



Communia Bürgerstiftung, Heinemannstr. 4, 72555 Metzingen

GWG Reutlingen
Herr Salzmann
Postfach 1652
72706 Reutlingen



Florianstraße 63
Geotechnischer Vorbericht

Sehr geehrter Herr Salzmann,

wie besprochen sende ich Ihnen den geotechnischen Vorbericht für die Florianstraße 63 in Metzingen zu.

Das Gutachten wurde von der Postbaugenossenschaft Baden-Württemberg EG aus Tübingen beauftragt. Mit der Geschäftsführerin Frau Bozkurt und Ihrem Geschäftsführer Herrn Güthert wurde im Dezember 2019 besprochen, dass die Kosten des Gutachtens von der GWG Reutlingen übernommen werden.

Herzliche Grüße

Jacqueline Lohde

Anlage

Bürgerstiftung für bezahlbaren
Wohnraum in Metzingen

Für die Menschen.
Für die Stadt.
Für die Zukunft.

Datum:
14.01.2020

Datum/ Zeichen Ihres Schreibens:

Ansprechpartner/in:
Jacqueline Lohde
info@metzingen.de
Telefon 0172 / 7520934

Vorstand:
Jacqueline Lohde
Dr. Ulrich Gärtner
Christian Toschka

Communia
Bürgerstiftung für bezahlbaren
Wohnraum in Metzingen
Heinemannstraße 4
72555 Metzingen

info@communia-metzingen.de
www.communia-metzingen.de

Eine Treuhandstiftung der Stiftung trias
www.stiftung-trias.de

Konten
für Zustiftungen:
Stiftung trias
Kreissparkasse Reutlingen
IBAN DE20 6405 0000 0100 1022 86
BIC: SOLADES1REU
Verwendungszweck:
Zustiftung Communia Metzingen

oder

für Spenden:
Volksbank Ermstal-Alb eG
IBAN DE39 6409 1200 0505 9340 00
BIC: GENODES1MTZ
Verwendungszweck:
Spende Communia Metzingen

Postbaugenossenschaft
Baden-Württemberg eG
Postfach 21 04
72011 Tübingen

Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

Telefon +49 (0) 711 797350 - 0
Telefax +49 (0) 711 797350 - 20
E-Mail info@geotechnik-vees.de

13.08.2018
Az 18 117

Geotechnischer Vorbericht

für das Bauvorhaben Florianstraße 63
in Metzingen-Neugreuth
(Flst. 5323/9)

Geschäftsführer

Prof. Dr.-Ing. Johannes Giere
Dr.-Ing. Stefan Krieg
Dr.-Ing. Jens Turek

Amtsgericht Stuttgart HRB 22 36 32

öffentlich bestellte Sachverständige

Prof. Dr.-Ing. Johannes Giere
ö.b.u.v. SV für Erd- und Grundbau, Standsicherheit
von Böschungen

Dipl.-Geol. Dr. Klaus Kleinert
ö.b.u.v. SV für Ingenieurgeologie und Hydrogeologie

Prof. Dr.-Ing. Edelbert Vees
ö.b.u.v. SV für Baugrund, Gründungen, Bodenmechanik
anerkannter SV für Erd- und Grundbau nach Bauordnungsrecht

Inhalt	Seite
1 Vorbemerkungen	3
2 Lage und geologischer Überblick	3
3 Durchgeführte Untersuchungen	3
4 Untersuchungsergebnisse	4
4.1 Schichtaufbau des Untergrundes	4
4.2 Grundwasserverhältnisse	5
4.3 Wiederverwertung / Entsorgung von Aushubmaterial	6
5 Gründung	7
6 Weitere Hinweise zur Planung	8
6.1 Baugrube, Aushub und Böschungen	8
6.2 Schutz des Gebäudes gegen Durchfeuchtung aus dem Untergrund	9
6.3 Oberflächennahe Geothermie	9
6.4 Kampfmittel im Untergrund	9
7 Schlussbemerkungen	10

Anlagen

1.1	Übersichtslageplan, M. 1:10 000
1.2	Lageplan, M. 1:500
2	Schichtprofile der Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 3
3.1	Bodenmechanische Laborergebnisse
3.2	Ergebnisse der chemischen Untersuchung einer Bodenmischprobe (Einstufung nach VwV Boden und DepV)
4	Standortbeurteilung Geothermie
5	Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung

1 Vorbemerkungen

Auf dem Grundstück Florianstraße 63 im Stadtteil Metzingen-Neugreuth nördlich der Metzinger Innenstadt ist geplant, das bestehende Gebäude durch eine neue Wohnbebauung zu ersetzen (vgl. Übersichtslageplan Anlage 1.1). Eine konkrete Planung liegt noch nicht vor.

Wir wurden beauftragt, eine orientierende Baugrunderkundung mittels Rammkernsondierungen durchzuführen und einen geotechnischen Vorbericht über die örtlichen Baugrundverhältnisse zu erstellen.

2 Lage und geologischer Überblick

Das Grundstück Florianstraße 63 liegt im zentralen Teil von Metzingen-Neugreuth, nördlich der Florianstraße auf einem leicht nach Norden abfallenden Gelände (Flst. 5323/9; vgl. Lageplan Anlage 1.2). Das Grundstück ist derzeit etwa zur Hälfte bebaut (Evangelisches Gemeindehaus mit angrenzendem Wohnhaus) und im übrigen Teil begrünt (Wiese mit Bäumen).

Der Baugrund am Standort besteht aus den Schichten des Unteren Braunjura (Dogger α / jmOPT = Opalinuston-Fm.), die sich im unverwitterten Zustand aus felsartig festem Tonstein zusammensetzen. Oberflächennah liegen sie bis in mehrere Meter unter Gelände in zersetzter, bindig entfestigter Form als Ton vor. Im Nahbereich des Bestandsgebäudes sind auch künstliche Auffüllungen zu erwarten.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Zur orientierenden Baugrunderkundung wurden am 06.07.2018 drei Rammkernsondierungen (DN 60) mit Tiefen von 6,0 m bis 8,0 m um das Bestandsgebäude herum niedergebracht und aufgenommen (Bez.: RKS 1 bis RKS 3).

Bei Rammkernsondierungen wird ein Stahlrohr, das an einer Seite geschlitzt ist und am unteren Ende eine ringförmige Schneide besitzt, rammend in den Untergrund getrieben. Sobald das Rohr mit Bodenmaterial gefüllt ist, wird es gezogen. Durch den seitlichen Schlitz im Rohr ist der eingedrungene Boden sichtbar und kann beprobt werden. In sehr dicht gelagerten, nicht bindigen Böden, bei großer Überlagerungshöhe, bei eingelagerten Steinen und in felsartig festem Gestein ist kein Eindringen der Sondenspitze möglich.

Die Sondierungen wurden in unserem Auftrag von der Firma BGP Boden und Grundwasser Probenahmetechnik, Gruibingen, ausgeführt.

Der erschlossene Schichtaufbau in den Rammkernsondierungen wurde vom rechts Unterzeichnenden geologisch und bodenmechanisch aufgenommen und ist in Form von Schichtprofilen in der Anlage 2 dargestellt. Nach Abschluss der Arbeiten wurden die Sondierlöcher mit Tonpellets dicht verschlossen.

An repräsentativen Bodenproben aus den Rammkernsondierungen wurden in unserem Labor folgende bodenmechanische Untersuchungen durchgeführt:

- 13 Bestimmungen des natürlichen Wassergehalts nach DIN EN ISO 17892-1
- 2 Bestimmungen der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122-1

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen (vgl. Anlage 3.1) dienten zur genaueren Klassifizierung der Böden.

Zur Voreinstufung des zu entsorgenden Aushubmaterials wurde außerdem aus den drei Sondierungen eine Bodenmischprobe entnommen und in einem chemischen Untersuchungslabor analysiert. Die Ergebnisse sind in Abschnitt 4.3 beschrieben und als Anlage 3.2 beigefügt.

Die Einmessung der Sondierpunkte nach Lage und Höhe erfolgte durch unser Büro mit einfachen Mitteln in Bezug auf das Bestandgebäude (vgl. Lageplan Anlage 1.2). Bei der Geländeaufnahme des Vermessungsbüros Wezel, Metzingen, wurden die Sondierpunkte nochmals mit aufgenommen.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Schichtaufbau des Untergrundes

In den drei Rammkernsondierungen wurden direkt unterhalb des 0,2 m dicken Oberbodens bzw. einer 0,4 m dicken Oberbodenandeckung die Schichten des **Opalinustons** erkundet (Unterer Braunjura, Dogger α / juOPT). Diese im unverwitterten Zustand aus mürbem Tonstein bestehenden Schichten lagen in den Aufschlüssen zuoberst noch in zersetzter Form als mittelplastischer bis ausgeprägt plastischer Ton vor (Bez.: Opalinuston, zersetzt; vgl. Schichtprofile Anlage 2). Die Konsistenz der zwischen 1,8 m und 4,2 m dicken, bindigen Böden war meist

halbfest, teilweise steif. Teilweise waren Tonsteinstücke eingelagert. Nach DIN 18196 ist der Ton in die Bodengruppen TM und TA¹ einzustufen (vgl. auch Laborergebnisse in Anlage 3.1)

Unterhalb dieser zersetzten Schichten war in den Aufschlüssen ab 2,0 m ($\hat{=}$ 359,9 m NN in RKS 2), 3,5 m (360,8 m NN in RKS 3) und 4,5 m Tiefe unter Gelände ($\hat{=}$ 358,1 m NN in RKS 1) ein leicht abnehmender Verwitterungsgrad der Schichten zu erkennen. Ab dieser Tiefe bestand der Opalinuston aus einer Wechselfolge aus mittelplastischem bis ausgeprägt plastischem Ton von halbfester, selten fester Konsistenz und sehr mürben bis mürben Tonsteinstücken (Bez.: Opalinuston, vollständig verwittert). Es waren häufig Schichtungsmerkmale erkennbar. In RKS 1 wurde zwischen 6,0 m und 6,5 m Tiefe unter Gelände eine breiige, wasserführende Tonlage erkundet (vgl. Abschnitt 4.2).

Ab 5,5 m ($\hat{=}$ 356,4 m NN in RKS 2 bzw. 358,8 m NN in RKS 3) bis 7,5 m Tiefe unter Gelände ($\hat{=}$ 355,1 m NN in RKS 1) waren die Schichten nur noch mäßig verwittert und bestanden bis zur Endtiefe der Sondierungen in 6 m bis 8 m unter Gelände aus sehr mürbem bis mürbem, blättrigem Tonstein (Bez.: Opalinuston, mäßig verwittert).

Die Abnahme des Verwitterungsgrads spiegelt sich in der Reduktion des natürlichen Wassergehalts der in unserem Labor untersuchten Proben von etwa 20 Gew.-% (Ton) auf ca. 9 Gew.-% wider (Tonstein; vgl. Anlage 3.1). Die Schichten des Opalinustons setzen sich mit weiter abnehmendem Verwitterungsgrad noch bis in größere Tiefe fort.

Die Sondierungen wurden abseits des noch bestehenden Gebäudes auf der begrünten Grundstücksfläche niedergebracht. Im Nahbereich des Bestandsgebäudes muss daher auch mit künstlichen Auffüllungen unbekannter Dicke und Beschaffenheit gerechnet werden.

4.2 Grundwasserverhältnisse

Während der Sondierarbeiten wurde lediglich im Sondierloch der RKS 1 ein Grundwasserzutritt in 6,0 m Tiefe unter Gelände festgestellt. Nach 2 Stunden Wartezeit hatte sich im Sondierloch ein Wasserstand von 3,2 m unter Gelände eingestellt ($\hat{=}$ 359,4 m NN). Die Sondierlöcher der übrigen 6 m und 7 m tiefen Rammkernsondierungen RKS 2 und RKS 3 waren auch nach längerer Wartezeit noch bis zur Endtiefe trocken. Folglich handelt es sich hierbei aller Voraussicht nach nicht um einen zusammenhängenden Grundwasserspiegel, sondern um eine lokale, leicht gespannte Schichtgrundwasserführung im vollständig verwitterten Opalinuston.

¹ TM: mittelplastische Tone ($35 \% \leq w_L \leq 50 \%$)
TA: ausgeprägt plastische Tone ($w_L > 50 \%$)

Sofern ein unterkellertes Bauwerk realisiert werden soll, empfehlen wir, im Zuge der ergänzenden Baugrunduntersuchungen auch Grundwassermessstellen zur abschließenden Klärung dieses Sachverhalts einzurichten.

Der Standort liegt außerhalb festgesetzter Wasser- und Quellenschutzgebiete.

4.3 Wiederverwertung / Entsorgung von Aushubmaterial

Für eine erste Einschätzung des ggf. im Zuge des Baugrubenaushubs anfallenden natürlichen Bodenmaterials im Hinblick auf die Wiederverwertung bzw. Entsorgung wurde aus den drei Rammkernsondierungen eine Mischprobe zusammengestellt und im chemischen Untersuchungslabor SYNLAB, Stuttgart, auf Schadstoffe gemäß VwV Boden² und DepV³ untersucht (vgl. Anlage 3.2).

Aufgrund einer in den hier anstehenden Böden üblichen, geogen bedingt leicht erhöhten Arsenbelastung war die untersuchte Mischprobe dem **Zuordnungswert Z1.1** der Verwaltungsvorschrift Boden vom 14.03.2007 zuzuordnen. Gemäß der Parameter der Deponieverordnung ist die Probe in die **Deponieklasse DK 0** einzustufen. Eine Wiederverwendung des anfallenden natürlichen Aushubmaterials ist mit gewissen Einschränkungen möglich. Eine Ablagerung auf Erddeponien ist nach den vorliegenden Untersuchungen voraussichtlich nahezu uneingeschränkt möglich.

Wir weisen darauf hin, dass es sich bei den Ergebnissen um eine vorläufige Einstufung handelt. Eine endgültige Deklaration der anfallenden Böden nach der DepV bzw. VwV Boden ist aushubbegleitend durchzuführen. Es ist nicht auszuschließen, dass beim Baugrubenaushub Material anfällt (z. B. künstliche Auffüllungen), das höhere Schadstoffgehalte aufweist als die hier untersuchten Bodenproben.

² VwV Boden: Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 – Az.: 25-8980.08M20 Land/3 –

³ DepV: Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009, zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 28 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)

5 Gründung

Eine konkrete Planung für die vorgesehene Wohnbebauung liegt bisher noch nicht vor. Wir haben im Folgenden zunächst die Annahme getroffen, dass hier ein einfach **unterkellertes Neubau** realisiert werden soll. Außerdem nehmen wir an, dass mäßig hohe Bauwerkslasten zu erwarten sind.

Bei Anpassung der Erdgeschossfußbodenhöhe an die bestehende Geländesituation ist davon auszugehen, dass die Bauwerkssohle etwa auf 360 m NN bis 359 m NN verläuft. Nach den Ergebnissen unserer Baugrunderkundung (vgl. Abschnitt 4.1) würde die Bauwerkssohle somit noch am Übergang des zersetzten zum vollständig verwitterten Opalinustons verlaufen. Diese Böden sind tragfähig, aber kompressibel. Die zwischen 358,8 m NN und 355,1 m NN einsetzenden Tonsteinschichten des mäßig verwitterten Opalinustons sind deutlich besser tragfähig und nur gering kompressibel.

Geringe Setzungen auch bei größeren Lasten ergeben sich, wenn bei unterkellertes Bauweise der vorgesehenen Wohnbebauung eine vertiefte Flachgründung auf dem felsartig festen, mäßig verwitterten Opalinuston ausgeführt wird. Dabei werden unter den planmäßigen Fundamenten Pfeilerförmige Gründungskörper (Fundamentvertiefungen) aus unbewehrtem Beton bis auf die Festgesteine des Opalinustons ausgeführt. Unter Gebäudestützen werden im Regelfall jeweils einzelne Gründungspfeiler angeordnet. Auch unter durchlaufenden Wandscheiben können einzelne Pfeiler ausgeführt werden, wenn die Wände trägerartig ausgebildet werden, so dass sich die Wandlasten auf die Pfeilerartigen Fundamentvertiefungen verteilen.

Sollte sich wider Erwarten durch die ergänzenden Baugrunderkundungsmaßnahmen zeigen, dass der felsartig feste Opalinuston, wie in RKS 1 erkundet, überwiegend erst in größerer Tiefe unter Gelände ansteht, sind alternative Gründungsarten zu prüfen. Dabei würde sich einerseits eine flächenhafte Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte oder andererseits auch eine Gründung auf duktilen Gussrammpfählen anbieten. Sofern keine großen Lasten auftreten und gewisse Setzungen toleriert werden können, kommt auch eine Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten in den vollständig verwitterten Schichten des Opalinustons in Betracht.

Bei **nicht unterkellertes Bauweise** der Neubebauung wäre hier aus wirtschaftlicher Sicht voraussichtlich eine Gründung auf duktilen Gussrammpfählen zu favorisieren. Bei nur geringen und gleichmäßig verteilten Bauwerkslasten kann auch eine Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten oder eine Plattengründung erwogen werden.

Sofern das abzubrechende, teils unterkellertes Bestandsgebäude unter die Bauwerkssohle des Neubaus reicht, ist das Gelände nach Abbruch des Bestands mit hochwertigem und lagenweise verdichtetem Material setzungsarm aufzufüllen.

Die vorgeschlagenen Gründungskonzepte müssen nach Vorliegen einer konkreten Planung durch eine ergänzende Baugrunderkundung verifiziert werden. Alternative Gründungsarten können dabei ebenfalls noch diskutiert werden.

6 Weitere Hinweise zur Planung

6.1 Baugrube, Aushub und Böschungen

Bei unterkellelter Bauweise schneidet die Baugrube mehrere Meter in das bestehende Gelände ein. Die Baugrubensohle liegt dabei in Ton- und Tonsteinböden des zersetzten bis vollständig verwitterten Opalinustons. Beim Aushub sind überwiegend bindige Böden (Verwitterung: Bodenklassen 4 und 5) und vereinzelt Tonsteinlagen zu lösen (Bodenklasse 6).

Sofern die Platzverhältnisse hierfür ausreichend sind, kann eine geböschte Baugrube mit den folgenden Böschungsneigungen ausgeführt werden:

Bindige Böden mit mindestens steifer Konsistenz: $\beta = 60^\circ$

Bindige Böden mit ungünstigerer Konsistenz
oder nicht bindige Böden (Auffüllung): $\beta = 45^\circ$

Diese Regelneigungen dürfen nur dann angesetzt werden, wenn die Voraussetzungen nach DIN 4124 eingehalten sind (z. B. lastfreier Streifen am Kopf der Böschung, keine Durchströmung der Böschung, Böschungshöhe ≤ 5 m).

Sollten die Platzverhältnisse für das Anlegen geböschter Baugrubenwände nicht ausreichen, muss die Baugrube mit einem Verbau gesichert werden.

Eventuell der Baugrube zutretendes Schichtgrundwasser oder Niederschlagswasser kann durch eine offene Wasserhaltung einfach beherrscht werden.

6.2 Schutz des Gebäudes gegen Durchfeuchtung aus dem Untergrund

Nach den uns bisher vorliegenden Erkenntnissen zu den örtlichen Grundwasserverhältnissen (vgl. Abschnitt 4.2) verläuft ein zusammenhängender Grundwasserspiegel voraussichtlich erst in größerer Tiefe unter Gelände und ist für den geplanten Neubau nicht relevant. Die hier anstehenden Schichten sind jedoch nur gering durchlässig, so dass Wasser, das in die Arbeitsraumverfüllung eindringt, nur mit erheblicher Verzögerung zur Tiefe versickert. Diese Verhältnisse entsprechen dem Fall b nach Bild 1 der DIN 4095 (Stau- und Sickerwasser in schwach durchlässigen Böden). Eine Abdichtung gegen nicht stauendes Sickerwasser entsprechend DIN 18195-4 bzw. gegen nicht drückendes Wasser nach DIN 18533-1⁴ für die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E und Dränmaßnahmen nach DIN 4095 sind deshalb die aus technischer Sicht geeignete Lösung zum Schutz der unter Gelände liegenden Gebäudeteile gegen Durchfeuchtung aus dem Untergrund. Es wird also ein Dränsystem (Ringdränge, Dränmatten an Außenwänden, Sohlfilterschicht unter der Bodenplatte) mit Anschluss an einen Vorfluter erforderlich. Ob der erforderliche Anschluss des Überlaufs des Dränsystems an den öffentlichen Kanal hier genehmigungsfähig ist, ist zu prüfen.

6.3 Oberflächennahe Geothermie

Der Untergrund am Standort ist aufgrund seiner Wärmeleitfähigkeit prinzipiell gut geeignet, die Heizung und Kühlung des geplanten Neubaus über eine Geothermie-Anlage zu realisieren. Besondere bohr- oder ausbautechnische Schwierigkeiten (Sulfatgesteine, Karsthohlräume, starke Grundwasserzutritte, etc.) sind hier bis in etwa 150 m unter Gelände nicht zu erwarten; aus wasserwirtschaftlicher oder bergrechtlicher Sicht ist eine Geothermie-Anlage hier voraussichtlich genehmigungsfähig (vgl. auch Anlage 4).

Falls die Herstellung einer Geothermie-Anlage mittels Erdwärmesonden hier in Betracht gezogen werden soll, sind wir gerne bereit, weitere Details zur Ausführung zu erläutern.

6.4 Kampfmittel im Untergrund

Im Vorfeld der Baugrunduntersuchungen wurde eine Luftbildauswertung auf etwaige Kampfmittel für das Baufeld veranlasst (vgl. Anlage 5). Nach dem Ergebnis der Luftbildauswertung sind keine weiteren Maßnahmen im Hinblick auf Kampfmittel erforderlich.

⁴ DIN 18533 ersetzt seit Juli 2017 weitestgehend die DIN 18195.

7 Schlussbemerkungen

Für eine erste Beurteilung der Untergrundverhältnisse am Standort des geplanten Bauvorhabens wurde eine orientierende Baugrunduntersuchung mittels Rammkernsondierungen durchgeführt. Zunächst bietet sich eine vertiefte Flachgründung des aller Voraussicht nach unterkellerten Neubaus auf dem felsartig festen Opalinuston an.

Die in diesem Vorbericht gemachten Angaben sind nach Vorliegen der konkreten Planung anhand noch auszuführender Kernbohrungen zu überprüfen und zu ergänzen. Hierzu ist ein auf die Planung bezogener Geotechnischer Bericht zu erstellen.

Für die Beantwortung von geotechnischen Fragen im Zuge der weiteren Planung stehen wir gerne zur Verfügung.

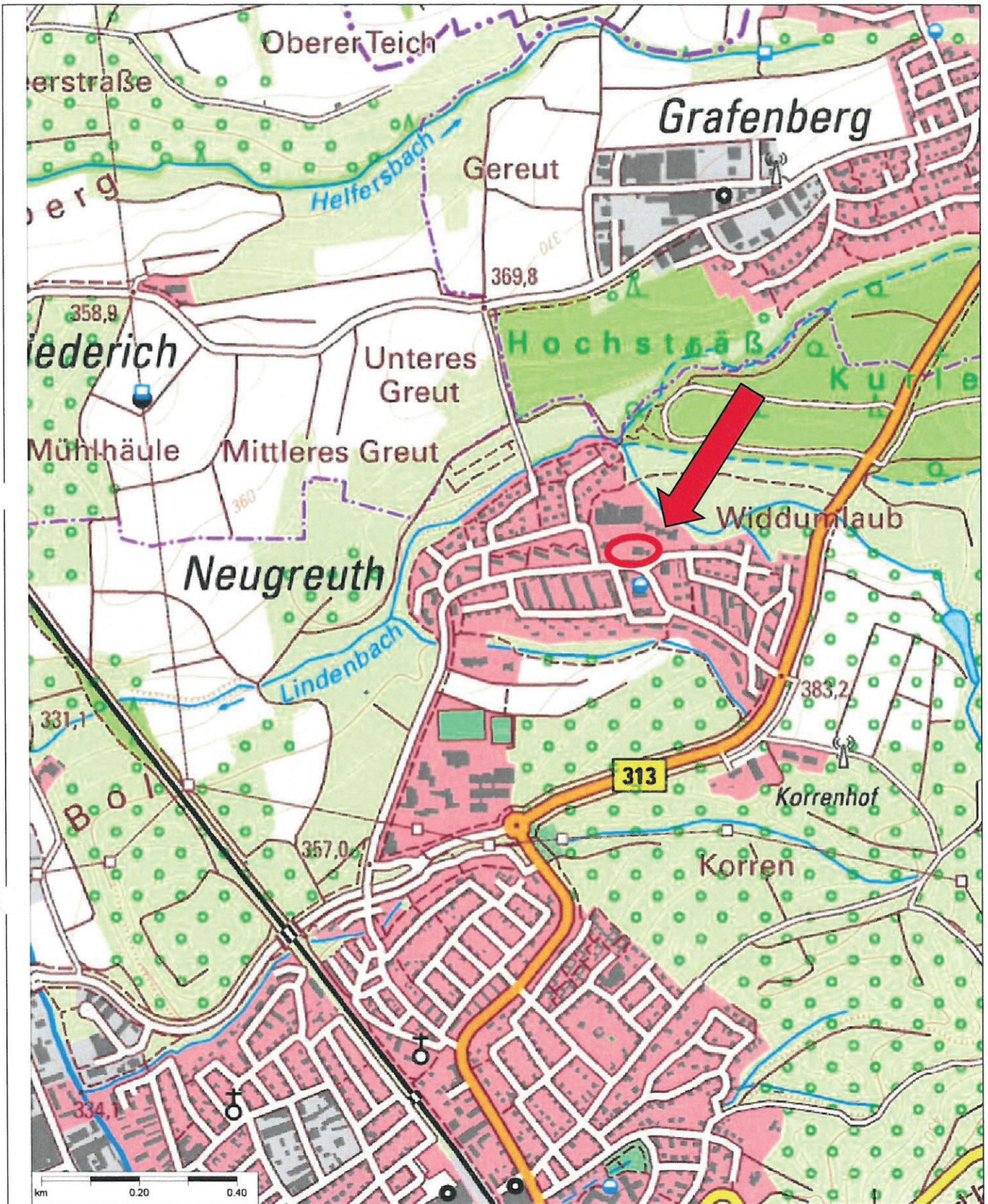
Leinfelden-Echterdingen, 13. August 2018



Dr.-Ing. J. Turek



Dipl.-Geol. P. Branscheid



Top. Karte 1:25000 Baden-Württemberg (2017), Maßstab 1:10000
 ©Copyright: siehe Hinweis auf dem verwendeten Datenträger (Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung)

	VEES PARTNER	METZINGEN-NEUGREUTH	Anlage	1.1
	Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner	BV Florianstraße 63	Az	18 117
	Baugrundinstitut GmbH	Übersichtslageplan	Datum	13.08.2018
	Friedrich-List-Straße 42		Maßstab	1:10000
	70771 Leinfelden-Echterdingen		Bearbeiter	Bs

LAGEPLAN

zur Planung



Maßstab: 1:500

GEMEINDE/STADT: Metzingen

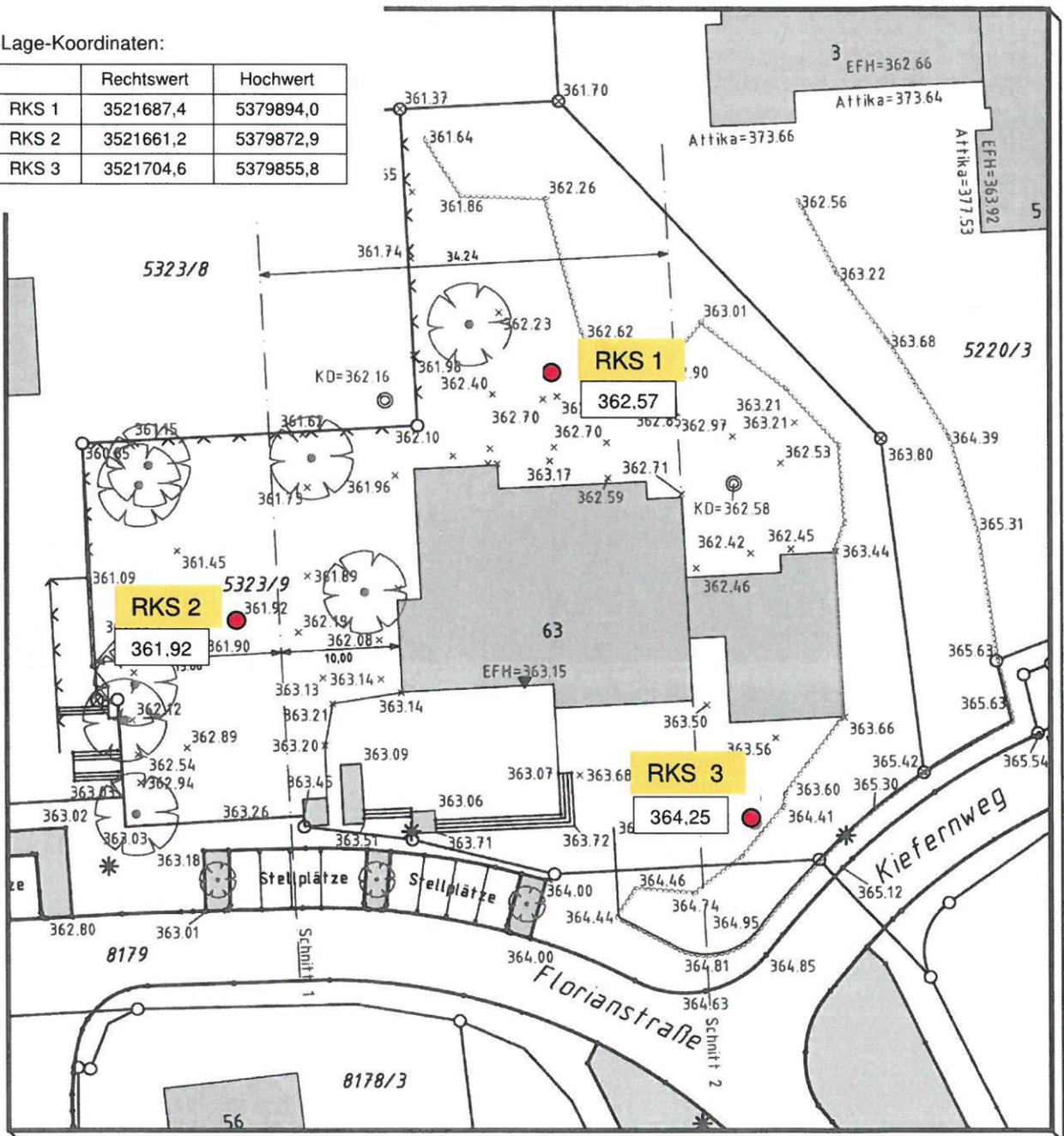
GEMARKUNG: Metzingen

FLUR:

LANDKREIS: Reutlingen

Lage-Koordinaten:

	Rechtswert	Hochwert
RKS 1	3521687,4	5379894,0
RKS 2	3521661,2	5379872,9
RKS 3	3521704,6	5379855,8



Datum: 11.07.2018

RKS .. = Rammkernsondierungen,
ausgeführt im Juli 2018

[] = Ansatzhöhe in m NN

Ingenieurbüro für Vermessung
Dipl.Ing. E. Wezel
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
Kanalstraße 62
72555 Metzingen
Tel. 07123/61319 - Fax 07123/61330

VEES PARTNER	METZINGEN-NEUGREUTH	Anlage	1.2
Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner		Az	18 117
Baugrundinstitut GmbH	BV Florianstraße 63	Datum	13.08.2018
Friedrich-List-Straße 42	Lageplan	Maßstab	1:500
70771 Leinfelden-Echterdingen		Bearbeiter	Bs

Schichtprofile der Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 3

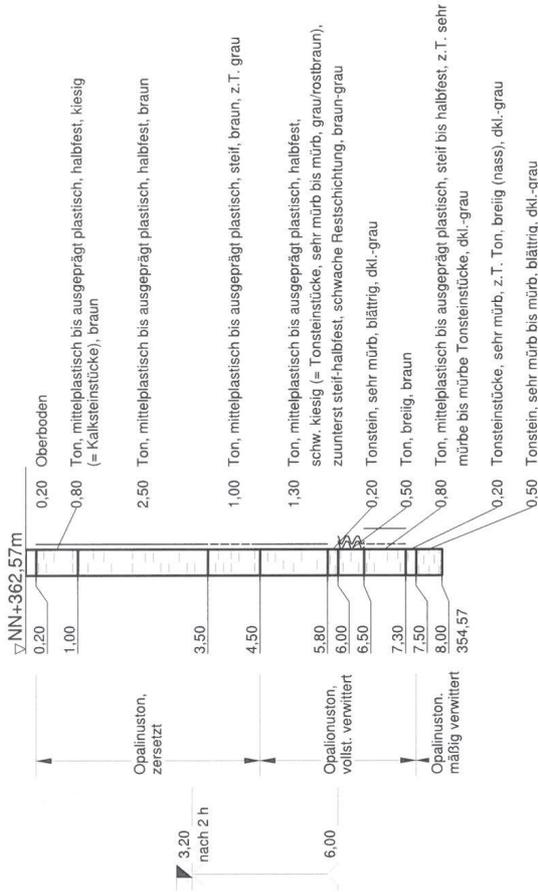
Legende:

RKS ... Rammkernsondierungen

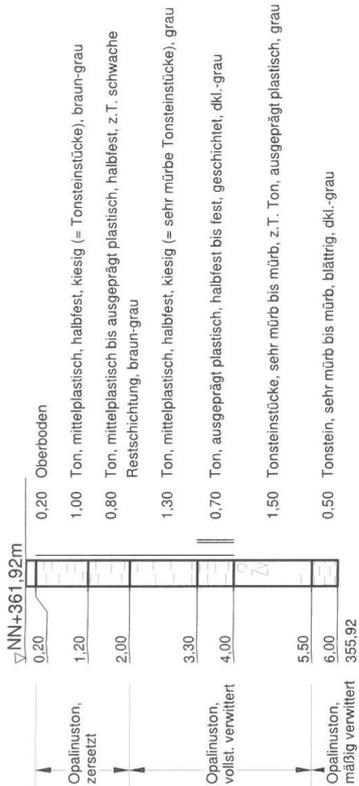
Konsistenzen/Beschaffenheit
(Signatur rechts der Profilsäule):

breiig	weich	steif	halbfest	fest
				

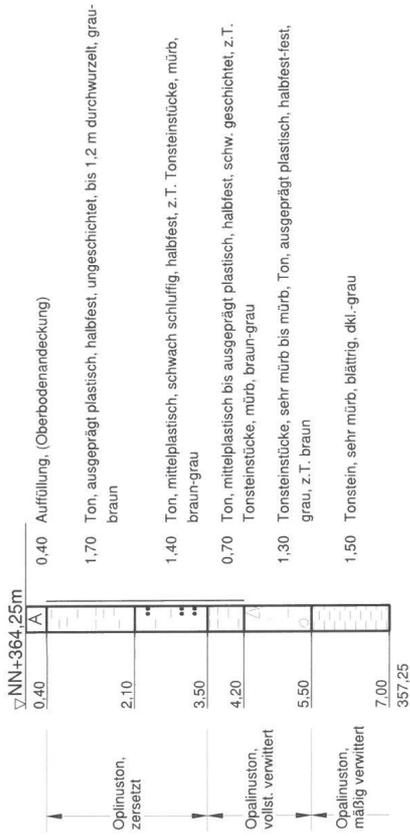
RKS 1



RKS 2



RKS 3



VEES | PARTNER
 Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
 Baugrundinstitut GmbH
 Friedrich-List-Straße 42
 70771 Leinfelden-Echterdingen

Projekt:
METZINGEN-NEUGREUTH
 BV Florianstraße 63
 Schichtprofile RKS 1 - RKS 3

Anlage 2
 Az 18117
 Datum 13.08.2018
 Maßstab 1 : 100
 Bearbeiter Bs

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

Probenherkunft	Entnahmetiefe t [m]	Probenart: UP = ungestört, g = gestört	Bodenart / geologische Einstufung	Bezeichnung nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1	Korngrößenverteilung siehe Anlage	Anteil der Kornfraktion $\varnothing \leq 0,063$ mm [%]	Natürlicher Wassergehalt w_n [%]	Konsistenzgrenzen		Plastizitätszahl I_p [%]	Konsistenzzahl I_c [-]	Zustandsform	Klassifizierung nach DIN 18196	Kompressionsversuch siehe Anlage
								Fließgrenze w_L [%]	Ausrollgrenze w_P [%]					
RKS 1	1,5	g	Opalinuston, zersetzt	Ton			18,7							
	4,5	g		Ton, mittelplastisch			19,7	49,5	15,3	34,2	0,87	st	TM	
	5,5	g	Opalinuston, vollst. verwittert	Ton			17,3							
	7,5	g					18,1							
	8,0	g	Opalinuston, mäßig verwittert	Tonstein			11,8							
RKS 2	1,5	g	Opalinuston, zersetzt	Ton			19,3							
	3,0	g	Opalinuston, vollst. verwittert				16,1							
	4,5	g	Opalinuston, mäßig verwittert				15,2							
	6,0	g	Opalinuston, mäßig verwittert	Tonstein			12,1							
RKS 3	1,5	g	Opalinuston, zersetzt	Ton			17,6							
	3,0	g		Ton, mittelplastisch			13,7	38,7	16,8	21,9	1,14	hf	TM	
	5,0	g	Opalinuston, vollst. verwittert	Tonsteinstücke			12,6							
	6,5	g	Opalinuston, mäßig verwittert	Tonstein			8,6							

br = breilig, sw = sehr weich,
 w = weich, st = steif,
 hf = halbfest, f = fest

Ergebnisse der chemischen Untersuchung einer Bodenmischprobe

- Einstufung nach VwV Boden für MP Boden
- Einstufung nach DepV für MP Boden
- Prüfberichte Synlab

Einstufung nach Verwaltungsvorschrift Boden (VwV)

VEES | PARTNER

Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner
 Baugrundinstitut GmbH
 Friedrich-List-Straße 42
 70771 Leinfelden-Echterdingen
 Tel.: 0711 / 797350-0

Projekt	Aktenzeichen	18 117
METZINGEN-NEUGREUTH BV Florianstraße 63		

Entnahmedatum	06.07.2018
Probe	MP Boden
Entnahmetiefe	0,5 m - 3,5 m
Entnahmeprotokoll	---

Einstufungskat.	Ton
Bodenart	Verwitterungston
Prüfbericht Nr.	UST-18-0093731/01-1

Laborwerte		
		Probe
		MP Boden
pH-Wert ¹		8,1
Leitfähigkeit ¹	µS/cm	182
Chlorid	mg/l	0,7
Sulfat ²	mg/l	4,66
Arsen	mg/kg TS	22
	µg/l	<1
Blei	mg/kg TS	48
	µg/l	<1
Cadmium	mg/kg TS	<0,3
	µg/l	<0,1
Chrom, ges.	mg/kg TS	45
	µg/l	<1
Kupfer	mg/kg TS	27
	µg/l	1
Nickel	mg/kg TS	62
	µg/l	0,002
Thallium	mg/kg TS	<0,3
	µg/l	
Quecksilber	mg/kg TS	0,093
	µg/l	<0,1
Zink	mg/kg TS	100
	µg/l	0,012
Cyanide, ges.	mg/kg TS	<0,3
	µg/l	<5
EOX	mg/kg TS	<0,5
Kohlenwasserstoffe		
C10 - C22	mg/kg TS	<50
C10 - C40	mg/kg TS	<50
BTX	mg/kg TS	n.n.
LHKW	mg/kg TS	n.n.
PCB6	mg/kg TS	n.n.
PAK16	mg/kg TS	n.n.
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05
Phenolindex	µg/l	<10
Einstufung³		Z1.1

Zuordnungswerte nach Verwaltungsvorschrift ³					
Z0	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12,0	5,5-12
250	250	250	250	1500	2000
30	30	30	30	50	100
50	50	50	50	100	150
20	20	20	45	45	150
	14	14	14	20	60
100	100	140	210	210	700
	40	40	40	80	200
1,5	1	1	3	3	10
	1,5	1,5	1,5	3	6
100	100	120	180	180	600
	12,5	12,5	12,5	25	60
60	60	80	120	120	400
	20	20	20	60	100
70	70	100	150	150	500
	15	15	15	20	70
1	0,7	0,7	2,1	2,1	7
1	1	1	1,5	1,5	5
	0,5	0,5	0,5	1	2
200	200	300	450	450	1500
	150	150	150	200	600
			3	3	10
5	5	5	5	10	20
1	1	1	3	3	10
100	100	200	300	300	1000
100	100	400	600	600	2000
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
3	3	3	3	9	30
0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
20	20	20	20	40	100

¹ Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.

² Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

³ Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007 Az.: 25-8980.08M20 Land/3 -

**Einstufung nach
Deponieverordnung (DepV)**

VEES | PARTNER

Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel.: 0711 / 797350-0

Projekt	Aktenzeichen	18 117
METZINGEN-NEUGREUTH BV Florianstraße 63		

Entnahmedatum	06.07.2018
Probe	MP Boden
Entnahmetiefe	0,5 m - 3,5 m
Entnahmeprotokoll	---

Bodenart	Verwitterungston
Prüfbericht Nr.	UST-18-0093731/01-1

Nr.	Laborwerte		Probe
			-
1	<i>Organischer Anteil</i> ²⁾		
1.01	Glühverlust	% TS	7,9
1.02	TOC	% TS	0,4
2	<i>Feststoffkriterien</i>		
2.01	BTEX	mg/kg TS	n. n.
2.02	PCB7	mg/kg TS	n. n.
2.03	C10 - C22	mg/kg TS	< 50
2.04	PAK EPA	mg/kg TS	n. n.
2.05	Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05
2.06	Säuren. kap.	mmol/kg	
2.07	extr. lip. Stoffe	% OS	< 0,03
2.08	Blei	mg/kg TS	
2.09	Cadmium	mg/kg TS	
2.10	Chrom	mg/kg TS	
2.11	Kupfer	mg/kg TS	
2.12	Nickel	mg/kg TS	
2.13	Quecksilber	mg/kg TS	
2.14	Zink	mg/kg TS	
3	<i>Eluatkriterien</i>		
3.01	pH-Wert		8,1
3.02	DOC	mg/l	1,41
3.03	Phenole	mg/l	< 0,01
3.04	Arsen	mg/l	< 0,001
3.05	Blei	mg/l	< 0,001
3.06	Cadmium	mg/l	< 0,0001
3.07	Kupfer	mg/l	< 0,001
3.08	Nickel	mg/l	0,002
3.09	Quecksilber	mg/l	< 0,0001
3.10	Zink	mg/l	0,012
3.11	Chlorid	mg/l	0,7
3.12	Sulfat	mg/l	4,66
3.13	Cyanid	mg/l	< 0,005
3.14	Fluorid	mg/l	0,7
3.15	Barium	mg/l	0,041
3.16	Chrom. ges.	mg/l	< 0,001
3.17	Molybdän	mg/l	< 0,001
3.18a	Antimon	mg/l	0,001
3.18b	Antimon - C ₀	mg/l	
3.19	Selen	mg/l	< 0,001
3.20	gel. TS ges.	mg/l	170
3.21	elektr. LF	µS/cm	
Einstufung ^{A)}			DK 0

Zuordnungswerte nach Deponieverordnung					
Gelog. Barriere	DK 0	DK I	DK II	DK III	Rekultivierungss. ¹⁾
≤ 3	≤ 3	≤ 3 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤ 5 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤ 10 ⁴⁾⁵⁾	
≤ 1	≤ 1	≤ 1 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤ 3 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤ 6 ⁴⁾⁵⁾	
≤ 1	≤ 6				
≤ 0,02	≤ 1				≤ 0,1
≤ 100	≤ 500				
≤ 1	≤ 30				≤ 5 ⁶⁾
					≤ 0,6
		muss bei gefährl. Abfällen ermittelt werden ⁷⁾		muss erm. werden	
	≤ 0,1	≤ 0,4 ⁵⁾	≤ 0,8 ⁵⁾	≤ 4 ⁵⁾	
					≤ 140
					≤ 1
					≤ 120
					≤ 80
					≤ 100
					≤ 1
					≤ 300
6,5 - 9	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	6,5 - 9
	≤ 50	≤ 50 ³⁾¹⁰⁾	≤ 80 ³⁾¹⁰⁾¹¹⁾	≤ 100	
≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100	
≤ 0,01	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5	≤ 0,01
≤ 0,02	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 0,04
≤ 0,002	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 0,002
≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10	≤ 0,05
≤ 0,04	≤ 0,4	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4	≤ 0,05
≤ 0,0002	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2	≤ 0,002
≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20	≤ 0,1
≤ 10	≤ 80	≤ 1500 ¹³⁾	≤ 1500 ¹³⁾	≤ 2500	≤ 10 ¹⁴⁾
≤ 50	≤ 100 ¹⁵⁾	≤ 2000 ¹³⁾	≤ 2000 ¹³⁾	≤ 5000	≤ 50 ¹⁴⁾
≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1	
	≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50	
	≤ 2	≤ 5 ¹³⁾	≤ 10 ¹³⁾	≤ 30	
	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7	≤ 0,03
	≤ 0,05	≤ 0,3 ¹³⁾	≤ 1 ¹³⁾	≤ 3	
	≤ 0,006	≤ 0,03 ¹³⁾	≤ 0,07 ¹³⁾	≤ 0,5	
	≤ 0,1	≤ 0,12 ¹³⁾	≤ 0,15 ¹³⁾	≤ 1	
	≤ 0,01	≤ 0,03 ¹³⁾	≤ 0,05 ¹³⁾	≤ 0,7	
400	400	3000	6000	10000	
					≤ 500

A) Einstufung nach Deponieverordnung (DepV), Tabelle 2 vom 27.04.2009

Nach²⁾ sind die organischen Parameter (1.01 und 1.02) als gleichwertig anzusetzen. Zusammen mit³⁾ ergibt sich eine Einstufung nach DK 0.

- ¹⁾ In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird.
- ²⁾ Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden.
- ³⁾ Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) zulässig, wenn
 - a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,
 - b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
 - c) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
 - d) das Wohl der Allgemeinheit - gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung - nicht beeinträchtigt wird.
- ⁴⁾ Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen, zu letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie.
- ⁵⁾ Gilt nicht für Asphalt auf Bitumenbasis.
- ⁶⁾ Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nachzuweisen, dass in dem zu erwartenden Sickerwasser ein Wert von 0,20 µg/l nicht überschritten wird.
- ⁷⁾ Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.
- ⁸⁾ Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- ⁹⁾ Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- ¹⁰⁾ Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur in den Fällen anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit biologisch abbaubaren oder gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- ¹¹⁾ Überschreitungen des DOC bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- ¹²⁾ Statt der Nummern 3.11 und 3.12 kann Nummer 3.20 angewandt werden.
- ¹³⁾ Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- ¹⁴⁾ Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile.
- ¹⁵⁾ Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.
- ¹⁵⁾ Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.
- ¹⁶⁾ Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird.

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Hohnerstraße 23 -
70469 Stuttgart

Prof. Dr.-Ing E. Veas und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden - Echterdingen

Standort Stuttgart

Telefon: 0711-16272-0
Telefax: 0711-16272-51
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 4

Datum: 24.07.2018

Prüfbericht Nr.: UST-18-0093731/01-1
Auftrag-Nr.: UST-18-0093731
Ihr Auftrag: schriftlich vom 17.07.2018
Projekt: BV Florianstr. 63, Metzingen / Az: 18117
Eingangsdatum: 17.07.2018
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenahmedatum: 06.07.2018
Prüfzeitraum: 18.07.2018 - 24.07.2018
Probenart: Boden



Probenbezeichnung: Bodenprobe
Probe Nr.: UST-18-0093731-01

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	85,2	DIN EN 14346:2007-03
Glühverlust	% TS	7,9	DIN EN 15169:2007-05
TOC	% TS	0,4	DIN EN 13137:2001-12
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 11262:2012-04 (UAU)
EOX	mg/kg TS	<0,5	DIN 38414-S 17:2017-01 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01 (UAU)
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,03	LAGA KW 04:2009-12



Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Summe BTXE	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05
Summe LHKW	mg/kg TS	--	DIN EN ISO 22155:2013-05

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasserauflösung	--	-	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	22	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	48	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	45	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	27	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	62	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	0,093	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	100	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	Filtrat	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	8,1	DIN 38 404-C5:2009-07
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	182	DIN EN 27888:1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	170	DIN 38 409-H 1:1987-01
DOC	mg/l	1,41	DIN EN 1484:1997-08
Fluorid	mg/l	0,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chlorid	mg/l	0,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	4,66	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,005	DIN EN ISO 14403:2002-07 (UAU)
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	DIN EN ISO 14403:2002-07 (UAU)
Phenol-Index	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 12846:2012-08
Zink	mg/l	0,012	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Antimon	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Barium	mg/l	0,041	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Molybdän	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Selen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

(UAU) - Augsburg

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 24.07.2018 um 11:50 Uhr durch Carmen Kuhn (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Standortbeurteilung Geothermie



Allgemeine Hinweise

Die folgenden Hinweise sind automatisch generiert und ungeprüft. Sie dienen der Information des Bauherren bzw. gegebenenfalls dessen Planungsbüros und der Bohrfirma. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass neben den aufgeführten auch bisher nicht bekannte Bohrrisiken im Zusammenhang mit dem Bau von Erdwärmesonden auftreten. Die aufgeführten Risiken und Schwierigkeiten sind bei Einhaltung der Auflagenempfehlungen, Beachtung der "Leitlinien Qualitätssicherung Erdwärmesonden" des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (<http://www.um.baden-wuerttemberg.de>) und bei Ausführung der Bohrarbeiten nach dem Stand der Technik grundsätzlich beherrschbar.

Die Hinweise können eine sorgfältige Planung von Einzelvorhaben nicht ersetzen. Weitere Hinweise zum Bau von Erdwärmesonden sind im "Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmesonden", 4. Auflage 2005 des UM zu finden (http://www.lgrb-bw.de/download_pool/Leitfaden_-_Nutzung_von_Erdwaerme.pdf). Das RPF/LGRB ist bestrebt, dieses Informationssystem fortlaufend zu aktualisieren. Hierbei ist es auf Ihre Mithilfe angewiesen. Deshalb sind die Ergebnisse einer Erdwärmesondenbohrung (Bohrprofil, Grundwasserstand) an das RP Freiburg, Abt. 9, LGRB, Albertstr. 5, 79104 Freiburg zu schicken.

I Lage der geplanten Bohrung(en) hinsichtlich Grundwassernutzungen

Der gewählte Bohrpunkt liegt nach den Wasserschutzgebietskarten der Umweltverwaltung (Stand Juni 2015, ergänzt um die vom RPF/LGRB hydrologisch abgegrenzten Wasser- und Heilquellenschutzgebiete) INNERHALB eines rechtskräftigen oder geplanten Wasserschutzgebietes oder Schutzgebietes für eine staatlich anerkannte Heilquelle. Aus hydrogeologischer Sicht ist der Bau einer Erdwärmesonde an diesem Standort nur bis zur angegebenen Bohrtiefe (siehe Ziffer III.1) möglich. Eine flurstücksgenaue Überprüfung dieses Sachverhaltes und eine verbindliche Auskunft über wasserwirtschaftliche Einschränkungen gibt das zuständige Umweltamt des jeweiligen Stadt- oder Landkreises.

II Prognostisches Bohrprofil:

Siehe Anhang.



III Schutzziele und standortbezogene Bohrrisiken

III.1 Schutz genutzter/nutzbarer Grundwasservorkommen

- Beschränkung der Bohrtiefe auf 384 m (Basis Grabfeld-Formation + Sicherheitszuschlag), bei Erreichen von sulfathaltigem Gestein (Gipsspiegel) auf eine geringere Tiefe

Erläuterungen:

In der Grabfeld-Formation, sowie darunter im Unterkeuper und dem Oberen Muschelkalk sind häufig mehrere Grundwasserstockwerke mit unterschiedlichen Druckpotenzialen entwickelt. Um die Trennung der Grundwasserstockwerke zu erhalten und Schadenfälle (insbesondere Geländesetzungen) zu vermeiden, darf die Basis Grabfeld-Formation nicht durchbohrt werden.

- Beschränkung der Bohrtiefe auf m (Top Haßmersheim-Schichten + Sicherheitszuschlag) oder bei Bereinigung der Bohrung(en) bis zum Top Haßmersheim-Schichten, der vor Ort durch eine(n) in der regionalen Geologie erfahrene(n) Geowissenschaftler(in) erkannt werden muss. Die Haßmersheim-Schichten dürfen nicht durchbohrt werden, solange nicht eine Beurteilung der lokalen geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse durch eine(n) in der regionalen Geologie erfahrene(n) Geowissenschaftler(in) nachweist, dass die hydraulische Trennwirkung der Haßmersheim-Schichten im Planungsbereich aufgehoben ist.

Erläuterungen:

Die Haßmersheim-Schichten können am gewählten Bohrpunkt aufgrund ihrer faziellen Ausprägung den Oberen Muschelkalk in unterschiedliche Grundwasserstockwerke unterteilen.

- Beschränkung der Bohrtiefe aufgrund des Vorkommens leichtlöslicher Gesteine (Salz) auf m

Erläuterungen:

Die Lösung von Salz kann im Umfeld von Bohrungen zu Auswirkungen auf das Gebirge und darüber liegende genutzte/nutzbare Grundwasservorkommen führen.

III.2 Bohr- oder ausbautechnische Schwierigkeiten und/oder Baugrundschäden wegen möglicher Karsthölräume und/oder größerer Spalten im Untergrund (siehe prognostisches Bohrprofil)

- Abbruch der Bohrung(en) bei deutlichem Spülungsverlust (mehr als 2 l/s) sowie beim Anbohren von Hölräumen größer 2 m Tiefe

Erläuterungen:

Ein Abbruch der Bohrung(en) kann erforderlich werden, da die Gefahr besteht, dass das Bohrloch nicht mehr wirksam abgedichtet oder durch einen unzureichenden Gebirgsanschluss die Effizienz der Erdwärmesonde herabgesetzt werden kann. Liegt die Verkarstung weniger als 50 m unter Geländeoberfläche, sind bohrbedingte Verbrüche mit Setzungen an der Erdoberfläche nicht auszuschließen.

III.3 Bohr- oder ausbautechnische Schwierigkeiten und/oder Baugrundschäden wegen sulfathaltigen Gesteins im Untergrund bei Bohrtiefen größer 250 m möglich (Top Mainhardt-Formation + Sicherheitszuschlag) (siehe prognostisches Bohrprofil)

- Abbruch der Bohrung(en) beim ersten Auftreten von Gips oder Anhydrit im Bohrtief (= Gips- bzw. Anhydritspiegel) unterhalb des Top Mainhardt-Formation (Obere Bunte Mergel) bei 250 m (Top Mainhardt-Formation + Sicherheitszuschlag). Bei Bohrungen mit Bohrtiefen größer 250 m ist die fachtechnische Vor-Ort-Betreuung der Bohrung(en) durch eine(n) in der regionalen Geologie erfahrene(n) Geowissenschaftler(in) daher erforderlich. Wenn in sulfathaltigen Gestein unterhalb des Top Mainhardt-Formation (Obere Bunte Mergel) gebohrt wurde, müssen die Bohrung(en) von der Endtiefe bis 1 m über die Oberkante des sulfathaltigen Gesteins dauerhaft abgedichtet werden. Darüber können sie mit Erdwärmesonden ausgebaut werden.

Erläuterungen:

Beim Auftreten anhydrithaltiger Gesteine kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Funktionsfähigkeit der Erdwärmesonde(n) als Folge der Umwandlung von Anhydrit in Gips (Volumenzunahme) im Laufe der Zeit eingeschränkt wird bzw. verloren geht. In diesem Falle sind Geländehebungen durch Volumenzunahme bei der Umwandlung von Anhydrit in Gips und hieraus resultierende Schäden, die auch über die unmittelbare Umgebung des Bohrsatzpunktes hinaus reichen können, nicht auszuschließen. Die Tiefenlage des Gips-/Anhydritspiegels kann engräumig stark variieren bzw. die Sulfatgesteine können lokal vollständig ausgelaugt sein.

III.4 Zementangreifendes Grundwasser wegen sulfathaltigen Gesteins zu erwarten (siehe prognostisches Bohrprofil)

- Verwendung von Zement mit hohem Sulfatwiderstand (HS-Zement DIN 1164) erforderlich

Erläuterungen:

Zementangreifende Wässer können eine aus herkömmlichem Zement hergestellte Abdichtung schädigen.

III.5 Gasaustritte während der Bohr- und Ausrüstungsarbeiten sowie nach Sondeneinbau möglich

- Kohlendioxid
- Erdgas

Die Möglichkeit des Auftretens von Gasen und Gefährdungen durch Gasaustritte sind vor Aufnahme der Bohrarbeiten ordnungsgemäß durch den Bohrtiernehmer oder die von ihm mit der Gefährdungsbeurteilung beauftragten zu ermitteln und zu beurteilen. Auf dieser Grundlage sind Sicherheits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen (z. B. Lüftung, gefahrlose Ableitung, Maßnahmen der Bohrtiefenbeurteilung, u.a. bei Erdgas auch Bohrlochverschluss-einrichtung und Explosionsschutz) vorzusehen und geeignete Arbeitsmittel bereitzustellen. Gegebenenfalls technisch nicht weiter zu vermindern Gasaustritte aus den fertig zementierten Bohrlochern dürfen nicht zu Gefährdungen führen. Auf die zementangreifende Eigenschaft von freiem Kohlendioxid wird verwiesen.

Erläuterungen:

Bereits bei der Vorbereitung und Planung der Bohr- und Ausrüstungsarbeiten bestehen gesetzlich (u. a. nach dem Arbeitsschutzgesetz) begründete Anforderungen, gegebenenfalls zu erwartende gefährliche Gaskonzentrationen zu vermeiden. Im späteren Betrieb der Sonde muss durch die technische Bauausführung der Anlage gewährleistet sein, dass schieblich austretende Gase (Migration) sich nicht in gefährlichen Konzentrationen ansammeln können; erforderlichenfalls sind sie gefahrlos ins Freie abzuführen.

III.6 Artesisch gespanntes Grundwasser möglich

- Beim Antreffen von artesisch gespanntem Grundwasser ist mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen, ob und wie eine Erdwärmesonde eingebaut werden kann oder ob das Bohrloch ohne Sondeneinbau dauerhaft abgedichtet werden muss.

Erläuterungen:

Beim Erbohren von artesisch gespanntem Grundwasser besteht die Gefahr unkontrollierter Austritte von Grundwasser an der Erdoberfläche. Außerdem kann es beim Anbohren von Artesern infolge Druckabbau und/oder Ausschwemmung von Feinmaterial aus dem Untergrund zu Setzungen im Umfeld der Bohrung(en) kommen.

IV Weitere Hinweise auf geotechnische Risiken:

Organische Böden: Sind organische Böden, z. B. Torf, verbreitet und werden diese durch die Bohrmaßnahme entwässert, kann dies zu Geländesetzungen führen.

Ölschiefer im Untergrund: Steht Ölschiefer der Posidonienschiefer-Formation (Unterjura) oberflächennah (< 20 m unter Gelände) an, neigt dieser bei Austrocknung (z. B. nach Überbauung, Drainage, Wärmeeintrag) zu teils erheblichen Baugrundhebungen in Folge von Gipskristallisation. Es ist daher sicherzustellen, dass weder die Bohrung(en) noch die Leitungsgräben der Erdwärmesonde(n) zu einer dauerhaften Veränderung des Bodenwasserhaushalts (Austrocknung) führen.

Rutschgefährdete Gebiete:

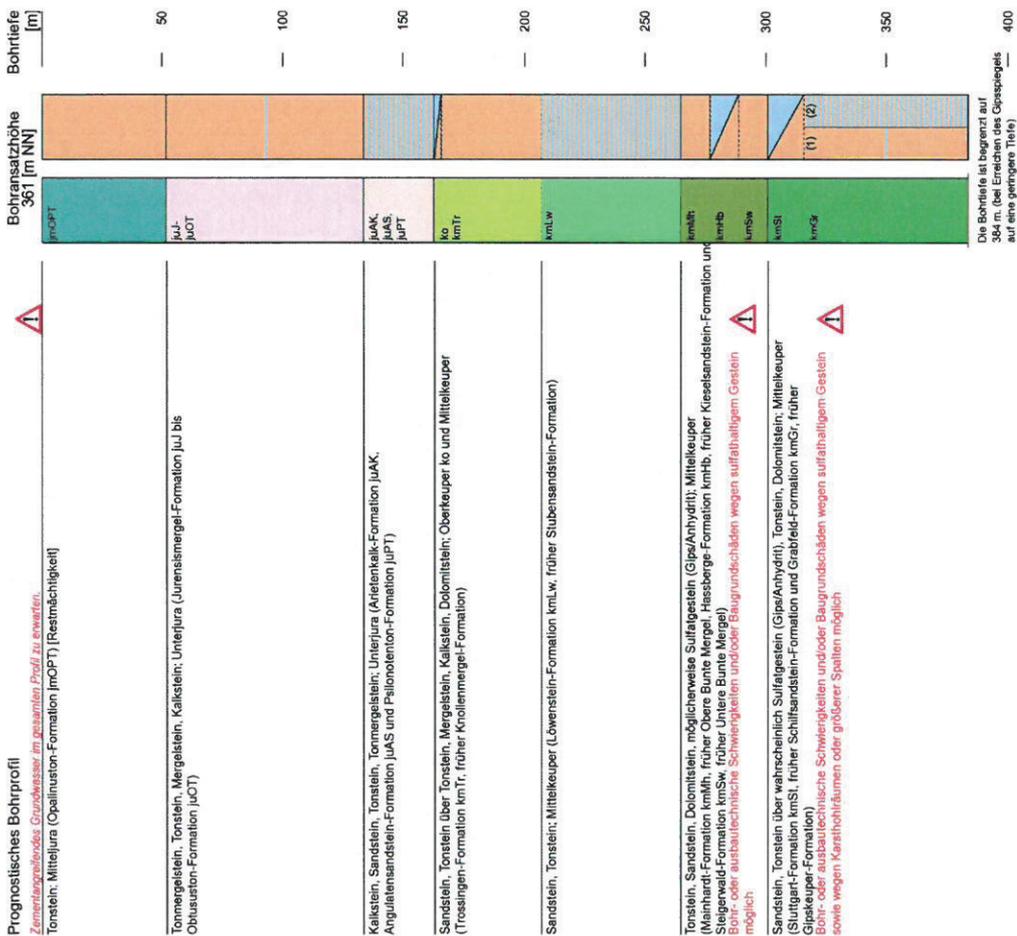
Befindet sich der Bohrplatz auf rutschanfälligem Untergrund, kann die Hangstabilität durch die Einrichtung des Bohrplatzes sowie durch die Bohraustrührung, z. B. durch Bohrspülung, vermindert werden. Eine Beschädigung der Erdwärmesonde(n) durch Abscheren infolge von Kriechbewegungen ist nicht auszuschließen

V Gliederung des Untergrundes in Grundwasserleiter und Grundwassergeringleiter

Die Gliederung des Untergrundes in Grundwasserleiter und -geringleiter ist dem prognostischen Bohrprofil im Anhang zu entnehmen. Die Kenntnis darüber dient dazu, schon bei der Planung die erforderlichen Maßnahmen vorzusehen, die beim Bau der Erdwärmesonde einen unkontrollierten artesischen oder einen stockwerksübergreifenden Grundwasserfluss ausschließen und eine dauerhaft dichte Ringraumhinterfüllung sicherstellen (siehe "Leitlinien Qualitätssicherung Erdwärmesonden" des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft). Dies ist zum Schutz des Grundwassers, aber auch des Bauherrn notwendig und vermeidet spätere Schäden.

Aufgrund der regional unterschiedlichen Eigenschaften der Gesteine können einige Gesteine als Grundwasserleiter oder als Grundwassergeringleiter ausgebildet sein. Da auch die Ergiebigkeit der Grundwasservorkommen regional unterschiedlich sein kann, ist ihre Darstellung nur stark vereinfacht möglich. Bei Festgesteinsgrundwasserleitern nimmt sie in der Regel mit größerer Tiefe ab, bei tektonischer Beanspruchung oft zu und an Talhängen und in Tälern ist die Ergiebigkeit in der Regel erhöht.

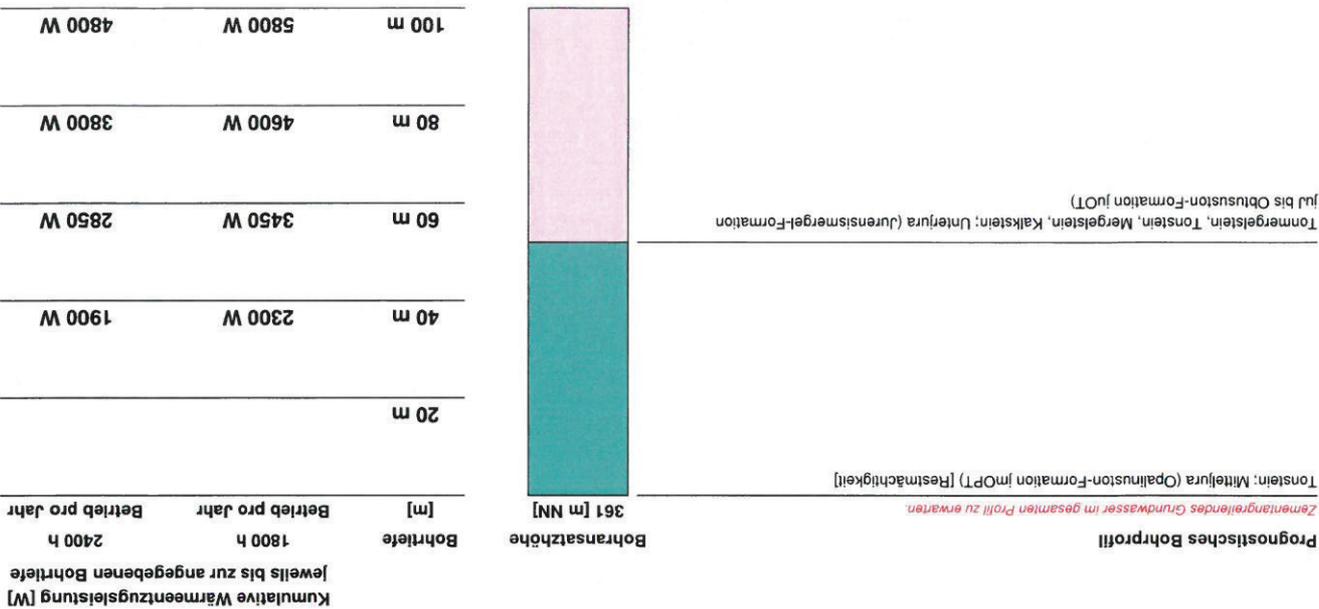




Gliederung in Grundwasserleiter und -geringleiter

- Grundwassergeringleiter
- Grundwasserleiter (geringe bis mittlere potenzielle Ergiebigkeit)
- Grundwasserleiter (hohe potenzielle Ergiebigkeit)
- je nach Region Grundwassergeringleiter oder Grundwasserleiter
- schichtig gegliederter Grundwasserleiter
- übersiegend Grundwassergeringleiter mit Grundwasser führenden Blöcken

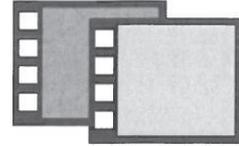
- Grundwassergeringleiter mit Grundwasser führenden Einschaltungen
- Grenze schematisch
- (1) unverwittert (2) verwittert



Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung
des Büros Hinkelbein vom 03.07.2018

R. HINKELBEIN

Luftbildauswertung
Kartierung
Strukturgeologie



Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung Florianstraße 63 Metzingen (Neugreuth)

Bearbeiter: Dr. K. Hinkelbein

Datum: 03.07.2018

Auftraggeber: VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

Ansprechpartner: Herr Dipl.-Geol. Peter Branscheid
Tel.: 0711 / 79 73 50-27
Fax: 0711 / 79 73 50-20
Mail: branscheid@geotechnik-veas.de

Auftragserteilung: 29.06.2018

Bankverbindung
R. HINKELBEIN / BADEN-WÜRTTEMBERGISCHE BANK
IBAN: DE11 6005 0101 0005 1758 75
BIC: SOLADEST600

R. HINKELBEIN
Uhuweg 22 / 70794 Filderstadt
Tel.: 0711 / 77 99 222 / Fax: 0711 / 77 99 231
info@luftbildauswertung.eu



Aufgabenstellung

In Metzingen sollen im Wohngebiet Neugreuth in der Florianstraße Tiefbauarbeiten durchgeführt werden. Zur Absicherung der geplanten Erkundungs- und Bauarbeiten soll das Untersuchungsgebiet mit Hilfe einer Luftbildauswertung auf das mögliche Vorhandensein von Sprengbomben-Blindgängern untersucht werden. Dazu sind dort in den Jahren von 1940 bis 1945 vorhandene Sprengbombentrichter, Stellungen, Deckungsgräben und -löcher sowie Flakstellungen und schwere Gebäudeschäden zu dokumentieren, soweit sie auf den derzeit verfügbaren Luftbildern zu erkennen sind. Aufgrund dieser Informationen sind Aussagen in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Sprengbomben-Blindgängern zu machen. Das Untersuchungsgebiet ist auf der Vergrößerung eines neueren Luftbilds auf den Maßstab 1 : 2 500 fett umgrenzt (Anlage 1).

Daten zum Untersuchungsgebiet

Projekt	: Florianstraße 63
Stadt	: Metzingen
Wohngebiet	: Neugreuth
Straße	: Florianstraße 63
Gemarkung	: Metzingen
Flurstück	: 5323/9
Top. Karte 1 : 25 000 (TK25)	: 7421 Metzingen
Orthofoto 1 : 10 000	: 7520.28
UTM 32N-Koordinaten ca.	: R: 52 16 01, H: 53 78 166

Topographische Arbeitsgrundlage

Von Seiten des Auftraggebers wurde ein Lageplan zur Verfügung gestellt, der für die Luftbildauswertung allein nicht geeignet ist. Daher verwenden wir als topographische Arbeitsgrundlage die Vergrößerung eines neueren Luftbilds auf den Maßstab 1 : 2 500 (Anlage 1).



Verwendete Luftbilder

Eine Luftbildrecherche ergab, dass das Untersuchungsgebiet und seine nähere Umgebung von 35 Luftbildern aus dem Befliegungszeitraum vom 05.09.1944 bis zum 10.07.1945 erfasst werden. Eine repräsentative Auswahl dieser Luftbilder wurde beschafft.

Methodik der Luftbildauswertung

Die repräsentative Auswahl der Luftbilder wurde mit Hilfe eines TOPCON-Spiegelstereoskops bei 3-facher und 6-facher Vergrößerung, soweit möglich stereoskopisch, durchmustert und in Bezug auf das Vorhandensein von Sprengbombenrichtern, möglichen Blindgänger-Einschlägen, zerstörten Gebäuden, Flakstellungen, Grabensystemen, Bunkern und dergleichen untersucht.

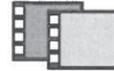
Ergebnisse der Luftbildauswertung

Das eigentliche engere Untersuchungsgebiet ist in Bezug auf Sprengbombenrichter schlecht und in Bezug auf Blindgänger-Einschläge sehr schlecht einzusehen.

Auf allen untersuchten Luftbildern sind keine Hinweise auf eine Bombardierung des Untersuchungsgebiets und seiner unmittelbaren Umgebung mit Sprengbomben zu erkennen. Hinweise auf zerstörte Gebäude, Flakstellungen, Grabensysteme, Bunker oder dergleichen sind nicht auszumachen.

Folgerungen aus den Ergebnissen der Luftbildauswertung

Die Luftbildauswertung hat keine Anhaltspunkte für das Vorhandensein von Sprengbomben-Blindgängern innerhalb des Untersuchungsgebiets ergeben. Es besteht keine Notwendigkeit, den Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg (KMBD) oder ein anderes autorisiertes Unternehmen zu weiteren Erkundungen einzuschalten. **Nach unserem jetzigen Kenntnisstand sind in Bezug auf Sprengbomben-Blindgänger keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Die Erkundungs- und Bauarbeiten können diesbezüglich ohne weitere Auflagen durchgeführt werden.**



Schlussbemerkungen

Dieser Bericht hat nur für das oben und auf der Anlage 1 angegebene Untersuchungsgebiet Gültigkeit. Es können daraus keine Aussagen für eventuelle Eingriffe in den Untergrund außerhalb des Untersuchungsgebiets abgeleitet werden.

Die vorliegende Luftbildauswertung basiert auf der Interpretation einer repräsentativen Auswahl der im Kapitel „Verwendete Luftbilder“ genannten Bilder. Daher beziehen sich die gemachten Aussagen nur auf die Befliegungsdaten der ausgewerteten Luftbilder und können nicht darüber hinausgehen.

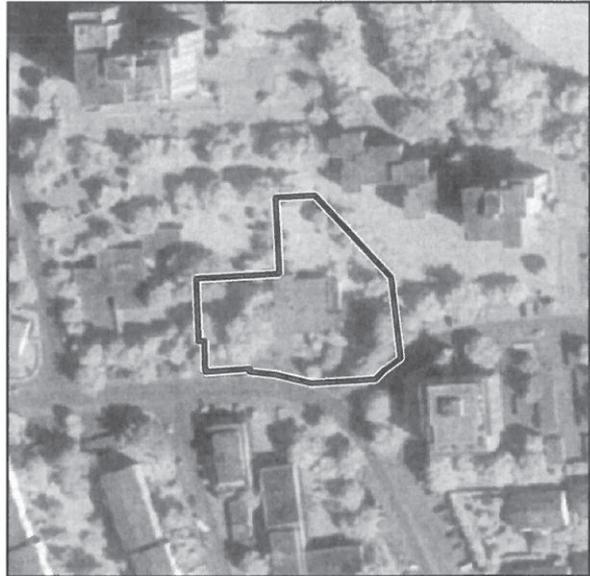
Diese Mitteilung kann nicht als Garantie für die absolute Kampfmittelfreiheit des Untersuchungsgebiets gewertet werden.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

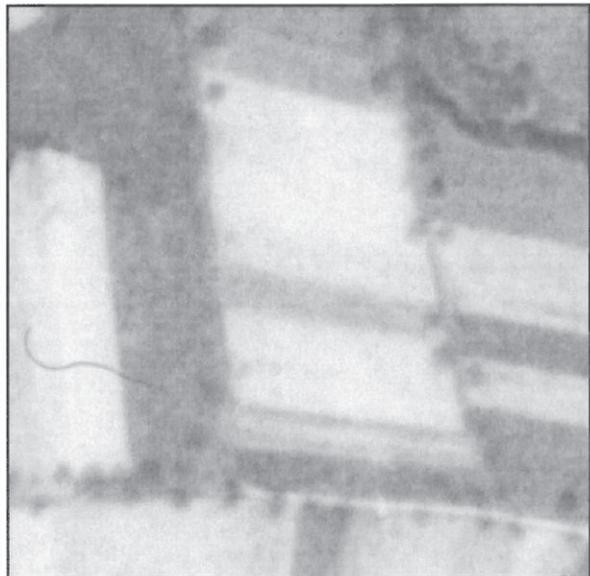
Mit freundlichen Grüßen

K. Hinkelbein

Anlage 1: Untersuchungsgebiet und Ausschnittvergrößerung eines Luftbilds vom 10.04.1945.



Untersuchungsgebiet (fett umgrenzt),
neueres Luftbild.



Ausschnittvergrößerung eines entsprechen-
den Luftbilds vom 10.04.1945. Die Repro-
duktion des Luftbilds ist aus urheberrecht-
lichen Gründen nicht gestattet.



ca.-Maßstab 1 : 2 500



0 25 50 75 100 m

Luftbilddauswertung auf Kampfmittelbelastung
Florianstraße 63
Metzingen (Neugreuth)

03.07.2018

Anlage 1

R. HINKELBEIN 
Luftbilddauswertung
Uhuweg 22, 70794 Filderstadt

Telefon: (0711) 77 99 222
Telefax: (0711) 77 99 231
info@luftbilddauswertung.eu