

**BEBAUUNGSPLAN FÜR DAS NEUBAUGEBIET
„AM ZANKWALD“ UND „GEORG-BAUER-STRASSE“, 66583 SPIESEN-ELVERSBERG
HYDROGEOLOGISCHE STELLUNGNAHME**

**Projekt-Nr.
2204-0432/1**

Datum:

03.06.2022

Auftraggeber:

Georg Agricola Projektgesellschaft
Gewerbepark 1
66583 Spiesen-Elversberg

Bearbeiter:

M.Sc. R. Taguep

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2. Vorhandene Unterlagen	1
3. Standortbeschreibung	2
3.1. Geographische Lage und Umfeld	2
3.2. Geologische und hydrologische Gegebenheiten.....	3
3.3. Versickerungsrelevante Grundwasserverhältnisse	4
4. Baumaßnahme und Untersuchungskonzept.....	4
5. Feldarbeiten und Untergrundaufbau.....	5
6. Versickerungsversuche und Ergebnisse	6
7. Bewertung der Versuchsergebnisse unter den örtlichen Randbedingungen	7
8. Handlungsempfehlung und Hinweis	8
9. Zusammenfassung.....	9

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Georg Agricola Projektgesellschaft mbH hat nach entsprechender Fachplanung durch die Kernplan Gesellschaft für Städtebau und Kommunikation mbH den Entwurf des Bebauungsplans „Am Zankwald“ und „Georg-Bauer-Straße“ aufgestellt. Es soll auf dem Plangebiet ein Wohngebiet erschlossen werden.

Das Plangebiet schließt unmittelbar an die obere Abbaukante der ehemaligen Sandgrube Hungerpfuhl an. Am Fuße der Abbauwand befindet sich ein künstlich errichteter, wassergefüllter Graben, der gemäß dem Bundesnaturschutzgesetz als Feuchtbiotop und Laichhabitat für die vor Ort vorkommenden, streng geschützten Kreuzkröten und Kammmolche dient. Der Wassergraben speist sich aus Schichtwasseraustritten aus den Abbauwänden der ehemaligen Sandgrube (s. Anlage 2).

Bei der geplanten Baulanderschließung kommt dem Schutz dieser seltenen Amphibienarten und dem Erhalt der Feuchtbiotope eine besondere Bedeutung zu. Demzufolge soll sichergestellt werden, dass die bestehende hydrologische Situation, die für das Wasserdargebot am Wassergraben und damit für das Wohl der Amphibienarten verantwortlich ist, durch die geplanten Bauvorhaben nicht nachteilig beeinträchtigt wird.

In diesem Zusammenhang soll durch eine gutachterliche Stellungnahme die hydraulischen bzw. hydrogeologischen Gegebenheiten des Plangebiets untersucht und bewertet werden. Die Dr. Marx GmbH wurde mit der Erstellung einer hydrogeologischen Stellungnahme zu dem Plangebiets beauftragt.

2. Vorhandene Unterlagen

Für die Ausarbeitung dieses Berichts stehen folgende Unterlagen zur Verfügung:

[1] Kernplan Gesellschaft für Städtebau und Kommunikation mbH, Entwurf Bebauungsplan in der Gemeinde Spiesen-Elversberg, Wohngebiet „Am Zankwald und Georg-Bauer-Straße“, 07.02.2022

[2] D. Marx-Wind Ingenieurbüro für Vermessung und 3D-Laserscan, Bestandlageplan Neubaugebiet Georg-Bauer-Straße, März 2022

[3] D. Marx-Wind Ingenieurbüro für Vermessung und 3D-Laserscan, Lageplan mit Aufschlusspunkte, 30.05.2022

[4] Dumont + Partner GmbH: 1. Entwurf „textliche Erläuterungen Entwässerung“, Aufstellung B-Plan Wohngebiet „Am Zankwald“ und Georg-Bauer-Straße“

- [5] Dumont + Partner GmbH: 1. Entwurf „Zeichnerische Ergänzungen B-Plan“, Aufstellung B-Plan Wohngebiet „Am Zankwald“ und „Georg-Bauer-Straße“
- [6] Dumont + Partner GmbH: 1. Entwurf Entwässerungskonzept 1. Und 2. Bauabschnitt, Aufstellung B-Plan Wohngebiet „Am Zankwald“ und Georg-Bauer-Straße“
- [7] Dr. Marx GmbH, Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Erweiterung Axel Trapp Elektro-Anlagenbau GmbH & Co. KG“, 22.08.2018
- [8] Dr. Marx GmbH, AWA Saarbrücken-Brebach (242), Neubau RÜB 107 und Retentionsbodenfilter am Ortsausgang Spiesen, 22.01.2009
- [9] Schutzgebietskataster des Saarlandes, Wasserschutzgebiete, Geologie, Geoportal des Saarlandes, Abruf am 19.04.2022
- [10] DWA-A 138-Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Stand April 2005
- [11] DIN 18130-1; Baugrund, Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes-Teil 1
- [12] Abwassersatzung der Gemeinde Spiesen-Elversberg vom 13.12.2001

3. Standortbeschreibung

3.1. Geographische Lage und Umfeld

Das ca. 3,3 Hektar große Plangebiet liegt in der Gemeinde Spiesen-Elversberg, in Gemeindeteil Spiesen im Bereich des Flurs „Hinten am Zankwäldchen“ (s. Abbildung 1). Das Areal grenzt im Nordosten an das Wohngebiet im Zankwald mit den Straßen „Am Zankwald“, Wiesenstraße und Georg-Bauer-Straße. Im Südwesten grenzt es an die ehemalige Sandgrube Hungerpfuhl (zur Sandgewinnung) bzw. an das Gewerbegebiet "Gewerbepark". Südöstlich des Plangebietes verläuft die von St. Ingbert nach Spiesen führende Landstraße L 243. Aktuell wird die Fläche als Wiese und Weideland genutzt.

Morphologisch betrachtet, weist das Plangebiet ein sehr stark unregelmäßiges Relief auf. Die aktuellen Geländehöhen liegen gemäß [3] etwa zwischen 275,48 mNN und 282,77 mNN. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes umfasst auf der Flur 6 folgende Parzellen: 60, 59, 222/58, 221/58, 57/6, 57/3, 56/2, 55/2, 54/2, 232/54, 53, 186/52 und 185/52.



Abbildung 1: Plangebiet, Geoportal Saarland

3.2. Geologische und hydrologische Gegebenheiten

Gemäß der geologischen Übersichtskarte des Saarlandes stehen im Plangebiet Ablagerungen des Mittleren Buntsandsteins (sm) an. Es handelt sich hierbei um Sandsteine und deren erdoberflächennah vorhandenen sandigen Verwitterungsprodukte. Diese Böden zeichnen sich durch eine gute Durchsickerungsfähigkeit aus.

Die Gewässerkarte des Saarlandes weist in der Gegend kein stehendes oder fließendes Gewässer aus. Der Wassergraben am Fuss der Sandgrube wurde erst nach der Einstellung der Sandgewinnung als landschaftsplanerische Ausgleichsmaßnahme künstlich geschaffen. Gemäß dem Bestandslageplan des Vermessungsbüros d. Marx-Wind [2] speist sich der Wassergraben ganzjährig aus zwei Schichtwasseraustrittshorizonten der zurückgebliebenen Abbauwand des anstehenden mittleren Buntsandsteins. Dabei handelt es sich um das auf dem Plangebiet anfallende Niederschlags- bzw. Sickerwasser, welches sich auf Fläche bevorzugter Wasserwegsamkeiten nach unten bewegt und an geöffneten Schichtgrenze und Klüften des Buntsandsteingebirges „ausblutet“.

Zudem befindet sich das Plangebiet in der Schutzzone III des ausgewiesenen Wasserschutzgebietes St. Ingbert.

3.3. Versickerungsrelevante Grundwasserverhältnisse

Neben den bodenmechanischen Eigenschaften des Untergrundes spielen auch die örtlichen Grundwasserverhältnisse eine maßgebende Rolle für die Eignung eines Standortes zur Versickerung von Niederschlagswasser. Aus Gründen des vorsorgenden Grundwasserschutzes sollte Regenwasser insbesondere in Wasserschutzgebieten nicht direkt ins Grundwasser eingeleitet werden. In diesem Zusammenhang und gemäß den Ausführungen des Arbeitsblattes DWA-A 138 [10] ist bei der Planung einer Versickerungsanlage darauf zu achten, dass zur Reinigung des eingeleiteten Niederschlagswasser ein ausreichender Sickerraum vorhanden ist. Die Mächtigkeit des Sickerraums sollte mindestens 1,0 m, bezogen auf den mittleren jährlichen höchsten Grundwasserstand MHGW, betragen.

Laut des Landesamtes für Umwelt- und Arbeitsschutz (LUA) liegt der Grundwasserspiegel im Plangebiet ca. 25,0 m bis 30,0 m unter Geländeoberkante. Die erforderliche Sickerstrecke wäre somit deutlich eingehalten.

4. Baumaßnahme und Untersuchungskonzept

Das Plangebiet soll als Neubaugebiet erschlossen werden. Die geplante Erschließung des Neubaugebietes soll gemäß dem Entwässerungskonzept [4, 5, 6] in zwei Bauabschnitten BA I und BA II erfolgen (s. Abbildung 2). Geplant soll die Entwässerung des auf den Dach- und versiegelten Flächen anfallenden Niederschlagswasser durch dezentrale Versickerungsanlage erfolgen.

Aufgrund der Lage innerhalb einer Wasserschutzzone III sowie des oberflächennah anstehenden Felsgesteins (ab ca. 90 cm bzw. örtlich direkt als das Geländeniveau zu erwarten) wird eine oberirdische Versickerungsanlage in der Form einer Mulde bevorzugt. Nach dem Entwässerungskonzept ist auf den im B-Plan gekennzeichneten privaten Grundstücken jeweils eine gesonderte Versickerungsmulde vorzusehen.

Die Lage der Versickerungsversuche wurde so gewählt, dass die zu versickernden Wassermassen sich als Austrittsmassen im Wassergraben wiederfinden.

Zur Erkundung des örtlichen Untergrundaufbaus sind auf dem BA I und BA II jeweils drei Baggerschürfe und zwecks Beurteilung der Sickerfähigkeit des Untergrunds vier Versickerungsversuche (jeweils zwei pro Bauabschnitt) mittels Doppelring-Infiltrationsverfahren geplant. Bei dieser Versuchsart wird das Versickerungsvermögen der oberflächennahen Bodenschichten ermittelt.

Da der Fels meist gering durchlässig ist und zum Einstau von Wasser führen kann, sollte die Versickerungsanlage nicht direkt auf dem Fels zu liegen kommen. Hierfür wurde zur Erkundung der Felslinie jeweils ein Schurf im BA I sowie im BA II bis zum Felsniveau ausgeführt. Dies legt die Tiefenlage der Sickerversuche und dementsprechend die Sohltiefe der Muldenversickerung fest.



Abbildung 2: Bauabschnitte I und II

5. Feldarbeiten und Untergrundaufbau

Die Feldarbeiten fanden am 18.05.2022 statt. Gemäß dem Untersuchungskonzept sollten drei Schürfe und zwei Sickerversuche je Bauabschnitt ausgeführt werden.

In dem Bauabschnitt I wurden vier Schürfe (S 1 – S 4) angelegt. Die vier Schürfe zeigten einen annähernd einheitlichen Bodenaufbau. Unter dem flächenhaft vorhandenen Oberboden, mit einer Mächtigkeit von ca. 0,3 m, wurden bis in eine Tiefe von 0,9 m Verwitterungssande (stark durchwurzelt und mit zunehmenden Anteil an Sandsteinstücken mit der Tiefe) angetroffen. Darunter folgt der Buntsandstein. Aufgrund dieser örtlichen Gegebenheiten konnten mittels Doppelring-Infiltrometer keine Sickerversuche im Bauabschnitt I ausgeführt werden.

In dem Bauabschnitt II wurden insgesamt fünf Schürfe, drei (S 7 – S 9) an der Unterseite der Kuppe und zwei (S 5 und S 6) auf der Kuppe, ausgeführt. Auf der Kuppe ist der Sandstein mit knapp 0,1 m Oberboden überdeckt. Lokal steht der Fels auf Höhe des Geländeniveaus an.

In Schurf S 7 wurde der Boden zwecks Sickerversuche und zur Erkundung der Felslinie bis in eine Tiefe von 1,1 m erkundet. Unter dem vorhandenen ca. 0,3 m mächtigen Oberboden wurde bis in eine Tiefe von 0,8 m eine sandige Bodenschicht angetroffen. Danach kamen die Verwitterungssande mit zunehmendem Anteil an Sandsteinstücken mit der Tiefe, gefolgt vom Buntsandstein.

In Anlehnung an den Bodenaufbau in Schurf S 7 lässt sich ein Sickerversuch mittels Doppelring-Infiltrometer in der sandigen Schicht, Tiefenlage von 0,3 m – 0,4 m realisieren. Daher wurde im Bereich der Schürfe S 8 und S 9 nach Abtrag des Oberbodens/Pflughorizonts zwei Versickerungsversuche durchgeführt.

In der Anlage 2 ist die Lage der Aufschlusspunkte und der Sickerversuche dargestellt. Die Punkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Die Schurfprofile sowie die Aufzeichnung und Auswertung der Versickerungsversuche sind in den Anlagen 3 und 4 dokumentiert.

Neben den im Feld bestimmten Durchlässigkeiten wurde jeweils eine Bodenprobe des natürlichen sowie des verwitterten Sandes entnommen, um ergänzend anhand der Korngrößenverteilung mögliche Durchlässigkeiten zu bestimmen. Die Sieblinien sind in der Anlage 5 grafisch dargestellt.

6. Versickerungsversuche und Ergebnisse

Die Versuche wurde instationär (mit fallender Wassersäule) nach Abtrag des Oberbodens in ca. 0,4 m u.GOK ausgeführt. Vor Beginn der Versickerungsmessungen wurde der Boden zur Wassersättigung vorgewässert. Zur Ermittlung der vertikalen Durchlässigkeit des natürlichen Sandes wurden während der Versuche die Infiltrationsraten gemessen. Die Infiltrationsrate gibt an, welche Wassermenge, bezogen auf eine gegebene Fläche und eine gegebene Zeit, senkrecht in den Boden eintritt. Die Messgröße ist die zeitliche Absenkung des Wasserstandes im Innenzylinder.

Nach Auswertung der Versickerungsversuche wurden in der Tabelle 1 die durchschnittlichen Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) einer Doppelmessung eingetragen. Mit ausgeführt sind die anzusetzenden Bemessungswerte, für die entsprechend der Vorgabe des DWA-A 138 eine Korrektur von 2 anzusetzen ist.

Tabelle 1: Ergebnisse der Doppelring-Infiltrometer Versuche

Versuche / Schurf	Versuchstiefe [m u. GOK]	Bodenart nach DIN 18196	Ermittelter k_f -Wert [m/s]	Bemessungs- k_f -Wert [m/s] Feldversuch
SV 1 / S 8	0,4	SE	$9,14 \times 10^{-5}$	$1,83 \times 10^{-4}$
SV 2 / S 9	0,4	SE	$1,38 \times 10^{-4}$	$2,76 \times 10^{-4}$

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die ermittelten k_f -Werte aus der Sieblinie zu entnehmen. Hierbei wurde die Durchlässigkeiten mit der Formel von Hazen berechnet. Nach DWA-A 138 sind die Ergebnisse aus der Sieblinie zur Bestimmung der Bemessungs- k_f -Werte mit einem Korrekturfaktor von 0,2 zu versehen.

Tabelle 2: Ergebnisse der Sieblinienauswertungen

Schürfe	Bodenart nach DIN 18196	Ermittelter k_f -Wert [m/s]	Bemessungs- k_f -Wert [m/s] Kornverteilung
S 1 (verwitterter Sand)	SE	$4,0 \times 10^{-4}$	$8,0 \times 10^{-5}$
S 8 (natürlicher Sand)	SE	$3,3 \times 10^{-4}$	$6,6 \times 10^{-5}$

7. Bewertung den Versuchsergebnisse unter den örtlichen Randbedingungen

Grundlage der Bewertung ist das Arbeitsblatt DWA-A 138. Die Versickerung von Niederschlagswasser setzt einen durchlässigen Untergrund sowie einen ausreichenden Grundwasserflurabstand voraus. Gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 kommen für den Bau von Versickerungsanlagen Böden in Frage, deren Wasserdurchlässigkeit im Bereich 1×10^{-3} m/s bis 1×10^{-6} m/s liegt.

Die aus den Doppelring-Infiltrometer-Versuchen sowie aus den Korngrößenverteilungen berechneten k_f -Werte liegen unter Berücksichtigung der Korrekturfaktor der DWA 138 im mittleren Bereich eines zur Versickerung geeigneten Untergrundes. Zudem ist der Boden entsprechend der Einteilung nach DIN 18130 als durchlässig einzustufen. Der aus den Versickerungsversuchen ermittelte durchschnittliche Durchlässigkeitsbeiwert liegt bei $1,15 \times 10^{-4}$ m/s und der Bemessungs- k_f -Wert bei $2,29 \times 10^{-4}$ m/s.

Die Sieblinie spiegelt die Zusammensetzung der verschiedenen Korngrößen eines Bodens wider. Die ermittelten k_f -Werte des natürlichen und des verwitterten Sandes aus den Korngrößenverteilungen sind annähernd gleich. Es ergab sich einen mittleren k_f -Wert von $3,65 \times 10^{-4}$ m/s. Der mittlere Bemessungs- k_f -Wert liegt bei $7,3 \times 10^{-5}$ m/s.

Bei gleichgewichteter Berücksichtigung aller vier Ergebnisse aus den Feld- und Laboruntersuchungen ist für die Dimensionierung der Versickerungsanlage ein durchschnittlicher k_f -Wert von $1,5 \times 10^{-4}$ m/s anzunehmen.

8. Handlungsempfehlung und Hinweis

Angesicht der örtlichen Gegebenheiten ist zur Entwässerung des Niederschlagswassers gemäß dem Entwässerungskonzept der Einsatz eine Muldenversickerung, trotz guter Durchsickerungsleistung des Bodens, eingeschränkt.

Kommt die Muldenversickerung zum Einsatz soll die Sohlentiefe der Mulde auf der natürlichen oder der verwitterten Sandschicht bis zu eine Tiefe von 0,6 m unter GOK zum Liegen kommen. Somit wäre ein Abstand von ca. 0,5 m zum Fels eingehalten.

Bei der Bemessung der Anlage ist die Einstauhöhe des Wassers in der Mulde auf 30 cm zu begrenzen und eine Entleerungszeit der Mulde von 24 Stunden einzuhalten. Aufgrund der Gefahr eines dauerhaften Einstaus oder Überstaus ist zu empfehlen, die Mulde mit einem Notüberlaufsystem zur Ableitung höhere Niederschlagsmengen in das öffentliche Kanalsystem auszustatten.

Während der Bauphase ist darauf zu achten, dass der Untergrund im Versickerungsbereich nicht durch dynamische Belastungen verdichtet wird. Der Abstand zwischen der Anlage und der Gründung der Gebäude sollte das 1,5-fache der Gründungstiefe nicht unterschreiten. Zur Grundstücksgrenze ist ein Mindestabstand von 2,0 m vorzusehen, damit eine Beeinträchtigung des Nachbargrundstückes ausgeschlossen wird.

Im Hinblick auf die Lage des Plangebiets in einem Wasserschutzgebiet Zone III, ist hier die Versickerung von Niederschlägen von unbedenklichen Dachflächen (Dachfläche ohne Verwendung von unbeschichteten Metallen wie Kupfer, Zink und Blei) zulässig. Die Versickerung ist über eine mindestens 20 cm mächtige Oberbodenschicht zu erfolgen. Bei einer Bodenpassage wird ein Großteil der möglichen Restbelastungen zurückgehalten. Zudem sind die Festlegungen der Wasserschutzgebietsverordnung zu berücksichtigen.

9. Zusammenfassung

Im Auftrag der Georg Agricola Projektgesellschaft mbH wurden für das geplante Neubaugebiet „Am Zankwald“ und „Georg-Bauer-Straße“ Versickerungsversuche durchgeführt und beurteilt. Die Entwässerung des Niederschlagswassers lässt sich im Plangebiet unter Beachtung der o.g. Hinweise (Kapitel 8) realisieren.

Die im Bericht enthaltenen Angaben beziehen sich auf punktuelle Aufschlüsse. Abweichungen (Schichttiefen und Durchlässigkeiten) können aufgrund einer Heterogenität des Untergrundes nicht ausgeschlossen werden.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

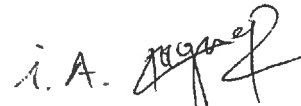
Spiesen-Elversberg, 03.06.2022

Dr. Marx GmbH



(M. Kochems)

ppa.

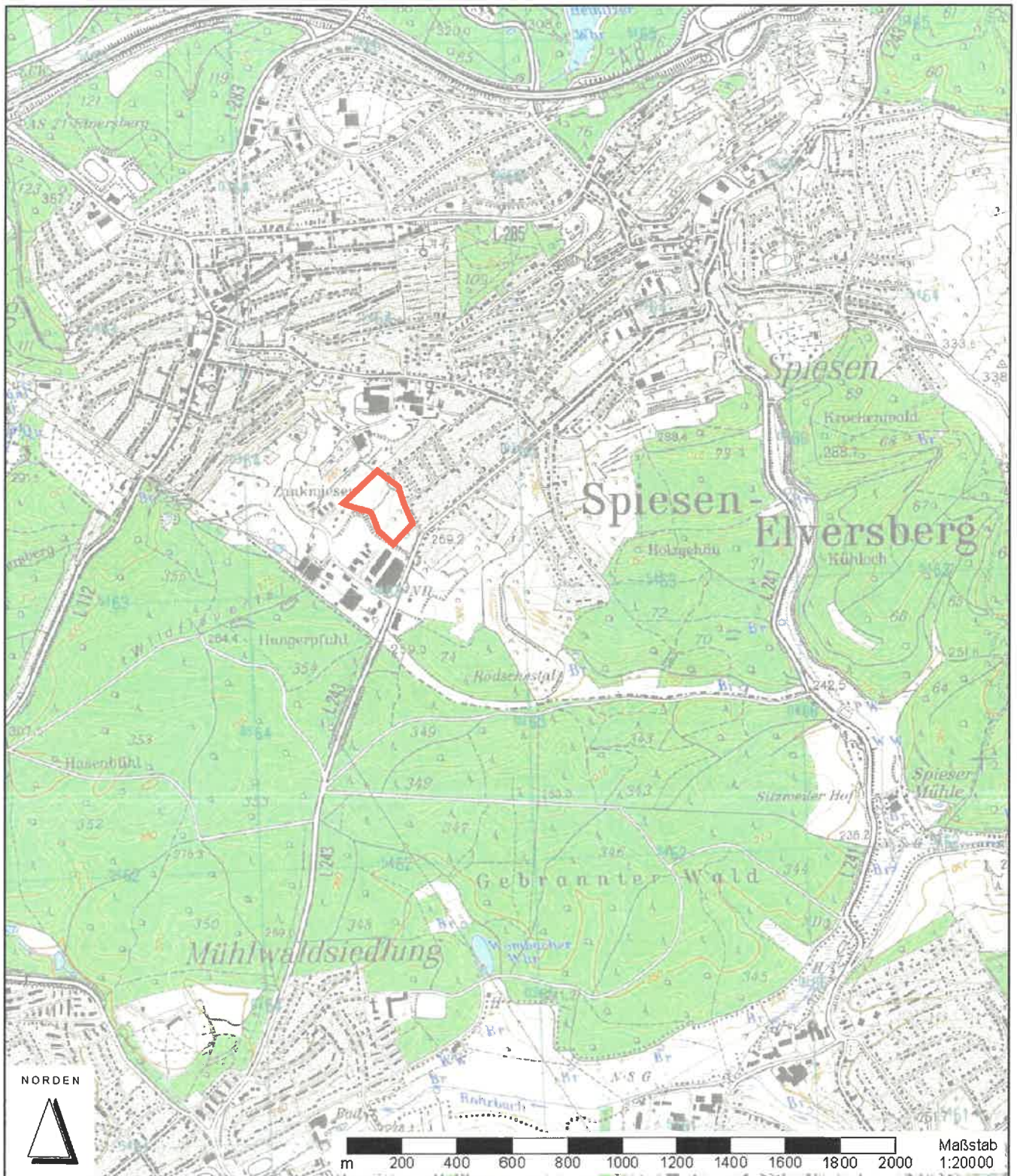


(M.Sc. R. Taguep)

Anlage 1

Übersichtlageplan

(1 Seiten)



Legende:

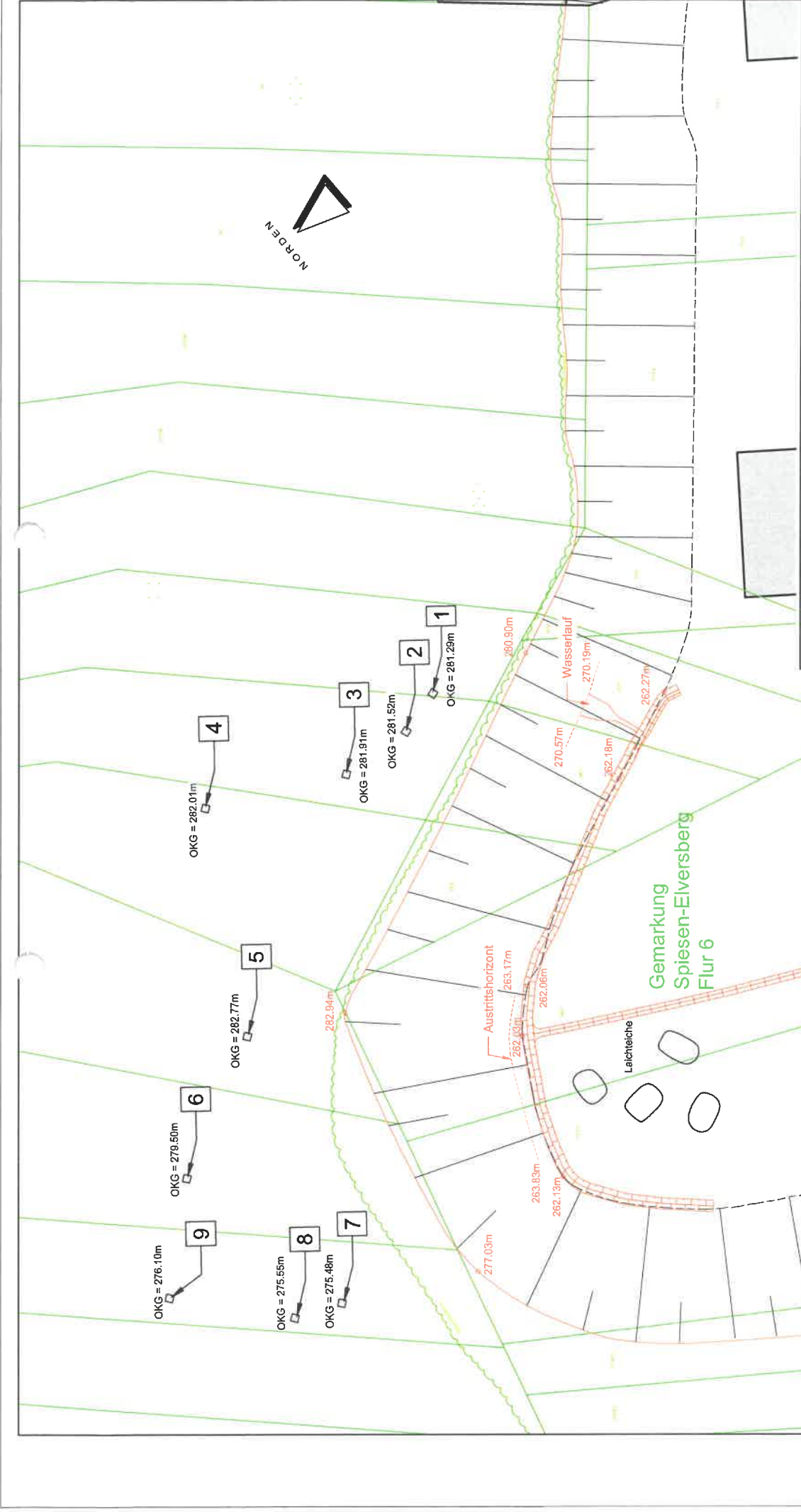
▬ Untersuchungsgebiet

Anlage:	1	Planinhalt:	Übersichtslageplan	<p>dr. marx GmbH</p> <p>material testing and consulting</p> <p>Gewerbepark 1 66583 Spiesen-Elversberg Telefon: (06821) 97 18 - 0 Telefax: (06821) 97 18 - 50 E-Mail: Info@drmarxgmbh.de Internet: www.drmarxgmbh.de</p>
Projekt-Nr.:	2204-0432/1	Projekt:	BEBAUUNGSPLAN FÜR DAS NEUBAUGEBIET "AM ZANKWALD und GEORG-BAUER-STRASSE" 66583 SPIESEN-ELVERSBERG	
Bearbeiter:	R. Taguep			
Zeichnerin:	M. Rodener			
Datum:	April 2022		- Hydrogeologische Stellungnahme -	
Maßstab:	1 : 20000	Auftraggeber:	Georg-Agricola Projektgesellschaft mbH	

Anlage 2

Lageplan mit Aufschlusspunkte

(2 Seiten)



Legende:

1 Schurf 1-9

Anlage:	2	Planinhalt:	Lageplan
Projekt-Nr.:	2204-0432/1	Projekt:	BEBAUUNGSPLAN FÜR DAS NEUBAUGEBIET "AM ZANKWALD UND GEORG-BAUER-STRASSE" 66583 SPIESEN-ELVERSBERG
Bearbeiter:	R. Taguep		
Zeichnerin:	M. Rodener		
Datum:	April 2022		
Maßstab:	1 : 500	Auftraggeber:	Georg-Agricola Projektgesellschaft mbH

dr. marx GmbH
 material testing and consulting
 Gewerbestraße 1
 66583 Spiesen-Elversberg
 Telefon: (06821) 97 18 - 0
 Telefax: (06821) 97 18 - 50
 E-Mail: info@drmarxgmbh.de
 Internet: www.drmarxgmbh.de

Quelle: Vermessungsbüro A. Marx

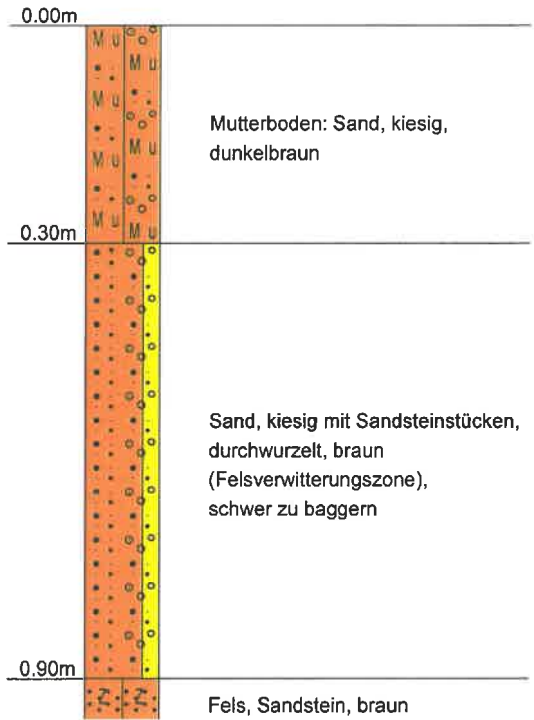
Anlage 3


Schurfprofile und Fotodokumentation

(9 Seiten)

S 1

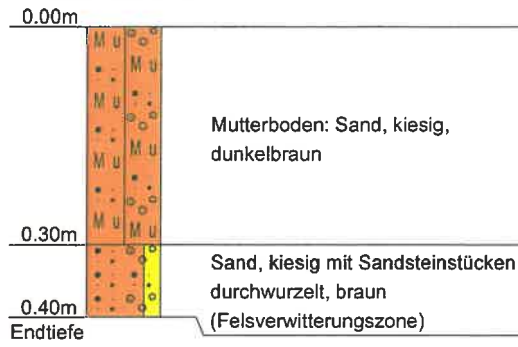
OKG = 281.29 m




Anlage:	3.1	Planinhalt:	Schurf 1 / Fotodokumentation	 <p>material testing and consulting Gewerbepark 1 66583 Spiesen-Elversberg Telefon: (06821) 97 18 - 0 Telefax: (06821) 97 18 - 50 E-Mail: Info@drmarxgmbh.de Internet: www.drmarxgmbh.de</p>
Projekt-Nr.:	2204-0432/1	Projekt:	<p>BEBAUUNGSPLAN FÜR DAS NEUBAUGEBIET "AM ZANKWALD und GEORG-BAUER-STRASSE" 66583 SPIESEN-ELVERSBERG</p> <p>- Hydrogeologische Stellungnahme -</p>	
Bearbeiter:	R. Taguep			
Zeichnerin:	M. Rodener			
Datum:	18.05.2022			
Maßstab:	1: 10	Auftraggeber:	Georg-Agricola Projektgesellschaft mbH	

S 2

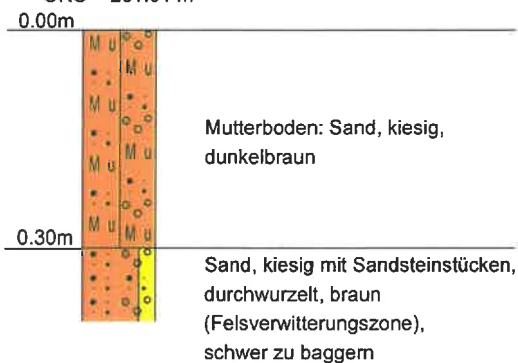
OKG = 281.52 m




Anlage:	3.2	Planinhalt:	Schurf 2 / Fotodokumentation	 <p>material testing and consulting Gewerbepark 1 66583 Spiesen-Elversberg Telefon: (06821) 97 18 - 0 Telefax: (06821) 97 18 - 50 E-Mail: Info@drmarxgmbh.de Internet: www.drmarxgmbh.de</p>
Projekt-Nr.:	2204-0432/1	Projekt:	<p>BEBAUUNGSPLAN FÜR DAS NEUBAUGEBIET "AM ZANKWALD und GEORG-BAUER-STRASSE" 66583 SPIESEN-ELVERSBERG</p> <p>- Hydrogeologische Stellungnahme -</p>	
Bearbeiter:	R. Taguep			
Zeichnerin:	M. Rodener			
Datum:	18.05.2022			
Maßstab:	1: 10	Auftraggeber:	Georg-Agricola Projektgesellschaft mbH	

S 3

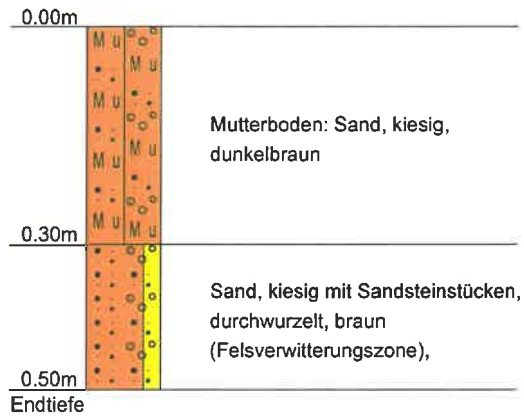
OKG = 281.91 m



Anlage:	3.3	Planinhalt:	Schurf 3 / Fotodokumentation	 <p>material testing and consulting Gewerbepark 1 66583 Spiesen-Elversberg Telefon: (06821) 97 18 - 0 Telefax: (06821) 97 18 - 50 E-Mail: Info@drmarxgmbh.de Internet: www.drmarxgmbh.de</p>
Projekt-Nr.:	2204-0432/1	Projekt:	<p>BEBAUUNGSPLAN FÜR DAS NEUBAUGEBIET "AM ZANKWALD und GEORG-BAUER-STRASSE" 66583 SPIESEN-ELVERSBERG</p> <p>- Hydrogeologische Stellungnahme -</p>	
Bearbeiter:	R. Taguep			
Zeichnerin:	M. Rodener			
Datum:	18.05.2022			
Maßstab:	1: 10	Auftraggeber:		


S 4

OKG = 282.01 m



Schwer zu baggern




Anlage:	3.4	Planinhalt:	Schurf 4 / Fotodokumentation	 <p>material testing and consulting Gewerbepark 1 66583 Spiesen-Elversberg Telefon: (06821) 97 18 - 0 Telefax: (06821) 97 18 - 50 E-Mail: info@drmarxgmbh.de Internet: www.drmarxgmbh.de</p>
Projekt-Nr.:	2204-0432/1	Projekt:	BEBAUUNGSPLAN FÜR DAS NEUBAUGEBIET "AM ZANKWALD und GEORG-BAUER-STRASSE" 66583 SPIESEN-ELVERSBERG	
Bearbeiter:	R. Taguep			
Zeichnerin:	M. Rodener			
Datum:	18.05.2022			
Maßstab:	1: 10	Auftraggeber:	Georg-Agricola Projektgesellschaft mbH	
			- Hydrogeologische Stellungnahme -	

S 5

OKG = 282.77 m

0.00m		Mutterboden: Sand, kiesig, dunkelbraun
0.10m		Fels, Sandstein, braun, schwer zu baggern




Anlage:	3.5	Planinhalt:	Schurf 5 / Fotodokumentation	 dr.marx GmbH material testing and consulting Gewerbepark 1 66583 Spiesen-Elversberg Telefon: (06821) 97 18 - 0 Telefax: (06821) 97 18 - 50 E-Mail: Info@drmarxgmbh.de Internet: www.drmarxgmbh.de
Projekt-Nr.:	2204-0432/1	Projekt:	BEBAUUNGSPLAN FÜR DAS NEUBAUGEBIET "AM ZANKWALD und GEORG-BAUER-STRASSE" 66583 SPIESEN-ELVERSBERG - Hydrogeologische Stellungnahme -	
Bearbeiter:	R. Taguep			
Zeichnerin:	M. Rodener			
Datum:	18.05.2022			
Maßstab:	1: 10	Auftraggeber:	Georg-Agricola Projektgesellschaft mbH	

S 6

OKG = 279.50 m

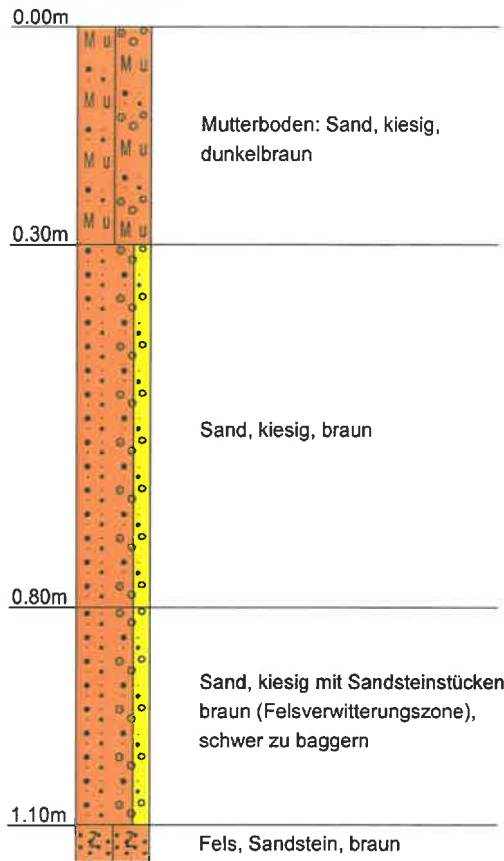
0.00m		Mutterboden: Sand, kiesig, dunkelbraun
0.10m		Fels, Sandstein, braun, schwer zu baggern




Anlage:	3.6	Planinhalt:	Schurf 6 / Fotodokumentation	 <p>material testing and consulting Gewerbepark 1 66583 Spiesen-Elversberg Telefon: (06821) 97 18 - 0 Telefax: (06821) 97 18 - 50 E-Mail: Info@drmarxgmbh.de Internet: www.drmarxgmbh.de</p>
Projekt-Nr.:	2204-0432/1	Projekt:	BEBAUUNGSPLAN FÜR DAS NEUBAUGEBIET "AM ZANKWALD und GEORG-BAUER-STRASSE" 66583 SPIESEN-ELVERSBERG - Hydrogeologische Stellungnahme -	
Bearbeiter:	R. Taguep			
Zeichnerin:	M. Rodener			
Datum:	18.05.2022			
Maßstab:	1: 10	Auftraggeber:		

S 7

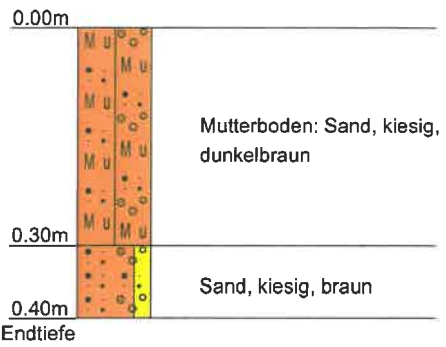
OKG = 275.48 m



Anlage:	3.7	Planinhalt:	Schurf 7 / Fotodokumentation	 dr. marx GmbH material testing and consulting Gewerbepark 1 66583 Spiesen-Elversberg Telefon: (06821) 97 18 - 0 Telefax: (06821) 97 18 - 50 E-Mail: Info@drmarxgmbh.de Internet: www.drmarxgmbh.de
Projekt-Nr.:	2204-0432/1	Projekt:	BEBAUUNGSPLAN FÜR DAS NEUBAUGEBIET "AM ZANKWALD und GEORG-BAUER-STRASSE" 66583 SPIESEN-ELVERSBERG - Hydrogeologische Stellungnahme -	
Bearbeiter:	R. Taguep			
Zeichnerin:	M. Rodener			
Datum:	18.05.2022			
Maßstab:	1: 10	Auftraggeber:	Georg-Agricola Projektgesellschaft mbH	

S 8

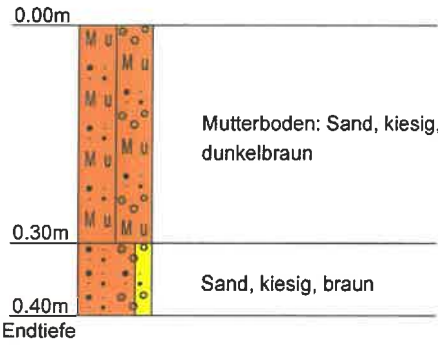
OKG = 275.55 m




Anlage:	3.8	Planinhalt:	Schurf 8 / Fotodokumentation	
Projekt-Nr.:	2204-0432/1	Projekt:	BEBAUUNGSPLAN FÜR DAS NEUBAUGEBIET "AM ZANKWALD und GEORG-BAUER-STRASSE" 66583 SPIESEN-ELVERSBERG - Hydrogeologische Stellungnahme -	
Bearbeiter:	R. Taguep			
Zeichnerin:	M. Rodener			
Datum:	18.05.2022			
Maßstab:	1:10	Auftraggeber:		

S 9

OKG = 276.10 m



Anlage:	3.9	Planinhalt:	Schurf 9 / Fotodokumentation	 <p>material testing and consulting Gewerbepark 1 66583 Spiesen-Elversberg Telefon: (06821) 97 18 - 0 Telefax: (06821) 97 18 - 50 E-Mail: Info@drmarxgmbh.de Internet: www.drmarxgmbh.de</p>
Projekt-Nr.:	2204-0432/1	Projekt:	BEBAUUNGSPLAN FÜR DAS NEUBAUGEBIET "AM ZANKWALD und GEORG-BAUER-STRASSE" 66583 SPIESEN-ELVERSBERG - Hydrogeologische Stellungnahme -	
Bearbeiter:	R. Taguep			
Zeichnerin:	M. Rodener			
Datum:	18.05.2022			
Maßstab:	1: 10	Auftraggeber:	Georg-Agricola Projektgesellschaft mbH	

Anlage 4

Versickerungsversuche

(4 Seiten)

**Bestimmung der Infiltrationsrate
mittels Doppelringinfiltrometer**

Projekt:	NBG "Am Zankwald" und Georg-Bauer-Str. Hydrogeologische Stellungnahme	Projekt-Nr.:	2204-0432/1
Versuch:	SV 1-1	Datum:	18.05.2022
h1 =		h2 =	0,060 m
Beginn Wässerung:	10:00	t =	150,00 s
Versuch Beginn:	10:15	Ende:	14:25
Formel (nach Mang):	$K_f = \frac{r}{4 \Delta t} * \ln\left(\frac{h_1}{h_2}\right) * \alpha$	Kf =	1,26E-04 m/s
Bemerkungen: Die Auswertung des Versuches beginnt nach erreichter Wassersättigung. Dieser Punkt wurde mit Pfeil B markiert.			

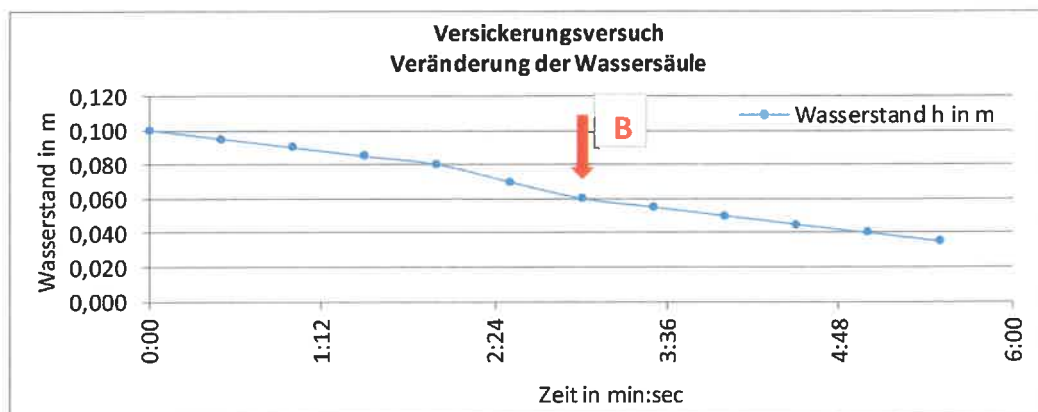
B = Beginn der Auswertung

Angaben zum Infiltrometer

Innenring-Durchmesser:	280 mm	Außenring-Durchmesser:	530 mm
Einschlagtiefe:	100 mm	Einbautiefe:	0,4 m u. GOK

Versuch: SV 1-1

Zeit min:sec	Ableseung in m	Absenkung in m	Wasserst. h in m	Zeit h:min	Ableseung in m	Absenkung in m	Wasserst. h in m
0:00	0,210	0,000	0,1				
0:30	0,215	0,005	0,095				
1:00	0,220	0,010	0,090				
1:30	0,225	0,015	0,085				
2:00	0,230	0,020	0,080				
2:30	0,240	0,030	0,070				
3:00	0,250	0,040	0,060				
3:30	0,255	0,045	0,055				
4:00	0,260	0,050	0,050				
4:30	0,265	0,055	0,045				
5:00	0,270	0,060	0,040				
5:30	0,275	0,065	0,035				



Bestimmung der Infiltrationsrate mittels Doppelringinfiltrometer

Projekt: NBG "Am Zamkwald" und Georg-Bauer-str. Hydrogeologische Stellungnahme	Projekt-Nr.: 2204-0432/1
Versuch: SV 1-2 Datum: 18.05.2022	h1 = 0,124 m
Beginn Wässerung: 10:25 (Befüllung)	h2 = 0,084 m
Versuch Beginn: 10:30 Ende: 10:40	t = 240 s
Formel (nach Mang): $K_f = \frac{r}{4 \Delta t} * \ln\left(\frac{h_1}{h_2}\right) * \alpha$	Kf = 5,68E-05 m/s
Bemerkungen: Die Auswertung des Versuches beginnt nach erreichter Wassersättigung. Dieser Punkt wurde mit Pfeil B markiert.	

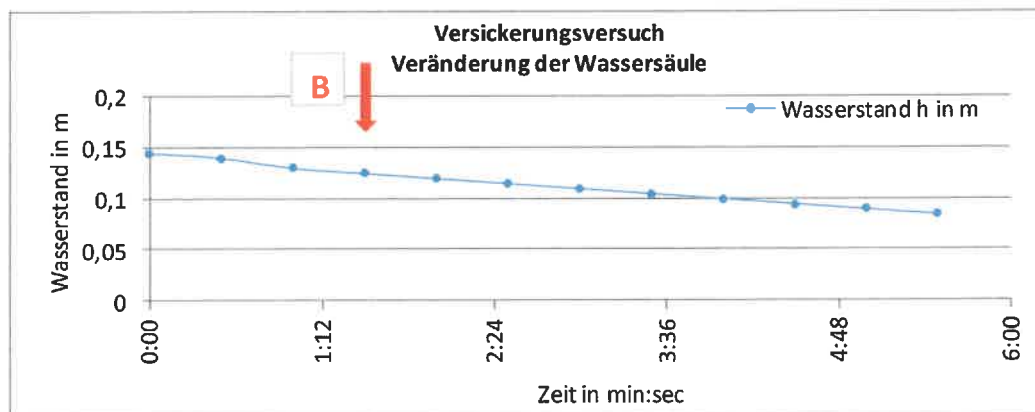
B = Beginn der Auswertung

Angaben zum Infiltrometer

Innenring-Durchmesser: 280 mm	Außenring-Durchmesser: 530 mm
Einschlagtiefe: 100 mm	Einbautiefe: 0,4 m u. GOK

Versuch: SV 1-2

Zeit min:sec	Ablesung in m	Absenkung in m	Wasserst. h in m	Zeit h:min	Ablesung in m	Absenkung in m	Wasserst. h in m
0:00	0,205	0	0,144				
0:30	0,21	0,005	0,139				
1:00	0,22	0,015	0,129				
1:30	0,225	0,02	0,124				
2:00	0,230	0,025	0,119				
2:30	0,235	0,03	0,114				
3:00	0,24	0,035	0,109				
3:30	0,245	0,04	0,104				
4:00	0,25	0,045	0,099				
4:30	0,255	0,05	0,094				
5:00	0,26	0,055	0,089				
5:30	0,265	0,06	0,084				



**Bestimmung der Infiltrationsrate
mittels Doppelringinfiltrometer**

Projekt:	NBG "Am Zamkwald" und Georg-Bauer-str. Hydrogeologische Stellungnahme		Projekt-Nr.:	2204-0432/1
Versuch:	SV 2-2	Datum:	18.05.2022	
Beginn Wässerung:	11:25	(Befüllung)	h1 =	0,085 m
Versuch Beginn:	11:30	Ende:	11:40	t = 390 s
Formel (nach Mang):	$K_f = \frac{r}{4 \Delta t} * \ln\left(\frac{h_1}{h_2}\right) * \alpha$		Kf =	1,30E-04 m/s
Bemerkungen: Die Auswertung des Versuches beginnt nach erreichter Wassersättigung. Dieser Punkt wurde mit Pfeil B markiert.				

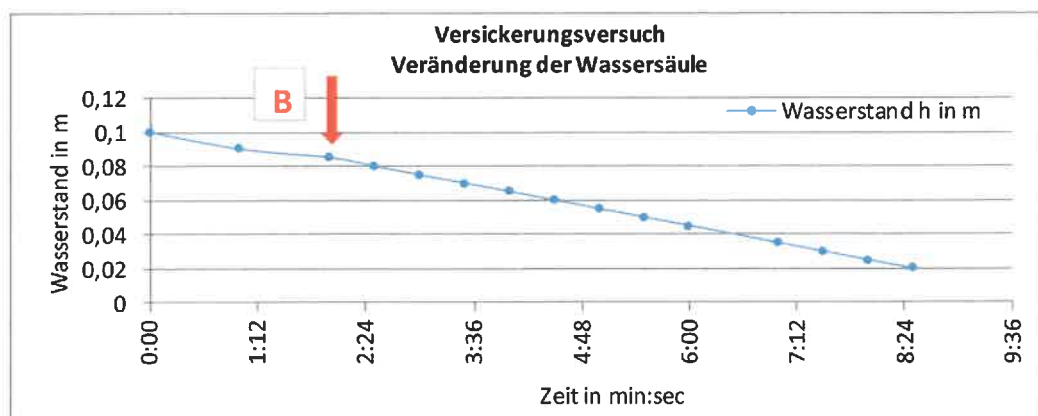
B = Beginn der Auswertung

Angaben zum Infiltrometer

Innenring-Durchmesser:	280 mm	Außenring-Durchmesser:	530 mm
Einschlagtiefe:	100 mm	Einbautiefe:	0,4 m u. GOK

Versuch: SV 2-2

Zeit min:sec	Ablesung in m	Absenkung in m	Wasserst. h in m	Zeit min:sec	Ablesung in m	Absenkung in m	Wasserst. h in m
0:00	0	0	0,1	6:00	0,055	0,055	0,045
1:00	0,010	0,010	0,090	7:00	0,065	0,065	0,035
2:00	0,015	0,015	0,085	7:30	0,07	0,070	0,030
2:30	0,020	0,020	0,080	8:00	0,075	0,075	0,025
3:00	0,025	0,025	0,075	8:30	0,080	0,080	0,020
3:30	0,030	0,030	0,070				
4:00	0,035	0,035	0,065				
4:30	0,040	0,040	0,060				
5:00	0,045	0,045	0,055				
5:30	0,050	0,050	0,050				



**Bestimmung der Infiltrationsrate
mittels Doppelringinfiltrometer**

Projekt:	NBG "Am Zankwald" und Georg-Bauer-Str. Hydrogeologische Stellungnahme	Projekt-Nr.:	2204-0432/1
Versuch:	SV 2-1	Datum:	18.05.2022
Beginn Wässerung:	11:00	h1 =	0,060 m
Versuch Beginn:	11:15	Ende:	11:25
Formel (nach Mang):	$K_f = \frac{r}{4 \Delta t} * \ln\left(\frac{h_1}{h_2}\right) * \alpha$	h2 =	0,025 m
		t =	210,00 s
		Kf =	1,46E-04 m/s
Bemerkungen: Die Auswertung des Versuches beginnt nach erreichter Wassersättigung. Dieser Punkt wurde mit Pfeil B markiert.			

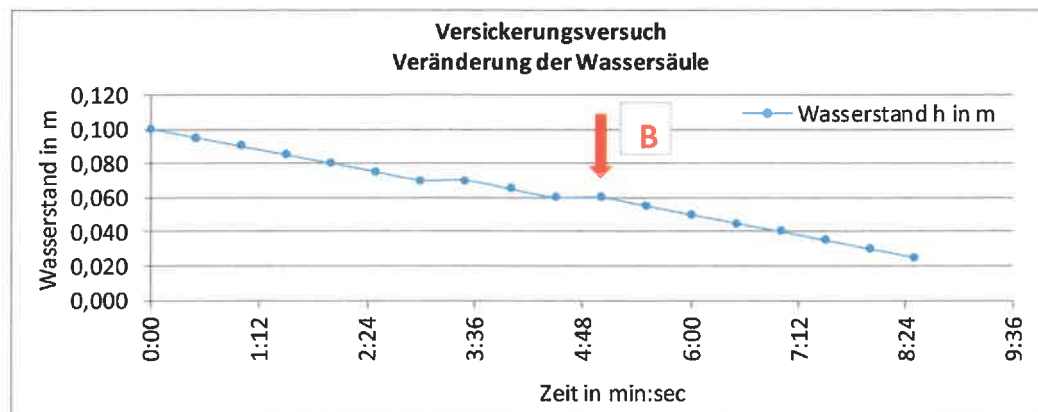
B = Beginn der Auswertung

Angaben zum Infiltrometer

Innenring-Durchmesser:	280 mm	Außenring-Durchmesser:	530 mm
Einschlagtiefe:	105 mm	Einbautiefe:	0,4 m u. GOK

Versuch: SV 2-1

Zeit min:sec	Ableseung in m	Absenkung in m	Wasserst. h in m	Zeit min:sec	Ableseung in m	Absenkung in m	Wasserst. h in m
0:00	0,100	0,000	0,1	6:00	0,150	0,050	0,050
0:30	0,105	0,005	0,095	6:30	0,155	0,055	0,045
1:00	0,110	0,010	0,090	7:00	0,160	0,060	0,040
1:30	0,115	0,015	0,085	7:30	0,165	0,065	0,035
2:00	0,120	0,020	0,080	8:00	0,170	0,070	0,030
2:30	0,125	0,025	0,075	8:30	0,175	0,075	0,025
3:00	0,130	0,030	0,070				
3:30	0,130	0,030	0,070				
4:00	0,135	0,035	0,065				
4:30	0,140	0,040	0,060				
5:00	0,140	0,040	0,060				
5:30	0,145	0,045	0,055				



0,15

Anlage 5

Körnungslinie

(2 Seiten)

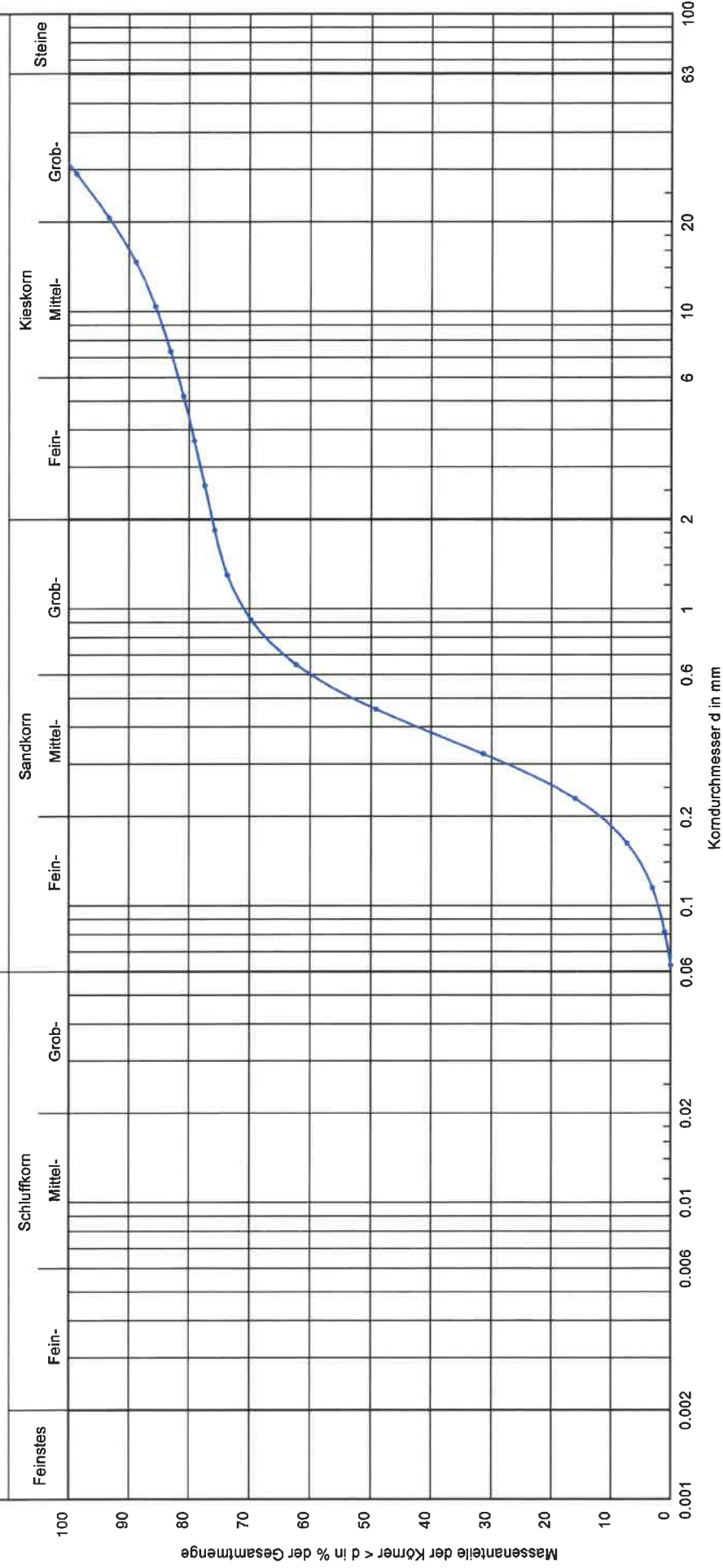
Körnungslinie

NBG "Am Zankwald" und Georg-Bauer-Str.
 Probe aus S 1

Prüfungsnummer: 2204-0432/1
 Probe entnommen am: 18.05.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebanalyse

Schlammkorn

Siebkorn



Bezeichnung:	1
Bodengruppe:	
k [m/s] (Hazen):	$4.0 \cdot 10^{-4}$
U/Cc	3.2/0.9
T/U/S/G [%]:	S, 9

Bemerkungen:
 Probenmaterial zur Prüfung der Bodengruppe

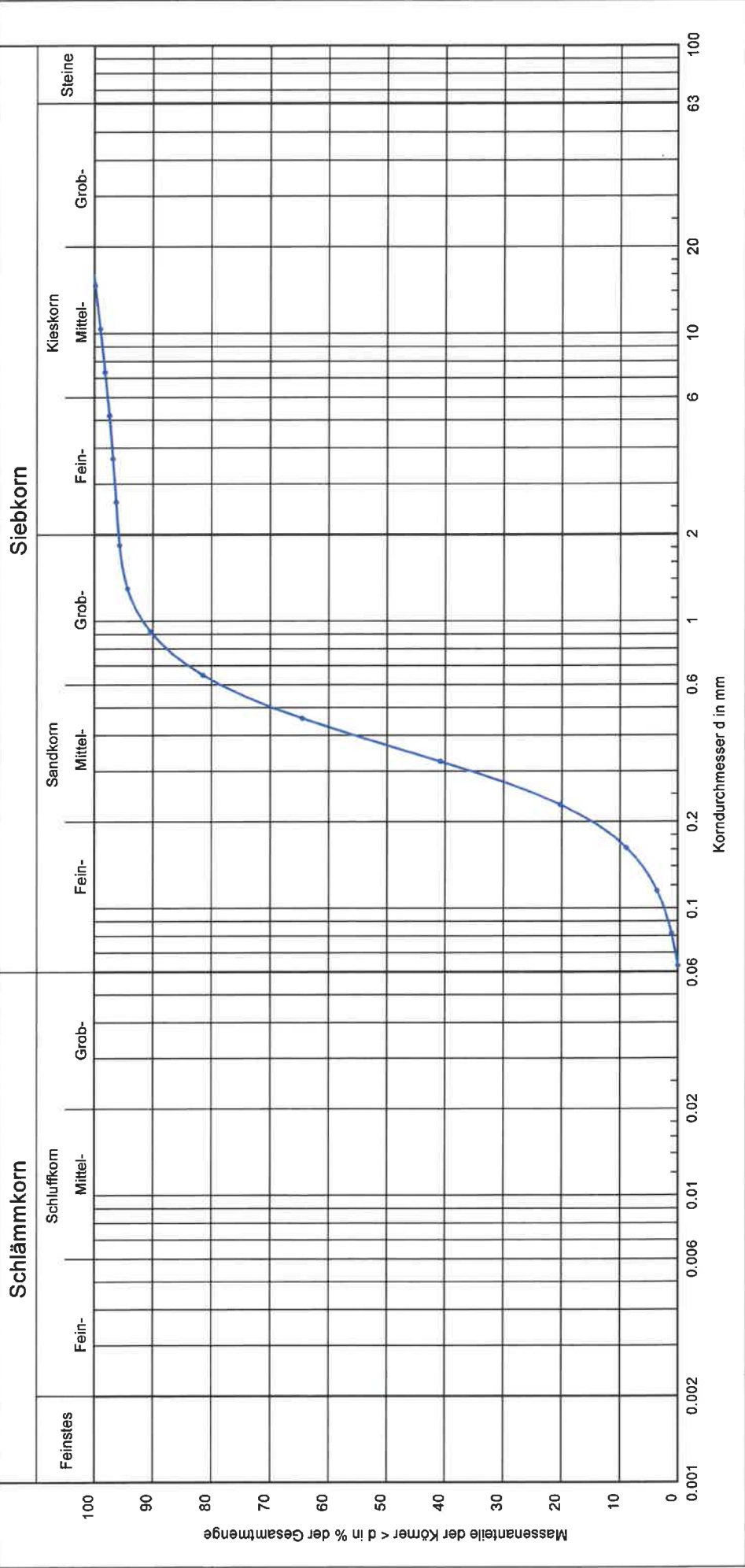
Bericht:
 Anlage:
 5.1

Körnungslinie

NBG "Am Zankwald" und Georg-Bauer-Str.
 Probe aus S 8

Prüfungsnummer: 2204-0432/1
 Probe entnommen am: 18.05.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebanalyse

Bearbeiter: Taguep



Bezeichnung:	1	Bemerkungen: Probenmaterial zur Prüfung der Bodengruppe	Bericht: Anlage: 5.2
Bodengruppe:			
k [m/s] (Hazen):	3.3 · 10 ⁻⁴		
U/Cc	2.5/1.0		
T/U/S/G [%]:	S		