



Branchenempfehlung

Distribution Code Schweiz

Technische Bestimmungen zu Anschluss, Betrieb und Nutzung des Verteilnetzes

DC-CH 2020

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
Association des entreprises électriques suisses
Associazione delle aziende elettriche svizzere

Telefon +41 62 825 25 25, Fax +41 62 825 25 26, info@strom.ch, www.strom.ch



Impressum und Kontakt

Herausgeber

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE
Hintere Bahnhofstrasse 10
CH – 5000 Aarau
Telefon +41 62 825 25 25
Fax +41 62 825 25 26
info@strom.ch
www.strom.ch

Autoren der Erstausgabe 2006

Lukas Küng	ewz, Zürich	Leiter TPG* DC – CH
Andreas Beer	Rätia Energie	Mitglied TPG DC – CH
Giusep Cavelti	ewl, Luzern	Mitglied TPG DC – CH
Manfred Jäger	EKZ, Zürich	Mitglied TPG DC – CH
Bernard Krummen	SI, Lausanne	Mitglied TPG DC – CH
Peter Lehmann	ibw, Wohlen	Mitglied TPG DC – CH
Samuel Matti	BKW-FMB, Bern	Mitglied TPG DC – CH

* TPG = Teilprojektgruppe

Revision 2007

Lukas Küng	ewz, Zürich	Präsident NeNuKo (Netznutzungskommission VSE)
Bruno Bühlmann	ews ag, Reinach	Mitglied NeNuKo
Andreas Beer	Rätia Energie	Mitglied NeNuKo
Giusep Cavelti	ewl, Luzern	Mitglied NeNuKo
Manfred Jäger	EKZ, Zürich	Mitglied NeNuKo
Bernard Krummen	SI, Lausanne	Mitglied NeNuKo
Jean-Michel Notz	VSE/AES	Sekretär NeNuKo

Beratung und Umsetzung 2006 / 2007

KEMA Consulting GmbH Bonn, Christian Hewicker

Projektleitung VSE

Peter Betz, Projektleiter Merkur Access II
Jean-Michel Notz, Leiter Kernteam Merkur Access II



Ad-hoc-Arbeitsgruppe Revision 2008/2009

Andreas Beer	Rätia Energie	Mitglied NeNuKo
Daniel Bucher	EKZ	Mitglied NeNuKo
Bruno Bühlmann	ews-energie	Mitglied NeNuKo
Werner Graber	NOK	Mitglied NeNuKo
Marco Heer	CKW	Mitglied KoReKo
Daniel Koch	SBB	Mitglied NeNuKo
Bernard Krummen	SIL	Mitglied NeNuKo
Lukas Küng	ewz	Präsident NeNuKo
Philippe Mahler	Polynomics	Beratung/Unterstützung
Rolf Meyer	IBAarau	Mitglied KoReKo
Conrad Munz	AEW	Präsident KoReKo
Jean-Michel Notz	VSE/AES	Sekretär NeNuKo
Andrea Testoni	AEMassagno	Mitglied NeNuKo
Stefan Witschi	BKW-FMB	Mitglied NeNuKo
Heike Worm	Polynomics	Beratung/Unterstützung

Ad-hoc Arbeitsgruppe Revision 2010

Stefan Bühler	Swissgrid	Mitglied NeNuKo, Leiter AG Notanschlüsse
Werner Graber	Axpo AG	Mitglied NeNuKo, Leiter AG Eigenverbrauch KW
Bernard Krummen	SIL	Mitglied NeNuKo
Jean-Michel Notz	VSE/AES	Sekretär NeNuKo, Einarbei- tung Anpassungen
Bruno Schwegler	WWZ	Mitglied NeNuKo, Leiter AG Arealnetze
Stefan Witschi	BKW-FMB	Präsident NeNuKo

Ad-hoc Arbeitsgruppe Revision 2013/2014

Widmer Patrick	SAK AG	Leiter AG DC-CH
Thalmann Franco	IBC, Chur	Mitglied AG DC-CH
Ebner Andreas	BKW	Mitglied AG DC-CH
Mösch Lukas	Axpo Power AG	Mitglied AG DC-CH
Schmitt Jürgen	Swissgrid AG	Mitglied AG DC-CH
Casutt Stefan	EW Aarberg	Mitglied AG DC-CH
Keller Christian	Arbon Energie AG	Mitglied AG DC-CH
Bucher Daniel	EKZ	Mitglied AG DC-CH
Beer Andreas	Repower	Mitglied AG DC-CH
Schroeder Carsten	ewz	Mitglied AG DC-CH
Cettou Raymond	SIG, Genf	Mitglied AG DC-CH
Holenstein Hansjörg	VSE / AES	Mitglied AG DC-CH
Degen Andreas	VSE / AES	Mitglied AG DC-CH



Arbeitsgruppe Revision 2019/2020

Patrick Bader	VSE / AES	Leiter AG DC-CH
Efstratios Taxeidis	BKW AG	Mitglied AG DC-CH
Boris Mankel	Axpo Grid AG	Mitglied AG DC-CH
Vitus Müller	SAK	Mitglied AG DC-CH
Nils Beckhaus	EKZ	Mitglied AG DC-CH
Stefan Casutt	EW Aarberg	Mitglied AG DC-CH
Patrick Joye	Groupe E	Mitglied AG DC-CH
Roland Notter	Axpo Grid AG	Mitglied AG DC-CH
Yann Gosteli	CKW	Mitglied AG DC-CH
Vincent Müller	Swissgrid AG	Mitglied AG DC-CH

Verantwortung Kommission

Für die Pflege und die Weiterentwicklung des Dokuments zeichnet die VSE-Kommission Netztechnik und Betrieb verantwortlich.

Chronologie

Datum	Kurzbeschreibung
Juni 2005	Arbeitsaufnahme Teilprojektgruppe DC – CH
1. Juni 2006	Genehmigung durch den VSE-Vorstand
August – Dezember 2007	Revision des DC – CH Dokuments
5. Dezember 2007	Genehmigung der Revision durch VSE-Vorstand
Mai/Juni 2008	Anpassung an StromVV mit Kurzvernehmlassung
18. Juni 2008	Genehmigung der Anpassung durch VSE-Vorstand
August 2008 – Feb. 2009	Gesamtüberarbeitung
9. Juli 2009	Genehmigung durch VSE-Vorstand
Sommer 2010	Anpassungen an neue Erkenntnisse
2. März 2011	Genehmigung durch VSE-Vorstand
August 2013 - April 2014	Anpassungen an neue Erkenntnisse
22. Oktober 2014	Genehmigung durch VSE-Vorstand
Juli 2019 – Juli 2020	Gesamtüberarbeitung
9. Dezember 2020	Genehmigung durch VSE-Vorstand

Das Dokument wurde unter Einbezug und Mithilfe von VSE und Branchenvertretern erarbeitet.

Der VSE verabschiedete das Dokument am 9. Dezember 2020



Dieses Dokument ist ein Branchendokument zum Strommarkt.

Es gilt in den folgenden Unterkapiteln beziehungsweise Abschnitten als Richtlinie im Sinne von Art. 27, Abs. 4, StromVV:

Kapitel 3.3.1 als Richtlinie *zur Zuordnung von Endverbrauchern, Elektrizitätserzeugern und Netzbetreibern auf die Netzebenen nach Art. 3 Abs. 1 StromVV (technische Aspekte; kommerzielle Aspekte sind im Dokument NNMV-CH geregelt).*

Kapitel 6 als Richtlinie *zur minimalen Qualität der Elektrizitätslieferung pro Netzebene nach Art. 3 Abs. 1 StromVV.*

Kapitel 5.6.3 als Richtlinie *zu den Mess- und Informationsprozessen nach Art. 8 Abs. 2 StromVV (betriebliche Messung; die Verrechnungsmessung ist im MC-CH geregelt).*

Abkürzungen, Begriffe und Definitionen

Für Abkürzungen, Begriffe und Definitionen wird auf das Glossar des VSE verwiesen. Vertiefende Erläuterungen werden im Anhang in Kapitel 8 dargestellt.

Druckschrift Nr. 1003-d, Ausgabe 2020

Copyright

© Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE

Alle Rechte vorbehalten. Gewerbliche Nutzung der Unterlagen ist nur mit Zustimmung vom VSE/AES und gegen Vergütung erlaubt. Ausser für den Eigengebrauch ist jedes Kopieren, Verteilen oder anderer Gebrauch dieser Dokumente als durch den bestimmungsgemässen Empfänger untersagt. Der VSE sowie die Autoren übernehmen keine Haftung für Fehler in diesem Dokument und behalten sich das Recht vor, dieses Dokument ohne weitere Ankündigungen jederzeit zu ändern.



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
1. Einleitung.....	10
1.1 Allgemeines.....	10
1.2 Geltungs- und Anwendungsbereich.....	11
2. Organisatorische Grundlagen des DC-CH.....	12
2.1 Akteure im DC-CH	12
2.2 Vertragsbeziehungen	13
2.2.1 Allgemeines	13
2.2.2 Netzanschlussvertrag	14
2.2.3 Betriebsvereinbarung.....	15
3. Netzanschluss	16
3.1 Allgemeines.....	16
3.1.1 Zweck und Anwendungsbereich.....	16
3.1.2 Zuständigkeiten	17
3.2 Erstellung, Änderung und Auflösung von Netzanschlüssen	18
3.2.1 Erstellung und Änderung von Netzanschlüssen.....	18
3.2.2 Inbetriebsetzung	19
3.2.3 Vorübergehende Trennung eines Netzanschlusses vom Verteilnetz	19
3.2.4 Auflösung oder Wechsel eines Netzanschlusses.....	19
3.3 Allgemeine Bedingungen für Netzanschlüsse	20
3.3.1 Abgrenzung und Ausgestaltung des Netzanschlusses	20
3.3.1.1 Aufgaben des VNB	20
3.3.1.2 Anschluss von Endverbrauchern und EEA.....	20
3.3.1.3 Anschluss unter Verteilnetzen	21
3.3.1.4 Detailregelungen zu den Netzanschlüssen	21
3.3.1.5 Besondere Fälle (Not-, Reserve- und Revisionsanschlüsse).....	24
3.3.2 Zugänglichkeit des Netzanschlusses	24
3.3.3 Allgemeine technische Anforderungen.....	25
3.3.4 Schutzeinrichtungen	26
3.4 Anforderungen für Anlagen zur Erbringung von Systemdienstleistungen gegenüber dem ÜNB	26
3.5 Anforderungen für Verteilnetze	27
4. Netzplanung	28
4.1 Allgemeines.....	28
4.2 Planungsgrundsätze	28
5. Netzbetrieb	30
5.1 Allgemeines.....	30
5.2 Netzbetriebsplanung und Netzbetriebsführung.....	30
5.3 Beobachtungsgebiet	31
5.4 Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten	31
5.5 Koordination, Freigabe und Anweisung von Schalthandlungen	32
5.6 Systemdienstleistungen im Verantwortungsbereich des VNB.....	32
5.6.1 Übersicht.....	32
5.6.2 Spannungshaltung und Blindenergieausgleich	33
5.6.3 Netzbetriebsdaten.....	33



5.6.4	Wirkverlustausgleich	34
5.7	Engpassmanagement	34
5.8	Normaler Netzzustand	34
5.9	Gefährdeter und gestörter Netzzustand.....	34
5.10	Last- und Einspeisemanagement	35
5.10.1	Last- und Einspeisemanagement zu netzdienlichen Zwecken.....	36
5.10.2	Last- und Einspeisemanagement im gefährdeten oder gestörten Netzzustand	36
5.11	Grossstörung im Übertragungsnetz und Autonomiezeiten	36
5.12	Informationsaustausch	37
5.13	Schulung und Training	38
6.	Versorgungsqualität	39
6.1	Definition Versorgungsqualität	39
6.2	Versorgungsverfügbarkeit	40
6.3	Spannungsqualität	42
6.4	Servicequalität.....	42
6.5	Verfügbarkeitsstatistik und Spannungsqualitätsmonitoring	42
7.	Allgemeine Bestimmungen	43
7.1	Haftung.....	43
7.2	Umgang mit vertraulichen Informationen / Datenschutz	43
7.3	Schlussbestimmungen	44
8.	Anhang.....	45
8.1	Qualitätsmerkmale der Ausbauplanung.....	45
8.1.1	Nicht zeitgerecht gelieferte Energie.....	45
8.1.2	Zollenkopfkriterium	45
8.1.3	Beispiel	47
8.1.4	Überprüfung der Ausbauplanung	48
8.2	Abgrenzungen für Netzanschluss und bauliche Voraussetzungen	49
8.3	Ermittlung der Netzverluste.....	50
8.3.1	Ermittlung der Netzverluste mittels Differenzmessung.....	50
8.3.2	Ermittlung der Netzverluste bei fehlender Differenzmessung	51
8.3.3	Nicht gemessene Endverbraucher (Pauschalverrechnungen).....	53
8.3.4	Indikative Netzverluste pro Netzebene.....	53



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Dokumentstruktur	9
Abbildung 2: Wesentliche Vertragsverhältnisse zwischen den Akteuren im DC-CH (Abbildung in Anlehnung an das Branchendokument MMEE-CH)	13
Abbildung 3: Verwendung von Teilen einer Hausinstallation zur effizienten Erschliessung	22
Abbildung 4: Prinzip der Differenzmessung	23
Abbildung 5: Übersicht Versorgungsqualität	39
Abbildung 6: Zollenkopfdiagramm (Beispiel)	46
Abbildung 7: Anwendungsbeispiel Zollenkopfkriterium (Beispiel)	47
Abbildung 8: Überprüfung der Ausbauplanung (Beispiel)	48
Abbildung 9: Niederspannungsnetzanschluss (Beispiel)	49
Abbildung 10: Nichtsynchrone Zeitreihen	51
Abbildung 11: Ermittlung Gesamtenergiebilanz	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Richtgrößen für den Anschluss von Endverbrauchern innerhalb der Bauzone	21
Tabelle 2: Intervall der Standardkennzahlen für Versorgungsunterbrechungen > 3 Minuten	41
Tabelle 3: Qualitätsvergleich verschiedener Netzkonfigurationen (Beispiel)	45
Tabelle 4: Ausfallhäufigkeit von Betriebsmitteln	47
Tabelle 5: Durchschnittliche und hohe Netzverluste je Netzebene	53



Vorwort

Beim vorliegenden Dokument handelt es sich um ein Branchendokument im Verantwortungsbereich des VSE. Es ist Teil eines umfassenden Regelwerkes für die Elektrizitätsversorgung in der Schweiz. Branchendokumente beinhalten branchenweit anerkannte Richtlinien und Empfehlungen zur Nutzung der Strommärkte und der Organisation des Energiegeschäftes und erfüllen damit die Vorgabe des Stromversorgungsgesetzes (StromVG) sowie der Stromversorgungsverordnung (StromVV) an die Verteilnetzbetreiber (VNB) und Verteilnetzeigentümer (VNE).

Branchendokumente werden von Branchenexperten im Sinne des Subsidiaritätsprinzips ausgearbeitet, regelmässig aktualisiert und erweitert. Bei den Bestimmungen, welche als Richtlinien im Sinne des StromVV gelten, handelt es sich um Selbstregulierungsnormen.

Die Dokumente sind hierarchisch in vier unterschiedliche Stufen gegliedert, vgl. Abbildung 1.

- Grundsatzdokument: Marktmodell für die elektrische Energie - Schweiz (MMEE-CH)
- Schlüsseldokumente
- Umsetzungsdokumente
- Werkzeuge/Software

Beim vorliegenden Dokument Distribution Code (DC-CH) handelt es sich um ein Schlüsseldokument.

Dokumentenstruktur

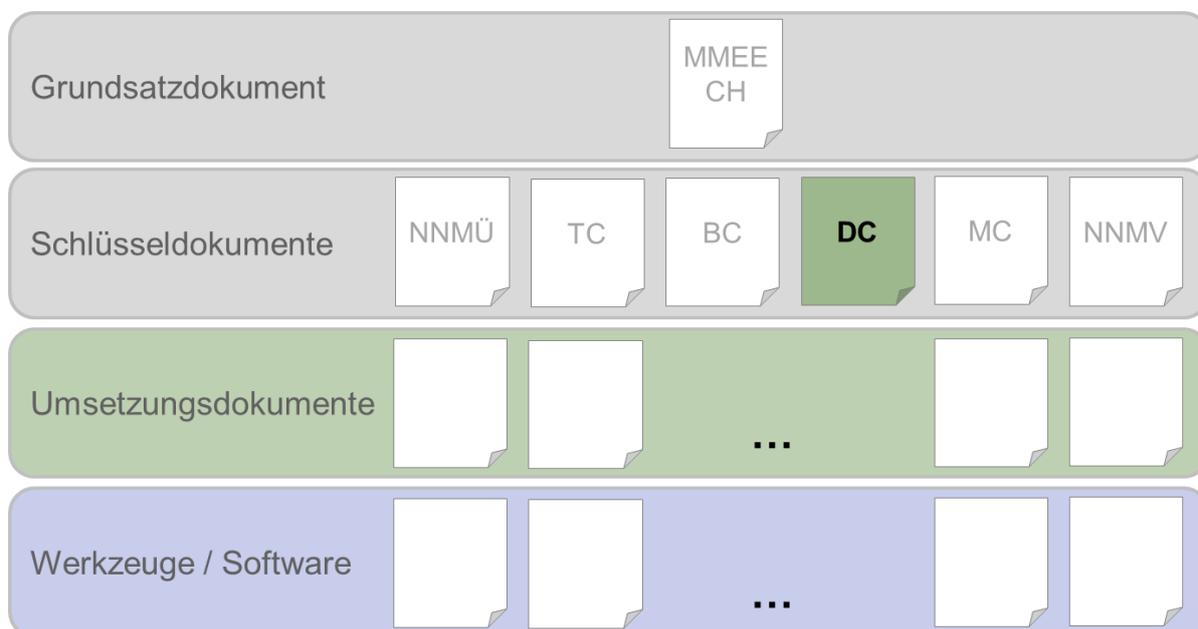


Abbildung 1: Dokumentstruktur



1. Einleitung

1.1 Allgemeines

- (1) Der DC-CH definiert die technischen Grundsätze und Mindestanforderungen für den Anschluss an ein Verteilnetz sowie den Betrieb und die Nutzung der Verteilnetze in der Schweiz. Er beschreibt die Aufgaben der daran beteiligten Akteure und regelt die technischen Schnittstellen zwischen den VNB und Netznutzern sowie allenfalls weiteren Akteuren.
- (2) Der DC-CH definiert die technischen Mindestanforderungen für den Betrieb der an ein Verteilnetz angeschlossenen Anlagen von Akteuren (vgl. Kapitel 2.1).
- (3) Wirtschaftliche Aspekte werden in diesem Dokument nicht behandelt. Die kommerzielle Abwicklung der gegenseitigen Rechte und Pflichten ist ebenfalls nicht Bestandteil des DC-CH; diese wird vertraglich geregelt.
- (4) Der DC-CH behandelt die Themen in der folgenden Reihenfolge:
 - Netzanschluss
 - Netzplanung
 - Netzbetrieb
 - Versorgungsqualität
 - Allgemeine Bestimmungen
- (5) Im Falle einer schweren Strommangellage wendet die «Organisation für die Stromversorgung in ausserordentlichen Lagen» (OSTRAL) auf Basis des Landesversorgungsgesetzes (LVG) situationsbedingt vom Bundesrat beschlossene Massnahmen an, die den Regeln des DC-CH vorgehen.
- (6) Das Verhalten der steigenden Anzahl an neuen Akteuren wie z.B. dezentralen Erzeugern, Energiespeichern, Prosumern etc. gewinnt an Bedeutung für das Verteilnetz (VN) wie auch für das Übertragungsnetz (ÜN). Je nach Anlagentyp und Spannungsebene gelten unterschiedliche Anforderungen. Diese Anforderungen sind in den Schlüsseldokumenten Transmission Code (TC-CH), Distribution Code (DC-CH) sowie den Umsetzungsdokumenten zum Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen (NA/EEA-CH) festgeschrieben. Die VNB und der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) tragen Sorge dafür, dass diese Akteure die für sie relevanten Standards und Anforderungen erfüllt werden.
- (7) Die nationale Netzgesellschaft und die VNB prüfen und stellen im Rahmen des Netzanschlusses sicher, dass einzelne bzw. die Summe der an ihre Netze angeschlossenen Anlagen den sicheren und effizienten Betrieb ihrer Verteilnetze nicht gefährden. Der Schutz von Personen und Anlagen ist dabei übergeordnet.
- (8) Weil sich die Aktivitäten der Akteure auf den verschiedenen Spannungsebenen gegenseitig beeinflussen, gelten TC-CH, DC-CH und NA/EEA-CH grundsätzlich für alle Spannungsebenen und müssen gesamthaft betrachtet.



1.2 Geltungs- und Anwendungsbereich

- (1) Die Anforderungen des DC-CH gelten für die in Kapitel 2.1 vorgestellten Akteure und deren neue und bestehende elektrischen Anlagen.
- (2) Für die in Kapitel 3 enthaltenen Anforderungen für Netzanschlüsse an einem Verteilnetz gelten besondere Regelungen, welche in Kapitel 3.1.1 definiert werden.



2. Organisatorische Grundlagen des DC-CH

- (1) Ziel des DC-CH ist es, tragfähige Rahmenbedingungen zu definieren, um allen Netznutzern einen diskriminierungsfreien, volkswirtschaftlich sinnvollen Zugang zum Verteilnetz zu ermöglichen. Gleichzeitig müssen der sichere und zuverlässige Betrieb der Verteilnetze und eine ausreichende Versorgungsqualität auch in Zukunft gewährleistet sein.
- (2) Diese Zielsetzung erfordert eine Zusammenarbeit zwischen den VNB und verschiedenen anderen Akteuren auf der Grundlage von einheitlichen, objektiven, transparenten, diskriminierungsfreien, wirtschaftlichen und dem Stand der Technik entsprechenden Kriterien, Verfahrensregelungen und technischen Mindestanforderungen.
- (3) Bei der Anwendung oder Änderungen des DC-CH sind bestehende Verträge und Vereinbarungen angemessen zu berücksichtigen. Sofern notwendig, haben die betroffenen Akteure gemeinsam nach einer einvernehmlichen Lösung im Sinne der gesetzlichen Grundlagen zu suchen.
- (4) Im Folgenden werden die organisatorischen Grundlagen dargelegt, die von den einzelnen Akteuren im Zusammenhang mit dem Anschluss an Verteilnetze sowie deren Betrieb gelten.

2.1 Akteure im DC-CH

- (1) Folgende Akteure sind im DC-CH relevant
 - i. Verteilnetzbetreiber (VNB) und –eigentümer (VNE)
 - ii. Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) und –eigentümer (ÜNE)
 - iii. Netzanschlussnehmer
 - iv. Netznutzer
- (2) Energiespeicher (z.B. Batteriespeicher oder Pumpspeicherkraftwerke), Prosumer und Zusammenschlüsse zum Eigenverbrauch (ZEV) sowie Arealnetze sind im DC-CH nicht als Akteure definiert. Für den DC-CH genügen die Rollen von Netzanschlussnehmer und Netznutzer, weil Energiespeicher, Prosumer, ZEV und Arealnetze zu einem beliebigen Zeitpunkt immer eine dieser Rollen einnehmen.



2.2.2 Netzanschlussvertrag

- (1) Der Anschluss von Netzanschlussnehmer ans Verteilnetz ist vertraglich zu regeln. Der Netzanschlussvertrag besteht zwischen VNE und Netzanschlussnehmer.
- (2) Netzanschlussverträge bestehen ausserdem zwischen VNE von elektrisch direkt miteinander verbundenen Verteilnetzen.
- (3) Alternativ oder ergänzend zu Ziffer (1) ist ein Netzanschluss auf Grundlage von allgemeinen Anschluss- und Netznutzungsbedingungen zulässig.
- (4) Die Vertragsparteien legen die Inhalte der im Netzanschlussvertrag zu regelnden Punkte fest. Dies kann, in Abhängigkeit von der Art des Netzanschlusses, z.B. die folgenden Punkte betreffen:
 - Schnittstellen zwischen den Anlagen der Vertragsparteien (Verknüpfungspunkt, (Haus-) Anschlusspunkt, Eigentumsgrenzen, Messstelle und Messpunkt)
 - Zutritts- und Nutzungsrechte
 - Vereinbarung über die Errichtung einer Dienstbarkeit sowie ggf. eine Eintragung im Grundbuch
 - Zeitraum zur Realisierung des Netzanschlusses
 - Spezifische Anforderungen der Vertragsparteien
 - Bedingungen für die Trennung oder Auflösung des Netzanschlusses
 - Umfang und Inhalt der technischen Dokumentation
 - Umfang von gegenseitigem Austausch von Netz- und Anlagendaten
 - Bezugs- bzw. Abgabespannung
 - Isolationskoordination
 - Sternpunktbehandlung
 - Anschlussleistung und bezugs- bzw. einspeiseberechtigte Wirk- und Blindleistung
 - Maximale und minimale Kurzschlussleistung am Verknüpfungspunkt und/oder am (Haus-)Anschlusspunkt sowie der mindestens erforderlichen Abschaltleistung der Schaltgeräte
 - Höchste und niedrigste Dauerbetriebsspannung, zulässige Dauer und Höhe der kurzzeitigen Über- bzw. Unterschreitung
 - Zulässige Netzurückwirkungen
 - Vorzusehende Einrichtungen für Schutz, Parallelschaltung und Synchronisation
 - Grunddaten der Schutzeinstellung sowie der frequenz- und spannungsabhängigen Massnahmen
 - Vorzusehende Mess- und Zählleinrichtungen
 - Vorzusehende Leit- und Kommunikationstechnik
- (5) Die Vertragsparteien haben darüber hinaus das Recht, eine Überprüfung der Einhaltung der vertraglich festgelegten Anforderungen durch wiederkehrende Prüfungen zu verlangen. Sofern die Überprüfung eine Verletzung dieser Anforderungen durch den Netzanschlussnehmer nachweist, so hat dieser die Kosten für die Überprüfung zu tragen.
- (6) Der VNE und der Netzanschlussnehmer informieren sich gegenseitig und rechtzeitig vor Eintritt allfälliger Änderungen, die den im Netzanschlussvertrag festgelegten Rahmen übersteigen, über Art, Umfang und Zeitpunkt dieser Änderungen. Sie passen allenfalls den Netzanschlussvertrag an.



2.2.3 Betriebsvereinbarung

- (1) Für jeden (Haus-)Anschlusspunkt kann ergänzend zum Netzanschlussvertrag eine Betriebsvereinbarung abgeschlossen werden.
- (2) Die Betriebsvereinbarung wird zwischen Netznutzer (oder in einzelnen Fällen mit dem Netzanschlussnehmer) und dem VNB (oder in einzelnen Fällen mit dem VNE) abgeschlossen.
- (3) Weitere Betriebsvereinbarungen bestehen zwischen elektrisch direkt miteinander verbundenen VNB.
- (4) Dies kann, in Abhängigkeit von der Art des Netzanschlusses und der erwarteten bzw. tatsächlichen Nutzung des Verteilnetzes, z.B. die folgenden Punkte betreffen:
 - Koordinationsablauf für die Ausserbetriebnahmeplanung der Netzbetriebsmittel und einspeisenden EEA sowie die Bezeichnung der verantwortlichen Ansprechstellen
 - Regeln bezüglich des Betriebs der angeschlossenen Anlagen und Schalthandlungen
 - Organisation des Schaltdienstes sowie Bezeichnung der verantwortlichen Ansprechpartner für Anlageneinsatz und Schaltdienst
 - Störungsmanagement
 - Teilnahme am Last- und Einspeisemanagement
 - Betrieb von EEA bei Versorgung mit Notstromaggregaten
 - Schutzkonzept und Einstellungen der Schutzeinrichtungen
 - Parallelschaltbedingungen und Synchronisationsbedingungen
 - Vorgaben an den Blindleistungsaustausch und Einbindung in das Konzept der Spannungsregelung
 - Erbringung von Zusatzleistungen
 - Beteiligung an frequenz-, spannungs- und stromabhängigen Massnahmen zur Vermeidung oder Begrenzung von Störungen bzw. zur Verminderung ihrer Auswirkungen
 - Anzuwendende Sicherheitsbestimmungen und Zugangsberechtigungen in den einzelnen Anlagen (Pikettdienst usw.) für Anlageneinsatz und Schaltdienst
 - Daten für betriebliche Messungen
 - Instandhaltungsintervalle (Schutzkontrollen, Erdungsmessungen, etc.)
- (5) Der VNB und der Netznutzer informieren sich gegenseitig und rechtzeitig vor Eintritt allfälliger Änderungen, die von den in der Betriebsvereinbarung festgelegten Vereinbarungen abweichen, über Art, Umfang und Zeitpunkt dieser Änderungen und passen allenfalls die Betriebsvereinbarung an.



3. Netzanschluss

3.1 Allgemeines

3.1.1 Zweck und Anwendungsbereich

- (1) Dieses Kapitel definiert die technischen, betrieblichen und organisatorischen Mindestanforderungen (die «Anschlussbedingungen») für den Anschluss von Anlagen eines Netzanschlussnehmers oder VNE an das Verteilnetz eines (anderen) VNB.
- (2) Der Netzanschluss bezeichnet die technische Anbindung eines Netzanschlussnehmers oder eines anderen Netzes an ein Netz, als auch den Verwaltungsvorgang eine solche Anbindung herzustellen.
- (3) Die kommerziellen Aspekte der Netznutzung (Ermittlung und Verrechnung der Netznutzungsentgelte) werden in der Branchenempfehlung NNMV-CH beschrieben. Die kommerziellen Aspekte des Netzanschlusses (Kostentragung und Berechnung der Anschlussbeiträge für Anschlüsse innerhalb und ausserhalb von Bauzonen) werden in der Branchenempfehlung «Netzanschluss (für alle Netzanschlussnehmer an das Verteilnetz)» (NA/RR-CH) beschrieben.
- (4) Die Erfüllung der Anschlussbedingungen ist Voraussetzung für den Anschluss eines Netzanschlussnehmers im Rahmen der allgemeinen Anschlusspflicht der VNB.
- (5) Die Anschlussbedingungen gelten sowohl für den Anschluss von neuen Anlagen an ein Verteilnetz als auch für Änderungen bestehender Anlagen.
- (6) Als neue Anlage gilt eine Anlage, wenn die Bewilligung für die an ein Verteilnetz anzuschliessenden elektrischen Anlagen erst nach Inkrafttreten des aktuell gültigen DC-CH rechtskräftig erteilt wird.
- (7) Die Netzanschlussnehmer sind verpflichtet, dem VNB Änderungen an einer bestehenden Anlage (inkl. Austausch von einzelnen Anlagenteilen/Komponenten) mit Auswirkungen auf die elektrischen und netzdynamischen Eigenschaften der Anlage am (Haus-)Anschlusspunkt mitzuteilen. Dies muss frühzeitig, d.h. vor dem Beginn der Arbeiten und schriftlich geschehen (vgl. Branchenempfehlung «Werkvorschriften» WV-CH). Die Verwendung einer Anlage oder eines Teils einer bestehenden Anlage zur Erbringung von Systemdienstleistungen gegenüber dem ÜNB oder eine Überschreitung der im Netzanschlussvertrag vereinbarten Grenzwerte (wie z.B. der Wirk- oder Blindleistung) ist ebenfalls im Sinn dieser Regeln zu behandeln.
- (8) Der VNB prüft nach Erhalt der Änderungsmitteilung, ob Massnahmen notwendig sind. Dabei sind folgende Grundsätze zu beachten:
 - a) Bei einem Umbau bzw. einer Erweiterung eines Teils einer bestehenden Anlage muss der umzubauende bzw. zu erweiternde Teil die zu diesem Zeitpunkt gültigen Anforderungen einhalten.
 - b) Ein einfacher Ersatz durch typgleiche oder technisch gleichwertige Komponenten erfordert keine weiteren Massnahmen, solange sichergestellt ist, dass das elektrische und netzdynamische Verhalten der Anlage (bezogen auf den (Haus-)Anschlusspunkt) nicht negativ beeinflusst wird. Jede neu beschaffte Komponente, die eine bestehende Komponente ersetzt, muss trotzdem für sich dem aktuellen Stand der Technik entsprechen und in der Lage sein, als Teil einer Anlage die zum Zeitpunkt des Ersatzes gültigen Anforderungen zu erfüllen.



- c) Für die nicht von der Änderung betroffenen Anlagenteile gelten weiterhin die ursprünglichen Anforderungen.
- (9) Der Anschluss an das Übertragungsnetz unterliegt den Regelungen des TC-CH.
- (10) Für provisorische und temporäre Anschlüsse gelten separate Regelungen des jeweiligen VNB.
- (11) Für den Anschluss von Endverbraucher, EEA und Energiespeicher an das Niederspannungsverteilnetz gelten zusätzlich die Ausführungen der WV-CH.
- (12) Für den Anschluss von allen EEA (einschliesslich Energiespeicher im Rückspeisebetrieb und Notstromaggregaten) an ein Verteilnetz gelten zusätzlich die Ausführungen der Branchenempfehlungen «Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen» (NA/EEA), sofern diese nicht den entsprechenden Regelungen des TC-CH unterliegen.
- (13) Die VNB sind berechtigt, zur Präzisierung dieser Anschlussbedingungen weitergehende allgemeingültige Vorgaben für den Netzanschluss zu erlassen, wie z.B. spezielle Bestimmungen zu den WV-CH, technische Anschlussbedingungen, allgemeine Netzanschluss- und Netznutzungsbedingungen.
- (14) Die Nutzung von öffentlichem oder privatem Grund zum Bau des Elektrizitätsnetzes ist nicht Gegenstand des DC-CH. Die geltenden Regelungen ergeben sich aus den entsprechenden gesetzlichen und öffentlichen Vorgaben.

3.1.2 Zuständigkeiten

- (1) Die VNB sind zuständig für den Anschluss von Netzanschlussnehmern an das Verteilnetz und für die ordnungsgemässe Bearbeitung und Prüfung aller Anträge auf Erstellung, Änderung oder Auflösung eines Netzanschlusses.
- (2) Die VNB haben die Erstellung und Änderung von Netzanschlüssen mit Dritten abzustimmen, sofern die geänderte Netzkonfiguration sich wesentlich auf deren Netze und/oder Anlagen auswirkt. Dies gilt insbesondere auch für andere VNB sowie für den ÜNB.
- (3) Netzanschlussnehmer sind verpflichtet, die Erstellung, Änderung oder Auflösung eines Netzanschlusses rechtzeitig bei dem zuständigen VNB zu beantragen (vgl. Ziffer (1)) und diesem alle notwendigen Informationen bereitzustellen.



3.2 Erstellung, Änderung und Auflösung von Netzanschlüssen

3.2.1 Erstellung und Änderung von Netzanschlüssen

- (1) Der VNB stellt Netzanschlussnehmern auf Anfrage Informationen über die in Kapitel 3.3.3 festgelegten technischen Anforderungen sowie über die Fristen und Ansprechpartner für die Erstellung und Änderung von Netzanschlüssen zur Verfügung.
- (2) Jeder Netzanschlussnehmer hat die Erstellung eines neuen Netzanschlusses schriftlich beim zuständigen VNB zu beantragen. Gleichzeitig sind dem VNB alle erforderlichen Daten zur Verfügung zu stellen. Das gleiche gilt bei Um- oder Neubauten, die eine Verlegung, Änderung, Verstärkung oder den Ersatz eines bestehenden Netzanschlusses bewirken.
- (3) Bei Erstellung oder Änderung von Netzanschlüssen überprüft der zuständige VNB, ob bei den vorherrschenden Netzverhältnissen am Verknüpfungspunkt und/oder (Haus-)Anschlusspunkt (vgl. Abbildung 9) die anzuschliessende Anlage wie folgt betrieben werden kann:
 - a) entsprechend der beantragten Anschlussleistung
 - b) mit einer Spannungsqualität gemäss Kapitel 6.3
 - c) ohne unzulässige Rückwirkungen auf Anlagen des VNB und andere Netzbetreiber oder Netznutzer gemäss Kapitel 3.3.3.
- (4) Ist der Betrieb der geplanten Anlage am vorgesehenen Verknüpfungspunkt nicht zulässig, so begründet der VNB dies schriftlich. Er informiert den Netzanschlussnehmer entsprechend und
 - a) legt geeignete Anpassungen des Netzanschlusses bzw. des Verknüpfungspunkts fest (vgl. Kapitel 3.3.1.1),
 - b) weist den Netzanschlussnehmer auf allfällige geeignete Massnahmen in der (geplanten) Anlage hin,
 - c) bestimmt die erforderlichen Massnahmen im Netz in Abstimmung mit allenfalls betroffenen Netzbetreibern, Netznutzern und/oder Netzanschlussnehmern und
 - d) bestimmt die sich aus allfälligen Massnahmen ergebenden Kosten (vgl. NNMV-CH).
- (5) Nach positiver Überprüfung des Antrags bzw. einer Einigung über allenfalls notwendige Anpassungen unterbreitet der VNE dem Netzanschlussnehmer innerhalb einer angemessenen Frist ein Angebot zum Netzanschluss. Gleichzeitig bietet der VNE dem Netzanschlussnehmer den Abschluss bzw. die Anpassung des Netzanschlussvertrags an. Das Angebot des VNE ist auf Nachfrage nachvollziehbar zu begründen und hat allfällige Voraussetzungen, die vom Netzanschlussnehmer zu übernehmenden Kosten (vgl. NNMV-CH) sowie den Zeitraum bis zur Realisierung des Netzanschlusses zu benennen.
- (6) Der Abschluss bzw. die Anpassung des Netzanschlussvertrags oder die Grundlage von Allgemeinen Geschäftsbedingungen betreffend den Netzanschluss sowie die Erteilung der notwendigen Genehmigungen und Dienstbarkeiten sind Voraussetzung für die tatsächliche Erstellung bzw. Änderung des Netzanschlusses.



3.2.2 Inbetriebsetzung

- (1) Voraussetzung für die Inbetriebsetzung eines neuen bzw. geänderten Netzanschlusses ist der Nachweis der festgelegten Anforderungen des VNB (wie Netzanschlussvertrag, Allgemeinen Geschäftsbedingungen, Technische Anschlussbedingungen, etc.) durch den Netzanschlussnehmer.
- (2) Der VNB kann den Nachweis der Erfüllung der technischen Anforderungen durch geeignete Massnahmen (z.B. Abnahmemessungen) verlangen. Art, Umfang und Kostenbeteiligung sind vorgängig zu vereinbaren. Abnahmemessungen können mit Zustimmung des VNB zeitlich auch nach Inbetriebsetzung des Netzanschlusses erfolgen.
- (3) Sofern durch die Inbetriebsetzung eines Netzanschlusses die Anlagen und/oder der Betrieb einer anderen Partei an einem Netzanschluss betroffen sind, informiert der VNB die entsprechende Partei in einer angemessenen Frist im Voraus.

3.2.3 Vorübergehende Trennung eines Netzanschlusses vom Verteilnetz

- (1) Der VNB ist berechtigt, einen Netzanschluss auf Kosten des Netzanschlussnehmers unter folgenden Voraussetzungen vom Verteilnetz zu trennen:
 - nach vorheriger Ankündigung und Setzung einer angemessenen Frist im Fall der wiederholten oder andauernden Verletzung der vereinbarten Anforderungen und Pflichten (einschliesslich zu leistender Zahlungen) durch den Netzanschlussnehmer,
 - unmittelbar und auch unangekündigt im Fall der Gefährdung von Personen, Anlagen oder des Netzbetriebs.
- (2) Im Fall der Trennung eines Netzanschlusses vom Verteilnetz trifft der VNB die notwendigen Vorkehrungen für einen Wiederanschluss.

3.2.4 Auflösung oder Wechsel eines Netzanschlusses

- (1) Die Voraussetzungen und Modalitäten zur Auflösung eines Netzanschlusses sind zwischen dem VNB und dem Netzanschlussnehmer bzw. den anderen VNB zu vereinbaren.
- (2) Die Kostentragung im Fall der Auflösung eines Netzanschlusses erfolgt gemäss den Vorgaben der Branchenempfehlung NNMV-CH.



3.3 Allgemeine Bedingungen für Netzanschlüsse

3.3.1 Abgrenzung und Ausgestaltung des Netzanschlusses

3.3.1.1 Aufgaben des VNB

- (1) Der VNB legt die nachfolgend genannten Punkte für jeden Netzanschluss fest (vgl. Darstellung in Kapitel 8.2):
 - Verknüpfungspunkt (Ort und Spannungsebene)
 - (Haus-)Anschlusspunkt zwischen Netzanschluss und Hausinstallation
 - Bemessung und Ausführung des Netzanschlusses
 - Messpunkt(e) und Messstelle (vorzusehende Einrichtungen und Einbauort gemäss der Branchenempfehlung Metering Code Schweiz MC-CH)
 - Bauliche Voraussetzungen
 - Vorzusehende Schutz-, Leit- und Kommunikationstechnik
 - Ggf. Spannungsqualitätsmessgeräte
- (2) Bei der Festlegung gemäss Ziffer (1) berücksichtigt der VNB die am (Haus-)Anschluss- und Verknüpfungspunkt herrschenden Netzverhältnisse (Anschlussleistung, Kurzschlussleistung, Verfügbarkeit, Netzurückwirkungen usw.), die technischen Anforderungen des Netzanschlussnehmers, die Netzausbau- und Netzentwicklungsplanung, die Kosten des Netzanschlusses sowie die Kosten eines durch den Netzanschluss bedingten Netzausbaus (vgl. NA/RR-CH). Für den Anschluss von EEA sind zusätzlich die Bestimmungen der EICom zu beachten.
- (3) Neuanschlüsse von Netzanschlussnehmern sind grundsätzlich nur an die Netzebenen 3, 5 und 7 möglich (vgl. NNMV-CH). Bestehende Anschlüsse resp. Verträge werden angemessen berücksichtigt.
- (4) Jeder VNB legt die Richtlinien für den Neuanschluss von Netzanschlussnehmern an verschiedenen Netzebenen fest. Hierfür gelten die Empfehlungen in folgenden Kapiteln.

3.3.1.2 Anschluss von Endverbrauchern und EEA

- (1) Jeder anschlussberechtigte Endverbraucher gemäss Art. 5 Abs. 2 StromVG hat Anrecht auf Anschluss an lokale Verteilnetze (Netzebene 7).
- (2) Die tatsächliche Netzebene des Anschlusses wird unter Berücksichtigung der technischen Gegebenheiten am jeweiligen Verknüpfungspunkt festgelegt. Die nachfolgend genannten Kennwerte sind daher indikativ zu sehen und können insbesondere nach Netzanschlüssen innerhalb und ausserhalb der Bauzone, in Industriegebieten usw. variieren, sofern der Grundsatz der Gleichbehandlung beibehalten wird.
- (3) Innerhalb der Bauzone kann ein Neuanschluss an höhere Netzebenen in der Regel erfolgen, wenn ein Netzanschlussnehmer die folgenden Kombinationen aus Anschlussleistung (bezogen auf die jährliche ¼-h-Maximalleistung) und jährlicher Benutzungsdauer erreicht (vgl. Tabelle 1):



	Minimale Benutzungs-dauer	Hohe Siedlungs-dichte (z.B. Innerstädtisch/ Industriezone)	Mittlere Siedlungs-dichte (z.B. Städtisch/ Gewerbezone)	Ländlich / Berggebiet
Regionale Verteilnetze (NE 5)	2500 h	800–1200 kVA	600–1000 kVA	≥ 400 kVA
Überregionale Verteilnetze (NE 3)	4500 h	20–40 MVA		

Tabelle 1: Richtgrößen für den Anschluss von Endverbrauchern innerhalb der Bauzone

- (4) Beim Anschluss von EEA bestimmt der VNB gemäss den Weisungen der ECom und aufgrund der vorliegenden Netzkonstellation und Notwendigkeit, auf welcher Netzebene die EEA angeschlossen wird.
- (5) Für den Anschluss von Energiespeichern müssen je nach Betriebsart die technischen Bedingungen für Verbrauch, Einspeisung oder für beide, berücksichtigt bzw. erfüllt werden.
- (6) Ergänzend zur allfälligen Vorgabe technischer Kriterien kann ein VNB bei einem Anschluss von Endverbrauchern an eine höhere Netzebene Zusatzkriterien zur Festlegung der zu zahlenden Netznutzungsentgelte vorgeben (vgl. NNMV-CH).
- (7) Ziffer (6) ist sinngemäss auch für den Fall anzuwenden, dass ein an ein regionales oder überregionales Verteilnetz (Netzebene 5 bzw. 3) angeschlossener Endverbraucher die Anforderungen gemäss Ziffer (3) nicht mehr erfüllt. Damit wird die Gleichbehandlung mit den an einer nachgelagerten Netzebene angeschlossenen Netzanschlussnehmern gewährleistet. Alternativ kann der Endverbraucher bzw. Netzanschlussnehmer mit dem VNB eine Anlagenbereinigung vereinbaren.

3.3.1.3 Anschluss unter Verteilnetzen

- (1) Abweichend von Kapitel 3.3.1.1, Ziffer (1) gilt für einen Netzanschluss zwischen zwei Verteilnetzen, dass die entsprechenden Aspekte von den beiden VNB gemeinsam festgelegt werden (vgl. Kapitel 3.5).

3.3.1.4 Detailregelungen zu den Netzanschlüssen

- (1) In der Regel wird pro Standort (z.B. Parzelle, Gebäudeeinheit usw.) nur ein Netzanschluss (Hauptanschluss) erstellt. Auf Wunsch des Netzanschlussnehmers können zusätzliche Anschlüsse (Nebenschluss), z.B. zur Erhöhung der Versorgungssicherheit, erstellt werden. Jeder Nebenschluss ist wie ein neuer Netzanschluss zu behandeln (vgl. Kapitel 3.2).
- (2) Für die messtechnische Zusammenfassung mehrerer (Haus-)Anschlusspunkte eines Netzanschlussnehmers zu Verrechnungszwecken, gemäss NNMV-CH, wird auf die Beispiele im NNMV-CH verwiesen.
- (3) Soweit nicht abweichend vereinbart, gelten, unabhängig von der Kostentragung, grundsätzlich die folgenden Eigentumsgrenzen (vgl. Grafik Kapitel 8.2):
 - für die baulichen Voraussetzungen die Parzellengrenze,
 - für den Netzanschluss der (Haus-)Anschlusspunkt.



- (4) Ungeachtet der Eigentumsgrenzen ist der VNB für den Netzanschluss Betriebsinhaber im Sinn der Elektrizitätsgesetzgebung.
- (5) Der VNB kann im Einverständnis mit einem Netzanschlussnehmer über dessen bestehenden Netzanschluss weitere Netzanschlussnehmer anschliessen. In diesem Fall sind der Verknüpfungspunkt und die Eigentumsgrenze mit dem Netzanschlussnehmer einvernehmlich anzupassen und vertraglich zu regeln (vgl. auch NNMV-CH).
- (6) Bei einem Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) werden mehrere zum Zweck des gemeinsamen Eigenverbrauchs zusammengeschlossene Endverbraucher am Ort der Produktion in Bezug auf die Messeinrichtung, die Messung, die Abrechnung und den Anspruch auf Netzzugang wie ein einziger Endverbraucher betrachtet (Art. 18, Abs. 1 EnG). Die Bestimmungen des DC-CH gelten für alle an ein überregionales, regionales oder lokales Verteilnetz (Netzebene 3, 5 bzw. 7) angeschlossenen ZEV. Für die ZEV gelten sowohl die Vorgaben für Endverbraucher als auch für EEA und Energiespeicher, die direkt an das Verteilnetz angeschlossen sind. Im Übrigen gelten die Ausführungen des VSE-Handbuchs «Eigenverbrauchsregelung (HER-CH)».
- (7) Der VNB kann einem am Verteilnetz (Netzebene 3, 5 oder 7) angeschlossenen Netzanschlussnehmer auf Anfrage gestatten, weitere Endverbraucher diskriminierungsfrei über seine Elektrizitätsleitungen mit kleiner räumlicher Ausdehnung zur Feinverteilung (Arealnetz) zu versorgen. Die Branchenempfehlung Arealnetze (AN-CH) beschreibt dazu die Grundsätze und die Umsetzungsmöglichkeiten im Detail.
- (8) Ein VNB kann aus Gründen des effizienten Netzausbaus auch mit mehreren Grundstückbesitzern vereinbaren, dass mehrere Gebäude von einem (Haus-)Anschlusspunkt versorgt werden (vgl. Abbildung 3).

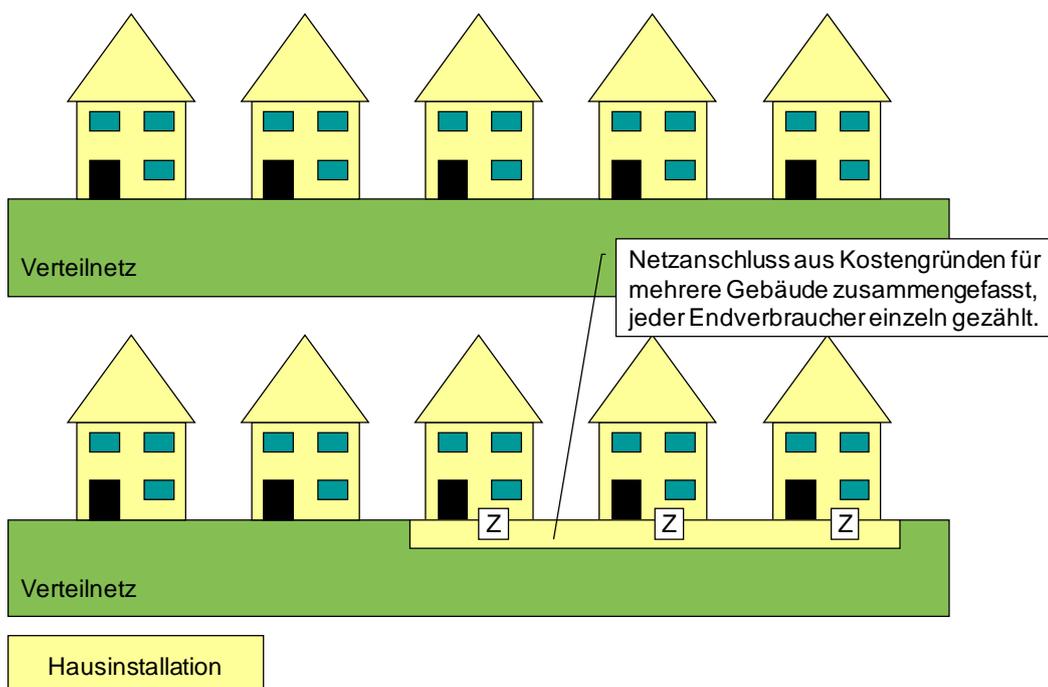


Abbildung 3: Verwendung von Teilen einer Hausinstallation zur effizienten Erschliessung

- Der Netzkostenbeitrag wird auf Basis der Leistungen jedes Netzanschlussnehmers erhoben, die Netzanschlussbeiträge können die Netzanschlussnehmer optimieren. Der VNB schreibt Mindestquerschnitte für die in diesem Fall zu den Hausinstallationen gehörenden Gebäudezuleitungen vor und stellt sicher, dass die Spannungsqualität beim Endverbraucherzähler eingehalten wird und die Verluste üblichen Netzverlusten entsprechen.
- Übersteigen die Verluste zwischen (Haus-)Anschlusspunkt und den Messpunkten in der Hausinstallation 2 % der bezogenen Energie, kann der VNB eine Differenzmessung installieren (vgl. Abbildung 4) und die Verluste sowie die Messkosten dem Eigentümer oder Betriebsinhaber in Rechnung stellen (analog zur Verrechnung des Allgemeinzählers)

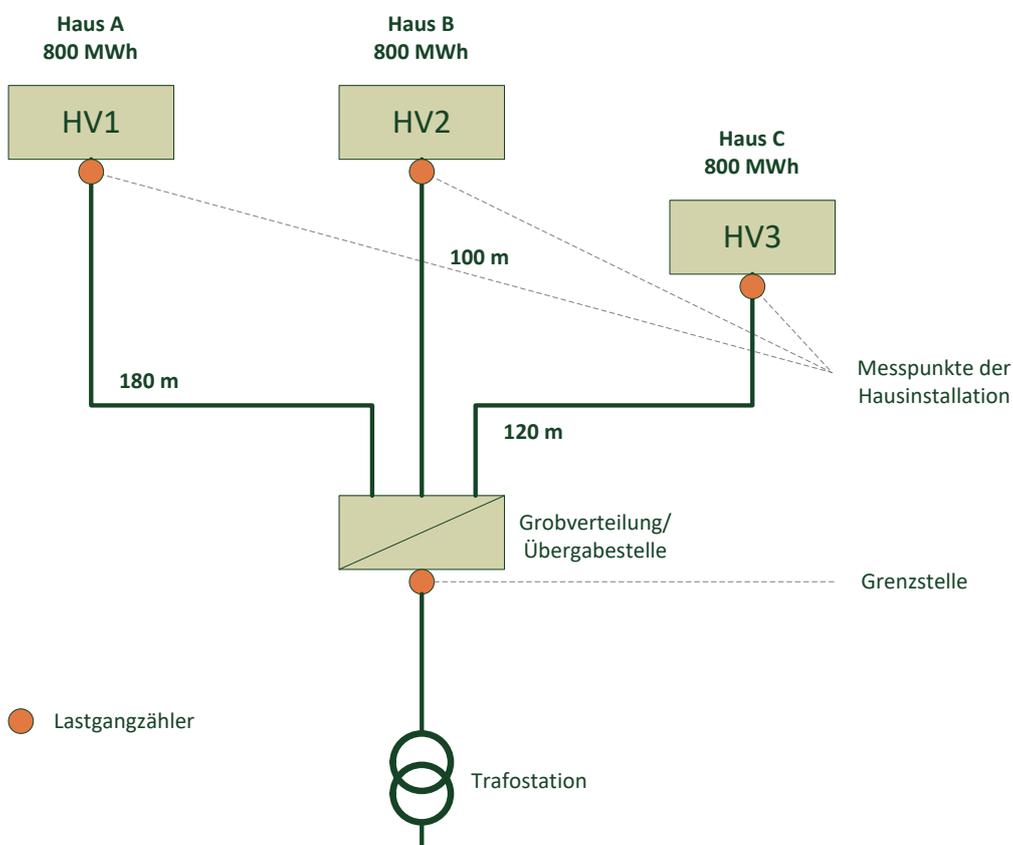


Abbildung 4: Prinzip der Differenzmessung

- Kommt mit den Grundeigentümern keine Einigung zustande, so schliesst der VNB jedes einzelne Gebäude / jede einzelne Parzelle separat an und legt die Netzanschlussbeiträge fest.
- (9) Der Netzanschlussnehmer erteilt oder verschafft dem VNB für den Netzanschluss kostenlos die erforderlichen Dienstbarkeiten samt Zutrittsrecht nach den Bestimmungen des Zivilgesetzbuchs (ZGB). Er verpflichtet sich, diese Dienstbarkeiten auch für solche Leitungen zu erteilen, die für den Anschluss Dritter bestimmt sind, und ermächtigt die Berechtigten, diese Dienstbarkeiten im Grundbuch eintragen zu lassen (vgl. die Empfehlungen über Dienstbarkeiten und Entschädigungssätze des VSE und SBV).

- (10) Netzanschlussnehmer, für deren Netzanschluss die Erstellung eines Unterwerks, einer Transformatorstation oder Verteilkabine notwendig ist, haben den erforderlichen Platz zur Verfügung zu stellen. Der Netzanschlussnehmer verschafft dem VNB entsprechende Dienstbarkeiten samt Zutrittsrecht, allenfalls gegen angemessene Entschädigung, nach den Bestimmungen des ZGB. Er ermöglicht dem VNB, diese Dienstbarkeiten im Grundbuch eintragen zu lassen. Der Aufstellungsort wird vom VNB und vom Netzanschlussnehmer gemeinsam festgelegt. Der VNB ist berechtigt, die Transformatorstation bzw. Verteilkabine auch zur Erschliessung Dritter zu verwenden.

3.3.1.5 Besondere Fälle (Not-, Reserve- und Revisionsanschlüsse)

- (1) Für neue Not-, Reserve- oder Revisionsanschlüsse gelten separate Regelungen nach den untenstehenden Grundsätzen. Die Terminologie in bestehenden Vereinbarungen kann von derjenigen in den nachfolgenden Buchstaben a, b und c abweichen, soll aber sinngemäss angewendet oder angepasst werden. Regelungen zur Kostentragung sind im NNMV-CH enthalten.
- a) Notanschlüsse können vom Netzanschlussnehmer jederzeit und ohne Voranmeldung genutzt werden. Die Nutzungsdauer ist auf ungefähr vier Tage (oder 100 Stunden) innerhalb eines Jahres beschränkt. Der VNB verpflichtet sich, die entsprechende Netzkapazität dauernd vorzuhalten (in der Regel geringere Nutzungsdauer und tiefere Leistungsvorhaltung als bei Reserveanschlüssen).
 - b) Reserveanschlüsse können vom Netzanschlussnehmer jederzeit und mit einer Voranmeldung von einigen Stunden bis einigen Tagen genutzt werden, jedoch für eine Dauer von bis zu mehreren Monaten innerhalb eines Jahres. Der VNB verpflichtet sich, die entsprechende Netzkapazität (in der Regel grösser als bei Notanschlüssen, aber erst mit Verzögerung verfügbar) vorzuhalten.
 - c) Revisionsanschlüsse dürfen nur nach vorgängiger Absprache des Netzanschlussnehmers mit dem VNB für eine kurze Zeit (in der Regel alle fünf Jahre für wenige Tage) eingeschaltet werden und stehen nicht dauernd zur Verfügung. Der VNB ist nicht zur Vorhaltung der allenfalls erforderlichen zusätzlichen Kapazitäten in seinem Netz verpflichtet.
- (2) Für die Anschlüsse nach Ziffer (1), Buchstaben a, b und c, sind entsprechende Vereinbarungen unter den Parteien zu treffen.
- (3) Werden die Anschlüsse nach Ziffer (1), Buchstaben a, b und c, öfter oder länger in Betrieb genommen als vorgesehen, müssen die Vereinbarungen überprüft und allenfalls angepasst werden oder der Anschluss wird wie ein permanenter Anschluss behandelt. Insbesondere müssen alle Massnahmen zur Vermeidung von Doppelbelastung durch hintereinander geschaltete und vermaschte Netze (Pancaking¹) und zusätzliche Belastung der Netzbetreiber, Endverbraucher und EEA ergriffen werden.

3.3.2 Zugänglichkeit des Netzanschlusses

- (1) Den Vertretern des VNB ist zu Kontrollzwecken, für Instandhaltungs- und ähnliche Arbeiten während der ordentlichen Arbeitszeit und bei Störung jederzeit Zugang zur Messstelle zu ermöglichen.
- (2) Die Zugänglichkeit des (Haus-)Anschlusspunktes muss jederzeit gewährleistet sein, andernfalls ist auf Kosten des Netzanschlussnehmers eine Abtrennbarkeit im Verteilnetz zu schaffen.

¹ Vgl. NNMV-CH, Pancaking: Gefahr der Doppelbelastung von Endverbrauchern



3.3.3 Allgemeine technische Anforderungen

- (1) Alle an das Verteilnetz angeschlossenen technischen Einrichtungen und Anlagen müssen den jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen und Normen sowie den anerkannten Regeln der Technik und den Vorgaben des entsprechenden VNB entsprechen.
- (2) Die Auslegung der an das Verteilnetz angeschlossenen Einrichtungen und Anlagen muss mit anderen Einrichtungen im Verteilnetz koordiniert werden. Dies gilt insbesondere für Spannungs- und Isolationspegel einzelner Geräte oder einer gesamten Schaltanlage, für Sternpunktbehandlung sowie Anlagenerdung und Schutzkonzept.
- (3) Anlagen, Primär- und Sekundärgeräte müssen entsprechend den betrieblich möglichen Strom- und Spannungswerten sowie der vom VNB vorgegebenen Kurzschlussleistung ausgelegt werden. Die für einen Verknüpfungspunkt resp. (Haus-)Anschlusspunkt massgebliche Kurzschlussleistung wird vom VNB auf Anfrage bekannt gegeben.
- (4) Ein Netznutzer, der eigene EEA besitzt oder Anschlüsse zu Verteilnetzen Dritter hat, ist dafür verantwortlich, dass seine Anlage bei Spannungsunterbrüchen im Verteilnetz selbsttätig vom Verteilnetz abgetrennt wird und nicht wieder zugeschaltet werden kann, solange dieses spannungslos ist.
- (5) Der Netznutzer hat die nötigen technischen Vorkehrungen zu treffen, um in seinen Anlagen Schäden oder Unfälle zu verhüten, die durch Stromunterbruch, Wiedereinschaltung sowie aus Spannungs- oder Frequenzschwankungen und Oberschwingungen, innerhalb der in SNEN 50160 definierten Werte, entstehen können.
- (6) Die elektrischen Anlagen eines Netznutzers sind so auszulegen und zu betreiben, dass sich keine unzulässigen NetZRückwirkungen auf das Verteilnetz und auf Anlagen anderer Netznutzer ergeben. Die Zulässigkeit der NetZRückwirkungen wird vom VNB beurteilt (vgl. «Technische Regeln zur Beurteilung von NetZRückwirkungen D-A-CH-CZ»).
- (7) Die Informations- und Signalübertragung über das Verteilnetz darf durch den Betrieb der Anlagen eines Netznutzers nicht unzulässig beeinträchtigt werden.
- (8) Der VNB kann zu Lasten des Verursachers bzw. des Netznutzers besondere Massnahmen festlegen, soweit dies erforderlich ist; z.B. zur:
 - Vermeidung unzulässiger NetZRückwirkungen,
 - Einhaltung der Spannungsqualität,
 - Erfüllung der Sternpunktbehandlung,
 - Behebung von Störungen der Informations- oder Signalübertragung über das Verteilnetz.
- (9) Für jeden (Haus-)Anschlusspunkt sind in der Regel messtechnische Einrichtungen vorzusehen. Diese müssen den Vorgaben des MC-CH entsprechen.



3.3.4 Schutzeinrichtungen

- (1) Für einen sicheren und rückwirkungsarmen Betrieb der an das Verteilnetz angeschlossenen Anlagen haben VNB und Netznutzer in ihren Anlagen Schutzsysteme zu installieren, die der Gestaltung und den Betriebsbedingungen des Verteilnetzes bzw. der angeschlossenen Anlagen entsprechen, und diese in abgestimmter Weise zu betreiben.
- (2) Die VNB und Netznutzer haben ihre Schutzsysteme nach den einschlägigen Vorschriften und Empfehlungen zu planen, instand zu halten und zu betreiben. Der Eigentümer der Schutzeinrichtung ist für das zuverlässige Funktionieren während aller im Betrieb auftretenden Spannungen, Ströme und Frequenzen verantwortlich. Die Schutzeinrichtungen müssen auf die zulässige Belastbarkeit des zu schützenden Betriebsmittels abgestimmt sein.
- (3) Der VNB legt die Mindestanforderungen an den Schutz bezüglich des Anschlusses von Anlagen an das Verteilnetz im Netzschutzkonzept fest. Das Netzschutzkonzept muss sowohl die Gestaltung und die Betriebsbedingungen des Verteilnetzes als auch die Bedingungen an den (Haus-)Anschlusspunkten zu den Anlagen von Netznutzern sowie zu anderen Netzen berücksichtigen.
- (4) Das Anlagenschutzkonzept des an einem (Haus-)Anschlusspunkt angeschlossenen Netznutzers muss sowohl die Anlagen des VNB und des Netznutzers als auch die Anlagen allenfalls betroffener Dritter vor den Folgen einer Störung und unzulässiger Rückwirkungen schützen. Das Anlagenschutzkonzept, die Art der Schutzeinrichtungen und deren Einstellungen werden zwischen dem VNB und dem Netznutzer abgestimmt.
- (5) Die schutztechnischen Massnahmen an den Anschlusspunkten zwischen mehreren Verteilnetzen sind von den betroffenen VNB gegenseitig und einvernehmlich so abzustimmen, dass die jeweils angrenzenden Anlagen bzw. Netze nicht gefährdet werden.
- (6) Der VNB hat das Netzschutzkonzept und die Schutzeinrichtungen regelmässig und besonders im Fall wesentlicher Änderungen der Netzverhältnisse oder Betriebsbedingungen in seinem Verteilnetz zu überprüfen und ggf. anzupassen. Sind hiervon die (Haus-)Anschlusspunkte zu Netznutzern oder zu den Netzen weiterer Netzbetreiber berührt, hat der VNB die Änderungen rechtzeitig bekannt zu geben und die Massnahmen abzustimmen.

3.4 Anforderungen für Anlagen zur Erbringung von Systemdienstleistungen gegenüber dem ÜNB

- (1) Bei Erbringung von Systemdienstleistungen sind die Anforderungen der Nationalen Netzgesellschaft einzuhalten (vgl. TC-CH).
- (2) Die Erbringung von Systemdienstleistungen ist grundsätzlich zulässig. Der VNB ist vom Anlagenbetreiber frühzeitig über die geplante Erbringung zu informieren, um die Auswirkungen auf den Netzananschluss aus vertraglicher und technischer Sicht prüfen und freigeben zu können. Die Freigabe erfolgt innerhalb 3 Monaten. Der VNB kann, aufgrund von technischen Aspekten (z.B. im Falle von lokalen Netzengpässen), spezifische Vorgaben pro Anlage machen. Er muss jedoch dem Anlageneigentümer bzw. -betreiber die Gründe transparent darlegen.
- (3) Anlagen zur Erbringung von Systemdienstleistungen sind vom Last- und Einspeisemanagement des VNB im gefährdeten oder gestörten Netzzustand (vgl. Kapitel 5.10.2) nicht ausgenommen. Soweit dazu erforderlich, sind die Anlagen mit den notwendigen Kommunikationseinrichtungen auszustatten.



3.5 Anforderungen für Verteilnetze

- (1) Die Erstellung, Änderung und Auflösung von Verteilnetzanschlüssen zwischen zwei VNB ist im gegenseitigen Einvernehmen zu regeln. Die VNB stellen sich gegenseitig alle für den Verteilnetzanschluss und den Netzbetrieb zwischen den beiden Verteilnetzen erforderlichen Daten zur Verfügung und erarbeiten technische Problemlösungen gemeinsam. Hierbei sind die Aspekte Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Diskriminierungsfreiheit und Solidarität zu berücksichtigen.
- (2) Die beiden VNB sorgen dafür, dass:
 - die an den bestehenden oder geplanten Anschlusspunkten vorherrschenden Netzverhältnisse für einen zuverlässigen und leistungsfähigen Netzbetrieb ausreichen,
 - die jeweiligen Anlagen im Verantwortungsbereich der VNB ohne gegenseitige Gefährdung des Netzbetriebs und ohne unzulässige Netzurückwirkung betrieben werden können.
- (3) An den Anschlusspunkten zwischen Verteilnetzen, die im Inselbetrieb betrieben werden können, sind Einrichtungen vorzusehen, die ein synchrones Zusammenschalten der Verteilnetze ermöglichen.



4. Netzplanung

4.1 Allgemeines

- (1) Die VNB/VNE führen unter Berücksichtigung der aktuellen sowie der prognostizierten Erzeugungs- und Verbrauchssituationen regelmässig Planungen für den zukünftigen Netzausbau durch. Ziel der Netzplanung ist es, dass ein zuverlässiges und effizientes Verteilnetz (gemäss Art. 8 StromVG) zur Verfügung steht und die Versorgungsqualität gemäss Kapitel 6 eingehalten wird.
- (2) Die VNB/VNE der Netzebenen 2 bis 3 erstellen auf der Grundlage des Szenariorahmens und unter Berücksichtigung regionaler Anforderungen Mehrjahrespläne (Art. 8 Abs. 2 StromVG und Art. 6 StromVV). Die Mehrjahrespläne weisen die notwendigen Optimierungs-, Verstärkungs-, Ausbau- und Rückbaumassnahmen für das Verteilnetz aus.
- (3) Die VSE-Branchenempfehlung «Mehrfjahrespläne für Netze der NE2 und NE3, Raster zur Erarbeitung von Mehrjahresplänen» (MJP-CH) liefert eine Hilfe zur Erarbeitung der Mehrjahrespläne und ist als weitere Planungsgrundlage zu berücksichtigen.
- (4) Um eine koordinierte Netzplanung und abgestimmte Mehrjahrespläne sicherzustellen, stimmen die VNB und VNE ihre Netzplanung mit den angrenzenden VNB/VNE bzw. dem ÜNB/ÜNE ab, sofern deren Netze mit betroffen sind. Gleiches gilt für die Netzplanung des Übertragungsnetzes, sofern hierdurch Verteilnetze betroffen sind. Die Akteure stellen sich einander die notwendigen Informationen unentgeltlich zur Verfügung (Art. 9c Abs1 StromVG).
- (5) Hat ein VNB die Absicht, die Auslegung des Verteilnetzes oder wesentliche technische Anlagenparameter zu ändern, die z.B. den Netzbetrieb, das Netzschutzkonzept (vgl. Kapitel 3.3.4) und/oder die Versorgungsqualität beeinflussen und somit Auswirkungen auf Anlagen von Netznutzern, anderen VNB oder den ÜNB haben können, so hat er die von den Änderungen betroffenen VNB, Netznutzer oder den ÜNB zu informieren. Die betroffenen Parteien prüfen gemeinsam die Auswirkungen und legen ggf. die erforderlichen Massnahmen fest.

4.2 Planungsgrundsätze

- (1) Die VNB/VNE bestimmen die Grundsätze, die bei der Netzplanung anzuwenden sind (Art. 9b Abs1 StromVG). Bei der Festlegung der Planungsgrundsätze ist das NOVA-Prinzip (Netzoptimierung vor Verstärkung vor Ausbau) zu berücksichtigen.
- (2) Die VNB/VNE legen das überregionale Verteilnetz (Netzebene 3) so aus, dass in der Regel das (n-1) - Kriterium eingehalten wird. Dieses Kriterium kann auch durch Massnahmen im nachgelagerten Verteilnetz eingehalten werden.
- (3) In regionalen oder lokalen Verteilnetzen (Netzebene 5 bzw. 7) stellt der VNB das (n-1) - Kriterium nur dann sicher, wenn es technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist.
- (4) Das (n-1) - Kriterium in regionalen oder lokalen Verteilnetzen (Netzebene 5 bzw. 7) ist auch dann erfüllt, wenn die Wiederversorgung durch Umschaltungen mit Versorgungsunterbruch gewährleistet werden kann.



- (5) Ergänzend zu Ziffer (1-3) kann für die Ausbauplanung auch das Zollenkopfkriterium oder die NGE (Erwartungswert der nicht gelieferten Energie) verwendet werden (vgl. Kapitel 8.1).
- (6) In der Planung ist darauf zu achten, dass die Kurzschlussleistung der Verteilnetze auch für zukünftige Anforderungen von EEA, Energiespeicherung und Verbrauch genügend zu bemessen ist. Die Zielgrößen bestimmt der VNB.



5. Netzbetrieb

5.1 Allgemeines

- (1) Dieses Kapitel beschreibt die technischen, betrieblichen und organisatorischen Regelungen für die Netzbetriebsplanung und Netzbetriebsführung im Interesse des sicheren und effizienten Netzbetriebs der Verteilnetze in der Schweiz, sowie der daran angeschlossenen Anlagen.
- (2) Dabei wird zwischen dem normalen, dem gefährdetem und dem gestörten Netzzustand unterschieden. Die Zuständigkeiten und Massnahmen für jeden Netzzustand werden in diesem Kapitel definiert.
- (3) Aufgaben und Verantwortungen der Akteure aller Netzebenen gegenüber dem ÜNB sowie das Vorgehen bei Grossstörungen sind im TC-CH geregelt.
- (4) Ein Netznutzer oder nachgelagerter VNB hat den Anweisungen des vorgelagerten VNB Folge zu leisten und diesen alle für die Durchführung der Netzbetriebsführung und Netzbetriebsplanung notwendigen Informationen zu liefern.
- (5) Die VNB sind verpflichtet, sich bei der Planung und Durchführung von Massnahmen zur Vermeidung, Begrenzung oder Behebung einer Störung gegenseitig zu unterstützen.
- (6) Die VNB müssen den automatischen frequenzabhängigen und den manuellen Lastabwurf gemäss der Branchenempfehlung «Technische Anforderungen an die automatische Frequenzentlastung unter Berücksichtigung veränderter Vorgaben» (UFLS-CH) und «Manueller Lastabwurf» (MLS-CH) realisieren.

5.2 Netzbetriebsplanung und Netzbetriebsführung

- (1) Aufgabe der Netzbetriebsplanung ist es, kurz- und mittelfristig die Voraussetzungen für die sichere und effiziente Netzbetriebsführung des Verteilnetzes zu gewährleisten.
- (2) Aufgabe der Netzbetriebsführung ist es, den normalen Netzzustand (vgl. Kapitel 5.8) aufrecht zu erhalten und zu gewährleisten, dass allfällige Störungen mit den verfügbaren Betriebsmitteln und Möglichkeiten in ihren Auswirkungen beherrscht bzw. begrenzt werden. Im Fall eines gefährdeten oder gestörten Netzzustands (vgl. Kapitel 5.9) haben die VNB eine möglichst schnelle Rückführung des Verteilnetzes in den normalen Netzzustand anzustreben.
- (3) Die VNB haben die Netzbetriebsplanung und Netzbetriebsführung so durchzuführen, dass die vereinbarte Netznutzung möglich ist. Dabei sind u.a. die Grenzwerte folgender Netzbetriebsgrössen einzuhalten:
 - Spannungen
 - Lastflüsse
 - Kurzschlussleistungen



- (4) Für überregionale Verteilnetze (Netzebene 3) ist bei der Netzbetriebsplanung und Netzbetriebsführung die Einhaltung des (n-1) - Kriteriums anzustreben. Das (n-1) - Kriterium ist erfüllt, wenn nach dem Ausfall eines Netzelements:
- keine dauerhaften Grenzwertverletzungen im Hinblick auf Netzbetriebsgrößen (Spannungen, Netzkurzschlussleistungen, Strombelastungen) auftreten, die zur Gefährdung des sicheren Netzbetriebs oder zur Zerstörung bzw. zu einer unzulässigen Reduktion der Lebensdauer von Betriebsmitteln führen
 - keine dauerhaften Versorgungsunterbrüche, unter Einbezug der in den nachgelagerten Verteilnetzen sowie in den Anlagen der VNB momentan verfügbaren Redundanzen, auftreten
 - keine Folgeauslösungen durch Anregung weiterer Schutzgeräte von nicht direkt von der Störung betroffenen Betriebsmitteln mit der Gefahr einer Störungsausweitung geschehen
- (5) Die VNB haben im Rahmen der Netzbetriebsplanung und Netzbetriebsführung anstehende Ereignisse wie Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an Betriebsmitteln und Geräten, Baumassnahmen im Verteilnetz, erwartete Last und Einspeisungen sowie die geplante Topologie (Schaltungen) zu berücksichtigen.
- (6) Der VNB überwacht den Netzbetriebszustand und verfügt über einen jederzeit erreichbaren Pikettendienst.
- (7) Der VNB ist für die Umsetzung von netzhierarchisch geführten Massnahmen im gefährdeten und gestörten Netzzustand zuständig. Er analysiert Störungen und leitet, sofern erforderlich, Optimierungsmassnahmen daraus ab.
- (8) Die VNB haben die Verfügbarkeit des Netzanschlusses nach einem Versorgungsunterbruch möglichst rasch wiederherzustellen.

5.3 Beobachtungsgebiet

- (1) Jeder VNB hat das Recht ein eigenes, VNB-spezifisches Beobachtungsgebiet zu definieren. Hierfür stimmt er mit den benachbarten, den vor- und nach gelagerten Netzbetreibern die Netzelemente und Anlagen ab, welche zu seinem Beobachtungsgebiet gehören.
- (2) Im TC-CH wird das Beobachtungsgebiet der nationalen Netzgesellschaft beschrieben.
- (3) Hat ein VNB einen direkten Anschluss an das ÜN so muss dieser gemeinsam mit der nationalen Netzgesellschaft die Netzelemente und Anlagen seines Verteilnetzes bestimmen, die zum «Koordinierten Fremdnetz», «Informativen Fremdnetz» und «Erweiterten Fremdnetz» der nationalen Netzgesellschaft gehören (vgl. TC-CH).

5.4 Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

- (1) Die VNB sind verantwortlich für die Planung und Koordination des Zeitpunkts, der Dauer und der Abfolge von allen Arbeiten zur Wartung, zur Instandhaltung, zum Umbau oder zur Erweiterung von Netzelementen in ihrem Netzgebiet.



- (2) Die Planung von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten ist zwischen den betroffenen VNB einvernehmlich abzustimmen. Für die überregionalen Verteilnetze (Netzebene 3) findet hierzu in der Regel eine erste Abstimmung im Vorjahr statt.
- (3) Bei der Planung der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten hat der VNB die Interessen der Netznutzer nach Möglichkeit zu berücksichtigen. Ein Netznutzer kann eine Anpassung aus Gründen seines Netzbetriebs beantragen. Sofern dem VNB dadurch zusätzliche Kosten entstehen, sind diese vom Netznutzer zu tragen.
- (4) Die VNB haben die Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten möglichst so zu gestalten, dass die Vorgaben gemäss Kapitel 5.2 eingehalten werden.
- (5) Ausserbetriebnahmen von Betriebsmitteln, die das Verteilnetz in einen gefährdeten Netzzustand versetzen, sind möglichst zu vermeiden bzw. zeitlich zu minimieren.
- (6) Notwendige Abschaltungen von Netznutzern oder nachgelagerten Verteilnetzen haben diskriminierungsfrei zu erfolgen und sind so gering wie möglich zu halten. Der VNB hat die betroffenen Akteure mit angemessener Frist über geplante Abschaltungen zu informieren.
- (7) Der VNB ist berechtigt, von Netznutzern, die einen wesentlichen Einfluss auf den Betrieb des Verteilnetzes haben, eine vorherige Abstimmung von Zeitpunkt, Dauer und Umfang der geplanten Ausserbetriebnahme ihrer Anlagen zu verlangen. Näheres ist im Netzanschlussvertrag oder der Betriebsvereinbarung zwischen VNB und Netznutzer zu regeln.

5.5 Koordination, Freigabe und Anweisung von Schalthandlungen

- (1) Schalthandlungen im Verteilnetz sind grundsätzlich nur nach Anweisung oder Freigabe durch den VNB zulässig. Dies gilt auf Verlangen des VNB auch für Verteilanlagen von Dritten, sofern diese den Verteilnetzbetrieb beeinflussen.
- (2) Die Regelungen für die Koordination, Freigabe und Anweisung von Schalthandlungen sind im Netzanschlussvertrag bzw. in der Betriebsvereinbarung zu definieren. Diese können auch eine generelle Freigabe von Schalthandlungen für bestimmte Anlagen und Betriebszustände vorsehen, wie z.B. routinemässige Schaltungen zur In-/Ausserbetriebnahme von Erzeugungseinheiten im Rahmen des Kraftwerkseinsatzes.
- (3) Das Recht und die Pflicht des VNB und eines Anlagenbetreibers, im Notfall unverzüglich die notwendigen Massnahmen zur Abwendung unmittelbarer Personen- und Sachgefährdung zu treffen, bleiben von den Regelungen dieses Kapitel unberührt.

5.6 Systemdienstleistungen im Verantwortungsbereich des VNB

5.6.1 Übersicht

- (1) Die VNB stellen folgenden Systemdienstleistungen sicher:
 - Spannungshaltung und Blindenergieausgleich
 - Betriebliche Messung
 - Ausgleich der Wirkverluste



- (2) Ein VNB ist berechtigt, Massnahmen für die Unterstützung zur Erbringung von Systemdienstleistungen an die Netznutzer anzuweisen.
- (3) Weitere Systemdienstleistungen im Verantwortungsbereich des ÜNB (z.B. Primär-, Sekundär- und Tertiärregelung) und die Beschaffung der damit im Zusammenhang stehenden Zusatzleistungen unterliegen den Regelungen des TC-CH.

5.6.2 Spannungshaltung und Blindenergieausgleich

- (1) Die Spannungshaltung an den Schnittstellen zum Übertragungsnetz unterliegt den Regelungen des TC-CH.
- (2) Die VNB stellen die Spannungshaltung im Verteilnetz sicher und koordinieren die dazu benötigten Massnahmen mit den an der Spannungshaltung beteiligten EEA und Endverbrauchern sowie den benachbarten VNB.
- (3) Der VNB stellt den Blindleistungsausgleich in seinem Verteilnetz sicher. Die notwendigen Möglichkeiten der Kompensation im Verteilnetz und in den angeschlossenen Erzeugungseinheiten hält der VNB selbst bzw. über Verträge durch Dritte im erforderlichen Umfang vor.
- (4) Der Netznutzer bzw. der nachgelagerte VNB hat den vereinbarten Blindleistungsausgleich einzuhalten. Im Fall voraussehbarer Abweichungen vom üblichen Bedarf an Blindleistung ist der vorgelagerte VNB vorab zu informieren. Der vorgelagerte VNB kann eine Entschädigung für die Mehrabgabe oder den Mehrbezug von Blindleistung verlangen.
- (5) Der VNB hat die vereinbarten Betriebsspannungen an den einzelnen (Haus-)Anschlusspunkten bereitzustellen, vorausgesetzt, der Netznutzer bzw. der nachgelagerte VNB hält den vereinbarten Blindleistungsausgleich ein.

5.6.3 Netzbetriebsdaten

- (1) Netzbetriebsdaten beinhalten die Erfassung von Messdaten (betriebliche Messung für Aufgaben der Betriebsführung) und Betriebszuständen zur Sicherstellung der Aufgaben der Netzbetriebsführung. Die Einrichtung und der Betrieb von Messstellen, die Verrechnungsmessung sowie das Messdatenmanagement gehören nicht zu Netzbetriebsdaten und unterliegen den Regelungen des MC-CH.
- (2) Der VNB ist für die Netzbetriebsdaten im Verteilnetz verantwortlich. Sie haben hierzu die notwendigen Messeinrichtungen im Verteilnetz vorzusehen und die entsprechenden Messdaten und Betriebszustände in Echtzeit (falls erforderlich) zu erfassen.
- (3) EEA, nachgelagerte VNB und Endverbraucher, die einen wesentlichen Einfluss auf den Betrieb des Verteilnetzes haben, haben dem VNB auf Anforderung und nach Absprache z.B. die folgenden Daten zur Verfügung zu stellen:
 - Momentane Erzeugung oder Last (Wirk- und Blindleistung)
 - Momentane Stellungsmeldungen von Leistungsschaltern und Sammelschientrennern
 - Betriebszustandsmeldungen (ein, aus, nicht verfügbar)
 - Weitergehende Messdaten, sofern diese für den sicheren und effizienten Netzbetrieb oder im Rahmen der Erbringung von Systemdienstleistungen benötigt werden



- (4) Soweit erforderlich, sind die VNB berechtigt und verpflichtet, die vorgehend aufgeführten Messdaten anderen VNB, dem ÜNB sowie ggf. bestimmten Netznutzern sowie deren Beauftragten ausschliesslich für betriebliche Zwecke in Echtzeit zur Verfügung zu stellen.
- (5) Die betrieblichen Messdaten sollen über einen zweckmässigen Zeitraum für die Analyse von ausserordentlichen Betriebsereignissen und Störungen archiviert werden.

5.6.4 Wirkverlustausgleich

- (1) Der VNB ist zuständig für die Bestimmung und den Ausgleich der Wirkverluste in seinem Verteilnetz.
- (2) Zur Bestimmung der Wirkverluste können neben Messungen auch vereinfachte Verfahren angewendet werden. Vgl. zur Ermittlung der Wirkverluste Kapitel 8.3.

5.7 Engpassmanagement

- (1) Die Erkennung, Abwendung und Behebung von Engpässen sowie der Einsatz geeigneter Massnahmen im Verteilnetz obliegt den VNB.
- (2) Die VNB haben mittels Anpassung von Revisions- oder geplanten Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten die in der Betriebsplanungsphase erkannten Engpässe zu beseitigen, sofern dies mit vertretbarem Aufwand möglich ist. Genügen die ergriffenen Massnahmen und zusätzliche Schaltzustandsänderungen (topologische Massnahmen) nicht, kann der VNB zur unmittelbaren Vermeidung oder Begrenzung einer Störung Massnahmen gemäss Kapitel 5.9, Ziffer (3) ergreifen.
- (3) Die VNB sind verpflichtet, mit anderen VNB, ggf. auch ÜNB und Kraftwerksbetreiber (KWB), bei der Erkennung, Abwendung und Behebung von Engpässen zusammenzuarbeiten. Insbesondere kann ein VNB Massnahmen anderer Akteure verlangen, wenn ein Engpass in seinem Verteilnetz nicht durch die in Kapitel 5.9 Ziffer (3) genannten Massnahmen behoben werden kann. Die Ursachen für den Engpass können dabei auch ausserhalb seines eigenen Netzgebiets liegen. Soweit erforderlich, sind die notwendigen Massnahmen mit dem ÜNB abzustimmen.

5.8 Normaler Netzzustand

- (1) Der normale Netzzustand wird durch die Erfüllung der folgenden Kriterien gekennzeichnet:
 - a) Spannungswerte: sind innerhalb der vorgegebenen Grenzen
 - b) Thermische Belastbarkeit: Stromflusswerte überschreiten die Grenzwerte nicht dauerhaft

5.9 Gefährdeter und gestörter Netzzustand

- (1) Im gefährdeten oder gestörten Netzzustand hat der VNB die notwendigen Massnahmen einzuleiten, um die Rückkehr in den normalen Netzzustand zu gewährleisten und eine Störungsausweitung zu vermeiden bzw. zu begrenzen.
- (2) Massnahmen, die Auswirkungen auf weitere Akteure haben, sind nach betrieblichen Möglichkeiten mit diesen zu koordinieren.



- (3) Sind die korrektiven Massnahmen des VNB nicht erfolgreich bzw. besteht die Gefahr einer Störungsausweitung, darf der VNB Massnahmen einleiten, soweit diese zur Wiederherstellung des normalen Netzzustands erforderlich sind, wie z.B.:
 - Steuerung der Last/Erzeugung einzelner Netznutzer oder Netznutzergruppen gem. Kapitel 5.10.
 - Direkte Anweisung an die Netznutzer ihre Last/Erzeugung anzupassen gem. Kapitel 5.10
 - Abschaltung von begrenzten Netzbereichen, einschliesslich nachgelagerter Verteilnetze
- (4) Massnahmen gemäss Ziffer (3) haben, soweit möglich, auf Grundlage vorgängig festgelegter, transparenter und diskriminierungsfreier Prinzipien zu erfolgen. Ein Netznutzer oder nachgelagerter VNB ist verpflichtet, den Anweisungen des (vorgelagerten) VNB unverzüglich und vollständig Folge zu leisten. Der zuverlässige Netzbetrieb hat Vorrang vor den Interessen einzelner Akteure.
- (5) Zur Vorbereitung von Massnahmen gemäss Ziffer (1) hat der VNB Kriterien bzw. Anweisungen für die im Fall eines gefährdeten oder gestörten Netzzustands zu ergreifenden, diskriminierungsfreien Massnahmen zu erarbeiten. Die entsprechenden Planungen sind im erforderlichen Umfang mit dem ÜNB, weiteren VNB sowie allenfalls den an das Verteilnetz angeschlossenen Netznutzern abzustimmen.

5.10 Last- und Einspeisemanagement

- (1) Steuerbare Einrichtungen im Sinn des DC-CH sind Verbrauchseinrichtungen (z.B. Boiler, Elektro-Speicherheizung, Wärmepumpen, Ladestationen für Elektrofahrzeuge) sowie EEA und Energiespeicher, deren Leistung nach der Anweisung des VNB gemäss definierten Kriterien befristet und ohne eine vorherige Ankündigung angepasst werden kann.
- (2) Die Anpassung der Leistung kann durch Steuerung mittels Rundsteueranlagen oder intelligente Steuer- und Regelsysteme, sowie durch direkte Anweisungen des VNB erfolgen.
- (3) Der VNB legt fest:
 - ob und in welchem Umfang das Verteilnetz durch den VNB oder einer von dieser autorisierten Partei zur Signalübertragung oder für andere Anwendungen genutzt werden darf
 - über welche Technologie die Kommunikationsanbindung erfolgt
 - in welcher Art und mit welcher technischen Spezifikation die Steuerung erfolgt
 - welche Kosten der Netzanschlussnehmer übernimmt
- (4) Last- und Einspeisemanagement kann netzdienlich (z.B. zur Optimierung der Auslastung des Verteilnetzes oder des Blindenergieausgleichs) oder im gefährdeten sowie gestörten Netzzustand (z.B. Engpassmanagement gem. Kapitel 5.7) eingesetzt werden. Dabei sind die Bestimmungen der Art. 8 und Art. 31, StromVV zu beachten.



5.10.1 Last- und Einspeisemanagement zu netzdienlichen Zwecken

- (1) Der VNB legt fest:
 - ob und in welchem Umfang steuerbare Einrichtungen in Absprache mit dem Netznutzer gemäss seiner Zustimmung zu netzdienlichen Zwecken gesteuert werden
 - in welcher Art und Höhe die Entschädigung an die Netznutzer erfolgt
- (2) Um übermässige Lastsprünge zu vermeiden, haben die VNB die Zu- oder Abschaltung von Lasten zu netzdienlichen Zwecken so zu staffeln, dass eine ungefähr lineare Laständerung über einen definierten Zeitraum entsteht.

5.10.2 Last- und Einspeisemanagement im gefährdeten oder gestörten Netzzustand

- (1) Im gefährdeten oder gestörten Netzzustand darf der VNB eine vorübergehende Begrenzung der maximalen Leistungsabgabe- oder Einspeisung am (Haus-)Anschlusspunkt verlangen bzw. vornehmen.
- (2) Der VNB legt fest für welche Verbrauchseinrichtungen, EEA und Energiespeicher, die Teilnahme am Last- und Einspeisemanagement für die Gewährleistung des sicheren Netzbetriebs erforderlich ist.
- (3) Der Einsatz vom Last- und Einspeisemanagement im gefährdeten oder gestörten Netzzustand durch den VNB hat Vorrang vor Steuerungen durch Dritte.
- (4) Einschränkungen der Leistungsabgabe- oder Einspeisung sind möglichst rasch zu beheben.
- (5) Im Falle des Einsatzes vom Last- und Einspeisemanagement im gefährdeten oder gestörten Netzzustand hat der Netznutzer keinen Anspruch auf eine Entschädigung durch den VNB.

5.11 Grossstörung im Übertragungsnetz und Autonomiezeiten

- (1) Im Fall einer Grossstörung sowie für den Netzwiederaufbau gelten die entsprechenden Regelungen des TC-CH für alle VNB und die an das Verteilnetz angeschlossenen Netznutzer. Diese Regelungen können sinngemäss auch auf Störungen grösseren Ausmasses in einem oder mehreren Verteilnetzen angewendet werden.
- (2) Zur Gewährleistung eines raschen Netzwiederaufbaus hat der VNB entsprechende Konzepte und Richtlinien zu erstellen, die sowohl präventive als auch operative Massnahmen beinhalten. Diese Massnahmen sind im erforderlichen Umfang mit dem ÜNB, weiteren VNB sowie allenfalls den an das Verteilnetz angeschlossenen Netznutzern abzustimmen.
- (3) Die Autonomiezeiten für Steuerung-, Schutz-, und Kommunikationseinrichtungen von Unterwerken (Netzebene 2 bis 4) die für den Netzwiederaufbau von wesentlicher Bedeutung sind, müssen mindestens 24 Stunden betragen. Die vorgegebenen Autonomiezeiten können auch durch Entlastungsmassnahmen erreicht werden.
- (4) Jeder an ein Verteilnetz angeschlossene Netznutzer, einschliesslich nachgelagerter VNB, ist zur unverzüglichen und vollständigen Umsetzung aller durch den jeweiligen VNB angeordneten Massnahmen verpflichtet.



- (5) Sind korrektive Massnahmen nicht erfolgreich bzw. besteht weiterhin die Gefahr einer Störungsausweitung, sind die verantwortlichen VNB berechtigt, zur Aufrechterhaltung des Netzbetriebs bzw. zum schnellen Netzwiederaufbau Netzbereiche abzuschalten.

5.12 Informationsaustausch

- (1) Jeder Netznutzer bzw. Netzanschlussnehmer hat den VNB rechtzeitig über Abweichungen von den Vereinbarungen im Netzanschlussvertrag oder in der Betriebsvereinbarung zu informieren, so dass der VNB die Auswirkungen prüfen und ggf. entsprechende Massnahmen veranlassen kann.
- (2) Ein Netznutzer hat dem VNB auf Verlangen zusätzliche Informationen zur Verfügung zu stellen, wie z.B.:
- Einspeisefahrpläne
 - Geplante bzw. erwartete Lastkurve
 - Geplante In- und Ausserbetriebnahmen
 - Störungen an Verbrauchsanlagen und EEA
- (3) Die VNB haben sich gegenseitig und wenn möglich frühzeitig alle für einen sicheren und effizienten Netzbetrieb benötigten Informationen zur Verfügung zu stellen. Hierzu gehören insbesondere die folgenden Informationen:
- Geplante Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten (vgl. Kapitel 5.4)
 - Geplante bzw. erwartete Einspeisung oder Last an den Anschlusspunkten zwischen zwei Verteilnetzen (vgl. Kapitel 5.10)
 - Netzbetriebsdaten (vgl. Kapitel 5.6.3)
 - Mögliche oder tatsächliche Engpässe (vgl. Kapitel 5.7)
 - Abweichungen vom normalen Netzzustand und die notwendigen Massnahmen (vgl. Kapitel 5.8 und 5.9)
 - Störungen und deren Ursachen (vgl. Kapitel 6.5)
- (4) Darüber hinaus verpflichten sich die VNB zur gegenseitigen Bereitstellung von technischen Detailinformationen über die eigenen Anlagen, soweit diese zur Aufklärung von Netzfehlern und Störungen erforderlich sind.
- (5) Umfang und Form des Informationsaustauschs für die Netzbetriebsplanung und -führung sind in der Betriebsvereinbarung oder im Netzanschlussvertrag festzulegen.
- (6) Auf Anfrage melden VNB ihren vorgelagerten VNB die Gesamtleistung der installierten EEA und Energiespeicher pro (Haus-)Anschlusspunkt.
- (7) Der VNB kann die ausgetauschten Daten zur Erfüllung seiner vertraglichen Verpflichtungen und mit Berücksichtigung der regulatorischen Vorgaben, an weitere Akteure weitergeben.



5.13 Schulung und Training

- (1) Die VNB haben das für die Netzbetriebsplanung und Netzbetriebsführung zuständige Personal für die entsprechenden Aufgaben aus- und fortzubilden. Im Rahmen der Aus- und Fortbildung sind insbesondere die Anforderungen gemäss Starkstromverordnung, an die in Starkstromanlagen tätigen oder im Betriebsbereich zugelassenen Personen zu berücksichtigen.
- (2) Die VNB haben darüber hinaus regelmässig Schulungen und Übungen des für die Netzbetriebsplanung und Netzbetriebsführung zuständigen Personals durchzuführen. Dabei sind besonders zu berücksichtigen:
 - Massnahmen zur Einhaltung der Kriterien des sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs
 - Massnahmen zur schnellen Rückführung des Verteilnetzes aus einem gefährdeten oder gestörten Netzzustand in den normalen Netzzustand
 - Massnahmen zur Begrenzung einer Grossstörung und zur Versorgungswiederaufnahme nach einer Grossstörung

Diese Übungen sind vorzugsweise gemeinsam mit den angrenzenden VNB durchzuführen.

- (3) Die VNB der NE 3 nehmen ausserdem an Schulungen des ÜNB gemäss TC-CH teil.



6. Versorgungsqualität

6.1 Definition Versorgungsqualität



Abbildung 5: Übersicht Versorgungsqualität

Versorgungsverfügbarkeit bzw. Versorgungszuverlässigkeit

Fähigkeit des Netzes, die termingerechte Belieferung aller Endverbraucher mit elektrischer Energie sicher zu stellen.

Spannungsqualität

Fähigkeit des Netzes, die Merkmale der Spannung in öffentlichen Versorgungsnetzen gemäss SNEN 50160 zu erfüllen.

Servicequalität

Fähigkeit des Netzbetreibers, die Serviceanforderungen der Endverbraucher in definierter Zeit und Qualität zu erfüllen.



6.2 Versorgungsverfügbarkeit

- (1) Die Versorgungsverfügbarkeit beschreibt die Zuverlässigkeit der Versorgung von Endverbrauchern mit elektrischer Energie. Sie ist ein Indikator innerhalb der Sunshine-Regulierung. Die Unterbrechung der Versorgung wird als ein einzelnes Ereignis erfasst.
- (2) Versorgungsunterbrechungen lassen sich einteilen in:
 - a) Zufällige Versorgungsunterbrechungen, die durch unvorhersehbare, weitgehend stochastische Störungen verursacht werden; zufällige Versorgungsunterbrechungen treten in Zusammenhang mit äusseren Einflüssen oder Anlagenausfällen auf
 - b) Geplante Versorgungsunterbrechungen durch geplante Ausschaltungen, über die die Netznutzer im Voraus benachrichtigt werden können. Geplante Versorgungsunterbrechungen treten aufgrund von regulären Arbeiten im Versorgungsnetz auf
- (3) Auf Grund von unterschiedlichen geographischen Regionen und damit verbundenen unterschiedlichen Netzstrukturen werden folgende Netzklassen gebildet. Für die Bildung gelten die folgenden Werte gemäss Arealstatistik des Bundesamts für Statistik BFS:

- Hohe Siedlungsdichte:	≥ 44	Einwohner/ha Siedlungsfläche
- Mittlere Siedlungsdichte:	25 - 44	Einwohner/ha Siedlungsfläche
- Ländliches Gebiet	< 25	Einwohner/ha Siedlungsfläche
- Berggebiet:		Streusiedlungen, Berggebiete
- (4) Das Verteilnetz eines VNB wird nach dem Durchschnitt des gesamten Versorgungsgebietes (Einwohner/ha Siedlungsfläche) klassifiziert.
- (5) Für die Versorgung von Endverbrauchern gelten in der Regel die folgenden Zielwerte für die maximale Dauer jedes von einer Versorgungsunterbrechung betroffenen Endverbrauchers:

- Hohe Siedlungsdichte:	4 Std./Ereignis
- Mittlere Siedlungsdichte:	6 Std./Ereignis
- Ländliches Gebiet:	12 Std./Ereignis
- Berggebiet:	18 Std./Ereignis

Diese Zielwerte beziehen sich auf Endverbraucher innerhalb der Bauzone sowie auf ganzjährig bewohnte Liegenschaften und Siedlungen ausserhalb der Bauzone (Art. 5 Abs. 2 StromVG). Ausgenommen sind Alphütten, Ferienhäuser, Leuchtreklamen, abgelegene Höfe, Schützenhäuser, abgelegene Antennenstandorte, etc.

- (6) Für alle VNB gelten darüber hinaus folgende Standardkennzahlen bezüglich der durchschnittlichen Häufigkeit und Dauer von Versorgungsunterbrechungen, bezogen auf den Durchschnitt von sechs Jahren:
 - a) Unterbrechungshäufigkeit je beliefertem Endverbraucher pro Jahr (System Average Interruption Frequency Index, SAIFI)
 - b) Nichtverfügbarkeit je beliefertem Endverbraucher - Mittlere Unterbrechungsdauer je beliefertem Endverbraucher pro Jahr (System Average Interruption Duration Index, SAIDI)



	SAIFI	SAIDI
Hohe Siedlungsdichte	0,1 – 0,5	5 - 15
Mittlere Siedlungsdichte	0,3 – 1,5	15 - 50
Ländliches Gebiet	0,4 – 2,0	25 - 80
Berggebiet	0,5 – 2,5	45 - 100

Tabelle 2: Intervall der Standardkennzahlen für Versorgungsunterbrechungen > 3 Minuten

- (7) Die genaue Berechnungsmethode der in Ziffer (6) genannten Kennwerte ist im VSE Branchendokument „Handbuch NeDisp“ festgehalten.
- (8) Die in Ziffer (3) und (6) genannten Kennzahlen gelten ausschliesslich für Versorgungsunterbrechungen, die durch Ereignisse innerhalb des betroffenen Verteilnetzes verursacht wurden. Rückwirkungen aus anderen Verteilnetzen sind dagegen bei der Ermittlung der entsprechenden Kennwerte nicht zu berücksichtigen, die Versorgungsunterbrechungen müssen in den verursachenden Verteilnetzen in die entsprechenden Kennzahlen einfließen.
- (9) Die in Ziffer (3) und (6) genannten Kennzahlen gelten nicht für Versorgungsunterbrüche als Folge frequenzabhängigen und manuellen Lastabwurfs und nicht für Ereignisse infolge «höherer Gewalt». Hierbei werden Ereignisse nur dann als höhere Gewalt anerkannt, wenn folgende Bedingungen kumulativ eintreten:
- a) Die Ereignisse treten nur mit einer sehr geringen Wahrscheinlichkeit auf.
 - b) Sie sind mit wirtschaftlich vertretbaren Massnahmen nicht vermeidbar.
 - c) Sie resultieren in einem Ausfall mit langer Dauer für viele Endverbraucher.
 - d) Sie gehören zu einer der folgenden Gruppen:
 - Aussergewöhnliche Witterungsbedingungen (z.B. Sturm, Eis, Schnee, Gewitter, Niederschlag, Kälte, Hitze), die die vorgeschriebenen Planungskriterien (z.B. Leitungsverordnung) übersteigen
 - Naturkatastrophen, z.B. Erdbeben, Hochwasser/Flut, Lawinenabgänge, Felsstürze, Erdbeben
 - Behördliche Anordnungen, z.B. Unterbrechungen oder verspätete Wiedereinschaltungen zu Bergungszwecken nach einer Katastrophe
 - Arbeitskampf und Ausschreitungen, z.B. Streik, Krawalle, öffentliche Unruhen, Aussperrung
 - Katastrophen, z.B. Explosionen, Grossbrand, Waldbrand, Flugzeugabsturz, Krieg, Havarien an Anlagen Dritter
 - Einfluss Dritter, z.B. Schäden an Anlagen Dritter, Terrorismus, Sabotage
 - Ausrufung einer Krisensituation durch den zuständigen Krisenstab
 - Aktivierung Massnahmen OSTRAL
- (10) Ergänzend zu den allgemeinen Vorgaben gemäss Ziffer (3) sind auch individuelle Verträge zu anderen Verfügbarkeiten möglich, sofern die Verfügbarkeit der anderen Netznutzer gewährleistet bleibt und diesen daraus keine erhöhten Kosten entstehen.



6.3 Spannungsqualität

- (1) Der VNB stellt den an regionale und lokale Verteilnetze angeschlossenen Netznutzer am (Haus-)Anschlusspunkt eine Spannungsqualität gemäss SNEN 50160 zur Verfügung. Für Netznutzer ausserhalb der Bauzone können, von diesem Grundsatz abweichend, andere Grenzwerte für die Spannungsqualität am (Haus-)Anschlusspunkt vereinbart werden.
- (2) Der Netznutzer wie auch der VNB haben das Recht, den Nachweis der Spannungsqualität durch Messungen zu verlangen. Sofern die Messungen den Nachweis erbringen, dass die vereinbarte Spannungsqualität durch Verschulden des Netznutzers nicht eingehalten wird, sind die Kosten für die Messung durch den Netznutzer zu tragen. Andernfalls trägt der VNB die Kosten für die Messungen.

6.4 Servicequalität

- (1) Die Servicequalität beschreibt die Schnelligkeit, Verlässlichkeit, Pünktlichkeit, Kompetenz und Freundlichkeit, mit der der VNB im Geschäftsverkehr mit seinen Netznutzern und bei der Ausführung seiner Aufgaben diesen gegenüber verfährt. Beispiele sind die Netznutzerinformation zu Abschaltungen, die Reaktionszeiten bei Störungen oder Beschwerden und Erteilung von Auskünften.

6.5 Verfügbarkeitsstatistik und Spannungsqualitätsmonitoring

- (1) Die VNB erfassen und analysieren systematisch die Versorgungsunterbrechungen und deren Ursachen in ihrem Verteilnetz. Sofern notwendig, bzw. von der EICom gefordert, stellen sich der ÜNB und die VNB die für die Verfügbarkeitsstatistik notwendigen Daten gegenseitig zur Verfügung.
- (2) Der VNB hat eine Statistik über wesentliche Verfügbarkeitskenngrössen nach den Vorgaben der EICom zu führen.
- (3) VNB, die regionale oder überregionale Verteilnetze (Netzebene 5 bzw. 3) betreiben, haben insbesondere aussagekräftige Kennzahlen zum Vergleich mit den Zielwerten gemäss Kapitel 6.2, Ziffer (6) zu ermitteln und auf Anfrage zur Verfügung zu stellen.
- (4) Die VNB messen und dokumentieren die Spannungsqualität (in Anlehnung an SNEN 50160) nach Vorgaben des VSE (Power-Quality-Messempfehlung VSE) in regionalen Verteilnetzen (Netzebene 5) an geeigneten Standorten dauernd. Sie geben die Informationen auf Anfrage von betroffenen Netznutzern bekannt.
- (5) VNB, die lokale Verteilnetze (Netzebene 7) versorgen, dokumentieren die Spannungsqualität nach SNEN 50160 nach den Vorgaben des VSE (Power-Quality-Messempfehlung VSE).



7. Allgemeine Bestimmungen

7.1 Haftung

- (1) Haftungsausschlussgründe werden allgemein in den Netzanschlussverträgen, Betriebsvereinbarungen oder den Netznutzungsverträgen bzw. den AGB der Unternehmungen geregelt. In der Regel werden insbesondere folgende Haftungsausschlussgründe vereinbart:
 - a) Höhere Gewalt
 - b) Unterbrüche in Folge Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten im Verteilnetz (vgl. Kapitel 5.4)
 - c) Unterbrüche zur Abwendung unmittelbarer Personen- und Sachgefährdung (vgl. Kapitel 5.5)
 - d) Unterbrüche zur Vermeidung, Behebung oder Begrenzung von Störungen im Verteilnetz bzw. im Übertragungsnetz oder in Folge von Grossstörungen sowie im Zuge des Netzwiederaufbaus (vgl. Kapitel 5.9 bis 5.11)
 - e) Unterbruch der Versorgung aufgrund einer Vertragsverletzung durch den Netznutzer bzw. Netzanschlussnehmer (vgl. Kapitel 3.2.3 und NNMV-CH)
 - f) Andere Netzstörungen, die nicht auf grobfahrlässiges Verhalten des VNB zurückzuführen sind.

7.2 Umgang mit vertraulichen Informationen / Datenschutz

- (1) Die VNB und alle weiteren in diesem DC-CH aufgeführten Akteure sind verpflichtet, alle ihnen von einer anderen Partei im Zusammenhang mit der Ausübung ihrer Rechte und/oder Pflichten gemäss den Bestimmungen des DC-CH überlassenen oder zugänglich gemachten Informationen, die als vertraulich bezeichnet oder aus dem Zusammenhang als vertraulich zu qualifizieren sind, vertraulich zu behandeln, soweit nicht rechtliche oder regulatorische Anforderungen etwas anderes verlangen.
- (2) Diese Verpflichtung gilt nicht, wenn solche vertraulichen Informationen:
 - der empfangenden Partei bereits bekannt oder frei zugänglich waren,
 - bei Übermittlung an die empfangende Partei allgemein bekannt oder zugänglich waren,
 - nachträglich ohne Verschulden der empfangenden Partei allgemein bekannt oder zugänglich werden,
 - einer Partei von einem Dritten zugänglich gemacht werden, der gegenüber den anderen Parteien nicht zur Geheimhaltung verpflichtet ist und guten Glaubens zur Bekanntmachung berechtigt erscheint.
- (3) Die VNB und alle übrigen Akteure sind berechtigt, vertrauliche Informationen an Behörden und Gerichte weiterzugeben, sofern und soweit sie hierzu aufgrund geltenden Rechts verpflichtet sind. Die hiervon Betroffenen sind zu informieren.
- (4) Die VNB und die übrigen Akteure sind verpflichtet, die vorstehenden Datenschutz- und Geheimhaltungspflichten auf Mitarbeitende, Auftragnehmer und Erfüllungsgehilfen zu überbinden.
- (5) Im Übrigen gelten die einschlägigen Bestimmungen des Datenschutzgesetzes (DSG) vom Bund und sofern anwendbar der Kantone, sowie des Stromversorgungsgesetzes (StromVG). Die entsprechende Umsetzung ist in der Branchenempfehlung «Data Policy in der Energiebranche» (DPE-CH) festgehalten.



7.3 Schlussbestimmungen

- (1) Treten unvorhergesehene Ereignisse auf, die nicht in den Bestimmungen des DC-CH berücksichtigt sind, wird der betroffene VNB alle betroffenen Parteien sowie ggf. den VSE konsultieren, um eine Übereinstimmung in den erforderlichen Massnahmen zu erreichen. Ist dies unter den gegebenen Umständen nicht möglich, z.B. wegen Zeitmangel, kann der betroffene VNB selbständig über die notwendigen Massnahmen entscheiden. Der VNB hat dabei die berechtigten Anliegen der betroffenen Parteien so weit wie möglich zu berücksichtigen und diese über den Sachverhalt und seine Entscheidung zu informieren.
- (2) In Fällen, in denen der Bundesrat einen Krisenfall ausruft, können der ÜNB oder ein VNB einzelne Bestimmungen dieses DC-CH ausser Kraft setzen, sofern dies unter den gegebenen Umständen als notwendig erscheint. Die betroffenen Parteien haben alle Anweisungen des ÜNB oder des VNB, die sich aus den oben beschriebenen Massnahmen ergeben, zu befolgen; vorausgesetzt, die Anweisungen sind mit den technischen Parametern der Anlagen der betroffenen Partei vereinbar. In Zweifelsfällen haben die Anweisungen des ÜNB oder des vorgelagerten VNB grundsätzlich Vorrang vor den Anweisungen eines (nachgelagerten) VNB. Die Rollen und Verantwortlichkeiten von ÜNB und VNB im Krisenfall werden in spezifischen Dokumenten geregelt (z.B. OSTRAL).



8. Anhang

8.1 Qualitätsmerkmale der Ausbauplanung

- (1) Die Verfügbarkeit ist ein Qualitätsmerkmal eines Verteilnetzes. Ergänzend zum (n-1) - Kriterium kann für die Ausbauplanung auch die nicht zeitgerecht gelieferte Energie (NGE) oder das Zollenkopfkriterium angewendet werden.
- (2) Sowohl die NGE als auch das Zollenkopfkriterium verwenden die Ausfalldauer in Kombination mit der Ausfalleistung und somit die Ausfallenergie.

8.1.1 Nicht zeitgerecht gelieferte Energie

- (1) Die Summe der NGE (Englisch: Energy Not Supplied – ENS) über eine definierte Zeitperiode gibt Aufschluss über die Qualität eines klar begrenzten Versorgungsnetzes.
- (2) Mittels Berechnung der NGE besteht in der Planungsphase die Möglichkeit, verschiedene Netzkonfigurationen bezüglich der Verfügbarkeit miteinander zu vergleichen. Die berechneten Werte für NGE dienen dem relativen Vergleich der möglichen Netzkonfigurationen innerhalb desselben Versorgungsnetzes.

	NGE [MWh]
Netzkonfiguration 1	35,4
Netzkonfiguration 2	28,7
Netzkonfiguration n	39,1

Tabelle 3: Qualitätsvergleich verschiedener Netzkonfigurationen (Beispiel)

8.1.2 Zollenkopfkriterium

- (1) Es wird zwischen dem einfachen und dem erweiterten Zollenkopfkriterium unterschieden.
- (2) Das einfache Zollenkopfkriterium definiert die maximal zulässige Ausfallenergie: Je kleiner die Ausfalleistung ist, desto länger ist die erlaubte Ausfalldauer, beziehungsweise je grösser eine Ausfalleistung ist, desto kürzer ist die erlaubte Ausfalldauer. Zusätzlich kann noch eine maximal zulässige Ausfalldauer definiert werden.
- (3) Das erweiterte Zollenkopfkriterium definiert auch die maximal zulässige Ausfallenergie (NGE) zusätzlich aber noch in Kombination mit der Ausfallhäufigkeit: Je kürzer und je seltener ein Ausfall ist, desto grösser ist die erlaubte Ausfalleistung, bzw. je länger und je häufiger ein Ausfall ist, desto kleiner ist die erlaubte Ausfalleistung. Das Zollenkopfkriterium regelt die maximale Leistung und die maximale Zeit pro Ausfall. Die Anzahl der Ausfälle wird nicht berücksichtigt. Es werden nur die ungeplanten Ausfälle erfasst.



- (4) Eine Erweiterung, die die Häufigkeit der Ausfälle mitberücksichtigt, ergibt sich aus folgender Gleichung:

$$E = t_{max} \cdot P_{Ausfall} \cdot H$$

$E \left[\frac{MWh}{a} \right]$ Erlaubte, nicht zeitgerechte Energie pro Jahr

$t_{max} [h]$ Maximale Ausfallzeit

$P_{Ausfall} [MW]$ Ausfalleistung

$H \left[\frac{1}{a} \right]$ Jährliche Ausfallhäufigkeit

Bei Vorgabe einer maximalen nicht zeitgerecht gelieferten Energie pro Jahr, kann bei einer bestimmten Häufigkeit eines Ausfalls gerade die erlaubte Dauer und Ausfalleistung angegeben werden.

- (5) Da die Ausfallhäufigkeiten und Ausfallzeiten in den verschiedenen Netzebenen unterschiedlich sind, ist die Definition eines Zollenkopfdiagrammes pro Netzebene möglich.
- (6) Ist das Verteilnetz für eine eigene Statistik zu klein, kann die VSE- oder VDN-Statistik für die Betriebsmittel eingesetzt werden.

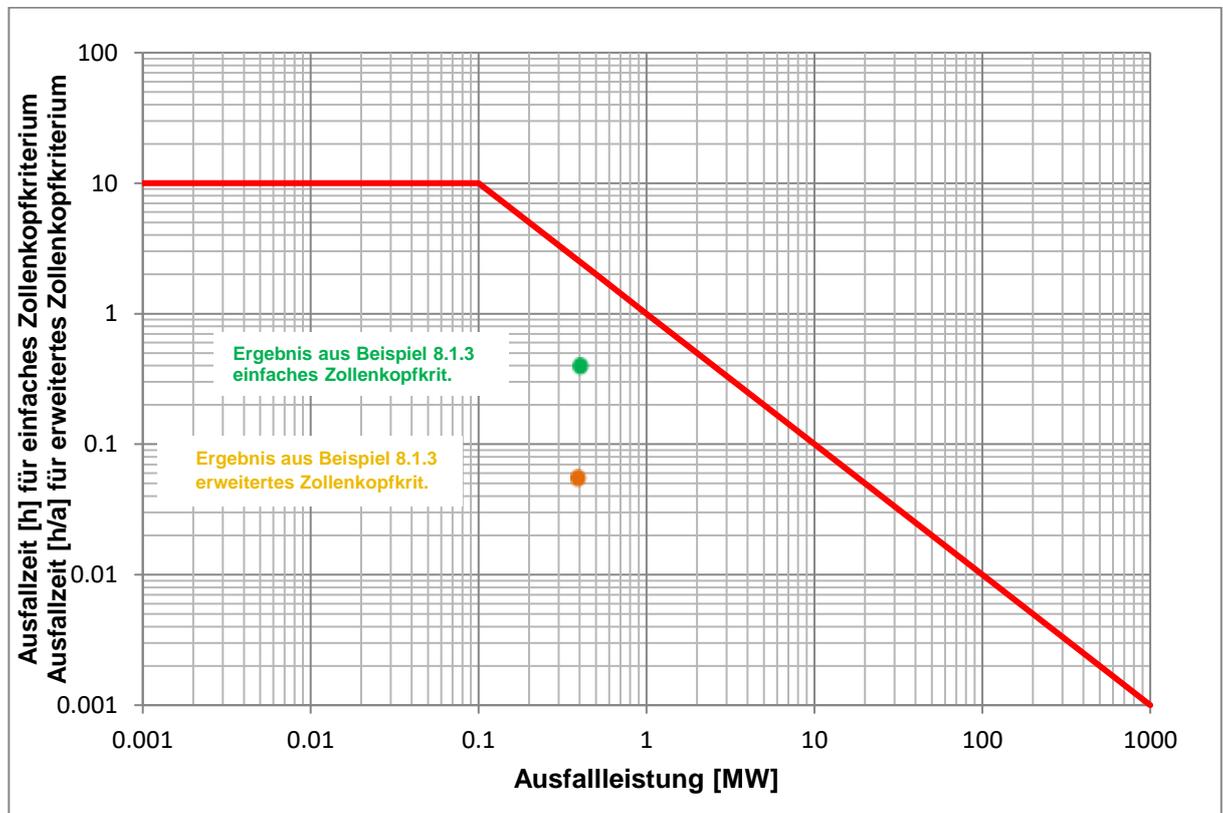


Abbildung 6: Zollenkopfdiagramm (Beispiel)



8.1.3 Beispiel

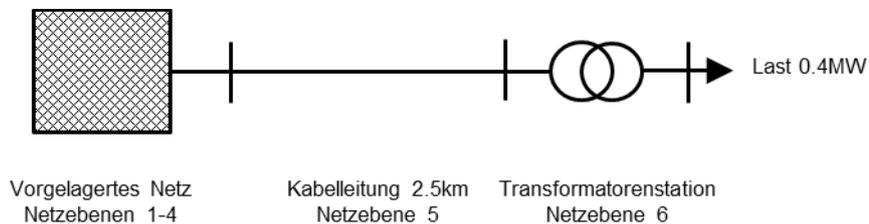


Abbildung 7: Anwendungsbeispiel Zollenkopfkriterium (Beispiel)

Betriebsmittel	Ausfallhäufigkeit/Jahr	Ausfall alle Jahre
Vorgelagertes Verteilnetz mit Unterwerk	0,04	25
Kabelleitung 2.5 km	0,05	20
Transformatorstationen	0,03	33
Kumuliert	0,12	8,33

Tabelle 4: Ausfallhäufigkeit von Betriebsmitteln

Ausgehend von einer einstündigen Reparaturzeit und den statistisch ermittelten Ausfallhäufigkeiten der Betriebsmittel ergeben sich folgende Ausfallenergiewerte:

Nach dem einfachen Zollenkopfkriterium:

$$E = t_{max} \cdot P_{Ausfall} = 1 \text{ h} \cdot 0,4 \frac{\text{MW}}{\text{Ausfall}} = 0,4 \frac{\text{MWh}}{\text{Ausfall}}$$

Nach dem erweiterten Zollenkopfkriterium:

$$E = t_{max} \cdot P_{Ausfall} \cdot H = 1 \text{ h} \cdot 0,4 \text{ MW} \cdot 0,12 \frac{1}{a} = 0,048 \frac{\text{MWh}}{a}$$



8.1.4 Überprüfung der Ausbauplanung

Die Überprüfung der Ausbauplanung kann direkt in der Grafik erfolgen indem Ausfälle eingetragen werden und deren Lage im Vergleich zur definierten Grenze verglichen wird.

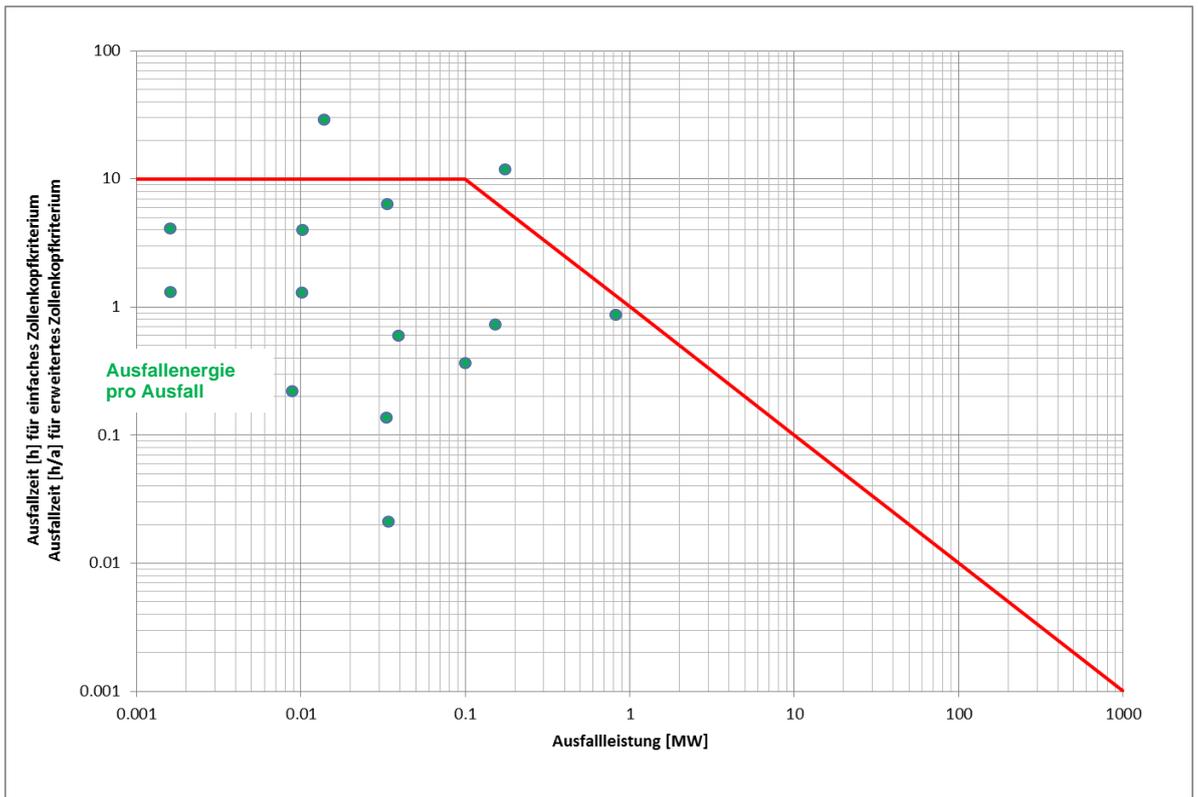


Abbildung 8: Überprüfung der Ausbauplanung (Beispiel)



8.2 Abgrenzungen für Netzanschluss und bauliche Voraussetzungen

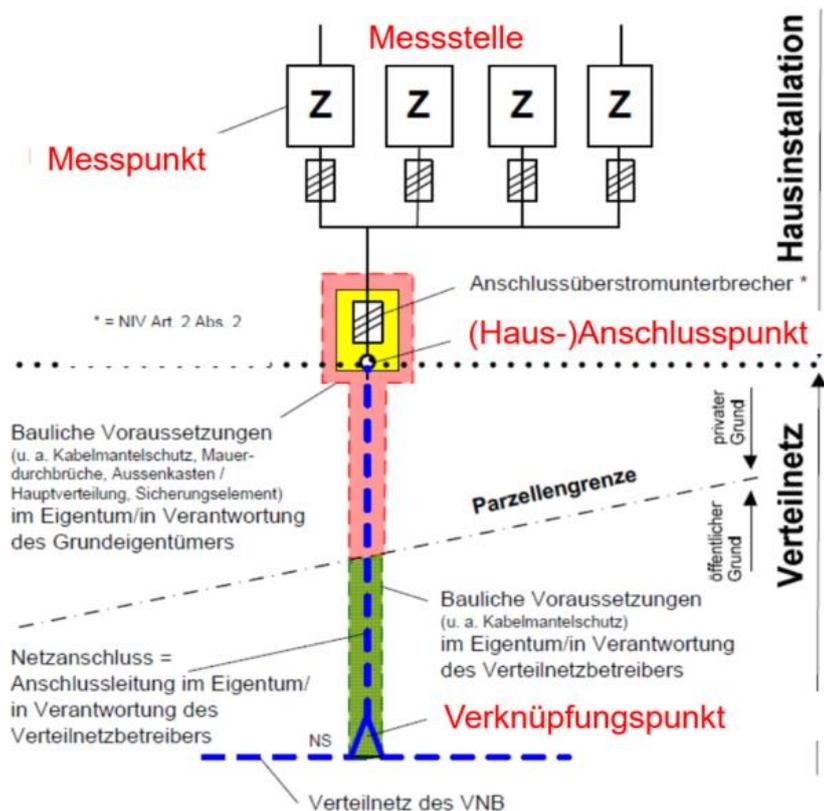


Abbildung 9: Niederspannungsnetzanschluss (Beispiel)

Die Abbildung 9 ist in Bezug auf Anschluss- und Verknüpfungspunkt für die Mittelspannungsnetzanschluss sinngemäss anwendbar.



8.3 Ermittlung der Netzverluste²

- (1) Die Wirkverluste müssen pro Netzebene ermittelt werden. Die Netzverluste pro Netzebene werden, wo immer möglich, mittels Differenzmessung bestimmt. Sind bei einzelnen Netzebenen keine Messungen bzw. eine ungenügende Anzahl Messstellen vorhanden, werden die Verluste via Gesamte-nergiebilanz mittels Verteilschlüssel oder Modellrechnung auf die Netzebenen verteilt.

8.3.1 Ermittlung der Netzverluste mittels Differenzmessung

- (1) Mit der Differenzmessung werden ein- und austretende Energieströme eines abgegrenzten Netzgebiets bezogen auf einen geeigneten Zeitraum bilanziert. Mittels Unterscheidung und Vergleich zwischen ein- und ausgespiessenen Mengen lässt sich die Differenzenergie als netzbetriebliche Verlustenergie bestimmen. Die Differenzmessung umfasst ausschliesslich Wirkenergie. Die Genauigkeit der mittels Differenzmessung berechneten Verlustenergie wird von den folgenden Eigenschaften bestimmt:
 - a) Vollständigkeit der Messwerte der ausgewählten Wirkenergiezähler im zu bilanzierenden Netzgebiet
 - b) Gleichzeitigkeit des Zeitintervalls für alle Zeitreihen bzw. Zählwerte
 - c) Korrektheit der arithmetischen Verknüpfungen der Zeitreihen bzw. Zählerwerte zur Berechnung der Differenzenergie
 - d) Integrität (Fehlerfreiheit, Richtigkeit) der Zeitreihen bzw. Zählwerte
 - e) Genauigkeitsklasse der verwendeten Messgeräte

Formeln:

Differenzbildung über eine Netzebene

$$\text{Verluste NE } x \text{ [\%]} = \frac{\Sigma \text{ Bezug NE } x - \Sigma \text{ Abgabe NE } x}{\Sigma \text{ Bezug NE } x} * 100$$

Differenzbildung über mehrere Netzebenen

$$\text{Verluste NE } x \text{ bis } z \text{ [\%]} = \frac{\Sigma \text{ Bezug NE } x \text{ bis } z - \Sigma \text{ Abgabe NE } x \text{ bis } z}{\Sigma \text{ Bezug NE } x \text{ bis } z} * 100$$

Summe Bezug: Summe aller Bezüge der NE x bis z (von NE x-1, von NE z+1, von Fremdnetzen oder Produzenten auf der NE x bis z inkl. Eigenproduktion)

Summe Abgabe: Summe aller Abgaben der NE x bis z (an NE x-1, an NE z+1, an Fremdnetze oder Endverbrauchern auf der NE x bis z inkl. Eigenverbrauch)

² Die sehr grosse Streuung des Netzausbaustandards (Kabel [Typ und Querschnitt] oder Freileitung, Trafotypen und Trafoalter) bzw. des Netzbelastungszustands in der Schweiz machen es unmöglich, verlässliche generelle Angaben in einer tabellarischen Form auszuarbeiten und zu publizieren.



- (2) Für die Differenzbildung über grössere Netzgebiete und Zeiträume, bei denen keine gleichzeitigen Messungen über alle an der Differenzbildung beteiligten Zeitreihen bzw. Zählwerte möglich sind, können nichtsynchrone Zeitreihen oder Zählwerte aggregiert werden (vgl. Abbildung 10).

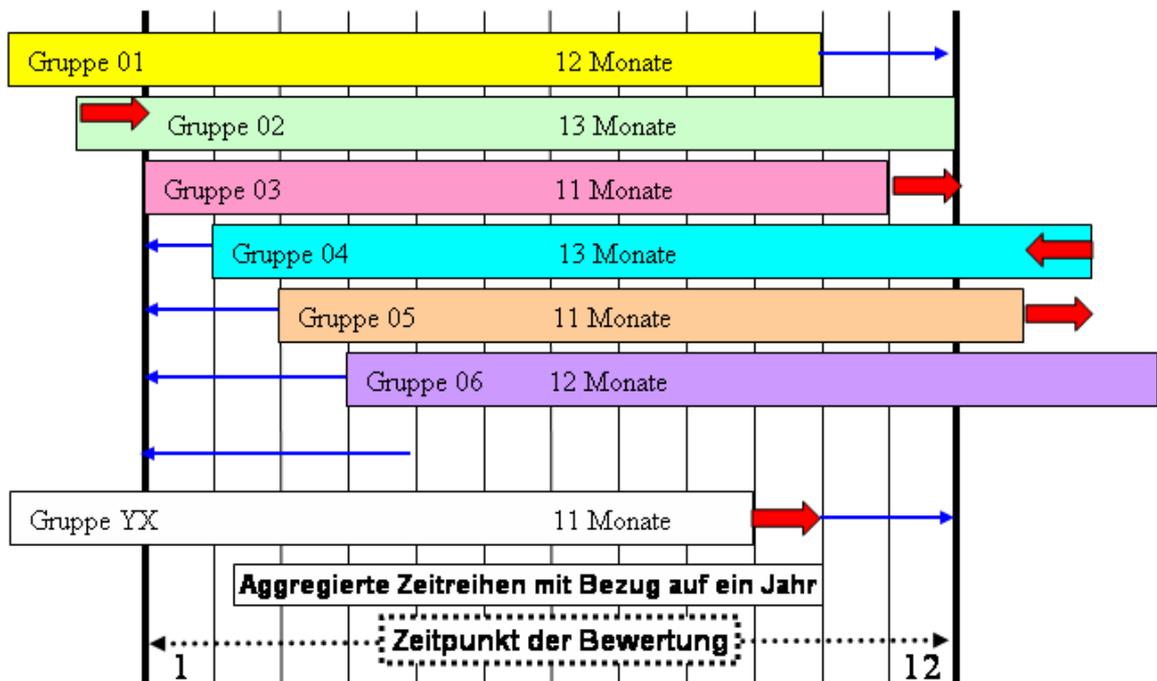


Abbildung 10: Nichtsynchrone Zeitreihen

8.3.2 Ermittlung der Netzverluste bei fehlender Differenzmessung

- (1) Fehlt die Möglichkeit der Differenzmessung über einzelne Netzebenen, so müssen die Netzverluste aufgrund der Gesamtenergiebilanz mittels eines durch jeden Netzbetreiber individuell festzulegenden Verteilschlüssels auf die Netzebenen aufgeteilt werden. Falls verfügbar, können zur Herleitung u.a. auch Referenzmessungen, Modellrechnungen oder Netzberechnungsprogramme verwendet werden. Bei der Anwendung eines Verlustmodells ist sicherzustellen, dass die Summe der mittels Modells bestimmten Verlustenergie pro Netzebene der Gesamtenergiebilanz entspricht.

(2) Wie sich die Gesamtenergiebilanz ermitteln lässt, ist in der Grafik in Abbildung 11 dargestellt.

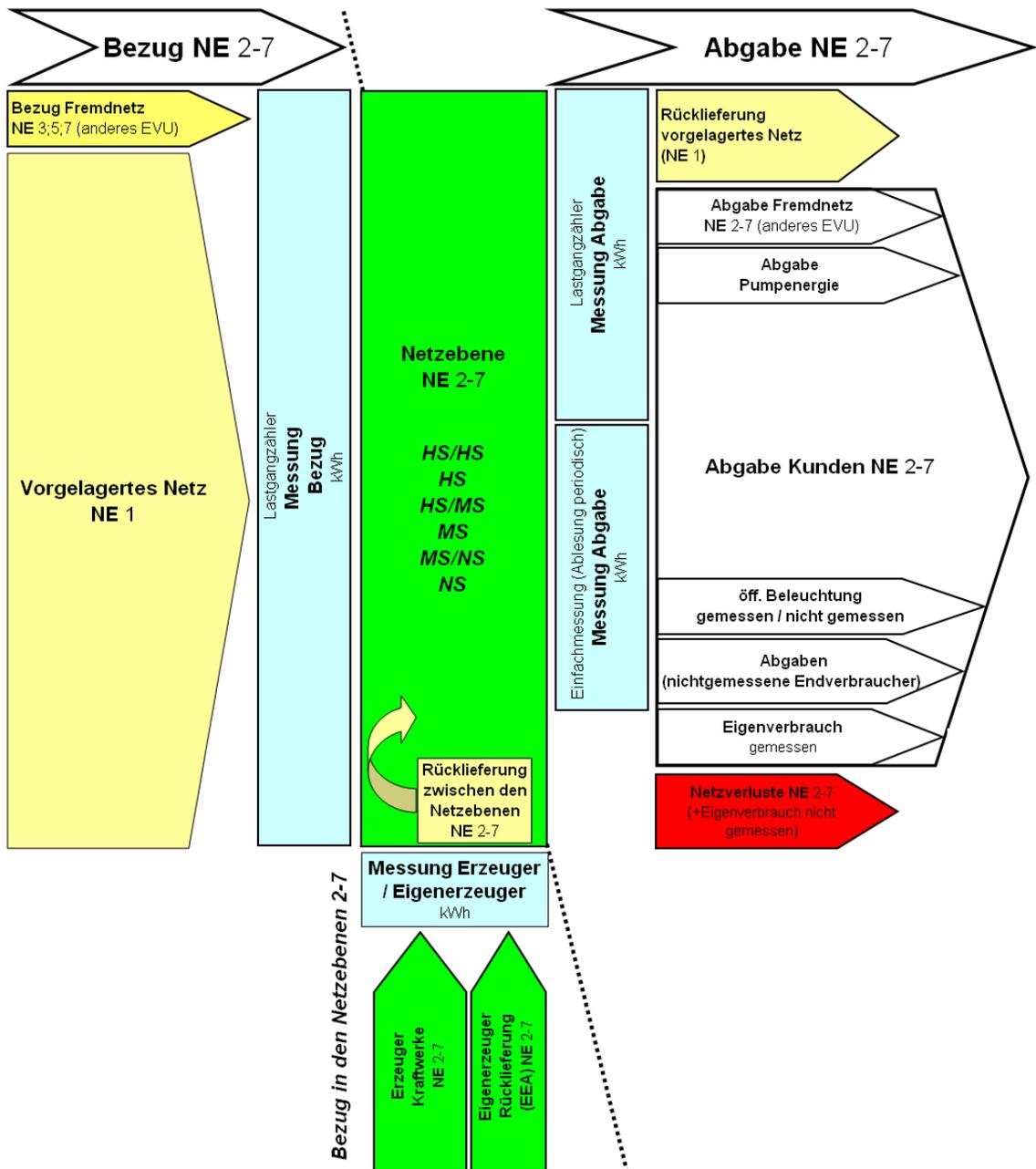


Abbildung 11: Ermittlung Gesamtenergiebilanz

$$\text{Verluste NE 2 bis 7 [\%]} = \frac{\Sigma \text{Bezug NE 2 bis 7} - \Sigma \text{Abgabe NE 2 bis 7}}{\Sigma \text{Bezug NE 2 bis 7}} * 100$$



8.3.3 Nicht gemessene Endverbraucher (Pauschalverrechnungen)

- (1) Nicht gemessene Endverbraucher sind für viele gleichartige Kleinverbraucher (z.B. Billetautomaten, Verkehrsregelungsanlagen, Telefonkabinen, TV-Verstärker, öffentliche Beleuchtung, Sirenen) zulässig. Für Pauschalverrechnungen muss der Jahresverbrauch der entsprechenden Anlage möglichst genau bekannt sein. Gegebenenfalls kann er mittels Referenzmessung ermittelt bzw. überprüft werden.

8.3.4 Indikative Netzverluste pro Netzebene

- (1) Für durchschnittliche und hohe Netzverluste können zu Vergleichszwecken die Werte nach Tabelle 5 herangezogen werden. Es ist nicht der Zweck dieser Werte die korrekte Ermittlung, gemäss Kapitel 5.6, zu ersetzen. Die Werte beziehen sich auf die gesamte Einspeisung in die jeweilige Netzebene.

	Durchschnittlich	Hoch
NE 5	0,75 %	2,00 %
NE 6	1,25 %	3,00 %
NE 7	2,00 %	4,00 %

Tabelle 5: Durchschnittliche und hohe Netzverluste je Netzebene

- (2) Die Summe der einzelnen Verlustansätze der Netzebenen 5 bis 7 sollte dabei den Wert «6» nicht übersteigen (Diese Summe entspricht nicht einem Verlustansatz von 6 % für das gesamte Verteilnetz, da die Energieumsätze pro Netzebene unterschiedlich sind).
- (3) Ausserhalb der Bandbreite nach Tabelle 5 bleiben nachweislich höhere Werte (z.B. bei grossem Erzeugungsanteil) grundsätzlich zulässig.

