

Bauvorhaben „A 410: Neubau 380 kV-Leitung Conneforde – Sottrum, Abschnitt 1“ - TenneT –
LK Ammerland

Anhänge

Anhang 20.1.1

Erläuterungsbericht zum Erlaubnis Antrag für Grundwasser-
absenkungen und Grundwassereinleitungen für die Maststandorte
1 – 51, 53N, 54N und 96N gem. §§ 8 und 9 WHG

Auftraggeber: TenneT TSO GmbH

Bearbeiter: M. Sc. Geow. Sebastian Merk
M. Sc. Agr. Julian Suntken
Dipl. Ing. (FH) Christiane Rüppel

Datum: 04. April 2025
Rev. 01 25.08.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung und Beschreibung des Bauvorhabens	1
2	Datengrundlagen und Literaturverzeichnis	2
3	Standortbeschreibung für die Masten im LK Ammerland	3
3.1	Lage der Masten	3
3.2	Bodenkundliche und geologische Verhältnisse	3
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	4
3.4	Hydrochemische Verhältnisse	4
4	Bauausführung	6
5	Typen-Einteilung der Maststandorte	7
6	Herleitung der Wassermengen	8
6.1	Absenkziel und Bemessungswasserstand des Grundwassers	8
6.2	Berechnung der Fördermengen und Reichweiten	8
7	Auswirkungen der Grundwasserabsenkung	11
8	Fazit	15

VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tab. 1: Untersuchungsparameter der Grundwasseranalysen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH.....	5
Tab. 2: Mögliche Bauwasseraufreinigungsmethoden	5
Tab. 3: Parameter der verschiedenen Gründungsarten.....	6
Tab. 4: Einteilung der Masten in Typen als Berechnungsgrundlagen der Fördermengen	7
Tab. 5: Berechnete Fördermengen und Reichweiten der Grundwasserabsenkung je Mast Typ	9
Tab. 6: Mögliche Beeinträchtigung von Nutzungen innerhalb der berechneten Absenkreichweiten	13

VERZEICHNIS DER FORMELN

Formel 1: Berechnung des Wasserandrangs nach DAVIDENKOFF [1].	8
Formel 2: Berechnung der Reichweite der Grundwasserabsenkung nach SICHARDT [7].	9

1 Veranlassung und Beschreibung des Bauvorhabens

Im Rahmen Ihrer Pflichten aus § 12 EnWG beabsichtigt die TenneT TSO GmbH das 380-kV-Höchstspannungsnetz in der Region Nordwest-Niedersachsen entsprechend der prognostizierten Nachfrage bedarfsgerecht auszubauen. Hierfür plant der Übertragungsnetzbetreiber den Neubau der 380-kV-Leitung LH-14-331 zwischen dem Umspannwerk (UW) Conneforde und dem Nord West Hub im Suchraum Rastede. Zusätzlich werden drei Masten im Auftrag der Avacon AG gebaut.

Die gesamte Trasse verläuft durch die Landkreise Ammerland und Wesermarsch (s. Anhang 20.1.3). Im Landkreis Ammerland verläuft die Leitung durch die Gemeinden Wiefelstede und Rastede. Dort werden 54 Masten errichtet (s. Anhang 20.1.4). Aufgrund der Tiefe des Bodeneingriffs wird für die Neubaumaßnahmen eine Bauwasserhaltung erforderlich.

Der vorliegende Erläuterungsbericht ist so aufgebaut, dass die Maststandorte sinnvoll entsprechend der baulichen Ausführung und des geologischen und hydrogeologischen Hintergrundes in Typen unterteilt dargestellt werden. Detaillierte standortbezogene Angaben zur Ausführungsplanung sowie zum geologischen und hydrogeologischen Aufbau sind in den beigefügten Plänen und Tabellen für jeden Maststandort aufgeführt.

Gegenstand dieses Antragsverfahrens sind die temporären Bauwasserhaltungen, die für den Neubau sowie die Gründung entlang der Trasse von Conneforde nach Sottrum erforderlich sind. Die benötigten Flächen für die Baugruben, die Expositionsflächen sowie die Koordinaten der Einleitstellen sind in Anhang 20.1.2 in einer Tabelle aufgeführt. Für den Bereich im Landkreis Ammerland sind aufgrund der geologischen Gegebenheiten Tiefgründungen für die Masten vorgesehen.

Die Baumaßnahmen, einschließlich der Einrichtung der Bauwasserhaltungen, werden nacheinander und teilweise auch gleichzeitig durchgeführt, um den Bauablauf zu optimieren. Der aktuell geplante Zeitraum für die Bauarbeiten reicht bis zum Jahr 2028. Die Bauwasserhaltungen sind voraussichtlich für einen Zeitraum von etwa 28 Tagen pro Maststandort in Betrieb. Gemäß der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wird die Versickerung/Verrieselung als bevorzugte Maßnahme im Zuge der Wasserhaltung empfohlen, um den natürlichen Wasserkreislauf bestmöglich zu unterstützen. Dabei soll das Wasser, welches bei der Wasserhaltung anfällt, nach entsprechender Aufbereitung möglichst auf den temporären Arbeitsflächen in den Boden versickert werden. Ist dies nicht möglich, wird das geförderte Wasser, das Grund-, Schichten- und Niederschlagswasser umfasst, nach entsprechender Aufbereitung in die landwirtschaftlichen Entwässerungsgräben abgeführt. Es wurde für jeden Mast eine Einleitstelle definiert, da Versickerung/Verrieselung nur bei geringen Wassermengen und trockener Witterung möglich sind.

2 Datengrundlagen und Literaturverzeichnis

- [1] HERTH, W., ARNDTS, E. THEORIE UND PRAXIS DER GRUNDWASSERABSENKUNG, 3. AUFL. ERNST & SOHN, BERLIN (1994)
- [2] INGENIEURBÜRO BGA GbR (2024): GEOTECHNISCHER BERICHT A 410: 380 kV-LEITUNG CONNEFORDE - SOTTRUM, ABSCHNITT 1, LH-14-331
- [3] LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (LBEG): NIBIS-KARTENSERVEN, ABGERUFEN 25. MÄRZ 2025, [HTTPS://NIBIS.LBEG.DE/CARDOMAP3/](https://nibis.lbeg.de/cardomap3/)
- [4] LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDESVERMESSUNG NIEDERSACHSEN (LGLN): ALKIS LANDNUTZUNG, ABGERUFEN 25. MÄRZ 2025, [HTTPS://NI-LGLN-OPENGEODATA.HUB.ARCGIS.COM/DOCUMENTS/LGLN-OPENGEODATA::ALKIS-LANDNUTZUNG/ABOUT](https://ni-lgl-n-opengeodata.hub.arcgis.com/documents/lgl-n-opengeodata::alkis-landnutzung/about)
- [5] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN): LANDESWEITE BIOTOPKARTIERUNG, ABGERUFEN 25.03.2025, [HTTPS://WWW.UMWELT.NIEDERSACHSEN.DE/STARTSEITE/SERVICE/UMWELTKARTEN/NATUR_AMP_LANDSCHAFT/WEITERE_FUR_DEN_NATURSCHUTZ_WERTVOLLE_BEREICHE/BIOTOPKARTIERUNG/KARTIERT E-BIOTOPE-IN-NIEDERSACHSEN-8871.HTML](https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/service/umweltkarten/natur_amp_landwirtschaft/weitere_fur_den_naturschutz_wertvolle_bereiche/biotopkartierung/kartiert_e-biotope-in-niedersachsen-8871.html)
- [6] SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL (2018): LEHRBUCH DER BODENKUNDE, SPRINGER SPEKTRUM
- [7] SICHARDT, W.: ÜBER TIEFSENKUNGEN DES GRUNDWASSERSPIEGELS. SIEMENS (1927)

3 Standortbeschreibung für die Masten im LK Ammerland

3.1 Lage der Masten

Die geplanten Neubaumasten befinden sich größtenteils auf landwirtschaftlichen Flächen. Der Wasserhaushalt der Flächen wird über großangelegte Graben- und Siel-Systeme geregelt. Zum Schutz der angrenzenden Straßen und Gebäude können konstruktive Maßnahmen eingesetzt werden. Diese Maßnahmen sind jedoch nur bei hoch anstehenden Grundwasserständen notwendig. Eine detaillierte Betrachtung der Auswirkungen der Absenkmaßnahmen befindet sich in Kapitel 7. Die Beschreibung der Geologie und Hydrogeologie orientiert sich an den Baugrunduntersuchungen des Ingenieurbüros BGA GbR [2].

Während der Geländearbeiten wurde an jedem geplanten Neubaustandort eine Drehbohrung sowie vier Drucksondierungen bis zu 30 m Tiefe durchgeführt. Der entsprechende Querschnitt der Baugrunduntersuchungen der Leitung LH-14-331 ist in Anhang 20.1.6 dargestellt. Die Avacon Masten 53N, 54N und 96N sind in dem Querschnitt nicht dargestellt. Es liegen jedoch ebenfalls die jeweiligen Baugrunduntersuchungen vor. Weiterhin wurden, seitens des Baugrundgutachters Schöpfproben des angetroffenen Grundwassers entnommen und von der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH analysiert. Ergänzende Informationen wurden aus dem NIBIS-Kartenserver [3] ermittelt.

3.2 Bodenkundliche und geologische Verhältnisse

Im Projektgebiet stehen holozäne und eiszeitliche (pleistozäne) Lockersedimente an (s. Anhang 20.1.6). Die holozänen Ablagerungen bestehen überwiegend aus Torf und teilweise aus Kleisedimenten aus schluffigem Ton. Die Stärke der holozänen Ablagerungen nimmt in Richtung Osten von wenigen Dezimetern auf rd. 4 m zu.

Unter den holozänen Ablagerungen steht pleistozäner Sand größtenteils als Gemisch aus Fein- und Mittelsand an. In diesem sind bereichsweise in wechselnder Stärke und Tiefenlage Geschiebelehm, Geschiebemergel, Ton sowie einzelne Kieslagen eingeschaltet. Diese werden entsprechend zusammengefasst behandelt.

Die Maststandorte 1, 2, 8-13, 23, 25 und 96N weisen eine bis mehrere eingeschaltete Geschiebelehmsschichten auf. Die mächtigste durchgehende Geschiebelehmsschicht beträgt am Maststandort 11 9,3 m ab einer Tiefe von 2 m. Am Standort 13 ist die Geschiebelehmsschicht bereits in einer Tiefe von 1,8 m anzutreffen.

Die Maststandorte 10, 17, 28-32, 35, 44, 47 und 48 weisen eine bis mehrere eingeschaltete Tonschichten auf. Die mächtigste durchgehende Tonschicht beträgt am Maststandort 28 21,3 m ab einer Tiefe von 3,4 m. Am Standort 10 befindet sich eine Toneinlagerung oberflächennah in einer Tiefe von 0,3 m. An den Maststandorten 23 und 44 handelt es sich um bis zu 0,7 m geringmächtige Tonlinsen.

Am Maststandort 27 befindet sich eine 1,2 m mächtige Kieslage in einer Tiefe von 2 m. An dem Maststandort 53N liegt eine 1 m mächtige Kleischicht in einer Tiefe von 4 m vor.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

In den Geotechnischen Berichten [2] werden die Durchlässigkeitsbeiwerte der Klei- bzw. Torfschichten gem. DIN 1054 mit $1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-9}$ bzw. $1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-7}$ m/s angegeben. Die Durchlässigkeitsbeiwerte der wasserführenden Sandschichten sind gem. DIN 1054 zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-5}$ m/s angegeben.

Aufgrund der gut durchlässigen Eigenschaften stellt der Sand einen Grundwasserleiter dar. Das Grundwasser liegt im Westen des Projektgebietes bis zum Mast 026 überwiegend frei und im Osten ab dem Mast 027 unter den Schichten aus Torf überwiegend gespannt vor. Die Grundwasserstände lagen zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung meist etwa 0,5 bis 1,5 m unter der Geländeoberfläche. Der HGW (höchste Grundwasserstand), der sich nach langen ergiebigen Niederschlagsperioden einstellen kann, ist im Niveau der Geländeoberfläche zu erwarten. Demnach ist eine Grundwasserabsenkung für den Zeitraum der Maßnahmen erforderlich.

3.4 Hydrochemische Verhältnisse

Die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH analysierte die Grundwasser-Schöpfproben auf die in Tabelle 1 aufgelisteten Parameter. Einzelheiten zu den chemischen Parametern enthalten die geotechnischen Einzelberichte, die aufgrund des Umfangs nicht angehängt sind, aber auf Anfrage zur Verfügung stehen. Es wurden stellenweise erhöhte Eisenkonzentrationen festgestellt. Das geförderte Grundwasser wird vor Wiedereinleitung und Versickerung/Verrieselung durch Absetzbecken und nach Bedarf durch Enteisungsanlagen geführt. Die geplanten Aufreinigungsmethoden sind in Tabelle 2 aufgelistet und werden bei Überschreitung der jeweiligen Grenzwerte angewendet.

Tab. 1: Untersuchungsparameter der Grundwasseranalysen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH

Parameter	Bestimmungsgrenze	Einheit	Methode
BGA Pos. 6.29, TOC, Beton-/Stahlaggr.			
Betonaggressivität			DIN 4030-2: 2008-06* ₅
Aussehen			visuell ₆
Geruch			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10* ₆
Geruch (angesäuerte Probe)			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10* ₆
pH-Wert			DIN EN ISO10523: 2012-04* ₅
Gesamthärte		°dH	DIN 38409-6: 1986-01* ₅
Calcium	0,020	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09* ₅
Magnesium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09* ₅
Härtehydrogencarbonat	0,050	°dH	DIN 38409-7: 2005-12/DEV D8: 1971* ₅
Chlorid	0,60	mg/l	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07* ₅
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07* ₅
Kohlendioxid, kalklösend	5,0	mg/L	DIN 4030-2: 2008-06* ₅
Ammonium	0,20	mg/L	DIN EN ISO 11732: 2005-05* ₅
Stahlaggressivität			DIN 50929-3: 2018-03 ₆
Säurekapazität bis pH 4,3	0,050	mmol/L	DIN 38409-7: 2005-12* ₅
Eisen, ges.	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* ₅
Eisen (II)	0,10	mg/l	DIN 38406-1: 1983-05* ₅
Eisen (III)	0,10	mg/l	berechnet ₅
Mangan	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* ₅
Nitrat	0,20	mg/l	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07* ₅
Nitrit	0,010	mg/l	DIN EN ISO 13395: 1996-12* ₅
TOC	1,0	mg/l	DIN EN 1484: 2019-04* ₅

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren. Untersuchungslabor: ₆GBA Hildesheim ₅GBA Pinneberg.

Tab. 2: Mögliche Bauwasseraufreinigungsmethoden

Chemischer Parameter	Anlage Aufreinigung
Absetzbare Stoffe	Sandfang/Absetzbecken
Eisen (Fe ²⁺ , Feg ges.) + Mangan	Enteisenung (Belüftung + Filter z. B. Quarzsand)
Chlorid	Ggfs. Umkehrosmose
Sulfat	Sulfatfilteranlage 20" (Anionentauscher)
Nitrit	Ionentauscher
Ammonium	Belüftung + Kiesfilter, ggf. Wasserstoffperoxid

4 Bauausführung

Die Neubaumasten sind als Tiefgründungen mit vier bzw. acht Pfählen geplant (ein Pfahl je Mast-ecke bei Großbohr- und Stahlrammpfählen und zwei Pfähle je Mastecke bei Zwillingsbohrpfäh-len). Je Pfahl wird eine eigene Baugrube von ca. 4 x 4 m und einer Tiefe von 2,3 bzw. 1 m uGOK für Großbohr- und Stahlrammpfähle ausgehoben (s. Tab. 3). Bei Zwillingsbohrpfählen wird je-weils eine Baugrube von 7,5 x 4,8 m und einer Tiefe von 2,4 m uGOK pro Zwillingsbohrpfahl ausgehoben. Die Pfähle werden in eine maximale Tiefe von 29 m niedergebracht. Die Pfahlherstellung erfolgt nach DIN EN 1536.

Tab. 3: Parameter der verschiedenen Gründungsarten

Typ	Gründungsart	Baugruben-anzahl	Baugruben-abmessung	Höhe Baugrubensohle in m uGOK	Absenktiefe in m uGOK
GBP	Großbohrpfahl	4	4 x 4 m	2,3	2,8
SRP	Stahlrammpfahl	4	4 x 4 m	1	1,5
ZW	Zwillingsbohrpfahl	4	7,5 x 4,8 m	2,4	2,9

Um die Baugrubensohle trocken zu halten, wird voraussichtlich eine Kombination aus Dränggräben und Spülfiltern eingesetzt. Flächendeckend ist eine geschlossene Wasserhaltung geplant. Das Förderwasser soll in die nahegelegenen landwirtschaftlichen Entwässerungsgräben einge-leitet werden. Die Entwässerungsgräben der Maststandorte entwässern in unterschiedliche Ge-wässer II. Ordnung. Die jeweilige Zuordnung zu den Masten ist der Mastliste in Anhang 20.1.2 sowie den Lageplänen in Anhang 20.1.5 zu entnehmen.

5 Typen-Einteilung der Maststandorte

Die Maststandorte werden entsprechend der Gründungsart und der hydrogeologischen Verhältnisse in Typen unterteilt (s. Tab. 4). Für die Berechnungen der Fördermengen und Reichweiten werden die Randbedingungen des Typen verwendet, aus denen für alle Masten dieses Typs konservativ die höchsten Fördermengen und Reichweiten resultieren. Dem geotechnischen Bericht zufolge ist für die Gründung des Masten 24 voraussichtlich keine Absenkung des Grundwasserspiegels erforderlich. Es wurde dennoch als Worst-Case-Szenario eine Berechnung des Wasserandrangs durchgeführt.

Tab. 4: Einteilung der Masten in Typen als Berechnungsgrundlagen der Fördermengen

Typ	Gründungsart	Baugruben-anzahl pro Mast	k _r -Wert in m/s	Anzahl Masten	Mastnummern
A-GBP1	Großbohrpfahl	4	$5 \cdot 10^{-5}$	3	M028, M096N, M054N
A-GBP2	Großbohrpfahl	4	$1 \cdot 10^{-4}$	20	M002, M006, M007, M008, M009, M011, M012, M013, M014, M015, M020, M021, M022, M029, M31, M033, M041, M048, M050, M051
A-GBP3	Großbohrpfahl	4	$2 \cdot 10^{-4}$	1	M003
A-GBP4	Großbohrpfahl	4	$5 \cdot 10^{-4}$	1	M027
A-SRP1	Stahlrammpfahl	4	$1 \cdot 10^{-4}$	9	M005, M016, M019, M037, M039, M043, M045, M046, M049
A-SRP2	Stahlrammpfahl	4	$2 \cdot 10^{-4}$	2	M004, M034
A-SRP3	Stahlrammpfahl	4	$5 \cdot 10^{-4}$	1	M026
A-SRP4	Stahlrammpfahl	4	$8 \cdot 10^{-4}$	1	M018
A-ZW1	Zwillingsbohrpfahl	4	$1 \cdot 10^{-5}$	2	M010, M030
A-ZW2	Zwillingsbohrpfahl	4	$5 \cdot 10^{-5}$	1	M017
A-ZW3	Zwillingsbohrpfahl	4	$1 \cdot 10^{-4}$	11	M001, M023, M024, M025, M032, M038, M040, M042, M044, M047, M053N
A-ZW4	Zwillingsbohrpfahl	4	$2 \cdot 10^{-4}$	2	M035, M036

6 Herleitung der Wassermengen

6.1 Absenkziel und Bemessungswasserstand des Grundwassers

Das jeweilige Absenkziel je Baugrube ergibt sich aus der geplanten Sohltiefe zuzüglich eines Sicherheitszuschlags. Dieser wird zur Trockenhaltung der Baugrube im Geotechnischen Bericht [2] mit einem Absenkziel von mindestens 0,50 m unter der Aushubebene empfohlen. Für die Maststandorte im LK Ammerland betragen die Absenkziele inkl. des Sicherheitszuschlags somit für Großbohrpfahlgründungen ca. 2,80 m uGOK, für Stahlrammpfahlgründungen 1,50 m uGOK und für Gründungen mit Zwillingbohrpfählen ca. 2,90 m uGOK (s. Tab. 3).

Dem geotechnischen Berichten zufolge ist der Bemessungswasserstand in den meisten Fällen auf Höhe der Geländeoberfläche anzusetzen. Als konservativer Ansatz wurde für die Berechnung der Fördermengen der Bemessungswasserstand für alle Masten auf der Höhe der Geländeoberfläche angesetzt. Demnach resultieren aus dem Bemessungswasserstand und dem Absenkziel die in Tabelle 3 aufgeführten Absenktiefen.

6.2 Berechnung der Fördermengen und Reichweiten

Die Berechnung des Wasserandrangs und somit der zu fördernden Wasserfördermengen aus der Baugrube einer offenen Wasserhaltung erfolgt nach DAVIDENKOFF mittels folgender Formel:

Formel 1: Berechnung des Wasserandrangs nach DAVIDENKOFF [1].

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

mit

Q = Wasserandrang in der Baugrube in m³/s

k = Durchlässigkeitsbeiwert in m/s

H = Abstand GW-Spiegel zu Baugrubensohle in m

t = Abstand zwischen Baugrubensohle und Oberkante Wasserstauer in m

m = Beiwert aus L₂/R

n = Beiwert aus t/R

L₁ = Länge der Baugrube in m

L₂ = Breite der Baugrube in m

R = Reichweite nach SICHARDT in m

Die Berechnung der Reichweite der Grundwasserabsenkung erfolgt nach SICHARDT:

Formel 2: Berechnung der Reichweite der Grundwasserabsenkung nach SICHARDT [7].

$$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k}$$

mit

R = Reichweite nach SICHARDT in m

s = Absenktiefe in m

k = Durchlässigkeitsbeiwert in m/s

Die Masten wurden entsprechend der Kennwerte Bodenart, Baugrubengröße sowie Absenktiefe in Typen eingeteilt (s. Tab. 3 und Tab. 4). Für das weitere Vorgehen wurden konservativ jeweils die größten Ergebniswerte (Fördermenge und Reichweite) für alle Masten eines Typs angenommen. Es liegt kein durchgehender Grundwasserstauer in dem Erkundungsbereich vor (s. Anhang 20.1.6) und da mit einem Worst-Case-Szenario gerechnet wird, wurde die Höhe des Grundwasserstauers konservativ auf 20 m uGOK angesetzt (aufgrund der Tiefe ist die genaue Lage nicht relevant für die Berechnungen).

Die Dauer der Wasserhaltungen ist mit max. 28 Tage pro Mast angesetzt (konservativ). Wochenenden, an denen die Wasserhaltungen in Betrieb sind, sind in diesen Zeitangaben eingerechnet. Gemäß den Berechnungen ergeben sich die in Tab. 5 aufgeführten Ergebnisse.

Tab. 5: Berechnete Fördermengen und Reichweiten der Grundwasserabsenkung je Masttyp

Typ	Fördermenge je Mast in m³/h	Fördermenge je Mast für 28 Tage in m³	Anzahl Masten	Gesamtförder- menge in m³	Reichweite nach Sichardt in m
A-GBP1	10	6720	3	20160	60
A-GBP2	18	12096	20	241920	85
A-GBP3	32	21504	1	21504	120
A-GBP4	70	47040	1	47040	190
A-SRP1	6	4032	9	36288	45
A-SRP2	11	7392	2	14784	65
A-SRP3	24	16128	1	16128	100
A-SRP4	26	17472	1	17472	130
A-ZW1	4	2688	2	5376	30
A-ZW2	12	8064	1	8064	65
A-ZW3	21	14112	11	155232	90
A-ZW4	37	24864	2	49728	120
Summe				≈ 634000	

Die berechneten Fördermengen belaufen sich pro Mast auf 4 bis 70 m³/h sowie die berechneten Reichweiten auf 30 bis 190 m. Die ermittelten maximalen Reichweiten sind in den Detaillageplänen in Anhang 20.1.5 dargestellt.

Bei einer Förderdauer über maximal 28 Tage je Maststandort beträgt die Gesamtfördermenge rechnerisch ca. 634.000 m³.

Es wird darauf hingewiesen, dass in den Berechnungen überwiegend konservative Annahmen getroffen wurden und die Ergebnisse einen stationären Zustand widerspiegeln. Es wurden je Typ die größten berechneten Fördermengen und Reichweiten gewählt.

Da die Wasserhaltungen über einen kurzen Zeitraum stattfinden, gehen wir nicht vom Erreichen eines stationären Zustands aus, wodurch sich die Reichweiten entsprechend reduzieren. Auch wird die Reichweite bis zum Erreichen des Ursprungszustands (= HW) angegeben. Da der Absenktrichter nach außen hin immer flacher wird, liegen die Absenkbeträge in den Randbereichen der berechneten und in dem Anhang 20.1.5 dargestellten Reichweiten innerhalb weniger Dezimeter bis Zentimeter. In Relation zum natürlichen Grundwasserschwankungsbereich sind diese Absenkbeträge vernachlässigbar klein.

Zusätzlich wurde eine Sicherheit von 10 % auf die Fördermenge in den Berechnungen berücksichtigt.

7 Auswirkungen der Grundwasserabsenkung

Die Grundwasserabsenkungen ergeben einen zeitlich und räumlich begrenzten Absenktrichter. Die Reichweiten wurden nach *Sichardt* berechnet.

Die Reichweitenberechnung dient sowohl der Einhaltung des Baumschutzes zur Planung ggf. notwendiger Baumbewässerungsmaßnahmen sowie zur Überprüfung von möglichen Beeinträchtigungen von beispielsweise Straßen und Gebäude. Zu den Gewässern zählen Gewässer ab der II. Ordnung. In Tabelle 6 sind die geschützten Biotope [5], Gewässer, Wälder, Bäume, Gehölze, Straßen, Wege, Bauwerke und Gebäude aufgelistet [4], die durch die berechneten Absenktrichter potenziell beeinflusst werden. Die Reichweite der Grundwasserabsenkung und die jeweiligen Einleitstellen sind in den Detaillageplänen in Anhang 20.1.5 dargestellt.

Wir weisen darauf hin, dass der sich tatsächlich einstellende Absenktrichter voraussichtlich kleiner ist als berechnet, da der berechnete stationäre Zustand aufgrund der geringen Absenkdauer nicht erreicht wird und der natürliche Grundwasserschwankungsbereich konservativ nicht berücksichtigt wurde. Die Absenkung geht im äußeren Bereich gegen Null.

Im Bereich der Absenkung befinden sich größtenteils landwirtschaftliche Flächen, die vorrangig als Grünland genutzt werden. Im Bereich der Masten 2-4, 7, 8, 10, 15, 21, 27-29, 32, 40, 44, 47, 48, 50, 54N und 96N befinden sich vereinzelte oder mehrere Bäume. Im Bereich der Masten 50 und 51 liegen grundwasserabhängige, nährstoffreiche Feuchtgrünland-Biotope. Die Biotope befinden sich auf Hochmooren, die eine sehr hohe Wasserspeicherkapazität aufweisen. Durch die temporären Absenkmaßnahmen sind voraussichtlich keine signifikanten negativen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt der Biotope zu erwarten. Im Rahmen der Baumaßnahmen erfolgt eine ökologische Baubegleitung, die bei Bedarf notwendige Schutzmaßnahmen zum Erhalt der Baumstandorte und Biotope veranlasst, wie beispielsweise Wasserbarrieren, Regenwasserrückhaltung und Renaturierungsmaßnahmen.

Im Absenkbereich der Masten 1-4, 12, 20, 25, 31-33, 39 und 51 liegen die folgenden Gewässer II. Ordnung: Wapel, Klattenhof Graben, Hullenhauser Graben, Dringenburger Bäke, Bekhauser Bäke, Geestrandtief, Westpumpgraben, Lehmdermoor Graben, Südbäke, Schanze. Die Einleitstelle befindet sich in der Nähe der Maststandorte, sodass die Auswirkung auf den Gewässerabfluss als sehr gering zu bewerten ist.

Die von den Absenkmaßnahmen der Masten 3, 5, 7, 8, 12, 13, 15, 17, 22, 23, 25, 27, 29, 30, 32, 33, 35, 37, 40, 41, 42, 47, 50, 51 und 54N betroffenen Straßen, Wege und Feldwege sind in Tabelle 6 aufgelistet und in den Lageplänen in Anhang 20.1.5 dargestellt. Die Straßen und Wege befinden sich teilweise (Maststandorte 3, 5, 7, 12 und 42) in den äußeren Bereichen der Absenkreichweiten, sodass die Absenkung nur noch wenige Dezimeter unter HGW beträgt. In Relation zum natürlichen Grundwasserschwankungsbereich ist daher an diesen Standorten von keiner Beeinträchtigung auszugehen.

Die berechnete Absenkreichweite erreicht am Maststandort 1 das Umspannwerk Conneforde. Allerdings liegt dieses in den äußeren 10 m der Absenkreichweite, sodass die Absenkung nur noch wenige Dezimeter unter HGW beträgt. In Relation zum natürlichen Grundwasserschwankungsbereich ist daher von keiner Beeinträchtigung auszugehen.

In der Reichweite der Masten 2, 3, 8, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 36, 37, 53N und 54N liegen einzelne Freileitungsmasten. Bezüglich der Masten 15, 22, 23, 25, 27, 31 und 35 sind Gebäude und am Maststandort 21 eine Gewerbefläche betroffen. Der ingenieurgeologischen Karte für setzungs- und hebungsempfindlichen Baugrund (ISHB 50) zufolge [3] sind die Gebäudestandorte im Absenkrichter der Masten 15, 22, 23, 25 und 27 nicht setzungsempfindlich. Somit sind an den Gebäudestandorten keine negativen Auswirkungen bezüglich der Setzung zu erwarten. Die Gebäude im Bereich der Maststandorte 31 und 35 befinden sich auf potenziell setzungsempfindlichem Boden (Hochmoor). Die Gebäude befinden sich im äußeren Bereich des Absenkrichters, wo die Grundwasserabsenkung lokal schätzungsweise wenige Dezimeter beträgt, wobei keine negativen Auswirkungen auf die Gebäude zu erwarten wären. Bei Bedarf kann in dem Bereich ein genaueres Monitoring des Grundwasserstands durchgeführt werden.

Wasser-, Natur-, Landschaftsschutzgebiete sowie FFH-Gebiete bleiben von den Absenkmaßnahmen unberührt (s. Anhang 20.1.4). Altlasten sind nach LBEG [3] ebenfalls nicht betroffen.

Weiterhin befinden sich im Bereich der Absenkung eine fast durchgehend erkundete Torflage (s. Anhang 20.1.6). Es ist davon auszugehen, dass durch die bestehenden Entwässerungsgräben die Torfschichten, welche im Falle einer Bauwasserhaltung betroffen wären, in den meisten Fällen bereits in der Vergangenheit entwässert wurden. Den geotechnischen Berichten zufolge ist die Torfschicht schwach bis stark zersetzt. Es wird vermutet, dass unter anderem auch aufgrund der vergangenen trockenen Jahre hier bereits eine Humifizierung und Vererdung stattgefunden hat, sodass die Bauwasserhaltung keinen weiteren negativen Einfluss (weder auf Setzungen noch auf Humifizierung) hat. Laut [6] beträgt die jährliche Setzung eines Torfes durch Wasser-entzug etwa 1 cm. Aufgrund der geringen Dauer der Wasserhaltung von rd. 28 Tagen pro Maststandort ist nicht davon auszugehen, dass relevante Setzungen eintreten. Außerdem liegen die Grundwasserabsenkungsbeträge innerhalb des natürlichen Schwankungsbereichs (Grundwasseramplitude).

Tab. 6: Mögliche Beeinträchtigung von Nutzungen innerhalb der berechneten Absenkreichweiten

Mast-standort	Biotop	Gewässer	Baum/Wald/Gehölz	Straße/Weg	Bauwerk/Gebäude
M001		Wapel Klattenhof Graben			Umspannwerk Conneforde
M002		Wapel	Bäume		Mast
M003		Wapel	Bäume	Weg	Mast
M004		Hullenhauser Graben	Bäume		
M005			Wald/Gehölz	Weg	
M007			Bäume	Feuerweg	
M008			Bäume	Weg	Mast
M009			Wald/Gehölz		
M010			Bäume		
M012		Dringenburger Bäke		Weg	
M013				Weg	
M015			Bäume	Weg Dringenburger Straße Consensweg	Gebäude
M017				Weg	
M018			Wald/Gehölz		
M020		Bekhauser Bäke			
M021			Bäume		Gewerbe- fläche
M022			Wald/Gehölz	Auf dem Knollen	Gebäude Mast
M023			Wald/Gehölz	Wilhelmshavener Str. Weg	Gebäude Mast
M025		Stehendes Gewässer	Wald/Gehölz	Weg	Gebäude Mast
M026			Wald/Gehölz		Mast
M027			Bäume	Wullgrasweg Zur Heideblume	Gebäude Mast
M028			Bäume		Mast
M029			Bäume	Hahnermoorweg	Mast
M030				Weg	
M031		Geestrandtief Westpumpgraben	Wald/Gehölz		Gebäude
M032		Lehmdermoor Graben	Bäume	Alter Lehmder Weg	
M033		Lehmdermoor Graben		Lehmder Weg	
M035			Wald/Gehölz	Weißmoorstraße Lehmder Straße	Gebäude
M036			Wald/Gehölz		Mast
M037				Alter Lehmdermoorweg	Mast



Mast-standort	Biotop	Gewässer	Baum/Wald/Gehölz	Straße/Weg	Bauwerk/Gebäude
M038			Wald/Gehölz		
M039		Südbäke			
M040			Bäume	Weg	
M041				Weg	
M042			Wald/Gehölz	Helmsweg	
M044			Bäume		
M047			Bäume	Weg	
M048			Bäume		
M050	Nährstoffreiches Feuchtgrünland Mesophiles Grünland		Bäume	Eggerkingsweg	
M051	Nährstoffreiches Feuchtgrünland Mesophiles Grünland	Schanze	Wald/Gehölz	Eggerkingsweg	
M053N			Wald/Gehölz		Mast
M054N			Bäume	Alter Lehmdermoorweg	Mast
M096N			Bäume		

8 Fazit

Im Rahmen Ihrer Pflichten aus § 12 EnWG beabsichtigt die TenneT TSO GmbH das 380-kV-Höchstspannungsnetz in der Region Nordwest-Niedersachsen entsprechend der prognostizierten Nachfrage bedarfsgerecht auszubauen. Hierfür plant der Übertragungsnetzbetreiber den Neubau der 380-kV-Leitung LH-14-331 zwischen dem Umspannwerk (UW) Conneforde und dem Nord West Hub östlich der Ortschaft Großenmeer (Gemeinde Ovelgönne). Zusätzlich werden noch drei Masten im Auftrag der Avacon AG gebaut. Zur Herstellung der Fundamente sind temporäre Grundwasserabsenkungen für maximal 28 Tage pro Maststandort notwendig. Die gesamte Trasse verläuft durch die Landkreise Ammerland und Wesermarsch, wobei im Landkreis Ammerland 54 Masten inklusive des Fundaments neu errichtet werden. Der geplante Bauzeitraum soll planmäßig bis 2028 andauern.

Die Maststandorte wurden entsprechend der baulichen Ausführung und des geologischen und hydrogeologischen Hintergrundes in Typen unterteilt. Im Landkreis Ammerland sind ausschließlich Tiefgründungen vorgesehen. Im Westen des Projektgebietes liegt überwiegend ein freier und unter den Torfschichten im Osten ein gespannter Grundwasserspiegel vor. Die Grundwasserstände lagen zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung oberflächennah, sodass der Bemessungswasserstand auf Höhe GOK festgelegt wurde.

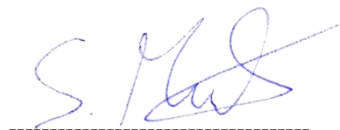
Die Absenkziele betragen inklusive des Sicherheitszuschlags von 0,5 m bei den verschiedenen Gründungsarten ca. 1,50 bis 2,90 m uGOK.

Die Berechnung der Reichweiten der Absenkmaßnahmen ergibt Reichweiten zwischen 30 und 190 m. Es handelt sich dabei um die maximalen Reichweiten – der sich tatsächlich einstellende Absenktrichter ist voraussichtlich kleiner als berechnet.

Für die Neubaumaßnahmen werden Fördermengen zwischen 4-70 m³/h erwartet. Die berechnete Gesamtfördermenge beträgt für den Landkreis Ammerland ca. 634.000 m³. Im Absenkbereich der Masten 2-4, 7, 8, 10, 15, 21, 27-29, 32, 40, 44, 47, 48, 50, 54N und 96N befinden sich vereinzelte oder mehrere Bäume. Im Bereich der Maststandorte 50 und 51 liegen grundwasserabhängige, nährstoffreiche Feuchtgrünland-Biotope. Aufgrund der hohen Wasserspeicherkapazität der Böden sind durch die temporären Absenkmaßnahmen voraussichtlich keine signifikanten negativen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt der Biotope zu erwarten. Im Zuge der Baumaßnahme findet eine Ökologische Baubegleitung statt, welche entsprechend notwendige Schutzmaßnahmen zum Schutz der Baumstandorte und Biotope veranlassen kann. Im Absenkbereich der Masten 1-4, 12, 20, 25, 31-33, 39 und 51 liegen die folgenden Gewässer II. Ordnung: Wapel, Klattenhof Graben, Hullenhauser Graben, Dringenburger Bäke, Bekhauser Bäke, Geestrandtief, Westpumpgraben, Lehmdermoor Graben, Südbäke, Schanze. Die Gewässer und Böschungen können im Bereich der berechneten Reichweiten auf visuelle Änderungen überprüft und die Wasserstände mit einem Pegelmesser beobachtet werden. Die Einleitstellen befinden sich in der Nähe der Maststandorte, sodass die Auswirkung auf den Gewässerabfluss als sehr gering einzuschätzen ist. Das geförderte Grundwasser wird vor Wiedereinleitung durch Absetzbecken und nach Bedarf durch Enteisungsanlagen geführt.

In der Reichweite der Masten 2, 3, 8, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 36, 37, 53N und 54N liegen einzelne Freileitungsmasten. Bezüglich der Masten 15, 22, 23, 25, 27, 31 und 35 sind Gebäude und am Maststandort 21 eine Gewerbefläche betroffen. Außerdem erreicht die berechnete Absenkreichweite am Maststandort 1 das Umspannwerk Conneforde. Allerdings liegt dieses in den äußeren 10 m der Absenkreichweite, sodass von keiner Beeinträchtigung auszugehen ist. Die Gebäude im Absenkbereich der Masten 15, 22, 23, 25 und 27 befinden sich nicht auf setzungsempfindlichem Baugrund, somit ist keine Setzung der Gebäude zu erwarten. Die Gebäude im Bereich der Maststandorte 31 und 35 befinden sich auf potenziell setzungsempfindlichem Boden (Hochmoor), liegen jedoch im äußeren Bereich des Absenkrichters, sodass die Grundwasserabsenkung lokal schätzungsweise wenige Dezimeter beträgt, wobei keine negativen Auswirkungen auf die Gebäude zu erwarten wären. Bei Bedarf kann in dem Bereich ein genaueres Monitoring des Grundwasserstands durchgeführt werden. In der Reichweite der Masten 3, 5, 7, 8, 12, 13, 15, 17, 22, 23, 25, 27, 29, 30, 32, 33, 35, 37, 40, 41, 42, 47, 50, 51 und 54N befinden sich Straßen, Wege und Feldwege. Die Straßen und Wege befinden sich teilweise in den äußeren Bereichen der Absenkreichweiten, sodass die Absenkung nur noch wenige Dezimeter beträgt. In Relation zum natürlichen Grundwasserschwankungsbereich ist daher an diesen Standorten von keiner Beeinträchtigung auszugehen. Zum Schutz der angrenzenden Straßen und Gebäude können konstruktive Maßnahmen eingesetzt werden. Diese Maßnahmen sind jedoch nur bei hoch anstehenden Grundwasserständen notwendig.

Wasser-, Natur-, Landschaftsschutzgebiete, Altlasten sowie FFH-Gebiete bleiben von den Absenkmaßnahmen unberührt. Aufgrund des protokollierten Zersetzungsgrades der Torflagen und der kurzen Absenkdauer wird keine negative Beeinflussung der Torfe erwartet.



Sebastian Merk



Julian Suntken