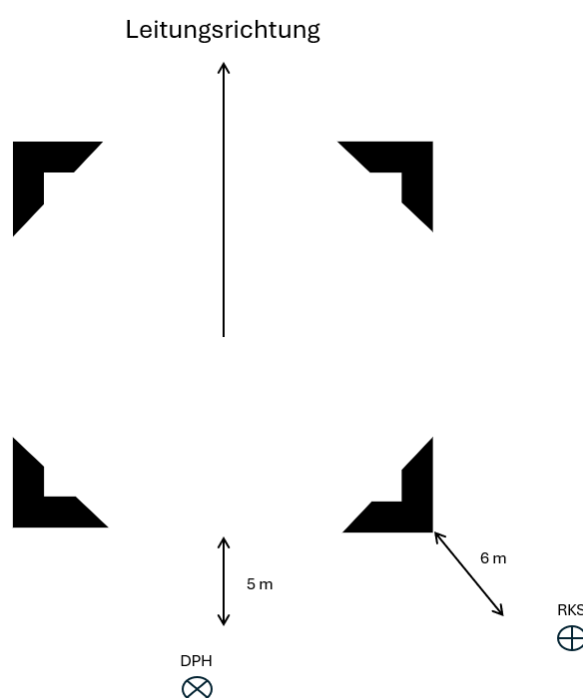
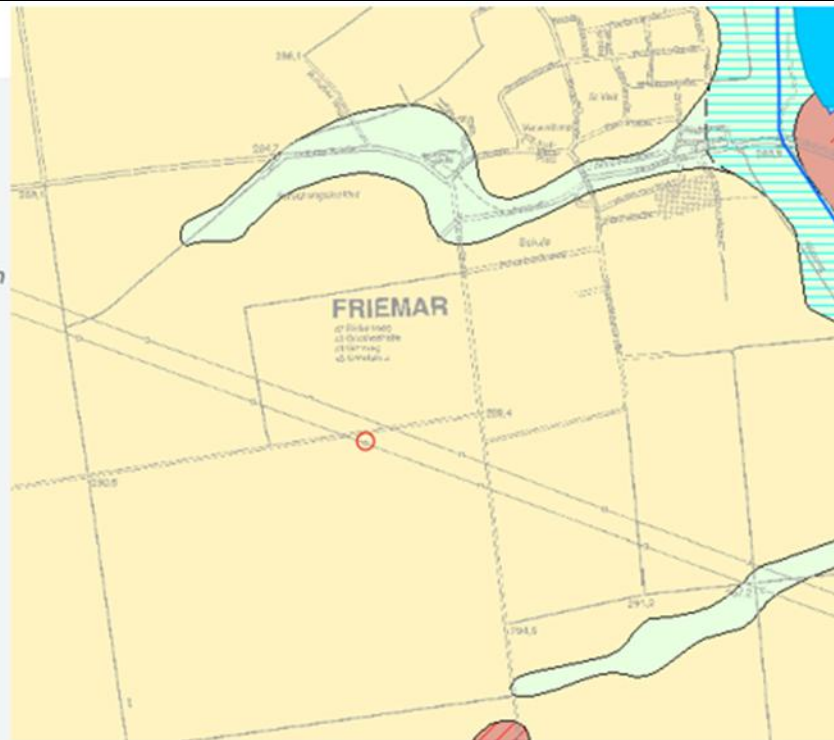


Lageplan/Luftbild	Sondierungspunkte	Geologische Karte				
	Leitungsrichtung 	Legende Linien - Geologische Schichtgrenze, sicher (30) - Geologische Schichtgrenze, unsicher (3) - Gewässergrenze (5) Überdeckung - qLo/- Geringmächtige Überlagerung durch Löss und Lössderivate Flächen 1003 - Gewässer - qh/- fluviale Ablagerungen (Auesedimente) des Holozän - qhL - Auelehm (Aueschluffe, Auetone) - qwLo - weichselzeitlicher Löss, Lösslehm, Lössderivate, lößdominierte Fließberden - qsUM - Untere Mittelterrasse - qsHM - Hauptmittelterrasse - qpuT - Hochterrasen (unterpleistozäne Terrassen), ungegliedert - ku - Unterer Keuper 				
Abbildung 1: Ausschnitt aus der geologischen Karte Thüringen 1:25:000. Der Maststandort ist rot umkreist						
Fotodokumentation	Untersuchungsprogramm					
	Feldarbeiten		Anzahl	Tiefe[m]		
	Rammkernsondierung		1	5,80		
	Rotationskernbohrung		-			
	Schwere Rammsondierung (DPH)		1	5,40		
	Drucksondierung (CPT)		-			
	Standard Penetration Test (SPT)		-			
	Probenentnahme		Anzahl	Tiefe[m]		
	Bodenprobe (BP)		2	(2,50-3,20) (4,50-5,40)		
	Bodenmischprobe (MP)		1	Bis 0,30		
	Wasserprobe		-			
	Laboruntersuchung		Anzahl	Koordinaten		
	Sieb-/Schlamm-analyse		-	Rechtswert	Hochwert	Höhe m ü. NHN
	Konsistenzgrenzen		1	32625089,33	5648264,38	288,85
	Einaxiale Druckfestigkeit		-			
	Abrasivität		-			
	Ersatzbaustoffverordnung (EBV) ehem. LAGA		1			
	Betonaggressivität		-			
Stahlaggressivität		-				
Datum:		Bodenansprache:				
18.06.2025		T. Rybak				

Bodenmechanik							Bohrprofil	
Bodenklassifizierung								
Eigenschaft / Merkmal	Bereich A	Bereich C3	Bereich C4	Bereich K1				
Geologische Bezeichnung	Oberboden	Schluff, sandig	Schluff, feinsandig	Keuper/-Tonstein				
Tiefe bis [m u. Geländeoberkante]	1,20	4,30	5,40	6,00				
Bodengruppe (DIN18196 bzw. Felsarten / Verwitterungsgrad)	OH	UA-UL	UA-UL	SF/VA-Vz				
Bodenklasse (DIN 18300; VOB 2012)	1	4	4-5	6-7				
Bohrklassen (DIN 18301)								
Konsistenz / Lagerungsdichte	weich	steif	steif bis halbfest					
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	2	$10^{-4} - 10^{-7}$	$10^{-6} - 10^{-8}$					
Baugrund für Gründung (DIN 18196, Tab. 4)	nicht geeignet	Gut geeignet	gut geeignet	Sehr Gut geeignet				
Bodenmechanische Kennwerte								
	Bereich A	Bereich C3	Bereich C4	Bereich K1				
Kohäsion undrainiert $c_{u,k}$ [kN/m ²]		20-40	20-40					
Kohäsion drainiert c'_k [kN/m ²]		5±2	5±2					
Mittlerer Spitzenwiderstand q_c [MN/m ²]		3	9-10					
Reibungswinkel ϕ'_k [Grad]		19,5±1,5	20±2	29±4				
Wichte ohne Auftrieb γ [kN/m ³]	17±2	18,5±1	19±0,5	23±2				
Wichte mit Auftrieb γ' [kN/m ³]	8±2	8±1,5	10±1					
Erdauflastwinkel β_{oA} [°]		11-15	11-15					
Erdauflastwinkel β_{oBlock} [°]		6	6					
Steifemodul [MN/m ²]		5-8	7-9	80-100				
Einaxiale Druckfestigkeit [MN/m ²]				40-50				
Zulässige Bodenpressung in, 1,5 m u. GOK [kN/m ²] (nach DIN EN 50341-1:2013-11)		100	100	>1000				
statischer Bemessungswasserstand		288,85			GOK			
bauzeitlicher Bemessungswasserstand		287,85 *)			1,00			
Wasser angebohrt bei [m ü. NHN]	kein Wasser angebohrt							
Empfohlenes Gründungsniveau ab	2,40 m u. GOK (ggf. Schotterpolster nach Beschreibung)							
	*) durch GW-Messstelle zu Prüfen da nach HK50 Wasserspiegel bei ca. 1m u. GOK							

Mast 248

Bodenkennwerte Pfahlgründung					
Gründungsparameter	Bereich A	Bereich B	Bereich C	Bereich D	
Pfahlmantelreibung Bohrpfahl $q_{s,k}$ [kN/m ²]	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	
Pfahlspitzendruck Bohrpfahl $q_{b,k}$ [kN/m ²]	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	
Pfahlmantelreibung Ramppfähle $q_{s,k}$ [kN/m ²]	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	
Pfahlspitzendruck Ramppfahl $q_{b,k}$ [kN/m ²]	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	
Pfahlmantelreibung Mikropfahl $q_{s,k}$ [kN/m ²]	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	
Pfahlspitzendruck Mikropfahl $q_{b,k}$ [kN/m ²]	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	
Gründungsempfehlung und Eignung					
Flachgründung		Tiefgründung			
Plattenfundament	Stufenfundament	Fertigrammpfahl	Ortbetonrammpfahl	Schraubpfahl	Verpresste Mikropfähle
Sehr gut geeignet	Sehr gut geeignet	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Geotechnische Kat.	Windlastzone	Erdbebenzone	Betonaggressivität		Stahlaggressivität
GK2	1	k.A	k.A.		k.A.

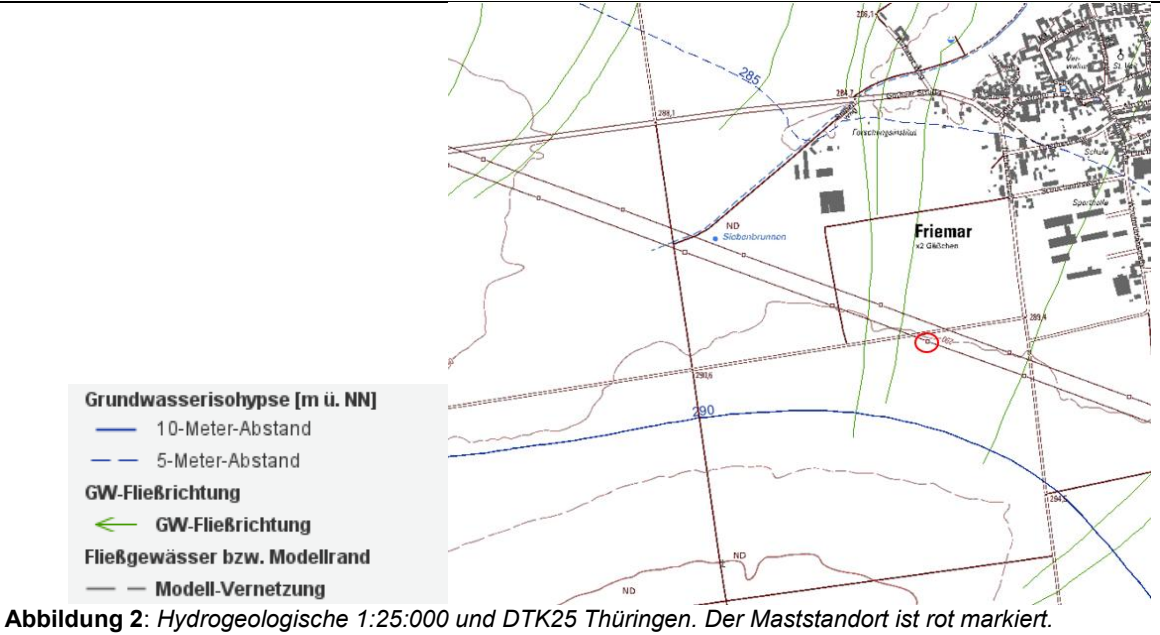


Abbildung 2: Hydrogeologische 1:25.000 und DTK25 Thüringen. Der Maststandort ist rot markiert.

Baugrundbeschreibung und Gründungsempfehlung	Hydrogeologie und Bauwasserhaltung
Geologische und geotechnische Verhältnisse am Maststandort Gemäß der Geologischen Karte von Thüringen im Maßstab 1:25.000 befinden sich im Bereich des Maststandorts 166 quartäre Deckschichten aus wechselzeitlichen Löss-, Lösslehm- und Lössderivat-Ablagerungen. Lithologisch handelt es sich hierbei um siltige, sandige und schwach tonige Sedimente, die teils grusig und im oberflächennahen Bereich entkalkt sind. Die Farbgebung reicht typischerweise von gelb-braun bis weiß-gelb. Die Mächtigkeit dieser Ablagerungen beträgt nach geologischer Karte im Bereich des Mastes bis etwa 0- 14 m. Unterhalb dieser quartären Deckschichten tritt der Untere Keuper (Erfurt-Formation) zutage. Dieser ist lithologisch geprägt durch schwarz-grau bis grün-grauen, untergeordnet auch rötlichen Ton- und Siltstein. Vereinzelt sind blättrig bis dünnplattig ausgebildete Mergelsteinlagen eingelagert, die weiß-grau bis grau-blau gefärbt sind. Daneben treten Kalkstein- und Dolomitsteinlagen auf, die meist dicht, bankig bis plattig ausgebildet sind. Die Gesamtmächtigkeit des Unteren Keupers beträgt im Bereich des Maststandorts etwa 56 m. Anhand der Bodenbeschreibung ist die Deckschicht stark kalkhaltig. Löss und Lössderivate mit hohem Kalkgehalt neigen oft zur Instabilität bei mechanischer Belastung (siehe DPH). Hintergrund ist eine besondere Gefügestruktur (inkl. Verkittung) aufgrund des Kalkgehaltes. Löss weist jedoch eine höhere Scherfestigkeit gegenüber Lösslehm (verwitterter Löss ohne Kalkgehalt) auf was ihn unter bestimmten Bedingungen (geringer Wassergehalt) tragfähiger macht. Gründungsempfehlung: Bodenmechanisch ist ab einer Tiefe von etwa 1,50 m unter Geländeoberkante (GOK) eine Gründung über eine lastabtragende Bodenplatte grundsätzlich möglich. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Sondierungen sowie der lokalen geologischen Verhältnisse wird jedoch empfohlen, die Gründung in einer Tiefe von ca. 2,60 m unter GOK vorzusehen. Die endgültige Gründungstiefe ist standortspezifisch unter Einbeziehung der örtlichen Geländeneigung sowie der technisch erforderlichen Überdeckung der Gründungssohle festzulegen. Zur Verbesserung der Tragfähigkeit kann ggf. ein ca. 40 cm mächtiges Schotterpolster unterhalb der Bodenplatte errichtet werden.	Grundwasserverhältnisse: Laut dem Grundwassergleichenplan des Kartendienstes des TLUBN liegt die mittlere Grundwasserspiegelhöhe im Bereich des Maststandorts 248 bei ca. 288 m über NHN. Der Flurabstand beträgt gemäß Flurabstandskarte rund 1,0m zwischen der Geländeoberkante (GOK) und dem mittleren Grundwasserspiegel. Als Hauptgrundwasserleiter fungiert der Untere Keuper, der als Kluftgrundwasserleiter mit mäßiger bis geringer Durchlässigkeit eingestuft wird. Der untere Keuper konnte im Zuge der Sondierungsarbeiten bei ca. 5,40 m u. GOK erschlossen werden. Jedoch wurde kein Grundwasser angebohrt. Je nach Tiefe der Baugrube kann nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, dass aufgrund der unterschiedlichen Mächtigkeiten der Decksicht aus Löss und Lösslehm der Grundwasserleiter oder auch Bereiche mit wasserführenden Klüften bei der Bauausführung angetroffen werden, bzw. der GW-Hemmer (Decksicht) soweit durchstoßen wird, dass es zu einem Aufschwimmen /hydraulischen Grundbruch im Bereich der Baugrubensohle kommen kann, da anhand der Hydrogeologischen Karte (Flurkarte) der GW-Spiegel bei ca. 1 m u. GOK liegt. Es wird daher zwingend angeraten im Bereich des Maststandortes eine Grundwassermesssstelle bis ca. 8 m u. GOK zu setzen, um im Vorfeld mögliche Bauschäden aufgrund gespannten Grundwassers und einer hohen Wasserspiegelhöhe vermeiden zu können. Die Notwendigkeit einer aktiven Grundwasserabsenkung sollte auf Basis der Messergebnisse aus der Grundwassermesssstelle geprüft werden und projektbezogen entschieden werden. Dabei wird empfohlen die Baugrubentiefe nach Möglichkeit so zu wählen das durch die Restmächtigkeit der Decksicht zwischen Baugrubensohle und Schichtgrenze zum Unteren Keuper ein Nachweis gegen Aufschwimmen der Baugrubensohle erbracht werden kann und somit eine Bauwasserhaltung nicht durchgeführt werden müsste.
Empfehlung zur Bauausführung	Sonstiges
Bei der Herstellung der Baugrube ist die DIN 4124 „Baugruben und Gräben“ zu beachten. Für die Böden am Maststandort 248 wird empfohlen, die Böschung mit einem Neigungswinkel von 45° auszubilden. In Bereichen mit erhöhtem bindigem Anteil oder dort, wo die Kornbindungen des anstehenden Materials eine ausreichende Standfestigkeit gewährleisten, kann die Böschungsneigung steiler ausgeführt werden – unter der Voraussetzung, dass die Standsicherheit im Einzelfall gewährleistet bleibt. Je nach Lagerungsdichte der anstehenden Böden im Bereich der Baugrubensohle sind geeignete Verdichtungsmaßnahmen durchzuführen, um einen ausreichenden Verdichtungsgrad sicherzustellen. Anschließend kann die Sauberkeitsschicht/Schotterpolster eingebracht werden. Die Verdichtungsqualität ist gegebenenfalls durch einen dynamischen Plattendruckversuch (nach TP BF-StB Teil B 8.3) nachzuweisen. Dabei ist ein EV₁-Wert von mindestens 45 MN/m² anzustreben. Für ein Schotterpolster wird empfohlen den Überstand über den Grundriss nach Möglichkeit unter einem Lastausbreitungswinkel von 45° auszubilden. Das Schüttgut für das Schotterpolster ist in jedem Fall in Lagen von maximal 30 cm Dicke einzubauen und unter der Bauwerksfläche sorgfältig mit angepassten Geräten auf mindestens 100% der Proctordichte zu verdichten. Als Einbaumaterial empfehlen wir die Verwendung von güteüberwachtem Schottermaterial 0/45 (Naturschotter) als Tragschicht unter der Bodenplatte. Auf der Oberfläche der Tragschicht ist als Mindestanforderung ein Verformungsmodul Ev2 ≥ 120 MN/m² bei einem günstigen Verhältniswert von Wiederbelastungs- zu Erstbelastungsmodul von EV2 / EV1, anzustreben. Nach Herstellung des Fundaments bzw. der Gründung kann das zuvor ausgehobene Material – sofern nach EBV zulässig – zur Wiederverfüllung verwendet werden. Die Wiederverfüllung ist lagenweise in Schichtdicken von maximal 30 cm mit einem geeigneten Verdichtungsgerät durchzuführen.	