



# **GeoPlan**

---

## **Geotechnischer Bericht Nr. B2007303**

**Erschließung BG Kreuzwiese in Neßlbach,  
Markt Winzer**

Osterhofen, den 01.10.2020



## Geotechnischer Bericht

**Nr. B2007303**

- Auftraggeber:** Markt Winzer  
Schwanenkirchner Straße 2  
94577 Winzer
- Planung:** Ingenieurbüro Klein Planungsbüro für Bauwesen  
Donaustraße 23 a  
94526 Metten
- Gegenstand:** **Erschließung BG Kreuzwiese in Neßlbach,  
Markt Winzer**  
- Geotechnische Untersuchungen -
- Datum:** Osterhofen, den 01.10.2020

Dieser Bericht umfasst 20 Textseiten und 6 Anlagen.  
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.

**GeoPlan GmbH** Zertifiziert nach DIN EN ISO 14001:2015 und DIN EN ISO 9001:2015

Donau-Gewerbepark 5  
D-94486 Osterhofen  
Tel. +49 (0)99 32/95 44-0  
Fax +49 (0)99 32/95 44-77

Römerstr. 30  
D-84130 Dingolfing  
Tel. +49 (0)87 31/3775-41  
Fax +49 (0)87 31/3775-42

Hechtseestr. 16  
D-83022 Rosenheim  
Tel. +49 (0)80 31/2 22 74-20  
Fax +49 (0)80 31/2 22 74-22

Riedlstr. 3  
D-84508 Burgkirchen a. d. Alz  
Tel. +49 (0)86 79/9 66 30 88  
Fax +49 (0)86 79/9 66 49 11

Geschäftsführer: Rainer Gebel, Uli Weidinger  
Gerichtsstand: Deggendorf  
HRB Nr.: 1471  
USt-IdNr.: DE 162 493 294

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeine Angaben.....</b>	<b>1</b>
1.1 Vorgang .....	1
1.2 Verwendete Unterlagen.....	1
1.3 Angaben zum Bauvorhaben.....	1
<b>2. Durchgeführte Untersuchungen.....</b>	<b>2</b>
2.1 Felderkundung .....	2
2.2 Bodenmechanische Laborversuche .....	3
2.3 Chemische Untersuchungen der Bodenproben mit Wertung .....	3
<b>3. Beschreibung der Untergrundverhältnisse .....</b>	<b>4</b>
3.1 Geologischer Überblick .....	4
3.2 Beschreibung der Bodenschichten und qualitative Wertung .....	5
3.3 Grundwasserverhältnisse .....	6
<b>4. Bodenmechanische Kennwerte.....</b>	<b>7</b>
<b>5. Bauausführung / Gründung .....</b>	<b>9</b>
5.1 Allgemeines .....	9
5.2 Kanalbau.....	9
5.2.1 Allgemeines .....	9
5.2.2 Baugruben / Verbau .....	9
5.2.3 Wasserhaltung .....	10
5.2.4 Gründung .....	11
5.2.5 Sonstige Hinweise zur Kanalerstellung .....	11
5.3 Straßenbau .....	13
5.3.1 Allgemeines.....	13
5.3.2 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus .....	13
5.3.3 Tragfähigkeitsanforderungen an das Erdplanum und die Tragschicht des Oberbaus.....	15
5.3.4 Verdichtungsanforderungen an Bodenaustausch und Frostschuttschicht.....	16
5.4 Bauwerksgründung und Hinweise zur Bauausführung .....	16
5.5 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes / Entwässerungseinrichtungen .....	18
<b>6. Schlussbemerkungen.....</b>	<b>19</b>

## Tabellen

TABELLE 1: KENNZEICHNENDE DATEN DER BAGGERSCHÜRFE	3
TABELLE 2: DURCHGEFÜHRTE LABORUNTERSUCHUNGEN	3
TABELLE 3: BAUTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN DER ERKUNDETEN BÖDEN	6
TABELLE 4: CHARAKTERISTISCHE BODENMECHANISCHE KENNWERTE	8
TABELLE 5: CHARAKTERISTISCHE BODENMECHANISCHE KENNWERTE NACH HOMOGENBEREICHEN	8
TABELLE 6: MINDESTDICKE DES FROSTSICHEREN STRASSEN-AUFBAUS NACH RSTO 12	14

## Anlagen

Anlage 1:	Übersichtslageplan, M 1 : 25.000	(1 Seite)
Anlage 2:	Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1 : 1.000	(1 Plan)
Anlage 3:	Schurfprofile und -beschriebe, M 1 : 50	(6 Seiten)
Anlage 4:	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	(4 Seiten)
Anlage 5:	Umwelttechnische Laboruntersuchungen	(8 Seiten)
Anlage 6:	Fotodokumentation	(3 Seiten)

## 1. Allgemeine Angaben

### 1.1 Vorgang

Der Markt Winzer beabsichtigt die Erschließung des Baugebietes Kreuzwiese im Südwesten des OT Neßlbach in 94577 Winzer. Das Ingenieurbüro Geoplan GmbH aus Osterhofen wurde beauftragt, im Bereich des geplanten Baugebietes eine Baugrunderkundung durchzuführen, die Böden mittels bodenmechanischer und umwelttechnischer Laborarbeiten zu untersuchen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Die Felderkundungen wurden auf den Grundstücken mit den Flurnummern 7, 46 und 47, Gemarkung Neßlbach, im Südwesten des OT Neßlbach in 94577 Winzer durchgeführt.

Im vorliegenden Bericht werden die durchgeführten Feld- und Laborarbeiten dokumentiert und bewertet. Die erkundeten Untergrundverhältnisse werden beschrieben und beurteilt, Bodenklassen und Bodenparameter werden angegeben. Weiterhin erfolgen Angaben zum Straßen- und Kanalbau sowie zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht.

Bei den durchgeführten geotechnischen Untersuchungen handelt es sich im Sinne der DIN 4020 um eine Untersuchung des Baugrundes für den Bereich der Erschließungsfläche.

### 1.2 Verwendete Unterlagen

Für die Bearbeitung des geotechnischen Berichtes wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Lageplan bzw. Übersichtslageplan Erschließung Kreuzwiese, M 1 : 10.000 bzw. M 1 : 1.000
- Geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000, Internetauftritt des Bayerischen Landesamts für Umwelt
- Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern, Internetauftritt des Bayerischen Landesamts für Umwelt
- Schurfprofile und -beschriebe der Bohrungen SCH 1 bis SCH 6, Geoplan GmbH
- Analysenergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche, Geoplan GmbH
- Analysenergebnisse der umwelttechnischen Laborversuche, Agrolab GmbH

### 1.3 Angaben zum Bauvorhaben

Im Südwesten des Ortsteils Neßlbach soll das Baugebiet Kreuzwiese erschlossen werden. Für dieses Gutachten wurde ein Bauabschnitt für insgesamt 27 Bauparzellen untersucht, auf dem die Erschließung ausgeführt werden soll. Das Baugebiet soll mittels Stichstraßen und Anbindung an die Deggendorfer Straße erschlossen werden. Das Gebiet erstreckt sich über ein bisher überwiegend als Acker- / Wiesenfläche ge-

nutztes Areal. Rund 900 m südlich des geplanten Erschließungsgebietes verläuft die Donau auf einem Höhenniveau von ca. 304 m NN. Details zu der geplanten Erschließung (Erschließungsstraßen, Parzellenunterteilung etc.) können den Planunterlagen entnommen werden. Informationen zu geplanten Geländeeinschnitten oder -auffüllungen liegen zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht vor.

Das betrachtete Gelände befindet sich in einer topographisch nach Westen hin abfallenden Lage mit einer maximalen Höhendifferenz von ca. 11 m. Es liegt auf einer absoluten Höhe von ca. 323 m NN bis 312 m NN.

Es handelt sich um eine vollständige Erschließung des Baugebiets, sodass neben Straßen auch Kanäle, Kabel, Leitungen sowie Entwässerungsanlagen anzulegen sind. Umfangreiche Geländeangleichungsmaßnahmen oder Geländeeinschnitte sind gemäß der vorliegenden Informationen nicht bekannt und belaufen sich daher unseren Annahmen nach auf lediglich maximal etwa 1,0 m Tiefe. Nähere Angaben über geplante Geländemodellierungen im Zuge der Erschließung bzw. zu den geplanten Verlegetiefen der Leitungen stehen uns derzeit nicht zur Verfügung.

## 2. Durchgeführte Untersuchungen

### 2.1 Felderkundung

Die Felderkundungen wurden am 25.08.2020 auf den Grundstücken mit den Flurnummern 7, 46 und 47, Gemarkung Neßlbach, im Südwesten des OT Neßlbach in 94577 Winzer durchgeführt. Die Lage der Ansatzpunkte wurde entsprechend dem Anforderungsprofil dieses Berichts gewählt und gleichmäßig über das Untersuchungsgebiet verteilt.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden insgesamt **sechs Baggerschürfe** nach DIN EN ISO 22475 bis maximal 3,50 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. In Anlage 3 sind die entsprechenden Schurfbeschriebe und -profile dargestellt.

Die Böden wurden nach DIN EN ISO 14688-1 angesprochen. Die Zuordnung zu Bodengruppen erfolgte nach DIN 18196. Des Weiteren sind Bodenproben aus den einzelnen Bodenschichten entnommen und zur Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten im Erdbaulaboratorium zurückgestellt worden.

Nach Durchführung der Aufschlussarbeiten wurden die Erkundungspunkte nach Lage und Höhe eingemessen. Rechts- und Hochwerte sowie die ungefähren Ansatzhöhen aller Ansatzpunkte können den Bohrprofilen der Anlage 3 entnommen werden. Die Lage der Erkundungspunkte geht aus dem Lageplan in Anlage 2 hervor.

In der folgenden Tabelle 1 sind die durchgeführten Erkundungen zusammengestellt:

TABELLE 1: KENNZEICHNENDE DATEN DER BAGGERSCHÜRFE

Bohrung	Ansatzhöhe [m NN]	Endteufe [m u. GOK]	Endteufe [m NN]	Schichtwas- ser [m u. GOK]	Schichtwas- ser [m NN]	Datum
SCH 1	316,20	3,40	312,80	3,20	313,00	25.08.2020
SCH 2	314,70	3,50	311,20	kein Wasser eingemessen		25.08.2020
SCH 3	312,10	3,00	309,10	kein Wasser eingemessen		25.08.2020
SCH 4	314,80	3,00	311,80	kein Wasser eingemessen		25.08.2020
SCH 5	316,80	3,10	313,70	3,00	313,80	25.08.2020
SCH 6	323,00	2,10	320,90	kein Wasser eingemessen		25.08.2020

SCH... Baggerschürfe nach DIN EN ISO 22475

## 2.2 Bodenmechanische Laborversuche

Zur Überprüfung der Bodenansprache vor Ort, zur Klassifizierung der Bodengruppen gemäß DIN 18196 und zur Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten sowie zur Einschätzung der Tragfähigkeit der Böden wurden insgesamt vier Bodenproben im Erdbaulaboratorium näher untersucht. Dabei wurden im Einzelnen folgende Versuche durchgeführt:

TABELLE 2: DURCHGEFÜHRTE LABORUNTERSUCHUNGEN

Aufschluss	Probenbezeichnung	Tiefe, m unter GOK	Wassergehalt, DIN 18121	Korngrößenverteilung, DIN 18123	komb. Sieb- Schlämmanalyse, DIN 18123	Fließ- und Ausrollgrenze DIN 18122	Proctordichte DIN 18127	Dichtebestimmung DIN 18125	Glühverlust DIN 18128	Wasserdurchlässigkeit DIN 18130
SCH 1	E 2	0,60 – 3,40	X		X					
SCH 2	E 3	2,70 – 3,40	X			X				
SCH 2	E 4	3,40 – 3,50	X	X						
SCH 3	E 2	2,80 – 3,00	X		X					

Die vollständigen Laborversuchsprotokolle sind diesem Bericht in Anlage 4 beigelegt.

## 2.3 Chemische Untersuchungen der Bodenproben mit Wertung

Die Mischproben der erkundeten Böden **MP 1 (SCH 1, E 2 – SCH 2, E 2)**, **MP 2 (SCH 3, E 1 – SCH 4, E 1)** und **MP 3 (SCH 5, E 1 – SCH 6, E 2)** wurde zur Überprüfung einer möglichen umweltrelevanten sowie zur Ermöglichung einer ersten aufwands- und kostentechnischen Einschätzung hinsichtlich Entsorgung (oder Wieder-

verwertbarkeit) durch das akkreditierte umwelttechnische Laboratorium Agrolab GmbH, Bruckberg, hinsichtlich der Parameter gemäß Leitfaden zur „Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ („Eckpunktepapier“) untersucht.

Die Auswertungen / Protokolle der Analysen sind diesem Bericht in Anlage 5 beigelegt.

Wie den Protokollen in Anlage 5 im Einzelnen zu entnehmen ist, weisen die Proben keine umweltrelevant auffälligen erhöhten Schadstoffgehalte auf und sind demnach nach o.g. Leitfaden der Verwertungskategorie **Z-0** zuzuordnen. Dieses Material kann somit unter Einhaltung der Richtlinien zum Wiedereinbau wiederverwendet werden.

### 3. Beschreibung der Untergrundverhältnisse

#### 3.1 Geologischer Überblick

Aus geologischer Sicht befindet sich das hier behandelte Untersuchungsgebiet gemäß vorliegenden Kartenwerken und weiteren Informationsgrundlagen im Bereich von quartären bindigen bis gemischtkörnigen Decklagen, welche hier oberflächennah von humosen Oberböden überlagert werden. Unterhalb dieser quartären Ablagerungen folgen die Zersatzbildungen bzw. der anstehende Fels des kristallinen Grundgebirges des Bayerischen Waldes. Diese allgemeinen Kenntnisse wurden im Rahmen der Bodenaufschlussarbeiten auch bis in die erkundeten jeweiligen Endtiefen bestätigt. Der Untergrund im Baufeldbereich lässt sich somit vereinfacht wie folgt zusammenfassen:

<b>Oberböden</b> (erkundet bis max. 0,60 m u. GOK)	- Mutterboden (Schluff, schwach tonig, sandig bis stark sandig, humos); Konsistenz: weich bis steif
<b>Decklagen</b> (erkundet bis max. 3,40 m u. GOK)	- Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach kiesig, schwach sandig; Konsistenz: steif  - Sand, schluffig bis stark schluffig, teils schwach kiesig; Lagerung: mitteldicht bis dicht
<b>Kristalline Zersatzschichten</b> (frühestens erkundet ab 0,30 m u. GOK)	- Sand, teils schwach kiesig, schwach schluffig, teils schwach steinig; Lagerung: mitteldicht bis dicht  - Sand + Kies, schluffig; Lagerung: mitteldicht bis dicht



## 3.2 Beschreibung der Bodenschichten und qualitative Wertung

### Oberböden

Ab Geländeoberkante wurde in allen Baggerschürfen eine 0,30 m bis 0,60 m starke Mutterbodenschicht in Form von schwach tonigen und sandigen bis stark sandigen Schluffen in weicher bis steifer Konsistenz erkundet.

### Decklagen

Unter den Oberböden wurden bei den Baggerschürfen SCH 1 bis SCH 5 bis zu den Tiefen von 2,50 m unter GOK bis 3,40 m unter GOK (= 314,30 m NN bzw. 309,10 m NN) bindige bis gemischtkörnigen Deckschichten erkundet. Diese wurden hier als schwach tonige bis tonige, schwach sandige und schwach kiesige Schluffe in steifer Konsistenz sowie als schluffige bis stark schluffige und teils schwach kiesige Sande in mitteldichter bis dichter Lagerung angesprochen.

### Zersatzschichten

Unter den oben genannten Decklagen bzw. Oberböden wurden vor allem im Bereich der östlich gelegenen Aufschlüsse SCH 5 bzw. SCH 6 noch die kristallinen Zersatzschichten ab Tiefen von 0,30 m unter GOK bis 2,50 m unter GOK (= 322,70 m NN bis 314,30 m NN) in Form von teils schwach kiesigen, schwach schluffigen und teils schwach steinigen Sanden in mitteldichter bis dichter Lagerung sowie in Form von Sand-Kies-Gemischen mit schluffigen Nebenbestandteilen in ebenfalls mitteldichter bis dichter Lagerung.

### Qualitative Wertung der Bodenschichten

In nachfolgender Tabelle 3 werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Böden beschrieben und im Hinblick auf die Baumaßnahme qualitativ beurteilt.

TABELLE 3: BAUTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN DER ERKUNDETEN BÖDEN

Bewertungskriterien	Oberboden	Decklagen	Decklagen / Zersatzschichten
	humose Schluffe	Schluffe / stark schluffige Sande	gering feinkornhaltige Sande (Kiese)
Homogenbereich	O1	B1	B2
Tragfähigkeit	gering	gering – mittel	mittel – groß
Kompressibilität	groß	mittel – groß	gering – mittel
Standfestigkeit	gering – mittel	mittel – gut	gering – mittel
Wasserempfindlichkeit	groß	groß – sehr groß	groß – sehr groß
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	groß F3	groß F3	mittel F2
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	gering – mittel	mittel – groß	mittel – groß
Wasserdurchlässigkeit	gering – mittel	gering – sehr gering	gering – mittel
Rammpbarkeit	leicht	leicht – mittelschwer <sup>3)</sup>	leicht – schwer <sup>3)</sup>
Lösbarkeit	leicht	mittelschwer – schwer <sup>4)</sup>	mittelschwer – schwer <sup>4)</sup>
Wiedereinbaufähigkeit	Landschaftsgestaltung	mäßig geeignet <sup>1),2)</sup>	mäßig – gut geeignet

- 1) bei bindigen Böden wird bei einer Zwischenlagerung ein Abdecken mit Folien erforderlich  
 2) unter setzungsempfindlichen, befestigten Flächen wäre eine Bodenverbesserung mittels Kalk-Zement-Gemisch als Bindemittel erforderlich  
 3) bei ≥ dichter Lagerung bzw. verfestigten Abschnitten / Grobeinlagerungen können massive Einbringhilfen (z. B. Lockerungsbohrungen) erforderlich werden  
 4) bei ≥ dichter Lagerung bzw. verfestigten Abschnitten / Grobeinlagerungen können die Bodenklassen 5-7 nach DIN 18300 (2012) (schwer lösbarer Boden, leicht bis schwer lösbarer Fels) maßgebend werden

### 3.3 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten konnte in keinem der sechs durchgeführten Baggerschürfe bis zu den jeweiligen Endteufen von maximal 2,10 m unter GOK bis 3,50 m unter GOK (= 320,90 m NN bzw. 309,10 m NN) ein Grundwasserspiegel eingemessen werden. Lediglich im Bereich der Schürfe SCH 1 und SCH 5 konnte in einer Tiefe von 3,00 m unter GOK bis 3,20 m unter GOK (= 313,80 m NN bis 313,00 m NN) ein Schichtwasserhorizont eingemessen werden. Grundwasser ist hier an diesem Standort erst ab einer Höhe von ca. 307 m NN zu erwarten.

Grundsätzlich ist witterungsbedingt daher mit Schichtwasserhorizonten in durchlässigeren Böden über stauenden Horizonten, wie z. B. in den bindigen bis gemischtkörnigen Decklagen, in allen Tiefen bis GOK, auch über einem geschlossenen Grundwasserhorizont, zu rechnen. Dies ist auch hinsichtlich der Bauausführung zu beachten.

Nach dem Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern liegt die Baumaßnahme nicht im Bereich einer Hochwassergefahrenfläche aber in einem wassersensiblen Bereich. Hier wären daher bei Hochwasserereignissen Wasserstände

bis annähernd Geländeoberkante (Überschwemmungen) theoretisch möglich. Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauausführung beschränken sich aller Voraussicht nach überwiegend auf die Ableitung von anfallendem Oberflächen- und Schichtwasser.

#### **4. Bodenmechanische Kennwerte**

In den Abschnitten 2 und 3 wurden die im Rahmen der Baugrunderkundung angefallenen Bodenschichten näher beschrieben und beurteilt. Im Folgenden werden die für den Erdbau notwendigen Bodenklassen und die für erdstatische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben.

In der nachfolgend dargestellten Tabelle 4 werden die wichtigsten Bodenkennwerte und erdbautechnischen Größen zusammengestellt. In der Tabelle 5 sind die wichtigsten bodenmechanischen Kennwerte nach Homogenbereichen dargestellt. Sofern in den Tabellen Schwankungsbreiten angegeben werden, darf in der Regel mit Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Bauzuständen oder Einzelabschnitten sollte jedoch der ungünstigere Wert in der Berechnung angesetzt werden.

Nach DIN 18196 sind die Bodenarten für bautechnische Zwecke in Gruppen mit annähernd gleichem stofflichem Aufbau und ähnlichen bodenphysikalischen Eigenschaften zusammengefasst.

Nach DIN 18300 (2012) werden die Boden- und Felsarten entsprechend ihrem Zustand beim Lösen klassifiziert. Dabei erfolgt die Klassifizierung unabhängig von maschinentechnischen Leistungswerten allein nach boden- bzw. felsmechanischen Merkmalen. Nach DIN 18301 (2012) werden Böden und Fels aufgrund ihrer Eigenschaften für Bohrarbeiten eingestuft.

Die in den Tabellen angegebenen Bodenkenngrößen (Rechenwerte) beruhen auf Erfahrungswerten sowie den Erkenntnissen der örtlichen Untersuchungen und stützen sich auf die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU), die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben (EAB) und darüber hinaus auf die Angaben des Grundbautaschenbuches Teil 1. Die Parameter gelten dabei für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen und/oder bei Aufweichungen, z. B. im Zuge der Baumaßnahme, können sich diese Parameter deutlich reduzieren. Bei Berechnungen ist bezüglich der Schichteinteilung auf die nächstliegende Bohrung Bezug zu nehmen.

TABELLE 4: CHARAKTERISTISCHE BODENMECHANISCHE KENNWERTE

Bodenschicht	Bodengruppe (DIN 18196) Zustandsform	Wichte, erdfeucht	Wichte, unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion, dräniert	Kohäsion, undrännert	Steifemodul	Bodenklasse (DIN 18300 : 2012)	Boden- und Felsklassen (DIN 18301 : 2012)	Wasserdurchlässigkeit
		cal $\gamma$	cal $\gamma'$	cal $\varphi$	cal c'	cal $c_u$	cal $E_S$	-	-	$k_f$
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[m/s]
Oberböden – Humose Schluffe	<b>OH</b> weich – steif	14,0-16,0	4,0-6,0	15,0-20,0	2-5	10-20	1-3	1	BO1	10 <sup>-7</sup> -10 <sup>-9</sup>
Decklagen – Schluffe, feinkornreiche Sande	<b>SU* / TL</b> mitteldicht – dicht steif	17,0-19,0 18,5-19,5	7,0-9,0 8,5-9,5	27,5-30,0 25,0-27,5	0-5 15-25	0-15 30-75	15-30 10-15	4/5 4	BN2 BB2	10 <sup>-7</sup> -10 <sup>-9</sup> 10 <sup>-8</sup> -10 <sup>-11</sup>
Decklagen / Zersatzschichten – Kiese, Sande	<b>SU / GU</b> mitteldicht – dicht	18,0-21,0	9,0-12,0	30,0-35,0	0-5 <sup>1)</sup>	0-10 <sup>1)</sup>	40-70	3/5	BN1	10 <sup>-5</sup> -10 <sup>-8</sup>

1) kapillare Ersatzkohäsion über Grundwasserspiegel bzw. mineralische Ersatzkohäsion

TABELLE 5: CHARAKTERISTISCHE BODENMECHANISCHE KENNWERTE NACH HOMOGENBEREICHEN

Bodenschicht	Bodengruppe (DIN 18196) Zustandsform	Korngrößenverteilung Steine $\varnothing > 63,0$ mm	Kieskorn 2,0 – 63,0 mm	Sandkorn 0,063 mm – 2,0 mm	Feinkorn und Feinstes $\varnothing \leq 0,063$ mm	Dichte, erdfeucht	Scherfestigkeit, undrännert	Wassergehalt	Plastizitätszahl	Konsistenzzahl	Organischer Anteil
							cal $c_u$	w	$I_p$	$I_c$	
		%	%	%	%	[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	%	-	-	%
Homogenbereich O1 (Oberboden)	<b>OH</b> weich – steif	--	0-5	15-35	60-85	1,4-1,8	--	10-40	0,00- 0,50	0,50- 1,00	>3
Homogenbereich B1 (Schluffe, stark schluffige Sande der Decklagen)	<b>SU* / TL</b> mitteldicht – dicht bzw. steif	--	0-15	5-85	15-90	1,8-2,0	30-250	10-35	0,00- 0,50	0,75- 1,00	0-1
Homogenbereich B2 (Kiese und Sande der Zersatzschichten / Decklagen)	<b>SU / GU</b> mitteldicht – dicht	--	0-45	45-90	5-15	1,8-2,1	0-50 <sup>1)</sup>	2-10	-	-	-

1) Ersatzscherfestigkeit durch mineralische Restbindung

Die angegebenen Wasserdurchlässigkeiten sind als Anhaltswerte für die Wasserentnahme anzusehen und können stärkeren Schwankungen ( $\pm$ ) unterliegen. In Abschnitt 5.5 wird auf die maßgebenden Werte bezüglich der Versickerung von Wasser in den Untergrund eingegangen.

## **5. Bauausführung / Gründung**

### **5.1 Allgemeines**

Im Rahmen des vorliegenden Baugrundgutachtens zur Erschließung des geplanten Baugebietes Kreuzwiese im Südwesten des OT Neßlbach in 94577 Winzer werden nachfolgend geotechnische und hydrogeologische Angaben zum Kanal- und Straßenbau sowie zu Versickerungsmöglichkeiten im anstehenden Untergrund zusammengestellt. Da derzeit keine näheren Angaben vorliegen, werden abgesehen von maximal ca. 1,0 m tiefen Einschnitten bzw. ca. 0,5 m hohen Dämmen keine weiteren Geländemodellierungen berücksichtigt.

### **5.2 Kanalbau**

#### **5.2.1 Allgemeines**

Da uns keine Informationen über die Gründungstiefe der Kanäle vorliegen, wird von einer Verlegung im üblichen Tiefenbereich von ca. 1,5 m – 3,5 m unter Geländeoberkante ausgegangen.

Im Gründungsbereich der Kanäle stehen somit voraussichtlich überwiegend die bindigen bis gemischtkörnigen Ablagerungen in meist steifer bzw. mitteldichter bis dichter Lagerung an.

Ein geschlossener Grundwasserspiegel wurde in keiner der durchgeführten Erkundungen bis zu den maximalen Aufschlusstiefen von 2,10 m unter GOK bis 3,50 m unter GOK (= 320,90 m NN bzw. 309,10 m NN) erkundet. Schwebende Schichtwasserkörper in wasserleitenden Schichten über Stauhohizonten sind aber, insbesondere in Verbindung mit Niederschlagsereignissen, in allen Tiefen bis Geländeoberkante möglich und wurden im Bereich der Schürfe SCH 1 und SCH 5 konnte in einer Tiefe von 3,00 m unter GOK bis 3,20 m unter GOK (= 313,80 m NN bis 313,00 m NN) eingemessen.

Bezüglich Einbau und Prüfung der Kanäle wird auf die ATV-DVWK-A 139 verwiesen. Nachfolgend werden die erforderlichen Angaben für den Kanalbau zusammengestellt.

#### **5.2.2 Baugruben / Verbau**

Bei den erforderlichen Aushubtiefen zur Verlegung der Kanäle von ca. 1,5 m – 3,5 m unter Geländeoberkante ist die Ausführung von offenen, geböschten Baugruben (Böschungswinkel nach DIN 4124  $\leq 60^\circ$  in den Tonen und Schluffen  $\geq$  steifer Konsistenz; Böschungswinkel  $\leq 45^\circ$  nach DIN 4124 in weichen Decklagen bzw. nichtbindigen Bö-

den) zur Verlegung der Kanäle über dem Grundwasser theoretisch denkbar, jedoch aufgrund der zu erwartenden, großen Aushubmengen vermutlich nicht wirtschaftlich. Aus diesen Gründen empfehlen wir generell, einen im Kanalbau üblichen Stahlplattenverbau zur Verlegung der Kanäle einzusetzen.

Die Verbauelemente und Aussteifungen sind dabei statisch ausreichend zu dimensionieren. Der Verbau ist kraftschlüssig abzuteufen und schrittweise mit der Verfüllung wieder rückzubauen. Der Aushub darf der Graben- bzw. Baugrubensicherung nur in einem dem Untergrund angemessenen Abstand von ca. 0,2 m, bei Grund- und Schichtwasserzutritten auch weniger, vorausseilen. Als Erschwernis bei dieser Ausführungsvariante erweisen sich in größeren Tiefen eingebettete Steine und Blöcke mit Kantenlängen bis ca. 1,0 m im östlichen Untersuchungsbereich (vgl. SCH 5 und SCH 6) im Bereich der Zersatzschichten, sodass hier zum Lösen u. U. größere Aushubvolumina und/oder Felsarbeiten (Reißen, Meißeln) erforderlich werden.

Voraussetzung für den Einsatz eines Stahlplattenverbaus ist weiterhin ein ausreichender Abstand zu evtl. bestehender Bebauung. Zwischen Grabensohle und Außenkante der Gründungssohle bestehender Bauwerke bzw. Bauteile darf dabei der Winkel zur Horizontalen maximal  $45^\circ$  (horizontaler Abstand  $\geq$  Aushubtiefe bei oberflächlich gegründeten Bauteilen / Bauwerken) betragen, um mögliche Verformungen und damit einhergehende Setzungen zu minimieren. Gleiches gilt für bestehende Kanäle oder sonstige Sparten.

Ist ein ausreichender Abstand nicht gegeben und ein Abrücken der Kanaltrasse von unweit angrenzenden Bauteilen nicht möglich, wären Zusatzmaßnahmen (z.B. Unterfangungen von Bauwerken) und/oder Auflagen hinsichtlich des Vorgehens bei der Kanalverlegung (z. B. Vorgehen in kurzen Abschnitten) notwendig. Dabei ist in kritischen Abschnitten das genaue Vorgehen vor Ort mit der Baufirma, dem Planer und dem Gutachter festzulegen. Da es sich vorliegend um ein Neubaugebiet handelt, welches größtenteils auf einer bestehenden Ackerfläche zum Liegen kommt, ist die geschilderte Problematik aber voraussichtlich höchstens an den Randbereichen relevant.

### **5.2.3 Wasserhaltung**

Ein geschlossener Grundwasserspiegel wurde im relevanten Tiefenbereich im Untersuchungsgebiet nicht angetroffen. Der Bemessungswasserstand wäre auf Niveau Unterkante Bauwerksdrainage anzusetzen.

Stehen auf Höhe der Aushubsohle, wie hier zu vermuten, bindige bis gemischtkörnige Schichten der Decklagen an, empfehlen wir den Einbau einer Filterkieslage ( $d \geq 0,20$  m) aus feinkornarmen Kies oder vergleichbarem Material in geotextiler Umhüllung (Vlies GRK III) sowie die Anordnung von Pumpensümpfen mit Schmutzwasserpumpen nach Bedarf. Bei Erfordernis sind zusätzlich ausgefilterte Drainageleitungen einzubauen, die den Pumpensümpfen bzw. -schächten zuzuführen sind. Die temporär anfallenden Wassermengen belaufen sich hierbei allerdings voraussichtlich auf vergleichsweise geringe 2 – 5 l/s bei einer Haltungslänge von ca. 30 m im Kanalgraben. Höhere Wassermengen sind in Zusammenhang mit Extremniederschlägen aber nicht auszuschließen.

Die Ableitung des geförderten Wassers erfolgt am zweckmäßigsten, evtl. über einen Absetzcontainer, direkt in eine Kanalisation oder einen naheliegenden Vorfluter. Die Wasserhaltung muss solange durchgeführt werden bis eine ausreichende Auftriebssicherheit gegeben ist und die Hinterfüllung durchgeführt wurde.

#### **5.2.4 Gründung**

Nach den Aufschlüssen ist davon auszugehen, dass im Gründungsbereich weitflächig bindige Ablagerungen in steifer Konsistenz bzw. gemischtkörnige Schichten in mitteldichter bis dichter Lagerung anstehen werden.

Die Gründung der Kanäle bzw. der statisch erforderlichen Rohraufleger kann in den mindestens steifen Schluffen der Decklagen bzw. sandigen und gemischtkörnigen Ablagerungen auf der für die Wasserhaltung notwendigen,  $\geq 20$  cm mächtigen Entwässerungsschicht erfolgen. Die Kiestragschicht muss ausreichend verdichtet bzw. nachverdichtet ( $D_{Pr} \geq 100\%$ ) in geotextiler Umhüllung (Vlies GRK III) eingebaut werden.

Bei Gründung in bindigen Böden (Schluffen / Tonen) mit  $\leq$  weicher Konsistenz wird es zuerst erforderlich, Schropfenmaterial (Körnung z.B. 50/150 mm) in die anstehenden, bindigen Böden statisch einzudrücken, um ein besser tragfähiges Arbeitsplanum herzustellen. Dies gilt auch, sofern sich witterungsbedingt (z. B. durch Schichtwasser oder Niederschläge) sehr weiche, wassergesättigte Zustandsformen auf Höhe der Aushubsole ergeben. Über diesem Schropfenmaterial ist eine ca. 20 cm mächtige Ausgleichsschicht (Körnung 0/45 mm; Bodengruppe GI nach DIN 18196) als Gründungsschicht für den Kanal bzw. die Leitung einzubauen. Alternativ können Bereiche in  $\leq$  weicher Zustandsform auch bis zu darunter anstehenden, besser tragfähigen bindigen Schichten in  $\geq$  steifer Konsistenz bzw. gemischtkörnigen Ablagerungen weiter ausgekoffert und durch ein feinkornarmes Kies-Sand-Gemisch in Geotextilmantelung ersetzt werden. Hierfür sollte gut verdichtbares Kies-Sand-Material (Feinkornanteil  $\leq 10,0$  M.-%) bei ausreichender Verdichtung ( $D_{Pr} \geq 100\%$ ) und einem lagenweisen Einbau (Lagenstärke  $\leq 0,35$  m) verwendet werden.

Die Rohrbettung und die Auffüllung der Bettungszone ist mit wasserunempfindlichem Material, z. B. Rollkies oder Split der Körnung 4/8 mm oder 8/16 mm, herzustellen.

Bei Gründung in beschriebener Weise können bei einer Kanalverlegung in den bindigen Böden die zu erwartenden Setzungen auf maximal 1,0 cm begrenzt werden.

#### **5.2.5 Sonstige Hinweise zur Kanalerstellung**

##### **Rohrstatik / Bauwerksstatik / Auftriebssicherheit / Verbaustatik**

Zur Ermittlung der Erddrücke auf Verbauten und Bauwerke und für sonstige statische Berechnungen sind die in Abschnitt 4 angegebenen Bodenparameter heranzuziehen. Die dort gemachten weiteren Angaben sind zu beachten. Bezüglich der Untergrundschichtung ist dabei auf das jeweils nächstliegende Profil Bezug zu nehmen oder ist

das ungünstigste Profil vereinfachend zu berücksichtigen. Der Bemessungswasserstand ist entsprechend den Angaben in Kapitel 3.3 / 5.2.3 festzulegen.

### **Filterkiesschichten**

Für Filterkiesschichten, welche zur Wasserableitung oder für Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden, wird vorliegend die Verwendung von hohlraumreichem Frostschutzkies mit geringem Sandanteil (Feinkornanteil < 5,0 M.-%, Sandanteil < 15,0 M.-%) in geotextiler Umhüllung (Vlies GRK III) empfohlen. Auch Kies der Körnung 8/16 mm kann bei der Verwendung von geeigneten, geotextilen Trennlagen eingesetzt werden. Für sonstige Bodenaustauschmaßnahmen (ohne Wasserhaltungserfordernis) kann auch Wandkies bzw. Schotter (Feinkornanteil < 10,0 M.-%) Verwendung finden.

### **Graben- und Arbeitsraumverfüllung**

Stark schluffige Sande sowie bindige Deckschichten sind generell für eine Rückverfüllung der Kanalgräben nur mäßig geeignet; nur bei  $\geq$  steifer Konsistenz bzw. bei den gemischtkörnigen Ablagerungen ist ein lagenweiser, ausreichend verdichteter Wiedereinbau (geringe Lagenstärken) mit geeignetem Verdichtungsgerät denkbar. Aufgrund der teils angetroffenen bindigen Böden sind hier voraussichtlich auch walkende Verdichtungsgeräte (Schafffußwalzen und vergleichbares Gerät) erforderlich. Nach dem Aushub der bindigen und sandigen Deckschichten (Homogenbereich B1) wird eine geschützte Zwischenlagerung der Materialien erforderlich, um stärkere Vernässungen zu vermeiden. Bei einem Einbau unter befestigten Flächen bzw. setzungs- und rutschungsempfindlichen Bauwerken wird für die bindigen und sandigen Böden generell eine Bodenverbesserung mit Mischbindemittel empfohlen, um die erforderlichen Verdichtungswerte ( $D_{Pr} \geq 98 \%$ ) in diesen Bereichen (z. B. unter Straßen) zu erreichen. Hierfür wäre eine Eignungsprüfung vor dem Einbau erforderlich. Insbesondere weiche Decklageböden sind aufgrund ihrer erhöhten Wassergehalte in ihrem natürlichen Zustand nicht für Rückverfüllmaßnahmen heranzuziehen und wie auch die humosen Oberböden (Homogenbereich O1) besser abzufahren.

Als Rückverfüllmaterial (Fremdmaterial) können generell feinkornarme Kies-Sand-Gemische der Bodengruppen GW / GI / SW / SI / GU / SU nach DIN 18196 eingesetzt werden. Hierbei sind innerhalb der Decklagen abschnittsweise Lehmsperren vorzusehen, um einen Drainageeffekt und somit einen dauerhaft wassergesättigten Graben zu vermeiden. Zielführend wäre dort die Verwendung von geringer durchlässigem, schluffigen Kies- und Sandmaterial mit einem Feinkornanteil zwischen 15 M.-% und 20 M.-%.

Die Grabenrückverfüllung muss lagenweise bei ausreichender Verdichtung ( $D_{Pr} \geq 97 \%$  bzw. 100 %) erfolgen. Wir halten es für erforderlich, hier im Rahmen der Rückverfüllarbeiten Dichteprüfungen in einem Überwachungsumfang gemäß den Vorgaben der ZTV E-StB 17 durchzuführen, um auch im Falle von nicht ausreichenden Ergebnissen bei der Verdichtung entsprechende Gegenmaßnahmen ergreifen zu können. Unterhalb von Straßenoberbauten bzw. auf dem Planum sind die Qualitätsanforderungen gemäß ZTV E-StB 17, z.B. mittels Lastplattendruckversuchen, nachzuweisen.



Im Weiteren sind neben der ZTV E-StB 17 (u.a. Tabelle 2) die „Zusätzlichen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen der ZTVA-StB 89“ und das „Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke“ der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen zu beachten.

## 5.3 Straßenbau

### 5.3.1 Allgemeines

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens werden für die geplanten Erschließungsstraßen nachfolgend die erforderlichen geotechnischen Angaben zur Bauausführung zusammengestellt. Es erfolgen Angaben zum Straßenaufbau und zur Tragfähigkeit des Planums für die Erschließungsstraßen im betrachteten Baugebiet Kreuzwiese im Südwesten des OT Neßlbach in 94577 Winzer.

Grundsätzlich wird dabei davon ausgegangen, dass die Straßengradienten ohne umfangreiche Geländemodellierungen überwiegend entsprechend der aktuellen Bestandshöhen  $\pm 0,50$  m errichtet werden und somit keine zusätzlichen Auflasten durch Dammschüttungen entstehen.

Sollten Einschnitte vorgesehen werden, wird in den hier vorliegenden bindigen Böden eine Böschungsneigung von maximal 1 : 1,6 empfohlen. Bei heterogener Schichtung bzw. bei Schichtwasserzufluss können auch Sicherungsmaßnahmen, wie z. B. Stein-schüttungen, erforderlich werden.

Es wird hier darauf hingewiesen, dass Dammschüttungen und daraus resultierende zusätzliche Auflasten auf die erkundeten, i.d.R. nur gering – mäßig tragfähigen bindigen bis gemischtkörnigen Bodenschichten generell zu höheren absoluten Setzungen der Bauwerke führen und tendenziell eher nicht empfohlen werden. Sofern Dammschüttungen auf diesem Material notwendig werden, wird in jedem Fall zunächst eine Verbesserung des unterliegenden Erdplanums, bspw. eine mindestens einlagige Stabilisierung mit einem Kalk-Zement-Mischbindemittel, empfohlen. Sofern der Aufbau von Dammschüttungen ebenfalls aus in-situ-Aushubmaterial der bindigen bis gemischtkörnigen Decklagensedimente (Homogenbereich B1) erfolgen soll, wird hier ebenfalls zu einer durchgehenden chemischen Stabilisierung des Schüttmaterials und einem Einbau in mehreren Lagen  $d \leq 0,40$  m geraten. Die Böschungen von möglichen Schüttungen sind in Abhängigkeit von dem verwendeten Schüttmaterial mit einer maximalen Böschungsneigung von 1 : 1,5, besser jedoch mit  $\leq 1 : 2,0$ , auszubilden.

### 5.3.2 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus

Zur Ermittlung der erforderlichen Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus ist das Trag- und Verformungsverhalten sowie die Frostempfindlichkeit des Untergrundes zu beachten. Der frostsichere Straßenaufbau ist so auszuführen, dass auch während der Frost- und Auftauperioden keine schädlichen Verformungen am Oberbau entstehen.

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten wurden im Bereich des zukünftigen Planums der Erschließungsstraße des Baugebiets überwiegend bindige bzw. gemischtkörnige Bö-

den erkundet, welche den Frostempfindlichkeitsklassen F2 und F3 nach ZTV E-StB 17 zuzuordnen sind.

Das hier zu begutachtende Baugebiet liegt gemäß der Karte Frosteinwirkungszonen der RStO 12 in der Frosteinwirkungszone II. Es ist somit ein Zuschlag von 5 cm zu berücksichtigen.

Für die erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus sind deshalb die in nachfolgender Tabelle 6 zusammengestellten Werte, die nach RStO 12 festgelegt wurden, zu berücksichtigen.

**TABELLE 6: MINDESTDICKE DES FROSTSICHEREN STRASSEN-AUFBAUS NACH RSTO 12**

Frostempfindlichkeit des anstehenden Untergrundes (nach ZTV E-StB 17)	Ausgangswert für die Bestimmung der Dicke für die Belastungsklassen	Zuschlag auf Grund Frosteinwirkungszone II	Summe Mindestdicke frostsicherer Aufbau	
Bodenaustausch mit Schotter bzw. stabilisierte, feinkornreiche Böden (F2)	Bk 0,3	40 cm	+ 5 cm	45 cm
	Bk 1,0 bis Bk 3,2	50 cm	+ 5 cm	55 cm
Schluffe, Tone, stark schluffige Sande der Decklagen (F3)	Bk 0,3	50 cm	+ 5 cm	55 cm
	Bk 1,0 bis Bk 3,2	60 cm	+ 5 cm	65 cm

Wie der Tabelle 6 zu entnehmen ist, ist für die Frostempfindlichkeitsklasse des anstehenden Untergrundes F3 bei der Belastungsklasse Bk 0,3 eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 55 cm und bei der Belastungsklasse Bk 1,0 bis Bk 3,2 eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 65 cm nach RStO 12 maßgebend.

Für den Fall, dass auf Höhe des Erdplanums der Straßen im Bereich der Schluffe und Tone grundsätzlich eine mindestens 30 cm dicke Kiesschicht eingebracht wird (zur Verbesserung der Tragfähigkeit des Planums oder zur Geländeerhöhung) oder sofern eine mindestens 30 cm mächtige, qualifizierte chemische Bodenstabilisierung dieser Böden (Mischbindemittelanteil mind. 3,0 M.-% nach ZTV E-StB 17) durchgeführt wird, kann dies auch auf die Festlegung der Frostempfindlichkeit des anstehenden Untergrundes Einfluss haben. Bei entsprechenden kiesigen Böden (Feinkornanteil < 10 M.-% und damit als GU zu klassifizieren) bzw. bei  $\geq$  einlagig stabilisierten Böden wäre dann die Frostempfindlichkeitsklasse F2 durchgehend maßgebend. Hier wäre bei der Belastungsklasse Bk 0,3 eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 45 cm und bei der Belastungsklasse Bk 1,0 bis Bk 3,2 eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 55 cm nach RStO 12 zu berücksichtigen.

Erfolgt die Entwässerung der Fahrbahn und der Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen, können die o.g. Schichtdicken ggf. um 5 cm reduziert werden.

Die endgültige Dimensionierung hat aber durch den Planer zu erfolgen.

Als frostsichere Tragschicht können z. B. Kiese bzw. Kies-Sand-Gemische der Boden-  
gruppen GW und GI nach DIN 18196 (Feinkornanteil < 5,0 M.-%) der Frostempfind-  
lichkeitsklasse F1 nach ZTV E-StB 17 verwendet werden. Die weiteren Maßgaben

(z. B. die maßgebenden Körnungsbänder) der ZTV SoB-StB 04 und der ZTV T-StB 09 sind hier ebenfalls zu beachten.

### **5.3.3 Tragfähigkeitsanforderungen an das Erdplanum und die Trag-schicht des Oberbaus**

Zusätzlich zur Mächtigkeit des erforderlichen frostsicheren Aufbaus ist im Hinblick auf Verformungen des Oberbaus die Tragfähigkeit des Untergrundes zu betrachten.

Gemäß der ZTV E-StB 17 ist in den anstehenden, nicht frostsicheren Böden (Frostempfindlichkeitsklasse F3) auf dem Erdplanum der Straße ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen. Bei Durchführung einer qualifizierten Bodenverbesserung ist in den genannten Böden ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$  einzuhalten.

Stehen auf Höhe des Erdplanums Schluffe und Tone in  $\leq$  weicher Konsistenz an, wird voraussichtlich ein zusätzlicher Bodenaustausch von  $\geq 40 \text{ cm}$  auf einer geotextilen Vliestrennlage (GRK III) erforderlich. Sofern auf Erdplanumsniveau bindige Böden in mindestens steifer Konsistenz bzw. die gemischtkörnigen Böden anstehen, wie hier derzeit erkundet, kann die erforderliche Austauschstärke voraussichtlich auf ca. 20 cm bis 30 cm vermindert werden. Die erforderliche Austauschstärke sollte in situ zu Beginn der Bauarbeiten durch entsprechende statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 auf Probefeldern ermittelt werden.

Für Bodenaustauschmaterial kann z. B. ein gebrochenes Kies-Sand-Gemisch der Bodengruppen GW / GI / GU nach DIN 18196 herangezogen werden.

Alternativ kann im Baugebiet bei einer Gründung von Verkehrsflächen auf einem bindigen bzw. stark schluffigen Erdplanum auch eine Bodenverbesserung durch Einfräsen von Kalk bzw. Kalk-Zement-Binder zumindest in genannter Stärke ( $d \geq 0,40 \text{ m}$ ) durchgeführt werden, um die geforderten Werte zu erreichen. Die erforderliche Verbesserungsstärke könnte in situ an Testfeldern differenziert festgelegt werden. Bei dieser Ausführungsvariante ist allerdings die mögliche Staubentwicklung zu berücksichtigen, was hier aufgrund der Lage ohne nennenswerte Nachbarbebauung allerdings nur geringe Auswirkungen haben sollte.

Erforderliche Zugabemengen bei einer Bodenverbesserung mit Bindemitteln sind mittels Eignungsprüfung festzulegen. Überschlägig kann von Bindemittelzugaben in einer Größenordnung von etwa 2,0 – 4,0 M.-% (z. B. im Rahmen der Ausschreibung) ausgegangen werden, was bei einer Lagenstärke von 40 cm etwa einer Aufstreumenge zwischen  $20 \text{ kg/m}^2$  und  $30 \text{ kg/m}^2$  entsprechen dürfte.

Das im Baufeldbereich angetroffene, schluffige bzw. gemischtkörnige Erdplanum erweist sich als stark witterungsempfindlich und neigt durch Walkbeanspruchung zur Verbreiung. Eine direkte Befahrung des anstehenden Bodens ist daher unbedingt zu vermeiden. Sofern zur Erhöhung der Tragfähigkeit keine chemische Stabilisierung des Bodens angestrebt wird, sondern ein Gründungspolster eingebaut werden soll, hat der Aushub bei feuchter Witterung im Rückwärts- und der Materialeinbau im Vor-Kopf-Verfahren zu erfolgen. Zudem ist eine Durchfeuchtung des Planums durch geeignete Maßnahmen nachhaltig zu verhindern. Sofern die bindigen bzw. sandigen witterungs-

bedingt stark durchfeuchtet sind, wird vorgeschlagen, als unterste Lage gebrochenes Schrottenmaterial, z. B. Körnung 50/150 mm, einzubauen und bestmöglich statisch in den anstehenden Boden einzudrücken (keine Vibrationsverdichtung). Alternativ kann zur Erhöhung der Tragfähigkeit auch eine Verbesserung des Erdplanums mit einem Mischbindemittel (Kalk-Zement-Mischbinder, bspw. Produkt Terramix) vorgenommen werden, welches einlagig mit einer Einfrästtiefe von  $\geq 40$  cm eingefräst werden sollte.

Zur Entwässerung des Straßenunterbaus ist das Erdplanum mit einem ausreichenden Quergefälle gemäß ZTV E-StB 17 auszubilden und mittels Drainagen dauerhaft zu entwässern.

### **5.3.4 Verdichtungsanforderungen an Bodenaustausch und Frostschuttschicht**

Das genannte Bodenaustauschmaterial zur Verbesserung der Tragfähigkeit des Erdplanums (Untergrund) soll einen Feinkornanteil von  $\leq 10,0$  M.-% aufweisen und ist zumindest mit einem Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100$  % einzubauen (nach ZTV E-StB 17). Auf OK Erdplanum (UK Frostschuttschicht) ist, wie auch zuvor beschrieben, ein  $E_{V2}$ -Wert von  $\geq 45$  MN/m<sup>2</sup> nachzuweisen.

Nach Einbau der Tragschicht des Oberbaus und den anschließenden Verdichtungsmaßnahmen auf der Frostschuttschicht bzw. der Schotter- oder Kiestragschicht muss unterhalb der Asphaltdecke ein ausreichender Verformungsmodul von  $E_{V2} \geq 100$  MN/m<sup>2</sup> bzw. 120 MN/m<sup>2</sup> (je nach Bauklasse) nachgewiesen werden. Zusätzlich ist dabei ein Verhältniswert von  $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$  einzuhalten. Wenn der  $E_{V1}$ -Wert bereits 60 % des vorgenannten  $E_{V2}$ -wertes erreicht, sind auch höhere Verhältniswerte  $E_{V2}/E_{V1}$  zulässig. Dies ist anhand statischer Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 nachzuweisen. Bezüglich des Umfangs der Eigenüberwachung und den Verdichtungsanforderungen wird auf die ZTV E-StB 17 verwiesen.

## **5.4 Bauwerksgründung und Hinweise zur Bauausführung**

### **Allgemeines**

Gemäß dem derzeitigen Informationsstand ist davon auszugehen, dass geplante Gebäude in erster Linie in den schluffigen bis tonigen bzw. gemischtkörnigen Decklagen, welche sich als mäßig tragfähig erweisen, gründen. Dies ist voraussichtlich auch beim Bau eines Kellergeschosses zu erwarten. Da zu den Gebäuden aktuell noch keine detaillierten Planungsinformationen vorliegen, werden hier nur allgemeine Gründungsempfehlungen gegeben.

Die Bodenplatten bzw. Einzel- und Streifenfundamente werden voraussichtlich überwiegend in bindigen bis gemischtkörnigen Ablagerungen zum Liegen kommen. Deshalb wird hier voraussichtlich ein (Teil-) Bodenaustausch mit gut tragfähigem Kies-/Schottermaterial von  $\geq 0,60$  m Mächtigkeit (je nach Gebäude und Last) unter den Gründungselementen erforderlich. Alternativ kann eine Gründung auf einem mittels Sand-Zement-Säulen (CSV) verbesserten Baugrund durchgeführt werden. Die mögliche Ausführung kann sowohl punktuell bzw. streifenartig unter Fundamentsohlen von

Einzel- und Streifenfundamente als auch rasterartig verteilt unter der Gesamtfläche von tragenden Bodenplatten erfolgen. Die anstehenden bindigen Böden werden durch dieses Verfahren verdichtet und durch Wasserentzug verbessert. In Wechselwirkung zwischen Säulen und Boden werden die Bauwerkslasten abgetragen. Dadurch sind mögliche (Differenz-) Setzungen deutlich zu verringern. Bei hohen punktuellen Lasten könnten auch Pfahlsysteme bis ca. 10 m Tiefe notwendig werden. Die genaue Festlegung der Gründungsmethode bedarf jeweils einer Einzelfallprüfung.

Weiterhin ist eine Bauwerksabdichtung nach DIN 18533-1:2017-7 notwendig. Gemäß genannter Norm wären Bauvorhaben aufgrund der Lage im Bereich eines wasserundurchlässigen Baugrundes in den Fall W1.2-E einzuordnen, sofern dauerhaft funktionsfähige, rückstaufreie Ringdrainagen auf Unterkante der Fundamente angebracht werden. Damit kann neben dem in die Hinterfüllung eindringenden Niederschlags- und Oberflächenwasser auch evtl. zuströmendes Schichtwasser aus dem Hinterfüllbereich abgeleitet werden.

Für unterkellerte Bauteile wird in Abhängigkeit von der Tiefenlage ggf. auch eine wasserdichte Ausführung des Bauteils als zielführend erachtet, da aufgrund der Tiefenlage eine Ableitung der Drainage in freiem Gefälle unter Umständen nicht möglich sein kann. Gemäß DIN 18533-1:2017-7 ergibt sich dann der Abdichtungsfall W2.1-E ohne Drainage, Situation 1. Es wird dann notwendig, sämtliche unter Geländeoberkante einbindende Bauwerksteile wasserdicht auszubilden. Dies kann z. B. mit wasserundurchlässigem Beton oder mit bituminösen Abdichtungsmaßnahmen bzw. Kunststoffdichtungsbahnen erfolgen. Auch sämtliche Anbauten sind an das Bauwerk dann wasserdicht anzuschließen und mittels eines geschlossenen Systems zu entwässern. Die einschlägigen Vorschriften hinsichtlich der wasserdichten Ausbildung der Bauwerke, z. B. in betontechnischer Hinsicht etc., sind zu beachten.

### **Geotechnische Kategorie / Erdbebenzone / Frosteinwirkungszone**

Entsprechend den Untersuchungsergebnissen können die Bauvorhaben nach DIN 1054:2010-12, Tabelle AA.1 und Eurocode 7 voraussichtlich der geotechnischen Kategorie GK 2 zugeordnet werden.

Nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 befindet sich Oberlauterbach in keiner Erdbebenzone und somit muss keine Erdbeschleunigung berücksichtigt werden.

Die zu bebauende Grundstücke mit den Flurnummern 7, 46 und 47, Gemarkung Neßlbach, im Südwesten des OT Neßlbach in 94577 Winzer sind der Frosteinwirkungszone II zuzuordnen und somit liegt das frostfreie Gründungsniveau bei 1,00 m unter GOK. Eine frostsichere Gründung kann mittels entsprechender Einbindung, umlaufender Frostschrägen oder einem frostsicheren Unterbau sichergestellt werden.

### **Wasserhaltung**

Im Rahmen der Bodenaufschlussarbeiten wurde in keiner der Baggerschürfe ein Grundwasserspiegel bis zu einer Tiefe von maximal 2,10 m unter GOK bis 3,50 m unter GOK (= 320,90 m NN bzw. 309,10 m NN) erkundet. Lediglich im Bereich der Schürfe SCH 1 und SCH 5 konnte in einer Tiefe von 3,00 m unter GOK bis 3,20 m

unter GOK (= 313,80 m NN bis 313,00 m NN) ein Schichtwasserhorizont eingemessen werden. Schichtwasser kann aber aufgrund der geschichteten Untergrundverhältnisse in allen Abschnitten, besonders in den bindigen Ablagerungen, in jeder Tiefenlage in geringem Umfang bis Geländeoberkante auftreten.

Die Wasserhaltung während der Bauausführung beschränkt sich voraussichtlich weitestgehend auf das Fassen und Ableiten von Oberflächen-, Niederschlags-, Schicht- und Tagwasser. Demnach sind um die Gebäude dauerhaft funktionsfähige rückstaufreie Ringdrainagen vorzusehen, womit neben dem in die Hinterfüllung eindringenden Niederschlags- und Oberflächenwasser auch evtl. zuströmendes Schichtwasser dauerhaft abgeleitet werden kann.

Detaillierte und bauwerksbezogene geotechnische Grundbruch- und Setzungsberechnungen und detaillierte Aussagen zu möglichen Wasserhaltungsmaßnahmen können erst bei Vorliegen spezifischer Planungsunterlagen bzw. statischer Berechnungen durchgeführt werden. Für statische und erdstatische Berechnungen sind grundsätzlich die in Kapitel 4 angegebenen Bodenkennwerte heranzuziehen.

## **5.5 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes / Entwässerungseinrichtungen**

Für eine Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Oberflächenwasser aus Dachflächen etc. sind die hier angetroffenen bindigen bzw. sandigen und teils stark schluffigen Ablagerungen, welche bis zu den jeweiligen Endteufen vorliegen, aufgrund ihrer geringen Wasserdurchlässigkeit entsprechend nicht geeignet ( $k_f$ -Werte  $< 1 \cdot 10^{-7}$  m/s). Außerdem ist eine Entwässerung des Straßenunterbaus über das Erdplanum nicht möglich. Es wird daher eine Drainage im Straßenkoffer erforderlich. Auch die Zersatzschichten eignen sich aufgrund der geringen Konnektivität und sehr dichten Lagerung nicht für eine Versickerung.

Die Dimensionierung von Versickerungsanlagen ist gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. durchzuführen. Gemäß diesem Arbeitsblatt soll der versickerungsrelevante  $k_f$ -Wert im Bereich von  $1 \cdot 10^{-3}$  m/s bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s liegen. Dieser Versickerungsbereich berücksichtigt auch eine ausreichend lange Aufenthaltszeit des Niederschlagswassers im Untergrund, um eine gewisse Vorreinigung vor dem Eintritt in das Grundwasser zu gewährleisten. Gleichzeitig sollen die Böden einen ausreichenden Durchlässigkeitsbeiwert aufweisen, um langfristig eine Versickerung in ausreichendem Umfang sicherzustellen.

In den vorliegenden Bodenschichten liegen jedoch weitestgehend Wasserdurchlässigkeiten im Bereich von  $k_f \leq 1 \cdot 10^{-6}$  m/s sowie eine geringe Konnektivität des sickerfähigen Porenraums vor, was Stauwasserbildung zur Folge haben kann. Von einer Versickerung von Oberflächenwasser wird daher abgeraten und es wird eine direkte Einleitung der Entwässerungseinrichtungen in einen Kanal oder eine Vorflut empfohlen.

Dabei wird eine gewisse Rückhaltung sowie Drosselung des anfallenden Wassers in einem Stauraumkanal oder einem Rückhaltebecken erforderlich werden. Bei einem Rückhaltebecken, wie hier im Südwesten der Fläche vorgesehen, sind die Böschungen in den erkundeten bindigen bzw. gemischtkörnigen Böden mit einer maximalen

Neigung von  $\leq 1 : 1,25$ , besser  $1 : 1,6$ , auszubilden. Vor der Profilierung und Erstellung eines Beckens in den anstehenden Schichten sind vorab die evtl. stärker humosen Schichten abzutragen. Überwiegend dürften somit in den Böschungsbereichen und auch im Sohlbereich eines Beckens  $\geq$  steife bindige Böden bzw. stark schluffige Sande anstehen. Zur Sicherstellung ausreichend stabiler Böschungsbereiche sind im Wasserwechselbereich auf Höhe der Sande ggf. auch zusätzliche Oberflächensicherungsmaßnahmen (z. B. mit Wasserbausteinen bzw. Lehmabdichtung) im Böschungsbereich vorzusehen.

## 6. Schlussbemerkungen

Mit den durchgeführten Felduntersuchungen können naturgemäß nur punktuelle Aufschlüsse gewonnen werden. Des Weiteren sind gemäß DIN 4020 Aufschlüsse in Boden und Fels als Stichproben zu bewerten. Für die dazwischenliegenden Bereiche lassen sich nur Wahrscheinlichkeitsaussagen machen.

Vorrangiges Ziel des Gutachtens war es, die vor Ort relevanten Untergrunddaten durch Beschreibung der Bodenschichten, Zuordnung von Bodenklassen und physikalischen Bodenparametern für den Planer und die Baufirma aufzubereiten. Weiterhin erfolgten Angaben zum Straßenbau und zu den Erfordernissen hinsichtlich der Wasserhaltung und der Kanalverlegung.

Bei allen Aushub- und Gründungsarbeiten sind die aktuellen Bodenschichten mit den Ergebnissen der vorliegenden Baugrunderkundung zu vergleichen. Bei nicht auszu-schließenden Abweichungen des Untergrundes zwischen und außerhalb der Aufschlusstellen und in allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten. Unter günstigen Umständen können die Aufwendungen für empfohlene Verbesserungsmaßnahmen zumindest teilweise eingespart werden.

Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes lagen uns die genannten Arbeitsunterlagen vor. Da dem Baugrundsachverständigen derzeit nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und Bauausführung bekannt sein können und weiterhin die punktuellen Baugrundaufschlüsse nur örtlich begrenzte Aussagen liefern, kann dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich aller bodenmechanischen und hydrogeologischen Detailpunkte erheben. Zusätzliche Untersuchungen bzw. geotechnische Beurteilungen können im Zuge der weiteren Planung erforderlich werden.

Es wird davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Daten und Angaben alle erforderlichen statischen Nachweise etc. entsprechend den Regeln der Bautechnik führen.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Osterhofen, den 01.10.2020

  
Dipl. Tobias Kufner  
Dipl.-Geoökologe (Univ.)

  
Simon Ammering  
M.Sc. Geowissenschaften



**Anlage 1**



Lage des Untersuchungsgebiets

**Erschließung BG Kreuzwiese in Neßbach, Markt Winzer**  
 - Geotechnische Untersuchung -

Auftraggeber	Markt Winzer
Bearbeitung	Simon Ammering
Datum	01.10.2020
Maßstab	1 : 25.000
Kartenvorlage	TK Bayern Süd

Übersichtsplan



**GeoPlan**

Anlage

1


Blatt

1

**Anlage 2**



## Zeichenerklärung Baugrunduntersuchung:

 Sch ... Schurf gemäß DIN EN ISO 22475 mit Bezeichnung bis max. 3,50 m unter GOK



"Nutzung der Basisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung"

Entwurfsverfasser: 29.09.2020



Donau-Gewerbepark 5, 94486 Osterhofen  
 FON: 09932 9544-0 / FAX: 09932 9544-77  
 E-MAIL: [info@geoplan-online.de](mailto:info@geoplan-online.de)

  
 Projektleiter: Tobias Kufner

Planinhalt:

Erschließung Baugebiet Kreuzwiese in Neßlbach, Markt Winzer  
 Gmkg. Neßlbach, Gemeinde Winzer

**Lageplan**  
 - mit Aufschlusspunkten -

Anlage:

2

Blatt-Nr.:

Projekt: WINZER\_Baugebiet-Kreuzwiese-Neßlbach

Datei: 1\_LP-2000\_Aufschlusspunkte.PLT

bearbeitet: Wagner 29.09.20

gezeichnet: Wagner / vw 29.09.20/29.09.20

geprüft: Ammering 29.09.20

Auftraggeber: 29.09.2020



**Markt Winzer**  
 Herrn Andreas Baumgärtler

Schwanenkirchener Str. 2, 94577 Winzer  
 FON: 09901 935 7 18 / FAX: 09901 935 7 29

Maßstab:

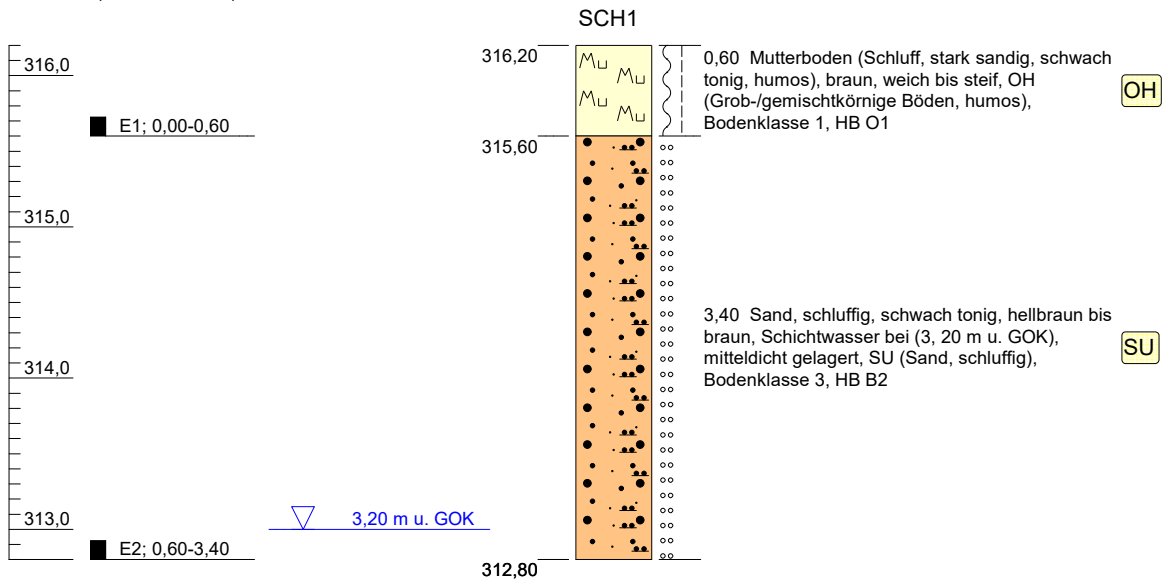
1:2000

Pr.-Nr.:

B  
 2007303

**Anlage 3**

m u. GOK (316,20 m ü. NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Erschließung BG Kreuzwiese in Neßlbach, Markt Winzer

**Bohrung:** SCH1

Auftraggeber: Markt Winzer

Rechtswert: 4582542

Bohrfirma: Geoplan GmbH

Hochwert: 5395578

Bearbeiter: M. Ferstl

Ansatzhöhe: 316,20 m ü. NN

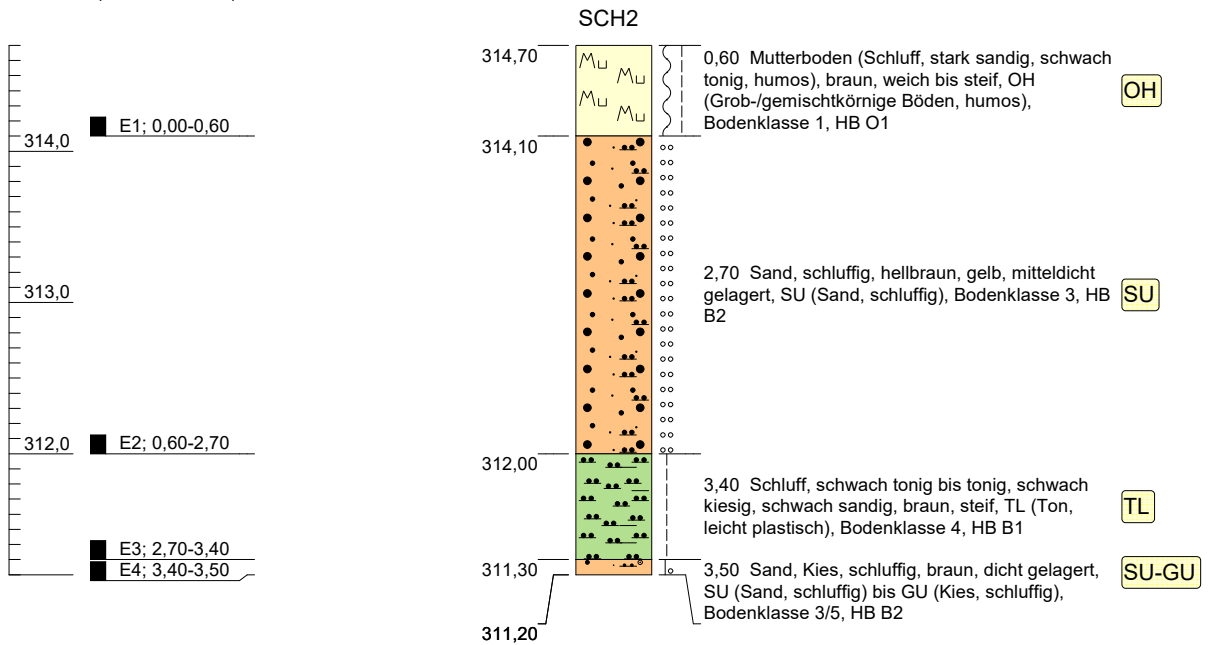
Datum: 25.08.2020

Endtiefe: 3,40 m



**GeoPlan**

m u. GOK (314,70 m ü. NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Erschließung BG Kreuzwiese in Neßlbach, Markt Winzer

**Bohrung:** SCH2

Auftraggeber: Markt Winzer

Rechtswert: 4582490

Bohrfirma: Geoplan GmbH

Hochwert: 5395562

Bearbeiter: M. Ferstl

Ansatzhöhe: 314,70 m ü. NN

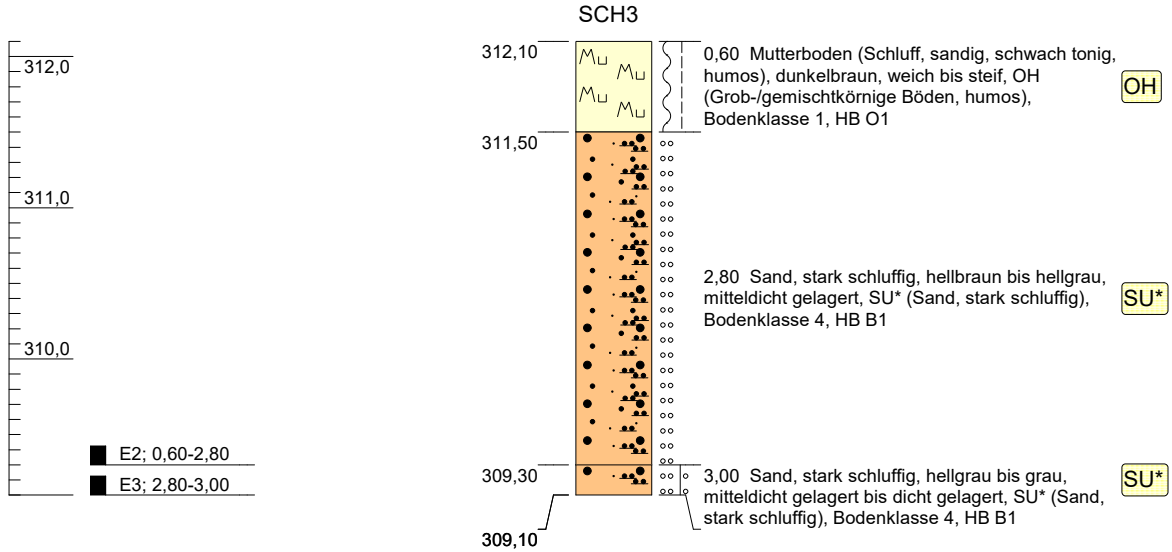
Datum: 25.08.2020

Endtiefe: 3,50 m




**GeoPlan**

m u. GOK (312,10 m ü. NN)



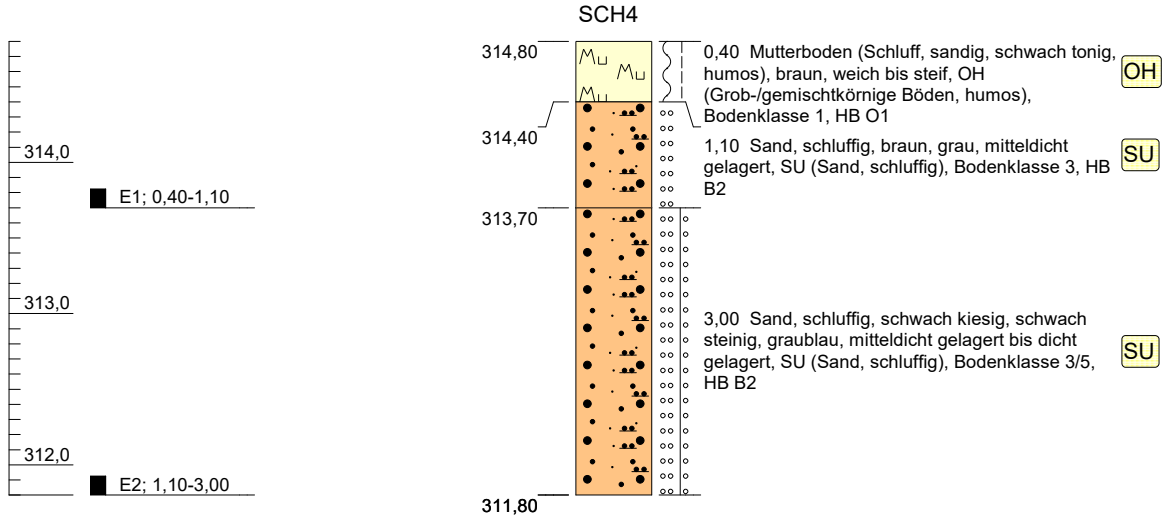
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Erschließung BG Kreuzwiese in Neßlbach, Markt Winzer</b>		 <b>GeoPlan</b>
<b>Bohrung: SCH3</b>		
Auftraggeber: Markt Winzer	Rechtswert: 4582406	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5395483	
Bearbeiter: M. Ferstl	Ansatzhöhe: 312,10 m ü. NN	
Datum: 25.08.2020	Endtiefe: 3,00 m	




m u. GOK (314,80 m ü. NN)

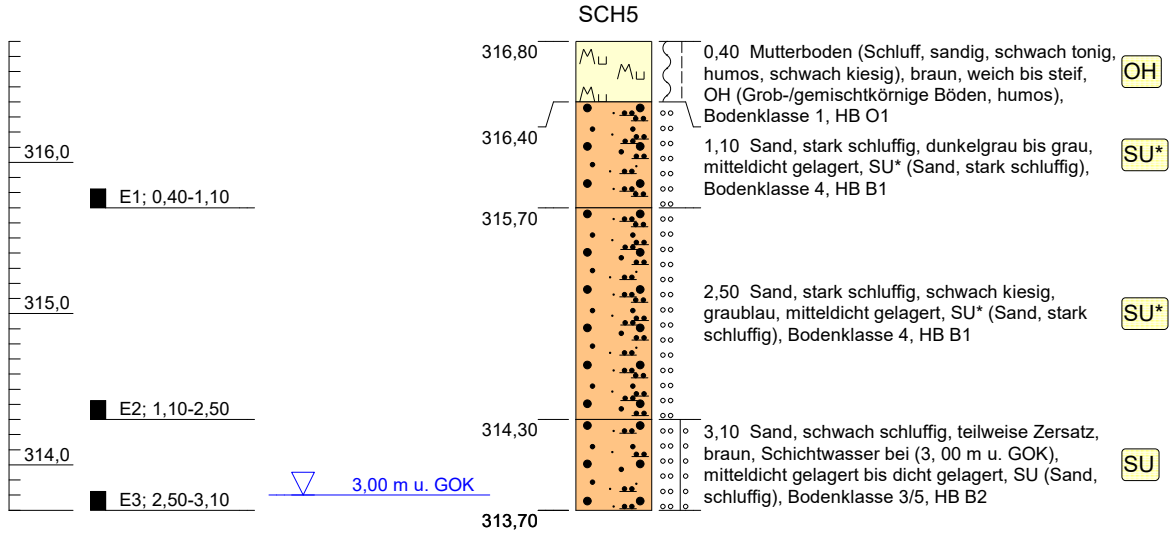


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1


<b>Projekt: Erschließung BG Kreuzwiese in Neßlbach, Markt Winzer</b>		 <b>GeoPlan</b>
<b>Bohrung: SCH4</b>		
Auftraggeber: Markt Winzer	Rechtswert: 4582504	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5395475	
Bearbeiter: M. Ferstl	Ansatzhöhe: 314,80 m ü. NN	
Datum: 25.08.2020	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (316,80 m ü. NN)

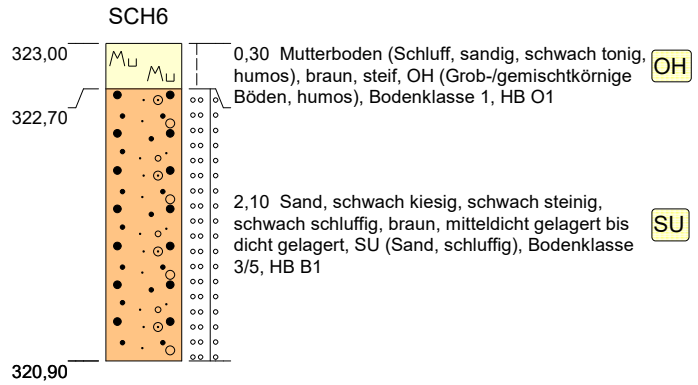
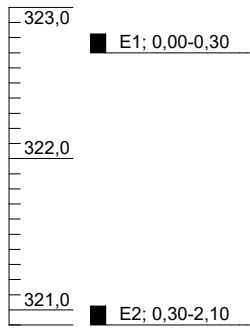


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1


<b>Projekt:</b> Erschließung BG Kreuzwiese in Neßlbach, Markt Winzer		 <b>GeoPlan</b>
<b>Bohrung:</b> SCH5		
Auftraggeber: Markt Winzer	Rechtswert: 4582564	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5395476	
Bearbeiter: M. Ferstl	Ansatzhöhe: 316,80 m ü. NN	
Datum: 25.08.2020	Endtiefe: 3,10 m	

m u. GOK (323,00 m ü. NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Erschließung BG Kreuzwiese in Neßlbach, Markt Winzer</b>		
<b>Bohrung: SCH6</b>		
Auftraggeber: Markt Winzer	Rechtswert: 4582631	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5395552	
Bearbeiter: M. Ferstl	Ansatzhöhe: 323,00 m ü. NN	
Datum: 25.08.2020	Endtiefe: 2,10 m	<b>GeoPlan</b>

**Anlage 4**

## Bodenmechanische Untersuchungen

**Baumaßnahme:** Erschließung Baugebiet Kreuzwiese in Neßlbach, Markt Winzer

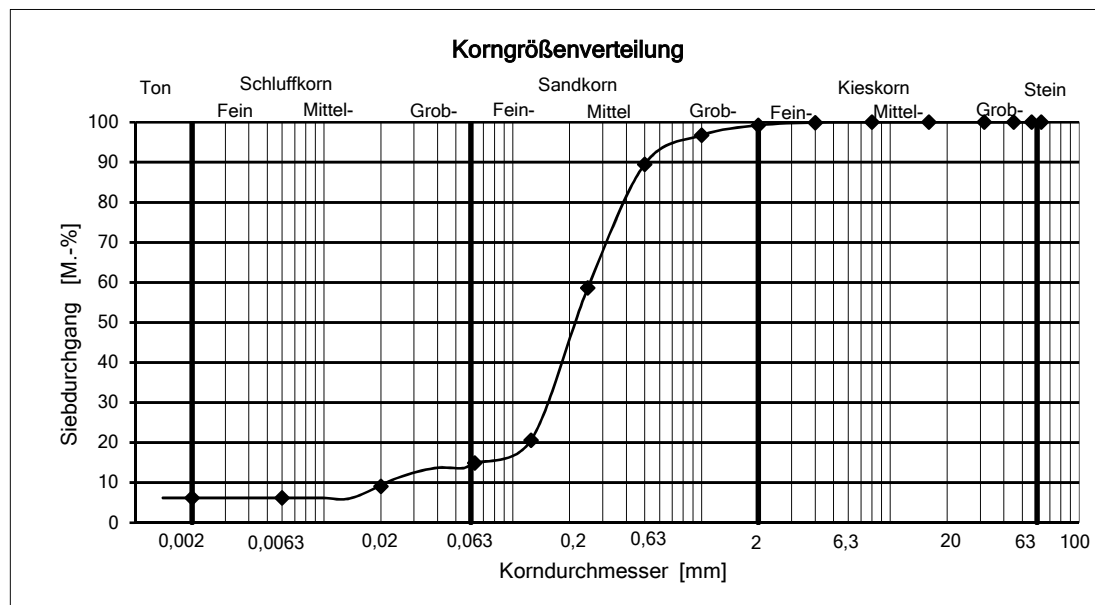
**Entnahme am:** 25.08.2020

**Projektnummer:** B2007303

Probe Nr.	SCH 1 E 2	
Entnahmetiefe:	0,60 - 3,40 m u. GOK	U = 11,86
Benennung nach DIN 4022:	Sand, schluffig, schwach tonig	C <sub>c</sub> = 4,23
Entnahmewassergehalt:	7,74%	k <sub>f</sub> = 8,22E-06
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU	d <sub>10</sub> = 0,022
Art der Entnahme:	Baggerschurf	d <sub>30</sub> = 0,156
Untersuchungsart:	kombinierte Siebschlamm	d <sub>60</sub> = 0,261

### Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
mm	M.-%	M.-%
63,00	0,0	100,0
56,00	0,0	100,0
45,00	0,0	100,0
31,50	0,0	100,0
16,00	0,0	100,0
8,00	0,0	100,0
4,00	0,1	99,9
2,00	0,6	99,2
1,00	2,5	96,8
0,50	7,2	89,5
0,25	30,9	58,6
0,125	38,0	20,6
0,063	5,7	14,9
0,020	5,8	9,0
0,006	2,8	6,2
0,002	0,0	6,2
0	6,2	

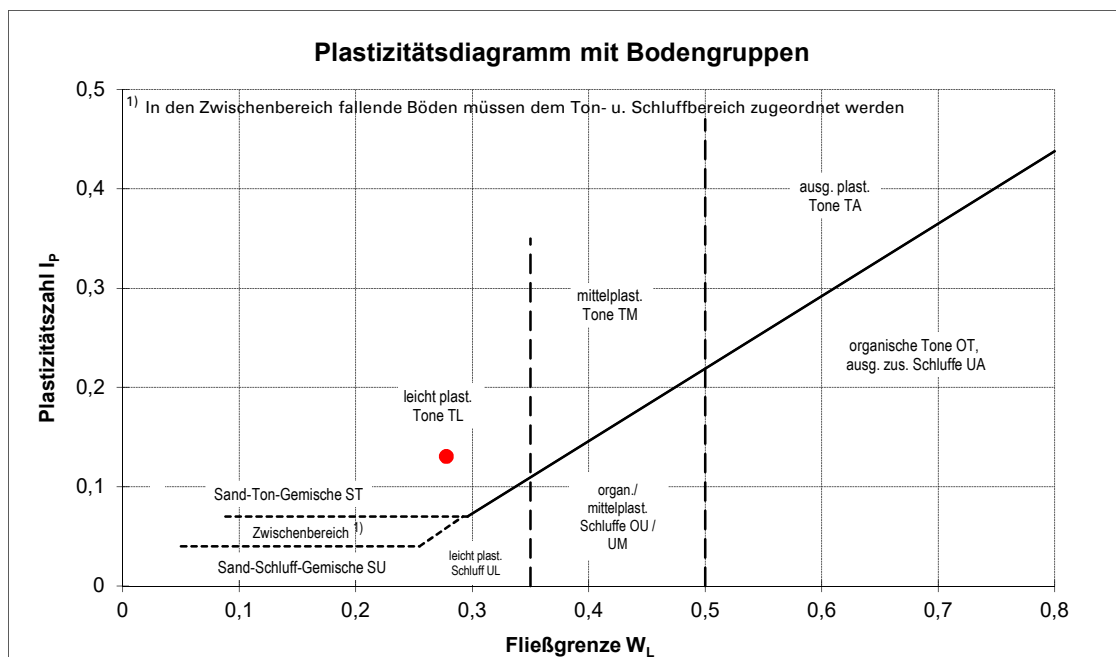


## Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122

Baumaßnahme: Erschließung Baugebiet Kreuzwiese in Neißbach  
 Projektnummer: B2007303  
 Entnahmestelle: SCH 2 E 3  
 Entnahmetiefe: 2,70 m - 3,40 m u. GOK  
 Art der Entnahme: Rammkernbohrung  
 Benennung nach DIN 4022: Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach kiesig, schwach sandig  
 Entnahmedatum: 01.08.2020  
 Bearbeiter: M. Haimerl  
 Bearbeitungsdatum: 25.08.2020

Bodenkennwerte:		
Entn. Wassergehalt /DIN 18121, T1	<b>w</b>	0,152
Fließgrenze /DIN 18122, T1	<b>w<sub>L</sub></b>	0,278
Ausrollgrenze /DIN 18122, T1	<b>w<sub>P</sub></b>	0,147
Schrumpfgrenze nach Krabbe <sup>1)</sup>	<b>w<sub>S</sub></b>	0,115
Plastizitätszahl /DIN 18122, T1	<b>I<sub>P</sub></b>	0,130
Konsistenzzahl /DIN 18122, T1	<b>I<sub>C</sub></b>	0,964
Liquiditätszahl /DIN 18122, T1	<b>I<sub>L</sub></b>	0,036
Bodengruppe /DIN 18196		<b>TL</b>
Zustandsform /DIN 18122, T1		<b>steif</b>

<sup>1)</sup> Krabbe, W.: Über die Schrumpfung bindiger Böden. Mitteilung des Franzius Institutes der T.H. Hannover. H.13



## Bodenmechanische Untersuchungen

**Baumaßnahme:** Erschließung Baugebiet Kreuzwiese in Neßlbach, Markt Winzer

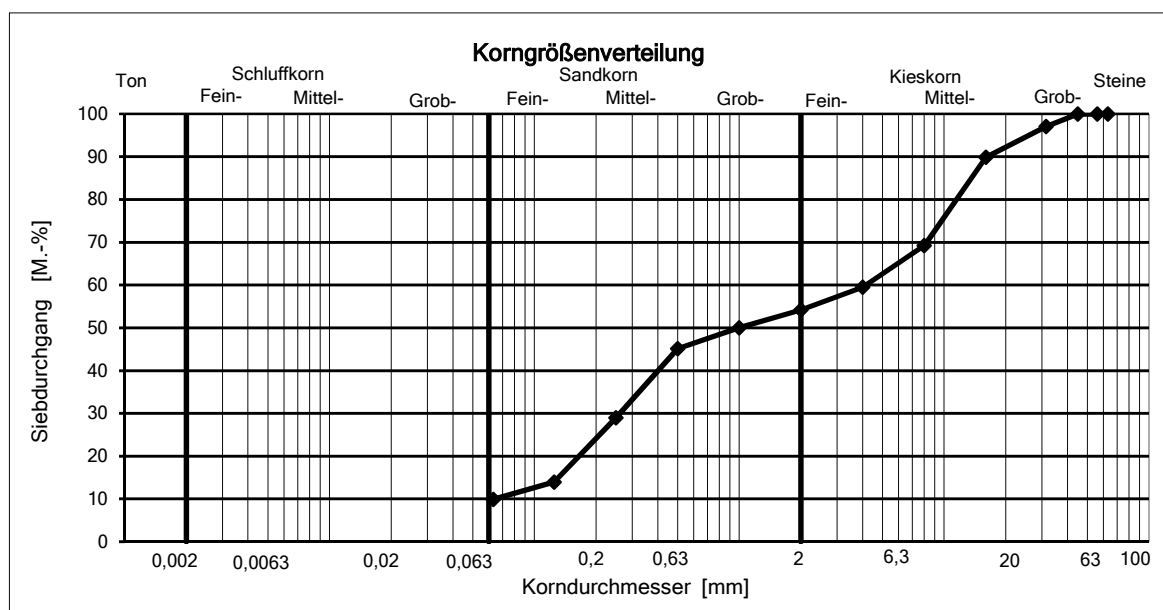
**Entnahme am:** 25.08.2020

**Projektnummer:** B2007303

Probe Nr.	SCH 2 E 4	
Entnahmetiefe	3,40 - 3,50 m u. GOK	$C_U = 65,16$
natürlicher Wassergehalt $w_n$ [%]	7,01%	$C_c = 0,26$
Benennung nach DIN 4022	Sand + Kies, schluffig	$k_f = 4,35E-05$
		$d_{10} = 0,06$
Bodengruppe nach DIN 18196	<b>SU / GU</b>	$d_{30} = 0,27$
Art der Entnahme:	Baggerschurf	$d_{60} = 4,21$

### Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
[mm]	[M.-%]	[M.-%]
63,0	0,0	100,0
56,0	0,0	100,0
45,0	0,0	100,0
31,5	2,9	97,1
16,0	7,2	89,9
8,0	20,7	69,2
4,0	9,7	59,5
2,0	5,3	54,2
1,0	4,2	50,0
0,5	4,9	45,1
0,25	16,1	29,0
0,125	15,1	13,9
0,063	4,0	9,9
< 0,063	9,9	



## Bodenmechanische Untersuchungen

**Baumaßnahme:** Erschließung Baugebiet Kreuzwiese in Neßlbach, Markt Winzer

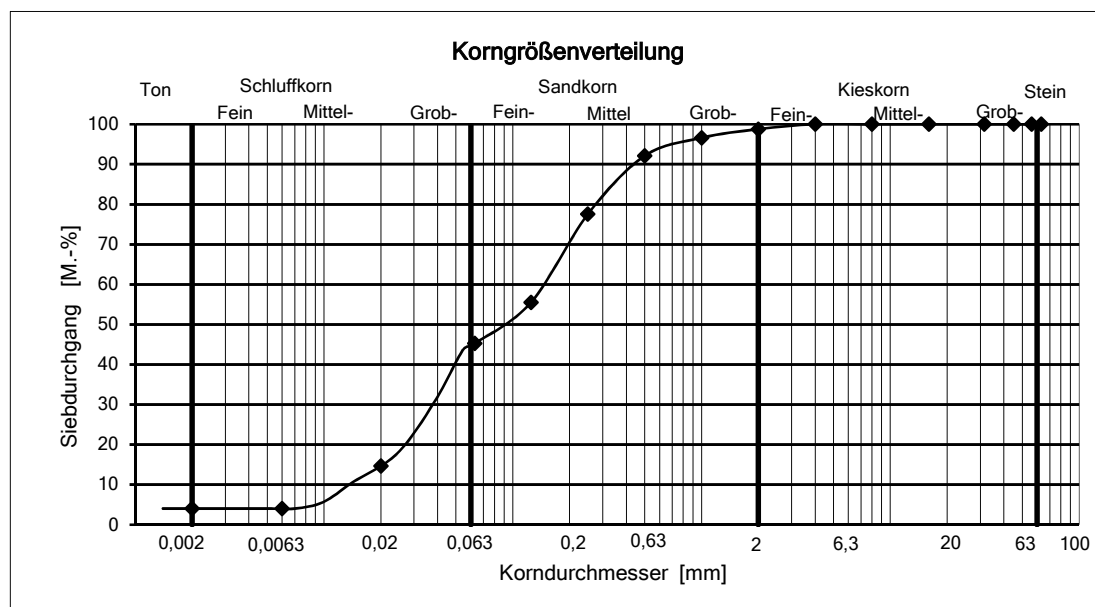
**Entnahme am:** 25.08.2020

**Projektnummer:** B2007303

Probe Nr.	SCH 3 E 2	
Entnahmetiefe:	2,80 - 3,00 m u. GOK	U = 11,02
Benennung nach DIN 4022:	Sand, stark schluffig	C <sub>c</sub> = 0,69
Entnahmewassergehalt:	24,11%	k <sub>f</sub> = 1,40E-06
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU*	d <sub>10</sub> = 0,014
Art der Entnahme:	Baggerschurf	d <sub>30</sub> = 0,038
Untersuchungsart:	kombinierte Siebschlamm	d <sub>60</sub> = 0,150

### Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
mm	M.-%	M.-%
63,00	0,0	100,0
56,00	0,0	100,0
45,00	0,0	100,0
31,50	0,0	100,0
16,00	0,0	100,0
8,00	0,0	100,0
4,00	0,0	100,0
2,00	1,2	98,8
1,00	2,2	96,6
0,50	4,5	92,1
0,25	14,6	77,5
0,125	22,0	55,5
0,063	10,3	45,3
0,020	30,6	14,7
0,006	10,6	4,0
0,002	0,0	4,0
0	4,0	





**Anlage 5**

Auswertetabelle gem.  
**Leitfaden zur Verfüllung von Gruben,  
Brüchen und Tagebauen**

Projektbezeichnung:	Erschließung Baugebiet Kreuzwiese in Neßlbach, Markt Winzer
Projektnummer:	B2007303
Auftraggeber:	Markt Winzer
Projektleiter:	Kufner

		Analyseergebnisse (Grenzwertüberschreitungen sind eingefärbt)			Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen, Zuordnungswerte gemäß Anlage 2 und 3, Stand 11.05.2018			
Untersuchungsstelle		Agrolab			Z 0 Lehm/Schluff	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Entnahmedatum		25.08.2020						
Entnahmestelle der Probe		Baggerschürfe						
Beschreibung der Probe		Bodenaushub						
Probenbezeichnung		MP 1 (SCH1, E2 - SCH2, E2)	MP 2 (SCH3, E1 - SCH4, E1)	MP 3 (SCH5, E1 - SCH6, E2)				
Originalsubstanz	Einheit							
Glühverlust <sup>7)</sup>	%	-	-	-	3	3	3	3
TOC <sup>7)</sup>	%	-	-	-	1	1	1	1
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	1	3	10	15
Arsen	mg/kg	<2,0	<2,0	<2,0	20	30	50	150
Blei	mg/kg	6	5	8	70	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	1	2	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	8	19	54	60	120	200	600
Kupfer	mg/kg	5	6	25	40	80	200	600
Nickel	mg/kg	7	10	29	50	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	1	3	10
Zink	mg/kg	25	26	72	150	300	500	1500
KW-Index (C10-C40)	mg/kg	<50	<50	<50	100	300	500	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0
PAK-Summe nach EPA	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	3	5	15	20
PCB	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,1	0,5	1
<b>Eluat</b>								
pH-Wert <sup>1)</sup>	-	6,9	7,2	7,4	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit <sup>1)</sup>	µS/cm	<10	11	<10	500	500/2000 <sup>2)</sup>	1000/2500 <sup>2)</sup>	1500/3000 <sup>2)</sup>
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	250	250	250	250
Sulfat	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	250	250	250/300 <sup>2)</sup>	250/600 <sup>2)</sup>
Phenolindex <sup>4)</sup>	µg/l	<10	<10	<10	10	10	50	100
Cyanid gesamt	µg/l	<5	<5	<5	10	10	50	100 <sup>3)</sup>
Arsen	µg/l	<5	<5	<5	10	10	40	60
Blei	µg/l	<5	<5	<5	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	2	2	5	10
Chrom (ges.)	µg/l	<5	<5	<5	15	30/50 <sup>2) 5)</sup>	75	150
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	50	50	150	300
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	40	50	150	200
Quecksilber <sup>6)</sup>	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,20/0,50 <sup>2)</sup>	1	2
Zink	µg/l	<50	<50	<50	100	100	300	600
DOC <sup>7)</sup>	mg/l	-	-	-	20-25	20-25	20-25	20-25
Deklaration gem. Eckpunktepapier:		Z 0	Z 0	Z 0				

**Bemerkung:** Eingetragene Werte sind auf signifikante Stellen gerundet.

**Fußnoten:**

1) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert oder die Überschreitung der el. Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt (vgl. Abschnitt A-5) ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen dieser Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.

3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.

4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

5) Bei Überschreitung des Z 1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf für eine Z 1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (ges.)-Wert von 50 µg/l. Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI) Eluatwertes nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (ges.).

6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

7) Zuordnungswerte gemäß LfU-Handlungshilfe für den Umgang mit geogen arsenhaltigen Böden, 08.2014

**Legende:**

n.b. = Summenbildung nicht bestimmbar

> Z2

gefährlicher Abfall

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GEOPLAN GMBH  
DONAU-GEWERBEPARK 5  
94486 OSTERHOFEN

Datum 28.08.2020

Kundennr. 140001741

## PRÜFBERICHT 3051341 - 420943

Auftrag **3051341 B2007303 Erschließung Kreuzwiese im Neßbach, Markt Winzer**  
 Analysennr. **420943 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **25.08.2020**  
 Probenahme **Keine Angabe**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1 (SCH1, E2 - SCH2, E2)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Analyse in der Fraktion &lt; 2mm</b>			
Trockensubstanz	%	°	DIN 19747 : 2009-07
		<b>93,9</b>	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
		<b>&lt;0,3</b>	
EOX	mg/kg		DIN 38414-17 : 2017-01
		<b>&lt;1,0</b>	
<b>Königswasseraufschluß</b>			
Arsen (As)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>&lt;2,0</b>	
Blei (Pb)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>5,8</b>	
Cadmium (Cd)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>&lt;0,2</b>	
Chrom (Cr)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>8,2</b>	
Kupfer (Cu)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>5,0</b>	
Nickel (Ni)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>6,9</b>	
Quecksilber (Hg)	mg/kg		DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
		<b>&lt;0,05</b>	
Zink (Zn)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>24,7</b>	
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		DIN EN 14039: 2005-01
		<b>&lt;50</b>	
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Fluoren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Anthracen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Pyren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Chrysen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
		<b>n.b.</b>	
<i>PCB (28)</i>	mg/kg		DIN EN 15308 : 2016-12
		<b>&lt;0,01</b>	
<i>PCB (52)</i>	mg/kg		DIN EN 15308 : 2016-12
		<b>&lt;0,01</b>	

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
[www.agrolab.de](http://www.agrolab.de)

Datum 28.08.2020  
Kundennr. 140001741

**PRÜFBERICHT 3051341 - 420943**

Kunden-Probenbezeichnung **MP1 (SCH1, E2 - SCH2, E2)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		<b>6,9</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

Beginn der Prüfungen: 26.08.2020  
Ende der Prüfungen: 28.08.2020

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**  
**[serviceteam2.bruckberg@agrolab.de](mailto:serviceteam2.bruckberg@agrolab.de)**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GEOPLAN GMBH  
DONAU-GEWERBEPARK 5  
94486 OSTERHOFEN

Datum 28.08.2020

Kundennr. 140001741

## PRÜFBERICHT 3051341 - 420944

Auftrag **3051341 B2007303 Erschließung Kreuzwiese im Neßbach, Markt Winzer**  
 Analysennr. **420944 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **25.08.2020**  
 Probenahme **Keine Angabe**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2 (SCH3, E1 - SCH4, E1)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Analyse in der Fraktion &lt; 2mm</b>			
Trockensubstanz	%	°	DIN 19747 : 2009-07
		<b>89,5</b>	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
		<b>&lt;0,3</b>	
EOX	mg/kg		DIN 38414-17 : 2017-01
		<b>&lt;1,0</b>	
<b>Königswasseraufschluß</b>			
Arsen (As)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>&lt;2,0</b>	
Blei (Pb)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>5,0</b>	
Cadmium (Cd)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>&lt;0,2</b>	
Chrom (Cr)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>19</b>	
Kupfer (Cu)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>5,7</b>	
Nickel (Ni)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>10</b>	
Quecksilber (Hg)	mg/kg		DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
		<b>&lt;0,05</b>	
Zink (Zn)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>25,5</b>	
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		DIN EN 14039: 2005-01
		<b>&lt;50</b>	
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Fluoren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Anthracen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Pyren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Chrysen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
		<b>n.b.</b>	
<i>PCB (28)</i>	mg/kg		DIN EN 15308 : 2016-12
		<b>&lt;0,01</b>	
<i>PCB (52)</i>	mg/kg		DIN EN 15308 : 2016-12
		<b>&lt;0,01</b>	

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
[www.agrolab.de](http://www.agrolab.de)

Datum 28.08.2020  
Kundennr. 140001741

**PRÜFBERICHT 3051341 - 420944**

Kunden-Probenbezeichnung **MP2 (SCH3, E1 - SCH4, E1)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		<b>7,2</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>11</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

Beginn der Prüfungen: 26.08.2020

Ende der Prüfungen: 28.08.2020

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**

**[serviceteam2.bruckberg@agrolab.de](mailto:serviceteam2.bruckberg@agrolab.de)**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GEOPLAN GMBH  
DONAU-GEWERBEPARK 5  
94486 OSTERHOFEN

Datum 28.08.2020

Kundennr. 140001741

## PRÜFBERICHT 3051341 - 420945

Auftrag **3051341 B2007303 Erschließung Kreuzwiese im Neßbach, Markt Winzer**  
 Analysennr. **420945 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **25.08.2020**  
 Probenahme **Keine Angabe**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3 (SCH5, E2 - SCH6, E2)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Analyse in der Fraktion &lt; 2mm</b>			
Trockensubstanz	%	°	DIN 19747 : 2009-07
		<b>88,1</b>	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
		<b>&lt;0,3</b>	
EOX	mg/kg		DIN 38414-17 : 2017-01
		<b>&lt;1,0</b>	
<b>Königswasseraufschluß</b>			
Arsen (As)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>&lt;2,0</b>	
Blei (Pb)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>8,2</b>	
Cadmium (Cd)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>&lt;0,2</b>	
Chrom (Cr)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>54</b>	
Kupfer (Cu)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>25</b>	
Nickel (Ni)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>29</b>	
Quecksilber (Hg)	mg/kg		DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
		<b>&lt;0,05</b>	
Zink (Zn)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>72,1</b>	
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		DIN EN 14039: 2005-01
		<b>&lt;50</b>	
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Fluoren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Anthracen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Pyren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Chrysen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
		<b>n.b.</b>	
<i>PCB (28)</i>	mg/kg		DIN EN 15308 : 2016-12
		<b>&lt;0,01</b>	
<i>PCB (52)</i>	mg/kg		DIN EN 15308 : 2016-12
		<b>&lt;0,01</b>	

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.



Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
[www.agrolab.de](http://www.agrolab.de)

Datum 28.08.2020  
Kundennr. 140001741

**PRÜFBERICHT 3051341 - 420945**

Kunden-Probenbezeichnung **MP3 (SCH5, E2 - SCH6, E2)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		<b>7,4</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>&lt;10</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 26.08.2020*

*Ende der Prüfungen: 28.08.2020*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500**

**[serviceteam2.bruckberg@agrolab.de](mailto:serviceteam2.bruckberg@agrolab.de)**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**Anlage 6**

**SCH 1 (0,00 – 3,40 m u. GOK):**



**SCH 2 (0,00 – 3,50 m u. GOK):**



**SCH 3 (0,00 – 3,00 m u. GOK):**



**SCH 4 (0,00 – 3,00 m u. GOK):**



**SCH 5 (0,00 – 3,10 m u. GOK):**



**SCH 6 (0,00 – 2,10 m u. GOK):**

