



# Anlage 12: Wasserrechtlicher Fachbeitrag

## **110-kV-Leitung Uphausen - Minden/West, 166/167**

Objekt: 110-kV-Leitung Uphausen - Minden/West, 166/167, Ersatzneubau 15 Masten

Version: 1.0

Auftraggeber: SPIE SAG GmbH  
Zum Blauen See 5  
31275 Lehrte

Berichtsdatum: 25.06.2021

Projektnummer: L20-II-50.14-3

Bearbeiter: M.Sc. Geow. Stefanie Kolbe-Eidam

Berichtsumfang: Text: 25 Seiten  
Anhänge: 2

*i.A. K. Vierkant*

Dipl.-Geogr. Marco Vierkant  
geschäftsführender Gesellschafter

*i.A. St. Kolbe-E.*

M.Sc. Geow. Stefanie Kolbe-Eidam  
Bearbeiterin

Hauptsitz  
Am Oberen Anger 9  
04435 Schkeuditz

Niederlassung Süd  
Röhrenbach 16  
88633 Heiligenberg

Niederlassung Gera  
Meuselwitzer Straße 46  
07546 Gera

Projektbüro Koblenz  
Jakob-Hasslacher-Str. 4  
56070 Koblenz

**I - Änderungshistorie**

Version	Aktualisierungsdatum	Bearbeiter	Freigegeben durch / am	Kurzbeschreibung / Anlass der Änderung
1.0	25.06.2021	Kolbe-Eidam	Scholz / 25.06.2021	Erstellung wasserrechtlicher Fachbeitrag



## II – Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1 Veranlassung und Zielsetzung	4
1.2 Methodik und Datengrundlagen	4
1.3 Vom Vorhaben berührte wasserrechtliche Belange	5
<b>2. Maststandorte und Baubeschreibung</b>	<b>6</b>
2.1 Rückbaumasten: Bestandsgründungen und Rückbaumaßnahmen	7
2.2 Neubaumasten: Gründungsarbeiten und geplante Fundamente	9
<b>3. Landschaft – Hydrologie, Geologie und Hydrogeologie</b>	<b>12</b>
<b>4. Wasserrechtliche Belange</b>	<b>14</b>
4.1 Bauzeitliche Wasserhaltung – Anfall und Beseitigung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen	14
4.1.1 Erforderlichkeit bauzeitlicher Wasserhaltungsmaßnahmen	14
4.1.2 Varianten und Methodik der Wasserhaltungsmaßnahmen	16
4.1.3 Vordimensionierung der anfallenden Wassermengen	17
4.1.4 Einleitung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen	18
4.1.5 Behandlung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen	18
4.1.6 Auswirkungen einer Grundwasserabsenkung	18
4.2 Niederschlagswasserbeseitigung	19
4.3 Arbeiten in Wasserschutzgebieten	20
4.4 Errichten von baulichen Anlagen in Überschwemmungsgebieten	21
4.5 Erdaufschlüsse (Bohrungen und Erdarbeiten) im Grundwasser sowie Errichtung von unterirdischen Anlagen und Auswirkungsprognose	21
<b>5. Grundwasserschutzmaßnahmen im Zuge des Ausbaus von Schwellenfundamenten</b>	<b>22</b>
<b>6. Schlussbemerkung</b>	<b>23</b>
<b>7. Quellenverzeichnis</b>	<b>24</b>



- Anhänge:**
- 1 Geotechnische Stellungnahme: Schwellenfundamente und mögliche Belastung des Grundwassers und Bodens
  - 2 Sondierdokumentation



## 1. Einleitung

### 1.1 Veranlassung und Zielsetzung

Die SPIE SAG GmbH plant im Auftrag der Westfalen Weser Netz GmbH den Ersatzneubau der 110-kV-Leitung Uphausen – Minden/West (166/167). Hierbei ist ein Neubau von insgesamt 15 Freileitungsmasten sowie ein Rückbau der bestehenden 18 Freileitungsmasten geplant. Zum Teil handelt es sich um einen standortgleichen Ersatzneubau. Entsprechende Übersichts- und Lagepläne sind in Anlage 2 und 4 der Planfeststellungsunterlagen enthalten.

Die BUCHHOLZ + PARTNER GmbH wurde hierfür mit der Erstellung eines „wasserrechtlichen Fachbeitrages zur Bauwasserhaltung“ als Bestandteil der Planfeststellungsunterlagen (PFU) beauftragt.

Im vorliegenden Fachbeitrag werden zunächst die methodischen Grundlagen für dessen Erstellung sowie die verwendeten Datengrundlagen und Rahmenbedingungen erläutert. Nachfolgend werden kurz die im Fachbeitrag behandelten wasserrechtlichen Belange genannt, auf die in Kapitel 4 näher eingegangen wird. Diesem Hauptteil des Fachbeitrages vorangestellt, erfolgt eine kurze Beschreibung der Baumaßnahmen hinsichtlich des Rückbaus und Neubaus der Freileitungsmasten sowie eine Charakterisierung der landschaftsräumlichen Gegebenheiten. Abschließend werden die wasserrechtlichen Belange sowie die Beantragungsgegenstände zusammengefasst.

### 1.2 Methodik und Datengrundlagen

Zur Charakterisierung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet sowie zur Ableitung der für die Erstellung des wasserrechtlichen Fachbeitrages relevanten Zusammenhänge, wurden folgende Methoden eingesetzt:

- **Vorerkundung:** Auswertung von geologischen, hydrogeologischen, hydrologischen, pedologischen und topographischen Quellen; Auswertung von Planungsunterlagen; Auswertung von Altprofilen des Bohrdatenarchivs Nordrhein-Westfalen; Recherche und Auswertung von Grundwassermessstellen; Internetrecherche,
- **Baugrunderkundung:** Durchführung und Auswertung von Kleinrammbohrungen (KRB) bzw. Rotationskernbohrungen (TB) zur Erkundung der geologischen Schichtung der anstehenden Erdstoffe sowie Sondierung mit der schweren Rammsonde (DPH) bzw. Standard-Penetration-Test (SPT) zur Erkundung der Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe. Die angetroffenen Schichten wurden gemäß DIN EN ISO 14688 / DIN 4023 (Schichtprotokoll und Bohrprofil) dokumentiert. Zudem wurden die angetroffenen Grundwasserstände eingemessen.
- **Laboranalytische Untersuchungen:** Ermittlung der Korngrößenverteilung (DIN 17892-4), der Zustandsgrenzen (DIN 17892-12) und des natürlichen Wassergehaltes (DIN 17892-1) sowie des Glühverlustes (DIN 18128) der gründungsrelevanten Schichten zur Ableitung der Wasserdurchlässigkeit der zu entwässernden Baugrundsichten.



- **Erarbeitung des wasserrechtlichen Fachbeitrages:** Zusammenstellung wasserrechtlicher Belange und inhaltliche Ausarbeitung hinsichtlich:
  - Ableitung von zu erwartenden Bemessungswasserständen und Wasserdurchlässigkeiten,
  - Ableitung von Maßnahmen zur Bauwasserhaltung und
  - ggf. Vorabdimensionierung der voraussichtlich anfallenden Wassermengen und Reichweiten einer Grundwasserabsenkung,
  - Niederschlagswasserbeseitigung,
  - Arbeiten in Wasserschutzgebieten.
- **Festlegung potentiell geeigneter Einleitstellen (mittels Fernerkundung):** Prüfung und Auswertung von zur Verfügung stehenden Fernerkundungsdaten (Luft-/Satellitenbilder, topografische Karten, Gewässerkarten).

Für die im Rahmen der Voruntersuchung zusammengestellten Informationen und abgeleiteten Ergebnisse wurden folgende Quellen verwendet:

- Kartenwerke:
  - Geologische Übersichtskarte 1:200.000,
  - Hydrogeologische Übersichtskarte 1:200.000,
- Weitere Quellen:
  - Satellitenbilder/Luftbildaufnahmen von 8/16 (GoogleEarth Pro),
  - Altprofile des Geologischen Dienstes NRW,
  - Daten von Grundwassermessstellen,
  - Hydrogeologisches Gutachten zum Wasserrechtsantrag im WSG Haddenhausen,
  - Schichtenverzeichnisse der Förderbrunnen im WGS Haddenhausen.

### 1.3 Vom Vorhaben berührte wasserrechtliche Belange

Im Zuge des Ersatzneubaus der 110-kV-Leitung Uphausen – Minden/West (166/167) sind diverse Einzelmaßnahmen geplant. Folgende Baumaßnahmen sind erforderlich:

- Errichtung der Masten und deren Fundamente (Gründungsarbeiten), inkl. Trockenlegung der hierfür erforderlichen Baugruben,
- Rückbau der bestehenden Masten und deren Fundamente,
- verkehrliche Erschließung der Baufelder.

Die genannten Baumaßnahmen im Zuge des Neu- und Rückbaus werden in Kapitel 2 näher erläutert.

Zusammenfassend entstehen daher im Rahmen der genannten Maßnahmen folgende wasserrechtliche Belange bzw. sind folgende Gewässerbenutzungen im Sinne des § 9 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vorgesehen:



- temporäres **Anfallen von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen** im Zuge der Trockenlegung der Baugruben (Anfallen von Tag- und Schichtenwasser bzw. Stau- und Grundwasser gemäß DIN 4049 bzw. Niederschlagswasser gemäß DIN EN 1085),
- **Ableitung und Einleitung der Abwässer** in oberirdische Gewässer gemäß § 3 Nummer 1 WHG bzw. der Einleitung in das Grundwasser gemäß § 3 Nummer 3 WHG mittels schadloser Versickerung über die belebte Bodenzone,
- temporäres **Anfallen von Niederschlagswasser** gemäß DIN EN 1085 bei feuchter Witterung während der Bauzeit im Bereich von zusätzlich versiegelten oder teilversiegelten Flächen (Baustraßen, Baustellenzuwegungen/-zufahrten, Arbeitsflächen) einschließlich der **Ableitung und Einleitung des Abwassers** in das Grundwasser gemäß § 3 Nummer 3 WHG mittels schadloser Versickerung,
- Bohrungen und Erdarbeiten im Grundwasser,
- Errichtung von unterirdischen Anlagen gem. § 34 Abs. 1 LWG NRW,
- Arbeiten in **Wasserschutzgebieten** (WSG) Zone II und III,
- Errichten von baulichen Anlagen in **Überschwemmungsgebieten**.

## 2. Maststandorte und Baubeschreibung

Nachfolgend werden die Rückbau- und Neubaumasten sowie die geplanten Gründungsarbeiten erläutert. Tabelle 1 enthält eine Übersicht der Maststandorte. Die Lage der Masten kann den Übersichts- und Detaillageplänen in Anlage 2 und 4 der Planfeststellungsunterlagen (2. Deckblattänderung) entnommen werden.

**Tab. 1:** Übersicht der Rückbau- und Neubau-Maststandorte

Rückbau-Mast (1962)	Neubau-Mast (2022)	Entfernung
1	1	ca. 28 m zu Rückbau-Mast 1
2	2	ca. 28 m zu Rückbau-Mast 2
3	3	standortgleich
4	4	ca. 118 m zu Rückbau-Mast 4
5		ca. 97 m zu Rückbau-Mast 5
6	5	ca. 19 m zu Rückbau-Mast 6
7	6	ca. 113 m zu Rückbau-Mast 7
8		ca. 92 m zu Rückbau-Mast 8
9	7	standortgleich
10	8	ca. 117 m zu Rückbau-Mast 10
11		ca. 108 m zu Rückbau-Mast 11
12	9	standortgleich
13	10	standortgleich
14	11	standortgleich

**Fortsetzung Tab. 1:** Übersicht der Rückbau- und Neubau-Maststandorte

Rückbau-Mast (1962)	Neubau-Mast (2022)	Entfernung
15	12	standortgleich
16	13	standortgleich
17	14	standortgleich
18	15	standortgleich

## 2.1 Rückbaumasten: Bestandsgründungen und Rückbaumaßnahmen

In Tabelle 2.1 sind die Rückbaumasten mit Standortdaten sowie Angaben zur Lage im WSG und ÜSG enthalten. Tabelle 2.2 enthält Angaben zu den Bestandsfundamenten und geplanten Rückbaumaßnahmen.

**Tab. 2.1:** Übersicht der Rückbaumasten mit Standortdaten und Lage im Wasserschutz- (WSG) und Überschwemmungsgebiet (ÜSG)

Mast	Koordinaten (EPSG-Code: 4647)		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	WSG-Name	WSG-Zone	ÜSG
	RW	HW							
1	32489243	5791296	Minden	Haddenhausen	1	59	WSG Minden- Haddenhausen	III	-
2	32489222	5791596	Minden	Haddenhausen	1	31		II	-
3	32489204	5791862	Minden	Haddenhausen	1, 8	290, 52		II	-
4	32489377	5792036	Minden	Haddenhausen	8	48, 44		II	-
5	32489530	5792192	Minden	Haddenhausen	8	97, 16		III	Bastau
6	32489688	5792354	Minden	Minden	87	121	-	-	-
7	32489846	5792514	Minden	Minden	87	96	-	-	-
8	32489992	5792662	Minden	Minden	87	62	-	-	Bastau
9	32490140	5792812	Minden	Minden	87	68	-	-	Bastau
10	32490332	5792813	Minden	Minden	87	39	-	-	Bastau
11	32490558	5792815	Minden	Minden	27	151	-	-	Bastau
12	32490789	5792817	Minden	Minden	27	615	-	-	-
13	32491042	5792819	Minden	Minden	27	220, 582	-	-	-
14	32491270	5792821	Minden	Minden	27	628, 629	WSG Minden- Portastraße	IIIB	-
15	32491511	5792823	Minden	Minden	27	639, 558, 586		IIIB	-
16	32491735	5792824	Minden	Minden	29	1132, 1133		IIIB	-
17	32491963	5792826	Minden	Minden	29	1999, 1163		IIIA	-
18	32492177	5792828	Minden	Minden	29	1831		IIIA	-





**Tab. 2.2:** Übersicht der Bestandsfundamente an den Rückbaumasten

Mast	Bestandsfundament	Einbindetiefe
1	Holzschwellen	2,50
2	Holzschwellen	2,50
3	Blockfundament	3,30
4	Holzschwellen	2,50
5	Holzschwellen	2,50
6	Holzschwellen	2,50
7	Holzschwellen	2,50
8	Holzschwellen	2,50
9	Blockfundament	3,30
10	Holzschwellen	2,50
11	Holzschwellen	2,50
12	Holzschwellen	2,50
13	Holzschwellen	2,50
14	Holzschwellen	2,50
15	Holzschwellen	2,50
16	Holzschwellen	2,50
17	Holzschwellen	2,50
18	Blockfundament	3,30
<b>Erläuterungen:</b>		
Keine teerölgetränkten Holzschwellenfundamente verbaut.		
Wahrscheinlich teerölgetränkte Holzschwellenfundamente verbaut.		

Ausführliche Erläuterungen hinsichtlich des Rückbaus und Umgangs mit teerölgetränkten Holzschwellenfundamenten sind der ergänzenden geotechnischen Stellungnahme vom 23.04.2021 (Projekt-Nr.: L20-II-50.14-2) zu entnehmen. Einige Aspekte hinsichtlich des Grundwasserschutzes werden in Kapitel 5 erläutert. Die Stellungnahme ist dem Fachbeitrag als Anhang 1 beigegeben. Die Rückbaumaßnahmen werden im Rahmen einer bodenkundlichen Baubegleitung überwacht.



## 2.2 Neubaumasten: Gründungsarbeiten und geplante Fundamente

Für den Ersatzneubau sind insgesamt 15 Neubaumasten geplant. Angaben zu den geplanten Neubaumasten (Standortdaten, Lage im WSG und ÜSG) sind in Tabelle 3.1 zusammengestellt.

Tab. 3.1: Übersicht der Neubau-Maststandorte mit Standortdaten und Lage im Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiet (ÜSG)

Mast	Koordinaten (EPSG-Code: 4647)		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstücke	WSG-Name	WSG-Zone	ÜSG
	RW	HW							
1	32489242	5791324	Minden	Haddenhausen	1	59	WSG Minden-Haddenhausen	III	-
2	32489221	5791623	Minden	Haddenhausen	1	29		II	-
3	32489204	5791862	Minden	Haddenhausen	1, 8	290, 52		II	-
4	32489462	5792124	Minden	Haddenhausen	8	43		II	-
5	32489703	5792369	Minden	Minden	87	121	-	-	-
6	32489927	5792596	Minden	Minden	87	87	-	-	-
7	32490140	5792812	Minden	Minden	87	68, 69	-	-	Bastau
8	32490450	5792815	Minden	Minden	27	149	-	-	Bastau
9	32490789	5792817	Minden	Minden	27	615	-	-	-
10	32491042	5792819	Minden	Minden	27	220, 582	-	-	-
11	32491270	5792821	Minden	Minden	27	628, 629, 632	WSG Minden-Portastraße	IIIB	-
12	32491511	5792823	Minden	Minden	27	639, 558, 586		IIIB	-
13	32491735	5792824	Minden	Minden	29	1132, 1133, 1863		IIIB	-
14	32491963	5792826	Minden	Minden	29	1999, 1163		IIIA	-
15	32492177	5792828	Minden	Minden	29	1831		IIIA	-

Für die Gründung der Neubaumasten sind sowohl Flachgründungen (Plattenfundamente) als auch Tiefgründungen (Kleinverpresspfähle, Großbohrpfähle) vorgesehen. Eine Übersicht der geplanten Fundamente sowie Einbindetiefen kann Tabelle 3.2 entnommen werden. Nähere Beschreibungen zu den geplanten Regelfundamenten kann Anlage 5 der Planfeststellungsunterlagen entnommen werden.

Bei einer Flachgründung mittels eines **Plattenfundamentes** handelt es sich um Fundamentkörper aus Stahlbeton, die in einer bestimmten Einbindetiefe (in m u. Geländeoberkante GOK) in den Boden eingebracht werden. Oberirdisch sichtbar sind die Fundamentköpfe mit einer Höhe von ca. 0,4 m über EOK. Eine Prinzipskizze ist Abbildung 1 (A) zu entnehmen.

Tiefgründungen bestehen aus Pfählen, die meist ebenfalls aus Stahlbeton oder Stahlträgern bestehen und teilweise zusätzlich verpresst sein können.

Bei **Großbohrpfählen** (vgl. Abbildung 1 (B)) wird im Zuge einer Bohrung das Bodenmaterial entnommen. Anschließend werden die Pfähle aus Beton (inkl. Bewehrung) hergestellt. Es kommt pro Maststück ein Bohrpfahl zum Einsatz.

**Kleinverpresspfähle** besitzen einen kleineren Durchmesser. Bei der Pfahlherstellung werden die Pfähle durch Einbringen einer Suspension verpresst. Die Gründung mittels Kleinverpresspfählen (Ischebeck TITAN Pfähle) erfolgt in Verbindung mit einem Platten-/Blockfundament (siehe Abbildung 1 (C)).

**Tab. 3.2:** Übersicht der geplanten Fundamente (Grobabmessungen) und Gründungsarbeiten

Mast	Fundamentart	Einbindetiefe <sup>1)</sup> (m u. GOK)	Abmessungen Pfähle		Anzahl Pfähle	Abmessungen Platte/Block unter GOK (m)	Abmessungen Platte/Block über GOK (m)	Fläche Fundament- austritt über GOK (m <sup>2</sup> )
			Durchmesser Pfahl (m)	Durchmesser Kopf (m)				
1	Plattenfundament	1,50	-	-	-	6,60 x 6,60	D = 0,80	0,50 (pro Eckstiel)
2	Plattenfundament	2,00	-	-	-	5,80 x 5,80	D = 0,80	0,50 (pro Eckstiel)
3	Bohrpfahl	14,00	0,75	1,10	4	-	D = 1,10	0,95 (pro Eckstiel)
4	Blockfundament mit Kleinverpresspfahl	2,00 12,70	Ischebeck TITAN 0,103/0,078	-	10	4,80 x 4,80 -	3,30 x 3,30 -	10,89
5	Plattenfundament	2,50	-	-	-	6,00 x 6,00	D = 0,80	0,50 (pro Eckstiel)
6	Plattenfundament	2,80	-	-	-	6,20 x 6,20	D = 0,80	0,50 (pro Eckstiel)
7	Plattenfundament	3,60	-	-	-	10,40 x 10,40	D = 1,20	1,13 (pro Eckstiel)
8	Plattenfundament	3,00	-	-	-	7,00 x 7,00	D = 0,80	0,50 (pro Eckstiel)
9	Blockfundament mit Kleinverpresspfahl	1,80 11,20	Ischebeck TITAN 0,052/0,026	-	12	4,50 x 4,50 -	3,10 x 3,10 -	9,61
10	Blockfundament mit Kleinverpresspfahl	1,80 9,70	Ischebeck TITAN 0,037/0,056	-	10	4,80 x 3,00 -	3,00 x 3,00 -	9,00
11	Blockfundament mit Kleinverpresspfahl	1,80 14,20	Ischebeck TITAN 0,103/0,078	-	10	4,40 x 4,40 -	3,10 x 3,10 -	9,61
12	Blockfundament mit Kleinverpresspfahl	1,80 12,70	Ischebeck TITAN 0,037/0,056	-	12	2,66 x 4,60 -	2,66 x 2,66 -	7,08
13	Blockfundament mit Kleinverpresspfahl	1,80 14,20	Ischebeck TITAN 0,037/0,056	-	10	4,80 x 4,80 -	3,00 x 3,00 -	9,00
14	Blockfundament mit Kleinverpresspfahl	1,80 15,70	Ischebeck TITAN 0,052/0,026	-	10	4,20 x 4,20 -	2,90 x 2,90 -	8,41
15	Bohrpfahl	16,00	1,20	1,30	4	-	D = 1,30	1,33 (pro Eckstiel)

<sup>1)</sup> Zuzüglich zur Einbindetiefe der Platten-/Blockfundamente ist für die Aushubtiefe eine Sauberkeitsschicht von 0,1 m erforderlich.



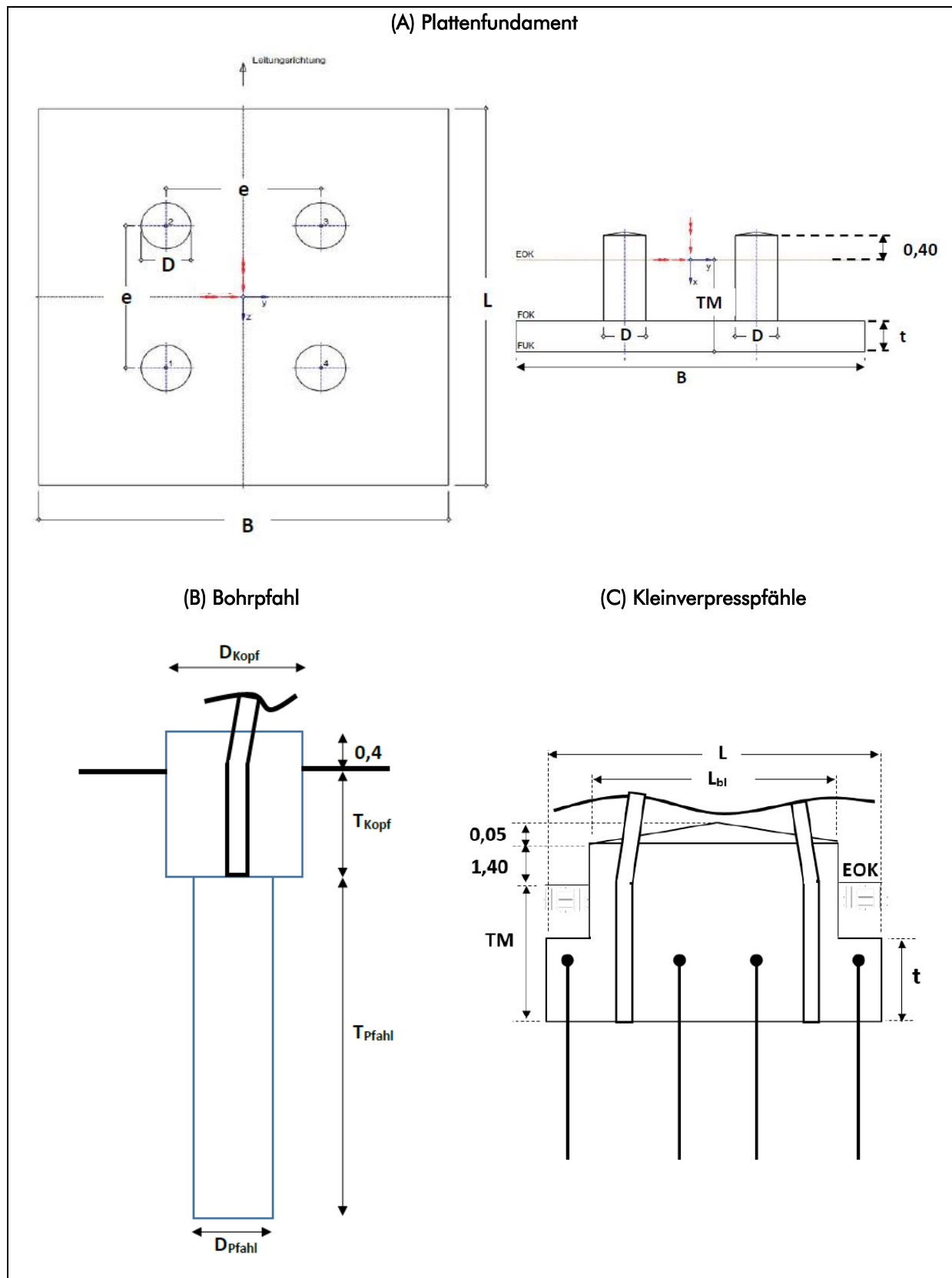


Abb. 1: Prinzipskizzen der vorgesehenen Fundamentarten (Quelle: SPIE SAG GmbH)

### 3. Landschaft – Hydrologie, Geologie und Hydrogeologie

Die geplante Trasse der 110-kV-Leitung Uphausen – Minden/West befindet sich im Lübbecke Lössland und der Bastauniederung. Die östlichen Masten (Neubau: M 9 bis M 15, Rückbau: M 12 bis M 18) befinden sich im Stadtgebiet Minden.

Hydrologisch befindet sich das Untersuchungsgebiet im Einzugsgebiet der Bastau, einem Richtung Osten entwässernden Zufluss der Weser. Die neu zu errichtenden Masten 7 und 8 befinden sich innerhalb eines festgesetzten Überschwemmungsgebietes der Bastau.

Im Untersuchungsgebiet stehen gemäß den vorliegenden geologischen Karten vorwiegend pleistozäne und periglaziale Sedimente an. Holozäne Sedimente sind in der Bastauniederung als Auenlehme zu finden. Im Zuge der Baugrunderkundung von Juli 2020 bis März 2021 wurden an den untersuchten Maststandorten vorwiegend rollige Erdstoffe (Terrassensande) erkundet. Bindige Erdstoffe aus Geschiebelehmen und Beckenschluffen wurden im Bereich der Masten 5 und 6 bis zur Erkundungstiefe von 20,0 m u. GOK angetroffen. An jedem Maststandort sind bindige Deckschichten aus Auen- und Hochflutlehm sowie Lösslehm erschlossen worden. Lokal treten auch organische Sedimente (Torfe) auf. Insbesondere im Stadtgebiet von Minden sind anthropogene Auffüllungen bis in eine Tiefe von ca. 0,60 m bis 2,20 m u. GOK erkundet worden. In Anhang 2 (Sondierdokumentation) sind die Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse zusammenfassend dargestellt.

Im Bereich des Wasserschutzgebietes Haddenhausen sind zwei quartäre Grundwasserstockwerke ausgebildet. Das obere Grundwasserstockwerk besteht in der westlichen Bastauniederung aus Torfablagerungen mit einer Mächtigkeit von ca. 1 bis 5 m. Weiter östlich setzt sich der obere Grundwasserleiter aus Fein- bis Mittelsanden zusammen. Lokal treten an der Oberfläche grundwasserhemmende Schichten auf, unter der das Grundwasser gespannt vorliegen kann.

Das untere Stockwerk ist in den Schichten der Wesermittelterrasse ausgebildet und kann lokal leicht gespannt vorliegen. Dieses Grundwasserstockwerk wird für die Trinkwassergewinnung genutzt. Die durchschnittliche Mächtigkeit des unteren quartären Grundwasserleiters beträgt ca. 20 bis 25 m (zwischen ca. 45 m ü. NHN bis 22 m ü. NHN).

Zwischen den beiden quartären Grundwasserstockwerken lagern Beckenablagerungen, die als Grundwasserhemmer wirken. Sie sind petrographisch zusammengesetzt aus Feinsand mit schluffigen, tonigen Beimengungen bis hin zu mächtigen Tonpaketen.

Die Unterkante des unteren Grundwasserstockwerkes bildet etwa die Quartärbasis sowie die Locker-Feststeinsgrenze (Jura, Kreide, z.T. überlagert von gering mächtigen, quartären Geschiebemergeln oder Tonsedimenten). Die Höhe der Basis liegt etwa zwischen 10 m ü. NHN und 30 m ü. NHN (ca. 17 bis 37 m u. GOK). Im Bereich des Wasserwerkes Haddenhausen liegt die Basis etwa bei 30 m ü. NHN bis 35 m ü. NHN (ca. 12 bis 17 m u. GOK).

Gemäß Angaben des Wasserbeschaffungsverbandes Wiehengebirge liegt im Untersuchungsgebiet die grundwasserführende Schicht an den zur Trinkwassergewinnung genutzten Förderbrunnen 1, 2, 7 und 8 in einer Tiefe von ca. 4,8 bis 15,5 m u. GOK, in den Schichten der Wesermittelterrasse. Durch die



geplanten Fundamente mit Einbindetiefen von bis zu 16 m u. GOK werden diese Schichten im Zuge der Pfahlherstellung durchteuft.

Grundwasser wurde im Zuge der Erkundung an jedem Maststandort angetroffen. Zum Teil lagen gespannte Grundwasserverhältnisse vor. In Tabelle 4 sind die Grundwasserverhältnisse zusammenfassend enthalten.

**Tab. 4:** Grundwassersituation an den Neubau-Masten

Mast-Nr.	GW-Stand angetroffen [m u. GOK]	GW-Stand frei [m u. GOK]	Bemessungswasserstand [m u. GOK]	Besonderheiten
1	4,50	4,50	3,80	ggf. gespannte GW-Verhältnisse
2	9,50	9,50	4,10	ggf. gespannte GW-Verhältnisse
3	3,70 (KRB) 7,20 (TB)	3,70 (KRB) 5,00 (TB)	1,50	ggf. gespannte GW-Verhältnisse
4	5,40	4,00	3,50	stark gespannte GW-Verhältnisse
5	7,50	6,00	7,50	stark gespannte GW-Verhältnisse
6	7,20	6,00	7,20	stark gespannte GW-Verhältnisse
7	4,30	4,30	4,30	ggf. gespannte GW-Verhältnisse
8	6,50	4,00	4,00	stark gespannte GW-Verhältnisse
9	6,30	2,90	6,30	stark gespannte GW-Verhältnisse
10	6,50	4,30	6,50	stark gespannte GW-Verhältnisse
11	5,10	3,10	4,30	stark gespannte GW-Verhältnisse
12	7,00	5,50	7,00	stark gespannte GW-Verhältnisse
13	6,30	3,00	6,30	stark gespannte GW-Verhältnisse
14	8,50	5,00	8,50	stark gespannte GW-Verhältnisse
15	3,30 (KRB) 6,50 (TB)	3,30 (KRB) 4,00 (TB)	6,50	stark gespannte GW-Verhältnisse

## 4. Wasserrechtliche Belange

Die geplanten Baumaßnahmen tangieren wasserrechtliche Belange in unterschiedlicher Weise. Dazu zählen temporäre Wasserhaltungsmaßnahmen (Bauwasserhaltung inklusive des Einleitens oder Versickerns von Abwässern), Bohrungen, Erdarbeiten sowie der Einbau unterirdischer Anlagen in den Grundwasserleiter, die Niederschlagswasserbeseitigung, Errichten von baulichen Anlagen in Überschwemmungsgebieten und generell alle Tätigkeiten in einem Wasserschutzgebiet. In den nachfolgenden Kapiteln werden die technische Notwendigkeit bzw. der rechtliche Rahmen kurz erläutert sowie die betroffenen Maststandorte aufgeführt. Im folgenden Text werden die Abkürzungen WHG für Wasserhaushaltsgesetz und LWG NRW für Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen verwendet.

### 4.1 Bauzeitliche Wasserhaltung – Anfall und Beseitigung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen

Die bauzeitliche Wasserhaltung umfasst wasserwirtschaftliche Maßnahmen für die temporäre Trockenlegung der für die Mastgründungen erforderlichen Baugruben.

#### 4.1.1 Erforderlichkeit bauzeitlicher Wasserhaltungsmaßnahmen

Für die Ableitung der Erforderlichkeit von Wasserhaltungsmaßnahmen wurde für eine worst-case-Betrachtung der Bemessungswasserstand (höchst möglicher Grundwasserstand) herangezogen.

Tabelle 5 enthält eine Zusammenstellung der Grundwassersituation sowie die Ableitung der erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen sowie das Einbringen von Stoffen in den Grundwasserleiter.

Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung sind während der Bauphase in Abhängigkeit der Gründungstiefe und des Ausführungszeitraumes für eine worst-case-Betrachtung des Bemessungswasserstandes voraussichtlich lediglich an Neubaumast 3 Wasserhaltungsmaßnahmen zur Grundwasserabsenkung erforderlich. Werden die Baumaßnahmen während trockenen Witterungsbedingungen durchgeführt, liegen die Grundwasserstände niedriger und somit werden keine Wasserhaltungsmaßnahmen zur Grundwasserabsenkung erforderlich. Eine Tagwasserhaltung für ggf. anfallendes Oberflächen-, Stau-, Sicker- und Schichtenwasser ist in jedem Fall vorzuhalten. In diesem Zusammenhang wird empfohlen, die Baumaßnahme während einer trockenen, niederschlagsarmen Witterungsperiode durchzuführen.

Im Bereich der Bastau (Masten 5 bis 7) können innerhalb der bindigen Deckschichten ggf. höhere Stauwasserstände auftreten, sodass eine offene Wasserhaltung erforderlich wird. Auch hier wird empfohlen, die Baumaßnahme während einer trockenen Witterung durchzuführen.

Auf Grund der teilweise stark gespannt vorliegenden Grundwasserverhältnisse sind die Nachweise zur Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch und/oder Aufschwimmen zu erbringen.



**Tab. 5:** Ableitung der Erforderlichkeit einer Bauwasserhaltung und Errichtung von Anlagen im Grundwasserleiter (GWL) für die Neubau-Masten

Mast-Nr. Neubau	Bemessungswasserstand [m u. GOK]	geplante Einbindetiefe der Fundamente <sup>1)</sup> [m u. GOK]	geplante Baugrubentiefe <sup>1)</sup> [m u. GOK]	Erforderlichkeit Bauwasserhaltung	Art der Bauwasserhaltung	Begründung	Stoffe im GWL
1	3,80	1,50	1,60	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	nein
2	4,10	2,00	2,10	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	nein
3	1,50	14,00	1,90	ja	offen	Baugrubensohle liegt oberhalb des zu erwartenden Grundwassers (worst-case)	ja
4	3,50	12,70	2,10	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	ja
5	7,50	2,50	2,60	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	nein
6	7,20	2,80	2,90	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	nein
7	4,30	3,60	3,70	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	nein
8	4,00	3,00	3,10	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	nein
9	6,30	11,20	1,90	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	ja
10	6,50	9,70	1,90	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	ja
11	4,30	14,20	1,90	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	ja
12	7,00	12,70	1,90	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	ja
13	6,30	14,20	1,90	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	ja
14	8,50	15,70	1,90	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	ja
15	6,50	16,00	1,70	nein	Tagwasserhaltung	Baugrubensohle liegt mind. 0,5 m oberhalb des zu erwartenden Grundwassers	ja

Erläuterung: Keine bauzeitliche Wasserhaltung erforderlich, eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzuhalten. Bauzeitliche Wasserhaltung erforderlich.

<sup>1)</sup> Zuzüglich zur Einbindetiefe der Platten-/Blockfundamente ist für die Aushubtiefe eine Sauberkeitsschicht von 0,1 m erforderlich.





Die Grundwassersituation an den Rückbaumasten stellt sich unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten ähnlich dar wie an den benachbarten Neubaumasten, an denen die Grundwasserstände im Rahmen der Baugrunderkundung eingemessen wurden. Demnach sind auch hier, in Abhängigkeit der erforderlichen Baugrubentiefen für den Ausbau der Bestandsfundamente, keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Eine Tagwasserhaltung ist dennoch vorzusehen.

Im Bereich der teerölgetränkten Schwellenfundamente wird empfohlen, dass Tagwasser vor Einleitung hinsichtlich einer möglichen PAK-Belastung zu untersuchen. Um eine Mobilisation möglicher Schadstoffe zu vermeiden, wird von einer Grundwasserabsenkung abgeraten.

#### 4.1.2 Varianten und Methodik der Wasserhaltungsmaßnahmen

Sind Wasserhaltungs- bzw. Grundwasserabsenkungsmaßnahmen erforderlich, kommen in Abhängigkeit der angetroffenen Untergrundverhältnisse verschiedene Methoden zur Anwendung. Generell erfolgen sämtliche Wasserhaltungsmaßnahmen filterstabil. Dies bedeutet, dass durch ein geeignetes Filtermaterial (z.B. Filterregeln von TERZAGHI) Auswaschung von Feinmaterial (Erosion, Suffosion) durch strömendes Wasser aus der umliegenden Bodenmatrix verhindert werden und somit Setzungen infolge von Materialverlusten entgegengewirkt wird.

Folgende Arten/Varianten der Bauwasserhaltung finden generell, in Abhängigkeit der oberflächennah anstehenden, zu entwässernden Erdstoffe sowie dem erforderlichen Absenkziel, Anwendung:

- geschlossene Wasserhaltung (Grundwasserabsenkung mittels Brunne/Spülfilterlanzen),
- offene Wasserhaltung,
- offene Wasserhaltung in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau (Trogbauweise).

Gemäß Kapitel 4.1.1 werden voraussichtlich lediglich an Neubaumast 3 Wasserhaltungsmaßnahmen zur Grundwasserabsenkung erforderlich. Erfahrungsgemäß sind die Wassermengen auf Grund des geringen Absenkziels von ca. 0,30 m mittels einer offenen Wasserhaltung beherrschbar.

An jedem Maststandort (Neubau und Rückbau) wird aber in jedem Fall eine Tagwasserhaltung für temporär anfallendes Oberflächen-, Stau-, Sicker-, Schichten-, Hang- und Niederschlagswasser vorgehalten. Hierbei handelt es sich um eine **offene Wasserhaltung**. Bei der offenen Wasserhaltung erfolgt die Entwässerung gleichzeitig mit dem Baugrubenaushub. Das der Baugrube über die Baugrubensohle, die Baugrubenwände und als Niederschlag zufließende Wasser wird entlang von an den Baugrubenrändern angelegten Mulden, Gräben und Rinnen in Pumpensümpfe geleitet und kann dort ständig oder zeitweise mittels geeigneten Schmutzwasser-Tauchpumpen abgepumpt werden.

Der prinzipielle Aufbau einer offenen Wasserhaltung kann Abbildung 2 entnommen werden.

Eine offene Wasserhaltung kommt vorwiegend in bindigen, gering durchlässigen Böden bzw. bei geringen Absenkzielen (< 0,5 m) sowie der Tagwasserhaltung zur Anwendung.

#### Allgemein gilt:

Bei allen Angaben bezüglich der Bauwasserhaltung im Rahmen dieses Fachbeitrages handelt es sich um orientierende Aussagen. Daher sind bezüglich der Wasserhaltung unbedingt die **Auftragnehmerpflichten** zu beachten. Die Auftragnehmerpflichten in Bezug auf Wasserhaltungsmaßnahmen sind in der **ATV DIN**



**18305** geregelt. Die ATV DIN 18305 „Wasserhaltungsarbeiten“ gilt für das Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten und Betreiben von Anlagen für offene und geschlossene Wasserhaltungen. Insbesondere ist zu beachten:

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

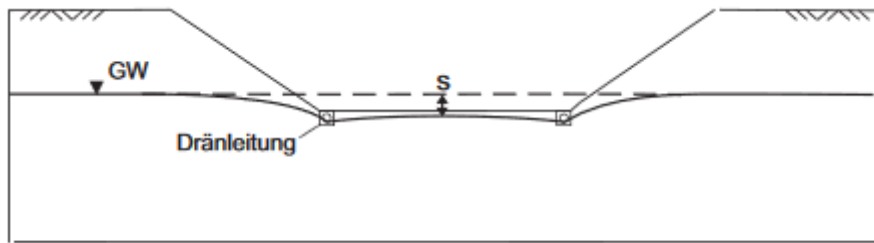


Abb. 2: Prinzipieller Aufbau einer offenen Wasserhaltung (Quelle-Nr. 12)

#### Generell gilt für die Wasserhaltungsmaßnahmen:

- Die anfallenden Wassermengen richten sich nach der Größe der Baugrube, der Unterschreitung des Grundwasserspiegels bzw. des Grundwasserdruckspiegels und damit verbunden den jahreszeitlich abhängigen aktuellen Grundwasserständen.
- Im Zuge der Wasserhaltungsmaßnahmen dürfen keine Ausspülungen auftreten, da sonst nachteilige Auswirkungen in Form von Setzungserscheinungen zustande kommen (filterstabile Wasserhaltung).

#### 4.1.3 Vordimensionierung der anfallenden Wassermengen

Die Vordimensionierung des Wasserandrangs und somit der zu fördernden Wasserfördermengen bei einer **offenen Wasserhaltung** erfolgt nach DAVIDENKOFF, mittels folgender Formel:

$$Q = k * H^2 * \left[ \left( 1 + \frac{t}{H} \right) * m + \frac{L_1}{R} * \left( 1 + \frac{t}{H} * n \right) \right]$$

mit	Q=Wasserandrang in der Baugrube [m <sup>3</sup> /s]	m=Beiwert aus L <sub>2</sub> /R	n=Beiwert aus t/R
	k=Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]	L <sub>1</sub> =Länge der Baugrube [m]	
	H=Abstand GW-Spiegel zu Baugrubensohle [m]	L <sub>2</sub> =Breite der Baugrube [m]	
	t=Tiefe der für den Zufluss wirksamen Zone	R=Reichweite nach SICHARDT [m]	

Unter Annahme eines Erfahrungswertes des Durchlässigkeitsbeiwertes der anstehenden schluffigen Feinsande von ca.  $2 \cdot 10^{-5}$  m/s, einer angenommenen Baugrubengröße von ca. 2,5 x 2,5 m (Tiefe: 1,8 m) pro Eckstiel und einem sich daraus ergebenden Absenkziel von 0,30 m u. Ruhewasserspiegel fällt an Neubaumast 3 pro Eckstiel eine Wassermenge von **ca. 0,01 l/s (ca. 0,03 m<sup>3</sup>/h, ca. 0,8 m<sup>3</sup>/d)** an.

#### 4.1.4 Einleitung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen

Da es sich im Zuge der Tagwasserhaltung bzw. der offenen Wasserhaltung an Mast 3 lediglich um geringe Wassermengen handelt, kann das geförderte Wasser in ausreichender Entfernung zur Baugrube versickert werden. Voraussetzungen hierfür sind:

- Grundwasserflurabstand größer als 1 m,
- oberflächennah versickerungsfähige Lockergesteine,
- vegetationsbedeckter Oberboden (z.B. mit intakter Grasnarbe).

Alternativen hierzu sind:

- Installation von Schluckbrunnen in den Terrassensanden und -kiesen,
- Einleitung in ein Oberflächengewässer,
- Einleitung in die Kanalisation,
- Sammeln, Abtransport und Entsorgung.

#### 4.1.5 Behandlung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen

Für eine Versickerung in das Grundwasser oder eine Einleitung in ein Oberflächengewässer muss das gehobene Wasser frei von Schwebstoffen sein. Hierfür werden entsprechende Absetzbecken oder -gräben bzw. Filteranlagen vorgesehen. Diese Anlagen können entsprechend der Platzverhältnisse vor Ort und der jeweiligen Baustelleneinrichtung im Bereich der Baugrube oder an der Sickerfläche positioniert werden.

Sollten wider Erwarten im Zuge der Bauausführung Schadstoffbelastungen festgestellt werden (z.B. beim Ausbau der Schwellenfundamente), würde es sich um die Einleitung von Abwasser handeln. Werden Kontaminationen festgestellt, werden geeignete Maßnahmen zur Reinigung (z.B. Strohfilter o.Ä.) bzw. Entsorgung eingeplant. Das weitere Vorgehen wird in diesem Fall mit der zuständigen Behörde abgesprochen.

#### 4.1.6 Auswirkungen einer Grundwasserabsenkung

Da keine Grundwasserabsenkungsmaßnahmen einzuplanen sind, sind keine Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung, auf die umliegenden Ökosysteme oder Infrastrukturen zu erwarten. Lediglich an Neubaumast 3 ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Da sich auf Grund des geringen Absenkziels von ca. 0,3 m eine geringe Reichweite von ca. 4 m (nach SICHARDT) ergibt sowie der geringen Dauer der Wasserhaltungsmaßnahmen von ca. 4 Wochen, sind keine Auswirkungen auf die Vegetation sowie Infrastruktureinrichtungen zu erwarten.



## 4.2 Niederschlagswasserbeseitigung

Niederschlagswasser kann im Bereich der Baugrube und temporär teilversiegelten Arbeitsflächen und Zuwegungen anfallen. Die Beseitigung von Niederschlagswasser bei temporären Baumaßnahmen ist weder im Wasserhaushaltsgesetz noch im Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen geregelt. § 44 LWG NRW regelt in Anlehnung an § 55 WHG lediglich die Beseitigung von Niederschlagswasser von bebauten, befestigten oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossenen Grundstücken. Hierbei obliegt es der zuständigen Behörde, Anforderungen an die Beseitigung des Niederschlagswassers zu stellen.

Niederschlag fällt in Abhängigkeit des Bauausführungszeitraumes sowie der Standzeiten der Einzelmaßnahmen in unterschiedlichen Mengen an und muss von den Baufeldern abgeführt werden. Die Beseitigung von anfallendem Niederschlagswasser ist in folgenden Bereichen erforderlich:

- temporäre versiegelte oder teilversiegelte Flächen (Baustraßen, Baustellenzuwegungen, Arbeitsflächen),
- Anfall und Zufluss von Niederschlag im Bereich der Baugruben für die Mastgründung,
- dauerhafte versiegelte Flächen im Bereich des neu zu errichtendem Mast (vgl. Tabelle 3.2, Seite 10).

Im Zuge der verkehrlichen Erschließung der Baufelder sowie der Errichtung von temporären Arbeitsflächen werden in der Regel bisher nicht befestigten Oberflächen zwischen dem Zeitpunkt der Errichtung und dem Zeitpunkt des Rückbaus zusätzlich und zumindest anteilig befestigt. Eine Vollversiegelung ist in der Regel nicht vorgesehen. Bei Niederschlag kommt es zu einem erhöhten Oberflächenabfluss und die Niederschlagswasserbeseitigung erfolgt unmittelbar über die Fugen der in der Regel zum Einsatz kommenden Baggermatten, Aluplatten o. ä. unterhalb der Baustellenzuwegung bzw. mittelbar im Seitenraum der Baustellenzuwegung. In Bereichen mit temporären Baustraßen, Baustellenzuwegungen und Arbeitsflächen ist keine zentrale Fassung, Ableitung und nachgelagerte zentrale Einleitung von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer mit den dazugehörigen ergänzenden Entwässerungseinrichtungen geplant.

Die Entwässerung von Arbeitsflächen im unmittelbaren Baustellenumfeld erfolgt sinngemäß wie an den Baustraßen durch seitliche Versickerung. Auch hier sind keine ergänzenden Entwässerungseinrichtungen vorgesehen.

An den Masten sind für die Gründungs- und Rückbauarbeiten Baugruben nach DIN 4124 erforderlich. Ein kleiner Teil des Niederschlagswassers, welches auf die Arbeitsflächen nahe dieser Baugruben fällt, fließt zumindest zeitweise anteilig oberflächlich den Baugruben zu. Es kann im Zuge der bauzeitlichen Wasserhaltung zur Trockenlegung der Baugruben bzw. der Tagwasserhaltung, die an jedem Maststandort vorgehalten wird, zusammen mit dem anfallenden Grund-, Schichten-, Stau- und Niederschlagswasser gefasst und abgeleitet werden. Gleiches gilt für das direkt im Bereich der Baugruben fallende Niederschlagswasser, welches ebenfalls im Zuge der Bauwasserhaltung bzw. wenn nötig mittels einer Tagwasserhaltung gefasst und abgeleitet wird.



Im Bereich der neu zu errichtenden Mastgründungen kommt es durch die Fundamentköpfe zu einer Flächenversiegelung von maximal ca. 11 m<sup>2</sup> pro Maststandort (vgl. Tabelle 3.2, Seite 10). Das anfallende Niederschlagswasser kann seitlich abfließen und vor Ort versickern.

Das im Zuge der Baumaßnahme temporär und, nach deren Fertigstellung, am Neubaumast dauerhaft anfallende Niederschlagswasser wird dezentral bzw. direkt vor Ort versickert und dementsprechend der Grundwasserneubildung zugeführt.

Die Niederschlagswasserbeseitigung erfolgt unter Beachtung und Befolgung der allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Hinsichtlich der Niederschlagswasserbeseitigung innerhalb der betroffenen Wasserschutzgebiete sind in den beiden Schutzgebietsverordnungen keine Vorgaben enthalten. Demnach erfolgt hiermit lediglich die Anzeige der Niederschlagswasserbeseitigung gemäß den oben gemachten Angaben.

### 4.3 Arbeiten in Wasserschutzgebieten

Entlang der Trasse werden zwei Wasserschutzgebiete (WSG) gequert, in denen jeweils eine eigene Schutzgebietsverordnung gilt. Es handelt sich um folgende Wasserschutzgebiete:

- WSG Minden-Haddenhausen,
- WSG Minden-Portastrabe.

Die Betroffenheit einzelner Neubau- und Rückbaumasten kann den Tabellen 2.1 und 3.1 entnommen werden.

Für alle Arbeiten in den beiden Wasserschutzgebieten wird hiermit eine Befreiung von Verboten der Schutzgebietsverordnungen beantragt. Alle notwendigen Flächen und Baumaßnahmen sind der Anlage 4 (Lagepläne, Maßstab 1:2.000) zu entnehmen.

Im WSG Minden Portastrabe sind 5 Masten in der Schutzzone III geplant. Die Masten liegen in einer Entfernung von mind. 1,7 km zur Schutzzone I, vermutlich nicht im direkten Grundwasseranstrom der Trinkwasserbrunnen (angenommene Grundwasserfließrichtung: Richtung Bastau bzw. Weser), sodass keine Beeinflussung der Trinkwassergewinnung zu erwarten ist. Hiermit erfolgt die Anzeige aller zugehörigen Baumaßnahmen.

Im WSG Minden Haddenhausen sind die Schutzzonen II und III betroffen. Die geplanten Masten befinden sich in einer Entfernung von mind. 60 m zu den Förderbrunnen dieses Wasserschutzgebietes. Geht man von einer Grundwasserfließrichtung in Richtung Bastau aus (Richtung NNE), wie sie im Hydrogeologischen Gutachten der Fa. CONSULAQUA Hildesheim von März 2014 zum Wasserrechtsverfahren Wasserwerk Haddenhausen (Quelle-Nr. 13) abgeleitet wurde, liegen die Förderbrunnen des Wasserschutzgebietes Haddenhausen nicht im direkten Grundwasserabstrom der geplanten Neubau- sowie der Rückbaumasten. Auf Grund der genannten Tatsachen kann eine direkte negative Beeinflussung der Förderbrunnen (z.B. Eintrag von Trüb- und Schadstoffen in die Förderbrunnen) durch die Baumaßnahmen nach derzeitigem Kenntnisstand ausgeschlossen werden.



Eine Verschleppung möglicher Belastungen des Grundwassers durch die Pfahlherstellung in tieferliegende Schichten kann bei einer sach- und fachgerechten Ausführung ebenfalls ausgeschlossen werden.

Eine Bodenverdichtung im Bereich geplanter Zuwegungen und Arbeitsflächen durch das Befahren mit schweren Maschinen kann durch geeignete Maßnahmen des Bodenschutzes entgegengewirkt und minimiert werden. Hierfür wird im Vorfeld der Baumaßnahmen die Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes empfohlen. Während der Baumaßnahmen wird eine bodenkundliche Baubegleitung erfolgen. Damit können signifikante Beeinträchtigungen der Schutzfunktion des Bodens für das Grundwasser ausgeschlossen werden.

#### **4.4 Errichten von baulichen Anlagen in Überschwemmungsgebieten**

Die im Überschwemmungsgebiet (ÜSG) Bastau zu errichtenden Masten 7 und 8 werden hochwasserangepasst ausgeführt. Der punktuelle Charakter eines Freileitungsmastes im Vergleich zum gesamten Rückhalteraum des Überschwemmungsgebietes bewirkt, dass die Hochwasserrückhaltung nur unwesentlich beeinflusst, der Wasserstand und der Abfluss bei Hochwasser nicht nachteilig verändert sowie der bestehende Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt wird. Weitere Ausführungen zu den Masten und Baumaßnahmen im Überschwemmungsgebiet können dem Erläuterungsbericht (Kapitel 5.2 und 6.4) entnommen werden.

#### **4.5 Erdaufschlüsse (Bohrungen und Erdarbeiten) im Grundwasser sowie Errichtung von unterirdischen Anlagen und Auswirkungsprognose**

Bohrungen (Pfahlherstellung) und Erdarbeiten zur Herstellung der notwendigen Fundamente (Errichtung unterirdische Anlagen) sind Eingriffe in den Untergrund, die sich unmittelbar oder mittelbar auf die Bewegung, Höhe oder Beschaffenheit des Grundwassers auswirken können. Daher sind gemäß § 49 Abs. 1 WHG i.V. mit § 34 Abs. 1 LWG NRW Erdaufschlüsse (Bohrungen und Erdarbeiten) der zuständigen Behörde im Vorfeld der Baumaßnahme anzuzeigen.

Im Zuge der Fundamentarbeiten an den Neubaumaststandorten werden Stoffe in den Untergrund eingebracht und unterirdische Anlagen errichtet. Bei Flachgründungen handelt es sich in der Regel um Fundamentkörper aus Stahlbeton. Tiefgründungen bestehen aus Pfählen, die meist ebenfalls aus Stahlbeton oder Stahlträgern bestehen und teilweise zusätzlich verpresst sein können. Sobald Stoffe, unabhängig davon, um welche es sich handelt, in das Grundwasser eingebracht werden, handelt es sich gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG um eine Benutzung des Grundwassers, für die gemäß § 8 Abs. 1 WHG eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden muss, wenn sich dies nachteilig auf die Grundwasserbeschaffenheit auswirken kann.

Für die Feststellung der Betroffenheit ist der Bemessungswasserstand für das worst-case-Szenario heranzuziehen, da die Gründungen langfristig im Untergrund verbleiben (damit auch zu Zeiten mit Grundwasserhöchstständen). Der Abgleich der geplanten Gründungstiefen mit dem Bemessungswasserstand ergab, dass zumindest die Tiefgründungen mittels Bohr- und Kleinverpresspfählen in das Grundwasser reichen und damit Stoffe in das Grundwasser eingebracht werden. Der Abgleich kann Tabelle 5 (Seite 15) entnommen werden.



Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung und somit die Grundwasserhöhe können auf Grund der nur punktuellen Eingriffe ausgeschlossen werden, da Niederschlagswasser weiterhin an den Rändern versickern und somit dem Grundwasser zufließen kann. Auch eine Beeinflussung der Grundwasserdynamik kann ausgeschlossen werden, da das Grundwasser die eingebrachten Fundamentkörper weiterhin umfließen kann.

Hinsichtlich der Grundwasserbeschaffenheit sind ebenfalls keine negativen Auswirkungen zu erwarten, da für die Fundamentherstellung Ausgangsstoffe entsprechend der gültigen DIN-Normen verwendet werden, die umweltverträglich und unbedenklich sind bzw. keine wassergefährdenden Stoffe enthalten, die in das Grundwasser ausgetragen werden könnten. Für Unfälle werden entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorgehalten.

Während der Baumaßnahmen besteht die Gefahr eines Schadstoffeintrages infolge der Baugrubenöffnung. Bei Einhaltung aller geltenden Vorschriften und Regeln der Technik kann dieses Risiko minimiert werden. Entsprechende Sicherungsmaßnahmen werden ergriffen. Für den Notfall wird ein Handlungsplan und eine Kontaktliste erstellt, um schnell in Absprache mit der zuständigen Behörde Sicherungsmaßnahmen ergreifen zu können.

Nach Beendigung der Gründungsarbeiten erfolgt die Rückverfüllung der Baugruben schichtkonform, sodass die Schutzfunktion der Deckschichten für das Grundwasser wiederhergestellt wird.

Für den Fall, dass wider Erwarten eine hydraulische Trennschicht zwischen zwei Grundwasserleitern bei der Pfahlherstellung durchteuft wird, wird der Zwischenraum zwischen Pfahl und dem umgebenden Erdreich abdichtet, um eine Verbindung der beiden Grundwasserleiter zu verhindern.

Im Zuge der Niederschlagswasserbeseitigung besteht ein erhöhtes Eintragsrisiko von Keim- und Schadstoffen infolge der ungefilterten Infiltration in das Grundwasser im Bereich der offenen Baugruben. Auf Grund der Kurzfristigkeit sind die Auswirkungen zu vernachlässigen.

## 5. Grundwasserschutzmaßnahmen im Zuge des Ausbaus von Schwellenfundamenten

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind 15 Bestandsmasten auf teerölgetränkten Holzschwellenfundamenten gegründet worden, die beim Rückbau besonders berücksichtigt werden müssen. Gemäß Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde (Landkreis Minden-Lübbecke) wurde hierfür zunächst eine Gefährdungsabschätzung vorgenommen, die sich am Grundwasserschwankungsbereich sowie der Wasserdurchlässigkeit des umgebenden Substrates orientiert. Diese ergab für keinen der betroffenen Masten eine Gefährdung (vgl. BUCHHOLZ+PARTNER GmbH: Geotechnische Stellungnahme zu Schwellenfundamente und mögliche Belastung des Grundwassers und Bodens, Projekt-Nr.: L20-II-50.14-2 vom 23.04.2021). Alle Masten mit teerölgetränkten Schwellenfundamenten sind gem. Anlage 4 zu den Handlungsempfehlungen für einheitliches Vorgehen der Vollzugsbehörden in NRW beim Umgang mit Bodenbelastungen im Umfeld von Stromleitungsmasten und anderen Stahlbauwerken (Quelle-Nr. 16) der „Grauen Teilmenge“ (Maststandorte mit teerölimprägnierten Holzschwellenfundamenten ohne Risiko für eine





Grundwasserbelastung) zugeordnet, da die Schwellen nicht im Grundwasser bzw. im Grundwasserschwankungsbereich liegen. Hier besteht im Vorfeld kein weiterer Untersuchungsbedarf.

Angaben zu geplanten Arbeits- und Monitoring-Schritten während des Rückbaus der Schwellenfundamente sind ebenfalls der genannten Stellungnahme zu entnehmen.

Hinsichtlich des Grundwasserschutzes wird im Rahmen einer geotechnischen und bodenkundlichen Baubegleitung sowohl das umgebende Bodenmaterial (Sohl- und Stoßbeprobung) als auch ggf. anfallendes Wasser aus der Tagwasserhaltung begutachtet und laboranalytisch untersucht. Werden Belastungen festgestellt, erfolgt eine Abstimmung mit der zuständigen Behörde und es können ggf. weiterführende Sicherungs- und Monitoring-Maßnahmen abgestimmt und ergriffen werden.

## 6. Schlussbemerkung

Der vorliegende wasserrechtliche Fachbeitrag zur Bauwasserhaltung als Teil der Planfeststellungsunterlagen (PFU) beinhaltet die Beschreibung aller wasserwirtschaftlicher Belange. Folgende wasserwirtschaftliche Belange wurden behandelt:

- Beseitigung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen,
- Niederschlagswasserbeseitigung,
- Ableitung und Einleitung der anfallenden Wassermengen,
- Arbeiten in Wasserschutzgebieten,
- Errichten von baulichen Anlagen in Überschwemmungsgebieten.

Zentraler Punkt ist die Abschätzung von Auswirkungen der Baumaßnahmen auf die Trinkwassergewinnung.

Da keine Grundwasserabsenkungen im Zuge der Bauwasserhaltung vorgesehen sind (vgl. Kapitel 4.1.1), können Einflüsse auf die Menge des Grundwassers ausgeschlossen werden. Das im Rahmen der Tagwasserhaltung bzw. der offenen Wasserhaltung an Neubaumast 3 anfallendes Wasser wird mittels schadloser Versickerung über den intakten Oberboden dem Grundwasser wieder zugeführt.

Infolge der Niederschlagswasserbeseitigung dezentral im Randbereich temporär teilversiegelter Flächen über den bewachsenen, intakten Oberboden (vgl. Kapitel 4.2) sind keine negativen Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung zu erwarten.

Bei der sach- und fachgerechten Durchführung der Baumaßnahmen nach Stand der Technik können negative Auswirkungen auf die Wasserschutzgebiete (vgl. Kapitel 4.3) sowie das Überschwemmungsgebiet der Bastau (vgl. 4.4) ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend kann als Ergebnis der Ausführungen des wasserrechtlichen Fachbeitrages festgestellt werden, dass keine negativen Beeinflussungen des Grundwassers und insbesondere der Trinkwassergewinnung zu erwarten sind. Somit werden alle erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnisse und Genehmigungen im Benehmen mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises Minden-Lübbecke beantragt.





Insbesondere unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei der hydrogeologischen Bewertung teilweise um eine Daten- und Literaturrecherche handelt. Die Ergebnisse der Erkundungsbohrungen sind in der Bewertung berücksichtigt worden. Da es sich bei den realisierten Erkundungen um punktuelle Aufschlüsse handelt, welche ein repräsentatives Bild der Untergrundsituation ergeben, können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Nach DIN 4020 Abschnitt 4.2 gilt: „Aufschlüsse in Boden und Fels sind als Stichproben zu bewerten. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu.“

Die Angabe der Bemessungswasserstände beruht auf den während der Baugrunderkundung angetroffenen Baugrundsichten sowie den eingemessenen Grundwasserständen. Ergänzend wurden Ganglinien von für den Untersuchungsraum repräsentativen Grundwassermessstellen ausgewertet. **Es wird darauf hingewiesen, dass vor allem während niederschlagsarmer und verdunstungsstarker Perioden, insbesondere im Spätsommer und Herbst, deutlich niedrigere Grundwasserstände herrschen können und die zu erwartenden Wassermengen aus Oberflächen-, Stau-, Sicker-, Schichten-, Hang- und Niederschlagswasser mittels einer Tagwasserhaltung beherrschbar sind.**

Der wasserrechtliche Fachbeitrag zur Bauwasserhaltung basiert auf den zum Zeitpunkt der Bearbeitung bereitgestellten Unterlagen (Stand Juni 2021). Ergeben sich in der weiteren Planungsphase Änderungen, so sind vom zuständigen Gutachter zusätzliche Empfehlungen einzuholen bzw. sind die Angaben zu überprüfen.

Der Fachbeitrag ist nur in seiner Gesamtheit sowie in Verbindung mit den beigefügten Anlagen gültig (25 Seiten, 2 Anlagen).

## 7. Quellenverzeichnis

- 1) SPIE SAG GmbH: Übersichtsplan 110-kV-Leitung 166/167 Uphausen – Minden/West; M 1:25.000; Paderborn 06/2016 (Deckblattänderung 2019).
- 2) SPIE SAG GmbH: Lageplan 110-kV-Leitung 166/167 Uphausen – Minden/West; M 1:2.000; Paderborn 06/2016 (Deckblattänderung 2019).
- 3) SPIE SAG GmbH: Übersicht Altmastdaten L166/167 Uphausen – Minden/West und Ergebnisse Baugrunderkundung 1955 und 1966; 01/2020.
- 4) Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Land NRW: Geoportal NRW; In: <<https://www.geoportal.nrw/>> [letzter Zugriff: 30.03.2021].
- 5) Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: ELWAS-WEB; In: < <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf>> [letzter Zugriff: 30.03.2021].
- 6) DIN-Taschenbuch 75: Erdarbeiten, Verbauarbeiten, Ramm- und Einpressarbeiten; Berlin- Wien-Zürich 2003.
- 7) WITT, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch, Teil 1: Geotechnische Grundlagen, Teil 3: Gründungen und geotechnische Bauwerke; Berlin 2008.



- 8) KIEBLING / NEFZGER / KAINZKYK: Freileitungen, Planung, Berechnung, Ausführung, Neuauflage 2001, Springer Verlag Berlin.
- 9) WOHLRAB / ERNSTBERGER / MEUSER / SOKOLLEK: Landschaftswasserhaushalt; Paul Parey – Verlag, Hamburg-Berlin 1992.
- 10) DGGT e.V.: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ – EAB; Berlin 2013.
- 11) SCHUPPENER, B.: Kommentar zum Handbuch Eurocode 7 – Geotechnische Bemessung; Berlin 2011.
- 12) KATZENBACH, R.: Studienunterlagen Geotechnik: Grundwasserhaltung, TU Darmstadt; Darmstadt 2011.
- 13) CONSULAQUA Hildesheim: Wasserrechtsverfahren Wasserwerk Haddenhausen, Anhang Hydrogeologisches Gutachten zum Wasserrechtsantrag; Hildesheim, 2014.
- 14) Bezirksregierung Detmold: WSG Minden-Haddenhausen, Ordnungsbehördliche Verordnung; 1982.
- 15) Bezirksregierung Detmold: WSG Minden-Portastraße, Ordnungsbehördliche Verordnung; 1975.
- 16) LANUV NRW: Anlage 4 zu den Handlungsempfehlungen für einheitliches Vorgehen der Vollzugsbehörden in NRW beim Umgang mit Bodenbelastungen im Umfeld von Stromleitungsmasten und anderen Stahlbauwerken, Mögliche Grundwasserbelastungen durch PAK im Umfeld von Freileitungsmasten mit teerölimprägnierten Holzschwellenfundamenten, Fachliche Eckpunkte für die weitere Vorgehensweise; 01/2015.



# **Anhang 1**

**Geotechnische Stellungnahme: Schwellenfundamente und mögliche Belastung des Grundwassers und Bodens**

**(7 Seiten)**



BUCHHOLZ + PARTNER GmbH | Am Oberen Anger 9 | 04435 Schkeuditz

SPIE SAG GmbH  
z.Hd. Mirko Fritz-Kachold  
Zum Blauen See 5  
31275 Lehrte

**Es schreibt Ihnen:** Frau Kolbe-Eidam

**Unser Zeichen:** L20-II-50.14-2

**Telefon:** 034207 – 98 99 13

**Mail:** kolbe-eidam@buchholz-und-partner.de

**Umweltplanung und Naturschutz  
Baugrunderkundung und -begutachtung  
Altlasten, Schadstoffe, Abfallmanagement**

Radefeld, 23.04.2021

## **110-kV-Leitung Uphausen - Minden/West Geotechnische Stellungnahme: Schwellenfundamente und mögliche Belastung des Grundwassers und Bodens**

BUCHHOLZ + PARTNER GmbH  
Am Oberen Anger 9  
04435 Schkeuditz, OT Radefeld  
Geschäftsführer:  
Dipl.-Geograph Marco Vierkant

Tel. 034207 – 98 99 0  
Fax 034207 – 98 99 10  
info@buchholz-und-partner.de  
www.buchholz-und-partner.de

Amtsgericht Leipzig  
HRB 9844  
Steuernummer FA Eilenburg:  
237/106/05572  
USt.-ID: DE163879924

Deutsche Kreditbank Berlin  
IBAN: DE24 1203 0000 1008 5249 00  
BIC: BYLADEM1001

Sparkasse Leipzig  
IBAN: DE42 8605 5592 1162 0249 21  
BIC: WELADE8LXXX

Sehr geehrter Herr Fritz-Kachold,

die SPIE SAG GmbH plant im Auftrag der Westfalen Weser Netz GmbH den Ersatzneubau der 110-kV-Leitung Uphausen – Minden/West (166/167). Hierbei ist ein Neubau von insgesamt 15 Freileitungsmasten sowie ein Rückbau der bestehenden 18 Freileitungsmasten geplant.

Die BUCHHOLZ + PARTNER GmbH wurde hierfür mit der Baugrunderkundung und –beurteilung beauftragt (Projekt-Nr.: L20-II-50.14-1, geotechnischer Bericht vom 16.04.2021). Da bei einigen der Bestandsmasten teerölgetränkte Holzschwellenfundamente verbaut sind, wurde im Rahmen der Durchführung der Baugrunderkundungsbohrungen die Möglichkeit der Errichtung temporärer Grundwassermessstellen vorgehalten, um Aussagen hinsichtlich einer möglichen Belastung des Grundwassers durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und ggf. Phenole zu erhalten.

### **Hauptsitz**

Am Oberen Anger 9  
04435 Schkeuditz  
Tel: 034207-98990  
Fax: 034207-989910  
info@buchholz-und-partner.de

### **Niederlassung Heiligenberg**

Röhrenbach 16  
88633 Heiligenberg  
Tel: 07554-9895150  
Fax: 07554-9895152  
heiligenberg@buchholz-und-partner.de

### **Niederlassung Gera**

Arndtstraße 5  
07545 Gera  
Tel: 0365-20453720  
Fax: 0365-20472651  
gera@buchholz-und-partner.de

### **Projektbüro Koblenz**

Jakob-Hasslocher-Straße 4  
56070 Koblenz  
Tel: 0261-92164-188  
Fax: 0261-92164-189  
koblenz@buchholz-und-partner.de



Die Herangehensweise an die Fragestellung erfolgte gestaffelt, indem zunächst an den Bestandsmasten die Baugrunderkundungsbohrungen mittels Rotationskernbohrung/Tiefbohrung (TB) im Grundwasserabstrom bis in die geplante Teufe erfolgten. Anhand der Erkundungsergebnisse wurde entschieden, ob eine temporäre Grundwassermessstelle erforderlich ist. Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen sind in der vorliegenden geotechnischen Stellungnahme zusammenfassend dargestellt. Die nachfolgenden Ausführungen umfassen folgende Inhalte:

1. Beschreibung der geplanten Rückbaumasten und -maßnahmen,
2. Kurzbeschreibung der geologischen und hydrogeologischen Rahmenbedingungen,
3. Ableitung des Untersuchungsbedarfs/-umfangs hinsichtlich möglicher Grundwasserbelastungen,
4. Weiterer Handlungsbedarf und Schlussbemerkungen.

## 1. Beschreibung der geplanten Rückbaumasten und -maßnahmen

Die Bestandsmasten sollen inklusive ihrer Fundamente zurückgebaut werden. Einige der Bestandsmasten sind wahrscheinlich auf teerölgetränkten Holzschwellenfundamente gegründet worden (vermutlich 14 Masten). Tabelle 1 enthält eine Zusammenstellung der Rückbaumasten, inkl. Angaben zu den Bestandsfundamenten, zur Lage sowie zu betroffenen Wasserschutz- und Überschwemmungsgebieten. In Anlage 1 sind ein Übersichtslageplan im Maßstab 1:25.000 und Detaillagepläne im Maßstab 1:2.000 beigegeben.

Folgende Arbeitsschritte sind gemäß Angaben des Auftraggebers und derzeitigem Planungsstand für den Rückbau der Holzschwellenfundamente vorgesehen:

1. Bodenaushub des unbelasteten Bodens aus dem Bereich zwischen dem Oberbodenbelag und dem kontaminierten Boden aus dem Schwellenbereich,
2. Bodenaushub des kontaminierten Bodens aus dem Schwellenbereich (Hotspot-Beprobung),
3. Zerlegung der Stahlbauteile und Trennung von Stahlbauteilen und Holzschwellen,
4. Bergung der teerölimprägnierten Holzschwellen,
5. Lagerung der Holzschwellen auf einem Geotextil zur Vermeidung von Stoffverschleppungen,
6. Bodenaushub des kontaminierten Bodens unterhalb des Schwellenbereichs (Hotspot-Beprobung),
7. Entnahme von Beweissicherungsproben aus der Grubensohle,
8. Wiederverfüllung der Baugrube.

Im Rahmen einer geotechnischen Baubegleitung sollten die einzelnen Schritte geotechnisch überwacht werden, um im Rahmen einer organoleptischen Inaugenscheinnahme bzw. durch Hotspot-Beprobungen



eine mögliche Kontamination des umgebenden Bodens identifizieren zu können und das Aushubmaterial entsprechenden Entsorgungswegen zuführen zu können.

**Tabelle 1:** Übersicht der Rückbau-Maststandorte mit Standortdaten und Lage im Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiet

Mast	Koordinaten (EPSG-Code: 4647)		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	WSG-Name	WSG-Zone	ÜSG
	RW	HW							
1	32489243	5791296	Minden	Haddenhausen	1	59	-	-	-
2	32489222	5791596	Minden	Haddenhausen	1	31	WSG Minden-Haddenhausen	II	-
3	32489204	5791862	Minden	Haddenhausen	1 8	290 52	WSG Minden-Haddenhausen	II	-
4	32489377	5792036	Minden	Haddenhausen	1	48, 43	WSG Minden-Haddenhausen	II	-
5	32489530	5792192	Minden	Haddenhausen	1	97	-	-	Bastau
6	32489688	5792354	Minden	Minden	87	121	-	-	-
7	32489846	5792514	Minden	Minden	87	96	-	-	-
8	32489992	5792662	Minden	Minden	87	62	-	-	Bastau
9	32490140	5792812	Minden	Minden	87	68	-	-	Bastau
10	32490332	5792813	Minden	Minden	87	39	-	-	Bastau
11	32490558	5792815	Minden	Minden	27	151	-	-	-
12	32490789	5792817	Minden	Minden	27	615	-	-	-
13	32491042	5792819	Minden	Minden	27	220, 582	-	-	-
14	32491270	5792821	Minden	Minden	27	628, 629	WSG Minden-Portastraße	IIIB	-
15	32491511	5792823	Minden	Minden	27	639, 558, 586	WSG Minden-Portastraße	IIIB	-
16	32491735	5792824	Minden	Minden	29	1132, 1133	WSG Minden-Portastraße	IIIB	-
17	32491963	5792826	Minden	Minden	29	1999, 1163	WSG Minden-Portastraße	IIIA	-
18	32492177	5792828	Minden	Minden	29	1831	WSG Minden-Portastraße	IIIA	-

**Erläuterungen:**

Keine teerölgetränkten Holzschwelienfundamente verbaut.

Wahrscheinlich teerölgetränkte Holzschwelienfundamente verbaut.



## 2. Kurzbeschreibung der geologischen und hydrogeologischen Rahmenbedingungen

Die geplante Trasse der 110-kV-Leitung Uphausen – Minden/West befindet sich im Lübbecker Lössland und der Bastauuniederung. Im Osten befinden sich die Masten im Stadtgebiet Minden.

Hydrologisch liegt das Untersuchungsgebiet im Einzugsgebiet der Bastau, einem Richtung Osten entwässernden Zufluss der Weser.

Im Untersuchungsgebiet stehen gemäß den vorliegenden geologischen Karten vorwiegend pleistozäne, glaziäre und periglaziale Sedimente an. Holozäne Sedimente sind in der Bastauuniederung als Auenlehme zu finden. Im Zuge der Baugrunderkundung von Juli 2020 bis März 2021 wurden an den untersuchten Neubau-Maststandorten (vgl. Anlage 2: Sondierdokumentation) vorwiegend rollige Erdstoffe (Terrassensande, -kiese) erkundet. Bindige Deckschichten aus Auen- und Hochflutlehm sowie Lösslehm und Beckenschluffe wurden oberflächennah an jedem Neubau-Maststandort erkundet. Demnach ist davon auszugehen, dass bis in die Einbindetiefe der Schwellenfundamente auch an den Rückbau-Masten bindige, gering wasserdurchlässige Baugrundsichten zu erwarten sind.

Im Untersuchungsgebiet sind gemäß eines hydrogeologischen Gutachtens zum Wasserschutzgebiet Haddenhausen der Fa. Consulaqua (Quelle-Nr. 9) zwei quartäre Grundwasserstockwerke ausgebildet. Das obere Grundwasserstockwerk besteht in der westlichen Bastauuniederung aus Torfablagerungen mit einer Mächtigkeit von ca. 1 bis 5 m. Diese wurden im Rahmen der Baugrunderkundung nicht erkundet. Weiter östlich setzt sich der obere Grundwasserleiter aus Fein- bis Mittelsanden zusammen. Lokal treten an der Oberfläche grundwasserhemmende Schichten auf, unter der das Grundwasser gespannt vorliegen kann.

Das untere Grundwasserstockwerk ist in den Schichten der Wesermittelterrasse ausgebildet und kann lokal leicht gespannt vorliegen. Dieses Grundwasserstockwerk wird für die Trinkwassergewinnung genutzt. Die durchschnittliche Mächtigkeit des unteren quartären Grundwasserleiters beträgt ca. 20 bis 25 m (zwischen ca. 45 m ü. NHN bis 22 m ü. NHN). In den angelegten Erkundungsbohrungen wurde Grundwasser dieses Grundwasserstockwerkes, zwischen ca. 3,30 m und 9,50 m u. GOK angetroffen.

Zwischen den beiden quartären Grundwasserstockwerken ist ein Grundwasserhemmer ausgebildet, petrographisch zusammengesetzt aus Feinsand mit schluffigen, tonigen Beimengungen bis hin zu mächtigen Tonpaketen (meist Beckenablagerungen). Auch diese Zwischenlagen wurden lokal erkundet.

Die Unterkante des unteren Grundwasserstockwerkes bildet etwa die Quartärbasis sowie die Locker-Festgesteinsgrenze (Jura, Kreide, z.T. überlagert von geringmächtigen, quartären Geschiebemergeln oder Tonsedimenten). Die Höhe der Basis liegt etwa zwischen 10 m ü. NHN und 30 m ü. NHN (ca. 17 bis 37



m u. GOK). Im Bereich des Wasserwerkes Haddenhausen liegt die Basis etwa bei 30 m ü. NHN bis 35 m ü. NHN (ca. 12 bis 17 m u. GOK).

Gemäß Angaben des Wasserbeschaffungsverbandes Wiehengebirge liegt im Untersuchungsgebiet die grundwasserführende Schicht an den zur Trinkwassergewinnung genutzten Förderbrunnen 1, 2, 7 und 8 in einer Tiefe von ca. 4,8 bis 15,5 m u. GOK, in den Schichten der Wesermittelterrasse (vgl. Quelle-Nr.: 10).

### 3. Ableitung des Untersuchungsbedarfs/-umfangs hinsichtlich möglicher Grundwasserbelastungen

Folgende Aspekte spielen für die Gefährdungsabschätzung hinsichtlich eines möglichen Austrages von PAK und Phenolen aus teerölgetränkten Holzschwellenfundamenten in das Grundwasser eine Rolle (vgl. Quelle-Nr. 11):

1. Lage innerhalb gesättigter oder ungesättigter Zone,
2. Lage innerhalb des Grundwasserschwankungsbereiches,
3. Durchlässigkeit der Erdstoffe in Gründungstiefe,
4. Lage in sensiblen Räumen.

Da die Schwellenfundamente mit einer Einbindetiefe von ca. 2,50 m u. GOK an allen Rückbau-Masten voraussichtlich in der ungesättigten Zone sowie außerhalb des Grundwasserschwankungsbereiches liegen, zudem die Erdstoffe gering wasserdurchlässig sind, ergibt sich für das Grundwasser keine Gefährdung. Daher wurden an den zu betrachtenden Rückbau-Masten keine Grundwassermessstellen errichtet.

In Tabelle 2 sind alle genannten Aspekte der Gefährdungsabschätzung zusammengestellt.

Auf Grund der geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten ergibt sich auch für die sensiblen Räume und Nutzungen des Wasserschutzgebietes Haddenhausen nach derzeitigem Kenntnisstand kein weiterer Handlungsbedarf. Werden im Zuge der Rückbaumaßnahmen abweichende Untergrundverhältnisse (Grundwasser im Gründungsniveau; rollige, gut wasserdurchlässige Erdstoffe) angetroffen, ist der zuständige Gutachter bzw. geotechnische Baubegleiter umgehend zu informieren. Ggf. müssen daraufhin weiterführende Untersuchungen erfolgen.

Tritt im Bereich der Einbindetiefe der Schwellenfundamente also wider Erwarten Grundwasser bzw. eine gut wasserdurchlässige Schicht auf, ist die Errichtung einer Grundwassermessstelle erforderlich. Hier ist es dann möglich, eine repräsentative Grundwasserprobenahme durchzuführen. Die so gewonnene Grundwasserprobe wird auf eine mögliche Belastung mit PAK untersucht. Werden Überschreitungen der Geringfügigkeitsschwellenwerte (gem. LAWA 2004, Quelle-Nr. 12) festgestellt, wird das weitere Vorgehen mit der zuständigen Behörde erneut abgestimmt.





**Tabelle 2:** Ableitung des erforderlichen Erkundungsprogrammes an den Rückbau-Maststandorten mit Schwellenfundamenten

Rückbau-Mast	vermutliche Tiefenlage Schwellenfundament	GW-Stand angetroffen <sup>1)</sup>	GW-Stand frei <sup>1)</sup>	GW-Schwankungsbereich <sup>2)</sup>	Erdstoffe in Einbindetiefe <sup>1)</sup>	Wasserdurchlässigkeit/ k <sub>f</sub> -Wert	Einstufung Gefährdung <sup>1)</sup>	Erforderlichkeit Ausbau GW-Messstelle
	m u. GOK	m u. GOK	m u. GOK	m u. GOK		m/s		
1	2,5	4,5	4,5	ca. 5,0-3,8	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
2	2,5	9,5	9,5	ca. 9,5-4,1	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
4	2,5	5,4	4,0	ca. 6,0-5,4	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
5	2,5	5,4	4,0	ca. 6,0-5,4	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
6	2,5	7,5	6,0	ca. 10,0-7,5	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
7	2,5	7,2	6,0	ca. 8,5-7,2	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
8	2,5	7,2	6,0	ca. 8,5-7,2	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
10	2,5	6,5	4,0	ca. 8,0-6,5	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
11	2,5	6,5	4,0	ca. 8,0-6,5	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
12	2,5	6,3	2,9	ca. 8,0-6,3	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
13	2,5	6,5	4,3	ca. 8,0-6,5	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
14	2,5	5,1	3,1	ca. 6,0-4,3	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
15	2,5	7,0	5,5	ca. 8,0-7,0	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
16	2,5	6,3	3,0	ca. 8,0-6,3	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein
17	2,5	8,5	5,0	ca. 10,0-8,5	bindig	10 <sup>-8</sup> – 10 <sup>-6</sup>	ohne Gefährdung	nein

<sup>1)</sup> Gemäß Ergebnissen der Baugrunderkundung an den Neubau-Masten von Juli/2020 bis März/2021 (Projekt-Nr.: L20-II-50.14-1)

<sup>2)</sup> Für Rückbau-Masten abgeschätzt aus Ergebnissen der Baugrunderkundung an Neubau-Masten und Rechercheergebnissen.

An nahezu allen Masten sind gespannte bzw. **stark gespannte Grundwasserverhältnisse** zu erwarten (in Tabelle 2 rot hervorgehoben). Im Zuge der Rückbaumaßnahmen der Schwellenfundamente sind die **Nachweise zur Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch** und/oder **gegen Aufschwimmen** der Baugrubensohle zu erbringen. Zur Vermeidung eines Aufstieges und somit einer Kontamination von Grundwasser sind entsprechende Maßnahmen zur Vorbeugung bzw. Sicherung (z.B. geschlossene Wasserhaltung, Einsatz einer Auflast, ...) vorzuhalten und einzuplanen.



#### 4. Weiterer Handlungsbedarf und Schlussbemerkung

Hinsichtlich eines möglichen Austrags von PAK und Phenolen in das Grundwasser ist gemäß den Erkundungs- und Rechercheergebnissen keine Gefährdung zu erwarten. Werden im Zuge der Rückbaumaßnahmen abweichende Baugrundsichten bzw. Grundwasser angetroffen, ist der zuständige Gutachter bzw. geotechnische Baubegleiter zu informieren und das weitere Vorgehen abzustimmen.

Der Rückbau sollte gemäß den in Kapitel 1 beschriebenen Schritten erfolgen und geotechnisch überwacht werden. Es wird hinsichtlich des Auskofferns und der Entsorgung des möglicherweise kontaminierten Bodens eine Inaugenscheinnahme sowie eine Hotspot-Beprobung empfohlen.

Die Rückbaumaßnahmen sollten zudem, vor allem für die in der Nähe des Wasserschutzgebietes Haddenhausen befindlichen Masten, in Abstimmung mit dem Umweltamt Minden-Lübbecke und dem Wasserbeschaffungsverband Wiehengebirge erfolgen.

Die geotechnische Stellungnahme ist nur in ihrer Gesamtheit (7 Seiten, 3 Anlagen) sowie in Zusammenhang mit dem geotechnischen Bericht der Baugrunderkundung (Projekt-Nr.: L20-II-50.14-1) vom 16.04.2021 gültig. Ergeben sich im Zuge der Rückbauarbeiten Abweichungen zu den in der vorliegenden Stellungnahme angenommen Grundlagen, so ist der zuständige Gutachter zu informieren und das weitere Vorgehen abzustimmen.

Für Fragen stehe ich Ihnen gern unter der Tel.-Nr. 034207 / 98 99 13 zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

*i.A. St. Kolbe-E.*

M. Sc. Geow. Stefanie Kolbe-Eidam

#### Anhänge

Anlage 1: Lagepläne

Anlage 2: Sondierdokumentation Neubau-Masten

Anlage 3: Quellenverzeichnis

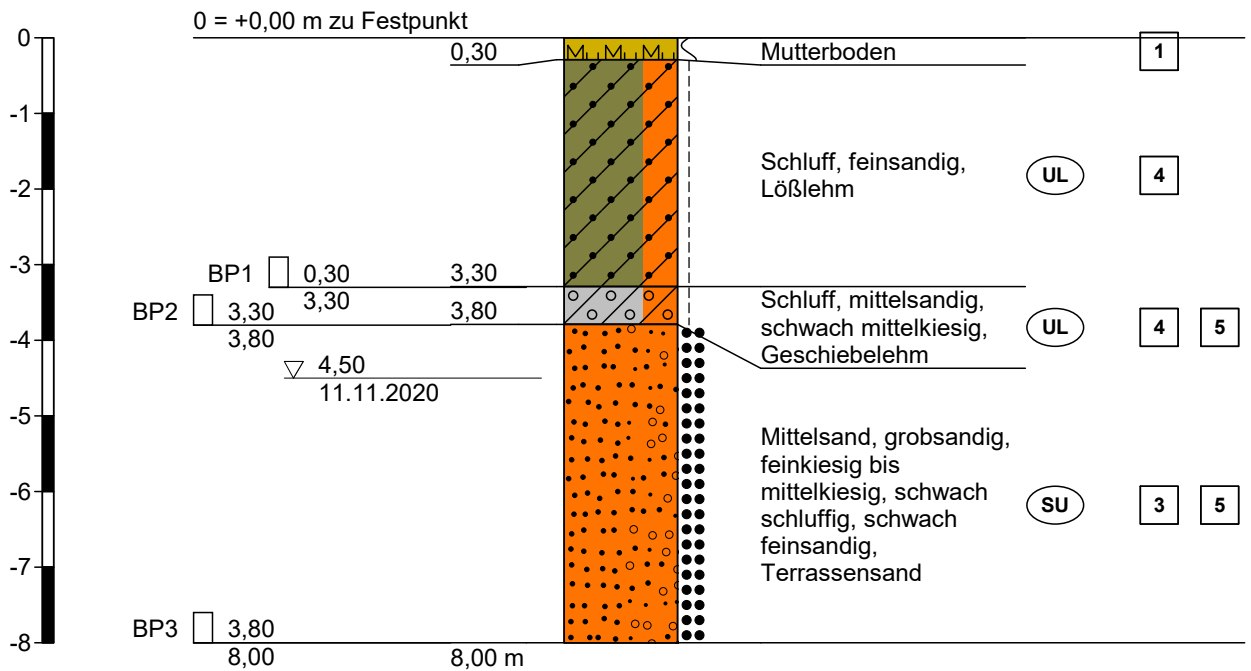
# **Anhang 2**

Sondierdokumentation

(56 Seiten)

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 1N KRB**



**Höhenmaßstab 1:100**

**Hinweis:**

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 1N KRB /Blatt 1

Datum:

11.11.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
3,30	a) Schluff, feinsandig						BP1	3,30
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL	i) 0				
3,80	a) Schluff, mittelsandig, schwach mittelkiesig					C	BP2	3,80
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) UL	i) 0				
8,00	a) Mittelsand, grobsandig, feinkiesig bis mittelkiesig, schwach schluffig, schwach feinsandig				GW Anschnitt bei 4.5 m u.GOK, Bohrloch bei 4.5 m verstützt		BP3	8,00
	b)							
	c) erdfeucht, mitteldicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) rötlichbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH  
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz  
T.: 034207/98990  
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110 kV Leitung Uphausen -  
Minden/West (Ersatzneubau)

Auftraggeber: SPIE SAG

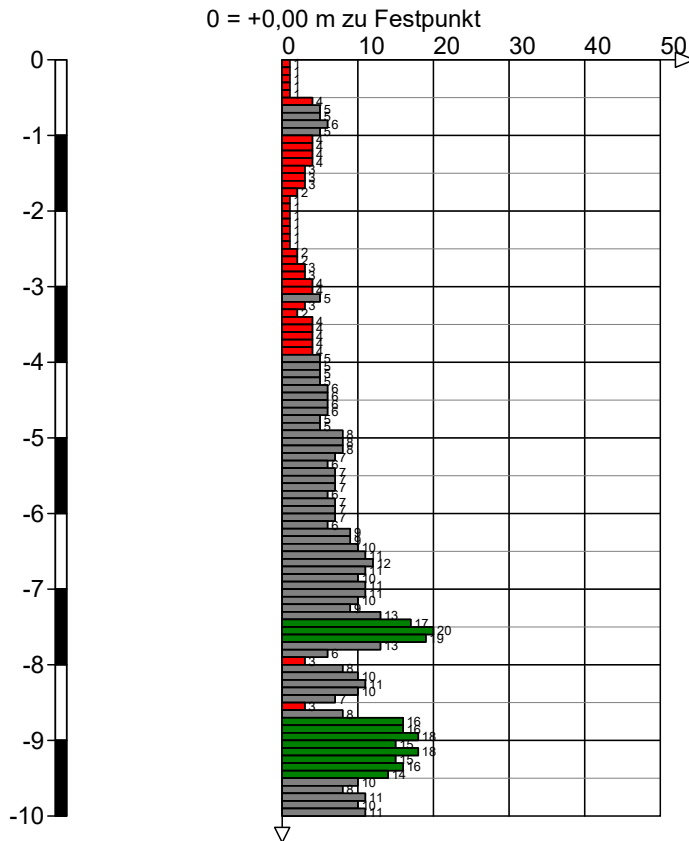
Anlage

Datum: 11.11.2020

Bearb.: RL

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

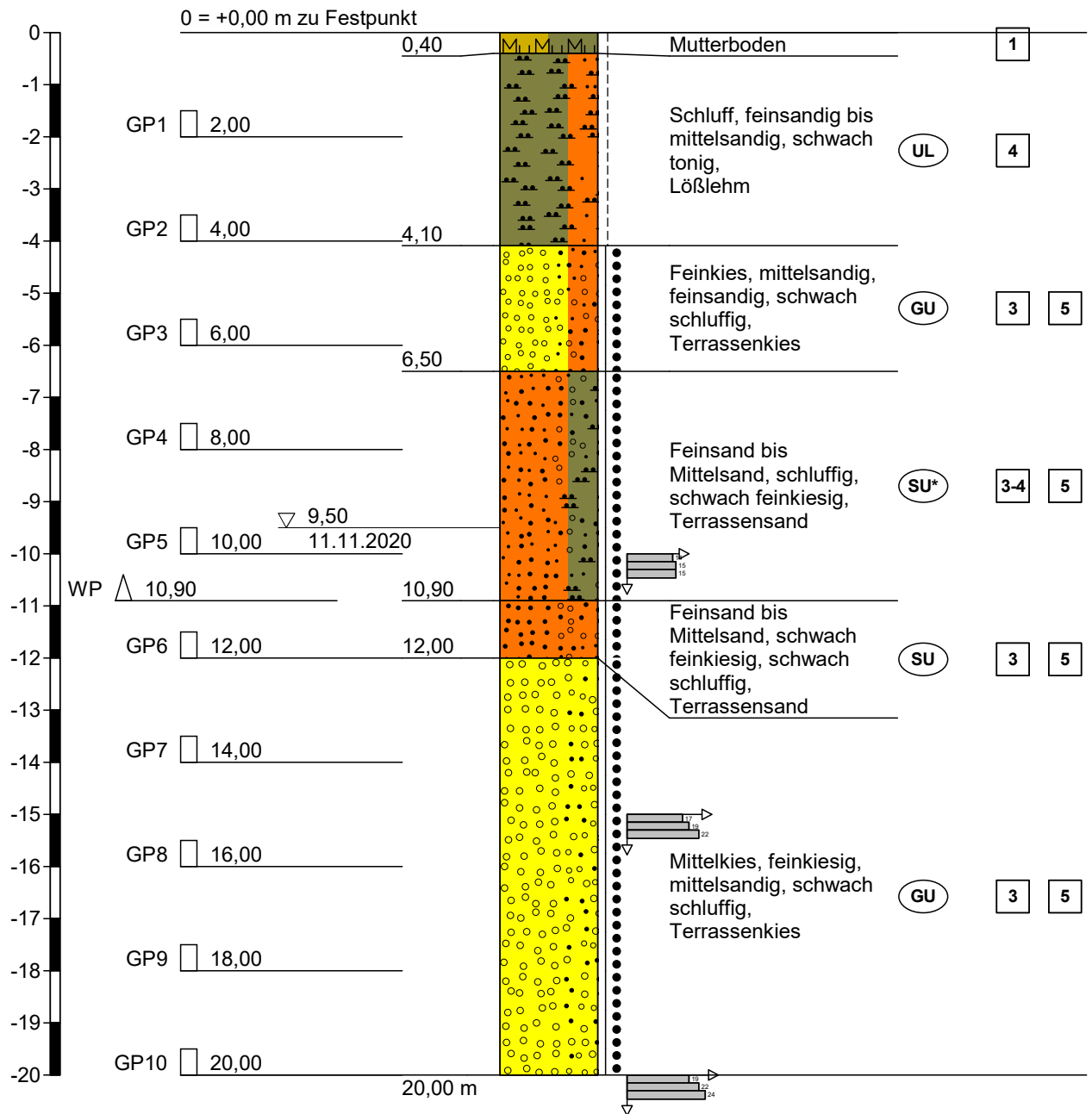
## M 1N DPH



**Höhenmaßstab 1:100**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 2N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

Hinweis:

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 2N TB /Blatt 1

Datum:

11.11.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
4,10	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, schwach tonig						GP1 GP2	2,00 4,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL	i) 0				
6,50	a) Feinkies, mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig						GP3	6,00
	b)							
	c) erdfeucht, dicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	i) 0				
10,90	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, schwach feinkiesig				GW Anschnitt bei 10.9 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 10.9 m u.GOK		GP4 GP5 WP	8,00 10,00 10,90
	b)							
	c) erdfeucht, dicht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) 0				
12,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach feinkiesig, schwach schluffig						GP6	12,00
	b)							
	c) feucht, dicht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 2N TB /Blatt 2

Datum:

11.11.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
20,00	a) Mittelkies, feinkiesig, mittelsandig, schwach schluffig						GP7 GP8 GP9 GP10	14,00 16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) feucht, dicht	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH  
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz  
T.: 034207/98990  
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110 kV Leitung Uphausen -  
Minden/West (Ersatzneubau)

Auftraggeber: SPIE SAG

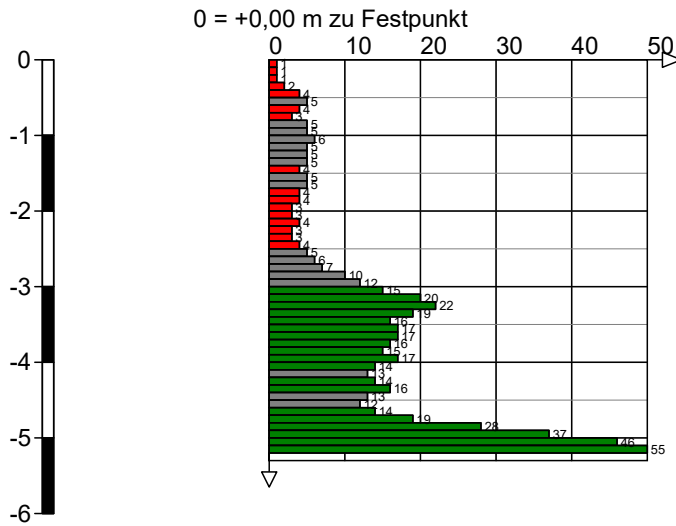
Anlage

Datum: 11.11.2020

Bearb.: RL

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

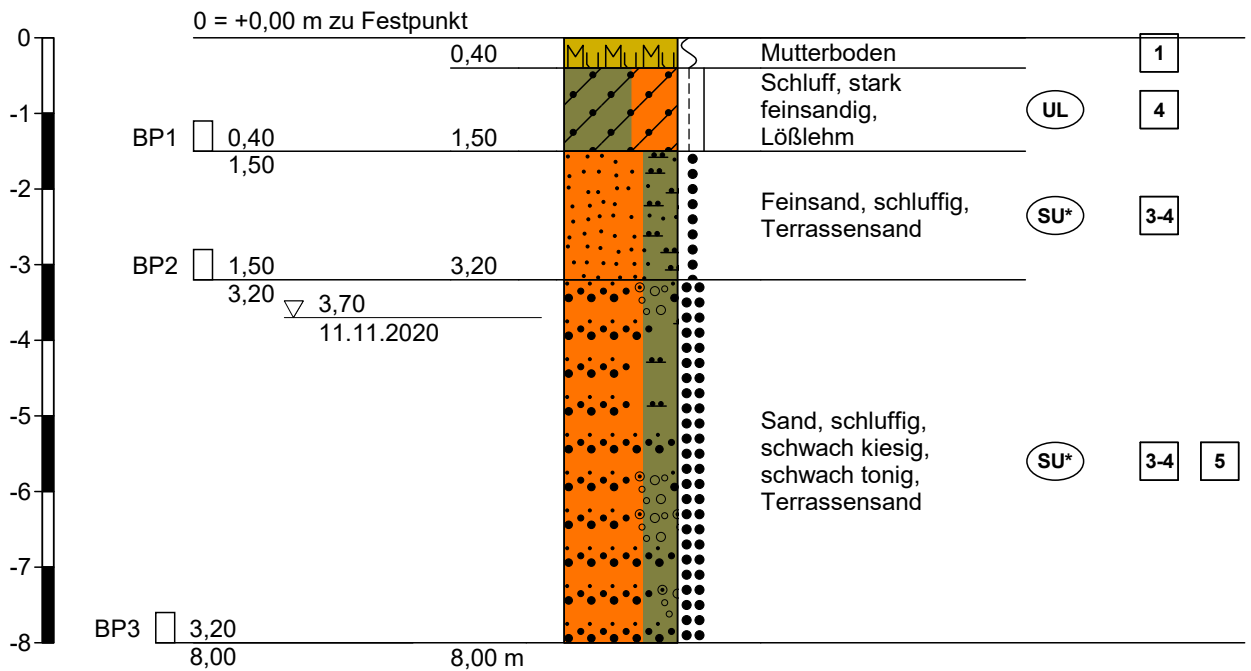
# M 2N DPH



## Höhenmaßstab 1:100

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 3N KRB**



**Höhenmaßstab 1:100**

**Hinweis:**

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 3N KRB /Blatt 1

Datum:

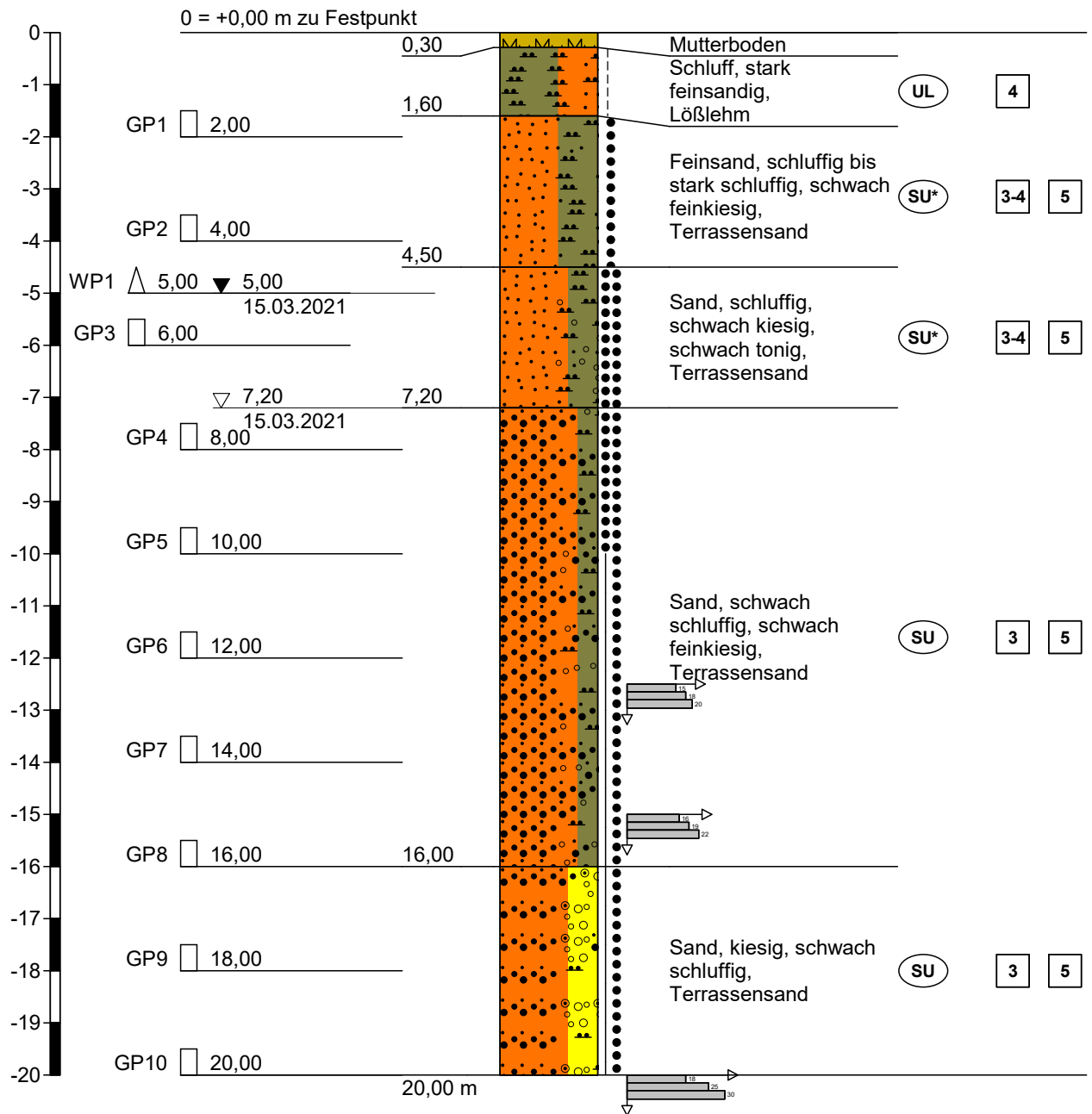
11.11.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b)							
	c) feucht, weich	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
1,50	a) Schluff, stark feinsandig						BP1	1,50
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL	i) 0				
3,20	a) Feinsand, schluffig					C	BP2	3,20
	b) von 1.5 bis 2.0 m rostfleckig							
	c) trocken bis erdfeucht, locker	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgraubraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) 0				
8,00	a) Sand, schluffig, schwach kiesig, schwach tonig				GW Anschnitt bei 3.7 m u.GOK, Bohrloch bei 3.7 m verstürzt (feucht)		BP3	8,00
	b) vereinzelt Schlufflinsen							
	c) erdfeucht bis nass, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 3N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

Hinweis:

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 3N TB /Blatt 1

Datum:

15.03.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Mutterboden							
	b)							
	c) steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
1,60	a) Schluff, stark feinsandig							
	b)							
	c) steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g)	h) UL	i) 0				
4,50	a) Feinsand, schluffig bis stark schluffig, schwach feinkiesig					C C	GP1 GP2	2,00 4,00
	b)							
	c) locker, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun, gelb					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) 0				
7,20	a) Sand, schluffig, schwach kiesig, schwach tonig				GW-Anschnitt bei 7,2 m u. GOK, nach Bohrende bei 5,00 m u. GOK	WP C	WP1 GP3	5,00 6,00
	b)							
	c) mitteldicht, erdfeucht bis feucht	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) 0				
16,00	a) Sand, schwach schluffig, schwach feinkiesig					C C C C C	GP4 GP5 GP6 GP7 GP8	8,00 10,00 12,00 14,00 16,00
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht, nass	d) leicht zu bohren	e) gelb					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 3N TB /Blatt 2

Datum:

15.03.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
20,00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig					C C	GP9 GP10	18,00 20,00
	b)							
	c) dicht, feucht	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	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)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH  
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz  
T.: 034207/98990  
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110 kV Leitung Uphausen -  
Minden/West (Ersatzneubau)

Auftraggeber: SPIE SAG

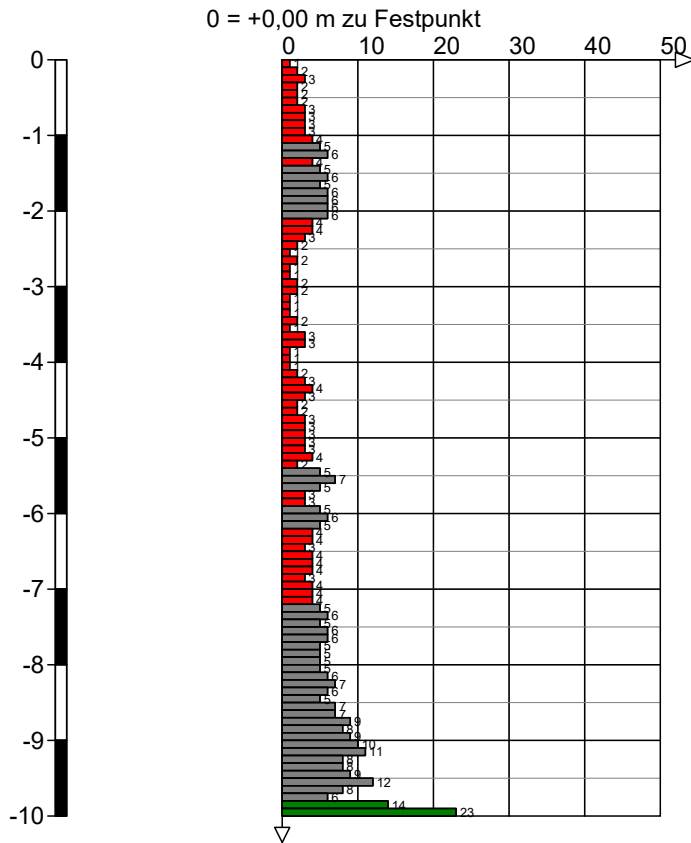
Anlage

Datum: 11.11.2020

Bearb.: RL

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

## M 3N DPH

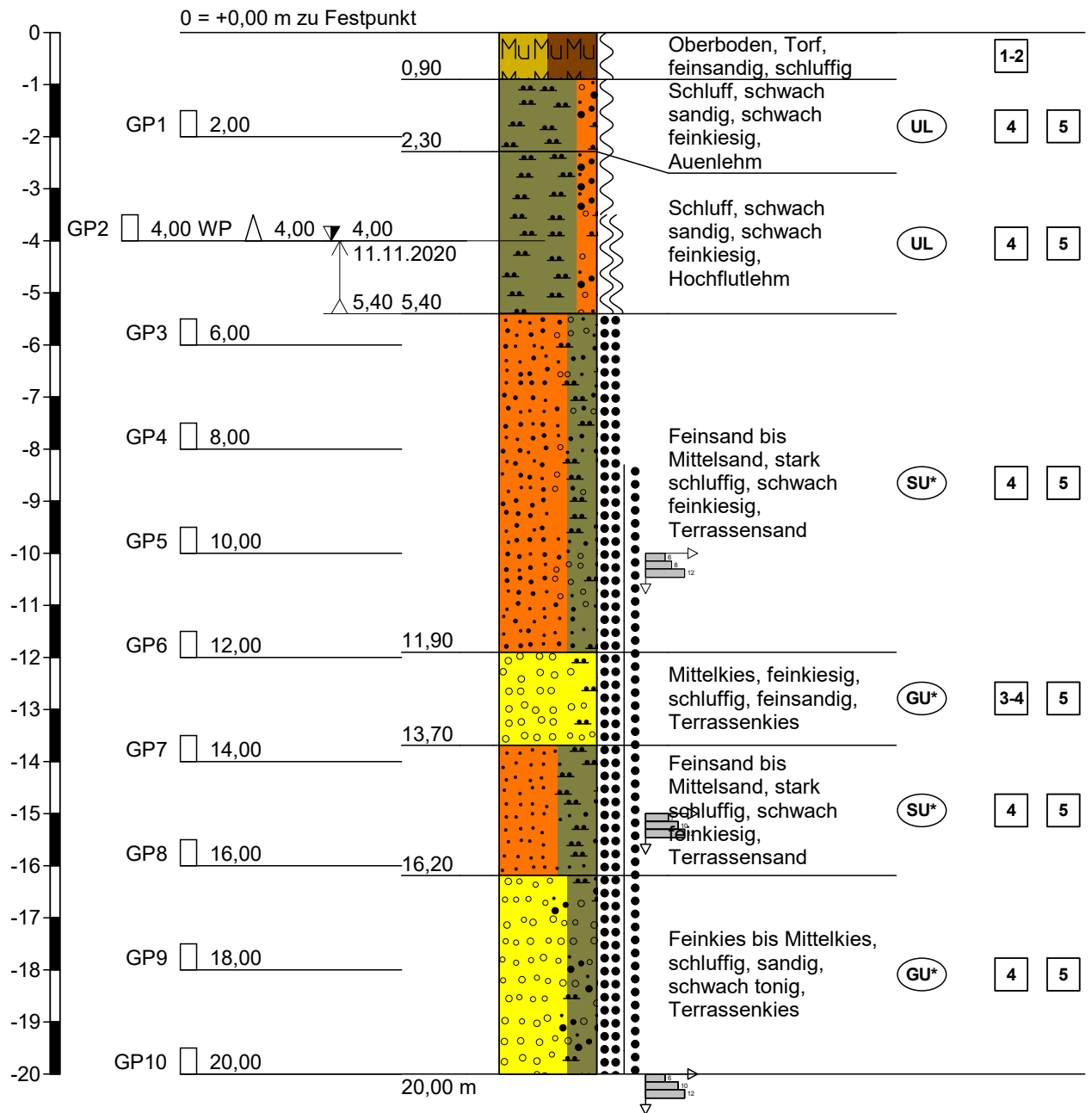


**Höhenmaßstab 1:100**



**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 4N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

Hinweis:

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 4N TB /Blatt 1

Datum:

11.11.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,90	a) Oberboden, Torf, feinsandig, schluffig							
b)								
c) erdfeucht, weich	d) sehr leicht zu bohren	e) dunkelbraun, schwarz						
f)	g)	h)	i) 0					
2,30	a) Schluff, schwach sandig, schwach feinkiesig				GW Anschnitt bei 5.4 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 4.0 m u.GOK		GP1	2,00
b)								
c) erdfeucht, weich	d) leicht zu bohren	e) braun						
f) Auenlehm	g)	h) UL	i) 0					
5,40	a) Schluff, schwach sandig, schwach feinkiesig				GW Anschnitt bei 5.4 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 4.0 m u.GOK		WP GP2	4,00 4,00
b)								
c) erdfeucht, breiig bis weich	d) leicht zu bohren	e) grau						
f) Hochflutlehm	g)	h) UL	i) 0					
11,90	a) Feinsand bis Mittelsand, stark schluffig, schwach feinkiesig						GP3 GP4 GP5	6,00 8,00 10,00
b) Schlufflagen								
c) feucht, dicht	d) leicht zu bohren	e) grau						
f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) 0					
13,70	a) Mittelkies, feinkiesig, schluffig, feinsandig						GP6	12,00
b)								
c) feucht, dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelgrau						
f) Terrassenkies	g)	h) GU*	i) 0					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 4N TB /Blatt 2

Datum:

11.11.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
16,20	a) Feinsand bis Mittelsand, stark schluffig, schwach feinkiesig						GP7 GP8	14,00 16,00
	b)							
	c) feucht, dicht	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) 0				
20,00	a) Feinkies bis Mittelkies, schluffig, sandig, schwach tonig						GP9 GP10	18,00 20,00
	b)							
	c) feucht, dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Terrassenkies	g)	h) GU*	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH  
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz  
T.: 034207/98990  
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110 kV Leitung Uphausen -  
Minden/West (Ersatzneubau)

Auftraggeber: SPIE SAG

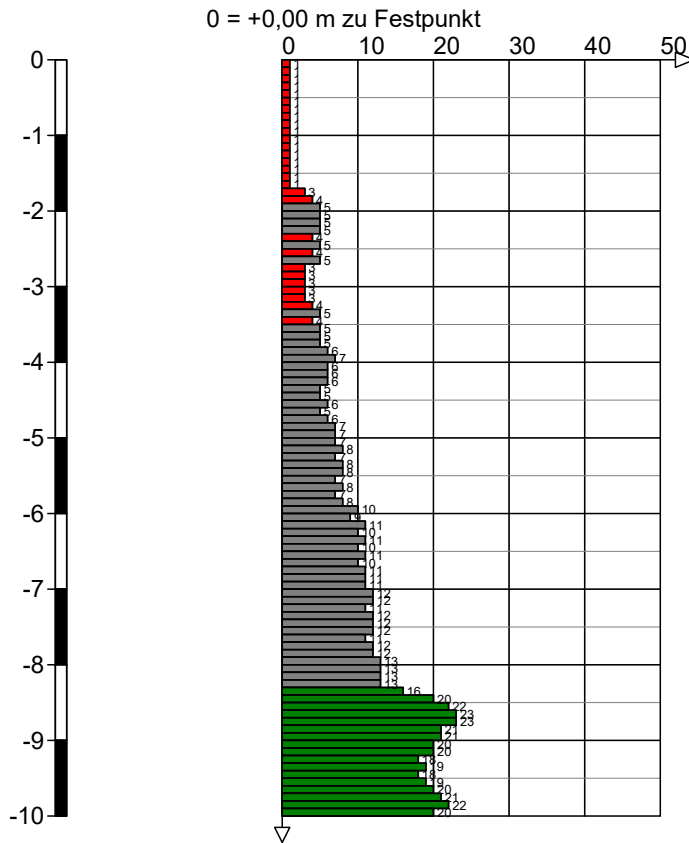
Anlage

Datum: 22.10.2020

Bearb.: RL

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

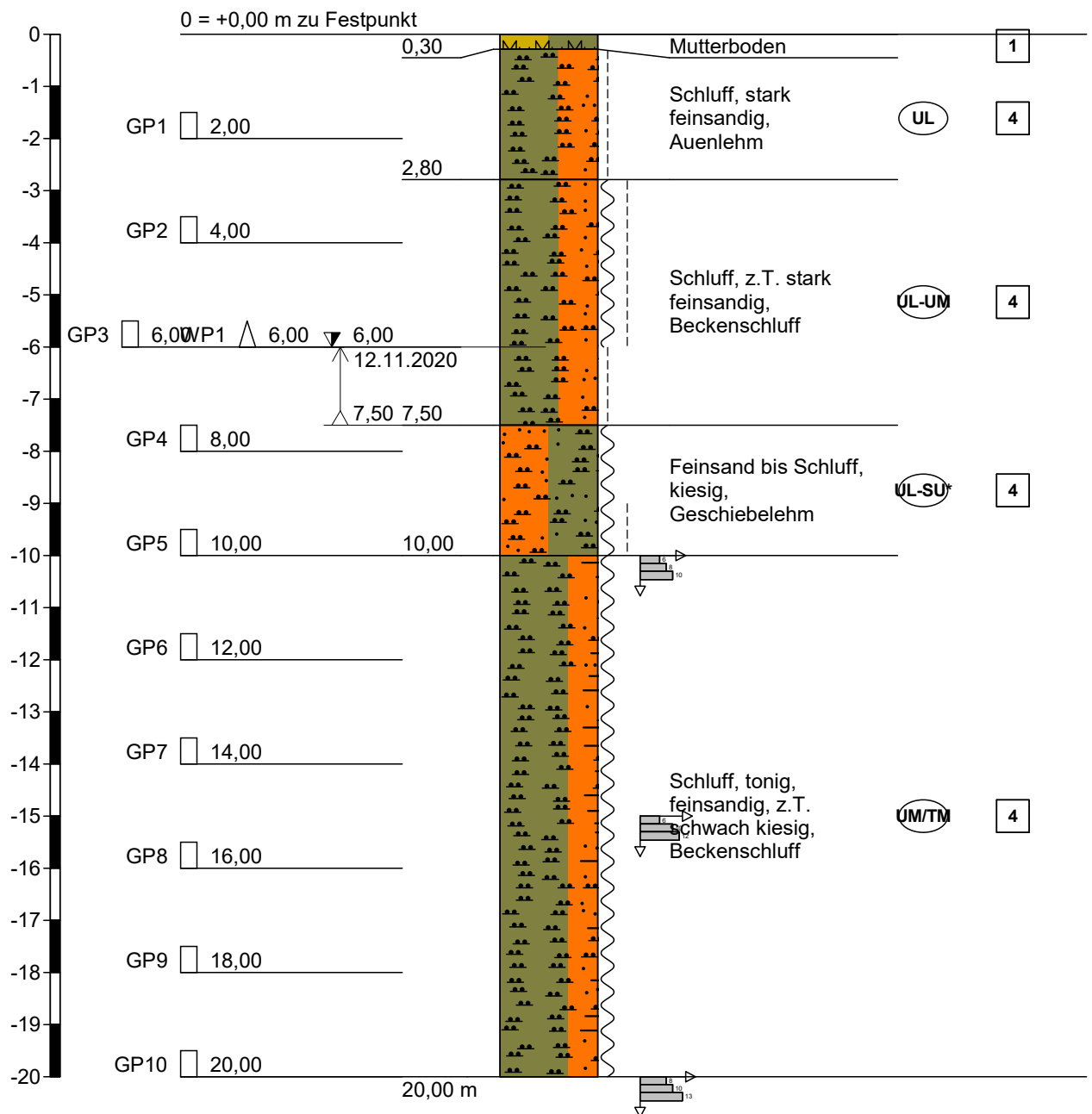
## M 4N DPH



**Höhenmaßstab 1:100**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 5N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

Hinweis:

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 5N TB /Blatt 1

Datum:

13.11.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Mutterboden							
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
			h)	i) 0				
2,80	a) Schluff, stark feinsandig					C	GP1	2,00
	b)							
	c) steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auenlehm	g)	h) UL	i) 0				
7,50	a) Schluff, z.T. stark feinsandig					C WP C	GP2 WP1 GP3	4,00 6,00 6,00
	b)							
	c) weich bis steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Beckenschluff	g)	h) UL-UM	i) 0				
10,00	a) Feinsand bis Schluff, kiesig					C C	GP4 GP5	8,00 10,00
	b)							
	c) dicht, feucht	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) UL-SU*	i) 0				
20,00	a) Schluff, tonig, feinsandig, z.T. schwach kiesig					C C C C C	GP6 GP7 GP8 GP9 GP10	12,00 14,00 16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Beckenschluff	g)	h) UM/TM	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH  
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz  
T.: 034207/98990  
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110 kV Leitung Uphausen -  
Minden/West (Ersatzneubau)

Auftraggeber: SPIE SAG

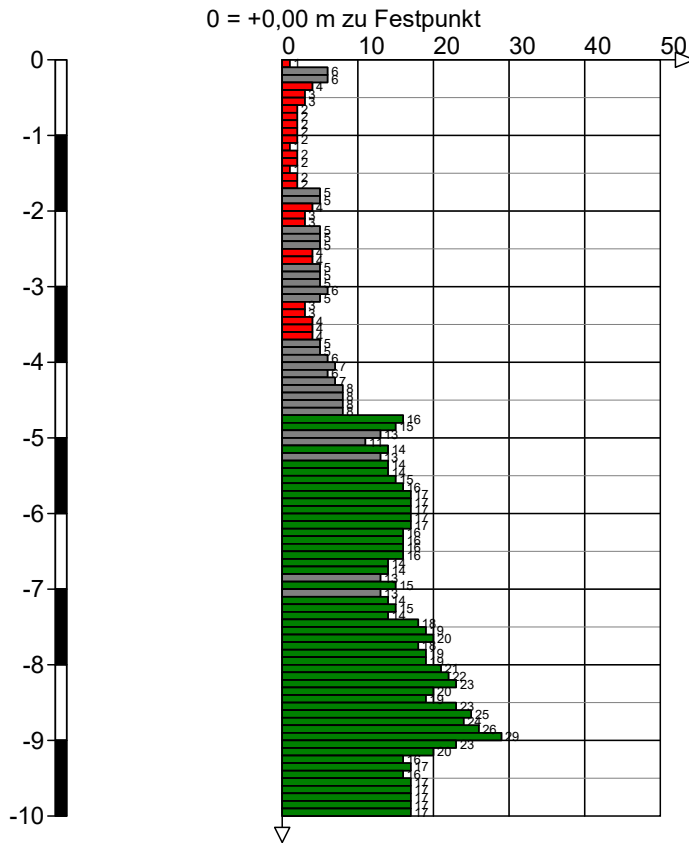
Anlage

Datum: 22.10.2020

Bearb.: RL

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

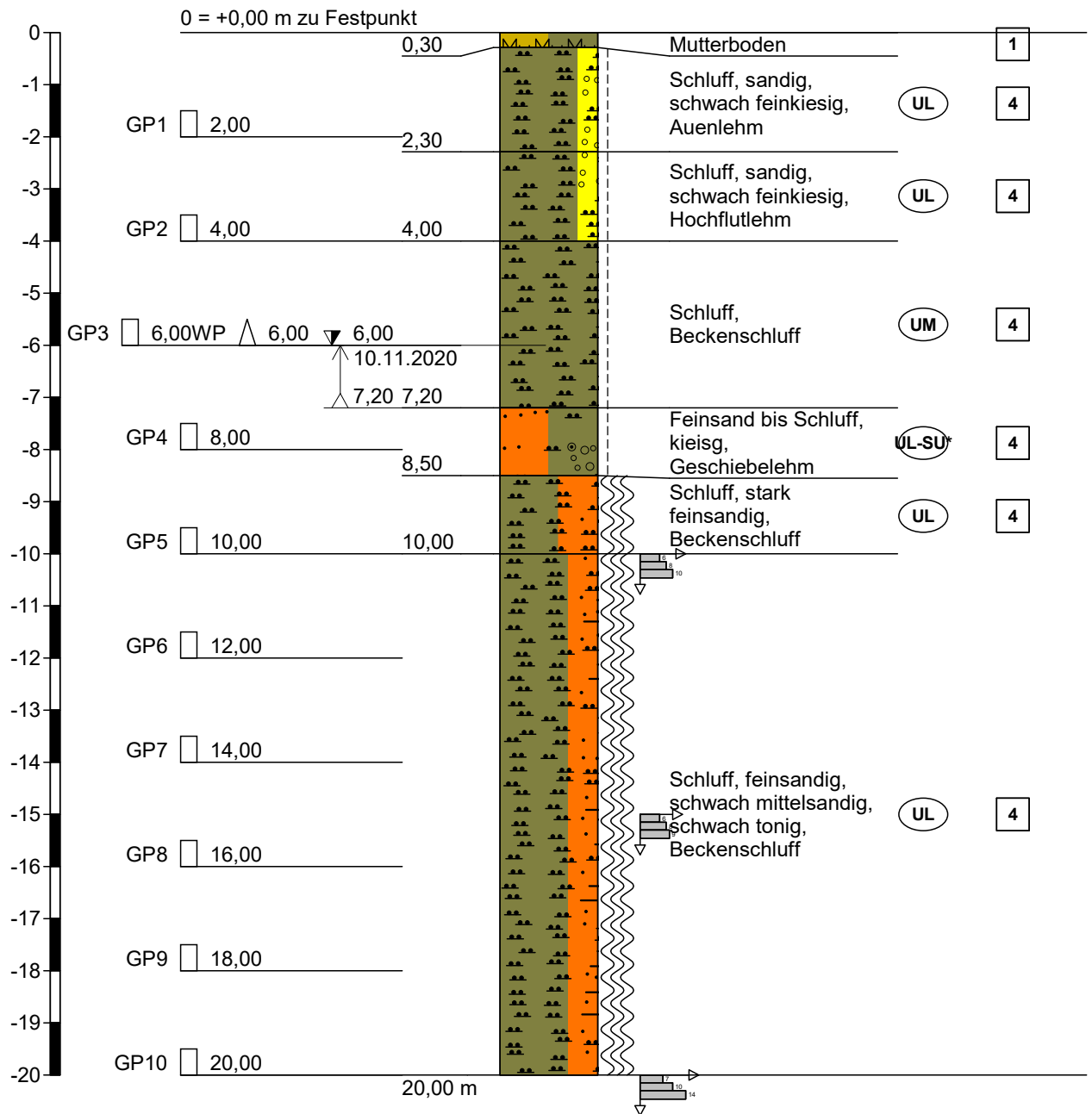
## M 5N DPH



**Höhenmaßstab 1:100**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 6N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

Hinweis:

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



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 6N TB /Blatt 1

Datum:

10.11.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Mutterboden							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
			h)	i) 0				
2,30	a) Schluff, sandig, schwach feinkiesig						GP1	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auenlehm		h) UL	i) 0				
4,00	a) Schluff, sandig, schwach feinkiesig						GP2	4,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellgelb, braun					
	f) Hochflutlehm		h) UL	i) 0				
7,20	a) Schluff				GW Anschnitt bei 7.2 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 6 m u.GOK		WP GP3	6,00 6,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Beckenschluff		h) UM	i) 0				
8,50	a) Feinsand bis Schluff, kiesig						GP4	8,00
	b)							
	c) feucht, steif	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm		h) UL-SU*	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 6N TB /Blatt 2

Datum:

10.11.2020

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe			i) Kalkgehalt			
10,00	a) Schluff, stark feinsandig					GP5 10,00			
b)									
c) feucht, breiig bis weich	d) sehr leicht-leicht zu bohren	e) grau							
f) Beckenschluff	g)	h) UL	i) 0						
20,00	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig					GP6 12,00 GP7 14,00 GP8 16,00 GP9 18,00 GP10 20,00			
b)									
c) feucht, weich bis steif	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) grau							
f) Beckenschluff	g)	h) UL	i) 0						
	a)								
b)									
c)	d)	e)							
f)	g)	h)	i)						
	a)								
b)									
c)	d)	e)							
f)	g)	h)	i)						
	a)								
b)									
c)	d)	e)							
f)	g)	h)	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH  
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz  
T.: 034207/98990  
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110 kV Leitung Uphausen -  
Minden/West (Ersatzneubau)

Auftraggeber: SPIE SAG

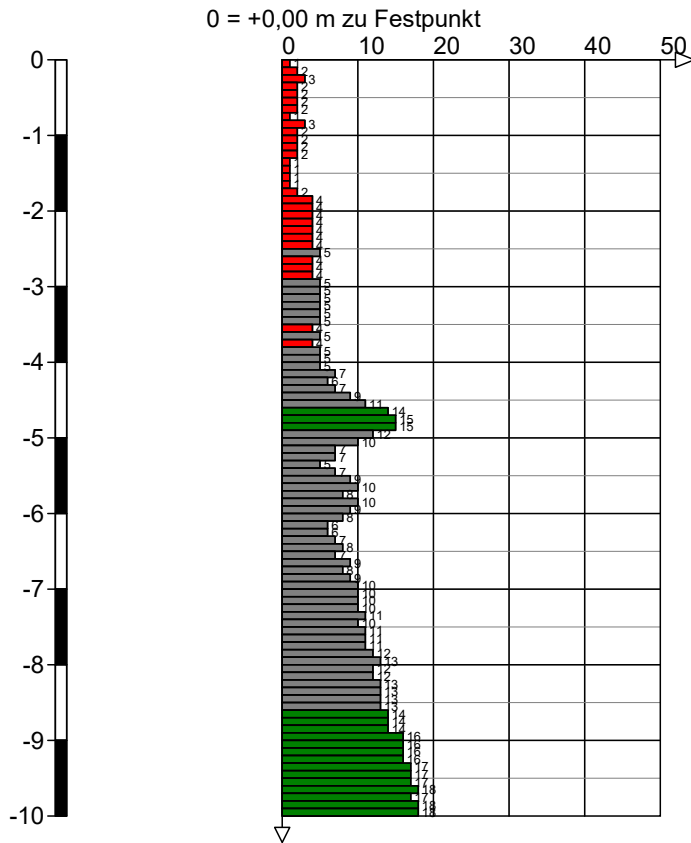
Anlage

Datum: 10.08.2020

Bearb.: RL

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

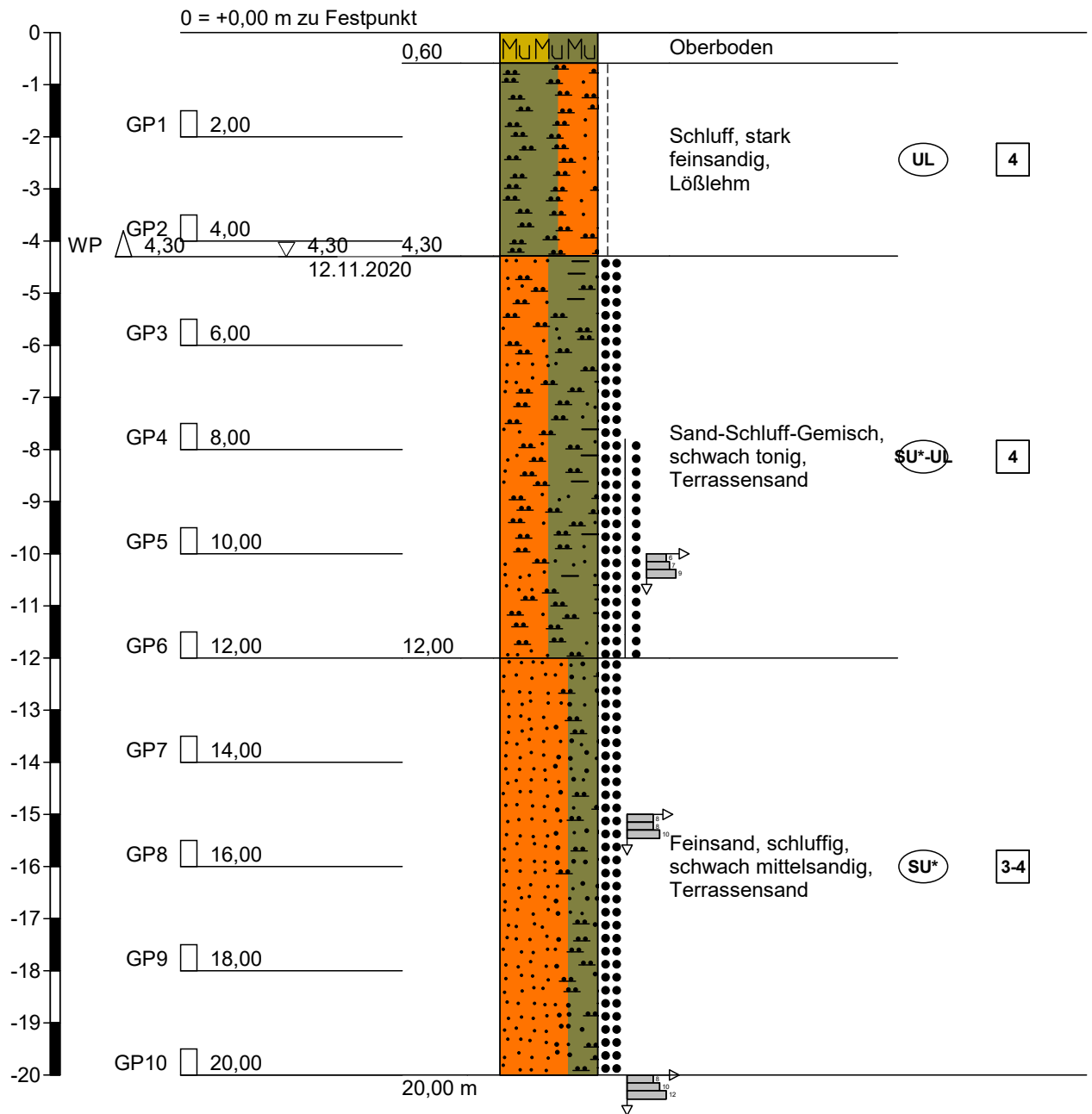
## M 6N DPH



**Höhenmaßstab 1:100**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 7N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

Hinweis:

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 7N TB /Blatt 1

Datum:

12.11.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,60	a) Oberboden							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)					i) 0
4,30	a) Schluff, stark feinsandig			GW Anschnitt bei 4.3 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 4.3 m u.GOK		GP1 GP2 WP	2,00 4,00 4,30	
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, grau					
	f) Lößlehm	g)	h) UL					i) 0
12,00	a) Sand-Schluff-Gemisch, schwach tonig					GP3 GP4 GP5 GP6	6,00 8,00 10,00 12,00	
	b)							
	c) feucht, dicht	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*-UL					i) 0
20,00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig					GP7 GP8 GP9 GP10	14,00 16,00 18,00 20,00	
	b)							
	c) feucht, dicht	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*					i) 0
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH  
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz  
T.: 034207/98990  
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110 kV Leitung Uphausen -  
Minden/West (Ersatzneubau)

Auftraggeber: SPIE SAG

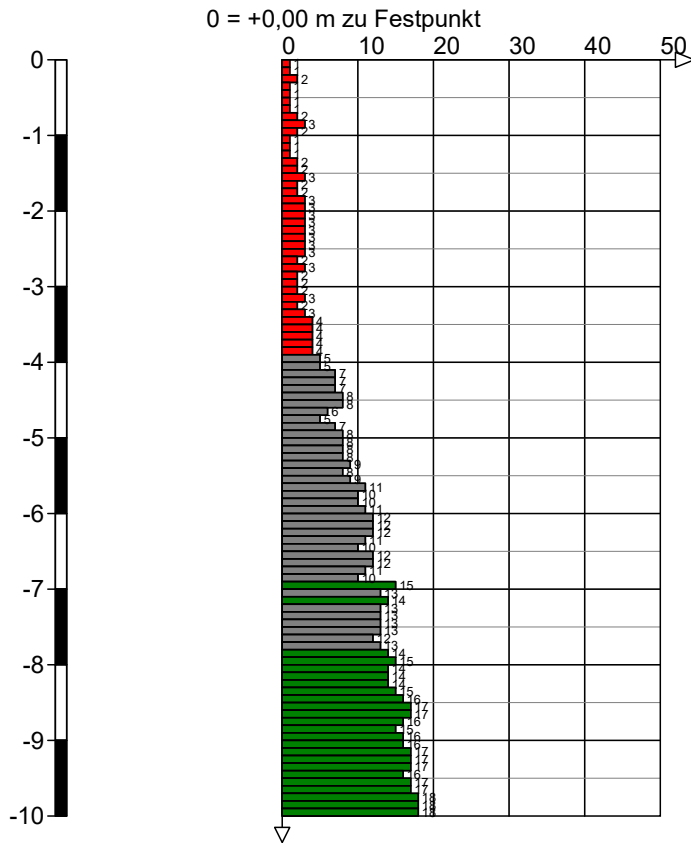
Anlage

Datum: 12.11.2020

Bearb.: RL

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

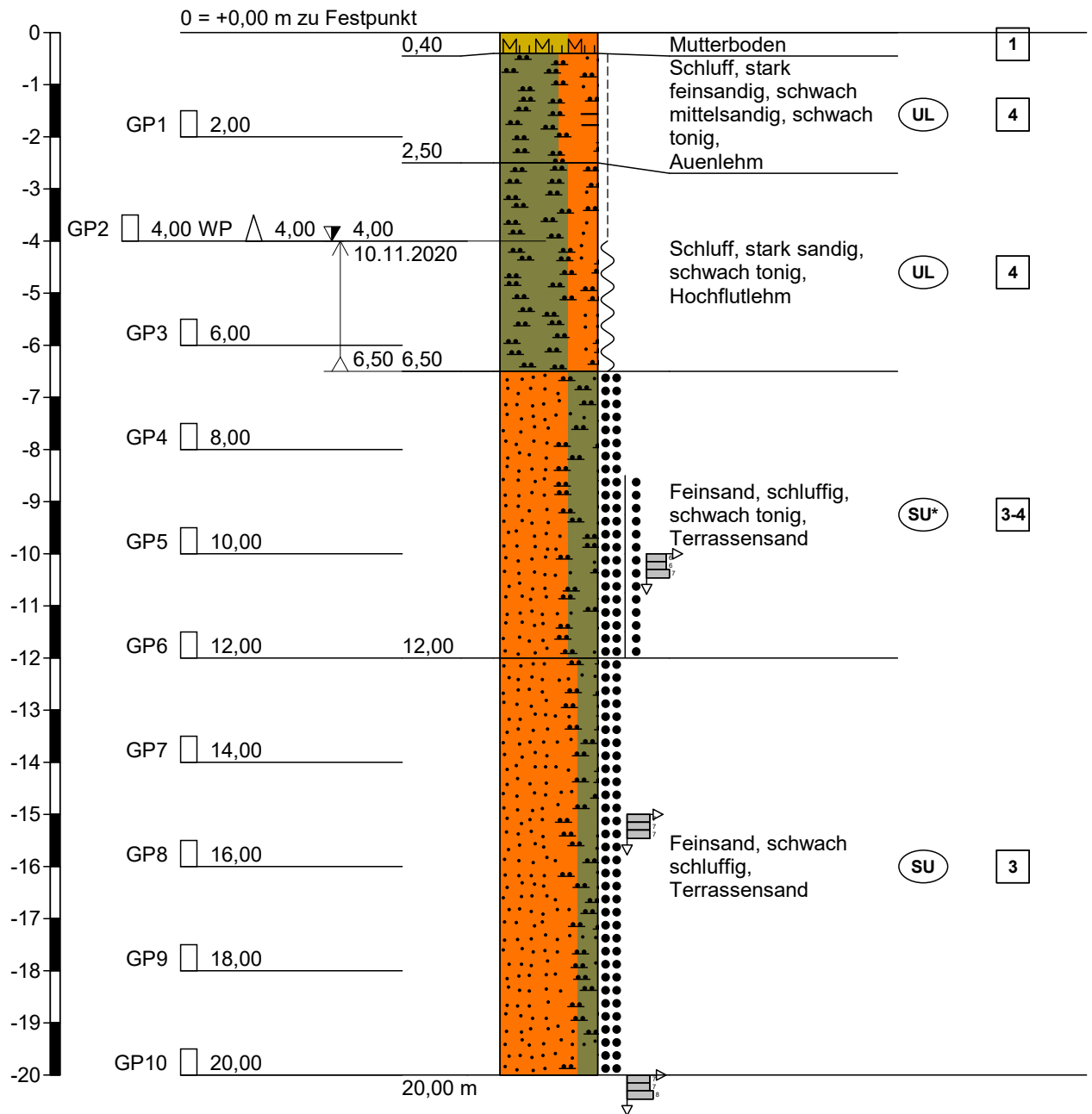
## M 7N DPH



**Höhenmaßstab 1:100**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 8N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

Hinweis:

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 8N TB /Blatt 1

Datum:

10.11.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b)							
	c) trocken, locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
			h)	i) 0				
2,50	a) Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig						GP1	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auenlehm		h) UL	i) 0				
6,50	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig				GW Anschnitt bei 6.5 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 4.0 m u.GOK		GP2 WP GP3	4,00 4,00 6,00
	b)							
	c) erdfeucht, breiig steif	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Hochflutlehm		h) UL	i) 0				
12,00	a) Feinsand, schluffig, schwach tonig						GP4 GP5 GP6	8,00 10,00 12,00
	b)							
	c) feucht, dicht	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Terrassensand		h) SU*	i) 0				
20,00	a) Feinsand, schwach schluffig						GP7 GP8 GP9 GP10	14,00 16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) feucht, dicht	d) leicht zu bohren	e) grau, grün					
	f) Terrassensand		h) SU	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



BUCHHOLZ+PARTNER GmbH  
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz  
T.: 034207/98990  
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110 kV Leitung Uphausen -  
Minden/West (Ersatzneubau)

Auftraggeber: SPIE SAG

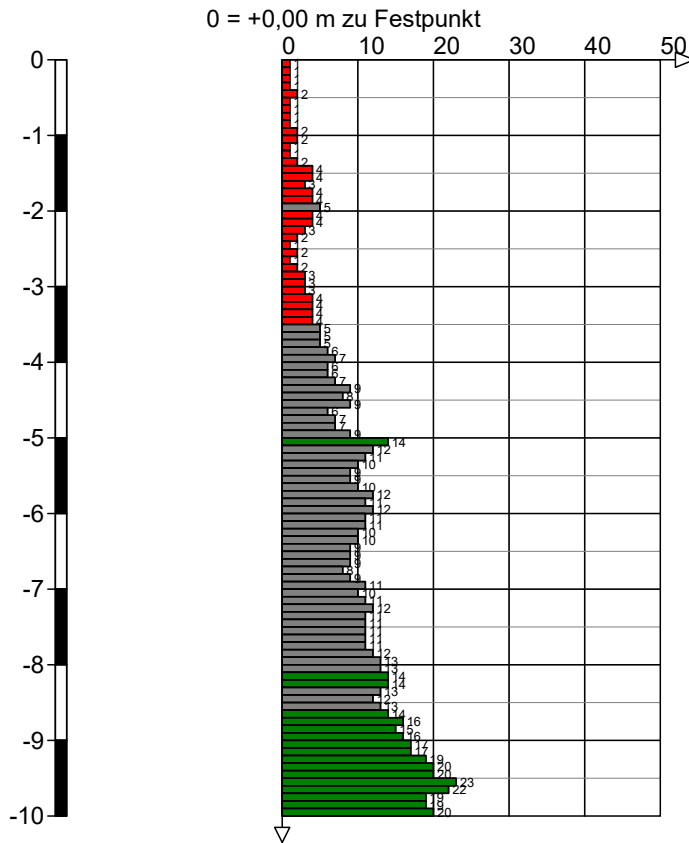
Anlage

Datum: 05.11.2020

Bearb.: RL

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

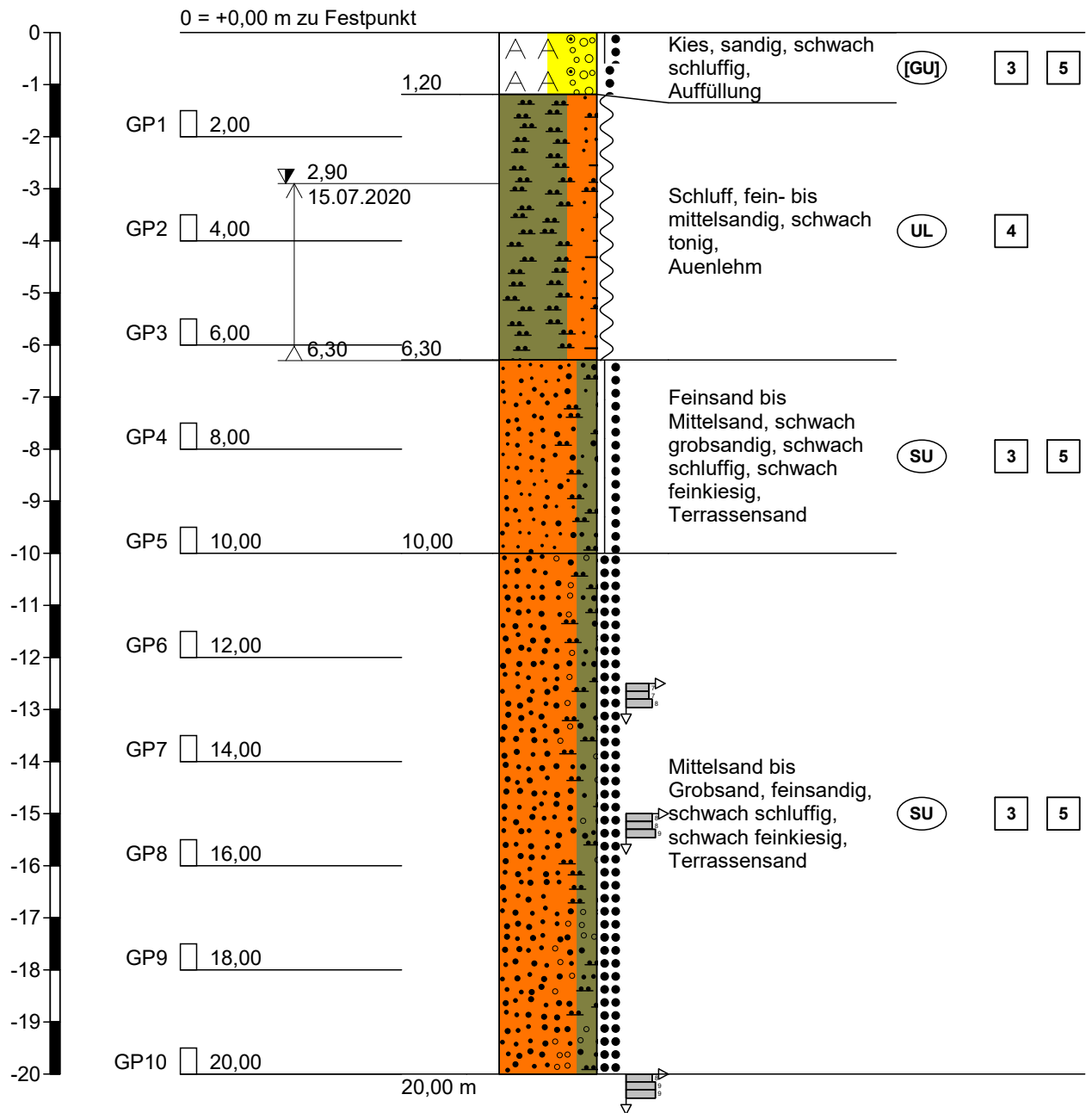
## M 8N DPH



**Höhenmaßstab 1:100**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 9N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

Hinweis:

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 9N TB /Blatt 1

Datum:

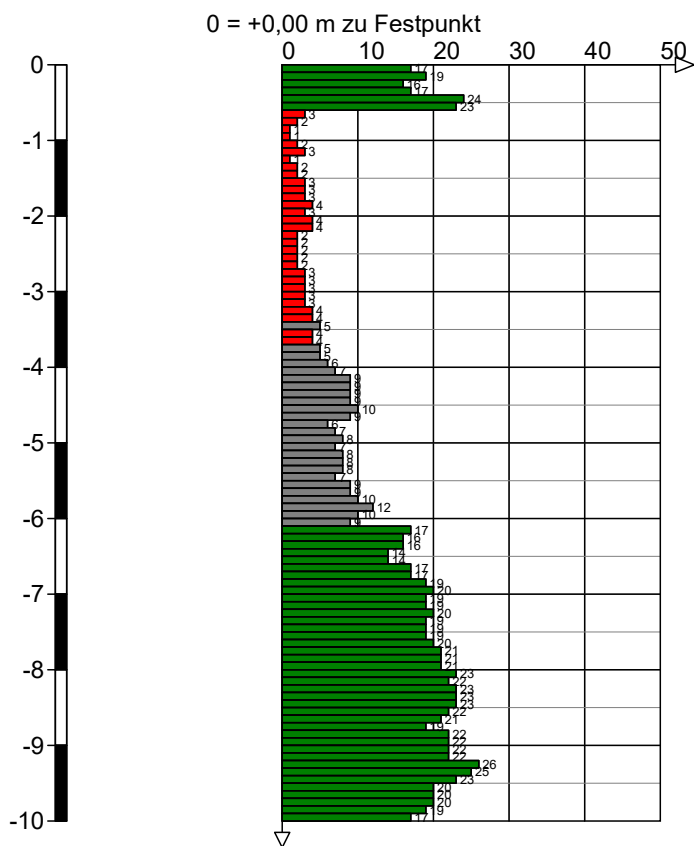
15.07.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,20	a) Kies, sandig, schwach schluffig							
	b) Ziegelbruch							
	c) erdfeucht, dicht /locker	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU]	i) 0				
6,30	a) Schluff, fein- bis mittelsandig, schwach tonig						GP1 GP2 GP3	2,00 4,00 6,00
	b)							
	c) feucht, weich	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Auenlehm	g)	h) UL	i) 0				
10,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig				GW Anschnitt bei 5.7 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 2.9 m u.GOK		GP4 GP5	8,00 10,00
	b)							
	c) nass, dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, bräunlich					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i) 0				
20,00	a) Mittelsand bis Grobsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig						GP6 GP7 GP8 GP9 GP10	12,00 14,00 16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

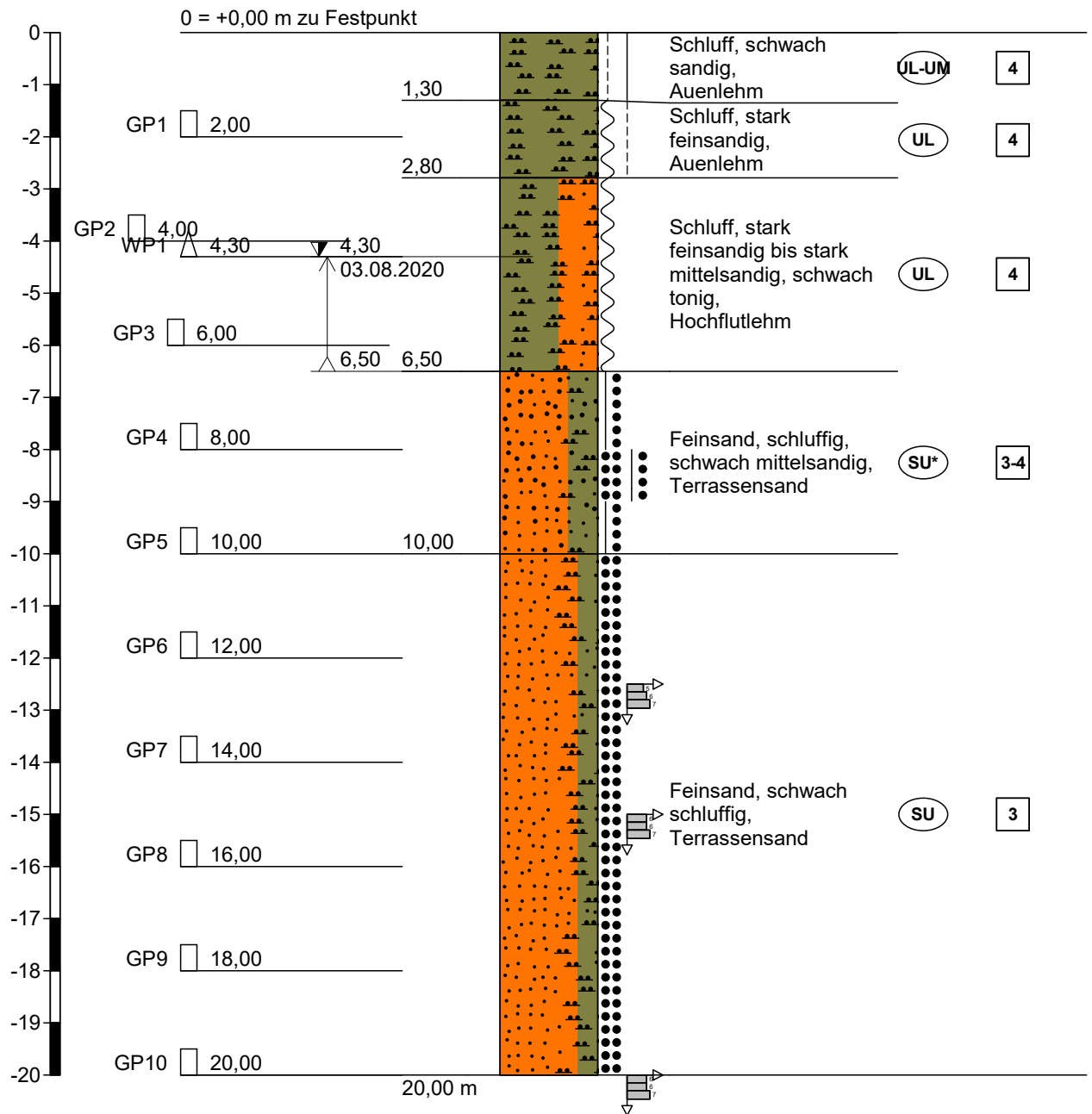
**M 9N DPH**



**Höhenmaßstab 1:100**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 10N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 10N TB /Blatt 1

Datum:

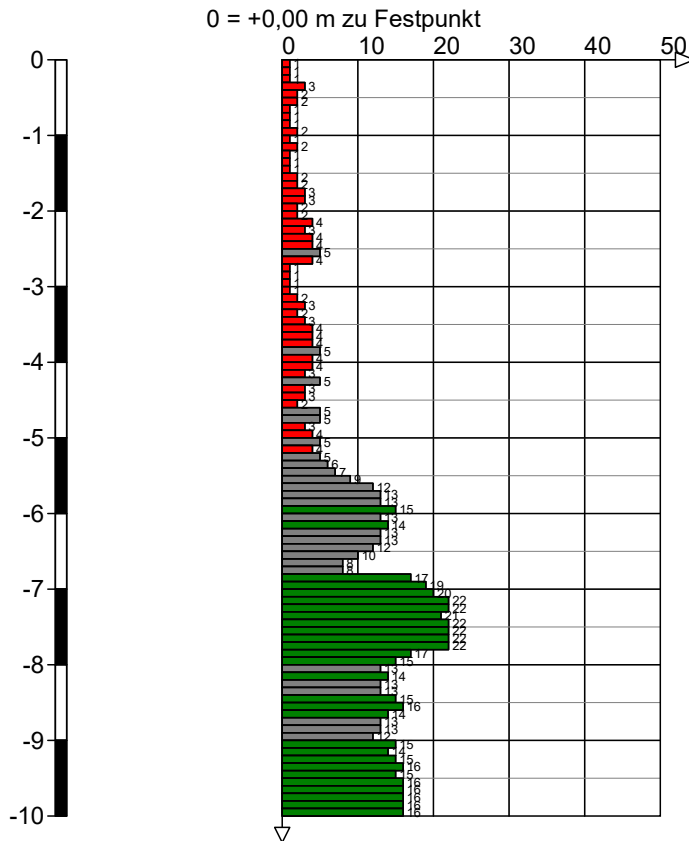
04.08.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,30	a) Schluff, schwach sandig							
	b)							
	c) trocken, steif bis halbfest	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auenlehm	g)	h) UL-UM	i) +				
2,80	a) Schluff, stark feinsandig					C	GP1	2,00
	b)							
	c) erdfeucht, weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auenlehm	g)	h) UL	i) +				
6,50	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, schwach tonig					C WP C	GP2 WP1 GP3	4,00 4,30 6,00
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) leicht zu bohren	e) grau, grün					
	f) Hochflutlehm	g)	h) UL	i) +				
10,00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig				GW-Anschnitt bei 6,50 m u. GOK, nach Bohrende bei 4,30 m u. GOK	C C	GP4 GP5	8,00 10,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht bis dicht	d) leicht zu bohren	e) grau, grün					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) 0				
20,00	a) Feinsand, schwach schluffig					C C C C C	GP6 GP7 GP8 GP9 GP10	12,00 14,00 16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

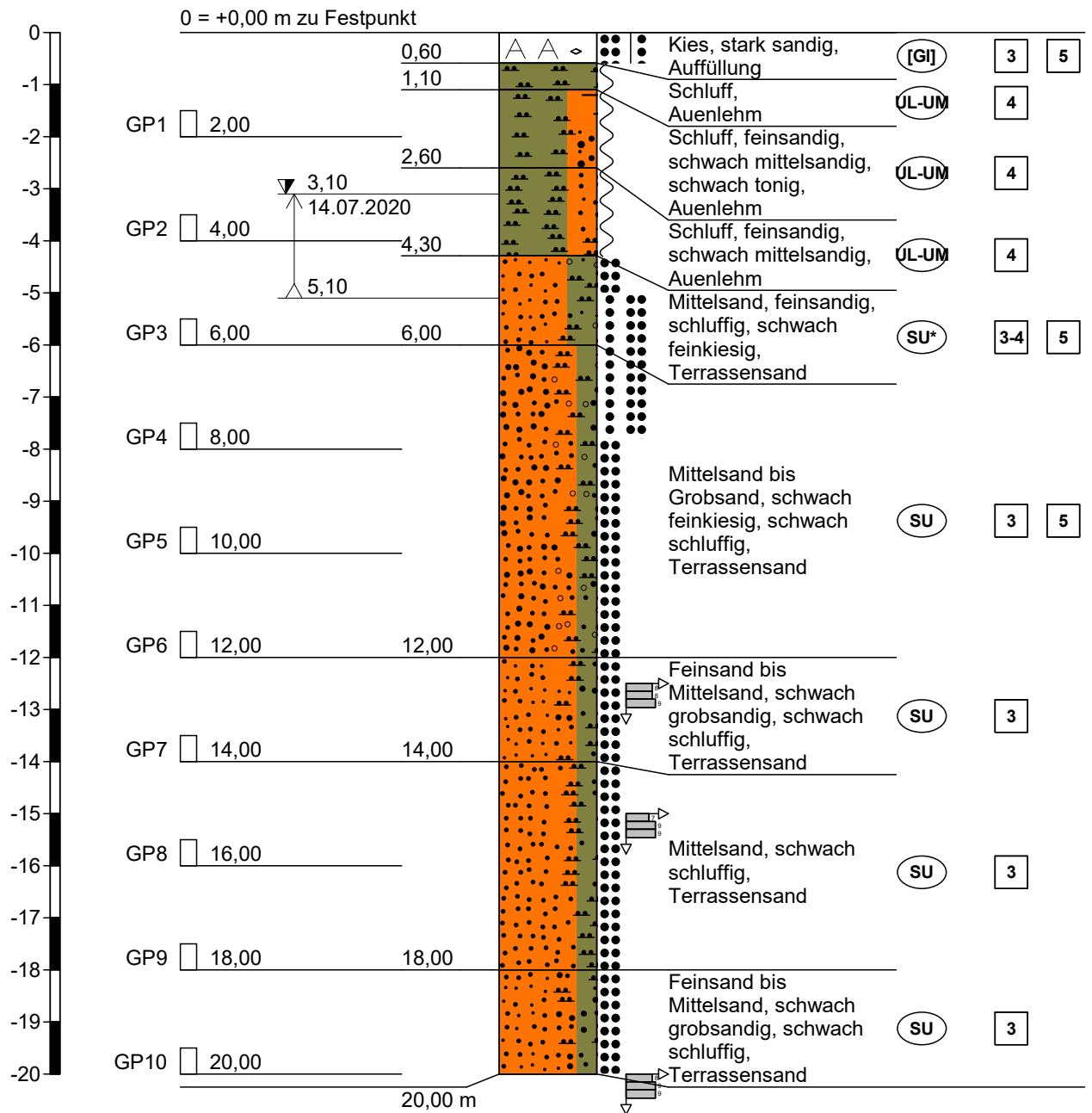
## M 10N DPH



**Höhenmaßstab 1:100**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 11N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

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



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 11N TB /Blatt 1

Datum:

14.07.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,60	a) Kies, stark sandig							
	b) Ziegelreste, Splitt							
	c) erdflecht, mitteldicht bis dicht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [GI]	i) 0				
1,10	a) Schluff							
	b)							
	c) erdflecht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auenlehm	g)	h) UL-UM	i) 0				
2,60	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig						GP1	2,00
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auenlehm	g)	h) UL-UM	i) 0				
4,30	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig						GP2	4,00
	b)							
	c) nass	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, gräulich					
	f) Auenlehm	g)	h) UL-UM	i) 0				
6,00	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach feinkiesig				GW Anschnitt bei 5.1 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 3.1 m u.GOK		GP3	6,00
	b)							
	c) nass, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, grünlich					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 11N TB /Blatt 2

Datum:

14.07.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
12,00	a) Mittelsand bis Grobsand, schwach feinkiesig, schwach schluffig			GW Anschnitt bei 5.1 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 3.1 m u.GOK		GP4 GP5 GP6	8,00 10,00 12,00	
	b)							
	c) nass, locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, grünlich					
	f) Terrassensand	g)	h) SU					i) 0
14,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig, schwach schluffig					GP7	14,00	
	b)							
	c) nass	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, grünlich					
	f) Terrassensand	g)	h) SU					i) 0
18,00	a) Mittelsand, schwach schluffig					GP8 GP9	16,00 18,00	
	b)							
	c) nass	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, grünlich					
	f) Terrassensand	g)	h) SU					i) 0
20,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig, schwach schluffig					GP10	20,00	
	b)							
	c) nass	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, grünlich					
	f) Terrassensand	g)	h) SU					i) 0
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

**BUCHHOLZ+PARTNER GmbH**  
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz  
T.: 034207/98990  
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110 kV Leitung Uphausen -  
Minden/West (Ersatzneubau)

Auftraggeber: SPIE SAG

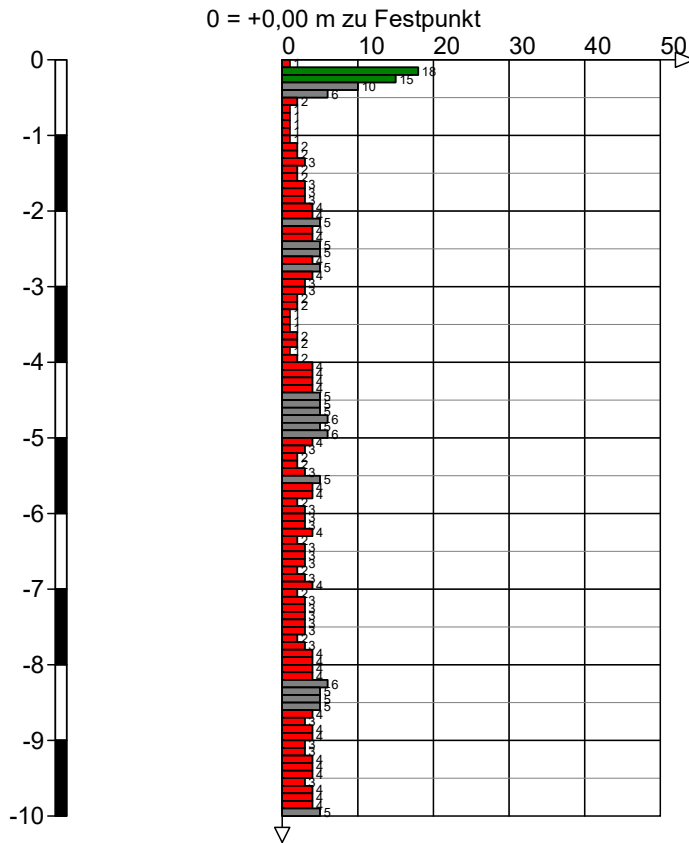
Anlage

Datum: 14.07.2020

Bearb.: RL

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

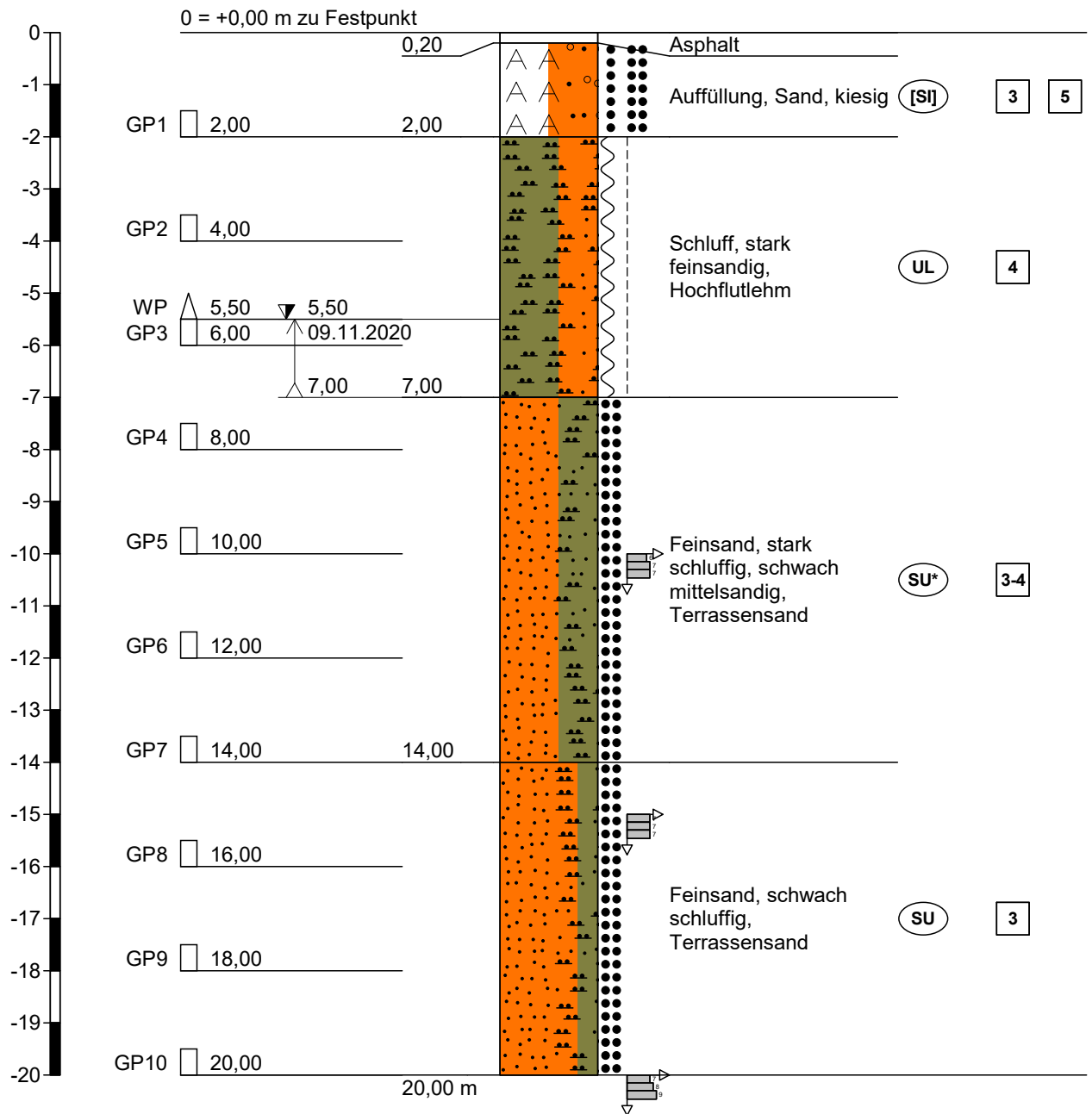
## M 11N DPH



**Höhenmaßstab 1:100**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 12N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

Hinweis:

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 12N TB /Blatt 1

Datum:

09.11.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Asphalt							
	b)							
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) schwarz					
			h)	i) 0				
2,00	a) Auffüllung, Sand, kiesig						GP1	2,00
	b)							
	c) trocken, locker bis mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) gelbgrau					
			h) [Sf]	i) 0				
7,00	a) Schluff, stark feinsandig				GW Anschnitt bei 7.0 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 5.5 m u.GOK		GP2 WP GP3	4,00 5,50 6,00
	b)							
	c) erdfeucht, weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) grau, grün					
	f) Hochfultlehm		h) UL	i) 0				
14,00	a) Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig						GP4 GP5 GP6 GP7	8,00 10,00 12,00 14,00
	b)							
	c) feucht, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Terrassensand		h) SU*	i) 0				
20,00	a) Feinsand, schwach schluffig						GP8 GP9 GP10	16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) feucht, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) grau, grün					
	f) Terrassensand		h) SU	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH  
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz  
T.: 034207/98990  
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110 kV Leitung Uphausen -  
Minden/West (Ersatzneubau)

Auftraggeber: SPIE SAG

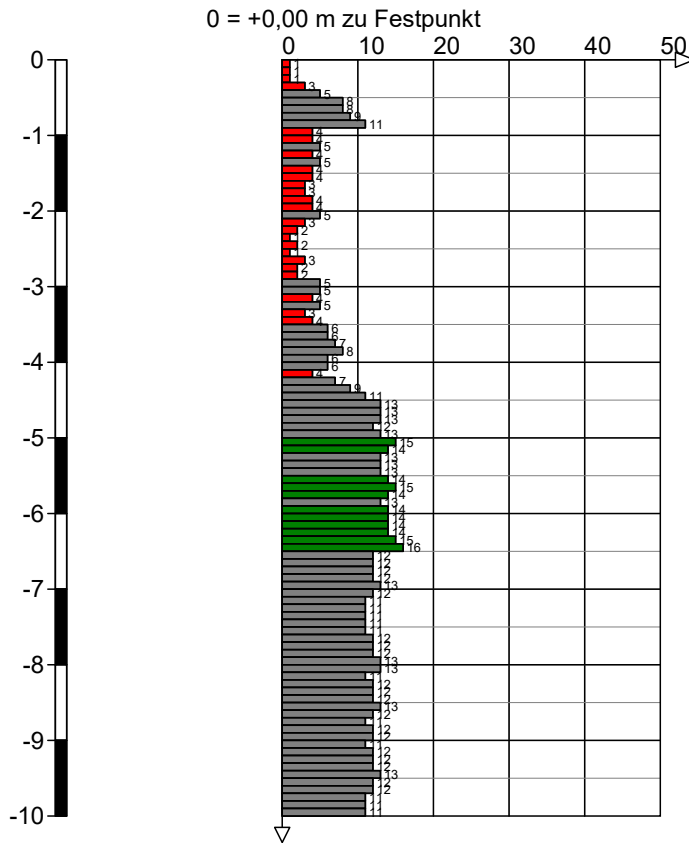
Anlage

Datum: 12.11.2020

Bearb.: RL

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

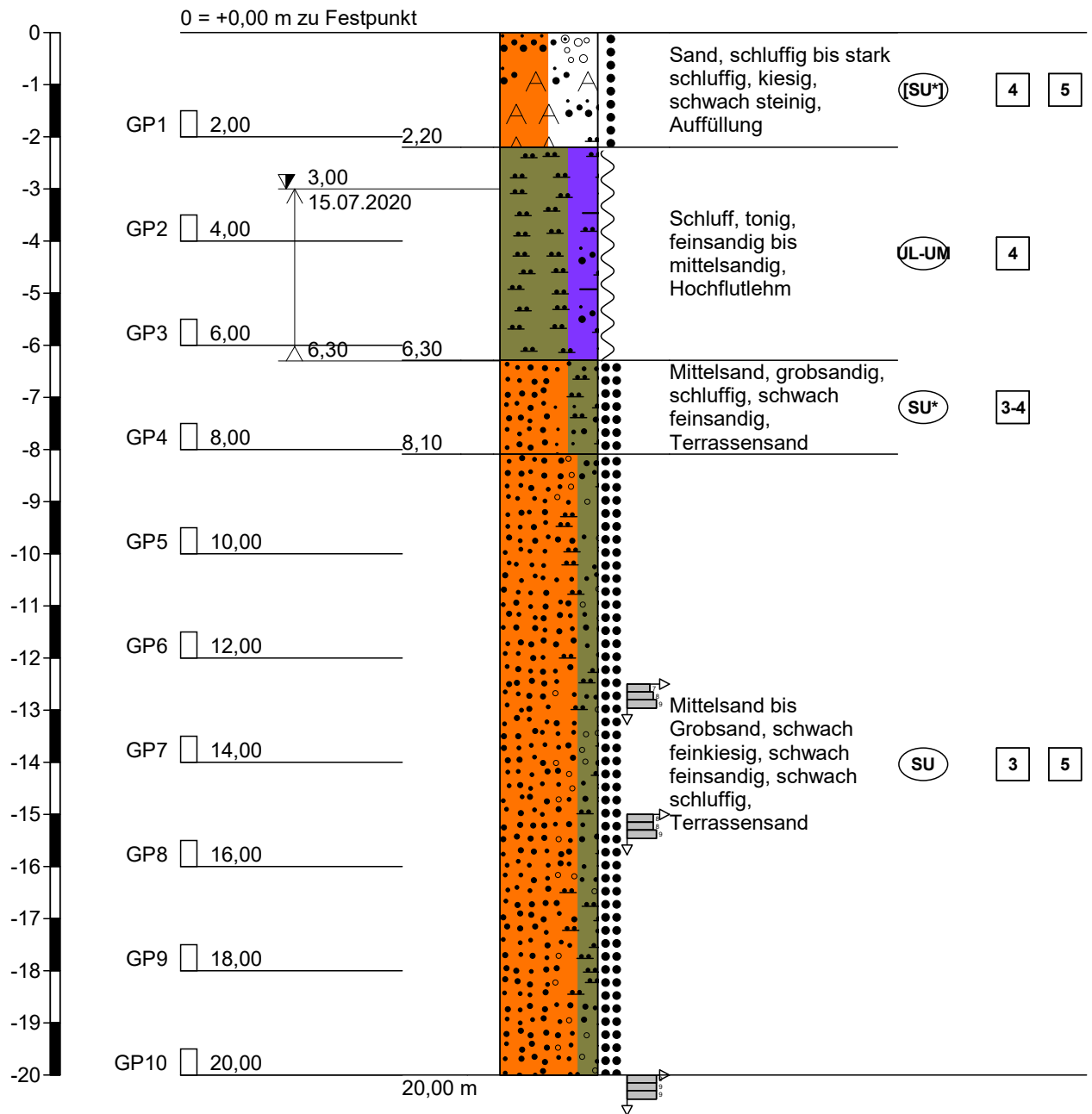
# M 12N DPH



**Höhenmaßstab 1:100**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 13N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

Hinweis:

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 13N TB /Blatt 1

Datum:

15.07.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,20	a) Sand, schluffig bis stark schluffig, kiesig, schwach steinig						GP1	2,00
	b) Pflasterstein							
	c) erdfeucht, locker	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SU*]	i) 0				
6,30	a) Schluff, tonig, feinsandig bis mittelsandig				GW Anschnitt bei 6.1 m u.GOK, Ruhewasserstand bei 3.0 m u.GOK		GP2 GP3	4,00 6,00
	b)							
	c) feucht, weich	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Hochflutlehm	g)	h) UL-UM	i) 0				
8,10	a) Mittelsand, grobsandig, schluffig, schwach feinsandig						GP4	8,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, bräunlich					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) 0				
20,00	a) Mittelsand bis Grobsand, schwach feinkiesig, schwach feinsandig, schwach schluffig						GP5 GP6 GP7 GP8 GP9 GP10	10,00 12,00 14,00 16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

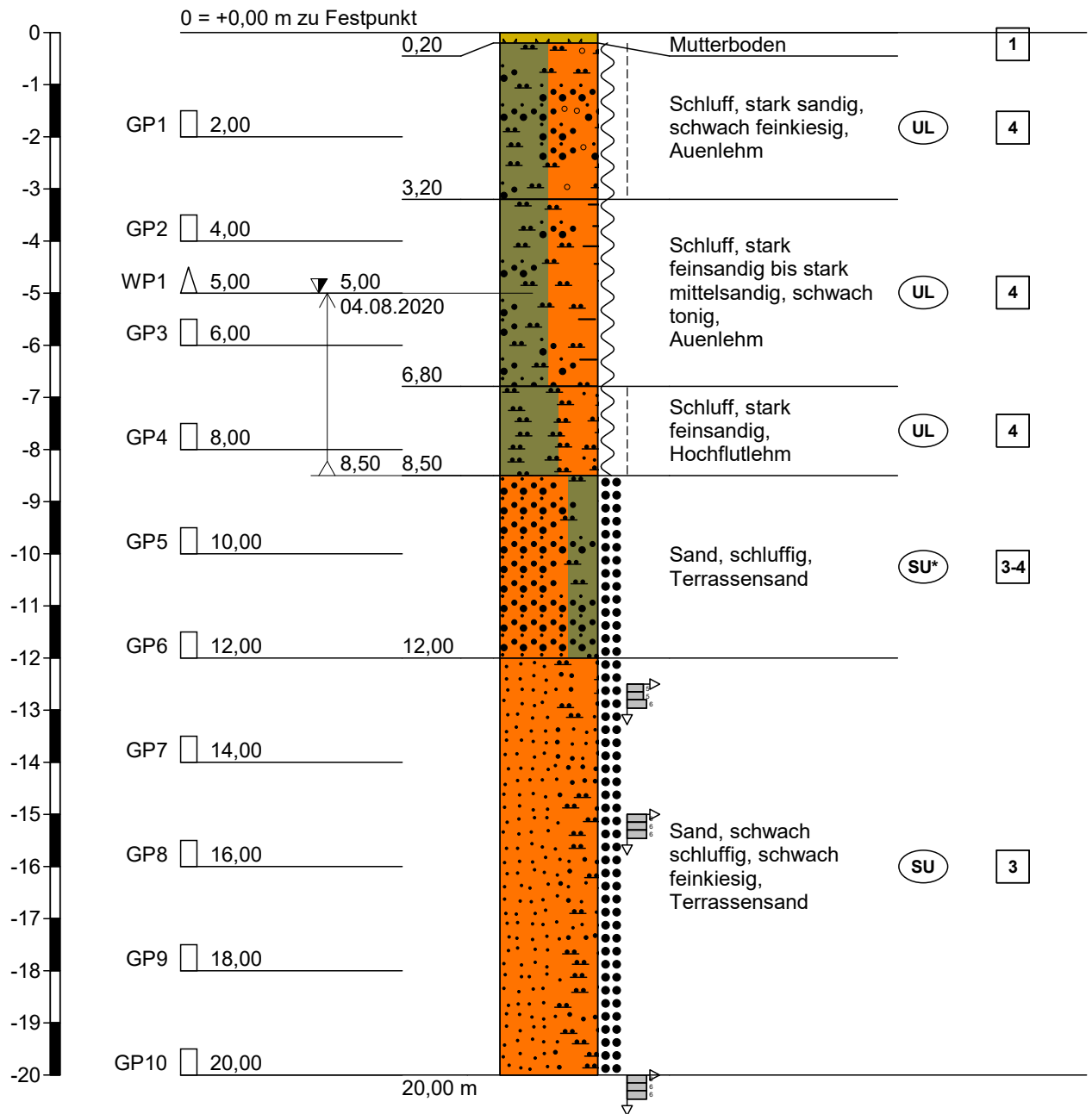
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.





**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 14N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

Hinweis:

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 14N TB /Blatt 1

Datum:

04.08.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden							
	b)							
	c) trocken, fest	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) +				
3,20	a) Schluff, stark sandig, schwach feinkiesig					C	GP1	2,00
	b)							
	c) trocken, weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auenlehm	g)	h) UL	i) +				
6,80	a) Schluff, stark feinsandig bis stark mittelsandig, schwach tonig					C WP C	GP2 WP1 GP3	4,00 5,00 6,00
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auenlehm	g)	h) UL	i) +				
8,50	a) Schluff, stark feinsandig				GW-Anschnitt bei 8,5 m u. GOK, nach Bohrende bei 5,00 m u. GOK	C	GP4	8,00
	b)							
	c) erdfeucht, weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) braun, grau					
	f) Hochflutlehm	g)	h) UL	i) +				
12,00	a) Sand, schluffig					C C	GP5 GP6	10,00 12,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 14N TB /Blatt 2

Datum:

04.08.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
20,00	a) Sand, schwach schluffig, schwach feinkiesig					C	GP7	14,00
	b)					C	GP8	16,00
	c) nass, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) grau, gelb			C	GP9	18,00
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i) 0		C	GP10	20,00
	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)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH  
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz  
T.: 034207/98990  
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110 kV Leitung Uphausen -  
Minden/West (Ersatzneubau)

Auftraggeber: SPIE SAG

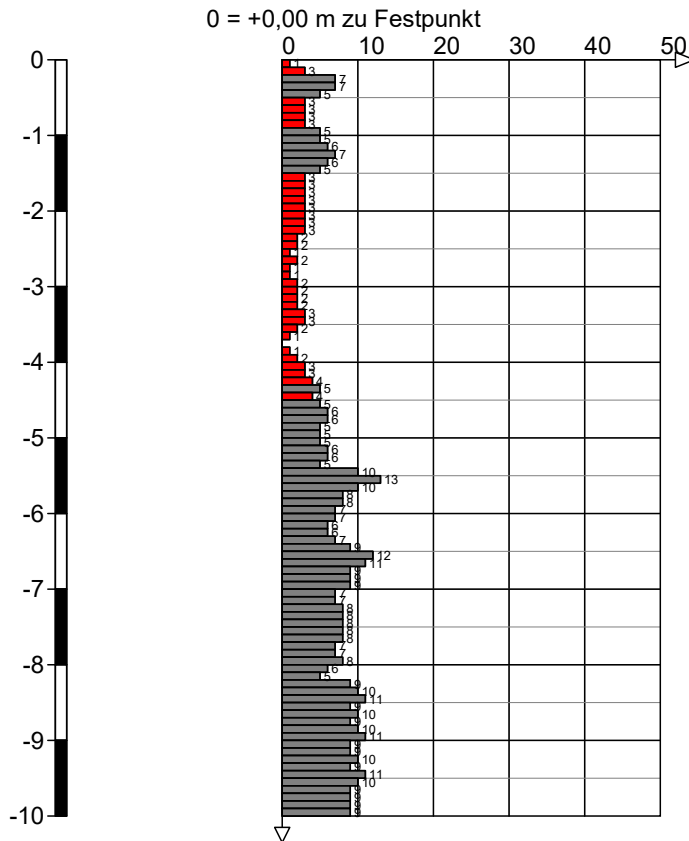
Anlage

Datum: 15.07.2020

Bearb.: RL

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

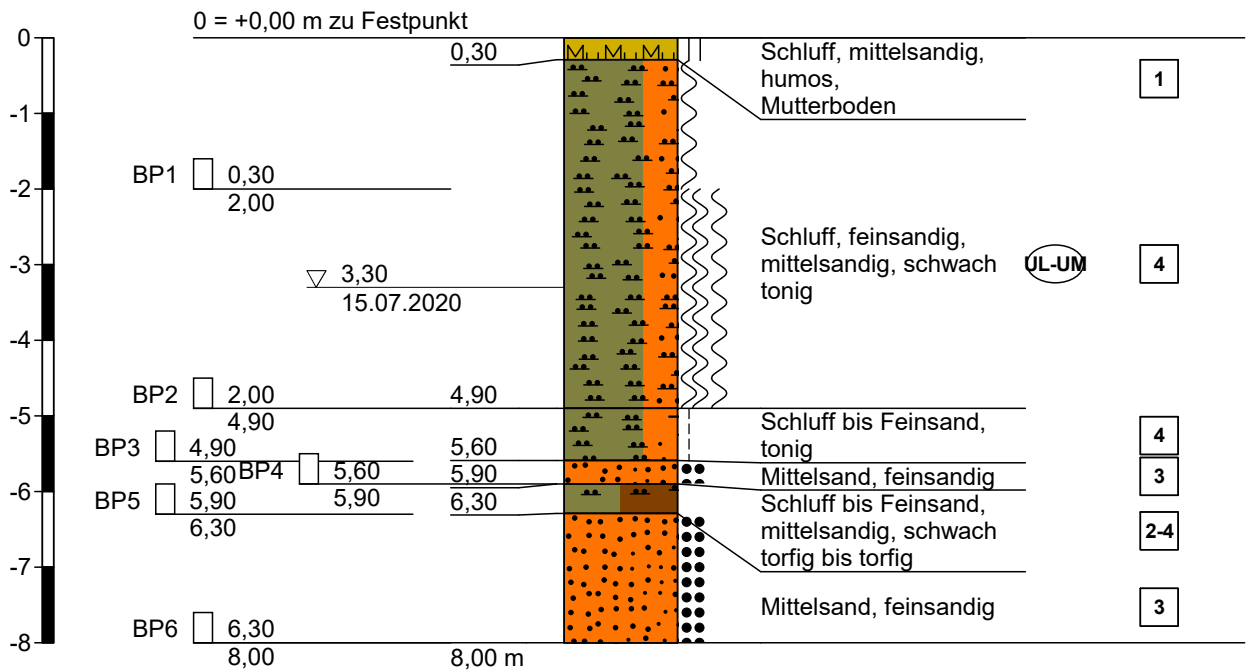
## M 14N DPH



**Höhenmaßstab 1:100**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 15N KRB**



**Höhenmaßstab 1:100**

Hinweis:

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 15N KRB /Blatt 1

Datum:

15.07.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, mittelsandig, humos							
	b)							
	c) trocken, fest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
4,90	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach tonig				GW Anschnitt bei 3.3 m u.GOK, Bohrloch bei 3.3 m verstrützt (feucht)	C	BP1	2,00
	b) von 2.0-4.9 m feucht, breiig-weich							
	c) erdfeucht bis nass	d) sehr leicht zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g)	h) UL-UM	i) 0				
5,60	a) Schluff bis Feinsand, tonig						BP3	5,60
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i) 0				
5,90	a) Mittelsand, feinsandig						BP4	5,90
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i) 0				
6,30	a) Schluff bis Feinsand, mittelsandig, schwach torfig bis torfig						BP5	6,30
	b)							
	c) feucht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 15N KRB /Blatt 2

Datum:

15.07.2020

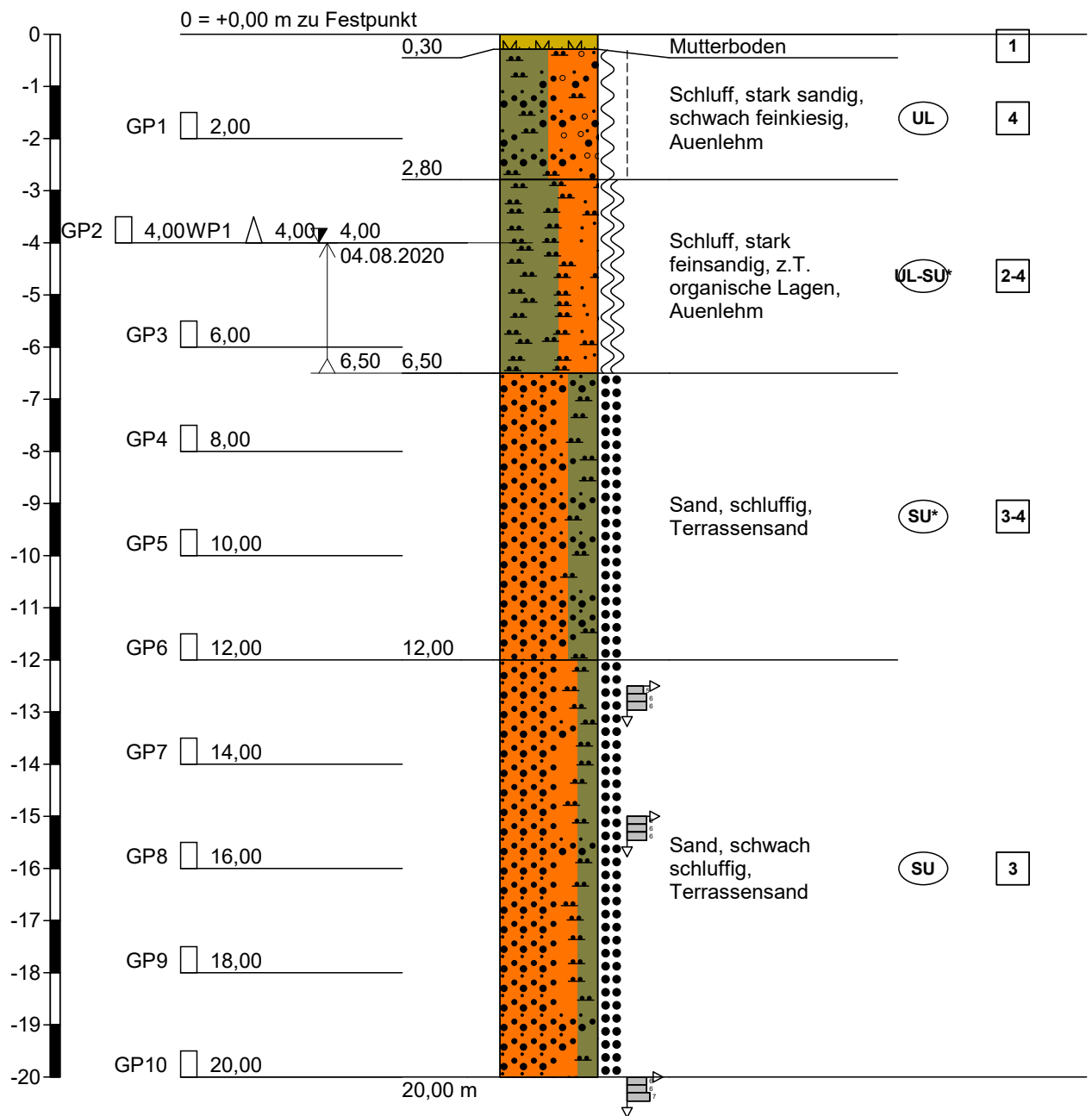
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
8,00	a) Mittelsand, feinsandig						BP6	8,00
	b)							
	c) nass, mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**M 15N TB**



**Höhenmaßstab 1:125**

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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L20//II-50.14

Bauvorhaben: 110 kV Leitung Uphausen - Minden/West (Ersatzneubau)

Bohrung Nr M 15N TB /Blatt 1

Datum:

04.08.2020

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Mutterboden							
	b)							
	c) trocken, fest	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) +				
2,80	a) Schluff, stark sandig, schwach feinkiesig				EKR 146	C	GP1	2,00
	b)							
	c) trocken, weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auenlehm	g)	h) UL	i) +				
6,50	a) Schluff, stark feinsandig, z.T. organische Lagen					C WP C	GP2 WP1 GP3	4,00 4,00 6,00
	b)							
	c) erdfeucht bis nass, breiig	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auenlehm	g)	h) UL-SU*	i) +				
12,00	a) Sand, schluffig					C C C	GP4 GP5 GP6	8,00 10,00 12,00
	b)							
	c) feucht bis nass, mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, grau					
	f) Terrassensand	g)	h) SU*	i) 0				
20,00	a) Sand, schwach schluffig					C C C C	GP7 GP8 GP9 GP10	14,00 16,00 18,00 20,00
	b)							
	c) nass, dicht	d) leicht zu bohren	e) hellgelb					
	f) Terrassensand	g)	h) SU	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH  
Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz  
T.: 034207/98990  
info@buchholz-und-partner.de

Projekt: 110 kV Leitung Uphausen -  
Minden/West (Ersatzneubau)

Auftraggeber: SPIE SAG

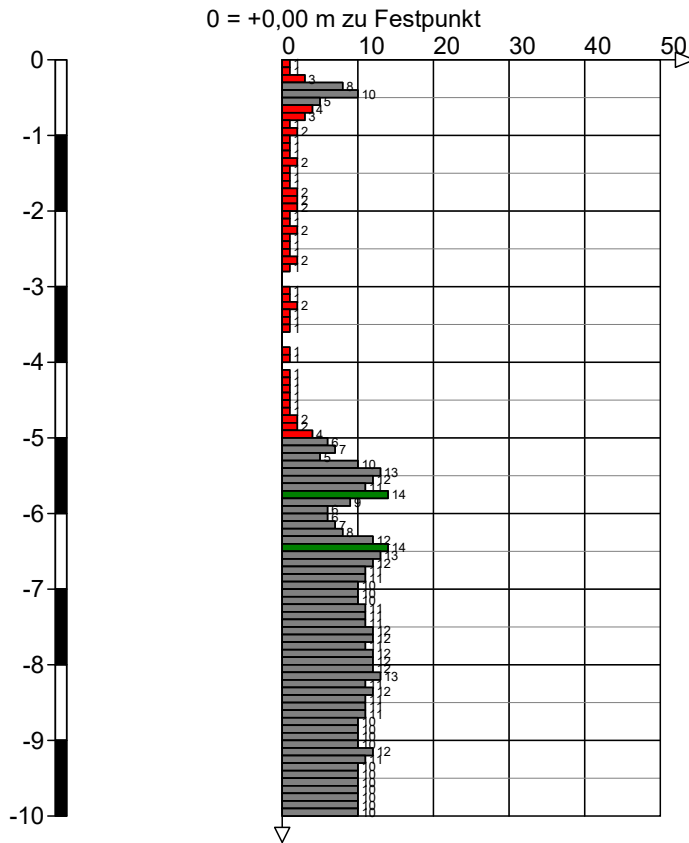
Anlage

Datum: 15.07.2020

Bearb.: RL

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

## M 15N DPH



**Höhenmaßstab 1:100**