19.7	-0.05	6.75	4.51
23	2	3.60	5.20	0.0015	20.2	0.04	5.24	3.50

Strata ingenieure GmbH  
Georgstraße 6  
09212 Limbach-Oberfrohna

Bericht: P21091-  
Anlage: 3.2.4

# Körnungslinie

Versickerung Bauvorhaben K. Günther  
Fl.-St. 546/4, Mülsen St. Niclas

Bearbeiter: R. Fromm

Datum: 29.10 - 03.11.2021

Prüfungsnummer: P21091-1

Probe entnommen am: 28.10.2021

Art der Entnahme: RKS 60/50 mm

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.2

Bezeichnung: 21091-VG2-1

Entnahmestelle VG-2/21

Tiefe: 1,0 - 2,0 m

Bodenart: G,  $\bar{s}$ , u'

T/U/S/G [%]: - / 15.2 / 34.1 / 50.7 / -

U/Cc: -/-

Bodengruppe: GU-GU\*

k-Wert [m/s] (nach USBR) 4.327E-5

d10/d30/d60 [mm]: - / 0.441 / 3.913

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 1645.90

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	170.20	10.34	89.66
8.0	230.60	14.01	75.65
4.0	251.10	15.26	60.39
2.0	182.00	11.06	49.33
1.0	154.80	9.41	39.93
0.5	140.60	8.54	31.39
0.25	120.50	7.32	24.07
0.125	85.00	5.16	18.90
0.063	60.30	3.66	15.24
Schale	250.80	15.24	-
Summe	1645.90		
Siebverlust	0.00		

Strata ingenieure GmbH  
Georgstraße 6  
09212 Limbach-Oberfrohna

Bericht: P21091-  
Anlage: 3.2.5

# Körnungslinie

Versickerung Bauvorhaben K. Günther  
Fl.-St. 546/4, Mülsen St. Niclas

Bearbeiter: R. Fromm

Datum: 29.10 - 03.11.2021

Prüfungsnummer: P21091-1

Probe entnommen am: 28.10.2021

Art der Entnahme: RKS 60/50 mm

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.2

Bezeichnung: 21091-VG2-2

Entnahmestelle VG-2/21

Tiefe: 2,0 - 2,65 m

Bodenart: G,  $\bar{s}$ , u'

T/U/S/G [%]: - / 19.0 / 38.5 / 42.5 / -

U/Cc: -/-

Bodengruppe: GT\*

k-Wert [m/s] (nach USBR) 8.806E-6

d10/d30/d60 [mm]: - / 0.284 / 2.251

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 782.60

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	14.60	1.87	98.13
8.0	86.50	11.05	87.08
4.0	119.50	15.27	71.81
2.0	111.60	14.26	57.55
1.0	115.50	14.76	42.79
0.5	58.30	7.45	35.34
0.25	50.70	6.48	28.87
0.125	41.50	5.30	23.56
0.063	35.40	4.52	19.04
Schale	149.00	19.04	-
Summe	782.60		
Siebverlust	0.00		

## Anlage 4

# Ermittlung der Auswirkungen (Wirkungsprognose) und ihrer Erheblichkeit

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Verfahren zur Bewertung in der UVU an Bundeswasserstraßen 2011 (angepasst)

- 1 Das grundlegende Verfahren der Ermittlung der Auswirkungen auf die Schutzgüter in dieser UP orientiert sich an Methoden der ökologischen Risikoanalyse. Sie basiert auf der Verknüpfung der Eingriffsempfindlichkeit (Wertstufe IST-Zustand) eines Schutzgutes (bzw. von Leitparametern für verschiedene Wirkungspfade) mit der Beeinträchtigungsintensität des Vorhabens.
- 2 Dazu werden der Veränderungsgrad bzw. die Konfliktintensität (Prognose-Zustand, Wirkstufe), in der Regel in Rang- bzw. Wertstufen ermittelt und mit der Eingriffsempfindlichkeit in einer Matrix verknüpft. Diese werden zusätzlich verbalisiert.

**Tab. 1 Definition des Veränderungsgrades**

Quelle Bundesanstalt für Gewässerkunde, Verfahren zur Bewertung in der UVU an Bundeswasserstraßen 2011 (angepasst)

-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
sehr hoch bzw. extrem negativ	hoch bzw. stark negativ	mittel negativ	sehr gering gering negativ	keine Änderung der Wertstufe	sehr gering gering positiv	mittel positiv	hoch bzw. stark positiv	sehr hoch bzw. extrem positiv

- 3 Bei Anwendung des Veränderungsgrads muss auch der Prognosezustand bewertet werden. Die Bewertung des Prognosezustands erfolgt getrennt für jedes Schutzgut und alle relevanten Auswirkungen wiederum mit Hilfe des jeweiligen Bewertungsrahmens zur Ermittlung des IST-Zustands. Der Veränderungsgrad ergibt sich für die einzelnen Schutzgüter aus der Verknüpfung der Bewertungen von IST- und Prognose-Zustand<sup>1</sup>.
- 4 Durch die Verknüpfung wird das Ausmaß der umweltbezogenen Auswirkungen in Form von Auswirkungsstufen ermittelt. Die Grundannahme bei der Verschneidung ist, dass eine Auswirkung auf höher bewertete Schutzgutzustände auch zu einem höheren Veränderungsgrad führt. Folglich wird den Übergängen von und nach hoch bewerteten Zuständen (Wertstufen IV und V) eine stärkere Bedeutung zugemessen als den Übergängen von bzw. nach gering bewerteten Zuständen<sup>2</sup> (vgl. Abb. 1). Eine Modifizierung der Matrix im Einzelfall bleibt möglich.

**Abb. 1 Matrix zur Ermittlung des Veränderungsgrades**

Quelle Bundesanstalt für Gewässerkunde, Verfahren zur Bewertung in der UVU an Bundeswasserstraßen 2011

Prognose Zustand	IST - Zustand					
		I	II	III	IV	V
I		0	-1	-2	-3	-4
II		1	0	-1	-2	-4
III		2	1	0	-1	-3
IV		3	3	2	0	-2
V		4	4	4	2	0

- 5 Daran anschließend wird für die jeweiligen Wirkfaktoren über die Hinzuziehung ihrer prognostizierbaren Andauer<sup>3</sup> und ihrer räumlichen Ausdehnung<sup>4</sup> deren Erheblichkeit ermittelt.

<sup>1</sup> vgl. Bundesanstalt für Gewässerkunde, Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen, S. 14, Koblenz, 2011; der IST-Zustand wird im vorliegenden Fall durch die Festsetzungen des rechtskräftigen Bebauungsplan aus 1993 bestimmt

<sup>2</sup> vgl. Bundesanstalt für Gewässerkunde, a.a.O., Anl. 4, S. 15, Koblenz 2011

<sup>3</sup> Die Dauer der Auswirkung beschreibt den Zeitraum, auf den sich die Wertigkeitsänderung bezieht, d. h. sie gibt einen Hinweis darauf, wie lange es dauert, bis sich die Wertigkeit des Ist-Zustands wieder eingestellt hat (vgl. Bundesanstalt für Gewässerkunde, Verfahren zur Bewertung in der UVU an Bundeswasserstraßen, Anl. 4, S. 16, Koblenz 2011).

<sup>4</sup> Die räumliche Ausdehnung beschreibt die Fläche, auf die sich die Wertigkeitsänderung bezieht (vgl. Bundesanstalt für Gewässerkunde, a.a.O., Anl. 4, S. 16, Koblenz 2011).

**Tab. 2 Kriterien zur Ermittlung des Grades der Erheblichkeit**

Quelle Bundesanstalt für Gewässerkunde, Verfahren zur Bewertung in der UVU an Bundeswasserstraßen 2011 (angepasst)

<b>Veränderungsgrad</b>	<b>Dauer der Auswirkung</b>	<b>Räumliche Ausdehnung</b>
sehr hoch bzw. extrem	andauernd (Zeitraum nicht absehbar)	großräumig (schutzgutbezogenes Untersuchungsgebiet, Untersuchungsraum, darüber hinausgehend)
hoch bzw. stark	langzeitig (mehrere Jahre)	Kleinräumig, näheres Umfeld (Umkreis Vorhabenfläche bis 200 m)
mittel	kurzzeitig (ein – max. drei Jahre)	lokal (Vorhabenfläche oder Teile davon)
sehr gering - gering	vorübergehend (max. ein Jahr)	punktuell (direkter Eingriffsbereich)
keine Änderung der Wertstufe	--	--

6 Der Grad der Erheblichkeit wird abschließend in folgenden Abstufungen angegeben:

- erheblich nachteilig
- unerheblich nachteilig
- weder nachteilig noch vorteilhaft
- unerheblich vorteilhaft
- erheblich vorteilhaft

Ob es sich um erhebliche Auswirkungen handelt, wird unter Rückkopplung auf das gebietsbezogene Zielsystem ermittelt. Welches Gewicht dabei den Komponenten Veränderungsgrad, Dauer der Auswirkung und räumliche Ausdehnung der Auswirkung zuzumessen ist, wird im Einzelfall entschieden und begründet.

- 7 Bei Ermittlung über die Konfliktintensität wird der Zustandsindikator mit den definierten Wirkfaktoren überlagert. Wirkungen mit hoher und mittlerer Intensität werden als erhebliche Auswirkungen klassifiziert, unterschieden nach negativer oder positiver Art.
- 8 Die im Ä-BBP vorgesehenen und in den Vorplanungen festgeschriebenen Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen werden dabei entsprechend berücksichtigt.
- 9 Bewertungen nachteiliger Auswirkungen, mit den Einstufungen mittel, hoch und sehr hoch sind als erhebliche nachteilige Auswirkung zu werten. Diese Bewertungen werden zusätzlich verbal-argumentativ begründet.
- 10 Bei der Bewertung der Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter und der anschließenden Gesamtwirkungsabschätzung unter Berücksichtigung aller Schutzgüter und Leitparameter ist zu berücksichtigen, dass hier keine einfache Verrechnung der Einzelbewertungen möglich ist.
- 11 Daher wird eine zusammenfassende Bewertung von Einzelkriterien bzw. Leitparametern lediglich bis zur Stufe einzelner Schutzgüter vorgenommen, für die eine abschließende Bewertung der Auswirkungen vorzunehmen ist. Dabei dominiert das Kriterium, bei dem die relativ nachteiligsten bzw. negativsten Auswirkungen zu verzeichnen sind.
- 12 Die insgesamt für die betroffenen Schutzgüter zu treffende fachliche Gesamtwirkungsbeurteilung wird verbal-argumentativ ausgeführt. Dabei bleiben die Beurteilungen der einzelnen Schutzgüter erhalten und werden einzeln gewürdigt<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> vgl. Flughafen München, Planfeststellungsverfahren 3. Start- und Landebahn, UVS, Kap. 4, S. 4-24, München 2007

## Anlage 5

