

19-125 Kornwestheim, Pflugfelder Brücke: Neubau

Erläuterungsbericht zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Auftraggeber
Stadt Kornwestheim
Jakob-Sigle-Platz 1
70806 Kornwestheim
Herr D. Maisenhölder
Tel: 07154/202-7170
E-Mail: dirk_maisenhoelder@kornwestheim.de

Planer
Prof. Dr.-Ing. Bechert & Partner
Ingenieurbüro für Bauwesen
Von-Pistorius-Straße 6A
70188 Stuttgart
Herr Dipl.-Ing. A. Gruber
Tel: 0711/16 63-3
E-Mail: A.Gruber@ibb-s.de

Ort und Datum
Verteiler
Textseiten; Anlagen
Bericht-Nr.; Zeichen
Stuttgart, 29.10.2021
Digital an die Beteiligten
12; 1.1 bis 3 (13 Blatt)
798925-01; HS/Ju/su

Projektbetreuer
Projektleiter und
Bearbeiter Bautechnik
Dipl.-Ing. Holger Jud (D:-30)
Dipl.-Ing. Hendrik Suttkus (D:-32)



Smoltczyk & Partner GmbH
Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart
Tel. 0711 / 131 64-0

Amtsgericht Stuttgart HRB 9451
www.SmoltczykPartner.de
post@SmoltczykPartner.de

Büro Heilbronn
Lindenstraße 16
74232 Abstatt
Tel. 07062 / 914 23 55
Büro Oberschwaben
Marsweilerstraße 19
88255 Baidt
Tel. 0751 / 767 820 98

Geschäftsführende Gesellschafter
Dipl.-Ing. Hartmut Reichenbach
Dipl.-Geol. Dr. Martin Brodbeck
Dr.-Ing. Annette Lächler
Dipl.-Ing. Holger Jud
Gesellschafter
Dr.-Ing. Thomas Rumpelt
Dr.-Ing. Berthold Rilling

Sachverständige für Geotechnik
Beratende Ingenieure VBI
Beratende Geowissenschaftler BDG

Mitglied von
Ingenieurkammer BW,
AIV, ASCE, DGGT, DVGW, FGSV,
IAEG, IGS, ISRM, ISSMGE, ITVA, VDI

<u>Inhalt</u>	Seite
1 Bezug und Unterlagen	3
2 Lage und Bauwerksbeschreibung	4
3 Grundwasser	8
4 Wasserrechtlich relevante bautechnische Maßnahmen	10
4.1 Fundamente und Pfahlkopfbalken: Baugrubenumschließungen	10
4.2 Herstellung der Bohrpfähle	10
5 Zusammenfassende Bewertung	11
<u>Anlagen</u>	
siehe Anlagenverzeichnis	12

1 Bezug und Unterlagen

Von der Stadt Kornwestheim, wurden wir beauftragt, für den geplanten Neubau der Pflugfelder Brücke den vorliegenden Erläuterungsbericht zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für das

- dauerhafte Einbinden der Pfahlgründung und Bohlträger ins Grundwasser,
- das Herstellen von Bohrpfählen für die Bauwerksgründung,
- das Herstellen von temporären Baugrubenverbauten zu erstellen.

Dem Erläuterungsbericht liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Vom Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. Heinrich Bechert + Partner, Herrn Florian Roos, erhielten wir per E-Mail am 22.01.21:

- 1 Übersichtsplan (M 1:500) zum Neubau als Vorabzug, Stand November 2020, am 19.03.21:
 - Erläuterung (3 Blatt) zum Herstellablauf der Baugrunduntersuchungen, ohne Datum,
 - 3 Pläne (M 1:200, 100, 50) zur Herstellung Überbauöffnungen: Gesamtübersicht, detaillierte Darstellung Bereich 1 + 2 sowie 3 + 4, Stand März 2021,am 11.05.21:
 - 1 Plan (M 1:100, 50) zur Herstellung Überbauöffnungen: Detaillierte Darstellung Bereich 1 + 2, Stand Mai 2021,am 02.08.21:
 - einen Bauwerksplan (M 1:200, 100, 50) zum Neubau - Blatt 1 als Vorabzug mit Längsschnitt, Draufsicht, Regelquerschnitt mit Stand August 2021,und am 11.10.2021
 - Skizzen mit Angabe der Pfahllängen Achse 10 - 40 und Unterkanten der Spundwände Achse 10 - 60.

Vom Auftraggeber erhielten wir per E-Mail am 02.06.21

- 4 Pläne (M 1:200, 100, 50, 10, 2,5) zur Herstellung Überbauöffnungen: Gesamtübersicht, detaillierte Darstellung Bereich 1 + 2 und 3 + 4, Detailplan Verschluss Überbauöffnungen, Stand Mai 2021.

Außerdem standen uns zur Verfügung:

- Unser Geotechnischer Bericht Kornwestheim, Pflugfelder Brücke: Neubau, Fassung vom 29.10.21,
- Blatt 7121 Stuttgart-Nordost der Geologischen Karte (M 1:25 000) von Baden-Württemberg mit Erläuterungen, Stuttgart 1963, sowie
- Blatt NO 35/09 der Höhenflurkarte (M 1:2 500) von Württemberg, Stand 1922

- Grundwassergleichenkarte im Lettenkeuper; in: Freiräume in Stadtlandschaften Modellraum Ludwigsburg, hrsg. vom Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt in Baden-Württemberg, 1979, sowie
- unser geotechnischer Bericht mit Stand vom 31.08.20.

2 Lage und Bauwerksbeschreibung

Lage: Das Baugrundstück liegt ungefähr 1 km nordwestlich des Zentrums der Stadt Kornwestheim, zwischen dem Wohngebiet Pflugfelder Straße und dem Gewerbegebiet Westrandstraße. Die bestehende Große Pflugfelder Brücke überführt auf einer Länge von rund 190 m die heutige Villeneuvestraße über den Rangierbahnhof Kornwestheim (Anlage 1.1).

Auf dem Areal befinden sich verschiedene Strecken der DB Netze AG, Gleise der Gesellschaft zur Erhaltung von Schienenfahrzeugen e.V. (GES e.V.), eine Museumsbahn sowie die ehemaligen Anlagen des Bundegrenzschutzes mit einer Hundesportanlage (Anlage 1.2).

Das Gelände liegt an den Brückenwiderlagern auf einem Niveau von rund 316,1 mNN im Westen und rund 310,8 mNN im Osten. Im Bereich der Gleisanlagen liegt das mehrfach terrassierte Gelände bis zu rund 8 m tiefer.

Die heutige Geländehöhe im Bereich der Widerlager entspricht etwa der Geländehöhe von 1921. Die Gleisanlagen liegen somit in einem Einschnitt.

Die geodätischen Grundstücksdaten sind in Anlage 2.1 angegeben.

Bauwerksbeschreibung: Geplant sind zwei aufeinanderfolgende Straßenbrücken mit Brücke 1 als 3-feldrige (A10 bis A40) und Brücke 2 als 1-feldriges (A50 bis A60) mit Längen von etwa 93 m bzw. 37 m und einer Breite des Überbaus von knapp über 10 m. Die Spannweiten zwischen den Pfeilern bzw. Widerlagern betragen zwischen 30 m und 37 m. Gemäß den Angaben des Tragwerksplaner ist die 1 feldrige Brücke zwischen den Widerlagern in Achse 50 und 60 ein integrales Bauwerk. Zwischen den Achsen 40 und 50 ist eine Dammschüttung geplant. Somit sind zu den Widerlagern 10 und 60 zwei zusätzliche Widerlager in Achse 40 und 50 vorgesehen.

Aufgrund des Geländesprungs an den Widerlagern und des geringen Abstands zu den Gleisen werden an den Widerlagern sowie an einigen Pfeilerstandorten Baugrubenverbauten erforderlich.

In den Achsen 10, 20, 30, und 40 ist eine Pfahlgründung vorgesehen. In den Achsen 50 und 60 sind Flachgründungen geplant.

Durch Interpolation zwischen den zwangsläufig punktuellen Aufschlüssen haben wir, unter Berücksichtigung geologischer Zusammenhänge, ein räumliches **Modell des Untergrundes** erarbeitet, das nachfolgend beschrieben und in einem geologischen Geländeschnitt (Anlage 3 des Geotechnischen Berichts) dargestellt ist.

Es zeigt vereinfacht einen sechsschichtigen Aufbau aus Auffüllung, Talablagerung, Lösslehm, Hanglehm, den Grundgipsschichten des Gipskeupers und den Schichten des Lettenkeupers:

- Zuoberst liegt nahezu im gesamten untersuchten Bereich künstliche **Auffüllung**, die im Zusammenhang mit der Bebauung des Areals aufgebracht wurde.

Im Wesentlichen handelt es sich bei diesen um die Gleisanlagen der Deutschen Bahn mit den dazugehörigen Infrastruktureinrichtungen, wie z. B. Wege, Strommasten, Signalanlagen, Leitungsschächte und einzelne Gebäude. Daneben auch um Auf- und Anschüttungen, die in Zusammenhang mit der Herstellung der bestehenden Großen Pflugfelder Brücke (Hinterfüllung) und den umliegenden Straßen aufgebracht wurden.

Sie bestehen im Wesentlichen aus braunen, braungrauen und graubraunen, schwach kiesigen bis kiesigen, tonigen und feinsandigen Schluffen von überwiegend steifer und halbfester Konsistenz. Überwiegend dürfte es sich hierbei um umgelagertes Bodenmaterial aus früheren Erdbaumaßnahmen auf dem Areal handeln. An den Widerlagern der Großen Pflugfelder Brücke, in den Bohrungen BK 1 und BK 2, sind zudem vereinzelt Lagen aus Betonbruch sowie von sandigem und schluffigem Kies aus Kalksteinbrechkorn bzw. kiesigem Sand zwischengeschaltet.

Das Gelände der Gesellschaft zur Erhaltung von Schienenfahrzeugen e.V. (GES e.V.) ist im Abschnitt des Brückenneubaus neben den Gleisanlagen großflächig mit Asphalt und Beton versiegelt. Bereits in der früheren Kleinbohrung BS 4, wenige Meter nördlich des Baufeldes, wurden unterhalb der Oberflächenbefestigung kalkige, schwarz verfärbte Kiese erkundet. In der aktuellen Bohrung BK 4 wurden ebenfalls schwarz verfärbte Kiese erkundet, welche an der Basis mit dem anstehenden Bodenmaterial vermengt sind. Das ehemalige Gelände des Bundesgrenzschutzes welches im südlichen Baufeld zwischen den Anlagen des GES e.V. im Westen und weiteren Gleisanlagen der Deutschen Bahn im Osten liegt, ist derzeit ungenutzt und mit Gräsern, Sträuchern, Büschen und kleinen Bäumen bewachsen. Lediglich im Westen des Geländes waren Betonplatten verlegt, welche zunächst auf einen in den Unterlagen nicht eingetragenen Kabel-/Leitungsschacht hindeuteten. Auffüllungen wurden mit der aktuellen Erkundung auf dem Areal nicht erkundet, jedoch können geringmächtige Lagen umgelagerter Böden oder ähnliches nicht ausgeschlossen werden.

Die Mächtigkeit der Auffüllung beträgt zumeist rund 1 m, lokal auch bis zu 1,6 m.

In den ehemaligen Arbeitsräumen zur Herstellung der Bestandsgebäude, der Widerlagerhinterfüllung an den Bestandswiderlagern sowie in Leitungs- und Kanalgräben ist mit weiteren Auffüllungen unbekannter Zusammensetzung, Qualität und Mächtigkeit zu rechnen.

- Als jüngste natürliche Schicht folgen **Talablagerungen**, die jedoch nur kleinräumig anstehen und ausschließlich in BS 2, also außerhalb der Brückenachse erbohrt wurden. Bei ihnen handelt es sich um braungraue und beige-graue, kiesige, feinsandige Schluffe von steifer Konsistenz. Die erkundete Restmächtigkeit der Talablagerungen beträgt rund 1,6 m. Die Basis liegt bei rund 300,5 mNN, also rund 2,7 m u. Gel.
- Großräumig folgt als oberste natürliche Schicht sog. **Lösslehm**. Er besteht aus einem überwiegend braunen, hellbraunen und gelbbraunen, je nach Verwitterungsgrad auch dunkelbraunen, tonigen und sandigen Schluff, der bereichsweise durch eingelagertes Manganhydroxid charakteristisch schwarzfleckig ist und die lösstypischen Schnecken-schalen enthält. Örtlich kann der Lösslehm durch organische Bestandteile auch grau-braun bis schwarzbraun gefärbt sein. Die Konsistenz ist steif und halbfest, daneben auch weich und weich bis steif.

Die Mächtigkeit des Lösslehms liegt bei den Brückenwiderlagern bei rund 9,2 m im Westen und rund 5,1 m im Osten. Im Geländeeinschnitt der Gleisanlagen beträgt die Restmächtigkeit zwischen rund 0,6 m und rund 2,9 m. In BS 5 wurde die Basis des Lösslehms nicht erbohrt. Im Osten des Geländeeinschnitts fehlt er ganz.

- Unter dem Lösslehm steht **Hanglehm** an. Es handelt sich um einen graubraunen und braunen, z. T. hellbraunfleckigen, tonigen Schluff mit einem meist geringen Anteil an sandigen und kiesigen Dolomit- und Tonsteinbröckchen. Die Konsistenz ist meist halbfest, daneben auch steif. Die Restmächtigkeit beträgt im Westen rund 1,2 m. Nach Osten nimmt die Mächtigkeit auf rund 0,4 m in BS 4 ab, in BK 2 beträgt sie rund 0,2 m. In den Kleinbohrungen BS 1 bis BS 3 ist der Hanglehm topographisch bedingt ausgeräumt. Mit den aktuellen Kernbohrungen wurde der Hanglehm nicht erkundet. Die Basis des Hanglehms liegt an den Brückenwiderlagern bei rund 304,6 mNN im Westen bzw. rund 304 mNN im Osten.
- Darunter folgen die sog. **Grundgipsschichten**, die das unterste Schichtglied des Gipskeupers (Grabfeld-Formation) bilden. Sie bestehen überwiegend aus graubraunem bis beige-braunem und grüngrauem, teils violett-fleckigem, überwiegend zu Schluff zersetztem Schlufftonstein. In Anlehnung an DIN EN ISO 14 689-1 sind sie den Verwitterungsstufen VS 3 (stark verwittert) bis VS 5 (zersetzt) zuzuordnen und weisen eine außerordentlich geringe bis sehr geringe einaxiale Druckfestigkeit bzw. wechselnde Konsistenzen zwischen-

weich bis steif und halbfest bis fest auf. Vereinzelt enthalten sie beige-graue und hellbraune, wenige Millimeter bis Zentimeter mächtige, schluffige ("mehlige") Lagen von **Gipsauslaugungsrückständen** (GAR). Zwischengelagert sind örtlich wenige Zentimeter mächtige, oft auch kiesig zerlegte Zellenkalke mit einer mäßig hohen bis hohen einaxialen Druckfestigkeit, die aus kalziumreichen Wässern hervorgingen. Ihren Namen erhalten die Zellenkalke durch ihre kavernöse Struktur.

Die Restmächtigkeit der Grundgipsschichten beträgt zwischen rund 1,6 m und 3 m. Am westlichen Brückenwiderlager, in BK 1, fehlen sie ganz.

- Darunter stehen die Schichten des **Lettenkeupers (Erfurt-Formation, Unterer Keuper)** an. Sie bestehen bis zu den erbohrten Endtiefen aus einer Wechselfolge von zuoberst olivgrünen und graubraunen bis braunen, zur Tiefe hin dunkel- bis schwarzgrauen, z. T. dolomitischen und sandigen Schlufftonsteinen und Tonsteinen, grauen Sandsteinen und zumeist braungrauen und grauen, in der Tiefe auch dunkelgrauen, harten Dolomitsteinbänken.

Die Schlufftonsteine weisen zumeist eine außerordentlich geringe bis geringe, lagenweise auch eine mäßig hohe einaxiale Druckfestigkeit auf. In Anlehnung an DIN EN ISO 14 689-1 sind sie den Verwitterungsstufen VS 0 (frisch) bis VS 3 (stark verwittert) zuzuordnen. Bereichsweise, insbesondere auf den oberen Metern können diese auch vollständig zu tonigen Schluffen (Verwitterungsstufen VS 4 (vollständig verwittert) und VS 5 (zersetzt) von wechselnder Konsistenz zwischen breiig und fest verwittert sein.

Die in kompakten Kernen auftretenden, glimmerführenden, grauen, teilweise ebenfalls dolomitischen Sandsteine sind der Verwitterungsstufe VS 0 und VS 1 zuzuordnen. Die einaxiale Druckfestigkeit ist meist hoch bis sehr hoch, untergeordnet auch gering bis mäßig hoch.

Die Dolomitsteine sind insbesondere auf den oberen Metern zu sandigem Schluff (Verwitterungsstufe VS 3 bis VS 5) verwittert und darunter örtlich kiesig-steinig zerlegt bzw. zerbohrt. Die einaxiale Druckfestigkeit ist gering bis mäßig hoch. Zur Tiefe wird sie rasch mit abnehmendem Verwitterungsgrad hoch bis sehr hoch.

Die Schichtenfolge des Lettenkeupers setzt im Untersuchungsgebiet mit dem bis zu rund 0,6 m mächtigen, sog. Grenzdolomit ein. Aus Gründen der übersichtlicheren Darstellung wurde er im Bohrprofil BK 2 (Anlage 2.2.2) sowie im geologischen Schnitt (Anlage 3) den darunter folgenden Grünen Mergeln zugeschlagen. Die Mächtigkeit der Grünen Mergel beträgt rund 3,4 m bis 4,4 m. Im Westen bildet die Schichtobergrenze der Grünen Mergel eine Erosionsfläche zu den auflagernden Deckschichten. Unter den Grünen Mergeln folgen die Lingula-Dolomite mit einer Mächtigkeit von bis zu rund 2,6 m. Darunter liegen die bis zu rund 1,3 m mächtigen Oberen Grauen Mergel, gefolgt vom Anoplophora-Dolomit. Die Mächtigkeit des Anoplophora-Dolomits beträgt bis zu knapp 2,8 m. Unter dem Anoplophora-Dolomit folgen die sog. Unteren Grauen Mergel, welche den Anoplophora-

Dolomit von der unterlagernden, rund 0,4 m mächtigen Anthrakonit-Bank trennt. Die Unteren Grauen Mergel erreichen Mächtigkeiten von rund 1,5 m bis 1,7 m im Osten. Die älteste erschlossene stratigraphische Einheit sind die sog. Sandigen Pflanzenschiefer.

In den Kleinbohrungen war eine eindeutige Grenzziehung zwischen den Grundgipsschichten und den Grünen Mergeln zumeist nicht möglich. Die Schichtgrenzen wurden hier in Bezug auf die Ergebnisse der Kernbohrungen festgelegt.

Die Oberfläche des Lettenkeupers bildet eine flache Rinne und fällt von rund 304,6 mNN im Westen und rund 301 mNN auf knapp über 300 mNN in Rinnenachse ab. Die Schichten des Lettenkeupers setzen sich noch rund 14 m bis 18 m zur Tiefe hin fort und lagern dort dem Oberen Muschelkalk auf.

3 Grundwasser

Die aktuellen Bohrungen für den geotechnischen Bericht von 2021 wurden bis zum Erreichen der Festgesteinszone in Tiefen von 2,8 m (300,92 mNN) bis 6,7 m u. Gel. (302,31 mNN), die früheren Kernbohrungen für den geotechnischen Bericht von 2020 bis in Tiefen von 15 m u. Gel. (295,85 mNN), trocken gebohrt. Bis zu diesen Tiefen wurden keine Wasserzutritte festgestellt. Mit Erreichen der Festgesteinszone wurde auf das Rotationskernbohrverfahren mit Wasserspülung umgestellt, so dass verfahrensbedingt keine Wasserzutritte mehr festgestellt werden konnten. Nach Bohrende wurde das Spülwasser aus den Bohrlöchern zweimal ausgeblasen und die Wasserstände beobachtet. Nach einer kurzen Wartezeit stellten sich in allen Bohrungen Wasserstände ein. In nachfolgender Tabelle 1 sind die während der Erkundungen gemessenen Grundwasserstände aufgeführt:

Bohrung	West						Ost
	BK 1	BK 3	BK 4	BK 5	BK 6	BS 2	BK 2
Ansatzhöhe (mNN)	315,97	309,01	306,36	303,72	303,00	303,21	310,85
Datum	04.12.19	08.07.21	12.07.21	14.07.21	06.07.21	13.01.20	21.11.19
Wasserstand [m u. Gel.]	19,45	10,9	7,4	4,5	10,9	2,6	11,85
mNN	296,52	298,11	298,96	299,22	292,10	300,61	299,0

Tabelle 1: Grundwasserstände während den Erkundungen

Die Grundwasserstände in BK 6 sowie der früheren Bohrung BK 1 liegen im Vergleich zu den übrigen Bohrungen um rund 3,5 m und 8 m tiefer. Hier reichte die kurze Wartezeit nach Ausblasen der Bohrlöcher bis zum Einmessen der Wasserstände für das Einstellen eines Ruhewasserspiegels vermutlich nicht aus.

Grundwasserleiter sind die Dolomitsteinbänke des Lettenkeupers.

In beiden Erkundungskampagnen fiel der Grundwasserspiegel von Osten nach Westen ein. Zu beachten ist dabei, dass den Grundwasserbeobachtungen nur geringe Wartezeiten zu Grunde lagen und die Zeit dafür nicht ausreichte, dass sich Ruhewasserspiegel einstellen konnte. Auf Grund des ursprünglichen Geländeverlaufs sowie Interpolation der Grundwassergleichenkarte von Ludwigsburg ist von einem entgegengesetzten Grundwassergefälle von West nach Ost auszugehen. Der Grundwasserspiegel dürfte demnach bei knapp über 300 mNN im Westen und etwa 297 mNN bis 299 mNN im Osten liegen. Für Zeiten mit hohen Grundwasserständen wurde als Wasserstand an der Westseite (Achse 10) ein Wasserstand bei 301 mNN und an der Ostseite (Achse 60) ein Wasserstand bei 300 mNN als **Bemessungswasserstand** zur Beurteilung einer Einbindung ins Grundwasser zugrunde gelegt.

Chemische Analysen: Dem Grundwasser wurde im Zuge der ersten Erkundungskampagne eine Probe (BK 2) entnommen und vom Labor Analytik-Team GmbH, Fellbach, chemisch auf die Stoffe nach DIN 4030 untersucht.

Danach ist das Grundwasser der untersuchten Probe chemisch nicht betonangreifend (XA 0). Da jedoch der Sulfatgehalt in den Grundgipsschichten erfahrungsgemäß höher liegen kann, werden die ins Grundwasser einbindenden Beton-Bauteile für die Expositionsklasse XA1 nach DIN EN 206-1 ausgelegt.

Ergänzend wurde die entnommene Wasserprobe auf Empfehlung und nach weiterer telefonischer Abstimmung mit dem Landratsamt Ludwigsburg auf die Parameter des Grundmessprogramms G sowie auf die ergänzenden Parameter des Zusatzmessprogramms Z untersucht. Die Ergebnisse sind insgesamt unauffällig. Detaillierte Ergebnisse sind dem Prüfbericht in Anlage 4 zu entnehmen.

4 Wasserrechtlich relevante bautechnische Maßnahmen

4.1 Fundamente und Pfahlkopfbalken: Baugrubenumschließungen

Wegen der Gleisanlagen und den im Bereich der Widerlager vorhandenen Verkehrswege sind mehrere Geländesprünge mit temporären Verbaumaßnahmen zu sichern. In den Achsen 10 und 20 liegt die Unterkante der Widerlager bei 306,60 mNN und somit etwa 5,6 m oberhalb des Bemessungswasserstandes. Die ausgesteiften Spundwände reichen ebenfalls nicht bis in das Grundwasser. In den Achsen 30 bis 60 liegen die Fundamentunterkanten zwischen 300,60 mNN und 304,15 mNN und somit 0,6 m bis 3,6 m oberhalb des Bemessungswasserstandes. Die teilweise rückverankerten Trägerbohlwände reichen in den Achsen 40 bis 60 mit den Trägerfüßen und den Ankern im Rasterabstand von ca. 2 m in das Grundwasser hinein.

- Die Bohlträger werden in Bohrungen eingestellt und am Fuß einbetoniert. Oberhalb des Trägerfußes sind die Bohrungen mit hydraulisch gebundenem Material zu verfüllen.
- Die Herstellung der Bohrungen erfolgt verrohrt, so dass die Grundwasserbeeinflussung während der Bohrarbeiten minimiert wird.
- Die Trägerfüße sind im Kontraktorverfahren zu betonieren, so dass beim Betonieren der Trägerfüße das Wasser nach oben verdrängt wird. Das verdrängte Wasser ist vor einer Ableitung zu neutralisieren.
- Entsprechend der Einstufung des quartären Grundwassers als schwach betonangreifend (XA1) ist für die Bohrpfähle eine entsprechende Betonrezeptur zu wählen.
- Nach Verfüllen der Baugruben verbleiben die Verbauträger im Untergrund.

Die Abwicklungen der 3 in das Grundwasser hineinreichende Verbauachsen beträgt jeweils 14 m, im gesamten also 42 m. Es werden insgesamt 21 Bohlträger hergestellt. Die Abstände zwischen den Fundamentgruben betragen ≥ 32 m, so dass keine Beeinflussung gegeben ist.

4.2 Herstellung der Bohrpfähle

Für die Gründung der Widerlager in den Achsen 10 bis 40 sind 32 **Bohrpfähle** mit einem Durchmesser von $\emptyset = 120$ cm vorgesehen, mit denen die Lasten des Bauwerks in den Lettenkeuper abgetragen werden.

Für die **Bohrarbeiten zur Herstellung der Gründungspfähle** sind folgende Randbedingungen zu beachten:

- Die Herstellung der Pfahlgründung erfolgt in verrohrten Bohrungen, so dass die Grundwasserbeeinflussung während der Bohrarbeiten minimiert wird.

- Die Pfähle sind im Kontraktorverfahren zu betonieren, so dass beim Betonieren der Pfähle das Wasser nach oben verdrängt wird. Das verdrängte Wasser ist vor einer Ableitung zu neutralisieren.
- Entsprechend der Einstufung des quartären Grundwassers als schwach betonangreifend (XA1) ist für die Bohrpfähle eine entsprechende Betonrezeptur zu wählen.

Die Pfähle mit Achsabständen zwischen 2,0 m und 3,0 m sind mit Längen zwischen 4,5 m und 8,0 m geplant und reichen bis zu 5,0 m in das Grundwasser hinein.

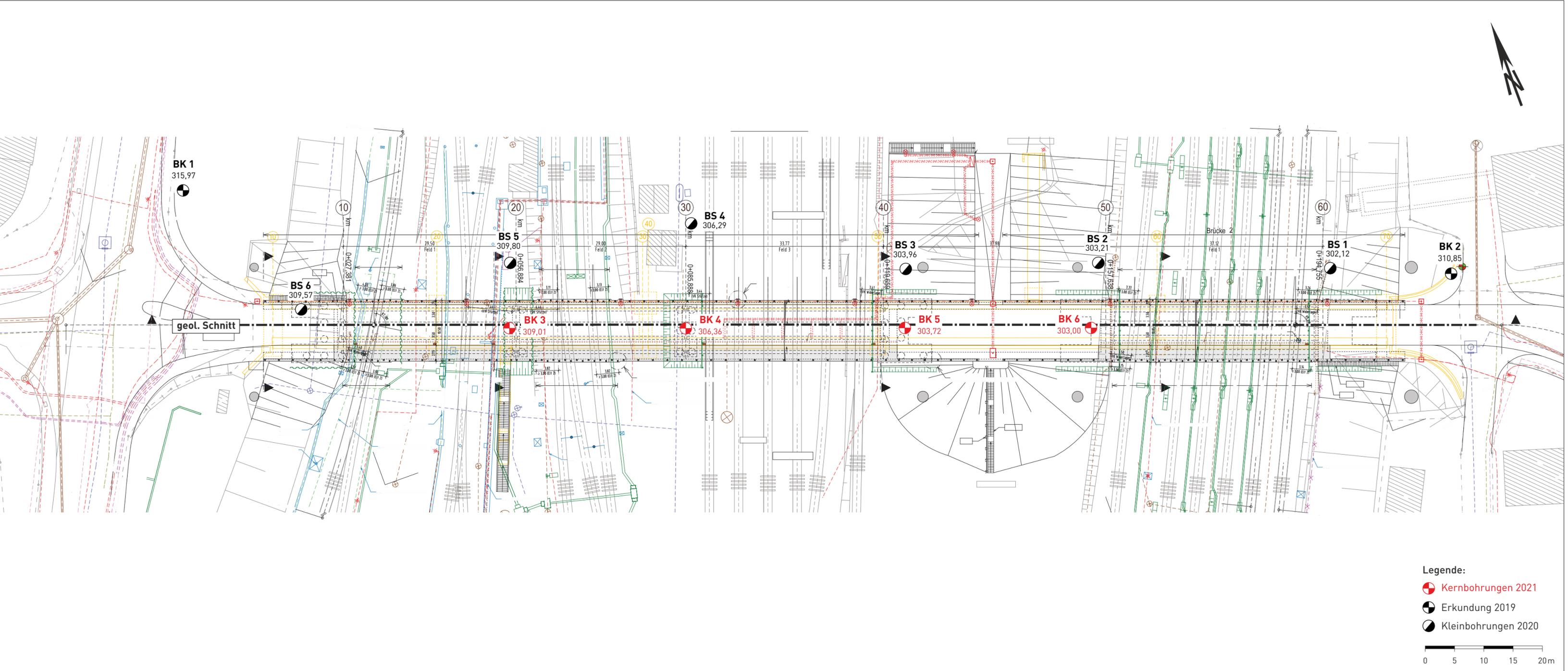
5 Zusammenfassende Bewertung

Für die **Bohrarbeiten** zur Herstellung der Gründungspfähle sowie für das **Herstellen der Trägerbohlwand**-Verbauten sind im vorliegenden Erläuterungsbericht die Randbedingungen und Herstellungsvorgaben beschrieben, um negative Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse zu vermeiden. Bei Berücksichtigung dieser Vorgaben ist eine **negative Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse** und damit eine Auswirkung auf bekannte bzw. mögliche schädliche Bodenveränderungen in der Umgebung der Baumaßnahme durch die Baumaßnahmen Neubau Pflugfelder Brücke aus unserer Sicht somit **nicht zu erwarten**.

Durch den Abstand der Einzelpfähle und Bohlträger ist nicht zu erwarten, dass ein Aufstau oder eine Umlenkung der gegebenen Grundwasserströmung eintritt.

Damit ist aus der geplanten Baumaßnahme keine negative Beeinflussung auf das Grundwasser oder auf bauliche Anlagen in der Umgebung zu erwarten.

<u>Anlagen</u>	Anlage
Lagepläne	
▪ Übersichtslageplan (M 1:25 000)	1.1
▪ Lageplan mit Lage der Erkundungspunkte und Verlauf des geologischen Schnittes (M 1:750)	1.2
Gelände-Erkundung (M 1:100)	
▪ Kurzzeichen und Abkürzungen	2.0
▪ Schichtenfolgen der Kernbohrungen	
- BK 3	2.1.1
- BK 4	2.1.2
- BK 5	2.1.3
- BK 4	2.1.4
▪ Schichtenfolgen der Kernbohrungen von 2019	
- BK 1	2.2.1
- BK 2	2.2.2
▪ Schichtenfolgen der Kleinbohrungen von 2020	
- BS 1 und BS 2	2.3.1
- BS 3 und BS 4	2.3.2
- BS 5 und BS 6	2.3.3
Geologischer W-O-Geländeschnitt (M 1:500/200) Prinzipdarstellung	3



- Legende:
- Kernbohrungen 2021
 - Erkundung 2019
 - Kleinbohrungen 2020



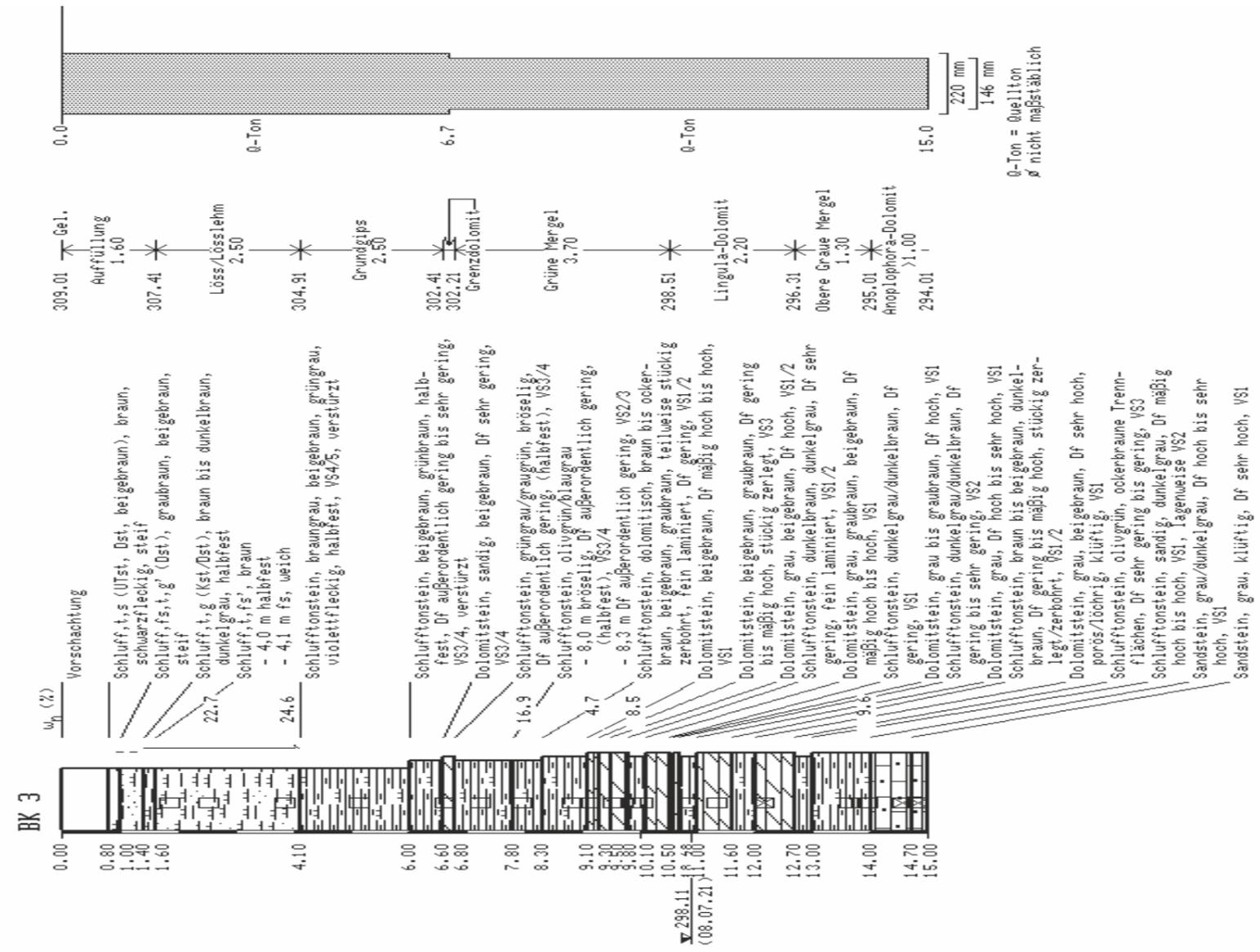
Lageplan mit Lage der Erkundungspunkte und Verlauf des geologischen Schnittes

gez. me	Maßstab
gepr. Sc	1:500

<p>Untersuchungsstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> SCH Schurf BK Kernbohrung BS Kleinbohrung 	<p>Rammsondierung (Dynamic Probing)</p> <ul style="list-style-type: none"> DPL leichte Sonde (light) DPM mittelschwere Sonde (medium) DPH schwere Sonde (heavy) 	<p>Bodenproben</p> <ul style="list-style-type: none"> Güteklasse 1 Güteklasse 3 Kernstück 																																														
<p>Bodenarten-Beschreibung</p> <table border="0" style="width:100%;"> <tr><td>A</td><td>Auffüllung</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Y</td><td>Blöcke</td><td>y</td><td>mit Blöcken</td></tr> <tr><td>X</td><td>Steine</td><td>x</td><td>steinig</td></tr> <tr><td>G</td><td>Kies</td><td>g</td><td>kiesig</td></tr> <tr><td>S</td><td>Sand</td><td>s</td><td>sandig</td></tr> <tr><td>U</td><td>Schluff</td><td>u</td><td>schluffig</td></tr> <tr><td>T</td><td>Ton</td><td>t</td><td>tonig</td></tr> <tr><td>H</td><td>Humus, Torf</td><td>h</td><td>humos, torfig</td></tr> <tr><td>F</td><td>Faulschlamm</td><td>o</td><td>org. Anteile</td></tr> <tr><td>Mg</td><td>Mergel</td><td>mg</td><td>mergelig</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>dol.</td><td>dolomitisch</td></tr> </table>	A	Auffüllung			Y	Blöcke	y	mit Blöcken	X	Steine	x	steinig	G	Kies	g	kiesig	S	Sand	s	sandig	U	Schluff	u	schluffig	T	Ton	t	tonig	H	Humus, Torf	h	humos, torfig	F	Faulschlamm	o	org. Anteile	Mg	Mergel	mg	mergelig			dol.	dolomitisch	<p>Korngrößen</p> <p>f fein m mittel g grob</p> <p>grobkörnige Nebenteile (Massenanteile Körnungslinie)</p> <p>· schwach (< 15%) - stark (> 30%)</p> <p>feinkörnige Nebenteile (Einfluss auf Verhalten des Bodens)</p> <p>· schwach - stark</p>	<p>Konsistenz</p> <p>}} breiig } weich : steif halbfest fest</p> <p>Kalkgehalt (Aufbraus-Test: 10% HCl)</p> <p>Ca:0 kalkfrei Ca:+ kalkhaltig Ca:++ stark kalkhaltig</p>		
A	Auffüllung																																															
Y	Blöcke	y	mit Blöcken																																													
X	Steine	x	steinig																																													
G	Kies	g	kiesig																																													
S	Sand	s	sandig																																													
U	Schluff	u	schluffig																																													
T	Ton	t	tonig																																													
H	Humus, Torf	h	humos, torfig																																													
F	Faulschlamm	o	org. Anteile																																													
Mg	Mergel	mg	mergelig																																													
		dol.	dolomitisch																																													
<p>Felsarten-Beschreibung</p> <table border="0" style="width:100%;"> <tr><td>Z</td><td>Fels allgemein</td></tr> <tr><td>Zv</td><td>Fels verwittert</td></tr> <tr><td>Ko, Br</td><td>Konglomerat, Brekzie</td></tr> <tr><td>Sst</td><td>Sandstein</td></tr> <tr><td>Utst, Tst</td><td>Schluffstein, Tonstein</td></tr> <tr><td>Mst, Kst</td><td>Mergelstein, Kalkstein</td></tr> <tr><td>Dst</td><td>Dolomitstein</td></tr> <tr><td>Gyst</td><td>Gipsstein</td></tr> <tr><td>Mem</td><td>Massige Metamorphite (z.B. Gneis)</td></tr> <tr><td>Pl</td><td>Plutonite (z.B. Granit)</td></tr> <tr><td>Vu</td><td>Vulkanite (z.B. Basalt)</td></tr> </table>	Z	Fels allgemein	Zv	Fels verwittert	Ko, Br	Konglomerat, Brekzie	Sst	Sandstein	Utst, Tst	Schluffstein, Tonstein	Mst, Kst	Mergelstein, Kalkstein	Dst	Dolomitstein	Gyst	Gipsstein	Mem	Massige Metamorphite (z.B. Gneis)	Pl	Plutonite (z.B. Granit)	Vu	Vulkanite (z.B. Basalt)	<p>Abschätzung der einaxialen Druckfestigkeit (Df) im Feld</p> <table border="0" style="width:100%;"> <tr> <td style="width:33%;"><u>Bezeichnung</u></td> <td style="width:33%;"><u>Feldversuch</u></td> <td style="width:33%;"></td> </tr> <tr> <td>außerordentlich gering</td> <td>mit Fingernagel leicht ritzbar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>sehr gering</td> <td>mit Messer ritzbar, durch feste Aufschläge mit Hammerspitze zu zerbröckeln</td> <td></td> </tr> <tr> <td>gering</td> <td>mit Messer schwer ritzbar, durch feste Aufschläge mit Hammerspitze schwach einkerbar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>mäßig hoch</td> <td>mit Messer nicht mehr ritzbar, durch einen festen Hammerschlag zu zerbrechen</td> <td></td> </tr> <tr> <td>hoch</td> <td>nur durch mehrere Hammerschläge zu zerbrechen</td> <td></td> </tr> <tr> <td>sehr hoch</td> <td>nur durch sehr viele Hammerschläge zu zerbrechen</td> <td></td> </tr> <tr> <td>außerordentlich hoch</td> <td>durch Schläge mit dem Hammer lösen sich nur Splitter</td> <td></td> </tr> </table> <p>Kalkgehalt (s. Boden)</p>		<u>Bezeichnung</u>	<u>Feldversuch</u>		außerordentlich gering	mit Fingernagel leicht ritzbar		sehr gering	mit Messer ritzbar, durch feste Aufschläge mit Hammerspitze zu zerbröckeln		gering	mit Messer schwer ritzbar, durch feste Aufschläge mit Hammerspitze schwach einkerbar		mäßig hoch	mit Messer nicht mehr ritzbar, durch einen festen Hammerschlag zu zerbrechen		hoch	nur durch mehrere Hammerschläge zu zerbrechen		sehr hoch	nur durch sehr viele Hammerschläge zu zerbrechen		außerordentlich hoch	durch Schläge mit dem Hammer lösen sich nur Splitter	
Z	Fels allgemein																																															
Zv	Fels verwittert																																															
Ko, Br	Konglomerat, Brekzie																																															
Sst	Sandstein																																															
Utst, Tst	Schluffstein, Tonstein																																															
Mst, Kst	Mergelstein, Kalkstein																																															
Dst	Dolomitstein																																															
Gyst	Gipsstein																																															
Mem	Massige Metamorphite (z.B. Gneis)																																															
Pl	Plutonite (z.B. Granit)																																															
Vu	Vulkanite (z.B. Basalt)																																															
<u>Bezeichnung</u>	<u>Feldversuch</u>																																															
außerordentlich gering	mit Fingernagel leicht ritzbar																																															
sehr gering	mit Messer ritzbar, durch feste Aufschläge mit Hammerspitze zu zerbröckeln																																															
gering	mit Messer schwer ritzbar, durch feste Aufschläge mit Hammerspitze schwach einkerbar																																															
mäßig hoch	mit Messer nicht mehr ritzbar, durch einen festen Hammerschlag zu zerbrechen																																															
hoch	nur durch mehrere Hammerschläge zu zerbrechen																																															
sehr hoch	nur durch sehr viele Hammerschläge zu zerbrechen																																															
außerordentlich hoch	durch Schläge mit dem Hammer lösen sich nur Splitter																																															
<p>Zerlegung</p> <p>⚡ klüftig</p> <p>Schichtflächenabstand</p> <table border="0" style="width:100%;"> <tr> <td style="width:33%;"><u>Bezeichnung</u></td> <td style="width:33%;"><u>Abstand [mm]</u></td> </tr> <tr> <td>sehr dick</td> <td>größer als 2000</td> </tr> <tr> <td>dick</td> <td>2000 bis 600</td> </tr> <tr> <td>mittel</td> <td>600 bis 200</td> </tr> <tr> <td>dünn</td> <td>200 bis 60</td> </tr> <tr> <td>sehr dünn</td> <td>60 bis 20</td> </tr> <tr> <td>grob laminiert</td> <td>20 bis 6</td> </tr> <tr> <td>fein laminiert</td> <td>kleiner als 6</td> </tr> </table> <p>Kluffflächenabstand</p> <table border="0" style="width:100%;"> <tr> <td style="width:33%;"><u>Bezeichnung</u></td> <td style="width:33%;"><u>Abstand [mm]</u></td> </tr> <tr> <td>sehr weitständig</td> <td>größer als 2000</td> </tr> <tr> <td>weitständig</td> <td>2000 bis 600</td> </tr> <tr> <td>mittelständig</td> <td>600 bis 200</td> </tr> <tr> <td>engständig</td> <td>200 bis 60</td> </tr> <tr> <td>sehr engständig</td> <td>60 bis 20</td> </tr> <tr> <td>außerordentlich engständig</td> <td>kleiner als 20</td> </tr> </table>			<u>Bezeichnung</u>	<u>Abstand [mm]</u>	sehr dick	größer als 2000	dick	2000 bis 600	mittel	600 bis 200	dünn	200 bis 60	sehr dünn	60 bis 20	grob laminiert	20 bis 6	fein laminiert	kleiner als 6	<u>Bezeichnung</u>	<u>Abstand [mm]</u>	sehr weitständig	größer als 2000	weitständig	2000 bis 600	mittelständig	600 bis 200	engständig	200 bis 60	sehr engständig	60 bis 20	außerordentlich engständig	kleiner als 20																
<u>Bezeichnung</u>	<u>Abstand [mm]</u>																																															
sehr dick	größer als 2000																																															
dick	2000 bis 600																																															
mittel	600 bis 200																																															
dünn	200 bis 60																																															
sehr dünn	60 bis 20																																															
grob laminiert	20 bis 6																																															
fein laminiert	kleiner als 6																																															
<u>Bezeichnung</u>	<u>Abstand [mm]</u>																																															
sehr weitständig	größer als 2000																																															
weitständig	2000 bis 600																																															
mittelständig	600 bis 200																																															
engständig	200 bis 60																																															
sehr engständig	60 bis 20																																															
außerordentlich engständig	kleiner als 20																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Verwitterungsstufen</th> <th>VS 5</th> <th>VS 4</th> <th>VS 3</th> <th>VS 2</th> <th>VS 1</th> <th>VS 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gesteinstyp</td> <td>Boden</td> <td>Boden</td> <td>Boden + Gestein</td> <td>Gestein</td> <td>Gestein</td> <td>Gestein</td> </tr> <tr> <td>Bezeichnung</td> <td>zersetzt</td> <td>vollständig verwittert</td> <td>stark verwittert</td> <td>mäßig verwittert</td> <td>schwach verwittert</td> <td>frisch</td> </tr> <tr> <td>Beschreibung</td> <td>gesamtes Gestein zu Boden umgewandelt, ohne Gefüge</td> <td>gesamtes Gestein zu Boden umgewandelt, Gefüge größtenteils unversehrt</td> <td>mehr als die Hälfte des Gesteins zersetzt oder zerfallen Gestein liegt als zusammenhängendes Steinskelett oder Steinkern vor.</td> <td>weniger als die Hälfte des Gesteins verwittert oder zersetzt</td> <td>Verfärbung</td> <td>möglicherweise leichte Verfärbung</td> </tr> </tbody> </table>			Verwitterungsstufen	VS 5	VS 4	VS 3	VS 2	VS 1	VS 0	Gesteinstyp	Boden	Boden	Boden + Gestein	Gestein	Gestein	Gestein	Bezeichnung	zersetzt	vollständig verwittert	stark verwittert	mäßig verwittert	schwach verwittert	frisch	Beschreibung	gesamtes Gestein zu Boden umgewandelt, ohne Gefüge	gesamtes Gestein zu Boden umgewandelt, Gefüge größtenteils unversehrt	mehr als die Hälfte des Gesteins zersetzt oder zerfallen Gestein liegt als zusammenhängendes Steinskelett oder Steinkern vor.	weniger als die Hälfte des Gesteins verwittert oder zersetzt	Verfärbung	möglicherweise leichte Verfärbung																		
Verwitterungsstufen	VS 5	VS 4	VS 3	VS 2	VS 1	VS 0																																										
Gesteinstyp	Boden	Boden	Boden + Gestein	Gestein	Gestein	Gestein																																										
Bezeichnung	zersetzt	vollständig verwittert	stark verwittert	mäßig verwittert	schwach verwittert	frisch																																										
Beschreibung	gesamtes Gestein zu Boden umgewandelt, ohne Gefüge	gesamtes Gestein zu Boden umgewandelt, Gefüge größtenteils unversehrt	mehr als die Hälfte des Gesteins zersetzt oder zerfallen Gestein liegt als zusammenhängendes Steinskelett oder Steinkern vor.	weniger als die Hälfte des Gesteins verwittert oder zersetzt	Verfärbung	möglicherweise leichte Verfärbung																																										
<p>Grundwasser (Gw)</p> <p>Normen: DIN EN ISO 14688, DIN EN ISO 14689-1 DIN 4022, DIN 4023</p>	<p>Gw-Spiegel / Gw-Stand</p> <table border="0" style="width:100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">100,00 mNN</td> <td>undefiniert oder nach Bohrende</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">100,00 mNN</td> <td>Wasserspiegel, steigend</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">100,00 mNN</td> <td>Wasserspiegel, fallend</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">100,00 mNN</td> <td>in Ruhe im ausgebauten Bohrloch</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">20.12.1998</td> <td>Datum</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td></td> <td>Vernässung oberhalb des Gw</td> </tr> </table>			100,00 mNN	undefiniert oder nach Bohrende		100,00 mNN	Wasserspiegel, steigend		100,00 mNN	Wasserspiegel, fallend		100,00 mNN	in Ruhe im ausgebauten Bohrloch		20.12.1998	Datum			Vernässung oberhalb des Gw																												
	100,00 mNN	undefiniert oder nach Bohrende																																														
	100,00 mNN	Wasserspiegel, steigend																																														
	100,00 mNN	Wasserspiegel, fallend																																														
	100,00 mNN	in Ruhe im ausgebauten Bohrloch																																														
	20.12.1998	Datum																																														
		Vernässung oberhalb des Gw																																														
<p>Beschreibung der Schichtenfolgen: Kurzzeichen und Abkürzungen</p>		<p></p> <ul style="list-style-type: none"> Aufsatzrohr Ringraumzementation Filterrohr Sumpfrohr Quellton Bohrendtiefe 																																														
		<p>gez. AJ gepr. Sc</p>																																														

TK 25: 7121 Stuttgart-NO
 R ≈ 35 13 21,4,16 / H ≈ 54 15 018,08
 Lage siehe auch Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 309.01 MNH (= Gel.)

gebohrt von: GEO-BOHRTECHNIK GmbH
 am : 06.-08.07.21
 aufgenommen: Dipl.-Geol. R. Schleifenheimer/S&P
 G: S&P-AUFTR1919125 BK03-bpr; 21.10.2021



Bohrverfahren:

- 6,7 m Drehbohrung mit Drehschappe, ϕ 178 mm
- 15,0 m Seilkerndrehbohrung mit S&P ϕ 146 mm
- 6,7 m Hilfsverrohrung ϕ 220 mm

Bodenproben: 2,0 m; 2,7 m; 4,0 m; 5,3 m; 6,8 m; 7,4 m; 8,1 m; 9,0 m; 9,3 m; 9,7 m; 10,0 m; 10,2 m; 11,0 m; 11,5 m; 13,8 m; 14,0 m; 14,1 m

Kernstücke: 12,0-12,3 m; 14,4-14,7 m; 14,7-15,0 m

Geruch unauffällig
 Gw nach Bohrende und Ausblasen des Bohrlochs bei 10,9 m u. Gel.

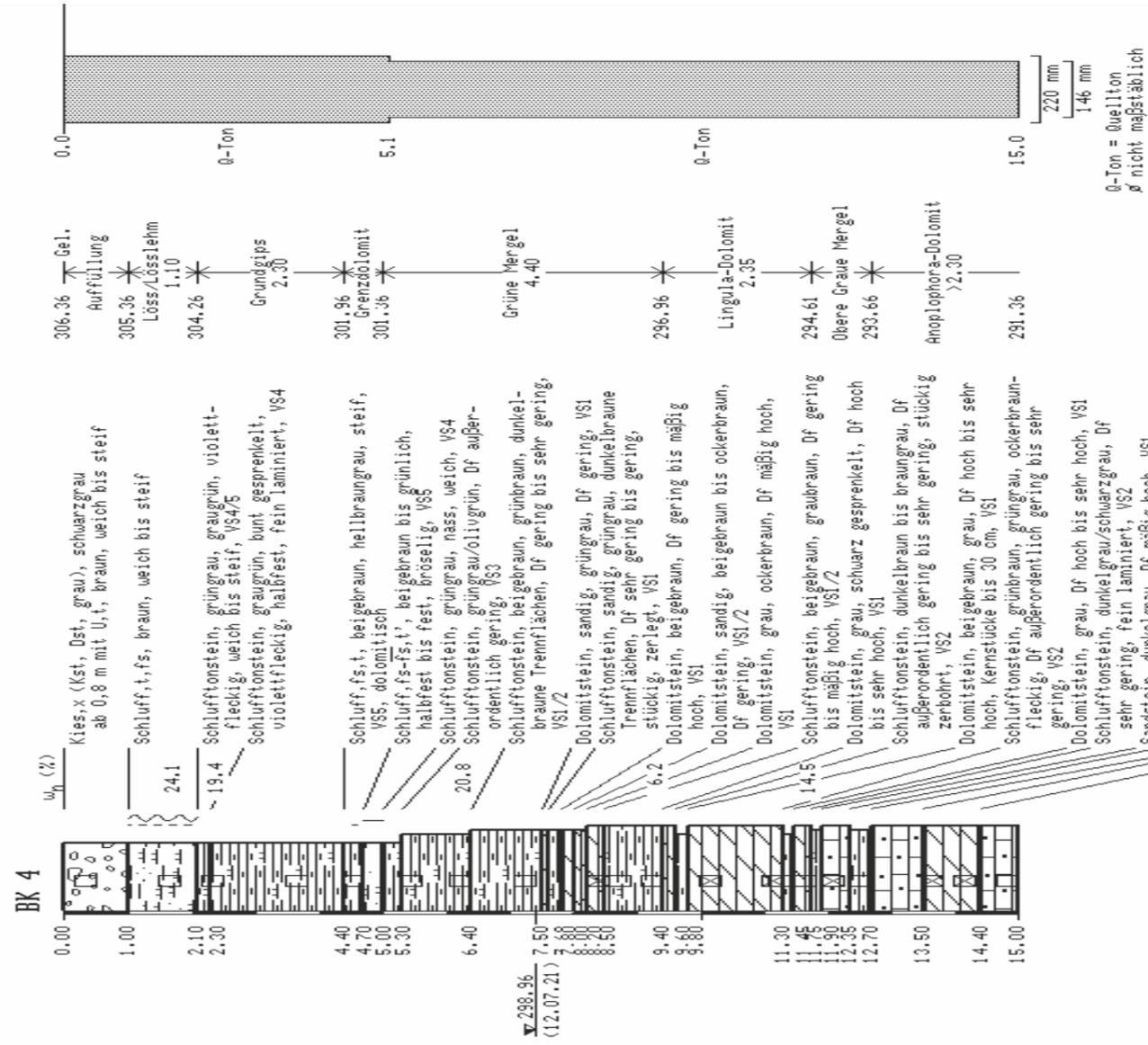
Schichtenfolge der Kernbohrung BK 3

gez. ks
gepr. Sc

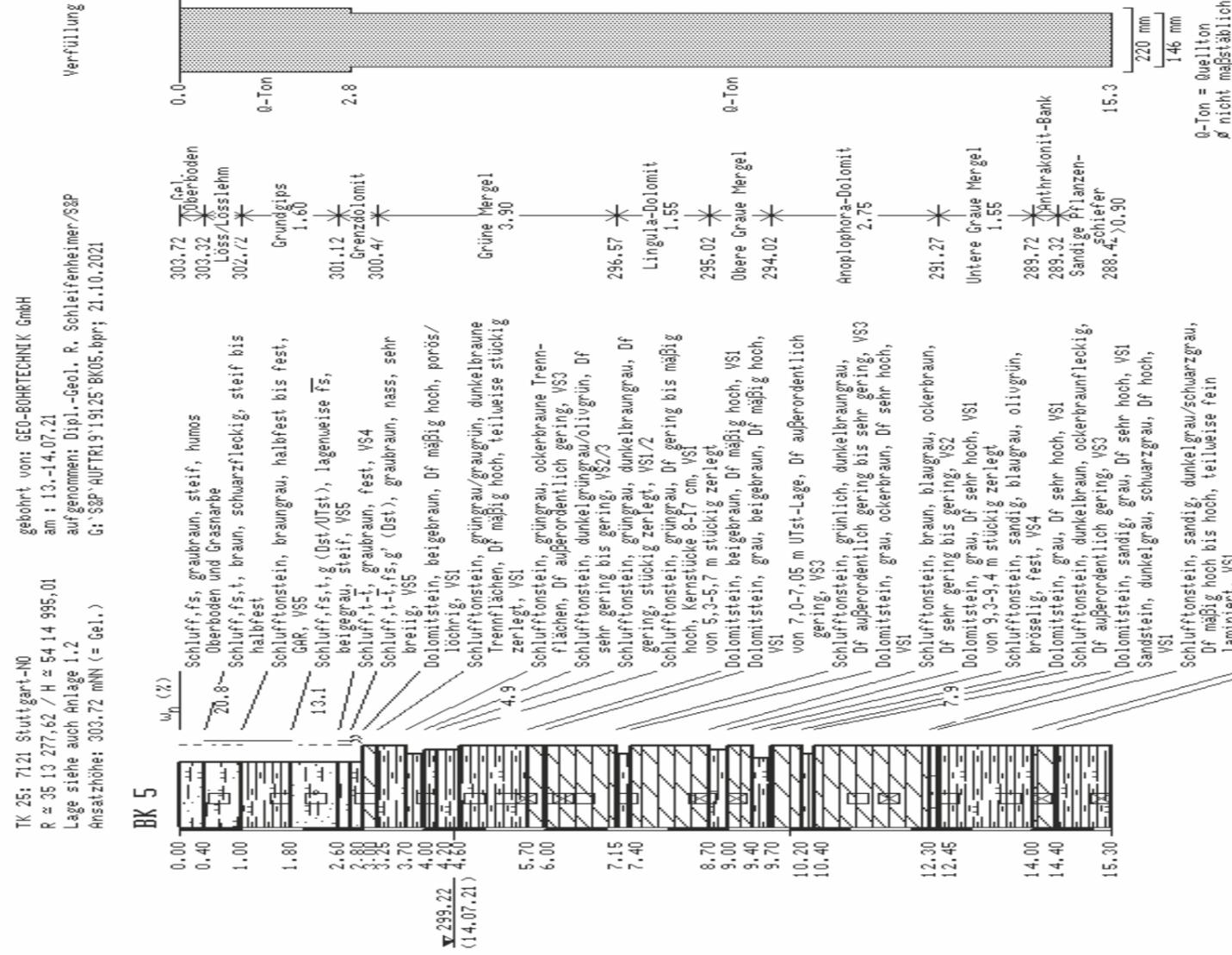
Maßstab
1:100

TK 25: 7121 Stuttgart-NO
 R ≈ 35 13 242,47 / H ≈ 54 15 007,80
 Lage siehe auch Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 306,36 mNN (= Gel.)

gehört von: GEO-BORRTECHNIK GmbH
 am: 08.-12.07.21
 aufgenommen: Dipl.-Geol. R. Schleifheiner/VSP
 G: S&P-AUFTRIG 19125/BK04.bpr; 21.10.2021



Bohrverfahren:
 - 5.1 m Drehbohrung mit Drehscheibe Ø 178 mm
 - 15.0 m Seilkernbohrung mit SK6L Ø 146 mm
 - 5.1 m Hilfsverrohrung Ø 220 mm
 Bodenproben: 0,5 m; 1,8 m; 2,5 m; 3,8 m; 4,7 m; 5,6 m; 6,4 m; 7,4 m; 8,9 m; 9,4 m; 11,4 m; 11,8 m; 12,7 m; 15,0 m
 Kernstücke: 8,35-8,55 m; 10,0-10,3 m; 11,0-11,3 m; 12,0-12,25 m; 13,55-13,8 m; 14,0-14,3 m
 Geruch unauffällig
 Gw nach Bohrende und Ausblasen des Bohrlochs bei 7,4 m u. Gel.



Bohrverfahren:

- 2,8 m Drehbohrung mit Drehschuppe, Ø 178 mm
- 15,3 m Seilkernbohrung mit SK6L Ø 146 mm
- 2,8 m Hilfsverrohrung Ø 220 mm

Bodenproben: 0,8 m; 1,8 m; 2,4 m; 3,2 m; 4,2 m; 5,0 m; 5,5 m; 6,3 m; 6,8 m; 7,5 m; 8,8 m; 11,3 m; 12,8 m; 13,8 m

Kernstücke: 5,7-5,85 m; 6,3-6,45 m; 8,4-8,7 m; 9,0-9,3 m; 11,6-11,8 m; 14,0-14,3 m; 15,0-15,3 m

Geruch unauffällig
 Gw nach Bohrende und Ausblasen des Bohrlochs bei 4,5 m u. Gel.

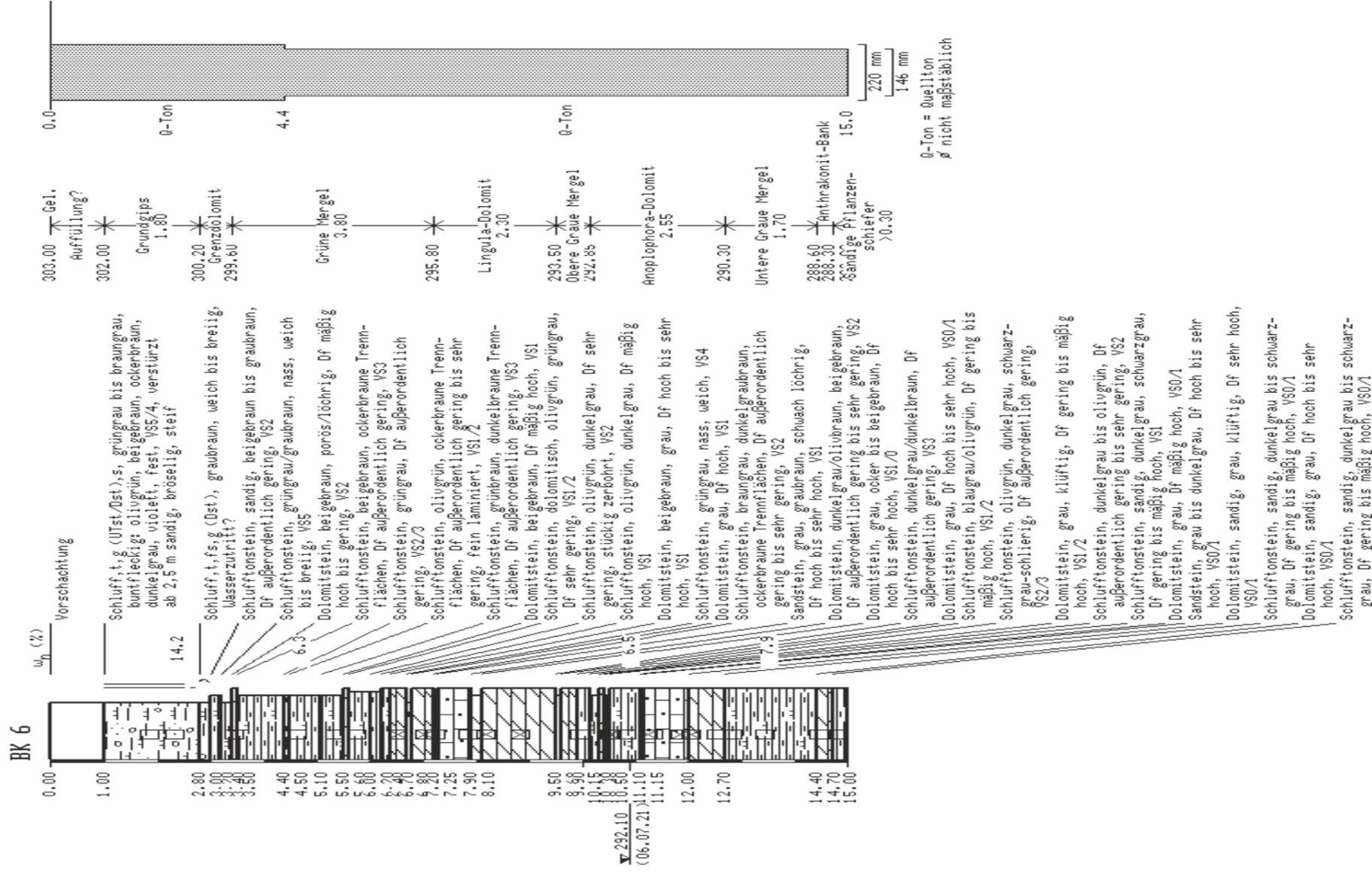
Schichtenfolge der Kernbohrung BK 5

gez. ks
gepr. Sc

Maßstab 1:100

TK 25: 7121 Stuttgart-NO
 R ≈ 35 13 307,50 / H ≈ 54 14 984,11
 Lage siehe auch Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 303.00 MNH (= Gel.)

gebohrt von: GED-BOHRTECHNIK GmbH
 am : 05.-06.07.21
 aufgenommen: Dipl.-Geol. R. Schleifenheimer/S&P
 G: S&P-AUFTRIG 19125 BK06.bpr; 21.10.2021



Bohrverfahren:

- 4,4 m Drehbohrung mit Drehschappe ø 178 mm
- 15,0 m Seilkerndrehbohrung mit SK6L ø 146 mm
- 4,4 m Hilfsverrohrung ø 220 mm

Bodenproben: 2,0 m; 2,5 m; 3,6 m; 4,8 m; 5,5 m; 5,9 m; 7,4 m; 8,0 m; 10,1 m; 11,0 m; 11,5 m; 12,7 m; 13,0 m; 13,6 m; 14,6 m; 15,0 m

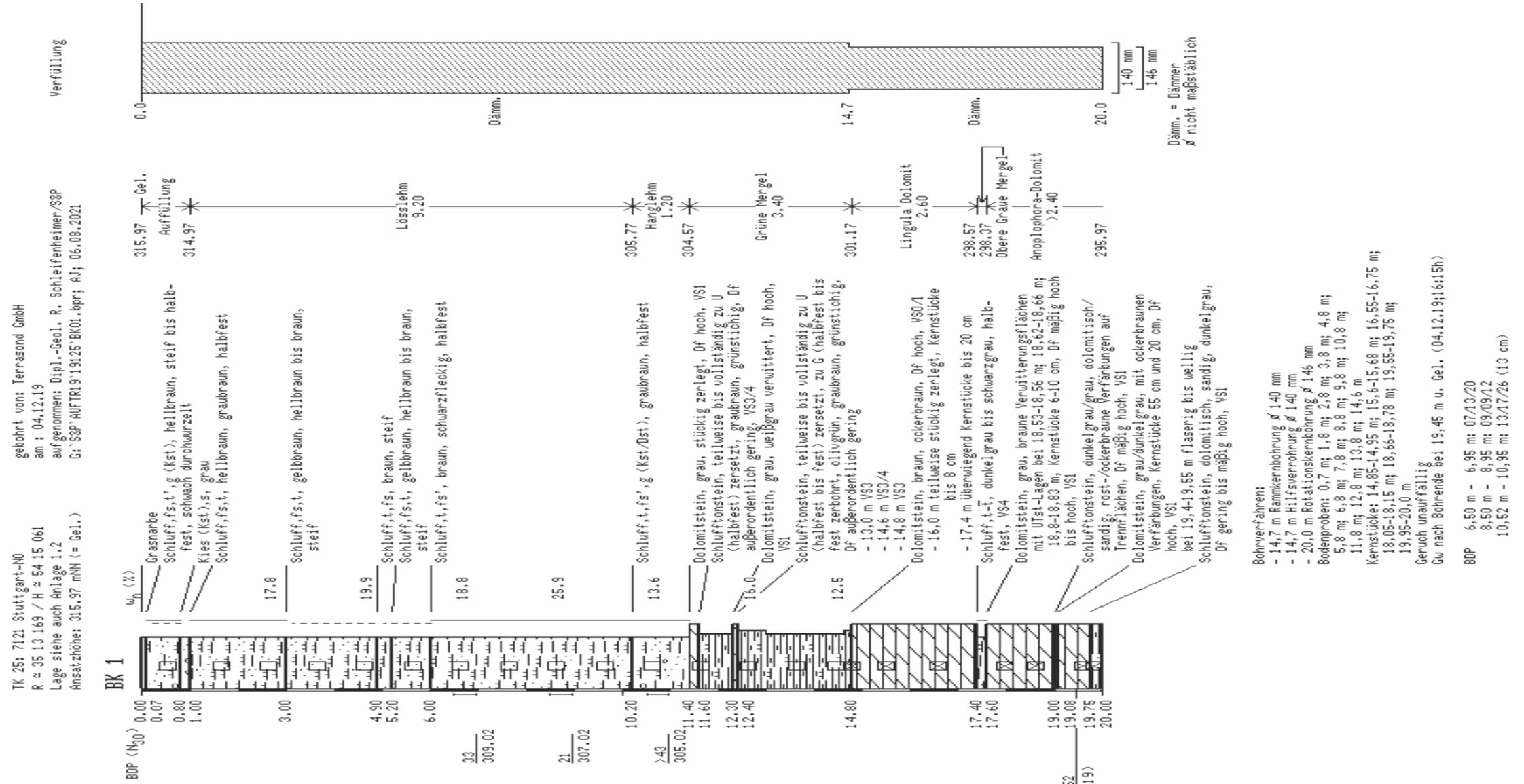
Kernstücke: 6,55-6,7 m; 7,0-7,2 m; 8,15-8,35 m; 8,6-9,0 m; 10,55-10,7 m; 11,3-11,4 m; 11,85-12,0 m; 12,0-12,2 m

Geruch unauffällig
 Gw nach Bohrende und Ausblasen des Bohrlochs und 2 Std. Wartezeit bei 10,9 m u. Gel.

Schichtenfolge der Kernbohrung BK 6

gez. ks
gepr. Sc

Maßstab
1:100



Schichtenfolge der Kernbohrung von 2019 BK 1

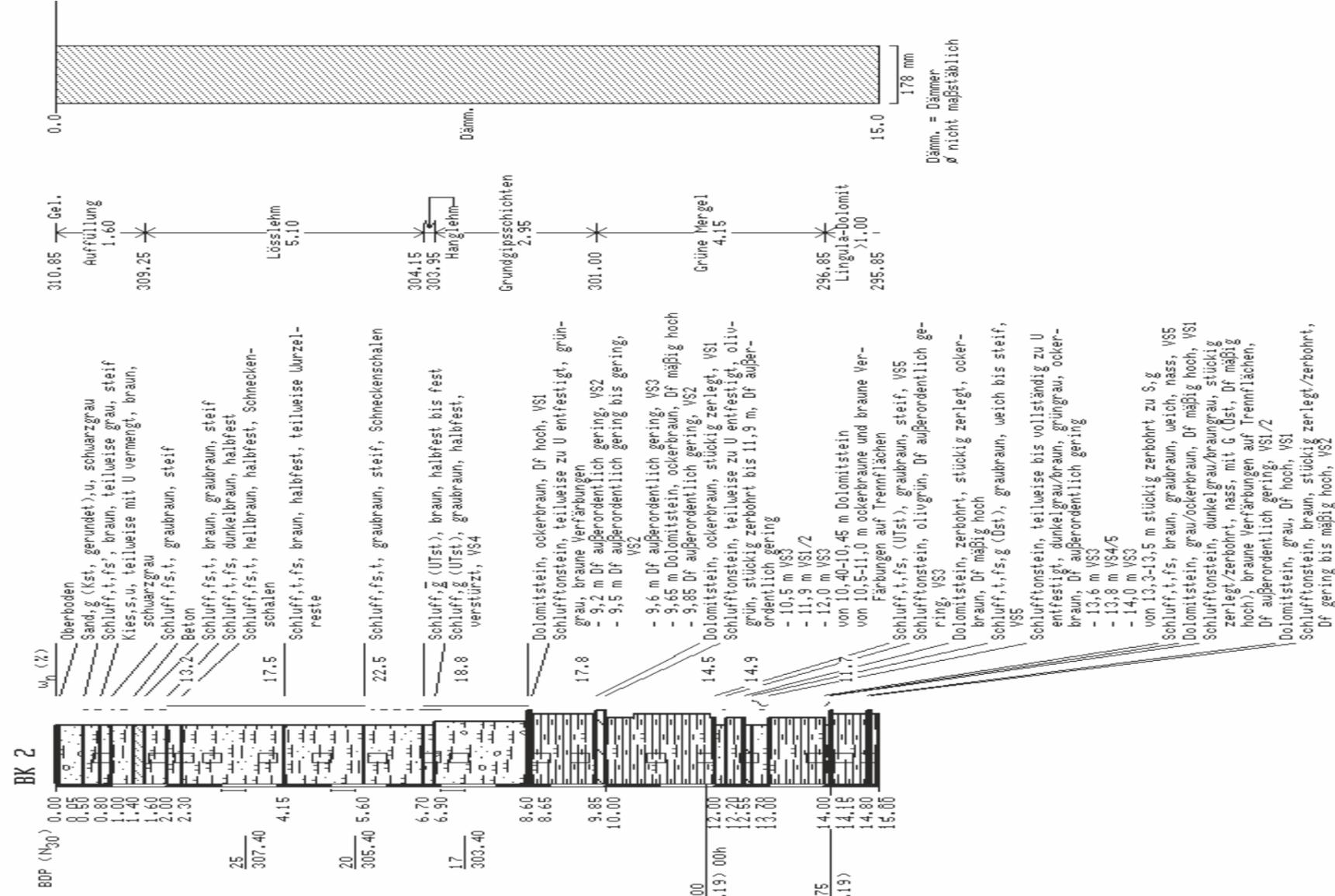
gez. AJ
gepr. Sc

Maßstab
1:100

TK 25: 7121 Stuttgart-NO
 R ≈ 35 13 371 / H ≈ 54 14 972
 Lage siehe auch Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 310.85 MNH (= Gel.)

gebohrt von: Terrasond GmbH
 am: 20.-21.11.19
 aufgenommen: Dipl.-Geol. R. Schleifenheimer/S&P
 G: S&P-AUFTR1919125/BK02.kpr; AJ; 06.08.2021

Verfüllung



Bohrverfahren:
 - 15,0 m Rammbohrung ϕ 140 mm
 - 15,0 m Hilfsverrohrung ϕ 178 mm
Bodenproben: 2,0 m; 2,5 m; 3,0 m; 4,0 m; 5,0 m; 6,0 m; 7,0 m; 7,5 m; 9,0 m; 9,7 m; 11,1 m; 12,0 m; 12,8 m; 14,0 m; 14,5 m; 15,0 m
Eimerproben: 0,0-1,0 m
Geruch unauffällig
Bohrloch während Bohrarbeiten am 20.11.19 bis 12 m u. Gel. trocken
Gw angetroffen bei 11,85 m u. Gel. (21.11.19;07:30h) nach Bohrende bei 14,1 m u. Gel. (21.11.19;10:25h)

BOP 3,00 m - 3,45 m; 10/12/13
 5,00 m - 5,45 m; 08/09/11
 7,00 m - 7,45 m; 02/06/11

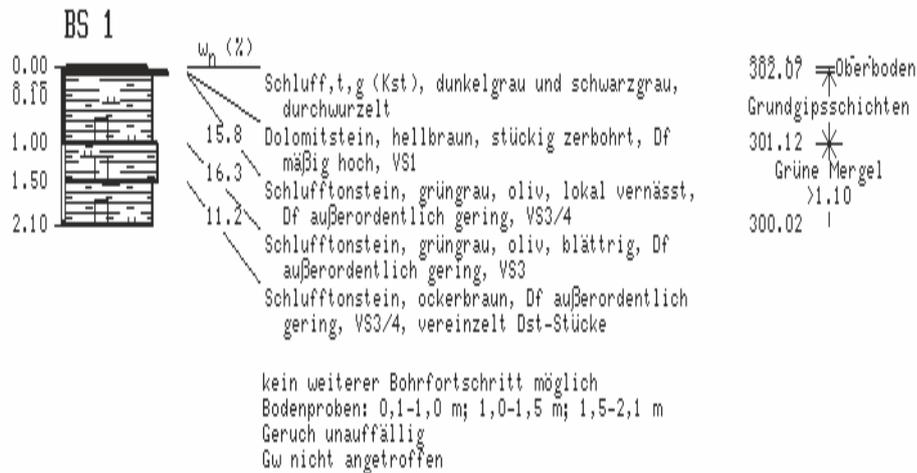
Schichtenfolge der Kernbohrung von 2019
 BK 2

gez. AJ
 gepr. Sc

Maßstab
 1:100

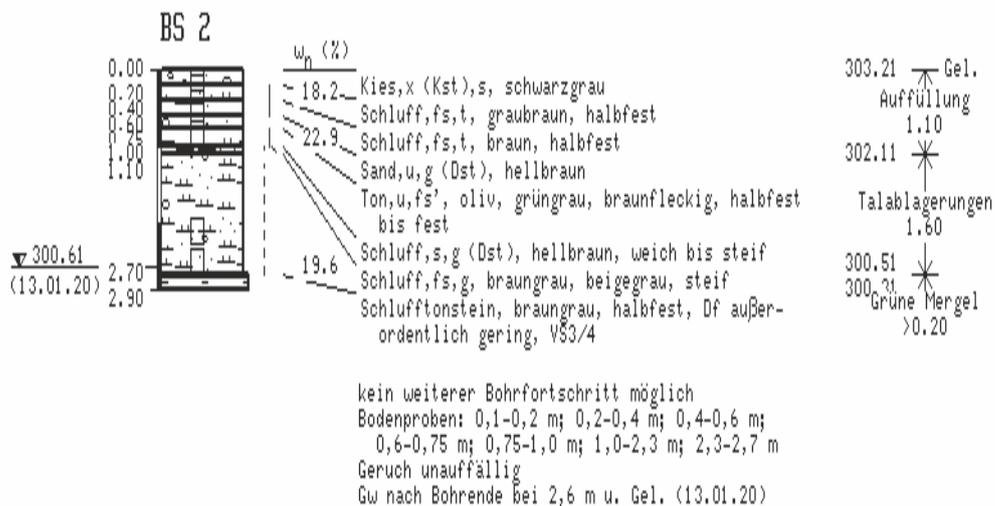
TK 25: 7121 Stuttgart-NO
 R ≈ 35 13 350 / H ≈ 54 14 979
 Lage siehe auch Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 302.12 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Maier/S&P
 am : 13.01.20
 aufgenommen: Dipl.-Geol. R. Schleifenheimer/S&P
 G: 'S&P' AUFTR19'19125'BS01.bpr; 06.08.2021

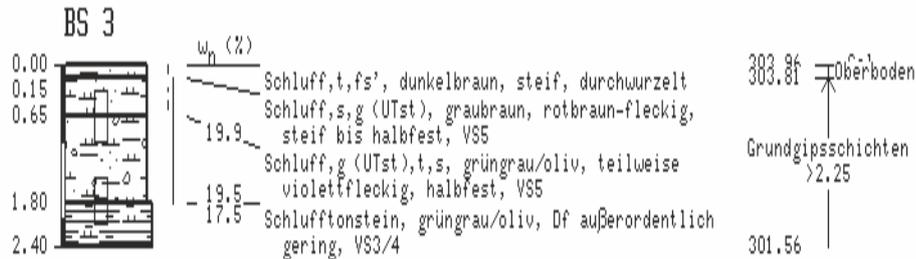


TK 25: 7121 Stuttgart-NO
 R ≈ 35 13 313 / H ≈ 54 14 994
 Lage siehe auch Anlage 1.2
 Ansatzhöhe: 303.21 mNN (= Gel.)

gebohrt von: Maier/S&P
 am : 13.01.20
 aufgenommen: Dipl.-Geol. R. Schleifenheimer/S&P
 G: 'S&P' AUFTR19'19125'BS02.bpr; 06.08.2021

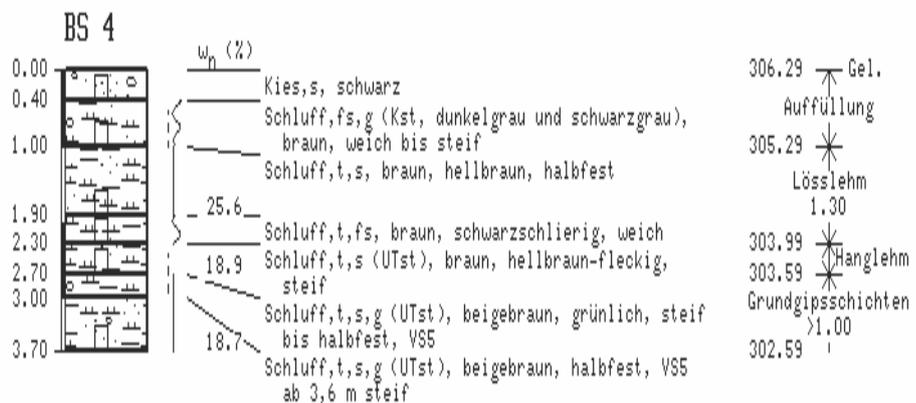


TK 25: 7121 Stuttgart-NO gebohrt von: Maier/S&P
 R ≈ 35 13 281 / H ≈ 54 15 004 am : 13.01.20
 Lage siehe auch Anlage 1.2 aufgenommen: Dipl.-Geol. R. Schleifenheimer/S&P
 Ansatzhöhe: 303.96 mNN (= Gel.) G: 'S&P' AUFTR19'19125' BS03.bpr; 06.08.2021



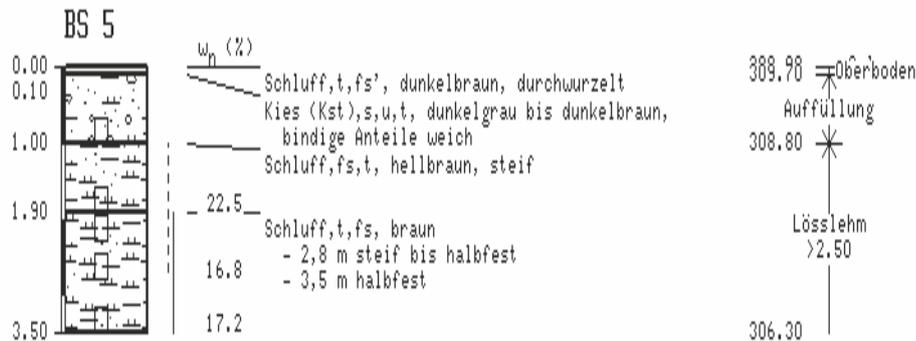
kein weiterer Bohrfortschritt möglich
 Bodenproben: 0,0-0,65 m; 0,65-1,0 m; 1,0-1,8 m;
 1,8-2,1 m
 Geruch unauffällig
 Gw nicht angetroffen

TK 25: 7121 Stuttgart-NO gebohrt von: Maier/S&P
 R ≈ 35 13 250 / H ≈ 54 15 022 am : 14.01.20
 Lage siehe auch Anlage 1.2 aufgenommen: Dipl.-Geol. R. Schleifenheimer/S&P
 Ansatzhöhe: 306.29 mNN (= Gel.) G: 'S&P' AUFTR19'19125' BS04.bpr; 06.08.2021



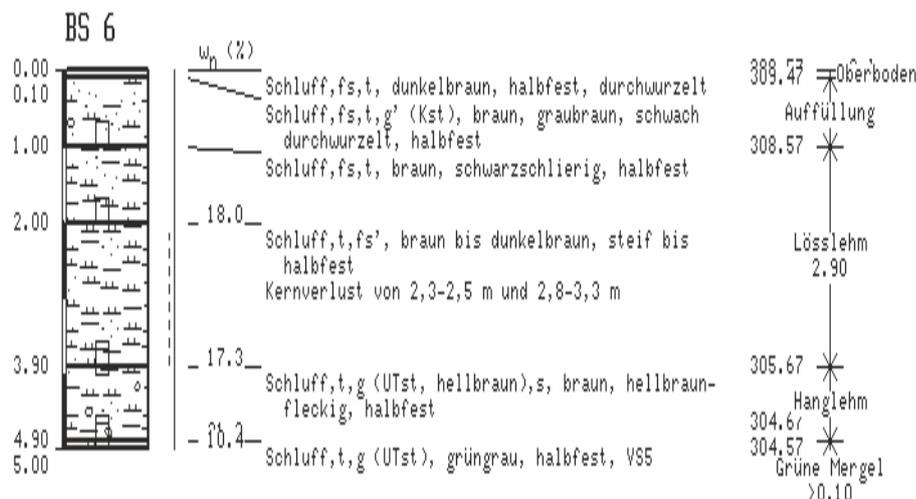
kein weiterer Bohrfortschritt möglich
 Bodenproben: 0,1-0,4 m; 0,4-1,0 m; 1,0-1,9 m;
 1,9-2,3 m; 2,3-2,7 m; 2,7-3,7 m
 Geruch unauffällig
 Gw nicht angetroffen

TK 25: 7121 Stuttgart-NO gebohrt von: Maier/S&P
 R ≈ 35 13 218 / H ≈ 54 15 028 am : 14.01.20
 Lage siehe auch Anlage 1.2 aufgenommen: Dipl.-Geol. R. Schleifenheimer/S&P
 Ansatzhöhe: 309.80 mNN (= Gel.) G: 'S&P'AUFTR19'19125'BS05.bpr; 06.08.2021

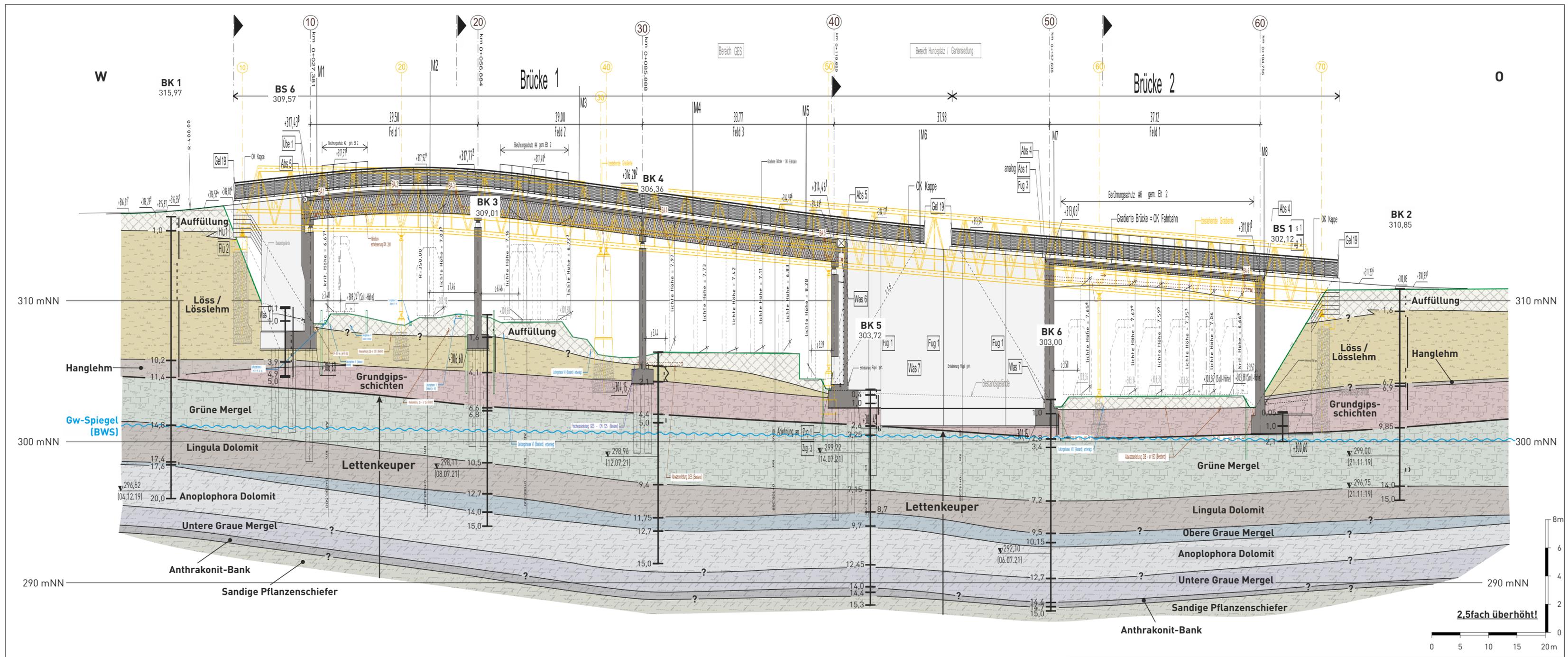


kein weiterer Bohrfortschritt möglich
 Bodenproben: 0,1-1,0 m; 1,0-1,9 m; 1,9-2,3 m;
 2,3-2,8 m; 2,8-3,5 m
 Geruch unauffällig
 Gw nicht angetroffen

TK 25: 7121 Stuttgart-NO gebohrt von: Maier/S&P
 R ≈ 35 13 182 / H ≈ 54 15 032 am : 14.01.20
 Lage siehe auch Anlage 1.2 aufgenommen: Dipl.-Geol. R. Schleifenheimer/S&P
 Ansatzhöhe: 309.57 mNN (= Gel.) G: 'S&P'AUFTR19'19125'BS06.bpr; 06.08.2021



kein weiterer Bohrfortschritt möglich
 Bodenproben: 1,0 m; 2,0 m; 3,9 m; 4,0 m; 4,9 m;
 5,0 m; 0,1-1,0 m; 1,0-2,0 m; 2,0-3,9 m; 3,9-4,0 m;
 4,0-4,9 m; 4,9-5,0 m
 Geruch unauffällig
 Gw nicht angetroffen



Geologischer W-O-Geländeschnitt
 (Schnittführung s. Anlage 1.2)

gez. AJ
 gepr. Sc

Maßstab
 1:500/200