

# Elektrische Feldstärke und magnetische Flussdichte der 380-kV-Freileitung Perleberg - Stendal West (bis Mast 10) der 50Hertz Transmission GmbH

Beeinflussung von Personen und technischen Geräten durch Energieversorgungsanlagen

## EMVU-Gutachten

Im Auftrag von 50Hertz Transmission GmbH, Heidestraße 2, 10557 Berlin

Vorhabenträgerin ist die 50Hertz Transmission GmbH, Heidestraße 2, 10557 Berlin

Anzahl der Seiten einschließlich Titelseite: 37

A-10607b / 2024

Konstruktion und Prüfung

  
Forschungsgesellschaft für Energie- und Umwelttechnologie GmbH  
Dr. rer. nat. Olaf Plotzke  
unabhängiger Sachverständiger für „Elektromagnetische Umweltverträglichkeit - EMVU“  
Tel. 786 97 99, Fax 786 63 89  
Berl. D-10965

Berlin - 05.08.2024

Forschungsgesellschaft für Energie und Umwelttechnologie - FGEU mbH

Berlin 2024, (C) Copyright FGEU mbH.

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung oder Reproduktion unter Verwendung elektronischer Systeme, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der FGEU mbH.

**Inhaltsverzeichnis:**

1. Einleitung .....	4
2. Parameter der Freileitung .....	7
3. Berechnung der Feldstärken .....	9
4. Auswertung.....	12
4.1 Gewährleistung des Schutzes der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umweltauswirkungen (26. BlmSchV) .....	12
4.2 Störungen von EDV-Anlagen (EMV).....	13
4.3 Überspannungsverbot.....	13
4.4 Funkenentladungen .....	14
4.5 Minimierungsvorschrift gemäß § 4 der 26. BlmSchV .....	14
5. Gutachterliche Stellungnahme.....	15
6. Literatur .....	16
7. Anhang .....	16

## 1. Einleitung

Untersuchungsgegenstand ist die mögliche Beeinträchtigung von Personen (EMVU - elektromagnetische Umweltverträglichkeit) und die Beeinflussung von technischen Geräten (EMV - elektromagnetische Verträglichkeit) durch die 380-kV-Freileitung Perleberg - Stendal West der 50Hertz Transmission GmbH. Die Analyse erfolgte im Auftrag der 50Hertz Transmission GmbH, Heidestraße 2, 10557 Berlin.

Für den Personenschutz an Energieanlagen einer Betriebsfrequenz von 50 Hz und einer Betriebsspannung größer als 1000 V ist seit dem 22.8.2013 die 26. Verordnung zum BImSchG [26. BImSchV], mit den „effektiv anzuwendenden“ Grenzwerten von 100  $\mu$ T und 5 kV/m auf Einhaltung zu überprüfen.

Störbeeinflussungen technischer Art treten vor allem an großformatigen, farbigen Datensichtgeräten auf. Die Wahrnehmbarkeitsschwelle ist vom Gerätetyp abhängig und kann schon bei 1  $\mu$ T einsetzen. Felder dieser Größenordnung sind in der Umgebung von Energieversorgungsanlagen und Kabelführungen - wie auch in Büro- und Wohngebäuden - üblich.

Die Nummerierung der Immissionsorte (IO) entspricht jener in der gutachterlichen Bewertung A-10607a / 2024, welche die Minimierungsprüfung gemäß 26. BImSchVVwV behandelt.

In Abschnitt II.3.1 der Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder [LAI DFH 14] wird ausgeführt, dass maßgebliche Immissionsorte im Sinne des § 3 der 26. BImSchV solche Orte sind, welche zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind und sich in einem definierten Bereich um eine Anlage herum befinden. Die Größe dieses Bereiches ist vom Typ, der Frequenz und der Spannungsebene der Anlage abhängig. Für 380-kV-Freileitungen ist die Breite des jeweils an die Bodenprojektion des ruhenden äußeren Leiters angrenzenden Streifens mit 20 m festgelegt.

In der Umgebung der 380-kV-Freileitung gibt es mehrere Gebäude und Grundstücke, welche zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. In der Umgebung des Spannungsfeldes M5 - M6 (bzw.

29P - 28P) gibt es einen maßgeblichen Immissionsort, weil sich der Immissionsort dort in einem Abstand von weniger als 20 m zu den ruhenden äußeren Leiterseilen befindet.

Alle anderen Immissionsorte sind weiter als 20 m von den ruhenden äußeren Leiterseilen entfernt, sodass keine weiteren maßgeblichen Immissionsorte vorliegen. Nachfolgend sind die betrachteten Immissionsorte in Tabelle 1 zusammengefasst.

Die Abstandswerte beziehen sich auf den horizontalen Abstand zwischen dem ruhenden äußeren Leiterseil und dem Grundstück bzw. dem Gebäude. Befinden sich auf einem Grundstück mehrere Gebäude, bezieht sich die Abstandsangabe immer auf jenes Gebäude, welches dem ruhenden äußeren Leiterseil am nächsten liegt und gleichzeitig zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt ist. In der Tabelle sind Abstandswerte dann nicht fettgedruckt, wenn es sich bei dem entsprechenden Grundstück / Gebäude um einen Ort handelt, der nur zum vorübergehenden Aufenthalt bestimmt ist.

*Tabelle 1: Übersicht der betrachteten Immissionsorte*

<b>Nr.</b>	<b>Mastfeld</b>	<b>Abstand Grundstück [m]</b>	<b>Abstand Gebäude [m]</b>	<b>Adresse / Gemarkung, Flur, Flurstück</b>
<b>IO 13<sup>*)</sup></b>	M5 - M6 (bzw. 29P - 28P)	<b>55</b>	<b>66</b>	Reetzer Straße, 19348 Perleberg Perleberg, Flur 23, 99
<b>IO 16</b>	M5 - M6 (bzw. 29P - 28P)	<b>5</b>	-**)	Reetzer Straße, 19348 Perleberg Perleberg, Flur 23, 277
<b>IO 17<sup>*)</sup></b>	M5 - M6 (bzw. 29P - 28P)	<b>70</b>	<b>70</b>	Reetzer Straße 44, 19348 Perleberg Perleberg, Flur 22, 102

<sup>\*)</sup> Die Immissionsorte 13 und 17 liegen in Abständen von 55 m bzw. 70 m und sind somit, wie obenstehend beschrieben, keine maßgeblichen Immissionsorte. Sie werden nachfolgend dennoch ebenfalls betrachtet, weil diese im selben Bereich wie der zu betrachtende maßgebliche Immissionsort liegen.

<sup>\*\*)</sup> Am Immissionsort gibt es kein Gebäude.

Die Höhe der betrachteten Gebäude wurde aus den 3D-Gebäudedaten der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (© LGB, [dl-de/by-2-0](#)) entnommen.

Die Höhe der Kleingartenanlage (IO 13) ist mit 2.9 m Höhe und die des Wohnhauses (IO 17) mit 12.1 m Höhe angegeben. Um die Immissionen sicher nach oben hin abzuschätzen, wird von einer Höhe bis zu 4 m (IO 13) bzw. 13 m (IO 17) ausgegangen.

Viele der Einflussgrößen, wie Stromstärke, Spannung und Beseilung, welche die Höhe der magnetischen Flussdichte und der elektrischen Feldstärke bestimmen, sind für die gesamte Trasse der Freileitung Perleberg - Stendal West identisch.

Magnetische und elektrische Felder klingen mit zunehmender Entfernung zur Quelle näherungsweise quadratisch ab. Das Geländeprofil muss bei der Berechnung ebenfalls berücksichtigt werden und hat einen Einfluss auf die magnetische Flussdichte und die elektrische Feldstärke. Der grundlegende Verlauf der Feldausbreitung ändert sich dadurch allerdings nicht und der Abstand zur Feldquelle bleibt der dominierende Einflussfaktor.

Werden die Grenzwerte an dem nächstliegenden Immissionsort eingehalten, kann davon ausgegangen werden, dass diese aufgrund des größeren Abstandes anderer Immissionsorte zu den ruhenden äußeren Leiterseilen „erst recht“ für alle anderen Immissionsorte auch eingehalten werden, weshalb die Begutachtung des maßgeblichen Immissionsortes 16 zum Nachweis der Grenzwerteinhaltung im gesamten Trassenverlauf ausreichend ist.

## 2. Parameter der Freileitung

Die Parameter der Freileitung wurden aus den Unterlagen der 50Hertz Transmission GmbH und der E.DIS Netz GmbH (Trassenplan, Mastbild etc.) entnommen:

Die 50Hertz Transmission GmbH plant, die vorhandene 220-kV-Freileitung zwischen dem Umspannwerk Perleberg und dem Umspannwerk Stendal West durch eine leistungsfähigere 380-kV-Freileitung mit 3600 Ampere Stromtragfähigkeit zu ersetzen. Nachfolgend wird der Bereich zwischen dem UW Perleberg und Mast 10 untersucht.

Zwischen dem Portal UW Perleberg bis zum Mast 4 wird zunächst nur ein System der 380-kV-Freileitung Perleberg - Stendal West geführt. Ab Mast 4 bis Mast 10 werden dann zwei Systeme der 380-kV-Freileitung Perleberg - Stendal West geführt. Im Bereich von Mast 4 bis Mast 9 gibt es außerdem eine Mitnahme der zwei Systeme der 380-kV-Freileitung Punkt Krampfer - Perleberg. Die Masten 4 bis 9 sind dabei doppelt nummeriert (M4 = M30P, M5 = M29P, M6 = M28P, M7 = M27P, M8 = M26P, M9 = M25P).

380-kV-Freileitung Perleberg - Stendal West:

max. Stromfluss	1 x 3600 A bzw. 2 x 3600 A (höchste betriebliche Anlagenauslastung)
Nennspannung	380-kV (gerechnet mit 420-kV)
Mastfelder	10 Mastfelder von Portal UW Perleberg bis Mast 10
Phasenbelegung	Portal UW Perleberg bis M1: 123 M1 bis M4: 321 M4 bis M10: 321   321
Leiterseil	Portal UW Perleberg bis M4: 1 x 3 x 4 x 434-AL1/56-ST1A M4 bis M10: 2 x 3 x 4 x 434-AL1/56-ST1A

Als Vorbelastungen wurden folgende Freileitungen berücksichtigt:

380-kV-Freileitung Punkt Krampfer - Perleberg (zwischen Mast 30P und Mast 25P als Mitnahme):

max. Stromfluss	2 x 3600 A (höchste betriebliche Anlagenauslastung)
Nennspannung	380-kV (gerechnet mit 420-kV)
Mastfelder	8 Mastfelder von Portal UW Perleberg bis Mast 25P
Phasenbelegung	123   123
Leiterseil	Portal UW Perleberg bis M30P: 2 x 3 x 4 x 264-AL1/34-ST1A M30P bis M25P: 2 x 3 x 4 x 434-AL1/56-ST1A

110-kV-Freileitung Neuruppin - Perleberg:

max. Stromfluss	2 x 645 A (höchste betriebliche Anlagenauslastung)
Nennspannung	110-kV (gerechnet mit 123-kV)
Mastfelder	3 Mastfelder von Mast 331 bis Mast 334
Phasenbelegung	123   321
Leiterseil	2 x 3 x 1 x AL/ST 240/40

Die Positionen und Abmessungen sowie der Verlauf der Freileitungen über den Grundstücken stammen aus den Unterlagen der 50Hertz Transmission GmbH und der E.DIS Netz GmbH, welche in Kopie als Anlage beiliegen.

Das digitale Orthophoto, die Gebäudeumrisse sowie die Datengrundlage zur Erstellung des digitalen Geländemodells stammen von der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (© LGB, [dl-de/by-2-0](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)).



### 3. Berechnung der Feldstärken

Die Berechnung der Feldstärken erfolgte auf der Grundlage der Trassenpläne der 50Hertz Transmission GmbH und der E.DIS Netz GmbH mittels der Software "WinField Release 2024" der FGEU mbH entsprechend DIN EN 50413. Als Stromfluss wurde eine maximale Auslastung aller Freileitungen und eine Betriebsspannung in Höhe von 420 kV (bei 380 kV Nennspannung) bzw. 123 kV (bei 110 kV Nennspannung) angesetzt. Die möglichen Fehler betragen:

Position x, y:	+/- 1 m
Position z:	+/- 2 m
Feldstärke:	5% (gültig für die ungestörten Feldstärken; bei der Berücksichtigung von Gebäuden kann der Fehler der elektrischen Feldstärke wesentlich größer sein. Die Feldstärken im Aufenthaltsbereich von Personen werden jedoch über- und nicht unterschätzt.)

Berechnet wurden jeweils die magnetische Flussdichte B [ $\mu\text{T}$ ] und die elektrische Feldstärke E [kV/m] bei einer Frequenz von 50 Hz in 1 m Höhe über dem Erdboden für die Grundstücke (Tabelle 2) sowie die magnetische Flussdichte in Gebäuden (Tabelle 3), welche jeweils einen Immissionsort darstellen. Da die Außenwände der Gebäude das elektrische Feld abschirmen und keine Balkone oder Dachterrassen vorliegen, wird das elektrische Feld nicht auf mehreren Höhen berechnet. Die Ergebnisse sind im Anhang dargestellt. Die maximalen Werte betragen:

*Tabelle 2: magnetische Flussdichte und elektrische Feldstärke in 1 m Höhe*

Maximalwert in 1 m Höhe	magnetische Flussdichte	elektrische Feldstärke
Grundstück IO 13	3.4 $\mu\text{T}$	< 0.1 kV/m
Grundstück IO 16	11.4 $\mu\text{T}$	1.4 kV/m
Grundstück IO 17	3.2 $\mu\text{T}$	< 0.1 kV/m

An den umliegenden zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt bestimmten Gebäuden wurden die Maximalwerte der magnetischen Flussdichte auf 1 m Höhe und maximaler Gebäudehöhe ermittelt. Als Immissionsort wurde dabei

immer die Gebäudeseite gewählt, an welcher die höchste magnetische Flussdichte auftritt. Die Nummerierung der Gebäude entspricht den Ausdrücken im Anhang.

*Tabelle 3: magnetische Flussdichte an den betrachteten Gebäuden auf verschiedenen Höhen*

Höhe	1 m	4 m	13 m
Maximalwert magnetische Flussdichte [ $\mu\text{T}$ ]			
Gebäude IO 13 Gemarkung Perleberg, Flur 23, Flurstück 99 M5 - M6	2.6	2.6	-
Gebäude IO 16 Gemarkung Perleberg, Flur 23, Flurstück 277 M5 - M6	-	-	-
Gebäude IO 17 Gemarkung Perleberg, Flur 22, Flurstück 102 M5 - M6	2.5	2.5	2.7

Es sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- Die elektrische Feldstärke ist weitgehend unabhängig von der Übertragungsleistung. Bei geringerer Leistung sinkt die Leitertemperatur, wodurch die Zugspannung der Leiterseile steigt und der Durchhang geringer wird. Die Folge ist eine etwas geringere Bodenfeldstärke.
- Der Einfluss der Vegetation auf den Grundstücken wurde nicht berücksichtigt. In der Praxis wird die elektrische Feldstärke hierdurch erheblich reduziert. Im günstigsten Fall bis fast auf null - direkt unter Bäumen ist die Feldstärke praktisch null.
- Die elektrische Feldstärke innerhalb von Gebäuden ist vernachlässigbar, da die Außenwände das elektrische Feld abschirmen. In den Berechnungen eventuell sichtbare Anteile innerhalb von Gebäuden sind auf die Modellnachbildung sowie die Position des Vertikalschnittes zurückzuführen.

- Die magnetische Flussdichte ist proportional zum Stromfluss. Bei geringerer Auslastung ist diese linear zu reduzieren.
- Die magnetische Flussdichte durchdringt Gebäude ungestört und ist praktisch nicht abschirmbar.
- Das Auftreten anderer Frequenzen als 50 Hz ist vernachlässigbar. Dies trifft auch auf Oberwellenanteile zu.
- Anhaltspunkte für eine weitere Vorbelastung als durch die berücksichtigten Feldquellen (siehe Kapitel 2. Parameter der Freileitung), liegen nicht vor. Dies trifft auch auf Hochfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 9 Kilohertz bis 10 Megahertz zu, welche bis zu einem Abstand von 300 Metern relevant zur Vorbelastung beitragen können. Die nächstgelegene Hochfrequenzanlage mit entsprechendem Frequenzbereich ist mehrere Kilometer von der geplanten Freileitung entfernt (Information abgerufen am 26.07.2024 über die EMF-Datenbank der Bundesnetzagentur).

## 4. Auswertung

### 4.1 Gewährleistung des Schutzes der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umweltauswirkungen (26. BImSchV)

Die maximal im Aufenthaltsbereich von Personen zu erwartenden Feldstärken sind im Folgenden den Grenzwerten zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umweltauswirkungen gegenübergestellt.

Im Jahr 2010 wurden von der ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) überarbeitete Richtwertempfehlungen für die Allgemeinbevölkerung erlassen [ICNIRP 10]. Seit dem 22.08.2013 ist die Novellierung der 26. Verordnung zum BImSchG [26. BImSchV] gesetzlich bindend, welche auf den überarbeiteten ICNIRP Empfehlungen basiert und Grenzwerte für die magnetische Flussdichte und die elektrische Feldstärke definiert. Diese Grenzwerte, die bereits den Vorsorgeaspekt berücksichtigen, sind für 50-Hz-Felder seitdem mit 200  $\mu\text{T}$  und 5 kV/m festgelegt. Für die magnetische Flussdichte gilt allerdings, dass auch die Hälfte des Grenzwertes nicht überschritten werden darf. Die „effektiv anzuwendenden“ Grenzwerte der novellierten 26. BImSchV sind für 50 Hz somit 100  $\mu\text{T}$  und 5 kV/m. In der nachfolgenden Tabelle sind die maximal im Aufenthaltsbereich von Personen zu erwartenden Feldstärken den „effektiv anzuwendenden“ Grenzwerten der novellierten 26. BImSchV gegenübergestellt.

Tabelle 4: Gegenüberstellung der Maximalwerte mit den 26. BImSchV-Grenzwerten

	<b>max. berechnete Feldstärken (Effektivwerte)</b>	<b>26. BImSchV „effektiv anzuwendende“ Grenzwerte (Effektivwerte)</b>
B [ $\mu\text{T}$ ]	11.4	100
E [kV/m]	1.4	5

(Anmerkung: Geltungsbereich der Grenzwerte ist 50 Hz)

Die „effektiv anzuwendenden“ Grenzwerte der 26. BImSchV werden unterschritten. Aus Sicht des Schutzes der Allgemeinheit und der Nachbarschaft sind insofern keine Maßnahmen erforderlich. Eine Beeinträchtigung für Menschen ist nach heutigem Stand des Wissens auszuschließen. Auch eine mittelbare Gefährdung durch Einwirkung der Felder auf elektronische Lebenshilfen, wie z.B. Herzschrittmacher, ist nicht zu erwarten.

In Gebäuden ist die elektrische Feldstärke praktisch null. Die berechnete magnetische Flussdichte innerhalb von Gebäuden sinkt auf 1 m Höhe über dem Erdboden unter  $2.6 \mu\text{T}$ . Felder dieser Größenordnung können durchaus auch in Bürogebäuden oder Wohnungen angetroffen werden, die nicht im Einzugsbereich von Freileitungen liegen. Insbesondere sind die Feldstärken in Industriebetrieben oder in der Umgebung von Elektrogeräten häufig erheblich höher.

#### **4.2 Störungen von EDV-Anlagen (EMV)**

Die maximal zu erwartenden magnetischen Flussdichten von  $\leq 11.4 \mu\text{T}$  liegen im Bereich, wo Bildstörungen von Datensichtgeräten hervorgerufen werden können ( $>1 \mu\text{T}$ ). Störungen können ebenfalls an empfindlichen Forschungsanlagen, Tonstudioeinrichtungen oder Hörgeräten auftreten. Falls eine Nutzung derartiger Geräte geplant ist, sind die entsprechenden Störschwellen beim Hersteller zu erfragen. Derartig niedrige Störschwellen beruhen auf dem Funktionsprinzip hochempfindlicher technischer Geräte. Eine Reaktion dieser Geräte ist aber keinesfalls mit dem Auftreten von Gesundheitsbeeinträchtigungen gleichzusetzen.

#### **4.3 Überspannungsverbot**

In § 4 Absatz 3 der 26. BImSchV ist festgelegt, dass 380-kV-Freileitungen mit einer Frequenz von 50 Hertz, die in einer neuen Trasse errichtet werden, Gebäude oder Gebäudeteile, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, nicht überspannen dürfen. Dieses Überspannungsverbot gilt somit grundsätzlich für die geplante 380-kV-Freileitung Perleberg - Stendal West. Überspannungen von Gebäuden oder Gebäudeteilen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, sind nur zulässig, wenn die 380-kV-Freileitung in einer bestehenden Trasse errichtet wird.

Das Überspannungsverbot gemäß 26. BImSchV bezieht sich auf die „ungünstigste Position“ der Leiterseile. Daher ist zu prüfen, ob ein Gebäude oder Gebäudeteil von einem Leiterseil überspannt wird, wenn sich dieses bei höchster betrieblicher Auslastung und höchster Außentemperatur im ausgeschwungenen Zustand befindet.

Das nächstliegende Gebäude, welches zum dauerhaften Aufenthalt bestimmt ist, befindet sich beim Immissionsort IO 17 in einem Abstand von 70 m zum ruhenden äußeren Leiterseil. Eine Überspannung ist hier in jedem Fall auszuschließen, sodass das Überspannungsverbot eingehalten wird.

#### **4.4 Funkenentladungen**

Gemäß § 3 Absatz 4 der 26. BImSchV sind Wirkungen wie Funkenentladungen zwischen Personen und leitfähigen Objekten zu vermeiden, wenn sie zu erheblichen Belästigungen oder Schäden führen können. In den LAI-Hinweisen [LAI DFH 14] wird in Abschnitt II.3.6 ein Wert von 8 kV/m genannt, ab dem ein schmerzhafter elektrischer Schlag auftreten kann.

Die maximal an maßgeblichen Immissionsorten ermittelte elektrische Feldstärke liegt mit 1.4 kV/m deutlich unterhalb dieses Schwellenwertes. Auch direkt unterhalb der Freileitung wird der Wert von 8 kV/m nicht überschritten. Anhaltspunkte für das Auftreten erheblicher Belästigungen oder Schäden durch Wirkungen wie Funkenentladungen liegen daher nicht vor.

#### **4.5 Minimierungsvorschrift gemäß § 4 der 26. BImSchV**

Gemäß 26. BImSchV sind bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen die Möglichkeiten auszuschöpfen, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen und magnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren. Diese Minimierungsvorschrift wurde für die geplante Freileitung berücksichtigt und in der gutachterlichen Bewertung A-10607a / 2024 abgehandelt.

## 5. Gutachterliche Stellungnahme

Wie im Kapitel "Auswertung" ausführlich dargelegt wurde, sind aus der Sicht des Personenschutzes entsprechend 26. BImSchV keine Maßnahmen erforderlich. Dem geplanten Leitungsbauvorhaben ist deshalb hinsichtlich der elektromagnetischen Umweltverträglichkeit ausdrücklich Zustimmung zu erteilen. Eine Beeinträchtigung für Menschen ist nach heutigem Stand des Wissens auszuschließen.

Für eine gewerbliche Nutzung sind die im Kapitel 4.2 Störungen von EDV-Anlagen (EMV) dargelegten Hinweise zu beachten.

## 6. Literatur

- [ICNIRP 10]            **ICNIRP Guidelines, Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz).** Health Physics, V99 No. 6, (Dezember 2010).
- [26. BImSchV]        **Verordnung über elektromagnetische Felder** in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266).
- [LAI DFH 14]         **Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder**, in der Fassung des Beschlusses der 128. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) am 17. und 18. September 2014 in Landshut

## 7. Anhang

3-D-Ansicht der 380-kV-Freileitung

Magnetische Flussdichte und elektrische Feldstärke in Horizontalschnitten über dem Erdboden

Technische Unterlagen



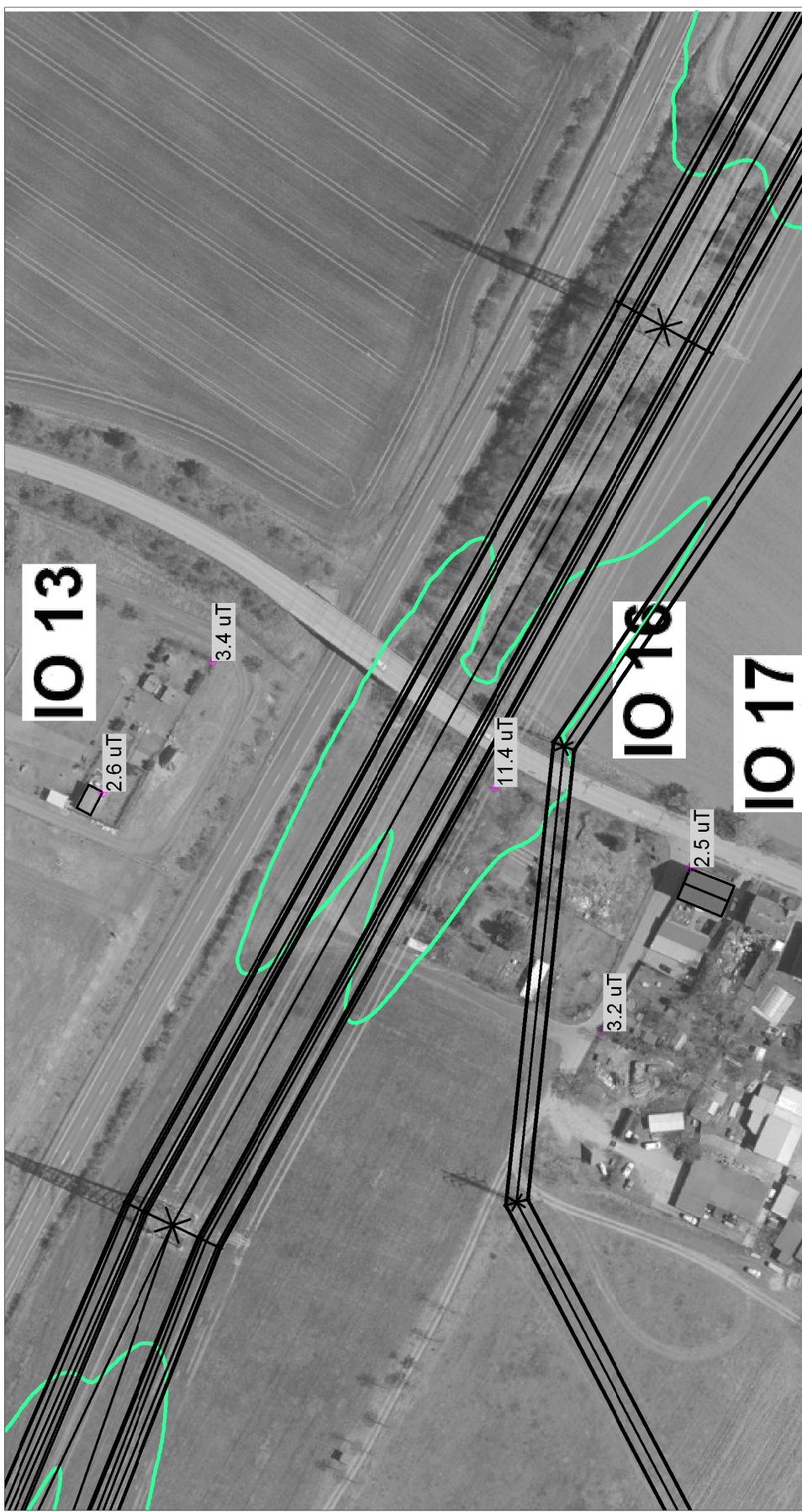
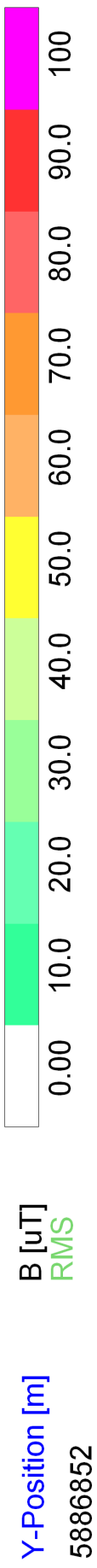
### 3D-Ansicht der 380-kV-Freileitung Perleberg - Stendal West: mag. Flussdichte 1 m über Boden

Belastung: 2 x 3600 A (420 kV); M5 bis M6; mit Vorbelastungen



# 380-kV-Freileitung Perleberg - Stendal West: mag. Flussdichte 1 m über Boden

Belastung: 2 x 3600 A (420 kV); M5 bis M6; mit Vorbelastungen



5886606  
289749

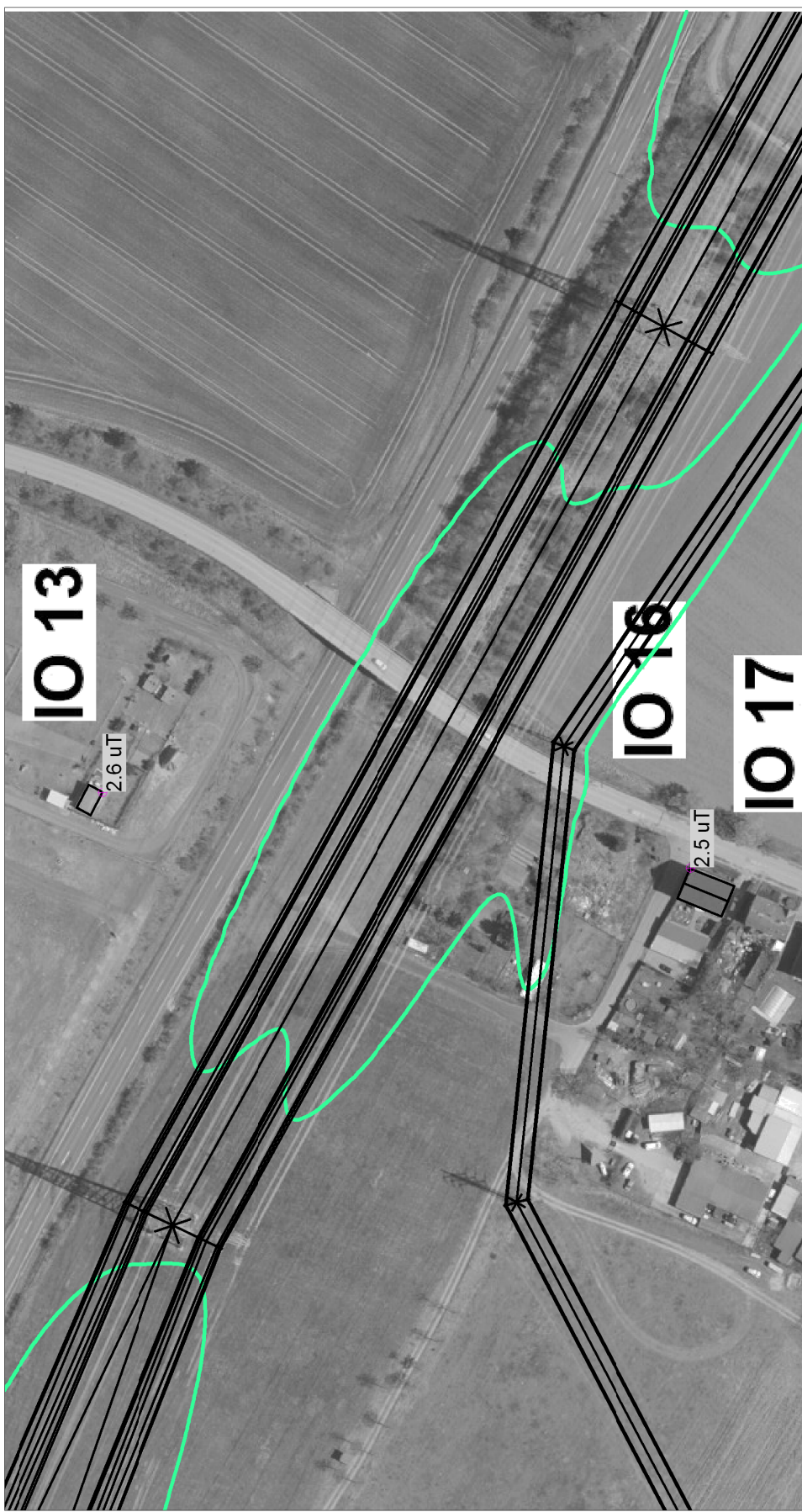
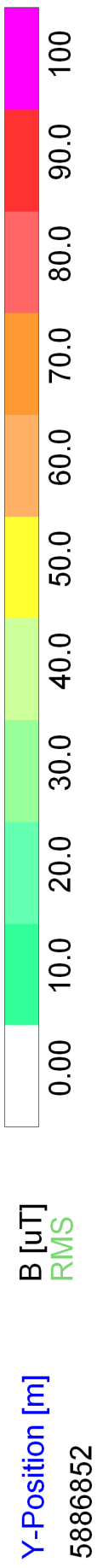
X-Position [m]

290210

Z [m] = 1.000 f [Hz] = 50

# 380-kV-Freileitung Perleberg - Stendal West: mag. Flussdichte 4 m über Boden

Belastung: 2 x 3600 A (420 kV); M5 bis M6; mit Vorbelastungen



5886606  
289749

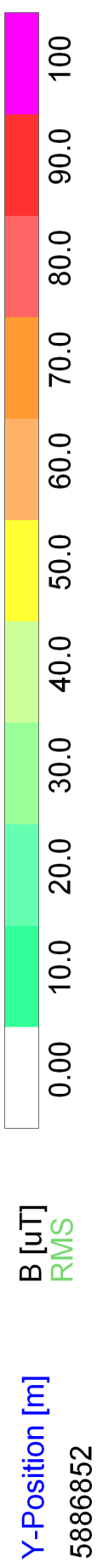
X-Position [m]

290210

Z [m] = 4.000    f [Hz] = 50

# 380-kV-Freileitung Perleberg - Stendal West: mag. Flussdichte 13 m über Boden

Belastung: 2 x 3600 A (420 kV); M5 bis M6; mit Vorbelastungen



5886606  
289749

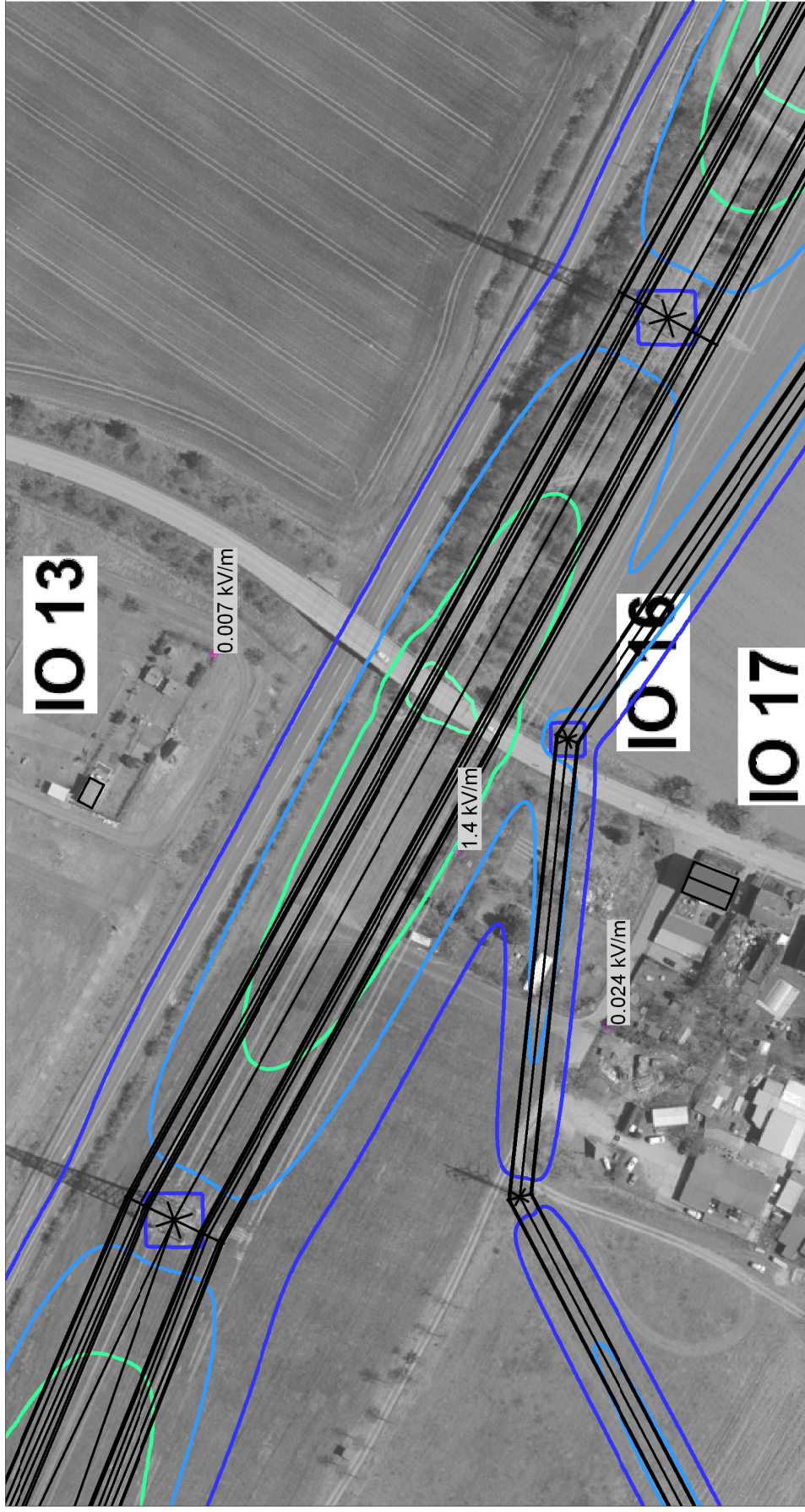
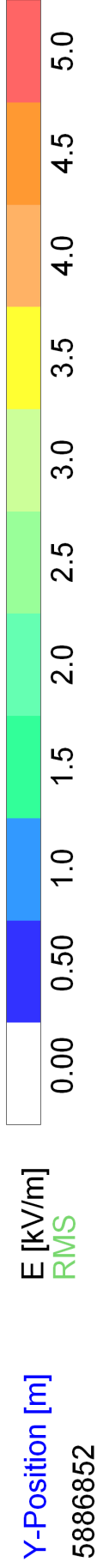
X-Position [m]

290210

Z [m] = 13.000    f [Hz] = 50

# 380-kV-Freileitung Perleberg - Stendal West: el. Feldstärke 1 m über Boden

Belastung: 2 x 3600 A (420 kV); M5 bis M6; mit Vorbelastungen



5886606  
289749

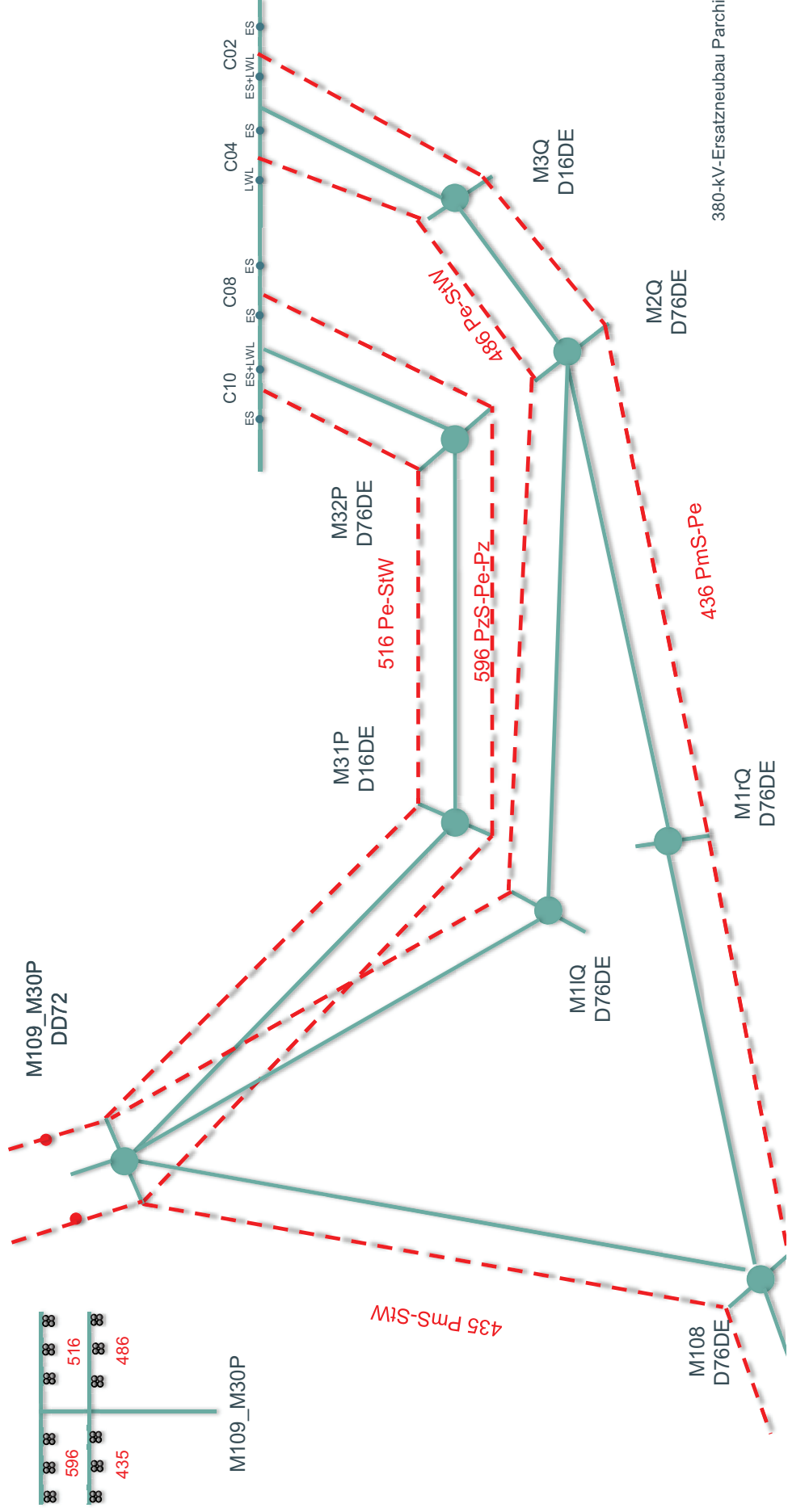
X-Position [m]

290210

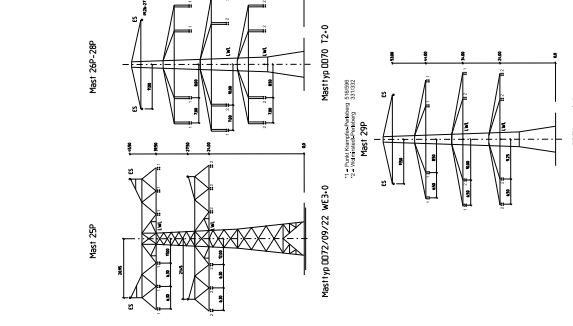
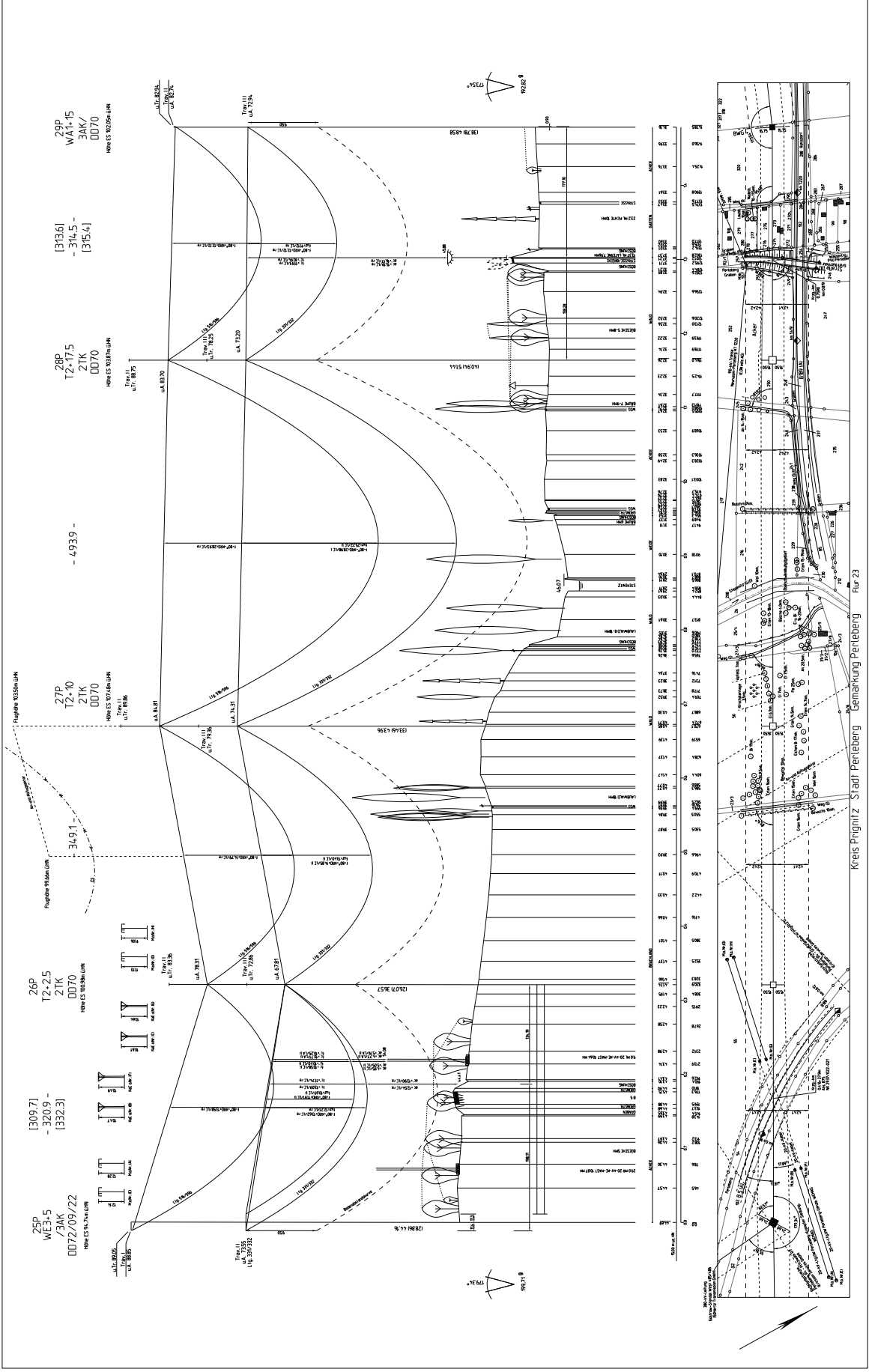
Z [m] = 1.000      f [Hz] = 50

# Umbaukonzept Perleberg – Zeitplan und Status

## Zielzustand nach Umbau Pe-StW auf 380 kV







**Trassenplan**

380 - kV - Leitung  
 315/332

Pulitz Süd - Stendal West - Pulitz - Perleberg  
 515/596/516  
 Punkt Krampefer - Perleberg  
 516/596

220-kV-Leitung Völkstedt-Perleberg  
 315/332

M 29P - M 29P  
 der Längen 1:2000  
 der Höhen 1:200

Reparaturmaßstab: 1:200  
 Entwurf: 1:200  
 Maßstab: 1:200  
 Blatt: 1:200  
 Datum: 1:200

Erstellt: 1:200  
 Geprüft: 1:200  
 Freigegeben: 1:200

UWA-08H  
 C-1000  
 C-1000  
 C-1000  
 C-1000

Sanktionsüberhöhung: 20 m, max. = 20 m, min. = 20 m

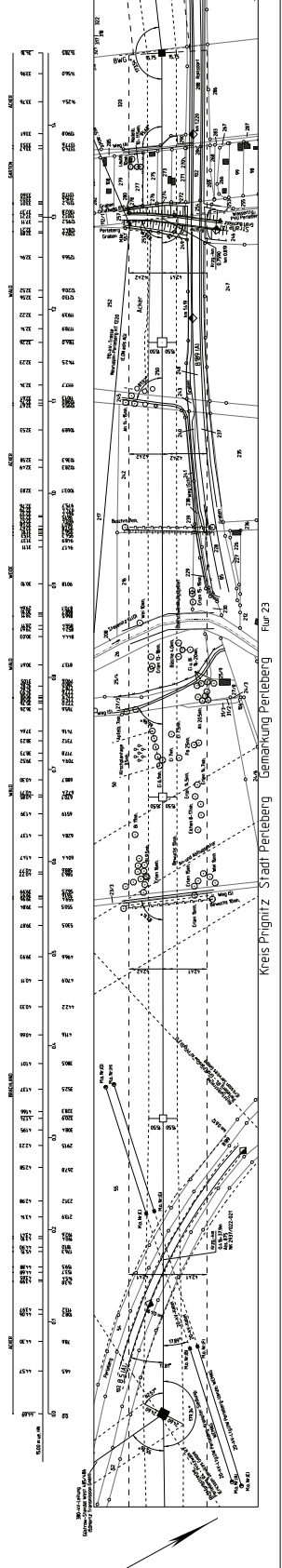
Kostenübernehmer: 278455000000  
 Auftraggeber: 278455000000  
 Auftraggeber-Nr.: 278455000000  
 Auftraggeber-Name: 278455000000

**KVE** Schicht Transmissionslinien

**hertzt**

Revision

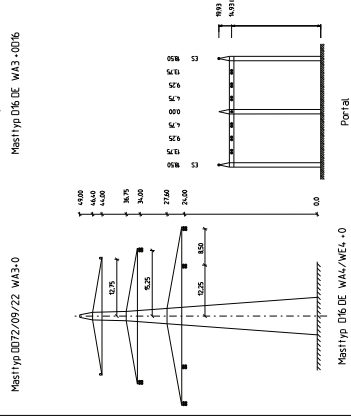
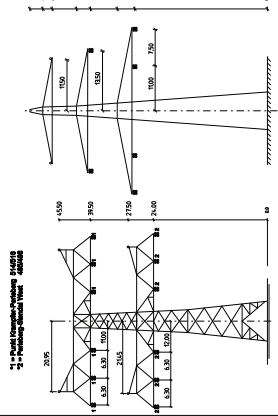
TP\_C\_1\_516\_0995-029P



Kreis Prignitz Stadt Perleberg Gemarkung Perleberg

Für 23





**Kapazitätserweiterungen UW Perlberg**  
**380 - kV - Leitung**  
**Perlberg - Stendal West**  
 Endausbau  
**485/486**  
**Trassenplan**  
 POPE - M 4  
 der Längen 1:2000  
 Maßstab der Höhen 1:200

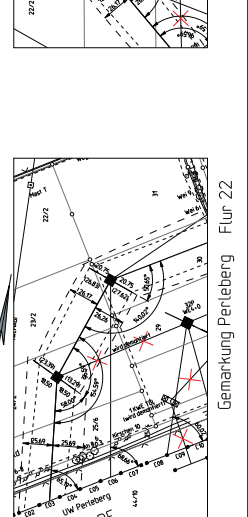
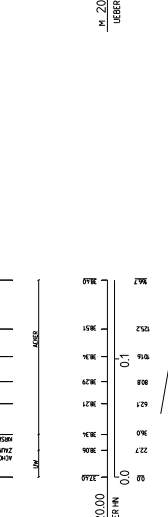
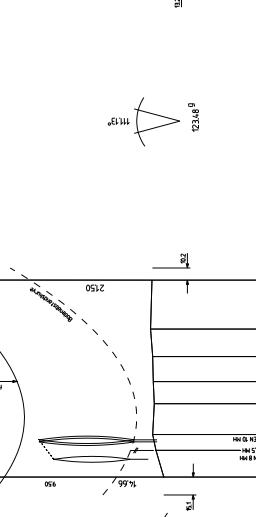
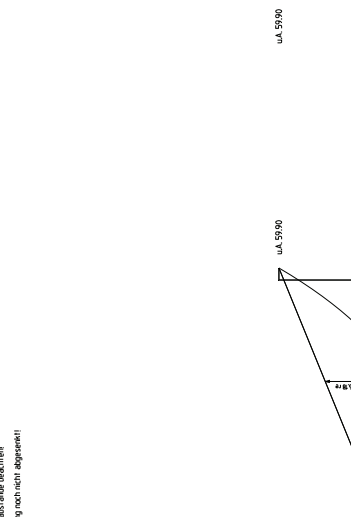
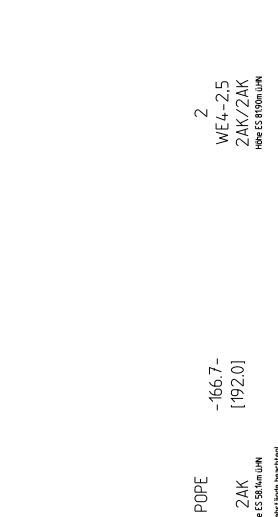
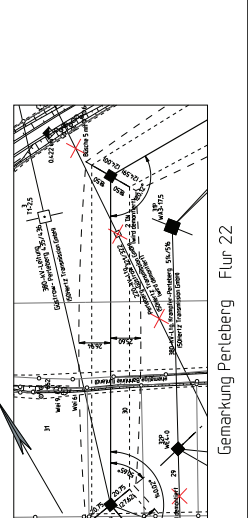
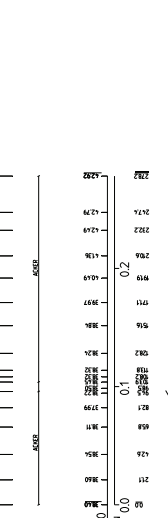
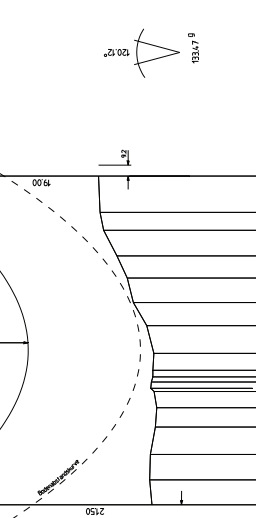
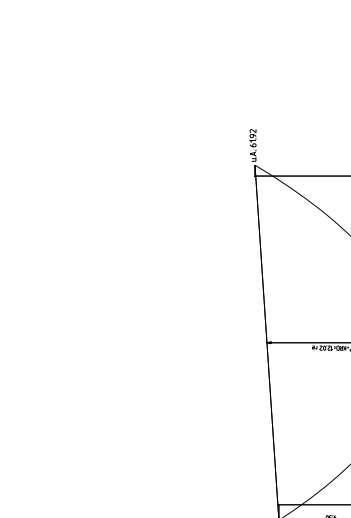
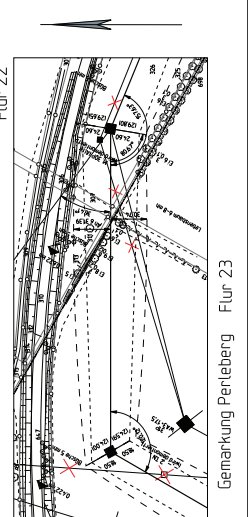
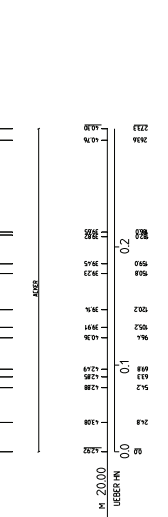
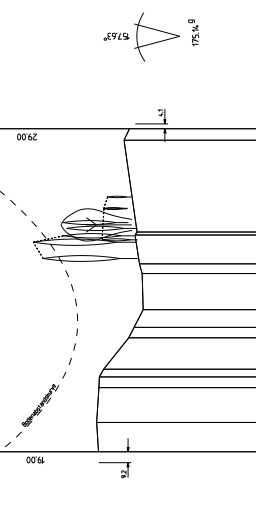
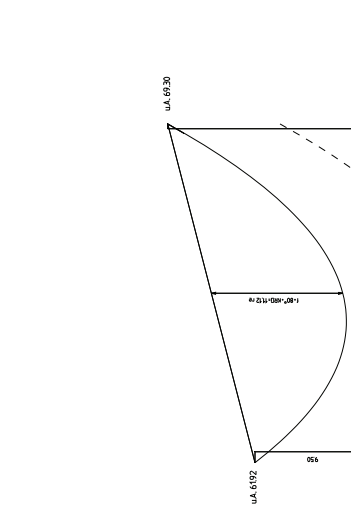
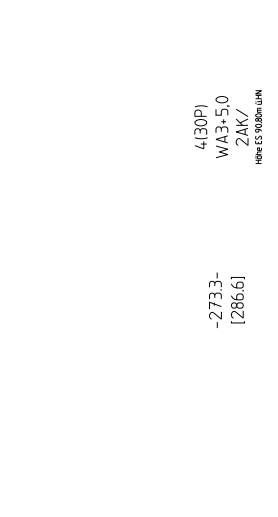
Separationenbau: nicht vorhanden Flugverboten: nicht vorhanden  
 Erschwerungswahl: EN 60341 v. 2.02 Masttyp: M 485/486  
 Windzone: I Eibau  
 Berechnung (G in Normm):  
 Leiterraum: 200kV 094-AL/198-STVA  $\sigma_{s,10} = 48.00$   
 Eibau: 14.212-AL/198-STVA  $\sigma_{s,10} = 48.00$   
 LWL-504: 14.494-AL/198-STVA  $\sigma_{s,10} = 48.00$

Sollhöhe Überhöhung: 20 m rechts 20 m links

Richtlinienart: Nach Errichtung: ER Nachtragsleistung: NR Leistungsleistung: LR nach Umkehr: UR

Typ	Deck	Stufe	Stärke	Stärke	Stärke	Stärke	Stärke	Stärke	Stärke	Stärke	Stärke	Stärke	Stärke	Stärke	Stärke
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

50hertz  
 50Hertz Transmission GmbH



POPE  
 -166.7- [192.0]  
 ZAK  
 Höhe ES 810m UHN  
 Probestärke beachten!  
 Zapfenung nach nicht abgrenzen!

3  
 WA3-5  
 ZAK/ZAK  
 Höhe ES 900m UHN

4(30P)  
 WA3-5.0  
 ZAK/  
 Höhe ES 900m UHN

-278.2- [300.6]  
 ZAK/ZAK  
 Höhe ES 810m UHN

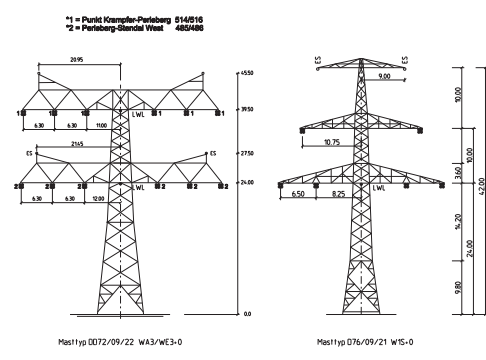
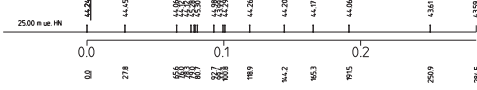
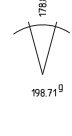
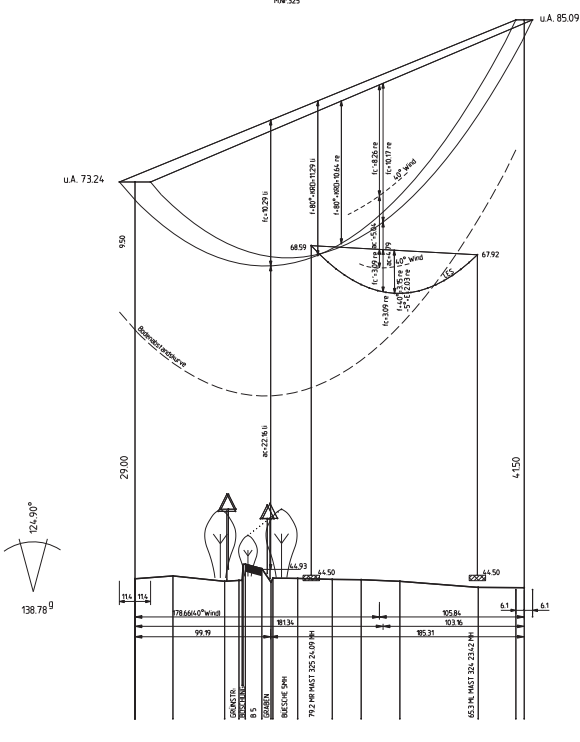
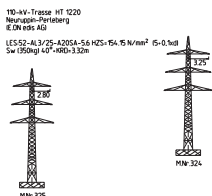
-273.3- [286.6]  
 ZAK/  
 Höhe ES 900m UHN



9(25P)  
WE3+5  
/2AK  
Höhe ES 94.74m üHN

-284.5-

10(34.7)  
W1S+17.5  
2AK/  
Höhe ES 105.09m üHN



Kapazitätserweiterung UW Perleberg  
380 - kV - Leitung  
Perleberg - Stendal West

485/486  
**Trassenplan**  
M 9 - M 10  
Maßstab der Längen 1 : 2000  
der Höhen 1 : 200

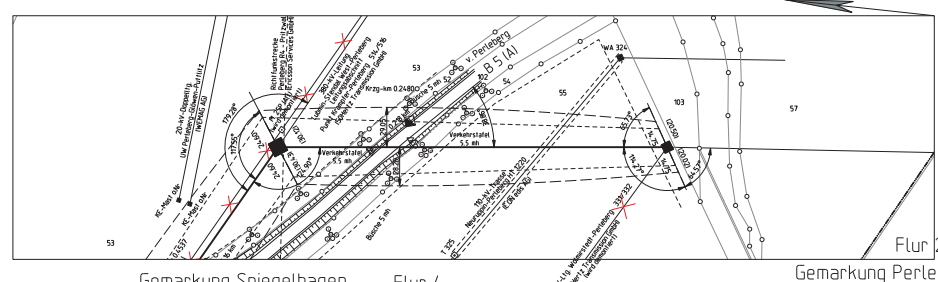
Separatorenneubau	: nicht vorhanden	Flugwarnkugeln	: nicht vorhanden
Errichtervorschrift	: DIN VDE 0210/12.85	Masttyp	: M 9 - M 10/072/22
Windzone	: 2	Eislast	: n=1 (Z <sub>g</sub> =5+0,1d)
Belegung (G in N/mm²)			
Leitereile	: 2x3x4x 434-AL1/56-ST1A σ <sub>g, 1/2</sub> = -	σ <sub>g, 1/2</sub> = 43.00	
Erdeile	: 2x 212-AL149-ST1A σ <sub>g, 1/2</sub> = -	σ <sub>g, 1/2</sub> = 48.00	
LWL-Sele	: 1x Äquivalent zum ES σ <sub>g, 1/2</sub> = -	σ <sub>g, 1/2</sub> = -	
Seitliche Oberhöhung	: 30 m rechts	30 m links	
Revisionsart			
Nach Errichtung:	ER	Nachtrassierung:	NR
		Leitungsrevision:	LR
		nach Umbau:	UR

Trassierungsfirma: **K&E** 50hertz Transmission GmbH **50hertz**

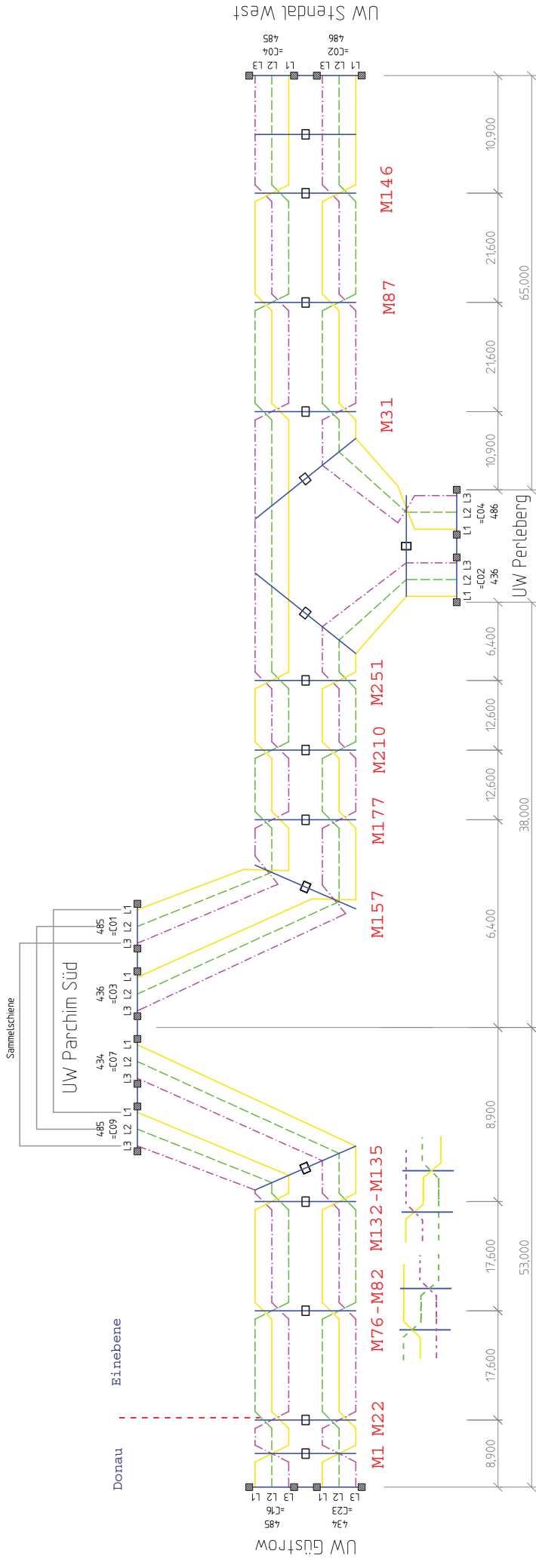
Aufgestellt  
Berlin, den .....  
50hertz Transmission GmbH

Unterschrift: \_\_\_\_\_ Stempel: \_\_\_\_\_

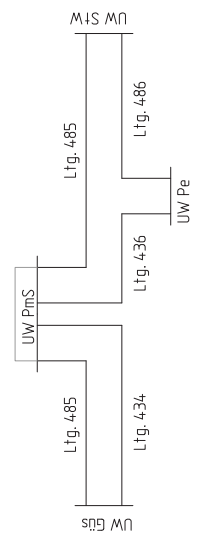
Stand: 02.2012 **TP\_D\_L\_485\_0009-0010**



Gemarkung Spiegelhagen Flur 4 Gemarkung Perleberg Flur 26



Leitungsplan



**Entwurf!**

LF\_C\_L\_???.dwg ACAD2013 10.11.17

**50Hertz Transmission GmbH**

Bemerkung: 380-kV-Ltg. GÜS-StW-PmS-Pe

Benennung: Leiterfolgeplan

Datum: 09.01.2018

Bearb.: 09.01.2018

Gepr.: ---

Format: A3

Bl: 1/1

Zeichnungs-Nr.: LF\_C\_L\_???

---

Phasenordnung und Leiterfolge

Bestand eines Genehmigungsverfahrens

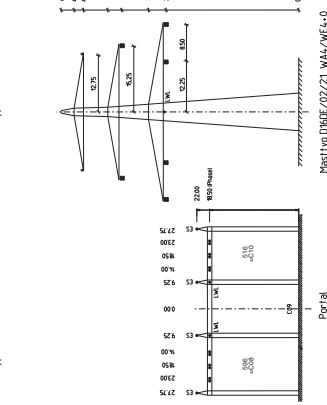
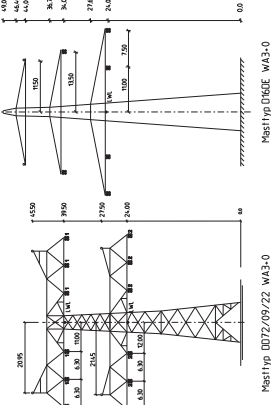
Bemäßung = Angaben in km

**Legende**

Mitnahme

- LS — Leiterseil
- Mast
- Portal
- Erdseil
- LWL-Seil
- LEK — LWL-Erdkabel

1:1 Punkt- und Planansicht Masttyp D16E  
2:1 Planansicht Masttyp WA3-0



**Kapazitätsverteilung UW Penneberg**  
 380 - kV - Leitung  
 Lubmin - Stendal West  
 Leitungsabschnitt  
 Punkt Krampfer - Penneberg  
 514/516  
**Trassenplan**  
 M 30P - POPE  
 der Längen 1: 2000  
 Maßstab der Höhen 1: 200

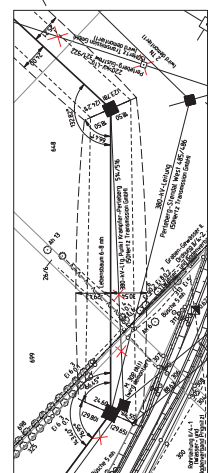
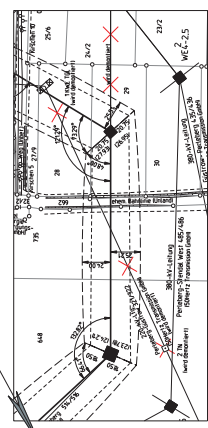
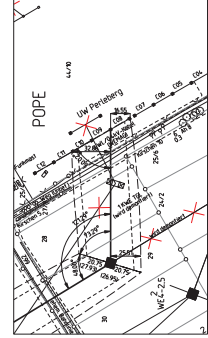
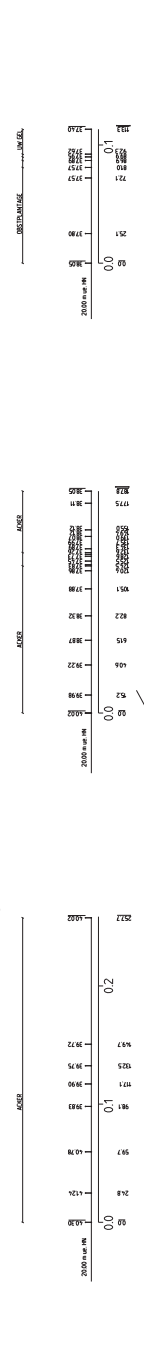
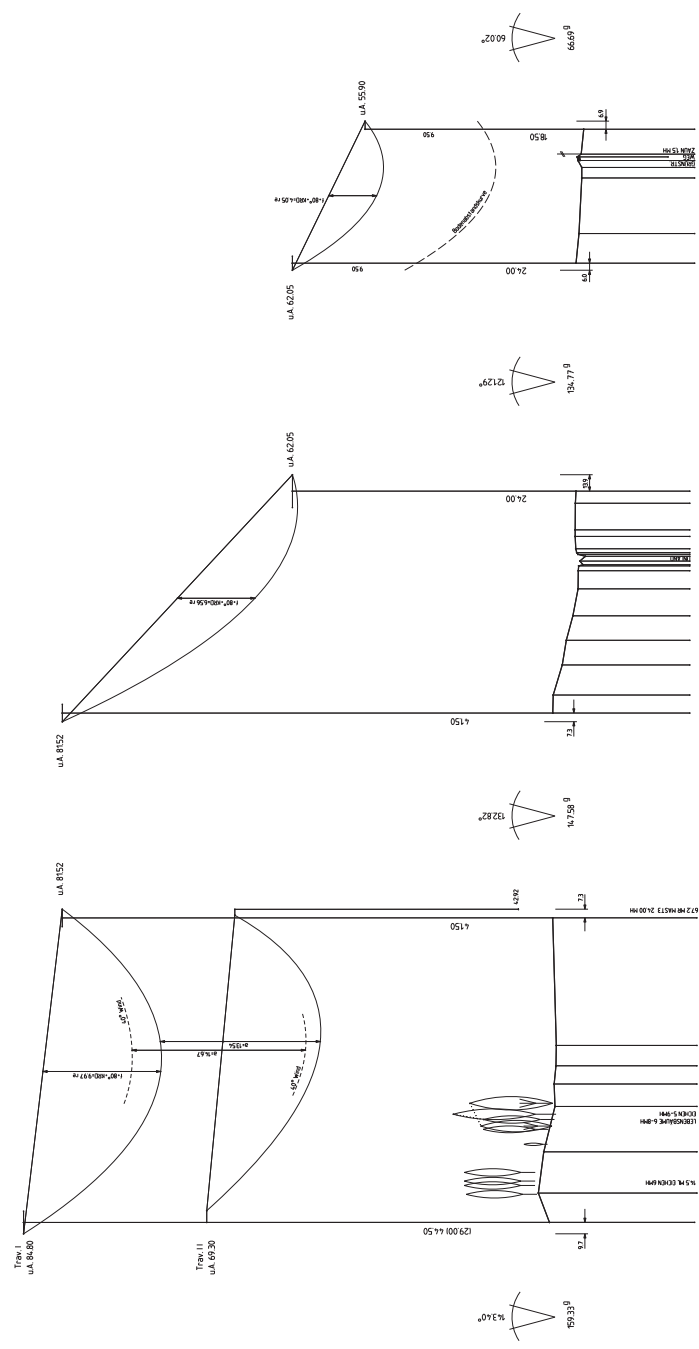
Separatorenbau v. nicht vorhanden Flugstromungen nicht vorhanden  
 Erdschwerachse: EN 60344 v. 01.11 Masttyp M 30P-POPE/02/21  
 Windzone : 2 Eiblast :m1 E<sub>ref</sub> P=0,10  
 Leiterteil : ZOBmax 204-AL/194-ST/IA-0,8,1,2... 78,60/204-32P  
 Erdball : 2,284-AL/194-ST/IA 0,8,1,2... 43,50/204-32P  
 LWL-Soll : 1x 212-AL/194-ST/IA 0,8,1,2... 43,50/204-32P

Sollhöhe über NN: 30 m rechts: 30 m links: ...  
 Nach Ermittlung ER Nachstrahlung NR Leitungswinkel LR nach Umkehr LR  
**KOE** **Sohertz**  
 Auftragsnr. 81674\_06  
 SOHERTZ TRANSMISSION GMBH  
 Universitat  
 Best. Blatt TP\_C\_L\_508\_030P-POPE

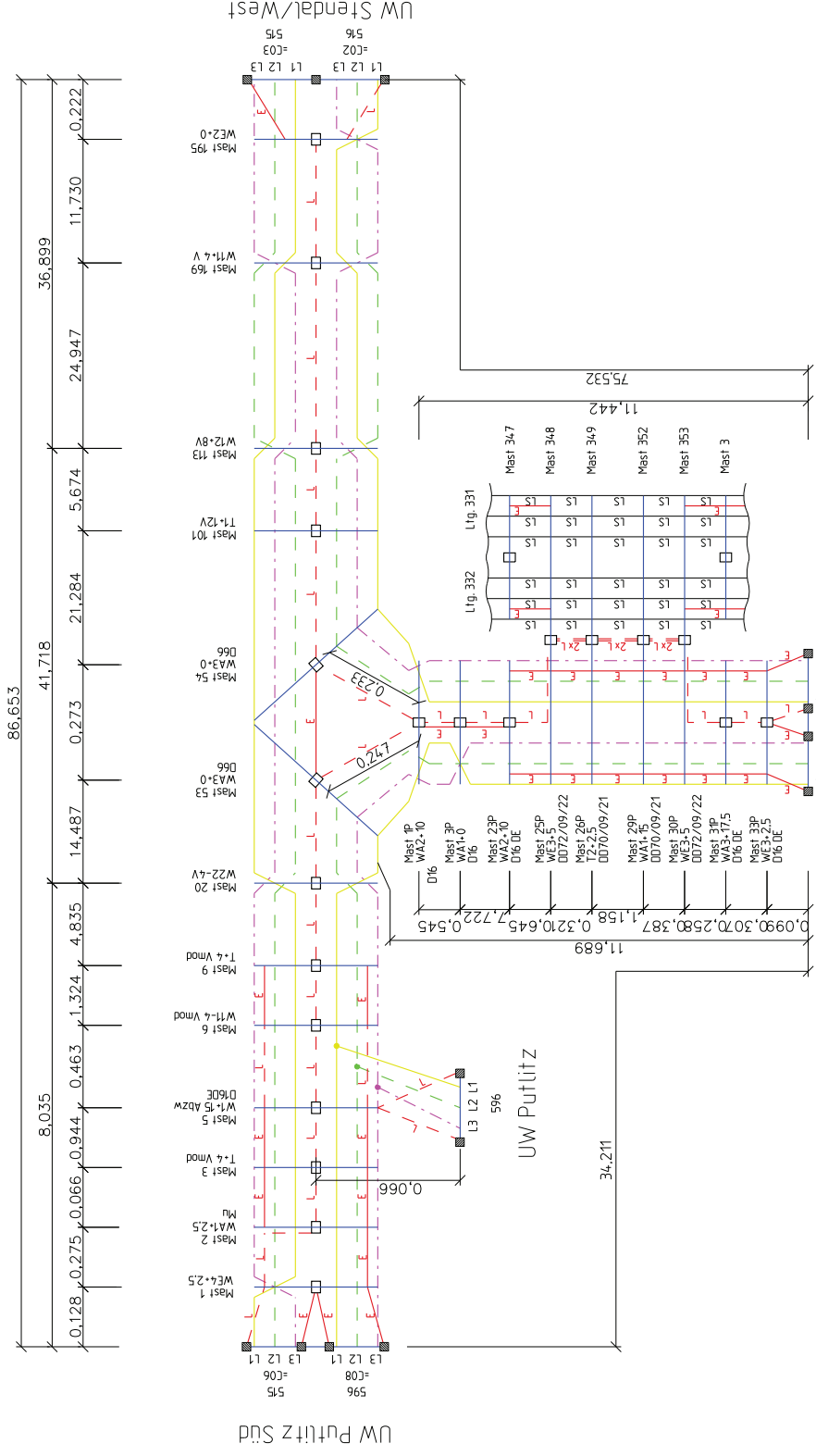
32P  
 WE4-0  
 2AK/2AK  
 Höhe ES 90,2 m UHN  
 POPE  
 -113,3-  
 [126,2]  
 2AK  
 Höhe ES 91,0 m UHN

31P  
 WA3-17,5  
 2AK/2AK  
 Höhe ES 90,2 m UHN  
 -187,8-  
 [274,7]

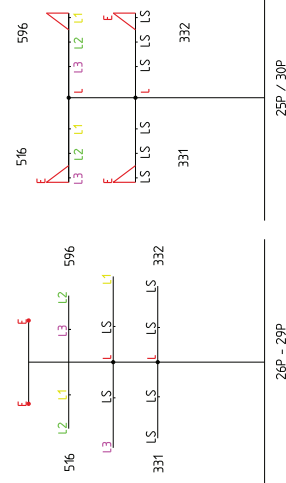
30P(4)  
 WE3-5,0  
 /2AK  
 Höhe ES 90,8 m UHN  
 -257,7-  
 [274,7]



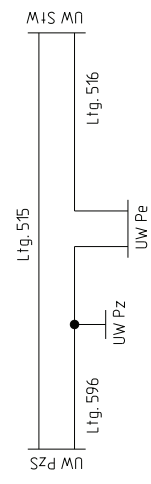
Flur 22 Flur 22 Flur 23



Schnittdarstellung



Leitungsplan



UW Perleberg



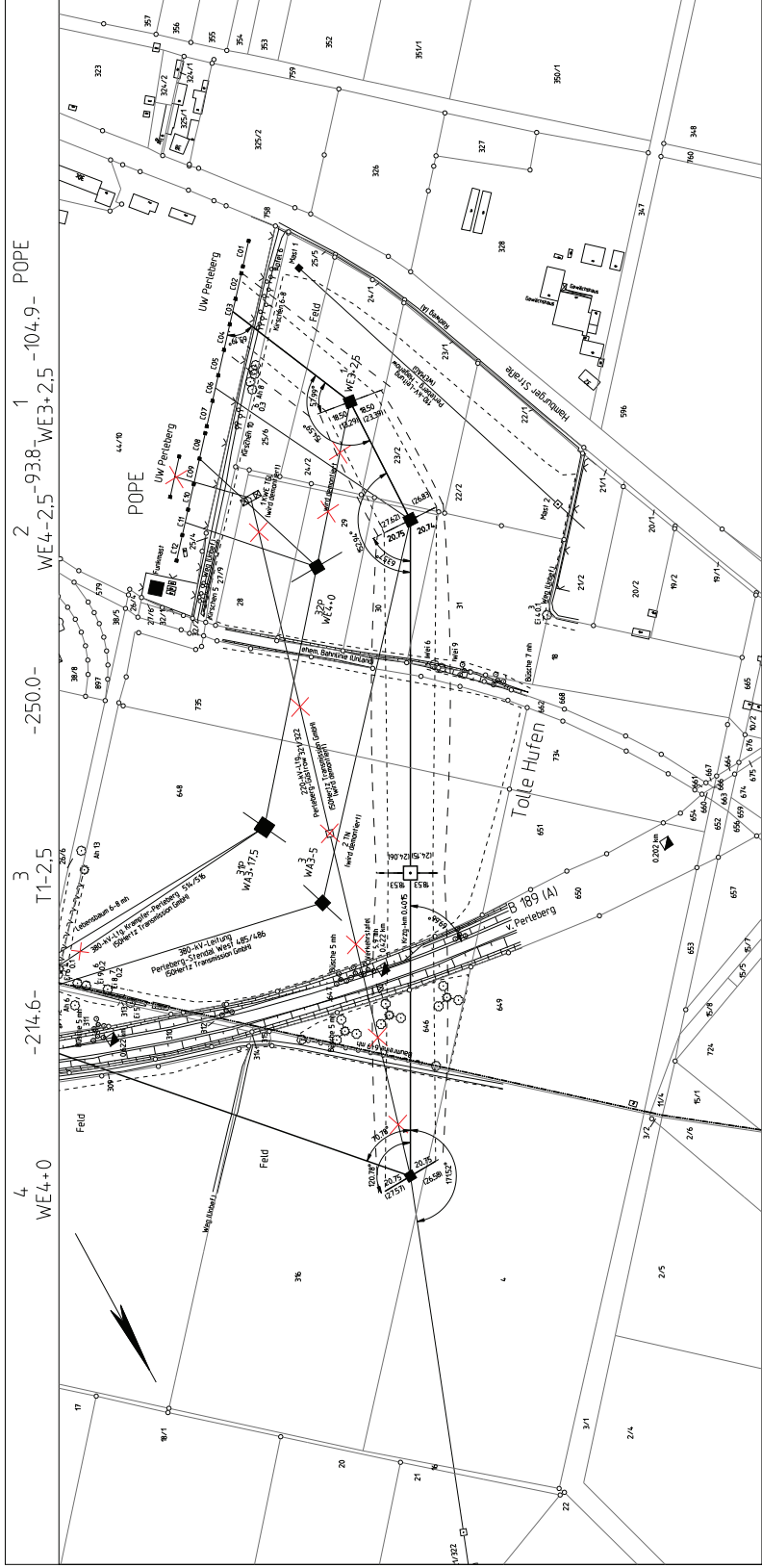
**Legende**

L1	—	Leitersseil
L2	—	Leitersseil
L3	—	Leitersseil
Erdsseil	—	Erdsseil
LWL-Seil	—	LWL-Seil
LWL-Erdkabel	—	LWL-Erdkabel
Mast	□	Mast
Portal	■	Portal

**Mitnahme**

LS	Leitersseil
□	Mast
—	Erdsseil
—	LWL-Seil
—	LWL-Erdkabel

Bemäßung = Angaben in km



Flur 22

Gemarkung Perleberg

Flur 23

Kapazitätserweiterungen UW Perleberg  
 380 - kV - Leitung  
 Güstrow - Perleberg

435/436  
 M 4 - POPE  
 Maßstab 1:2000

# Lageplan

## Legende:

- Grenzen:**
- - - - - Katastralgrenzen
  - Grundstücksgrenzen
  - ..... Gemarkungsgrenzen
  - ..... UG 1:2000
  - ..... UG 1:5000
  - ..... UG 1:25000
  - ..... UG 1:10000
  - ..... UG 1:5000
  - ..... UG 1:25000
  - ..... UG 1:10000
  - ..... UG 1:5000
  - ..... UG 1:25000
  - ..... UG 1:10000

- Revisionsart:**
- ..... Nach Einreichung: ER
  - ..... Nachtragsrevision: NR
  - ..... Leitungsrevision: LR
  - ..... nach Umbau: UR



Thema	Form	Datum	Nam	Stempel	Zeichnung	Revision
Abrechnung	07/2011	Schwarz				
Übersicht	10/2011	Schwarz				
Geplant	10/2011	Braun				
Bearbeitet	-	Datum				
EVNET	Datum	Nam				
Digital Printing	Datum	Nam				

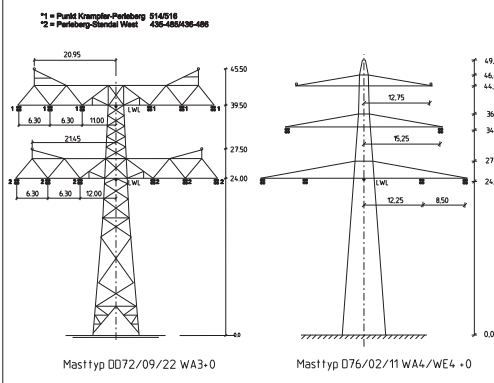
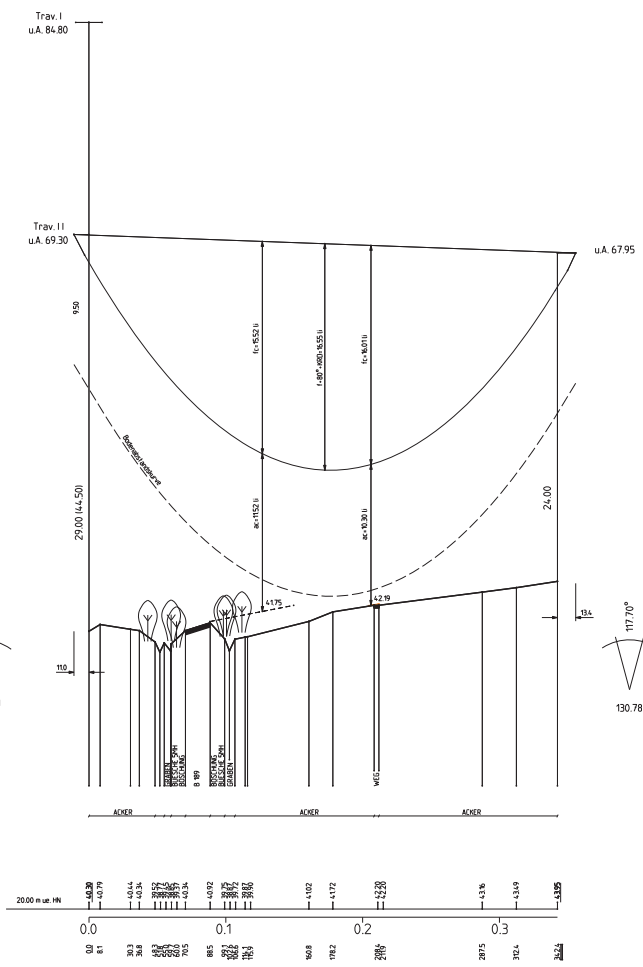
## Revision

LP\_C\_L\_435\_0004-POPE

30P  
WE3+5,0  
/2AK  
Höhe ES 90,80m üHN

[3668]  
-342,4-

4  
WA4+0  
2AK/  
Höhe ES 87,95m üHN



**Kapazitätserweiterung UW Perleberg**  
**380 - kV - Leitung**  
**Güstrow - Stendal West**

**435-485/436-486**  
**Trassenplan**

**M 4 - M 30P**  
Maßstab der Längen 1 : 2000  
der Höhen 1 : 200

Separatoreneinbau	∇ : nicht vorhanden	Flugwarnkugeln	: nicht vorhanden
Erichtervorschrift	: EN 50341 v. 01.11	Masttyp	: M 4 = D70/02/11
Windzone	: 2	Eislast	: n=1 (Z <sub>g</sub> = 5+0,1d)
Belegung (G in N/mm <sup>2</sup> ):			
Leiterseil	: 4x3x4x 434-AL1/56-ST1A	σ <sub>0,2</sub>	: -
		σ <sub>0,1</sub>	: 43,00
Erdsseil	: 2x 212-AL1/49-ST1A	σ <sub>0,2</sub>	: -
		σ <sub>0,1</sub>	: 48,00
LWL-Seil	: 1x Äquivalent zum ES	σ <sub>0,2</sub>	: -
		σ <sub>0,1</sub>	: -
Seitliche Oberhöhung	: 30 m rechts		: 30 m links
Revisionsart			
Nach Errichtung:	ER	Nachtrassierung:	NR
		Leitungsrevision:	LR
		nach Umbau:	UR

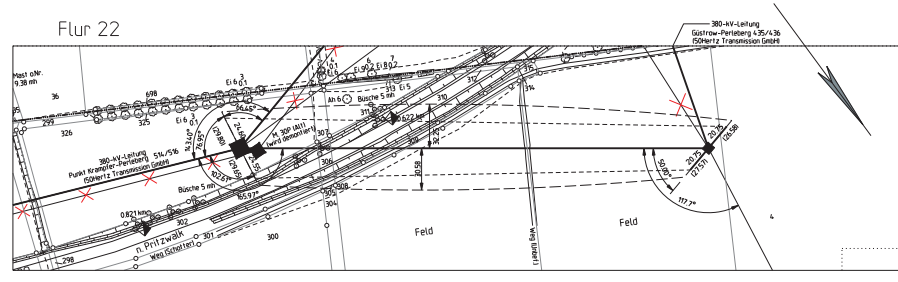
Trassenlegungsm.: 50Hertz Transmission GmbH

Aufgestellt:  
Berlin, den .....

50Hertz Transmission GmbH

Unterschrift: \_\_\_\_\_ Stempel: \_\_\_\_\_

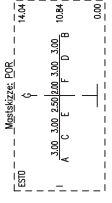
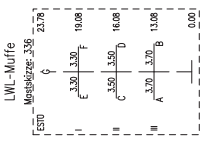
Stand: 02.2012 TP\_C\_L\_435\_0004-030P



Gemarkung Perleberg Flur 23

336  
WE 13  
TB  
LW-Murfe  
DAK  
Messgröße: 336

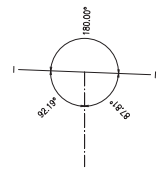
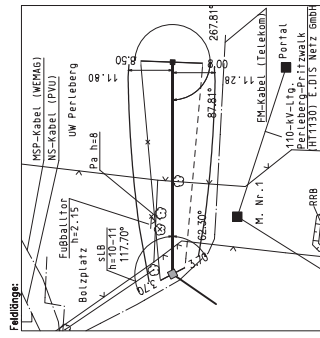
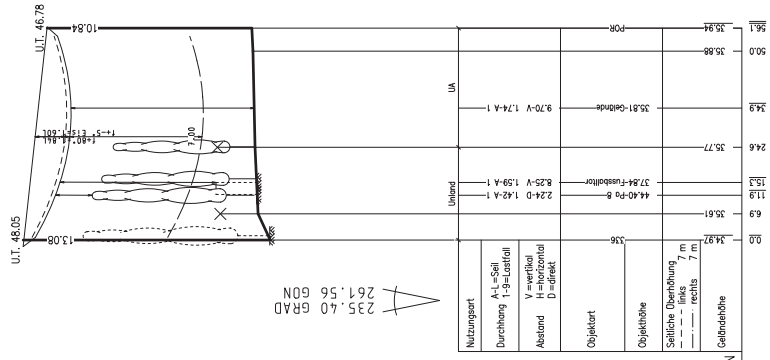
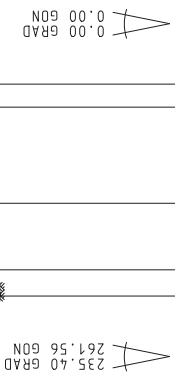
(58.4)  
POR  
UW Pe  
DAK  
Messgröße: 584



St. Ebene	Traverse
A	3,70
B	3,70
C	3,50
D	3,30
E	3,30
F	3,30
G	ESD
	0,00

St. Ebene	Traverse
A	8,00
B	8,00
C	5,00
D	5,00
E	2,50
F	2,50
G	ESD
	0,00

Leitortshöhe	Wert
1	1,50
2	4,00
3	4,00
4	4,00
5	1,50



# e-dis

## 110-kV Trasse HT 1220 Neuruppin – Perleberg

Mast 336 – Mast POR

Masttypen: TB  
Berechnungsverfahren: Kerl, Norm VDE 12/95,  $q = 9,81 \text{ m/s}^2$   
1 fache Windlast, 1 fache Eislast  
Lagebezugssystem: ETRS 89, UTM Zone 33

SEIL	ART	BÜNDEL	TYP / DIERSCHN.	Isolation	AUSL. TEMP.	$S_{10}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$S_{10}$ (N/mm <sup>2</sup> )	STATUS
A	110	1	AL/ST 240/40	LG 75/22/1270	80°	12,01	18,13	1st 20
B	110	1	AL/ST 240/40	LG 75/22/1270	80°	11,63	17,23	1st 20
C	110	1	AL/ST 240/40	LG 75/22/1270	80°	11,98	18,07	1st 20
D	110	1	AL/ST 240/40	LG 75/22/1270	80°	10,85	16,04	1st 20
E	110	1	AL/ST 240/40	LG 75/22/1270	80°	12,03	18,15	1st 20
F	110	1	AL/ST 240/40	LG 75/22/1270	80°	10,03	14,82	1st 20
G	ES	1	LES AL/Aw 50/30 1R		40°	11,68	33,97	1st 20

**EUROPTEN**  
E-DIS Netz GmbH  
Langehölzer Straße 60  
15517 Forstennalbe/Spreewald

**Revisionsprotokoll**

Rev.	Datum	Benennung
1	25.06.20	Memor
2	12.10.20	Steilig
3	23.10.20	König

**Profilverzeichnis**

Rev.	Datum	Benennung
1		

**Zeichnungsnummer**  
P\_HT1220\_0336-9999\_PRO 2x/4

**Projektor**  
1: 1000  
der Höhen  
1: 200

**Projektor**  
1: 1000  
der Höhen  
1: 200

**Projektor**  
1: 1000  
der Höhen  
1: 200



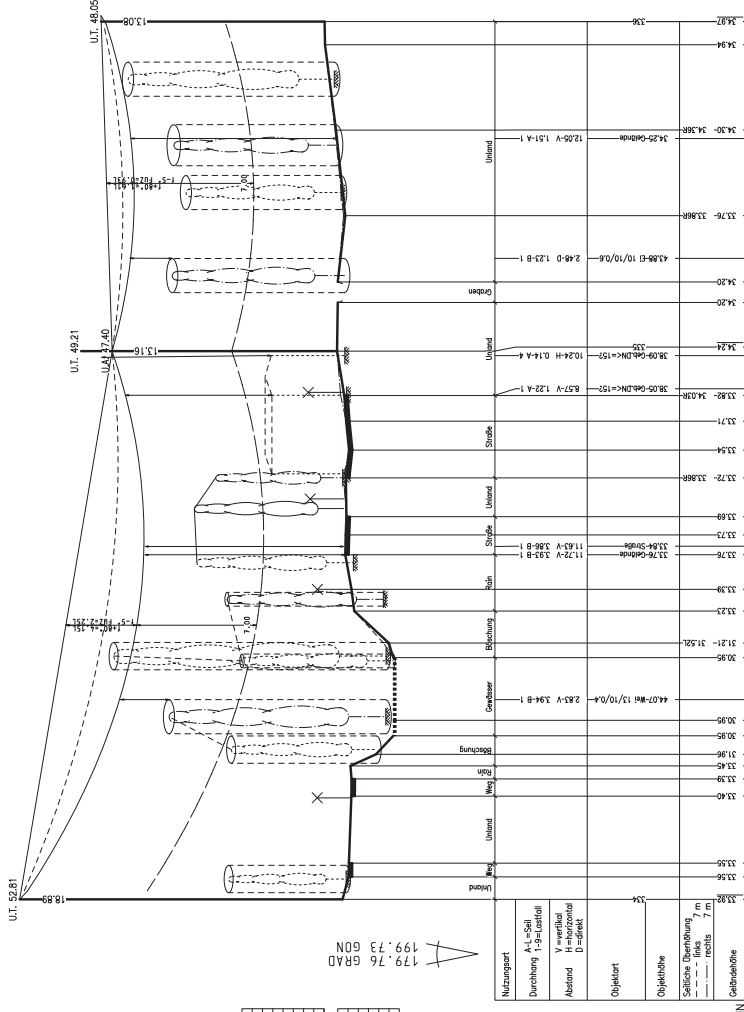
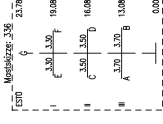
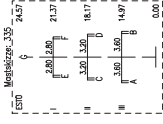
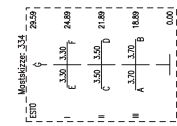
**334**  
WA3 19  
TB  
DKK

(160.4)  
- 160.4 -

**335**  
T15  
TB  
DKK

(98.1)  
- 96.4 -

**336**  
WE 13  
TB  
DKK

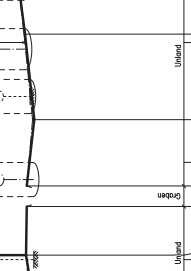


Stärke	Traverse
A III	3,00 m
B II	3,70 m
C II	3,70 m
D II	3,50 m
E I	3,30 m
F I	3,30 m
G	3,50 m
H	3,30 m
I	3,30 m
K	3,30 m
L	3,30 m
M	3,30 m
N	3,30 m
O	3,30 m
P	3,30 m
Q	3,30 m
R	3,30 m
S	3,30 m
T	3,30 m
U	3,30 m
V	3,30 m
W	3,30 m
X	3,30 m
Y	3,30 m
Z	3,30 m

Stärke	Traverse
A III	3,00 m
B II	3,70 m
C II	3,70 m
D II	3,50 m
E I	3,30 m
F I	3,30 m
G	3,50 m
H	3,30 m
I	3,30 m
K	3,30 m
L	3,30 m
M	3,30 m
N	3,30 m
O	3,30 m
P	3,30 m
Q	3,30 m
R	3,30 m
S	3,30 m
T	3,30 m
U	3,30 m
V	3,30 m
W	3,30 m
X	3,30 m
Y	3,30 m
Z	3,30 m

Stärke	Traverse
A III	3,00 m
B II	3,70 m
C II	3,70 m
D II	3,50 m
E I	3,30 m
F I	3,30 m
G	3,50 m
H	3,30 m
I	3,30 m
K	3,30 m
L	3,30 m
M	3,30 m
N	3,30 m
O	3,30 m
P	3,30 m
Q	3,30 m
R	3,30 m
S	3,30 m
T	3,30 m
U	3,30 m
V	3,30 m
W	3,30 m
X	3,30 m
Y	3,30 m
Z	3,30 m

Höhenansicht: HOCH SmartNet  
 Hersteller: HBK  
 Lage: A = 1-1-Seil  
 Art. Nr.: 0855  
 Höhe d. MNN: : 00/200  
 Urdatum Feil.: : 00/200



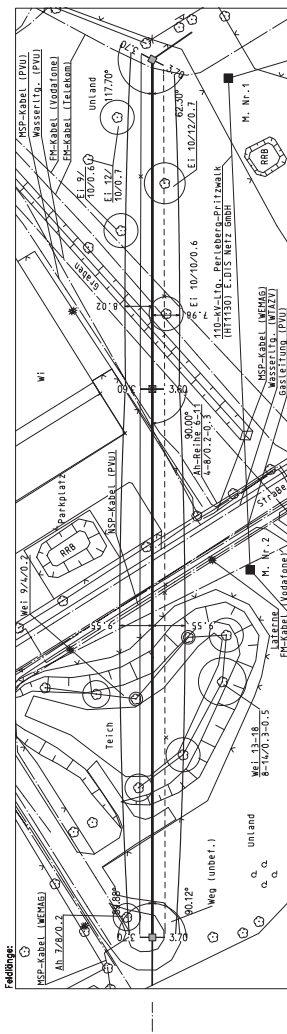
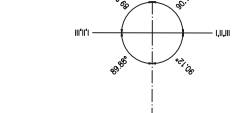
# e.dis

## 110-kV Trasse HT 1220 Neuruppin – Perleberg

### Mast 334 – Mast 336

Hastigkeiten: TB  
 Berechnungsverfahren: Ker, Norm VDE 12/85, q = 9,81 m/s²  
 1-fache Windlast, 1-fache Eislast  
 Lagebezugssystem: ETRS 89, UTM Zone 33

SEIL	ART	BÜNDEL	TRP	Z	DIERSCHN.	ISOLATION	AUSL. TEMP.	S <sub>th</sub> (N/mm²)	S <sub>th</sub> (N/mm²)	STATUS
A	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	49,54	77,61	1ST 20
B	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	47,89	75,65	1ST 20
C	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	45,15	72,37	1ST 20
D	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	46,78	74,33	1ST 20
E	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	44,58	71,44	1ST 20
F	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
G	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
H	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
I	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
J	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
K	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
L	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
M	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
N	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
O	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
P	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
Q	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
R	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
S	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
T	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
U	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
V	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
W	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
X	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
Y	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20
Z	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/2/270	LG 75/22/2/270	80°	50,30	78,47	1ST 20



Beauftragter	Transmissionsfirma	E.DIS Netz GmbH Luisenparkstr. 88, 40 15517 Forstheim/Elbe/Spre	
Revisionsnummer	Mast Nr.	Mast 110	
Maßstab	Maßstab	1: 1000	
Revisionsdatum	Revisionsdatum	12.10.20	
Revisionszeichnung	Revisionszeichnung	1: 200	
Revisionszeichnung	Revisionszeichnung	1: 200	

Fortfährungsrichtung	
Richtung	Rechnung
Rechnung	

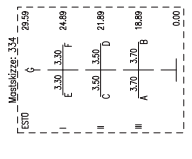
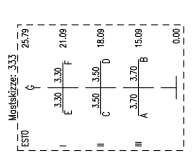
Profilplan	
Zerichnungsnummer	P_HT1220_0334-0336_PRO
Blatt	33/4
Rechnungsnummer	P_HT1220_0334-0336_PRO
Ausgabedatum	26.10.20
Ausgabzeit	14:08:31

110-kV-Trasse HT 1220 - Mast 334 - Mast 336

333  
WA3 15  
TB  
DNK

334  
WA3 19  
TB  
DNK

(233.6)  
- 234.7 -



**St-Ebene**

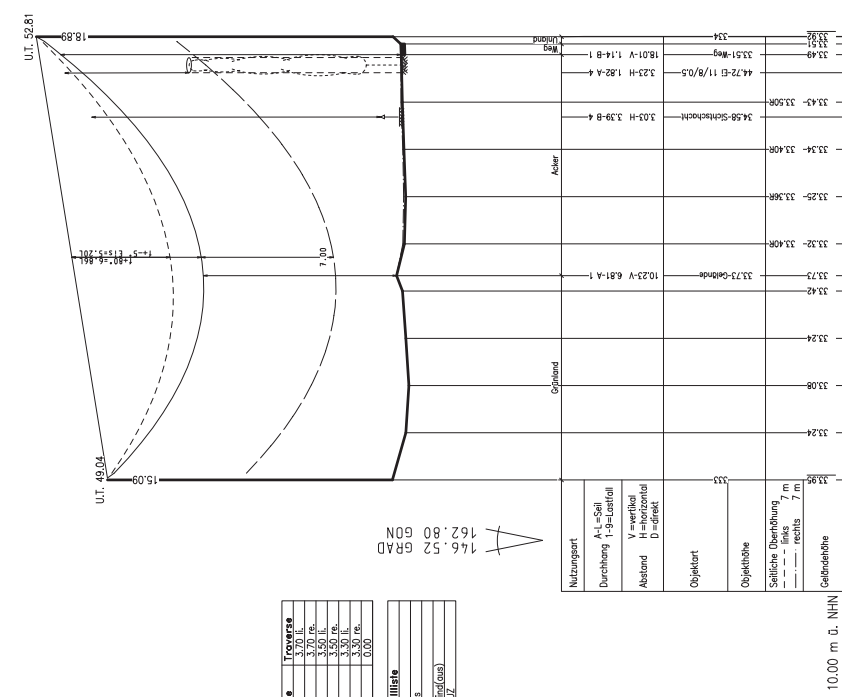
A	1.80
B	3.70
C	3.50
D	3.30
E	3.30
F	3.30
GLEIST	0.00

**Leitkategorie**

1	180°
2	120°
3	90°
4	60°
5	45°
6	30°

**St-Ebene**

A	1.80
B	3.70
C	3.50
D	3.30
E	3.30
F	3.30
GLEIST	0.00



Erhöhenabläß:  
 Herkunft : HKH SmartNet  
 Lage :  
 Art. Nr. : ONSS  
 Höhe d. M.N.K. :  
 Letzte Feil. : 05/2020

Nutzungsart  
 Durchgang A-L=Stell  
 V=vertikal  
 H=horizontal  
 D=direkt

Objektart  
 Objekthöhe

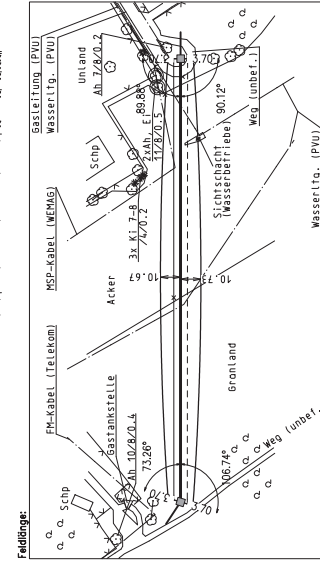
Spezielle Oberflächung  
 --- 7 m  
 --- rechteckig  
 --- 7 m  
 Geländehöhe

# e-dis

## 110-kV Trasse HT 1220 Neuruppin – Perleberg

Masttypen: TB  
 Berechnungsverfahren Ket, Norm VDE 12/85, g= 9.81 m/s²  
 1 fache Windlast, 1 fache Eislast  
 Lagebezugssystem: ETRS 89, UTM Zone 33

SEIL	ART	BUNDEL	Typ / QUERSCHN.	Isolation	AUSL. TEMP.	S <sub>th</sub> (N/mm²)	S <sub>th</sub> (N/mm²)	STATUS
A	110	1	AL/ST 240/40	LG 75/72/1270	80°	48.01	78.94	lst 20
B	110	1	AL/ST 240/40	LG 75/72/1270	80°	50.55	82.42	lst 20
C	110	1	AL/ST 240/40	LG 75/72/1270	80°	47.04	77.61	lst 20
D	110	1	AL/ST 240/40	LG 75/72/1270	80°	49.67	81.25	lst 20
E	110	1	AL/ST 240/40	LG 75/72/1270	80°	48.38	79.45	lst 20
F	110	1	AL/ST 240/40	LG 75/72/1270	80°	47.31	78.03	lst 20
G	SLH	1	LES AL/AW 50/30 1R		40°	67.61	149.84	lst 20



Beauftragter: E.DIS Netz GmbH  
 Langerhieser Straße 60  
 15571 Forstenaundorfspre

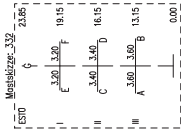
Trassteringfirma: **EUOPTEN**

Maßstab: der Längen 1: 2000  
 der Höhen 1: 200

Benennung: Fortführung original

Zeichnungsnummer: P-HT1220\_0333-0334\_PRO  
 Blatt: 22/24  
 Ausgabedatum: 26.10.20  
 Ausgaberecht: 14-16-43

**332**  
WA2.13  
TB  
DKK

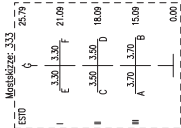


SEbene	Traverse
A	3,60
B	3,60
C	3,60
D	3,60
E	3,60
F	3,60
G	0,00

Lastfallliste
1. 50°
2. 70°
3. 90°
4. 120° (Wind aus)
5. 150° (W)

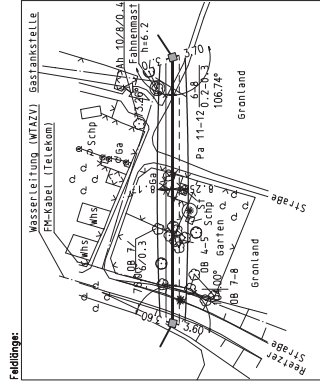
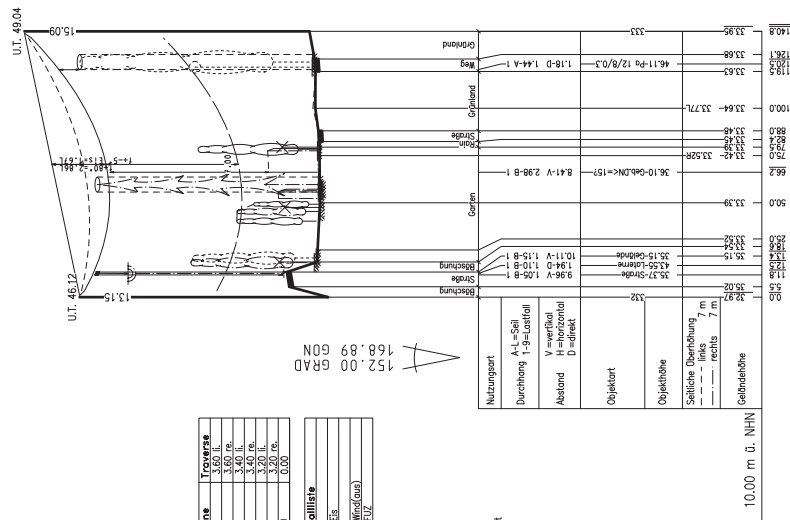
Höhenanschlüsse:  
Herkunft : HCN SmartNet  
Lage :  
A.C. Nr. : GNS  
Höhe ü. NHN :  
Letzte Verh. : 05/2020

**333**  
WA3.15  
TB  
DKK



SEbene	Traverse
A	3,70
B	3,70
C	3,70
D	3,70
E	3,70
F	3,70
G	0,00

146.52 GRAD  
162.80 GON



# e.dis

## 110-kV Trasse HT 1220 Neuruppin – Perleberg

Mast 332 – Mast 333

Masttypen: TB  
Berechnungsverfahren: Ker, Norm VDE 12/85, g = 9,81 m/s²  
1-fache Windlast, 1-fache Eislast  
Lagebezugssystem: ETRS 89, UTM Zone 33

SEIL	ART	BÜNDEL	TYP	QUERSCHN.	Isolation	AUSL. TEMP.	S <sub>N</sub> (N/mm²)	S <sub>0</sub> (N/mm²)	STATUS
A	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/1270	80°	59,72	89,64	1st 20
B	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/1270	80°	58,96	88,00	1st 20
C	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/1270	80°	58,32	87,55	1st 20
D	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/1270	80°	57,14	85,95	1st 20
E	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/1270	80°	49,97	77,63	1st 20
F	110	1	AL/ST	240/40	LG 75/22/1270	80°	51,71	79,86	1st 20
G	SLH	1	LES	AL/Aw 50/30 TR		40°	122,12	174,28	1st 20

**EUROPTEN**

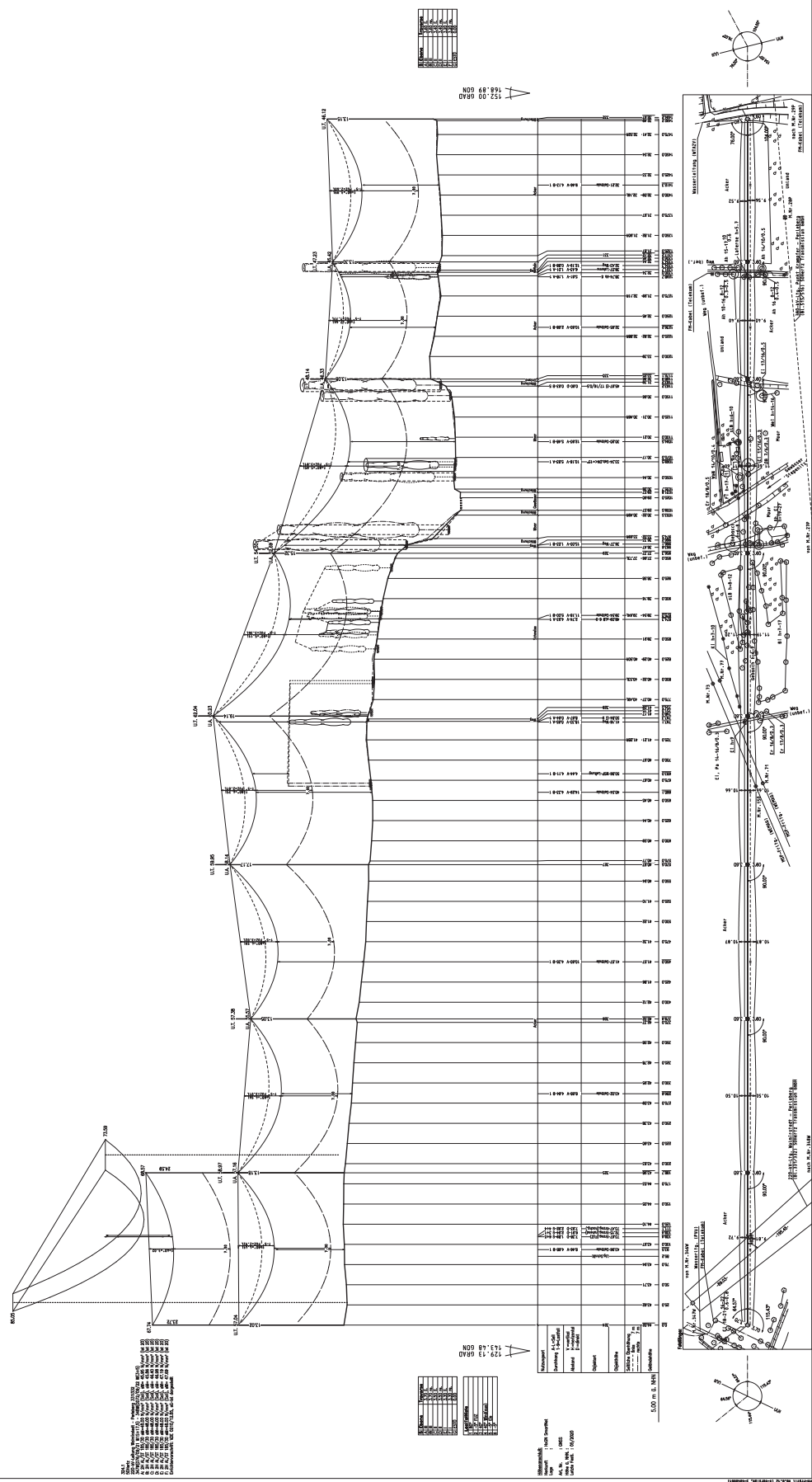
E.DIS Netz GmbH  
Lagebezugliches Str.-Be 60  
15517 Forstetal (de/Spre

der Längen 1: 2000  
der Höhen 1: 200

### Profilplan

Zeichnungsnummer: P\_HT1220\_0332-0333-PRO  
Blatt: 2/24  
Ausgabedatum: 26.10.20  
Ausgabepflicht: 14.05.18

324	(187.1)	325	(190.7)	326	(191.1)	327	(184.0)	328	(215.8)	329	(145.0)	331	(176.2)	332
W2.13	T15	T15	T19	T15	T19	T15	T19	T15	T17	T15	T15	T15	T15	W2.13
-188.7	-190.7	-184.0	-201.8	-215.8	-145.0	-177.1								



# e-dis

110-kV Trasse HT 1220  
Neuruppin – Perleberg

Mast 324 - Mast 332

Werkzeugkennzeichnung für Mast HT 1220, 110 kV HT  
Lagerkennzeichnung: (HT 11, HT 12, HT 13)

BEZUGSART (NOMEN) / TYPE / DESCRIPTION	LAUFNUMMER	STÜCKLISTEN-NUMMER	STÜCKLISTEN-STATUS
A 1000	1	1000	1000
B 1000	1	1000	1000
C 1000	1	1000	1000
D 1000	1	1000	1000
E 1000	1	1000	1000
F 1000	1	1000	1000
G 1000	1	1000	1000
H 1000	1	1000	1000
I 1000	1	1000	1000
J 1000	1	1000	1000
K 1000	1	1000	1000
L 1000	1	1000	1000
M 1000	1	1000	1000
N 1000	1	1000	1000
O 1000	1	1000	1000
P 1000	1	1000	1000
Q 1000	1	1000	1000
R 1000	1	1000	1000
S 1000	1	1000	1000
T 1000	1	1000	1000
U 1000	1	1000	1000
V 1000	1	1000	1000
W 1000	1	1000	1000
X 1000	1	1000	1000
Y 1000	1	1000	1000
Z 1000	1	1000	1000

PROJEKTNAME: 110 kV HT Trasse HT 1220 Neuruppin-Perleberg

PROJEKTNUMMER: P\_H11220\_0324-0332\_PRO

PROJEKTLEITER: Profiplan

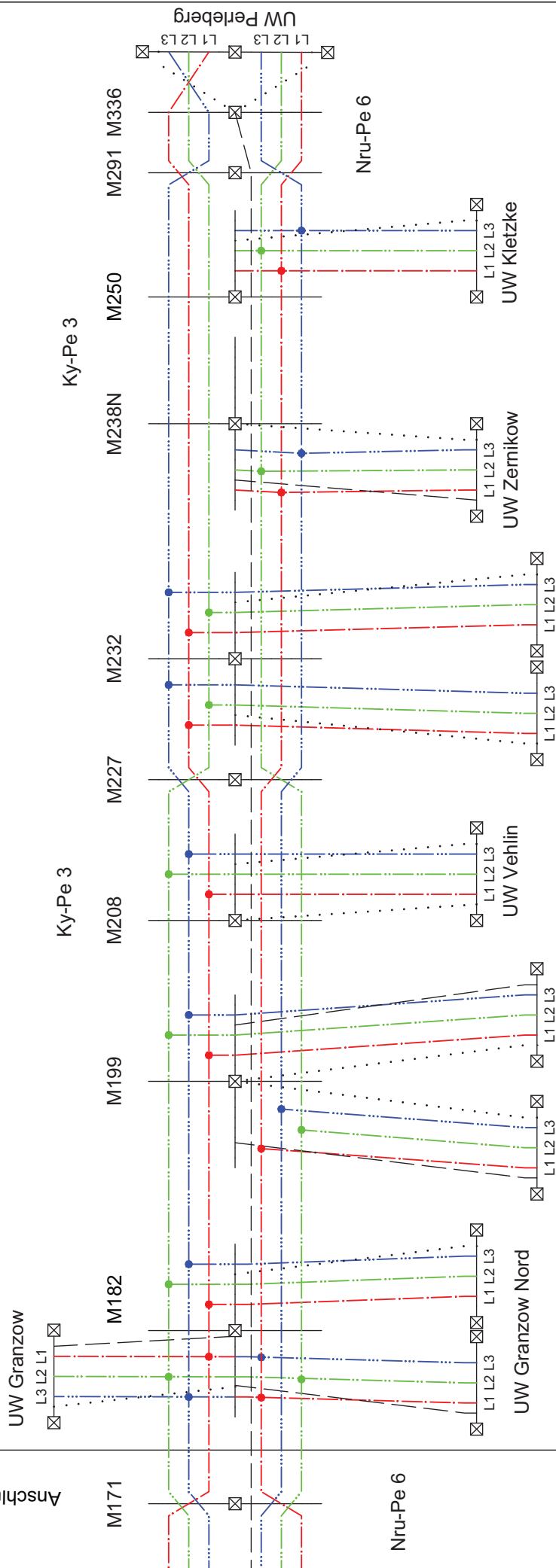
PROJEKTINGENIEUR: e-dis

PROJEKTZEITRAUM: 2010-2011

324 W2.13 T15 -188.7 -190.7 -184.0 -201.8 -215.8 -145.0 -177.1

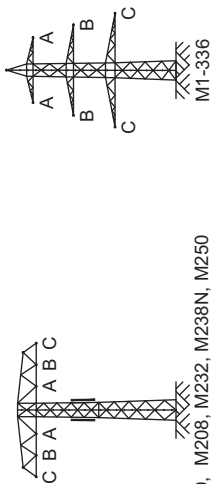
324	(187.1)	325	(190.7)	326	(191.1)	327	(184.0)	328	(215.8)	329	(145.0)	331	(176.2)	332
W2.13	T15	T15	T19	T15	T19	T15	T19	T15	T17	T15	T15	T15	T15	W2.13
-188.7	-190.7	-184.0	-201.8	-215.8	-145.0	-177.1								

Schaltzustand nach IB UW Schönshagen West + UW Schönshagen Ost



UW Schrepkow UW Schrepkow Nord

UW Schönshagen Ost UW Schönshagen West



Legende	
Freileitung	Kabel
L1	---
L2	---
L3	---
ES	---
LES	---

M182, M199, M208, M232, M238N, M250

Neuruppin - Perleberg				
HT-1220				
MASSTAB: ohne				
Leiterfolgeplan 110-kV-Leitung				
02/22	Porrey	E.DIS	NV-HW/B	Kontrolle, Anpassung
07/21	TS	ARC-Gre.	JTR	Aktualisierung
Datum	Bearbeiter	Firma	Geprüft	Details
	Go.	GDF	NR-WH/Bau	



Anschlussblatt: 1