BERICHT

Planungsgrundlagen und Regelwerk

Umspannwerke 110/20 kV mit Netzleitstelle: Netzdaten, Prüfwerte, Rechtsrahmen

Auftraggeber	[Betreiber, Ort]
Projekt	Umspannwerke, Planungsgrundlagen
Version	0.1 Entwurf
Datum	04.11.2026
Autor	Maximilian Gilg, OT-Cyber.de
Klassifizierung	TLP:CLEAR – Veröffentlichung, fiktive Demonstrationsanlage

Dieses Dokument enthält vertrauliche Informationen über die Sicherheitslage der betrachteten Anlagen. Weitergabe, Vervielfältigung oder Veröffentlichung nur mit Zustimmung des Auftraggebers.

Dokumentinformationen

VERSIONSHISTORIE

Version	Datum	Autor	Änderung
0.1	04.11.2026	M. Gilg	Erstentwurf

VERTEILER

Name	Organisation	Rolle
[Name]	[Auftraggeber]	Geschäftsführung
[Name]	[Auftraggeber]	Technische Leitung, Betriebsleitung

Inhalt

1 Zweck und Stand

2 Netzdaten

3 Prüfung der Auslegung

4 Regelwerk

5 Grenzen dieser Unterlage

1 Zweck und Stand

Diese Unterlage fasst die Netzdaten des fiktiven Verteilnetzbetreibers zusammen, auf denen Übersichtsschaltpläne, Technikstückliste, Leitstand, Simulation und Sicherheitsberichte aufbauen. Kennwerte ohne Quelle sind Erfahrungswerte.

HINWEIS

Fiktives Netz für Training und Demonstration, keine Netzplanung.

2 Netzdaten

Größe	UW Nord	UW Süd
110 kV	Freiluft, Doppelsammelschiene	GIS 8DN8, Prozessbus
Trafos	2 × 40 MVA, YNyn0(d5), uk 12 %	2 × 40 MVA, YNyn0(d5), uk 12 %
Höchstlast	34 MW	30 MW
20-kV-Abgänge	12	10
Kabellänge 20 kV	125 km	105 km
Kapazitiver Erdschlussstrom	375 A	315 A
Petersen-Spulen	2 × 100 bis 400 A	2 × 100 bis 400 A
Ortsnetzstationen	78	64
Einspeisung		PV-Park 25 MWp, Rückspeisung bis 14,5 MW

Kurzschlussleistung 110 kV angenommen 3.000 MVA. Kurzschlussstrom 20 kV mit einem Trafo 9,4 kA, mit geschlossener Kupplung 17,0 kA.

3 Prüfung der Auslegung

Prüfgröße	Wert	Bereich, Quelle	Ergebnis
n-1 UW Nord	35,8 MVA bei einem Trafo	Höchstlast unter 40 MVA	in Ordnung
n-1 UW Süd	31,6 MVA bei einem Trafo	Höchstlast unter 40 MVA	in Ordnung
Rückspeisung PV UW Süd	14,5 MW	unter 40 MVA, Stufensteller und Schutz für Rückspeisung	in Ordnung
Kurzschlussstrom 20 kV, ein Trafo	9,4 kA	Schaltanlage 20 kA	in Ordnung

Prüfgröße	Wert	Bereich, Quelle	Ergebnis
Kurzschlussstrom 20 kV, Kupplung zu	17,0 kA	Schaltanlage 20 kA; Parallelbetrieb nur kurzzeitig	in Ordnung
Erdschlussstrom Netz Nord	375 A, Spule 400 A	Spule größer als Netz	in Ordnung
Erdschlussstrom Netz Süd	315 A, Spule 400 A	Spule größer als Netz	in Ordnung
Restfehlerstrom Nord	30 A	Löschgrenze nach DIN EN 50522 prüfen, Richtwert 60 A	in Ordnung
Laststrom je Abgang Nord	86 A	Kabel 400 A, Reserve für Umschaltung	in Ordnung
Laststrom je Abgang Süd	91 A	Kabel 400 A, Reserve für Umschaltung	in Ordnung

4 Regelwerk

Geprüft im November 2026 gegen öffentlich zugängliche Fassungen. Normen im Originaltext sind vor einer realen Planung zu prüfen.

Regelwerk	Gegenstand	Bezug hier
EnWG §§ 5c, 5d	IT-Sicherheit im Netzbetrieb, IT-Sicherheitskatalog, Dokumentation, Meldungen an die Meldestelle nach § 32 BSIG	gilt für alle Netzbetreiber
IT-Sicherheitskatalog (BNetzA, 2015)	Anforderungen an Betreiber von Strom- und Gasnetzen, ISMS nach ISO/IEC 27001 und 27019	gilt bis zur neuen Festlegung nach § 5c Abs. 2 EnWG
BSI-KritisV Anhang 1 Teil 3	Stromverteilernetz: 3.700 GWh entnommene Jahresarbeit	Netz mit rund 250 GWh darunter
VDE-AR-N 4110, 4120	Technische Anschlussregeln Mittel- und Hochspannung	PV-Park, Kundenanlagen, 110-kV-Anschluss
DIN EN 50522 (VDE 0101-2)	Erdung von Starkstromanlagen über 1 kV	Löschgrenze, Erdungsanlage der Stationen
DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1)	Starkstromanlagen über 1 kV	Errichtung der Umspannwerke
IEC 61850 (-8-1, -9-2, -9-3)	Kommunikation in Stationen, Prozessbus, Zeit	Stationsbus, Prozessbus UW Süd
IEC 60870-5-104	Fernwirkprotokoll	Netzleitstelle zu Stationen
IEC 62351	Sicherheit für Energie-Kommunikationsprotokolle	TLS, GOOSE-Authentisierung, Rollen
IEC 62443-2-1, -2-4, -3-2, -3-3, -4-2	OT-Sicherheit Betreiber, Integrator, Zonen, Systeme, Komponenten	siehe Risikobewertung

5 Grenzen dieser Unterlage

- Überschlägige Werte ohne Netzberechnung (Lastfluss, Kurzschluss, Schutzstaffelung).
- Löschgrenze und Erdungsanlage im Einzelfall nach DIN EN 50522 nachweisen.
- Leistungs- und Lastwerte sind Beispielwerte.