TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Ingenieurgeologisches Gutachten

Projekt-Nr. **E 19035**

Projekt: Leonberg, Maybachstraße
- Neubau einer Judohalle -

Bauherr: Roman Baur
Judoschule Roman Baur
Mollenbachstraße 13
71229 Leonberg

Planung: Hansjörg Ludmann
Dipl. Ing. (FH), freier Architekt
Stuttgarter Straße 12
71229 Leonberg

Lage: TK 25, 7220 Stuttgart-Südwest

mittlerer Rechtswert	3500.215
mittlerer Hochwert	5406.690

Bearbeiter: Christian Wirth, Dipl.-Geol.

Sinsheim, 12. März 2019

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

INHALT

1 Einleitung 3

2 Untersuchungsumfang 4

3 Geologische Situation 5

4 Baugrundbeschreibung 6

5 Hydrogeologische Situation 8

6 Baugrundbeurteilung mit Gründungsvorschlag 9

7 Bodenmechanische Kenngrößen 12

8 Erdbautechnische Hinweise 15

9 Anmerkungen 18

ANLAGEN

Nr. 1 1.1 Geographischer Lageplan

1.2 Lageplan der Bohrungen

Nr. 2 Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022

Nr. 3 Schichtenprofile nach DIN 4023

Nr. 4 Setzungsberechnungen

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Das Architekturbüro Ludmann aus Leonberg plant im Auftrag der Judoschule Roman Baur den Neubau einer Judohalle in Leonberg.

Der Neubau ist nach den uns vorliegenden Planungsunterlagen nicht unterkellert und gemäß fernmündlicher Mitteilung des Planungsbüros mit einer Erdgeschossfußbodenhöhe (EFH) von 379,00 m ü. NN m vorgesehen.

Zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse wurde unser Büro (Töniges GmbH) mit dem Schreiben der Judoschule Roman Baur vom 25.01.2019 beauftragt, ein Ingenieurgeologisches Baugrundgutachten zu erstellen.

1.2 Lage des Bauvorhabens

Das Baugrundstück befindet sich in einem Gewerbegebiet am westlichen Stadtrand von Leonberg. Nördlich grenzt die Römerstraße an die Untersuchungsfläche an. Vom Gelände im Bereich des geplanten Neubaus ausgehend, fällt eine ca. 4 - 5 m hohe Böschung zur Römerstraße ab.

Unmittelbar südlich des geplanten Neubaus befindet sich eine Zufahrt zu südwestlich angrenzenden Wohnhäusern. Zu dieser Zufahrt fällt eine weitere Böschung ca. 1 - 2 m tief ab.

Das Baugrundstück ist nicht bebaut.

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

1.3 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen wurden uns durch das Architekturbüro Ludmann zur Verfügung gestellt:

	Planungsunterlagen	Maßstab	Stand
[1]	Lageplan	1 : 500	30.06.2017
[2]	Lageplan inkl. Systemschnitt	1 : 500	12.05.2017

2 Untersuchungsumfang

2.1 Aufschlussbeschreibung

Am 20.02.2019 wurden im Bereich des geplanten Neubaus 4 Kleinrammbohrungen (RKS 1 - 4) mit Endteufen bis max. 9,9 m unter Geländeoberkante (u. GOK) niedergebracht. Aus jeder Bodenschicht wurde eine gestörte Probe entnommen, luftdicht verpackt und für Laborversuche vorgehalten.

2.2 Darstellung der Baugrundprofile

Die Bodenproben wurden nach DIN 4022 laboranalytisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen eingetragen (Anlage 2) sowie nach DIN 4023 in Schichtenprofilen zeichnerisch dargestellt (Anlage 3).

2.3 Vermessungsarbeiten

Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage (Anlage 1.2) und Höhe eingemessen. Als Bezugshöhe zur Höheneinmessung diente ein Kanaldeckel östlich des geplanten Neubaus (s. Anlage 1.2).

Die Oberkante (OK) des Kanaldeckels (KD) wird in den uns vorliegenden Planungsunterlagen mit 378,95 m ü. NN angegeben.

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Für die Bohransatzpunkte werden folgende Geländehöhen in Bezug auf die OK KD angegeben:

RKS 1:	378,88 m ü. NN
RKS 2:	379,11 m ü. NN
RKS 3:	378,98 m ü. NN
RKS 4:	378,96 m ü. NN

2.4 Erdstatische Berechnungen

Zur Abschätzung des Sohldruckes, der Setzungen, der Biegemomente und der Querkräfte der Gründungsplatte wurden Berechnungen mit Hilfe des Programms WINSTEIF von IDAT nach dem Steifemodulverfahren bzw. nach DIN 4018 durchgeführt (Anlage 4).

3 Geologische Situation

Der Felsuntergrund im Umfeld des Bauvorhabens besteht aus der geologischen Formation des **„Unteren Keupers“** (Erfurt-Formation). Der „Untere Keuper“ besteht aus einer Wechselfolge von grauen Ton- und Tonmergelsteinen mit bankigen ockergelb verwitterten Dolomiten und untergeordnet Silt- und Sandsteinen.

Über dem Fels des „Unteren Keupers“ stehen umgelagerte Verwitterungslehme und -tone sowie mächtige Auffüllungen an.

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

4 Baugrundbeschreibung

4.1 Bodenarten

Die oberen ca. 0,2 m bestehen aus einem bindigen und humosen **Oberboden** (Mutterboden). Dieser ist locker gelagert und besteht weitgehend aus feinsandigen, schwach tonigen und humosen Schluffen mit Kiesbeimengungen.

Unter dem Oberboden folgen in allen Aufschlüssen heterogen zusammengesetzte **Auffüllungen** mit Mächtigkeiten von ca. 4,7 - 6,8 m. Die Auffüllungen setzen sich überwiegend aus schluffigen, schwach feinsandigen und feinkiesigen Tonen oder tonigen, feinsandigen und feinkiesigen Schluffen zusammen. Die kiesigen Komponenten der halbfesten Auffüllungen bestehen aus Ton- und Siltsteinbruchstücken sowie lagenweise aus Ziegelsteinbruchstücken und vereinzelt Schlackenresten. In einzelnen Zwischenlagen sind stark kiesige Anteile vorhanden.

Als erste geogene Schicht wurden **umgelagerte Verwitterungslehme und Verwitterungstone** mit Mächtigkeiten von ca. 4,4 m angetroffen. Die graubraunen bis olivgrauen Verwitterungslehme / -tone bestehen aus stark schluffigen und sehr schwach feinsandigen Tonen. Lagenweise wurden feinkiesige Anteile in diesen halbfesten Schichten festgestellt (Tonsteinbruchstücke). Erfahrungsgemäß können auch steinige Anteile auftreten.

In der Kleinrammbohrung RKS 4 wurden zwischen ca. 9,0 - 9,9 m u. GOK erhöhte Wassergehalte und steife Konsistenzen im umgelagerten Verwitterungslehm festgestellt. Dies kann auf die wasserstauende Felsoberkante zurückgeführt werden, da ab 9,9 m u. GOK aufgrund eines Bohrhindernisses kein weiteres Eindringen mehr möglich war.

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Im Bereich der Kleinrammbohrung RKS 2 wurde unterhalb der bis 7,0 m u. GOK festgestellten Auffüllböden das **verwitterte Gestein des „Unteren Keupers (Erfurt-Formation)** aufgeschlossen. Es handelt sich hierbei um stark bis mäßig verwitterte Tonsteine mit halbfesten bis festen Konsistenzen. Ab der Endteufe in 7,7 m u. GOK war aufgrund eines Bohrhindernisses kein weiteres Eindringen mehr möglich. Ab dieser Tiefe ist mit entsprechend festem bis hartem Gestein zu rechnen.

Die Bodenschichten im Baufenster wurden oben nur allgemein beschrieben. Detaillierte Daten können den Schichtenverzeichnissen (Anlage 2) entnommen werden.

4.2 Schichtoberkanten

Für die jeweiligen **Schichtoberkanten** werden im Bezug zur eingemessenen Kanaldeckeloberkante folgende Höhenkoten in [m ü. NN] sowie in Klammer die Schichtmächtigkeiten in [m] angegeben:

	RKS 1	**RKS 2**	**RKS 3**	**RKS 4**
Oberboden	-	379,11 (0,20)	378,98 (0,20)	378,96 (0,20)
Auffüllungen	378,88 (4,70)	378,91 (6,80)	378,78 (5,50)	378,76 (5,30)
umgelagerte Verwitterungslehme / Verwitterungstone	374,18 (1,30)	-	373,28 (0,30)	373,46 (4,40)
Erfurt-Formation	-	372,11 (0,70)		-
Endteufe	372,88	371,41	372,98	369,06

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

5 Hydrogeologische Situation

5.1 Hochwassersituation

5.1.1 Daten der LUBW

Nach den im März 2019 im Internet verfügbaren Daten (Hochwassergefahrenkarten) der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) liegt das zur Bebauung vorgesehene Flurstück **außerhalb** von ausgewiesenen Überflutungsflächen.

5.1.2 Bemessungshochwasserstand (HHW)

Da das zur Bebauung vorgesehene Flurstück außerhalb von ausgewiesenen Überflutungsflächen liegt, ist kein HHW anzusetzen.

5.2 Grundwassersituation

5.2.1 Gemessene Grundwasserstände

Während der Bohrarbeiten wurde in den Aufschlussbohrungen **kein** Wasserandrang zu den Bohröffnungen festgestellt. Es stellte sich auch **kein** Ruhewasserspiegel innerhalb der Bohröffnungen ein.

Der Grundwasserspiegel liegt außerhalb der Erkundungstiefen. Für das Bauvorhaben besteht auch unter Beachtung von Grundwasserschwankungen keine Gefährdung durch ansteigendes Grundwasser.

5.2.2 Bemessungsgrundwasserstand (HGW)

Der Bemessungsgrundwasserstand HGW liegt unterhalb der geplanten Gründungssohle und muss für die Bemessung des Bauvorhabens nicht angesetzt werden.

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

5.3 Versickerungsfähigkeit des anstehenden Baugrundes

Aus Baugrunduntersuchungen in ähnlichen Bodenverhältnissen ist bekannt, dass die im Untersuchungsbereich anstehenden bindigen Auffüllungen **Durchlässigkeitsbeiwerte** bzw. **k_f-Werte** von **$\leq 10^{-7}$ m/s** aufweisen.

Diese Durchlässigkeitsbeiwerte sind nach DIN 18 130 als „schwach durchlässig“ zu bezeichnen. Eine Versickerung innerhalb dieser Böden ist daher nicht bzw. nur unter erheblichem Flächenbedarf möglich.

Aufgrund der Lage des Grundstücks oberhalb der zur Römerstraße abfallenden Böschung ist von einer Versickerung im Grundstück ohnehin dringend abzuraten bzw. diese potentiell nicht zulässig.

5.4 Wasserschutzgebiet

Die Bebauungsfläche für die geplante Halle liegt nach den im März 2019 im Internet verfügbaren Daten der LUBW außerhalb festgesetzter Wasserschutzzonen.

6 Baugrundbeurteilung mit Gründungsvorschlag

6.1 Gründungsboden

Gemäß uns mündlich mitgeteilten Informationen ist die EFH des geplanten Neubaus mit 379,00 m ü. NN und somit überwiegend auf dem vorhandenen Geländeniveau innerhalb des Baufeldes vorgesehen. Im südlichen Teil der geplanten Halle fällt das Gelände mit einer ca. 1,0 - 1,5 m hohen Böschung ab. Daher wird in diesem Teil des geplanten Baufeldes ein gewisser Niveauausgleich erforderlich (zusätzlich zum erforderlichen Bodenaustausch, siehe Abschnitt 6.2).

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Als direkte Gründungsböden wurden gemäß den Ergebnissen der Kleinrammbohrungen bis in Tiefen von ca. 5 - 7 m u. GOK überwiegend bindige Auffüllungen mit halbfesten Konsistenzen festgestellt. Es handelt sich hierbei gemäß uns seitens des Planungsbüros mitgeteilten Informationen um Auffüllungen aus den 1960er Jahren. Diese wurden demnach eingebaut, um seinerzeit eine Halle (vermutlich in Holz- bzw. Leichtbauweise) im Grundstück zu errichten.

Die Auffüllungen sind aufgrund der langen Lagerungsdauer als gut konsolidiert einzustufen und stellen unter Einhaltung des im vorliegenden Gutachten angegebenen Gründungsvorschlages und des Bemessungssohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ (gemäß EC 7) einen bedingt tragfähigen Gründungsboden für die aus dem geplanten Neubau resultierenden Belastungen dar.

6.2 Gründungsempfehlung

Es wurden innerhalb des geplanten Baufeldes Auffüllungen mit hohen Mächtigkeiten angetroffen. Bei einer Gründung mittels Einzel- und Streifenfundamenten in diesen heterogen zusammengesetzten Auffüllungen könnten Setzungen und Setzungsdifferenzen entstehen, die zu Gebäudeschäden führen würden.

Aus diesem Grund empfehlen wir für die geplante Judohalle eine Gründung mittels **statisch bemessener Bodenplatte**.

Die Bodenplatte ist auf einem ≥ 1,0 m mächtigen Schotterunterbau (Bodenaustausch) zu gründen, der wegen des Lastausbreitungswinkels von 45° einen allseitigen Bodenplattenüberstand entsprechend seiner Mächtigkeit aufweisen muss.

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Vor dem Einbau des Schotters sind die im Rohplanum anstehenden Auffüllungen mit geeignetem Gerät nachzuverdichten. Anschließend ist im nachverdichteten Planum ein Geotextilvlies zu verlegen.

Die Gründungsarbeiten dürfen nur bei günstigen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Herrscht während der Herstellungsphase des Rohplanums eine regnerische Wetterlage vor, so ist mit einem erhöhten Zeit- und Kostenaufwand zu rechnen (z.B. zusätzlicher Bodenaustausch, Kalken des Rohplanums).

Zur Abnahme des Gründungsbodens, d.h. bevor der Schotter eingebaut wird, ist der Gutachter hinzuzuziehen.

6.3 Kennwerte für die Bemessung der Bodenplatte

gemäß EC 7, DIN EN 1054:2010-12 für ständige Bemessungssituation (BS-P)

- Bemessungssohlwiderstand $\sigma_{R,d}$	140 kN/m²
- mittlere Setzungen nach DIN 4019	ca. 0,01 - 0,02 m
- Setzungsunterschiede	ca. 0,01 - 0,015 m
- Bettungsmodul k_s	
randlich	8.000 kN/m³
mittig	5.000 kN/m³
- Schotterunterbau (KFT 0/45)	≥ 1,0 m
- Geotextilvlies	≥ 200 g/m² Flächengewicht

nach alter DIN 1054:1976-11

- zul. Bodenpressung σ_{zul}	100 kN/m²

Hinweise:

Der $\sigma_{R,d}$-Wert ist der Bemessungswert des Sohlwiderstandes und kein aufnehmbarer Sohldruck nach DIN 1054:2005-01 sowie keine Bodenpressung nach DIN 1054:1976-11.

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Ändern sich die Planungen oder die in diesem Gutachten angesetzten Randbedingungen, muss mit dem Gutachter Rücksprache gehalten werden. Die Mächtigkeit des Bodenplattenunterbaues von ≥ 1,0 m muss in jedem Fall eingehalten werden.

7 Bodenmechanische Kenngrößen

7.1 Homogenbereiche nach DIN 18 300

Entsprechend der DIN 18300:2015-08 geben wir für die anstehenden Böden die folgenden Homogenbereiche für den Erdaushub mittels Bagger an:

BÖDEN	Homogen-bereich A	Homogen-bereich B	Homogen-bereich C
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Auffüllungen	umgelagerte Verwitterungslehme / Verwitterungstone
Aushub nach DIN 18300:2012-09 (alt)	BKL 1 + 4	BKL 4	BKL 4 - 5
Bodengruppen nach DIN 18196	UL / OH	UL / UM / TL	UL / TL
Plastizitätszahl, Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	steif - halbfest	steif - halbfest	steif - halbfest
Korngrößenverteilung	n.n.	n.n.	n.n.
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	locker – sehr locker	n.v.	n.v.
Wassergehalt nach DIN ISO 1789-1	n.n.	n.n.	n.n.
Scherfestigkeiten	n.n.	n.n.	n.n.
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	n.n.	n.n.	n.n.
organischer Anteil nach DIN 18128	n.n.	n.n.	n.n.

n.n.: nicht nachgewiesen
n.v.: nicht vorhanden

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Fels	Homogenbereich D
Ortsübliche Bezeichnung	Erfurt-Formation (Unterer Keuper)
Aushub nach DIN 18300:2012-09 (alt)	BKL 6 - 7
Benennung von Fels nach DIN EN ISO 14689-1	Ton- und Tonmergelstein in Wechsellagerung mit Dolomit- und Sandsteinbänken
Dichte nach DIN ISO 1789-2 oder DIN 18125-2	n.n.
Verwitterung und Veränderung, Veränderlichkeit nach Din EN ISO 14689-1	nicht veränderlich bis stark veränderlich 1 - 4 (gemäß Tabelle 4)
Einaxiale Druckfestigkeit	1 – 250 MN/m²
Trennflächen Trennflächenabstand	geschichtet mit Zwischenlagen, fein laminiert bis dick (< 6 – 2.000 mm)

7.2 Mittlere Bodenkennwerte (cal.) der Gründungsböden nach DIN 1055

Auffüllungen (UL, halbfeste Konsistenz)

Wichte erdfeucht	19,5 kN/m³
Wichte gesättigt	21,0 kN/m³
Wichte unter Auftrieb	11,0 kN/m³
Reibungswinkel	27,5 - 30,0°
Kohäsion c´	5 - 10 kN/m²

Auffüllungen (TL, halbfeste Konsistenz)

Wichte erdfeucht	21,0 kN/m³
Wichte gesättigt	21,0 kN/m³
Wichte unter Auftrieb	11,0 kN/m³
Reibungswinkel	25,0 - 27,5°
Kohäsion c´	10 - 15 kN/m²

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

umgelagerte Verwitterungslehme (UL, halbfeste Konsistenz)

Wichte erdfeucht	19,5 kN/m³
Wichte gesättigt	21,0 kN/m³
Wichte unter Auftrieb	11,0 kN/m³
Reibungswinkel	27,5 - 30,0°
Kohäsion c´	5 - 10 kN/m²

Verwitterungstone (TL, halbfeste Konsistenz)

Wichte erdfeucht	21,0 kN/m³
Wichte gesättigt	21,0 kN/m³
Wichte unter Auftrieb	11,0 kN/m³
Reibungswinkel	27,5 - 30,0°
Kohäsion c´	10 - 15 kN/m²

Unterer Keuper (Erfurt-Formation)

Wichte erdfeucht	23,0 - 24,0 kN/m³
Wichte gesättigt	23,0 - 24,0 kN/m³
Wichte unter Auftrieb	13,0 - 14,0 kN/m³
Reibungswinkel	37,5 - 40,0°
Kohäsion c´	20 - 30 kN/m²

7.3 Mittlere Steifeziffern (cal.) der Gründungsböden

Auffüllungen:	4.000 - 8.000 kN/m^2
umg. Verwitterungslehme:	10.000 - 12.000 kN/m^2
Verwitterungstone:	16.000 - 20.000 kN/m^2
Unterer Keuper:	30.000 - 50.000 kN/m^2

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

8 Erdbautechnische Hinweise

8.1 Höhenkote

Die Angaben im Gutachten gehen von folgender, uns mitgeteilter Höhenkote aus:

- Erdgeschossfußbodenhöhe: 379,00 m ü. NN

8.2 Vorarbeiten

Im Vorfeld der Baumaßnahme müssen das Baufeld querende Leitungen verlegt werden.

Der vorhandene Bewuchs ist vollständig zu entfernen (d.h. inkl. Wurzelstöcke) und der Oberboden vollständig abzuschieben.

8.3 Herstellen des Rohplanums

Als Bodenplattenunterbau ist eine Schotterschicht mit einer Mindestmächtigkeit von ≥ 1,0 m vorzusehen. Hierfür sind die im Baufeld anstehenden Auffüllungen entsprechend tief auszukoffern.

Das hieraus resultierende Rohplanum ist vor dem Einbringen des Schotters durch den Gutachter abzunehmen. Anschließend ist das nicht aufgeweichte Rohplanum mit geeignetem Gerät nachzuverdichten.

Da der anstehende Boden des Rohplanums bei Niederschlägen und dynamischen Belastungen leicht aufweichen kann, darf das freigelegte Rohplanum nicht durch Baustellenfahrzeuge oder schwere Baumaschinen befahren werden (außer mit den Verdichtungsgeräten). Ist dies nicht durchführbar, so ist eine Fahrstraße anzulegen.

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Die Fahrstraße soll eine Mächtigkeit von mind. ≥ 0,4 m Schotter auf Geotextilvliesunterlage haben, um Schäden am Rohplanum zu vermeiden.

Auf dem nachverdichteten und nicht aufgeweichten Rohplanum ist zunächst ein Geotextilvlies (Flächengewicht ≥ 200 g/m^2) zu verlegen. Dadurch wird verhindert, dass der Schotter beim Verdichten in den Untergrund gedrückt wird und diesen aufweicht.

8.4 Unterbau der Bodenplatte

Auf dem Geotextilvlies ist die ≥ 1,0 m mächtige Schotterschicht lagenweise (Schütthöhe ≤ 0,3 m) einzubauen und zu verdichten.

Die obersten ≥ 0,4 m direkt unterhalb der Bodenplatte müssen aus kapillarbrechendem und ideal verdichtbarem, d.h. nach Sieblinien abgestuften Schottergemisch bestehen und eine Kornabstufung gemäß den Sieblinien der ZTVSoB-StB´04 aufweisen (z.B. KFT-Material mit 0/45-Körnung und Nullkornanteil ≤ 5 %). Die unteren ca. 0,6 m des Bodenaustausches können alternativ mit einem Grobschlag (z.B. 0/90) verfüllt werden.

Der Schotterunterbau muss wegen des Lastausbreitungswinkels von 45° einen allseitigen Bodenplattenüberstand entsprechend seiner Mächtigkeit aufweisen.

Es ist eine Mindestverdichtung von ≥ 100 % Proctor lagenweise einzuhalten. Wir empfehlen diesbezüglich Verdichtungsüberprüfungen mittels Lastplattendruckversuchen.

Über der kapillarbrechenden Schotterschicht schlagen wir den Aufbau einer ≥ 0,05 m mächtigen Sauberkeitsschicht aus geeignetem Beton oder z.B. PE-Folie vor.

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

8.5 Frostsicherheit

Eine frostsichere Gründung des geplanten Neubaus ist zu gewährleisten. Ist die Frostsicherheit für die Bodenplatte nicht gewährleistet, müssen Frostschürzen an deren Rändern angebracht werden.

8.6 Aushubmaterial

Hinsichtlich der Wiederverwertung bzw. gegebenenfalls Entsorgung von Aushubmaterial können Deklarationsanalysen nach dem Parameterumfang der VwV Boden (Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden Württemberg vom 14.03.2007) oder der DepV (Deponieverordnung vom 27.04.2009) erforderlich werden.

Wir weisen darauf hin, dass es durch diese dann notwendigen Maßnahmen zu Mehrkosten sowie eventuell zu Bauverzögerungen kommen kann, da das Material bis zum Vorliegen der Ergebnisse nicht an eine Deponie angeliefert werden kann.

8.7 Erdbebenzone

Nach DIN 4149:2005-04 sowie der Karte der Erdbebenzonen für Baden Württemberg (2005), Maßstab 1 : 350.000, liegt das Untersuchungsgebiet innerhalb der Erdbebenzone 1. Die geologischen Untergrundverhältnisse werden durch die Untergrundklasse R charakterisiert.

Die Angaben der DIN 4149 sind zu beachten.

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

9 Anmerkungen

Die dargestellte Baugrundsituation beruht auf einer Interpolation von punktuellen Aufschlüssen. Abweichungen sind daher nicht ausgeschlossen und müssen dem Gutachter sofort angezeigt werden.

Der Gutachter ist frühzeitig in die Fertigstellungsplanung mit einzubeziehen. Treten im Verlauf der Bauarbeiten Unregelmäßigkeiten auf oder kündigen sich Schäden in der Nachbarschaft an, so ist der Gutachter sofort zu verständigen.

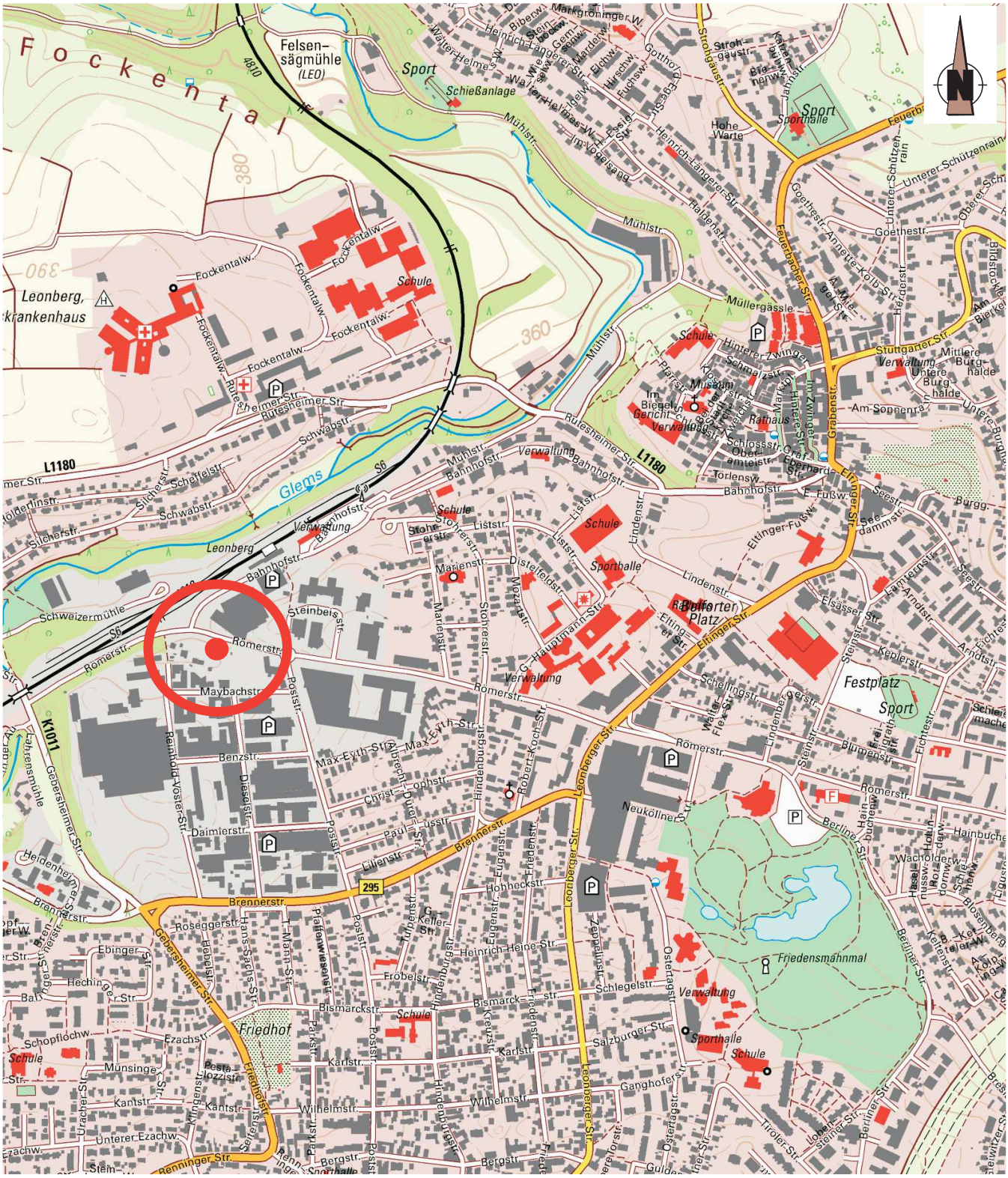
Bei Planungsänderungen und Abweichungen von den im Gutachten gemachten Aussagen und Vorschlägen muss mit dem Gutachter Rücksprache gehalten werden.

Zur Abnahme des Gründungsbodens ist der Gutachter hinzuzuziehen.

Das Gutachten darf nur als Gesamtes an Dritte weitergegeben werden. Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen besteht die Gefahr einer Fehlinterpretation.

pdf ohne Unterschrift gültig

J. Schön, Dipl.-Geol. C. Wirth, Dipl.-Geol.



Untersuchungsfläche

TÖNIGES GmbH
INGENIEUR-
GEOLOGISCHES
BÜRO

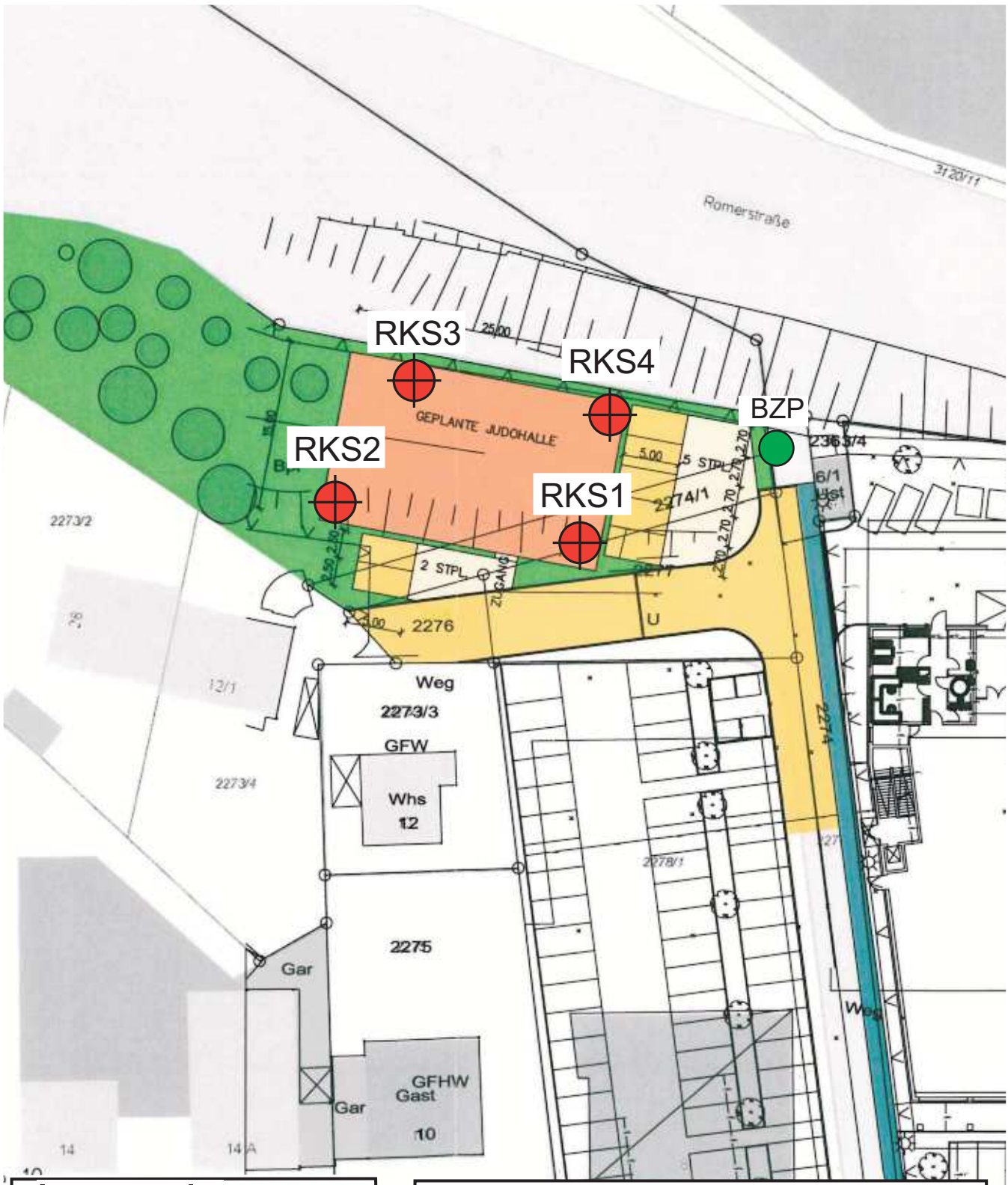
Kleines Feldlein 4
D-74889 Sinsheim

FON: 07261 / 92 11 - 0
FAX: 07261 / 92 11 - 22

Leonberg, Maybachstraße
- Neubau einer Judohalle -

Geographische Lage des Untersuchungsgebietes

gezeichnet:	C. Wirth / 20.02.2019	Anlage-Nr.:	**1.1**
Maßstab:	1 : 10.000	Projekt-Nr.:	E 19035



Legende

RKS1

Kleinrammbohrung

BZP

Bezugspunkt:
OK Kanaldeckel
= 378,95 m ü. NN

TÖNIGES GmbH
INGENIEUR-
GEOLOGISCHES
BÜRO

Kleines Feldlein 4
D-74889 Sinsheim

FON: 07261 / 92 11 - 0
FAX: 07261 / 92 11 - 22

Leonberg, Maybachstraße
- Neubau einer Judohalle -

Lageplan der Bohransatzpunkte

gezeichnet:	C. Wirth / 20.02.2019	Anlage-Nr.:	1.2
Maßstab:	1 : 500	Projekt-Nr.:	E 19035

	S c h i c h t e n v e r z e i c h n i s für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Bericht: AZ: ***E 19035***

Bauvorhaben: ***Leonberg, Maybachstraße***

Bohrung
Nr.: ***RKS 1*** / Blatt ***1***

Datum: ***20.02.2019***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i)Kalk-gehalt				
3,00	a) ***Schluff, schwach feinsandig, stark tonig, kiesig***				***BKL 4***			
	b) ***kiesig = Tonstein und Kalksteinbruchstücke***							
	c) ***halbfest***	d)	e) ***graubraun***					
	f)	g) ***Auffüllung***	h) ***UL,TL***	i)				
4,70	a) ***Ton, schluffig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig***				***BKL 4***			
	b) ***vereinzelt Ziegelsteinbruchstücke***							
	c) ***halbfest***	d)	e) ***olivgrau***					
	f)	g) ***Auffüllung***	h) ***TL***	i)				
6,00	a) ***Ton, schluffig, sehr schwach feinsandig, schwach feinkiesig***				***BKL 4-5***			
	b)							
	c) ***halbfest***	d)	e) ***braun***					
	f)	g) ***Verwitterungston***	h) ***TL***	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

	S c h i c h t e n v e r z e i c h n i s für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Bericht: AZ: ***E 19035***

Bauvorhaben: ***Leonberg, Maybachstraße***

Bohrung
Nr.: ***RKS 2*** / Blatt ***1***

Datum: ***20.02.2019***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,20	a) ***Schluff, feinsandig, tonig, organisch, kiesig***				***BKL 1+4***			
	b) ***kiesig = Ziegelsteinbruchstücke, Oberboden***							
	c) ***locker***	d)	e) ***dkl.braun***					
	f)	g) ***Auffüllung***	h) ***UL,OH***	i)				
5,00	a) ***Schluff, feinsandig, stark tonig, schwach kiesig***				***BKL 4***			
	b) ***kiesig = Tonsteinbruchstücke***							
	c) ***halbfest***	d)	e) ***oliv-grau***					
	f)	g) ***Auffüllung***	h) ***UL,TL***	i)				
6,50	a) ***Schluff, tonig, kiesig, feinsandig***				***BKL 4***			
	b) ***kiesig = Ziegelsteinbruchstücke***							
	c) ***halbfest***	d)	e) ***rotbraun***					
	f)	g) ***Auffüllung***	h) ***UL***	i)				
7,00	a) ***Kies, schluffig, sandig***				***BKL 3+5***			
	b)							
	c) ***mitteldicht***	d)	e) ***grau***					
	f)	g) ***Auffüllung***	h) ***GU***	i)				
7,70	a) ***Tonmergelstein***				***BKL 6***			
	b)							
	c) ***halbfest bis fest***	d)	e) ***graubraun***					
	f)	g) ***Unterer Keuper***	h)	i)				
7,71	a) ***Bohrhindernis***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

	S c h i c h t e n v e r z e i c h n i s für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Bericht: AZ: ***E 19035***

Bauvorhaben: ***Leonberg, Maybachstraße***

Bohrung
Nr.: ***RKS 3*** / Blatt ***1***

Datum: ***20.02.2019***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,20	a) ***Schluff, feinsandig, tonig, stark kiesig***				***BKL 1+4***			
	b) ***stark kiesig = Kalksteinbruchstücke, Oberboden***							
	c) ***locker***	d)	e) ***braun***					
	f)	g) ***Auffüllung***	h) ***UL,OH***	i)				
5,70	a) ***Ton, kiesig, schluffig, schwach feinsandig***				***BKL 4***			
	b) ***kiesig = Tonstein und Siltsteinbruchstücke***							
	c) ***halbfest***	d)	e) ***oliv-grau***					
	f)	g) ***Auffüllung***	h) ***UL,TL***	i)				
6,00	a) ***Ton, schluffig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig***				***BKL 4-5***			
	b)							
	c) ***halbfest***	d)	e) ***grau-braun***					
	f)	g) ***umgel. Verwitterungston***	h) ***TL***	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

	S c h i c h t e n v e r z e i c h n i s für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Bericht: AZ: ***E 19035***

Bauvorhaben: ***Leonberg, Maybachstraße***

Bohrung
Nr.: ***RKS 4*** / Blatt ***1***

Datum: ***20.02.2019***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) ***Schluff, feinsandig, tonig, organisch***				***BKL 1+4***			
	b) ***Oberboden***							
	c) ***locker***	d)	e) ***dkl.braun***					
	f)	g) ***Mutterboden***	h) ***OH***	i)				
4,00	a) ***Schluff, feinsandig, stark tonig, schwach kiesig***				***BKL 4***			
	b) ***vereinzelt Ziegelsteinbruchstücke und Schlackenreste***							
	c) ***halbfest***	d)	e) ***olivgrau***					
	f)	g) ***Auffüllung***	h) ***UL***	i)				
5,50	a) ***Ton, schluffig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig***				***BKL 4***			
	b) ***vereinzelt Ziegelsteinbruchstücke***							
	c) ***halbfest***	d)	e) ***graubraun***					
	f)	g) ***Auffüllung***	h) ***TL***	i)				
6,00	a) ***Schluff, stark tonig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig***				***BKL 4-5***			
	b)							
	c) ***halbfest***	d)	e) ***olivgrau***					
	f)	g) ***umgel. Verwitterungslehm***	h) ***TL,UL***	i)				
9,00	a) ***Ton, stark schluffig, sehr schwach feinsandig***				***BKL 4-5***			
	b)							
	c) ***halbfest***	d)	e) ***graubraun***					
	f)	g) ***umgel. Verwitterungston***	h) ***TL***	i)				
9,90	a) ***Schluff, feinsandig, tonig, schwach feinkiesig***				***BKL 4-5***			
	b) ***Pflanzenreste***							
	c) ***steif***	d)	e) ***grau***					
	f)	g) ***umgel. Verwitterungsboden***	h) ***UM***	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

	S c h i c h t e n v e r z e i c h n i s für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Bericht: AZ: ***E 19035***

Bauvorhaben: ***Leonberg, Maybachstraße***

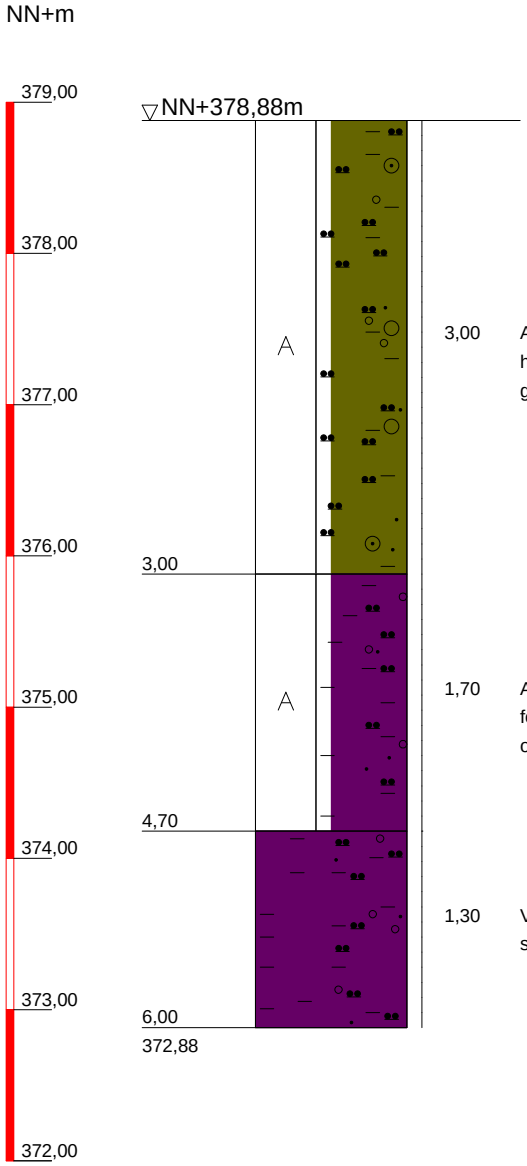
Bohrung
Nr.: ***RKS 4*** / Blatt ***2***

Datum: ***20.02.2019***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i)Kalk-gehalt				
9,91	a) ***Bohrhindernis***							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

RKS 1



3,00	Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig, stark tonig, kiesig), halbfest, UL TL, kiesig = Tonstein und Kalksteinbruchstücke, graubraun
1,70	Auffüllung (Ton, schluffig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig), halbfest, TL, vereinzelt Ziegelsteinbruchstücke, olivgrau
1,30	Verwitterungston, Ton, schluffig, sehr schwach feinsandig, schwach feinkiesig, halbfest, TL, braun

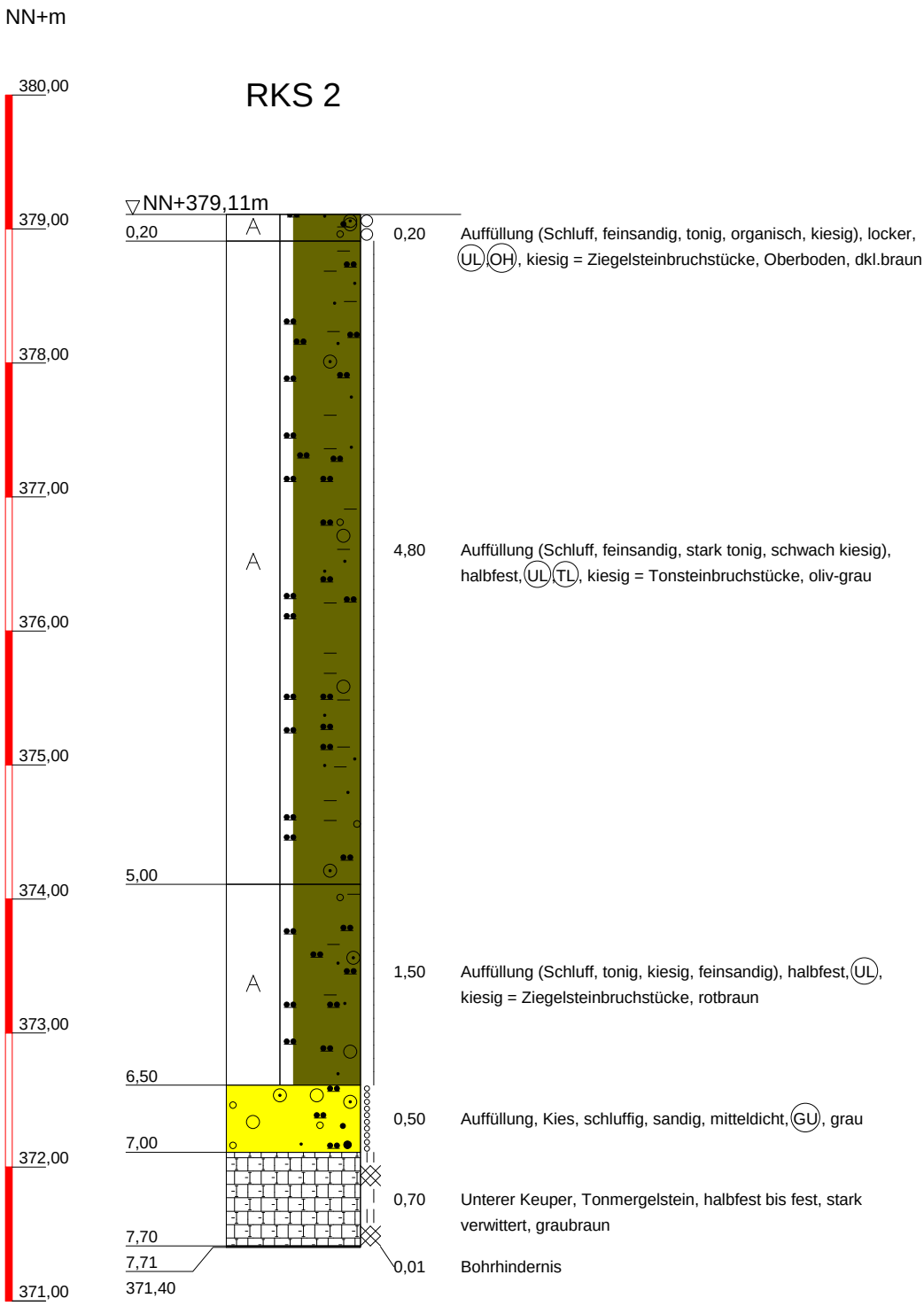
Töniges GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Leonberg, Maybachstraße

Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:
Projekt-Nr: E 19035
Datum: 20.02.2019
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Chr. Wirth

Copyright © 1994-2010 IDAT GmbH - G:\DATEN\2019\E19035\Profile\rks1.bop



Töniges GmbH

Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

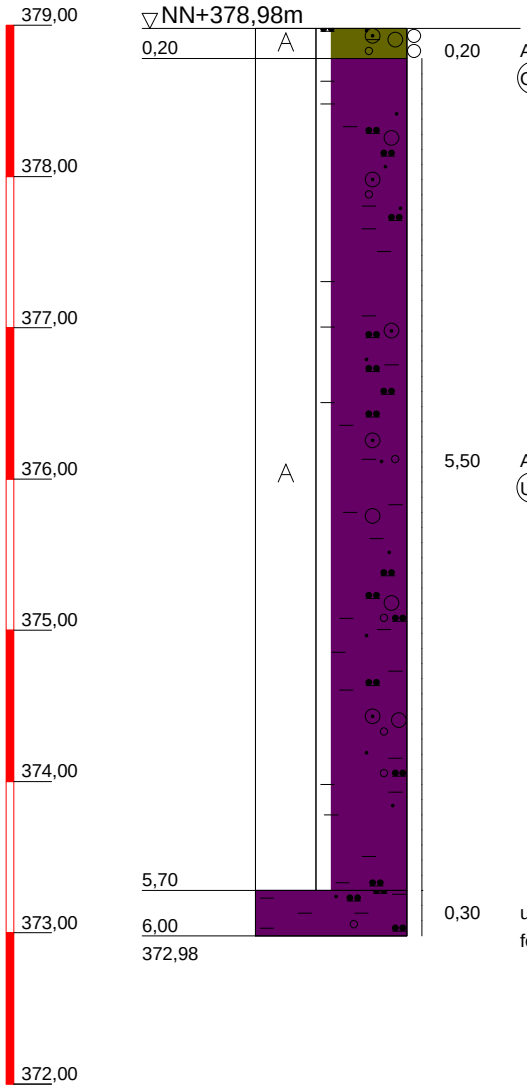
Bauvorhaben:
Leonberg, Maybachstraße

Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:	
Projekt-Nr:	E 19035
Datum:	20.02.2019
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	Chr. Wirth

Copyright © 1994-2010 IDAT GmbH - G:\DATEN\2019\E19035\Profile\rks2.bop

RKS 3



0,20	Auffüllung (Schluff, feinsandig, tonig, stark kiesig), locker, UL, OH, stark kiesig = Kalksteinbruchstücke, Oberboden, braun
5,50	Auffüllung (Ton, kiesig, schluffig, schwach feinsandig), halbfest, UL, TL, kiesig = Tonstein und Siltsteinbruchstücke, oliv-grau
0,30	umgel. Verwitterungston, Ton, schluffig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig, halbfest, TL, grau-braun

Töniges GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

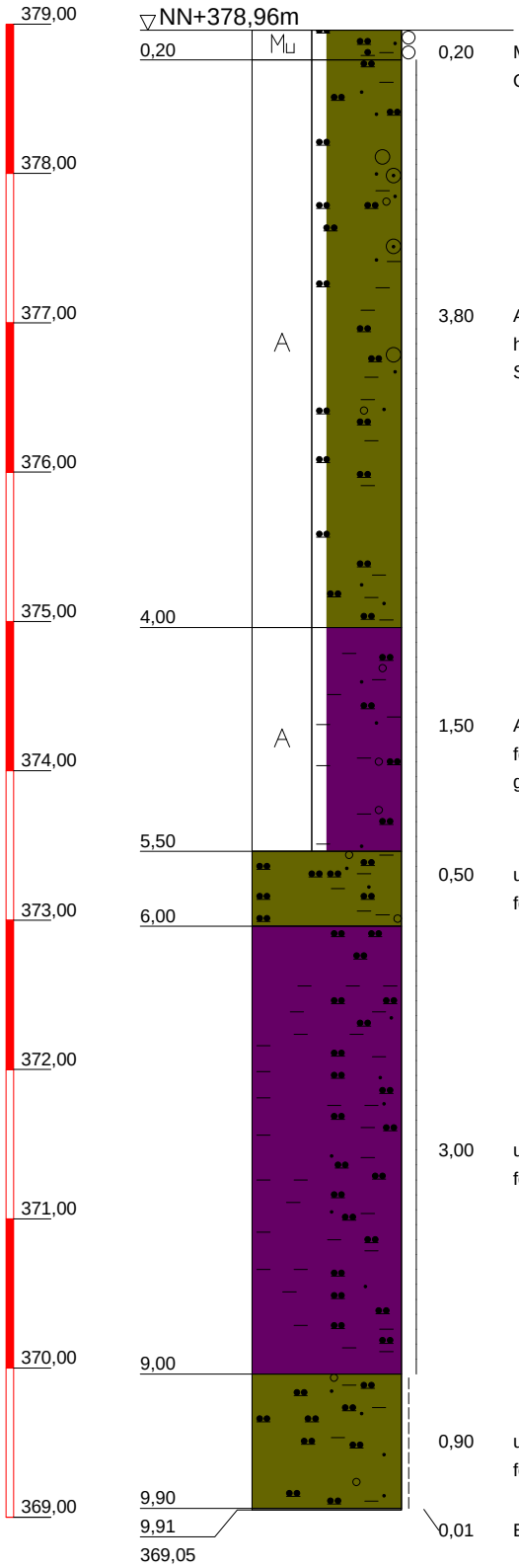
Bauvorhaben:
Leonberg, Maybachstraße

Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:
Projekt-Nr: E 19035
Datum: 20.02.2019
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Chr. Wirth

Copyright © 1994-2010 IDAT GmbH - G:\DATEN\2019\E19035\Profile\rks3.bop

RKS 4



0,20	Mutterboden (Schluff, feinsandig, tonig, organisch), locker, OH, Oberboden, dkl.braun
3,80	Auffüllung (Schluff, feinsandig, stark tonig, schwach kiesig), halbfest, UL, vereinzelt Ziegelsteinbruchstücke und Schlackenreste, olivgrau
1,50	Auffüllung (Ton, schluffig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig), halbfest, TL, vereinzelt Ziegelsteinbruchstücke, graubraun
0,50	umgel. Verwitterungslehm, Schluff, stark tonig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, halbfest, TL, UL, olivgrau
3,00	umgel. Verwitterungston, Ton, stark schluffig, sehr schwach feinsandig, halbfest, TL, graubraun
0,90	umgel. Verwitterungsboden, Schluff, feinsandig, tonig, schwach feinkiesig, steif, UM, Pflanzenreste, grau
0,01	Bohrhindernis

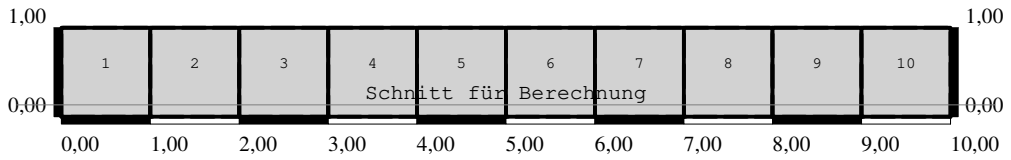
Töniges GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Leonberg, Maybachstraße

Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:
Projekt-Nr: E 19035
Datum: 20.02.2019
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: Chr. Wirth

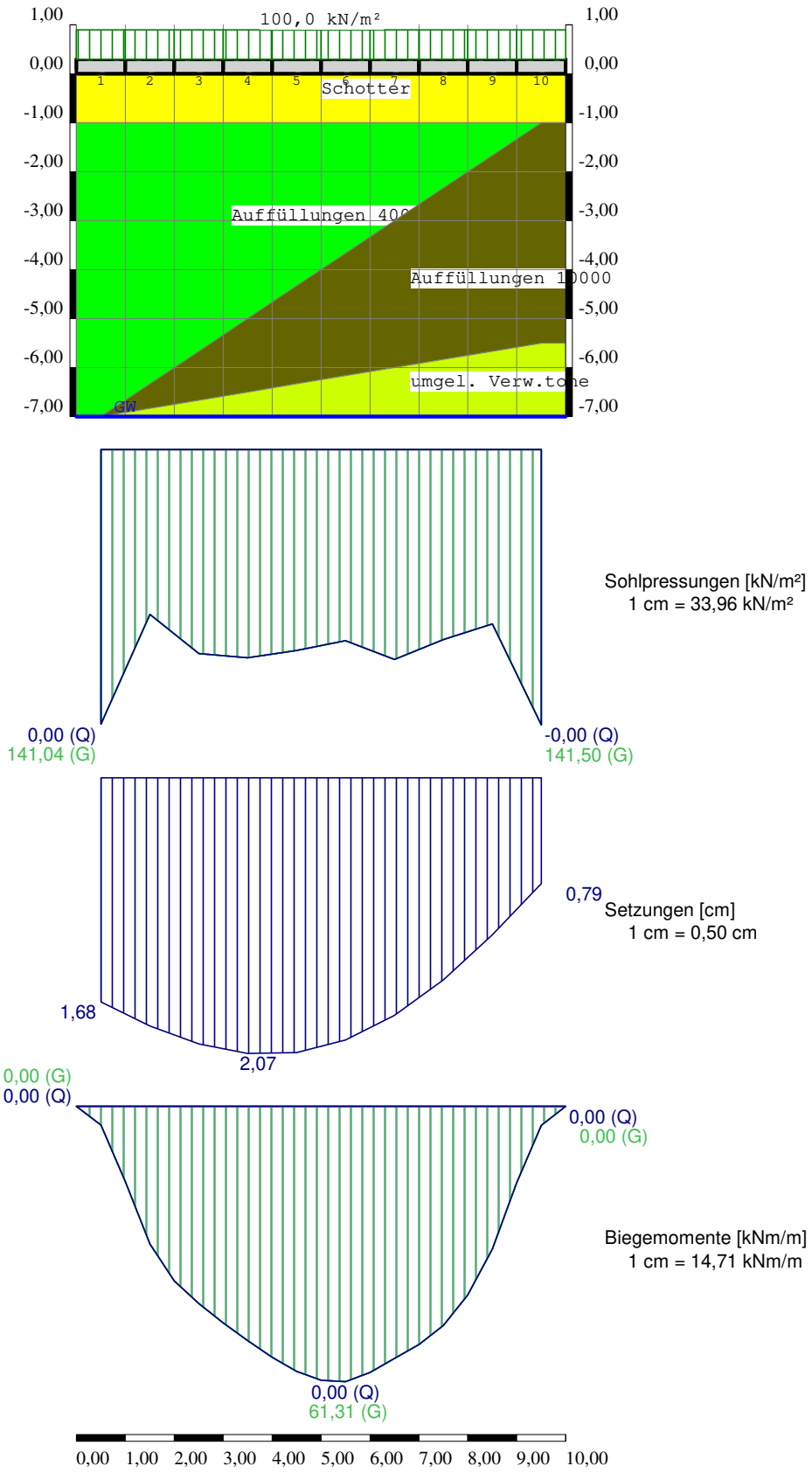
Copyright © 1994-2010 IDAT GmbH - G:\DATEN\2019\E19035\Profile\rks4.bop



Bauvorhaben:	Leonberg, Maybachstraße Judohalle statisch bemessene Bodenplatte		
Projekt-Nr.:	E 19035	Bearbeiter:	C. Wirth
Datum:	28.02.2019	Maßstab X, Y:	1:85, 1:85

Töniges GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Kleines Feldlein 4 - D-74889 Sinsheim
Telefon :(++49)-(07261)/9211-0
Fax :(++49)-(07261)/9211-22

© by IDAT GmbH 2001-2014



Bauvorhaben:	Leonberg, Maybachstraße Judohalle statisch bemessene Bodenplatte		
Projekt-Nr.:	E 19035	Bearbeiter:	C. Wirth
Datum:	28.02.2019	Maßstab X, Y:	1:135, 1:135

Töniges GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Kleines Feldlein 4 - D-74889 Sinsheim
Telefon :(++49)-(07261)/9211-0
Fax :(++49)-(07261)/9211-22

© by IDAT GmbH 2001-2014

Protokoll der Gründungsplattenberechnung nach dem
Steifemodulverfahren (EC 7)

mit Berücksichtigung des Nation.Anhangs Deutschland: DIN EN 1997-1/NA

DATEN DER GRÜNDUNGSPLATTE:

- Einfache Geometrieeingabe:
  Plattenlänge = 10,00 m
  Plattenbreite = 1,00 m
  Plattendicke = 0,30 m
  Plattentiefe = 0,00 m
  Koordinaten-Nullpunkt:
  X = 0,00 m
  Y = 0,00 m

- Weitere Kennwerte:
  E-Modul Beton = 30000,00 MN/m²
  Eigengewicht der Platte = 7,50 kN/m²
  bei einer Betonwichte von = 25,00 kN/m³
  Vorbelastung aus Bodeneigengewicht = 0,00 kN/m²
  andere Vorbelastungen = 0,00 kN/m²
  Berechnungstiefe:
  Grenztiefe (Abstand zur GOK) = 7,00 m
  Abbruchkriterium = 0,20 * Überlagerungsdruck

- Felddaten:

Feld-Nr.	Feld-länge [m]	Feld-breite [m]	X-Anfang [m]	X-Ende [m]	Fuge links von Feld [-]	Dicke [m]	Steifig-keit [m^4]
1	1,00	1,00	0,00	1,00	--	0,30	0,0022
2	1,00	1,00	1,00	2,00	--	0,30	0,0022
3	1,00	1,00	2,00	3,00	--	0,30	0,0022
4	1,00	1,00	3,00	4,00	--	0,30	0,0022
5	1,00	1,00	4,00	5,00	--	0,30	0,0022
6	1,00	1,00	5,00	6,00	--	0,30	0,0022
7	1,00	1,00	6,00	7,00	--	0,30	0,0022
8	1,00	1,00	7,00	8,00	--	0,30	0,0022
9	1,00	1,00	8,00	9,00	--	0,30	0,0022
10	1,00	1,00	9,00	10,00	--	0,30	0,0022

SCHICHTEN UNTER DER GRÜNDUNGSPLATTE:

- Schichtverteilung:

Schicht	Verteilung	Wichte [kN/m³]	Wichte u. Auftrieb [kN/m³]	Steife-modul [MN/m²]	Wiederbel.-modul [MN/m²]
Schicht 1	horizontal	19,50	12,00	50,00	50,00
Schicht 2	schräg	19,50	11,00	4,00	4,00
Schicht 3	schräg	19,50	11,00	10,00	10,00
Schicht 4	schräg	21,00	11,00	8,00	8,00

© by IDAT GmbH 2001-2014

Töniges GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Kleines Feldlein 4 - D-74889 Sinsheim
Telefon :(++49)-(07261)/9211-0
Fax :(++49)-(07261)/9211-22

- Schichttiefen je Feld in [m]:

Feld	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3	Schicht 4
1	1,00	7,00	7,00	7,00
2	1,00	6,33	6,83	7,00
3	1,00	5,67	6,67	7,00
4	1,00	5,00	6,50	7,00
5	1,00	4,33	6,33	7,00
6	1,00	3,67	6,17	7,00
7	1,00	3,00	6,00	7,00
8	1,00	2,33	5,83	7,00
9	1,00	1,67	5,67	7,00
10	1,00	1,00	5,50	7,00

- Grundwasserstand bei 7,00 m unter GOK

LASTEN AUF DER GRÜNDUNGSPLATTE:

- Flächenlasten:

vertikale Flächenlast	auf Feld Nr.	x min [m]	x max [m]	Betrag [kN/m²]	Teilsicherh. beiwert
1	1	0,00	1,00	100,00	1,35
2	2	1,00	2,00	100,00	1,35
3	3	2,00	3,00	100,00	1,35
4	4	3,00	4,00	100,00	1,35
5	5	4,00	5,00	100,00	1,35
6	6	5,00	6,00	100,00	1,35
7	7	6,00	7,00	100,00	1,35
8	8	7,00	8,00	100,00	1,35
9	9	8,00	9,00	100,00	1,35
10	10	9,00	10,00	100,00	1,35

SEITLICHER AUSHUB:
- Kein seitlicher Aushub vorhanden.

Berechnung nach Eurocode 7: EN 1997-1 für den Grenzzustand der Tragfähigkeit STR/GEO
mit Berücksichtigung des Nation.Anhangs Deutschland: DIN EN 1997-1/NA
(Nachweisverfahren 2, Teilsicherheiten auf Beansp. [nicht auf Einwirk.], Bemessungssituation 1)
(A1 "+" M1 "+" R2)
- Teilsicherheitsbeiwerte:
  Teilsicherheitsbeiwert für ungünstige ständige Einwirkungen = 1,35
  Teilsicherheitsbeiwert für günstige ständige Einwirkungen = 1,00
  Teilsicherheit für ungünstige veränderliche Einwirkungen = 1,50
  Teilsicherheitsbeiwert für günstige veränderliche Einwirkungen = 0,00
  (Wasser als ständige Einwirkung)
  Teilsicherheitsbeiwert für den Reibungswinkel (tan Phi) = 1,00
  Teilsicherheitsbeiwert für Kohäsion (dränierter Boden) = 1,00
  Teilsicherheitsbeiwert für undränierte Scherfestigkeit = 1,00
  Teilsicherheit für Wichte = 1,00

© by IDAT GmbH 2001-2014

Töniges GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Kleines Feldlein 4 - D-74889 Sinsheim
Telefon :(++49)-(07261)/9211-0
Fax :(++49)-(07261)/9211-22

Charakt. BERECHNUNGSERGEBNISSE:

- Verteilung der Schnittgrößen in der unteren kennzeichnenden Linie:

Feld Nr.	X-Koord. [m]	Ges.-Last incl. Auftrieb+Eigengew. (G/ Q) [kN/m²]	Sohldruck (G/ Q) [kN/m²]	Setzung [cm]	Biegemom. (G/ Q) [kNm/m]	Querkraft (G/ Q) [kN/m]
1	0,000				0,00/ 0,00	0,00/ 0,00
1	0,500					16,77/ 0,00
	0,500	107,50/ 0,00	141,04/ 0,00	1,681	4,19/ 0,00	16,77/ 0,00
	1,000				16,77/ 0,00	33,54/ 0,00
2	1,500					22,14/ 0,00
	1,500	107,50/ 0,00	84,69/ -0,00	1,861	30,69/ 0,00	22,14/ 0,00
	2,000				38,90/ 0,00	10,73/ 0,00
3	2,500					9,34/ 0,00
	2,500	107,50/ 0,00	104,71/ 0,00	1,996	43,92/ 0,00	9,34/ 0,00
	3,000				48,24/ 0,00	7,94/ 0,00
4	3,500					7,63/ 0,00
	3,500	107,50/ 0,00	106,87/ -0,00	2,067	52,13/ 0,00	7,63/ 0,00
	4,000				55,87/ 0,00	7,31/ 0,00
5	4,500					5,13/ 0,00
	4,500	107,50/ 0,00	103,14/ 0,00	2,060	58,98/ 0,00	5,13/ 0,00
	5,000				61,00/ 0,00	2,95/ 0,00
6	5,500					-1,72/ 0,00
	5,500	107,50/ 0,00	98,15/ -0,00	1,967	61,31/ 0,00	-1,72/ 0,00
	6,000				59,27/ 0,00	-6,40/ 0,00
7	6,500					-6,24/ 0,00
	6,500	107,50/ 0,00	107,83/ -0,00	1,783	56,12/ 0,00	-6,24/ 0,00
	7,000				53,04/ 0,00	-6,07/ 0,00
8	7,500					-11,04/ 0,00
	7,500	107,50/ 0,00	97,57/ -0,00	1,516	48,76/ 0,00	-11,04/ 0,00
	8,000				42,00/ 0,00	-16,00/ 0,00
9	8,500					-25,00/ 0,00
	8,500	107,50/ 0,00	89,50/ -0,00	1,177	31,75/ 0,00	-25,00/ 0,00
	9,000				17,00/ 0,00	-34,00/ 0,00
10	9,500					-17,00/ 0,00
	9,500	107,50/ 0,00	141,50/ -0,00	0,792	4,25/ 0,00	-17,00/ 0,00
	10,000				0,00/ 0,00	0,00/ 0,00

- Max. Charakt. Schnittgrößen:
  max. Sohldruck = 141,50/ -0,00 kN/m² (G/ Q)
  max. Setzung = 2,07 cm
  max. Biegemoment = 61,31/ 0,00 kNm/m (G/ Q)
  max. Querkraft = -34,00/ 0,00 kN/m (G/ Q)

- Max. Bemessungs-Schnittgrößen:
  max. Biegemoment = 82,76 kNm/m
  max. Querkraft = -45,90 kN/m

© by IDAT GmbH 2001-2014

Töniges GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Kleines Feldlein 4 - D-74889 Sinsheim
Telefon :(++49)-(07261)/9211-0
Fax :(++49)-(07261)/9211-22