

110-kV-Freileitung UW Trent – UW Trenter Berg

Schleswig-Holstein Netz AG

Schleswig-HeinGas-Platz 1

25451 Quickborn

www.sh-netz.com

Wasserhaltungskonzept – Anlage 9

Aufgestellt von:

Eggert, Sven

sven.eggert@sh-netz.com

Aufgestellt:		Planfeststellungsunterlagen			
Quickborn, 01.12.2023					
110-kV-Freileitung UW Trent – UW Trenter Berg					
Prüfung:	Ersteller		Bearbeitung:	SPIE SAG	
Datum	25.04.2024		Datum	23.04.2024	
Unterschrift	<i>i.A. Sven Eggert</i>		Unterschrift	<i>i.A. SPIE SAG</i>	

Wasserhaltungskonzept, 110-kV-Leitungsbehandlung Trent

Auftraggeber: Schleswig-Holstein Netz AG
Schleswig-HeinGas-Platz 1
25451 Quickborn

Planung: SPIE SAG GmbH
Deelbögenkamp 4 B / Haus 3
22297 Hamburg

Gegenstand: Wasserhaltungskonzept,
110-kV-Leitungsbehandlung Trent

Bearbeiter: Davood Khavari
(M. Sc. Geowiss.)

Datum: Alsfeld, 29.11.2023

Version	Datum	Bearbeiter	Vermerk / Änderung
1.0	12.09.2023	D. Khavari	Entwurf 1
2.0	29.11.2023	D. Khavari	

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	3
1 Einleitung und Aufgabestellung.....	4
1.1 Übersicht	4
2 Wasserrechtlicher Antrag	6
3 Projektbeschreibung.....	8
3.1 Unterlagen.....	8
3.2 Beschreibung des Maststandorts 82A	8
4 Geologie und Hydrogeologie am Maststandort 82A	9
5 Baugrundwasserhaltung.....	10
5.1 Offene Wasserhaltung am Maststandort 82A	12
6 Einleitung des entnommenen Grundwassers	14
6.1 Grundwassereinleitung in oberirdische Gewässer	15
6.2 Wiederversickerung im Baufeld	15
7 Einflussfaktoren und Risiken	16
7.1 Schutzgebiete.....	16
7.2 Überschwemmungsgebiet	16
7.3 Altlasten	16
8 Auswirkungen von Wasserhaltungsmaßnahmen	17
8.1 Setzung	17
8.2 Flora und Fauna	17
8.3 Wasserhaushalt.....	17
8.4 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	18
9 Schlussbemerkung	19
10 Anlagen	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geologische Einheiten am Maststandort 82A	9
Tabelle 2: Übersicht über offene Wasserhaltungsmaßnahmen für den Standort 82A..	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Planungsabschnitt mit der Lage des Neubaus Mast 82A (schwarz umrandet).	5
Abbildung 2: Prinzip einer geschlossenen Wasserhaltung [1] und offenen Wasserhaltung [2].....	10

1 Einleitung und Aufgabestellung

Die Firma Schleswig-Holstein Netz AG beabsichtigt die Anpassung der Einbindung des bereits errichteten UW „Trenter Berg“ in der Gemeinde Lehmkuhlen. Die SPIE SAG GmbH, CeGIT, Fachbereich Ingenieurgeologie wurde damit beauftragt ein Wasserhaltungskonzept für die notwendige Grundwasserabsenkung zu erstellen.

Hiermit beauftragt die Schleswig-Holstein Netz AG die folgenden Leistungen:

- Einarbeitung eines Konzeptes einer evtl. notwendigen temporären oder dauerhaften Wasserhaltung bei Mastgründung mit der Ermittlung von aktuellen Gesetzen und Vorschriften.
- Beschreibung des Konzeptes der Wasserhaltung bei evtl. notwendiger Grundwasserabsenkung für die Baugrube am Maststandort.
- Erstellung eines Verzeichnisses von Wasserentnahme- und Wassereinleitstellen mit Angaben sowie Koordinaten.

1.1 Übersicht

Das Bauvorhaben Trent – 110-kV-Freileitung der Schleswig-Holstein Netz AG in der Gemeinde Lehmkuhlen beinhaltet die Anpassung der Einbindung des bereits errichteten UW „Trenter Berg“. Dabei werden die bestehenden und bislang durch das UW Trent voneinander getrennten 110-kV Leitungen „LH-13-110 Trent-Lütjenburg“ und „LH-13-104 Brachenfeld-Trent“ miteinander verbunden.

Für die Durchverbindung am UW Trent vom Mast 001 – „LH-13-110“ zum Mast 085 – „LH-13-104“ werden keine Wasserhaltungsmaßnahmen benötigt. Der Rückbau des UW Trent ist nicht Bestandteil dieses Planfeststellungsverfahrens.

Das Provisorium für die Durchverbindung UW Trent wird nur für die Dauer des Bauvorhabens benötigt, um die Versorgungssicherheit der Netzregion sicherzustellen. Baumaßnahmen für das Provisorium sind oberflächlich und es werden keine einflussnehmenden Wassermengen erwartet.

Für die Neuanbindung der Leitung LH-13-104 im Netzknoten UW Trenter Berg ist ein zusätzlicher **Mast 82A** erforderlich, wofür eine Baugrube errichtet werden muss. Der Verlauf der Trasse kann der Abbildung 1 entnommen werden.

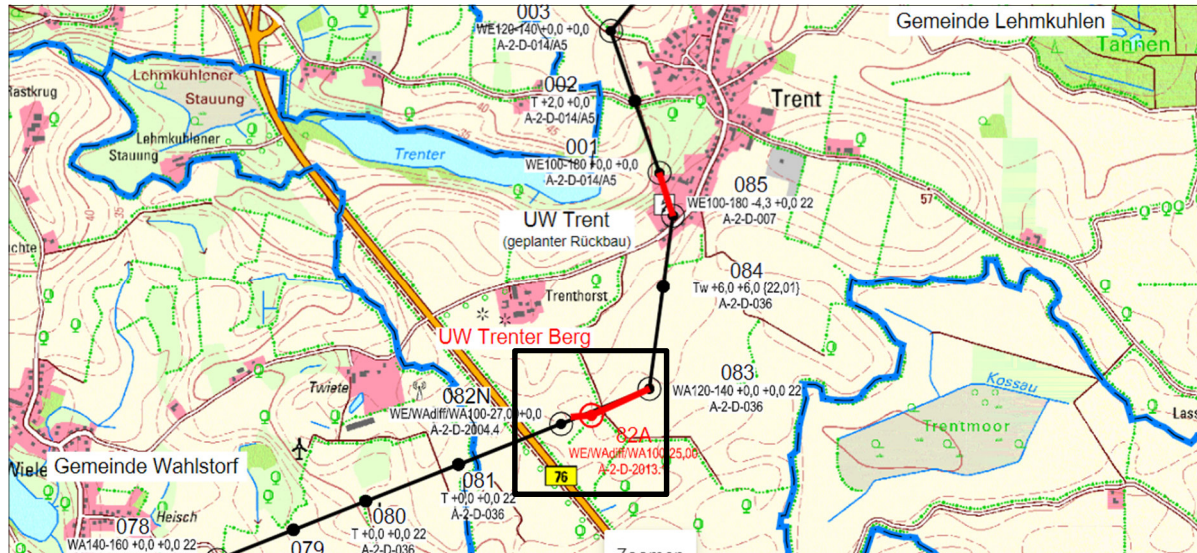


Abbildung 1: Übersicht Planungsabschnitt mit der Lage des Neubaus Mast 82A (schwarz umrandet).

2 Wasserrechtlicher Antrag

Für eine notwendige Wasserhaltung umfasst die Planfeststellung die folgenden Genehmigungen:

- Die wasserrechtliche Erlaubnis für die temporäre Entnahme von Grundwasser sowie für die Ableitung des geförderten Grundwassers in verschiedene oberirdische Gewässer und für die Rückführung ins Grundwasser durch Wiederversickerung gemäß § 8 Abs. 1, 2 und § 9 Abs.1 Nr. 1, 4, 5 und Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG).
- Für das Einbringen von Entnahmebrunnen in das Grundwasser (§ 49 WHG).
- Wasserschutzgebiete: Ausnahmegenehmigung für Baumaßnahmen in Wasserschutzgebieten gemäß § 52 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG).

Deutungen von § 9 Abs. 1 sind:

1. das Entnehmen und Ableiten von Wasser aus oberirdischen Gewässern,
2. das Aufstauen und Absenken von oberirdischen Gewässern,
3. das Entnehmen fester Stoffe aus oberirdischen Gewässern, soweit sich dies auf die Gewässereigenschaften auswirkt,
4. das Einbringen und Einleiten von Stoffen in Gewässer,
5. das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser.

Weiterhin fallen gemäß § 9 Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) auch Benutzungen unter:

1. das Aufstauen, Absenken und Umleiten von Grundwasser durch Anlagen, die hierfür bestimmt oder geeignet sind,
2. Maßnahmen, die geeignet sind, dauernd oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß nachteilige Veränderungen der Wasserbeschaffenheit herbeizuführen,

Benutzungen umfassen Maßnahmen, die nicht dem Ausbau eines Gewässers im Sinne von § 67 Abs. 2 WHG dienen. Dies gilt auch für Maßnahmen zur Unterhaltung eines Gewässers,

sofern dabei keine chemischen Mittel verwendet werden. Folglich muss die Nutzung eines Gewässers darauf abzielen, es für eine andere spezifische Maßnahme zu verwenden.

Wie bereits oben erwähnt wurde, fällt das Errichten von Bauwerken im Grundwasser unter die Regelungen des Wasserhaltungsgesetzes sowie der entsprechenden Landesgesetze und wird als Nutzung von Gewässern betrachtet. Diese Aktivität unterliegt der Überwachung und Aufsicht durch Behörden. Die Erlaubnis der Behörde zur Ausführung ist mit einer Reihe von Auflagen verknüpft. Die erforderlichen Dokumente für diesen Antrag umfassen:

- Ort des Bauvorhabens (Flur-Nr., Gemarkung und Landkreis)
- Tiefe der Baugrube (m ü. NN)
- Skizze mit den Angaben zur Geländehöhe, Baugrubenhöhe, Höhe des Grundwasserstandes und Höhe des Pumpensumpfes
- Angaben zum Baugrund (z.B. Lehm, Kies und Sand)
- Art und Eingriffstiefe in das Grundwasser
- Angaben über den mittleren und höchsten Grundwasserstand und die Grundwasserfließrichtung
- die Entnahmemenge (m^3/d), die zu erwartenden Maximalmengen (m^3) und die Dauer der Maßnahme (in Tagen)
- Angaben über die Art der Ableitung des geförderten Grundwassers

Die Einhaltung der Anforderungen anderer öffentlich-rechtlicher Vorschriften wird gewährleistet. Zusätzlich gibt es laut § 12 Abs. 2 WHG keine erkennbaren Gründe, die gegen die Erteilung der erweiterten Erlaubnis sprechen könnten.

Die Entscheidung über die Erlaubnis wird gemäß § 19 WHG als eigenständige rechtliche Entscheidung im Rahmen der Planfeststellung getroffen, wobei die Zuständigkeit bei der Planfeststellungsbehörde liegt und diese in Einvernehmen mit der betroffenen Unteren Wasserbehörde handelt.

3 Projektbeschreibung

3.1 Unterlagen

Zur Ermittlung der spezifischen Grundwassersituation und geologischen Formationen am Maststandort 82A wurden zunächst umfangreiche Karten- und Datenrecherchen durchgeführt. Dabei wurden folgende Daten und Karten ausgewertet:

- Geologische Übersichtskarte von Schleswig-Holstein (1:25.000).
- Hydrogeologische Karte von Schleswig-Holstein (1:25.000).
- Digitale hydrogeologische Karte von Deutschland (1:100.000).
- Schutzgebietsabgrenzungen (Trinkwasserschutzgebiet).

Für die Bewertung der Auswirkungen des Grundwassers auf ein Bauwerk, insbesondere während der Bauphase, ist jedoch die gesamte Schwankungsbreite des Grundwasserspiegels von Bedeutung.

Bei der statischen Bemessung der Mastfundamente werden **Grundwasserhöchststände** berücksichtigt, da die Maste auch bei Extremereignissen standfest sein müssen. Dazu wird ein **Bemessungswasserstand** festgelegt, der als der höchstmögliche zu erwartende Grundwasserstand angesehen wird. Dieser "statische Bemessungswasserstand" wird abgeleitet, indem das Maximum des bisher jemals gemessenen Grundwasserstandes einer Messstelle herangezogen wird. Für den Maststandort wurde der Bemessungswasserstand (höchster Wasserstand: schlimmster Fall) während der Bauphase betrachtet.

3.2 Beschreibung des Maststandorts 82A

Der Maststandort 82A liegt auf dem Flurstück 180 in der Gemarkung Trent in der Gemeinde Lehmkuhlen im Landkreis Plön. Für die Herstellung des Mastfundaments wird einheitlich **eine Musterbaugrube von 20 m x 20 m mit einer Tiefe von 2,5 m** angenommen. Die Höhe des Mastansatzpunktes wurde auf 47,2 m ü. NN (Metern über Normalnull) ermittelt. Daraus ergibt sich eine berechnete Tiefe der Baugrube von 45,2 m ü. NN.

4 Geologie und Hydrogeologie am Maststandort 82A

Bei der Baugrunduntersuchung, einer Drucksondierung (CPT), wurden folgende Schichten anhand der gemessenen Spitzenwiderstände abgeleitet und in der Tabelle 1 zusammengefasst:

Tabelle 1: Geologische Einheiten am Maststandort 82A

Mast	Tiefe [m u. GOK]	Durchschnittlicher Spitzendruck (Max. Werte in Klammern) [MPa]	Durchschnittliches Reibungsverhältnis (Max. Werte in Klammern)	Abgeleitete Bodenart	Abgeleitete Konsistenz/ Lagerungsdichte
82A	0,0-0,3	-	-	Mutterboden	-
	0,3-0,9	7,5 (11)	1 (1,2)	Sand	mitteldicht
	0,9-1,9	1,5 (3,5)	4 (7)	Ton	weich
	1,9-4,3	1,5 (2,5)	2 (3)	Schluff, sandig	weich
	4,3-6,0	3,5 (6,5)	2,5 (4,5)	Schluff	weich
	6,0-11,0	2,5 (6,5)	2 (4)	Schluff, sandig	weich
	11,0-13,0	8 (18)	2 (4,8)	Sand/Schluff	mitteldicht

Die Baugrunduntersuchung ergab, dass sich eine tonige Schicht in einer Tiefe von 0,9 bis 1,9 Metern befindet. Des Weiteren wurde die Zustandsform als weich eingestuft. Diese Schicht weist einen Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) von $1 \cdot 10^{-8}$ m/s auf. Darunter befindet sich eine Schicht aus sandigem Schluff, die einen k_f -Wert von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s aufweist.

5 Baugrundwasserhaltung

In Baugruben, welche die Grundwasseroberfläche aufdecken, muss i. d. R. der Wasserspiegel durch Abpumpen des Wassers so weit abgesenkt werden, dass die Aushubsohle trockenfällt und die Fundamentgräben ausgehoben werden können. Je nachdem, ob das Abpumpen des Wassers in der Baugrube ausreicht, oder ob eine Grundwasserabsenkung durch Brunnen vorgenommen werden muss, wird zwischen **offener oder geschlossener Wasserhaltung** unterschieden.

Die Art und der Umfang richtet sich je nach Wasserstand am jeweiligen Maststandort. Die Wasserhaltung sollte längstens für die Bauzeit vorgesehen werden. Das Prinzip der offenen und geschlossenen Wasserhaltung wurde in der Abbildung 2 dargestellt.

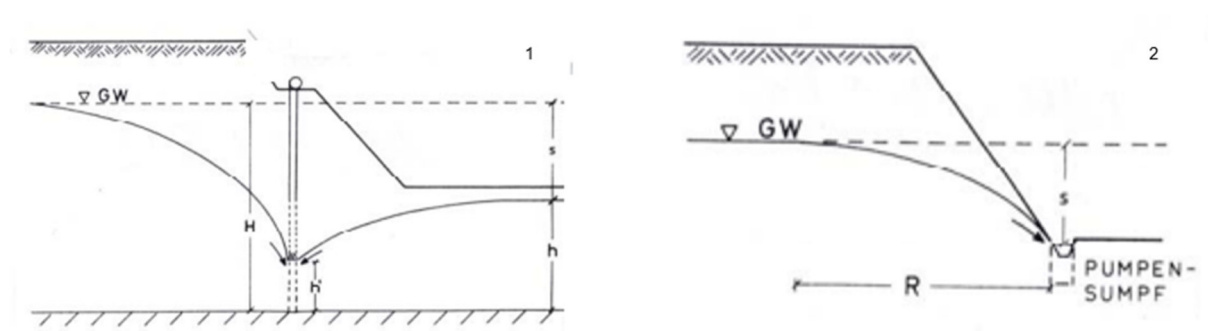


Abbildung 2: Prinzip einer geschlossenen Wasserhaltung [1] und offenen Wasserhaltung [2].

Die für den Neubau des Maststandortes 82A benötigte Bauwasserhaltung wird nur **temporär** während der Bauausführung benötigt. Die Baumaßnahme je Maststandort wird sich auf den Zeitraum von **ca. 20 Tagen** beschränken. Innerhalb dieser Zeit erfolgt eine Grundwasserabsenkung im Bereich des jeweiligen Maststandortes.

Am Maststandort 82A wird erwartet, dass die Baugrube für das Mastbauwerk unter Verwendung einer offenen Wasserhaltung ausgehoben werden muss. Das Absenkziel wurde wie folgt festgelegt:

- Die Gründungssohle des Flachfundaments für die Mastgründung liegt 2,5 Meter unter Geländeoberkante (GOK).
- Das Absenkziel in der Mitte der Baugrube beträgt 0,5 Meter unter der Aushubsohle, was einer Tiefe von 3,0 Meter unter Geländeoberkante (GOK) entspricht.

Bei Baugruben von Maststandorten, an denen mit Stauwasser oder Schichtenwasser zu rechnen ist (kein freies Grundwasser), kann eine offene Wasserhaltung notwendig werden. Die Wasserzutritte in Baugruben sollten in einem Pumpensumpf zugeleitet und von dort abgepumpt werden. Die Gründe für das Eindringen von Wasser in Baugruben von den Maststandorten könnten sein:

- **Oberflächennahe Staunässe aufgrund von bindigen Schichten (Schichtenwasser)**
- **Kleinräumige, nicht zusammenhängende lokale Grundwasserleiter mit geringer Ergiebigkeit.**

Für den Maststandort 82A ist mit geringerem Einfluss vom Grundwasser zu rechnen. Auf diesem Grund sind Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung bzw. –förderung voraussichtlich erforderlich.

Im Folgenden wird der Maststandort 82A mit möglicher offener Bauwasserhaltung dargestellt und erläutert (Tabelle 2). Die Tabelle wurde unter Verwendung der hydrogeologischen Karte erstellt. Sie zeigt den mittleren Grundwasserstand und den interpolierten Bemessungswasserstand

Tabelle 2: Übersicht über offene Wasserhaltungsmaßnahmen für den Maststandort 82A.

Mast Nr.	Geländeoberkante	Mittlerer Grundwasserstand		Statischer Bemessungswasserstand
	[m ü. NN]	[m ü. NN]	[m u. GOK]	[m u. GOK]
82A	47,2	42,0	5,2	1,8

5.1 Offene Wasserhaltung am Maststandort 82A

Zur Fassung von Niederschlagswasser, Sickerwasser und Stauwasser ist in der Regel eine offene Wasserhaltung in der Baugrube ausreichend. In den meisten Fällen wird dies über eine Drainageleitung und einen Pumpensumpf ausgeführt. In niederschlagsreichen Jahreszeiten ist bauzeitlich mit Sickerwasserzutritten bzw. Oberflächenwasserzuflüssen in die Baugrube zu rechnen. Das Verfahren der offenen Wasserhaltung ist von der Bodenart und dem gewünschten Absenkungsbetrag abhängig.

Die geförderte Wassermenge aus dem Grundwasser während der Bauphase kann je nach den spezifischen Bedingungen vor Ort variieren. Die genaue Menge hängt von Faktoren wie dem Grundwasserstand, der Durchlässigkeit des Bodens und der Größe der Baugrube ab.

Für die Berechnung der Wassermenge wird das Programm DC-Absenkungen verwendet. Für die Beantragung der Wasserhaltungsmaßnahmen wird ein **Sicherheitszuschlag** mit dem **Faktor 1,2** berücksichtigt. Außerdem berechnet das Programm die Wassermenge mit einem **Zuschlag von 10 %**. Der Sicherheitszuschlag soll eventuelle Unsicherheiten in Bezug auf die Durchlässigkeit des Untergrunds, die Wasserstände im Boden und die instationäre Absenkphase mit normalerweise erhöhten Fördermengen berücksichtigen.

Lokal können höhere Durchlässigkeiten auftreten, was zu einem erhöhten Wasserzufluss führen kann. Diese Möglichkeit wird ebenfalls durch den Sicherheitszuschlag berücksichtigt.

Die berechneten Wassermengen stellen lediglich Prognosen dar und wurden unter Berücksichtigung des schlimmsten Falls ermittelt. Dabei wurden ungünstige Bedingungen und maximale Wasserzuflüsse berücksichtigt, um sicherzustellen, dass ausreichende Maßnahmen zur Bewältigung des Wassers während der Bauphase getroffen werden können.

Insgesamt wird bei den Wasserhaltungsmaßnahmen für den Neubau des Maststandortes 82A - ohne Berücksichtigung von Sicherheitsfaktoren - etwa **1.589,7 m³** pro 20 Tage Grundwasser abgeführt.

Durch Anwendung eines **Sicherheitsfaktors von 1,2** ergeben sich die oben genannten Wassermengen von ungefähr **1.907,7 m³** pro 20 Tage.

Es ist möglich, dass die tatsächlich benötigte Wassermenge in der Praxis geringer ausfällt, wenn günstigere Bedingungen vorliegen oder wenn spezifische Maßnahmen ergriffen werden, um den Wasserfluss zu kontrollieren. Dennoch ist es wichtig, die Berechnungen auf der Grundlage der schlimmsten Fallannahmen vorzunehmen, um sicherzustellen, dass ausreichende Ressourcen für die Bauwasserhaltung vorhanden sind und mögliche Risiken im Voraus identifiziert werden können.

Die aufgeführten Wassermengen fallen nicht gleichzeitig an, sondern sind über die gesamte Bauzeit verteilt. Die Gesamtbauzeit für den Bau eines Maststandorts beträgt bis zu **20 Tage**. Für die Berechnung der Gesamtmenge wurde eine Zeitspanne von 20 Tagen gewählt. Es ist jedoch möglich, dass die Bauphase weniger als 20 Tage dauert. In solchen Fällen kann die tatsächlich geförderte Wassermenge geringer sein, da die Entnahme über einen kürzeren Zeitraum erfolgt. Die Bauzeit hängt insbesondere von jahreszeitlich bedingten Gegebenheiten, naturschutzfachlich bedingten Bauzeitbeschränkungen (z. B. Baubeginn im Winter- oder Sommerhalbjahr) ab.

Da die Bauwasserhaltung nur vorübergehend während der Bauphase betrieben wird und der Eingriff minimal ist, wird erwartet, dass sich der Grundwasserspiegel nach Abschluss der Baumaßnahme wieder auf den Zustand vor der Baumaßnahme zurückbildet. Der Endzustand wird somit keinen Einfluss auf den Grundwasserspiegel haben.

6 Einleitung des entnommenen Grundwassers

Bei der Auswahl von Einleitungsstellen wird besondere Sorgfalt angewendet, um sicherzustellen, dass das Wasser ordnungsgemäß und kontrolliert in die Umwelt zurückgeführt wird, ohne dabei schädliche Auswirkungen auf die Umwelt oder die umliegenden Gebiete zu verursachen.

Die Standorte werden entsprechend den örtlichen Gegebenheiten festgelegt, um den bestmöglichen Schutz der Wasserressourcen und Ökosysteme zu gewährleisten.

Eine geeignete Einleitstelle während der Bauwasserhaltung sollte bestimmte Kriterien erfüllen, um eine ordnungsgemäße und umweltverträgliche Ableitung des Wassers zu gewährleisten. Dazu gehören:

- Sicherheitsabstand zu sensiblen Gebieten: Die Einleitungsstelle sollte ausreichend weit von sensiblen Bereichen wie Trinkwasserbrunnen, Naturschutzgebieten oder Feuchtgebieten entfernt sein, um mögliche Auswirkungen auf diese Gebiete zu minimieren.
- Berücksichtigung der Reichweite
- Wasseraufnahme: Die Einleitstelle sollte in der Lage sein, die geförderte Wassermenge effizient aufzunehmen, um mögliche Überflutungen oder Wasserverschwendung zu vermeiden.
- Berücksichtigung der Fließrichtung des Wassers: Die Einleitungsstelle sollte so platziert werden, dass das abgepumpte Wasser in die natürliche Fließrichtung geleitet wird, um eine natürliche Verteilung und Verdünnung zu ermöglichen.
- Minimierung der Auswirkungen auf die Wasserqualität: Die Positionierung der Einleitungsstelle sollte so erfolgen, dass keine negativen Folgen für die Wasserqualität des aufnehmenden Gewässers entstehen.
- Kontrolle und Überwachung: Die Einleitungsstelle sollte mit einer geeigneten Vorrichtung zur Kontrolle und Überwachung des Wasserdurchflusses und der Qualität ausgestattet sein.
- Rückbau nach Abschluss: Nach Abschluss der Bauarbeiten sollte die Einleitungsstelle fachgerecht zurückgebaut werden, um die Umgebung wieder in ihren ursprünglichen Zustand zu versetzen und Umweltauswirkungen zu minimieren.

- Berücksichtigung von Altlasten oder sensiblen Gebieten: Bei der Auswahl der Einleitstelle sollte die Möglichkeit von Altlasten oder das Vorhandensein von sensiblen Gebieten wie Naturschutzgebieten oder Trinkwasserreservoirs berücksichtigt werden.
- Kommunikation mit den Grundstückseigentümern.

6.1 Grundwassereinleitung in oberirdische Gewässer

Die Grundwassereinleitung in Oberflächengewässer bezieht sich auf den Prozess, bei dem das Wasser aus dem Grundwasser in natürliche oder künstliche Gewässer gelangt, wie Flüsse, Seen oder Teiche. Bei der offenen und geschlossenen Wasserhaltung könnte das geförderte Grundwasser in Oberflächengewässer während der Bauphase eingeleitet werden. Allerdings sollten die Auflagen und Regelungen der Behörden berücksichtigt werden.

6.2 Wiederversickerung im Baufeld

Angesichts des Vorhandenseins **bindiger Böden** sollte damit gerechnet werden, dass zusätzliche Maßnahmen erforderlich sind. Eine alternative Option besteht darin, das Wasser durch Verrieselung auf den angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen zu verteilen. Am Maststandort 82A lässt sich das geförderte Grundwasser im Baufeld wieder versickern.

Für diese Methode sind jedoch individuelle Absprachen mit den Eigentümern dieser Flächen erforderlich. Für nichtbindige Böden ist es möglich, potenzielle Einleitstellen im Bauvorfeld mit der Berücksichtigung folgender Kriterien festzulegen:

- Grundwasserfließrichtung
- Geländehöhe

Im Anhang wurden die möglichen Einleitstellen für den Maststandort im Lageplan dargestellt.

7 Einflussfaktoren und Risiken

7.1 Schutzgebiete

Gemäß von Schutzgebietsabgrenzungen wurde festgestellt, dass der Maststandort 82A in **keinem Schutzgebiet** liegt.

7.2 Überschwemmungsgebiet

Der Bau von Maststandorten in Überschwemmungsgebieten kann mit bestimmten Herausforderungen verbunden sein. Es ist wichtig sicherzustellen, dass die Maststandorte auch unter extremen Wetterbedingungen, einschließlich Hochwasser, stabil bleiben.

In der Regel werden diese Gebiete durch Hochwassergefahrenkarten und -pläne definiert, die von den zuständigen Wasserwirtschaftsämtern oder Hochwasserschutzzentren erstellt werden. Diese Karten geben Auskunft über die Gebiete, die bei Hochwasserereignissen potenziell betroffen sein können. Basierend auf der Auswertung der Überschwemmungskarte von Schleswig-Holstein wurde festgestellt, dass der Maststandort 82A sich in **keinem Überschwemmungsgebiet** befindet.

7.3 Altlasten

Von Schleswig-Holstein steht kein öffentlicher Altlastenkataster zur Verfügung. Für weitere Informationen ist das Umweltamt zu kontaktieren.

Für die Altlastengebiete sind spezielle Maßnahmen erforderlich, um sicherzustellen, dass diese Altlasten weder die Konstruktion noch die Umwelt gefährden.

Daher ist es wichtig, die mögliche Ausbreitung der Altlastenkontamination während der Bauarbeiten zu berücksichtigen. Zusätzlich muss das abgepumpte Grundwasser von diesem Gebiet in einem speziellen Behälter gesammelt und gereinigt werden. Nach der Sanierung kann das behandelte Grundwasser dann kontrolliert abgeleitet werden. Falls erforderlich, müssen geeignete Sanierungs- und Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um eine sichere Umgebung für den Bau und den Betrieb der Masten zu gewährleisten.

8 Auswirkungen von Wasserhaltungsmaßnahmen

8.1 Setzung

Setzungen sind von vielen Faktoren abhängig. Die wichtigsten Faktoren, die eine Setzung beeinflussen können, sind:

- Bodeneigenschaften: Die Bodenart, Bodenkonsistenz, Korngröße, Wassergehalt und Bodenverdichtung haben einen erheblichen Einfluss auf die Setzung. Lockere oder feinkörnige Böden haben tendenziell höhere Setzungsraten als verdichtete oder feste Böden.
- Zeit: Die Setzung ist ein zeitabhängiger Prozess. Sie tritt normalerweise unmittelbar nach dem Bau auf, kann aber auch im Laufe der Zeit fortschreiten, insbesondere wenn der Boden unter langfristigen Lasten steht.
- Umgebungsbedingungen: Extremwetterereignisse wie Starkregen, Trockenheit oder Frost können die Bodenbedingungen beeinflussen und Setzungen auslösen.

Anhang der vorliegenden Daten zum Baugrund und den natürlichen Grundwasserschwankungen ist voraussichtlich nicht mit Setzungsschäden zu rechnen.

8.2 Flora und Fauna

Es ist wichtig zu beachten, dass Umweltauswirkungen während der Bauphase häufig durch rechtliche Vorschriften kontrolliert werden und es erforderlich ist, Umweltauflagen zu befolgen, um den Schutz von Pflanzen und Tieren sicherzustellen.

Aufgrund der geringen Zeitdauer der Maßnahme ist davon auszugehen, dass **keine negativen Auswirkungen** auf Flora und Fauna ausgeübt werden. Während der Bauphase sind entfernte Oberbodenauflagen nach Beendigung fachgerecht wiederherzustellen.

8.3 Wasserhaushalt

Durch die Entnahme von Grundwasser kann der Grundwasserspiegel in der unmittelbaren Umgebung gering abgesenkt werden. Dies ermöglicht trockene Bedingungen für den Bau von Fundamenten. Außerdem kann dies dazu führen, dass sich der Grundwasserstand in der

Nähe der Baustelle kurzfristig verringert. **Dauerhafte Veränderungen** auf die örtlichen Grundwasserverhältnisse sind durch die Wasserhaltungsmaßnahmen **nicht zu erwarten**.

8.4 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Während der Grundwasserhaltung sollte darauf beachtet werden, dass das entnommene Grundwasser nicht mit Baustoffen oder anderen Schadstoffen in Kontakt kommt. Damit können Verunreinigungen verringert werden. Beim Arbeiten mit wassergefährdenden Stoffen ist besondere Vorsicht geboten.

Allgemein gilt im Zusammenhang mit Lagerung von bzw. Umgang mit wassergefährdenden Stoffen:

- Die eingesetzten Maschinen, Geräte und Tankanlagen müssen sich in einem wartungstechnisch einwandfreien Zustand befinden (z. B. keine Öltropfverluste). Sie sind dahingehend arbeitstäglich zu kontrollieren.
- Es ist darauf zu achten, dass keine wassergefährdeten Stoffe wie Öle, Benzin, Diesel usw. in den Boden gelangen.
- Betankung, Abstellen und Wartung der motorgetriebenen Geräte und Baufahrzeuge erfolgt auf befestigten Flächen oder in einer Auffangwanne. Der Boden im Betankungsbereich ist vor Tropfverlusten zu schützen.
- Die Lagerung von Betriebsstoffen ist nur auf befestigten Flächen und in Auffangwannen gestattet.
- Die Auflagen der Behörden sind einzuhalten.
- Im Falle eines Unfalls mit wassergefährdenden Stoffen sind unverzüglich das zuständige Landesamt für Umwelt oder bei deren Unerreichbarkeit die nächste Polizeidienststelle zu informieren sowie die kommunal zuständigen Wasserversorger.

9 Schlussbemerkung

Im Rahmen des vorliegenden Konzepts wurden die Ergebnisse der Felduntersuchung und die recherchierten Daten für die Baumaßnahme an Mast 82A einer 110-kV-Freileitung dokumentiert, zusammengestellt und im Hinblick auf eine mögliche Wasserhaltung bewertet. Ziel des Konzeptes ist es, die hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich des Maststandortes 82A zu beschreiben, und diese für die technische Ausführung einer möglichen Wasserhaltung aufzuarbeiten. Da dem Baugrundsachverständigen derzeit nicht alle relevanten Gesichtspunkte bekannt sein können, erhebt dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit in allen Detailpunkten. Im Zuge der weiteren Planung und Bauausführung können in diesem Zusammenhang weitere Untersuchungen, geohydraulische und geotechnische Beurteilungen erforderlich werden.

Es ist weiterhin zu beachten, dass während der Bauarbeiten die auftretenden Verhältnisse mit den Ergebnissen dieses Konzepts zu vergleichen sind, da Abweichungen der Untergrundverhältnisse außerhalb der punktuell erschlossenen Ergebnisse nicht auszuschließen sind. Bei Abweichungen der Verhältnisse und bei weiteren Fragen ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass die an der Planung und Bauausführung beteiligten Personen unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Untergrunddaten und Angaben alle erforderlichen Nachweise etc. entsprechend dem Stand der Technik führen.

Für weitere geotechnische Beratungen im Zuge dieses Projektes stehen wir gerne zur Verfügung.

Alsfeld, den 29.11.2023

i. A. D. Khavari

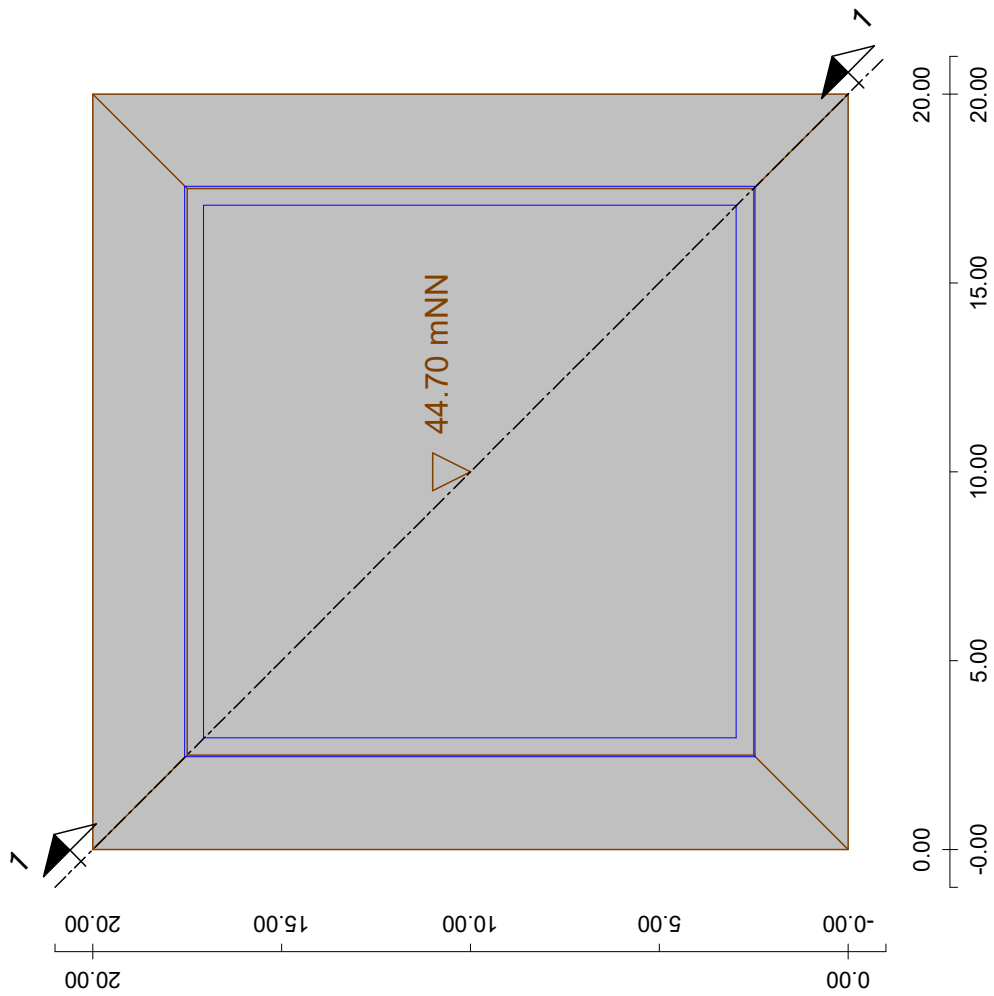
Davood Khavari
M. Sc. Geowiss.

i. A. Andrew Halloran

Andrew Halloran
B. Sc. Geowissenschaften

10 Anlagen

- Schematische Skizze der Baugruben für die geschlossene Wasserhaltung am betroffenen Maststandort.
- Mögliche Einleitstellen auf der Karte für die Versickerung des geförderten Grundwassers.



SPIE SAG GmbH, CeGIT	Seite	2
Schwabenröder Str. 60, 36304 Alsfeld		
Brachenfeld-Trent	Staffel	1
Mast Nr. 82A		

Programm DC-Absenkung *** Copyright 1999-2023: DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

Eingabedatei: Z:\LFD_Bearb\Ingenieurgeologie\Projekte\Schleswig-Holstein Netz\Brachenfeld-Trent\7. Bericht
 \DC_Absenkung_Modell_offene Wasserhaltung\Mast Nr. 82A_ Schleswig-Holstein Netz.dba
 Datum: 27.11.2023, 16:38 Uhr

Berechnung der Grundwasser-Absenkung (Herth/Arndts 1994)

Baugrund

OK Gelände: 47.20 mNN
 Tiefe Grundwasser 1.80 m
 Tiefe Stauer 10.00 m
 Wasserstand H 8.20 m
 Speicherkoeffizient p 0.20
 Grundwasser-Situation: Freier Grundwasserspiegel

Schichtdaten

		Ton	Sandiger schluf
Schichthöhe Δh	[m]	1.80	2.50
Durchlässigkeit k	[m/s]	1.00*10 ⁻⁸	5.00*10 ⁻⁵
Durchlässigkeit k gest.	[m/s]	1.00*10 ⁻⁸	5.00*10 ⁻⁵
Porenanteil n	[-]		
Schichttyp		dicht	durchlässig

Baugrube

Nr.	Tiefe	X	Y	Böschung
	[m]	[m]	[m]	
1	2.50	0.00	0.00	45 °
		0.00	20.00	
		20.00	20.00	
		20.00	0.00	

Absenkung angepasst an Baugrubentiefen

Offene Wasserhaltung

von x	y	bis x	y	Tiefe	Breite
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
17.30	2.70	17.30	17.30	2.50	0.50
17.30	17.30	2.70	17.30		
2.70	17.30	2.70	2.70		
2.70	2.70	17.30	2.70		

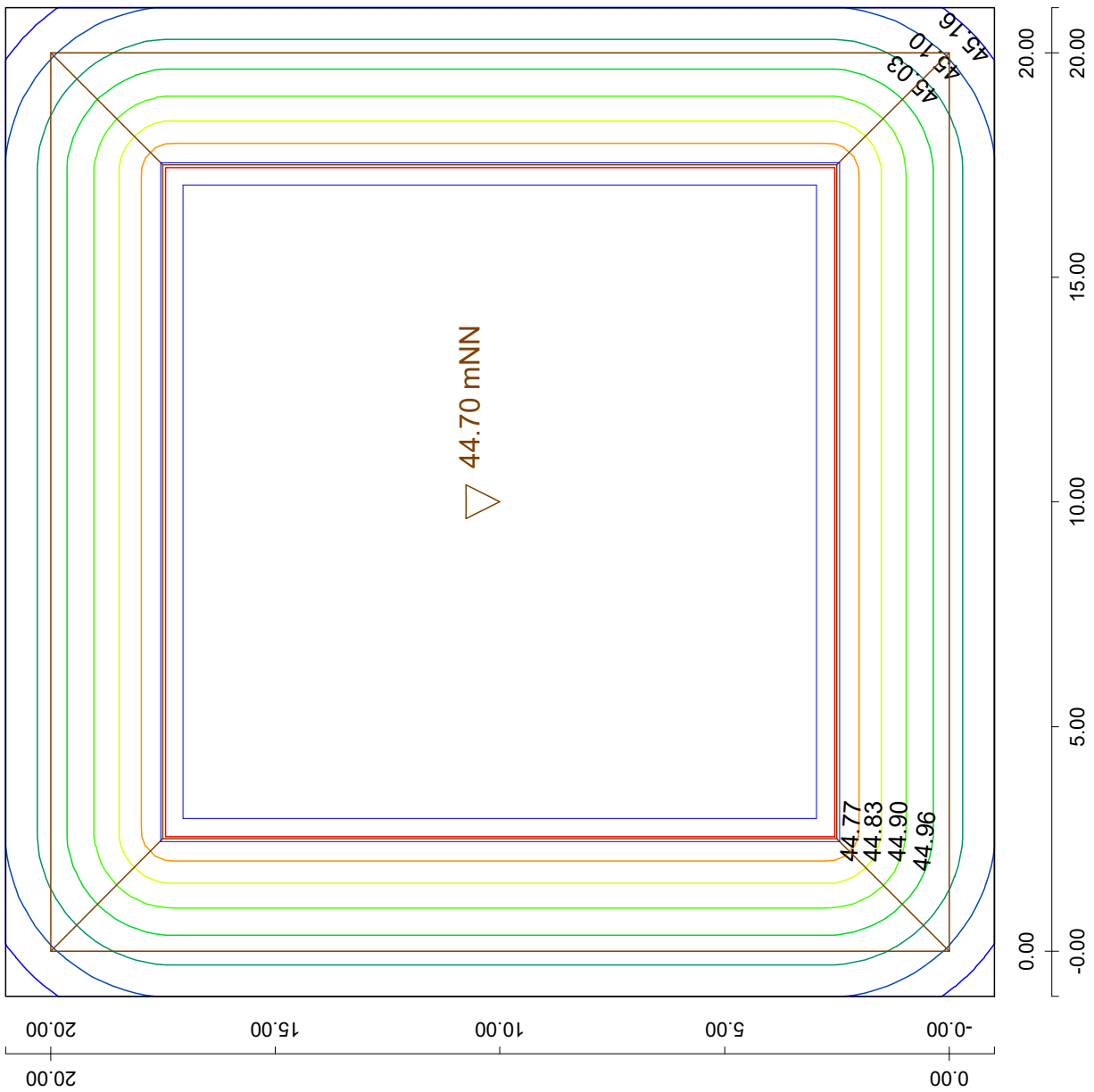
Erforderliche Pumpmenge Q: 0.92 l/s

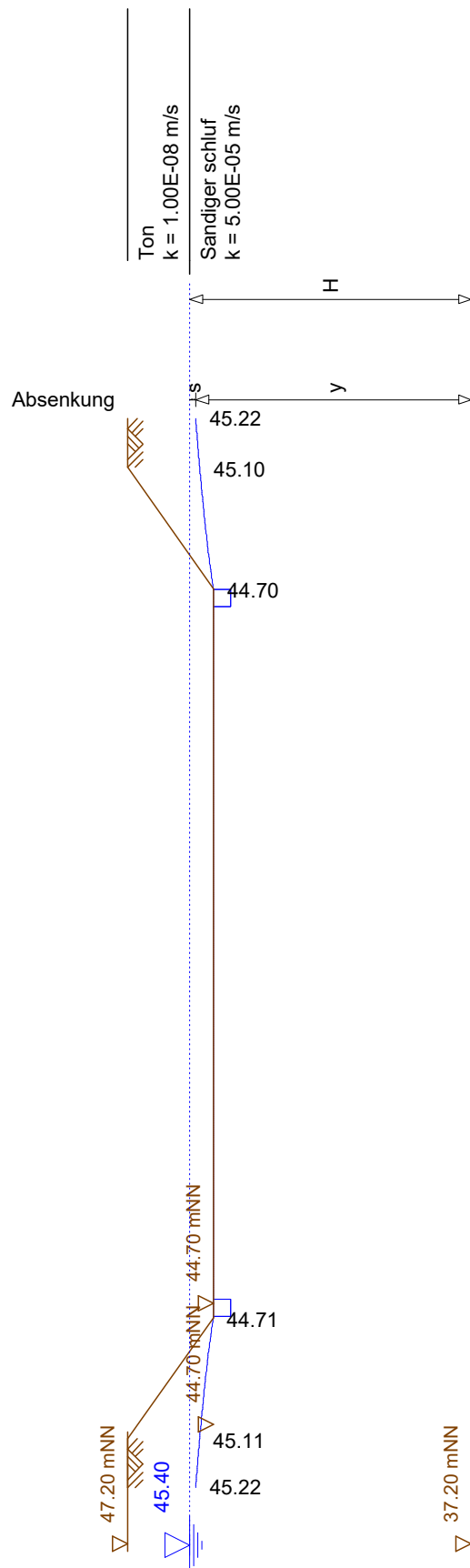
Reichweite (1500*s*Wurzel(k)): 7 m

SPIE SAG GmbH, CeGIT	Seite	3
Schwabenröder Str. 60, 36304 Alsfeld		
Brachenfeld-Trent	Staffel	1
Mast Nr. 82A		

Maßgebende Punkte

Baugrube Nr.	Tiefe [m]	X [m]	Y [m]	Wasserstand unter GOK [m]
1	2.50	2.50	2.50	2.49
		2.50	17.50	2.49
		17.50	17.50	2.49
		17.50	2.50	2.49
	Mitte	10.00	10.00	2.50







Breite 54.194441° Länge 10.360535° Höhe 0 m sichthöhe
k. Min., Durchschnitt, Max. Höhe: 47, 49, 50 m
Bereichswerte: Entfernung: 139 m Höhendifferenz: 3.6 m, -4.37 m Maximale Steigung: -,- Durchschnittliche Steigung: -,-

