

LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	25,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	7,4	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	13	6	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
1	-	1	-	-	1
					-
					-

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 801900,20
 Hochwert 5397577,07
 GOK (m ü. NN) 308,65
 Relief/Hangneigung ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
 Untergrundklasse -
 Baugrundklasse -
 Frostzone II
 Geotechnische Kategorie GK GK 2
 Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
 Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Haarbach - Thannetgraben

Restriktionen allgemein neben Biotop (Gehölzsaum)

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK) nicht betroffen
 HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) nicht betroffen
 HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK) nicht betroffen
 HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) nicht betroffen
 HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK) nicht betroffen
 HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) nicht betroffen
 Erdbeben: Erdbebenlast $S_{aP,R} = 0,2233 \text{ m/s}^2$; $a_{gR} = 0,089 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

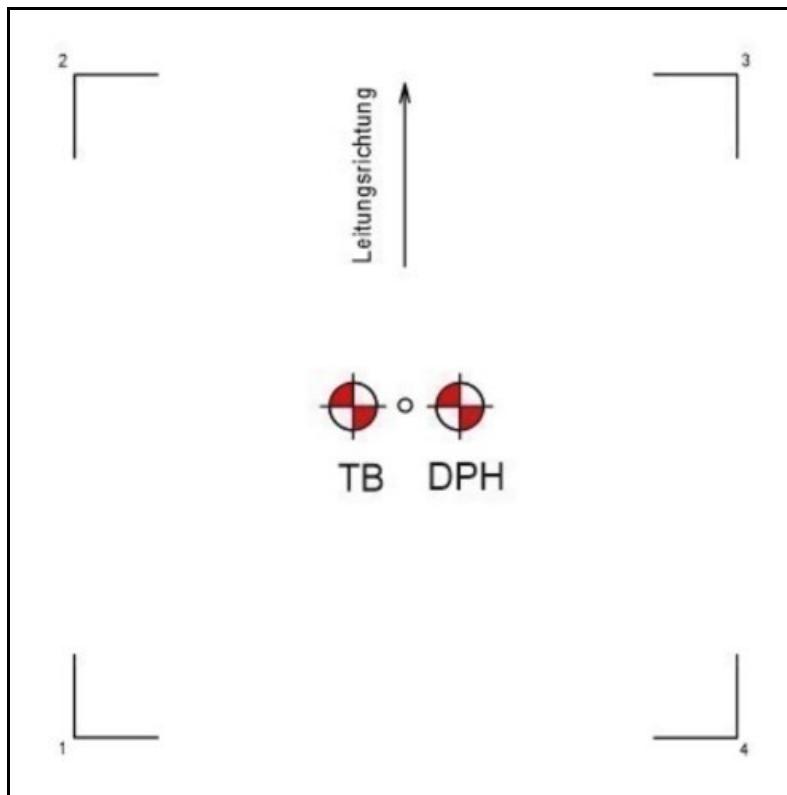
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
 Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
 Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 26.09.2024 / Herr Kloß
 Bohrdatum/Bohrmeister 31.07.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FÜBNOTEN

- ¹⁾ Verfahrensbedingter Abbruch, da kein Sondierungsfortschritt aufgrund des geringen Verwitterungsgrades des Festgestein.
- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurichten. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2, FD 2, FV 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ⁶⁾ Felsgruppe gemäß „Merkblatt über das Bauen mit und im Fels: M Fels - Ausgabe 2015“, FGSV Verlag GmbH, R2-Regelwerke.
- ⁷⁾ Das zersetzte Gestein (BK 5) geht ohne scharfe Grenzen in einen festgesteiften Zustand (BK 6, 7) über. Innerhalb der Zersatz- und Verwitterungszonen ist mit dem Auftreten von weniger verwittertem Festgestein der Bodenklassen 6 und 7 zu rechnen.
- ¹⁰⁾ Laborefund.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t >= 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte β_0 . Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdaulastwinkels β_0 nach der Formel $\beta_d = \beta_0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdaulastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdaulastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ¹⁸⁾ Es wird davon ausgegangen, dass im Bereich des Festgestein der gebrochene bzw. zerkleinerte Fels als Rückverfüllung verwendet wurde. Auf Basis dieser Annahme können die angegebenen Werte als Erdaulastwinkel verwendet werden.
- ¹⁹⁾ Die Scherfestigkeit des Festgestein (Gebirgsfestigkeit) ist abhängig vom Trennflächengefüge (Durchtrennungsgrad, Einfalten, Ausbildung u.a.m) und lässt sich daher nicht exakt bestimmen.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungsohle 2,0 m u. GOK) ausgegangen.
- ²⁸⁾ Bemessungswasserstand abgeleitet von hydrogeologischen Karten (Grundwassergleichen) unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches sowie von der Erkundungsbohrung und den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.

Bearbeiter: HH Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
 Pleinting - Prienbach
 B 162

TenneT TSO GmbH
 Bernecker Straße 70
 95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß nachverdichteten Terrassenschotter ab 2,0 m u. GOK erfolgen.

Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 1,6 m unter GOK einzubinden.

Innerhalb der Flusslehme, Terrassenschotter und des (zersetzten) Festgestein kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Gevlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Flusslehm: β max 60 (min. steif) und Terrassenschotter: β max. 45° (erdfeucht) bzw. β max. 30° (nass). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung bzw. einer Pfahlkopffreilegung ist in Abhängigkeit des Aushubtiefen und des Ausführungszeitraums eine geschlossene Wasserhaltung einzuplanen.

Baugrubenaushub/Kontamination

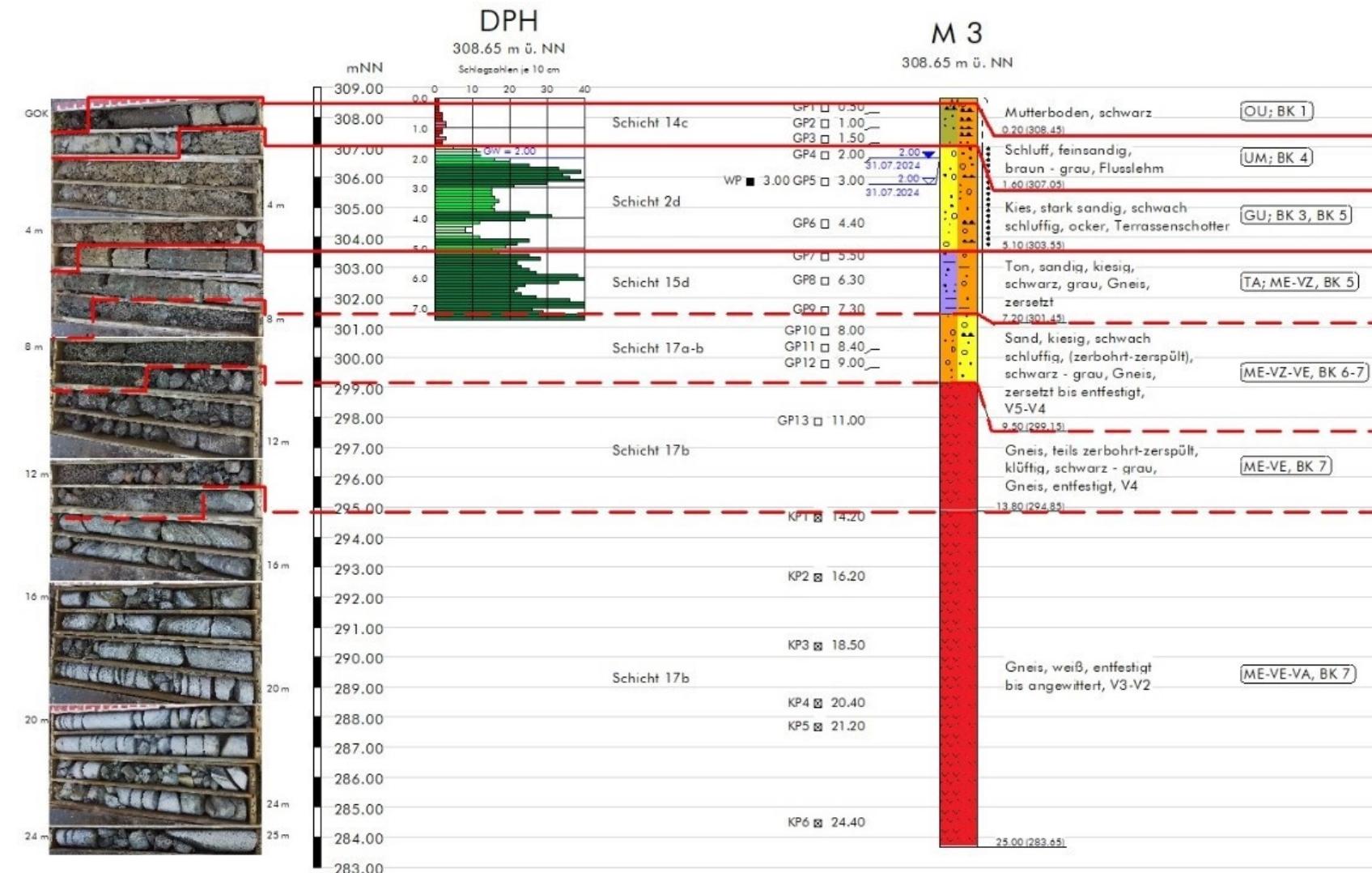
Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 2. Der Aushub ist entsprechend zu verwerten oder zu entsorgen. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückverfüllung verwendet werden.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL GW-Stand angetroffen: 2,0 GW-Stand frei: 2,0 Bemessung: GOK²⁸⁾
alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über die gesamte Bohrsäule	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z 2 (TOC: 2,4 M%)	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: HH Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 2/3

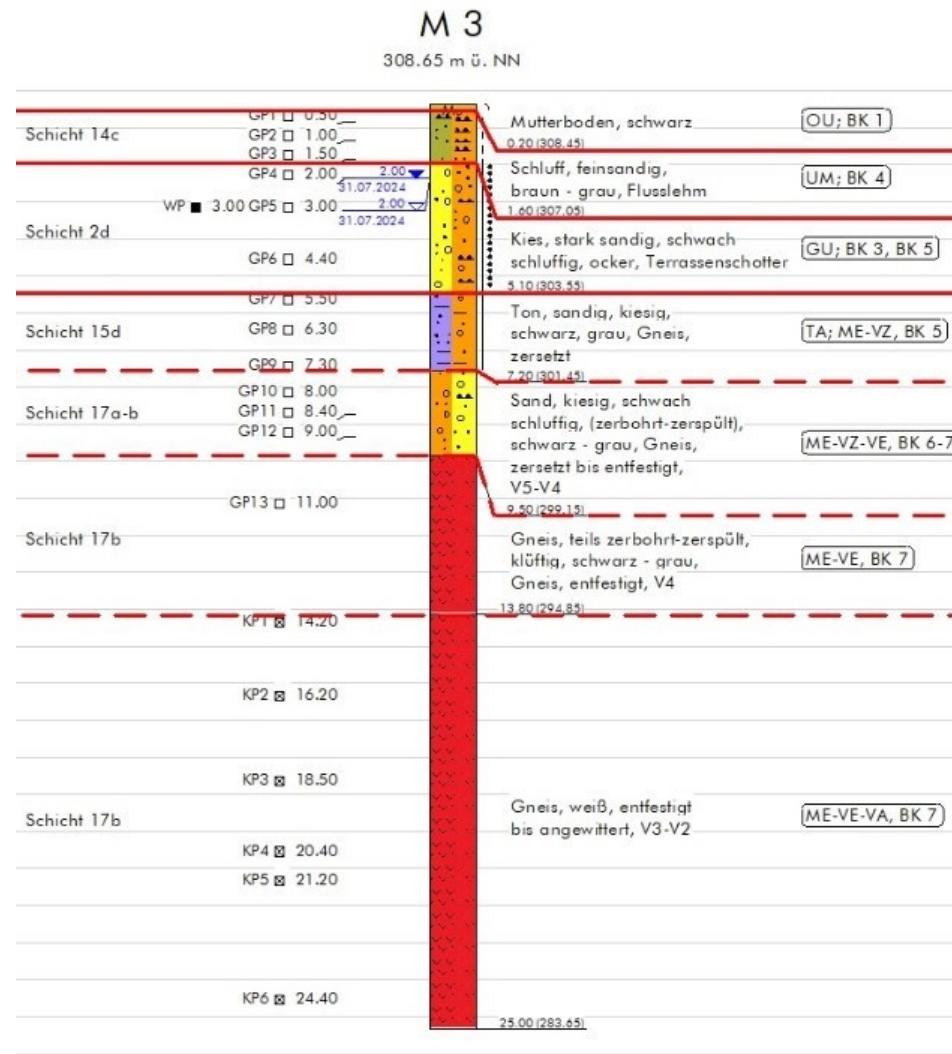
Projekt:
**380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162**

Auftraggeber:
TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth





BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 14c	Schicht 2d	Schicht 15d	Schicht 17a-b	Schicht 17b	Schicht 17b-c
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Terrassenschotter	Gneis, zersetzt	Gneis, zersetzt bis entfestigt	Gneis, entfestigt	Gneis, entfestigt bis angewittert
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,6	1,6-5,1	5,1-7,2	7,2-9,5	9,5-13,8	13,8-25,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs	G, s*, u ³⁾	T, s, g	S, g, u ¹⁾	-	-
Beimengungen	-						
Bodenart DIN EN 50341	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	Fels mit beträchtlicher Klüftung oder ungünst. Schichtung	Fels mit beträchtlicher Klüftung oder ungünst. Schichtung	Fels mit beträchtlicher Klüftung oder ungünst. Schichtung
Bodengruppe DIN 18196	-	UM	GU	TA; ME-VZ	ME-VZ-VE	ME-VE	ME-VE-VA
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	4) BK 3, BK 5	4) BK 5	4) 8) BK 6-7	4) BK 7	BK 7
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1	5) BN 1, BS 1-2	5) BB 3, BS 1	5) FV 1	5) FV 1	5) FV 1-2, FD2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	dicht	halbfest	-	-	-
Betonaggressivität GW	10)	Stufe	s. Tabelle S. 2				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	10)	-	s. Tabelle S. 2				
LAGA / VwV BW	10)	-	s. Tabelle S. 2				
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	2) 2,9 E-5	2) 1,0 E-8 - 1,0 E-10	2) -	-	-
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 1	V 3	-	-	-
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 2	F 3	-	-	-
Tragfähigkeit	-	mittel	sehr hoch	mittel bis hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	1,9	19,7	28,6	-	-	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,0	21,0	20,0	22,0	23,0	23,0-24,0
Wichte unter Aufrübe γ'	kN/m ³	10,0	11,0	10,0	12,0	13,0	13,0-14,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	12)	°	25,0	35,0-37,5	27,5	35,0-37,5	35,0-40,0
Auflastwinkel B, β ₀	14) 15)	°	21	41	34	-	-
Auflastwinkel A, β ₀	14) 15) 16)	°	11	22	23	-	-
Auflastwinkel S, β ₀	14) 15) 16)	°	8	20	19	-	-
Auflastwinkel Einblock, β	14) 15)	°	6	8	8	-	-
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	40-60	0	125-150	-	-	-
Kohäsion, drainiert c'	13)	kN/m ²	5-7	0	20-30	1-40	10-48
Steifemodul E _s	MN/m ²	7-9	80-100	15-20	100-120	130-180	180-220
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	21)	kN/m ²		358	23)		
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul.}	21)	kN/m ²		262	23)		
Bettungsmodul K _s	MN/m ³		8,7	23)			
übliche Schichtsetzung s	cm		3,0				
übliche Setzungsdifferenz	cm		1,5				
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	32)	19,5-20,5	31)	-	32)
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrfahl	MN/m ²	0,4-0,5	36)	3,4-3,5	36)	0,9-1,2	36)
Mantelreibung q _a : Bohrfahl c F	MN/m ²	0,026-0,030	36)	0,116-0,119	36)	0,043-0,050	36)
						0,250-0,300	36)
						0,150-0,500	36)
						0,500-0,550	

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleite

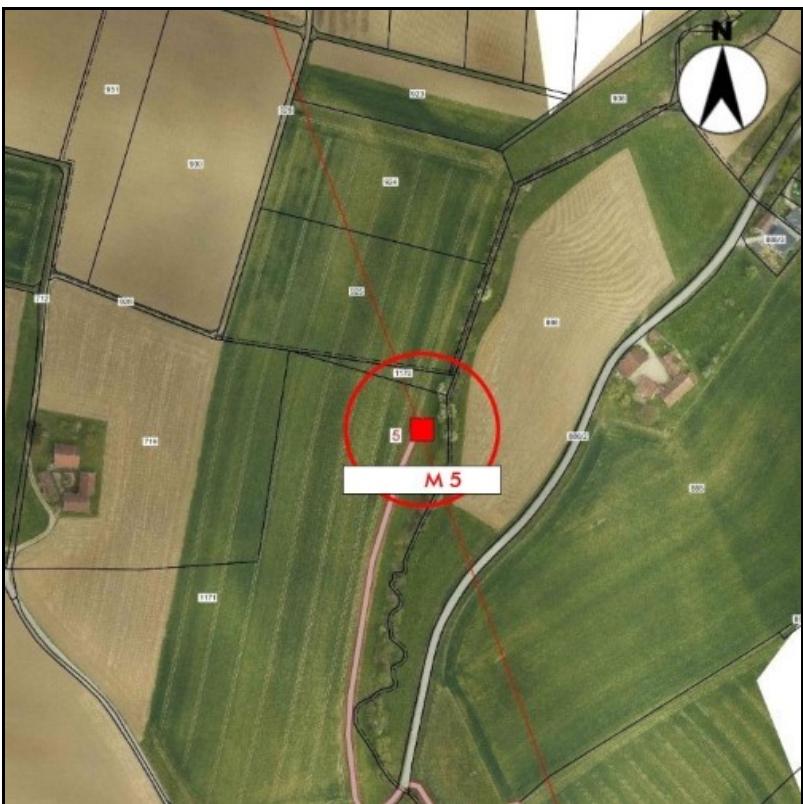
³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar

³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 30341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b , y_s und $y_{s,t}$ der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).

³⁶) Erfahrungswerte für Bohrpfähle ohne Fußverbreiterung ($sq = 0,1$). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162		Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth			 The logo for TenneT TSO GmbH, featuring a stylized blue and green swoosh graphic followed by the word "Tennet" in a bold, blue sans-serif font.

LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	25,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	7,7	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	10	6	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
-	1	1	-	1	1

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 802183,39
 Hochwert 5396796,89
 GOK (m ü. NN) 322,0
 Relief/Hangneigung ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
 Untergrundklasse -
 Baugrundklasse -
 Frostzone II
 Geotechnische Kategorie GK GK 2
 Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
 Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einflussgebiet Haarbach - Thannetgraben

Restriktionen allgemein neben Biotop (Gehölzsaum)

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK) nicht betroffen
 HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) nicht betroffen
 HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK) nicht betroffen
 HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) nicht betroffen
 HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK) nicht betroffen
 HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) nicht betroffen
 Erdbeben: Erdbebenlast $S_{aP,R} = 0,2233 \text{ m/s}^2$; $a_{gR} = 0,089 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

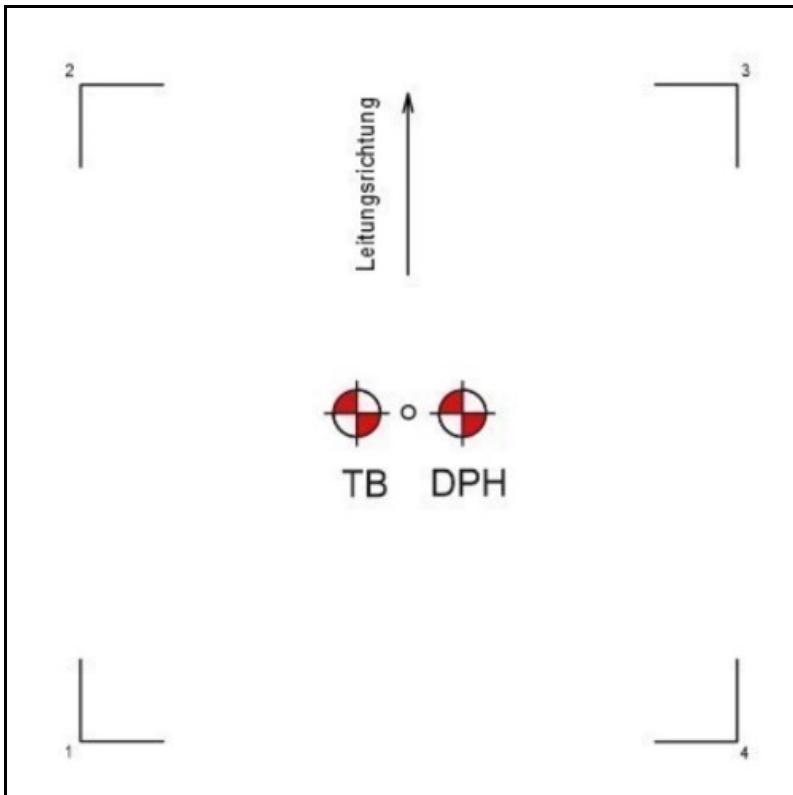
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
 Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
 Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 26.09.2024 / Herr Kloß
 Bohrdatum/Bohrmeister 05.08.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FUßNOTEN

- ¹⁾ Vorfahrensbedingter Abbruch, da kein Sondierungsfortschritt aufgrund des geringen Verwitterungsgrades des Festgestein.
- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurichten. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2, FD 3, FV 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ⁶⁾ Felsgruppe gemäß „Merkblatt über das Bauen mit und im Fels: M Fels - Ausgabe 2015“, FGSV Verlag GmbH, R2-Regelwerke.
- ⁷⁾ Das zersetzte Gestein (BK 5) geht ohne scharfe Grenzen in einen festen Zustand (BK 6, 7) über. Innerhalb der Zersatz- und Verwitterungszonen ist mit dem Auftreten von weniger verwittertem Festgestein der Bodenklassen 6 und 7 zu rechnen.
- ¹⁰⁾ Laborbefund. Gemäß dem Laborbefund wurde für die Kerndecke (13,6 m u. GOK) ein Abrasivitätskoeffizient (CAL) von 1,834 ermittelt und kann je nach Klassifikation als mittel oder stark abrasiv eingestuft werden. Das Verschleißpotential kann nicht allein die Abrasivität bewertet werden.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim $b/t >= 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdaulastwinkels B0 nach der Formel $Bd = B0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdaulastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdaulastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ¹⁹⁾ Die Scherfestigkeit des Festgestein (Gebirgsfestigkeit) ist abhängig vom Trennflächengefüge (Durchtrennunggrad, Einfalten, Ausbildung u.a.m) und lässt sich daher nicht exakt bestimmen.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungsohle 2,0 m u. GOK) auf einem mind. 30 cm mächtigen Gründungspolster ausgegangen.
- ²⁸⁾ Bemessungswasserstand abgeleitet von hydrogeologischen Karten (Grundwassergleichen) unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches sowie von der Erkundungsbohrung und den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.

Bearbeiter: HH Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
 Pleinting - Prienbach
 B 162

TenneT TSO GmbH
 Bernecker Straße 70
 95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung(Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über den ordnungsgemäß (statisch) nachverdichteten Flusslehm (mind. steif) ab einer Tiefe von 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II) unter Einbringung eines mind. 0,3 m mächtigen, ordnungsgemäß nachverdichteten Gründungspolsters aus zertifiziertem Material über einem kombinierten Geogitter/Geovlies (mind. GRK 3) zur Sohlhomogenisierung und zur Verminderung von signifikanten Setzungsdifferenzen erfolgen.

Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 0,2 m unter GOK einzubinden. Innerhalb der Flussleme, Terrassenschotter und des (zersetzten) Festgestein kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Temporäre Bastraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Bastraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Geovlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen. Gründung im Flusslehm: Mind. 0,3 m mächtiges Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen, raumbeständigen und umweltverträglichen Mineralgemisch zur Sohlhomogenisierung über einem kombinierten Geogitter/Geovlies (mind. GRK 3, Verlegeanleitung des Herstellers beachten) empfohlen. Das Mineralgemisch ist unter Beachtung des Lastausbreitwinkels von 45° ab UK Fundament lagenweise (max. 0,2 m je Schüttlage) einzubringen und zu verdichten (Nachweis der Verdichtung auf DPr 98 %), wobei das kombinierte Geogitter/Geovlies mittels Rückumschlag in die folgende Bodenpolsterschicht rückzuverankern ist.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Flusslehm: β max 60 (min. steif) und Terrassenschotter: β max. 45° (erdfeucht) bzw. β max. 30° (nass). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung ist in Abhängigkeit der Aushubtiefe und des Ausführungszeitraums eine geschlossene Wasserhaltung einzuplanen.

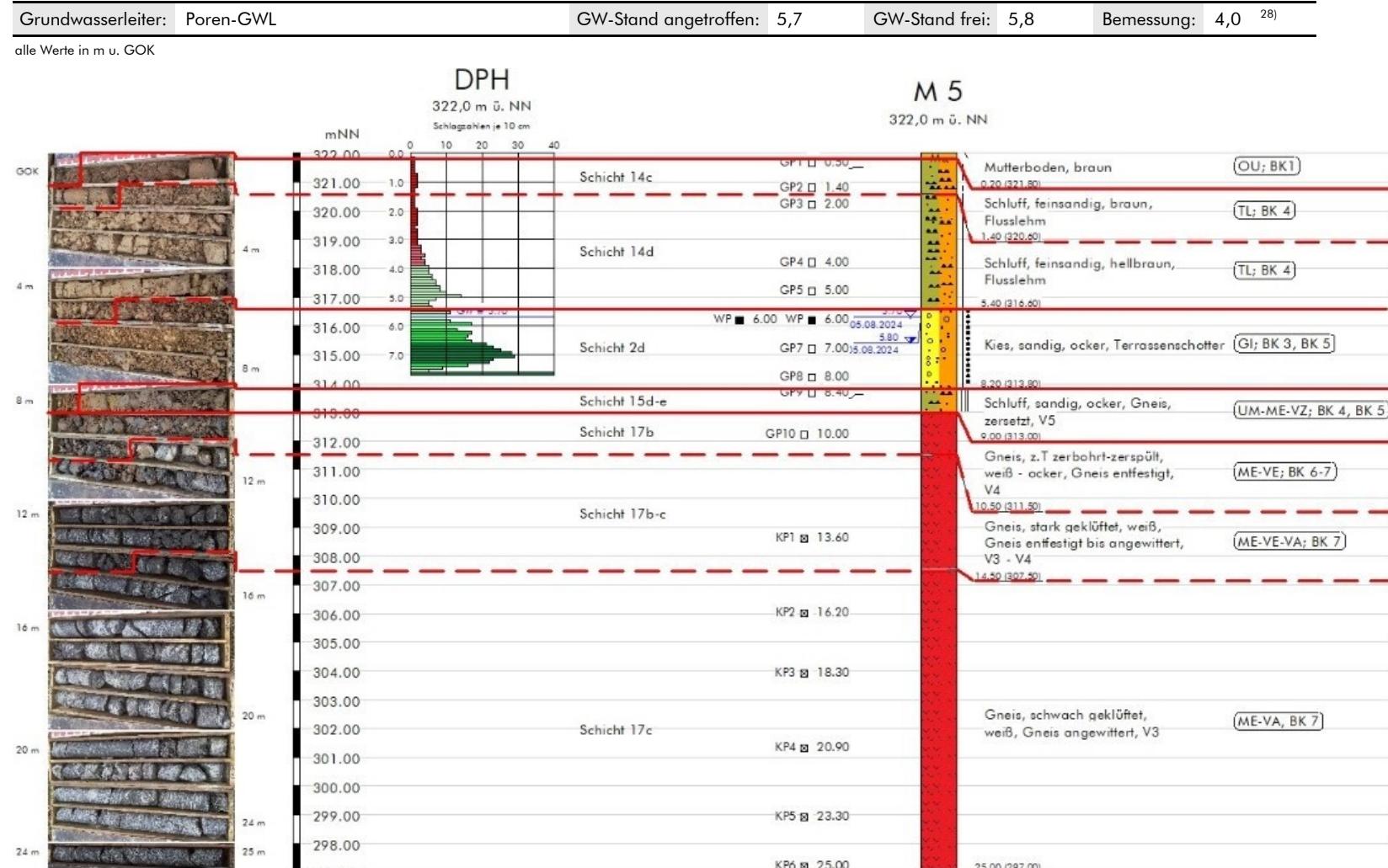
Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 1. Der Aushub ist entsprechend zu Verwerfen oder zu entsorgen. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückverfüllung verwendet werden.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

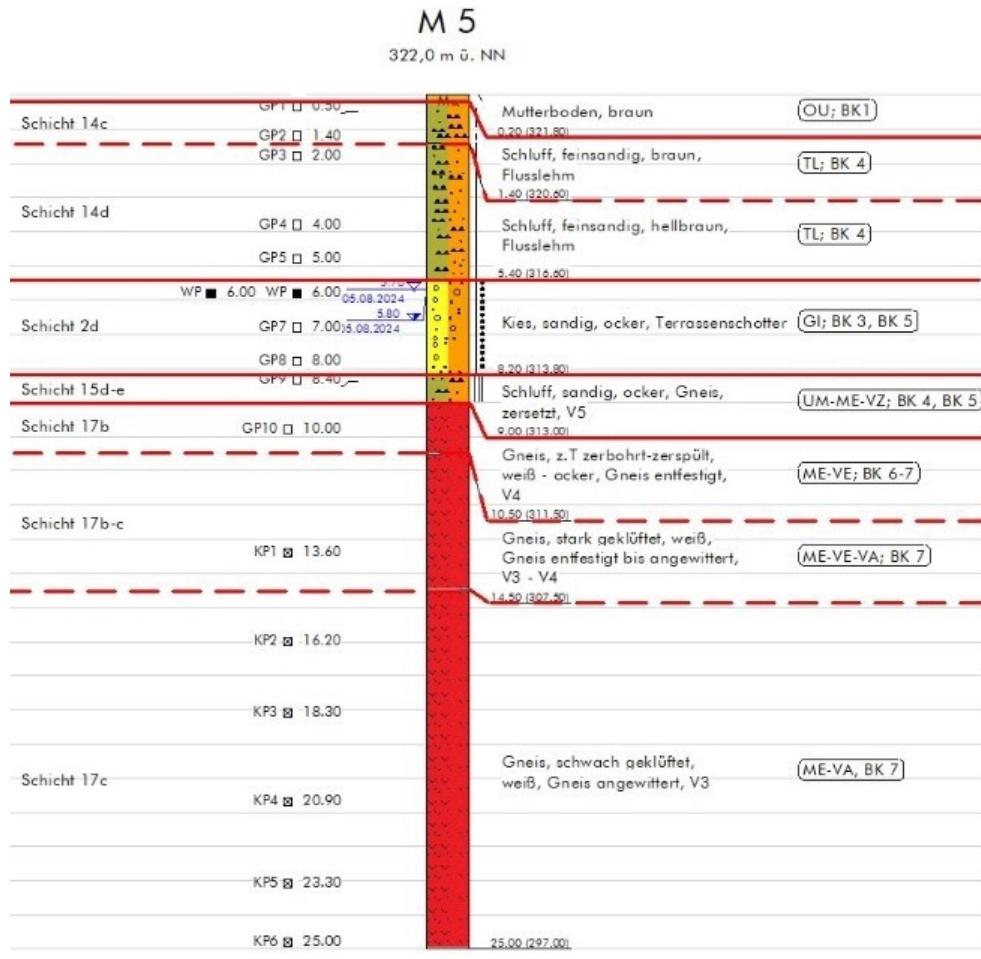


Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über die gesamte Bohrsäule	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z 1 (TOC: 1,5 M%)	XA2 (mäßig angreifend)	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	gut

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162				Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	

BAUGRUNDAUFSCHLUSS



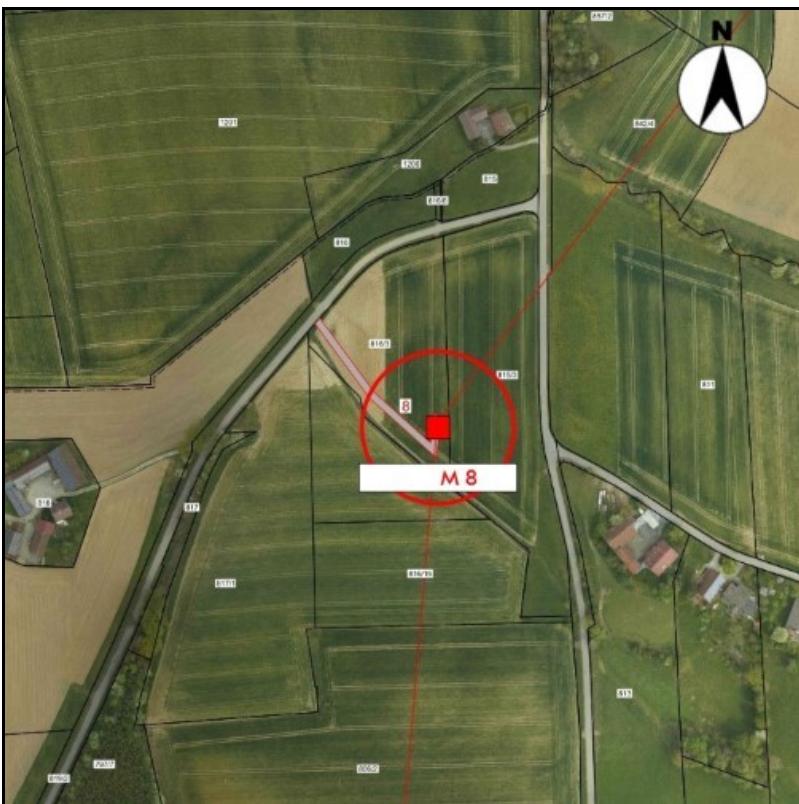
BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 14c	Schicht 14d	Schicht 2d	Schicht 15d-e	Schicht 17b	Schicht 17b-c	Schicht 17
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Flusslehm	Terrassenschotter	Gneis, zersetzt	Gneis, entfestigt	Gneis, entfestigt bis angewittert	Gneis, angewittert
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,4	1,4-5,4	5,4-8,2	8,2-9,0	9,0-10,5	10,5-14,5	14,5-25,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs	U, fs	G, s	U,s	-	-	-
Beimengungen	-							
Bodenart DIN EN 50341	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig	halbfest - fest, mit nichtbindigen Beimengungen	Fels mit beträchtlicher Klüftung oder ungünst. Schichtung	Fels mit beträchtlicher Klüftung oder ungünst. Schichtung	Fels mit wenigen Klüftungen oder günstig. Schichtung
Bodengruppe DIN 18196	-	TL	TL	GI	UM-ME-VZ	ME-VE	VE-VA	ME-VA
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	BK 4	BK 3, BK 5	BK 4, BK 5	BK 6-7	BK 7	BK 7
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1	BB 3, BS 1	BN 1, BS 1-2	BB 3-4, BS 1	FV 1	FV 1-2, FD 2	FV 2, FD 2-3
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	halbfest	dicht	halbfest - fest	-	-	-
Betonaggressivität GW	10)	Stufe	s. Tabelle S.2					
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	10)	-	s. Tabelle S.2					
LAGA / VwV BW	10)	-	s. Tabelle S.2					
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-7 - 1,0 E-9	2,2 E-4	1,0 E-8 - 1,0 E-10	-	-	-
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 3	V 1	V 3	-	-	-
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 1	F 3	-	-	-
Tragfähigkeit	-	mittel	hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N10	1,6	3,9	19,7	-	-	-	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m³	19,5	20,5	21,0	20,5	23,0	23,0-24,0	25,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m³	10,0	10,5	11,0	11,0	13,0	13,0-14,0	15,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	(12) °	25,0	27,5	35,0	30,0	35,0-40,0	35,0-40,0	40,0
Auflastwinkel B, β_0	(14) (15) °	26	33	41	-	-	-	-
Auflastwinkel A, β_0	(14) (15) (16) °	13	20	22	-	-	-	-
Auflastwinkel S, β_0	(14) (15) (16) °	10	17	20	-	-	-	-
Auflastwinkel Einblock, β	(14) (15) °	6	8	8	-	-	-	-
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m²	50-75	100-125	0	150-160	-	-	-
Kohäsion, drainiert c'	kN/m²	4-8	8-12	0	15-20	10-48	5-30	0-30
Steifemodul E_s	MN/m²	10-12	25-30	80-100	30-35	130-180	180-220	220-250
Abrasivität LAK	g/t					Cal: 1,834		
Bem.w. d. Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$	kN/m²	298	-	-	-	-	-	-
aufnehmbarer Sohldruck $\sigma_{zul.}$	kN/m²	218	-	-	-	-	-	-
Bettungsmodul K_s	MN/m³	7,3	-	-	-	-	-	-
übliche Schichtsetzung s	cm	3,0	-	-	-	-	-	-
übliche Setzungsdifferenz	cm	1,5	-	-	-	-	-	-
Spitzendruck q_c	MN/m²	-	32)	19-20	31)	-	32)	32)
Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ Bohrpahl	MN/m²	0,5-0,7	36)	0,8-1,0	36)	3,4-3,5	1,2	4,0-4,2
Mantelreibung $q_{s,k}$ Bohrpahl o.F.	MN/m²	0,028-0,034	36)	0,039-0,046	36)	0,115-0,118	0,050-0,052	0,450-0,500

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleitet.³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b , y_s und y_s,t der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung ($sg = 0,1$). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				

LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	25,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	9,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	18	-	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
1	-	1	-	-	1
					Betonaggr.

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 802201,09
 Hochwert 5395768,26
 GOK (m ü. NN) ca. 336,4
 Relief/Hangneigung ca. 4°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
 Untergrundklasse -
 Baugrundklasse -
 Frostzone II
 Geotechnische Kategorie GK GK 2
 Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
 Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einflussgebiet Haarbach - Thannetgraben

Restriktionen allgemein -

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK) nicht betroffen
 HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) nicht betroffen
 HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK) nicht betroffen
 HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) nicht betroffen
 HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK) nicht betroffen
 HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) nicht betroffen

Erdbeben: Erdbebenlast SaP,R = 0,244 m/s²; agR = 0,089 m/s² (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

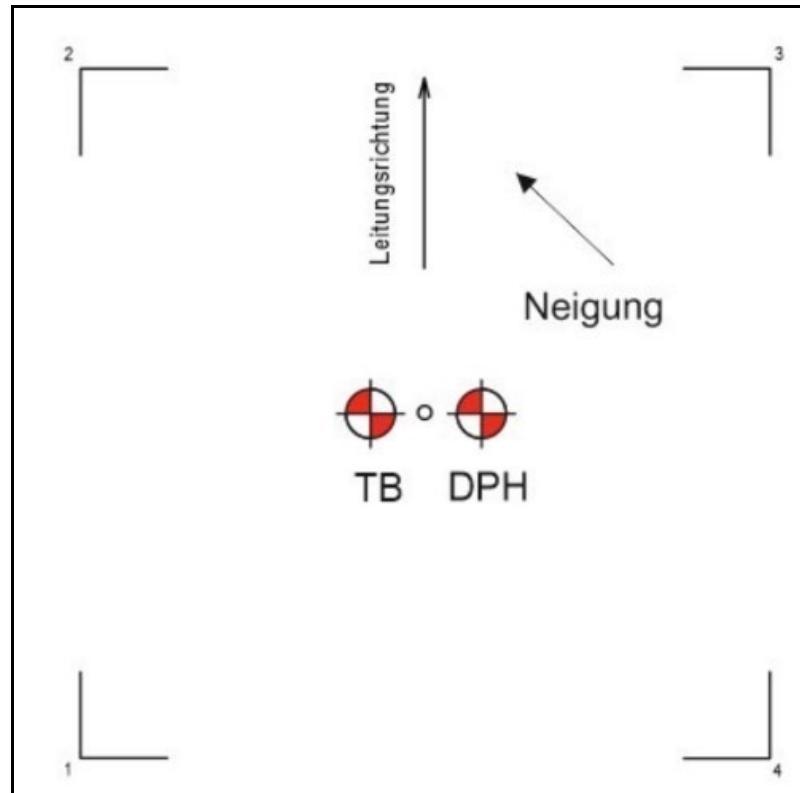
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
 Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
 Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 26.09.2024 / Herr Kloß
 Bohrdatum/Bohrmeister 06.08.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FÜBNOTEN

- ¹⁾ Sondierabbruch aufgrund einer zu hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe bzw. aufgrund eines Sondierhindernisses.
- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurichten. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ⁶⁾ Felsgruppe gemäß „Merkblatt über das Bauen mit und im Fels: M Fels - Ausgabe 2015“, FGSV Verlag GmbH, R2-Regelwerke.
- ⁷⁾ Das zersetzte Gestein geht ohne scharfe Grenzen in einen entfestigten (BK 6) bis angewitterten Zustand (BK 6, 7) über. Innerhalb der Zersatz- und Verwitterungszonen ist mit dem Auftreten von weniger verwittertem Festgestein der Bodenklassen 6 und 7 zu rechnen.
- ¹⁰⁾ Laborbefund.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweiführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis b/t >= 1 die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse b/t < 1 hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel Bd = B0 * sqrt(b/T) zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungssohle 3,3 m u. GOK) ausgegangen.
- ²⁸⁾ Bemessungswasserstand abgeleitet von hydrogeologischen Karten (Grundwassergleichen) unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereichen sowie von der Erkundungsbohrung und den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.

Bearbeiter: HH Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
 Pleinting - Prienbach
 B 162

TenneT TSO GmbH
 Bernecker Straße 70
 95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über der ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Flusslehm ab 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II) erfolgen. Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 0,3 m unter GOK einzubinden. Innerhalb der Flussleme, Terrassenschotter und des (zersetzten) Festgestein kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden. Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Gevlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Flusslehm: β max 60° (min. steif) und Terrassenschotter: β max. 45° (erdfeucht) bzw. β max. 30° (nass). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden.

Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 0.

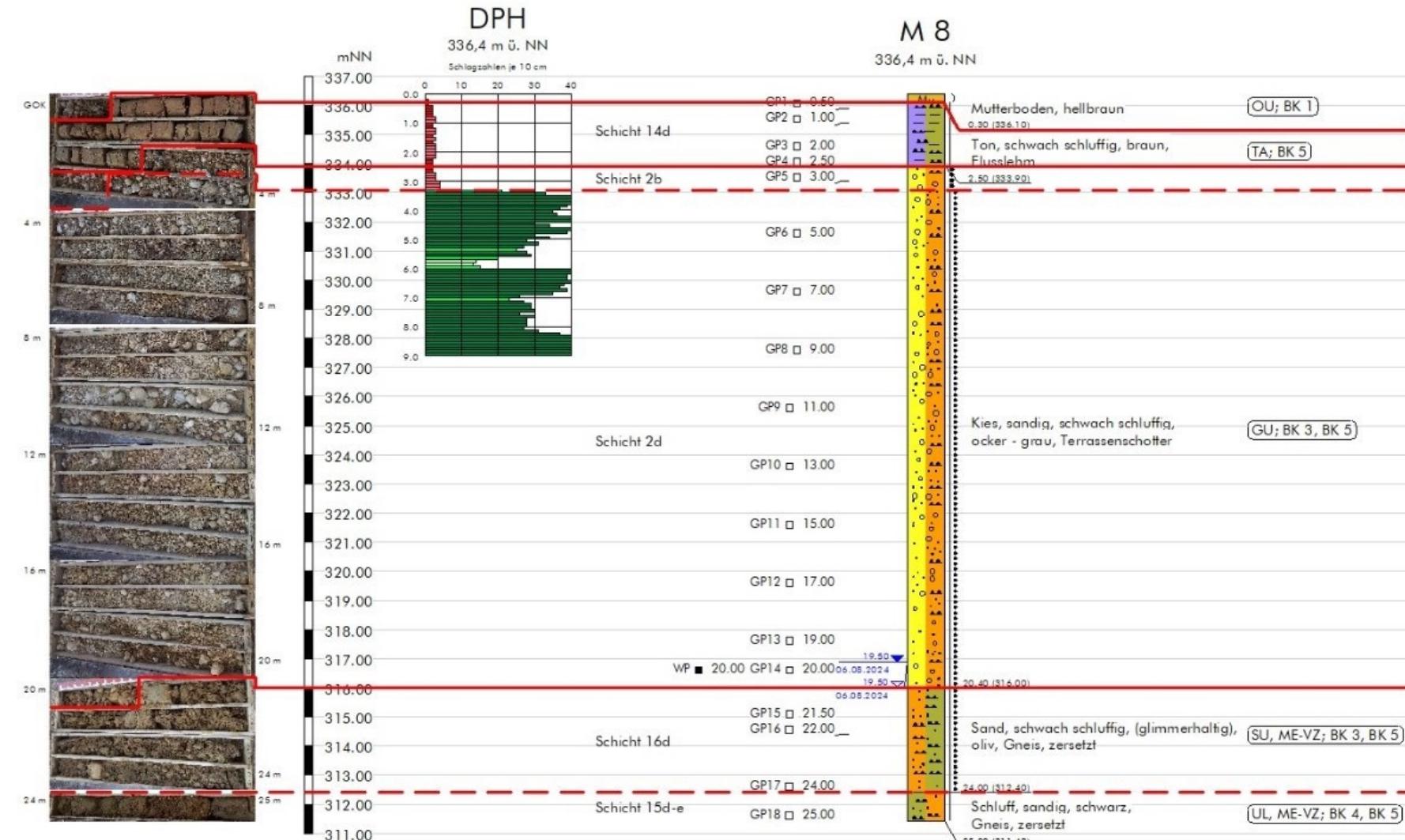
Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL GW-Stand angetroffen: 19,5 GW-Stand frei: 19,5 Bemessung: 13,0 28)

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über die gesamte Bohrsäule	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z 0	XA2 (mäßig angreifend)	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	gut

Bearbeiter: HH Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 2/3

Projekt: Auftraggeber:

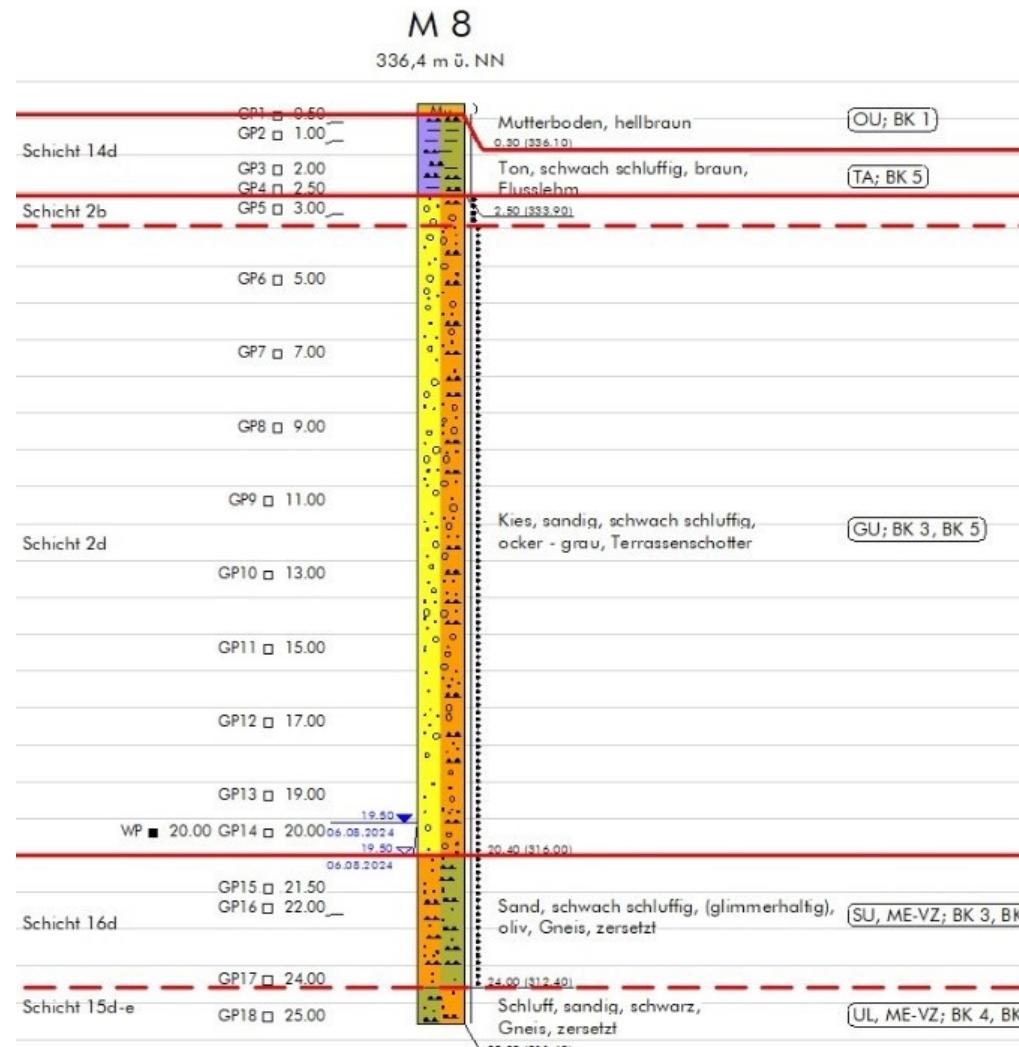
380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth





BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELLE

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 14d	Schicht 2b	Schicht 2d	Schicht 16d	Schicht 15d-e
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Terrassenschotter	Terrassenschotter	Gneis, zersetzt	Gneis, zersetzt
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-2,5	2,5-3,3	3,3-20,4	20,4-24,0	24,0-25,0
Körnung nach Bohrbefund	-	T, u'	G, s, u'	G, s, u' 3)	S, u'	U, s
Beimengungen	-					
Bodenart DIN EN 50341	-	halbfest, reinbindig	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Sand, ungleichförmig	halbfest - fest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodengruppe DIN 18196	-	TA 3)	GU	GU 3)	SU-ME-VZ 7)	UL-ME-VZ 7)
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 5	BK 3, BK 5 4)	BK 3, BK 5 4)	BK 3, BK 5 4) 8)	BK 3-4 4) 8)
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 3, BS 1	BN 1, BS 1-2 5)	BN 1, BS 1-2 5)	BN 1, BS 1-2 5)	BB 4, BS 1-2 5)
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	halbfest 3)	locker	dicht	dicht	halbfest - fest
Betonaggressivität GW	10)	Stufe	s. Tabelle S.2			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	10)	-	s. Tabelle S.2			
LAGA / VwV BW	10)	-	s. Tabelle S.2			
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-8 - 1,0 E-10 2)	1,0 E-4 - 1,0 E-6 2)	7,3 E-4 3)	1,0 E-4 - 1,0 E-6 2)	1,0 E-7 - 1,0 E-9 2)
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 1	V 1	V 1	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 2	F 2	F 2	F 3
Tragfähigkeit	-	mittel bis hoch	gering	sehr hoch	sehr hoch	hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	2,4	3,1	34,9		
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,5	18,0	21,0	21,0	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	9,0	11,0	11,0	11,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	12)	°	25,0	30,0	35,0-37,5	35,0-37,5
Auflastwinkel B, β ₀	14) 15)	°	26	-	41	-
Auflastwinkel A, β ₀	14) 15) 16)	°	15	8	22	-
Auflastwinkel S, β ₀	14) 15) 16)	°	11	6	20	-
Auflastwinkel Einblock, β	14) 15)	°	8	5	8	-
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	100-125	0	0	0	125-150
Kohäsion, drainiert c'	13)	kN/m ²	20-25	0	0	12-15
Steifemodul E _s	MN/m ²	10-15	15-20	80-100	80-100	35-40
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	21)	kN/m ²		572 23)		
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul.}	21)	kN/m ²		419 23)		
Bettungsmodul K _s	MN/m ³			14,0 23)		
übliche Schichtsetzung s	cm			3,0		
übliche Setzungsdifferenz	cm			1,5		
Spitzendruck q _c	MN/m ²	- 32)	2,5-3,5 31)	24-25 31)	24-25 31)	- 32)
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrfahl	MN/m ²	0,6-1,2 36)	- 48)	3,9-4,0 36)	3,9-4,0 36)	0,9-1,2 36)
Mantelreibung q _{a,k} Bohrfahl o F	MN/m ²	0,032-0,050 36)	- 48)	0,128-0,130 36)	0,128-0,130 36)	0,43-0,50 36)

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleitet

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittel

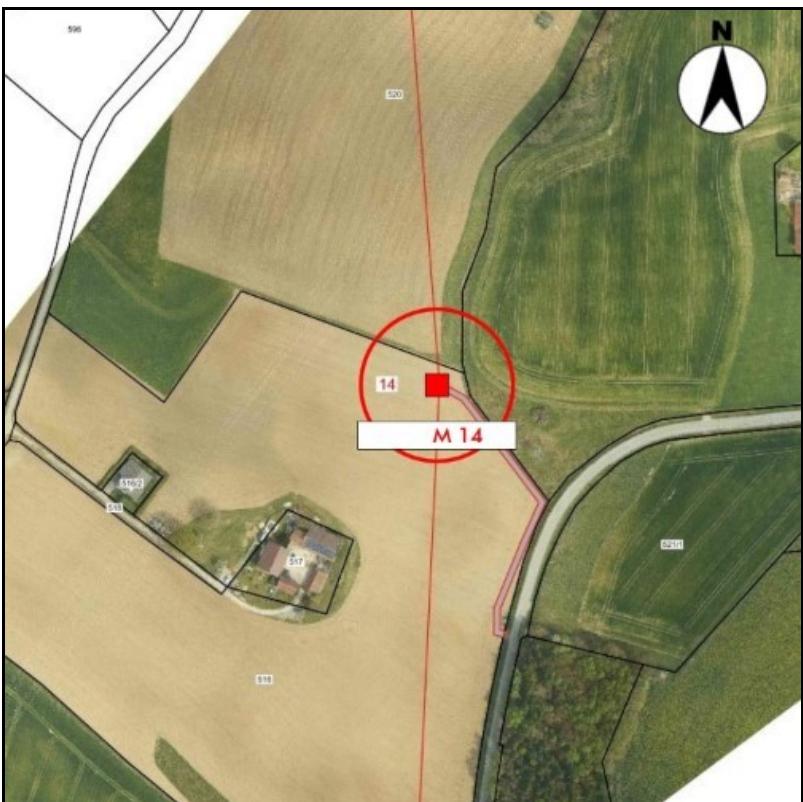
³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b , y_s und $y_{s,t}$ der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).

³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpfahl ohne Fußverbreiterung ($sg = 0,1$). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

⁴⁸⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte und Sondierspitzenwiderständen der Drucksonde im Bereich $q_c \leq 7,5 \text{ MN/m}^2$ können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und für die Pfahlmantelreibung angesetzt werden.

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162			Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth		

LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Bagrerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	30,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	6,5	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	18	-	-	-	-
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
-	1	1	-	-	1
					1

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 802114,79
 Hochwert 5393745,41
 GOK (m ü. NN) 354,27
 Relief/Hangneigung ca. 7°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
 Untergrundklasse -
 Baugrundklasse -
 Frostzone II
 Geotechnische Kategorie GK GK 2
 Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
 Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Altvils - Niederöder Graben

Restriktionen allgemein -

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Erdbeben: Erdbebenlast SaP,R = 0,244 m/s²; agR = 0,098 m/s² (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

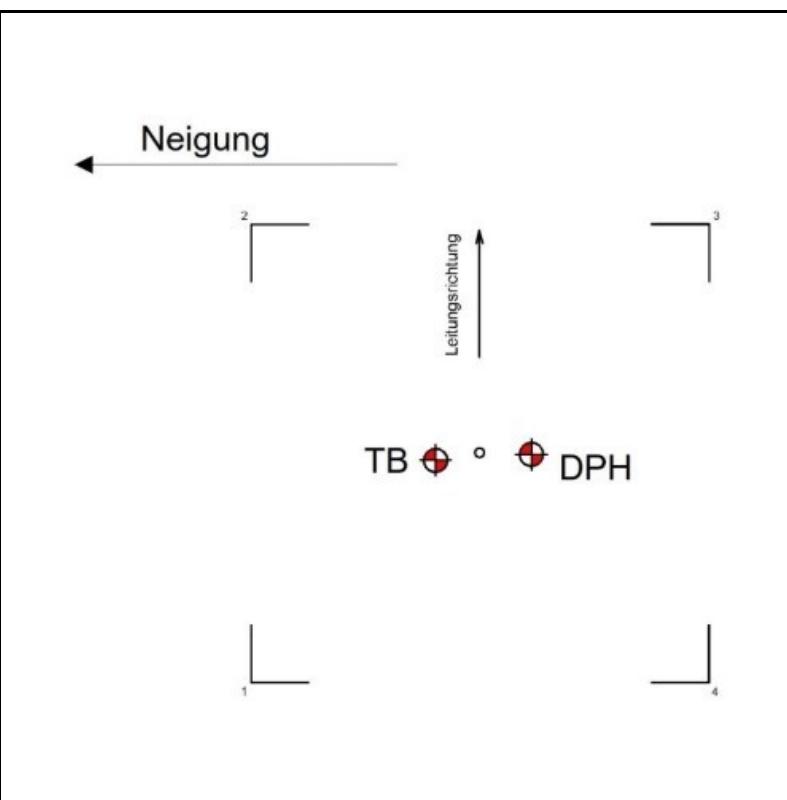
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Grün Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
 Gelb Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
 Rot Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 27.09.2024 / Herr Kloß
 Bohrdatum/Bohrmeister 07.10.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FÜBNOTEN

- ¹⁾ Sondierabbruch aufgrund einer zu hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe bzw. aufgrund eines Sondierhindernisses.
- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurichten. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ¹⁰⁾ Laborbefund.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel $Bd = B0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) auf einem 0,3 m mächtigen Bodenpolster ausgegangen.
- ²⁸⁾ Bemessungswasserstand abgeleitet von hydrogeologischen Karten (Grundwassergleichen) unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches sowie von der Erkundungsbohrung und den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.

Bearbeiter: BG Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
 Pleinting - Prienbach
 B 162

TenneT TSO GmbH
 Bernecker Straße 70
 95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über den ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Lösslehm ab 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II) über einem 0,3 m mächtigen Bodenpolster erfolgen.

Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 0,3 m unter GOK einzubinden.

Innerhalb der angetroffenen Tertiärlehme und -schotter kann das Vorhandensein von Gerölle bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Temporäre Bastraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Bastraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Geovlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen. Mind. 0,3 m mächtiges Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen, raumbeständigen und umweltverträglichen Mineralgemisch zur Sohlhomogenisierung über einem Geovlies (mind. GRK 3, Verlegeanleitung des Herstellers beachten) empfohlen. Das Mineralgemisch ist unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° ab UK Fundament lagenweise (max. 0,2 m je Schüttlage) einzubringen und zu verdichten, wobei das Geovlies mittels Rückumschlag in die folgende Bodenpolsterschicht rückzuverankern ist.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Lösslehm, Tertiärlehm: β max 60° (mind. steif). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauteile ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden.

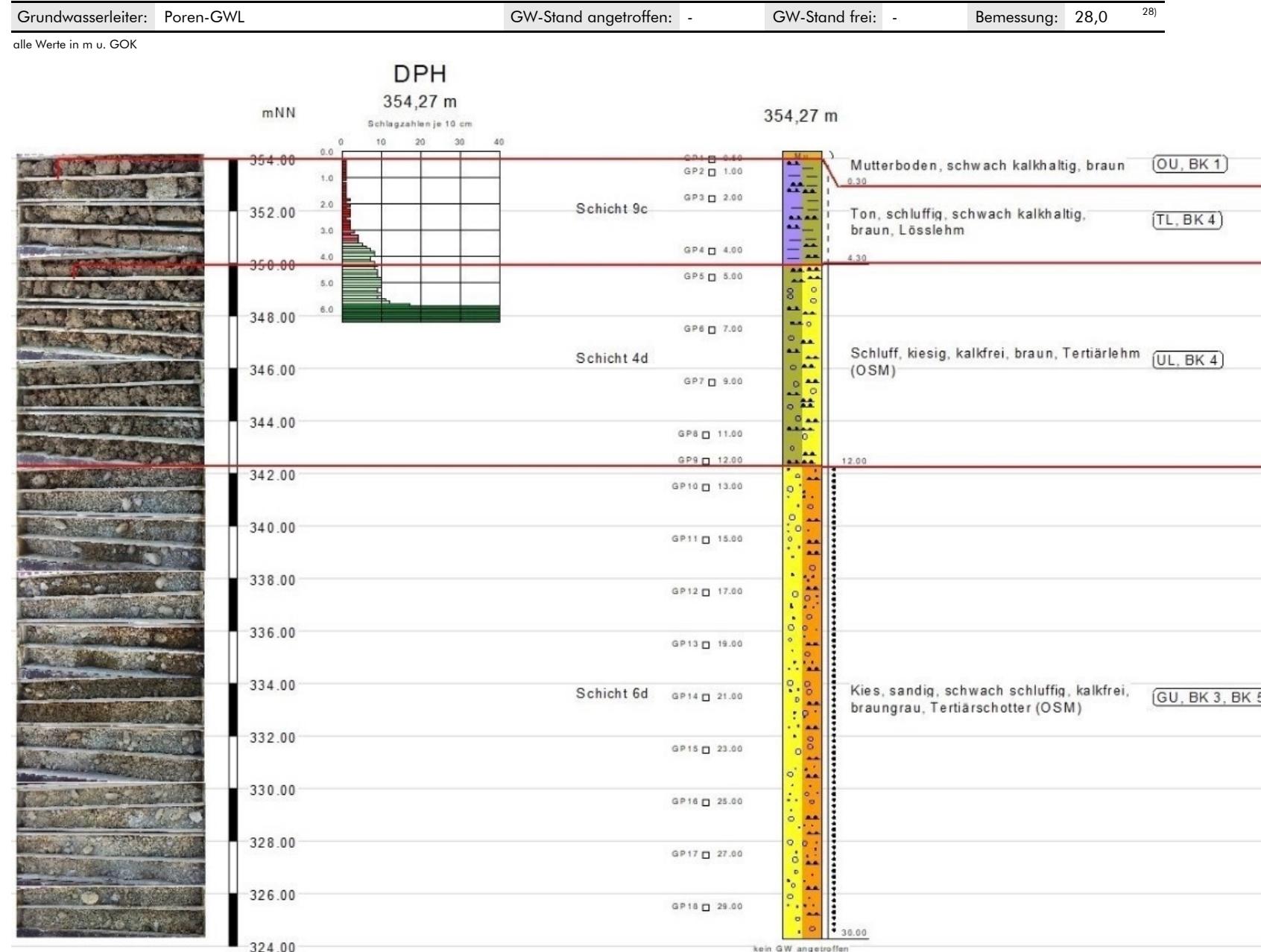
Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 1.1 (TOC: 0,8 M%). Der Aushub ist entsprechend zu Verwerten oder zu entsorgen. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückverfüllung verwendet werden.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA bei ca. 1,0 m	nicht angreifend	aggressive Erdstoffe (Bodenklasse II)	Z 1.1 (TOC: 0,8 M%)	nicht bestimmt	Flächenkorrosion	nicht bestimmt	nicht bestimmt
					Mulden- und Lochkorrosion	nicht bestimmt	nicht bestimmt
					Güte der Deckschichten	nicht bestimmt	nicht bestimmt

Bearbeiter: BG Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 2/3

Projekt:
380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162

Auftraggeber:
TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 9c	Schicht 4d	Schicht 6d
Geologische Bezeichnung	-	Lösslehm	Tertiärlehm (OSM)	Tertiärschotter (OSM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-4,3	4,3-12,0	12,0-30,0
Körnung nach Bohrbefund	-	T, u	U, g	G, s, u ¹ ³⁾
Beimengungen	-			
Bodenart DIN EN 50341	-	steif, reinbindig	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig
Bodengruppe DIN 18196	-	TL ³⁾	UL	GU ³⁾
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	BK 4 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2	BB 3, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif ³⁾	halbfest	dicht
Betonaggressivität Boden	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S. 2		
Betonaggressivität GW	¹⁰⁾ Stufe			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S. 2		
LAGA / VwV BW	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S. 2		
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9 ²⁾	1,0 E-7 - 1,0 E-9 ²⁾	1,3 E-4 ³⁾
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 3	V 1
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 2
Tragfähigkeit	-	mittel	hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	2,7	23,3	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,0	21,0	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5	11,0	11,5
Effektiver Reibungswinkel φ'	¹²⁾ °	25,0	30,0	35,0-37,5
Auflastwinkel B, β ₀	^{14) 15)} °	26	32	-
Auflastwinkel A, β ₀	^{14) 15) 16)} °	13	18	-
Auflastwinkel S, β ₀	^{14) 15) 16)} °	10	14	-
Auflastwinkel Einblock, β	^{14) 15)} °	6	8	-
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	30-50	100-125	0
Kohäsion, drainiert c'	kN/m ²	4-6	10-12	0
Steifemodul E _s	MN/m ²	8-10	25-35	80-100
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	²¹⁾ kN/m ²	140	²³⁾	
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul.}	²¹⁾ kN/m ²	103	²³⁾	
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	3,4	²³⁾	
übliche Schichtsetzung s	cm	3,0		
übliche Setzungsdifferenz	cm	1,5		
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	³²⁾	³¹⁾
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpahl	³⁴⁾ MN/m ²	0,3-0,5	³⁶⁾ 0,8-1,0	³⁶⁾ 3,8-4,0
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpahl o.F.	³⁴⁾ MN/m ²	0,023-0,030	³⁶⁾ 0,039-0,046	³⁶⁾ 0,125-0,130

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleitet.³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_t der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				



OBJEKT: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach, B 162, Mast 16

BAUGRUNDERKUNDUNG – ERKUNDUNGSDOKUMENTATION

BUCHHOLZ
+ PARTNER



LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	30,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m) ¹⁾	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	4,1	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	20	-	-	-	-
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
1	-	1	-	-	1
					1
					1

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 802135,23
Hochwert 5392937,53
GOK (m ü. NN) 336,60
Relief/Hangneigung ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
Untergrundklasse -
Baugrundklasse -
Frostzone II
Geotechnische Kategorie GK GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Altviels - Niederöder Graben

Restriktionen allgemein

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Erdbeben: Erdbebenlast SaP,R = 0,244 m/s²; agR = 0,098 m/s² (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

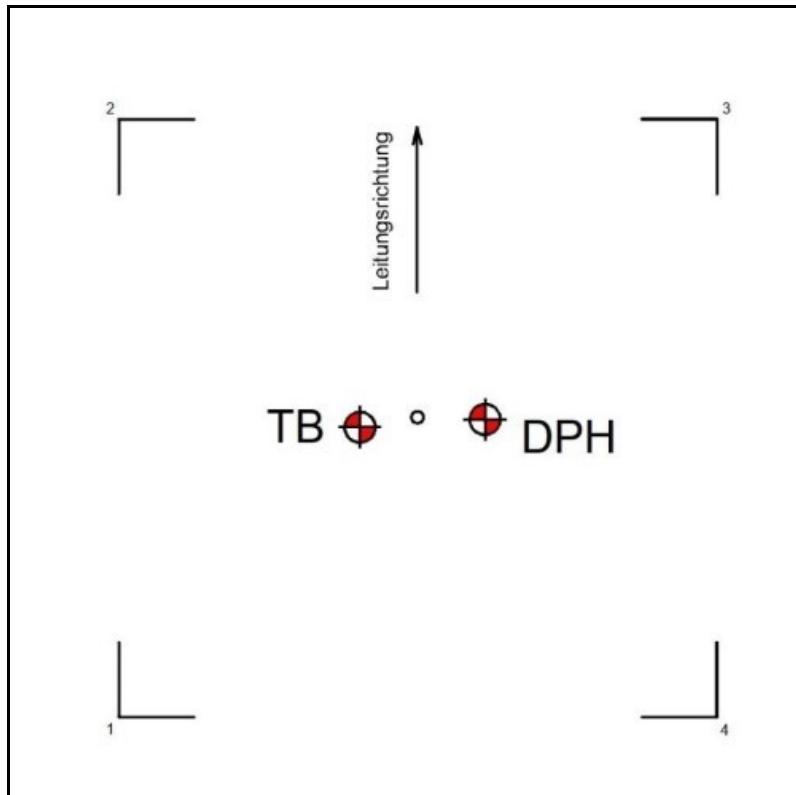
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 21.01.2025 / Herr Kempe
Bohrdatum/Bohrmeister 15.10.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FÜBNOTEN

- ¹⁾ Sondierabbruch aufgrund einer zu hohen Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe bzw. aufgrund eines Sondierhindernisses.
- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurichten. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ¹⁰⁾ Laborbefund.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis b/t >= 1 die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse b/t < 1 hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel Bd = B0 * sqrt(b/T) zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungsohle 2,0 m u. GOK) ausgegangen.
- ²⁸⁾ Bemessungswasserstand abgeleitet von hydrogeologischen Karten (Grundwassergleichen) unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches sowie von der Erkundungsbohrung und den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.

Bearbeiter: BG Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärschotter ab 1,0 m u. GOK erfolgen.
 Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 1,5 m unter GOK einzubinden.
 Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Gerölle bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.
 Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Temporäre Bastraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Bastraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Gevlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Lösslehm: β max 45° (weich); Tertiärschotter: β max 45° (erdfeucht). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Gerölle zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden.

Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 0. Uneingeschränkter Einbau möglich.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

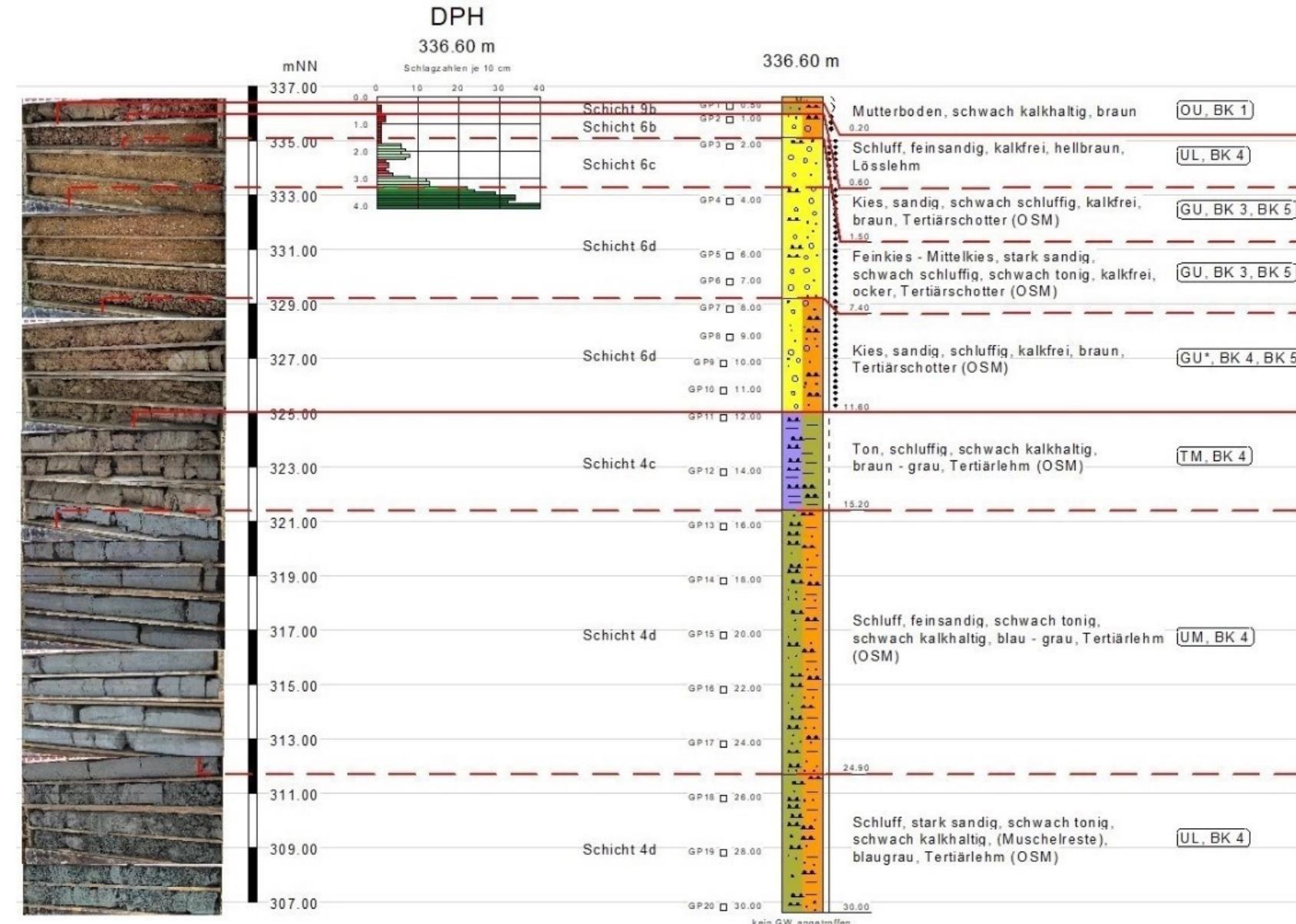
Grundwasserleiter: Poren-GWL

GW-Stand angetroffen: -

GW-Stand frei: -

Bemessung: 11,0 [28]

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA bei ca. 1,0 m	nicht angreifend	praktisch nicht aggressive Erdstoffe (Bodenklasse Ia)	Z 0	nicht bestimmt	Flächenkorrosion	nicht bestimmt	nicht bestimmt
					Mulden- und Lochkorrosion	nicht bestimmt	nicht bestimmt
					Güte der Deckschichten	nicht bestimmt	nicht bestimmt

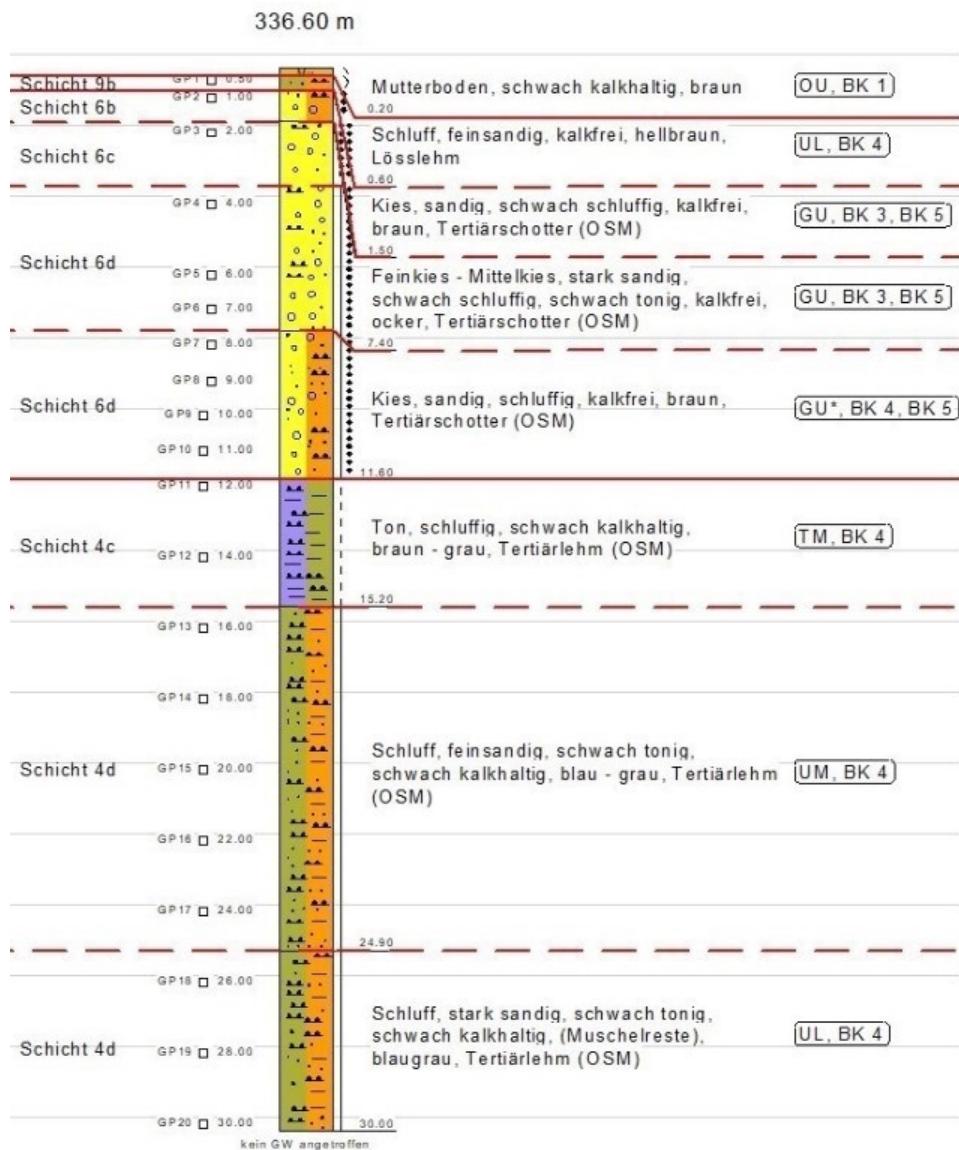
Bearbeiter: BG Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 2/3

Projekt:
**380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162**

Auftraggeber:
 TenneT TSO GmbH
 Bernecker Straße 70
 95448 Bayreuth



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

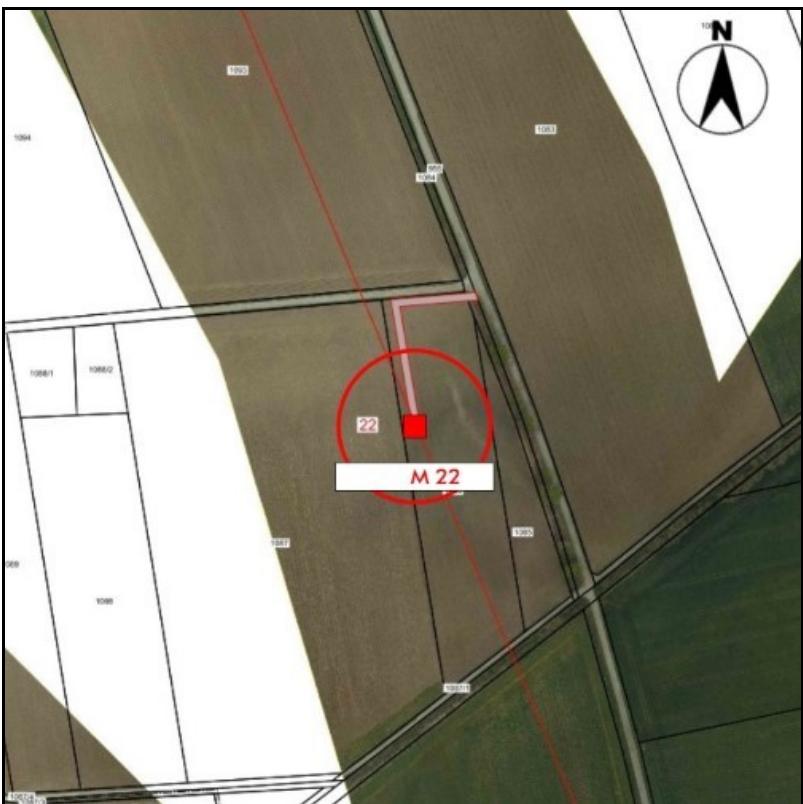
Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 9b	Schicht 6b	Schicht 6c	Schicht 6d	Schicht 6d	Schicht 4c	Schicht 4d	Schicht 4d
Geologische Bezeichnung	-	Löslehm	Tertiärschotter (OSM)	Tertiärschotter (OSM)	Tertiärschotter (OSM)	Tertiärschotter (OSM)	Tertiärlehm (OSM)	Tertiärlehm (OSM)	Tertiärlehm (OSM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-0,6	0,6-1,5	1,5-3,3	3,3-7,4	7,4-11,6	11,6-15,2	15,2-24,9	24,9-30,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs	G, s, u'	fG-mG, s*, u', t'	fG-mG, s*, u', t'	G, s, u	T, u	U, fs, t'	U, s*, t'
Beimengungen	-								Muschelreste
Bodenart DIN EN 50341	-	weich, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	steif, reinbindig	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	GU	GU	GU*	TM	UM	UL	UL
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	BK 3, BK 5	BK 3, BK 5	BK 4, BK 5	BK 4	BK 4	BK 4	BK 4
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2	BN 1, BS 1-2	BN 1, BS 1-2	BN 2, BS 1-2	BB 2, BS 1-2	BB 3, BS 1-2	BB 3, BS 1-2	BB 3, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	weich	locker	mitteldicht	dicht	dicht	steif	halbfest	halbfest
Betonaggressivität Boden	10)	s. Tabelle S. 2							
Betonaggressivität GW	10)	Stufe							
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	10)	-	s. Tabelle S. 2						
LAGA / VwV BW	10)	-	s. Tabelle S. 2						
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-3 - 1,0 E-5	1,0 E-3 - 1,0 E-5	4,7 E-5	1,0 E-6 - 1,0 E-8	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-7 - 1,0 E-9
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 1	V 1	V 1	V 2	V 3	V 3	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 2	F 2	F 3	F 3	F 3	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	gering	gering	hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch	hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	0,8	1,3	5,8	32,5	-	-	-	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	18,0	18,0	19,0	21,0	22,0	19,5	20,5	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,0	9,0	10,0	11,0	12,0	10,5	11,0	11,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	12)	°	22,5	30,0	32,5-35,0	35,0-37,5	35,0	27,5	30,0
Auflastwinkel B, β_0	14) 15)	°	0	0	38	44	-	-	-
Auflastwinkel A, β_0	14) 15) 16)	°	11	18	20	22	-	-	-
Auflastwinkel S, β_0	14) 15) 16)	°	8	16	18	20	-	-	-
Auflastwinkel Einblock, β	14) 15)	°	4	5	5	8	-	-	-
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	10-12	0	0	0	0-20	60-80	100-125	80-100
Kohäsion, drainiert c'	kN/m ²	2-3	0	0	0	0-2	6-8	12-15	10-12
Steifemodul E_s	MN/m ²	4-5	20-25	40-70	80-100	60-80	10-12	20-25	25-35
Bem.w. d. Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$	21) kN/m ²			354					
aufnehmbarer Sohldruck $\sigma_{zul.}$	21) kN/m ²			259					
Bettungsmodul K_s	MN/m ³			8,6					
übliche Schichtsetzung s	cm			3,0					
übliche Setzungsdifferenz	cm			1,5					
Spitzendruck q_c	MN/m ²	-	32)	1-2	31)	5-7	23-25	23-25	31)
Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ Bohrpahl	34) MN/m ²	-	44)		46)	1,1-1,5	3,8-4,0	3,8-4,0	36)
Mantelreibung $q_{s,k}$ Bohrpahl o.F.	34) MN/m ²	-	44)		47)	0,038-0,052	0,125-0,130	0,032-0,034	36)

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleitet.³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b , y_s und y_s,t der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung ($sg = 0,1$). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.⁴⁴⁾ Für bindige Schichten mit breiiger bis weicher Konsistenz und einer geringen undrainierten Scherfestigkeit können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung angesetzt werden. Bei Mikropfählen, die in einen Boden mit einer charakteristischen undrainierten Scherfestigkeit von weniger als 10 kN/m² und einer weichen Konsistenz eingebracht werden, ist der Nachweis gegen Knicken zu führen.⁴⁶⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte und geringen Sondierspitzenwiderständen der Drucksonde können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand angesetzt werden.⁴⁷⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für die Pfahlmantelreibung angesetzt werden.

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				



LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	25,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	18	-	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
-	1	1	-	-	1
					-
					-

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 803038,80
 Hochwert 5391131,87
 GOK (m ü. NN) 315,40
 Relief/Hangneigung ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
 Untergrundklasse -
 Baugrundklasse -
 Frostzone II
 Geotechnische Kategorie GK GK 2
 Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
 Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Hauptgraben

Restriktionen allgemein HQext.

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 0,5-1,0
HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	k.A.

Erdbeben: Erdbebenlast $\text{SaP,R} = 0,244 \text{ m/s}^2$; $\text{agR} = 0,098 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

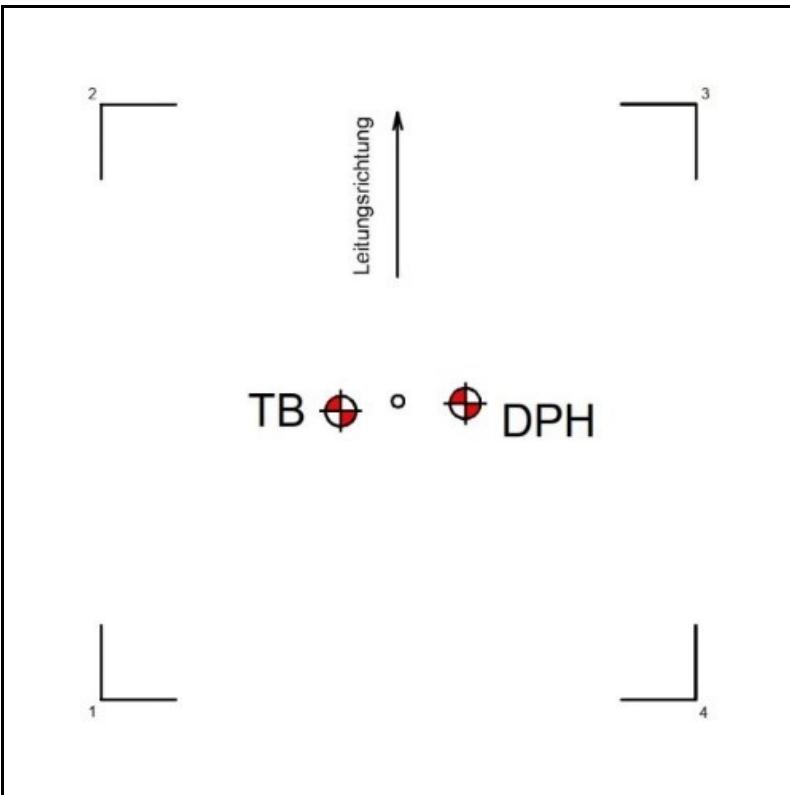
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
 Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
 Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 30.09.2024 / Herr Kloß
 Bohrdatum/Bohrmeister 13.08.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FUßNOTEN

- 2) Erfahrungswerte.
- 3) Laborativ ermittelt.
- 4) Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- 10) Laborbefund.
- 12) Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 13) Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 14) Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel $Bd = B0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- 15) Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- 16) Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- 21) Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- 23) Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungssohle 2,1 m u. GOK) ausgegangen.
- 28) Bemessungswasserstand abgeleitet von hydrogeologischen Karten (Grundwassergleichen) unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches sowie von der Erkundungsbohrung und den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.

Bearbeiter: BG Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
 Pleinting - Prienbach
 B 162

TenneT TSO GmbH
 Bernecker Straße 70
 95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß nachverdichteten Terrassenschotter ab ca. 2,1 m u. GOK erfolgen.
 Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 2,1 m unter GOK einzubinden.
 Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Gerölle bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.
 Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Temporäre Bastraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Bastraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Gevlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Flusslehm: β max 60° (mind. steif) bzw. β max 45° (weich); Terrassenschotter: β max. 45° (erdfeucht) bzw. β max. 30° (nass). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Gerölle zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Pfahlkopffreilegung ist in Abhängigkeit der Aushubtiefe und des Ausführungszeitraums eine geschlossene Wasserhaltung einzuplanen. In Abhängigkeit der Aushubtiefe ist bei einer Pfahlkopffreilegung ggf. der Nachweis gegen Aufschwimmen und hydraulischen Grundbruch der Baugrubensohle zu führen. Bei einer Flachgründung ist eine geschlossene Wasserhaltung vorzusehen.

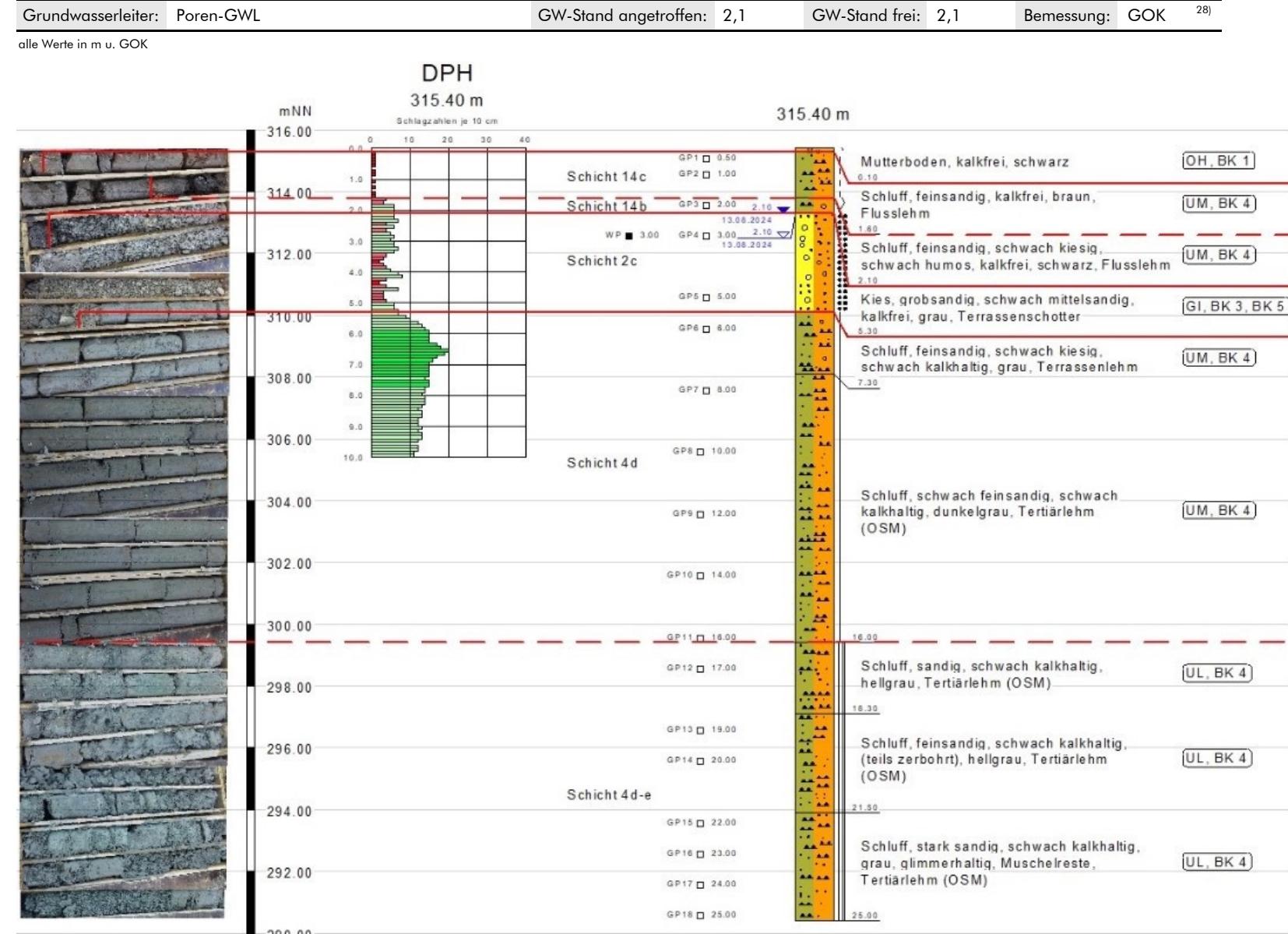
Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 1.1 (TOC: 0,9 M%; Arsen: 16,4 mg/kg). Der Aushub ist entsprechend zu verwerfen oder zu entsorgen.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

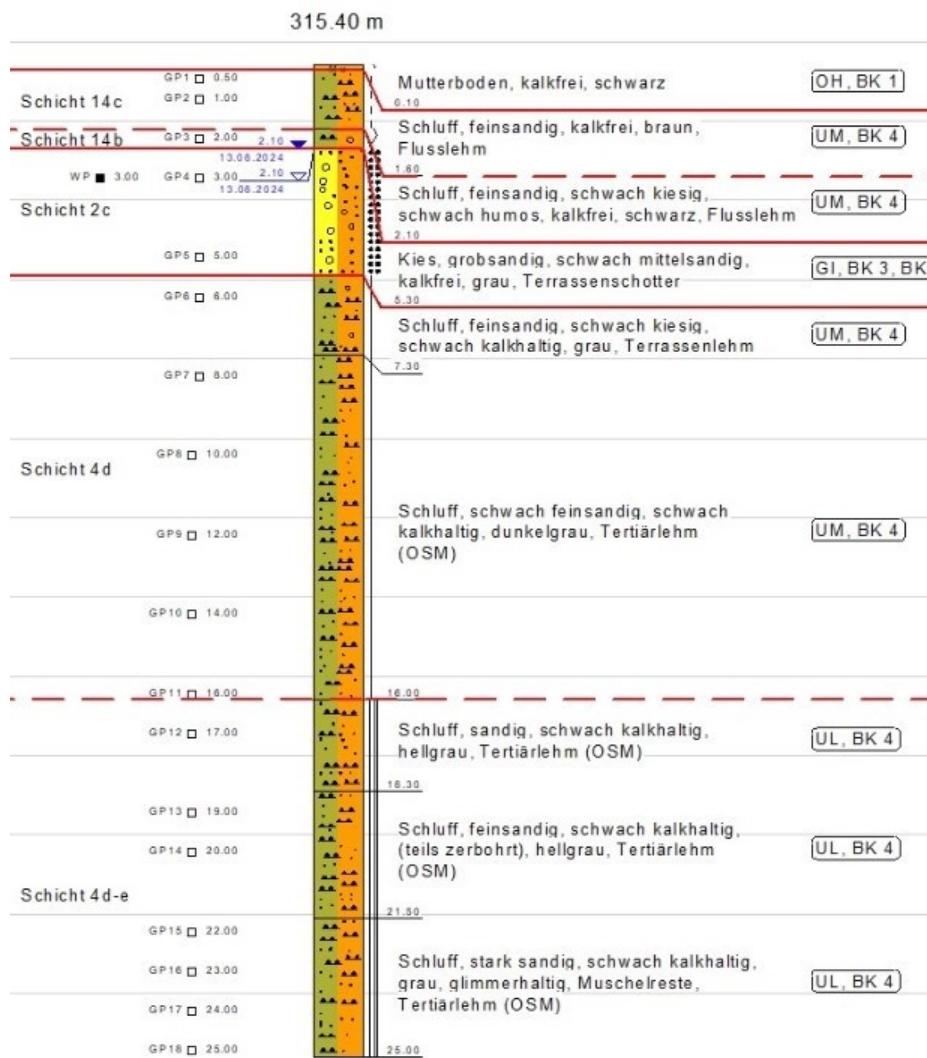


Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über die gesamte Bohrsäule	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z 1.1 (TOC: 0,9 M%; Arsen: 16,4 mg/kg)	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162				Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	

BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 14c	Schicht 14b	Schicht 2c	Schicht 4d	Schicht 4d-e
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Flusslehm	Terrassenschotter	Tertiärlehm (OSM)	Tertiärlehm (OSM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-1,6	1,6-2,1	2,1-5,3	5,3-16,0	16,0-25,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs	U, fs, g'	G, gs, ms'	³⁾ U, fs, g'; U, fs'	U, s; U, s*
Beimengungen	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	weich, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest - fest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodenart DIN EN 50341	-	UM	UM	GI	³⁾ UM	UL
Bodengruppe DIN 18196	-	4) BK 4	4) BK 4	4) BK 3, BK 5	4) BK 4	4) BK 4
Bodenklasse DIN 18300	-	BB 2, BS 1	5) BB 2, BS 1	5) BN 1, BS 1-2	5) BB 3, BS 1	5) BB 2, BS 1-2
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	weich	mitteldicht	halbfest	³⁾ halbfest	fest
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	weich	mitteldicht	halbfest	fest
Betonaggressivität GW	¹⁰⁾ Stufe	s. Tabelle S. 2				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S. 2				
LAGA / VwV BW	¹⁰⁾ -	Z 1				
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	²⁾ 1,0 E-7 - 1,0 E-9	²⁾ 2,9 E-4	³⁾ 1,0 E-7 - 1,0 E-9	²⁾ 1,0 E-7 - 1,0 E-9
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 3	V 1	V 3	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 1	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	mittel	gering	hoch	hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	0,7	5,0	5,0	13,5	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,0	18,0	19,0	20,5	21,5
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	9,0	10,0	11,0	11,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	¹²⁾ °	25,0	22,5	32,5-35,0	30,0	30,0
Auflastwinkel B, β ₀	^{14) 15)} °	21	0	38	27	-
Auflastwinkel A, β ₀	^{14) 15) 16)} °	11	9	20	17	-
Auflastwinkel S, β ₀	^{14) 15) 16)} °	8	6	18	12	-
Auflastwinkel Einblock, β	^{14) 15)} °	6	4	5	8	-
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	40-60	20-25	0	100-125	100-125
Kohäsion, drainiert c'	¹³⁾ kN/m ²	5-7	2-5	0	12-15	12-15
Steifemodul E _s	MN/m ²	7-9	4-5	40-70	20-25	30-40
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	²¹⁾ kN/m ²			205	²³⁾	
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul.}	²¹⁾ kN/m ²			150	²³⁾	
Bettungsmodul K _s	MN/m ³			5,0	²³⁾	
übliche Schichtsetzung s	cm			3,0		
übliche Setzungsdifferenz	cm			1,5		
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	³²⁾ -	³²⁾ 5,5-6,0	³¹⁾ -	³²⁾ -
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpahl	³⁴⁾ MN/m ²	0,4-0,5	³⁶⁾ -	⁴⁴⁾ 1,2-1,3	³⁶⁾ 0,8-1,0	³⁶⁾ 1,4-1,5
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpahl o.F.	³⁴⁾ MN/m ²	0,026-0,030	³⁶⁾ -	⁴⁴⁾ 0,042-0,045	³⁶⁾ 0,039-0,046	³⁶⁾ 0,056-0,061

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleitet.³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.⁴⁴⁾ Für bindige Schichten mit breiiger bis weicher Konsistenz und einer geringen undrainierten Scherfestigkeit können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung angesetzt werden. Bei Mikropfählen, die in einem Boden mit einer charakteristischen undrainierten Scherfestigkeit von weniger als 10 kN/m² UND einer weichen Konsistenz eingebracht werden, ist der Nachweis gegen Knicken zu führen.

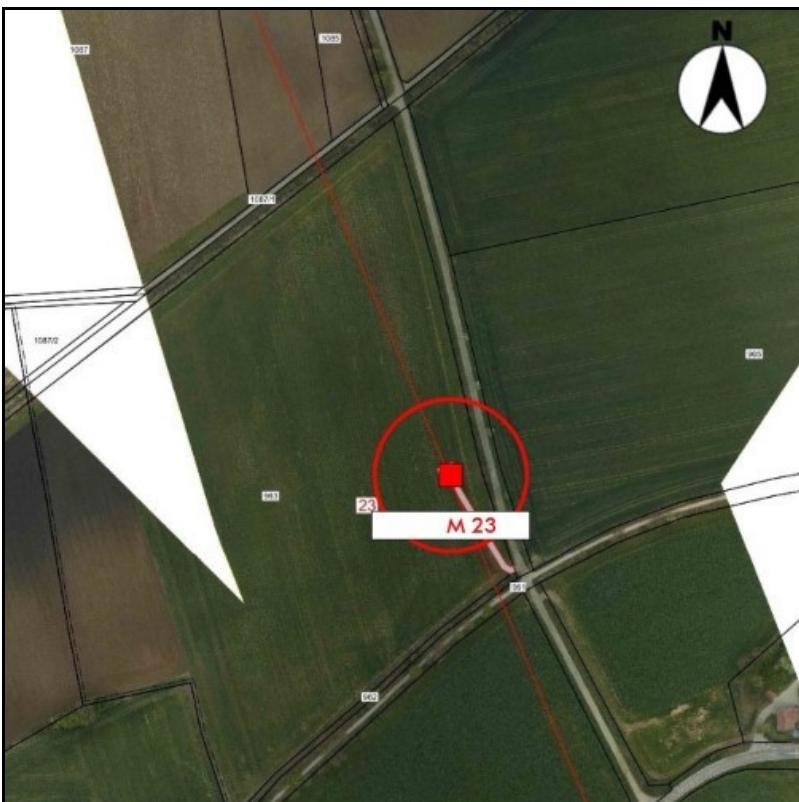
Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				



OBJEKT: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach, B 162, Mast 23

BAUGRUNDERKUNDUNG – ERKUNDUNGSDOKUMENTATION

LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	25,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	19	-	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
2	-	1	-	-	1
Betonaggr.					

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 803179,04
Hochwert 5390796,49
GOK (m NHN) ca. 317,1
Relief/Hangneigung ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
Untergrundklasse -
Baugrundklasse -
Frostzone II
Geotechnische Kategorie GK GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet GEWKZ 174942

Restriktionen allgemein

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Erdbeben: Erdbebenlast $S_{aP,R} = 0,244 \text{ m/s}^2$; $a_{gR} = 0,098 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

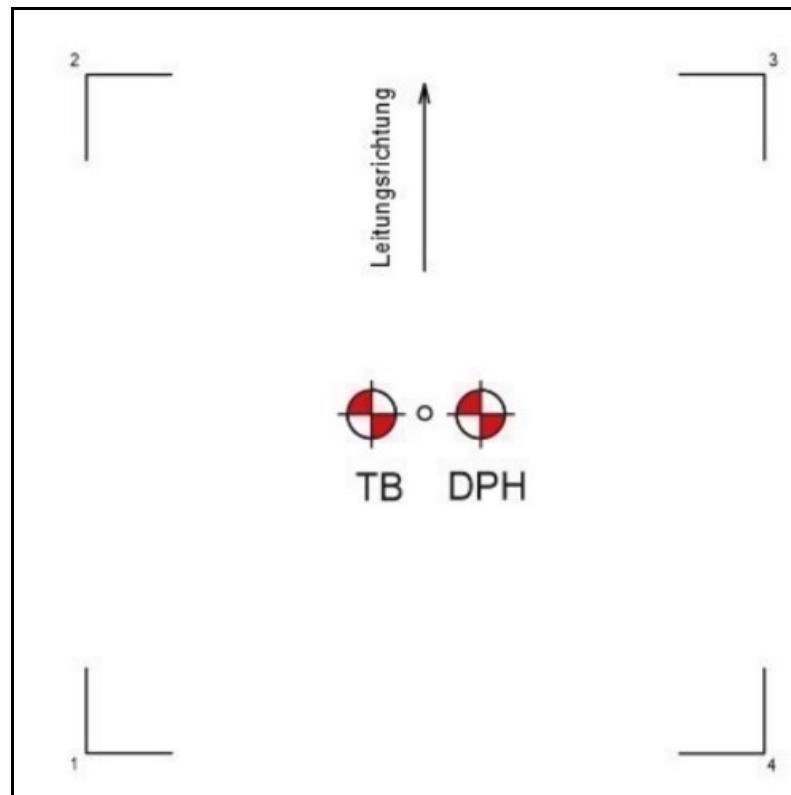
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 08.10.2024 / Herr Kloß
Bohrdatum/Bohrmeister 08.08.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FÜBNOTEN

- 2) Erfahrungswerte.
- 3) Laborativ ermittelt.
- 4) Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurichten. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- 10) Laborbefund.
- 12) Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- 13) Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- 14) Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t >= 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel $\tilde{B}_0 = B_0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- 15) Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- 16) Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- 21) Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- 23) Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungssohle 2,5 m u. GOK) ausgegangen.
- 28) Bemessungswasserstand abgeleitet von hydrogeologischen Karten (Grundwassergleichen) unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches sowie von der Erkundungsbohrung und den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.

Bearbeiter: HH Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß nachverdichteten Terrassenschotter ab 2,5 m u. GOK erfolgen.
 Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 2,5 m unter GOK einzubinden. Innerhalb der Flusslehme, Terrassenschotter und Terrassenlehme kann das Vorhandensein von Gerölle bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.
 Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Gevlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Flusslehm: β max 45° (weich) und Terrassenschotter: β max. 45° (erdfeucht) bzw. β max. 30° (nass). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Gemäß den durchgeführten Erkundungen und weiterführenden Recherchen werden im Zuge der Bauausführung in Abhängigkeit des Ausführungszeitraumes und der Einbindetiefe voraussichtlich Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Auf Grund des geschichteten Baugrundes können die weniger wasserdurchlässigen Schichten nicht mit der geschlossenen Wasserhaltung entwässert werden. Demnach ist eine Kombination aus geschlossener und offener Wasserhaltung zu empfehlen. Die Nachweise zur Sicherheit gegen Aufschwimmen der Baugrubensohle und gegen hydraulischen Grundbruch sind zu erbringen.

Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 1 (TOC: 1,2 Masse %). Der Aushub ist entsprechend zu Verwerten oder zu entsorgen. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückverfüllung verwendet werden.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

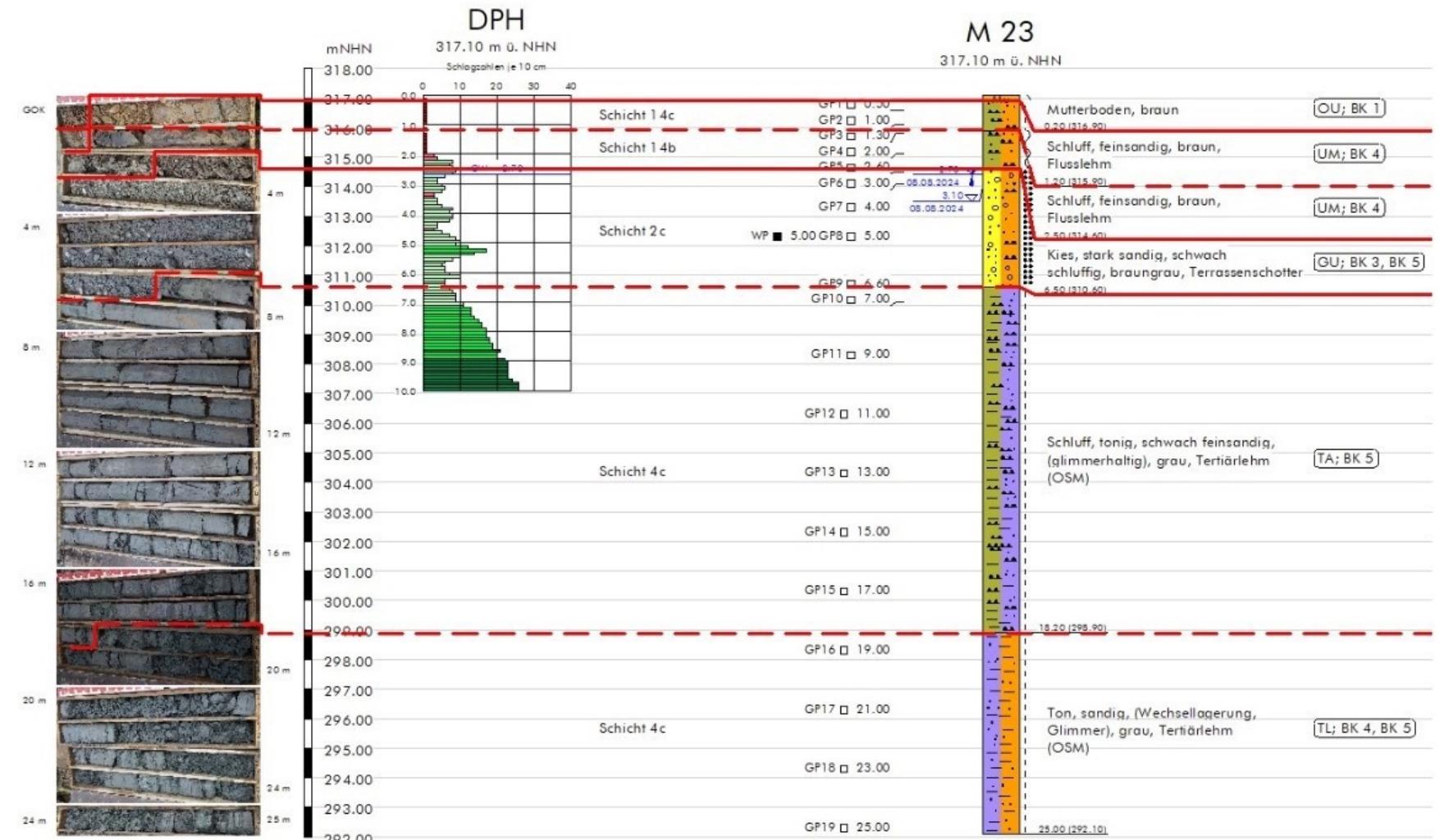
Grundwasserleiter: Poren-GWL

GW-Stand angetroffen: 3,1

GW-Stand frei: 2,7

Bemessung: GOK²⁸⁾

alle Werte in m u. GOK



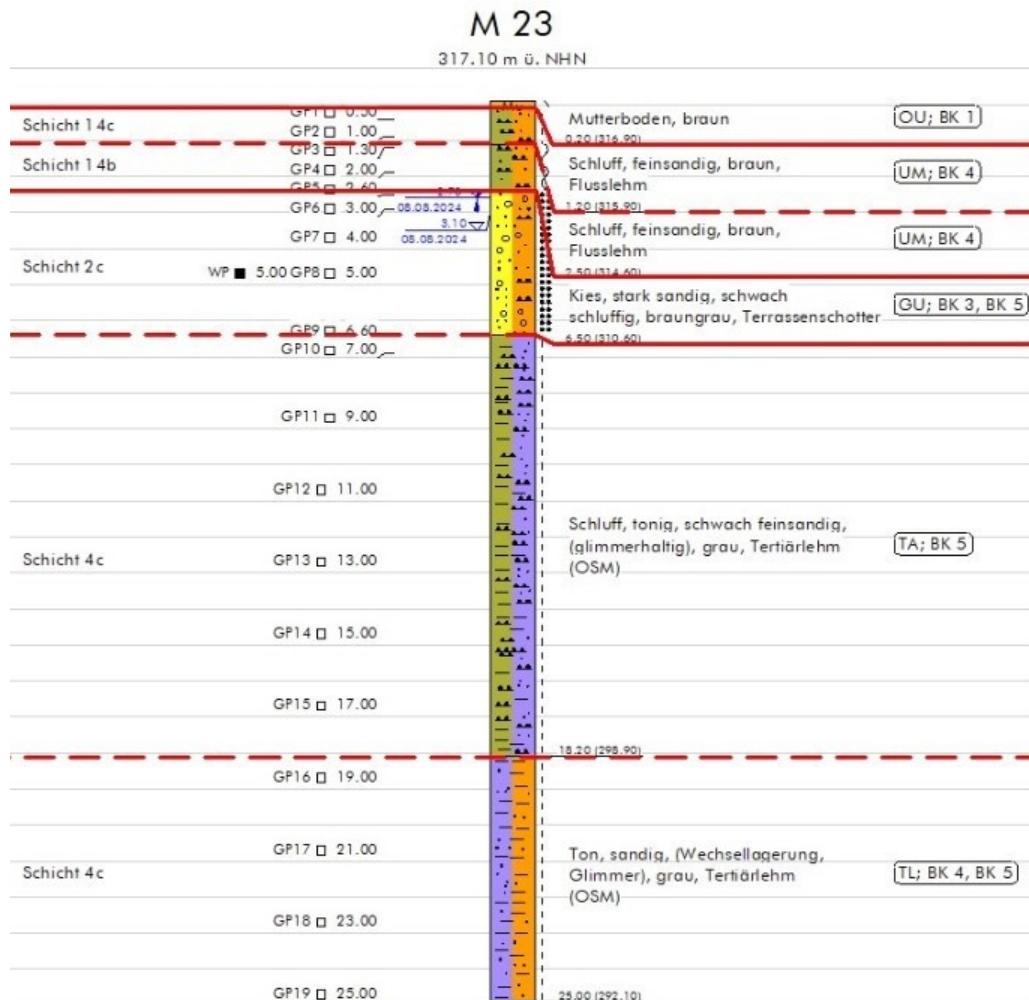
Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über die gesamte Bohrsäule	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z 1 (TOC: 1,2 Masse %)	XA2 (mäßig angreifend)	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	gut

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162				Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 14c	Schicht 14b	Schicht 2c	Schicht 4c	Schicht 4c
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Flusslehm	Terrassenschotter	Tertiärlehm (OSM)	Tertiärlehm (OSM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,2	1,2-2,5	2,5-6,5	6,5-18,2	18,2-25,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs	U, fs	G, s*, u'	U, t, fs'	T, s
Beimengungen	-					
Bodenart DIN EN 50341	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	weich, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	steif, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodengruppe DIN 18196	-	UM	UM	GU	TA	TL
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	BK 4	BK 3, BK 5	BK 5	BK 4, BK 5
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1	BB 2, BS 1	BN 1, BS 1-2	BB 2, BS 1-2	BB 2, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	weich	mitteldicht	steif	steif
Betonaggressivität GW	10) Stufe	s. Tabelle S.2				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	10)	s. Tabelle S.2				
LAGA / VwV BW	10)	s. Tabelle S.2				
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-8 - 1,0 E-10	1,2 E-4	1,0 E-8 - 1,0 E-10	1,0 E-7 - 1,0 E-9
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 3	V 1	V 3	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 2	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	mittel	gering	hoch	mittel	mittel
DPH schwere Rammsonde	N10	0,9	2,8	6,8	17,4	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m³	19,0	18,0	19,0	19,0	20,5
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m³	10,0	9,0	10,0	9,5	10,5
Effektiver Reibungswinkel φ'	12) °	25,0	22,5	32,5-35,0	22,5	27,5
Auflastwinkel B, β_0	14) 15) °	21	0	38	21	-
Auflastwinkel A, β_0	14) 15) 16) °	11	9	20	11	-
Auflastwinkel S, β_0	14) 15) 16) °	8	6	18	8	-
Auflastwinkel Einblock, β	14) 15) °	6	4	5	6	-
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m²	40-60	10-15	0	100-125	50-75
Kohäsion, drainiert c'	13) kN/m²	5-7	2-5	0	12-15	6-9
Steifemodul E_s	MN/m²	7-9	4-5	40-70	8-10	10-15
Bem.w. d. Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$	21) kN/m²			160	23)	
aufnehmbarer Sohldruck $\sigma_{zul.}$	21) kN/m²			117	23)	
Bettungsmodul K_s	MN/m³			2,9	23)	
übliche Schichtsetzung s	cm			4,0		
übliche Setzungsdifferenz	cm			2,0		
Spitzendruck q_c	MN/m²	-	32)	7,5-8,0	31)	-
Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ Bohrpahl	34) MN/m²	0,4-0,5	36)	1,6-1,7	36)	0,8-0,9
Mantelreibung $q_{s,k}$ Bohrpahl o.F.	34) MN/m²	0,026-0,030	36)	0,055-0,058	36)	0,5-0,6

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleitet.³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b , y_s und y_s,t der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung ($sg = 0,1$). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.⁴⁴⁾ Für bindige Schichten mit breiiger bis weicher Konsistenz und einer geringen undrainierten Scherfestigkeit können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung angesetzt werden. Bei Mikropfählen, die in einem Boden mit einer charakteristischen undrainierten Scherfestigkeit von weniger als 10 kN/m² und einer weichen Konsistenz eingebracht werden, ist der Nachweis gegen Knicken zu führen.

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				



OBJEKT: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach, B 162, Mast 32

BAUGRUNDERKUNDUNG – ERKUNDUNGSDOKUMENTATION

BUCHHOLZ
+ PARTNER



LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	25,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	17	-	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
-	2	-	-	-	1
Betonaggr.					

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 803015,75
Hochwert 5387612,07
GOK (m ü. NN) 347,60
Relief/Hangneigung ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
Untergrundklasse -
Baugrundklasse -
Frostzone II
Geotechnische Kategorie GK GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet GEWKZ 174964

Restriktionen allgemein

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Erdbeben: Erdbebenlast $S_{aP,R} = 0,244 \text{ m/s}^2$; $a_{gR} = 0,098 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

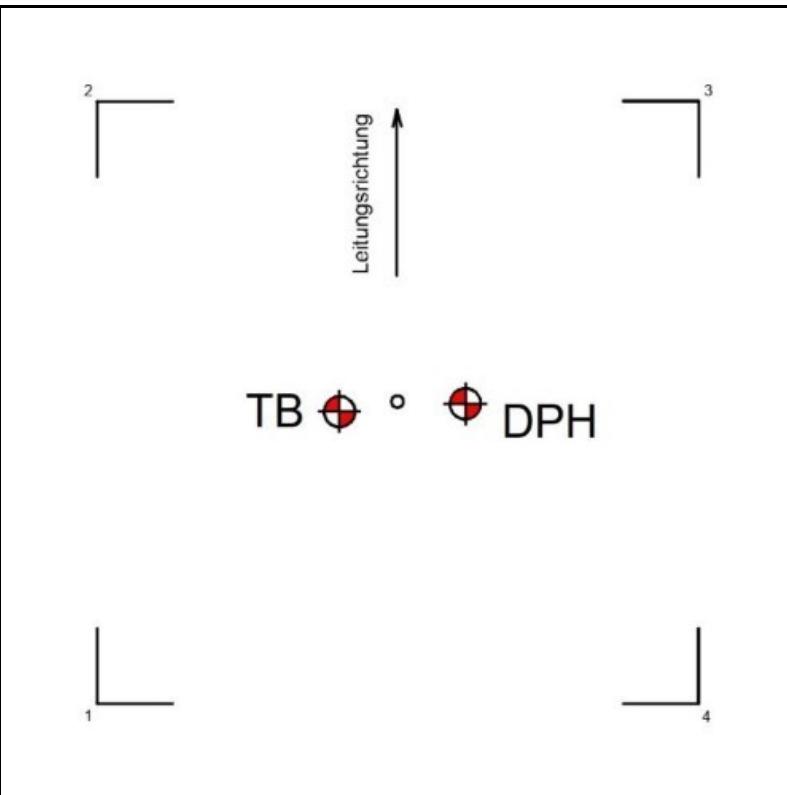
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 27.09.2024 / Herr Kloß
Bohrdatum/Bohrmeister 14.08.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FUßNOTEN

- 2) Erfahrungswerte.
- 3) Laborativ ermittelt.
- 4) Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurichten. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- 10) Laborbefund.
- 12) Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 13) Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 14) Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel $\tilde{B}_0 = B_0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- 15) Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- 16) Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- 21) Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- 23) Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungssohle 3,6 m u. GOK) ausgegangen.
- 28) Bemessungswasserstand abgeleitet von hydrogeologischen Karten (Grundwassergleichen) unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches sowie von der Erkundungsbohrung und den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.
- 29) Stark gespannte Grundwasser verhältnisse.

Bearbeiter: BG Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Tallehm ab ca. 3,6 m u. GOK erfolgen. Alternativ kann die Gründung auf einem mind. 0,6 m mächtigen Bodenpolster in einer Tiefe von ca. 3,0 m u. GOK erfolgen. Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 3,6 m unter GOK einzubinden. Aufgrund der stark gespannten Grundwasserverhältnisse sind die Pfähle mit Auflast zu bohren. Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Gerölle bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden. Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Temporäre Bastraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Bastraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Geovlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen. Im Falle einer Gründung mit Bodenpolster: mind. 0,6 m mächtiges Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen, raumbeständigen und umweltverträglichen Mineralgemisch zur Sohlhomogenisierung über einem Geovlies (mind. GRK 3, Verlegeanleitung des Herstellers beachten) empfohlen. Das Mineralgemisch ist unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° ab UK Fundament lagenweise (max. 0,2 m je Schüttlage) einzubringen und zu verdichten, wobei das Geovlies mittels Rückumschlag in die folgende Bodenpolsterschicht rückzuverankern ist.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Auffüllung: β max 45° (weich); Tallehm: β max 45° (weich) bzw. β max 60° (mind. steif). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung ist eine offene Wasserhaltung vorzuhalten.

Baugrubenaushub/Kontamination

Bis 1,1 m u. GOK wurden anthropogen bedingte Auffüllungen festgestellt. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 1.1 (TOC: 1,4 M%). Der Aushub ist entsprechend zu Verwerten oder zu entsorgen. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückverfüllung verwendet werden.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

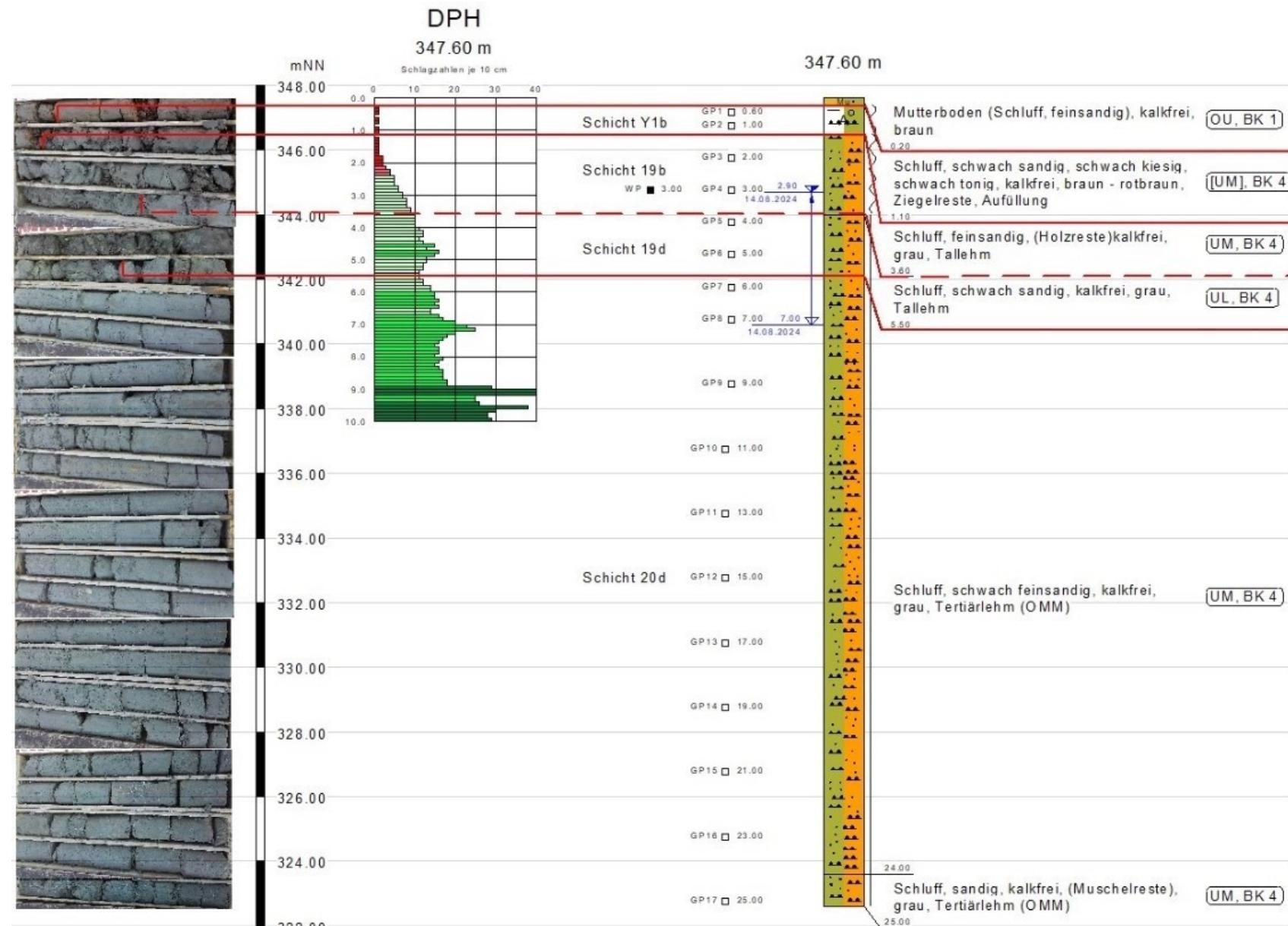
BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL

GW-Stand angetroffen: 7,0

GW-Stand frei: 2,9 ²⁹⁾ Bemessung: 2,9 ²⁸⁾

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,6 m; BA/SA über die gesamte Bohrsäule	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z 1.1 (TOC: 1,4 M%)	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162				Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht Y1b	Schicht 19b	Schicht 19d	Schicht 20d
Geologische Bezeichnung	-	Auffüllung	Tallehm	Tallehm	Tertiärlehm (OMM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-1,1	1,1-3,6	3,6-5,5	5,5-25,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, s', g', t'	U, fs	U, s'	U, fs'; U, s
Beimengungen	-	Ziegelreste	Holzreste		Muschelreste
Bodenart DIN EN 50341	-	nicht verdichtete Schüttungen	weich, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodengruppe DIN 18196	-	[UM]	UM	UL	UM
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	4) BK 4	4) BK 4	4) BK 4
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1	5) BB 2, BS 1	5) BB 3, BS 1	5) BB 3, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	weich	weich	halbfest	halbfest
Betonaggressivität GW	10) Stufe	s. Tabelle S. 2			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	10)	s. Tabelle S. 2			
LAGA / VwV BW	10)	s. Tabelle S. 2			
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	2) 1,0 E-7 - 1,0 E-9	2) 1,0 E-7 - 1,0 E-9	2) 1,0 E-7 - 1,0 E-9
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 3	V 3	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	gering	gering	hoch	hoch
DPH schwere Rammsonde	N10	0,8	4,2	12,1	20,3
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m³	17,0	18,0	20,5	20,5
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m³	8,5	9,0	10,5	11,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	12) °	20,0	22,5	30,0	30,0
Auflastwinkel B, β_0	14) 15) °	0	0	29	26
Auflastwinkel A, β_0	14) 15) 16) °	9	9	17	15
Auflastwinkel S, β_0	14) 15) 16) °	6	6	13	11
Auflastwinkel Einblock, β	14) 15) °	4	4	8	8
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m²	5-10	20-25	80-100	125-150
Kohäsion, drainiert c'	kN/m²	2-3	2-4	8-10	12-15
Steifemodul E_s	MN/m²	3-5	4-5	20-25	25-30
Bem.w. d. Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$	21) kN/m²			194	23)
aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul}	21) kN/m²			142	23)
Bettungsmodul K_s	MN/m³			4,7	23)
übliche Schichtsetzung s	cm			3,0	
übliche Setzungsdifferenz	cm			1,5	
Spitzendruck q_c	MN/m²	-	32)	-	32)
Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ Bohrpahl	34) MN/m²	-	40)	-	44)
Mantelreibung $q_{s,k}$ Bohrpahl o.F.	34) MN/m²	-	40)	-	44)
				0,7-0,8	36)
				0,9-1,2	36)
				0,034-0,039	36)
				0,043-0,050	36)

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b , y_s und y_s,t der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung ($sg = 0,1$). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.⁴⁰⁾ Für Auffüllungen können gemäß DIN 1054 keine Bruchwerte des Pfahlspitzenwiderstands angesetzt werden. Aufgrund der heterogenen Zusammensetzung der bindigen Auffüllungen mit anthropogenen Fremdbestandteilen können keine Bruchwerte der Pfahlmantelreibung angegeben werden.⁴⁴⁾ Für bindige Schichten mit breiiger bis weicher Konsistenz und einer geringen undrainierten Scherfestigkeit können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung angesetzt werden. Bei Mikropfählen, die in einen Boden mit einer charakteristischen undrainierten Scherfestigkeit von weniger als 10 kN/m² und einer weichen Konsistenz eingebracht werden, ist der Nachweis gegen Knicken zu führen.

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				

LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	20,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	15	-	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
1	-	1	-	-	1
Betonaggr.					

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 803403,33
 Hochwert 5381410,31
 GOK (m ü. NN) 403,6
 Relief/Hangneigung ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
 Untergrundklasse -
 Baugrundklasse -
 Frostzone II
 Geotechnische Kategorie GK GK 2
 Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
 Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Wolfach

Restriktionen allgemein -

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Erdbeben: Erdbebenlast $S_{aP,R} = 0,2675 \text{ m/s}^2$; $a_{gR} = 0,107 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

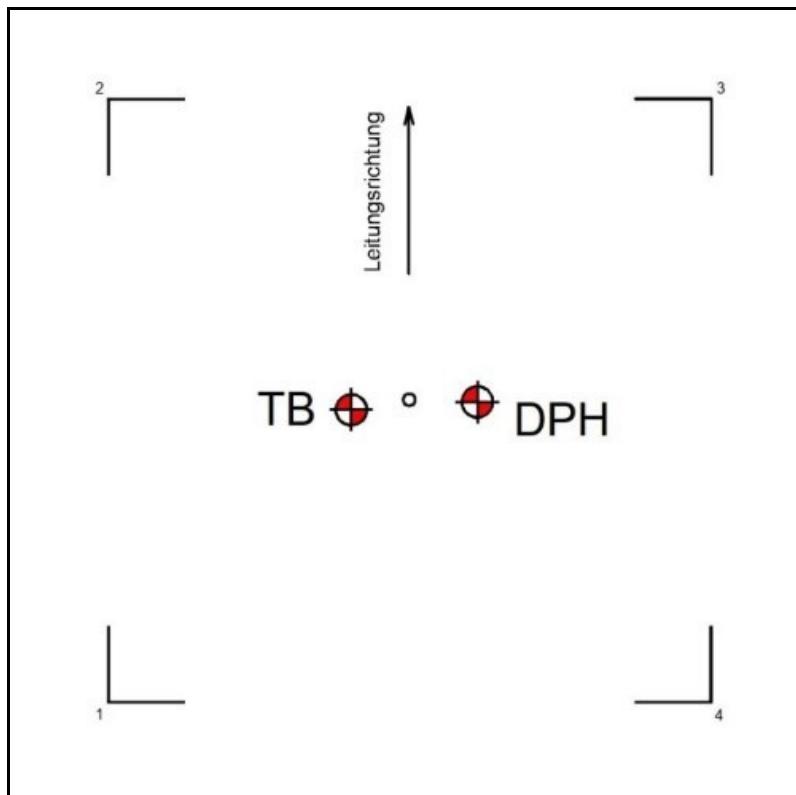
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
 Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
 Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 30.09.2024 / Herr Kloß
 Bohrdatum/Bohrmeister 20.08.2024 / Herr Zagorni

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 (DIN 4020).

FUßNOTEN

- 2) Erfahrungswerte.
- 3) Laborativ ermittelt.
- 4) Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- 10) Laborbefund.
- 12) Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- 13) Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- 14) Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel $\tilde{B}_0 = B_0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- 15) Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- 16) Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- 21) Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- 23) Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungsohle 2,0 m u. GOK) ausgegangen.
- 28) Bemessungswasserstand für das angeläufige Schichtenwasser. Der zu erwartende Grundwasserstand befindet sich gemäß der hydrogeologischen Karten (Grundwassergleichen) in einer Tiefe von ca. 31,5 m u. GOK.

Bearbeiter: BG Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
 Pleinting - Prienbach
 B 162

TenneT TSO GmbH
 Bernecker Straße 70
 95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Hanglehm ab 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II) auf einem 0,3 m mächtigen Bodenpolster erfolgen. Alternativ kann der Lastabtrag auf dem mind. steifen Tertiärlehm ohne Bodenpolster in einer Tiefe ab ca. 1,6 m u. GOK erfolgen.

Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 0,4 m unter GOK einzubinden.

Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Gerölle bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden. Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Temporäre Bastraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Bastraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Geovlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen. Bei einer Gründung im Hanglehm: mind. 0,3 m mächtiges Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen, raumbeständigen und umweltverträglichen Mineralgemisch zur Sohlhomogenisierung über einem Geovlies (mind. GRK 3, Verlegeanleitung des Herstellers beachten) empfohlen. Das Mineralgemisch ist unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° ab UK Fundament lagenweise (max. 0,2 m je Schüttlage) einzubringen und zu verdichten, wobei das Geovlies mittels Rückumschlag in die folgende Bodenpolsterschicht rückzuverankern ist.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Hanglehm, Tertiärlehm: β max 60° (mind. steif). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Gerölle zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung ist in Abhängigkeit der Aushubtiefe und des Ausführungszeitraums eine offene Wasserhaltung einzuplanen.

Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 1.1 (TOC: 0,9 M%). Der Aushub ist entsprechend zu Verwerfen oder zu entsorgen. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückverfüllung verwendet werden.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

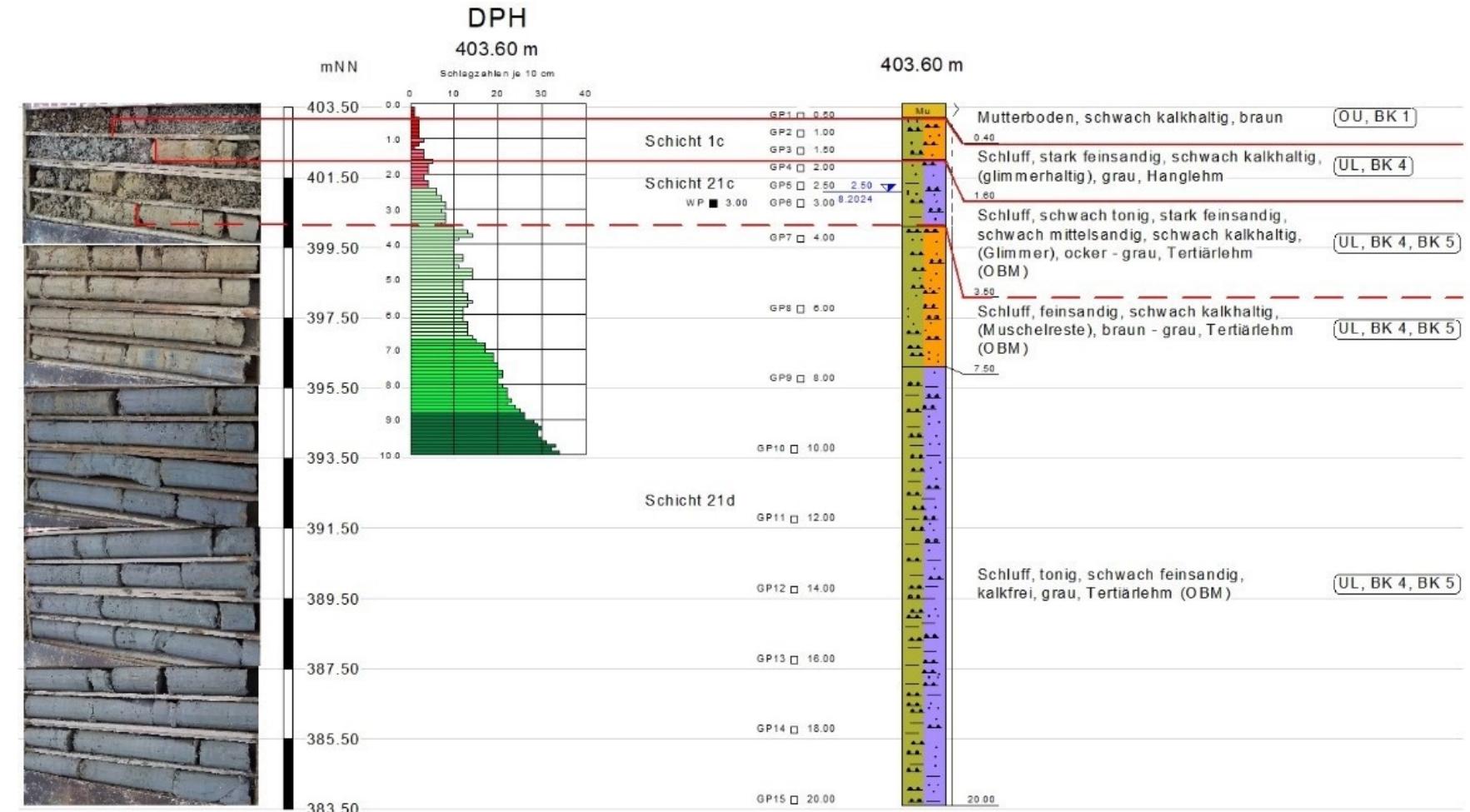
Grundwasserleiter: Poren-GWL

GW-Stand angetroffen: 2,5

GW-Stand frei: 2,5

Bemessung: 1,5 28)

alle Werte in m u. GOK



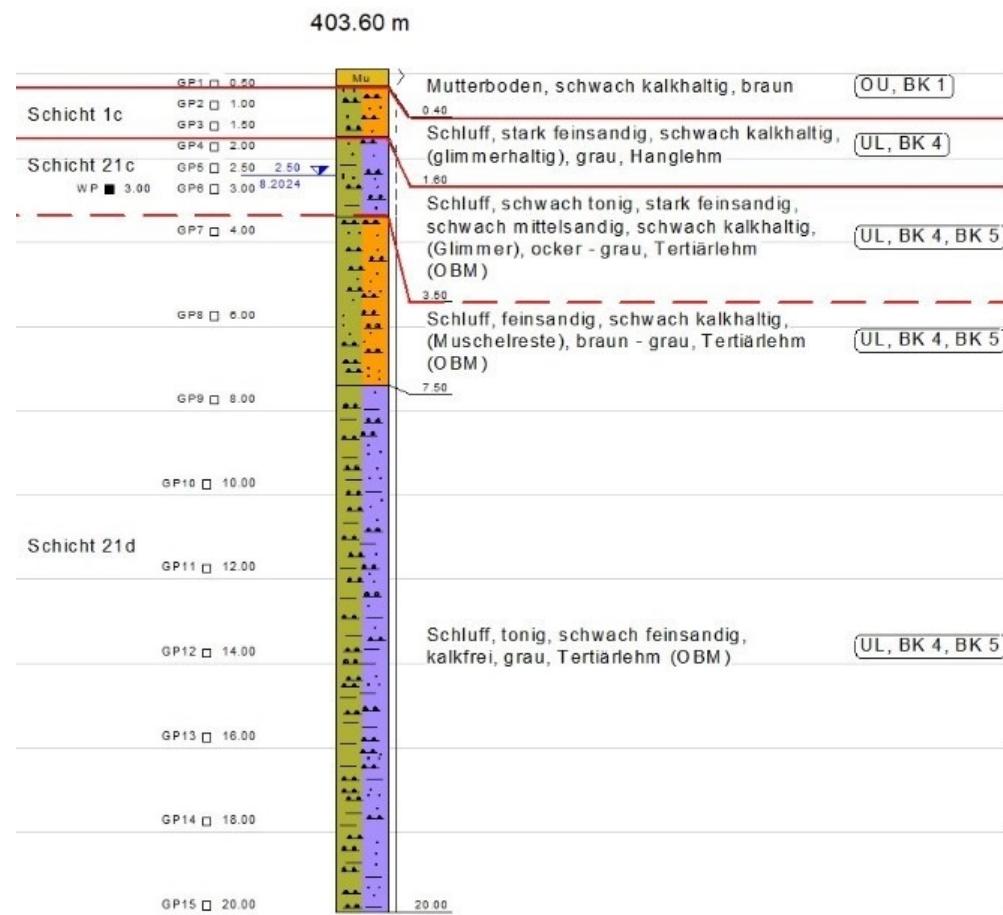
Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über die gesamte Bohrsäule	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z 1.1 (TOC: 0,9 M%)	XA1 (schwach angreifend; kalklösende Kohlensäure: 24 mg/l)	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	gut

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 1c	Schicht 21c	Schicht 21d
Geologische Bezeichnung	-	Hanglehm	Tertiärlehm (OBM)	Tertiärlehm (OBM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,4-1,6	1,6-3,5	3,5-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs*	U, t, fs*, ms*	³⁾ U, fs; U, t, fs'
Beimengungen	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodenart DIN EN 50341	-	UL	UL	UL
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	UL	UL
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	⁴⁾ BK 4, BK 5	⁴⁾ BK 4, BK 5
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1	⁵⁾ BB 2, BS 1-2	⁵⁾ BB 3, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	steif	halbfest
Betonaggressivität GW	¹⁰⁾ Stufe	s. Tabelle S. 2		
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S. 2		
LAGA / VwV BW	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S. 2		
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	²⁾ 9,9 E-8	³⁾ 1,0 E-7 - 1,0 E-9
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 3	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	mittel	mittel	hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	2,3	5,8	17,1
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	20,0	20,5	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	10,5	11,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	¹²⁾ °	27,5	27,5	30,0
Auflastwinkel B, β ₀	^{14) 15)} °	26	26	29
Auflastwinkel A, β ₀	^{14) 15) 16)} °	13	13	17
Auflastwinkel S, β ₀	^{14) 15) 16)} °	10	10	13
Auflastwinkel Einblock, β	^{14) 15)} °	6	6	8
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	40-60	50-70	125-150
Kohäsion, drainiert c'	¹³⁾ kN/m ²	6-8	6-8	10-12
Steifemodul E _s	MN/m ²	10-12	12-15	25-35
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	²¹⁾ kN/m ²		162	²³⁾
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul.}	²¹⁾ kN/m ²		118	²³⁾
Bettungsmodul K _s	MN/m ³		3,9	²³⁾
übliche Schichtsetzung s	cm		3,0	
übliche Setzungsdifferenz	cm		1,5	
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	³²⁾ -	³²⁾ -
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpahl	³⁴⁾ MN/m ²	0,4-0,5	³⁶⁾ 0,5-0,6	³⁶⁾ 0,9-1,2
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpahl o.F.	³⁴⁾ MN/m ²	0,026-0,030	³⁶⁾ 0,028-0,032	³⁶⁾ 0,043-0,050

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_t der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				



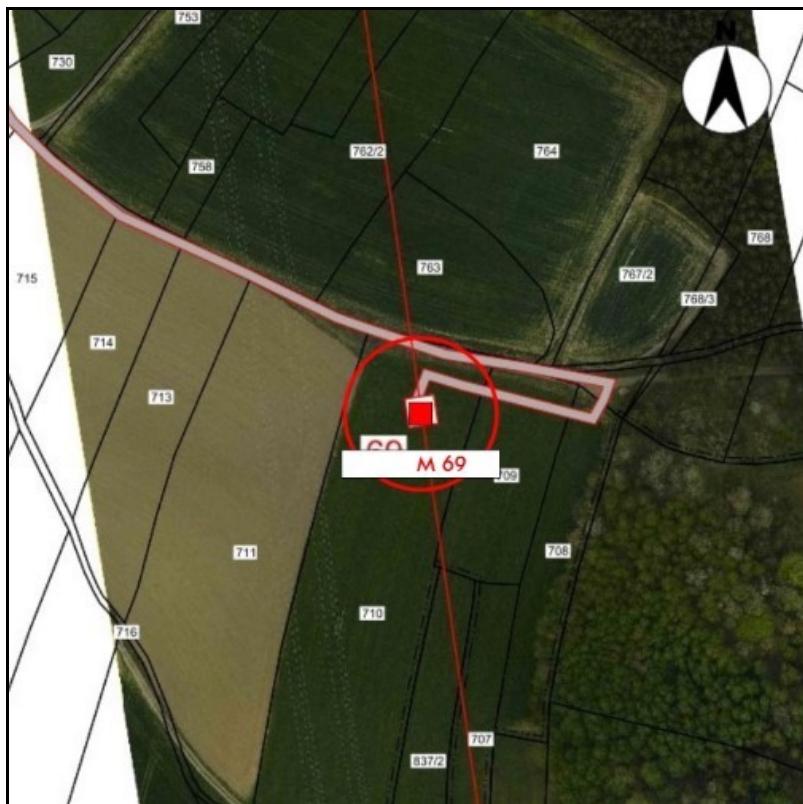
OBJEKT: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach, B 162, Mast 69

BAUGRUNDERKUNDUNG – ERKUNDUNGSDOKUMENTATION

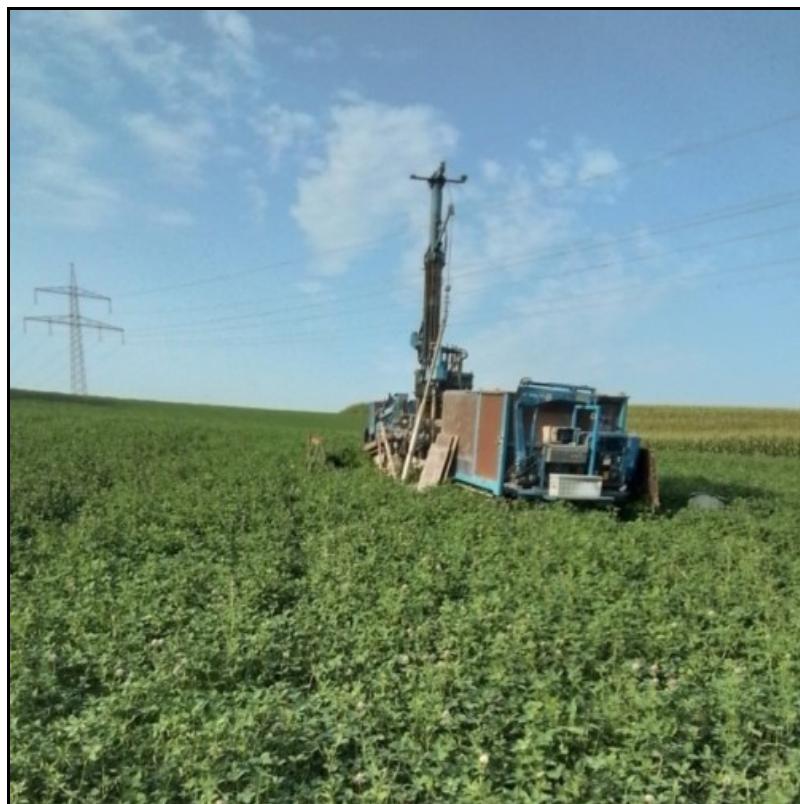
BUCHHOLZ
+ PARTNER



LAGEPLAN



OBJEKTFOTO



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	20,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	15	-	-	-	-
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
3	-	-	-	-	1
					1
					1

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 803300,30
Hochwert 5374804,53
GOK (m NHN) ca. 383,9
Relief/Hangneigung ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
Untergrundklasse -
Baugrundklasse -
Frostzone II
Geotechnische Kategorie GK GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Altrott

Restriktionen allgemein -

HQ10-50	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50	Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ100	Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ _{extrem}	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ _{extrem}	Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Erdbeben: Erdbebenlast $S_{aP,R} = 0,2675 \text{ m/s}^2$; $a_{gR} = 0,107 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

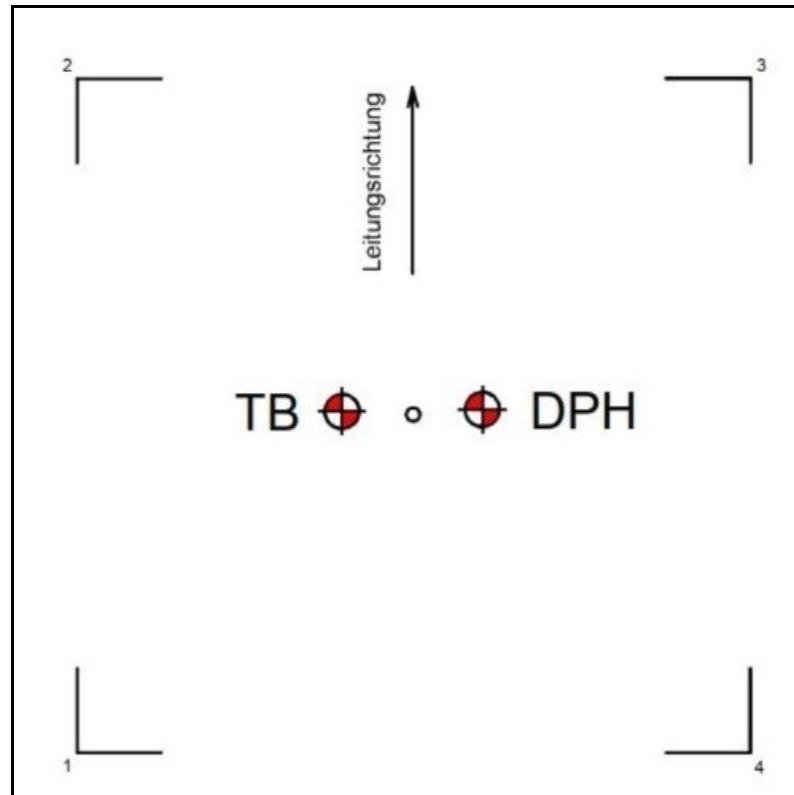
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 01.10.2024 / Herr Kloß
Bohrdatum/Bohrmeister 21.08.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FUßNOTEN

- 2) Erfahrungswerte.
- 3) Laborativ ermittelt.
- 4) Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- 10) Laborbefund.
- 12) Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 13) Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 14) Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel $\tilde{B}_d = B_0 \cdot \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- 15) Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- 16) Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- 21) Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- 28) Bemessungswasserstand abgeleitet vom angetroffenen Grundwasserstand unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches, von Grundwasser-Flurabstandskarten, ggf. vorhandenen Messstellen in der Nähe sowie von den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 1/3
----------------	------------	----------------	---------------------	-------	------------

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 4,3 m unter GOK einzubinden.

Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Gerölle bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindestiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Geovlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen.

Baugrubenverbau

Bei einer Pfahlkopfreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Talsand: β max 45° (erdfeucht) bzw. β max 30 (nass) und Tallehm β max 45° (weich) Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden.

Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 1 (TOC: 0,7 M%). Der Aushub ist entsprechend zu verwerten oder zu entsorgen. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückverfüllung verwendet werden.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

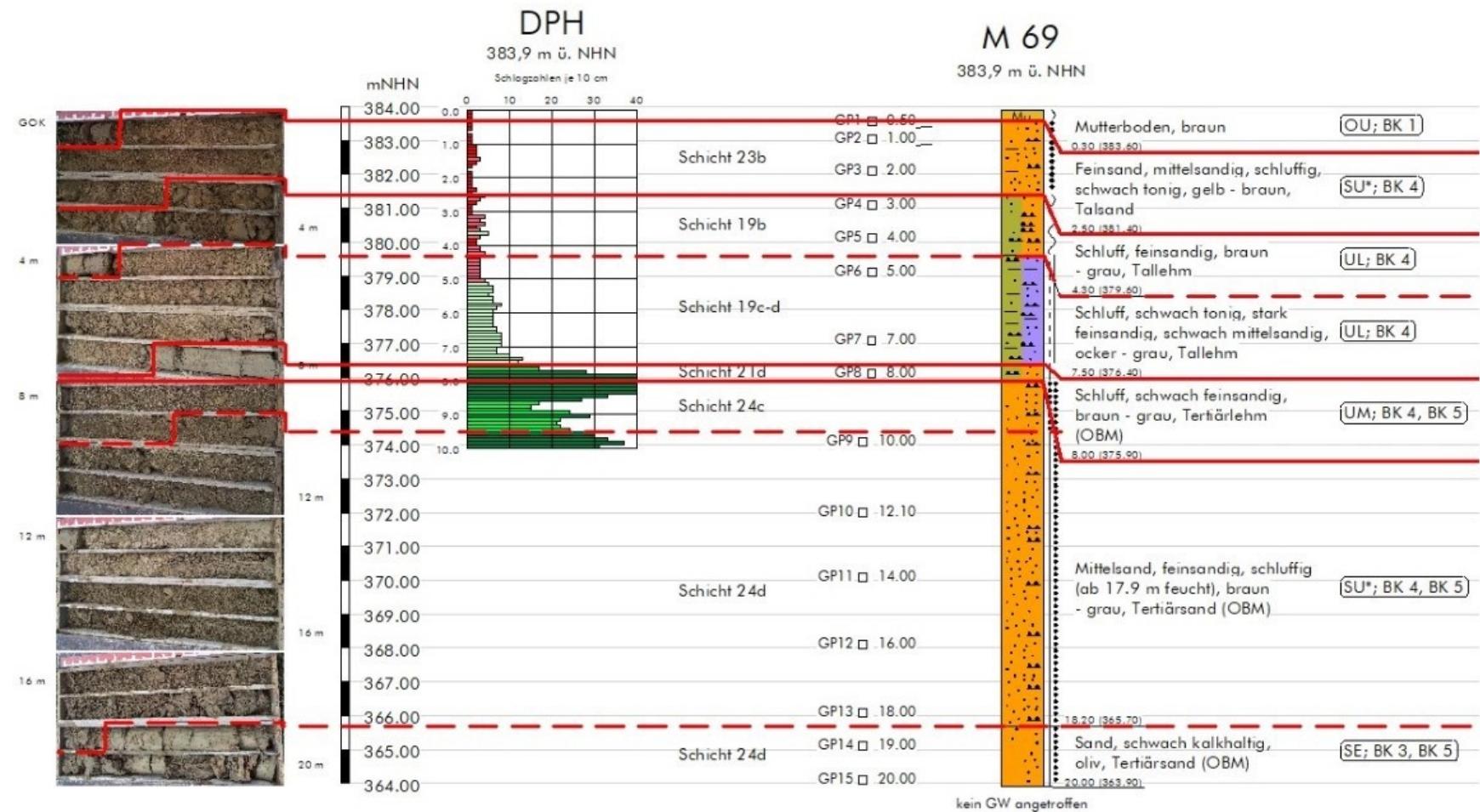
Grundwasserleiter: Poren-GWL

GW-Stand angetroffen: -

GW-Stand frei: -

Bemessung: 14,9 [28]

alle Werte in m u. GOK



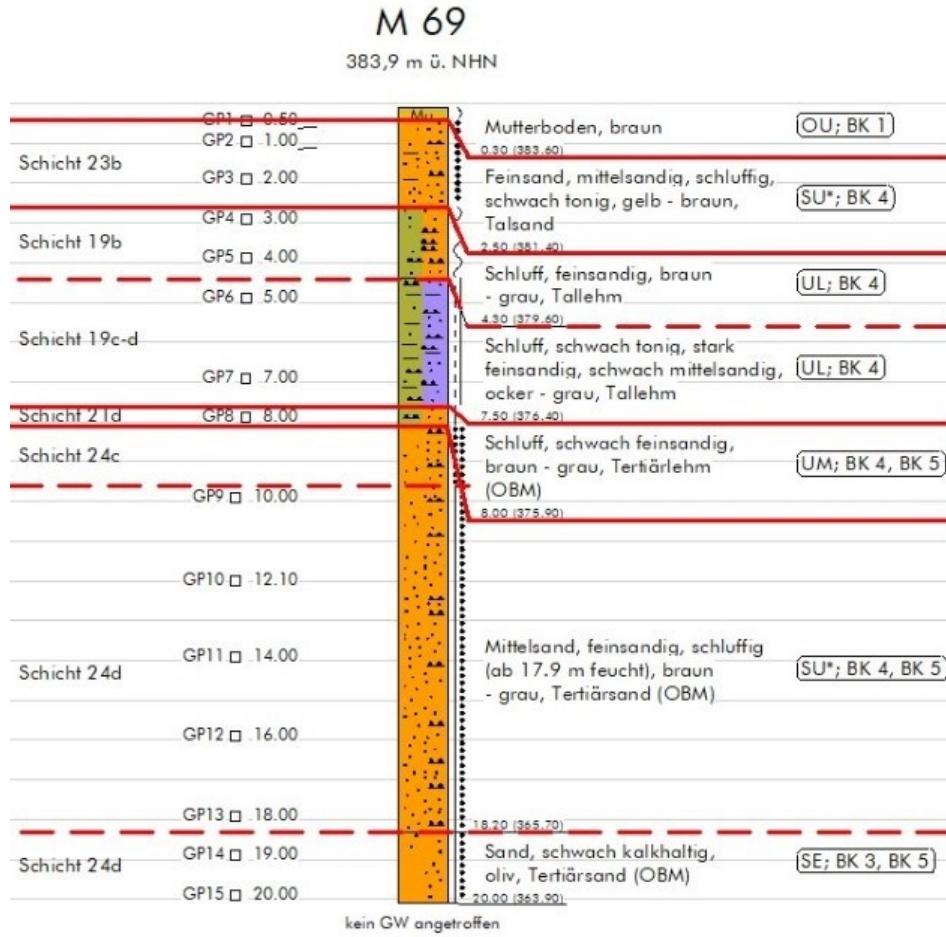
Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA bei ca. 1,0 m	nicht angreifend	praktisch nicht aggressive Erdstoffe (Bodenklasse Ia)	Z1 (TOC: 0,7 Masse %)	nicht bestimmt	Flächenkorrosion	nicht bestimmt	nicht bestimmt
					Mulden- und Lochkorrosion	nicht bestimmt	nicht bestimmt
					Güte der Deckschichten	nicht bestimmt	nicht bestimmt

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162				Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 23b	Schicht 19b	Schicht 19c-d	Schicht 21d	Schicht 24c	Schicht 24d	Schicht 24d
Geologische Bezeichnung	-	Talsand	Tallehm	Tallehm	Tertiärlehm (OBM)	Tertiärsand (OBM)	Tertiärsand (OBM)	Tertiärsand (OBM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-2,5	2,5-4,3	4,3-7,5	7,5-8,0	8,0-9,5	9,5-18,2	18,0-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	fS, ms, u, t ³⁾	³⁾ U, fs	U, t', fs*, ms'	³⁾ U, fs'	mS, fs, u	mS, fs, u ³⁾	S
Beimengungen	-							
Bodenart DIN EN 50341	-	Sand, ungleichförmig	weich, mit nichtbindigen Beimengungen	steif bis halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest, reinbindig	Sand, ungleichförmig	Sand, ungleichförmig	Sand, dicht
Bodengruppe DIN 18196	-	SU*	³⁾ UL	UL	³⁾ UM	SU*	SU*	SE
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	⁴⁾ BK 4	⁴⁾ BK 4	⁴⁾ BK 4, BK 5	BK 4, BK 5	BK 4, BK 5	⁴⁾ BK 3, BK 5
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BN 2, BS 1	⁵⁾ BB 2, BS 1	⁵⁾ BB 2-3, BS 1	⁵⁾ BB 3, BS 1-2	BN 2, BS 1-2	BN 2, BS 1-2	⁵⁾ BN 1, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	locker	weich	steif - halbfest	halbfest	mitteldicht	dicht	dicht
Betonaggressivität Boden	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S.2						
Betonagressivität GW	¹⁰⁾ Stufe							
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S.2						
LAGA / VwV BW	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S.2						
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	3,3 E-7	³⁾ 1,0 E-7 - 1,0 E-9	6,6 E-8	³⁾ 1,0 E-7 - 1,0 E-9	²⁾ 1,0 E-5 - 1,0 E-7	²⁾ 4,1 E-7	³⁾ 1,0 E-3 - 1,0 E-5
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 2	V 3	V 3	V 3	V 2	V 2	V 1
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3	F 3	F 3	F 3	F 1
Tragfähigkeit	-	gering	gering	mittel bis hoch	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	1,3	2,7	6,2	29,4	29,5	32,2	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	18,0	18,0	20,0	20,5	20,0	22,0	20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,0	9,0	10,0	11,0	11,0	12,0	11,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	¹²⁾ °	27,5	22,5-25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	35,0
Auflastwinkel B, β_0	^{14) 15)} °	0	0	28	-	-	-	-
Auflastwinkel A, β_0	^{14) 15) 16)} °	18	11	16	-	-	-	-
Auflastwinkel S, β_0	^{14) 15) 16)} °	16	8	12	-	-	-	-
Auflastwinkel Einblock, β	^{14) 15)} °	5	4	7	-	-	-	-
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	0	15-20	75-100	100-125	5-15	0-20	0
Kohäsion, drainiert c'	¹³⁾ kN/m ²	0	2-3	8-10	12-15	1-2	0-5	0
Steifemodul E_s	MN/m ²	15-20	4-6	15-20	25-30	40-60	60-80	60-80
Spitzendruck q_c	MN/m ²	1,0-1,5	³²⁾ -	³²⁾ -	³²⁾ -	24-25	³¹⁾ 24-25	³¹⁾ 24,5-25,0
Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ Bohrpahl	³⁴⁾ MN/m ²	-	⁴⁸⁾ -	⁴⁴⁾ 0,6-0,8	³⁶⁾ 0,8-1,0	³⁶⁾ 3,9-4,0	³⁶⁾ 3,9-4,0	³⁶⁾ 3,9-4,0
Mantelreibung $q_{s,k}$ Bohrpahl o.F.	³⁴⁾ MN/m ²	-	⁴⁷⁾ -	⁴⁴⁾ 0,032-0,039	³⁶⁾ 0,039-0,046	³⁶⁾ 0,129-0,130	³⁶⁾ 0,129-0,130	³⁶⁾ 0,129-0,130

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleitet.³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b , y_s und y_s , der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung ($sg = 0,1$). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.⁴⁴⁾ Für bindige Schichten mit breiiger bis weicher Konsistenz und einer geringen undrainierten Scherfestigkeit können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung angesetzt werden. Bei Mikropfählen, die in einen Boden mit einer charakteristischen undrainierten Scherfestigkeit von weniger als 10 kN/m² UND einer weichen Konsistenz eingebracht werden, ist der Nachweis gegen Knicken zu führen.⁴⁷⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für die Pfahlmantelreibung angesetzt werden.⁴⁸⁾ Pfähle dürfen nicht in nichtbindigen Bereichen mit einer lockeren Lagerungsdichte abgesetzt werden. Die Pfahlfüße sollten entsprechend EA Pfähle (2012) in Bereichen mit $qc \geq 10 \text{ MN/m}^2$ einbinden.

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				

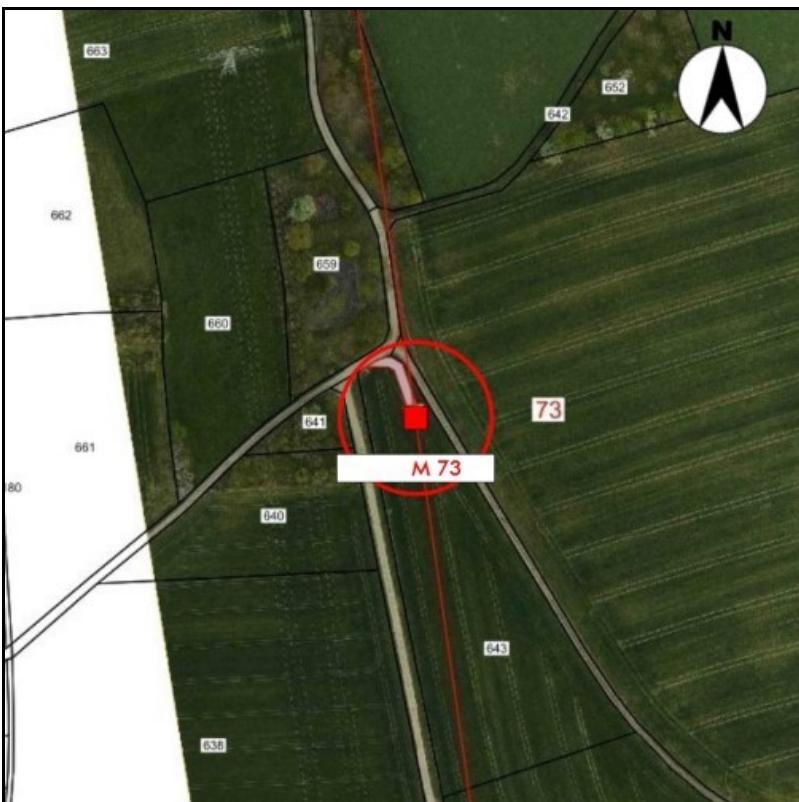
OBJEKT: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach, B 162, Mast 73

BAUGRUNDERKUNDUNG – ERKUNDUNGSDOKUMENTATION

BUCHHOLZ
+ PARTNER



LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	20,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	15	-	-	-	-
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
-	2	-	-	-	1
		Stahlkorros.	Betonaggr.	1	1

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 803476,42
Hochwert 5373570,05
GOK (m NHN) ca. 364,2
Relief/Hangneigung ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
Untergrundklasse -
Baugrundklasse -
Frostzone II
Geotechnische Kategorie GK GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Rott

Restriktionen allgemein -

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Erdbeben: Erdbebenlast $SaP,R = 0,2958 \text{ m/s}^2$; $agR = 0,118 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

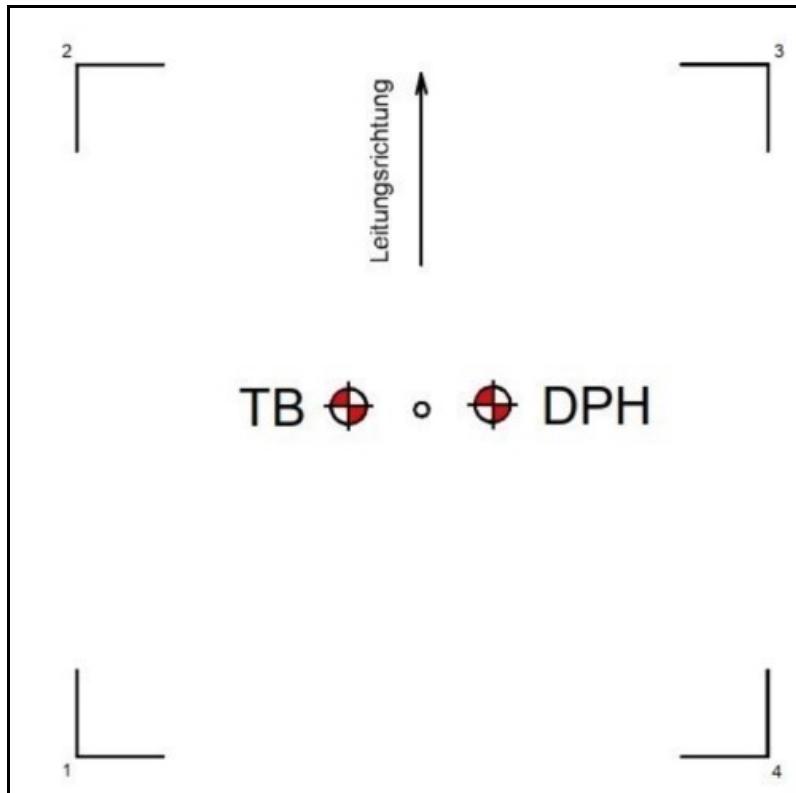
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 01.10.2024 / Herr Kloß
Bohrdatum/Bohrmeister 21.08.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FÜBNOTEN

- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ¹⁰⁾ Laborbefund.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel $\tilde{B}_0 = B_0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 10,0 x 10,0 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) ausgegangen.
- ²⁸⁾ Bemessungswasserstand abgeleitet vom angetroffenen Grundwasserstand unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches, von Grundwasser-Flurabstandskarten, ggf. vorhandenen Messstellen in der Nähe sowie von den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.

Bearbeiter: HH Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Tallehm ab 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II) erfolgen.

Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 1,0 m unter GOK einzubinden.

Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Gerölle bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Temporäre Bastraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Bastraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Gevlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Tallehm β max 45° (weich) bzw. max 60° (min. steif). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauteile ist mit Hindernissen in Form von größeren Gerölle zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden.

Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 0.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

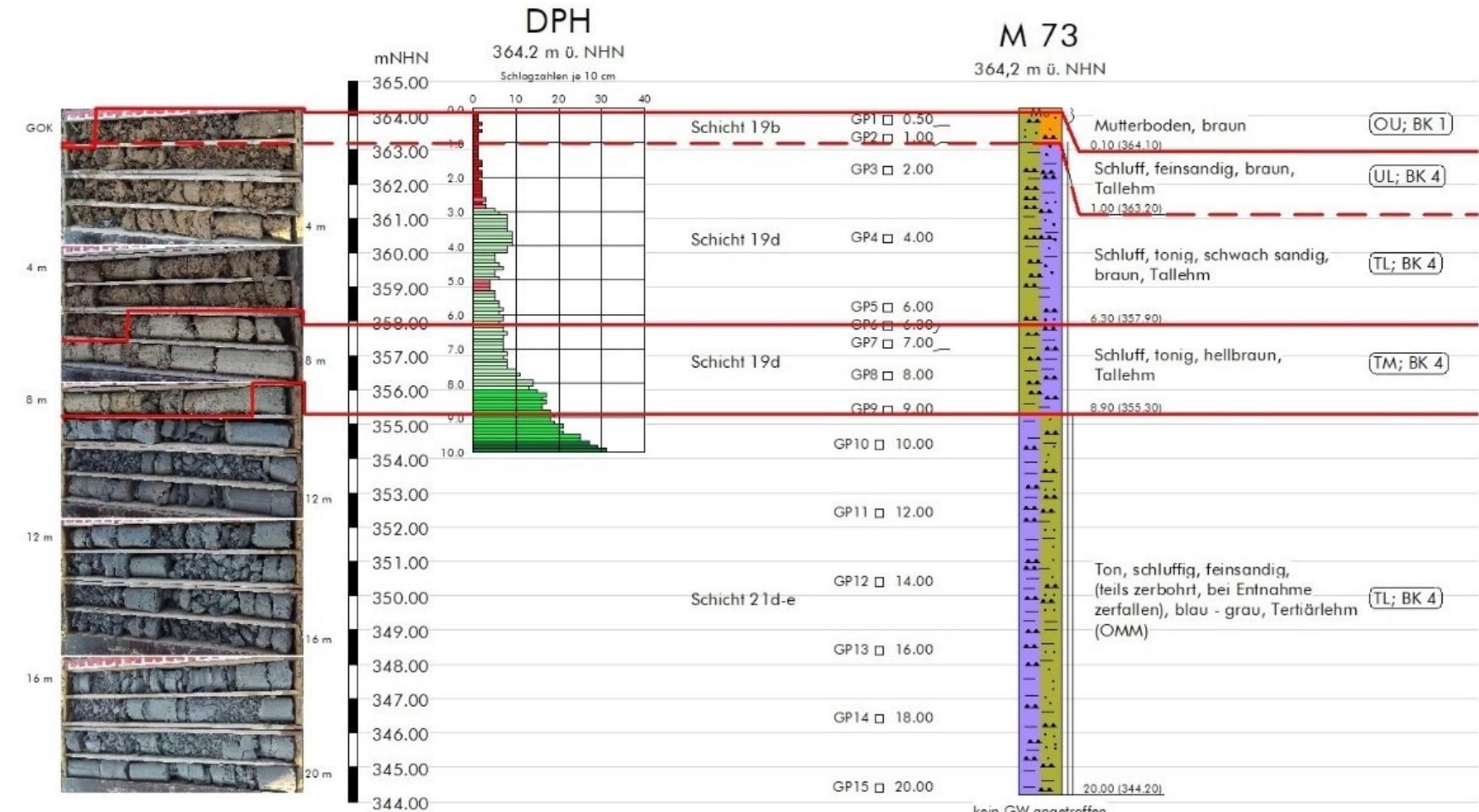
Grundwasserleiter: Poren-GWL

GW-Stand angetroffen: -

GW-Stand frei: -

Bemessung: 8,2 ²⁸⁾

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA bei ca. 4,0 m	nicht angreifend	aggressive Erdstoffe (Bodenklasse II)	Z0	nicht bestimmt	Flächenkorrosion	nicht bestimmt	nicht bestimmt
	Mulden- und Lochkorrosion				nicht bestimmt	nicht bestimmt	
	Güte der Deckschichten				nicht bestimmt	nicht bestimmt	

Bearbeiter: HH Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 2/3

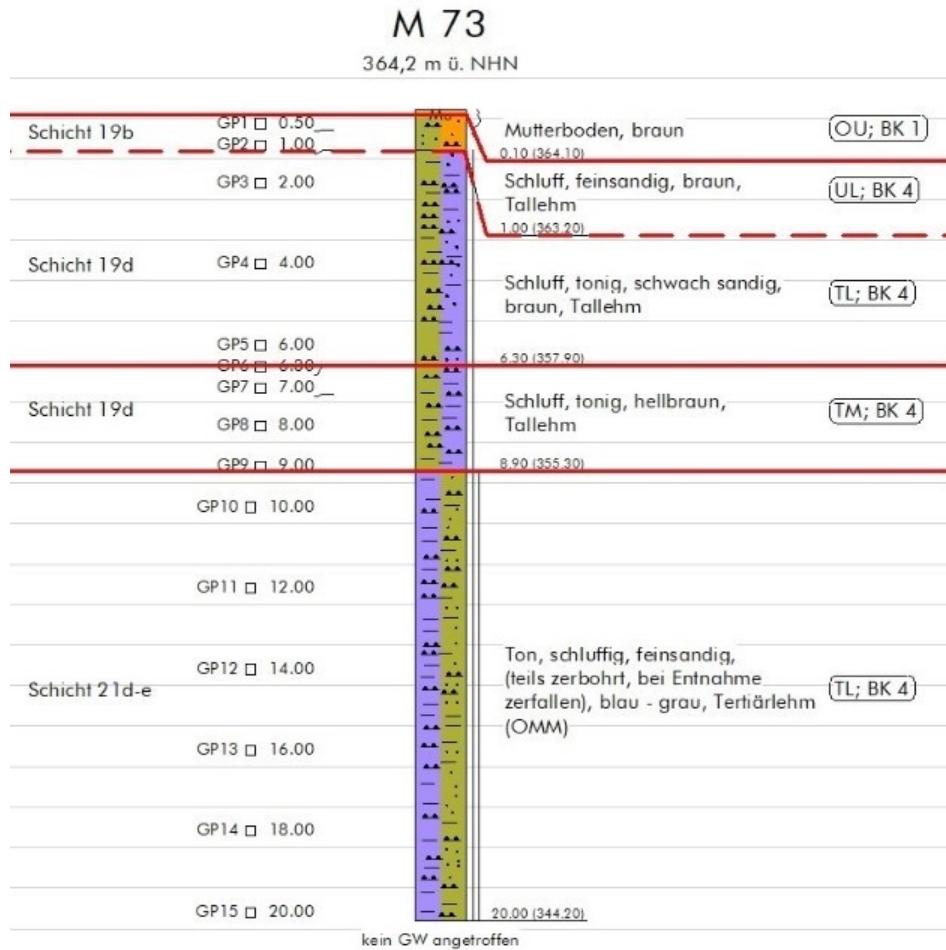
Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

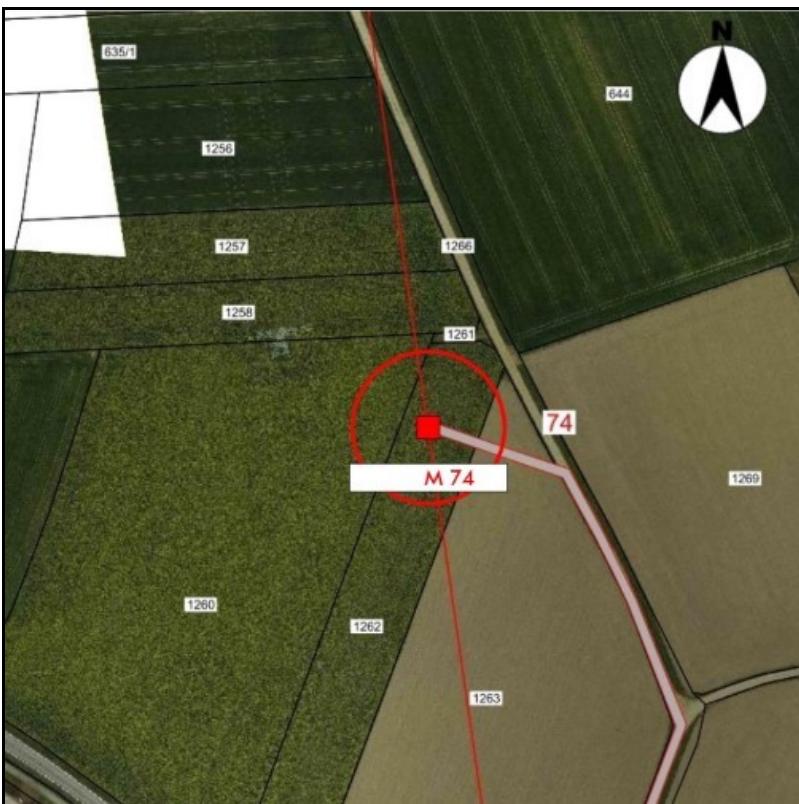
Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 19b	Schicht 19d	Schicht 19d	Schicht 21d-e
Geologische Bezeichnung	-	Tallehm	Tallehm	Tallehm	Tertiärlehm (OMM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,1-1,0	1,0-6,3	6,3-8,9	8,9-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs	U, t, s'	U, t	T, u, fs
Beimengungen	-				
Bodenart DIN EN 50341	-	weich, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest, reinbindig	halbfest bis fest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	TL	TM	TL
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	BK 4	BK 4	BK 4
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1	BB 3, BS 1	BB 3, BS 1	BB 3-4, BS 2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	weich	halbfest	halbfest	halbfest - fest
Betonaggressivität Boden	[10]	s. Tabelle S.2			
Betonaggressivität GW	[10]	Stufe			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	[10]	-	s. Tabelle S.2		
LAGA / VwV BW	[10]	-	s. Tabelle S.2		
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-8 - 1,0 E-10	1,0 E-7 - 1,0 E-9
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 3	V 3	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	gering	hoch	hoch	hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	1,2	4,7	10,9	23,2
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	18,0	20,0	19,5	20,5
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,0	10,0	10,5	10,5
Effektiver Reibungswinkel φ'	[12] °	25,0	27,5	25,0	30,0
Auflastwinkel B, β_0	[14] [15] °	0	29	26	-
Auflastwinkel A, β_0	[14] [15] [16] °	11	17	15	-
Auflastwinkel S, β_0	[14] [15] [16] °	8	13	11	-
Auflastwinkel Einblock, β	[14] [15] °	4	8	8	-
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m ²	15-20	100-150	125-150	130-150
Kohäsion, drainiert c'	kN/m ²	2-5	8-12	12-15	12-15
Steifemodul E_s	MN/m ²	4-6	15-20	12-20	30-40
Bem.w. d. Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$	[21] kN/m ²		151		
aufnehmbarer Sohldruck $\sigma_{zul.}$	[21] kN/m ²		110		
Bettungsmodul K_s	MN/m ³	3,7			
übliche Schichtsetzung s	cm	3,0			
übliche Setzungsdifferenz	cm	1,5			
Spitzendruck q_c	MN/m ²	-	32)	-	32)
Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ Bohrpahl	[34] MN/m ²	-	44)	0,8-1,2	36)
Mantelreibung $q_{s,k}$ Bohrpahl o.F.	[34] MN/m ²	-	44)	0,039-0,050	36)
				0,043-0,050	36)
				0,046-0,050	36)

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b , y_s und y_s,t der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung ($sg = 0,1$). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.⁴⁴⁾ Für bindige Schichten mit breiiger bis weicher Konsistenz und einer geringen undrainierten Scherfestigkeit können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung angesetzt werden. Bei Mikropfählen, die in einen Boden mit einer charakteristischen undrainierten Scherfestigkeit von weniger als 10 kN/m² UND einer weichen Konsistenz eingebracht werden, ist der Nachweis gegen Kriicken zu führen.

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				



LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	20,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	16	-	1	-	-
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
2	-	1	-	1	1
					Betonaggr.
					1

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: GK)

Rechtswert 803529,06
 Hochwert 537320,06
 GOK (m NHN) ca. 354,1
 Relief/Hangneigung ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
 Untergrundklasse -
 Baugrundklasse -
 Frostzone II
 Geotechnische Kategorie GK GK 2
 Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
 Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Rott

Restriktionen allgemein -

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Erdbeben: Erdbebenlast $S_{aP,R} = 0,2958 \text{ m/s}^2$; $agR = 0,118 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

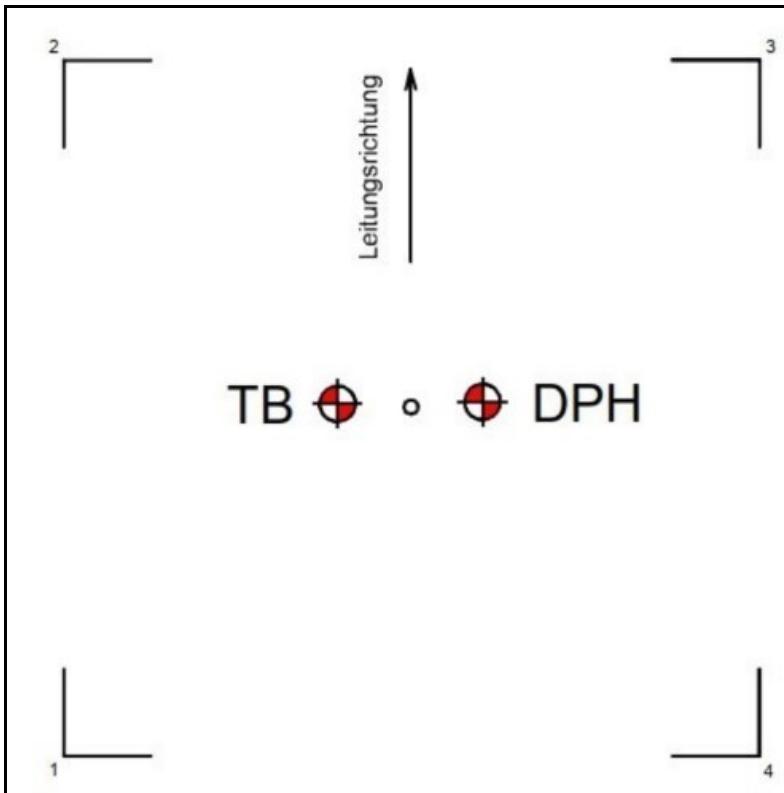
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
 Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
 Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 01.10.2024 / Herr Kloß
 Bohrdatum/Bohrmeister 28.08.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FUßNOTEN

- 2) Erfahrungswerte.
- 3) Laborativ ermittelt.
- 4) Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurichten. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- 10) Laborbefund. Gemäß dem Laborbefund wurde für die Bodenprobe (11,0 m u. GOK) ein Abrasivitätskoeffizient (LAK) von 30,0 g/Mg ermittelt und kann je nach Klassifikation als kaum abrasiv eingeteilt werden. Das Verschleißpotential kann nicht allein die Abrasivität bewertet werden.
- 12) Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- 13) Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- 14) Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte β_0 . Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels β_0 nach der Formel $\beta_d = \beta_0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- 15) Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- 16) Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- 21) Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- 23) Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 10,0 x 10,0 m, Gründungsohle 1,5 m u. GOK) ausgegangen.
- 28) Bemessungswasserstand abgeleitet vom angetroffenen Grundwasserstand unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches, von Grundwasser-Flurabstandskarten, ggf. vorhandenen Messstellen in der Nähe sowie von den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.

Bearbeiter: HH Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
 Pleinting - Prienbach
 B 162

TenneT TSO GmbH
 Bernecker Straße 70
 95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 0,3 m unter GOK einzubinden.

Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Gerölle bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindestiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Alternativ Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Tallehm ab 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II) erfolgen.

Erdbau

Temporäre Bastraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Bastraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,4 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Geovlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Tallehm β max 60° (min. steif) und Talsand β max 45° (erdfeucht) bzw. 30° (feucht, nass). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung ist in Abhängigkeit der Aushubtiefe und des Ausführungszeitraums eine geschlossene Wasserhaltung einzuplanen.

Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlicher gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z1 (TOC: 0,6 Masse %). Der Aushub ist zu verwerten oder zu entsorgen. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückverfüllung verwendet werden.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

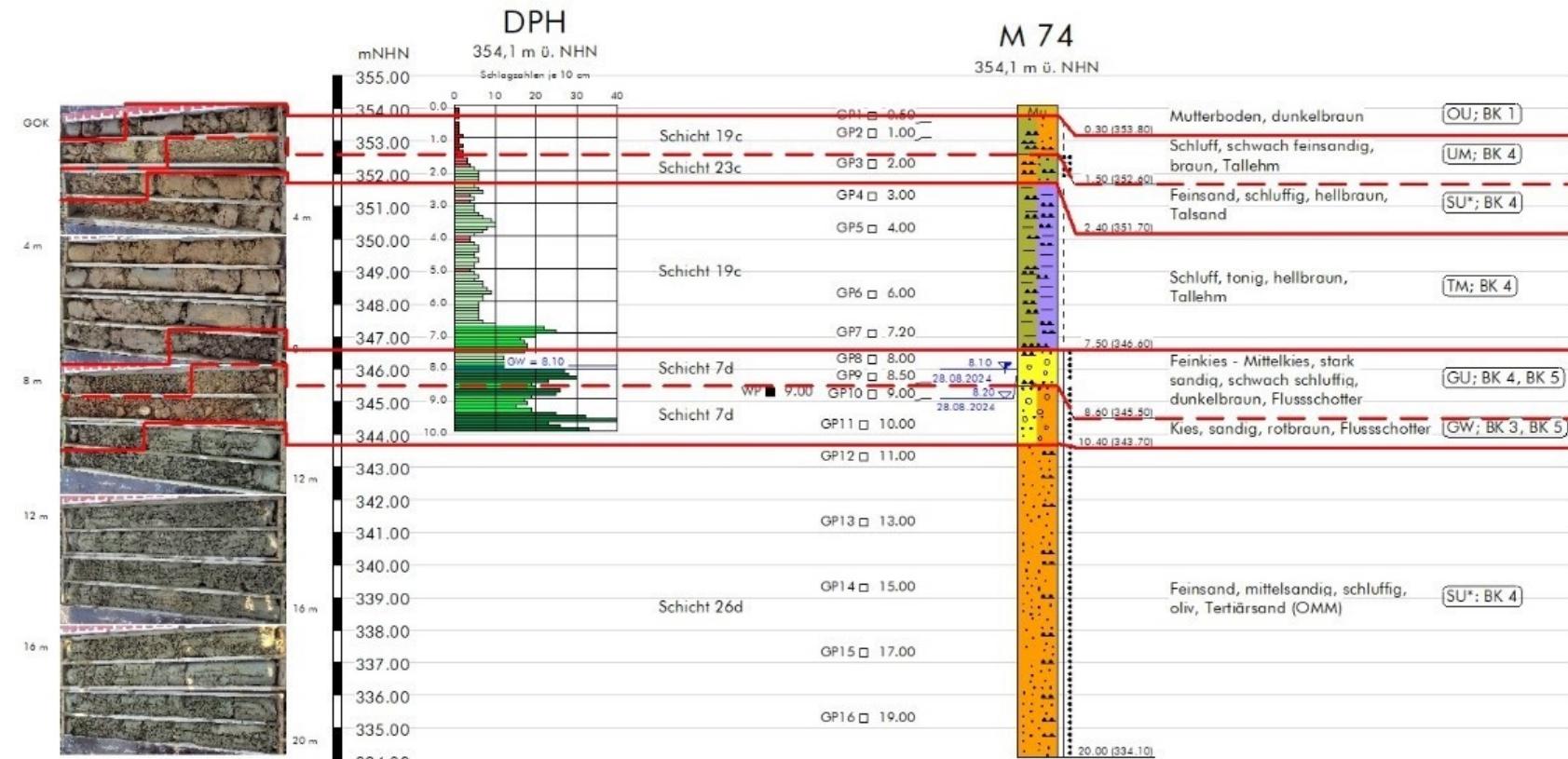
Grundwasserleiter: Poren-GWL

GW-Stand angetroffen: 8,2

GW-Stand frei: 8,1

Bemessung: 1,1²⁸⁾

alle Werte in m u. GOK



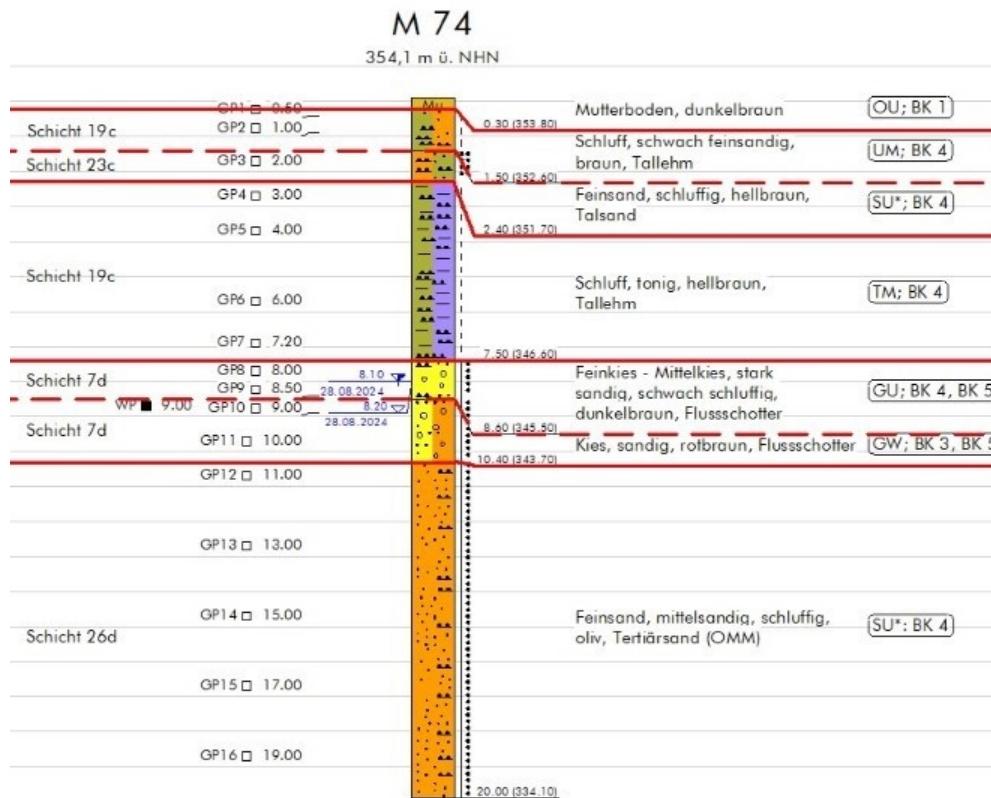
Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über gesamte Bohrsäule.	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z1 (TOC: 0,6 Masse %)	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162				Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 19c	Schicht 23c	Schicht 19c	Schicht 7d	Schicht 7d	Schicht 26d
Geologische Bezeichnung	-	Tallehm	Talsand	Tallehm	Flusschotter	Flusschotter	Tertiärsand (OMM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-1,5	1,5-2,4	2,4-7,5	7,5-8,6	8,6-10,4	10,4-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs'	fS, u	U, t	fG-mG, s*, u' ³⁾	G, s	fS, ms, u ³⁾
Beimengungen	-						
Bodenart DIN EN 50341	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	Sand, ungleichförmig	steif, reinbindig	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Sand, ungleichförmig
Bodengruppe DIN 18196	-	UM	SU*	TM	³⁾ GU	GW	SU* ³⁾
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4 ⁴⁾	BK 4 ⁴⁾	BK 4 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 4 ⁴⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1 ⁵⁾	BB 2, BS 1 ⁵⁾	BB 2, BS 1 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BN 2, BS 1-2 ⁵⁾
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	mitteldicht	steif ³⁾	dicht	dicht	dicht
Betonaggressivität GW	¹⁰⁾ Stufe	s. Tabelle S.2					
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S.2					
LAGA / VwV BW	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S.2					
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-8 - 1,0 E-10 ²⁾	1,0 E-5 - 1,0 E-7 ²⁾	1,0 E-7 - 1,0 E-9 ²⁾	2,7 E-4 ³⁾	1,0 E-3 - 1,0 E-5 ²⁾	7,6 E-6 ³⁾
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 2	V 3	V 1	V 1	V 2
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3	F 2	F 1	F 3
Tragfähigkeit	-	mittel	hoch	mittel	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	1,1	4,5	7,9	20,4	24,4	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	18,5	19,0	18,5	21,0	21,0	22,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5	10,0	9,5	11,0	11,0	12,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	¹²⁾ °	22,5	30,0	25,0	35,0-37,5	35,0-37,5	32,5-35,0
Auflastwinkel B, β ₀	^{14) 15)} °	21	41	21	-	-	-
Auflastwinkel A, β ₀	^{14) 15) 16)} °	11	22	11	-	-	-
Auflastwinkel S, β ₀	^{14) 15) 16)} °	8	20	8	-	-	-
Auflastwinkel Einblock, β	^{14) 15)} °	6	8	6	-	-	-
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	50-75	0-15	50-75	0	0	0-20
Kohäsion, drainiert c'	¹³⁾ kN/m ²	6-8	0-2	5-7	0	0	0-5
Steifemodul E _s	MN/m ²	8-12	40-60	8-10	80-100	80-100	60-80
Abrasivität LAK	¹⁰⁾ g/t						LAK: 30,0 g/Mg
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	²¹⁾ kN/m ²		139 ²³⁾				
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul.}	²¹⁾ kN/m ²		102 ²³⁾				
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	2,5	²³⁾				
übliche Schichtsetzung s	cm	4,0					
übliche Setzungsdifferenz	cm	1,5					
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	4-5 ³¹⁾	-	20-21 ³¹⁾	24-25 ³¹⁾	24-25 ³¹⁾
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpahl	³⁴⁾ MN/m ²	0,5-0,6 ³⁶⁾	0,9-1,1 ³⁶⁾	0,5-0,7 ³⁶⁾	3,5-3,6 ³⁶⁾	3,9-4,0 ³⁶⁾	3,9-4,0 ³⁶⁾
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpahl o.F.	³⁴⁾ MN/m ²	0,028-0,032 ³⁶⁾	0,032-0,038 ³⁶⁾	0,033-0,043 ³⁶⁾	0,118-0,120 ³⁶⁾	0,128-0,130 ³⁶⁾	0,128-0,130 ³⁶⁾

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleitet.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				

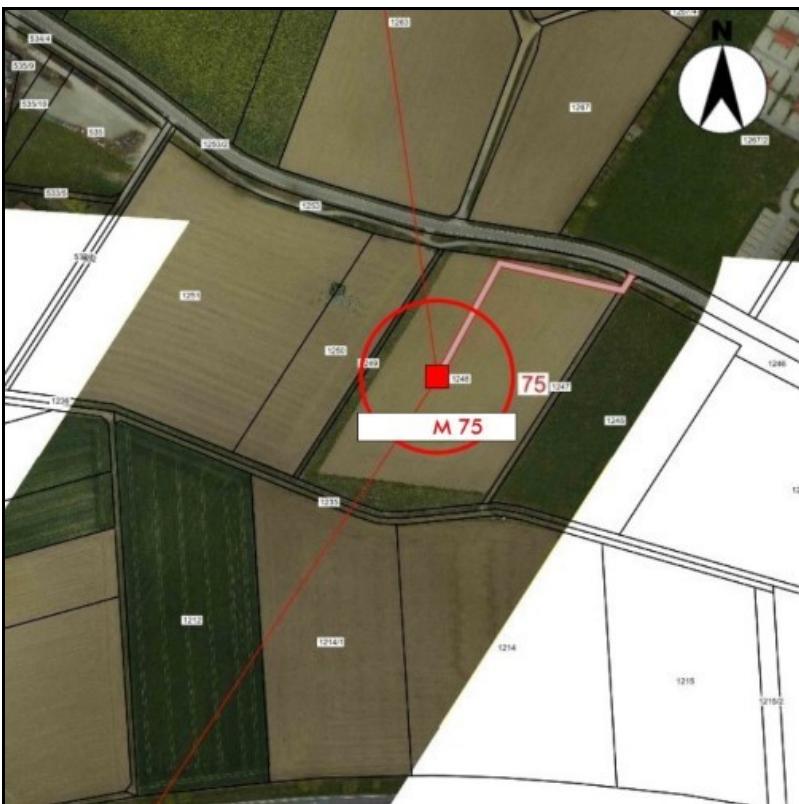
OBJEKT: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach, B 162, Mast 75

BAUGRUNDERKUNDUNG – ERKUNDUNGSDOKUMENTATION

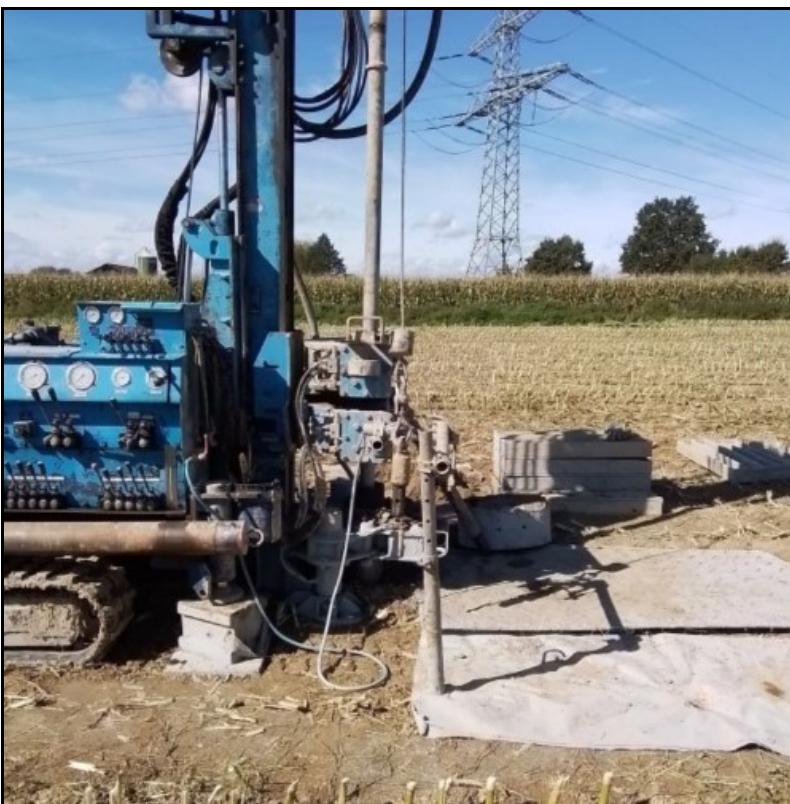
BUCHHOLZ
+ PARTNER



LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	30,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	20	-	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
1	-	1	-	-	1
					-
					-

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert	803576,25
Hochwert	5372870,26
GOK (m ü. NN)	348,65
Relief/Hangneigung	ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01)	N/A
Untergrundklasse	-
Baugrundklasse	-
Frostzone	II
Geotechnische Kategorie GK	GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12)	1
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12)	2

Hydrologie und Restriktionen

Einflussgebiet	Rott
----------------	------

Restriktionen allgemein

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ _{extrem} Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ _{extrem} Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Erdbeben: Erdbebenlast $S_{aP,R} = 0,2958 \text{ m/s}^2$; $agR = 0,118 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

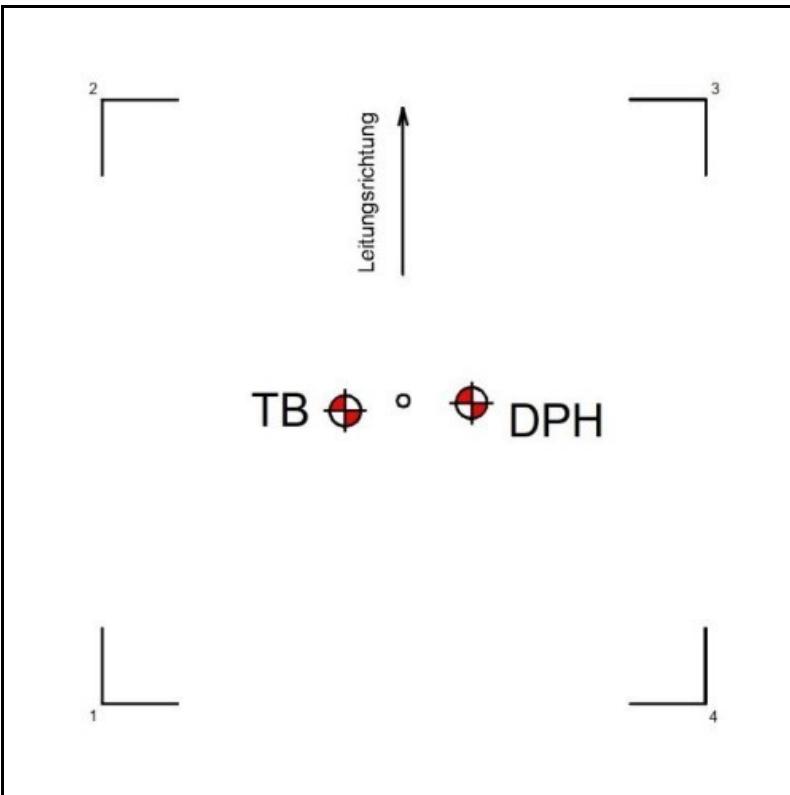
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

- Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
- Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
- Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 01.10.2024 / Herr Kloß
Bohrdatum/Bohrmeister 26.09.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FÜBNOTEN

- 2) Erfahrungswerte.
- 3) Laborativ ermittelt.
- 4) Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- 10) Laborbefund.
- 12) Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 13) Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 14) Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t >= 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel $\tilde{B}_d = B_0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- 15) Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- 16) Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- 21) Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- 23) Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungsohle 3,5 m u. GOK) auf einem mind. 0,6 m mächtigen Bodenpolster ausgegangen.
- 28) Bemessungswasserstand abgeleitet vom zu erwartenden Grundwasserdruckspiegel. Dieser befindet sich knapp oberhalb der GOK, sodass temporär mit artesisch gespanntem Grundwasser gerechnet werden muss.
- 29) Schwach gespannte Grundwasserhöhen. Temporär ist mit artesisch gespanntem Grundwasser zu rechnen.

Bearbeiter: BG Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß nachverdichteten Flussschotter ab 3,5 m u. GOK in Kombination mit einem mind. 0,6 m mächtigen Bodenpolster erfolgen.

Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 4,1 m unter GOK einzubinden. Je nach Ausführungszeitraum sind bei ggf. stark gespannten Grundwasserverhältnissen die Pfähle mit Auflast zu bohren.

Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Gerölle bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden. Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindestiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Gevlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen. Mind. 0,6 m mächtiges Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen, raumbeständigen und umweltverträglichen Mineralgemisch zur Sohlhomogenisierung über einem Gevlies (mind. GRK 3, Verlegeanleitung des Herstellers beachten) empfohlen. Das Mineralgemisch ist unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° ab UK Fundament lagenweise (max. 0,2 m je Schüttlage) einzubringen und zu verdichten, wobei das Gevlies mittels Rückumschlag in die folgende Bodenpolsterschicht rückzuverankern ist.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Flusslehm: β max 60° (mind. steif) bzw. β max 45° (weich); Flussschotter: β max 45° (erdfeucht) bzw. β max 30° (nass). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Gerölle zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung werden in Abhängigkeit der Aushubtiefe und des Ausführungszeitraums ggf. Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Auf Grund des geschichteten Baugrundes können die weniger wasserdurchlässigen Schichten nicht mit der geschlossenen Wasserhaltung entwässert werden. Demnach ist eine Kombination aus geschlossener und offener Wasserhaltung zu empfehlen. Aufgrund der gespannten GW-Verhältnisse und des geschichteten Baugrunds sind die Nachweise zur Sicherheit gegen Aufschwimmen der Baugrubensohle und gegen hydraulischen Grundbruch sind zu erbringen.

Baugrubenauhub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 1.1. Der Boden ist entsprechend zu verwerfen oder zu entsorgen. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückverfüllung verwendet werden.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

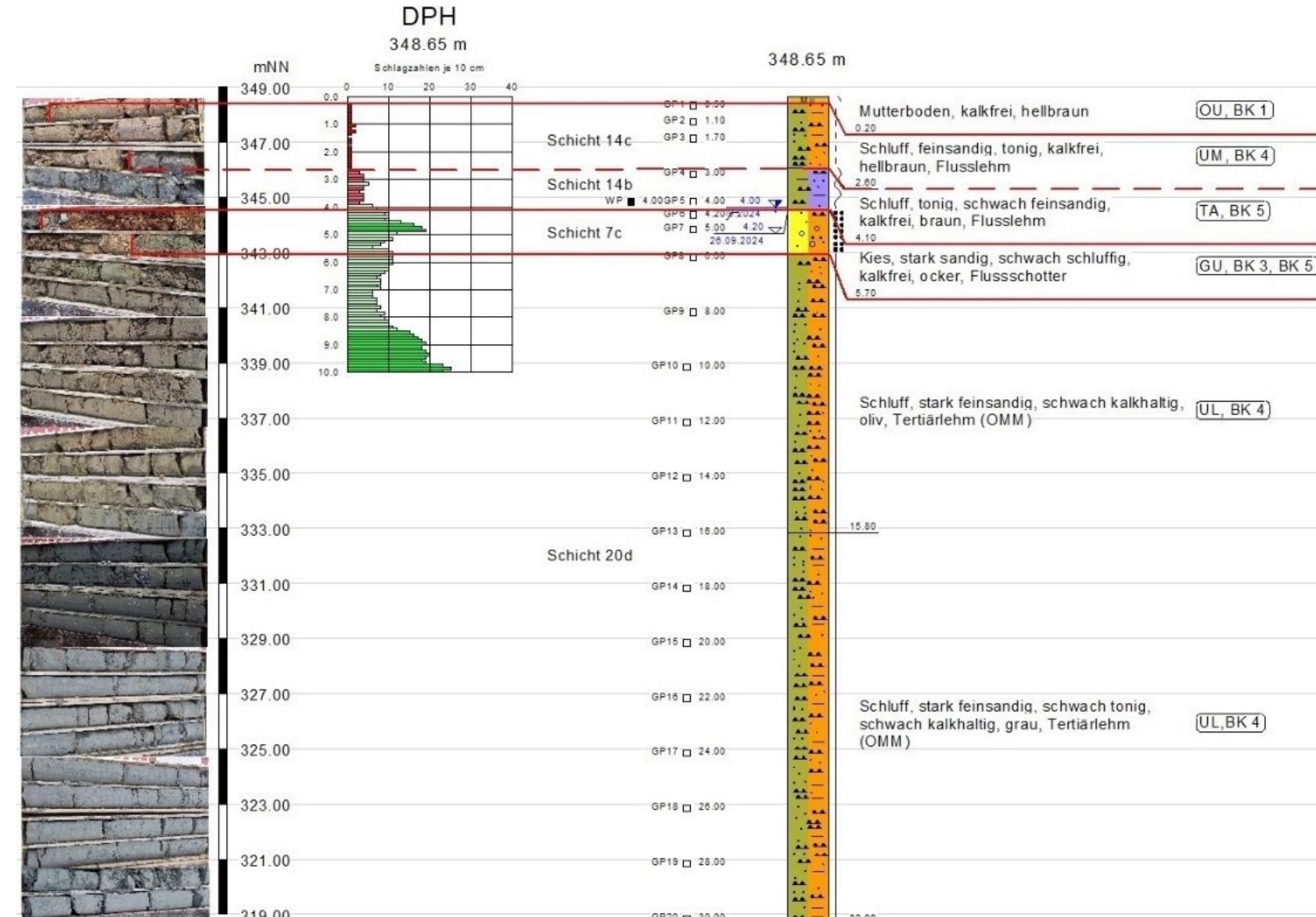
BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL

GW-Stand angetroffen: 4,2

GW-Stand frei: 4,0 ²⁹⁾Bemessung: GOK ²⁸⁾

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über die gesamte Bohrsäule	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z 1.1 (TOC: 1,4 M%)	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	gut

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162				Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 14c	Schicht 14b	Schicht 7c	Schicht 20d
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Flusslehm	Flusschotter	Tertiärlehm (OMM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-2,6	2,6-4,1	4,1-5,7	5,7-30,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs, t	U, t, fs'	G, s*, u' ³⁾	U, fs*; U, fs*, t'
Beimengungen	-				
Bodenart DIN EN 50341	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	weich, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodengruppe DIN 18196	-	UM	TA	³⁾ GU	³⁾ UL
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	BK 5	⁴⁾ BK 3, BK 5	⁴⁾ BK 4
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1	BB 2, BS 1	⁵⁾ BN 1, BS 1-2	⁵⁾ BB 3, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	weich	³⁾ mitteldicht	halbfest
Betonaggressivität GW	¹⁰⁾ Stufe	s. Tabelle S. 2			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S. 2			
LAGA / VwV BW	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S. 2			
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	²⁾ 1,0 E-8 - 1,0 E-10	²⁾ 2,8 E-4	³⁾ 1,0 E-7 - 1,0 E-9
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 3	V 1	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 2	F 3
Tragfähigkeit	-	mittel	sehr gering	hoch	hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	1,0	4,0	11,3	12,3
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,0	17,0	19,0	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	8,5	10,0	11,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	¹²⁾ °	25,0	20,0	32,5-35,0	30,0
Auflastwinkel B, β ₀	^{14) 15)} °	21	0	38	29
Auflastwinkel A, β ₀	^{14) 15) 16)} °	11	9	20	17
Auflastwinkel S, β ₀	^{14) 15) 16)} °	8	6	18	13
Auflastwinkel Einblock, β	^{14) 15)} °	6	4	6	8
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	40-60	30-40	0	100-120
Kohäsion, drainiert c'	¹³⁾ kN/m ²	5-7	6-8	0	10-12
Steifemodul E _s	MN/m ²	7-9	2-4	40-70	25-35
Bem.w. d. Sohlwiderstand σ _{R,d}	²¹⁾ kN/m ²		191	²³⁾	
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul.}	²¹⁾ kN/m ²		140	²³⁾	
Bettungsmodul K _s	MN/m ³		4,7	²³⁾	
übliche Schichtsetzung s	cm		3,0		
übliche Setzungsdifferenz	cm		1,5		
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	³²⁾ -	³²⁾ 10-12	³¹⁾ -
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpahl	³⁴⁾ MN/m ²	0,4-0,5	³⁶⁾ -	⁴⁴⁾ 2,1-2,4	³⁶⁾ 0,8-0,9
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpahl o.F.	³⁴⁾ MN/m ²	0,026-0,030	³⁶⁾ -	⁴⁴⁾ 0,072-0,085	³⁶⁾ 0,039-0,043

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleitet.³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_t der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.⁴⁴⁾ Für bindige Schichten mit breiiger bis weicher Konsistenz und einer geringen undrainierten Scherfestigkeit können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung angesetzt werden. Bei Mikropfählen, die in einem Boden mit einer charakteristischen undrainierten Scherfestigkeit von weniger als 10 kN/m² UND einer weichen Konsistenz eingebracht werden, ist der Nachweis gegen Knicken zu führen.

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				



OBJEKT: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach, B 162, Mast 76

BAUGRUNDERKUNDUNG – ERKUNDUNGSDOKUMENTATION

BUCHHOLZ
+ PARTNER



LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerdurchstich (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	20,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	14	-	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
-	1	1	-	-	1
					-
					-

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 803339,70
Hochwert 5372509,25
GOK (m NHN) ca. 347,9
Relief/Hangneigung ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
Untergrundklasse -
Baugrundklasse -
Frostzone II
Geotechnische Kategorie GK GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Rott

Restriktionen allgemein Überschwemmungsgebiet

HQ10-50	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50	Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 0-0,5
HQ100	Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	k.A.
HQextrem	Überflutungstiefe (m ü. GOK)	> 0-0,05
HQextrem	Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	k.A.

Erdbeben: Erdbebenlast $S_{aP,R} = 0,2958 \text{ m/s}^2$; $a_{gR} = 0,118 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

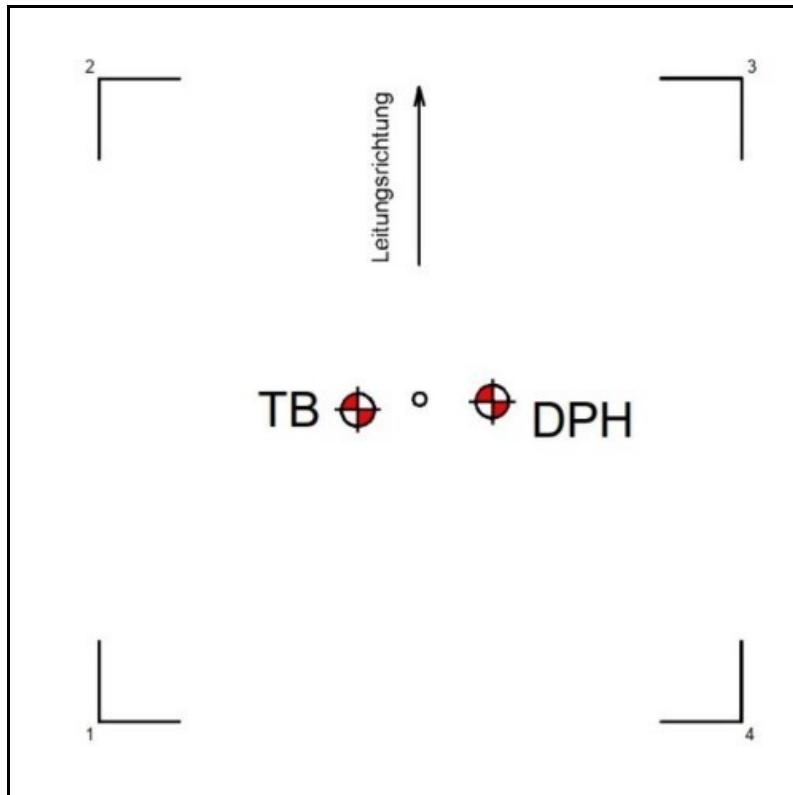
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 01.10.2024 / Herr Kloß
Bohrdatum/Bohrmeister 29.08.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FUßNOTEN

- 2) Erfahrungswerte.
- 3) Laborativ ermittelt.
- 4) Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurichten. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunduntersuchung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- 10) Laborbefund.
- 12) Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 13) Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 14) Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel $Bd = B0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- 15) Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- 16) Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- 21) Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- 23) Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 10,0 x 10,0 m, Gründungssohle 2,5 m u. GOK) ausgegangen.
- 28) Bemessungswasserstand abgeleitet vom angetroffenen Grundwasserstand unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches, von Grundwasser-Flurabstandskarten, ggf. vorhandenen Messstellen in der Nähe sowie von den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.

Bearbeiter: HH Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Flusschotter ab 2,5 m u. GOK.

Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 1,0 m unter GOK einzubinden.

Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Geröllen bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Temporäre Bastraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Bastraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Geovlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Flusslehm β max 60° (min. steif) und Flusschotter β max 45° (erdfeucht) bzw. 30° (feucht, nass).

Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllen zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgenommen werden. Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung ist in Abhängigkeit der Aushubtiefe und des Ausführungszeitraums eine geschlossene Wasserhaltung einzuplanen.

Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z1 (TOC: 1,1 Masse %). Der Aushub ist zu verwerten oder zu entsorgen. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückverfüllung verwendet werden.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

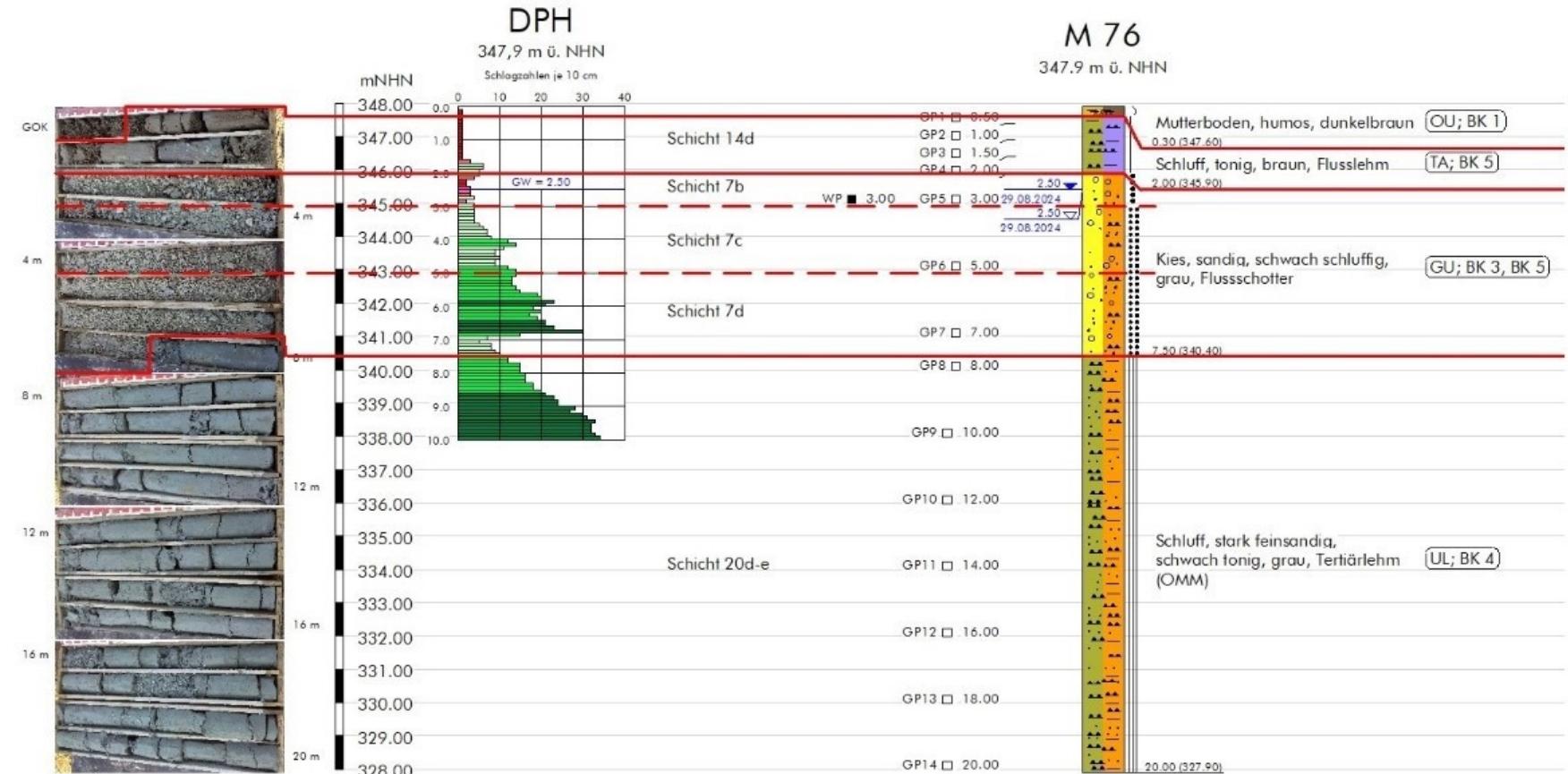
Grundwasserleiter: Poren-GWL

GW-Stand angetroffen: 2,5

GW-Stand frei: 2,5

Bemessung: GOK 28)

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

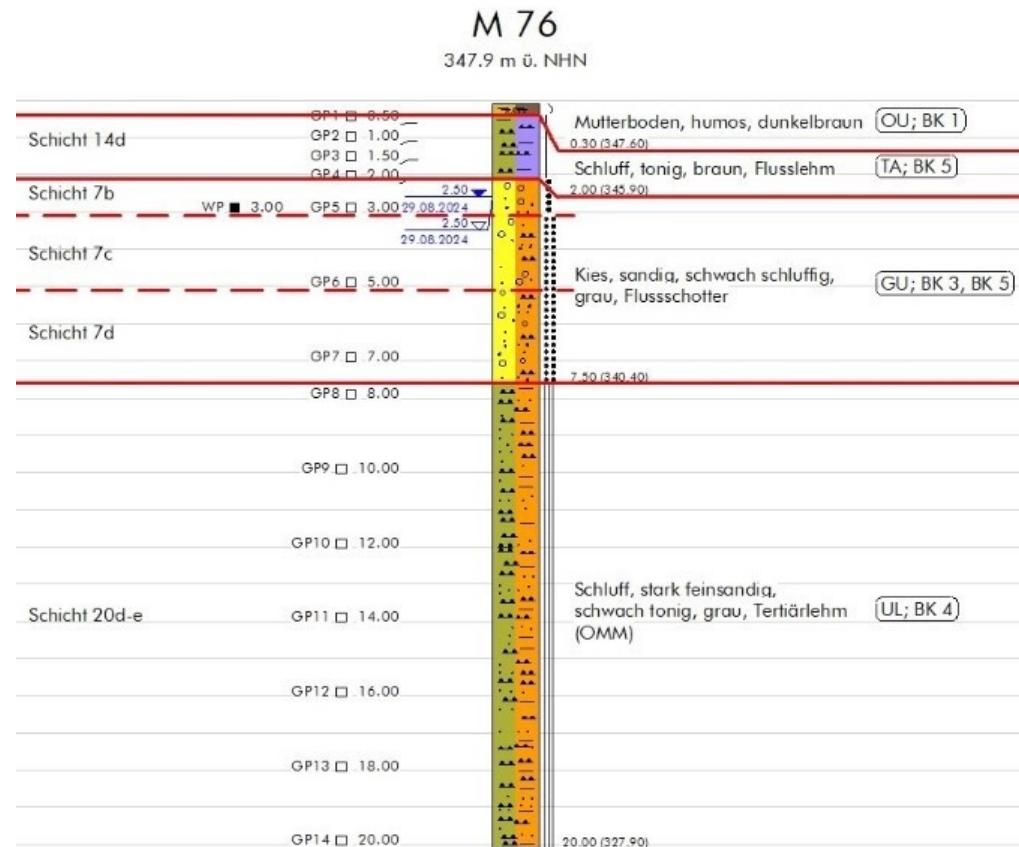
Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über gesamte Bohrsäule.	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z1 (TOC: 1,1 Masse %)	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: HH Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 2/3

Projekt:
**380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162**

Auftraggeber:
TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 14d	Schicht 7b	Schicht 7c	Schicht 7d	Schicht 20d-e
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Flusschotter	Flusschotter	Flusschotter	Tertiärlehm (OMM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-2,0	2,0-3,0	3,0-5,0	5,0-7,5	7,5-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, t	G, s, u'	G, s, u'	G, s, u'	U, fs*, t'
Beimengungen	-					
Bodenart DIN EN 50341	-	halbfest, reinbindig	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	halbfest bis fest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodengruppe DIN 18196	-	TA ³⁾	GU	GU ³⁾	GU	UL
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 4 ⁴⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 3, BS 1 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BB 3-4, BS 1-2 ⁵⁾
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	halbfest ³⁾	locker	mitteldicht	dicht	halbfest - fest
Betonaggressivität GW ¹⁰⁾	Stufe	s. Tabelle S.2				
Stahlkorrosivität (DIN 50929) ¹⁰⁾	-	s. Tabelle S.2				
LAGA / VwV BW ¹⁰⁾	-	s. Tabelle S.2				
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-8 - 1,0 E-10 ²⁾	1,0 E-4 - 1,0 E-6 ²⁾	4,7 E-5 ³⁾	1,0 E-4 - 1,0 E-6 ²⁾	1,0 E-7 - 1,0 E-9 ²⁾
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 1	V 1	V 1	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 2	F 2	F 2	F 3
Tragfähigkeit	-	mittel bis hoch	gering	hoch	sehr hoch	hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	1,9	3,2	8,1	15,8	23,0
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,5	18,0	19,0	21,0	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	9,0	10,0	11,0	11,0
Effektiver Reibungswinkel φ' ¹²⁾	°	25,0	30,0	35,0	35,0-37,5	30,0
Auflastwinkel B, β ₀ ^{14) 15)}	°	26	0	38	41	-
Auflastwinkel A, β ₀ ^{14) 15) 16)}	°	15	18	20	22	-
Auflastwinkel S, β ₀ ^{14) 15) 16)}	°	11	16	18	20	-
Auflastwinkel Einblock, β ^{14) 15)}	°	8	5	5	8	-
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	100-125	0	0	0	130-160
Kohäsion, drainiert c' ¹³⁾	kN/m ²	20-25	0	0	0	12-15
Steifemodul E _s	MN/m ²	10-15	20-25	40-70	80-100	25-40
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d} ²¹⁾	kN/m ²		361 ²³⁾			
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul.} ²¹⁾	kN/m ²		264 ²³⁾			
Bettungsmodul K _s	MN/m ³		6,6 ²³⁾			
übliche Schichtsetzung s	cm		4,0			
übliche Setzungsdifferenz	cm		2,0			
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	3,0-3,5 ³²⁾	7,5-8,5 ³¹⁾	15,5-16,0 ³¹⁾	- ³²⁾
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpahl ³⁴⁾	MN/m ²	0,8-1,0 ³⁶⁾	- ⁴⁶⁾	1,6-1,7 ³⁶⁾	3,0-3,0 ³⁶⁾	1,0-1,2 ³⁶⁾
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpahl o.F. ³⁴⁾	MN/m ²	0,039-0,046 ³⁶⁾	- ⁴⁷⁾	0,055-0,058 ³⁶⁾	0,106-0,108 ³⁶⁾	0,046-0,052 ³⁶⁾

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleitet.³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.⁴⁶⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte und geringen Sondierspitzenwiderständen der Drucksonde können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand angesetzt werden.⁴⁷⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für die Pfahlmantelreibung angesetzt werden.

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				

OBJEKT: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach, B 162, Mast 77

BAUGRUNDERKUNDUNG – ERKUNDUNGSDOKUMENTATION

BUCHHOLZ
+ PARTNER



LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	20,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	15	-	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
-	1	1	-	-	1
					-
					-

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 803143,04
Hochwert 5372209,13
GOK (m NHN) ca. 347,7
Relief/Hangneigung ca. 0°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
Untergrundklasse -
Baugrundklasse -
Frostzone II
Geotechnische Kategorie GK GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Bleichenbach

Restriktionen allgemein Überschwemmungsgebiet

HQ_{häufig} Überflutungstiefe (m ü. GOK) > 0,0-0,5
HQ_{häufig} Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) k.A.
HQ₁₀₀ Überflutungstiefe (m ü. GOK) > 1,0-2,0
HQ₁₀₀ Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) k.A.
HQ_{extrem} Überflutungstiefe (m ü. GOK) > 0,5-1,0
HQ_{extrem} Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) k.A.

Erdbeben: Erdbebenlast SaP,R = 0,2958 m/s²; agR = 0,118 m/s² (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

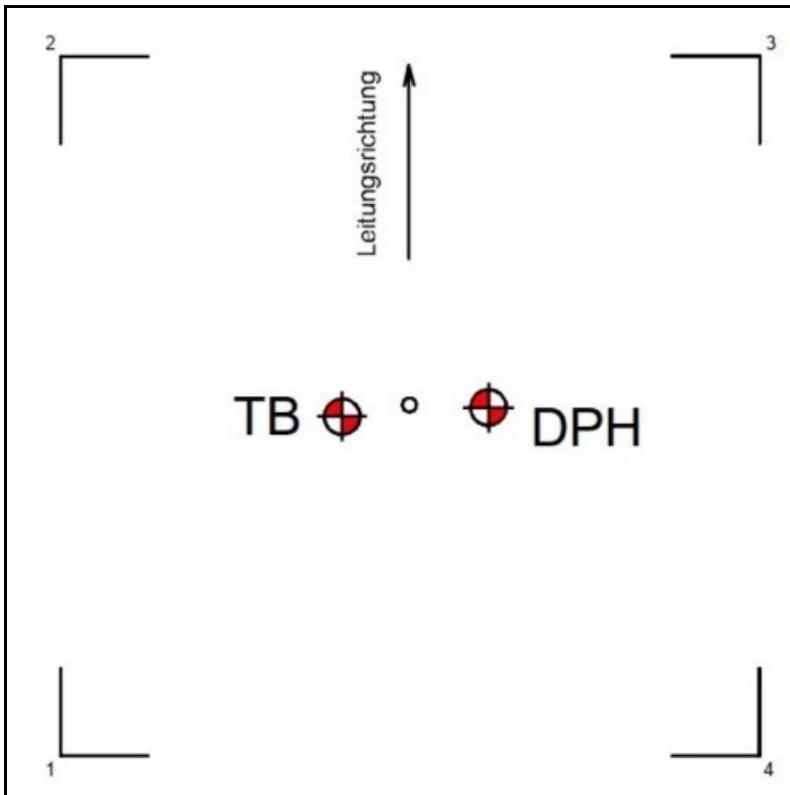
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 01.10.2024 / Herr Kloß
Bohrdatum/Bohrmeister 11.09.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FUßNOTEN

- 2) Erfahrungswerte.
- 3) Laborativ ermittelt.
- 4) Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurichten. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunduntersuchung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- 10) Laborbefund.
- 12) Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 13) Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 14) Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis b/t > 1 die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse b/t < 1 hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel Bd = B0 * sqrt(b/T) zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- 15) Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- 16) Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- 21) Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- 23) Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 10,0 x 10,0 m, Gründungsohle 2,0 m u. GOK) unter Einbringung eines 0,6 m mächtigen Bodenpolsters ausgegangen.
- 28) Bemessungswasserstand abgeleitet vom angetroffenen Grundwasserstand unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches, von Grundwasser-Flurabstandskarten, ggf. vorhandenen Messstellen in der Nähe sowie von den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 1/3
----------------	------------	----------------	---------------------	-------	------------

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 4,1 m unter GOK einzubinden.

Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Geröllell bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Alternativ: Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über den ordnungsgemäß nachverdichteten Flusschotter ab einer Tiefe von ca. 2,0 m u. GOK unter Einbringung eines mind. 0,6 m mächtigen, ordnungsgemäß nachverdichtetem doppelaggregaten Gründungspolsters aus zertifiziertem Material über einem kombinierten Geogitter/Geovlies (mind. GRK 3) erfolgen.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Geovlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen. Flachgründung: Mind. 0,6 m mächtiges Gründungspolster aus einem gut verdichtbaren, bindigkeitsarmen, raumbeständigen und umweltverträglichen Mineralgemisch zur Sohlhomogenisierung über einem kombinierten Geogitter/Geovlies (mind. GRK 3, Verlegeanleitung des Herstellers beachten) empfohlen. Das Mineralgemisch ist unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels von 45° ab UK Fundament lagenweise (max. 0,2 m je Schüttlage) einzubringen und zu verdichten (Nachweis der Verdichtung auf DPr 98 %), wobei das kombinierte Geogitter/Geovlies mittels Rückumschlag in die folgende Bodenpolsterschicht rückzuverankern ist. Nach Aufbau des unteren etwa 0,3 m mächtigen Mineralgemisches wird ein weiteres Geogitter verlegt und die letzten Lagen des Bodenpolsters werden aufgebaut.

Baugrubenverbau

Bei einer Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Flusschotter β max 45° (erdfeucht) bzw. 30° (feucht, nass). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllell zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Bei einer Pfahlkopffreilegung ist in Abhängigkeit der Aushubtiefe und des Ausführungszeitraums eine geschlossene Wasserhaltung einzuplanen.

Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z1 (TOC: 1,0 Masse %). Der Aushub ist zu verwerfen oder zu entsorgen. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückverfüllung verwendet werden.

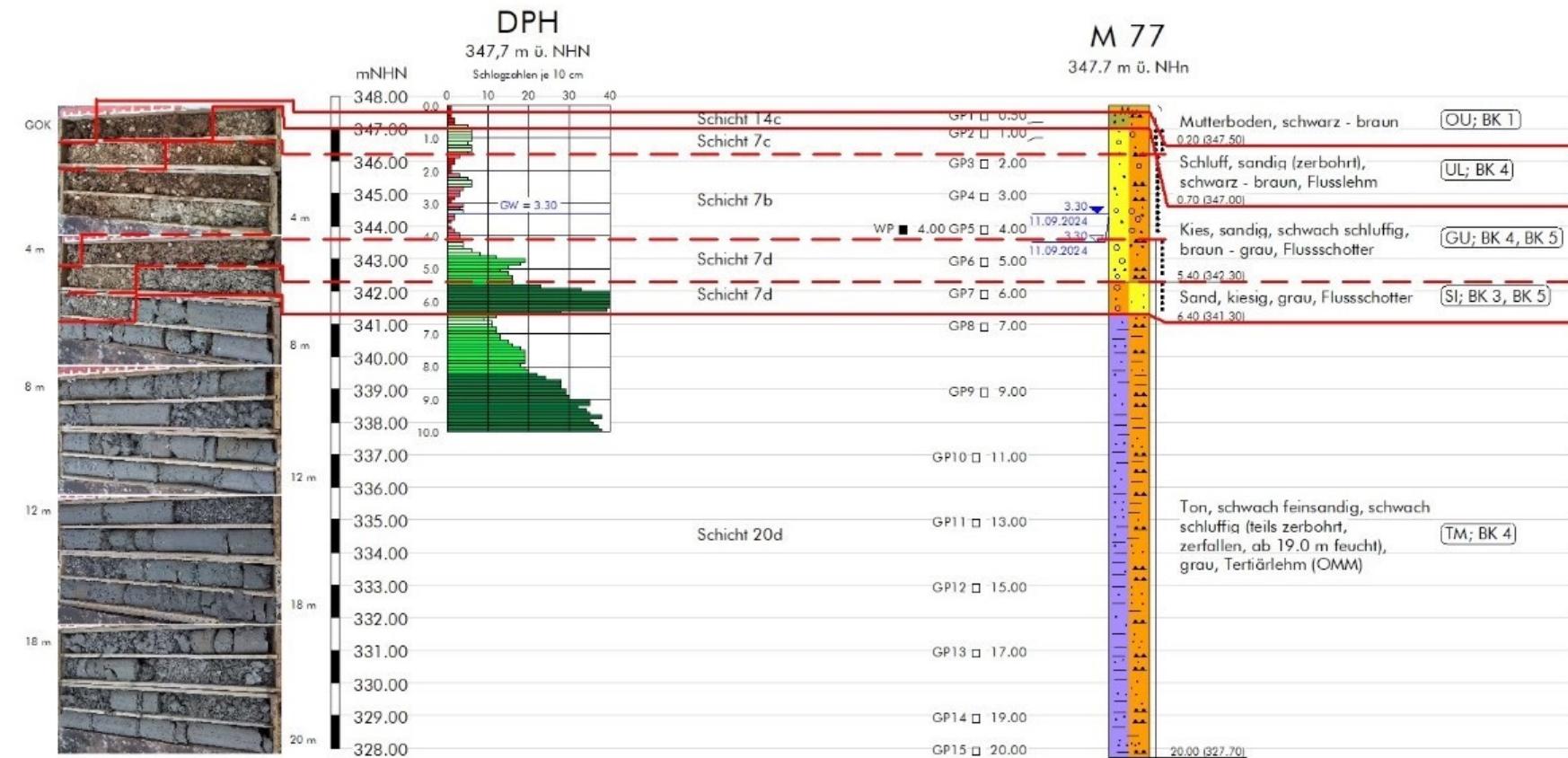
Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL GW-Stand angetroffen: 3,3 GW-Stand frei: 3,3 Bemessung: GOK 28)

alle Werte in m u. GOK



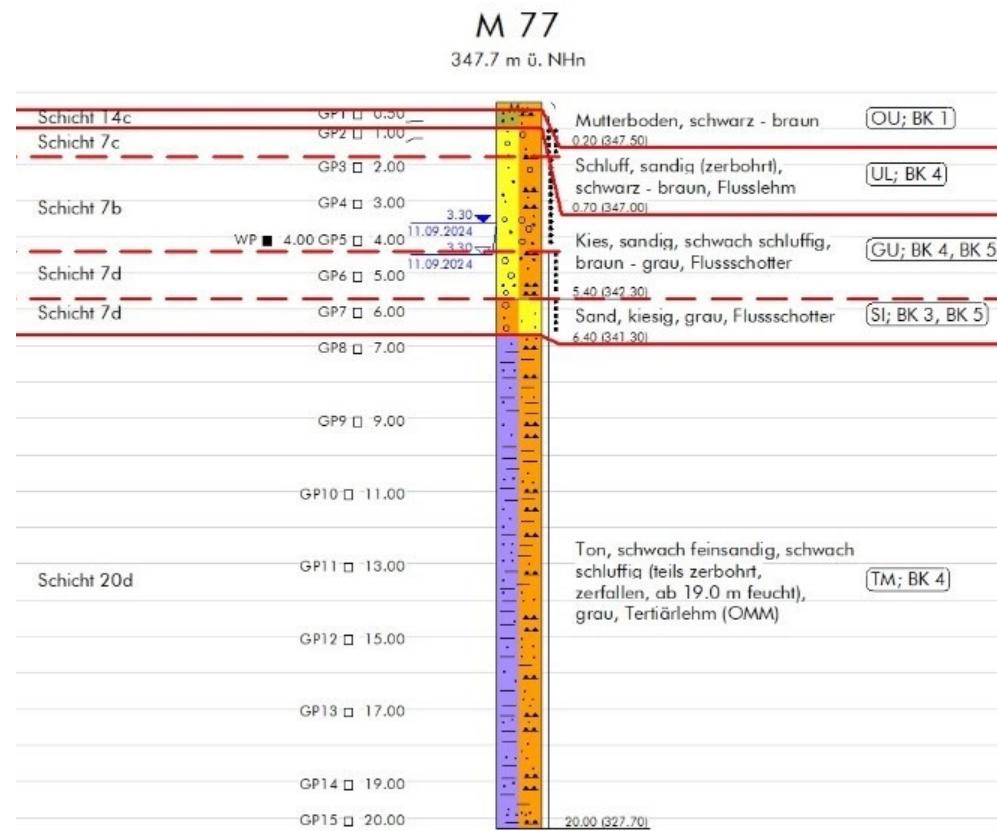
Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über gesamte Bohrsäule.	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z1 (TOC: 1,0 Masse %)	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	gut

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162				Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 14c	Schicht 7c	Schicht 7b	Schicht 7d	Schicht 7d	Schicht 20d
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Flusschotter	Flusschotter	Flusschotter	Flusschotter	Tertiärlehm (OMM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,2-0,7	0,7-1,5	1,5-4,1	4,1-5,4	5,4-6,4	6,4-20,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, s	G, s, u'	G, s, u' ³⁾	G, s, u'	S, g	T, fs', u'
Beimengungen	-						
Bodenart DIN EN 50341	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Kies, ungleichförmig	Sand, ungleichförmig	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	GU	GU ³⁾	GU	SI	TM ³⁾
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 3, BK 5 ⁴⁾	BK 4 ⁴⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BN 1, BS 1-2 ⁵⁾	BB 3, BS 1-2 ⁵⁾
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	mitteldicht	locker	dicht	dicht	halbfest
Betonaggressivität GW ¹⁰⁾	Stufe	s. Tabelle S.2					
Stahlkorrosivität (DIN 50929) ¹⁰⁾	-	s. Tabelle S.2					
LAGA / VwV BW ¹⁰⁾	-	s. Tabelle S.2					
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9 ²⁾	1,0 E-4 - 1,0 E-6 ²⁾	2,1 E-4 ³⁾	1,0 E-4 - 1,0 E-6 ²⁾	1,0 E-3 - 1,0 E-5 ²⁾	1,0 E-8 - 1,0 E-10 ²⁾
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 1	V 1	V 1	V 1	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 2	F 2	F 1	F 1	F 3
Tragfähigkeit	-	mittel	hoch	gering	sehr hoch	sehr hoch	hoch
DPH schwere Rammsonde	N ₁₀	2,2	5,7	2,6	11,5	35,2	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	19,0	19,0	18,0	21,0	20,0	20,5
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	9,5	10,0	9,0	11,0	10,5	11,0
Effektiver Reibungswinkel φ' ¹²⁾	°	25,0	35,0	30,0	35,0-37,5	35,0	30,0
Auflastwinkel B, β ₀ ^{14) 15)}	°	26	38	0	41	41	26
Auflastwinkel A, β ₀ ^{14) 15) 16)}	°	13	20	18	22	22	15
Auflastwinkel S, β ₀ ^{14) 15) 16)}	°	10	18	16	20	20	11
Auflastwinkel Einblock, β ^{14) 15)}	°	6	5	5	8	8	8
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	50-75	0	0	0	0	100-125
Kohäsion, drainiert c' ¹³⁾	kN/m ²	4-8	0	0	0	0	12-15
Steifemodul E _s	MN/m ²	10-15	40-70	10-25	80-100	80-100	25-30
Bem.w. d. Sohlwiderstand σ _{R,d} ²¹⁾	kN/m ²			219 ²³⁾			
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul.} ²¹⁾	kN/m ²			160 ²³⁾			
Bettungsmodul K _s	MN/m ³			4,0 ²³⁾			
übliche Schichtsetzung s	cm			4,0			
übliche Setzungsdifferenz	cm			2,0			
Spitzendruck q _c	MN/m ²	- ³²⁾	5-6 ³²⁾	2,0-2,5 ³¹⁾	11,0-12,0 ³¹⁾	24,5-25,0 ³¹⁾	- ³²⁾
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpahl ³⁴⁾	MN/m ²	0,5-0,6 ³⁶⁾	1,1-1,3 ³⁶⁾	- ³⁶⁾	2,3-2,4 ⁴⁸⁾	3,9-4,0 ³⁶⁾	0,8-1,2 ³⁶⁾
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpahl o.F. ³⁴⁾	MN/m ²	0,028-0,032 ³⁶⁾	0,038-0,045 ³⁶⁾	- ³⁶⁾	0,078-0,085 ⁴⁸⁾	0,129-0,130 ³⁶⁾	0,039-0,050 ³⁶⁾

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleitet.³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_{s,t} der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.⁴⁸⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte und Sondierspitzenwiderständen der Drucksonde im Bereich qc <= 7,5 MN/m² können gemäß EA Pähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und für die Pfahlmantelreibung angesetzt werden.

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				

OBJEKT: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach, B 162, Mast 81

BAUGRUNDERKUNDUNG – ERKUNDUNGSDOKUMENTATION

LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Bagrerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	30,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	19	-	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
-	3	-	-	-	1
Betonaggr.					

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 802310,12
Hochwert 5370938,00
GOK (m NHN) ca. 384,7
Relief/Hangneigung ca. 3°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
Untergrundklasse -
Baugrundklasse II
Frostzone GK 2
Geotechnische Kategorie GK
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Bleichenbach

Restriktionen allgemein

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Erdbeben: Erdbebenlast $S_{aP,R} = 0,2958 \text{ m/s}^2$; $agR = 0,118 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

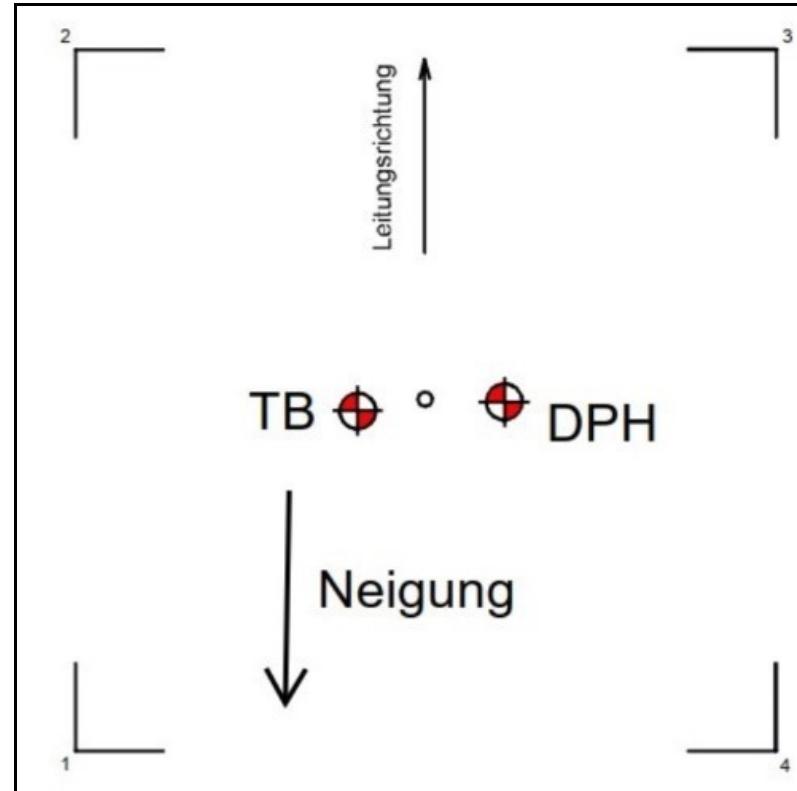
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 02.10.2024 / Herr Kloß
Bohrdatum/Bohrmeister 10.09.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FÜBNOTEN

- ²⁾ Erfahrungswerte.
- ³⁾ Laborativ ermittelt.
- ⁴⁾ Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurichten. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- ⁵⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- ¹⁰⁾ Laborbefund.
- ¹²⁾ Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- ¹³⁾ Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- ¹⁴⁾ Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel $\tilde{B}_0 = B_0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- ¹⁵⁾ Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- ¹⁶⁾ Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- ²¹⁾ Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- ²³⁾ Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 10,0 x 10,0 m, Gründungsohle 1,0 m u. GOK auf einem 0,6 m doppelagigen Bodenpolster) ausgegangen.
- ²⁸⁾ Bemessungswasserstand abgeleitet vom angetroffenen Grundwasserstand unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches, von Grundwasser-Flurabstandskarten, ggf. vorhandenen Messstellen in der Nähe sowie von den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.
- ²⁹⁾ Schwach gespannte Grundwasserverhältnisse.

Bearbeiter: HH Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 9,8 m unter GOK einzubinden.

Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Geröllell bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindesteife ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Alternativ Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Flusslehme ab 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II) erfolgen. Gründungspolster zur Sohlhomogenisierung empfohlen.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Gevlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Flusslehm β max 60° (min. steif). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllell zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden.

Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z0.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

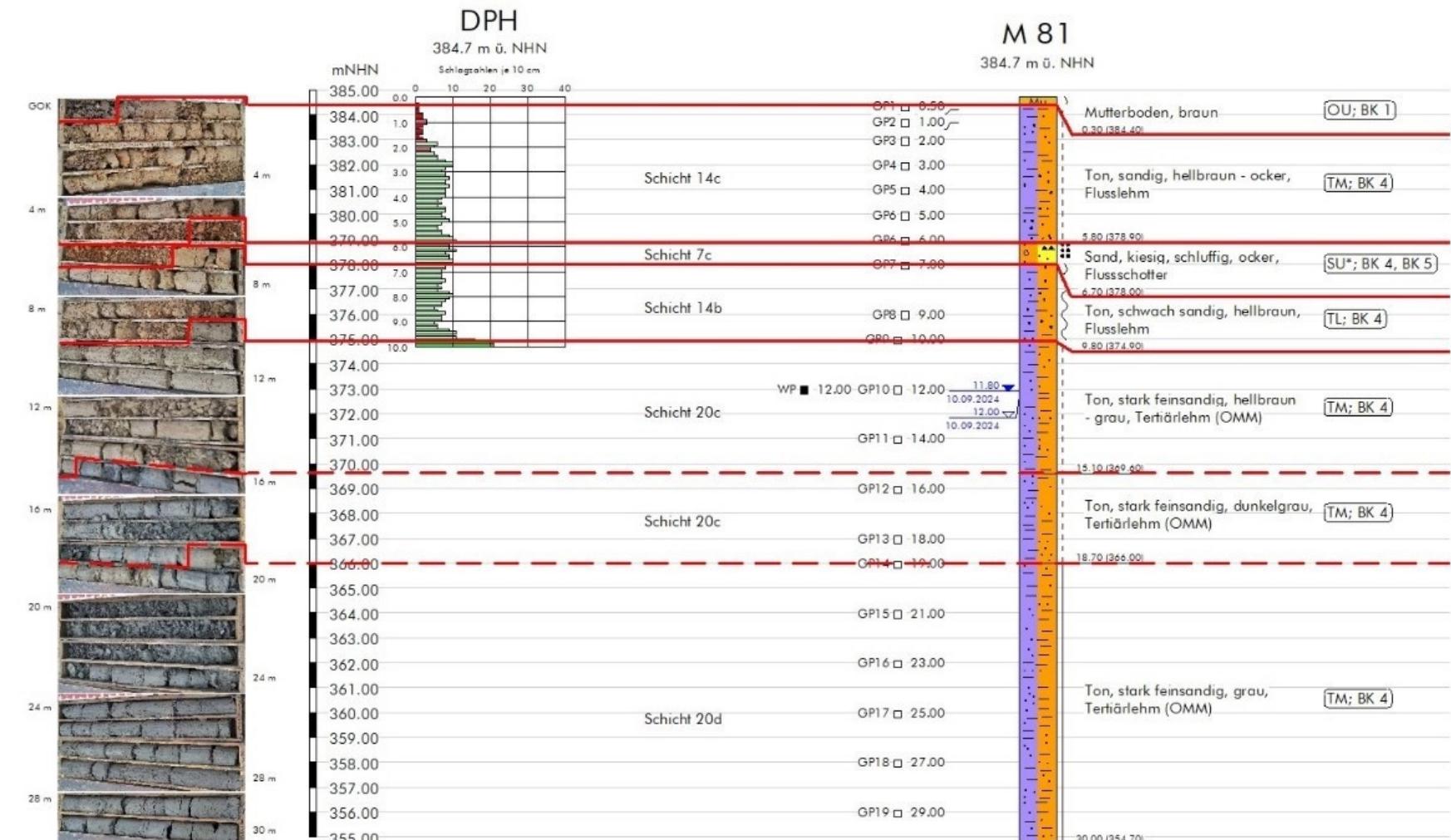
BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-/Schichten-GWL

GW-Stand angetroffen: 12,0

GW-Stand frei: 11,8 ²⁹⁾Bemessung: 11,7 ²⁸⁾

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über gesamte Bohrsäule.	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z0	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				

BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 14c	Schicht 7c	Schicht 14b	Schicht 20c	Schicht 20d
Geologische Bezeichnung	-	Flusslehm	Flusschotter	Flusslehm	Tertiärlehm (OMM)	Tertiärlehm (OMM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-5,8	5,8-6,7	6,7-9,8	9,8-18,7	18,7-30,0
Körnung nach Bohrbefund	-	T, s	S, g, u	T, s'	T, fs*	T, fs*
Beimengungen	-					
Bodenart DIN EN 50341	-	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	Sand, ungleichförmig	weich, mit nichtbindigen Beimengungen	steif, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodengruppe DIN 18196	-	TM	SU*	TL	TM	TM
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4	BK 4, BK 5	BK 4	BK 4	BK 4
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2, BS 1	BB 2, BS 1-2	BB 2, BS 1	BB 2, BS 1	BB 3, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif	mitteldicht	weich	steif	halbfest
Betonaggressivität GW	10) Stufe	s. Tabelle S.2				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	10)	s. Tabelle S.2				
LAGA / VwV BW	10)	s. Tabelle S.2				
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-5 - 1,0 E-7	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-8 - 1,0 E-10	1,0 E-8 - 1,0 E-10
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 2	V 3	V 3	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	mittel	hoch	gering	mittel	hoch
DPH schwere Rammsonde	N10	5,9	9,3	7,8	21,0	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m³	19,0	19,5	18,5	19,5	20,5
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m³	10,0	10,5	9,5	10,5	11,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	12) °	25,0	30,0	25,0	27,5	30,0
Auflastwinkel B, β_0	14) 15) 16) °	21	41	0	-	-
Auflastwinkel A, β_0	14) 15) 16) °	11	22	11	-	-
Auflastwinkel S, β_0	14) 15) 16) °	8	20	8	-	-
Auflastwinkel Einblock, β	14) 15) °	6	8	4	-	-
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m²	40-60	0-15	10-20	50-75	100-125
Kohäsion, drainiert c'	13) kN/m²	5-7	0-2	2-3	6-8	12-15
Steifemodul E_s	MN/m²	7-9	40-60	4-5	10-15	25-30
Bem.w. d. Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$	21) kN/m²	116	23)			
aufnehmbarer Sohldruck $\sigma_{zul.}$	21) kN/m²	85	23)			
Bettungsmodul K_s	MN/m³	2,1	23)			
übliche Schichtsetzung s	cm	4,0				
übliche Setzungsdifferenz	cm	2,0				
Spitzendruck q_c	MN/m²	-	32) 9-9,5	31) -	32) -	32)
Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ Bohrpahl	34) MN/m²	0,4-0,5	36) 1,9-2,0	36) -	44) 0,5-0,6	36) 0,8-1,0
Mantelreibung $q_{s,k}$ Bohrpahl o.F.	34) MN/m²	0,026-0,030	36) 0,065-0,068	36) -	44) 0,028-0,032	36) 0,039-0,046

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleitet.³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b , y_s und y_s,t der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung ($sg = 0,1$). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.⁴⁴⁾ Für bindige Schichten mit breiiger bis weicher Konsistenz und einer geringen undrainierten Scherfestigkeit können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung angesetzt werden. Bei Mikropfählen, die in einen Boden mit einer charakteristischen undrainierten Scherfestigkeit von weniger als 10 kN/m² und einer weichen Konsistenz eingebracht werden, ist der Nachweis gegen Knicken zu führen.

Bearbeiter: HH	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				

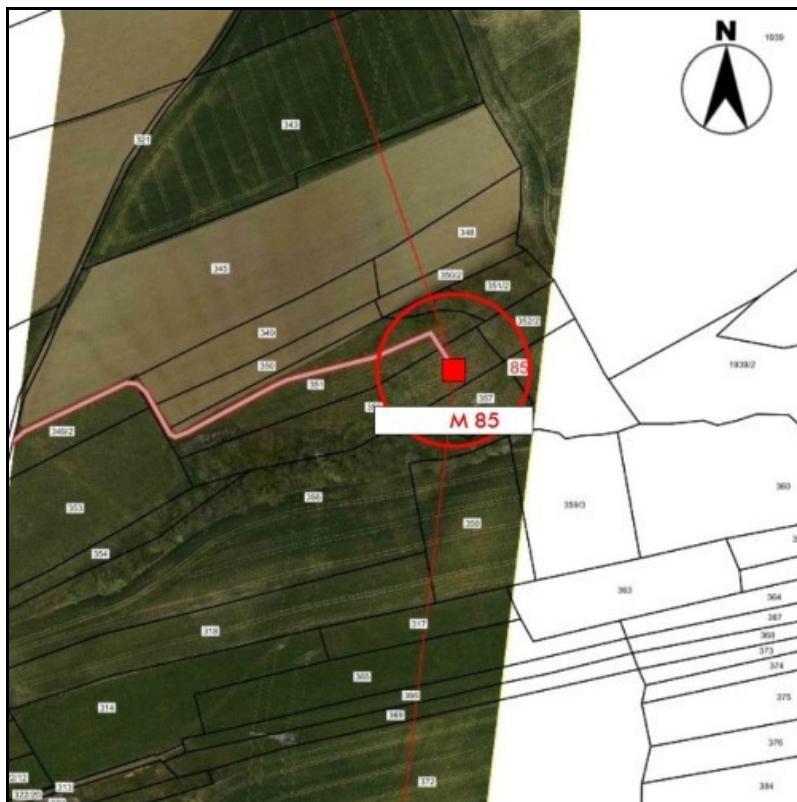
OBJEKT: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach, B 162, Mast 85

BAUGRUNDERKUNDUNG – ERKUNDUNGSDOKUMENTATION

BUCHHOLZ
+ PARTNER



LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	30,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	20	-	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
1	-	1	-	-	1
Betonaggr.					

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 801760,88
Hochwert 5369767,99
GOK (m ü. NN) 421,37
Relief/Hangneigung ca. 3°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
Untergrundklasse -
Baugrundklasse -
Frostzone II
Geotechnische Kategorie GK GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Bleichenbach
Restriktionen allgemein nahe zweier Biotope (Gehölzsaum)

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK) nicht betroffen
HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) nicht betroffen
HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK) nicht betroffen
HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) nicht betroffen
HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK) nicht betroffen
HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN) nicht betroffen
Erdbeben: Erdbebenlast $S_{aP,R} = 0,2958 \text{ m/s}^2$; $a_{gR} = 0,118 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

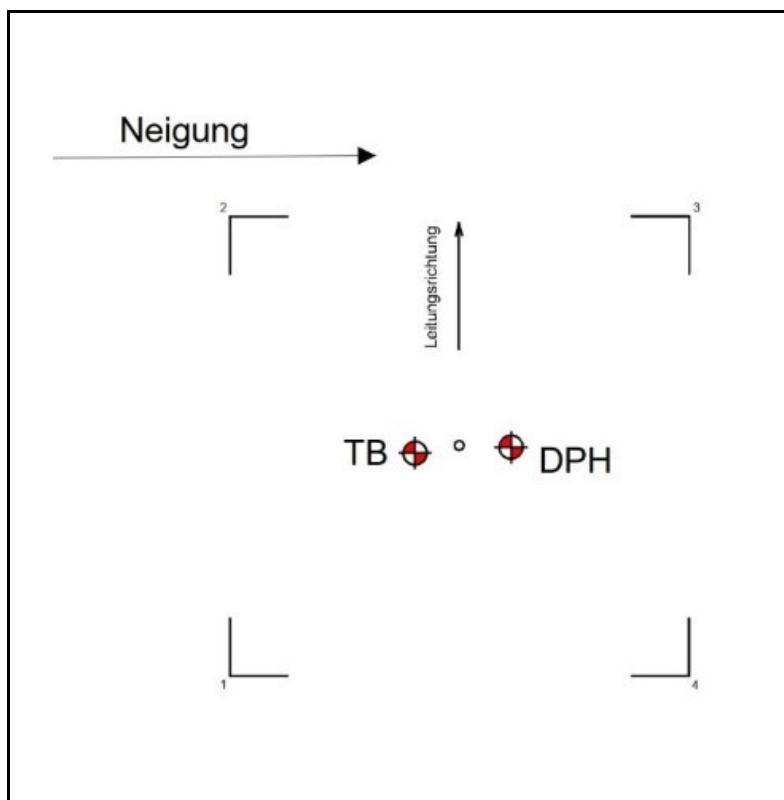
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 02.10.2024 / Herr Kloß
Bohrdatum/Bohrmeister 17.09.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FÜBNOTEN

- 2) Erfahrungswerte.
- 3) Laborativ ermittelt.
- 4) Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunduntersuchung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- 10) Laborbefund.
- 12) Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 13) Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 14) Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t >= 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel $\tilde{B}_0 = B_0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- 15) Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- 16) Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- 21) Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- 23) Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungssohle 2,0 m u. GOK) ausgegangen.
- 28) Bemessungswasserstand für das angetroffene Schichtenwasser abgeleitet vom angetroffenen Grundwasserstand unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches sowie den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten. Die Grundwassergleiche liegt auf einer Höhe von ca. 36,5 m u. GOK.

Bearbeiter: BG Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Hanglehme ab 1,0 m u. GOK (Mindesteinbindetiefe Frostzone II) erfolgen. Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 0,4 m unter GOK einzubinden. Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Gerölle bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden. Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen. Die Ergebnisse der Betonaggressivität sind zu beachten (verursachender Parameter bei der Betonaggressivität: kalklösende Kohlensäure: 20 mg/l). Anforderungen an Mikropfähle sind in DIN EN 14199 vorgegeben, an den Beton bzw. Schutzmaßnahmen in DIN EN 206 / DIN 1045-2.

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Geovlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Hanglehm, Tertiärlehm: β max 60° (mind. steif). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauteile ist mit Hindernissen in Form von größeren Gerölle zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden.

Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 1.1. Der Boden ist entsprechend zu verwerten oder zu entsorgen. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückverfüllung verwendet werden.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

Grundwasserleiter: Poren-GWL

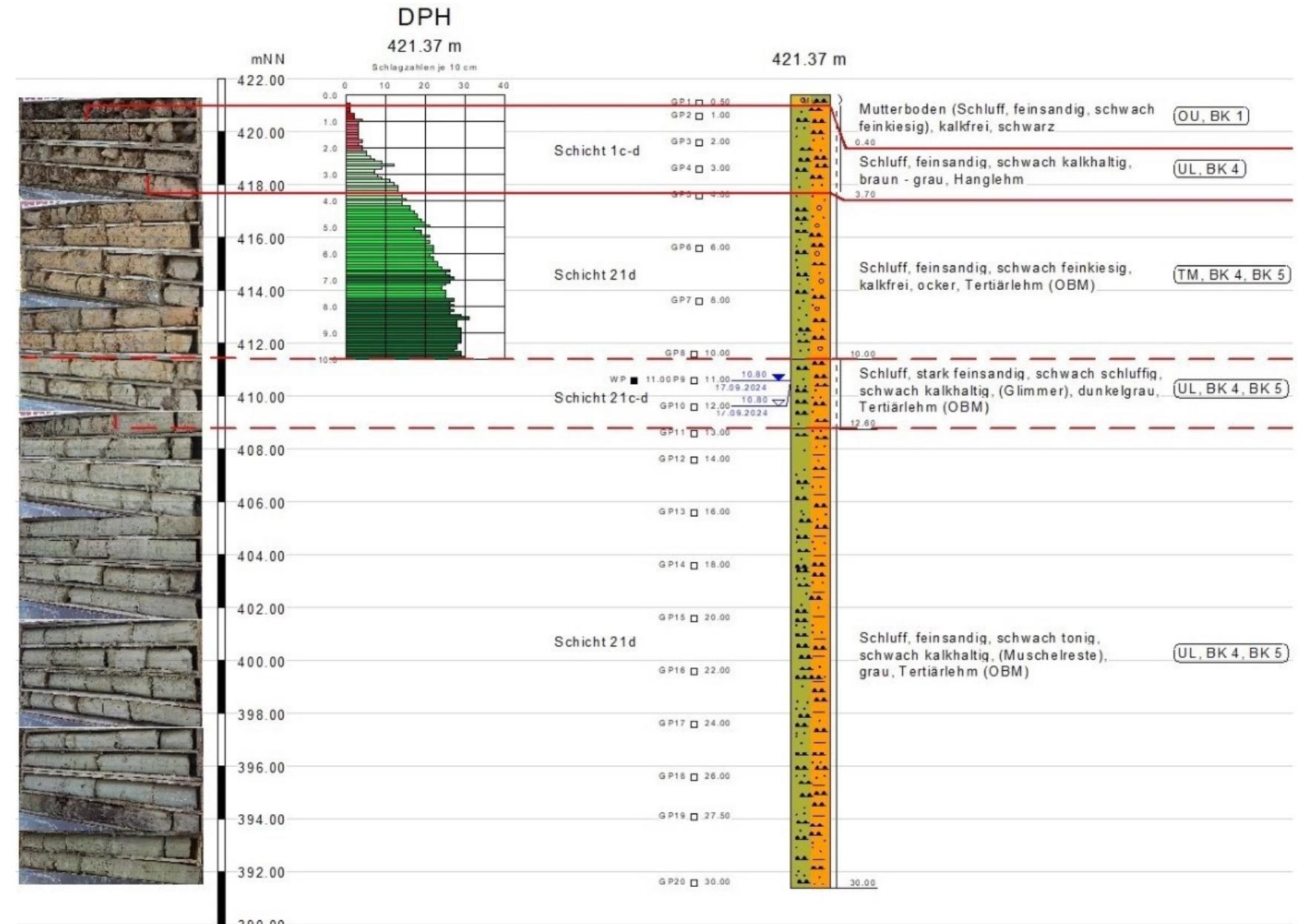
GW-Stand angetroffen: 10,8

GW-Stand frei: 10,8

Bemessung: 9,8

28)

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über die gesamte Bohrsäule	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z 1.1 (TOC: 0,7 M%)	XA1 (schwach angreifend)	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: BG Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 2/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 1c-d	Schicht 21d	Schicht 21c-d	Schicht 21d
Geologische Bezeichnung	-	Hanglehm	Tertiärlehm (OBM)	Tertiärlehm (OBM)	Tertiärlehm (OBM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,4-3,7	3,7-10,0	10,0-12,6	12,6-30,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs	U, fs, fg'	U, fs*, u' ³⁾	U, fs, t'
Beimengungen	-				Muschelreste
Bodenart DIN EN 50341	-	steif bis halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	steif bis halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodengruppe DIN 18196	-	UL	UM ³⁾	UL ³⁾	UL
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 4 ⁴⁾	BK 4, BK 5 ⁴⁾	BK 4, BK 5 ⁴⁾	BK 4, BK 5 ⁴⁾
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BB 2-3, BS 1 ⁵⁾	BB 3, BS 1-2 ⁵⁾	BB 2-3, BS 1-2 ⁵⁾	BB 3, BS 1-2 ⁵⁾
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	steif - halbfest	halbfest	steif - halbfest	halbfest
Betonaggressivität GW	¹⁰⁾ Stufe	s. Tabelle S. 2			
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S. 2			
LAGA / VwV BW	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S. 2			
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-7 - 1,0 E-9 ²⁾	1,0 E-7 - 1,0 E-9 ²⁾	4,4 E-8 ³⁾	1,0 E-7 - 1,0 E-9 ²⁾
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 3	V 3	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	mittel bis hoch	hoch	mittel bis hoch	hoch
DPH schwere Rammonde	N ₁₀	5,8	23,5	-	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	20,0	20,5	20,5	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	10,0	11,0	10,5	11,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	¹²⁾ °	27,5	30,0	27,5-30,0	30,0
Auflastwinkel B, β ₀	^{14) 15)} °	28	26	-	-
Auflastwinkel A, β ₀	^{14) 15) 16)} °	16	15	-	-
Auflastwinkel S, β ₀	^{14) 15) 16)} °	12	11	-	-
Auflastwinkel Einblock, β	^{14) 15)} °	7	8	-	-
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	50-70	100-125	80-120	125-150
Kohäsion, drainiert c'	¹³⁾ kN/m ²	6-8	12-15	8-10	10-12
Steifemodul E _s	MN/m ²	15-18	25-30	15-25	25-35
Bem.w. d. Sohlwiderstands σ _{R,d}	²¹⁾ kN/m ²	188	²³⁾		
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul.}	²¹⁾ kN/m ²	137	²³⁾		
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	4,6	²³⁾		
übliche Schichtsetzung s	cm	3,0			
übliche Setzungsdifferenz	cm	1,5			
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	³²⁾	³²⁾	³²⁾
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpahl	³⁴⁾ MN/m ²	0,5-0,6	³⁶⁾ 0,8-1,0	³⁶⁾ 0,7-0,9	³⁶⁾ 0,9-1,2
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpahl o.F.	³⁴⁾ MN/m ²	0,028-0,032	³⁶⁾ 0,039-0,046	³⁶⁾ 0,034-0,043	³⁶⁾ 0,043-0,050

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_t der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation B5-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				



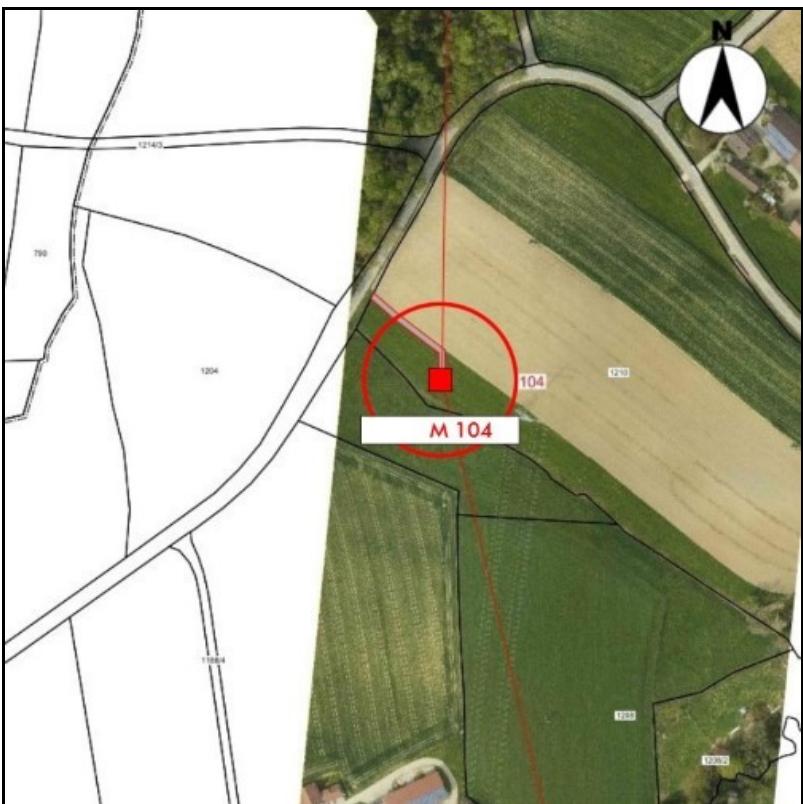
OBJEKT: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach, B 162, Mast 104

BAUGRUNDERKUNDUNG – ERKUNDUNGSDOKUMENTATION

BUCHHOLZ
+ PARTNER



LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Baggerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	30,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	20	-	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
2	-	-	-	-	1
Stahlkorros.					
Betonaggr.					

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 801001,16
Hochwert 5362837,19
GOK (m ü. NN) 514,47
Relief/Hangneigung ca. 2°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
Untergrundklasse -
Baugrundklasse -
Frostzone III
Geotechnische Kategorie GK GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Kirnbach - Ameringgraben

Restriktionen allgemein

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Erdbeben: Erdbebenlast $S_{aP,R} = 0,3443 \text{ m/s}^2$; $a_{gR} = 0,138 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

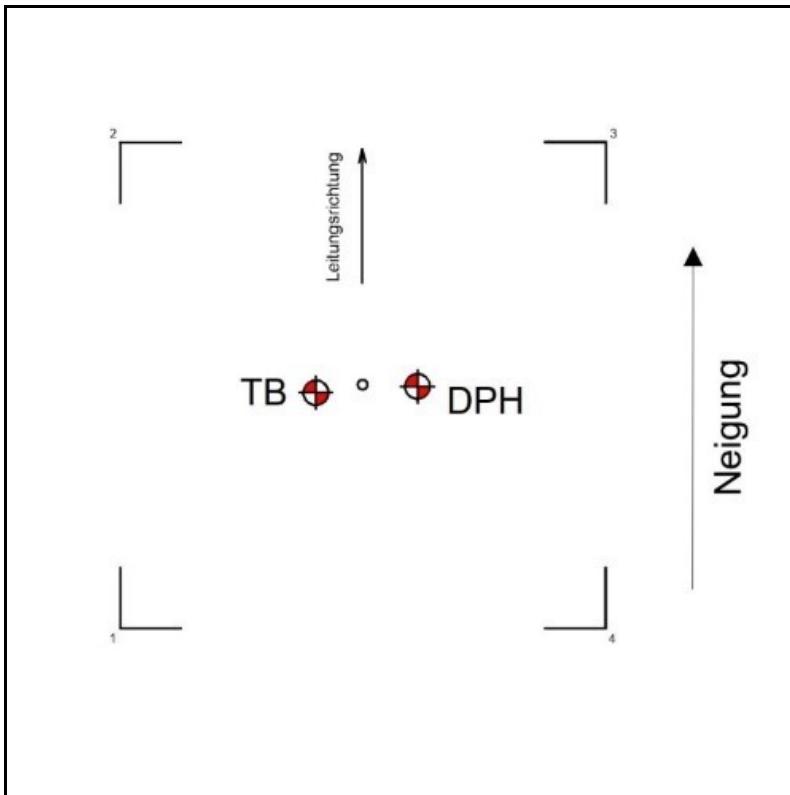
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 08.10.2024 / Herr Kloß
Bohrdatum/Bohrmeister 19.09.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FUßNOTEN

- 2) Erfahrungswerte.
- 3) Laborativ ermittelt.
- 4) Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- 10) Laborbefund.
- 12) Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 13) Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffs.
- 14) Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel $\tilde{B}_0 = B_0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- 15) Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- 16) Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- 21) Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- 23) Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungssohle 2,9 m u. GOK) ausgegangen.
- 28) Bemessungswasserstand für das angetroffene Schichtenwasser abgeleitet vom angetroffenen Grundwasserstand unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches sowie den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten. Die Grundwassergleiche liegt auf einer Höhe von ca. 91,5 m u. GOK.

Bearbeiter: BG Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

tennet

GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß nachverdichteten Tertiärsande ab 2,9 m u. GOK erfolgen.
 Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 3,4 m unter GOK einzubinden.
 Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Gerölle bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.
 Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen. Die Ergebnisse der Betonaggressivität sind zu beachten (verursachender Parameter bei der Betonaggressivität: kalklösende Kohlensäure: 30 mg/l).

Erdbau

Temporäre Baustraße mit Straßenelementen aus Holz, Stahl, Aluminium o. Ä. Alternativ: Baustraße bzw. Bohrplanum aus einer mind. 0,3 m mächtigen Schicht aus Grobschotter auf einem Gevlies (mind. GRK 3). Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen.

Baugrubenverbau

Bei einer Flachgründung bzw. Pfahlkopffreilegung können Baugruben mit einer Tiefe bis 1,25 m nach DIN 4124 oberhalb des Grundwasserspiegels senkrecht geschachtet werden. In Anlehnung an DIN 4124:2012-01, Punkt 4.2 gelten für die am Standort oberflächennah anstehenden Baugrundschichten folgende Baugrubenböschungswinkel als zulässig: Hanglehm: β max 45° (weich); Tertiärsand: β max 45° (erdfeucht). Alternativ: Trägerbohl- oder Spundwandverbau. Beim Einbringen der Verbauträger ist mit Hindernissen in Form von größeren Gerölle zu rechnen, daher sind Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden.

Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: Z 1.1. Der Boden ist entsprechend zu verwerten oder zu entsorgen. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückfüllung verwendet werden.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

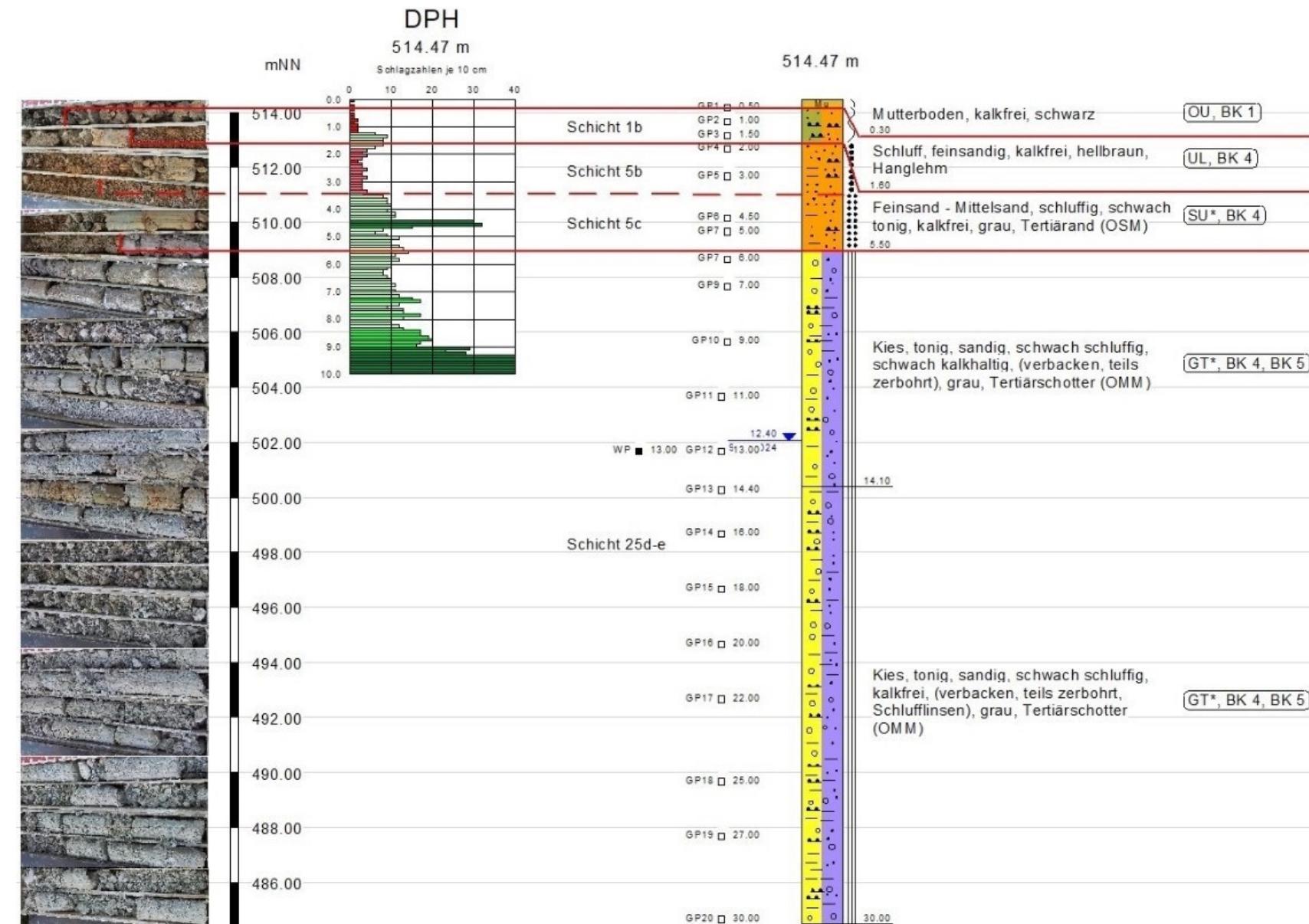
Grundwasserleiter: Poren-GWL

GW-Stand angetroffen: 12,4

GW-Stand frei: 12,4

Bemessung: 11,4 [28]

alle Werte in m u. GOK



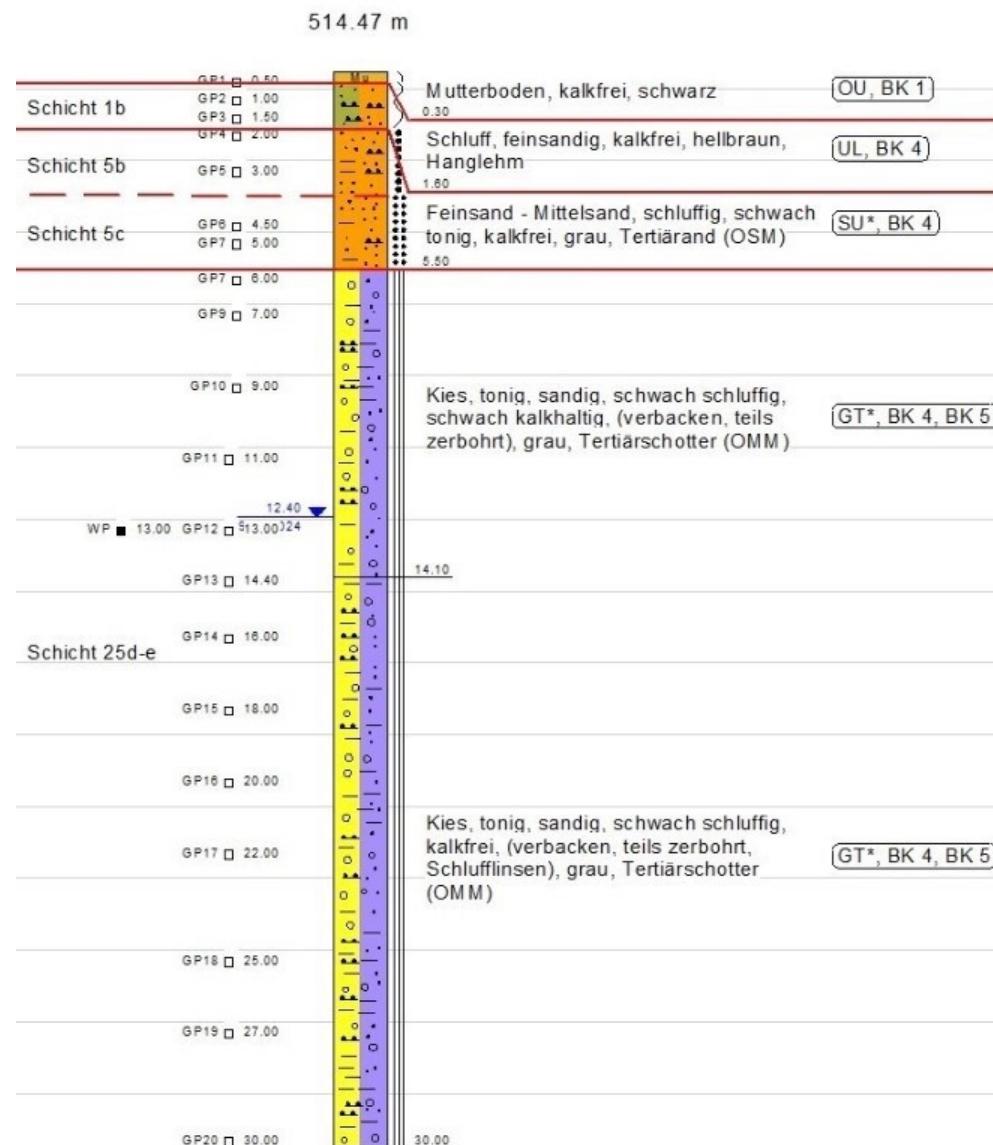
Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über die gesamte Bohrsäule	nicht bestimmt	nicht bestimmt	Z 1.1 (TOC: 1,2 M%)	XA1 (schwach angreifend: kalklösende Kohlensäure: 30 mg/l)	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	befriedigend

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 1b	Schicht 5b	Schicht 5c	Schicht 25d-e
Geologische Bezeichnung	-	Hanglehm	Tertiärsand (OSM)	Tertiärsand (OSM)	Tertiärschotter (OMM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-1,6	1,6-3,4	3,4-5,5	5,5-30,0
Körnung nach Bohrbefund	-	U, fs	fS-mS, u, t'	fS-mS, u, t'	G, t, s, u'
Beimengungen	-	weich, mit nichtbindigen Beimengungen	Sand, ungleichförmig	Sand, ungleichförmig	halbfest bis fest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodenart DIN EN 50341	-	UL	SU*	SU*	GT*
Bodengruppe DIN 18196	-	BK 4	BK 4	BK 4	BK 4, BK 5
Bodenklasse DIN 18300	-	BB 2, BS 1	BN 2, BS 1	BN 2, BS 1	BB 3-4, BS 1-2
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	weich	locker	mitteldicht	halbfest - fest
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	s. Tabelle S. 2	s. Tabelle S. 2	s. Tabelle S. 2	s. Tabelle S. 2
Betonaggressivität GW	10) Stufe	1,0 E-7 - 1,0 E-9	1,0 E-5 - 1,0 E-7	8,2 E-7	1,9 E-8
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	10) -	V 3	V 2	V 2	V 2
LAGA / VwV BW	10) -	F 3	F 3	F 3	F 3
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	gering	gering	hoch	sehr hoch
Verdichtbarkeitsklasse	-	DPH schwere Rammsonde	N10	3,3	3,7
Frostempfindlichkeitsklasse	-	Wichte γ (erdfeucht)	kN/m³	18,5	19,0
Tragfähigkeit	-	Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m³	9,5	10,0
DPH schwere Rammsonde	N10	Effektiver Reibungswinkel φ'	12) °	25,0	30,0
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m³	Auflastwinkel B, β_0	14) 15) 16) °	0	0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m³	Auflastwinkel A, β_0	14) 15) 16) °	11	18
Effektiver Reibungswinkel φ'	12) °	Auflastwinkel S, β_0	14) 15) 16) °	8	16
Auflastwinkel B, β_0	14) 15) 16) °	Auflastwinkel Einblock, β	14) 15) °	4	5
Auflastwinkel A, β_0	14) 15) 16) °	Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m²	10-20	0
Auflastwinkel S, β_0	14) 15) 16) °	Kohäsion, drainiert c'	kN/m²	2-3	0
Auflastwinkel Einblock, β	14) 15) °	Steifemodul E_s	MN/m²	4-6	25-30
Kohäsion, undrainiert c_u	kN/m²	Bem.w. d. Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$	21) kN/m²	285	23)
Kohäsion, drainiert c'	kN/m²	aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul}	21) kN/m²	209	23)
Steifemodul E_s	MN/m²	Bettungsmodul K_s	MN/m³	7,0	23)
Bem.w. d. Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$	21) kN/m²	übliche Schichtsetzung s	cm	3,0	
aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul}	21) kN/m²	übliche Setzungsdifferenz	cm	1,5	
Bettungsmodul K_s	MN/m³	Spitzendruck q_c	MN/m²	-	32)
übliche Schichtsetzung s	cm	Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ Bohrpahl	MN/m²	3-4	31)
übliche Setzungsdifferenz	cm	Mantelreibung $q_{s,k}$ Bohrpahl o.F.	MN/m²	11-13	31)
Spitzendruck q_c	MN/m²	Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ Bohrpahl	MN/m²	-	32)
Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ Bohrpahl	MN/m²	Mantelreibung $q_{s,k}$ Bohrpahl o.F.	MN/m²	2,3-2,6	36)
Mantelreibung $q_{s,k}$ Bohrpahl o.F.	MN/m²			1,0-1,2	36)
				0,078-0,092	36)
				0,046-0,050	36)

³¹⁾ Erfahrungswerte bzw. anhand von DPH-Ergebnissen abgeleitet.³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b , y_s und y_s,t der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung ($sg = 0,1$). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.⁴⁴⁾ Für bindige Schichten mit breiiger bis weicher Konsistenz und einer geringen undrainierten Scherfestigkeit können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung angesetzt werden. Bei Mikropählen, die in einen Boden mit einer charakteristischen undrainierten Scherfestigkeit von weniger als 10 kN/m² und einer weichen Konsistenz eingebracht werden, ist der Nachweis gegen Knicken zu führen.⁴⁶⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte und geringen Sondierspitzenwiderständen der Drucksonde können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand angesetzt werden.⁴⁷⁾ Für nichtbindige Schichten in lockerer Lagerungsdichte können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für die Pfahlmantelreibung angesetzt werden.

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				

OBJEKT: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach, B 162, Mast 118

BAUGRUNDERKUNDUNG – ERKUNDUNGSDOKUMENTATION

BUCHHOLZ
+ PARTNER



LAGEPLAN



OBJEKTFoto



ERKUNDUNGSPROGRAMM

Baugrundaufschlüsse					
Kleinrammbohrung (KRB)		Rotationskernbohrung (TB)		Bagrerschurf (S)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	1	30,0	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
Schwere Rammsondierung (DPH)		Standard Penetration Test (SPT)		Drucksondierung (CPT)	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
1	10,0	-	-	-	-
Probenahme Boden (Anzahl)			Grundwasser (Anzahl)		
Mischproben (MP)	Schichtproben (BP bzw. GP)	Kerne (KP)	Wasserproben (WP)	PFAS	Stahlkorros.
-	20	-	1	-	1
Analytik Boden (Anzahl)					
Sieb-/Schlamm-/Siebanalyse	Konsistenzgrenzen	Druckfestigkeit	Abrasivität	Glühverlust	LAGA / VwV BW
1	-	1	-	-	1
Betonaggr.					

STANDORTMERKMALE

Koordinaten Mastmitte (Typ: UTM 32U)

Rechtswert 801454,94
Hochwert 5357367,86
GOK (m ü. NN) 388,80
Relief/Hangneigung ca. 6°

Allgemeine Angaben

Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA-2011-01) N/A
Untergrundklasse -
Baugrundklasse -
Frostzone II
Geotechnische Kategorie GK GK 2
Windlastzone (DIN EN 1991-1-4:2010-12) 1
Schneelastzone (DIN EN 1991-1-3:2010-12) 2

Hydrologie und Restriktionen

Einzugsgebiet Inn Altwasser - Erlacher Graben

Restriktionen allgemein

HQ10-50 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ10-50 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQ100 Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQ100 Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen
HQextrem Überflutungstiefe (m ü. GOK)	nicht betroffen
HQextrem Wasserspiegelhöhe (m ü. NN)	nicht betroffen

Erdbeben: Erdbebenlast $S_{aP,R} = 0,3443 \text{ m/s}^2$; $a_{gR} = 0,138 \text{ m/s}^2$ (Referenz-Spitzenwert Bodenbeschleunigung).

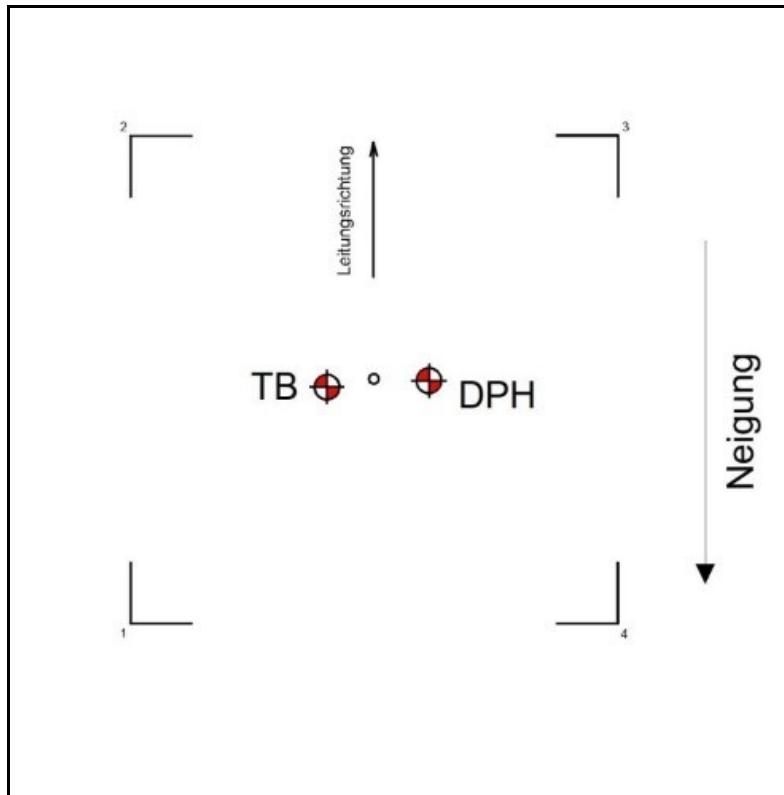
Legende Tragfähigkeit (vgl. Baugrundmodell)

Gründung ohne bodenverbessernde Maßnahmen möglich.
Gründung nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich.
Für Gründungen nicht geeignet.

Die Mastdokumentation (3 Seiten) ist nur in ihrer Gesamtheit gültig.

Operationaler Hinweis: Die Fußnotennummerierung ist über das gesamte Projekt gleichbleibend, daher sind im konkreten Fall ggf. nicht alle Fußnotennummern vertreten.

ANSATZSKIZZE



BAUGRUNDERKUNDUNG

Sondierdatum/Sondierer (DPH) 08.10.2024 / Herr Kloß
Bohrdatum/Bohrmeister 24.09.2024 / Herr Zagorný

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 (DIN 4020).

FÜBNOTEN

- 2) Erfahrungswerte.
- 3) Laborativ ermittelt.
- 4) Einzelne Gerölle können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzurordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen. Gerölle in Blockgröße können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen.
- 5) Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen > BS 2 nicht ausgeschlossen werden.
- 10) Laborbefund.
- 12) Rechenwert für den wirksamen Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- 13) Rechenwert für die wirksame Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.
- 14) Bei der statischen Nachweisführung gelten gemäß DIN EN 50341 beim Verhältnis $b/t \geq 1$ die hier angegebenen, nicht tiefenkorrigierten Werte B0. Für Verhältnisse $b/t < 1$ hat eine Tiefenkorrektur des Erdauflastwinkels B0 nach der Formel $Bd = B0 * \sqrt{b/t}$ zu erfolgen. Weitere Anwendungsgrenzen der Norm sind zu beachten.
- 15) Für den Erdauflastwinkel wurden Werte gemäß DIN EN 50341 angegeben.
- 16) Bei Neubau mittels Einzelgründungen unter Anwendung des Erdauflastwinkel-Verfahrens gemäß DIN EN 50341.
- 21) Bei der Berechnung ist gemäß EC 7 / DIN 1054:2021 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.
- 23) Für die Berechnung wird von einer Flachgründung (Plattenfundament 12,5 x 12,5 m, Gründungssohle 2,9 m u. GOK) auf einem mind. 0,6 m mächtigen Bodenpolster ausgegangen.
- 28) Bemessungswasserstand abgeleitet von hydrogeologischen Karten (Grundwassergleichen) unter Berücksichtigung des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches sowie von der Erkundungsbohrung und den hydrogeologischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundschichten.

Bearbeiter: BG Prüfer: KE Datum: 03/2025 Auftragsnr.: 230027 V 1.0 Seite: 1/3

Projekt: Auftraggeber:

380-kV-Leitung
Pleinting - Prienbach
B 162

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Vorgeschlagene Gründungsart für einen Neubau

Flachgründung (Plattenfundament): Die Lastabtragung kann über die ordnungsgemäß statisch nachverdichteten Tertiärlehme ab 2,9 m u. GOK auf einem mind. 0,6 m mächtigen Bodenpolster erfolgen.

Alternativ: Tiefgründung (Bohrpfähle): Die Pfähle sind gemäß den statischen Erfordernissen ausreichend tief in die tragfähigen Schichten ab ca. 3,5 m unter GOK einzubinden. Innerhalb der angetroffenen Böden kann das Vorhandensein von Geröllell bis Blockgröße, die Hindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen, nicht ausgeschlossen werden.

Die Pfähle müssen nach EA Pfähle (2012) mind. 2,5 m tief in die tragfähigen Bodenschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe ist vom zuständigen Fachplaner anhand der statischen Erfordernisse festzulegen.

Erdbau

Sehr empfindliche Böden: Bodenkundliche Baubegleitung mit Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes wird empfohlen; Arbeits- bzw. Bohrplanum vor Durchfeuchtung schützen; Baustraße/Bohrplanum aus einer mind. 1,0 m mächtigen Schicht aus Grobschotter/Recyclingmaterial auf einem Geovlies (mind. GRK 3). Alternativ: Temporäre Baustraße/Bohrplanum mit Straßenelementen aus schottergefüllten Geogitterwaben. Wegen der oberflächennah anstehenden sehr empfindlichen Böden wird empfohlen, die Baustraße / das Bohrplanum direkt auf die Grasnarbe zu verlegen.

Baugrubenverbau

Torfe bilden keine standfesten Böschungen; die Baugrube sollte mittels wasserdichtem Verbau gesichert werden; aufgrund der Empfindlichkeit der Moorböden gegenüber Austrocknung empfiehlt sich aus Bodenschutzgründen der Einbau von z.B. doppelten Spundwänden. Beim Einbringen der Verbauteile ist mit Hindernissen in Form von größeren Geröllell zu rechnen, daher sind ggf. Einbringhilfen (z.B. Bodenlockerungs- oder Bodenaustauschbohrungen) vorzusehen.

Wasserhaltung

Die Bauarbeiten sollten bei trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt werden. Eine Bauwasserhaltung für eventuell anfallendes Schichten-, Stau-, Sicker-, Oberflächen- und Niederschlagswasser sollte vorgehalten werden. Innerhalb der Torfe muss mit temporären Schichtenwässern gerechnet werden. Im Falle einer Flachgründung: Auf Grund der empfindlichen Erdstoffe (Torfe), die bei Wasserentzug zu Setzungen neigen, wird die Anwendung eines wasserdichten Baugrubenverbau (doppelter Spundwandverbau oder Trogbauweise: wasserdichte Baugrubenumschlüfung und wasserdichte Baugrubensohle) empfohlen.

Baugrubenaushub/Kontamination

Natürlich gewachsener Boden, organoleptisch unauffällig. Zuordnungsklasse gemäß LAGA: > Z 2 (TOC: 14 M%). Keine Wiederverwertung möglich. Ggf. werden weiterführende Untersuchungen gemäß Deponieverordnung notwendig werden. Bei einer alleinigen Überschreitung des Parameters TOC kann in Rücksprache mit der zuständigen Behörde das Bodenmaterial ggf. vor Ort wieder zur Rückverfüllung verwendet werden.

Sonstiges

Differiert das Gründungsniveau bzw. die Gründungsvariante mit den Angaben im Gutachten, so sind vom zuständigen Gutachter ergänzende Empfehlungen einzuholen.

BAUGRUNDAUFSCHLUSS UND KERNFOTOS

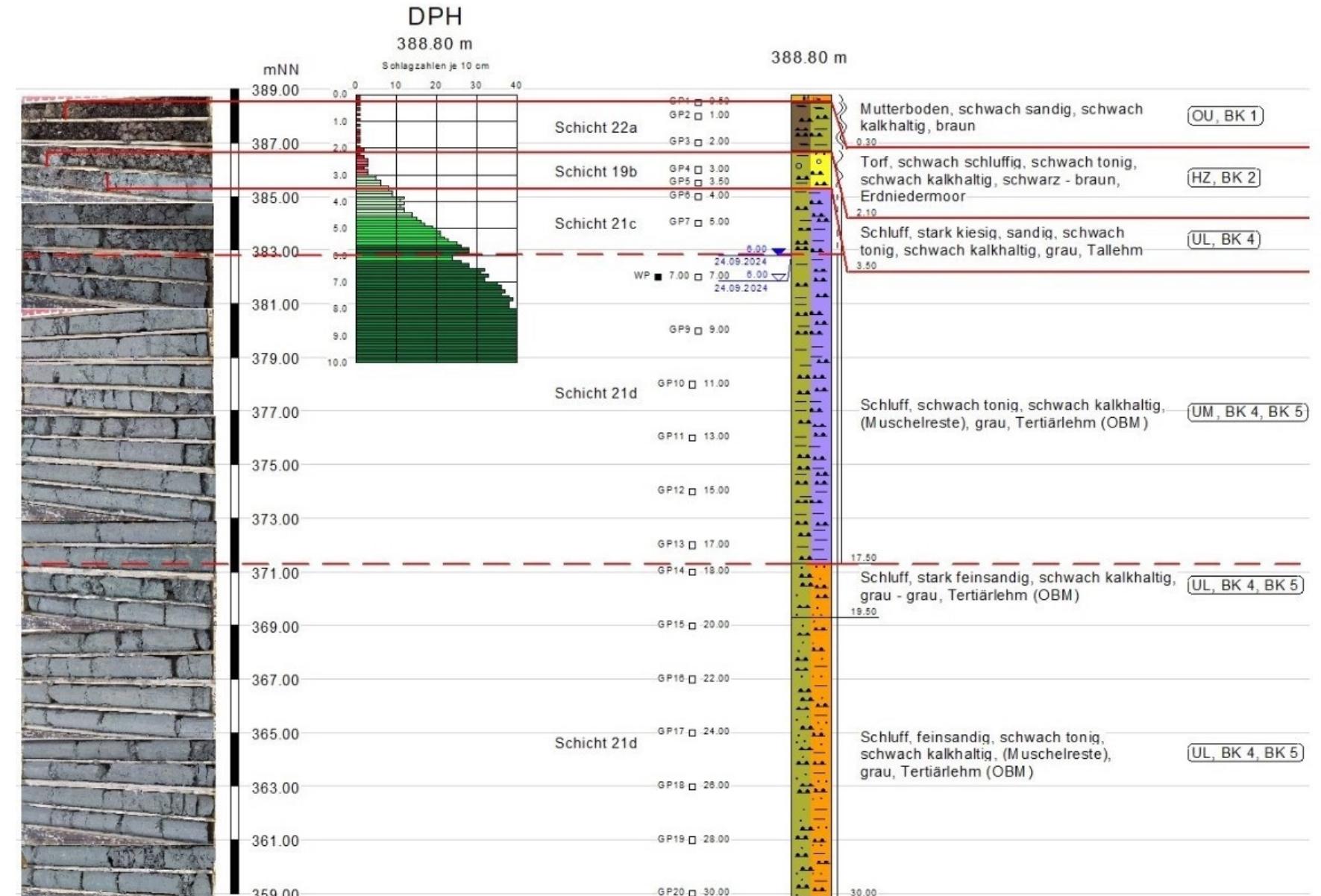
Grundwasserleiter: Poren-GWL

GW-Stand angetroffen: 6,0

GW-Stand frei: 6,0

Bemessung: 5,0 28)

alle Werte in m u. GOK



Betonaggressivität (DIN EN 206-1), Stahlkorrosivität (DIN 50929), LAGA

Schicht (Tiefe)	Beton im Boden	Stahl im Boden	LAGA	Beton im Grundwasser	Stahl im Grundwasser:	Unterwasserbereich	Wasser-/Luftgrenze
LAGA bei ca. 0,5 m; BA/SA über die gesamte Bohrsäule	nicht bestimmt	nicht bestimmt	> Z 2 (TOC: 14 M%; elektr. Leitfähigkeit: 253 µS/cm)	nicht angreifend	Flächenkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Mulden- und Lochkorrosion	sehr gering	sehr gering
					Güte der Deckschichten	sehr gut	gut

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 2/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162				Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	



BAUGRUNDAUFSCHLUSS



BAUGRUNDMODELL

Eigenschaft/Merkmal	Einheit	Schicht 22	Schicht 19b	Schicht 21c	Schicht 21d	Schicht 21d
Geologische Bezeichnung	-	Erdniedermoor	Tallehm	Tertiärlehm (OBM)	Tertiärlehm (OBM)	Tertiärlehm (OBM)
Teufenbereich	m unter GOK	0,3-2,1	2,1-3,5	3,5-6,0	6,0-17,5	17,5-30,0
Körnung nach Bohrbefund	-	H, u', t'	U, g*, s, t'	U, t'	U	³⁾ U, fs*; U, fs, t'
Beimengungen	-			Muschelreste	Muschelreste	Muschelreste
Bodenart DIN EN 50341	-	organische Böden	weich, mit nichtbindigen Beimengungen	steif, reinbindig	halbfest, reinbindig	halbfest, mit nichtbindigen Beimengungen
Bodengruppe DIN 18196	-	HZ	UL	UM	UM	³⁾ UL
Bodenklasse DIN 18300	-	BK 2	BK 4	⁴⁾ BK 4, BK 5	⁴⁾ BK 4, BK 5	⁴⁾ BK 4, BK 5
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301	-	BO 1	BB 2, BS 1	⁵⁾ BB 2, BS 1-2	⁵⁾ BB 3, BS 1-2	⁵⁾ BB 3, BS 1-2
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	-	weich	steif	³⁾ halbfest	halbfest
Betonaggressivität GW	¹⁰⁾ Stufe	s. Tabelle S. 2				
Stahlkorrosivität (DIN 50929)	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S. 2				
LAGA / VwV BW	¹⁰⁾ -	s. Tabelle S. 2				
Durchlässigkeitssbeiwert	m/s	1,0 E-8 - 1,0 E-10	²⁾ 1,0 E-7 - 1,0 E-9	²⁾ 1,0 E-7 - 1,0 E-9	²⁾ 1,3 E-7	³⁾ 1,0 E-7 - 1,0 E-9
Verdichtbarkeitsklasse	-	V 3	V 3	V 3	V 3	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F 3	F 3	F 3	F 3	F 3
Tragfähigkeit	-	nicht tragfähig	gering	mittel	hoch	hoch
DPH schwere Rammonde	N ₁₀	0,7	3,6	17,3	39,4	-
Wichte γ (erdfeucht)	kN/m ³	11,0	18,5	19,5	20,5	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN/m ³	1,0	9,5	10,5	11,0	11,0
Effektiver Reibungswinkel φ'	¹²⁾ °	11,0	25,0	27,5	30,0	30,0
Auflastwinkel B, β ₀	^{14) 15)} °	0	0	21	26	-
Auflastwinkel A, β ₀	^{14) 15) 16)} °	0	11	11	15	-
Auflastwinkel S, β ₀	^{14) 15) 16)} °	0	8	8	11	-
Auflastwinkel Einblock, β	^{14) 15)} °	0	4	6	8	-
Kohäsion, undrainiert c _u	kN/m ²	5-10	15-20	50-75	100-125	125-150
Kohäsion, drainiert c'	¹³⁾ kN/m ²	2	2-3	6-8	12-15	10-12
Steifemodul E _s	MN/m ²	1-2	4-6	10-12	25-30	25-35
Bem.w. d. Sohlwiderstand σ _{R,d}	²¹⁾ kN/m ²		164	²³⁾		
aufnehmbarer Sohldruck σ _{zul.}	²¹⁾ kN/m ²		119	²³⁾		
Bettungsmodul K _s	MN/m ³	4,0	²³⁾			
übliche Schichtsetzung s	cm	3,0				
übliche Setzungsdifferenz	cm	1,5				
Spitzendruck q _c	MN/m ²	-	³²⁾ -	³²⁾ -	³²⁾ -	³²⁾ -
Spitzenwiderstand q _{b,k} Bohrpahl	³⁴⁾ MN/m ²	-	⁴⁴⁾ -	⁴⁴⁾ 0,5-0,7	³⁶⁾ 0,8-1,0	³⁶⁾ 0,9-1,2
Mantelreibung q _{s,k} Bohrpahl o.F.	³⁴⁾ MN/m ²	-	⁴⁴⁾ -	⁴⁴⁾ 0,028-0,034	³⁶⁾ 0,039-0,046	³⁶⁾ 0,043-0,050

³²⁾ Keine repräsentativen Werte ermittelbar.³⁴⁾ Abweichend zur DIN EN 50341-1:2013-11 sind die angegebenen charakteristischen Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung durch die Teilsicherheitsbeiwerte y_b, y_s und y_t der DIN 1054:2021-04 Tab. A 2.3 zu teilen (Grenzzustand GEO-2 / Bemessungssituation BS-P).³⁶⁾ Erfahrungswerte für Bohrpahl ohne Fußverbreiterung (sg = 0,1). Gemäß EA Pfähle (2. Aufl. 2012) sind die Werte bei Bohrpählen mit Fußverbreiterung auf 75 % abzumindern.⁴⁴⁾ Für bindige Schichten mit breiiger bis weicher Konsistenz und einer geringen undrainierten Scherfestigkeit sowie für organische Böden können gemäß EA Pfähle (2012) keine Bruchwerte für den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung angesetzt werden. Bei Mikropfählen, die in einen Boden mit einer charakteristischen undrainierten Scherfestigkeit von weniger als 10 kN/m² UND einer weichen Konsistenz eingebracht werden, ist der Nachweis gegen Knicken zu führen.

Bearbeiter: BG	Prüfer: KE	Datum: 03/2025	Auftragsnr.: 230027	V 1.0	Seite: 3/3
Projekt: 380-kV-Leitung Pleinting - Prienbach B 162	Auftraggeber: TenneT TSO GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth				