



Technische Anschlussbedingungen TAB

für Mittelspannungsanlagen im Netzgebiet der onyx Energie Netze

gültig ab 1. Januar 2009

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	5
2	Geltungsbereich und Anwendung	5
3	Technik Kundenanlage / Übergabestation	6
3.1	Grundstücks- und Anlagenbenutzung	6
3.2	Bauliche Anforderungen.....	6
3.2.1	Lage, Zutritt, Zufahrt	7
3.2.2	Zugang Türen	7
3.2.3	Fenster	7
3.2.4	Klimatisierung	7
3.2.5	Gänge.....	8
3.2.6	Fussböden	8
3.2.7	Schallschutzmassnahmen und Auffangwannen	8
3.2.8	Kabelführung	8
3.2.9	Beleuchtung und Steckdosen.....	9
3.2.10	Fundamenterder	9
3.3	Elektrische Anforderungen	9
3.3.1	Allgemeines	9
3.3.2	Aufbau der Schaltanlage.....	9
3.3.3	Kurzschlussfestigkeit	9
3.3.4	Prüfen auf Spannungsfreiheit und Phasenvergleich	10
3.3.5	Überspannungsableiter	10
3.3.6	Sternpunktbehandlung.....	10
3.3.7	Kennzeichnung und Beschriftung.....	10
3.3.8	Schutzeinrichtungen	10
3.3.9	Schutzerdung.....	10
3.3.10	Zubehör und Hilfsmittel.....	11
3.4	Anforderungen an die Betriebsmittel	11
3.4.1	Auslegung der Steuerung	11
3.4.2	Bemessungsstrom	11
3.4.3	Lasttrenn- und Leistungsschalter	11
3.4.4	Erdungsschalter.....	11
3.4.5	Transformatoren	12
3.4.6	Eigentumsgrenze.....	12
4	Betrieb von Kundenanlage / Übergabestation	12
4.1	Allgemeines	12
4.2	Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt.....	12
4.3	Verschlusshaltung der Übergabestation, Zutritt.....	12
4.4	Verfügungsbereichsgrenze	13
4.5	Meldungen, Messwerte	13
4.6	Bedienung	13
4.7	Instandhaltung	13
4.8	Blindleistungskompensation / -regelung	14
4.8.1	Bezugsanlagen	14
4.8.2	Energieerzeugungsanlagen	14
4.9	Schutzeinstellungen von Erzeugungsanlagen	14
4.10	Wiederzuschaltung von Energieerzeugungsanlagen.....	15
4.11	Inbetriebnahme der Übergabestation / EEA	15
4.12	Störungen, Abschaltungen der Kundenanlage	15
5	Änderungen, Erweiterungen, Ausserbetriebnahme und Demontagen	16
5.1	Anpassungen am übergeordneten Verteilnetz.....	16
5.2	Örtliche Anpassungen des Netzanschlusses.....	16

Technische Anschlussbedingungen (TAB) für das Mittelspannungsnetz

6	Rückwirkungen durch Kundenanlagen	17
6.1	Allgemeines	17
6.2	Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen	17
6.3	Tonfrequenz – Rundsteuereinrichtungen	17
7	Verrechnungsmessung	18
7.1	Messeinrichtung	18
7.1.1	Bereitstellung und Montage von Messeinrichtungen	18
7.1.2	Technische Auslegung der Messeinrichtung	18
7.2	Zählerfernauslesung	18
7.3	Zählerplatz	19
7.4	Spannungsebene der Messung	19
7.5	Wandler für Strom und Spannung	19

Begriffe und Abkürzungen

- **Verteilnetzbetreiber (VNB):**
Die onyx Energie Netze, ist Betreiberin des Mittelspannungsnetzes. Die onyx Energie Netze oder deren Beauftragte, werden im folgenden Verteilnetzbetreiber (VNB) genannt.
- **Kunde:** (Bezüger, Vertriebspartner, Eigenenergieerzeuger) im Sinne der vorliegenden TAB ist der Netzanschlussnehmer. Siehe auch unter Netzanschlussnehmer.
- **Endkunde:** Natürliche oder juristische Person, die Elektrizität für den Endverbrauch bezieht und / oder Eigentümer von elektrischen Anlagen, die an das Mittelspannungs-Verteilnetz der onyx angeschlossen sind. Siehe auch unter Netzanschlussnehmer.
- **Endkunde mit eigenen Energieerzeugungsanlagen:** Natürliche oder juristische Person, die Elektrizität im Wesentlichen für den eigenen Verbrauch erzeugt. Erzeugungs- und Verbrauchstätte müssen eine örtliche und wirtschaftliche Einheit bilden. Siehe auch unter Netzanschlussnehmer.
- **Netzanschlussnehmer:** übergeordneter Begriff für: Kunde, Endkunde, Lieferant-(EEA) siehe Definition Distribution Code VSE und SCHEMA 2006 Merkur Access II
- **Energieerzeugungsanlagen (EEA):** Technische Einrichtungen des Netzanschlussnehmers (Endkunden), die vorwiegend für den Eigenbedarf elektrische Energie erzeugen, Fotovoltaik, Windkraft- Wasser-, Biogasanlagen.
- **Netzanschluss:** Die technische / physikalische Anbindung von Anlagen eines Netzanschlussnehmers (Endkunden) an das onyx-Mittelspannungs-Verteilnetz.
- **Netzanschlussstelle / - punkt:** Ort der physikalischen Anbindung des Netzanschlusses an das Verteilnetz des VNB.
- **Netzurückwirkungen:** bezeichnet die gegenseitige Beeinflussung von Betriebsmitteln (Geräten und Anlagen) über das Netz sowie die von diesen Betriebsmitteln ausgehende Beeinflussung des Netzes selbst (EN 50 160).
- **Netzanschlussvertrag:** Mit dem Netzanschlussvertrag erhält der Grundeigentümer das Recht, seine Objektinstallationen an das Verteilnetz des VNB anzuschließen. Zudem werden im Netzanschlussvertrag die technischen Voraussetzungen und die bezugsberechtigte Leistung festgelegt.
- **Kundenanlage:** Die Kundenanlage ist die Gesamtheit der elektrischen Betriebsmittel hinter der Entnahmestelle. Als Entnahmestelle gelten die Kabelendverschlüsse des Verteilnetzbetreiber-eigenen Anschlusskabels. Ausgenommen sind die im Besitz des VNB befindlichen Betriebsmittel wie z.B. Zählerrichtungen (Messeinrichtungen)

1 Allgemeines

Der Verteilnetzbetreiber ist gemäss Stromversorgungsgesetz: 23.03.2007 [StromVG] bzw. Stromversorgungsverordnung: 14.03.2008 [StromVV] für die Errichtung, den Betrieb und die Instandhaltung seines Mittelspannungs-Verteilnetzes verantwortlich. Er hat technische Mindestanforderungen für Anschlüsse an dieses Netz zu veröffentlichen.

Diese Anforderungen sind in den „**Allgemeinen Geschäftsbedingungen für den Anschluss an das onyx-Netz [AGB]**“ und in den „**Technischen Anschlussbedingungen [TAB]**“ beschrieben.

2 Geltungsbereich und Anwendung

Die Technischen Anschlussbedingungen [TAB] konkretisieren die allgemein anerkannten Regeln der Technik und gelten für Anschlüsse an das Mittelspannungsverteilstromnetz des VNB sowie für Netzanschlussänderungen. Netzanschlussänderungen umfassen Umbau, Erweiterung, Rückbau oder Demontage einer Anlage eines Netzanschlussnehmers sowie die Änderung der Netzanschlusskapazität oder des Schutzkonzeptes. Für die technische Ausführung eines Netzanschlusses wie auch für den umgebauten und erweiterten Teil einer Anlage des Netzanschlussnehmers gilt jeweils die zum Erstellungs- oder Umbau-/ Erweiterungs-Zeitpunkt gültige TAB.

Der Netzanschlussnehmer verpflichtet sich, die Einhaltung der Anschlussbedingungen sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen. Er gewährleistet, dass auch diejenigen, die neben ihm den Anschluss nutzen, dieser Verpflichtung nachkommen. Der VNB behält sich vor, eine Kontrolle der Einhaltung der Anschlussbedingungen vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, so kann die Anschlussnutzung bis zur Mängelbeseitigung ausgesetzt werden. Durch die Kontrolle der Anlage des Netzanschlussnehmers sowie durch deren Anschluss an das Verteilnetz übernimmt der VNB keine Haftung für die Mängelfreiheit der Anlage.

Für Planung, Errichtung, Betrieb und Änderungen von Energieerzeugungsanlagen (EEA) von Netzanschlussnehmern, die an das Mittelspannungsnetz des VNB angeschlossen und parallel mit ihm betrieben werden, gelten neben den in diesen Anschlussbedingungen formulierten Anforderungen an die elektrischen Anlagen des Netzanschlussnehmers die Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen“ und die Vorschriften ESTI für EEA.

Die vom Netzanschlussnehmer bereitzustellenden Einrichtungen müssen die nachfolgenden Anschlussbedingungen erfüllen. Der Einsatz von anderen als in diesen Anschlussbedingungen aufgeführten Einrichtungen ist nur im Einvernehmen mit dem VNB möglich.

Weitere Einzelheiten betreffend 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 - so weit erforderlich - in einer gesonderten Vereinbarung zum technischen Betrieb zwischen dem Netzanschlussnehmer und dem VNB geregelt. Der Netzanschlussnehmer sichert zu, dass die in diesen Technischen Anschlussbedingungen zitierten Regelwerke, Richtlinien und sonstigen technischen Vorgaben seinem Anlagenerrichter bekannt sind und von diesem bei der Installation eingehalten werden.

3 Technik Kundenanlage / Übergabestation

3.1 Grundstücks- und Anlagenbenutzung

Zur Einführung der Anschlussleitungen in die Anlage des Netzanschlussnehmers und - so weit erforderlich - zur Installation weiterer Betriebsmittel stellt der Netzanschlussnehmer dem VNB auf seinem Grundstück geeignete Flächen und / oder Räume (auf Verlangen des VNB) im Rahmen einer Grunddienstbarkeit, unentgeltlich zur Verfügung. Soweit von der Installation der erforderlichen Betriebsmittel das Eigentum Dritter betroffen ist, weist der Netzanschlussnehmer vor der Installation schriftlich deren Zustimmung nach.

3.2 Bauliche Anforderungen

Rechtzeitig vor der Errichtung der Übergabestation legt der Netzanschlussnehmer dem VNB Baupläne, Schaltbilder und Zeichnungen der Schaltanlage sowie Grundriss- und Schnittzeichnungen der elektrischen Betriebsräume in zweifacher Ausführung zur Einsichtnahme und Beurteilung vor.

Der Netzanschlussnehmer bzw. dessen Beauftragter ist für sämtliche behördlichen Genehmigungen (Eidgenössisches Starkstrominspektorat, Baugenehmigung, etc.) und Anzeigen zuständig. Mit der Errichtung dürfen nur Fachfirmen beauftragt werden.

Die Auslegung des baulichen Teils der Übergabestation unter Berücksichtigung eventueller Erweiterungen und Änderungen veranlasst der Netzanschlussnehmer im Einvernehmen mit der VNB. Sie ist hauptsächlich abhängig von der Lage des Grundstücks, der Bauart und dem Umfang der Übergabestation.

Die Schaltanlagen- und Transformatorräume sind als "abgeschlossene elektrische Betriebsräume" basierend auf den einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen und technischen Normen zu planen, errichten, betreiben und instand zu halten. Bezüglich des Brandschutzes sind die allgemeinen örtlichen Brandschutzbestimmungen sowie die entsprechenden kantonalen und schweizerischen Vorschriften und Normen zu beachten.

Zur Vermeidung von Störungen muss die Übergabestation gegen das Eindringen von Tieren, Fremdkörpern und Feuchtigkeit zuverlässig geschützt werden, insbesondere an Belüftungsöffnungen, Kabeleinführungen, und Türen. Rohre und Leitungen, die nicht für den Betrieb der Übergabestation benötigt werden, dürfen durch diese Übergabestation nicht hindurchgeführt werden.

3.2.1 Lage, Zutritt, Zufahrt

Die Übergabestation und der Raum, in dem sich die Mess- und Steuereinrichtungen befindet, müssen dem VNB und dessen Beauftragten jederzeit - auch ausserhalb der üblichen Geschäftszeiten - gefahrlos zugänglich sein. Den Fahrzeugen des VNB und dessen Beauftragten muss die Zufahrt auch für den Transport der elektrischen Betriebsmittel (z.B.: Transformatoren, Schaltanlagen) zur Station jederzeit möglich sein. Der unmittelbare Zugang und ein Transportweg von einer öffentlichen Strasse ist sicherzustellen.

3.2.2 Zugang Türen

Die Tür zur Übergabestation

- muss, sofern sich die Station nicht innerhalb eines Gebäudes befindet, mit einem Türfeststeller ausgestattet sein.
- muss in Fluchtrichtung und immer von innen zu öffnen sein (Antipanik)
- darf von aussen nur mit einem Schlüssel zu öffnen sein.
- der VNB stellt einen Schliesszylinder mit onyx Schliessung zur Verfügung.
- sind gemäss den Schweizerischen Brandschutzvorschriften VKF (Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen) und entsprechend den festgelegten Brandschutzklassen auszulegen.

3.2.3 Fenster

Die Räume der Übergabestation müssen aus Sicherheitsgründen fensterlos ausgeführt sein.

3.2.4 Klimatisierung

Eine ausreichende Be- und Entlüftung sowie gegebenenfalls eine Druckentlastung müssen vorgesehen werden.

Die Bildung von Schwitzwasser ist durch geeignete Massnahmen (Heizung / Lüftung) zu vermeiden.

Zu- und Abluftöffnungen sind unmittelbar ins Freie zu führen.

Wo dies nicht möglich ist, muss eine mit Brandschutzklappen ausgerüstete mechanische Lüftung eingerichtet werden.

Die Druckentlastungsöffnungen sind so zu gestalten, dass bei einem Störlichtbogen in der Schaltanlage keine über die Bemessung des Baukörpers hinausgehende Druckbeanspruchung auftritt. Der Passantenschutz ist zu gewährleisten.

3.2.5 Gänge

Bediengänge: Die Breite der Bediengänge muss den gültigen Vorschriften des SEV/ESTI entsprechen.

3.2.6 Fussböden

Bei der Montage der Mittelspannungsschaltanlagen auf einem Zwischenboden muss die Tragkonstruktion des Zwischenbodens einschliesslich der Stützen mit dem Baukörper verschraubt sein und die Zwischenbodenplatten müssen den Anforderungen des VNB entsprechen. Sie müssen bei Druckbeanspruchung in Folge von Störlichtbögen unverrückbar standhalten (z.B. mit druckfester Verschraubung, Verriegelung) und dürfen den Bedienenden nicht gefährden. Die Verwendung von Gitterrosten ist nicht zulässig.

3.2.7 Schallschutzmassnahmen und Auffangwannen

Bei der Bauplanung werden die Schallemissionen der Transformatoren (Luft- und Körperschall) berücksichtigt. Der Einsatz von geräuscharmen Transformatoren wird empfohlen.

Bei flüssigkeitsgekühlten Transformatoren muss eventuell austretende Isolierflüssigkeit aufgefangen werden. Die Auffangwannen haben den gesetzlichen und technischen Normen zu entsprechen.

3.2.8 Kabelführung

Die Kabelverlegung erfolgt in Schutzrohren. Die Mindestüberdeckung beträgt 80 cm. Abzweige, Zug- und Vorschächte sind nach Angaben des VNB auszuführen. Es dürfen keine tiefwurzelnden Pflanzen im Bereich der Kabeltrassen vorhanden sein. Für die Störungsbeseitigung müssen die Kabeltrassen jederzeit zugänglich sein. Zur Einführung der Kabel des VNB in das Gebäude sind bauseitig Wanddurchlässe und Kabeleinführungen in ausreichender Zahl nach Angabe des VNB vorzusehen.

Die Arbeiten müssen fachgemäss nach den Normen und besonderen Anordnungen der VNB ausgeführt werden. Reparaturen an Netzanschlusskabeln, welche nachgewiesenermassen auf eine schlechte Verlegung der Kabelschutzrohre zurückzuführen sind (unsachgemässe Tiefbauarbeiten, geringe Grabentiefe, mangelnde Abklärung der Trassenführung, usw.), gehen zu Lasten des Eigentümers.

Besondere Beachtung ist der Einführung in die Trafostation betreffend der Gas- und Wasserabdichtung sowie der Entwässerung zukommen zu lassen. Der VNB übernimmt keine Haftung für Schäden wegen Wasser- oder Gaseinbrüchen.

Ebenso ist die Ausführung von Kabelkanälen, -schutzrohren und -pritschen sowie Kabelkellern, die Kabel des VNB aufnehmen sollen, mit dem VNB abzustimmen, wobei u.a. auf die Biegeradien und die Verlegemöglichkeiten der Kabel zu achten ist. Es ist auf möglichst kurze Kabelverbindungen von der Einführung bis zur Mittelspannungsschaltanlage zu achten.

3.2.9 Beleuchtung und Steckdosen

Steckdosen zum Anschluss ortsveränderlicher Verbraucher sind in ausreichender Anzahl vorzusehen. In begehbaren Stationsräumen sind Beleuchtung und Steckdosen mit getrennten Stromkreisen erforderlich. Die Beleuchtung ist so anzubringen, dass die Lampen gefahrlos ausgewechselt werden können und eine ausreichende Lichtstärke vorhanden ist.

Die Installation hat nach der Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV) zu erfolgen und den Normen (NIN) entsprechen.

3.2.10 Fundamenterder

In vor Ort gefertigte Fundamente ist ein Fundamenterder nach SN SEV 4213/1996 zu montieren. Zum Anschluss der Anlagenerde sind zwei Anschlussfahnen in der Übergabestation herauszuführen.

3.3 Elektrische Anforderungen

3.3.1 Allgemeines

Die Mittelspannungsschaltanlage muss so errichtet werden, dass Personen gegen die Auswirkungen von Störlichtbögen geschützt sind. Dies ist durch die Verwendung von typgeprüften, metallgekapselten Schaltanlagen sicherzustellen.

3.3.2 Aufbau der Schaltanlage

Für Transformatoren ≤ 630 kVA in der Übergabestation sind mindestens Lasttrennschalter mit Hochspannungssicherungen einzusetzen. Für den Schutz von Transformatoren > 630 kVA sind Leistungsschalter im Transformatorenschaltfeld oder im Übergabefeld erforderlich.

Bei einem Abgangsfeld zu einem Netzanschlussnehmer mit eigenem Netz ist auf der Kundenseite ein Übergabefeld vorzusehen. Dieses ist mit einem Leistungsschalter und Schutzeinrichtungen gemäss Angaben des VNB auszustatten.

3.3.3 Kurzschlussfestigkeit

Die Schaltanlage ist für die thermischen und dynamischen Beanspruchungen eines Kurzschlussstromes von 16 kA / 1 s (20 kV) auszulegen. Der VNB kann eine höhere Beanspruchung verlangen.

3.3.4 Prüfen auf Spannungsfreiheit und Phasenvergleich

Für die Eingangsfelder des VNB wird eine Spannungsprüfmöglichkeit zum Durchführen eines Phasenvergleiches und zum Feststellen der Spannungsfreiheit gefordert. Sollten vom Standard des VNB abweichende Systeme eingesetzt werden, so sind entsprechende elektronische Phasenvergleicher und gegebenenfalls Spannungsanzeigergeräte in der Station vorzusehen.

3.3.5 Überspannungsableiter

Für Übergabestationen ist der Einsatz von Überspannungsableitern zum Schutz der Anlage des Netzanschlussnehmers mit dem VNB abzustimmen.

3.3.6 Sternpunktbehandlung

Der Sternpunkt des VNB ist isoliert.

3.3.7 Kennzeichnung und Beschriftung

Die Anlagen bzw. Anlagenteile in der Übergabestation sind gemäss den gesetzlichen Vorschriften zu kennzeichnen und zu beschriften. Darüber hinaus gilt:

- Die Bezeichnungen der Eingangsfelder werden vom VNB vorgegeben.
- Die Eigentumsgrenze und Verfügungsbereiche zwischen Kundenanlage und den Anlagenteilen des VNB sind zu kennzeichnen.

Die zuständige Stelle des Netzanschlussnehmers, sowie die des VNB ist auf einem Hinweisschild anzugeben.

3.3.8 Schutzeinrichtungen

Werden in den Eingangs-, Abgangs-, Transformatoren- und oder den Übergabeschaltfeldern Leistungsschalter eingesetzt, so stimmt der Netzanschlussnehmer Auswahl und Einstellung der Schutzeinrichtungen mit dem VNB ab.

Für den Betrieb der Schutzeinrichtungen und die Auslösung der Leistungsschalter durch die Schutzeinrichtungen ist eine von der Netzspannung unabhängige Hilfsenergiequelle (z.B. Kondensator, Batterie) zu nutzen. Deren Funktionstüchtigkeit ist durch entsprechende Massnahmen dauerhaft zu sichern. Der Netzanschlussnehmer hat dafür Sorge zu tragen, dass seine Anlage durch Automatische Wiedereinschaltung (AWE) im Verteilnetz des VNB nicht beschädigt wird.

Die Wirksamkeit der Schutzeinrichtungen und der zugehörigen Schalter hat der Netzanschlussnehmer alle fünf Jahre auf seine Kosten zu prüfen. Weitergehende Schutzkonzepte kann der Netzanschlussnehmer mit dem VNB zu seinen Lasten vereinbaren.

3.3.9 Schutzerdung

Die Erdungsanlage ist unter Berücksichtigung der Netzdaten des VNB entsprechend den Vorschriften auszulegen und nachzumessen. Der Bau der Erdungsanlage obliegt dem Kunden.

Alle Erder sind innerhalb der Übergabestation an der Erdungssammelleitung lösbar anzuschliessen und zu beschriften. Der Ausbreitungswiderstand des Erders muss an gut zugänglicher Stelle zwischen Erder und Potentialausgleichsschiene gemessen werden können.

3.3.10 Zubehör und Hilfsmittel

In der Übergabestation müssen die für den Betrieb erforderlichen Hilfsmittel, Zubehöreile und Aushänge (den Normen entsprechend) in ausreichender Anzahl vorhanden sein

3.4 Anforderungen an die Betriebsmittel

3.4.1 Auslegung der Steuerung

Alle Schaltgeräte müssen vor Ort zu betätigen sein. In der Anlage des Netzanschlusnehmers werden von der netzführenden Stelle des VNB keine Schaltgeräte ferngesteuert. Der VNB kann für den Übergabeleistungsschalter ab seiner netzführenden Stelle eine ferngesteuerte "Not-AUS Funktion" vorsehen.

Beim Anschluss von Erzeugungsanlagen an das Mittelspannungsnetz kann der VNB bei Bedarf für alle in seinem Verfügungsbereich stehenden Schaltgeräte eine Fernsteuerung ab der netzführenden Stelle installieren.

3.4.2 Bemessungsstrom

Der Bemessungsstrom für Betriebsmittel in den Eingangsfeldern und in den Sammelschienen ist 630 A (20 kV).

Der VNB kann einen höheren Bemessungsstrom verlangen.

3.4.3 Lasttrenn- und Leistungsschalter

Anforderungen sind:

- Sicherungen sind von der –Netzseite des VNB aus gesehen hinter dem Lasttrennschalter anzuordnen.
- Beim Ansprechen einer Sicherung muss durch die Schlagstiftbetätigung eine allpolige Ausschaltung des Lasttrennschalters bewirkt werden.
- Der Ausschaltkraftspeicher muss beim Einschalten zwangsweise gespannt werden.
- Der Lasttrenn- oder Leistungsschalter und der Erdungsschalter sind gegenseitig zu verriegeln und deren Antriebe sind unverwechselbar auszuführen.
- Bei Leistungsschaltern mit Kraftantrieben muss der Zustand des Energiespeichers von aussen erkennbar sein.

3.4.4 Erdungsschalter

Für ein gefahrloses Erden und Kurzschliessen sind in den Eingangsfeldern einschaltfeste Erdungsschalter mit ausreichendem Kurzschlusseinschaltvermögen vorzusehen. Ist der Einsatz von Erdungsschaltern in den anderen Feldern nicht möglich, sind Festpunkte für handgeführte Erdungsvorrichtungen vorzusehen.

3.4.5 Transformatoren

Transformatoren müssen den einschlägigen Normen entsprechen. Der elektrische Anschluss erfolgt in der Regel isoliert.

3.4.6 Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag und in den zugehörigen Datenblättern vertraglich vereinbart.

4 Betrieb von Kundenanlage / Übergabestation

4.1 Allgemeines

Der Netzanschlussnehmer benennt dem VNB einen Anlagenverantwortlichen und bei Energieerzeugungsanlagen zusätzlich eine netzführende Stelle.

Sollten sich der Anlagenverantwortliche oder die netzführende Stelle ändern, informiert der Netzanschlussnehmer den VNB hierüber unverzüglich und in schriftlicher Form.

Zwischen der netzführenden Stelle des Verteilnetzbetreibers und dem Anlagenverantwortlichen bzw. der netzführenden Stelle des Netzanschlussnehmers werden folgende Handlungen abgewickelt:

- die Abstimmung und Festlegung von Freischaltungen
- die Abstimmung und Festlegung der Verfügungserlaubnis und gegebenenfalls der Prüferlaubnis für die Übergabe zum Netzanschlussnehmer
- die Durchführung der Steuerung
- die Erteilung eines Schaltauftrages
- die Erteilung einer Freischaltgenehmigung
- die Freigabe zur weiteren Verwendung

Weitere Einzelheiten werden - soweit erforderlich - in der unter Kapitel 2 bereits erwähnten gesonderten Vereinbarung zum technischen Betrieb zwischen dem Kunden und dem VNB geregelt.

Der jeweilige Eigentümer der elektrischen Anlage (Installation) ist für die Kontrolle gegenüber dem ESTI verantwortlich.

4.2 Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt

Die nominale Spannung des Mittelspannungsnetzes ist 16.7 kV mit einer Toleranz +/- 5%

4.3 Verschlusshaltung der Übergabestation, Zutritt

Die Übergabestation muss stets verschlossen gehalten werden. Sie darf nur von fachkundigen oder instruierten Personen betreten werden. Andere Personen dürfen die Übergabestation nur unter Aufsicht von fachkundigen oder instruierten Personen betreten.

4.4 Verfügungsbereichsgrenze

Die Verfügungsbereichsgrenze verläuft durch den Lasttrennschalter im Kundenabgangsfeld oder, wenn vorhanden, durch den Lasttrennschalter im Übergabefeld. Ist ein dort vorhandener Leistungsschalter mit dem Lasttrennschalter verriegelt oder wird der Leistungsschalter vom VNB ferngesteuert, so verläuft die Verfügungsbereichsgrenze durch den Leistungsschalter.

4.5 Meldungen, Messwerte

Der VNB legt fest, welche Meldungen oder Messwerte zur netzführenden Stelle des VNB übertragen werden müssen.

Für die informationstechnische Anbindung der Übergabestation an die netzführende Stelle des VNB gelten die Richtlinien des VNB.

4.6 Bedienung

Die nicht im Eigentum des Kunden oder in dessen Verfügungsbereich stehenden Anlagenteile werden ausschliesslich durch den VNB oder dessen Beauftragte bedient. Der VNB gibt dem Netzanschlussnehmer die erforderlichen Beschriftungen vor bzw. ist berechtigt, entsprechende Beschriftungen anzubringen. Die übrigen Anlagenteile dürfen im Auftrag des Kunden nur durch fachkundige oder instruierte Personen bedient werden.

Der Lasttrennschalter oder gegebenenfalls der Leistungsschalter, durch den die Verfügungsbereichsgrenze läuft, darf sowohl durch einen Beauftragten des VNB als auch durch einen Beauftragten des Kunden bedient werden. Freischaltungen im Verfügungsbereich des VNB vereinbart der Netzanschlussnehmer rechtzeitig mit dem VNB.

4.7 Instandhaltung

Dem Netzanschlussnehmer obliegt die Instandhaltung der in seinem Eigentum stehenden oder ihm zur Nutzung überlassenen Anlagen- und Gebäudeteile, auch wenn sie unter Verschluss oder nicht unter seiner Schaltzuständigkeit stehen. Er trägt die damit verbundenen Kosten.

Der Netzanschlussnehmer hat nach den geltenden Unfallverhütungsvorschriften gemäss SUVA, ESTI und EKAS-Richtlinien dafür zu sorgen, dass in bestimmten Zeitabständen die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel (z. B. Schalter, Schutzeinrichtungen, Hilfsspannungsversorgung) auf ihren ordnungsgemässen Zustand geprüft werden. Der Netzanschlussnehmer stellt dem VNB die eingestellten Werte seiner Schutzeinrichtungen zur Verfügung. Die Ergebnisse der Prüfungen sind vom Kunden zu dokumentieren und auf Anforderung an den VNB zu übergeben.

Bei schwerwiegenden Mängeln in der Übergabestation ist der VNB berechtigt, die betroffenen Anlagenteile bis zur Behebung der Mängel vom Verteilnetz zu trennen. Zum Betrieb der notwendigen Einrichtungen gehört auch die Erneuerung bzw. der Ersatz abgängiger sowie nicht mehr betriebsfähiger oder von einer Störung betroffener Einrichtungen.

4.8 Blindleistungskompensation / -regelung

4.8.1 Bezugsanlagen

Bei Erfordernis führt der Kunde – in Abstimmung mit dem VNB - zur Einhaltung des nachfolgend angegebenen Verschiebungsfaktors $\cos \varphi$ auf seine Kosten eine seinen tatsächlichen Belastungsverhältnissen angepasste ausreichende Blindleistungskompensation durch. Die einzubauenden Kompensationsanlagen werden entweder abhängig vom Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ gesteuert oder im Falle der Einzelkompensation gemeinsam mit den zugeordneten Verbrauchsgescherten ein- bzw. ausgeschaltet. Eine lastunabhängige Festkompensation ist nicht zulässig. Es kommen ausschliesslich verdrosselte Kompensationsanlagen zum Einsatz.

Der Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ muss zwischen 0,9 induktiv und 0,9 kapazitiv liegen.

4.8.2 Energieerzeugungsanlagen

Die Energieerzeugungsanlagen (EEA) sollen zur Stützung der Netzspannung mit einer Blindleistungsregelung ausgerüstet werden. Vom VNB wird für die Blindleistungsregelung an der Erzeugungsanlage entweder einen festen Einstellwert oder gegebenenfalls einen per Fernwirkanlage einstellbaren Sollwert vorgegeben.

Der Einstell-/Sollwert ist entweder

- Die Vorgabespannung U_{soll} einer Blindleistungs/Spannungskennlinie (Q/U-Kennlinie) oder
- ein Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$.

Kann die Blindleistung nicht geregelt bzw. eingestellt werden, sind die nachstehend genannten Grenzen einzuhalten. Innerhalb dieser Grenzen erfolgt auch die Regelung.

Bei Wirkleistungsaufnahme gilt:

Für den Eigenbedarf der Erzeugungsanlage ist ein Verschiebungsfaktor $\cos \varphi \geq 0,9$ induktiv (1. Quadrant) und $\cos \varphi \geq 0,9$ kapazitiv (4. Quadrant) einzuhalten.

Bei den vorstehend genannten Verschiebungsfaktoren wurde das Verbraucherzählpeilsystem zugrunde gelegt.

4.9 Schutzeinstellungen von Energieerzeugungsanlagen

Energieerzeugungsanlagen, die mit dem Mittelspannungsnetz des VNB verbunden werden, müssen so konzipiert sein, dass diese beim Ausfall des Mittelspannungs-Verteilnetzes sofort automatisch von diesem getrennt werden.

Der Frequenzbereich in welchem Energieerzeugungsanlagen ohne Einschränkungen funktionieren und noch am Netz bleiben müssen ist 47.5 – 51.5 Hz. Dieses Frequenzband ist sowohl im Transmission Code CH wie auch in den UCTE Policies einheitlich als solches definiert.

Technische Anschlussbedingungen (TAB) für das Mittelspannungsnetz

Folgende Auslösewerte sind für den Frequenz- und Spannungsschutz einzustellen:

- Überfrequenzschutz: $f_o = 51,5 \text{ Hz}$ (Abschaltzeit $\leq 200 \text{ ms}$)
- Unterfrequenzschutz: $f_u = 47,5 \text{ Hz}$ (Abschaltzeit $\leq 200 \text{ ms}$)
- Überspannungsschutz: $U_o = 1,12 \times U_n$ (Abschaltzeit $\leq 200 \text{ ms}$)
- Unterspannungsschutz: $U_u = 0,8 \times U_n$ (Abschaltzeit $\leq 200 \text{ ms}$).

Bei Über-/Unterschreiten der oberen/unteren Grenzwerte für Spannung und Frequenz muss sich die Energieerzeugungsanlage innerhalb der oben aufgeführten Abschaltzeiten vom Netz trennen. Als Bezugsgrösse für den Frequenz- und Spannungsschutz dient die verkettete Spannung im Mittelspannungsnetz.

Beim Frequenzschutz kann der VNB im Einzelfall andere Einstellwerte vorgeben (z.B. wenn die Energieerzeugungsanlage in einem Lastabwurfgebiet des 4-Stufen-Planes liegt).

4.10 Wiederauslösung von Energieerzeugungsanlagen

Nach Abschaltung der Energieerzeugungsanlage wegen der Überschreitung der Grenzwerte für den Überspannungs- oder Überfrequenzschutz darf die Wiederauslösung der Energieerzeugungsanlage erst dann erfolgen, wenn Netzspannung und Netzfrequenz 10 Minuten lang stabil (also permanent) innerhalb der Grenzwerte für Spannung und Frequenz gelegen haben.

Nach Abschaltung der Energieerzeugungsanlage wegen der Unterschreitung der Grenzwerte für den Unterspannungsschutz- oder Unterfrequenzschutz darf die Wiederauslösung der Energieerzeugungsanlage erst dann erfolgen, wenn Netzspannung und Netzfrequenz 1 Minute lang stabil (also permanent) innerhalb der Grenzwerte für Spannung und Frequenz gelegen haben.

Bei Abschaltung aufgrund einer Kurzunterbrechung (AWE oder sonstige kurzzeitige Unterbrechungen) darf sich die Energieerzeugungsanlage erst dann wieder zuschalten, wenn Netzspannung und Netzfrequenz 1 Minute lang ununterbrochen innerhalb der Grenzwerte für Spannung und Frequenz gelegen haben. Eine Kurzunterbrechung ist gekennzeichnet durch eine Überschreitung bzw. Unterschreitung der Grenzwerte von Netzfrequenz und/oder Netzspannung über eine Dauer von maximal 3 Sekunden.

4.11 Inbetriebnahme der Übergabestation / EEA

Die Fertigstellung der Übergabestation muss dem VNB, mindestens zwei Wochen vor der gewünschten Inbetriebnahme angezeigt werden. Der VNB behält sich vor, gemeinsam mit einem Beauftragten des Kunden eine Sichtkontrolle vorzunehmen

4.12 Störungen, Abschaltungen der Kundenanlage

Störungen oder Unregelmässigkeiten in der Übergabestation, den angeschlossenen Leitungen, Unterstationen und an Transformatoren der Übergabestation werden vom Kunden oder seinem Anlagenverantwortlichen unverzüglich der netzführenden Stelle des VNB gemeldet.

Erfolgt eine Ausschaltung eines Schalters im Verfügungsbereich des Netzanschlussnehmers durch eine Schutzauslösung in einem Übergabe-/Kundenabgangsfeld, darf eine Wiedereinschaltung nur nach sachgerechter Klärung der Störungsursache und nach Rücksprache mit der netzführenden Stelle des VNB erfolgen.

Der Netzanschluss kann auch zur Abwendung einer unmittelbaren Gefahr für Personen oder Anlagen unterbrochen werden.

Für Erzeugungsanlagen gilt ergänzend, dass auch die Einspeisung in ihrer Leistung beschränkt werden kann.

5 Änderungen, Erweiterungen, Ausserbetriebnahme und Demontagen

Plant der Kunde Änderungen, Erweiterungen oder die Ausserbetriebnahme der Übergabestation, so ist der VNB rechtzeitig über dieses Vorhaben zu informieren. Dies gilt auch für eine vom Kunden geplante Änderung der Betriebsführung seiner Anlage, die Auswirkungen auf den Betrieb des VNB hat.

5.1 Anpassungen am übergeordneten Verteilnetz

Falls sich durch eine Erhöhung der Netzkurzschlussleistung, Änderung der Betriebsart, Anpassung des Schutzkonzeptes, eine Änderung der Netzspannung, etc. gravierende Auswirkungen auf die Anlage des Netzanschlussnehmers ergeben, teilt dies der VNB dem Netzanschlussnehmer rechtzeitig mit. Der Netzanschlussnehmer trägt die Kosten der dadurch in seiner Anlage entstehenden Folgemaßnahmen.

Um die Betriebssicherheit der Anlage des Netzanschlussnehmers zu erhalten, muss durch diesen eine Anpassung an den technischen Stand oder an geänderte Netzverhältnisse, z.B. an eine höhere Kurzschlussleistung, durchgeführt werden.

5.2 Örtliche Anpassungen des Netzanschlusses

Örtliche Anpassungen des Netzanschlusses, verursacht durch bauliche Veränderungen, lokale Anpassungen von Leistungsquoten, Erweiterungen bestehender Anlagen, etc. bezahlt in vollem Umfang der Verursacher. In den übrigen Fällen tragen die Eigentümer die Kosten.

6 Rückwirkungen durch Kundenanlagen

6.1 Allgemeines

Die elektrischen Einrichtungen der Anlage des Netzanschlussnehmers sind so zu planen, zu bauen und zu betreiben, dass Rückwirkungen auf das Verteilnetz des VNB und die Anlagen anderer Netzanschlussnehmer auf ein zulässiges Mass begrenzt werden. Treten störende Rückwirkungen auf das Verteilnetz auf, so hat der Netzanschlussnehmer auf seine Kosten in seiner Anlage Massnahmen zur Begrenzung dieser Rückwirkungen in Abstimmung mit dem VNB zu treffen.

Richtwerte für zulässige Netzurückwirkungen sind in den „Technischen Regeln für die Beurteilung von Netzurückwirkungen“, VSE-Empf. 2.72d-1997, festgelegt. Der VNB behält sich das Recht vor, andere Grenzen festzulegen.

6.2 Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen

Sind Verbrauchseinrichtungen des Netzanschlussnehmers gegen kurzzeitige Spannungsabsenkungen oder Versorgungsunterbrechungen empfindlich, so sind vom Netzanschlussnehmer selbst geeignete Vorkehrungen zum störungsfreien Betrieb seiner Anlage zu treffen.

Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen zur Ersatzstromerzeugung (Notstromaggregate) bedürfen einer Abstimmung mit dem VNB.

6.3 Tonfrequenz – Rundsteuereinrichtungen

Der Netzanschlussnehmer ist verpflichtet die VSE-Empfehlung zur Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen auf die Tonfrequenz-Rundsteuerung (VSE 2.66d) einzuhalten.

Der VNB kann vom Netzanschlussnehmer Massnahmen zur Vermeidung unzulässiger Beeinträchtigungen, die durch Betriebsmittel der seiner Anlage verursacht werden, verlangen.

Verwendet der Netzanschlussnehmer elektrische Betriebsmittel, deren Funktion durch Rundsteuersendungen beeinträchtigt werden kann, so hat er selbst dafür zu sorgen, dass durch den Einbau geeigneter technischer Mittel oder durch Wahl entsprechender Geräte eine Beeinträchtigung vermieden wird.

Betreibt der Netzanschlussnehmer eine Anlage mit trägerfrequenter Nutzung seines Stromnetzes, so ist durch geeignete Einrichtungen (z. B. eine Trägerfrequenzsperre) sicherzustellen, dass störende Beeinflussungen anderer Anlagen von Netzanschlussnehmern sowie der Anlagen des VNB vermieden werden.

Das Verteilnetz des VNB darf vom Netzanschlussnehmer nur mit Genehmigung des VNB zur trägerfrequenten Übertragung von Signalen mitbenutzt werden.

7 Verrechnungsmessung

7.1 Messeinrichtung

Abgabe (Ausspeisung)

Die in Abhängigkeit vom Jahresenergieverbrauch beziehungsweise der Anlagenleistung zu installierende Mess- und Steuereinrichtung kann beim VNB bezogen werden.

Bezug (Einspeisung)

Erzeugungsanlagen nach KEV sowie Erzeugungsanlagen ohne gesetzliche Förderung. Die in Abhängigkeit der eingespeisten Energiemenge beziehungsweise der Anlagenleistung oder Art der erneuerbaren Energie (Erzeugungsanlagen nach EnV) zu installierende Mess- und Steuereinrichtung kann beim VNB bezogen werden.

7.1.1 Bereitstellung und Montage von Messeinrichtungen

Der Einbau, der Betrieb und die Wartung von Mess- und Steuereinrichtungen (einschliesslich Modems) sowie die Messung der aus-/eingespeisten Energie sind Aufgabe des VNB.

Der benötigte Platz inkl. Messschrank und Verdrahtung stellt der Anschlussnehmer zur Verfügung.

7.1.2 Technische Auslegung der Messeinrichtung

Es sind die vom VNB definierten Technischen Mindestanforderungen für Mess- und Zählerstandards sowie darüber hinaus die im Metering Code CH 2008 beschriebenen Mindestanforderungen einzuhalten.

7.2 Zählerfernauslesung

Bei Einsatz von Lastgangzählern ist der Netzanschlussnehmer verpflichtet, in unmittelbarer Nähe der Messeinrichtung einen dauerhafte durchwahlfähigen, analogen und betriebsbereiten Telekommunikations-Endgeräteanschluss für die Fernauslegung der Zählwerte bereitzustellen.

Wenn es für den VNB technisch möglich ist, die Kommunikationseinrichtung für die Zählerfernauslesung zu stellen, so wird dem Netzanschlussnehmer die Kommunikationseinrichtung gegen ein Entgelt zur Verfügung gestellt.

Bei Bedarf stellt der Kunde eine Spannungsversorgung (230V Wechselspannung) zur Verfügung.

Der VNB stellt auf Wunsch, dem Netzanschlussnehmer für die Datenregistrierung und Datenübertragung Steuerimpulse aus der Messeinrichtung als Zusatzdienstleistung zur Verfügung.

7.3 Zählerplatz

Zum Einbau der Zähler- Steuer und Kommunikationseinrichtungen ist in der Übergabestation ein Messschrank gemäss Vorgabe des VNB vorzusehen.

Der Einbauort muss

- erschütterungsfrei, vor Schmutz, Witterungseinflüssen und gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein,
- ausreichend beleuchtet sein,
- mit dem VNB abgestimmt und in den Planungsunterlagen eingetragen werden.

Die Umgebungstemperatur am Einbauort der Zähler darf nicht unter -10°C absinken und nicht über $+40^{\circ}\text{C}$ ansteigen. Für den Anschluss von Zählerleinrichtungen in Freiluft-schränken gelten die Werkvorschriften (WV).

7.4 Spannungsebene der Messung

Im Falle eines einzelnen Anschlussnutzers erfolgt die Messung der an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Kundenanlage auf der Mittelspannungsseite.

Im Falle mehrerer Anschlussnutzer, die aus einer Mittelspannungs-Übergabestation versorgt werden, sind die hierfür verwendeten Messeinrichtungen nach dem gleichen Standard und parallel auf der Niederspannungsseite aufzubauen.

Der Abgriff der Messspannung erfolgt immer in Energierichtung der Abgabe vor den Stromwandlern, über im Spannungspfad eingebaute Sicherungen, die der Anschlussnehmer dem VNB bereitstellt.

7.5 Wandler für Strom und Spannung

Die Wandler (Strom- und Spannungswandler) werden vom VNB zur Verfügung gestellt und bleiben in seinem Eigentum. Sie müssen den entsprechenden amtlichen Vorgaben (METAS) und dem Metering Code CH 2008 entsprechen.

Der Einbau und die Verdrahtung erfolgt durch den Anschlussnehmer nach Vorgabe des VNB.

An die Messwicklung der Strom- und Spannungswandler dürfen Betriebsgeräte nur im Einvernehmen mit dem VNB angeschlossen werden.