Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2182691	Gesamt: 3	20.07.2018

Erschließung Baugebiet „Tal“ in Steißlingen

Versickerungsfähigkeit des Untergrunds – Ergänzende geotechnische Untersuchung

Auftraggeber **Gemeinde Steißlingen**

Anzahl der Seiten: 8
Anlagen: 4

HPC AG
Fritz-Reichle-Ring 6a
78315 Radolfzell

Tel. 07732/95098-0, Fax 07732/95098-25
Internet: www.hpc.ag
E-Mail: radolfzell@hpc.ag

tve/um

INHALT: **Seite**

1 Zusammenfassung ... 3
2 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung ... 4
3 Projektunterlagen ... 4
4 Angaben zum Bauvorhaben ... 4
4.1 Voruntersuchungen ... 4
4.2 Baugelände ... 5
5 Morphologie und geologische Verhältnisse ... 5
6 Durchgeführte Untersuchungen ... 5
6.1 Geländearbeiten ... 5
6.2 Bodenmechanische Laborversuche ... 6
7 Ergebnisse der Baugrunderkundung ... 6
7.1 Schichtaufbau des Untergrunds ... 6
7.2 Hydrogeologische Verhältnisse und Versickerung ... 6
8 Schlussbemerkungen ... 8

TABELLEN:

Tabelle 1: Geologische Rahmenverhältnisse und Ergebnisse der Versickerungsversuche ... 7

ANLAGEN:

1 Planunterlagen
1.1 Übersichtslageplan, Maßstab ca. 1 : 25.000
1.2 Übersicht über die Aufschlüsse, Maßstab ca. 1 : 1.000

2 Baugrundaufschlüsse
2.1 Schichtenprofile der Rammkernsondierungen und Schürfgruben
2.2 Profilschnitte
2.2.1 Schnitte NW und M, Maßstab ca. 1 : 500/1 : 100
2.2.2 Schnitt SO, Maßstab ca. 1 : 500/1: 100

3 Bodenmechanische Laborergebnisse
3.1 Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18 121, Teil 1
3.2 Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

4 Auswertung Versickerungsversuche
4.1 Schurf SCH 1FL
4.2 Schurf SCH 2T

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Steißlingen beabsichtigt die Erschließung des Baugebiets „Tal“ mit einer Fläche von ca. 2,9 ha. Zur Überprüfung der generellen Versickerungseignung der Böden im Baugebiet wurden im April 2017 Versickerungsversuche durchgeführt (vgl. Gutachten Nr. 2170549 vom 19.05.2017, HPC AG [4]).

Aufgrund angepasster Detailplanungen sollte ergänzend die Dicke und Verbreitung der nicht versickerungsfähigen Deckschichten erkundet sowie die tatsächliche Versickerungsleistung am möglichen Standort einer zentralen Versickerungsanlage ermittelt werden.

Hierzu wurden vier weitere Rammkernsondierungen bis je ca. 4 m Tiefe und zwei weitere Baggerschürfe am Standort der geplanten zentralen Versickerungsanlage bis in eine maximale Tiefe von 5,0 m ausgeführt. Eine Rammkernsondierung (RKS 4/18) wurde zu einer temporären Grundwassermessstelle ausgebaut.

In den beiden Baggerschürfen wurden Versickerungsversuche durchgeführt. Dabei wurde bei der Versickerung in die Terrassenschotter eine mittlere Durchlässigkeit von $k = 1{,}7 \times 10^{-4}$ m/s ermittelt.

Unter Berücksichtigung aller Untersuchungsergebnisse lassen sich die Wasserdurchlässigkeiten der angetroffenen Böden im Baugebiet anhand der Bodenansprache, den Korngrößenverteilungen in Anlage 3.2 sowie den Versickerungsversuchen wie folgt abschätzen:

Deckschicht:	ca. $k \approx 5 \times 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s
Terrassenschotter:	ca. $k \approx 10^{-4} - 10^{-6}$ m/s

Bei der Herstellung von Versickerungsanlagen muss daher darauf geachtet werden, ausreichend tief in die Terrassenschotter einzubinden und feinkornreiche Bereiche auszutauschen.

Aufgrund der teils hohen Mächtigkeit der Deckschichten und der diffusen Abgrenzung zum Terrassenkies wird eine zentrale Versickerung von Niederschlagswasser empfohlen.

2 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung

Bauvorhaben:	Erschließung Baugebiet „Tal“, Steißlingen, Kreis Konstanz
Auftraggeber:	Gemeinde Steißlingen, Schulstraße 19, 78256 Steißlingen
Auftragnehmer:	HPC AG, Standort Radolfzell
Angebot:	Nr. 1182691 vom 30.05.2018
Beauftragung:	Auftrag vom 30.05.2018
Aufgabenstellung:	ergänzende geotechnische Untersuchung der Versickerungsfähigkeit des Untergrunds

Aufgrund angepasster Detailplanungen sollte ergänzend die Dicke und Verbreitung der nicht versickerungsfähigen Deckschichten erkundet sowie die tatsächliche Versickerungsleistung am möglichen Standort einer zentralen Versickerungsanlage ermittelt werden.

3 Projektunterlagen

Nachfolgende Unterlagen wurden verwendet:

Zu Gelände, Geologie, Grundwasser:

[1] Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 8119 Eigeltingen, Maßstab 1 : 25.000

Zum Bauvorhaben:

[2] Umweltbericht zum Flächennutzungsplan 2020 der WG Singen, Stand Januar 2009, Gemeinde Steißlingen
[3] Georeferenziertes Luftbild, Maßstab 1 : 2.000, Gemeinde Steißlingen
[4] HPC AG, Gutachten Nr. 2170549, Erschließung Baugebiet „Tal“, Steißlingen – Versickerungsfähigkeit des Untergrunds –, 19.05.2017

Im vorliegenden Gutachten werden die Untergrundverhältnisse beschrieben und die Versickerungseignung beurteilt.

4 Angaben zum Bauvorhaben

4.1 Voruntersuchungen

Im April 2017 wurden Versickerungsversuche im Baugebiet durchgeführt (vgl. Gutachten Nr. 2170549 vom 19.05.2017, HPC AG [4]). Dabei wurden Durchlässigkeiten zwischen k = 4,2 x 10^{-5} m/s im Terrassenkies und k = 2 x 10^{-6} m/s in den Deckschichten ermittelt. Danach ist der Terrassenkies für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet, die bindig ausgebildeten Deckschichten nicht.

4.2 Baugelände

Gauß-Krüger-Koordinaten (Mitte Baugebiet):	R = ca. 34 94 700 H = ca. 52 96 100
Höhe:	ca. +455 bis +460 m ü. NN
Lage:	nördlicher Ortsrand von Steißlingen (vgl. Anlagen 1.1 und 1.2)
Flurstücks-Nrn.:	3471, 3490/1, 3492, 3516 bis 3524, 3528, 3529, 3531, 8528, 8652, 8664
Bisherige Nutzung:	Äcker, Baumwiesen, Futterwiesen
Wasserschutzgebiet:	die Baufläche liegt nach der aktuellen online-Karte der LUBW nicht in einem Wasserschutzgebiet

Das Gebiet „Tal“ liegt am nördlichen Ortsrand von Steißlingen im Gewann „Tal“. Der Planbereich schließt in nördlicher Richtung an die Bebauung des derzeitigen Ortsrands entlang der Franz-Oexle-Straße und der Talstraße an. Das Gebiet wird nach Südosten und Südwesten durch bestehende Bebauung begrenzt. Nach Nordosten und Nordwesten schließen weitere landwirtschaftliche Nutzflächen an.

5 Morphologie und geologische Verhältnisse

Das Baugebiet liegt im Bereich einer mit geringem Gefälle nach Nordosten führenden Geländemulde. Die Muldenachse (Tieflage) verläuft in der Osthälfte etwa entlang des Nordrands und schwenkt dann etwa in die Mitte des Baugebiets ein. Gemäß der Geologischen Karte von Baden-Württemberg, 8119 Eigeltingen, Maßstab 1 : 25.000, wird der Untergrund durch Kiessand der Oberen Singener Terrasse gebildet. Im tieferen Untergrund stehen die Hangenden Bankkalke des Oberen Juras an, die jedoch für die Versickerung von Niederschlagswasser im Baugebiet nicht relevant sind.

6 Durchgeführte Untersuchungen

6.1 Geländearbeiten

Aufschlüsse:	vier Kleinbohrungen (Rammkernsondierungen), RKS 1/18 bis RKS 4/18, Ausführung am 05.06.2018, max. Tiefe 4,10 m, RKS 4/18 Ausbau zu einer temporären Grundwassermessstelle zwei Baggerschürfe, SCH 1FL/18 bis SCH 2T/18, Ausführung am 07.06.2018, max. SCH 1FL/18 Tiefe 2,8 m, SCH 2T/18 Tiefe 5,0 m
Bodenansprache:	nach geologischen und bodenmechanischen Gesichtspunkten
Probennahme Boden:	Entnahme von gestörten Bodenproben meterweise und bei Schichtwechsel
Versickerungseignung:	Versickerungsversuche in beiden Baggerschürfen, rechnerische Ableitung des kf-Werts aus den Kornverteilungskurven sowie aus den Sickerversuchen
Vermessung:	nach Lage und Höhe auf bekannte Bezugspunkte

Dokumentation:	Ansatzpunkte, vgl. Anlage 1.2; Schichtenprofile, vgl. Anlage 2.1 und Anlage 2.2

6.2 Bodenmechanische Laborversuche

An ausgesuchten charakteristischen Bodenproben wurden die natürlichen Wassergehalte nach DIN 18 121 (2 Stück) und die Korngrößenverteilungen nach DIN 18 123 (2 Siebanalysen) bestimmt. Die Wassergehalte sind in der Anlage 3.1 aufgeführt, die Korngrößenverteilungen in Anlage 3.2.

7 Ergebnisse der Baugrunderkundung

7.1 Schichtaufbau des Untergrunds

Auf dem Untersuchungsgelände wurden folgende Bodenhauptschichten festgestellt:

- **humoser Oberboden**
- **bindige Deckschicht**
- **Terrassenschotter**

In den Schürfen und Rammkernsondierungen wurde in allen Aufschlüssen **humoser Oberboden** mit einer Mächtigkeit von ca. 0,3 m aufgeschlossen.

Unterlagert wird der Oberboden jeweils von einer **bindigen Deckschicht** aus Verwitterungslehm und holozänen Schwemmmassen. Die Deckschicht besteht aus durch Verwitterungs- und Umlagerungsvorgänge beeinflusstem, entfestigtem und teilweise in geringen Entfernungen zu Tieflagen hin verschwemmtem Material des unterlagernden Kiessands. Dementsprechend liegt die Deckschicht als überwiegend sandiges bis stark sandiges Schluff-Kies-Gemisch von brauner Farbe vor. Die Deckschicht wurde bis in Tiefen zwischen 1,0 m (SCH 1 (2017)) und 3,5 m (RKS 4/18) Tiefe u. GOK erkundet. Nach den Korngrößenverteilungen in Anlage 3.2 liegen die Feinkornanteile der Deckschicht zwischen ca. 24 und 26 %.

Unterhalb der Deckschicht wurde in allen Aufschlüssen bis zur jeweiligen Endtiefe sandiger Kies mit wechselnden Feinkornanteilen erkundet, der den in der Geologischen Karte verzeichneten **Terrassenschottern** zugeordnet werden kann.

7.2 Hydrogeologische Verhältnisse und Versickerung

Zur Erkundung der Grundwasserverhältnisse wurde die Bohrung RKS 4/18 zur temporären Grundwassermessstelle bis in eine Tiefe von 4,10 m u. GOK ausgebaut. Aufgrund der hohen Lagerungsdichte der Kiese war ein tieferer Ausbau nicht möglich. Grundwasser wurde in den Aufschlüssen bis 5 m u. GOK (SCH 2T) nicht angetroffen.

Über dem tieferen Grundwasserkörper im Terrassenschotter ist weiterhin die Bildung von Schichten- und Stauwasser in lokal und kleinräumig möglichen sandigen oder kiesigen Einschaltungen in der Deckschicht möglich. Dieses Schichtenwasser kann gespannt oder auch artesisch gespannt sein. Zudem kann sich oberhalb des Grundwassers aufgrund der überwiegend geringen Durchlässigkeiten auf der Deckschicht Stauwasser aus Niederschlägen bilden. Dieses Stauwasser kann bis zur Geländeoberkante, in Tieflagen auch darüber, reichen.

Zur Überprüfung der tatsächlichen Versickerungsleistung am geplanten Standort einer zentralen Versickerungsanlage wurden in den zwei Baggerschürfen Versickerungsversuche durchgeführt. SCH 1FL wurde bis 2,8 m Tiefe und SCH 2T bis 5,0 m Tiefe ausgeführt. In den Schürfen wurden unter der Deckschicht jeweils bis zur Endtiefe Terrassenschotter angetroffen. In nachfolgender Tabelle 1 sind die geologischen Rahmenverhältnisse und die Ergebnisse der Versickerungsversuche zusammengestellt. Die Auswertung der Versickerungsversuche ist in Anlage 4 enthalten.

Aufschluss/ Versickerungs-versuch	**Verwitterungslehm**	**Terrassenschotter**	**Sickerschicht**	**Durchlässigkeit/ Transmissivität**
	bis m u. GOK	**bis m ü. NN**		
SCH 1FL	1,6	2,8	Terrassenschotter: Kies, stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig	k = 2,3E-04 m/s
SCH 2T	2,4	5,0	Terrassenschotter: Kies, sandig, schluffig, schwach steinig	k = 1,1E-04 m/s

Tabelle 1: Geologische Rahmenverhältnisse und Ergebnisse der Versickerungsversuche

Die mittlere Durchlässigkeit der Terrassenschotter am Standort der geplanten Versickerungsanlage ergibt sich auf dieser Grundlage zu

$$k = 1{,}7 \times 10^{-4} \text{ m/s.}$$

Dieser Wert liegt im Bereich des entwässerungstechnisch wirksamen Durchlässigkeitsbereichs nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 ($k \geq 10^{-6}$ m/s).

Unter Berücksichtigung aller Untersuchungsergebnisse lassen sich die Wasserdurchlässigkeiten der angetroffenen Böden anhand der Bodenansprache, den Korngrößenverteilungen in Anlage 3.2 sowie den Versickerungsversuchen wie folgt abschätzen:

Deckschicht:	ca. $k \approx 5 \times 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s
Terrassenschotter:	ca. $k \approx 10^{-4} - 10^{-6}$ m/s

Die genannten Durchlässigkeiten beschreiben die überwiegend auftretenden Durchlässigkeiten. Durchlässigkeiten in möglichen eingelagerten Linsen können deutlich abweichend sein.

Damit liegen die Wasserdurchlässigkeiten der Deckschicht außerhalb, die der Terrassenschotter innerhalb des entwässerungstechnisch wirksamen Durchlässigkeitsbereichs nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 ($k \geq 10^{-6}$ m/s). Die Deckschicht ist damit für eine Versickerung nicht geeignet.

Bei der Herstellung von Versickerungsanlagen muss daher darauf geachtet werden, ausreichend tief in die Terrassenschotter einzubinden und feinkornreiche Bereiche auszutauschen. Da die Grenze zwischen Deckschichten und Terrassenschotter diffus verläuft, können die höheren Abschnitte der Terrassenschotter auch noch höhere Feinkornanteile aufweisen. Es wird daher eine Einbindung von mindestens 0,5 m in die Terrassenschotter empfohlen, um eine ausreichende Versickerungsleistung zu gewährleisten.

Aufgrund der teils hohen Mächtigkeit der Deckschichten und der diffusen Abgrenzung zum Terrassenkies wird eine zentrale Versickerung von Niederschlagswasser empfohlen.

8 Schlussbemerkungen

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Abweichungen von den im Gutachten enthaltenen Angaben können aufgrund der Heterogenität des Untergrunds nicht ausgeschlossen werden. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen im Gutachten erforderlich. Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

HPC AG

Projektleiter

Thomas Veigel
Dipl.-Geologe

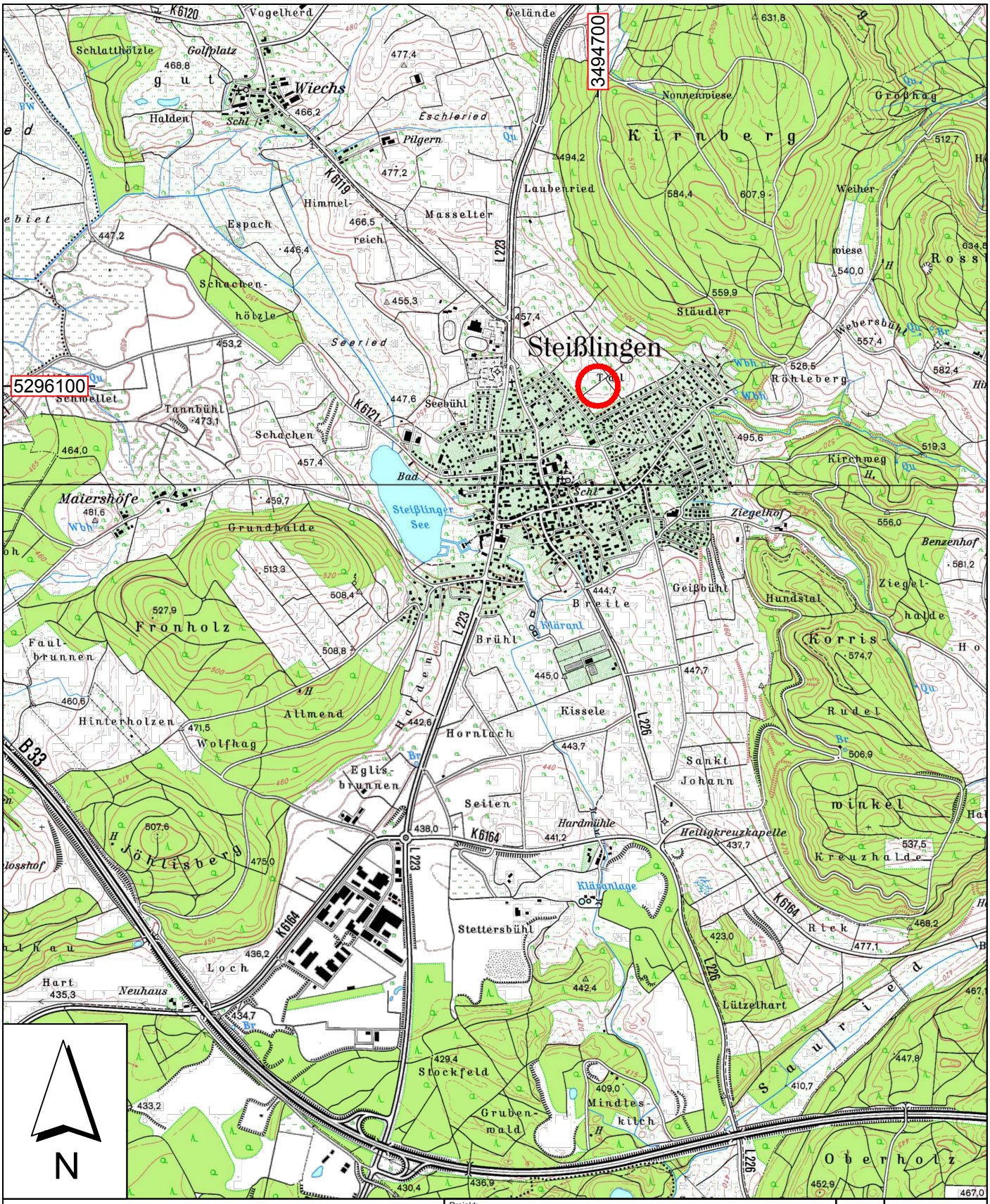
Projektbearbeiterin

Franziska Steudel
M.Sc. Geowissenschaften

ANLAGE 1

Planunterlagen

1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
1.2 Übersicht über die Aufschlüsse, Maßstab ca. 1 : 1.000



Zeichenerklärung:

Lage des Standorts

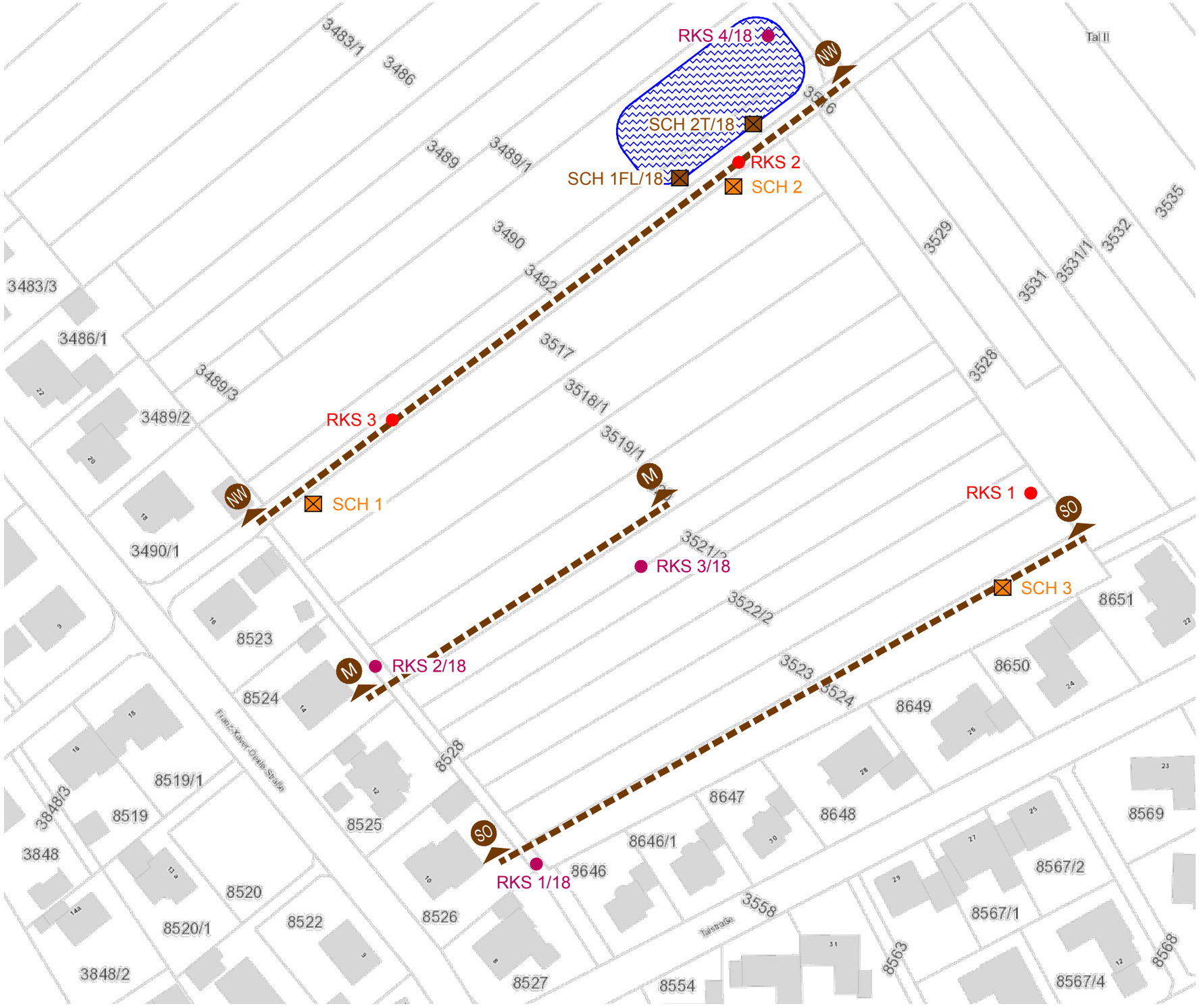
Projekt:	Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen Versickerungsfähigkeit des Untergrunds - Ergänzende geotechnische Untersuchung
Darstellung:	Übersichtslageplan

Anlage:	1.1	
Maßstab:	1 : 25000	
Projekt-Nr.:	2182691	
	Name	Datum
Bearbeiter:	FS	15.06.18
gezeichnet:	JFF	15.06.18
geprüft:		
DIN- / Plan-größe m²:	A4	

Bauherr:/Auftraggeber:
Gemeinde Steißlingen
FB 4 / Bau / Technik / Umwelt
Gemeindewerke Netzbetrieb
Schulstraße 19
78256 Steißlingen

Planverfasser:
HPC AG
Fritz-Reichle-Ring 6a, 78315 Radolfzell
Tel.: 07732/95098-0 Fax: 07732/95098-25

Pfad/Zeichnungsnummer: HPC_2182691_Anl_1-1.dwg



Plangrundlage:

LUBW

Zeichenerklärung:

RKS 1 - 4	●	Rammkernsondierung vom 03.04.2017
RKS 1/18 - 4/18	●	Rammkernsondierung vom 05.06.2018
SCH 1 - 4	⊠	Schürfgrube vom 13.04.2017
SCH 1FL/18 - 2T/18	⊠	Schürfgrube vom 07.06.2018
	▭	geplante Lage einer möglichen Versickerungsanlage
	A	Schnittlinie

N

0 50m

M 1 : 1000

Projekt:
Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen
Versickerungsfähigkeit des Untergrunds -
Ergänzende geotechnische Untersuchung

Darstellung:
Übersicht über die Aufschlüsse

Anlage:	1.2	
Maßstab:	1 : 1000	
Projekt-Nr.:	2182691	
	Name	Datum
Bearbeiter:	FS	15.06.18
gezeichnet:	JFF	21.06.18
geprüft:		
DIN- / Plan-größe m²:	A3	

Bauherr:/Auftraggeber:
Gemeinde Steißlingen
FB 4 / Bau / Technik / Umwelt
Gemeindewerke Netzbetrieb
Schulstraße 19
78256 Steißlingen

Planverfasser:
HPC AG
Fritz-Reichle-Ring 6a, 78315 Radolfzell
Tel.: 07732/95098-0 Fax: 07732/95098-25

Pfad/Zeichnungsnummer: HPC_2182691_Anl_1-2_Lageplan.dwg

ANLAGE 2

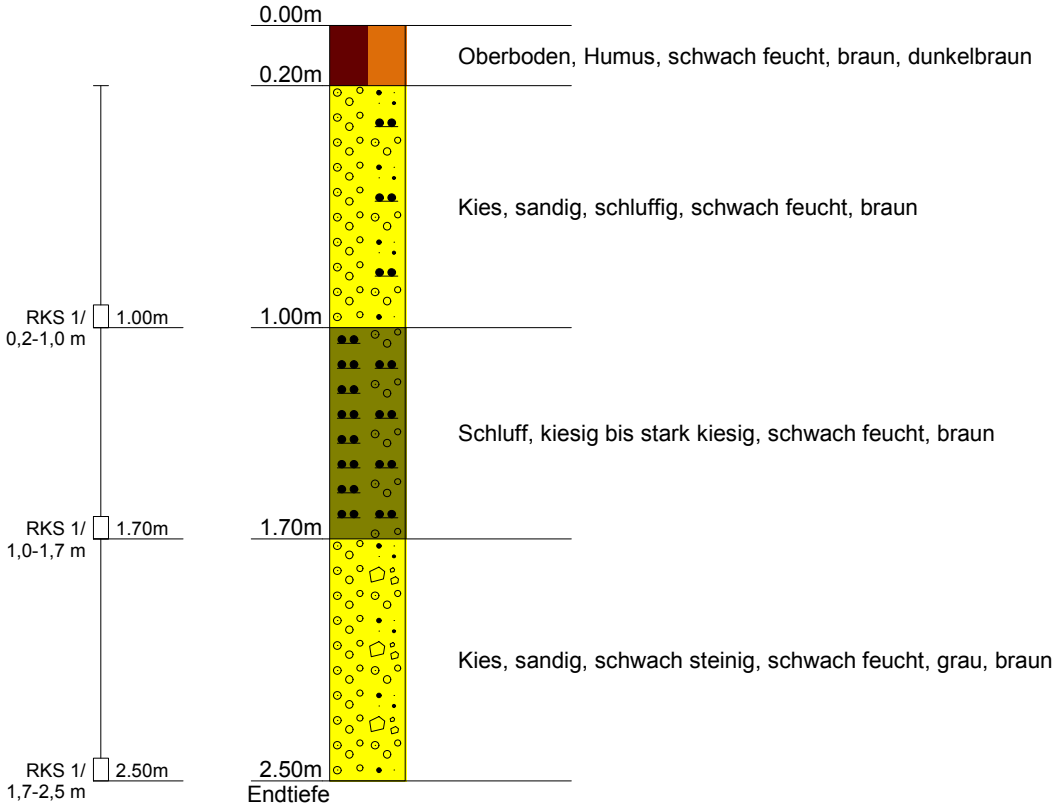
Baugrundaufschlüsse

2.1 Schichtenprofile der Rammkernsondierungen und Schürfgruben
2.2 Profilschnitte
- 2.2.1 Schnitte NW und M, Maßstab ca. 1 : 500/1 : 100
- 2.2.2 Schnitt SO, Maßstab ca. 1 : 500/1: 100

Gutachten-Nr.:	2182691	Anlage:	2.1, Seite 1
Projektname:	Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	460,60	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 25	ausgeführt am:	05.06.2018 /jm
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182691_Anl_2.dcb

RKS 1/18

Ansatzpunkt: 460.60 m ü. NN



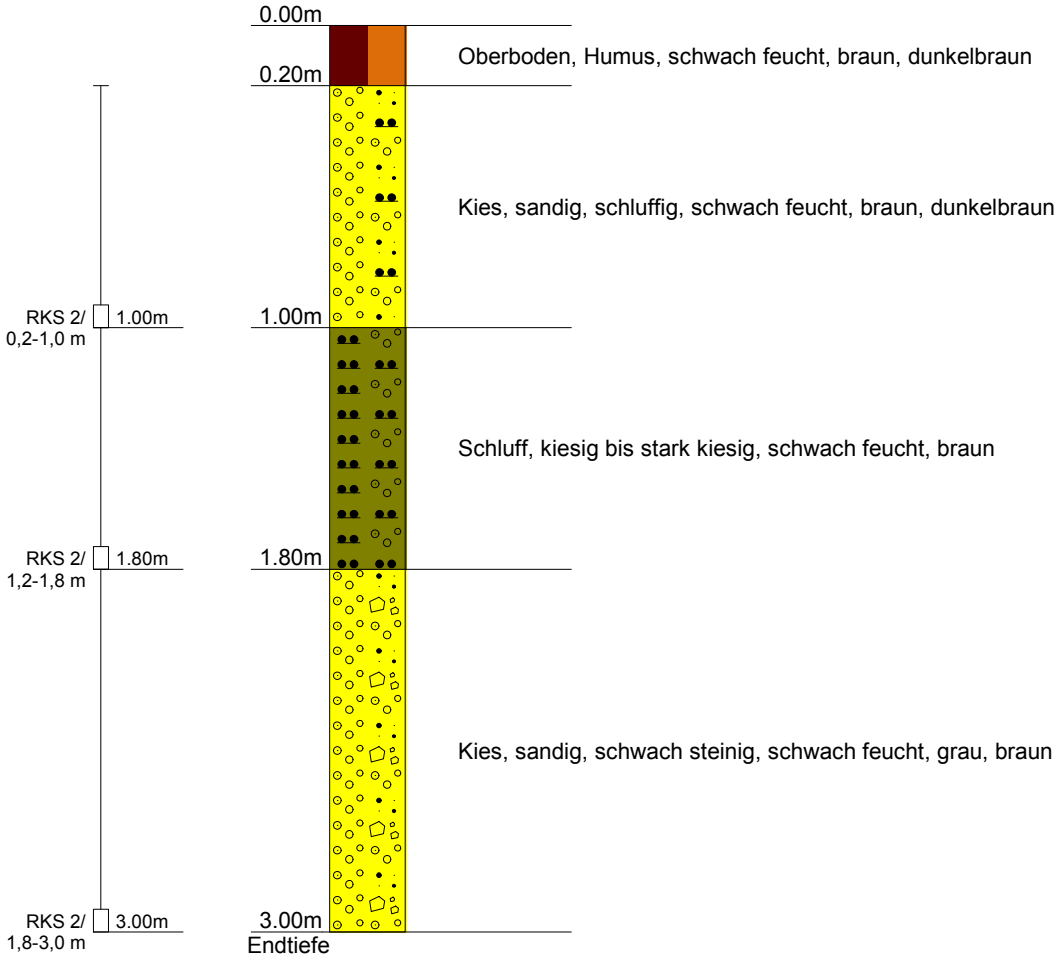
kein weiterer Bohrfortschritt

DC

Gutachten-Nr.:	2182691	Anlage:	2.1, Seite 2
Projektname:	Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	460,26	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 25	ausgeführt am:	05.06.2018 /jm
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182691_Anl_2.dcb

RKS 2/18

Ansatzpunkt: 460.26 m ü. NN

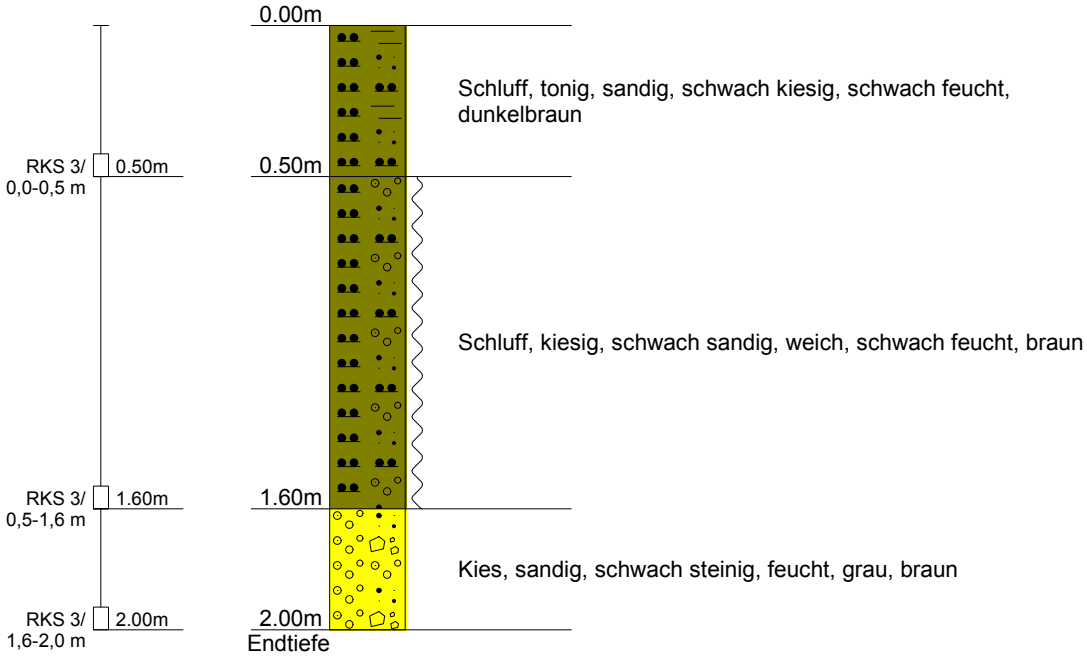


DC

Gutachten-Nr.:	2182691	Anlage:	2.1, Seite 3
Projektname:	Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	459,12	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 25	ausgeführt am:	05.06.2018 /jm
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182691_Anl_2.dcb

RKS 3/18

Ansatzpunkt: 459.12 m ü. NN

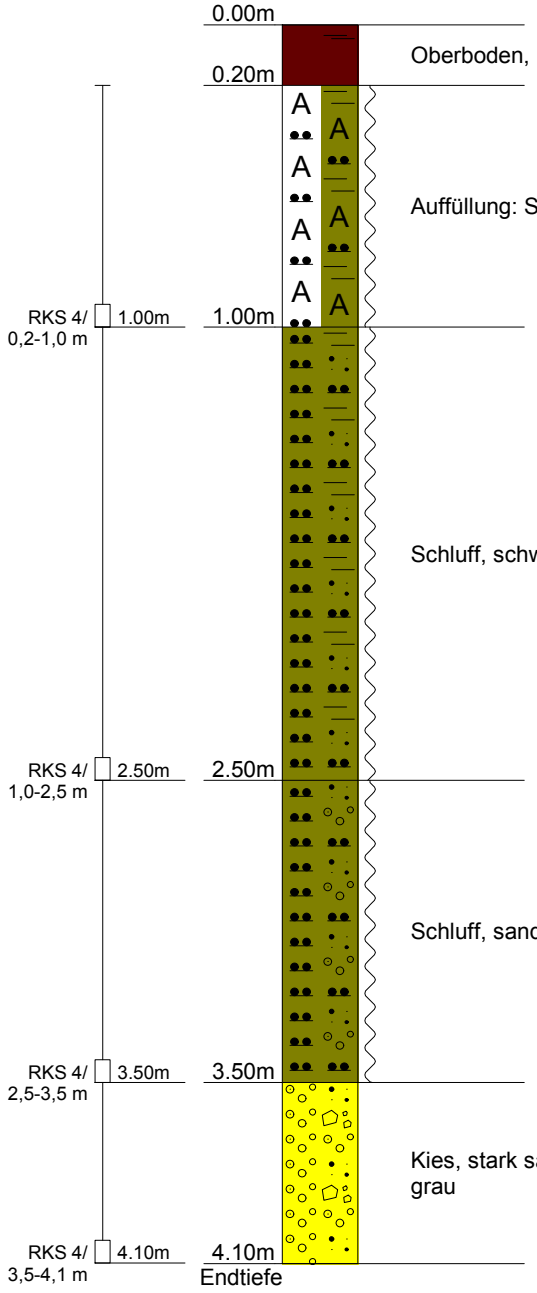


DC

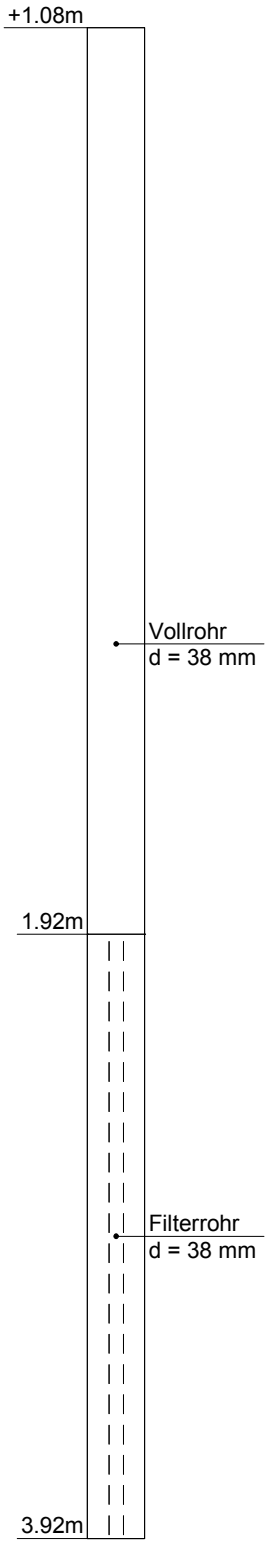
Gutachten-Nr.:	2182691	Anlage:	2.1, Seite 4
Projektname:	Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	457,27	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 25 / 1: 5	ausgeführt am:	05.06.2018 /jm
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182691_Anl_2.dcb

RKS 4/18

Ansatzpunkt: 457.27 m ü. NN



Pegelausbau

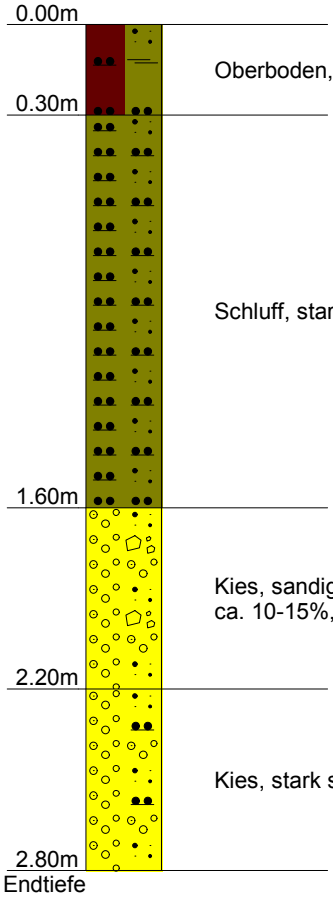


DC

Gutachten-Nr.:	2182691	Anlage:	2.1, Seite 5
Projektname:	Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	456,56	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 25	ausgeführt am:	07.06.2018 /jm
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182691_Anl_2.dcb

SCH 1FL/18

Ansatzpunkt: 456.56 m ü. NN



Oberboden, Schluff, stark sandig, humos, braun

Schluff, stark sandig, rotbraun

Kies, sandig, schwach steinig, schwach schluffig, Schluffanteil ca. 10-15%, braun, grau

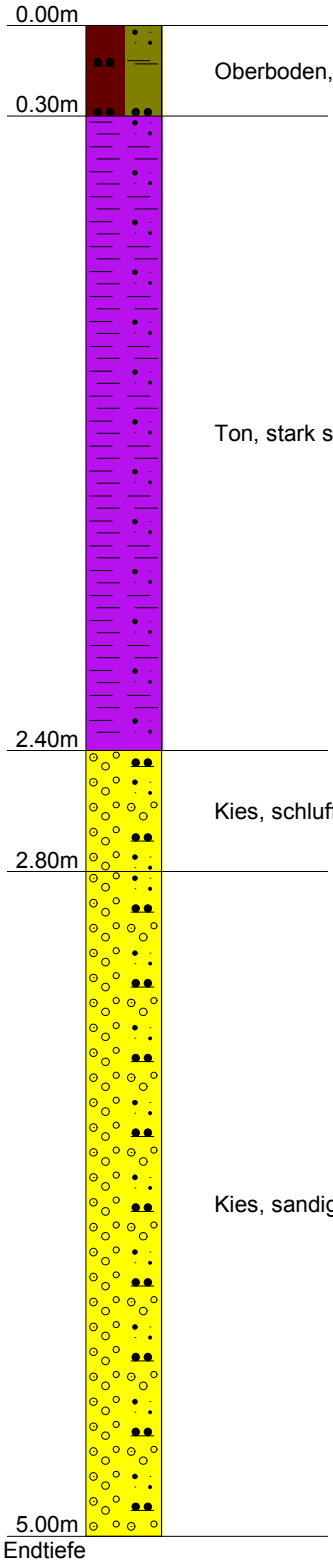
Kies, stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig, braun

DC

Gutachten-Nr.:	2182691	Anlage:	2.1, Seite 6
Projektname:	Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	456,89	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 25	ausgeführt am:	07.06.2018 /jm
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182691_Anl_2.dcb

SCH 2T/18

Ansatzpunkt: 456.89 m ü. NN

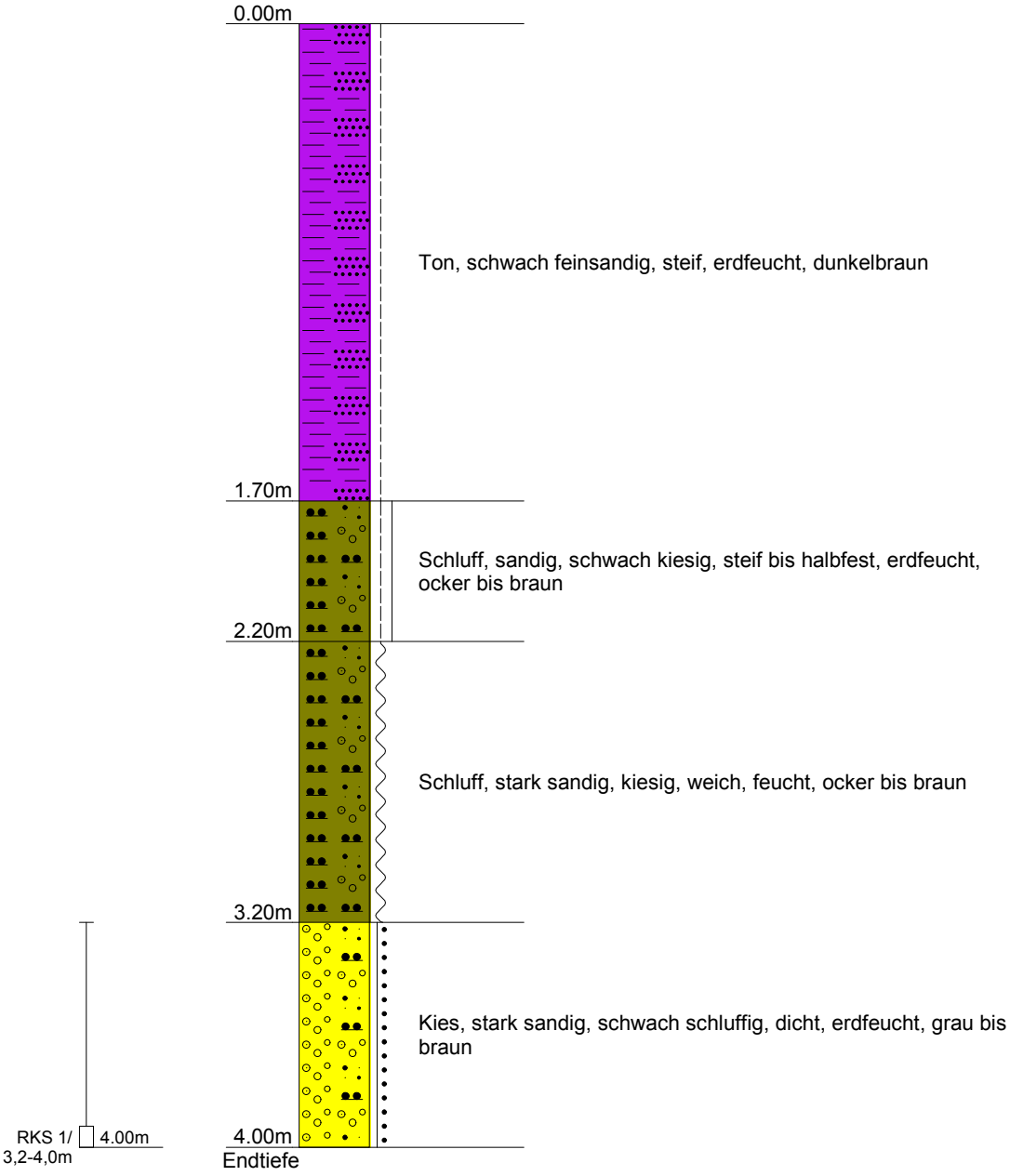


DC

Gutachten-Nr.:	2182691	Anlage:	2.1, Seite 7
Projektname:	Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	458,98	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 25	ausgeführt am:	03.04.2017/Stotz
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182691_Anl_2.dcb

RKS 1

Ansatzpunkt: 458.98 m ü. NN

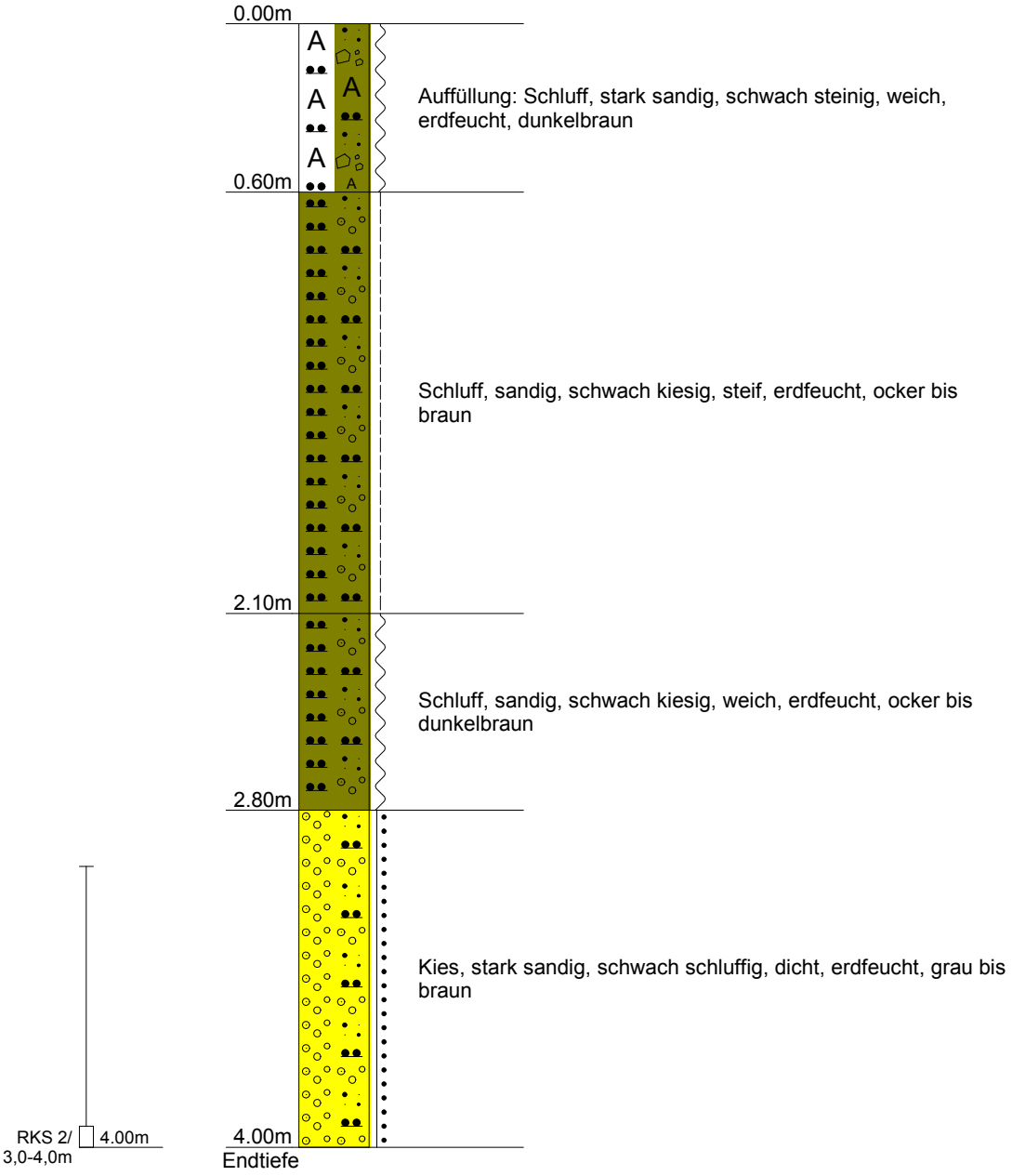


DC

Gutachten-Nr.:	2182691	Anlage:	2.1, Seite 8
Projektname:	Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	456,84	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 25	ausgeführt am:	03.04.2017/Stotz
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182691_Anl_2.dcb

RKS 2

Ansatzpunkt: 456.84 m ü. NN

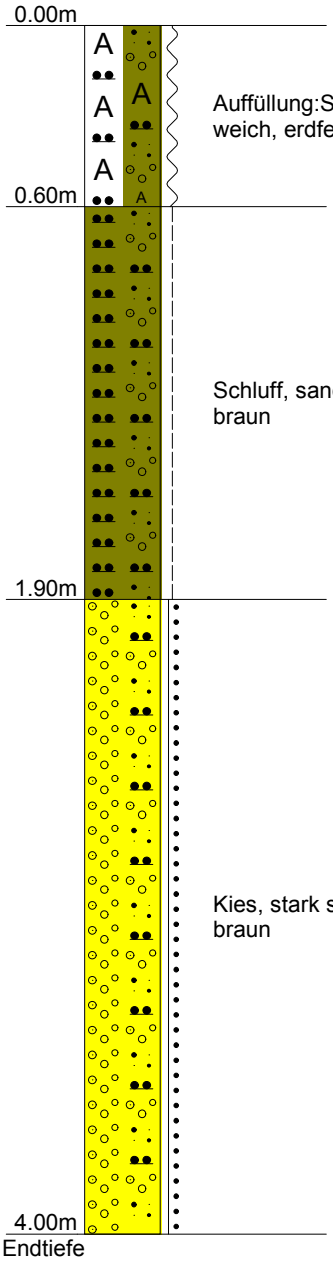


DC

Gutachten-Nr.:	2182691	Anlage:	2.1, Seite 9
Projektname:	Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	459,01	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 25	ausgeführt am:	03.04.2017/Stotz
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182691_Anl_2.dcb

RKS 3

Ansatzpunkt: 459.01 m ü. NN

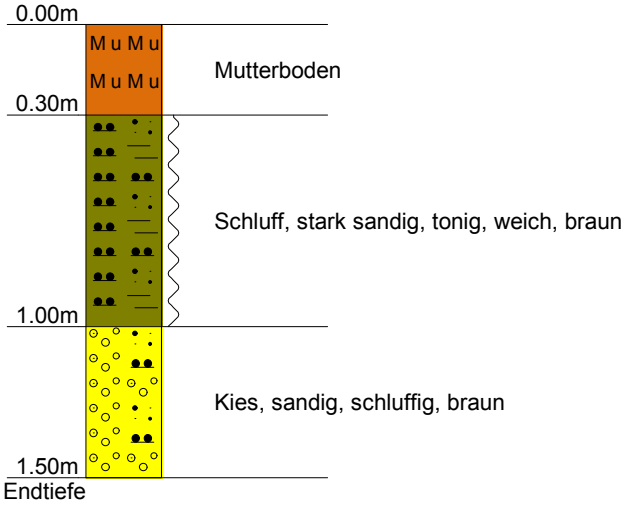


DC

Gutachten-Nr.:	2182691	Anlage:	2.1, Seite 10
Projektname:	Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	458,91	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 25	ausgeführt am:	13.04.2017/tv
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182691_Anl_2.dcb

SCH 1

Ansatzpunkt: 458.91 m ü. NN

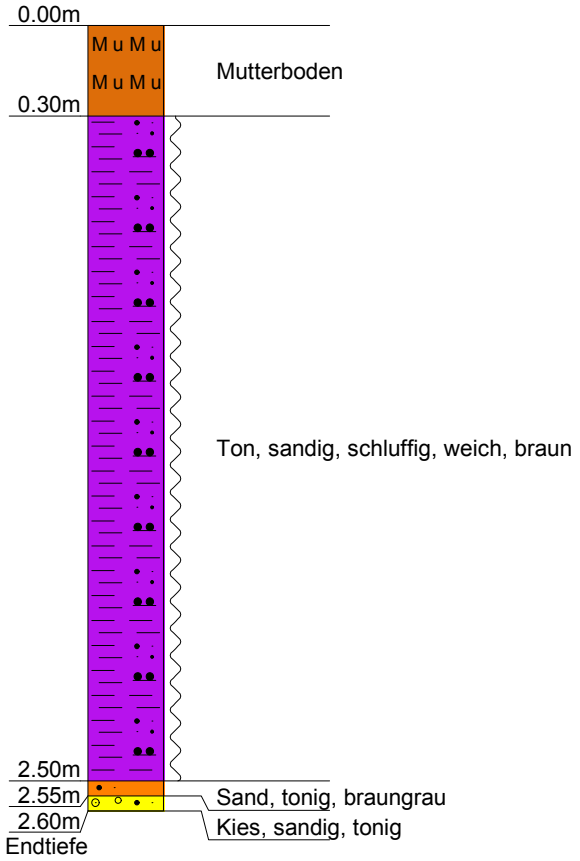


DC

Gutachten-Nr.:	2182691	Anlage:	2.1, Seite 11
Projektname:	Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	456,79	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 25	ausgeführt am:	13.04.2017/tv
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182691_Anl_2.dcb

SCH 2

Ansatzpunkt: 456.79 m ü. NN

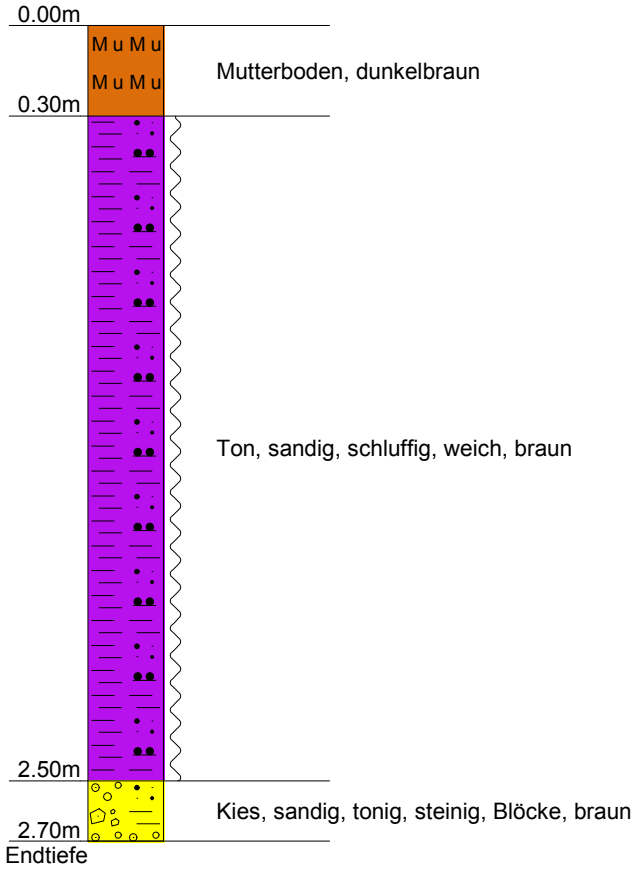


DC

Gutachten-Nr.:	2182691	Anlage:	2.1, Seite 12
Projektname:	Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	459,27	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 25	ausgeführt am:	13.04.2017/tv
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182691_Anl_2.dcb

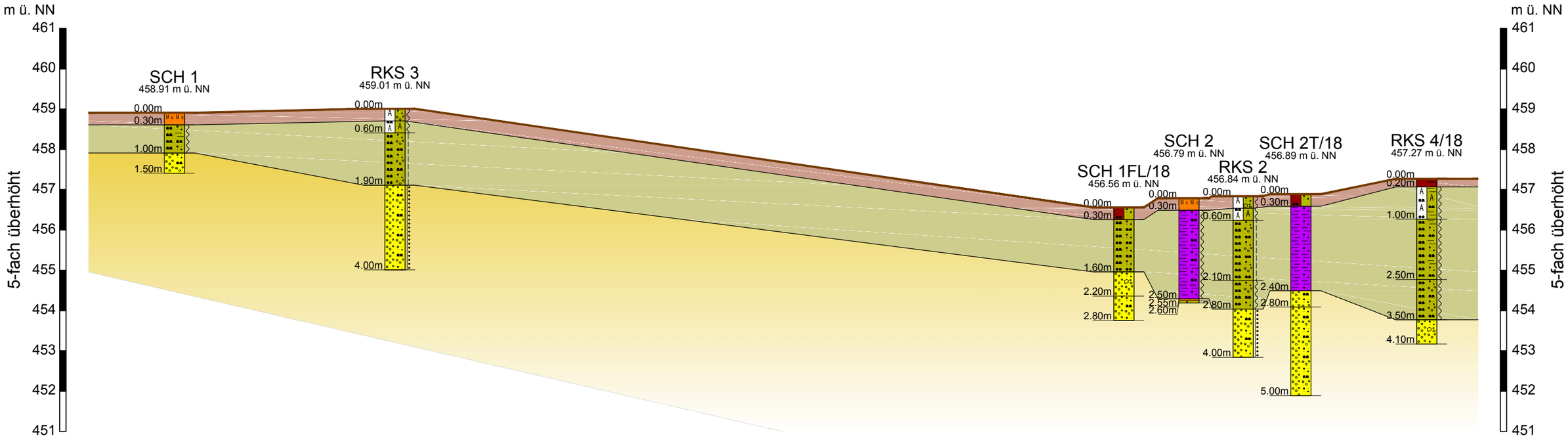
SCH 3

Ansatzpunkt: 459.27 m ü. NN

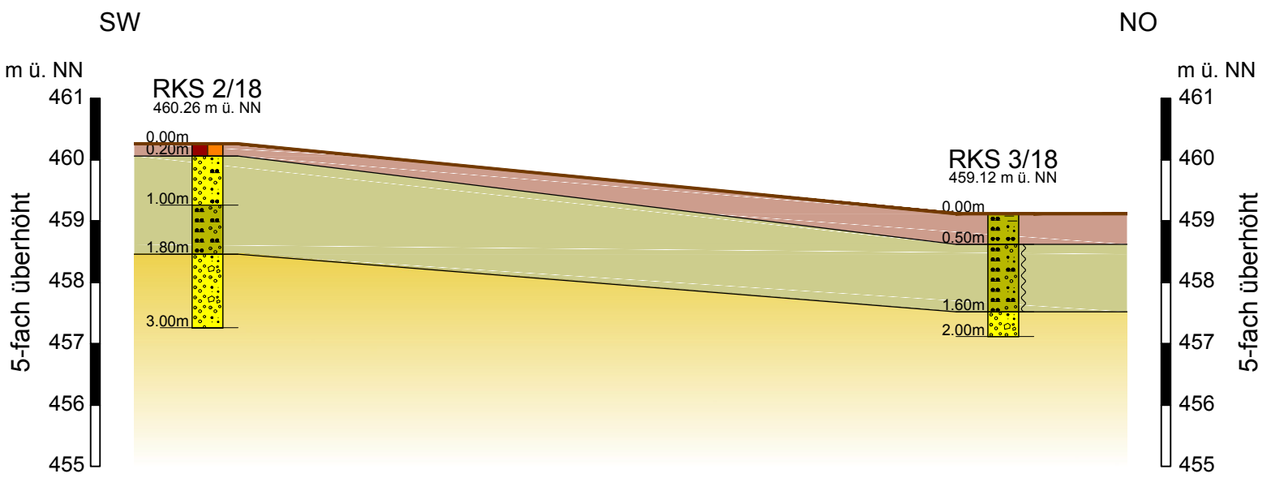


DC

Schnitt NW



Schnitt M



Zeichenerklärung:

- Humoser Oberboden
- Bindige Deckschicht
- Terrassenschotter

0 25m

M 1 : 500

Projekt: Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen
Versickerungsfähigkeit des Untergrunds - Ergänzende geotechnische Untersuchung

Darstellung: Schnitte NW und M

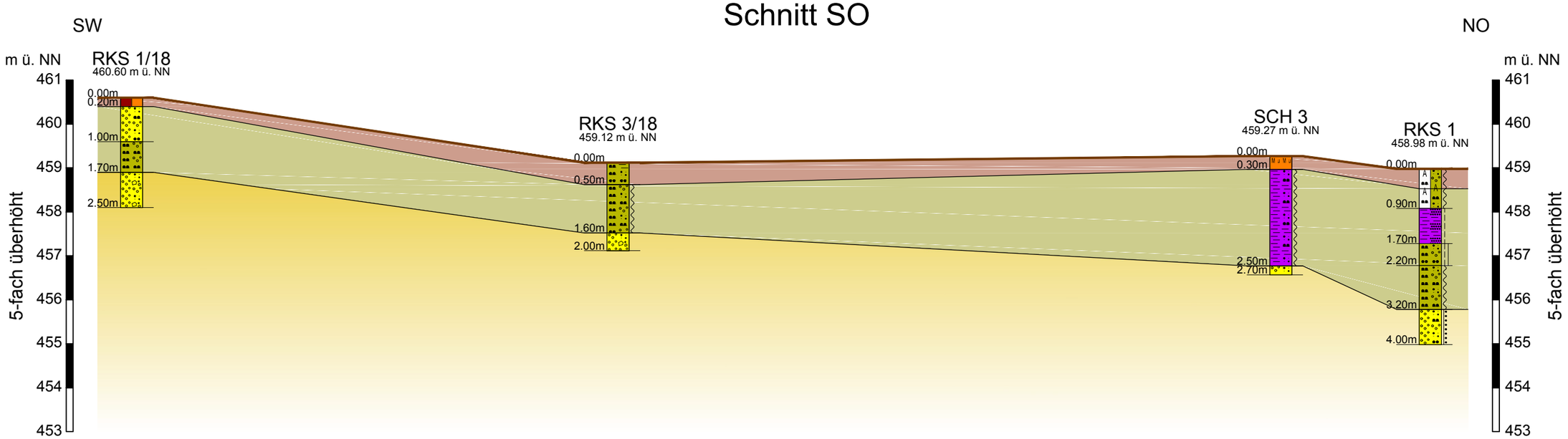
Anlage:	2.2.1	
Maßstab:	1:500 / 1:100	
Projekt-Nr.:	2182691	
	Name	Datum
Bearbeiter:	FS	25.06.18
gezeichnet:	JFF	25.06.18
geprüft:		
DIN- / Plan-größe m²:	A3	

Bauherr:/Auftraggeber:
Gemeinde Steißlingen
FB 4 / Bau / Technik / Umwelt
Gemeindewerke Netzbetrieb
Schulstraße 19
78256 Steißlingen

Planverfasser:
HPC AG
Fritz-Reichle-Ring 6a, 78315 Radolfzell
Tel.: 07732/95098-0 Fax: 07732/95098-25

Pfad/Zeichnungsnummer: HPC_2182691_Anl_2-3_Schnitt.dwg

Schnitt SO



Zeichenerklärung:

- Humoser Oberboden
- Bindige Deckschicht
- Terrassenschotter

0 — 25m

M 1 : 500

Projekt: Erschließung Baugebiet "Tal" in Steißlingen Versickerungsfähigkeit des Untergrunds - Ergänzende geotechnische Untersuchung		Anlage:	2.2.2
		Maßstab:	1:500 / 1:100
		Projekt-Nr.:	2182691
Darstellung: Schnitt SO		Name	Datum
	Bearbeiter:	FS	25.06.18
	gezeichnet:	JFF	25.06.18
	geprüft:		
	DIN- / Plan-größe m²:	A3	

Bauherr:/Auftraggeber:
Gemeinde Steißlingen
FB 4 / Bau / Technik / Umwelt
Gemeindewerke Netzbetrieb
Schulstraße 19
78256 Steißlingen

Planverfasser:
HPC AG
Fritz-Reichle-Ring 6a, 78315 Radolfzell
Tel.: 07732/95098-0 Fax: 07732/95098-25

Pfad/Zeichnungsnummer: HPC_2182691_Anl_2-3_Schnitt.dwg

ANLAGE 3

Bodenmechanische Laborergebnisse

3.1 Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18 121, Teil 1
3.2 Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

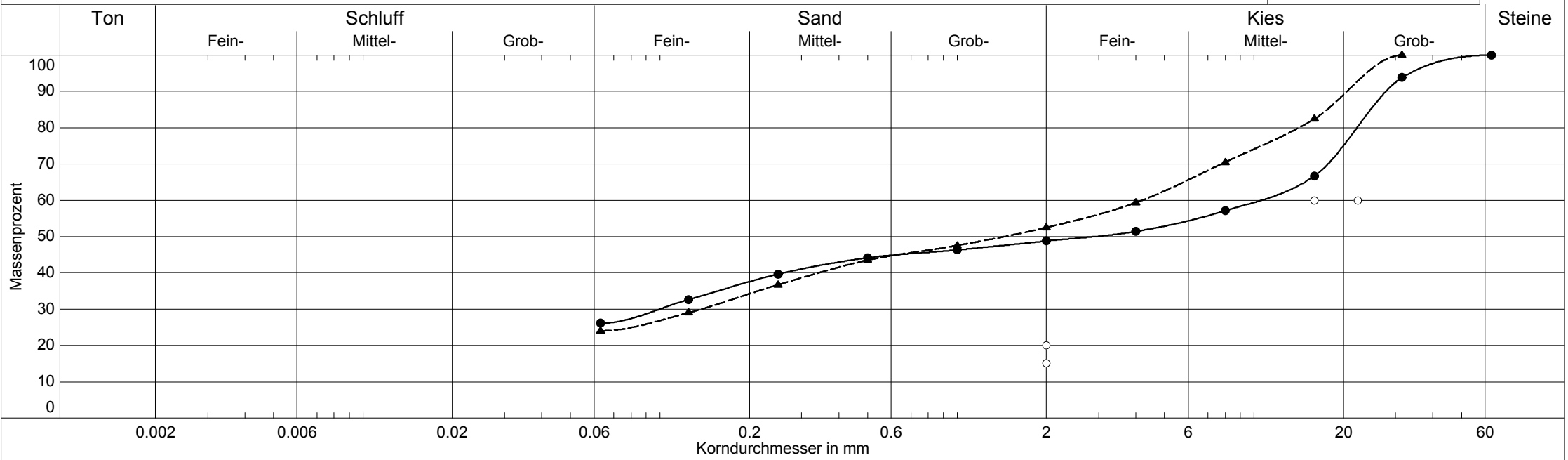
	Wassergehalt **Bestimmung durch Ofentrocknung** **DIN 18 121, Teil 1**	GA-Nr.: 2182691 Anlage: 3.1

Projekt: **Projekt-Nr.:**	Ergänzende Geotechnische Untersuchung Versickerungsanlagen 2182691

Datum: Name:	05.06.2018 HPC-Rottenburg/uhe

Bezeichnung der Probe		Wassergehalt	Bemerkungen
Entnahme-stelle	Entnahme-tiefe [m u GOK]	[%]	
RKS 1	0,2-1,0	6,0	
RKS 2	1,0-1,8	15,0	

Gutachten-Nr.:	2182691	Anlage:	3.2
Projekt:	Ergänzende Geotechnische Untersuchung Versickerungsanlagen		
KORNVERTEILUNG		Datum Probennahme:	05.06.2018
DIN 18 123-5/-6/-7		Dateiname:	HPC_2182691_Anl_3-2.dcs



Entnahmestelle	RKS 1	RKS 2			
Entnahmetiefe	0,2 - 1,0 m	1,0 - 1,8 m			
Labornummer	RKS1/0,2-1,0	RKS2/1,0-1,8			
Ungleichförmigkeitsgrad U	-	-			
Bodenart	G,$\overline{u}$,fs',ms'	G,s,$\overline{u}$			
d10 / d60	- /10.597 mm	- /4.200 mm			
Anteil < 0.063 mm	26.1 %	24.0 %			
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F3			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/26.1/22.7/51.2 %	0.0/24.0/28.5/47.5 %			
Wassergehalt	6.0 %	15.0 %			
Bodengruppe	G$\overline{U}$	G$\overline{U}$			
kf nach Hazen	-	-			
kf nach Kaubisch	4.1E-007 m/s	6.5E-007 m/s			
kf nach Seiler	-	-			

DC

ANLAGE 4

Auswertung Versickerungsversuche

4.1 Schurf SCH 1FL
4.2 Schurf SCH 2T

Hydraulische Versickerungsversuche
Schurf Sch 1 Fl

Projekt	**Gewann Tal, Steisslingen**
Projektnummer	2182691
Bohrung	Sch 1 Fl
Datum	07.06.2018
Testleiter	

Abmessung Schurf	[m]	4,00X4,00
Schurftiefe	[m u. GOK]	2,50
Abmessung Schurf (Sohle)	[m]	3,10X3,20
Testdurchmesser	[m]	2,017

Versuchsart	**Slug**

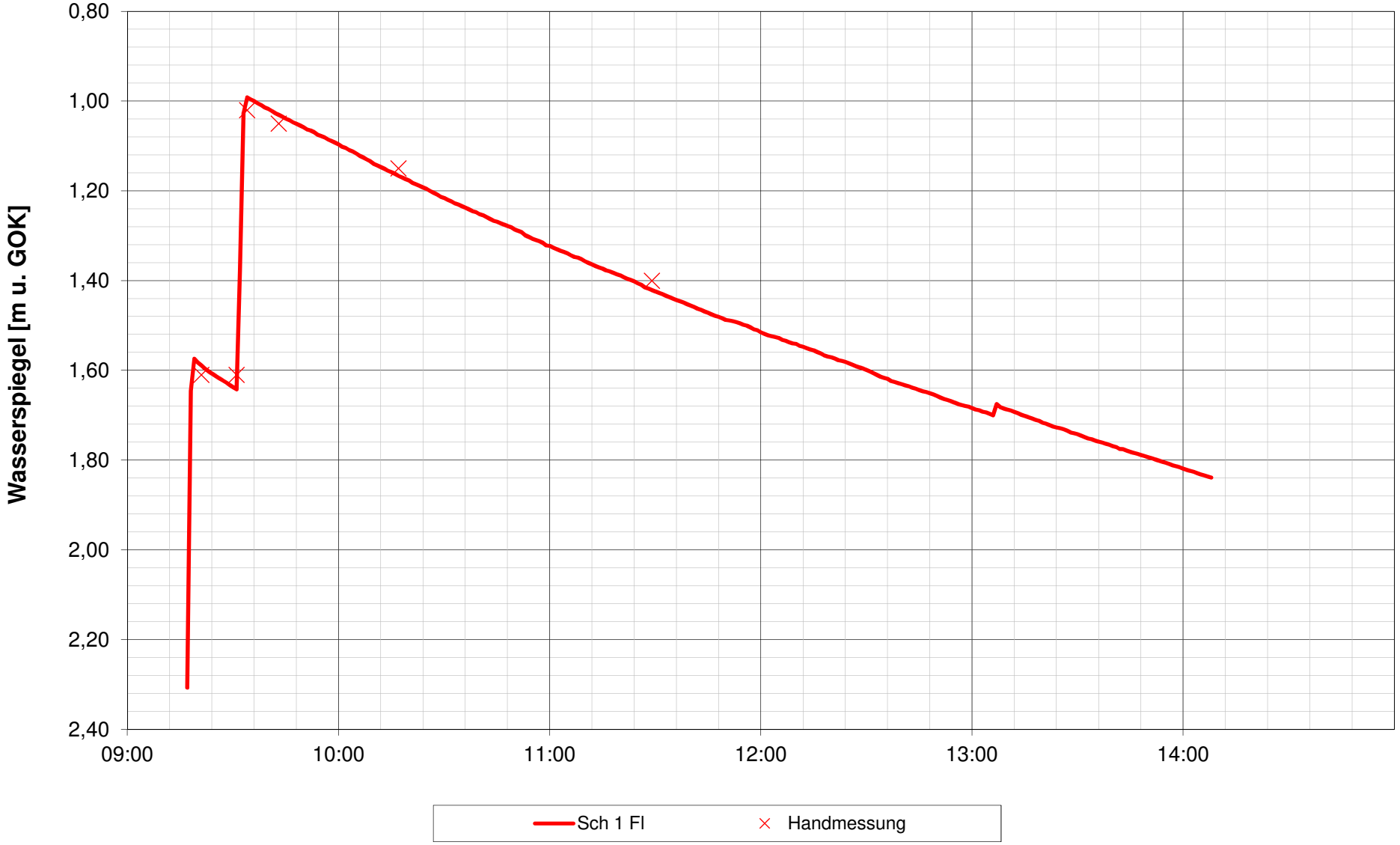
Testverlauf	
07.06.2018 09:17	Messbeginn
07.06.2018 09:31	Beginn 2. Auffüllung
07.06.2018 09:34	Ende 2. Auffüllung
07.06.2018 14:08	Messende

Testergebnisse Slug	
Ruhepotential [m uGOK]	2,50
Verfahren	Versickerungsversuch Schurf
	Signale, Ruhepotential Bezugsgröße für Auswertung
Transmissivität T [m²/s]	5,4E-04
Skinfaktor	
Verfahren[1]	Geradlinienverfahren nach HVORSLEV
Durchlässigkeitsbeiwert k [m/s]	2,3E-04 (Schätzwert, angenommene Aquifermächtigkeit 2,39 m)
Verfahren	Transmissivität dividiert durch Testintervalllänge

Bemerkungen
Geologie SCH 1
Tiefe m u. GOK 0,3 U,stark s 1,6 U,stark s 2,2 G,S, wenig x, wenig u 2,8 G, sehr s, wenig u, wenig x

1 gem. Grundbau-Taschenbuch, Teil 2: Geotechnische Verfahren. - 8. Auflage (2018)

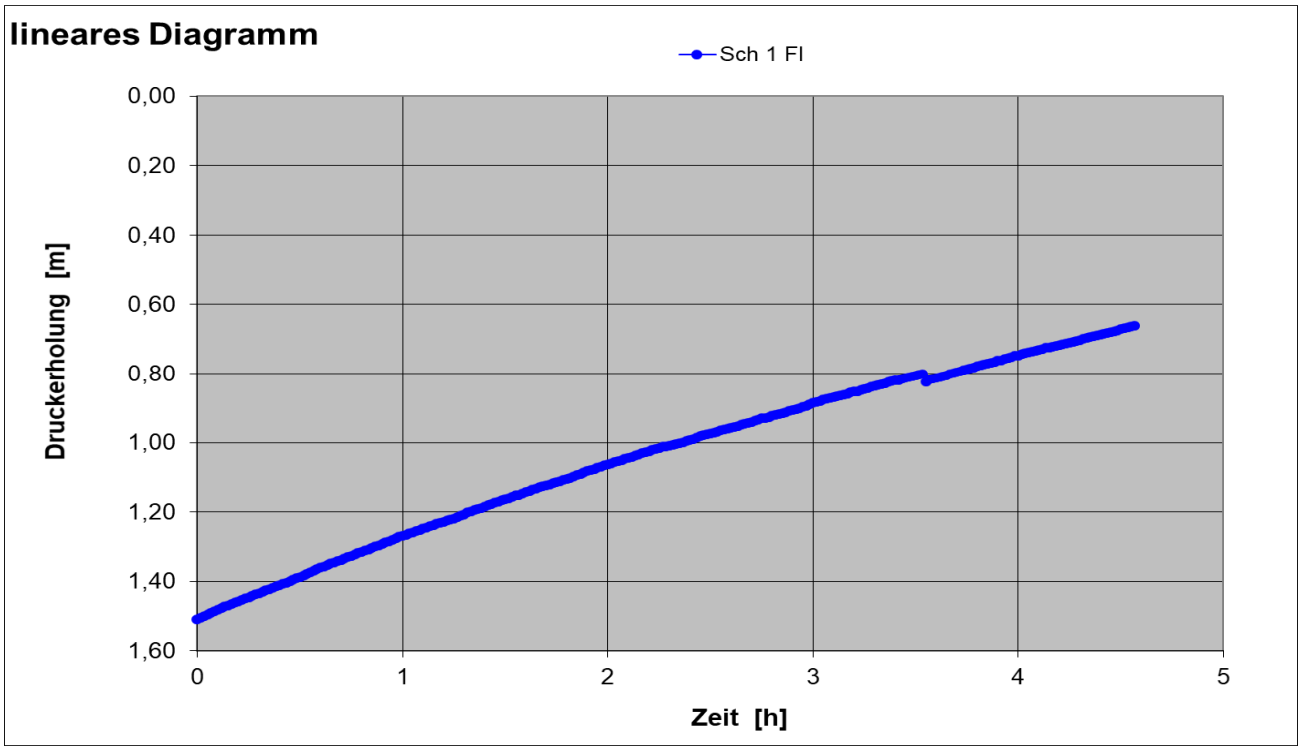
Gewann Tal, Steisslingen
Versickerungsversuch Sch 1 Fl

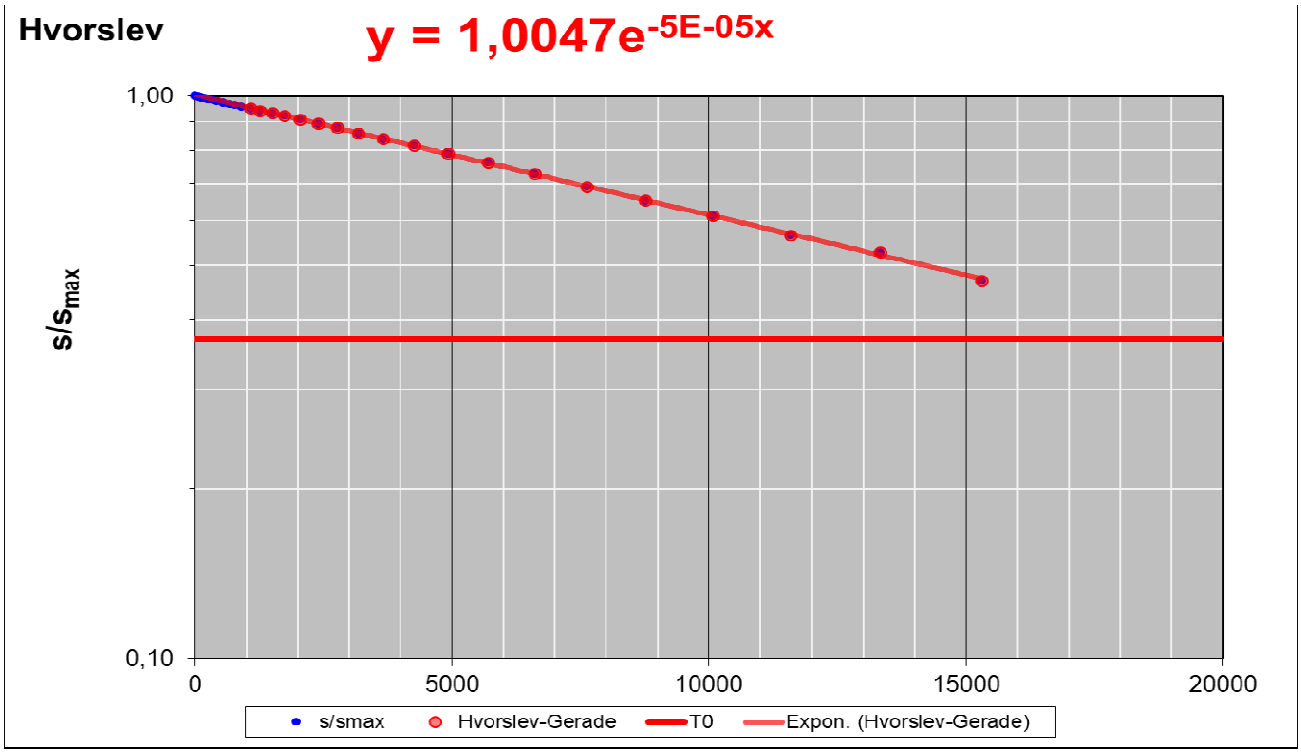


Versuchsauswertung Versickerungsversuch

Projekt	Gewann Tal, Steisslingen	**Brunnen**	Sch 1 Fl	**Aquifertop**	1,0 m
Projektnummer	2182691	**GWM**	Sch 1 Fl	**Aquiferbasis**	3,4 m

Datum	Beginn 07.06.2018 09:31 Uhr			**Geradlinienverfahren nach Hvorslev**			
RWPS	2,50 m					**α =**	
Pumprate	**Q =**	0 m³/s	**Δs =**		mm	**T =**	5,4E-04 m²/s
Radius	**r_0 =**	2,017 m	**Δh =**		m	**S =**	
	r_B =	2,017 m	**c =**		m²/N	**Skin =**	



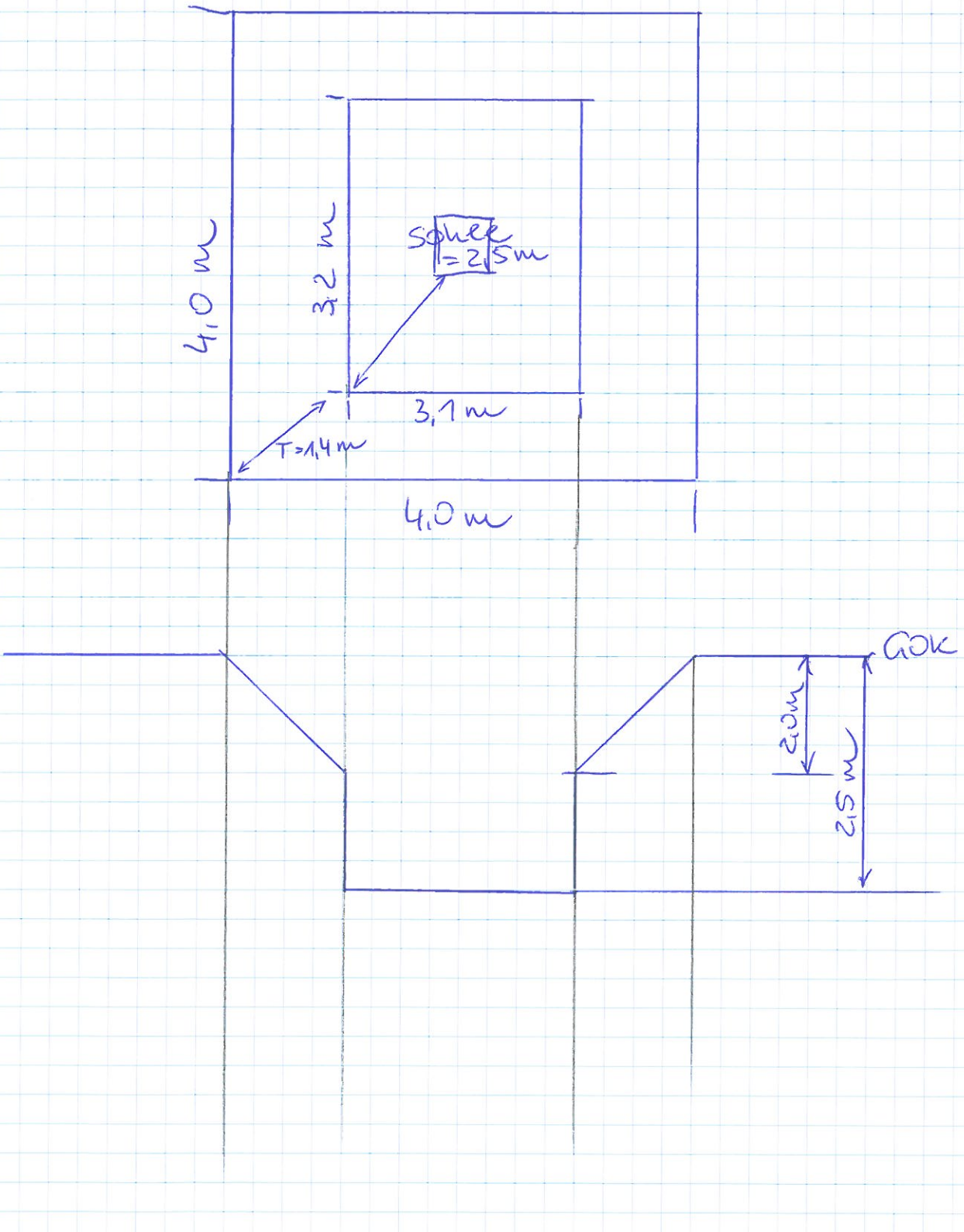


Aufbau Grube / Schurf

I

SCH 1 FL

NICHT MASSSTABS-GETREU!



Hydraulische Versickerungsversuche
Schurf Sch 2 T

Projekt	**Gewann Tal, Steisslingen**
Projektnummer	2182691
Bohrung	Sch 2 T
Datum	07.06.2018
Testleiter	

Abmessung Schurf	[m]	3,50X5,00
Schurftiefe	[m u. GOK]	5,00
Abmessung Schurf (Sohle)	[m]	2,00X3,60
Testdurchmesser	[m]	1,514

Versuchsart	**Slug**

Testverlauf	
07.06.2018 09:50	Messbeginn
07.06.2018 10:00	Beginn 2. Auffüllung, Schurf bricht aus
07.06.2018 10:14	Ende 2. Auffüllung
07.06.2018 12:10	Messende, Schurftiefe nach Versuch 3,50 m

Testergebnisse Slug	
Ruhepotential [m uGOK]	4,30
Verfahren	Versickerungsversuch Schurf
	Signale, Ruhepotential Bezugsgröße für Auswertung
Transmissivität T [m²/s]	1,9E-04
Skinfaktor	
Verfahren[1]	Geradlinienverfahren nach HVORSLEV
Durchlässigkeitsbeiwert k [m/s]	1,1E-04 (Schätzwert, angenommene Aquifermächtigkeit 1,7 m)
Verfahren	Transmissivität dividiert durch Testintervalllänge

Bemerkungen

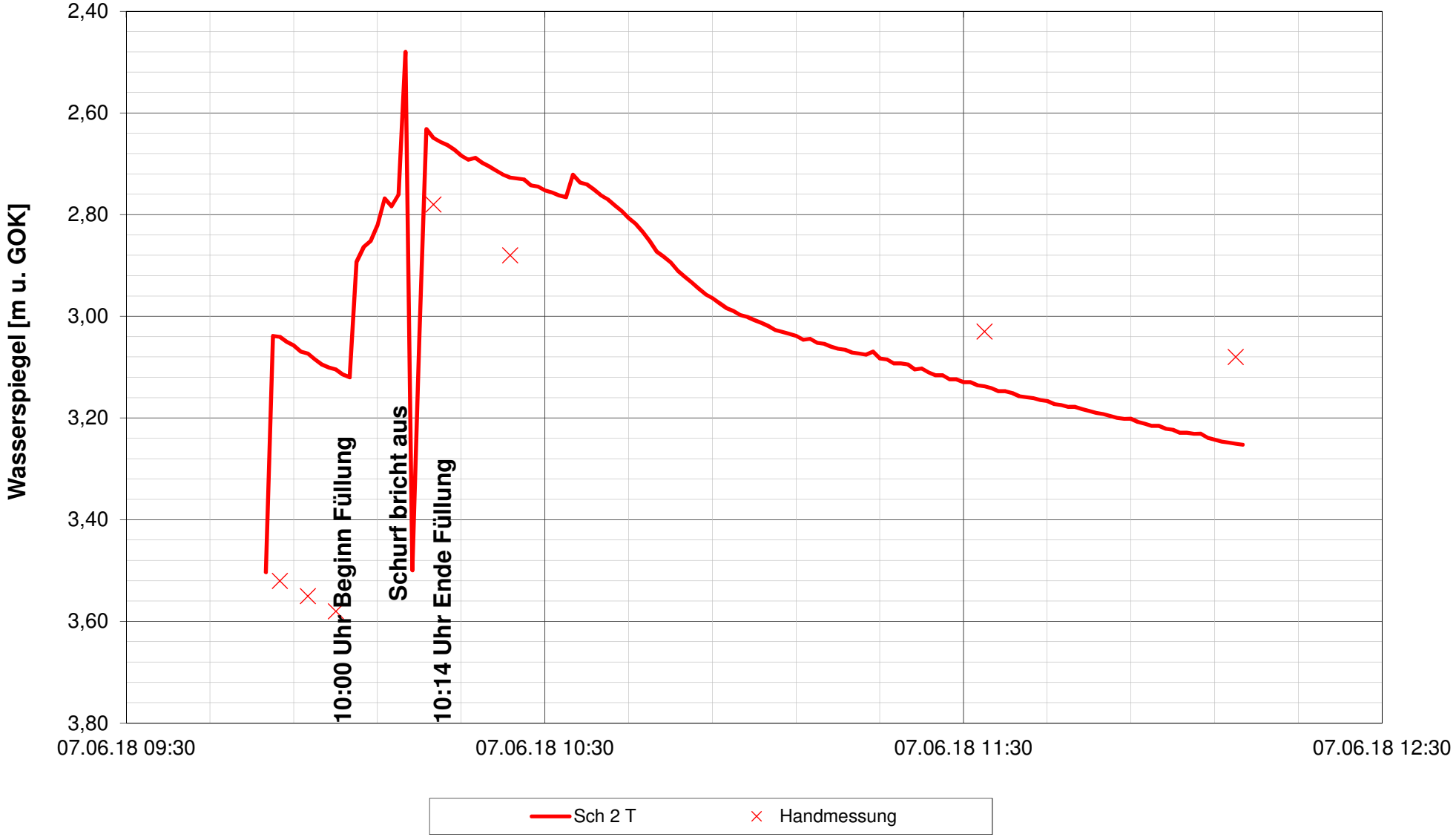
Für die Auswertung wurden die Lichtlotwerte verwendet.

Geologie SCH 2 T

Tiefe
m u. GOK
0,3 U,stark s
1,6 T,stark s
2,2 G,u, stark s, wenig x
2,8 G, s, wenig u, wenig x

1 gem. Grundbau-Taschenbuch, Teil 2: Geotechnische Verfahren. - 8. Auflage (2018)

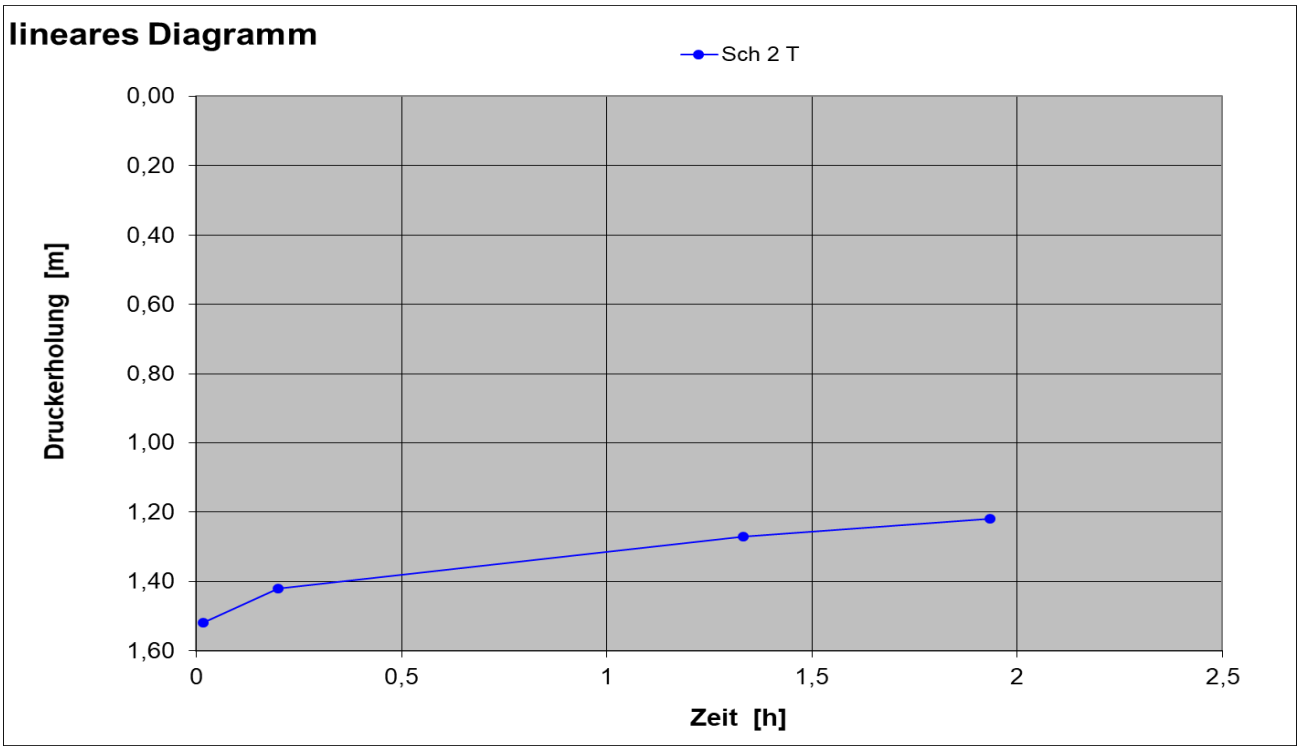
Gewann Tal, Steisslingen
Versickerungsversuch Sch 2 T

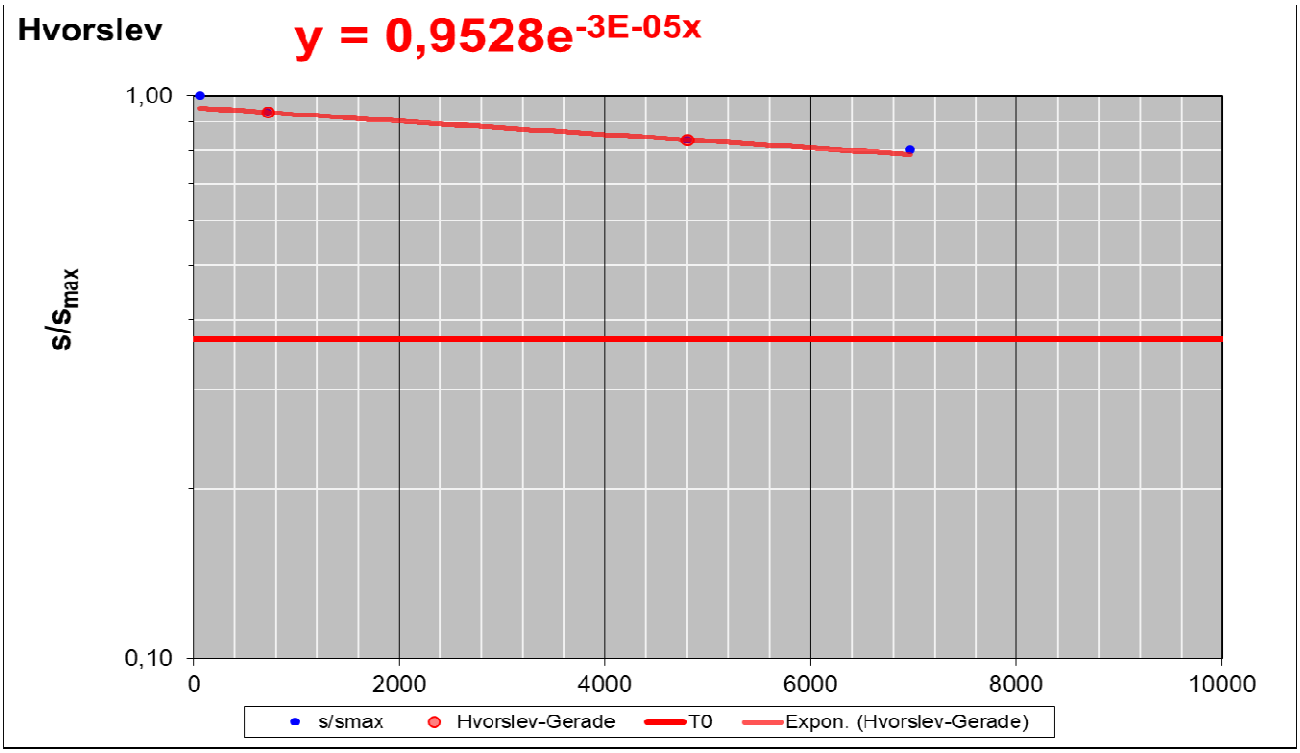


Versuchsauswertung Versickerungsversuch

Projekt	Gewann Tal, Steisslingen	**Brunnen**	Sch 2 T	**Aquifertop**	2,6 m
Projektnummer	2182691	**GWM**	Sch 2 T	**Aquiferbasis**	4,3 m

Datum	Beginn 07.06.2018 10:13 Uhr			**Geradlinienverfahren nach Hvorslev**			
RWPS		4,30 m				**α =**	
Pumprate	**Q =**	0 m³/s	**Δs =**		mm	**T =**	1,9E-04 m²/s
Radius	**r_0 =**	1,514 m	**Δh =**		m	**S =**	
	r_B =	1,514 m	**c =**		m²/N	**Skin =**	





II

SCH 2T

