

G.U.B. Ingenieur AG, NL Cottbus, Straße der Jugend 33, D-03050 Cottbus

50HERTZ Transmission GmbH
Herr Heumüller
Heidestraße 2
10557 Berlin

Standort	Niederlassung Cottbus Straße der Jugend 33 D-03050 Cottbus
Telefon	0049 355 35736-0
Fax	0049 355 35736-29
Web	www.gub-ing.de
Bearbeiter	Herr Hoffmann
Durchwahl	0049 355 35736 11
E-Mail	falk.hoffmann@gub-ing.de
Ihr Schreiben	
Ihr Zeichen	
AZ/Projekt-Nr.	CBG 23 0209
<small>(bitte bei Antwort angeben)</small>	
Datum	17.03.2023
Seite	1 von 11

Geotechnisch- bergbauliche Stellungnahme

zur Standsicherheit der geplanten Masten M94n und M97n der 380-kV-Leitung Preilack-Streumen im Randbereich jedoch außerhalb des ehemaligen Tagebaues Greifenhain

Inhaltsverzeichnis

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2.	Arbeitsunterlagen	4
3.	Grundlagen	5
3.1	Standortbeschreibung der Masten M94n und M97n	5
3.2	Bereits vorliegende bodenmechanische Standsicherheitsuntersuchungen	5
4.	Einschätzung der Standsicherheitsverhältnisse	6
4.1	Untertägige Grubenbaue	6
4.2	Maststandort M97n	7
4.3	Maststandort M94n	9
5.	Untersuchung der Baugrundverhältnisse an den geplanten Masten M94n und M97n	10

G.U.B. Ingenieur AG, Hauptniederlassung Zwickau
Katharinenstraße 11, 08056 Zwickau
Tel.: 0049 375 27175-0, Fax: 0049 375 27175-1299

Vorstand Dr.-Ing. Roger Tynior
Dipl.-Ing. Konrad Schmidt
Aufsichtsrat Tobias Leege, Vorsitzender
HRB 23681, Chemnitz
USt.-IdNr. DE 255439647



Bank	Commerzbank
IBAN	DE36 8704 0000 0257 1800 00
BIC	COBADEFXXX
Bank	Volksbank-Raiffeisenbank Glauchau
IBAN	DE55 8709 5974 0300 0333 34
BIC	GENODEF1GC1
Bank	Volksbank Chemnitz eG
IBAN	DE65 8709 6214 0321 0123 88
BIC	GENODEF1CH1

Bildverzeichnis

Abbildung 1: Entwässerungsstrecke im Tagebau Greifenhain	6
Abbildung 2: Prinzipskizze Berechnungsfall BF 3 aus [06]	7

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan mit Standorten der geplanten Masten und Tagebaugelände des ehemaligen Tagebaues Greifenhain
Anlage 2	Geotechnischer Schnitt GP 97n

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Ergebnis des Braunkohlenabbaues im ehemaligen Tagebau Greifenhain entstanden großflächige Kippenbereiche.

Das Kippengelände der Innenkippe des ehemaligen Tagebaues Greifenhain wird in Ost-West-Richtung durch die 380-kV-Hochspannungsfreileitung, Trasse Preilack-Streumen 559/560, durchzogen. Der Netzbetreiber dieser Hochspannungsleitung ist die 50Hertz Transmission GmbH.

Das Kippengelände der Innenkippe Greifenhain ist aufgrund der Untergrundsituation und den daraus resultierenden bergbaubedingten Gefährdungen zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit in diesem Areal abgesperrt.

Zur Beseitigung der bergbaubedingten Gefährdungen, die sich mit dem weiteren Anstieg des Grundwassers noch erhöhen, werden derzeit und zukünftig bergmännische Sanierungsarbeiten durch die Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft (LMBV mbH) ausgeführt.

Im Ergebnis bodenmechanischer Standsicherheitsuntersuchungen wurden an den vorhandenen Maststandorten im Kippengelände Standsicherheitsdefizite im Falle einer Bodenverflüssigung des wassergesättigten Kippenbodens bei Erreichen der prognostizierten nachbergbaulichen Grundwasserstände herausgearbeitet. Die Erforderlichkeit zur Sicherung wurde begründet sowie entsprechende mögliche Sanierungsmaßnahmen dargestellt.

Im weiteren Planungsverlauf wurde die Sicherung der gefährdeten Maststandorte durch Verlegung der Hochspannungsleitung auf Stützkörper geprüft. Die Vorzugsvariante der Neubautrasse verläuft weitgehend außerhalb der Innenkippe des ehemaligen Tagebaues Greifenhain und tangiert lediglich das nordwestliche Kippengelände. Zwei Maststandorte (Mast M95n und Mast M96n) müssen auf Kippengelände errichtet werden. Für die Ausführung einer standsicheren Gründung der Masten ist geplant, den locker gelagerten Untergrund entsprechend tiefgründig mittels Verfahren der dynamischen Kippenstabilisierung zu ertüchtigen. Diesbezüglich liegt mit [07] die Ausführungsplanung vor.

Im Rahmen der Genehmigung der Neubautrasse wurde durch das Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg gefordert, nachzuweisen, dass die im gewachsenen Boden geplanten Neubaustandorte M94n im Norden und M97n im Südwesten durch das angrenzende Tagebaugelände nicht standsicherheitsmindernd beeinträchtigt werden.

Mit der Überprüfung der Standsicherheitsverhältnisse der beiden Maststandorte M94n und M97n wurde die G.U.B. Ingenieur AG, Niederlassung Cottbus durch die 50HERTZ Transmission GmbH gemäß [03] beauftragt.

2. Arbeitsunterlagen

- [01] Anfrage per Mail vom 13.03.2023, 50Hertz Transmission GmbH, Herr Martin Heumüller
- [02] Angebot G.U.B. Ingenieur AG, Niederlassung Cottbus, 13.03.2023
- [03] Auftrag mündlich 13.03.2023, 50Hertz Transmission GmbH, Herr Martin Heumüller
- [04] Geotechnisch- bergbauliche Stellungnahme für die das Kippengelände des ehemaligen Tagebaues Greifenhain durchziehende 380 kV- Hochspannungsleitung (CBG 18 0972), G.U.B. Ingenieur AG, Cottbus, 18.01.2019
- [05] Geotechnische Vorplanung zur Errichtung eines Mediendamms zur Sicherung der das Kippengelände des ehemaligen Tagebaues Greifenhain durchziehenden Hochspannungsleitungen (CBG 19 0432), G.U.B. Ingenieur AG, Niederlassung Cottbus, 27.08.2019
- [06] Planfeststellungsverfahren 380-kV-Freileitung Preilack – Streumen (559/ 560), Umverlegung im Bereich des Tagebaus Greifenhain – Unterlage 14.1 – Geotechnische Entwurfs- und Genehmigungsplanung zur Errichtung eines Mediendamms zur Sicherung der das Kippengelände des ehemaligen Tagebaues Greifenhain durchziehenden Hochspannungsleitungen (CBG 19 1060), G.U.B. Ingenieur AG, Niederlassung Cottbus, 18.03.2020
- [07] Geotechnische Ausführungsplanung zur Errichtung eines Mediendamms zur Sicherung der das Kippengelände des ehemaligen Tagebaues Greifenhain durchziehenden Hochspannungsleitungen (CBG 20 0576), G.U.B. Ingenieur AG, Niederlassung Cottbus, 21.08.2020
- [08] Übersicht Baugrundverhältnisse und Gründungsempfehlungen Mast 94n und Mast 97n, 380-kV-Leitung Preilack-Streumen aus Baugrundgutachten, Buchholz und Partner GmbH, 07/2020
- [09] Richtlinie des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg – Geotechnische Sicherheit (GeSi), 01.07.2014
- [10] Beurteilung der Setzungsfließgefahr und Schutz von Kippen gegen Setzungsfließen, LMBV mbH, TU Bergakademie Freiberg, Universität Karlsruhe, Dezember 1998
- [11] Leitfaden zur geotechnischen Beurteilung von Verflüssigungsgrundbrüchen auf Kippen im Hinterland sanierter Restlochbereiche und Empfehlungen zur Sanierung und Nachnutzung (Bearbeitungsstand: 31.12.2010), erarbeitet im Auftrag der LMBV mbH durch G.U.B. Ingenieur AG und BIUG GmbH
- [12] 1. Fortschreibung der Handlungsgrundlage zur komplexen Bewertung der Innenkippenflächen der LMBV in der Lausitz, LMBV mbH. BIUG GmbH, CDM Smith Consult GmbH, Oktober 2016
- [13] DIN EN 1997-1:2014-03, Eurocode 7 - Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009 + A1:2013
- [14] DIN 4020:2010-12, Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2

Alle Unterlagen liegen beim Auftragnehmer vor und können bei Bedarf eingesehen werden.

3. Grundlagen

3.1 Standortbeschreibung der Masten M94n und M97n

Die Standorte der Masten M94n bis M97n enthält der Lageplan Anlage 1. Daraus wird ersichtlich:

- + Die Maststandorte M95n und M96n liegen in der Tagebaukippe des ehemaligen Tagebaues Greifenhain.
- + Der Maststandort M94n liegt in einem Abstand > 110 m nördlich der Oberkante Abraum (Grenze zwischen Gewachsen und Gekippt) im unverritzten Gelände.
- + Der Maststandort M97n liegt in einem Abstand > 40 m nordwestlich der Oberkante Abraum. Das Gelände am Maststandort wurde im Rahmen der Abraumverkipfung um etwa 2 m überschüttet (siehe Lageplan Anlage 1 bzw. geotechnischer Schnitt Anlage 2, Verlauf der Böschung gemäß bergmännischem Risswerk). D.h. unter einer etwa 2 m mächtigen Auffüllung folgt der unverritzte Untergrund. Diese Baugrundverhältnisse wurden im Rahmen der durchgeführten Baugrunderkundung gemäß [08] festgestellt und hinreichend dokumentiert.

3.2 Bereits vorliegende bodenmechanische Standsicherheitsuntersuchungen

Die bodenmechanischen Standsicherheitsverhältnisse hinsichtlich der Hochspannungsleitungen wurden in [04] und [06] untersucht und bewertet.

In [04] wurde im Ergebnis einer bergbaubedingten Gefährdungsanalyse hinsichtlich der Bestands-trasse ausgewiesen, dass im Falle einer Umverlegung der Leitung außerhalb des ehemaligen Tagebaugeländes in das Gewachsene zur Gewährleistung ausreichend standsicherer Verhältnisse zu der ehemaligen oberen Abraumkante ein Sicherheitsabstand von mindestens

10 m

einzuhalten ist.

Aufgrund der Nähe des Mastes M97n zur oberen Abraumkante erfolgte im Rahmen der Entwurfsplanung in [06] die erdstatische Kontrolle der Standsicherheit des Maststandortes (siehe Punkt 4.2).

4. Einschätzung der Standsicherheitsverhältnisse

4.1 Untertägige Grubenbaue

Die in den Braunkohlentagebauen der Lausitz i. A. aufgefahrenen Streckensysteme dienen hauptsächlich der untertägigen Wasserhaltung (Entwässerungsstrecken) aber auch der Fahrung, dem Materialtransport, dem Abfördern der beim Auffahren mitgewonnenen Flözpartien sowie der Wetterführung. Die Ausbildung einer solchen Entwässerungsstrecke veranschaulicht Abbildung 1.

Mit der fortschreitenden Tagebauentwicklung wurden diese Streckensysteme in der Regel bei der Gewinnung des Kohleflözes überbaggert, so dass nur noch vereinzelt und vorwiegend in den Randbereichen der ehemaligen Tagebaue Grenz- und Reststreckensysteme verblieben sind.

Gefährdungen aus noch vorhandenen und nicht abschließend gesicherten untertägigen Grubenbauen resultieren aus sich möglicherweise bis zur Geländeoberfläche durchpausenden Hohlräumen. Es können lokale Geländeabsenkungen oder offene Hohlräume an der Geländeoberfläche (sog. Tagesbrüche) entstehen.

An den geplanten Maststandorten M94n und M97n sind gemäß bergmännischem Risswerk der LMBV mbH (siehe Lageplan Anlage 1) keine Strecken vermerkt. Eine Beeinträchtigung der Standsicherheitsverhältnisse des Geländes durch ehemalige untertägige Grubenbaue besteht daher nicht.

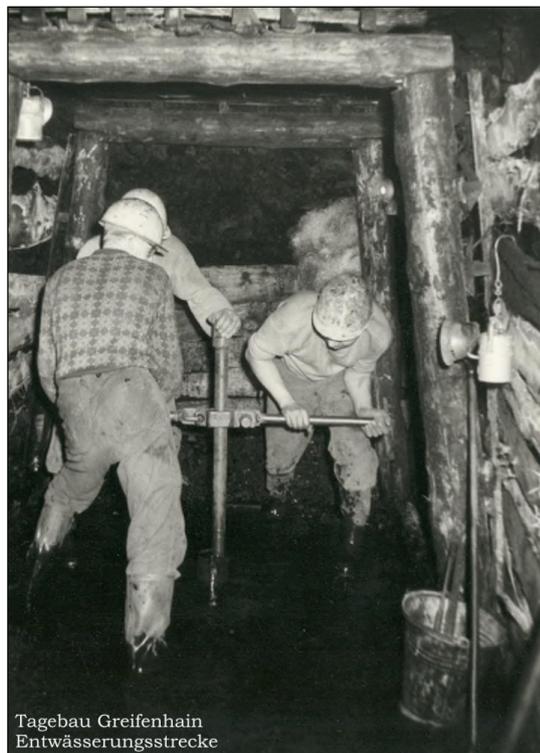


Abbildung 1: Entwässerungsstrecke im Tagebau Greifenhain

4.2 Maststandort M97n

Aufgrund der Nähe des Mastes M97n zur oberen Abraumkante erfolgte in [06] die Kontrolle der ausreichenden Standsicherheit des geplanten Maststandortes.

Der Berechnungsfall BF 3 in [06] enthält die Situation im südwestlichen Übergangsbereich von der Kippe in das Gewachsene (vgl. auch Anlage 2). Wie bereits erläutert, wurde hier das gewachsene Gebirge im Rahmen der Abraumverbringung des Tagebaues überkippt. In den erdstatischen Berechnungen in [06] wurde der Einfluss der Tagebaukippe auf die Standsicherheit des geplanten Maststandortes sowohl für den Ansatz der wirksamen Scherfestigkeiten ϕ' und c' (dränierete Verhältnisse) als auch für den Ansatz der undräniereten Restfestigkeiten ϕ_{UR} und c_{UR} im Falle einer Bodenverflüssigung im wassergesättigten, locker gelagerten sandigen Kippenboden (undränierete Verhältnisse) geprüft. Die Abbildung 2 zeigt die Prinzipskizze des Berechnungsfalles BF 3 aus [06].

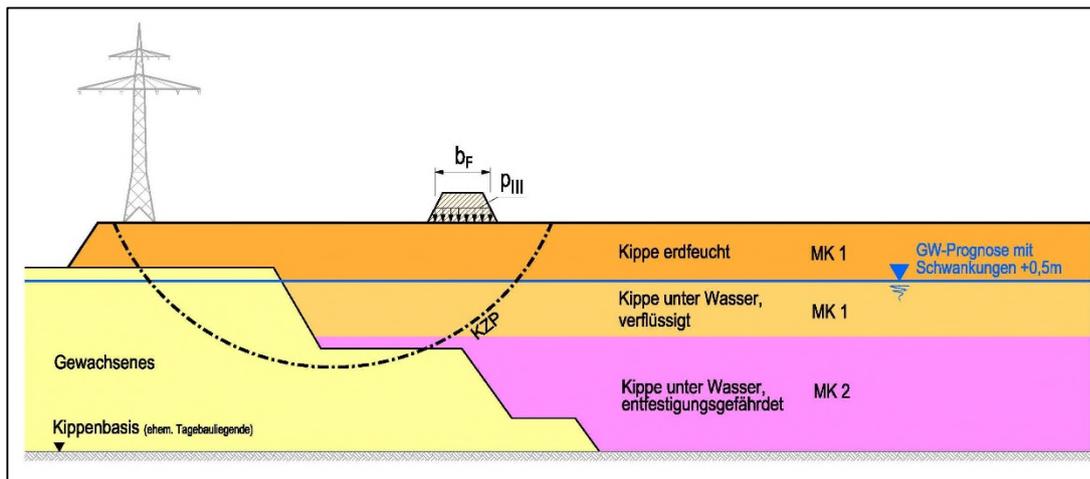


Abbildung 2: Prinzipskizze Berechnungsfall BF 3 aus [06]

Zur Untersuchung des Lastfalles **Bruch entlang kreiszylindrisch begrenzter Prüfflächen (KZP)** gemäß Abbildung 2 wurde das Verfahren nach BISHOP verwendet. Das Berechnungsverfahren ist ein Lamellenverfahren, das für die Berechnung von kreiszylindrischen Prüfflächen geeignet ist. Am gesamten Prüfkörper wird das Momentengleichgewicht $\Sigma M = 0$ erfüllt. Des Weiteren wird das Kräftegleichgewicht $\Sigma V = 0$ an jeder Lamelle eingehalten.

Der Berechnung nach BISHOP liegt folgende vereinfachte Sicherheitsdefinition zugrunde:

$$\eta = \frac{1}{\sum_{i=1}^n G_i \cdot \sin \alpha_i} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{G_i + cb \cdot \cot \varphi - u_i b}{\cos \alpha_i \cdot \cot \varphi + \frac{\sin \alpha_i}{\eta}}$$

Der Standsicherheitskoeffizient η wird bei diesem Berechnungsverfahren iterativ bestimmt.

Der Reziprokwert des ermittelten Standsicherheitskoeffizienten ergibt den Ausnutzungsgrad

$$\mu = 1 / \eta$$

Die Berechnung des Ausnutzungsgrades erfolgt mit Bemessungswerten. D.h., die einzelnen Rechenwerte (wie z.B. Reibungswinkel und Kohäsion) werden mit Teilsicherheiten belegt und ergeben die Bemessungswerte. Die berücksichtigten Teilsicherheiten sind jeweils abhängig von der Bemessungssituationen.

Wird der Ausnutzungsgrad

$$\mu = 1,0$$

überschritten, kommt es zu einer Überschreitung des Grenzgleichgewichtes. Der Versagenszustand tritt ein. Eine ausreichende Standsicherheit ist nur für $\mu \leq 1,0$ gewährleistet.

Die Berechnungen wurden mit dem Computerprogramm STABILITY V 13.05 vom 21.11.2019 Copyright und Verfasser Prof. Dr.-Ing. Johann Buß, durchgeführt.

Zur dauerhaften Gewährleistung der Standsicherheit im Kippengelände wurden durch den unterzeichnenden Sachverständigen für Geotechnik folgende Bemessungssituationen nach EC 7 - 1

BS-P Persistent situation im Untergrund sind die wirksamen Bodenkennwerte φ' und c' maßgebend

BS-A Accidental situation im Untergrund sind die undränierten Bodenkennwerte $\varphi_{u,R}$ und $c_{u,R}$ maßgebend

für ausreichend erachtet und den zu untersuchenden erdstatischen Lastfällen in den Standsicherheitsberechnungen zugrunde gelegt.

Folgende Ausnutzungsgrade wurden ermittelt:

+ $\mu = 0,33 < 1,0$

für den Bemessungsfall BS-P (dränierter Verhältnisse),

+ $\mu = 0,94 < 1,0$

für den Bemessungsfall BS-A (undränierter Verhältnisse - Bodenverflüssigung).

Damit ist die Standsicherheit des Maststandortes M97n auch im sehr ungünstigen Fall einer weit-räumigen Bodenverflüssigung im locker gelagerten, wassergesättigten Kippenuntergrund (worst-case-Szenario) gewährleistet.

Eine entsprechende bodenmechanische Beeinträchtigung des geplanten Standortes durch den ehemaligen Tagebau kann ausgeschlossen werden.

4.3 Maststandort M94n

Bereits in [04] wurde für die Betrachtung einer möglichen Trassenvariante mit Umverlegung der Hochspannungsleitung um den ehemaligen Tagebau Greifenhain herum ein Sicherheitsabstand von mindestens

10 m

zur ehemaligen oberen Abraumkante vorgegeben.

In [06] wurde der erdstatische Nachweis erbracht, dass die Tagebaukippe am Maststandort M97n bei einem Abstand von

40 m

zur ehemaligen oberen Abraumkante die Standsicherheit des Standortes nicht beeinträchtigt (siehe Punkt 4.2).

Der Abstand des geplanten Maststandort M94n zur oberen Abraumkante des ehemaligen Tagebaues Greifenhain beträgt mindestens

110 m.

Der Abstand ist damit größer als der des Mastes M97n mit nachgewiesener Standsicherheit.

Aufgrund des ausreichend großen Abstandes des geplanten Maststandortes zu oberen Abraumkante kann aus gutachterlicher Sicht eine bergbauliche Beeinträchtigung des Standortes M94n ausgeschlossen werden.

5. Untersuchung der Baugrundverhältnisse an den geplanten Masten M94n und M97n

Gemäß [04] wurde empfohlen, die Maststandorte neuer Leitungstrassen im gewachsenen Boden aufgrund der Nähe zum ehemaligen Tagebau mittels Baugrunduntersuchungen nach DIN 4020 sorgsam zu untersuchen.

[04]: „Zur Auswahl geeigneter Trassen genügt die Qualität der Voruntersuchung. Sofern die Leitungstrasse in der Nähe des ehemaligen Bergbaugeländes verläuft, sollte in jedem Fall die Einstufung in die Geotechnische Kategorie 3 erfolgen. Für die nachfolgenden Planungsstufen ist eine Hauptuntersuchung des Baugrundes vorzusehen.“

Mit [08] liegt die Dokumentation und Bewertung der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen an den beiden Maststandorten M94n und M97n von 2020 vor. Es ist einzuschätzen, dass das Baugrundgutachten grundsätzlich den Anforderungen der Normen [13] und [14] entspricht. Die gutachterlichen Ausführungen einschließlich Ableitung der Berechnungswerte sowie Gründungsempfehlungen sind nachvollziehbar und insgesamt plausibel. Sie bestätigen grundsätzlich sowohl geologisch als auch bergbauspezifisch die in den vorliegenden geotechnischen Unterlagen ([04], [05], [06], [07]) erläuterten geotechnischen Verhältnissen.

Hinsichtlich der hydrogeologischen Verhältnisse werden folgende Empfehlungen abgeleitet:

Die Baugrunduntersuchungen [08] geben folgende Bemessungsgrundwasserstände an:

- + Mast M94n: GW = 1,8 m unter GOK entspricht +72,4 m NHN,
- + Mast M97n: GW = 4,5 m unter GOK entspricht +73,3 m NHN.

In der Innenkippe findet gegenwärtig noch der großräumige Grundwasserwiederanstieg statt, nachdem das Grundwasser im Tagebau bis unter das Tagebauliegende abgesenkt war. Dieser wird gegenwärtig geprägt durch den Zustrom aus südlicher bis südöstlicher Richtung und durch die wasserführenden Restlöcher Greifenhain (Altdöberner See) und Casel.

Der Seewasserstand im Altdöberner See liegt entsprechend Geoportal der LMBV mbH aktuell bei +77,9 m NHN (02.03.2023) und im Restsee Casel bei +74,8 m NHN (09.03.2023).

Zukünftig wird das Grundwasser im Rahmen der Flutung des Altdöberner Sees sowie des Grundwasserwiederanstieges noch weiter ansteigen.

Zu den nachbergbaulichen Endwasserständen liegt der LMBV mbH eine hydrogeologische Modellrechnung vor. Die diesbezüglichen Grundwassergleichen enthält der Lageplan Anlage 2.2 der Ausführungsplanung [07]. Diese Grundwassergleichen wurden in den Lageplan der Anlage 1 der vorliegenden Stellungnahme übernommen und können dort eingesehen werden.

Bei den dargestellten berechneten Grundwassergleichen der Prognose handelt es sich im Wesentlichen um mittlere Grundwasserhydroisohypsen des Haupthangendgrundwasserleiters. Folgende Grundwasserstände werden sich demnach in der Kippe im nachbergbaulichen Endzustand einstellen (siehe auch Lageplan Anlage 1):

- + Mast M94n: GW = 1,0 m unter GOK entspricht +73,1 m NHN,
- + Mast M97n: GW = 3,7 m unter GOK entspricht +74,1 m NHN.

Berücksichtigt man darüber hinaus jahreszeitlich bedingte meteorologische Grundwasserschwankungen von $\pm 0,5$ m ergeben sich folgende **Bemessungshöchstwasserstände**:

- + **Mast M94n: GW = 0,5 m unter GOK entspricht +73,6 m NHN,**
- + **Mast M97n: GW = 3,2 m unter GOK entspricht +74,6 m NHN.**

Hinsichtlich der hydrogeologischen Verhältnisse wird aus der Sicht des unterzeichnenden Gutachters empfohlen, von den unten aufgeführten signifikant höheren Bemessungswasserständen auszugehen.

Zusammenfassend ist aus gutachterlicher Sicht festzustellen, dass die Gründungen der geplanten Masten M94n sowie M97n auf der Grundlage der Hinweise und Empfehlungen des Baugrundgutachtens [08] bemessen werden können. Zusätzliche bergbaubedingte Einflüsse, mit Ausnahme der sich wahrscheinlich zukünftig noch einstellenden höheren Grundwasserstände, sind nicht zu berücksichtigen.

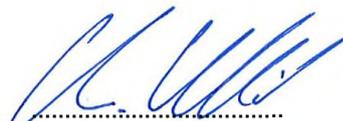
Freundliche Grüße und Glückauf

G.U.B. Ingenieur AG

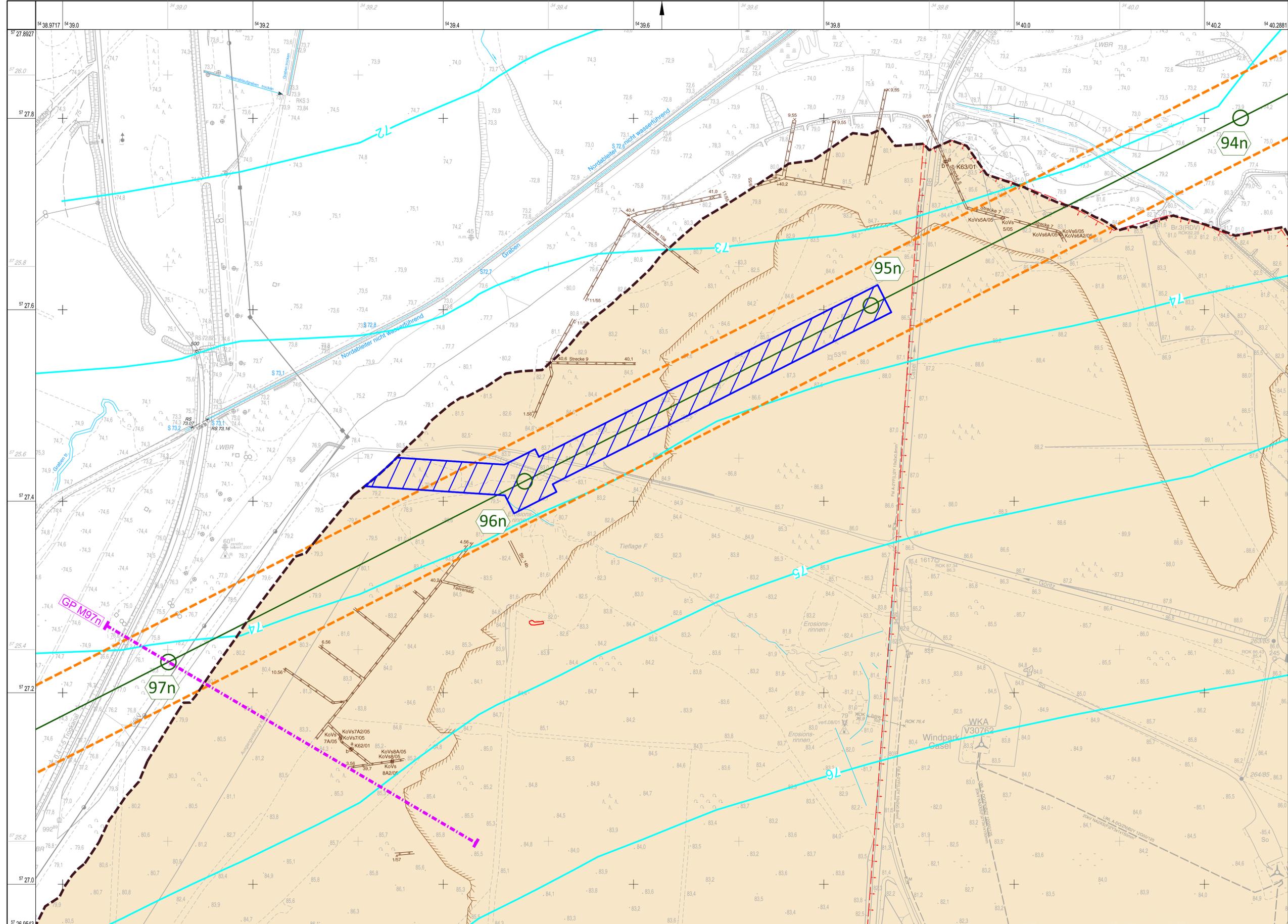
-Niederlassung Cottbus-



.....
Dipl.-Ing. Falk Hoffmann
Von den Bergbehörden in Sachsen und Brandenburg
anerkannter Sachverständiger für Geotechnik



.....
Dipl.-Ing. Christian Ullrich
Geotechnischer Fachbearbeiter



LEGENDE

Bergbaubedingte Grenzen

- Ehemaliger Tagebau Greifenhain
- Auskohlungsgranze
- Oberkante Abraum
- Untertägige Grubenbaue (Altstrecken)
- Geotechnischer Sperrbereich

Allgemeine Angaben

- Begrenzung Schutzbereich der geplanten 380 kV-Hochspannungsleitung
- Geplante Maststandorte
- Geplanter Stützkörper (versteckter Damm), dynamische Tiefenverdichtung mittels Rütteldruckverdichtungsverfahren (RDV)
- Schnittpur Geotechnisches Profil (GP)
- Grundwassergleichen gemäß hydrologischer Prognose mit Wirkung der wasserbaulichen Maßnahmen in quasi stationären Endzustand

Bezugssysteme:
 Lage: Gauß - Krüger/Bessel RD83, ETRS89 angerissen
 Höhe: + m NN (DHHN92, Amsterdamer Pegel)

Kartengrundlage / Auszug aus:
 Risswerk der LMBV mbH, Stand 12/2018, Übergabeprotokoll vom 23.10.2019

50hertz Transmission GmbH
 Heidestraße 2
 10557 Berlin

Geotechnisch-bergbauliche Stellungnahme

Projekt:
zur Standsicherheit der geplanten Masten M94n und M97n im Randbereich 380-kV-Leitung Preilack-Ströumen

Inhalt:
Lageplan mit Standorten der geplanten Masten und Tagebaugelände des ehem. Tgb. Greifenhain

	Datum	Name
bearbeitet	10.03.2023	Hoffmann
gezeichnet	14.03.2023	Dom
geprüft	17.03.2023	Hoffmann

Anlagen-Nr.: 1 Projekt-Nr.: CBG 23 0209 Maßstab (m, cm): 1:2000 Dateiname: Anl_01.dgn Format: 883 mm x 494 mm = 0,44 m²



