



Geotechnisches Erschließungsgutachten

Titel: Erweiterung Gewerbegebiet Kappelfeld 3. BA
In Schechingen

Auftraggeber: Gemeindeverwaltung Schechingen
Marktplatz 1
73579 Schechingen

Datum: 10.05.2022

Az.: 22 0220 be01 hö/sp

Verteiler: Gemeinde Schechingen
LK&P

1-fach + pdf

2-fach + pdf



Inhalt

1	VORGANG	4
2	LAGE UND GEOLOGISCHE SITUATION	4
3	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	5
4	ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN	5
4.1	Schichtenaufbau des Untergrundes	5
4.2	Grundwasserverhältnisse	6
4.3	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	6
4.4	Orientierende chemische Laboruntersuchungen	7
4.5	Erdbebenzone	8
4.6	Homogenbereiche	9
4.7	Erdstatische Kennwerte	10
5	FOLGERUNGEN FÜR DIE GEPLANTE ERSCHLIESSUNG	10
5.1	Bauvorhaben	10
5.2	Allgemeine Angaben zu Erdarbeiten	10
5.2.1	Allgemeine Verdichtungsanforderungen	10
5.2.2	Wiederverwendung Aushubmaterial	11
5.2.3	Bodenverbesserung	12
5.3	Kanalbau	13
5.3.1	Gestaltung und Sicherung von Leitungsgräben	13
5.3.2	Rohraufleger	14
5.4	Hinweise zum Regenrückhaltebecken	15
5.5	Verkehrswegebau	15
5.6	Hinweise zur Gründung von Bauwerken	16
6	VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER	17
7	SCHLUSSBEMERKUNGEN	17



ANLAGEN

Anlage 1

Pläne

Anlage 1.1

Übersichtslageplan, M 1:25.000

Anlage 1.2

Lageplan mit Untersuchungspunkten, M 1:1000

Anlage 2

Ergebnisse der örtlichen Erkundungen

Anlage 2.1 – 2.3

Schichtenprofile

Anlage 3

Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Anlage 3.1

Wassergehalte

Anlage 3.2

Konsistenzgrenzen

Anlage 4

Chemische Laboruntersuchungen



1 VORGANG

Die Gemeinde Schechingen plant die Erweiterung des Gewerbegebiets Kappellweg in Schechingen. Eine Übersicht über die Ortslage der Baumaßnahme gibt der Lageplan auf der Anlage 1.1.

Im Zuge der Planung wurde die Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG über das Planungsbüro LK&P von der Gemeindeverwaltung Schechingen mit der Untersuchung der Baugrund- und Grundwasser- verhältnisse beauftragt. Grundlage für die Auftragserteilung war unser Kostenangebot vom 14.03.2022.

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan, M. 1 : 500, LK&P, Mutlangen vom 01.03.2022
- Schnitt RRB, M. 1 : 100, LK&P, Mutlangen vom 28.08.2001

Darüber hinaus wurden von uns im Vorfeld der Außenarbeiten Leitungspläne bei den zuständigen Ver- und Entsorgern erhoben.

2 LAGE UND GEOLOGISCHE SITUATION

Das Erschließungsgebiet liegt im Nordosten von Schechingen in der Verlängerung der Straße „Kappelweg“ auf den Flurstücken Nr. 459/6, 459,9 654/3 und 655. Derzeit unterliegen die Flächen einer landwirtschaftlichen Nutzung. Das Gelände im Erschließungsgebiet weist ein moderates nach Norden gerichtetes Gefälle auf. Die Geländehöhen an den Aufschlusspunkten liegt zwischen 492,0 - 496,4 m NN .

Nach Onlineauskunft des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden – Württemberg steht im Untergrund des Erschließungsgebiets Obtususton-Formation (Lias β) an welche von der Arietenkalk-Formation (Lias α_3) unterlagert wird. Die Obtususton-Formation wird dabei vorwiegend aus dunkelgrauen Tonsteinen aufgebaut. Die Arietenkalk-Formation besteht aus Kalksteinen mit geringmächtigen Mergelsteinlagen. Oberflächennahe werden diese Einheiten von quartären, löss- führenden Fließerden überlagert.

3 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden am 06.04.2022 durch die Geotechnik Aalen drei Erkundungsbohrungen (BS1 bis BS3) im Rammkernbohrverfahren mit Tiefen zwischen 2,9 – 3,5 m u. GOK ausgeführt.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden per GPS nach Lage und Höhe eingemessen. Ihre Lage kann dem in Anlage 1.2 beigefügten Lageplan entnommen werden.

Die aufgeschlossenen Bodenprofile wurden ingenieur- und umweltgeologisch aufgenommen und schichtenweise beprobt. Die grafische Darstellung der Bohrprofile kann der Anlage 2 entnommen werden.

An charakteristischen Bodenproben wurden in unserem bodenmechanischen Labor die natürlichen Wassergehalte, sowie die Konsistenzgrenzen ermittelt. Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in der Anlage 3 zusammengestellt und im Kapitel 4.3 beschrieben.

Des Weiteren wurden Proben der anstehenden Böden zur orientierenden chemischen Analyse an ein externes chemisches Labor übergeben. Die Analyseberichte sind in der Anlage 4 zusammengestellt und im Kapitel 4.4 beschrieben und bewertet.

4 ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN

4.1 Schichtenaufbau des Untergrundes

Oberboden

Die Dicke des Oberbodens liegt zwischen 0,2 – 0,4 m.

Fließböden

Unterhalb des Oberbodens wurde in allen Bohrungen bis in Tiefen zwischen 1,1 – 1,5 m u. GOK quartäre Fließböden angetroffen. Die Böden bestehen dabei vorwiegend aus Tonen mit variierenden Schluff- und Feinsandanteilen. Die Konsistenz dieser Böden wurde im Gelände jeweils mit steif angesprochen.



Verwitterungsböden des Schwarzjuras

Unterhalb der Fließböden wurden bis zur jeweiligen Endteufe der Bohrungen die Verwitterungsböden des Schwarzjuras angetroffen. Die Verwitterungsböden bestehen dabei vorwiegend aus schluffigen Tonen in welche in stark variierenden Anteilen Kalk-, Mergel-, Ton- und Sandsteinstücke eingeschaltet sind und untergeordnete aus tonigen, Schluff-Feinsand-Gemischen. In die bindigen Verwitterungsböden sind bereichsweise entfestigte Lagen- aus Kalk- bzw. Sandsteinmaterial eingeschaltet. Die Konsistenz der bindigen Verwitterungsböden wurde im Gelände mit steif, halbfest und halbfest-fest angesprochen.

An der Basis der Bohrungen wurde jeweils das Festgestein in Form von Kalk-, Ton- bzw. Tonmergelstein angetroffen in welchen jeweils kein weiterer Bohrfortschritt mehr erzielt werden konnte.

4.2 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten wurden in den Bohrungen BS 2 und BS 3 Wasserzutritte aus dem Bereich entfestigter Kalksteinbänke festgestellt. Hierbei handelt es sich unserer Einschätzung nach um lokale Schichtwasserhorizonte. Ein geschlossener Grundwasserspiegel wurde hingegen nicht angetroffen. Die eingemessenen Wasserstände sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Bohrung	Grundwasser eingemessen	
	[m u. GOK]	[m NN]
BS 1	keine Wasserzutritte Festgestellt	
BS 2	2,35	492,22
BS 3	2,85	489,15

[Tab. 1: Eingemessenen Grundwasserstände]

4.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Natürliche Wassergehalte nach DIN EN ISO 17892-1

An insgesamt 5 Proben der anstehenden bindigen Fließ- und Verwitterungsböden wurde der natürliche Wassergehalt bestimmt. Die Versuchsprotokolle können der Anlage 3.1 entnommen werden.

Demnach liegt der Wassergehalt in den untersuchten Böden zwischen 13,0– 30,1 M.-%. Die ermittelnden Wassergehalte erscheinen im Hinblick auf die im Gelände angesprochenen Konsistenzen mitunter relativ niedrig, was sich jedoch durch die relativ hohen Grobkornanteile in den untersuchten Proben erklären lässt.



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

An zwei Proben der bindigen Verwitterungsböden wurden die Zustandsgrenzen (Fließ- und Ausrollgrenzen) ermittelt. Die wesentlichen Ergebnisse der Versuche sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die vollständigen Versuchsprotokolle können der Anlage 3.2 entnommen werden.

Probe	Fließgrenze [%]	Ausrollgrenze [%]	Plastizitätszahl [%]	Bodengruppe nach DIN 18196	Konsistenzzahl /Konsistenz
2/1	69,3	27,7	41,6	TA	0,94/steif
3/2	44,1	18,1	26,0	TM	0,83/steif

[Tab. 2: Zustandsgrenzen]

4.4 Orientierende chemische Laboruntersuchungen

Eine Probe der Fließböden wurden zur orientierenden chemischen Analytik an das akkreditierte Labor der Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH in Markt Rettenbach übergeben. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Probenzusammenstellung und den Umfang der durchgeführten Analytik.

Laborprobe	Einzelproben	Probenart	Analytik Umfang	Analysebericht Nr.
MP01	1/1, 3/1	Fließböden	VwV+DepV	442/9706

[Tab. 3: Probenzusammenstellung und Umfang der Analytik]

Die für die Verwertung des Materials relevanten Analyseergebnisse sind im Folgenden aufgeführt und bewertet. Die vollständigen Analyseergebnisse können der Anlage 4 entnommen werden.

Bezogen auf die Zuordnungswerte der VwV-Boden wurde ab der untersuchten Probe im Feststoff ein erhöhter Arsen-Gehalt von 48 mg/kg und ein erhöhter Chrom-Gehalt von 146 mg/kg festgestellt. Aufgrund des Arsen-Gehalts ist die untersuchte Probe gemäß VwV-Boden der Zuordnungs-klasse Z2 zuzuordnen.

Bezogen auf die Zuordnungswerte der DepV wurde keine Überschreitung der Parameter für DK0-Material festgestellt. Im Falle einer Entsorgung kann das Material demnach auf einer Deponie der Klasse DK0 angeliefert werden.

Bei den untersuchten Proben handelt es sich jeweils um natürlich gewachsene Böden aus dem Bereich des unteren Schwarzzuras. Im Hinblick hierauf ist davon auszugehen, dass die festgestellten erhöhten Schwermetallgehalte auf geogene Ursachen zurückzuführen sind.

Für geogene Belastungen besteht in der VwV-Boden eine Öffnungsklausel:

6.3 Öffnungsklausel: In Gebieten mit naturbedingt (geogen) und / oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten können unter Berücksichtigung der Sonderregelung des § 9 Abs. 2 und Abs. 3 BBodSchV für entsprechende Parameter höhere Zuordnungswerte (als Ausnahmen von den Vorsorgewerten nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV) festgelegt werden, soweit die dortigen Voraussetzungen (nämlich: keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktion infolge erheblicher Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzlicher Schadstoffeinträge) erfüllt sind und das Bodenmaterial aus solchen Gebieten stammt.

Nach der Öffnungsklausel ist eine Wiederverwertung der angetroffenen natürlich anstehenden Erdstoffe unabhängig vom vorliegenden Analyseergebnis in Vergleichslage, d.h. in Gebieten mit anstehendem unterem Schwarzzjura oder Böden mit vergleichbaren Schwermetallgehalten, möglich.

Wir verweisen darauf, dass es sich bei dem hier aufgeführten Analyseergebnisse um orientierende Analysen handelt. Für eine repräsentative Deklarationsanalytik des Bodenaushubs sind im Rahmen der Aushubarbeiten Haufwerke zu bilden und gemäß LAGA PN98 zu beproben.

4.5 Erdbebenzone

Nach DIN EN 1998:2010-12 (EC 8, Abs. 3.2.1) „müssen die nationalen Territorien von den nationalen Behörden je nach örtlicher seismischer Gefährdung in Erdbebenzonen unterteilt werden“. Gem. DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (Nationaler Anhang zum EC 8) gelten diesbezüglich die im Bild NA.1 dargestellten Erdbebenzonen. Eine ortsgenaue Zuordnung der Erdbebenzone kann zudem beim Helmholtz-Zentrum (Deutsches Geoforschungszentrum Potsdam) abgefragt werden. Diese Angabe bezieht sich jeweils auf die Ortsmitte, was den Angaben im EC 8 („Definitionsgemäß wird die Gefährdung innerhalb jeder Zone als konstant angenommen.“) entspricht.

Das hier betrachtete Baufeld bzw. Schechingen liegt demnach in keiner ausgewiesenen Erdbebenzone.



4.6 Homogenbereiche

Folgende Homogenbereiche werden für die Schichten gemäß DIN 18 300 für Erdarbeiten festgelegt:

Homogenbereich H I: bindige Fließ- und Verwitterungsböden
 H II: Festgestein

Parameter	Homogenbereich
	H I
ortsüblichen Bezeichnung	bindige Fließ- und Verwitterungsböden
Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4	Keine Körnungslinien ermittelt
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	Nicht erkundet
Dichte nach DIN EN ISO 17892-2	1,8 – 2,1 g/cm ³
undräßierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2	40 – 250 kN/m ²
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	12 – 35 M.-%
Plastizitätszahl nach DIN EN ISO 17892-12	20 - 45 %
Konsistenzzahl nach DIN EN ISO 17892-12	0,75 – 1,5
Lagerungsdichte nach DIN 18126	Bindig
organischer Anteil nach DIN 18128	< 1 M.-%
Bodengruppen nach DIN 18196	TM, TA

[Tab. 4: Homogenbereiche Lockergestein]

Parameter	Homogenbereich
	H III
Ortsübliche Bezeichnung	unterer Schwarzjura, (Kalkstein, Tonstein)
Benennung nach DIN EN ISO 14689-1	genetische Einheit: Sedimentgestein geologische Textur: geschichtet, Korngröße: < 2µm – 63 µm mineralische Zusammensetzung: Calcit, Tonminerale, (Quarz) Poren und Hohlraumanteil: keine ausgeprägten Hohlräume
Dichte nach DIN EN ISO 17892-2	2,1 – 2,6 g/cm ³
Verwitterung, Veränderung und Veränderlichkeit nach DIN EN ISO 14689-1	Verwitterung: frisch bis angewittert Veränderlichkeit: wenig veränderlich
Einaxiale Druckfestigkeit des Gesteins	1,25 – 50 MN/m ²
Trennflächenabstand nach DIN EN ISO 14689-1	sehr eng bis mittelständig, 20 – 600 mm
Trennflächenrichtung, Gesteinskörperform nach DIN EN ISO 14689-1	Trennflächenrichtung: annähernd Horizontal Gesteinskörperform: tafelförmig,

[Tab. 5: Homogenbereich Festgestein]



4.7 Erdstatische Kennwerte

Anhand unserer Erfahrungswerte können den relevanten Baugrundsichten folgende charakteristischen erdstatischen Kennwerte zugewiesen werden:

Schichtbereich	Wichte [kN/m ³]		Reibungs- winkel [°] φ'_k	Kohäsion [kN/m ²] c'_k	Steifemodul [MN/m ²] $E_{s,k}$
	γ	γ'			
Fließ- und Verwitterungsböden					
- bindig, steif	19	9	22,5	5 – 10	4 – 8
- bindig, halbfest	20	10	22,5	10 – 15	8 – 12
Festgestein	21 – 25	11 – 15	>25	>25	>100

[Tab. 6: charakteristische erdstatische Kennwerte]

5 FOLGERUNGEN FÜR DIE GEPLANTE ERSCHLIESSUNG

5.1 Bauvorhaben

Das Gewerbegebiet Kappelweg soll um eine Stichstraße erweitert werden. Die Straße soll in der Belastungsklasse BK1,0 gemäß RstO 12 ausgeführt werden. Im Bereich der Straße sind ein Abwasser- und ein Regenwasserkanal mit Verlegetiefen zwischen 3,5 – 5,5 m u. GOK vorgesehen. Weiterhin ist der Bau eines Regenrückhaltebeckens geplant in welches der Regenwasserkanal entwässern soll.

5.2 Allgemeine Angaben zu Erdarbeiten

5.2.1 Allgemeine Verdichtungsanforderungen

Erdarbeiten im Straßenbereich sind generell unter Berücksichtigung der Vorgaben der ZTVE-StB 17 durchzuführen. Hinsichtlich des Einbaus von Böden in Dämmen und Gräben im Bereich von Verkehrsflächen gelten gemäß ZTVE-StB 17 folgende Anforderungen an die Verdichtung des Materials.

Bodenart	Verdichtungsgrad
bindige und gemischtkörnige Böden [TL, TM, TA, UL, UM, UA,GT*, GU*, ST*,SU*]	$D_{pr} \geq 97\%$
nicht bindige Böden [ST, SU, SE, SI, SW, GT, GU, GE, GI, GW]	≥ 1 m unter Planum $D_{pr} \geq 98\%$ < 1 m unter Planum $D_{pr} \geq 100\%$

[Tab. 7: Verdichtungsanforderungen nach ZTVE-StB 17]



Für Bereiche, in welchen Setzungen in Kauf genommen werden können empfehlen wir, um größere Sackungen zu vermeiden, Material mit einem Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 95 \%$ einzubauen.

Der Einbau von Material und seine Verdichtung sind lagenweise vorzunehmen. Die Mächtigkeit der einzelnen Schüttlagen ist an das zum Einsatz kommende Verdichtungsgerät anzupassen, wobei eine maximale Dicke der einzelnen Schüttlagen von 30 cm nicht überschritten werden sollte.

Die Verdichtung ist gemäß ZTVE-StB durch entsprechende Versuche also durch statische Plattendruckversuche oder direkte Dichtebestimmungen nachzuweisen.

Die Erdarbeiten sollten nicht vor einer länger zu erwartenden Regen- oder Frostperiode beginnen.

5.2.2 Wiederverwendung Aushubmaterial

Im Rahmen von Aushubarbeiten wie z. B. beim Herstellen von Kanalgräben fallen im Bereich des Erschließungsgebietes bindige Fließ- und Verwitterungsböden sowie Kalk- und Tonsteinmaterial an.

Eine Wiederverwendung der steifen Fließ- und Verwitterungsböden ist in der Regel nur unter der Zugabe eines hydraulischen Mischbindemittels aus Weißfeinkalk und Zement (vgl. Kapitel 5.2.3) möglich.

Mindestens halb feste Fließ- und Verwitterungsböden sowie entfestigtes Tonsteinmaterial können für gewöhnlich ohne weitere Maßnahmen wiederverwendet werden. Bei einem Einbau im Bereich des Straßenplanums empfiehlt sich jedoch auch hier eine Bodenverbesserung vorzunehmen um ausreichende Tragfähigkeiten zu erzielen.

Das Material der anstehenden Kalksteine löst sich erfahrungsgemäß in Form von Steinen und Blöcken. Eine Wiederverwendung des Materials ist nur möglich wenn dieses mit einem geeigneten Verfahren zerkleinert und aufbereitet wird.

Bei Fremdmaterial empfiehlt es sich ein grobkörniges, verdichtungswilliges, raumbeständiges Material zu verwenden. Die Qualität des verwendeten Materials und der Verdichtung ist je nach vorgesehener Nutzung festzulegen. Für Bereiche mit Verformungsbegrenzungen kann ein Material der Bodengruppen, SW, SI, GW, GI und GU gem. DIN 18 196 verwendet werden. Bei entsprechender Eignung kann auch ein Recyclingmaterial verwendet werden.



5.2.3 Bodenverbesserung

Eine Bodenverbesserung mit einem hydraulischen Mischbindemittel aus Weißfeinkalk und Zement erhöht die Verdichtungsfähigkeit sowie die Tragfähigkeit von bindigen und gemischtkörnigen Böden und ermöglicht somit den Einbau in Dammschüttungen und Grabenverfüllungen sowie die Herstellung eines ausreichend tragfähigen Erdplanums unterhalb des Straßenoberbaus.

Bei windigen Bedingungen ist eine Verwehung von Bindemittelstaub möglich. Zur Minimierung der Staubentwicklung kann staubreduziertes Bindemittel Verwendung finden. Beim Einsatz staubreduzierter Produkte sind entsprechende Mehrkosten zu erwarten.

Die Wahl des Bindemittels sollte im Hinblick auf die zu verbessernden Böden getroffen werden. Bei den im Erschließungsgebiet anstehenden bindigen Fließ- und Verwitterungsböden empfiehlt sich ein Mischbindemittel mit 50% Weißfeinkalk und 50 % Zement zu verwenden.

Vorab empfehlen wir für Bodenverbesserungen der anstehenden Verwitterungsböden einen Bindemittelgehalt von rd. 2 M.-% zuzugeben. Ausgehend von einer geschätzten Trockendichte des Bodens von rd. 1,65 g/cm³ entspricht dies bei einer üblichen Frästiefe von 40 cm einer Ausstreumenge von ca. 13 kg/m². Bei Bedarf kann dann mit geringen Zugabemengen nachgestreut werden. Diese Bindemittelmenge sollte allerdings auch nicht unterschritten werden, um die Dauerhaftigkeit der Verbesserung auch langfristig zu gewährleisten. D. h. wenn bei trockener Witterung verbessert wird kann sogar die Zuführung von Wasser erforderlich werden. Die Dosierung der erforderlichen Bindemittelzugabemenge und die Zusammensetzung des Bindemittels (Weißfeinkalk / Zement Anteil) hängt im Wesentlichen von den Witterungsbedingungen zum Zeitpunkt der Ausführung ab. Probefelder zu Beginn der Arbeiten oder eine örtliche Beurteilung durch einen Gutachter sind daher erforderlich und hilfreich. Bei schlechter Witterung und starker Durchfeuchtung kann eine Erhöhung der Ausstreumenge notwendig werden.

Bei der Bodenverbesserung ist darauf zu achten, dass nach dem Ausstreuen des Bindemittels der Boden mindestens 2- fach gefräst wird. Abweichungen hiervon sollten von einem Gutachter festgelegt werden. Der Boden sollte feinkrümelig sein, eine homogene Färbung annehmen und das Bindemittel vollständig untergefräst sein. Es ist dabei eine ausreichend dimensionierte Bodenfräse mit mind. 40 cm Tiefgang einzusetzen. Die Verdichtung des Boden-Bindemittel- Gemisches sollte mit ca. 4 - 5 dynamischen Übergängen mit einem Schaffußwalzenzug erfolgen. Danach ist die Fläche mit einer Walze mit Glattmantelbandage abzuwalzen. Bei der Profilierung des Erdplanums ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Querneigung bzw. Längsneigung zur Entwässerung vorhanden ist.



Jede Lage ist unmittelbar nach dem Schütten bzw. nach dem Fräsen zu verdichten. Bei unklaren Witterungsverhältnissen sind am Ende des Arbeitstages alle Einbauflächen glatt abzuwalzen, um ein Eindringen von Regenwasser zu verhindern. Beim Einbau des Bodens sowie bei der Herstellung des Erdplanums sind die Vorgaben der ZTVE-StB zu beachten.

5.3 Kanalbau

5.3.1 Gestaltung und Sicherung von Leitungsräben

Die Kanalsohle kommt bei den geplanten Verlegetiefen zwischen 3,5 – 5,5 m u. GOK jeweils unterhalb der erreichten Bohrendtiefen zu liegen. Es ist davon auszugehen, dass hier bereits das Festgestein in Form von Ton- und Kalksteinen ansteht. Insbesondere die Kalksteine der Arietenkalk-Formation lassen sich im unverwitterten Zustand erfahrungsgemäß nur schwer lösen. Für die Aushubarbeiten sollten daher schwere Kettenbagger mit Felslöffel und bei Bedarf Meiselarbeiten vorgesehen werden. Generell empfehlen wir zur besseren Beurteilung der Lösbarkeit und zur direkten Erkundung der Kanalsohle im Vorfeld der Ausschreibung weitere Probeschürfe auszuführen.

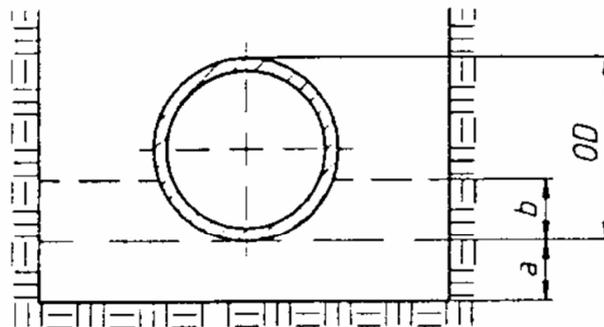
Sofern es die Platzverhältnisse zulassen können die Kanalgräben in den Verwitterungsböden, außerhalb von Grund- oder Schichtwassereinfluss, bis zu einer maximalen Böschungshöhe von 5 m gemäß DIN 4124 frei geböscht werden. Der Böschungswinkel kann in mindestens steifen bindigen Verwitterungsböden mit $\beta \leq 60^\circ$ gewählt werden. Im Bereich des unverwitterten Festgesteins kann der Böschungswinkel gegebenenfalls auf $\beta \leq 80^\circ$ erhöht werden

Bei nicht ausreichenden Platzverhältnissen bzw. wenn Böschungshöhen von >5 m vorliegen, können die Kanalgräben unter der Verwendung geeigneter, in den Gräben einstellbarer Grabenverbaugeräte (Schleppbox, etc.) hergestellt werden.

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten wurden lokale Schichtwasserhorizonte festgestellt. Das bei einem Anschnitt dieser Horizonte dem Kanalgraben zuströmende Wasser kann über eine offene Wasserhaltung abgezogen werden. Es ist anzunehmen, dass die diese Horizonte im Rahmen der Maßnahme relativ schnell trockenfallen.

5.3.2 Rohraufleger

Im Hinblick auf die Auflagerung und Einbettung des Rohres empfehlen wir, die Anwendung der DIN EN 1610 und im vorliegenden Fall entlang der gesamten Kanaltrasse den Einbau einer Schutzschicht bzw. eines Rohrauflegers nach DIN 1610 Typ 1 herzustellen. Die Dicke der unteren Bettungsschicht (a) beträgt hierbei üblicherweise mind. 10 cm. Aufgrund des im Sohlbereich anstehenden Festgesteine (Ton- und Kalkstein) ist besonders im Bereich der Kalksteine der Arietenkalk-Formation mit einer unregelmäßigen Aushubsohle zu rechnen. Wir empfehlen daher die Bettungsschicht im Mittel auf rd. 30 cm zu erhöhen um die Unregelmäßigkeiten auszugleichen. Die Dicke b der oberen Bettungsschicht muss der statischen Berechnung entsprechen.



Für die Rohrbettung kommen alle grobkörnigen Mineralstoff-Gemische in Frage, die den Anforderungen nach DIN-EN 1610, Abschnitt 5.3 entsprechen, dementsprechend ist das maximal zulässige Größtkorn des Bettungsmaterials ist in Abhängigkeit von den geplanten Rohrdurchmesser zu wählen. Eine Auswahl derartiger Baustoffe findet sich in Anhang B der DIN-EN 1610. Die Mindestabdeckungen über den Rohrleitungen sind entsprechend DIN 1610 einzuhalten. Des Weiteren wird auf die Vorgaben des Rohrherstellers verwiesen.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung kommen die Kanalsohlen voraussichtlich vorwiegend im Bereich des Festgesteins zu liegen welches in Kombination mit der Bettungsschicht ein ausreichend tragfähiges Rohraufleger darstellen.

Werden im Rahmen des Aushubs Weichschichten angetroffen oder kommt es in der Folge von Niederschlägen oder dem Zutritt von Sickerwasser zu einem Aufweichen der Böden an der Grabensohle, so sind die aufgeweichten Bereiche nach der DIN-EN 1610 zu entfernen und durch ein geeignetes Austauschmaterial zu ersetzen.



5.4 Hinweise zum Regenrückhaltebecken

Im Nordwesten des Erschließungsgebiets soll ein Regenrückhaltebecken (RRB) in Erdbauweise hergestellt werden. Die Beckensohle soll nach Angabe des Planers rd. 1,5 – 2,0 m u. GOK zu liegen kommen. Gemäß dem Ergebnis der Bohrung BS 3 kommt die Sohle des Beckens somit im Bereich stark kiesiger Tone bzw. toniger, Schluff-Feinsand-Gemische zu liegen. Der Durchlässigkeitsbeiwert dieser Böden kann Erfahrungsgemäß mit $k_f = 10^{-7} - 10^{-8}$ m/s abgeschätzt werden.

Zum Schutz und zur Befestigung der Böschungen sind diese zu begrünen.

Aufgrund der angetroffenen Schichtwasserführungen ist während der Bauzeit bei Bedarf eine offene Wasserhaltung vorzusehen.

Die DWA-Merkblätter DWA-A 117 und DWA-M 176 sind zu beachten.

5.5 Verkehrswegebau

Verkehrsflächen sind generell nach den Vorgaben der „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ (RStO 12) zu planen und aufzubauen.

Das Baugebiet liegt in der Frosteinwirkungszone II. Die nach den Ergebnissen der Bohrungen auf dem Planum anstehenden, bindigen Verwitterungsböden sind gemäß der ZTVE-StB der Frostepfindlichkeitsklasse F3 (stark frostepfindlich) zuzuordnen.

Nach Auskunft des Planers ist für die Erschließungsstraße der Belastungsklasse Bk1,0 zuzuordnen. Hieraus ergibt sich gemäß den Tabellen Nr. 6 und Nr. 7 der RStO eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus von 65 cm.

Das Straßenplanum kommt überwiegend im Bereich bindiger Fließböden zu liegen welche vorwiegend steife Konsistenzen aufweisen. Nach der ZTVE-StB 17 ist auf dem Straßenplanum ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ kN/m² bei einem Verdichtungsverhältnis $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ nachzuweisen. Auf den anstehenden steifen Böden kann diese Anforderung erfahrungsgemäß nicht erbracht werden. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit empfehlen wir für das Planum der Erschließungsstraße eine einlagige Bodenverbesserung mit einer Frästiefe von mindestens 40 cm vorzunehmen (vgl. Kapitel 5.2.3).

Bei einem Standardaufbau gemäß Tafel 1, Zeile 3 der RStO 12 ist auf Oberkante Frostschutz/Tragschicht für die Belastungsklassen Bk1,0 ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 150$ MN/m²

nachzuweisen. Die Frostschutz-/Tragschicht ist unter Verwendung eines geeigneten frostsicheren Materials aufzubauen.

Sowohl auf dem Planum als auch auf OK Tragschicht ist die ausreichende Tragfähigkeit nach Einbau durch statische Plattendruckversuche nachzuweisen

5.6 Hinweise zur Gründung von Bauwerken

Die nachfolgend getroffenen Aussagen sind lediglich eine allgemeine Einschätzung über die Baugrundsituation im Erschließungsgebiet. Für spätere Bauwerke empfehlen wir das eigentliche Bau-
feld im Rahmen eines Gründungsgutachtens detailliert zu erkunden.

Oberflächennahe stehen bis in Tiefen zwischen 1,9 – 2,9 m u. GOK vorwiegend bindige Fließ- und Verwitterungsböden mit steifen Konsistenzen an. Diese Böden verfügen über ein relativ hohes Setzungspotential und stellen lediglich für niedrige bis moderate Bauwerkslasten einen ausreichend tragfähigen Baugrund dar. Für die Gründung nicht unterkellerten Gebäude kann es in Abhängigkeit von den Bauwerkslasten daher erforderlich sein diese Böden zu durchgründen und die Fundamente entsprechend zu vertiefen.

Die an die steifen Böden anschließenden mindestens halbfesten Verwitterungsböden stellen für gewöhnlich einen gut tragfähigen Baugrund mit moderaten Setzungsverhalten dar. Einen nochmals höher tragfähiger Baugrund findet sich in Form des anstehenden Festgesteins auf welchem auch hohe Bauwerkslasten abgetragen werden können.

Generell empfehlen wir bei nicht unterkellerten Gebäuden auf eine forst- und schrumpfungssichere Einbindetiefe der Fundamente von > 1,5 m u. GOK zu achten.

Auf gefrorenem Boden darf nicht gegründet werden. Aufgelockerte, aufgeweichte oder in anderer Weise entfestigte Zonen sowie organische Beimengungen in den Endaushubebenen sind sorgfältig zu entfernen und durch Austauschboden oder Differenzbeton zu ersetzen.

Aushubbedingte Auflockerungen sind ebenfalls sorgfältig zu beseitigen. Organischer Oberboden ist im Einflussbereich der geplanten Bebauung vollständig zu entfernen. Bei Bodenaustausch ohne Beton ist zur Lastausbreitung im Boden ein seitlicher Überstand in Schichtstärke vorzunehmen.

6 VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER

Eine Versickerung von Niederschlagswasser setzt voraus, dass in Anlehnung an das **DWA-Arbeitsblatt A 138** (April 2005) der Untergrund, der für eine Versickerung vorgesehen ist, Durchlässigkeiten $k_f > 1 \cdot 10^{-6}$ m/s aufweist. Für die vorwiegend anstehenden Fließ- und Verwitterungsböden lassen sich Durchlässigkeitsbeiwerte $k_f = 1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-9}$ m/s abschätzen. Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist somit nicht möglich

Das Wasser ist entsprechend zu fassen und rückstaufrei abzuleiten.

7 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die Untergrundverhältnisse im Erschließungsgebiet wurden durch 3 Bohrungen erkundet sowie unter Hinzuziehung der örtlichen Kenntnisse der geologischen Verhältnisse beschrieben und beurteilt. Wir weisen darauf hin, dass es sich bei Sondierbohrungen um punktuelle Aufschlüsse handelt und Abweichungen vom hier beschriebenen Befund nicht ausgeschlossen werden können, womit eine ständige und sorgfältige Kontrolle der bei den Erd- und Gründungsarbeiten angetroffenen Verhältnissen und ein Vergleich zu den Ergebnissen und Folgerungen im Gutachten unerlässlich sind.

Nach **EC7** ist spätestens bei Baubeginn vom Baugrundsachverständigen die Übereinstimmung der tatsächlichen Baugrundverhältnisse mit den Angaben des Gutachtens im Rahmen einer Sohlabnahme zu prüfen.

Für die Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG



Dipl.- Geol. W. Höfner

Sachbearbeiter:

M. Sc. S. Sprengholz

ÜBERSICHTSLAGEPLAN

Plangrundlage: TK 25



Legende:

 Untersuchungsgebiet

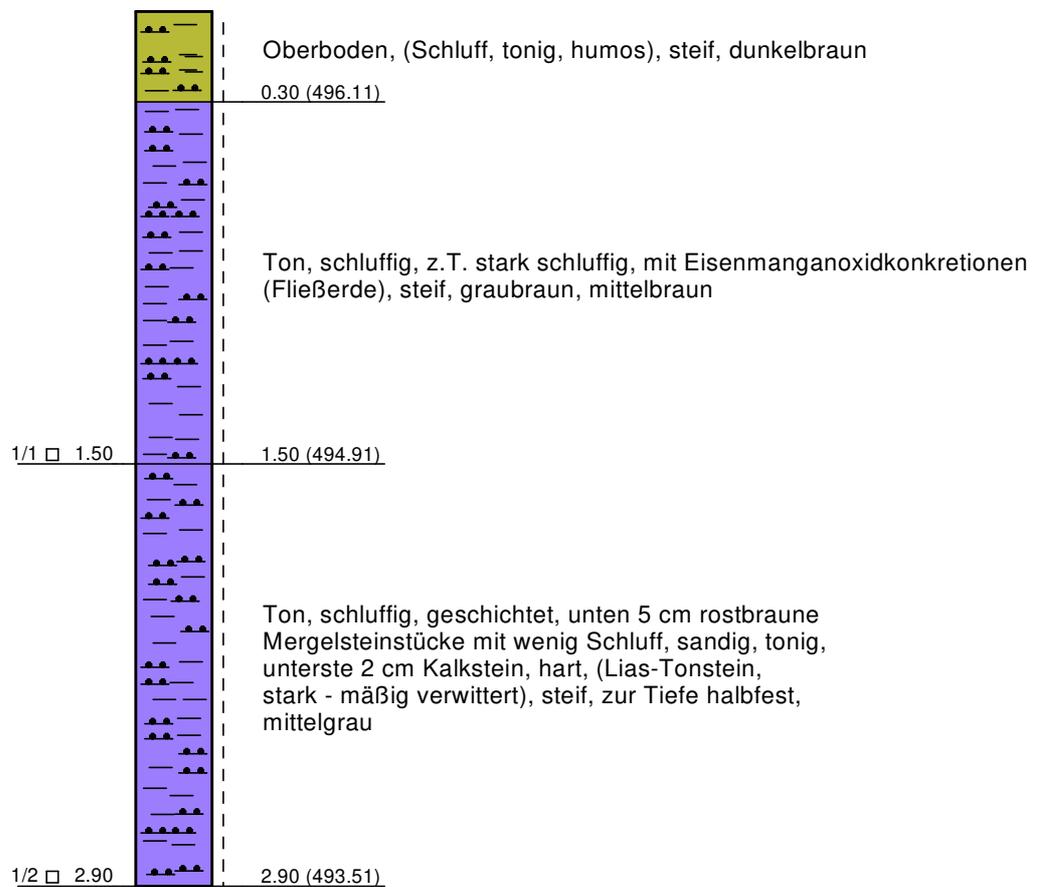


LEGENDE:

● BS Bohrsondierung

BS 1

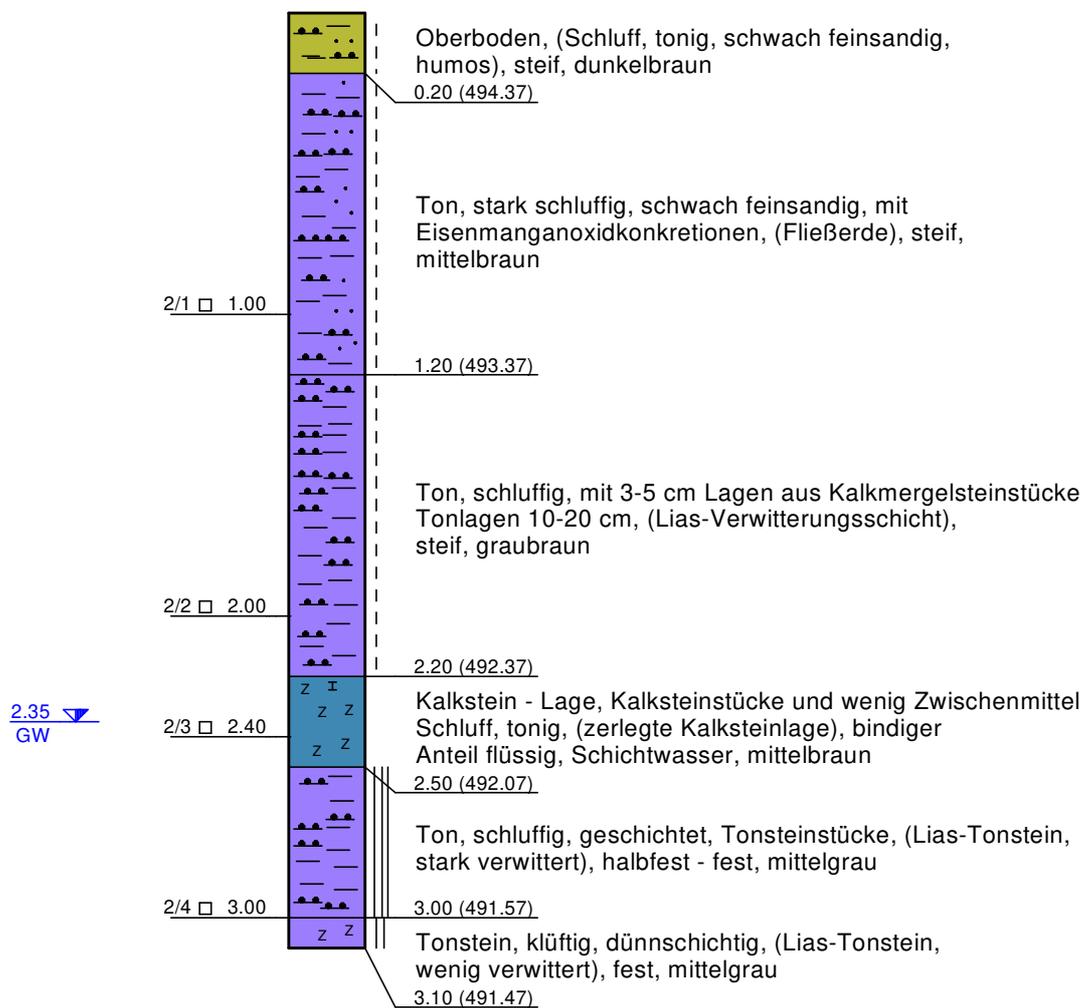
496,41 m NN



06.04.2022/G. Däumling/M 1: 25

BS 2

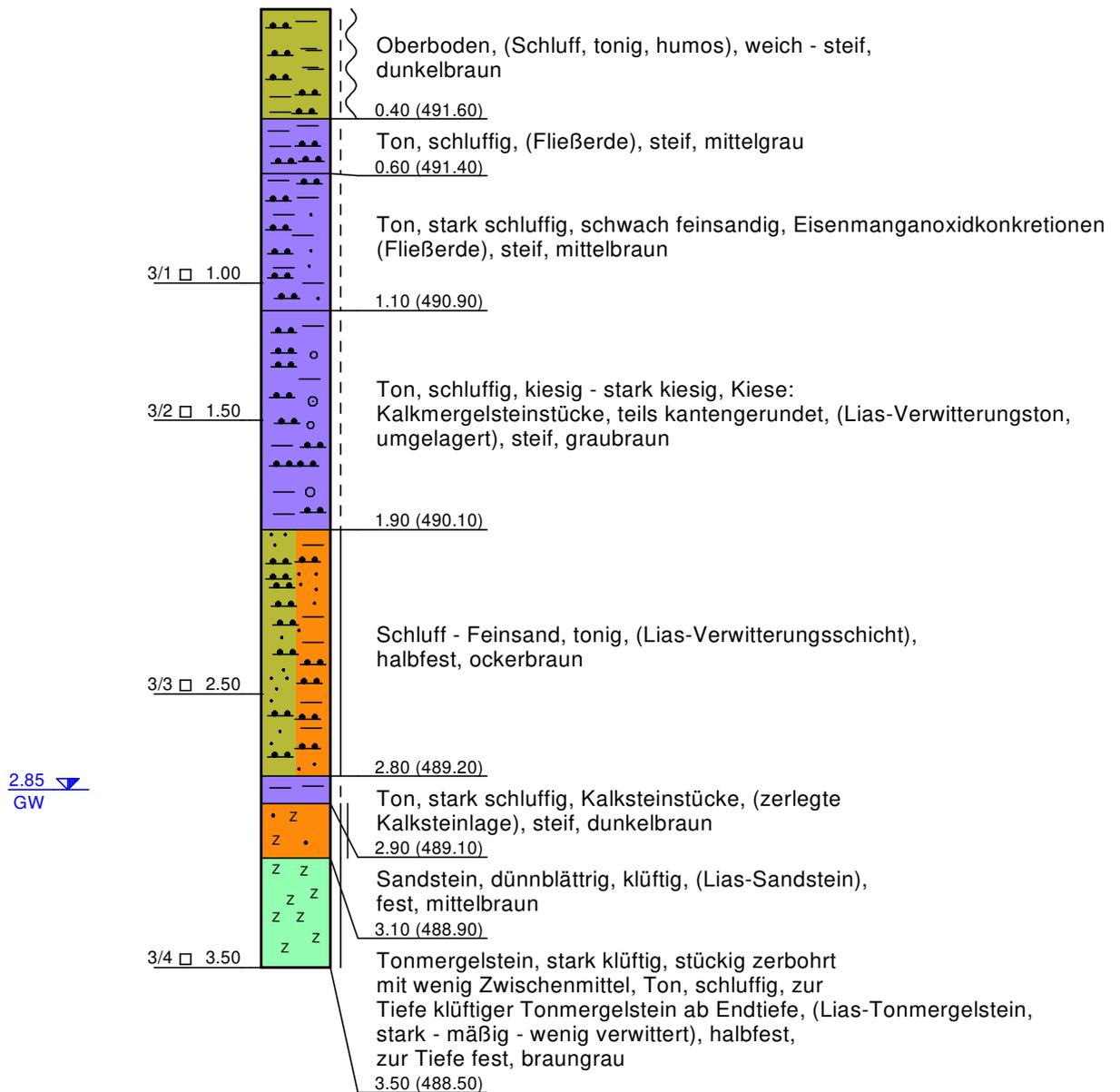
494,57 m NN



06.04.2022/G. Däumling/M 1: 25

BS 3

492,00 m NN



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1
Gewerbegebieterschließung
"Kappelfeld 3. BA"
in Schechingen

Bearbeiter: Ho

Datum: 07.04.2022

Prüfungsnummer: 01
Entnahmestelle: BS 1 - BS 3
Tiefe: siehe Anlage 2
Bodenart: siehe Anlage 2
Art der Entnahme: gestört
Entnahme: 06.04.2022 durch Däu

Probenbezeichnung:	1/2	2/1	2/4
Feuchte Probe + Behälter [g]:	547.10	483.60	653.60
Trockene Probe + Behälter [g]:	465.60	397.30	591.10
Behälter [g]:	113.80	110.30	110.20
Porenwasser [g]:	81.50	86.30	62.50
Trockene Probe [g]:	351.80	287.00	480.90
Wassergehalt [%]:	23.17	30.07	13.00

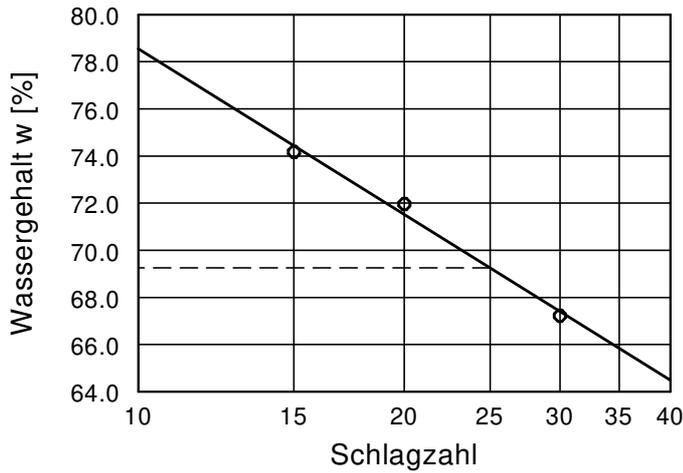
Probenbezeichnung:	3/2	3/4	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	596.30	623.50	
Trockene Probe + Behälter [g]:	531.00	556.00	
Behälter [g]:	113.90	107.10	
Porenwasser [g]:	65.30	67.50	
Trockene Probe [g]:	417.10	448.90	
Wassergehalt [%]:	15.66	15.04	

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12
Gewerbegebieterschließung
"Kappfeld 3. BA"
in Schechingen

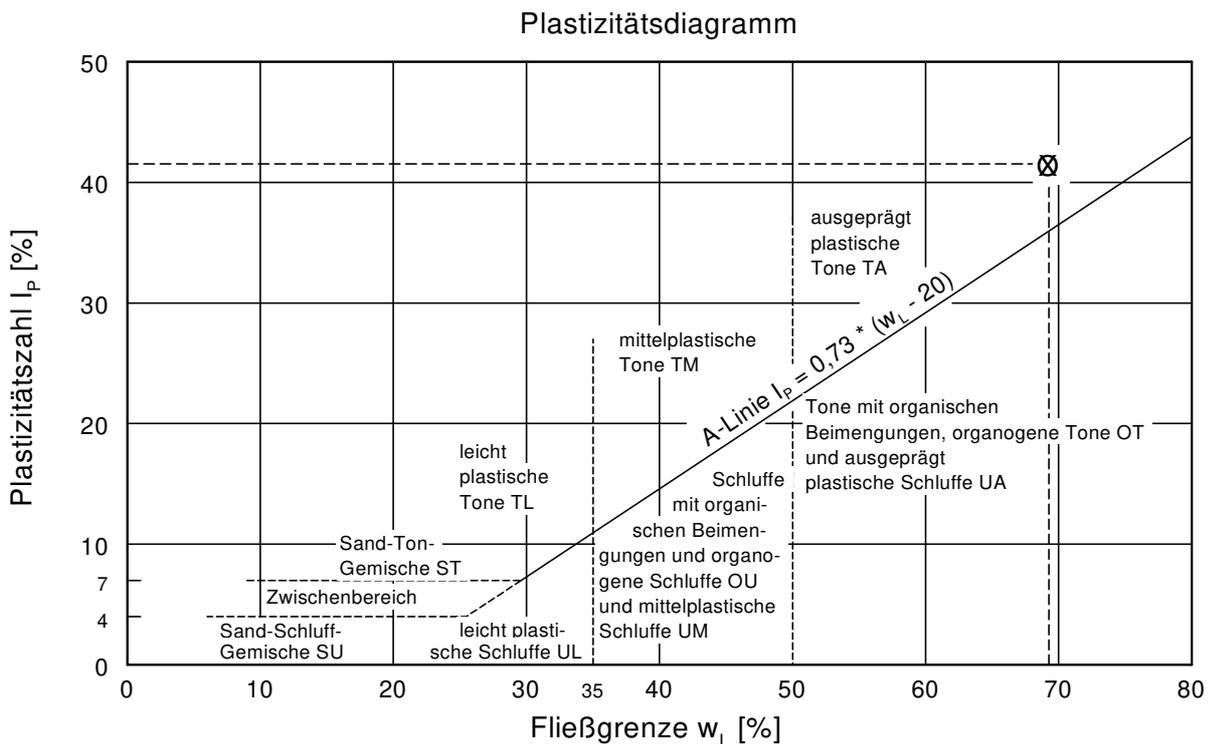
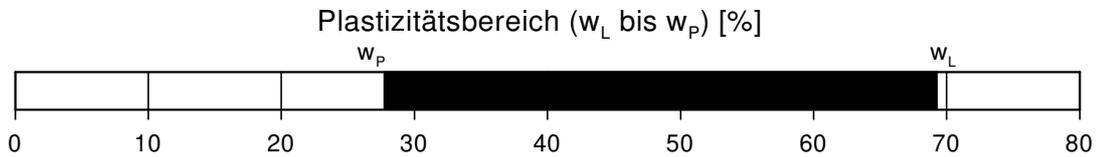
Bearbeiter: Hä

Datum: 12.04.2022

Prüfungsnummer: 2/1
 Entnahmestelle: BS 2
 Tiefe: 1,00 m
 Art der Entnahme: gestört
 Bodenart: Lößlehm (TA)
 Entnahme: 06.04.2022 durch Däu



Wassergehalt $w = 30.1 \%$
 Fließgrenze $w_L = 69.3 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 27.7 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 41.6 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.94$

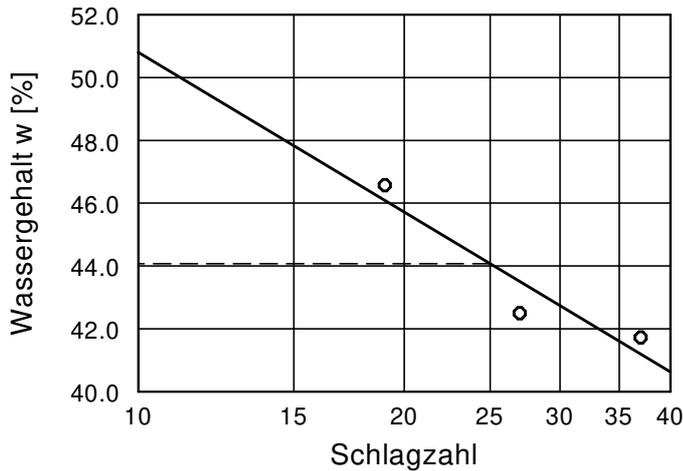


Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12
Gewerbegebieterschließung
"Kappelfeld 3. BA"
in Schechingen

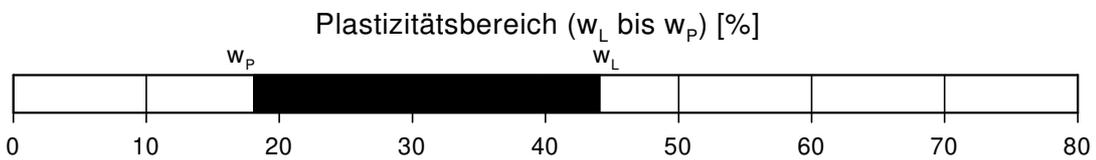
Bearbeiter: Hä

Datum: 12.04.2022

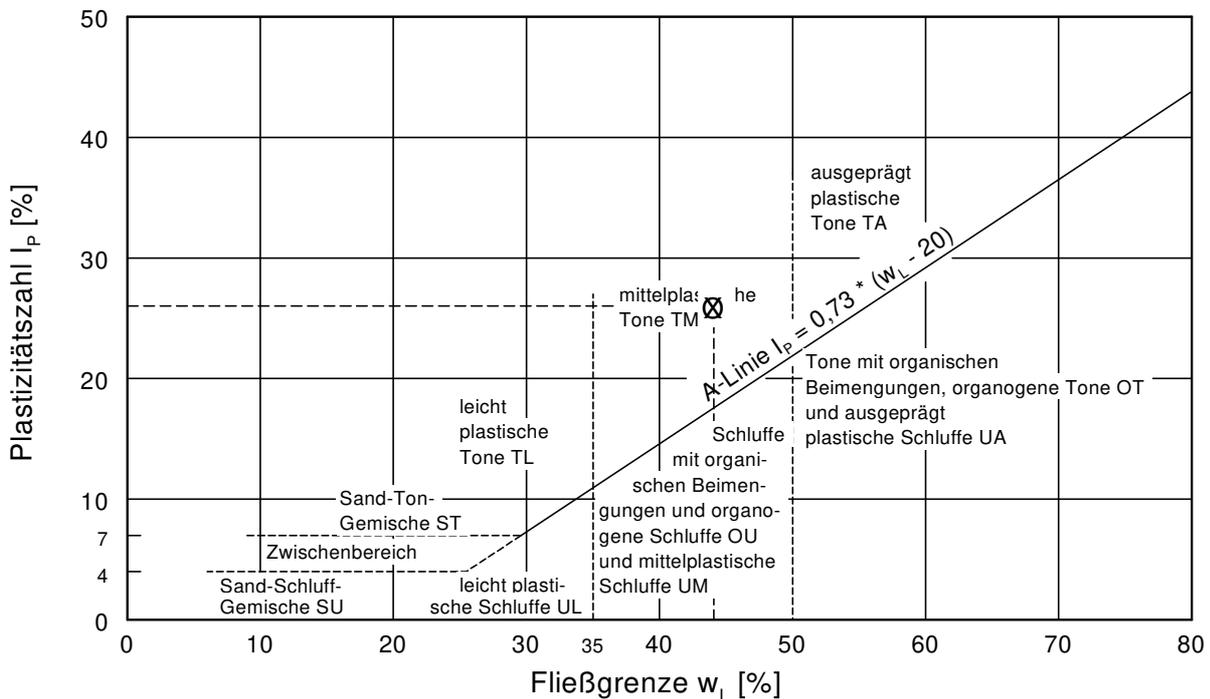
Prüfungsnummer: 3/2
 Entnahmestelle: BS 3
 Tiefe: 1,50 m
 Art der Entnahme: gestört
 Bodenart: Verwitterungston (TM)
 Entnahme: 06.04.2022 durch Däu



Wassergehalt w =	15.7 %
Fließgrenze w_L =	44.1 %
Ausrollgrenze w_p =	18.1 %
Plastizitätszahl I_p =	26.0 %
Konsistenzzahl I_c =	0.83
Anteil Überkorn \ddot{u} =	30.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	22.4 %



Plastizitätsdiagramm





Anlage 4: Chemische Laboruntersuchungen

Anlage 4.1 *Analytik nach VwV-Boden und DepV*

Anlage 4.1.1 Analysebericht Nr. 442/9706

(5 Seiten)

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/9706	Datum:	26.04.2022
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG
 Projekt-Nr. : 220220
 Entnahmestelle :
 Art der Probenahme : Mischprobe Art der Probe : Boden
 Entnahmedatum : 06.04.2022 Probeneingang : 13.04.2022
 Originalbezeich. : MP 01 Probenbezeich. : 442/9706
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Untersuch.-zeitraum : 13.04.2022 – 26.04.2022

Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV:2007-03 +DepV:2020-06)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (L/L T)		Z 1	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									
Trockensubstanz	[%]	78,7	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 :2017-09
Glühverlust	[Masse% TS]	6,9	-	-	-	< 3 ^{2a}	< 3 ^{2a}		DIN EN 15169 :2007-05
TOC	[Masse% TS]	0,76	-	-	-	< 1 ^{2a}	< 1 ^{2a}		DIN EN 15936 :2012-11
Arsen	[mg/kg TS]	48	15	20	45	150			EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	48	70	100	210	700			EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,3	1	1,5	3	10			EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	146	60	100	180	600			EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	24	40	60	120	400			EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	64	50	70	150	500			EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,08	0,5	1,0	1,5	5			DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,7	1,0	2,1	7			EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	91	150	200	450	1500			EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									
									EN 13657 :2003-01

2a: Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht

Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0*	Z1/2	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10			DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	200	300	1000	500		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	400	600	2000	500		DIN EN 14039 :2005-01
Extrahierb. lipoph. St.	[Masse% TS]	0,02				< 0,1	0,4	LAGA-RL KW/04 :2009-12
Cyanid (ges.)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	3	10			DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,1	0,15	0,5	1	-	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Styrol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	6	-	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	-	-	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,6	0,9	3			
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	3	3/9	30	30	-	DIN ISO 18287 :2006-05

Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (VwV:2007-03 +DepV:2020-06)

Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,74	6,5-9,5	6-12	5,5-12	5,5-13	5,5-13	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	66	250	1500	2000			DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4	14	20	60	50	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Antimon	[µg/l]	< 3				6	30	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Barium	[µg/l]	15				2000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5	40	80	200	50	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	1,5	3	6	4	50	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	12,5	25	60	50	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5	20	60	100	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Molybdän	[µg/l]	< 5				50	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	15	20	70	40	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Selen	[µg/l]	< 4				10	30	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	< 0,5	1	2	1	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1	-	-	-			DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10	150	200	600	400	2000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10	20	40	100	100	200	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	5	10	20			EN ISO 14403 :2012-10
Cyanid (lf.)	[µg/l]	< 5				10	100	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	2	30	50	100	80	1500	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5	50	100	150	100	2000	EN ISO 10304 :2009-07
gelösten Feststoffe	[mg/l]	49				400	3000	DIN 38 409-1 :1987-01
DOC	[mg/l]	2,5				50	50	DIN EN 1484 :2019-04
Fluorid	[mg/l]	< 0,5				1	5	EN ISO 10304-1 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (VwV:2007-03 +DepV:2020-06) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 26.04.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)**Nummer der Feldprobe:** MP 01**Tag und Uhrzeit der Probenahme:****Probenahmeprotokoll-Nr:****Probenvorbehandlung** (von der Feldprobe zur Laborprobe)**Nummer der Laborprobe:** 442/9706.**Tag und Uhrzeit der Anlieferung:** 13.04.2022**Probenahmeprotokoll:** ja nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja.

Probengefäß: PE-Eimer Transportbedingungen (z. B. Kühlung).....

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): nein

Kommentierung:.....

Größe der Laborprobe: Volumen [l]:2. oder Masse [kg]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)Sortierung: ja nein separierte Stoffgruppen:

Teilung / Homogenisierung:

 fraktionierendes Teilen Kegeln und Vierteln Cross-Riffling Sonstige:

Rückstellprobe:

 Ja Nein:

Herstellung der Prüfprobe

Vorkleinerung: ja nein Feinkleinerung: ja nein

Teilmassen [3 kg]: Teilmassen [0,3 kg]

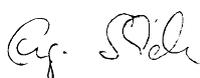
 Backenbrecher Kugelmühle Schneidemühle Mörsermühle Bohrmeisel / Meisel Endfeinheit 0,15 mm Sonstige: Endfeinheit ____ mm

Trocknung:

 105° C Lufttrocknung:13.04.2022
Datum

Bearbeiter

Jonathan Schwarz

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	<p>Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH</p> <p>Anschrift: Gewerbestr. 10 87733 Markt Rettenbach</p> <p>Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele</p> <p>Telefon/Telefax: 08392/9210</p> <p>eMail: bvu@bvu-analytik.de</p>
	<p>Prüfbericht – Nr.: 442/9706</p> <p>Prüfbericht Datum: 26.04.2022</p> <p>Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Auftraggeber: Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG</p> <p>Anschrift: Robert-Bosch-Str. 59 73431 Aalen</p>
3.	<p>Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise</p> <p>Gleichwertige Verfahren angewandt <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja</p> <p>Parameter/Normen:</p> <p><input type="checkbox"/> Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei.</p> <p>Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert <input type="checkbox"/></p> <p>Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Parameter:</p> <p>Untersuchungsinstitut:</p> <p>Anschrift:</p> <p>Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 <input type="checkbox"/> Notifizierung Fachmodul Abfall <input type="checkbox"/></p>
4.	<p><u>Markt Rettenbach, 26.04.2022</u> Ort, Datum</p> <p style="text-align: center;"> _____ Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)</p>