

e.dis	5. Mitzuentscheidende Genehmigungen	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2020-11-11 Seite: 1 von 10

5.0.1 Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Entnahme von Grundwasser und Einleitung des gehobenen Grundwassers in ein Oberflächengewässer

Die Benutzung oberirdischer Gewässer gemäß § 3 Nr. 1 WHG bzw. des Grundwassers gemäß § 3 Nr. 3 WHG im Sinne von § 9 WHG im Zusammenhang mit der Beseitigung von Niederschlagswasser oder der Beseitigung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen, wie das Einbringen und Einleiten von Stoffen in Gewässer oder das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser, sind nach § 8 Abs. 1 WHG grundsätzlich erlaubnispflichtig.

Durch die Trassenführung der zu ertüchtigenden Freileitung wird das Wasserschutzgebiet „Erkner, Wasserfassungen Neu Zittauer und Hohenbinder Straße“ in Zone IIIB im Bereich der Freileitung zwischen Mast 13E und 17E gequert. Durch die Kabelführung zwischen Mast 58n und 2En sind keine Wasserschutzgebiete betroffen.

Wasserhaltungsmaßnahmen an den Baugruben während der Verlegung des Kabels und der Mastgründung (Flachgründung) sind in der Regel nicht erforderlich. Nur für Bereiche mit besonders hohem Grundwasserstand sind zeitlich befristet und örtlich begrenzt Grundwasserabsenkungen erforderlich.

Die jahreszeitlichen Schwankungen und insbesondere die Veränderungen der Grundwasserstände in den letzten Jahren lassen derzeit jedoch keine sichere Prognose zum Erfordernis der Entnahme und des Einleitens von Grundwasser zu. Im Rahmen der Planung wurden daher für Maststandorte bzw. offene Abschnitte der Teilverkabelung, die die Erforderlichkeit einer Grundwasserabsenkung (Tab. 1; Entnahmestellen) für den Zeitraum der Gründungsphase vermuten lassen, potentielle Einleitstellen (Tab. 2; Einleitstellen) vorgeplant. Grundlage hierfür sind die Ergebnisse der Baugrunderkundungen (2015, 2020).

Entnahmestelle	Gemarkung	Flur	Flurstück	Zugehörige Einleitstelle
M58n	Hartmannsdorf	3	91	P1
Teilverkabelung	Hartmannsdorf	1	514	P1+P2+P3
M2En	Hartmannsdorf	1	514	P4
M3E	Hartmannsdorf	1	594	P5
M4E	Hartmannsdorf	8	28	P6
M5E	Hartmannsdorf	8	81	P7
M6E	Hartmannsdorf	1	120	P13
M8E	Hartmannsdorf	9	194	P8
M9E	Hartmannsdorf	9	178	P9
M10E	Hartmannsdorf	9	173	P10
M11E	Hartmannsdorf	9	152	P14
M17E	Neu Zittau	5	93	P15

Tab. 1 (potentielle) Grundwasser Entnahmestellen

e.dis	5. Mitzuentscheidende Genehmigungen	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2020-11-11 Seite: 2 von 10

Einleitstelle	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer
P1	<i>Hartmannsdorf</i>	1	89	Daunschen Graben / Tribschseeegraben
P2	<i>Hartmannsdorf</i>	1	257	Daunschen Graben / Tribschseeegraben
P3				
P4				
P5	<i>Hartmannsdorf</i>	1	30	Daunschen Graben / Tribschseeegraben
P6	<i>Hartmannsdorf</i>	1	30	Daunschen Graben / Tribschseeegraben
P7	<i>Hartmannsdorf</i>	8	81	Sauwinkel I
P8	<i>Hartmannsdorf</i>	9	194	Sauwinkel II
P9	<i>Hartmannsdorf</i>	9	183	Sauwinkel II
P10	<i>Hartmannsdorf</i>	9	173	Sauwinkel II
P13	<i>Hartmannsdorf</i>	9	120	Sauwinkel I
P14	<i>Hartmannsdorf</i>	9	152	Sauwinkel II
P14_r	<i>Hartmannsdorf</i>	9	63/1	Müggelspree
P15	<i>Neu Zittau</i>	5	89	Spreegraben 19 (Grabensystem Burig)
P15_r	<i>Neu Zittau</i>	5	77	Müggelspree

Tab. 2 (potentielle) Einleitstellen in Oberflächengewässer

Entnahme- und Einleitstellen sowie der Leitungsverlauf zwischen Entnahme- und Einleitstellen sind den Topografischen Baulageplänen (Pos. 2.2 Antragsunterlage) mit eingetragenen temporären Flächen bzw. dem Übersichtsplan Zuwegung (2.3 Antragsunterlage) zu entnehmen. Die mit Indizes „_r“ gekennzeichneten Einleitstellen gelten als Reserveeinleitstellen und werden nur für den Fall, dass die geplanten Einleitstellen (P14; P15) zum Zeitpunkt der geplanten Einleitung nicht vollumfänglich aufnahmefähig sind, hinzugezogen. (Übersichtsplan Zuwegung 2.3)

Auf Basis der aktuellen Grundwassersituation und der zu erwartenden Gründungstiefen wurden die o.g. potentiellen Angaben zu Entnahme- und Einleitstellen für einzelne Maststandorte und den Abschnitt Teilverkabelung M58n-2E konkretisiert und die zu erwartenden Einleitmengen kalkuliert. (Tab. 3 Wassermengen je Entnahme- und Einleitstelle; siehe auch Anlage)

Für die Maststandorte M58n, M2En, M5E, M6E, M8E, M11E, M17E sowie die offenen Tiefbauabschnitte der Teilverkabelung soll hier die Erlaubnis nach §§ 8, 9 und 10 WHG i. V. m. § 29 BbgWG für die Entnahme von Grundwasser und anschließende Einleitung in Oberflächengewässer beantragt werden.

e.dis	5. Mitzuentscheidende Genehmigungen	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2020-11-11 Seite: 3 von 10

Entnahmestelle					Einleitstelle		zu erwartende Wassermenge			
Entnahme- stelle	GW- in Ruhe [m]	Bau- grubentiefe	Absenkungs- betrag [m]	Absenktiefe	Einleitstelle	Flurstück / Gewässer	m³/h	m³/d	Tage [d]	m³ / 12 Tage
Errichtung der HS-Masten mit Grundwasserhaltung in den Gründungsgruben										
M58n	-1,20	-3,00	-2,30	3,50	P1	89 Daunscher Graben	47,9	1150	12	13807
M2E	-0,90	-3,00	-2,60	2,60	P4	258 Daunscher Graben	29,5	708	12	8496
M5E	-1,60	-1,70	-0,60	0,40	P7	81 Graben Sauwinkel I	4,1	99	12	1187
M6E	-0,60	-1,60	-1,50	1,50	P13	120 Graben Sauwinkel I	11,7	282	12	3381
M8E	-0,50	-1,60	-1,60	1,60	P8	194 Graben Sauwinkel II	18,3	438	12	5259
M11E	-0,80	-3,00	-2,70	2,70	P14	152 Graben Sauwinkel II	19,5	468	12	5610
M17E	-0,90	-3,00	-2,60	2,60	P15	89 Spreegraben19 (Burig)	49,2	1181	12	14170
Teilverkabelung Hartmannsdorf M58n-2E: Wasserhaltung für Verlegung Kabelschutzrohr und Montagegruben an den Maststandorten										
M58n-2E	-1,00		1,10		P1,P2,P3	514 Daunscher Graben	122,9	1745	2	3490
M58n(Kabel)	-1,20	-3,00	-0,90	3,50	P1	89 Daunscher Graben	26,1	626	10	6264
M2E (Kabel)	-0,90	-3,00	-1,20	2,60	P4	258 Daunscher Graben	30,1	722	10	7224
Gesamtwassermenge										68.888

Tab. 3 Wassermengen je Entnahme- und Einleitstelle (Auszug)


Mit dem Wasser- und Landschaftsverband Untere Spree erfolgte eine Abstimmung zur Einleitung des gehobenen Grundwassers in die Oberflächengewässer (Tab. 2 , „Einleitstellen“). Jede Einleitstelle wird nur kurzzeitig (Tab. 3 [Tage]) durch eine Entnahmestelle gespeist. Hierbei werden gemäß dem Bauablauf (Tab. 4) die Gründungsarbeiten an bis zu 4 Maststandorten nacheinander mit zeitlichen Überschneidungen durchgeführt.

Gemäß dem vorgesehenen Bauablauf werden die Mastgründungen in zeitlich aufeinander folgenden Abschnitten erstellt:

Abschnitt	Mast	GWA	Mast	GWA	Mast	GWA	Mast	GWA
I	9E	-	10E	-	11E	x	17E	x
II	58n	x	2E	x	3	-	4	-
III	5E	x	6E	x	7E		8E	x
IV	KSR- Anlage	x						

Tab. 4 Abschnitte Mastauswechslung (Bauablauf)

Die tägliche Gesamteinleitmenge auf Basis der Vorkalkulation (Tab. 3) bleibt hierbei unter 2.000 m³ je Tag. Beispielhaft ist die Berechnungsmethodik für Mast 11E (Abb. 2) dargestellt. Grundwasserförderung und -Einleitung während der Tiefbauarbeiten im Rahmen der Teilverkabelung werden zeitlich unabhängig von den Gründungsarbeiten mit Wasserhaltung an den o.g. Maststandorten durchgeführt.

	5. Mitzuentcheidende Genehmigungen	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2020-11-11 Seite: 4 von 10

Ablauf der Gründungsarbeiten an den Maststandorten

Die Baugrubentiefen an den Maststandorten mit Flachgründung reichen teilweise bis in den Grundwasserbereich hinein. Die Gründungstiefen von Flachgründungen liegen bei 1,60 m bis ca. 1,80 m (Standard-Mast) bzw. bis 3,00 m bei Kabelend-/abzweigmasten unter GOK. Eine Grundwasserabsenkung bis maximal 0,50 m unter das Niveau der Fundamentplattenunterkante wird in diesen Fällen erforderlich. Je Maststandort werden ca. 12 Tage Grundwasserabsenkung vorgesehen.

Entwässerungsverfahren


Bei der geschlossenen Wasserhaltung werden Nadelfilter und Vakuumanlagen um das gesamte Bauwerk herum eingebaut. Durch den erzeugten Unterdruck wird das vorhandene Grundwasser in den Nadelfilter gesaugt. Mit verschiedenen Schlitzweiten der Nadelfilter kann das Filtermaterial auf unterschiedliche geologische Gegebenheiten abgestimmt werden. Danach wird das Grundwasser zur Vakuumanlage gefördert und von dort über flexible Schlauch- und Rohrsysteme zur Einleitstelle in nahegelegene Gräben und Verbandsgewässer des Wasser- und Landschaftspflegeverbandes Untere Spree abgeleitet (siehe Tab. 2 „Einleitstellen“). Diese Maßnahmen werden auf den notwendigen Umfang der Baumaßnahme beschränkt.



Abb. 1 Praxisbeispiel für geschlossene Wasserhaltung mit Vakuum-Filterlanzen betrieben mit einem Dieselpumpaggregat

Ablauf der Verlegung des Kabels

Die Errichtung der 2-systemigen Erdkabelkabelanlage erfolgt in 2 Abschnitten. Zuerst wird die Kabelschutzrohranlage auf ca. 345 m Länge in offener Bauweise errichtet. Vor Öffnung des Rohrgrabens wird ein System zur Grundwasserabsenkung eingebracht. Hierbei kann ein Filterlanzensystem oder eine Tiefendränage zum Einsatz kommen. Der Rohrgraben wird im Anschluss in einer Tiefe von ca. 1,60 m u. GOK ausgehoben. Das Absenkziel liegt hierbei ca. 0,50 m unter der Rohrgrabensohle. Durch Pumpen wird das entnommene Grundwasser über Schlauch-

	5. Mitzuentcheidende Genehmigungen	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2020-11-11 Seite: 5 von 10

und Rohrsysteme zur Einleitstelle transportiert und in das Oberflächengewässer „Daunschen Graben“ (siehe Tab. 2 „Einleitstellen“) eingeleitet.

Die Grabenherstellung, Rohrverlegung und Grabenverfüllung sowie die hierfür erforderliche Grundwasserabsenkung wird in 2 Tagesabschnitte von jeweils ca. 170 m Bauabschnittslänge aufgeteilt. Zum Tagesende verbleibt jeweils eine Grube, die zugleich als Startgrube für den darauffolgenden Tag dient, geöffnet.

Bezogen auf die notwendige Grundwasserabsenkung kann die Integration in den Bauablauf bei einer täglichen Baufeldlänge von beispielhaft 200 m wie folgt beschrieben werden:

1. Aktivierung der Grundwasserabsenkung vor Arbeitsbeginn für die ersten 200 m (170m)
↓
2. Kontrolle des Absenkziels durch Schürfgruben und Kontrollpegel vor Arbeitsaufnahme.
↓
3. Nach Verlegung einer Tagesleistung von 200 m Kabelschutzrohr bleibt nach Beendigung der Arbeiten nur noch eine kleine Grube geöffnet.
↓
4. Nun folgt analog zu Punkt 1 die Inbetriebnahme der Grundwasserabsenkung vor Arbeitsbeginn am nächsten Tag
↓...

Grundwassereinleitung

Das gehobene Grundwasser wird vor Einleitung in das Oberflächengewässer endbehandelt. Dazu wird ein Sandfang zwischengeschaltet. Durch den Sandfang können Sandpartikel zurückgehalten werden, wodurch Ablagerungen in der Gewässersohle im Bereich des Einleitbereiches vermieden werden. Sollte es erforderlich sein, wird außerdem eine Oxidationsanlage eingesetzt. Durch die Oxi-Anlage kann der Sauerstoffgehalt des geförderten Grundwassers erhöht werden. Des Weiteren unterstützt die Einheit chemische Oxidationsprozesse, wie bspw. die Oxidation von Eisen II zu Eisen III.


Die Anlage besteht aus einem Belüftungscontainer sowie einem nachgeschalteten Sandfangbehälter. Im Belüftungscontainer erfolgt eine intensive feinblasige Belüftung. Im folgenden Sandfang können sich somit Feststoffe absetzen.

Das geförderte Grundwasser wird zusätzlich (wöchentlich) beprobt, um Beeinträchtigungen der Oberflächengewässer ausschließen zu können.

Wasserrechtlich relevante Auswirkungen

Benachbarte Grundwassernutzer

Der vorhandene wie auch der neu zu errichtende Mast 17E befindet in der Schutzzone IIIB des Wasserschutzgebietes „Erkner, Wasserrfassungen Neu Zittauer und Hohenbinder Straße“. Innerhalb des WSG werden für die Errichtung der Mastgründung an 12 Tagen im Dezember 2020 insgesamt ca. 14.200 m³ Grundwasser entnommen. Eine nachhaltige negative Beeinflussung auf das WSG und die Trinkwasserversorgung ist nicht zu erwarten.

	5. Mitzuentscheidende Genehmigungen	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2020-11-11 Seite: 6 von 10

Im Vorhabengebiet ist eine weitere Baumaßnahme der E.DIS Netz GmbH („Errichtung einer 110 kV-Kabeltrasse Anschluss Umspannwerk (UW) Freienbrink“) bekannt. Ein zeitliches kumulatives Zusammenwirken von Wasserhaltungsmaßnahmen beider Vorhaben im Umfeld der Masten 11E und 17E bzw. nahegelegener Einleitstellen und Einleitgewässer kann ausgeschlossen werden.

Weitere Grundwassernutzungen, die sich kumulativ mit den vorgesehenen Wasserhaltungsmaßnahmen auf das Grundwasser auswirken können, sind nicht bekannt.

Setzungsgefährdung benachbarter Bebauung

Die Leitungstrasse befindet sich in der Nähe einer Ortschaft, jedoch liegen alle Bebauungen außerhalb der berechneten Absenktrichter. Beeinträchtigungen werden ausgeschlossen.

Einfluss auf die Vegetation


Die Maststandorte der 110-kV-Freileitungstrasse Abzweig Erkner mit erwarteten Wasserhaltungsmaßnahmen befinden sich überwiegend in der Müggelspreeniederung auf Grünlandflächen, die hauptsächlich als Weide und gelegentlich als Mähwiese genutzt werden.

Die Wasserhaltungsmaßnahmen werden auf die Vegetation der Grünlandflächen keine Auswirkungen haben, da die krautigen Arten nur geringe Wurzeltiefen aufweisen und nicht mit dem Grundwasser in Verbindung stehen. Auch aufgrund der geringen Dauer und der Kleinräumigkeit der Wasserhaltungsmaßnahmen ist nicht mit einer Beeinflussung der Vegetation zu rechnen. Bereiche mit sensibler grundwasserbeeinflusster Vegetation sind vom Vorhaben nicht betroffen.

Um Schäden an der Vegetation der Fließgewässer durch die Grundwassereinleitungen zu vermeiden, werden Schutzmaßnahmen umgesetzt.

Die Einleitstellen werden konstruktiv so ausgelegt, dass keine Schädigungen am Uferstreifen und am Gewässerbett entstehen können. Dazu zählen je nach Bedarf z. B. Unterlagen aus Vlies oder Matten, mobile Kaskaden, Prallbleche vor den Rohrleitungsausläufen oder Sprudeltöpfe. Die Einleitstellen werden regelmäßig durch die Ökologische Baubegleitung kontrolliert. Falls erforderlich werden die Maßnahmen gegen hydraulischen Druck, Auskolkungen und Substratlösung (Verschlammung) angepasst.

Wird im gehobenen Grundwasser eine Sedimentfracht festgestellt, werden vor Einleitung des Grundwassers in die Oberflächengewässer Abreinigungseinrichtungen (wie Sedimentationsbecken, Absetzcontainer) zur Rückhaltung von Trüb- und Schwebstoffen oder sonstigen Stoffen zwischengeschaltet. Somit werden Gewässertrübungen ausgeschlossen. Besteht die Gefahr der Verockerung werden Enteisungsanlagen eingesetzt. Anfallende Sedimentreste und Absetzmaterialien werden fachgerecht entsorgt

	5. Mitzuentcheidende Genehmigungen	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2020-11-11 Seite: 7 von 10

Wasserhaushalt

Durch die Wasserhaltungsmaßnahmen erfolgen Eingriffe in das Grund- und Oberflächenwasser. Der Bauablauf wird so optimiert, dass die Zeiten der Grundwasserabsenkung möglichst kurzgehalten und die Absenkziele nicht überschritten werden.

Während der Wasserhaltung kommt es vorübergehend zu kleinräumig verändertem Fließverhalten des Grundwassers. Das ursprüngliche Verhalten stellt sich jedoch nach Einstellung der Wasserhaltungsmaßnahmen zeitnah wieder ein. Grundwasserbeeinflussungen durch das Vorhaben sind nur temporär und als nicht erheblich einzustufen.

Beeinträchtigungen der Gräben durch das Einleiten des gehobenen Grundwassers lassen sich durch die Schutzmaßnahmen an den Einleitstellen vermeiden.

Erhebliche Eingriffe in die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes werden ausgeschlossen.

Zur Überwachung der Grundwasserabsenkungen und Wassereinleitungen wird ein vorhabenbezogenes Monitoring durchgeführt.

Altlasten

Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen sind in den betroffenen Bereichen nach Auskunft der Unteren Abfallwirtschaftsbehörde des Landkreises Oder-Spree nicht bekannt. Sollten während des Baus Altlasten angetroffen werden, wird die zuständige Behörde umgehend informiert, um das weitere Vorgehen abzustimmen.

Das Vorhaben und die zu seiner Errichtung erforderlichen Bauarbeiten sind in dem Erläuterungsbericht beschrieben. Soweit hiervon das Erfordernis der Erteilung von Erlaubnissen und Genehmigungen, von Befreiungen, Ausnahmegenehmigungen oder Zustimmungen bzw. der Gestattung einer Benutzung von Gewässern ausgeht, sind diese Gegenstand des Genehmigungsverfahrens und werden hiermit beantragt. Es wird ein vorzeitiger Baubeginn, bereits vor Abschluss des Planfeststellungsverfahrens, angestrebt.

Überwachung der Grundwasserabsenkung


Zur Kontrolle und Regulierung der Grundwasserabsenkung und der Einleitung von Grundwasser in Fließgewässer sind folgende Überwachungsmaßnahmen vorgesehen.

Überwachung der Grundwasserstände

Die Grundwasserstände werden vor und während der Absenkungsmaßnahme sowie nach Abschluss der Absenkungsmaßnahme bis zum Ausgleich der vorhabenbedingten Grundwasserstandsänderung gemessen und dokumentiert. So wird u. a. gewährleistet, dass der Absenkrichter nicht tiefer als für die Baumaßnahme erforderlich gezogen wird.

Überwachung der Entnahme- und Wiedereinleitungsmengen

Zur Kontrolle und Erfassung der Grundwasserentnahmemengen werden in den Ableitungen bzw. Sammelleitungen Durchflussmessgeräte nach Stand der Technik installiert. Die Durchflussmesser werden täglich abgelesen und die Messwerte im Wasserbuch verzeichnet. Die Werte dienen als Berechnungsgrundlage für das *Wassernutzungsentgelt* (sofern eine Abgabepflicht besteht).

	5. Mitzuentscheidende Genehmigungen	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2020-11-11 Seite: 8 von 10

Überwachung der Beschaffenheit des gehobenen Grundwassers

Das geförderte Grundwasser wird in regelmäßigen Abständen beprobt (Parameter nach Vorgabe), um Beeinträchtigungen der Oberflächengewässer ausschließen zu können. Dazu werden Proben aus einem Bypass bzw. Zapfhahn aus der Sammelleitung analysiert. Zeitgleich wird auch das Einleitgewässer unterstromig der Einleitstelle beprobt.

Wird im gehobenen Grundwasser eine Sedimentfracht festgestellt, werden vor Einleitung des Grundwassers in die Oberflächengewässer Abreinigungseinrichtungen (wie Sedimentationsbecken, Absetzcontainer) zur Rückhaltung von Trüb- und Schwebstoffen oder sonstigen Stoffen zwischengeschaltet. Somit werden Gewässertrübungen ausgeschlossen. Besteht die Gefahr der Verockerung, werden Enteisungsanlagen eingesetzt. Anfallende Sedimentreste und Absetzmaterialien werden fachgerecht entsorgt.


Kontrolle der Einleitstellen und des hydraulischen Abflussverhaltens

Die Einleitstellen werden konstruktiv so ausgelegt, dass keine Schädigungen am Uferstreifen und am Gewässerbett entstehen können. Dazu zählen je nach Bedarf z. B. Unterlagen aus Vlies oder Matten, mobile Kaskaden, Prallbleche vor den Rohrleitungsausläufen oder Sprudeltöpfe. Die Einleitstellen werden regelmäßig durch die Ökologische Baubegleitung kontrolliert und falls erforderlich werden die Maßnahmen gegen hydraulischen Druck, Auskolkungen und Substratlösung (Verschlammung) angepasst.

Im Fall von Hochwasserereignissen werden die Baumaßnahmen in der Müggelspreeniederung eingestellt.

Berichtswesen

Durch baubegleitende Messungen und Überwachungen können bei Erfordernis umgehend Anpassungen der Wasserhaltungsmaßnahmen vorgenommen werden, um Schäden zu vermeiden. Die in dieser Unterlage dargestellten Wasserhaltungsmaßnahmen werden dokumentiert.


	5. Mitzuentscheidende Genehmigungen	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2020-11-11 Seite: 9 von 10

(Tabelle 3: Übersicht Wassermengen: Grundwasserhaltung je Entnahme / Einleitstelle)

Übersicht Wassermengen										Vorhabenträger: EDIS Netz GmbH erstellt am 12.10.2020 von EQOS Energie / EDIS								
Tabelle 3: Grundwasserhaltung je Entnahme / Einleitstelle																		
Ertüchtigung 110-kV-Ltg Abzweig Erkner HT2026, Mast 58n bis 11E/17E																		
Entnahmestelle										Einleitstelle							zu erwartende Wassermenge	
Entnahme- stelle	Gemarkung	Flur	Flurstück	Koordinate 89	GW- in Ruhe [m]	Abenkungs- betrag [m]	Abenk- richtung [m]	Einleit-stelle	Gemarkung	Flur	Flurstück	Koordinate	m³/h	m³/d	Tage [d]	m³ / 12 Tage		
Errichtung der HS-Masten mit Grundwasserhaltung in den Gründungsgruben																		
M58n	Hartmannsdorf	3	91	RW: 3419546.03 HW: 579987.92	-1,20	-2,30	7,90	P1	Hartmannsdorf	1	89	RW: 3419582 HW: 5799872	47,9	1150	12	13807		
M2E	Hartmannsdorf	1	514	RW: 3419368.09 HW: 5800155.56	-0,90	-2,60	7,90	P4	Hartmannsdorf	1	258	RW: 3419284 HW: 5800070	29,5	708	12	8496		
M5E	Hartmannsdorf	8	81	RW: 3418860.05 HW: 5800859.01	-1,60	-0,60	5,08	P7	Hartmannsdorf	8	81	RW: 3418853 HW: 5800841	4,1	99	12	1187		
M6E	Hartmannsdorf	1	94	RW: 3418677.00 HW: 5801094.00	-0,60	-1,50	5,08	P13	Hartmannsdorf	1	120	RW: 3418716 HW: 5801098	11,7	282	12	3381		
M8E	Hartmannsdorf	9	194	RW: 3418364.02 HW: 5801532.58	-0,50	-1,60	5,08	P8	Hartmannsdorf	9	194	RW: 3418341 HW: 5801566	18,3	438	12	5259		
M11E	Hartmannsdorf	9	152	RW: 3417869.63 HW: 5802266.13	-0,80	-2,70	7,90	P14	Hartmannsdorf	9	152	RW: 3417887 HW: 5802233	19,5	468	12	5610		
M17E	Neu Zittau	5	93	RW: 3417327.99 HW: 5803652.36	-0,90	-2,60	7,90	P15	Neu Zittau	5	89	RW: 3417484 HW: 5803804	49,2	1181	12	14170		
Teilverkabelung Hartmannsdorf M58n-2E: Wasserhaltung für Verlegung Kabelschutzrohr und Montagegruben an den Maststandorten																		
M58n-2E	Hartmannsdorf	1	514	RW: 3419368.09 HW: 5800155.56	-1,00	1,10	5,08	P1,P2,P3	Hartmannsdorf	1	514	RW: 3419284 HW: 5800070	122,9	1745	2	3490		
M58n(Kabel)	Hartmannsdorf	3	91	RW: 3419546.03 HW: 579987.92	-1,20	-0,90	7,90	P1	Hartmannsdorf	1	89	RW: 3419582 HW: 5799872	26,1	626	10	6264		
M2E (Kabel)	Hartmannsdorf	1	514	RW: 3419368.09 HW: 5800155.56	-0,90	-1,20	7,90	P4	Hartmannsdorf	1	258	RW: 3419284 HW: 5800070	30,1	722	10	7224		
														Gesamtwassermenge			68.888	

Abb. 2 Beispiel zur Fördermengenberechnung

BGC Brunnenbau und Vertriebsgesellschaft mbH



Berechnung für Grundwasserabsenkung (Nadelfilter) Baustelle: **110-kV-Ltg Abzweig Erkner HT0026 Mast 11E**

Baugrubenabsenkung nach DIN 18305
Grundwasserabsenkung mit Spülfiltern (2") im Vakuumverfahren

Überschlägliche Berechnung (da Annahmen getroffen werden müssen):

- Umschlossene Fläche Länge x Breite = 14,00 m * 14,00 m = 196,00 m²
einschl. Arbeitsraum jede Seite 1,00 m
- Ersatzradius $A_{re} = \frac{\sqrt{Länge \cdot Breite}}{\pi}$
 $A_{re} = \sqrt{\frac{14,00 \cdot 14,00}{\pi}}$
 $A_{re} = \sqrt{62,4204}$
 $A_{re} = 7,90 \text{ m}$
- Geländeoberkante 0,00 m OK Spundwand
- Baugrubentiefe t = 3,00 m Sohle
- GW-Stand unter GOK = 0,80 m
- Absenktziel Az = 3,50 m 0,50 m Sicherheitszuschlag
- Absenktiefe s = 2,70 m
- Nadelfilterlänge l = 5,00 m
- k_f - Wert $k_f = 1,00E-04 \text{ m/s}$ 0,0002 m/s (kf-Wert laut Bodengutachten Buchholz+Partner)
- h = 2,30 m
- Reichweite $R = \frac{3.000 \cdot s}{k_f} = \frac{3.000 \cdot 2,70}{1,00E-04} = 102,46 \text{ m}$

Wasserandrang im Beharrungszustand:

$h = \frac{l}{s} = \frac{5,00}{2,70} = 1,85$

$Q_{beh} = \frac{\pi \cdot k_f \cdot (H^2 - h^2)}{\ln R - \ln A_{re}}$

$Q_{beh} = \frac{3,14 \cdot 1,00E-04 \cdot (2,30^2 - 1,85^2)}{4,63 - 2,07}$

$Q_{beh} = 0,0038043 \text{ m}^3/\text{s} = 3,80 \text{ l/s} = 13,91 \text{ m}^3/\text{h}$

Zuschlag für unvollkommene Brunnen und schnelleres Leerpumpen: 40,0%

$Q = 3,80 \text{ l/s} + 40\% = 5,41 \text{ l/s}$

$Q = 13,91 \text{ m}^3/\text{h} + 40\% = 19,48 \text{ m}^3/\text{h}$

Fördermengen je Baugrube	5,41 l/s	
19,48 m³/h	Stundenförderung	
467,43 m³/Tag	Tagesförderung	
13.087,94 m³/Mon	Monatsförderung	

Absenkttechnologie ** Nadelfilter mit Vakuumanlage
Eingesetzte GW - Anlage ** Vakuumanlage Hüdig oder Heide
Nadelfilter werden um das gesamte Bauwerk herum eingebaut. Stromanschluß bis 14 kW erforderlich.

Fassungsvermögen eines Nadelfilterbrunnens unter Vakuum

$V_N = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h \cdot \frac{\sqrt{k_f \cdot W_{eff}}}{15}$

$V_N = 0,00030 \text{ m}^3/\text{s}$

$V_N = 1,096 \text{ m}^3/\text{h}$

Filterradius (r) = 0,025 m
Förderhöhe (h) = 2,30 m
 $\frac{\sqrt{k_f \cdot W_{eff}}}{15} = 0,000843 \text{ m/s}$

Berechnete Wassermenge nach Vorgaben: ca. 19,48 m³/h