

Energienetze Offenbach GmbH



**ERGÄNZENDE TECHNISCHE  
ANSCHLUSSBEDINGUNGEN 2020 ZU  
VDE-AR-N 4120 (TAR HOCHSPANNUNG)  
DER ENERGIENETZE OFFENBACH GMBH**

*Version 1.0*

*14.01.2020*

**ERGÄNZENDE TECHNISCHE ANSCHLUSSBEDINGUNGEN ZU  
VDE-AR-N 4120 (TAR HOCHSPANNUNG)  
FÜR DAS NETZGEBIET DER ENERGIENETZE OFFENBACH GMBH**

(Veröffentlichungspflicht gemäß § 19 EnWG)

Stand: Januar 2021

© ENO – Energienetze Offenbach GmbH  
Ein Unternehmen der EVO-Gruppe

Andréstraße 71, 63067 Offenbach am Main

Tel.: +49 (0) 69/8060-111; Fax.: +49 (0) 69/8060-4809

[info@energienetze-offenbach.de](mailto:info@energienetze-offenbach.de); <http://www.energienetze-offenbach.de>

## INHALTSVERZEICHNIS

1 Anwendungsbereich .....	6
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe und Abkürzungen.....	9
4 Allgemeine Grundsätze.....	10
4.1 Bestimmungen und Vorschriften.....	10
4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen .....	10
4.2.1 Allgemeines.....	10
4.2.2 Anschlussmeldung/Grobplanung (VDE-AR-N 4120 Tabelle 1, Punkte 1 und 2).....	11
4.2.3 Reservierung/Feinplanung (VDE-AR-N 4120 Tabelle 1, Punkt 3 bis Punkt 6).....	11
4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (VDE-AR-N 4120 Tabelle 1, Punkt 7 bis Punkt 9).....	12
4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation .....	12
4.4. Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage.....	13
5 Netzanschluss.....	13
5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusses.....	13
5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel .....	14
5.3 Betriebsspannung und Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ 1- Anlagen 14	
5.4 Netzurückwirkungen .....	14
5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung.....	14
5.4. 8. Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes .....	14
5.4.9. Vorkehrungen gegen Spannungseinbrüche und Versorgungsunterbrechungen.....	14
5.5. Blindleistungsverhalten.....	15
6 Übergabestation .....	15
6.1 Baulicher Teil.....	15
6.2 Elektrischer Teil .....	15
6.2.1 Allgemeines .....	15
6.2.2 Schaltanlagen.....	16
6.2.2.2 Überspannungsableiter .....	17
6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung.....	18
6.2.2.5 Wandler.....	18

6.2.3 Sternpunktbehandlung.....	20
6.3 Sekundärtechnik .....	20
6.3.1 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle .....	23
6.3.3 Schutzeinrichtungen .....	25
6.3.3.1 Allgemeines .....	25
6.3.3.2 Netzschutzeinrichtungen.....	25
6.3.3.4 Automatische Frequenzentlastung.....	25
6.4 Störschreiber .....	25
7 Abrechnungsmessung.....	26
7.1 Allgemeines.....	26
7.2 Zählerplatz.....	26
7.4 Messeinrichtung.....	27
7.5 Messwandler.....	27
7.6 Datenfernübertragung.....	29
7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung .....	29
8 Betrieb der Kundenanlage.....	29
8.1 Allgemeines.....	29
8.2 Netzführung.....	29
8.3 Arbeiten in der Übergabestation .....	29
8.4 Zugang.....	29
8.5 Bedienung vor Ort.....	29
8.6 Instandhaltung .....	30
8.7 Kupplung von 110-kV-Stromkreisen.....	30
8.8 Betrieb bei Störungen .....	30
8.9 Notstromaggregate .....	30
8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern .....	30
8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge	
30	
8.11.2 Blindleistung .....	30
8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung.....	30
9 Änderungen, Außerbetriebnahme und Demontage .....	31
10 Erzeugungsanlagen.....	31

10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement .....	31
10.6. Modelle.....	32
11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen .....	32
11.5.2 Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten .....	32
11.5.5 Betriebsphase.....	33
Schlussbestimmung für die Abschnitte 1-12 .....	33
Anhang.....	34
Anlage 1: Beispiel Kontaktbelegung Erzeugungsanlagen Signale und Rückmeldungen bei Anlagen > 1MW.....	35
Anlage 1: Beispiel Steckerbelegung Erzeugungsanlagen Signale und Rückmeldungen bei Anlagen > 1MW.....	36
Anlage 2: Einfach Stichanschluss ohne Redundanz am bestehenden UW der ENO.....	37
Anlage 3: Einfach Stichanschluss ohne Redundanz am bestehenden UW der ENO.....	38
Anlage 4: Doppelstichanbindung mit Redundanz aus bestehendem UW der ENO .....	39
Anlage 5: Doppelstichanbindung mit Redundanz aus bestehendem UW der ENO .....	40
Anlage 6: Doppelstichanbindung mit Redundanz aus bestehendem UW der ENO .....	41

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ergänzt die *VDE-AR-N 4120 - Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Hochspannungsnetz und deren Betrieb* (nachfolgend kurz „**VDE-AR-N 4120**“ genannt) - für das Netzgebiet der:

- Energienetze Offenbach GmbH

- Im Folgenden „**ENO**“ genannt.

Das Dokument tritt ab dem 22.02.2021 in Kraft und gilt gemeinsam mit der *VDE-AR-N 4120*. Diese Ergänzungen zu der *VDE-AR-N 4120* gelten für alle Netzanschlüsse an das Hochspannungsnetz der Energienetze Offenbach GmbH und sind verbindlich.

Die vorliegenden Ergänzenden Technischen Anschlussbedingungen zu *VDE-AR-N 4120* für das Netzgebiet der Energienetze Offenbach GmbH (nachfolgend kurz „**Ergänzende TAB Hochspannung**“ genannt) gelten für den Anschluss und den Betrieb von Bezugs- und Erzeugungsanlagen (darunter auch Mischanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge) an das Hochspannungsnetz der Energienetze Offenbach GmbH sowie bei einer Erweiterung oder Änderung bestehender Kundenanlagen, die wesentliche Auswirkungen auf die elektrischen Eigenschaften der Kundenanlage, bezogen auf den Netzanschlusspunkt, haben.

Neben diesen *Ergänzenden TAB Hochspannung* und der *VDE-AR-N 4120* gelten die allgemein anerkannten Regeln der Technik. Die Gliederung lehnt sich an die Struktur der *VDE-AR-N 4120* an und formuliert die Spezifikationen zu den einzelnen Kapiteln dieser VDE-Anwendungsregel. Falls in diesen *Ergänzenden TAB Hochspannung* keine weitere Spezifikation zu einzelnen Kapiteln der *VDE-AR-N 4120* erfolgt, wird darauf mit dem Hinweis „keine Ergänzung“ hingewiesen.

Der Anschlussnehmer und der Anschlussnutzer verpflichten sich, die Einhaltung dieser *Ergänzenden TAB Hochspannung* sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen. Sie gewährleisten, dass auch alle anderen Anschlussnutzer, welche diesen Anschluss nutzen, dieser Verpflichtung nachkommen. Die ENO behält sich vor, eine Kontrolle der Einhaltung dieser *Ergänzenden TAB Hochspannung* vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, so kann die nachgelagerte Anschlussnutzung bis zur Mängelbeseitigung ausgesetzt werden. Durch die Kontrolle der Kundenanlage sowie durch deren Anschluss an das Verteilnetz übernimmt die ENO keine Haftung für die Mängelfreiheit der Kundenanlage.

Die *VDE-AR-N 4120* ist in Verbindung mit den vorliegenden *Ergänzenden TAB Hochspannung* grundsätzlich auch für nachgelagerte Netzbetreiber anzuwenden. Von nachgelagerten Netzbetreibern sind zusätzlich die *VDE-AR-N 4140* (hier insbesondere die Obergrenze für die Kaskadenstufenzeit), *VDE-AR-N 4142* und ggf. weitere Anwendungsregeln zu berücksichtigen. Notwendige Abweichungen dieser Vorgaben sind zwischen dem nachgelagerten Netzbetreiber und der ENO individuell zu vereinbaren.

Weitere Einzelheiten bzgl. der Zusammenarbeit auf technischem Gebiet, wie z.B. Schaltbetrieb, Betreuung und Instandhaltung der Anlagen, Einstellung und Betrieb der Schutzsysteme sowie Festlegung der Kommunikationswege und Benennung der Ansprechpartner, werden in einer gesonderten Netzführungsvereinbarung und - soweit erforderlich - in einer Betriebsführungsvereinbarung zwischen dem Anschlussnutzer und der ENO geregelt.

Bei aufkommenden Fragen zur Anwendung der *Ergänzenden TAB Hochspannung* steht die ENO unter folgenden Kontaktmöglichkeiten zur Verfügung:

E-Mail: [info@energienetze-offenbach.de](mailto:info@energienetze-offenbach.de)

Webseite: [www.energienetze-offenbach.de](http://www.energienetze-offenbach.de)

Hinweis: Die Abschnittsbezeichnungen beziehen sich auf die Abschnitte der *VDE-AR-N 4120*.

## 2 Normative Verweisungen

Nachfolgend sind die wichtigsten technischen bzw. verwaltungstechnischen Vorschriften und Regelungen, die bei der Planung, der Errichtung, dem Betreiben und bei Außerbetriebnahmen von Übergabestationen zu beachten sind, aufgeführt. Die Klärung selten auftretender spezieller Probleme sind durch den Anlagenerrichter bzw. Anlagenbetreiber im Rahmen gesonderter Abstimmungen mit der ENO herbeizuführen.

### VDE-VORSCHRIFTEN

- *DIN EN 61869 VDE 0414-9: Messwandler*
- *DIN EN 50065 VDE 0808: Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen im Frequenzbereich 3 kHz bis 148,5 kHz*
- *DIN EN 60071 VDE 0111: Isolationskoordination*
- *DIN EN 62271-103 Hochspannungsschaltgeräte und Schaltanlagen*
- *DIN EN 60446 VDE 0198: Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine- Schnittstelle Kennzeichnung von Leitern durch Farben und numerische Zeichen*
- *DIN EN 60529 VDE 0470 Teil 1: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*
- *DIN EN 60865-1 VDE 0103: Kurzschlussströme – Berechnung der Wirkung Teil 1: Begriffe und Berechnungsverfahren*
- *DIN EN 61000-2-2 VDE 0839: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 2-2: Umgebungsbedingungen - Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen und Signalübertragung in öffentlichen Niederspannungsnetzen*
- *DIN EN 61000-3-2 VDE 0838-2: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-2: Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangstrom  $\leq 16$  A je Leiter)*
- *DIN EN 61000-3-3 VDE 0838-3: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom = 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen*

- *DIN EN 61243-5 VDE 0682-415: Arbeiten unter Spannung; Spannungsprüfer Teil 5: Spannungsprüfsysteme (VDS)*
- *DIN EN 62271-102 VDE 0671-102: Wechselstrom-Trennschalter und -Erdungsschalter*
- *DIN EN 62271-104 VDE 0671-104: Wechselstrom-Lastschalter für Bemessungsspannungen über 52 kV*
- *DIN EN 62271-108 VDE 0671-108: Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter mit Trennfunktion für Bemessungsspannungen größer oder gleich 72,5 kV*
- *DIN EN 62271-203 VDE 0671-203: Gasisolierte metallgekapselte Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 52 kV*
- *DIN EN 62271-204 VDE 0671-204: Starre gasisolierte Übertragungsleitungen für Bemessungsspannungen über 52 kV*
- *DIN EN 62271-205 VDE 0671-20:5 Kompakte Schaltgerätekombinationen für Bemessungsspannungen über 52 kV*
- *DIN VDE 0132: Brandbekämpfung und Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen*
- *VDE 0373: Bestimmung für Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) von technischem Reinheitsgrad zur Verwendung in elektrischen Betriebsmitteln*
- *DIN VDE 0510: VDE Bestimmungen für Akkumulatoren und Batterieanlagen*
- *VDE 0532-216-1: Zubehör für Transformatoren und Drosselpulen*
- *DIN VDE 0670-402: Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV - Auswahl von strombegrenzenden Sicherungseinsätzen für Transformatorstromkreise*
- *DIN EN 62271-1 VDE 0671-1: Hochspannungsschaltgeräte und –schaltanlagen Teil 1: Gemeinsame Bestimmungen*
- *DIN VDE 0675: Überspannungsableiter*
- *DIN VDE 0681: Geräte zum Betätigen, Prüfen und Abschränken unter Spannung stehender Teile mit Nennspannungen über 1 kV; Schaltstangen*
- *DIN VDE 0682-552: Arbeiten unter Spannung, isolierende Schutzplatten*

#### **DIN-NORMEN**

- *DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen*
- *DIN 18014: Fundamentender – Allgemeine Planungsgrundlagen*
- *DIN 4844: Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen Teil 1: Gestaltung für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen*
- *DIN 4844: Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen Teil 2: Darstellung von Sicherheitszeichen*
- *DIN 4844: Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen Teil 3: Flucht- und Rettungspläne*
- *ASR A1.3 und ASR A2.3*
- *DIN EN 61082-1 Dokumente der Elektrotechnik*
- *VDE 0400-1: Explosionsfähige Atmosphäre*
- *DIN 43870: Zählerplätze – Funktionsplätze*
- *DIN 18252: Profilzylinder für Türschlösser – Begriffe, Maße, Anforderungen, Kennzeichnung*
- *DIN 49440: Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt, AC 16A 250V*

- *DIN EN 60255 DIN VDE 0435: Schutzeinrichtungen, Relais, Prüfung der Störfestigkeit*

#### **VDEW / VDN / BDEW / FNN - RICHTLINIEN UND DRUCKSCHRIFTEN**

- *VEÖ, VSE, CSRES, Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen; 2. Ausgabe VDN 2007*
- *FNN der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N-4400 2011 (MeteringCode)*

#### **GESETZE UND VERORDNUNGEN**

- *KrW-/AbfG: Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz*
- *WHG: Wasserhaushaltsgesetz*
- *Altölv: Altölverordnung*
- *Bauprüfdienst (BPD) 1/2010 Anforderungen an den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen*
- *EMVG Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten*
- *FGSV 939 Merkblatt über Baumstandorte und unterirdische Ver- und Entsorgungsanlagen*
- *GefStoffV: Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung)*
- *ChemVerbotsV: Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalien-Verbotsverordnung)*
- *TRGS 518 Technische Regeln Gefahrstoffe: Elektroisierflüssigkeiten, die mit PCDD oder PCDF verunreinigt sind*
- *TRGS 519 Technische Regeln Gefahrstoffe: Asbest; Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten*
- *VAwS: Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe sowie evtl. dazugehörige Verwaltungsvorschriften des jeweiligen Bundeslandes (z. B. VV-VAwS, VVAwS, AV-VawS)*
- *26. BImSchV: Verordnung über elektromagnetische Felder; 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (sowie länderspezifische Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder)*
- *TA Lärm: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm*
- *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissions-Schutzgesetz*
- *StromNZV: Verordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (Stromnetzzugangsverordnung) vom 25. Juli 2005*

#### **UNFALLVERHÜTUNGSVORSCHRIFTEN DER BERUFGENOSSENSCHAFT ENERGIE TEXTIL ELEKTRO UND MEDIENERZEUGNISSE TECHNISCHE REGELN FÜR BETRIEBSSICHERHEIT**

- *DGUV Vorschrift 1: Grundsätze der Prävention*
- *DGUV Vorschrift 3: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel*

## **3 Begriffe und Abkürzungen**

Keine Ergänzungen.

## 4 Allgemeine Grundsätze

**Für Erzeugungsanlagen sind die Anforderungen gemäß Kapitel 11 zu berücksichtigen.**

Für den Netzanschluss von Speichern bzw. Speichersystemen sind in Abhängigkeit des jeweiligen Betriebsmodus die Bestimmungen für Bezugs- bzw. Erzeugungsanlagen wie folgt einzuhalten:

Betriebsmodus „Energiebezug aus dem öffentlichen Netz“: In diesem Modus verhält sich der Speicher aus Netzsicht bezogen auf den Netzanschlusspunkt wie eine Bezugsanlage.

Betriebsmodus „Energief Lieferung in das öffentliche Netz“: In diesem Modus verhält sich der Speicher aus Netzsicht bezogen auf den Netzanschlusspunkt wie eine Erzeugungsanlage.

### 4.1 Bestimmungen und Vorschriften

Zum Anschluss von elektrischen Anlagen an das 110kV-Hochspannungsnetz der ENO gelten die Baurichtlinien für Transformatoren und Schalträume. Grundlage hierfür sind die VDE-Anwendungsregel *VDE-AR-N 4120*, die *EltBauVO (Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen) des Landes Hessen* und die *DIN EN 61936 / VDE 0101* in der jeweils gültigen Fassung. Zusätzlich sind diese *Ergänzenden TAB Hochspannung* der ENO zu beachten.

Der Einsatz von anderen als in diesen Anschlussbedingungen aufgeführten Einrichtungen ist nur nach vorhergehender Rücksprache und schriftlicher Genehmigung durch ENO möglich.

### 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

#### 4.2.1 Allgemeines

Die in der *VDE-AR-N 4120 Tabelle 1* vorgegebenen Prozesse und Fristen sind einzuhalten, die Vordrucke der *VDE-AR-N 4120* und die Formulare der ENO sind zu verwenden.

Ergänzend zu Punkt 1 der Tabelle 1 der VDE-Anwendungsregel *VDE-AR-N-4120* gilt:

- Erzeugungsanlagen sind bei der ENO anzumelden und die Netzintegration ist kostenfrei anzufordern

Die Unterlagen zur Netzanfrage für Photovoltaik- oder KWK -Anlagen können unter:

[www.energienetze-offenbach.de/service/installateure/elektro](http://www.energienetze-offenbach.de/service/installateure/elektro) als PDF geöffnet, ausgefüllt und zur Unterzeichnung ausgedruckt werden. Informationen zum Einspeisemanagement können unter:

[www.energienetze-offenbach.de/service/netzanschluss/anschlussbedingungen/strom-tabs-gesetze/](http://www.energienetze-offenbach.de/service/netzanschluss/anschlussbedingungen/strom-tabs-gesetze/) abgerufen werden.

Die Netzanfrage für KWK- und Photovoltaikanlagen besteht aus einem Antrag und ggf. weiteren Dokumenten, die unter obiger Adresse abgerufen werden können.

Die Datenblätter *Messkonzepte für Einspeiser/-Speicher* müssen ausgefüllt mit eingereicht werden. Hieraus ergibt sich das Messkonzept der Erzeugungsanlage.

Die Netzanfragen sind an: [netzanschluesse@energienetze-offenbach.de](mailto:netzanschluesse@energienetze-offenbach.de) oder in Papierform an: **Energienetze Offenbach GmbH, Netzanschlüsse, Andréstraße. 71, 63067 Offenbach** zu senden.

Zusätzlich zu Punkt 7 der Tabelle 1 der *VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N-4120* gilt:

- die Zählermeldung an die ENO muss vor der Bereitstellung der Messwandler durch ENO/Messstellenbetreiber vorliegen.

Die Zählermeldung kann unter: [www.energienetze-offenbach.de/service/installateure/elektro](http://www.energienetze-offenbach.de/service/installateure/elektro) durch den Anlagenbetreiber oder den Anlagenerrichter als PDF geöffnet, ausgefüllt und zur Unterzeichnung ausgedruckt werden. Die Zählermeldung ist an die oben genannten Adressen für Netzanfragen zu senden.

#### 4.2.2 Anschlussmeldung/Grobplanung (VDE-AR-N 4120 Tabelle 1, Punkte 1 und 2)

Die Vorgehensweise zur Anmeldung von Netzanschlüssen sowie die erforderlichen Unterlagen sind detailliert auf der Website der ENO unter:

[www.energienetze-offenbach.de/service/netzanschluss/hausanschluss](http://www.energienetze-offenbach.de/service/netzanschluss/hausanschluss) beschrieben.

Die ausgefüllten Vordrucke der *VDE-AR-N 4120* Tabelle 1 sind zusätzlich einzureichen.

Eine Bearbeitung kann nur erfolgen, wenn alle notwendigen Unterschriften, Firmenstempel und erforderliche Vollmachten vorliegen.

Die Unterlagen sind an: [netzanschluesse@energienetze-offenbach.de](mailto:netzanschluesse@energienetze-offenbach.de) oder in Papierform an: **Energienetze Offenbach GmbH, Netzanschlüsse, Andréstraße 71, 63067 Offenbach am Main** zu senden.

#### 4.2.3 Reservierung/Feinplanung (VDE-AR-N 4120 Tabelle 1, Punkt 3 bis Punkt 6)

Bei Erzeugungsanlagen nach EEG und KWK-G kann dem Anschlussnehmer der Netzanschlusspunkt einschließlich erforderlicher Netzanschlusskapazität erst nach Vorlage der betriebsnotwendigen behördlichen Genehmigungen bzw. entsprechender behördlicher Vorbescheide verbindlich zugesagt werden.

Nach verbindlicher Zusage des Netzanschlusspunktes findet ein technischer Abstimmungstermin zwischen dem Anschlussnehmer, dem Anlagenerrichter und der ENO statt.

Der Anschlussnehmer übergibt der ENO spätestens 2 Wochen vor dem technischen Abstimmungsgespräch die im Folgenden aufgeführten Unterlagen als aktuellen Planungsstand in elektronischer Form:

- Maßstäblicher Lageplan des Grundstückes mit eingezeichnetem Standort der Übergabestation, der Trasse der ENO sowie der vorhandenen und geplanten Bebauung,
- Normgerechter einphasiger Übersichtsschaltplan der gesamten Hochspannungsanlage,
- Grundrisse und Schnittzeichnungen (möglichst im Maßstab 1:50) der Übergabestation inkl. der Betriebsräume für die Schaltanlage

Im technischen Abstimmungsgespräch werden alle technischen Details (Primär- und Sekundärtechnik) zum Bau der Übergabestation abgestimmt und ein Bauablaufplan festgelegt. Der Bauablaufplan ist von behördlichen Genehmigungen sowie den Lieferzeiten der Komponenten abhängig. Das Ergebnis der Abstimmung sowie der Bauablaufplan werden in einem Gesprächsprotokoll festgehalten und bilden die Grundlage für das Einreichen der Errichtungsplanung (VDE-AR-N 4120 Vordruck E.4).

#### 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (VDE-AR-N 4120 Tabelle 1, Punkt 7 bis Punkt 9)

Spätestens 12 Wochen vor Baubeginn der Übergabestation übergibt der Anschlussnehmer den unterschriebenen Netzanschlussvertrag an die ENO in zweifacher Ausfertigung zurück.

Die ENO bestellt erst die für den Netzanschluss erforderlichen Betriebsmittel und leitet die Baumaßnahmen ein, wenn bei der ENO ein seitens des Anschlussnehmers unterschriebener Netzanschlussvertrag vorliegt.

Falls der Netzanschlussvertrag oder die Kostenübernahmeerklärung bei der ENO nicht termingerecht vorliegen, kann es zu erheblichen Verzögerungen bei der Inbetriebsetzung der Übergabestation kommen.

Der Anschlussnehmer erwirkt beim Grundstückseigentümer, sofern er nicht selbst Eigentümer des Grundstückes ist, folgende Vereinbarungen und übergibt diese vor Baubeginn an die ENO:

- Gestattung zur Nutzung des Grundstückes für die Verlegung von Fernmeldekabeln, Gestattung zur Errichtung von Telefonanschlüssen,
- bei Bedarf: Gestattung und beschränkt persönliche Dienstbarkeit zur Überspannung des Grundstückes mit Energieleitungen,
- bei Bedarf: Gestattung und beschränkt persönliche Dienstbarkeit für die Verlegung von Energiekabel im Grundstück.

#### 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation

Die Grenze des Verantwortungsbereiches (Verfügungsbereich, Bedienbereich) zwischen der ENO und Anschlussnehmer sind schriftlich in einer Netzführungsvereinbarung zu definieren. Die Netzführungsvereinbarung ist vor Inbetriebnahme der Übergabestation zwischen ENO und Anschlussnutzer abzuschließen.

## 4.4. Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage

Keine Ergänzungen

# 5 Netzanschluss

## 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusses

### *Netzanschlussvarianten*

Der Netzanschluss an das Hochspannungsnetz der ENO erfolgt in der Regel als Stichanschluss. In Abhängigkeit von den konkreten projektspezifischen Bedingungen können jedoch auch andere Anschlussvarianten zum Einsatz gelangen. Die Anschlussvariante wird im Rahmen der Erarbeitung des Netzanschlusskonzeptes durch die ENO festgelegt und grundsätzlich im Netzanschlussvertrag geregelt.

Der Netzanschluss von Erzeugungsanlagen an das Hochspannungsnetz der ENO erfolgt als Einfach-Stichanschluss.

Projektspezifisch ist ein direkter Anschluss der Erzeugungsanlage an die Hochspannungs-Sammelschiene eines Umspannwerkes der ENO über ein kundeneigenes Hochspannungs-Schaltfeld möglich. Diese Anschlussvariante setzt den Abschluss eines Betriebsführungsvertrages mit der ENO für das kundeneigene Hochspannungs-Schaltfeld sowie die Einbindung in das Schutz- und Leittechnikkonzept des Umspannwerkes der ENO voraus.

Der Anschluss der Kundenanlage (Erzeugungsanlage oder Bezugskundenanlage) erfolgt bei den Varianten gemäß Anhang , Anlage 1 und 3 dieser *Ergänzenden TAB Hochspannung* grundsätzlich über leitungsseitige Spannungswandler und Leitungstrennschalter mit Erdungsschalter.

### *Eigentumsgrenze Primärtechnik*

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag geregelt.

Bei Stichanschlüssen gemäß Anlage 2 und Anlage 3 dieser *Ergänzenden TAB Hochspannung* gilt, sofern im Netzanschlussvertrag nichts anderes vereinbart ist, Folgendes:

- Grundstück, Gebäude, alle primärtechnischen Einrichtungen einschließlich Gerüste, Portale, Fundamente sowie die Stichanschlussleitungen und Kabelendverschluss sind im Eigentum des Anschlussnehmers.

Bei einem direkten Anschluss der Kundenanlage an ein Hochspannungs-Schaltfeld eines Umspannwerkes der ENO gilt, sofern im Netzanschlussvertrag nichts anderes vereinbart ist, Folgendes:

- Hochspannungs-Sammelschiene ist Eigentum der ENO.
- Das Hochspannungs-Schaltfeld ist Eigentum der ENO.

- Eigentumsgrenze sind die HS-Klemmen des HS-Schaltfeldes an den Endverschlüssen der abgehenden Hochspannungskabel oder an den leitungsseitigen Abspannketten des Freileitungsportals.
- Die Hochspannungs-Klemmen werden Eigentum des Anschlussnehmers.

Die Kosten für die Errichtung eines Hochspannungs-Schaltfeldes zur Übergabe der Energie trägt der Anschlussnehmer.

In Abhängigkeit von der konkreten Ausführung des Anschlusses an das Hochspannungsnetz der ENO und insbesondere bei anderen Anschlussvarianten, ist eine ggf. Anpassung hinsichtlich der Eigentumsgrenze erforderlich. Diese ist zwischen dem Anschlussnehmer und der ENO im Rahmen des Netzanschlussvertrages gesondert zu vereinbaren.

Die im Eigentum des Messstellenbetreibers oder ENO stehenden Einrichtungen für Messung, Zählung und die fernwirktechnische Verbindung sind von der festgelegten Eigentumsgrenze nicht betroffen.

## 5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel

Es ist der kleinste mögliche Verschiebungsfaktor zu berücksichtigen.

## 5.3 Betriebsspannung und Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ 1-Anlagen

Keine Ergänzungen

## 5.4 Netzurückwirkungen

Das Formular: *E.2 Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen der VDE-AR-N 4120* ist bei ENO einzureichen

Treten störende Rückwirkungen auf das Verteilungsnetz des Netzbetreibers auf, die nachweislich auf die Kundenanlage zurückzuführen sind, ist der Netzbetreiber berechtigt, die Übergabestation bis zur Behebung der Mängel vom Netz zu trennen.

### 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Die ENO setzt für die Rundsteuertechnik eine funkbasierte Lösung ein.

### 5.4. 8. Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Keine Ergänzungen.

### 5.4.9. Vorkehrungen gegen Spannungseinbrüche und Versorgungsunterbrechungen

Keine Ergänzungen.

## 5.5. Blindleistungsverhalten

Keine Ergänzungen.

# 6 Übergabestation

## 6.1 Baulicher Teil

Es ist eine, für einen Schwerlastautokran mit einer Achslast bis 12 t geeignete, befestigte Zufahrt für den Transport von Anlagenteilen sowie für den späteren Betriebsdienst durch den Anschlussnehmer herzustellen.

*Im Netz der ENO gilt:*

Die ENO stellt Schließzylinder für ihre eigene Schließung zur Verfügung. Die Baulänge der durch die ENO beigestellten Schließzylinder beträgt aufgrund des eingesetzten Schließsystems 35 mm (Halbzylinder) nach DIN 18252 und für Ausnahmefälle 70 mm (normaler Zylinder).

Auch alle weiteren abschließbaren Türen, die zum Erreichen der Übergabestation notwendig sind, sind mit Doppelschließungen zu versehen. Falls der Einbau einer Doppelschließung bzw. die Verwendung der ENO - Schließzylinder in Einzelfällen nicht möglich ist, so sind der ENO vor der Inbetriebnahme der Übergabestation entsprechende Schlüssel der anschlussnehmerseitigen Schließanlage oder Transponder der elektronischen Zutrittskontrolle auszuhändigen. Diese Schlüssel oder Transponder werden vor Ort in einem von der ENO beigestellten Schlüsselkasten/-tresor, welcher durch den Anlagenerrichter zu montieren ist, hinterlegt. Die Platzierung des Schlüsselkastens ist mit der ENO abzustimmen. Eine eventuelle Änderung der anschlussnehmerseitigen Schließung ist der ENO vor der Umsetzung der Änderung mitzuteilen, die neuen Schlüssel oder Transponder sind dabei zu übergeben. Auch bei elektrisch betätigten Türen/Toren ist ein Zugang notwendig.

Andere Zutrittsregelungen als beschrieben sind vorab mit der ENO zu klären.

Die Umzäunung der Übergabestation ist durch den Anschlussnehmer zu realisieren und die Verschlussicherheit dauerhaft sicherzustellen. Die Ausführung hat nach DIN VDE 0101 zu erfolgen.

## 6.2 Elektrischer Teil

### 6.2.1 Allgemeines

Elektrische Anlagen müssen so ausgelegt, konstruiert und errichtet werden, dass sie den mechanischen und thermischen Auswirkungen eines Kurzschlussstromes sicher standhalten. Der Nachweis der Kurzschlussfestigkeit für die gesamte Anschlussanlage ist vom Anschlussnehmer zu erbringen.

Die für die Einhaltung der 5 Sicherheitsregeln gem. DIN VDE 0105 erforderlichen Sicherheitsausrüstungen (u. a. ortveränderliche Erdungs- und KurzschlieÙ-Vorrichtungen) sind in ausreichender Menge durch den Anlagenbetreiber in der Übergabestation vorzuhalten.

Brandschutztechnische Belange werden von der ENO nicht berücksichtigt und sind vorab mit dem vorbeugenden Brandschutz zu klären.

Die DIN VDE 0132 Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen ist einzuhalten.

## 6.2.2 Schaltanlagen

Unabhängig von den am Netzanschlusspunkt tatsächlich vorhandenen Werten sind die Betriebsmittel mindestens für nachfolgend aufgeführte Kenngrößen zu dimensionieren.

Nennspannung	Un = 110kV
Nennfrequenz	Fn = 50Hz
Höchste Spannung für Betriebsmittel	Um = 123 kV
Bemessungsstrom	Ir = 1250 A
Bemessungs-Kurzzeitstrom	Ik = 31,5 kA bei Tk = 1s
Bemessungs-Stoßstrom	Ip = 80 kA
Bemessungs-Kurzzeitwechselfspannung	Ud = 230 kV
Bemessungs-Blitzstoßspannung	Uw = 550 kV

Folgende Kennwerte sind für die Anlagendimensionierung und Auswahl der Schaltanlagen / Hochspannungsgeräte anzuwenden:

Tabelle 1: Elektrische Kenndaten

Bezeichnung	Zeichen	Richtwert	Bemerkung
-Nennspannung des Netzes	Un	110kV	Gelten unabhängig von der Art der Sternpunktbehandlung
-Bemessungsspannungsfaktor		1,9	
-Beanspruchungsdauer		8h	
-Höchste Spannung für Betriebsmittel	Um	123kV	
-Bemessungs-Blitzstoßspannung	UrB	550kV	
-Bemessungs-Kurzzeitwechselfspannung	UrW	230kV	
Kurzschlussfestigkeit			Falls höhere Werte erforderlich werden, werden diese durch die ENO im Einzelnen vorgegeben.
-Bemessungsstoßstrom	Is	80kA	
-Bemessungs-Kurzzeitstrom (1s)	Ith	31,5kA	
-Gesamtausschaltzeit: ohne Versagen einer Schutzeinrichtung	tk1	1s	

### HS-/MS-Transformator

Von der ENO werden alle Betriebsmittelkenndaten des HS/MS-Transformators der Kundenanlage benötigt. Die Ausführung des Transformators (Schaltgruppe, Stufenstellbereich, Kurzschlussimpedanzen, max. Einschaltstrom, etc.) ist mit der ENO abzustimmen. Die Beschaltung des ober-

spannungsseitigen Sternpunktes aller mit dem 110-kV-Netz der ENO galvanisch verbundenen Transformatoren wird von der ENO festgelegt.

### *Erdungsanlage*

Alle Metallteile der Schaltanlage sind durch den Anlagenerrichter zu erden.

Als Bemessungsgrundlage gilt bei gelöscht betriebenen Hochspannungsnetzes ein kapazitiver Erdschlussstrom bei 110kV von ca. 20A. Darüber hinaus müssen für die Bemessung der Erdungsanlage der Übergabestation auch die maximalen Erdfehlerströme auf der Mittelspannungsseite berücksichtigt werden. Bei niederohmig geerdeten Hochspannungsnetzen gelten für die Auslegung der Erdungsanlage die Werte gemäß Tabelle 1.

Die Berechnung der erforderlichen Querschnitte zur Auslegung der Erdungsanlage erfolgt nach DIN EN 50522.

Folgende Kennwerte sind zu beachten:

- Fehlerstromdauer 1 s

Der Ausbreitungswiderstand des Erders muss an gut zugänglicher Stelle zwischen Erder und Potenzialausgleichsschiene gemessen werden können.

### *Blitzschutz*

Zur Einschränkung schädlicher Auswirkungen von Blitzeinschlägen auf das Netz der ENO sind Blitzschutzeinrichtungen in Form von Erdseilen bzw. Blitzauffangstangen zu installieren.

Es ist eine Blitzschutzbetachtung gemäß Anhang H der DIN VDE 0101 durchzuführen und zu dokumentieren und an die ENO zu übergeben.

## 6.2.2.2 Überspannungsableiter

Zum Schutz des Transformators sollten in der Übergabestation Überspannungsableiter mit den Kennwerten nach DIN EN 60099-4 (VDE0675-4) eingesetzt werden.

Eine Abstimmung der genauen Spezifikation hat mit ENO zu erfolgen.

	Phasenableiter	Sternpunktableiter
Bemessungsspannung Ur	≥ 154 kV	≥ 96 kV
Dauerspannung Uc	≥ 123 kV	≥ 77 kV
Restspannung bei einem Stoßstrom von 10 kA (8/20µs)	≤ 370 kV	≤ 230 kV

### 6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

#### *Fluchtwege und Notausgänge*

#### **Es ist eine Beschilderung nach ASR A1.3 und ASR A2.3 durch den Anlagenerrichter anzubringen**

Die standortspezifisch erforderliche Beschilderung wird in einer Besprechung vor Planungsbeginn gemeinsam mit ENO festgelegt.

Am Eingangstor zur Übergabestation ist vom Anschlussnehmer eine von außen leicht ablesbare Beschilderung mit folgendem Inhalt anzubringen:

- Name der Übergabestation,
- Firmenbezeichnung mit Anschrift und die telefonische Erreichbarkeit des Betreibers der Anschlussanlage.

Im Gebäude ist vom Anschlussnehmer eine Beschilderung mit folgendem Inhalt anzubringen:

„Schalthandlungen in der 110-kV- Anlage im Schaltanweisungsbereich der Energienetze Offenbach GmbH dürfen nur auf Anweisung oder mit Zustimmung der Netzleitstelle der ENO durchgeführt werden.“

Die Bezeichnungen des Eingangsschaltfeldes wird durch die ENO festgelegt und vom Anlagenerrichter ausgeführt.

In den 110-kV-Schaltanlagen des Anschlussnehmers sind die Leiter ebenso zu kennzeichnen wie im Anlagenteil der ENO. Im Übrigen wird auf DIN EN 60446 verwiesen.

Die Kennzeichnung der Betriebsmittel hat in Abstimmung mit der ENO durch den Anlagenerrichter zu erfolgen.

Die Schaltstellung und die Bewegungsrichtung der Handantriebe der Schaltgeräte müssen eindeutig erkennbar sein. Die Betätigungssymbolik ist nach DIN 43455 darzustellen.

Erdungsschalter sowie deren Antriebe und Bedienhebel sind durch den Anlagenerrichter rot zu kennzeichnen.

Bei Dreistellungschaltern in GIS-Anlagen gilt dies nicht für Antriebe, aber für die örtlichen Anzeigen.

### 6.2.2.5 Wandler

Die Wandler müssen mindestens folgenden Bedingungen genügen:

- Es sind die Anforderungen der gültigen technischen Regelwerke und Gesetze zu erfüllen, zum Beispiel die VDE-AR-N 4400 und die IEC 61869-Reihe.
- Elektrische Kennwerte gemäß Kapitel 6.2.1, insbesondere Bemessungs-Kurzzeitstrom, Bemessungsstoßstrom und Isolationsspannung

## 3 einpolige Spannungswandler (4 Wicklungen)

Wicklung	Verwendung	Klasse	Bürde	Nennspannung Sekundärseite
1	Abrechnungszählung	0,2	10VA	100V/√3
2	Vergleichszählung	0,2	10VA	100V/√3
3	Schutz, Messung, Aufzeichnung von Störungen, Erfassung der Spannungsqualität	0,2/3P	10VA <sup>*1/2</sup>	100V/√3
4	e-n	0,5&3P	10VA	100/3

\*Die Leistung ist abhängig von Anzahl und Typ der angeschlossenen Geräte.

<sup>\*1/2</sup> Der Anschlussnehmer stimmt die Spannungswandlerleistung der Kerne mit der ENO in der Planungsphase ab.

## 3 einpolige Stromwandler (4 Kerne)

Kern	Verwendung	Klasse	Bemessungsbürde	Nennstrom Sekundärseite
1	Abrechnungszählung	0,2S FS 10	10 VA	1A
2	Vergleichszählung	0,2S FS 10	10 VA	1A
3	Schutz, Messung, Aufzeichnung von Störungen, Erfassung der Spannungsqualität	10P20	10 VA <sup>*1</sup>	1A
4	Differential-Schutz <sup>*1,2</sup>	5P20	10 VA <sup>*1</sup>	1A

<sup>\*1,2</sup> Die Stromwandlerdaten sind in jedem Fall mit ENO abzustimmen, da diese mit eventuell vorhandenen Stromwandlerkernen der Gegenstation abgestimmt sein müssen.

<sup>\*1</sup>Schutz Stromwandler

Die vom Anschlussnehmer gewählten Schutzstromwandler müssen einen primären Bemessungsstrom aufweisen, der mindestens einem Prozent der geforderten thermischen Bemessungskurzschlussfestigkeit der Schaltanlagen (hier: 31,5 kA) entspricht. Die resultierende Betriebsüberstromziffer der gewählten Schutzstromwandler soll dabei mindestens  $n_B = 10$  betragen und darf nicht größer als  $n_B = 100$  sein. Dies ist gegebenenfalls durch entsprechende Rechnung nachzuweisen.

<sup>\*2</sup> Kern muss die Klassengenauigkeit 0,5 eines Stromwandlers für Messzwecke erfüllen, Überstromkennzahl kann projektspezifisch abweichen.

Der Kern 4 ist nur erforderlich, sofern ein Differenzial-Schutz oder ein Sammelschienenschutz notwendig wird.

Durch geeignete Wahl der induktiven Spannungswandler sind stehende 1- und 3-phasige Ferroresonanzen zu vermeiden.

Bereits im Zuge der Anlagenplanung ist eine rechtzeitige Abstimmung zwischen dem Anschlussnehmer und der ENO über die bereitzustellenden Wicklungen und Kerne erforderlich. Die bei der ENO verfügbaren Strom- und Spannungswandler können bei ENO nachgefragt werden. Detailliertere Angaben zu der geforderten Wandlerspezifikation sind auf Nachfrage verfügbar.

### 6.2.3 Sternpunktbehandlung

Das 110-kV-Netz der ENO wird kompensiert betrieben.

Eine Erhöhung des kapazitiven Erdschlussstromes durch die Anlagen des Anschlussnehmers ist im von ENO betriebenen Netz nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch die ENO zulässig.

Ein kundeneigenes Hochspannungsnetz besteht, wenn vom Kunden Hochspannungskabel oder -freileitungen außerhalb der Übergabestation betrieben werden.

Für die Sternpunktbehandlung der der Übergabestation nachgelagerten, galvanisch getrennten Mittelspannungsnetze ist der Kunde selbst verantwortlich.

## 6.3 Sekundärtechnik

### *Allgemeines*

Bei einem direkten Anschluss an die Hochspannungs-Sammelschiene eines UW ist das kundeneigene Schaltfeld projektspezifisch in die vorhandene Schutz- und Leittechnik des UW der ENO einzubinden.

Für die sekundärtechnischen Einrichtungen der ENO werden entsprechend ausgerüstete Schränke einschließlich der für den Anschluss erforderlichen Schaltungsunterlagen vom Anschlussnehmer beigestellt. Bei einem Stichanschluss gemäß Anlage 2 und Anlage 3 ist die Sekundärtechnik in maximal zwei getrennten Schränken wie folgt ausgeführt:

- 1 Stück Schutzschrank,
- 1 Stück Schrank für die Leittechnik, inklusive Fernwirkanlage und Kommunikationstechnik,
- bei Bedarf 2 Stück Zählerschrank für die Abrechnungsmessung nach VDE 0603.

Der Platzbedarf für die sekundärtechnischen Einrichtungen der ENO ist vom Anschlussnehmer unentgeltlich zur Verfügung zu stellen. Generell sind dabei Stellplätze für zwei Schränke vorzusehen (Abmessungen je Schrank max. 1100x2200x600 (B x H x T)). Ferner sind der erforderliche Eigenbedarf und die erforderliche Hilfsenergie der ENO vom Anschlussnehmer unentgeltlich für alle Gewerke (Schutz-, Leit-, Fernwirk-, Kommunikationstechnik) zur Verfügung zu stellen.

Die durch die ENO beigestellten Komponenten sind durch den Anschlussnehmer in die Anlage einzubinden. Hierzu übergibt die ENO entsprechende Schaltungsunterlagen. Durch den Anschlussnehmer sind dann die Schnittstellen in diesen Unterlagen einzutragen (Gegenziele, Kabeltyp, Querschnitt, verwendete Adern). Zudem sind Schaltungsunterlagen zu übergeben, aus denen die Einbindung der sekundärtechnischen Einrichtungen der ENO hervorgeht. Die Abstimmungen der sekundärtechnischen Schnittstellen sind vor Baubeginn durchzuführen und zu protokollieren.

Nach Abschluss des Netzanschlussvertrages, Klärung des Informationsaustausches und Vorliegen eines verbindlichen Übersichtsplanes benötigt die ENO 30 Wochen bis zur Beistellung der sekundärtechnischen Komponenten. Dies ist im abzustimmenden Bauablaufplan zu berücksichtigen!

Für das Einbringen der Kabel ist unter den Schränken der ENO ein Rangiererraum von mindestens 30 cm Höhe vorzusehen. Die Schränke im Innenraum sind auf kürzestem Weg mit 70 mm<sup>2</sup> Kupfer mit der Erdungsanlage zu verbinden.

Die Schränke im Außenbereich sind mit nichtrostendem Material (V4A) auszuführen (Werkstoffnummer: 1.4571 oder höherwertig).

Geeignete wasserdichte Wanddurchführungen für die Steuer- und Informationskabel sind vorzuhalten.

Als Mess- und Steuerkabel sind ausnahmslos Kabel mit stromtragfähigem Schirm zu verwenden. Die Erdung der Kabelschirme erfolgt beidseitig auf kürzestem Wege. Die transienten Überspannungen sind auf Werte unter 1,0 kV zu begrenzen.

DIN VDE 0101 sowie die Empfehlungen der VDEW zu Herabsetzung von transienten Überspannungen in Sekundärleitungen von Hochspannungsschaltanlagen sind zu beachten.

Für das Aufstellen der beigestellten Schränke, das Anbringen von Komponenten, für den Anschluss der anlagenseitigen Kabel sowie für die Verbindung der Schränke untereinander und zu anderen Anlagenteilen ist der Anschlussnehmer verantwortlich.

Die Inbetriebnahme der im Eigentum der ENO befindlichen Geräte erfolgt durch die ENO. Die Inbetriebnahme der sekundärtechnischen Komponenten ist rechtzeitig (spätestens sechs Wochen vor dem geplanten Inbetriebnahmetermin) abzustimmen.

Die ENO erhält nach abgeschlossener Inbetriebsetzung die beigestellten Schaltungsunterlagen mit Rot-Eintragung der anlagenseitigen Gegenpunkte und den Angaben zu den verlegten Steuerkabeln (Typ, Querschnitt, genutzte Adern) zurück. Der Anschlussnehmer wird seine Dokumentation revidieren und der ENO einen Satz Zeichnungen im Original sowie in digitaler Form innerhalb von 6 Wochen zur Verfügung zu stellen.

In der Anschlussanlage ist ein Plansatz mit jeweils aktuellem Stand durch den Anschlussnehmer vorzuhalten.

### *Eigentumsgrenze Sekundärtechnik*

Im Eigentum der ENO befinden sich folgende sekundärtechnische Einrichtungen:

- 1 Stück Schutz-/Leittechnikschrank,
- 1 Stück zusätzlicher Schrank für die Kommunikationstechnik,

Alle anderen Komponenten befinden sich im Eigentum des Anschlussnehmers.

Eigentumsgrenze sind die Kabelendverschlüsse der anzuschließenden Mess-, Steuer und Eigenbedarfskabel in den durch die ENO beigestellten Schränken. Die Mess-, Steuer und Eigenbedarfskabel selbst sind Eigentum des Anschlussnehmers.

### *Kommunikationstechnik*

In der Anschlussanlage werden folgende Kommunikationseinrichtungen vom Anschlussnehmer installiert:

- für die leittechnischen Einrichtungen für Steuerung und Überwachung der 110-kV Anschlussanlage der ENO
- für die Schutzeinrichtungen der ENO.

Der kommunikationstechnische Anschluss erfolgt direkt an das Telekommunikationsnetz der ENO. Der Anschlussnehmer hat den Anschluss der Einrichtungen der ENO zu gestatten. Ist der Anschlussnehmer nicht auch gleichzeitig Grundstückseigentümer, so hat er die entsprechende Gestattung von dem Grundstückseigentümer einzuholen und die ENO bei der Beantragung des Netzanschlusses zu unterstützen.

Durch den Anschlussnehmer ist generell ein Leerrohr zur Verlegung des Telekommunikationskabels zwischen dem Stationsgebäude und dem Übergabepunkt zu verlegen. Ziehschächte sind ggf. vorzusehen. Das Rohr wird nach Abstimmung durch die ENO beigestellt.

### *Allgemeines (Antennenstandort zur Signalübertragung per Funk)*

Bei Signalübertragung durch eine Funkverbindung erfolgt die Messung der Feldstärke durch die ENO oder deren Beauftragten. Der Anschlussnehmer benennt einen Objektverantwortlichen mit Entscheidungsbefugnis, um einen verbindlichen Montageort der einzusetzenden Antenne mit ENO zu vereinbaren. Der vereinbarte, schriftlich fixierte Montageort ist nachträglich nicht veränderbar. Wenn der Anschlussnehmer später eine Verlegung des Montageortes der Antenne wünscht, wird eine kostenpflichtige Nachmessung von ENO oder deren Beauftragten in Rechnung gestellt. Der Blitzschutz bei Außenantennen ist durch den Anschlussnehmer einzuhalten.

### 6.3.1 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Die Betriebsführung des 110-kV-Netzes der ENO erfordert die Fernsteuermöglichkeit der Schaltgeräte der 110-kV-Kundenanlage durch die ENO. Die konkrete Schaltverfügung der einzelnen Schaltgeräte wird in der Netzführungsvereinbarung geregelt. Die ENO beansprucht mindestens die alleinige Schaltverfügung für den Leitungstrennschalter und den Erdungsschalter (siehe Anlage 4, Anlage 5).

Die Fernsteuermöglichkeit der Schaltgeräte durch die ENO ist unabhängig von leittechnischen Komponenten des Anschlussnehmers zu realisieren.

Für eine eventuell beabsichtigte Betriebsführung sind rechtzeitig vor Realisierung weiterführende Abstimmungen erforderlich, da in diesem Falle der entsprechende Informationsumfang festzulegen ist.

Für eine Bedienung aller 110-kV-Schaltgeräte vor Ort muss der Anschlussnehmer Vor-Ort-Steuereinrichtungen vorsehen. Diese sind vorzugsweise feldweise aufzubauen. Die Bedienebene ist so zu gestalten, dass die Anordnung der Schaltgeräte im Schaltfeld als „Single-Line“ abgebildet ist, die Schaltgerätestellung für jedes Schaltgerät eindeutig angezeigt wird, die Steuerung der Geräte über eindeutige Bedienelemente möglich ist und notwendige Strom- und Spannungsmesswerte angezeigt werden.

Über einen feldweisen Ort-Fern-Schalter ist sicherzustellen, dass die entsprechenden 110-kV-Geräte entweder nur vor Ort oder nur von Fern bedient werden können. Der Ort-Fern-Schalter ist autark/leittechnikunabhängig zu realisieren. Leistungsschalter müssen generell über einen Not-AUS-Schalter im Leistungsschalteranschlusskasten verfügen.

#### Verriegelungen

Folgende Verriegelungen sind bei einem Stichanschluss an eine Leitung vorzusehen und durch den Anschlussnehmer zu realisieren:

- Erdungsschalter gegen Leitungstrennschalter
- Leitungstrennschalter gegen Erdungsschalter
- Leitungstrennschalter gegen Leistungsschalter
- Sammelschientrennschalter gegen Leistungsschalter
- Einschalten des Leistungsschalters bei Störstellung des Leitungs- bzw. Sammelschientrennschalters

Darüber hinaus können anlagenspezifische Verriegelungen erforderlich sein.

Die Verriegelung muss sowohl bei Fernsteuerung der Anlage als auch bei einer Vorortbedienung wirksam sein.

Die Steuerung der genannten Schaltgeräte der Anschlussanlage ist so zu gestalten, dass bei Ausfall von Verriegelungs- und Steuerungskomponenten eine Betätigung von Erdungsschalter, Leitungsschalter sowie Sammelschientrennschalter und Leistungsschalter möglich ist. Diese Schalthandlungen

müssen jedoch ohne Gefährdung des Bedienpersonals (z. B. durch Störlichtbogen) erfolgen können, in Freiluftanlagen z.B. aus entsprechend sicherer Entfernung. Ein unverriegeltes Schalten über die Fernsteuerung der ENO ist dabei mittels konstruktiver Maßnahmen zu verhindern.

Die mechanische Notbetätigung der Leitungs- und Sammelschientrennschalter bzw. Erdungsschalter erfüllt diese Forderung nicht, da nach DIN VDE 0101 diese nur im spannungslosen Zustand mechanisch betätigt werden dürfen.

Bei der Einbindung der sekundärtechnischen Komponenten der ENO sind durch den Anschlussnehmer folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Steuer- und Motorstromkreise der Schaltgeräte sind durch den Anschlussnehmer zu realisieren. Sie sind separat abzusichern. Die Steuerung der Trenn- bzw. Erdungsschalter, über die die ENO die Schalthöhe hat, ist ohne Selbsthaltung auszuführen.
- Für Befehle, die auf die Anlagenkomponenten wirken, stellt die ENO je Schaltgerät zwei potentialfreie Kontakte zur Verfügung. Diese sind mit dem Steuerpotential der Anlage zu beschalten. Die Steuerung der Schaltgeräte seitens der ENO erfolgt zweipolig.
- Stellungsrückmeldungen sind über potentialfreie Kontakte zur Verfügung zu stellen. Das Meldepotenzial wird durch die ENO gebildet und für die Stellungsrückmeldungen bereitgestellt. Für die Rückmeldungen der Hochspannungsschaltgeräte sind Originalkontakte zu verwenden (jeweils einfach Schließer und Öffner, nicht gewurzelt).
- Von ENO gebildete Meldepotenziale für Stellungsrück- oder Störmeldungen dürfen nicht für andere Zwecke verwendet oder mit anderen Spannungspotenzialen elektrisch leitend verbunden werden.

Eventuell vorhandene Arbeitserder sind nur zurückzumelden.

Vom Anschlussnehmer sind mindestens folgende Meldungen zur Steuerung spezieller Funktionen im Leitungsschutz bereitzustellen (potentialfrei, nicht gewurzelt):

- Auslösung Spannungswandlerschutzschalter (Hilfsschalter - 1 x Schließer - vom Spannungswandlerschutzschalter) zur Sperrung U-I-Anregung
- Hand-EIN-Signal zur Realisierung der Funktion „Zuschalten auf einen Kurzschluss“ (1 x Schließer)
- Rückmeldung LS eingeschaltet (1 x Schließer)

Von der ENO wird das AUS-Kommando zweifach potentialfrei bereitgestellt.

## 6.3.3 Schutzeinrichtungen

### 6.3.3.1 Allgemeines

Konzepte und Schutzeinstellungen an den Schnittstellen zwischen der ENO und Anlagenbetreiber/Anschlussnehmer sind in der Planungsphase miteinander abzustimmen und in einem Protokoll festzuhalten.

Der Anlagenbetreiber hat selbst Vorsorge dafür zu treffen, dass Schalthandlungen, Spannungsschwankungen, Automatische Wiedereinschaltungen oder andere Vorgänge im Netz der ENO nicht zu Schäden an seinen Anlagen führen.

### 6.3.3.2 Netzschutzeinrichtungen

Bei Kundenanlagen ohne Erzeugungsanlagen gelangen bei den zugrunde liegenden Anschlussvarianten in der Regel in der Übergabestation des Anschlussnehmers keine Schutzeinrichtungen der ENO zum Einsatz. Bei anderen Anschlussvarianten kommen in der Regel Schutzeinrichtungen der ENO zum Einsatz. Dies ist im Netzanschlussvertrag zwischen der ENO und dem Anschlussnehmer zu regeln.

Netzschutzeinrichtungen stehen im Eigentum der ENO und werden von ihr betrieben.

Vom Anschlussnehmer sind Meldungen zur Steuerung spezieller Funktionen im Leitungsschutz gemäß Punkt 6.3.1 bereitzustellen.

Von der ENO werden zwei AUS-Kommandos potenzialfrei bereitgestellt.

Die durch die ENO in der Kundenanlage installierte Netzschutzeinrichtung kann konzeptionell keine Reserveschutzfunktion für die nachgeschaltete Kundenanlage übernehmen.

### 6.3.3.4 Automatische Frequenzentlastung

Die Errichter von Bezugskundenanlagen müssen Einrichtungen zur Realisierung eines automatischen frequenzabhängigen Lastabwurfes installieren. Einzelheiten zur Umsetzung des frequenzabhängigen Lastabwurfes werden im Netzanschlussvertrag festgelegt.

## 6.4 Störschreiber

Der Schreiber zur Aufzeichnung von Störungen und zur Erfassung der Spannungsqualität ist durch den Anschlussnehmer zu installieren. Der Störschreiber ist an eine Funkuhr anzuschließen.

Der ENO ist ein Fernzugriff zu ermöglichen. Hierzu stellt der Anschlussnehmer ein serielles Protokoll im Schutz-/Steuerschrank der ENO zur Verfügung. Details sind miteinander abzustimmen.

## 7 Abrechnungsmessung

### 7.1 Allgemeines

Die ENO ist grundzuständiger Messstellenbetreiber. Der Anschlussnehmer hat die Möglichkeit, einen davon abweichenden Messstellenbetreiber zu beauftragen.

Der Aufbau der Messung wird durch die ENO technisch vorgegeben. Hier ist eine Abstimmung bereits in der Planungsphase erforderlich.

Die Vor-Ort-Prüfung und Inbetriebnahme der Messeinrichtungen erfolgt nur durch oder im Beisein der ENO oder deren Beauftragten.

Die Zähleinrichtung besteht aus dem/den Elektrizitätszähler(n), den Messwandlern und Zusatzgeräten.

Entsprechend dem Gesetz über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung sowie über Fertigpackungen (Mess- und Eichgesetz, MessEG) sind im geschäftlichen Verkehr nur zugelassene Wandler, Mess- und Zusatzeinrichtungen einzusetzen. Die Spannungswandlerkreise erhalten für Abrechnungs- und Vergleichsmessung separate Wicklungen, die Stromwandler separate Kerne.

Der Messaufbau einschließlich der technischen Ausprägung der Wandler und Zählgeräte ist mit ENO abzustimmen.

Der Aufbau der Abrechnungsmessung muss der *VDE-AR-N 4400* entsprechen.

Die Messungen sind nach *VDE-AR-N 4400 Kapitel 5 „Regeln im Messwesen“* als allgemein anerkannte Regeln der Technik vom Anlagenerrichter oder Messstellenbetreiber aufzubauen.

Die Abrechnungswandler müssen der durch *VDE-AR-N 4400 Tabelle 1* vorgegebenen Genauigkeitsklassen entsprechen

Der Zugang zum Zählerplatz ist wie in 6.1 beschrieben zu realisieren.

### 7.2 Zählerplatz

Folgende Bauteilgruppen können nach Rücksprache und Bedarf von der ENO beigestellt werden:

- Messschrank mit 3-Punktbefestigung zur Aufnahme des Zählers und er Prüfklemme,
- Messkabel,
- Wandlerersatz,
- Prüfklemme.

Die Maße der Messschränke der ENO nach DIN VDE 0603-1 sind: H: 1250mm T: 225mm B: 300mm.

Andere Bauformen des Messschrankes sind mit ENO abzustimmen.

## 7.4 Messeinrichtung

Ist bei Erzeugungsanlagen eine einheitsscharfe Abrechnung erforderlich, hat der Anlagenbetreiber der Erzeugungsanlage dafür Sorge zu tragen, dass eine geeichte Messeinrichtung für jede Erzeugungseinheit durch einen Messstellenbetreiber gemäß Messstellenbetriebsgesetz installiert wird.

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch die ENO in ihrer Rolle als grundzuständiger Messstellenbetreiber, so stellt sie dem Anschlussnutzer für die Datenregistrierung und Datenübertragung auf Wunsch, sofern technisch möglich, Steuerimpulse aus der Abrechnungsmesseinrichtung ohne Gewährleistung mittels Relaisbox zur Verfügung. Die Kosten hierfür trägt der Anschlussnutzer.

## 7.5 Messwandler

Die Messwandler für die Abrechnungszählung können von ENO nach Absprache zur Verfügung gestellt werden. Hierzu ist das Formular Zählermeldung der ENO einzureichen.

Die Zählermeldung kann unter:

[www.energienetze-offenbach.de/service/installateure/elektro](http://www.energienetze-offenbach.de/service/installateure/elektro)

durch den Anlagenbetreiber und dem Anlagenerrichter als PDF geöffnet, ausgefüllt und zur Unterzeichnung ausgedruckt werden. Eine Bearbeitung kann erst erfolgen, wenn die Antragsunterlagen vollständig ausgefüllt und eingegangen sind.

Sofern die Messwandler kundenseitig beigestellt werden, sind sämtliche eichrechtliche Unterlagen, Prüfbelege und Typenschilder (z.B.: mittels Bilder) an die ENO zu übermitteln. Die kundenseitigen Messwandler sind durch die ENO freizugeben.

Für die Abrechnungs- und Vergleichsmessung werden seitens ENO folgende Anforderungen an die Wandler gestellt:

### *Spannungswandler*

	<b>Zählwicklung (Abrechnungsmessung)</b>	<b>Zählwicklung (Vergleichsmessung)</b>
Übersetzung	110/ $\sqrt{3}$ kV / 0,1/ $\sqrt{3}$ kV	110/ $\sqrt{3}$ kV / 0,1/ $\sqrt{3}$ kV
Bemessungsleistung	10 VA	10 VA
Genauigkeitsklasse	0,2	0,2
Thermische Grenzleistung	1000 VA	1000 VA

### Stromwandler

	<b>Zählkern (Abrechnungsmessung)</b>	<b>Zählkern (Vergleichsmessung)</b>
Übersetzung ext. 200%	...*/ 1 A	...*/ 1 A
Bemessungsleistung	10 VA	10 VA
Genauigkeitsklasse	0,2S	0,2S
Überstrom- Begrenzungsfaktor	FS 10	FS 10

\*Das Übersetzungsverhältnis ergibt sich aus der vertraglich vereinbarten Einspeiseleistung bzw. der Nennleistung des nachgeschalteten Transformators.

### Hochspannungsseitige Messung

Der Einbau der Messwandler, die Montage des Messfeldschrankes sowie die Verlegung der Sekundärleitungen und Verdrahtung an Wandler und Zählerschrank erfolgt durch den Anlagenerrichter.

Der korrekte Einbau der Messwandler wird vor Erstinbetriebnahme seitens der ENO im spannungsfreien Zugang überprüft. Die Typenschilder der eingesetzten Wandler müssen dazu zugänglich und frei einsehbar sein.

Die Messleitungen müssen von anderen Stromkreisen getrennt (im Schutzrohr oder Kanal) verlegt werden.

### Sekundärverdrahtung

Die 110-kV-Strom- und Spannungswandler sind über einen standardisierten Wandlerzwischenkasten mit Zugfederklemmen anzuschließen.

Im Wandlerzwischenkasten sind für die Absicherung der Spannungswandlerzählwicklungen für die Abrechnungs- und Vergleichsmesseinrichtung jeweils Spannungswandlerschutzschalter einzusetzen. Ungesicherte Sekundärleitungen zwischen Spannungswandler und Sicherung dürfen maximal 2 Meter lang sein und sind in NSGAFÖU 2,5 mm<sup>2</sup> auszuführen

Klemmenleisten und Sicherungen sind plombierbar auszuführen.

Die Sekundärleitungen der Stromwandler sind mit einem Querschnitt von mindestens 4mm<sup>2</sup> und ungeschnitten von den Wandlerklemmen bis zum Wandlerzwischenkasten und vom Wandlerzwischenkasten bis zum Messschrank zu führen und auf der Prüfklemme aufzulegen.

Die Sekundärleitungen von Strom- und Spannungswandlern werden jeweils in getrennter Umhüllung geführt. Die Leitungen, insbesondere der Querschnitt, sind unter Beachtung der Wandlerbürde und der Länge der Sekundärleitungen auszuwählen.

Sekundärleitung	Querschnitt/Cu	Maximale Länge
Spannung 100 V	4,0 mm <sup>2</sup>	80 m
Strom 1A	4,0 mm <sup>2</sup>	80 m

## 7.6 Datenfernübertragung

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch die ENO als grundzuständigen Messstellenbetreiber, wird bei Lastgangzählern standardmäßig eine Funklösung für die Zählerfernauslesung eingesetzt. Hierfür ist der Technologiestandard „HSDPA“ oder höher erforderlich. Der Empfangspegel muss mit mindestens 50% (Smartphone-Empfangsskala) angezeigt werden. In unklaren Fällen kann eine Vor-Ort-Messung mit der ENO vereinbart werden. In diesem Zuge führt ENO eine Messung des Mobilfunkempfangs am geplanten Zählerort durch und berät den ausführenden Anlagenerrichter hinsichtlich des auf Basis des Messergebnisses optimalen Standort.

Ist kein ausreichender Mobilfunkempfang vorhanden, ist ein Installations-Leerrohr (D = 25mm) mit einem Zugdraht vom Zählerschrank zu einem Punkt zu verlegen an dem ein ausreichendes Mobilfunksignal zur Verfügung steht. Nach Rücksprache mit der ENO und bei Bedarf werden Antennenleitung und Antennen gestellt.

## 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Keine Ergänzungen.

# 8 Betrieb der Kundenanlage

## 8.1 Allgemeines

Keine Ergänzungen.

## 8.2 Netzführung

Die Benennung des Anlagenverantwortlichen durch den Anlagenbetreiber gegenüber dem Netzbetreiber erfolgt ausschließlich in Schriftform. Dabei weist der Anlagenbetreiber dem Netzbetreiber die Qualifikation des Anlagenverantwortlichen als Elektrofachkraft nach.

## 8.3 Arbeiten in der Übergabestation

Keine Ergänzungen.

## 8.4 Zugang

Keine Ergänzungen.

## 8.5 Bedienung vor Ort

Die im Verfügungsbereich des Netzbetreibers stehenden Anlagenteile werden ausschließlich von den Schaltberechtigten des Netzbetreibers auf Anweisung der netzführenden Stelle des Netzbetreibers geschaltet.

## 8.6 Instandhaltung

Keine Ergänzungen.

## 8.7 Kupplung von 110-kV-Stromkreisen

Die Kupplung von 110-kV-Stromkreisen darf nur nach Rücksprache mit der netzführenden Stelle der ENO erfolgen (Anlage 6).

## 8.8 Betrieb bei Störungen

Keine Ergänzungen.

## 8.9 Notstromaggregate

Der Anschluss und der Betrieb von Netzersatzanlagen ist grundsätzlich beim Netzbetreiber unter Vorlage der *VDE-AR-N 4120* Formulare: E1-E15 anzumelden.

Die ENO behält sich die Teilnahme an einer Inbetriebnahmeprüfung vor.

## 8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

Keine Ergänzungen.

## 8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

### 8.11.2 Blindleistung

Im Fall von DC- und induktiven Ladeeinrichtungen, sowie im Betriebsmodus Energielieferung (Entladevorgang) sind die in *VDE-AR-N 4120* Kapitel 10.2.2.4 beschriebenen Blindleistungsregelungsverfahren anzuwenden. Die Vorgabe des Verfahrens und der entsprechenden Vorgabeparameter erfolgt über die fernwirktechnische Anbindung gemäß *VDE-AR-N 4120* Kapitel 6.3.1.

### 8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung

**8.11.3 gilt nicht für nachgelagerte Netzbetreiber. Diese müssen hierfür eigene Vorgaben veröffentlichen.**

Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Summenleistung  $\leq 12$  kVA benötigen grundsätzlich keine technische Einrichtung zur Wirkleistungsbegrenzung.

Im Falle von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Summenleistung  $>12$ kVA kann zunächst auf den Einbau der technischen Einrichtung zur Wirkleistungsbegrenzung verzichtet werden. Diese

kann jederzeit durch die ENO nachgefordert werden. In jedem Fall ist eine Datenverbindung zwischen der technischen Einrichtung am Netzanschlusspunkt und der Ladeeinrichtung vorzubereiten (z.B. mittels Leerrohrs).

Um eine symmetrische Lastverteilung im Netz der ENO zu gewährleisten, sind Ladeeinrichtungen für Elektromobile (AC) wie folgt am Niederspannungsnetz anzuschließen. Die Phasenfolge der ersten Ladeeinrichtung ist immer: L2-L3-L1 (rechtes Drehfeld). Bei mehr als einer Ladeeinrichtung wird die Phasenfolge je Anschluss durchrotiert. Das rechte Drehfeld bleibt damit immer erhalten:

1. L2-L3-L1
2. L3-L1-L2
3. L1-L2-L3

usw.

Im Falle von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Summenscheinleistung > 500 kVA, installiert der Anlagenbetreiber auf seine Kosten eine technische Einrichtung zur Wirkleistungsreduzierung. Die Kosten der Datenübertragung übernimmt die ENO.

Die ENO greift bei Maßnahmen mit Wirkleistungsbegrenzung nicht in die Steuerung der Ladeeinrichtungen ein, sondern stellt lediglich die entsprechenden Signale auf der jeweils vorhandenen Schnittstelle gemäß technischer Ausführung zur Verfügung.

Die ENO gibt einen Sollwert für die Wirkleistungsbegrenzung über die vorhandene fernwirktechnische Anbindung vor.

## 9 Änderungen, Außerbetriebnahme und Demontage

Keine Ergänzungen.

## 10 Erzeugungsanlagen

### 10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Das Netzsicherheitsmanagement ist das System zur Umsetzung von Maßnahmen zum Einspeisemanagement nach EEG und der Systemverantwortung sowie Verantwortung für die Sicherheit und Zuverlässigkeit im Verteilnetz nach EnWG. Das Netzsicherheitsmanagement beinhaltet u.a. die Wirkleistungsvorgabe zur Begrenzung der Wirkleistungsabgabe von Erzeugungsanlagen bis zu deren kompletter Abschaltung.

Die ENO greift bei Maßnahmen mit Wirkleistungsvorgabe nicht in die Steuerung der Erzeugungsanlagen ein, sondern stellt lediglich die entsprechenden Signale auf der jeweils vorhandenen Schnittstelle (z.B. Ausgänge des Modems) gemäß technischer Ausführung zur Verfügung.

Die Vorgaben *Technische Vorgaben zur Leistungsreduzierung gemäß § 9 EEG im Netzgebiet der Energienetze Offenbach GmbH* können unter:

[www.energienetze-offenbach.de/service/netzanschluss/anschlussbedingungen/strom-tabs-gesetze/](http://www.energienetze-offenbach.de/service/netzanschluss/anschlussbedingungen/strom-tabs-gesetze/) eingesehen werden.

Die ENO ist für die Übertragung der Signale bis zur jeweils vorhandenen Schnittstelle (z.B. Ausgänge des Modems) verantwortlich. Die Signale werden eigenständig in der Kundenanlage umgesetzt. Die ENO ist berechtigt, unangekündigt die Gesamtwirkungskette durch Funktionsprüfungen zu testen. Die Kosten für die nachrichtentechnische Übertragung der Steuerbefehle und ggf. der Leistungswerte trägt die ENO.

### *Priorisierung*

Netz- und systemrelevante Vorgaben zum Verhalten von Erzeugungsanlagen haben immer Vorrang vor marktrelevanten Vorgaben.

## 10.6. Modelle

Für Erzeugungsanlagen >950 kW wird ein EZA-Modell gefordert. Dieses übergibt der Anschlussnehmer gemeinsam mit dem Anlagenzertifikat an die ENO. Sofern sich nach diesem Zeitpunkt Änderungen ergeben, ist spätestens mit der Konformitätserklärung ein angepasstes EZA-Modell zu übergeben.

# 11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

Das Nachweisverfahren ist für alle Erzeugungsanlagen unabhängig vom Energieträger anzuwenden.

## 11.5.2 Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten

Der Anschlussnehmer stellt jederzeit sicher, dass die technische Einrichtung zum Empfang und zur Weitergabe der Wirkleistungsvorgabe zuverlässig angesteuert werden kann und die Befehle ordnungsgemäß von der Anlagensteuerung verarbeitet werden. Zu diesem Zweck ist die Funktionskette vom GSM-Steuermodul oder Fernwirkgerät bis zur Umsetzung der Steuerbefehle in der Anlagensteuerung sowie die Empfangsbereitschaft der Empfangseinrichtung zu prüfen. Die ENO behält sich eine regelmäßige Prüfung der gesamten Funktionskette vor.

Bei Inbetriebnahme gemeinsam mit dem Beauftragten der ENO wird der fehlerfreie Empfang einer manuellen Sollwertvorgabe aus der netzführenden Stelle der ENO und die Datenrückübertragung überprüft.

Für den Funktionstest der Einrichtung zum Empfang und zur Weitergabe der Wirkleistungsvorgabe muss die Erzeugungsanlage in Betrieb sein. Sollte zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage eine Einspeiseleistung  $< 70\%$  der Anlagengesamtleistung vorliegen, ist die Prüfung mit manueller Sollwertvorgabe bei Vorliegen der Mindestleistung zu wiederholen.

### 11.5.5 Betriebsphase

Der Anlagenbetreiber hat die folgenden Unterlagen alle vier Jahre zu erstellen und auf Verlangen beim Netzbetreiber vorzulegen:

- Schutzprüfprotokoll der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt und an den Erzeugungseinheiten.
- Funktionsprüfung der Hilfsenergieversorgung der Sekundärtechnik der Übergabestation.
- Einstellprotokoll der Erzeugungseinheiten und Komponenten nach 11.5.3.

## 12 Prototypen-Regelung

Die nachfolgend gestellten Anforderungen gelten vollumfänglich für Erzeugungsanlagen im Prototypenstatus.

In der Prototypenbestätigung wird dabei bescheinigt, dass die Erzeugungseinheit ein Prototyp ist und grundsätzlich in der Lage ist, die Anforderungen der *VDE-AR-N 4120* zu erfüllen.

Der Nachweis der Abschätzung der Netzurückwirkungen für Prototypen hat mittels eines Prüfberichtes nach FGW TR3 durch den Anlagenbetreiber zu erfolgen.

Zur Inbetriebsetzung eines Prototyps ist eine Beauftragung des Anlagenzertifikates bei einem akkreditierten Zertifizierer gegenüber der ENO nachzuweisen.

## Schlussbestimmung für die Abschnitte 1-12

Darüber hinaus können über diese Ergänzenden Technischen Anschlussbedingungen für die Hochspannung hinausgehende, einzelne für die jeweilige Anfrage geltenden Ausnahmen und Abstimmungen getroffen werden. Die ENO behält sich dies für den Einzelfall vor. Eine Rechtspflicht besteht nicht.

## Anhang

### Bezeichnung

- Anlage 1: Beispiel Kontakt- und Steckerbelegung Erzeugungsanlagen Signale und Rückmeldungen bei Anlagen > 1MW
- Anlage 2: Einfach Stichanschluss ohne Redundanz am bestehenden UW der ENO
- Anlage 3: Einfach Stichanschluss ohne Redundanz am bestehenden UW der ENO
- Anlage 4: Doppelstichanbindung mit Redundanz aus bestehendem UW der ENO
- Anlage 5: Doppelstichanbindung mit Redundanz aus bestehendem UW der ENO
- Anlage 6: Doppelstichanbindung mit Redundanz aus bestehendem UW der ENO

## Anlage 1: Beispiel Kontaktbelegung Erzeugungsanlagen Signale und Rückmeldungen bei Anlagen > 1MW

### Kontaktbelegung

Die Informationen sind an einem Übergabestecker zur Verfügung zu stellen und nachfolgenden technischen Bedingungen zu realisieren. Eine Übergabeklemmstelle ist ein Steckerunterteil bestehend aus:

- HEAVYCON Steckereinsatz, Serie D25, 25-polig, Crimpanschluss  
PHOENIX CONTACT Artikel: 1772418 Typ: HC-D 25-ESTC
- Sockelgehäuse, mit Längsbügel, Höhe 57 mm, mit Verschraubung, 1x Pg16 / metrisch  
PHOENIX CONTACT Artikel: 1772476 Typ: HC-D 25-SML-57/M1PG16
- Gedrehter 1,6er Crimpkontakt, Stift-Einzelkontakt je nach Aderquerschnitt oder ein baugleicher Anschluss vorzusehen.

### Kontaktbelegung des 25-poligen Systemsteckers

### Aderfarbe

	A	B	C
1	Rückmeldung NOT-AUS		Befehl NOT-AUS
2	Rückmeldung 0%	Res. Aus d. Mitnahme	Befehl 0%
3	Rückmeldung 30%		Befehl 30%
4	Rückmeldung 60%		Befehl 60%
5	Rückmeldung 100%		Befehl 100%
6	Rückmeldung cos ind.=0,9		Befehl cos ind.=0,9
7	Rückmeldung cos kap.=0,9S		Befehl cos kap.=0,9
8	Rückmeldung cos dyn.		Befehl cos dyn.
9	+24V FW-Anlage		Befehl Bezugsspannung

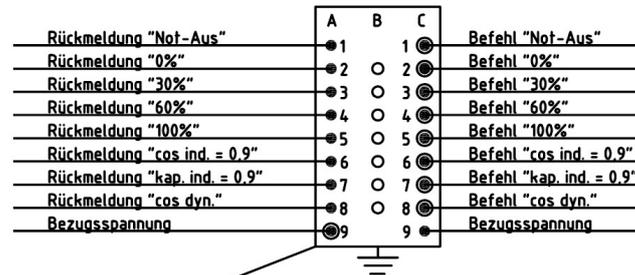
A1	blau (1)
A2	rot (1)
A3	grau (1)
A4	gelb (1)
A5	grün (1)
A6	braun (1)
A7	weiß (1)
A8	schwarz (1)
A9	blau (2)

B2	rot (2)
B3	grau (2)
B4	gelb (2)
B5	grün (2)

C1	blau (3)
C2	rot (3)
C3	grau (3)
C4	gelb (3)
C5	grün (3)
C6	braun (3)
C7	weiß (3)
C8	schwarz (3)
C9	blau (4)

B6	braun (2)
B7	weiß (2)
B8	schwarz (2)

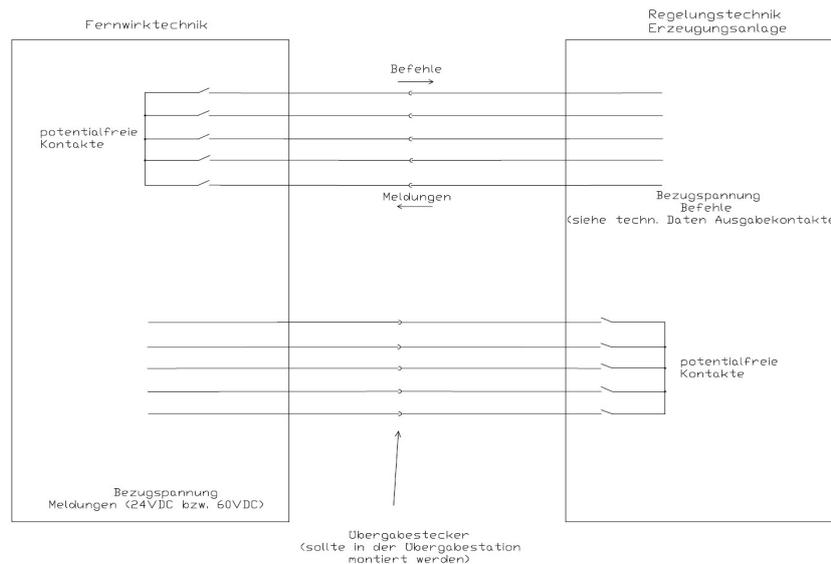
Anlage 1: Beispiel Steckerbelegung Erzeugungsanlagen Signale und Rückmeldungen bei Anlagen > 1MW



Heavycon Verbinder  
 ● = Kontakt "Buchse"  
 ● = Kontakt "Stecker"  
 ○ = unbelegt

Die Rückmeldungen NOT-AUS, 0%, 30%, 60%, 100%, cos φ ind. = 0,9, cos φ cap. = 0,9, cos φ dyn. = 0,9 sind als Wischer mit einer Mindestimpulsdauer von 50ms auszuführen.

Prinzipschaltbild



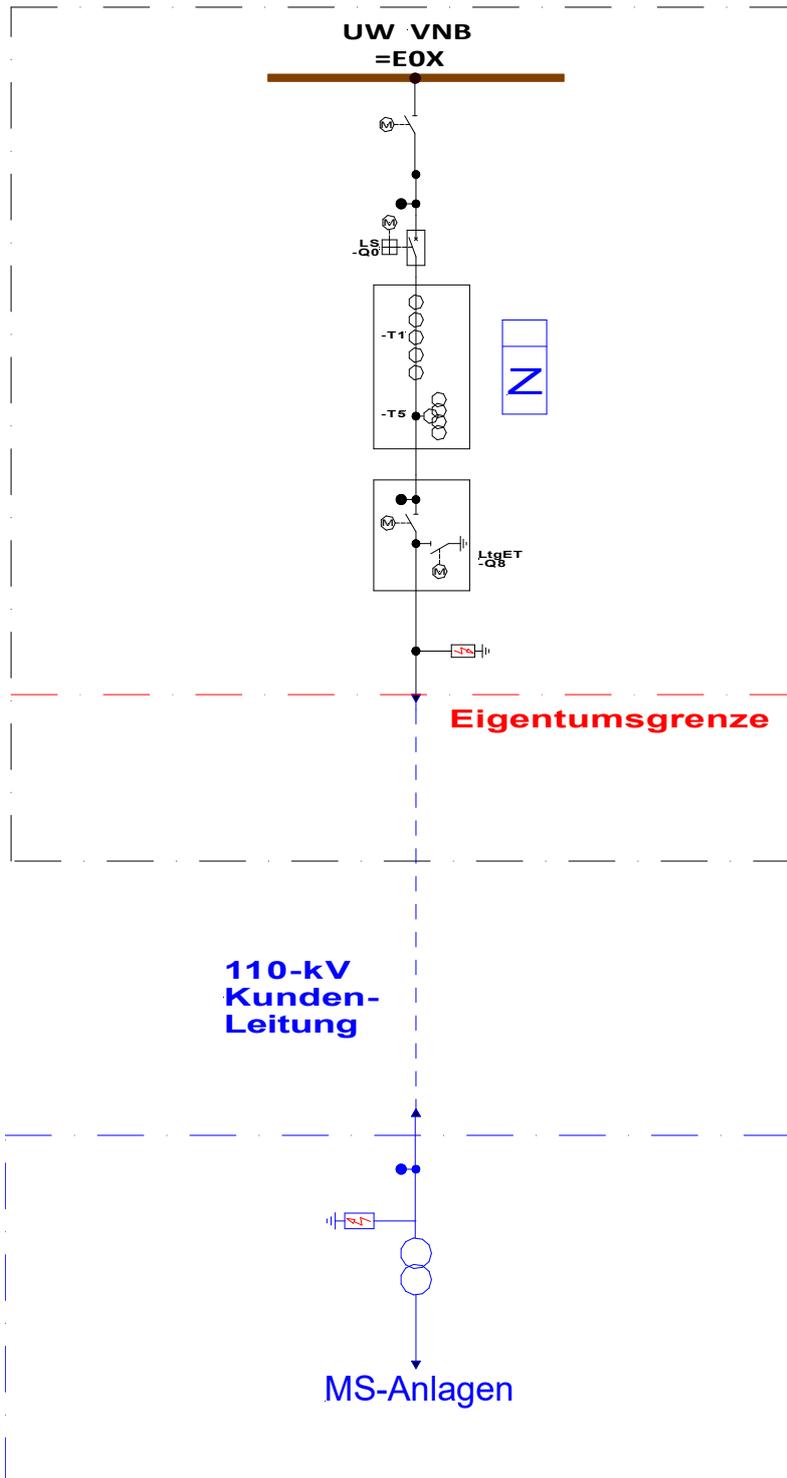
Die Versorgungsspannung (24VDC bzw. 60VDC) für die Meldungen erfolgt aus der Fernwirkeinrichtung.

Die Meldungen sind mit potentialfreien Kontakten auszuführen. Technische Daten der Ausgabekontakte der Fernwirktechnik:

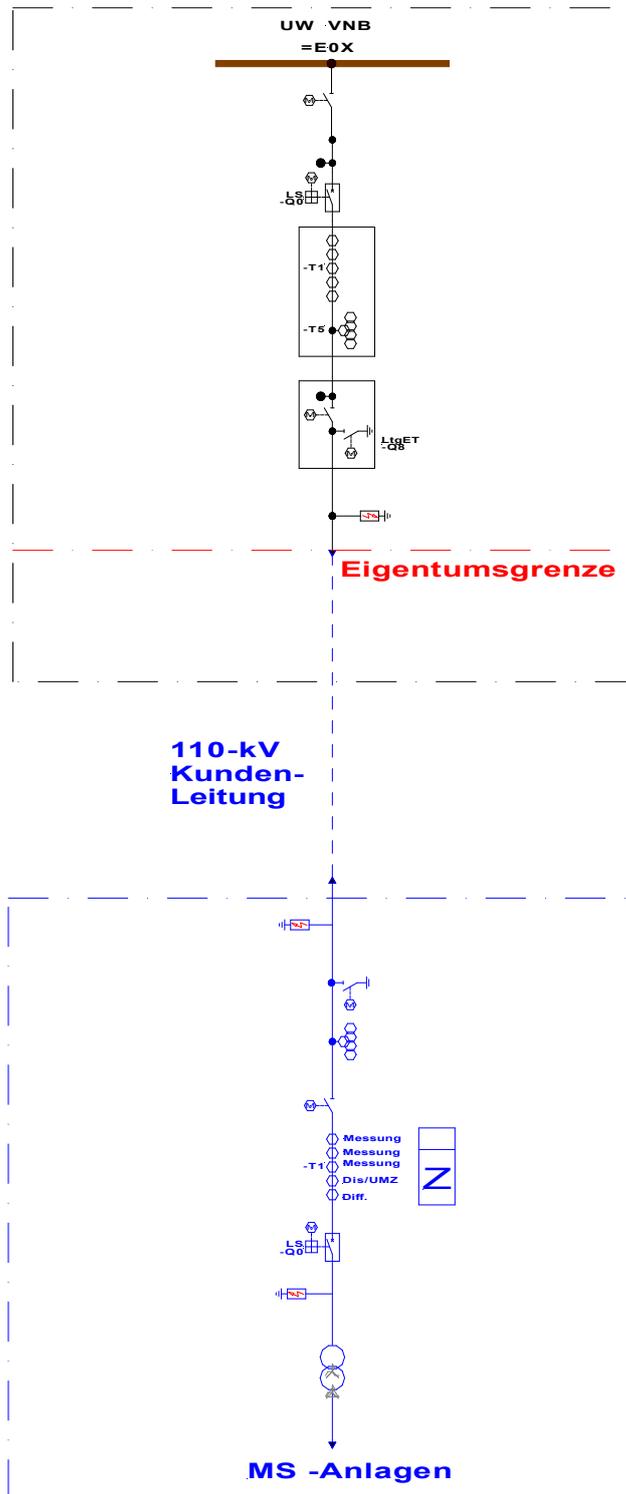
- max. Schaltspannung: 50V AC / 75V DC; max. Schaltstrom: 2A
- max. Schaltleistung: 30VA; Impulsdauer: ca. 500ms
- Anschlussleitung: z.B. LIYCY 25x 0,5.

Die Grenze für die fernwirktechnische Anbindung ist der Übergabestecker.

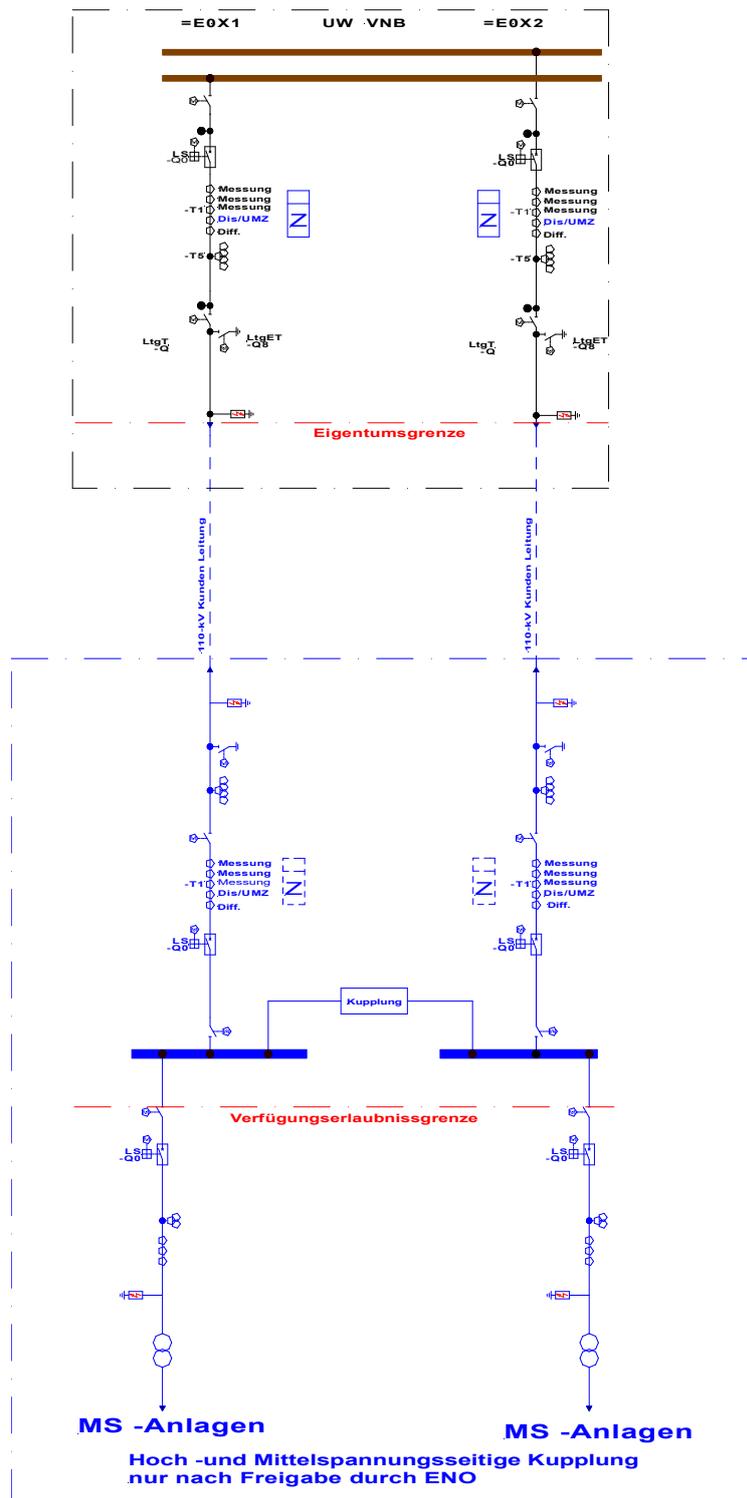
Anlage 2: Einfach Stichanschluss ohne Redundanz am bestehenden UW der ENO



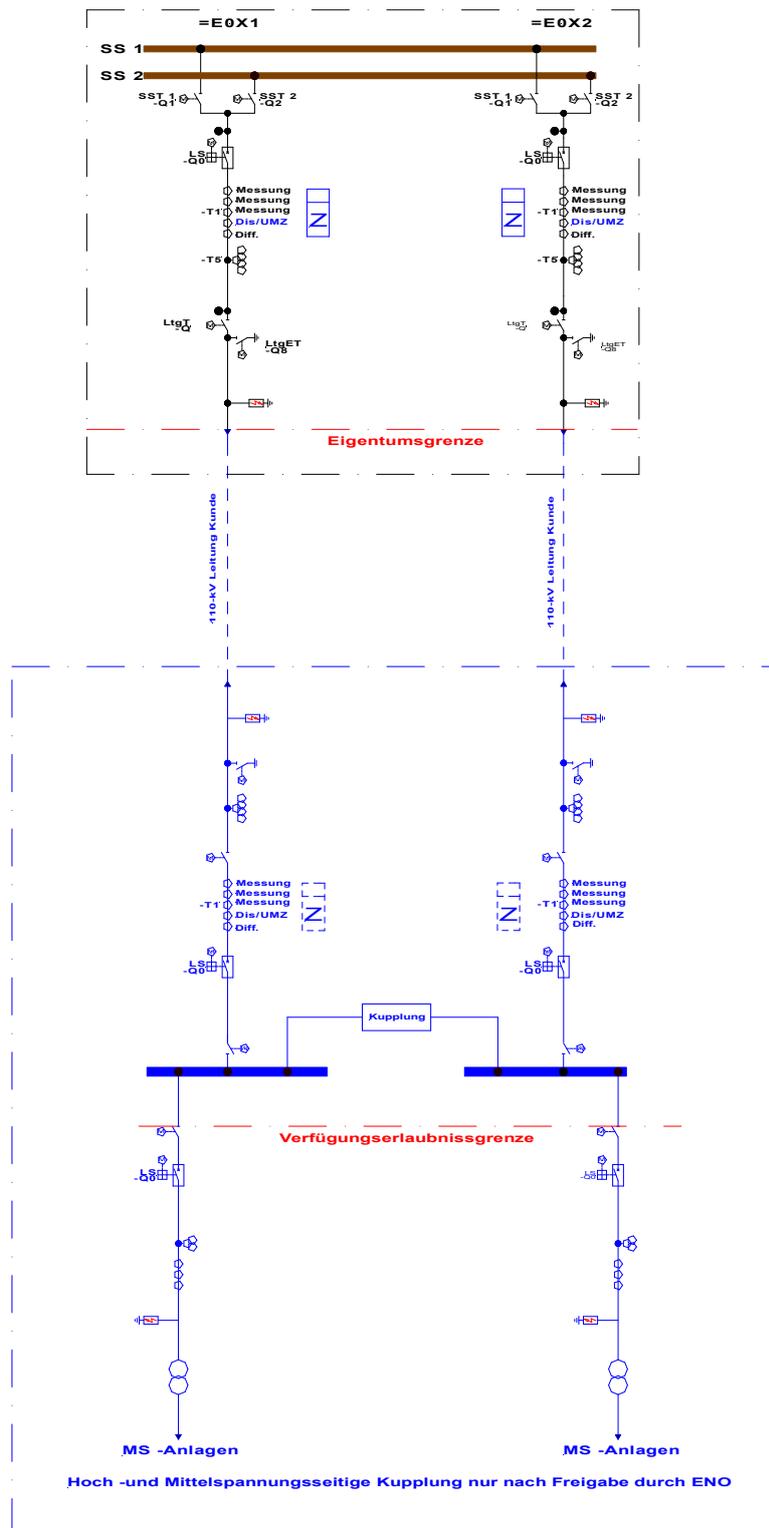
Anlage 3: Einfach Stichanschluss ohne Redundanz am bestehenden UW der ENO



Anlage 4: Doppelstichanbindung mit Redundanz aus bestehendem UW der ENO



Anlage 5: Doppelstichanbindung mit Redundanz aus bestehendem UW der ENO



Anlage 6: Doppelstichanbindung mit Redundanz aus bestehendem UW der ENO

