
**INGENIEUR
GRUPPE
GEOTECHNIK**

Dr.-Ing. Josef Hintner
Dr.-Ing. Daniel Renk
Dr.-Ing. Thomas Scherzinger
Dr.-Ing. Rüdiger Wunsch

Sachverständige für Erd- und
Grundbau nach Bauordnungsrecht

Prüfstelle nach RAP Stra 15, Fachgebiet A3

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner · Renk · Scherzinger · Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure

Lindenbergstraße 12 · D - 79199 Kirchzarten
Tel. 0 76 61 / 93 91 - 0 · Fax 076 61 / 93 91 75
www.ingenieurgruppe-geotechnik.de

**Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses
Lammplatz 9 Bad Krozingen**

**Geotechnische und hydrogeologische
Stellungnahme für einen Antrag auf
wasserrechtliche Erlaubnis für eine
bauzeitliche Grundwasserabsenkung und
Bauen ins Grundwasser**

Auftraggeber:

Herr Werner Faller
Rheinstraße 1a
79258 Hartheim

Unsere Auftragsnummer:

17009/B-Sp

Bearbeiter:

Herr Breder / Herr Späth

Ort, Datum:

Kirchzarten, 10. Januar 2020/Sp-lö

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung / Aufgabenstellung	3
2	Unterlagen	3
3	Untergrundaufbau und Wasserverhältnisse	4
4	Wasserhaltung	5
5	Auswirkungen der Grundwasserhaltung auf die umliegenden Gebäude	6
6	Lage der Verbauelemente im Grundwasser	7
7	Lage des Untergeschosses im Grundwasser	7
8	Schlussbemerkungen	8

Anlagenverzeichnis

- 1 Lageplan
 - 1.1 Übersichtslageplan, M 1:25000
 - 1.2 Lageplan mit Lage der Brunnen und Strömungsrichtungen, M 1:1.250
- 2 Ergebnisse der Baugrunderkundung und Wasserstände
- 3 Verbauplan
- 4 Einseitiger Zufluss zum vollkommenen Sickerschlitze

Anhang

Geotechnischer Bericht zum Bauvorhaben vom 16.05.19 (siehe [U4])

1 Veranlassung / Aufgabenstellung

Herr Faller beabsichtigt den Neubau eines unterkellerten Wohn- und Geschäftshauses auf dem Flurstück Lgb.-Nr. 102 am Lamplatz in Bad Krozingen. Planer ist das Architekturbüro Ruch & Partner mbB, Bad Krozingen. Zur Trockenhaltung der Baugrube sind Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Die zur Herstellung des Gebäudes erforderlichen Verbaumaßnahmen binden in das Grundwasser ein.

Für den für die bauzeitliche Grundwasserabsenkung zu stellenden Wasserrechtsantrag sowie für den Antrag für Bauen ins Grundwasser wurde die Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten, durch die Bauherrenschaft beauftragt, eine entsprechende hydrogeologische Stellungnahme auszuarbeiten.

2 Unterlagen

- **Bernauer Bau GmbH, Hartheim:**

- [U1] Angaben zur Bauzeit des Untergeschosses und zur Ableitung des durch die Wasserhaltung anfallenden Wassers, in der Besprechung am 20.11.2019 sowie per Mail am 19.12.2019
- [U2] Verbauplan der Fa. Keller Spezialtiefbau, per Mail am 18.12.2019

- **Architekturbüro Ruch & Partner mbB, Bad Krozingen:**

- [U3] Lageplan, Schnitte und Ansichten, per Mail am 10.04.2019

- **Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten:**

- [U4] Geotechnischer Bericht zum Bauvorhaben vom 16.05.19 (unsere Auftragsnummer: 17009/B-Sp, siehe Anhang)
- [U5] Geotechnische Berichte zu Bauvorhaben in der näheren Umgebung, insbesondere der Geotechnische Bericht „Erneuerung Bernhardusbrücke über den Neumagen Bahnhofstraße Bad Krozingen“ vom 25.07.2019
- [U6] Protokolle von Ortsterminen und Besprechungen zum Bauvorhaben
- [U7] Allgemeine geotechnische Unterlagen aus unserem Archiv (z. B. geologische und hydrogeol. Karten)

3 Untergrundaufbau und Wasserverhältnisse

Die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse sind ausführlich im Geotechnischen Bericht [U4] beschrieben.

Gemäß [U3] kommt die geplante Baugrubensohle in den i. d. R. sandigen, bereichsweise schwach schluffigen, erfahrungsgemäß schwach steinigen Schwarzwaldkiesen zu liegen, die von Auffüllungen bzw. teilweise von der natürlichen Decklage überlagert werden. Unterhalb der Schwarzwaldkiese stehen die gering wasserdurchlässigen „faulen Schotter“ an. Im Rahmen der Erkundung für die Erneuerung der Bernhardusbrücke [U5] wurden diese „faulen Schotter“ ab einer Tiefe von ca. 7 m u. GOF angetroffen. Aufgrund der geringen Entfernung zum Bauvorhaben kann davon ausgegangen werden, dass die „faulen Schotter“ auch im vorliegenden Fall ab ca. 7 m u. GOF anstehen (siehe Anlage 2).

Im Untersuchungsbereich ist ein zusammenhängender Grundwasserspiegel (GWS) ausgebildet, dessen Grundwasserleiter die durchlässigen Kiessande sind. Nach dem Grundwassergleichenplan für den Raum Colmar - Freiburg (Hrsg. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1999) strömt das Grundwasser etwa in nordwestlicher Richtung mit einem Gefälle von rund 1 % [U7]. Der Mittlere Grundwasserstand (MW) im Baubereich befindet sich nach [U7] ca. in Höhe von 224,5 mNN. Der Mittlere Hochwasserstand des Grundwassers (MHW) wurde durch Addition der Differenz vom MHW und MW der umliegenden Messstellen 0159/070-6 und 2001/070-8 zum MW ermittelt und befindet sich demnach in Höhe von ca. 225,0 mNN (siehe Anlage 2).

Vergleicht man den in den bauzeitlichen Grundwassermessstellen gemessenen Wasserstand mit dem für das Baufeld angegebenen Wasserstand des Grundwassergleichenplans für den Raum Colmar – Freiburg [U7], der mittels Interpolation von Messwerten der umliegenden Grundwassermessstellen erstellt wurde, liegt dieser ca. 3,2 m über dem erwarteten Wert (siehe GW 01.04.2019 und GW 01.04.2019 (extrapoliert) in der Anlage 2).

In der Hochwassergefahrenkarte des Landesamtes für Umwelt Baden – Württemberg ist das Baufeld als Druckbereich ausgewiesen.

Dies zeigt, dass der Neumagen in das Baufeld infiltriert, was zu höheren Wasserständen in diesem Bereich führt. Da das Grundwasser im Baubereich in größerer Tiefe liegt, muss zur Trockenhaltung der Baugrube das in das Baufeld infiltrierende Neumagenwasser aufgefangen und abgeleitet werden, weshalb den Berechnungen der anfallenden Wassermengen auf der Neumagenseite die Wasserstände des Neumagens zu Grunde gelegt werden müssen. Den Berechnungen werden der am 17.04.2019 gemessene Neumagenwasserstand auf Hö-

he des Baufeldes, der ca. einem mittleren Wasserstand entspricht, sowie der Wasserstand bei einem 10-jährlichen Hochwasser zu Grunde gelegt (aus Hochwasserrisikomanagement-Abfrage des Landesamtes für Umwelt Baden-Württemberg).

	Neumagenwasserstand Höhe mNN	Baugrubensohle	Absenkbetrag unter Neumagenwasserstand
Wasserstand am 17.04.2019 ~ mittlerer Neumagenwasserstand	ca. 228,6	226,3 mNN	ca. 2,3 m
Wasserstand bei HQ10 des Neumagen	ca. 229,2	226,3 mNN	ca. 2,9 m

Für die im Rahmen dieses Antrags durchgeführten Berechnungen wird unter Berücksichtigung von [U4] und des im Rahmen von [U5] durchgeführten Kurzpumpversuches ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ angesetzt.

4 Wasserhaltung

Aufgrund der in Abschnitt 3 beschriebenen Wasserverhältnisse ist mit einem Zufluss von Wasser in die Baugrube ausschließlich vom Neumagen her zu rechnen.

Da ohnehin ein Bohrgerät zum Herstellen der geplanten Bohrpfahlwand vorhanden sein wird und da das zufließende Neumagenwasser die Standsicherheit der Baugrubenböschungen in diesem Bereich beeinträchtigt, sollen zur Wasserhaltung drei gebohrte Schwerkraftbrunnen mit einem Durchmesser von 0,9 m im Bereich des Baugrubenrandes in Richtung Neumagen angeordnet werden. Die Brunnen müssen bis zu den „faulen Schottern“, also bis ca. 7 m u. GOF reichen. Ein Zufluss von Restwasser, das von den Brunnen nicht abgeschirmt wird, soll mit Hilfe eines Flächendröns und Pumpensümpfen abgeführt werden.

Um den einseitigen Zufluss von Neumagenwasser zur Baugrube rechnerisch abzubilden, wurde den Berechnungen das System eines vollkommenen Sickerschlitzes mit einseitigem Zufluss zu Grunde gelegt. Als Reichweite wurde der rechnerisch mittlere Abstand des Neumagen zur Baugrube in den Berechnungen berücksichtigt. Als Länge des gedachten Sickerschlitzes wurde auf der sicheren Seite liegend die 1,5-fache Baugrubenlänge zum Neumagen angesetzt (siehe Anlage 1 u. Anlage 4). Mit den o. g. Wasserständen ergeben sich Absenkbeträge von ca. 2,3 bzw. 2,9 m bis zur Baugrubensohle die in Höhe von ca. 226,3 mNN liegt.

Die mit Hilfe des o. g. Modells berechneten Förderraten sowie die rechnerischen Gesamtfördermengen gehen aus den folgenden Tabellen hervor. Die Berechnungen sind in der Anlage 4 dargestellt. Bei der Berechnung der Gesamtfördermenge wurde ein zehn jährliches Hochwasser mit 10 Tagen anteilig der Bauzeit angesetzt.

	k_f [m/s]	Förderrate Q [l/s]	Fördermenge pro Tag [m ³]
Mittlerer Neumagen- wasserstand	$1 \cdot 10^{-4}$	ca. 6,4	ca. 553
HQ10 Neumagen	$1 \cdot 10^{-4}$	ca. 8,6	ca. 743

Tabelle 1: zu fördernde Wassermengen

Wassermenge:	$k_f = 1 \cdot 10^{-4}$	80 Tage MW Neumagen	ca. 44240 m³
	$k_f = 1 \cdot 10^{-4}$	10 Tage HQ10 Neumagen	ca. 7430 m³
		Summe:	ca. 51670 m³

Tabelle 2: insgesamt zu fördernde Wassermengen

Die zu fördernde Gesamtwassermenge Q_{gesamt} liegt bei einer Bauzeit von 90 Tagen (ca. 3 Monate) [U1] rechnerisch bei ca. 51670 m³. Das Wasser soll in den Neumagen eingeleitet werden [U1]. Zum Absetzen von evtl. anfallenden Schwebstoffen im abzuführenden Wasser sind zwei parallel geschaltete Absetzbecken geplant (s. Anlage 3).

5 Auswirkungen der Grundwasserhaltung auf die umliegenden Gebäude

Ein „Absenktrichter“ bildet sich nur zum Neumagen hin aus, da durch die Wasserhaltung lediglich das vom Neumagen in die Baugrube infiltrierende Wasser abgefangen und zurück in den Neumagen geleitet wird (siehe Anlage 1). Mit Auswirkungen auf umliegende Gebäude durch die Wasserhaltungsmaßnahmen ist deshalb nicht zu rechnen.

Unabhängig davon wurden bzw. werden an den umliegenden Gebäuden im Vorfeld und nach Abschluss der Arbeiten Beweissicherungsmaßnahmen durchgeführt.

6 Lage der Verbauelemente im Grundwasser

An der **Grenze zum Flurstück 101/1 und zum Lamplatz hin** ist ein Verbau in Form einer rückverhängten, tangierenden Bohrpfahlwand geplant.

Die unbewehrten Primärpfähle an der **Grenze zum Flurstück 101/1** reichen hier bis in eine Tiefe von 225,15 mNN also ca. 0,4 m unter die Bauwerkssohle und ca. 0,15 m über den Mittleren Hochwasserstand des Grundwassers. Die bewehrten Sekundärpfähle reichen bis in eine Tiefe von 223,65 mNN und binden damit bei Mittleren Grundwasserständen ca. 0,85 m und bei Mittleren Hochwasserständen ca. 1,35 m in das Grundwasser ein.

Die in das Grundwasser einbindenden Sekundärpfähle sind mit Abständen senkrecht zur Strömungsrichtung von > 2,5 m vergleichsweise weit auseinander angeordnet und die Ausdehnung des Verbaus ist mit ca. 20 m senkrecht zur Anströmrichtung begrenzt (s. Anlage 3). Durch die Bohrpfahlwand ist daher keine nennenswerte Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse zu erwarten, da die Schwarzwaldkiese eine vergleichsweise hohe Wasserdurchlässigkeit aufweisen und ein Umströmen o. g. Bauteile möglich ist.

Die Primärpfähle der **Bohrpfahlwand in Richtung Lamplatz** reichen bis in eine Tiefe von 225,15 mNN und liegen demnach ebenfalls oberhalb des Grundwassers. Die Sekundärpfähle reichen bis in eine Tiefe von 221,75 mNN und binden damit bei Mittleren Grundwasserständen ca. 2,8 m und bei mittleren Hochwasserständen des Grundwassers ca. 3,3 m in das Grundwasser ein. In der Nähe des geplanten Kranstellplatzes betragen die Abstände der tiefer reichenden Sekundärpfähle 0,75 m. Da die Bohrpfahlwand in diesem Bereich in etwa in Richtung der Grundwasserfließrichtung verläuft ist auch in hier von keiner nennenswerten Beeinflussung des Grundwasserstroms auszugehen.

7 Lage des Untergeschosses im Grundwasser

Der geplante Neubau bindet auch bei hohen Grundwasserständen nicht in das Grundwasser ein (siehe Anlage 2). Bei erhöhten Wasserständen des Neumagen bindet das Gebäude temporär in das vom Neumagen zuströmende Wasser ein. Aufgrund der vergleichsweise hohen Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Schwarzwaldkiese wird der Baukörper in diesem Fall um- bzw. unterströmt, weshalb auch dann nur mit einem vernachlässigbaren Aufstau von zuströmendem Wasser gerechnet werden muss.

Eine beachtenswerte Beeinflussung der Wasserverhältnisse ist durch den Neubau deshalb nicht zu erwarten.

8 Schlussbemerkungen

Mit den Arbeiten zur Wasserhaltung ist mit der Firma Adolf Keller Spezialtiefbau, Baden-Baden eine qualifizierte Fachfirma beauftragt. Ferner sollen die Wasserhaltungsarbeiten durch die Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten, fachtechnisch betreut werden.

Die Herstellung der Ort betonbohrpfähle erfolgt z. B. durch Abteufen einer Verrohrung bei gleichzeitiger Förderung des Bohrguts durch einen Schneckenbohrer bzw. Greifer oder Bohrer. Nach Erreichen der Endtiefe wird das Bohrloch bis auf die planmäßige Höhe bei gleichzeitigem Ziehen der Verrohrung ausbetoniert. Die tiefer reichenden Sekundärpfähle werden durch Überbohren der Primärpfähle hergestellt und bewehrt ausgeführt.

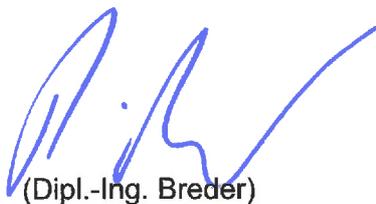
Die geplanten Brunnen mit einem Durchmesser von 0,9 m werden ebenfalls als verrohrte Bohrungen hergestellt. Sie reichen bis in eine Tiefe von ca. 7 m unter GOF.

Im Namen der Bauherrschaft bitten wir um Zustimmung zur Herstellung der geplanten, voraussichtlich z. T. in den Grundwasserschwankungsbereich einbindenden Verbaulemente, die für die Wasserhaltung erforderlichen Brunnen sowie zur Errichtung des planmäßig oberhalb des Grundwassers liegenden Baukörpers.

Für weitere Fragen und Auskünfte stehen wir gerne zur Verfügung.



(Späth M.Sc.)



(Dipl.-Ing. Breder)



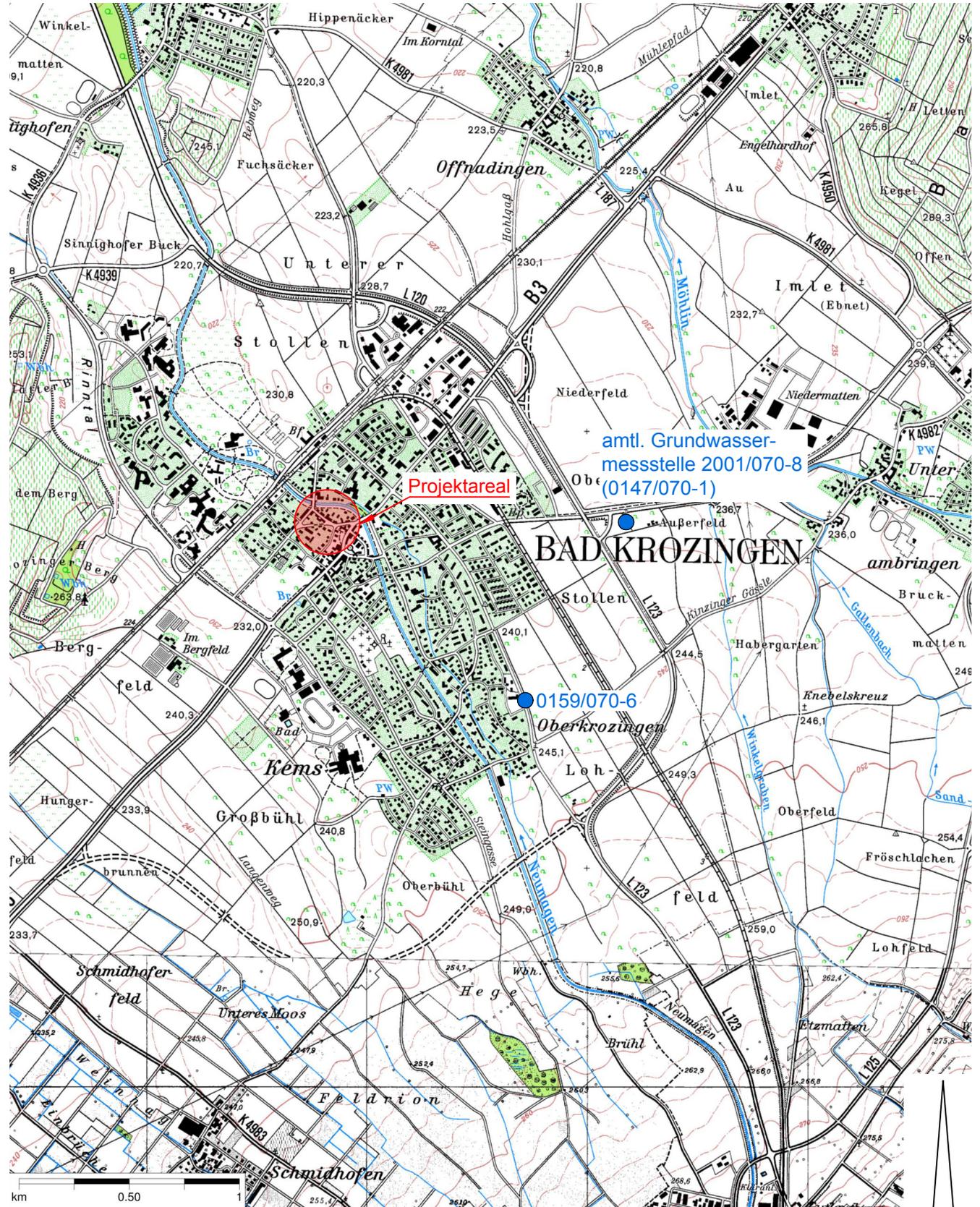
(Dr.-Ing. Renk)

Verteiler:

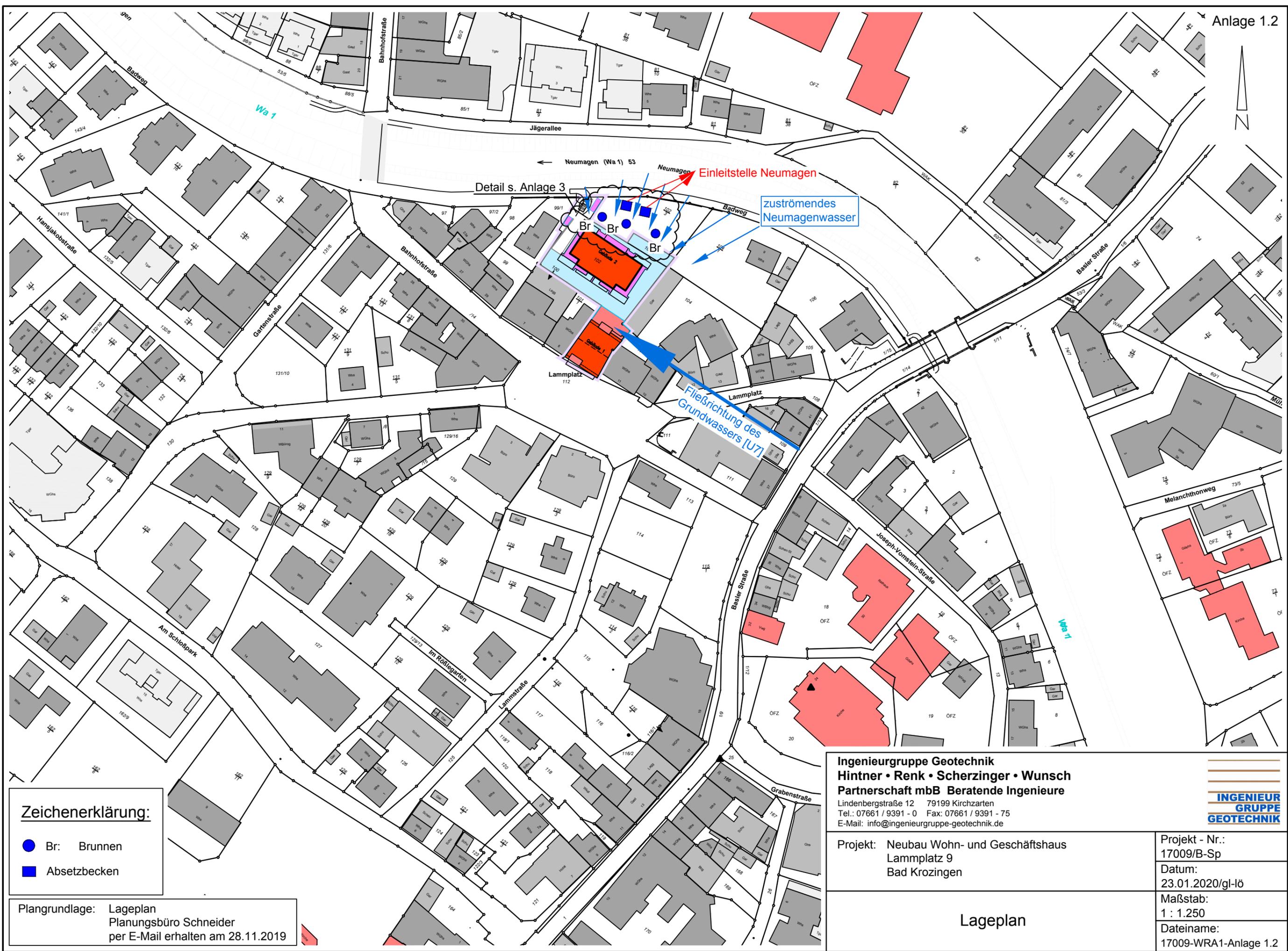
- Hr. Werner Faller, Hartheim, 4-fach, vorab per E-Mail: Werner-Faller@t-online.de

Verteiler per E-Mail:

- Architekturbüro Ruch & Partner mbB, Bad Krozingen, Hr. Fuchs: s.fuchs@architekturbuero-ruch.de
- Bernauer Bau, Hartheim, Hr. Bernauer: info@bernauer-bau.de



Plangrundlage: Top. Karte Baden-Württemberg
Landesvermessungsamt Baden-Württemberg
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2007



Zeichenerklärung:

- Br: Brunnen
- Absetzbecken

Plangrundlage: Lageplan
 Planungsbüro Schneider
 per E-Mail erhalten am 28.11.2019

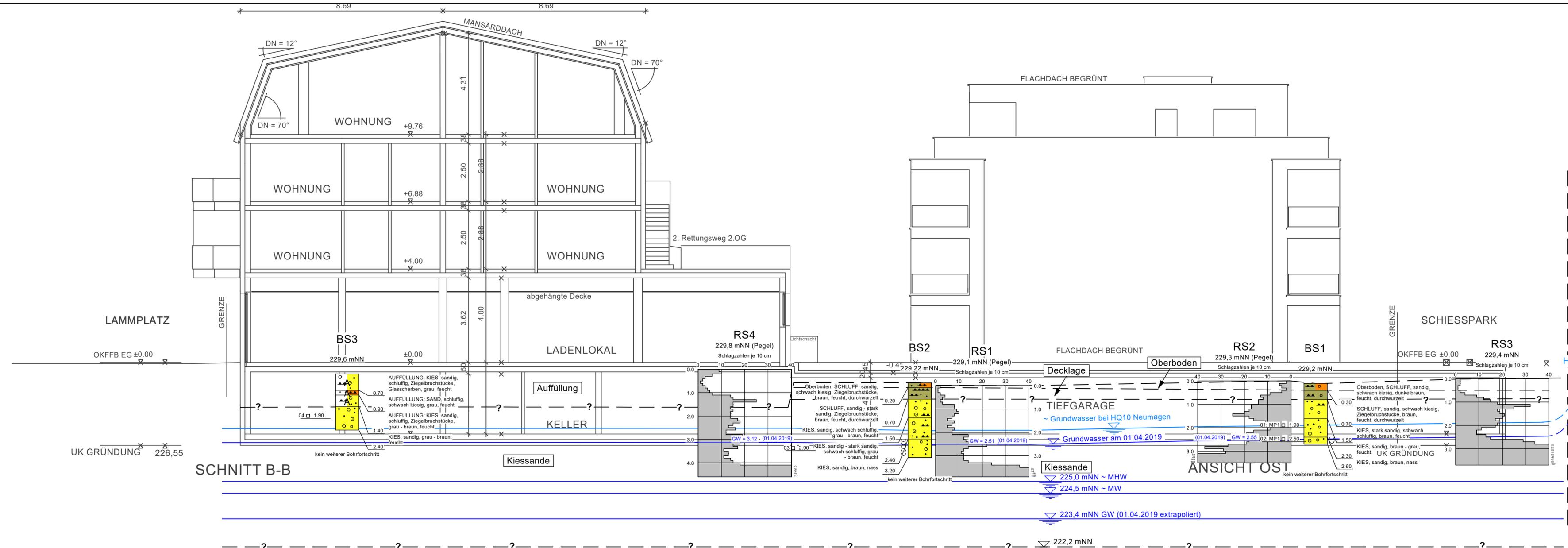
Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Renk • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
 Lindenbergsstraße 12 79199 Kirchzarten
 Tel.: 07661 / 9391 - 0 Fax: 07661 / 9391 - 75
 E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de



Projekt: Neubau Wohn- und Geschäftshaus
 Lamplatz 9
 Bad Krozingen

Projekt - Nr.:
 17009/B-Sp
 Datum:
 23.01.2020/gl-lö
 Maßstab:
 1 : 1.250
 Dateiname:
 17009-WRA1-Anlage 1.2

Lageplan



ca. 10 - 30 m
Neumagen

HQ10 Neumagen
229,2 mNN
Flusswasserstand
Neumagen
(17.04.2019)
~ 228,6 mNN

- Zeichenerklärung:**
- BK Rammkernbohrung
 - BS Kleinrammkernbohrung
 - SCH Baggerschurf
 - RS Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-15
 - w natürlicher Wassergehalt
 - I_c Zustandszahl
 - c_u Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)
 - GOF Geländeoberfläche
 - GOK Geländeoberkante

- SW Sickerwasser
- ▼ e. GW Grundwasser eingespiegelt (Ruhwasserstand)
- ▬ a. GW Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
- 2 1.0 m gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
- 1.0 m Wasserprobe mit Entnahmetiefe

Plangrundlage:
Ansicht + Schnitt, Genehmigungsplanung
Architekturbüro Ruch & Partner mbB, Bad Krozingen
Stand vom 11.03.2019

"faule Schotter"

"faule Schotter"

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Renk • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergsstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391-0 Fax: 07661 / 9391-75
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

INGENIEUR
GRUPPE
GEOTECHNIK

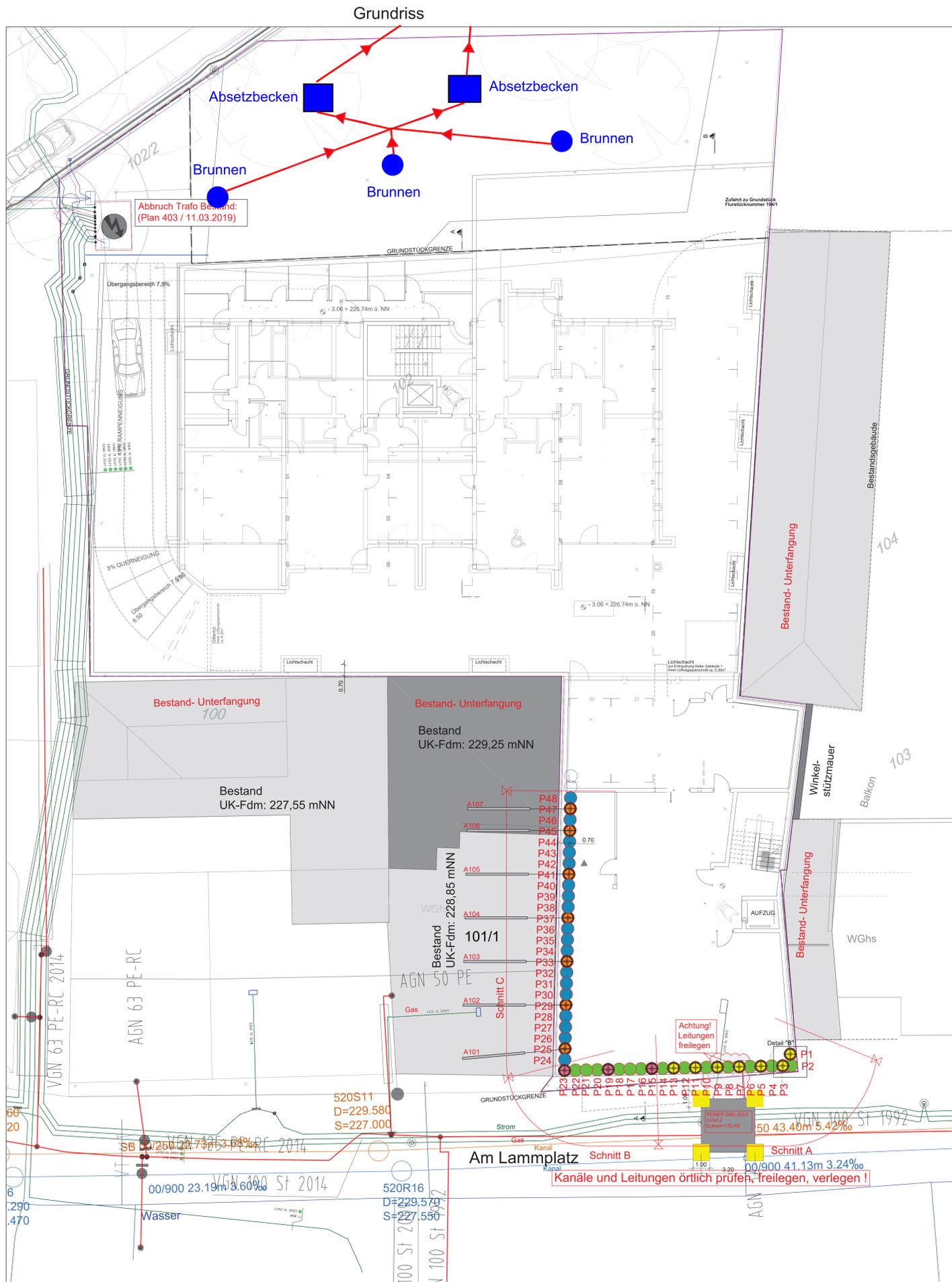
Projekt: Neubau Wohn- und Geschäftshaus
Lamplatz 9
Bad Krozingen

Projekt-Nr.: 17009/B-Sp

Maßstab: 1:100

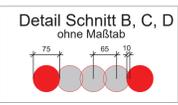
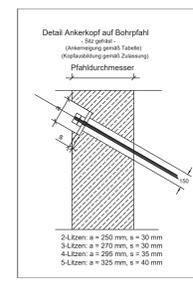
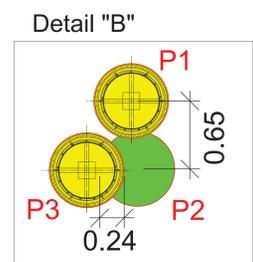
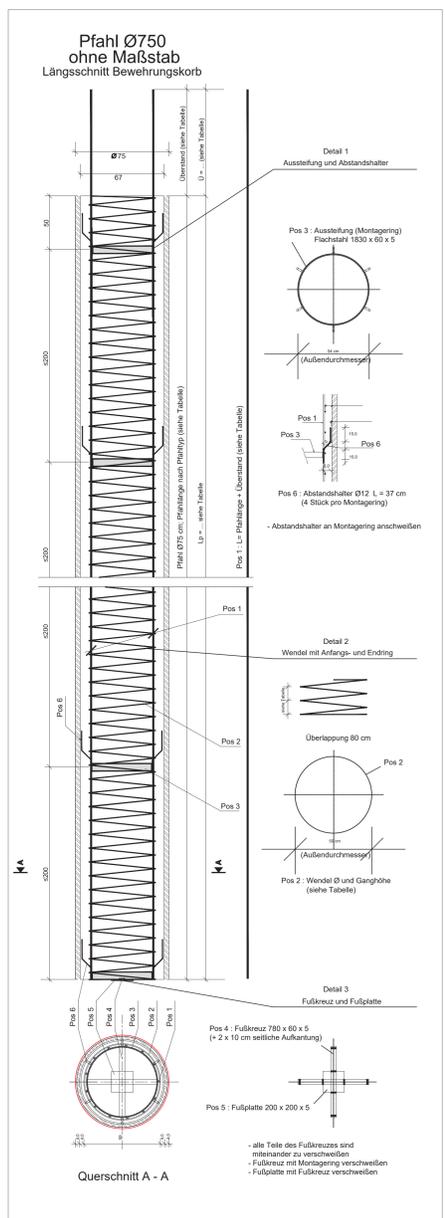
Ergebnisse Baugrunderkundung (Schnitt B-B)

Datum: 10.01.2020/g-l6



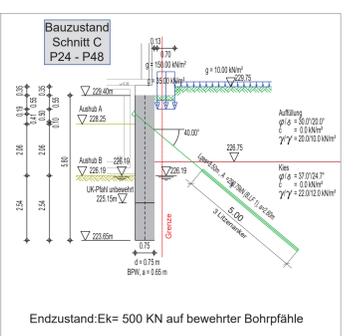
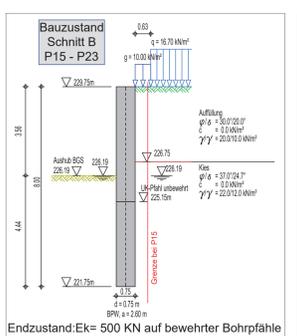
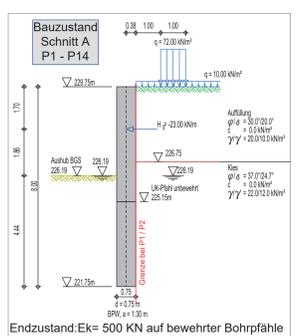
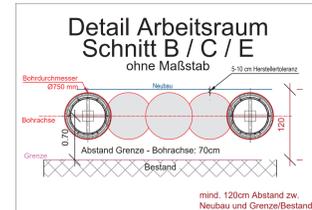
Ankerliste		Ankerlisten										Abnahmeprüfung								
Schnitt / Pfahltyp	Lage	Anker-Nr.	Höhe	Ankerneigung	(charak.) A _n	BS-A design A _n =1,1A _n	BS-P design A _n =1,35A _n	Ankertyp	Zul. Ankerlast (DIN neu) R _a	Stk	Ankerlänge einschl. Verankerungskörper	Ankerlänge gesamt	Länge Verankerungskörper	BS-A Lizenztiefe (m)	Prüftiefe (m)	Kerlpro Lizenztiefe (max. 103 m)	Festleged. Faktor	Festleged. Kraft F _{Ed} /A _n		
			m ü. OK Träger	°	kN	kN	kN	n - Anzahl Lizenzen	kN		m	m	m	[]	[m]	[m]		kN		
C	1	A	101 - 107	1,05	40	300	330	405	3	- Lizenztiefe	548	7	8,50	59,50	5,00	368,00	450,00	150,00	0,80	240
Gesamt											7		59,50							

Schnitt / Typ	Pfahl Nr.	Stück	Ø	GOK	OK Pfahl	UK Pfahl	Längen			Gesamt		Längsseiten		Wendebewehrung Pfahl		Bewehrung								
							Freie Pfahl-Länge	Einbau-Länge	Pfahl-Länge	Stk	Stab	Überstand	Länge	Pfahl-Länge gewendet	Stab		kg/Pfahl	Gesamt						
A	1	14	7	750	229,75	229,75	221,75	228,19	3,56	4,44	8,00	56	11	Ø 20	0,50	8,50	8,00	Ø 10	12	350,19	2,45			
A-Unt.	1	14	7	750	229,75	229,75	225,15	226,19	3,56	1,04	4,60	32,2												
B	15	23	3	750	229,75	229,75	221,75	228,19	3,56	4,44	8,00	24	9	Ø 25	0,50	8,50	8,00	Ø 10	15	390,87	1,17			
B-Unt.	15	23	3	750	229,75	229,75	225,15	226,19	3,56	1,04	4,60	27,8												
C	24	48	7	750	229,75	229,75	223,05	228,19	3,21	2,54	5,80	43,05	8	Ø 20	0,50	6,30	5,80	Ø 10	15	199,41	1,40			
C-Unt.	24	48	7	750	229,75	229,75	223,05	228,19	3,21	1,04	4,30	83,7												
Summe											48						257,80	266,55						5,02



- Spritzbetonausfachung
- Holzausfachung
- Trägerbohrungen Ø750 mm (Kies-Sand-Füllung)

- Typ 1: Ø750 mm, L= 8,00 m, bewehrt
- Typ 2: Ø750 mm, L= 8,00 m, bewehrt
- Typ 3: Ø750 mm, L= 5,80 m, bewehrt
- Typ 4: Ø750 mm, L= 4,60 m, unbewehrt
- Typ 5: Ø750 mm, L= 4,30 m, unbewehrt



Material:
 Holzgüte: Nadelholz S10 / C24M
 Spritzbeton: C20/25 XC2, XA1
 Spritzbetonbewehrung: BS1 500 M
 Bohrpfeilbeton: C25/30 XC2, XA1
 Bohrpfeilbewehrung: BS1 500 S

Spannstahlzute:
 Zulassung: Z-20.1-64

Ankerköpfe:
 Zulassung: Z-13.8-136

Grundwasser:
 Mittelwert: GW = 228,60 mNN

Achtung: Der Verbauplan ist kein Aushubplan & kein Absteckplan!

Eine Absturzicherung ist konstruktiv anzuordnen und ist auf den Verbauplänen nicht gesondert dargestellt.

Anpralllasten /-schutz sind auf dem Verbau nicht berücksichtigt!

Lage von Kabeln und Kanälen ist vor Bohrbeginn vor Ort zu prüfen

DIN 4124 + Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreite:
Bei geböschten Baugruben (H_s ≤ 5,0m) sind folgende Mindestabstände zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante einzuhalten:
 1,00 m bei einem Gesamtgewicht der Baumaschinen oder Baugeräte bis 12 t
 2,00 m bei einem Gesamtgewicht der Baumaschinen oder Baugeräte bis 40 t

(EAB, EB 55 - Nutzlasten aus Straßen- und Schienenverkehr)
 Bei Ersatzlasten aus Straßenverkehr (p_k = 10kN/m²) auf befestigter Fahrbahndecke darf die zulässige Achslast nach StVZO nicht überschritten werden. Zwischen Aufstandsfläche der Räder und Hinterkante Verbau ist 1,0m Mindestabstand einzuhalten.

(EAB, EB 56 - Nutzlasten aus Baustellenverkehr und Baubetrieb)
Außerhalb von Ersatzlasten sind folgende Abstände für Nutzlasten aus Baggern und Hebezeugen von der Baugrubenwand einzuhalten
 1,50 m bei einem Gesamtgewicht von 10 t bzw. einer Gesamtlast von 100 kN
 2,50 m bei einem Gesamtgewicht von 30 t bzw. einer Gesamtlast von 300 kN
 3,50 m bei einem Gesamtgewicht von 50 t bzw. einer Gesamtlast von 500 kN
 4,50 m bei einem Gesamtgewicht von 70 t bzw. einer Gesamtlast von 700 kN

Bodengutachter:
 Ingenieurgruppe Geotechnik
 Lindenbergrstraße 12
 79199 Kirchzarten

Plangrundlage:
 Bernauer Bau GmbH
 Mühlenstraße 6a
 79258 Hartheim

Adolf Keller Spezialtiefbau GmbH
 Dr.-Rudolf-Eberle-Straße 11
 76534 Baden-Baden-Steinbach
 Tel. 0 72 23/51 15-0 Fax 0 72 23/51 15-90

Neubau Wohn- und Geschäftshaus mit TG		751805	
Am Lammplatz, 79189 Bad Krozingen		0,00 = 229,80 mNN	
Index	Änderungsbeschreibung	Datum	Name
A	Verbaukonzept: Schnitt D, Verbau Höhe: Schnitt E	22.11.19	Elmad
B	Umplanung Verbau	18.12.19	me/ko
Verbauplan			
Datum	Name	Plan-Nr.	Planungsgröße
Bearb. 18.12.19	me/ko	P01-B	Prüfexemplar
Gepr. 18.12.19	zi		ohne Maßstab

Projekt: Neubau Wohn- und Geschäftshaus, Lamplatz 9, Bad Krozingen
Auftrag: 17009/B-Sp

Einseitiger Zufluss zum vollkommenen Sickerschlitz

Formel:
$$q^* = \frac{k_f}{2} * \frac{H^2 - h^2}{R}$$

mit:

- q* [m³/(s • m)]: zufließende Wassermenge je Meter Sickerschlitz
- k_f [m/s]: Wasserdurchlässigkeit des Bodens
- H [m]: Abstand Wasserstand bis Grundwasserstauer
- h [m]: Abstand abgesenkter Wasserstand bis Grundwasserstauer
- R [m]: Reichweite bzw. mittlerer rechnerischer Abstand des Neumagen zur Baugrube

	Wasserstand [mNN]	Grundwasserstauer [mNN]	Absenkziel [mNN]	k _f [m/s]	H [m]	h [m]	R [m]	l [m]	q* [m ³ /(s • m)]	q [m ³ /s]
mittlerer Neumagenwasserstand	228,6	222,2	226,3	1,00E-04	6,4	4,1	15	80	8,05E-05	0,0064
HQ10 Neumagen	229,2	222,2	226,3	1,00E-04	7,0	4,1	15	80	1,07E-04	0,0086

mit:

- l [m]: länge Sickerschlitz ~ 1,5-fache Baugrubenlänge zum Neumagen
- q [m³/s]: zufließende Wassermenge