

Geotechnischer Bericht

380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof,
B 152
Neubau Masten

Version: 1.0

Auftraggeber: TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

Berichtsdatum: 17.08.2017

Projektnummer: L16/II-38.63

Bearbeiter: Dipl. Geol. Madeleine Starck

Berichtsumfang: Text: 13 Seiten
Anlagen: 5

M. A. C. Vierkant
Dipl.-Geogr. Marco Vierkant
geschäftsführender Gesellschafter

M. A. M. Starck
Dipl.-Geol. Madeleine Starck
Bearbeiter

Hauptsitz
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz

Niederlassung Süd
Röhrenbach 16
88633 Heiligenberg

Niederlassung Gera
Arndtstraße 5
07545 Gera

Projektbüro Koblenz
Jakob-Hasslacher-Str. 4
56070 Koblenz

I - Änderungshistorie

Version	Aktualisierungsdatum	Bearbeiter	Freigegeben durch / am	Kurzbeschreibung / Anlass der Änderung
1.0	17.08.2017	Starck	Azendorf / 17.08.2017	Erstellung geotechnischer Bericht



II - Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	3
2. Methodik	3
3. Landschaft – Geologie und Hydrologie	4
4. Baugrundcharakteristik und Baugrundmodelle	6
5. Baugrundbeurteilung und Gründungshinweise	7
5.1 Planum	7
5.2 Baustraßen	8
5.3 Bau-/Fundamentgruben	8
5.4 Wasserhaltung	9
5.5 Aussagen zur Rammpbarkeit	11
5.6 Baugrubenaushub / Wiedereinbau / abfalltechnische Untersuchung	11
6. Schlussbemerkung	12
7. Quellenverzeichnis	13

Anlagen

1	Übersichtsplan
2	Sondierdokumentation
3	Mastdokumentation
4	Laboranalytik
5	Abfalltechnische Untersuchung (Ergebnisse, Auswertung, Einbaukriterien nach LAGA-Richtlinie)



1. Veranlassung

Die Firma Tennet TSO GmbH plant den Neubau von 45 Maststandorten der 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof (B 152). Nach derzeitigem Kenntnisstand sollen die Masten vorzugsweise flach gegründet werden.

Die Buchholz + Partner GmbH wurde mit der Baugrunderkundung und -beurteilung beauftragt, die sich inhaltlich an den Vorgaben der DIN 4020 und EC7 / 1054:2010 orientiert. Die Festlegung des Untersuchungsprogramms inkl. der Erkundungstiefen erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber.

2. Methodik

Zur Begutachtung des Baugrundes, welche sich an der DIN 4020 orientiert und auf EC7 / DIN 1054:2010 basiert sowie zur Ermittlung der hydrologischen und gründungsrelevanten Informationen und Parameter wurden folgende Methoden eingesetzt:

- **Vorerkundung:** Auswertung von geologischen, hydrologischen und topographischen Quellen, Auswertung von Planungsunterlagen, Ämteranfragen zu hydrologischen und naturschutzrechtlichen Belangen, Internetrecherche
- **Baugrunderkundung** mittels Rammkernsondierung (RKS) und Rammsondierung (DPH) mit der schweren Rammsonde zur Feststellung der Lagerungsdichte anstehender Erdstoffe. Die angetroffenen Schichten wurden gemäß DIN EN ISO 14688 / 4023 (Schichtprotokoll und Bohrprofil) dokumentiert.
- **Laboranalytische Untersuchungen** zur Ermittlung Korngrößenverteilung (DIN 18123), der organischen Substanz (DIN 18128), der Zustandsgrenzen (DIN 18122) und des natürlichen Wassergehaltes (DIN 18121, T1) der gründungsrelevanten Schichten sowie die Untersuchung entnommener Boden- und Wasserproben hinsichtlich Betonaggressivität (DIN 4030).
- **Abfalltechnische Untersuchung** entnommener Erdstoffproben nach LAGA TR Boden (2004) zur Festlegung des Entsorgungsweges im Zuge der Bauausführung
- **Baugrundcharakteristik** nach DIN 18196, 18300, 18301 u.a. relevanten Standards.
- **Baugrundmodell** nach EN 50341-3-4:2001 und EC 7-1.



Insgesamt wurde folgendes Erkundungsprogramm durchgeführt:

Tab. 1: Methodik

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
44	3,8* - 6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
44	5,0* - 6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	3		
-	127	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	Glühverlust+ Wassergehalt	LAGA	Betonaggr.
5	7	10	1	44	3
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
3	-	-	-		

* Sondierabbruch aufgrund Erreichens der Verfahrensgrenze.

3. Landschaft – Geologie und Hydrologie

Im Zuge der Baugrunderkundungen wurden Auelehm (Baugrundsicht 1), Lößlehm (Baugrundsicht 2), Hanglehm (Baugrundsicht 3), Tertiärschotter (Baugrundsicht 4), Tertiärsand (Baugrundsicht 5), tertiärer Lehm und Mergel (Baugrundsicht 6 und 7), Torflehm (Baugrundsicht 8), Torf (Baugrundsicht 9) sowie anthropogene Auffüllungen (Schicht Y) erkundet.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundungen sind in der Anlage 2 (Sondierdokumentation) sowie die maststandortspezifischen Baugrundböden in der Anlage 3 (Mastdokumentation) zusammengestellt.

Während der Baugrunderkundungen wurde in einigen Aufschlüssen Grundwasser angetroffen. Die gemessenen Grundwasserstände, der Bemessungswasserstand, der Grundwasserleiter (GWL) sowie das Bodenfeuchteregime (BFR) können der Anlage 3 für jeden Maststandort entnommen werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die angetroffenen und freien Grundwasserstände sowie die Bemessungswasserstände für die Maststandorte aufgeführt.



Tab. 2: angetroffenen und freien Grundwasser- sowie Bemessungswasserstände der Maststandorte

Maststandort	GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	GW-Stand frei (m u. GOK)	Bemessung (m u. GOK)
2, 11, 20-23, 32, 36, 41, 63, 68, 73, 94, 121, 139, 143	nicht angetroffen	-	≥ 6,00
7, 18	2,50	2,50	1,50
15	nicht angetroffen	-	≥ 5,10
16	4,60	-	3,60
17	5,49	5,49	4,50
19	4,20	4,20	2,50
28	nicht angetroffen	-	2,50
31	2,00	0,90	GOK
42, 158	nicht angetroffen	-	≥ 5,20
43	2,90	2,20	2,90
44 (interpoliert)	0,5	-	GOK
49	nicht angetroffen	-	≥ 3,30
54	1,50	1,50	0,50
59	2,00	2,00	1,00
78	2,80	-	1,80
80	1,90	-	0,90
81	1,80	-	0,8
84	nicht angetroffen	-	4,80
90	0,60	-	GOK
98	2,90	-	1,90
104	1,50	-	0,50
109	1,80	-	0,80
116	5,20	GOK	GOK
133	0,60	-	GOK
148, 170	nicht angetroffen	-	≥ 5,60
155	nicht angetroffen	-	≥ 4,90
163	nicht angetroffen	-	≥ 4,60

Das Untersuchungsgebiet ist hydrogeologisch im Bereich der geplanten Maststandorte durch schwach durchlässige Lehme / Mergel (Baugrundsicht 1, 2, 3, 6, 7, 8 und 9) und durchlässige Tertiärschotter und -sande (Baugrundsicht 4 und 5) charakterisiert. Bereichsweise, bei einem erhöhten Feinkornanteil, weisen die Tertiärschotter und -sande (Baugrundsicht 4 und 5) eine schwache Wasserdurchlässigkeit auf. Die Wasserdurchlässigkeiten können standortspezifisch der Anlage 3 (Mastdokumentation) entnommen werden.

In Abhängigkeit der Niederschlagsverhältnisse ist im Baugebiet mit dem Auftreten von Stau- und Sickerwässern zu rechnen. Hierbei ist anzunehmen, dass aufgrund der geringen Durchlässigkeit der anstehenden Lehm- / Mergelböden bei Starkregenereignissen sowie Tauperioden das anfallende Wasser langsam versickert. Dies kann einerseits zu einem temporären Aufstau des Wassers bis zur Geländeoberkante und andererseits zur Ausbildung von temporären Schichtwasserhorizonten führen

Einige der Maststandstandorte befinden sich in vorrangigen Wasserversorgungs-, Wasserschutz- und Überschwemmungsgebieten. Die genauen Restriktionen können standortspezifisch der Anlage 3 (Mastdokumentation) und der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tab. 3: Restriktionen

Maststandort	Restriktion
15-19, 22-23	Vorranggebiet Wasserversorgung
20-21, 41-44	WSG
31, 44, 80-81, 116	ÜSG

Die Ergebnisse der Untersuchung der Boden- (Maststandorte 23, 43 und 90) und Wasserproben (Maststandorte 16, 31 und 116) hinsichtlich Betonaggressivität zeigen lediglich am Maststandort 31, dass das Grundwasser mäßig betonangreifend (XA2) ist. Die weiteren Ergebnisse der können als nicht betonangreifend eingestuft werden. Die Ergebnisse können der Anlage 4 (Laboranalytik) und Anlage 3 (Mastdokumentation) entnommen werden.

4. Baugrundcharakteristik und Baugrundmodelle

Die Baugrundcharakteristiken für die Teufenbereiche einer Flachgründung sind in Anlage 3 (Mastdokumentation) zusammengestellt.

In die Baugrundcharakteristiken wurden die Ergebnisse der laboranalytischen Untersuchungen einbezogen (Ermittlung Korngrößenverteilungen, Zustandsgrenzen inkl. natürl. Wassergehalts, organische Substanz, Betonaggressivitäten sowie abfalltechnische Untersuchungen).

Bei der Berechnung der zu erwartenden Setzungen und der Bettungsmoduln ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.



Zum Zeitpunkt der Berichtsübergabe lagen keine Daten zu den jeweiligen geplanten Fundamentabmessungen und Lasten vor. Die im Gutachten angegebenen Kennwerte sind somit auf Grundlage aktueller Planungen hinsichtlich der Fundamentabmessungen zu überprüfen. Grundsätzlich kann mit höheren Sohlwiderständen gerechnet werden, jedoch sind dann größere Setzungen und Setzungsdifferenzen zu erwarten.

Für die Berechnung der Bemessungswerte wurden die Bodenkennwerte der Tabelle „Baugrundmodell / Gründungsparameter“ angesetzt. Sind in den Tabellen „von-bis-Werte“ angegeben, so wurde gemäß DIN 1054 der Minimalwert für die Berechnung angesetzt.

Die Dicke der Bewehrung der Fundamentplatte richtet sich nach den statischen Erfordernissen.

Die standortkonkreten Baugrundmodelle mit den für die Fundamentstatik benötigten Baugrundparametern sind in Anlage 3 (Mastdokumentation) dargestellt.

Gründungen in locker gelagerten bzw. weichplastischen Erdstoffen sind nach DIN 1054 nicht zulässig, da diese keine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen. Weiterhin stellen Auffüllungen aufgrund ihrer heterogenen Zusammensetzung sowie organische Böden (Torfe, Torflehme) keinen geeigneten Gründungshorizont dar.

5. Baugrundbeurteilung und Gründungshinweise

Das gesamte Untersuchungsgebiet gehört gemäß DIN EN 1998/NA:2011-01 zu keiner Erdbebenzone und ist der Windlastzone 1 (gemäß DIN 1055-4:2005-03) zugehörig. Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb der Frostzone II, II-III und III sowie der Schneelastzone 1a, 2 und 3. Die standortspezifisch Frost- und Schneelastzone kann der Anlage 3 (Mastdokumentation) entnommen werden. Unter Berücksichtigung der standortkonkreten Frostzone ist eine Mindesteinbindetiefe von 1,0 m u. GOK bei der Frostzone II bzw. von 0,8 m u. GOK bei der Frostzone III zu gewährleisten.

5.1 Planum

Um größere Setzungen und Setzungsdifferenzen zu vermeiden, sind die Gründungssohlen im Bereich nichtbindiger Böden (Tertiärschotter und -sand, Baugrundsichten 4 und 5) ordnungsgemäß nachzuverdichten. Liegt das Planum innerhalb bindiger Erdstoffe wird das Aufbringen eines mindestens 0,2 m starken, auf nachweislich $D_{Pr} = 98\%$ verdichteten Gründungspolsters aus einem gut verdichtbarem, raumbeständigen, bindigkeitsarmen und umweltverträglichen Mineralgemisch empfohlen. Um eine Mobilisierung des Bodenporenwassers und ein daraus resultierendes Fließen der Bodenschichten zu vermeiden, ist das Polstermaterial nur statisch zu verdichten.



5.2 Baustraßen

Da die Erdstoffe unterhalb des Mutterbodens meistens eine geringe Tragfähigkeit aufweisen, sind temporäre Baustraßen mit Straßenelementen aus Beton, Holz, Stahl, Aluminium o.Ä. erfahrungsgemäß notwendig. Alternativ kann eine Baustraße aus einer 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter bzw. Recyclingmaterial über einen Geovlies hergestellt werden.

Eine mastkonkrete Aussage zur Tragfähigkeit der oberflächennah anstehenden Erdstoffe ist der Anlage 3 (Mastdokumentation) zu entnehmen.

5.3 Bau-/Fundamentgruben

Baugruben mit einer Tiefe bis zu 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. Für die am Standort oberflächennah (1,25 bis max. 4,0 m u. GOK) anstehenden Erdstoffe gelten in Anlehnung an die DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig:

Aue-, Löß-, Hang, Torflehm, tertiärer Lehm/Mergel, weich- u. weich- bis steifplastisch: $\beta \leq 45^\circ$

Aue-, Löß-, Hanglehm, tertiärer Lehm / Mergel, mind. steifplastisch: $\beta \leq 60^\circ$

Tertiärschotter und -sande, erdfeucht bis feucht: $\beta \leq 45^\circ$

Tertiärschotter und -sande, nass: $\beta \leq 30^\circ$

Die am Maststandort 116 erkundeten Torfe bilden keine standfeste Böschung, hier sollte die Baugrube mittels wasserdichten Verbau gesichert werden.

Für die Ausführung von frei geböschten Baugrubenwänden ist unbedingt die DIN 4124 zu beachten.

Nicht verbaute Baugruben sind nur dann zulässig, wenn sie nicht im Lastausbreitungsbereich von Bauwerken oder befahrenen Verkehrswegen erstellt werden. Werden die Baugruben im Lastausbreitungsbereich von angrenzenden Bauwerken (DIN 4123, Bild 1 - Bodenaushubgrenzen) oder Verkehrswegen (45° ab Straßenoberkante) errichtet, sind Sicherungs- und Unterfangungsmaßnahmen erforderlich.

Unter Berücksichtigung der notwendigen Gründungssohlen und den vorherrschenden geologischen und hydrologischen Verhältnissen sollten die Baugruben in grundwasserbeeinflussten Bereichen vorzugsweise mittels wasserdichten Verbau (z. B. Spundwandverbau) gesichert werden. Die Spundwandbohlen sind entsprechend den statischen Erfordernissen ausreichend tief in den Untergrund einzubringen (siehe auch Kapitel Aussagen zur Rammbarkeit). In nicht grundwasserbeeinflussten Bereichen kann ein nicht wasserdichter Baugrubenverbau (z.B. Trägerbohlverbau) erfolgen. Die Ausfachung hat im Bereich ggf. zulaufender Schicht- / Grundwässer mittels Spritzbeton, Kanaldielen oder Tafelprofilen zu erfolgen, um den Wasserzustrom in die Baugrube zu reduzieren.



Generell gelten für alle Verbauarten:

1. Die Sicherheit gegen Grundbruch und hydraulischen Grundbruch der eingebrachten Baugrubensicherung ist in jedem Fall zu gewährleisten.
2. Der Verbau ist erschütterungsarm einzubringen.
3. Es sind bevorzugt verformungsarme Verbauarten einzusetzen.
4. Bei allen Verbauarten ist auf einen kraftschlüssigen Anschluss an die umgebenden Bodenschichten zu achten. Es gelten grundsätzlich die Angaben der DIN 4124.
5. Bei dem Rückbau der Baugrubensicherung ist die Verbindung zwischen Füllboden und Grabenwand zu gewährleisten. Hierbei sind die Verbauelemente abschnittsweise so zu entfernen, dass der Füllboden in dem freigelegten Baugrubenbereich sofort lagenweise eingebracht und verdichtet werden kann. Das Ziehen von Verbauelementen nach der Rückverfüllung ist unzulässig.

Die standortspezifische Ausführung zum Baugrubenverbau kann der Anlage 3 (Mastdokumentation) entnommen werden.

5.4 Wasserhaltung

Bei den nachfolgenden Angaben handelt es sich um orientierende Aussagen, daher sind bezüglich der Wasserhaltung unbedingt die Auftragnehmerpflichten zu beachten. Die Auftragnehmerpflichten in Bezug auf Wasserhaltungsmaßnahmen sind in der ATV DIN 18305 geregelt. Die ATV DIN 18305 „Wasserhaltungsarbeiten“ gilt für das Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten und Betreiben von Anlagen für offene und geschlossene Wasserhaltungen. Insbesondere ist zu beachten:

- Der Auftragnehmer hat Umfang, Leistung, Wirkungsgrad und Sicherheit der Wasserhaltungsanlage dem vorgesehenen Zweck entsprechend nach den Angaben oder Unterlagen des Auftraggebers zu den hydrologischen und geologischen Verhältnissen zu bemessen.
- Der Auftragnehmer hat die technischen Unterlagen zu liefern, die zum Einhalten der Auflagen aus den Genehmigungen für den Betrieb der Anlage und das Abführen des geförderten Wassers erforderlich sind.
- Der Auftragnehmer hat auf Verlangen den Nachweis zu führen, dass die vorgesehene Anlage geeignet und ausreichend ist.

Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung sind während der Bauphase im Zuge einer Flachgründung standortspezifisch Wasserhaltungsmaßnahmen einzuplanen. Die mastkonkreten Wasserhaltungsmaßnahmen können der Anlage 3 (Mastdokumentationen) entnommen werden.

Eine Tagwasserhaltung mittels Pumpensämpfen und Schmutzwasserpumpen, Drainagen etc. zur Abführung ggf. anfallender Schichten-, Stau-, Oberflächen- und Niederschlagswässer ist an allen Standorten vorzuhalten. Das ggf. zufließende Schichten-, Stau-, Oberflächen- und Niederschlagswässer ist vor Eintritt in das Baufeld über einen Graben oder ein Drainagesystem schadlos zu fassen und kontrolliert abzuleiten.



Nicht wasserdichter Verbau

Ein nicht wasserdichter Verbau in grundwasserbeeinflussten Bereichen setzt eine geschlossene Wasserhaltung voraus (Grundwasserabsenkung z.B. mittels Filterlanzen; Absenkziel: 0,50 m unter Baugrubensohle). Hierfür ist eine wasserrechtliche Erlaubnis der zuständigen Wasserbehörde erforderlich. Bei der Grundwasserabsenkung mit Filterlanzen sind diese vor dem Aushub ausreichend tief in die Grundwasser führenden Schichten einzubringen. Da die Auffüllungen (Baugrundsicht Y), Hanglehne (Baugrundsicht 3), Tertiärschotter und -sande (Baugrundsicht 4 und 5) und die tertiären Lehme / Mergel (Baugrundsicht 6 und 7) erfahrungsgemäß Steine / Gerölle / Blöcke enthalten können, ist beim Setzen der Filterlanzen mit Hindernissen zu rechnen. Für eine ordnungsgemäße Wasserhaltung mittels Filterlanzen sollte der Durchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) der zu entwässernden Schichten zwischen $1 \cdot 10^{-4}$ und $1 \cdot 10^{-7}$ liegen.

Wasserdichter Verbau

Unter Berücksichtigung der notwendigen Gründungssohlen sowie den vorherrschenden geologischen / hydrogeologischen Verhältnissen sollten für die Baugrubensicherungen im Fall einer Flachgründung in grundwasserbeeinflussten Bereichen wasserdichte Verbauarten (z.B. Spundwandverbau) eingesetzt werden. Nach dem Einbringen des Verbaus und dem Bodenaushub bis auf die geplante Aushubsohle, kann das Wasser aus der Baugrube abgepumpt werden. Durch Undichtigkeiten und über die Baugrubensohle nachlaufendes Grund-/ Schichtwasser kann in Drainagegräben vor der Wand gefasst und mittels Schmutzwasserpumpen aus Pumpensümpfen schadlos abgeleitet werden. Die anfallenden Wassermengen richten sich nach der Größe der Baugrube, der Unterschreitung des Grundwasserspiegels bzw. des Grundwasserdruckspiegels und damit verbunden von den jahreszeitlich abhängigen aktuellen Grundwasserständen.

Generell gilt für die Wasserhaltungsmaßnahmen:

Die anfallenden Wassermengen richten sich nach der Größe der Baugrube, der Unterschreitung des Wasserspiegels bzw. des Wasserdruckspiegels und sind damit abhängig von den jahreszeitlich aktuellen Wasserständen.

Im Zuge der Wasserhaltungsmaßnahmen dürfen keine Ausspülungen auftreten, da sonst nachteilige Auswirkungen in Form von Setzungserscheinungen zustande kommen (filterstabile Wasserhaltung).

Im Untersuchungsgebiet ist darauf zu achten, dass es infolge von Wasserzutritten (Oberflächen-, Schicht-, Grundwasser) zu keinem Aufweichen der Lehmböden in der Aushubsohle kommt. Die jeweils angelegte Aushubsohle für das Bohrplanum sollte dementsprechend vor dem Einfluss von Feuchtigkeit geschützt werden (Abdeckung mit Folien, Einbringen einer Sauberkeitsschicht etc.). In diesem Zusammenhang wird empfohlen, die Baumaßnahme während einer trockenen, niederschlagsarmen Witterungsperiode durchzuführen.



5.5 Aussagen zur Rammpbarkeit

Eine spezifische Klassifikation für Boden- und Felsklassen hinsichtlich ihrer Rammpbarkeit gibt es gemäß ATV DIN 18304 (Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten) nicht. Erfahrungsgemäß lassen sich nichtbindige Böden leichter rammen als bindige Böden. Konkrete Aussagen können lediglich zu möglichen Rammhindernissen (u.a. Gerölle, große Konkretionen) getroffen werden. Eine Einstufung von Boden und Fels erfolgt daher empirisch und stark vereinfacht nach ingenieurgeologisch-bodenmechanischen Gesichtspunkten in Anlehnung an DIN 18196.

Die erkundeten Lehm- / Mergelböden sind in Bezug auf das Einbringen der Spundwandbohlen aufgrund der Saugwirkung und der höheren Mantelreibungskräfte oberflächennah als gut mit zunehmender Tiefe als mäßig rammpbar einzustufen. Die rolligen Lockergesteine (Tertiärschotter und -sande) bzw. Auffüllungen sind oberflächennah in lockerer Lagerung als gut rammpbar und mit zunehmender Tiefe bzw. Lagerungsdichte als schwer bis sehr schwer rammpbar zu klassifizieren. Im Niveau der anstehenden Auffüllungen (Schicht Y), Hanglehme (Baugrundsicht 3), Tertiärschotter und -sande (Baugrundsichten 4 und 5) sowie der tertiären Lehme / Mergel (Baugrundsichten 6 und 7) ist erfahrungsgemäß und auf Grundlage der durchgeführten Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde mit Rammhindernissen in Form von Gerölleinlagerungen mit einem Durchmesser von $\geq 0,2\text{m}$ zu rechnen. Hierfür werden gegebenenfalls Einbringhilfen erforderlich (z.B. Vorbohren, hochfrequentes und erschütterungsarmes Vibrieren).

Es ist zu beachten, dass es beim Einrammen der Spundwandbohlen mittels Rüttelverfahren zu einer beträchtlichen Erhöhung der Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden kommen kann. Daher können negative Beeinträchtigungen in Form einer Nachverdichtung der rolligen Erdstoffe (Sande und Kiese) einhergehend mit sekundären Sackungen und Setzungen an der Erdoberfläche nicht ausgeschlossen werden.

5.6 Baugrubenaushub / Wiedereinbau / abfalltechnische Untersuchung

Bei den wiederherzustellenden Flächen handelt es sich überwiegend um nicht überbaute Wiesen bzw. um Ackerflächen. Hierfür gibt es keine einschlägigen Bestimmungen, welche das einzubauende Material genauer definieren. Daher können für die Rückverfüllung der Baugrube lediglich Empfehlungen entsprechend dem Verschlechterungsverbot gegeben werden.

Für den Wiedereinbau wird empfohlen, einen Erdstoff zu verwenden, welcher dem umgebenden bzw. dem im Zuge der Bauarbeiten entnommenen Erdstoff entspricht.

Die Rückverfüllung sollte bis ca. 0,3 m u. GOK erfolgen. Im Anschluss kann der seitlich gelagerte, abgeschobene Mutterboden unverdichtet aufgetragen werden. Dieser sollte mit dem rückverfüllten Material ordnungsgemäß verzahnt werden um ein abgleiten des Oberbodens bei Regenereignissen zu verhindern.

Der Wiedereinbau sollte lagenweise (0,2 m Lagen) erfolgen und mittels eines geeigneten Verdichtungsgerätes statisch mit mindestens 6 kreuzweise angeordneten Übergängen nachverdichtet werden um sekundäre Setzungen an der Oberfläche zu verhindern.



Weiterhin ist das Material so zu wählen, dass es infolge des Wiedereinbaus zu keiner sekundären Entwässerung im Bereich der Rückverfüllung kommt (Drainagewirkung). Gemäß den vorliegenden Erkundungsergebnissen stehen im Bereich der Baugruben bindige Lehme sowie rollige Tertiärsedimente an. Diese sind vorzugsweise für die Rückverfüllung wieder zu verwenden, sofern in den statischen Berechnungen der jeweilige Erdauflastwinkel berücksichtigt wurde.

Das zum Wiedereinbau verwendete Material muss umwelt- / abfalltechnisch unbedenklich sein bzw. darf keine Verschlechterung der am Einbaustandort ggf. vorliegenden Belastung bewirken. Zur Klärung der Wiedereinbaufähigkeit bzw. des eventuellen Entsorgungsaufwandes wurde der Boden der Maststandorte (Ausnahme Mast 44, interpolierter Mast) in den aushubrelevanten Horizonten (bis ca. 3,0 m u. GOK) beprobt und durch die EUROFINS Umwelt Ost GmbH nach LAGA TR Boden (2004) analysiert.

Die Prüfprotokolle der Deklarationsanalyse können der Anlage 5 (Prüfprotokoll Eurofins) und die Ergebnisse der Deklarationsuntersuchungen der Tabelle 4 in Anlage 5 entnommen werden.

Generell gilt:

Um eine Zerstörung des Bodengefüges bzw. eine Auflockerung der Gründungssohle bei Einsatz einer Flachgründung zu vermeiden, sollte der Aushub der Baugrube rückschreitend mit einem Glattlöffel erfolgen.

Die Aushubsohle ist vor dem Einfluss von Feuchtigkeit zu schützen (z.B. Abdeckung mit Folien, Aufbringen einer Sauberkeitsschicht etc.).

6. Schlussbemerkung

Insbesondere unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei den realisierten Erkundungen um punktuelle Aufschlüsse handelt, welche ein repräsentatives Bild der Untergrundsituation ergeben. Abweichungen hinsichtlich der Schichtbeschreibung und der angegebenen Schichtgrenzen können nicht ausgeschlossen werden. Nach DIN 4020 Abschnitt 4.2 gilt: „Aufschlüsse in Boden und Fels sind als Stichproben zu bewerten. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu.“

Sollten beim Erdaushub abweichende Bodenverhältnisse festgestellt werden oder Unsicherheiten bezüglich der angetroffenen Baugrundböden auftreten, ist der zuständige Gutachter vor dem Fortgang der Arbeiten zu informieren.

Das baugrundtechnische Gutachten basiert auf den zum Zeitpunkt der Bearbeitung bereitgestellten Unterlagen (Stand 07/2017). Ergeben sich in der weiteren Planungsphase Änderungen, so sind vom zuständigen Gutachter zusätzliche Empfehlungen einzuholen bzw. sind die Angaben zu überprüfen.

Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Erdbaumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen (Abnahme der Aushub-/ Fundamentsohlen, evtl. Verdichtungsüberprüfung).



Die entnommenen Bodenproben verbleiben bis 6 Wochen nach erfolgter Berichtsübergabe im Lager und werden nach Ablauf dieser Frist verworfen.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig (13 Seiten, 5 Anlagen).

7. Quellenverzeichnis

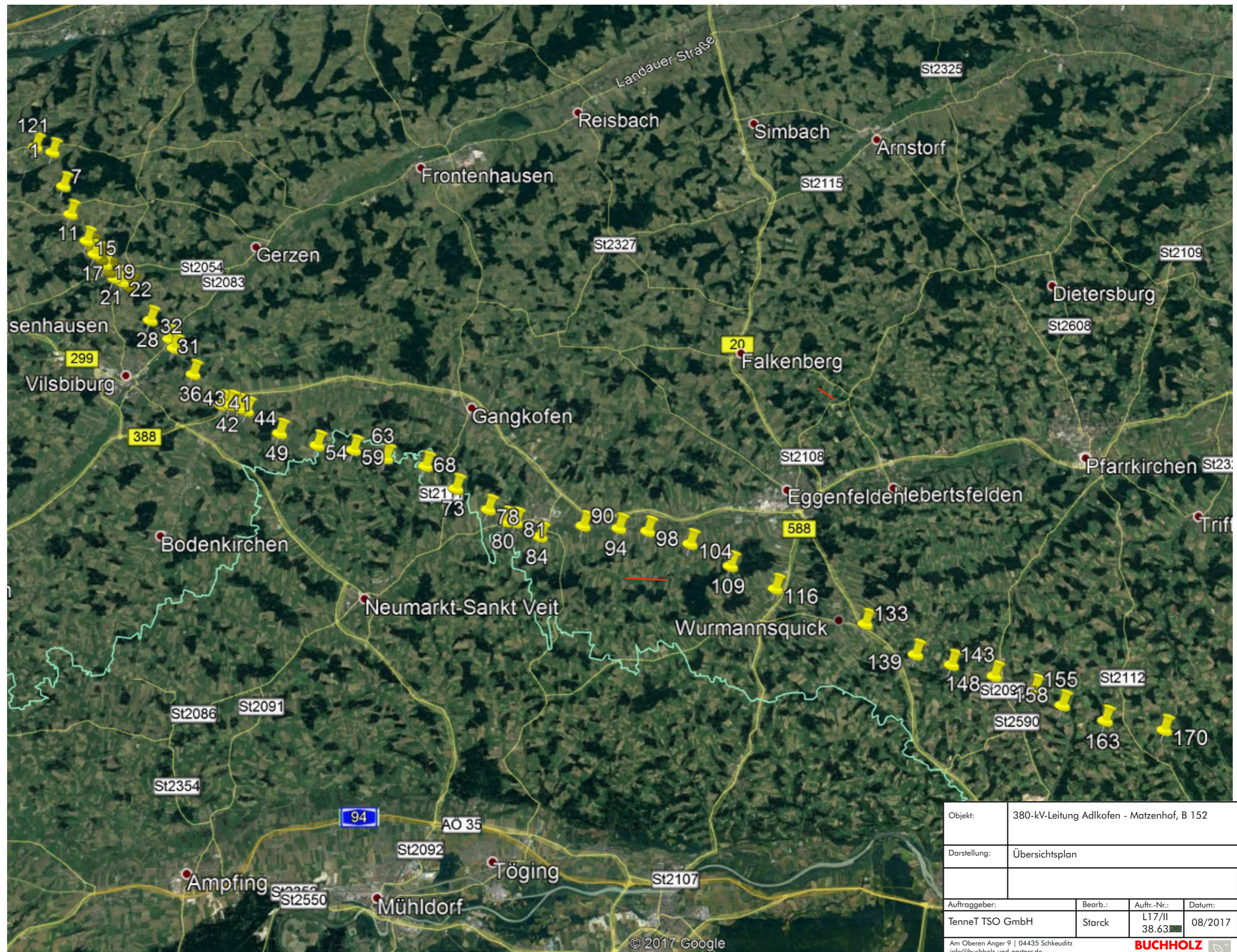
- 1.) Tennet TSO GmbH: Lagepläne / Bauwerkspläne, 380-kV-Leitung Altheim – Matzenhof, Teilabschnitt 2: 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof B152, Maßstab 1:2.500; 03/2017 u. 07/2017
- 2.) UmweltAtlas Bayern, geologische Karten, Schutzgebietskarten, Überschwemmungsgebietskarten, Online Abfrage, letzter Zugriff 03.05.2017, 10:00Uhr
- 3.) DIN- Taschenbuch 75: Erdarbeiten, Verbauarbeiten, Ramm- und Einpressarbeiten; Berlin- Wien- Zürich 2003
- 4.) Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau- Taschenbuch, Teil 1: Geotechnische Grundlagen, Teil 3: Gründungen und geotechnische Bauwerke; Berlin 2008
- 5.) Buchholz + Partner GmbH, Ergebnisse der Baugrunderkundung März 2017
- 6.) Google Earth Pro, Online Abfrage, letzter Zugriff 17.08.2017, 14:00Uhr



Anlage 1

Übersichtsplan

(1 Seite)



Objekt:	380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152			
Darstellung:	Übersichtsplan			
				Maßstab:
				ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Anlagen-Nr.:
TenneT TSO GmbH	Starck	L17/II 38.63	08/2017	1.0
Am Oberen Anger 9 04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de				

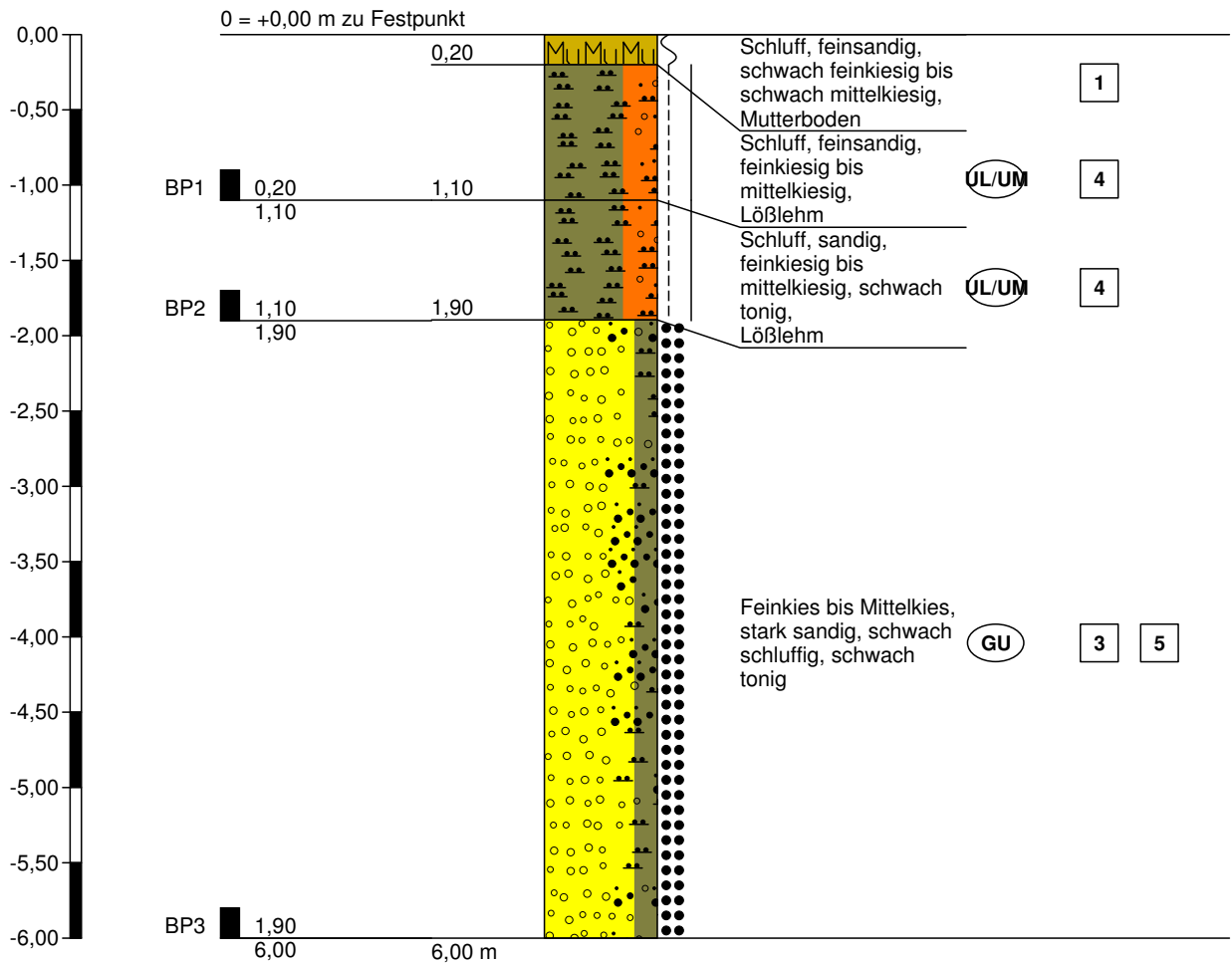
Anlage 2

Sondierdokumentation

(135 Seiten)

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 2



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

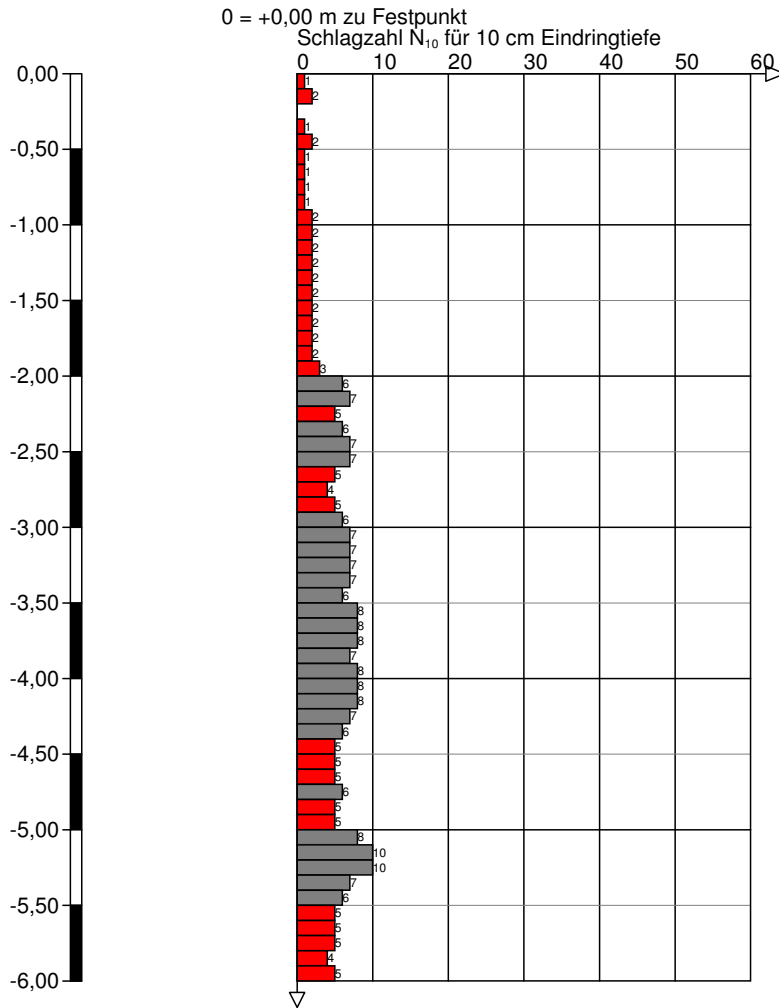
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 2 /Blatt 1						Datum: 08.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig							
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
1,10	a) Schluff, feinsandig, feinkiesig bis mittelkiesig						BP1	1,10
	b) tlw. schwach scharfkantige Kiese							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
1,90	a) Schluff, sandig, feinkiesig bis mittelkiesig, schwach tonig						BP2	1,90
	b) Ablagerung von organ. Material, Wechsellagen der Verfärbung							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) graubraun, ocker, braun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
6,00	a) Feinkies bis Mittelkies, stark sandig, schwach schluffig, schwach tonig				kein GW angetroffen		BP3	6,00
	b) z.T. bindidige Bereiche							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) ocker, braun, graubraun					
	f)	g)	h) GU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

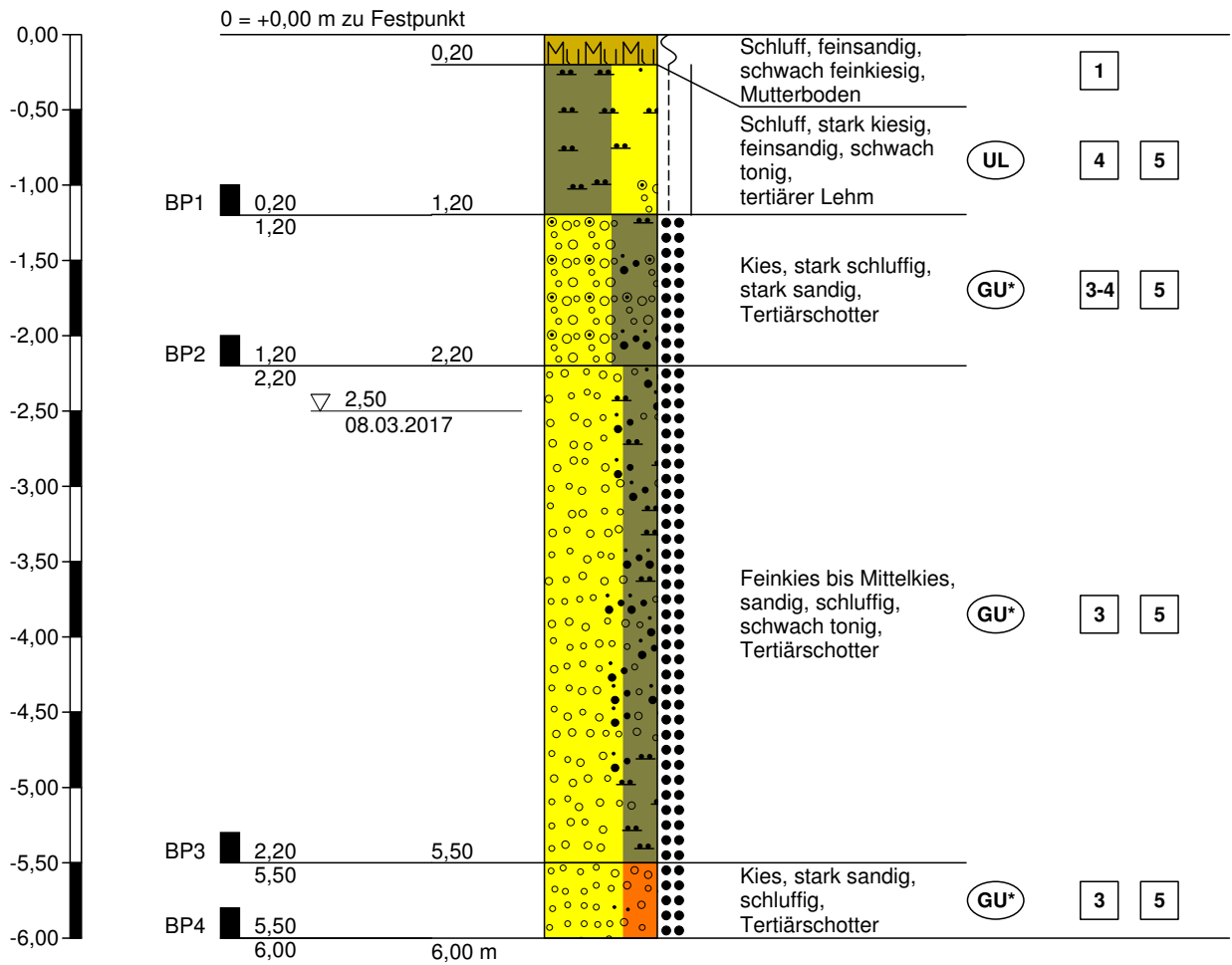
M 2 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 7



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

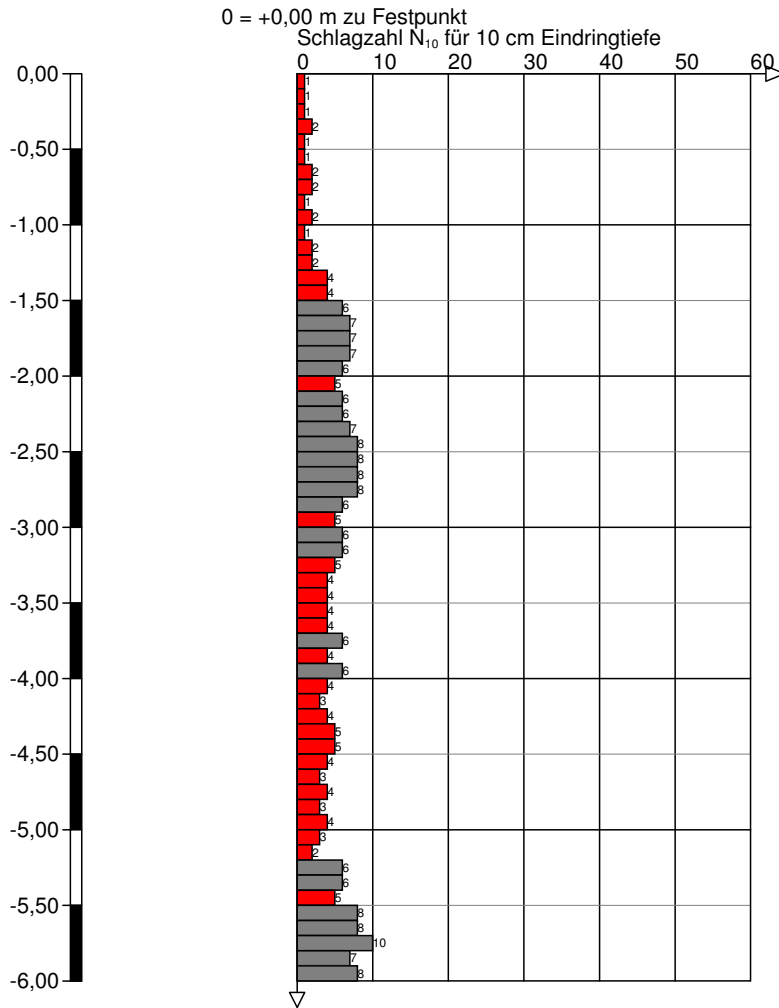
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 7 /Blatt 1					Datum:			
					08.03.2017			
1	2				3	4		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig							
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, weich	d) leicht zu bohren					e) dunkelbraun	
	f) Mutterboden	g)					h)	i) 0
1,20	a) Schluff, stark kiesig, feinsandig, schwach tonig					BP1 1,20		
	b) Wechsellagerung							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) leicht-mittelschwer zu bohren					e) hellbraun	
	f) tertiärer Lehm	g)					h) UL	i) 0
2,20	a) Kies, stark schluffig, stark sandig					BP2 2,20		
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren					e) hellbraun, ocker	
	f) Tertiärschotter	g)					h) GU*	i) 0
5,50	a) Feinkies bis Mittelkies, sandig, schluffig, schwach tonig				GW Anschnitt bei 2.5 m u.GOK, Bohrloch verstäzt	BP3 5,50		
	b) ab 5.0 m Wechsellagerung 2 bis 3 cm Tonlinsen							
	c) feucht-nass, mitteldicht	d) schwer zu bohren					e) ocker, hellbraun	
	f) Tertiärschotter	g)					h) GU*	i) 0
6,00	a) Kies, stark sandig, schluffig					BP4 6,00		
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren					e) ocker, braun	
	f) Tertiärschotter	g)					h) GU*	i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

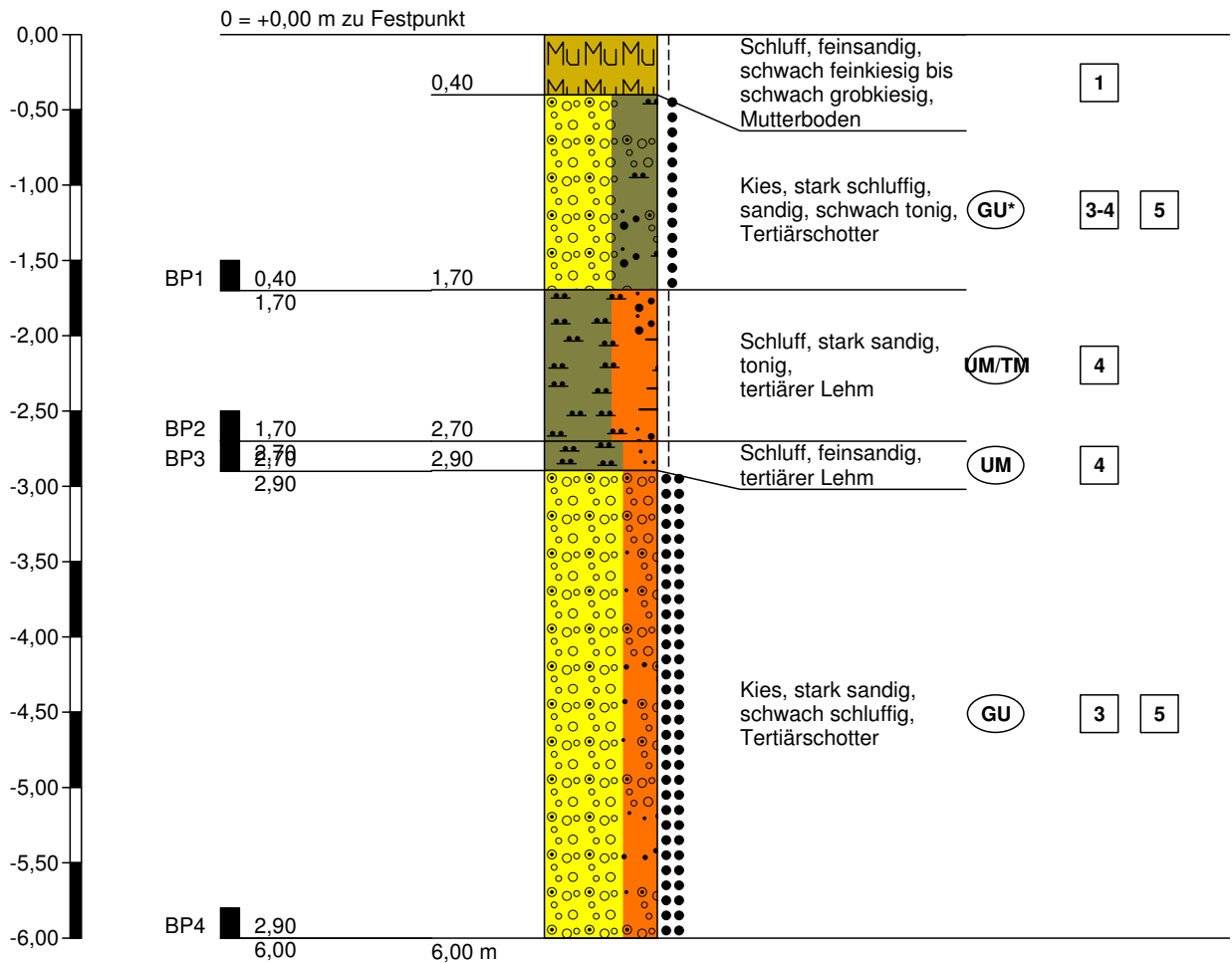
M 7 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 11



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

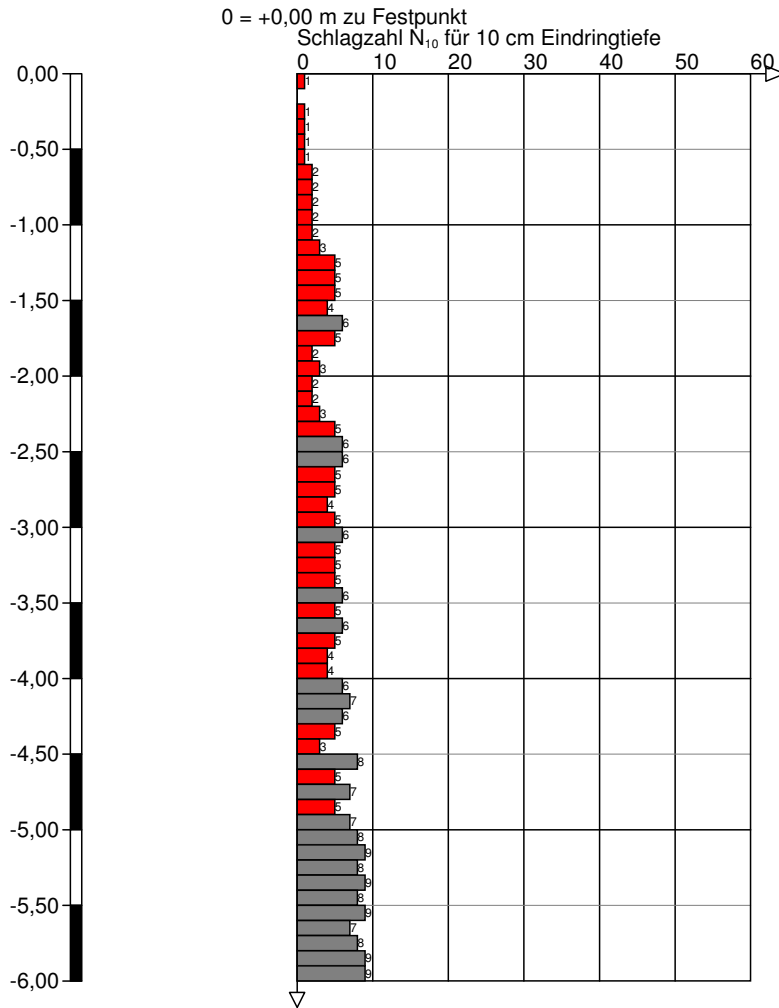
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 11 /Blatt 1						Datum: 08.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig bis schwach grobkiesig							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
1,70	a) Kies, stark schluffig, sandig, schwach tonig						BP1	1,70
	b) ab 1.3 m ca. 10 cm manganhaltige Schwarzverfärbung							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) ocker, braun					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU*	i) 0				
2,70	a) Schluff, stark sandig, tonig						BP2	2,70
	b) leichte Glimmeranteile							
	c) erdfeucht-feucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UM/TM	i) 0				
2,90	a) Schluff, feinsandig						BP3	2,90
	b) Schichtfläche leichte schwarze Verfärbung, Holzkohle							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UM	i) 0				
6,00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				kein GW angetroffen		BP4	6,00
	b) von 3.7 bis 3.8 m schwarze Verfärbung							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun, schwarz, gelbbraun					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

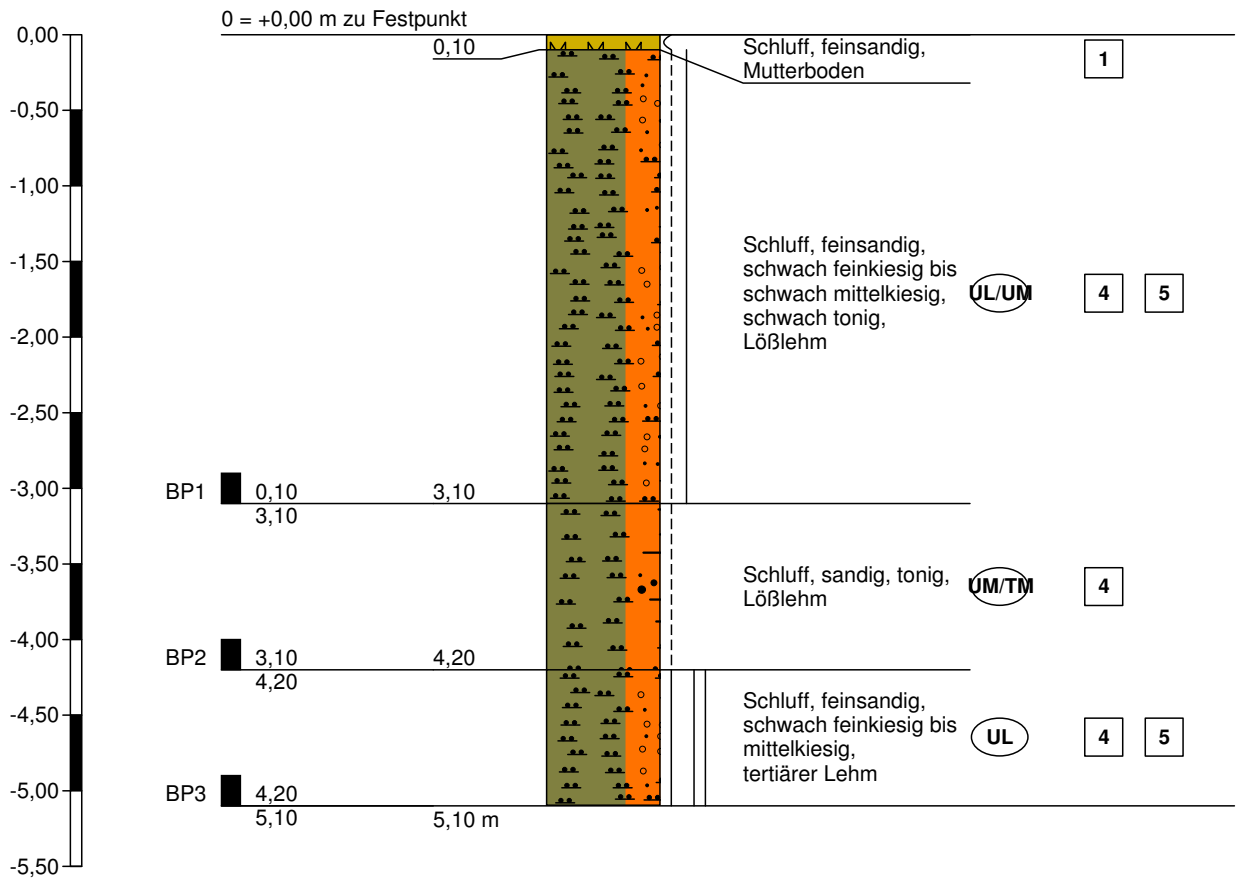
M 11 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 15



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

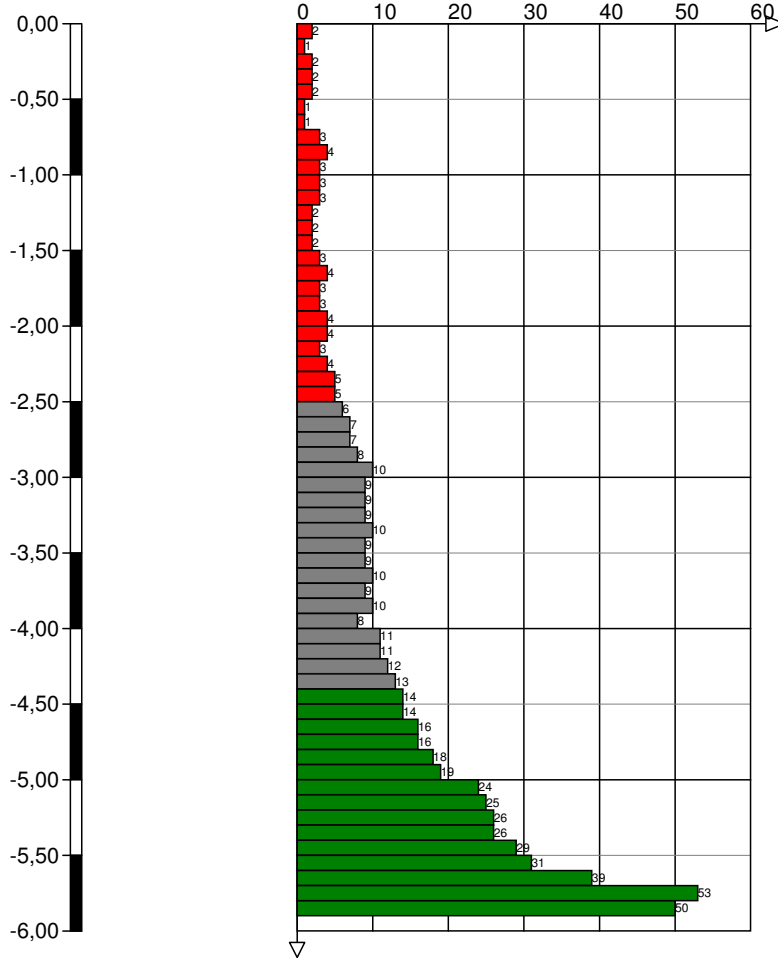
		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 15 /Blatt 1						Datum: 08.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Schluff, feinsandig							
	b)							
	c) feucht, weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
3,10	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig, schwach tonig						BP1	3,10
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) ocker, grau, hellbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL/UM ^{j)}	i) 0				
4,20	a) Schluff, sandig, tonig						BP2	4,20
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) ocker, braun, graubraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UM/TM ⁱ⁾	i) 0				
5,10	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig bis mittelkiesig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP3	5,10
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest bis fest	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) graubraun, ocker					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 15 DPH

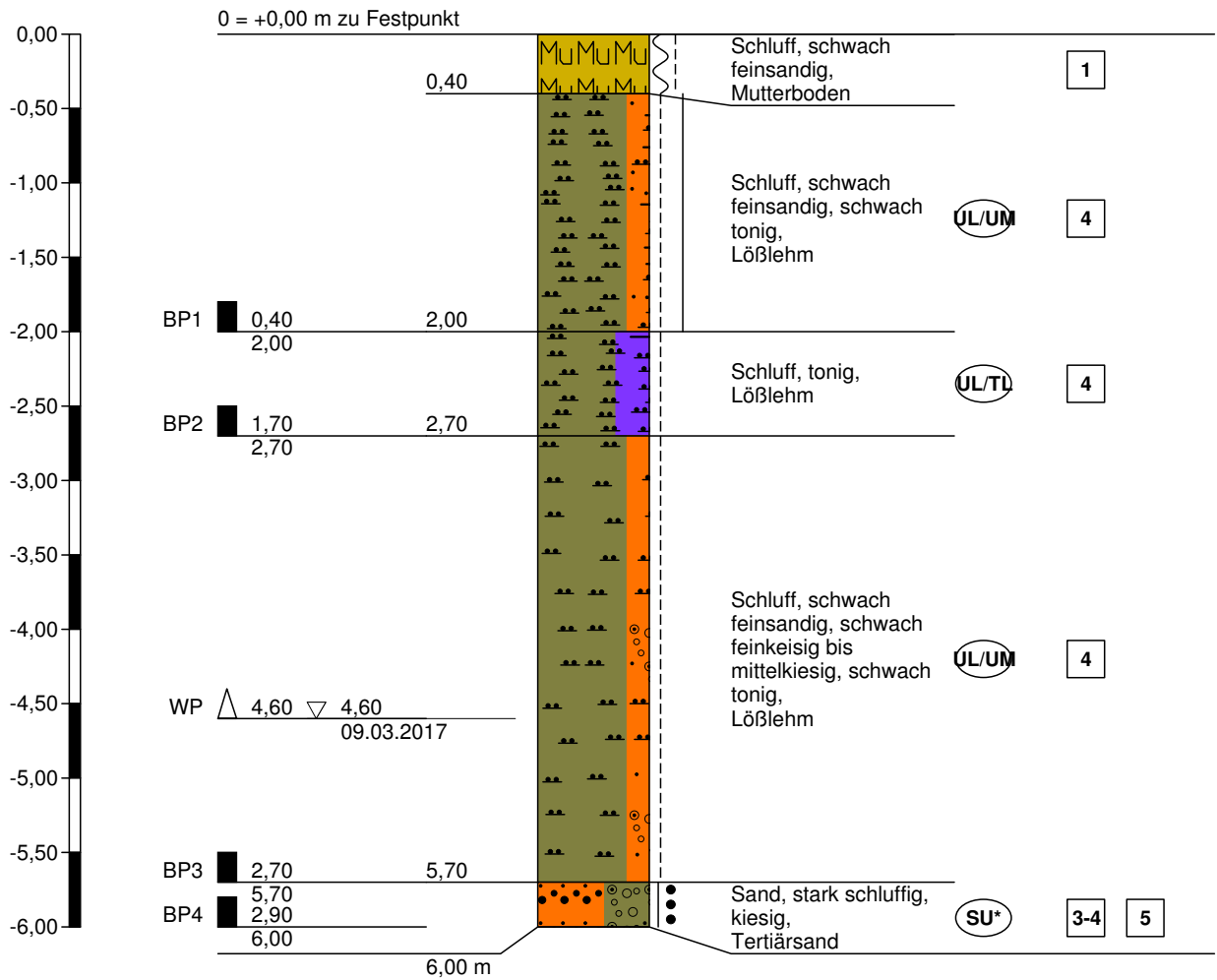
0 = +0,00 m zu Festpunkt
 Schlagzahl N₁₀ für 10 cm Eindringtiefe



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 16



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

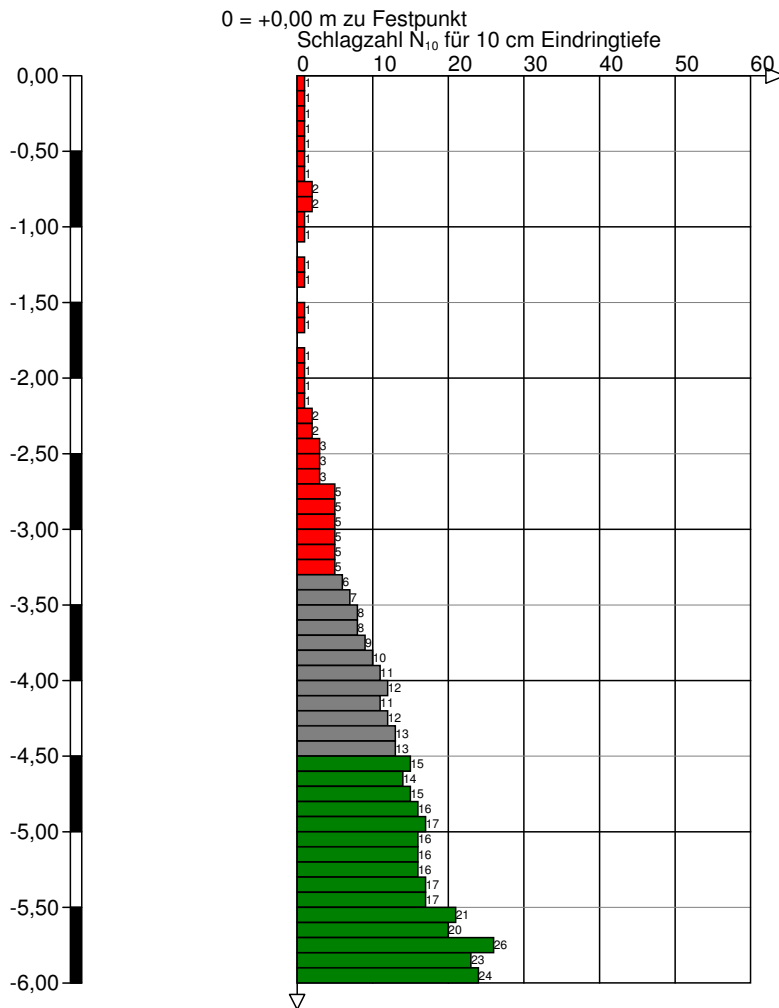
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 16 /Blatt 1						Datum: 09.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, schwach feinsandig							
	b)							
	c) erdfeucht, weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) braungrau					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
2,00	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig						BP1	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, braungrau					
	f) Lößlehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
2,70	a) Schluff, tonig						BP2	2,70
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun, hellbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL/TL	i) 0				
5,70	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach feinkeisig bis mittelkeisig, schwach tonig						WP BP3	4,60 5,70
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun, hellbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
6,00	a) Sand, stark schluffig, kiesig				GW Anschnitt bei 4.6 m u.GOK		BP4	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, dicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun, ocker					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

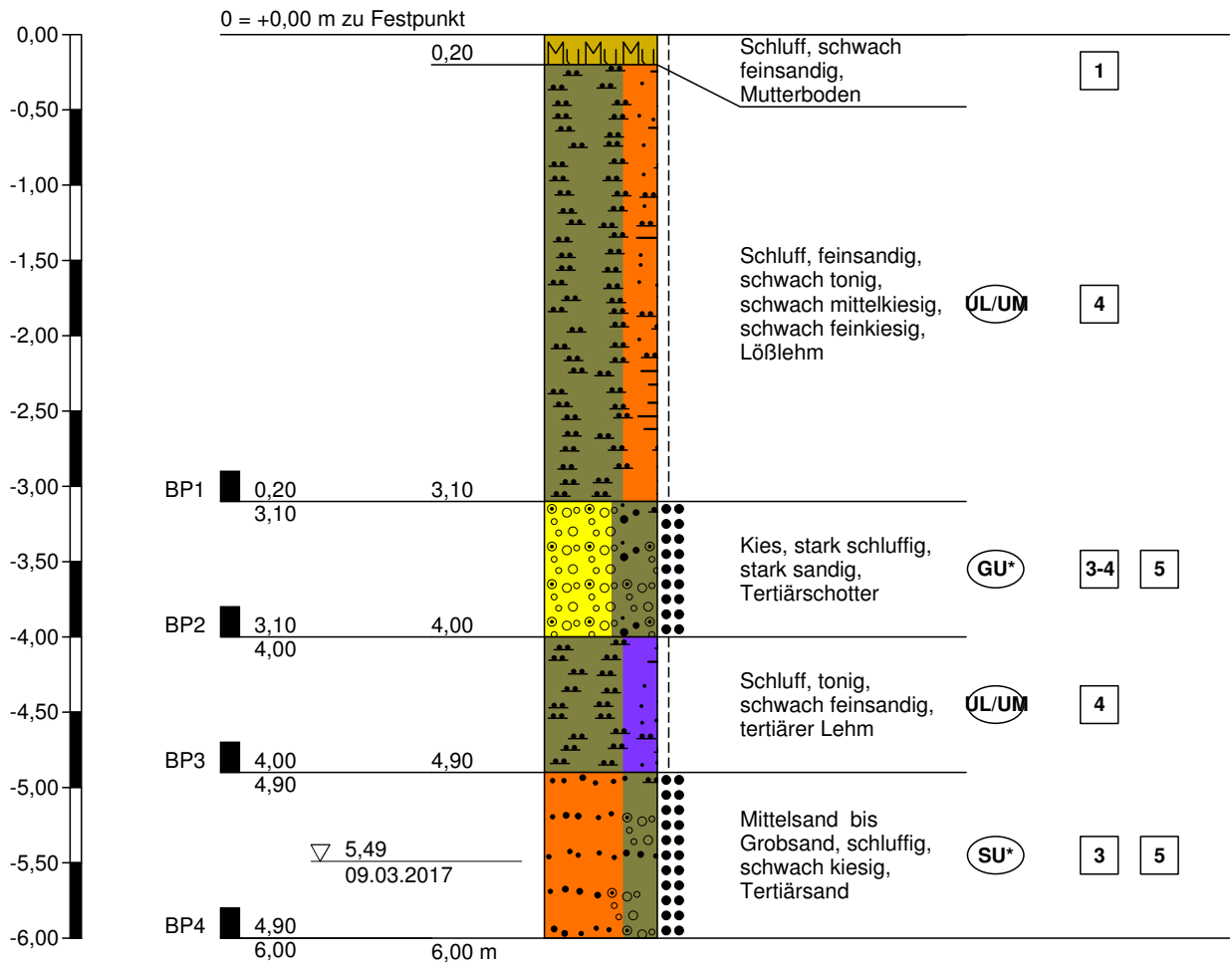
M 16 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 17



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

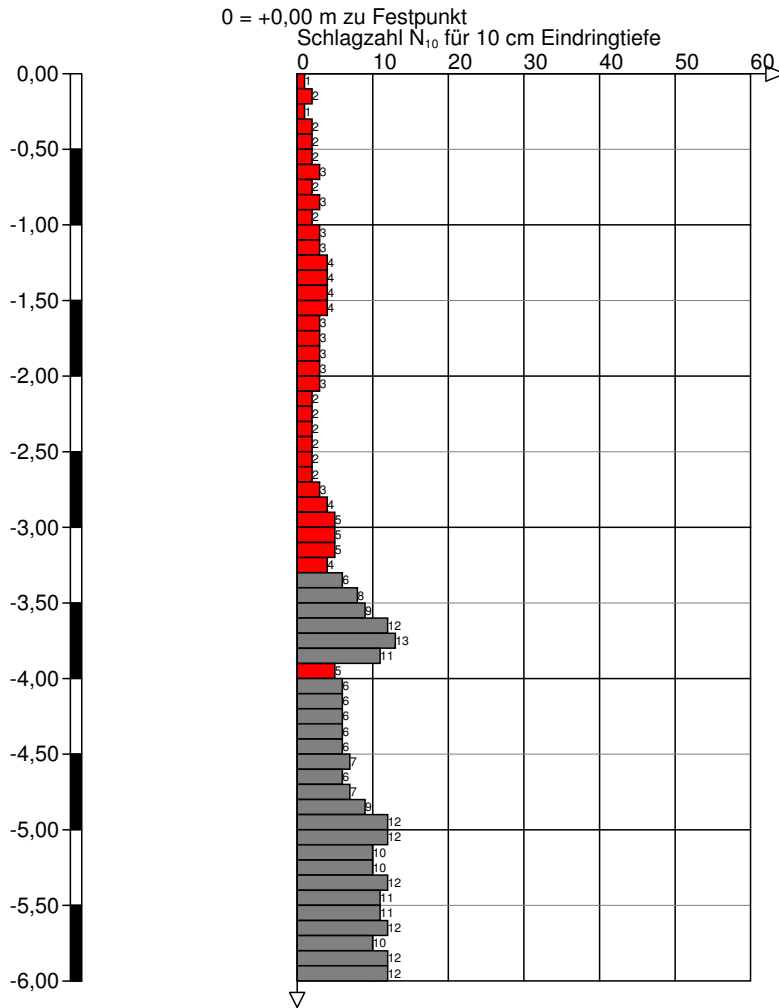
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 17 /Blatt 1						Datum: 09.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, schwach feinsandig							
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun, graubraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
3,10	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach mittelkiesig, schwach feinkiesig						BP1	3,10
	b) von 1.3 bis 2.2 m organ. Material (Holz, Holzkohle)							
	c) erdflecht, steif	d) leicht zu bohren	e) ocker, hellbraun, grau					
	f) Lößlehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
4,00	a) Kies, stark schluffig, stark sandig						BP2	4,00
	b)							
	c) erdflecht, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) ocker, gelbbraun					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU*	i) 0				
4,90	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig						BP3	4,90
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) graugrün,, braungrau					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
6,00	a) Mittelsand bis Grobsand, schluffig, schwach kiesig				GW Anschnitt bei 5.49 m u.GOK		BP4	6,00
	b)							
	c) erdflecht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) grauweiß, ocker					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) ++				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

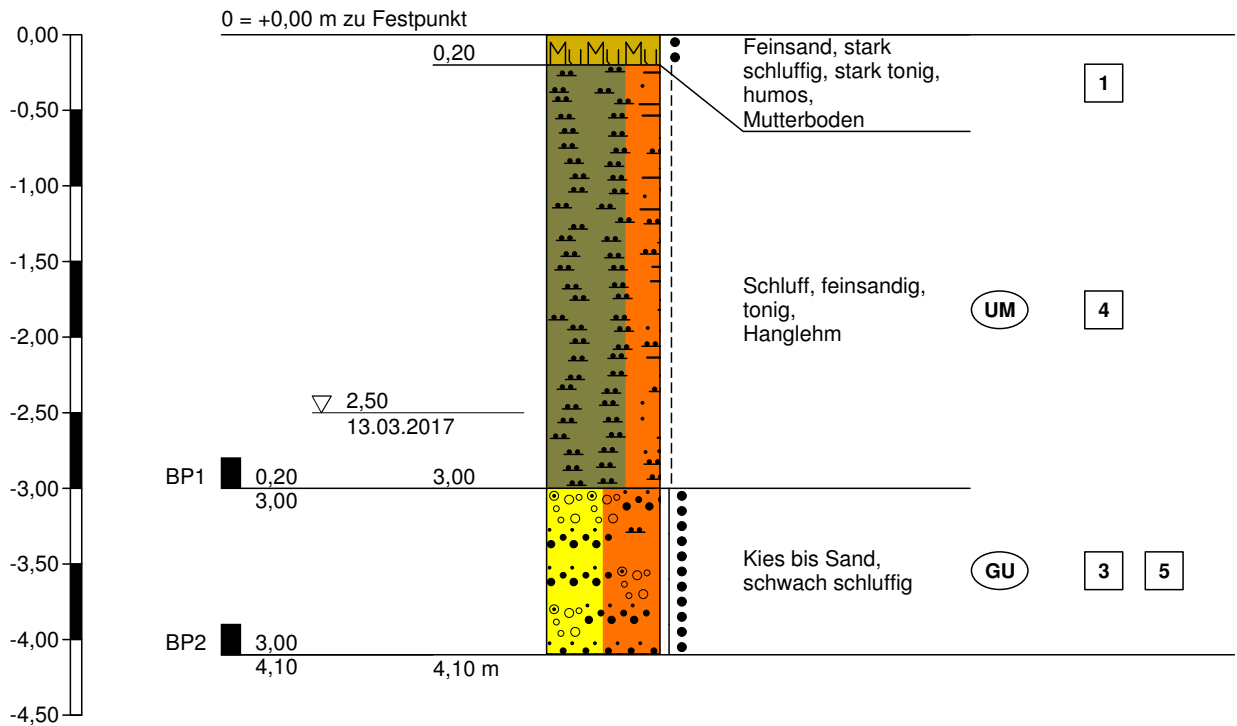
M 17 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 18



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

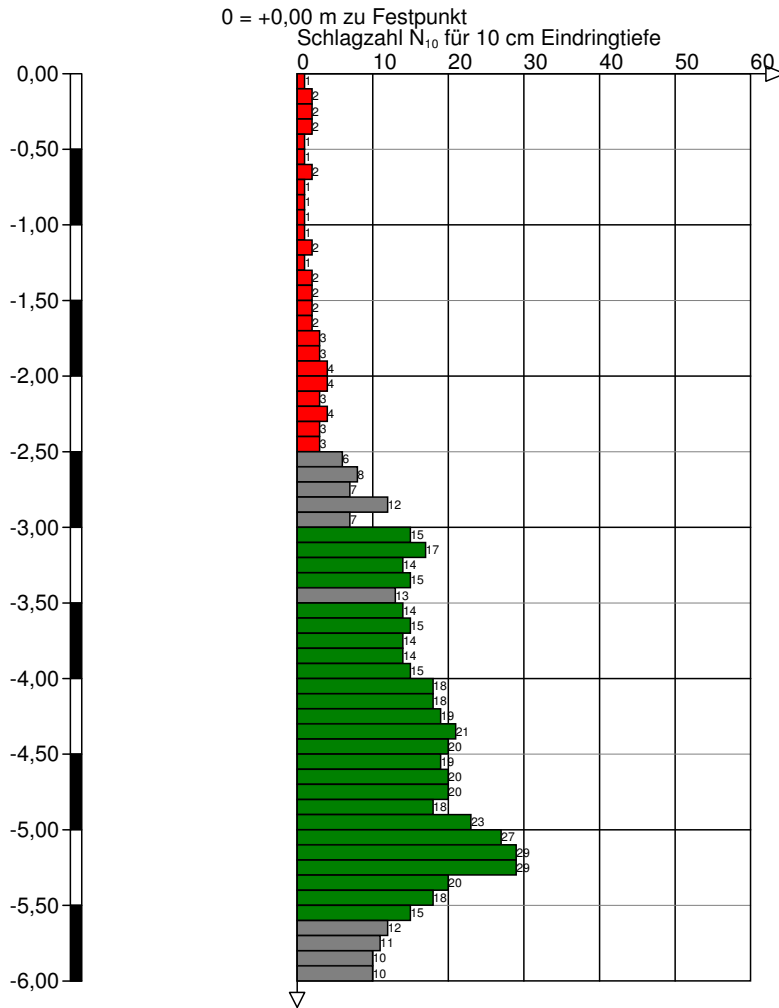
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 18 /Blatt 1						Datum:		
						13.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Feinsand, stark schluffig, stark tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
3,00	a) Schluff, feinsandig, tonig				GW Anschnitt bei 2.5 m u.GOK		BP1	3,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Hanglehm	g)	h) UM	i) 0				
4,10	a) Kies bis Sand, schwach schluffig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	4,10
	b)							
	c) nass, dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) GU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

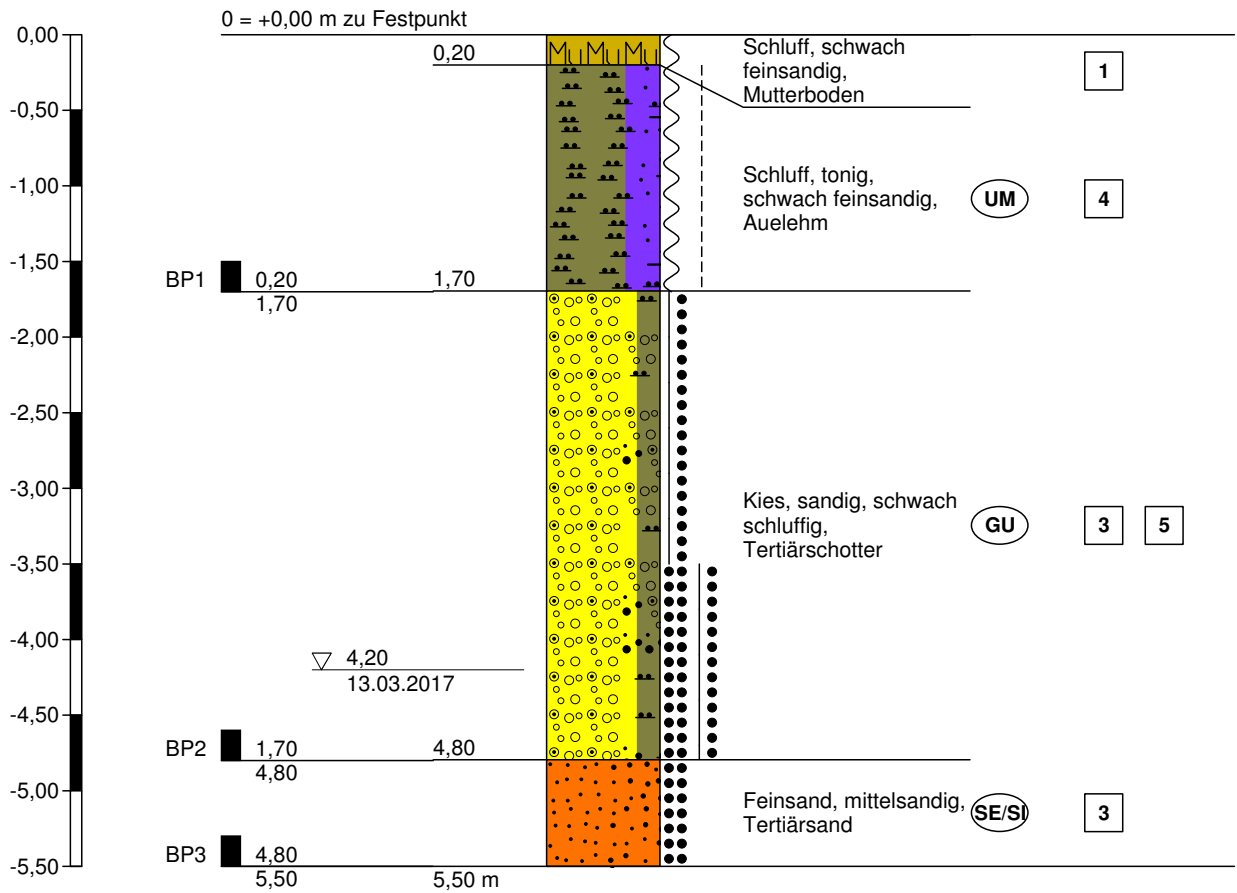
M 18 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 19



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

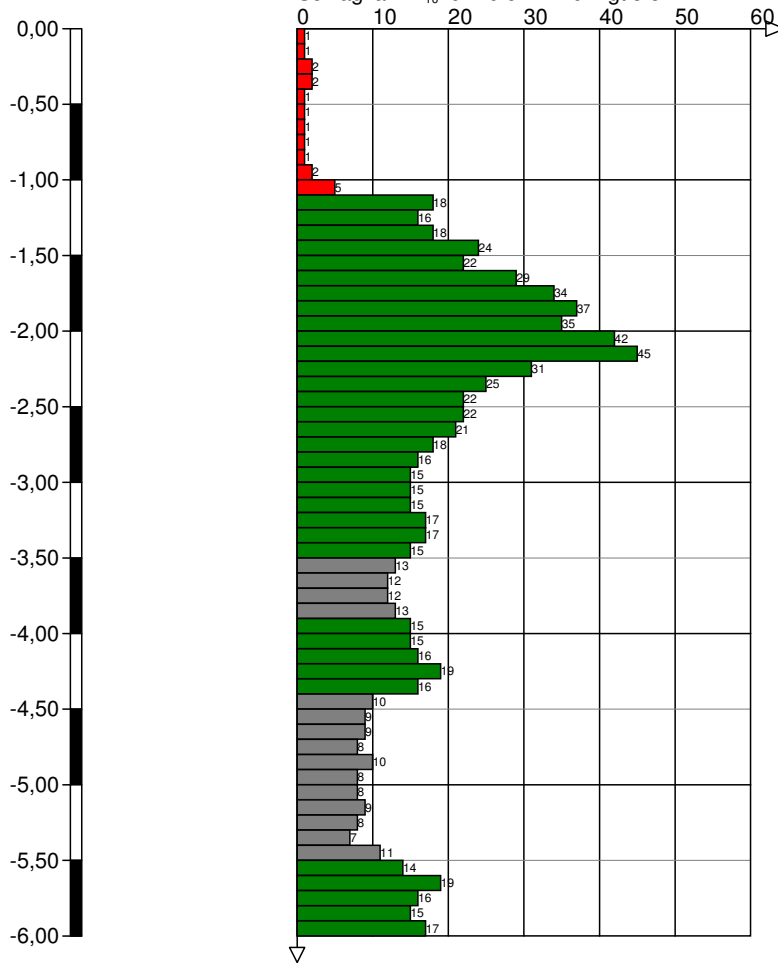
		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 19 /Blatt 1						Datum: 13.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, schwach feinsandig							
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, weich	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
1,70	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig						BP1	1,70
	b)							
	c) erdfeucht, weich bis steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auelehm	g)	h) UM	i) 0				
4,80	a) Kies, sandig, schwach schluffig				GW Anschnitt bei 4.2 m u.GOK, Bohrloch bei 4.3 m verstützt		BP2	4,80
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, mitteldicht-dicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) ocker, braun					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU	i) 0				
5,50	a) Feinsand, mittelsandig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP3	5,50
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) ocker, gelbbraun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SE/SI	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 19 DPH

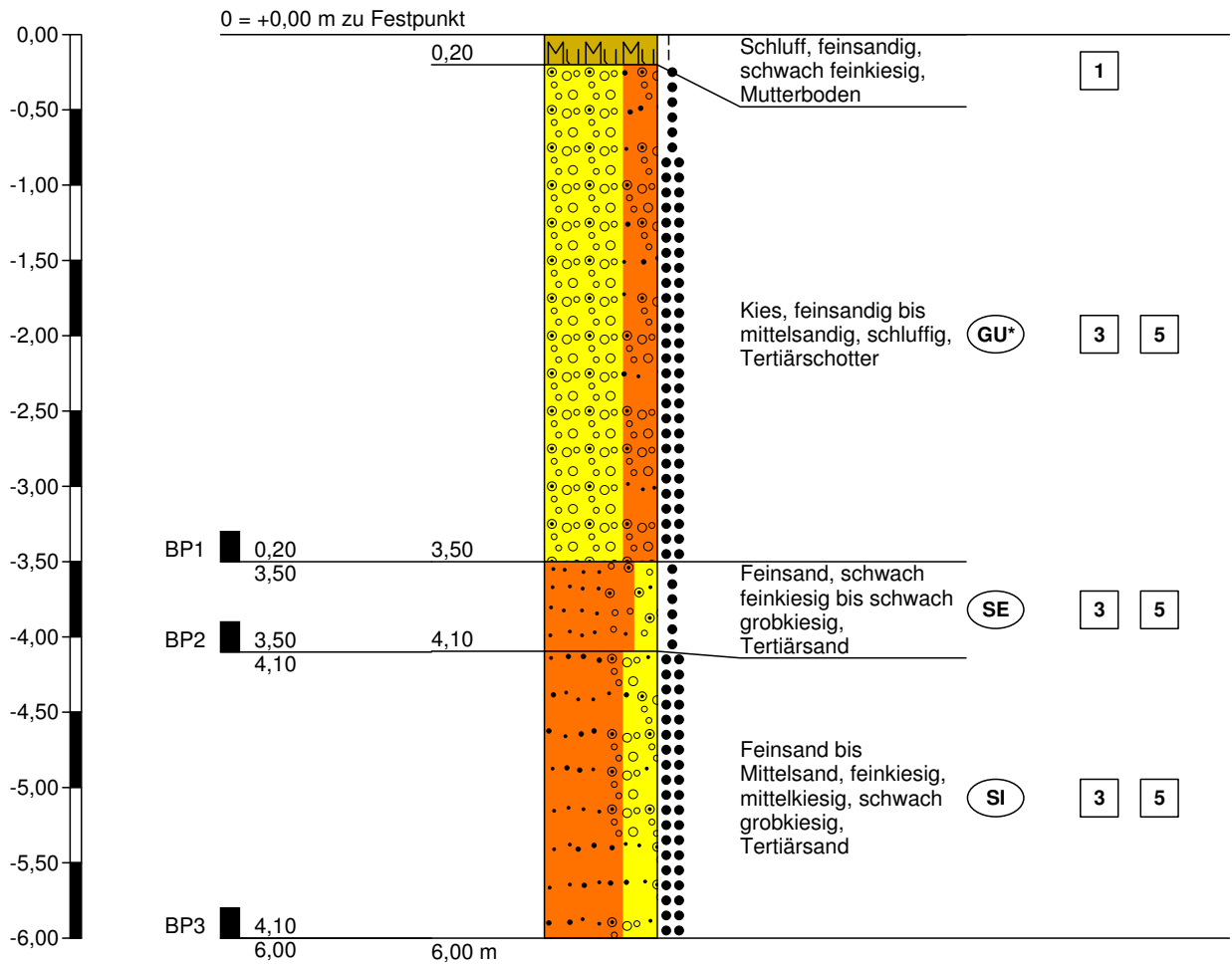
0 = +0,00 m zu Festpunkt
 Schlagzahl N₁₀ für 10 cm Eindringtiefe



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 20



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

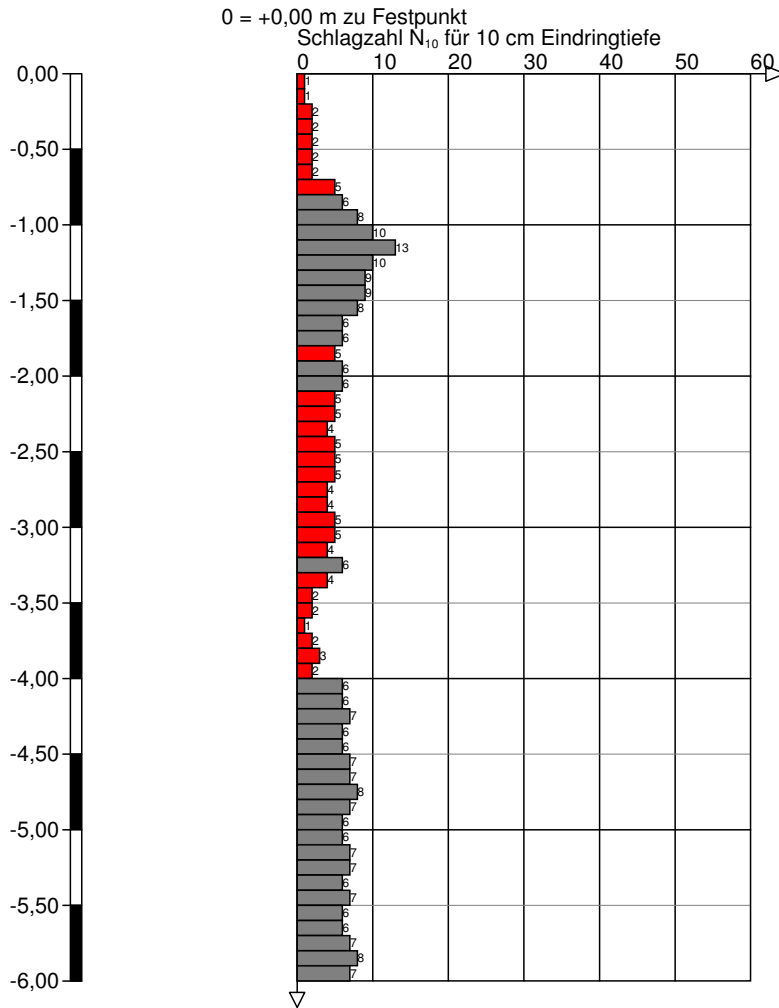
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 20 /Blatt 1					Datum:			
					14.03.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
3,50	a) Kies, feinsandig bis mittelsandig, schluffig						BP1	3,50
	b) von 2.8 bis 3.2 m feuchte Schicht							
	c) erdfeucht, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) ocker, gelbbraun					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU*	i) 0				
4,10	a) Feinsand, schwach feinkiesig bis schwach grobkiesig						BP2	4,10
	b)							
	c) feucht, locker	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) graugelb					
	f) Tertiärsand	g)	h) SE	i) 0				
6,00	a) Feinsand bis Mittelsand, feinkiesig, mittelkiesig, schwach grobkiesig				kein GW angetroffen		BP3	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) graugelb					
	f) Tertiärsand	g)	h) SI	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

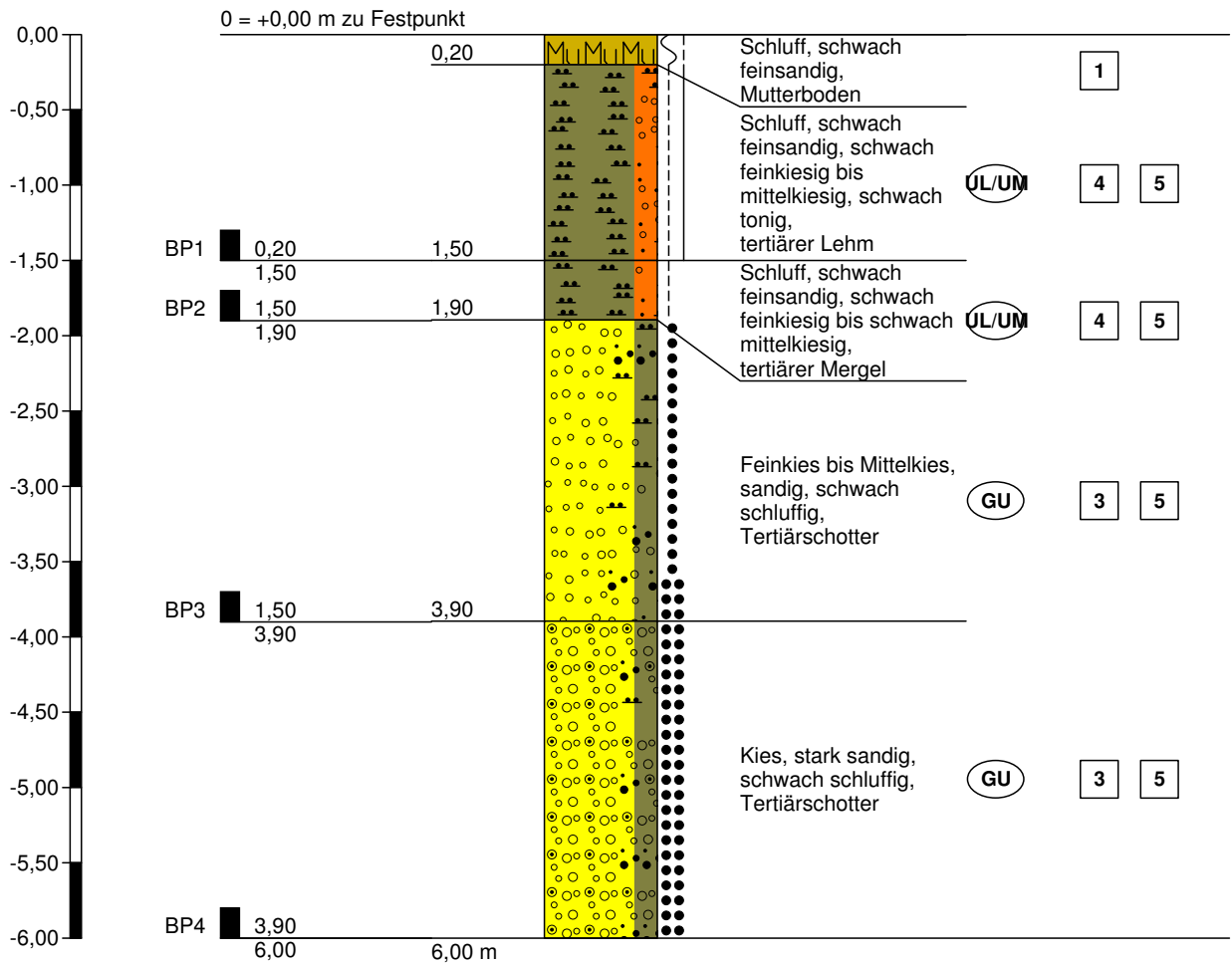
M 20 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 21



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

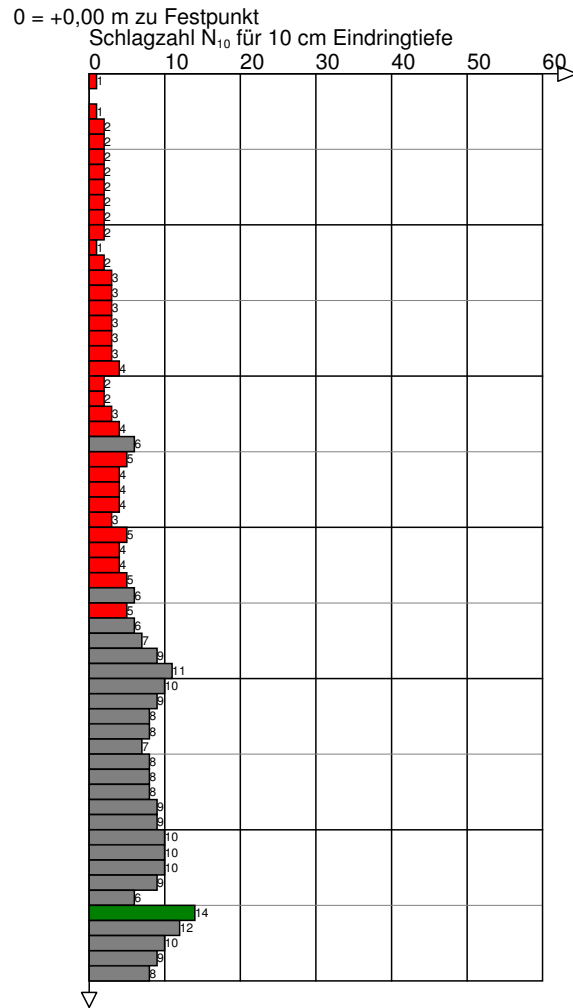
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 21 /Blatt 1					Datum:			
					14.03.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, schwach feinsandig							
	b)							
	c) erdfeucht, weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) schwarz- dunkelgrau					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
1,50	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach feinkiesig bis mittelkiesig, schwach tonig						BP1	1,50
	b) bis 1.2 m leichte Durchwurzelung							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, gelbbraun, grau					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
1,90	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig						BP2	1,90
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, steif	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) graugelbbraun					
	f) tertiärer Mergel	g)	h) UL/UM	i) +				
3,90	a) Feinkies bis Mittelkies, sandig, schwach schluffig						BP3	3,90
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) dunkelbraun, graubraun					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU	i) 0				
6,00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				kein GW angetroffen		BP4	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) ocker, graugelb					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

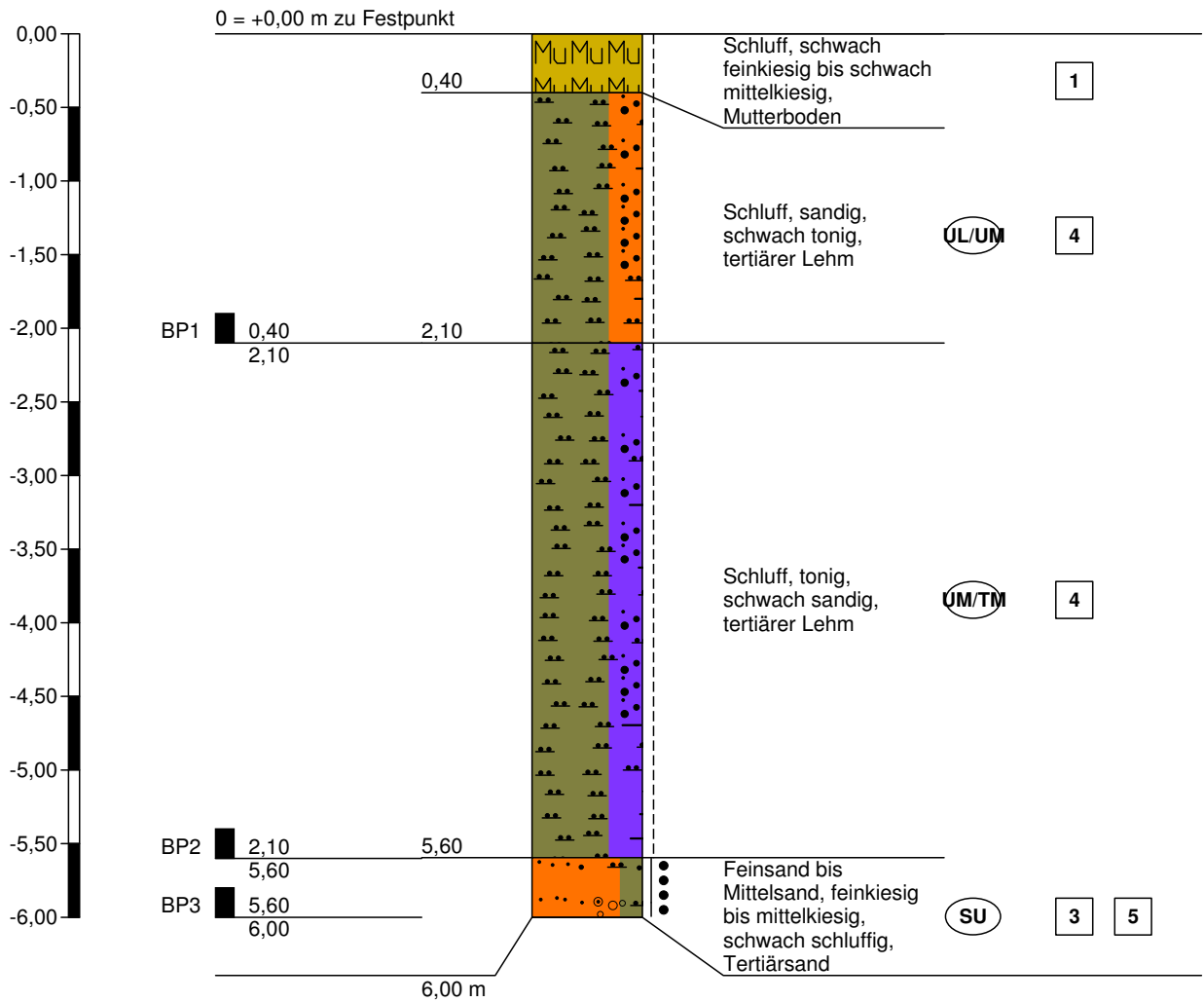
M 21 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 22



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

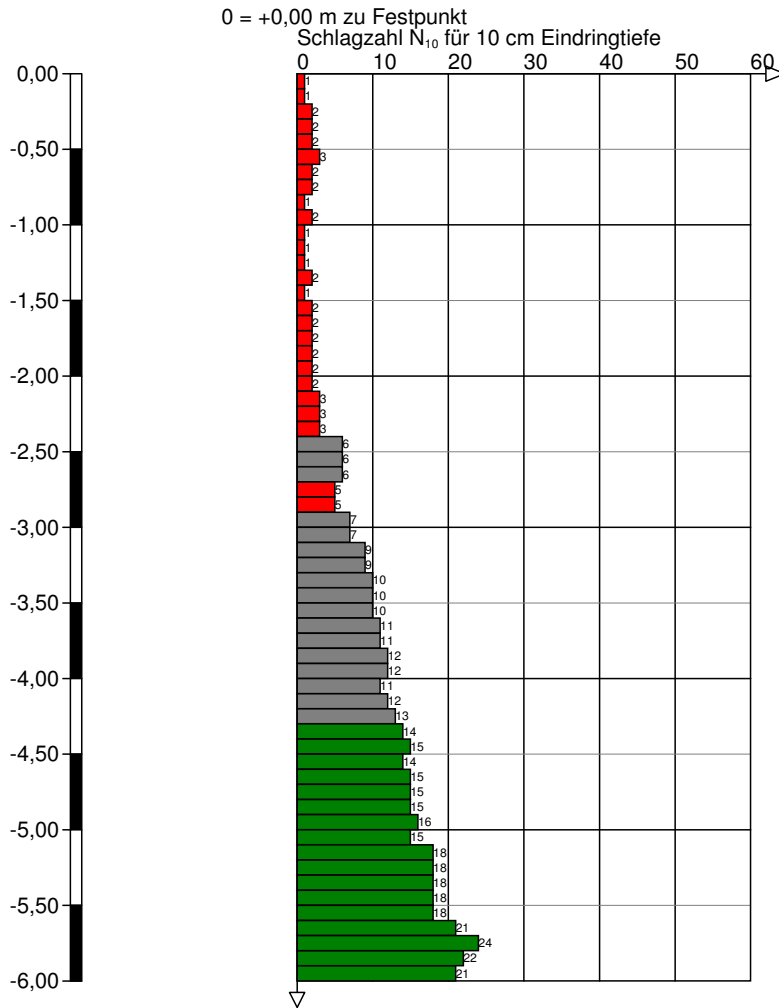
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 22 /Blatt 1					Datum:			
					14.03.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig							
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
2,10	a) Schluff, sandig, schwach tonig						BP1	2,10
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
5,60	a) Schluff, tonig, schwach sandig						BP2	5,60
	b) von 3.2 bis 3.5 m organisches Material							
	c) erdflecht, steif	d)	e) ocker, gelbbraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UM/TM	i) 0				
6,00	a) Feinsand bis Mittelsand, feinkiesig bis mittelkiesig, schwach schluffig				kein GW angetroffen, Bohrloch bei 5.7 m verstürzt		BP3	6,00
	b)							
	c) erdflecht, dicht	d)	e) ocker, gelbbraun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

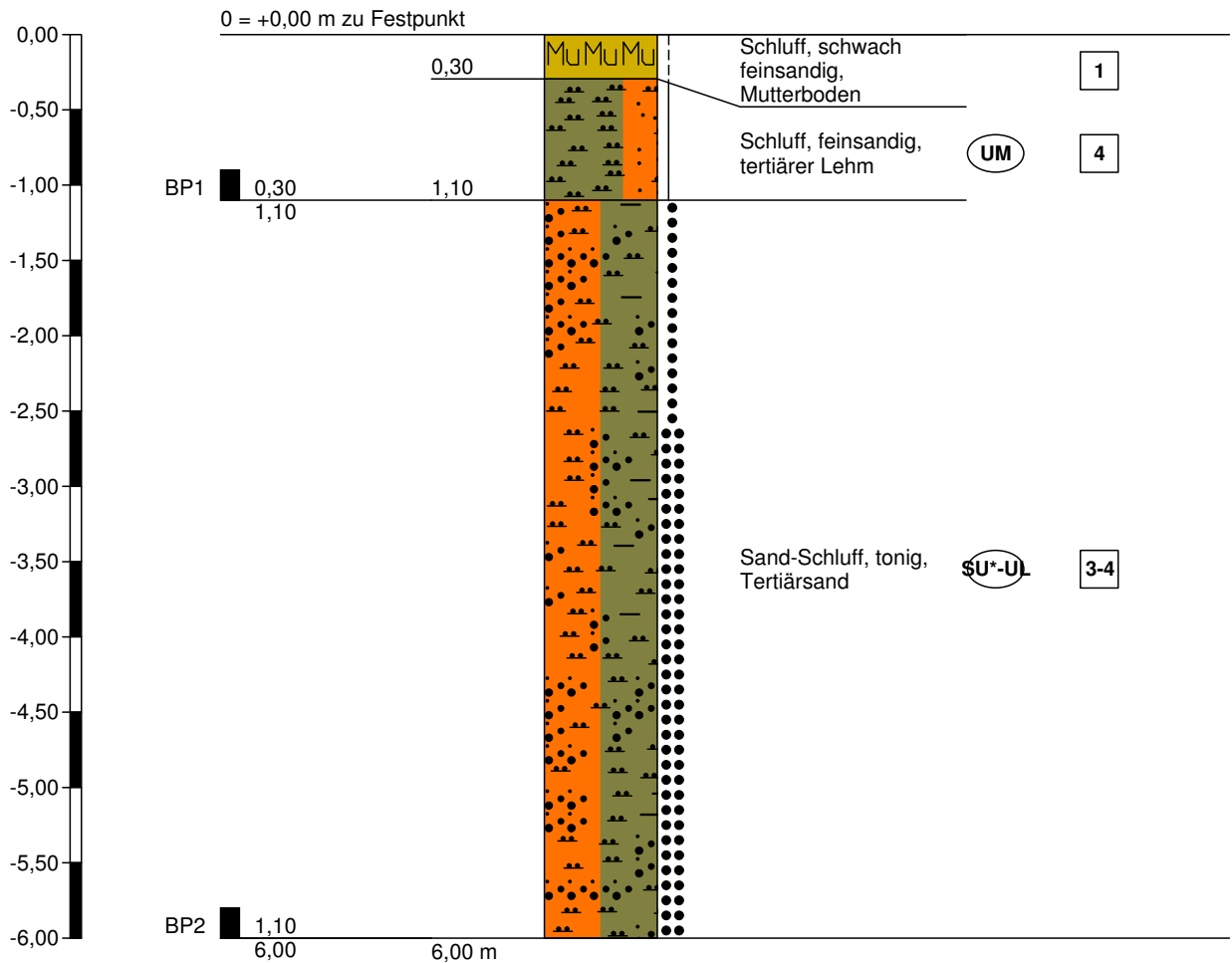
M 22 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 23



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

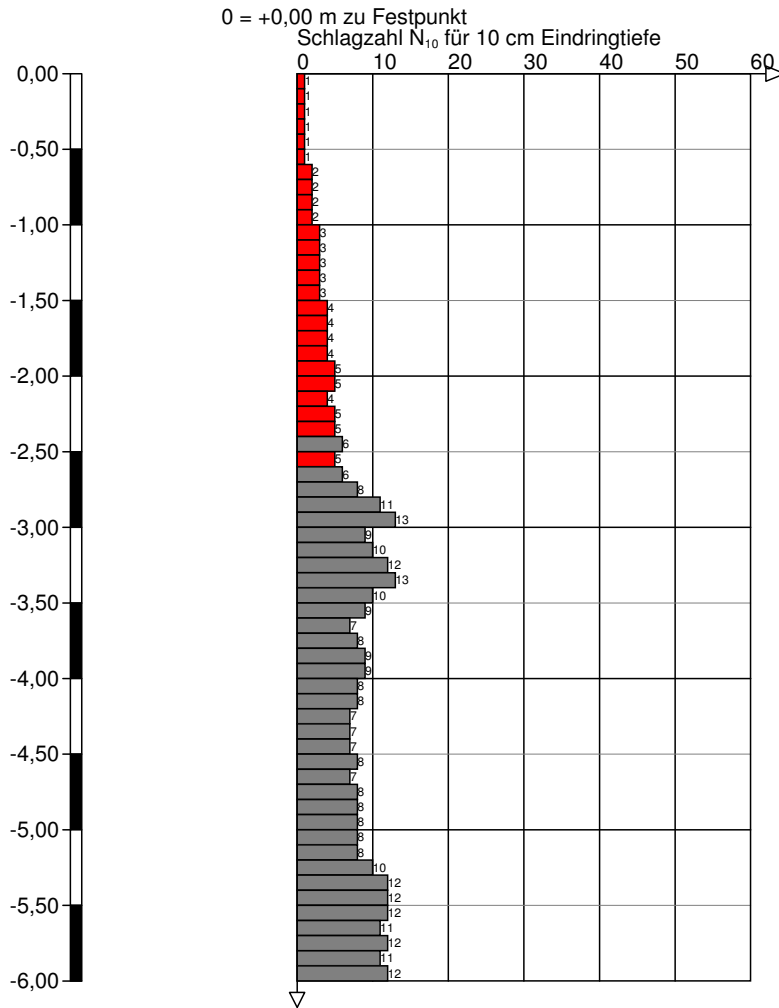
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 23 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Schluff, schwach feinsandig							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
1,10	a) Schluff, feinsandig						BP1	1,10
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker, gelbbraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UM	i) 0				
6,00	a) Sand-Schluff, tonig				kein GW angetroffen		BP2	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) ocker, gelbbraun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*-UL	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

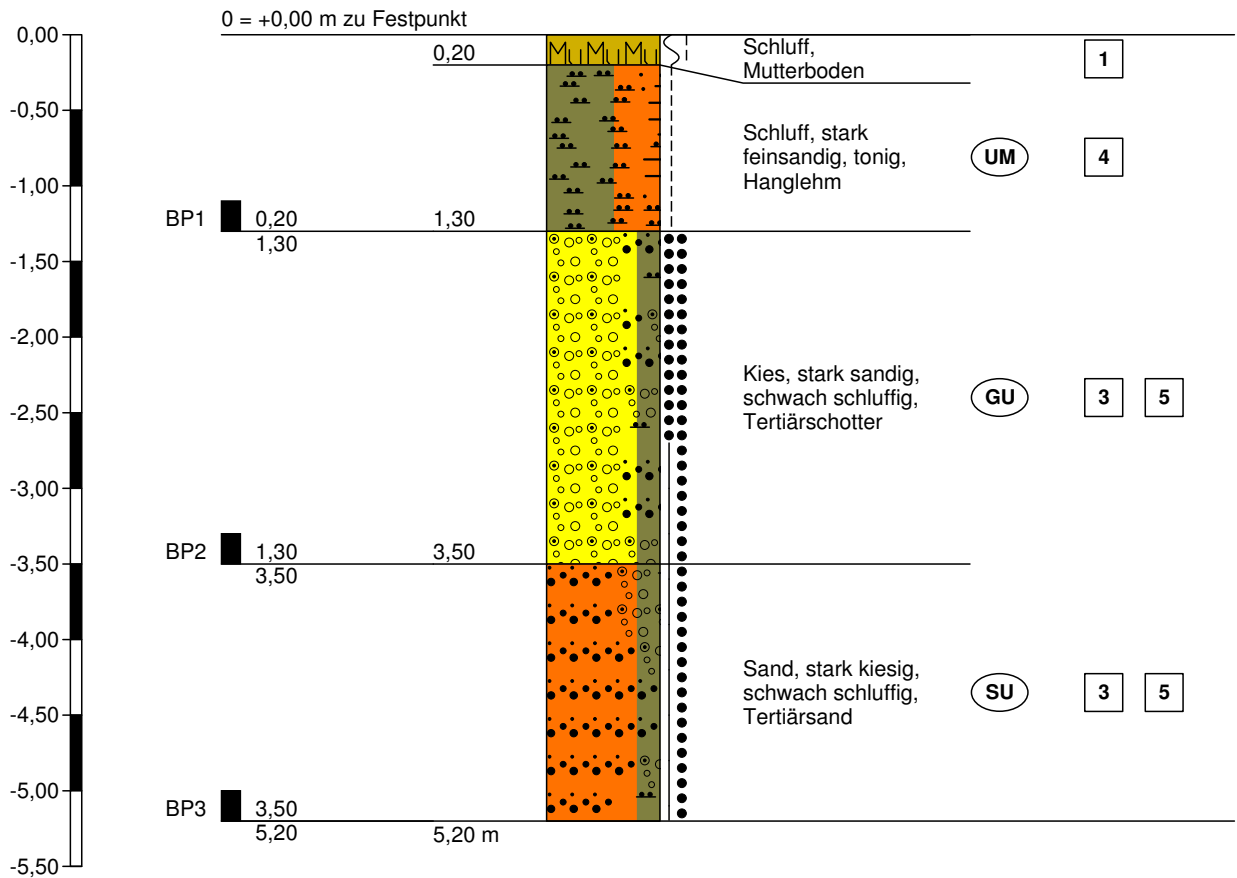
M 23 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 28



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

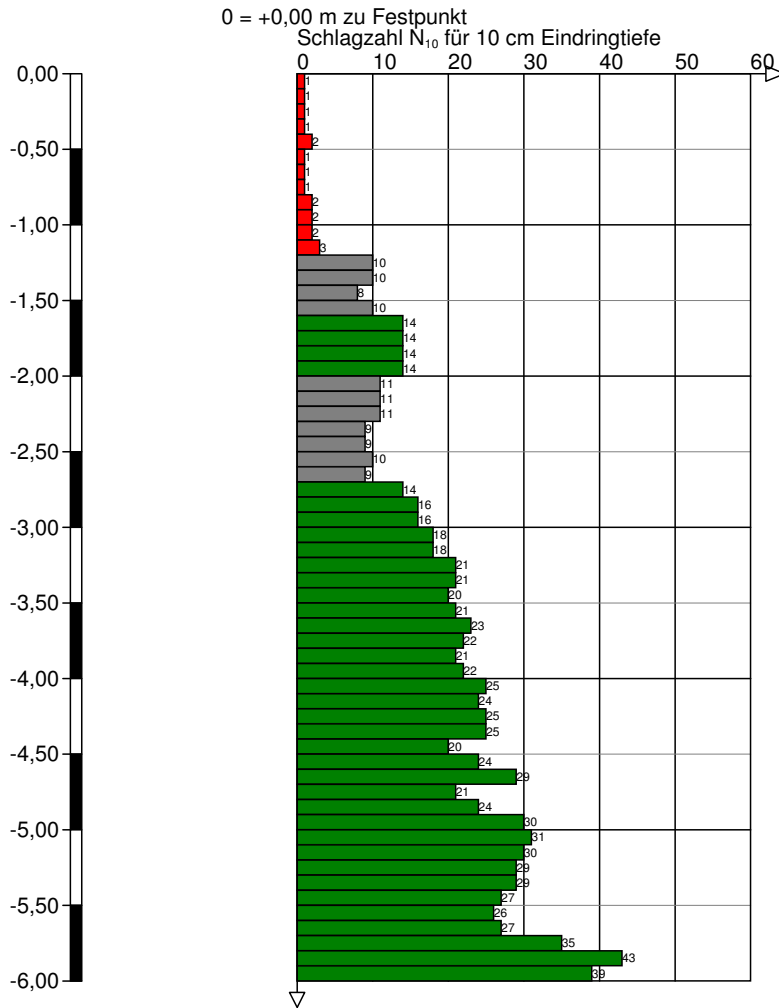
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 28 /Blatt 1						Datum: 15.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff							
	b)							
	c) erdfeucht, weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
1,30	a) Schluff, stark feinsandig, tonig						BP1	1,30
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) graubraun, gelbbraungrau					
	f) Hanglehm	g)	h) UM	i) 0				
3,50	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig						BP2	3,50
	b) Wechsellagerung, schwarze Verfärbungen							
	c) erdfeucht, mitteldicht bis dicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) schwarz, dunkelbraun, ocker					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU	i) 0				
5,20	a) Sand, stark kiesig, schwach schluffig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP3	5,20
	b)							
	c) erdfeucht, dicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e)					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

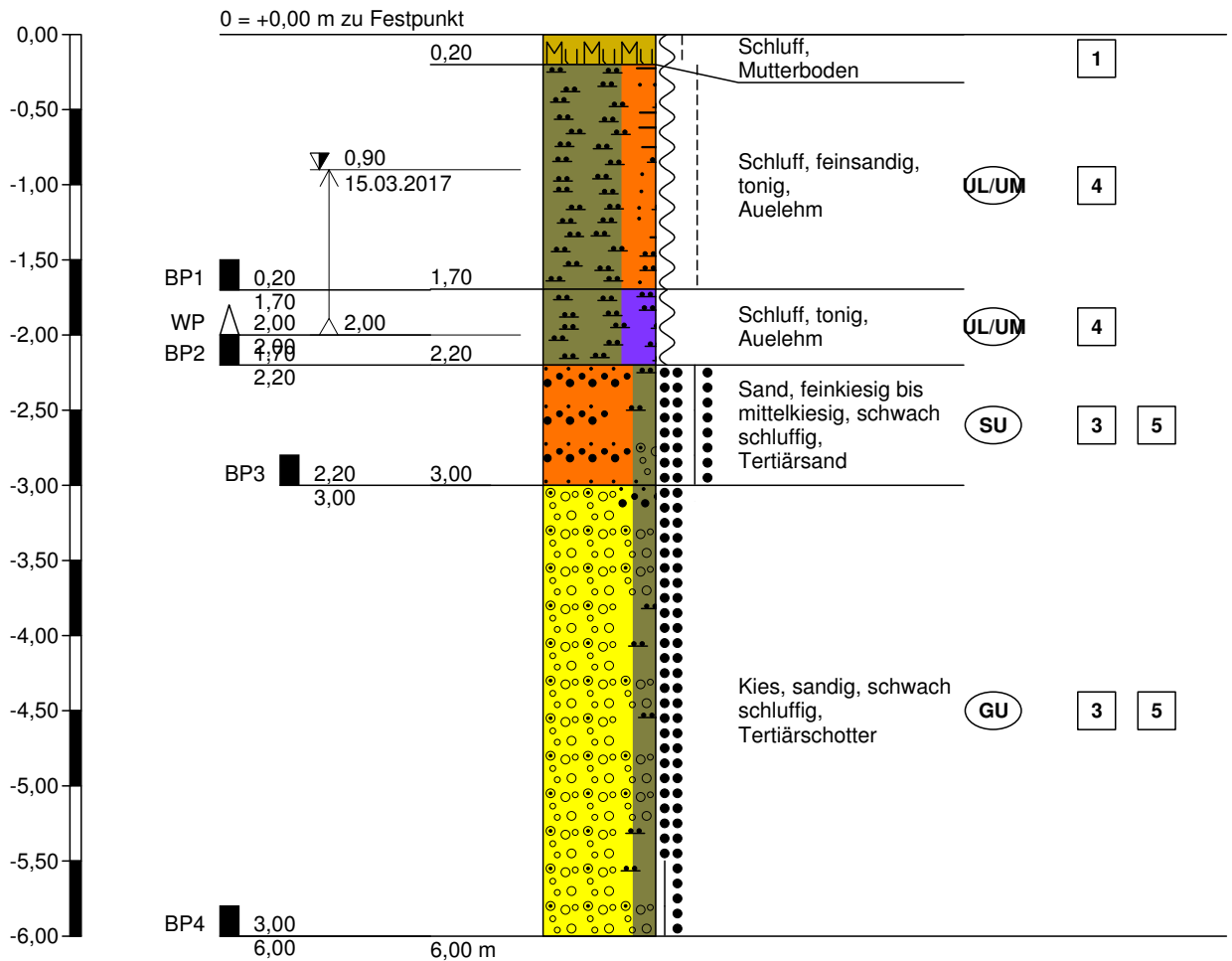
M 28 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 31



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

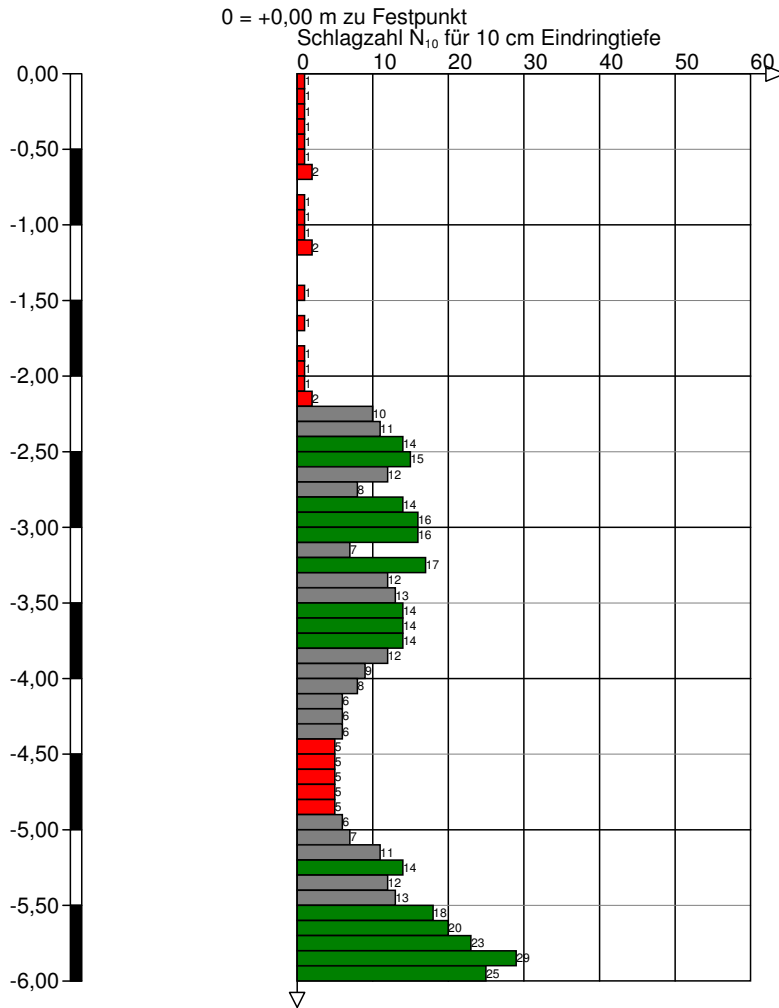
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 31 /Blatt 1					Datum:			
					15.03.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff							
	b)							
	c) feucht, weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau, schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
1,70	a) Schluff, feinsandig, tonig				GW nach Bohrende bei 0,9 m u.GOK, Bohrloch bei 2.0 m verstürzt		BP1	1,70
	b) von 0.9 bis 1.7 m leichte Verfärbungen/Rostflecken, Wechsellagerungen							
	c) erdfreich bis feucht, weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) graubraun, ocker					
	f) Auelehm	g)	h) UL/UM ^{j)}	i) 0				
2,20	a) Schluff, tonig						WP BP2	2,00 2,20
	b) leichtes organisches Material abgelagert (Holz, Wurzeln)							
	c) feucht bis nass, weich	d) leicht zu bohren	e) grau, hellgrau					
	f) Auelehm	g)	h) UL/UM ^{j)}	i) 0				
3,00	a) Sand, feinkiesig bis mittelkiesig, schwach schluffig						BP3	3,00
	b) organisches Material abgelagert (Holz, Wurzelreste)							
	c) nass, mitteldicht bis dicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i) 0				
6,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig						BP4	6,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht bis dicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

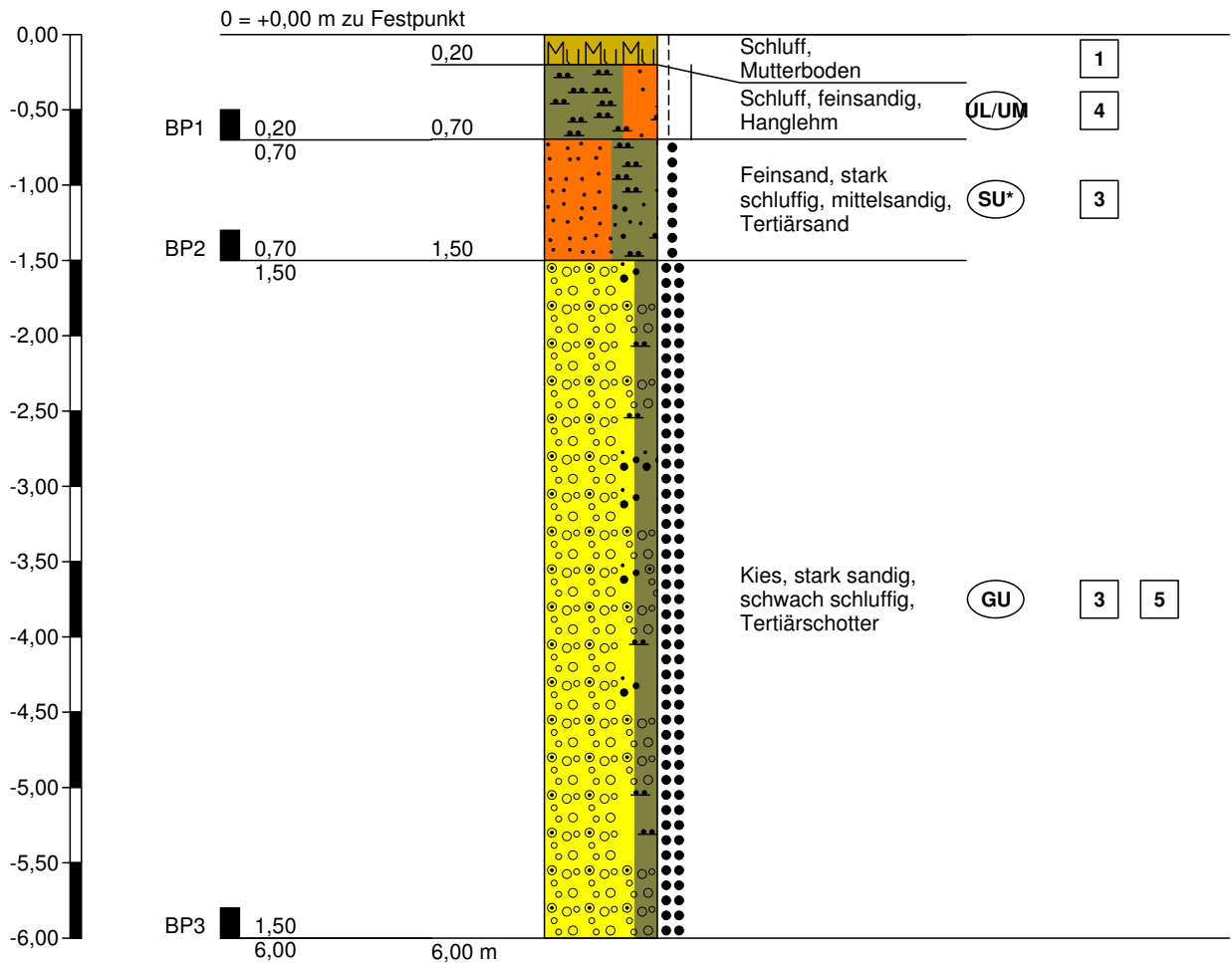
M 31 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 32



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

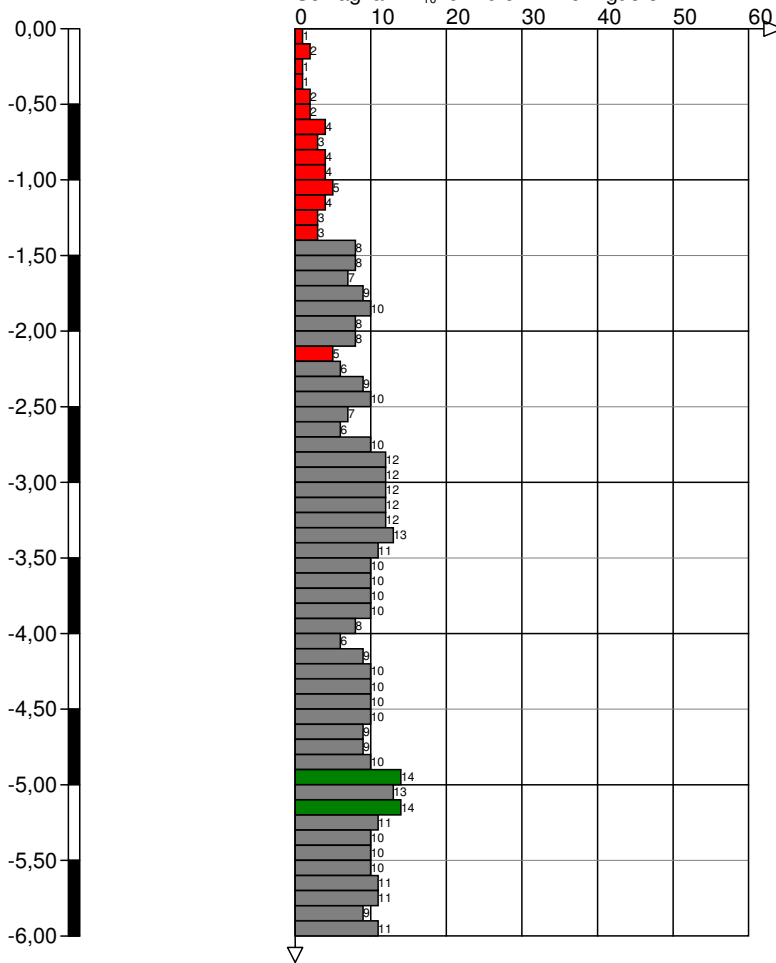
		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 32 /Blatt 1						Datum: 15.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Schluff, feinsandig						BP1	0,70
	b) bei 0.5 m organisches Material (Holz)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Hanglehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
1,50	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig						BP2	1,50
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
6,00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				kein GW angetroffen		BP3	6,00
	b) von 1.9-2.7 m feucht							
	c) erdfeucht bis feucht, mitteldicht	d) mittelschwer-sehr schwer zu bohren	e) ocker, gelbbraun					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 32 DPH

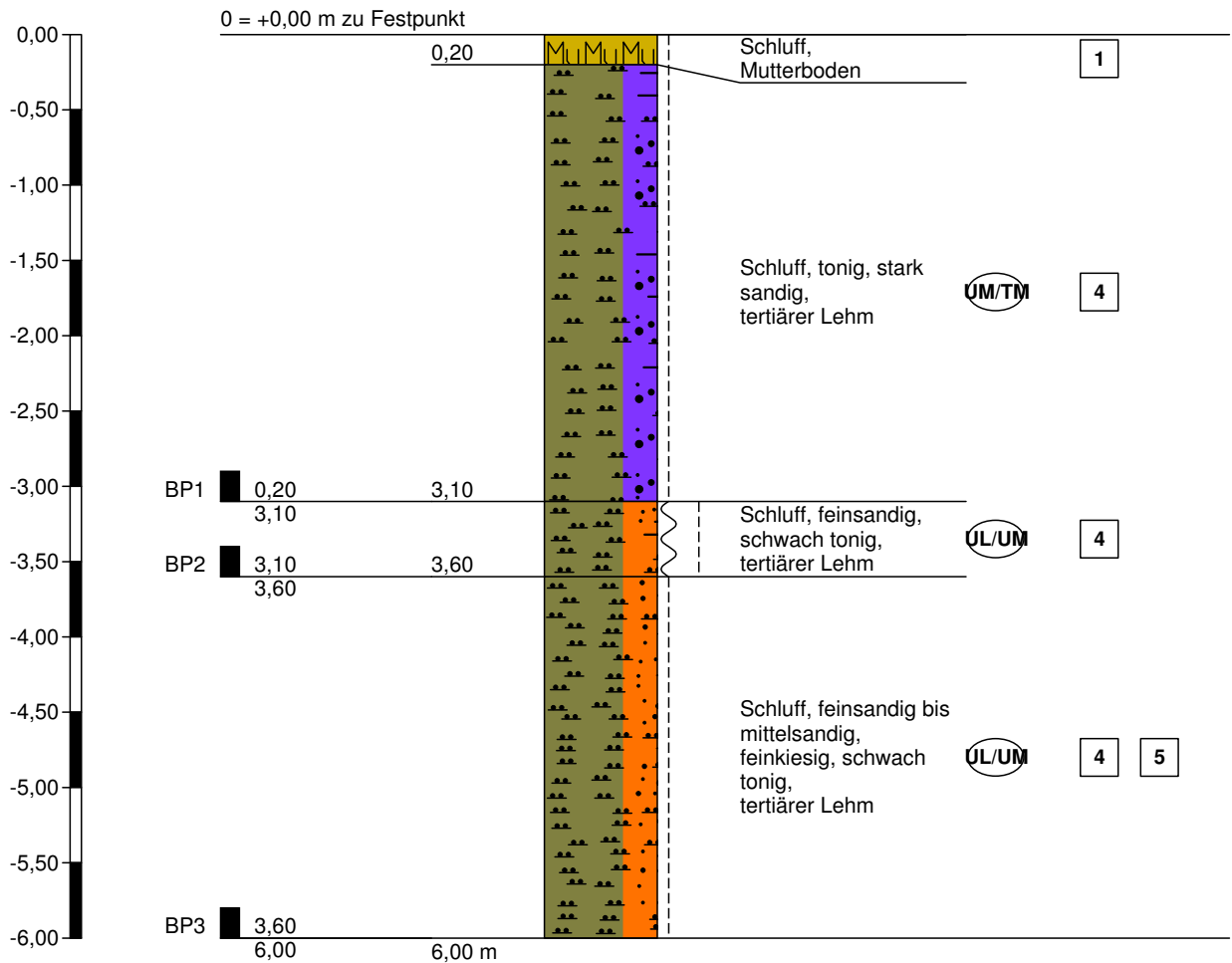
0 = +0,00 m zu Festpunkt
 Schlagzahl N₁₀ für 10 cm Eindringtiefe



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 36



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

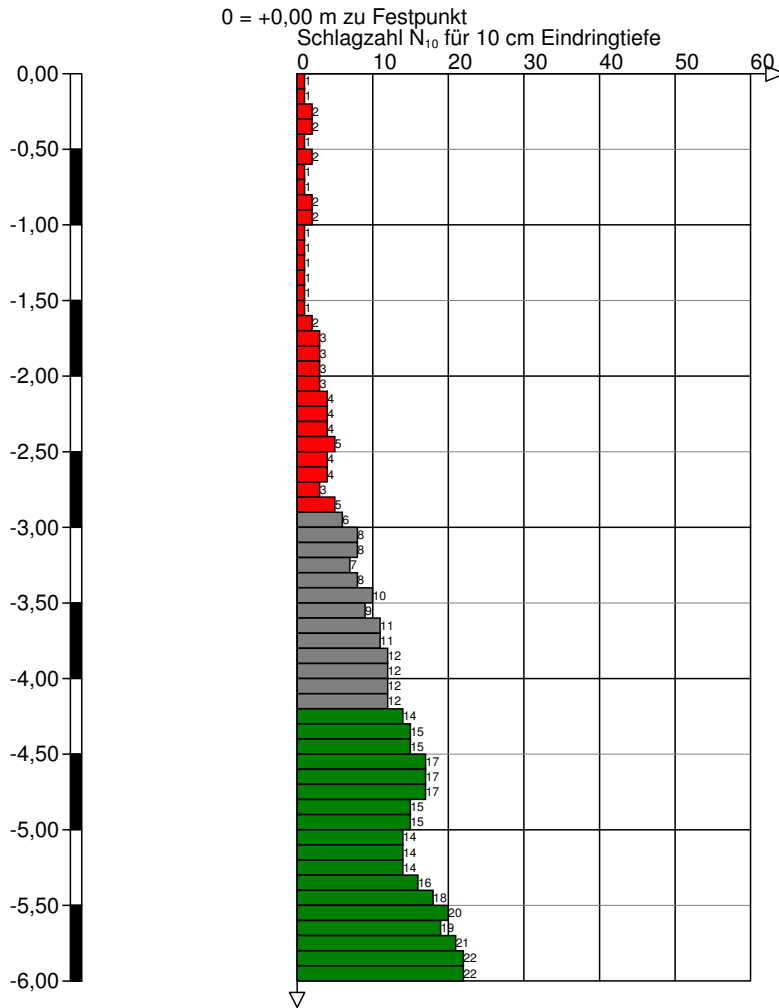
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 36 /Blatt 1						Datum: 15.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
3,10	a) Schluff, tonig, stark sandig						BP1	3,10
	b) von 1.7 bis 1.9 m organisches Material							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) ocker, hellbraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UM/TM	i) 0				
3,60	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig						BP2	3,60
	b)							
	c) erdfeucht, weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker, hellbraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
6,00	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, feinkiesig, schwach tonig				kein GW angetroffen		BP3	6,00
	b) von 5.0 bis 5.3 m organisches Material							
	c) erdfeucht bis feucht, steif	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) ocker, gelbgrau					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

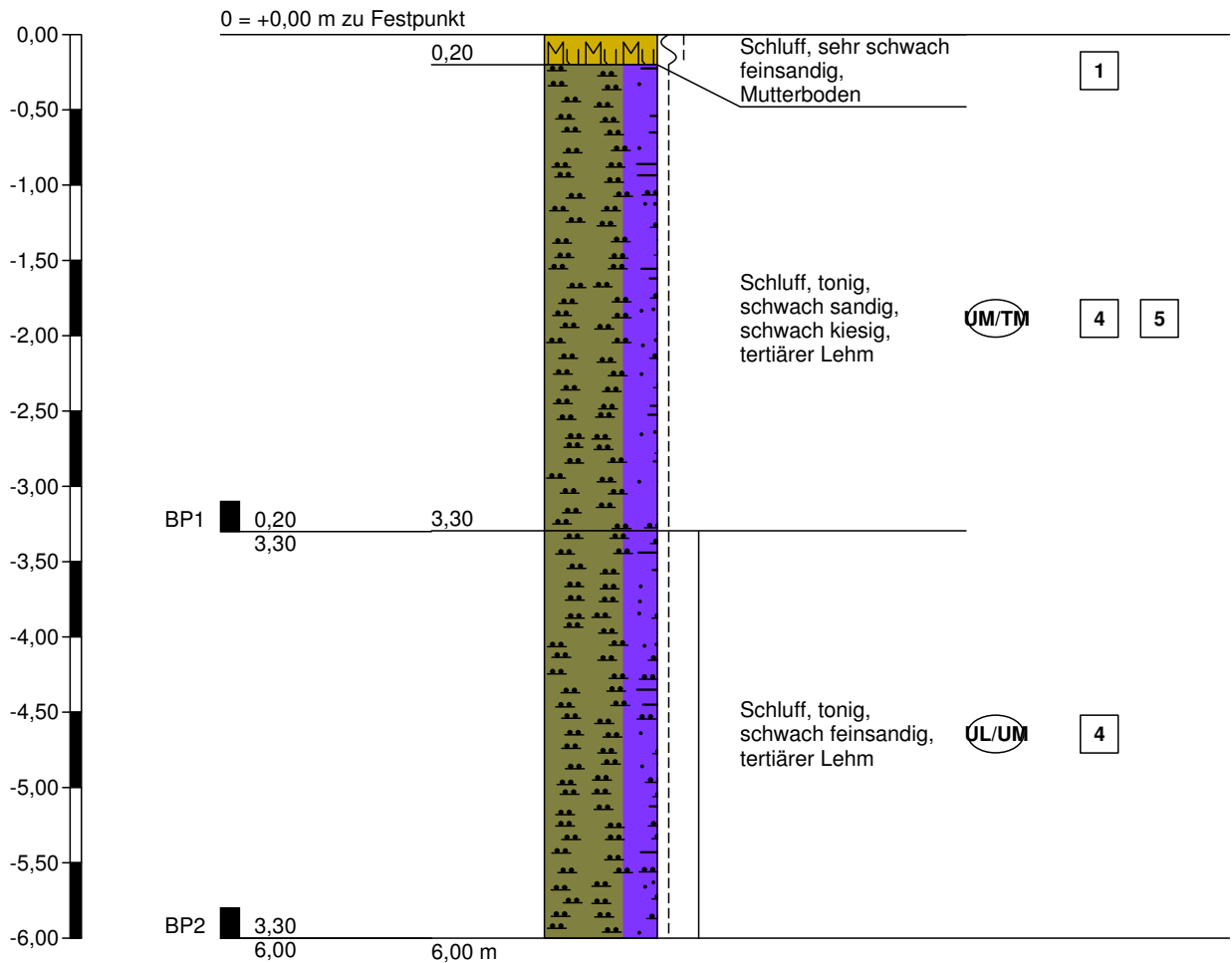
M 36 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 41



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

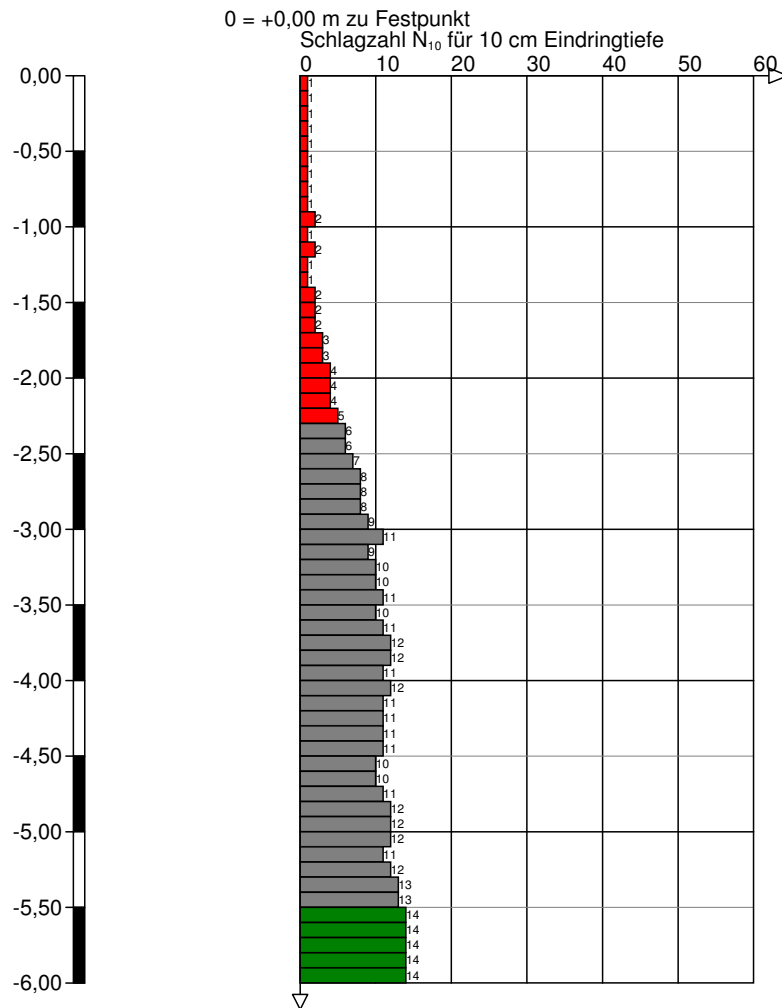
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 41 /Blatt 1						Datum: 16.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, sehr schwach feinsandig							
	b)							
	c) erdfeucht, weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
3,30	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig						BP1	3,30
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun, ocker, grau					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UM/TM	i) 0				
6,00	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				kein GW angetroffen		BP2	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) graubraun, ocker					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

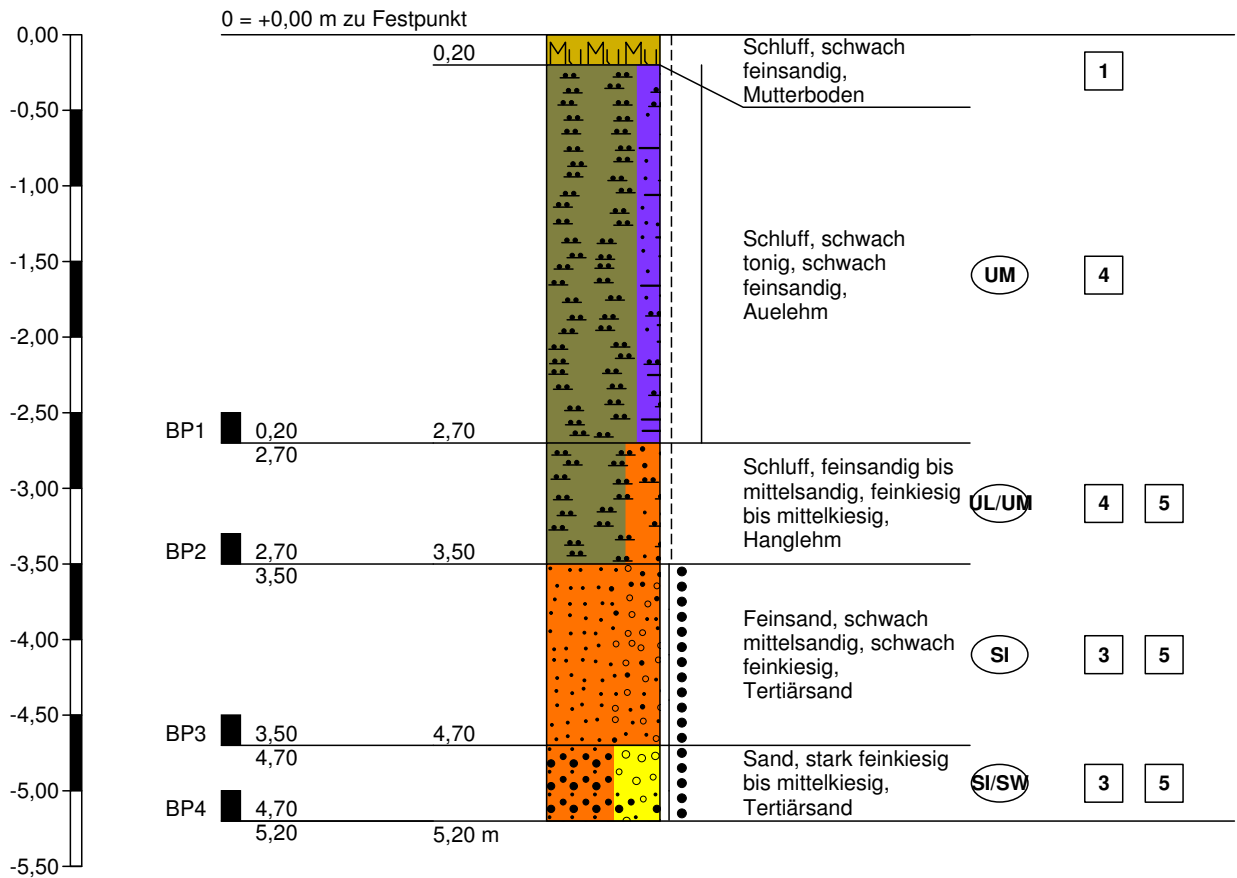
M 41 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 42



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

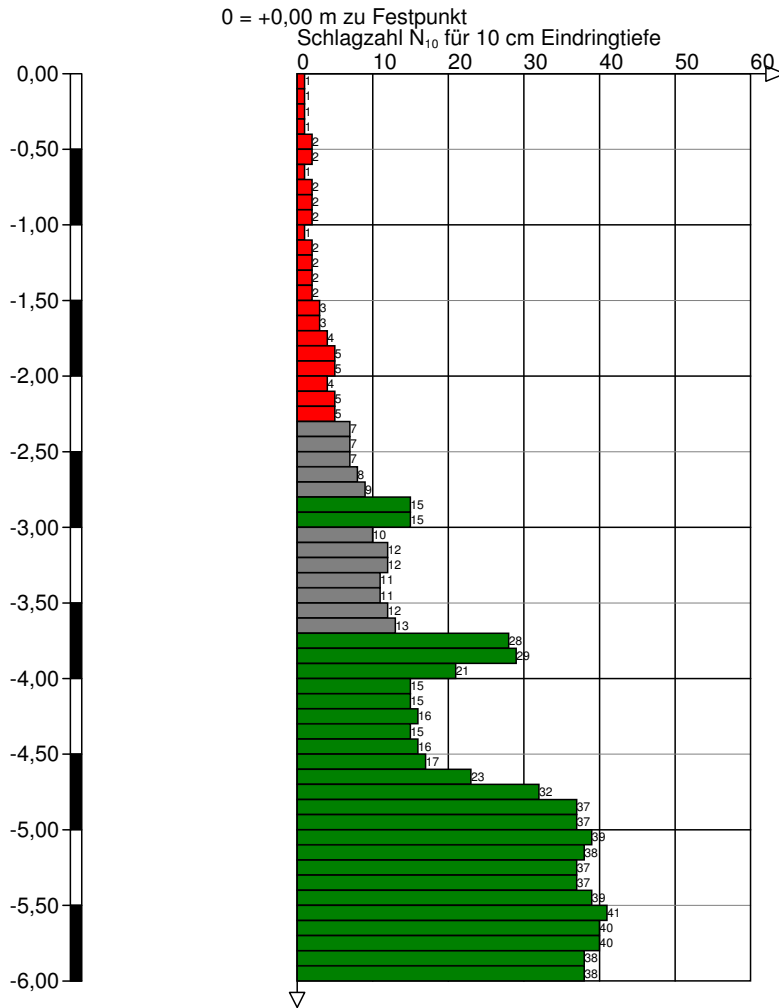
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 42 /Blatt 1						Datum: 16.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, schwach feinsandig							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
2,70	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig						BP1	2,70
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) grau, graubraun, ocker					
	f) Auelehm	g)	h) UM	i) 0				
3,50	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, feinkiesig bis mittelkiesig						BP2	3,50
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) braungelb, ocker					
	f) Hanglehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
4,70	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig						BP3	4,70
	b) von 3.8 bis 3.9 m Wechsellagerung (schwarz), starke Glimmeranteile							
	c) erdfeucht, dicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) ocker, schwarz, rötlich					
	f) Tertiärsand	g)	h) SI	i) 0				
5,20	a) Sand, stark feinkiesig bis mittelkiesig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP4	5,20
	b)							
	c) erdfeucht, dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) grau, graugelb					
	f) Tertiärsand	g)	h) SI/SW	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

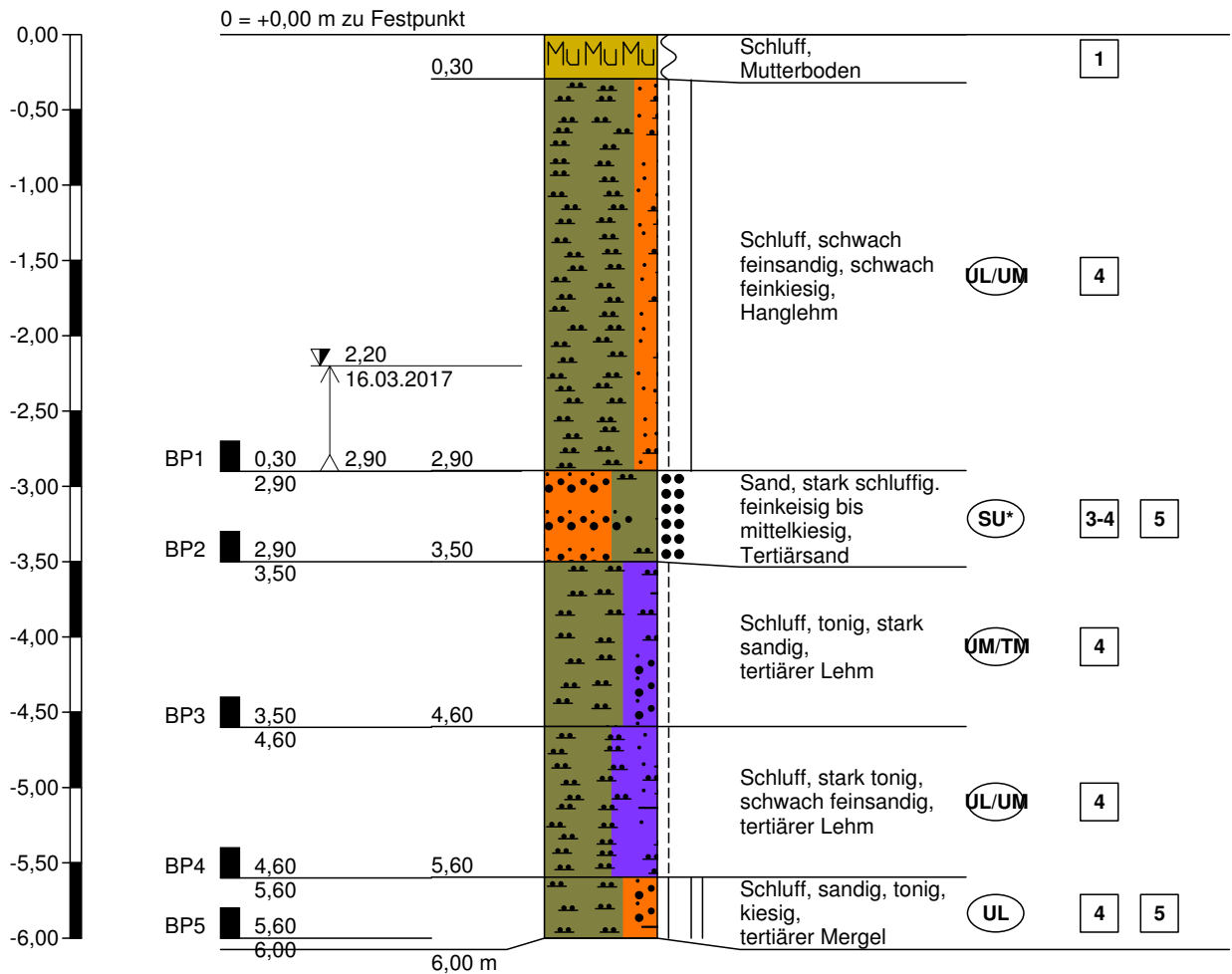
M 42 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 43



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 43 /Blatt 1					Datum:			
					16.03.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
2,90	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach feinkiesig				GW Anschnitt bei 2.9 u. GOK, nach Bohrende bei 2.1 m u.GOK, Bohrloch bei 2.2 m verstürzt		BP1	2,90
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, braungrau					
	f) Hanglehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
3,50	a) Sand, stark schluffig. feinkeisig bis mittelkeisig						BP2	3,50
	b)							
	c) erdfeucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) dunkelbraun, ocker					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
4,60	a) Schluff, tonig, stark sandig						BP3	4,60
	b) von 4.5 bis 4.6 m nass							
	c) erdfeucht bis feucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker, gelbbraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UM/TM	i) 0				
5,60	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig						BP4	5,60
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) ocker, graubraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L16/II-38.63

Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152

Bohrung Nr M 43 /Blatt 2

Datum:

16.03.2017

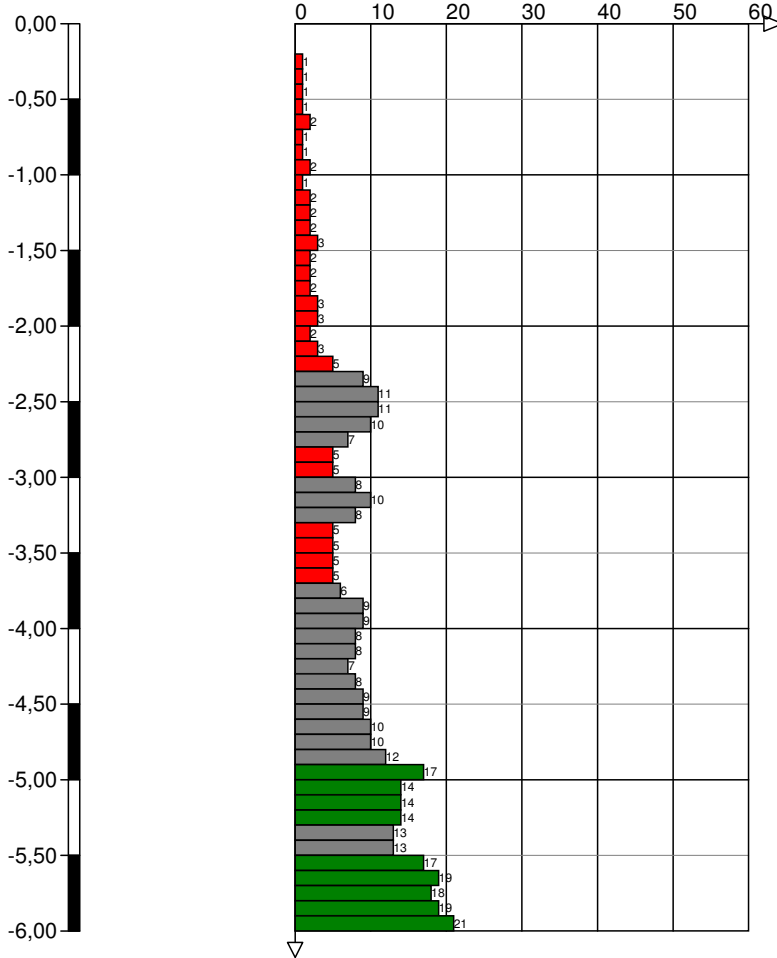
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung		h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
6,00	a) Schluff, sandig, tonig, kiesig						BP5	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest bis fest		d) sehr schwer zu bohren		e) grau, grauweiß			
	f) tertiärer Mergel		g)		h) UL	i) ++		
	a)							
	b)							
	c)		d)		e)			
	f)		g)		h)	i)		
	a)							
	b)							
	c)		d)		e)			
	f)		g)		h)	i)		
	a)							
	b)							
	c)		d)		e)			
	f)		g)		h)	i)		

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 43 DPH

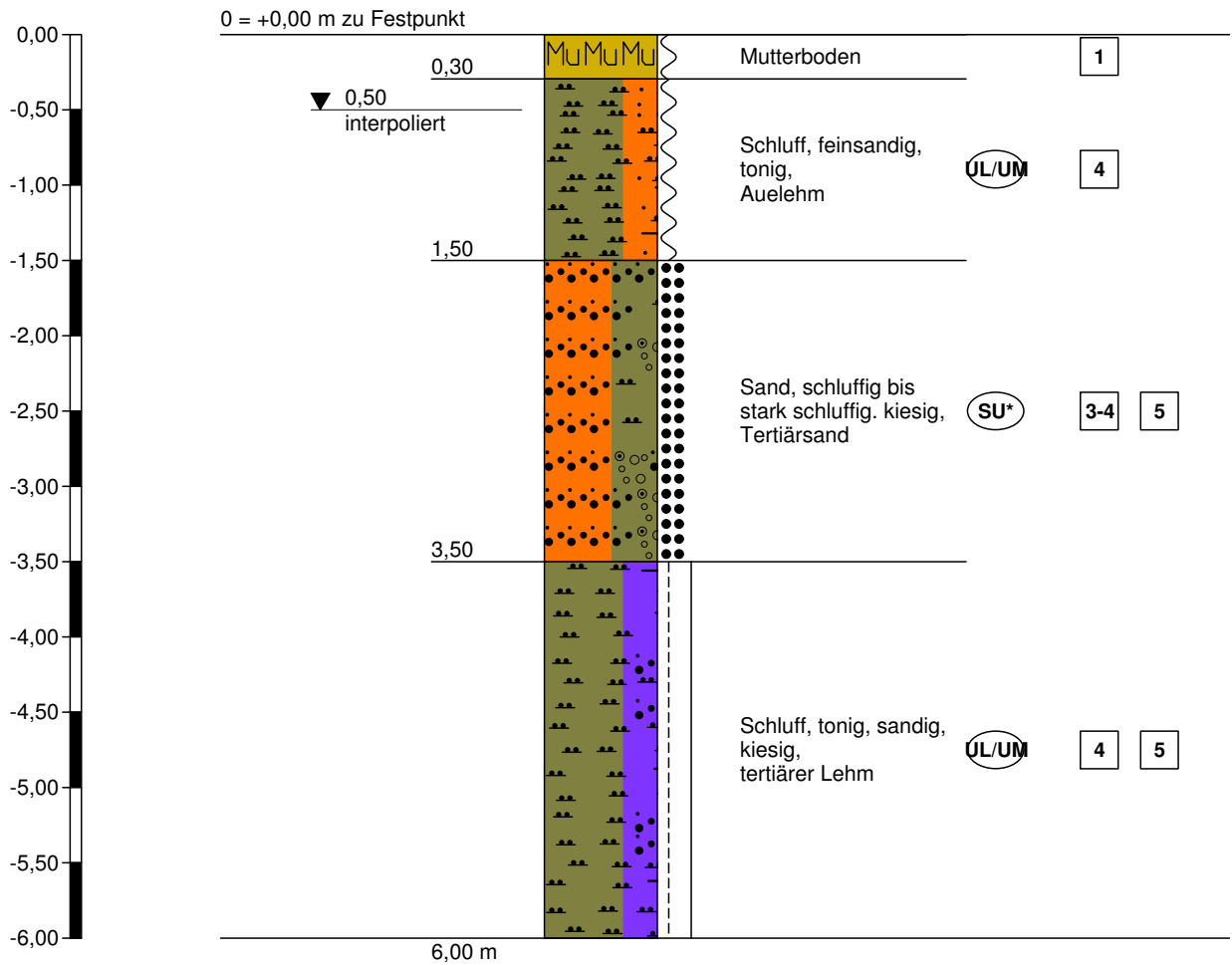
0 = +0,00 m zu Festpunkt
 Schlagzahl N₁₀ für 10 cm Eindringtiefe



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 44 (interpoliert)



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

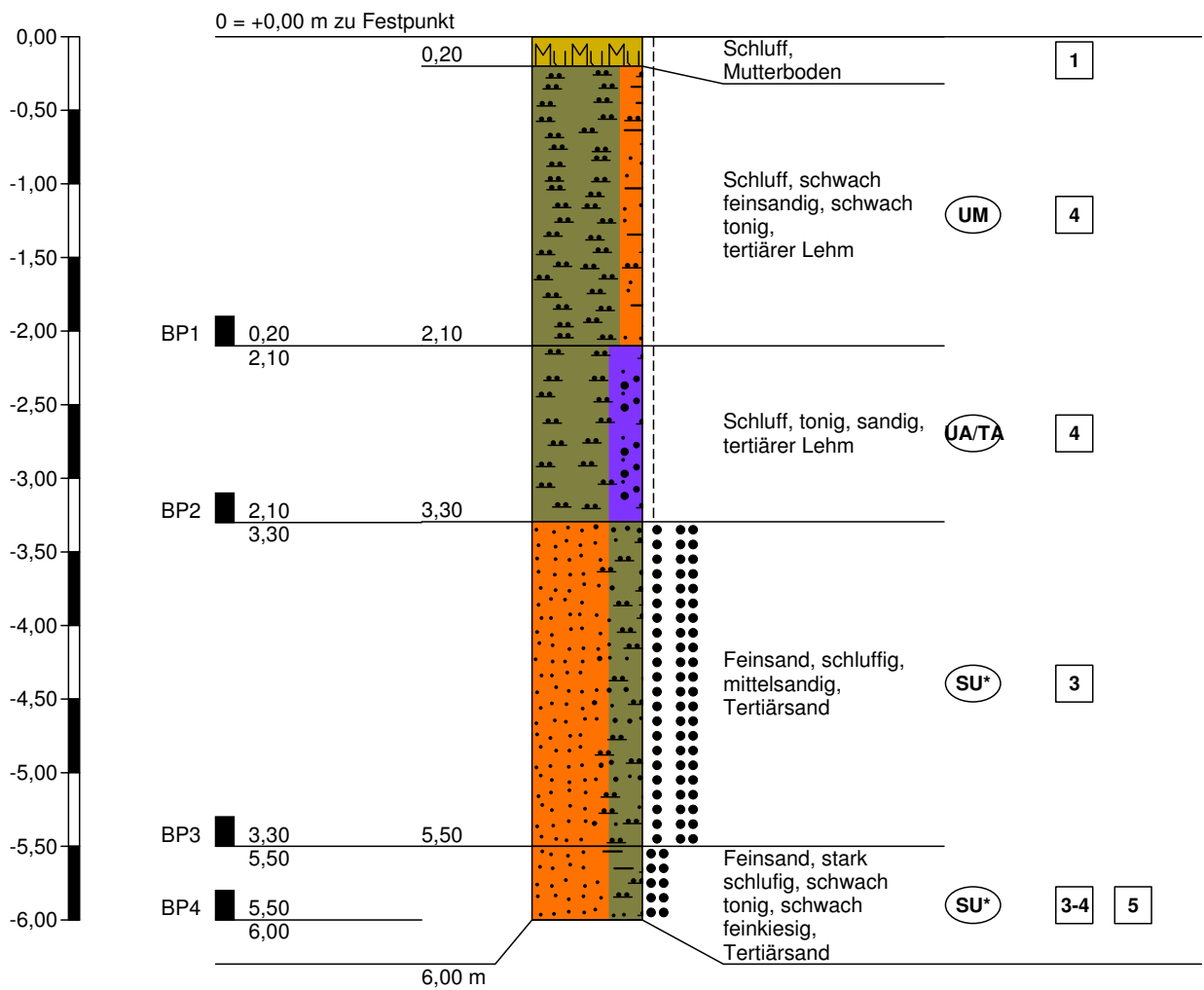
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 44 (interpoliert) /Blatt 1					Datum:			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Mutterboden							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
1,50	a) Schluff, feinsandig, tonig				GW Anschnitt bei 2.9 u. GOK, nach Bohrende bei 2.1 m u.GOK, Bohrloch bei 2.2 m verstützt			
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, braungrau					
	f) Auelehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
3,50	a) Sand, schluffig bis stark schluffig. kiesig							
	b)							
	c) erdfeucht bis nass, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) dunkelbraun, ocker					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
6,00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig							
	b) von 4.5 bis 4.6 m nass							
	c) erdfeucht bis feucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker, gelbbraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 49



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

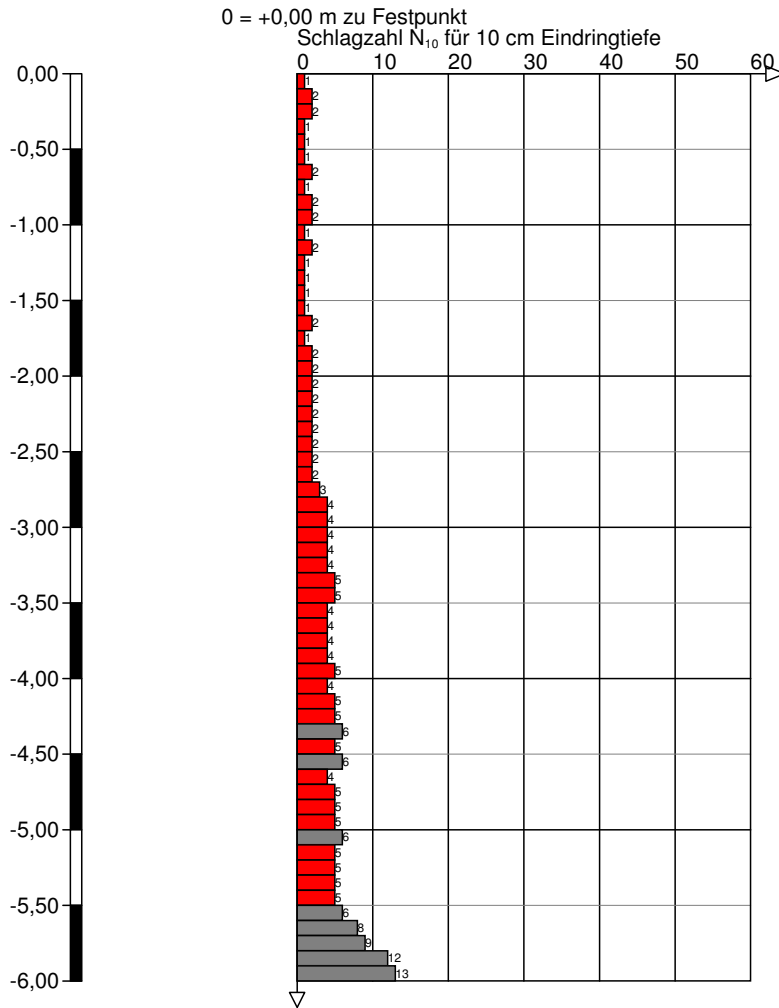
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 49 /Blatt 1						Datum: 16.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
2,10	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig						BP1	2,10
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UM	i) 0				
3,30	a) Schluff, tonig, sandig						BP2	3,30
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) graubraun, ocker					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UA/TA	i) 0				
5,50	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig						BP3	5,50
	b)							
	c) erdfeucht bis feucht, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, graugelb, ocker					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
6,00	a) Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, schwach feinkiesig				kein GW angetroffen, Bohrloch bei 3.1 m verstürzt		BP4	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) graugelb					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) ++				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

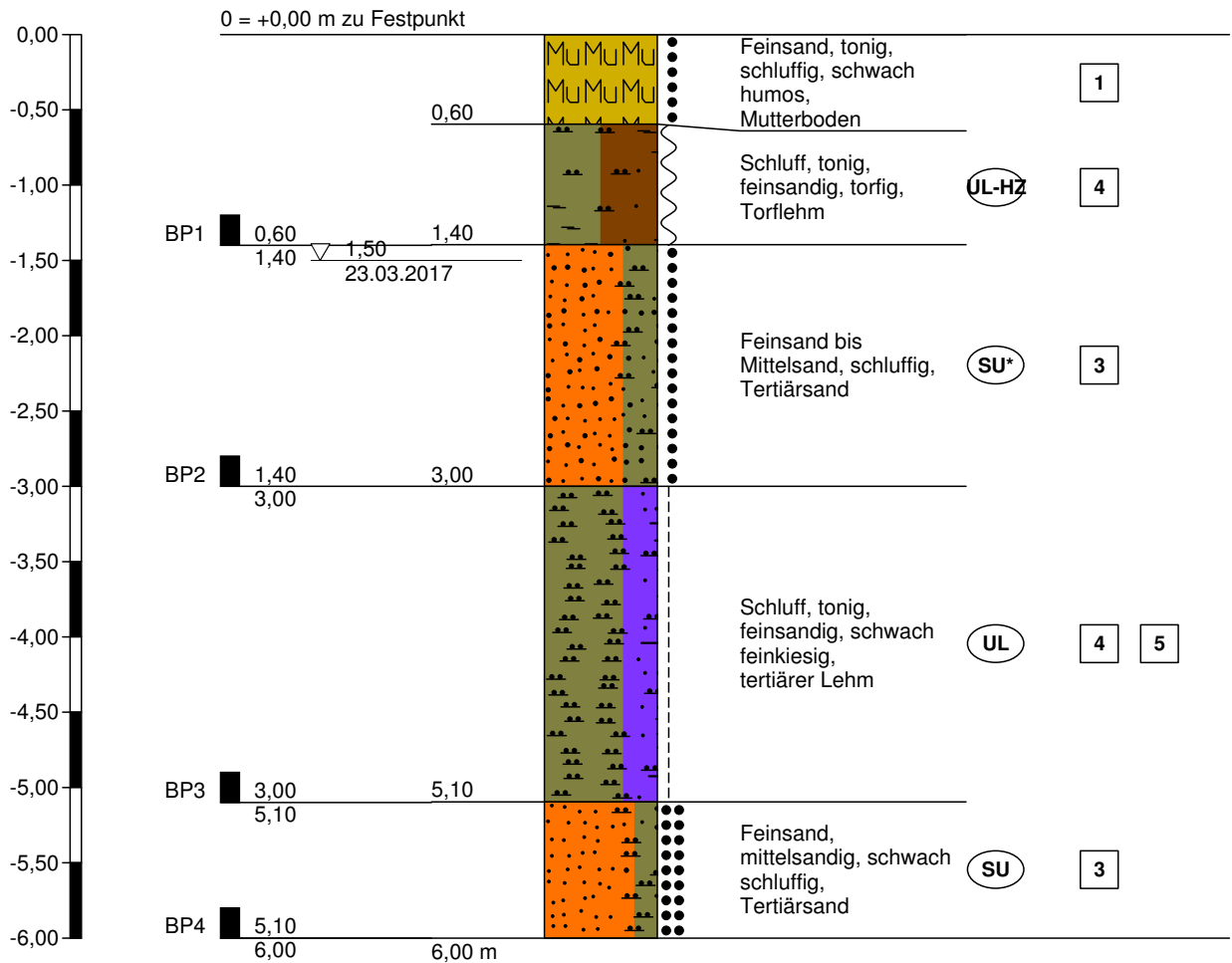
M 49 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 54



Höhenmaßstab 1:50

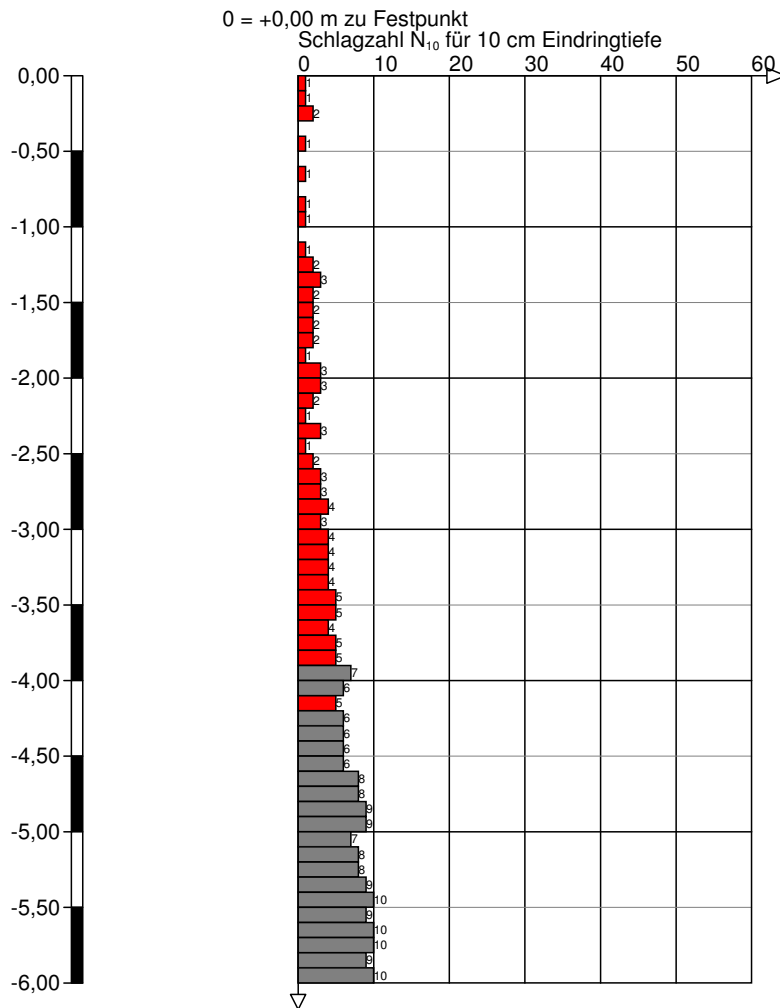
Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 54 /Blatt 1						Datum: 23.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Feinsand, tonig, schluffig, schwach humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, graubraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
1,40	a) Schluff, tonig, feinsandig, torfig						BP1	1,40
	b)							
	c) feucht, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz, grau					
	f) Torflehm	g)	h) UL-HZ ⁱ⁾	i) 0				
3,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig				GW Anschnitt bei 1.5 m u.GOK		BP2	3,00
	b)							
	c) nass, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-graubraun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
5,10	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach feinkiesig						BP3	5,10
	b) Rostflecken							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) blau, braun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL	i) 0				
6,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig						BP4	6,00
	b) Rostflecken							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbraun, rotbraun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i) 0				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

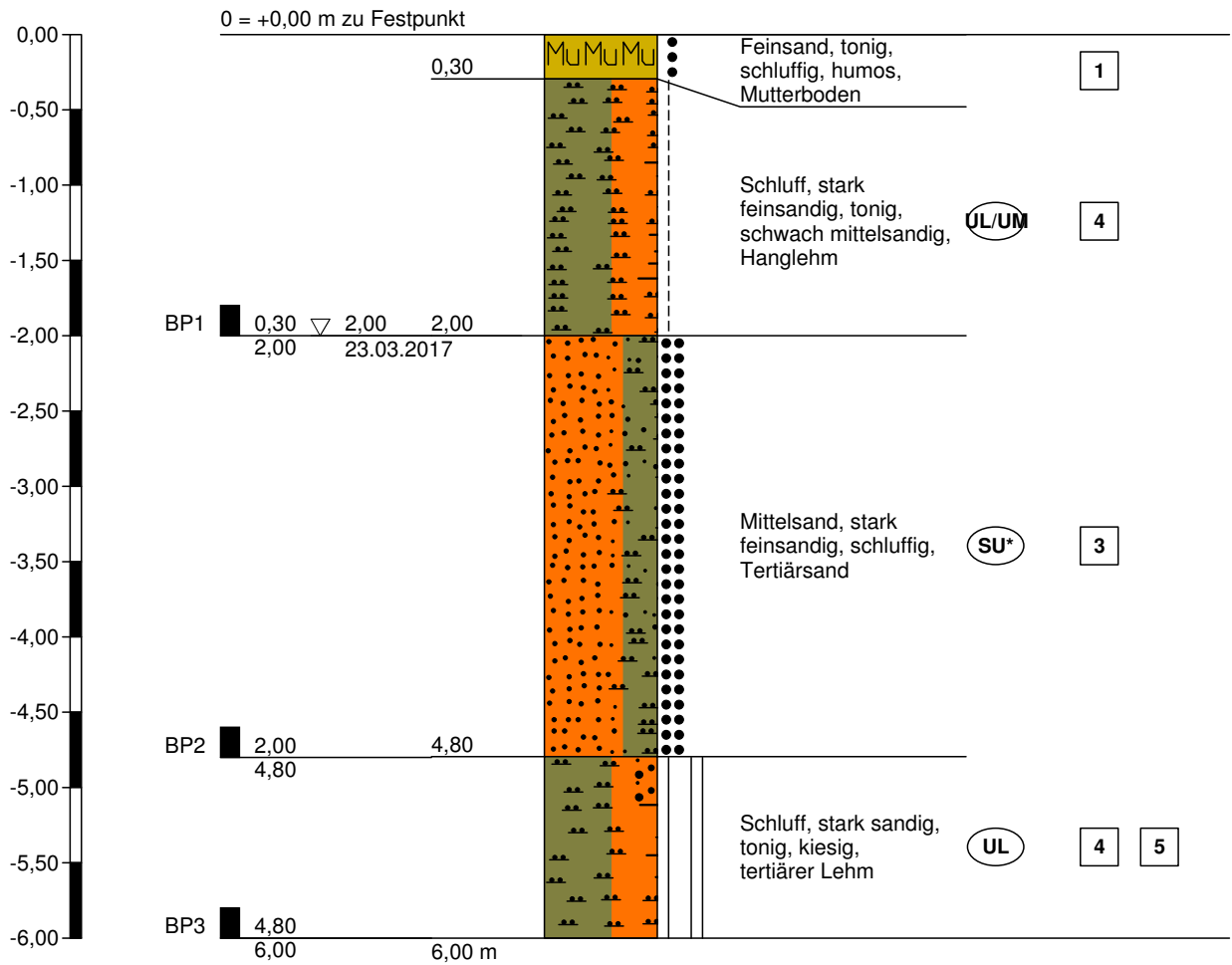
M 54 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 59



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

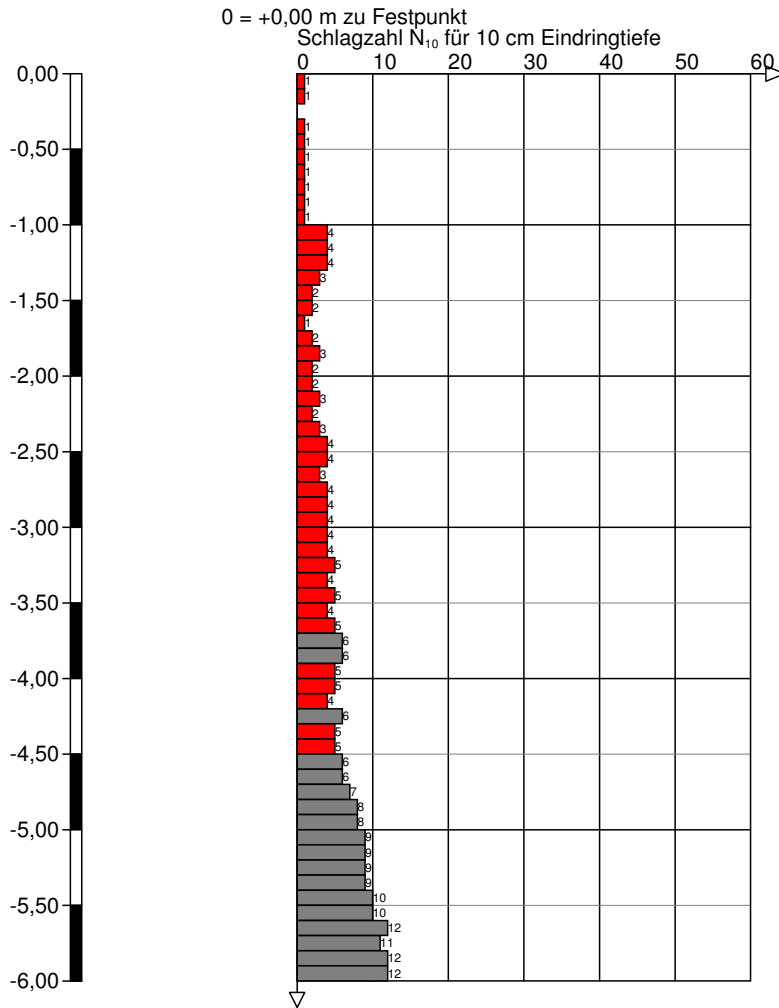
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 59 /Blatt 1						Datum: 23.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, tonig, schluffig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
2,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach mittelsandig				GW Anschnitt bei 2.0 m u.GOK		BP1	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, grau					
	f) Hanglehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
4,80	a) Mittelsand, stark feinsandig, schluffig						BP2	4,80
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) braun, rotbraun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
6,00	a) Schluff, stark sandig, tonig, kiesig						BP3	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest bis fest	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

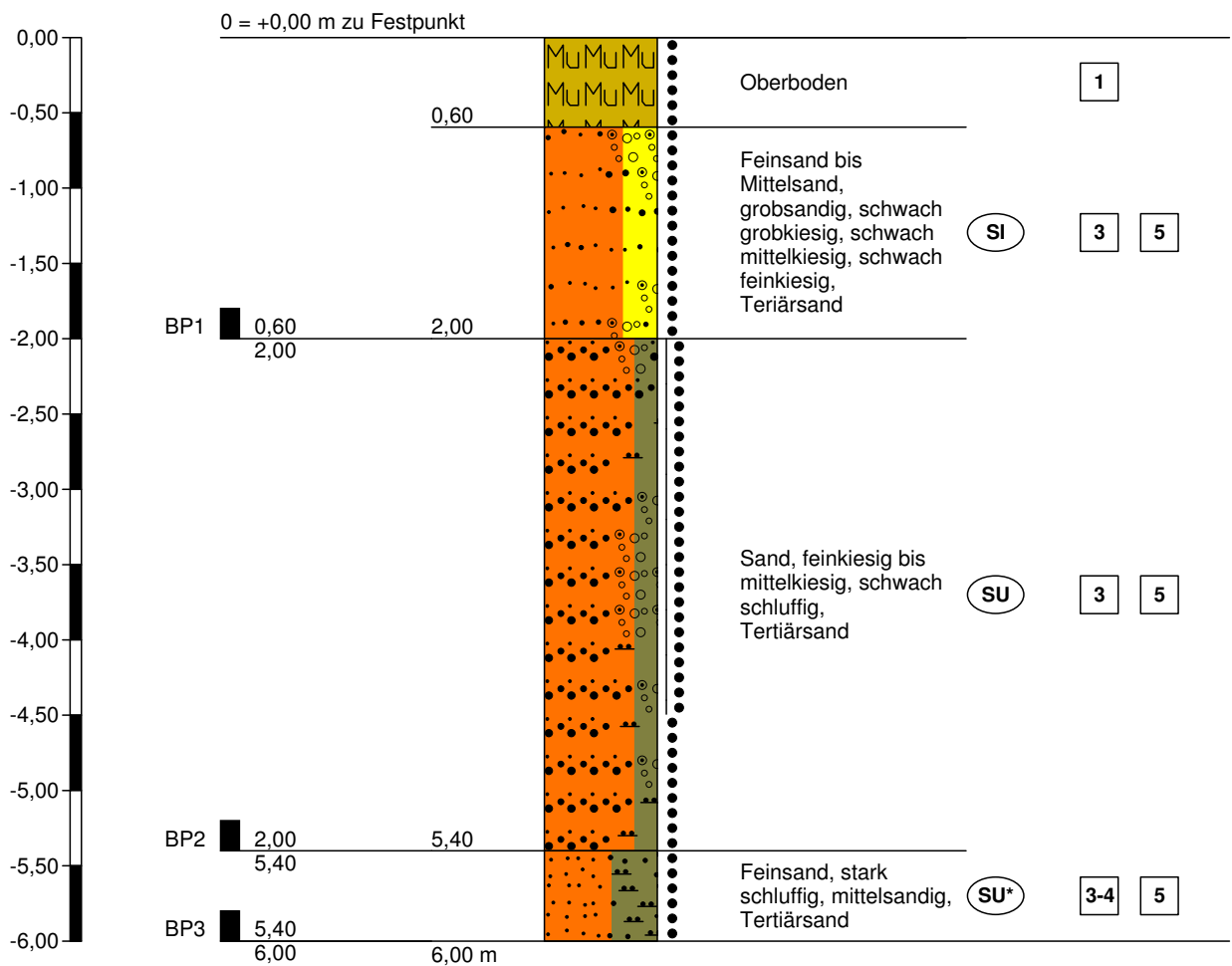
M 59 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 63



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

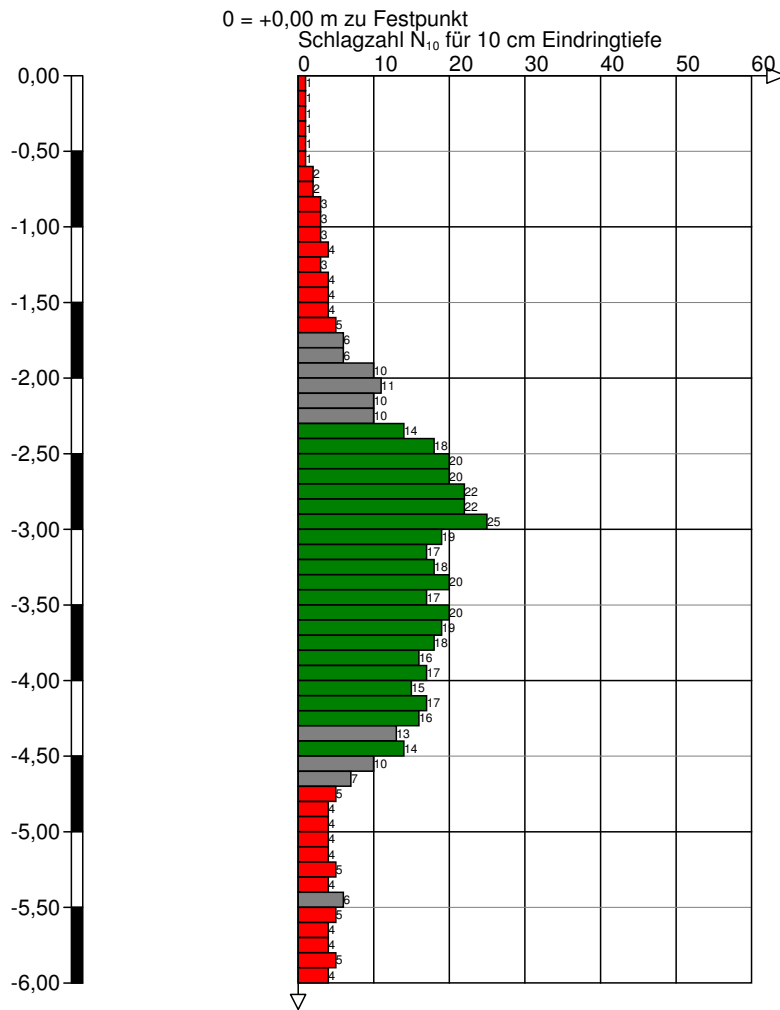
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 63 /Blatt 1						Datum: 23.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Oberboden							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,00	a) Feinsand bis Mittelsand, grobsandig, schwach grobkiesig, schwach mittelkiesig, schwach feinkiesig						BP1	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SI	i) 0				
5,40	a) Sand, feinkiesig bis mittelkiesig, schwach schluffig						BP2	5,40
	b)							
	c) erdfeucht, locker bis dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i) 0				
6,00	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig				kein GW angetroffen		BP3	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

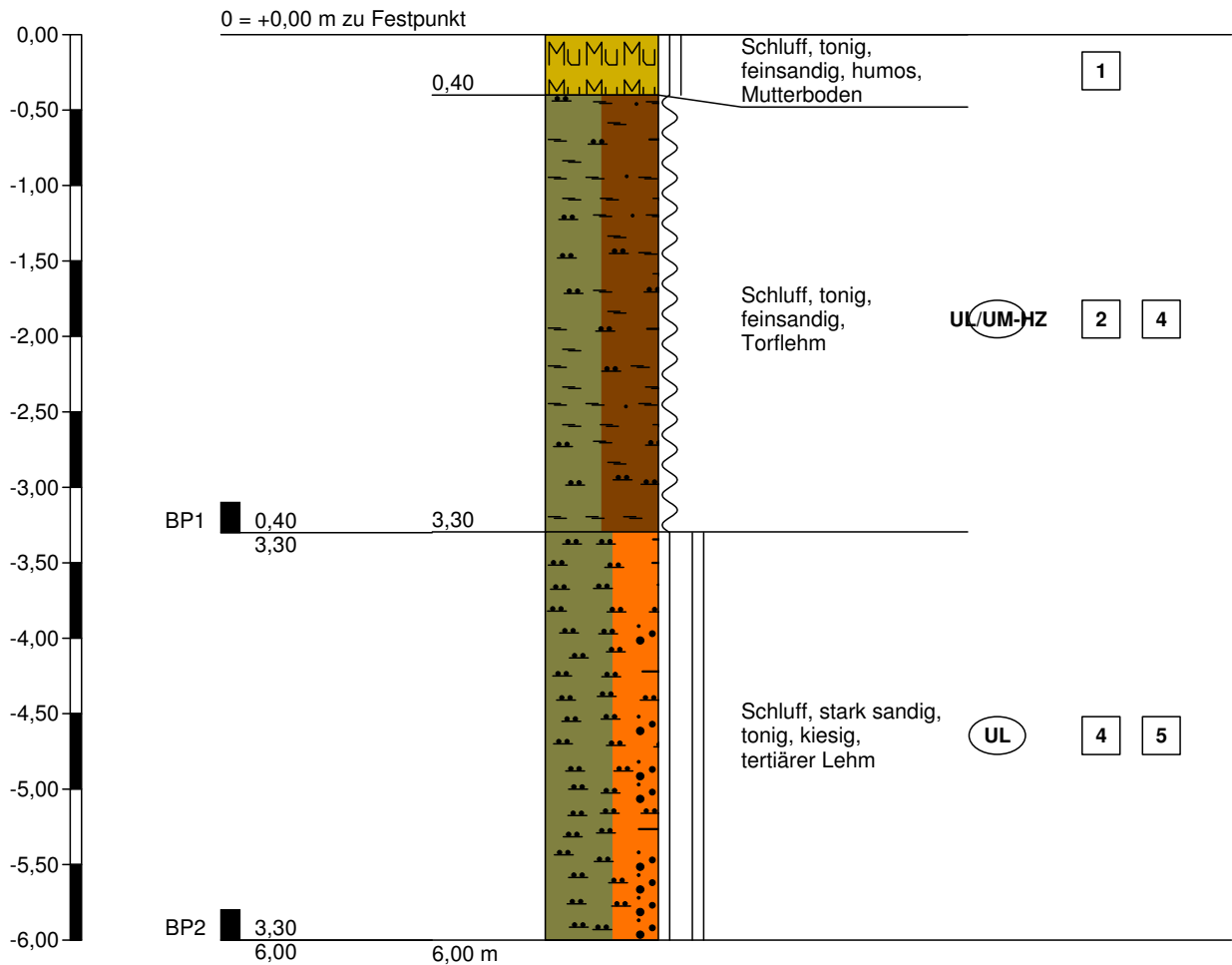
M 63 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 68



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

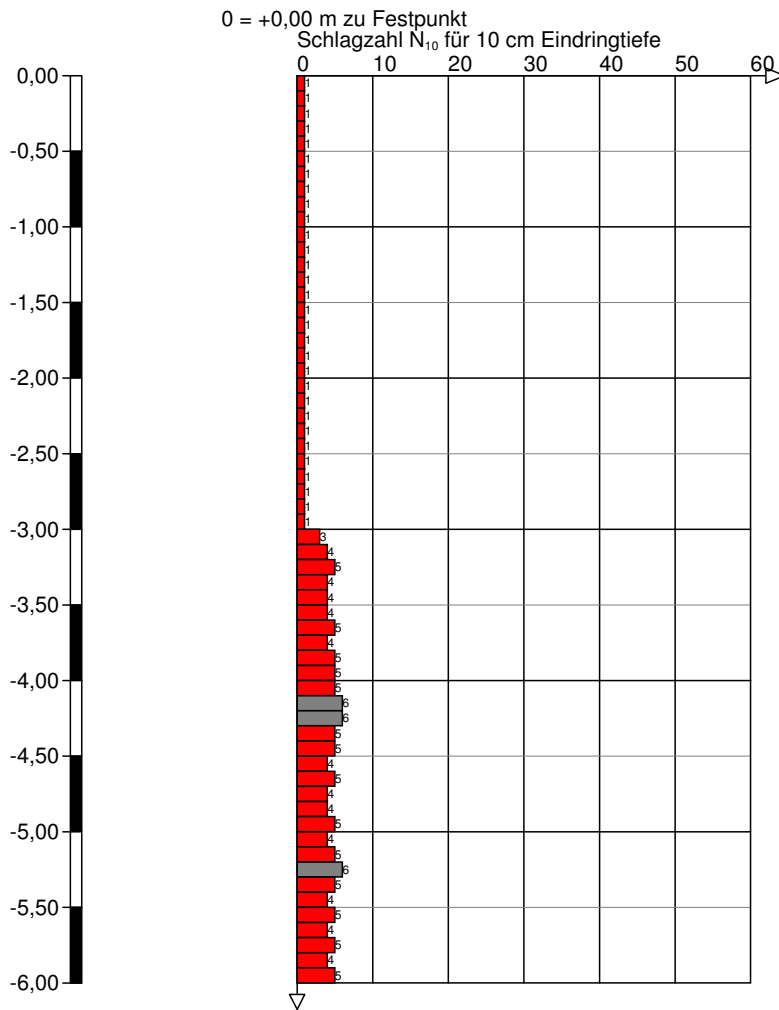
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 68 /Blatt 1						Datum: 22.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, tonig, feinsandig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, fest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
3,30	a) Schluff, tonig, feinsandig						BP1	3,30
	b) torfig							
	c) feucht, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, braun, schwarz					
	f) Torflehm	g)	h) UL/UM	i) HZ				
6,00	a) Schluff, stark sandig, tonig, kiesig				kein GW angetroffen		BP2	6,00
	b)							
	c) trocken, halbfest bis fest	d) sehr schwer zu bohren	e) blau, braun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

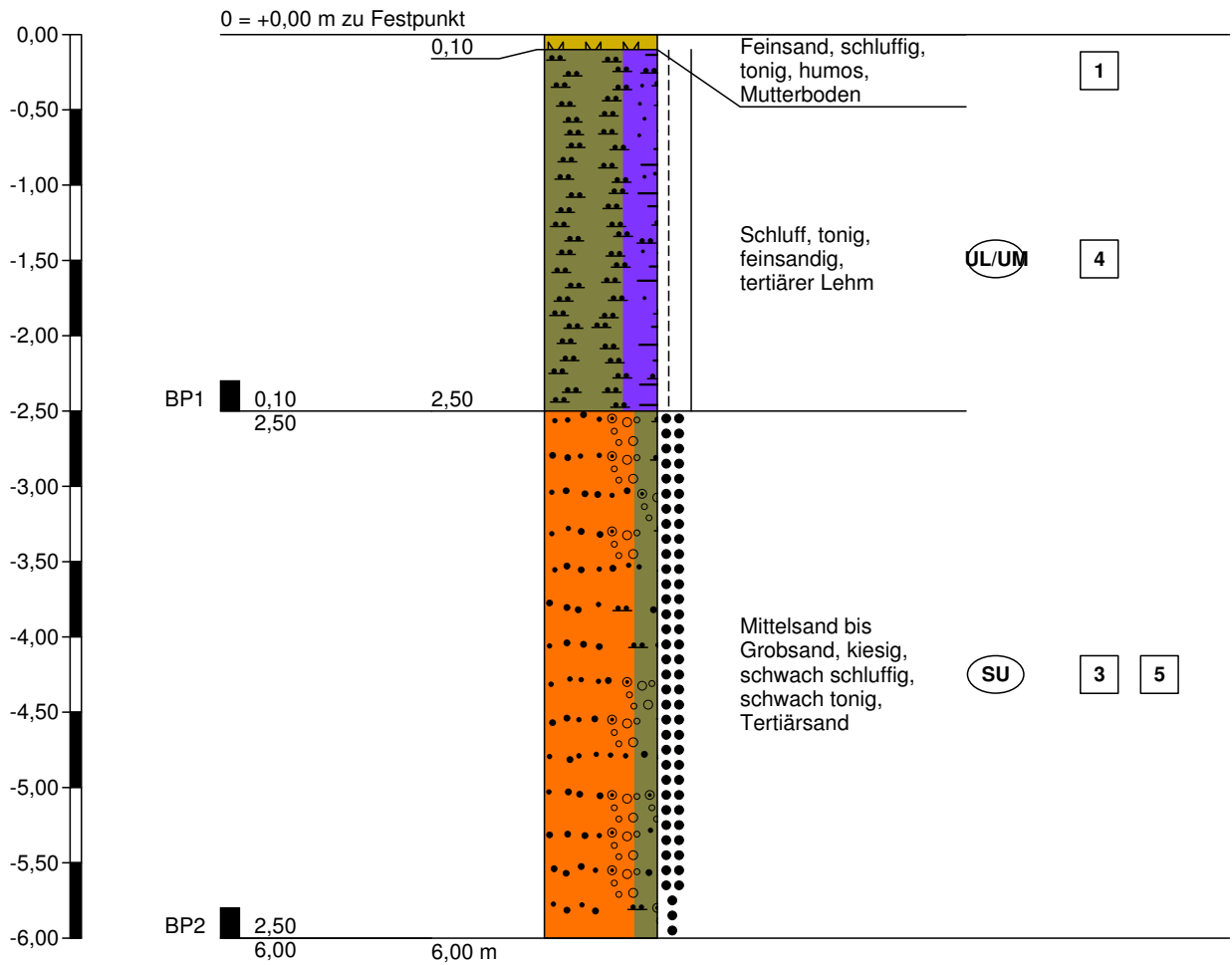
M 68 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 73



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

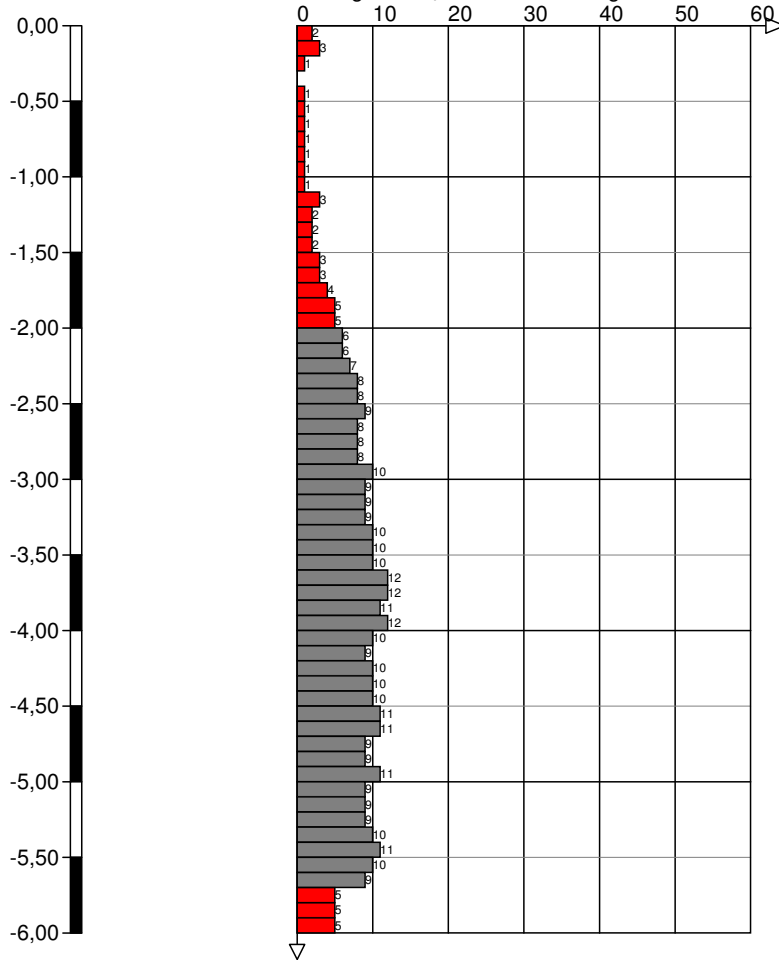
		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 73 /Blatt 1						Datum: 22.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Feinsand, schluffig, tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht,	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
2,50	a) Schluff, tonig, feinsandig						BP1	2,50
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) braun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
6,00	a) Mittelsand bis Grobsand, kiesig, schwach schluffig, schwach tonig				kein GW angetroffen		BP2	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, locker bis mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 73 DPH

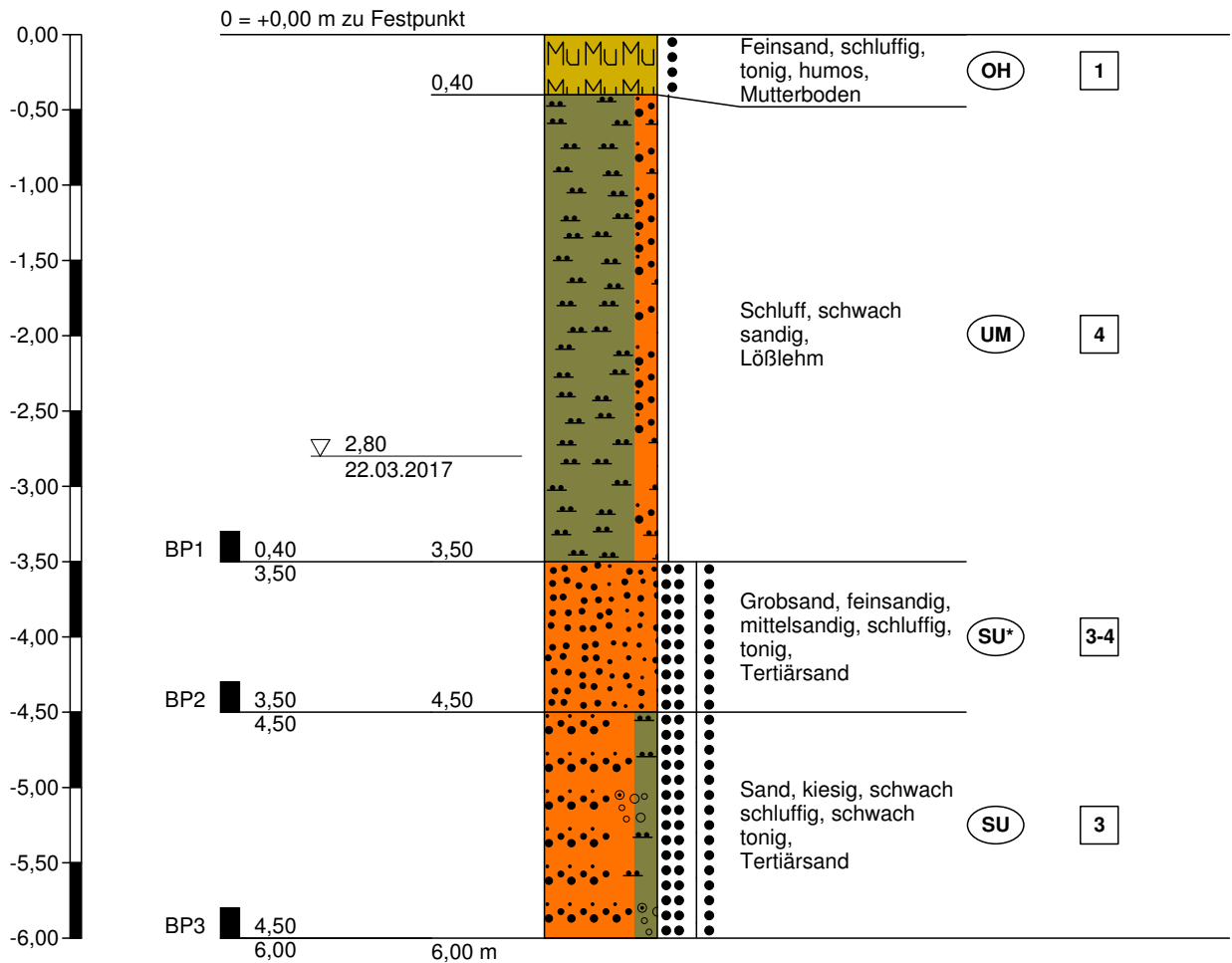
0 = +0,00 m zu Festpunkt
 Schlagzahl N₁₀ für 10 cm Eindringtiefe



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 78



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

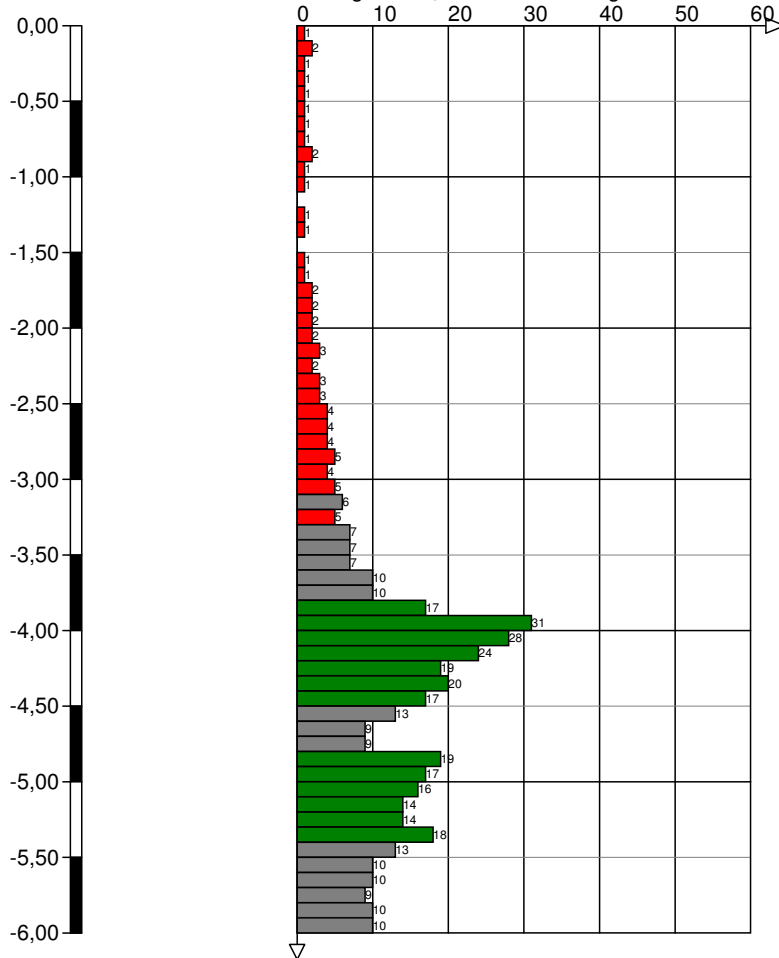
		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 78 /Blatt 1						Datum: 22.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, schluffig, tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
3,50	a) Schluff, schwach sandig				GW Anschnitt bei 2.8 m u.GOK		BP1	3,50
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lößlehm	g)	h) UM	i) 0				
4,50	a) Grobsand, feinsandig, mittelsandig, schluffig, tonig						BP2	4,50
	b)							
	c) nass, mitteleicht bis dicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) grau bis braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
6,00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach tonig						BP3	6,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht bis dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 78 DPH

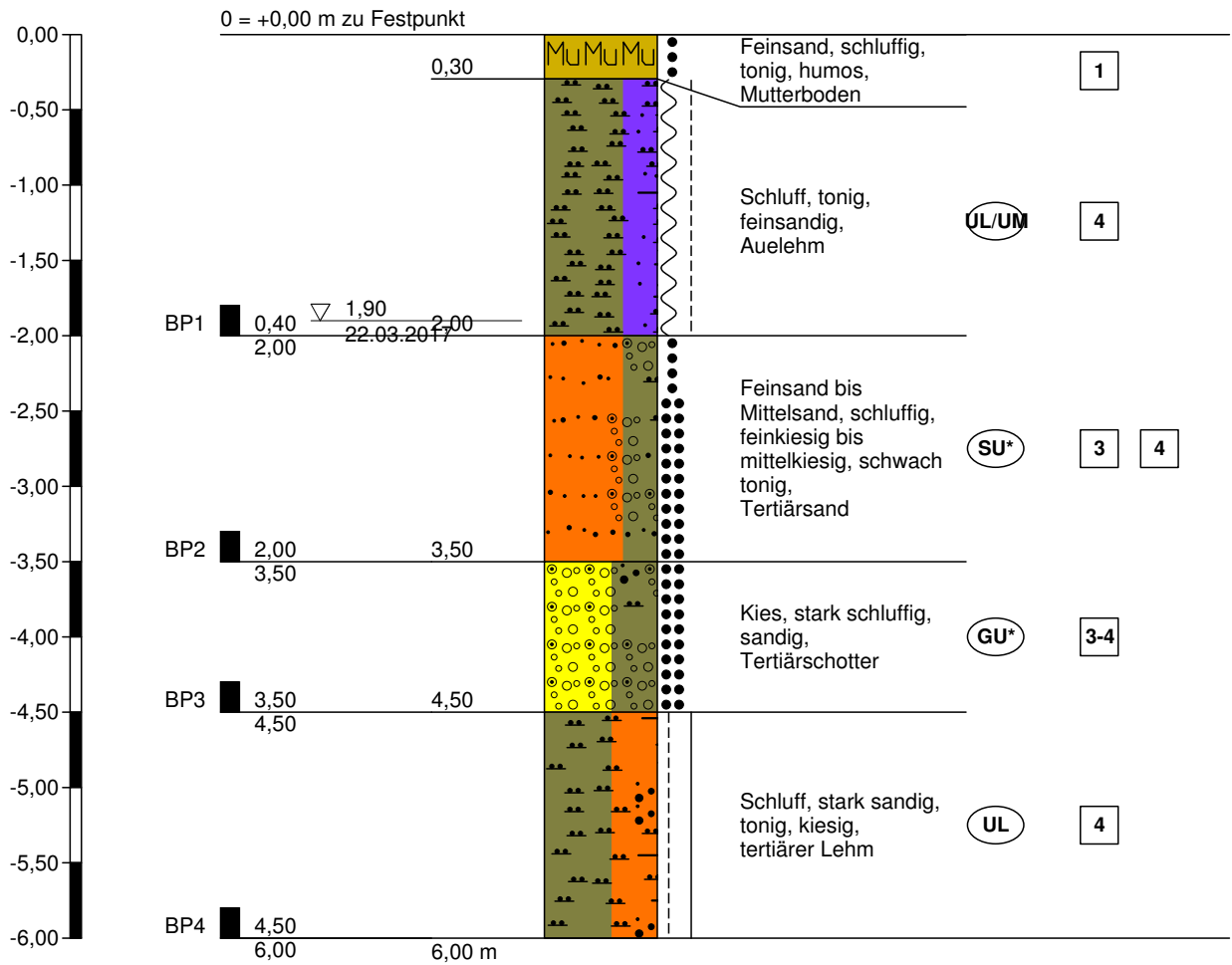
0 = +0,00 m zu Festpunkt
 Schlagzahl N₁₀ für 10 cm Eindringtiefe



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 80



Hinweis:

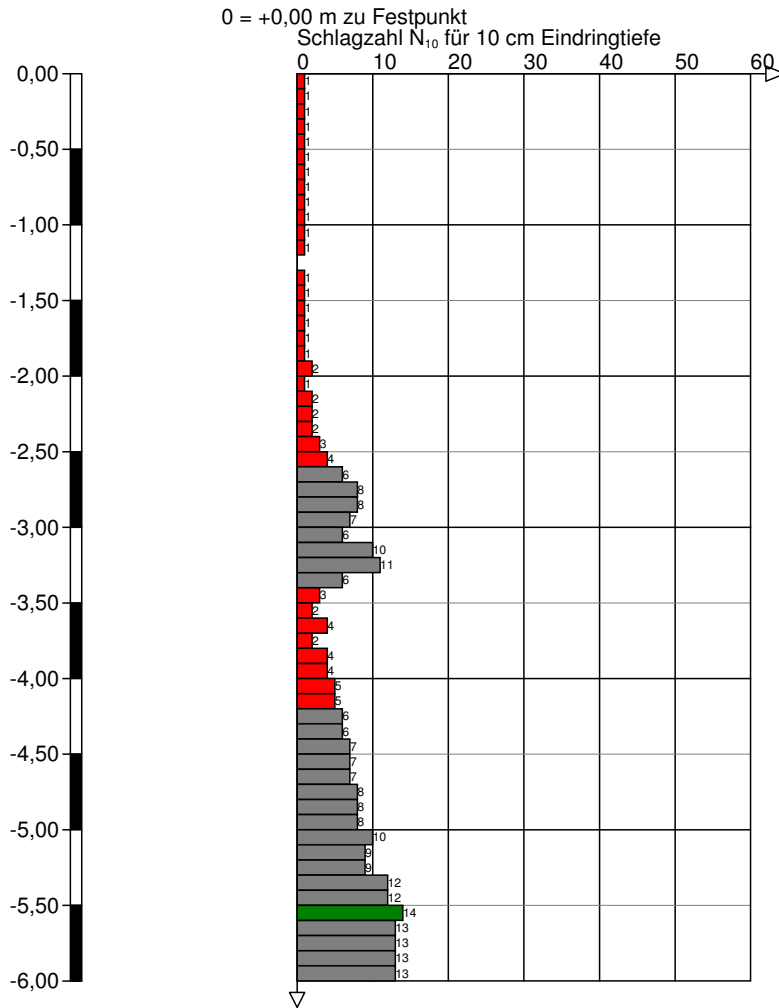
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 80 /Blatt 1						Datum: 22.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, schluffig, tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
2,00	a) Schluff, tonig, feinsandig				GW Anschnitt bei 1.9 m u.GOK		BP1	2,00
	b) Holzreste							
	c) erdfeucht, weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, ocker					
	f) Auelehm	g)	h) UL/UM ^{j)}	i) 0				
3,50	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, feinkiesig bis mittelkiesig, schwach tonig						BP2	3,50
	b)							
	c) nass, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) grau					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
4,50	a) Kies, stark schluffig, sandig						BP3	4,50
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU*	i) ++				
6,00	a) Schluff, stark sandig, tonig, kiesig						BP4	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) grau, braun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

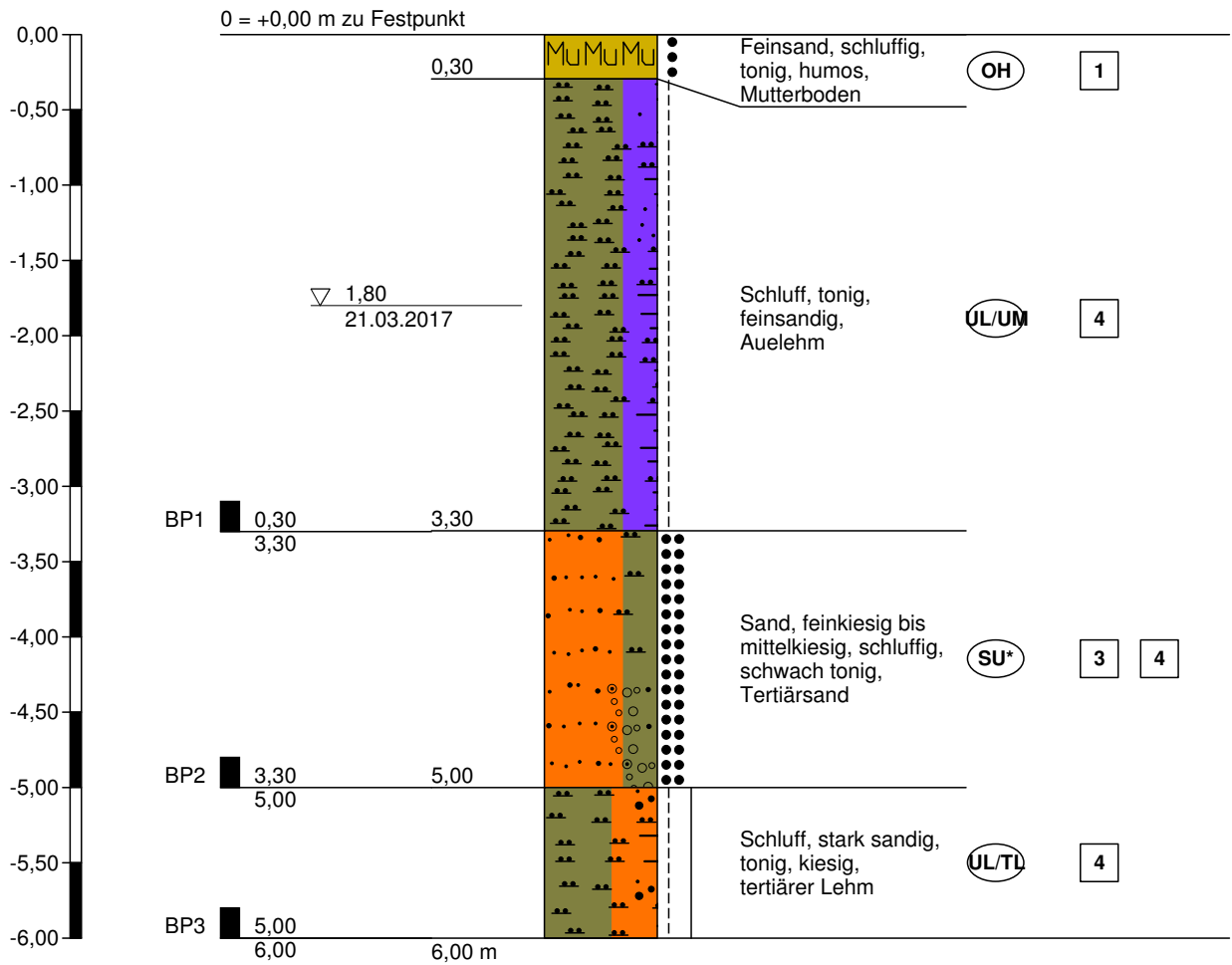
M 80 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 81



Höhenmaßstab 1:50

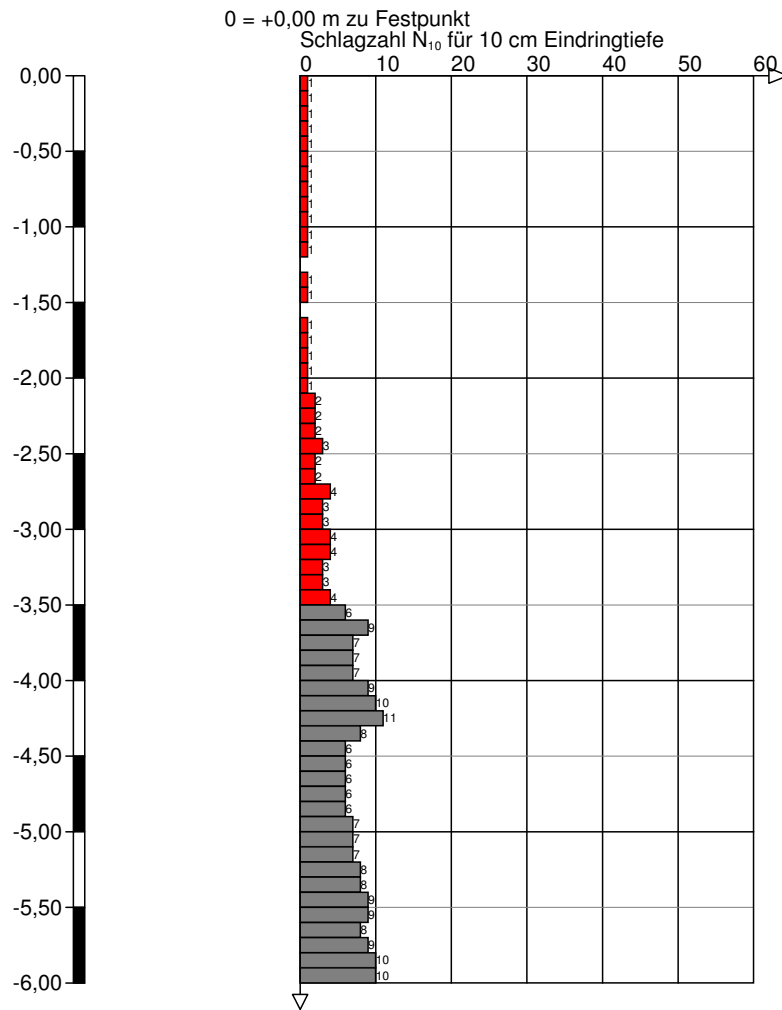
Hinweis:
 Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 81 /Blatt 1						Datum: 21.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, schluffig, tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
3,30	a) Schluff, tonig, feinsandig				GW Anschnitt bei 1.8 m u.GOK		BP1	3,30
	b) Holzreste							
	c) feucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) blau, grau, braun					
	f) Auelehm	g)	h) UL/UM ^{j)}	++				
5,00	a) Sand, feinkiesig bis mittelkiesig, schluffig, schwach tonig						BP2	5,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) ++				
6,00	a) Schluff, stark sandig, tonig, kiesig						BP3	6,00
	b) Rostflecken							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) blau, braun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/TL ⁱ⁾	++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

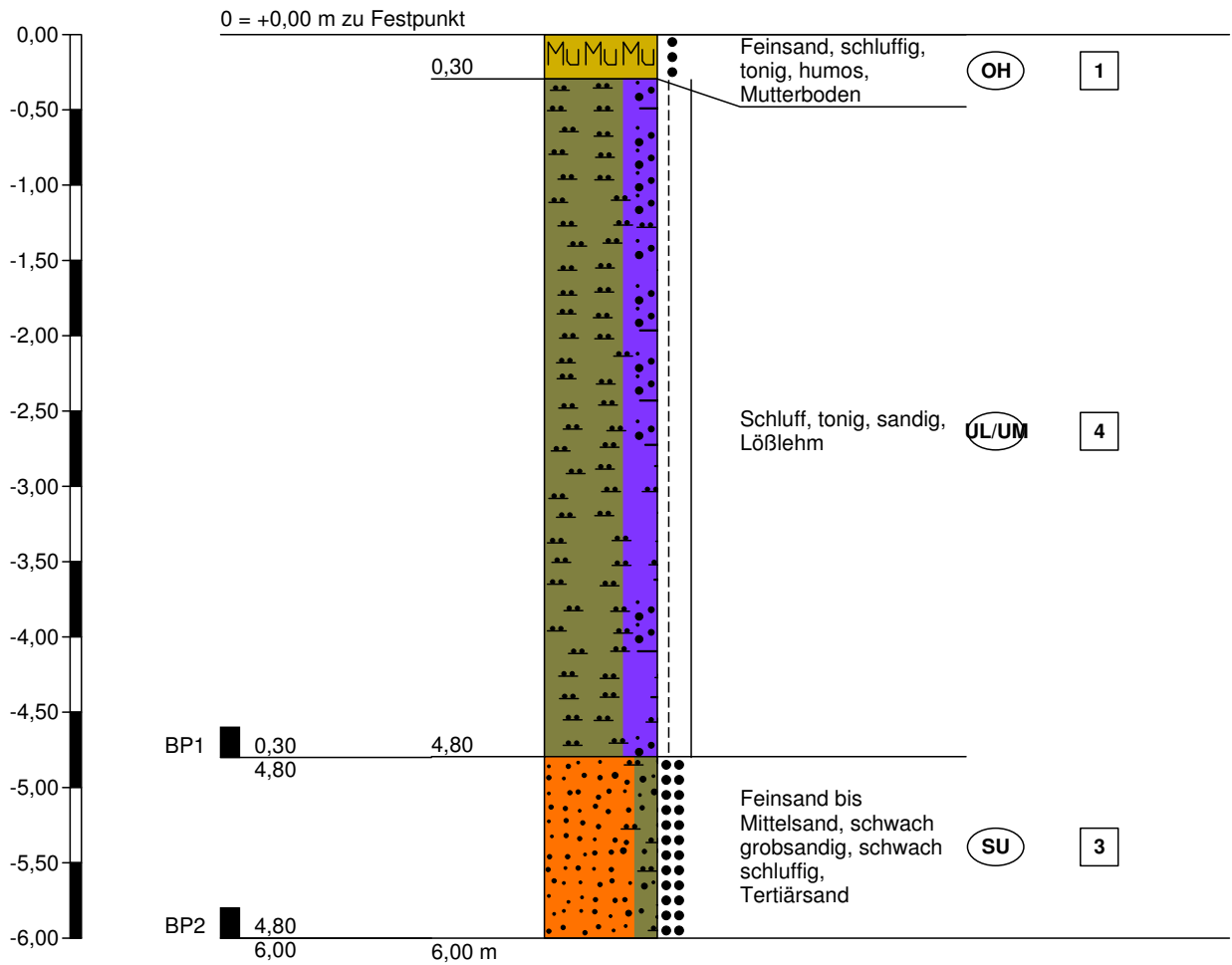
M 81 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 84



Höhenmaßstab 1:50

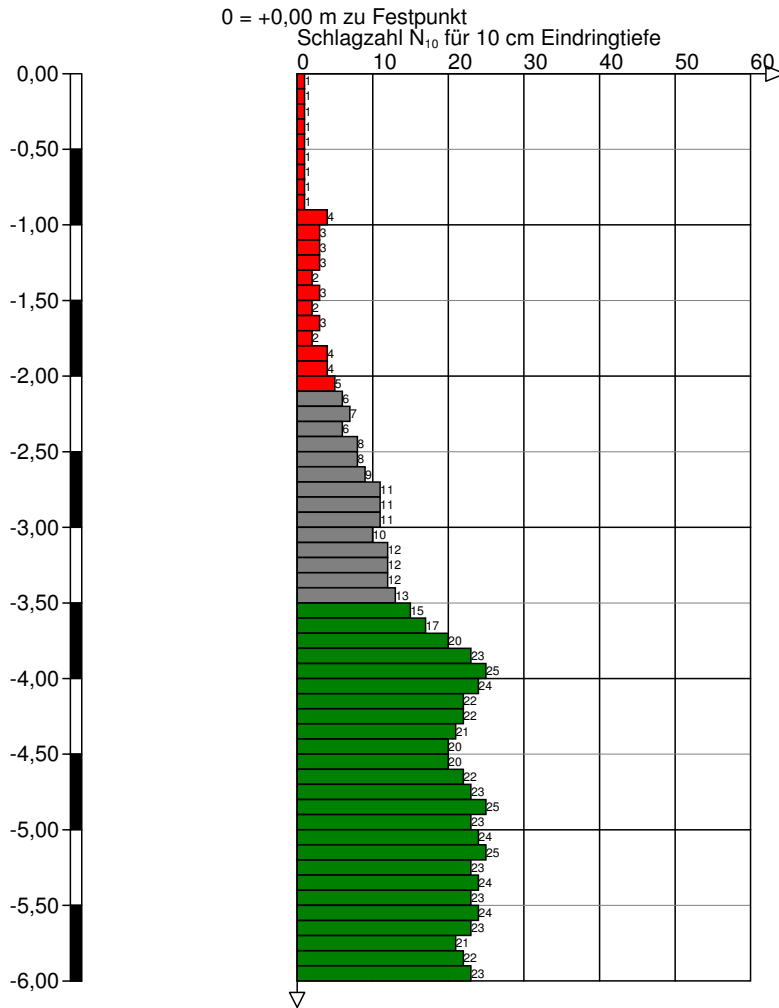
Hinweis:
 Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 84 /Blatt 1						Datum: 21.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, schluffig, tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
4,80	a) Schluff, tonig, sandig						BP1	4,80
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) braun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
6,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig, schwach schluffig				kein GW angetroffen		BP2	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

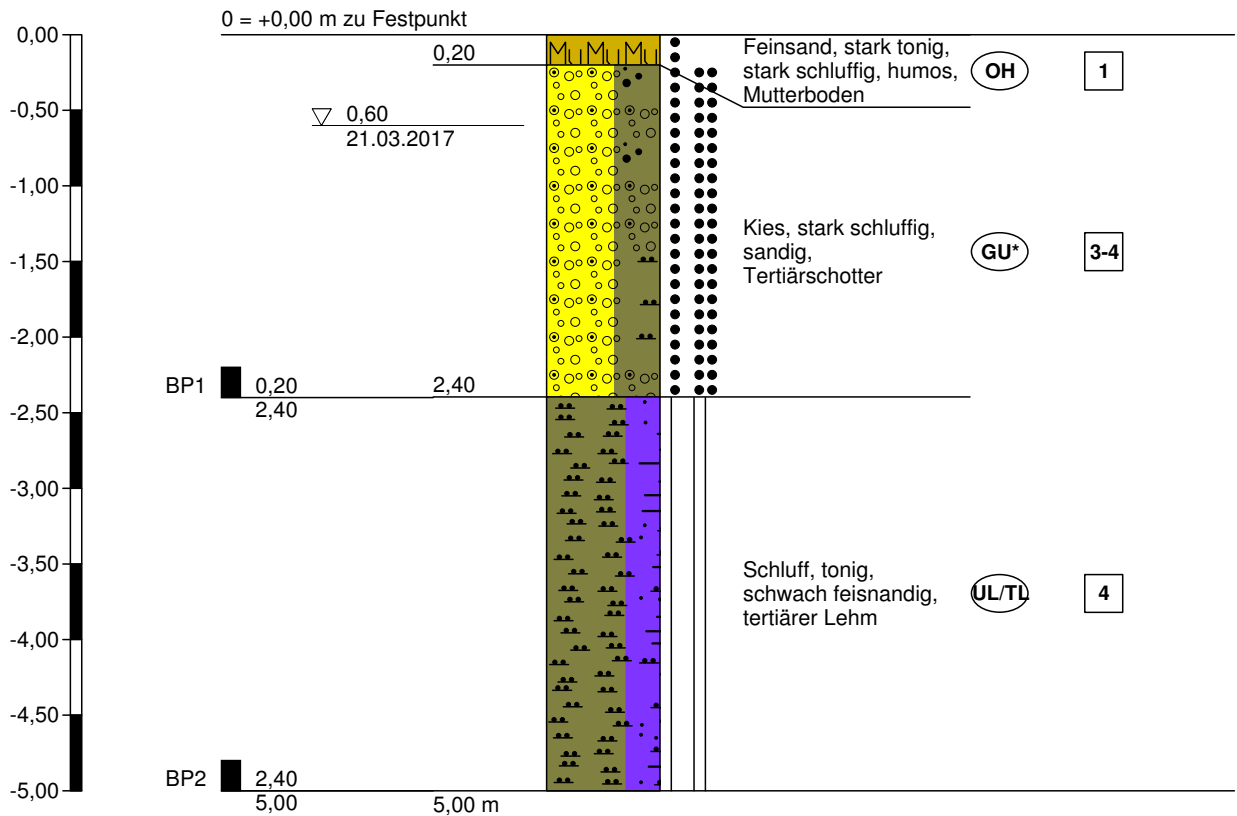
M 84 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 90



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

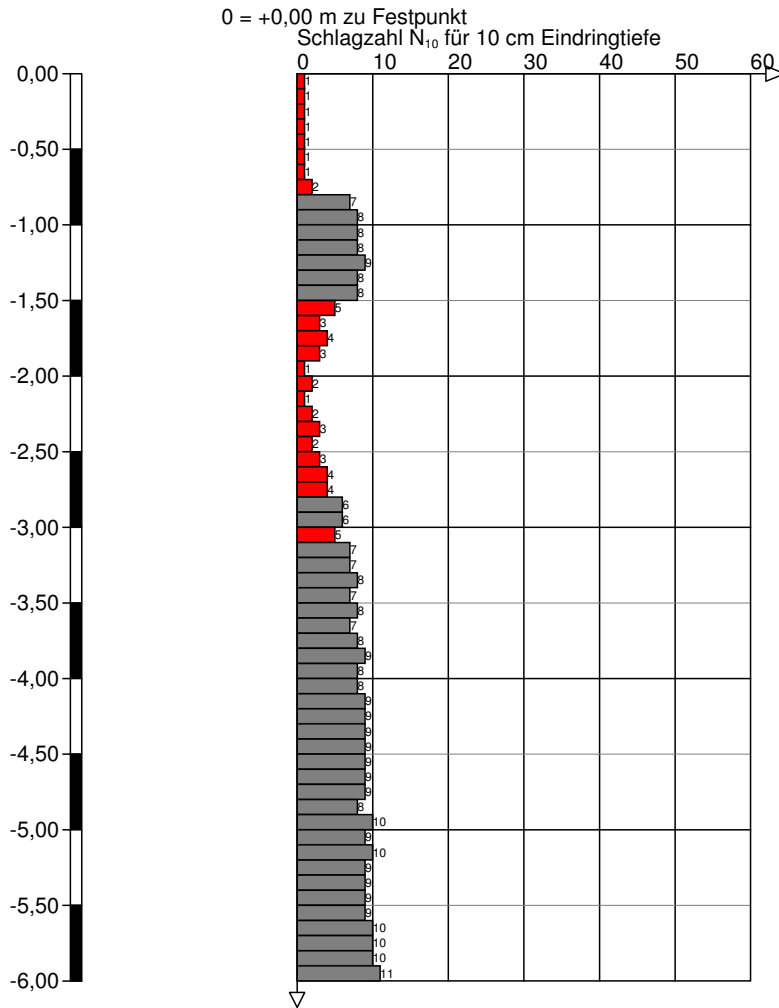
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 90 /Blatt 1						Datum: 21.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Feinsand, stark tonig, stark schluffig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
2,40	a) Kies, stark schluffig, sandig				GW Anschnitt bei 0.6 m u.GOK		BP1	2,40
	b)							
	c) nass, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) braun, rotbraun					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU*	i) 0				
5,00	a) Schluff, tonig, schwach feisnandig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	5,00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest bis fest	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) grau, braun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/TL	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

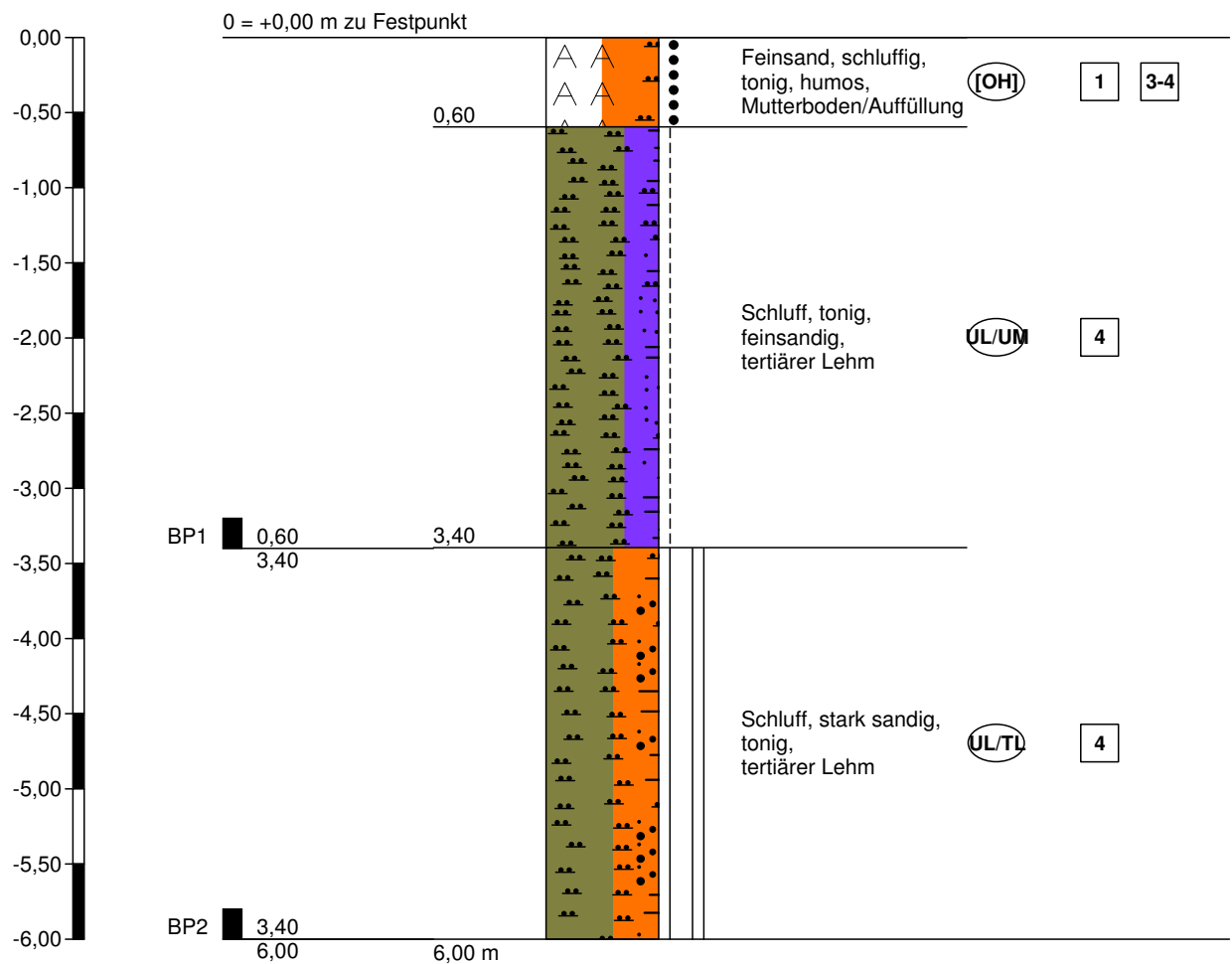
M 90 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 94



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:
 Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 94 /Blatt 1						Datum: 21.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Feinsand, schluffig, tonig, humos							
	b) Ziegelbruch							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden/Auffüllung		h) [OH]	i) 0				
3,40	a) Schluff, tonig, feinsandig						BP1	3,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) schwer zu bohren	e) hellbraun, grau					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
6,00	a) Schluff, stark sandig, tonig				kein GW angetroffen		BP2	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest bis fest	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) hellbraun, grau, rotbraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/TL	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

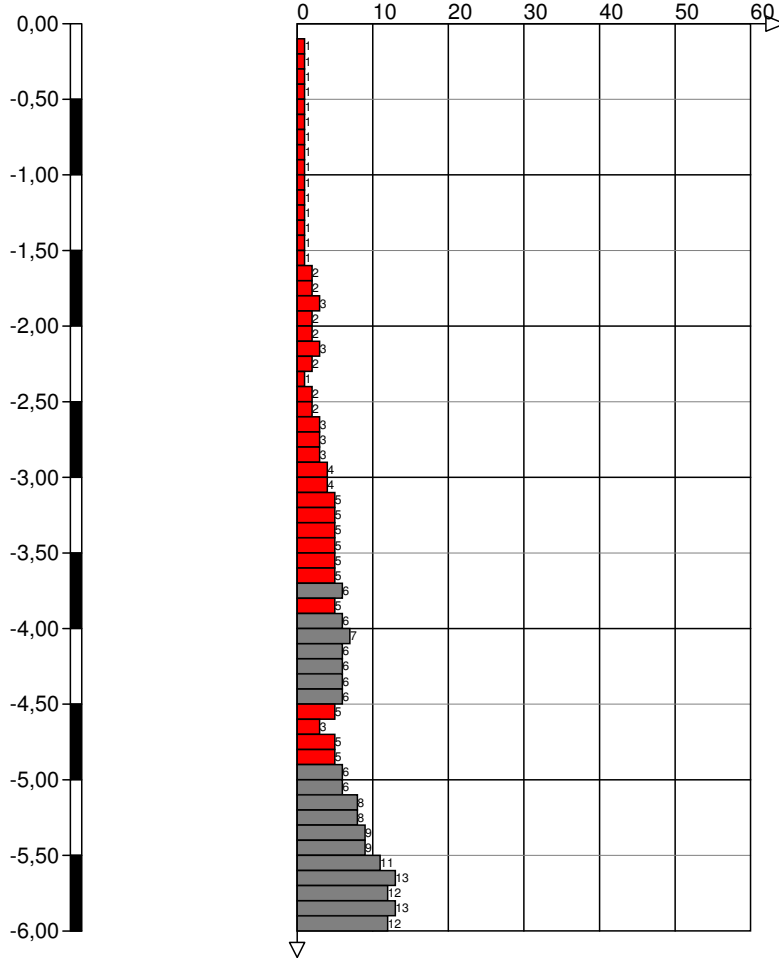
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 94 DPH

0 = +0,00 m zu Festpunkt

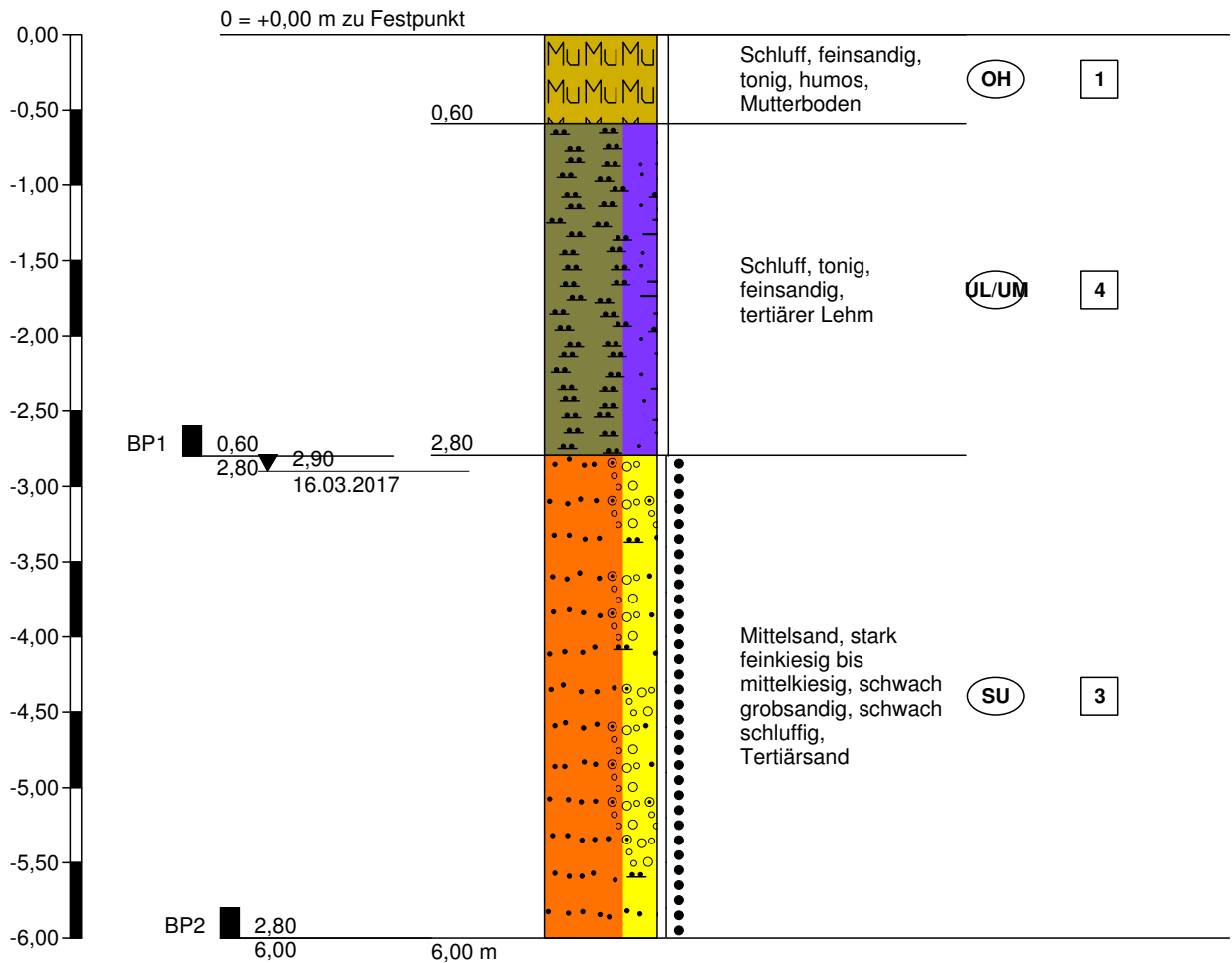
Schlagzahl N_{10} für 10 cm Eindringtiefe



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 98



Höhenmaßstab 1:50

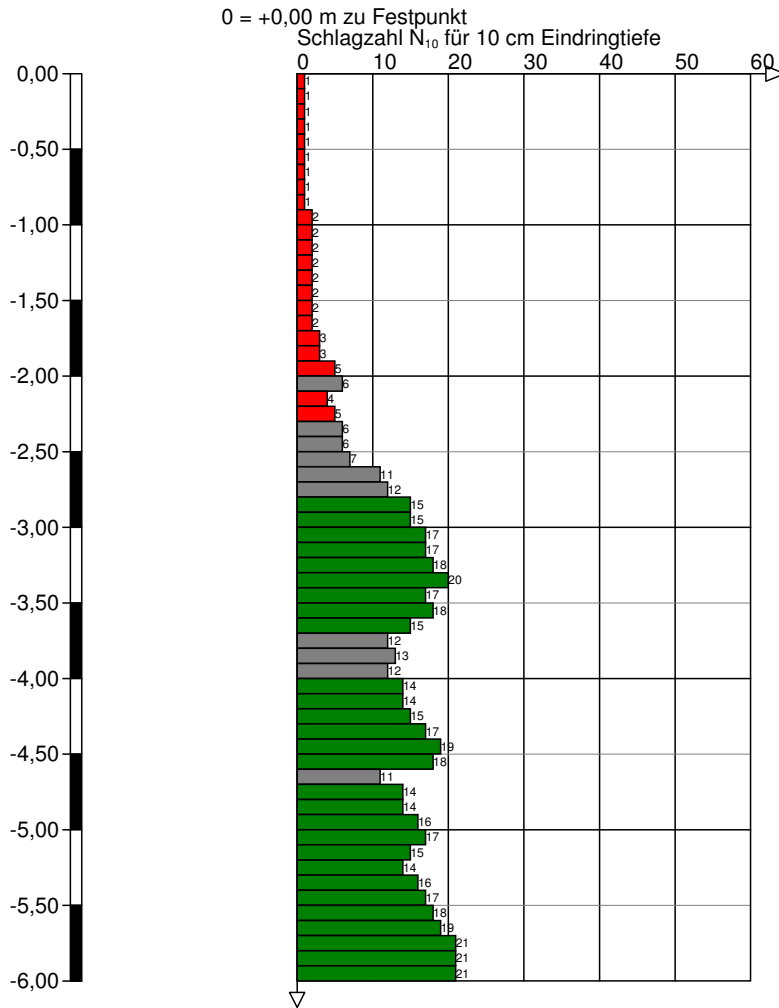
Hinweis:
 Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 98 /Blatt 1						Datum: 16.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Schluff, feinsandig, tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
2,80	a) Schluff, tonig, feinsandig						BP1	2,80
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) braun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
6,00	a) Mittelsand, stark feinkiesig bis mittelkiesig, schwach grobsandig, schwach schluffig						BP2	6,00
	b)							
	c) nass, dicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) braun, rotbraun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

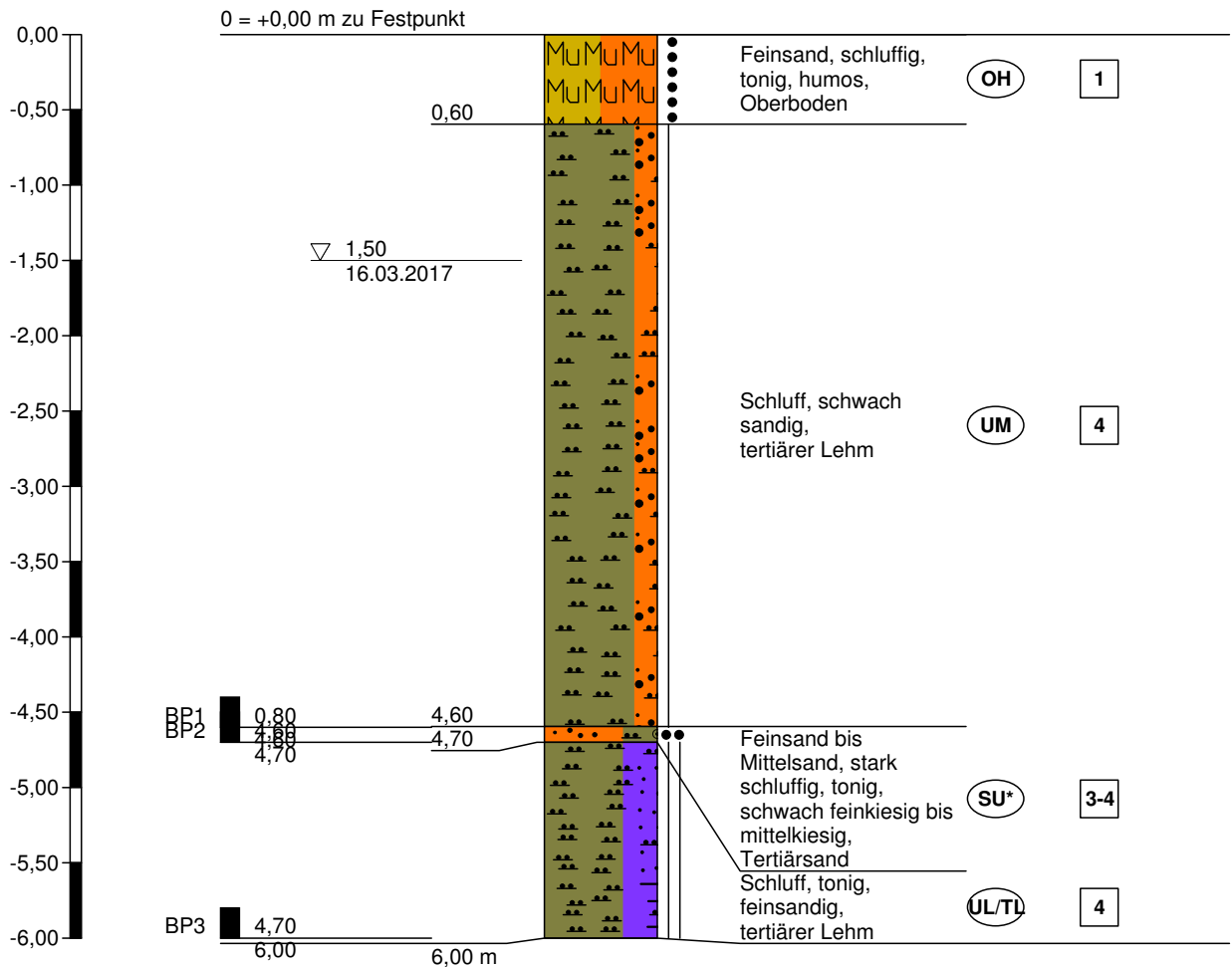
M 98 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 104



Höhenmaßstab 1:50

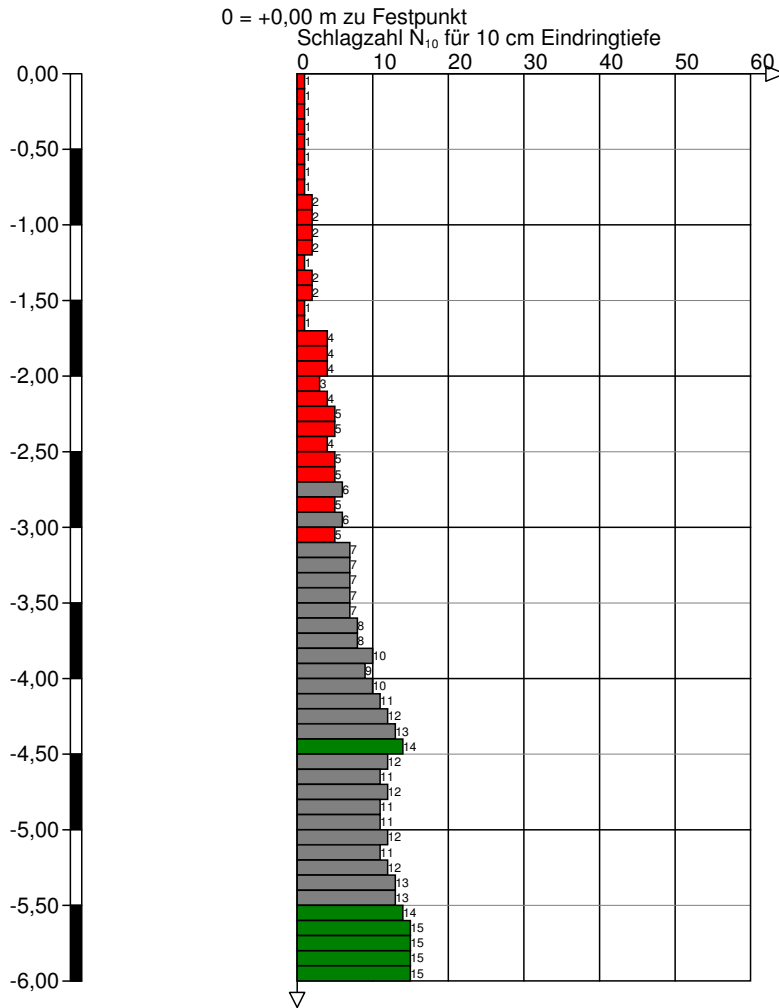
Hinweis:
 Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 104 /Blatt 1						Datum: 16.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Feinsand, schluffig, tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i) 0				
4,60	a) Schluff, schwach sandig				GW Anschnitt bei 1.5 m u.GOK		BP1	4,60
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) braun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UM	i) 0				
4,70	a) Feinsand bis Mittelsand, stark schluffig, tonig, schwach feinkiesig bis mittelkiesig						BP2	4,70
	b)							
	c) feucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
6,00	a) Schluff, tonig, feinsandig						BP3	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, fest	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) braun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/TL	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

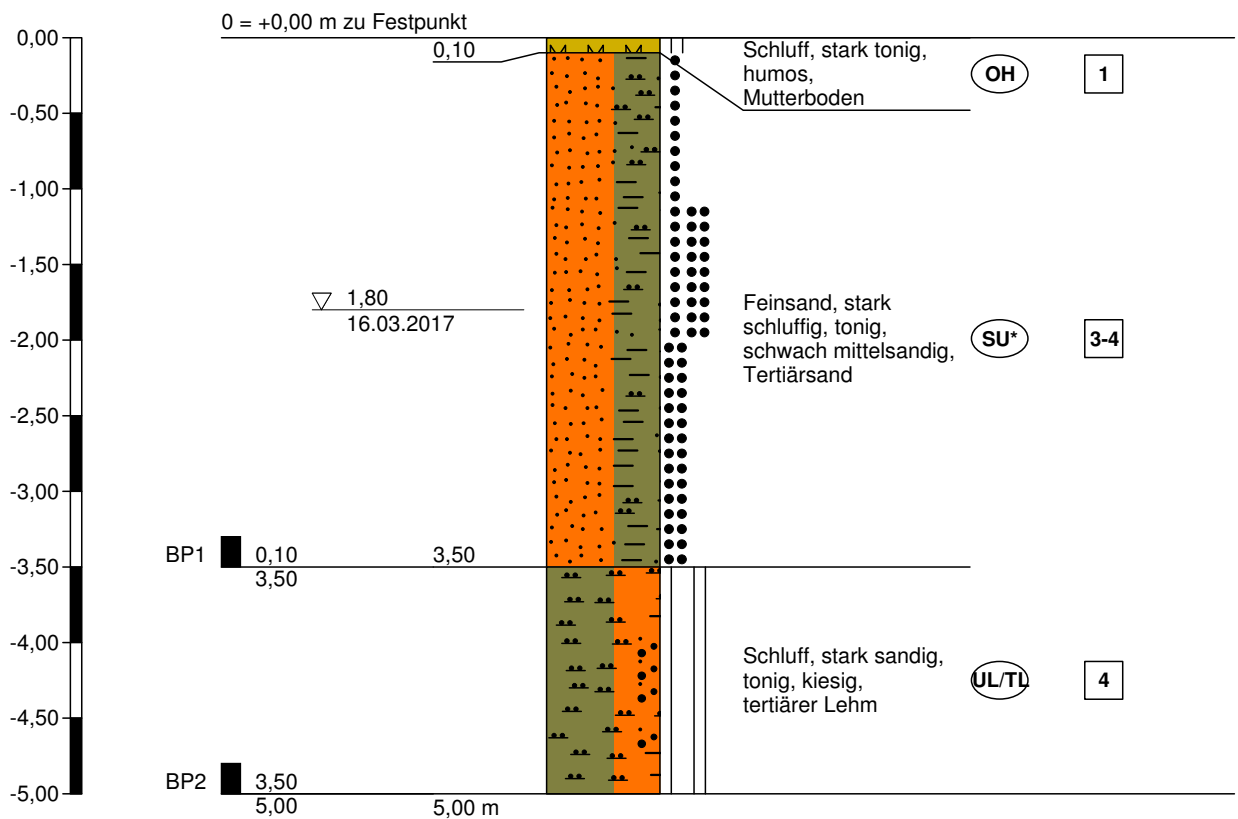
M 104 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 109



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

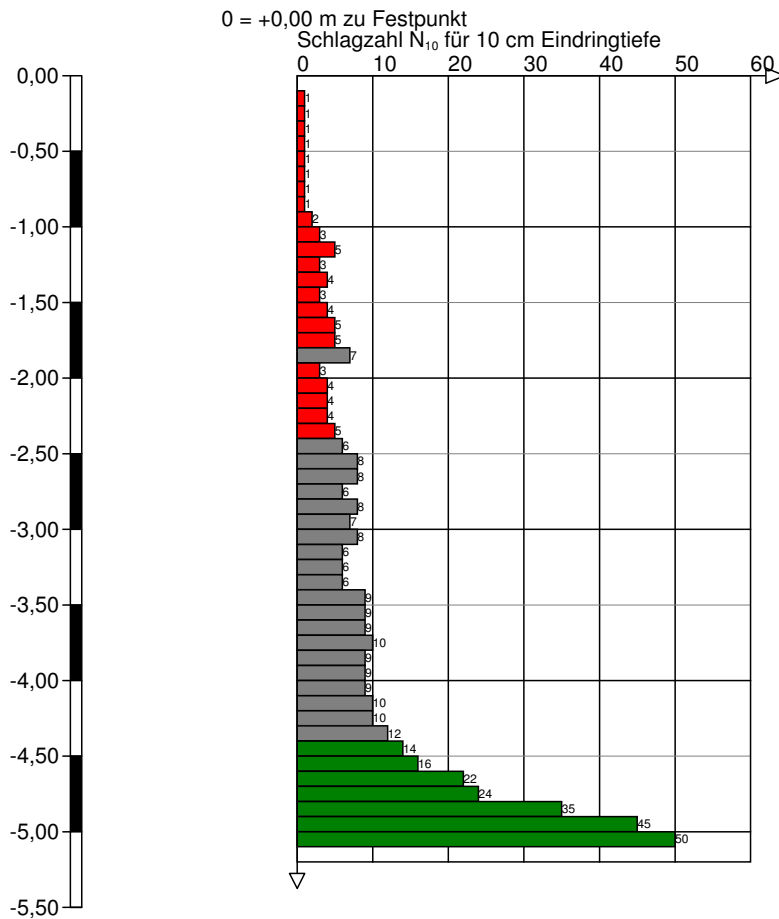
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 109 /Blatt 1						Datum: 16.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Schluff, stark tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, fest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
3,50	a) Feinsand, stark schluffig, tonig, schwach mittelsandig				GW Anschnitt bei 1.8 m u.GOK		BP1	3,50
	b)							
	c) erdfeucht, locker bis mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
5,00	a) Schluff, stark sandig, tonig, kiesig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	5,00
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest bis fest	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/TL	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

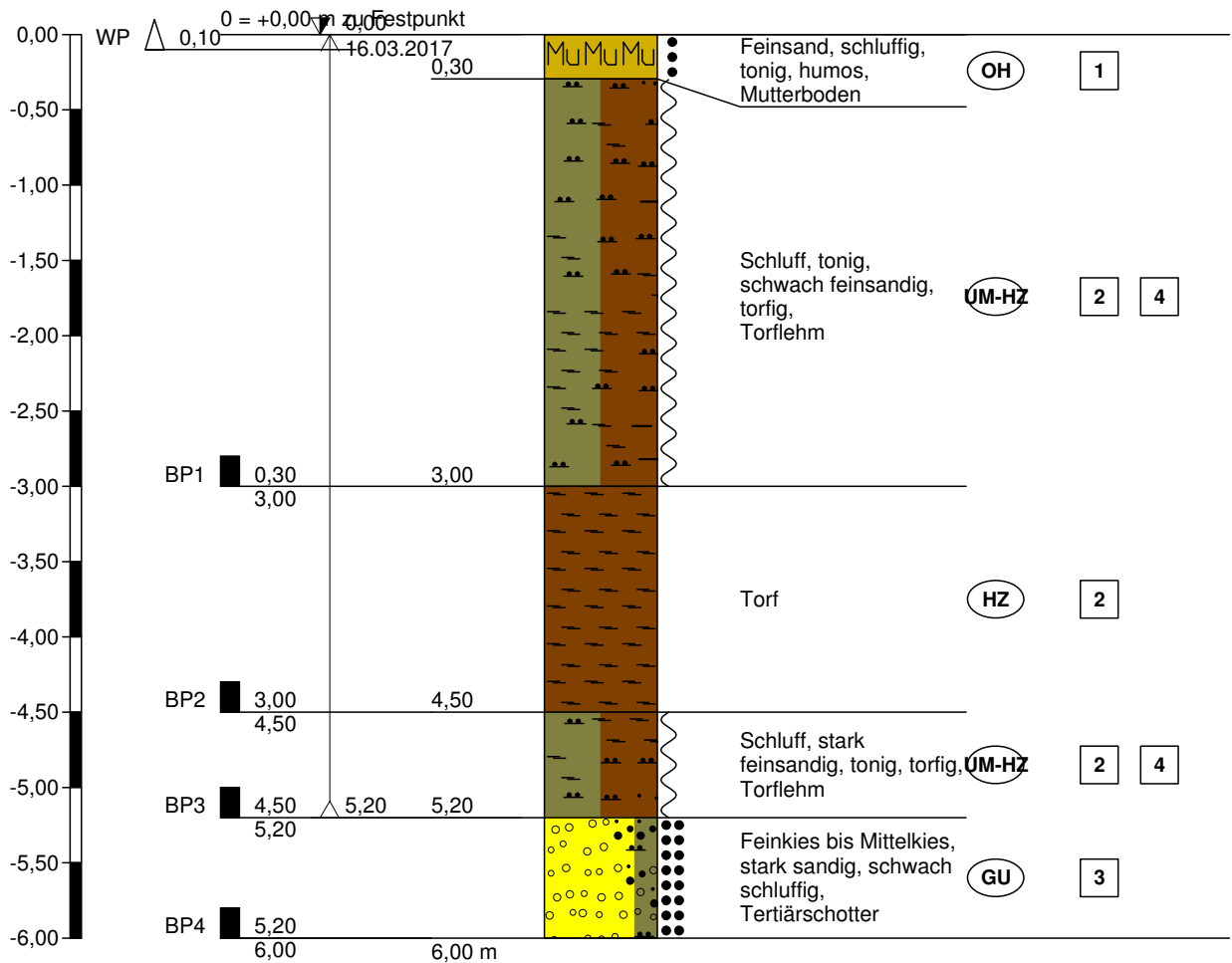
M 109 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 116



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

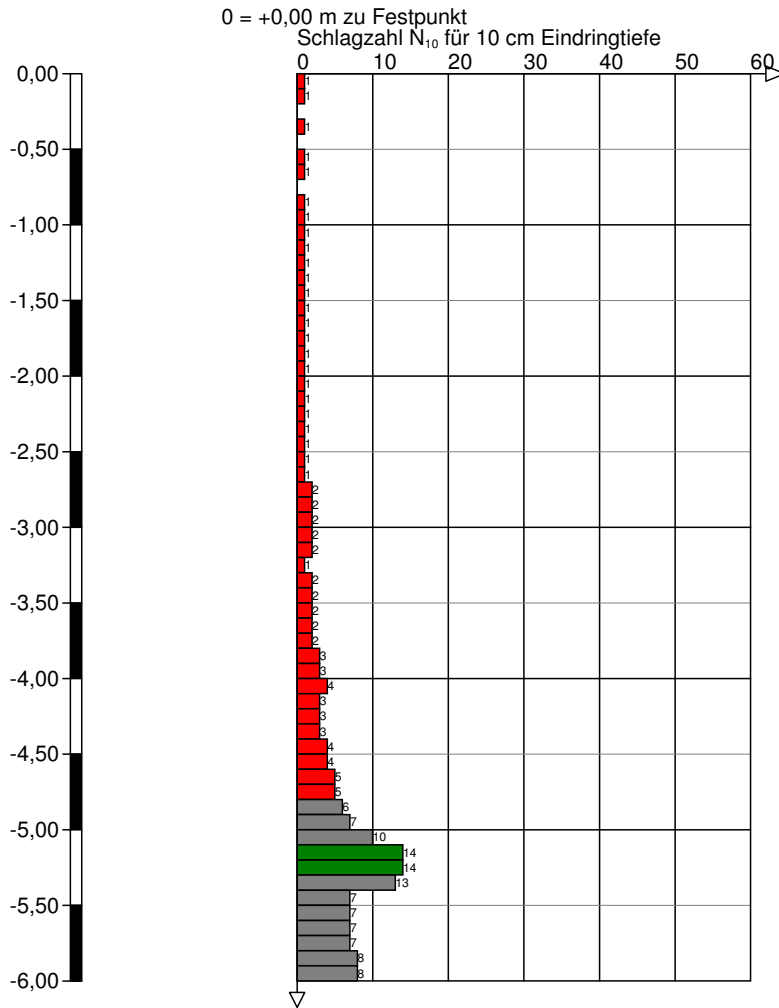
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 116 /Blatt 1						Datum: 16.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, schluffig, tonig, humos				GW Anschnitt bei 0.0 m u.GOK		WP	0,10
	b)							
	c) nass, locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
3,00	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, torfig						BP1	3,00
	b) Wurzelreste, torfig							
	c) nass, weich	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Torflehm	g)	h) UM-HZ	i) 0				
4,50	a) Torf						BP2	4,50
	b)							
	c) nass, breiig	d) leicht zu bohren	e) schwarz- dunkelbraun					
	f)	g)	h) HZ	i) 0				
5,20	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, torfig						BP3	5,20
	b) torfig							
	c) nass, weich	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Torflehm	g)	h) UM-HZ	i) 0				
6,00	a) Feinkies bis Mittelkies, stark sandig, schwach schluffig						BP4	6,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

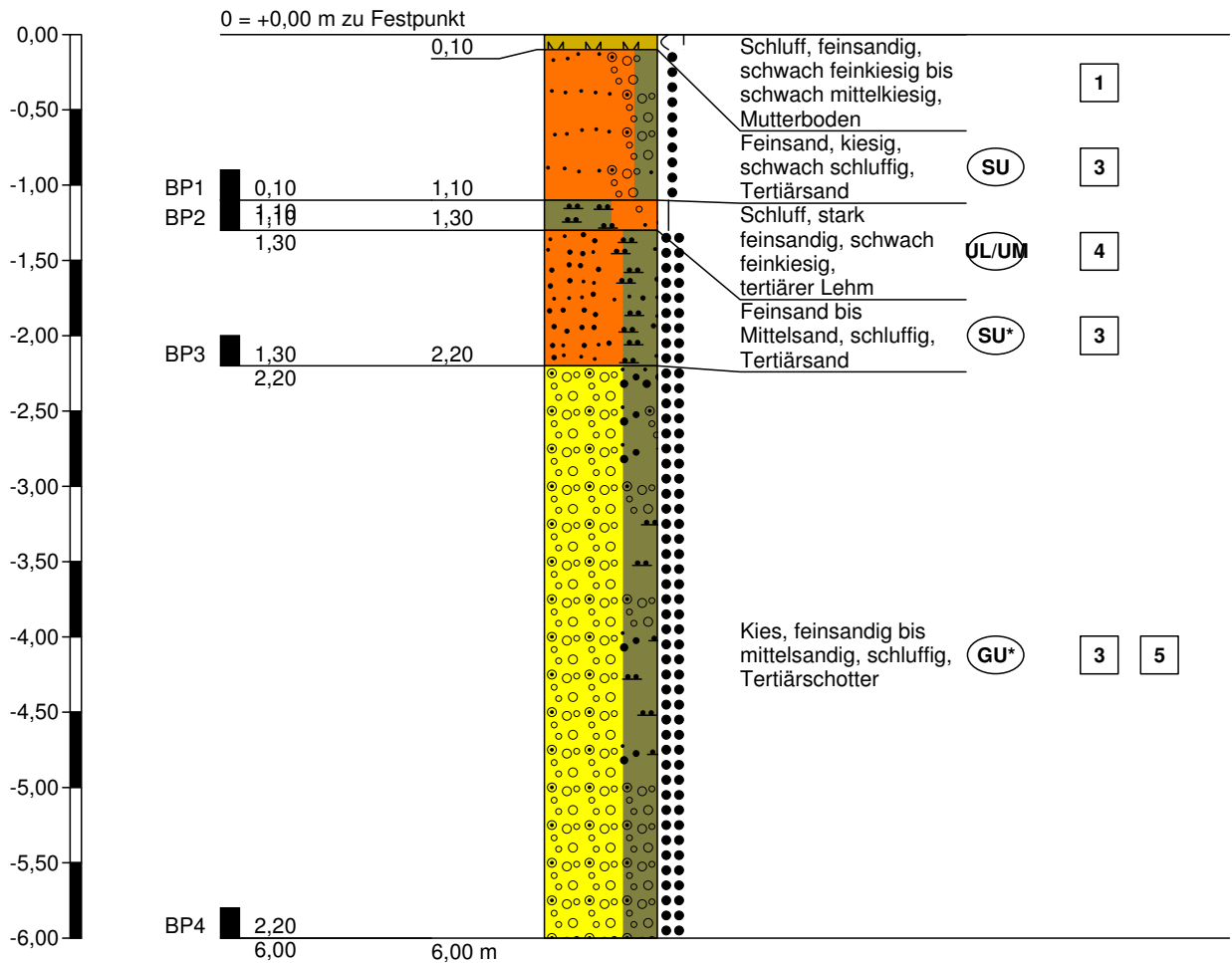
M 116 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 121



Hinweis:

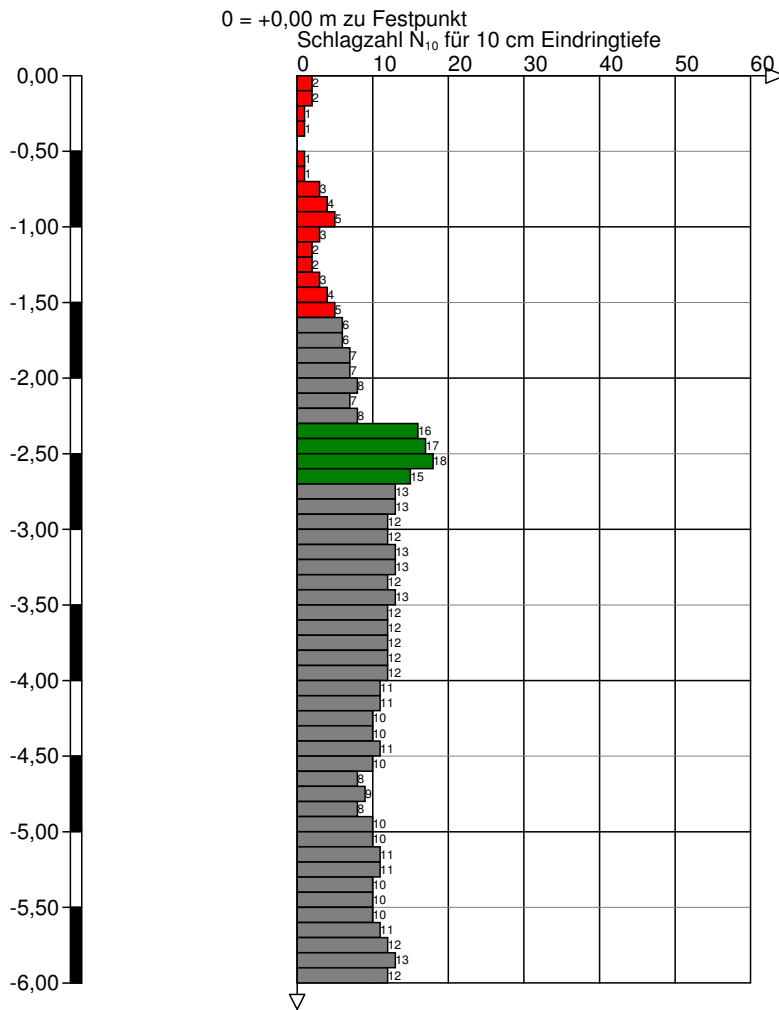
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 121 /Blatt 1					Datum:			
					08.03.2017			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig							
	b)							
	c) erdfeucht, weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) schwarz/braun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
1,10	a) Feinsand, kiesig, schwach schluffig						BP1	1,10
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i) 0				
1,30	a) Schluff, stark feinsandig, schwach feinkiesig						BP2	1,30
	b) organ. Material							
	c) erdfeucht, halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
2,20	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig						BP3	2,20
	b) Glimmeranteile im Sand, kleine Wurzelreste							
	c) trocken bis erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
6,00	a) Kies, feinsandig bis mittelsandig, schluffig				kein GW angetroffen		BP4	6,00
	b) tlw. scharfkantig							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) hellgrau-hellbraun					
	f) Tertiärschotter	g)	h) GU*	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

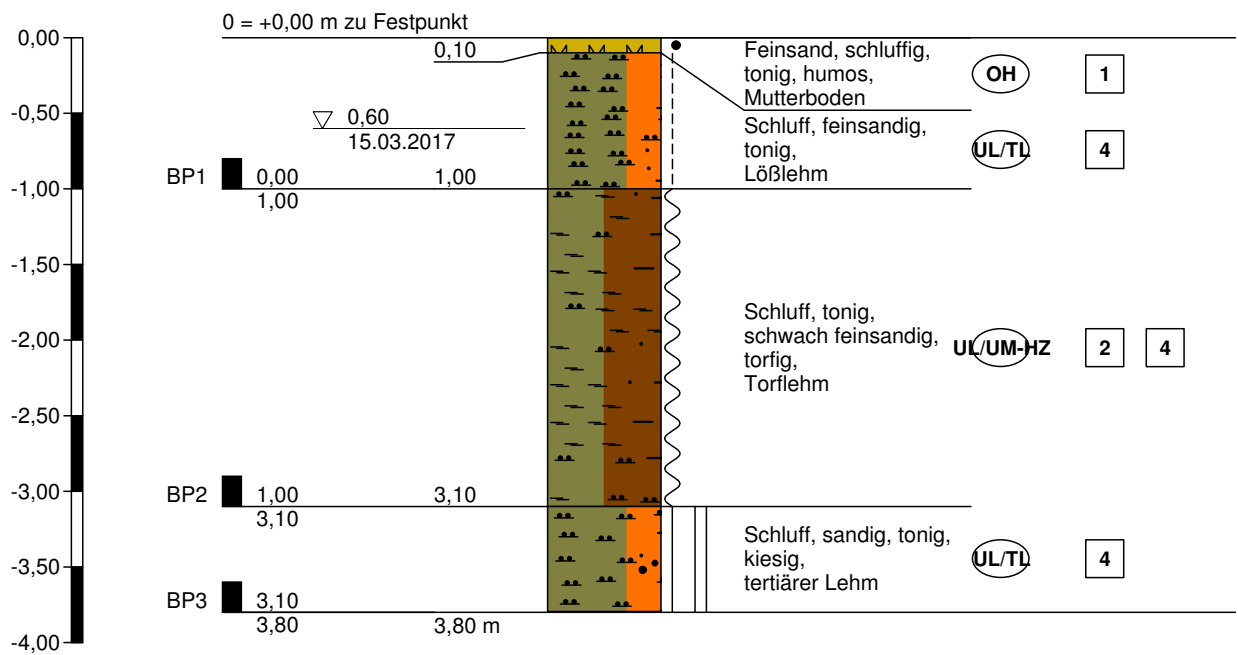
M 121 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 133



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

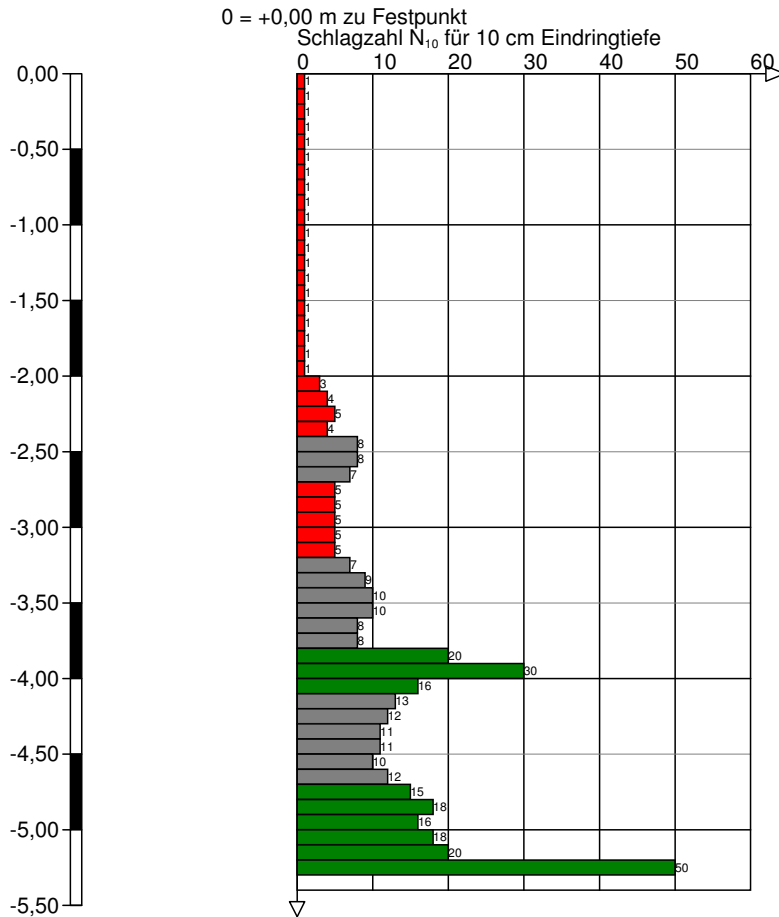
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 133 /Blatt 1					Datum:			
					15.03.2017			
1	2				3	4		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Feinsand, schluffig, tonig, humos							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
1,00	a) Schluff, feinsandig, tonig				GW Anschnitt bei 0.6 m u.GOK		BP1 1,00	
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL/TL	i) 0				
3,10	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, torfig						BP2 3,10	
	b) organische Beiengungen, Rostflecken							
	c) nass, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-grün					
	f) Torflehm	g)	h) UL/UM	i) HZ				
3,80	a) Schluff, sandig, tonig, kiesig				Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP3 3,80	
	b)							
	c) trocken, halbfest bis fest	d) sehr schwer zu bohren	e) braun, blau, weiß					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/TL	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

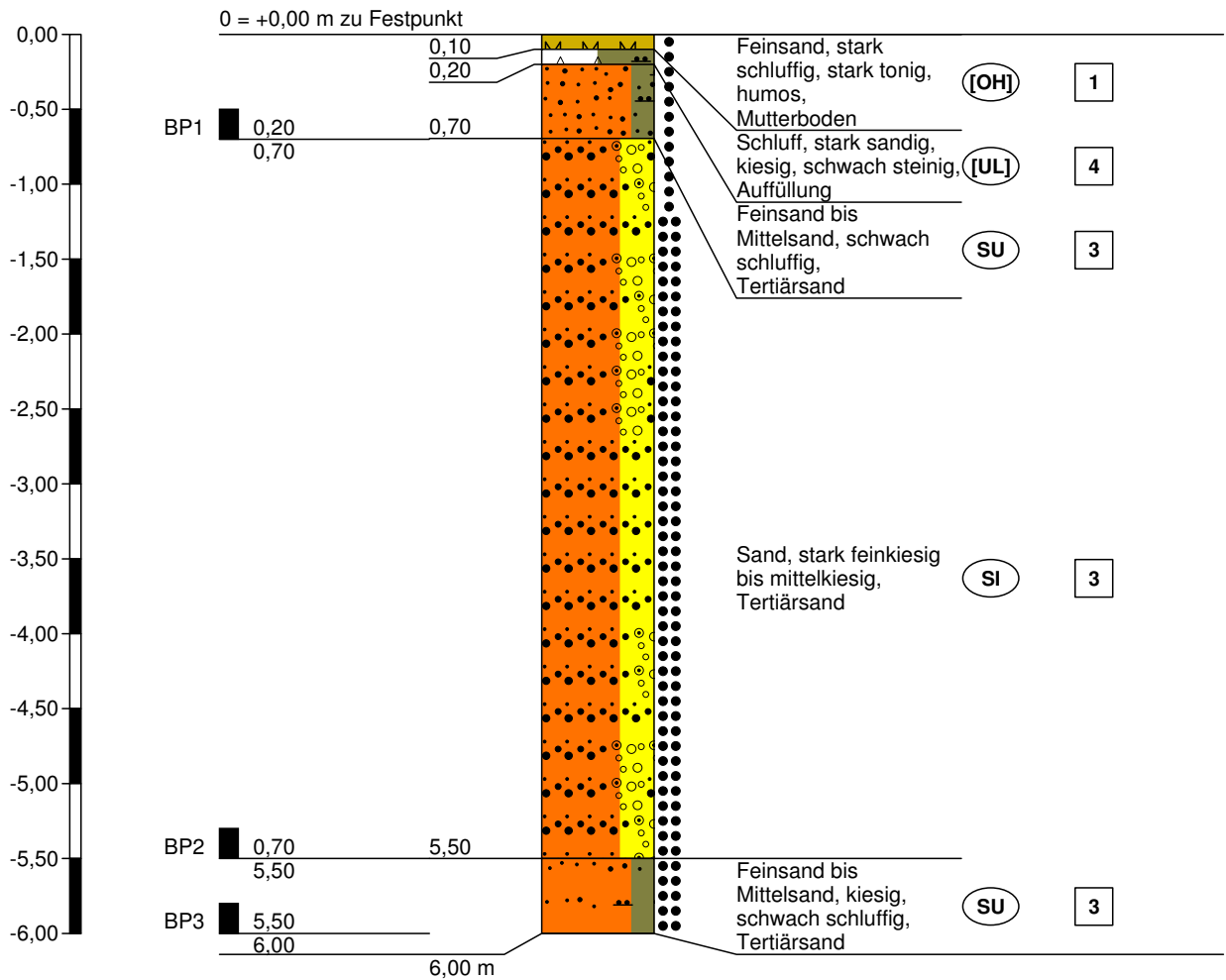
M 133 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 139



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

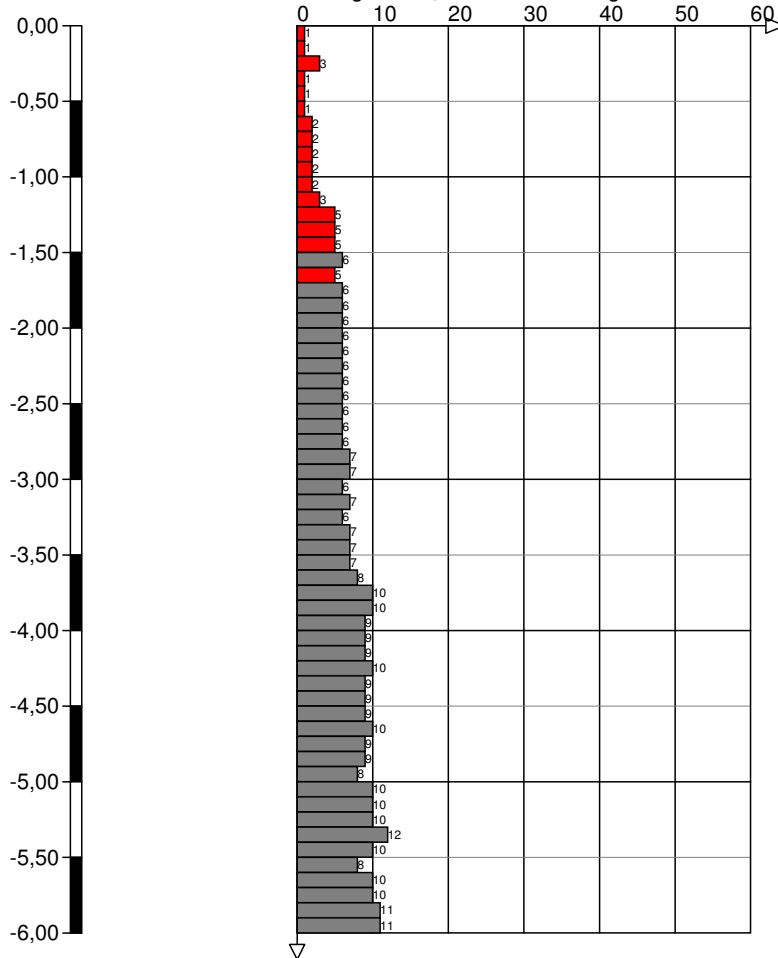
		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 139 /Blatt 1						Datum: 15.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Feinsand, stark schluffig, stark tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i) 0				
0,20	a) Schluff, stark sandig, kiesig, schwach steinig							
	b) Ziegelbruch							
	c) trocken, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) rot					
	f) Auffüllung	g)	h) [UL]	i) 0				
0,70	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig						BP1	0,70
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i) 0				
5,50	a) Sand, stark feinkiesig bis mittelkiesig						BP2	5,50
	b)							
	c) erdfeucht, locker bis mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SI	i) 0				
6,00	a) Feinsand bis Mittelsand, kiesig, schwach schluffig				kein GW angetroffen		BP3	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 139 DPH

0 = +0,00 m zu Festpunkt
 Schlagzahl N_{10} für 10 cm Eindringtiefe



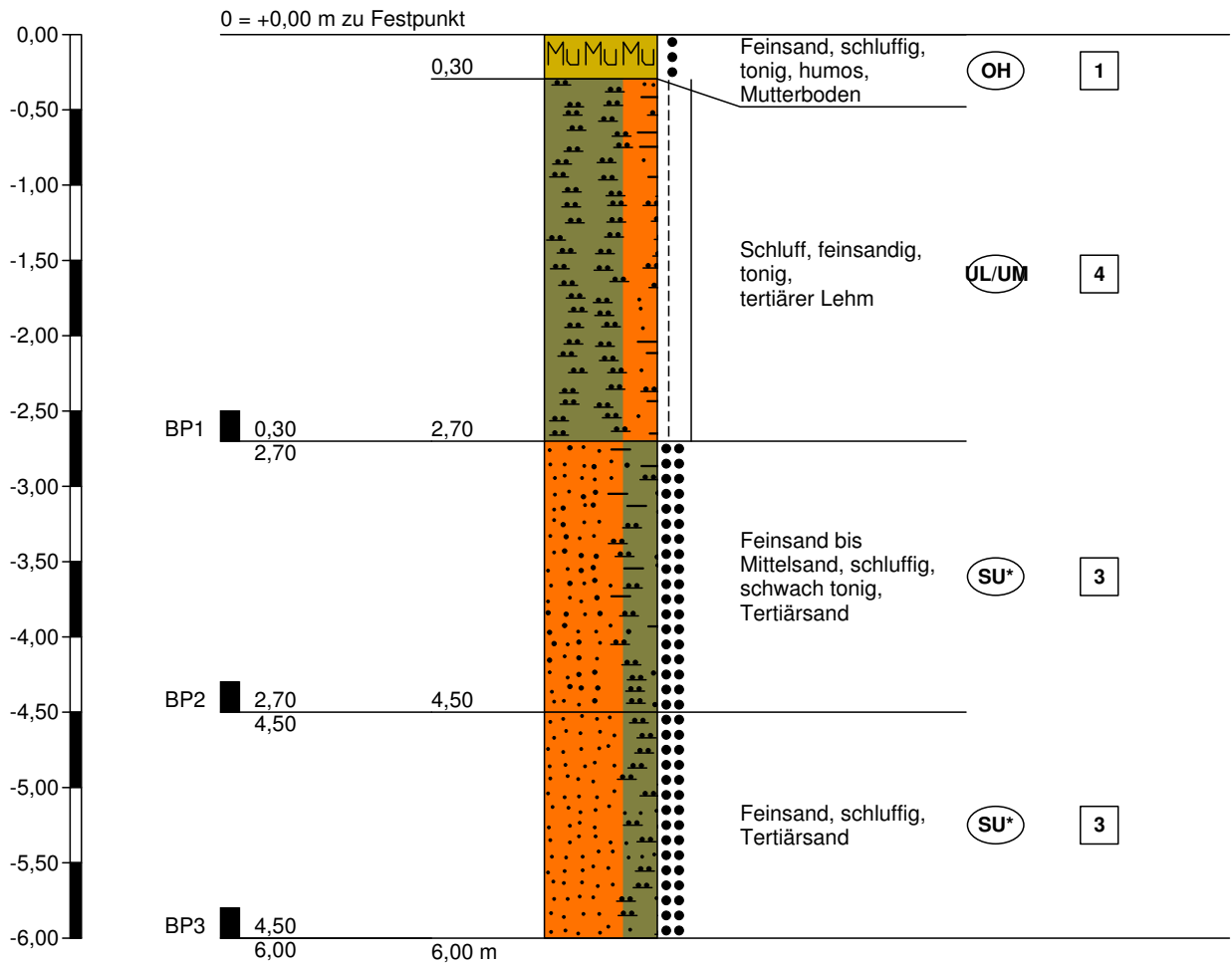
Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 143 /Blatt 1						Datum: 15.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, schluffig, tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
2,70	a) Schluff, feinsandig, tonig						BP1	2,70
	b) Rostflecken							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) ocker, grau, braun					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM ^{j)}	i) 0				
4,50	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, schwach tonig						BP2	4,50
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
6,00	a) Feinsand, schluffig				kein GW angetroffen		BP3	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 143



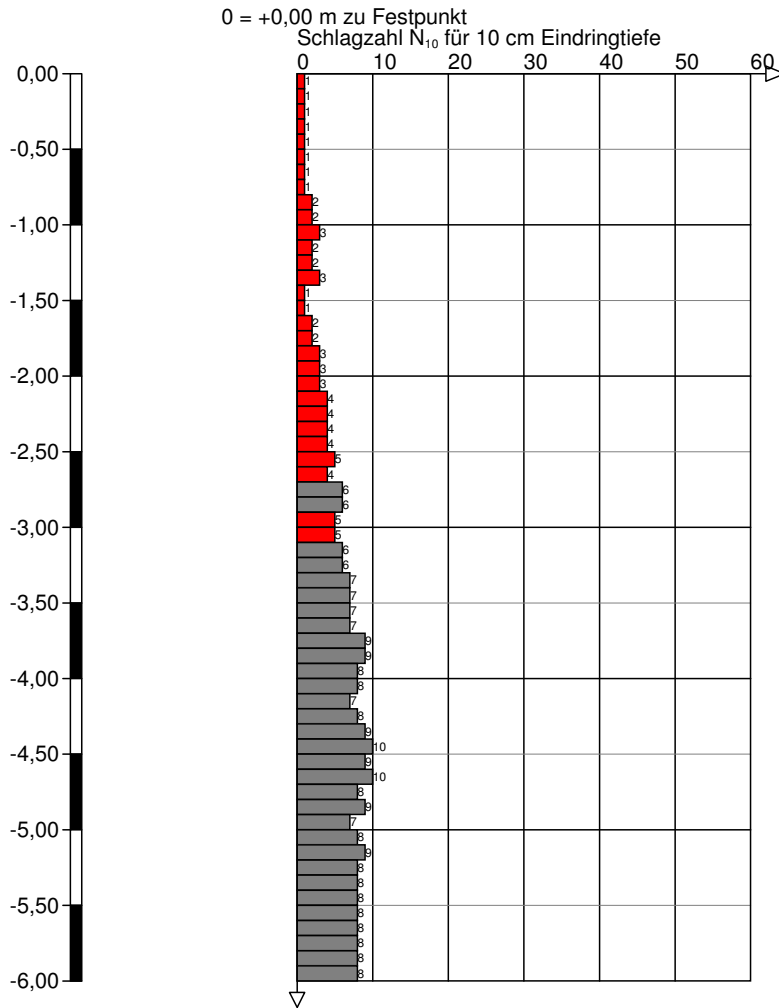
Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

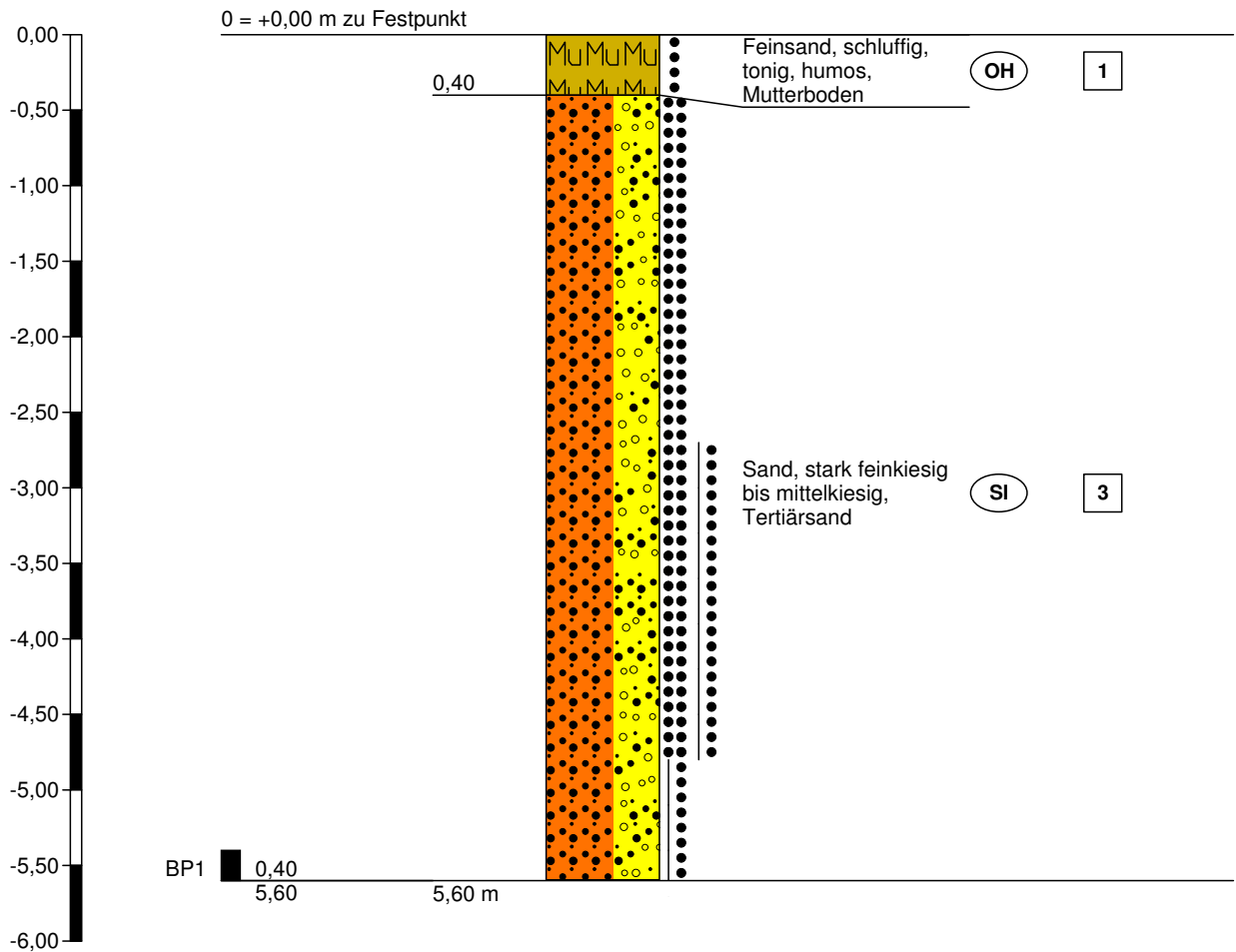
M 143 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 148



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

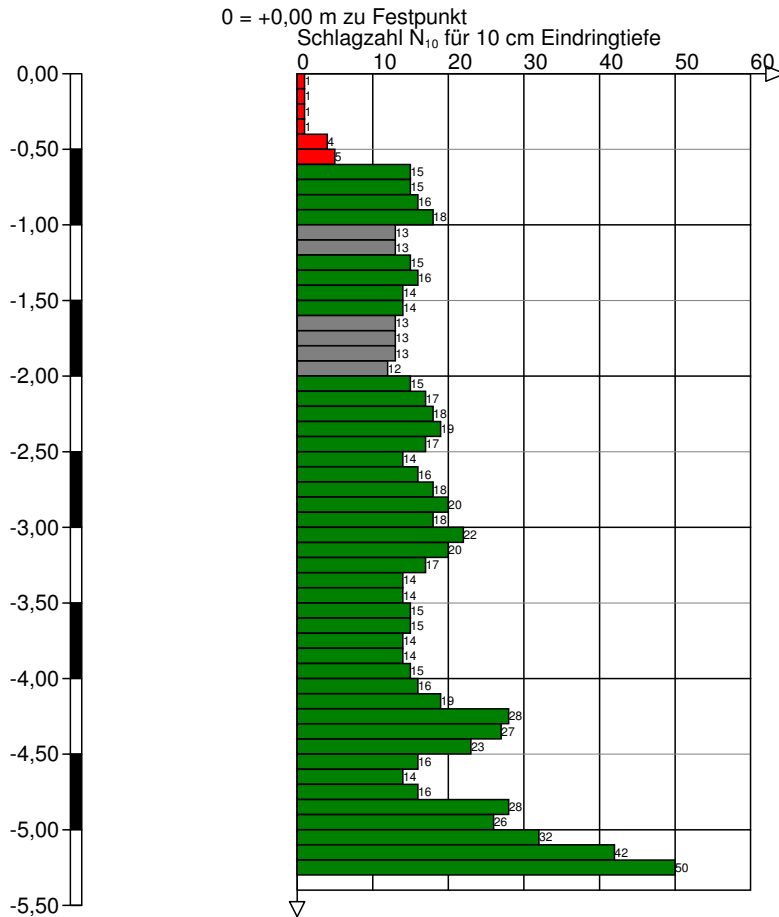
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 148 /Blatt 1						Datum: 15.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, schluffig, tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
5,60	a) Sand, stark feinkiesig bis mittelkiesig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP1	5,60
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht bis dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbraun, braun, schwarz					
	f) Tertiärsand	g)	h) SI	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

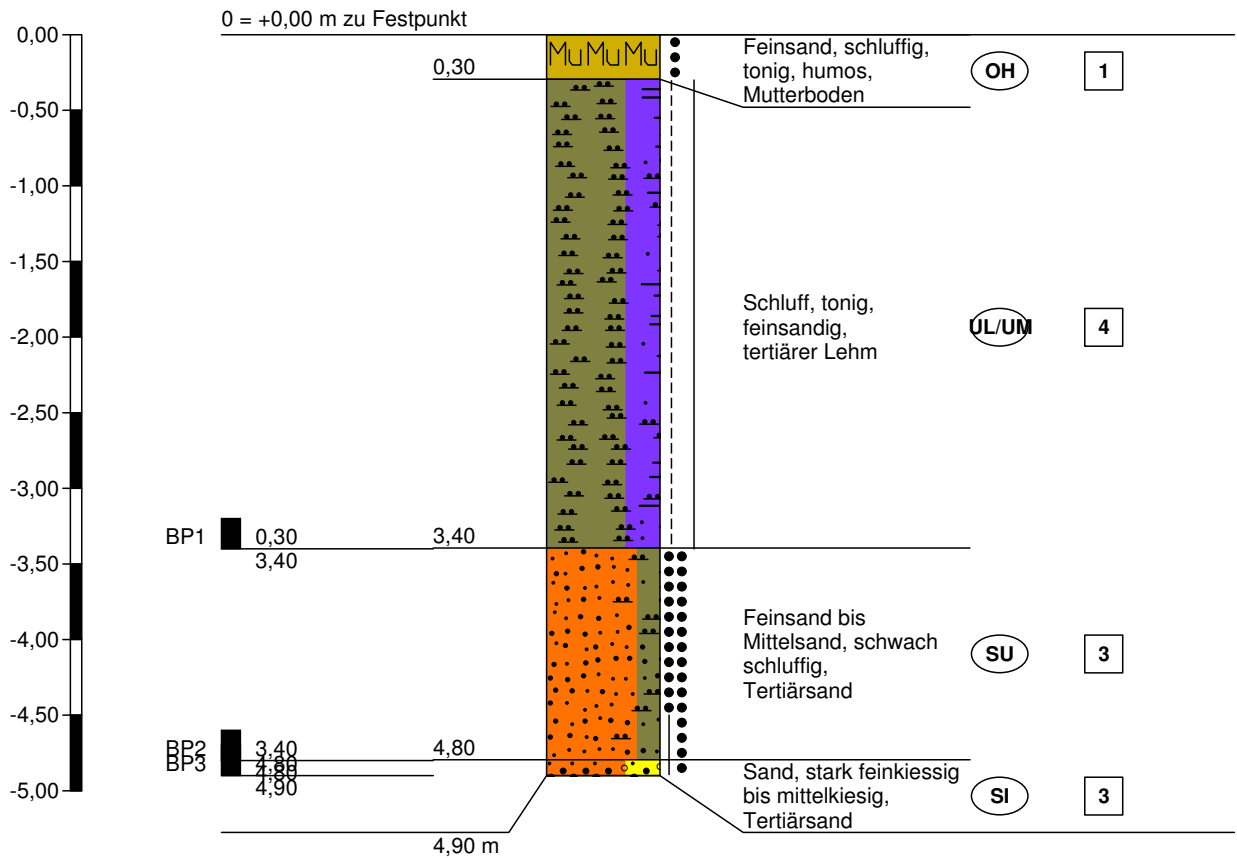
M 148 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 155



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

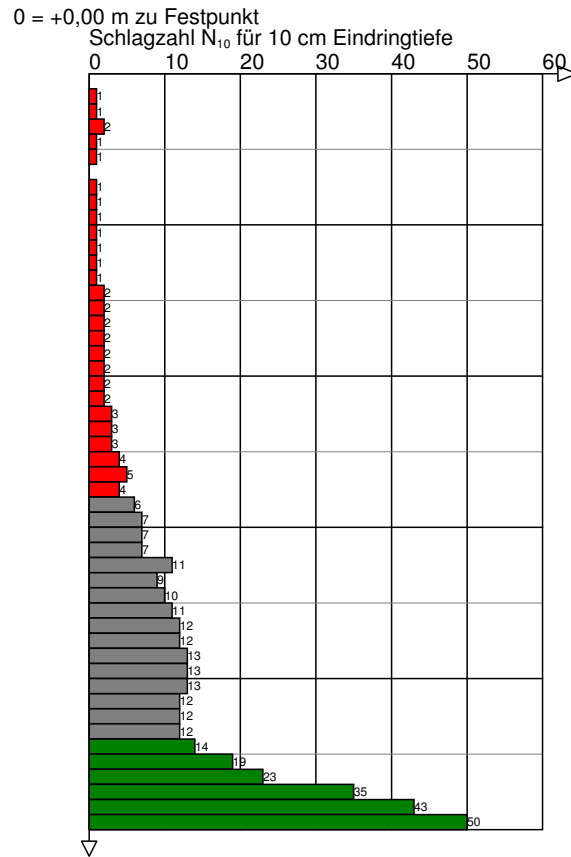
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 155 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, schluffig, tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
3,40	a) Schluff, tonig, feinsandig						BP1	3,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) braun, grau					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/UM	i) 0				
4,80	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig						BP2	4,80
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht bis dicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i) 0				
4,90	a) Sand, stark feinkiessig bis mittelkiesig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP3	4,90
	b)							
	c) feucht, dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SI	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

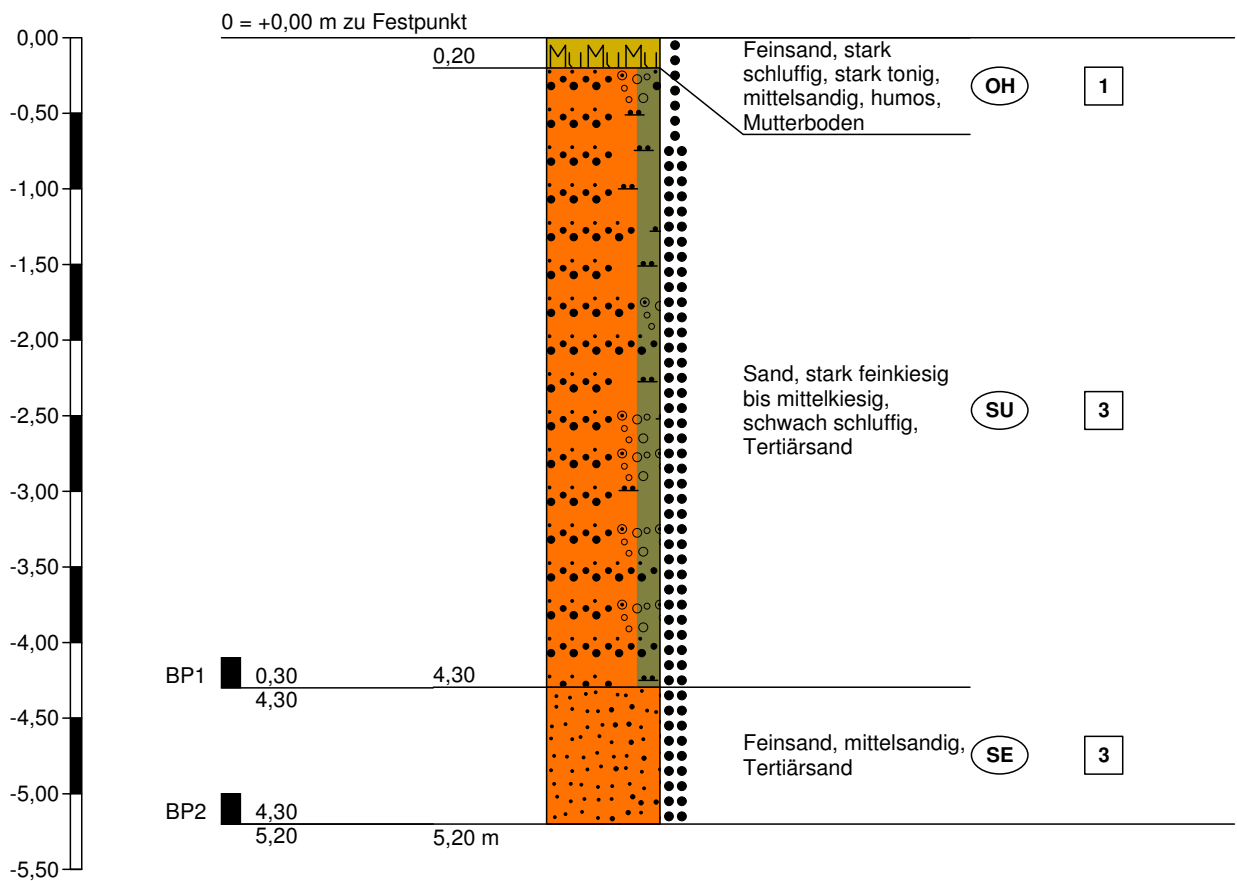
M 155 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 158



Hinweis:

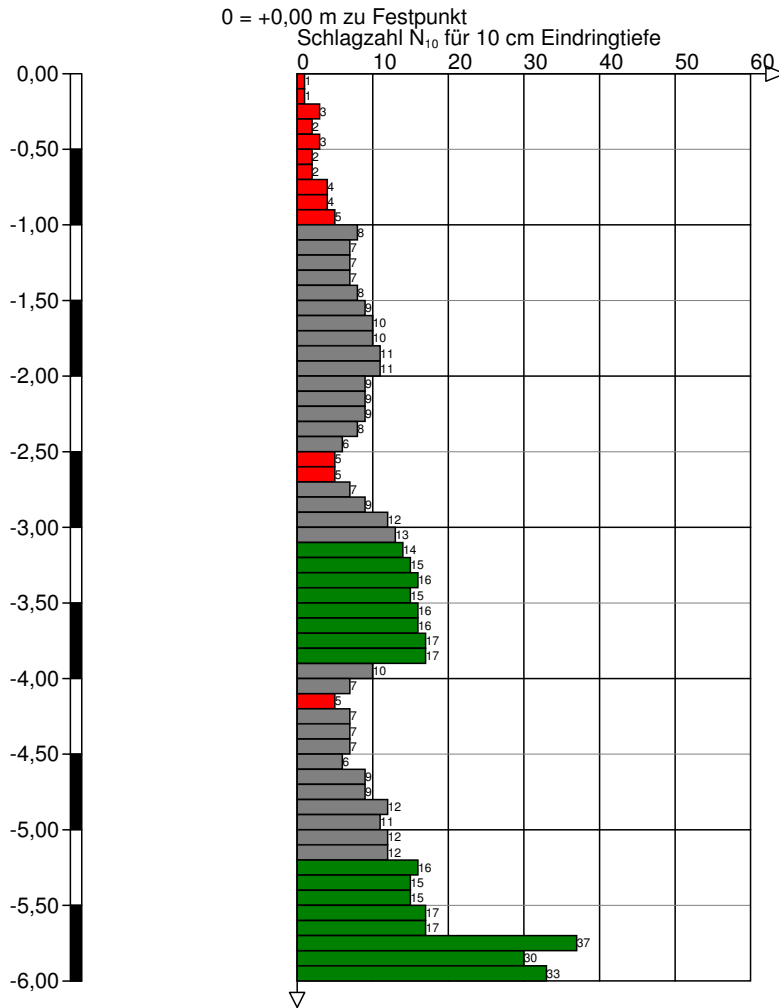
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 158 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) Feinsand, stark schluffig, stark tonig, mittelsandig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
4,30	a) Sand, stark feinkiesig bis mittelkiesig, schwach schluffig						BP1	4,30
	b)							
	c) erdfeucht, locker bis mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun, braun, rotbraun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU	i) 0				
5,20	a) Feinsand, mittelsandig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	5,20
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun, ocker					
	f) Tertiärsand	g)	h) SE	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

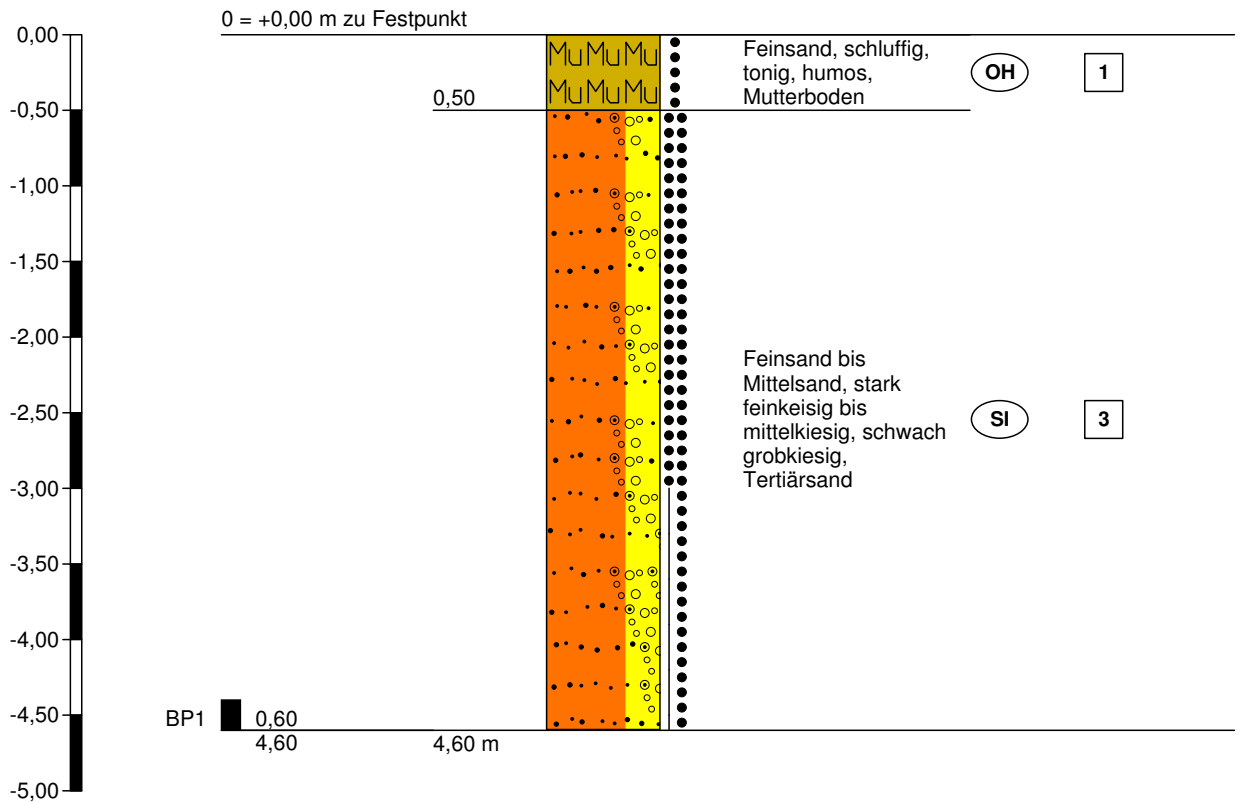
M 158 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 163



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

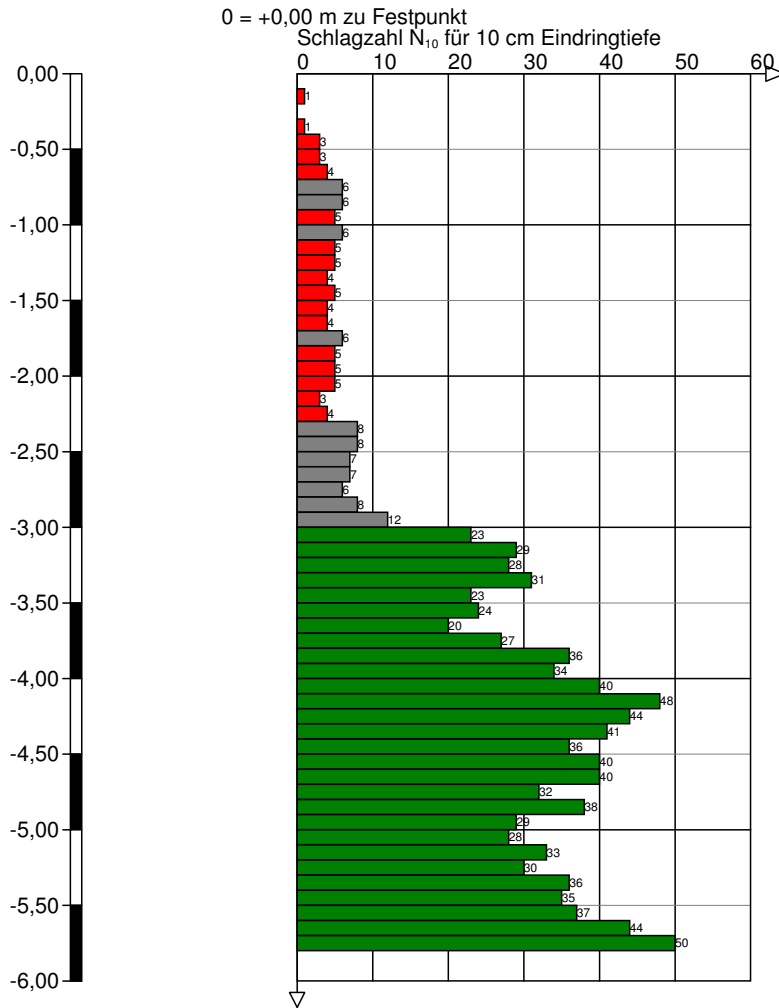
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 163 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Feinsand, schluffig, tonig, humos							
	b)							
	c) erdflecht, locker	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
4,60	a) Feinsand bis Mittelsand, stark feinkeisig bis mittelkeisig, schwach grobkiesig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP1	4,60
	b)							
	c) erdflecht, mitteldicht bis dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun, rotbraun, ocker					
	f) Tertiärsand	g)	h) SI	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

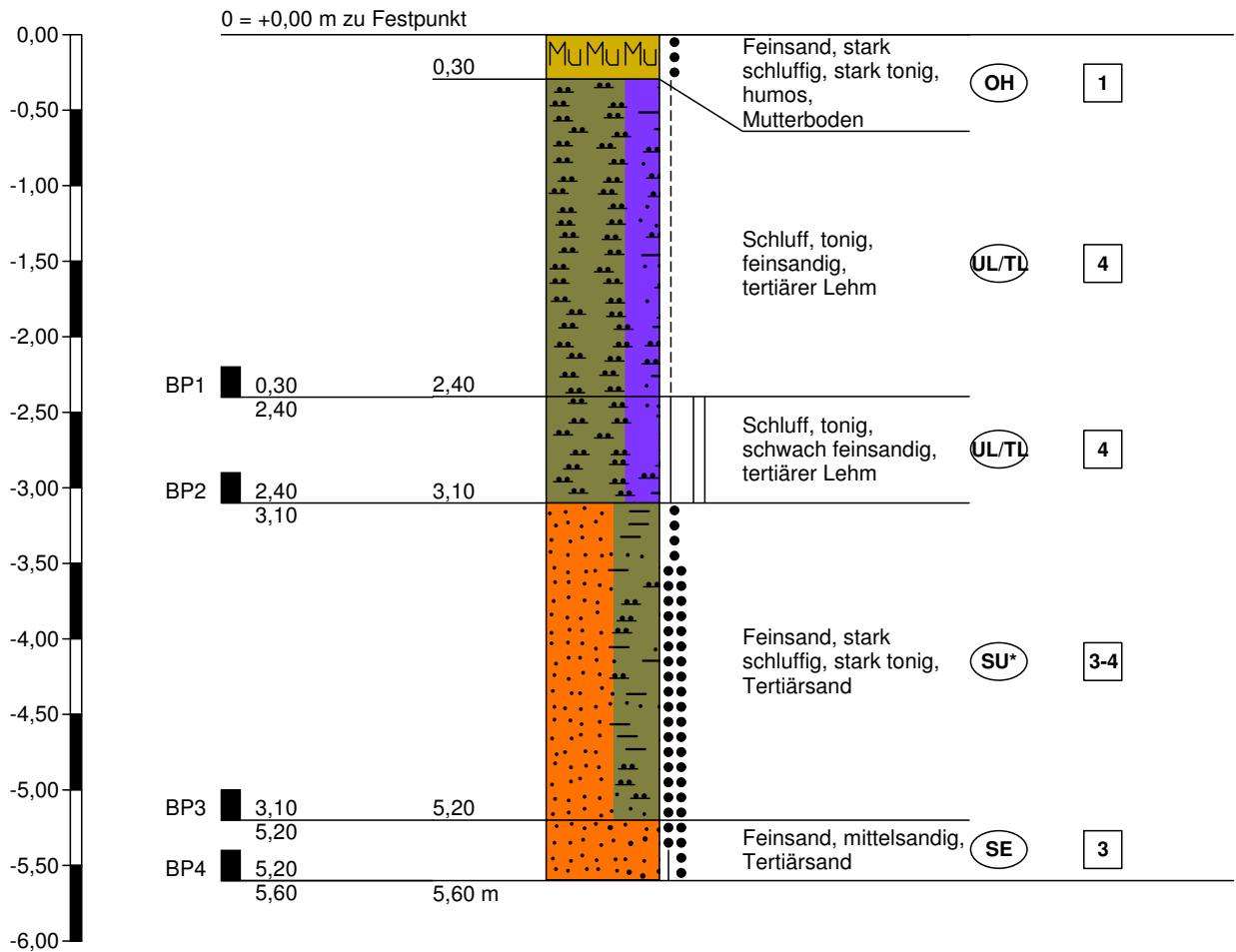
M 163 DPH



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 170



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:

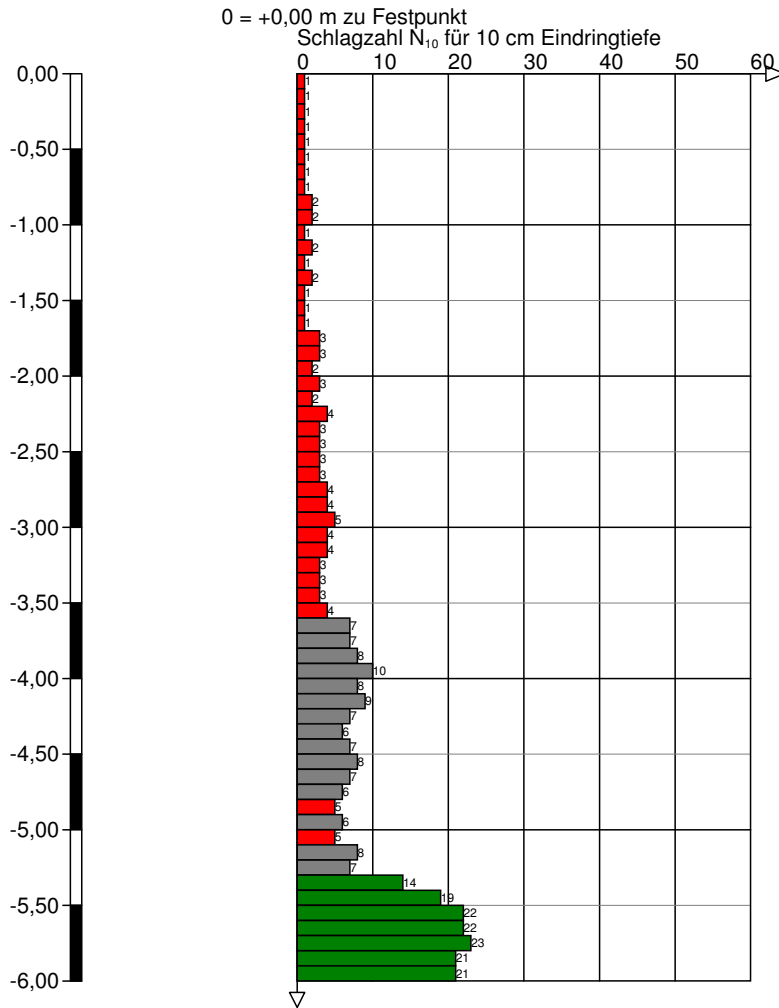
Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: L16/II-38.63		
Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152								
Bohrung Nr M 170 /Blatt 1						Datum: 14.03.2017		
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, stark schluffig, stark tonig, humos							
	b)							
	c) erdfeucht, locker	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) 0				
2,40	a) Schluff, tonig, feinsandig						BP1	2,40
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun, ocker					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/TL	i) 0				
3,10	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig						BP2	3,10
	b)							
	c) erdfeucht, halbfest bis fest	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) grau					
	f) tertiärer Lehm	g)	h) UL/TL	i) 0				
5,20	a) Feinsand, stark schluffig, stark tonig						BP3	5,20
	b)							
	c) erdfeucht, locker bis mitteldicht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SU*	i) 0				
5,60	a) Feinsand, mittelsandig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP4	5,60
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht bis dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Tertiärsand	g)	h) SE	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

M 170 DPH



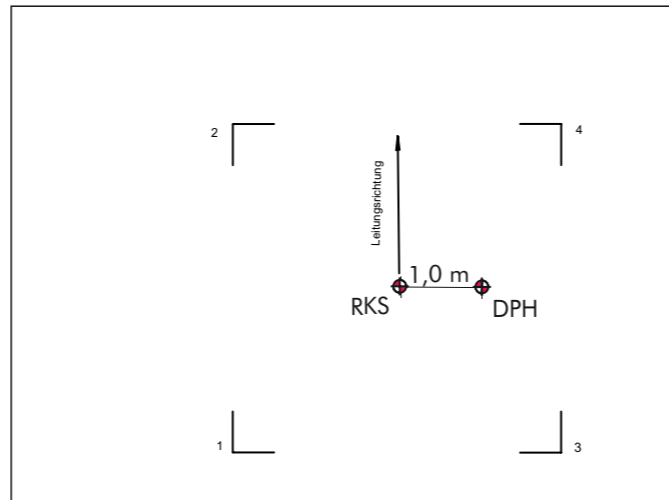
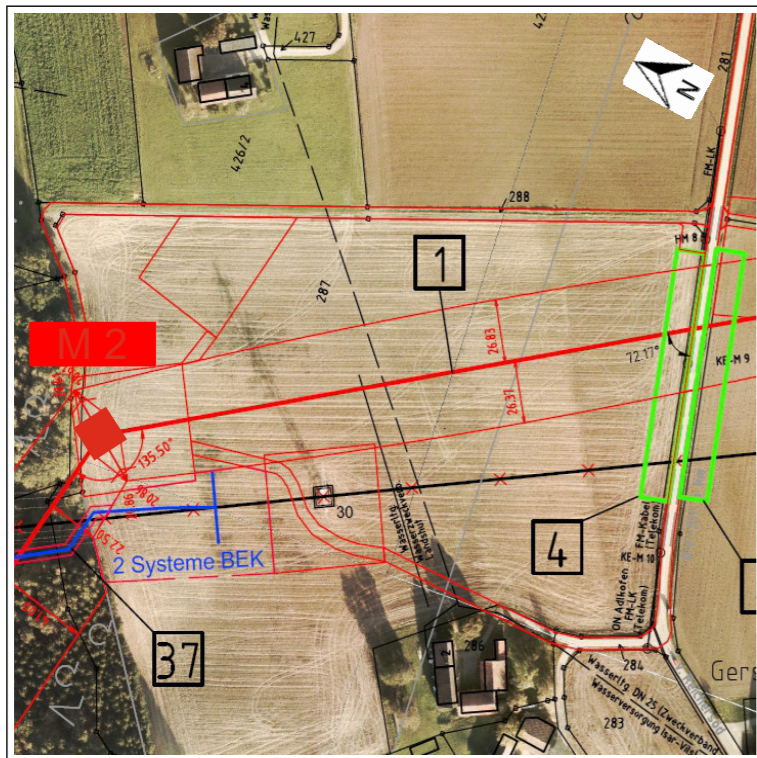
Höhenmaßstab 1:50

Anlage 3

Mastdokumentation

(135 Seiten)

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 2
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4521613,04
 Hochwert: 5378541,59
 Höhe [m ü. NN]: ca. 459

Sondierdatum: 08.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	1	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.004
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



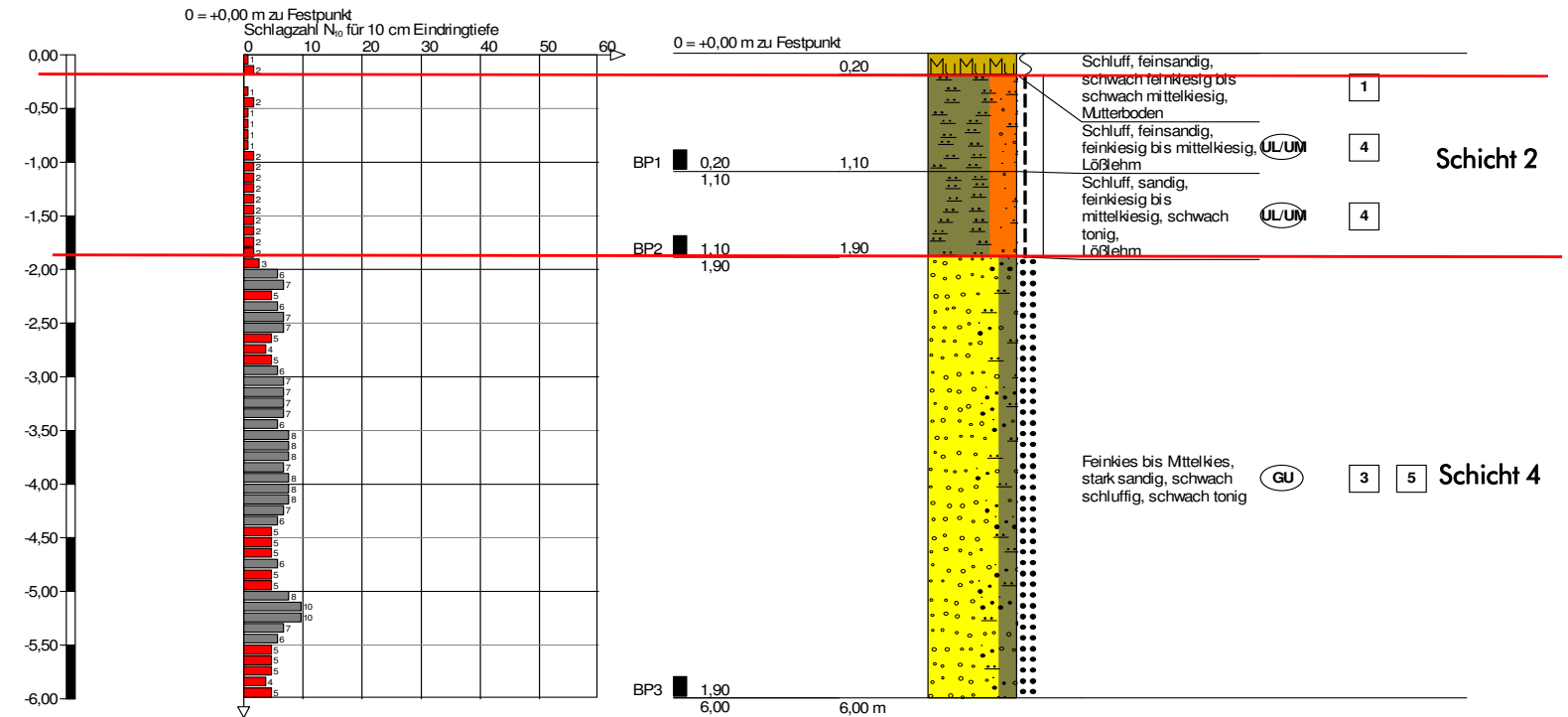
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 2

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 2	Schicht 4
geologische Bezeichnung		Lößlehm	Tertiärschotter
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,9	1,9-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; s, fg-mg, f'	fG-mG; s*, u', f'
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	GU
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2-BB3	BN1, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch bis halbfest	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 1.1 (Arsen = 29,6 mg/kg, Cadmium = 1,6 mg/kg, Nickel = 127 mg/kg)	
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)			
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ ¹⁾	7,0*10 ⁻⁵
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V1
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F2
Tragfähigkeit		mittel	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Lehme und Schotter können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden.
 gute Gründungseignung
 bedingte Gründungseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 2	Schicht 4
geologische Bezeichnung		Lößlehm	Tertiärschotter
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch bis halbfest	mitteldicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,9	1,9-6,0
DPH	N ₁₀	1,6	6,3
SPT	N ₃₀	-	-
Wichte γ^*	kN/m ³	19,5-20,5	18,0-20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5-10,5	9,0-11,0
Reibungswinkel**	°	27,5-30,0	30,0-32,5
Auflastwinkel α, β_0 ****	°	16	23
Auflastwinkel S, β_0 ****	°	13	21
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	75-125	0
Kohäsion, drainiert c' ***	kN/m ²	7-12	0
Steifemodul E_s	MN/m ²	8-15	30-50
Bemessungswert für den Sohlwiderstand $\sigma_{k,d}$ ¹⁾	kN/m ²	-	320 ¹⁾
zul. Sohlruck $\sigma_{E,k} = \sigma_{zul}$ ¹⁾	kN/m ²	-	230 ¹⁾
Bettungsmodul K_s	MN/m ³	-	5,8 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung σ_0	cm	-	4,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ¹⁾

¹⁾ im erdfeuchten Zustand
 **Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzstand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
¹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie		Allgemeine Angaben	
Einzugsgebiet	Pfarrwiesgraben	Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
GWL	Poren-GWL	Untergrundklasse	-
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen	Baugrundklasse	-
GW-Stand frei (m u. GOK)	-	Windlastzone	1
Bemessung (m u. GOK)	$\geq 6,00$	Schneelastzone	1a
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasserbeeinflusst	Frostzone	II
Restriktionen	-	geotechnische Kategorie	GK 2

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab ca. 2,00 m u. GOK.
Erdbau	temporäre Baustraßen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah entstehenden mind. steifplastischen Lehme (zw. ca. 1,2 und 1,9 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ und für die erdfeuchten Kiese (zw. 1,9 und 3,0 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 1.1; verursachende Parameter: Arsen, Cadmium, Nickel
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.005
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 2

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 2
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 2.00 m
 Grundwasser = 6.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohlldruck
 — Setzungen

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	7.0	8.0	0.00	Lößlehm, st-hf
	18.0	9.0	30.0	0.0	30.0	0.00	Kies, md
	20.0	11.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Kies, md

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

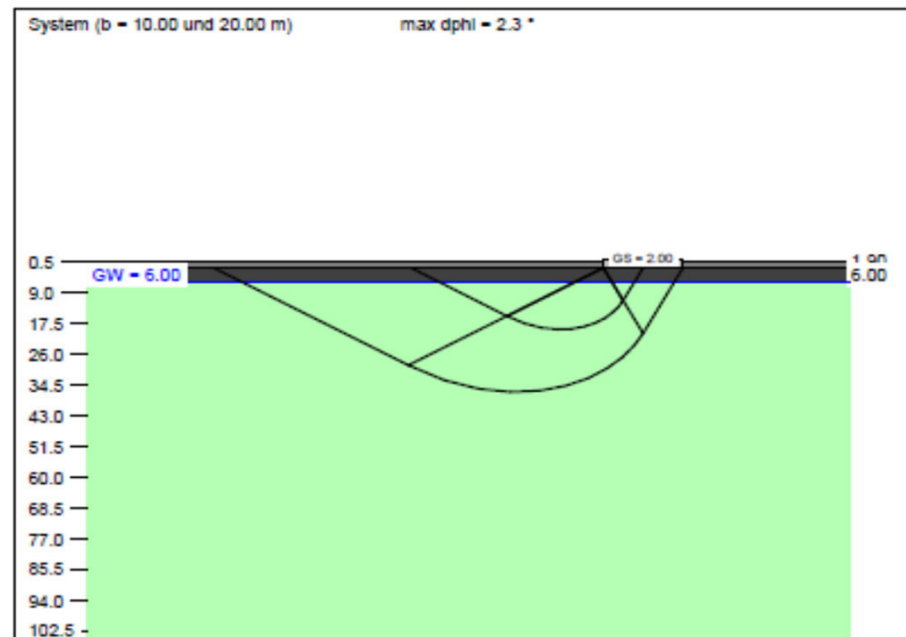
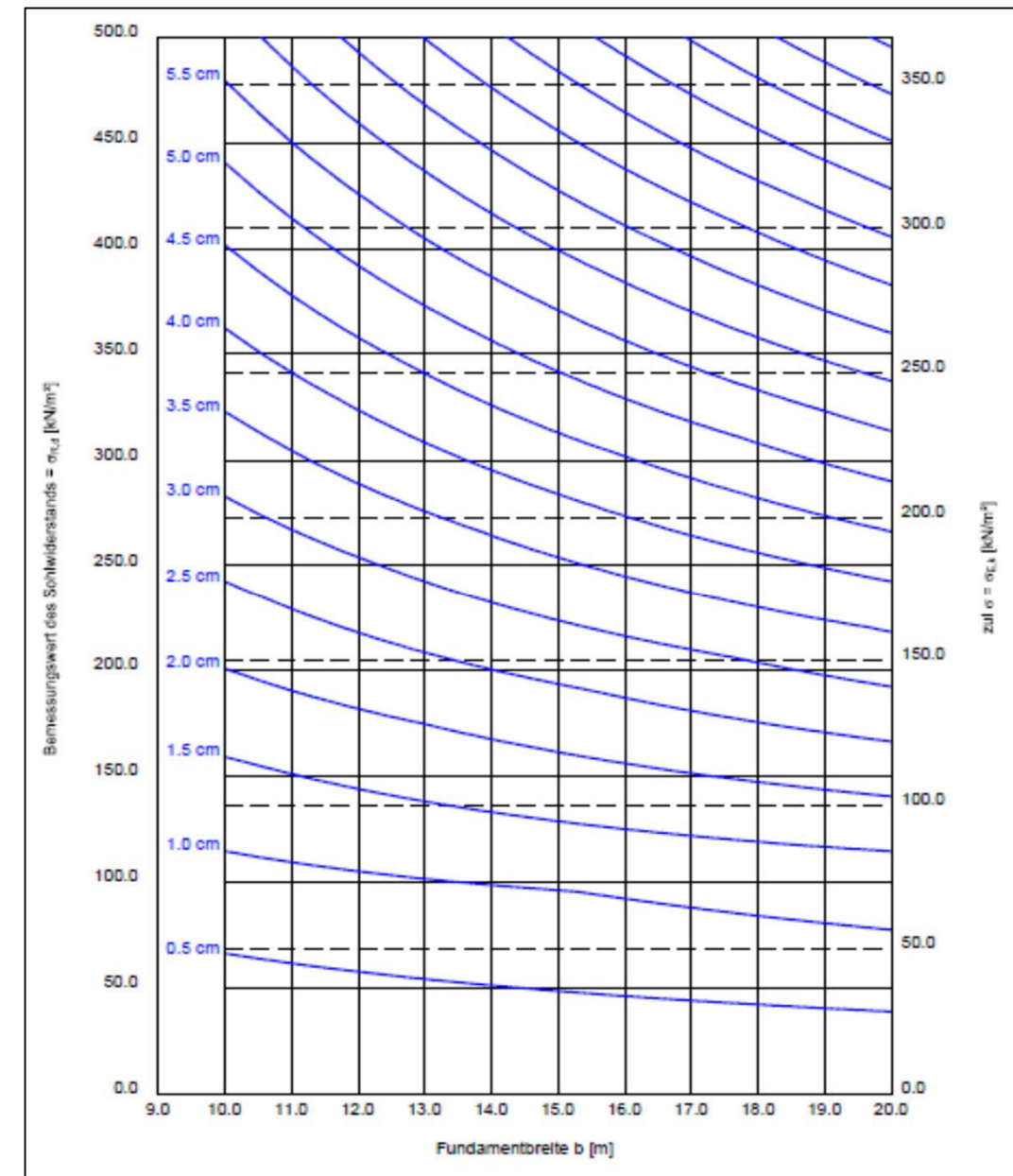


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

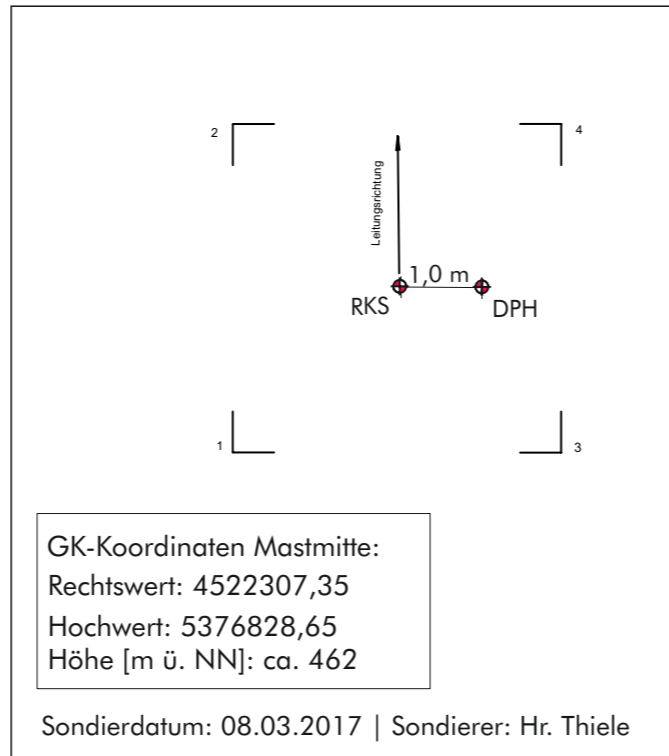
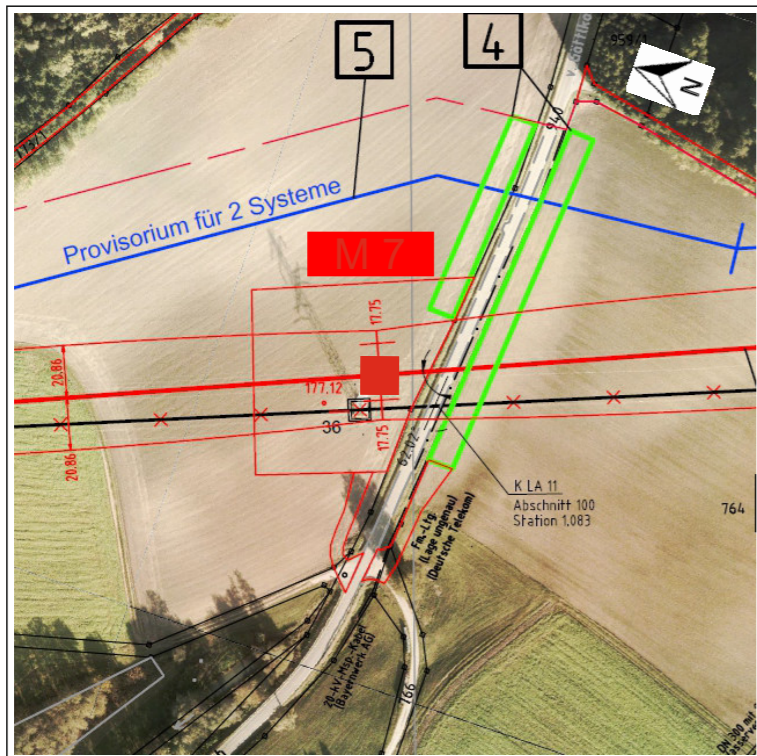
bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.006
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 7
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	4	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorros.	Betonaggr.
-	1	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		



bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.007
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



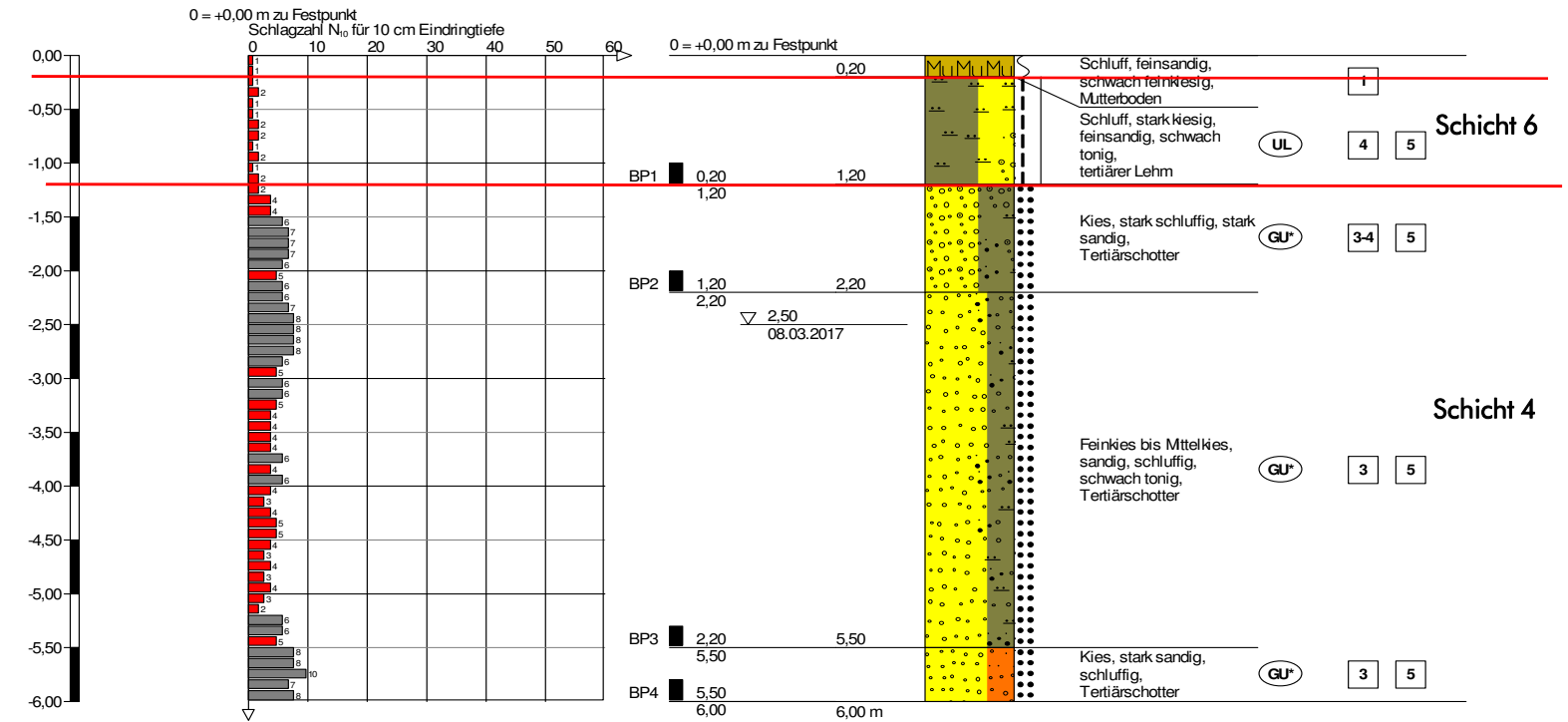
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 7

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise

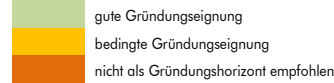


Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 4
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärschotter
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,2	1,2-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; s, fg-mg, f'	G; s*, u.u*, z.T. f'
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	GU*
Bodenklasse DIN 18300		BK4, BK5 ²⁾	BK3(-BK4), BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2-BB3, BS1 ³⁾	BN2, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch bis halbfest	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0* (Zink = 64 mg/kg)	
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)			
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ ¹⁾	3,2*10 ⁻⁸
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V2
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3
Tragfähigkeit		mittel	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Lehme und Schotter können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 4
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärschotter
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch bis halbfest	mitteldicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,2	1,2-6,0
DPH	N ₁₀	1,5	5,4
SPT	N ₃₀	-	-
Wichte γ^*	kN/m ³	19,5-20,5	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5-10,5	11,0
Reibungswinkel**	°	27,5-30,0	32,5
Auflastwinkel A, β_0 ****	°	16	22
Auflastwinkel S, β_0 ****	°	13	20
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	75-125	0
Kohäsion, drainiert c' ***	kN/m ²	7-12	0
Steifemodul E_s	MN/m ²	8-15	25-40
Bemessungswert für den Sohlwiderstand $\sigma_{k,d}$ ¹⁾	kN/m ²	-	270 ¹⁾
zul. Sohldruck $\sigma_{E,k} = \sigma_{zul}$ ¹⁾	kN/m ²	-	195 ¹⁾
Bettungsmodul K_s	MN/m ³	-	4,9 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung σ_0	cm	-	4,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ¹⁾

¹⁾ im erdfeuchten Zustand
**Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 /DIN 1054: 2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,4fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzstand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
¹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Musbacher Graben
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	2,50
GW-Stand frei (m u. GOK)	2,50
Bemessung (m u. GOK)	1,50
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beeinflusst
Restriktionen	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	1a
Frostzone	II-III
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab ca. 2,00 m u. GOK; Gründungspolster zur Sohlhomogenisierung empfohlen	Erdbau
ca. 0,3 m mächtiges nachweislich auf D _{pr} 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen Mineralgemisch zur Sohlhomogenisierung empfohlen; temporäre Baustreifen mit Streifenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies	Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden mind. steifplastischen Lehme (bis ca. 1,2) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ und für die erdfeuchten Kiese (zw. 1,2 und 2,5 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ und für die nassen Kiese (zw. ca. 2,5 und 3,5 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 30^\circ$ als zulässig.	Wasserhaltung
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich (offene Wasserhaltung, ggf. in Verbindung mit einem Baugrubenverbau). Eine Tagwasserhaltung ist vorzuhalten.	Baugrubenaushub / Kontamination
gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnung gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0*, verursachender Parameter: Zink)	Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.008
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 7
Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2008
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	7.0	8.0	0.00	Lößlehm, st-hf
	20.0	11.0	32.5	0.0	25.0	0.00	Kies, md
	20.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Kies, md

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

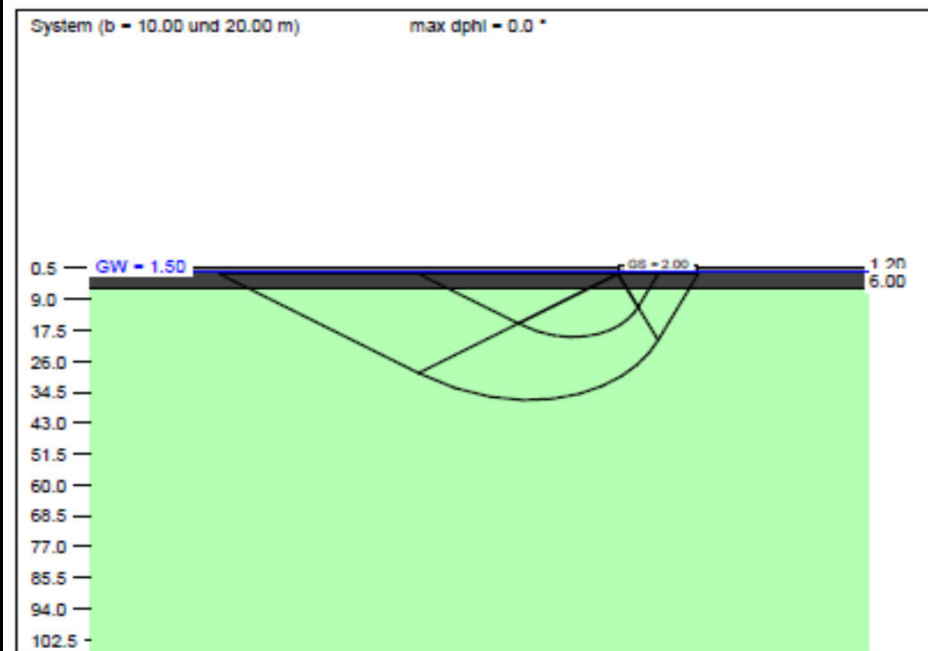
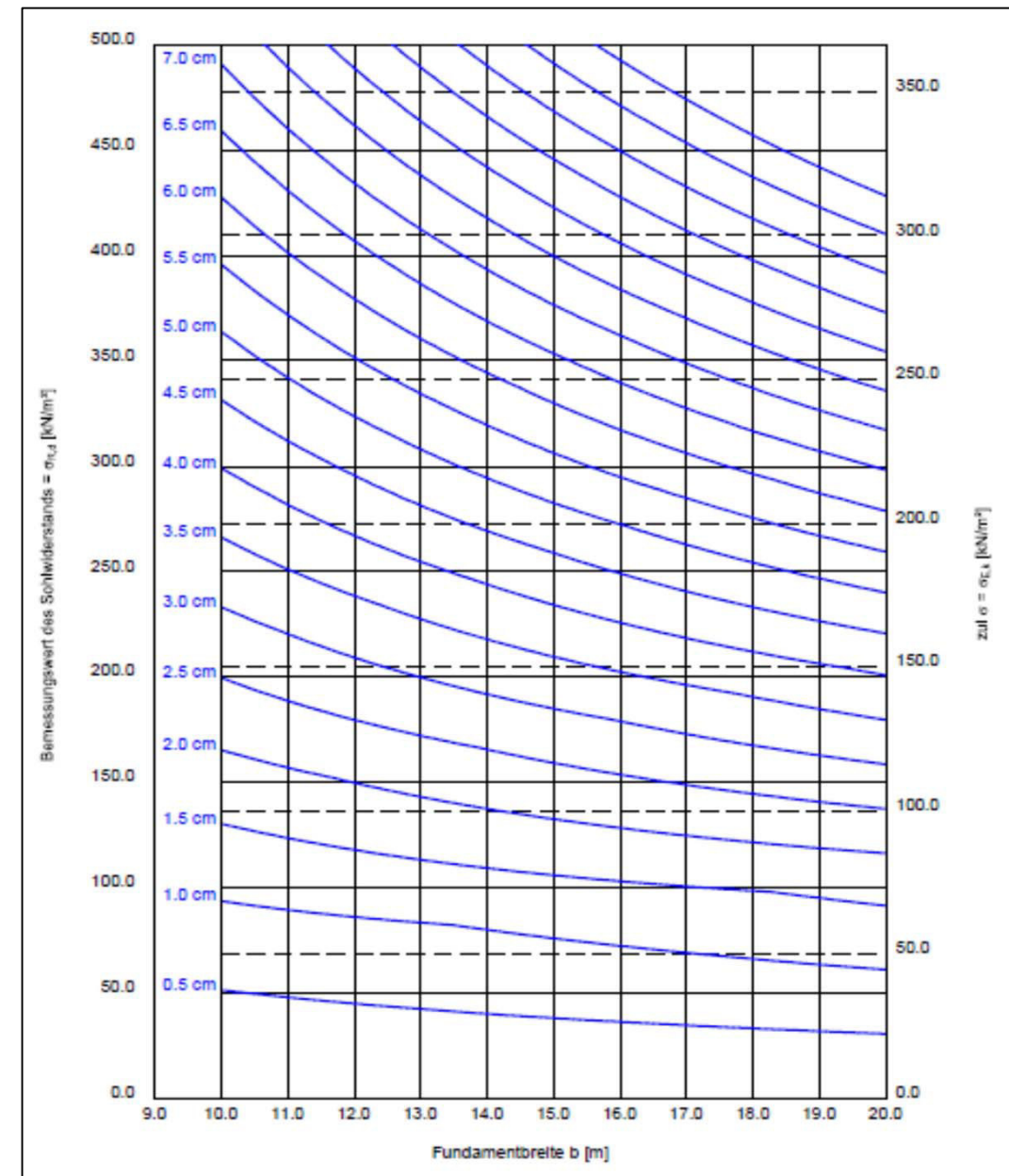


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung

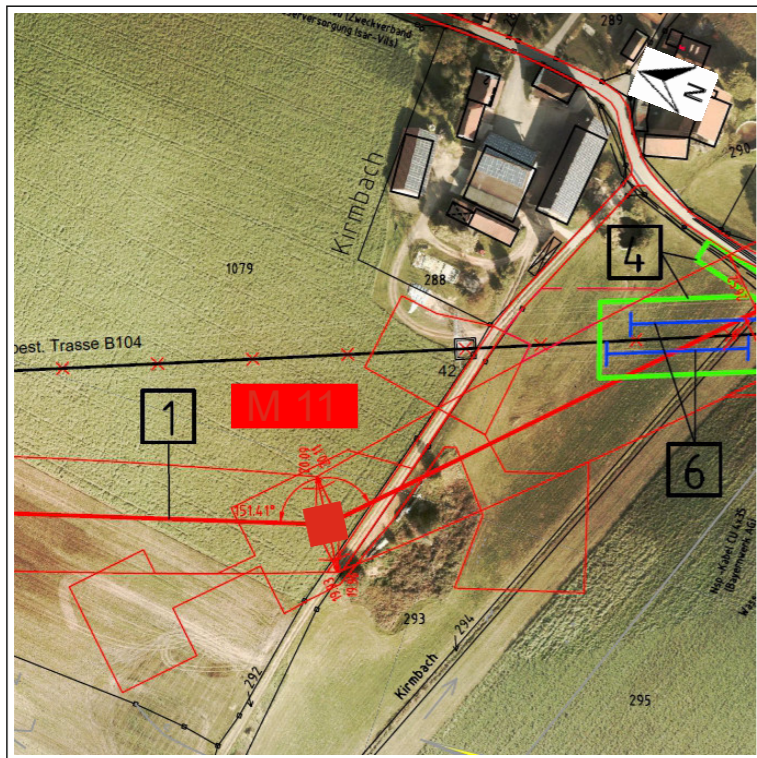


bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.009
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 11
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4522777,10
 Hochwert: 5375445,66
 Höhe [m ü. NN]: ca. 480

Sondierdatum: 08.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	4	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorrosiv.	Betonaggr.
-	-	1	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.010

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



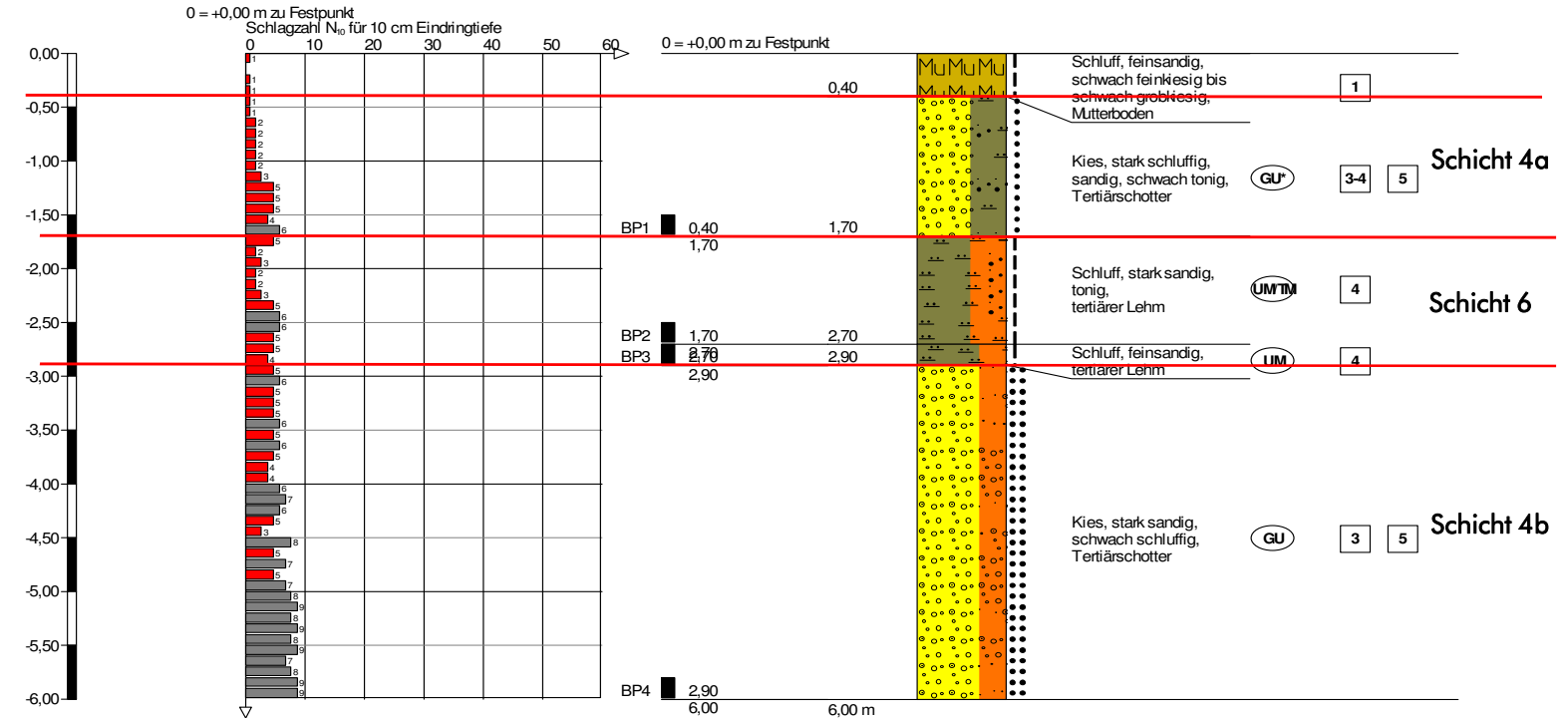
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 11

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise

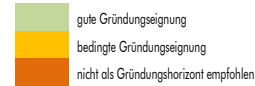


Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 4a	Schicht 4b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärschotter	
Teufenbereich	m unter GOK	1,7-2,9	0,4-1,7	2,9-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; s-s*, z.T. t	G; u*, s, f	G; s*, u
Bodenklasse DIN 18196		UM/TM, UM	GU*	GU
Bodenklasse DIN 18300		BK4, BK5 ²⁾	BK3-BK4, BK5 ²⁾	BK3, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2, BS1 ³⁾	BN2, BS1 ³⁾	BN1, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch	locker	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z2 (Arsen 45,2 mg/kg)		
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe			
- Grundwasser	Stufe			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁴	1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻³	
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V2	
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	
Tragfähigkeit		mittel	gering	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Lehme und Schotter können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seiterlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 4a	Schicht 4b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärschotter	
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch	locker	mitteldicht
Teufenbereich	m unter GOK	1,7-2,9	0,4-1,7	2,9-6,0
DPH	N ₁₀	4,0	3,1	5,5-8,4
SPT	N ₃₀	-	-	-
Wichte γ	kN/m ³	19,5-20,5	18,0	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5-10,5	9,0	11,0
Reibungswinkel ⁵⁾	°	27,5-30,0	30,0	32,5
Auflastwinkel α_1, β_0 ****	°	14	22	24
Auflastwinkel α_2, β_0 ****	°	11	20	22
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	75-125	0	0
Kohäsion, drainiert c' ****	kN/m ²	7-12	0	0
Steifemodul E_s	MN/m ²	8-15	5-15	30-50
Bemessungswert für den Sohldruck $\sigma_{k,s}$ ¹⁾	kN/m ²	-	-	350 ⁶⁾
zul. Sohldruck $\sigma_{k,s} = \sigma_{k,s}^1$	kN/m ²	-	-	250 ⁶⁾
Bettungsmodul K_s	MN/m ²	-	-	6,3 ⁶⁾
zu erw. Schichtsetzung σ_0	cm	-	-	4,0 ⁶⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	-	2,0 ⁶⁾

¹⁾ im erdfeuchten Zustand
²⁾ Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
³⁾ Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
⁴⁾ für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
⁵⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7/DIN 1054:2010 die 1. Afache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Hoche Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
⁶⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,9 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Kirnbach
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	$\geq 6,00$
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
-	-

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab ca. 2,90 m u. GOK.
Erdbau	temporäre Baustraßen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden mind. steifplastischen Lehme (zw. ca. 1,2 und 2,9 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ und für die erdfeuchten Kiese (zw. 2,9 und 3,5 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden Zuordnung gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 2, verursachender Parameter: Arsen
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.011
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 11

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 11
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	18.0	9.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Kies, lo
	19.5	9.5	27.5	7.0	8.0	0.00	Lößlehm, st
	20.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Kies, md
	20.0	11.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Kies, md

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

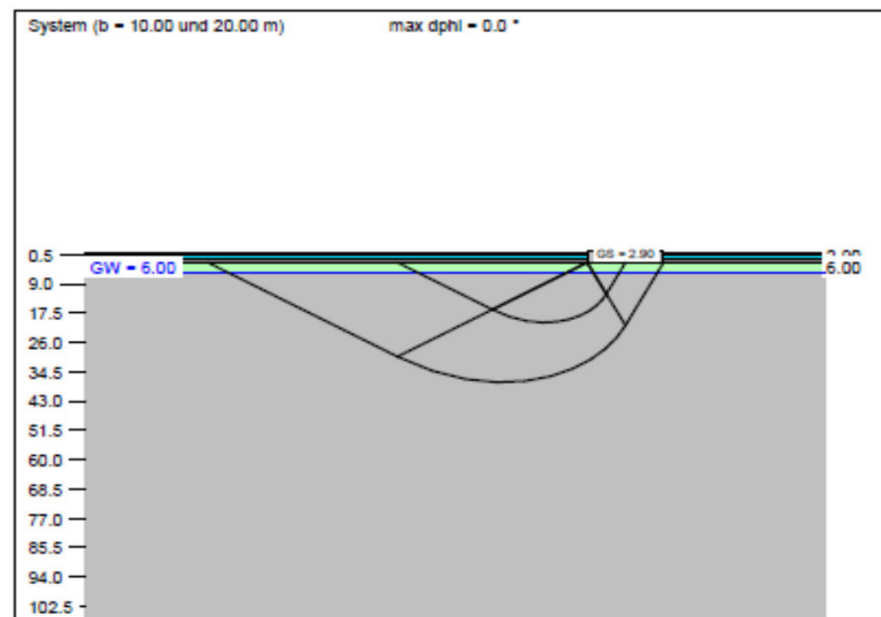
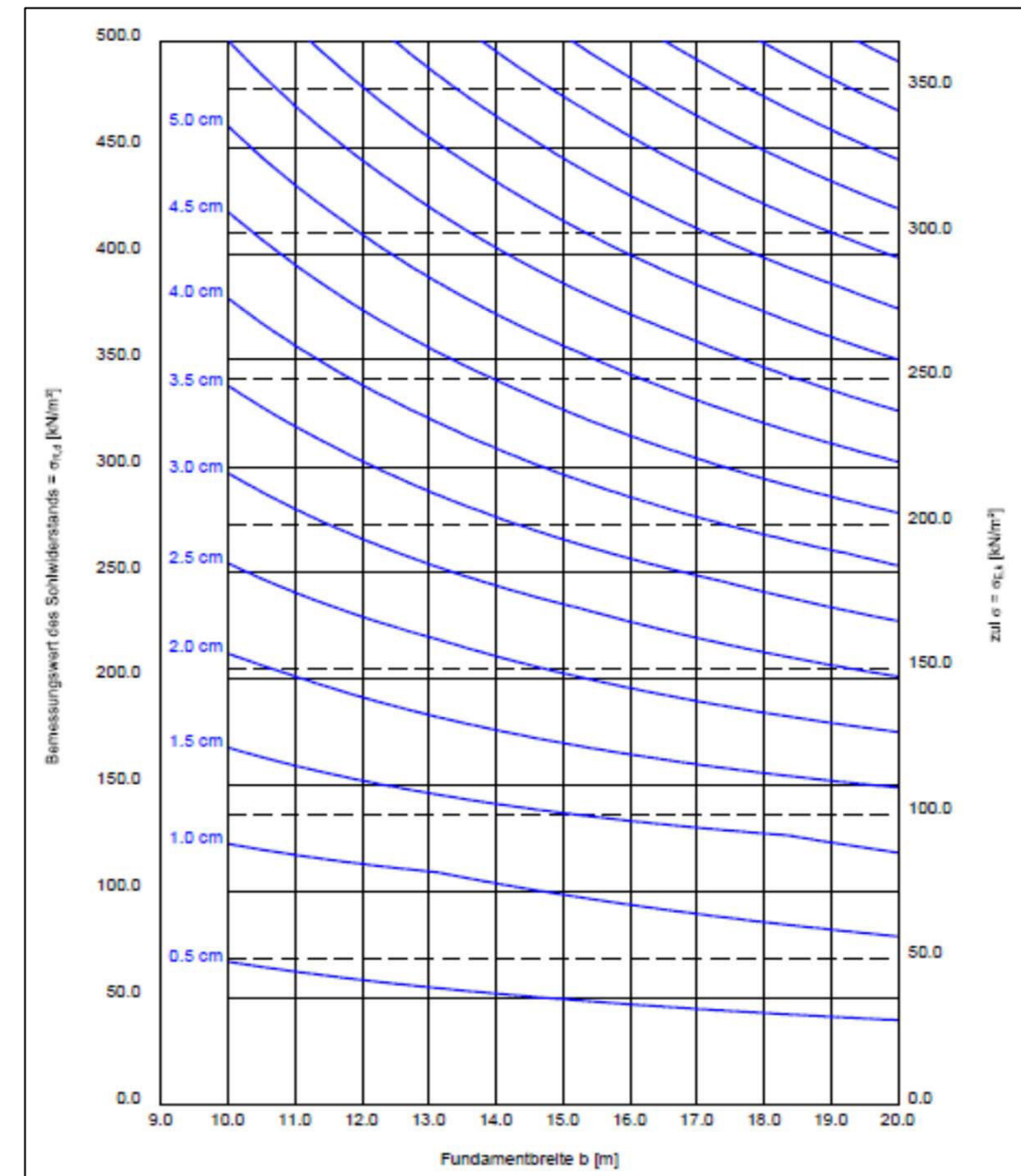


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

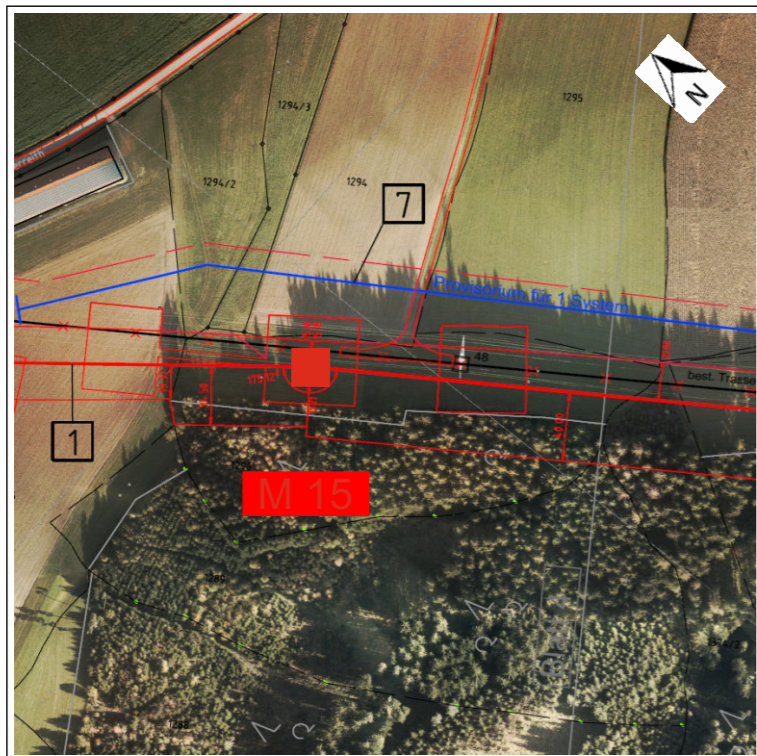
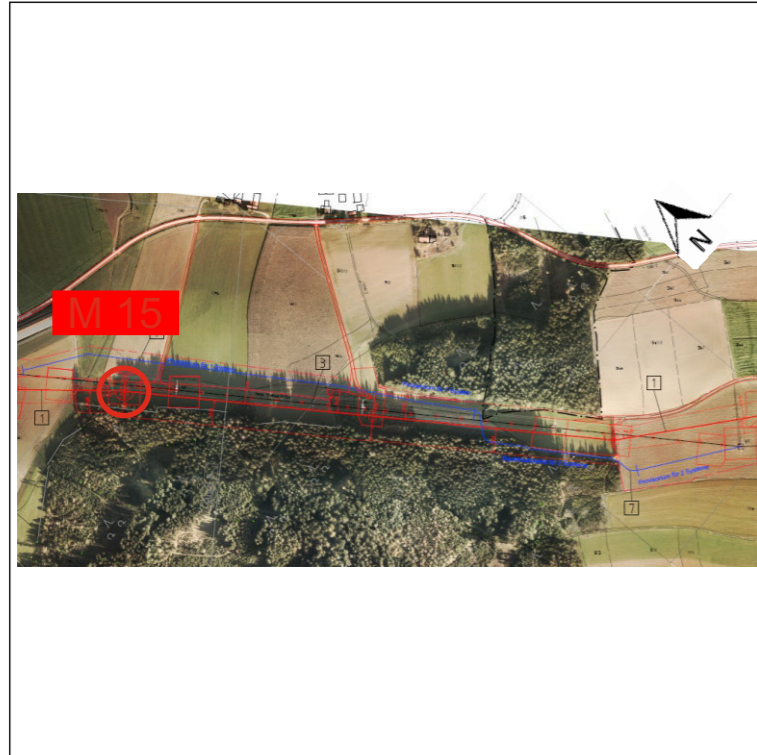


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.012
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 15
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4523659,13
 Hochwert: 5374142,02
 Höhe [m ü. NN]: ca. 486

Sondierdatum: 08.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,1*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,9*	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	1	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

*Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.013

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



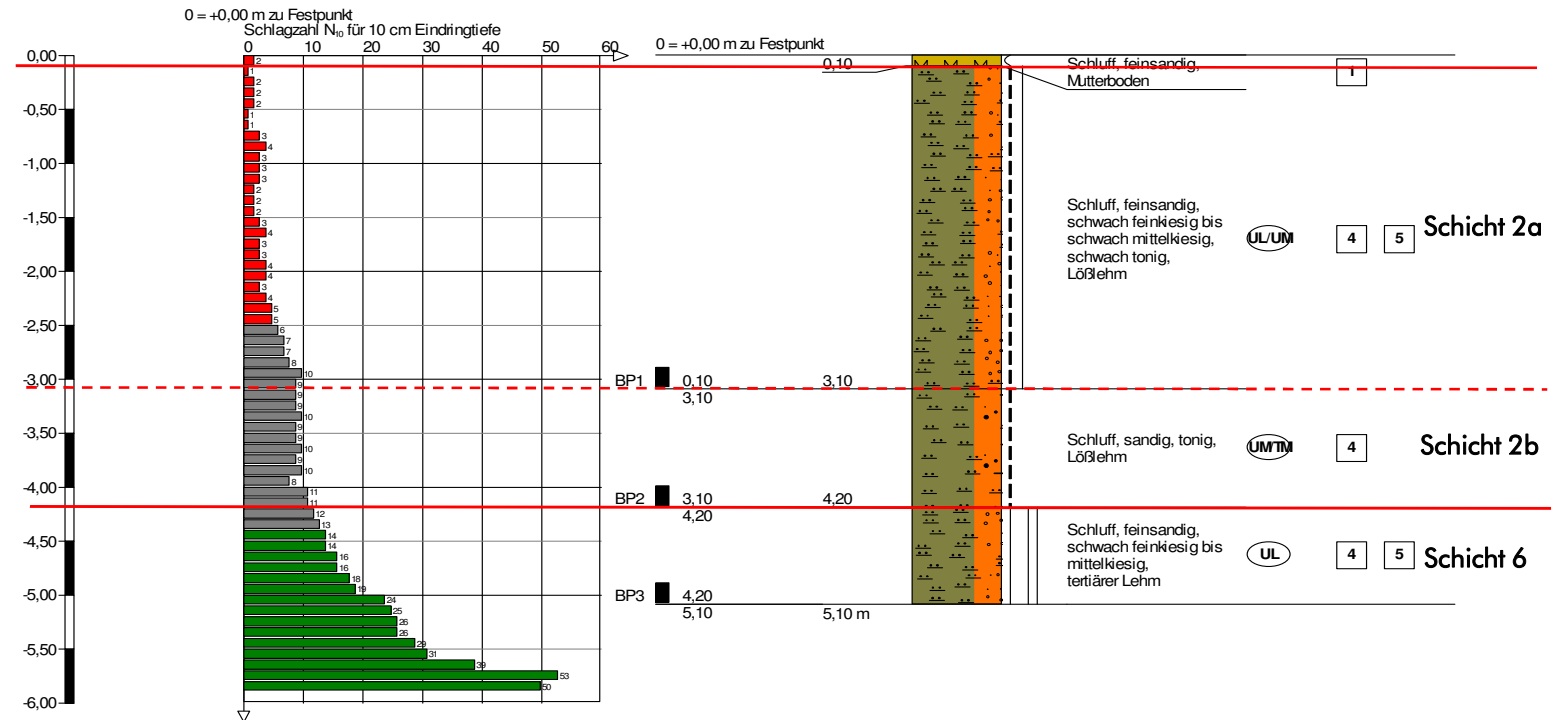
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 15

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise

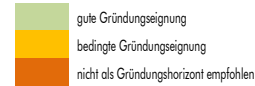


Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 2a	Schicht 2b	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Lößlehm		tertiärer Lehm
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-3,1	3,1-4,2	4,2-5,1
Körnung nach Bohrbefund		U; fs, fg-mg, f	U; s, t	U; fs, fg-mg
Bodenklasse DIN 18196		UL/UM	UM/TM	UL
Bodenklasse DIN 18300		BK4		BK4, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2-BB3	BB2	BB3-BB4, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch bis halbfest	steifplastisch	halbfest bis fest
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0		
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe			
- Grundwasser	Stufe			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ 1)		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ 1)
Verdichtbarkeitsklasse		V3		V3
Frostempfindlichkeitsklasse		F3		F3
Tragfähigkeit		mittel bis hoch	mittel	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Lehme können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seiterlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

l	Einheit	Schicht 2a	Schicht 2b	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Lößlehm		tertiärer Lehm
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch bis halbfest		halbfest bis fest
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-3,1	3,1-4,2	4,2-5,1
DPH	N ₁₀	3,9	9,5	16,2
SPT	N ₃₀	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	19,5-20,5	19,5	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5-10,5	9,5	11,0
Reibungswinkel ^{**}	°	27,5-30,0	27,5	30,0
Auflastwinkel A, β ₀ ****	°	16	14	26
Auflastwinkel S, β ₀ ****	°	13	11	21
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	75-125	75-100	150-200
Kohäsion, drainiert c ^{***}	kN/m ²	7-12	5-7	15-17
Steifemodul E _s	MN/m ²	15-25	10-12	30-40
Bemessungswert für den Sohldruck α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	210 ^{II}	-	-
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	150 ^{II}	-	-
Bettungsmodul K _s	MN/m ²	3,8 ^{II}	-	-
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm	4,0 ^{II}	-	-
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ^{II}	-	-

*im erdfeuchten Zustand
^{**}Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{***}Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{****}für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1. flache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. flache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungszustand BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Kirnbach
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	≥ 5,10
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
Vorranggebiet Wasserversorgung	

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die mind. steifplastischen Lößlehme ab ca. 2,00 m u. GOK; Gründungspolster zur Sohlhomogenisierung erforderlich
Erdbau	
	ca. 0,3 m mächtiges nachweislich auf D _{pr} 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen Mineralgemisch zur Sohlhomogenisierung empfohlen; temporäre Baustreifen mit Streifenmaterial aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil
Baugrubenverbau	
	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden, für den am Standort oberflächennah anstehenden mind. steifplastischen Lehme (zw. ca. 1,2 und 3,0) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 60° als zulässig.
Wasserhaltung	
	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuzulassen.
Baugrubenaushub / Kontamination	
	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnung gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)
Sonstiges	
	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.014
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 15

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 15
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)

$\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 2.00 m
 Grundwasser = 5.10 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt

— Sohlendruck
 — Setzungen

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	7.0	15.0	0.00	Lößlehm, st-hf
	19.5	9.5	27.5	5.0	10.0	0.00	Lößlehm, st
	21.0	11.0	30.0	15.0	30.0	0.00	Lehm, hf-fe
	21.0	11.0	30.0	17.0	40.0	0.00	Lehm, hf-fe

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

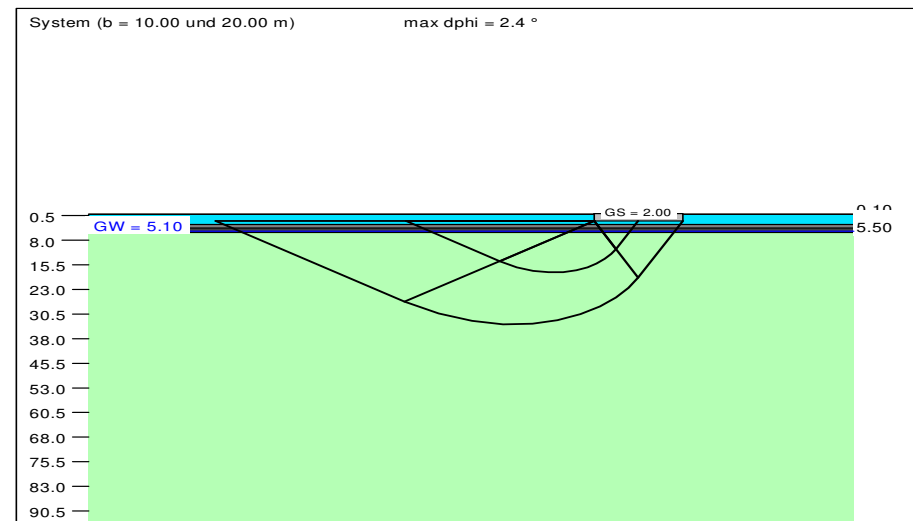
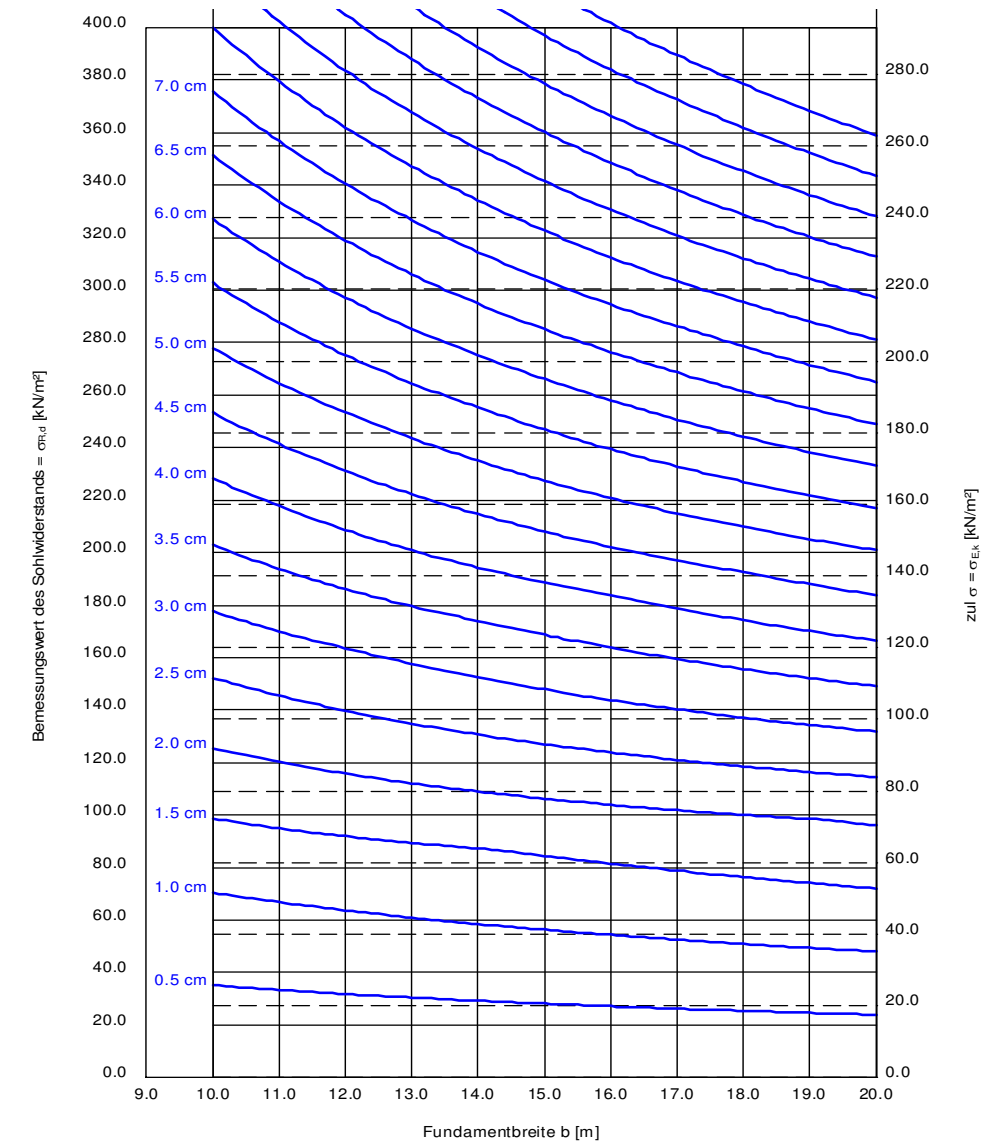


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung

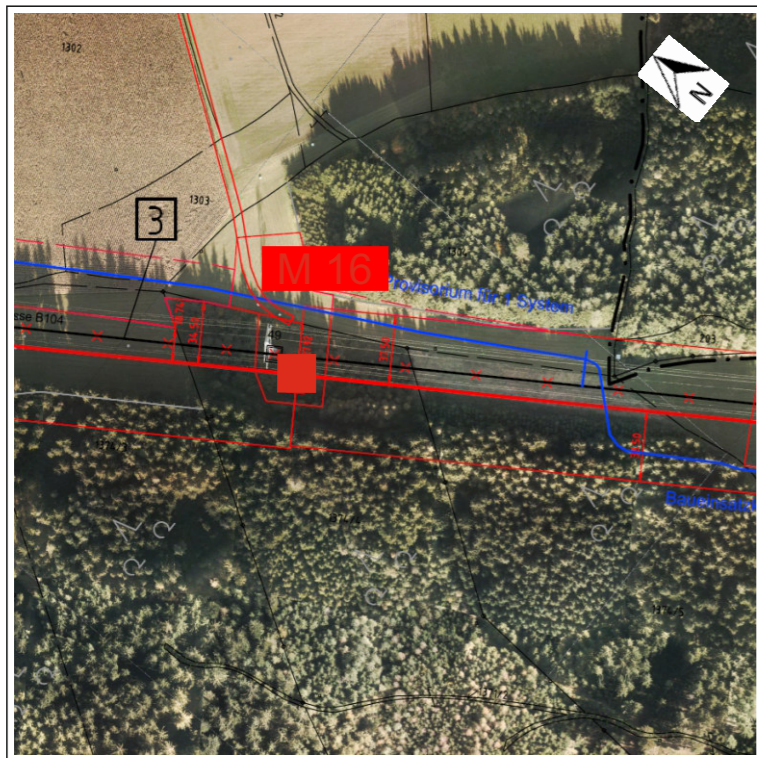
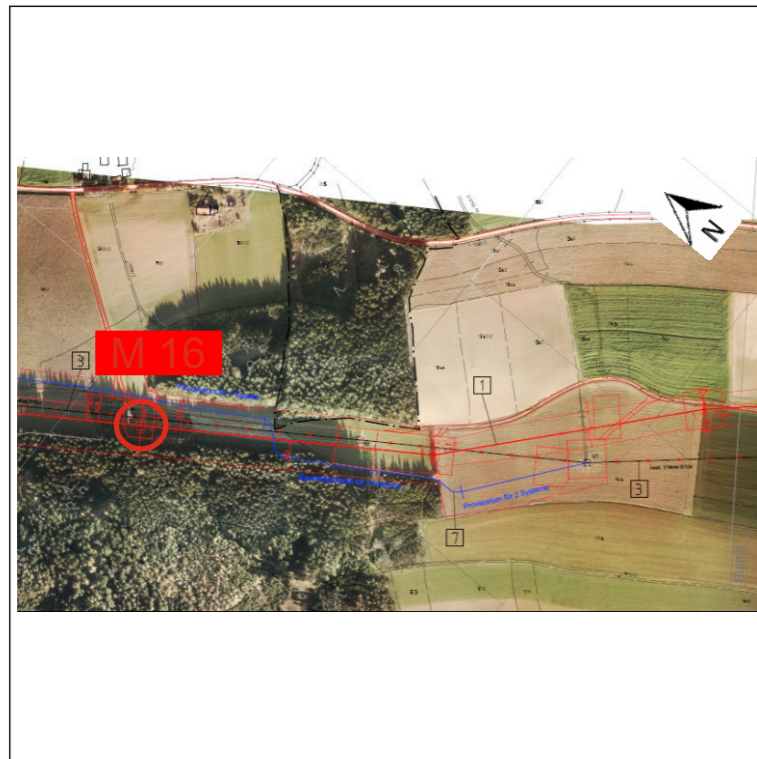


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.015
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 16
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4523879,44
 Hochwert: 5373812,96
 Höhe [m ü. NN]: ca. 487

Sondierdatum: 09.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	1		
-	4	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	1	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
1	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.016

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



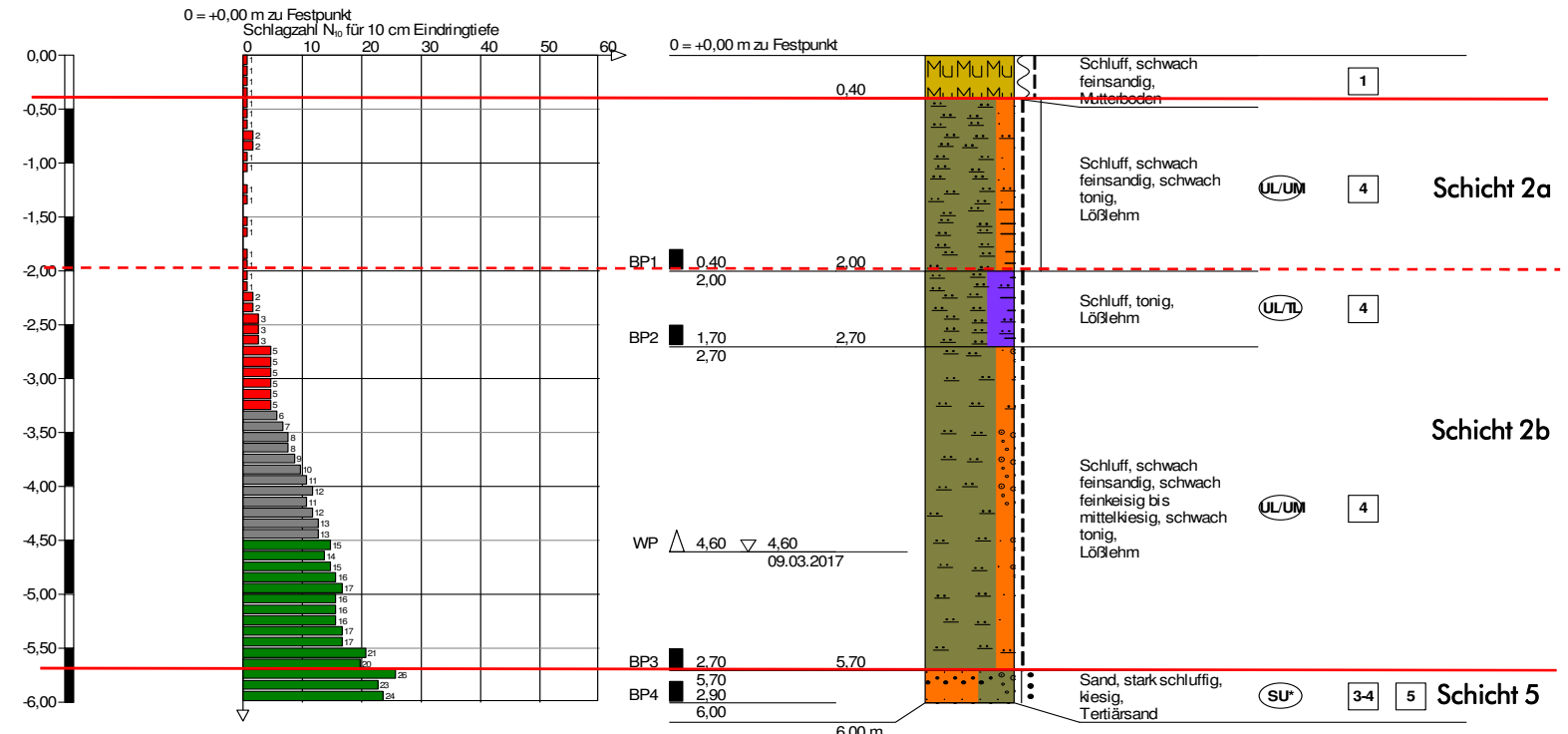
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 16

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise

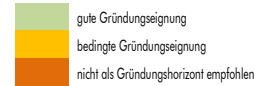


Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 2a	Schicht 2b	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Lößlehm		Tertiärsand
Teufenbereich	m unter GOK	0,4-2,0	2,0-5,7	5,7-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; fs; f	U; t+; z.T. fs; z.T. fg-mg	S; u*, g
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	UL/TL, UL/UM	SU*
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK4	BK3-BK4, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2-BB3	BB2	BN2, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch bis halbfest	steifplastisch	dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z1.1 (Arsen 16,7 mg/kg)		-
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe			
- Grundwasser	Stufe		nicht angreifend	
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ 1)		1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻⁵ 1)
Verdichtbarkeitsklasse		V3		V2
Frostempfindlichkeitsklasse		F3		F3
Tragfähigkeit		mittel bis hoch	mittel	sehr hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 2a	Schicht 2b	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Lößlehm		Tertiärsand
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch bis halbfest		dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,4-2,0	2,0-5,7	5,7-6,0
DPH	N ₁₀	1,0	9,9	24,3
SPT	N ₃₀	-	-	-
Wichte γ *	kN/m ³	19,5-20,5	19,5	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5-10,5	9,5	11,0
Reibungswinkel [†]	$^\circ$	27,5-30,0	27,5	35,0
Auflastwinkel α_1, β_0 ****	$^\circ$	16	14	24
Auflastwinkel α_2, β_0 ****	$^\circ$	13	11	21
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	75-125	75-100	0
Kohäsion, drainiert c' ***	kN/m ²	7-12	5-7	0
Steifemodul E_s	MN/m ²	12-15	10-12	60-80
Bemessungswert für den Sohldruck σ_{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	170 ^{II)}	-
zul. Sohldruck $\sigma_{sk} = \sigma_{sk}$ ¹⁾	kN/m ²	-	121 ^{II)}	-
Bettungsmodul K_s	MN/m ³	-	3,0 ^{II)}	-
zu erw. Schichtsetzung σ_0	cm	-	4,0 ^{II)}	-
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ^{II)}	-

*im erdfeuchten Zustand
[†]Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{**}Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{***}für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1. Afache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Hohe Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungszustand BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohten Bodenprofile.
^{II)} Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Kirnbach
GWL	Poren-GWL, Stau-WL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	4,60
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	3,60
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
Vorranggebiet Wasserversorgung	

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die mind. steifplastischen Lößlehme ab ca. 2,00 m u. GOK; Gründungsplanter zur Sohlhomogenisierung erforderlich
Erdbau	ca. 0,3 m mächtiges nachweislich auf DPr 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen Mineralgemisch zur Sohlhomogenisierung empfohlen; temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden, für den am Standort oberflächennah anstehenden mind. steifplastischen Lehme (zw. ca. 1,2 und 3,0) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuziehen.
Baugrubensubstrat / Kontamination	gewachsener Boden (Lößlehm) Zuordnung gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 1.1, verursachender Parameter: Arsen
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.017
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 16

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 16
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 2.00 m
 Grundwasser = 3.60 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohlendruck
 — Setzungen

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	7.0	12.0	0.00	Lehm, st-hf
	19.5	9.5	27.5	5.0	10.0	0.00	Lehm, st
	20.0	11.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Sand, di
	20.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Sand, di

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

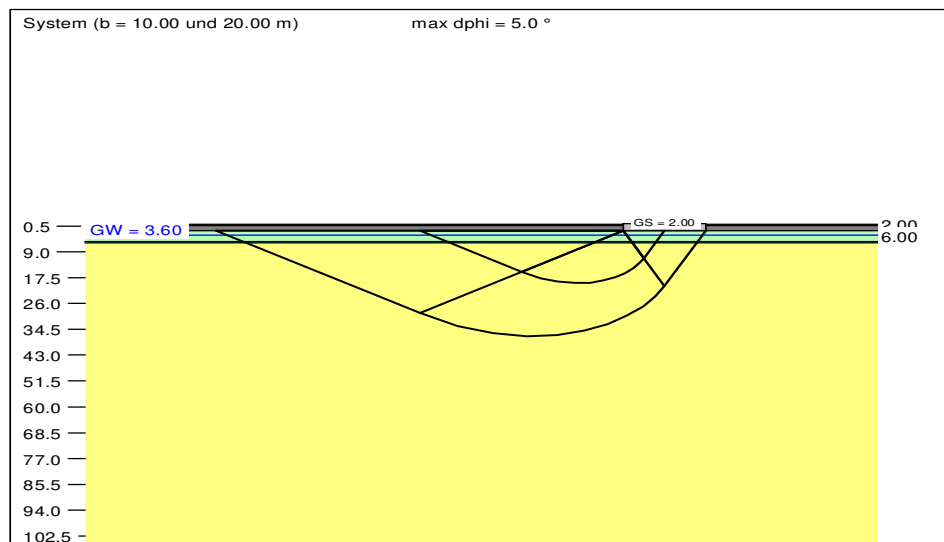
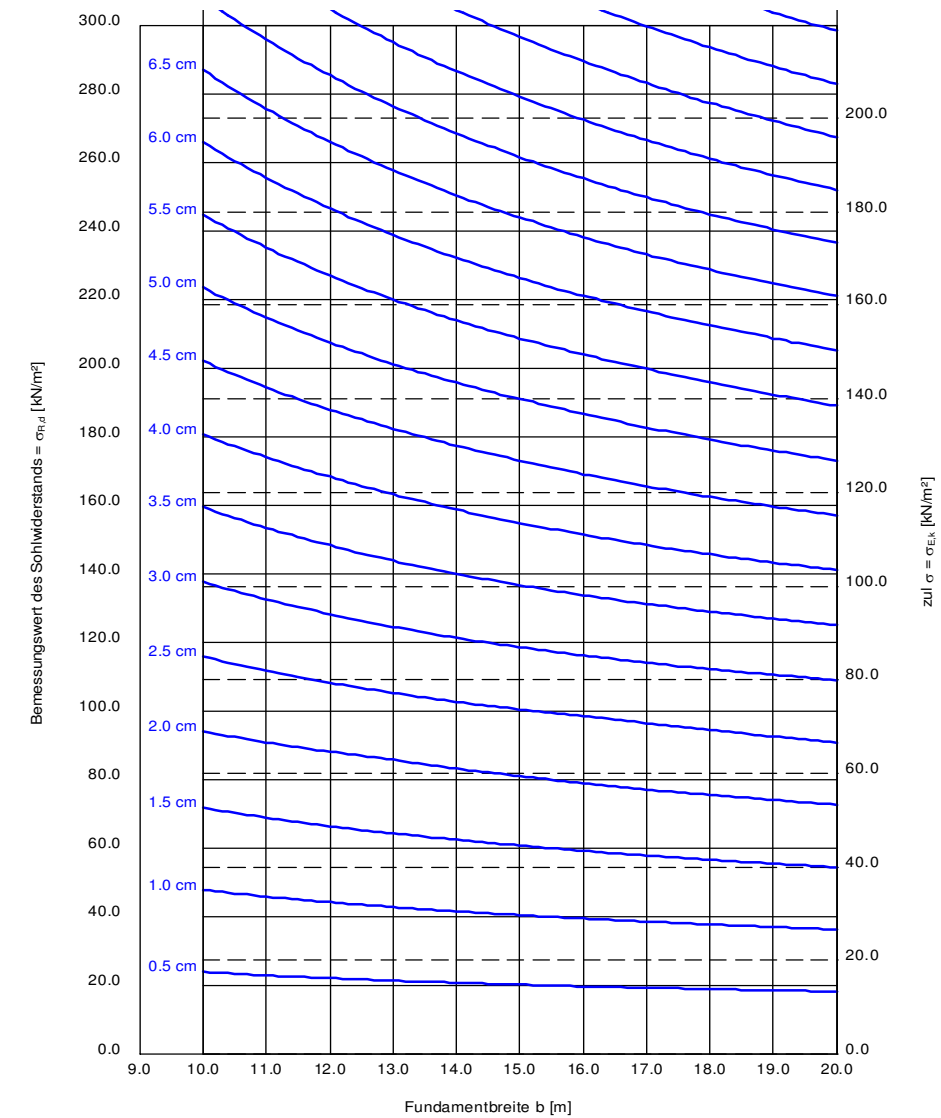


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

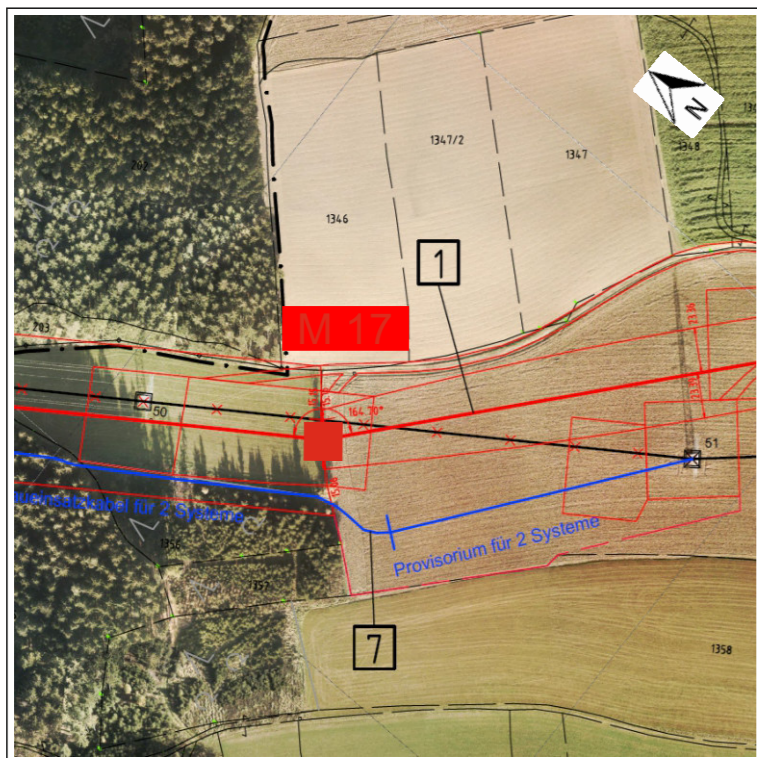
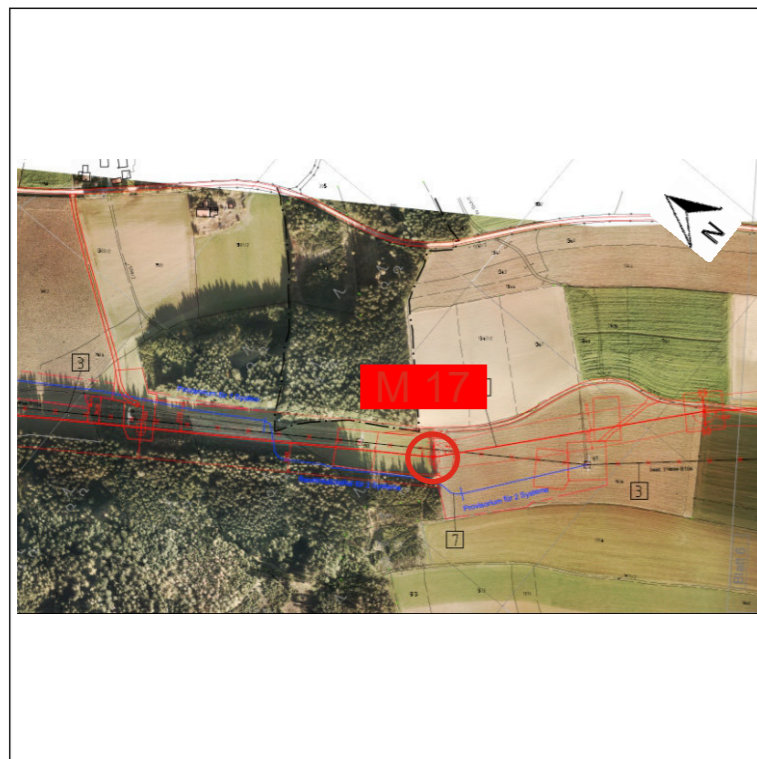
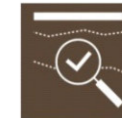


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.018
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 17
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4524093,58
 Hochwert: 5373493,13
 Höhe [m ü. NN]: ca. 468

Sondierdatum: 09.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	4	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.019

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 17

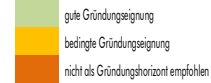
Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 2	Schicht 4	Schicht 6	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Lößlehm	Tertiärschotter	tertiärer Lehm	Tertiärsand
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-3,1	3,1-4,0	4,0-4,9	4,9-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; fs, f, mg, fg	G; u', s'	U; f, fs	mS-gS; u, g'
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	GU*	UL/UM	SU*
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3-BK4, BK5 ²⁾	BK4	BK3, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2	BN2, BS1 ²⁾	BB2	BN2, BS1 ²⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch	mittel dicht	steifplastisch	mittel dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z11 (Arsen 16,7 mg/kg)			
Betomaggressivität (DIN 4030):					
Boden	Stufe				
Grundwasser	Stufe				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)					
Durchlässigkeitsbeiwert ¹⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁹	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁹	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁹	1*10 ⁻⁴ bis 1*10 ⁻⁵
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V2	V3	V2
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F3	F3
Tragfähigkeit		gering bis mittel	hoch	gering bis mittel	hoch

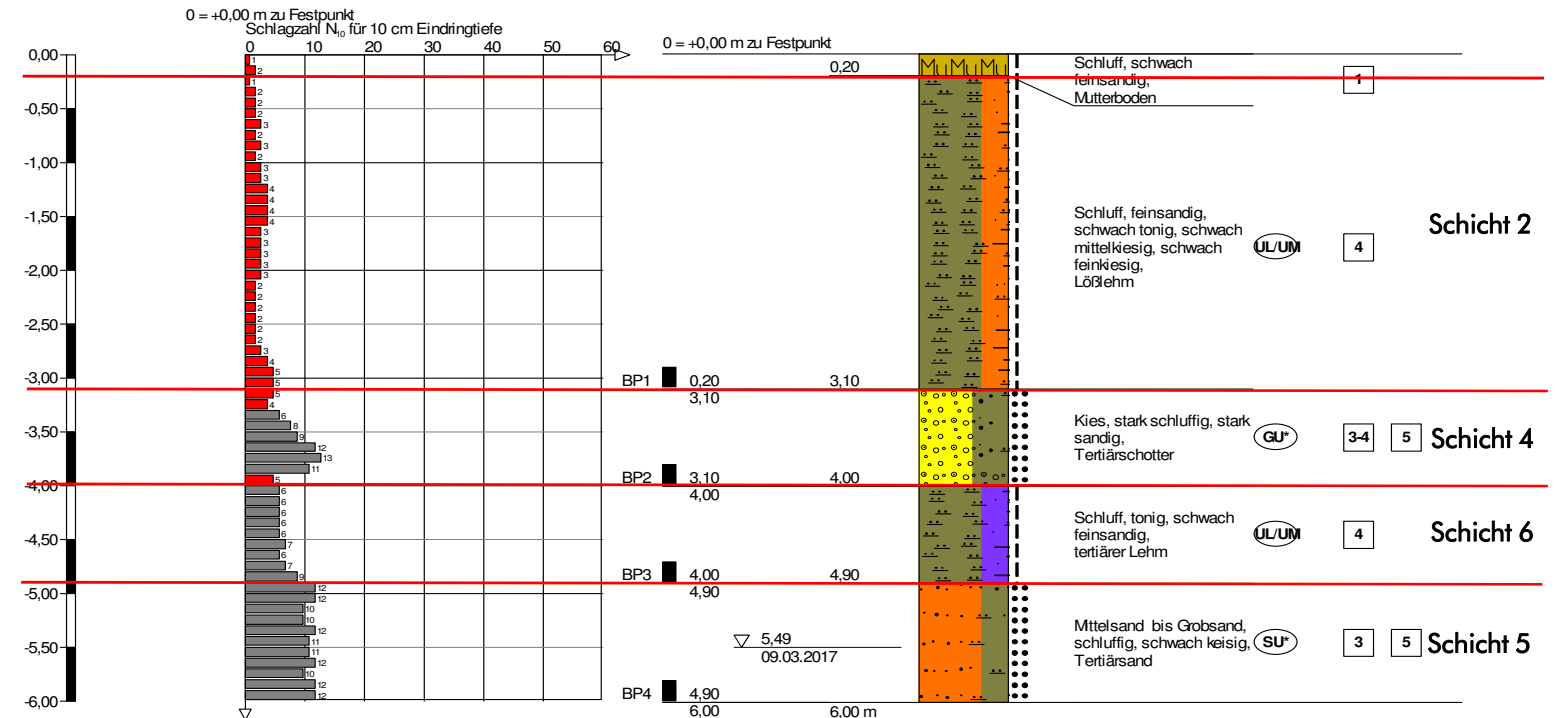
¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Schotter und Sande können möglicherweise Bodgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdölflecken in der Klasse 2 BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 2	Schicht 4	Schicht 6	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Lößlehm	Tertiärschotter	tertiärer Lehm	Tertiärsand
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch	mittel dicht	steifplastisch	mittel dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-3,1	3,1-4,0	4,0-4,9	4,9-6,0
DPH	N ₁₀	2,9	8,1	6,6	11,3
SPT	N ₆₀	-	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	19,0	20,0	19,5	19,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,0	11,0	9,5	10,0
Reibungswinkel ^{**}	°	27,5	32,5	27,5	32,5-35,0
Auflastwinkel A, β ₀ ****	°	14	23	15	22
Auflastwinkel S, β ₀ ****	°	11	21	12	19
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	75-100	0	75-100	0
Kohäsion, drainiert c' ^{***}	kN/m ²	4-6	0	5-7	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	5-7	40-60	6-8	20-40
Bemessungswert für den Schlupfstand α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	200 ²⁾	-	-
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	145 ²⁾	-	-
Bettungsmodul K _s	MN/m ²	-	3,6 ³⁾	-	-
zu erw. Setzungsdifferenz s ₀	cm	-	4,0 ³⁾	-	-
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ³⁾	-	-

* im erdfeuchten Zustand
^{**} Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{***} Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{****} für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7/DIN 1054:2010 die 1. Achse Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Achse Sicherheit gegen Gleiten gewählter (Grenzstand GEO-2 / SR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 3,1 m u. GOK) angenommen.



Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Kleine Vils
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	5,49
GW-Stand frei (m u. GOK)	5,49
Bemessung (m u. GOK)	4,50
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasserbeeinflusst
Restriktionen	
Vorranggebiet Wasserversorgung	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	1α
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab ca. 3,10 m u. GOK. Gründungspolster zur Sohlhomogenisierung empfohlen
Erdbau	
ca. 0,2 m mächtiges nachweislich auf D _{pr} 98% verdichtetes Gründungs- und Bindemittel aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen Mineralgemisch zur Sohlhomogenisierung empfohlen; temporäre Baustraßen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil	
Baugrubenverbau	
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden mind. steifplastischen Lößlehm (bis ca. 3,1 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 60° als zulässig.	
Wasserhaltung	
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten.	
Baugrubenaushub / Kontamination	
gewachsener Boden (Lößlehm) Zuordnung gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 1.1, verursachender Parameter: Arsen	
Sonstiges	
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.020
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 17

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung

**BUCHHOLZ
+ PARTNER**



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 17
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.0	9.0	27.5	4.0	5.0	0.00	Lößlehm, st
	20.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Kies, md
	19.5	9.5	27.5	5.0	6.0	0.00	Lehm, st
	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand, md
	19.0	10.0	35.0	0.0	40.0	0.00	Sand, md

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

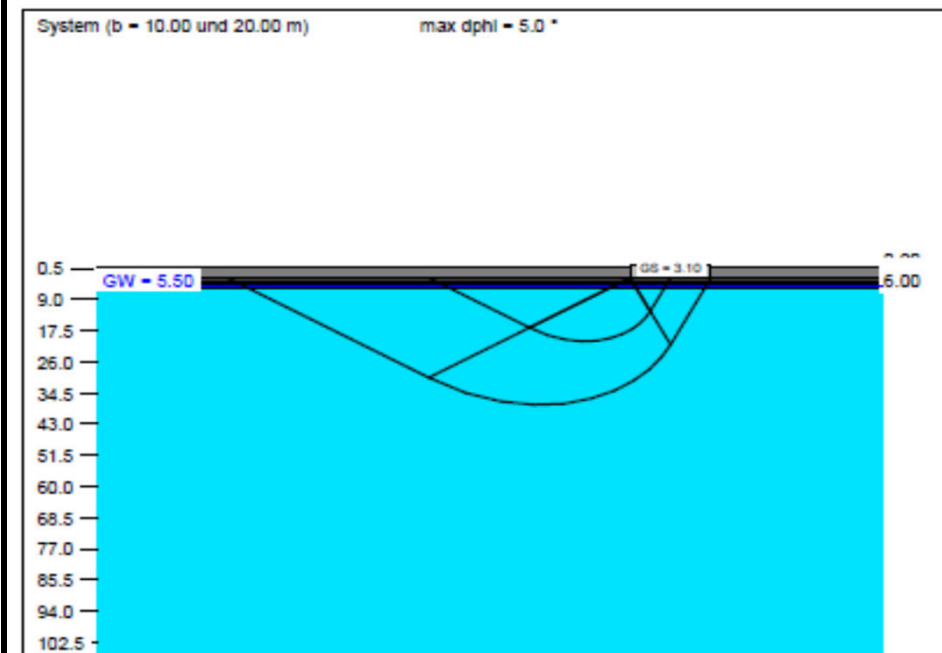
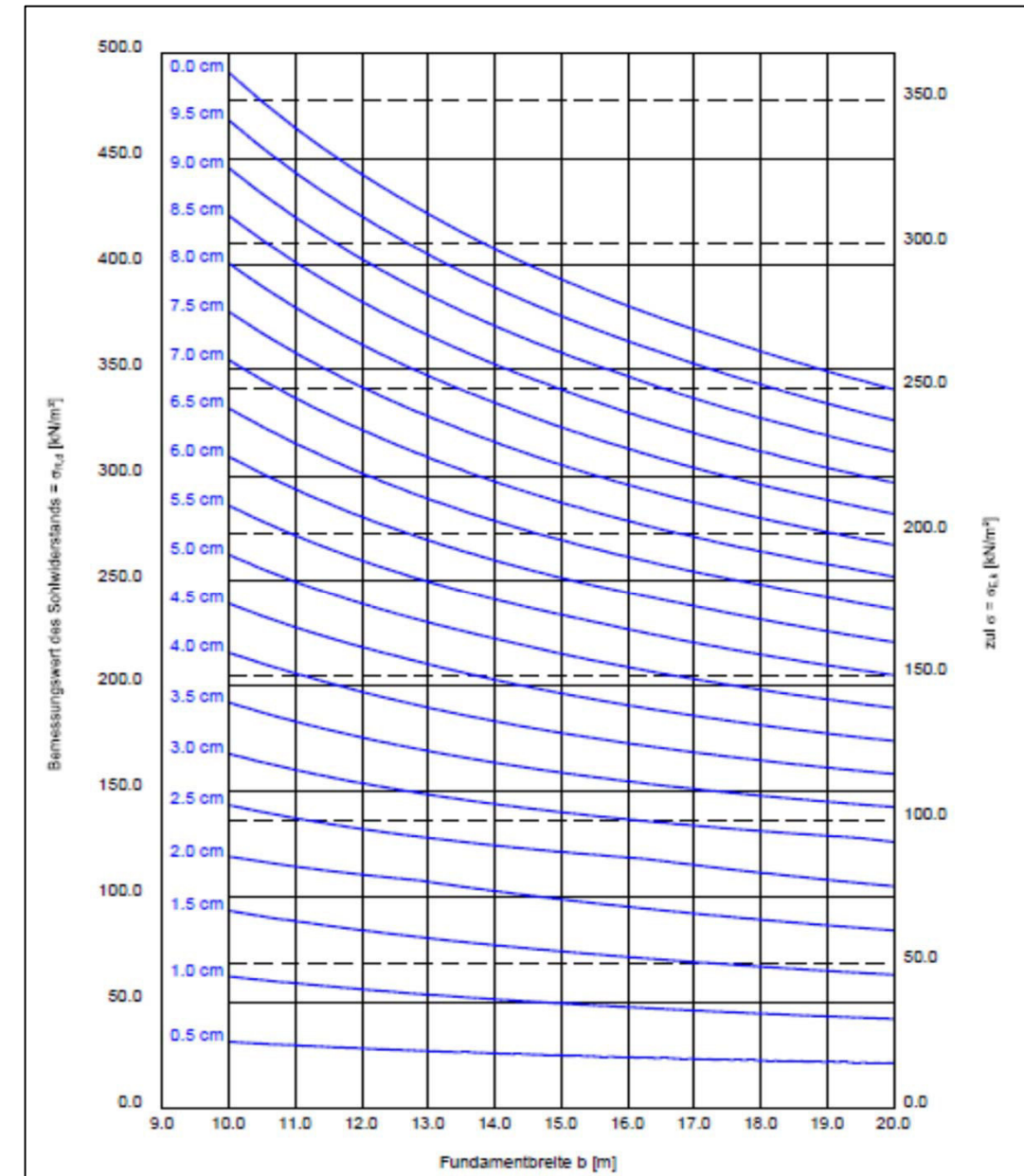


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

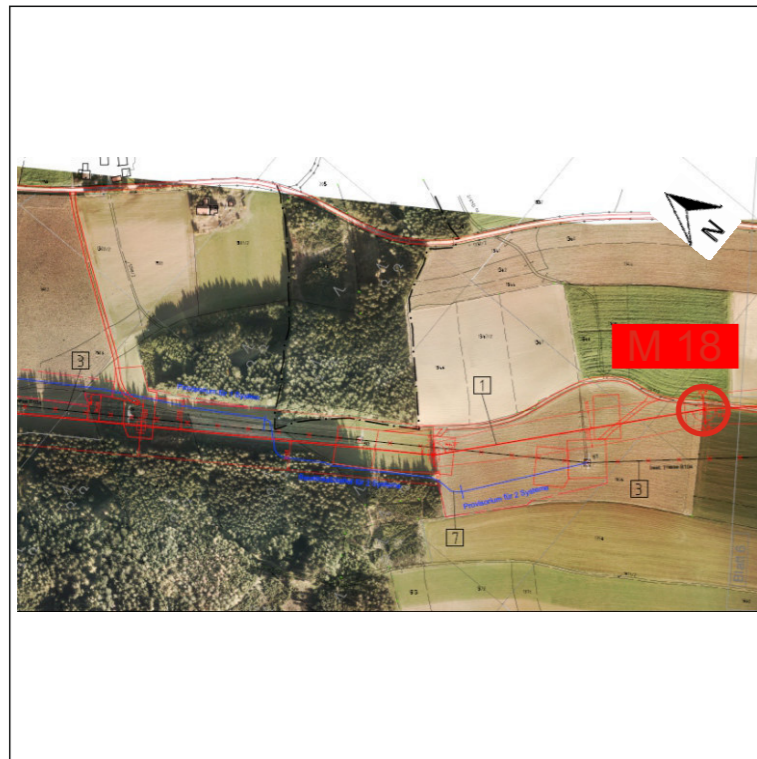


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.021
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 18
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4524364,41
 Hochwert: 5373258,59
 Höhe [m ü. NN]: ca. 456

Sondierdatum: 13.03.2017 | Sondierer: Hr. Langebartels

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	4,1*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	2	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
1	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

*Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze bzw. aufgrund der hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.022
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



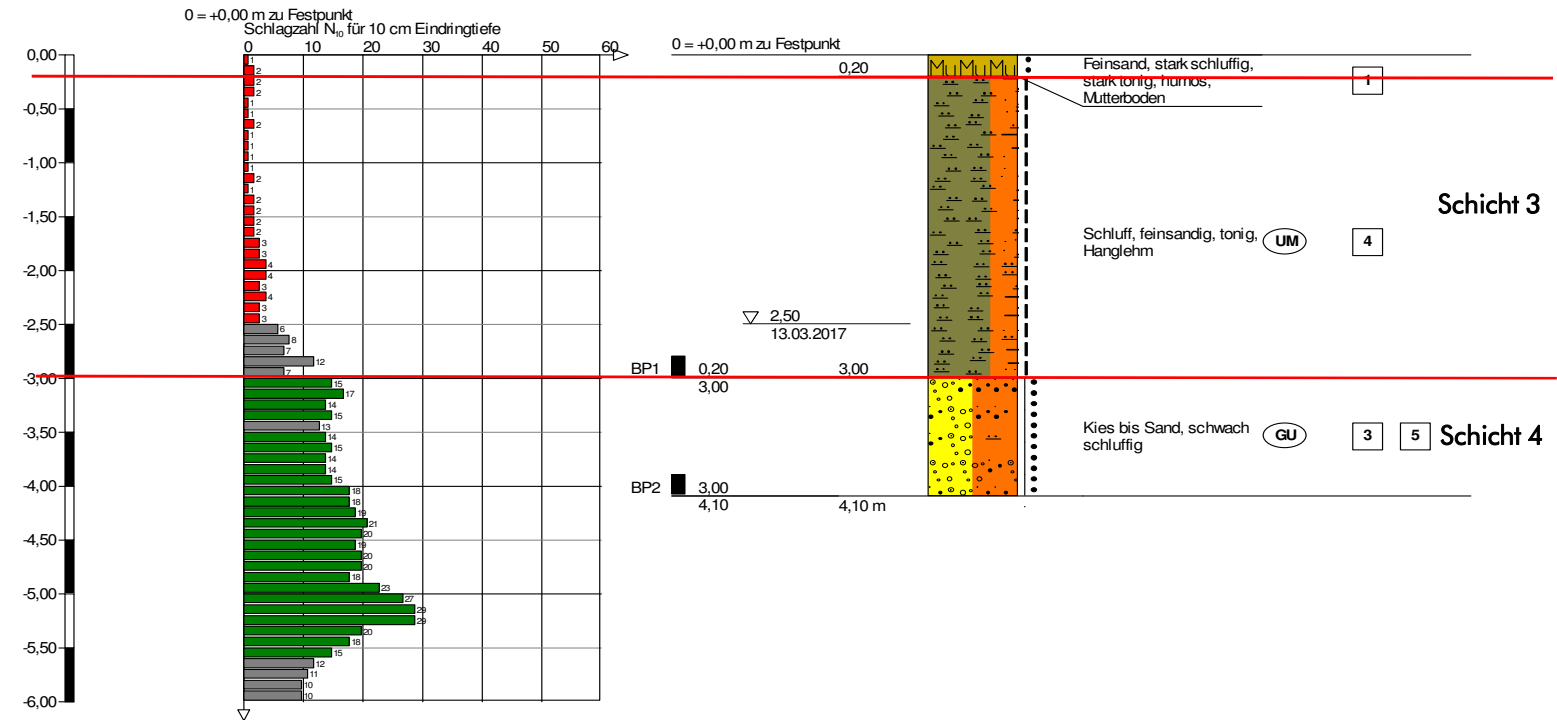
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 18

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise

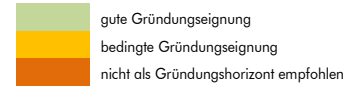


Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 3	Schicht 4
geologische Bezeichnung		Hanglehm	Tertiärschotter
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-3,0	3,0-4,1
Körnung nach Bohrbefund		U; fs, t	G-S; u'
Bodengruppe DIN 18196		UM	GU
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2	BN1, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch	dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0	-
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)			
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ ¹⁾	2,0*10 ⁻⁴
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V1
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F1-F2
Tragfähigkeit		mittel	sehr hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Schotter können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 3	Schicht 4
geologische Bezeichnung		Hanglehm	Tertiärschotter
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch	dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-3,0	3,0-4,1
DPH	N ₁₀	3,2	18,4
SPT	N ₃₀	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	19,5	22,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5	13,0
Reibungswinkel**	°	27,5	35,0-37,5
Auflastwinkel A, β ₀ ****	°	14	24
Auflastwinkel S, β ₀ ****	°	11	22
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	75-100	0
Kohäsion, drainiert c' ^{***}	kN/m ²	5-7	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	6-8	80-100
Bemessungswert für den Sohlwiderstand α _{k,d} ¹⁾	kN/m ²	-	520 ¹⁾
zul. Sohlruck σ _{Ek} = α _{ul} ¹⁾	kN/m ²	-	380 ¹⁾
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	-	9,5 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung σ ₀	cm	-	4,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ¹⁾

*im erdfeuchten Zustand
**Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 /DIN 1054: 2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzstand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 3,0 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Kleine Vils
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	2,50
GW-Stand frei (m u. GOK)	2,50
Bemessung (m u. GOK)	1,50
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasserbeeinflusst
Restriktionen	
Vorranggebiet Wasserversorgung	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	1α
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab ca. 3,00 m u. GOK. Gründungspolster zur Sohlhomogenisierung empfohlen	Erdbau
ca. 0,3 m mächtiges nachweislich auf DPr 98% verdichtetes Gründungs-polster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen Mineralgemisch zur Sohlhomogenisierung empfohlen; temporäre Baustraßen mit Straßen-elementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil	Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden mind. steifplastischen Geschiebelehm (bis ca. 3,1 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 60° als zulässig.	Wasserhaltung
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich (geschlossene Wasserhaltung mittels Filterlanzen; Absenkenziel: 0,5 m unter geplanter Baugrubensohle). Eine Tagwasserhaltung ist vorzuziehen.	Baugrubenaushub / Kontamination
gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnung gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)	Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.023
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 18
Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



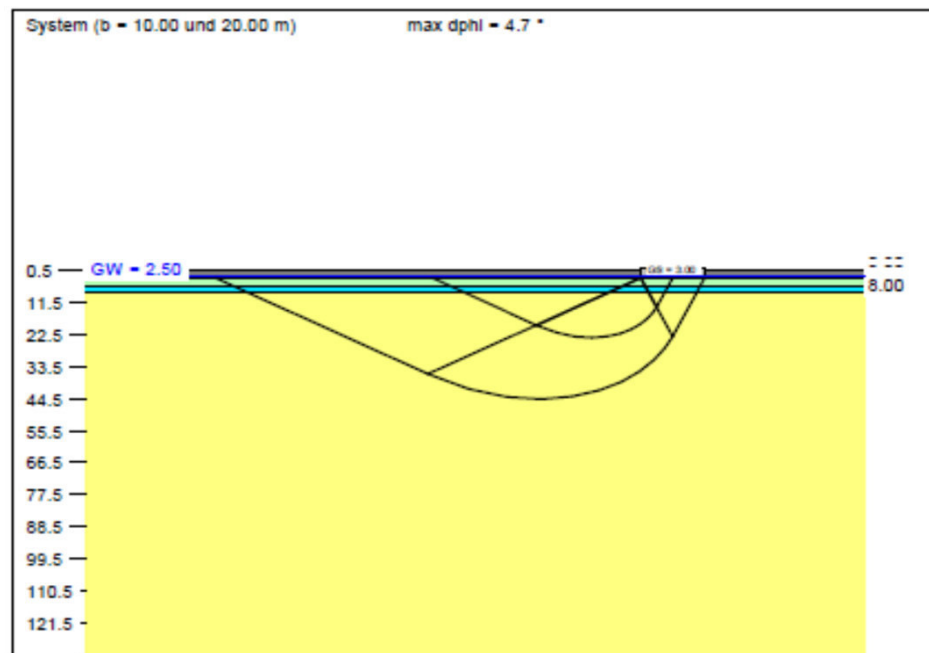
Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 18
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

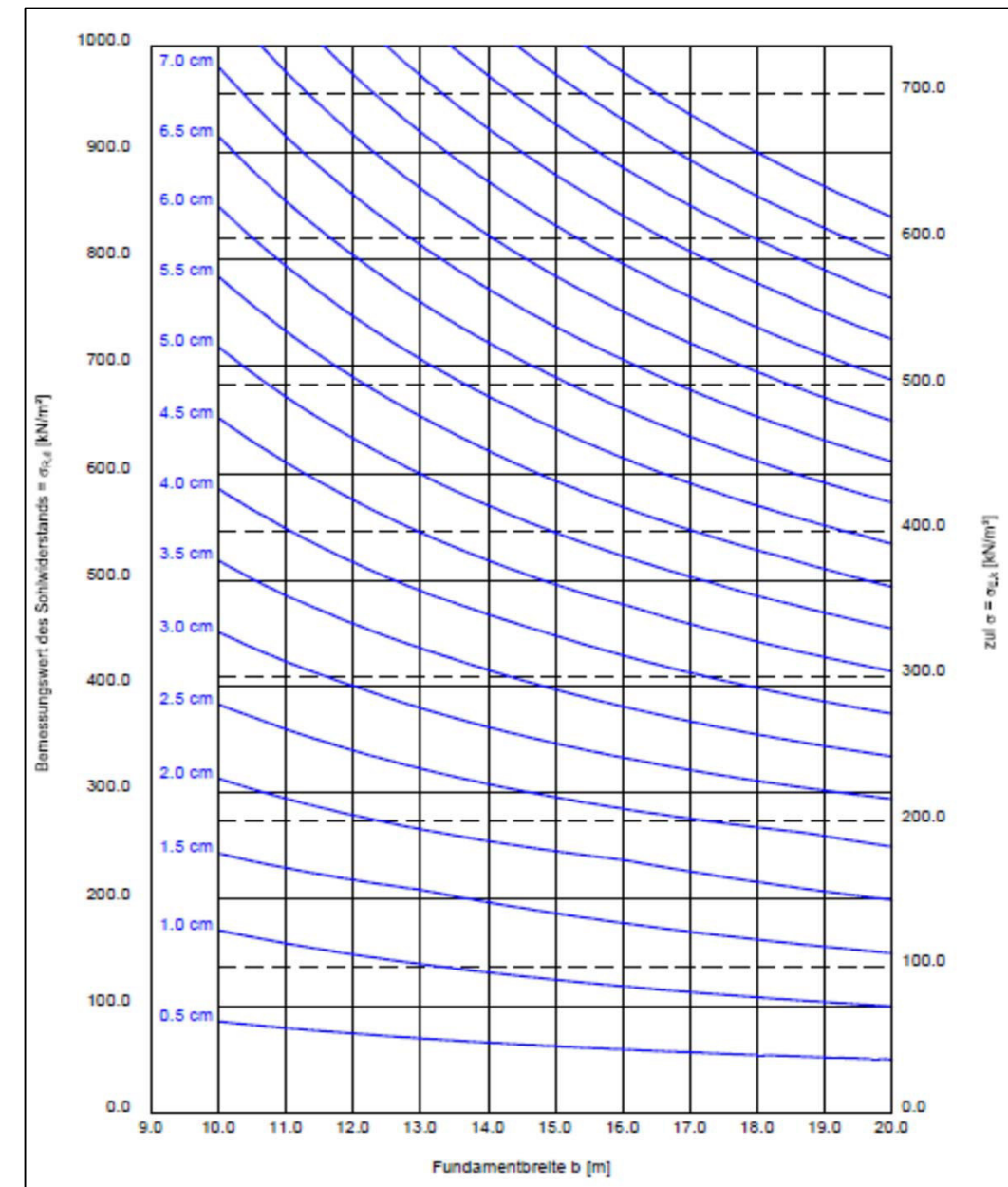
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	5.0	6.0	0.00	Lehm, st
	22.0	13.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, di
	20.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Kies, md
	22.0	13.0	37.5	0.0	100.0	0.00	Kies, di

Grafische Darstellung Grundbruchkurve



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

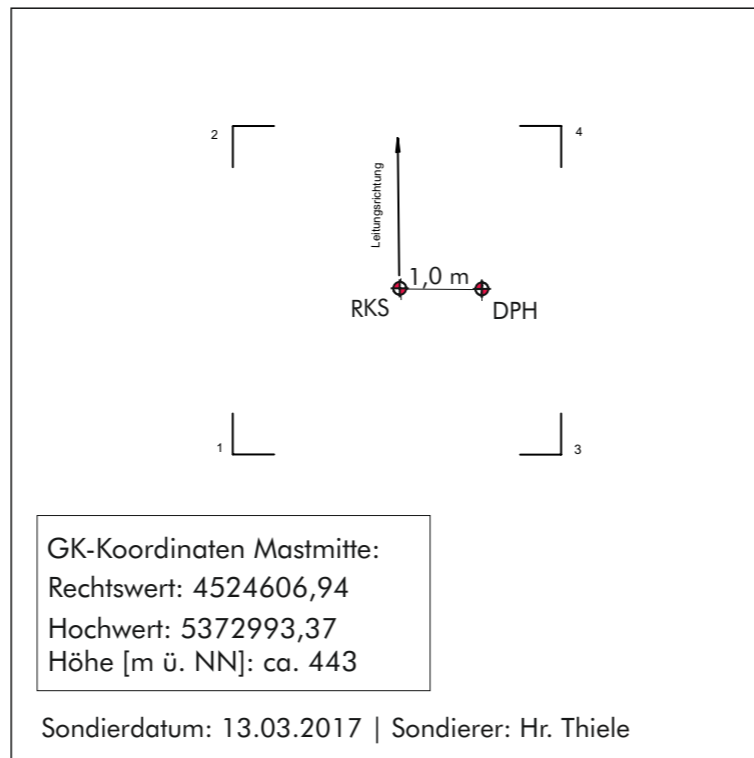
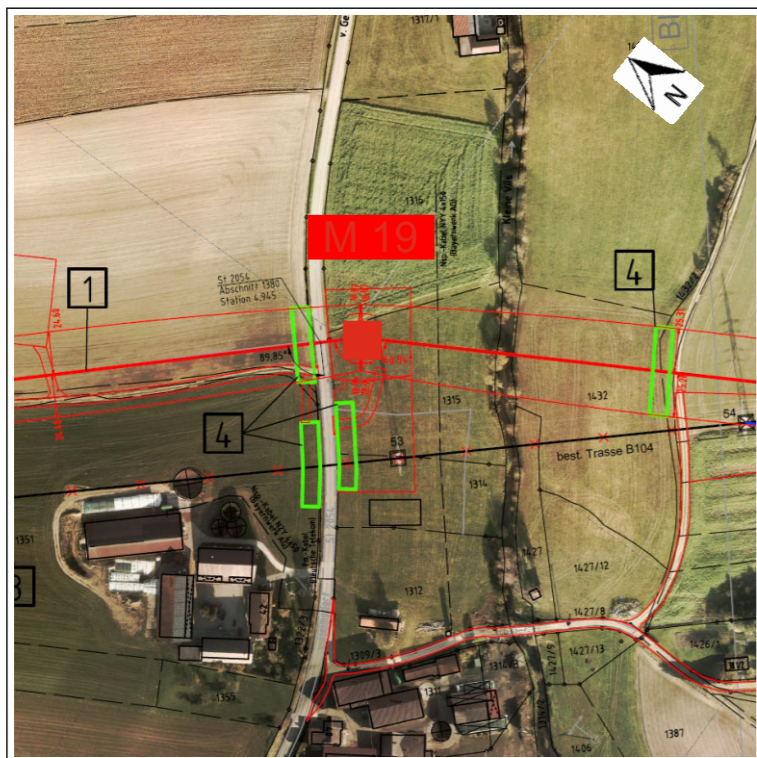
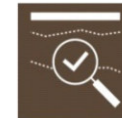
Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung



bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.024
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 19
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,5*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
1	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

*Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze bzw. aufgrund der hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.025

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



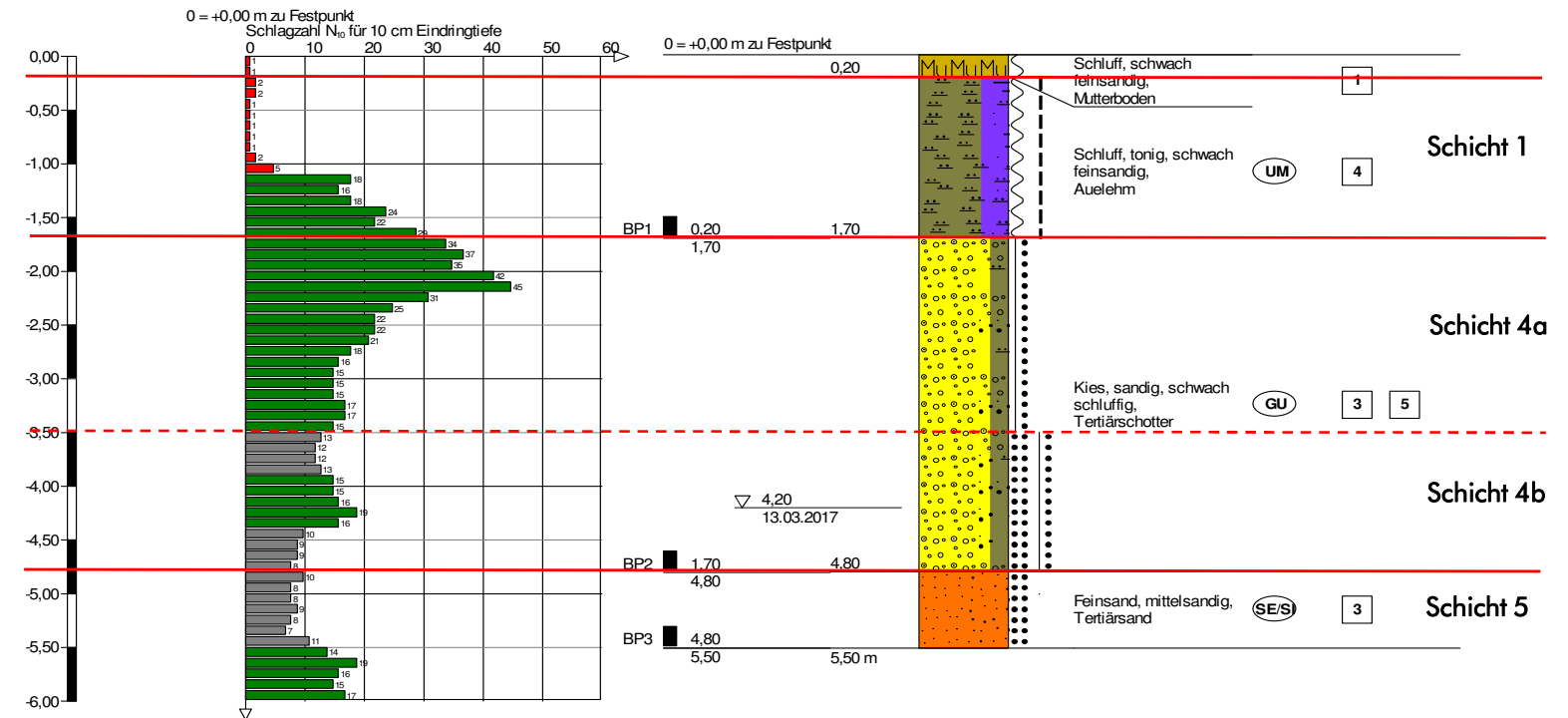
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 19

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise

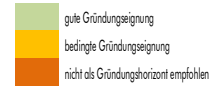


Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1	Schicht 4a	Schicht 4b	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Auelehm	Tertiärschotter		Tertiärsand
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,7	1,7-3,5	3,5-4,8	4,8-5,5
Körnung nach Bohrbefund		U; t, fs	G; s, u'		fs; ms
Bodengruppe DIN 18196		UM	GU		SE/SI
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3, BK5 ²⁾		BK3
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		B82	BN1, BS1 ³⁾		BN1
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		weichplastisch bis steifplastisch	dicht	mitteldicht bis dicht	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0* (Nickel = 22 mg/kg)			
Betomaggressivität (DIN 4030):					
- Boden	Stufe				
- Grundwasser	Stufe				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)					
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁹	1,8*10 ⁻⁴		1*10 ⁻⁴ bis 1*10 ⁻⁵
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V1		V1
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F2		F1
Tragfähigkeit		gering	sehr hoch	hoch bis sehr hoch	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Schotter können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzustufen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdölfeldern der Klassen 2 bis 5 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1	Schicht 4a	Schicht 4b	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Auelehm	Tertiärschotter		Tertiärsand
Lagerung / Konsistenz		weichplastisch bis steifplastisch	dicht	mitteldicht bis dicht	mitteldicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,7	1,7-3,5	3,5-4,8	4,8-5,5
DPH	N ₁₀	1,8	23,7	12,8	8,7
SPT	N ₆₀	-	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	17,0-18,0	22,0	20,0-22,0	19,0
Wichte unter Auflast γ'	kN/m ³	9,0-9,5	13,0	11,0-13,0	10,0
Reibungswinkel ^{**}	°	22,5-25,0	35,0-37,5	32,5-35,0	32,5-35,0
Auflastwinkel A, β ₀ ****	°	13	24	23	22
Auflastwinkel S, β ₀ ****	°	10	21	20	19
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	25-75	0	0	0
Kohäsion, drainiert c****	kN/m ²	3-5	0	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	3-4	80-100	50-80	20-40
Bemessungswert für den Schlupfstand α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	445 ²⁾	-	-
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	320 ³⁾	-	-
Bettungsmodul K _s	MN/m ²	-	8,0 ⁴⁾	-	-
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm	-	4,0 ⁵⁾	-	-
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ⁶⁾	-	-

* im erdtechnischen Zustand
^{**} Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{***} Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{****} für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 (DIN 1054: 2010) die 1. Hache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Hache Sicherheit gegen Gleiten gewählter (Grenzstand GEO-1 / SR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugablenkung der erbohten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 2,0 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Kleine Vils
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	4,20
GW-Stand frei (m u. GOK)	4,20
Bemessung (m u. GOK)	2,50
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasserbeeinflusst
Restriktionen	
Vorranggebiet Wasserversorgung	

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab ca. 1,70 m u. GOK.
Erdbau	Baustraße aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies; alternativ: temporäre Baustraßen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä.
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden Auelehm (bis ca. 1,7 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° (weichplastisch) bzw. von β ≤ 60° (mind. steifplastisch) als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0*, verursachender Parameter: Nickel)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.026
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 19

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung

BUCHHOLZ
+ PARTNER



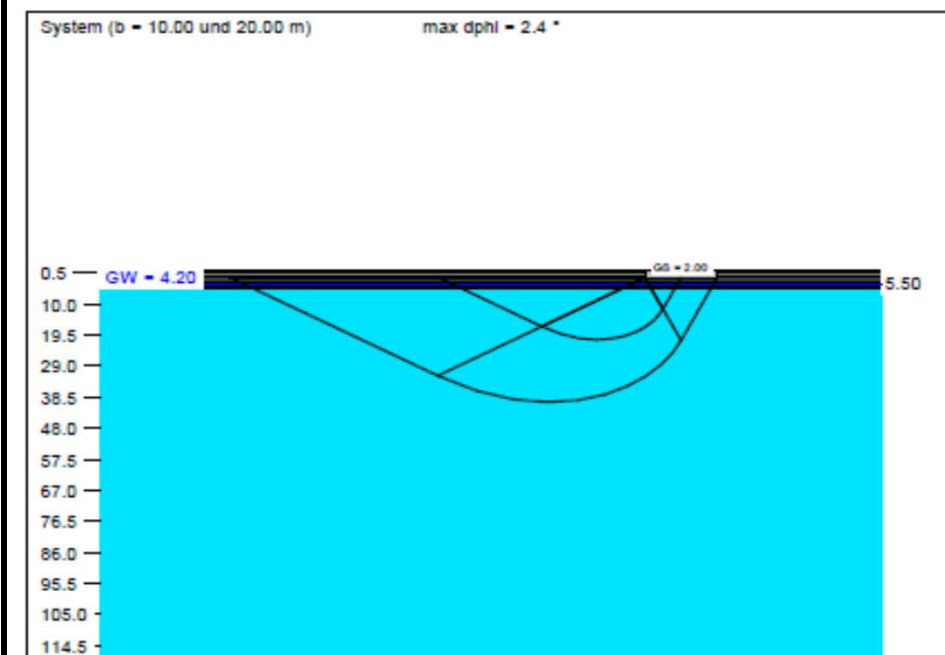
Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 19
Grundbruchformel nach DIN 4017:2008
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

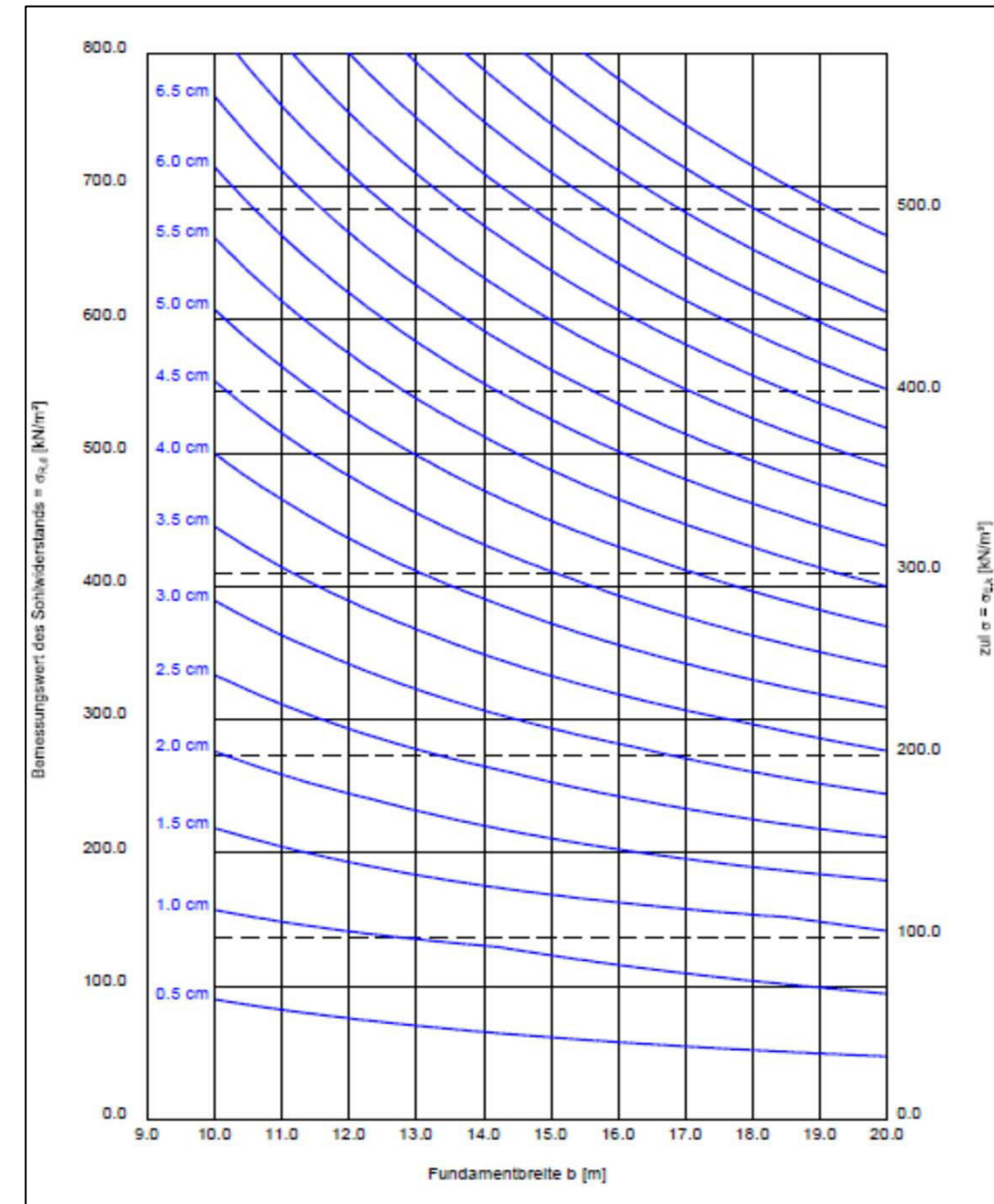
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	17.0	9.0	22.5	3.0	3.0	0.00	Lehm, we-st
	22.0	13.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, di
	20.0	11.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Kies, md-di
	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand, md
	20.0	11.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Sand, di

Grafische Darstellung Grundbruchkurve



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

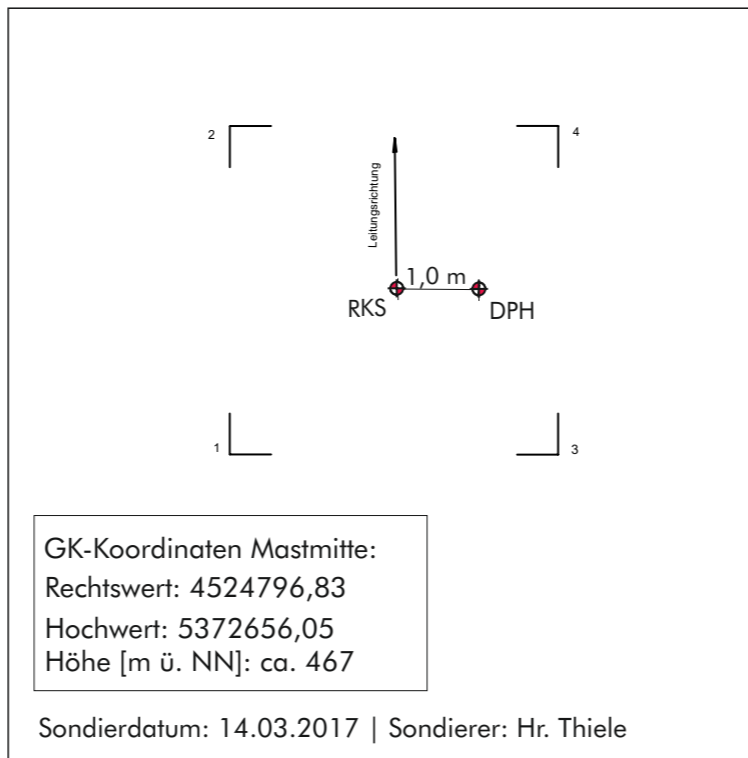
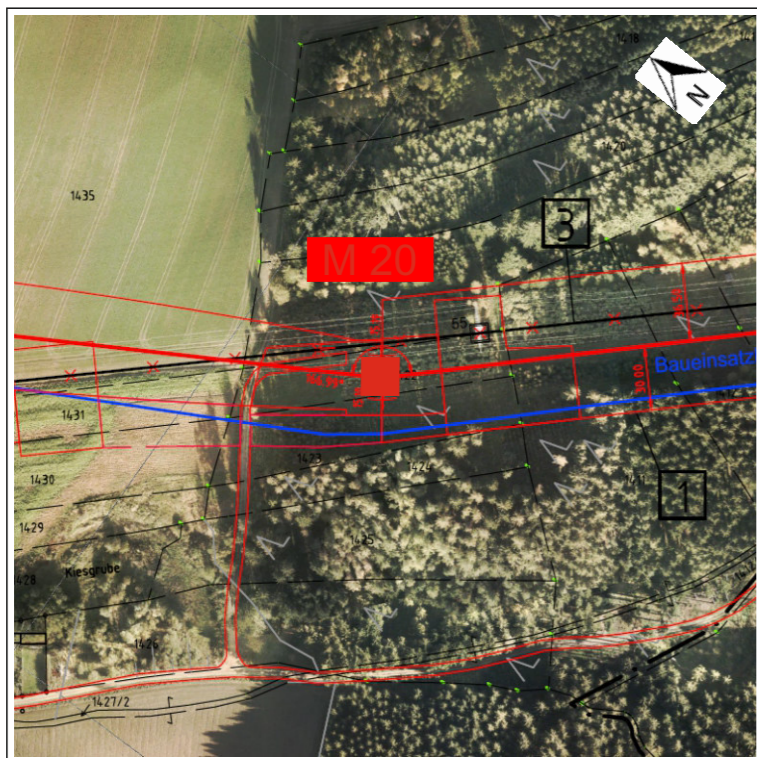
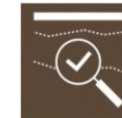
Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung



bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.027
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 20
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorrosiv.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.028

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



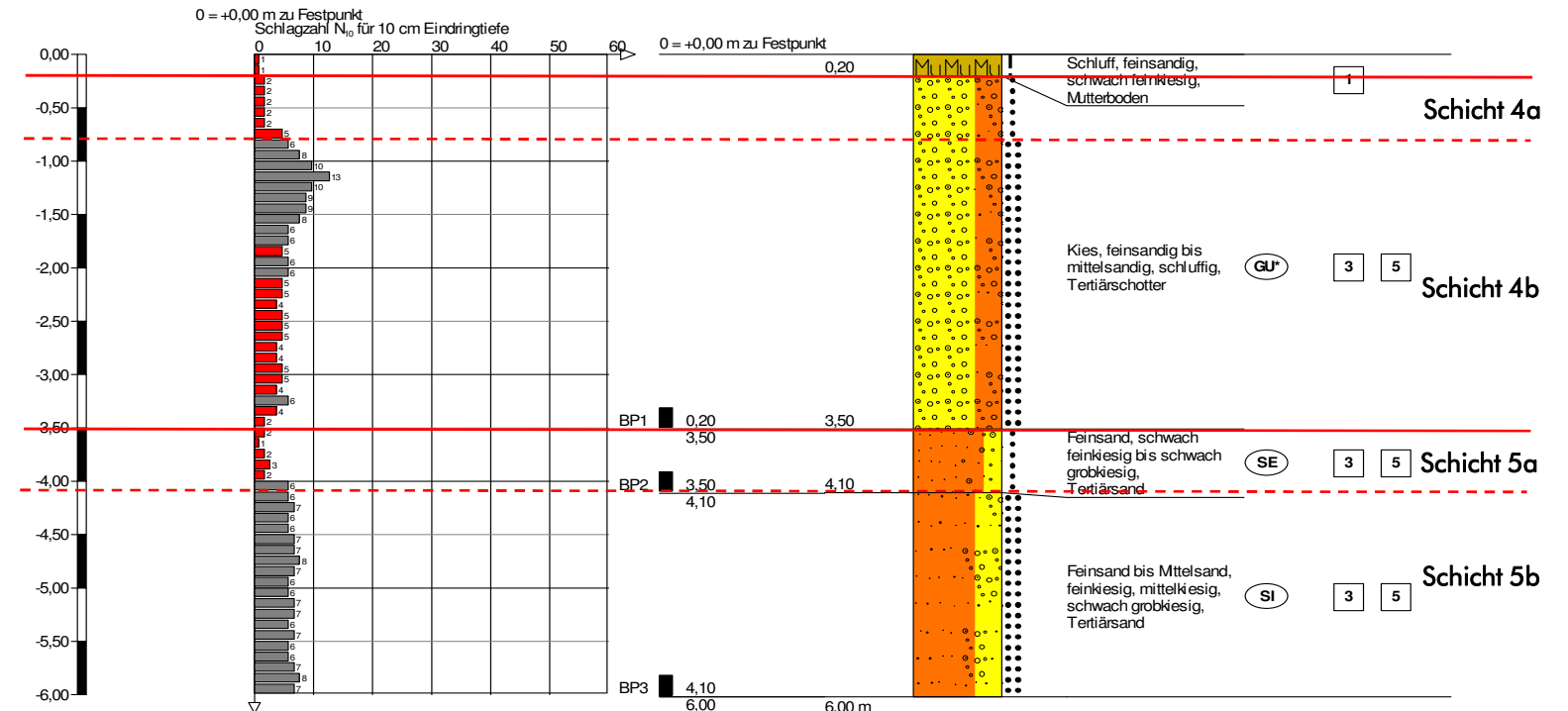
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 20

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 4a	Schicht 4b	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		Tertiärschotter		Tertiärsand	
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-0,8	0,8-3,5	3,5-4,1	4,1-6,0
Körnung nach Bohrbefund		G; fs-ms, u		fs; fg-gg ¹⁾	fs-ms; fg, mg, gg ¹⁾
Bodengruppe DIN 18196		GU*		SE	SI
Bodenklasse DIN 18300		BK3, BK5 ²⁾		BK3, BK5 ²⁾	BK3, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BN2, BS1 ³⁾		BN1, BS1 ³⁾	BN1, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		locker	mitteldicht	locker	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z0* (Arsen = 13,7 mg/kg)			
Betomaggressivität (DIN 4030):					
- Boden	Stufe				
- Grundwasser	Stufe				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)					
Durchlässigkeitbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁵ bis 1*10 ⁻³)		1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻⁴)	
Verdichtbarkeitsklasse		V2		V1	
Frostempfindlichkeitsklasse		F3		F1	
Tragfähigkeit		gering	mittel bis hoch	gering	mittel bis hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande und Schotter können möglicherweise Bodgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdölflecken der Klassen 2 bis 5 nicht ausgeschlossen werden.

■ gute Gründungsseignung
■ bedingte Gründungsseignung
■ nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 4a	Schicht 4b	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		Tertiärschotter		Tertiärsand	
Lagerung / Konsistenz		locker	mitteldicht	locker	mitteldicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-0,8	0,8-3,5	3,5-4,1	4,1-6,0
DPH	N ₁₀	3,6	4,6-8,0	2,0	6,7
SPT	N ₆₀	-	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	18,0	20,0	18,0	19,0
Wichte unter Auflast γ'	kN/m ³	9,0	11,0	9,0	10,0
Reibungswinkel**	°	30,0	32,5	30,0	32,5-35,0
Auflastwinkel A, β ₀ ****	°	22	23	20	22
Auflastwinkel S, β ₀ ****	°	20	21	17	19
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	0	0	0	0
Kohäsion, drainiert c****	kN/m ²	0	0	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	5-15	30-60	10-15	20-40
Bemessungswert für den Schlupfstand α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	305 ²⁾	-	-
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	220 ²⁾	-	-
Bettungsmodul K _s	MN/m ²	-	5,5 ³⁾	-	-
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm	-	4,0 ³⁾	-	-
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ³⁾	-	-

* im erdfeuchten Zustand
 ** Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 *** Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 **** für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 (DIN 1054: 2010) die 1. Achse Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Achse Sicherheit gegen Gleiten gewählter (Grenz Zustand GEO-1 / SR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugablenkung der erbohrten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 2,0 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Kleine Vils
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	≥ 6,00
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasserbeeinflusst
Restriktionen	
WSG	

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab ca. 0,8 m u. GOK.
Erdbau	
temporäre Baustraßen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies	
Baugrubenverbau	
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden erdfeuchten bis feuchten Kiese und Sande (zw. 1,2 und 4,1 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenbeschwingwinkel von β = 45° als zulässig.	
Wasserhaltung	
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten.	
Baugrubenaushub / Kontamination	
gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0*, verursachender Parameter: Arsen)	
Sonstiges	
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.029
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 20
Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 20
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	18.0	9.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Kies, lo
	20.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Kies, md
	18.0	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Sand, lo
	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand, md
	19.0	10.0	35.0	0.0	40.0	0.00	Sand, md

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

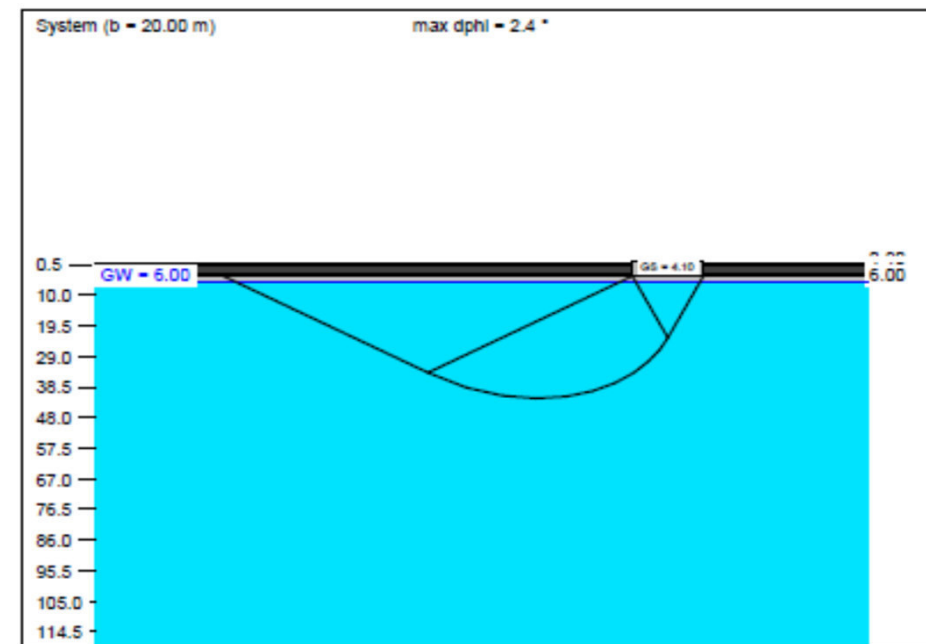
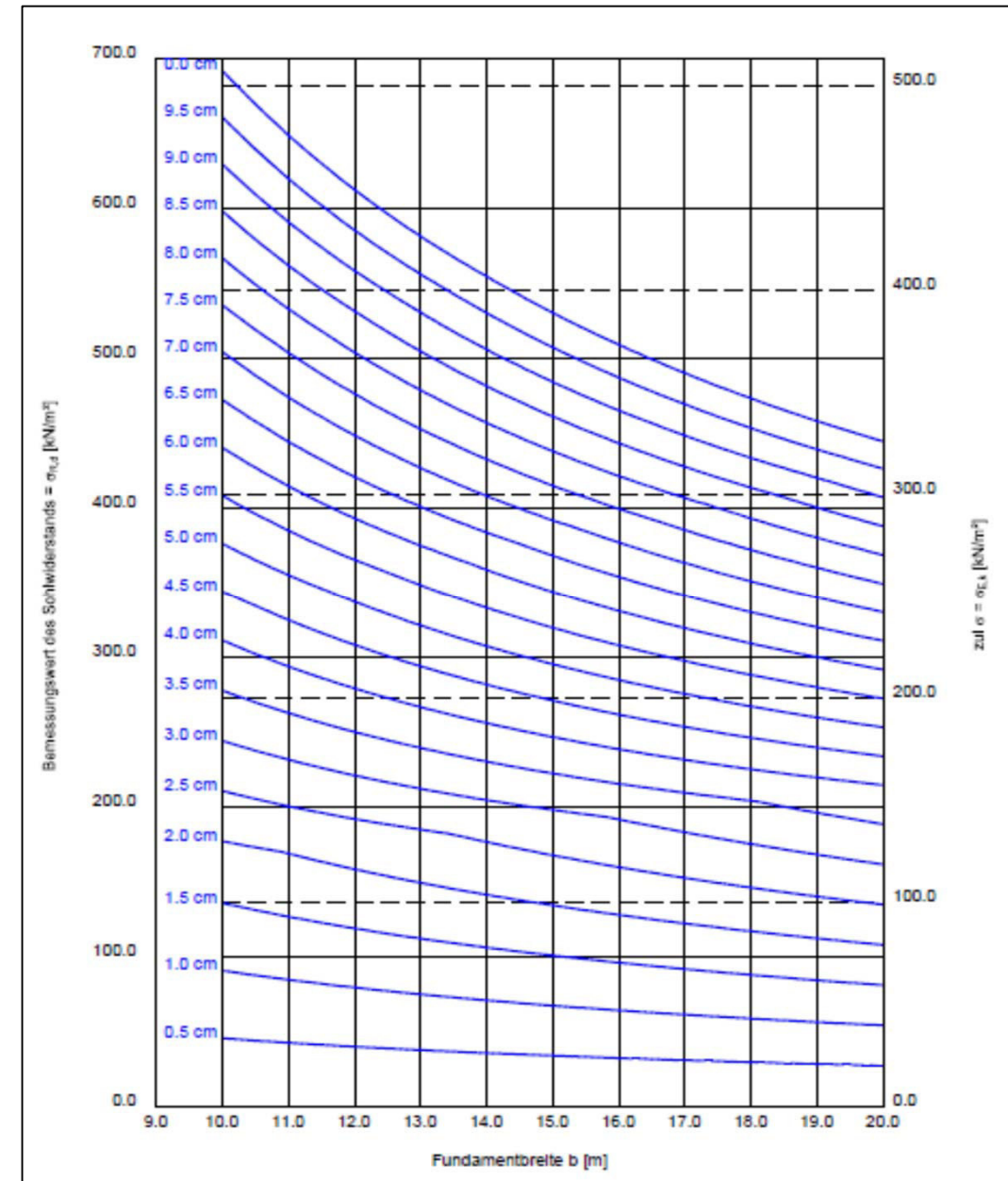


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

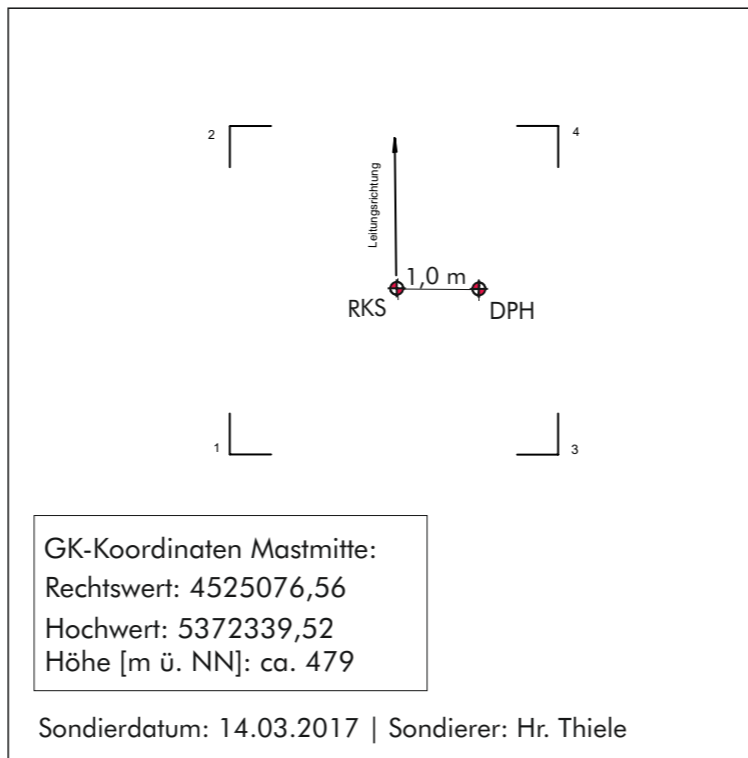
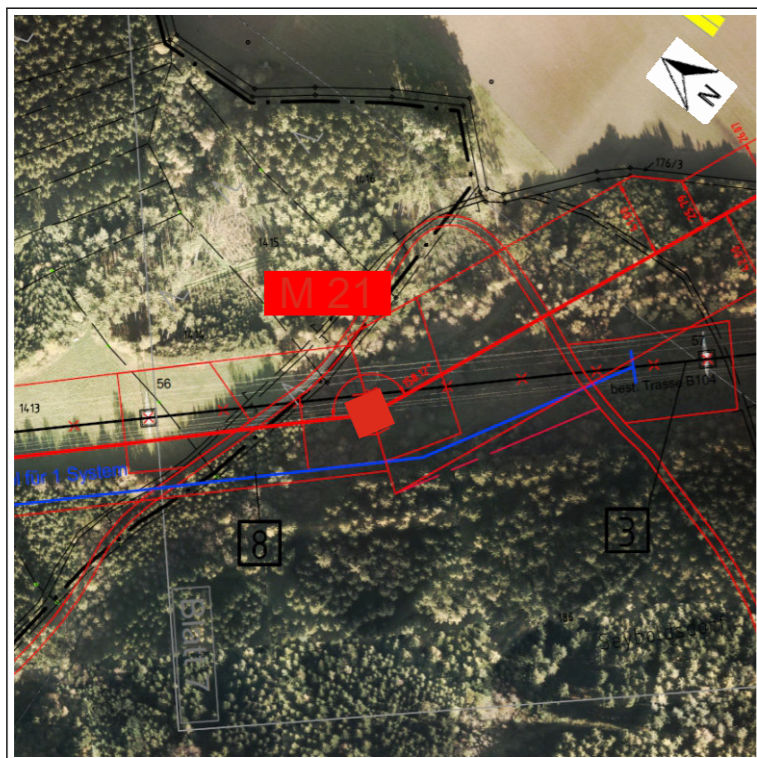


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.030
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 21
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	4	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
1	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.031

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 21

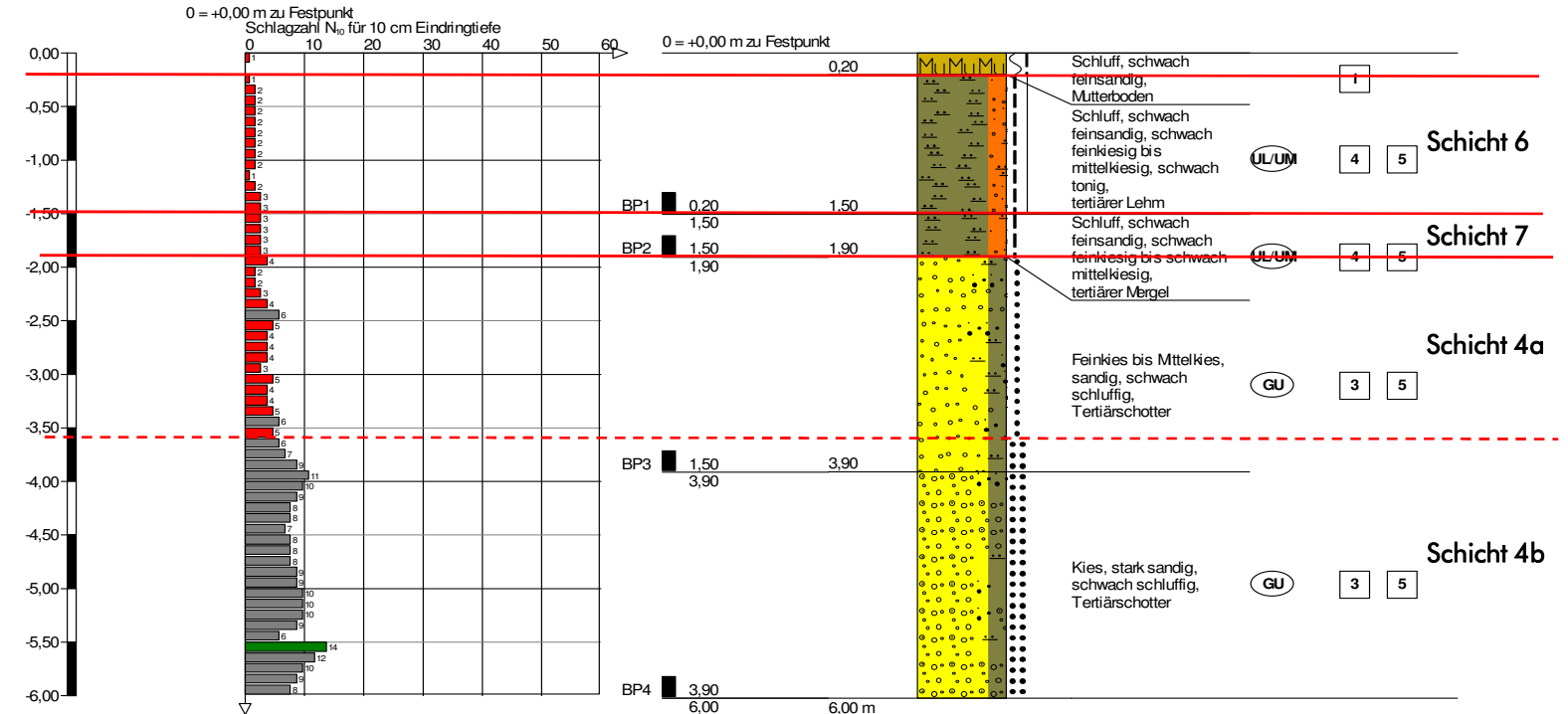
Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 7	Schicht 4a	Schicht 4b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	tertiärer Mergel	Tertiärschotter	
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,5	1,5-1,9	1,9-3,6	3,6-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; fs; fg-mg; f	U; fs; fg-mg	fg-mG; s; u'	G; s'; u'
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	UL/UM	GU	
Bodenklasse DIN 18300		BK4, BK5 ²⁾	BK4, BK5 ²⁾	BK3, BK5 ²⁾	
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2, BB3, BS1 ³⁾	BB2, BS1 ³⁾	BN1, BS1 ³⁾	
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch bis halbfest	steifplastisch	locker	mittellicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0* (Arsen = 13,7 mg/kg, Chrom = 32 mg/kg, Kupfer = 22 mg/kg, Zink = 78 mg/kg)			
Betonnagressivität (DIN 4030):					
Boden	Stufe				
Grundwasser	Stufe				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)					
Durchlässigkeitbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻¹¹	1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻¹¹	3,9*10 ⁻³	1*10 ⁻⁴ bis 1*10 ⁻²
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V3	V1	V1
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F2	F1-F2
Tragfähigkeit		mittel	mittel	gering	hoch

¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Lehne/Mergel und Schotter können möglicherweise Blöckchen erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird desbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden.
 gute Gründungseignung
 bedingte Gründungseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 7	Schicht 4a	Schicht 4b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	tertiärer Mergel	Tertiärschotter	
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch bis halbfest	steifplastisch	locker	mittellicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,5	1,5-1,9	1,9-3,6	3,6-6,0
DPH	N ₁₀	2,0	3,0	4,1	8,9
SPT	N ₆₀	-	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	19,5-20,5	19,5	18,0	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5-10,5	9,5	9,0	11,0
Reibungswinkel φ**	°	27,5-30,0	27,5	30,0	32,5
Aufzastwinkel A, β ₀ ***	°	16	15	22	23
Aufzastwinkel S, β ₀ ***	°	13	12	20	21
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	75-125	75-100	0	0
Kohäsion, drainiert c***	kN/m ²	7-12	5-7	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	8-15	6-8	10-20	40-60
Bemessungswert für den Schlundwiderstand σ _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	-	-	430 ^{II} 410 ^{III}
zul. Schlunddruck α _{sk} = α _{sk} ^{II}	kN/m ²	-	-	-	310 ^{II} 300 ^{III}
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	-	-	-	7,8 ^{II} 15,0 ^{III}
zu erw. Schichtbelastung α ₀	cm	-	-	-	4,0 ^{II} 2,0 ^{III}
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	-	-	2,0 ^{II} 1,0 ^{III}

* im erdfeuchten Zustand
 **Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
¹⁾ für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50241 abzumindern
^{II} Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1. fache Sicherheit gegen Gleiten gewählter (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-PI). Die Berechnungen erfolgen für den vorteilhaftesten Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erhaltenen Bodengröße.
^{III} Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 3,6 m u. GOK) angenommen.
^{IV} Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Stufenfundament 5,0 x 5,0 m, Gründungstiefe 3,6 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Frauengraben
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	≥ 6,00
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
WSG	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	1a
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Platten-, Stufenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab ca. 3,60 m u. GOK.
Erdbau	
temporäre Baustraßen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies	
Baugrubenverbau	
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden mind. steifplastischen Lehne/Mergel (z.B. ca. 1,2 und 1,9 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 60° und für die erdfeuchten Kiese (z.B. 1,2 und 3,6 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° als zulässig.	
Wasserhaltung	
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuzulassen.	
Baugrubenaushub / Kontamination	
gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0*, verursachende Parameter: Arsen, Chrom, Kupfer, Zink)	
Sonstiges	
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungstiefe mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.041
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 21
Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 21
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2008
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	7.0	8.0	0.00	Lehm, st-hf
	19.5	9.5	27.5	5.0	6.0	0.00	Mergel, st
	18.0	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Kies, lo
	20.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Kies, md
	20.0	11.0	32.5	0.0	60.0	0.00	Kies, md

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

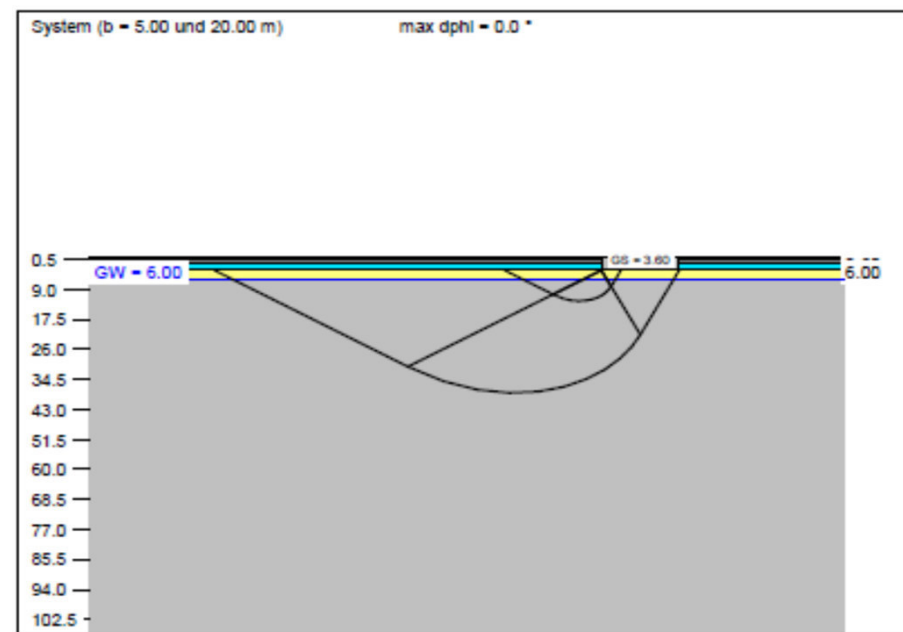
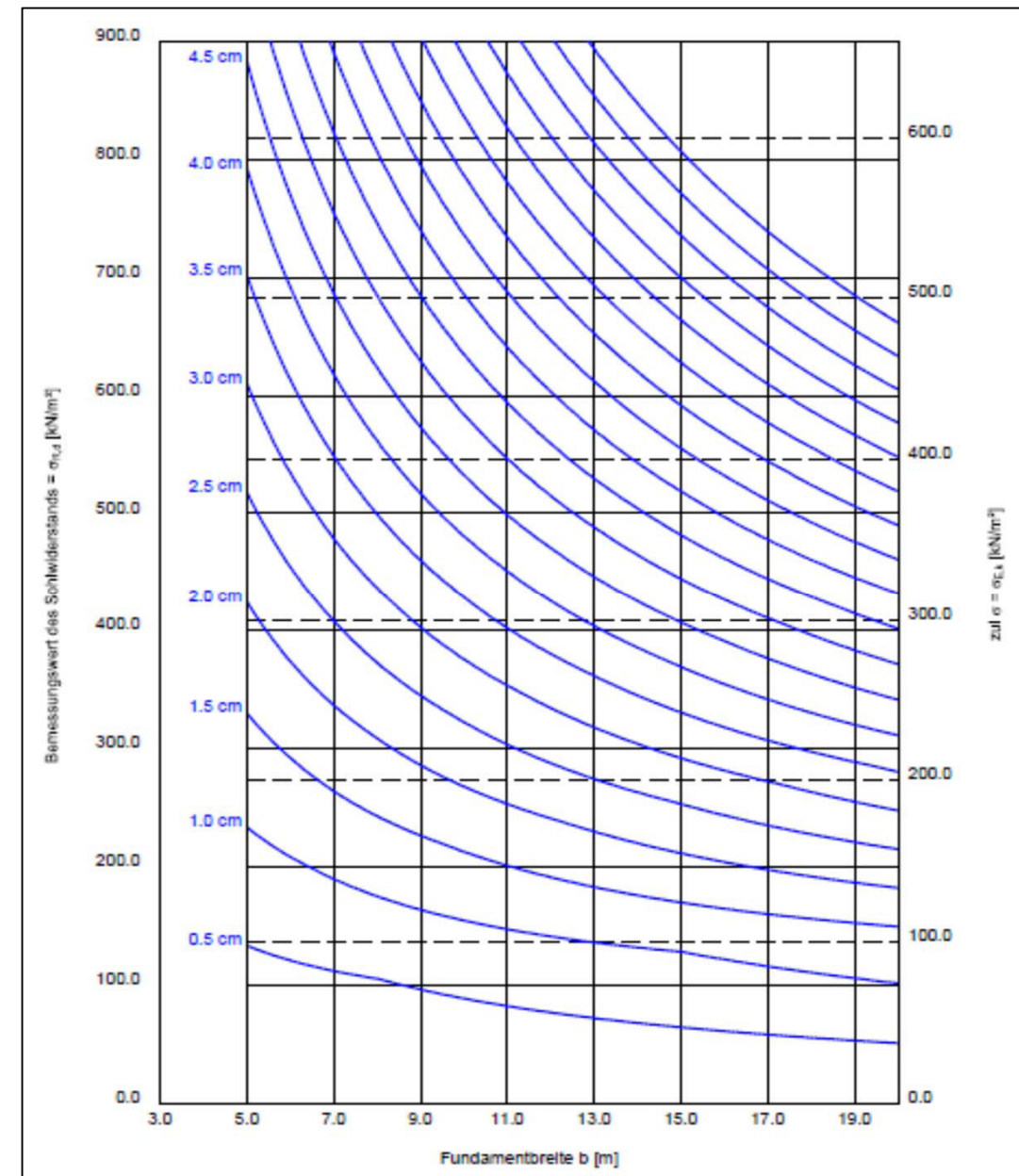


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

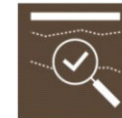


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

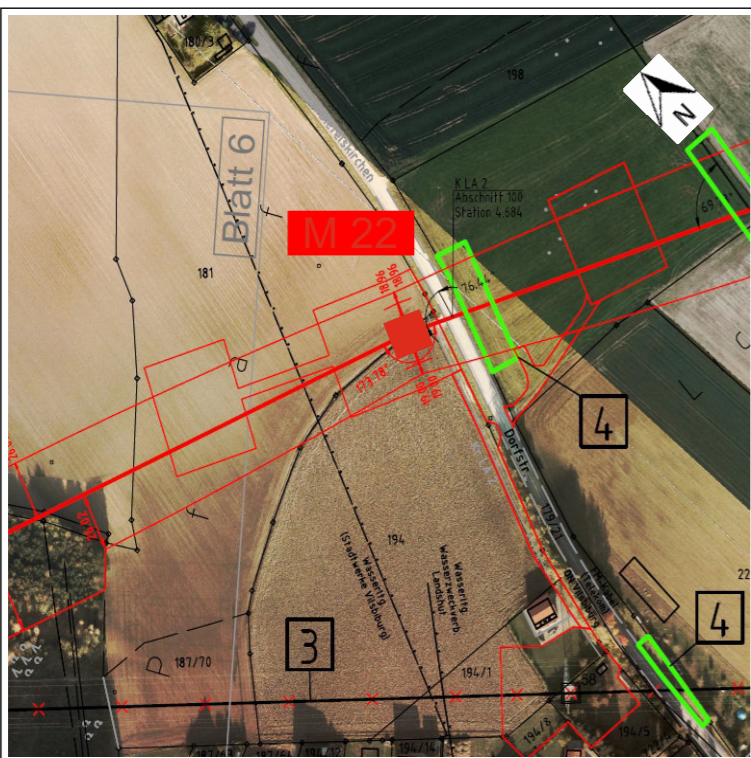
bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.033
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 22
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	1	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4525469,96
 Hochwert: 5372149,90
 Höhe [m ü. NN]: ca. 479

Sondierdatum: 14.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.034

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



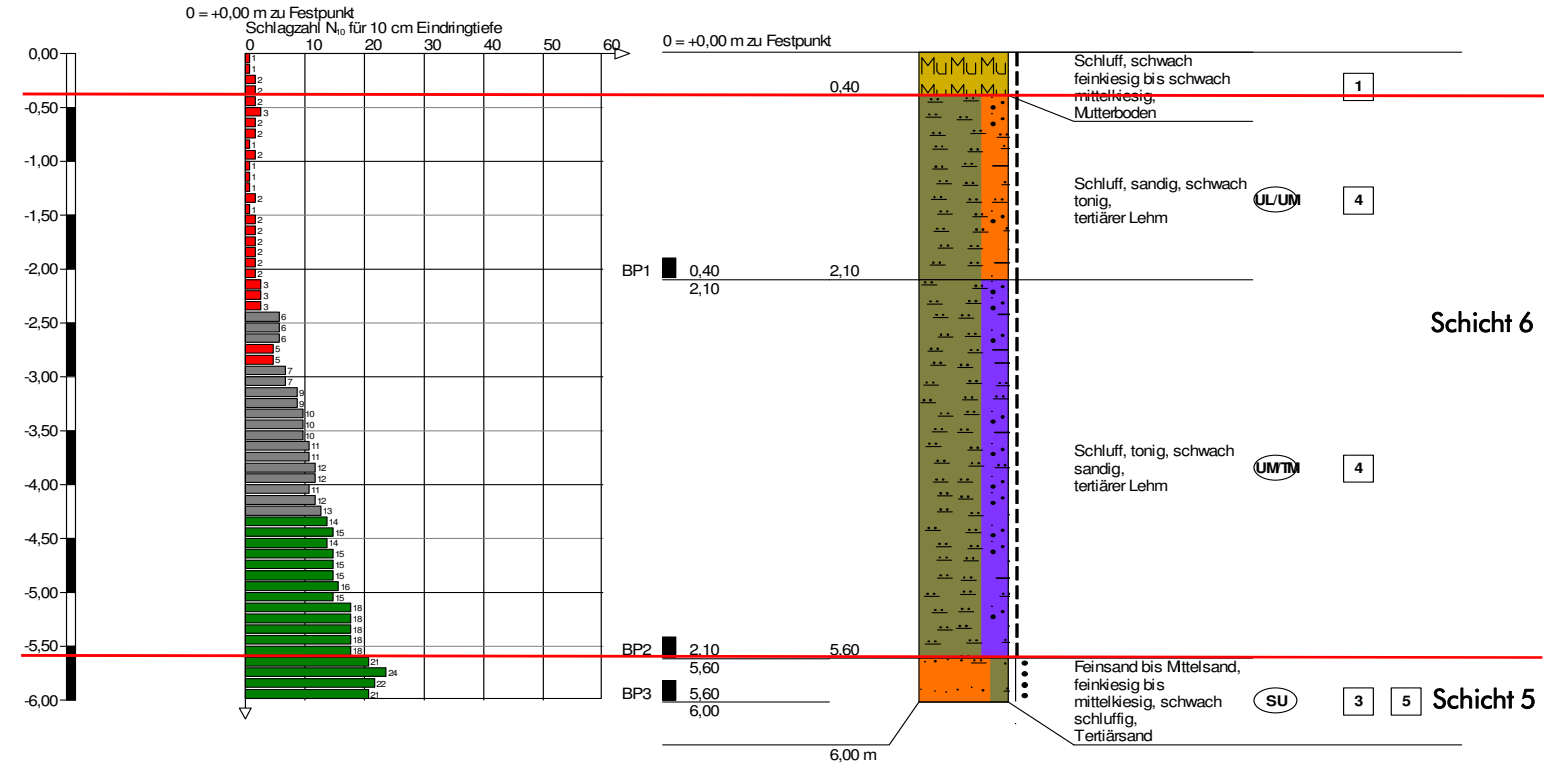
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 22

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 5
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand
Teufenbereich	m unter GOK	0,4-2,1	2,1-5,6
Körnung nach Bohrbefund		U; s, f'	U; t, s'
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	SU
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2	BN1, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch	dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 1.1 (Arsen = 16,9 mg/kg)	-
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)			
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻¹¹	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻¹¹
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V2
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F1-F2
Tragfähigkeit		mittel	sehr hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Schotter und Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden.
 gute Gründungseignung
 bedingte Gründungseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6a	Schicht 6b	Schicht 5
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	tertiärer Lehm	Tertiärsand
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch	steifplastisch	dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,4-2,1	2,1-5,6	5,6-6,0
DPH	N ₁₀	2,3	11,1	22,0
SPT	N ₃₀	-	-	-
Wichte γ	kN/m ³	19,0	19,5	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,0	9,5	11,0
Reibungswinkel ¹⁾	°	27,5	27,5	35,0
Auflastwinkel α_1, β_0 ****	°	14	15	24
Auflastwinkel α_2, β_0 ****	°	11	12	21
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	75-100	75-100	0
Kohäsion, drainiert c' ***	kN/m ²	4-6	5-7	0
Steifemodul E_s	MN/m ²	5-7	10-12	70-90
Bemessungswert für den Sohldruck σ_{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	175 ⁶⁾	-
zul. Sohldruck $\sigma_{sk} = \sigma_{sk}$ ¹⁾	kN/m ²	-	130 ⁶⁾	-
Bettungsmodul K_s	MN/m ²	-	3,1 ⁷⁾	-
zu erw. Schichtsetzung α_0	cm	-	4,0 ⁸⁾	-
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ⁸⁾	-

¹⁾ im erdfeuchten Zustand
²⁾ Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
³⁾ Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
⁴⁾ für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
⁵⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1. Afache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Nachsicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungszustand BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
⁶⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,1 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Kleine Vils
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	$\geq 6,00$
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, tiefengrundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
Vorranggebiet Wasserversorgung	

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die mind. steifplastischen tertiären Lehme ab ca. 2,10 m u. GOK; Gründungspolster zur Sohlhomogenisierung erforderlich
Erdbau	ca. 0,3 m mächtiges nachweislich auf DPr 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen Mineralgemisch zur Sohlhomogenisierung empfohlen; temporäre Baustreife mit Streifenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden mind. steifplastischen Lehme (bis ca. 5,6 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ als zulässig. Für Baugruben ab 5,0 m Tiefe ist ein Standsicherheitsnachweis nach DIN 4084 durchzuführen.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 1.1, verursachender Parameter: Arsen
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.035
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 22
Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 22
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_{\phi} = 1.35$
 $\gamma_{\sigma} = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

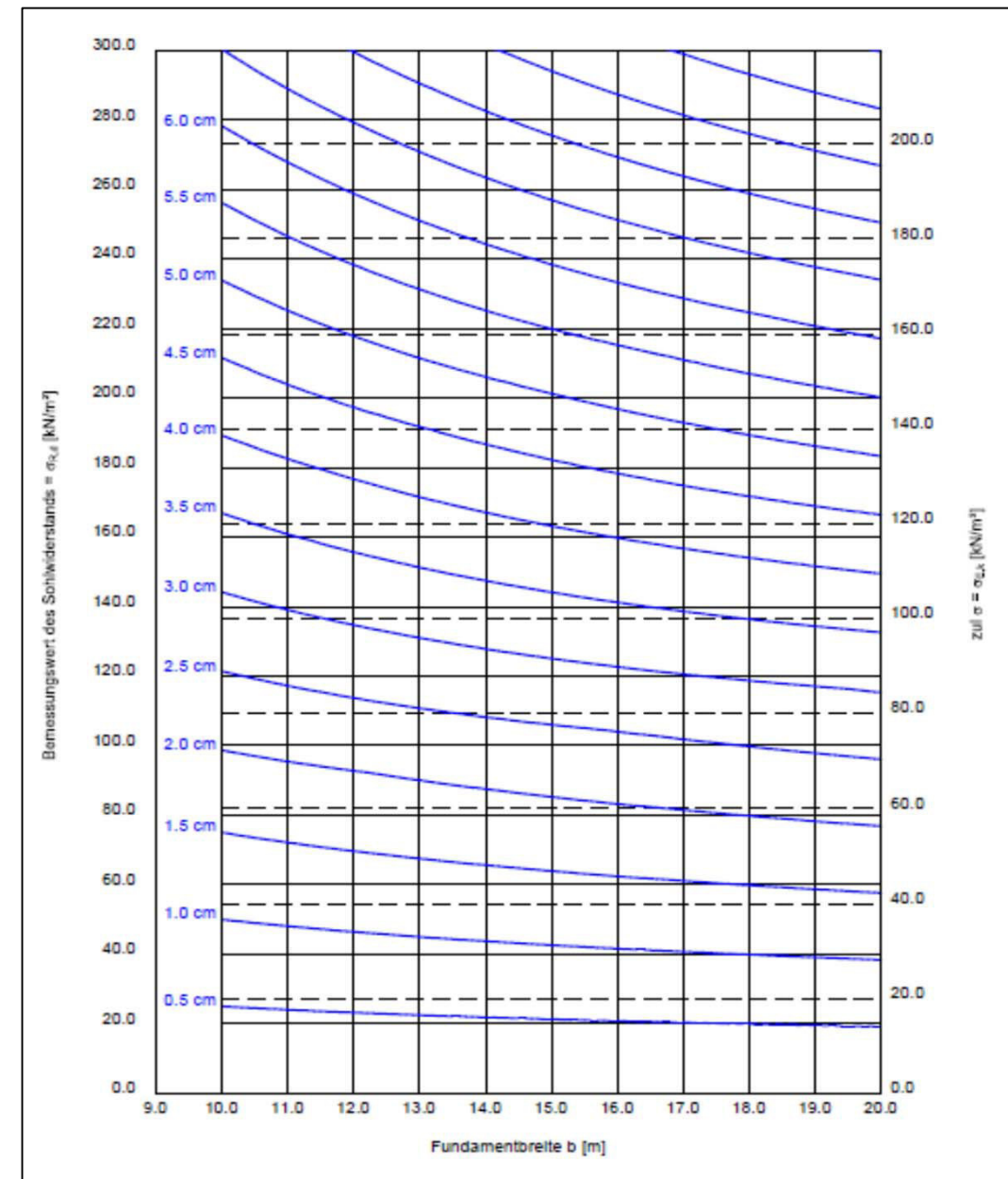
Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.0	9.0	27.5	4.0	5.0	0.00	Lehm, hf
	19.5	9.5	27.5	5.0	10.0	0.00	Lehm, st
	20.0	11.0	35.0	0.0	70.0	0.00	Sand, di
	20.0	11.0	35.0	0.0	90.0	0.00	Sand, di

Grafische Darstellung Grundbruchkurve



Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

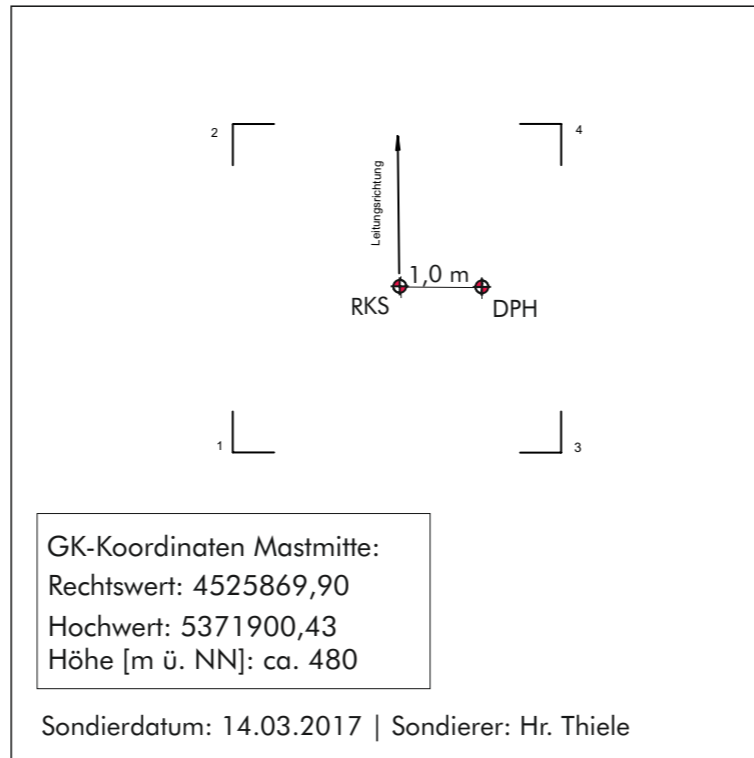
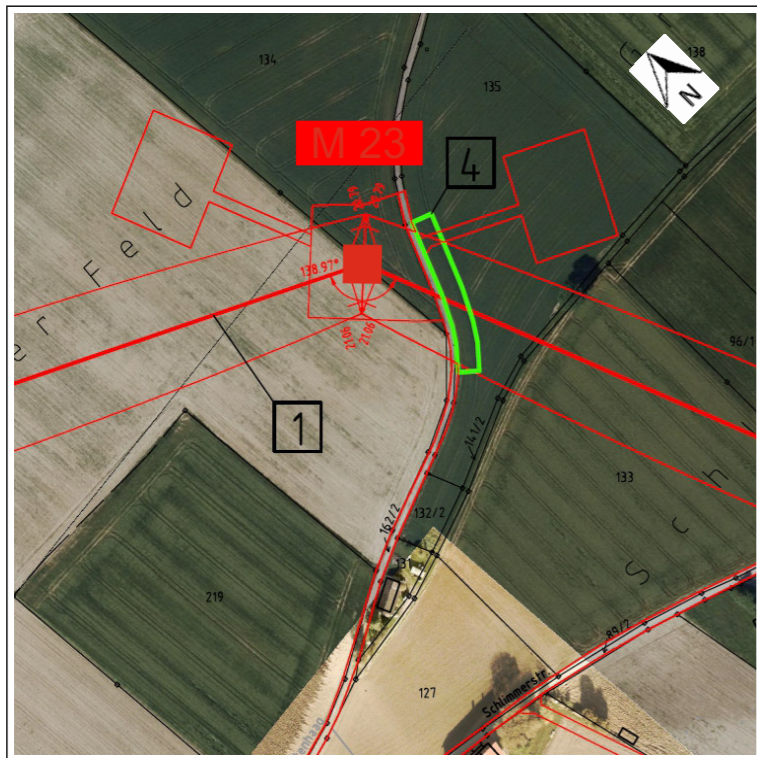


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.036
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 23
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	2	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	1	-	1	-	1
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.037

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



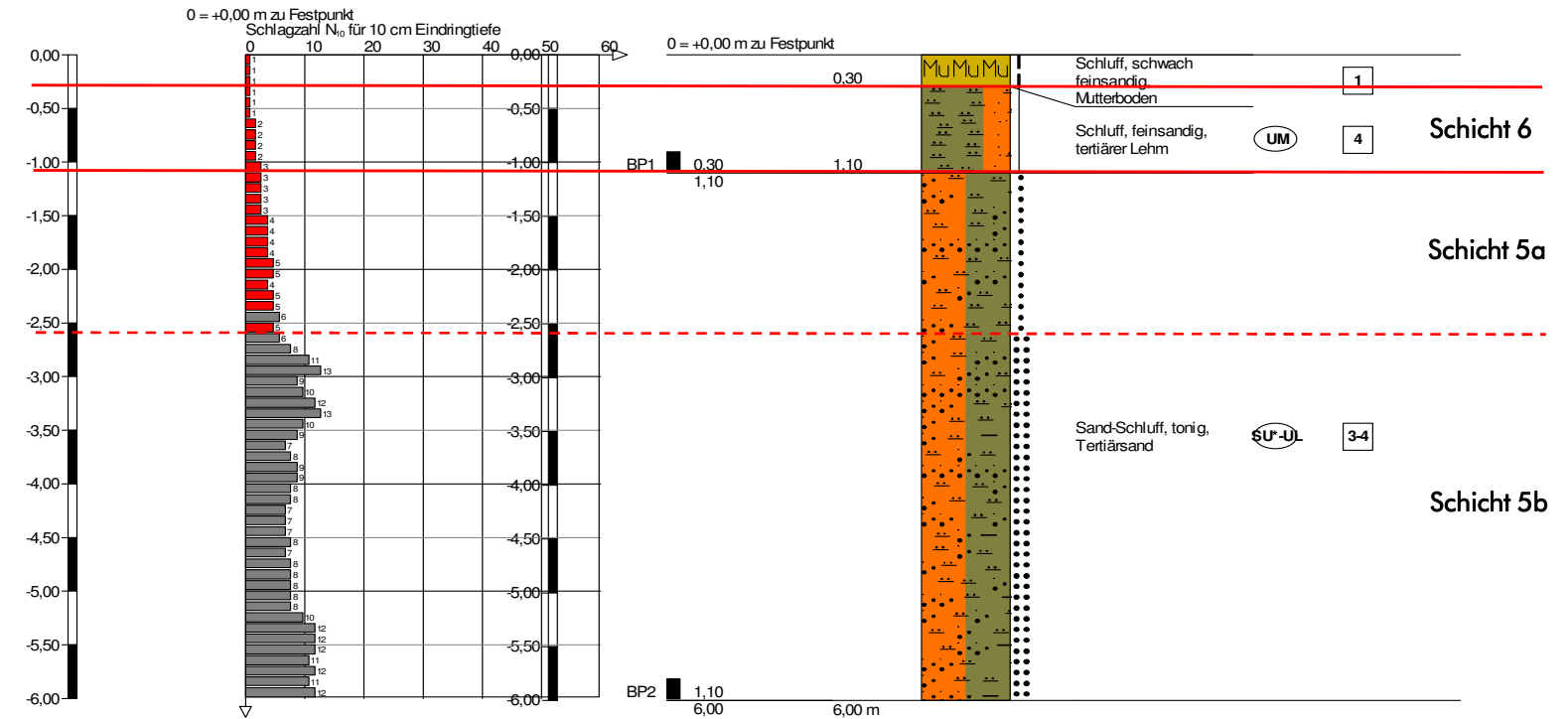
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 23

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise

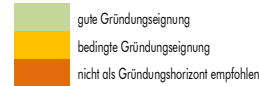


Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand	
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-1,1	1,1-2,6	2,6-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; s; f		S-U; t
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM		SU* UL
Bodenklasse DIN 18300		BK4		BK3-BK4
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB3		BN2
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		halbfest	locker	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 1.1 (Arsen = 18,1 mg/kg)		
Betonaggressivität (DIN 4030):				nicht angreifend
- Boden	Stufe			
- Grundwasser	Stufe			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert ¹⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶		7,6*10 ⁻⁹
Verdichtbarkeitsklasse		V3		V2
Frostempfindlichkeitsklasse		F3		F3
Tragfähigkeit		mittel	gering	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Schotter und Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparemeter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand	
Lagerung / Konsistenz		halbfest	locker	mitteldicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-1,1	1,1-2,6	2,6-6,0
DPH	N ₁₀	1,8	4,2	9,4
SPT	N ₃₀	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	20,5	18,0	19,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,5	9,0	10,0
Reibungswinkel φ	°	30,0	30,0	32,5-35,0
Auflastwinkel α ₁ , β ₀ ****	°	20	19	21
Auflastwinkel α ₂ , β ₀ ****	°	17	17	19
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	125-150	0	0
Kohäsion, drainiert c****	kN/m ²	12-15	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	15-20	5-15	20-40
Bemessungswert für den Sohldruck α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	-	250 ²⁾
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	-	180 ²⁾
Bettungsmodul K _s	MN/m ²	-	-	4,5 ³⁾
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm	-	-	4,0 ³⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	-	2,0 ³⁾

*im erdfeuchten Zustand
 **Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1. Afache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Hoche Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungszustand BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,6 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Asanggraben
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	≥ 6,00
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, tiefengrundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
Vorranggebiet Wasserversorgung	

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab ca. 2,60 m u. GOK; Gründungspolster zur Sohlhomogenisierung empfohlen	Erdbau
ca. 0,2 m mächtiges nachweislich auf DPr 98% verdichtetes Gründungs-polster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen Mineralgemisch zur Sohlhomogenisierung empfohlen; temporäre Baustreifen mit Straßen-elementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies	Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden erdfreudichten Sande (zw. ca. 1,1 und 2,6 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° als zulässig.	Wasserhaltung
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten.	Baugrubenaushub / Kontamination
gewachsener Boden Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 1.1., verursachender Parameter: Arsen	Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.038
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 23

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung

**BUCHHOLZ
+ PARTNER**



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 23
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	20.5	10.5	30.0	12.0	15.0	0.00	Lehm, hf
	18.0	9.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Sand, lo
	19.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Sand, md
	19.0	10.0	35.0	0.0	40.0	0.00	Sand, md

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

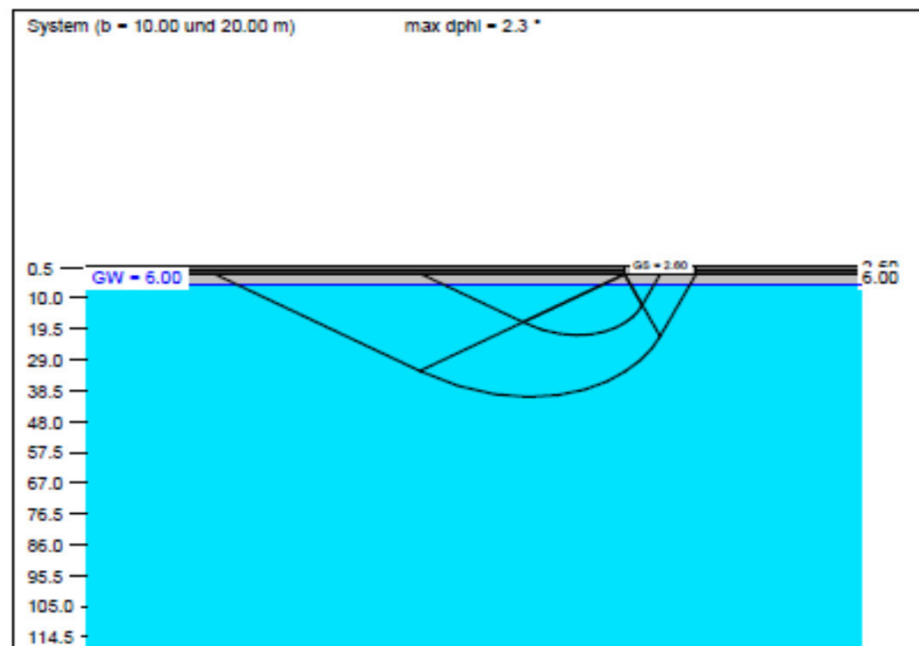
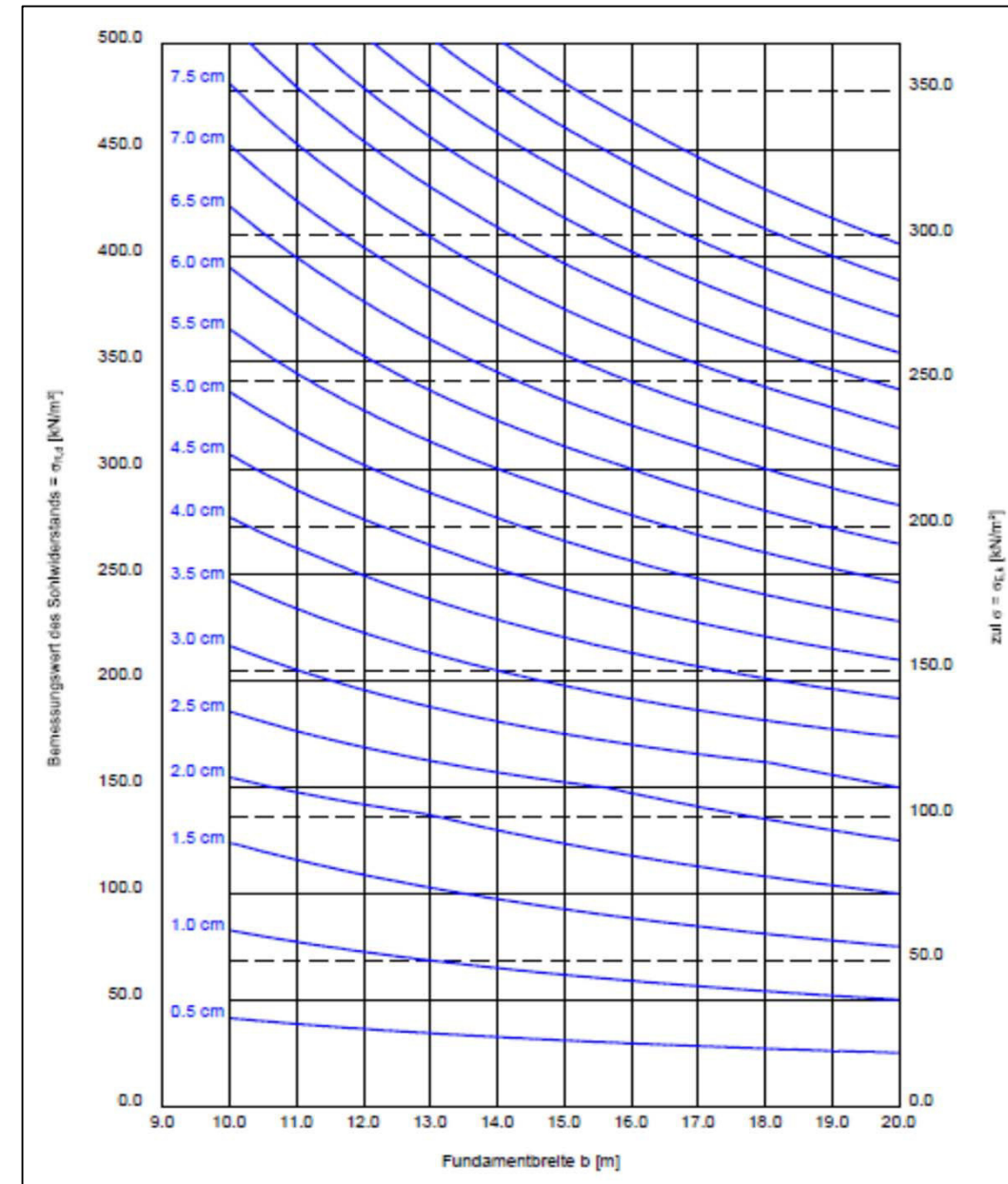


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

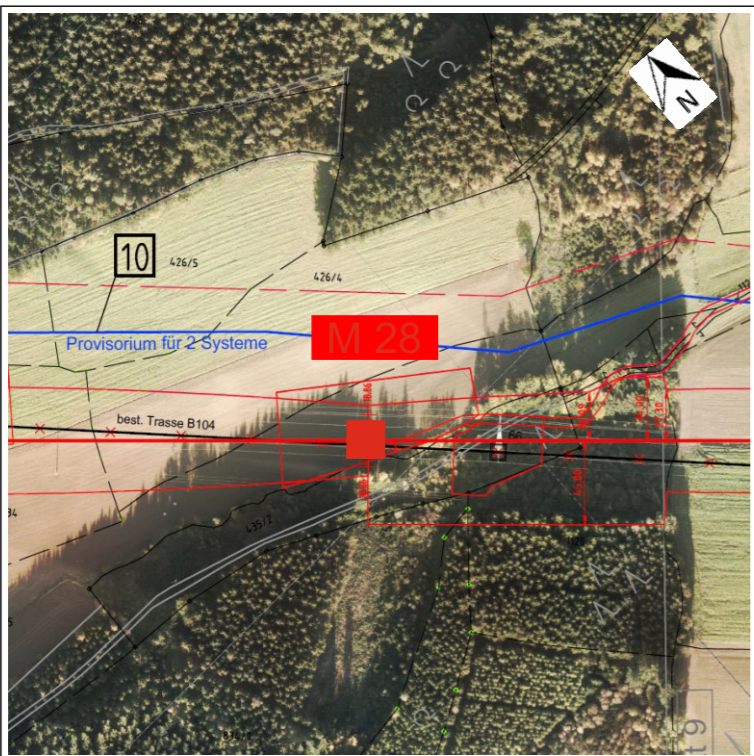
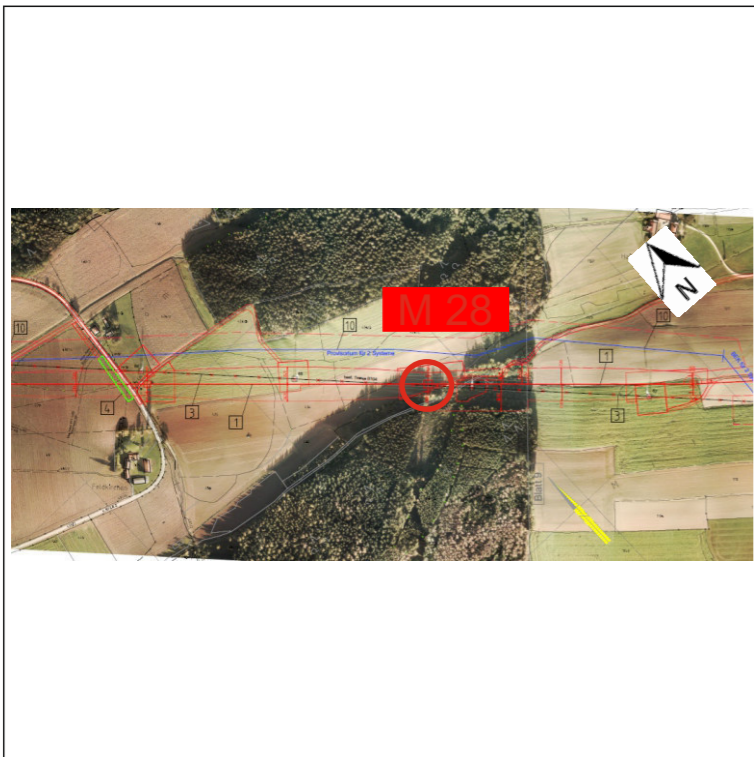
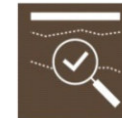


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.039
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 28
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4526935,73
 Hochwert: 5370326,66
 Höhe [m ü. NN]: ca. 449

Sondierdatum: 15.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,2*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige	-	
-	-	-	-		

*Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze bzw. aufgrund der hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.040

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



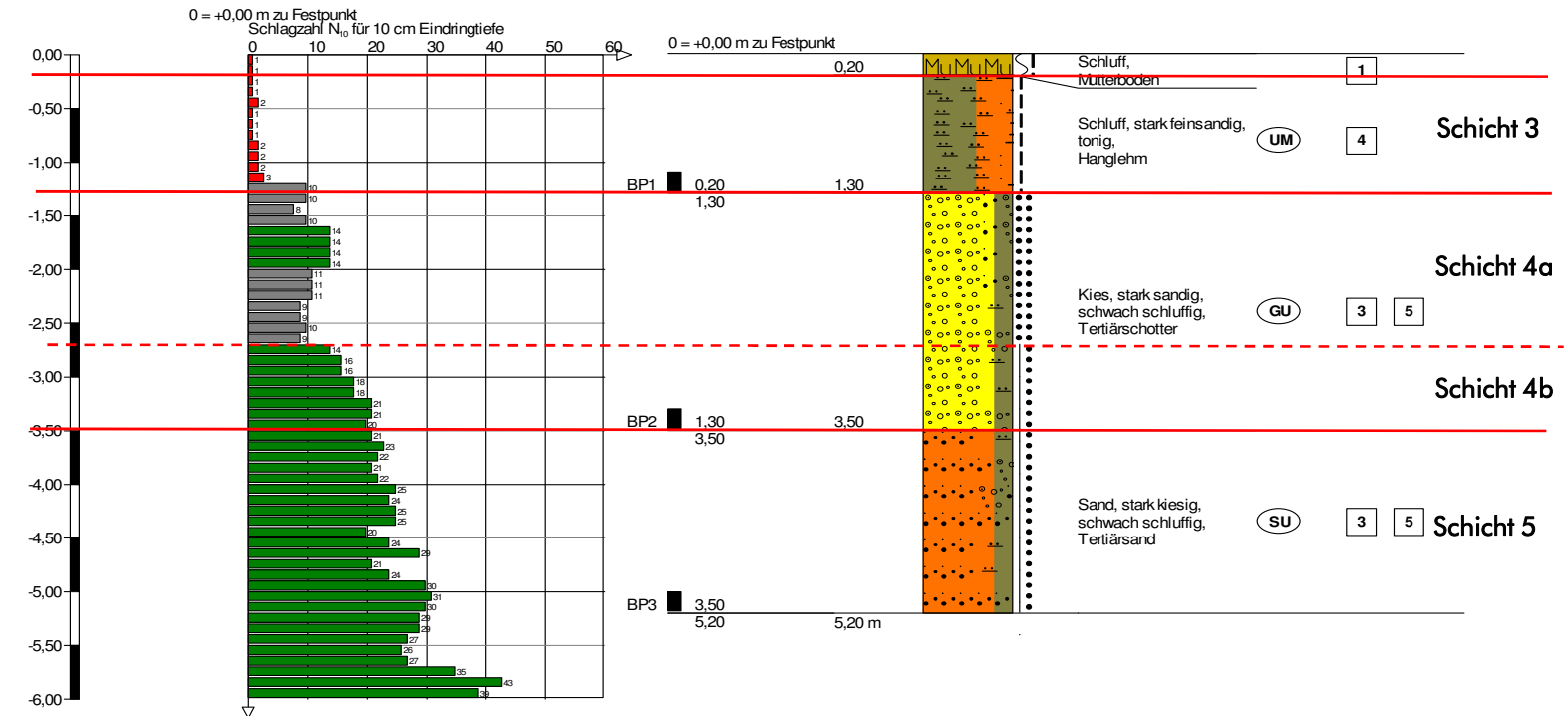
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 28

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 3	Schicht 4a	Schicht 4b	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Hanglehm	Tertiärschotter		Tertiärsand
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,3	1,3-2,7	2,7-3,5	3,5-5,2
Körnung nach Bohrbefund		U; s*, 1	G; s*, v	S; g*, v	
Bodengruppe DIN 18196		UM	GU	SU	
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3, BK5 ⁽²⁾	BK3, BK5 ⁽²⁾	
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2	BN1, BS1 ⁽³⁾	BN1, BS1 ⁽³⁾	
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch	mittel-dicht	dicht	
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 1.1 (Arsen = 20,4 mg/kg)			
Betomaggressivität (DIN 4030):					
Boden	Stufe				
Grundwasser	Stufe				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)					
Durchlässigkeitsbeiwert ⁽⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻¹¹	1*10 ⁻⁴ bis 1*10 ⁻²	1*10 ⁻⁴ bis 1*10 ⁻²	1*10 ⁻⁴ bis 1*10 ⁻²
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V1	V1	
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F1-F2	F1-F2	
Tragfähigkeit		mittel	hoch	sehr hoch	sehr hoch



¹ Erfahrungswerte
² Einzelne Gerölle innerhalb der Sande und Schotter können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdölfraktionen der Klassen ≥ B52 nicht ausgeschlossen werden.
⁴ gute Gründungseignung
 bedingte Gründungseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 3	Schicht 4a	Schicht 4b	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Hanglehm	Tertiärschotter		Tertiärsand
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch	mittel-dicht	dicht	dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,3	1,3-2,7	2,7-3,5	3,5-5,2
DPH	N ₁₀	1,6	10,9	18,0	26,9
SPT	N ₆₀	-	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	19,5	20,0	22,0	20,0
Wichte unter Auflast γ'	kN/m ³	9,5	11,0	13,0	11,0
Reibungswinkel φ	°	27,5	32,5	35,0-37,5	35,0
Auflastwinkel α ₁ , β ₁ ****	°	15	23	24	24
Auflastwinkel α ₂ , β ₂ ****	°	12	21	22	22
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	75-100	0	0	0
Kohäsion, drainiert c ^{***}	kN/m ²	5-7	0	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	6-8	40-60	80-100	70-90
Bemessungswert für den Schlupfstand α _{sk} ⁽¹⁾	kN/m ²	-	580 ⁽¹⁾	-	-
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sk} ⁽¹⁾	kN/m ²	-	420 ⁽¹⁾	-	-
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	-	10,5 ⁽¹⁾	-	-
zu erw. Setzungsdifferenz s ₀	cm	-	4,0 ⁽¹⁾	-	-
zu erw. Setzungsdifferenz s ₁	cm	-	2,0 ⁽¹⁾	-	-

* im erdfeuchten Zustand
¹ Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
² Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
³ für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
⁴ Bei der Berechnung ist gemäß EC7/DIN 1054: 2010 die 1. Achse Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Achse Sicherheit gegen Gleiten gewählter (Grenzstand GEO-1 / SR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugablenkung der erbohrten Bodenprofile.
⁵ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 2,0 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Frauengraben
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	2,50
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beeinflusst
Restriktionen	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	1a
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab ca. 2,00 m u. GOK.
Erdbau	
temporäre Baustraßen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies	
Baugrubenverbau	
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden erdfeuchten Kies (zw. 1,3 und 3,5 m u. GOK) gilt im Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β = 45° als zulässig.	
Wasserhaltung	
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten.	
Baugrubenaushub / Kontamination	
gewachsener Boden Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 1.1, verursachender Parameter: Arsen	
Sonstiges	
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.041
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 28

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung

BUCHHOLZ
+ PARTNER



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 28
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	5.0	6.0	0.00	Lehm, st
	20.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Kies, md
	22.0	13.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, di
	20.0	11.0	35.0	0.0	70.0	0.00	Sand, di
	20.0	11.0	35.0	0.0	90.0	0.00	Sand, di

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

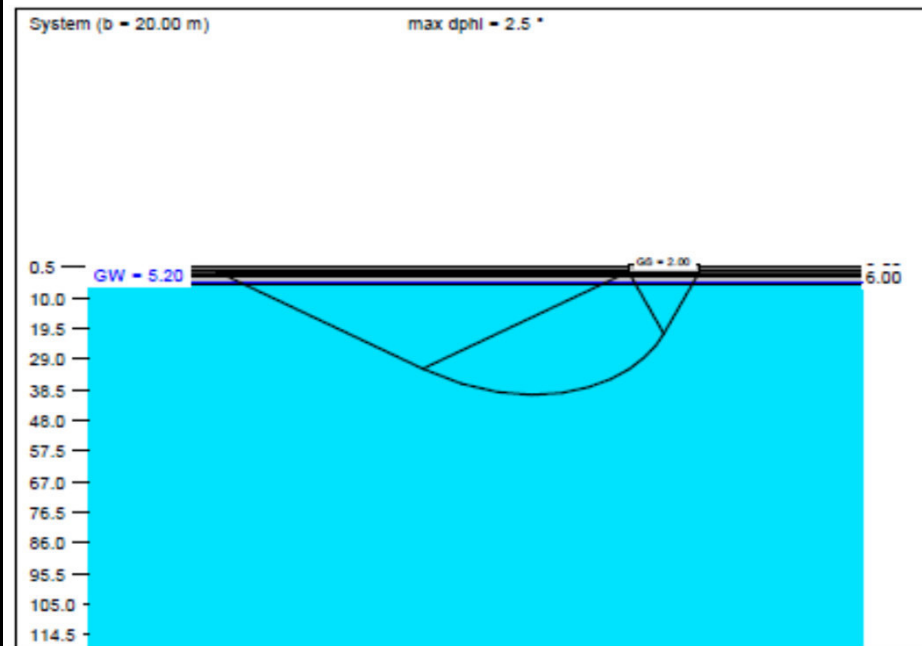
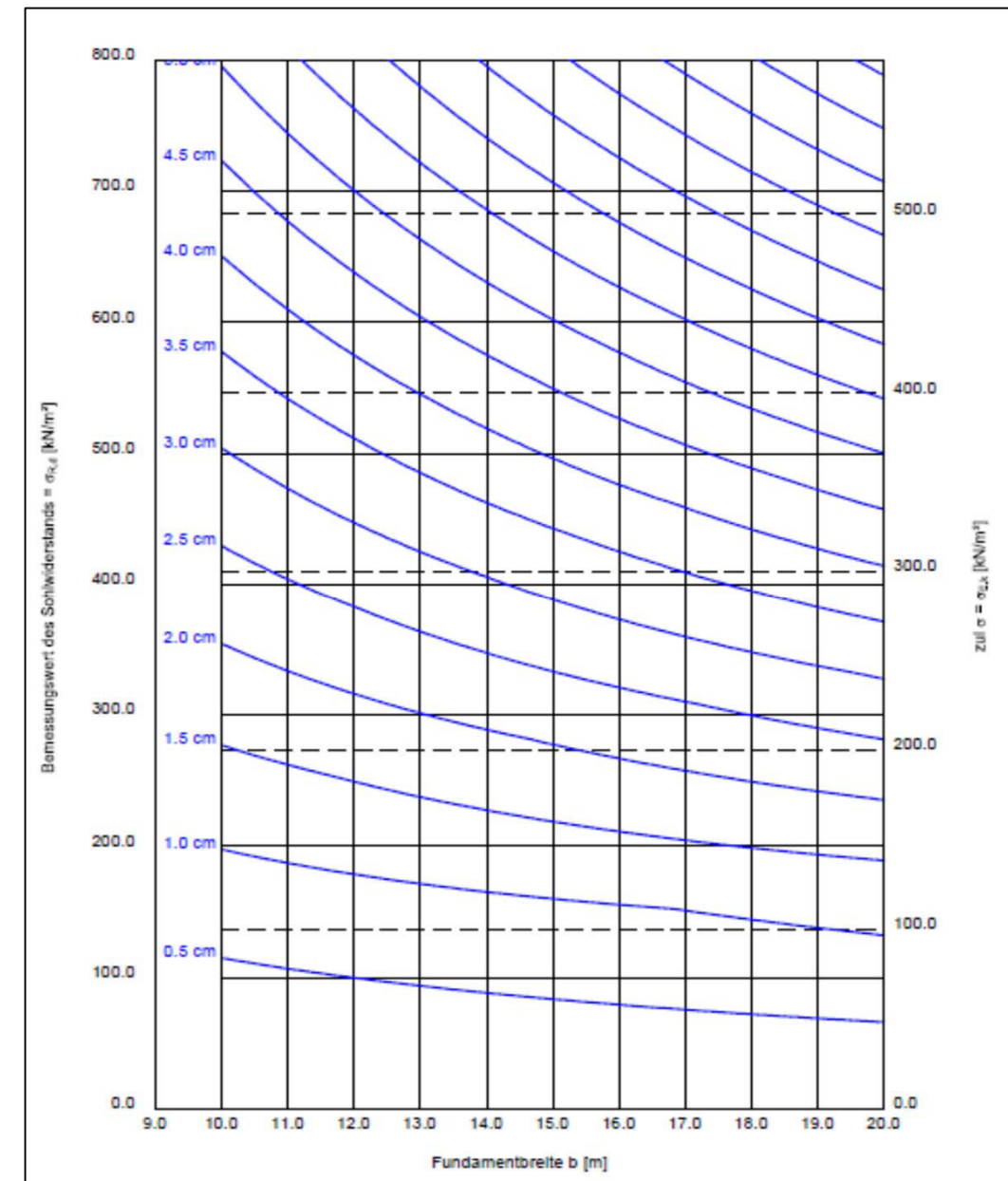


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

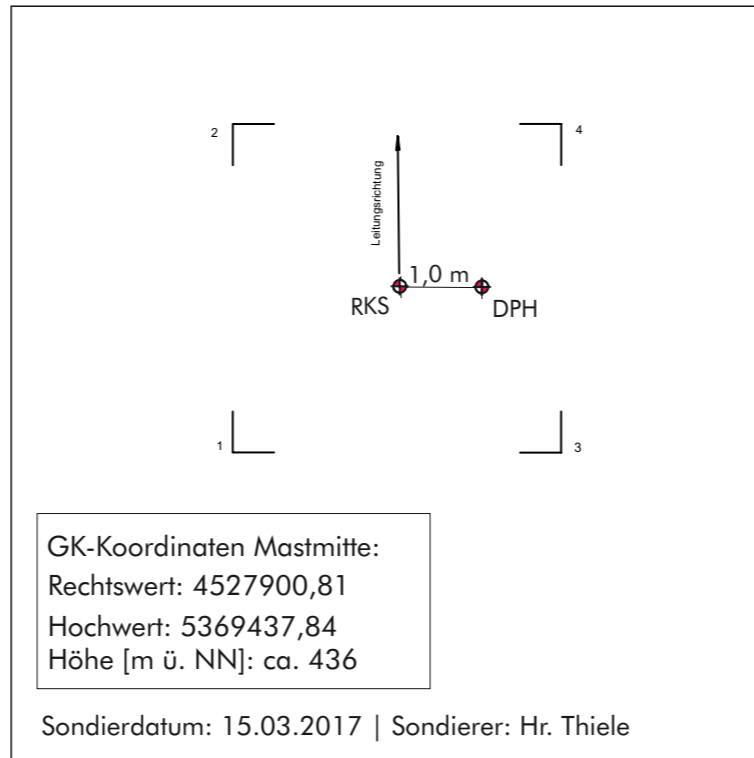


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.042
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 31
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	1		
-	4	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorros.	Betonaggr.
1	1	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
1	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.043

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



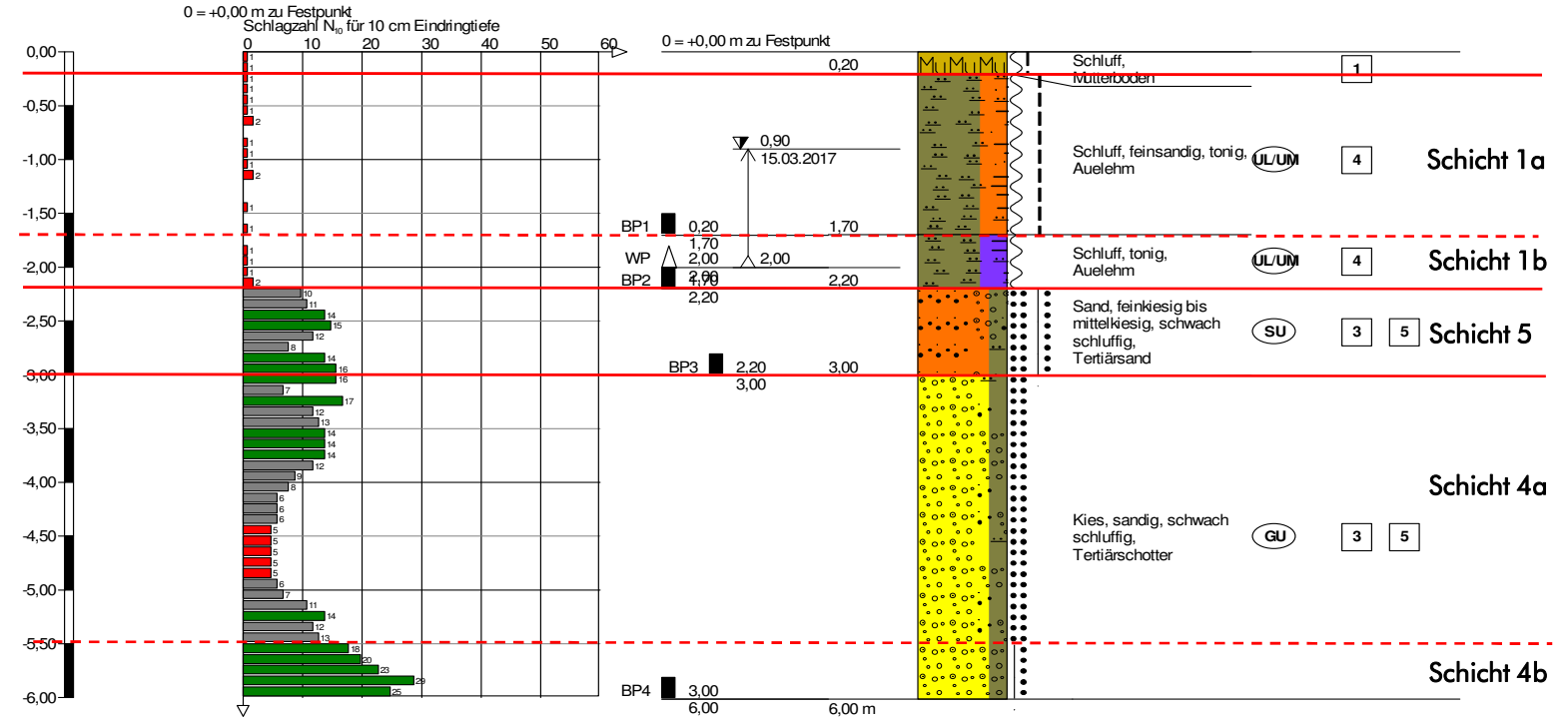
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 31

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

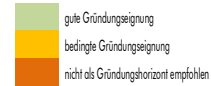
Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1a	Schicht 1b	Schicht 5	Schicht 4
geologische Bezeichnung		Auelehme		Tertiärsand	Tertiärschotter
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,7	1,7-2,2	2,2-3,0	3,0-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; fs, t	U; t	S; fg-mg, u'	G; s, u'
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	UL/UM	SU	GU
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK4	BK3, BK5 ²⁾	BK3 BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2	BB2	BN1, BS1 ³⁾	BN1, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		weichplastisch bis steifplastisch	weichplastisch	mittel dicht bis dicht	mittel dicht bis dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z1.1 (TOC = 1,4 %)			
Betomaggressivität (DIN 4030):					
- Boden	Stufe				
- Grundwasser	Stufe	XA2 (mäßig angreifend)			
Stahkorrosivität (DIN 50929)					
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁹	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁸	7,9*10 ⁻⁵	7,0*10 ⁻⁵
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V3	V1	V1
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F2	F2
Tragfähigkeit		gering	sehr gering	hoch bis sehr hoch	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte

²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Schotter und Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.

³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdölflecken der Klassen 2 bis 3 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1a	Schicht 1b	Schicht 5	Schicht 4a	Schicht 4b
geologische Bezeichnung		Auelehme		Tertiärsand	Tertiärschotter	
Lagerung / Konsistenz		weichplastisch bis steifplastisch	weichplastisch	mittel dicht bis dicht	mittel dicht	dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,7	1,7-2,2	2,2-3,0	3,0-5,5	5,5-6,0
DPH	N ₁₀	1,0	1,0	12,5	9,7	23,0
SPT	N ₆₀	-	-	-	-	-
Michte γ'	kN/m ³	17,0-18,0	17,0	19,0	20,0	22,0
Michte unter Antriebs γ'	kN/m ³	9,0-9,5	9,0	10,0	11,0	13,0
Reibungswinkel ¹⁾		22,5-25,0	22,5	32,5-35,0	32,5	35,0-37,5
Auflösungswinkel A _v , B _v , C _v , D _v		13	11	23	23	24
Auflösungswinkel S _v , B _v , C _v , D _v		10	8	20	20	21
Kohäsion, undrainiert c _v	kN/m ²	25-75	25	0	0	0
Kohäsion, drainiert c ^{***}	kN/m ²	3-4	2-3	0	0	0
Steifemodul E _v	MN/m ²	3-5	1-3	40-60	30-50	80-100
Bemessungswert für den Schwindwert α _{sh}	kN/m ²	-	-	435 ²⁾	-	-
zul. Schrumpfung α _{sh} = α _{sh}	kN/m ²	-	-	310 ²⁾	-	-
Belastungsmodul K _v	MN/m ³	-	-	7,8 ³⁾	-	-
zu erw. Schichtleistung α _s	cm	-	-	4,0 ⁴⁾	-	-
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	-	2,0 ⁴⁾	-	-

¹⁾ im verdichteten Zustand

²⁾ Rechenwert für die innen-Bezugswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes

³⁾ Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes

⁴⁾ für Substratmodulare Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern

⁵⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 (DIN 1054:2010) die 1-fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1-fache Sicherheit gegen Gleiten gemäß DIN 1054:2010 (DIN 1054:2010) zu berücksichtigen. Die Berechnungen erfolgen für den korrespondierenden Punkt einer Reibschicht der reibenden Bodengruppe.

⁶⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament) 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 2,2 m u. GOK angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Große Vils
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	2,00
GW-Stand frei (m u. GOK)	0,90*
Bemessung (m u. GOK)	GOK
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beherrscht
Restriktionen	
ÜSG	

*gespannter Grundwasserleiter

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	I
Schneelastzone	1a
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab ca. 3,10 m u. GOK.
Erdbau	temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden weichplastischen Auelehme (bis ca. 2,2 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4-2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich; aufgrund der gespannten Grundwasserhältnisse; geschlossene Wasserhaltung mittels Filterlängen (Absenktziel: 0,5 m unter geplanter Baugrubensohle). Eine Tagwasserhaltung ist vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 1.1, verursachender Parameter: TOC)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.044
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 31

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 31
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	17.0	9.0	22.5	3.0	3.0	0.00	Auelehm, we-st
	17.0	9.0	22.5	2.0	1.00	0.00	Auelehm, we
	19.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand, md-di
	20.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Kies, md
	22.0	13.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, di
	22.0	13.0	37.5	0.0	100.0	0.00	Kies, di

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

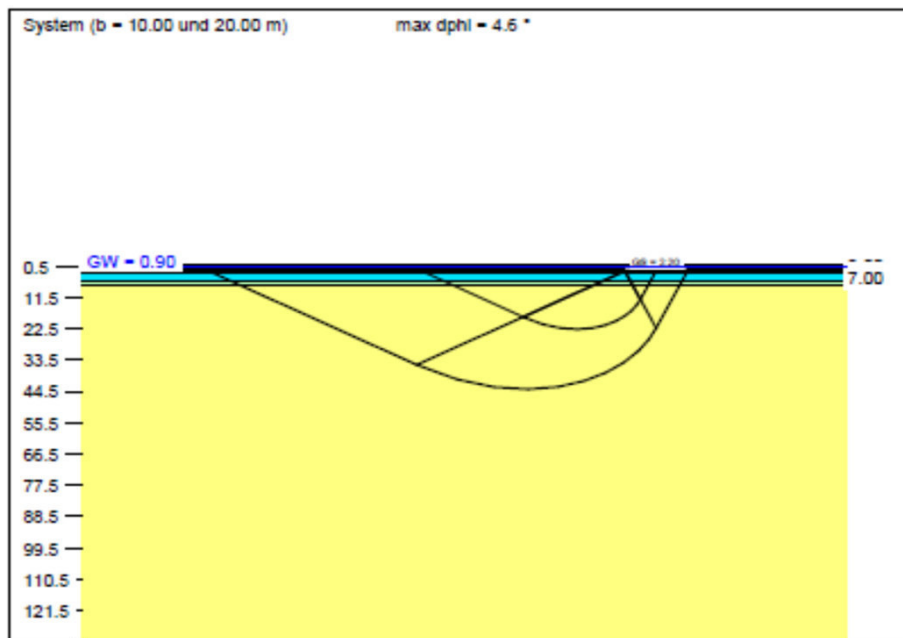
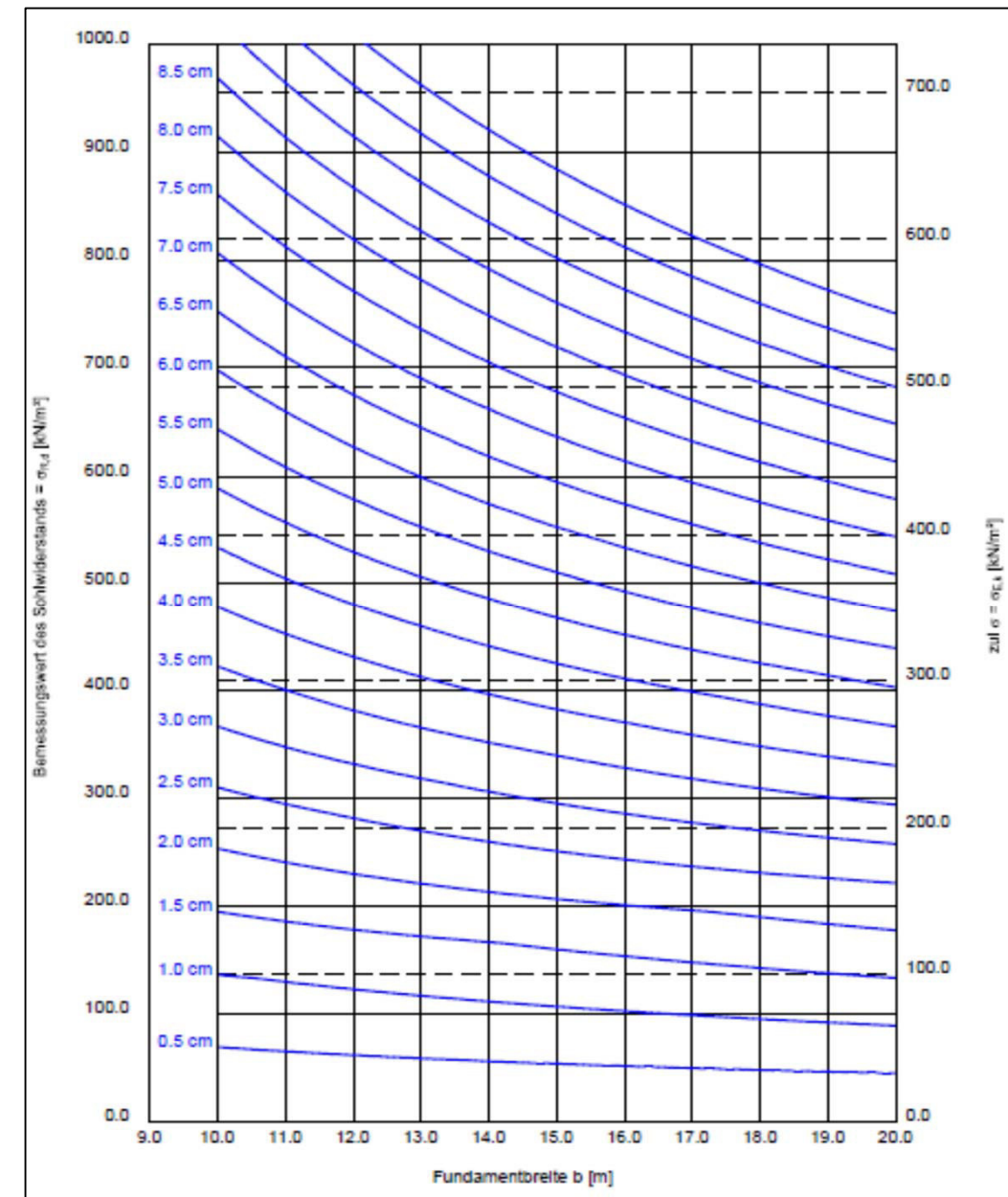


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung



bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.045
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 32
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4528129,79
 Hochwert: 5369012,65
 Höhe [m ü. NN]: ca. 460

Sondierdatum: 15.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorros.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.046
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



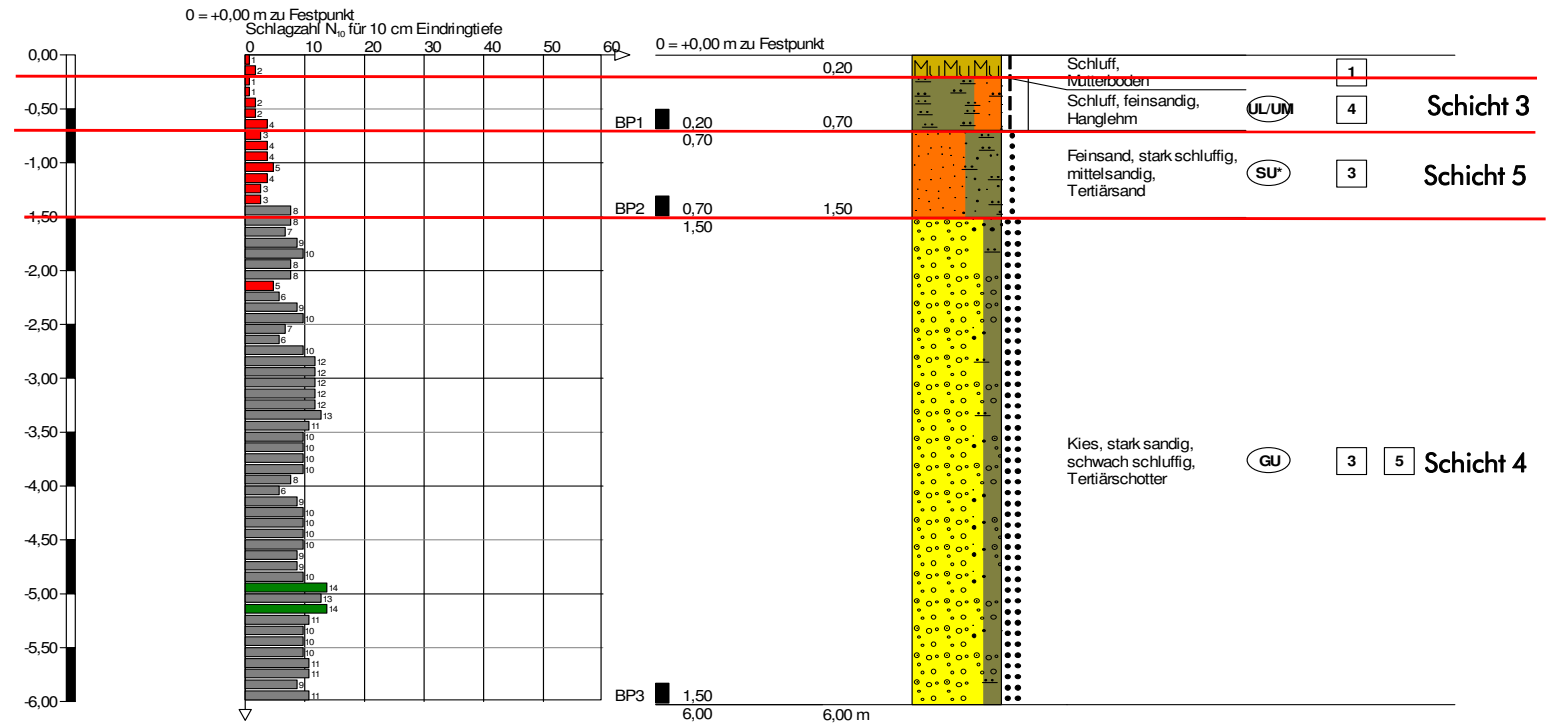
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 32

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 3	Schicht 5	Schicht 4
geologische Bezeichnung		Hanglehm	Tertiärsand	Tertiärschotter
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-0,7	0,7-1,5	1,5-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; fs	fs; u*, ms	G; s*, u'
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	SU*	GU
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3	BK3, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2-BB3	BN2	BN1, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch bis halbfest	locker	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z⁰ (Nickel = 22 mg/kg)		
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe			
- Grundwasser	Stufe			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ ¹⁾	1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻⁴ ¹⁾	1*10 ⁻³ bis 1*10 ⁻³ ¹⁾
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V2	V1
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F1-F2
Tragfähigkeit		mittel	gering	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Schotter können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden.
 gute Gründungseignung
 bedingte Gründungseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 3	Schicht 5	Schicht 4
geologische Bezeichnung		Hanglehm	Tertiärsand	Tertiärschotter
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch bis halbfest	locker	mitteldicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-0,7	0,7-1,5	1,5-6,0
DPH	N ₁₀	2,0	3,7	9,8
SPT	N ₃₀	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	19,5-20,5	18,0	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5-10,5	9,0	11,0
Reibungswinkel φ	°	27,5-30,0	30,0	32,5
Auflastwinkel α ₁ , β ₁ ****	°	17	19	23
Auflastwinkel α ₂ , β ₂ ****	°	13	16	21
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	75-125	0	0
Kohäsion, drainiert c' ****	kN/m ²	7-12	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	8-15	5-15	40-60
Bemessungswert für den Sohldruck α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	-	400 ²⁾
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	-	285 ²⁾
Bettungsmodul K _s	MN/m ²	-	-	7,1 ³⁾
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm	-	-	4,0 ⁴⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	-	2,0 ⁴⁾

*im erdfeuchten Zustand
 **Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1. flache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. flache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungszustand BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Kreuzaigner Graben
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	≥ 6,00
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beeinflusst
Restriktionen	

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab ca. 1,50 m u. GOK.
Erdbau	temporäre Baustraßen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden erdfeuchten Kies und Sande (zw. 1,2 und 2,5 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β = 45° als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z ⁰ *, verursachender Parameter: Arsen)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.047
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 32
Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



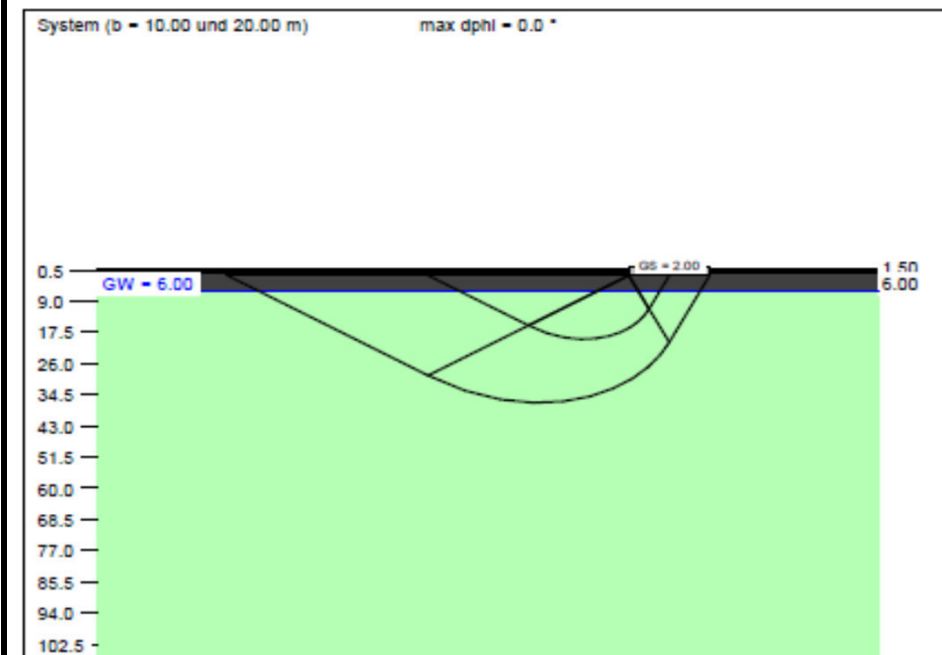
Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 32
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2008
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

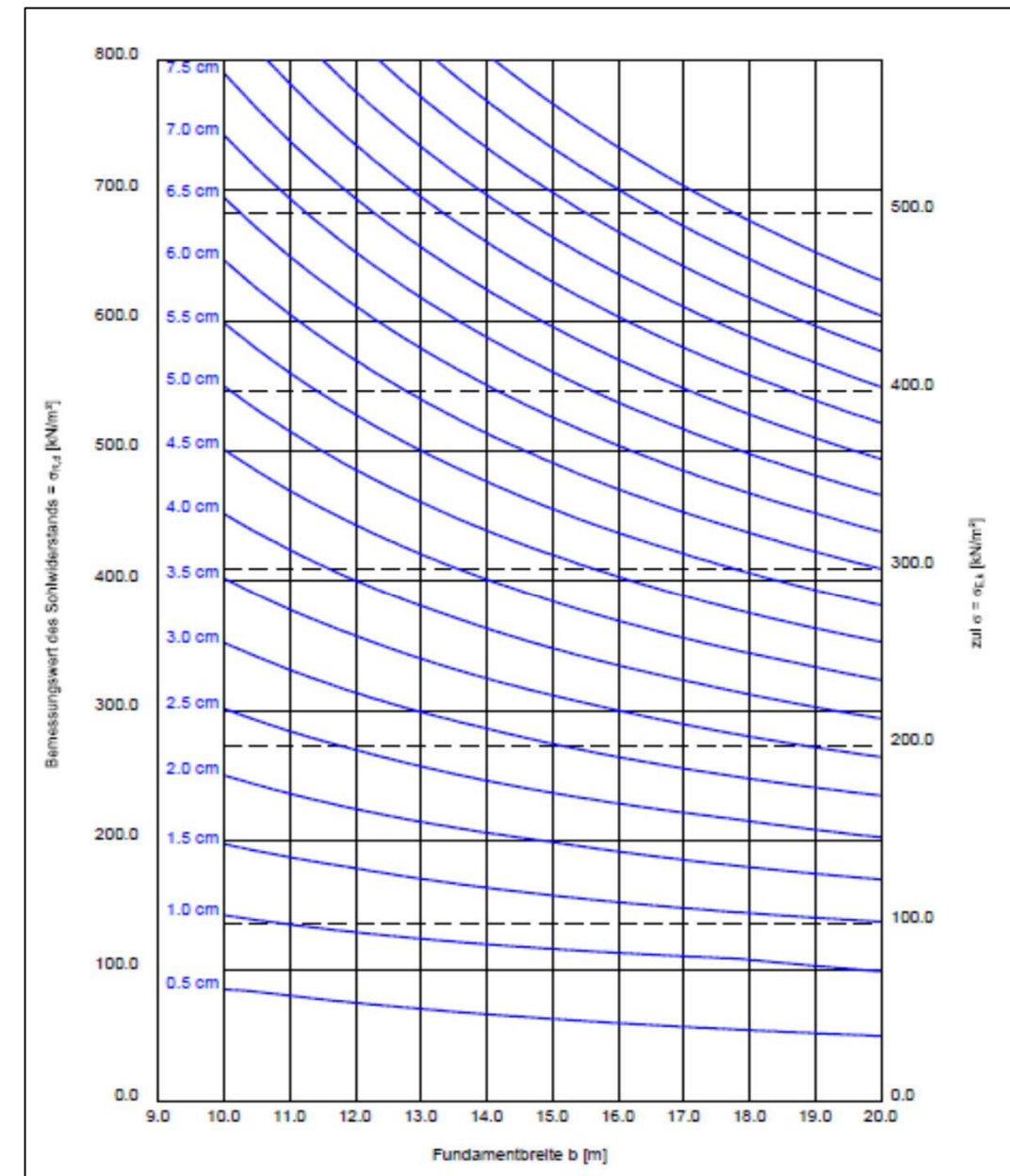
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	7.0	8.0	0.00	Lehm, st-hf
	18.0	9.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Sand, lo
	20.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Kies, md
	20.0	11.0	32.5	0.0	60.0	0.00	Kies, md

Grafische Darstellung Grundbruchkurve



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

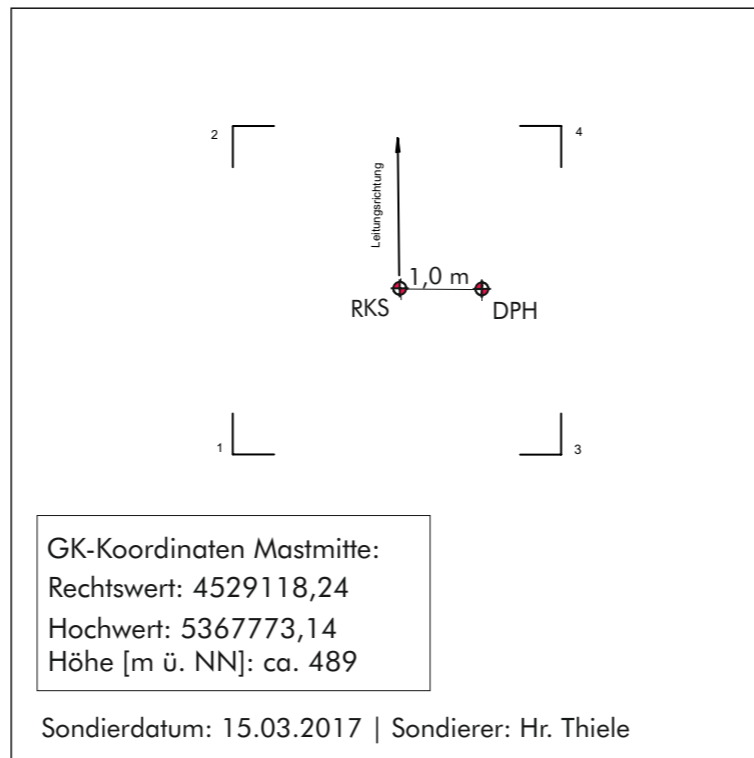
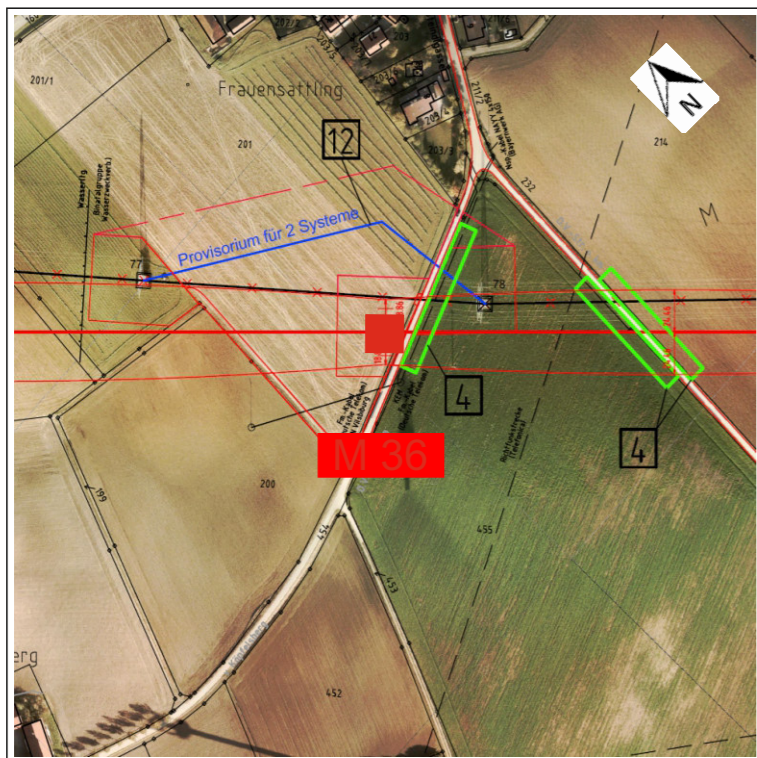
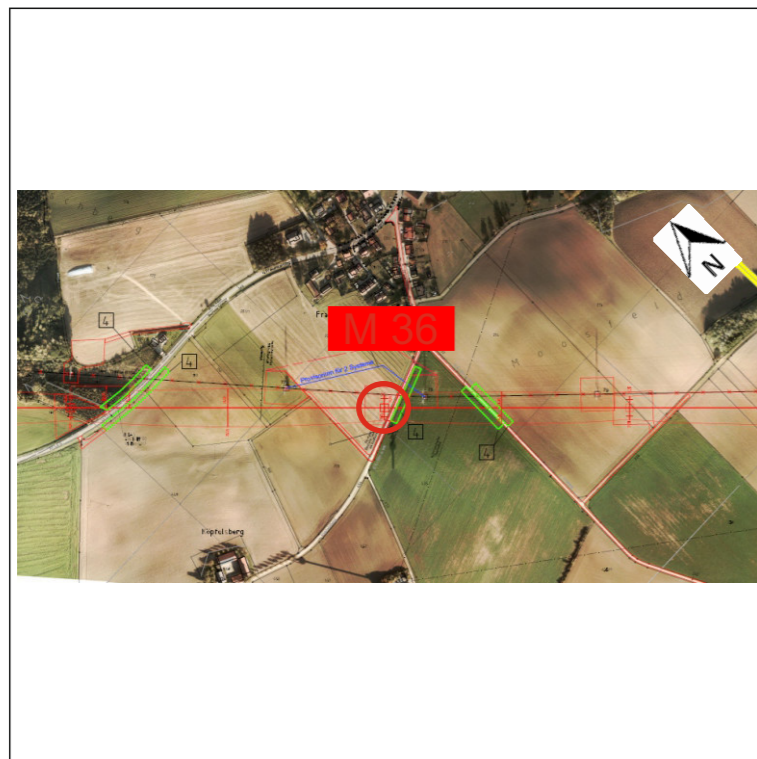
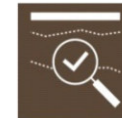
Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung



bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.048
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 36
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	1	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.049

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 36

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	5.0	10.0	0.00	Lehm, st
	19.0	9.0	25.0	3.0	5.0	0.00	Lehm, we-st
	19.5	9.5	27.5	6.0	11.0	0.00	Lehm, st
	19.5	9.5	27.5	7.0	12.0	0.00	Lehm, st

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

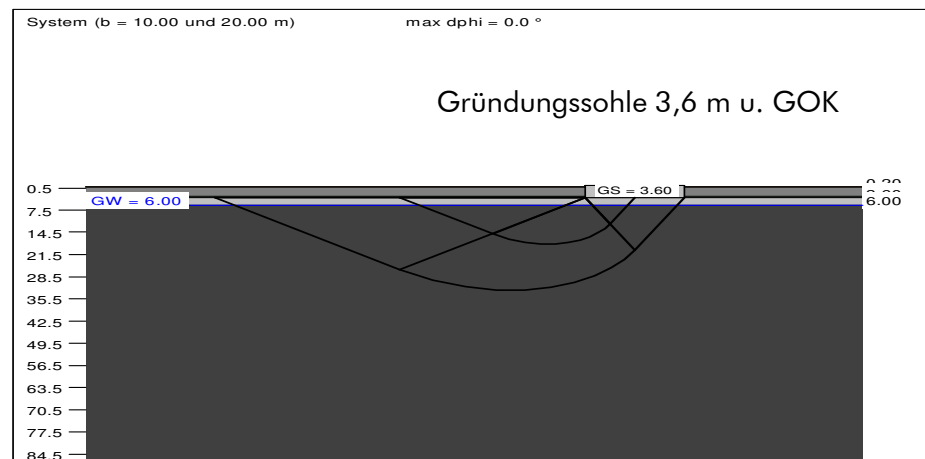
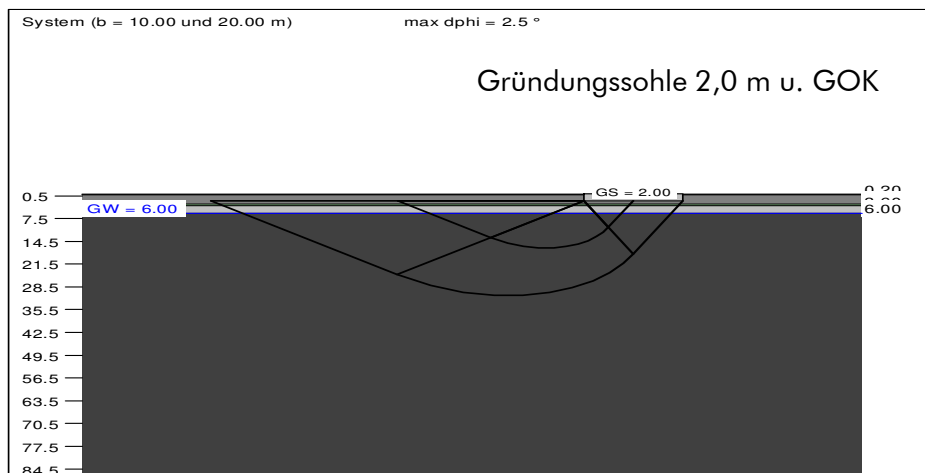
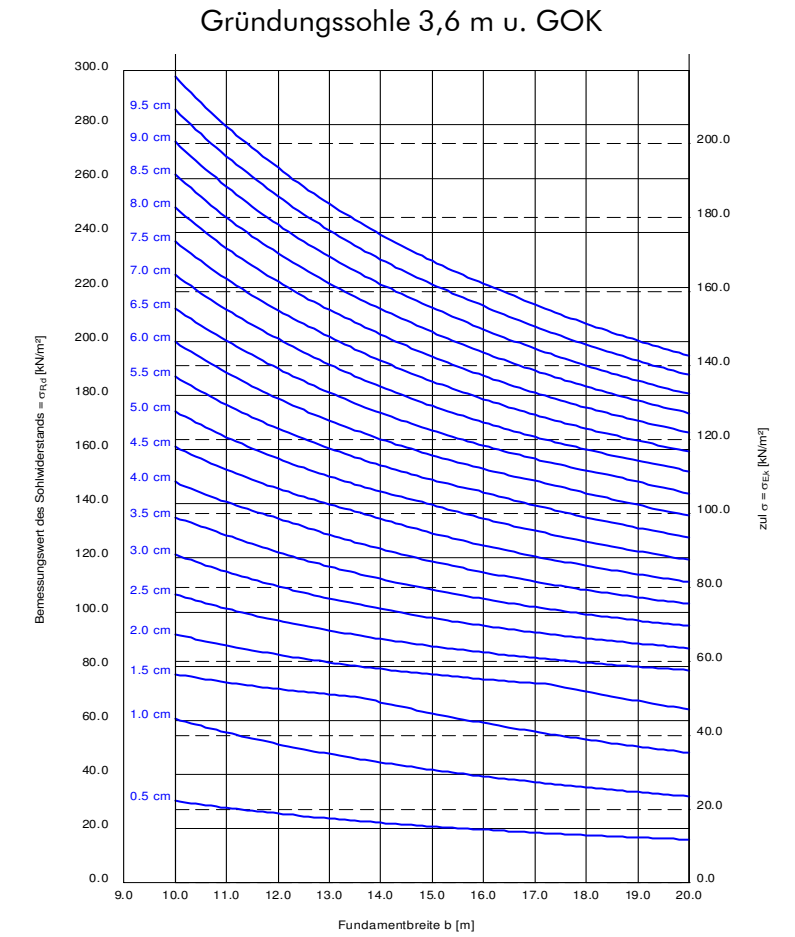
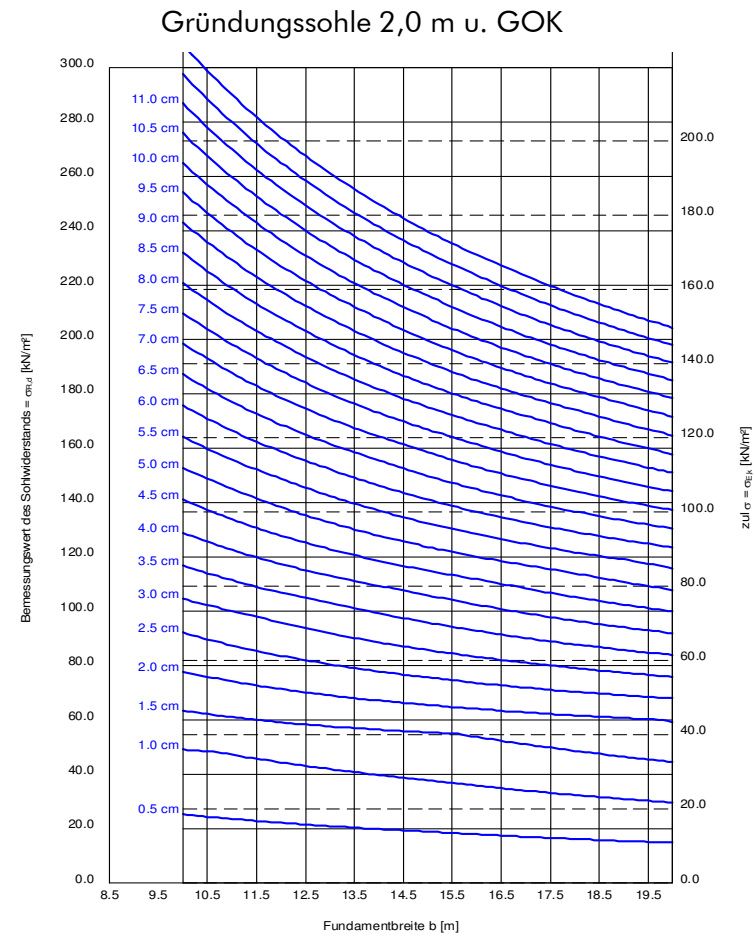


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 36
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 2.00 m
 Grundwasser = 6.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck
 — Setzungen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 36
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 3.60 m
 Grundwasser = 6.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

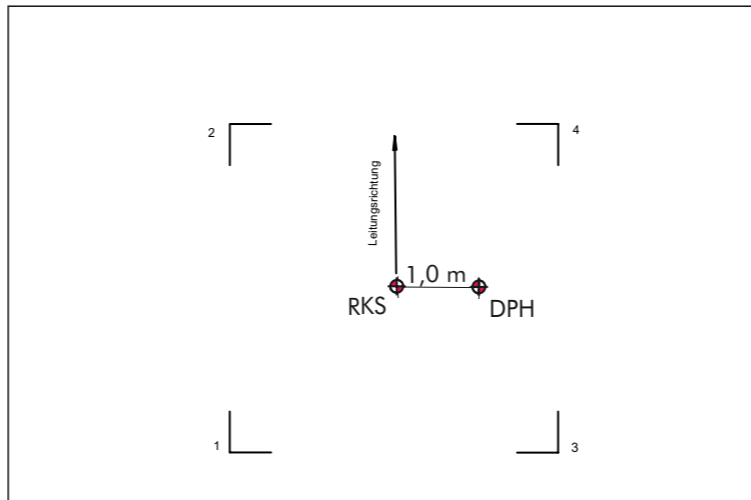
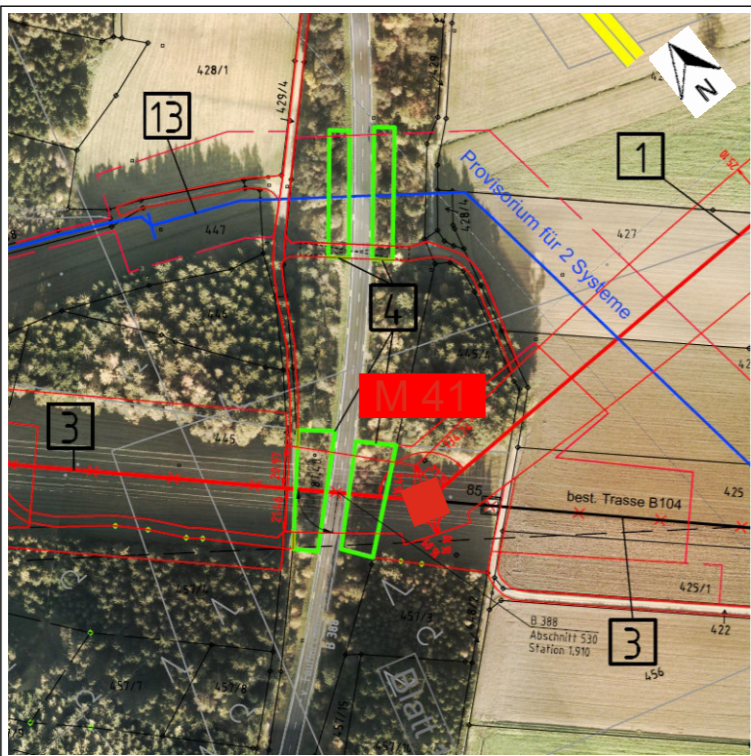
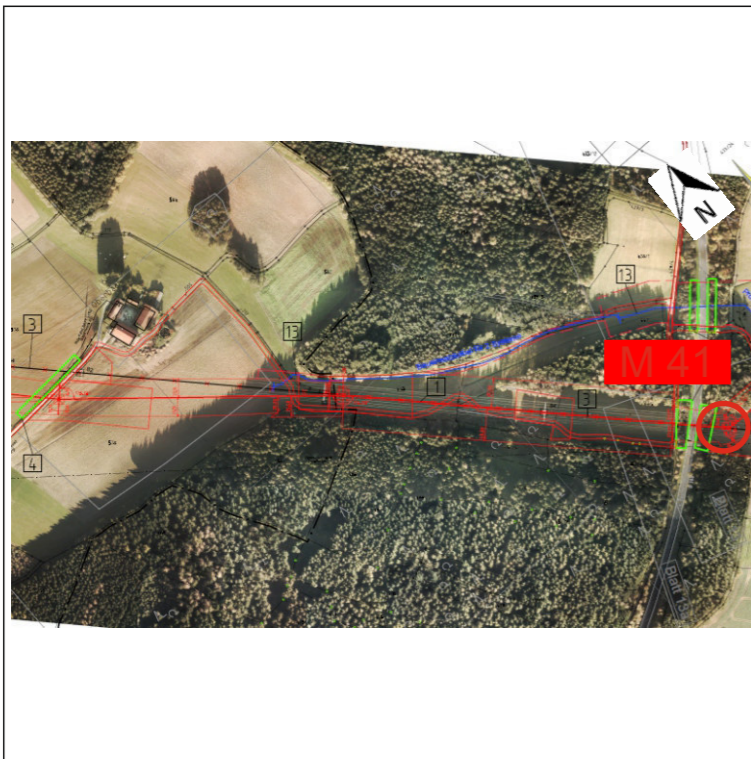
— Sohldruck
 — Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.051
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 41
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4530497,24
 Hochwert: 5366369,06
 Höhe [m ü. NN]: ca. 474

Sondierdatum: 16.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	2	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	1	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.052

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



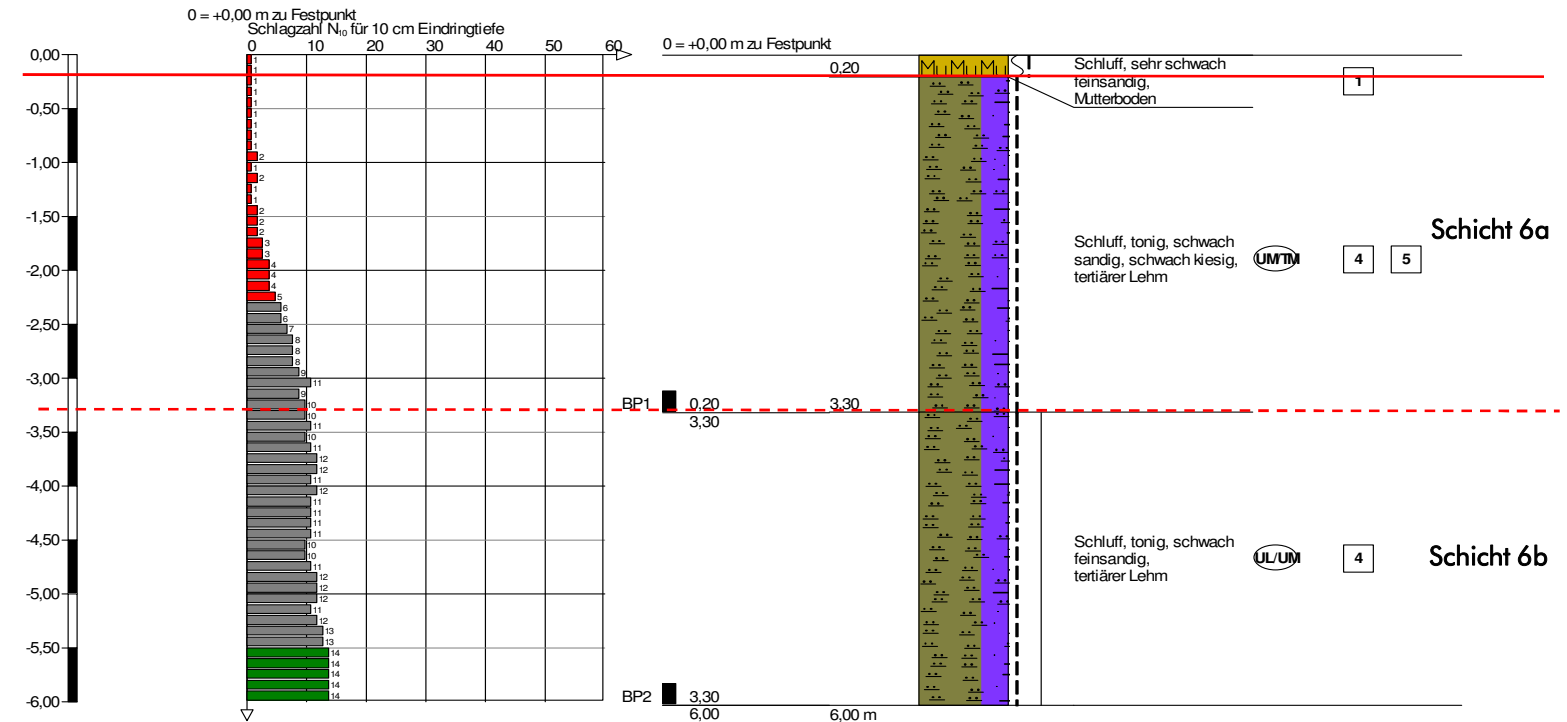
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 41

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6a	Schicht 6b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-3,3	3,3-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; t, s', g'	U; t, fs'
Bodengruppe DIN 18196		UM/TM	UL/UM
Bodenklasse DIN 18300		BK4, BK5 ²⁾	BK4
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2, BS1 ³⁾	BB2-BB3
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch	steifplastisch bis halbfest
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0	-
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)		-	-
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ 1)	
Verdichtbarkeitsklasse		V3	
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	
Tragfähigkeit		mittel	mittel bis hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Anaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden.
 gute Gründungseignung
 bedingte Gründungseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparemeter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6a	Schicht 6b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch	steifplastisch bis halbfest
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-3,3	3,3-6,0
DPH	N ₁₀	3,7	11,7
SPT	N ₆₀	-	-
Wichte γ^*	kN/m ³	19,5	19,5-20,5
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5	9,5-10,5
Reibungswinkel**	°	27,5	27,5-30,0
Auflastwinkel α_v, β_0 ****	°	15	17
Auflastwinkel α_s, β_0 ****	°	12	13
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	75-100	75-125
Kohäsion, drainiert c' ***	kN/m ²	5-7	7-12
Steifemodul E_s	MN/m ²	10-12	15-25
Bemessungswert für den Sohlwiderstand $\sigma_{k,d}$ ¹⁾	kN/m ²	160 ¹⁾	190 ¹⁾
zul. Sohldruck $\sigma_{k,L} = \sigma_{zul}$ ¹⁾	kN/m ²	120 ¹⁾	140 ¹⁾
Bettungsmodul K_s	MN/m ³	3,0 ¹⁾	3,5 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung σ_0	cm	4,0 ¹⁾	4,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ¹⁾	2,0 ¹⁾

¹⁾ im erdfeuchten Zustand
 **Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 /DIN 1054: 2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzstand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
¹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.
¹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 3,3 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Oberbach
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	$\geq 6,00$
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
WSG (IIIB)	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	1a
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über die mind. steifplastischen Lehme ab ca. 2,00 m u. GOK; Gründungspolster zur Sohlhomogenisierung erforderlich	Erdbau
ca. 0,3 m mächtiges nachweislich auf DPr 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen Mineralgemisch über einem kombinierten Geogitter/Geovlies zur Sohlhomogenisierung erforderlich; temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies	Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden Lehme (zw. 1,2 und 3,3 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012 O1, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ (mind. steifplastisch) als zulässig.	Wasserhaltung
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten.	Baugrubenaushub / Kontamination
gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)	Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.053
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 41
Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 41
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2008
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	5.0	10.0	0.00	Lehm, st
	19.5	9.5	27.5	7.0	15.0	0.00	st-hf
	20.5	10.5	30.0	12.0	25.0	0.00	Lehm, st-hf

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

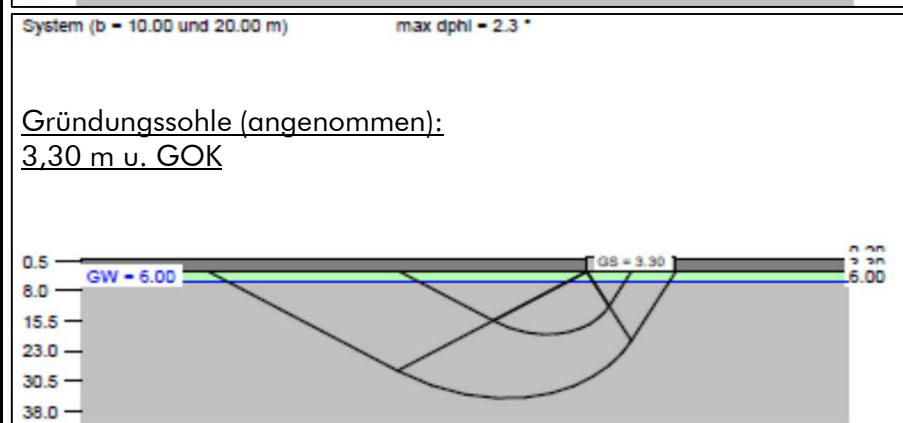
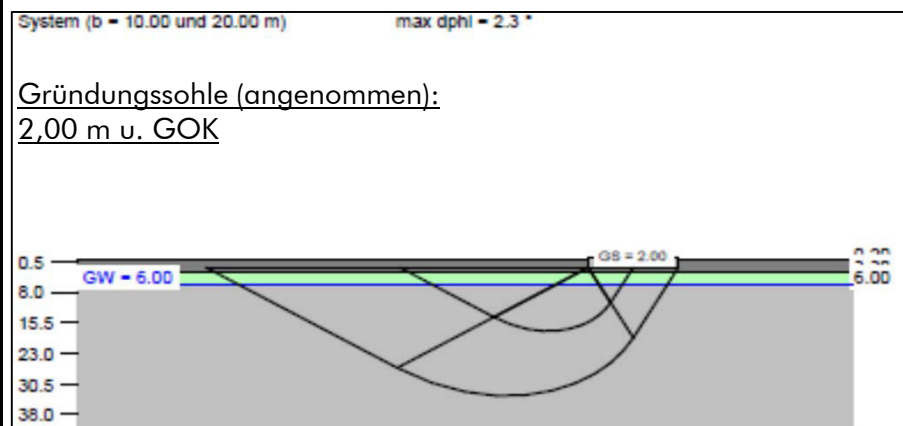
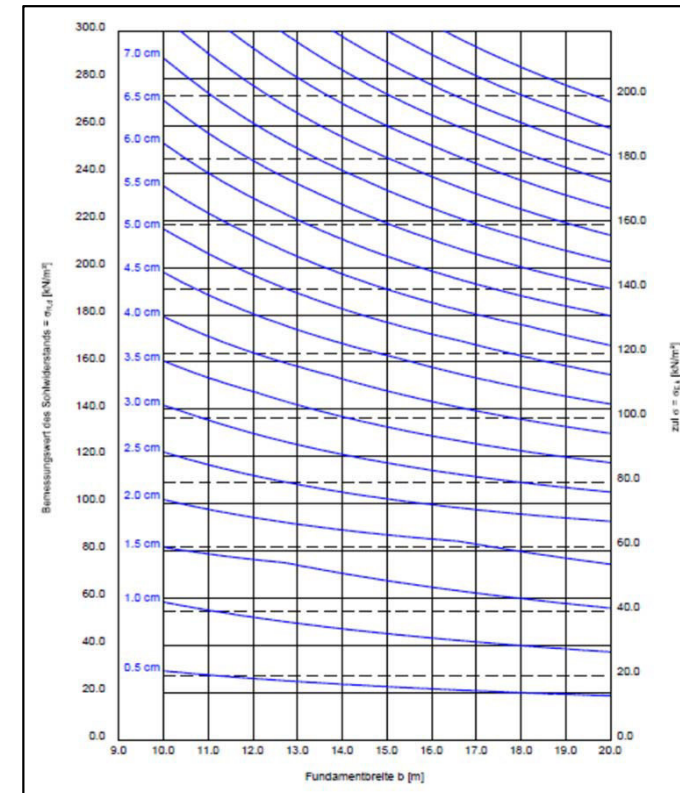
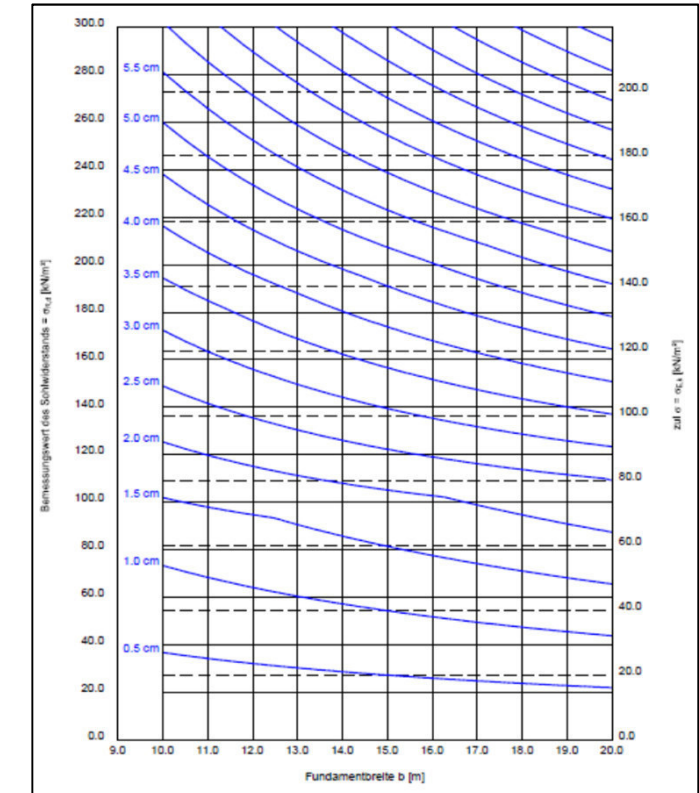


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung

Gründungssohle (angenommen):
 2,00 m u. GOK



Gründungssohle (angenommen):
 3,30 m u. GOK

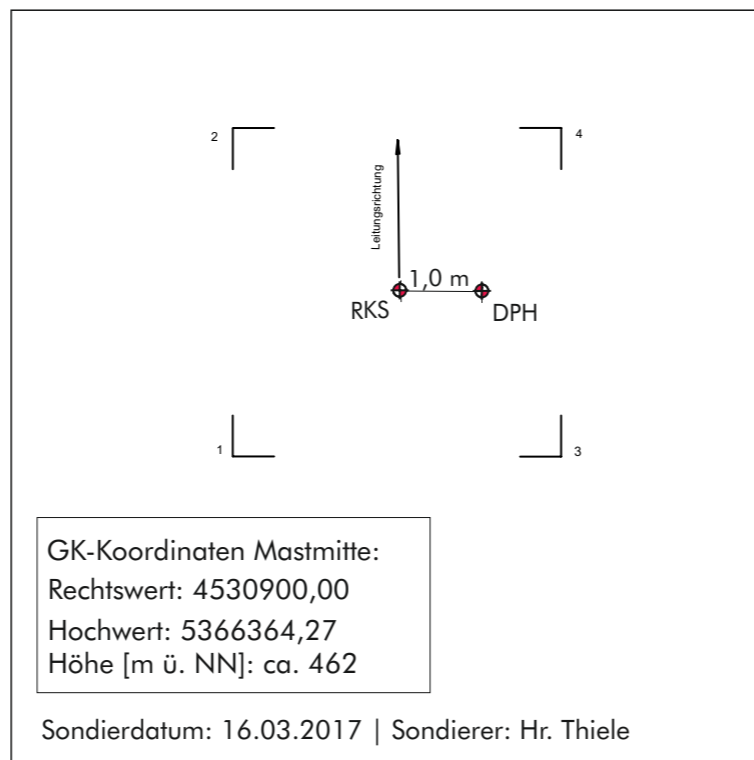
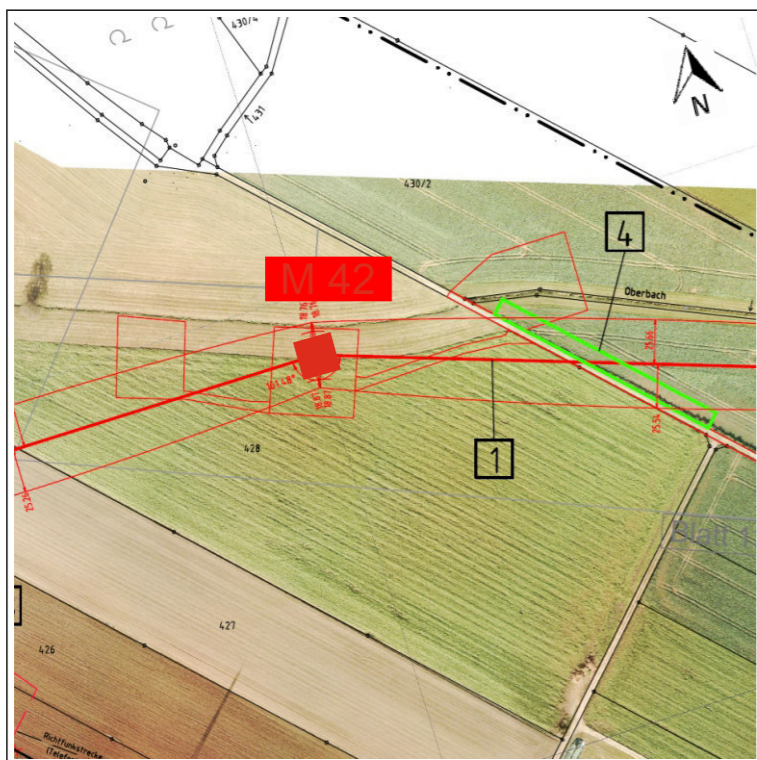
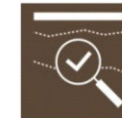


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.054
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 42
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,2*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	4	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

*Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze bzw. aufgrund der hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.055

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 42

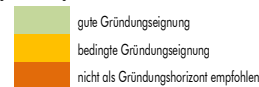
Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1	Schicht 3	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Auelehm	Hanglehm	Tertiärsand
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-2,7	2,7-3,5	3,5-5,2
Körnung nach Bohrbefund		U; r; f; s'	U; fs-ms; fg-mg	S; fg-ig*, z.T. mg*
Bodengruppe DIN 18196		UM	UL/UM	SI, SI/SW
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK4, BK5 ²⁾	BK3, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2-BB3	BB2, BS1 ²⁾	BN1, BS1 ²⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch bis halbfest	steifplastisch	dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 1.1 (Arsen 16,7 mg/kg)		-
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe	-	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ ¹⁾	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ ¹⁾	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁴ ¹⁾
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V3	V1
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F1
Tragfähigkeit		gering bis mittel	mittel	sehr hoch

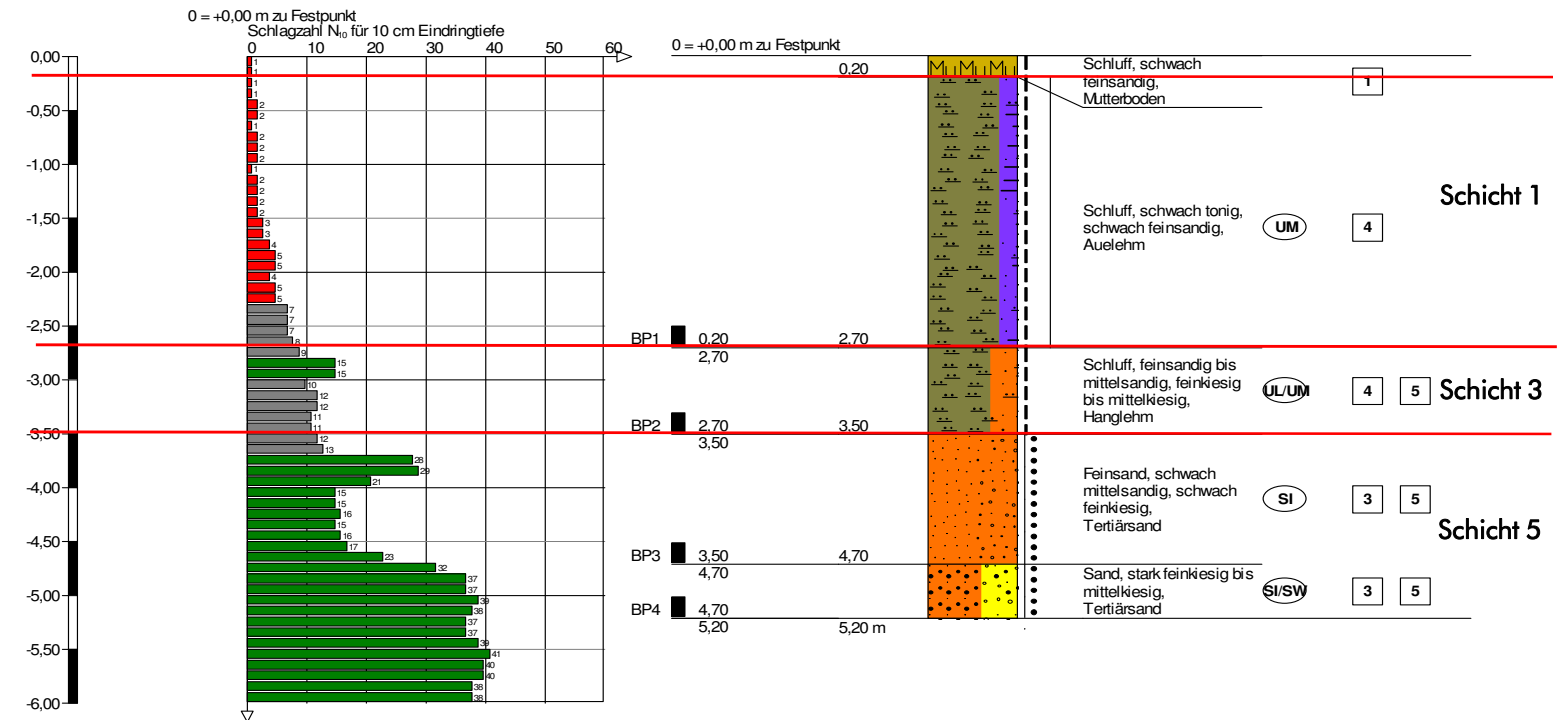
¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Hanglehm und Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1	Schicht 3	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Auelehm	Hanglehm	Tertiärsand
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch bis halbfest	steifplastisch	dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-2,7	2,7-3,5	3,5-5,2
DPH	N ₁₀	3,4	11,9	29,9
SPT	N ₆₀	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	18,0-19,0	19,5	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,0-10,0	9,5	11,0
Reibungswinkel ^{***}	φ	27,5-30,0	27,5	35,0
Auflastwinkel A, β ₀ ^{****}	φ	16	15	24
Auflastwinkel S, β ₀ ^{****}	φ	13	12	22
Kohäsion, undrainiert c _v	kN/m ²	75-100	75-100	0
Kohäsion, drainiert c ^{***}	kN/m ²	4-6	5-7	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	5-8	10-12	70-90
Bemessungswert für den Sohldruck α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	360 ²⁾	350 ³⁾
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	260 ²⁾	250 ³⁾
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	-	6,5 ²⁾	12,5 ³⁾
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm	-	4,0 ²⁾	2,0 ³⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ²⁾	1,0 ³⁾

¹⁾ im erdfeuchten Zustand
²⁾ Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
³⁾ Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
⁴⁾ für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
⁵⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1.4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1.1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
⁶⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,7 m u. GOK) angenommen.
⁷⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 3,5 m u. GOK) angenommen.



Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Oberbach
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	≥ 5,20
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
WSG (IIIB)	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	1α
Frostzone	III
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die mind. steifplastischen Hanglehm ab ca. 2,70 m u. GOK bzw. die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab ca. 3,50 m u. GOK.
Erdbau	
temporäre Baustraßen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies	
Baugrubenverbau	
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschichtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden erdfeuchten Kiese und Sande (zw. 1,2 und 4,1 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° als zulässig.	
Wasserhaltung	
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuzulassen.	
Baugrubenaushub / Kontamination	
gewachsener Boden Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 1.1, verursachender Parameter: Arsen	
Sonstiges	
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.056
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 42
Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 42
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2008
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	18.0	9.0	27.5	4.0	5.0	0.00	Auelehm, st-hf
	19.5	9.5	27.5	5.0	10.0	0.00	Lehm, st
	20.0	11.0	35.0	0.0	70.0	0.00	Sand, di
	20.0	11.0	35.0	0.0	90.0	0.00	Sand, di

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

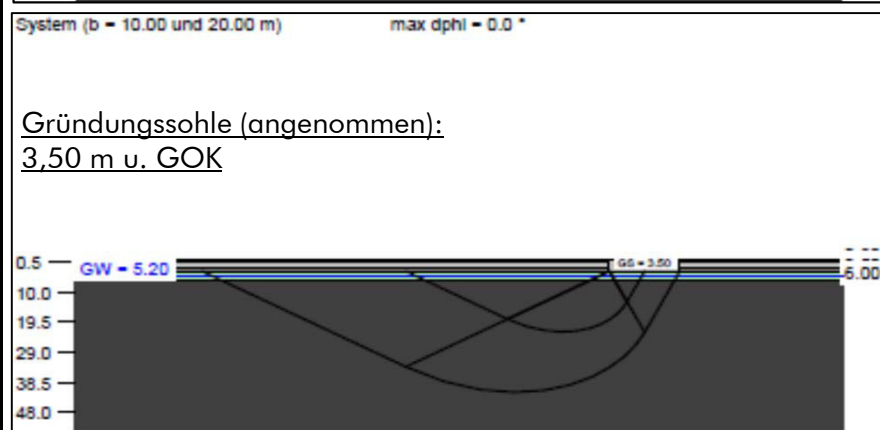
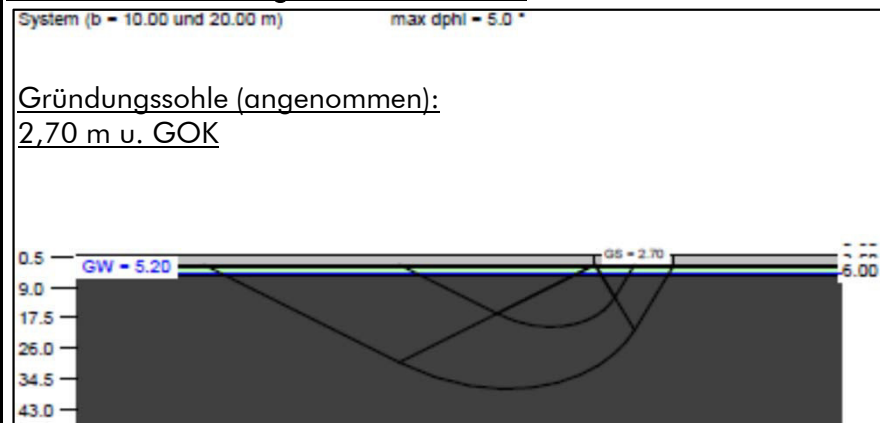
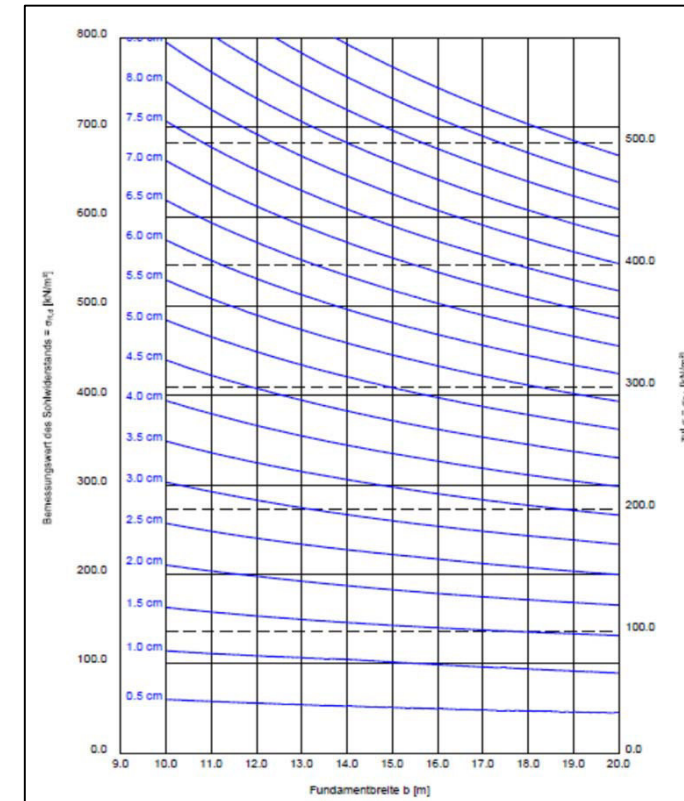
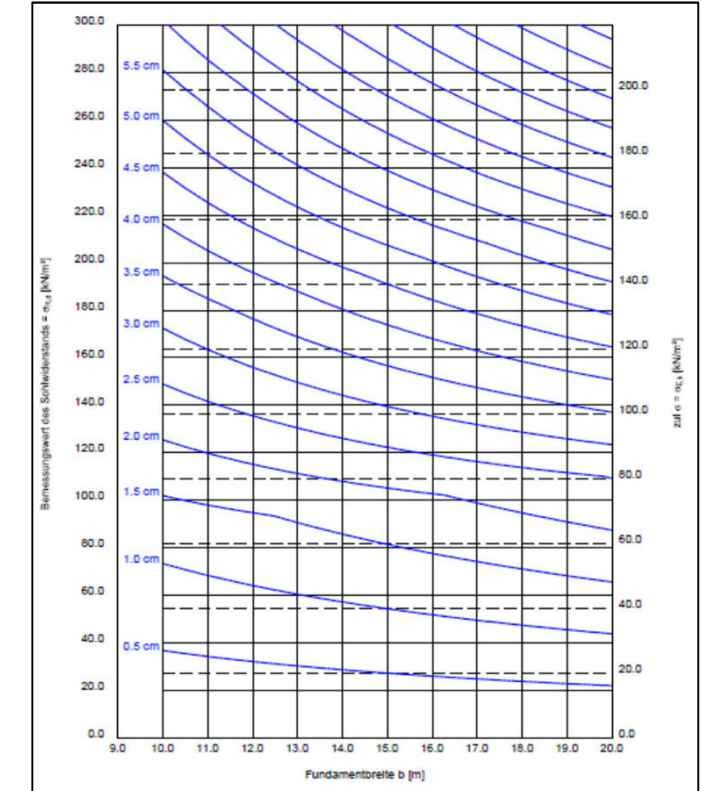


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung

Gründungssohle (angenommen):
 2,70 m u. GOK



Gründungssohle (angenommen):
 3,50 m u. GOK

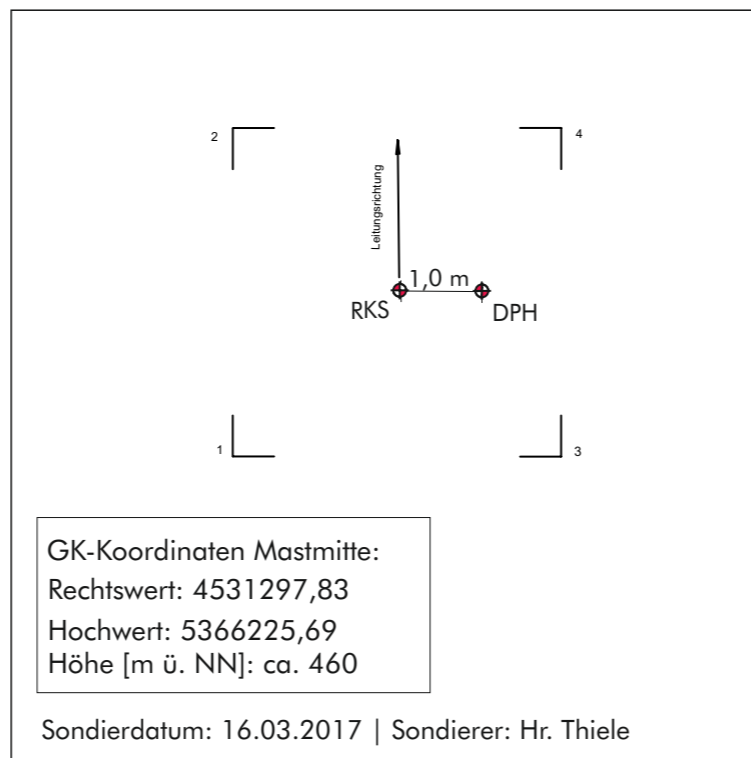
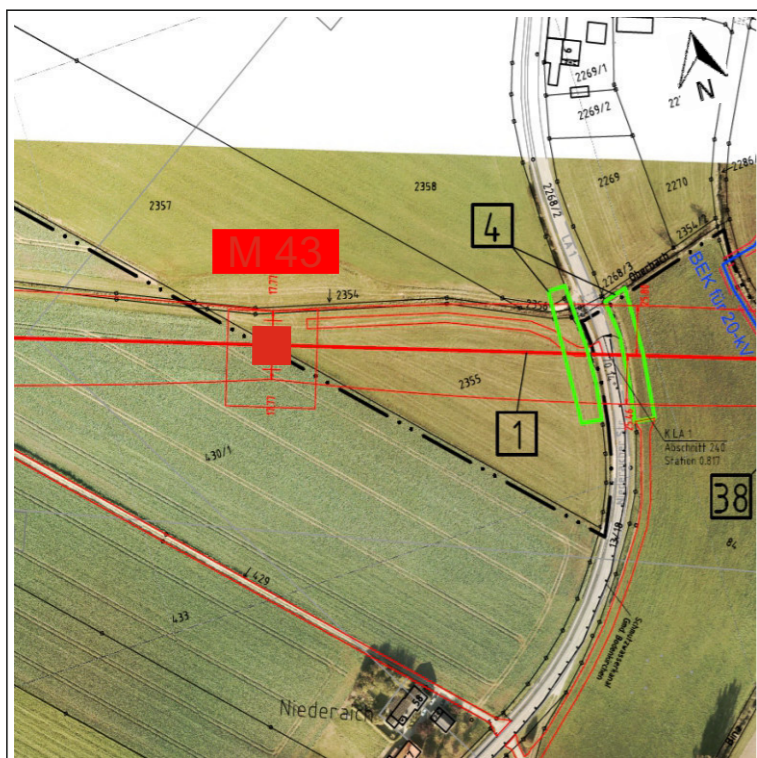
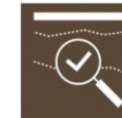


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.057
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 43
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	5	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	1	1	-	1
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.058

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 43

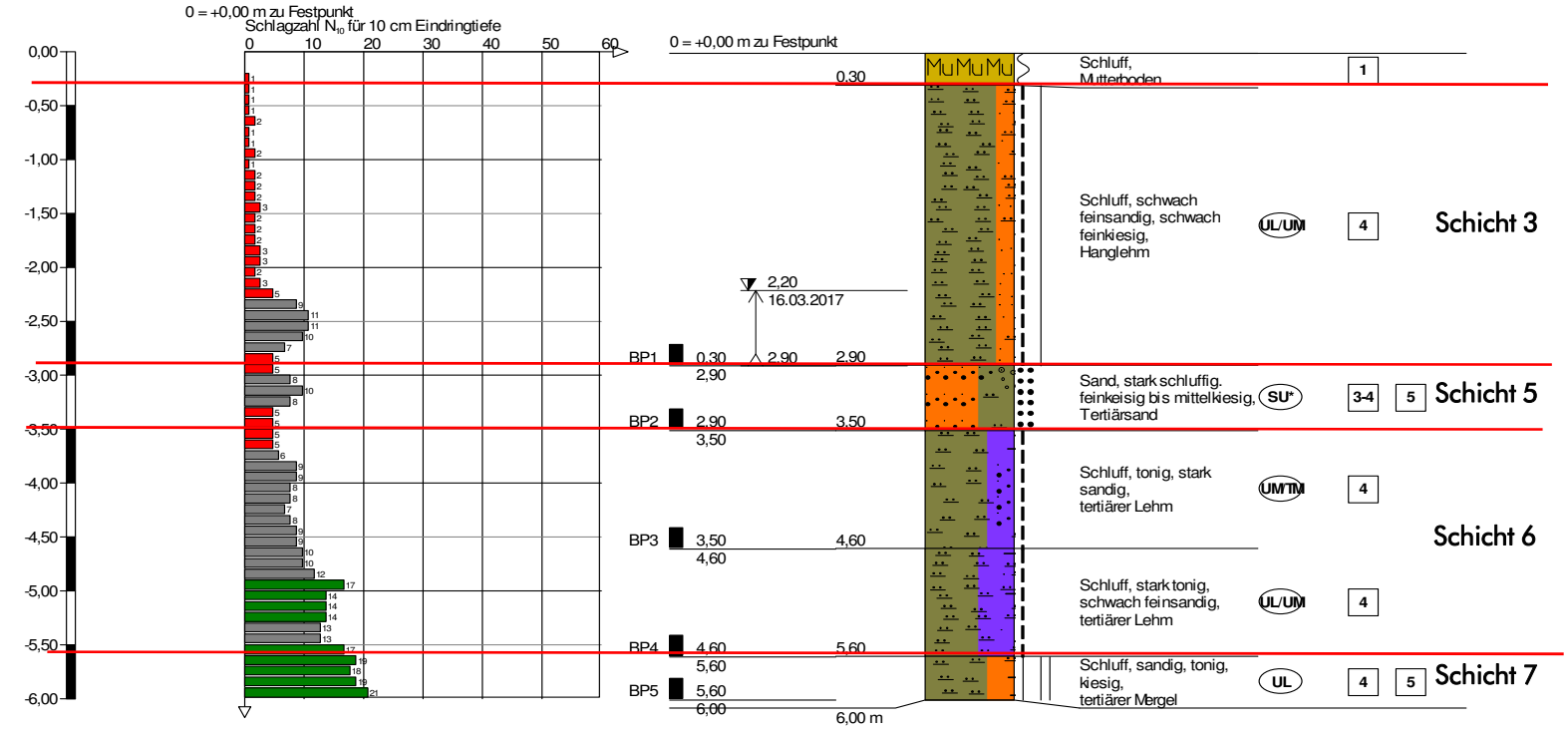
Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 3	Schicht 5	Schicht 6	Schicht 7
geologische Bezeichnung		Hanglehm	Tertiärsand	tertiärer Lehm	tertiärer Mergel
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-2,9	2,9-3,5	3,5-5,6	5,6-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; fs; fg	S; u*; fg-mg	U; H*; z.T. fs-s*	U; s; t; g
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	SU*	UM/UM, UL/UM	UL
Bodenklasse DIN 18300		BK4, BK5 ²⁾	BK3-BK4, BK5 ²⁾	BK4	BK4, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2-BB3, BS1 ³⁾	BN2, BS1 ³⁾	BB2	BB3-BB4, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch bis halbfest	mitteldicht	steifplastisch	halbfest bis fest
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z0			
Betomaggressivität (DIN 4030):					
- Boden	Stufe	nicht angreifend			
- Grundwasser	Stufe				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)					
Durchlässigkeitbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ ¹⁾	1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻⁵ ¹⁾	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ ¹⁾	1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻⁵ ¹⁾
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V2	V3	V3
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F3	F3
Tragfähigkeit		mittel bis hoch	mittel bis hoch	mittel	mittel bis hoch

¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Hanglehme und Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdhufen der Klassen z. B. S2 nicht ausgeschlossen werden.
 gute Gründungsseignung
 bedingte Gründungsseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 3	Schicht 5	Schicht 6	Schicht 7
geologische Bezeichnung		Hanglehm	Tertiärsand	tertiärer Lehm	tertiärer Mergel
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch bis halbfest	mitteldicht	steifplastisch	halbfest bis fest
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-2,9	2,9-3,5	3,5-5,6	5,6-6,0
DPH	N ₁₀	3,5	6,8	10,3	19,3
SPT	N ₆₀	-	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	19,5-20,5	19,0	19,5	21,0
Wichte unter Auflast γ'	kN/m ³	9,5-10,5	10,0	9,5	11,0
Reibungswinkel φ	°	27,5-30,0	32,5	27,5	30,0
Auflastwinkel α ₁ , β ₁ ****	°	17	21	15	26
Auflastwinkel α ₂ , β ₂ ****	°	13	19	12	21
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	75-125	0	75-100	150-200
Kohäsion, drainiert c ^{***}	kN/m ²	7-12	0	5-7	15-17
Steifemodul E _s	MN/m ²	15-25	15-30	10-12	20-30
Bemessungswert für den Schlupfstand α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	160 ^{II}	-	-	-
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	120 ^{II}	-	-	-
Bettungsmodul K _s	MN/m ²	3,0 ^{II}	-	-	-
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm	4,0 ^{II}	-	-	-
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ^{II}	-	-	-

*im erdtechnischen Zustand
¹⁾Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdkörpers
²⁾Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdkörpers
³⁾Siehe Fundamentwerte, Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
⁴⁾Bei der Berechnung ist gemäß EC7/DIN 1054:2010 die 1. Achse Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Achse Sicherheit gegen Gleiten gewähltem Grenzzustand GEO-2 / SR und Bemessungssituation BS-P. Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
⁵⁾Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 2,0 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Oberbach
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	2,90
GW-Stand frei (m u. GOK)	2,20*
Bemessung (m u. GOK)	2,90
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasserbeeinflusst
Restriktionen	WSG (IIIB)

*gespannter Grundwasserleiter

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	I
Schneelastzone	1a
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die mind. steifplastischen Hanglehme ab ca. 2,00 m u. GOK. Gründungssteller zur Sohlhomogenisierung erforderlich
Erdbau	
	ca. 0,3 m mächtiges nachweislich auf DPr 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen Mineralgemisch über einem kombinierten Geogitter/Geovlies zur Sohlhomogenisierung erforderlich; temporäre Baustreifen mit Straßenkanten aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenverbau	
	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden mind. steifplastischen Hanglehm (z.B. ca. 1,2 und 2,9 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 60° als zulässig.
Wasserhaltung	
	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich; offene Wasserhaltung (ggf. in Verbindung mit einem Baugrubenverbau), das Grundwasser ist dem Aushub voraussetzend zu entspannen. Eine Tagwasserhaltung ist vorzuzulassen.
Baugrubenaushub / Kontamination	
	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)
Sonstiges	
	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.059
Projekt:	Auftraggeber:			
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 43

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 43
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	7.0	15.0	0.00	Lehm, st-hf
	19.0	10.0	32.5	0.0	15.0	0.00	Sand, md
	19.5	9.5	27.5	5.0	10.0	0.00	Lehm, st
	21.0	11.0	30.0	15.0	20.0	0.00	Lehm, hf-fe
	21.0	11.0	30.0	17.0	30.0	0.00	Lehm, hf-fe

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

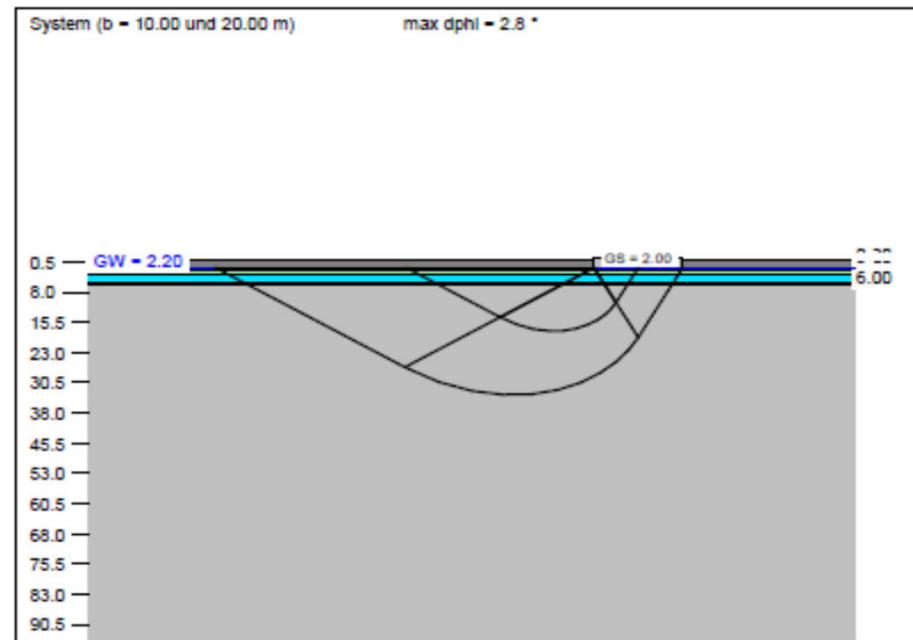
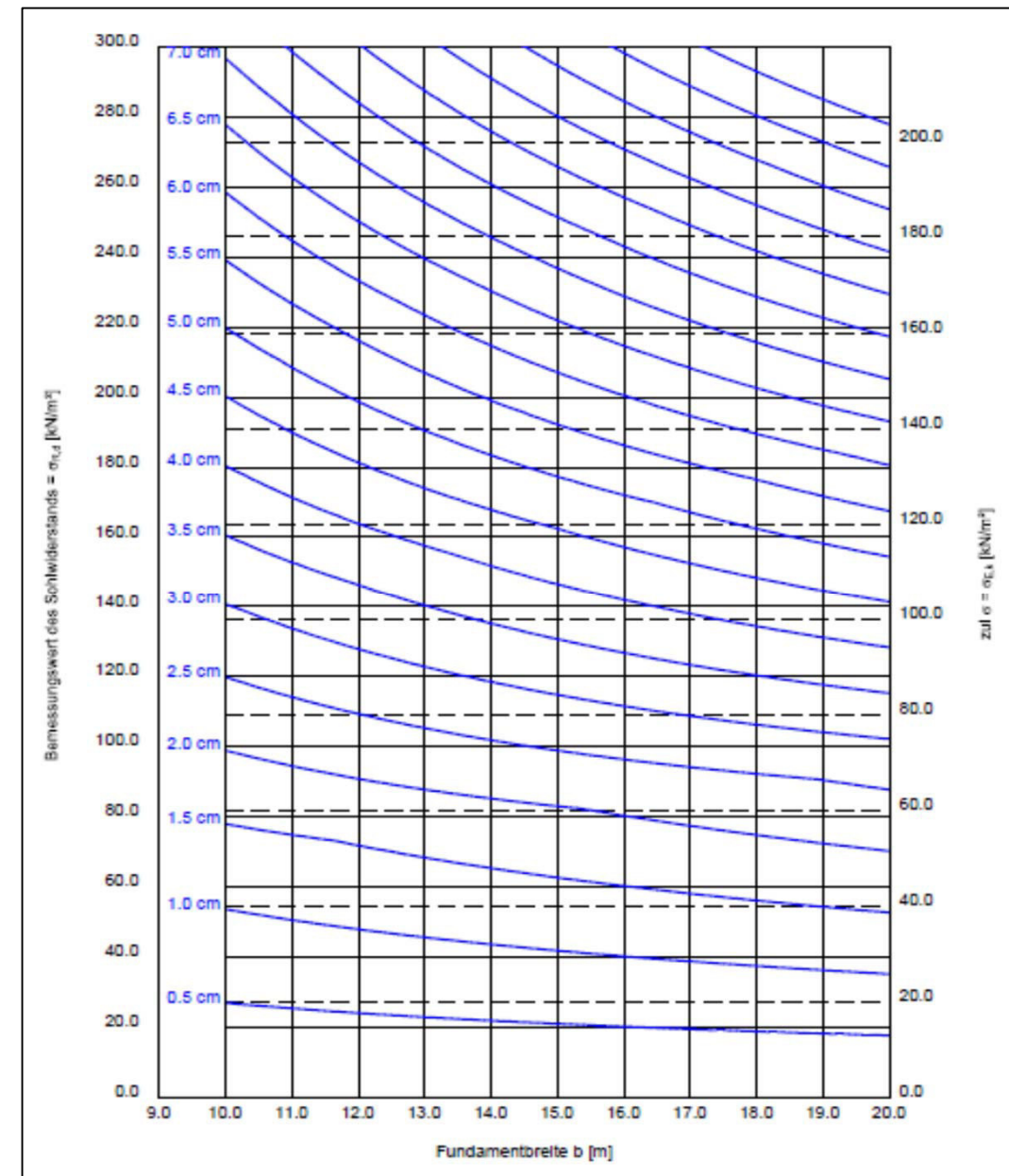


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

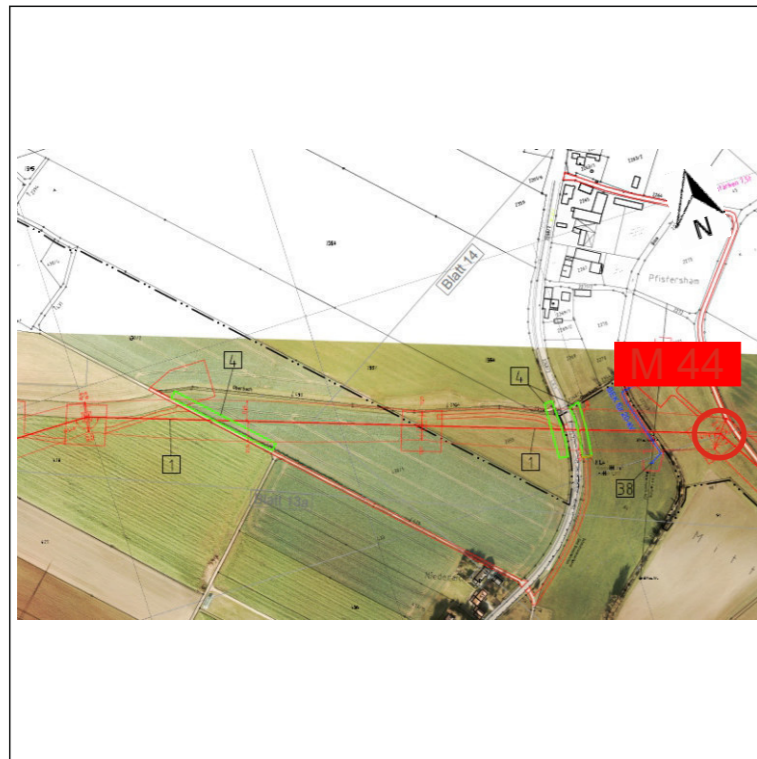


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

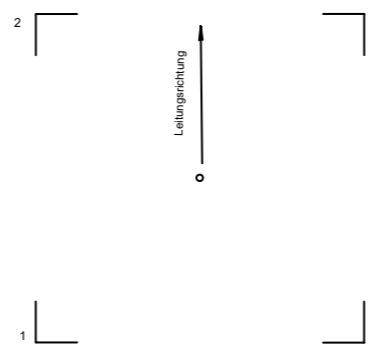
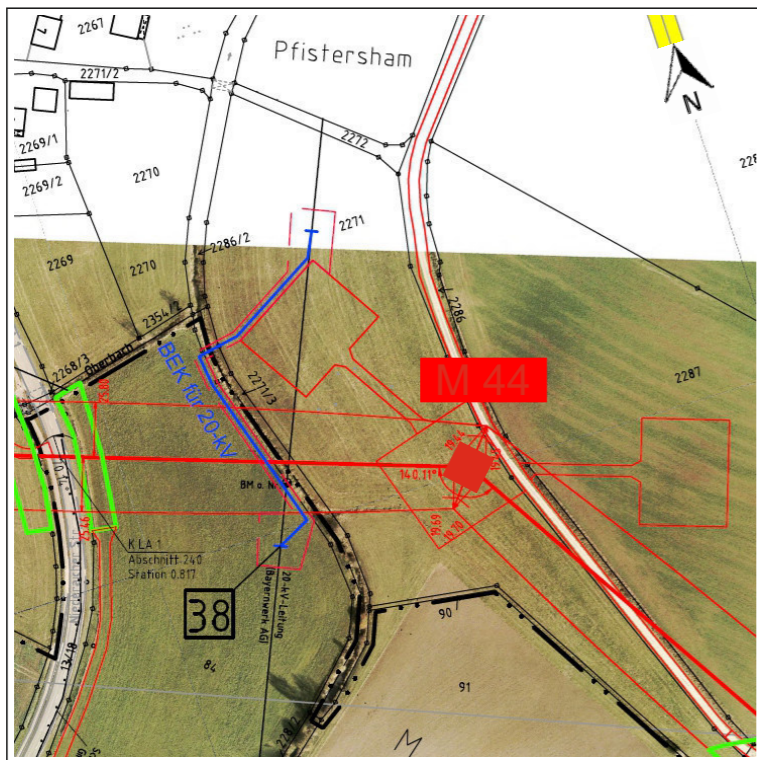
bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.060
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 44
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Aufgrund eines ausgesprochenen Betretungsverbotes konnte an Mast 44 keine Baugrunderkundung stattfinden. Die Schichtgrenzen wurden anhand der Morphologie, geologischer Karten und benachbarter Bohrungen zunächst interpoliert. Nach Aufhebung des Betretungsverbotes sollten die Schichtgrenzen und Lagerungsdichten/Konsistenzen mittels einer Erkundungsbohrung verifiziert werden.



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4531652,32
 Hochwert: 5366102,22
 Höhe [m ü. NN]: ca. 458

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	-	-	-		
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	-	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.061

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



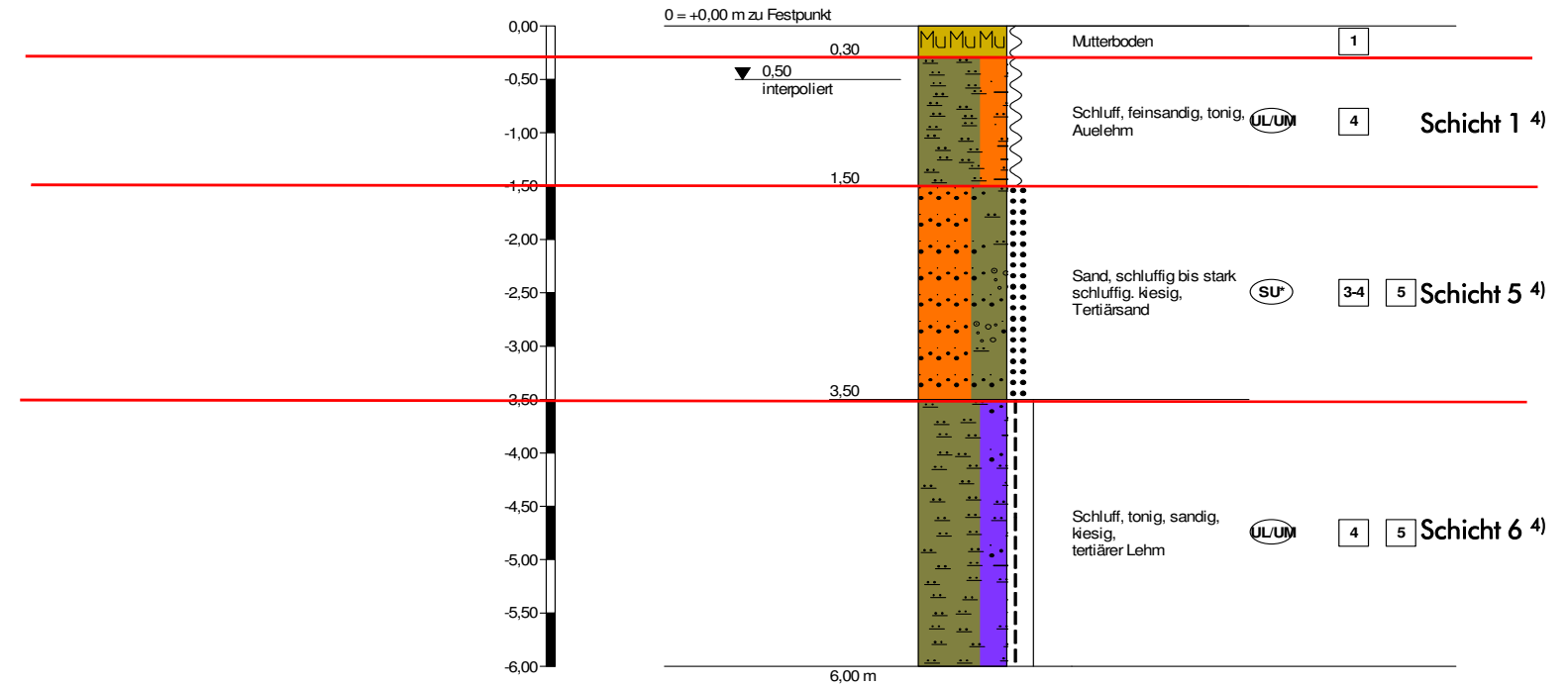
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 44 (interpoliert)

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1 ⁴⁾	Schicht 5 ⁴⁾	Schicht 6 ⁴⁾
geologische Bezeichnung		Auelehme	Tertiärsand	tertiärer Lehm
Tiefenbereich	m unter GOK	0,3-1,5 ⁴⁾	1,5-3,5 ⁴⁾	3,5-6,0 ⁴⁾
Körnung nach Bohrbefund		U; fs; t	S; u-u*, g	U; t; s; g
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	SU*	UL/UM
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3-BK4, BK5 ²⁾	BK4, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2	BN2, BS1 ³⁾	BB2, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		weichplastisch	mitteldicht	steifplastisch
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)				
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe	-	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ ¹⁾	1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻⁵ ¹⁾	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ ¹⁾
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V2	V3
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F3
Tragfähigkeit		sehr gering	hoch	mittel



⁴⁾ Aufgrund eines ausgesprochenen Betretungsverbotes konnte an Mast 44 keine Baugrunderkundung stattfinden. Die Schichtgrenzen wurden anhand der Morphologie, geologischer Karten und benachbarter Bohrungen zunächst interpoliert. Nach Aufhebung des Betretungsverbotes sollten die Schichtgrenzen und Lagerungsdichten/ Konsistenzen mittels einer Erkundungsbohrung verifiziert werden.

¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Hanglehme und Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden.
 gute Gründungsseignung
 bedingte Gründungsseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1 ⁴⁾	Schicht 5 ⁴⁾	Schicht 6 ⁴⁾
geologische Bezeichnung		Auelehme	Tertiärsand	tertiärer Lehm
Lagerung / Konsistenz		weichplastisch	mitteldicht	steifplastisch
Tiefenbereich	m unter GOK	0,3-1,5 ⁴⁾	1,5-3,5 ⁴⁾	3,5-6,0 ⁴⁾
DPH	N ₁₀	-	-	-
SPT	N ₆₀	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	17,0	19,0	19,5
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,0	10,0	9,5
Reibungswinkel**	°	22,5	32,5	25,0-27,5
Auflastwinkel A ₁ , β ₀ ****	°	11	20	15
Auflastwinkel S ₁ , β ₀ ****	°	8	18	12
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	25	0	75-100
Kohäsion, drainiert c' ^{***}	kN/m ²	2,4	0	5-7
Steifemodul E _s	MN/m ²	2-3	30-50	10-12
Bemessungswert für den Schlupf α _{s,0} ¹⁾	kN/m ²		120 ¹⁾	107 ¹⁾
zul. Sohldruck α _{s,0} = α _{s,0} ¹⁾	kN/m ²		86 ¹⁾	76 ¹⁾
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	¹⁾	2,2 ¹⁾	1,9 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm		4,0 ¹⁾	4,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm		2,0 ¹⁾	2,0 ¹⁾

¹⁾ im erdberuhten Zustand
^{**}Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{***}Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{****}Für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054:2010 die 1. Abgabe Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Abgabe Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundeliegung der erbohrten Bodenprofile.
¹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.
¹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 3,5 m u. GOK) angenommen.
¹⁾ Aufgrund zu geringer Tragfähigkeit ist eine Gründung in einem Bodenhorizont mit weichplastischer Konsistenz nicht zulässig.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Bina
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	0,50 (interpoliert)
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	GOK
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
WSG (IIIb), ÜSG	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	1α
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab ca. 1,5 m u. GOK
Erdbau	Baustraße aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlie alternativ: temporäre Baustraßen mit Stroßelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä.
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden weichplastischen Auelehme (zw. ca. 1,2 und 1,5 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° und für die nassen Sande (zw. ca. 1,5 und 3,5 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel β ≤ 30° von als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich; geschlossene Wasserhaltung (Absenken; 0,5 m unter geplanter Aushubsohle) bzw. offene Wasserhaltung (ggf. in Verbindung mit einem Baugrubenverbau), das Grundwasser ist dem Aushub voraussetzend zu entspannen. Eine Tagwasserhaltung ist vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.062
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 44

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	C [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	17.0	9.0	22.5	2.0	2.0	0.00	Auelehm, weich
	19.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht
	19.5	9.5	25.0	5.0	10.0	0.00	tertiärer Lehm, steif

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

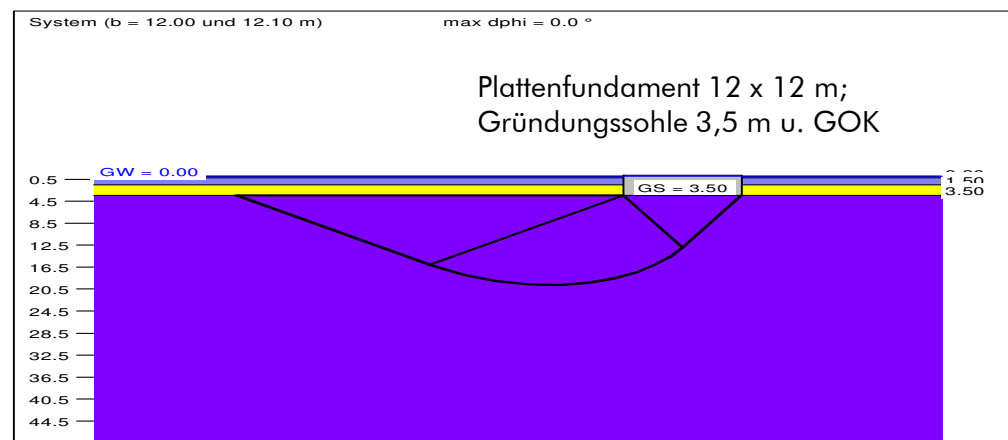
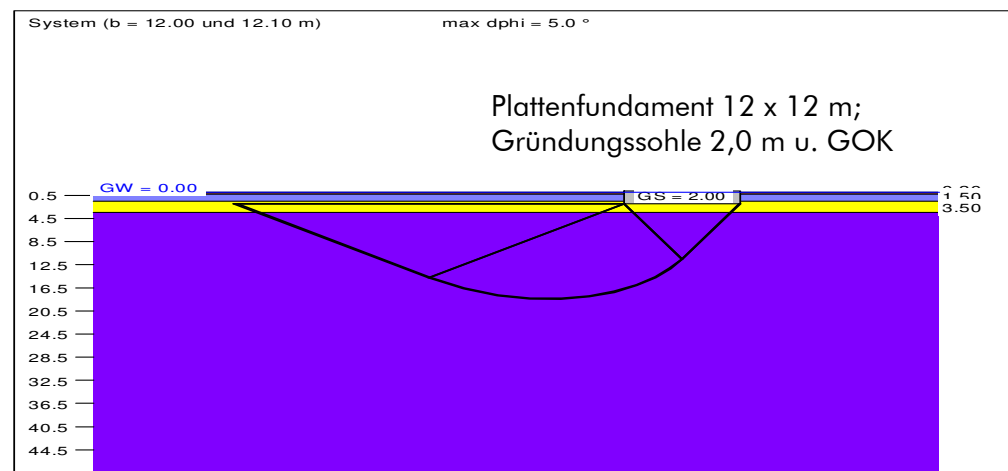
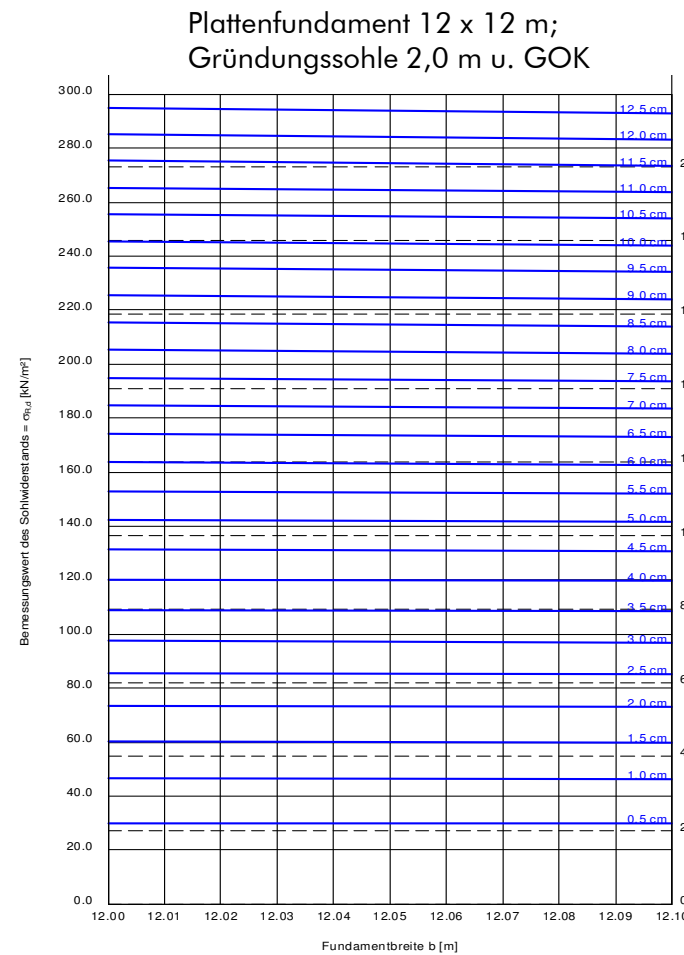


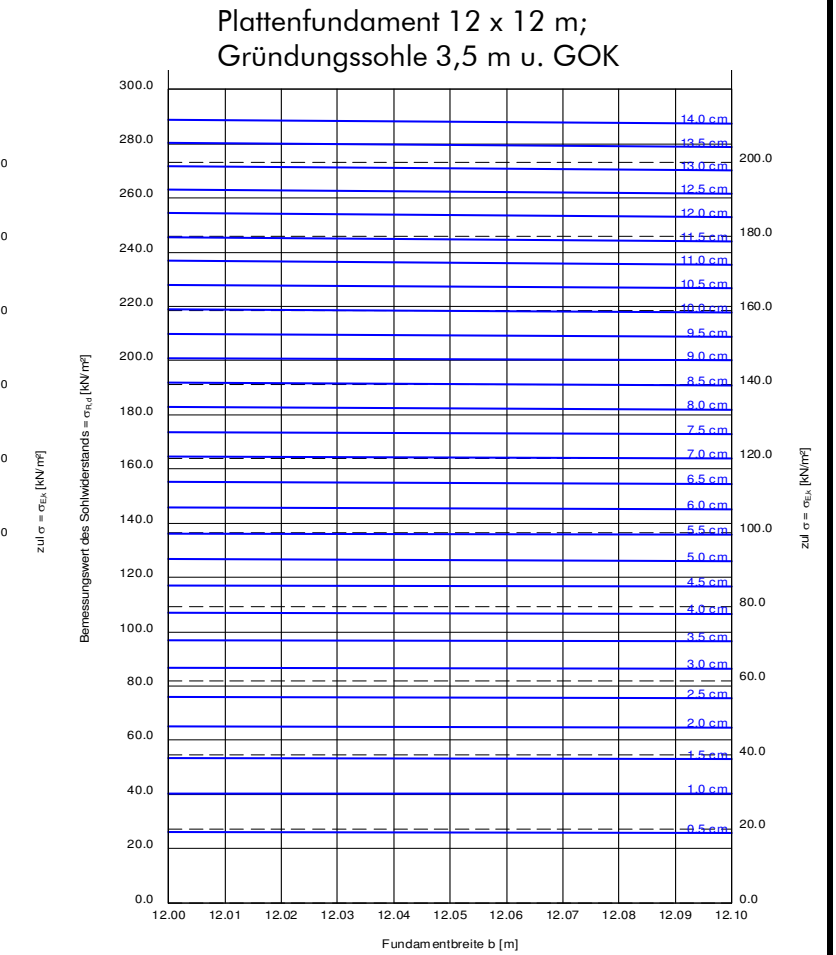
Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 44
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_G + (1 - 0.100) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.00 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck
— Setzungen



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 44
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_G + (1 - 0.100) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 3.50 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

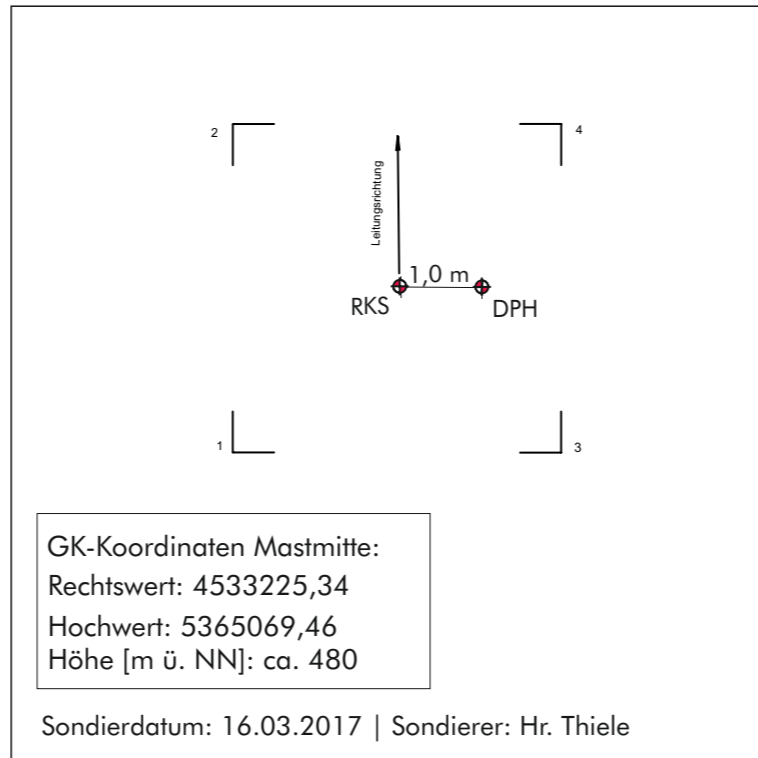
— Sohldruck
— Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.063
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 49
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	4	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	1	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.064

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 49

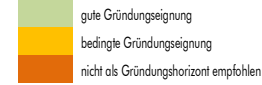
Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand	
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-3,3	3,3-5,5	5,5-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; t-f, s-s	fs; u, ms	fs; u*, f, fg
Bodengruppe DIN 18196		UM, UA/TA	SU*	SU*
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3	BK3-BK4, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2	BN2	BN2, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch	locker bis mitteldicht	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z0		
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe			
- Grundwasser	Stufe			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ ¹⁾	1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻⁵ ¹⁾	
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V2	
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	
Tragfähigkeit		mittel	gering bis mittel	hoch

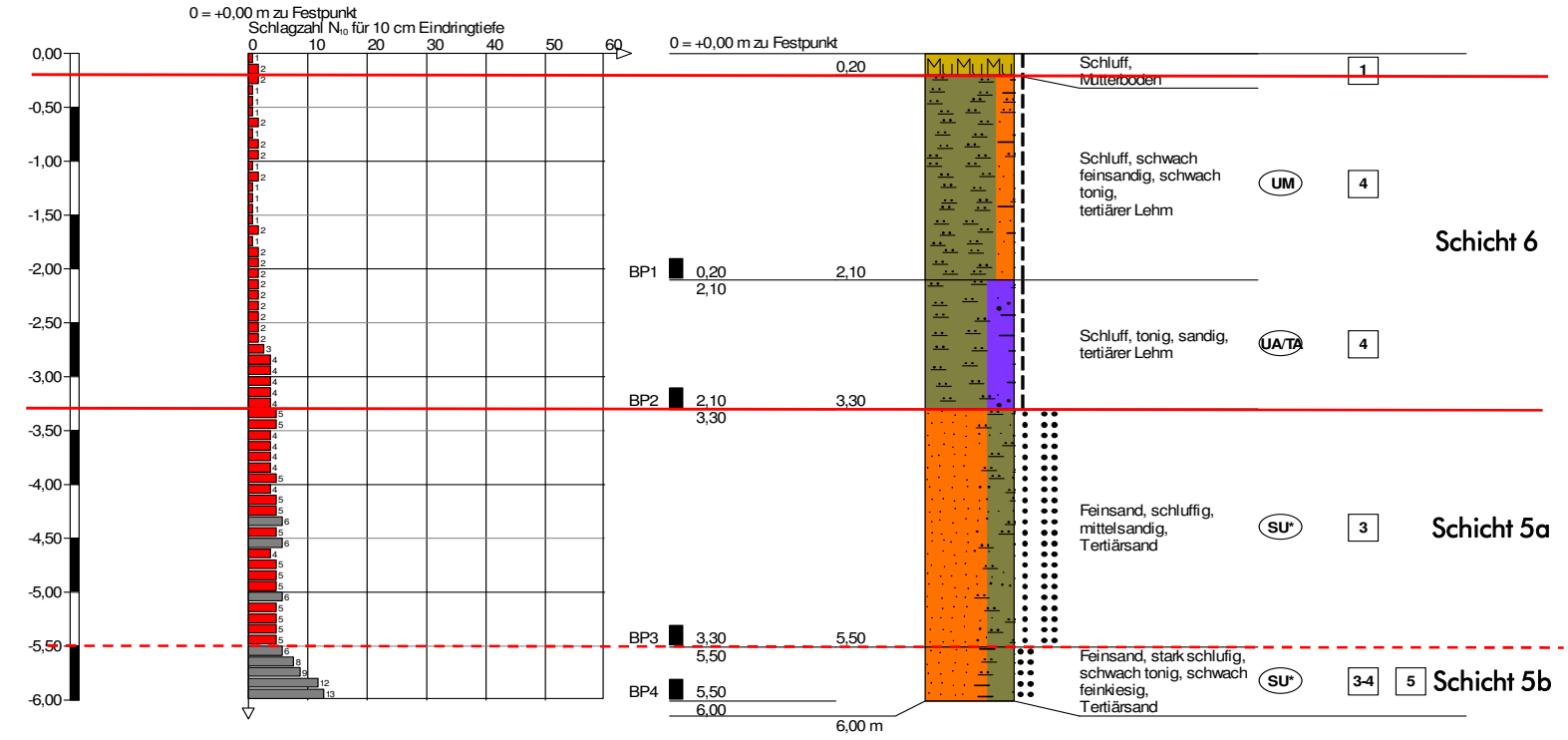
¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparemeter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand	
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch	locker bis mitteldicht	mitteldicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-3,3	3,3-5,5	5,5-6,0
DPH	N ₁₀	2,0	4,9	9,6
SPT	N ₆₀	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	19,5	18,0-19,0	19,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5	9,0-10,0	10,0
Reibungswinkel**	φ	27,5	30,0-32,5	32,5
Auflastwinkel A, β ₀ ****	φ	15	20	21
Auflastwinkel S, β ₀ ****	φ	12	18	19
Kohäsion, undrainiert c _v	kN/m ²	75-100	0	0
Kohäsion, drainiert c'****	kN/m ²	5-7	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	10-12	20-30	30-50
Bemessungswert für den Sohldruck α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	205 ^{II)}	285 ^{III)}	-
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sk} ^{II)}	kN/m ²	146 ^{II)}	204 ^{III)}	-
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	3,7 ^{II)}	5,1 ^{III)}	-
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm	4,0 ^{III)}	-	-
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ^{III)}	-	-

*im erdfeuchten Zustand
 **Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ****Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1. bis 3. Sicherheitsstufe gegen Grundbruch sowie die 1. bis 3. Sicherheitsstufe gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungszustand BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodensprofile.
^{II)} Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 2,0 m u. GOK) angenommen.
^{III)} Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 3,3 m u. GOK) angenommen.



Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Kressbach
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	3,30
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasserbeeinflusst
Restriktionen	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	1a
Frostzone	III
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über die mind. steifplastischen teritiären Lehme ab ca. 2,00 m u. GOK bzw. die ordnungsgemäß nachverdichteten Sande ab ca. 3,3 m u. GOK. Gründungspolster zur Sohlhomogenisierung erforderlich	Erdbau
ca. 0,3 m mächtiges nachweislich auf DPR 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen Mineralgemisch über einem kombinierten Geogitter/Geovlies zur Sohlhomogenisierung erforderlich; temporäre Baustreifen mit Streifenmaterialien aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies	Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden mind. steifplastischen Hanglehme (zw. ca. 1,2 und 3,3 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≥ 60° und für die erdfeuchten bis feuchten Sande (zw. ca. 3,3 und 4,5 m u. GOK) ein Baugrubenböschungswinkel von β ≥ 45° als zulässig.	Wasserhaltung
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten.	Baugrubenaushub / Kontamination
gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)	Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.065
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 49

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	5.0	10.0	0.00	Lehm, st
	18.0	9.0	30.0	0.0	20.0	0.00	Sand, lo-md
	19.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Sand, md
	19.0	10.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Sand, md

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

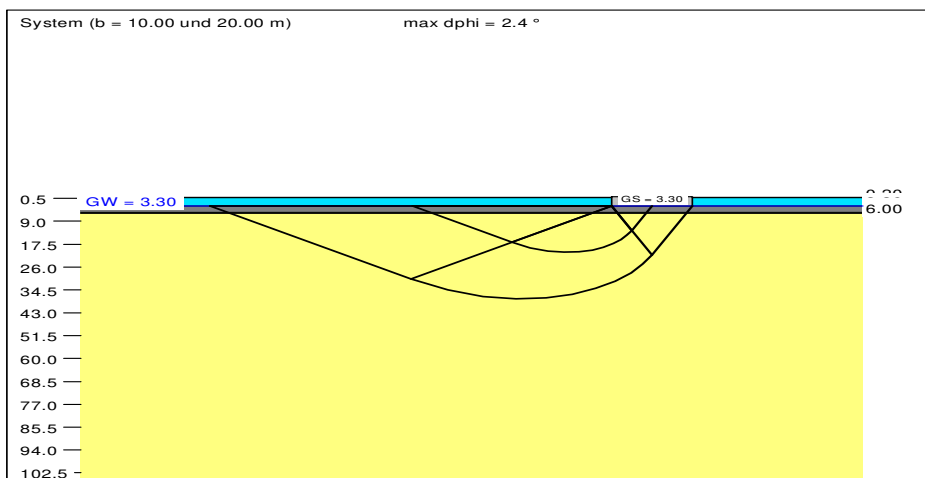
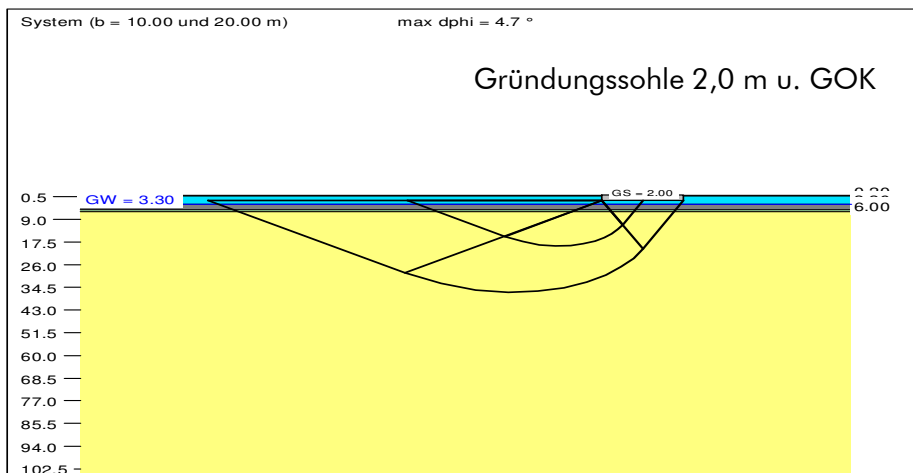
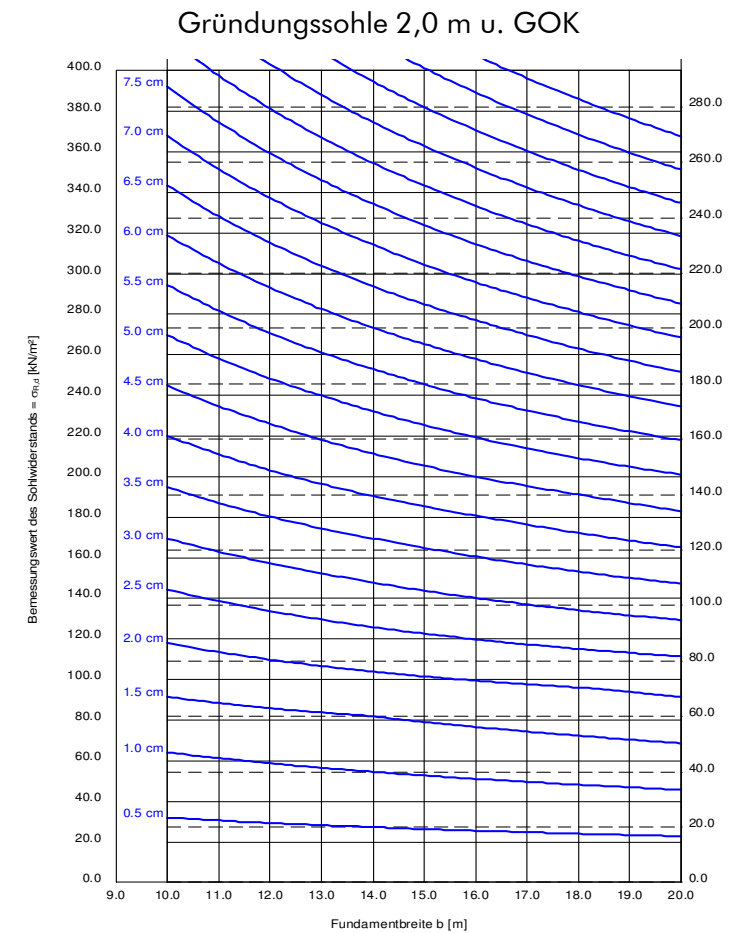


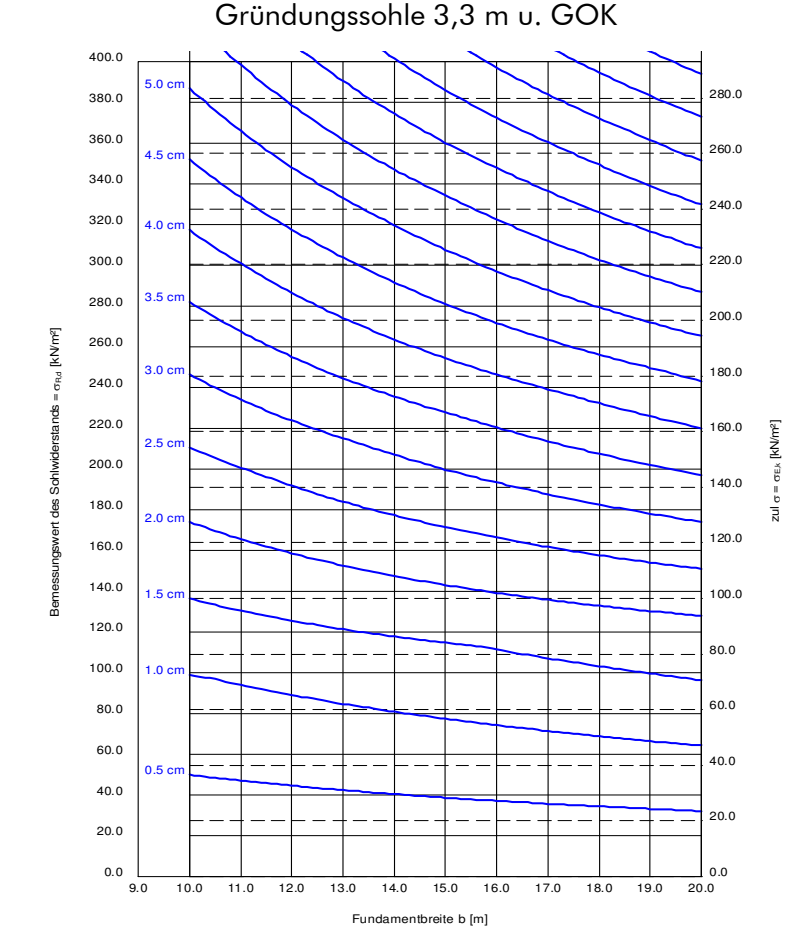
Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 49
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_G + (1 - 0.100) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 2.00 m
 Grundwasser = 3.30 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck
 — Setzungen



Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 49
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_G + (1 - 0.100) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 3.30 m
 Grundwasser = 3.30 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

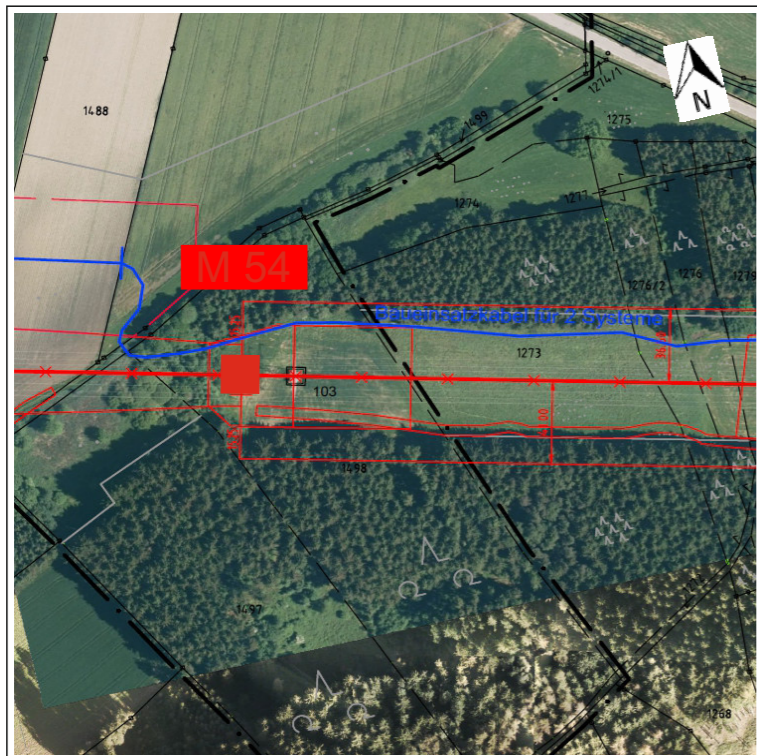
— Sohldruck
 — Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.066
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 54
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4534939,23
 Hochwert: 5364543,66
 Höhe [m ü. NN]: ca. 481

Sondierdatum: 23.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	4	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige	-	
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.067

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



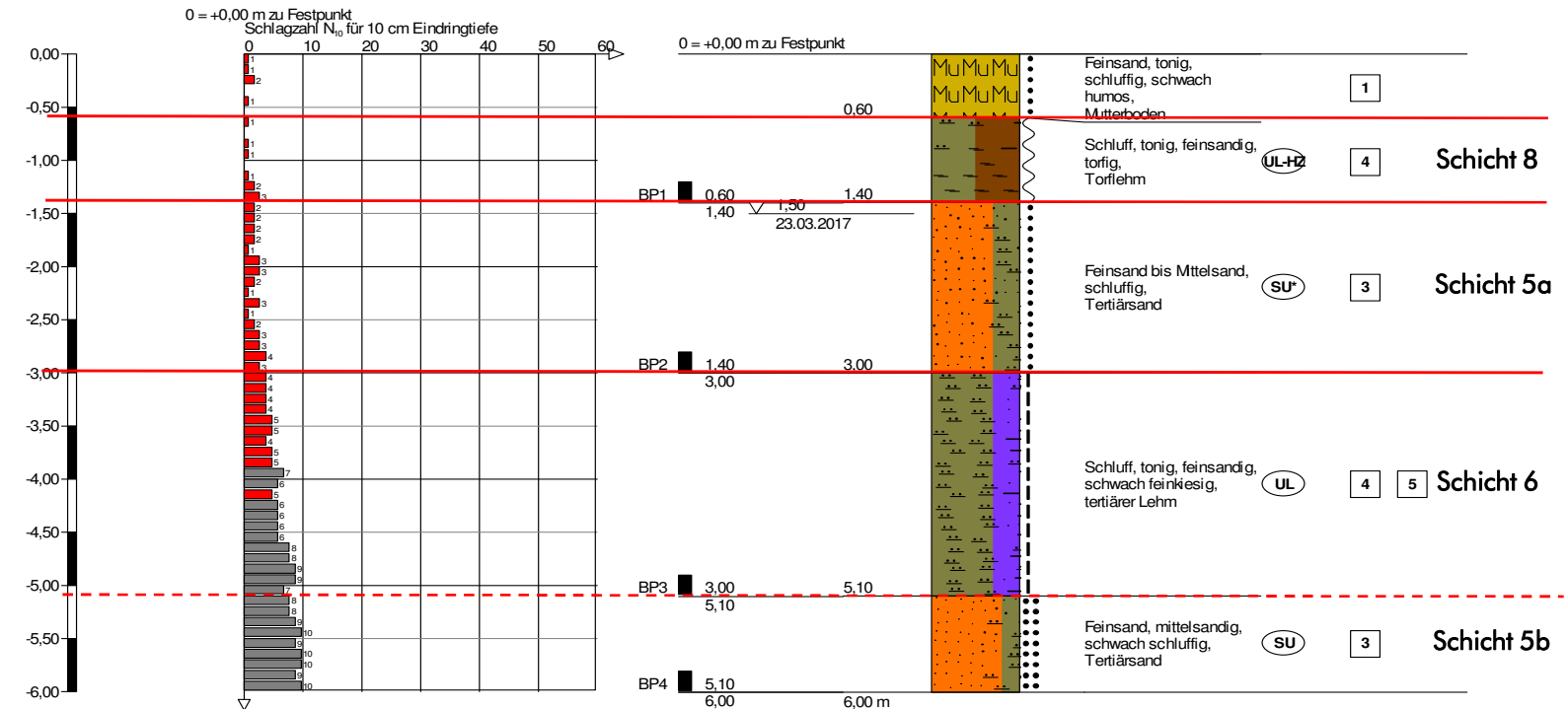
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 54

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 8	Schicht 6	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		Torflehm	tertiärer Lehm	Tertiärsand	
Teufenbereich	m unter GOK	0,6-1,4	3,0-5,1	1,4-3,0	5,1-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; t; torfig	U; t; fs; fg	fs-ms; u	fs; ms; u
Bodengruppe DIN 18196		UL-HZ	UL	SU*	SU
Bodenklasse DIN 18300		BK4, BK4	BK4, BK5 ³⁾	BK3	BK3, BK5 ³⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BO1, BB2	BB2, BS1 ³⁾	BN2	BN1, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		weichplastisch	steifplastisch	locker	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z⁰ (Chrom = 33 mg/kg, Nickel = 20 mg/kg, Zink = 61 mg/kg)			
Betonaggressivität (DIN 4030):					
Boden	Stufe				
Grundwasser	Stufe				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)					
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁷ ¹⁾	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁸ ¹⁾	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁸ ¹⁾	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁸ ¹⁾
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V3	V2	V2
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F3	F3
Tragfähigkeit		nicht tragfähig	mittel	gering	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Geräte innerhalb der Sonde können möglicherweise Blodgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Selenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdölflecken der Klassen ≥ B52 nicht ausgeschlossen werden.

■ gute Gründungsseignung
■ bedingte Gründungsseignung
■ nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 8	Schicht 6	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		Torflehm	tertiärer Lehm	Tertiärsand	
Lagerung / Konsistenz		weichplastisch	steifplastisch	locker	mitteldicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,6-1,4	3,0-5,1	1,4-3,0	5,1-6,0
DPH	N ₁₀	1,1	5,9	2,3	9,2
SPT	N ₆₀	-	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	17,0	19,5	18,0	19,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,0	9,5	9,0	10,0
Reibungswinkel**	°	22,5	27,5	30,0	32,5
Auflastwinkel A, β ₁ ****	°	0	15	20	21
Auflastwinkel S, β ₂ ****	°	0	12	18	19
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	25	75-100	0	0
Kohäsion, drainiert c ^{***}	kN/m ²	2-3	5-7	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	1-2	10-12	10-15	30-50
Bemessungswert für den Schlupfstand α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	170 ²⁾	-	-
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	121 ²⁾	-	-
Bettungsmodul K _s	MN/m ²	-	-	-	-
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm	-	4,0 ³⁾	-	-
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ³⁾	-	-

* im erdfeuchten Zustand
 ** Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 *** Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 **** für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7/DIN 1054:2010 die 1. Hache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Hache Sicherheit gegen Gleiten gewählter (Grenzstand GEO-1 / SR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugablenkung der erbohten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 3,0 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Graben
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	1,50
GW-Stand frei (m u. GOK)	1,50
Bemessung (m u. GOK)	0,50
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beherrscht
Restriktionen	-

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	1α
Frostzone	III
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die mind. steifplastischen tertiären Lehme ab ca. 3,00 m u. GOK. Gründungspolster zur Sohlhomogenisierung erforderlich
Erdbau	ca. 0,3 m mächtiges nachweislich auf DPr 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen Mineralgemisch über einem kombinierten Geogitter/Geotextil zur Sohlhomogenisierung erforderlich; Baustreife aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil alternativ: temporäre Baustreifen mit Strobenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä.
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden Lehm (zw. ca. 1,2 und 1,4 bzw. zw. 3,0 und 4,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenabstülpungswinkel von β ≤ 45° (weichplastisch) bzw. von β ≤ 60° (mind. steifplastisch) und für die nassen Sande (zw. ca. 1,4 und 3,0 m u. GOK) ein Baugrubenabstülpungswinkel von β ≤ 30° als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich; offene Wasserhaltung (ggf. in Verbindung mit einem Baugrubenverbau). Eine Tagwasserhaltung ist vorzuzulassen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z ⁰ , verursachende Parameter: Chrom, Nickel, Zink)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.068
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 54

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung

**BUCHHOLZ
+ PARTNER**



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 54
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 3.00 m
 Grundwasser = 0.50 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohlendruck
 — Setzungen

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	17.0	9.0	22.5	2.0	1.00	0.00	Torfehm, we
	18.0	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Sand, lo
	19.5	9.5	27.5	5.0	10.0	0.00	Lehm, st
	19.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Sand, md
	19.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Sand, md

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

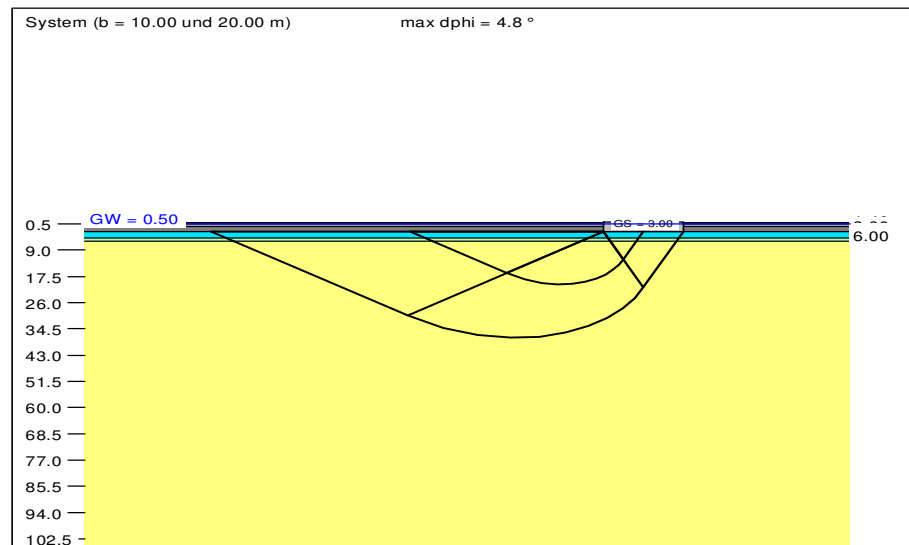
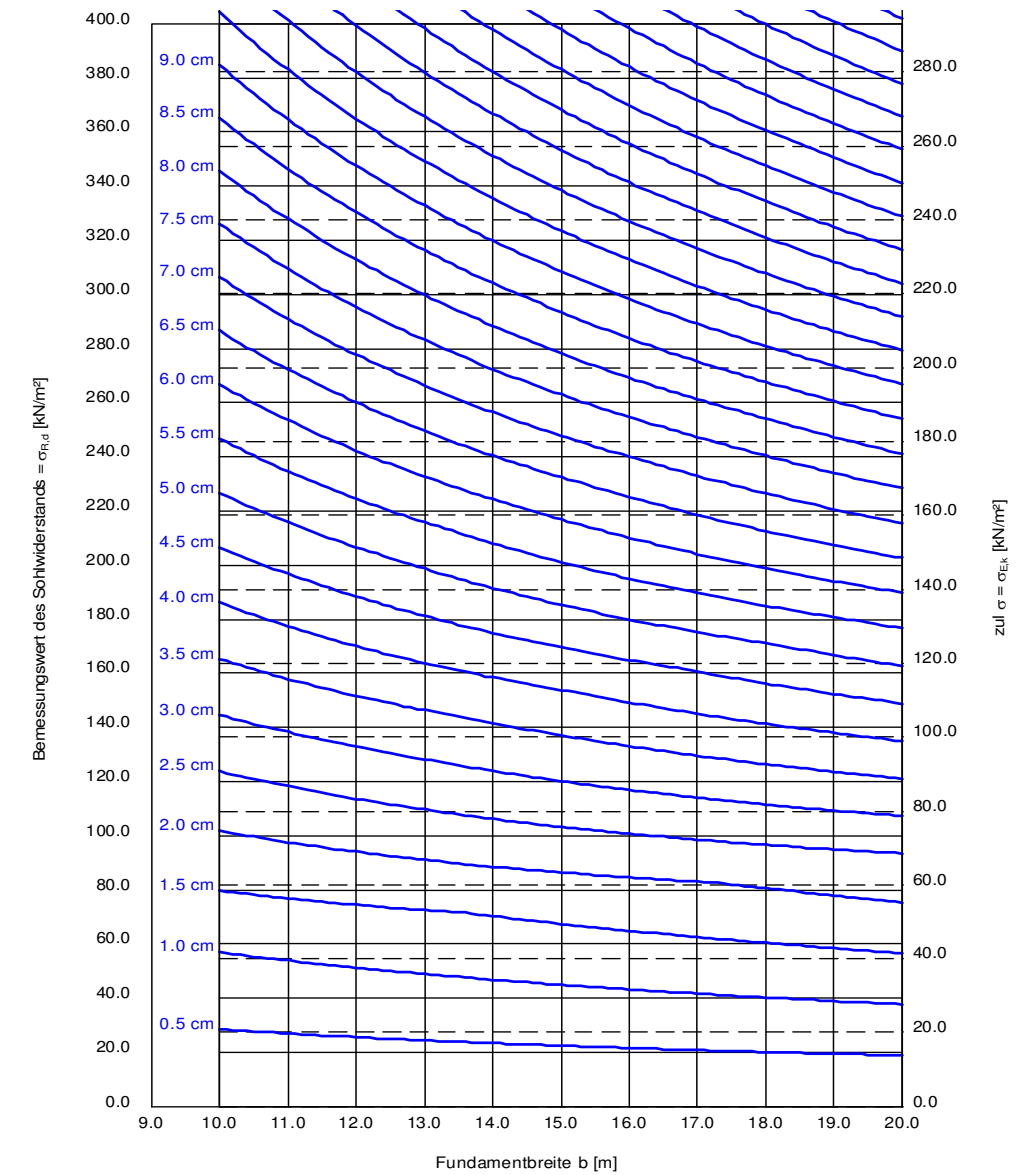


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

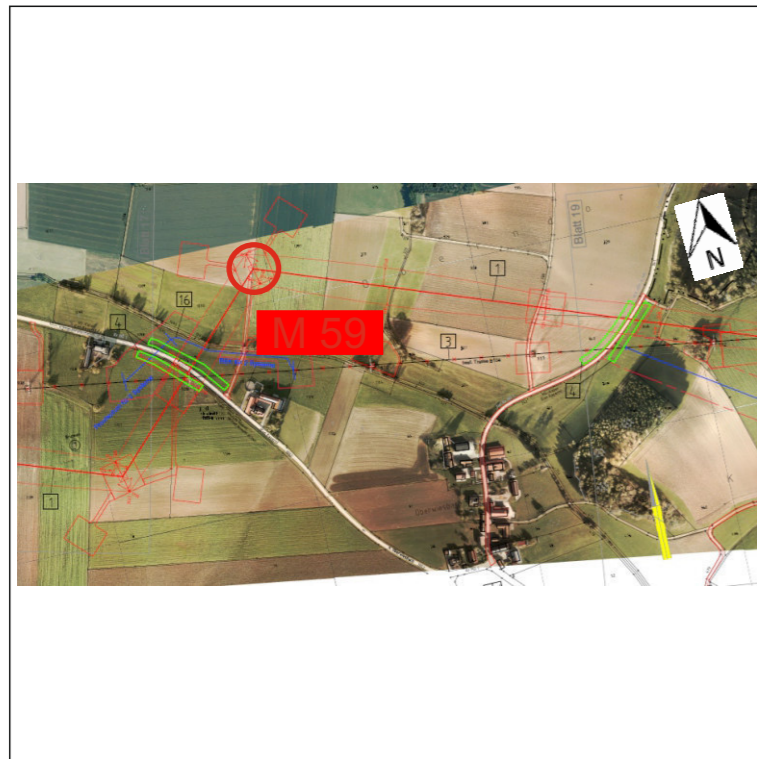


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.069
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 59
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4536580,41
 Hochwert: 5364353,28
 Höhe [m ü. NN]: ca. 462

Sondierdatum: 23.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	1	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige	-	
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.070

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



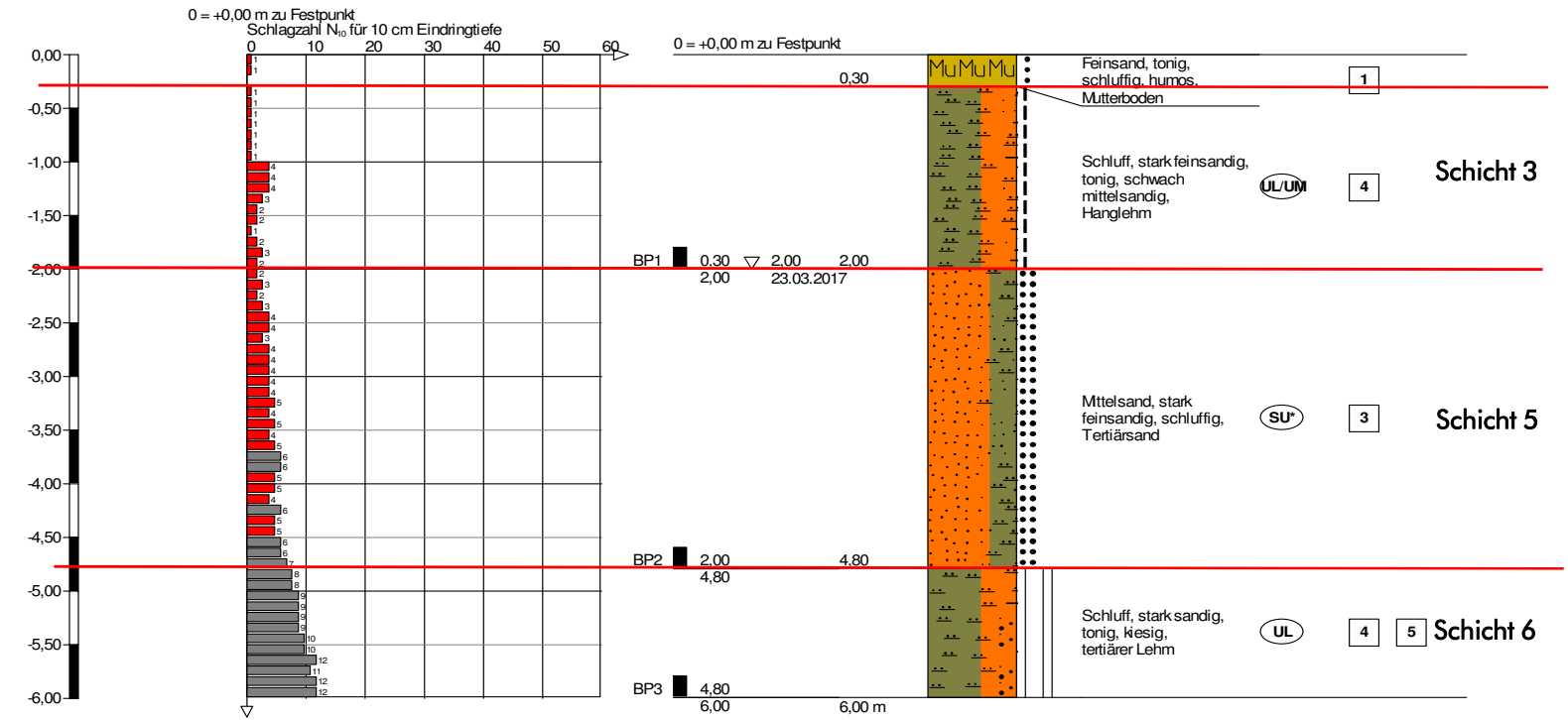
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 59

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 3	Schicht 5	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Hanglehm	Tertiärsand	tertiärer Lehm
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-2,0	2,0-4,8	4,8-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; fs*, 1, ms'	mS; fs*, u	fs-mS; u
Bodenklasse DIN 18196		UL/UM	SU*	SU*
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3	BK4, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2	BN2	BB3-BB4, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch	mitteldicht	halfest bis fest
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 1.1 (Arsen = 27 mg/kg)		
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe			
- Grundwasser	Stufe			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁶ 1)	1,1*10 ⁻⁵	1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁶ 1)
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V3	V3
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F3
Tragfähigkeit		mittel	hoch	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte

²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.

³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden

gute Gründungseignung
bedingte Gründungseignung
nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparemeter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 3	Schicht 5	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Hanglehm	Tertiärsand	tertiärer Lehm
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch	mitteldicht	halfest bis fest
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-2,0	2,0-4,8	4,8-6,0
DPH	N ₁₀	2,0	4,5	9,9
SPT	N ₃₀	-	-	-
Wichte γ	kN/m ³	19,5	19,0	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5	10,0	11,0
Reibungswinkel ^{**}	°	27,5	32,5	30,0
Auflastwinkel α_1, β_0 ****	°	15	21	26
Auflastwinkel α_2, β_0 ****	°	12	19	21
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	75-100	0	150-200
Kohäsion, drainiert c' ***	kN/m ²	5-7	0	15-17
Steifemodul E_s	MN/m ²	10-12	30-50	30-40
Bemessungswert für den Sohldruck σ_{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	260 ^{II)}	-
zul. Sohldruck $\sigma_{sk} = \sigma_{sk}$ ¹⁾	kN/m ²	-	186 ^{II)}	-
Bettungsmodul K_f	MN/m ³	-	4,7 ^{II)}	-
zu erw. Schichtsetzung α_0	cm	-	4,0 ^{II)}	-
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ^{II)}	-

¹⁾ im erdfeuchten Zustand

**Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes

***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes

****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern

¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1. flache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. flache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungszustand BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.

^{II)} Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 2,0 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Wiesbach
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	2,00
GW-Stand frei (m u. GOK)	2,00
Bemessung (m u. GOK)	1,00
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beeinflusst
Restriktionen	-

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	2
Frostzone	III
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab ca. 2,00 m u. GOK. Gründungspolster zur Sohlhomogenisierung empfohlen	Erdbau
ca. 0,3 m mächtiges nachweislich auf D _{pr} 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigeitsamen Mineralgemisch über einem kombinierten Geogitter/Geovlies zur Sohlhomogenisierung empfohlen; temporäre Baustreifen mit Streifenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä.; alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies	Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden mind. steifplastischen Lehme (zw. ca. 1,2 und 2,0) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenschneigungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ und für die nassen Sande (zw. ca. 2,0 und 3,0 m u. GOK) ein Baugrubenschneigungswinkel von $\beta \leq 30^\circ$ als zulässig.	Wasserhaltung
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich; geschlossene Wasserhaltung (Absenksziel: 0,5 m unter geplanter Aushubtiefe). Eine Tagwasserhaltung ist vorzuziehen.	Baugrubenaushub / Kontamination
gewachsener Boden Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 1.1, verursachender Parameter: Arsen	Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.071
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 59

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung

**BUCHHOLZ
+ PARTNER**



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 59
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)

$\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 2.00 m
 Grundwasser = 1.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohlldruck
 — Setzungen

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	5.0	10.0	0.00	Lehm, st
	19.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Sand, md
	21.0	11.0	30.0	15.0	30.0	0.00	Lehm, hf-fe
	21.0	11.0	30.0	17.0	30.0	0.00	Lehm, hf-fe

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

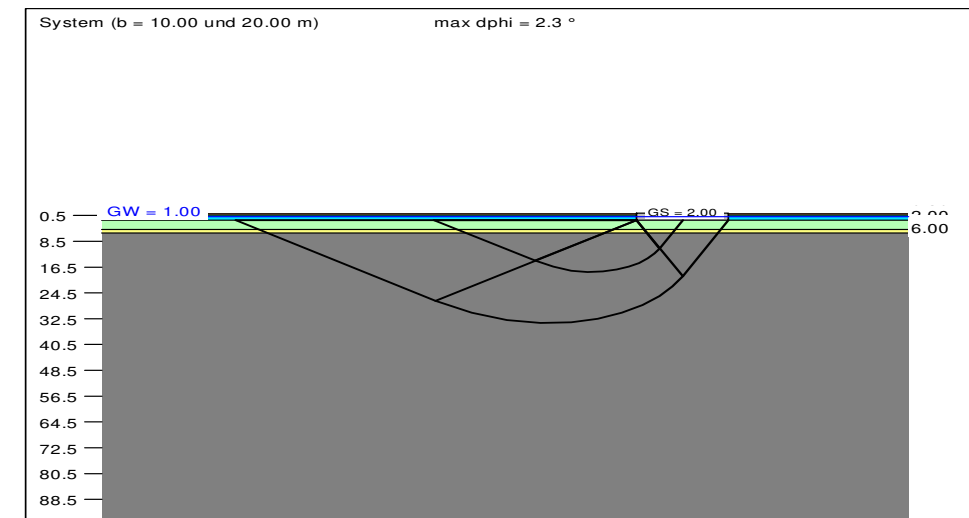
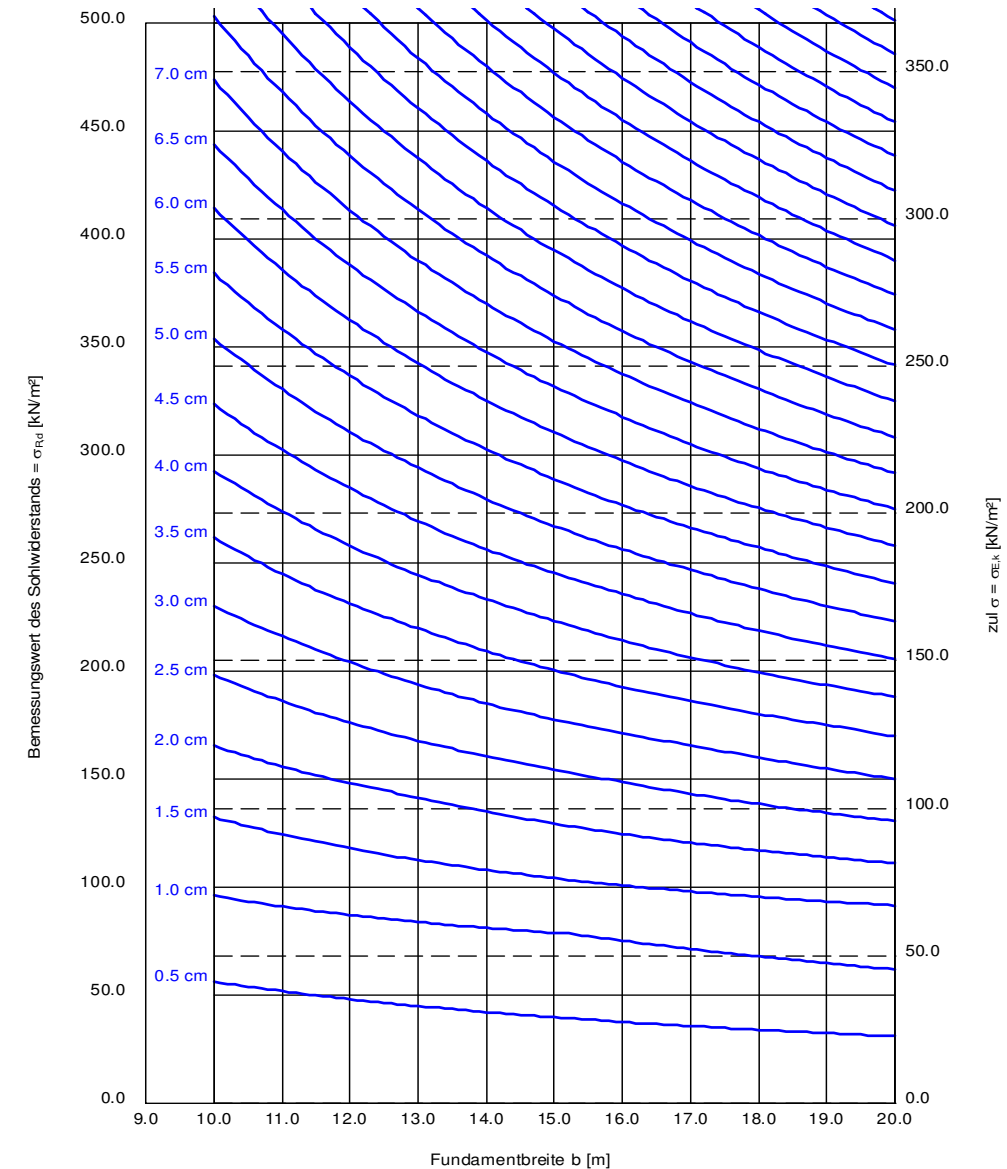


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

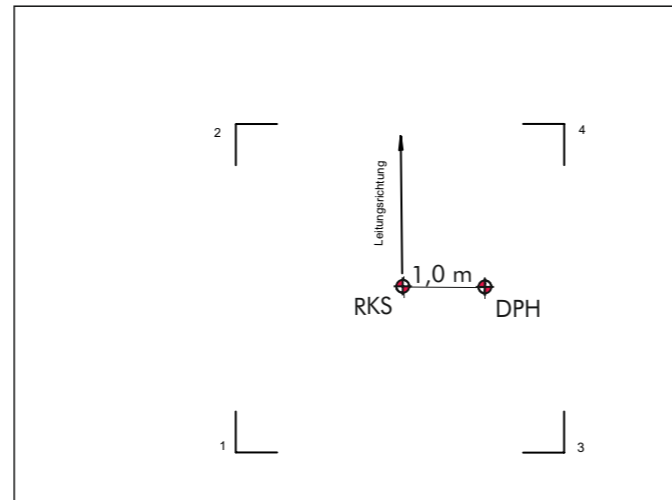
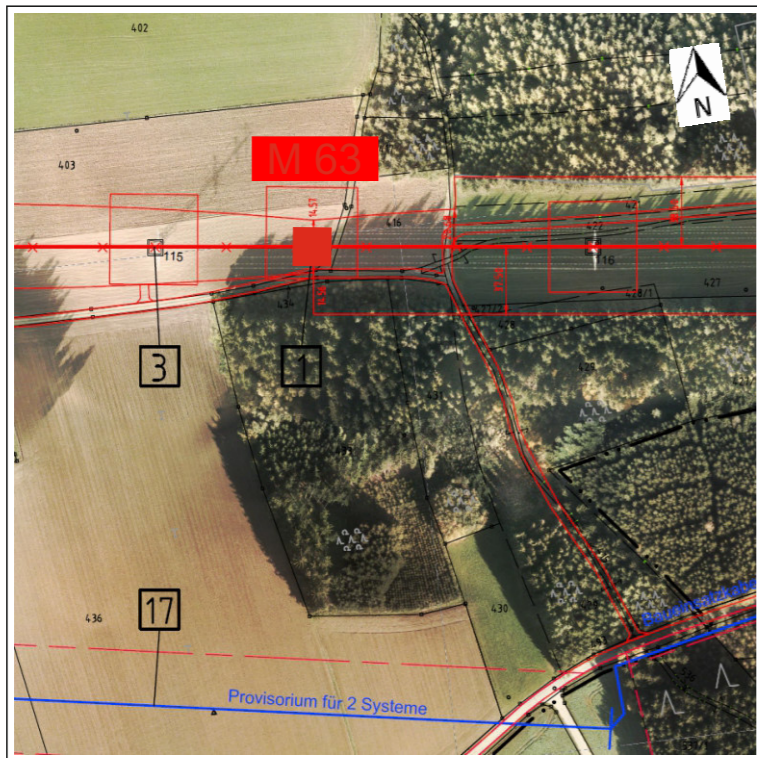
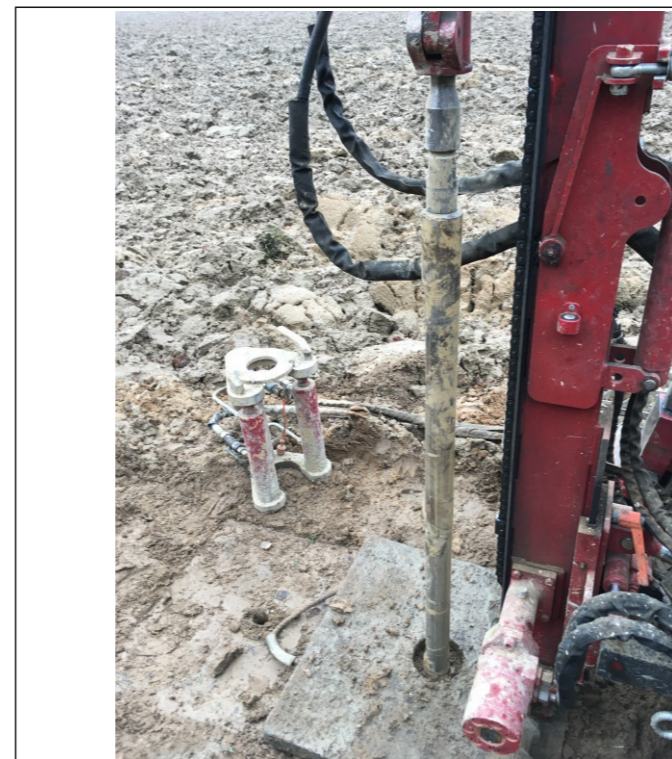
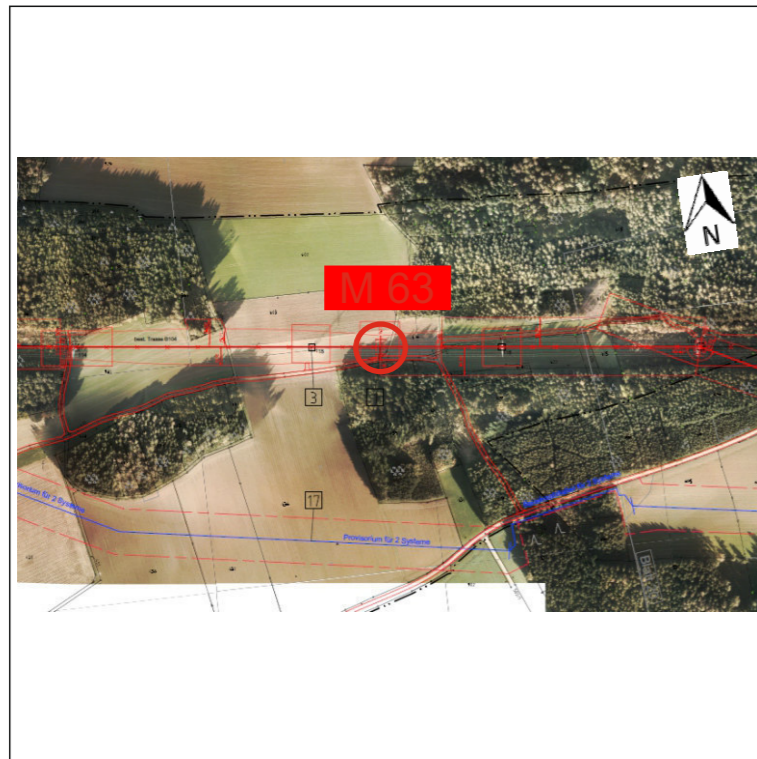


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.072
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 63
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4538050,55
 Hochwert: 5363995,01
 Höhe [m ü. NN]: ca. 495

Sondierdatum: 23.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.073

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



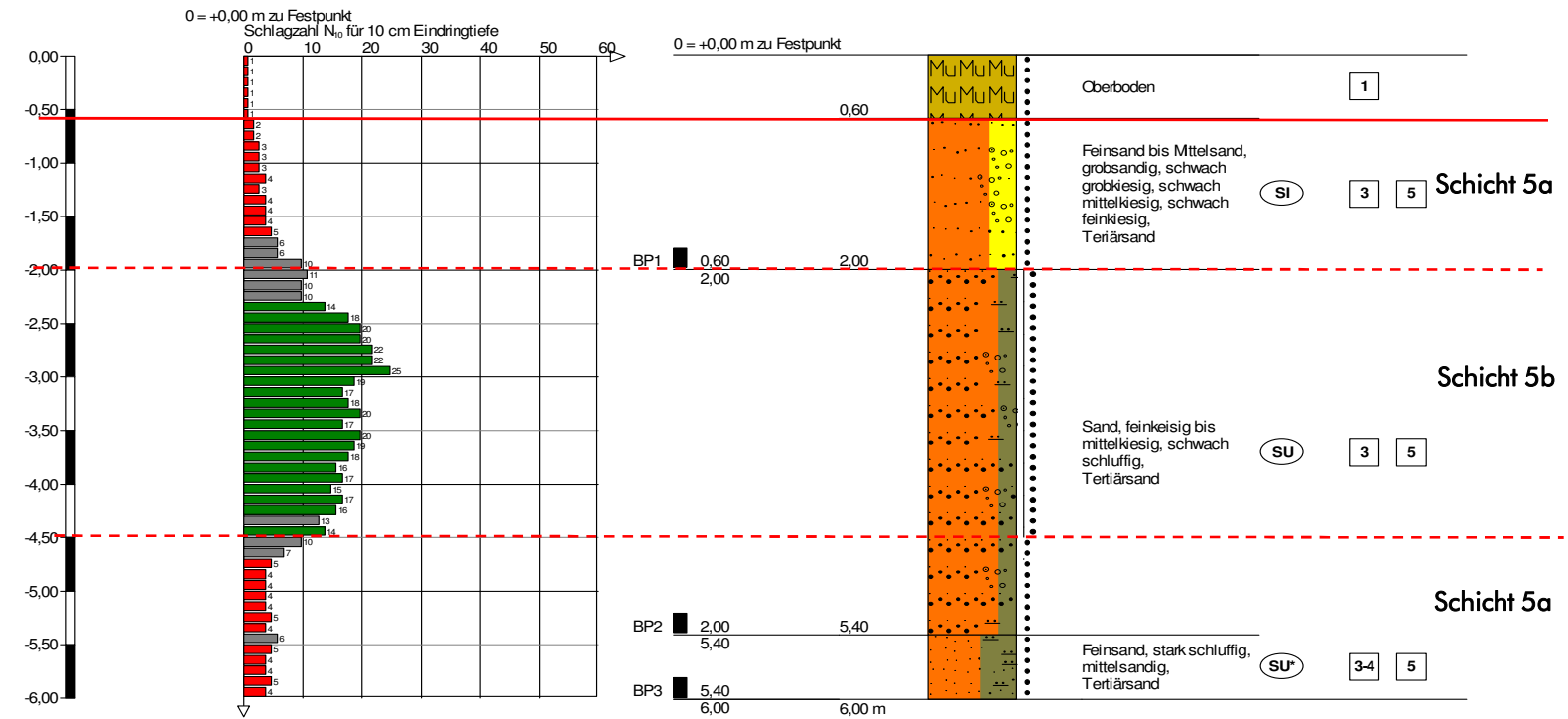
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 63

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		Tertiärsand	
Teufenbereich	m unter GOK	0,6-2,0 / 4,5-6,0	2,0-4,5
Körnung nach Bohrbefund		fS-mS; z.T. gs, z.T. g'. Z.T. u'-u*	S; fg-mg, u'
Bodengruppe DIN 18196		Sl, SU, SU*	SU
Bodenklasse DIN 18300		BK3-BK4, BK5 ²⁾	BK3, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BN1-BN2, BS1 ³⁾	BN1, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		locker	dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 1.1 (Arsen = 15,1 mg/kg)	
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)			
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻⁵ ¹⁾	1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻⁴ ¹⁾
Verdichtbarkeitsklasse		V1-V2	V1
Frostempfindlichkeitsklasse		F1-F3	F1-F2
Tragfähigkeit		gering	sehr hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden
 gute Gründungseignung
 bedingte Gründungseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		Tertiärsand	
Lagerung / Konsistenz		locker	dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,6-2,0 / 4,5-6,0	2,0-4,5
DPH	N ₁₀	3,4-4,5	16,5
SPT	N ₃₀	-	-
Wichte γ^*	kN/m ³	18,0	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,0	11,0
Reibungswinkel**	°	30,0	35,0
Auflastwinkel A, β_0 ****	°	20	24
Auflastwinkel S, β_0 ****	°	18	22
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	0	0
Kohäsion, drainiert c'***	kN/m ²	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	10-20	70-90
Bemessungswert für den Sohlwiderstand $\sigma_{k,d}$ ¹⁾	kN/m ²	-	230 ¹⁾
zul. Sohlruck $\sigma_{E,k} = \sigma_{zul}$ ¹⁾	kN/m ²	-	170 ¹⁾
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	-	4,3 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung σ_0	cm	-	4,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ¹⁾

¹⁾ im erdfeuchten Zustand
 **Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,4fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzstand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
¹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie		Allgemeine Angaben	
Einzugsgebiet	Thambach	Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
GWL	Poren-GWL	Untergrundklasse	-
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen	Baugrundklasse	-
GW-Stand frei (m u. GOK)	-	Windlastzone	1
Bemessung (m u. GOK)	$\geq 6,00$	Schneelastzone	2
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beeinflusst	Frostzone	II-III
Restriktionen	-	geotechnische Kategorie	GK 2

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab ca. 2,00 m u. GOK
Erdbau	temporäre Baustraßen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden erdfeuchten Sande (zw. ca. 1,2 und 2,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 1.1, verursachender Parameter: Arsen
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.074
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 63

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung

BUCHHOLZ
+ PARTNER



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 63
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	18.0	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Sand, lo
	20.0	11.0	35.0	0.0	70.0	0.00	Sand, di
	18.0	9.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Sand, lo
	18.0	9.0	30.0	0.0	20.0	0.00	Sand, lo

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

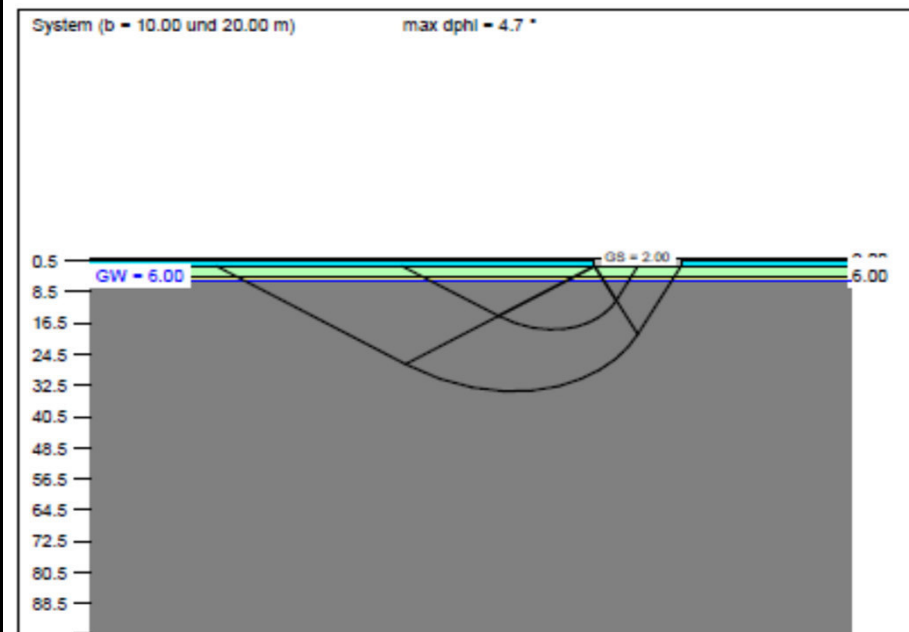
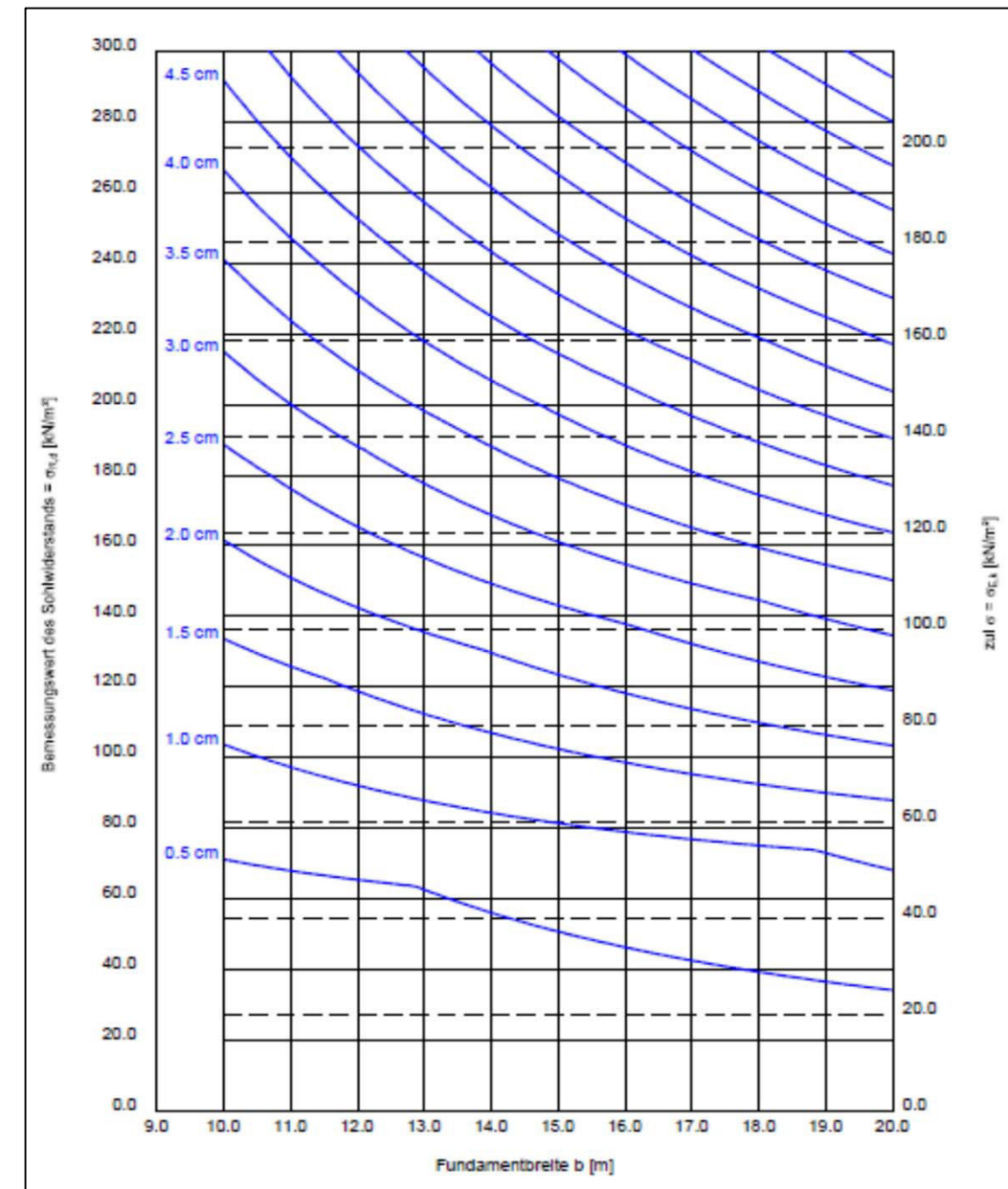


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

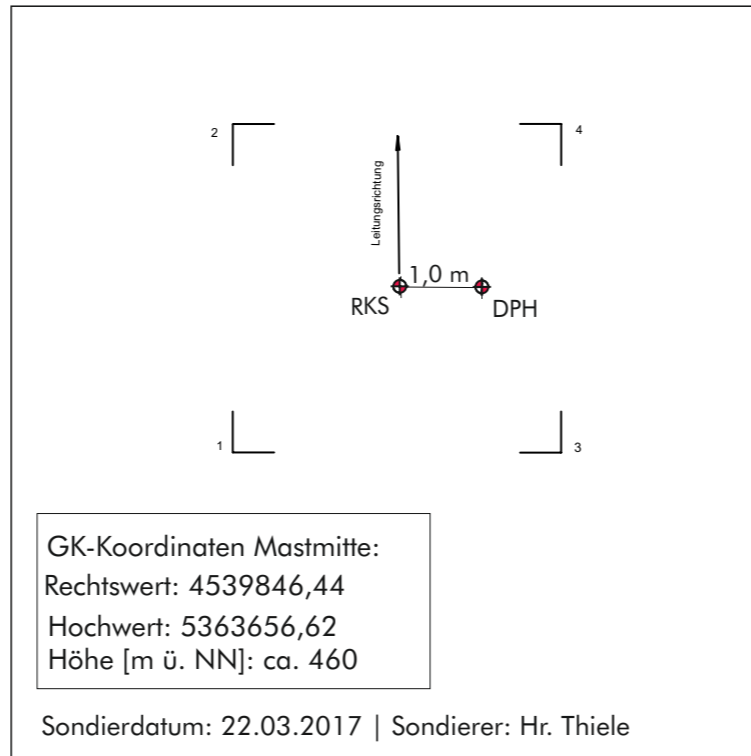
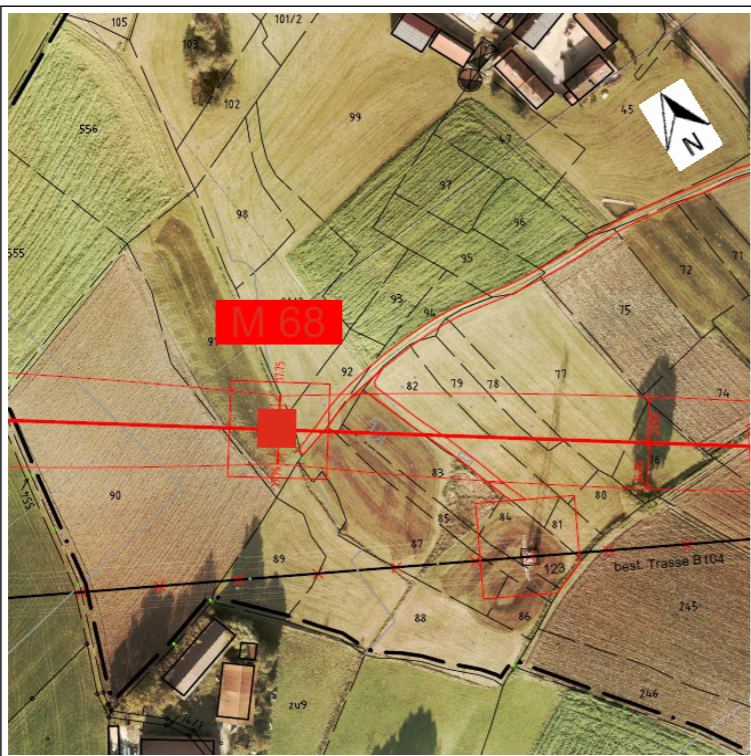


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.075
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 68
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	2	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.076

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



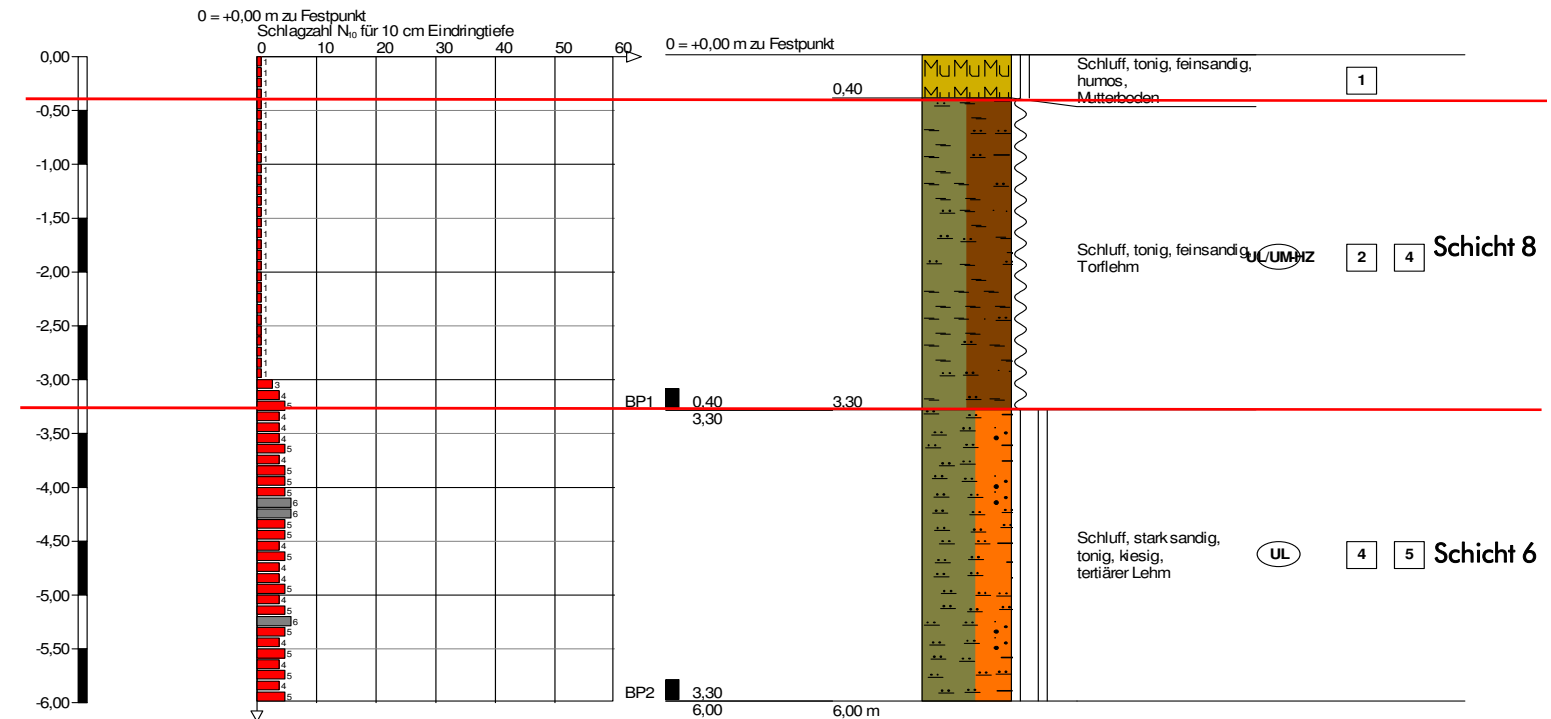
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 68

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 8	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Torflehm	tertiärer Lehm
Teufenbereich	m unter GOK	0,4-3,3	3,3-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; t, fs, torfig	U; s*, t, g
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM-HZ	UL
Bodenklasse DIN 18300		BK2, BK4	BK4, BK 5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BO1, BB2	BB3-BB4, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		weichplastisch	halbfest bis fest
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 2 (TOC = 1,6 %)	-
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)		-	-
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ ¹⁾	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁶ ¹⁾
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V3
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3
Tragfähigkeit		nicht tragfähig	mittel bis hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden
 gute Gründungseignung
 bedingte Gründungseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 8	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Torflehm	tertiärer Lehm
Lagerung / Konsistenz		weichplastisch	halbfest bis fest
Teufenbereich	m unter GOK	0,4-3,3	3,3-6,0
DPH	N ₁₀	1,0	4,6
SPT	N ₃₀	-	-
Wichte γ^*	kN/m ³	17,0	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,0	11,0
Reibungswinkel**	°	22,5	30,0
Auflastwinkel α, β_0 ****	°	0	26
Auflastwinkel S, β_0 ****	°	0	21
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	25	150-200
Kohäsion, drainiert c' ***	kN/m ²	2-3	15-17
Steifemodul E_s	MN/m ²	1-2	30-40
Bemessungswert für den Sohlwiderstand $\sigma_{k,d}$ ¹⁾	kN/m ²	-	320 ¹⁾
zul. Sohlruck $\sigma_{E,k} = \sigma_{zul}$ ¹⁾	kN/m ²	-	230 ¹⁾
Bettungsmodul K_s	MN/m ³	-	5,8 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung σ_0	cm	-	4,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ¹⁾

¹⁾ im erdfeuchten Zustand
 **Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzstand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
¹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 3,3 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Thambach
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	$\geq 6,00$
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beherrscht
Restriktionen	
	-

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die mind. steifplastischen tertiären Lehme ab ca. 3,30 m u. GOK. Gründungsanker zur Sohlhomogenisierung erforderlich
Erdbau	ca. 0,2 m mächtiges nachweislich auf D _{pr} 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen Mineralgemisch über einem kombinierten Geogitter/Geotextil zur Sohlhomogenisierung erforderlich; Baustreife aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil alternativ: temporäre Baustreifen mit Streifenmaterial aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä.
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden Lehme (zw. ca. 1,2 und 3,3 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ (weichplastisch) als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich: offene Wasserhaltung (ggf. in Verbindung mit einem Baugrubenverbau). Eine Tagwasserhaltung ist vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Torflehm Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 2, verursachender Parameter: TOC)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.077
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 68
Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 68
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	17.0	9.0	22.5	2.0	1.00	0.00	Torflehm, we
	21.0	11.0	30.0	15.0	30.0	0.00	Lehm, hf-fe
	21.0	11.0	30.0	17.0	40.0	0.00	Lehm, hf-fe

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

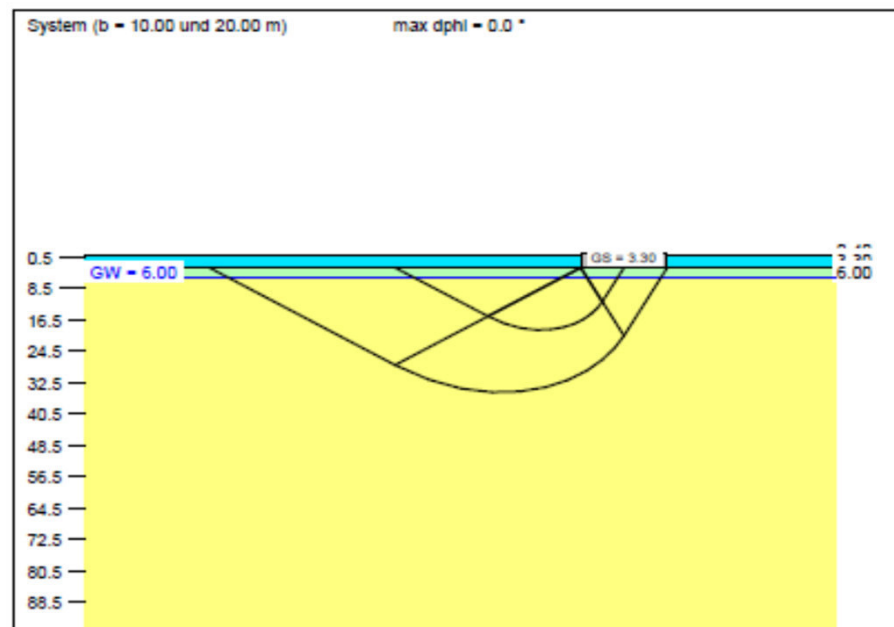
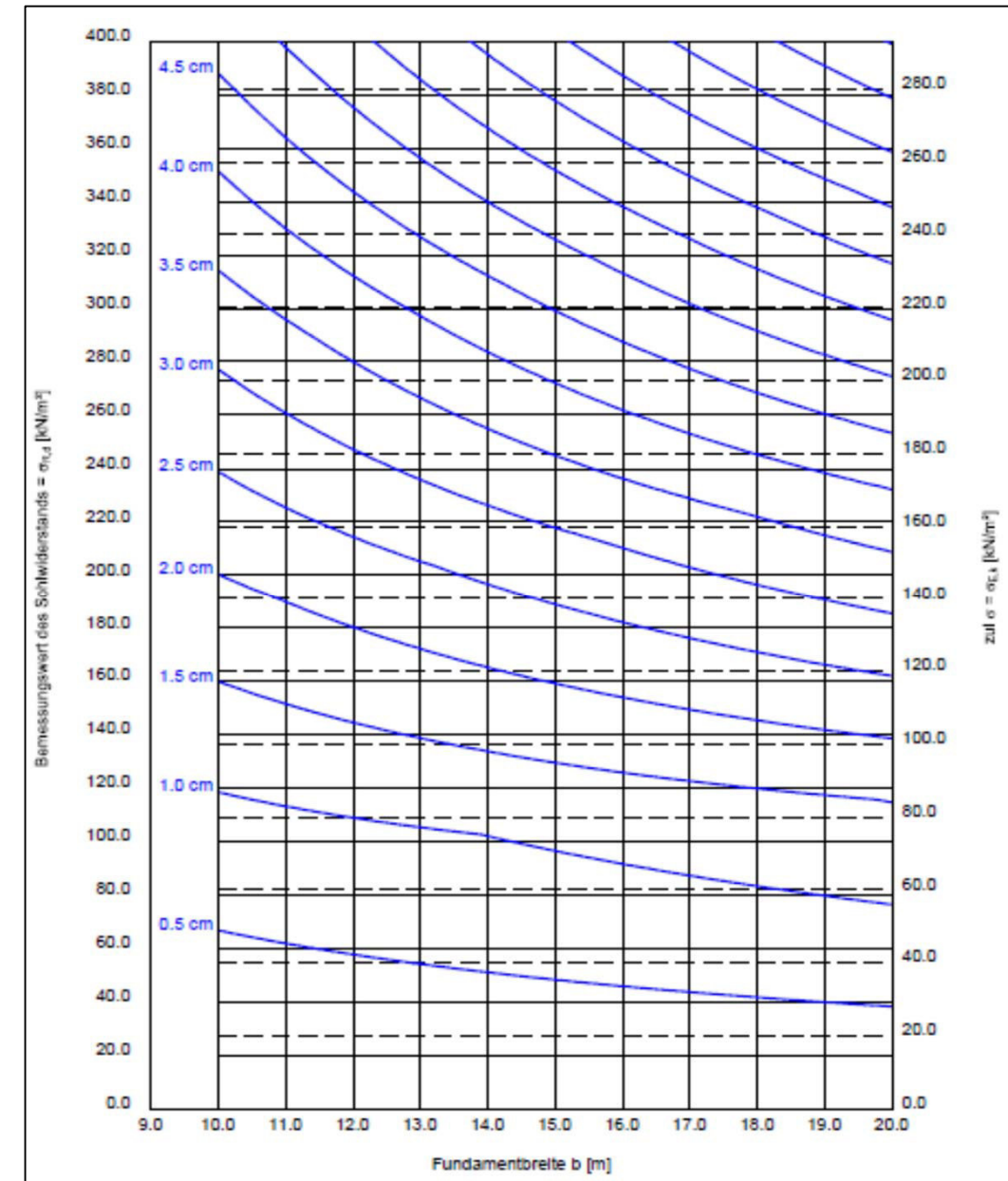


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

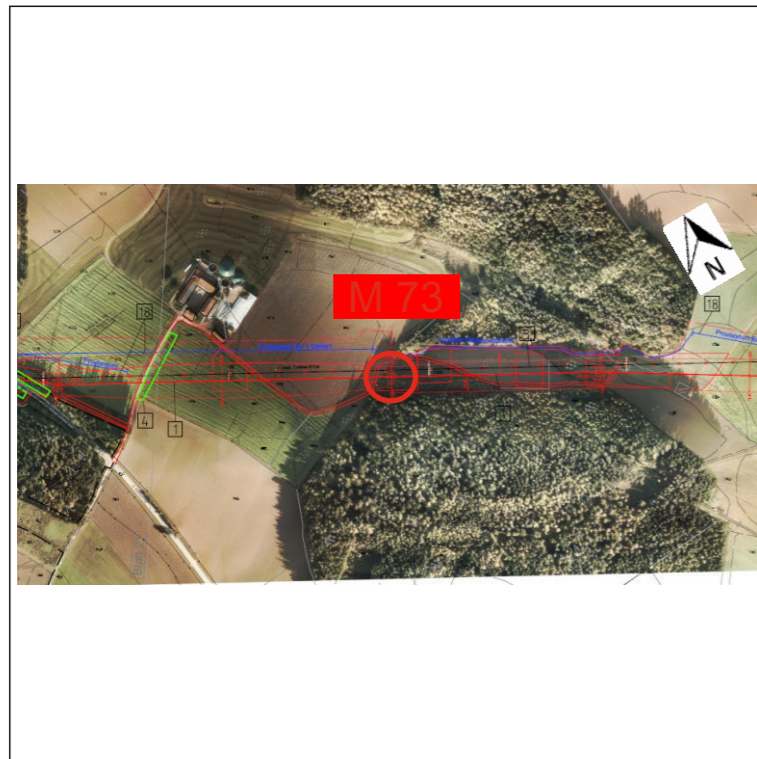


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.078
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 73
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4541243,73
 Hochwert: 5362648,81
 Höhe [m ü. NN]: ca. 471

Sondierdatum: 22.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	2	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.079

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



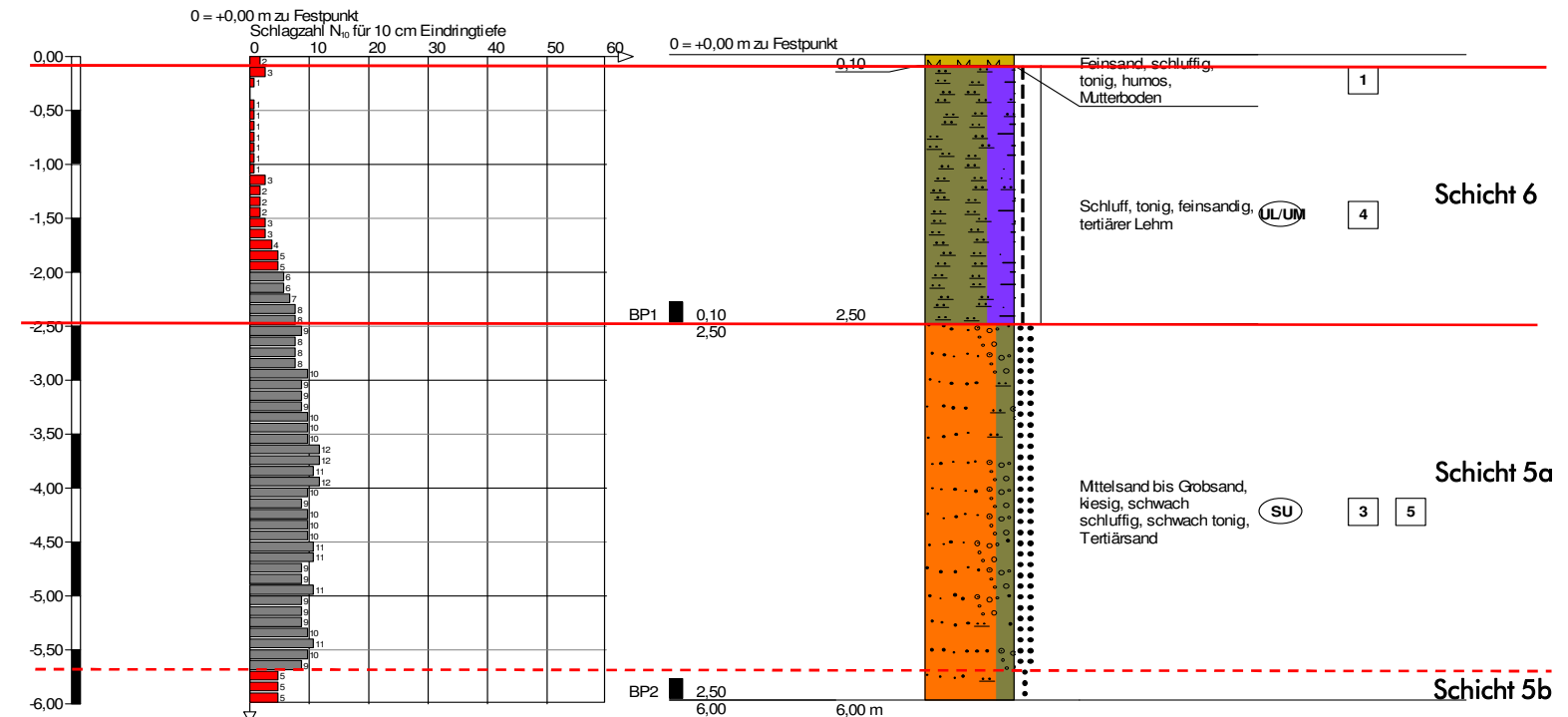
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 73

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand	
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-2,5	2,5-5,7	5,7-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; t; fs	mS-gS; g; u; f	
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	SU	
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3, BK5 ²⁾	
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2-BB3	BN1, BS1 ³⁾	
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch bis halbfest	mitteldicht	
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z0		
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe			
- Grundwasser	Stufe			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁶ ¹⁾	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻⁴ ¹⁾	
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V1	
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F1-F2	
Tragfähigkeit		mittel	hoch	gering



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden

gute Gründungseignung
 bedingte Gründungseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand	
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch bis halbfest	mitteldicht	
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-2,5	2,5-5,7	5,7-6,0
DPH	N ₁₀	3,1	9,5	5,0
SPT	N ₃₀	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	19,5-20,5	19,0	18,0
Wichte unter Auftrieb γ	kN/m ³	9,5-10,5	10,0	9,0
Reibungswinkel ^{**}	°	27,5-30,0	32,5-35,0	30,0
Auflastwinkel A, β ₀ ****	°	16	22	20
Auflastwinkel S, β ₀ ****	°	13	19	18
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	75-125	0	0
Kohäsion, drainiert c****	kN/m ²	7-12	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	15-25	30-50	15-20
Bemessungswert für den Sohldruck α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	220 ^{II)}	-
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	160 ^{II)}	-
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	-	4,0 ^{II)}	-
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm	-	4,0 ^{II)}	-
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	2,0 ^{II)}	-

*im erdfeuchten Zustand
^{**}Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{***}Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{****}für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1. Afache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Hohe Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungszustand BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,5 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Weihbach
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	≥ 6,00
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
-	

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	2
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab ca. 2,50 m u. GOK
Erdbau	temporäre Baustraßen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden mind. steifplastischen Lehms (zw. ca. 1,2 und 2,5 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β = 60° als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.080
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 73
Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 73
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	7.0	15.0	0.00	Lehm, st-hf
	19.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Sand, md
	18.0	9.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Sabd, lo
	18.0	9.0	30.0	0.0	20.0	0.00	Sand, lo

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

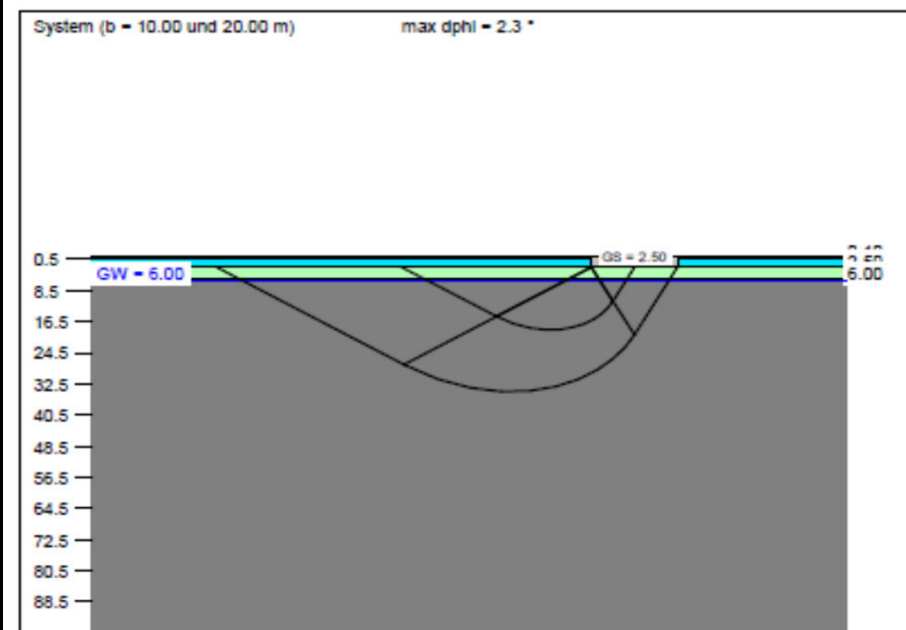
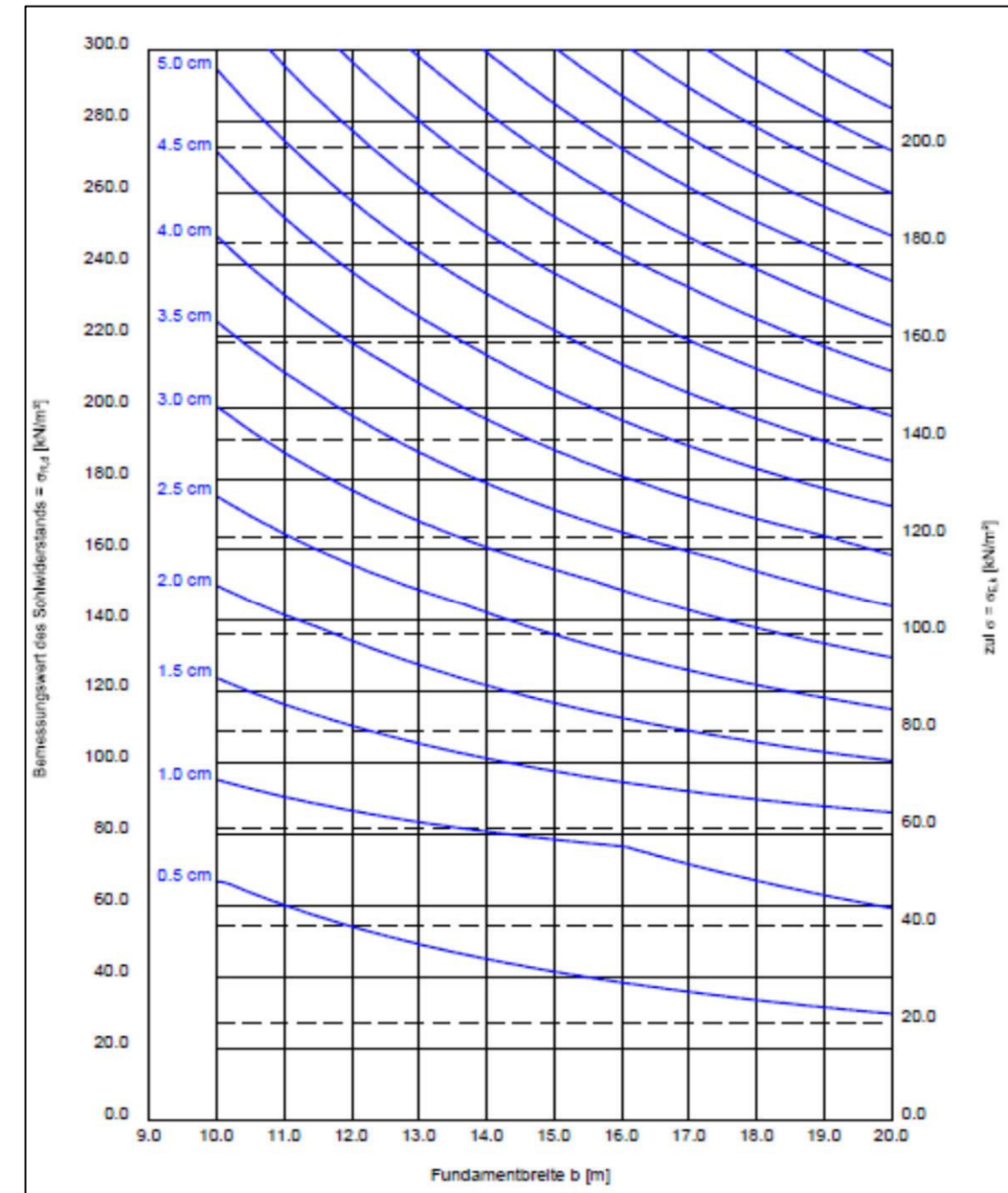


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung

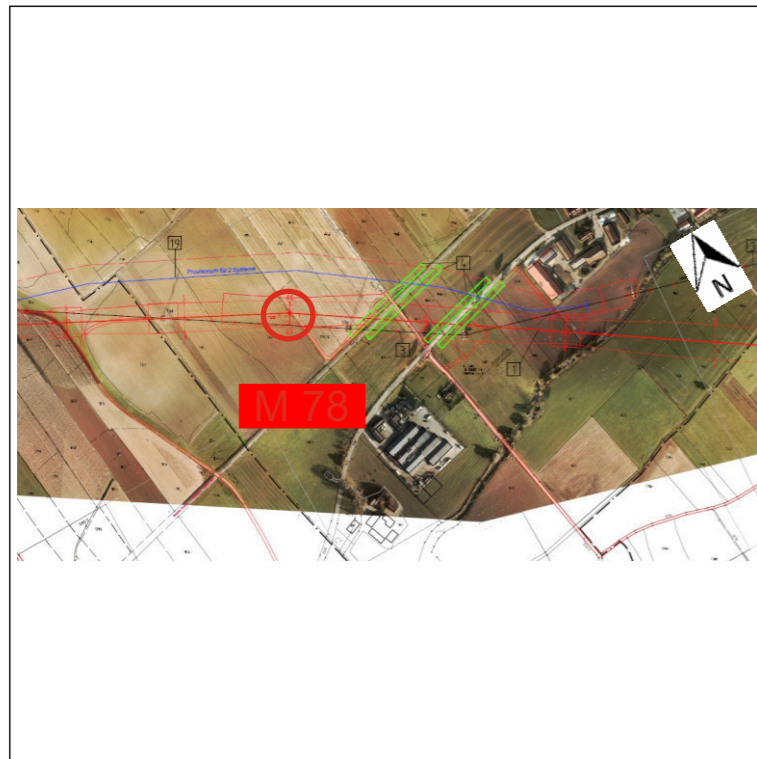


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

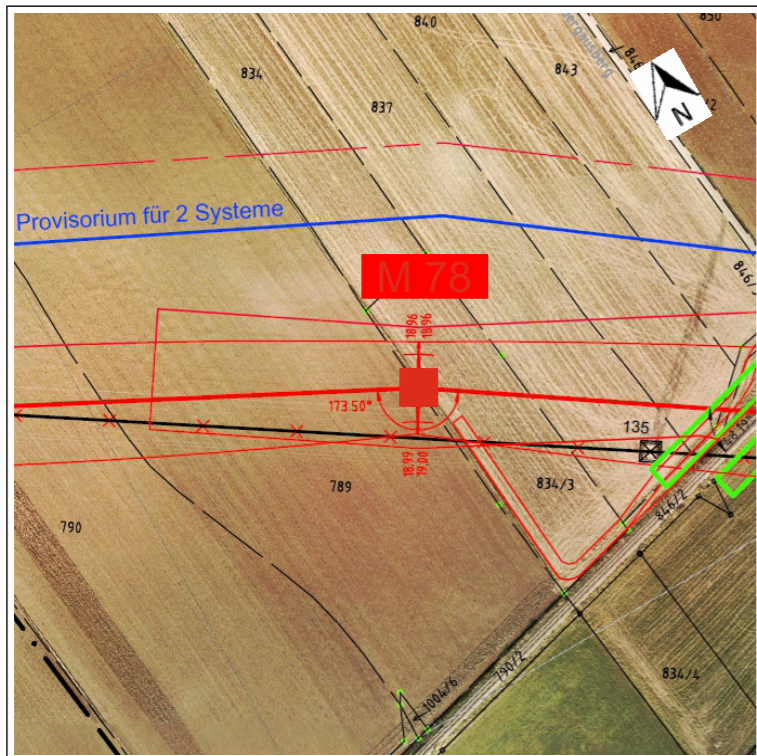
bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.081
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 78
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	1	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4542726,13
 Hochwert: 5361725,65
 Höhe [m ü. NN]: ca. 435

Sondierdatum: 22.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.082

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



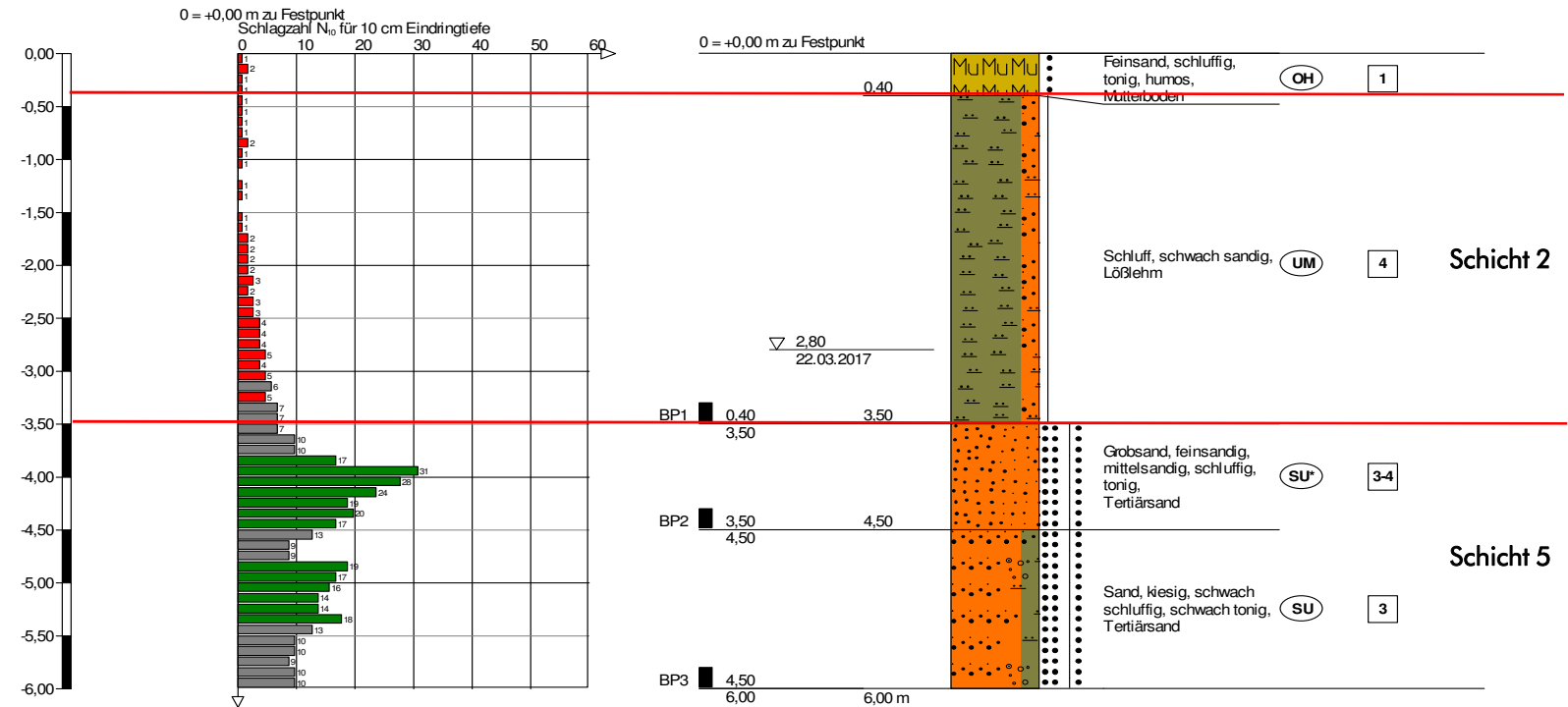
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 78

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 2	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Lößlehm	Tertiärsand
Teufenbereich	m unter GOK	0,4-3,5	3,5-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U, s'	gS; fs, ms, u, t / S; g, u', t'
Bodengruppe DIN 18196		UM	SU*, SU
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3, BK3-BK4, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB3	BN2, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		halbfest	mitteldicht bis dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0	-
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)			
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ^{-7,1)}	1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ^{-5,1)}
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V1, V2
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F2, F3
Tragfähigkeit		mittel bis hoch	hoch bis sehr hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden

gute Gründungseignung
 bedingte Gründungseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 2	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Lößlehm	Tertiärsand
Lagerung / Konsistenz		halbfest	mitteldicht bis dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,4-3,5	3,5-6,0
DPH	N ₁₀	2,7	15,0
SPT	N ₆₀	-	-
Wichte γ^*	kN/m ³	20,5	19,0-20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,5	11,0-12,0
Reibungswinkel**	°	25,0	32,5-35,0
Auflastwinkel α, β_0 ****	°	17	20-22
Auflastwinkel S, β_0 ****	°	13	18-20
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	100-125	0
Kohäsion, drainiert c' ****	kN/m ²	12-15	0
Steifemodul E_s	MN/m ²	15-20	50-80
Bemessungswert für den Sohlwiderstand $\alpha_{k,d}$ ¹⁾	kN/m ²	282 ¹⁾	405 ¹⁾
zul. Sohldruck $\alpha_{k,k} = \alpha_{zul}$ ¹⁾	kN/m ²	201 ¹⁾	289 ¹⁾
Bettungsmodul K_s	MN/m ³	5,0 ¹⁾	7,2 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung α_0	cm	4,0 ¹⁾	4,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ¹⁾	2,0 ¹⁾

*im erdfeuchten Zustand
 **Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-1)
 Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.
³⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 3,5 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie		Allgemeine Angaben	
Einzugsgebiet	Inn (Rott)	Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
GWL	Poren- / Stau-GWL	Untergrundklasse	-
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	2,80	Baugrundklasse	-
GW-Stand frei (m u. GOK)	-	Windlastzone	1
Bemessung (m u. GOK)	1,80	Schneelastzone	2
BFR	stau- / haft-sickerwasserbestimmt, grundwasserbeeinflusst	Frostzone	II
Restriktionen		geotechnische Kategorie	GK 2

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über den ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsand ab ca. 3,5 m u. GOK; alternativ über den mindestens steilplastischen Lößlehm ab ca. 1,2 m u. GOK (Mindesteinbindtiefe Frostzone II 1,0 m u. GOK) - Gründungsrost zur Sohlhomogenisierung erforderlich	
Erdbau: ca. 0,2 m mächtiges, nachweislich auf DPr = 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem bindigkeitsarmen, raumbeständigen, gut verdichtbaren und umweltverträglichen Mineralgemisch, unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° ab UK Fundament, auf einem Geotextil, empfohlen; temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä.; alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil	
Baugrubenverbau: Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anzutreffenden mindestens steilplastischen Lößlehm (zw. 0,4 und 3,5 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ und für den nassen Tertiärsand (zw. ca. 3,5 und 4,0 m u. GOK) von $\beta \leq 30^\circ$ als zulässig.	
Wasserhaltung: Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich; offene Wasserhaltung in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau. Eine Tagwasserhaltung ist vorzuhalten.	
Baugrubenaushub / Kontamination: gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)	
Sonstiges: Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.083
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 78

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung

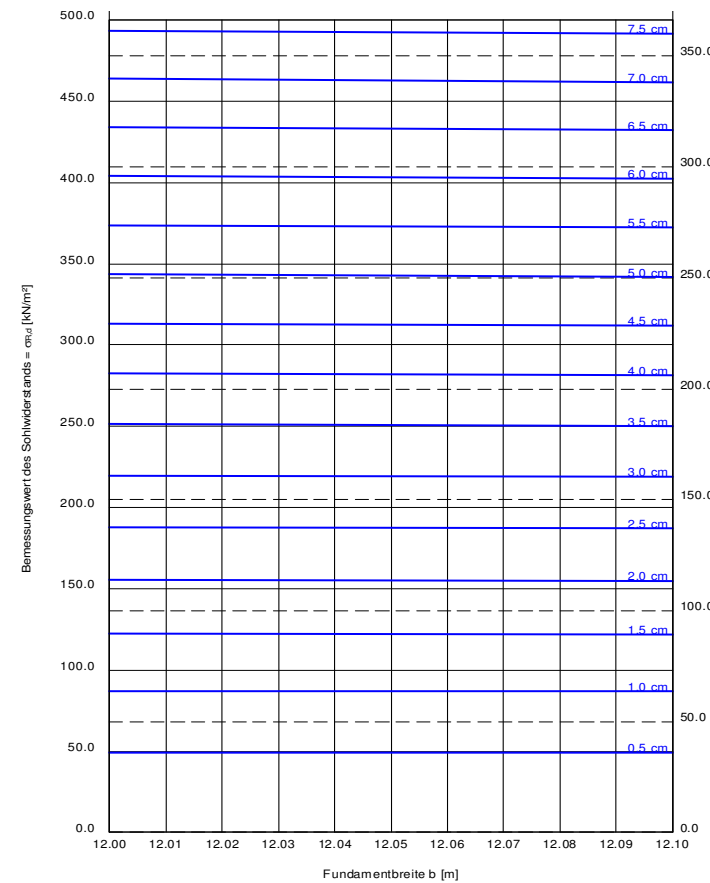


Bodenkennwerte

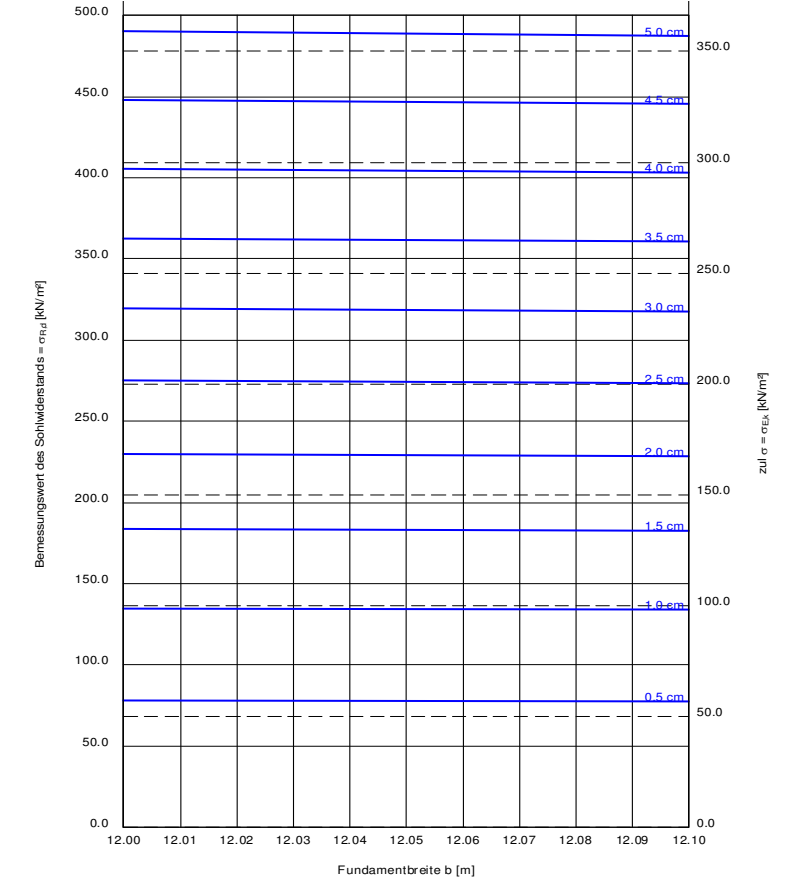
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	20.5	10.5	25.0	12.0	15.0	0.00	Lößlehm, hbfst
	19.5	11.5	32.5	0.0	50.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht-dicht

Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung

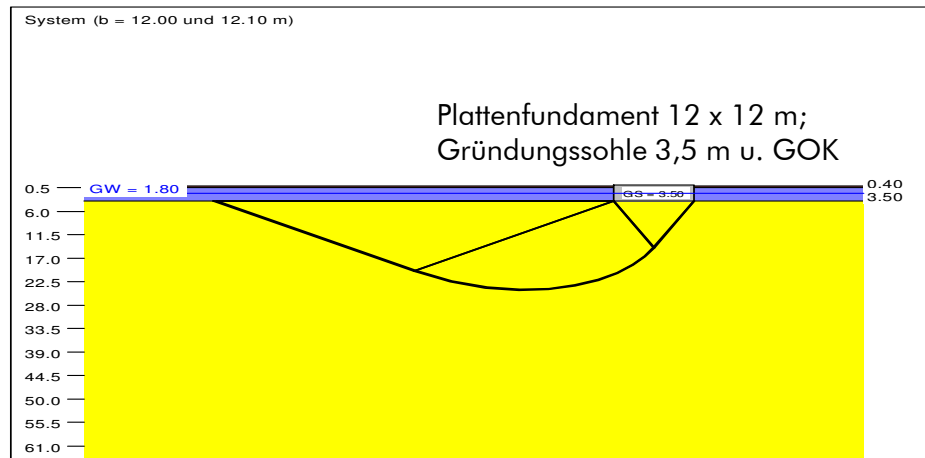
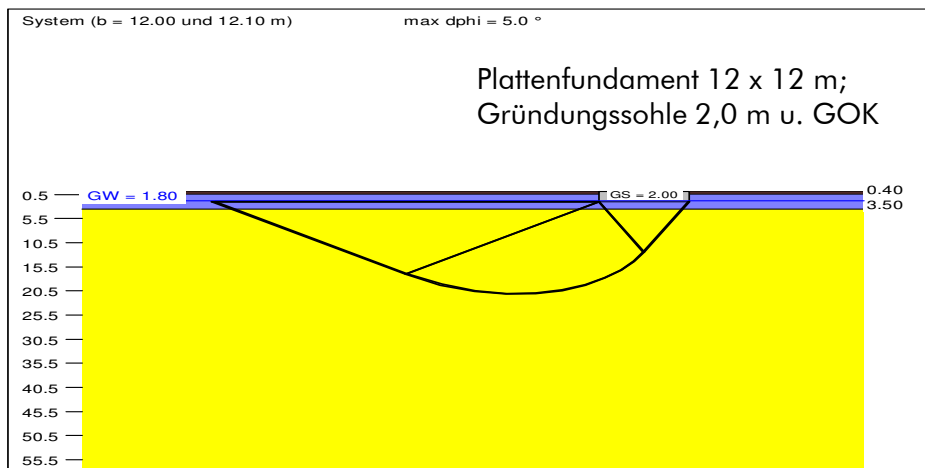
Plattenfundament 12 x 12 m;
Gründungssohle 2,0 m u. GOK



Plattenfundament 12 x 12 m;
Gründungssohle 3,5 m u. GOK



Grafische Darstellung Grundbruchkurve



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 78
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.00 m
Grundwasser = 1.80 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck
— Setzungen

Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 78
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 3.50 m
Grundwasser = 1.80 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

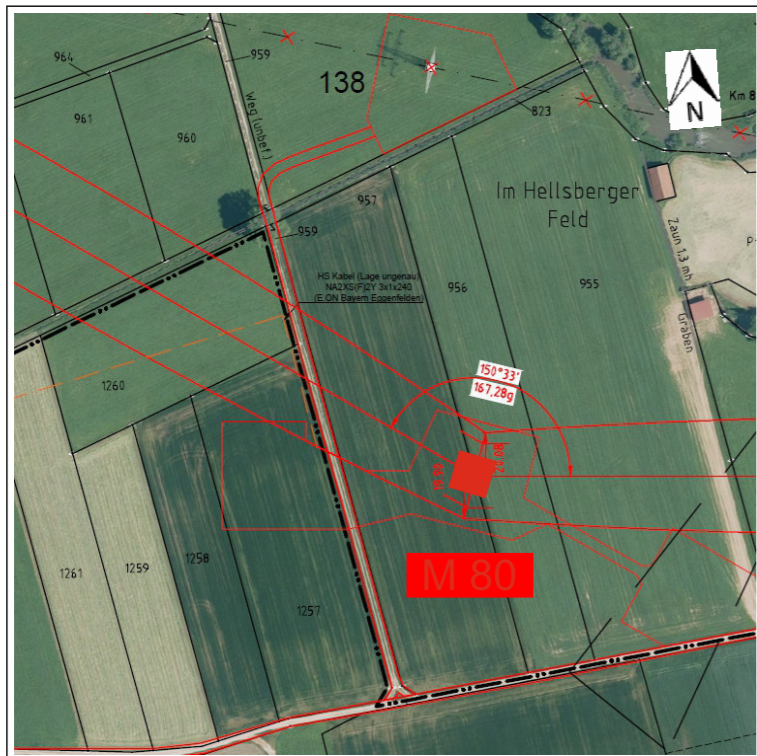
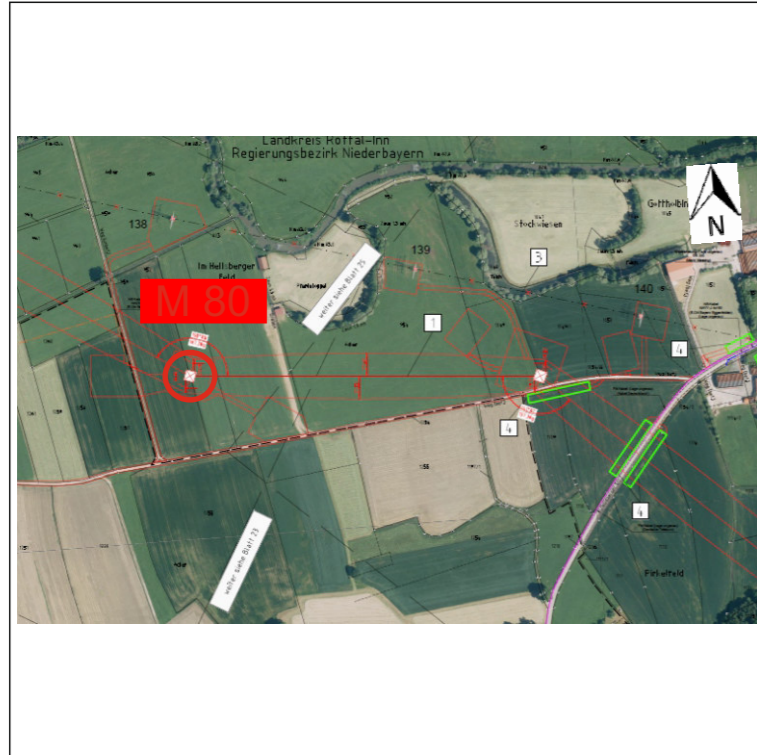
— Sohldruck
— Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.084
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 80
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4543518,06
 Hochwert: 5361198,46
 Höhe [m ü. NN]: ca. 427

Sondierdatum: 22.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	4	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	1	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.085

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 80

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise

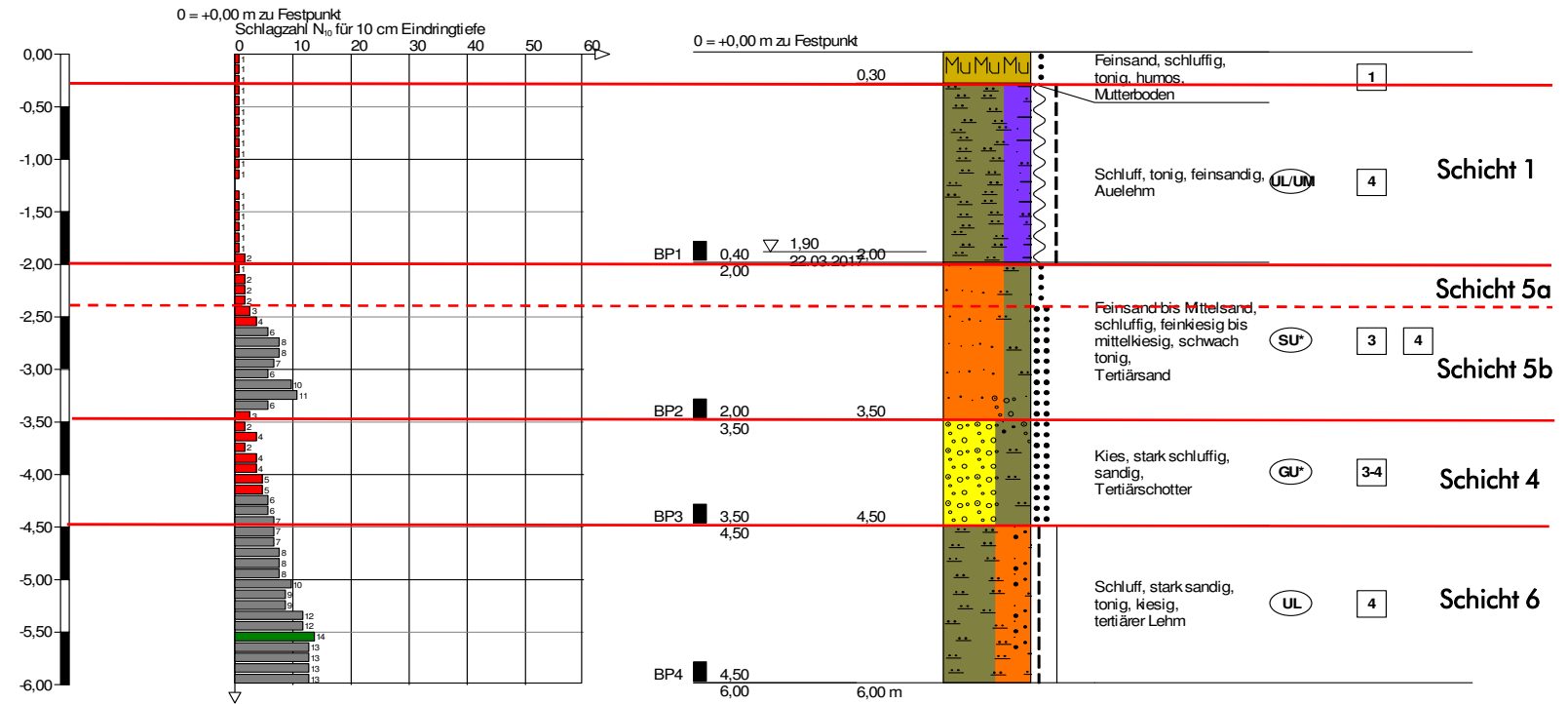


Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1	Schicht 5a	Schicht 5b	Schicht 4	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Auelehme	Tertiärsand	Tertiärschotter	Tertiärschotter	tertiärer Lehm
Tiefenbereich	m unter GOK	0,3-2,0	2,0-2,4	2,4-3,5	3,5-4,5	4,5-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U, t, fs	fS-mS; u, fg-mg, f'	Gr, u', s	U, s', t, g	
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	SU*	GU*	UL	
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3-BK4, BK5 ²⁾	BK3-BK4, BK5 ²⁾	BK4, BK5 ²⁾	
Bohrbohrklasse DIN 18301		BB2	BN2, BS1 ³⁾	BN2, BS1 ³⁾	BB2-BB3, BS1 ³⁾	
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		weich- bis steifplastisch	locker	mittel dicht	mittel dicht	steifplastisch bis halbfest
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z⁰ (Nickel = 29 mg/kg)				
Betonaggressivität (DIN 4030):						
- Boden	Stufe					
- Grundwasser	Stufe					
Stahlkorrosivität (DIN 50929)						
Durchlässigkeitbeiwert		1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻¹¹	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻¹¹	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻¹¹	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻¹¹	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻¹¹
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V2	V2	V3	
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F3	F3	
Tragfähigkeit		sehr gering	gering	hoch	hoch	mittel bis hoch

¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande, Schotter und Lehme können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Saterlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS2 nicht ausgeschlossen werden.

■ gute Gründungsgeignung
■ bedingte Gründungsgeignung
■ nicht als Gründungshorizont empfohlen



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

	Einheit	Schicht 1	Schicht 5a	Schicht 5b	Schicht 4	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Auelehme	Tertiärsand	Tertiärschotter	Tertiärschotter	tertiärer Lehm
Lagerung / Konsistenz		weich- bis steifplastisch	locker	mittel dicht	mittel dicht	steifplastisch bis halbfest
Tiefenbereich	m unter GOK	0,3-2,0	2,0-2,4	2,4-3,5	3,5-4,5	4,5-6,0
DPH	N ₁₀	1,1	1,8	6,5	4,5	10,4
SPT	N ₆₀	-	-	-	-	-
Wichte γ'	kN/m ³	17,0-18,0	18,0	19,0	20,0	20,5-21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,0-9,5	10,0	11,0	12,0	10,5-11,0
Reibungswinkel φ	°	25,0-27,5	30,0	32,5	32,5	27,5
Außenschwankel A ₀ , B ₀ ****	°	11-13	18	20	22	13-17
Außenschwankel S ₀ , B ₀ ****	°	8-10	16	18	20	10-13
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	25-50	0	0	0	75-125
Kohäsion, drainiert c ^{***}	kN/m ²	3-5	0	0	0	7-12
Stiffmodul E _s	MN/m ²	3,4	5-10	30-50	40-60	15-25
Bemessungswert für den Sohldruck α _{s,1}	kN/m ²			173 ²⁾	165 ²⁾	
zul. Sohldruck α _{s,1} = α _{s,1}	kN/m ²			124 ⁴⁾	118 ⁴⁾	
Bettungsmodul K _b	MN/m ³	1 ¹⁾	1 ¹⁾	3,1 ¹⁾	2,9 ¹⁾	1 ¹⁾
zu env. Schichtsetzung α _s	cm			4,0 ¹⁾	4,0 ¹⁾	
zu env. Setzungsdifferenz	cm			2,0 ¹⁾	2,0 ¹⁾	

¹⁾ in verdichteten Zustand
²⁾ Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
³⁾ Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
⁴⁾ für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 5034 abzumindern
⁵⁾ für die Berechnung ist gemäß EC7/DIN 1054:2010 die 1. absolute Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. absolute Sicherheit gegen Gleiten gewählter (Gesamtzustand) GSD 2/1/1R und Bemessungssituation BS-F
⁶⁾ Die Berechnungen erfolgten für den betrachteten Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der ermittelten Bodengröße.
⁷⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 2,4 m u. GOK) angenommen.
⁸⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 3,5 m u. GOK) angenommen.
⁹⁾ Aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften des Auelehms (stark zusammenziehbar, feilgelfähig, organische Bestandteile wie eingeschleimtes Holz) ist dieser Boden nicht für eine Gründung geeignet.
¹⁰⁾ Aufgrund zu geringer Tragfähigkeit ist eine Gründung in einem Bodenhorizont mit lockerer Lagerung nicht zulässig.
¹¹⁾ Aufgrund der Tiefe liegt dieser Bodenhorizont keinen wirtschaftlichen Gründungshorizont für eine Flachgründung dar.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Inn (Rott)
GWL	Poren- / Stau-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	1,90
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	0,90
BFR	stau-/ haft-sickerwasserbestimmt, grundwasserbeeinflusst
Restriktionen	
ÜSG	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	2
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über den ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsand ab ca. 2,4 m u. GOK
Erdbau	temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden Auelehm (zw. 0,3 und 2,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenschiebungswinkel von β ≤ 45° und für den nassen Tertiärsand (zw. ca. 2,0 und 3,5 m u. GOK) von β ≤ 30° als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich; geschlossene Wasserhaltung (Absenken; 0,5 m unter geplanter Aushubsohle) bzw. offene Wasserhaltung (ggf. in Verbindung mit einem Baugrubenverbau), das Grundwasser ist dem Aushub voraussichtlich zu entspannen. Eine Tagwasserhaltung ist vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert nach LAGA TR Boden (2004): Z 0*, verursachender Parameter: Nickel)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.086
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 80

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	17.5	9.0	25.0	3.0	3.0	0.00	Auelehm, weich-steif
	18.0	10.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Tertiärsand, locker
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht
	20.0	12.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Tertiärschotter, mitteldicht
	20.5	10.5	27.5	7.0	15.0	0.00	tertiären Lehm, steif-hbfst

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

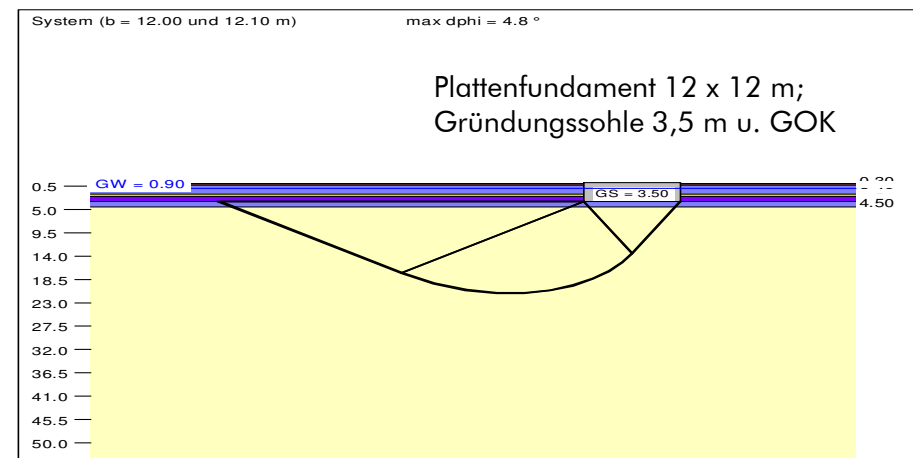
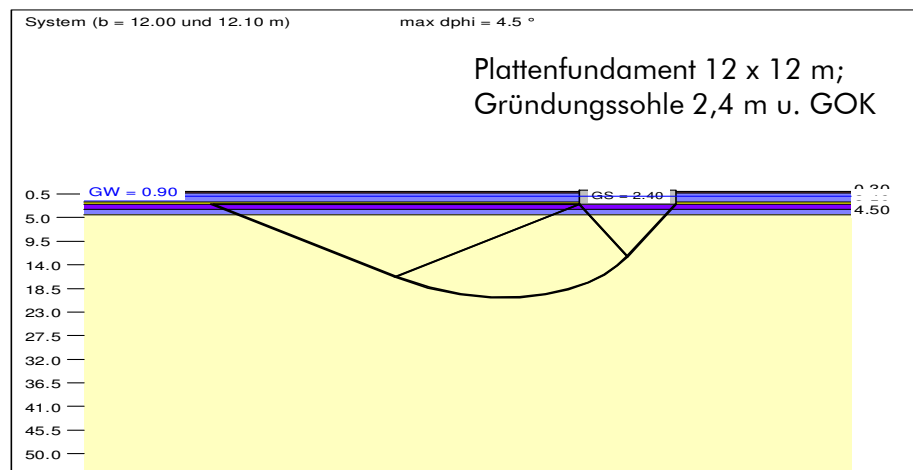
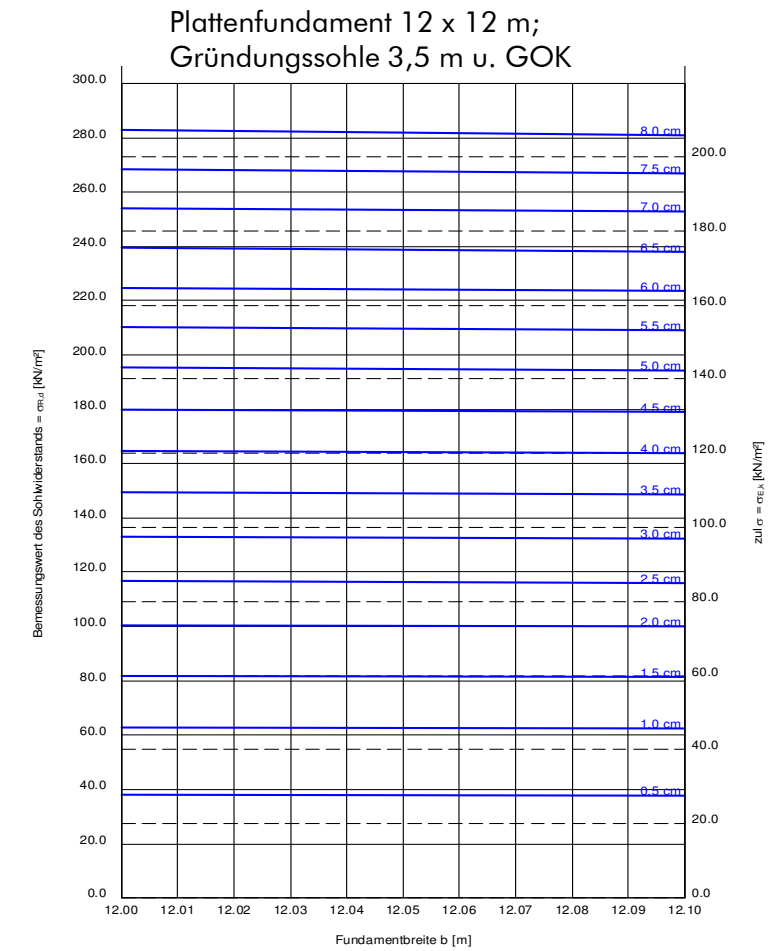
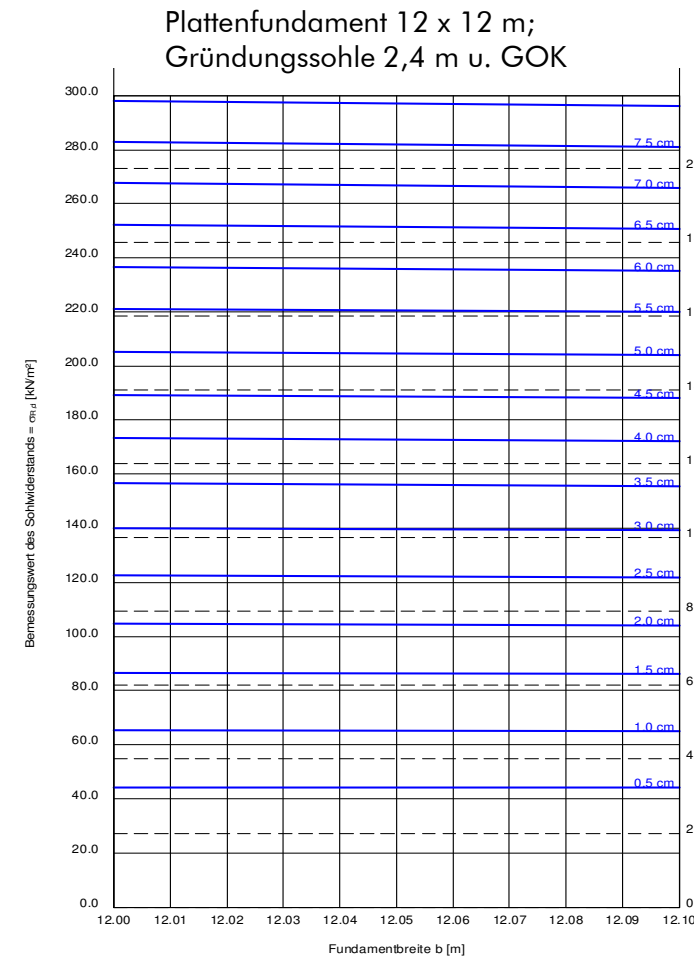


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 80
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.40 m
Grundwasser = 0.90 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohlbruck
— Setzungen

Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 80
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 3.50 m
Grundwasser = 0.90 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

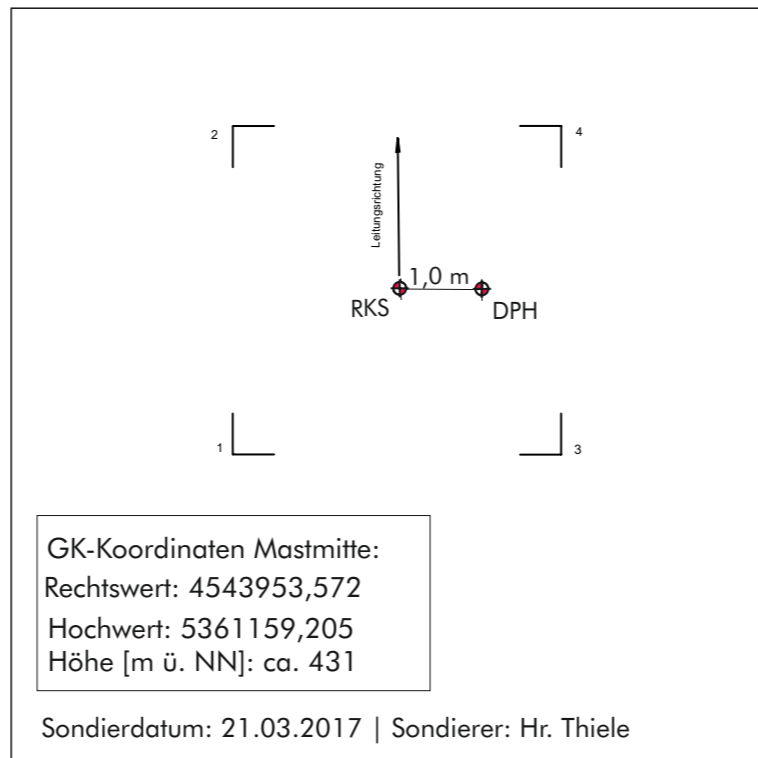
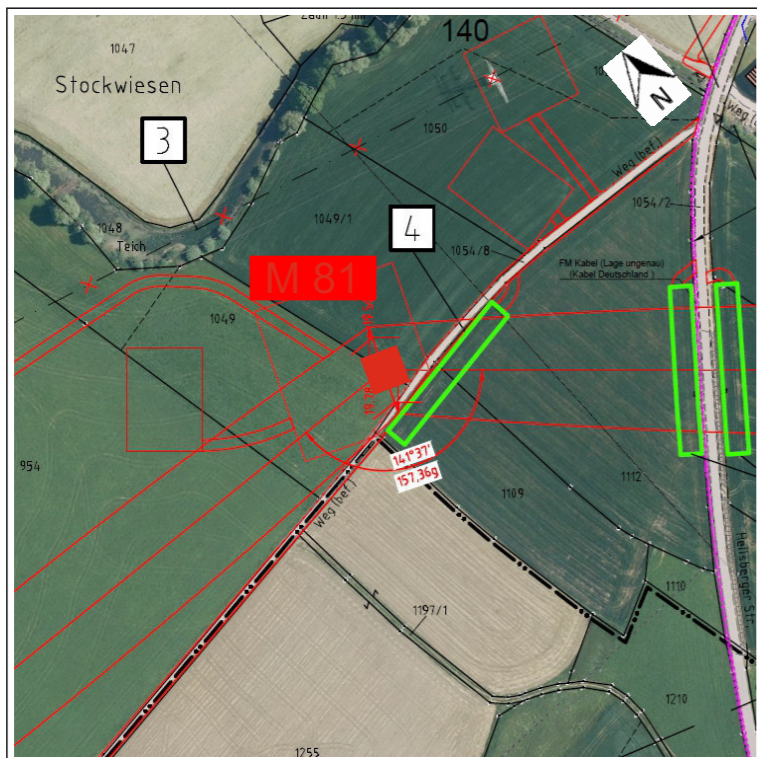
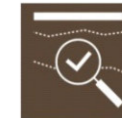
— Sohlbruck
— Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.087
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 81
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	1	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.088

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 81

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1	Schicht 5	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Auelehm	Tertiärsand	tertiärer Lehm
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-3,3	3,3-5,0	5,0-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; t; fs	S; fg-mg; u; f	U; s*; t; g
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	SU*	UL/TL
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3-BK4, BK5 ²⁾	BK4, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2	BN2, BS1 ³⁾	BB2-BB3, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch	mitteldicht	steifplastisch bis halbfest
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z0	-	-
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe	-	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)		-	-	-
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ ¹⁾	1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻⁴ ¹⁾	1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ ¹⁾
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V2	V3
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F3
Tragfähigkeit		mittel	hoch	mittel bis hoch

¹⁾ Erfahrungswerte

²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande und Lehme können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.

³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden

	gute Gründungseignung
	bedingte Gründungseignung
	nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1	Schicht 5	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Auelehm	Tertiärsand	tertiärer Lehm
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch	mitteldicht	steifplastisch bis halbfest
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-3,3	3,3-5,0	5,0-6,0
DPH	N ₁₀	1,7	7,2	8,8
SPT	N ₆₀	-	-	-
Wichte γ^*	kN/m ³	18,0	19,0	20,5-21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5	11,0	10,5-11,0
Reibungswinkel ^{***}	°	25,0-27,5	32,5	27,5
Auflastwinkel A, β_0 ^{****}	°	13	20	13-17
Auflastwinkel S, β_0 ^{****}	°	10	18	10-13
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	50-75	0	75-125
Kohäsion, drainiert c ^{***}	kN/m ²	5-7	0	7-12
Steifemodul E _s	MN/m ²	4-5	30-50	15-25
Bemessungswert für den Schlitzwiderstand α_{sl} ^{††††}	kN/m ²		168 ^{††}	
zul. Schlitzdruck $\alpha_{sl} = \alpha_{sl}^{\dagger}$	kN/m ²		120 ^{††}	
Bettungsmodul K _s	MN/m ³		3,0 ^{††}	
zu erw. Schichtsetzung α_0	cm		4,0 ^{††}	
zu erw. Setzungsdifferenz	cm		2,0 ^{††}	

^{††††} im erdfruchten Zustand

^{†††††} Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes

^{††††††} Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes

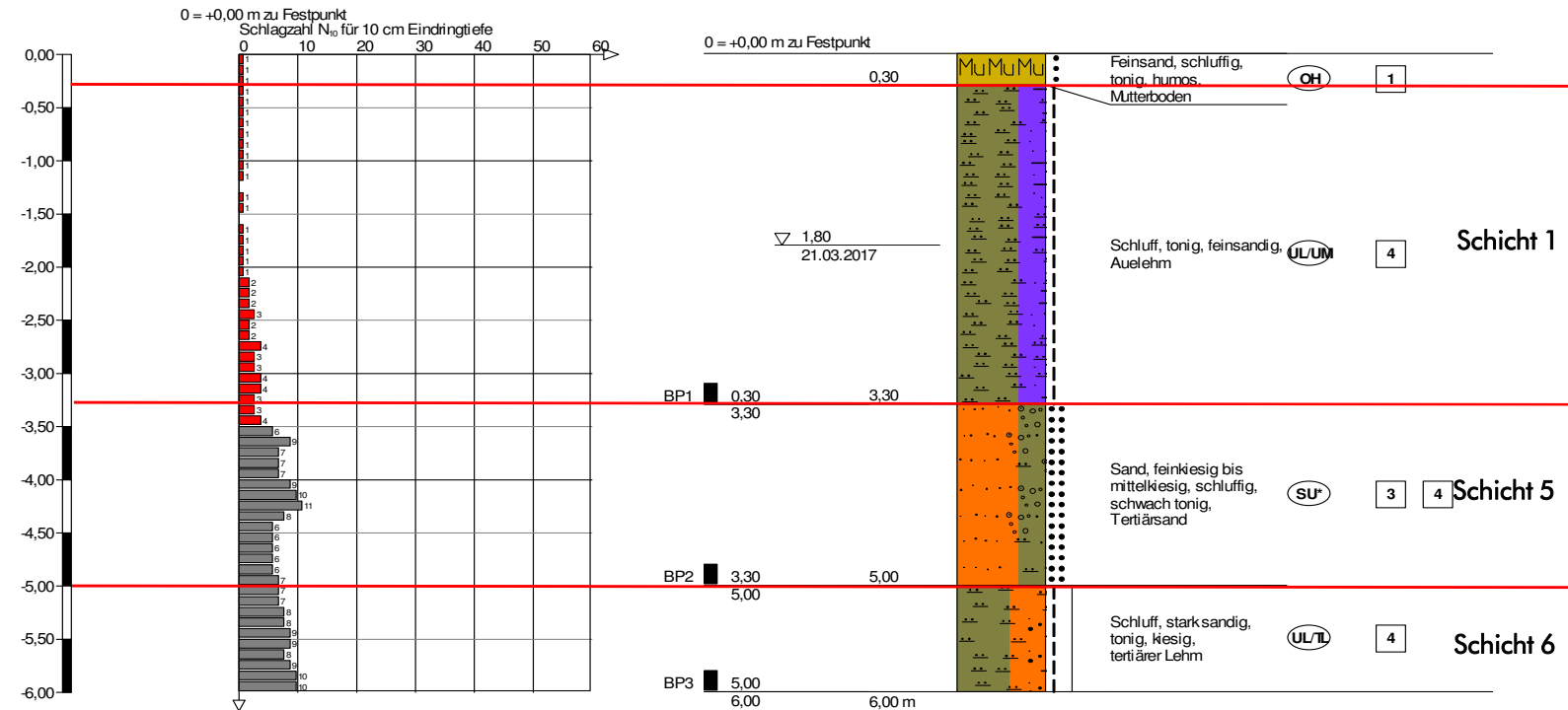
^{†††††††} für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern

^{††††††††} Bei der Berechnung ist gemäß ECT/DIN 1054:2010 die 1. fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-F).

^{†††††††††} Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohten Bodenprofile.

^{††††††††††} Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 2,0 m u. GOK) angenommen.

^{†††††††††††} Aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften des Auelehms (stark zusammenrückbar, fließfähig, organische Bestandteile wie eingeschwenntes Holz) ist dieser Boden nicht für eine Gründung geeignet.



Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Inn (Rott)
GWL	Poren- / Stau-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	1,80
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	0,80
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, tiefengrundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
ÜSG	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	2
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über den ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsand ab ca. 3,3 m u. GOK
Erdbau	temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden Auelehm (zw. 0,3 und 3,3 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenschiebungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ und für den nassen Tertiärsand (zw. ca. 3,3 und 4,0 m u. GOK) von $\beta \leq 30^\circ$ als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich; offene Wasserhaltung in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau. Eine Tagwasserhaltung ist vorzuhalten.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswerte gemäß LAGA TR Boden (2004): Z0)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.089
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 81

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	18.0	9.5	25.0	5.0	4.0	0.00	Auelehm, steif
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht
	20.5	10.5	27.5	7.0	15.0	0.00	tertiärer Lehm, steif-hbfst

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

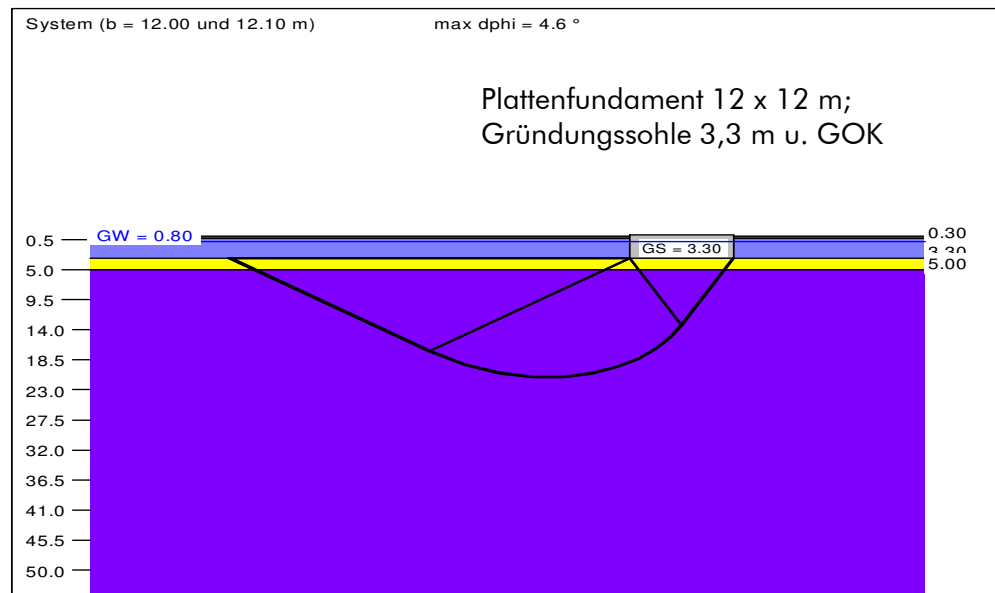
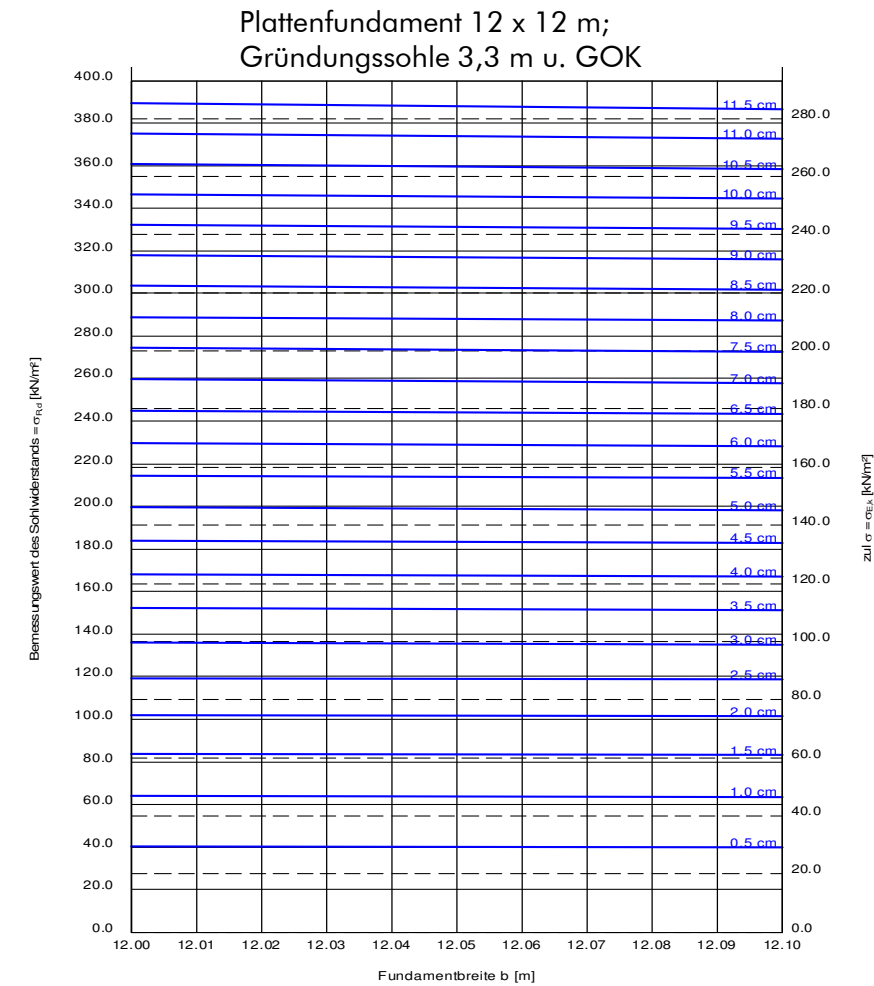


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 81
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 3.30 m
 Grundwasser = 0.80 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefe spannungsvariabel bestimmt

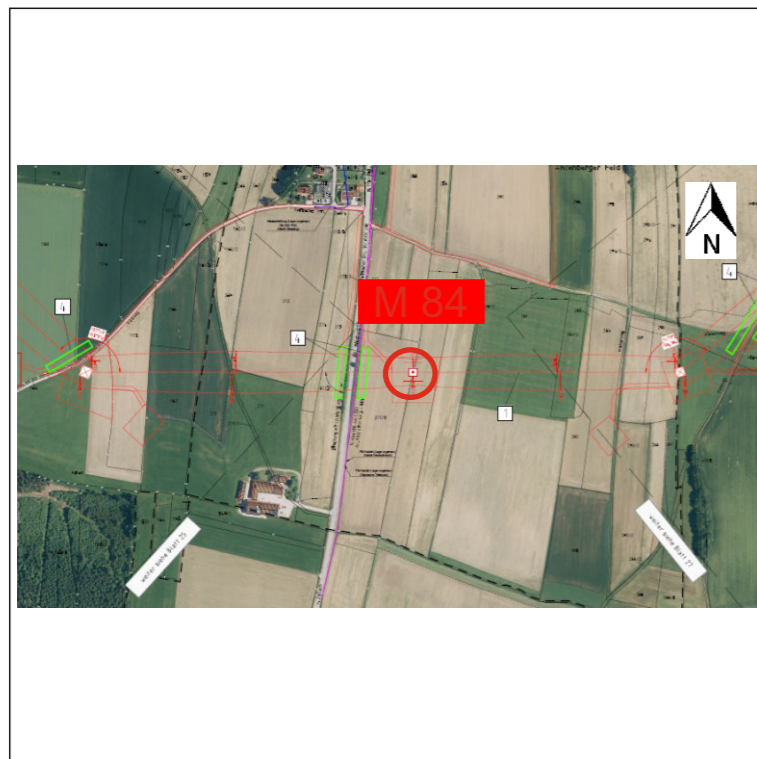
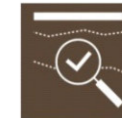
— Sohldruck
 — Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

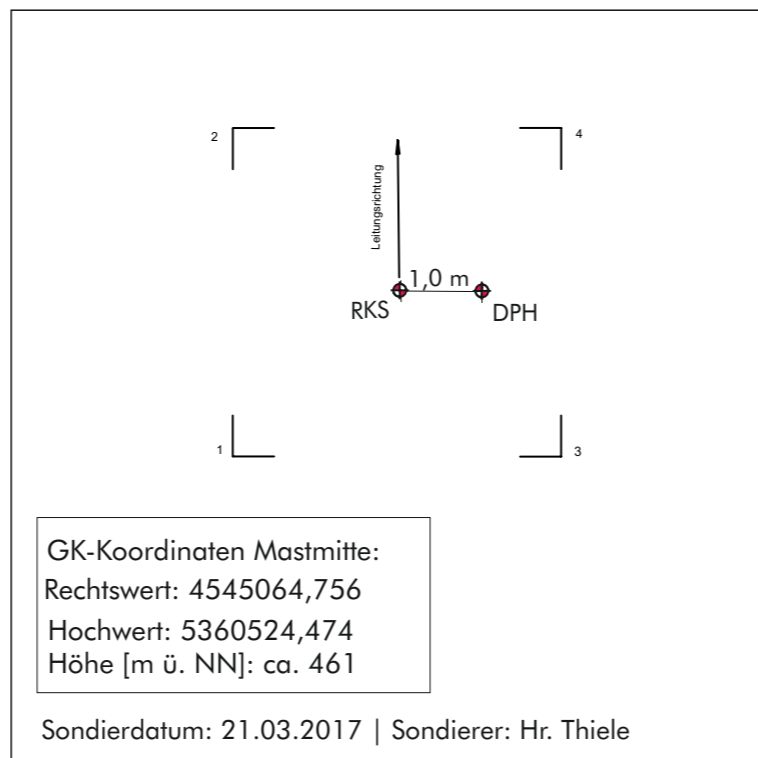
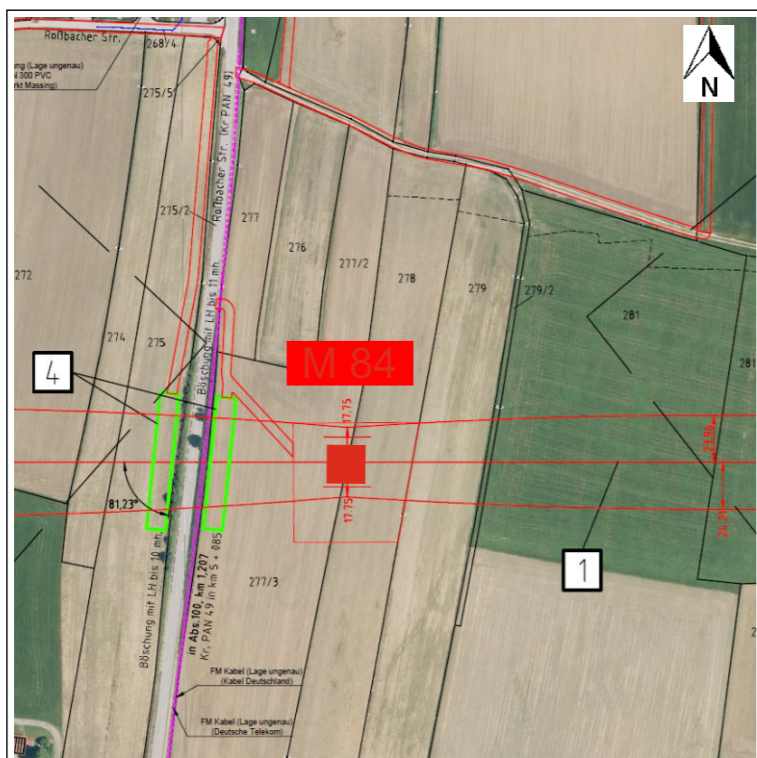
bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.090
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 84
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	2	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		



bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.091

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 84

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 2	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Lößlehm	Tertiärsand
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-4,8	4,8-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U, t, s	fS-mS; gs', u'
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	SU
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK3, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2-BB3	BN1, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch bis halbfest	dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0	-
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)			
Durchlässigkeitsbeiwert		$1 \cdot 10^{-9}$ bis $1 \cdot 10^{-7,1}$	$1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-4,1}$
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V1
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F2
Tragfähigkeit		mittel bis hoch	sehr hoch

¹⁾ Erfahrungswerte

²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.

³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden

	gute Gründungseignung
	bedingte Gründungseignung
	nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 2	Schicht 5
geologische Bezeichnung		Lößlehm	Tertiärsand
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch bis halbfest	dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-4,8	4,8-6,0
DPH	N ₁₀	10,1	23,3
SPT	N ₆₀	-	-
Wichte γ^*	kN/m ³	19,5-21,0	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5-11,0	12,0
Reibungswinkel**	°	25,0-27,5	35,0
Auflastwinkel A, β_0 ****	°	13-17	22
Auflastwinkel S, β_0 ****	°	10-13	20
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	75-125	0
Kohäsion, drainiert c****	kN/m ²	7-12	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	15-25	60-80
Bemessungswert für den Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ ¹⁾	kN/m ²	250 ¹⁾	
zul. Sohldruck $\sigma_{R,d} = \sigma_{zul}$ ¹⁾	kN/m ²	179 ¹⁾	
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	4,5 ¹⁾	11)
zu erw. Schichtsetzung α_0	cm	4,0 ¹⁾	
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ¹⁾	

*im erdfeuchten Zustand

**Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes

***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes

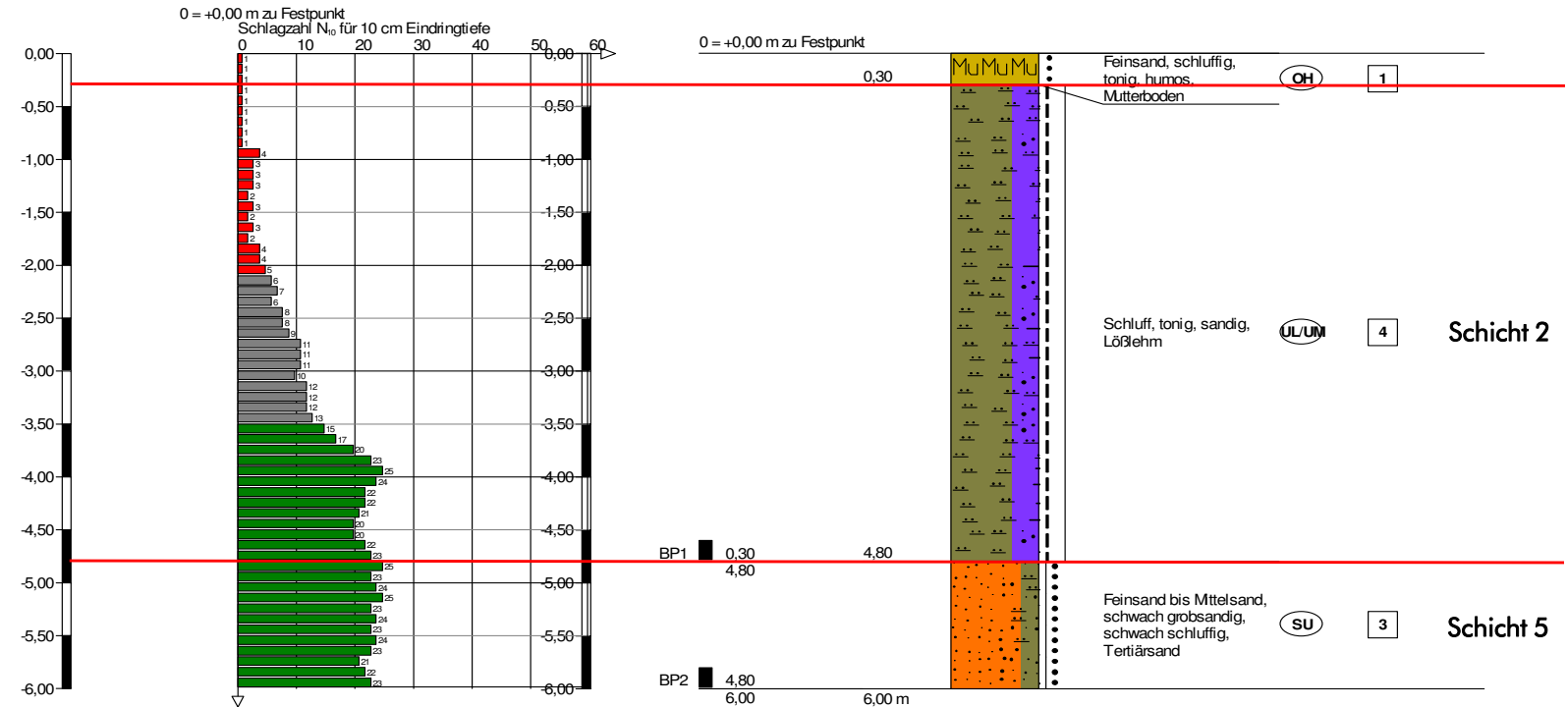
****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern

¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P).

Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.

¹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.

¹⁾ Aufgrund der Teufenlage stellt dieser Bodenhorizont keinen wirtschaftlichen Gründungshorizont für eine Flachgründung dar.



Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Inn (Rott)
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	4,80
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, tiefengrundwasser-beeinflusst
Restriktionen	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	2
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über den mindestens steifplastischen Lößlehm ab ca. 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindtiefe Frostzone II 1,0 m u. GOK); Gründungspolster zur Sohlhomogenisierung erforderlich	
Erdbau	ca. 0,2 m mächtiges, nachweislich auf DPR = 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem bindigkeitsarmen, raumbeständigen, gut verdichtbaren und umweltschädlichen Mineralgemisch, unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° ab UK Fundament; auf einem Geovlies, empfohlen; temporäre Baustreifen mit Streifenmaterial aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht gesichert werden. Für den am Standort anstehenden mindestens steifplastischen Lößlehm (zw. 0,3 und 3,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.092
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 84

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	20.0	10.0	25.0	7.0	15.0	0.00	Lößlehm, steif-hbfst
	20.0	12.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Tertiärsand, dicht

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

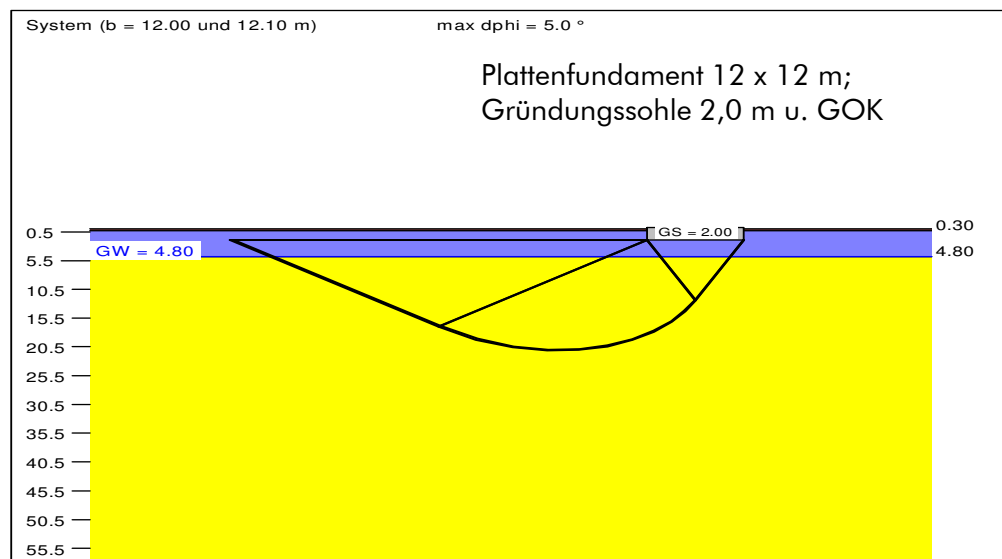
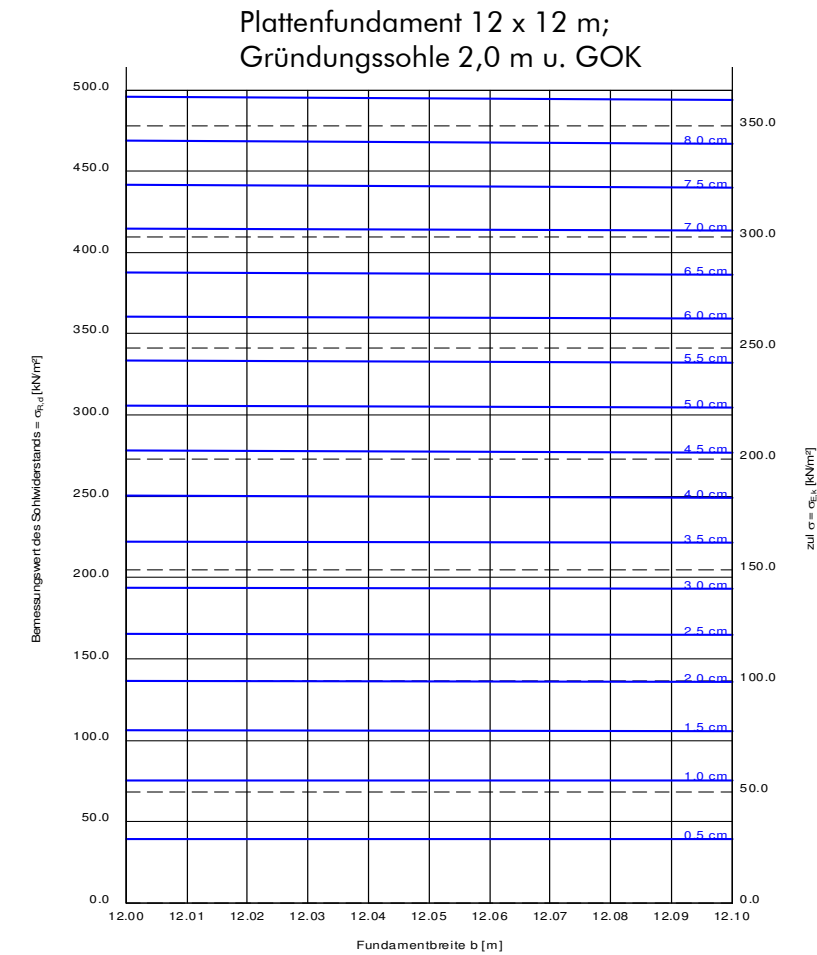


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 84
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 2.00 m
 Grundwasser = 4.80 m
 Grenztiefen mit $p = 20.0\%$
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

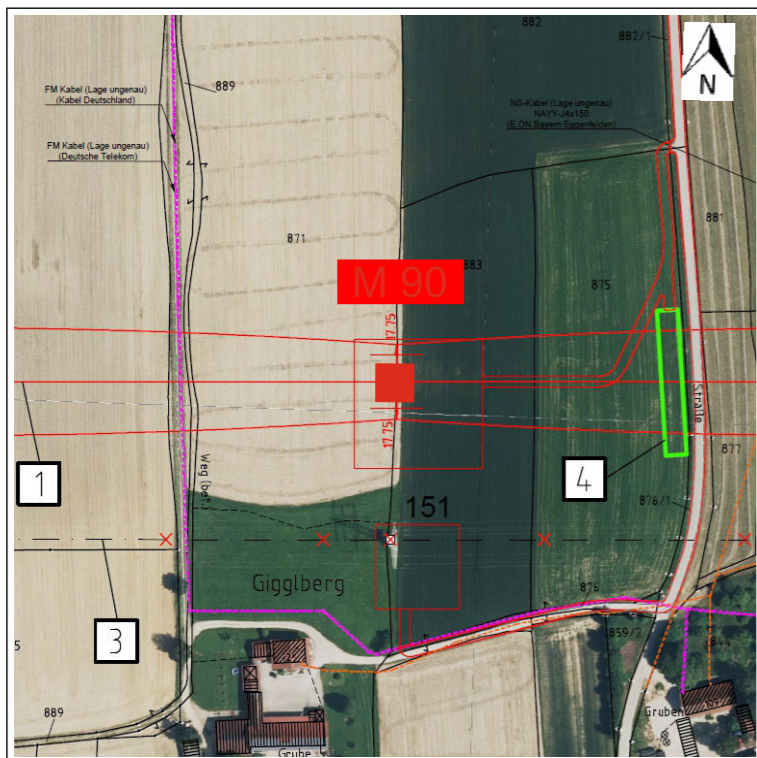
— Sohlendruck
 — Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.093
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 90
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4546958,433
 Hochwert: 5361043,765
 Höhe [m ü. NN]: ca. 438

Sondierdatum: 21.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,0*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	2	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorros.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	1
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
1	-	-	-		

*Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.094

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 90

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 4	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Tertiärschotter	tertiärer Lehm
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-2,4	2,4-5,0
Körnung nach Bohrbefund		G; u*,s	U; t; fs'
Bodengruppe DIN 18196		GU*	UL/TL
Bodenklasse DIN 18300		BK3-4, BK5 ²⁾	BK4, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BN2, BS1 ³⁾	BB3-BB4, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		locker bis mitteldicht	halbfest bis fest
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0	
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe	nicht angreifend	-
- Grundwasser	Stufe	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)			
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻⁵ ¹⁾	1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ ¹⁾
Verdichtbarkeitsklasse		V2	V3
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3
Tragfähigkeit		mittel	hoch

¹⁾ Erfahrungswerte

²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande und Lehme können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.

³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden

	gute Gründungseignung
	bedingte Gründungseignung
	nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 4	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Tertiärschotter	tertiärer Lehm
Lagerung / Konsistenz		locker bis mitteldicht	halbfest bis fest
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-2,4	2,4-5,0
DPH	N ₁₀	4,0	7,2
SPT	N ₆₀	-	-
Wichte γ^*	kN/m ³	18,0-19,0	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,0-10,0	11,0
Reibungswinkel**	°	30,0-32,5	30,0
Auflastwinkel α_0 , β_0 ****	°	18-20	17-26
Auflastwinkel α_s , β_s ****	°	16-18	13-21
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	0	150-200
Kohäsion, drainiert c' ***	kN/m ²	-	15-17
Steifemodul E_s	MN/m ²	10-20	30-40
Bemessungswert für den Schlupf $\alpha_{s,d}$ ¹⁾	kN/m ²	232 ¹⁾	256 ¹⁾
zul. Sohldruck $\sigma_{E,s} = \sigma_{zul}$ ¹⁾	kN/m ²	166 ¹⁾	183 ¹⁾
Bettungsmodul K_s	MN/m ³	4,1 ¹⁾	4,6 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung α_0	cm	4,0 ¹⁾	4,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ¹⁾	2,0 ¹⁾

*im endfeuchten Zustand

**Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes

***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes

****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern

¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P).

Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.

²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.

³⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,4 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie		Allgemeine Angaben	
Einzugsgebiet	Inn (Rott)	Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
GWL	Poren-GWL	Untergrundklasse	-
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	0,60	Baugrundklasse	-
GW-Stand frei (m u. GOK)	-	Windlastzone	1
Bemessung (m u. GOK)	GOK	Schneelastzone	2
BFR	grundwasserbestimmt	Frostzone	II
Restriktionen		geotechnische Kategorie	GK 2
-			

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über den mindestens steifplastischen tertiären Lehm ab ca. 2,4 m u. GOK; Gründungspolster zur Sohlhomogenisierung erforderlich	Erdbau
ca. 0,2 m mächtiges, nachweislich auf DPR = 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem bindigkeitsarmen, raumbeständigen, gut verdichtbaren und unverschrämblichen Mineralgemisch, unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° ab UK Fundament; auf einem Geovlies, empfohlen; temporäre Baustroßen mit Straßenmaterial aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustroße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies	Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden nassen Tertiärschotter (zw. 0,2 und 2,4 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 30^\circ$ und für den mindestens steifplastischen tertiären Lehm (zw. ca. 2,4 und 3,0 m u. GOK) von $\beta \leq 60^\circ$ als zulässig.	Wasserhaltung
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung in Abhängigkeit vom Gründungsniveau voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich; geschlossene Wasserhaltung (Absenktziel: 0,5 m unter geplanter Aushubsohle) bzw. offene Wasserhaltung (ggf. in Verbindung mit einem Baugrubenverbau), des Grundwasser ist dem Aushub voraussetzend zu entpannen. Eine Tagwasserhaltung ist vorzuziehen.	Baugrubenaushub / Kontamination
gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert nach LAGA TR Boden (2004): Z 0)	Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.095
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 90

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	C [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	18.5	9.5	30.0	0.0	10.0	0.00	Tertiärschotter, locker-mitteldicht
	21.0	11.0	30.0	15.0	30.0	0.00	tertiärer Lehm, hbfst-fest

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

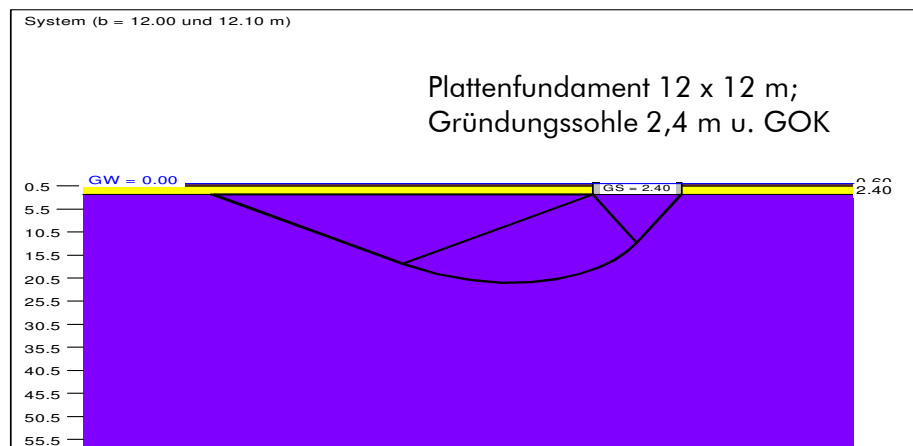
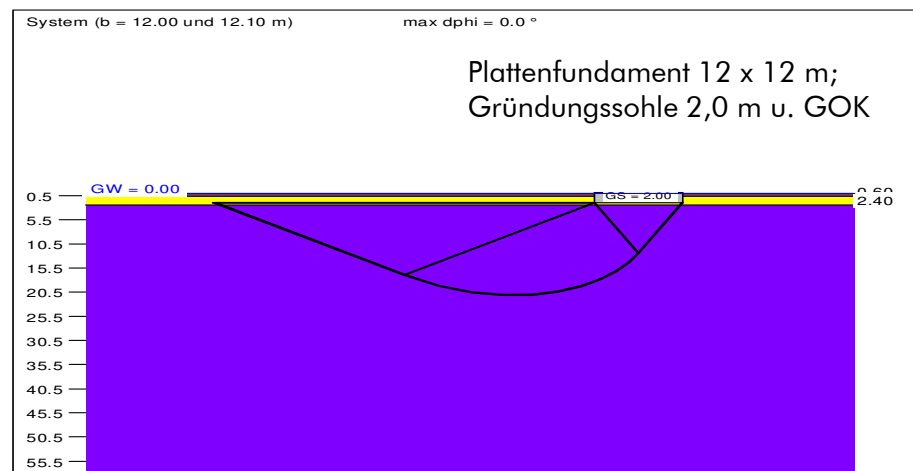
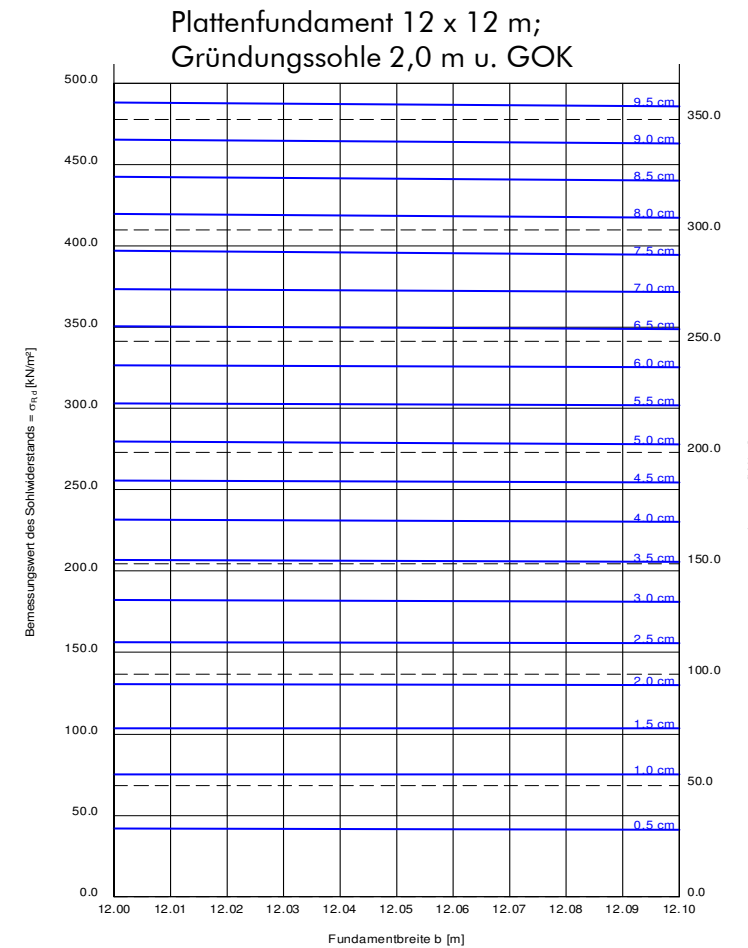
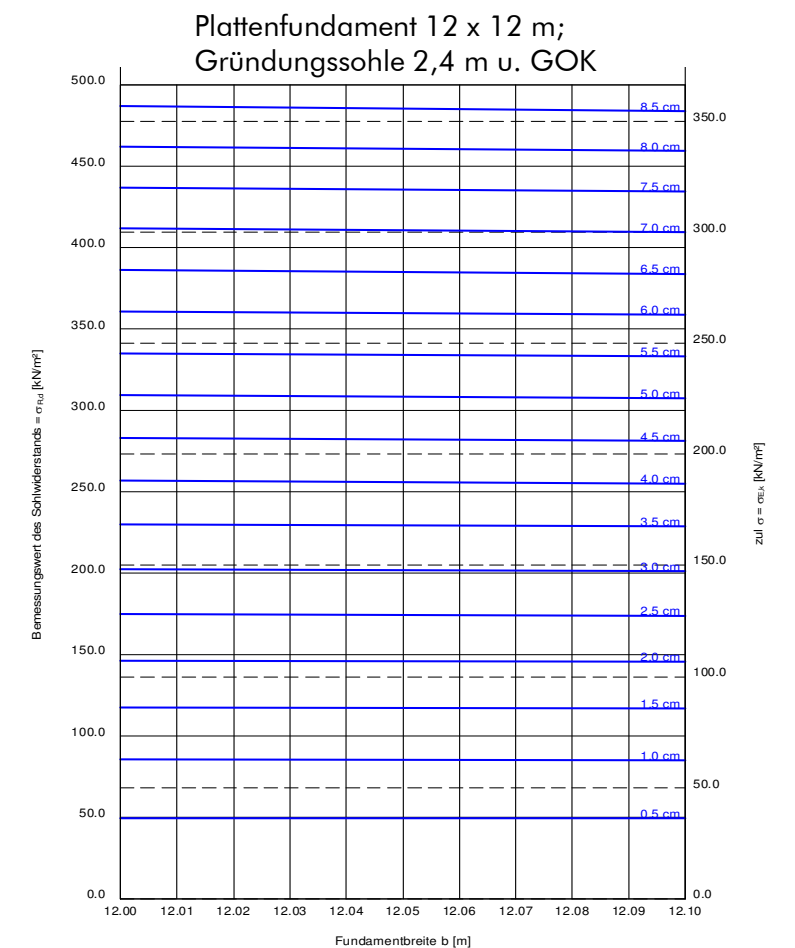


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 90
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(a,q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(a,q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.00 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 90
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

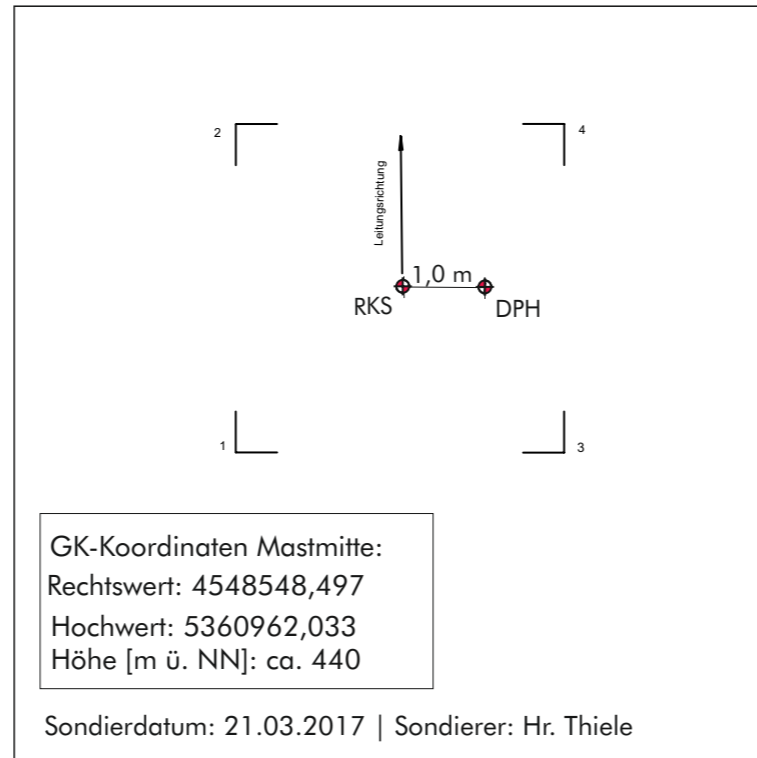
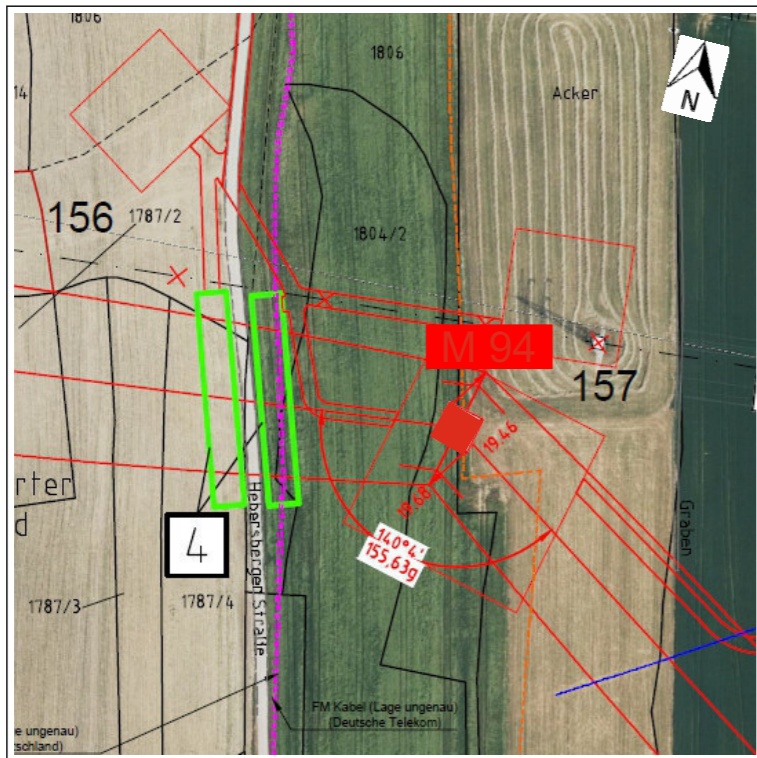
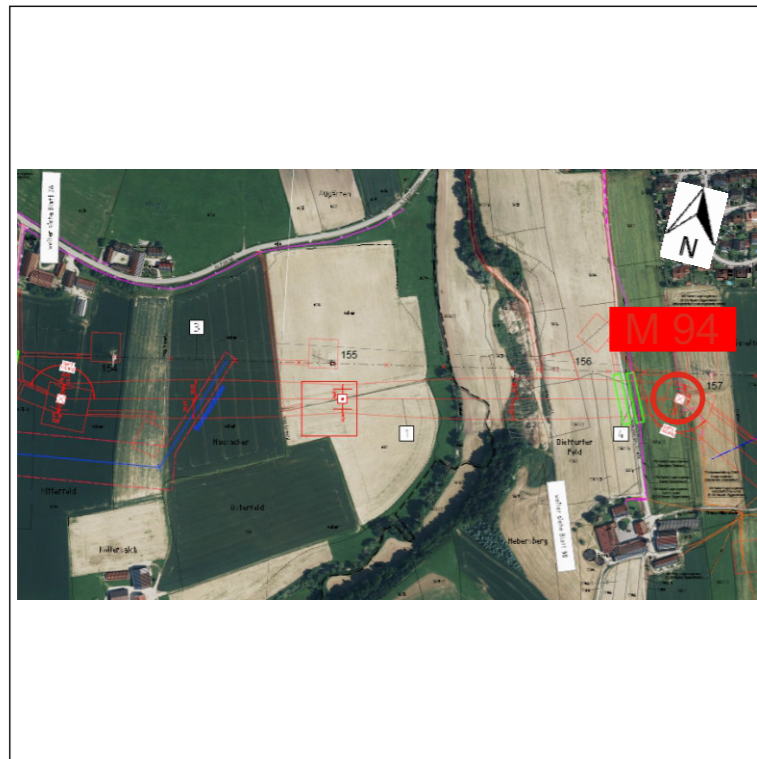
$\gamma_{(a,q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(a,q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.40 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	08/2017	L16/II-38.63	1.2	3.096
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 94
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	2	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.097
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



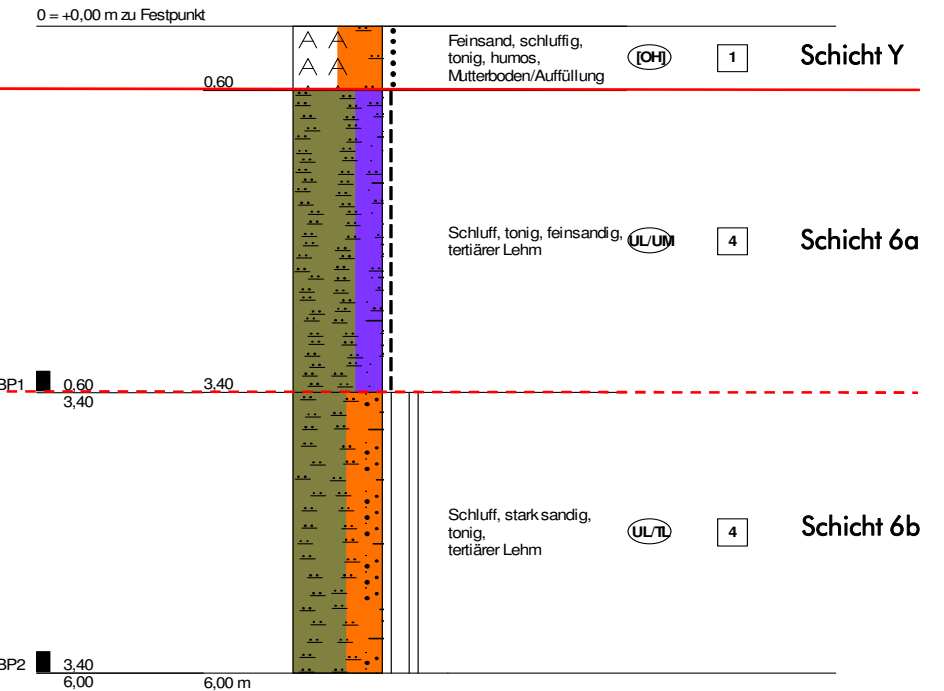
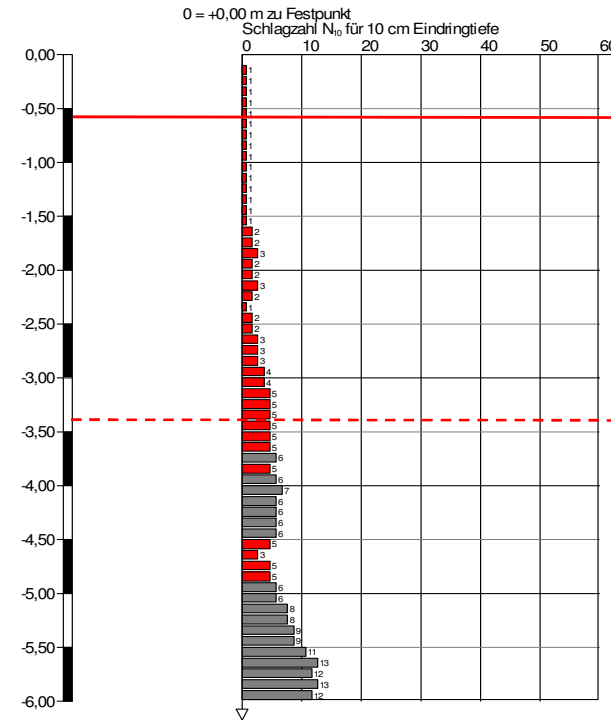
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 94

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise

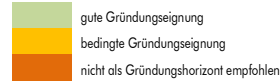


Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht Y	Schicht 6a	Schicht 6b
geologische Bezeichnung		Auffüllung / Mutterboden	tertiärer Lehm	
Teufenbereich	m unter GOK	0,0-0,6	0,6-3,4	3,4-6,0
Körnung nach Bohrbefund		fS; u, t, humos mit Ziegelbruch	U; t, fs	U; s*, t
Bodengruppe DIN 18196		[OH]	UL/UM	UL/TL
Bodenklasse DIN 18300		BK1, BK3-4, BK5 ²⁾	BK4, BK5 ²⁾	
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BN1, BO1, BS1 ³⁾	BB2, BS1 ³⁾	BB3-BB4, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		locker	steifplastisch	halfest bis fest
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0* (Chrom = 50 mg/kg, Kuper 39 mg/kg, Nickel = 40 mg/kg, Zink = 96 mg/kg)		
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe	-	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert		-	1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ 1)	
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V3	
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	
Tragfähigkeit		nicht tragfähig	mittel	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Auffüllungen und Lehme können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht Y	Schicht 6a	Schicht 6b
geologische Bezeichnung		Auffüllung / Mutterboden	tertiärer Lehm	
Lagerung / Konsistenz		locker	steifplastisch	halfest bis fest
Teufenbereich	m unter GOK	0,0-0,6	0,6-3,4	3,4-6,0
DPH	N ₁₀	1	2,3	7,2
SPT	N ₆₀	-	-	-
Wichte γ^*	kN/m ³	18,0	19,5-20,5	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	9,5-10,5	11,0
Reibungswinkel**	°	30,0	25,0-27,5	30,0
Auflastwinkel A, B ₀ ****	°	-	13	17-26
Auflastwinkel S, B ₀ ****	°	-	10	13-21
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	0	75-100	150-200
Kohäsion, drainiert c ^{***}	kN/m ²	0	5-7	15-17
Steifemodul E _s	MN/m ²	2	10-12	30-40
Bemessungswert für den Schlupfstand $\sigma_{s,d}$ ¹⁾	kN/m ²		200 ¹⁾	275 ¹⁾
zul. Sohldruck $\sigma_{s,1} = \sigma_{s,d}$ ¹⁾	kN/m ²		143 ¹⁾	196 ¹⁾
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	10	3,7 ¹⁾	4,9 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung σ_0	cm		4,0 ¹⁾	4,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm		2,0 ¹⁾	2,0 ¹⁾

¹⁾ im erdfeuchten Zustand
²⁾ Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
³⁾ Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
⁴⁾ für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
⁵⁾ Bei der Berechnung ist gemäß ECT/DIN 1054:2010 die 1-fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1-fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erdohnten Bodenprofile.
⁶⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungsohle 2,0 m u. GOK) angenommen.
⁷⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungsohle 3,4 m u. GOK) angenommen.
⁸⁾ Aufgrund zu geringer Tragfähigkeit ist ein Bodenhorizont mit lockerer Lagerung nicht zulässig.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Inn (Rott)
GWL	Poren- / Stau-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	$\geq 6,00$
BFR	stau- / haft-, sickerwasserbestimmt, tiefengrundwasser- beeinflusst
Restriktionen	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	2
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über den mindestens steifplastischen tertiären Lehm ab ca. 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II 1,0 m u. GOK); Gründungspolster zur Schlammgeniesung erforderlich	
Erdbau	
ca. 0,2 m mächtiges, nachweislich auf DPR = 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem bindigkeitsarmen, raumbeständigen, gut verdichtbaren und unverschrägbaren Mineralgemisch, unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° ab UK Fundament; auf einem Geovlies, empfohlen; temporäre Baustreifen mit Streifenmaterial aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies	
Baugrubenverbau	
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden mindestens steifplastischen tertiären Lehm (zw. 0,6 und 4,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-03, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ als zulässig.	
Wasserhaltung	
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuziehen.	
Baugrubenaushub / Kontamination	
Auffüllungen und gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert nach LAGA TR Boden (2004): Z 0*, verursachende Parameter: Chrom, Kuper, Nickel, Zink)	
Sonstiges	
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.098
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 94

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	30.0	0.0	2.0	0.00	Auffüllung/MuBo
	20.0	10.0	25.0	5.0	10.0	0.00	tertiärer Lehm, steif
	21.0	11.0	30.0	15.0	30.0	0.00	tertiärer Lehm, halbfest-fest

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

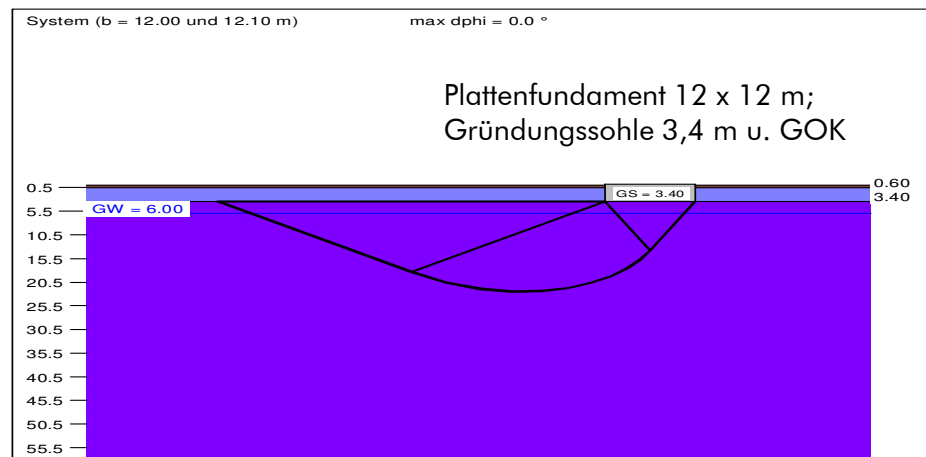
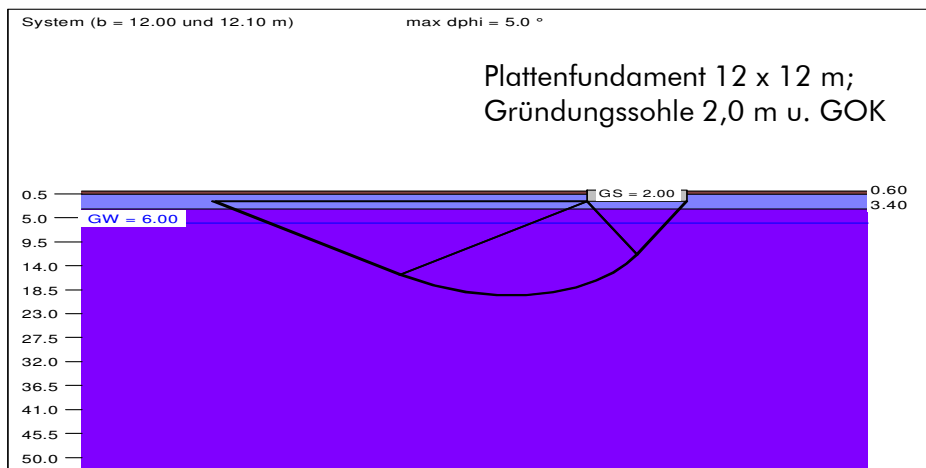
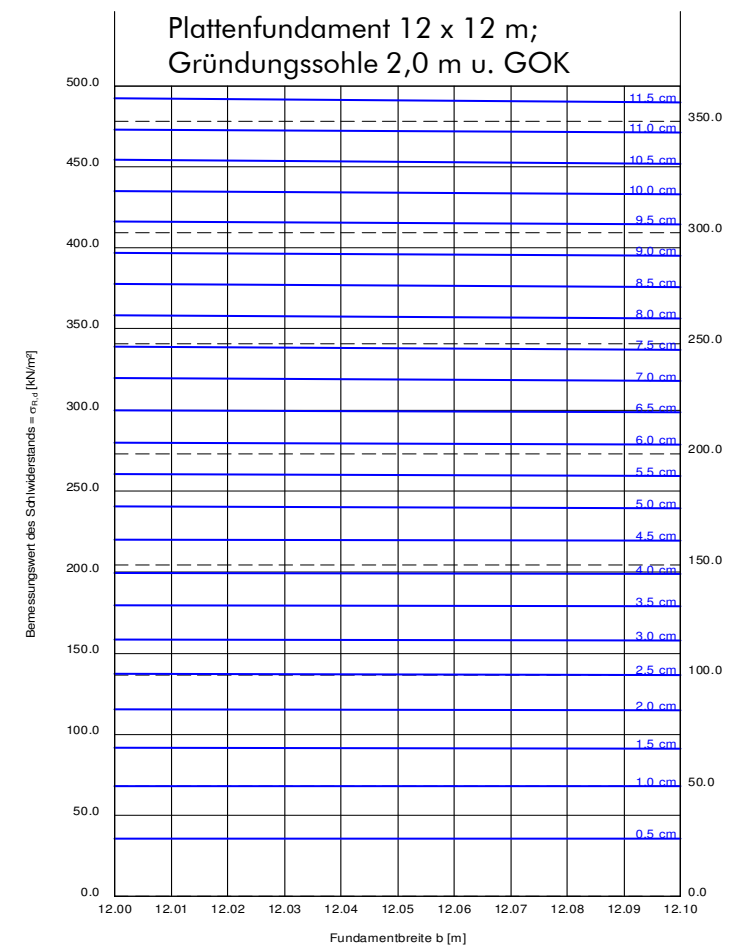
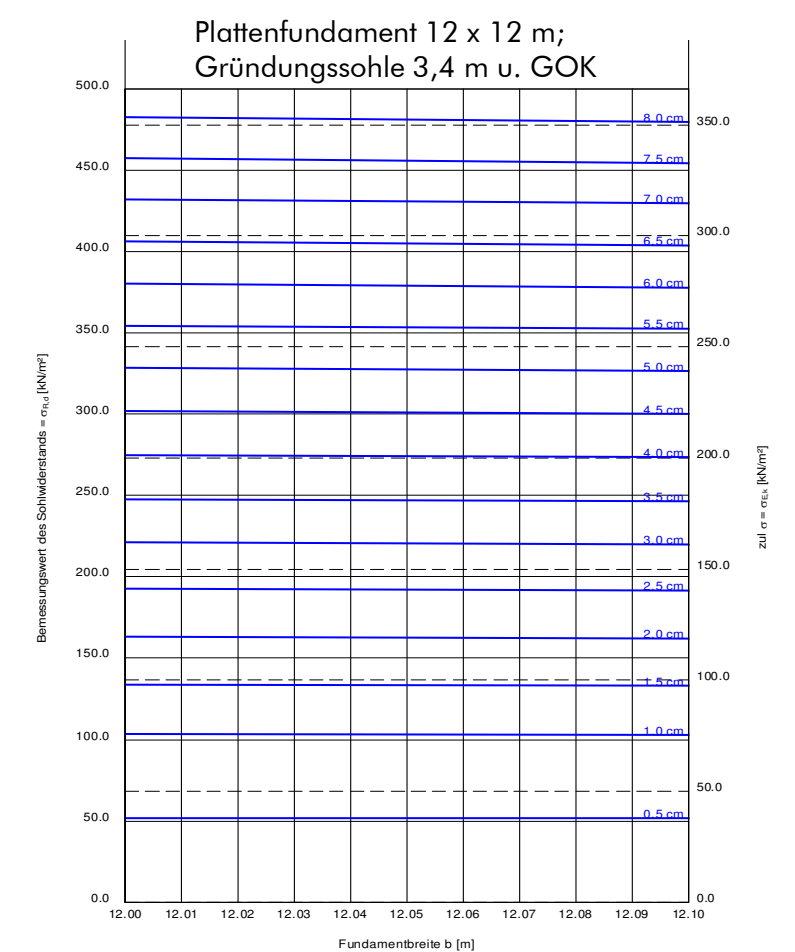


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 94
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(a,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(a,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.00 m
Grundwasser = 6.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 94
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

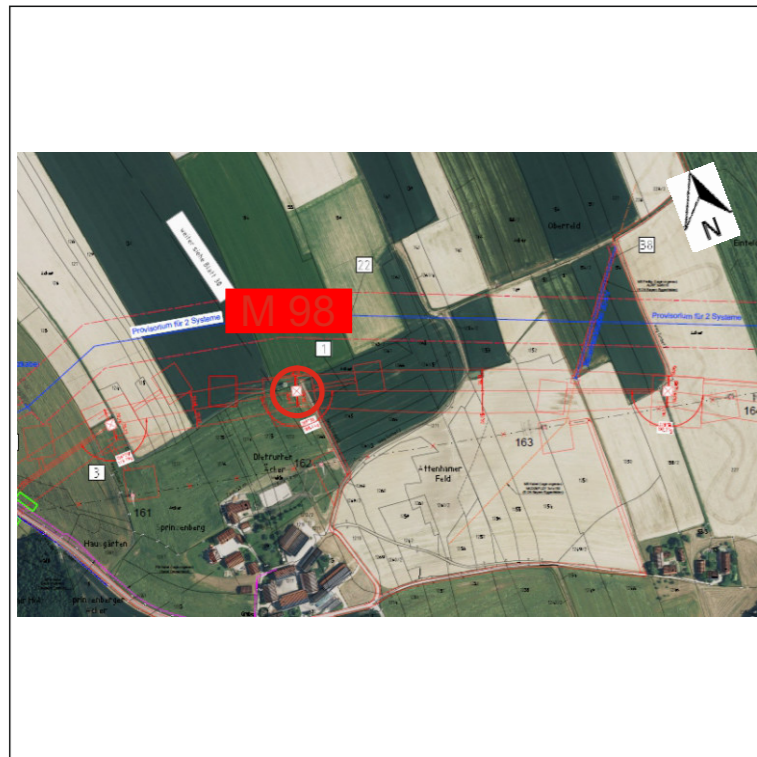
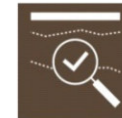
$\gamma_{(a,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(a,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 3.40 m
Grundwasser = 6.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

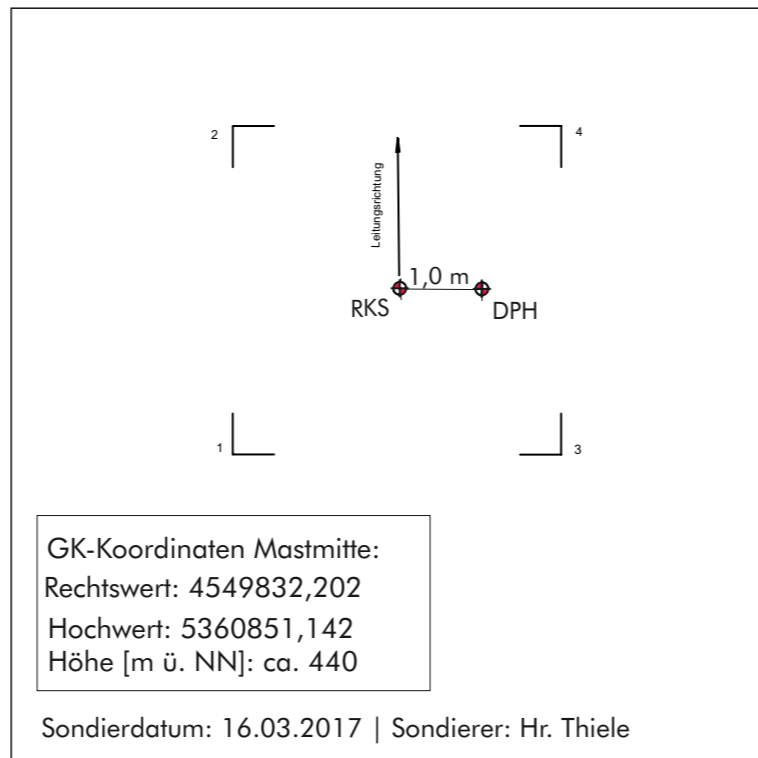
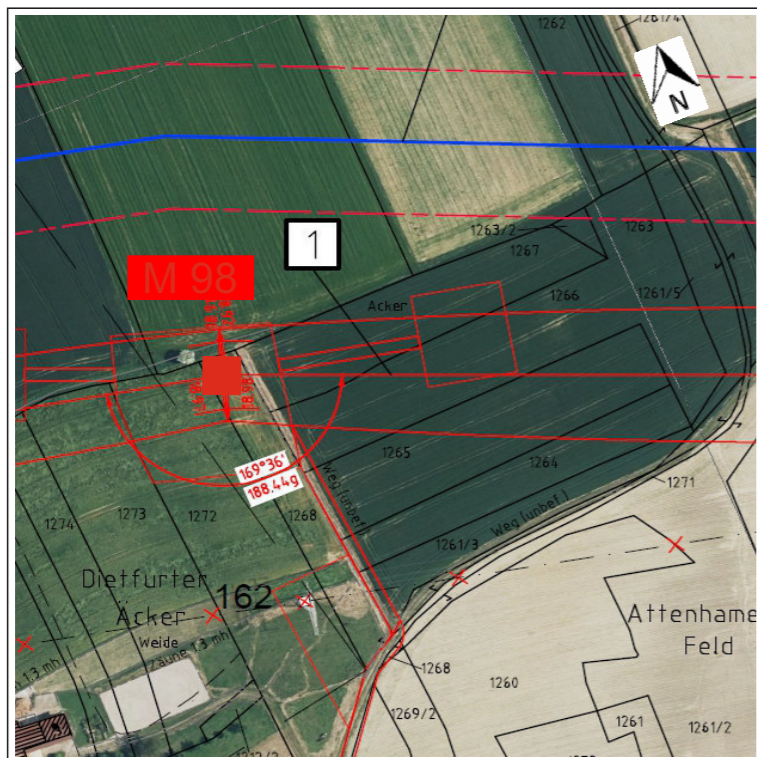
bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.099
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 98
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	2	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
1	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		



bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.100
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 98

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 5
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand
Teufenbereich	m unter GOK	0,6-2,8	2,8-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; t; fs	mS; fg*-mg*, gs', u'
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	SU
Bodenklasse DIN 18300		BK4, BK5 ²⁾	BK3, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB3, BS1 ³⁾	BN1, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		halbfest	dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0	
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe		
- Grundwasser	Stufe		
Stahlkorrosivität (DIN 50929)			
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ ¹⁾	2,3*10 ⁻⁴ ⁴⁾
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V2
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3
Tragfähigkeit		mittel bis hoch	hoch

¹⁾ Erfahrungswerte

²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande und Lehme können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.

³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden

⁴⁾ Durchlässigkeitsbeiwert ermittelt aus Körnungslinie (nach BEYER)

	gute Gründungseignung
	bedingte Gründungseignung
	nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 5
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand
Lagerung / Konsistenz		halbfest	dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,6-2,8	2,8-6,0
DPH	N ₁₀	4,0	16,3
SPT	N ₃₀	-	-
Wichte γ^*	kN/m ³	20,5-21,0	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,5-11,0	12,0
Reibungswinkel**	°	25,0-27,5	35,0
Auflastwinkel α, β_0 ****	°	17	22
Auflastwinkel α, β_0 ****	°	13	20
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	100-125	0
Kohäsion, drainiert c^{***}	kN/m ²	12-15	0
Steifemodul E_s	MN/m ²	15-25	60-80
Bemessungswert für den Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}^{(1)}$	kN/m ²	364 ⁽¹⁾	473 ⁽¹⁾
zul. Sohlwiderstand $\sigma_{E,k} = \sigma_{zul}^{(1)}$	kN/m ²	260 ⁽¹⁾	338 ⁽¹⁾
Bettungsmodul K_s	MN/m ³	6,5 ⁽¹⁾	8,5 ⁽¹⁾
zu erw. Schichtsetzung α_0	cm	4,0 ⁽¹⁾	4,0 ⁽¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ⁽¹⁾	2,0 ⁽¹⁾

¹⁾ im erdfeuchten Zustand

**Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes

***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes

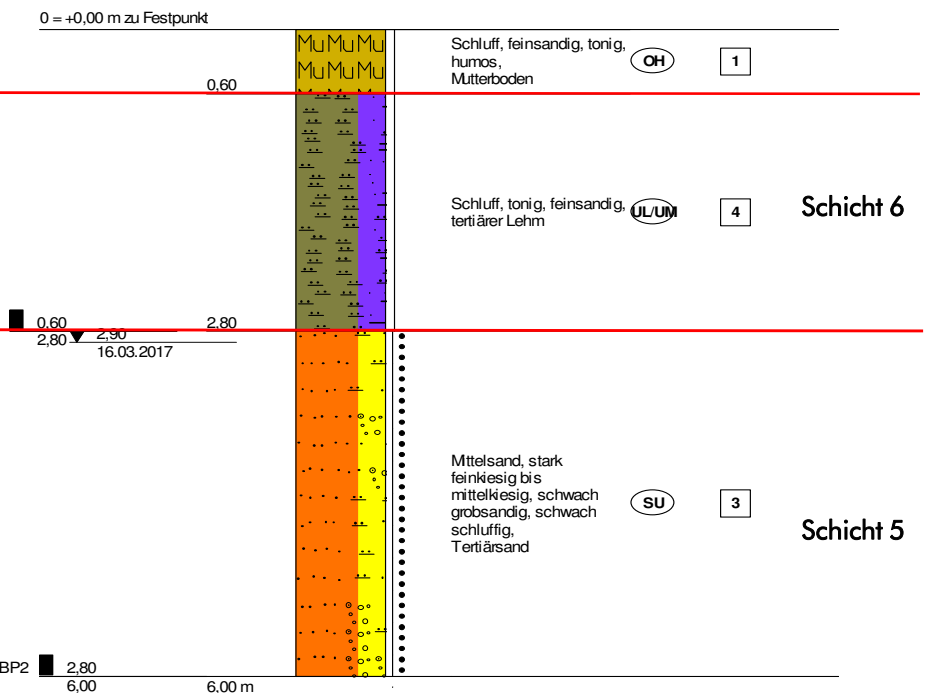
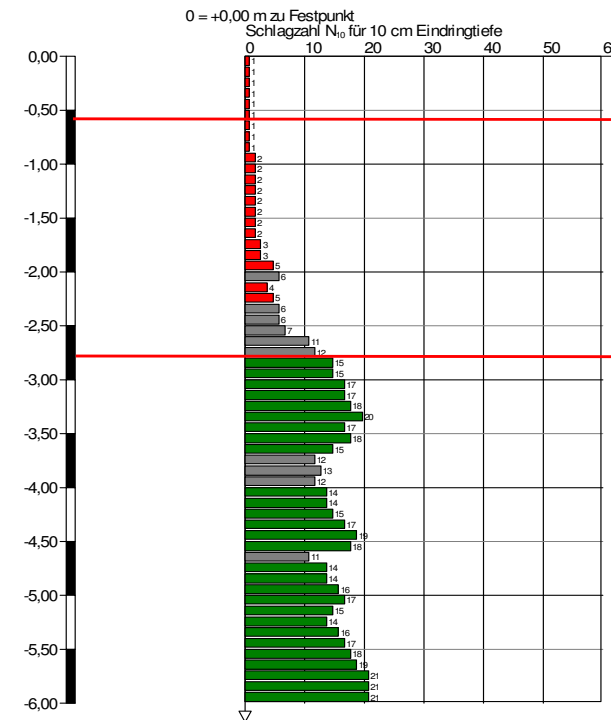
****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern

⁽¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P).

Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.

⁽²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.

⁽³⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,8 m u. GOK) angenommen.



Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Inn (Rott)
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	2,90
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	1,90
BFR	stau- / haft-, sickerwasserbestimmt, tiefengrundwasser- beeinflusst
Restriktionen	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	2
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über den ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsand ab ca. 2,8 m u. GOK.
Erdbau
temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil
Baugrubenverbau
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden mindestens steifplastischen tertiären Lehm (zw. 0,6 und 2,8 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124(2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ bzw. für den nassen Tertiärsand von $\beta \leq 30^\circ$ als zulässig.
Wasserhaltung
Eine Grundwasserabsenkung wird in Abhängigkeit des Ausführungszeitraums und des Gründungsniveaus erforderlich; entweder mittels geschlossener Wasserhaltung (Absenktziel 0,5 m unter geplanter Ausbausohle) oder in Verbindung mit einem wasserdichten Verbau mittels offener Wasserhaltung (für ggf. nachfließendes Grundwasser bzw. Hangsicker-/Oberflächenwasser); für die Bauwasserhaltung ist eine Anzeige bei der Unteren Wasserbehörde notwendig und ggf. muss eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden.
Baugrubenaushub / Kontamination
gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)
Sonstiges
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.101
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 98

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	20.5	10.5	25.0	12.0	15.0	0.00	tertiärer Lehm, halbfest
	20.0	12.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Tertiärsand, dicht

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

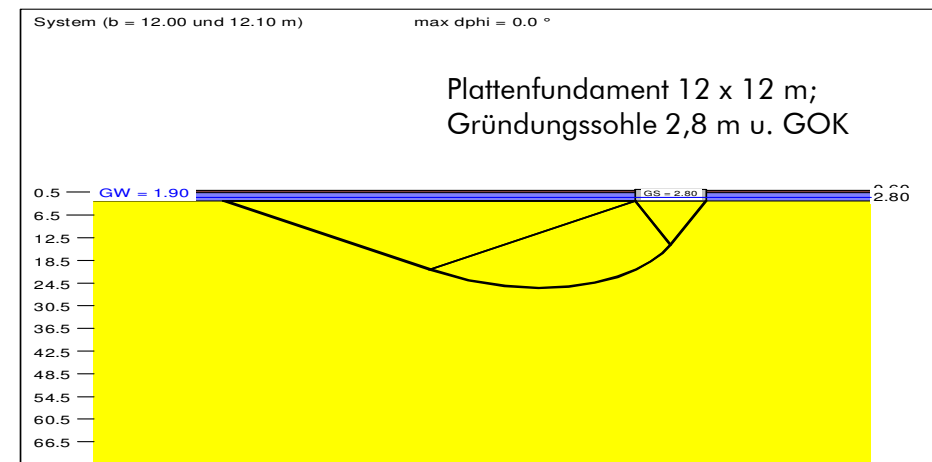
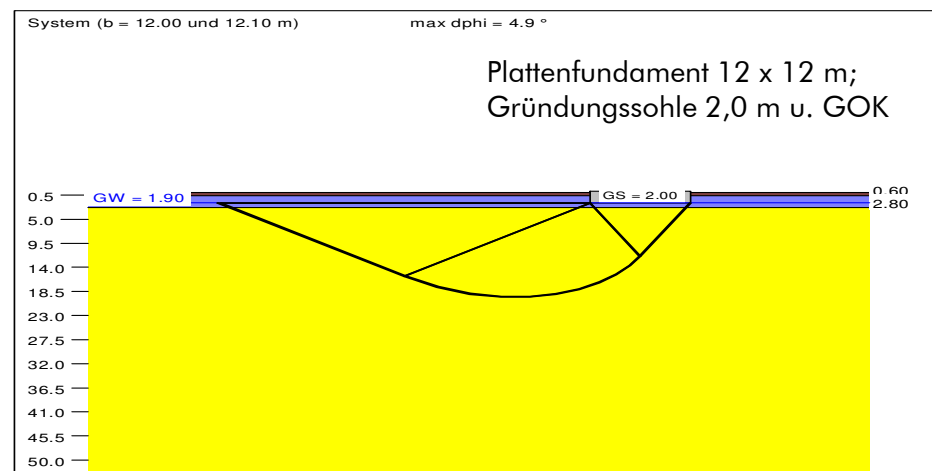
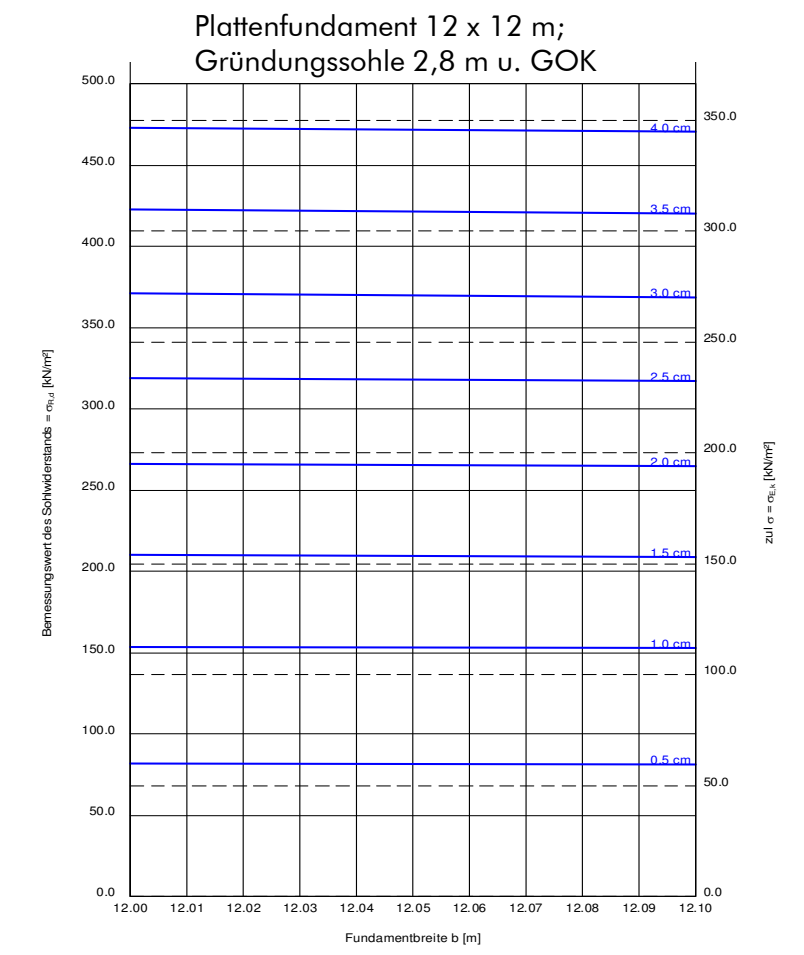
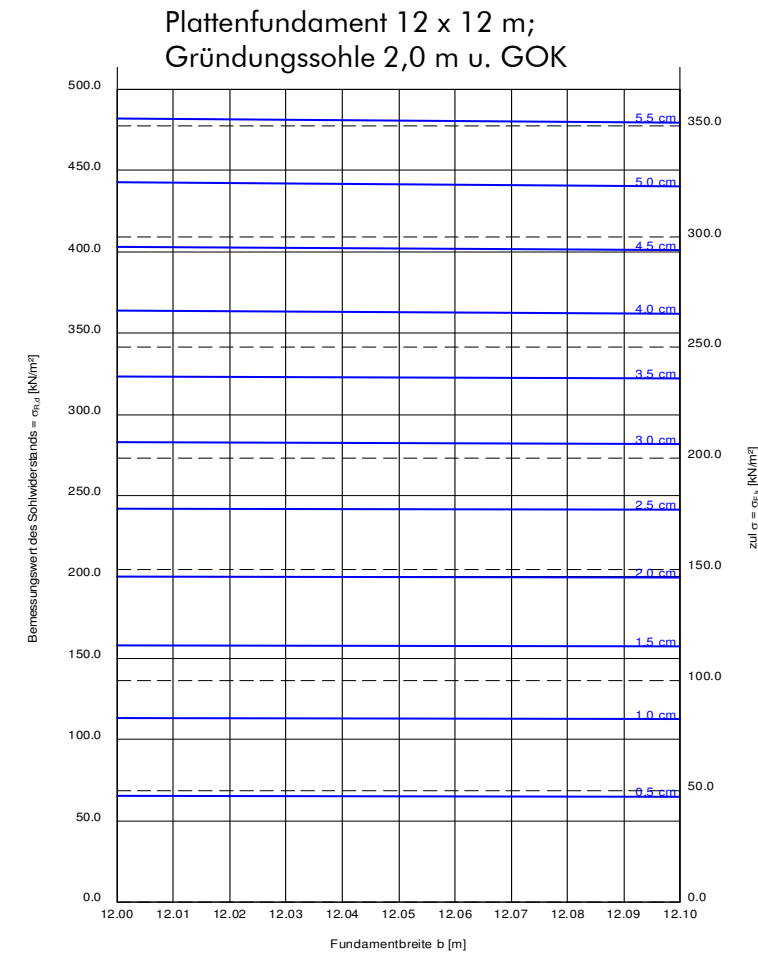


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 98
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.00 m
Grundwasser = 1.90 m
Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohlldruck
— Setzungen

Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 98
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

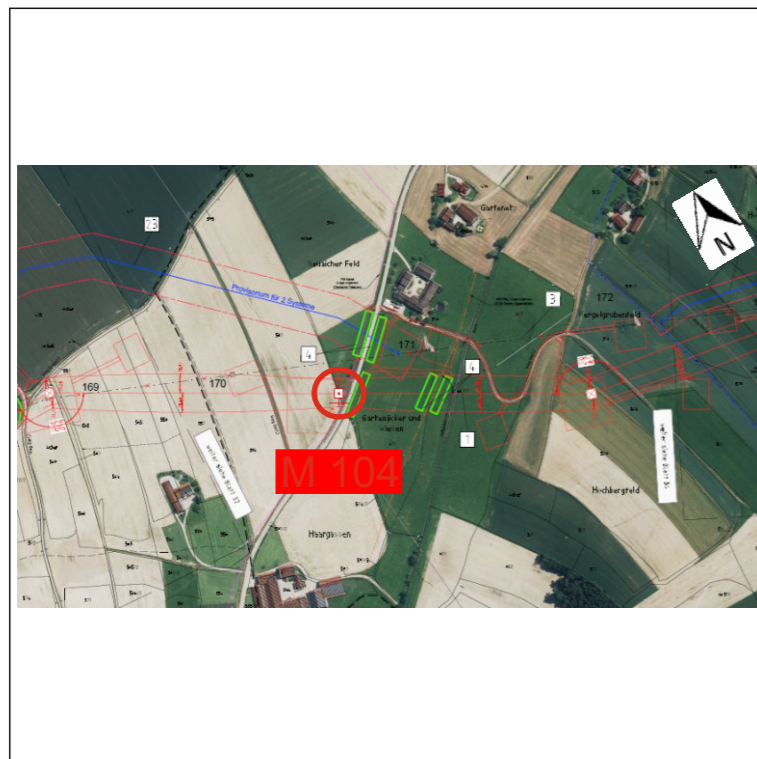
$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.80 m
Grundwasser = 1.90 m
Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohlldruck
— Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

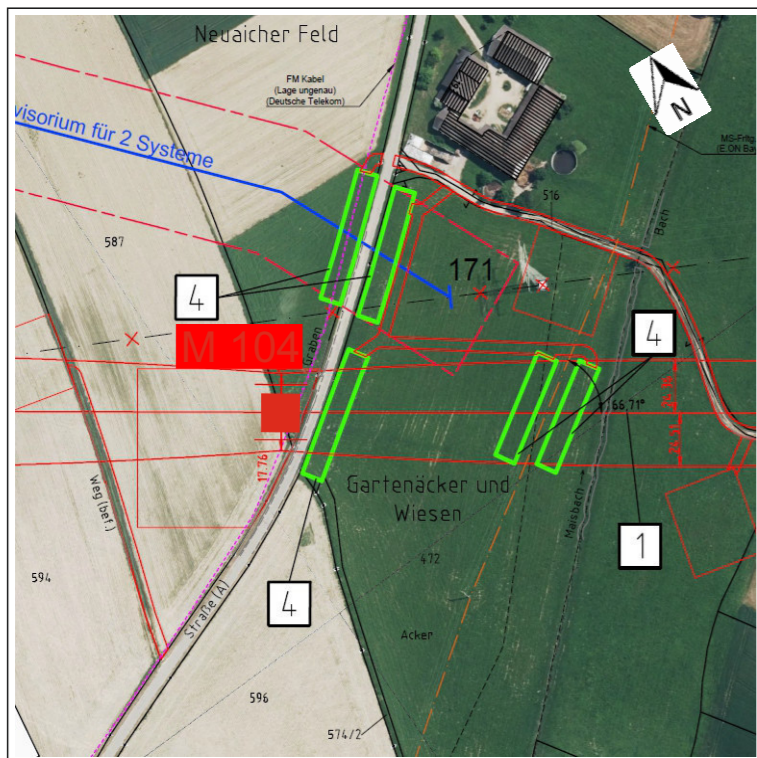
bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.102
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 104
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	1	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		



Leitungsrichtung
1,0 m
RKS DPH

GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4551711,086
 Hochwert: 5360309,994
 Höhe [m ü. NN]: ca. 440

Sondierdatum: 16.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.103
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 104

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6a	Schicht 5	Schicht 6b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand	tertiärer Lehm
Teufenbereich	m unter GOK	0,6-4,6	4,6-4,7	4,7-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; s'	fS-mS; u*, t, fg-mg'	U; t, fs
Bodengruppe DIN 18196		UM	SU*	UL/TL
Bodenklasse DIN 18300		BK4, BK5 ²⁾	BK3-BK4, BK5 ²⁾	BK4, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB3, BS1 ³⁾	BN2, BS1 ³⁾	BB4, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		halbfest	mitteldicht	fest
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z0	-	-
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe	-	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ ¹⁾	1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻⁵ ¹⁾	1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ ¹⁾
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V2	V3
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F3
Tragfähigkeit		mittel bis hoch	hoch	hoch

¹⁾ Erfahrungswerte

²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande und Lehme können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.

³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden

	gute Gründungseignung
	bedingte Gründungseignung
	nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6a	Schicht 5	Schicht 6b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand	tertiärer Lehm
Lagerung / Konsistenz		halbfest	mitteldicht	fest
Teufenbereich	m unter GOK	0,6-4,6	4,6-4,7	4,7-6,0
DPH	N ₁₀	5,6	11,0	13,0
SPT	N ₆₀	-	-	-
Wichte γ^*	kN/m ³	20,5	19,0	22,0
Wichte unter Aufrtrieb γ'	kN/m ³	10,5	11,0	12,0
Reibungswinkel ^{***}	°	25,0-27,5	32,5	30,0
Auflastwinkel α_0 , β_0 ****	°	17	20	26
Auflastwinkel α_1 , β_1 ****	°	13	18	21
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	100-125	0	200-250
Kohäsion, drainiert c' ****	kN/m ²	12-15	0	17-19
Steifemodul E_s	MN/m ²	15-25	30-50	40-60
Bemessungswert für den Schlupf α_{sl} ¹⁾	kN/m ²	220 ¹⁾		
zul. Sohldruck $\alpha_{sl} = \alpha_{sl}^{(1)}$	kN/m ²	157 ¹⁾		
Bettungsmodul K_f	MN/m ³	3,9 ¹⁾	11)	11)
zu erw. Schichtsetzung α_0	cm	4,0 ¹⁾		
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ¹⁾		

¹⁾ im erdfeuchten Zustand

***Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes

****Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes

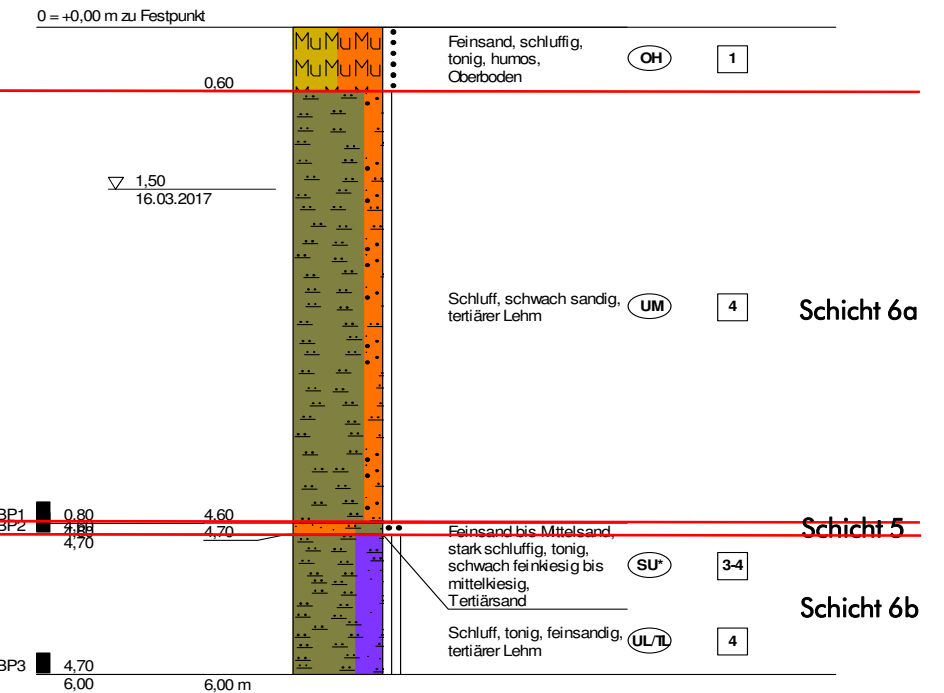
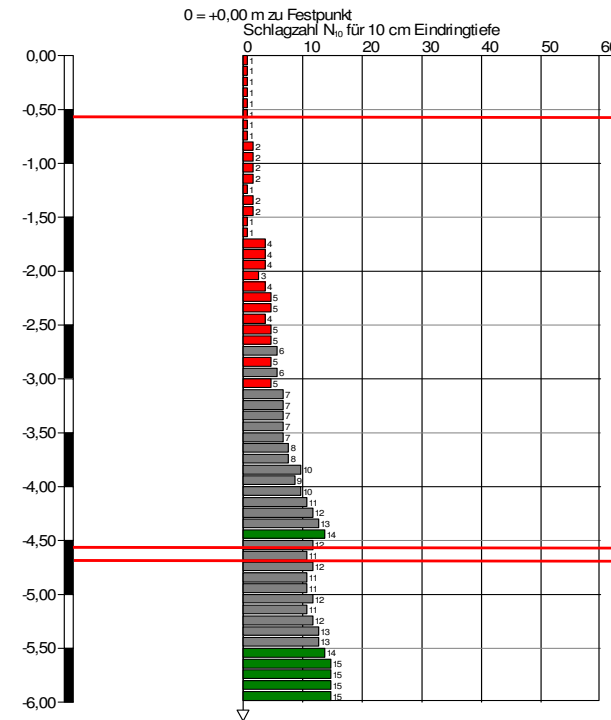
****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern

¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1. Ache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Ache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzstand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohten Bodenprofile.

¹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.

¹⁾ Aufgrund zu geringer Mächtigkeit stellt dieser Bodenhorizont keinen geeigneten Gründungshorizont dar.

¹⁾ Aufgrund der Tiefenlage stellt dieser Bodenhorizont keinen wirtschaftlichen Gründungshorizont für eine Flachgründung dar.



Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Inn (Rott)
GWL	Stau-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	1,50
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	0,50
BFR	stau- / haft-, sickerwasserbestimmt
Restriktionen	
	-

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	2
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über den mindestens steifplastischen tertiären Lehm ab ca. 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindtiefe Frostzone II 1,0 m u. GOK); Gründungspolster zur Schichthomogenisierung erforderlich.	
Erdbau	ca. 0,2 m mächtiges, nachweislich auf DPR = 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem bindigkeitsarmen, raumbeständigen, gut verdichtbaren und umweltschonenden Mineralgemisch, unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° ab UK Fundament; auf einem Geovlies; temporäre Baustroßen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.ä., alternativ: Baustroße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden mindestens steifplastischen tertiären Lehm (zw. 0,6 und 3,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich; offene Wasserhaltung (ggf. in Verbindung mit einem Baugrubenverbau). Eine Tagwasserhaltung ist vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.104
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 104

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	20.5	10.5	25.0	12.0	15.0	0.00	tertiärer Lehm, halbfest
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht
	22.0	12.0	30.0	17.0	40.0	0.00	tertiärer Lehm, fest

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

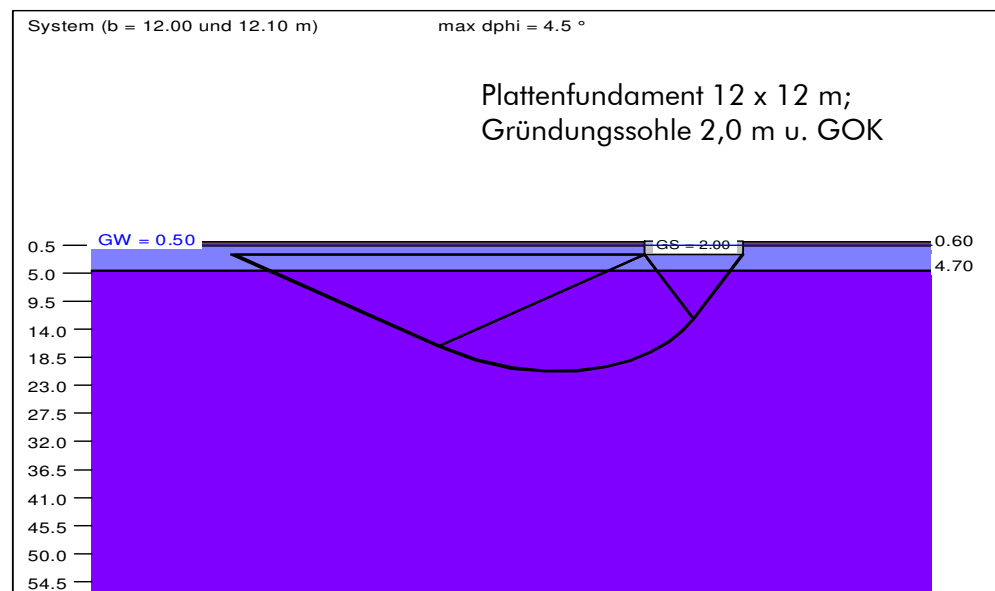
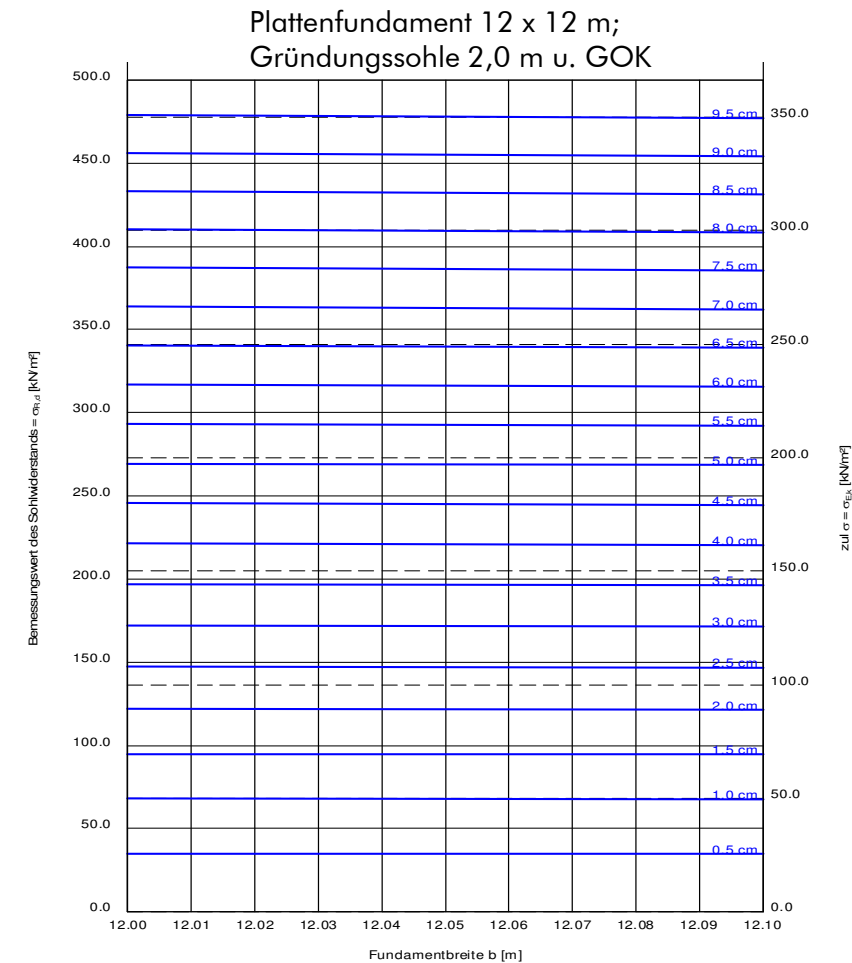


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 104
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 2.00 m
 Grundwasser = 0.50 m
 Grenztiefen mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

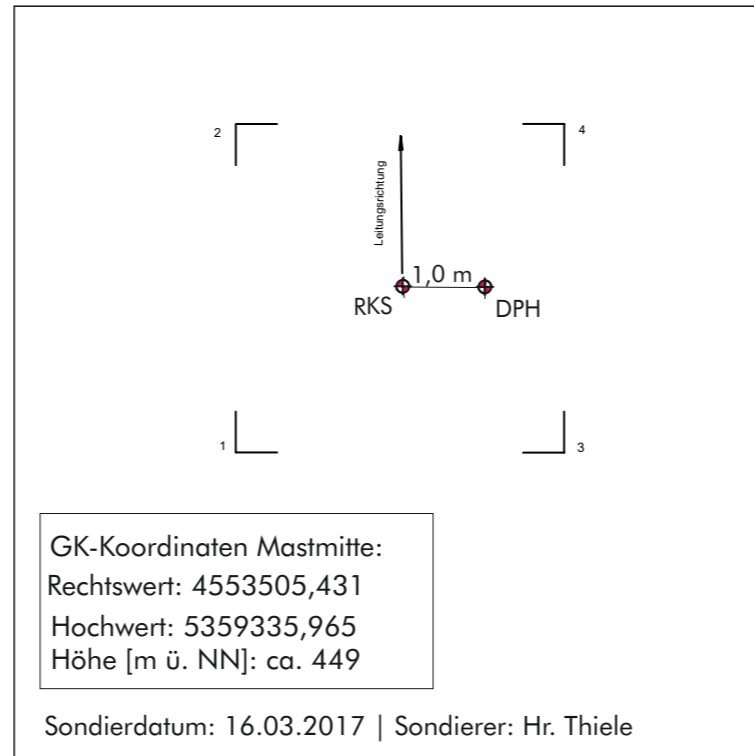
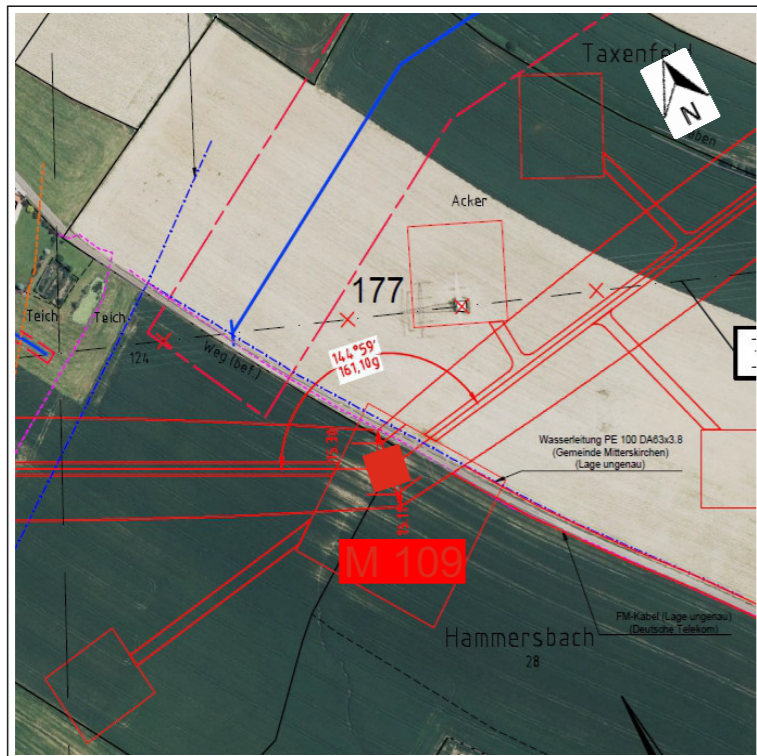
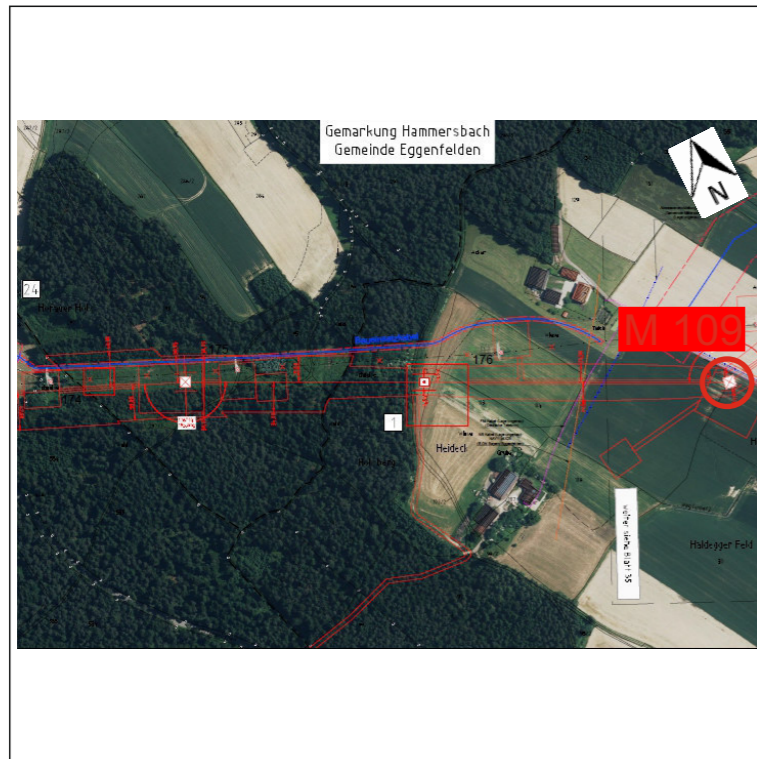
— Sohldruck
 — Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.105
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 109
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,0*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,1*	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	2	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

*Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze bzw. aufgrund der hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.106

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 109

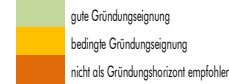
Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 5a	Schicht 5b	Schicht 5c	Schicht 6
geologische Bezeichnung			Tertiärsand		tertiärer Lehm
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-1,1	1,1-2,0	2,0-3,5	3,5-5,0
Körnung nach Bohrbefund			fs; u*, t, ms ¹⁾		U ₁ ; s*, t, g
Bodengruppe DIN 18196			SU*		UL/TL
Bodenklasse DIN 18300			BK3-BK4, BK5 ²⁾		BK4, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301			BN2, BS1 ³⁾		BB3-BB4, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		locker	locker bis mitteldicht	mitteldicht	halbfest bis fest
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0* (Chrom = 51 mg/kg, Kupfer = 56 mg/kg, Nickel = 68 mg/kg, Zink = 127 mg/kg)			
Betonaggressivität (DIN4030):					
- Boden	Stufe				
- Grundwasser	Stufe				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)					
Durchlässigkeitsbeiwert			1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻⁵ ¹⁾		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ ¹⁾
Verdichtbarkeitsklasse			V2		V3
Frostempfindlichkeitsklasse			F3		F3
Tragfähigkeit		gering	mittel	hoch	hoch

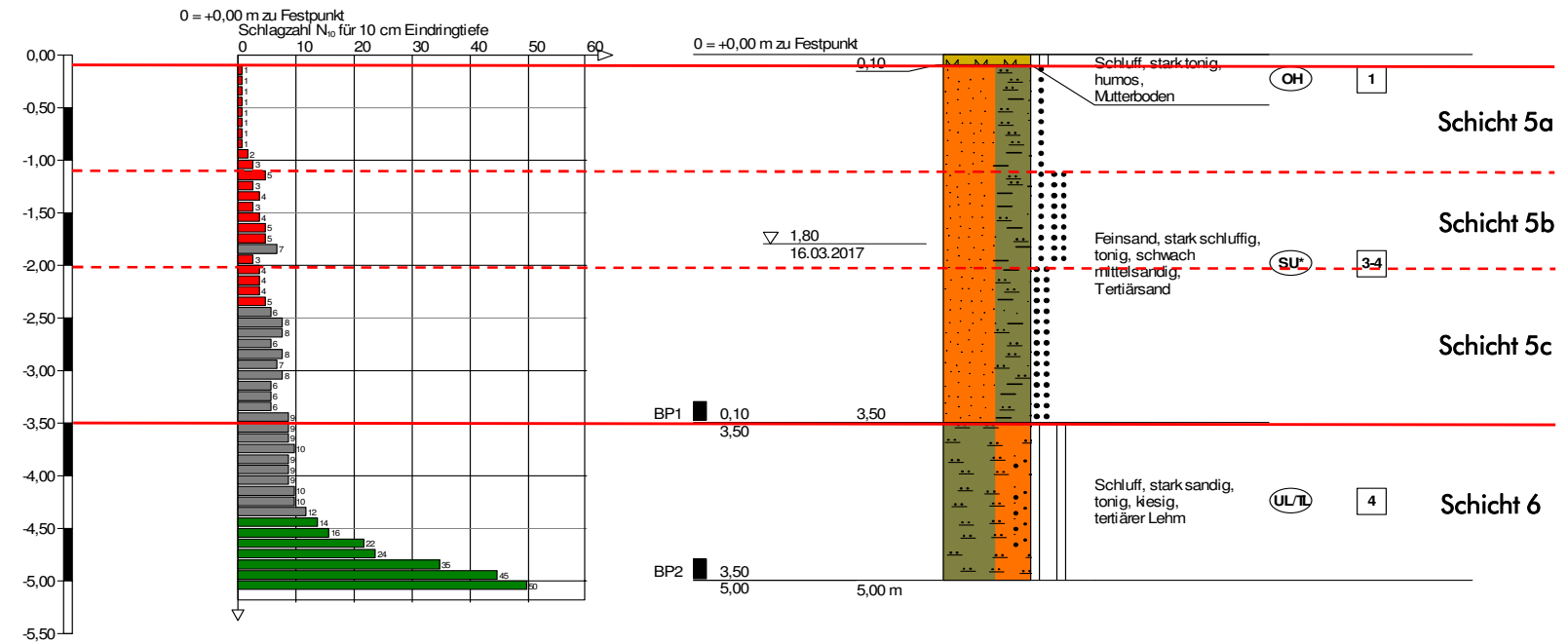
¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande und Lehme können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 5a	Schicht 5b	Schicht 5c	Schicht 6
geologische Bezeichnung			Tertiärsand		tertiärer Lehm
Lagerung / Konsistenz		locker	locker bis mitteldicht	mitteldicht	halbfest bis fest
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-1,1	1,1-2,0	2,0-3,5	3,5-5,0
DPH	N ₁₀	1,3	4,3	6,3	18,3
SPT	N ₆₀	-	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	18,0	18,0-19,0	19,0	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	10,0-11,0	11,0	11,0
Reibungswinkel ¹⁾	°	30,0	30,0-32,5	32,5	30,0
Außeren Reibwinkel A ₀ , B ₀ ²⁾	°	18	18-20	20	17-26
Außeren Reibwinkel S ₀ , B ₀ ²⁾	°	16	16-18	18	13-21
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	0	0	0	150-200
Kohäsion, drainiert c ³⁾	kN/m ²	0	0	0	15-17
Stiffmodul E _s	MN/m ²	5-10	15-25	30-50	30-40
Bemessungswert für den Sohldruck σ _{s,1} ⁴⁾	kN/m ²			257 ⁵⁾	260 ⁶⁾
zul. Sohldruck σ _{s,2} = σ _{s,1} ¹⁾	kN/m ²			184 ⁵⁾	186 ⁶⁾
Behungsmodul K _v	MN/m ²	3)	1)	4,6 ⁸⁾	4,6 ⁸⁾
zu erw. Schichtsetzung s ₀	cm			4,0 ⁸⁾	4,0 ⁸⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm			2,0 ⁸⁾	2,0 ⁸⁾

¹⁾ im erdrunder Zustand
²⁾ Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
³⁾ Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
⁴⁾ ⁵⁾ Stufenfundamente: Werte sind für anderen Fundamenttypen entsprechend DIN 9031 abzumindern
⁶⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 (DIN 1054: 2010) die 1-fache Sicherheit gegen Gleiten gewählter (Grenzstand GEO-2 / SR) und Bemessungssituation BS-1.
⁷⁾ Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erdichten Bodengröße.
⁸⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m; Gründungstiefe 2,0 m u. GOK) angenommen.
⁹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m; Gründungstiefe 2,5 m u. GOK) angenommen.
¹⁰⁾ Aufgrund zu geringer Tragfähigkeit ist eine Gründung in einem Bodenhorizont mit lockerer Lagerung nicht zulässig.
¹¹⁾ Aufgrund zu geringer Mächtigkeit mit dieser Bodenhorizont keinen geeigneten Gründungshorizont dar.



Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Inn (Geratskirchner Bach)
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	1,80
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	0,80
BFR	grundwasserbeeinflusst
Restriktionen	
	-

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	2
Frostzone	II
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die erdungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab 2,0 m u. GOK.
Erdbau	temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden erfauchten bis nassen Tertiärsand (zw. 0,1 und 3,5 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 30° als zulässig.
Wasserhaltung	Eine Grundwasserabsenkung wird in Abhängigkeit des Ausführungszeitraums und des Gründungsniveaus erforderlich; entweder mittels geschlossener Wasserhaltung (Absenktiefe 0,5 m unter geplanter Ausfuhrsohle) oder in Verbindung mit einem wasserdichten Verbau mittels offener Wasserhaltung (für ggf. nachfließendes Grundwasser bzw. Hangsicker-/Oberflächenwasser); für die Bauwasserhaltung ist eine Anzeige bei der Unteren Wasserbehörde notwendig und ggf. muss eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0*, verursachende Parameter: Chrom, Kupfer, Nickel, Zink)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.107
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 109

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	18.0	10.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Tertiärsand, locker
	18.5	10.5	30.0	0.0	15.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Tertiärsand, dicht
	21.0	11.0	30.0	15.0	30.0	0.00	tertiärer Lehm, hbfst-fest

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

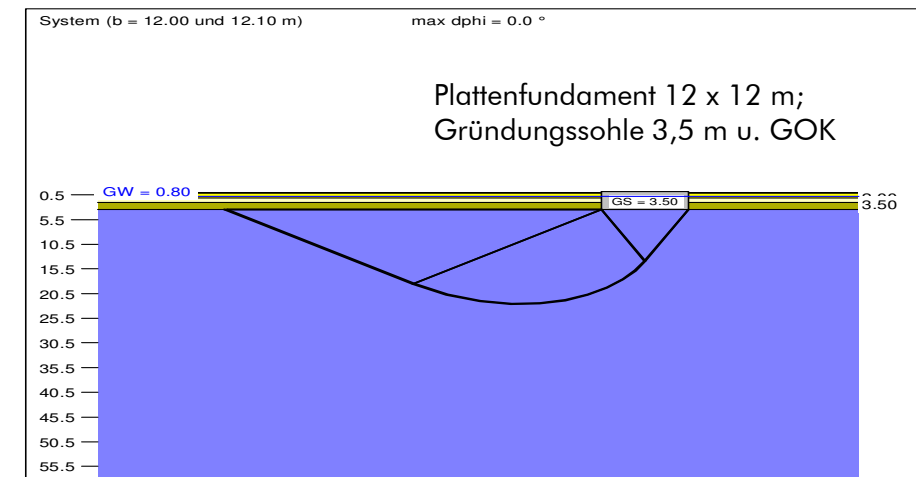
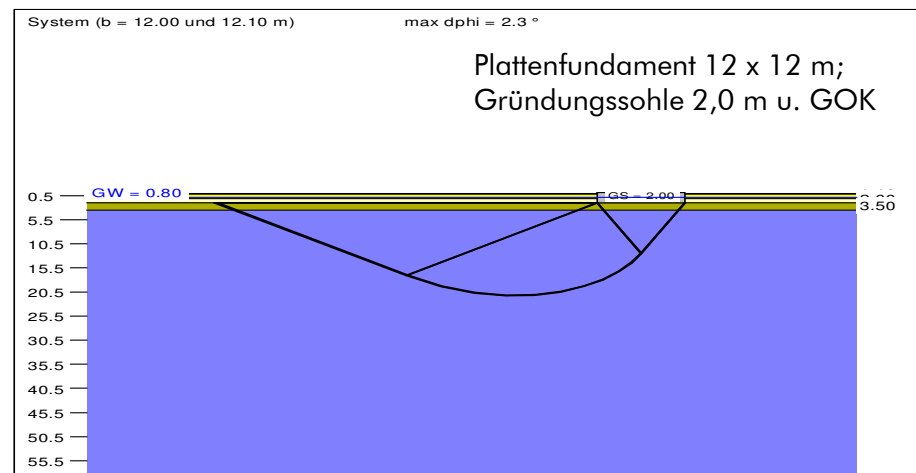
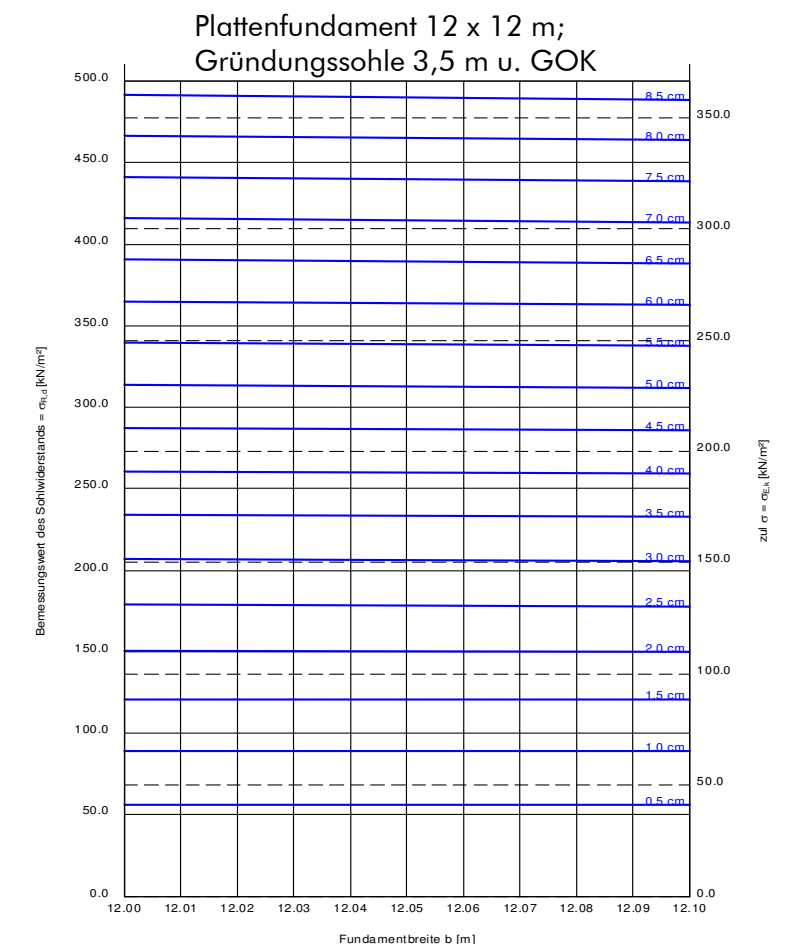
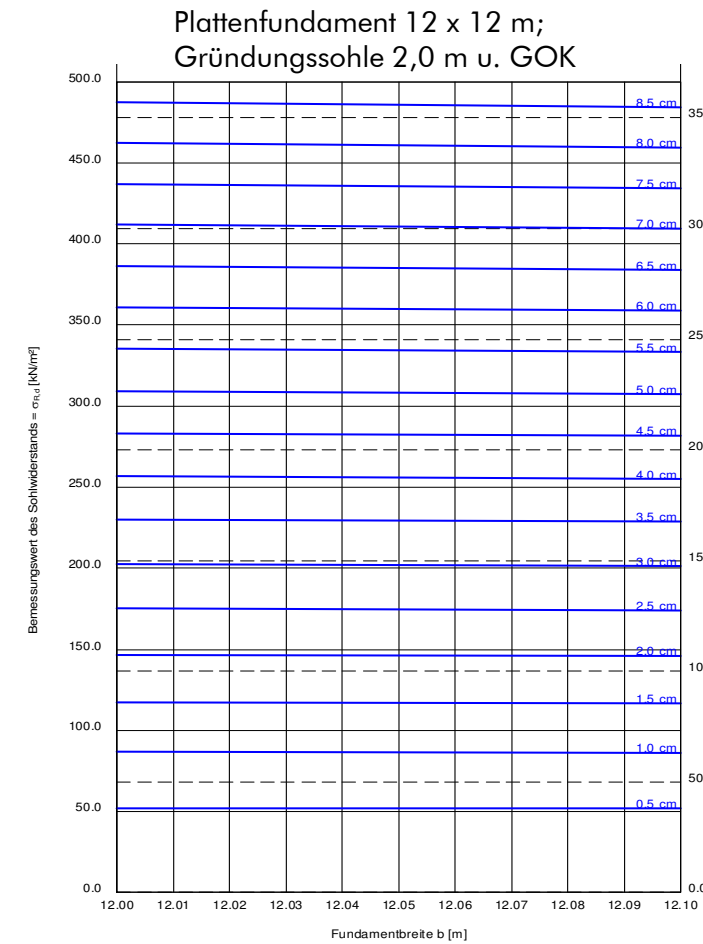


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 109
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.00 m
Grundwasser = 0.80 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohlldruck
— Setzungen

Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 109
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 3.50 m
Grundwasser = 0.80 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

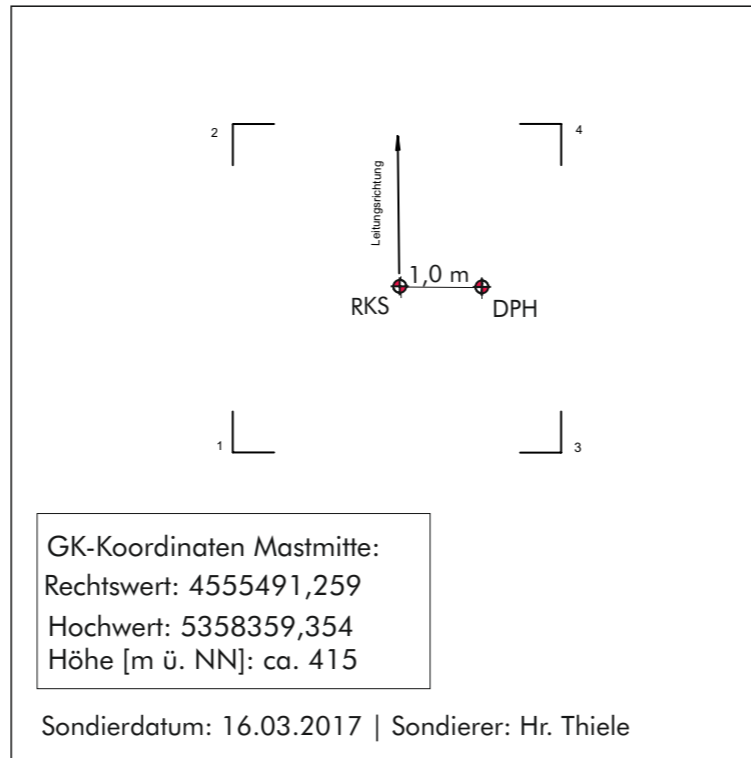
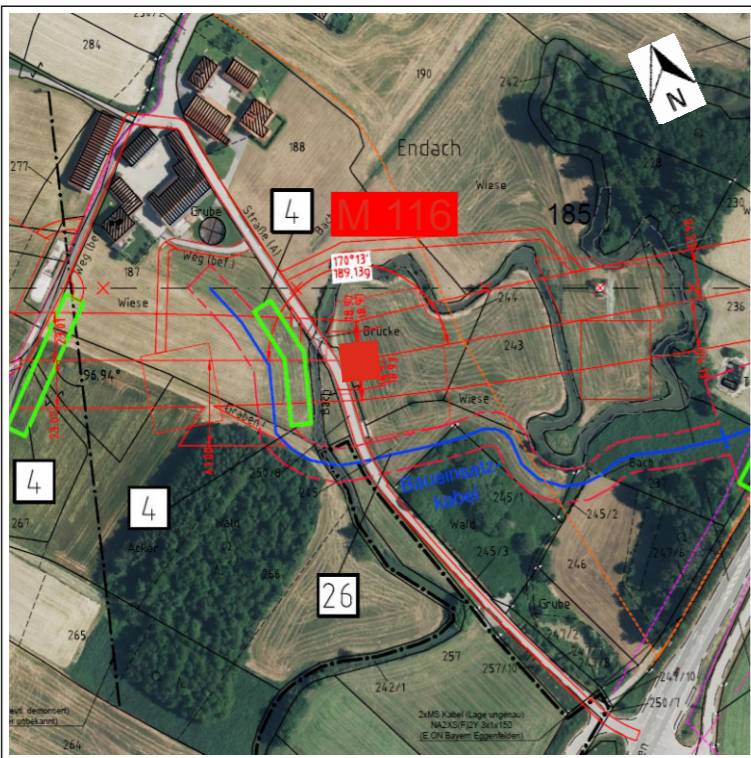
— Sohlldruck
— Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.108
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 116
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	1		
-	4	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Glühverlust+Wassergehalt	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	1	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
1	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.109

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



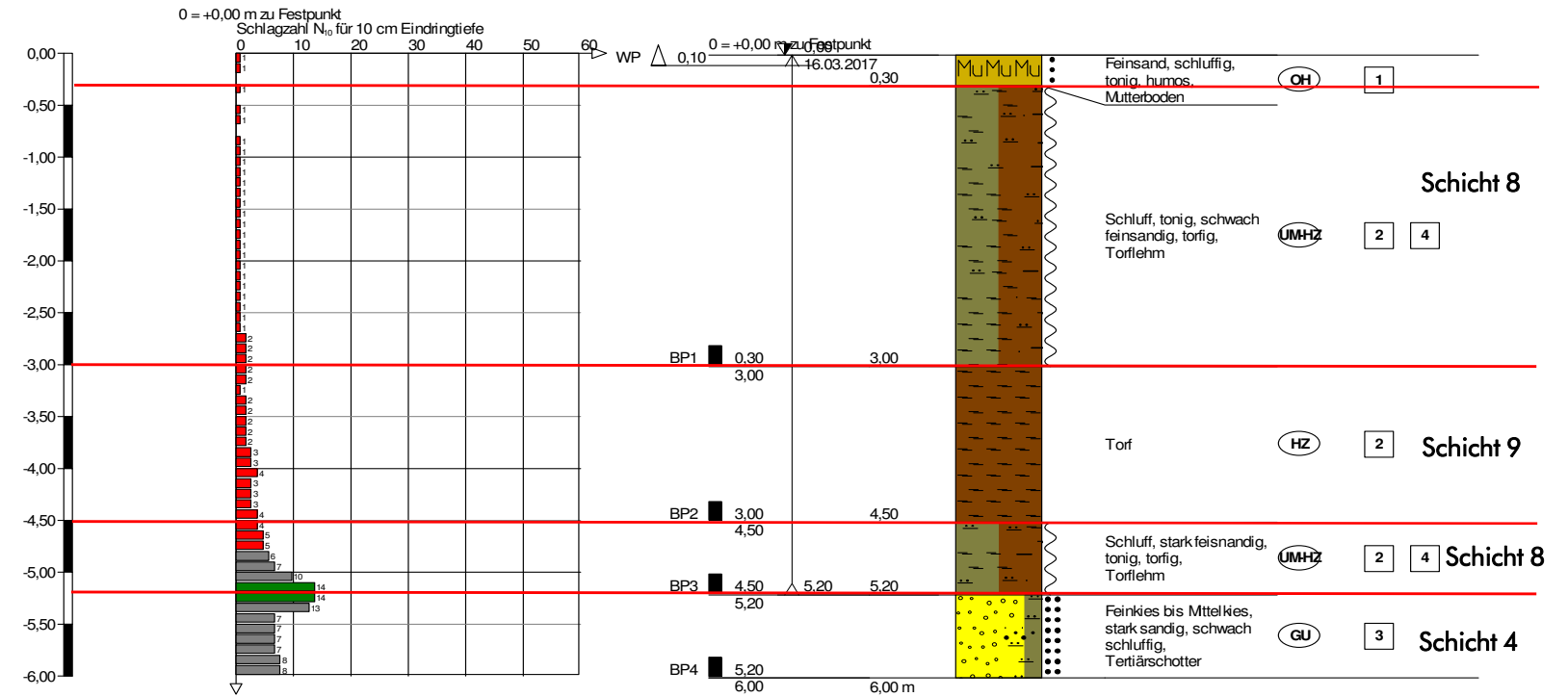
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 116

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise

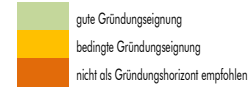


Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 8	Schicht 9	Schicht 4
geologische Bezeichnung		Torfliehm	Torf	Tertiärschotter
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-3,0 / 4,5-5,2	3,0-4,5	5,2-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U ₁ ; f _s ; f _s *; torfig	H	fG-mG; s ₁ ; u ₁
Bodengruppe DIN 18196		UM-HZ	HZ	GU
Bodenklasse DIN 18300		BK2-BK4	BK2	BK3, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BO1, BB2	BO1	BN1, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		weichplastisch	-	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z2 (TOC = 1,8 %)		
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe			
- Grundwasser	Stufe		nicht angreifend	
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ 1)	1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ 1)	1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻⁴ 1)
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V3	V1
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F2
Tragfähigkeit		nicht tragfähig	nicht tragfähig	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Schotter können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden.



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 8	Schicht 9	Schicht 4
geologische Bezeichnung		Torfliehm	Torf	Tertiärschotter
Lagerung / Konsistenz		weichplastisch	-	mitteldicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-3,0 / 4,5-5,2	3,0-4,5	5,2-6,0
DPH	N ₁₀	3,4	2,5	8,9
SPT	N ₆₀	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	17,0	14,0	19,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,0	4,0	11,0
Reibungswinkel ^{***}	°	22,5	15,0	32,5
Auflastwinkel A, B ₀ ^{****}	°	0	0	20
Auflastwinkel S, B ₀ ^{****}	°	0	0	18
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	25	10	0
Kohäsion, drainiert c'	kN/m ²	2-3	1-2	0
Stiffemodul E _s	MN/m ²	3-4	1	30-50
Bemessungswert für den Sohldruck α _{s,d} ¹⁾	kN/m ²			325 ¹⁾
zul. Sohldruck α _{s,z} = α _{s,d} ¹⁾	kN/m ²			232 ¹⁾
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	1)	1)	11,6 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm			2,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm			1,0 ¹⁾

¹⁾ im erdverfestigten Zustand
^{**} Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{***} Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{****} für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054:2010 die 1. fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STK und Bemessungssituation BS-F).
 Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
¹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Stufenfundament 4,0 x 4,0 m, Gründungstiefe 5,2 m u. GOK) angenommen.
¹⁾ Aufgrund keiner vorhandenen Tragfähigkeit ist eine Gründung in diesem Bodenhorizont nicht zulässig.

Standortmerkmale

Einzugsgebiet	Inn (Geratskirchner Bach)
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	5,20*
GW-Stand frei (m u. GOK)	GOK*
Bemessung (m u. GOK)	GOK
BFR	stauwasser- / tiefengrundwasser- beeinflusst
Restriktionen	
ÜSG	

*stark gespannte Grundwasserverhältnisse

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Stufenfundament):	über den ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab ca. 5,2 m u. GOK; alternativ: Tiefgründung (z. B. Bohrfähle, Mikroverpressfähle); hierfür ist im Vorfeld eine ausreichend tief geführte Erkundungsbohrung durchzuführen zu lassen.
Erdbau	temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä.; alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil
Baugrubenverbau	Torfe bilden keine standfesten Böschungen; die Baugrube sollte mittels wasserdichten Verbau gesichert werden; aufgrund der Empfindlichkeit der Moorböden gegenüber Austrocknung empfiehlt sich aus Bodenschutzgründen der Einbau von z.B. doppelten Spundwänden
Wasserhaltung	geschlossene Wasserhaltung zur Grundwasserabsenkung (Absenktziel: 0,5 m u. Aushubplanum) in Verbindung mit einem wasserdichten Verbau (z. B. Spundwandverbau) inkl. wasserrechtlicher Genehmigung empfohlen
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert nach LAGA TR Boden (2004): Z 2, verursachender Parameter TOC
Sonstiges	Da das Gründungsniveau bzw. die Absatztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegt, sind ergänzende, ausreichend tiefe Erkundungsbohrungen durchzuführen zu lassen. Diesbezüglich ist Rücksprache mit dem zuständigen Gutachter zu halten. Für den Einsatz einer Tiefgründung ist nach DIN 4020 eine erkundende Tiefbohrung bis mind. 3 m unterhalb der geplanten Pfahlspitze nachzubohren.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.110
Projekt:	Auftraggeber:			
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 116
Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	17.0	9.0	22.5	2.0	3.0	0.00	Torflehm, weich
	14.0	4.0	15.0	1.0	1.00	0.00	Torf
	17.0	9.0	22.5	2.0	3.0	0.00	Torflehm, weich
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Tertiärschotter, mitteldicht

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

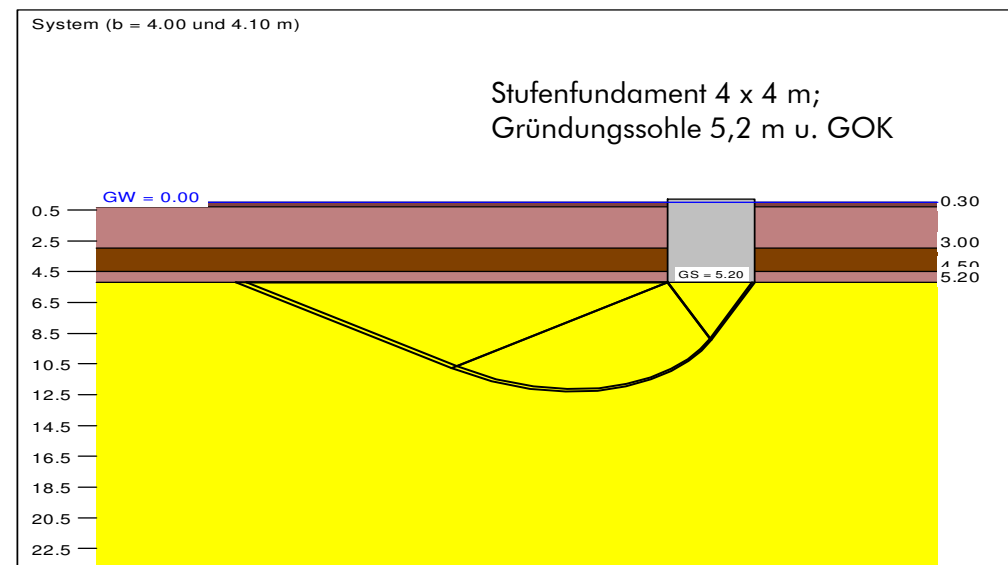
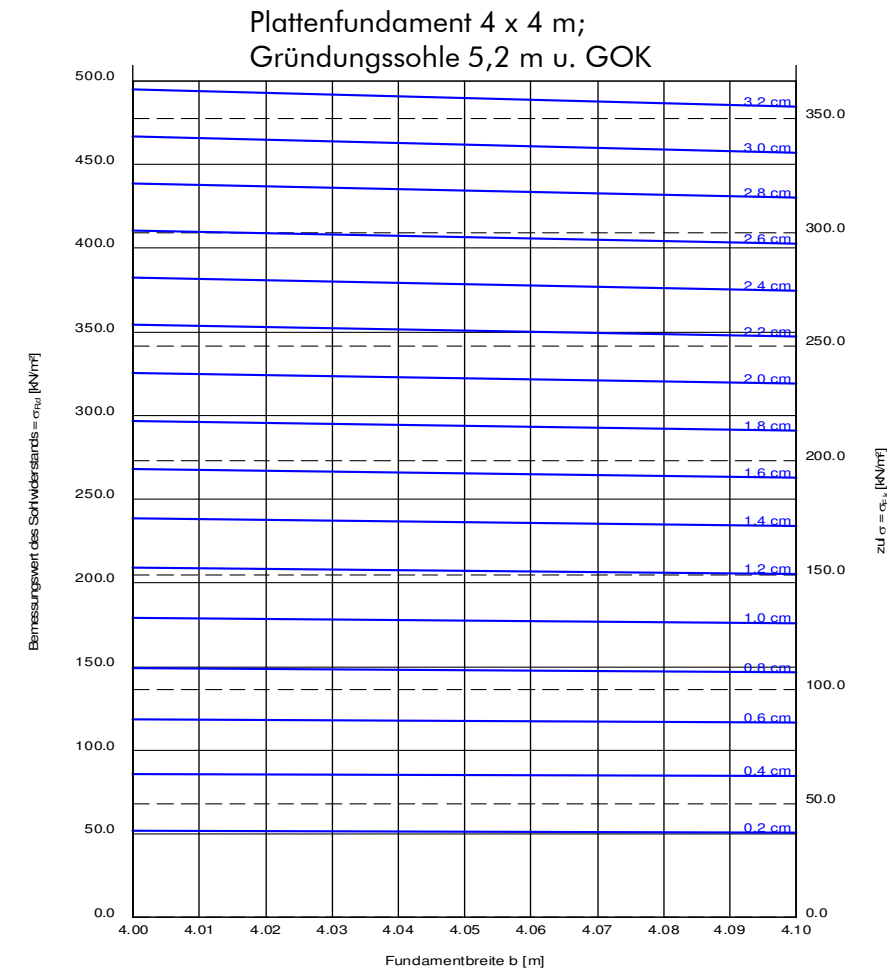


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 116
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 5.20 m
 Grundwasser = 0.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

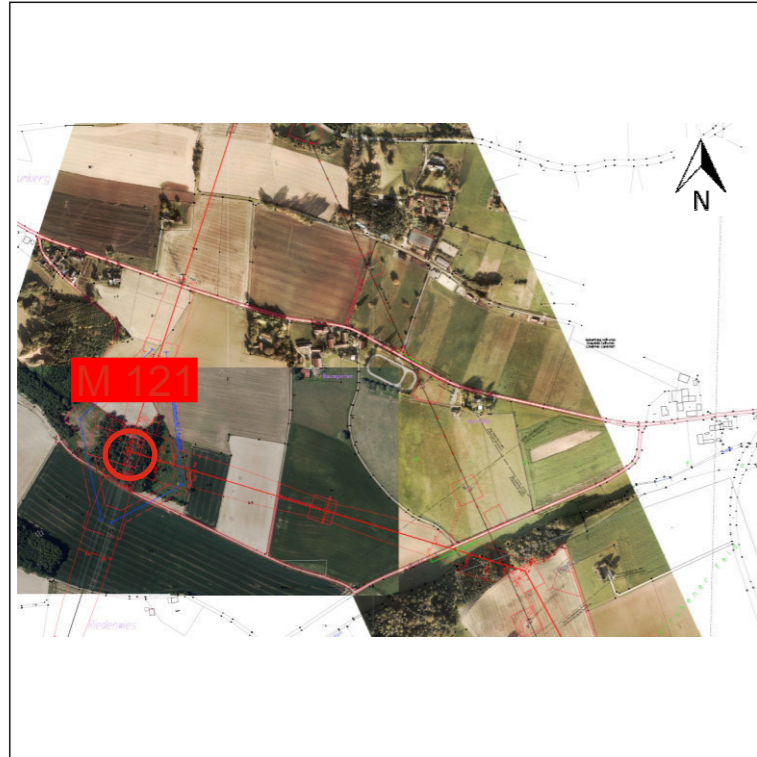
— Sohldruck
 — Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.111
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 121
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	4	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4520794,13
 Hochwert: 5378789,17
 Höhe [m ü. NN]: ca. 474

Sondierdatum: 08.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.001
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 121

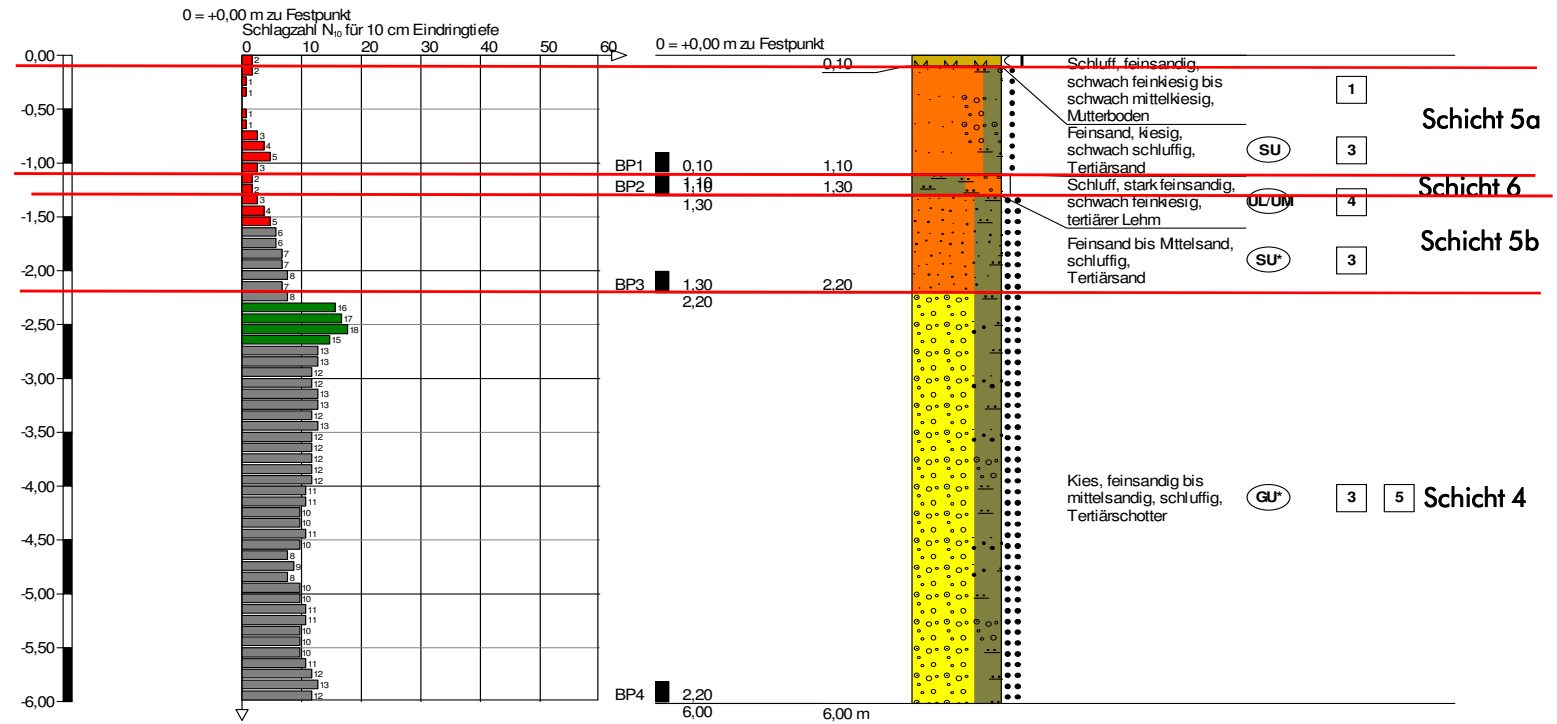
Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 5a	Schicht 5b	Schicht 6	Schicht 4
geologische Bezeichnung		Tertiärsand		tertiärer Lehm	Tertiärschotter
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-1,1	1,3-2,2	1,1-1,3	2,2-4,0
Körnung nach Bohrbefund		fs; g; u	fs-ms; u	U; fs; fg	G; fs-ms; u
Bodengruppe DIN 18196		SU	SU*	UL/UM	GU*
Bodenklasse DIN 18300		BK3, BKS ²⁾	BK3, BKS ²⁾	BK4, BKS ²⁾	BK3, BKS ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BN1, BS1 ³⁾	BN2, BS1 ³⁾	BB3, BS1 ³⁾	BN2, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		locker	mitteldicht	halbfest	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 1.1 (Arsen = 21,8 mg/kg)			
Betomaggressivität (DIN 4030):					
- Boden	Stufe				
- Grundwasser	Stufe				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)					
Durchlässigkeitsbeiwert ⁴⁾		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻¹¹⁾	1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻¹¹⁾	1*10 ⁻⁸ bis 1*10 ⁻¹¹⁾	1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻¹¹⁾
Verdichtbarkeitsklasse		V1	V2	V3	V1
Frostempfindlichkeitsklasse		F1-F2	F3	F3	F1
Tragfähigkeit		gering	hoch	mittel bis hoch	hoch

¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Lehme, Sande und Schotter können möglicherweise Bodgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdfüllern der Klassen 2 bis 5 nicht ausgeschlossen werden.
 gute Gründungseignung
 bedingte Gründungseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 5a	Schicht 5b	Schicht 6	Schicht 4
geologische Bezeichnung		Tertiärsand		tertiärer Lehm	Tertiärschotter
Lagerung / Konsistenz		locker	mitteldicht	halbfest	mitteldicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-1,1	1,3-2,2	1,1-1,3	2,2-4,0
DPH	N ₁₀	2,1	5,9	2,3	11,6
SPT	N ₆₀	-	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	18,0	19,0	20,5	20,0
Wichte unter Auflast γ'	kN/m ³	9,0	10,0	10,5	11,0
Reibungswinkel ^{**}	°	30,0	32,5-35,0	30,0	32,5
Auflastwinkel A, β ₀ ****	°	19	22	20	23
Auflastwinkel S, β ₀ ****	°	17	19	16	21
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	0	0	125-150	0
Kohäsion, drainiert c ^{***}	kN/m ²	0	0	12-15	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	10-15	15-30	15-20	40-60
Bemessungswert für den Schlupfstand α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	-	-	400 ¹⁾
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	-	-	-	290 ¹⁾
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	-	-	-	7,3 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm	-	-	-	4,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	-	-	-	2,0 ¹⁾

* im erdfeuchten Zustand
^{**} Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdkörpers
^{***} Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdkörpers
^{****} für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7/DIN 1054:2010 die 1. Hache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Hache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzstand GEO-1/STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugablenkung der erbohrten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 2,2 m u. GOK) angenommen.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Pfarrwiesgraben
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	≥ 6,00
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasserbeeinflusst
Restriktionen	

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	1a
Frostzone	III
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab ca. 1,30 m u. GOK bzw. die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab ca. 2,20 m u. GOK.
Erdbau	temporäre Baustraßen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustraße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenerwerb	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden erdfuchten Kiese und Sande (zw. 1,3 und 2,5 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β = 45° als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden Zuordnungswert nach LAGA TR Boden (2004): Z 1.1, verursachender Parameter: Arsen
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.002
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 121

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung

**BUCHHOLZ
+ PARTNER**



Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 121
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_{\alpha} = 1.35$
 $\gamma_{\phi} = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	9.0	27.5	1.0	10.0	0.00	MuBo
	18.0	9.0	30.0	0.0	10.0	0.00	Sand, lo
	20.5	10.5	30.0	12.0	15.0	0.00	Lehm, hf
	19.0	10.0	32.5	0.0	15.0	0.00	Sand, md
	20.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Kies, md
	20.0	11.0	32.5	0.0	60.0	0.00	Kies, md

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

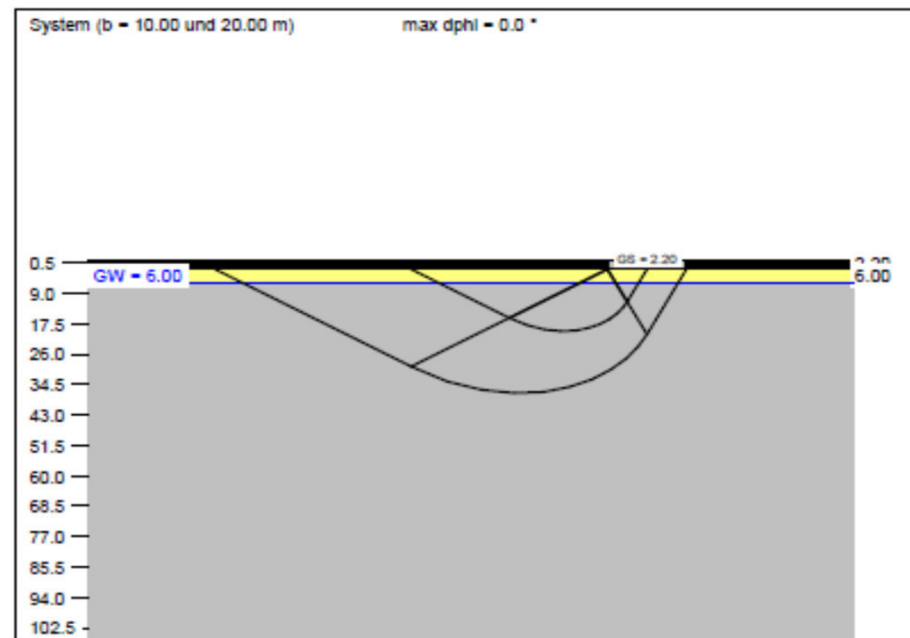
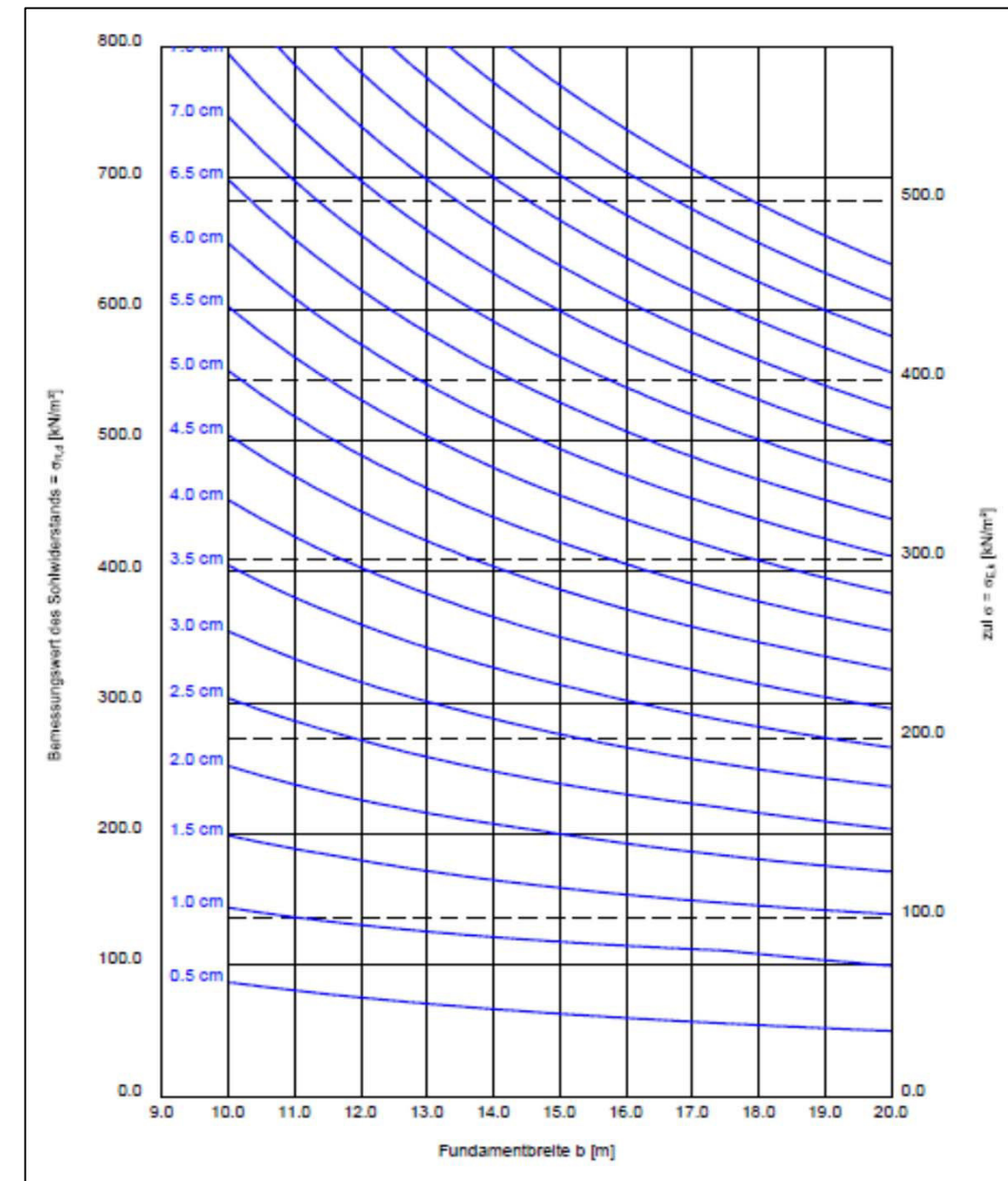


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung

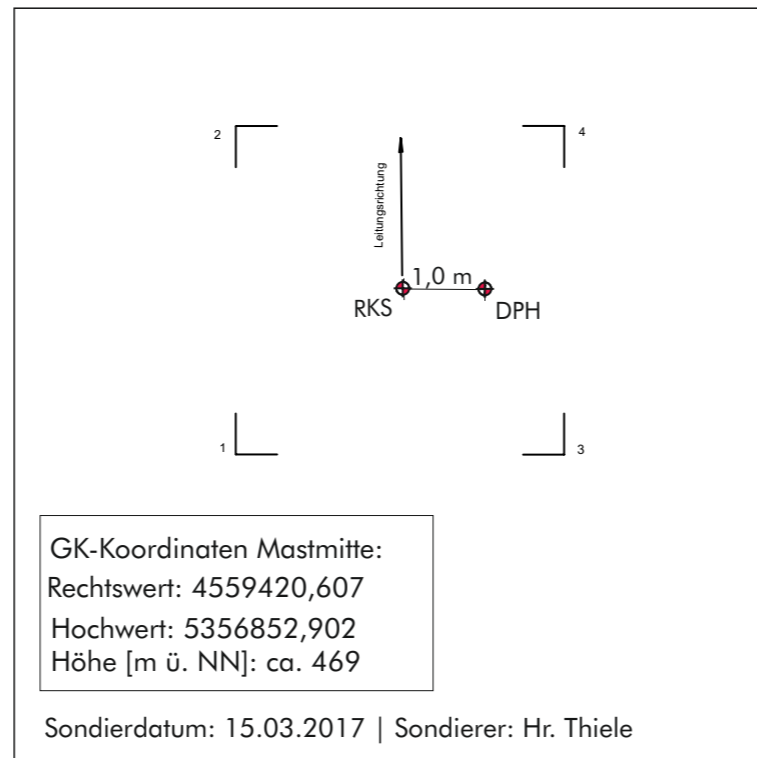
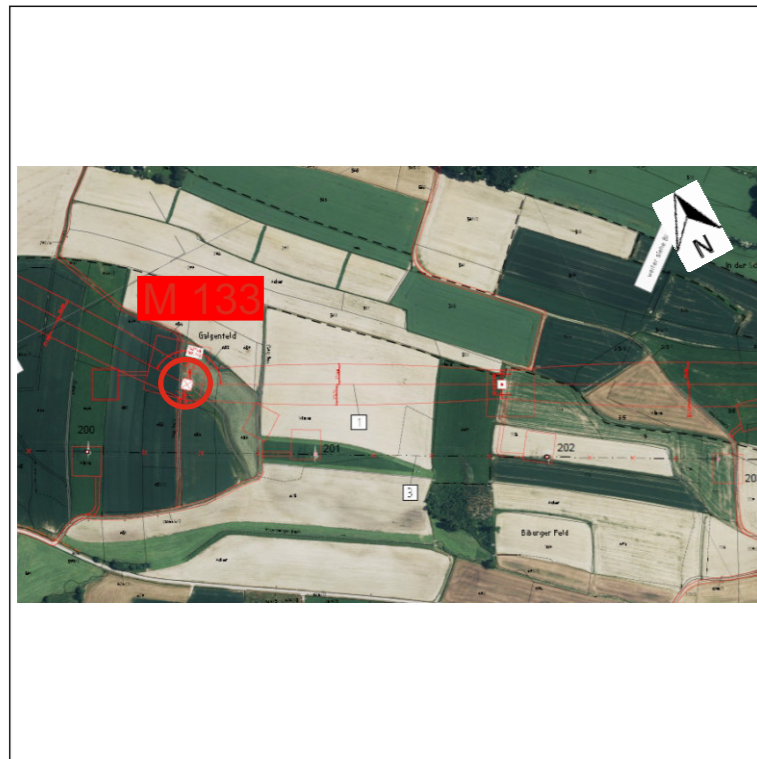


Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.003
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 133
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	3,8*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,3*	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

*Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze bzw. aufgrund der hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.112

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



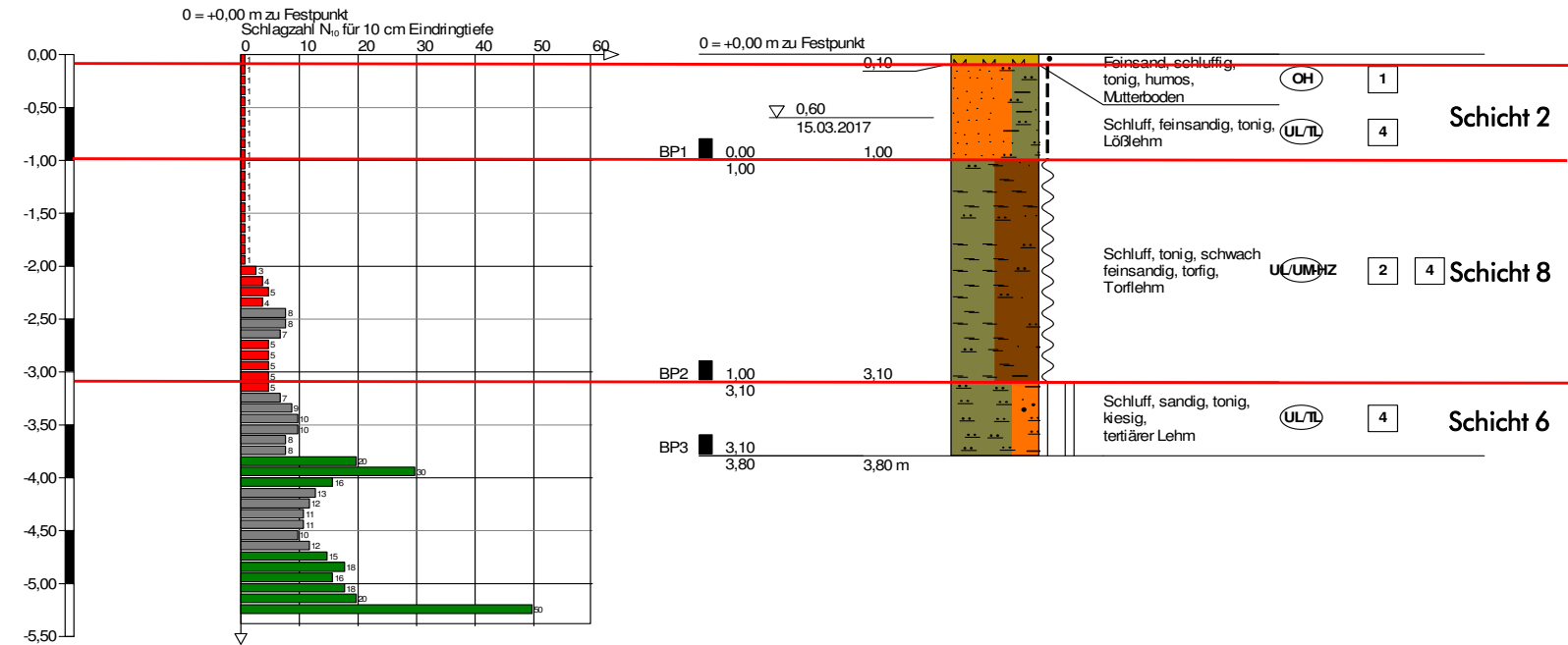
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 133

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 2	Schicht 8	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Lößlehm	Torflehm	tertiärer Lehm
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-1,0	1,0-3,1	3,1-3,8
Körnung nach Bohrbefund		U; fs; t	U; t; fs; torfig	U; s; t; g
Bodengruppe DIN 18196		UL/TL	UL/UM-HZ	UL/TL
Bodenklasse DIN 18300		BK4	BK2, BK4	BK4, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2	BO1, BB2	BB3-BB4, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch	weichplastisch	halbfest bis fest
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z0		
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe			
- Grundwasser	Stufe			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ 1)	1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ 1)	1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ 1)
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V3	V3
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F3
Tragfähigkeit		mittel	nicht tragfähig	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Lehme können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden.

gute Gründungseignung
 bedingte Gründungseignung
 nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 2	Schicht 8	Schicht 6
geologische Bezeichnung		Lößlehm	Torflehm	tertiärer Lehm
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch	weichplastisch	halbfest bis fest
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-1,0	1,0-3,1	3,1-3,8
DPH	N ₁₀	1,0	3,3	8,1
SPT	N ₆₀	-	-	-
Wichte γ^*	kN/m ³	20,5	17,0	21,0
Wichte unter Aufrtrieb γ'	kN/m ³	10,5	9,0	11,0
Reibungswinkel ^{***}	ϕ	27,5	22,5	30,0
Auflastwinkel A, β_0 ****	β	13	0	17-26
Auflastwinkel S, β_0 ****	β	10	0	13-21
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	75-100	25	150-200
Kohäsion, drainiert c^{***}	kN/m ²	5-7	2-3	15-17
Steifemodul E_s	MN/m ²	10-12	1-2	30-40
Bemessungswert für den Schlulwiderstand $\sigma_{s,d}$ ¹⁾	kN/m ²			260 ^{II}
zul. Schluldruck $\sigma_{s,z}$ = $\sigma_{s,d}$ ¹⁾	kN/m ²			186 ^{II}
Bettungsmodul K_s	MN/m ³			4,6 ^{II}
zu erw. Schichtsetzung α_0	cm			4,0 ^{II}
zu erw. Setzungsdifferenz	cm			2,0 ^{II}

¹⁾ im erdreicheren Zustand
^{**} Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{***} Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{****} für Stufenfundamente, Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054:2010 die 1. Klasse Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Klasse Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgen für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundeliegung der erbohrten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 3,1 m u. GOK) angenommen.
³⁾ Aufgrund zu geringer Mächtigkeit stellt dieser Bodenhorizont keinen geeigneten Gründungshorizont dar.
⁴⁾ Aufgrund keiner Tragfähigkeit ist eine Gründung in diesem Bodenhorizont nicht zulässig.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Inn (Etzenberger Bach)
GWL	Stau-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	0,60
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	GOK
BFR	stau- / haft-, sickerwasserbestimmt
Restriktionen	
	-

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	3
Frostzone	III
geotechnische Kategorie	GK 2

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über den mindestens steifplastischen tertiären Lehm ab ca. 3,1 m u. GOK; Gründungsplaner zur Schluffarmierung erforderlich;	
Erdbau	ca. 0,2 m mächtiges, nachweislich auf DPR = 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem bindigkeitsarmen, raumbeständigen, gut verdichtbaren und unempfindlichen Mineralgemisch, unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° ab UK Fundament; auf einem Geovlies, empfohlen; temporäre Baustreifen mit Streifenmaterial aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden weichplastischen Torflehm (zw. 1,0 und 3,1 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ bzw. für den mindestens steifplastischen tertiären Lehm (zw. ca. 3,1 und 3,8 m u. GOK) von $\beta \leq 60^\circ$ als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich; offene Wasserhaltung in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau. Eine Tagwasserhaltung ist vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.113
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 133

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	20.5	10.5	27.5	5.0	10.0	0.00	Lößlehm, steif
	17.0	9.0	22.5	2.0	1.00	0.00	Torflehm, weich
	21.0	11.0	30.0	15.0	30.0	0.00	tertiärer Lehm, hbst-fest

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

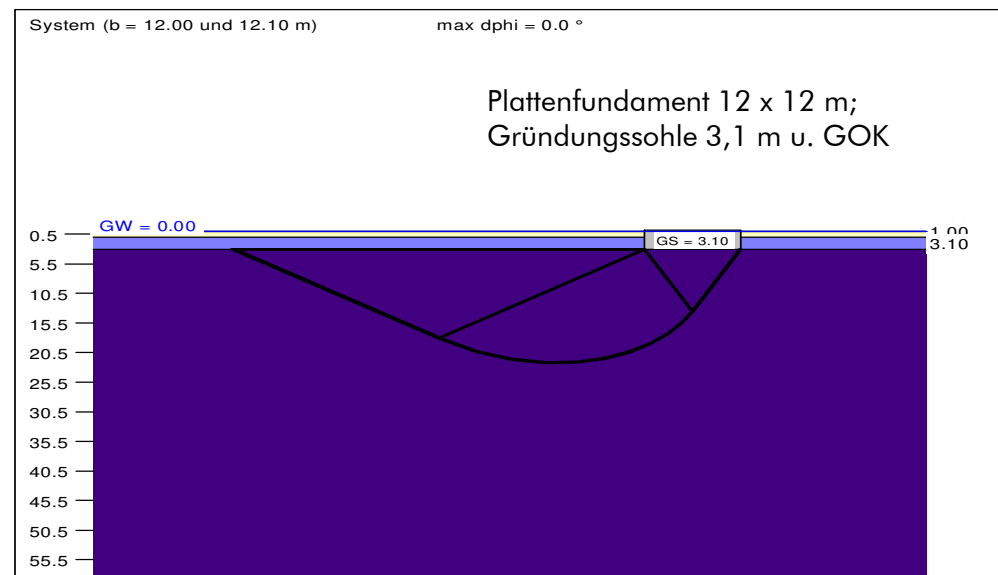
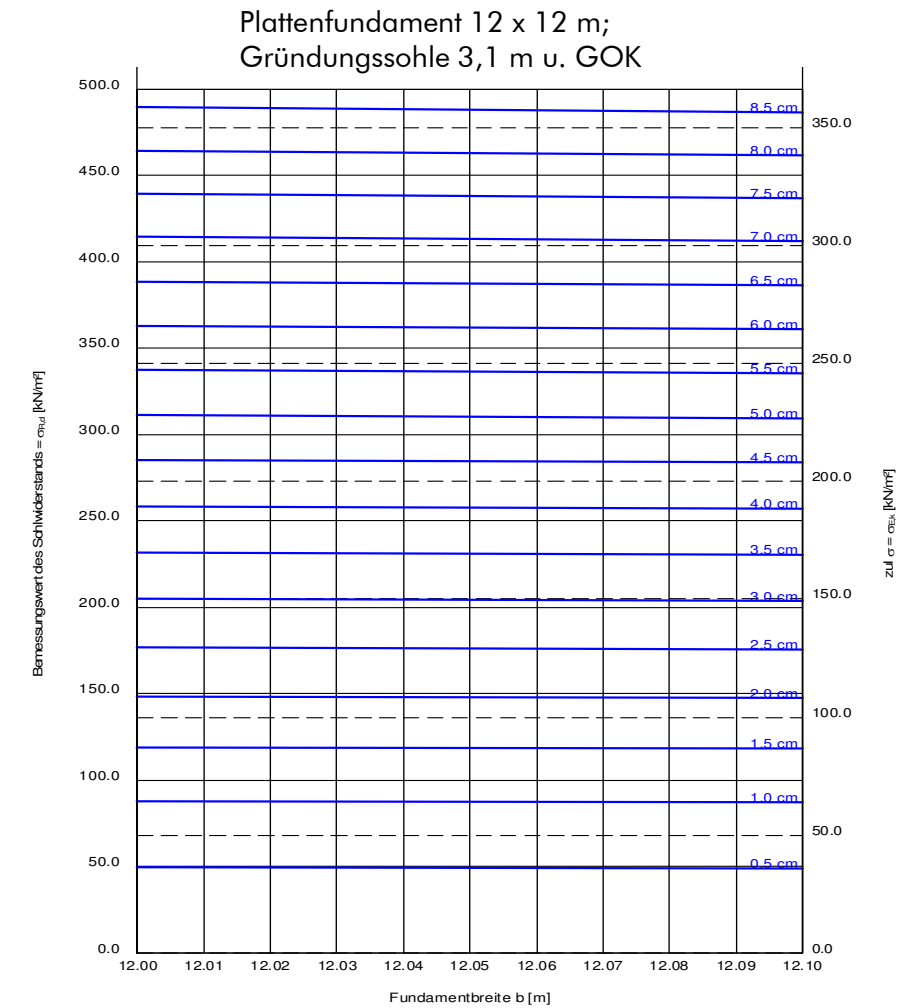


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 133
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(g,o)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(g,o)} = 1.365$
 Gründungssohle = 3.10 m
 Grundwasser = 0.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

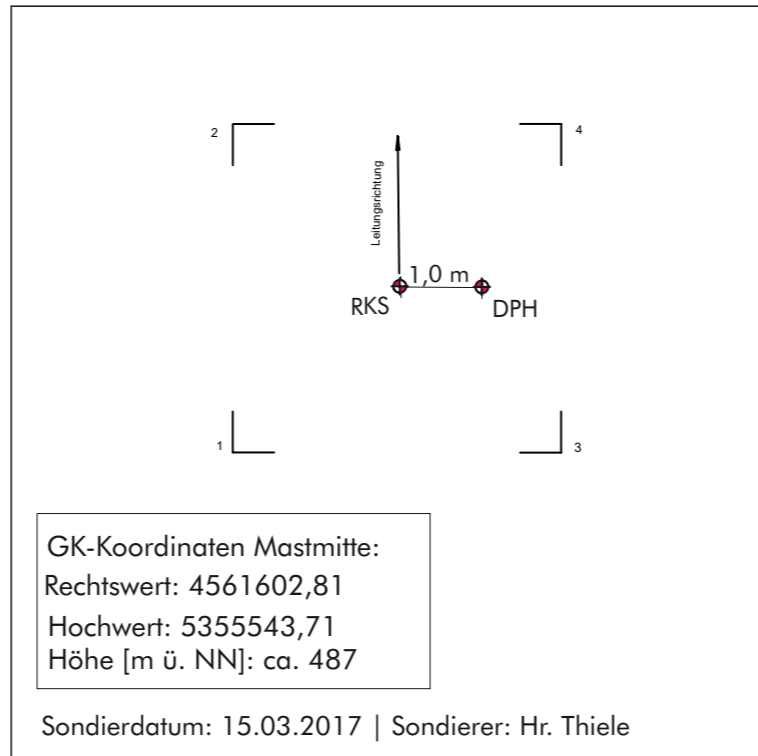
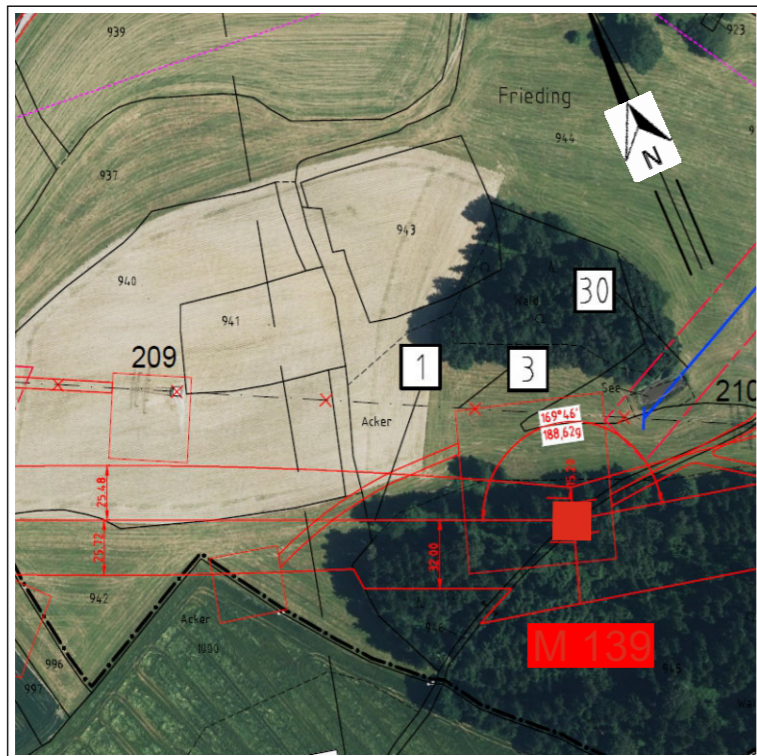
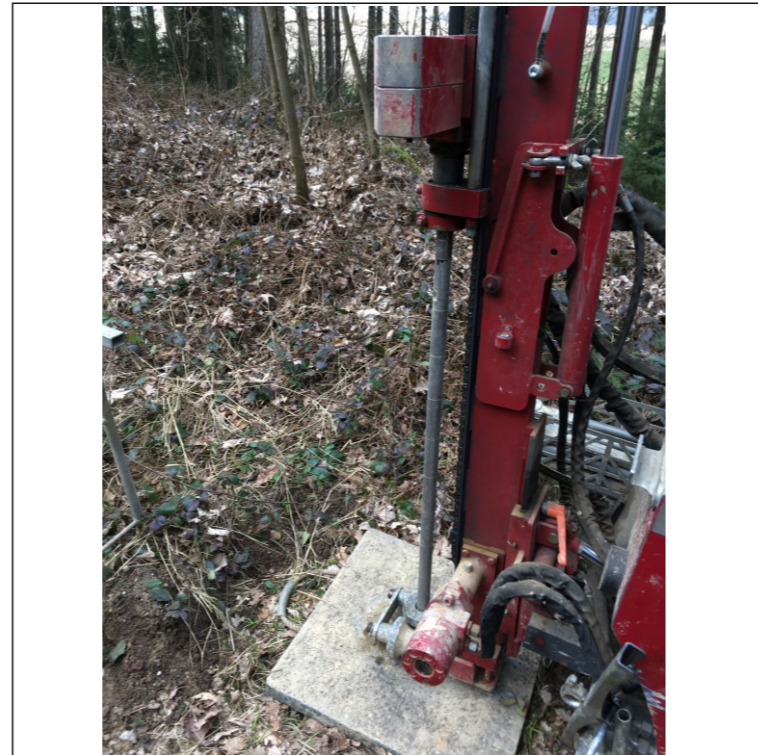
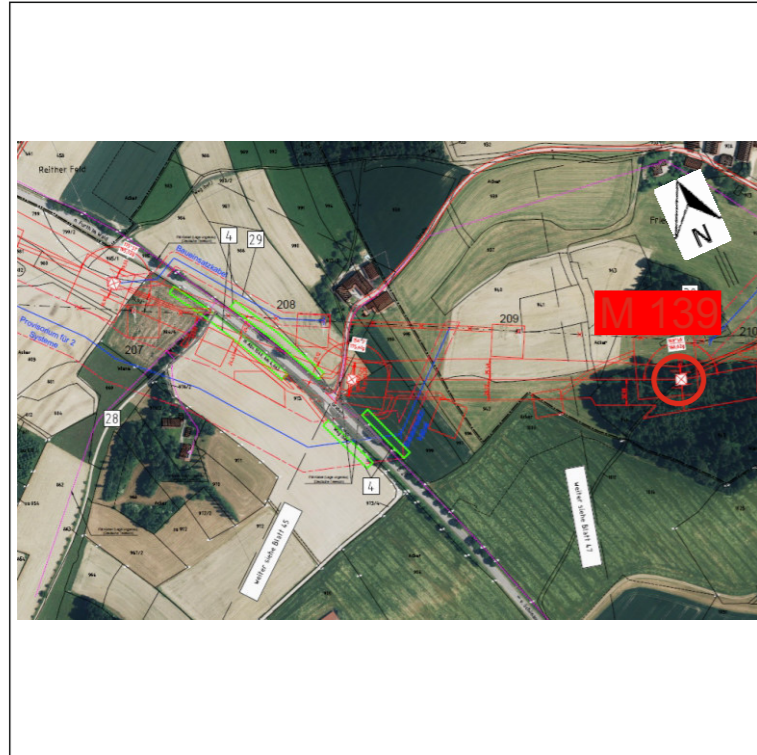
— Sohldruck
 — Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.114
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 139
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.115

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



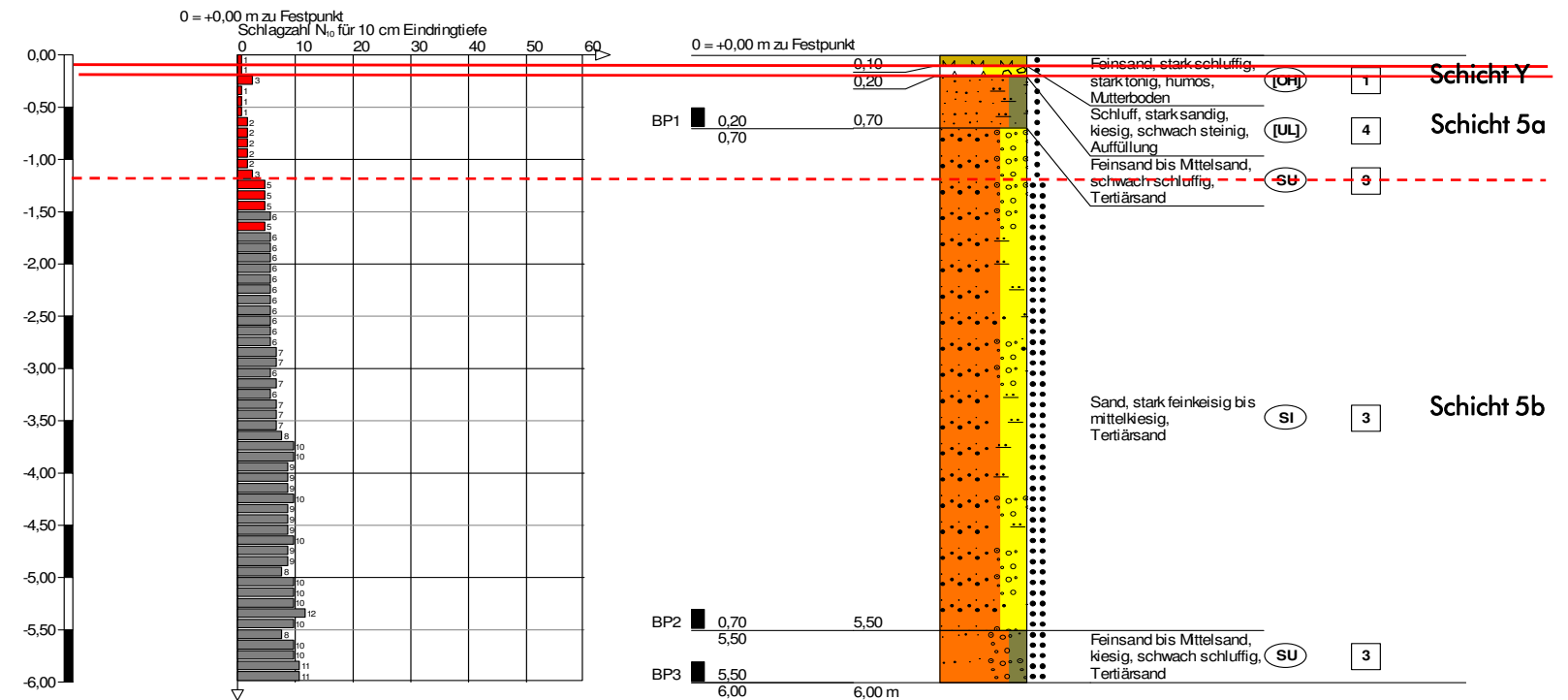
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 139

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht Y	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		Auffüllung	Tertiärsand	
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-0,2	0,2-1,2	1,2-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; s*, g, x'	S; fg*mg* / fS-mS; g, u'	
Bodengruppe DIN 18196		[UL]	SI, SU	
Bodenklasse DIN 18300		BK4, BK5 ²⁾	BK3, BK5 ²⁾	
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BN2, BS1 ³⁾	BN1, BS1 ³⁾	
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		locker	locker	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z^{0*} (Nickel = 19 mg/kg)		
Betonaggressivität (DIN 4030):				
- Boden	Stufe			
- Grundwasser	Stufe			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert			1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻¹¹	
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V1	
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F1, F2	
Tragfähigkeit		gering	gering	hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Auffüllungen und Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden.

■ gute Gründungsseignung
■ bedingte Gründungsseignung
■ nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht Y	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		Auffüllung	Tertiärsand	
Lagerung / Konsistenz		locker	locker	mitteldicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-0,2	0,2-1,2	1,2-6,0
DPH	N ₁₀	1,0	1,9	7,8
SPT	N ₆₀	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	18,0	18,0	19,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	10,0	11,0
Reibungswinkel ^{***}	°	30,0	30,0	32,5
Auflastwinkel A, B ₀ ^{****}	°	-	18	20
Auflastwinkel S, B ₀ ^{****}	°	-	16	18
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	0	0	0
Kohäsion, drainiert c ^{***}	kN/m ²	0	0	0
Stießmodul E _s	MN/m ²	5-10	5-10	30-50
Bemessungswert für den Sohldruck α _{s,d} ^{††}	kN/m ²			270 [§]
zul. Sohldruck α _{s,z} = α _{s,d} ^{††}	kN/m ²			193 [§]
Bettungsmodul K _s	MN/m ²	¶	¶	4,8 [§]
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm			4,0 [§]
zu erw. Setzungsdifferenz	cm			2,0 [§]

*im erdfeuchten Zustand
^{††}Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{***}Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{****}für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
[†]Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054:2010 die 1. fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2 / STK und Bemessungssituation BS-F).
[§]Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
[¶]Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.
^{§§}Aufgrund zu geringer Tragfähigkeit ist eine Gründung in einem Bodenhorizont mit lockerer Lagerung bzw. innerhalb der Auffüllungen nicht zulässig.

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Inn (Etzenberger Bach)
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	≥ 6,0
BFR	tiefengrundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
	-

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	3
Frostzone	II-III
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab 1,2 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone III, 1,2 m u. GOK).
Erdbau	temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden erdfeuchten Tertiärsand (zw. 0,2 und 4,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert TR LAGA Boden (2004): Z 0*, verursachender Parameter: Nickel)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.116
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 139

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsrechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	18.0	10.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Auffüllung, locker
	18.0	10.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Tertiärsand, locker
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

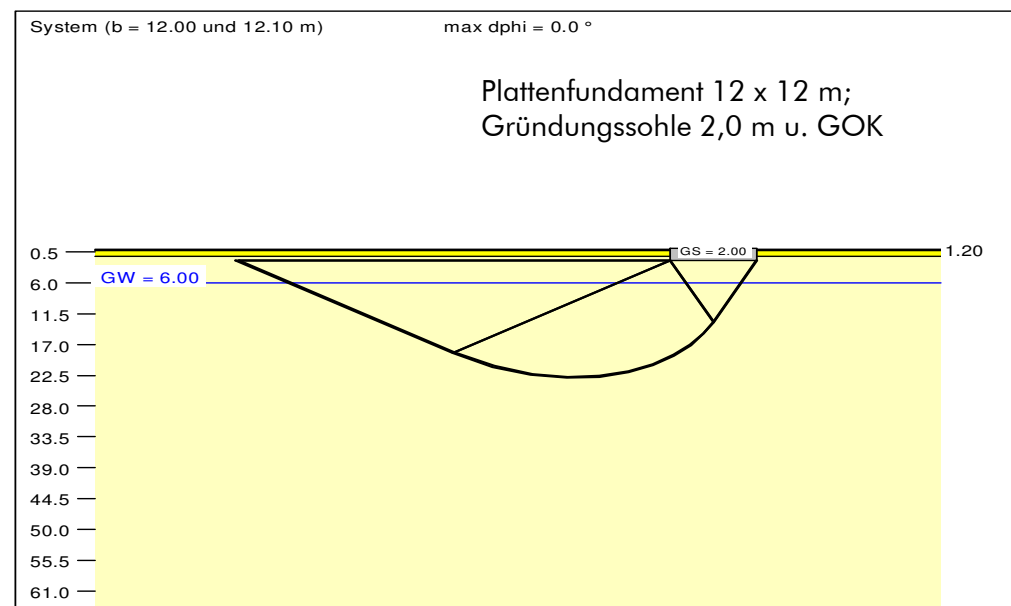
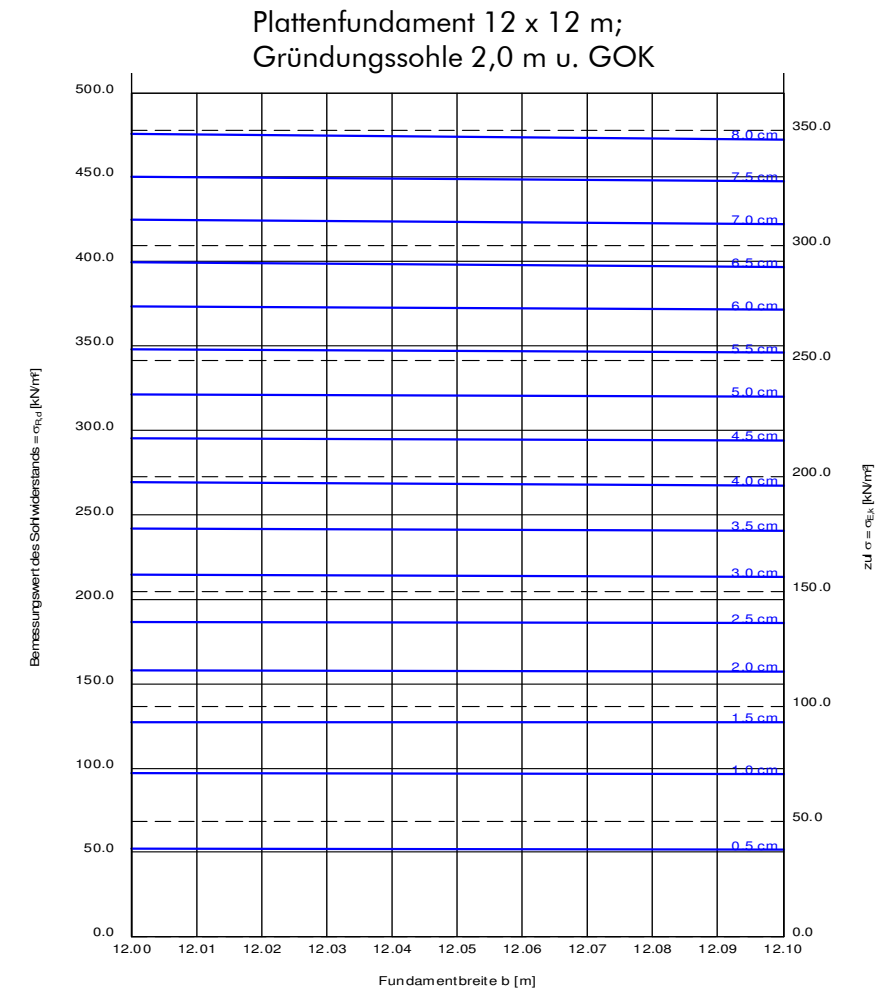


Diagramm Grundbruch-/Setzungsrechnung



Berechnungsgrundlagen:
 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 139
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

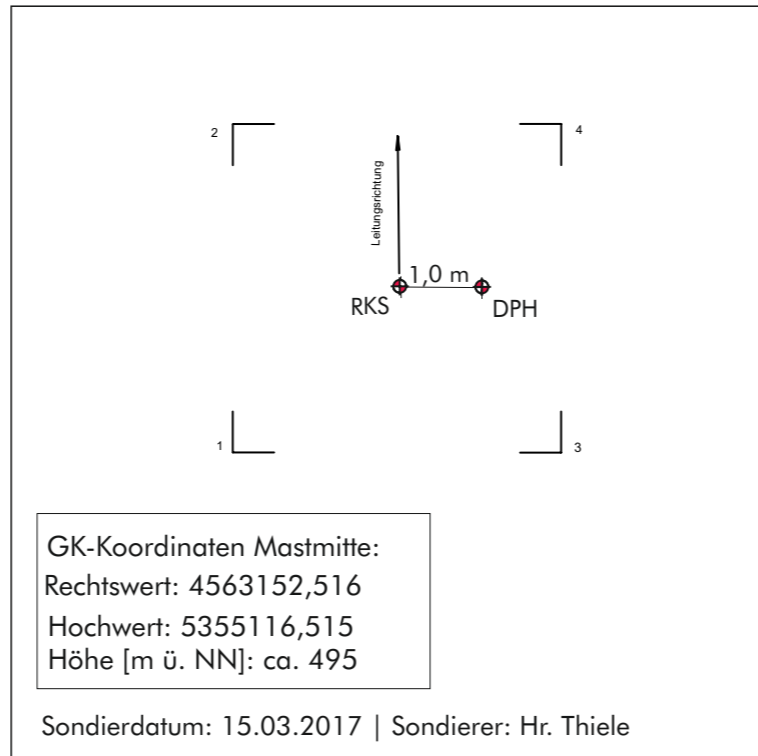
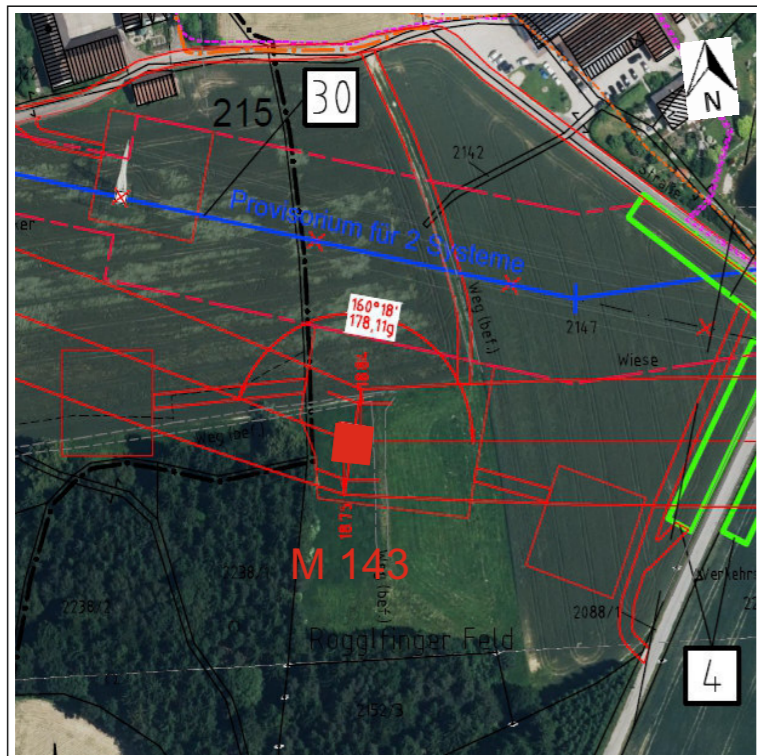
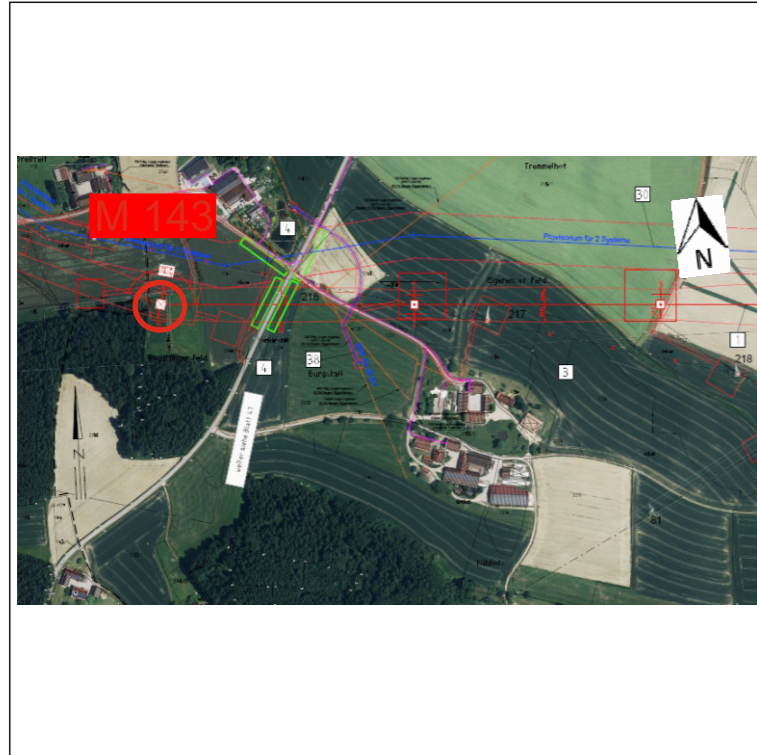
$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
 Gründungssohle = 2.00 m
 Grundwasser = 6.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 — Sohldruck
 — Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.117
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 143
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.118

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 143

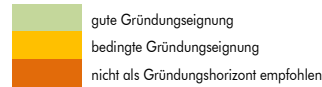
Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 5
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-2,7	2,7-6,0
Körnung nach Bohrbefund		U; fs, t	fs-mS, u, t / fs; u
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	SU*
Bodenklasse DIN 18300		BK4, BK5 ²⁾	BK3, BK5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2-BB3, BS1 ³⁾	BN2, BS1 ³⁾
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch bis halbfest	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0	
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)			
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ ¹⁾	1*10 ⁻⁷ bis 1*10 ⁻⁵ ¹⁾
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V2
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3
Tragfähigkeit		mittel bis hoch	hoch

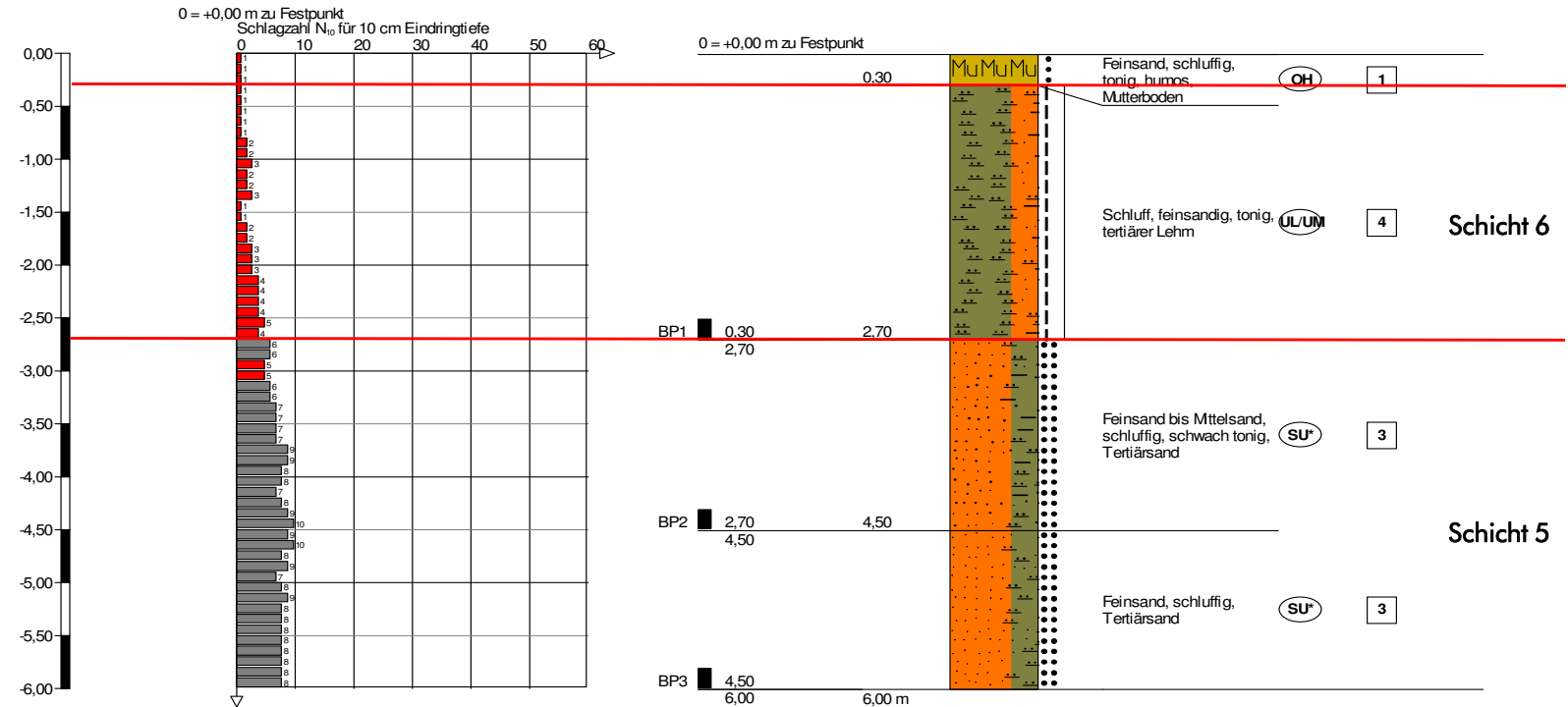
¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Lehme und Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 5
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch bis halbfest	mitteldicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-2,7	2,7-6,0
DPH	N ₁₀	2,5	7,7
SPT	N ₃₀	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	19,5-21,0	19,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5-11,0	10,0
Reibungswinkel**	°	25,0-27,5	32,5
Auflastwinkel A, β ₀ ****	°	13-17	20
Auflastwinkel S, β ₀ ****	°	10-13	18
Kohäsion, undrainiert c _v	kN/m ²	75-125	0
Kohäsion, drainiert c'***	kN/m ²	7-12	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	15-25	30-50
Bemessungswert für den Sohldruck σ _{Ed} ¹⁾	kN/m ²	245 ¹⁾	270 ¹⁾
zul. Sohldruck σ _{Ed, s} = σ _{zul} ¹⁾	kN/m ²	175 ¹⁾	193 ¹⁾
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	4,4 ¹⁾	4,8 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm	4,0 ¹⁾	4,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ¹⁾	2,0 ¹⁾

*im erdfeuchten Zustand
 **Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
 ****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungsschle 2,0 m u. GOK) angenommen.
³⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungsschle 2,7 m u. GOK) angenommen.



Standortmerkmale

Hydrologie		Allgemeine Angaben	
Einzugsgebiet	Inn (Etzenberger Bach)	Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
GWL	Poren-GWL	Untergrundklasse	-
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen	Baugrundklasse	-
GW-Stand frei (m u. GOK)	-	Windlastzone	1
Bemessung (m u. GOK)	≥ 6,0	Schneelastzone	3
BFR	stau- / haft-, sickerwasserbestimmt, tiefengrundwasser- beeinflusst	Frostzone	II-III
Restriktionen		geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die erdungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab 2,7 m u. GOK.
Erdbau	temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden mindestens steifplastischen tertiären Lehm (zw. 0,3 und 2,7 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 60° und für den erdfeuchten Tertiärsand (zw. ca. 2,7 und 4,0 m u. GOK) von β ≤ 45° als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.119
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 143

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	20.0	10.0	25.0	7.0	15.0	0.00	tertiärer Lehm, steif-hbft
	19.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

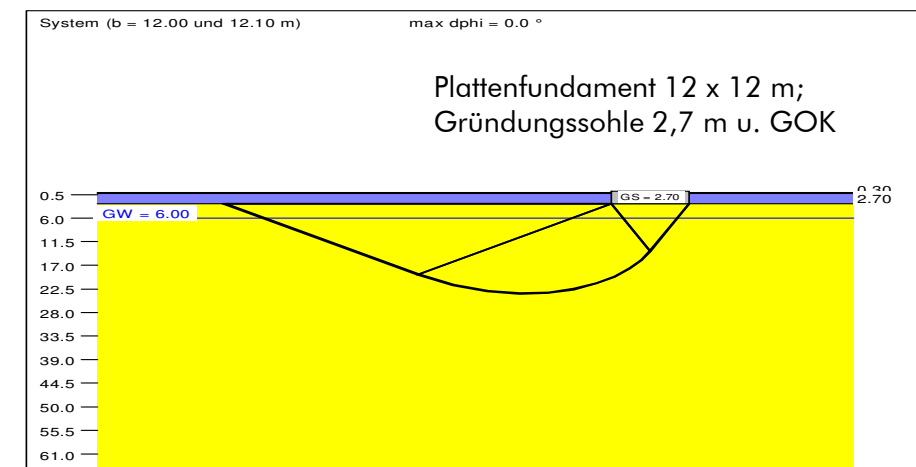
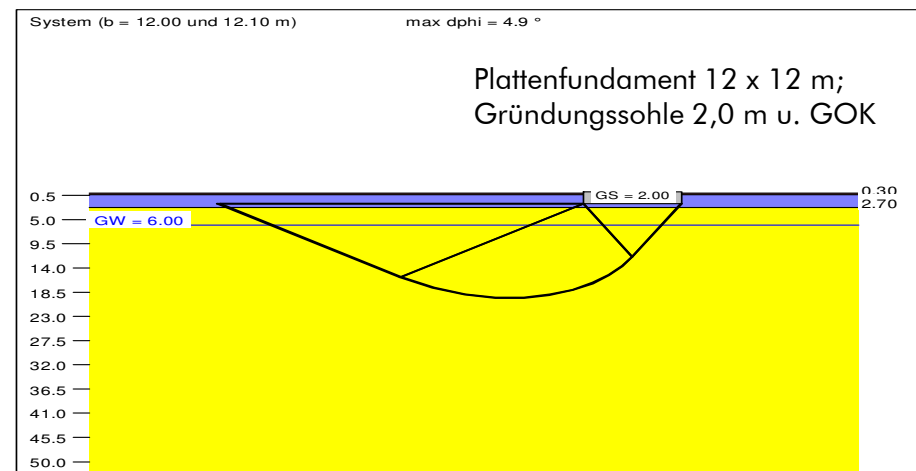
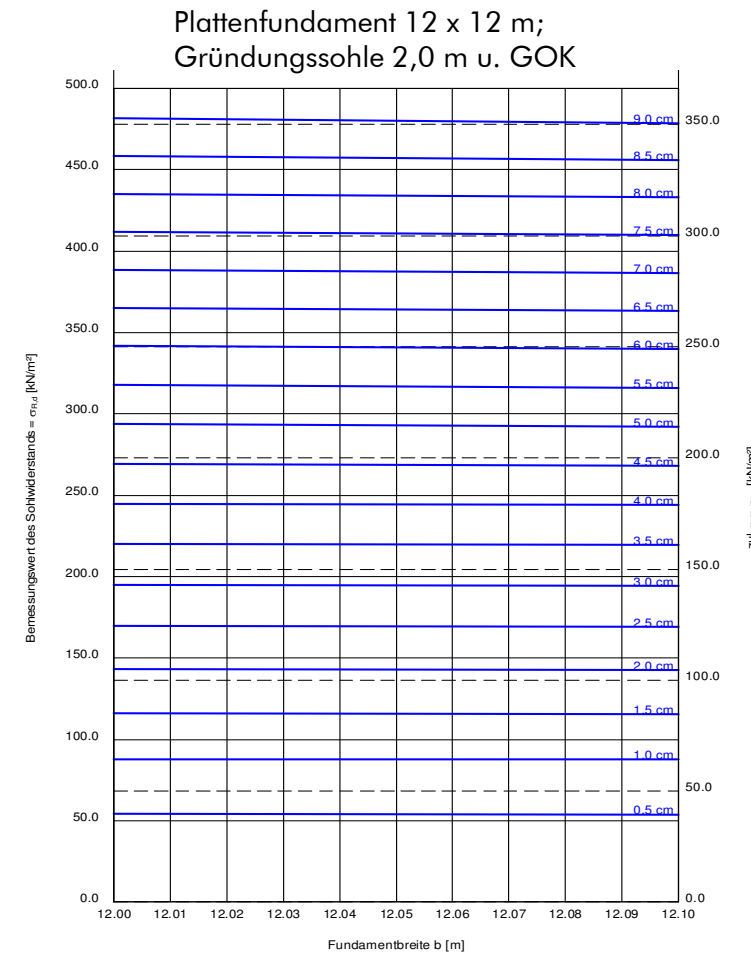


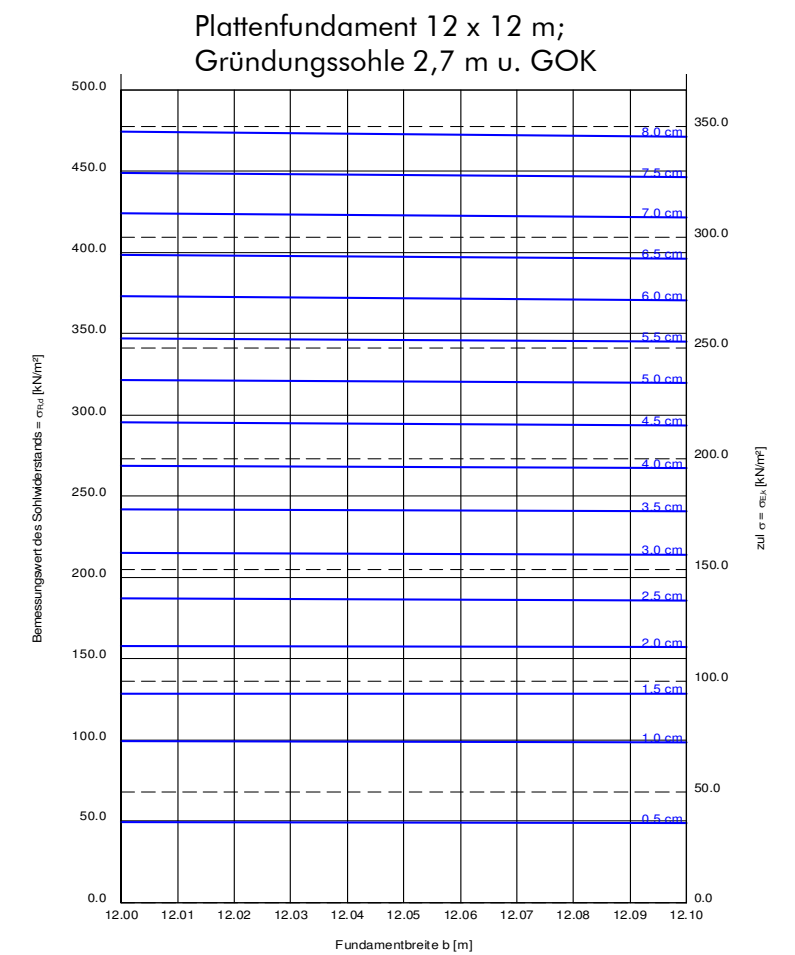
Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 143
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_G + (1 - 0.100) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.00 m
Grundwasser = 6.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck
— Setzungen



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 143
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_G + (1 - 0.100) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.70 m
Grundwasser = 6.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

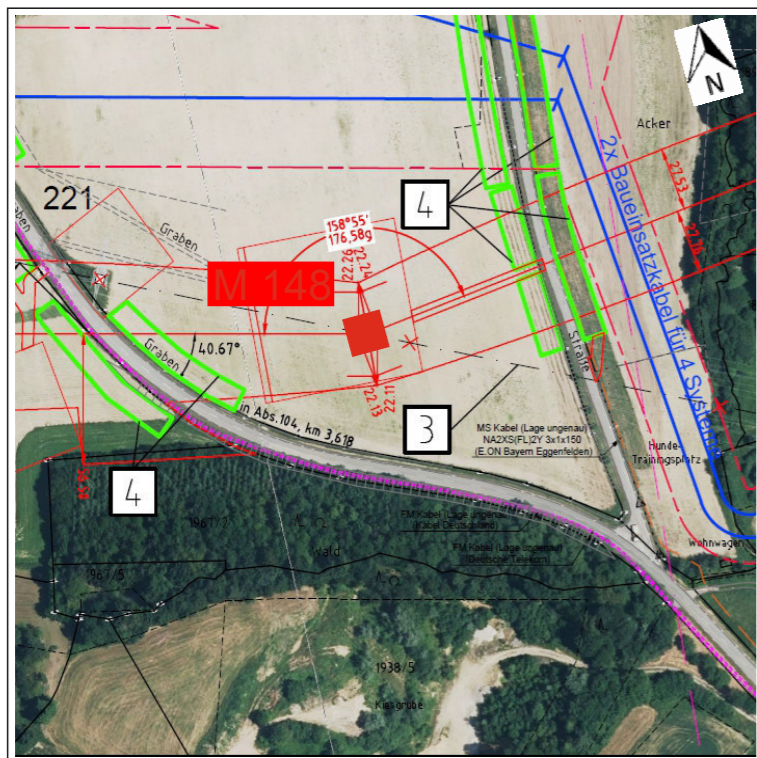
— Sohldruck
— Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.120
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 148
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4565009,867
 Hochwert: 5354656,653
 Höhe [m ü. NN]: ca. 495

Sondierdatum: 15.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,6*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,3*	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	1	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorros.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggress.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

*Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze bzw. aufgrund der hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.121

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



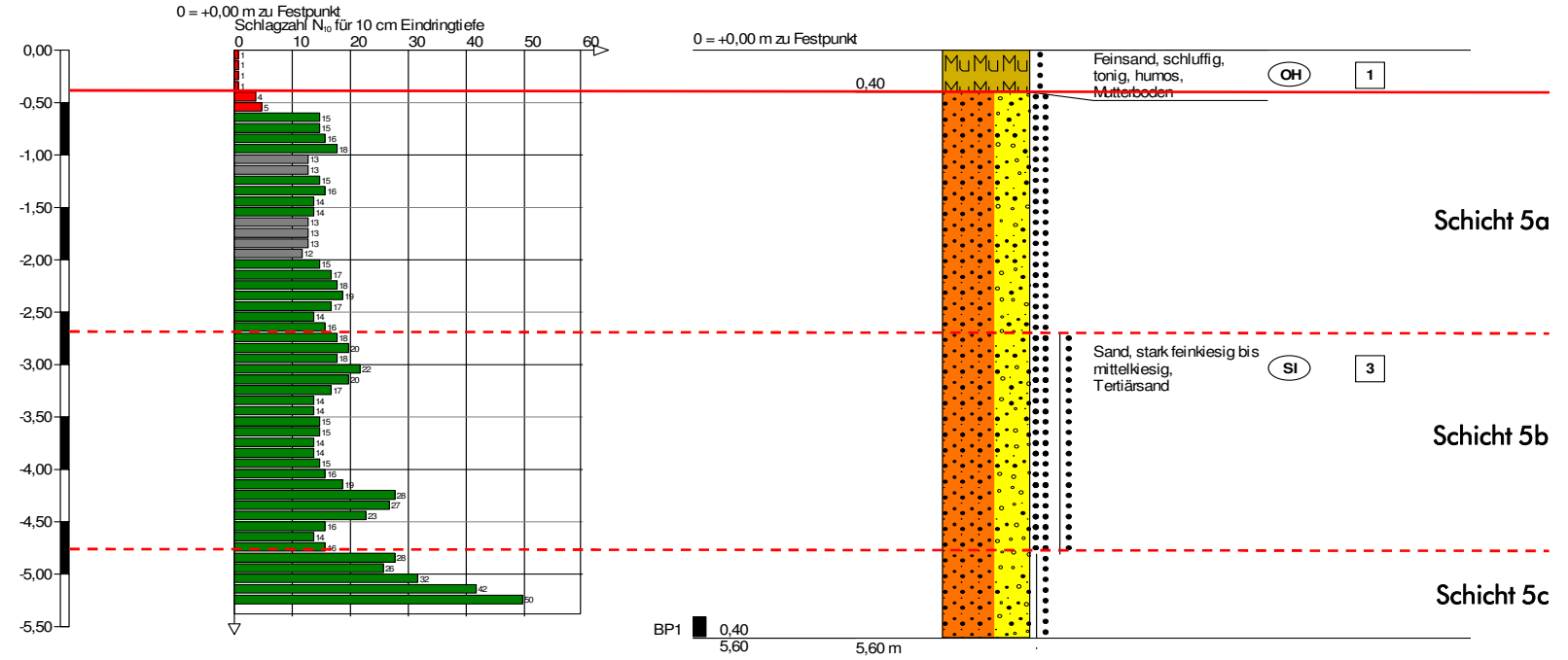
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 148

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise

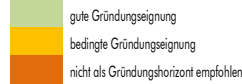


Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 5a	Schicht 5b	Schicht 5c
geologische Bezeichnung		Tertiärsand		
Teufenbereich	m unter GOK	0,4-2,7	2,7-4,8	4,8-5,6
Körnung nach Bohrbefund			S; fg ¹ -mg ¹	
Bodengruppe DIN 18196			SI	
Bodenklasse DIN 18300			BK3, BK5 ²⁾	
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301			BN1, BS1 ³⁾	
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		mitteldicht	mitteldicht bis dicht	dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0		
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe			
- Grundwasser	Stufe			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert			1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻⁴ ¹⁾	
Verdichtbarkeitsklasse			VI	
Frostempfindlichkeitsklasse			F1	
Tragfähigkeit		hoch	hoch bis sehr hoch	sehr hoch



¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 5a	Schicht 5b	Schicht 5c
geologische Bezeichnung		Tertiärsand		
Lagerung / Konsistenz		mitteldicht	mitteldicht bis dicht	dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,4-2,7	2,7-4,8	4,8-5,6
DPH	N ₁₀	9,8	12,1	35,6
SPT	N ₆₀	-	-	-
Wichte γ	kN/m ³	19,0	19,0-20,0	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	11,0	11,0-12,0	12,0
Reibungswinkel ^{**}	°	32,5	32,5-35,0	35,0
Auflastwinkel α_0 , β_0 ****	°	20	20-22	22
Auflastwinkel α_0 , β_0 ****	°	18	18-20	20
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	0	0	0
Kohäsion, drainiert c' ***	kN/m ²	0	0	0
Steifemodul E_s	MN/m ²	30-50	50-60	60-80
Bemessungswert für den Schlupfstand $\sigma_{s,d}$ ¹⁾	kN/m ²	424 ¹⁾	460 ¹⁾	
zul. Sohldruck $\sigma_{s,d} = \sigma_{s,d}^{1)$	kN/m ²	303 ¹⁾	329 ¹⁾	
Bettungsmodul K_s	MN/m ²	7,6 ¹⁾	8,2 ¹⁾	¹⁾
zu erw. Schichtsetzung a_0	cm	4,0 ¹⁾	4,0 ¹⁾	
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ¹⁾	2,0 ¹⁾	

¹⁾ im erdfeuchten Zustand
^{**}Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{***}Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
^{****}für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1.tafelige Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1.tafelige Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
²⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungsschle 2,0 m u. GOK) angenommen.
³⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungsschle 2,7 m u. GOK) angenommen.
⁴⁾ Aufgrund der Tiefenlage stellt dieser Bodenhorizont keinen wirtschaftlichen Gründungshorizont für eine Flachgründung dar

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Inn (Tanner Bach)
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	$\geq 5,6$
BFR	tiefengrundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
	-

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	3
Frostzone	II-III
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab 1,2 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone III, 1,2 m u. GOK).
Erdbau	temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden erdfeuchten Tertiärsand (zw. 0,4 und 4,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.122
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 148

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht
	19.5	11.5	32.5	0.0	50.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht-dicht
	20.0	12.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Tertiärsand, dicht

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

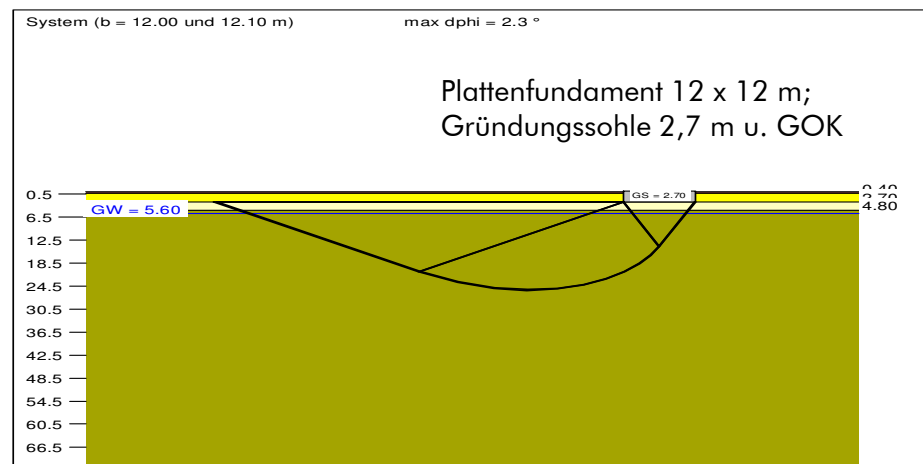
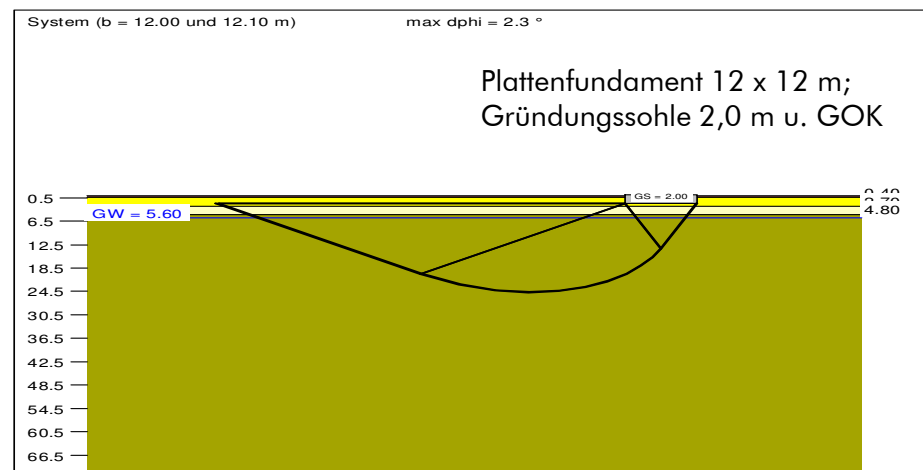
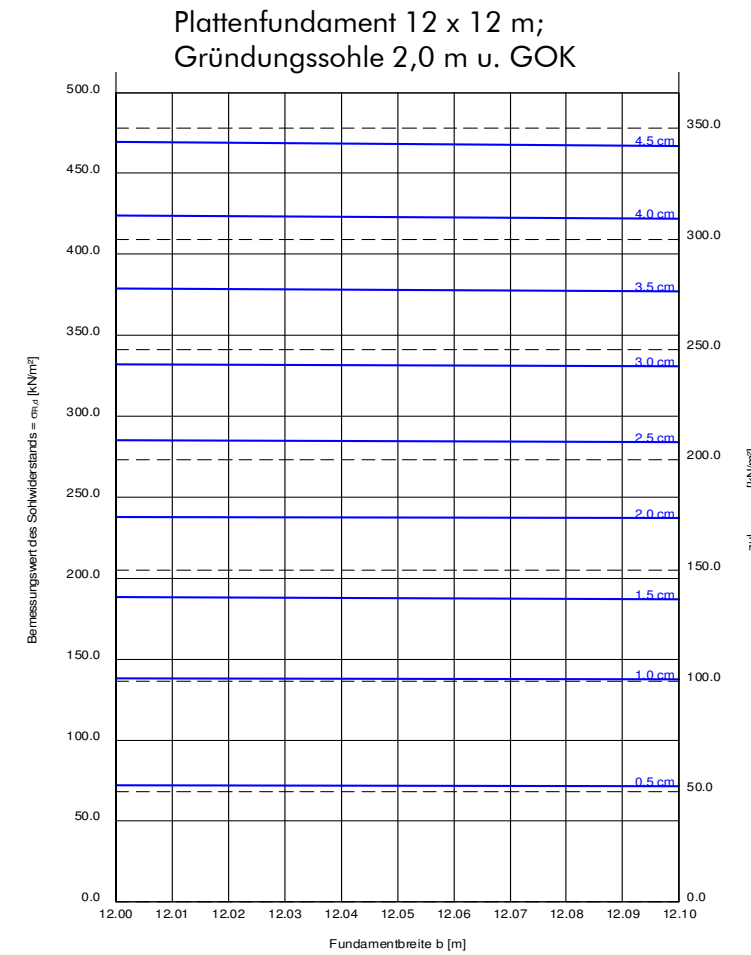


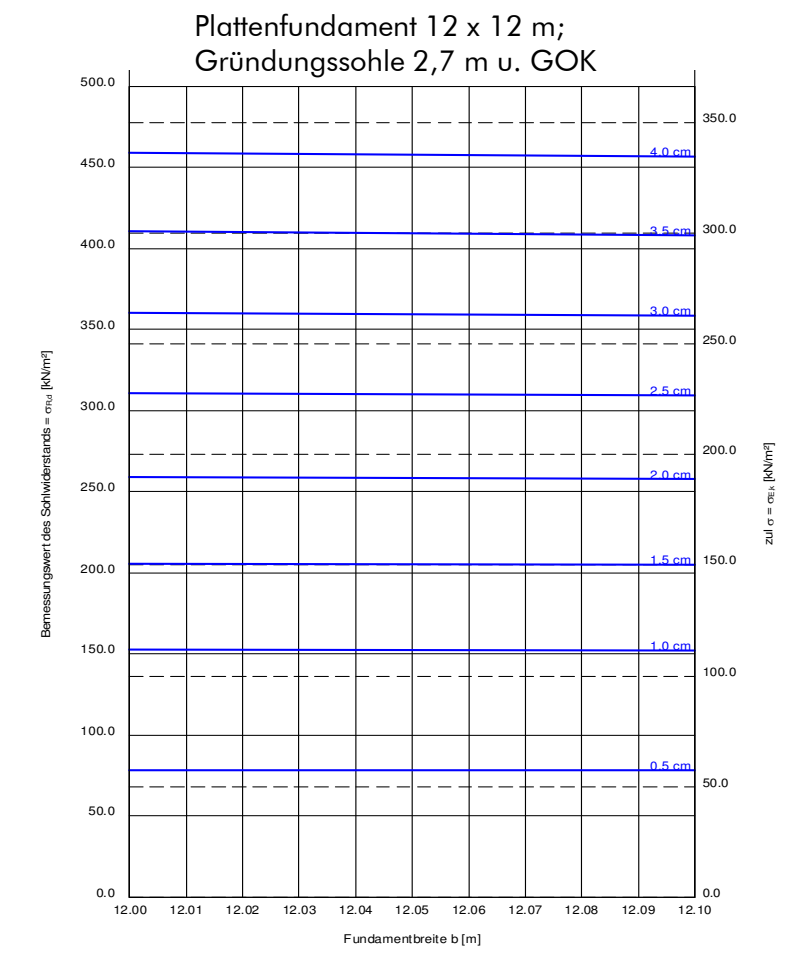
Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 148
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.00 m
Grundwasser = 5.60 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck
— Setzungen



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 148
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.70 m
Grundwasser = 5.60 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

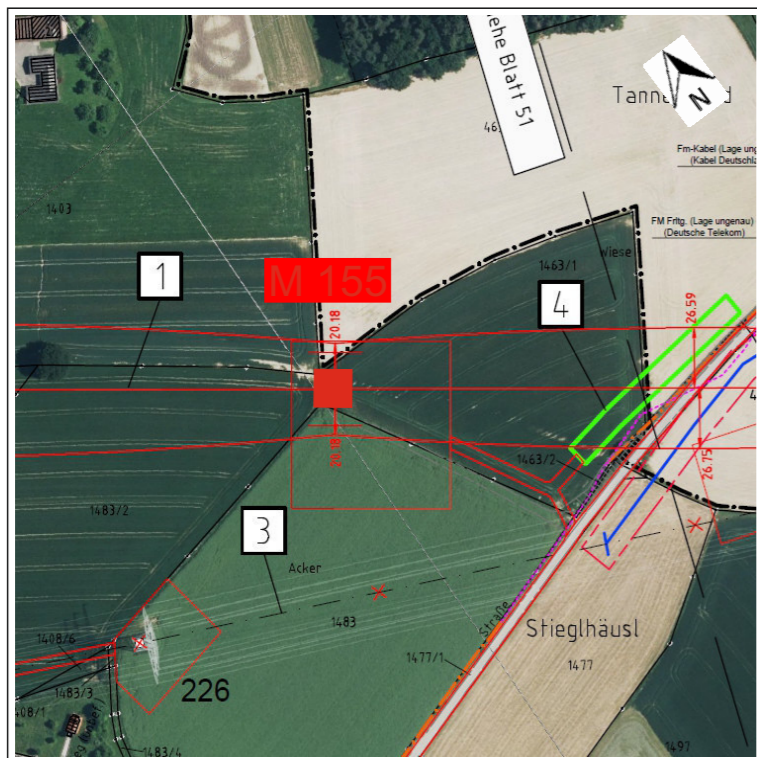
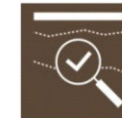
— Sohldruck
— Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.123
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 155
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Leitungsrichtung
 1,0 m
 RKS DPH

GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4566739,998
 Hochwert: 5354086,469
 Höhe [m ü. NN]: ca. 478

Sondierdatum: 14.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	4,9*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,0*	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	3	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

*Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze bzw. aufgrund der hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.124

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 155

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise

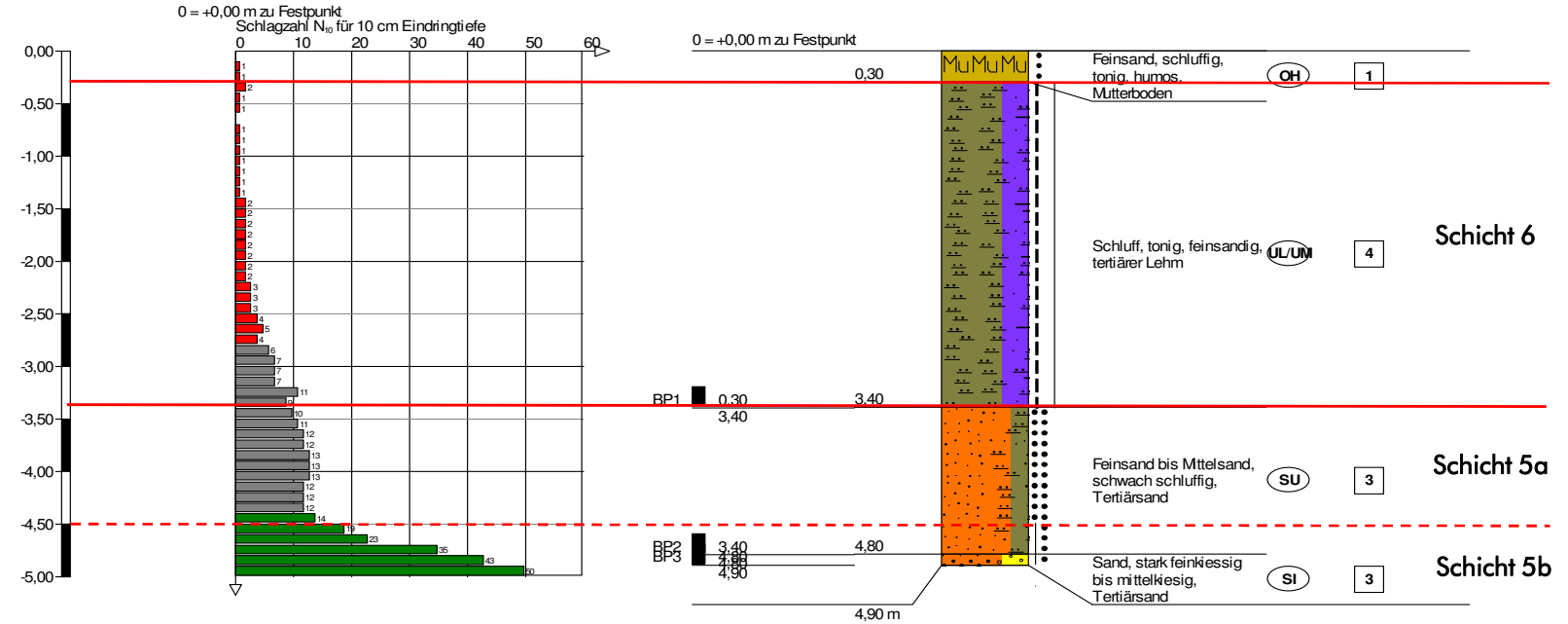


Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand	
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-3,4	3,4-4,5	4,5-4,9
Körnung nach Bohrbefund		U; t; fs	fS-mS; u / S; fg-mg*	
Bodengruppe DIN 18196		UL/UM	SU, SI	
Bodenklasse DIN 18300		BK4, BK5 ²⁾	BK3, BK5 ²⁾	
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BB2-BB3, BS1 ³⁾	BN1, BS1 ³⁾	
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch bis halbfest	mitteldicht	dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z0* (Nickel = 57 mg/kg)		
Betonaggressivität (DIN4030):				
- Boden	Stufe			
- Grundwasser	Stufe			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)				
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁹ bis 1*10 ⁻⁷ 3)	1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻⁴ 1)	
Verdichtbarkeitsklasse		V3	V1	
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F1, F2	
Tragfähigkeit		mittel bis hoch	hoch	sehr hoch

¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Lehme und Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden

■ gute Gründungseignung
■ bedingte Gründungseignung
■ nicht als Gründungshorizont empfohlen



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm	Tertiärsand	
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch bis halbfest	mitteldicht	dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-3,4	3,4-4,5	4,5-4,9
DPH	N ₁₀	3,1	12,2	34,0
SPT	N ₆₀	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	19,5-21,0	19,0	20,0
Wichte unter Aufrtrieb γ'	kN/m ³	9,5-11,0	11,0	12,0
Reibungswinkel ^{***}	°	25,0-27,5	32,5	35,0
Auflastwinkel A, β ₀ ****	°	13-17	20	22
Auflastwinkel S, β ₀ ****	°	10-13	18	20
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	75-125	0	0
Kohäsion, drainiert c'	kN/m ²	7-12	0	0
Stiffemodul E _s	MN/m ²	15-25	30-50	60-80
Bemessungswert für den Schlupfstand α _{s,d} ¹⁾	kN/m ²	296 ¹⁾	425 ¹⁾	
zul. Sohldruck α _{s,d} = α _{s,d} ¹⁾	kN/m ²	211 ¹⁾	304 ¹⁾	
Bettungsmodul K _s	MN/m ²	5,3 ¹⁾	7,6 ¹⁾	1)
zu env. Schichtsetzung a ₀	cm	4,0 ¹⁾	4,0 ¹⁾	
zu env. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ¹⁾	2,0 ¹⁾	

*im erdfeuchten Zustand
¹⁾Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
²⁾Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
³⁾Für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
⁴⁾Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1.tafelige Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1.tafelige Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
⁵⁾Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungsschle 2,0 m u. GOK) angenommen.
⁶⁾Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungsschle 3,4 m u. GOK) angenommen.
⁷⁾Aufgrund der Tiefenlage stellt dieser Bodenhorizont keinen wirtschaftlichen Gründungshorizont für eine Flachgründung dar

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Inn (Tanner Bach)
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	≥ 4,9
BFR	stau-/ haft-sickerwasserbestimmt, tiefengrundwasser-beeinflusst
Restriktionen	

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	3
Frostzone	II-III
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab ca. 3,4 m u. GOK; alternativ über den mindestens steifplastischen tertiären Lehm ab ca. 1,2 m u. GOK (Mindesteinbindtiefe Frostzone III 1,2 m u. GOK) - Gründungspolster zur Schichthomogenisierung erforderlich	
Erdbau	ca. 0,2 m mächtiges, nachweislich auf DPR = 98% verdichtetes Gründungspolster aus einem bindigkeitsarmen, raumbeständigen, gut verdichtbaren und unverschrägligen Mineralgemisch, unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° ab UK Fundament; auf einem Geovlies, empfohlen; temporäre Baustroßen mit Stroßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustroße aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial über einem Geovlies
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden mindestens steifplastischen tertiären Lehm (zw. 0,3 und 3,4 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 60° und für den erdfeuchten Tertiärsand (zw. ca. 3,4 und 4,0 m u. GOK) von β ≤ 45° als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0*, verursachender Parameter Nickel)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.125
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 155

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	20.0	10.0	25.0	7.0	15.0	0.00	tertiärer Lehm, steif-hbfst
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht
	20.0	12.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Tertiärsand, dicht

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

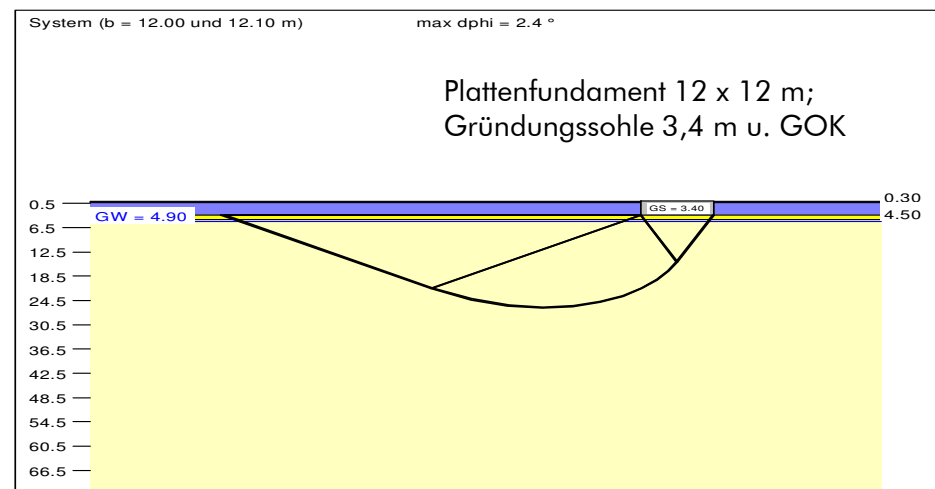
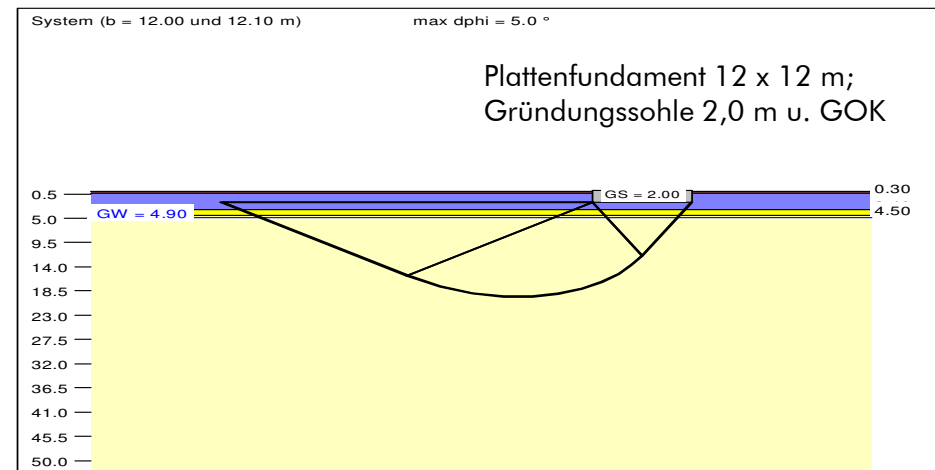
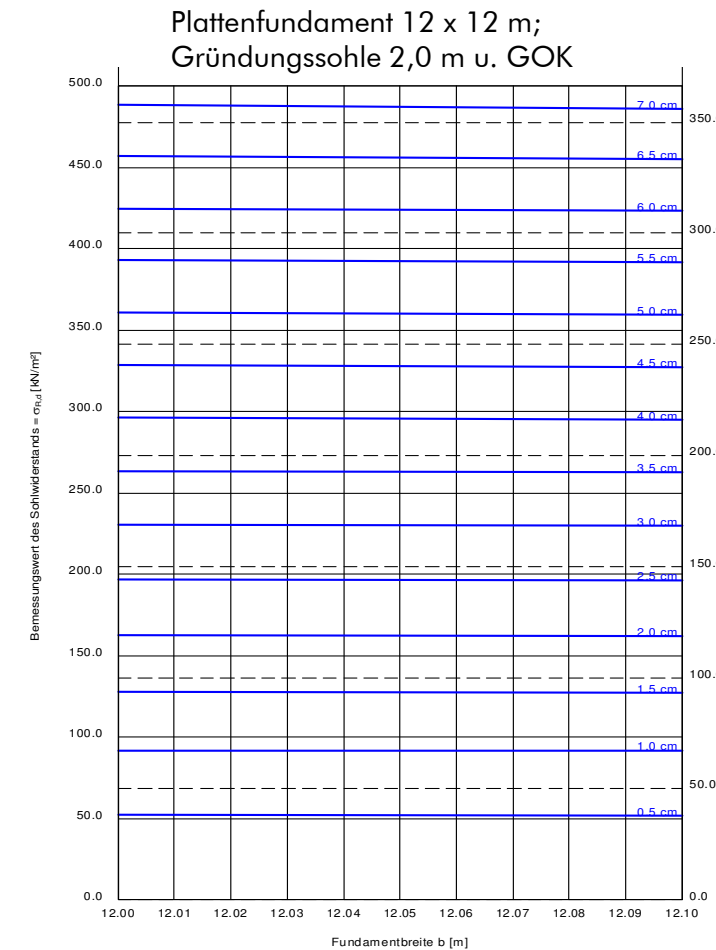


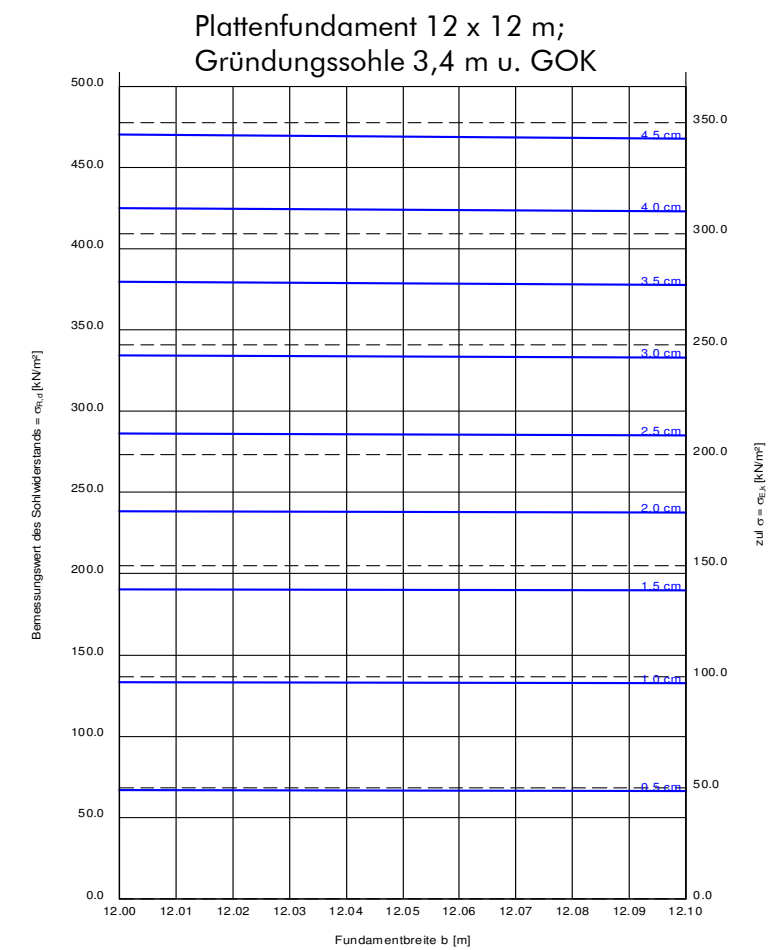
Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 155
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.00 m
Grundwasser = 4.90 m
Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
Grenziefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck
— Setzungen



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 155
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 3.40 m
Grundwasser = 4.90 m
Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
Grenziefen spannungsvariabel bestimmt

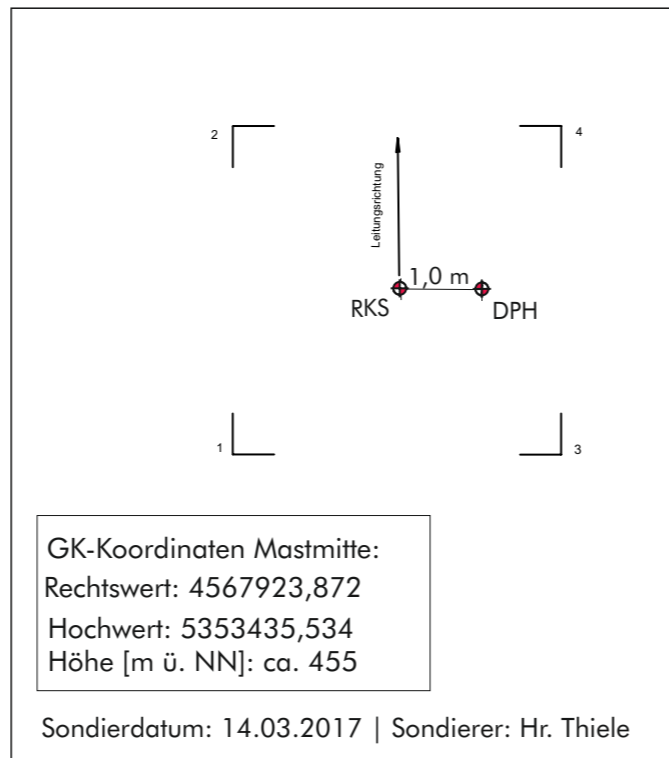
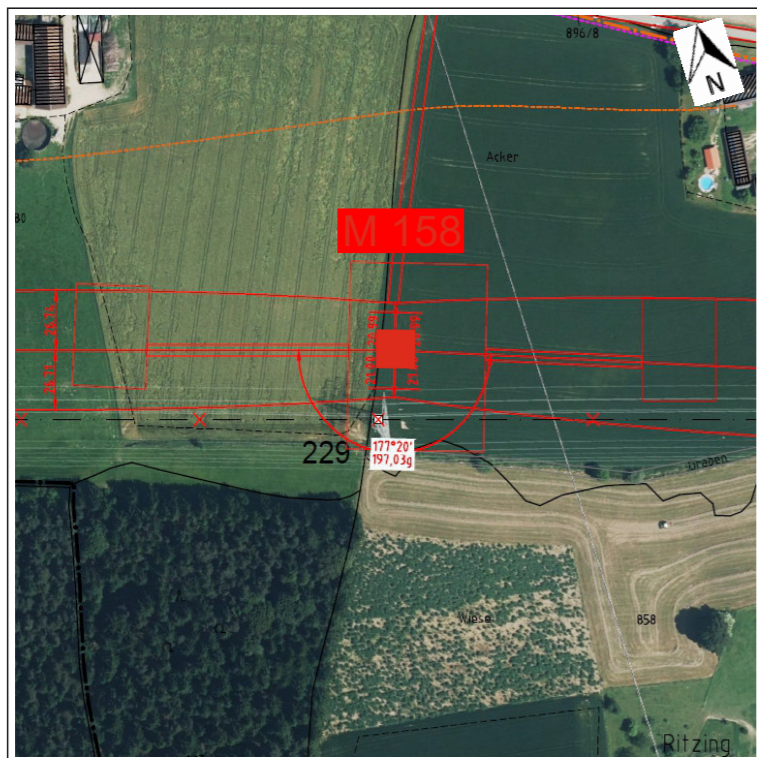
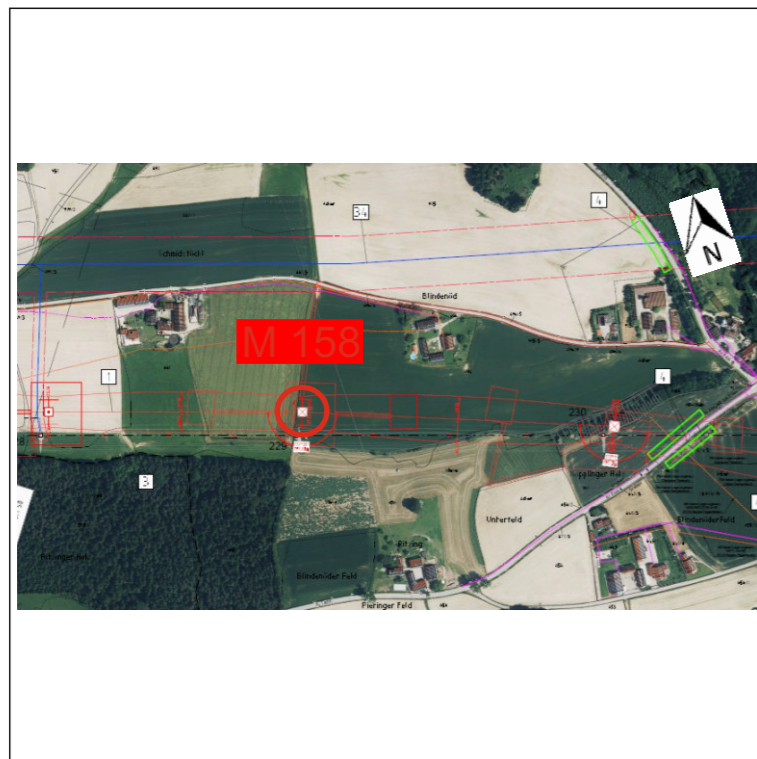
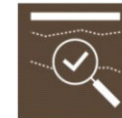
— Sohldruck
— Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.126
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 158
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,2*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	2	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

*Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.127

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 158

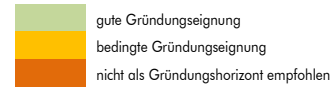
Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		Tertiärsand	
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-0,7	0,7-5,2
Körnung nach Bohrbefund		S; fg*-mg*, u' / fS; ms	
Bodengruppe DIN 18196		SU, SE	
Bodenklasse DIN 18300		BK3, BK5 ²⁾	
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BN1, BS1 ³⁾	
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		locker	mitteldicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0	
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)			
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻⁴ 1)	
Verdichtbarkeitsklasse		V1	
Frostempfindlichkeitsklasse		F1, F2	
Tragfähigkeit		gering	hoch

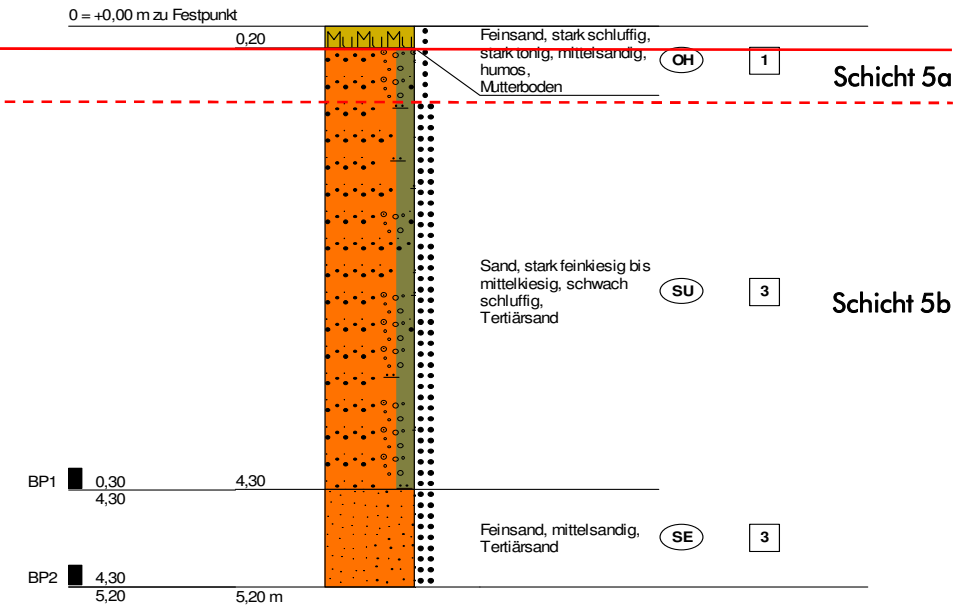
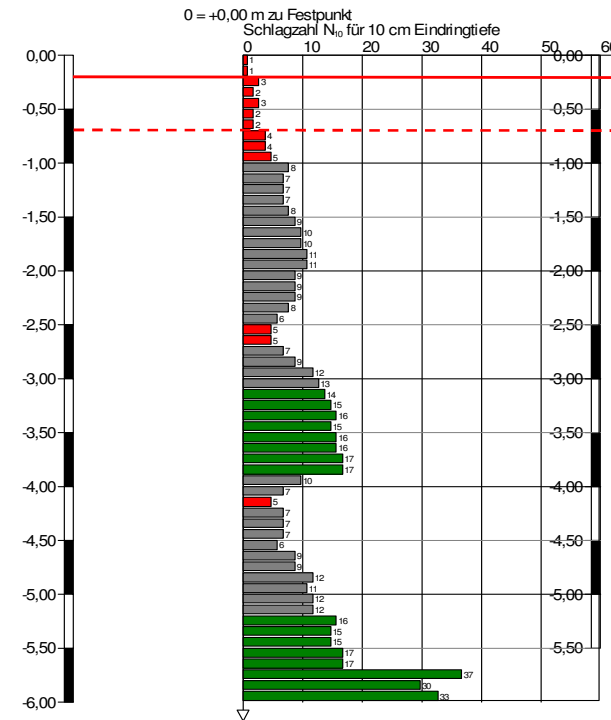
¹⁾ Erfahrungswerte
²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden



Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 5a	Schicht 5b	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		Tertiärsand		
Lagerung / Konsistenz		locker	mitteldicht	dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-0,7	0,7-5,7 ¹⁾	5,8-6,0 ¹⁾
DPH	N ₁₀	5,6	32,8	32,8
SPT	N ₃₀	-	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	18,0	18,0-19,0	19,0
Wichte unter Aufrtrieb γ	kN/m ³	10,0	10,0-11,0	11,0
Reibungswinkel**	°	30,0	32,5	35,0
Auflastwinkel A, β ₀ ****	°	18	20	22
Auflastwinkel S, β ₀ ****	°	16	18	20
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	0	0	0
Kohäsion, drainiert c ^{***}	kN/m ²	0	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	5-10	30-50	60-80
Bemessungswert für den Schlupfstand α _{sd} ¹⁾	kN/m ²		356 ¹⁾	
zul. Sohldruck α _{sk} = α _{sd} ¹⁾	kN/m ²		254 ¹⁾	
Bettungsmodul K _s	MN/m ³		6,4 ¹⁾	
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm		4,0 ¹⁾	
zu erw. Setzungsdifferenz	cm		2,0 ¹⁾	

*im erdfeuchten Zustand
¹⁾Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes
²⁾Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes
³⁾für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern
⁴⁾Bei der Berechnung ist gemäß EC7 /DIN 1054:2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenz Zustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.
⁵⁾Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 2,0 m u. GOK) angenommen.
⁶⁾Aufgrund zu geringer Tragfähigkeit ist eine Gründung in einem Bodenhorizont mit lockerer Lagerung nicht zulässig.
⁷⁾Aufgrund der Tiefenlage stellt dieser Bodenhorizont keinen wirtschaftlichen Gründungshorizont für eine Flachgründung dar.
⁸⁾Ab ca. 5,2 bis 5,8 m u. GOK setzen sich vermutlich mitteldicht bzw. von 5,8 bis 6,0 m u. GOK dicht gelagerte Tertiärsande fort



Standortmerkmale

Hydrologie		Allgemeine Angaben	
Einzugsgebiet	Inn (Noppliner Bach)	Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
GWL	Poren-GWL	Untergrundklasse	-
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen	Baugrundklasse	-
GW-Stand frei (m u. GOK)	-	Windlastzone	1
Bemessung (m u. GOK)	≥ 5,20	Schneelastzone	3
BFR	tiefengrundwasser-beeinflusst	Frostzone	II-III
Restriktionen		geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab ca. 1,2 m u. GOK (Mindesteinstichtiefe Frostzone III 1,2 m u. GOK).
Erdbau	temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden erdfeuchten Tertiärsand (zw. 0,2 und 3,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.128
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 158

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	18.0	10.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Tertiärsand, locker
	18.5	10.5	32.5	0.0	30.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht
	19.0	11.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Tertiärsand, dicht

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

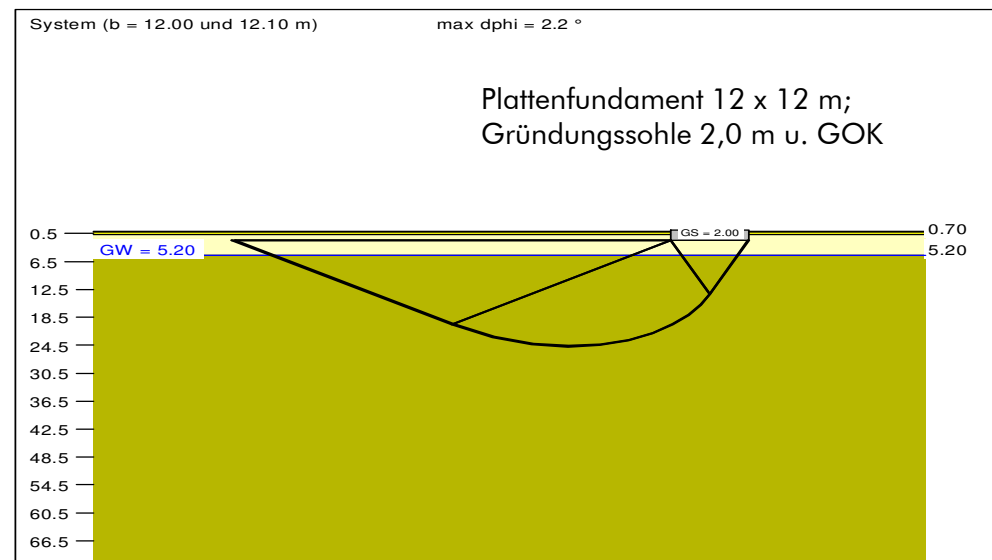
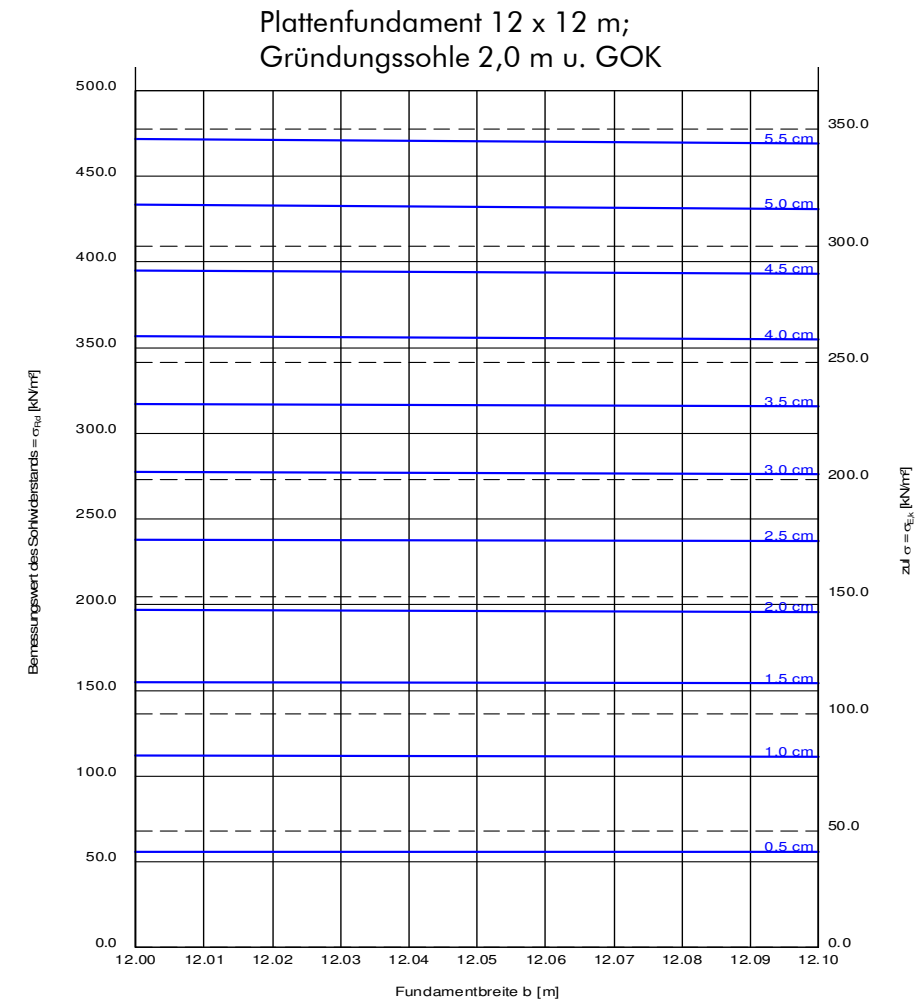


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



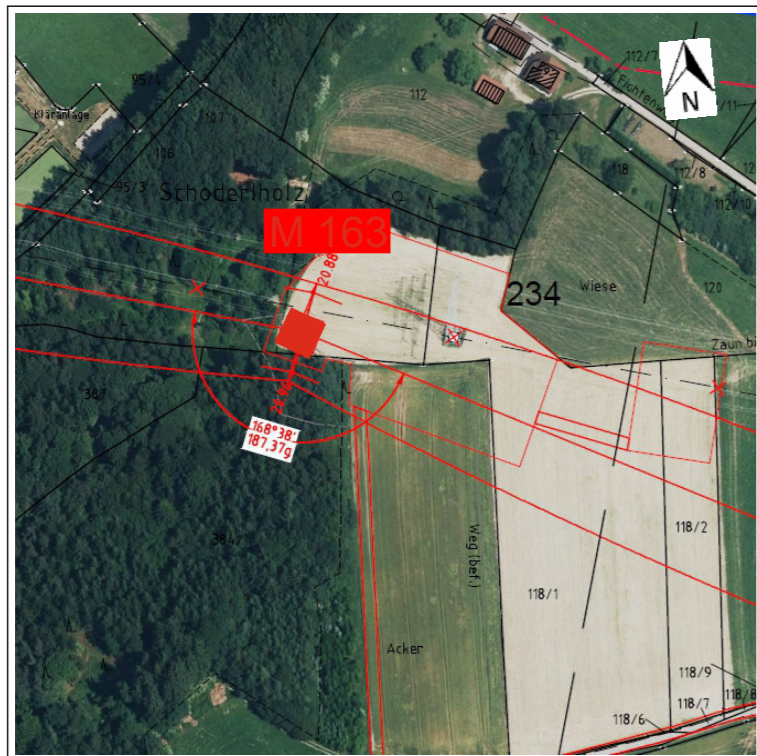
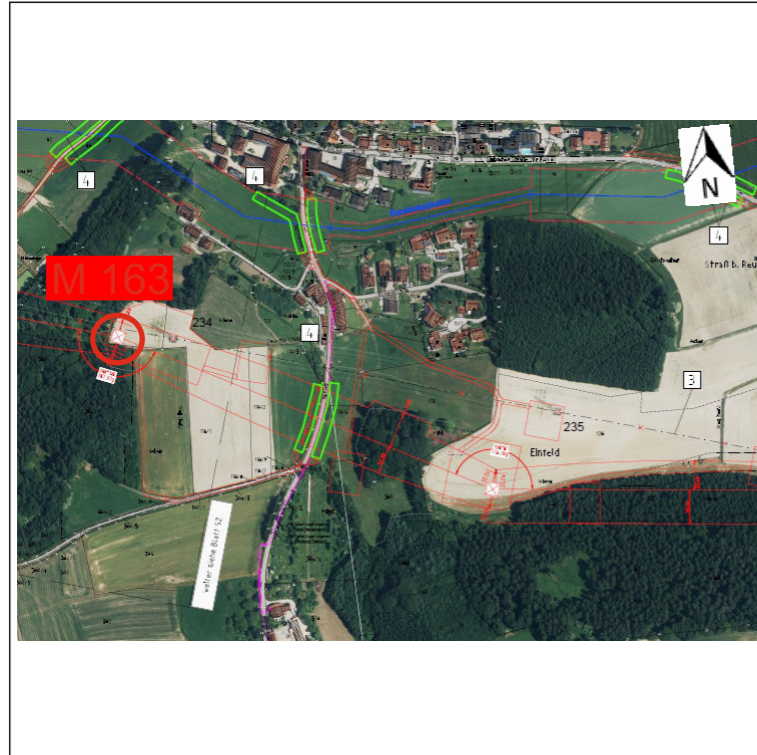
Berechnungsgrundlagen: 380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 158 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006 Teilsicherheitskonzept (EC 7) Einzelfundament (a/b = 1.00) $\gamma_{R,v} = 1.40$ $\gamma_G = 1.35$ $\gamma_Q = 1.50$ Anteil Veränderliche Lasten = 0.100	$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$ $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$ Gründungssohle = 2.00 m Grundwasser = 5.20 m Grenztiefe mit p = 20.0 % Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt — Sohldruck — Setzungen
---	--

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.129
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 163
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4569747,887
 Hochwert: 5352797,308
 Höhe [m ü. NN]: ca. 470

Sondierdatum: 14.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	4,6*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,8*	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	1	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige	-	
-	-	-	-		

*Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze bzw. aufgrund der hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.130

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 163

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		Tertiärsand	
Teufenbereich	m unter GOK	0,5-3,0	3,0-4,6
Körnung nach Bohrbefund		fS-mS; fg*-mg*, gg'	
Bodengruppe DIN 18196		SI	
Bodenklasse DIN 18300		BK3, BK5 ²⁾	
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BN1, BS1 ³⁾	
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		mitteldicht	dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z 0	-
Betonaggressivität (DIN4030):			
- Boden	Stufe	-	-
- Grundwasser	Stufe	-	-
Stahlkorrosivität (DIN 50929)			
Durchlässigkeitsbeiwert		1*10 ⁻⁶ bis 1*10 ⁻⁴ 1)	
Verdichtbarkeitsklasse		V1	
Frostempfindlichkeitsklasse		F1	
Tragfähigkeit		hoch	sehr hoch

¹⁾ Erfahrungswerte

²⁾ Einzelne Gerölle innerhalb der Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.

³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen ≥ BS2 nicht ausgeschlossen werden

■	gute Gründungseignung
■	bedingte Gründungseignung
■	nicht als Gründungshorizont empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 5a	Schicht 5b
geologische Bezeichnung		Tertiärsand	
Lagerung / Konsistenz		mitteldicht	dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,5-3,0	3,0-4,6
DPH	N ₁₀	5,6	32,8
SPT	N ₃₀	-	-
Wichte γ*	kN/m ³	19,0	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	11,0	12,0
Reibungswinkel**	°	32,5	35,0
Auflastwinkel A _v , β ₀ ****	°	20	22
Auflastwinkel S _v , β ₀ ****	°	18	20
Kohäsion, undrainiert c _v	kN/m ²	0	0
Kohäsion, drainiert c'***	kN/m ²	0	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	30-50	60-80
Bemessungswert für den Sohldruck σ _{sk} ¹⁾	kN/m ²	425 ¹⁾	480 ¹⁾
zul. Sohldruck σ _{sk} = σ _{zul} ¹⁾	kN/m ²	304 ¹⁾	343 ¹⁾
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	7,6 ¹⁾	8,6 ¹⁾
zu erw. Schichtsetzung α ₀	cm	4,0 ¹⁾	4,0 ¹⁾
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ¹⁾	2,0 ¹⁾

*im erdfeuchten Zustand

**Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Erdstoffes

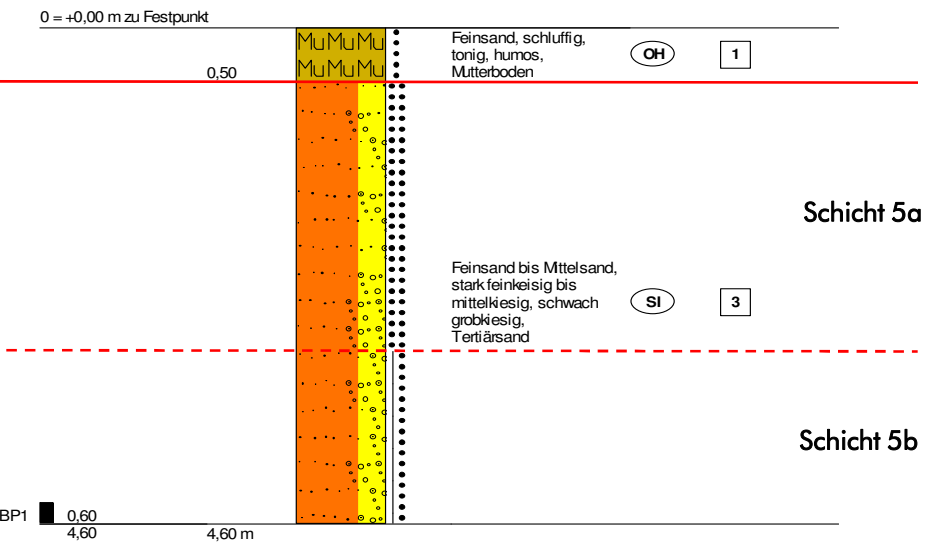
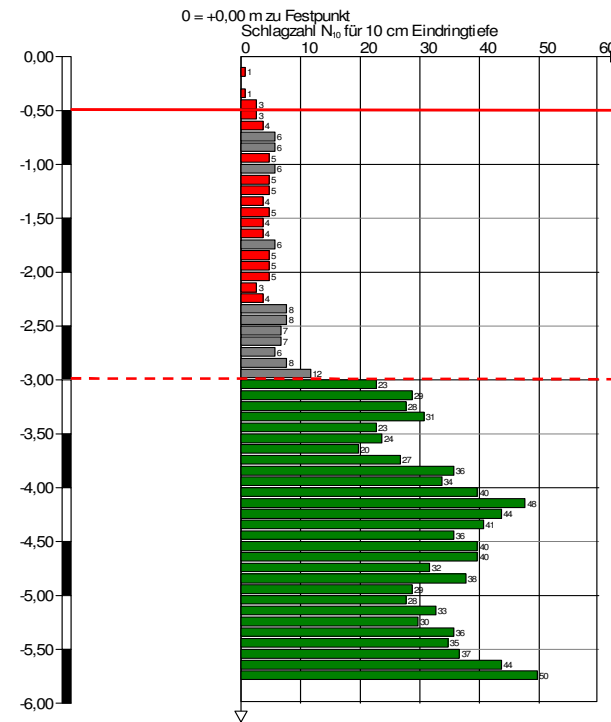
***Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes

****für Stufenfundamente; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 50341 abzumindern

¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC7 / DIN 1054: 2010 die 1,4fache Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1,1fache Sicherheit gegen Gleiten gewährleistet (Grenzstand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P). Die Berechnungen erfolgten für den kennzeichnenden Punkt einer Rechtecklast unter Zugrundelegung der erbohrten Bodenprofile.

¹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) angenommen.

¹⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungssohle 3,0 m u. GOK) angenommen.



Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Inn (Antersdorfer Bach)
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	≥ 4,60
BFR	tiefengrundwasser-beeinflusst
Restriktionen	
	-

Allgemeine Angaben	
Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-1	keine Zuordnung
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Windlastzone	1
Schneelastzone	3
Frostzone	II-III
geotechnische Kategorie	GK 2

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament): Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab ca. 1,2 m u. GOK (Mindesteinbindtiefe Frostzone II 1,2 m u. GOK).	
Erdbau	
temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil	
Baugrubenverbau	
Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort anstehenden erdfeuchten Tertiärsand (zw. 0,5 und 3,0 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 45° als zulässig.	
Wasserhaltung	
Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuziehen.	
Baugrubenaushub / Kontamination	
gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)	
Sonstiges	
Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.	

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.131
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 163

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht
	20.0	12.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Tertiärsand, dicht

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

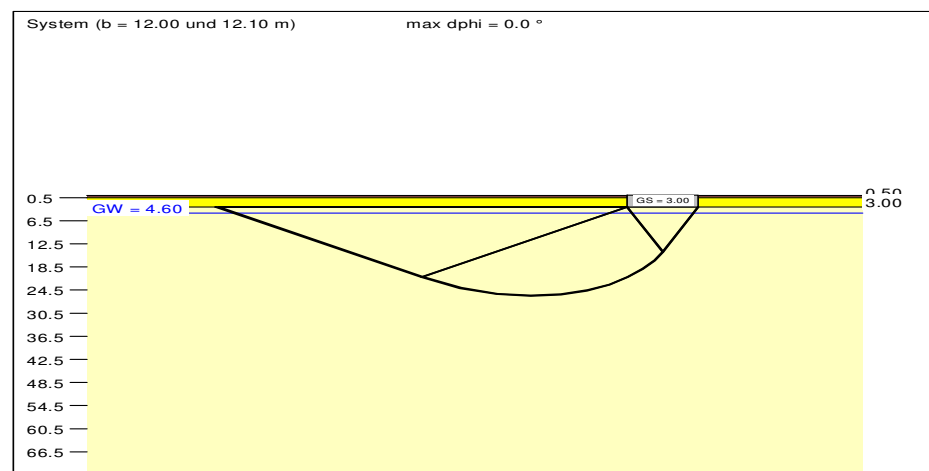
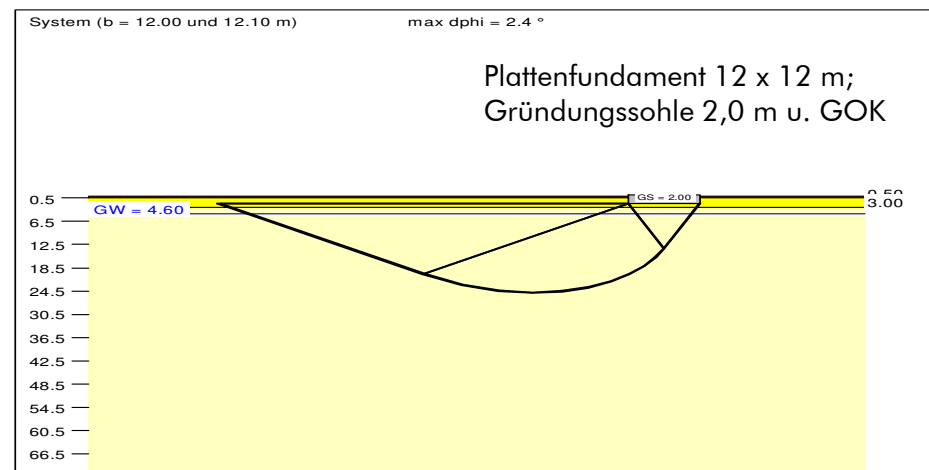
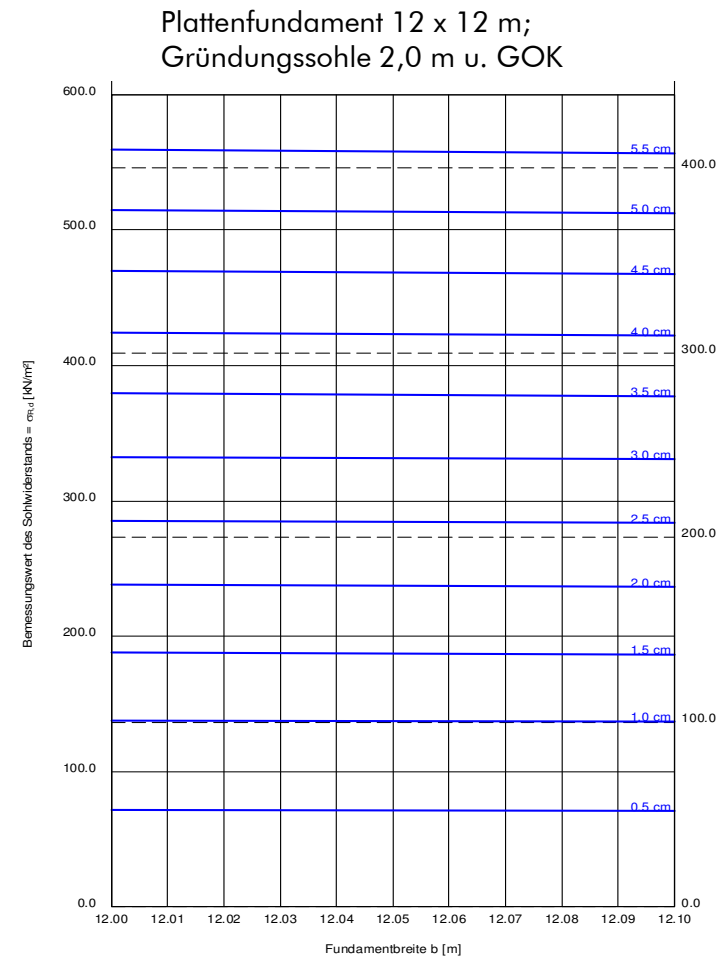
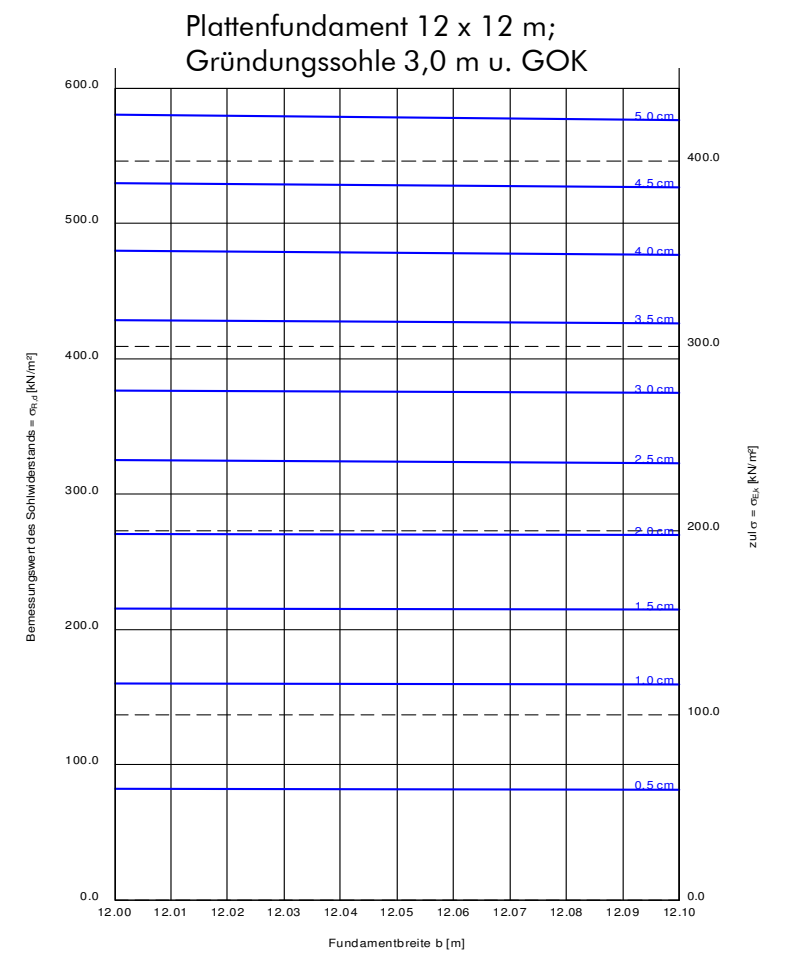


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 163
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.00 m
Grundwasser = 4.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohlendruck
— Setzungen



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 163
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

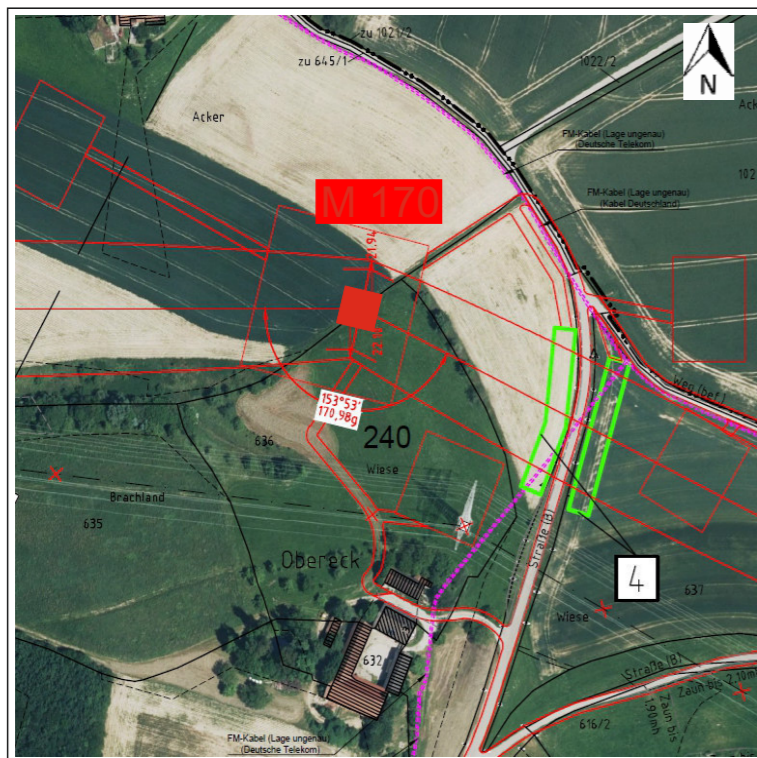
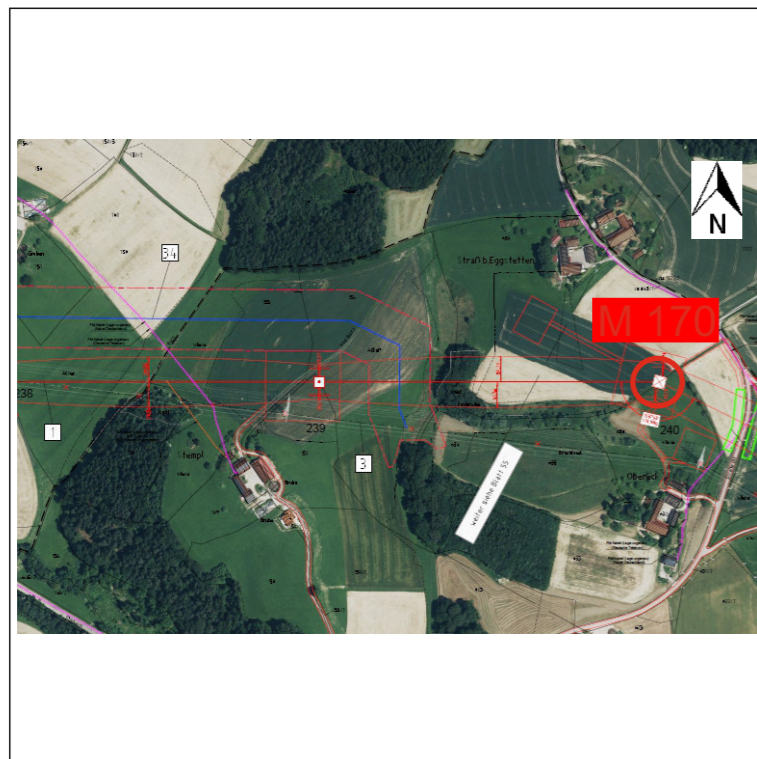
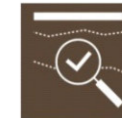
$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 3.00 m
Grundwasser = 4.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohlendruck
— Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.132
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B152, Mast-Nr. 170
Baugrundgutachten - Erkundungsdokumentation



GK-Koordinaten Mastmitte:
 Rechtswert: 4572288,35
 Hochwert: 5352438,499
 Höhe [m ü. NN]: ca. 491

Sondierdatum: 14.03.2017 | Sondierer: Hr. Thiele

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	5,6*	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	4	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkorr.	Betonaggr.
-	-	-	1	-	-
Analytik Grundwasser					
Betonaggr.	Stahlkorrosiv.	LAWA	Sonstige		
-	-	-	-		

*Sondierabbruch aufgrund des Erreichens der Verfahrensgrenze

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagenummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.133

Projekt:	Auftraggeber:
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152	TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth



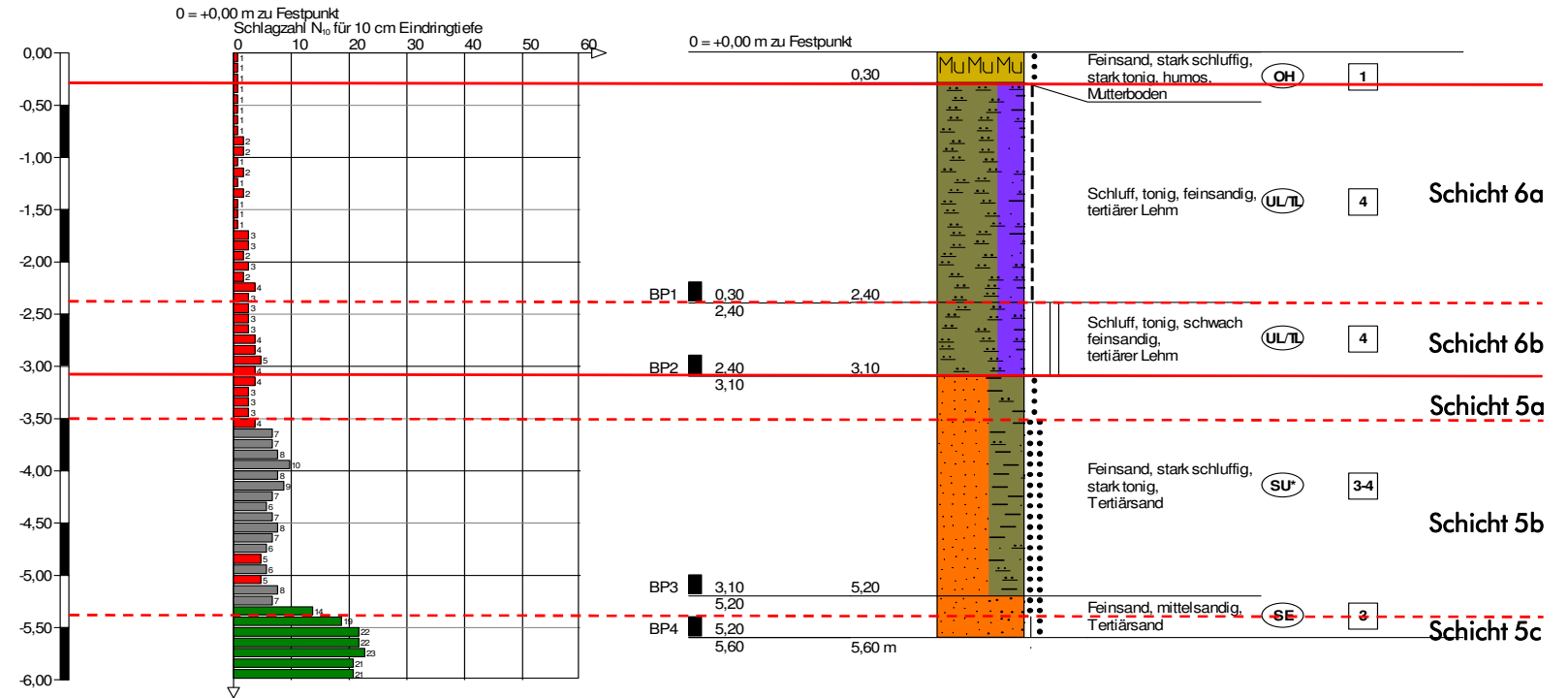
Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 170

Baugrundgutachten - Übersicht Kennwerte und Gründungshinweise



Baugrundcharakteristik

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6a	Schicht 6b	Schicht 5a	Schicht 5b	Schicht 5c
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm		Tertiärsand		
Tiefenbereich	m unter GOK	0,3-2,4	2,4-3,1	3,1-3,5	3,5-5,4	5,4-5,6
Körnung nach Bohrbefund		U ₂ ; f; fs-f ₂			f ₂ ; u ₂ ; p ₁ ; f ₂ ; ms	
Bodengruppe DIN 18196		UL/TL			SU ¹ ; SE	
Bodenklasse DIN 18300		BK4, BK5 ²⁾			BK3, BK3-4, BK5 ³⁾	
Bohrkerntypklasse DIN 18301		BB2, BS1 ⁴⁾	BB3-4, BS1 ⁴⁾		BN1, BN2, BS1 ⁴⁾	
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldbefund		steifplastisch	halbfest bis fest	locker	milderdicht	dicht
Ergebnis Analyse nach LAGA TR Boden (2004)		Z0				
Betonaggressivität (DIN 4030):						
Boden	Stufe					
Grundwasser	Stufe					
Stahlkorrosivität (DIN 53092)						
Durchlässigkeitbeiwert		1*10 ⁻¹⁰ bis 1*10 ⁻¹¹	1*10 ⁻¹⁰ bis 1*10 ⁻¹¹		1*10 ⁻¹⁰ bis 1*10 ⁻¹¹	
Verdichtbarkeitsklasse		V3			V1, V2	
Frostempfindlichkeitsklasse		F3			F1, F3	
Tragfähigkeit		mäßig	hoch	gering	hoch	sehr hoch



¹⁾ Eindringtiefe
²⁾ Einzelwerte innerhalb der Lehm- und Sande können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 3 bis 7 einzuordnen. Es wird der bezüglich der Angaben in der DIN 18300 verweisen.
³⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunduntersuchung kann das Vorhandensein von Größtkörnern der Klassen > BS2 nicht ausgeschlossen werden.
 gute Gründungsgeignung
 bedingte Gründungsgeignung
 nicht als Gründungsgeignung empfohlen

Baugrundmodell/ Gründungsparameter

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 6a	Schicht 6b	Schicht 5a	Schicht 5b	Schicht 5c
geologische Bezeichnung		tertiärer Lehm		Tertiärsand		
Lagerung / Konsistenz		steifplastisch	halbfest bis fest	locker	milderdicht	dicht
Tiefenbereich	m unter GOK	0,3-2,4	2,4-3,1	3,1-3,5	3,5-5,4	5,4-5,6
DNH	N ₆₀	1,8	3,7	3,3	7,3	20,5
SPT	N ₆₀	-	-	-	-	-
Wichte γ'	kN/m ³	19,5	21,0	18,0	19,0	19,0
Wichte unter Auflast γ' _v	kN/m ³	9,5	11,0	9,0	10,0	11,0
Reibungswinkel φ	°	27,5	30,0	30,0	32,5	35,0
Außeren Reibungswinkel φ _{ext}	°	13	17-26	18	20	22
Außeren Reibungswinkel φ _{ext} ***	°	10	13-21	16	18	20
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	75-100	150-200	0	0	0
Kohäsion, drainiert c _v ***	kN/m ²	5-7	15-17	0	0	0
Stiffmodul E _s	kN/m ²	10-12	30-40	5-10	30-50	60-80
Bemessungswert für den Scherstand α _{sk}	kN/m ²	238 ⁴⁾	266 ⁴⁾		281 ⁴⁾	
zul. Scherdruck α _{sk} = α _{sk} ¹⁾	kN/m ²	170 ¹⁾	190 ¹⁾		201 ¹⁾	
Bettungsmodul K _s	kN/m ³	4,3 ¹⁾	4,8 ¹⁾		7,0 ¹⁾	
zu erw. Schichtabtrag α _s	cm	4,0 ¹⁾	4,0 ¹⁾		4,0 ¹⁾	
zu erw. Setzungsdifferenz	cm	2,0 ¹⁾	2,0 ¹⁾		2,0 ¹⁾	

¹⁾ in endwachen Zustand
²⁾ Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtdrainierten und des konsolidierten bindigen Bodestoffes
³⁾ Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Bodestoffes
⁴⁾ zu Sifferformeln; Werte sind für andere Fundamenttypen entsprechend DIN 53041 abzurufen
⁵⁾ Bei der Berechnung ist gemäß E7 / DIN 1054: 2010 die 1. Klasse Sicherheit gegen Grundbruch sowie die 1. Hohe Sicherheit gegen Gleiten gewählter (Grenzwert nach GEO-2 / SR und Bemessungsfaktor BSF). Die Berechnungen erfolgen für den konsolidierten Punkt einer Rechtecklast unter Zugbelastung der rechnerischen Bodentiefe.
⁶⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 2,0 m u. GOK) angenommen.
⁷⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 2,4 m u. GOK) angenommen.
⁸⁾ Es wird für die Berechnung eine Flachgründung (Plattenfundament 12,0 x 12,0 m, Gründungstiefe 3,1 m u. GOK) nach ordnungsgemäßer Nachverdichtung angenommen.
⁹⁾ Aufgrund der Tiefe der Bohrlöcher können vertikale Gründungsparameter für eine Flachgründung der

Standortmerkmale

Hydrologie	
Einzugsgebiet	Inn (Antersdorfer Bach)
GWL	Poren-GWL
GW-Stand angetroffen (m u. GOK)	nicht angetroffen
GW-Stand frei (m u. GOK)	-
Bemessung (m u. GOK)	≥ 5,60
BFR	stau-/haft-sickerwasserbestimmt, grundwasserbeeinflusst
Restriktionen	

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

Gründungsempfehlung:

vorgeschlagene Gründungsart	
Flachgründung (z.B. Plattenfundament):	Lastabtragung über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab ca. 3,1 m u. GOK.
Erdbau	temporäre Baustreifen mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o.Ä., alternativ: Baustreife aus einer mind. 0,5 m mächtigen Schicht aus Grabschotter/Recyclingmaterial über einem Geotextil
Baugrubenverbau	Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m können nach DIN 4124 oberhalb des GW-Spiegels senkrecht geschachtet werden. Für den am Standort oberflächennah anstehenden mindestens steifplastischen tertiären Lehm (zw. 0,3 und 3,1 m u. GOK) gilt in Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 ein Baugrubenböschungswinkel von β ≤ 60° bzw. für den erdfeuchten Tertiärsand (zw. ca. 3,1 und 4,0 m u. GOK) von β ≤ 45° als zulässig.
Wasserhaltung	Gemäß den durchgeführten Erkundungen werden im Zuge der Bauausführung voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuziehen.
Baugrubenaushub / Kontamination	gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig (Zuordnung gemäß LAGA TR Boden (2004): Z 0)
Sonstiges	Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen. Sollte das Gründungsniveau bzw. die Absetztiefe unterhalb der Erkundungstiefe liegen, wird eine Baugrubenabnahme durch den Gutachter empfohlen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.134
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Objekt: 380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast-Nr. 170

Baugrundgutachten - Übersicht Grundbruch-/Setzungsberechnung



Bodenkennwerte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	14.0	4.0	15.0	0.0	2.0	0.00	MuBo
	19.5	9.5	27.5	5.0	10.0	0.00	tertiärer Lehm, steif
	21.0	11.0	30.0	15.0	30.0	0.00	tertiärer Lehm, hbfst-fest
	18.0	9.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Tertiärsand, locker
	19.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Tertiärsand, mitteldicht
	19.0	11.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Tertiärsand, dicht

Grafische Darstellung Grundbruchkurve

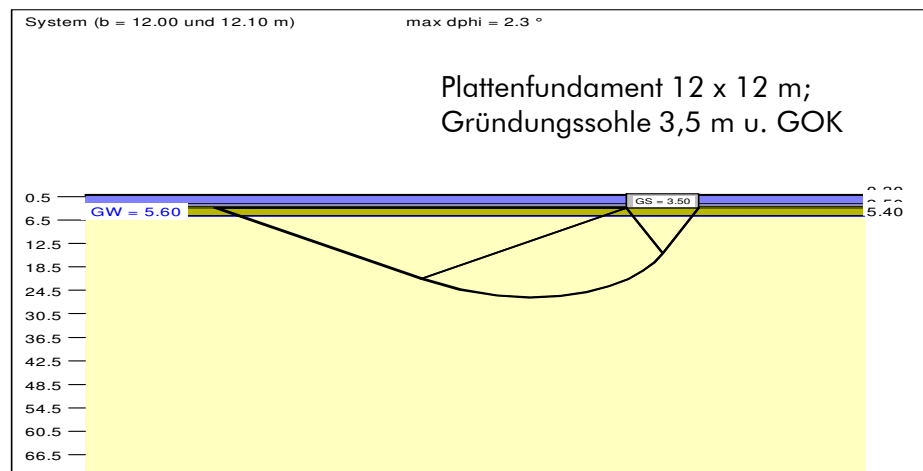
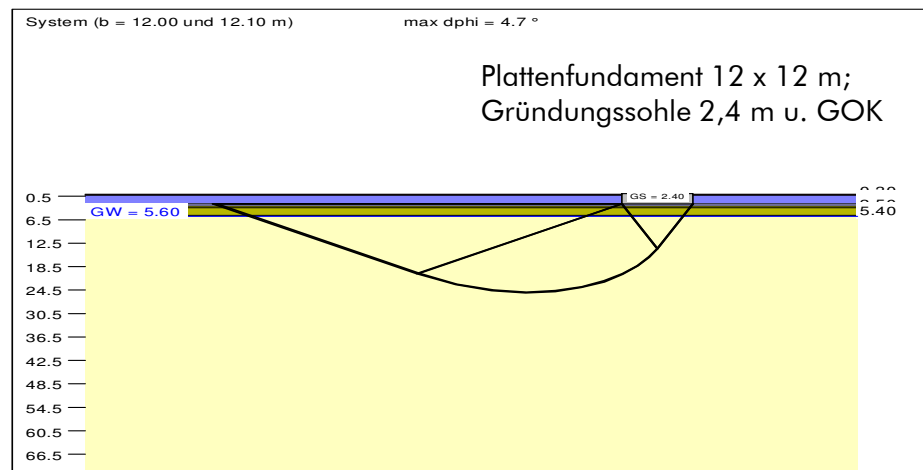
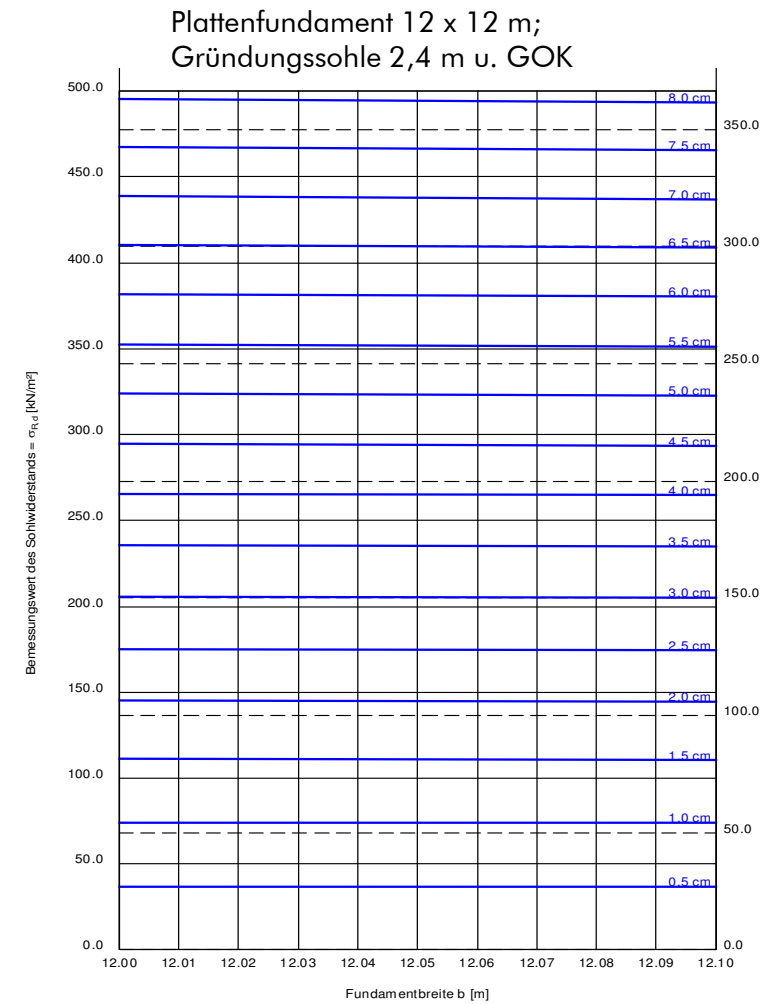
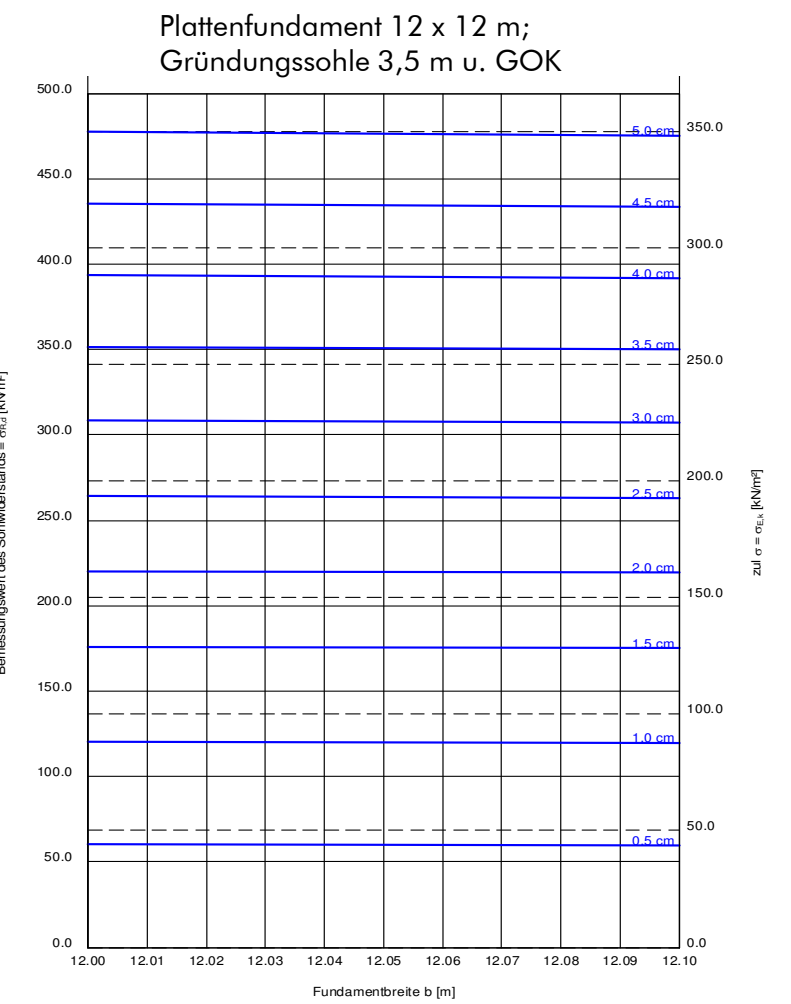


Diagramm Grundbruch-/Setzungsberechnung



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 170
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 2.40 m
Grundwasser = 5.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen



Berechnungsgrundlagen:
380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof, B 152, Mast 170
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100

$\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 3.50 m
Grundwasser = 5.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen

Hinweis: Die Mastdokumentation (Anlage 3, insgesamt 3 Seiten) stellt eine Zusammenfassung der im Gutachten getroffenen Aussagen dar. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Im Hinblick auf eine schadensfreie Gründung ist die Baumaßnahme von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz + Partner GmbH) überwachen zu lassen.

bearbeitet:	Plandatum:	Auftragsnummer:	Version:	Anlagennummer:
SK	07/2017	L16/II-38.63	1.1	3.135
Projekt:		Auftraggeber:		
380-kV-Leitung Adlkofen - Matzenhof, B 152		TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		



Anlage 4

Laboranalytik

(45 Seiten)

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH

Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

Lage: M 11 / BP 2

Tiefe: 1,7 - 2,7 m

Bodenart: T, s*

Labornummer: 209/17

ausgeführt am: 24.04.17

durch: Bo.

Art der Probe: Beutel

Art der Entnahme: gestört

Entnommen am: 08.03.17

Entnommen durch: AG

Eingang am: 04.04.17

Fließgrenze:

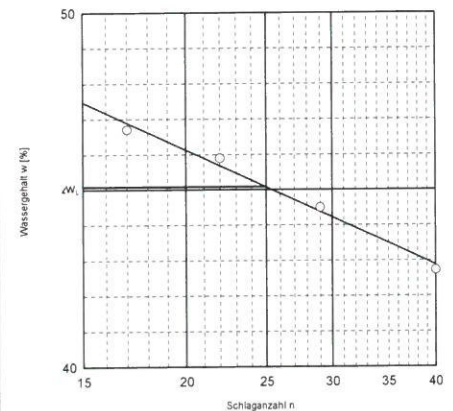
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	17	22	29	40
Wassergehalt w [%]	46.7	45.9	44.5	42.7

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	24.6	24.5	25.5

Schrumpfgrenze:

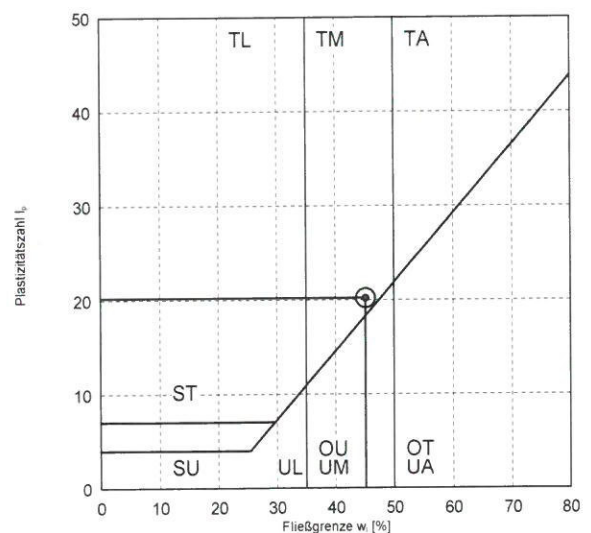
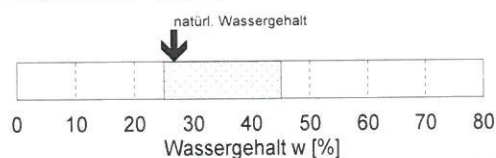
Bestimmung der Fließgrenze:



Auswertung:

Wassergehalt w = 26.7 %
 Wassergehalt $w_{0,4}$ = 28.8 %
 Fließgrenze w_L = 45.1 %
 Ausrollgrenze w_P = 24.9 %
 Schrumpfgrenze w_S = %
 Plastizitätszahl I_P = 20.2 %
 Konsistenzzahl I_C = 0.81
 Liquiditätszahl I_L = 0.19
 Konsistenz : steif
 Bodengruppe DIN 18 196 : TM

Plastizitätsbereich:



BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
 Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Darstellung der Massenanteile

- zusätzliche Angaben zum Protokoll Konsistenzgrenzen -

Projektnummer: 1310417

Labor-Nr.: 209/17

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH, Radefeld

Bezeichnung: 380 kV-Ltg. Adlkofen-Matzendorf

Probe: M 11 / BP 2

Tiefe: 1,7 – 2,7 m

Messwerte:

Probe	Korn $d \leq 0,063 \text{ mm}$ (M.-%)	Korn $d \leq 2,0 \text{ mm}$ (M.-%)
		50,3

Die Parameter wurden an der nach Ofentrocknung (105°C) getrockneten Probe bestimmt.

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH
 Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

Lage: M 15 / BP 2
 Tiefe: 3,1 - 4,2 m
 Bodenart: T, s
 Labornummer: 209/17
 ausgeführt am: 24.04.17
 durch: Bo.

Art der Probe: Beutel
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen am: 08.03.17
 Entnommen durch: AG
 Eingang am: 04.04.17

Fließgrenze:

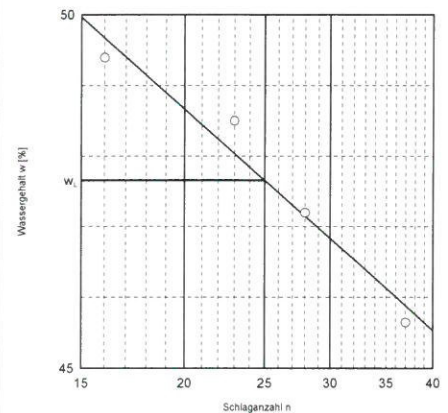
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	16	23	28	37
Wassergehalt w [%]	49.4	48.5	47.2	45.6

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	20.2	21.3	21.0

Schrumpfgrenze:

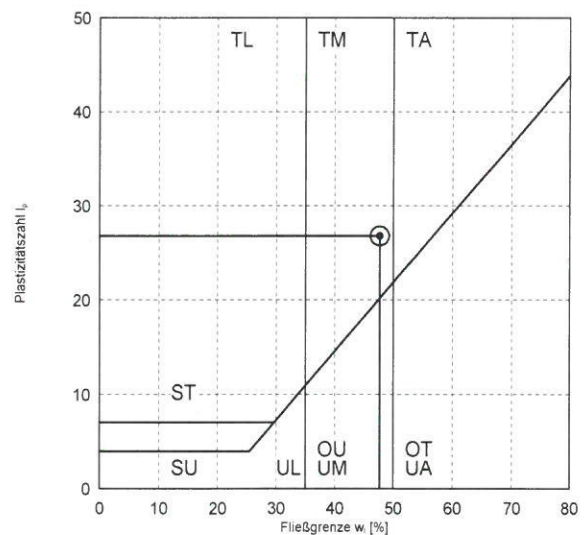
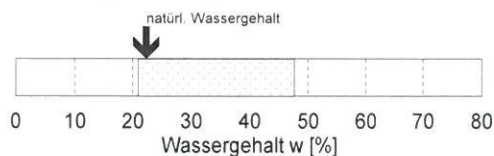
Bestimmung der Fließgrenze:



Auswertung:

Wassergehalt w = 22.2 %
 Wassergehalt $w_{0.4}$ = 22.4 %
 Fließgrenze w_L = 47.7 %
 Ausrollgrenze w_P = 20.8 %
 Schrumpfgrenze w_S = %
 Plastizitätszahl I_P = 26.8 %
 Konsistenzzahl I_C = 0.94
 Liquiditätszahl I_L = 0.06
 Konsistenz : steif
 Bodengruppe DIN 18 196 : TM

Plastizitätsbereich:



BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
 Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Darstellung der Massenanteile

- zusätzliche Angaben zum Protokoll Konsistenzgrenzen -

Projektnummer: 1310417

Labor-Nr.: 209/17

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH, Radefeld

Bezeichnung: 380 kV-Ltg. Adlkofen-Matzendorf

Probe: M 15 / BP 2

Tiefe: 3,1 – 4,2 m

Messwerte:

Probe	Korn $d \leq 0,063 \text{ mm}$ (M.-%)	Korn $d \leq 2,0 \text{ mm}$ (M.-%)
		75,5

Die Parameter wurden an der nach Ofentrocknung (105°C) getrockneten Probe bestimmt.

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH
 Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

Lage: M 16 / BP 2
 Tiefe: 2,0 - 2,7 m
 Bodenart:
 Labornummer: 209/17
 ausgeführt am: 24.04.17
 durch: Bo.

Art der Probe: Beutel
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen am: 09.03.17
 Entnommen durch: AG
 Eingang am: 04.04.17

Fließgrenze:

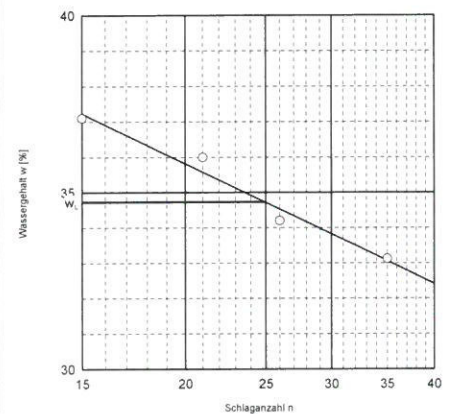
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	15	21	26	35
Wassergehalt w [%]	37.1	36.0	34.2	33.1

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	20.0	19.5	18.5

Schrumpfgrenze:

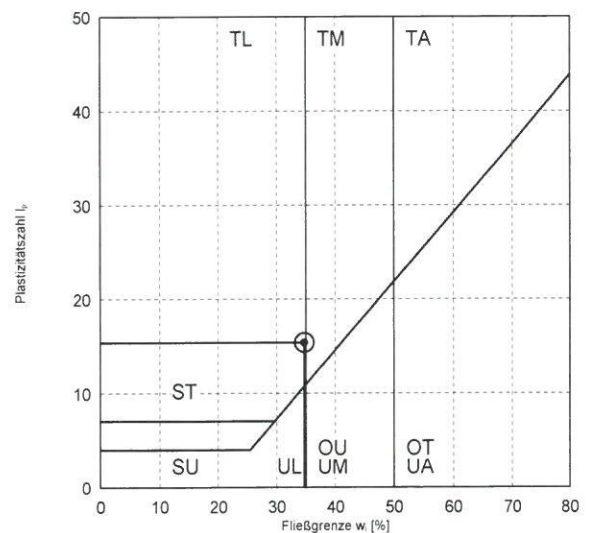
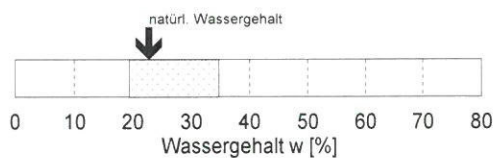
Bestimmung der Fließgrenze:



Auswertung:

Wassergehalt $w = 22.7\%$
 Wassergehalt $w_{0.4} = 23.0\%$
 Fließgrenze $w_L = 34.7\%$
 Ausrollgrenze $w_p = 19.3\%$
 Schrumpfgrenze $w_s = \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 15.4\%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.76$
 Liquiditätszahl $I_L = 0.24$
 Konsistenz : **steif**
 Bodengruppe DIN 18 196 : **TL**

Plastizitätsbereich:



BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
 Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Darstellung der Massenanteile

- zusätzliche Angaben zum Protokoll Konsistenzgrenzen -

Projektnummer: 1310417

Labor-Nr.: 209/17

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH, Radefeld

Bezeichnung: 380 kV-Ltg. Adlkofen-Matzendorf

Probe: M 16 / BP 2

Tiefe: 2,0 – 2,7 m

Messwerte:

Probe	Korn $d \leq 0,063$ mm (M.-%)	Korn $d \leq 2,0$ mm (M.-%)
		94,3

Die Parameter wurden an der nach Ofentrocknung (105°C) getrockneten Probe bestimmt.

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH

Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

Lage: M 18 / BP 2

Tiefe: 3,0 - 4,1 m

Bodenart: mS-gS, fs', g*, u'

Labornummer: 209/17

ausgeführt am: 24.04.17

durch: Bo.

Art der Probe: Beutel

Art der Entnahme: gestört

Entnommen am:

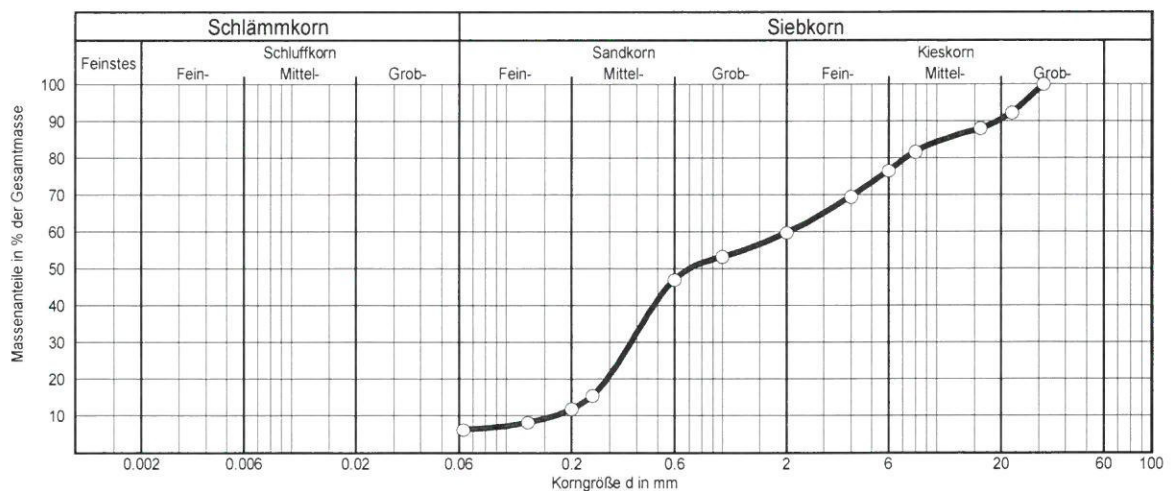
Entnommen durch: AG

Eingang am: 18.04.17

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	100.0
16.0 - 22.4	92.2
8.00 - 16.0	88.0
6.00 - 8.00	81.6
4.00 - 6.00	76.5
2.00 - 4.00	69.4
1.00 - 2.00	59.7
0.600 - 1.00	53.2
0.250 - 0.600	46.9
0.200 - 0.250	15.4
0.125 - 0.200	11.8
0.0630 - 0.125	8.1
< 0.0630	6.1

Sedimentation:



Wassergehalt $w = 5.0 \%$

Ungleichförmigkeitszahl $U = 12.2$

Krümmung $C_c = 0.418$

$d_{10} = 0.17 \text{ mm}$

$d_{25} = 0.34 \text{ mm}$

$d_{30} = 0.38 \text{ mm}$

$d_{60} = 2.1 \text{ mm}$

T/U/S/G [M.-%]: -/6,1/53,6/40,3

Bodenklasse DIN 18196: GU

Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB: F2

K (berechnet aus Körnungslinie) [m/s]: $2,0 \times 10^{-4}$

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH
 Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

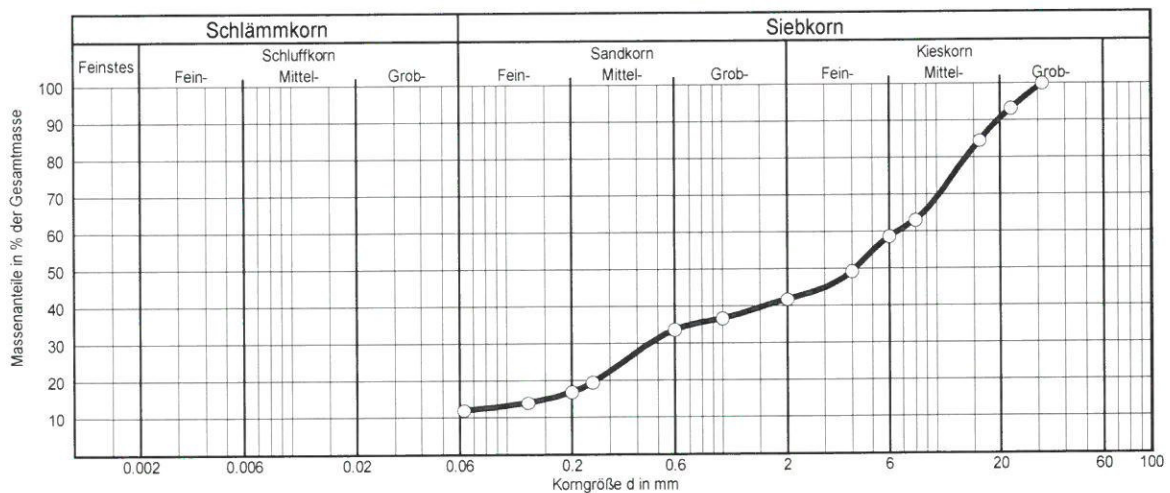
Lage: M 19 / BP 2
 Tiefe: 1,7 - 4,8 m
 Bodenart: G, s, u'
 Labornummer: 209/17
 ausgeführt am: 18.04.17
 durch: Bo.

Art der Probe: Beutel
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen am: 13.03.17
 Entnommen durch: AG
 Eingang am: 30.03.17

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	100.0
16.0 - 22.4	93.2
8.00 - 16.0	84.5
6.00 - 8.00	63.0
4.00 - 6.00	58.6
2.00 - 4.00	49.2
1.00 - 2.00	41.7
0.600 - 1.00	36.6
0.250 - 0.600	33.6
0.200 - 0.250	19.4
0.125 - 0.200	16.8
0.0630 - 0.125	13.9
< 0.0630	11.9

Sedimentation:



Wassergehalt $w = 4.4 \%$

Ungleichförmigkeitszahl $U =$

Krümmung $C_c =$

$d_{10} =$

$d_{25} = 0.35 \text{ mm}$

$d_{30} = 0.46 \text{ mm}$

$d_{60} = 6.6 \text{ mm}$

T/U/S/G [M.-%]: -11,9/29,8/58,3

Bodenklasse DIN 18196: GU

Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB: F2

K (berechnet aus Körnungslinie) [m/s]: $1,8 \times 10^{-4}$

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
 Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH
 Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

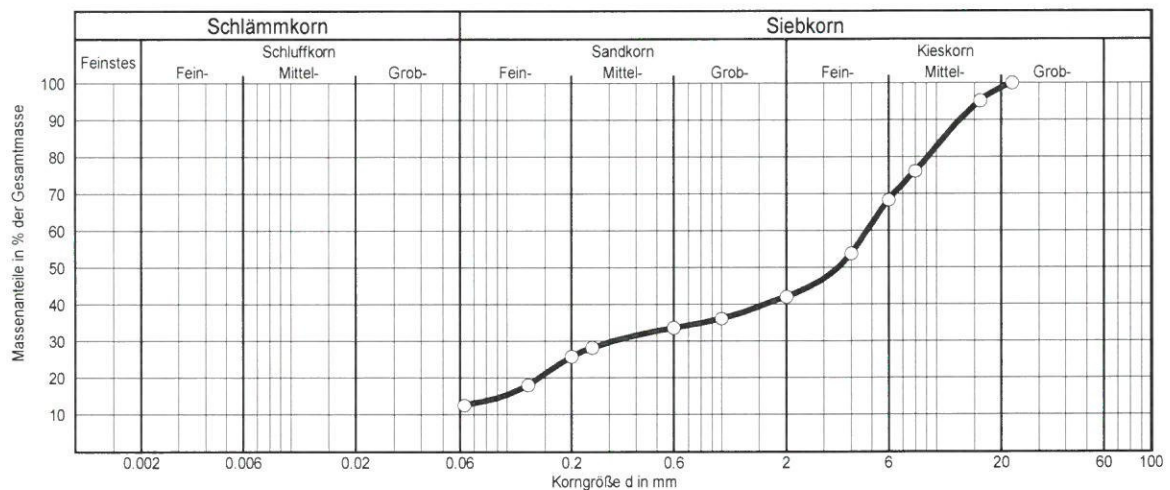
Lage: M 21 / BP 3
 Tiefe: 1,9 - 3,9 m
 Bodenart: fG-mG, s, u'
 Labornummer: 209/17
 ausgeführt am: 18.04.17
 durch: Bo.

Art der Probe: Beutel
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen am: 14.03.17
 Entnommen durch: AG
 Eingang am: 30.03.17

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	100.0
8.00 - 16.0	95.2
6.00 - 8.00	76.1
4.00 - 6.00	68.3
2.00 - 4.00	53.8
1.00 - 2.00	42.0
0.600 - 1.00	36.1
0.250 - 0.600	33.6
0.200 - 0.250	28.2
0.125 - 0.200	25.8
0.0630 - 0.125	18.0
< 0.0630	12.5

Sedimentation:



Wassergehalt $w = 10.0 \%$

Ungleichförmigkeitszahl $U =$

Krümmung $C_c =$

$d_{10} =$

$d_{25} = 0.19 \text{ mm}$

$d_{30} = 0.31 \text{ mm}$

$d_{60} = 4.8 \text{ mm}$

T/U/S/G [M.-%]: -/12,5/29,5/58,0

Bodenklasse DIN 18196: GU

Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB: F2

K (berechnet aus Körnungslinie) [m/s]: $3,9 \times 10^{-5}$

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
 Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH
 Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

Lage: M 22 / BP 2
 Tiefe: 2,1 - 5,6 m
 Bodenart: T, s'
 Labornummer: 209/17
 ausgeführt am: 19.04.17
 durch: Bo.

Art der Probe: Beutel
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen am: 14.03.17
 Entnommen durch: AG
 Eingang am: 30.03.17

Fließgrenze:

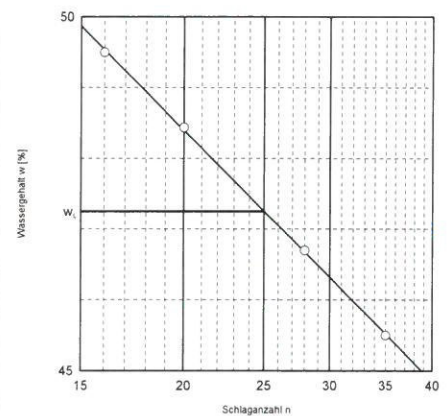
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	16	20	28	35
Wassergehalt w [%]	49.5	48.4	46.7	45.5

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	19.5	19.6	18.5

Schrumpfgrenze:

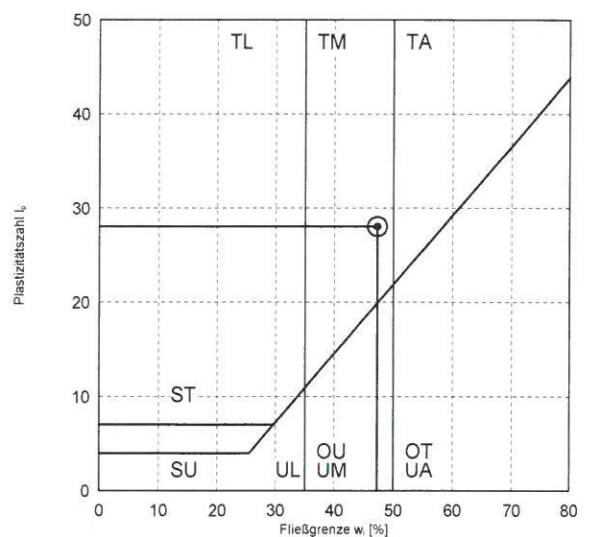
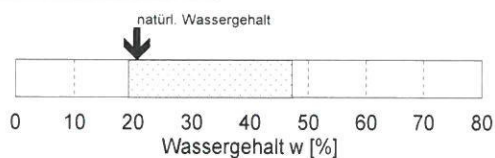
Bestimmung der Fließgrenze:



Auswertung:

Wassergehalt $w = 20.6 \%$
 Wassergehalt $w_{0.4} = 21.2 \%$
 Fließgrenze $w_L = 47.3 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 19.2 \%$
 Schrumpfgrenze $w_s = \quad \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 28.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.93$
 Liquiditätszahl $I_L = 0.07$
 Konsistenz : steif
 Bodengruppe DIN 18 196 : TM

Plastizitätsbereich:



BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
 Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Darstellung der Massenanteile

- zusätzliche Angaben zum Protokoll Konsistenzgrenzen -

Projektnummer: 1310417

Labor-Nr.: 209/17

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH, Radefeld

Bezeichnung: 380 kV-Ltg. Adlkofen-Matzendorf

Probe: M 22 / BP 2

Tiefe: 2,1 – 5,6 m

Messwerte:

Probe	Korn $d \leq 0,063 \text{ mm}$ (M.-%)	Korn $d \leq 2,0 \text{ mm}$ (M.-%)
		87,2

Die Parameter wurden an der nach Ofentrocknung (105°C) getrockneten Probe bestimmt.

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH
 Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

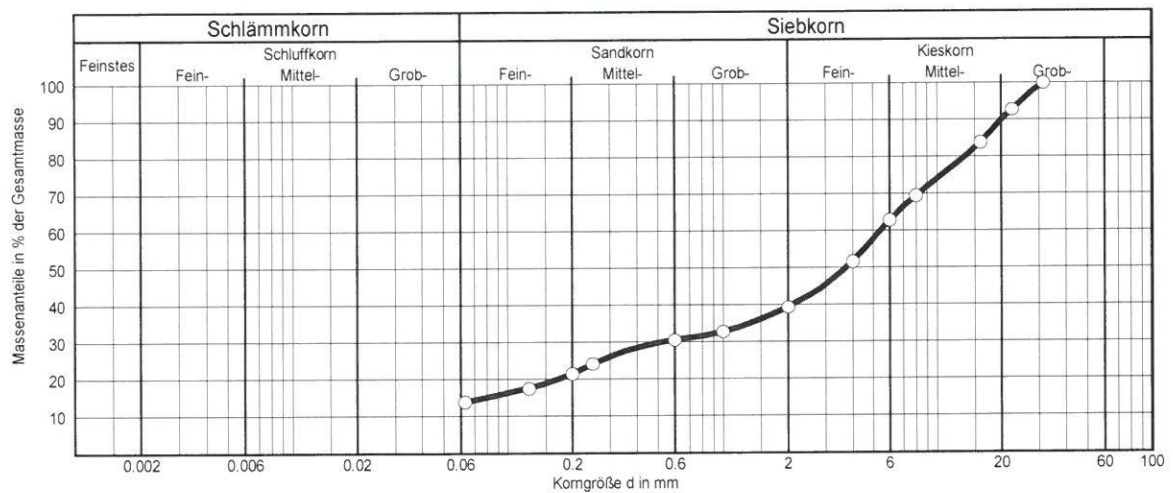
Lage: M 31 / BP 4
 Tiefe: 3,0 - 6,0 m
 Bodenart: G, s, u'
 Labornummer: 209/17
 ausgeführt am: 18.04.17
 durch: Bo.

Art der Probe: Beutel
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen am: 15.03.17
 Entnommen durch: AG
 Eingang am: 30.03.17

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	100.0
16.0 - 22.4	92.7
8.00 - 16.0	83.8
6.00 - 8.00	69.4
4.00 - 6.00	62.8
2.00 - 4.00	51.6
1.00 - 2.00	39.3
0.600 - 1.00	32.7
0.250 - 0.600	30.5
0.200 - 0.250	24.1
0.125 - 0.200	21.4
0.0630 - 0.125	17.4
< 0.0630	13.8

Sedimentation:



Wassergehalt $w = 7.2 \%$

Ungleichförmigkeitszahl $U =$

Krümmung $C_c =$

$d_{10} =$

$d_{25} = 0.27 \text{ mm}$

$d_{30} = 0.54 \text{ mm}$

$d_{60} = 5.4 \text{ mm}$

T/U/S/G [M.-%]: -/13,8/25,5/60,7
 Bodenklasse DIN 18196: GU
 Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB: F2
 K (berechnet aus Körnungslinie) [m/s]: $7,0 \times 10^{-5}$

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
 Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH
 Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

Lage: M 36 / BP 1
 Tiefe: 0,2 - 3,1 m
 Bodenart: T, s*
 Labornummer: 209/17
 ausgeführt am: 19.04.17
 durch: Bo.

Art der Probe: Beutel
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen am: 15.03.17
 Entnommen durch: AG
 Eingang am: 30.03.17

Fließgrenze:

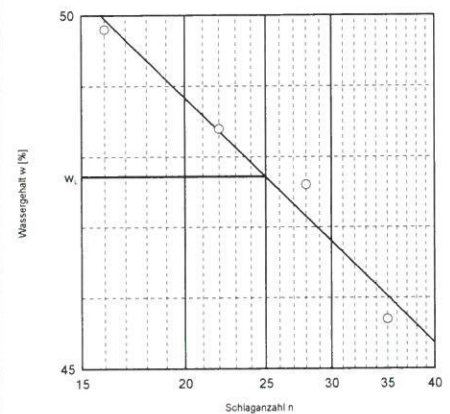
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	16	22	28	35
Wassergehalt w [%]	49.8	48.4	47.6	45.7

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	18.5	18.3	18.1

Schrumpfgrenze:

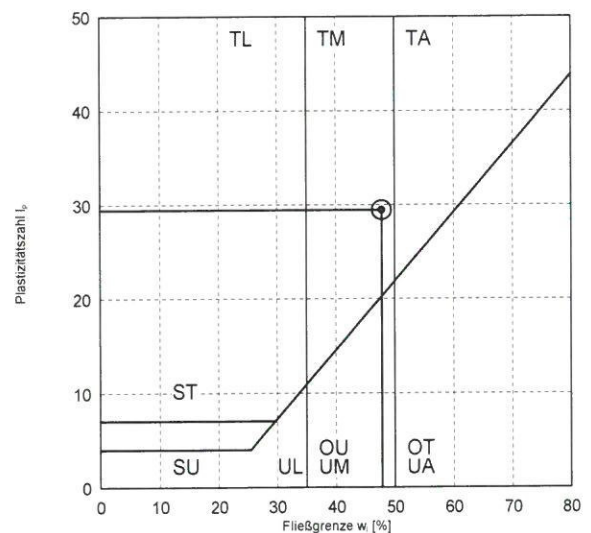
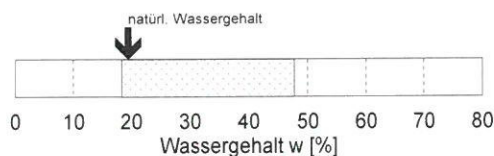
Bestimmung der Fließgrenze:



Auswertung:

Wassergehalt w = 19.4 %
 Wassergehalt $w_{0,4}$ = 20.0 %
 Fließgrenze w_L = 47.7 %
 Ausrollgrenze w_P = 18.3 %
 Schrumpfgrenze w_S = %
 Plastizitätszahl I_P = 29.4 %
 Konsistenzzahl I_C = 0.94
 Liquiditätszahl I_L = 0.06
 Konsistenz : steif
 Bodengruppe DIN 18 196 : TM

Plastizitätsbereich:



BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
 Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Darstellung der Massenanteile

- zusätzliche Angaben zum Protokoll Konsistenzgrenzen -

Projektnummer: 1310417

Labor-Nr.: 209/17

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH, Radefeld

Bezeichnung: 380 kV-Ltg. Adlkofen-Matzendorf

Probe: M 36 / BP 1

Tiefe: 0,2 – 3,1 m

Messwerte:

Probe	Korn $d \leq 0,063$ mm (M.-%)	Korn $d \leq 2,0$ mm (M.-%)
		67,8

Die Parameter wurden an der nach Ofentrocknung (105°C) getrockneten Probe bestimmt.

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH
 Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

Lage: M 41 / BP 1
 Tiefe: 0,2 - 3,3 m
 Bodenart: T, s', g'
 Labornummer: 209/17
 ausgeführt am: 19.04.17
 durch: Bo.

Art der Probe: Beutel
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen am: 16.03.17
 Entnommen durch: AG
 Eingang am: 30.03.17

Fließgrenze:

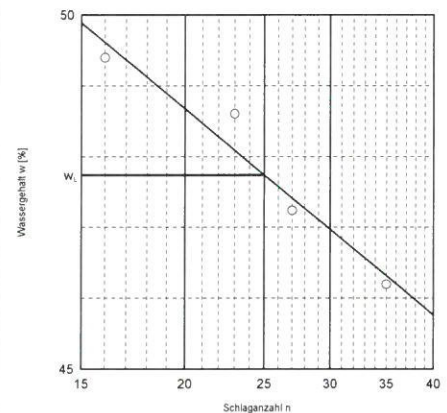
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	16	23	27	35
Wassergehalt w [%]	49.4	48.6	47.2	46.2

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	20.2	20.3	20.5

Schrumpfgrenze:

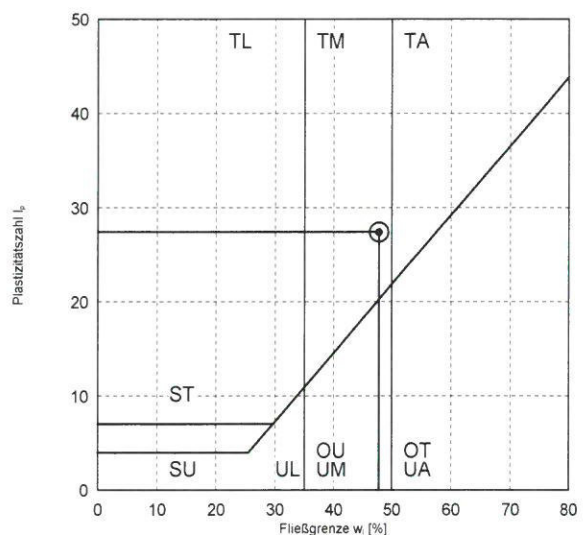
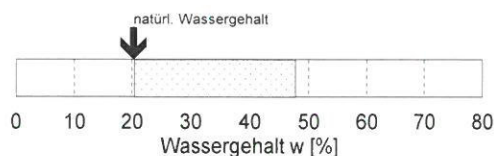
Bestimmung der Fließgrenze:



Auswertung:

Wassergehalt w = 20.2 %
 Wassergehalt $w_{0.4}$ = 22.2 %
 Fließgrenze w_L = 47.7 %
 Ausrollgrenze w_p = 20.3 %
 Schrumpfgrenze w_s = %
 Plastizitätszahl I_p = 27.4 %
 Konsistenzzahl I_c = 0.93
 Liquiditätszahl I_L = 0.07
 Konsistenz : steif
 Bodengruppe DIN 18 196 : TM

Plastizitätsbereich:



BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
 Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Darstellung der Massenanteile

- zusätzliche Angaben zum Protokoll Konsistenzgrenzen -

Projektnummer: 1310417

Labor-Nr.: 209/17

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH, Radefeld

Bezeichnung: 380 kV-Ltg. Adlkofen-Matzendorf

Probe: M 41 / BP 1

Tiefe: 0,2 – 3,3 m

Messwerte:

Probe	Korn $d \leq 0,063$ mm (M.-%)	Korn $d \leq 2,0$ mm (M.-%)
		79,9

Die Parameter wurden an der nach Ofentrocknung (105°C) getrockneten Probe bestimmt.

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH
 Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

Lage: M 43 / BP 3
 Tiefe: 3,5 - 4,6 m
 Bodenart: T, s*
 Labornummer: 209/17
 ausgeführt am: 19.04.17
 durch: Bo.

Art der Probe: Beutel
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen am: 16.03.17
 Entnommen durch: AG
 Eingang am: 30.03.17

Fließgrenze:

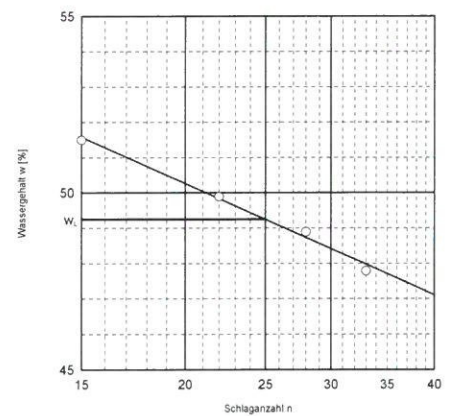
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	15	22	28	33
Wassergehalt w [%]	51.5	49.9	48.9	47.8

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	23.7	23.5	23.9

Schrumpfgrenze:

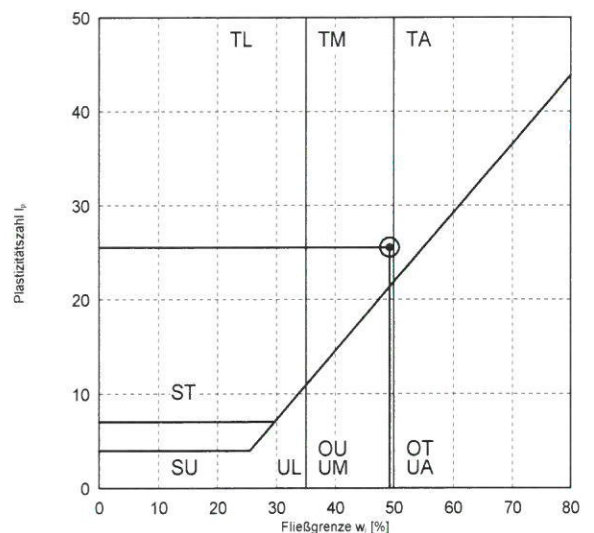
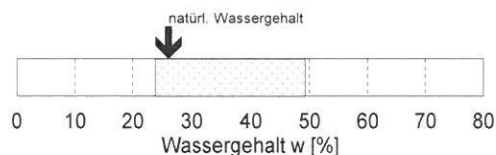
Bestimmung der Fließgrenze:



Auswertung:

Wassergehalt w = 26.0 %
 Wassergehalt $w_{0,4}$ = 27.3 %
 Fließgrenze w_L = 49.2 %
 Ausrollgrenze w_P = 23.7 %
 Schrumpfgrenze w_s = %
 Plastizitätszahl I_p = 25.5 %
 Konsistenzzahl I_c = 0.86
 Liquiditätszahl I_L = 0.14
 Konsistenz : steif
 Bodengruppe DIN 18 196 : TM

Plastizitätsbereich:



BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
 Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Darstellung der Massenanteile

- zusätzliche Angaben zum Protokoll Konsistenzgrenzen -

Projektnummer: 1310417

Labor-Nr.: 209/17

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH, Radefeld

Bezeichnung: 380 kV-Ltg. Adlkofen-Matzendorf

Probe: M 43 / BP 3

Tiefe: 3,5 – 4,6 m

Messwerte:

Probe	Korn $d \leq 0,063$ mm (M.-%)	Korn $d \leq 2,0$ mm (M.-%)
		54,9

Die Parameter wurden an der nach Ofentrocknung (105°C) getrockneten Probe bestimmt.

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH
 Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

Lage: M 49 / BP 2
 Tiefe: 2,1 - 3,3 m
 Bodenart: T, s
 Labornummer: 209/17
 ausgeführt am: 19.04.17
 durch: Bo.

Art der Probe: Beutel
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen am: 16.03.17
 Entnommen durch: AG
 Eingang am: 30.03.17

Fließgrenze:

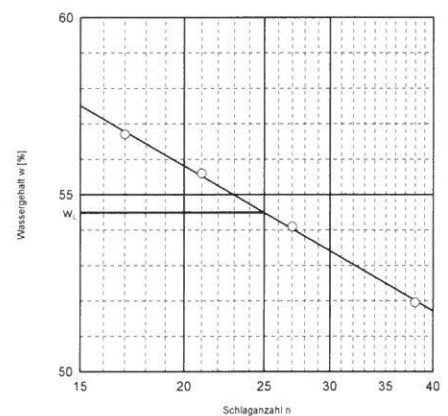
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	17	21	27	38
Wassergehalt w [%]	56.7	55.6	54.1	52.0

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	17.9	17.5	17.4

Schrumpfgrenze:

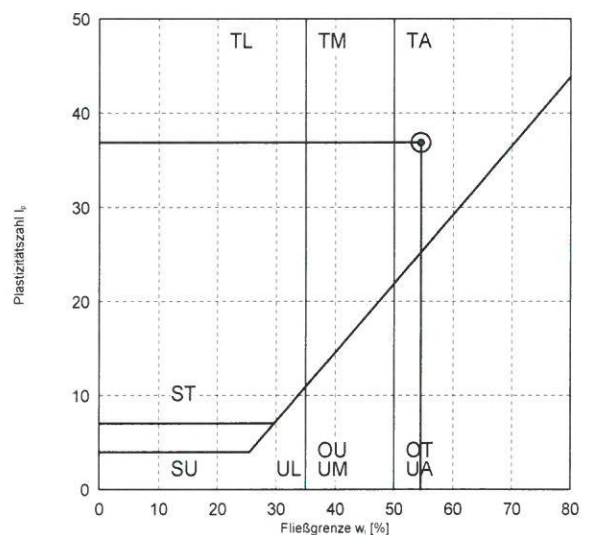
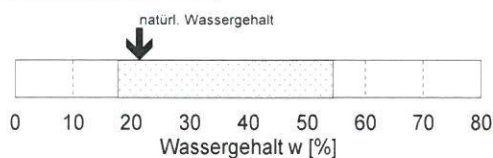
Bestimmung der Fließgrenze:



Auswertung:

Wassergehalt w = 21.3 %
 Wassergehalt $w_{0.4}$ = 22.0 %
 Fließgrenze w_L = 54.5 %
 Ausrollgrenze w_P = 17.6 %
 Schrumpfgrenze w_S = %
 Plastizitätszahl I_P = 36.9 %
 Konsistenzzahl I_C = 0.88
 Liquiditätszahl I_L = 0.12
 Konsistenz : steif
 Bodengruppe DIN 18 196 : TA

Plastizitätsbereich:



BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
 Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Darstellung der Massenanteile

- zusätzliche Angaben zum Protokoll Konsistenzgrenzen -

Projektnummer: 1310417

Labor-Nr.: 209/17

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH, Radefeld

Bezeichnung: 380 kV-Ltg. Adlkofen-Matzendorf

Probe: M 49 / BP 2

Tiefe: 2,1 – 3,3 m

Messwerte:

Probe	Korn $d \leq 0,063 \text{ mm}$ (M.-%)	Korn $d \leq 2,0 \text{ mm}$ (M.-%)
		81,7

Die Parameter wurden an der nach Ofentrocknung (105°C) getrockneten Probe bestimmt.

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH

Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

Lage: M 78 / BP 1

Tiefe: 0,4 - 3,5 m

Bodenart: U, s'

Labornummer: 209/17

ausgeführt am: 25.04.17

durch: Hu

Art der Probe: Beutel

Art der Entnahme: gestört

Entnommen am:

Entnommen durch: AG

Eingang am: 18.04.17

Fließgrenze:

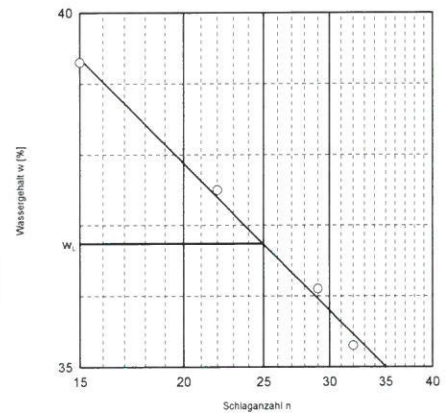
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	15	22	29	32
Wassergehalt w [%]	39.3	37.5	36.1	35.3

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	32.8	32.6	32.5

Schrumpfgrenze:

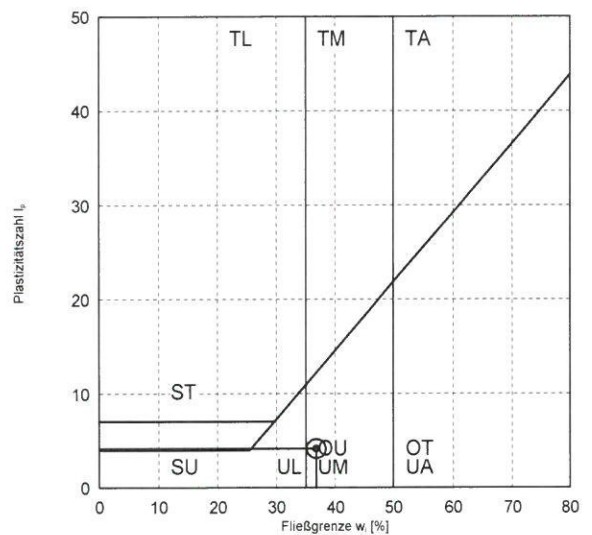
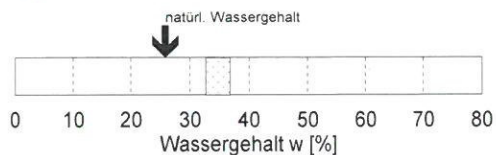
Bestimmung der Fließgrenze:



Auswertung:

Wassergehalt w = 25.8 %
 Wassergehalt $w_{0,4}$ = 26.4 %
 Fließgrenze w_L = 36.7 %
 Ausrollgrenze w_P = 32.6 %
 Schrumpfgrenze w_S = %
 Plastizitätszahl I_P = 4.1 %
 Konsistenzzahl I_C = 2.53
 Liquiditätszahl I_L = -1.53
 Konsistenz : halbfest
 Bodengruppe DIN 18 196 : UM

Plastizitätsbereich:



BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
 Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Darstellung der Massenanteile

- zusätzliche Angaben zum Protokoll Konsistenzgrenzen -

Projektnummer: 1310417

Labor-Nr.: 209/17

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH, Radefeld

Bezeichnung: Adlkofen - Matzendorf

Probe: M 78 / 1

Tiefe: 0,4 – 3,5 m

Messwerte:

Probe	Korn $d \leq 0,063 \text{ mm}$ (M.-%)	Korn $d \leq 2,0 \text{ mm}$ (M.-%)
		93,9

Die Parameter wurden an der nach Ofentrocknung (105°C) getrockneten Probe bestimmt.

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH
Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

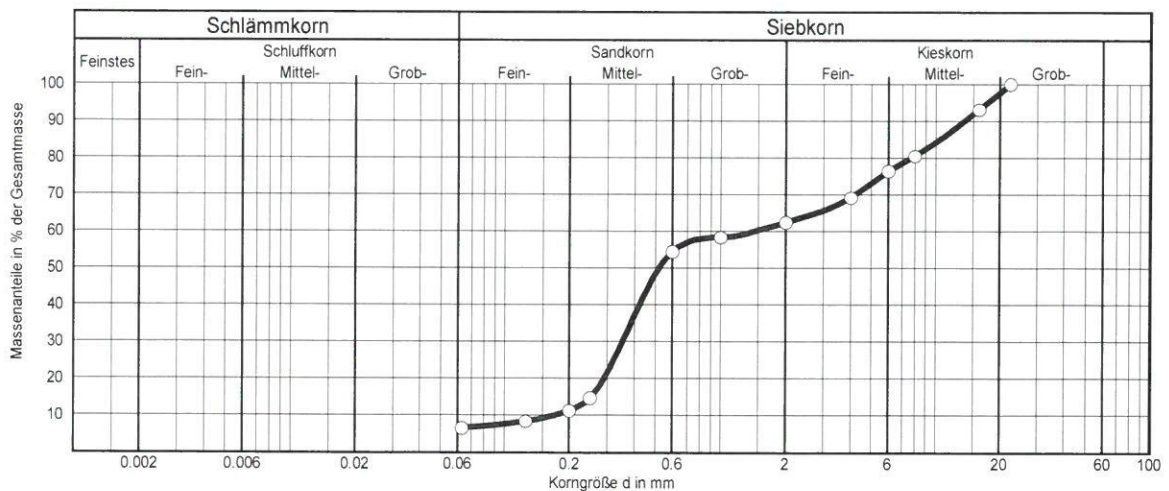
Lage: M 98 / BP 2
Tiefe: 2,8 - 6,0 m
Bodenart: mS, gs', u', fg-mg*
Labornummer: 209/17
ausgeführt am: 25.04.17
durch: Hu

Art der Probe: Beutel
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am:
Entnommen durch: AG
Eingang am: 18.04.17

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	100.0
8.00 - 16.0	93.1
6.00 - 8.00	80.5
4.00 - 6.00	76.4
2.00 - 4.00	69.1
1.00 - 2.00	62.4
0.600 - 1.00	58.3
0.250 - 0.600	54.4
0.200 - 0.250	14.6
0.125 - 0.200	11.2
0.0630 - 0.125	8.3
< 0.0630	6.4

Sedimentation:



Wassergehalt $w = 10,8 \%$

Ungleichförmigkeitszahl $U = 8,49$

Krümmung $C_c = 0,501$

$d_{10} = 0,17 \text{ mm}$

$d_{25} = 0,32 \text{ mm}$

$d_{30} = 0,36 \text{ mm}$

$d_{60} = 1,5 \text{ mm}$

T/U/S/G [M.-%]: -/6,4/56,0/37,6

Bodenklasse DIN 18196: SU

Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB: F2

K (berechnet aus Körnungslinie) [m/s]: $2,3 \times 10^{-4}$

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH
 Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

Lage: M 104 / BP 1
 Tiefe: 0,8 - 4,6 m
 Bodenart: U, s'
 Labornummer: 209/17
 ausgeführt am: 25.04.17
 durch: Hu

Art der Probe: Beutel
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen am:
 Entnommen durch: AG
 Eingang am: 18.04.17

Fließgrenze:

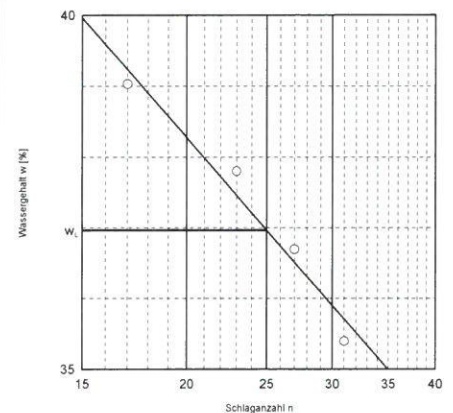
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	17	23	27	31
Wassergehalt w [%]	39.0	37.8	36.7	35.4

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	32.9	32.7	32.8

Schrumpfgrenze:

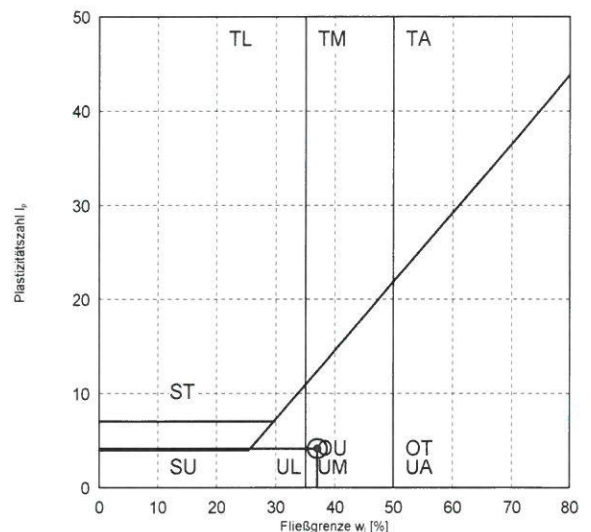
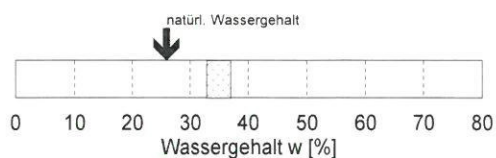
Bestimmung der Fließgrenze:



Auswertung:

Wassergehalt $w = 25.8 \%$
 Wassergehalt $w_{0.4} = 26.4 \%$
 Fließgrenze $w_l = 37.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 32.8 \%$
 Schrumpfgrenze $w_s = \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 4.2 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 2.55$
 Liquiditätszahl $I_L = -1.55$
 Konsistenz : halbfest
 Bodengruppe DIN 18 196 : UM

Plastizitätsbereich:



BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
 Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Darstellung der Massenanteile

- zusätzliche Angaben zum Protokoll Konsistenzgrenzen -

Projektnummer: 1310417

Labor-Nr.: 209/17

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH, Radefeld

Bezeichnung: Adlkofen - Matzendorf

Probe: M 104 / 1

Tiefe: 0,8 – 4,6 m

Messwerte:

Probe	Korn $d \leq 0,063 \text{ mm}$ (M.-%)	Korn $d \leq 2,0 \text{ mm}$ (M.-%)
		93,9

Die Parameter wurden an der nach Ofentrocknung (105°C) getrockneten Probe bestimmt.

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

organische Substanz (DIN 18 128)

Anlage:

Projektnummer: 1310417

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH

Bezeichnung: Adlkofen - Matzenhof

Lage: M 116 / BP 2

Tiefe: 3,0 - 4,5 m

Bodenart:

Labornummer: 209/17

ausgeführt am: 25.04.17

durch: Hu

Art der Probe: Beutel

Art der Entnahme: gestört

Entnommen am:

Entnommen durch: AG

Eingang am: 18.04.17

Wassergehalt: 269.2 %

Versuchsdaten:

Versuch Nr.	1	2
Masse Tiegel+Probe (vor Brennen) [g]	42.17	49.94
Masse Tiegel+Probe (nach Brennen) [g]	36.05	45.11
Masse Tiegel [g]	25.19	35.47
Glühverlust [%]	36.0	33.4

Mittelwert des Glühverlustes: 34.7 %

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Beurteilung der Betonaggressivität von Boden

Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen – Matzenhof, B152

Auftragsnummer: L16/II-38.63

Probe-Nr.: M 23 / 1,1 – 6,0

Prüfergebnis		Dim.	Referenz- prüf- verfahren	Grenzwerte																	
Säuregrad nach Baumann- Gully	50	ml/kg	DIN 4030-2	≥ 200	In der Praxis nicht anzutreffen																
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	< 1000	mg/kg	DIN 4030-2	2000 bis 3000	3000 bis 12000	> 12000															
Sulfid (S ²⁻)	< 1	mg/kg	DIN 4030-2	- ¹⁾																	
Chlorid (Cl-)	< 10	mg/kg	DIN 4030-2	-	-	-															
<table border="1"> <tr> <td>Beurteilung nach DIN 4030</td> <td rowspan="2">nicht angreifend</td> <td rowspan="2">X</td> <td>schwach angreifend</td> <td></td> <td>stark angreifend</td> <td></td> <td>sehr stark angreifend</td> </tr> <tr> <td>Beurteilung nach DIN EN 206-1</td> <td>XA1 schwach angreifend</td> <td></td> <td>XA2 mäßig angreifend</td> <td></td> <td>XA3 stark angreifend</td> </tr> </table>								Beurteilung nach DIN 4030	nicht angreifend	X	schwach angreifend		stark angreifend		sehr stark angreifend	Beurteilung nach DIN EN 206-1	XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend
Beurteilung nach DIN 4030	nicht angreifend	X	schwach angreifend		stark angreifend		sehr stark angreifend														
Beurteilung nach DIN EN 206-1			XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend														

¹⁾ Bei Sulfidgehalten von ≥ 100 mg S²⁻/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich

Radefeld, den 15.06.2017

Dipl. Geologin M. Starck
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht



Beurteilung der Betonaggressivität von Boden

Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen – Matzenhof, B152

Auftragsnummer: L16/II-38.63

Probe-Nr.: M 43 / 0,3 – 2,9

Prüfergebnis		Dim.	Referenz- prüf- verfahren	Grenzwerte																	
Säuregrad nach Baumann- Gully	45	ml/kg	DIN 4030-2	≥ 200	In der Praxis nicht anzutreffen																
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	< 1000	mg/kg	DIN 4030-2	2000 bis 3000	3000 bis 12000	> 12000															
Sulfid (S ²⁻)	< 1	mg/kg	DIN 4030-2	- ¹⁾																	
Chlorid (Cl-)	30	mg/kg	DIN 4030-2	-	-	-															
<table border="1"> <tr> <td>Beurteilung nach DIN 4030</td> <td rowspan="2">nicht angreifend</td> <td rowspan="2">X</td> <td>schwach angreifend</td> <td></td> <td>stark angreifend</td> <td></td> <td>sehr stark angreifend</td> </tr> <tr> <td>Beurteilung nach DIN EN 206-1</td> <td>XA1 schwach angreifend</td> <td></td> <td>XA2 mäßig angreifend</td> <td></td> <td>XA3 stark angreifend</td> </tr> </table>								Beurteilung nach DIN 4030	nicht angreifend	X	schwach angreifend		stark angreifend		sehr stark angreifend	Beurteilung nach DIN EN 206-1	XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend
Beurteilung nach DIN 4030	nicht angreifend	X	schwach angreifend		stark angreifend		sehr stark angreifend														
Beurteilung nach DIN EN 206-1			XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend														

¹⁾ Bei Sulfidgehalten von ≥ 100 mg S²⁻/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich

Radefeld, den 15.06.2017

Dipl. Geologin M. Starck
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht



Beurteilung der Betonaggressivität von Boden

Bauvorhaben: 380-kV-Leitung Adlkofen – Matzenhof, B152

Auftragsnummer: L16/II-38.63

Probe-Nr.: M 90 / 0,2 – 2,4

Prüfergebnis		Dim.	Referenz- prüf- verfahren	Grenzwerte																	
Säuregrad nach Baumann- Gully	30	ml/kg	DIN 4030-2	≥ 200	In der Praxis nicht anzutreffen																
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	< 1000	mg/kg	DIN 4030-2	2000 bis 3000	3000 bis 12000	> 12000															
Sulfid (S ²⁻)	< 1	mg/kg	DIN 4030-2	- ¹⁾																	
Chlorid (Cl-)	< 10	mg/kg	DIN 4030-2	-	-	-															
<table border="1"> <tr> <td>Beurteilung nach DIN 4030</td> <td rowspan="2">nicht angreifend</td> <td rowspan="2">X</td> <td>schwach angreifend</td> <td></td> <td>stark angreifend</td> <td></td> <td>sehr stark angreifend</td> </tr> <tr> <td>Beurteilung nach DIN EN 206-1</td> <td>XA1 schwach angreifend</td> <td></td> <td>XA2 mäßig angreifend</td> <td></td> <td>XA3 stark angreifend</td> </tr> </table>								Beurteilung nach DIN 4030	nicht angreifend	X	schwach angreifend		stark angreifend		sehr stark angreifend	Beurteilung nach DIN EN 206-1	XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend
Beurteilung nach DIN 4030	nicht angreifend	X	schwach angreifend		stark angreifend		sehr stark angreifend														
Beurteilung nach DIN EN 206-1			XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend														

¹⁾ Bei Sulfidgehalten von ≥ 100 mg S²⁻/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich

Radefeld, den 15.06.2017

Dipl. Geologin M. Starck
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht

Prüfbericht Nr. 46819, Seite 1 von 1

Auftraggeber:

Buchholz + Partner GmbH
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz

Projekt:

Probenanzahl/-art:
3 Bodenproben
Probenahme:
durch Auftraggeber
Eingang Labor/Prüfdatum:
8.5.17 / 8.5.-15.5.17


380-kV-Ltg. Adlkofen - Matzendorf

Bodenuntersuchung auf Betonaggressivität nach DIN 4030

Parameter	Maß- einheit	M 23	M 43	M 90
Sulfat (SO_4^{2-})	mg/kg	<1000	<1000	<1000
Säuregrad nach Baumann-Gully	ml/kg	50	45	30
Sulfid (S^{2-})	mg/kg	<1	<1	<1
Chlorid (Cl^-)	mg/kg	<10	30	<10

Bei Sulfidgehalten von > 100 mg S²⁻/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.

Leipzig, den 15.5.17


Dr. V. Berthold - Laborleiter-
ICA-Institut für Chem. Analytik GmbH
Weißenfels Straße 75 · 04229 Leipzig
Tel.: 0341/9261-452 · Fax: 0341/9261-454
e-mail: mail@ICA-Leipzig.de

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Veröffentlichungsrecht: ohne Genehmigung der ICA GmbH nur ungekürzt und unverändert



Institut für Chemische Analytik GmbH
akkreditiert unter: D-PL-17484-01-00



Beurteilung der Betonaggressivität von Grundwasser

Bauvorhaben: 380kV-Ltg. Adlkofen – Matzenhof, Ltg. B152

Auftragsnummer: L16/II-38.63

Probe-Nr.: M 16

Prüfergebnis		Dim.	Grenzwerte nach DIN 4030				
pH-Wert	7,6		6,5 bis 5,5	5,5 bis 4,5	≤ 4,5		
Magnesium	26	mg/l	300 bis 1.000	> 1.000 bis 3.000	> 3.000		
Ammonium	0,16	mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60		
Sulfat	5,2	mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3.000	> 3.000		
kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	< 5,0	mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100		
Beurteilung nach DIN 4030	nicht angreifend	X	schwach angreifend		stark angreifend		sehr stark angreifend
Beurteilung nach DIN EN 206-1			XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend

Radefeld, den 04.04.2017

M.Sc. Geow. J. Trebeck
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht



Beurteilung der Betonaggressivität von Grundwasser

Bauvorhaben: 380kV-Ltg. Adlkofen – Matzenhof, Ltg. B152

Auftragsnummer: L16/II-38.63

Probe-Nr.: M 31

Prüfergebnis		Dim.	Grenzwerte nach DIN 4030				
pH-Wert	7,2		6,5 bis 5,5	5,5 bis 4,5	≤ 4,5		
Magnesium	9,8	mg/l	300 bis 1.000	> 1.000 bis 3.000	> 3.000		
Ammonium	0,68	mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60		
Sulfat	5,0	mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3.000	> 3.000		
kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	62	mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100		
Beurteilung nach DIN 4030	nicht angreifend		schwach angreifend		stark angreifend		sehr stark angreifend
Beurteilung nach DIN EN 206-1			XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend	X	XA3 stark angreifend

Radefeld, den 27.03.2017

M.Sc. Geow. J. Trebeck
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht



Beurteilung der Betonaggressivität von Grundwasser

Bauvorhaben: 380kV-Ltg. Adlkofen – Matzenhof, Ltg. B152

Auftragsnummer: L16/II-38.63

Probe-Nr.: M 116

Prüfergebnis		Dim.	Grenzwerte nach DIN 4030				
pH-Wert	7,7		6,5 bis 5,5	5,5 bis 4,5	≤ 4,5		
Magnesium	28	mg/l	300 bis 1.000	> 1.000 bis 3.000	> 3.000		
Ammonium	0,36	mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60		
Sulfat	16	mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3.000	> 3.000		
kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	< 5,0	mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100		
Beurteilung nach DIN 4030	nicht angreifend	X	schwach angreifend		stark angreifend		sehr stark angreifend
Beurteilung nach DIN EN 206-1			XA1 schwach angreifend		XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend

Radefeld, den 04.04.2017

i.A. J. Trebeck

M.Sc. Geow. J. Trebeck
Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lößstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

Buchholz + Partner GmbH
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz OT Radefeld

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11705780
Prüfberichtsnummer: AR-17-JE-004285-01

Auftragsbezeichnung: Auftrags-Nr.: L16/II-38.63
Anzahl Proben: 1
Probenart: sauberes Wasser
Probenahmedatum: 15.03.2017
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 21.03.2017
Prüfzeitraum: 21.03.2017 - 24.03.2017

Kommentar: Objekt: 380kV-Ltg. Adlkofen - Matzenhof

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Michael Gringel
Prüfleiter
Tel. +49 3641 4649 22

Digital signiert, 24.03.2017
Michael Gringel
Prüfleiter



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				BG	Einheit	Probenbezeichnung	M 31
				nicht angreifend	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend	Probennummer	117020904	15.03.2017	117020904

Prüfungen auf Betonaggressivität von Wasser nach DIN 4030

Trübung qualitativ	FR	JE02	qualitativ								leicht
Färbung, qualitativ	FR	JE02	DIN EN ISO 7887	1)							leicht gelb
Geruch	FR	JE02	DEV B 1/2	2)							ohne
Geruch, angesäuert	FR	JE02	DEV B 1/2	2)							ohne
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5/DIN EN ISO 10523	> 6,5	> 5,5	> 4,5	> 4				7,2
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4							°C	22,6
Magnesium (Mg)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	< 300	1000	3000		0,02	mg/l		9,8
Ammonium	FR	JE02	DIN ISO 15923-1	< 15	30	60	100	0,06	mg/l		0,68
Ammonium-Stickstoff	FR	JE02	DIN ISO 15923-1					0,05	mg/l		0,53
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	< 200	600	3000	6000	1,0	mg/l		5,0
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	JE02	DIN 38404 C10-M4	< 15	40	100		5,0	mg/l		62

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	JE02	DIN 38409-H7					0,1	mmol/l		2,0
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	JE02	DIN 38404-C4							°C	22,6
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	FR	JE02	DIN 38404 C10-M4					0,1	mmol/l		4,8

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert.

Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Betonaggressivität (DIN 4030).

1) Nach Absetzen farblos

2) Kein Geruch

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

Buchholz + Partner GmbH
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz OT Radefeld

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11706774
Prüfberichtsnummer: AR-17-JE-005145-01

Auftragsbezeichnung: Auftrags-Nr.: L16/II-38.63
Anzahl Proben: 2
Probenart: sauberes Wasser
Probenahmedatum: 09.03.2017, 16.03.2017
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 30.03.2017
Prüfzeitraum: 30.03.2017 - 03.04.2017

Kommentar: Objekt: 380kV-Ltg. Adlkofen - Matzendorf

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Michael Gringel
Prüfleiter
Tel. +49 3641 4649 22

Digital signiert, 04.04.2017
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		M 16
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	Probenahmedatum/ -zeit		09.03.2017
								Probennummer		117024518
								BG	Einheit	

Prüfungen auf Betonaggressivität von Wasser nach DIN 4030

Trübung qualitativ	FR	JE02	qualitativ							stark
Färbung, qualitativ	FR	JE02	DIN EN ISO 7887	1)						gelb
Geruch	FR	JE02	DEV B 1/2	2)						ohne
Geruch, angesäuert	FR	JE02	DEV B 1/2	2)						ohne
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5/DIN EN ISO 10523	> 6,5	> 5,5	> 4,5	> 4			7,6
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4						°C	22,9
Magnesium (Mg)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	< 300	1000	3000		0,02	mg/l	26
Ammonium	FR	JE02	DIN ISO 15923-1	< 15	30	60	100	0,06	mg/l	0,16
Ammonium-Stickstoff	FR	JE02	DIN ISO 15923-1					0,05	mg/l	0,13
Sulfat (SO ₄)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	< 200	600	3000	6000	1,0	mg/l	5,2
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	JE02	DIN 38404 C10-M4	< 15	40	100		5,0	mg/l	< 5,0

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	JE02	DIN 38409-H7					0,1	mmol/l	4,6
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	JE02	DIN 38404-C4						°C	22,9
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	FR	JE02	DIN 38404 C10-M4					0,1	mmol/l	4,7

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				BG	Einheit	
				nicht angreifend	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend			
								Probenbezeichnung	M 116	Probenahmedatum/ -zeit

Prüfungen auf Betonaggressivität von Wasser nach DIN 4030

Trübung qualitativ	FR	JE02	qualitativ							leicht
Färbung, qualitativ	FR	JE02	DIN EN ISO 7887	1)						leicht grau
Geruch	FR	JE02	DEV B 1/2	2)						ohne
Geruch, angesäuert	FR	JE02	DEV B 1/2	2)						ohne
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5/DIN EN ISO 10523	> 6,5	> 5,5	> 4,5	> 4			7,7
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4						°C	23,0
Magnesium (Mg)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	< 300	1000	3000		0,02	mg/l	28
Ammonium	FR	JE02	DIN ISO 15923-1	< 15	30	60	100	0,06	mg/l	0,36
Ammonium-Stickstoff	FR	JE02	DIN ISO 15923-1					0,05	mg/l	0,28
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	< 200	600	3000	6000	1,0	mg/l	16
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	JE02	DIN 38404 C10-M4	< 15	40	100		5,0	mg/l	< 5,0

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	JE02	DIN 38409-H7					0,1	mmol/l	5,7
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	JE02	DIN 38404-C4						°C	23,0
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	FR	JE02	DIN 38404 C10-M4					0,1	mmol/l	5,6

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert.

Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Betonaggressivität (DIN 4030).

1) Nach Absetzen farblos

2) Kein Geruch

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Anlage 5

Laboranalytik

(63 Seiten)

- **Deklaration des Bodenaushubes**

Zur Klärung der Wiedereinbaufähigkeit bzw. des eventuellen Entsorgungsaufwandes wurde der Boden unten aufgeführter Maststandorte in den aushubrelevanten Horizonten beprobt und durch die EUROFINS Umwelt Ost GmbH analysiert.

Nachfolgend sind die abfallrelevanten Aufnahmen bzw. die vorgenommenen Schadstoffuntersuchungen mit den sich daraus abzuleitenden Verunreinigungen der entsprechenden Aushubbereiche tabellarisch dargestellt. Zu beachten ist dabei, dass in den Tabellen zur Schadstoffbelastung lediglich die zur Einstufung relevanten Schadstoffe erwähnt sind und die sich daraus ergebenden Verwertungsmöglichkeiten bzw. Entsorgungsnotwendigkeiten (mit Zuordnung gemäß Abfallschlüssel) aufgezeigt wurden. Die vollständigen Analysenprüfberichte (EUROFINS Umwelt Ost GmbH) befinden sich in der Anlage 5 (Abfalltechnische Untersuchung).

Tab. 4: Ergebnisse der Deklarationsuntersuchungen und organoleptischen Bemusterung

	M 2 (0,2-3,0 m)	M 7 (0,2-3,0 m)	M 11 (0,4-3,0 m)	M 15 (0,1-3,0 m)	M 16 (0,4-3,0 m)
Probennummer	117029735	117029736	117029737	117029738	117029739
Bodenart	Sand	Sand	Sand	Schluff	Schluff
Zuordnung	Z 1.1	Z 0*	Z 2	Z 0	Z 1.1
verursachende Parameter	Arsen = 29,6 mg/kg Cadmium = 1,6 mg/kg Nickel = 127 mg/kg	Zink = 64 mg/kg	Arsen = 45,2 mg/kg	-	Arsen = 16,7 mg/kg
Verwertung / Entsorgung	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie als Bodenmaterial zur Verfüllung von Abgrabungen ¹ <u>oder</u> im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im uneingeschränkten Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)
Abfallschlüssel	ASN 170504				

Fortsetzung Tab. 4: Ergebnisse der Deklarationsuntersuchungen und organoleptischen Bemusterung

	M 17 (0,2-3,0 m)	M 18 (0,2-3,0 m)	M 19 (0,2-3,0 m)	M 20 (0,2-3,0 m)	M 21 (0,2-3,0 m)
Probennummer	117029740	117029741	117029742	117029743	117029744
Bodenart	Schluff	Schluff	Sand	Sand	Sand
Zuordnung	Z 1.1	Z 0	Z 0*	Z 0*	Z 0*
verursachende Parameter	Arsen = 16,7 mg/kg	-	Nickel = 22 mg/kg	Arsen = 13,7 mg/kg	Arsen = 13,7 mg/kg Chrom = 32 mg/kg Kupfer = 22 mg/kg Zink = 78 mg/kg
Verwertung / Entsorgung	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im uneingeschränkten Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie als Bodenmaterial zur Verfüllung von Abgrabungen ¹ <u>oder</u> im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)		
Abfallschlüssel	ASN 170504				

Fortsetzung Tab. 4: Ergebnisse der Deklarationsuntersuchungen und organoleptischen Bemusterung

	<u>M 22</u> <u>(0,4-3,0 m)</u>	<u>M 23</u> <u>(0,3-4,0 m)</u>	<u>M 28</u> <u>(0,2-3,0 m)</u>	<u>M 31</u> <u>(0,2-3,0 m)</u>	<u>M 32</u> <u>(0,2-3,0 m)</u>
Probennummer	117029745	117029746	117029747	117029748	117029749
Bodenart	Schluff	Sand	Sand	Sand	Sand
Zuordnung	Z 1.1	Z 1.1	Z 1.1	Z 1.1	Z 0*
verursachende Parameter	Arsen = 16,9 mg/kg	Arsen = 18,1 mg/kg	Arsen = 20,4 mg/kg	TOC = 1,4 %	Nickel = 22 mg/kg
Verwertung / Entsorgung	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)				Verwertung nach LAGA-Richtlinie als Bodenmaterial zur Verfüllung von Abgrabungen ¹ <u>oder</u> im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)
Abfallschlüssel	ASN 170504				

Fortsetzung Tab. 4: Ergebnisse der Deklarationsuntersuchungen und organoleptischen Bemusterung

	M 36 (0,2-3,0 m)	M 41 (0,2-3,0 m)	M 42 (0,2-3,0 m)	M 43 (0,3-2,9 m)	M 49 (0,2-3,3 m)
Probennummer	117029750	117029751	117029752	117029753	117029755
Bodenart	Schluff	Schluff	Schluff	Schluff	Schluff
Zuordnung	Z 0	Z 0	Z 1.1	Z 0	Z 0
verursachende Parameter	-	-	Arsen = 16,7 mg/kg	-	-
Verwertung / Entsorgung	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im uneingeschränkten Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in boden-ähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0)		Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im uneingeschränkten Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in boden-ähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0)	
Abfallschlüssel	ASN 170504				

Fortsetzung Tab. 4: Ergebnisse der Deklarationsuntersuchungen und organoleptischen Bemusterung

	<u>M 54</u> (0,6-3,0 m)	<u>M 59</u> (0,3-3,0 m)	<u>M 63</u> (0,6-3,0 m)	<u>M 68</u> (0,4-3,3 m)	<u>M 73</u> (0,1-2,5 m)
Probennummer	117029756	117029757	117029758	117029795	117029796
Bodenart	Sand	Sand	Sand	Schluff	Schluff
Zuordnung	Z 0*	Z 1.1	Z 1.1	Z 2	Z 0
verursachende Parameter	Chrom = 33 mg/kg Nickel = 20 mg/kg Zink = 61 mg/kg	Arsen = 27 mg/kg	Arsen = 15,1 mg/kg	TOC = 1,6 %	-
Verwertung / Entsorgung	Verwertung nach LAGA-Richtlinie als Bodenmaterial zur Verfüllung von Abgrabungen ¹ <u>oder</u> im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)		Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im uneingeschränkten Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0))
Abfallschlüssel	ASN 170504				

Fortsetzung Tab. 4: Ergebnisse der Deklarationsuntersuchungen und organoleptischen Bemusterung

	<u>M 78</u> (0,4-3,0 m)	<u>M 80</u> (0,3-3,0 m)	<u>M 81</u> (0,3-3,0 m)	<u>M 84</u> (0,3-3,0 m)	<u>M 90</u> (0,2-2,4 m)
Probennummer	117029797	117029798	117029799	117029800	117029801
Bodenart	Schluff	Sand	Schluff	Schluff	Sand
Zuordnung	Z 0	Z 0*	Z 0	Z 0	Z 0
verursachende Parameter	-	Nickel = 29 mg/kg	-	-	-
Verwertung / Entsorgung	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im uneingeschränkten Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie als Bodenmaterial zur Verfüllung von Abgrabungen ¹ <u>oder</u> im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im uneingeschränkten Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0)		
Abfallschlüssel	ASN 170504				

Fortsetzung Tab. 4: Ergebnisse der Deklarationsuntersuchungen und organoleptischen Bemusterung

	M 94 (0,0-3,0 m)	M 98 (0,6-2,8 m)	M 104 (0,6-3,0 m)	M 109 (0,1-3,0 m)	M 116 (0,3-3,0 m)
Probennummer	117029802	117029803	117029804	117029805	117029806
Bodenart	Sand	Schluff	Schluff	Sand	Schluff
Zuordnung	Z 0*	Z 0	Z 0	Z 0*	Z 2
verursachende Parameter	Chrom= 50 mg/kg Kupfer = 39 mg/kg Nickel = 40 mg/kg Zink = 96 mg/kg	-	-	Chrom= 51 mg/kg Kupfer = 56 mg/kg Nickel = 68 mg/kg Zink = 127 mg/kg	TOC = 1,8 %
Verwertung / Entsorgung	Verwertung nach LAGA-Richtlinie als Bodenmaterial zur Verfüllung von Abgrabungen ¹ <u>oder</u> im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im uneingeschränkten Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0)		Verwertung nach LAGA-Richtlinie als Bodenmaterial zur Verfüllung von Abgrabungen ¹ <u>oder</u> im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2)
Abfallschlüssel	ASN 170504				

Fortsetzung Tab. 4: Ergebnisse der Deklarationsuntersuchungen und organoleptischen Bemusterung

	<u>M 121</u> (0,1-3,0 m)	<u>M 133</u> (0,1-3,0 m)	<u>M 139</u> (0,1-3,0 m)	<u>M 143</u> (0,3-2,7 m)	<u>M 148</u> (0,4-3,0 m)
Probennummer	117029734	117029807	117029808	117029809	117029810
Bodenart	Sand	Schluff	Sand	Schluff	Sand
Zuordnung	Z 1.1	Z 0	Z 0*	Z 0	Z 0
verursachende Parameter	Arsen = 21,8 mg/kg	-	Nickel = 19 mg/kg	-	-
Verwertung / Entsorgung	Verwertung nach LAGA- Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA- Richtlinie im uneingeschränkten Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in boden- ähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0)	Verwertung nach LAGA- Richtlinie als Bodenmaterial zur Verfüllung von Abgrabungen ¹ oder im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im uneingeschränkten Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in boden- ähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0)	
Abfallschlüssel	ASN 170504				

Fortsetzung Tab. 4: Ergebnisse der Deklarationsuntersuchungen und organoleptischen Bemusterung

	<u>M 155</u> <u>(0,3-3,0 m)</u>	<u>M 158</u> <u>(0,2-3,0 m)</u>	<u>M 163</u> <u>(0,5-3,0 m)</u>	<u>M 170</u> <u>(0,3-3,0 m)</u>
Probennummer	117029811	117029812	117029813	117029814
Bodenart	Schluff	Sand	Sand	Schluff
Zuordnung	Z 0*	Z 0	Z 0	Z 0
verursachende Parameter	Nickel = 57 mg/kg	-	-	-
Verwertung / Entsorgung	Verwertung nach LAGA- Richtlinie als Bodenmaterial zur Verfüllung von Abgrabungen ¹ oder im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im uneingeschränkten Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in boden-ähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0)		
Abfallschlüssel	ASN 170504			

¹ Abgrabungen sind Gewinnungsgebiete für feste mineralische Rohstoffe in offener Grube zur Gewinnung von Steinen und Erden

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lößstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

Buchholz + Partner GmbH
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz OT Radefeld

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11708191
Prüfberichtsnummer: AR-17-JE-007143-01

Auftragsbezeichnung: L16/II-38.63 Teil 1
Anzahl Proben: 24
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 13.04.2017
Prüfzeitraum: 13.04.2017 - 28.04.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Michael Gringel
Prüfleiter
Tel. +49 3641 4649 22

Digital signiert, 02.05.2017
Katja Frey
Prüfleitung



												Probenbezeichnung		1	2	3
														Bohrung:	Bohrung:1	Bohrung:7
														121		
												Probennummer		117029734	117029735	117029736
Vergleichswerte																
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit				
Probenvorbereitung																
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	1,2	1,0	1,3	
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein	nein	
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0	0,0	
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja	ja	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	91,0	83,1	84,7	
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										hellocker	braun	braun	
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										leicht erdig	leicht erdig	ohne	
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657																
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	21,8	29,6	5,7	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	11	48	12	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	1,6	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	21	40	22	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	16	55	17	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	20	127	24	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	0,14	0,13	< 0,07	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	49	115	64	

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		1	2	3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 121	Bohrung:1	Bohrung:7
													117029734	117029735	117029736
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	< 0,1	< 0,1	0,3
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		1	2	3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 121	Bohrung:1	Bohrung:7
												Probennummer	117029734	117029735	117029736
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			6,0	7,6	6,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	16	11	11
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	25	15
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	< 10

												Probenbezeichnung			4	5	6
															Bohrung:11	Bohrung:15	Bohrung:16
												Vergleichswerte			Probennummer		
															117029737	117029738	117029739
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit					
Probenvorbereitung																	
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	1,0	1,6	1,0		
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein	nein		
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0	0,0		
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja	ja		
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																	
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	87,1	81,8	79,6		
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen		
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										braun	hellbraun	hellbraun		
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	erdig	leicht erdig		
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657																	
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	45,2	8,7	16,7		
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	19	16	17		
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	0,3	< 0,2	< 0,2		
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	25	23	41		
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	27	16	23		
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	45	24	39		
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07		
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	63	62	96		

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		Probenbezeichnung		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	4 Bohrung:11	5 Bohrung:15	6 Bohrung:16
														117029737	117029738
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,1	< 0,1	0,2
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

											Probenbezeichnung		4	5	6
													Bohrung:11	Bohrung:15	Bohrung:16
Vergleichswerte											Probennummer		117029737	117029738	117029739
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,0	7,1	6,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	21	23	7
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1	2
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	2
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	16	< 10

												Probenbezeichnung			7	8	9
															Bohrung:17	Bohrung:18	Bohrung:19
												Vergleichswerte			Probennummer		
															117029740	117029741	117029742
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit					
Probenvorbereitung																	
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	1,3	1,1	1,1		
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein	nein		
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0	0,0		
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja	ja		
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																	
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	81,9	74,4	83,5		
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen		
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										hellocker	hellbraun	ocker		
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										leicht muffig	ohne	leicht muffig		
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657																	
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	16,7	13,9	7,0		
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	23	19	15		
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2		
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	44	33	27		
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	22	18	13		
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	35	29	22		
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07		
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	66	81	44		

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		7	8	9
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung:17	Bohrung:18	Bohrung:19
													117029740	117029741	117029742
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,2	0,7	0,2
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		7	8	9
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung:17	Bohrung:18	Bohrung:19
											117029740	117029741	117029742		
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,1	7,0	6,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	19	30	15
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	< 1	1	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	4	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	2
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	11	14	11

											Probenbezeichnung		10	11	12
													Bohrung:20	Bohrung:21	Bohrung:22
Vergleichswerte											Probennummer		117029743	117029744	117029745
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit			
Probenvorbereitung															
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	1,0	1,1	0,9
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja	ja
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz															
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	92,5	90,6	80,9
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										hellbraun	hellbraun	hellbraun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										leicht muffig	leicht muffig	ohne
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	13,7	13,7	16,9
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	6	15	17
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	9	32	37
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	8	22	23
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	10	46	36
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	29	78	80

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		10	11	12
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung:20	Bohrung:21	Bohrung:22
														117029743	117029744
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	< 0,1	0,1	0,2
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		10	11	12
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung:20	Bohrung:21	Bohrung:22
											117029743	117029744	117029745		
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,5	6,8	6,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	64	18	19
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	< 1	1	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	34	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	2	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	34	< 10

												Probenbezeichnung		13	14	15
														Bohrung:23	Bohrung:28	Bohrung:31
												Vergleichswerte		Probennummer		
														117029746	117029747	117029748
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit				
Probenvorbereitung																
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	0,9	1,3	1,4	
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein	nein	
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0	0,0	
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja	ja	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	82,7	84,8	75,7	
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden ohne mineralische Fremdbestandteile	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden ohne mineralische Fremdbestandteile	
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										hellbraun	braun	braun	
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										leicht muffig	ohne	ohne	
Elemente aus dem Königwasseraufschluss nach DIN EN 13657																
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	18,1	20,4	13,3	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	17	19	11	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	38	32	21	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	24	18	12	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	35	27	20	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	70	64	58	

											Probenbezeichnung		13	14	15
													Bohrung:23	Bohrung:28	Bohrung:31
Vergleichswerte											Probennummer		117029746	117029747	117029748
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit			
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,2	0,2	1,4
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		13	14	15
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung:23	Bohrung:28	Bohrung:31
											117029746	117029747	117029748		
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			6,7	6,3	6,6
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	11	9	108
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	< 1	< 1	1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	2	1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	15

												Probenbezeichnung		16	17	18
														Bohrung:32	Bohrung:36	Bohrung:41
												Probennummer		117029749	117029750	117029751
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit				
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2						
Probenvorbereitung																
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	1,8	1,5	1,5	
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein	nein	
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0	0,0	
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja	ja	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	83,0	85,9	78,7	
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden ohne mineralische Fremdbestandteile	Boden ohne mineralische Fremdbestandteile	
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										hellbraun	hellbraun	hellbraun	
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										leicht erdig	ohne	ohne	
Elemente aus dem Königwasseraufschluss nach DIN EN 13657																
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	9,8	13,5	11,3	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	13	17	17	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	22	35	38	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	17	22	21	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	22	34	37	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	44	80	71	

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		16	17	18
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung:32	Bohrung:36	Bohrung:41
														117029749	117029750
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,1	0,1	0,2
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

											Probenbezeichnung		16	17	18
													Bohrung:32	Bohrung:36	Bohrung:41
Vergleichswerte											Probennummer		117029749	117029750	117029751
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			6,3	7,0	7,0
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	19	21	17
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	< 1	< 1	1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	2	2
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	3
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	62	11	13

											Probenbezeichnung		19	20
													Bohrung:42	Bohrung:43
											Vergleichswerte		Probennummer	
													117029752	117029753
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit		
Probenvorbereitung														
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	1,6	1,5
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	81,8	82,2
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden ohne mineralische Fremdbestandteile	Boden ohne mineralische Fremdbestandteile
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										braun	hellbraun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	leicht muffig
Elemente aus dem Königwasseraufschluss nach DIN EN 13657														
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	16,7	11,3
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	16	18
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	40	41
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	23	22
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	36	40
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	81	72

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		19	20
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung:42	Bohrung:43
													117029752	117029753
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,2	0,1
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz														
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		19	20
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		Bohrung:42	Bohrung:43
				BG	Einheit	117029752	117029753							
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4														
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			6,5	6,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	16	14
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4														
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	< 1	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	27	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	4
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	14

												Probenbezeichnung		21	22	23
														Bohrung:49	Bohrung:54	Bohrung:59
Vergleichswerte												Probennummer		117029755	117029756	117029757
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit				
Probenvorbereitung																
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	1,6	0,7	1,1	
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein	nein	
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0	0,0	
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja	ja	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	83,0	77,2	79,9	
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										hellbraun	grau	braun	
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	ohne	ohne	
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657																
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	4,9	1,2	27,0	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	19	7	18	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,2	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	28	33	36	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	15	12	24	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	23	20	34	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	64	61	76	

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		21	22	23
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung:49	Bohrung:54	Bohrung:59
														117029755	117029756
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,3	0,3	0,1
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		21	22	23
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung:49	Bohrung:54	Bohrung:59
														117029755	117029756
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			6,6	6,6	6,5
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	10	25	17
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	16	2	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	3	4	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	7	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	23	17	14

											Probenbezeichnung		24 Bohrung:63	
											Probennummer		117029758	
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2				
Probenvorbereitung														
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07										kg	0,7
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07											nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07											ja
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346									0,1	Ma.-%	88,8
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1											Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1											ocker
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1											leicht muffig
Elemente aus dem Königwasseraufschluss nach DIN EN 13657														
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	15,1	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	9	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	24	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	14	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	20	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	46	

											Probenbezeichnung		24 Bohrung:63	
											Probennummer		117029758	
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2				
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,1	
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	
PAK aus der Originalsubstanz														
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[b]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[k]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[ghi]perylene	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	

											Probenbezeichnung		24 Bohrung:63	
											Probennummer		117029758	
Vergleichswerte														
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit		
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4														
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,2	
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	18	
Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4														
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	2	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	2	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	2	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	13	

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- ²⁾ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- ³⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- ⁴⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- ⁵⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- ⁶⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- ⁷⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

**Buchholz + Partner GmbH
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz OT Radefeld**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11708193
Prüfberichtsnummer: AR-17-JE-006956-01

Auftragsbezeichnung: L16/II-38.63 Teil 2
Anzahl Proben: 20
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 13.04.2017
Prüfzeitraum: 13.04.2017 - 27.04.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Michael Gringel
Prüfleiter
Tel. +49 3641 4649 22

Digital signiert, 28.04.2017
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		26	27	28
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 68	Bohrung: 73	Bohrung: 78
												117029795	117029796	117029797	
Probenvorbereitung															
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	0,9	1,0	0,9
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja	ja
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz															
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	71,6	81,1	75,3
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										grau	hellbraun	hellbraun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	leicht erdig	ohne
pH in CaCl2	FR	JE02	DIN ISO 10390										-	-	-
Elemente aus dem Königwasseraufschluss nach DIN EN 13657															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	5,6	14,3	14,1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	13	20	17
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	26	46	35
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	19	21	20
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	26	30	34
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	68	51	68

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		26	27	28
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 68	Bohrung: 73	Bohrung: 78
													117029795	117029796	117029797
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	1,6	0,2	0,3
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		26	27	28
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 68	Bohrung: 73	Bohrung: 78
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4													117029795	117029796	117029797
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,3	6,6	7,2
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	174	< 5	128
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	-	-	-
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	-	-	-
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	8	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	< 10

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		29	30	31
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 80	Bohrung: 81	Bohrung: 84
Probenvorbereitung												117029798	117029799	117029800	
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	1,3	0,7	0,6
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja	ja
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz															
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	80,1	81,6	81,9
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										hellgrau	hellgrau	hellbraun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										leicht erdig	ohne	ohne
pH in CaCl2	FR	JE02	DIN ISO 10390										-	-	-
Elemente aus dem Königwasseraufschluss nach DIN EN 13657															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	4,4	5,3	12,2
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	13	15	21
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	28	31	38
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	19	18	17
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	29	29	33
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	56	58	59

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		29	30	31
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 80	Bohrung: 81	Bohrung: 84
													117029798	117029799	117029800
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,1	0,9	0,1
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		29 Bohrung: 80	30 Bohrung: 81	31 Bohrung: 84
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	117029798	117029799	117029800
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,7	7,4	6,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	75	103	15
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	-	-	-
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	-	-	-
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	6	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	11	16

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		32	33	34
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 90	Bohrung: 94	Bohrung: 98
Probenvorbereitung													117029801	117029802	117029803
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	1,0	0,8	1,1
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja	ja
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz															
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	85,6	80,6	81,4
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										hellbraun	hellgrau	hellbraun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	ohne	ohne
pH in CaCl2	FR	JE02	DIN ISO 10390										-	6,8	-
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	8,6	4,6	12,0
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	8	27	23
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	19	50	35
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	7	39	25
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	13	40	31
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	26	96	74

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		32	33	34
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 90	Bohrung: 94	Bohrung: 98
											117029801	117029802	117029803		
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	< 0,1	< 0,1	0,2
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		32	33	34
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 90	Bohrung: 94	Bohrung: 98
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4													117029801	117029802	117029803
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,8	7,3	7,1
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	17	63	37
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	-	< 1,0	-
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	-	1,1	-
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	1	< 1	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	2	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	3	< 1	2
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	3	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	13

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		35	36	37
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 104	Bohrung: 109	Bohrung: 116
Probenvorbereitung													117029804	117029805	117029806
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	0,7	0,9	0,7
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	78,8	75,0	58,1
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										hellbraun	hellgrau	braun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	ohne	ohne
pH in CaCl ₂	FR	JE02	DIN ISO 10390										-	-	-

Elemente aus dem Königwasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	10,0	3,3	14,8
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	15	21	18
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	29	51	33
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	17	56	19
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	29	68	31
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	58	127	68

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		35	36	37
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 104	Bohrung: 109	Bohrung: 116
											117029804	117029805	117029806		
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,7	0,2	1,8
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		35	36	37
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 104	Bohrung: 109	Bohrung: 116
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4													117029804	117029805	117029806
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,8	6,4	7,5
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	95	22	95
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	-	-	-
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	-	-	-
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	14	14

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		38	39	40	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 133	Bohrung: 139	Bohrung: 143	
Probenvorbereitung													117029807	117029808	117029809	
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	1,2	0,9	0,9	
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein	nein	
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0	0,0	
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	nein	ja	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346									0,1	Ma.-%	72,0	89,2	81,8
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1											Boden ohne mineralische Fremdbestandteile	Sand	Boden ohne mineralische Fremdbestandteile
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1											braun	braun	hellbraun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1											ohne	ohne	leicht muffig
pH in CaCl2	FR	JE02	DIN ISO 10390											-	4,5	-
Elemente aus dem Königwasseraufschluss nach DIN EN 13657																
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	8,2	9,0	3,7	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	18	5	20	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	0,3	< 0,2	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	33	20	40	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	26	7	25	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	33	19	43	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	84	28	103	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		38	39	40
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 133	Bohrung: 139	Bohrung: 143
											117029807	117029808	117029809		
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,9	< 0,1	0,2
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		38	39	40
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 133	Bohrung: 139	Bohrung: 143
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4													117029807	117029808	117029809
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,4	8,1	7,1
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	277	17	13
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	30	30	30	30	30	50	100 ⁶⁾	1,0	mg/l	-	< 1,0	-
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	-	3,3	-
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	33	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	3
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	15	17	16

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		41	42	43
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 148	Bohrung: 155	Bohrung: 158
											117029810	117029811	117029812		
Probenvorbereitung															
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	0,6	0,7	0,7
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja	ja
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz															
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	96,6	81,2	96,5
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden ohne mineralische Fremdbestandteile	Boden ohne mineralische Fremdbestandteile	Boden ohne mineralische Fremdbestandteile
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										braun	braun	hellbraun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	leicht muffig	ohne
pH in CaCl ₂	FR	JE02	DIN ISO 10390										-	-	-
Elemente aus dem Königwasseraufschluss nach DIN EN 13657															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	2,4	9,4	3,4
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	4	24	7
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	7	44	11
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	4	40	8
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	8	57	14
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	13	124	27

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		41	42	43
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 148	Bohrung: 155	Bohrung: 158
											117029810	117029811	117029812		
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	< 0,1	0,1	< 0,1
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		Probenbezeichnung	41 Bohrung: 148	42 Bohrung: 155	43 Bohrung: 158
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	117029810	117029811	117029812	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,0	6,8	7,4	
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	10	7	9	
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	-	-	-	
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	-	-	-	
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	1	< 1	< 1	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	1	8	1	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	2	5	< 1	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	11	19	13	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		44	45
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 163	Bohrung: 170
Probenvorbereitung													117029813	117029814
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	0,5	0,7
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	96,4	82,1
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden ohne mineralische Fremdbestandteile	Boden ohne mineralische Fremdbestandteile
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										hellbraun	hellbraun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	ohne
pH in CaCl ₂	FR	JE02	DIN ISO 10390										-	-
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657														
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	2,0	4,5
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	4	20
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	6	35
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	5	23
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	9	36
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	16	90

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		44	45
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bohrung: 163	Bohrung: 170
											117029813	117029814		
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	< 0,1	0,3
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40
PAK aus der Originalsubstanz														
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		Probenbezeichnung	44 Bohrung: 163	45 Bohrung: 170	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	117029813	117029814		
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12				7,3	5,9	
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	11	7		
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	30	30	30	30	30	50	100 ⁶⁾	1,0	mg/l	-	-		
Sulfat (SO ₄)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	-	-		
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	< 1	1		
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	1		
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3		
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	3		
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5		
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1		
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2		
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	39		

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 5) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 6) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 7) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.
- 8) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.



Kriterien für den Wiedereinbau von Boden/ Bauschutt gemäß LAGA-Richtlinie

➤ Z 1 = Eingeschränkter offener Einbau

Dieser Einbauklasse werden mineralische Abfälle zugeordnet, die in technischen Bauwerken in wasserundurchlässiger Bauweise eingebaut werden können. Bei Einhaltung der **Z.1.1-Werte** kann eine Verwertung selbst in hydrogeologisch ungünstigen Gebieten erfolgen, ohne dass nachteilige Veränderungen des Grundwassers auftreten. Eine Verwertung von **Z.1.2-Material** setzt günstige hydrogeologische Bedingungen (flächige, ausreichend mächtige (> 2 m) und homogene Abdeckung des Grundwasserleiters mit Deckschichten mit hohem Schadstoffrückhaltevermögen und geringer Durchlässigkeit) voraus.

Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Einbauklasse Z 1.2 soll der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll i. d. R. mindestens 2 m betragen.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 1 ist ein offener Einbau von mineralischen Abfällen in folgenden technischen Bauwerken möglich:

- Straßen-, Wege-, Verkehrsflächen
- Industrie-, Gewerbe-, Lagerflächen
- Unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht von Erdbaumaßnahmen (Lärm-, Sichtschutzwälle)
- Unterbau von Sportanlagen

Im Bereich von festgesetzten/vorläufig sichergestellten/fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten (Zone IIIA), festgesetzten/vorläufig sichergestellten/ fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten (Zone III), Wasservorranggebieten, Gebieten mit häufigen Überschwemmungen (z. B. Hochwasserrückhaltebecken, eingedeichte Flächen, Flussauen) sollen insbesondere bei Großbaumaßnahmen keine Abfälle eingesetzt werden, deren Schadstoffgehalte die Zuordnungswerte Z 1.1 überschreiten.

➤ Z 2 = Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen für den Einbau von mineralischen Abfällen die Obergrenze dar und hat unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen zu erfolgen. Dabei ist folgendes zu beachten:

- Straßen-, Wege-, Verkehrsflächenbau, sowie bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten als:
- Tragschicht unter wasserundurchlässiger Schicht (Beton, Asphalt, Pflaster mit abgedichteten Fugen)



- Gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten)
- Gebundene Deckschicht
- Erdbaumaßnahmen als Lärm- und Sichtschutzwall oder Straßendamm (Unterbau), sofern durch aus technischer Sicht geeignete einzelne oder kombinierte Maßnahmen sichergestellt wird, dass das Niederschlagswasser vom eingebauten Abfall weitestgehend ferngehalten wird.

Der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll i. d. R. mindestens 1 m betragen.

Im Bereich von festgesetzten/vorläufig sichergestellten/fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten (Zone IIIA, IIIB), festgesetzten/vorläufig sichergestellten/ fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten (Zone III, IV), Wasservorranggebieten ist der Einbau von Abfällen dieser Einbauklasse nur in den wasserundurchlässigen Bauweisen des Straßenbaus möglich. Dabei ist darauf zu achten, dass es während der Bauarbeiten vor dem Aufbringen der wasserundurchlässigen Deckschicht nicht zu Auswaschungen oder Auslaugungen von Schadstoffen aus dem Abfall kommt.

Nicht zulässig ist der Einbau von Abfällen der Einbauklasse Z 2:

- bei Verwertungsmaßnahmen in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen, z. B. Hochwasserrückhaltebecken, Flussauen, Außendeichflächen
- bei Verwertungsmaßnahmen in Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern, sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund
- in Dränschichten
- zur Verfüllung von Leitungsgräben