Artenschutzrechtliche Potenzialeinschätzung zum Vorkommen von Brut- und Gastvögeln, Fledermäusen, Amphibien und Libellen in Schiffdorf, Landkreis Cuxhaven

Auftraggeber: Freya Verwaltung UG & Co.KG
Am Fernsehturm 5
27619 Schiffdorf

Auftragnehmer: Gutachten für ökologische Bestandsaufnahmen, Bewertungen und Planung

Lindenstraße 40
27711 Osterholz-Scharmbeck
Telefon: 04791-502667-0
E-Mail: info@bios-ohz.de
Internet: www.bios-ohz.de

Bearbeitung: MSc. Lök. Maike Siebert

Osterholz-Scharmbeck, Januar 2023

Inhalt

1 AUFGABENSTELLUNG 3
2 UNTERSUCHUNGSGEBIET 3
3 METHODEN 6
3.1 Brut- und Gastvögel 6
3.2 Fledermäuse 6
3.3 Amphibien und Libellen 6
4 ERGEBNISSE 7
4.1 Potenzial Brut- und Gastvögel 7
4.2 Potenzial Fledermäuse 9
4.3 Potenzial Amphibien 11
4.4 Potenzial Libellen 12
5 KONFLIKTANALYSE MIT HINWEISEN ZUR WEITEREN PLANUNG 13
6 QUELLEN 14

1 Aufgabenstellung

In der Gemeinde Schiffdorf soll der Bebauungsplan Nr. 51 "Gewerbegebiet Schiffdorf II - Teil 1“ geändert werden. Es wird geplant, den Bebauungsplan nach Süden zu erweitern, um die die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die betriebliche Entwicklung der am Standort ansässigen Firma zu schaffen. Das Plangebiet liegt im Süden von Schiffdorf und umfasst eine Fläche von ca. 7 ha.

Im Osten des Plangebietes wird die Errichtung von drei bis vier Kleinwindenergieanlagen bis 30 m Höhe geplant. Zudem ist mit einem Verlust von Bäumen im UG auszugehen. Des Weiteren soll die Wasserfläche des größeren Rückhaltbeckens im Osten reduziert und nach Süden erweitert werden.

Vor einer möglichen Umsetzung dieser Maßnahmen soll eine fachliche Einschätzung zur Eignung des Plangebiets als potenzieller Lebensraum für die nach § 7 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) besonders und streng geschützten Vogel-, Fledermaus-, Amphibien- und Libellenarten vorgenommen werden. Durch eine diesbezügliche Einschätzung kann festgestellt werden, ob im Rahmen der geplanten Überbauung Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG berührt sein könnten. Die Untersuchung kann als Grundlage für eine ggf. notwendige spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) sowie die Ermittlung von Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen dienen.

Das Gutachterbüro BIOS wurde im Dezember 2022 damit beauftragt, eine entsprechende Potenzialeinschätzung zu den genannten Artengruppen vorzunehmen.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) befindet sich östlich der Straße „Am Fernsehturm“ im Süden von Schiffdorf (Karte 1). Naturräumlich gehört es zur Region Stader Geest. Das UG wird im Süden, Osten und Westen von landwirtschaftlichen Nutzflächen umgeben (überwiegend Acker). Im Norden befindet sich eine Schule sowie eine Wohnsiedlung, südlich des UG steht ein Fernsehturm mit weiteren Gehölzen. Westlich grenzt ein Reiterhof an das UG an. Im Plangebiet befinden sich zwei Firmengebäude mit versiegelten Flächen sowie ein Grünland und eine Ackerfläche (Abb. 2). Das Plangebiet wird stellenweise von Baumreihen aus mittelalten und alten Eichen gesäumt (Abb. 1+4), zudem befinden sich zwei Regenrückhaltebecken im Bereich des Firmengeländes (Abb. 3).

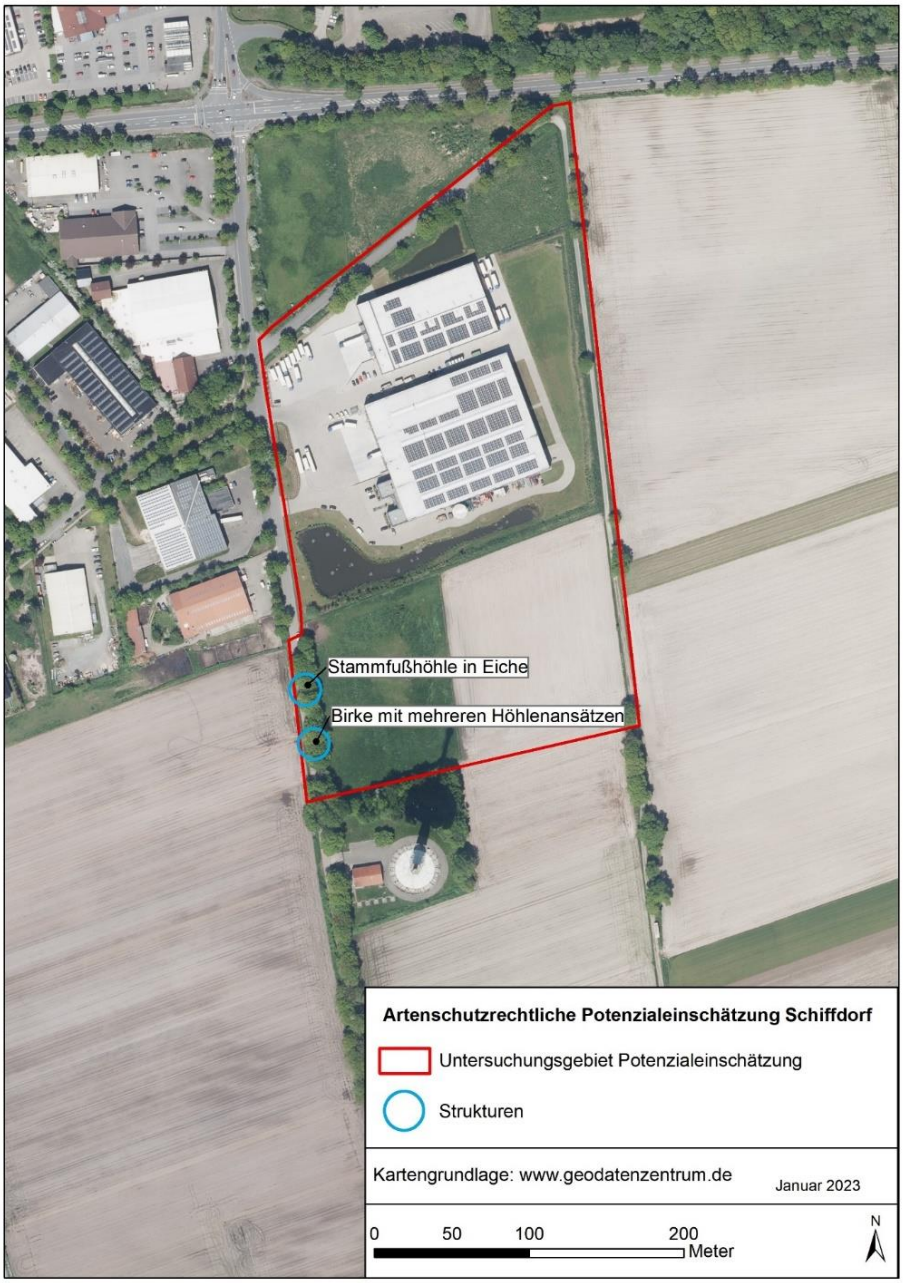
Etwa 1 km östlich des UG liegt das Naturschutzgebiet „Sellstedter See und Ochsentriftmoor/ Wildes Moor“ sowie das FFH-Gebiet „Sellstedter See und Ochsentriftmoor“ (NMU 2023).

Abb. 1a+b: Baumreihen im Westen (a) und im Norden (b) des Plangebiets.

Abb. 2a+b: Grünland und Ackerfläche im Plangebiet.

Abb. 3a+b: Regenrückhaltebecken südlich des Firmengebäudes.

Abb. 4a+b: Baumreihe im Osten des Plangebiets ohne Befunde.



Karte 1: Lage des Untersuchungsgebietes in Schiffdorf.

3 Methoden

3.1 Brut- und Gastvögel

Die Begutachtung des Bebauungsplangebiets erfolgte am 13. Januar 2023 ab 11 Uhr. Dabei wurde das gesamte UG abgegangen und hinsichtlich der Habitatausstattung und potenziellen Eignung für Vögel bewertet. Zudem wurden auch Zufallsbeobachtungen von Vögeln im Gebiet notiert.

Der Belaubungszustand ermöglichte eine Kontrolle des Baumbestandes. Bei der Begutachtung wurde auf Strukturen, die als Neststandorte für Vögel geeignet sein könnten, bzw. auf Hinweise einer Lebensstätte (z. B. Nester, Kotspuren, Fraßreste, Federn) geachtet. Der Baumbestand wurde auch auf Baumhöhlen hin kontrolliert, die durch Spechte entstanden sein könnten.

Den Einschätzungen liegen allgemeingültige und regionale Auswertungen zum Vorkommen sowie zur Lebensweise und Ökologie der Vogelarten (FLADE 1994, BAUER u. a. 2005, SÜDBECK u. a. 2005, GEDEON u. a. 2014, KRÜGER u. a. 2014, BIOS 2016) zu Grunde.

3.2 Fledermäuse

Die Begutachtung des Bebauungsplangebiets hinsichtlich potenzieller Lebensstätten von Fledermäusen erfolgte zusammen mit der Begehung zu Brutvogellebensräumen vom Boden aus.

Bei der Gebietsbegehung wurden die sich im UG befindlichen und grundsätzlich geeigneten Bäume (ab Brusthöhendurchmesser > ca. 20 cm) unter Verwendung eines Fernglases (10x42) von allen Seiten her nach möglichen Baumhöhlen bzw. höhlenartigen Strukturen inkl. Spalten abgesucht. Diese können u. a. durch Spechte, Astabbrüche mit anschließender Fäulnis oder Blitzeinschläge entstanden sein. Derartige Höhlenstrukturen dienen potenziell als Sommer- und/ oder Winterquartier (bei ausreichender Isolation / größerem Stammumfang).

Den Einschätzungen liegen allgemeingültige und regionale Auswertungen zum Vorkommen sowie zur Lebensweise und Ökologie der Fledermausarten (vgl. PETERSEN u. a. 2004, SIMON u. a. 2004, DIETZ u. a. 2007, 2013, BIOS 2008, NLWKN 2014) zu Grunde.

3.3 Amphibien und Libellen

Während der Begehung wurden die beiden Regenrückhaltebecken im UG hinsichtlich seiner Eignung als potenzieller Amphibien- und Libellenlebensraum eingeschätzt. Als Grundlage für die Amphibienbewertung dienen GÜNTHER u. a. (1996) sowie BLAB & VOGEL (2002), für die Bewertung der Libellen wurden DIJKSTRA (2014) und WILDERMUTH & MARTENS (2014) verwendet.

4 Ergebnisse

4.1 Potenzial Brut- und Gastvögel

Im UG befinden sich eine Acker- sowie eine Grünlandfläche, welche innerhalb der Brutzeit je nach Bewirtschaftungszeitpunkt und Intensität einigen wenigen bodenbrütenden Vögeln wie der Feldlerche als Lebensraum dienen könnten. Aufgrund der Nähe zu der Baumreihe im Westen sowie zu den nördlich angrenzenden Firmengebäuden ist eine Besiedlung durch Wiesenlimikolen wie Kiebitz oder Brachvogel nicht anzunehmen, da diese Arten während der Brut einen größeren Abstand zu Gehölzen und Gebäuden einhalten.
Während der Begutachtung außerhalb der Brutzeit konnten keine streng geschützten oder gefährdeten Vogelarten im UG beobachtet werden. Gastvögel wie Gänse oder Schwäne wurden nicht nachgewiesen, diese sind hier aufgrund des hohen Störungspotenzials auch eher nicht zu erwarten.

Die Gehölzreihen aus Bäumen und Sträuchern an den Rändern des UG bieten Habitate für überwiegend störungstolerante Brutvögel. Die Vorbelastung des Gebiets durch Landwirtschaft, Verkehr, Lärm auf dem Firmengelände sowie die Nutzung der randlichen Wege durch Spaziergänger begründet zudem die Einschätzung, dass sich die Vogelgemeinschaft ganz überwiegend aus einem breiten Spektrum weit verbreiteter und im Bestand nicht gefährdeter Arten zusammensetzt. Dazu gehören auch beispielsweise Ringeltaube, Blau- und Kohlmeise, Zilpzalp, Rotkehlchen, Zaunkönig, Amsel, Buchfink sowie weitere Singvogelarten. Auch das Vorkommen von Goldammer oder Gartenrotschwanz (Arten der Vorwarnliste) ist möglich (Tab. 1).

Es konnten keine Spechthöhlen, Vogelnester oder Horste von Großvogelarten im Planbereich festgestellt werden. Höhlenbewohnende Vogelarten wie der Buntspecht sind somit nur bedingt anzunehmen. Eine Nutzung der Gehölze zur Nahrungssuche durch Spechte ist jedoch denkbar. Greifvögel wie Mäusebussard oder Turmfalke nutzen das Gebiet vermutlich ebenfalls nur zur Nahrungssuche.

Das größere Regenrückhaltebecken bietet potenzielle Brutplätze für störungstolerante Wasservögel wie Stockente oder Blässhuhn. Auch Gebäude bewohnende Arten wie Hausrotschwanz oder Haussperling sind auf dem Firmengelände potenziell zu erwarten.

Das UG bietet nach dieser Potenzialeinschätzung innerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit (~Mitte März bis Ende Juli) einen Lebensraum für überwiegend nicht gefährdete Brutvogelarten. Während der Erfassung wurden keine konkreten Hinweise auf ein Vorkommen streng geschützter oder gefährdeter Vogelarten im Plangebiet festgestellt. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, dass vereinzelnd streng geschützte Vogelarten das UG u. a. zur Nahrungssuche aufsuchen. Hinsichtlich der Qualität des Brutvogellebensraums kann das UG aufgrund der Siedlungsnähe und regelmäßiger Störungen eher als allgemein bedeutsam eingestuft werden. Auch ist das UG vermutlich ohne Bedeutung für Gastvögel.

Tab. 1: Artenliste zu potenziell vorkommenden Brutvogelarten im Untersuchungsgebiet.

Artname	**wissenschaftlicher Artname**	**Gefährdung Rote Listen**			**§ 7 BNat SchG**	**EU-VSR Anhang I**
		NDS 2021	**T-O**	**D 2020**		
Jagdfasan	*Phasianus colchicus*					
Stockente	*Anas platyrhynchos*					
Ringeltaube	*Columba palumbus*					
Blässhuhn	*Fulica atra*					
Buntspecht	*Dendrocopos major*					
Elster	*Pica pica*					
Rabenkrähe	*Corvus corone*					
Blaumeise	*Parus caeruleus*					
Kohlmeise	*Parus major*					
Feldlerche	*Alauda arvensis*	**3**	3	**3**		
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*					
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*					
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*					
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*					
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*					
Amsel	*Turdus merula*					
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*					
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*					
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*		V			
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*					
Haussperling	*Passer domesticus*					
Buchfink	*Fringilla coelebs*					
Grünfink	*Carduelis chloris*					
Goldammer	*Emberiza citrinella*	V	V			

- Angaben zum Gefährdungsgrad nach Roten Listen: 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste; NDS = Niedersachsen und Bremen (KRÜGER & SANDKÜHLER 2021); T-O = Tiefland-Ost; D = Deutschland (RYSLAVY et al. 2020);
- § = § 7 (2), Nr. 14 BNatSchG: nach Bundesnaturschutzgesetz (2010) streng und besonders geschützte Art; §* = auch nach EG-Artenschutzverordnung streng geschützt; alle übrigen Arten (außer Neozoen) besonders geschützt (§ 7 (2), Nr. 13, BNatSchG);
- EU-VSR: X = Arten des Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie (Arten von gemeinschaftlichem Interesse).

4.2 Potenzial Fledermäuse

Der Lebensraum für Fledermäuse kann grundsätzlich unterteilt werden in Jagdhabitate, die zur Nahrungssuche genutzt werden, und die eigentlichen Quartiere, in denen die Säugetiere sich im Sommer tagsüber und im Winter ganztags aufhalten.

Ein Großteil der Bäume im UG ist aufgrund fehlender Höhlungen derzeit ungeeignet für die Nutzung als Fledermausquartier. Doch insbesondere in Altbäumen, wie beispielsweis die Baumreihe im Norden des UG, bilden sich oft Fäulnishöhlen an Astabbruchstellen, Spalten in Astgabelungen oder Stellen mit abgeplatzter Baumrinde, in denen die Fledermäuse Schutz suchen. Insgesamt können Bäume mit Höhlen oder Spalten auch im Siedlungsbereich gute Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse bieten, sowohl als Sommer- als auch als Winterquartier. An der westlichen Gebietsgrenze wurde in einer alten Eiche eine Stammfußhöhle gefunden (Abb. 5), welche zur Überwinterung von Fledermäusen geeignet erscheint. Die Höhle wurde mit einer Taschenlampe von innen abgeleuchtet. Es konnten jedoch keine überwinternden Fledermäuse nachgewiesen werden. Die Höhle könnte jedoch im Sommer Fledermäusen als vorrübergehendes Tagesversteck dienen. In einer Birke wurden drei Höhlenansätze gefunden, welche aufgrund der Höhe nicht eingesehen werden konnten. Auch diese könnten bei ausreichender Tiefe potenzielle Überwinterungsmöglichkeiten für Fledermäuse zu darstellen.

Eine Nutzung des Bebauungsplangebiets von Gebäude oder Baum bewohnenden Fledermäusen als Jagdlebensraum ist anzunehmen. Dies betrifft insbesondere die zwei häufigsten ‚Siedlungsfledermausarten' Zwerg- und Breitflügelfledermaus, die möglicherweise in (Wohn-) Häusern in der Umgebung Quartiere nutzen. Zu den Baumhöhlen und -spalten nutzenden Arten gehören u. a. Großer Abendsegler, Rauhaut-, Wasser- und Langohrfledermaus. Insbesondere Rauhaut- und Wasserfledermaus jagen gerne in Gewässernähe. Bedingt durch die Baumreihen, die beiden Gewässer und das Grünland eignet sich das UG durchaus als Jagdlebensraum. Auch die angrenzenden Straßen sowie die Beleuchtung von Häusern bei Dunkelheit können eine größere Nahrungsverfügbarkeit (mehr Insekten durch höhere Temperaturen bzw. Licht) bewirken, die die Qualität als Jagdlebensraum begünstigt. Der angrenzende Reiterhof sorgt vermutlich ebenfalls für eine höhere Insektendichte.

Durch die Errichtung einer Kleinwindkraftanlagen besteht die Gefahr der Kollision von Fledermäusen an den Rotoren. Alle Fledermausarten gelten bei Kleinwindkraftanlagen durch die geringe Höhe der Rotorblätter direkt in der hauptsächlich genutzten Jagdhöhe der Fledermäuse als kollisionsgefährdet (NLT 2014).

Die vorhandenen Baumhöhlen im Gebiet sollten unmittelbar vor einer Fällung nochmal mit dem Endoskop auf ein Vorkommen von Fledermäusen untersucht werden, um potenzielle Winterquartiere sicher ausschließen zu können.

Die potenziell im UG vorkommenden Fledermausarten sind in Tab. 2 aufgelistet. Für detailliertere Aussagen zu Vorkommen von Fledermäusen und der Raumnutzung sind nächtliche Erfassungen der Fledermäuse mittels Ultraschalldetektor und Horchkisten im Sommerhalbjahr nötig.

Abb. 5a+b: Stammfußhöhle in einer alten Eiche, welche Fledermäusen als Tagesverstecke im Sommer oder als Winterquartier dienen kann.

Tab. 2: Liste der potenziell im Untersuchungsgebiet vorkommenden Fledermausarten mit Angaben zum Gefährdungsgrad nach Roten Listen für Niedersachsen und Deutschland, Status gemäß Bundesnaturschutzgesetz und FFH-Richtlinie sowie zum Vorkommen im UG.

Artnamen	**RL Nds (1991)**	**RL D (2020)**	**BNat SchG § 7**	**FFH-Anhang**	**Anmerkungen zum Vorkommen im UG in Hemmor**
Wasserfledermaus *(Myotis daubentonii)*	**3**	*****	**s**	**IV**	potenzielle Nutzung von Baumhöhlen in der Umgebung; potenziell regelmäßige Nutzung des UG als Nahrungshabitat.
Braunes Langohr *(Plecotus auritus)*	**2**	**3**	**s**	**IV**	potenzielle Nutzung des UG als Nahrungshabitat, ggf. Quartier in Baumhöhlen der Umgebung oder hinter Gebäudeverkleidungen anliegender Häuser.
Breitflügelfledermaus *(Eptesicus serotinus)*	**2**	**3**	**s**	**IV**	Gebäudebewohnende Art, typisch für Siedlungs(rand)bereich; potenziell regelmäßige Nutzung des UG als Nahrungshabitat.
Zwergfledermaus *(Pipistrellus pipistrellus)*	**3**	*****	**s**	**IV**	Gebäudebewohnende Art, typisch für Siedlungs(rand)bereich; potenziell regelmäßige Nutzung des UG als Nahrungshabitat.
Rauhautfledermaus *(Pipistrellus nathusii)*	**2**	*****	**s**	**IV**	seltener im Siedlungsbereich, potenzielle Nutzung des UG als Nahrungshabitat; ggf. Quartier in Baumhöhlen der Umgebung
Großer Abendsegler *(Nyctalus noctula)*	**2**	**V**	**s**	**IV**	Baumbewohnende Art, regelmäßig im Siedlungsbereich nachgewiesen, potenziell regelmäßige Nutzung des UG als Nahrungshabitat, mögliches Quartier im Baumbestand außerhalb des UG.

- Angaben zum Gefährdungsgrad nach Roten Listen (RL); für Niedersachsen (Nds) nach HECKENROTH (1991); für Deutschland nach MEINIG et al. (2020): 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; 4 = potentiell gefährdet; G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend; II = gefährdete wandernde Art; * = ungefährdet; **= Status in Nds inzwischen durch Fortpflanzungsnachweis 1995 geklärt.
- Gesetzlicher Schutz nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG 2010) § 7: b = besonders geschützt (§ 7 Abs. 2 Nr. 13); s = streng geschützt (§ 7 Abs. 2 Nr. 14).
- Eintrag gemäß Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH): II = Anhang II (Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen); IV = Anhang IV (streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse).

4.3 Potenzial Amphibien

Da die Begehung des UG außerhalb der Amphibienzeit erfolgte, ließen sich keine Amphibien nachweisen. Die beiden Regenrückhaltebecken haben steile Ufer und wiesen zum Zeitpunkt der Begutachtung nur wenig Pflanzenwachstum auf. Am Ufer des größeren Gewässers befinden sich Binsen sowie Stauden und Zierbüsche (z. B. Bambus). Insgesamt sind die Ufer nur spärlich bewachsen. Eine Schwimmblattvegetation war nicht festzustellen. Aufgrund der Habitatgegebenheiten ist anzunehmen, dass die Gewässer während der Paarungszeit von den häufigeren und weit verbreiteten Arten Erdkröte, Grasfrosch und Teichfrosch aufgesucht werden könnten (Tab. 3). Für den Teichmolch sind die Gewässer vermutlich zu vegetationsarm, das Vorkommen einzelner Individuen ist während der Paarungszeit aber nicht auszuschließen. Streng geschützte Amphibienarten, wie beispielsweise der Moorfrosch, sind im Betrachtungsraum dagegen nicht zu erwarten.
Sommerlebensräume, welche nach der Paarungszeit aufgesucht werden, sind im UG ebenfalls nicht auszuschließen. Diese liegen unterhalb Gehölzgruppen sowie im Grünland. Darüber hinaus sind auch Winterquartiere im UG möglich. Während einige Arten vermehrt an Land unter Laub, Ästen oder in Erdlöchern (z.B. Erdkröte) überwintern, suchen andere Arten Schutz in ausreichend tiefen Gewässern (z.B. Gras- und Teichfrosch).

Tab. 3: Artenliste der potenziell zu erwartenden Amphibien mit Angaben zum Gefährdungsgrad nach Roten Listen für Niedersachsen und Deutschland sowie Schutzstatus gemäß Bundesnaturschutzgesetz und FFH-Richtlinie.

Artname (wissenschaftlicher Artname)	**RL - Nds**	**RL - D**	**BNat SchG § 7**	**FFH-Anhang**	**Vorkommen und Status im UG**
Erdkröte (Bufo bufo)	**-**	**-**	**b**		Potenziell im UG vorkommende Art, Nutzung der Regenrückhaltebecken als Laichgewässer möglich, Sommer- und Winterlebensräume unter Gehölzreihen im UG
Grasfrosch (Rana temporaria)	**-**	**-**	**b**	**V**	Potenziell im UG vorkommende Art, Nutzung der Gewässer als Laichgewässer möglich; Sommerlebensräume unter Gehölzen und im umliegenden Grünland möglich, Überwinterung in den beiden Gewässern nicht auszuschließen
Teichfrosch (Rana kl. esculenta)	**-**	**-**	**b**	**V**	Potenziell im UG vorkommende Art; Nutzung der Gewässer als Laichgewässer möglich; überwintert in Gewässern sowie an Land
Teichmolch (Triturus vulgaris)	**-**	**-**	**b**		Potenziell im UG vorkommende Art; Nutzung der Regenrückhaltebecken als Laichgewässer nicht ausgeschlossen

- Angaben zum Gefährdungsgrad nach Roten Listen (RL); für Niedersachsen (Nds) nach PODLOUCKY & FISCHER (2013); für Deutschland (D) nach KÜHNEL u. a. (2009): 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes; V = Vorwarnliste; - = ungefährdet
- Gesetzlicher Schutz nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG 2010) § 7: b = besonders geschützt (§ 7 Abs. 2 Nr. 13); s = streng geschützt (§ 7 Abs. 2 Nr. 14)
- Eintrag gemäß Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH): II = Anhang II (Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen); IV = Anhang IV (streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse)
- V = Anhang V (Arten von gemeinschaftlichem Interesse, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können)

4.4 Potenzial Libellen

Das große Regenrückhaltebecken weist eine freie und gut besonnten Wasserfläche auf. Die Ufer sind mit Binsen sowie Ziersträuchern (z.B. Bambus) bewachsen. Aufgrund der gering ausgeprägten Ufervegetation, fehlenden Röhricht- und Flachwasserzonen und dem Mangel an Schwimmblattpflanzen ist mit einem Vorkommen von eher häufigen und nicht gefährdeten Arten zu rechnen. Streng geschützte Arten sind in den Gewässern nicht zu erwarten. Aufgrund der Habitateigenschaften ist mit einem Vorkommen von Arten wie Große Pechlibelle, Blaugrüne Mosaikjungfer oder Große Königslibelle zu rechnen. Diese Arten besiedeln ein breites Spektrum an Gewässern und sind weit verbreitet. Das kleinere Regenrückhaltebecken im Norden ist im Sommer vermutlich eher zu schattig und zu vegetationsarm für ein Vorkommen von Libellen. In Tab. 4 werden die potenziell im Gebiet zu erwartenden Arten aufgelistet.

Tab. 4: Artenliste der potenziell vorkommenden Libellen im Untersuchungsgebiet.

Artname	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung		§ 7 BNat SchG	FFH-Anhang
		RL D	RL NDS		
Große Pechlibelle	*Ischnura elegans*	*	*	b	
Becher-Azurjungfer	*Enallagma cyathigerum*	*	*	b	
Hufeisen-Azurjungfer	*Coenagrion puella*	*	*	b	
Großes Granatauge	*Erythromma najas*	*	*	b	
Blaugrüne Mosaikjungfer	*Aeshna cyanea*	*	*	b	
Herbst-Mosaikjungfer	*Aeshna mixta*	*	*	b	
Große Königslibelle	*Anax imperator*	*	*	b	
Glänzende Smaragdlibelle	*Somatochlora metallica*	*	*	b	
Vierfleck	*Libellula quadrimaculata*	*	*	b	
Großer Blaupfeil	*Orthetrum cancellatum*	*	*	b	

- Angaben zum Gefährdungsgrad nach Roten Listen: RL D = Rote Liste Deutschland nach OTT ET AL. (2015); RL NDS = Rote Liste Niedersachsen und Bremen nach BAUMANN ET AL (2020); * = ungefährdet
- Gesetzlicher Schutz nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG 2010) § 7: b = besonders geschützt (§ 7 Abs. 2 Nr. 13); s = streng geschützt (§ 7 Abs. 2 Nr. 14)
- Eintrag gemäß Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH): II = Anhang II (Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen); IV = Anhang IV (streng zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse)

5 Konfliktanalyse mit Hinweisen zur weiteren Planung

Im Zuge der Potenzialeinschätzung konnten keine konkreten Hinweise auf ein Vorkommen (streng) geschützter oder gefährdeter Vogel-, Fledermaus-, Amphibien- oder Libellenarten nachgewiesen werden. Jedoch ist nicht ausgeschlossen, dass vereinzelnd streng geschützte Arten das Bebauungsplangebiet als Nahrungs- oder Fortpflanzungshabitat nutzen.

Altbäume können gefährdeten Vogelarten (z.B. Gartenrotschwanz) oder streng geschützten Fledermäusen als Lebensstätte dienen. Aufgrund dieser Funktion wird ein Erhalt insbesondere von Höhlen- bzw. Altbäumen empfohlen. Zur Vermeidung unnötiger Lebensraumzerstörung sind Gehölzrodungen auf das notwendige Maß zu reduzieren. Sofern der Erhalt nicht mit anderen Zielen im Bebauungsplan vereinbar ist, sollte ggf. ein Fachgutachter eine endoskopische Höhlenkontrolle auf möglichen Besatz mit Fledermäusen durchführen. Dies gilt im Fall einer Baumfällung insbesondere für die Birke sowie die Eiche am westlichen Gebietsrand (Karte 1).

Bei unvermeidbaren Baumfällungen ist wertgleicher Ersatz für die verloren gehenden Strukturen durch Gehölzneuanpflanzungen möglichst im Nahbereich des UG zu schaffen, dabei sollten ausschließlich einheimische, standortgerechte Baum- bzw. Straucharten Verwendung finden.

Es sollte der notwendige Bauabstand zu Bäumen einhalten werden, um Baumkronen und Wurzelbereiche nicht zu beschädigen. Während der gesamten Zeit der Bautätigkeiten im Bebauungsplangebiet ist der Schutz der zu erhaltenden Bäume gemäß DIN 18920 (Schutz von Bäumen bei Baumaßnahmen) im baustellennahen Bereich zu gewährleisten (u. a. Schutz vor mechanischer Beschädigung von Baumkronen, -Rinden und Wurzeln durch Geräte und Baufahrzeuge).

Baumfällungen sollten nur im dafür üblichen Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende Februar erfolgen. Zur Vermeidung von (erheblichen) Beeinträchtigungen (starke Störungen, Verluste von Gelegen oder Jungvögeln) insbesondere von störempfindlicheren Brutvögeln sollte der Baubeginn (Baustelleneinrichtung, beginnende Bauaktivitäten) zudem außerhalb der Kernbrut- und Aufzuchtzeit der Vögel (Anfang März bis Ende Juli) stattfinden.

Vermeidung von Tierfallen in der Bauphase sowie nach Abschluss der Bauarbeiten (beispielsweise ebenerdige steile Schächte, nach oben offene Rohre etc.), um eine Verletzung oder Tötung von Vögeln oder Amphibien auszuschließen; insbesondere während der Hauptwanderzeit von Amphibien (März/April) sollten offene Baugruben vermieden oder durch Amphibienschutzzäune gesichert werden.

Zur Reduzierung des Kollisionsrisikos für Fledermäuse an Kleinwindenergieanlagen wird vom LUWG (2015) ein Mindestabstand von 20 m zu Gebäuden sowie Strukturen des Nahrungshabitats (wie Gehölzreihen, Hecken) angeraten. NLT (2014) empfiehlt dagegen einen Abstand von mindestens 75 m zu Gebäuden, (größeren) Gehölzen und Gewässern.

Um das Kollisionsrisiko von Fledermäusen besser einschätzen zu können, sollten Fledermauserfassungen in den Sommermonaten durchgeführt werden.

6 Quellen

BAUER, H.G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. Aula- Verlag Wiesbaden.

BAUMANN, K., F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, R. JÖDICKE & U. QUANTE (2021): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Libellen mit Gesamtartenverzeichnis – 3. Fassung, Stand 31.12.2020 - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 40(1): 3-37.

BIOS (2008): Zusammenstellung und Bewertung vorhandener Daten zu Vorkommen von Fledermäusen und deren Lebensräumen im Landkreis Cuxhaven für den Zeitraum 1997- 2007. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landkreises Cuxhaven.

BIOS (2016): Zusammenstellung und Bewertung vorhandener Daten zu Brut- und Gastvogelvorkommen und deren Lebensräumen im Landkreis Cuxhaven. Aktualisierung des Datenbestandes 1997-2014 bis Herbst 2016 - Unveröff. Gutachten im Auftr. Landkreis Cuxhaven, Naturschutzamt.

BLAB, J. & H. VOGEL (2002): Amphibien und Reptilien erkennen und schützen – Alle mitteleuropäischen Arten. Biologie, Bestand, Schutzmaßnahmen. 3. durchgesehene Auflage. BLV, München, 159 S.

DIETZ, C., O. V. HELVERSEN & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Kosmos, Stuttgart.

DIETZ, M., K. SCHIEBER & C. MEHL-ROUSCHAL (2013): Höhlenbäume im urbanen Raum, Teil 2 Leitfaden – Entwicklung eines Leitfades zum Erhalt eines wertvollen Lebensraumes in Parks und Stadtwäldern unter Berücksichtigung der Verkehrssicherung. Umweltamt Frankfurt/Main, 95 S.

DIJKSTRA, K.-D. B. & LEWINGTON, R. (2014): Libellen Europas – Der Bestimmungsführer. Haupt Natur, Bern. 320 S.

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. Eching.

GEDEON, K., C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, C. SUDFLEDT, W. EIKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S. R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.

GÜNTHER, R. (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer, Jena, 825 S.

HECKENROTH, H. (1991): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - Übersicht (1. Fassung, Stand 1.1.1991) mit Liste. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Heft 26, 161-164, Hannover.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, S. PFÜTZKE & H. ZANG (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008. - Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Heft 48, 552 S.

Krüger, T. & Sandkühler, M. (2021): Rote Liste der Brutvögel Niedersachsens und Bremens, 9. Fassung. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 41(2): 111-174.

KÜHNEL, K.-D., A. GEIGER, H. LAUFER, R. PODLOUCKY & M. SCHLÜPMANN (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) Deutschlands. Stand Dezember 2008. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(1): 259-288. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn.

LUWG - LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUFSICHT RHEINLAND-PFALZ (2015): Leitfaden – Hinweise zur artenschutzfachlichen Beurteilung von Kleinwindenergieanlagen (KWEA). Mainz, 12 S.

MEINIG, H., P. BOYE, M. DÄHNE, R. HUTTERER / J. LANG (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2):73 S. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn.

NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2014): Meldestand Fledermausvorkommen in Niedersachsen/Bremen, Stand 04/2014. Vervielfältigte Betreuerinformation, Fachbehörde für Naturschutz, Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (NLT) (HRSG. 2014): Arbeitshilfe Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. 5. Auflage, Stand: Oktober 2014, 37 S.

NMU - NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (2023): Niedersächsische Umweltkarten. Kartendarstellung mit Zusatzinformationen zu umweltbezogenen Themen. Online unter http://www.umweltkarten-niedersachsen.de (abgerufen am 17.01.2023).

OTT, J.,CONZE K.-J., GÜNTHER, A., LOHR, M., MAUERSBERGER, R., ROLAND, H.-J. & SUHLING, F. (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (Odonata). Libellula Supplement 14: 395–422.

PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Schriftenreihe f. Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 69, Band 2. Wirbeltiere, Bonn.

PODLOUCKY, R. & C. FISCHER (2013): Rote Listen und Gesamtartenlisten der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen. 4. Fassung Stand Januar 2013- Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, H. 4/2013, (erschienen 10/2014) Hannover.

Ryslavy, T., Bauer, H.G, Gerlach, B., Hüppop, O., Stahmer, J., Südbeck, P. & Sudfeldt, C. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands - 6. Fassung, 30. September 2020. - Berichte zum Vogelschutz 57: 13-112; verfügbar ab Juni 2021.

SIMON, M., S. HÜTTENBÜGEL & J. SMIT-VIERGUTZ (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 76. Bonn.

SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T. SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell, 792 S.

WILDERMUTH, H. & A. MARTENS (2014): Taschenlexikon der Libellen Europas. Alle Arten von den Azoren bis zum Ural im Porträt. Quelle & Meyer Verlag. 824 S.

GEOLOGISCHES BÜRO
SCHMIDT
IMMOBILIENSPEZIFISCHE SCHADSTOFFRECHERCHE

Orientierende geotechnische Bodenuntersuchungen für den Neubau einer Lagerhalle mit Büroräumen Am Fernsehturm, 27619 Schiffdorf

Auftraggeber:	**Freya Verwaltungs UG & Co.KG** Am Fernsehturm 5 27619 Schiffdorf
Auftragnehmer:	GEOLOGISCHES BÜRO SCHMIDT Auf der Hörne 3 21745 Hemmoor
Exemplar:	**(PDF)**
Auftragsdatum:	29.05.2022
Bearbeiter:	Dipl. Geologe Jochen Schmidt
Ort / Datum:	Hemmoor, den 14.01.2023

Diplom Geologe Jochen Schmidt
Auf der Hörne 3
21745 Hemmoor
Tel. (0 4771) 58 03 28

INHALTSVERZEICHNIS: **Seite:**

1	Vorgang	2
1.1	Geotechnische Kategorie	2
2	Beschreibung der Baumaßnahme und der örtlichen Situation	3
3	Baugrunduntersuchungen	4
3.1	Untersuchungsprogramm	4
3.2	Untergrundaufbau	4
3.3	Stau- und Grundwassersituation	5
3.4	Versickerungseignung	6
4	Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung	6
5	Gründungstechnische Beratung	7
5.1	Ausgangssituation / Bewertung der Tragfähigkeitssituation	7
5.2	Grundbruch- und Setzungsberechnungen	8
6	Herstellung und Trockenhaltung der Baugrube	9
7	Hinweise zur Planung und Bauausführung	10

ANLAGENVERZEICHNIS:

Anlage:

1:	Lageplan
2:	Schichtenverzeichnisse / Bohrprofile
3 u. 3.1:	Grundbruch- Setzungsberechnungen Einzelfundamente
4:	Grundbruch- Setzungsberechnungen Sohlplatte

1 Vorgang

Die Bauherrin beabsichtigt den Neubau einer Lagerhalle mit Büroräumen auf einer bisher unbebauten Fläche in 27619 Schiffdorf, Am Fernsehturm.

Mit der Erkundung der Boden- und Grundwasserverhältnisse im Bereich des geplanten Bauvorhabens wurde der Unterzeichner am 29.05.2022 beauftragt.

Folgende Unterlagen stehen für die Bearbeitung zur Verfügung:

- Lageplan mit Abstandsflächen, 1:500, (28.11.2021), PDF-Format
- Grundriss, Schnitte, Ansichten, 1:200, (27.12.2022), PDF-Format

Weitere verwendete Unterlagen:

- Geologische Karte 1:25.000, NIBIS Kartenserver, Hannover, 2007
- DIN-Normen und technische Vorschriften:

DIN 1054	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
DIN 1055-2	Einwirkungen auf Tragwerke – Bodenkenngrößen
DIN EN 1997	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik; Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN 4020	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
DIN 4124	Baugruben und Gräben - Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
DIN 18300	Erdarbeiten

1.1 Geotechnische Kategorie

Nach DIN 4020 "Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke" werden bautechnische Maßnahmen in drei geotechnische Kategorien eingestuft. Die geotechnischen Kategorien sind Gruppen, in die bautechnische Maßnahmen nach dem geo-

technischen Risiko, das sich nach dem Schwierigkeitsgrad der Konstruktion, der Baugrundverhältnisse und der Wechselbeziehung zur Umgebung richtet, folgendermaßen eingestuft werden:

Die geotechnische Kategorie 1 (GK 1) umfasst kleine einfache Bauobjekte bei einfachen und übersichtlichen Baugrundverhältnissen, so dass die Standsicherheit aufgrund gesicherter Erfahrung beurteilt werden kann.

Die geotechnische Kategorie 2 (GK 2) umfasst Bauobjekte und Baugrundverhältnisse mittleren Schwierigkeitsgrades, bei denen die Sicherheit zahlenmäßig nachgewiesen werden muss und die eine ingenieurmäßige Bearbeitung mit geotechnischen Kenntnissen und Erfahrungen verlangen.

Die geotechnische Kategorie 3 (GK 3) umfasst Bauobjekte mit schwieriger Konstruktion und/oder mit schwierigen Baugrundverhältnissen, die zur Bearbeitung vertiefte geotechnische Kenntnisse und Erfahrungen auf dem jeweiligen Spezialgebiet der Geotechnik verlangen.

Aufgrund der angetroffenen Bodenverhältnisse ist die Baumaßnahme in die geotechnische Kategorie 2 einzustufen.

2 Beschreibung der Baumaßnahme und der örtlichen Situation

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten wurde der östliche Teil des Grundstücks landwirtschaftlich genutzt, der westliche Teil des Grundstücks stellt eine Grünfläche mit Bewuchs dar. Es ist geplant auf dem Grundstück eine Lagerhalle mit Büroräumen zu errichten. Die geplante Halle hat ca. Abmessungen von 91 m x 57,4 m und wird flach auf Einzelfundamenten gegründet.

Die vorgesehene NHN-Höhe der Oberkante FF liegt noch nicht fest. Die heutige OK Gelände liegt im Westen auf etwa 8,4 m NHN, im Osten auf etwa 9,5 m NHN. Angaben bezüglich der abzutragenden Bauwerkslasten liegen derzeitig noch nicht vor.

3 Baugrunduntersuchungen

3.1 Untersuchungsprogramm

Zur Erkundung der anstehenden Bodenschichten und der Grundwassersituation im Bereich der geplanten Hallen wurden insgesamt sieben Bohrsondierungen (BS 1 - BS 7, Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1) bis in Tiefen von max. 6,0 m unter der aktuellen GOK niedergebracht.

Die Lage sämtlicher Aufschlusspunkte kann Anlage 1 entnommen werden, in der Anlage 2 sind die Ergebnisse der Aufschlussarbeiten in Form von Bohrprofilen, Schichtenverzeichnissen hinterlegt. Die Lage und Höhe der Ansatzpunkte sämtlicher Sondierungen wurden eingemessen.

3.2 Untergrundaufbau

Nach Auswertung der angelegten Bodenaufschlüsse lässt sich in den untersuchten Bereichen folgender Schichtenaufbau erkennen und folgendes Baugrundmodell entwickeln:

bis 0,3/1,1 m unter GOK Oberböden / Auffüllungen,
die angetroffenen Oberböden setzen sich aus oberflächennah durchwurzelten Mittelsanden mit Anteilen von Feinsand, Grobsand, Schluff, Kies und Humus zusammen. Die Mächtigkeit der, sehr locker bis locker gelagerten Oberböden, wurde zwischen 0,3 m und 0,4 m festgestellt.

Bereichsweise (Sondierungen BS 2, BS 4 und BS 5) wurden Auffüllungen mit Mächtigkeiten zwischen 0,5 m und 1,1 m angetroffen, die Reste von Ziegelbruch enthalten.

bis 1,1/3,2 m unter GOK Torf, (nur Sondierungen BS 2, BS 4, BS 5)
Im Bereich der Sondierungen BS 2, BS 4 und BS 5 wurde, unterhalb von sandigen Auffüllungen Torf erbohrt, der im Bereich der Sondierung BS 4 bis 3,2 m unter der aktuellen GOK nachgewiesen ist. Der Torf ist zersetzt bis stark zersetzt.

bis 0,6/4,8 m unter GOK Sand,

Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, mit einer mitteldichten Lagerung. In den Sand sind bereichsweise (Sondierungen BS 2, BS 3 und BS 7) Geschiebelehmhorizonte mit steifer Konsistenz eingeschaltet.

bis zur maximalen Aufschlusstiefe
von 6,0 m unter GOK Geschiebelehm,

Schluff, stark sandig, kiesig und tonig ausfällt. Der Geschiebelehms hat steife Konsistenzen.

3.3 Stau- und Grundwassersituation

In den Bohrungen wurde Grund- bzw. Stauwasser zwischen 1,6 m (BS 1) und 2,2 m (BS 7) unter der aktuellen GOK angetroffen. Ein durchgehender Grundwasserleiter wird unter dem Geschiebelehm in Tiefen >6 m erwartet.

Von den im Untersuchungsgebiet vorkommenden Böden werden die Oberböden, die Auffüllungen und die Sandböden als Wasserleiter angesehen. Der zur Tiefe hin anstehende Geschiebelehm führt kein Wasser. Versickerndes Oberflächenwasser staut sich auf dem flächendeckend nachgewiesenen Geschiebelehm und fließt, mit dem natürlichen Gefälle, vermutlich in südwestliche Richtung ab. In Senken 8nd Beckenstrukturen kann sich Wasser ansammeln.

Unter Berücksichtigung jahreszeitlich bedingter Wasserstandschwankungen ist davon auszugehen, dass die geschätzten maximalen Stauwasserstände im Untersuchungsgebiet einen Bemessungswasserstand von 8 m NHN erreichen können.

Das Bauwerk ist entsprechend der DIN 18533-1, Abschnitt 8.5.1 abzudichten.

3.4 Versickerungseignung

Aufgrund der Bodenverhältnisse ist der Standort nur bedingt für die Versickerung von Oberflächenwasser geeignet. Für die Versickerung steht lediglich der Sandhorizont unter den Mutterböden und Auffüllungen zur Verfügung dessen Mächtigkeiten zwischen 0,6 m (BS 6) und 4,8 m (BS 4) stark schwankt. Bei einem Wasserstand von 1,6 m unter der aktuellen GOK (Sondierung BS 1) kann der, im ATV-DVWK geforderte Mindestabstand von 1,0 m, zwischen dem Grundwasser und der Unterkante der Versickerungseinheit, nicht einhalten werden. Der Durchlässigkeitsbeiwert vom Sand wird mit kf = 10^{-5} m/s, der vom Geschiebelehm mit kf = 10^{-8} m/s abgeschätzt.

4 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung

Ausgehend von den Ergebnissen der zuvor dokumentierten Untersuchungen sowie den Ansätzen aus den entsprechenden DIN-Normen lassen sich die Bodenkennwerte der in den bautechnisch relevanten Untergrundbereichen (unterhalb der Gründungsebene) angetroffenen Schichten unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Bauvorhaben und Untergrundverhältnissen abschätzen. Die Bodenkennwerte sind als anzusetzende Rechenwerte in der nachfolgenden Tabelle 3 aufgeführt. Mit enthalten ist die Klassifikation der anstehenden Böden nach DIN 18196 und DIN 18300.

Tabelle 3: Bodenkennwerte und Klassifikation der gewachsenen Baugrundschichten

Kennwert	Sand (mitteldicht)	Torf (zersetzt)	Geschiebelehm (steif)
Wichte feuchter Boden γ [kN/m^3]	18,0	13	20
Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m^3]	10,0	3	10
Reibungswinkel φ' [°]	32,5	25	30
Kohäsion c´ [kN/m^2]	0	5	0
Undrän. Kohäsion c_u [kN/m²]	0	10	10
Steifemodul E_S [MN/m^2]	40	10	20
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	$\leq 10^{-5}$	$\leq 10^{-8}$	$\leq 10^{-8}$
Bodengruppen gemäß DIN 18196	SE	HZ	SU*
Bodenklassen gem. DIN 18300 VOB 2012)	3 [1)]	2	4 [1)]
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE	F1	F3	F3

Hinweise: [1)] = bei Wasserzutritt Bodenklasse 2 möglich

5 Gründungstechnische Beratung

5.1 Ausgangssituation / Bewertung der Tragfähigkeitssituation

Auf der Fläche sind Sande und Geschiebelehm abgelagert, über die anfallende Lasten in den Untergrund abgetragen werden können.

Im Bereich der Sondierungen (BS 2, BS 4 und BS 5) wurde zersetzter bis stark zersetzter Torf angetroffen. Vermutlich hat sich hier ehemals ein Teich befunden. Oberhalb der Torfablagerungen sind sandige Auffüllungen eingebaut, die Reste von Ziegelbruch enthalten.

Zur Herrichtung des Baugrundes sind im Bereich der Halle und der Verkehrswege Maßnahmen zum Bodenaustausch erforderlich. Neben den humosen Oberböden sind auch die Torfablagerungen gegen tragfähiges Material auszutauschen. Im Umfeld der Sondierung BS 4 reicht der Torf bis 3,2 m unter der aktuellen GOK.

Es wird empfohlen für die Halle und die Einzelfundamente im Bereich der Verladung einheitliche Gründungsebenen bei 1,0 m bzw. 2,1 m unter der geplanten OK Gelände herzustellen.

Zur Verbesserung der Tragfähigkeit von Böden im Bereich der Sohlplatte wird empfohlen, unterhalb der Dämmung, eine Tragschicht mit mindestens 0,3 m Dicke aus Mineralgemisch 0/32 oder alternativ Betonrecycling einzubauen. Unterhalb der Tragschicht kann Sand verdichtet eingebaut werden.

Als Bodenaustauschmaterial ist nicht bindiges, wasserdurchlässiges und verdichtungsfähiges Lockergesteinsmaterial (z.B. Füllsand, Kiessand, o.ä.) zu verwenden. Im Bereich von Verkehrsflächen für Schwerverkehr sollte ein, im Straßenbau zulässiges Mineralgemisch (0/32) unterhalb der Deckschicht aus Pflaster/Asphalt eingebaut werden.

Bei Ausführung der Bodenaustauscharbeiten ist allseitig ein seitlicher Überstand unter einem Druckausbreitungswinkel von 45° auszubilden. Das Bodenaustauschmaterial ist in Lagenstärken bis maximal 0,3 m einzubringen und mittels geeigneter Verdichtungsgeräte bis auf 98 % der Proctordichte zu verdichten. Dabei ist auf der Oberkante vom Bodenaustauschmaterial Sand ein E_{V2}-Wert von mindestens 60 MN/m² nachzuweisen. In Bereichen mit Mineralgemisch / RC-Material ist auf der OK ein E_{V2}-Wert von 120 MN/m² zu erreichen.

5.2 Grundbruch- und Setzungsberechnungen

Für die Durchführung der Setzungsberechnungen werden folgende limitierende Randbedingungen in Ansatz gebracht:

- maximal zulässige Winkelverdrehung α_{krit} = 1/300
- Teilsicherheitsbeiwerte für Grundbruch und Gleiten entsprechend der DIN 1054 bzw. EC 7
- Bodenkennwerte für die relevanten Bodenschichten entsprechend Kapitel 4 (Tabelle 3)
- Das ungünstigste Bohrprofil (Sondierung BS 6)

Einzelfundamente

Für Einzelfundamente (mit a/b = 2,0 m – 3,0 m und Einbindetiefen von 0,9 m sowie 2,0 m) ist ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d}$ = 300 kN/m² zulässig. Für die Vollauslastung wurden für die Einzelstützen mit einer Einbindetiefe von 0,9 m, je nach Fundamentgeometrie, rechnerische Setzungen von 1,3 cm bis 1,9 cm ermittelt. Für die Einzelstützen mit einer Einbindetiefe von 2,0 m wurden rechnerische Setzungen von 1,2 cm bis 1,7 cm ermittelt. Die ermittelten Setzungen fallen gleichmäßig aus und werden als gebäudeverträglich eingestuft (siehe hierzu auch die Anlagen 3 und 3.1).

Sohlplatte

Für die Sohlplatte wurde eine Einbindetiefe 0,25 m angenommen (Sohlplatte 0,2 m und Dämmung (0,05 m). In den durchgeführten Berechnungen wurde der Einbau einer Schottertragschicht mit 0,3 m Dicke berücksichtigt.

Für die Grundbruch- und Setzungsberechnungen wurde eine durchschnittliche Bodenpressung von 45 kN/m² gewählt. Dabei ergeben sich rechnerische Gesamtsetzungen von ca. 2,7 cm. Aufgrund der, zur Tiefe hin recht homogenen Bodenschichtung wird von quasi gleichmäßigen Setzungen ausgegangen, die als gebäudeverträglich eingestuft werden. Aus den Setzungsberechnungen für die Sohlplatte ergibt sich ein Bettungsmodul (ks) von 2,0 MN/m³ (siehe hierzu Anlage 4).

6 Herstellung und Trockenhaltung der Baugrube

Die Baugruben (Tiefen bis 1,25 m) können unter Beachtung der DIN 4124 frei geböscht ausgeführt werden, wenn das anfallende Oberflächenwasser so abgeführt wird, dass die Standsicherheit der Böschung nicht beeinträchtigt wird. Aufgrund der Zusammensetzung der oberflächennahen Bodenschichten aus Sand und Geschiebelehm ist für unbelastete Böschungen ein Böschungswinkel von max. 45° zulässig. Die Böschungen sind gegen Erosion zu sichern. Die Standsicherheit belasteter Böschungen (z.B. durch Kranbetrieb) muss gesondert nachgewiesen werden.

Im Zuge der Baumaßnahme werden keine Maßnahmen zur Absenkung des Grundwasserstandes erforderlich. Jedoch muss, beim Austausch der Torfböden und beim Einbau der Einzelfundamente im Bereich Verladerampe, mit dem Anfall von Wasser (Oberflächenwasser oder Stauwasser) gerechnet werden. Hier ist eine offene Wasserhaltung einzuplanen, um das Austauschmaterial fachgerecht einbauen zu können. Für die Entnahme und die Einleitung von Grundwasser ist bei der zuständigen Fachbehörde eine wasserrechtliche Genehmigung zu beantragen.

7 Hinweise zur Planung und Bauausführung

Für die Ausführung der Erdarbeiten wird empfohlen die Bestimmungen der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB) zu beachten.

Es gelten nur die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Normen "Weißdruck", bzw. der "Stand der Technik".

Das Gutachten gilt nur für den vorliegenden Planungsstand. Planungsänderungen sind dem Gutachter mitzuteilen. Gründungstechnische Detailfragen sind im Rahmen einer zusätzlichen Begutachtung zu prüfen bzw. zu beurteilen.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass es sich bei den angelegten Bohrungen und Sondierungen um stichpunktartige Aufschlüsse des Untergrundes handelt. Kleinräumige Abweichungen von dem hier aufgestellten Baugrundmodell können nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Sollten im Zuge der Baumaßnahme abweichende Untergrundverhältnisse festgestellt werden, so ist der Baugrundgutachter unverzüglich zu informieren.

Hemmoor

Dipl. Geologe: Jochen Schmidt

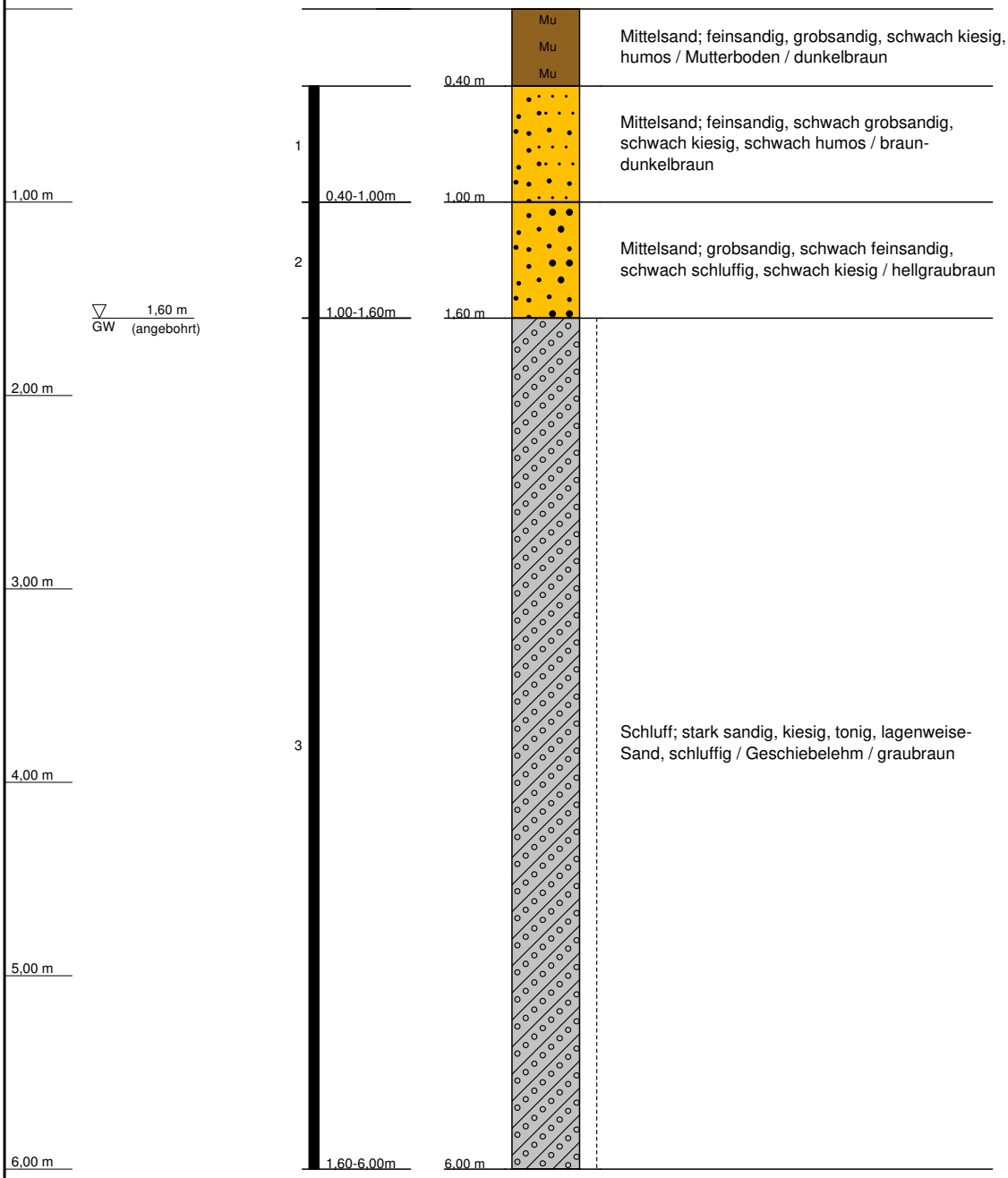
Anlage 1: Lageplan Sondierungen

BS 1 Kleinrammbohrung

GEOLOGISCHES BÜRO SCHMIDT	Geologisches Büro Schmidt Auf der Hörne 3, 21745 Hemmoor Tel. 04771/ 58 03 28, Fax. 04771/ 58 03 55		
AG:	**Freya Verwaltungs UG & Co.KG** Am Fernsehturm 5, 27619 Schiffdorf		
Projekt:	Neubau einer Lagerhalle Am Fernsehturm, 27619 Schiffdorf		
Lageplan: Sondierungen			
Maßstab	Gezeichnet	Datum	Anlage
	Schmidt	14.01.2023	1

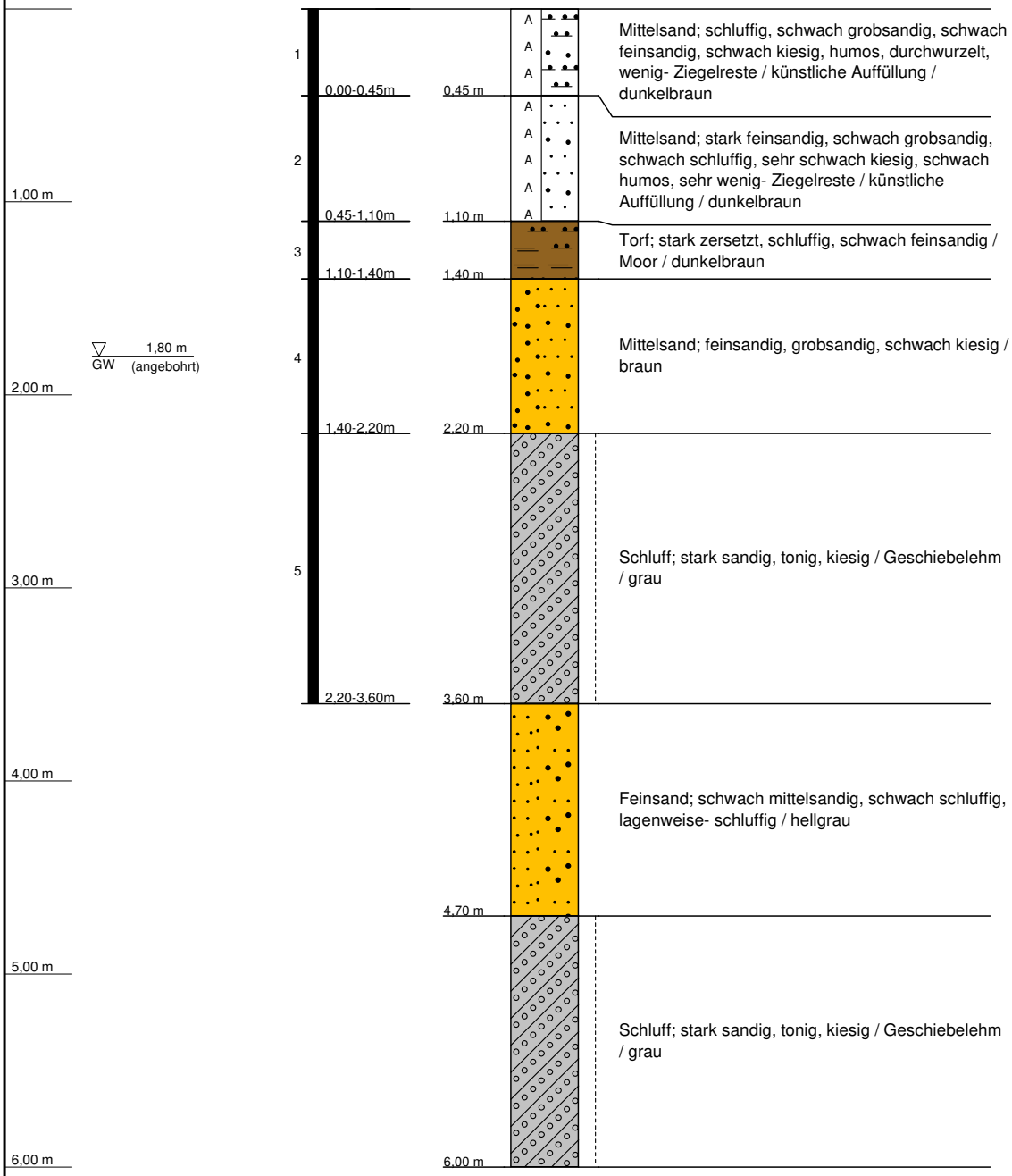
Anlage 2: Schichtenverzeichnisse / Bohrprofile

BS 1



BS 1 **Am Fernsehturm**			
Ort d. Bohrg.	**: Schiffdorf**	**Anlage:**	
Auftraggeber	**: Geologisches Büro Schmidt**	**Seite: 1 von 1**	
Bohrfirma	**: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH**	**Maßstab: 1:35**	
Bearbeiter	**: K. Kula**	**Datum: 30.05.2022**	

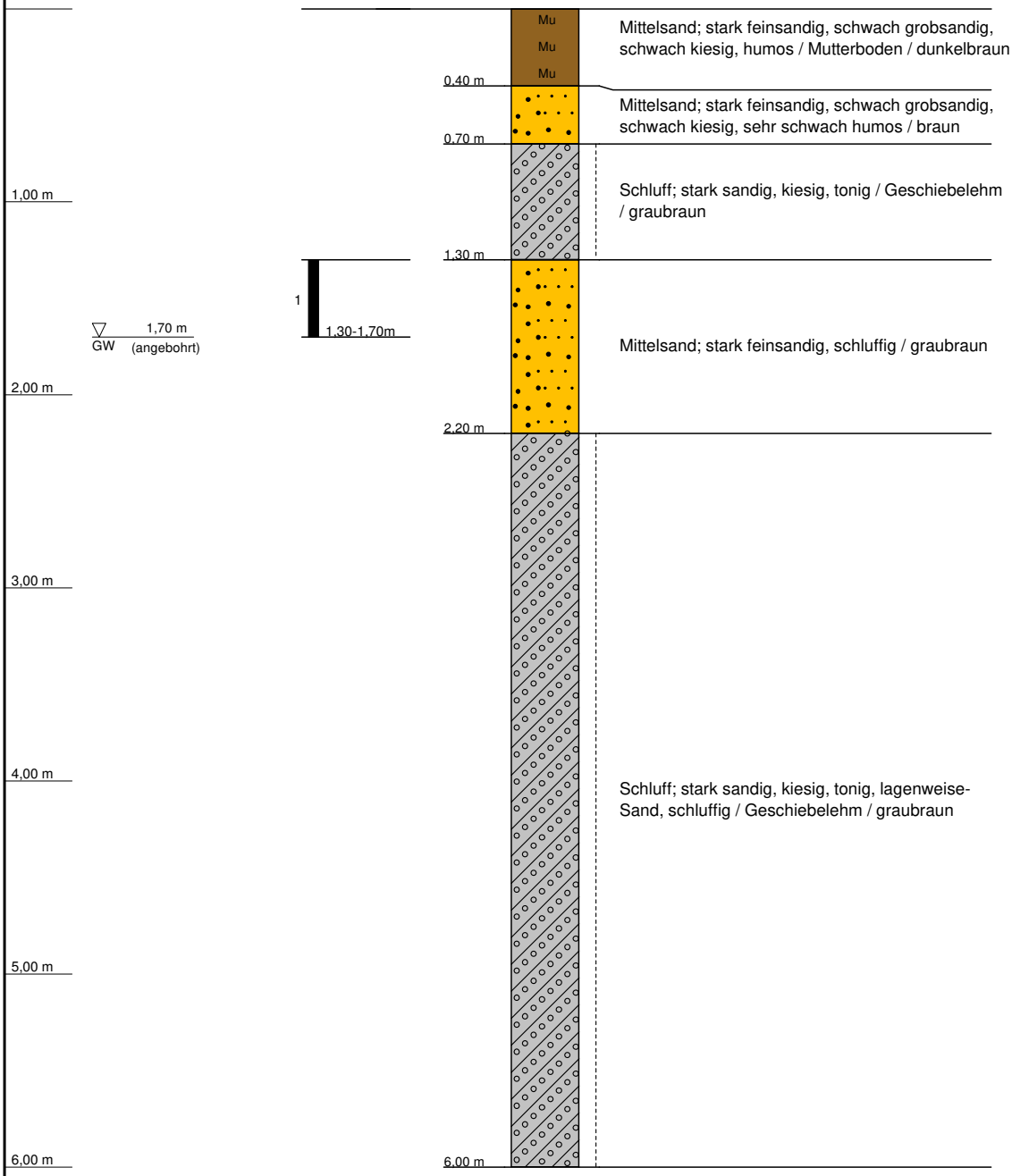
BS 2



BS 2
Am Fernsehturm

Ort d. Bohrg.	**: Schiffdorf**	**Anlage:**	
Auftraggeber	**: Geologisches Büro Schmidt**	**Seite: 1 von 1**	
Bohrfirma	**: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH**	**Maßstab: 1:35**	
Bearbeiter	**: K. Kula**	**Datum: 30.05.2022**	

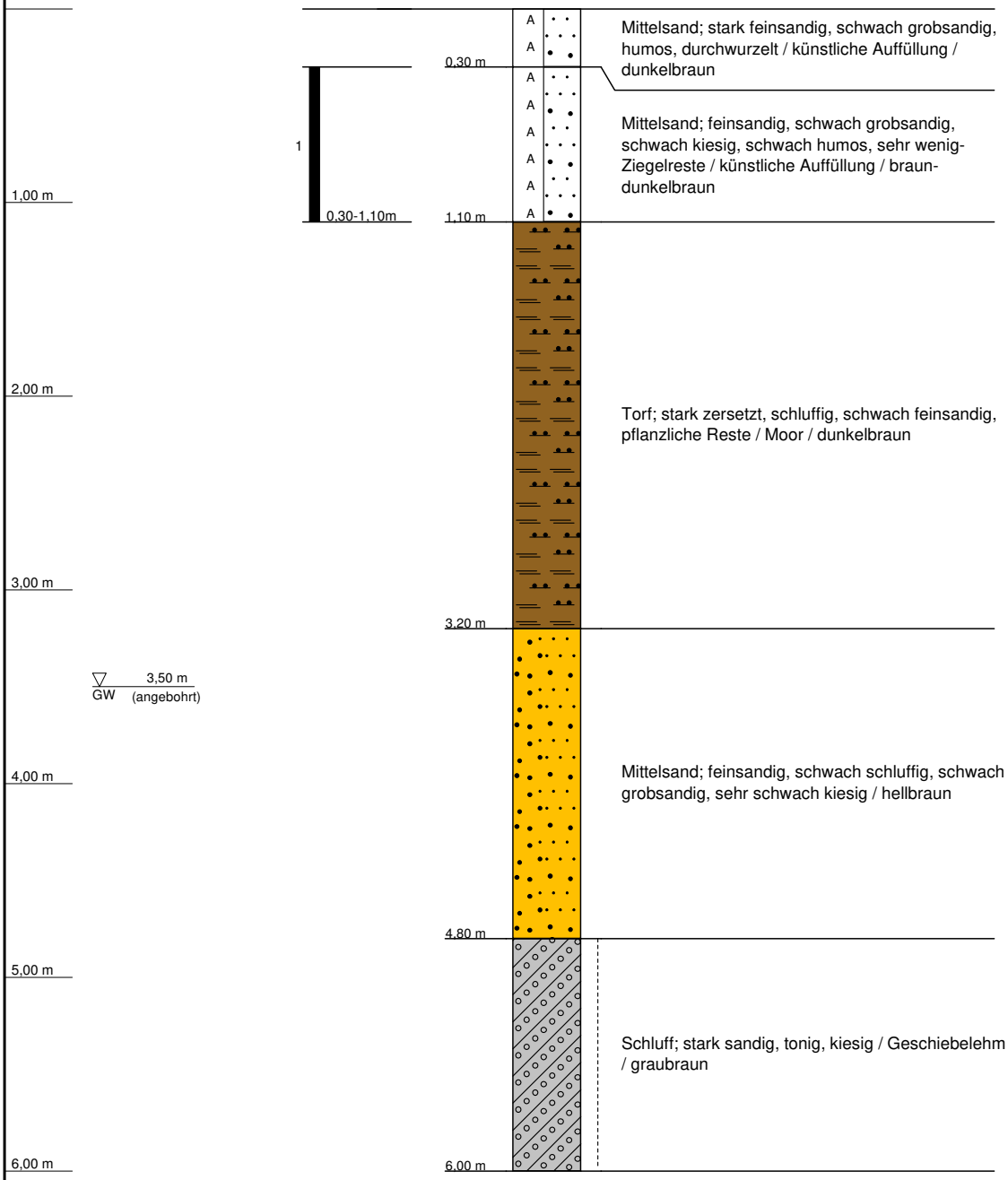
BS 3



BS 3
Am Fernsehturm

Ort d. Bohrg.	**: Schiffdorf**	**Anlage:**	
Auftraggeber	**: Geologisches Büro Schmidt**	**Seite: 1 von 1**	
Bohrfirma	**: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH**	**Maßstab: 1:35**	
Bearbeiter	**: K. Kula**	**Datum: 30.05.2022**	

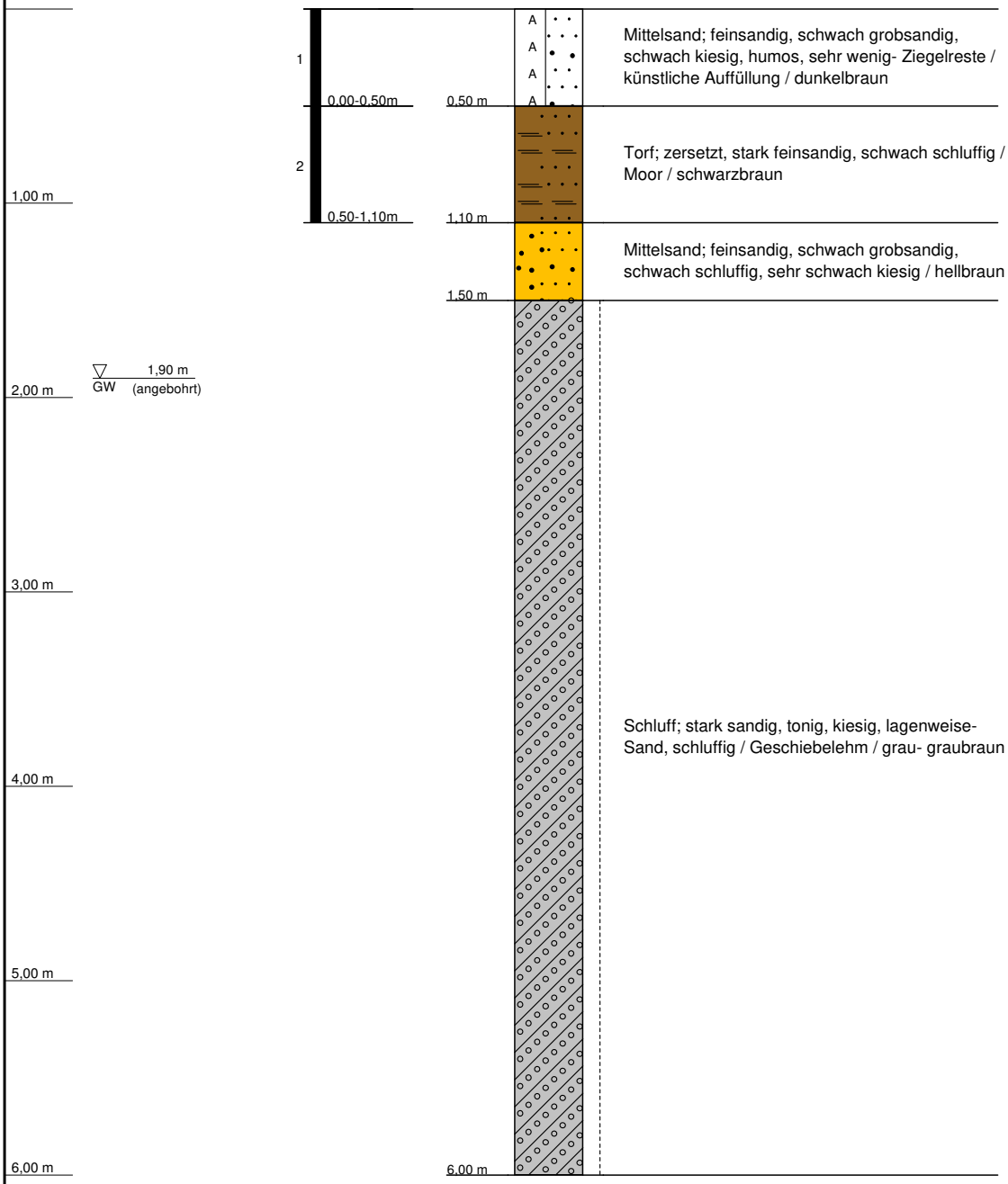
BS 4



BS 4
Am Fernsehturm

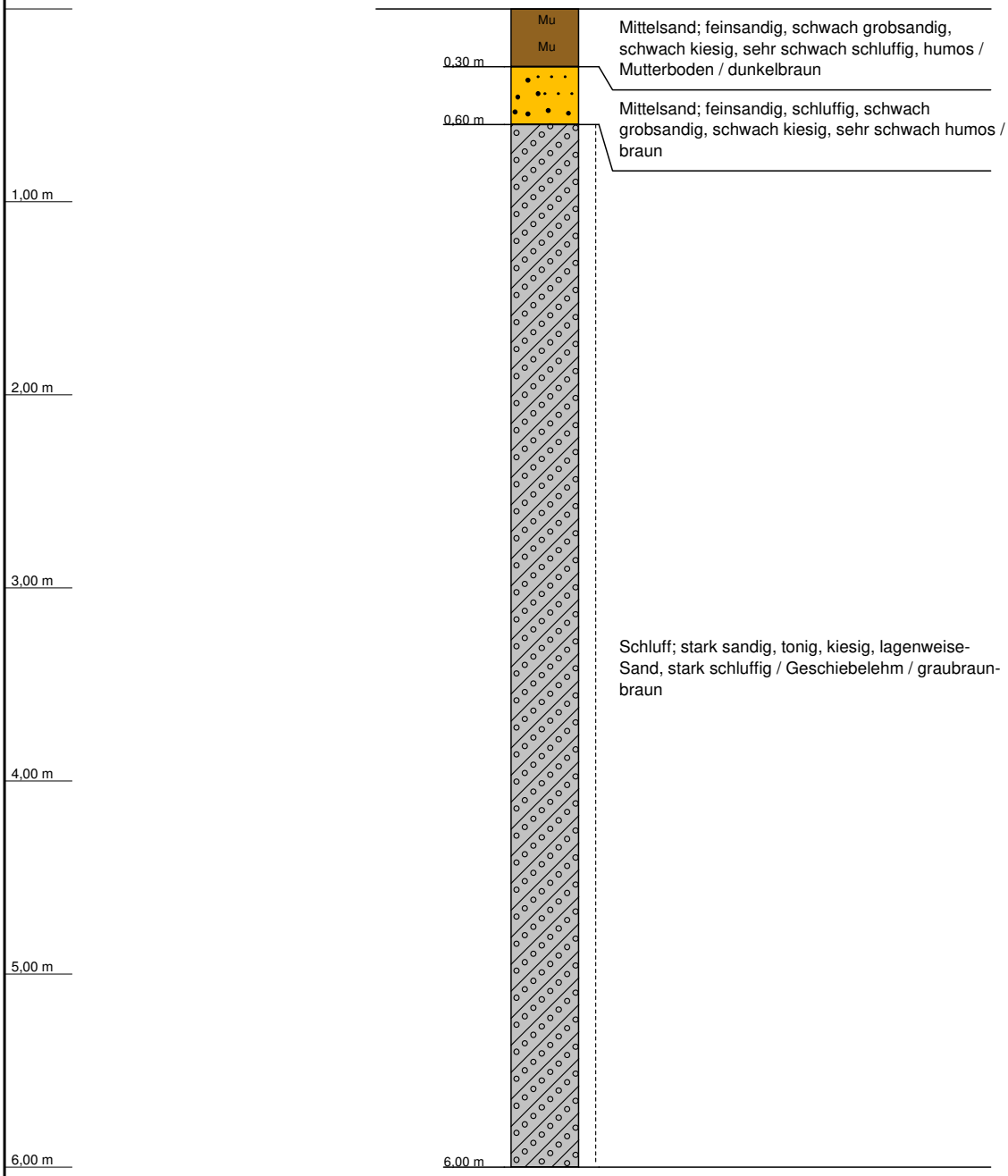
Ort d. Bohrg.	**: Schiffdorf**	**Anlage:**
Auftraggeber	**: Geologisches Büro Schmidt**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH**	**Maßstab: 1:35**
Bearbeiter	**: K. Kula**	**Datum: 30.05.2022**

BS 5



BS 5 **Am Fernsehturm**			
Ort d. Bohrg.	**: Schiffdorf**	**Anlage:**	
Auftraggeber	**: Geologisches Büro Schmidt**	**Seite: 1 von 1**	
Bohrfirma	**: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH**	**Maßstab: 1:35**	
Bearbeiter	**: K. Kula**	**Datum: 30.05.2022**	

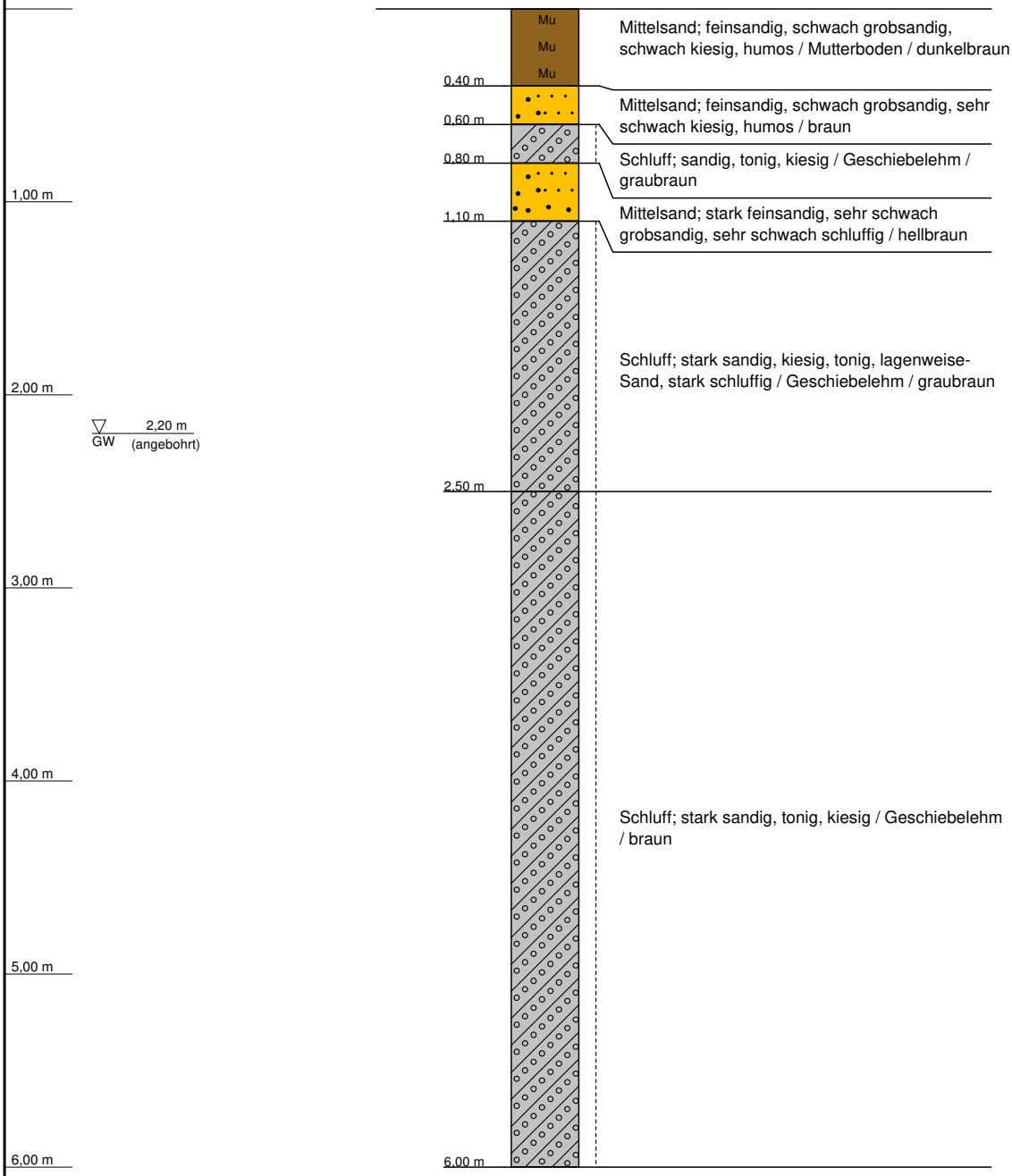
BS 6



BS 6
Am Fernsehturm

Ort d. Bohrg.	**: Schiffdorf**	**Anlage:**	
Auftraggeber	**: Geologisches Büro Schmidt**	**Seite: 1 von 1**	
Bohrfirma	**: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH**	**Maßstab: 1:35**	
Bearbeiter	**: K. Kula**	**Datum: 30.05.2022**	

BS 7



BS 7
Am Fernsehturm

Ort d. Bohrg.	**: Schiffdorf**	**Anlage:**
Auftraggeber	**: Geologisches Büro Schmidt**	**Seite: 1 von 1**
Bohrfirma	**: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH**	**Maßstab: 1:35**
Bearbeiter	**: K. Kula**	**Datum: 30.05.2022**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **BS 1**

Projekt: **Am Fernsehturm**

Datum: 30.05.2022

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, humos				schwach feucht			
	b)							
0,40	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.00	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach humos				feucht		1	1.00
	b)							
0,60	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun-dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.60	a) Mittelsand; grobsandig, schwach feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig				feucht-naß, GW-Spiegel (1.60m, angebohrt)		2	1.60
	b)							
0,60	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgraubraun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Schluff; stark sandig, kiesig, tonig, lagenweise-Sand, schluffig				feucht-sehr feucht		3	6.00
	b)							
4,40	c) steif	d)	e) graubraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **BS 2**

Projekt: **Am Fernsehturm**

Datum: 30.05.2022

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.45	a) Mittelsand; schluffig, schwach grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig, humos, durchwurzelt, wenig-Ziegelreste				feucht		1	0.45
	b)							
0,45	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.10	a) Mittelsand; stark feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, sehr schwach kiesig, schwach humos, sehr wenig-Ziegelreste				feucht		2	1.10
	b)							
0,65	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.40	a) Torf; stark zersetzt, schluffig, schwach feinsandig				sehr feucht		3	1.40
	b)							
0,30	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Moor	g)	h)	i)				
2.20	a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig, schwach kiesig				sehr feucht-naß, GW-Spiegel (1.80m, angebohrt)		4	2.20
	b)							
0,80	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3.60	a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig				feucht-sehr feucht		5	3.60
	b)							
1,40	c) steif	d)	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **BS 2**

Projekt: **Am Fernsehturm**

Datum: 30.05.2022

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.70	a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach schluffig, lagenweise-schluffig				naß			
	b)							
1,10	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig				feucht			
	b)							
1,30	c) steif	d)	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **BS 3**

Projekt: **Am Fernsehturm**

Datum: 30.05.2022

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Mittelsand; stark feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, humos				feucht			
	b)							
0,40	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0.70	a) Mittelsand; stark feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, sehr schwach humos				feucht			
	b)							
0,30	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1.30	a) Schluff; stark sandig, kiesig, tonig				feucht			
	b)							
0,60	c) steif	d)	e) graubraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
2.20	a) Mittelsand; stark feinsandig, schluffig				feucht-naß, GW-Spiegel (1.70m, angebohrt)		1	1.70
	b)							
0,90	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Schluff; stark sandig, kiesig, tonig, lagenweise-Sand, schluffig				feucht-sehr feucht			
	b)							
3,80	c) steif	d)	e) graubraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **BS 4**

Projekt: **Am Fernsehturm**

Datum: 30.05.2022

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Mittelsand; stark feinsandig, schwach grobsandig, humos, durchwurzelt				feucht			
	b)							
0,30	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.10	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach humos, sehr wenig-Ziegelreste				feucht		1	1.10
	b)							
0,80	c)	d) leicht zu bohren	e) braun-dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
3.20	a) Torf; stark zersetzt, schluffig, schwach feinsandig, pflanzliche Reste				sehr feucht			
	b)							
2,10	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Moor	g)	h)	i)				
4.80	a) Mittelsand; feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig				feucht-naß, GW-Spiegel (3.50m, angebohrt)			
	b)							
1,60	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig				feucht			
	b)							
1,20	c) steif	d)	e) graubraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **BS 5**

Projekt: **Am Fernsehturm**

Datum: 30.05.2022

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.50	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, humos, sehr wenig-Ziegelreste				feucht		1	0.50
	b)							
0,50	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.10	a) Torf; zersetzt, stark feinsandig, schwach schluffig				sehr feucht		2	1.10
	b)							
0,60	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) Moor	g)	h)	i)				
1.50	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, sehr schwach kiesig				feucht-sehr feucht			
	b)							
0,40	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig, lagenweise-Sand, schluffig				feucht-naß, GW-Spiegel (1.90m, angebohrt)			
	b)							
4,50	c) steif	d)	e) grau-graubraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **BS 6**

Projekt: **Am Fernsehturm**

Datum: 30.05.2022

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, sehr schwach schluffig, humos				feucht			
	b)							
0,30	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0.60	a) Mittelsand; feinsandig, schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig, sehr schwach humos				feucht			
	b)							
0,30	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig, lagenweise-Sand, stark schluffig				feucht			
	b)							
5,40	c) steif	d)	e) graubraun-braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **BS 7**

Projekt: **Am Fernsehturm**

Datum: 30.05.2022

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, humos				feucht			
	b)							
0,40	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0.60	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, humos				feucht			
	b)							
0,20	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) Schluff; sandig, tonig, kiesig				feucht			
	b)							
0,20	c) steif	d)	e) graubraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
1.10	a) Mittelsand; stark feinsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach schluffig				feucht			
	b)							
0,30	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.50	a) Schluff; stark sandig, kiesig, tonig, lagenweise-Sand, stark schluffig				feucht-naß, GW-Spiegel (2.20m, angebohrt)			
	b)							
1,40	c) steif	d)	e) graubraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **BS 7**

Projekt: **Am Fernsehturm**

Datum: 30.05.2022

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
6.00	a) Schluff; stark sandig, tonig, kiesig				feucht			
	b)							
3,50	c) steif	d)	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Anlagen 3 und 3.1: Grundbruch- und Setzungsberechnungen
Einzelfundamente, Einbindetiefe 0,9 m
Einzelfundamente, Einbindetiefe 2,0 m

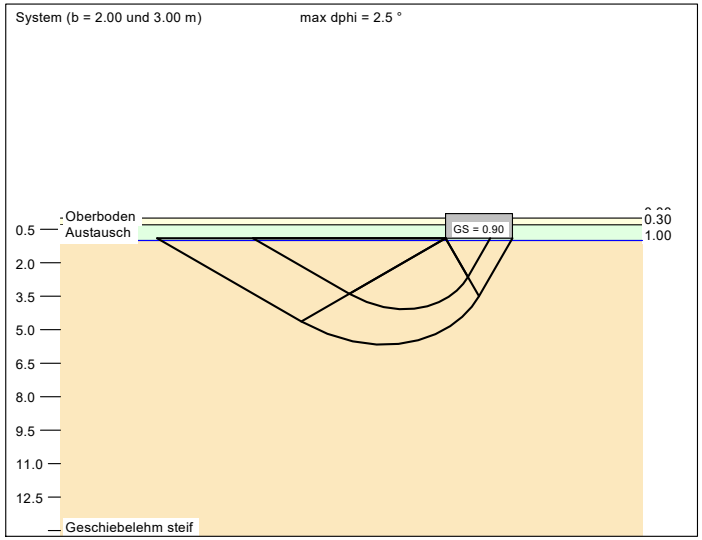
Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	17.0	7.0	25.0	0.0	10.0	0.00	Oberboden
	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Austausch
	20.0	10.0	30.0	10.0	20.0	0.00	Geschiebelehm steif

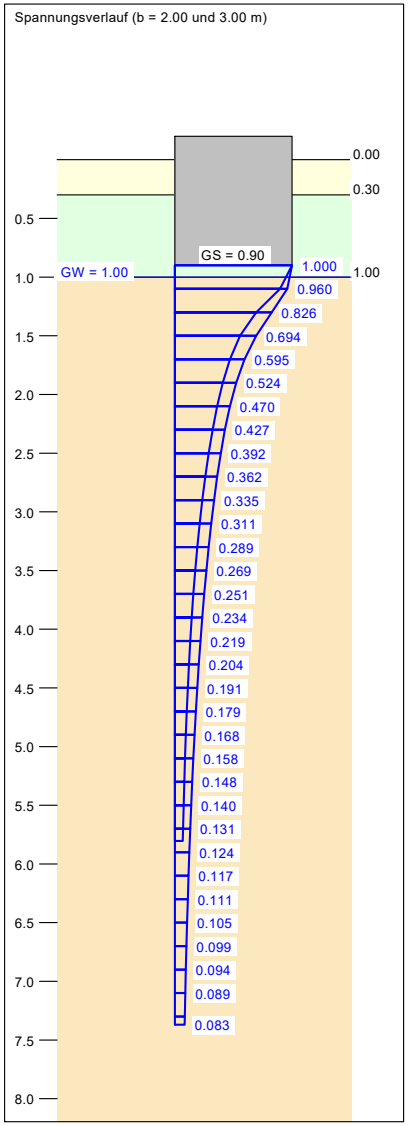
GEOLOGISCHES BÜRO SCHMIDT

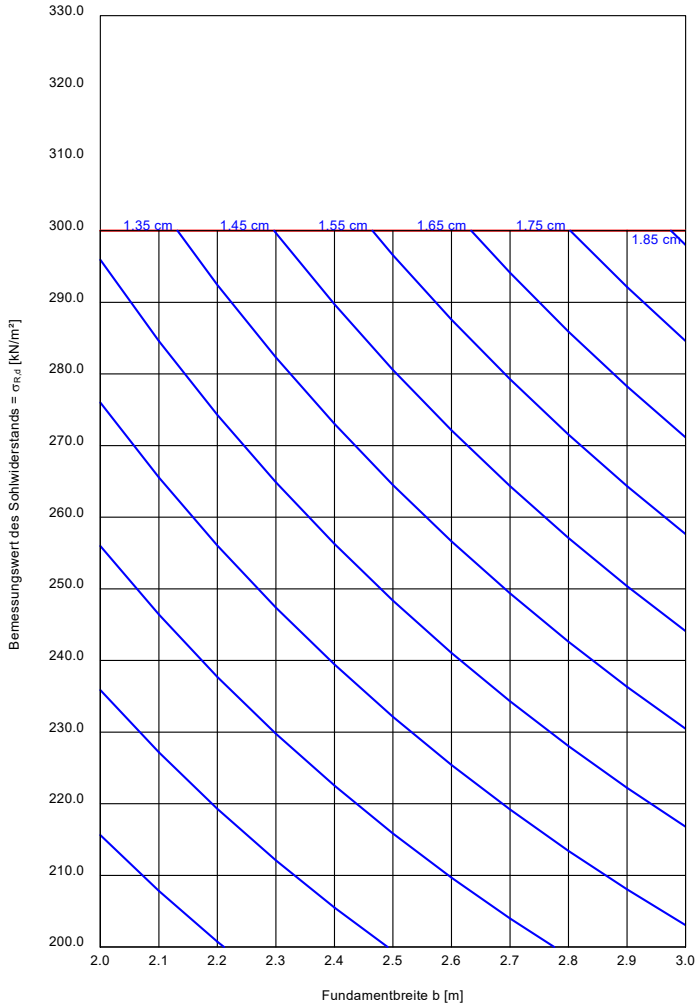
BV: Lagerhalle Freya	13.01.2023
Einzelfundamente BS 6	Anlage: 3

Berechnungsgrundlagen:
BV: Freya Schiffdorf
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
$\sigma_{R,d}$ auf 300.00 kN/m² begrenzt
Gründungssohle = 0.90 m
Grundwasser = 1.00 m
Vorbelastung = 15.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m³]
2.00	2.00	300.0	1200.0	210.5	1.27 *	30.1	9.76	10.39	15.90	5.80	4.08	16.6
2.10	2.10	300.0	1323.0	210.5	1.33 *	30.1	9.77	10.37	15.90	5.97	4.23	15.8
2.20	2.20	300.0	1452.0	210.5	1.39 *	30.1	9.78	10.36	15.90	6.14	4.39	15.1
2.30	2.30	300.0	1587.0	210.5	1.45 *	30.1	9.79	10.34	15.90	6.30	4.55	14.5
2.40	2.40	300.0	1728.0	210.5	1.51 *	30.1	9.80	10.33	15.90	6.46	4.71	13.9
2.50	2.50	300.0	1875.0	210.5	1.57 *	30.1	9.80	10.32	15.90	6.62	4.87	13.4
2.60	2.60	300.0	2028.0	210.5	1.63 *	30.0	9.81	10.30	15.90	6.77	5.03	12.9
2.70	2.70	300.0	2187.0	210.5	1.69 *	30.0	9.82	10.29	15.90	6.93	5.19	12.5
2.80	2.80	300.0	2352.0	210.5	1.75 *	30.0	9.83	10.28	15.90	7.08	5.34	12.0
2.90	2.90	300.0	2523.0	210.5	1.81 *	30.0	9.83	10.27	15.90	7.22	5.50	11.7
3.00	3.00	300.0	2700.0	210.5	1.86 *	30.0	9.84	10.26	15.90	7.37	5.66	11.3

* Vorbelastung = 15.0 kN/m²
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

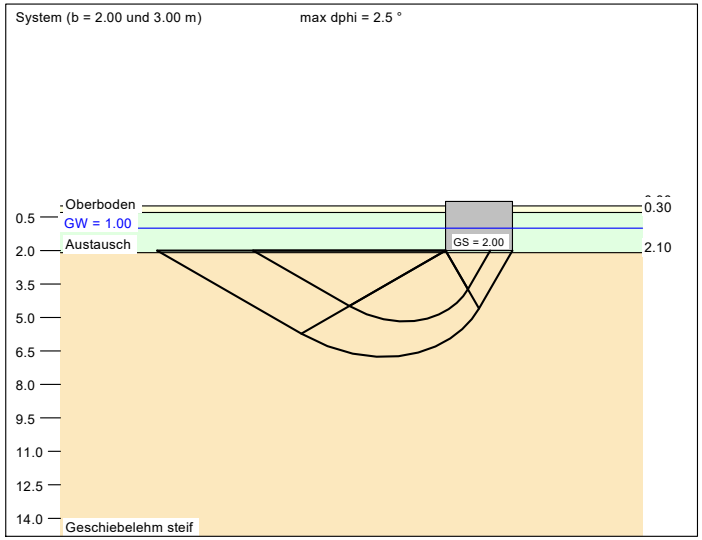
Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	17.0	7.0	25.0	0.0	10.0	0.00	Oberboden
	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Austausch
	20.0	10.0	30.0	10.0	20.0	0.00	Geschiebelehm steif

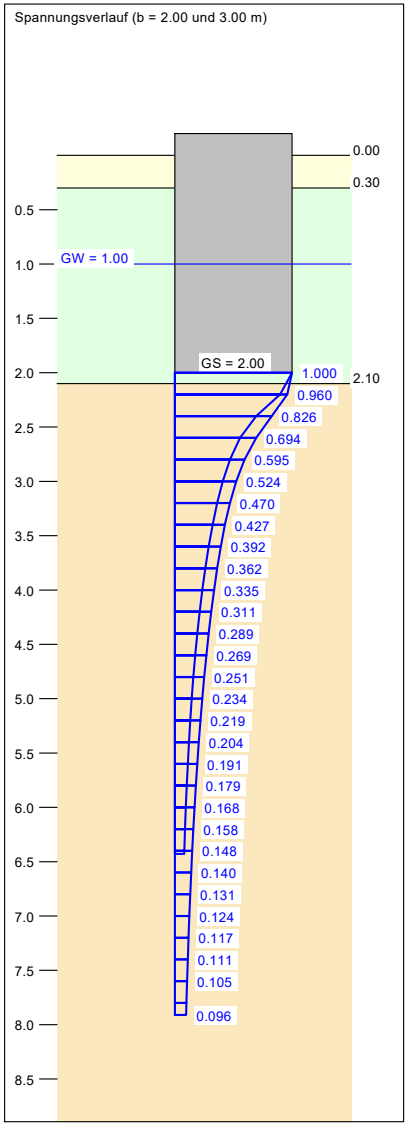
GEOLOGISCHES BÜRO SCHMIDT

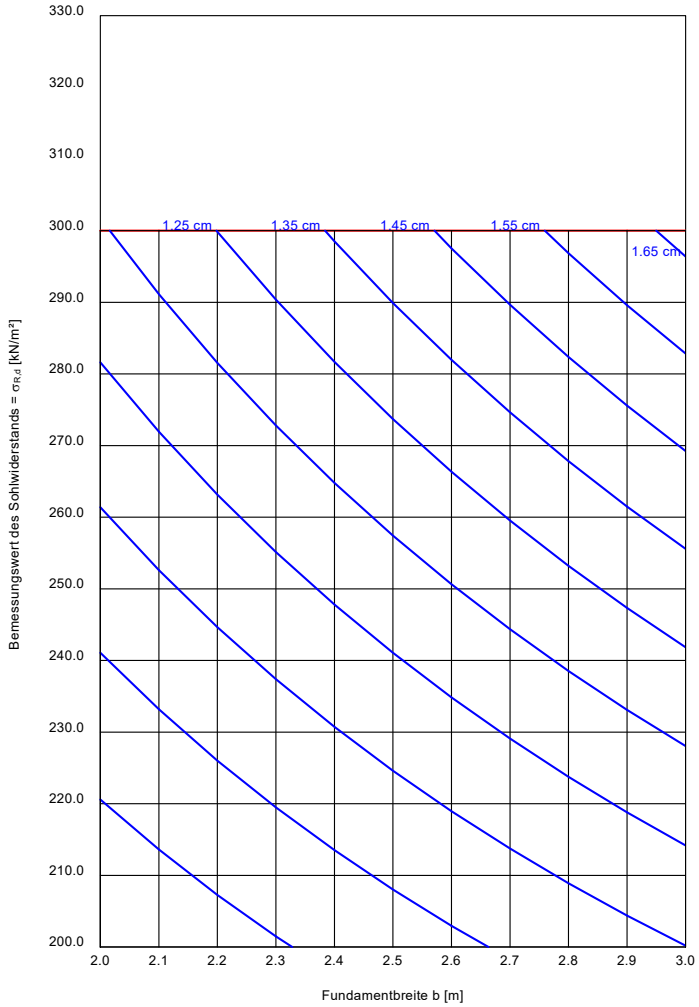
BV: Lagerhalle Freya	13.01.2023
Einzelfundamente Rampe	Anlage: 3.1

Berechnungsgrundlagen:
BV: Freya Schiffdorf
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
$\sigma_{R,d}$ auf 300.00 kN/m² begrenzt
Gründungssohle = 2.00 m
Grundwasser = 1.00 m
Vorbelastung = 30.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m³]
2.00	2.00	300.0	1200.0	210.5	1.14 *	30.1	9.76	10.00	27.70	6.43	5.18	18.4
2.10	2.10	300.0	1323.0	210.5	1.20 *	30.1	9.77	10.00	27.70	6.59	5.33	17.6
2.20	2.20	300.0	1452.0	210.5	1.25 *	30.1	9.78	10.00	27.70	6.74	5.49	16.8
2.30	2.30	300.0	1587.0	210.5	1.31 *	30.1	9.79	10.00	27.70	6.90	5.65	16.1
2.40	2.40	300.0	1728.0	210.5	1.36 *	30.1	9.80	10.00	27.70	7.05	5.81	15.5
2.50	2.50	300.0	1875.0	210.5	1.41 *	30.1	9.80	10.00	27.70	7.20	5.97	14.9
2.60	2.60	300.0	2028.0	210.5	1.47 *	30.0	9.81	10.00	27.70	7.35	6.13	14.4
2.70	2.70	300.0	2187.0	210.5	1.52 *	30.0	9.82	10.00	27.70	7.49	6.29	13.9
2.80	2.80	300.0	2352.0	210.5	1.57 *	30.0	9.83	10.00	27.70	7.63	6.44	13.4
2.90	2.90	300.0	2523.0	210.5	1.62 *	30.0	9.83	10.00	27.70	7.77	6.60	13.0
3.00	3.00	300.0	2700.0	210.5	1.68 *	30.0	9.84	10.00	27.70	7.91	6.76	12.6

* Vorbelastung = 30.0 kN/m²
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Anlage 4: Grundbruch- und Setzungsberechnungen Sohlplatte

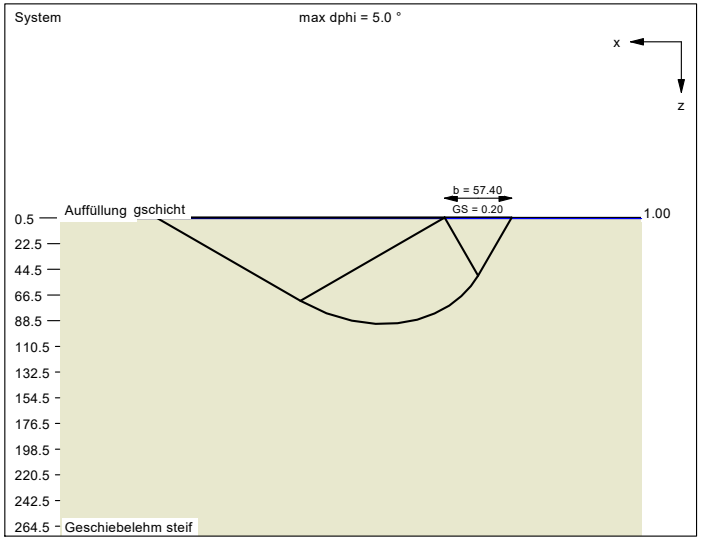
Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schottertragschicht
	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Auffüllung
	20.0	10.0	30.0	0.0	20.0	0.00	Geschiebelehm steif

GEOLOGISCHES BÜRO SCHMIDT

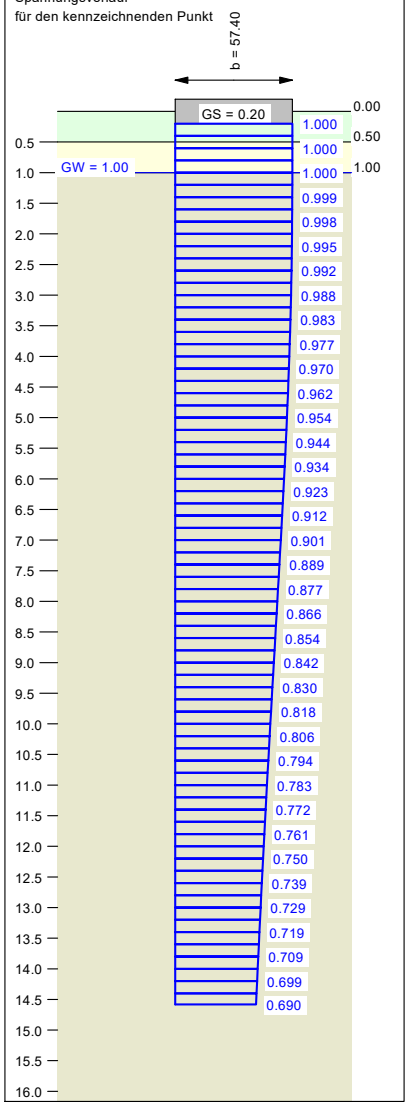
BV: Lagerhalle Freya	14.01.2023
Bodenplatte (Schottertragschicht)	Anlage: 4

System

max dphi = 5.0 °



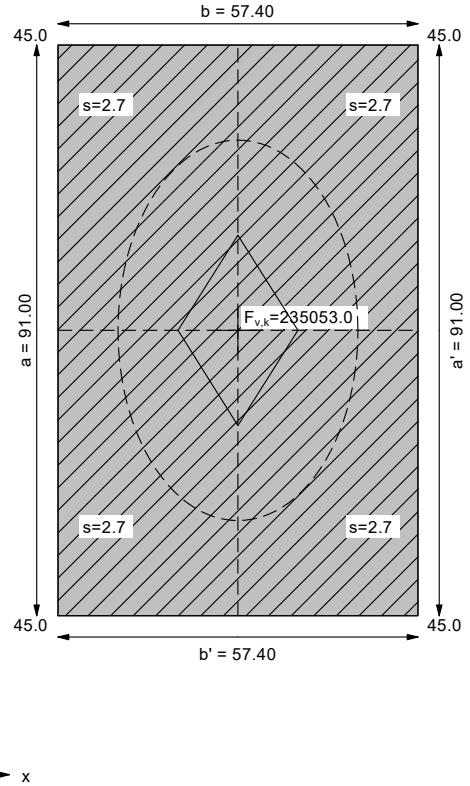
Spannungsverlauf
für den kennzeichnenden Punkt



Berechnungsgrundlagen:
BV: Freya Schiffdorf
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
$\gamma_{R,h}$ = 1.10
Gleitsicherheit mit φ = 35.00 °

Grenzzustand EQU:
$\gamma_{G,dst}$ = 1.10
$\gamma_{G,stb}$ = 0.90
$\gamma_{Q,dst}$ = 1.50
Gründungssohle = 0.20 m
Grundwasser = 1.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
——— 1. Kernweite
— — — 2. Kernweite

Grundriss



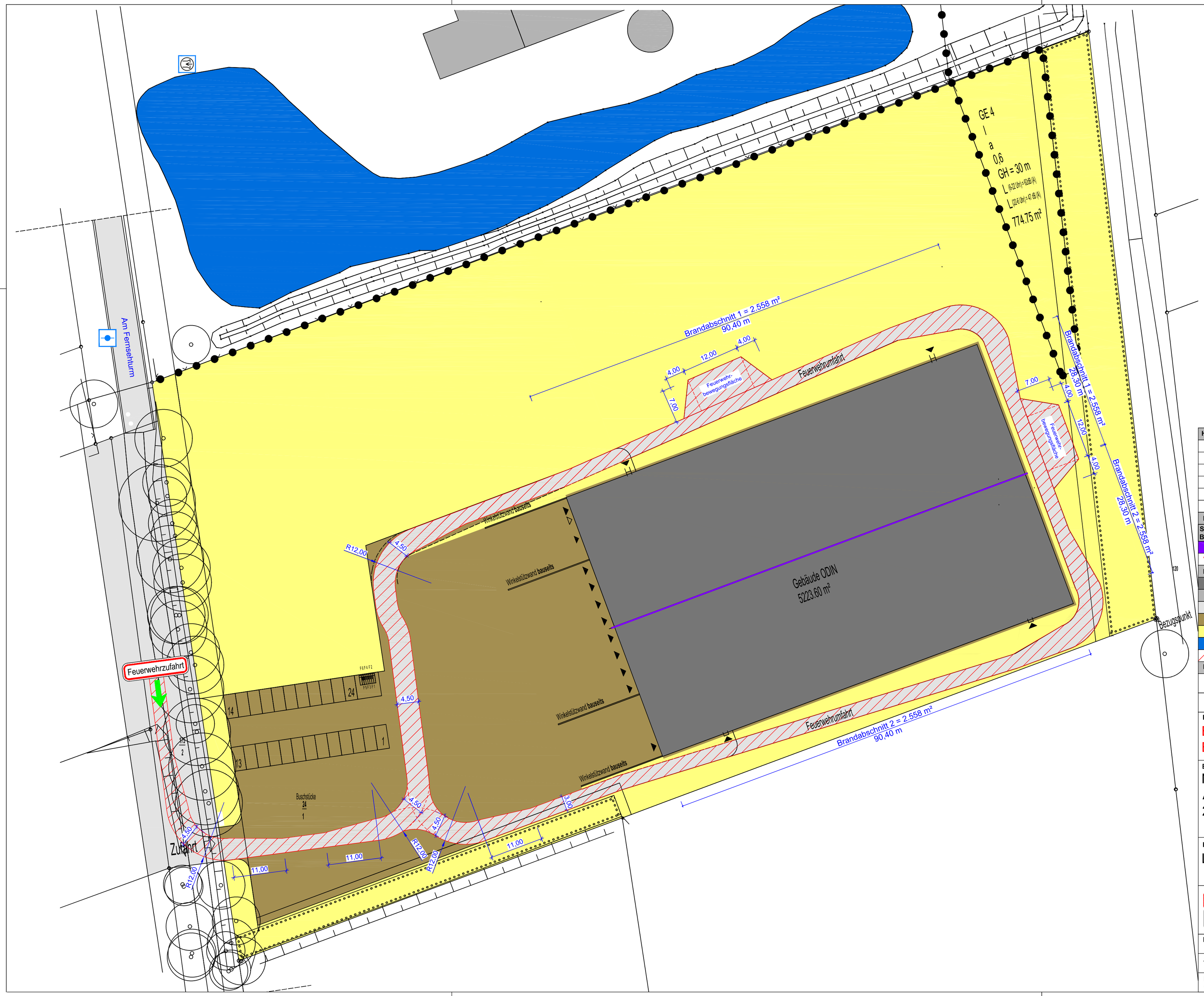
Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k}$ = 235053.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft $F_{h,x,k}$ = 0.00 / 0.00 kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k}$ = 0.00 / 0.00 kN
Moment $M_{x,k}$ = 0.00 / 0.00 kN·m
Moment $M_{y,k}$ = 0.00 / 0.00 kN·m
Länge a = 91.000 m
Breite b = 57.400 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = 0.000 m
Resultierende im 1. Kern
Länge a' = 91.000 m
Breite b' = 57.400 m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität e_x = 0.000 m
Exzentrizität e_y = 0.000 m
Resultierende im 1. Kern
Länge a' = 91.000 m
Breite b' = 57.400 m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v}$ = 1.40
$\sigma_{0f,k}$ / $\sigma_{0f,d}$ = 4846.6 / 3461.86 kN/m²
$R_{n,k}$ = 25315784.76 kN
$R_{n,d}$ = 18082703.40 kN
V_d = 1.35 · 235053.00 + 1.50 · 0.00 kN
V_d = 317321.55 kN
μ (parallel zu x) = 0.018
cal φ = 30.0 °
φ wegen 5° Bedingung abgemindert

cal c = 0.00 kN/m²
cal γ_2 = 10.13 kN/m³
cal $\sigma_ü$ = 4.20 kN/m²
UK log. Spirale = 91.22 m u. GOK
Länge log. Spirale = 369.82 m
Fläche log. Spirale = 17546.38 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
N_{c0} = 30.17; N_{d0} = 18.43; N_{b0} = 10.07
Formbeiwerte (x):
ν_c = 1.334; ν_d = 1.316; ν_b = 0.811

Gleitwiderstand:
Teilsicherheit (Gleitwiderstand) $\gamma_{R,h}$ = 1.10
N_k · tan(φ) / $\gamma_{R,h}$ = 235053.00 · tan(35.00°) / 1.10
$R_{t,d}$ = N_k · tan(φ) / $\gamma_{R,h}$ = 149623.53 kN
T_d = 0.00 kN
μ = T_d / $R_{t,d}$ = 0.001

Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe t_g = 14.58 m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 2.72 cm
Setzungen der KPs:
links oben = 2.72 cm
rechts oben = 2.72 cm
links unten = 2.72 cm
rechts unten = 2.72 cm
Verdrehung(x) (KP) = 0.0
Verdrehung(y) (KP) = 0.0
Nachweis EQU:
Maßgebend: Fundamentbreite
M_{stb} = 235053.0 · 57.40 · 0.5 · 0.90 = 6071419.0
M_{dst} = 0.0
μ_{EQU} = 0.0 / 6071419.0 = 0.000



Hinweis: Die zeichnerische Darstellung gilt nur i. V. m. den textlichen Ausführungen!

Index	Änderungen	Datum/ gez.

Legende:

Schnitt BT:	Kurzbezeichnung DIN EN 13501 *	DIN 4102	Bauaufsichtliche Benennung
	(R) EI 90-M	BW	Brandwand

* entsprechende Baustoffklassen nach DIN EN 13501 können Anhang A des BSKs entnommen werden

Flächen für den Lageplan:

- Bestandteil des Brandschutzkonzeptes
- nicht Bestandteil des Brandschutzkonzeptes
- befahrbare Fläche für die Feuerwehr
- befestigte Flächen
- nicht befahrbare Fläche
- Wasserfläche
- Feuerwehrzufahrt / Bewegungsflächen für die Feuerwehr

Einrichtungen zur Brandbekämpfung:

- Unterflur-Hydrant
- Saugstelle für Löschmittel

Projektnummer

B-23-004

Brandschutzkonzept

Bauvorhaben

Neubau einer Lagerhalle mit Büroräumen
Am Fernsehturm
27619 Schiffdorf

Planinhalt

Lageplan

Anlage	Index
1	-

Ingenieurgesellschaft Stürzl mbH
Auf dem Brink 4 21739 Dollern
Tel. (04163) 80908-0 / Fax (04163) 80908-20
info@stuerzl.info / www.stuerzl.info

Bauherr Freya Verwaltungs UG & Co. KG, Am Fernsehturm 5, 27619 Schiffdorf

Auftraggeber Baumeister Wilhelm Lüdke, Stahlbeton-, Hoch- und Tiefbau GmbH & Co. KG, Meyerstraße 55, 27472 Cuxhaven

Datum	gezeichnet	geprüft	Maßstab
01.02.2023	jeb	Stü	1:500

Dohrmann-Tiefbau GmbH

Bahnhofallee 2

27616 Frelsdorf

Fachtechnische Stellungnahme zur Oberflächenentwässerung

Plangebiet:

Neubau an der Straße „Am Fernsehturm“, Flurstück 24/1, in Schiffdorf, Gewerbegebiet Schiffdorf II

Antragsteller für Oberflächenentwässerung:
Dohrmann-Tiefbau GmbH, Bahnhofallee 2, 27616 Frelsdorf

Aufgestellt durch:
Ingenieurbüro Johannes Bultmann, Leerer Landstraße 47, 26603 Aurich

Inhaltsverzeichnis

	Kurzerläuterung
Anlage I	Technische Berechnung
Anlage II	Grundlagenwerte
Anlage III	Nachweis Rückhaltevolumen
Anlage IV	Rohrhydraulik
Anlage V	Planunterlagen

Kurzerläuterung zur fachtechnischen Stellungnahme der Oberflächenentwässerung.

Plangebiet:

Neubau an der Straße „Am Fernsehturm" in Schiffdorf, Gewerbegebiet Schiffdorf II der Firma Dohrmann-Tiefbau GmbH

Vom Bauherrn / Antragsteller der Firma Dohrmann-Tiefbau GmbH, Bahnhofallee 2, 27616 Frelsdorf, ist vorgesehen das Grundstück Flurstück 24/1 in dem o. g. Gewerbegebiet zu bebauen.

Mit dieser vorgelegten Stellungnahme und der anliegenden Berechnung, ist von einer Gesamtfläche von 24.550 m² / 2,455 ha ausgegangen worden.

Zur Berechnung des Rückhaltevolumen wurde, dass 10-jähriges Regenereignis + 15 % Klimazuschlag angesetzt.

Gemäß der Berechnung von Rückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 (siehe Anlage III) ist ein erforderliches Speichervolumen von $\mathbf{V_{erf.} = 735\ m^3}$ vorzuhalten.

In der anliegenden Berechnung für Rückhalteräume ist von einem Drosselabfluss von $\mathbf{Q_{dr} = 4{,}91\ l/s}$ ausgegangen worden und einer Drosselabflussspende von 2,0 l/(s*ha).

Um das erforderliche Volumen vorzuhalten, wären folgende Abmessungen eines Regenwasserrückhaltebeckens notwendig.
$L_s = 42{,}00$ m
$b_s = 10{,}00$ m und einer Einstauhöhe von
z = 1,20 m, ergibt sich ein Volumen von

$$\underline{\mathbf{V_{vorh.} = 745\ m^3 > V_{erf.} = 735\ m^3}}$$

Auf Grund dem vorhandenen Regenwasserrückhaltebecken auf dem angrenzenden Grundstück (gleicher Eigentümer) und der dort noch ausreichend vorhandenen Kapazität, empfehlen wird das anfallende Oberflächenwasser dort einzuleiten und den Stauraum entsprechend zu nutzen.

Aufgestellt:
Aurich, den 02.02.2023
Ingenieurbüro Johannes Bultmann
Aurich

Anlage I

Technische Berechnung:

I. Nachweis von der Rückhaltung vom Neubau an der Straße „Am Fernsehturm“ in Schiffdorf, Gewerbegebiet Schiffdorf II der Firma Dohrmann-Tiefbau GmbH

1. Technische Berechnung

1.1 Berechnungsgrundwerte für den hydraulischen Nachweis

Nachfolgend aufgeführten Grundwerte sind in den technischen Berechnungen verwendet worden.

1.1.1 Basisregenspende nach KOSTRA **(Schiffdorf, siehe Anlage),**

$r_{T(n)}$ =

$r_{15(1,0)}$ = 116,20 l/(s*ha)
$r_{15(0,5)}$ = 127,80 l/(s*ha)
$r_{15(0,2)}$ = 184,00 l/(s*ha)
$r_{15(0,1)}$ = 213,40 l/(s*ha)

1.1.2 Regendauer — T = 15 min.

1.1.3 Regenhäufigkeit
Gräben (Grenzgräben) in Wohngebieten — n = 0,5
maßgebende Niederschlagsspende
(s. Ziff. 1.1.1) — $r_{15(0,5)}$ =127,80 l/(s*ha)

1.1.4 Regenrückhaltung
10-jähriges Regenereignis
+ 15 % Klimazuschlag — n = 0,1 (10-jähriges Regenereignis)
(s. Ziff. 1.1.1) — $r_{15(0,1)}$ =213,40 l/(s*ha)
resultierender mittlerer Abflussbeiwert
Gewerbegebiet — Ψ_m = 0,60

1.1.5 Mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m
WA = Allgemeines Wohngebiet

Grundflächenzahl (GRZ)	0,3
Bei einer zulässige Überschreitung der GRZ von 50 %	0,45
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	Ψ_m = 0,45

1.2 Vorgaben für den Nachweis

1.2.1 Mindestgefälle — 0,10 % = I_{so} = 0,0010
Gefälle angesetzt mit 0,20 %.

1.2.2 Mindestböschungsneigung — 1 : 1

1.2.3 Manning-Strickler-Beiwert — k_{st} = 25 $m^{1/3}$/s für Erdkanäle und Gräben, stark bewachsen [4]

1.3 Ermittlung der Einzugsgebietsfläche:

Die Einzugsgebietsfläche beträgt lt. der beigefügten Planunterlage: **24.550 m² = 2,455 ha**

1.4 Ermittlungen vom Rückhaltevolumen bei gedrosseltem Abfluss

Ermittlung von der Drosselabflussspende q_{Dr} in l / (s * ha)

Drosselabflussspende: $q_{dr} = Q_{Dr} / A$

Drosselabfluss: Q_{dr} (l/s) = A_E (ha) * q_{dr} (l/(s * ha)

Q_{dr} = 2,455 ha * 2,00 (l/(s * ha) = 4,91 l/s

Ermittlung von der "undurchlässigen" Fläche
(Rechenwert für die Anwendung im einfachen Verfahren nach DWA – A 117)

A_U [ha] = $A_{E,b} * \Psi_{m,b} + A_{E,nb} * \Psi_{m,nb}$

A_U = 2,455 ha * 0,60 = 1,473 ha = 14.730 m²

Der Regenanteil der Drosselabflussspende q_{Dr} [l/(s*ha)]
bezogen auf A_U berechnet sich wie folgt:

$q_{dr} = (Q_{dr} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_U$

q_{dr} = 4,91 l/s / 1,473 ha = **3,33 l/(s * ha)**

Bei der Drosselung auf **$q_{dr.}$ = 3,33 l/(s*ha)** ist ein Rückhaltevolumen lt. Anlage III erforderlich von:

$V_{erf.}$ = 735 m³

Um das erforderliche Volumen vorzuhalten, wären folgende Abmessungen eines Regenwasserrückhaltebeckens notwendig.

L_s = 42,00 m

b_s = 10,00 m und einer Einstauhöhe von

z = 1,20 m, ergibt sich ein Volumen von

$V_{vorh.}$ = 745 m³ > $V_{erf.}$ = 735 m³

Auf Grund dem vorhandenen Regenwasserrückhaltebecken auf dem angrenzenden Grundstück (gleicher Eigentümer) und der dort noch ausreichend vorhandenen Kapazität, empfehlen wird das anfallende Oberflächenwasser dort einzuleiten und den Stauraum entsprechend zu nutzen.

Aufgestellt:
Aurich, den 02.02.2023
Ingenieurbüro Johannes Bultmann
Aurich

Anlage II

Grundlagenwerte

- Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020
- Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 126, Zeile 83
Ortsname : Schiffdorf (NI)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	223,3	270,0	300,0	336,7	390,0	446,7	483,3	533,3	603,3
10 min	140,0	170,0	188,3	211,7	246,7	281,7	305,0	335,0	378,3
15 min	105,6	127,8	142,2	160,0	185,6	212,2	230,0	252,2	285,6
20 min	86,7	104,2	115,8	130,0	151,7	173,3	187,5	205,8	233,3
30 min	65,0	78,3	86,7	97,8	113,3	130,0	140,6	154,4	174,4
45 min	48,5	58,5	64,8	73,0	84,8	97,0	104,8	115,6	130,4
60 min	39,4	47,5	52,5	59,2	68,9	78,9	85,3	93,9	106,1
90 min	29,3	35,4	39,3	44,3	51,3	58,7	63,5	70,0	79,1
2 h	23,8	28,8	31,8	35,8	41,7	47,6	51,7	56,8	64,2
3 h	17,7	21,4	23,7	26,8	31,0	35,5	38,4	42,2	47,8
4 h	14,4	17,4	19,2	21,7	25,2	28,8	31,2	34,3	38,8
6 h	10,7	12,9	14,3	16,1	18,8	21,4	23,2	25,5	28,8
9 h	8,0	9,6	10,6	12,0	14,0	16,0	17,3	19,0	21,5
12 h	6,5	7,8	8,6	9,7	11,3	12,9	14,0	15,4	17,4
18 h	4,8	5,8	6,4	7,2	8,4	9,6	10,4	11,4	12,9
24 h	3,9	4,7	5,2	5,9	6,8	7,8	8,4	9,3	10,5
48 h	2,3	2,8	3,1	3,5	4,1	4,7	5,1	5,6	6,3
72 h	1,7	2,1	2,3	2,6	3,1	3,5	3,8	4,2	4,7
4 d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8
5 d	1,2	1,5	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,2
6 d	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8
7 d	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,0	2,2	2,5

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Schiffdorf (NI)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	126
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	83
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

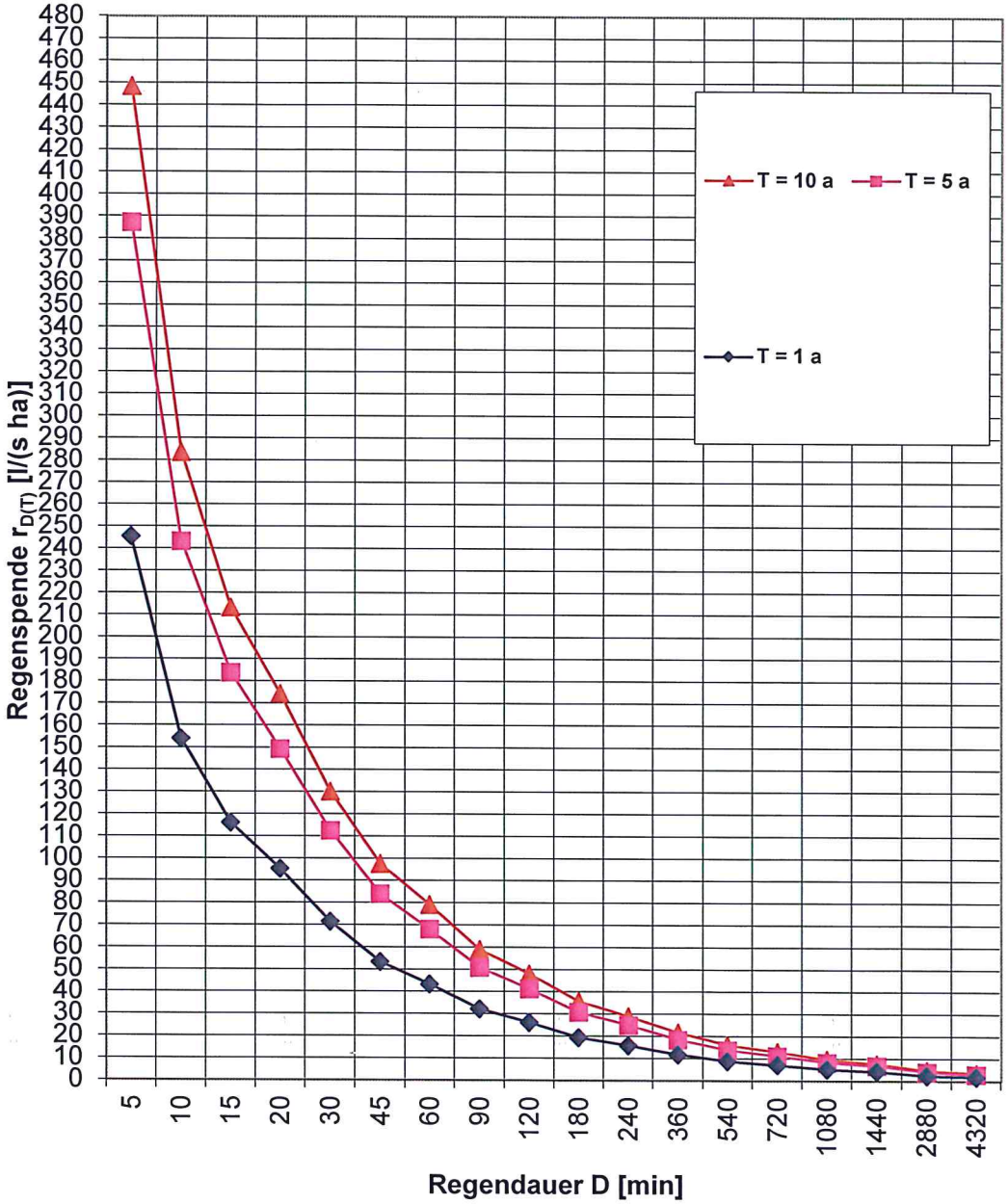
Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten T in [a]		
	1	5	10
5	245,6	387,2	448,5
10	154,0	243,5	283,7
15	116,2	184,0	213,4
20	95,4	149,5	174,5
30	71,5	112,5	130,3
45	53,4	84,0	97,5
60	43,3	68,1	79,2
90	32,2	50,9	59,0
120	26,2	41,2	48,0
180	19,5	30,8	35,7
240	15,8	25,0	29,0
360	11,8	18,5	21,6
540	8,8	13,8	16,1
720	7,2	11,2	13,0
1080	5,3	8,3	9,7
1440	4,3	6,8	7,8
2880	2,5	4,0	4,7
4320	1,9	3,0	3,6

Bemerkungen:
Daten mit Klassenfaktor gemäß DWD-Vorgabe oder individuell
Folgende Toleranzbeträge wurden auf die importierten Regenspenden beaufschlagt:
10 % für T = 1 a, 15 % für T = 5 a 15 % für T = 10 a

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Schiffdorf (NI)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	126
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	83
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Anlage III

Nachweis Rückhaltevolumen

- **Ermittlung der abflusswirksamen Flächen Au nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

- **Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117**

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	5.238,00	0,80	4.190
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	4.521,50	0,75	3.391
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	1.341,40	0,30	402
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	118,10	0,30	35
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	13.331,00	0,10	1.333
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	**24.550,00**
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	**9.351**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	**0,38**

Bemerkungen:

Weitere Berechnung mit Ψ_m = 0,60 gemäß B-Plan

Bemessung von Rückhalteräumen
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Oberflächenentwässerung "Am Fernsehturm" Gewerbegebiet II

Auftraggeber:

Dohrmann Tiefbau GmbH
Bahnhofallee 2
27616 Frelsdorf

Rückhalteraum:

Bemessung auf ein 10-jähriges Regenereigniss + 15 % Klimazuschlag.

Eingabedaten:

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_Z * f_A * 0{,}06$ mit $q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	24.550
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	14.730
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	4,9
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	3,3
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	42,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1,2
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	3,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,996

Ergebnisse:

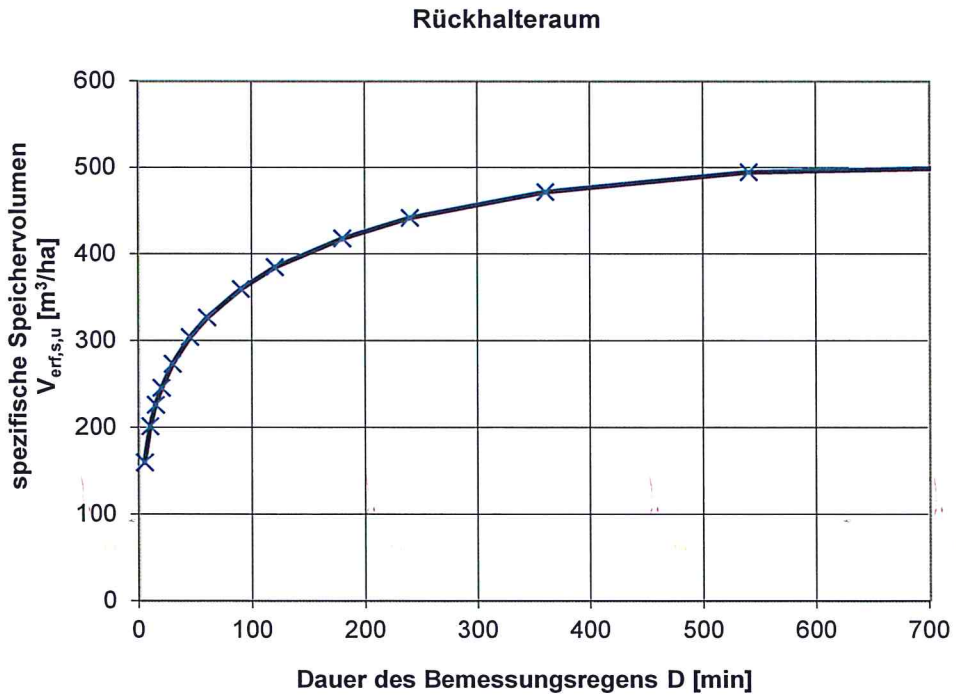
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	720
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	13
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	**m^3/ha**	**499**
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	**m^3**	**735**
vorhandenes Speichervolumen	**V**	**m^3**	**745**
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	49,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	17,2
Entleerungszeit	t_E	h	42,1

Bemerkungen:

Bei einer RRB-Fläche von L = 42 m, B = 10 m und einer Einstautiefe von 1,20 m ergibt sich ein vorh. Volumen von 745 > erf. V = 735

Bemessung von Rückhalteräumen
im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

örtliche Regendaten:		Fülldauer RÜB:	Berechnung:
D [min]	$r_{D,n}$ [l/(s*ha)]	$D_{RÜB}$ [min]	$V_{erf,s,u}$ [m³/ha]
5	448,5	0,0	160
10	283,7	0,0	201
15	213,4	0,0	226
20	174,5	0,0	246
30	130,3	0,0	273
45	97,5	0,0	304
60	79,2	0,0	327
90	59,0	0,0	359
120	48,0	0,0	385
180	35,7	0,0	418
240	29,0	0,0	442
360	21,6	0,0	472
540	16,1	0,0	495
720	13,0	0,0	499
1080	9,7	0,0	493
1440	7,8	0,0	461
2880	4,7	0,0	282
4320	3,6	0,0	83



Anlage IV

Berechnung der Vollfüllung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook:

Rohrhydraulik

Berechnung der Vollfüllleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Oberflächenentwässerung "Am Fernsehturm" Gewerbepark II

Auftraggeber:
Dohrmann Tiefbau GmbH
Bahnhofallee n2
27616 Frelsdorf

Rohrleitung
Zur Ableitung vom RRB = DN 500 mit einem Gefälle von 1 : 400 (0,25 %)

Eingabedaten:

$Q_{voll} = \pi * d^2/4 * (-2 * lg [(2{,}51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3{,}71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$

$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{zu}$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	24.550
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	14.730
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	500
Kinematische Viskosität	ν	m²/s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	0,25
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	127,8

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	188,2
Vollfüllleistung der Rohrleitung	**Q_{voll}**	**l/s**	**188,8**
Abflussverhältnis	Q_{Bem}/Q_{voll}	-	1,00
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	41

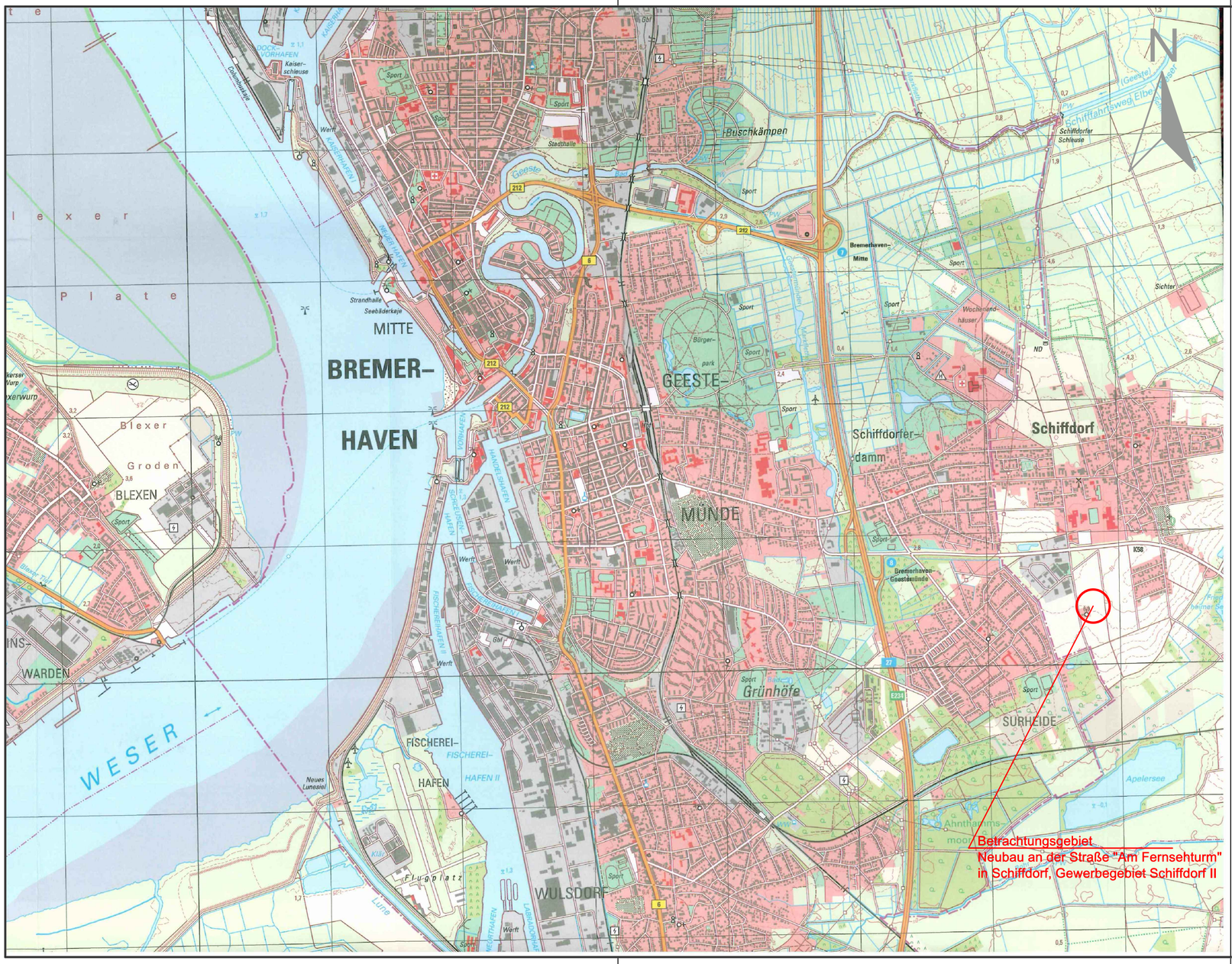
Bemerkungen:

Erforderlich zur Ableitung DN 500 mit einem Gefälle von 1 : 400

Anlage V

Planunterlagen

1)	Anlage 1 : Übersichtskarte	rd. 1 : 25.000
2)	Anlage 2 : Lageplan	1 : 500

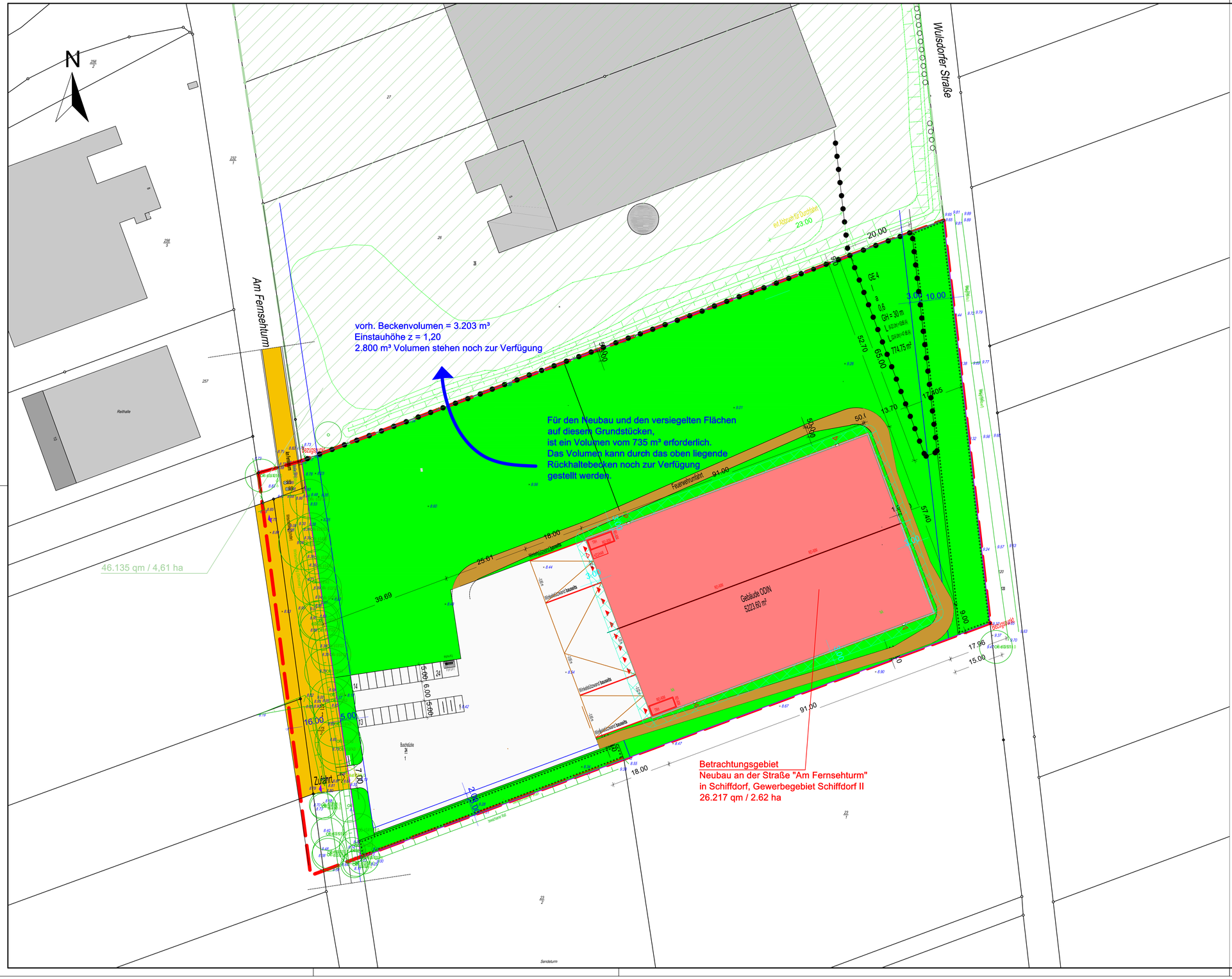


Zeichenerklärung:

- Betrachtungsgebiet,Neubau an der Straße "Am Fernsehturm" in Schiffdorf, Gewerbegebiet Schiffdorf II
- Bundesstraße
- Landesstraße
- Kreisstraßen
- Gewässer

Quelle: Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen "LGN";
Topographische Karte Nr. 2417 Bremerhaven 2. Auflage 2008)

Bauherr: Dohrmann-Tiefbau GmbH Bahnhofallee 2 27616 Frelsdorf	Anlage: 1 Blatt:
Entwurf: Oberflächenentwässerung Neubau anm der Straße "Am Fernsehturm" in Schiffdorf ;Gewerbegebiet Schiffdorf II	Bearbeiter: Jb/Fr Pfad: Entwurf/ Übersichtskarte.dwg
Entwurfsteil: Übersichtskarte	Maßstab: rd. 1 : 25.000
INGENIEURBÜRO Johannes Bultmann	Datum: 24.01.2023
Büro Aurich Leerer Landstraße 47 26603 Aurich Telefon: 04941 / 973 98 20 , Telefax: 04941 / 973 98 70 , E-Mail: bultmann@ijb-aurich.de	Maßnamennr.: 335 Größe: 0,17m²



B - Plan Nr. 51

Flurstück : 24/1

GE 3
a
GRZ 0,8
GH 15
L >>> 62,48 m
L >>> 42,48 m

Abgrenzung unterschiedlicher Nutzungen nach B-Plan Nr. 51 - 15,14

Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen - Nr. 13.2.1

Erhaltung von Einzelbäumen

Grundstück = 24698 m²

Baugrenzen

Anleiterung Feuerwehr

Feuerwehraufstellfläche

Gebäude

Abbruch / Baumfällung

Gebäude Neubau = 5223,60 m² Wirksamkeitsbereiche = 14,48 m²

Verkehrsfläche

Schotterrasen = 1341,40 m²

Pflaster = 4521,56 m²

Kiesstreifen = 118,10 m²

Grünfläche = 13331 m²

ODIN = Kesselaufstellfläche + OK Attika Brandwand + 9,61 m x 0,25 = 2,40 + 0,86 m
OK Attika + 9,535 m x 0,25 = 2,38 = 0,86 m

GRZ I = 5223,60 + 14,48 = 5238 / 24698 = 0,21 < 0,8
GRZ II = 1341,40 + 4521,5 = 115,1 = 5981 / 24698 = 0,24

GRZ I + GRZ II = 0,21+0,24 = 0,45 < 0,8

Quelle: Der Lageplan wurde uns von dem Bauunternehmer LÜDKE zu Verfügung gestellt
Stand 29.11.2021

Quelle: Die ALK wurde uns von der Gemeinde Schiffdorf zu Verfügung gestellt

Bauherr: Dohrmann-Tiefbau GmbH Bahnhofallee 2 27616 Frelsdorf	Anlage: 2 Blatt:
Entwurf: Oberflächenentwässerung Neubau anm der Straße "Am Fernsehturm" in Schiffdorf ;Gewerbegebiet Schiffdorf II	Bearbeiter: Jb/Fr Pfad: Entwurf Übersichtskarte.dwg
Entwurfsteil: Lageplan	Maßstab: 1 : 500
INGENIEURBÜRO Johannes Bultmann	Datum: 31.01.2023
Büro Aurich Leerer Landstraße 47 26603 Aurich Telefon: 04941 / 973 98 20 , Telefax: 04941 / 973 98 70 , E-Mail: bultmann@ib-aurich.de	Maßnahmenr.: 335 Größe: 0,56m²