Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau

GeoTech Kaiser GmbH | Brugger Straße 8 | D-78628 Rottweil

PMG Gesellschaft für Immobilien mbH
Herrn Helmut Teuber
Ahornweg 14

D-78549 Spaichingen

GeoTech Kaiser GmbH
Brugger Straße 8
D-78628 Rottweil
Tel.: 0741 / 34861841
Fax: 0741 / 34861842
Mobil: 0151 / 14018132
info@geotech-kaiser.de
www.geotech-kaiser.de

Bericht Nr.: 4786-2018 **Datum: 28.05.2018**

Aldi Lebensmittelmarkt mit Wohnungen, Wehingen

Baugrundgutachten

Inhalt

1 ALLGEMEINES 2
1.1 VORGANG 2
1.2 UNTERLAGEN 2
2 FELDERKUNDUNGEN 2
3 BESCHREIBUNG DES UNTERGRUNDES 3
3.1 GEOLOGISCHER ÜBERBLICK UND ALLGEMEINE BAUGRUNDBESCHREIBUNG 3
3.2 LABORVERSUCHE 4
3.3 EINSTUFUNG NACH DIN 18300-2015 5
3.4 ERDBEBENZONE NACH DIN 4149 6
3.5 BODENKENNWERTE 6
4 BAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN 7
4.1 GRÜNDUNG DES ALDI-MARKTES 7
4.2 BAUGRUBE 8
4.3 VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER 9
4.4 WIEDERVERWERTUNG VON AUSHUBMATERIAL 9
4.5 VERKEHRSFLÄCHEN 9

Anlagen: Anlage 1 – Lageplan
Anlage 2 – Schurfprofile
Anlage 3 – Bilder
Anlage 4 – Laborergebnisse

1 Allgemeines

1.1 Vorgang

Das Büro HR-Architekten, Donaueschingen, plant für die PMG den Neubau eines Aldi Lebensmittelmarktes mit Wohnungen an der Reichenbacher Straße in Wehingen. Das Gelände ist derzeit in Teilbereichen noch überbaut. Die Abmessungen des geplanten Marktes betragen ca. 54m x 40m. Der Grenzabstand im Süden beträgt minimal 2,50m.

Das IB GeoTech Kaiser wurde per e-mail am 12.04.18 auf Grundlage des Angebots vom 06.03.18 von Herrn Teuber, PMG, beauftragt, das Gelände mit Baggerschürfen zu erkunden und ein Gutachten zu erstellen.

1.2 Unterlagen

Zur Erstellung des Gutachtens standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Entwurfspläne 08 und 10 mit Schnitten und Ansichten, Maßstab 1:200, erstellt und zur Verfügung gestellt vom Büro HR-Architekten
- Bestandslageplan mit Höhen, Maßstab 1:200, erstellt vom IB Kurzmann
- Geologische Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:25.000, Blatt Nr. 7818 Wehingen mit Erläuterungen
- [1] Betonböden im Industriebau, Hallen und Freiflächen, G. Lohmeyer, Beton-Verlag, 5. Auflage 1996
- [2] RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen; FGSV-Verlag, Ausgabe 2012

2 Felderkundungen

Am 15.05.2018 wurden zur Erkundung der Bodenverhältnisse von der Fa. Gut, Wehingen, fünf Baggerschürfe bis in maximale Tiefen von 4,40m unter GOK angelegt. Die Bodenschichten wurden ingenieurgeologisch aufgenommen. Die Profile sind graphisch in der Anlage 2 zusammengestellt. Die Ansatzpunkte wurden von Herrn Honer, Vermessungsbüro Kurzmann, im Bestandsplan nach Lage und Höhe eingemessen. Die ungefähre Lage der Erkundungspunkte ist im Lageplan, Anlage 1, eingetragen. Anlage 3 zeigt Bilder der Schürfgruben und des Aushubmaterials.

3 Beschreibung des Untergrundes

3.1 Geologischer Überblick und allgemeine Baugrundbeschreibung

Das Gelände steigt insgesamt nach Süden um ca. 5m an, wobei im südlichen Drittel ein Geländeversprung von ca. 1,5m vorliegt, der vermutlich auf künstliche Auffüllungen zurückzuführen ist. Das Bild zeigt den Bagger bei S4 mit Blick nach Süden.

Nach der Geologischen Karte sind im nördlichen Teil quartäre Auelehme über Ablagerungen des Braunen Jura zu erwarten. Im südlichen Teil ist mit Hangschuttmassen über Sedimenten der Wedelsandsteinformation des Braunen Jura zu rechnen.

In den nördlichen Schürfen S1 und S2 stehen bis ca. 2,70m Tiefe künstliche Auffüllungen in Form von Kies-Sand-Schluff-Gemischen, überwiegend mit Mutterboden durchmischt, an. Die Konsistenz ist im oberen Bereich steif und steif-halbfest, mit zunehmender Tiefe nimmt die Konsistenz ab auf weich bis weich-steif. Im Liegenden folgen verwitterte, mürbe Tonsteinbröckchen in steif-halbfester Konsistenz. In den schluffig verwitterten Tonsteinbröckchen läuft Wasser in die Schürfe. Der Schurf im Parkplatzbereich S3 wurde bei 1,50m unter GOK abgebrochen.

Bei S4 stehen unter der (aufgefüllten) Mutterbodendecke und feinkörnigen Auffüllungen bis 1,30m unter GOK organische Auelehme in Form von sandigem Schluff in weicher Konsistenz der Gruppe OT gemäß DIN 1819 an. Ab 3,10m unter GOK stehen Kalksandsteinblöcke in schluffiger Matrix mit verwitterten, dunkelgrauen Tonsteinbröckchen in steif-halbfester Konsistenz an.
Im Bereich der Kalksandsteinblöcke zeigten sich Wasserzutritte.
Im höchstgelegenen Schurf S5 stehen unter ca. 0,95m Mutterboden, der vermutlich z.T. aufgefüllt ist, tonige, sandige Schluffe (Hanglehm) in überwiegend steifer Konsistenz an, die z.T. Kalksandsteine in Steingröße enthalten. In 2,90m Tiefe steht eine Blocklage aus Kalksandsteinen über sandigem, mit zunehmender Tiefe kiesigem Schluff der Gruppe TM in steifer, übergehend zu halbfester Konsistenz an. Eine weitere Blocklage in 4,40m Tiefe konnte in dem engen Schurf nicht mehr gelöst werden. Erfahrungsgemäß ist davon auszugehen, dass es sich um eine Lage Laibsteine aus Kalksandsteinen handelt, die von feinkörnigen Verwitterungsdecken oder mürbem Tonstein unterlagert wird.
Die Witterungs- und Frostempfindlichkeit sämtlicher bei der Erkundung angetroffenen Böden ist aufgrund des hohen Schlämmkornanteils als hoch, Klasse F3, einzustufen.

3.2 Laborversuche

Zur Abschätzung der Tragfähigkeit wurden an der schluffigen Tonsteinprobe aus S2 (3,40m) und der gemischtkörnigen Auffüllung aus S3 (0,50m – 1,50m) CBR-Versuche gemäß TP BF-StB Teil B7.1 durchgeführt. Der CBR-Versuch ist ein Stempeleindruckversuch und erlaubt die Abschätzung der auf der Baustelle zu erwartenden Tragfähigkeiten. Gemessen wird die Kraft, die notwendig ist, einen Stempel mit kreisförmigem Querschnitt der Fläche F = 19,63 cm² mit einer konstanten Vorschubgeschwindigkeit von 1,27 mm/min bis zu einer Tiefe von 10 mm in den Boden einzudrücken. Aus dem prozentualen Verhältnis zum Stempeldruck eines Standardbodens wird der CBR-Wert (California Bearing Ratio) berechnet. Aus dem CBR-Wert kann die Steifeziffer E_S und der Verformungsmodul E_{V2} abgeschätzt werden.
Bei der schluffigen Tonsteinprobe S2 wurde unter Einbau mit einfacher Proctordichte ein CBR-Wert von 4,3% gemessen. Unter Berücksichtigung der Aufweichung wird die Steifeziffer auf $E_S \approx$ 8 -10 MN/m² abgeschätzt.
Bei der gemischtkörnigen Auffüllung S3 wurde ein CBR-Wert von 10% gemessen. Daraus lässt sich ein Verformungsmodul von $E_{V2} \approx 20$ MN/m² abschätzen.
An der Probe aus S5 (3,20 – 3,70m) wurden die Zustandsgrenzen ermittelt. Nach den Atterberg-Kriterien handelt es sich um einen mittelplastischen Ton, TM gemäß DIN 18196, in steifer an der Grenze zu halbfester Konsistenz bei einem natürlichen Wassergehalt von 25,3%.

Aus S2 wurde eine Wasserschöpfprobe entnommen und nach DIN 4030 auf Betonaggressivität untersucht. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

		Wasser S2	Kriterium für keine bes. Maßnahmen lt. DIN 4030 Teil 2
pH-Wert	(-)	7,40	≥ 6,5
Sulfat	mg/l	43,00	≤ 200
Magnesium	mg/l	< 20,00	≤ 300
Ammonium	mg/l	0,67	≤ 15
Chlorid	mg/l	9,80	≤ 500
Kohlensäure, kalklösend	mg/l	< 1,00	≤ 15

Entsprechend DIN 4030 Teil 1 und Teil 2 2008-06 ist die untersuchte Grundwasserprobe als nicht betonangreifend einzustufen.

3.3 Einstufung nach DIN 18300-2015

	Homogenbereich E1	**Homogenbereich E2**	**Homogenbereich E3**
Bezeichnung	org. Auffüllungen, Auelehm	Hanglehm, Verwitte-rungslehm	Tonstein, schluffig, verwittert
Korngrößenverteilung	G+U,s,t/U,s,t'	U,t-t',s',g'-g, x',y'	G,s,u*
Massenanteile Steine	< 5%	≤ 10%	< 5%
Wichte	16 – 19 kN/m³	19 – 20 kN/m³	19 – 21 kN/m³
undrainierte Kohäsion c_u	n.b.	40 – 100 kN/m²	
Konsistenz Plastizität	weich bis steif-halbfest mittel bis ausgeprägt	steif bis halbfest leicht bis mittel	steif-halbfest mittel
organischer Anteil	n.b.	n.b.	n.b.
Abrasivität	nicht abrasiv	nicht abrasiv	nicht bis schwach
Bodengruppe nach DIN 18196	GU*/TM/TA/OT	TM	GU*
Bodenklasse DIN 18300-2010	4 - 5	4 - (6) (Steine/Blöcke)	4 - 6

Die in der Tabelle angegebenen Werte beschränken sich auf die punktuell durchgeführten Baugrundaufschlüsse. Die Sandsteinlage im Sohlbereich von S5 war im engen Schurf ohne Reißzahn nicht mehr lösbar. **Hier ist auch eine höhere Einstufung der Bodenklasse (alt Bkl. 6 – 7) vorzusehen.** Erfahrungsgemäß handelt es sich um Bänke bis ca. 20cm Mächtigkeit. Es wird empfohlen, für die Ausschreibung das Lösen mit Meißel und/oder Reißzahn im LV mit aufzunehmen. Bei Abweichungen von den beschriebenen Bodenarten ist der Baugrundgutachter zu verständigen.

3.4 Erdbebenzone nach DIN 4149

Wehingen liegt nach der Karte der Erdbebenzonen von Baden-Württemberg in der **Zone 2**. Gemäß DIN 4149, Tabelle 2, beträgt der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung in der Zone 2 a_g = 0,6 m/s². Die anstehenden Böden sind in die **Baugrundklasse C** einzustufen. Das Gelände liegt in der geologischen **Untergrundklasse R** (Gebiete mit felsartigem Untergrund).

3.5 Bodenkennwerte

Auf Grundlage der Erkundungsergebnisse kann mit den in der Tabelle angegebenen, charakteristischen Bodenkennwerten gerechnet werden.

Geologische Schichtbezeichnung	Wichte des feuchten Bodens γ_k kN/m³	Wichte des Bodens unter Auftrieb γ'_k kN/m³	Reibungswinkel φ'_k °	Kohäsion c'_k kN/m²	Steifemodul E_{sk} MN/m²
Auffüllungen fein- bis gemischtkörnig, organisch, steif-halbfest weich	16 - 19	6 - 9	25 17,5 - 20	5 - 8 ≤ 5	10 - 15 1 - 3
Auelehm TA/OT weich-steif	18	8	17,5	5	1 - 3
Hanglehm, Verwitterungslehm, TM, steif	19	9	25	5	6 - 7
Hanglehm, Verwitterungslehm, TM, halbfest	20	10	25	8	9 - 12
Tonstein, stark schluffig: steif-halbfest	21	11	25 - 27,5	5 - 8	8 - 10
Wechsellagen Kalksandstein mit halbfestem Schuff	21 - 23	11 - 13	30	5	40 - 50

4 Bautechnische Empfehlungen

4.1 Gründung des ALDI-Marktes

Die EFH des geplanten ALDI-Marktes liegt nach den vorliegenden Unterlagen bei NN +774,25m. Ein großer Teil der Fundamente und der Bodenplatte liegt somit voraussichtlich im Bereich künstlicher Auffüllungen und Auelehme, die für die Gründung als nicht ausreichend tragfähig eingestuft werden.

Im Norden stehen ab ca. NN +771m mürbe Tonsteinbröckchen in schluffiger Matrix in steif-halbfester Konsistenz an. Nach Süden steigt dieser Horizont an, bei S4 stehen im Sohlbereich (NN +772,60m) Kalksandsteinblöcke und zu Schluff verwitterte Tonsteinplättchen in steif-halbfester Konsistenz an.

Im Einschnittsbereich (S5) wurde die geplante Gründungssohle nicht erreicht. Nach den darüber liegenden Bodenschichten ist jedoch davon auszugehen, dass im Gründungsniveau Verwitterungslehme in halbfester Konsistenz, evtl. sogar Kalksandsteinlagen anstehen. Dies müsste beim Aushub nochmals kontrolliert werden.

Für eine Gründung mit Streifenfundamenten bis 1m Breite in Tonstein-Schluff-Gemischen oder Verwitterungslehmen mit steif-halbfester Konsistenz kann ein Sohldruckwiderstand $\sigma_{R,d}$ **= 350 kN/m²** angesetzt werden. Hierbei können Setzungen bis zu ca. 2cm auftreten. Die Mehrtiefe bis zum Erreichen der für die Gründung geeigneten Böden ist mit Magerbeton mindestens der Güte C 12/15 zu überbrücken. Nach den Aufschlüssen ist davon auszugehen, dass auf ca. 2/3 der Fläche tiefere Gründungen erforderlich sind. Ausgehend von einer frostsicheren Einbindung von ca. 1,20m bedeutet das bei S4 eine Mehrtiefe von ca. 0,50m und bei S1-S2 ca. 2,10m.

Im Bereich des geplanten Marktes ist in Anlehnung an "Betonböden im Industriebau" [1] auf OK Tragschicht eine Mindesttragfähigkeit von $E_{V2} \geq 80$ MN/m² im statischen Versuch anzustreben (gilt für Einzellasten bis 3,2t). Für höhere Punktlasten sind entsprechend höhere Werte gefordert.

Um Werte in dieser Größenordnung zu erreichen, ist zumindest im Bereich der Auelehme und der organischen Auffüllungen ein Gesamtaufbau von ca. 70cm mit einem gut kornabgestuften Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI/GU (Schlämmkornanteil < 15%) erforderlich, das auf einer geotextilen Trennlage der Robustheitsklasse GRK 4 lagenweise aufgebaut und auf $D_{Pr} \geq 100\%$ verdichtet wird. Die letzten 15cm der Tragschicht sind mit kapillarbrechenden Eigenschaften (in Frostschutzqualität) auszuführen. Hier eignet sich z.B. eine Körnung ca. 2/45.

Im Einschnittsbereich (S5), ist die Tragfähigkeit des Erdplanums vermutlich besser. Für Kalkulationszwecke reichen hier evtl. 50 – 60cm an Tragschichtmaterial aus, um einen Verformungsmodul $E_{V2} \geq 80$ MN/m² zu erreichen.

Die Tragfähigkeit des beschriebenen Aufbaus ist im Zuge des Aushubs mit statischen Plattendruckversuchen auf Testfeldern zu prüfen. Für eine ausreichende Verdichtung ist ein Verhältniswert $E_{V2}/E_{V1} \leq 2{,}3$ einzuhalten.

Ungebundene Tragschichten sind gemäß [1] stets mit Trennschichten abzudecken. Als Trennschicht kann z.B. eine Lage PE-Folie ≥ 140 g/m² gemäß DIN 18195 eingebaut werden. Gleitschichten sind stets erforderlich bei hohen, langfristig wirkenden Belastungen und Fugenabständen L > 8m. Hier können zwei Lagen der o.g. Trennschicht oder Gleitfolien eingesetzt werden.

Der Verwitterungslehm weist eine geringe Wasserdurchlässigkeit auf, so dass sich episodisch anfallendes Oberflächenwasser aufstauen kann. Daher ist in hangseitigen Einschnittsbereichen (S5) eine Drainage nach DIN 4095 und eine Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser vorzusehen. Sollte die Anlage einer Drainage nicht möglich sein, so müssen erdeingebundene Bauteile für den Lastfall drückendes Wasser bemessen werden. Als Bemessungswasserstand ist in diesem Fall die GOK anzusetzen.

Auf dem Grundstück sind rückzubauende Gebäudeteile, ein Gebäude liegt auch innerhalb des Marktes. In unterkellerten Bereichen ist die Bodenplatte zu entfernen oder zumindest zu löchern.

Für die lagenweise Auffüllung eignet sich ein gut kornabgestuftes Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI/GU (Schlämmkornanteil < 15%) z.B. der Körnung 0/80, das in Lagen ≤ 35cm einzubauen (abhängig vom Verdichtungsgerät) und auf $D_{Pr} \geq 100\%$ zu verdichten ist.

4.2 Baugrube

Da ein Nachbargebäude relativ nahe an der Grundstücksgrenze steht und der Abstand zur Grenze ca. 2,50m beträgt, sind bei einer geplanten Aushubhöhe von ca. 5,50m die Kriterien der DIN 4124 nicht mehr erfüllt. Es wird daher ein Verbau empfohlen. Als Verbau eignet sich z.B. eine rückverankerte Spritzbetonschale oder Trägerbohlwand. Für eine Verankerung mit Verpreßankern in mindestens steif konsistentem Verwitterungslehm kann nach den Tabellen von Ostermayer - Grundbautaschenbuch Band 2, Ernst & Sohn 1991 – mit Nachverpressen bis zu einer Krafteintragungslänge von 5m ein Grenzwert der mittleren Mantelreibung von τ_M = 250 kN/m² angesetzt werden.

Sofern die Aushubhöhe unter 5m liegt können Böschungen mit einer Berme bei ca. 3m in mindestens steif konsistenten Böden unter einem Winkel $\beta \leq 60°$ oder ohne Berme unter einem Winkel von ≤ 50° frei geböscht angelegt werden. Bei Wasseraustritten ist der Gutachter zur Beurteilung der Standsicherheit hinzuzuziehen. Lose Steine sind sorgfältig von der Böschung abzuräumen. Die Böschungen sind durch Abhängen mit Folie vor Witterungseinflüssen zu schützen. Die weiteren Hinweise der DIN 4124, v.a. zu lastfreien Streifen an der Böschungsoberkante sind zu beachten.

4.3 Versickerung von Oberflächenwasser

Gemäß DWA-A 138 liegt der für eine Versickerung von Oberflächenwasser geeignete Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f in einer Größenordnung von 1×10^{-6} m/s ≤ k_f ≤ 1×10^{-3} m/s. Die anstehenden Böden weisen nach Literaturangaben und eigenen Erfahrungswerten hydraulische Durchlässigkeiten unterhalb des als geeignet anzusehenden Bereichs auf. Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist daher nicht möglich.

4.4 Wiederverwertung von Aushubmaterial

Die organischen Auffüllungen eignen sich nicht für den Wiedereinbau und können aufgrund der organischen Bestandteile auch nicht mit Bindemittel verbessert werden. Ebenfalls ungeeignet sind die organischen Auelehme aus S4.

Fein- und gemischtkörnige Böden, Hangschutt- und Verwitterungsböden aus S5 (TL/TM, GU*) sind bei mindestens steif-halbfester Konsistenz ausreichend verdichtbar und eignen sich zum Wiedereinbau. Es handelt sich jedoch um stark witterungsempfindliche Böden, die z.B. durch Abdecken mit Folie vor Vernässung geschützt werden müssen. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit und besseren Verdichtbarkeit wird empfohlen, beim Wiedereinbau eine Bindemittelzugabe von ca. 2 - 3% eines Mischbindemittels mit 30 – 50% Weißfeinkalkanteil vorzusehen. Art und Zugabemenge des Bindemittels ist abhängig vom Ausgangswassergehalt und ist über eine Eignungsprüfung oder ein Testfeld festzulegen. Bei Bodenverbesserungen mit Bindemitteln ist zu beachten, dass der Boden nicht gefroren ist und die Temperaturen während des Abbindevorgangs > 5° C betragen.

Steine > 120mm sind für einen hohlraumarmen Einbau auszusortieren und/oder auf kleinere Korngrößen zu brechen.

Alternativ besteht die Möglichkeit, Fremdmaterial einzubauen. Geeignet ist hierbei ein gut kornabgestuftes Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI/GU (Schlämmkornanteil < 15%), welches lagenweise eingebaut und verdichtet wird. Die Verdichtungsanforderungen ergeben sich gemäß den ZTVE-StB 17, Tabelle 4.

4.5 Verkehrsflächen

Im Norden und Westen sind Parkplätze geplant. Im Bereich der steif-halbfest konsistenten Auffüllungen werden nach dem CBR-Versuch Verformungsmoduln in einer Größenordnung von E_{V2} ≈ 20 MN/m² erwartet. Um die gemäß ZTVE-StB 17 geforderte Tragfähigkeit von E_{V2} ≥ 45 MN/m^2 auf dem Erdplanum zu erreichen, ist nach unseren Kennkurven bei o.g. Ausgangswert ein Bodenaus-

tausch von ≥ 35cm mit einem gut kornabgestuften Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI/GU (Schlämmkornanteil < 15%) erforderlich, das auf D_{Pr} ≥ 100% zu verdichten ist. Da die Auffüllungen heterogen sind, wird empfohlen, den Aufbau vorher mit Testfeldern an mindestens 2 Stellen zu prüfen. Von einer Verbesserung mit Bindemittel wird aufgrund der organischen Bestandteile abgeraten.

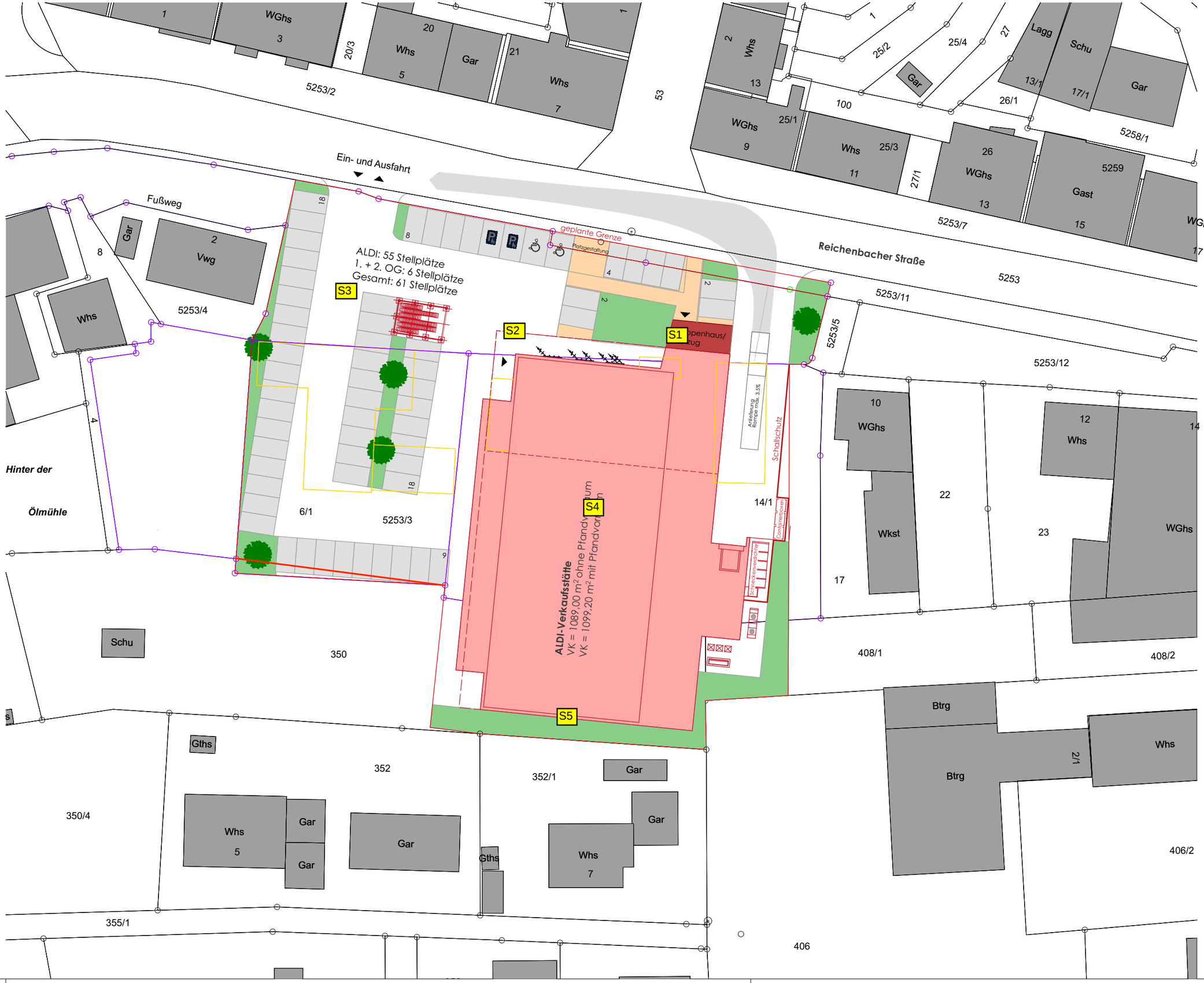
Ausgehend von einem Planumswert von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² kann für den weiteren Aufbau ein Standardaufbau gemäß den RStO 12 [2] gewählt werden. Nach der Frostzonenkarte [2] liegt Wehingen in der Frostzone III. Im Zuge der Festlegung der Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus kann bei einem Bodenaustausch von der Frostempfindlichkeitsklasse F2 des Untergrundes ausgegangen werden. Gemäß Tabelle 4 und 5 [2] können Verkehrsflächen in Nebenanlagen mit hohem Schwerverkehrsanteil in die Belastungsklassen Bk3,2 bis Bk10 eingestuft werden. Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues beträgt für die Belastungsklasse Bk10 gemäß Tabelle 6 [2] 55cm für einen Untergrund F3, zzgl. 15cm aus Tab 7 Z. 1.3 [2] für die Frostzone III.

Für Parkplätze mit geringem Schwerverkehrsanteil können die Belastungsklassen Bk1,0/Bk1,8 angesetzt werden. Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues beträgt für diese Belastungsklassen gemäß Tabelle 6 [2] 50cm für einen Untergrund F2 zzgl. 15cm aus Tabelle 7 Z. 1.3 [2] für die Frostzone III.

Die erzielte Tragfähigkeit und Verdichtung ist durch Plattendruckversuche auf Planum und Tragschicht zu kontrollieren.

GeoTech Kaiser GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Alexander Kaiser



Neubau einer Lebensmittelverkaufsstätte mit Wohn- und Büronutzung

78564 Wehingen, Reichenbacher Straße
Flst.-Nr.: 5253/3, 6/1, 7/1 14/1, 352/1

Freier Architekt

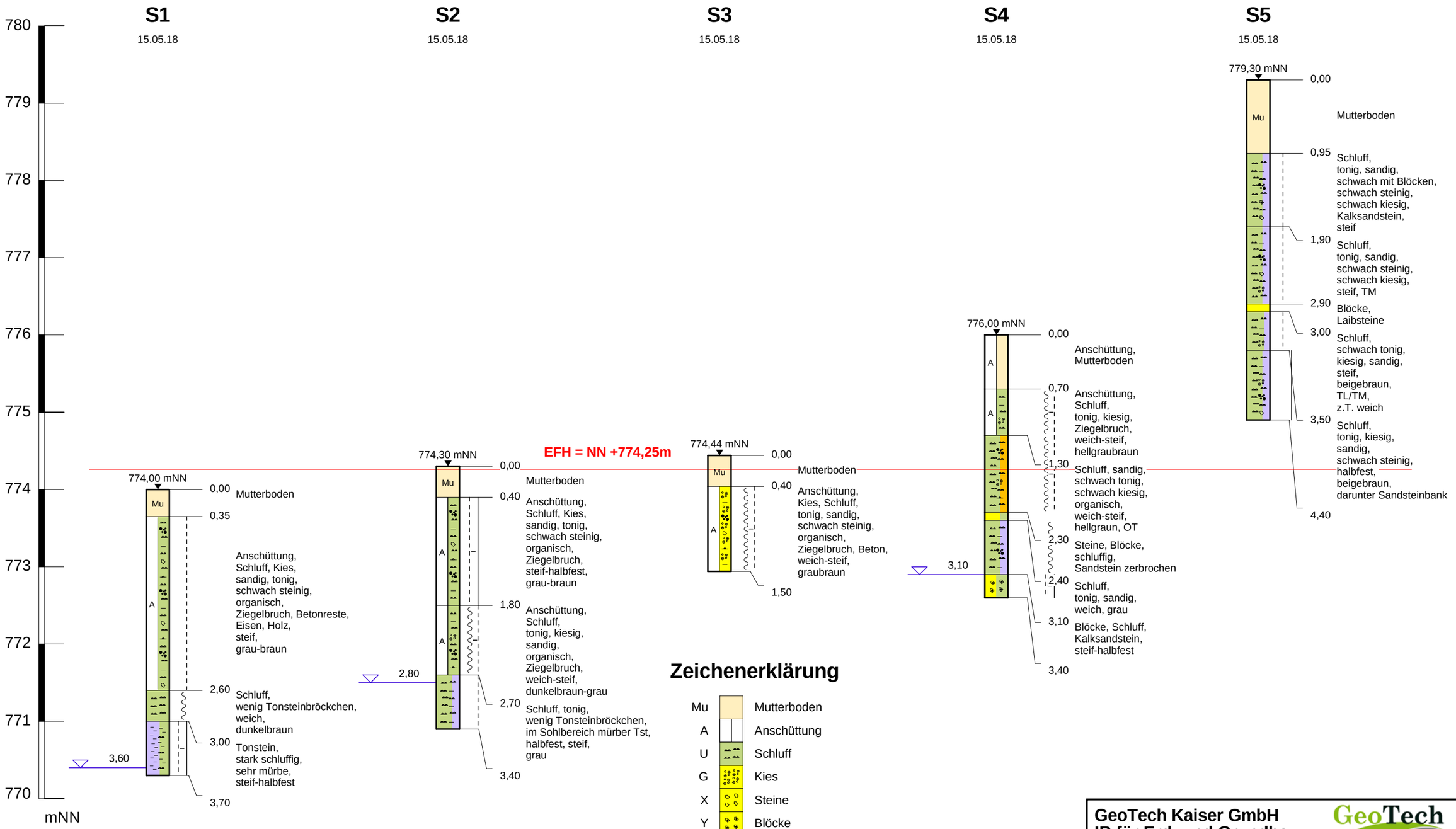
Alexander Haas

Friedrich-Ebert-Straße 66
78166 Donaueschingen
Tel 0771 - 2867
Fax 0771 - 13209
www.architekten-haas.de

Lageplan

M 1:500

Donaueschingen 19.10.2017



Zeichenerklärung

Mu	Mutterboden
A	Anschüttung
U	Schluff
G	Kies
X	Steine
Y	Blöcke
Tst	Tonstein
u	schluffig
s	sandig
g	kiesig
x	steinig
y	mit Blöcken
o	organisch
t	tonig

	Schicht halbfest
	Schicht weich-steif
	Schicht steif-halbfest
	Schicht weich
	Schicht steif
3,50 (02.99)	Grundwasser angebohrt muGOK

GeoTech Kaiser GmbH
IB für Erd- und Grundbau
Brugger Straße 8, 78628 Rottweil
Tel/Fax:0741/348618-41 (-42)
info@geotech-kaiser.de

Auftraggeber:	**PMG** Immobiliengesellschaft mbH	Projekt-Nr.
Projekt:	**ALDI Lebensmittelmarkt** Wehingen	Anlage-Nr. 2
Bauvorhaben:	**Baugrunderkundung**	

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 50	Kaiser	Kaiser	Kaiser	23.05.18

M:\Berichte\2018\K Aldi Wehingen\Profile.wbfx

Anlage 3, Bilder

S1

S2

S3

S4

S5

GeoTech Kaiser

Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau

Anlage: 4.1

Zustandsgrenzen Nr. 1

nach DIN 18122

Projekt-Nr.:

Bauvorhaben: **Aldi, Wehingen**

Prüfer: **Sommer** **Datum:** **25.05.2018**

Entnahmestelle: Schurf 5

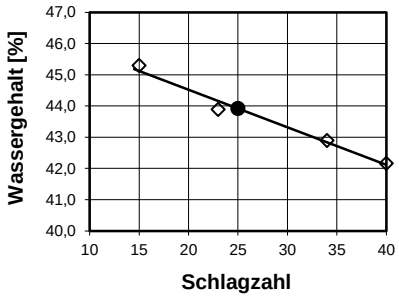
Bodenart: TM

Tiefe: 3,2 - 3,7m

Art der Entnahme: gestört

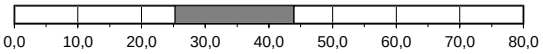
Entn. am: 15.05.2018

		Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.		1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Schläge		40	34	23	15			
Feuchte Probe + Behälter	**[g]**	72,38	71,84	71,95	73,47	69,56	66,89	76,25
Trockene Probe + Behälter	**[g]**	68,78	68,67	68,54	69,48	67,84	65,42	74,43
Behälter	**[g]**	60,24	61,28	60,77	60,67	60,99	59,62	67,23
Wasser	**[g]**	3,60	3,17	3,41	3,99	1,72	1,47	1,82
Trockene Probe	**[g]**	8,54	7,39	7,77	8,81	6,85	5,80	7,20
Wassergehalt	**[%]**	42,2	42,9	43,9	45,3	25,1	25,3	25,3

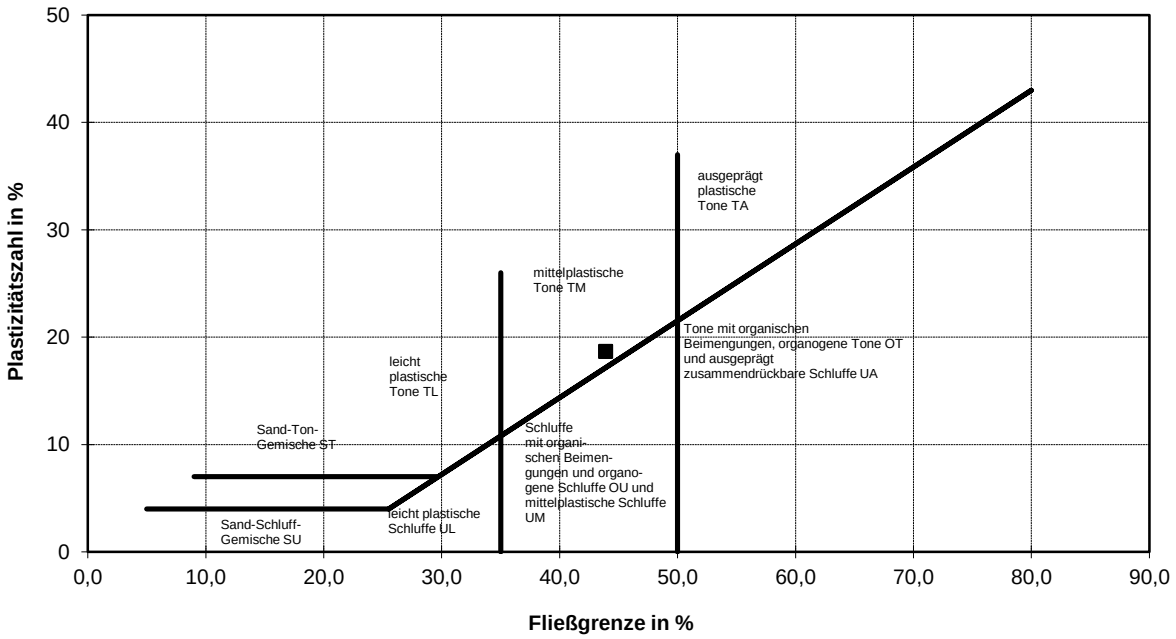


Wassergehalt nat.	**w**	25,3	**%**
Fließgrenze	**w L**	43,9	**%**
Ausrollgrenze	**w P**	25,2	**%**
Überkorn > 0,4 mm	**ü**		**%**
Wassergehalt Überk.	**w ü**		**%**
Wassergehalt < 0,4 mm			**%**

Plastizitätsbereich w L bis w P



Plastizitätszahl	**I P**	18,7	**%**
Konsistenzzahl	**I C**	1,00	
korr. Konsistenzzahl	**I C ü**		



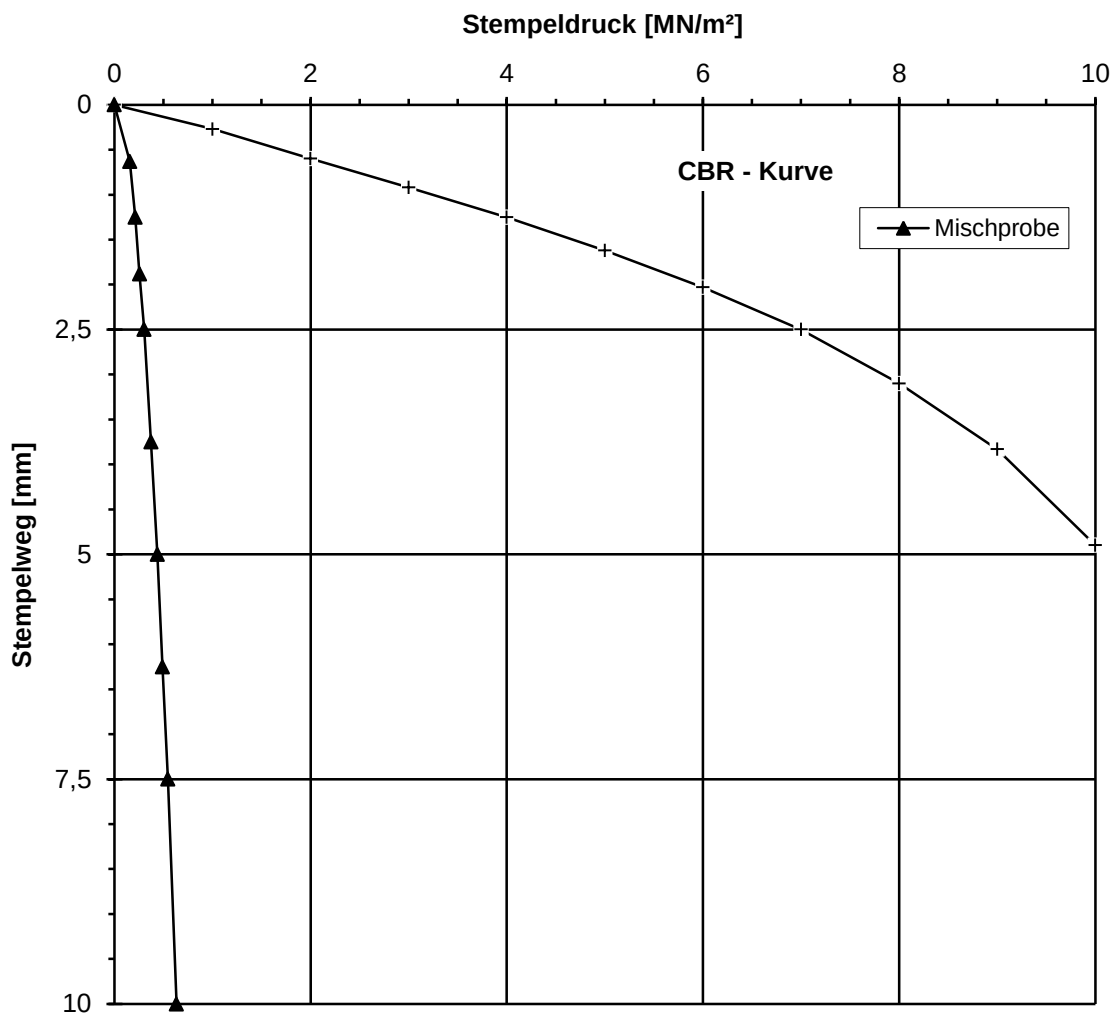
GeoTech Kaiser

Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau

C B R - V E R S U C H

TP BF - StB Teil B 7.1

Entnahmestelle / Proben Nr.	-	Aldi, Wehingen	Seite
Entnahmetiefe	m	Schurf 2, 3,40m	Anlage 4.2
Bodenart / Bodengruppe	-	Tst, u*	Projekt Nr.
Verdichtungsarbeit	MN/m²	0,59	
Trockendichte	g/cm³	1,84	
Wassergehalt vor dem Versuch	%	17,2	
Wassergehalt nach dem Versuch	%	-	
Prüfalter	Tage	0	
Stempelfläche	mm²	1963,00	
Auflast	kg	6,19	
Bindemittelmenge	%	0	
CBR - WERT	**%**	4,3	



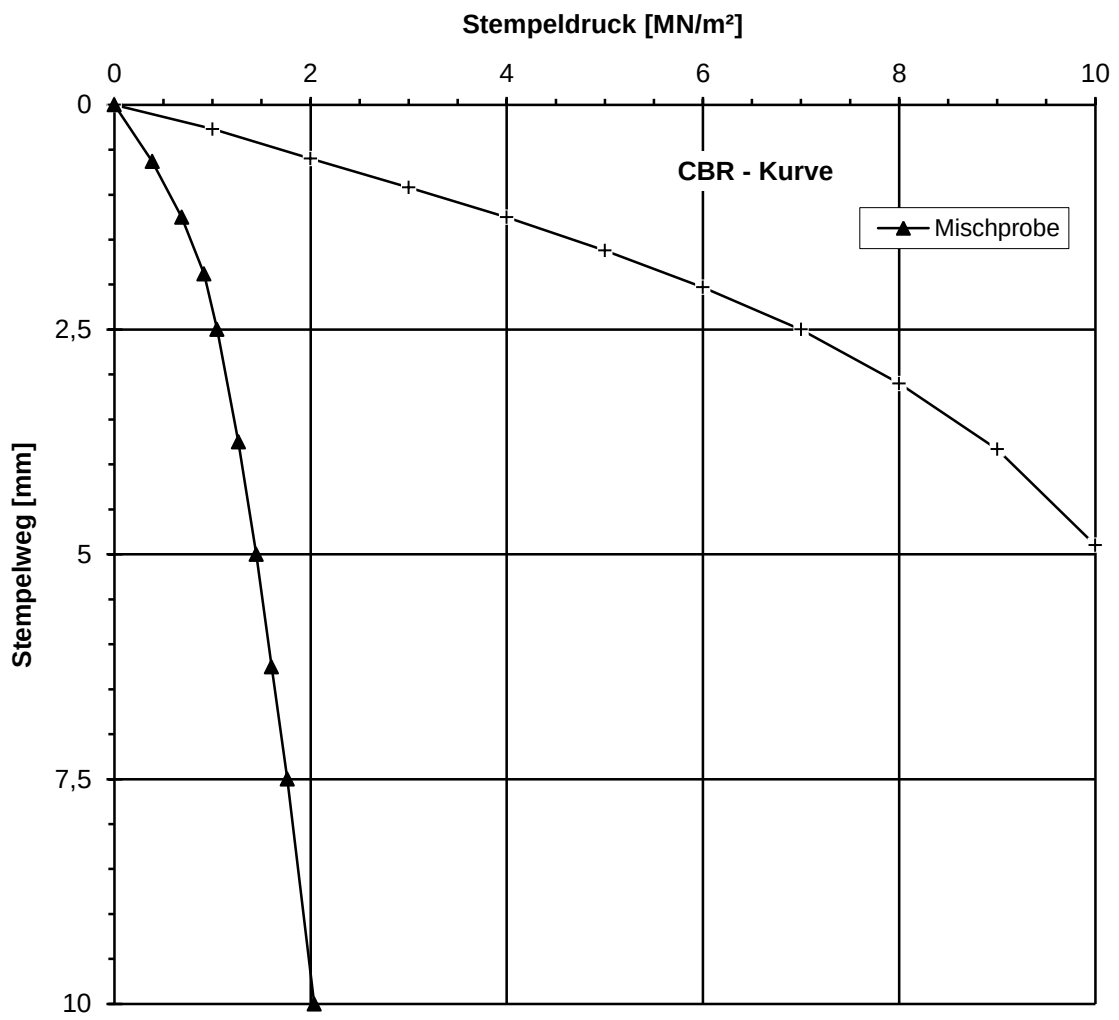
GeoTech Kaiser

Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau

C B R - V E R S U C H

TP BF - StB Teil B 7.1

Entnahmestelle / Proben Nr.	-	Aldi, Wehingen	Seite
Entnahmetiefe	m	Schurf 3, 0,5-1,5m	Anlage 4.3
Bodenart / Bodengruppe	-	Auffüllung: G+U,t,s,o	Projekt Nr.
Verdichtungsarbeit	MN/m²	0,59	
Trockendichte	g/cm³	1,75	
Wassergehalt vor dem Versuch	%	14,7	
Wassergehalt nach dem Versuch	%	-	
Prüfalter	Tage	0	
Stempelfläche	mm²	1963,00	
Auflast	kg	6,19	
Bindemittelmenge	%	0	
CBR - WERT	**%**	10,0	



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

UMWELTCONSULT DIECK E.K.
Königstraße 37/2
78628 ROTTWEIL

Datum	24.05.2018
Kundennr.	27011728

PRÜFBERICHT 2766029 - 848156

Auftrag	**2766029 Aldi Wehingen**
Analysennr.	**848156 Wasser**
Probeneingang	**22.05.2018**
Probenahme	**15.05.2018**
Probenehmer	**Kaiser Alexander**
Kunden-Probenbezeichnung	**Grundwasser**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert		Methode
Sensorische Prüfungen						
Färbung (Labor)		**farblos**				DIN EN ISO 7887 (C 1)
Trübung (Labor)		**fast klar**				visuell
Geruch (Labor)		**ohne**				DEV B1/2
Physikalische Parameter						
pH-Wert (Labor)		**7,4**	0			DIN EN ISO 10523 (C 5)
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	**652**	10			DIN EN 27888 (C 8)
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	**728**	10			DIN EN 27888 (C 8)
Kationen						
Ammonium (NH4)	mg/l	**0,67**	0,03			DIN ISO 15923-1 (D 49)
Calcium (Ca)	mg/l	**280** *m)*	20			DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Magnesium (Mg)	mg/l	**<20** *m)*	20			DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Anionen						
Chlorid (Cl)	mg/l	**9,8**	1			DIN ISO 15923-1 (D 49)
Nitrat (NO3)	mg/l	**4,9**	1			DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**43**	2			DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	**<0,05**	0,05			DIN 38405-27 (D 27)
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	**7,33**	0,1			DIN 38409-7-1 (H 7-1)
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	**6,83**	0,1			DIN 38409-7-1 (H 7-1)
Summarische Parameter						
Oxidierbarkeit (KMnO4-Verbrauch)	mg/l	**8,5**	0,5			DIN EN ISO 8467 (H 5)
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	**2,2**	0,13			DIN EN ISO 8467 (H 5)
Berechnete Werte						
Carbonathärte	°dH	**20,5**	0,3			Berechnung
Carbonathärte	mg/l CaO	**205**				Berechnung
Nichtcarbonathärte	°dH	**19**	0			Berechnung
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	**186**	0			Berechnung
Gesamthärte	°dH	**39,1** *x)*	1			Berechnung
Gesamthärte	mg/l CaO	**391**				Berechnung
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	**<1**	1			DIN 4030
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	**6,98** *x)*	0,18			Berechnung
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *		**nicht angreifend**				DIN 4030-1 : 2008-06

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-8231669-DE-P1

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 24.05.2018
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2766029 - 848156

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Beginn der Prüfungen: 22.05.2018
Ende der Prüfungen: 24.05.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Katharina Lietz, Tel. 08765/93996-84
Fax 08765/93996-28, E-Mail Katharina.Lietz@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-8231669-DE-P2