



E.DIS Netz GmbH, Am Hanseufer 2, 17109 Demmin

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe
Dezernat 32
Herrn Zinecker
Inselstraße 26
03046 Cottbus

**Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), Mast 58n bis 11E/17E
Änderung des Antrages auf vorzeitigen Baubeginn, Mastbereich Mast 2E bis 6E**

Sehr geehrter Herr Zinecker,

ergänzend zu unserem Antrag auf Zulassung des vorzeitigen Baubeginns des 2. BA vom 16.12.2020 zeigen wir hiermit die neu ermittelten Entnahme- und Einleitmengen bezüglich der Maststandorte 5E und 6E an.

Weiterhin beantragen wir eine wasserrechtliche Erlaubnis für die Entnahmemenge an Mast 4E und die Einleitmenge in P6.

Die geänderten bzw. neuen Entnahme- und Einleitmengen sind der beigefügten Anlage zu entnehmen.

Die bislang bezüglich der bauzeitlichen Grundwasserhaltung ermittelten Untersuchungsergebnisse behalten ihre Gültigkeit. Zusätzliche erhebliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen durch die Erhöhung der Förder-/Einleitmengen sind nicht zu erwarten.

Insgesamt handelt es sich nach wie vor um einen kleinflächigen und temporären Eingriff in das hydrologische System. Es ist, wie bisher, zu erwarten, dass sich nach Beendigung der Grundwasserhaltung die bisherigen Grundwasser-Verhältnisse zeitnah wieder einstellen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Freundliche Grüße


Wolf Stein


Stefanie Bark

Anlage

E.DIS Netz GmbH

Am Hanseufer 2
17109 Demmin

www.e-dis-netz.de

Ihr Ansprechpartner

Stefanie Bark
NDPP

T +49 0 39 98-28 22-27 00

M +49 01 75-1 44 42 24

stefanie.bark@e-dis.de

Unser Zeichen: NDPP

Datum

20. Januar 2021

Bankverbindung
Deutsche Bank AG
Fürstenwalde/Spree
IBAN DE75 1207
0000 0254 5515 00
BIC DEUTDEBB160

Gläubiger-ID
DE62ZZZ00000175587

Sitz: Fürstenwalde/Spree
Amtsgericht Frankfurt (Oder)
HRB 16068
St.Nr. 061 108 06416
USt-IdNr. DE285351013

Geschäftsführung
Stefan Blache
Harald Bock
Michael Kaiser

e.dis	Anlage 1 zum vorzeitigen Baubeginn Mast 2E, 3E, 4E, 5E, 6E	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2021-01-19 Seite: 1 von 9

Nachtrag zur Zulassung einer vorzeitigen Gewässernutzung 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. Die zuständige Behörde kann gemäß § 17 WHG auf Antrag zulassen, dass bereits vor Erteilung der Erlaubnis oder der Bewilligung mit der Gewässerbenutzung begonnen wird.

Für den beantragten vorzeitigen Baubeginn werden gemäß Antrag 5.0.1 der Verfahrensunterlage und nach Umfang des beantragten Maßnahmenbeginns vom 14.12.2020 für die Masten 2E, 5E und 6E Wasserhaltungsmaßnahmen vorgesehen. Aufgrund des jahreszeitlich bedingten erhöhten Grundwasserstandes werden auch für den Maststandort 4E Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Die stündliche Einleitmenge erhöht sich gegenüber der Erstkalkulation, wodurch sich die insgesamt einzuleitende Wassermenge vergrößern wird.

Die Maststandorte 2E bis 6E befinden sich nicht in einem Wasserschutzgebiet.

Im Rahmen der Planung wurden für die Maststandorte 2E, 4E, 5E und 6E (Tab. 1; Entnahmestellen) potentielle Einleitstellen (Tab. 2; Einleitstellen sowie Abb. 3 Einleitpunkte – Übersichtsplan) vorgeplant. Grundlage hierfür sind die Ergebnisse der Baugrunderkundungen (2015, 2020).

Entnahmestelle	Gemarkung	Flur	Flurstück	Zugehörige Einleitstelle
M2En	Hartmannsdorf	1	514	P4
M4E	Hartmannsdorf	8	28	P6
M5E	Hartmannsdorf	8	81	P7
M6E	Hartmannsdorf	1	120	P13

Tab. 1 (potentielle) Grundwasser Entnahmestellen

Einleitstelle	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer
(P2)	Hartmannsdorf	1	257	Daunschen Graben / Triebseegraben
(P3)				
P4				
P6	Hartmannsdorf	1	30	Daunschen Graben / Triebseegraben
P7	Hartmannsdorf	8	81	Sauwinkel I
P13	Hartmannsdorf	9	120	Sauwinkel I

Tab. 2 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.

Auf Basis der aktuell in 2021 angetroffenen Grundwassersituation und der geplanten Gründungstiefen wurden die o.g. potentiellen Angaben zu Entnahme- und Einleitstellen für die Maststandorte 2E, 4E, 5E und 6E konkretisiert und die zu erwartenden Einleitmengen neu kalkuliert.

e.dis	Anlage 1 zum vorzeitigen Baubeginn Mast 2E, 3E,4E,5E,6E	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2021-01-19 Seite: 2 von 9

Der Maststandort 4E wird neu aufgenommen. (Tab. 3 Wassermengen je Entnahme- und Einleitstelle; siehe auch Anlage)

Für den Maststandort 4E wird die Zulassung einer vorzeitigen Gewässernutzung gemäß §17 WHG für die Entnahme von Grundwasser und anschließende Einleitung in Oberflächengewässer nach §§ 8, 9 und 10 WHG i. V. m. § 29 BbgWG nachträglich beantragt. Für die Maststandorte 5E und 6E werden abweichende Entnahme – und Einleitmengen nachbeantragt.

Entnahmestelle					Einleitstelle		zu erwartende Wassermenge			
Entnahme- stelle	GW- in Ruhe [m]	Bau- grubentiefe	Absenkungs- betrag [m]	Reichweite R [m]	Einleitstelle	Flurstück / Gewässer	m³/h	m³/d	Tage [d]	m³/d * Tage
Errichtung der HS-Masten mit Grundwasserhaltung in den Gründungsgruben										
M2E	-0,90	-3,10	-2,70	128	P4	258 Daunscher Graben	29,5	708	12	8496
M4E	-0,40	-1,80	-1,90	94	P6	30 Graben Sauwinkel I	12,3	295	10	2952
M5E	-0,40	-1,80	-1,90	115	P7	81 Graben Sauwinkel I	17,3	415	10	4152
M6E	-0,40	-1,80	-1,90	121	P13	120 Graben Sauwinkel I	17,5	420	10	4200
Zwischensumme								1838		19800

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 die Gründungsarbeiten an den Maststandorten 2E, 4E, 5E, 6E mit zeitlichen Überschneidungen durchgeführt.

Die tägliche Gesamteinleitmenge auf Basis der Vorkalkulation (Tab. 3) bleibt hierbei unter 2.000 m³ je Tag. Es erfolgen entsprechende Anpassungen im Bauablauf. Grundwasserförderung und -Einleitung während der Tiefbauarbeiten im Rahmen der Teilverkabelung werden zeitlich unabhängig von den Gründungsarbeiten mit Wasserhaltung an den o.g. Maststandorten durchgeführt.

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

e.dis	Anlage 1 zum vorzeitigen Baubeginn Mast 2E, 3E,4E,5E,6E	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2021-01-19 Seite: 3 von 9

Untere Spree abgeleitet (siehe Tab. 2 „Einleitstellen“). Diese Maßnahmen werden auf den notwendigen Umfang der Baumaßnahme beschränkt.



Abb. 1 Praxisbeispiel für geschlossene Wasserhaltung mit Vakuumpumpen betrieben mit einem Dieselpumpaggregat

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

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 nahegelegener Einleitstellen und Einleitgewässer kann ausgeschlossen werden.

e.dis	Anlage 1 zum vorzeitigen Baubeginn Mast 2E, 3E,4E,5E,6E	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2021-01-19 Seite: 4 von 9

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. Für die Maststandorte in der Nähe der Bebauung (M58n, 2E, 17E) wurden die Auswirkungen der Absenkung rechnerisch ermittelt. Für das nächst gelegene Wohngebäude (M2En) ergibt sich eine max. GW-Absenkung von ca. 45 cm. Die natürliche jahreszeitlich bedingte Schwankungsbreite des Grundwasserstandes kann ebenfalls mit diesen Werten angenommen werden. Auswirkungen auf Hausbrunnenanlagen oder Setzungserscheinungen an Gebäuden können daher ausgeschlossen werden.

Aufgrund der kurzzeitigen Grundwasserabsenkung von max. 12 Tagen ist zu erwarten, dass der gesamte Absenktrichter nicht vollständig ausgebildet wird. Die Auswirkungen insbesondere in den Randbereichen des berechneten Absenktrichters dürften somit geringer als berechnet ausfallen

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 Kleinträumigkeit 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

e.dis	Anlage 1 zum vorzeitigen Baubeginn Mast 2E, 3E,4E,5E,6E	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2021-01-19 Seite: 5 von 9

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 beantragten Zulassung eines vorzeitigen Baubeginns und der vorzeitigen Gewässernutzung.

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 Absenktrichter 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).

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.


	Anlage 1 zum vorzeitigen Baubeginn Mast 2E, 3E,4E,5E,6E	Org.-Einheit: NDP
Projekt/Vorhaben: Ertüchtigung der 110-kV-Leitung Abzweig Erkner (HT2026), M58n bis 11E/17E		Datum: 2021-01-19 Seite: 7 von 9

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

Übersicht Wassermengen							Vorhabenträger:			
Tabelle 3: Grundwasserhaltung je Entnahme / Einleitstelle							E.DIS Netz GmbH			
Ertüchtigung 110-kV-Ltg Abzweig Erkner HT2026, Mast 58n bis 11E/17E							erstellt am 19.01.2021			
							von EQOS Energie / E.DIS			
Entnahmestelle					Einleitstelle		zu erwartende Wassermenge			
Entnahme- stelle	GW- in Ruhe [m]	Bau- grubentiefe	Absenkungs- betrag [m]	Reichweite R [m]	Einleitstelle	Flurstück / Gewässer	m³/h	m³/d	Tage [d]	m³/d * Tage
Errichtung der HS-Masten mit Grundwasserhaltung in den Gründungsgruben										
M10E	-1,00	-1,90	-1,40	73	P10	173 Graben Sauwinkel II	12,0	287	10	2870
M11E	-0,40	-3,10	-3,20	221	P14	152 Graben Sauwinkel II	52,5	1260	12	15120
M17E	-0,40	-3,10	-3,20	221	P15	89 Spreegraben19 (Burig)	52,5	1260	12	15120
Zwischensumme								1547		33110
M2E	-0,90	-3,10	-2,70	128	P4	258 Daunscher Graben	29,5	708	12	8496
M4E	-0,40	-1,80	-1,90	94	P6	30 Graben Sauwinkel I	12,3	295	10	2952
M5E	-0,40	-1,80	-1,90	115	P7	81 Graben Sauwinkel I	17,3	415	10	4152
M6E	-0,40	-1,80	-1,90	121	P13	120 Graben Sauwinkel I	17,5	420	10	4200
Zwischensumme								1838		19800
M58n	-1,20	-3,00	-2,30	156	P1	89 Daunscher Graben	47,9	1151	10	11506
M8E	-0,40	-1,80	-1,90	121	P8	194 Graben Sauwinkel II	18,9	454	10	4536
Zwischensumme								1604		16042
Teilverkabelung Hartmannsdorf M58n-2E: Wasserhaltung für Verlegung Kabelschutzrohr und Montagegruben an den Maststandorten										
M58n-2E	-1,00	-1,60	1,10	60,00	P1,P2,P3	514 Daunscher Graben	122,9	1745	2	3490
Zwischensumme								1745		3490
M58n(Kabel)	-1,20	-2,10	-1,40	74,00	P1	89 Daunscher Graben	26,1	626	10	6264
M2E (Kabel)	-0,90	-2,10	-1,70	63,00	P4	258 Daunscher Graben	30,1	722	10	7224
Zwischensumme								1349		13488
							Gesamtwassermenge		85.930	

Abb. 2 Beispiel zur Fördermengenberechnung

**BGC Brunnenbau
und Vertriebsgesellschaft mbH**



Berechnung für Grundwasserabsenkung (Nadelfilter) Baustelle: **110-kV-Ltz 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

$$A_{er} = \frac{\sqrt{Länge \cdot Breite}}{\pi}$$

$$A_{er} = \frac{\sqrt{14,00 \cdot 14,00}}{\pi}$$

$$A_{er} = \sqrt{62,4204}$$

$$A_{er} = **7,90** m$$
- Geländeoberkante **0,00** m OK Spundwand
- Baugrubentiefe **3,00** m Sohle
- GW-Stand unter GOK **0,80** m
- Absenkziel $A_z = 3,50$ m 0,50 m Sicherheitszuschlag
- Absenktiefe $s = 2,70$ m
- Nadelfilterlänge $l = 5,00$ m
- k_f -Wert $k_f = 1,00E-04$ m/s 0,0002 m/s (kf-Wert laut Bodengutachten Buchholz+Partner)
- $h = 2,30$ m
- Reichweite
 $R = 3,000 \cdot \sqrt{\frac{k_f \cdot Wert}{s}}$
 $R = 3,000 \cdot \sqrt{\frac{1,00E-04}{2,70}}$
 $R = **102,46** m$

Wasserandrang im Beharrungszustand:

$$h = \frac{l}{h} = \frac{5,00}{2,70} = 2,30 m$$

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

$$Q_{beh} = \frac{3,14 \cdot 1,00E-04 \cdot (25,00 - 5,29)}{4,63 - 2,07}$$

$$Q_{beh} = 0,0038043 m^3/s = 3,80 l/s = **13,91 m³/h**$$

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

$$Q = 3,80 l/s + 40\% = **5,41 l/s**$$

$$Q = 13,91 m³/h + 40\% = **19,48 m³/h**$$

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

Absenktechnologie ** 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

$$V_{Nf} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h \cdot \frac{\sqrt{k_f \cdot Wert}}{15}$$

$$V_{Nf} = 0,00030 m³/s$$

$$V_{Nf} = 1,096 m³/h$$

Filterradius (r) = **0,025** m
Förderhöhe (h) = **2,30** m
 $\frac{\sqrt{k_f \cdot Wert}}{15} = 0,000843 m³/s$

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

Abb. 3 Einleitpunkte – Übersichtsplan

