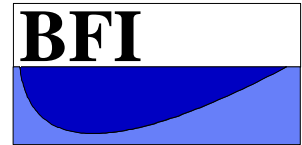


**BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE**  
**BFI ZEISER** GmbH & Co. KG



Baugrunduntersuchung  
 Altlastenerkundung  
 Standsicherheitsberechnungen  
 Bohrungen  
 Geothermie  
 Labor- und Feldversuche  
 Beweissicherung  
 Bauleitung  
 Mühlgraben 34  
 73479 ELLWANGEN

Telefon 0 79 61/9 33 89 0  
 Telefax 0 79 61/9 33 89 29  
 e-mail bfi@bfi-zeiser.de  
 Internet www.bfi-zeiser.de

Röwisch Wohnbau GmbH  
 Am Kreuzstein 9  
 74523 Schwäbisch Hall

Ihre Zeichen

Unsere Zeichen

Datum

gz-sr-seb Az. 117609

09.01.2018

**Schwäbisch Hall, Schweickerweg 21**

hier: Baugrunduntersuchung mit Gründungsberatung

Auftraggeber:

Röwisch Wohnbau GmbH  
 Am Kreuzstein 9  
 74523 Schwäbisch Hall

Planung:

novaa  
 Weller & Wituschek Part GmbH  
 Architektur und Innenarchitektur  
 Eierstraße 9  
 70199 Stuttgart

Ingenieurgeologische  
 Untersuchung und Beratung:

Büro für Ingenieurgeologie  
 BFI Zeiser GmbH & Co. KG  
 Mühlgraben 34  
 73479 Ellwangen

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>Textteil</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Planunterlagen .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Allgemeines und Lage .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Bauvorhaben.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Untergrund .....</b>	<b>4</b>
4.1 Baugrundgeologische Situation.....	4
4.2 Stratigrafie.....	5
4.3 Laborversuche .....	5
4.4 Wasserverhältnisse.....	6
4.5 Geotechnische Kategorie.....	7
4.6 Homogenbereiche .....	7
4.7 Frostempfindlichkeit .....	9
4.8 Bodenkennwerte.....	9
<b>5. Erdbebenzone und seismische Lastannahmen.....</b>	<b>11</b>
<b>6. Konstruktive und gründungstechnische Angaben.....</b>	<b>11</b>
6.1 Lastabtragung .....	11
6.2 Tiefgaragenfußboden .....	12
6.3 Sicherung der Baugrube und Wasserhaltung.....	12
6.4 Trockenhaltung der ins Erdreich einschneidenden Bauteile.....	13
6.5 Arbeitsraumverfüllung.....	15
<b>7. Abnahme und Haftung.....</b>	<b>16</b>

### Anlagenteil

Anlage 1: Lageplan mit Lage der Bohrungen B 1 bis B 4	M. 1 : 500
Anlage 2: Schnitt: Darstellung der Bohrungen B 1 bis B 4	M. 1 : 33

## 1. Planunterlagen

Zur Ausarbeitung des Gutachtens wurden dem BFI folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt:

– Lageplan	M. 1 : 500	vom 15.06.2016
– Vorabzug Grundriss	M. 1 : 100	vom 15.06.2016
– Vorabzug Abwicklung	M. 1 : 100	vom 15.06.2016
– Bestandspläne	M. 1 : 100	

Die Pläne der Telekom wurden von der Röwisch Wohnbau GmbH bereitgestellt.

## 2. Allgemeines und Lage

Die Röwisch Wohnbau GmbH beabsichtigt den Neubau von zwei Wohngebäuden in Schwäbisch Hall. Das Bauvorhaben liegt am Schweickerweg 21, auf dem Flurstück Nr. 1741.

Die für die Bebauung vorgesehene Fläche fällt gemäß den Ansatzhöhen der Bohrungen von 385,26 mNN auf 382,21 mNN nach Nordwesten ein.

Das derzeit auf dem Gelände vorhandene, unterkellerte Gebäude wird im Zuge der Baumaßnahme rückgebaut. Diesbezüglich wurde durch das BFI eine Erkundung der Altlastensituation sowie der Bausubstanz hinsichtlich Schadstoffbelastungen durchgeführt (BFI-Gutachten vom 22.12.2017).

Das BFI wurde von der Röwisch Wohnbau GmbH mit der Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung für den geplanten Neubau beauftragt.

## 3. Bauvorhaben

Eine konkrete Planung liegt derzeit noch nicht vor. Gemäß den derzeit vorliegenden Unterlagen handelt es sich bei dem Bauvorhaben um zwei Mehrfamilienhäuser, die über eine gemeinsame Tiefgarage miteinander verbunden

sind. Nach Auskunft von Herrn König, Röwisch Wohnbau GmbH, soll die Tiefgarage gepflastert werden.

RFB UG ist nach Auskunft von Herrn König ca. bei 382,31 mNN vorgesehen.

## **4. Untergrund**

### **4.1 Baugrundgeologische Situation**

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 03.11.2017 auftragsgemäß vier Bohrungen (B 1- B 4) bis in Tiefen zwischen 3,50 m und 4,50 m unter GOK angelegt.

Aufgrund der Altlastensituation wurde am 26.10.2017 eine wasserrechtliche Erlaubnis beim Landratsamt beantragt. Die wasserrechtliche Erlaubnis wurde vom Landratsamt mit Entscheidung vom 26.10.2017 erteilt.

Die Ansatzhöhen der Bohrungen wurden auf einen Kanaldeckel, dessen Höhe mit 382,21 mNN angegeben ist, eingemessen.

Die Lage der Bohrungen und des Kanaldeckels kann dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden.

Anhand der Aufschlüsse (s. Anlage 2) ergibt sich folgendes Bild des Untergrundes:

In den Bohrungen wurde zunächst eine 0,04 m bzw. 0,08 m starke Asphaltsschicht durchteuft. Unter dem Asphalt wurde in den Bohrungen B 1 und B 3 eine 0,23 m bzw. 0,32 m starke Schottertragschicht aufgeschlossen. Bis zu einer Tiefe von 0,60 m bzw. 3,20 m unter GOK wurden Auffüllungen aus kiesigen, sandigen, lokal steinigen Tonen in steifer Konsistenz durchteuft.

Die Auffüllungen werden in der Bohrung B 1 von einem steifen und halbfesten, kiesigen Ton unterlagert.

Ab einer Tiefe von 0,60 m bzw. 3,30 m unter GOK stehen sehr mürbe und harte Mergel-/ Dolomit- und Kalksteine an.

Die Tiefen, in denen OK der Festgesteine angetroffen wurden, sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: OK Festgestein

Bohrung	Ansatzhöhe [mNN]	OK Festgestein	
		[m u. GOK]	[mNN]
B 1	385,26	3,30	381,96
B 2	382,53	0,60	381,93
B 3	385,16	3,20	381,96
B 4	382,21	0,80	381,41

## 4.2 Stratigrafie

Stratigrafisch sind die in den Bohrungen angetroffenen Mergel-/ Dolomit- und Kalksteine dem Lettenkeuper zuzuordnen. Die darüber anstehenden Tone sind dessen quartäre Verwitterungsprodukte.

## 4.3 Laborversuche

Aus den Bohrungen wurden insgesamt 20 gestörte Proben entnommen, von denen 8 auf ihren natürlichen Wassergehalt nach DIN 18121 untersucht wurden. Dabei wurden die in Tabelle 2 aufgeführten Werte ermittelt.

Tabelle 2: Wassergehalte

Probe P	Bohrung B	Tiefe [m]	Bodenart (Konsistenz)	natürlicher Wassergehalt [Gew.-%]
4/1	1	1,65	T,g' (st)	22,34
5/1	1	2,30	T (st-hf)	24,55
6/1	1	2,95	T,mb (st-hf)	19,84
2/2	2	0,30	A: T,g' (st)	25,56
3/3	3	1,75	A: T,g*,u*,s (st)	11,93
4/3	3	3,50	Mst	12,24
2/4	4	0,40	A; T,g' (st)	29,46
3/4	4	1,00	Mst	22,71

#### 4.4 Wasserverhältnisse

Lediglich in der Bohrung B 4 wurden in 1,30 m unter GOK Sickerwasserzutritte verzeichnet. In Abhängigkeit von jahreszeitlich schwankenden Niederschlagsmengen muss daher lokal und temporär mit Schicht- und Sickerwasserzutritten in den Deckschichten sowie an den Festgesteinen gerechnet werden.

Wasserstandsmessungen im offenen Bohrloch zeigen lediglich die Wasserstände an, die sich im Zeitraum zwischen dem Abteufen und dem Verschließen der Bohrlöcher eingestellt haben. Im vorliegenden Fall waren die Bohrlöcher trocken. In Abhängigkeit von der Porosität und der Klüftigkeit und somit der Durchlässigkeit der aufgeschlossenen Bodenschichten, können die Wasserstände jedoch im Bohrloch zeitverzögert ansteigen, so dass die Wasserstandsmessungen nicht zwangsläufig den Ruhewasserspiegel repräsentieren. Genaue Messungen des Ruhewasserspiegels und langfristige Beobachtungen der Grundwasserganglinie sind daher nur in Grundwassermessstellen, die in den Grundwasser führenden Schichten verfiltert sind, möglich.

#### 4.5 Geotechnische Kategorie

Die bautechnischen Maßnahmen sind nach DIN 1054 in die Geotechnischen Kategorien GK 1, GK 2 oder GK 3 einzustufen. Maßgebend für die Einstufung ist dabei jenes Merkmal, das die höchste Geotechnische Kategorie ergibt. Für Baugrund und Grundwasser ergibt sich dabei folgende Einstufung:

Baugrund	GK 1
Grundwasser:	GK 1

Hieraus ergibt sich für die baugrund- und hydrogeologische Situation eine Einstufung in die **Geotechnische Kategorie 1**. Für das Bauvorhaben ist zu prüfen, ob die Einstufung in eine höhere Geotechnische Kategorie erforderlich wird.

#### 4.6 Homogenbereiche

Die in den Bohrungen angetroffenen Bodenarten wurden zu Homogenbereichen zusammengefasst. Die Homogenbereiche (1 – 4) sind den in Anlage 2 dargestellten Bodenprofilen zu entnehmen. Sie sind am rechten Rand der Profile, hinter der Schichtbeschreibung dargestellt. Die Einteilung erfolgte auf Grundlage der Bodenansprache und der Laborversuche, wobei die Schichten entsprechend ihrer Eigenschaften zu Homogenbereichen zusammengefasst wurden.

Entsprechend der **DIN 18300 – Erdarbeiten** wurden die oberflächennah aufgeschlossenen Schotter dem **Homogenbereich 1** zugeordnet. Die aufgefüllten Tone wurden unter dem **Homogenbereich 2** erfasst. Die anstehenden Tone wurden unter dem **Homogenbereich 3** zusammengefasst. Die darunter anstehenden Mergel- / Dolomit- und Kalksteine werden unter dem **Homogenbereich 4** erfasst.

Die innerhalb der festgelegten Homogenbereiche zu erwartende Bandbreite der Eigenschaften wird auf Grundlage von Erfahrungswerten und den durchgeführten Laborversuchen angegeben und kann der Tabelle 3 entnommen werden. Wo Erfahrungswerte durch Laborversuche belegt sind, wurden diese Werte mit einer <sup>1)</sup> gekennzeichnet.

Für Bohrarbeiten zur geotechnischen Erkundung wurden die Bodenarten nach **DIN 18301 - Bohrarbeiten** in der letzten Zeile der Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Homogenbereiche

Bezeichnung	Homogenbereich			
	1 (Tragschicht- schotter)	2 (Auffüllungen)	3 (Tone)	4 (Mergelstein/ Dolomitstein/ Kalkstein)
Bodengruppe nach DIN 18196	GI, GW, GE, GU, GU*, GT, GT*	TA, TL, TM	TA, TL, TM	-
Bodengruppe nach DIN 18915	2, 4	4, 5, 6, 7, 8	4, 6, 8	
Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	-	gering - mittel < 5 % - 20 %	gering < 5 %	-
Korngrößenverteilung nach DIN 18123 mit Körnungsbändern	-	-	-	-
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	4 % – 15 %	10 % – 40 % (11,93 % - 29,46 %) <sup>1)</sup>	10 % – 40 % (19,84 % - 24,55 %) <sup>1)</sup>	-
Konsistenz nach DIN 18122 und DIN EN ISO 14688-1	-	weich – halbfest Ic 0,5 – > 1,0 Ip 4% - > 20 %	weich – halbfest Ic 0,5 – > 1,0 Ip 4% - > 20 %	-
undrionierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137 und DIN EN ISO 14688-2	-	25 kN/m <sup>2</sup> - 600 kN/m <sup>2</sup>	25 kN/m <sup>2</sup> - 600 kN/m <sup>2</sup>	-
Kohäsion nach DIN 18137-1, 2, 3	-	-	-	-
organischer Anteil nach DIN 18128 und DIN EN ISO 14688-2	-	nicht vorhanden V <sub>GI</sub> < 2 %	nicht vorhanden V <sub>GI</sub> < 2 %	-
Lagerungsdichte nach DIN 18126, DIN EN ISO 14688-2	mitteldicht - dicht, I <sub>D</sub> 35 – 85 %	-	-	-
Dichte nach DIN 18125-2	2,00 g/cm <sup>3</sup> - 2,50 g/cm <sup>3</sup>	1,50 g/cm <sup>3</sup> - 1,85 g/cm <sup>3</sup>	1,50 g/cm <sup>3</sup> - 1,85 g/cm <sup>3</sup>	2,50 g/cm <sup>3</sup> – 2,85 g/cm <sup>3</sup>
Benennung von Fels nach DIN EN ISO 14689-1	-	-	-	Mergelstein, Dolomitstein, Kalkstein
Einaxiale Druckfestigkeit nach DGGT-Empfehlung Nr. 1	-	-	-	sehr mürb bis hart bis < 120 MN/m <sup>2</sup>
Trennflächen, DIN EN ISO 14689-1	-	-	-	sehr dünnbankig - dickbankig



Bezeichnung	Homogenbereich			
	1 (Tragschicht- schotter)	2 (Auffüllungen)	3 (Tone)	4 (Mergelstein/ Dolomitstein/ Kalkstein)
Verwitterung DIN EN ISO 14689-1	-	-	-	frisch – mäßig verwittert
Veränderlichkeit DIN EN ISO 14689-1	-	-	-	veränderlich
Homogenbereiche für Bohrungen zur geotechnischen Erkundung und Untersuchung nach DIN 18301	bindige, nicht bindige oder organische Böden	bindige, nicht bindige oder organische Böden	bindige, nicht bindige oder organische Böden	Fels oder Stufen des verwitterten Fels

<sup>1)</sup> durch Laborversuche belegt

#### 4.7 Frostempfindlichkeit

Nach ZTVE-StB 09 erfolgt die Klassifikation der Frostempfindlichkeit von Bodengruppen in drei Frostempfindlichkeitsklassen:

- F 1 nicht frostempfindlich
- F 2 gering- bis mittelfrostempfindlich
- F 3 sehr frostempfindlich

Nach dieser Einteilung sind die anstehenden und aufgefüllten Tone der **Frostempfindlichkeitsklasse F 3** zuzuordnen.

Die lokal angetroffenen Schotter sind in Abhängigkeit von ihren Bindigkeitsanteilen den **Frostempfindlichkeitsklassen F 1 und F 2** zuzuordnen.

#### 4.8 Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen können folgende Bodenkennwerte angesetzt werden:

Hinterfüllung:

Sandiger Kies bzw. Schotter, bindigkeitsarm, $D_{Pr} \geq 100$ %	$cal \gamma = 21 \text{ kN/m}^3$
	$cal \gamma' = 12 \text{ kN/m}^3$
	$cal \varphi' = 37^\circ$
	$cal c' = 0 \text{ kN/m}^2$

Auffüllung:

Ton, sandig, kiesig	$cal \gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
steif	$cal \gamma' = 9 \text{ kN/m}^3$
	$cal \varphi' = 28^\circ$

Anstehend:

Ton, kiesig	$cal \gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
steif, steif-halbfest	$cal \gamma' = 9 \text{ kN/m}^3$
	$cal \varphi' = 25^\circ$
	$cal c' = 5 \text{ kN/m}^2$

Mergel-/ Dolomit-/ Kalkstein	$cal \gamma = 22 \text{ kN/m}^3$
sehr mürb, mürb	$cal \gamma' = 13 \text{ kN/m}^3$
	$cal \varphi' = 35^\circ$
	$cal c' = 25 \text{ kN/m}^2$

Mergel-/ Dolomit-/ Kalkstein	$cal \gamma = 22 \text{ kN/m}^3$
hart	$cal \gamma' = 13 \text{ kN/m}^3$
	$cal \varphi' = 38^\circ$
	$cal c' = 40 \text{ kN/m}^2$

Dabei sind:

- cal  $\gamma$  = Feuchtwichte
- cal  $\gamma'$  = Wichte unter Auftrieb
- cal  $\varphi'$  = Reibungswinkel
- cal  $c'$  = Kohäsion

Hinsichtlich Hinterfüllung und Erddruckbeanspruchung ist das "Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke" zu beachten.

## 5. Erdbebenzone und seismische Lastannahmen

Das Bauvorhaben liegt nach der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen nach DIN EN 1998-1 in **keiner Erdbebenzone**.

## 6. Konstruktive und gründungstechnische Angaben

### 6.1 Lastabtragung

RFB UG ist nach Auskunft von Herrn König, Röwisch Wohnbau GmbH, bei ca. 382,31 mNN vorgesehen. Nach den Ergebnissen der Bohrungen liegen die Gründungssohlen in den entfestigten und sehr mürben Mergel- und Dolomitsteinen.

Bei der Bemessung der Fundamente kann auf den entfestigten und sehr mürben Mergel- und Dolomitsteinen ein **Bemessungswert für den Sohlwiderstand  $\sigma_{R,d}$  von 490 kN/m<sup>2</sup>** nach DIN 1054:2010-12 angesetzt werden (entspricht einem aufnehmbaren Sohldruck  $\sigma_{zul}$  von 350 kN/m<sup>2</sup> nach DIN 1054:2005-01).

Voraussetzung für den Ansatz der o.g. Sohlwiderstände ist die Einhaltung einer Mindestbreite von 0,40 m bei Streifen- und 0,80 m bei Einzelfundamenten. Die Einbindetiefe muss mindestens 0,60 m (OK Bodenplatte – UK Fundament) betragen.

Sofern die Festgesteine lokal abtauchen, sind die Fundamente über Fundamentvertiefungen mit Unterbeton auf die Festgesteine zu führen.

Auf eine frostsichere Gründung der außen liegenden Fundamente  $> 1,00$  m unter GOK ist zu achten.

## 6.2 Tiefgaragenfußboden

Nach Auskunft von Herrn König, Röwisch Wohnbau GmbH, ist eine Pflasterung des Tiefgaragenbodens vorgesehen. Wir empfehlen, den Unterbau gemäß den Vorgaben der RStO für PKW-Parkflächen zu dimensionieren.

Nach den Ergebnissen der Bohrungen werden auf Niveau Planum des Tiefgaragenbodens lokal noch aufgefüllte Tone und lokal bereits der entfestigte und sehr mürbe Dolomit-/ Mergelstein anstehen.

Der nach ZTVE bzw. RStO auf Planum geforderte Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  wird auf den aufgefüllten Tonen erfahrungsgemäß nicht zu erreichen sein. Wir schlagen deshalb vor, in diesem Bereich einen ca. 0,40 m starken Bodenaustausch mit bindigkeitsarmem, gut abgestuftem und verdichtungsfähigem Material, z. B. Baustoffgemisch 0/56 mm, durchzuführen.

In Bereichen in denen bereits der Fels ansteht, ist davon auszugehen, dass die geforderten Tragfähigkeiten erreicht werden. Sofern die Festgesteine jedoch durch Wasserzutritte aufgeweicht sind, ist ebenfalls ein Bodenaustausch vorzusehen.

Um den auf OK Tragschicht geforderten Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$  zu erreichen, ist die Tragschicht mit Baustoffgemisch 0/45 mm nach ZTV-SoB 0,35 m stark vorzusehen.

Die Tragfähigkeit von Planum und Tragschicht ist durch Plattendruckversuche nachzuweisen.

## 6.3 Sicherung der Baugrube und Wasserhaltung

Die Baugrube wird hangseitig bis rund 3,00 m in das Gelände einschneiden. Böschungen bis  $< 5,00$  m können im Bereich der mindestens steifen Tone mit einer Böschungsneigung von  $\beta \leq 60^\circ$  hergestellt werden. In den Auffüllungen ist die

Böschungsneigung auf  $\beta \leq 45^\circ$  abzuflachen. Im Bereich der Festgesteine kann mit  $\beta \leq 70^\circ$  geböschet werden.

Die Böschungsschulter muss auf einer Breite von mindestens 2,00 m frei von Lasten sein. Bei Lasten an der Böschungsschulter aus Baubetrieb (z. B. Kranstellflächen, Schwerlastverkehr, Zwischenlager) oder angrenzenden Gebäuden sind die Böschungen rechnerisch nachzuweisen.

Um Erosionsschäden zu vermeiden und um die Böschungswände vor Witterungseinflüssen bzw. dem Zutritt von Oberflächenwasser zu schützen, sind die Böschungen gegen überfließendes Niederschlagswasser sowie gegen Austrocknung zu sichern und mit Kunststoffolie abzuhängen. Die Kunststoffolie muss so angebracht werden, dass kein Niederschlagswasser unter die Folie gelangen und die Folie nicht vom Wind weggeklappt werden kann.

Gruben für Fundamente und Fundamentvertiefungen können kurzzeitig senkrecht hergestellt werden, dürfen aber unter keinen Umständen betreten werden.

Im Übrigen sind die Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB) sowie die DIN 4124 zu berücksichtigen.

Das Bauvorhaben schneidet nicht ins Grundwasser ein. Jedoch muss mit Tagwasser sowie mit temporären Schicht- und Sickerwasserzutritten gerechnet werden. Lokal und temporär in die Baugrube zutretende Schichtwässer können über eine offene Wasserhaltung abgezogen werden.

#### **6.4 Trockenhaltung der ins Erdreich einschneidenden Bauteile**

Das Bauvorhaben schneidet nicht in das Grundwasser ein. Jedoch werden verfüllte Baugruben nach starken Niederschlägen allmählich mit Wasser gefüllt, da wegen der geringen Durchlässigkeit des anstehenden Untergrundes ein kurzfristiges Abfließen des Wassers nicht möglich ist.

Zum Schutz der ins Erdreich einschneidenden Bauteile gegen Staunässe und Sickerwasser ist daher entlang der erdberührenden Außenwände gemäß DIN 4095

eine Dränage einzubauen. Als Dränrohr empfiehlt sich ein geschlitztes PVC-Rohr,  $\varnothing \geq 100$  mm, über dem eine Dränschicht ausgebildet wird (Hinterfüllung mit sandigem Kies oder Anbringen von Dränplatten bzw. Sickersteinen). Zudem empfehlen wir, gegen das Erdreich ein Filtervlies (Klasse 1) einzulegen, um ein Einspülen von Feinteilen in die Dränage zu verhindern. Die Dränage ist durch den Einbau von Spülschächten so auszubilden, dass sie gespült werden kann.

Unter der Bodenplatte im nicht gepflasterten Bereich ist eine 0,15 m starke, kapillarbrechende Schicht (z. B. Kies oder Schotter 11/22 mm) einzubauen und an die Ringdränage anzuschließen. Zudem sind für den gepflastert vorgesehenen Tiefgaragenfußboden im Abstand von 10 m - 15 m Dränagestränge anzuordnen und an die Ringdränage anzuschließen.

Nach den Ergebnissen der Bohrungen schneidet die Bodenplatte nicht in das Grundwasser ein. Wir empfehlen jedoch im Vorfeld der weiteren Planung mit dem Landratsamt abzustimmen, ob Dränagen im vorliegenden Fall genehmigt werden.

Ist die Ausbildung einer Dränage genehmigungsrechtlich, aus Platzgründen oder wegen der fehlenden Vorflut nicht machbar, ist eine wasserdichte Ausführung vorzusehen. Das Gebäude ist dann entsprechend bis GOK auftriebssicher auszuführen.

Bei Ausführung von wasserundurchlässigen Bauteilen gemäß der DafStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Baukörper aus Beton“ ist der **Bemessungswasserstand** dann auf OK Geländes anzusetzen. Weiterhin gilt die **Beanspruchungsklasse 1** (ständig und zeitweise drückendes Wasser).

Wird nicht gemäß der o.g. DafStb-Richtlinie gebaut, so sind Abdichtungsmaßnahmen der erdberührenden Bauteile gemäß DIN 18533 vorzusehen. Für diese gilt im vorliegenden Fall ohne Dränagen die **Wassereinwirkungsklasse W 2.1 E**.

## 6.5 Arbeitsraumverfüllung

Die in den Bohrungen angetroffenen, anstehenden mindestens steifen Tone sowie die Festgesteine bis Steinkorngröße ( $< 200$  mm) können zum Verfüllen der Arbeitsräume verwendet werden, wenn Setzungen an der Geländeoberfläche toleriert werden (z.B. in Grünflächen). Steinblöcke müssen entweder separiert oder zerkleinert werden, um sie zum Verfüllen der Arbeitsräume verwenden zu können. Es ist darauf zu achten, dass das Material gut kornabgestuft ist und hohlraumfrei verdichtet werden kann.

Es ist jedoch auf eine trockene, witterungsgeschützte Zwischenlagerung zu achten, um ein Aufweichen des Materials zu verhindern und eine ausreichende Verdichtbarkeit sicherzustellen. Wird weiches oder aufgeweichtes Material eingebaut, so muss mit starken Setzungen gerechnet werden, da eine ausreichende Verdichtbarkeit bei zu hohen Wassergehalten des Bodens nicht mehr gewährleistet ist. Beim Aushub anfallende weiche Tone sind daher zu separieren.

Überbaute Arbeitsräume, in denen keine Setzungen auftreten dürfen, wie bspw. unter Zufahrten, Terrassen oder PKW-Stellflächen, sind mit bindigkeitsarmem, gut abgestuftem Material, z. B. Baustoffgemisch 0/56 mm zu verfüllen und mit einem Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 100$  % zu verdichten. Auch sind entsprechende Verdichtungsnachweise zu erbringen.

## **7. Abnahme und Haftung**

Haftungsvoraussetzungen sind:

- die Zusendung der Ausführungspläne
- die Abnahme der Gründungssohlen
- die Abnahme von Planum und Tragschicht im Bereich der gepflasterten Bereiche durch Plattendruckversuche

Für das BFI:

Dipl.-Ing. G. Zeiser

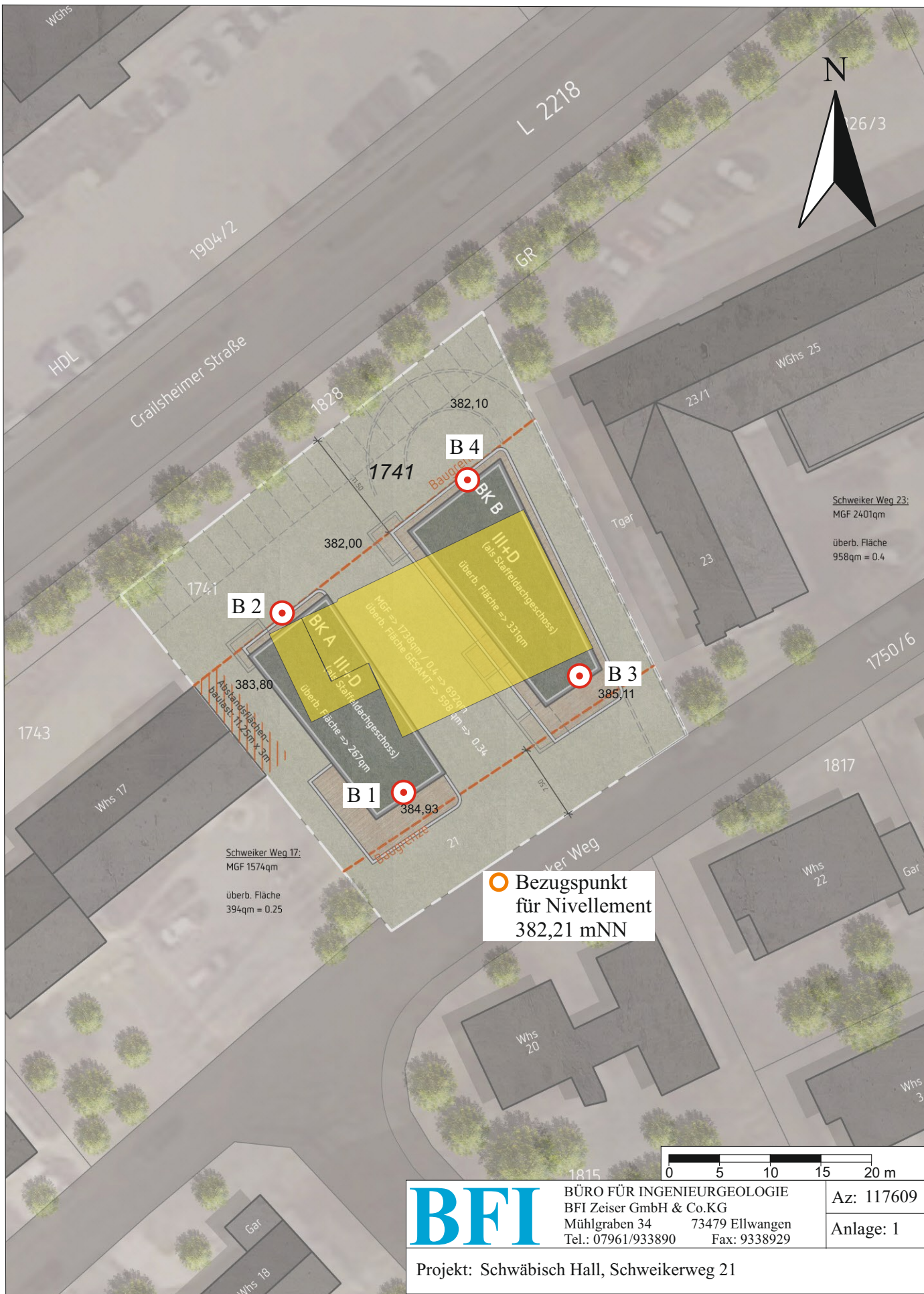
Sachbearbeiter:

B. Eng. S. Reeb

gez. Borota

Dipl.-Geol. S. Borota





**Legende:**

- ⊙ Bohrung
- Höhenfestpunkt für Nivellement

<b>BFI</b>	BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE BFI Zeiser GmbH & Co.KG Mühlgraben 34 73479 Ellwangen Tel.: 07961/933890 Fax: 9338929	Az: 117609
		Anlage: 1

Projekt: Schwäbisch Hall, Schweikerweg 21

Lageplan mit Lage der Bohrungen	Maßstab: 1 : 500
---------------------------------	---------------------

Auftraggeber: Röwisch Wohnbau,  
Am Kreuzstein 9, 74523 Schwäbisch Hall

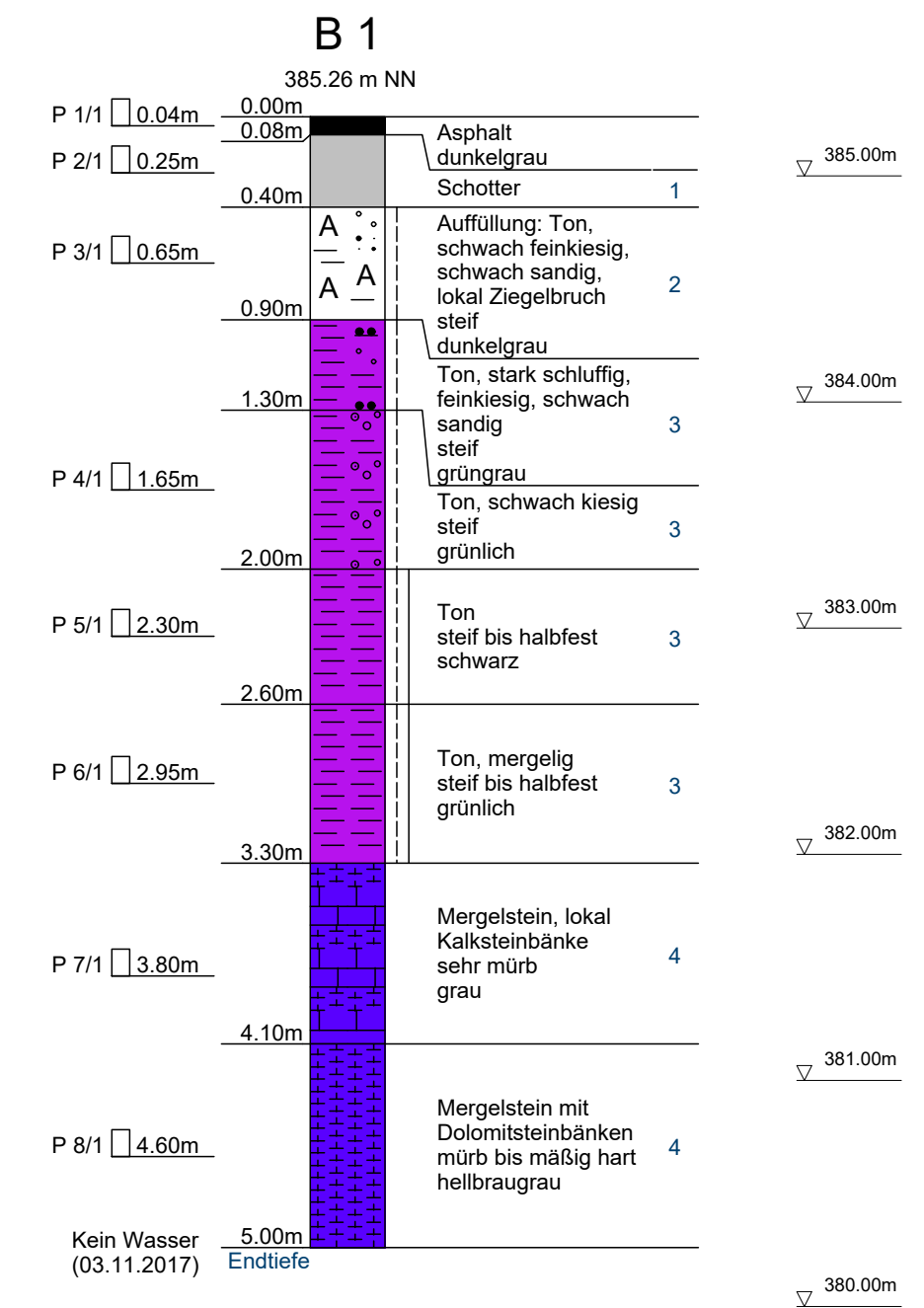
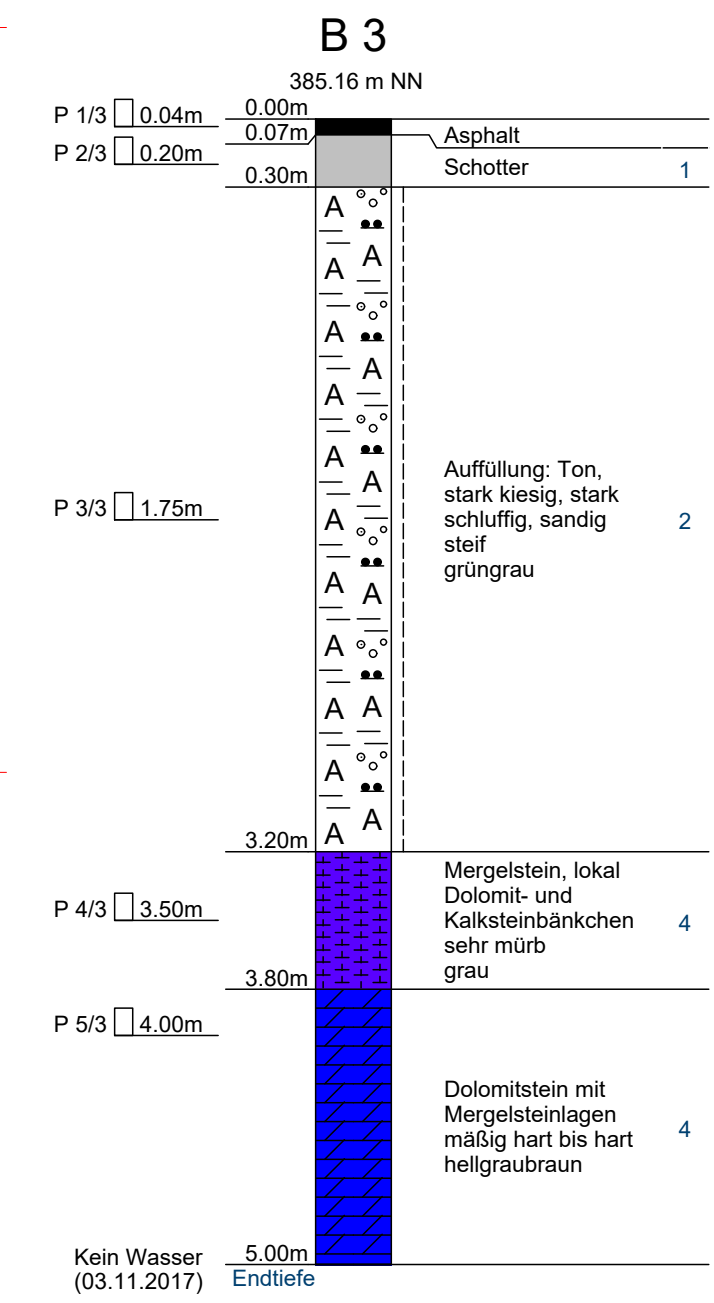
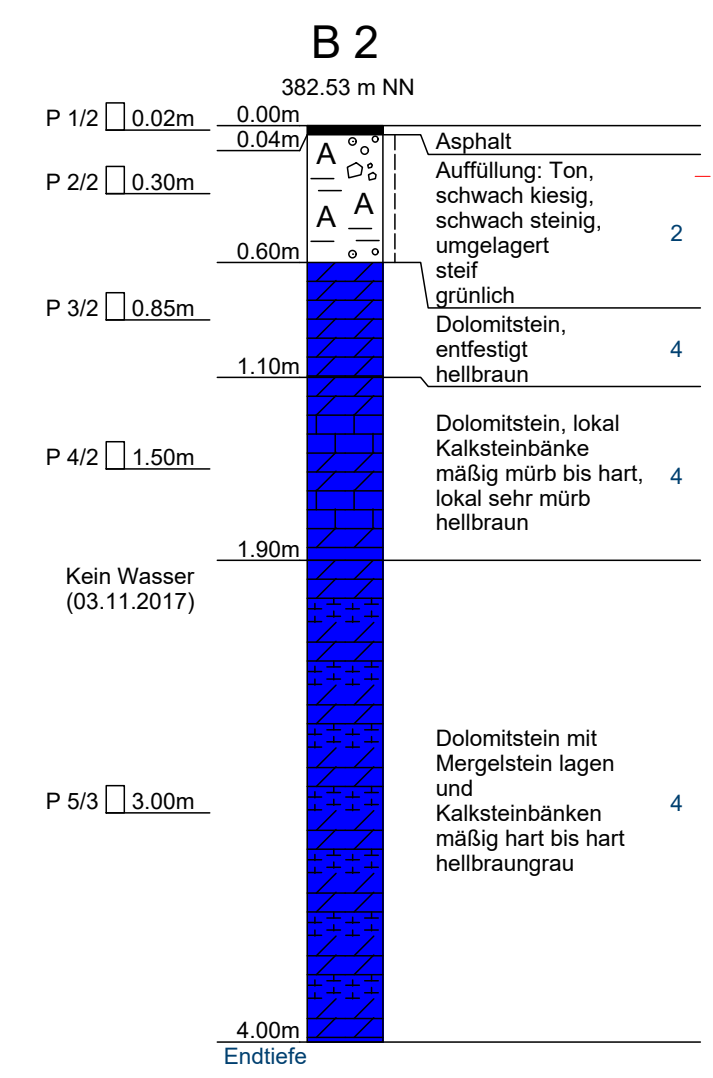
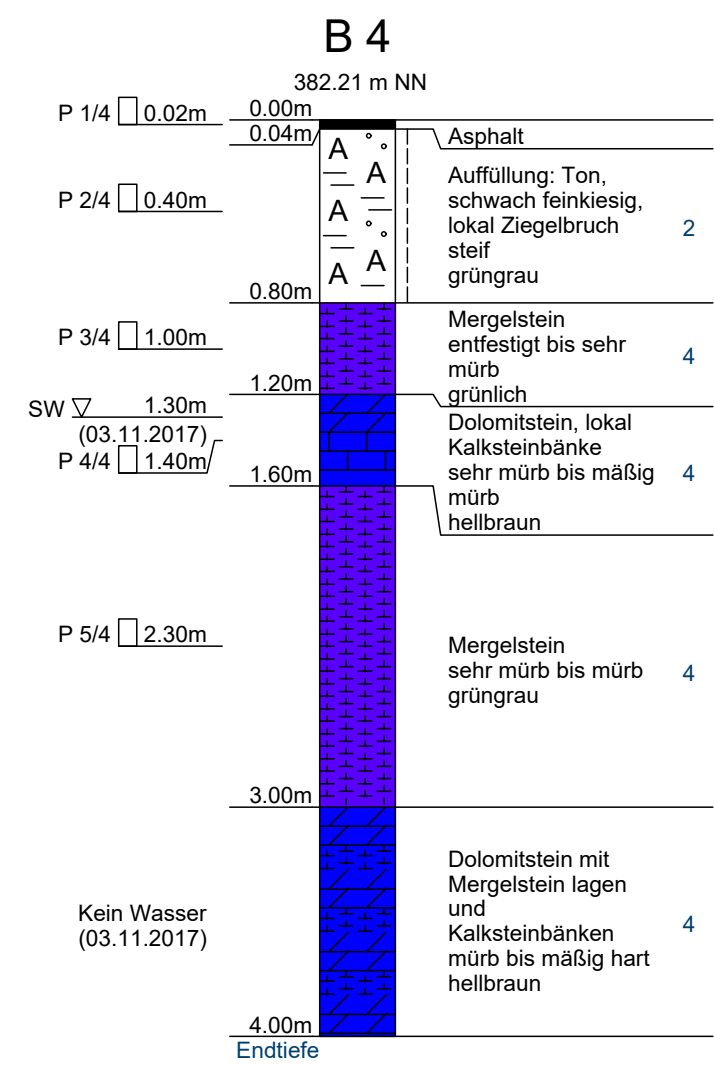
Datum: 10.11.2017	Bearbeiter: sr	Ausgeführt: sr
-------------------	----------------	----------------

386.00m  
385.00m  
384.00m  
383.00m  
382.00m  
381.00m  
380.00m

386.00m  
385.00m  
384.00m  
383.00m  
382.00m  
381.00m  
380.00m

FFB EG Altbestand = 385,56

FFB UG Altbestand = 382,31 mNN  
(entspricht etwa geplante FFB UG)



BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE BFI Zeiser GmbH & Co. KG Mühlgraben 34 - 73479 Ellwangen Tel. 07961/93389-0 Fax 93389-29 bfi@bfi-zeiser.de Internet: www.bfi-zeiser.de	Az:	117609
	Anlage:	2
	Schnitt:	2.1
	Maßstab:	1:33
	Datum:	09.01.2018
	aufgenommen:	03.11.2017, seb
Projekt: Schwäbisch Hall, Schweicker Weg 21		