

Stadtverwaltung Ellwangen

Spitalstraße 4  
73479 Ellwangen

2024-05-22  
Anita Ziegler  
tel: 07951 9392-21, fax: -91  
anita.ziegler@cdmsmith.com

Projekt-Nr. CDM Smith: 285059  
(bitte im Schriftverkehr  
stets angeben)

## **Erschließung Baugebiet Ellwangen Süd**

### **Anlage zu B-Plan: Zusammenfassung der Ergebnisse einer Baugrundvorerkundung**

Sehr geehrte Damen und Herren,

nachfolgend finden Sie eine Zusammenfassung der in 2023 durchgeführten Baugrundvorerkundung des Baugebietes „Ellwangen Süd“ mit den Teilflächen „West“, „Ost“ und „Baufeld 1.4“ (Parkplatz).

#### **1 ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN**

Die Stadt Ellwangen plant die Erschließung des Baugebiets „Ellwangen-Süd“ mit einer Gesamtfläche von 30,6 ha südlich des Stadtkerns von Ellwangen im Ostalbkreis. Im Norden und Osten schließt sich das Stadtgebiet von Ellwangen an, im Süden und Westen grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Das Gesamtareal liegt in einer nach Nordosten ansteigenden Hanglage. Die Geländehöhen liegen zwischen ca. 460 m ü. NHN bis 446m ü. NHN, woraus Neigungen innerhalb des Baugebietes von 4% bis 6% resultieren.

Gemäß dem städtebaulichen Entwurf ist die Teilfläche West unterteilt in insgesamt 3 Baufelder (1.1 bis 1.3). Für die Teilfläche Ost ergibt sich entsprechend ebenso eine Unterteilung in 3 Baufelder (2.1 bis 2.3). Darüber hinaus ist der Teilfläche West noch eine Parkplatzfläche (Feld 1.4) zugeordnet.

Für die Erschließungsmaßnahmen sind Wohngebäude (Mehrfamilienhäuser, Reihen-, Ketten- und Einzelhäuser), Gewerbegebäude (Einzelhandel, Büro, Dienstleistungen), Verkehrsflächen (Straßen und Erschließungs- und Fußwege und Stellplätze) sowie Ver- und Entsorgungskanäle vorgesehen.

Für die geplanten Mehrfamilienhäuser sind bis zu sechs Geschosse mit Unterkellerung vorgesehen. Für Reihen-, Ketten- und Einfamilienhäuser werden 2,5 Geschosse mit und ohne Unterkellerung angenommen.

## 2 UNTERSUCHUNGSZIEL UND -UMFANG

Untersuchungsziel der baugrundtechnischen Vorerkundung war die Überprüfung der grundsätzlichen baugrundtechnischen Eignung des Untergrundes im Hinblick auf anstehende Bodenschichten und Grundwasservorkommen.

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurden für die beiden Teilflächen West und Ost je ein geotechnischer Bericht als Baugrundvortgutachten erstellt. Ergänzend zu den beiden Baugrundvortgutachten wurden sechs schematische Baugrundschnitte von Nord nach Süd erstellt. Anhand der über die Schnitte vereinfacht dargestellten Baugrundsichtung wurde ein erster Überblick möglicher Gründungen für die nach dem städtebaulichen Vorentwurf projektierten Bauwerke (Einzel-/ Reihenhäuser, Mehrfamilienwohn- und Geschäftshäuser) gegeben.

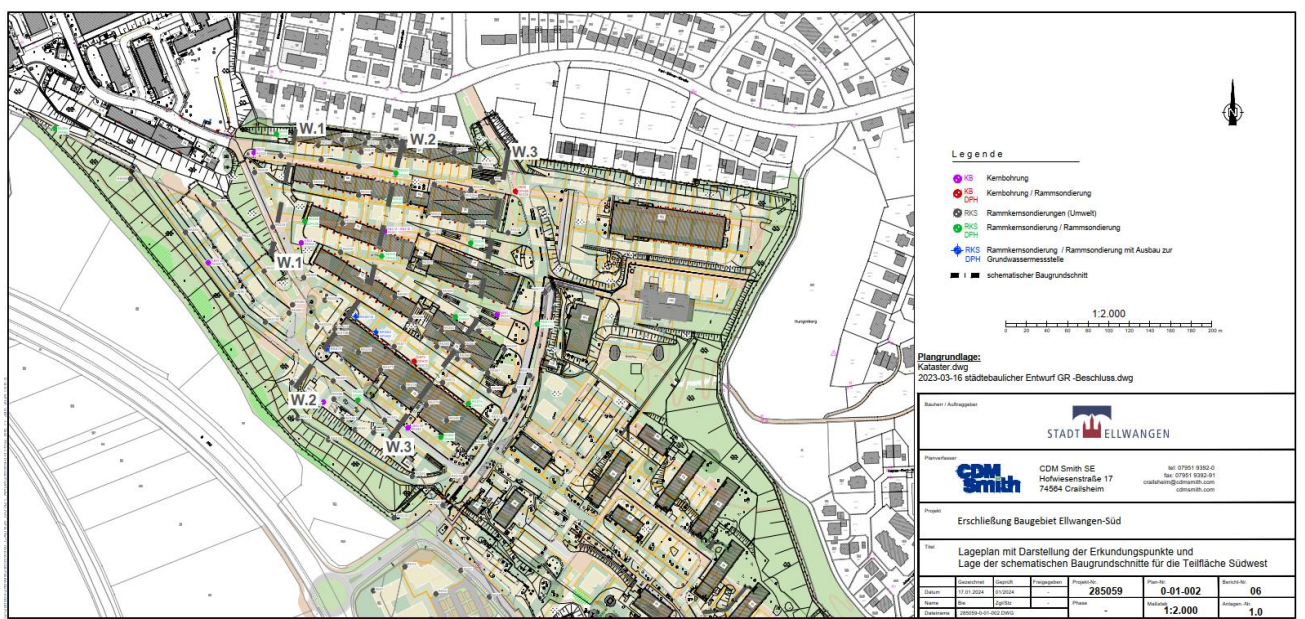


Abbildung 1.1: Lageplan mit Erkundungspunkten und Schnittebenen Teilfläche West

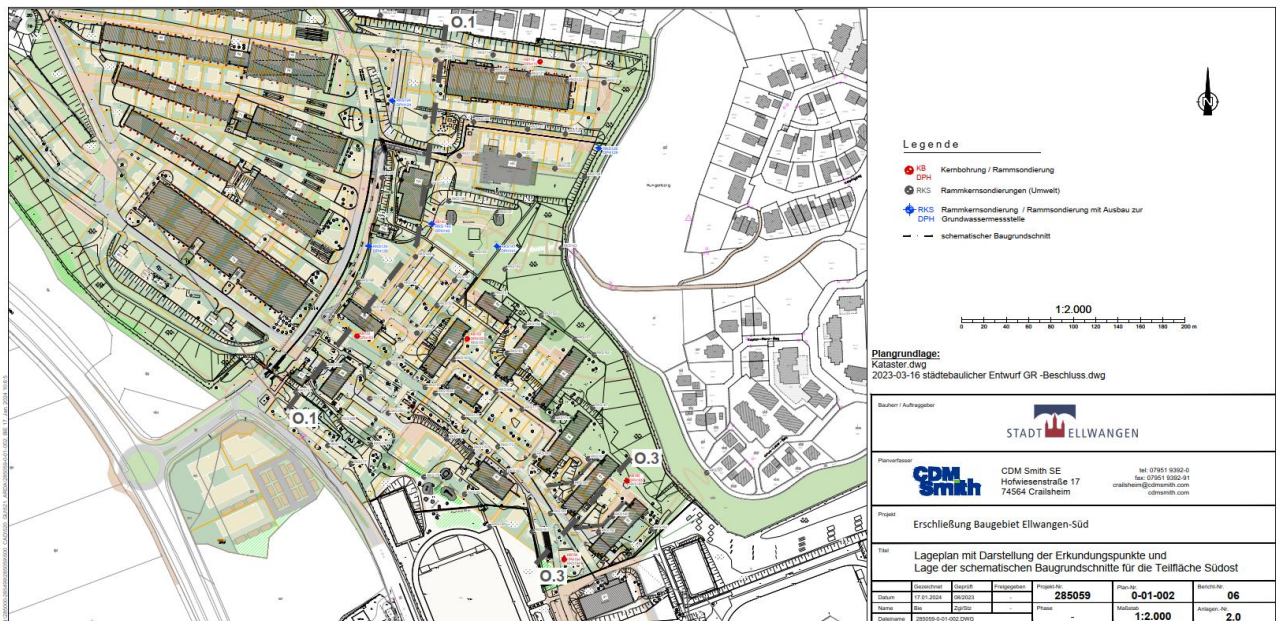


Abbildung 1.2: Lageplan mit Erkundungspunkten und Schnittebenen Teilfläche Ost

Der Untersuchungsumfang der Baugrundvorerkundung ergibt sich wie folgt:

- **Teilfläche West (Baufelder 1.1 bis 1.3):**  
Insgesamt 29 Aufschlüsse (9 Kernbohrungen bis 10 Meter, 17 Schwere Rammsondierungen bis 10,5 m und 3 Rammpegel)
- **Teilfläche Ost (Baufelder 2.1 – 2.3):**  
Insgesamt 25 Aufschlüsse (6 Kernbohrungen bis 10 Meter, 15 Schwere Rammsondierungen bis 5,4 m und 5 Rammpegel)
- **Teilfläche „Baufeld 1.4“ (Parkplatz):**  
Insgesamt 4 Aufschlüsse (3 Schwere Rammsondierungen bis 3,1 m und 1 Rammpegel)
- Folgende geomechanische Laborversuche wurden in den 3 Teilflächen durchgeführt:  
Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes gemäß DIN EN ISO 17892-1  
Bestimmung Konsistenzgrenzen gemäß DIN EN ISO 17892-12  
Bestimmung Korngrößenverteilung gemäß DIN EN ISO 17892-4  
Bestimmung einaxiale Druckfestigkeit (AK „Versuchstechnik Fels“ DGGT)  
Bestimmung Cherchar Abrasivität (Empfehlung Nr.23 – AK „Versuchstechnik Fels“ DGGT)  
Punktlastversuch (Empfehlung Nr.5 des AK „Versuchstechnik Fels“ DGGT)

### 3 ERGEBNISSE DER BAUGRUNDERKUNDUNG

#### 3.1 Schichtenaufbau des Untergrundes

Unterhalb einer Oberflächenversiegelung aus Asphalt, Beton oder Pflaster bzw. unterhalb des anstehenden Mutter-/Oberbodens mit Grasnarbe wurden die folgenden Baugrundsichten aufgeschlossen:

- Künstliche Auffüllungen und anthropogene Bodenumlagerungen: Nicht tragfähig für Bauwerklasten
- Verwitterungsprodukte (Lockergesteinsböden) der Löwensteinformation kmLw (Stubensandstein): Bedingt tragfähig für kleine Bauwerklasten
- Festgesteine der Löwensteinformation kmLw (Stubensandstein): Gut tragfähig auch für große Bauwerklasten.

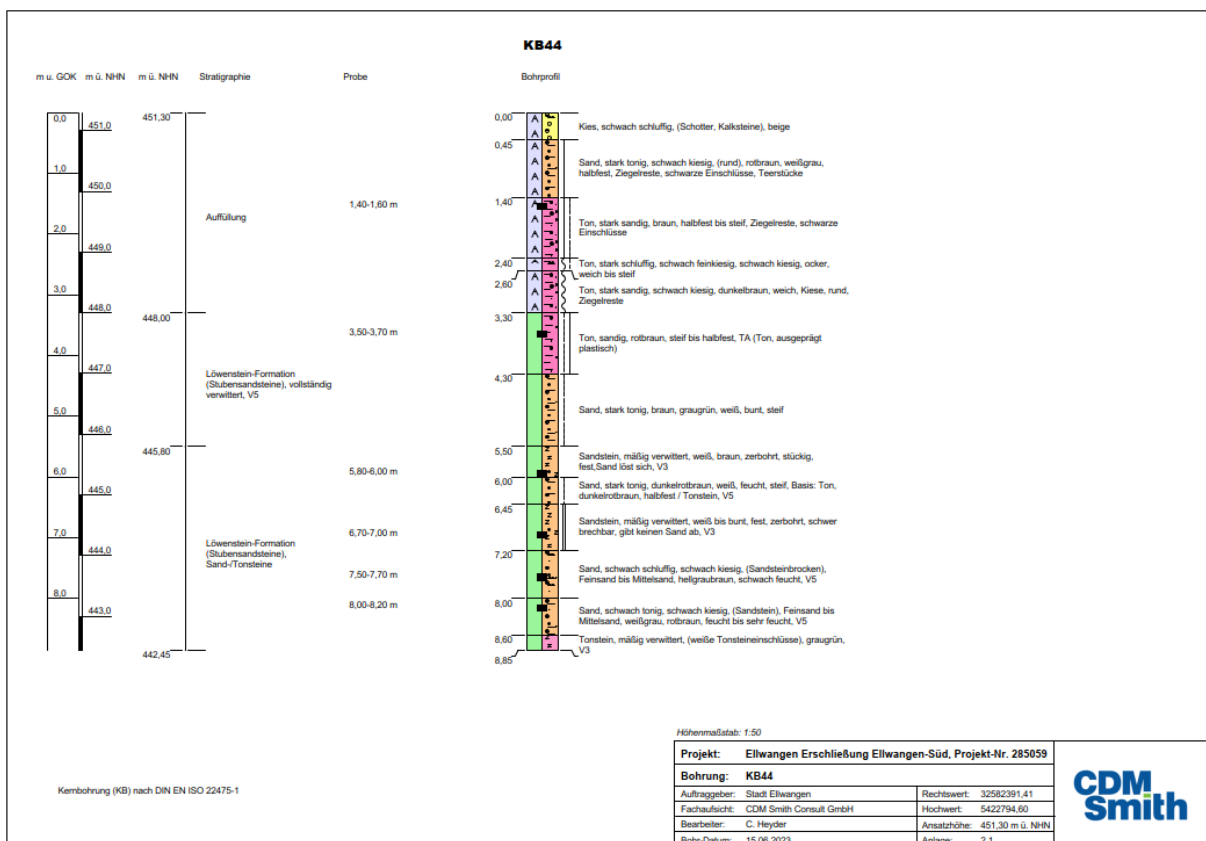


Abbildung 3.1: Schichtenaufbau im Untergrund (exemplarisch Kernbohrung KB44)

### 3.2 Bodengruppen und Homogenbereiche

Die Untergliederung des anstehenden Baugrunds erfolgt für die voraussichtlich anfallenden Bauverfahren nach DIN 18300 (Erdarbeiten). Hierzu werden die Baugrundsichten neben der Einteilung in Bodengruppen nach stratigraphischen Einheiten beschrieben und bezeichnet und für diese die ermittelten oder abgeschätzten Bandbreiten der geotechnischen Kennwerte für eine Beurteilung der bautechnischen Eigenschaften angegeben.

Tabelle 3.1 Bodengruppen (DIN 18196) u. Homogenbereiche (DIN 18300/18301)

Parameter	Einheit	Schicht 1: Auffüllungen	Schicht 2: Verwitterungs- zone Löwenstein- Formation	Schicht 3: Festgesteine Löwenstein- Formation
Bodengruppe	[-]	[GU/GT], [SU/ST], [GU*/GT*], [SU*/ST*] [TA/TM/TL]	ST* / SU*, TA / TL	GX
ortsübliche Bezeichnung	[-]	Schotter/Trag- schicht, bindige Auffüllung	Verwitterungszone (Lockergesteine)	Sandstein, Tonstein
Homogenbereich	[-]	A	B	X
Korngrößenverteilung: Ton/Schluff Sand Kies	[%]	-	17-77 23-79 0-9	-
Massenanteil: Steine, Blöcke, große Blöcke	[%]	<20	<50	>50
Dichte	[g/cm <sup>3</sup> ]	1,8-2,2	1,8-2,1	1,3-2,0
Kohäsion	[kN/m <sup>2</sup> ]	0-30	0-20	0-50
<u>undr</u> änier <u>te</u> Scherfestig- keit	[kN/m <sup>2</sup> ]	5-10	5-30	-
Wassergehalt	[%]	-	5,9-24,4	-
Konsistenzzahl	[-]	-	0,98	-
Plastizitätszahl	[-]	-	36,8	-
Lagerungsdichte	[-]	-	-	-
Organischer Anteil	[%]	0-10%	<5%	-
Verwitterungsgrad	[-]	-	-	stark verwittert
<u>Kl</u> üftig <u>keit</u>	[-]	-	-	-
<u>A</u> brasi <u>v</u> ität		-	-	sehr schwach abrasiv

(\*) untergeordnet  
 (-) keine Angabe, nicht untersucht  
 A = Auffüllung, B = Boden, X = Festgestein

### 3.3 Grundwasserverhältnisse

Im Untersuchungsbereich steht ein Kluftgrundwasserleiter an. Die Tiefenlage einer einheitlichen Grundwasserspiegelfläche wurde bis zu den Aufschlusstiefen von 10 Metern nicht erkundet. Generell fungieren die anstehenden Tonsteinpakete als Stauer, wohingegen die anstehenden Sandsteine als durchlässig und damit wasserleitend anzusprechen sind.

Im Zuge der durchgeführten Baugrunderkundung wurden lokal Wasserzutritte festgestellt. Anhand der vorliegenden Datengrundlage ist für den Untersuchungsbereich keine abschließende Bewertung der Grundwassersituation möglich. Insbesondere jahreszeitliche Schwankungen lassen sich mittels der ausgeführten kurzzeitigen Stichtagsmessungen nicht erfassen.

Anhand der Analyseergebnisse der untersuchten Wasserproben wird das Grundwasser als nicht betonangreifend eingestuft.

### 3.4 Versickerung von Oberflächenwasser

Anhand der Vor-Ort-Ansprache des Baugrundes sowie auf Grundlage der durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche ergibt eine Voreinschätzung geringe Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Schichtpakete.

Anhand der abgeleiteten Durchlässigkeitsbeiwerte sind die anstehenden, überwiegend bindigen Schichten nicht oder nur bedingt zur Versickerung im Sinne des DWA Arbeitsblattes 138 geeignet.

## 4 ÜBERSCHLÄGIGE GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Die nachfolgend aufgeführten Hinweise zur Gründung dienen als Orientierung und ersetzen keine bauwerksspezifische Baugrunderkundung mit Ausarbeitung von Gründungsmöglichkeiten für konkrete Bauwerke (Gründungsgutachten) innerhalb der einzelnen Baufelder.

### 4.1 Allgemeine Ausführungshinweise

#### Gründung in der Auffüllung:

Die angetroffenen künstlichen Auffüllungen sind aufgrund der inhomogenen Zusammensetzungen, der schwankenden Schichtmächtigkeiten sowie der unterschiedlichen Konsistenz bzw. Lagerungsdichte und somit stark unterschiedlichen Kompressibilität zur Abtragung von Bauwerkslasten nicht geeignet.

#### Gründung in der Verwitterungszone der Löwenstein-Formation:

Insbesondere bei nicht unterkellerten Gebäuden sind im Bereich der angetroffenen sandigen und tonigen Bodenschichten der Löwenstein-Formation Gründungssohlen zu erwarten. Bei den überwiegend bindigen Schichten handelt es sich um ein kompressibles Material, dessen

bodenmechanische Eigenschaften von der Konsistenz und Wassergehalt abhängen. Bei mindestens steifer Konsistenz bzw. mittlerer Lagerungsdichte sind diese Bodenschichten zur Abtragung von kleinen bis mittleren Lasten geeignet.

Durch lokal auftretende Schichtwässer aufgeweichte Bereiche mit breiigen oder weichen Konsistenzen sind zur Abtragung von Bauwerkslasten nicht geeignet. Hier werden zusätzliche Maßnahmen wie Bodenverbesserungen, Bodenaustausch oder eine Tieferführung der Bauwerkslasten in tragfähige Bodenschichten erforderlich.

#### Gründung in den Ton-/Sandsteinen (Löwenstein-Formation):

Im Liegenden stehen die (mäßig) verwitterten Bereiche der Festgesteinsschichten der Löwenstein-Formation (Wechselagerung Sand- und Tonsteine) an, welche insbesondere bei tieferliegenden Gründungssohlen (Unterkellerung) von Bedeutung sind.

Die Gesteine der wechsellagernden Schichten der erkundeten Löwenstein-Formation weisen ausreichende bis gute Tragfähigkeitseigenschaften auf. Die Tonsteine zählen zu den veränderlich festen Gesteinen. Dies bedeutet, dass sich deren Festigkeitseigenschaften durch Witterungseinflüsse verändern/verringert werden können.

## **4.2 Geplante Gebäude**

Für die Erschließungsmaßnahmen der beiden Teilflächen „West“ und „Ost“ sind in den Baufeldern 1.1 bis 1.3 und 2.1 bis 2.3 gemäß städtebaulichem Entwurf Reihen-, Ketten- und Einzelhäuser mit einer angenommenen Geschosszahl von 2,5 mit und ohne Unterkellerung geplant. Die Mehrfamilienhäuser sowie die Geschäfts- und Bürogebäude in den o.g. Baufeldern sind mit bis zu sechs Geschossen zzgl. Unterkellerung vorgesehen.

Für unterkellerte Bauwerke wird generalisiert ein Eingriff von ca. 3 m in den Untergrund angenommen.

### **4.2.1 Mögliche Gründungen Teilfläche West**

Die unterkellerten *Reihen- und Einzelhäuser* kommen bei einer angenommenen Gründungssohle von 3,0 m unter bestehender Geländeoberkante überwiegend in den Verwitterungsprodukten (Lockergesteinsböden) der Löwensteinformation zu liegen. Teilweise können in dem Tiefenbereich noch Auffüllungsschichten vorhanden sein.

Die unterkellerten Reihen- und Einzelhäuser können voraussichtlich konventionell mit einer Flachgründung in Form von Einzel- und Streifenfundamenten oder alternativ mit einer tragenden Bodenplatte in den Verwitterungsprodukten (Lockergesteinsböden) der Löwensteinformation gegründet werden.

Vereinzelt sind zusätzlich Maßnahmen zur Vertiefung der Flachgründungen zu erwarten. Dies kann z.B. mit einfachen Bodenaustauschmaßnahmen (Tiefe < 1,5 m) bis zur Erreichung der tragfähigen Verwitterungsprodukte (Lockergesteinsböden) der Löwensteinformation erfolgen.

**Fazit:** Aus geotechnischer Sicht ist von der Planungsvariante „Reihen-, Ketten- und Einzelhäuser ohne Unterkellerung“ im Westteil abzuraten, da die frostfreien Gründungssohlen damit überwiegend in den nicht tragfähigen Auffüllungen liegen. Wird dennoch die Planungsvariante „Reihen-, Ketten- und Einzelhäuser ohne Unterkellerung“ gewählt, werden aufwändige Maßnahmen zur Tiefergründung notwendig. Die Gründungssohlen können bei Abständen <1,5 m bis zu den tragfähigen Verwitterungsprodukten über Bodenaustauschmaßnahmen vertieft werden. Bei Abständen > 1,5 m können aufwändigere Tieferführungen der Lasten mit pfahlartigen Elementen (z. B. Brunnengründungen, Schottersäulen) erforderlich werden.

Die geplanten *Mehrfamilienhäuser* kommen bei einer angenommenen Gründungssohle von 3,0 m unter bestehender Geländeoberkante überwiegend in den Verwitterungsprodukten (Lockergesteinsböden) der Löwensteinformation zu liegen. Teilweise stehen auch bereits die gut tragfähigen Festgesteine direkt bzw. knapp unterhalb der angenommenen Gründungssohle an.

Dort wo die Festgesteine bereits an oder oberhalb der Gründungssohle anstehen, können für die Mehrfamilienhäuser konventionelle Flachgründungen mit Einzel- oder Streifenfundamenten oder alternativ mit einer statisch wirkenden Bodenplatte vorgesehen werden. Weisen die geplanten Gründungssohlen einen Abstand von <1,5 m bis zur Festgesteinsoberkante auf, kann die Flachgründung mit einfachen Bodenaustauschmaßnahmen bis zum Festgestein vertieft werden.

Da das Abtragen der zu erwartenden Bauwerkslasten der Mehrfamilienhäuser in der Verwitterungszone wegen unzulässig großer Setzungen voraussichtlich nicht möglich sein wird, sind bei Abständen > 1,5 m Tieferführungen der Lasten mit pfahlartigen Elementen (z. B. Brunnengründungen, Schottersäulen) bis zur Festgesteinsoberkante erforderlich.

### 4.3 Mögliche Gründungen Teilfläche Ost

Die im nördlichen Bereich der Teilfläche Ost angeordneten unterkellerten *Reihen- und Einzelhäuser* kommen bei einer angenommenen Gründungssohle von 3,0 m unter bestehender Geländeoberkante in den Verwitterungsprodukten (Lockergesteinsböden) der Löwensteinformation zu liegen bzw. es können bereits Festgesteinsschichten an oder oberhalb der geplanten Gründungssohlen anstehen.

Die unterkellerten Reihen- und Einzelhäuser können voraussichtlich konventionell mit einer Flachgründung in Form von Einzel- und Streifenfundamenten oder alternativ mit einer tragenden Bodenplatte in den ausreichend tragfähigen Verwitterungsprodukten (Lockergesteinsböden) oder Festgesteinen der Löwensteinformation gegründet werden.

**Fazit:** Für die Planungsvariante der Reihen- und Einzelhäuser ohne Unterkellerung/ohne Untergeschoss mit einer frostfreien Gründungssohle von 1 m unter GOK, kann im Ostteil überwiegend eine konventionelle Flachgründung in den Verwitterungsprodukten der Löwensteinformation



vorgesehen werden. Sollten untergeordnet künstliche Auffüllungen lokal im Bereich der Gründungssohlen anstehen, sind Bodenaustauschmaßnahmen zur Vertiefung der Flachgründung bis in die tragfähigen Verwitterungsprodukte der Löwensteinformation erforderlich.

Die geplanten *Mehrfamilien- und Geschäfts-/ Bürohäuser* mit einer angenommenen Gründungssohle von 3,0 m unter Gelände kommen voraussichtlich ebenfalls in den Verwitterungsprodukten (Lockergesteinsböden) der Löwensteinformation zu liegen. In Teilbereichen sind hier bereits die Festgesteine an bzw. oberhalb der Gründungssohlen anstehend. Dort wo die Festgesteine bereits an bzw. über der Gründungssohle anstehen, können für die Mehrfamilienhäuser konventionelle Flachgründungen mit Einzel- oder Streifenfundamenten oder alternativ mit einer statisch wirkenden Bodenplatte vorgesehen werden.

Das Abtragen der zu erwartenden Bauwerkslasten der Mehrfamilien- und Geschäfts-/Bürohäuser in der Verwitterungszone wird wegen unzulässig großer Setzungen voraussichtlich nicht möglich sein. Weisen die geplanten Gründungssohlen einen Abstand von  $< 1,5$  m bis zur Festgesteinsoberkante auf, kann die Flachgründung mit einfachen Bodenaustauschmaßnahmen vertieft werden. In Bereichen mit zu erwartenden Abständen  $> 1,5$  m sind Tieferführungen der Lasten mit pfahlartigen Elementen (z. B. Brunnengründungen, Schottersäulen) bis zur Festgesteinsoberkante erforderlich.

## 5 SCHLUSSBEMERKUNG

Die Ausführungen beruhen auf den Ergebnissen einer in 2023 durchgeführten Baugrundvoruntersuchung. Aufgrund der punktuellen Untersuchung sind Abweichungen der Untergrundverhältnisse von den durch die Erkundungsmaßnahme enthaltenen Aussagen nicht auszuschließen. Daher sind eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich mit aus der Baugrundvoruntersuchung enthaltenen Angaben erforderlich.

Die hier aufgeführten Empfehlungen beruhen auf dem derzeitigen Planungsstand. Bei Änderungen bzw. maßgeblichen Abweichungen von den hier getroffenen Annahmen sind die Empfehlungen bzw. Vorschläge erneut mit dem geotechnischen Sachverständigen abzustimmen.

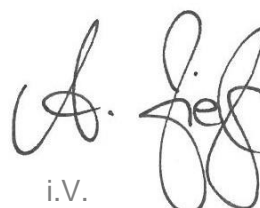
Die aufgeführten Hinweise zu Gründungen dienen als Orientierung und ersetzen in keinem Falle eine bauwerksspezifische Baugrunderkundung nach Eurocode 7 mit Ausarbeitung von Gründungsmöglichkeiten für konkrete Bauwerke (Gründungsgutachten).

Für Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen  
CDM Smith SE



Dipl.-Geoökol. Peter Bauer



i.V.  
M. Sc. Anita Ziegler

## Zugrundeliegende Dokumente

- [U1] CDM Smith SE: Baugebiet „Ellwangen Süd“, Teilfläche West, Geotechnischer Bericht als Baugrundvorgutachten vom 13.10.2023, Projekt-Nr.: 285059, Bericht-Nr.: 01a
- [U2] CDM Smith SE: Baugebiet „Ellwangen Süd“, Teilfläche Ost, Geotechnischer Bericht als Baugrundvorgutachten vom 13.10.2023, Projekt-Nr.: 285059, Bericht-Nr.: 02a
- [U3] CDM Smith SE: Baugebiet „Ellwangen Süd“: Fachgutachterliche Stellungnahme zu möglichen Gründungsvarianten auf Basis schematischer Baugrundschnitte vom 19.01.2024
- [U4] CDM Smith SE: Baugebiet „Ellwangen Süd“: Fachgutachterliche Stellungnahme zur Lage des tragfähigen Gründungshorizonts bei den geplanten Ketten- und Reihenhäusern vom 20.03.2024
- [U5] Städtebaulicher Entwurf, Stuttgart 02.02.2023, Maßstab 1:750 und 1:2 000 sowie Ausschnitt Sportzentrum Hungerberg