

Stadt Bad Saulgau

Vorhabenbezogener Bebauungsplan  
mit Vorhaben- und Erschließungsplan  
und  
Örtliche Bauvorschriften

**„Kaiserstraße 81“**

Vorhaben- und Erschließungsplan

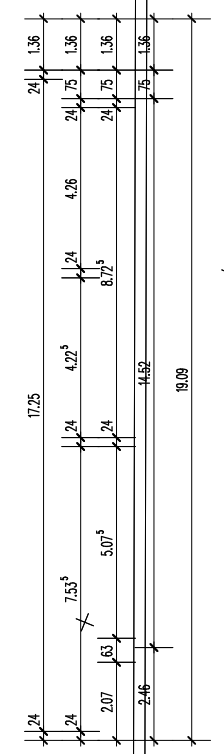
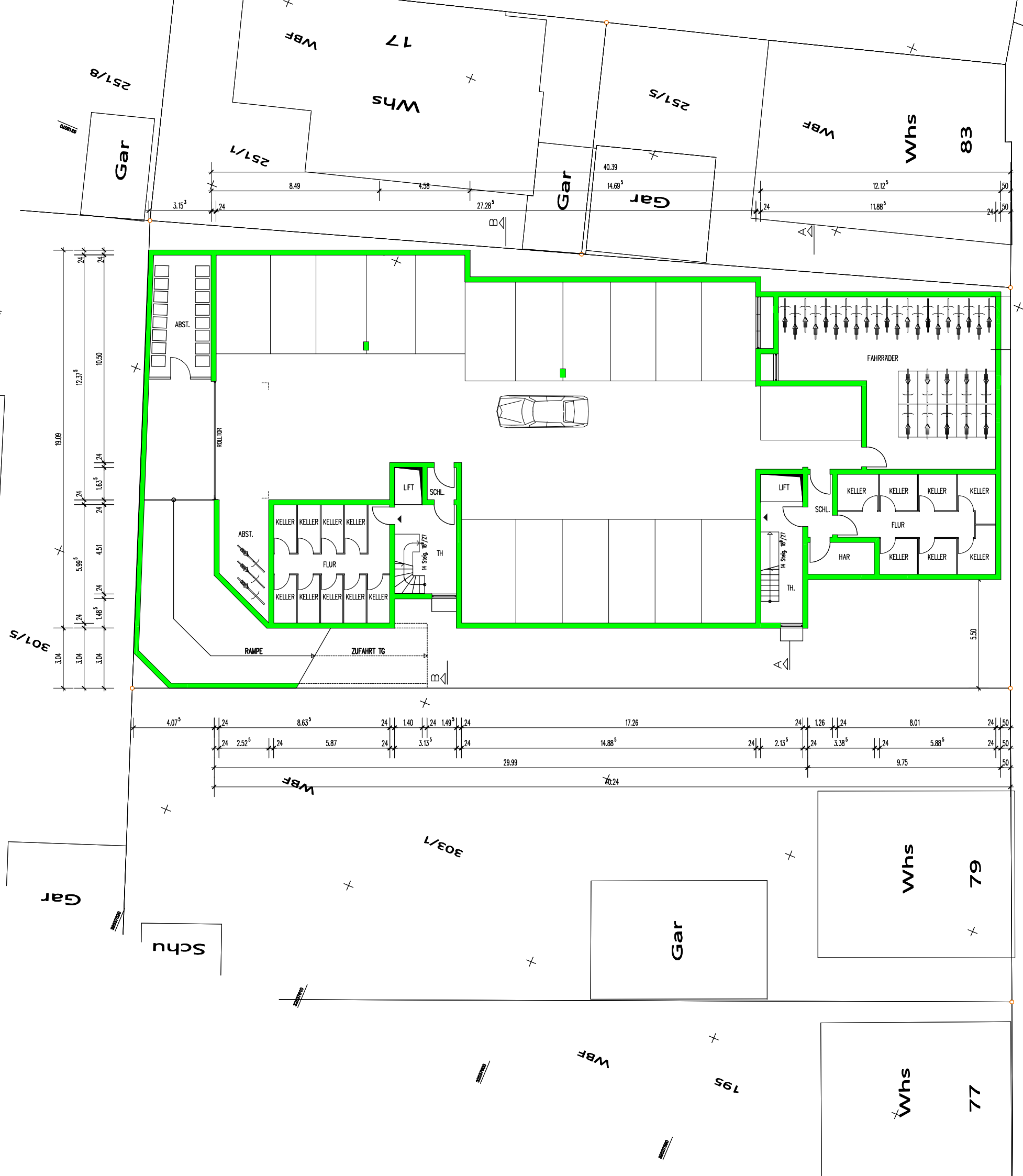
01.07.2021

## Vorhaben- und Erschließungsplan „Kaiserstraße 81“

Vorhabenträger	MBG Michelberger Bauträgergesellschaft mbH Saulgauer Straße 43 88348 Bad Saulgau
Entwurfsverfasser	Ottmar Waltner Dipl.Ing. Freier Architekt Rosenweg 17 88348 Bad Saulgau
Erschließungsplanung	Walter Spleis Dipl.Ing. FH Beratender Ingenieur Bühler Straße 32 88471 Laupheim
Baugrundbericht	Schirmer Ingenieurgesellschaft mbH Geo- und Umwelttechnik Jörg-Syrlin-Straße 65-67 89081 Ulm



VORHABEN- UND ERSCHLIESSUNGSPLAN  
BAD SAULGAU, KAISERSTRASSE 81



Kaiserstraße  
320

UNTERGESCHOSS M. 1:200

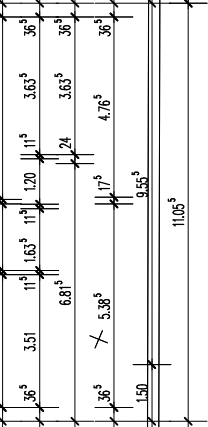
Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Bürogebäude  
mit Tiefgarage in Bad Saulgau,  
Kaiserstrasse 81, Flurstück-Nr. 219

320/9

320/10

EG

VORHABEN- UND ERSCHLIESSUNGSPLAN  
BAD SAULGAU, KAISERSTRASSE 81



Kaiserstraße  
320

ERDGESCHOSS M. 1:200

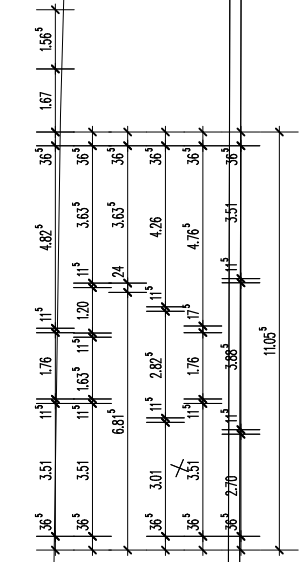
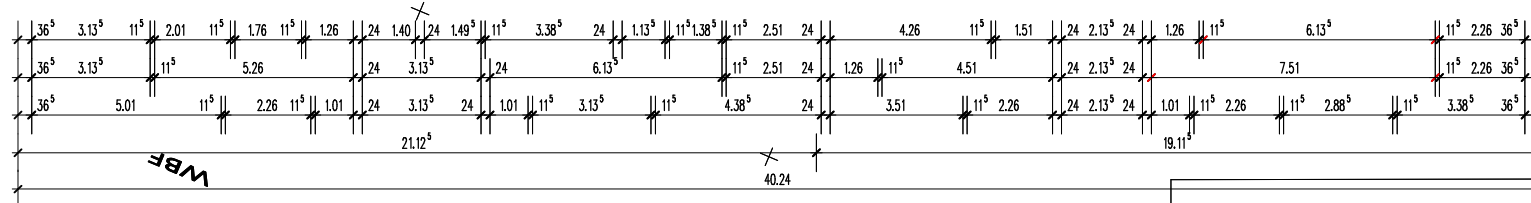
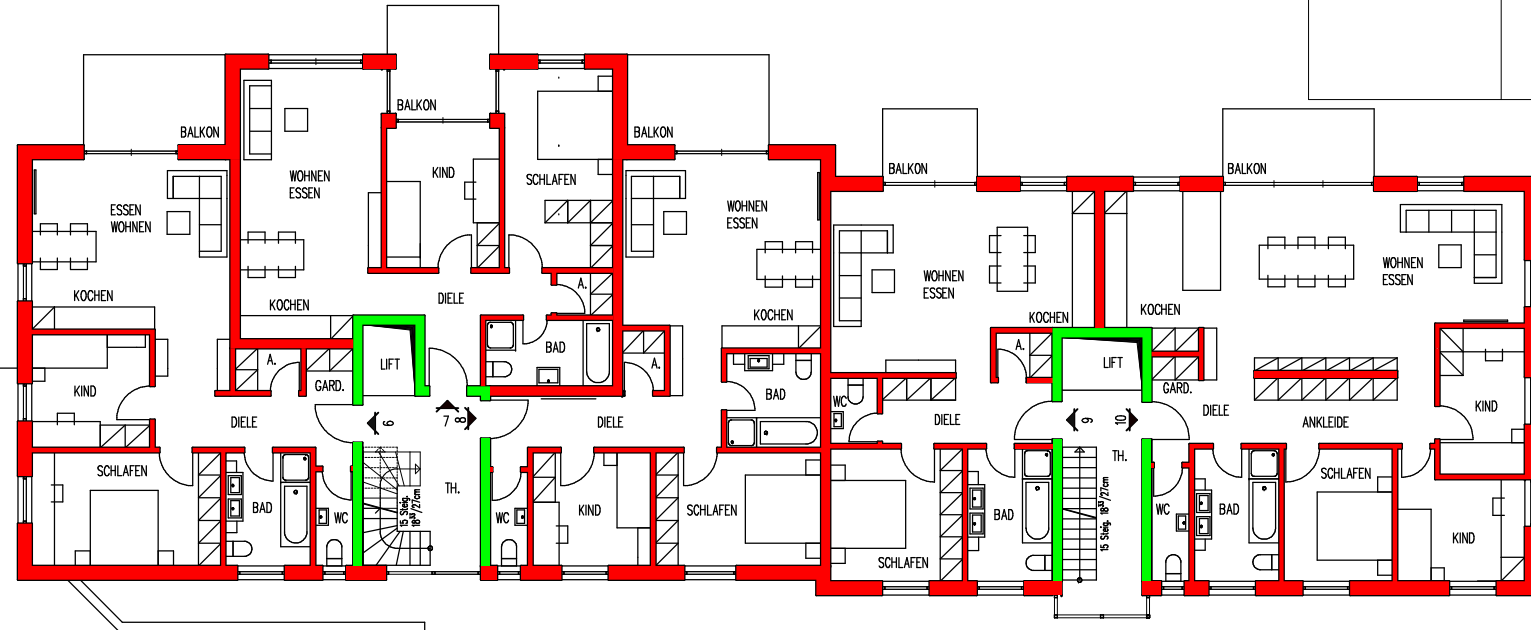
Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Bürogebäude  
mit Tiefgarage in Bad Saulgau,  
Kaiserstrasse 81, Flurstück-Nr. 219

320/9

320/10

EG

VORHABEN- UND ERSCHLIESSUNGSPLAN  
BAD SAULGAU, KAISERSTRASSE 81



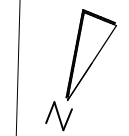
Kaiserstraße  
320

1. OBERGESCHOSS M. 1:200

Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Bürogebäude  
mit Tiefgarage in Bad Saulgau,  
Kaiserstrasse 81, Flurstück-Nr. 219



VORHABEN- UND ERSCHLIESSUNGSPLAN  
BAD SAULGAU, KAISERSTRASSE 81



Kaiserstrasse  
320

2. OBERGESCHOSS M. 1:200

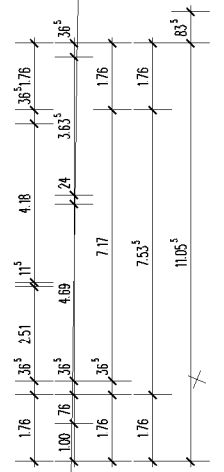
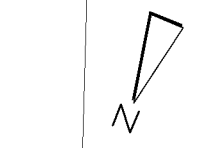
Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Bürogebäude  
mit Tiefgarage in Bad Saulgau,  
Kaiserstrasse 81, Flurstück-Nr. 219

320/9

320/10

EG

VORHABEN- UND ERSCHLIESSUNGSPLAN  
BAD SAULGAU, KAISERSTRASSE 81



Kaiserstraße  
320

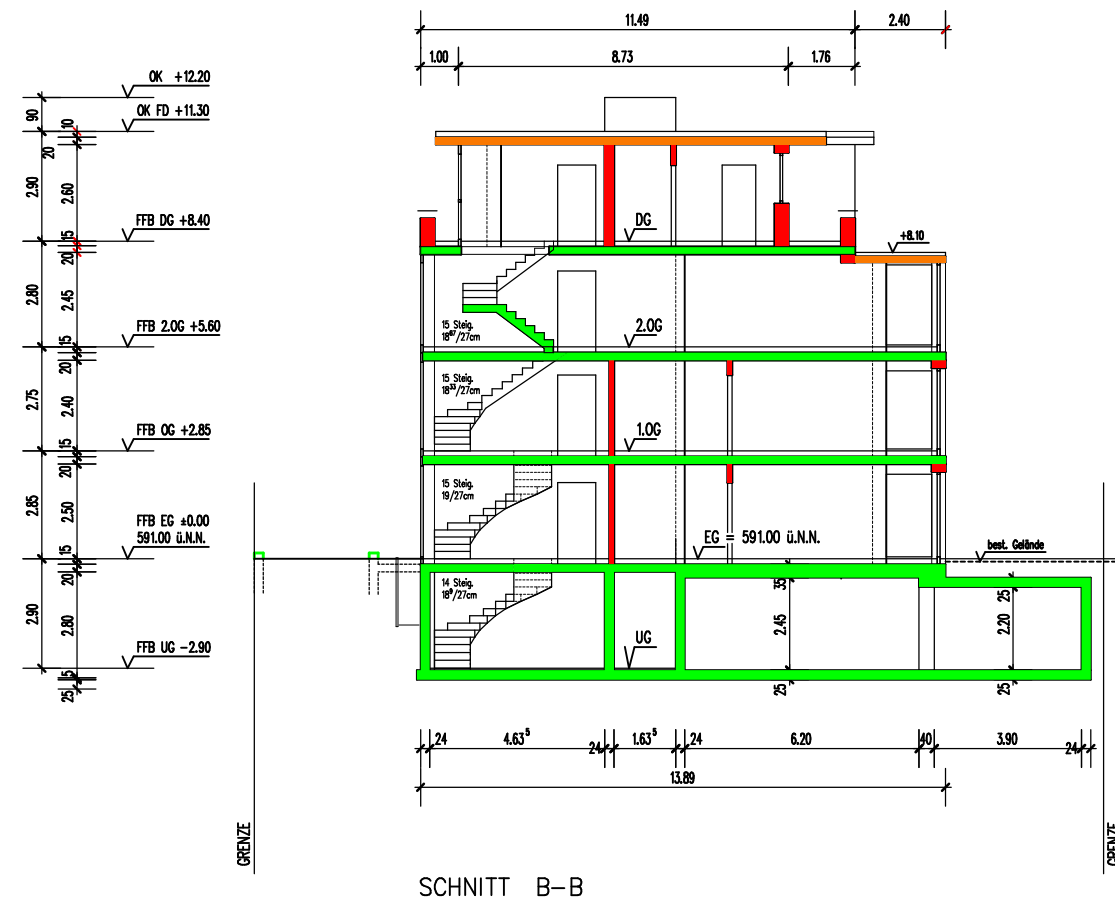
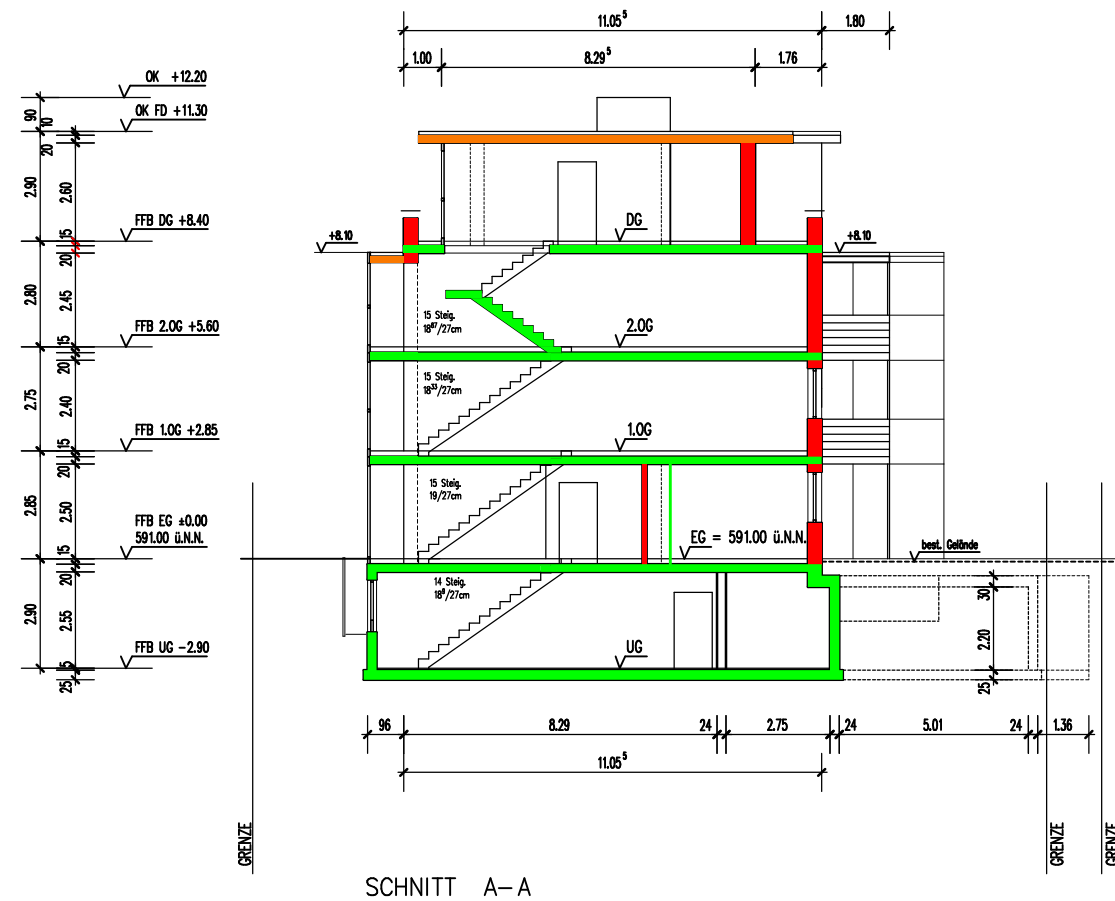
DACHGESCHOSS M. 1:200

Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Bürogebäude  
mit Tiefgarage in Bad Saulgau,  
Kaiserstrasse 81, Flurstück-Nr. 219

EG



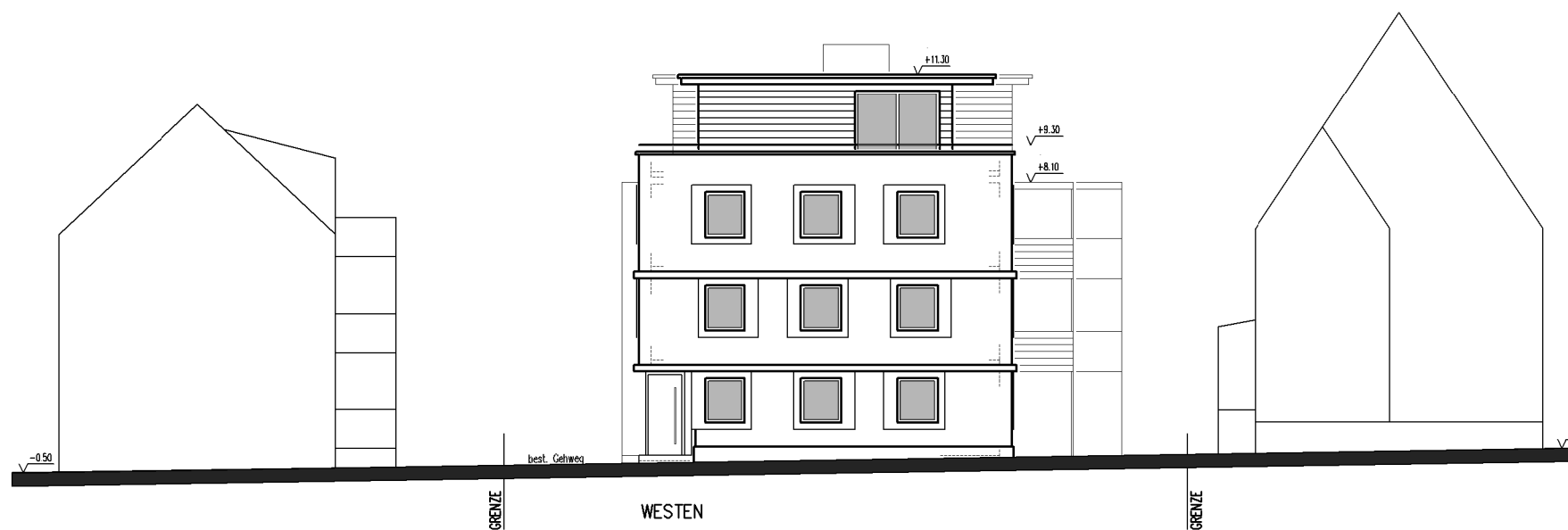
VORHABEN- UND ERSCHLIESSUNGSPLAN  
BAD SAULGAU, KAISERSTRASSE 81



SCHNITTE M. 1:200

Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Bürogebäude  
mit Tiefgarage in Bad Saulgau,  
Kaiserstrasse 81, Flurstück-Nr. 219

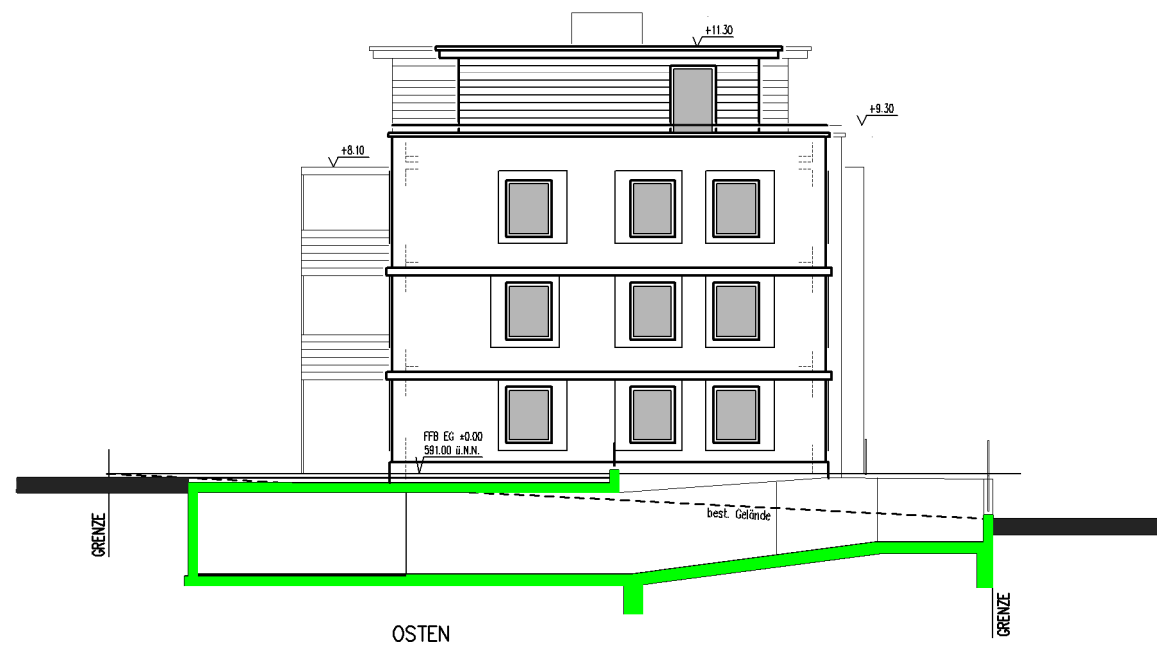
VORHABEN- UND ERSCHLIESSUNGSPLAN  
BAD SAULGAU, KAISERSTRASSE 81



ANSICHT SUDEN UND WESTEN M. 1:200

Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Bürogebäude  
mit Tiefgarage in Bad Saulgau,  
Kaiserstrasse 81, Flurstück-Nr. 219

VORHABEN- UND ERSCHLIESSUNGSPLAN  
BAD SAULGAU, KAISERSTRASSE 81



ANSICHT NORDEN UND OSTEN M. 1:200

Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Bürogebäude  
mit Tiefgarage in Bad Saulgau,  
Kaiserstrasse 81, Flurstück-Nr. 219

TG Decke 350m<sup>2</sup>  
 Versickerung über Ränder

Dach 460 m<sup>2</sup>  
 über Mall Sickerschacht

Mall Sickerschacht  
 VS A 25225  
 D=2,50 m  
 Stauhöhe=2,25  
 Tiefe 3,80

Hof 140m<sup>2</sup>  
 über Mall Sickerschacht

Kontrollschacht  
 DN1000  
 D=590,90  
 E=588,20  
 A=588,15

SW DN200 →

SW DN500 ↓

Gezeichnet: Ne  
 Datum: 01.07.21  
 Maßstab: 1/1

Planbezeichnung:  
 Überflutungsnachweis

Bauvorhaben:  
 MBG Michelberger  
 Wohn- und Geschäftshaus in Bad Saulgau

ingenieur  
 planung

spleis

laupheim  
 07392/700230

Plan-Nr.:  
 1524-01

# Bericht

Nr. 21135

**Projekt:** Neubau Wohn-/Bürogebäude mit Tiefgarage

**Ort:** 88348 Bad Saulgau, Kaiserstraße 81

**Auftraggeber:** MBG Michelberger Bauträgersgesellschaft  
88348 Bad Saulgau-Fulgenstadt,  
Saulgauer Straße 43

**Untersuchungsauftrag:** Baugrundbeurteilung und  
geotechnische Beratung

**Ulm, den 16.03.2021**

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorgang	3
2. Untersuchungsumfang	3
3. Gelände und Bauvorhaben	4
4. Baugrundverhältnisse	7
5. Grundwasserverhältnisse	9
6. Bautechnische Folgerungen	10
6.1 Gründung	10
6.2 Auflagerung der untersten Böden	13
7. Durchfeuchtungsschutz	13
8. Hinweise für die Bauausführung	14
8.1 Baugrube	14
8.2 Sonstige Hinweise	16
9. Schlussbemerkung	16
<b>Anlagen:</b>	
(1) Lageplan mit Untersuchungsstellen, Maßstab ca. 1:210	
(2) Bodenprofile und Rammogramme, Höhenmaßstab ca. 1:50	

## 1. Vorgang

In Bad Saulgau, Kaiserstraße 81 ist der Neubau eines Wohn- und Bürogebäudes mit einer Tiefgarage geplant.

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im betreffenden Areal wurde die SCHIRMER-Ingenieurgesellschaft beauftragt, eine geotechnische Untersuchung durchzuführen und Empfehlungen zur Gründung einschließlich der Bemessungs- und Bodenkennwerte sowie zur Fußbodenauflagerung auszuarbeiten. Ferner sollte zum Durchfeuchtungsschutz und zur Baugrube Stellung genommen werden.

Für die Geländearbeiten und zur Erstellung des Berichts standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan, Maßstab 1:500, vom 07.12.2020
- Grundrisse UG, EG, OG, DG1 und DG2, Maßstab 1:100, vom 07.12.2020
- Schnitte A-A und B-B, Maßstab 1:100, vom 07.12.2020
- Ansichten Süden, Norden, Osten und Westen, Maßstab 1:100, vom 07.12.2020

## 2. Untersuchungsumfang

Zur Erkundung des Baugrundes wurden am 25.02.2021 auf der Neubaupläche vier Rammkernsondierungen (RKS 1 bis 4) mit Tiefen zwischen 4,6 m und 7,0 m niedergebracht. Die Endtiefen aller Sondierungen resultierten aus dicht gelagerten Schichten, in denen kein weiterer Sondierfortschritt mehr möglich war.

Im Zuge der Aufschlussarbeiten erfolgte durch unseren Sachbearbeiter eine Ansprache der angetroffenen Bodenarten. Die Böden wurden nach DIN EN ISO 14688-1 beschrieben und nach DIN 18196 eingestuft.

Ergänzend dazu wurden zwei schwere Rammsondierungen (DPH A und B) nach DIN EN ISO 22476-2 bis in Tiefen von 2,9 m und 5,0 m durchgeführt. Die Rammsondierungen dienten insbesondere zur Verifizierung der Schichtübergänge sowie zur Bestimmung der Konsistenz der bindigen und Lagerungsdichte der rolligen Böden.

Die Untersuchungsstellen wurden der Lage und Höhe nach eingemessen. Ihre Ansatzpunkte gehen aus der Anlage 1 hervor. Die Höhenmessung bezieht sich auf einen Schachtdeckel an der Kreuzung Kaiserstraße / Hindenburgstraße (siehe Anlage 1), der nach den Spartenplänen eine absolute Höhe von 591,12 m ü.NN besitzt. Diese Höhe ist bauseits gegebenenfalls noch zu überprüfen.

Die Ergebnisse der Schichtaufnahme sind unter Beachtung von DIN 4023 in Form von höhengerecht angeordneten Bodenprofilen in der Anlage 2 dargestellt. Die Rammdiagramme sind dort ebenfalls enthalten.

Aus den relevanten Bodenschichten wurden Proben entnommen und zur weiteren Bearbeitung in unser bodenmechanisches Labor gebracht. Dort erfolgte eine Überprüfung und gegebenenfalls Korrektur der Feldansprachen.

### **3. Gelände und Bauvorhaben**

Das betreffende Neubauareal liegt im Zentrum von Bad Saulgau, direkt östlich der Kaiserstraße sowie nördlich der Hindenburgstraße. Es handelt sich um das Flurstück Nr. 219, das sich über maximal etwa 45 m x 25 m erstreckt.

Zum Zeitpunkt der Feldarbeiten bestand darauf im Westteil noch das Gebäude Nr. 81 mit umgebenden Pflasterflächen. Im Ostteil stand noch ein Schuppen und daran anschließend ein Grünfläche mit Baumbestand (vgl. Bilder 1 bis 3). Alle Bestandsbauwerke sollen im Zuge der Neubaumaßnahmen vollständig rückgebaut werden.



Das Gelände ist insgesamt weitgehend eben. Gemäß den Vermessungen während der Feldversuche beträgt die maximale Höhendifferenz auf der Baufläche etwa 0,5 m.

Nach den uns zur Verfügung gestellten Planunterlagen ist auf dem Bauareal ein dreigeschossiges Wohn- und Bürogebäude mit maximalen Ausmaßen von 40,24 m x 13,89 m geplant (siehe Anlage 1). Es soll nahezu vollständig in Form einer Tiefgarage unterkellert werden, mit Ausnahme eines 3,75 m breiten Streifens am Westrand, d.h. entlang der Kaiserstraße. Im Osten sowie bereichsweise im Norden und Süden reicht das Untergeschoss um bis zu ca. 4 m über das aufgehende Bauwerk hinaus. Der EG-Fußboden ist gemäß den Schnitten auf einer Höhe von 591,00 m ü.NN (= ±0,00 m) und somit ungefähr auf der derzeitigen Geländehöhe vorgesehen. Der TG-/UG-Boden ist auf einem Niveau von 588,35 m ü.NN (= -2,65 m) geplant.

Weitere Angaben zur Bauausführung sowie zur Gründung und zu den Bauwerkslasten liegen nicht vor.



Bild 1: Bauareal am 25.02.21 (Einfahrt von der Kaiserstraße)



Bild 2: Bauareal am 25.02.21 (zentrale Hoffläche)



Bild 3: Bauareal am 25.02.21 (Grünfläche im Ostteil)

#### 4. Baugrundverhältnisse

Das untersuchte Areal liegt auf einer pleistozänen Schotterfläche der Illmensee-Formation. Hierbei handelt es sich um Kiesablagerungen, in denen auch Sandschichten vorkommen können. Die Schotter werden von Decklehmen mit wechselnder Mächtigkeit überlagert.

Das Untersuchungsgebiet wurde außerdem im Rahmen von früheren Baumaßnahmen stellenweise aufgefüllt.

Im Einzelnen ergibt sich nach den Ergebnissen der Felduntersuchungen der nachfolgend beschriebene Schichtenaufbau (siehe Anlage 2).

Bei RKS 3 lag zunächst ein 0,2 m mächtiger **Mutterboden** vor sowie bei RKS 1, 2 und 4 eine 0,1 m dicke Pflasterdecke.

Darunter folgten bei RKS 1 und 2 **Auffüllungen** in Form von sandigen bis stark sandigen, teils schwach schluffigen Kiesen, die jeweils bis in eine Tiefe von 0,4 m reichten.

Dort wurden sie von **Decklehmen** unterlagert, die bei RKS 3 und 4 direkt unter dem Mutterboden bzw. Pflaster anstanden. Hierbei handelte es sich um sandige bis stark sandige, kiesige bis stark kiesige Schluffe mit einer weichen bis steifen Konsistenz.

Ab Tiefen zwischen 1,4 m (RKS 3) und 1,8 m (RKS 4) wurden die Lehme von **Schottern** unterlagert, die als sandige bis stark sandige, teils schwach schluffige Kiese ausgebildet waren. Diese reichten bei allen Aufschlüssen bis zur Endtiefe, in der sie noch nicht durchteuft und nicht weiter rammbaar waren.

Die durchgeführten **Rammsondierungen** zeigten im oberen Bereich Schlagzahlen von großteils deutlich unter 10 pro 10 cm Eindringtiefe. In Tiefen von 1,5 m (DPH A) bzw. 1,7 m (DPH B) stiegen die Zahlen abrupt auf über 20 an.



Darunter und bis zur Endtiefe von DPH A schwankten sie zwischen ca. 20 und 60. Die Sondierung DPH B wurde in einer Tiefe von 2,9 m bei einem Schlagwert von 100 abgebrochen.

Eine Korrelation mit den Schichtprofilen zeigt, dass die Schlagzahlen in den Auffüllungen eher niedrig und in den Decklehmern sehr niedrig sind. Dies deutet auf eine bestenfalls mitteldichte Lagerung der aufgefüllten Kiese sowie eine überwiegend weiche Konsistenz der Lehme hin.

Mit Erreichen der Schotter ist bei allen Sondierungen ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen, was auf eine mindestens dichte Lagerung derselben schließen lässt. Den Schlagzahlen nach zu urteilen sind die Schotter in den Endtiefen als sehr dicht gelagert einzustufen.

Grundsätzlich sind im untersuchten Areal weitere Wechselhaftigkeiten bezüglich der Ausbildung und dem Zustand der einzelnen Schichten nicht auszuschließen. Insbesondere können Schwankungen im Verlauf der Obergrenze der Schotter vorkommen.

In der folgenden Tabelle 1 werden für die vorbeschriebenen Bodenschichten charakteristische Bodenkennwerte (Rechenwerte) angegeben. Dabei wurden neben den aktuellen auch frühere Untersuchungen an vergleichbaren Böden zugrunde gelegt.

Die Werte gelten für ungestörte Lagerungsverhältnisse ohne baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen. Im Regelfall kann mit den jeweiligen Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Fällen sollten die jeweils ungünstigsten Werte für die Berechnungen herangezogen werden.

Tabelle 1: charakteristische Bodenkennwerte

ortsübliche Schichtbezeichnung (Bodengruppe nach DIN 18196)	Wichte des feuchten Bodens $\gamma_k$	Wichte des Bodens unter Auftrieb $\gamma'_k$	Reibungswinkel $\varphi'_k$	Kohäsion $c'_k$	Steifemodul $E_{s,k}$
	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	°	kN/m <sup>2</sup>	MN/m <sup>2</sup>
Auffüllungen (A: GW)	21	12	(35)	(0)	-
Decklehme (UL/UM)	19	10	20 - 22,5	2 - 3	3 - 5
Schotter (GW/GU)	21	12	37,5	0	100 - 150

Die Baufläche liegt in der **Erdbebenzone 2** und im Bereich der Untergrundklasse S. Darüber hinaus sind die Schotter der Baugrundklasse C zuzuordnen. Diese Einteilung stützt sich auf den Nationalen Anhang der DIN EN 1998-1 „Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben“ vom Januar 2011 sowie die Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, herausgegeben vom Innenministerium BW, 1. Auflage 2005.

## 5. Grundwasserverhältnisse

Während der Feldarbeiten am 25.02.2021 wurde in den Sondierungen bis zu einem Niveau von ca. 584,1 m ü.NN (bei RKS 2) noch kein Grundwasser registriert. Diese Angabe gilt jedoch nur für den Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten. Über die Lage des Grundwasserstandes sowie über die jahreszeitlich bedingten Änderungen des Grundwasserspiegels können aufgrund der Feldbeobachtungen keine Angaben gemacht werden.

Recherchen bei den Fachbehörden ergaben aber, dass innerhalb der Schotter i.d.R. mit einer Grundwasserschwankung von maximal etwa 3 m zu rechnen ist. Da bei den Feldarbeiten bis in eine Tiefe von ca. 4 m unterhalb des planmäßigen TG-/UG-Bodens noch kein Grundwasser festgestellt wurde, liegt auch der Bemessungswasserstand deutlich unter dem Kellerniveau und hat damit keine Relevanz für das Bauvorhaben.

## **6. Bautechnische Folgerungen**

### **6.1 Gründung**

Zur besseren Übersicht sind in die Anlage 2 die Oberkanten des EG-Fußbodens und des TG-/UG-Bodens auf Koten von 591,00 m ü.NN und 588,35 m ü.NN eingetragen (vgl. Kapitel 3).

Die planmäßige Gründungssohle kann ca. 0,5 m unter dem letzteren Niveau angenommen werden und liegt nach den Untersuchungsergebnissen damit durchwegs bereits in den Schottern. In dieser Schicht ist eine Gründung sowohl über Fundamente als auch über eine tragende Bodenplatte problemlos möglich.

In den folgenden Abschnitten wird auf die empfohlenen Gründungsarten eingegangen.

#### **- Gründung über Fundamente**

Für die Dimensionierung von Streifenfundamenten können bei einer einheitlichen Gründung in den Schottern nach DIN 1054:2010-12 „Ergänzenden Regelungen zu DIN EN 1997-1 (Eurocode 7)“ die in der folgenden Tabelle 2 aufgeführten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes angesetzt werden.

Tabelle 2: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes

kleinste Einbindetiefe des Fundaments	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes bei <u>Streifenfundamenten</u> mit Breiten $b$ bzw. $b'$ von	
	0,5 m	$\geq 1,0$ m
0,5 m	450 kN/m <sup>2</sup>	550 kN/m <sup>2</sup>
$\geq 1,0$ m	550 kN/m <sup>2</sup>	650 kN/m <sup>2</sup>

Zwischenwerte der Tabelle 2 können geradlinig interpoliert werden.

Fundamentbreiten und Einbindetiefen unter 0,5 m sind nicht vorzusehen.

Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis  $b_L / b_B < 2$  bzw.  $b_L' / b_B' < 2$  und bei Kreisfundamenten dürfen die in Tabelle 2 genannten Sohlwiderstandswerte um 20 % erhöht werden.

Die angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstandes gelten für Fundamente mit lotrechttem und mittigem Lastangriff. Bei außermittigem Lastangriff ist die Fundamentfläche auf eine Teilfläche  $A'$  zu verkleinern, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist. Der Wert ist dann auf diese reduzierte Fläche zu beziehen und nach der entsprechenden Norm zu verringern.

### - Gründung über tragende Bodenplatte

Lastangaben zur Berechnung des Bettungsmoduls  $k_s$  für diese Gründungsart liegen nicht vor. Beim Bettungsmodul handelt es sich grundsätzlich um keinen Bodenkennwert, da er nicht nur von den Eigenschaften des Bodens, sondern auch von den Abmessungen und der Biegesteifigkeit des Fundaments sowie der Größe und Verteilung der Lasteinwirkungen abhängt.

Allerdings kann für eine Vordimensionierung bei der beschriebenen Gründung in den Schottern ein Bettungsmodul von

$$\text{cal } k_s \geq 50 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden.

Aufgrund der Konzentration von Sohlspannungen in den Rand- und Eckbereichen von relativ starren Fundamenten ist dort von höheren Werten für den Bettungsmodul auszugehen. Der oben angegebene Bettungsmodul darf deshalb nach Graßhoff/Kany im Randbereich der Platten auf einer Breite von 10 % der Plattenbreite (kürzere Seite maßgebend) um 100 % - entsprechend  $2 \times k_s$  - erhöht werden.

#### **- Ergänzende Angaben zur Gründung**

Die Setzungen aufgrund der Belastungen dürften nach unseren Erfahrungen bei den beschriebenen Gründungen über Fundamente oder eine tragende Bodenplatte sehr gering sein. Eine Stellungnahme zur Frage der Setzungen und Setzungsdifferenzen ist jedoch erst möglich, wenn Grundrisspläne mit Lastangaben vorliegen.

Zwischen unterschiedlich belasteten Bauteilen sowie Bauteilen, bei denen Lasten zu unterschiedlichen Zeiten im Bauablauf aufgebracht werden, sollten Fugen vorgesehen werden.

Die Gründungssohlen sind generell so wenig wie möglich zu stören und nach dem Aushub sorgfältig nachzuverdichten.

Bei Unklarheiten während des Aushubs wird empfohlen, die Gründungssohle abschließend beurteilen zu lassen.



## 6.2 Auflagerung der untersten Böden

Die Unterkante der untersten Böden liegt nach den Aufschlussergebnissen ebenfalls in den Schottern (vgl. Anlage 2), auf denen sie unter Berücksichtigung eines entsprechenden Durchfeuchtungsschutzes ohne Zusatzmaßnahmen direkt abgesetzt werden können.

Generell ist darauf zu achten, dass keine Änderung der Beschaffenheit (z.B. durch Wasserzutritt, Frost oder Befahren) der anstehenden Böden auftritt. Die Schotter sind auch hier sorgfältig nachzuverdichten.

Sofern im Tiefgaragenbereich ein Pflasterbelag geplant ist, ist dafür ein Unterbau nach den einschlägigen Vorschriften auszuführen.

## 7. Durchfeuchtungsschutz

Nach der vorliegenden Planung reicht der Neubau nicht bis auf das Grundwasserniveau (vgl. Kapitel 5).

Daher ist eine Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit (Klasse W1.1-E nach DIN 18533-1, entsprechend Teil 4 der ehemals gültigen DIN 18195) ausreichend, wenn sich in den Arbeitsräumen kein Oberflächenwasser (Niederschläge) oder Sickerwasser aufstauen kann. Um dies zu vermeiden, müssen die Arbeitsräume mit durchlässigem Material (GW nach DIN 18196) verfüllt werden. Zum Schutz gegen eindringendes Oberflächenwasser (Niederschläge) können die Arbeitsräume zusätzlich oben versiegelt werden.

Die durchlässigen Arbeitsraumverfüllungen müssen außerdem bis auf die Schotter geführt werden, in denen das Wasser erfahrungsgemäß versickern kann.

## **8. Hinweise für die Bauausführung**

### **8.1 Baugrube**

Für die Durchführung der Baumaßnahme ist eine Baugrube mit einer Tiefe von wahrscheinlich bis zu etwa 3 - 4 m erforderlich.

Soweit es die Platzverhältnisse erlauben, kann die Baugrube frei geböscht werden. Dabei sollte gemäß DIN 4124 ein Böschungswinkel von 45° bei den angetroffenen Böden nicht überschritten werden.

Bei ungünstigeren Bodenverhältnissen (z.B. aufgeweichte Schichten) oder bei Wasserzutritt wird eine Abflachung erforderlich.

Grundsätzlich muss beachtet werden, dass die Standsicherheit von Böschungen durch besondere örtliche Gegebenheiten, Witterungseinflüsse sowie den Baustellenbetrieb beeinträchtigt werden kann. Ferner sind Verkehrs-, Stapel- und Kranlasten zu berücksichtigen.

Wahrscheinlich muss die Baugrube aber zumindest bereichsweise verbaut werden. Unter Umständen kommt auch eine Kombination aus freier Böschung und Verbau in Betracht.

Verbauarten, die mit einer erheblichen dynamischen Beanspruchung der umgebenden Bausubstanz verbunden sind, müssen vorab auf ihre Verträglichkeit geprüft werden, kommen aber wahrscheinlich nicht in Frage.

Daher sollte für die Baugrube eine Verbauart gewählt werden, die mit so gering wie möglichen dynamischen Beanspruchungen verbunden ist. Hierfür bietet sich insbesondere eine erschütterungsarm einvibrierte Spundwand an. Alternativ ist auch eine Trägerbohlwand („Berliner Verbau“) möglich, bei der Stahlträger vertikal in den Untergrund eingebracht und mit Holzbohlen oder bewehrtem Spritzbeton ausgefacht werden.

Der Verbau ist kraftschlüssig gegen den Untergrund einzubauen um Absackungen und Setzungen an der Geländeoberfläche auszuschließen.

Die Einbindetiefe der Verbauelemente dürfte von der Obergrenze der Schotter bestimmt werden, in die die Profile einbinden müssen.

Es ist außerdem zu prüfen, ob eine Rückverankerung oder eine innere Aussteifung über Stützen notwendig ist. Die Anker müssen bis in die Schotter reichen.

Dort, wo der Verbau unmittelbar an bestehende Bauwerke bzw. Verkehrsflächen, in denen Versorgungsleitungen verlegt sind, grenzt, ist er weitgehend unverschieblich mit erhöhtem aktiven Erddruck zu bemessen. In nicht bebauten Abschnitten, bei denen geringe Verschiebungen tolerierbar sein dürften, kann der aktive Erddruck angesetzt werden.

Für die Bemessung des Verbaus können die in Tabelle 1 angegebenen Bodenkennwerte herangezogen werden.

Abstände, Profilbemessung, Ausfachung, Sicherheiten, etc. sind grundbau-technisch zu bewerten und statisch nachzuweisen. Die rechnerischen Ansätze sind erforderlichenfalls mit dem Gutachter abzustimmen.

Generell werden Beweissicherungsverfahren am Bestand in der angrenzenden Umgebung vor Beginn der Bauarbeiten empfohlen.

Ergänzend ist auf die Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“, die von der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau herausgegeben wurden sowie auf die Sicherheitsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft hinzuweisen.

## 8.2 Sonstige Hinweise

Die Decklehme sind empfindlich gegen dynamische Beanspruchungen, z.B. durch Befahren während des Baustellenbetriebs. Durch ein geeignetes Aushubverfahren (rückschreitende Arbeitsweise) ist sicherzustellen, dass die Sohle darin nicht gestört wird.

Diese Schichten sind zudem witterungsempfindlich und müssen daher vor Frost und Niederschlägen geschützt werden. Falls eine entsprechende Witterung zu erwarten ist, sind Maßnahmen vorzusehen, die die fertiggestellten Bauteile entsprechend schützen (Abdecken, Überschütten). Wenn dennoch Bereiche durchweicht sind, müssen diese gegen verdichtungsfähiges Bodenmaterial ausgetauscht werden.

## 9. Schlussbemerkung

Der vorliegende Bericht beschreibt die bei den Untersuchungsarbeiten festgestellten Untergrund- und Grundwasserverhältnisse in geo- und grundbau-technischer Hinsicht. Die fachtechnischen Aussagen beziehen sich auf den uns zum Zeitpunkt der Berichterstellung bekannten Planungsstand.

Falls sich im Zuge der weiteren Planung oder Bauausführung noch fachtechnische Fragen ergeben, bitten wir unser Büro beratend einzuschalten.

**SCHIRMER - Ingenieurgesellschaft mbH**

**Bearbeitung:**

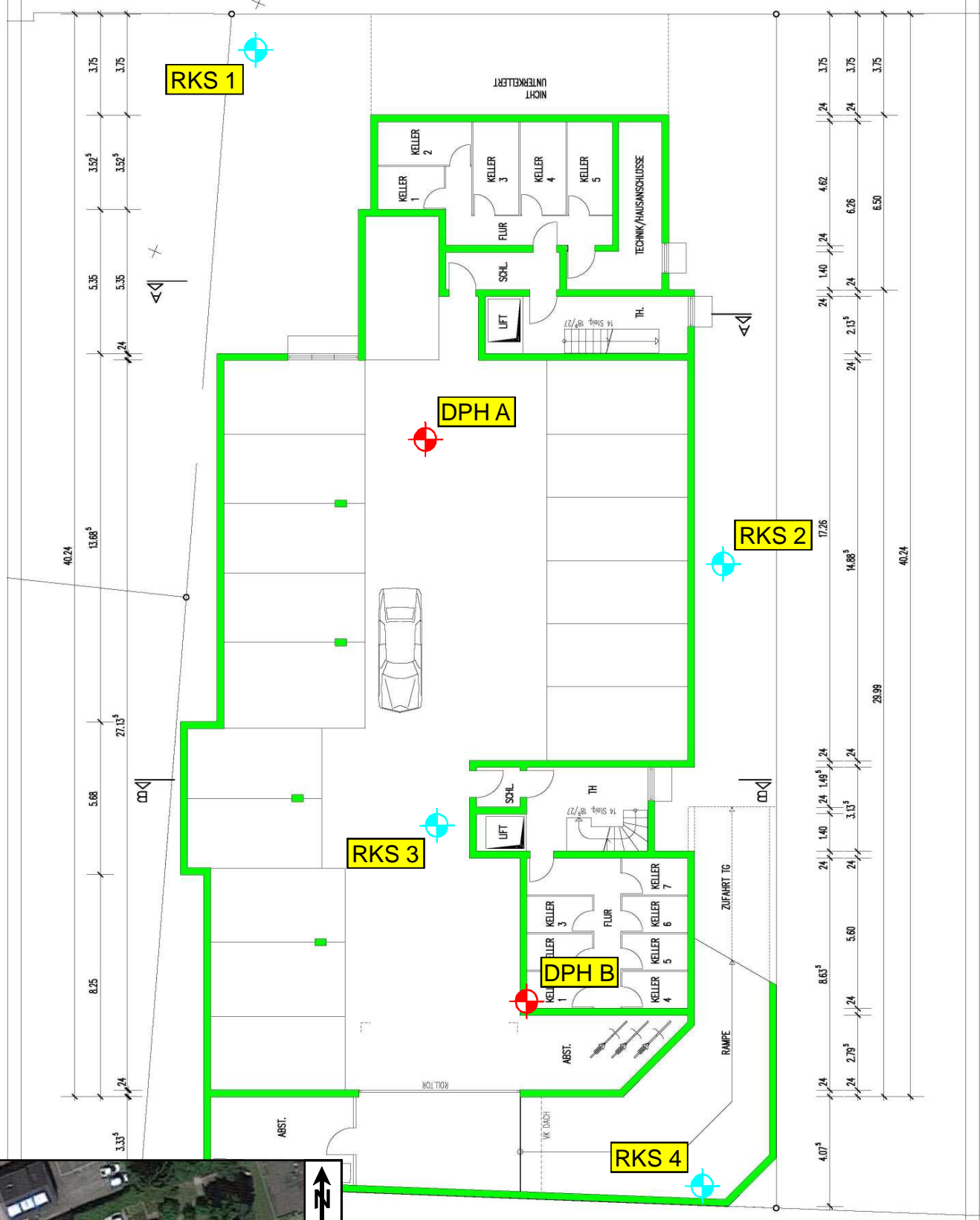
Dipl.-Geol. Jürgen Wespel

- gez. D. Schirmer -

(Dipl.-Ing. D. Schirmer)





Kaiserstraße



Lageplan mit  
Untersuchungs-  
stellen



Legende:  
 RKS: Rammkernsondierung  
 DPH: Schwere Rammsondierung

Projekt: 21135 / 16.03.2021  
 Neubau Wohn-/Bürogebäude mit TG  
 in Bad Saulgau, Kaiserstraße 81

Maßstab: ca. 1:210 bei A4

Anlage 1

Benennung	Kurzzeichen		Signatur
	Bodenart	Beimengung	
Auffüllung	A	-	A
Mutterboden	Mu	-	Mu
Kies	G	g	
Sand	S	s	
Schluff	U	u	
Ton	T	t	
Steine	X	x	
Blöcke	Y	y	
organische Beimengung	-	o	
Fels, verwittert	Zv	-	Zv
Fels, allgemein	Z	-	Z
Sandstein	Sst	-	Z•
Schluffstein	Ust	-	Z△
Tonstein	Tst	-	Z-
Mergelstein	Mst	-	Z-I
Kalkstein	Kst	-	ZI
Kalktuffstein	Ktst	-	ZII
Torf, Humus	H	h	
Faulschlamm	F	-	

Künstlicher Aufschluss
SCH = Schürfgrube B = Bohrung RKS = Rammkernsondierung GWM = Grundwassermessstelle DPH = schwere Rammsond. n. DIN EN ISO 22476-2

Konsistenz
= breiig       = nass = weich = steif = halbfest = fest

Grundwasserspiegel
Grundwasser angetroffen
Grundwasser nach Beendigung des Aufschlusses
Ruhewasserstand in einer Grundwassermessstelle

Probenentnahme
B: Bodenprobe    F: Feststoffprobe S: Sammelprobe    M: Mischprobe

Beimengung
Darstellung einer "schwachen" durch [.] einer "starken" Beimengung durch [*] hinter dem Kurzzeichen.

	Legende zu den Bodenprofilen nach DIN 4023	
	Projekt: 21135 / 12.03.2021 Neubau Wohn-/Bürogebäude mit TG in Bad Saulgau, Kaiserstraße 81	
	Anlage 2.1	

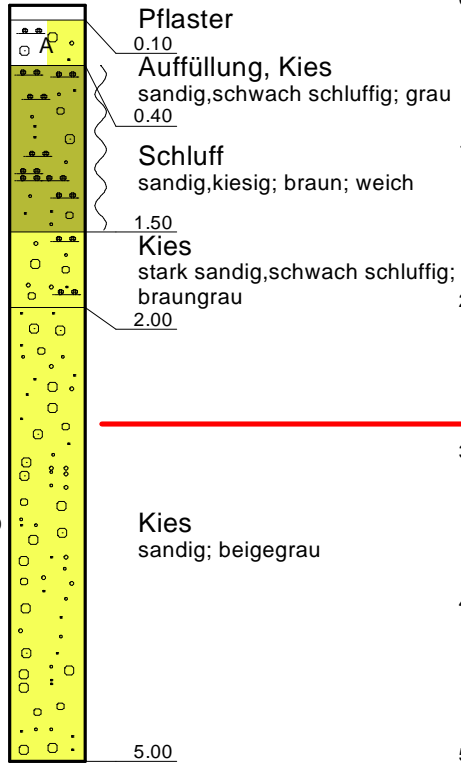
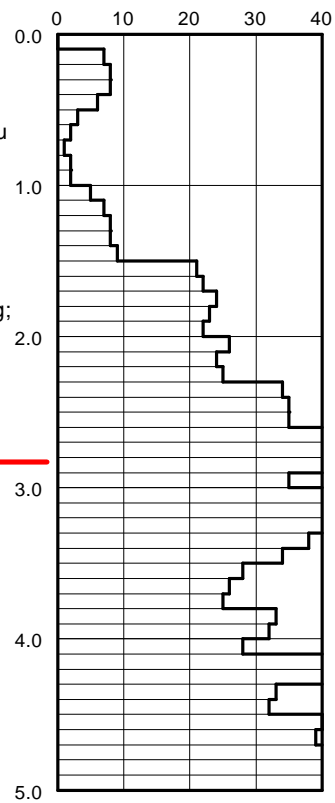
# RKS 1

591,12 m ü.NN

# DPH A

591,18 m ü.NN

Schlagzahlen je 10 cm

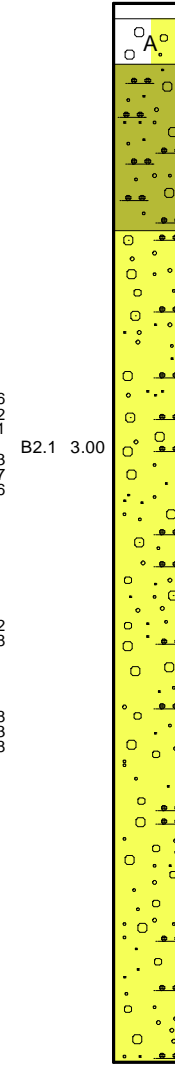


kein weiterer Sondierfortschritt!

# RKS 2

591,13 m ü.NN

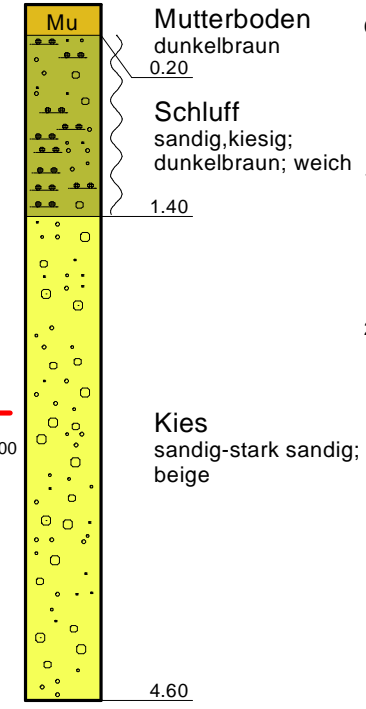
Oberkante EG-Fußboden  
(591,00 m ü.NN = +/-0,00 m)



kein weiterer Sondierfortschritt!

# RKS 3

591,05 m ü.NN

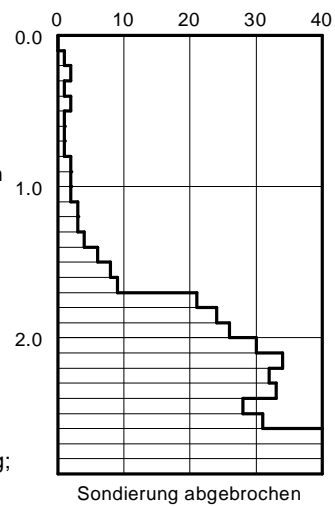


kein weiterer Sondierfortschritt!

# DPH B

590,92 m ü.NN

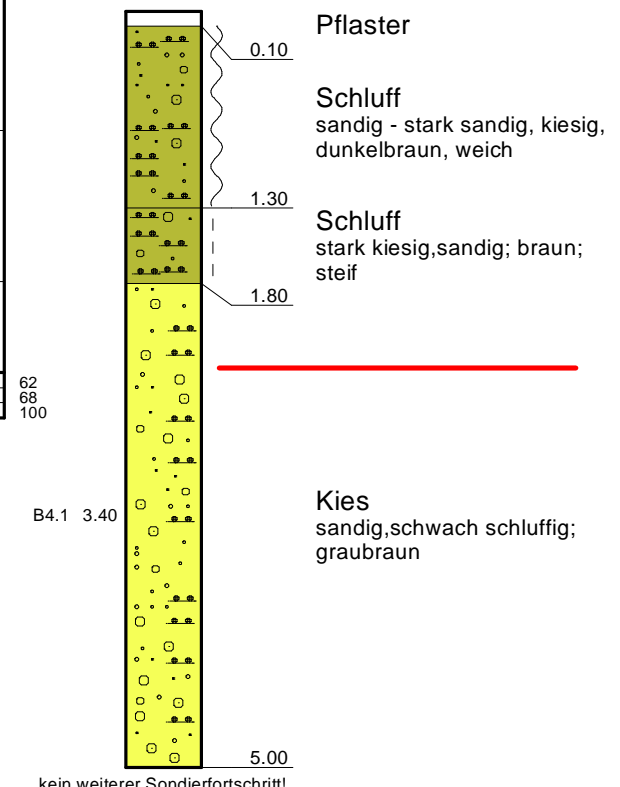
Schlagzahlen je 10 cm



Sondierung abgebrochen

# RKS 4

590,71 m ü.NN



kein weiterer Sondierfortschritt!

Bodenprofile  
und Ramm-  
diagramme



Projekt: 21135 / 16.03.2021  
Neubau Wohn-/Bürogebäude mit TG  
in Bad Saulgau, Kaiserstraße 81

Höhenmaßstab ca. 1:50 bei A3

Anlage 2.2