Muster-Stromnetz
BETREIBER



KONZEPT · UMSPANNWERK (AIS/GIS)

Konzeptstudie Umspannwerk (Standort, Typ, Spannungsebene)

Bewertung und Auswahl eines geeigneten Standorts sowie eines technisch und wirtschaftlich tragfähigen Anlagenkonzepts für ein 380/110-kV-Umspannwerk. Die Studie bildet die Entscheidungsgrundlage für die Vorzugsvariante und die Freigabe der Vorplanung.

1 Dokumentart

Fachbereich / Cluster	Umspannwerk (AIS/GIS)
Dokumentklasse	Konzept
Normreferenz	DIN EN 50522; DIN EN IEC 62271-1; DIN EN IEC 62271-203; DIN EN IEC 60071-1

2 Dokumentensteuerung (auszufüllen · • = Pflicht)

• Projektnummer	**• Projektbezeichnung**
z. B. P-4711	*z. B. Umspannwerk Nord 380/110 kV*
Anlage / Standort / Feld	**Komponente / Kennzeichen (KKS / RDS-PP)**
z. B. UW Nord, Vorzugsstandort Südtrasse	*z. B. Primärtechnik 380/110 kV*
• Dokumentennummer	**• Revision / Version**
wird automatisch vorgeschlagen	*z. B. 00*
Dokumentstatus (Entwurf/…)	**• Datum**
Entwurf / in Prüfung / freigegeben	*TT.MM.JJJJ*
• Auftraggeber / Betreiber	**• Auftragnehmer / Ersteller**
z. B. Muster-Netzbetreiber	*z. B. Planungsbüro ElektroPlan GmbH*

QR · DMS-RESOLVER

DMS-RESOLVER
Rücksprung Papier / PDF → digitales DMS-Objekt
https://dms.muster-netz.example/r/vorlage/USW-A-004
Muster-Netzbetreiber · MUSTER · Anschauungsvorlage

1 Kenndaten

• **Dokumentnummer**	*z. B. P-4711-UW-KST-001*
• **Projektphase**	*z. B. Konzeptphase / Variantenentscheidung*
• **Netzebenen**	*z. B. 380/110 kV, 50 Hz*
• **Übertragungsleistung**	*z. B. 2 × 300 MVA, Erweiterung auf 3 × 300 MVA*
• **Anlagenkonzepte**	*z. B. AIS / GIS / H-GIS*
• **Untersuchte Standorte**	*z. B. Nordfeld, Gewerbepark Ost, Südtrasse*
• **Empfohlene Variante**	*z. B. Südtrasse / H-GIS*
• **Bearbeitungsstand**	*z. B. Revision 01 vom 23.10.2026*

Die Kapiteltexte sind ausformulierte Musterfassungen für das durchgängige Musterprojekt; Inhalte, Werte und Zuständigkeiten projektbezogen anpassen.

2 Aufgabenstellung und Planungsrandbedingungen

Im Projekt P-4711 ist ein neues 380/110-kV-Umspannwerk zur Verstärkung der regionalen Netzanbindung im Versorgungsraum Nord vorgesehen. Die Anlage soll zwei 380/110-kV-Transformatoren mit jeweils 300 MVA aufnehmen und baulich um einen dritten Transformator erweiterbar sein. Der Anschluss an das 380-kV-Übertragungsnetz erfolgt über zwei Leitungssysteme; auf der 110-kV-Seite sind zunächst sechs Abgänge vorgesehen. Die Auslegung berücksichtigt die vorläufigen Netzberechnungen des Netzplanungsbereichs, die Anforderungen des Anlagenbetriebs sowie die perspektivische Erweiterung. Die Konzeptstudie bewertet drei Standort- und Anlagenvarianten hinsichtlich technischer Eignung, Genehmigungsrisiko, Flächenbedarf, Investition und Realisierungsdauer.

- Planungsziel: zusätzliche Transformierungskapazität von 600 MVA
- Ausbaureserve: dritter Transformator mit 300 MVA
- Betriebskonzept: Fernsteuerung aus der Netzleitstelle
- Versorgungssicherheit: (n-1)-Prüfung gemäß Netzplanung
- Planungshorizont: Inbetriebnahme Zieljahr 2032

Kenngröße	Planungsansatz	Quelle	Status
Höchstspannung	*380 kV; Betriebsmittel 420 kV*	*Netzplanung P-4711*	*Vorläufig*
Hochspannung	*110 kV; Betriebsmittel 123 kV*	*Netzplanung P-4711*	*Vorläufig*
Transformierung	*2 × 300 MVA*	*Lastflussstudie LF-01*	*Zu bestätigen*

3 Standortoptionen und Flächenverfügbarkeit

Für das neue Umspannwerk wurden die Standorte Nordfeld, Gewerbepark Ost und Südtrasse anhand eines einheitlichen Kriterienkatalogs untersucht. Nordfeld bietet eine kurze 380-kV-Anbindung, weist jedoch einen erhöhten Flächenbedarf und Konflikte mit landwirtschaftlicher Nutzung auf. Gewerbepark Ost verfügt über eine grundsätzlich geeignete Industriefläche, erfordert jedoch längere Leitungsanbindungen und zusätzliche Schallschutzmaßnahmen. Südtrasse liegt in räumlicher Nähe zu beiden Spannungsebenen und ermöglicht eine kompakte Anlagenanordnung mit Erweiterungsfläche. Die Grundstücksverfügbarkeit ist für Südtrasse anhand einer unverbindlichen Eigentümerauskunft positiv eingeschätzt, aber noch nicht gesichert.

- Prüfumfang: Eigentum, Flächennutzung, Erschließung und Baugrund
- Raumordnung, Bauleitplanung und Schutzgebiete prüfen
- Leitungsanbindungen und Schutzstreifen berücksichtigen
- Schall, Landschaftsbild und Entwässerung vorbewerten
- Verfügbarkeit durch belastbare Grundstücksprüfung sichern

Standort	Fläche	380-kV-Anbindung	Hauptrisiko	Einschätzung
Nordfeld	*8,5 ha*	*ca. 0,8 km*	*Landwirtschaft*	*Bedingt geeignet*
Gewerbepark Ost	*4,2 ha*	*ca. 3,1 km*	*Schall / Trasse*	*Bedingt geeignet*
Südtrasse	*5,0 ha*	*ca. 1,4 km*	*Grunderwerb*	*Bevorzugt*

4 Anlagenkonzepte AIS, GIS und H-GIS

Für den Standort Nordfeld wird eine luftisolierte Freiluftschaltanlage (AIS) mit konventioneller Feldanordnung untersucht. Am Standort Gewerbepark Ost wird eine gasisolierte, metallgekapselte Schaltanlage (GIS) betrachtet, die den geringsten Flächenbedarf aufweist, jedoch ein Schaltanlagengebäude und ein aufwendigeres Anlagenkonzept erfordert. Für Südtrasse wird eine Hybridlösung (H-GIS) mit kompakten Schaltfeldern und luftisolierten Verbindungen zu den Transformatoren und Leitungsanschlüssen vorgesehen. Die H-GIS-Variante ermöglicht eine kompakte 380-kV-Anordnung und berücksichtigt eine spätere Erweiterung ohne grundlegende Änderung des Anlagenlayouts. Die endgültige Auswahl der Schalttechnik setzt eine produktoffene technische Spezifikation und die Prüfung verfügbarer Schaltmedien voraus.

- AIS: hoher Flächenbedarf, etablierte Freilufttechnik
- GIS: geringe Stellfläche, Gebäude und Systemintegration erforderlich
- H-GIS: kompakte Felder mit luftisolierten Schnittstellen
- Schaltmedium einschließlich F-Gas-Anforderungen bewerten
- Wartungszugang und Austauschwege nachweisen

Merkmal	AIS	GIS	H-GIS
Anordnung	*Freiluft*	*Gebäude*	*Freiluft / Hybrid*
Flächenbedarf	*Hoch*	*Niedrig*	*Mittel*
Erweiterbarkeit	*Flächenabhängig*	*Modulabhängig*	*Layoutabhängig*

5 Spannungsebenen, Transformierung und Netzanschluss

Das technische Grundkonzept umfasst eine 380-kV-Doppelsammelschiene mit zwei Leitungsfeldern, zwei Transformatorfeldern und einem Kupplungsfeld. Auf der 110-kV-Seite ist ebenfalls eine Doppelsammelschiene mit zunächst sechs Leitungsfeldern, zwei Transformatorfeldern und einer Kupplung vorgesehen. Die beiden Transformatoren erhalten jeweils eine Bemessungsscheinleistung von 300 MVA und eine regelbare Spannungsübersetzung von 380/110 kV. Die Betriebsführung bei Ausfall eines Transformators wird anhand der maßgeblichen Lastfälle und zulässigen Überlastungsbedingungen gesondert nachgewiesen. Kurzschlussfestigkeit, Isolationskoordination, Blindleistungsbedarf und Erdung werden in der Vorplanung auf Grundlage der bestätigten Netzparameter dimensioniert.

- 380-kV-Felder: 5 im Erstausbau, 1 Reserve für dritten Transformator
- 110-kV-Felder: 9 im Erstausbau, 1 Reserve für dritten Transformator
- Zusätzliche Leitungsreserven nach bestätigtem Ausbaukonzept
- Hilfsenergie: redundante Eigenbedarfsversorgung vorsehen
- Schutz- und Leittechnik gemäß ÜNB-Standards konzipieren

Baugruppe	Erstausbau	Ausbaureserve	Bemerkung
380-kV-Schaltanlage	*5 Felder*	*1 Trafofeld*	*Doppelsammelschiene*
110-kV-Schaltanlage	*9 Felder*	*1 Trafofeld*	*Doppelsammelschiene*
Transformatoren	*2 × 300 MVA*	*1 × 300 MVA*	*Regelbare Transformierung*

6 Grobdimensionierung und Flächenkonzept

Für die Vorzugsvariante Südtrasse wird eine Grundstücksfläche von rund 50.000 m² zugrunde gelegt. Davon entfallen überschlägig 16.000 m² auf die Schaltanlagenbereiche, 9.000 m² auf Transformatorstandorte

einschließlich Reserve und zugehörige Nebenanlagen sowie 8.000 m² auf Verkehrs- und Betriebsflächen. Die verbleibenden 17.000 m² dienen der Eingrünung, Entwässerung, erforderlichen Abständen und weiteren Flächenreserven. Die Transformatoren werden mit geeigneten Auffang- und Rückhalteeinrichtungen, Brandschutzabständen und gesicherten Transportwegen angeordnet. Die Flächenbilanz ist durch einen maßstäblichen Lageplan zu verifizieren; Herstellerabmessungen, Schutzabstände und Baugrundanforderungen sind noch nicht abschließend berücksichtigt.

- Grundstücksgröße: ca. 5,0 ha
- Erschließung über öffentliche Straße mit Schwerlastzufahrt
- Transformatortransport und Aufstellflächen berücksichtigen
- Trassenräume für Kabel, Leitungen und Erdungsanlage sichern
- Erweiterungsfläche von dauerhafter Fremdnutzung freihalten

Flächenart	Ansatz	Anteil	Nachweis
Schaltanlagen	*16.000 m²*	*32 %*	*Vorlayout V01*
Transformatoren / Nebenanlagen	*9.000 m²*	*18 %*	*Vorlayout V01*
Verkehr, Grün, Entwässerung, Reserve	*25.000 m²*	*50 %*	*Flächenbilanz FB-01*

7 Variantenbewertung und Entscheidungsmatrix

Die Standort- und Anlagenvarianten werden anhand von sechs gewichteten Bewertungskriterien verglichen. Die Gewichtungen wurden für das Projekt P-4711 zwischen Netzplanung, Projektentwicklung und Anlagenbetrieb abgestimmt und ergeben zusammen 100 %. Bewertet wird auf einer Skala von 1 bis 5, wobei 5 die günstigste Bewertung darstellt und nur technisch grundsätzlich geeignete Varianten in den Vergleich eingehen. Die gewichtete Gesamtpunktzahl ergibt sich aus der Summe der Produkte aus Einzelbewertung und Gewichtungsanteil; Standort- und Anlagenkonzept werden jeweils als gemeinsame Variante bewertet. Mit 4,00 von 5,00 Punkten erreicht Südtrasse mit H-GIS den höchsten Wert und wird vorbehaltlich der offenen Untersuchungen als Vorzugsvariante empfohlen.

- Bewertungsskala: 1 = ungünstig, 5 = sehr günstig
- Gewichteter Beitrag = Bewertung × Gewichtung / 100
- Gesamtpunktzahl = Summe aller gewichteten Beiträge
- Ausschlussgründe vor der Nutzwertbewertung separat prüfen
- Ergebnis anhand von Fachnachweisen und Annahmen dokumentieren

Kriterium	Gewicht	Nordfeld AIS	Gewerbepark GIS	Südtrasse H-GIS
Netzanbindung / Technik	*25 %*	*3*	*4*	*4*
Fläche / Erweiterbarkeit	*20 %*	*3*	*5*	*4*
Investition	*20 %*	*4*	*3*	*4*
Genehmigungsrisiko	*15 %*	*3*	*4*	*4*
Realisierungsdauer	*10 %*	*4*	*3*	*4*
Betrieb / Instandhaltung	*10 %*	*3*	*3*	*4*
Gesamtbewertung	*100 %*	*3,30*	*3,80*	*4,00*

8 Kosten- und Terminindikation

Die Investitionsindikation basiert auf einer überschlägigen Mengenermittlung, projektbezogenen Kostenannahmen und Vergleichswerten vergleichbarer Anlagenprojekte. Für die Variante Südtrasse mit H-GIS ergeben sich im Preisstand 2026 Investitionskosten von rund 140 Mio. € netto, einschließlich definierter Projektnebenkosten und Risikovorsorge. Die Alternativen Nordfeld mit AIS und Gewerbepark Ost mit GIS werden mit rund 130 Mio. € beziehungsweise 155 Mio. € netto angesetzt. Der Terminrahmen sieht den Abschluss der Vorplanung im Jahr 2027, die anschließenden Genehmigungs- und Beschaffungsphasen sowie eine Inbetriebnahme im Jahr 2032 vor. Kosten und Termine sind konzeptionelle Schätzwerte ohne belastbare Angebote und werden vor einer Investitionsentscheidung auf Basis eines konsolidierten Projektstrukturplans und Terminmodells fortgeschrieben.

- Kostenbasis: Preisstand 2026, netto, ohne Grunderwerb
- Im Kostenansatz enthalten: Primärtechnik, Sekundärtechnik, Bau, Montage, Projektnebenkosten und Risikovorsorge
- Externe 380-/110-kV-Leitungsanbindungen separat kalkulieren
- Kostenunsicherheit: lt. Projekt-Kostenschätzverfahren (z. B. ±30 %)
- Kritischer Terminpfad: Genehmigung, Transformatorbeschaffung und Netzeinbindung

Variante / Meilenstein	Kosten / Termin	Grundlage	Status
Nordfeld / AIS	*130 Mio. €*	*Konzeptschätzung*	*Vorläufig*
Gewerbepark / GIS	*155 Mio. €*	*Konzeptschätzung*	*Vorläufig*
Südtrasse / H-GIS	*140 Mio. €*	*Konzeptschätzung*	*Vorzugsvariante*
Vorplanung abgeschlossen	*Q4/2027*	*Rahmenterminplan*	*Geplant*
Genehmigungen / Baurecht	*Ziel Q4/2029*	*Rahmenterminplan*	*Unsicher*
Inbetriebnahme	*Ziel Q4/2032*	*Rahmenterminplan*	*Vorläufig*

9 Empfehlung, Entscheidungsbedarf und offene Punkte

Auf Grundlage der vorläufigen technischen, räumlichen und wirtschaftlichen Bewertung wird die Variante Südtrasse mit 380/110-kV-H-GIS als bevorzugtes Anlagenkonzept vorgeschlagen. Sie erzielt die höchste gewichtete Bewertung und bietet unter den angesetzten Randbedingungen eine günstige Verbindung aus Flächeneffizienz, Erweiterbarkeit und betrieblicher Eignung. Empfohlen wird die Freigabe der Vorplanung einschließlich Baugrunduntersuchung, Netzstudienvertiefung, Grundstückssicherung und behördlicher Vorabstimmung. Die Empfehlung stellt weder eine baurechtliche Genehmigung noch eine technische Ausführungsfreigabe oder Investitionsfreigabe dar. Die endgültige Variantenentscheidung ist nach Klärung der genehmigungsrechtlichen, netztechnischen und wirtschaftlichen Restunsicherheiten zu bestätigen.

- Beschlussvorschlag: Südtrasse / H-GIS für Vorplanung freigeben
- Offen: Grundstückssicherung – Projektentwicklung – Q2/2027
- Offen: Baugrundgutachten – Tiefbauplanung – Q3/2027
- Offen: Kurzschluss- und Lastflussprüfung – Netzplanung – Q2/2027
- Offen: Genehmigungspfad / Umweltbelange – Genehmigungsplanung – Q2/2027
- Offen: Schaltmedien- und Lieferantenprüfung – Primärtechnik – Q3/2027

Entscheidung	Vorschlag	Zuständigkeit	Termin	Status
Vorzugsstandort	*Südtrasse*	*Projektleitung*	*Q1/2027*	*Zur Freigabe*
Anlagenkonzept	*H-GIS 380/110 kV*	*Primärtechnik*	*Q2/2027*	*Vorläufig*
Budget Vorplanung	*lt. Budgetantrag*	*Projektsteuerung*	*Q1/2027*	*Offen*

10 Freigabekriterien

Nr.	Prüfmerkmal	Soll / Toleranz (Quelle)	Nachweis	Ist / Befund	i. O.	Bei Abweichung
1	**Aufgabenstellung und Netzbedarf bestätigt**	Netzanschlussbedarf, Spannungsebenen, Leistung und Ausbauziel stimmen mit dem freigegebenen Netzplanungsauftrag überein.	Netzplanungsauftrag, Lastflussstudie	*2 × 300 MVA, Bestätigung Netzplanung offen; Ausbaureserve vorgesehen*	☐	Netzparameter korrigieren und Grobdimensionierung sowie Variantenbewertung erneut durchführen.
2	**Standortalternativen nachvollziehbar untersucht**	Mindestens drei realistische Optionen oder begründete geringere Anzahl; Bewertung lt. Standortprüfplan.	Standortsteckbriefe, Lagepläne	*Drei Standorte mit Hauptrisiken dokumentiert*	☐	Fehlende Standortdaten ergänzen und Ausschlussgründe dokumentieren.
3	**Anlagenkonzepte vergleichbar bewertet**	AIS, GIS und H-GIS nach identischem Funktionsumfang und lt. technischem Anforderungskatalog beurteilt.	Konzeptvarianten, Einlinienschemata	*Drei Konzepte mit einheitlichem Ausbauziel*	☐	Ungleiche Leistungsumfänge bereinigen und Bewertungsgrundlage vereinheitlichen.
4	**Feldzahl und Flächenbedarf plausibilisiert**	Feldbilanz und Flächensumme konsistent; erforderliche Reserven lt. Ausbaukonzept (z. B. dritter Trafo).	Feldliste, Vorlayout, Flächenbilanz	*5 + 9 Felder; 5,0 ha einschließlich Reserve*	☐	Layout, Feldzählung und Flächenbilanz berichtigen; Auswirkungen auf Standortwahl prüfen.
5	**Bewertungsmatrix rechnerisch korrekt**	Gewichtungen ergeben 100 %; Einzelnoten 1–5; Summe der gewichteten Beiträge rechnerisch richtig.	Bewertungsmatrix mit Rechenweg	*100 %; Vorzugsvariante erreicht 4,00 Punkte*	☐	Berechnung korrigieren, Bewertung überprüfen und Entscheidungsempfehlung aktualisieren.
6	**Kosten- und Terminindikation dokumentiert**	Einheitlicher Leistungsumfang, Preisstand, Ausschlüsse, Kostenunsicherheit und Terminannahmen lt. Projektvorgaben.	Kostenschätzung, Rahmenterminplan	*140 Mio. € netto; Ziel-IBN Q4/2032*	☐	Kostenbasis harmonisieren, fehlende Leistungen ergänzen und Terminabhängigkeiten offenlegen.
7	**Risiken und offene Punkte zugeordnet**	Entscheidungsrelevante Risiken mit Verantwortlichem, Maßnahme und Zieltermin lt. Risikomanagementplan erfasst.	Risikoliste, Maßnahmenverfolgung	*Sechs offene Punkte mit Zuständigkeiten*	☐	Fehlende Maßnahmen und Verantwortlichkeiten ergänzen; Entscheidungsvorbehalt festhalten.
8	**Entscheidung fachlich freigabefähig**	Empfehlung begründet; technische Vorbehalte benannt; Prüfvermerke und Freigaben lt. Projekt-Freigabematrix.	Prüfvermerke, Freigabeentscheidung	*Vorzugsvariante zur Vorplanung empfohlen*	☐	Freigabe zurückstellen und entscheidungsrelevante Feststellungen abschließen.

MUSTER

11 Ausfüllhinweise

- Alle Projekt-, Standort-, Flächen-, Bewertungs-, Kosten- und Terminwerte sind Musterangaben und vor Verwendung projektspezifisch zu ersetzen.
- Die Studie dient der Auswahl einer Vorzugsvariante; sie ersetzt keine Netzberechnung, Baugrunduntersuchung, Umweltprüfung oder genehmigungsfähige Fachplanung.
- H-GIS bezeichnet hier ein Hybrid-Schaltanlagenkonzept; konkrete Bauformen, Isoliermedien und Schnittstellen sind hersteller- und projektspezifisch festzulegen.
- Die Kostenansätze sind keine Marktpreise oder verbindlichen Beschaffungsschätzungen. Vergleichbarkeit setzt identischen Leistungsumfang und dokumentierte Ausschlüsse voraus.
- Genehmigungsweg, Umweltanforderungen, Schallgrenzwerte und technische Bemessungswerte sind lt. Projektanforderungen und zuständiger Fachplanung festzulegen.

12 Mitgeltende Unterlagen

- Netzplanungsauftrag P-4711
- Lastfluss- und Kurzschlussstudie LF-01
- Technischer Anforderungskatalog UW Nord
- Standortsteckbriefe Nordfeld, Gewerbepark Ost und Südtrasse
- Einlinienschema 380/110 kV, Konzeptstand
- Vorlayout und Flächenbilanz FB-01
- Variantenbewertung mit Berechnungsnachweis
- Kostenschätzung, Preisstand 2026
- Rahmenterminplan P-4711
- Risikoregister und Maßnahmenliste

13 Normen und Regelwerke

Regelwerk (Ausgabe)	Anwendung in diesem Dokument
DIN EN 50522 (VDE 0101-2)	Grundlagen der Erdungsplanung sowie Bewertung von Schritt- und Berührungsspannungen.
DIN EN IEC 62271-1 (VDE 0671-1)	Gemeinsame technische Anforderungen an Hochspannungs-Schaltgeräte und Schaltanlagen.
DIN EN IEC 62271-203 (VDE 0671-203)	Technische Anforderungen an gasisolierte metallgekapselte Schaltanlagen über 52 kV.
DIN EN IEC 60071-1 (VDE 0111-1)	Grundlagen zur Isolationskoordination und Auswahl der Isolationspegel.

Maßgeblich ist die im Projekt vereinbarte Ausgabe; Abweichungen im Vertrag oder in den technischen Spezifikationen des Netzbetreibers gehen vor.

Freigabe / Unterschriften

Rolle	Name	Datum	Unterschrift
Erstellt: Projektentwicklung Umspannwerke		*TT.MM.JJJJ*	
Fachlich geprüft: Netzplanung / Primärtechnik		*TT.MM.JJJJ*	
Betrieblich geprüft: Anlagenbetrieb Umspannwerke		*TT.MM.JJJJ*	
Geprüft: Projektleitung		*TT.MM.JJJJ*	
Freigegeben: technische Entscheidungsinstanz ÜNB		*TT.MM.JJJJ*	

Änderungsverzeichnis

Rev	Datum	Beschreibung	Autor	Freigabe
00	*TT.MM.JJJJ*	Ersterstellung (Vorlage)		

MUSTER