



Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz

Distribution Code Schweiz

Technische Bestimmungen zu Anschluss, Betrieb und Nutzung des Verteilnetzes

DC-CH 2014

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 Bahnhofstr. 10, Postfach
CH – 5001 Aarau
Telefon +41 62 825 25 25
Fax +41 62 825 25 26
info@strom.ch
www.strom.ch

Autoren der Erstausgabe 2006

Vorname Name	Firma	Funktion
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

Vorname Name	Firma	Funktion
Lukas Küng	ewz, Zürich	Präsident NeNuKo (Netznutzungs-kommission 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

Vorname Name	Firma	Funktion
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

Vorname Name	Firma	Funktion
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, Einarbeitung Anpassungen
Bruno Schwegler	WWZ	Mitglied NeNuKo, Leiter AG Arealnetze
Stefan Witschi	BKW-FMB	Präsident NeNuKo

Ad-hoc Arbeitsgruppe Revision 2013/2014

Vorname Name	Firma	Funktion
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 Aaraberg	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



Chronologie

Datum	Kurzbeschreibung
Juni 2005	Arbeitsaufnahme Teilprojektgruppe DC – CH
August 2005	Bereinigter Dokumentstrukturvorschlag
31. Januar 2006	Entwurf Schlüsseldokument DC – CH fertig gestellt
Februar/März 2006	Vernehmlassung in der Branche
April/Mai 2006	Fertigstellung zur Vorlage an VSE-A und VSE-V
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
Februar/März 2006	Vernehmlassung in der Branche
August 2008 – Feb. 2009	Revision
März/April 2009	Vernehmlassung Branche und Endverbraucher (Art. 27 Abs. 4 StromVV)
9. Juli 2009	Genehmigung durch VSE-Vorstand
Sommer 2010	Anpassungen an neue Erkenntnisse
Herbst 2010	Vernehmlassung Branche und Endverbraucher (Art. 27 Abs. 4 StromVV)
2. März 2011	Genehmigung durch VSE-Vorstand
Sommer 2011	Verbesserte Version aufgeschaltet
August 2013 - April 2014	Anpassungen an neue Erkenntnisse
Sommer 2014	Vernehmlassung Branche und Endverbraucher (Art. 27 Abs. 4 StromVV))
22. Oktober 2014	Genehmigung durch VSE-Vorstand

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

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:

Abschnitt 3.3.1 als Richtlinie *zur Zuordnung von Netznutzern 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.*

Abschnitt 5.5.3 als Richtlinie *zu den Mess- und Informationsprozessen nach Art. 8 Abs. 2 StromVV (betriebliche Messung; die Verrechnungsmessung ist im MC–CH geregelt).*



Druckschrift Nr. 1003d, Ausgabe 2014

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

Abkürzungen, Begriffe und Definitionen.....	8
Vorwort	9
1. Einleitung.....	10
2. Organisatorische Grundlagen des Distribution Code	10
2.1 Aufgaben der Akteure im DC-CH.....	11
2.1.1 Verteilnetzbetreiber.....	11
2.1.2 Verteilnetzeigentümer.....	11
2.1.3 Weitere Akteure	11
2.2 Vertragsbeziehungen	12
2.2.1 Allgemeines	12
2.2.2 Netzanschlussvertrag	13
2.2.3 Betriebsvereinbarung.....	14
3. Netzanschluss	15
3.1 Allgemeines.....	15
3.1.1 Zweck und Anwendungsbereich.....	15
3.1.2 Zuständigkeiten	16
3.2 Erstellung, Änderung und Auflösung von Netzanschlüssen	16
3.2.1 Erstellung und Änderung von Netzanschlüssen.....	16
3.2.2 Inbetriebsetzung	17
3.2.3 Vorübergehende Trennung eines Netzanschlusses vom Netz	17
3.2.4 Auflösung oder Wechsel eines Netzanschlusses.....	18
3.3 Allgemeine Bedingungen für Netzanschlüsse	18
3.3.1 Abgrenzung und Ausgestaltung des Netzanschlusses	18
3.3.1.1 Aufgaben des Verteilnetzbetreibers	18
3.3.1.2 Anschluss von Endverbrauchern und Erzeugungseinheiten.....	19
3.3.1.3 Anschluss unter Verteilnetze	20
3.3.1.4 Detailregelungen zu den Anschlüssen	20
3.3.1.5 Besondere Fälle (Not, Reserve und Revision)	24
3.3.2 Zugänglichkeit des Netzanschlusses	24
3.3.3 Allgemeine technische Anforderungen.....	25
3.3.4 Schutzeinrichtungen	26
3.4 Spezielle Anforderungen.....	27
3.4.1 Erzeugungseinheiten	27
3.4.2 Verteilnetze	28
4. Netzplanung	29
4.1 Allgemeines.....	29
4.2 Planungsgrundsätze	29
5. Netzbetrieb	30
5.1 Allgemeines.....	30
5.1.1 Zweck und Anwendungsbereich.....	30
5.1.2 Verantwortlichkeiten	30
5.2 Betriebsplanungs- und Betriebsführungskriterien	31
5.3 Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten	32



5.4	Koordination, Freigabe und Anweisung von Schalthandlungen	32
5.5	Systemdienstleistungen im Verteilnetz	33
5.5.1	Übersicht.....	33
5.5.2	Spannungshaltung und Blindenergieausgleich	33
5.5.3	Betriebliche Messung	34
5.5.4	Ausgleich der Wirkverluste	34
5.6	Lastmanagement	35
5.7	Engpassmanagement	35
5.8	Gefährdeter und gestörter Betriebszustand.....	36
5.9	Grossstörungen und Netzwiederaufbau	37
5.10	Informationsaustausch	38
5.10.1	Informationsaustausch zwischen VNB	38
5.11	Schulung und Training	39
6.	Versorgungsqualität	40
6.1	Definition Versorgungsqualität	40
6.2	Versorgungsverfügbarkeit.....	41
6.3	Spannungsqualität	43
6.4	Servicequalität.....	43
6.5	Verfügbarkeitsstatistik und Spannungsqualitätsmonitoring	43
7.	Allgemeine Bestimmungen	44
7.1	Haftung.....	44
7.2	Umgang mit vertraulichen Informationen	44
7.3	Schlussbestimmungen	45
8.	Anhang	46
8.1	Qualitätsmerkmale der Ausbauplanung.....	46
8.1.1	Nicht zeitgerecht gelieferte Energie.....	46
8.1.2	Zollenkopfkriterium	46
8.1.3	Beispiel	48
8.1.4	Überprüfung der Ausbauplanung	49
8.2	Vertragliche Beziehungen am Netzanschluss	50
8.3	Abgrenzungen für Netzanschluss und bauliche Voraussetzungen	52
8.4	Ermittlung der Netzverluste.....	53
8.4.1	Ermittlung der Netzverluste mittels Differenzmessung.....	53
8.4.2	Ermittlung der Netzverluste bei fehlender Differenzmessung	54
8.4.3	Nicht gemessene Endverbraucher (Pauschalverrechnungen).....	56
8.4.4	Indikative Netzverluste pro Netzebene.....	56



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wesentliche Vertragsverhältnisse zwischen den Akteuren im Distribution Code	12
Abbildung 2: Unterschied Verteilnetz, Arealnetz und Hausinstallation	21
Abbildung 3: Differenzmessung	22
Abbildung 4: Verwendung von Teilen einer Hausinstallation zur effizienten Erschliessung	23
Abbildung 5: Übersicht Versorgungsqualität	40
Abbildung 6: Zollenkopfdiagramm (Beispiel)	47
Abbildung 7: Anwendungsbeispiel Zollenkopfkriterium (Beispiel)	48
Abbildung 8: Überprüfung der Ausbauplanung (Beispiel)	49
Abbildung 9: Vertragspartner am Netzanschluss	51
Abbildung 10: Niederspannungsnetzanschluss (Beispiel)	52
Abbildung 11: Nichtsynchrone Zeitreihen	54
Abbildung 12: Ermittlung Gesamtenergiebilanz	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Richtgrößen für den Anschluss von Endverbrauchern	19
Tabelle 2: Intervall der Standardkennzahlen für ungeplante Versorgungsunterbrechungen	41
Tabelle 3: Qualitätsvergleich verschiedener Netzkonfigurationen (Beispiel)	46
Tabelle 4: Ausfallhäufigkeit von Betriebsmitteln	48
Tabelle 5: Vertragliche Beziehungen am Netzanschluss	50
Tabelle 6: Durchschnittliche und hohe Netzverluste je Netzebene	56

Abkürzungen, Begriffe und Definitionen

Für Abkürzungen, Begriffe und Definitionen wird auf das Glossar der Swissgrid AG verwiesen.
„Glossar für die Regeln des Schweizer Strommarktes“
www.swissgrid.ch



Vorwort

Das Stromversorgungsgesetz (StromVG) vom 23. Juli 2012 und die Stromversorgungsverordnung

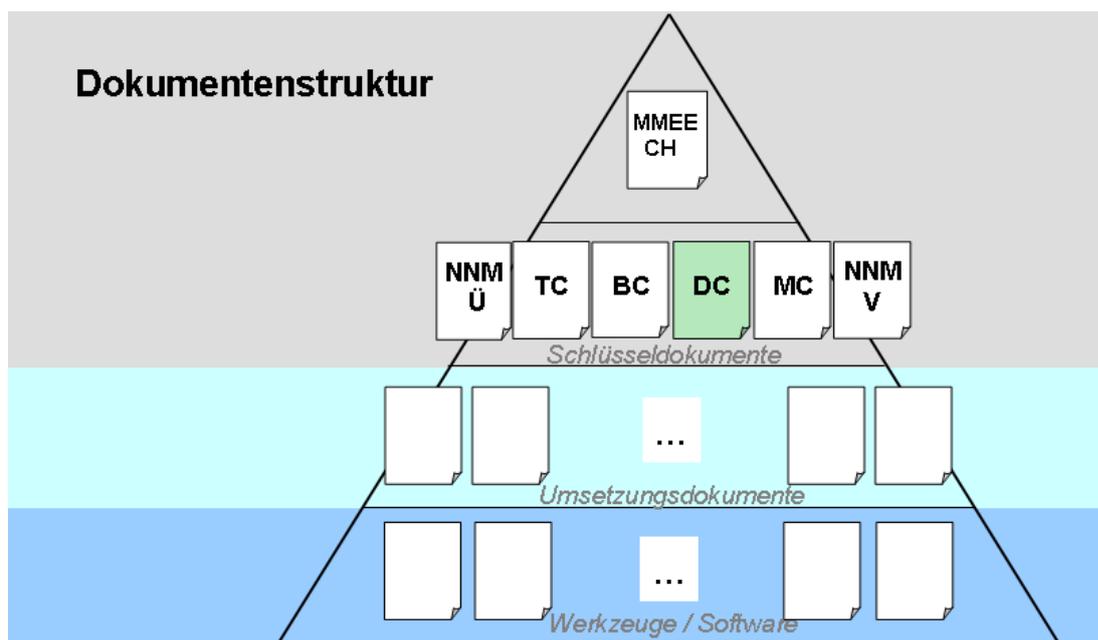
(StromVV) vom 14. März 2008 (Stand 01. Juli 2013) haben den Schweizer Strommarkt für Endkunden mit einem Jahresverbrauch ab 100 MWh pro Verbrauchsstätte geöffnet. Fünf Jahre nach Inkrafttreten dieses Gesetzes sollen durch Bundesbeschluss auch Endverbraucher mit einem Jahresverbrauch von weniger als 100 MWh pro Verbrauchsstätte vom diskriminierungsfreien Netzzugang Gebrauch machen können. Dieser Beschluss unterliegt dem fakultativen Referendum.

Im Sinne des Subsidiaritätsprinzips (vgl. Art. 3 Abs. 1 StromVG) wurde im Rahmen des Projekts Merkur Access II ein umfassendes Regelwerk für die Elektrizitätsversorgung im offenen Strommarkt durch Fachleute der Branche ausgearbeitet. Mit diesem Regelwerk steht der Elektrizitätswirtschaft eine branchenweit anerkannte Empfehlung zur Nutzung der Stromnetze und der Organisation des Energiegeschäfts zur Verfügung.

StromVG und StromVV verlangen die Erarbeitung von Richtlinien zu verschiedenen Sachverhalten durch die Branche. Diese Aufgabe wird im Rahmen der Branchendokumente erfüllt. Die entsprechenden Abschnitte in den verschiedenen Dokumenten sind im Abschnitt 7 des Marktmodells Elektrische Energie (MMEE-CH) aufgeführt.

Das vorliegende Dokument «Distribution Code Schweiz» (DC-CH) sowie die Dokumente «Netznutzungsmodell für die Verteilnetze» (NNMV-CH), «Netznutzungsmodell für das Übertragungsnetz» (NNMÜ-CH), «Transmission Code» (TC-CH), «Balancing Concept» (BC-CH) und «Metering Code» (MC-CH) sind Schlüsseldokumente unter den Branchendokumenten.

Abgestimmt auf diese zentralen Dokumente werden die Umsetzungsdokumente sowie die nötigen „Werkzeuge“ durch die Branche erarbeitet.



1. Einleitung

- (1) Der Distribution Code 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 Verteilnetzbetreibern und Netznutzern sowie allenfalls weiteren Akteuren. Ferner definiert der Distribution Code technische Mindestanforderungen für den Betrieb der an ein Verteilnetz angeschlossenen Erzeugungseinheiten und Anlagen von Endverbrauchern.
- (2) Der Distribution Code behandelt die Themen in der folgenden Reihenfolge:
 - Netzanschluss
 - Netzplanung
 - Netzbetrieb
 - Versorgungsqualität
 - Allgemeine Bestimmungen
- (3) Vertiefende Erläuterungen werden im Anhang in Kapitel 8 dargestellt.

2. Organisatorische Grundlagen des Distribution Code

- (1) Ziel des Distribution Code ist es, tragfähige Rahmenbedingungen zu definieren, um die Verteilnetze in der Schweiz dem Wettbewerb in Stromerzeugung und Stromhandel zur Verfügung zu stellen und 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 Verteilnetzbetreibern 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) Bestehende Verträge und Vereinbarungen betreffend Rechte und Eigentum an Netzen und Anlagen sowie deren Betrieb sind angemessen zu berücksichtigen. Sofern notwendig, haben die Betroffenen gemeinsam nach einer einvernehmlichen Lösung im Sinn 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 Aufgaben der Akteure im DC-CH

- (1) Im MMEE-CH, werden die folgenden Marktakteure unterschieden, die im Zusammenhang mit dem Distribution Code relevant sind:

2.1.1 Verteilnetzbetreiber

- (1) Die Verteilnetzbetreiber (VNB) sind zuständig für die Gewährleistung des sicheren, effizienten und zuverlässigen Betriebs der Verteilnetze sowie der Versorgungsqualität. Darüber hinaus schliesst der VNB Netzanschlussnehmer an sein Netz an und ermöglicht Netznutzern die Nutzung des Netzes für Zwecke des kommerziellen Energieaustauschs.

2.1.2 Verteilnetzeigentümer

- (1) Die Verteilnetzeigentümer (VNE) sind zuständig für Planung, Bau und Instandhaltung der in ihrem Eigentum befindlichen Betriebsmittel der Verteilnetze. Die VNE sind weiter zuständig für den Netzanschluss der Anlagen von VNE, Erzeugern oder Endverbrauchern an das Verteilnetz. In den meisten Fällen sind VNB und VNE identisch.

2.1.3 Weitere Akteure

- (1) Swissgrid: Die Aufgaben der Swissgrid ergeben sich aus dem TC-CH.
- (2) Netzanschlussnehmer: Ein Netzanschlussnehmer (Bauherr, Grundeigentümer, Bauberechtigter) verfügt über einen Netzanschluss an das Netz.
- (3) Erzeuger: Ein Erzeuger ist ein Eigentümer eines oder mehrerer Kraftwerke oder Kraftwerksanteile. Der Erzeuger kann den Betrieb eines Kraftwerks einem Kraftwerksbetreiber übertragen.
- (4) Der Begriff Netznutzer ist ein Sammelbegriff für Erzeuger und Verbraucher. Speicher können sowohl Erzeuger als auch Verbraucher sein.



2.2 Vertragsbeziehungen

2.2.1 Allgemeines

- (1) Im Zusammenhang mit dem Distribution Code sind vertragliche Regelungen zwischen den Verteilnetzeigentümern, den -betreibern und den übrigen Marktakteuren angezeigt. Die wesentlichen Vertragsbeziehungen zwischen den Marktakteuren im Zusammenhang mit dem Distribution Code sind im MMEE-CH schematisch dargestellt.
- (2) Im Zusammenhang mit dem Distribution Code sind der Netzanschlussvertrag und die Betriebsvereinbarung von besonderer Relevanz.

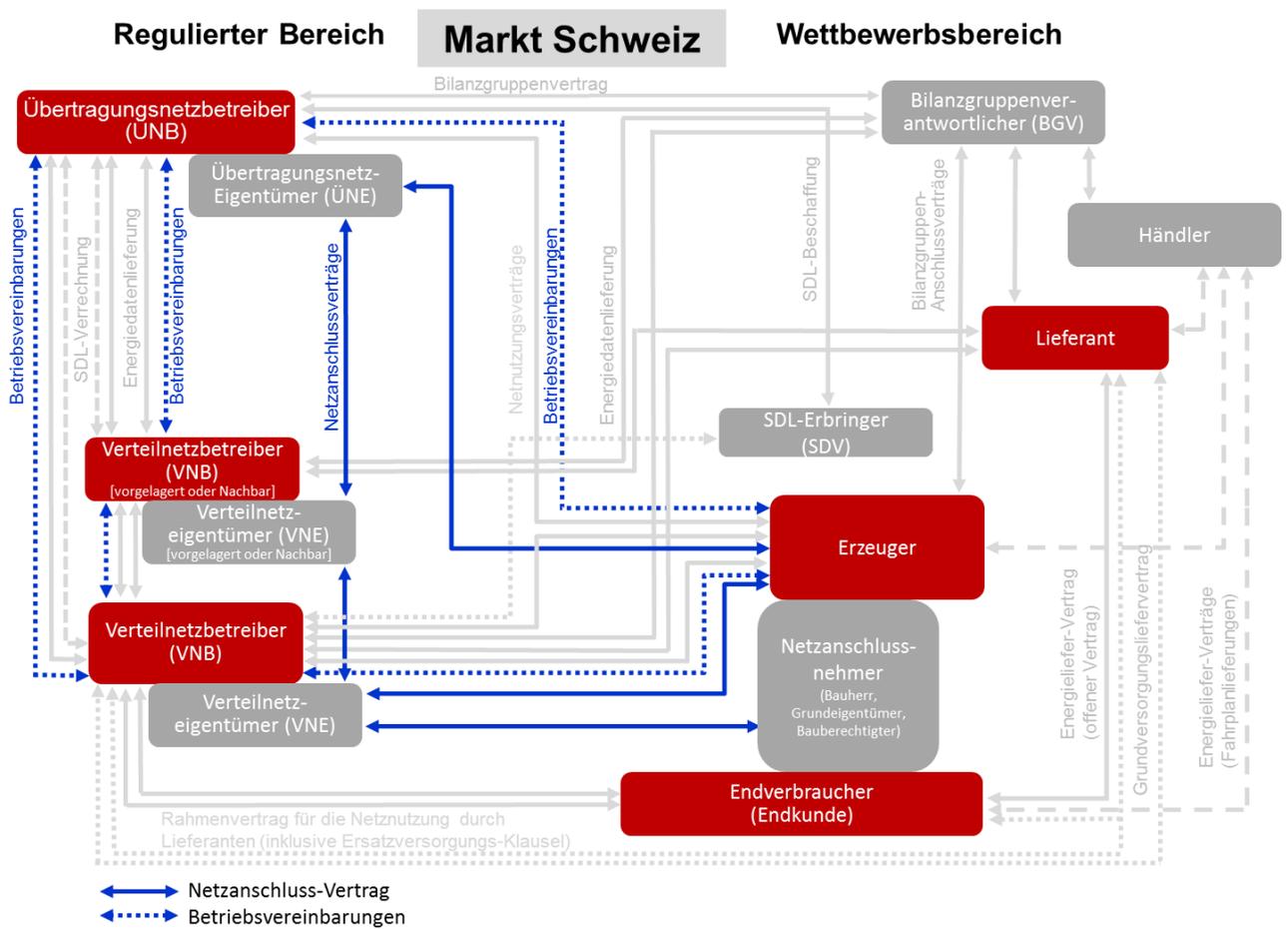


Abbildung 1: Wesentliche Vertragsverhältnisse zwischen den Akteuren im Distribution Code



2.2.2 Netzanschlussvertrag

- (1) Für jede Netzanschlusstelle ist ein Netzanschlussvertrag abzuschliessen. Es bleibt den Vertragspartnern überlassen, auch mehrere Netzanschlusstellen in einem Netzanschlussvertrag zu regeln.
- (2) Alternativ oder Ergänzend zu Ziffer (1) ist ein Netzanschluss auf Grundlage allgemeiner Anschluss- und Netznutzungsbedingungen zulässig.
- (3) Die Vertragsparteien legen die Inhalte der im Netzanschlussvertrag zu regelnden Punkte fest (vgl. Kapitel 8.2). Dies kann, in Abhängigkeit von der Art des Netzanschlusses, z.B. die folgenden Punkte betreffen:
 - Schnittstellen zwischen den Anlagen der Vertragsparteien (Netzanschlusstelle, Anschlusspunkt, Eigentumsgrenzen, Messstelle und Messpunkt)
 - Zutritts- und Nutzungsrechte
 - Vereinbarung über die Errichtung einer Dienstbarkeit sowie ggf. eine Eintragung im Grundbuch
 - Bezugs- bzw. Abgabespannung
 - Anschlussleistung und bezugs- bzw. einspeiseberechtigte Leistung
 - Maximale und minimale Kurzschlussleistung an der Netzanschlusstelle sowie mindestens erforderliche Abschaltleistung der Schaltgeräte
 - Höchste und niedrigste Dauerbetriebsspannung, zulässige Dauer und Höhe der kurzzeitigen Über- bzw. Unterschreitung
 - Isolationskoordination
 - Vorzusehende Einrichtungen für Schutz, Parallelschaltung und Synchronisation
 - Sternpunktbehandlung
 - Zulässige Netzurückwirkungen
 - Vorzusehende Mess- und Zähleinrichtungen
 - Vorzusehende Leit- und Kommunikationstechnik
 - Spezifische Anforderungen des Netzanschlussnehmers bzw. des angeschlossenen VNE
 - Umfang und Inhalt der technischen Dokumentation
 - Zeitraum zur Realisierung des Netzanschlusses
 - Bedingungen für die Trennung oder Auflösung des Netzanschlusses
- (4) Die Vertragsparteien haben darüber hinaus das Recht, eine Überprüfung der Einhaltung der 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. Andernfalls trägt der VNB die Kosten für die Überprüfung.
- (5) 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 und passen allenfalls den Netzanschlussvertrag an.



2.2.3 Betriebsvereinbarung

- (1) Für jede Netzanschlussstelle kann ergänzend zum Netzanschlussvertrag eine Betriebsvereinbarung abgeschlossen werden.
- (2) Die Vertragsparteien legen die Inhalte der in der Betriebsvereinbarung zu regelnden Punkte fest (vgl. Kapitel 8.2).
- (3) Dies kann, in Abhängigkeit von der Art des Netzanschlusses und der erwarteten bzw. tatsächlichen Nutzung des Netzes, z.B. die folgenden Punkte betreffen:
 - Koordinationsablauf für die Revisions- oder Abstellplanung der Netzbetriebsmittel und einspeisenden Erzeugungseinheiten sowie die Bezeichnung der verantwortlichen Ansprechstellen
 - Regeln bezüglich des Betriebs der angeschlossenen Anlagen und Schalthandlungen
 - Organisation des Schaltdiensts sowie Bezeichnung der verantwortlichen Ansprechpartner für Anlageneinsatz und Schaltdienst
 - Störungsmanagement
 - 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- und spannungsabhängigen Massnahmen zur Vermeidung oder Begrenzung von Grossstörungen bzw. zur Verminderung ihrer Auswirkungen
 - Anzuwendende Sicherheitsbestimmungen und Zugangsberechtigungen in den einzelnen Anlagen (Pikettdienst usw.) für Anlageneinsatz und Schaltdienst
 - Daten für betriebliche Messung
- (4) Der VNB und der Netzanschlussnehmer 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 Netznutzers (Verbraucher oder Erzeuger) oder VNB an das Netz eines (anderen) VNB.
- (2) Die Erfüllung der Anschlussbedingungen ist Voraussetzung für den Anschluss eines Endverbrauchers oder Erzeugers im Rahmen der allgemeinen Anschlusspflicht der VNB.
- (3) Die Anschlussbedingungen gelten sowohl für den Neuanschluss an ein Verteilnetz als auch für Änderungen bestehender Anschlüsse. Eine Überschreitung der im Netzanschlussvertrag vereinbarten Grenzwerte (wie z.B. der Wirk- oder Blindleistung) ist ebenfalls im Sinn dieser Regeln zu behandeln.
- (4) Die Anschlussbedingungen definieren darüber hinaus technische Mindestanforderungen an die Anlagen eines Netznutzers, die über einen Netzanschluss an das Verteilnetz angeschlossen sind.
- (5) Der Anschluss an das Übertragungsnetz unterliegt den Regelungen des TC-CH.
- (6) Für provisorische und temporäre Anschlüsse gelten separate Regelungen des jeweiligen VNB.
- (7) Die VNB sind berechtigt, zur Präzisierung dieser Anschlussbedingungen weitergehende allgemeingültige Empfehlungen oder Vorgaben für den Netzanschluss zu erlassen, wie z.B. Werkvorschriften, allgemeine Netzanschluss- und Netznutzungsbedingungen.
- (8) Die Anschlussbedingungen gelten grundsätzlich für alle an ein Verteilnetz angeschlossenen Netzanschlussnehmer. Für bestimmte Gruppen von Netznutzern kann der Netzanschluss dagegen auch allein auf der Grundlage von allgemeinen Geschäftsbedingungen oder den allgemeinen Netzanschluss- und Netznutzungsbedingungen eines VNB erfolgen.
- (9) Die Nutzung von öffentlichem oder privatem Grund zum Bau des Elektrizitätsnetzes ist nicht Gegenstand des Distribution Code. 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 Swissgrid.
- (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.
- (4) Die VNB führen regelmässig Planungen für den zukünftigen Netzausbau durch und koordinieren die Ausbauplanung untereinander und mit der Swissgrid, sofern deren Netze und/oder Anlagen davon berührt sind.

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 an der/den betreffenden Netzanschlusstelle(n) 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 anderer Netzbetreiber oder Netznutzer.
- (4) Ist der Betrieb der geplanten Anlage an der bestehenden oder vom Endverbraucher gewünschten Netzanschlusstelle nicht möglich, so begründet der VNB dies schriftlich. Er informiert den Netzanschlussnehmer entsprechend und
 - d) berät den Netzanschlussnehmer über geeignete Massnahmen in der (geplanten) Anlage,
 - e) legt geeignete Anpassungen des Netzanschlusses bzw. der Netzanschlusstelle fest,



- f) bestimmt die erforderlichen Massnahmen im Netz in Abstimmung mit allenfalls betroffenen Netzbetreibern, Netznutzern und/oder Netzanschlussnehmern und
 - g) 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 VNB dem Netzanschlussnehmer innerhalb einer angemessenen Frist ein Angebot zum Netzanschluss. Gleichzeitig bietet der VNB dem Netzanschlussnehmer den Abschluss bzw. die Anpassung des Netzanschlussvertrags an. Das Angebot des VNB 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 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 im Netzanschlussvertrag (vgl. Kapitel 2.2.2) festgelegten Anforderungen 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 im Netzanschlussvertrag festzulegen. 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 Netz

- (1) Der VNB ist berechtigt, einen Netzanschluss auf Kosten des Netzanschlussnehmers unter folgenden Voraussetzungen vom Netz zu trennen:
 - nach vorheriger Ankündigung und Setzung einer angemessenen Frist im Fall der wiederholten oder andauernden Verletzung der im Netzanschlussvertrag 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 Netz 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) Im Fall der Auflösung oder des Wechsels eines Netzanschlusses auf Wunsch des Netzanschlussnehmers ist der VNB berechtigt, vom Netzanschlussnehmer eine Kompensation der dabei entstehenden Kosten (vgl. NNMV-CH) zu verlangen. Im Fall der Auflösung eines Netzanschlusses zwischen mehreren Verteilnetzen ist die Kostentragung zwischen den betroffenen VNB unter Berücksichtigung der Verursachergerechtigkeit zu vereinbaren.
- (3) Ein Wechsel des Hauptanschlusses zu einem anderen Netzbetreiber ist in Art. 5 Abs. 5 StromVG geregelt (vgl. NNMV-CH).

3.3 Allgemeine Bedingungen für Netzanschlüsse

3.3.1 Abgrenzung und Ausgestaltung des Netzanschlusses

3.3.1.1 Aufgaben des Verteilnetzbetreibers

- (1) Der VNB legt die nachfolgend genannten Punkte für jeden Netzanschluss fest (vgl. Darstellung in Kapitel 8.3):
 - Netzanschlusspunkt bzw. Ein-/Ausspisepunkt (Ort und Spannungsebene)
 - Grenzstelle zwischen Netzanschluss und Hausinstallation
 - Bemessung und Ausführung des Netzanschlusses
 - Messpunkt(e) und Messstelle (vorzusehende Einrichtungen und Einbauort gemäss MC-CH)
 - Bauliche Voraussetzungen
 - Vorzusehende Schutz-, Leit- und Kommunikationstechnik
 - Ggf. Spannungsqualitätsmessgeräte
- (2) Bei der Festlegung gemäss Ziffer (1) berücksichtigt der VNB die am Netzanschlusspunkt herrschenden Netzverhältnisse (Anschlussleistung, Kurzschlussleistung, Verfügbarkeit usw.), die Bedürfnisse des Netzanschlussnehmers, die Kosten eines durch den Netzanschluss bedingten Netzausbaus sowie das Ziel einer wirtschaftlichen Auslastung der Netzinfrastruktur.
- (3) Neuanschlüsse von Netznutzern sind grundsätzlich nur an die Netzebenen 3, 5 und 7 möglich (vgl. NNMV-CH). Abweichungen von dieser Regelung können gelten, sofern sie nicht diskriminierend sind. Bestehende Verträge werden angemessen berücksichtigt.
- (4) Jeder VNB legt die Richtlinien für den Neuanschluss von Erzeugern und Endverbrauchern an verschiedenen Netzebenen fest. Hierfür gelten die folgenden Empfehlungen:



3.3.1.2 Anschluss von Endverbrauchern und Erzeugungseinheiten

- (1) Jeder anschlussberechtigte Endverbraucher hat Anrecht auf Anschluss an lokale Verteilnetze (Netzebene 7).
- (2) Die tatsächliche Anschlussebene ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der technischen Gegebenheiten (Betriebsspannung, typische Transformatorengrösse und Vermaschungsgrad) am jeweiligen Netzanschlusspunkt festzulegen. Die nachfolgend genannten Kennwerte sind daher ausdrücklich 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 Benutzungsdauer	Innerstädtisch/ Industriezone	Städtisch/ Gewerbezone	Ländlich
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

- (4) Für den Anschluss von Erzeugungseinheiten liegen die Richtgrössen in der Regel unter den Werten in Tabelle 1. Ein VNB kann einen Anschluss einer Erzeugungseinheit an eine höhere Spannungsebene verlangen.
- (5) Für den Anschluss von Speichern müssen die technischen Bedingungen für beide Betriebsarten, als Verbraucher und als Erzeuger, berücksichtigt bzw. erfüllt werden. Der VNB bestimmt aufgrund der vorliegenden Netzkonstellation und Notwendigkeit, auf welcher Netzebene der Speicher angeschlossen wird.
- (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) Um eine Gleichbehandlung mit den an einer nachgelagerten Netzebene angeschlossenen Netznutzern zu gewährleisten, ist Ziffer (6) sinngemäss auch für den Fall anzuwenden, dass ein Endverbraucher, der an ein regionales oder überregionales Verteilnetz (Netzebene 5 bzw. 3) angeschlossen ist, die Anforderungen gemäss Ziffer (3) nicht mehr erfüllt. Alternativ kann der Endverbraucher bzw. Netzanschlussnehmer mit dem VNB eine Anlagenbereinigung vereinbaren.



3.3.1.3 Anschluss unter Verteilnetze

- (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 3.4.2)

3.3.1.4 Detailregelungen zu den Anschlüssen

- (1) In der Regel wird pro Standort (z.B. Parzelle, Gebäudeeinheit usw.) nur ein Netzanschluss (Hauptanschluss) erstellt. Auf Wunsch des Netzanschlussnehmers können zusätzliche Anschlüsse (Nebenananschluss), z.B. zur Erhöhung der Versorgungssicherheit, erstellt werden. Jeder Nebenananschluss ist wie ein neuer Netzanschluss zu behandeln (vgl. Kapitel 3.2).
- (2) Für die messtechnische Zusammenfassung mehrerer Anschlusspunkte eines Endverbrauchers 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 8.3):
 - für die baulichen Voraussetzungen die Parzellengrenze,
 - für den Netzanschluss die Grenzstelle.
- (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 Netzanschlusspunkt und die Eigentumsgrenze mit dem Netzanschlussnehmer einvernehmlich anzupassen und im Netzanschlussvertrag zu regeln (vgl. auch NNMV-CH).
- (6) Der VNB kann einem an seinem 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. Für diese Fälle gelten folgende Voraussetzungen:
 - die durch den Arealnetzbetreiber versorgten Endkunden haben beim Verteilnetzbetreiber keine Grundversorgung im Sinn von Art. 5 Abs. 2 und Art. 6 Abs. 1 StromVG beantragt,
 - die durch den Arealnetzbetreiber versorgten marktberechtigten Kunden haben keinen Marktzugang gemäss Art. 11 Abs. 4 StromVV beantragt.
- (7) Für alle Endverbraucher innerhalb des Arealnetzes, die auf ihr Verlangen durch den Verteilnetzbetreiber in der Grundversorgung versorgt werden, oder für marktberichtete Kunden, die vom Netzzugang Gebrauch machen, vereinbaren die Parteien (VNB und Arealnetzbetreiber) die Modalitäten der Nutzung des Arealnetzes durch den VNB im Sinn von Art. 11 Abs. 4 StromVV. Das Umsetzungsdocument „Arealnetze“ beschreibt dazu die Grundsätze und die Umsetzungsmöglichkeiten im Detail.



- (8) Der Arealnetzbetreiber ist unabhängig von der einspeisenden Netzebene und der Energielieferung für die Installationskontrolle und das Meldewesen aller an seinem Arealnetz angeschlossenen Hausinstallationen verantwortlich (NIV).
- Aufgrund von Art. 26 des Elektrizitätsgesetzes (EleG) ist derjenige, der elektrische Energie an Hausinstallationen abgibt, verpflichtet, sich über die Ausübung einer Kontrolle beim ESTI auszuweisen.
 - Die Zuständigkeit für die mit der Installationskontrolle verbundenen hoheitlichen Aufgaben und das dazugehörige Meldewesen müssen zwischen Arealnetzbetreiber und Verteilnetzbetreiber koordiniert werden (vgl. Abbildung 2). Zu den weiteren Regelungen bezüglich Elektrizitätsleitungen mit kleiner räumlicher Ausdehnung zur Feinverteilung (Arealnetze) vgl. NNMV-CH.

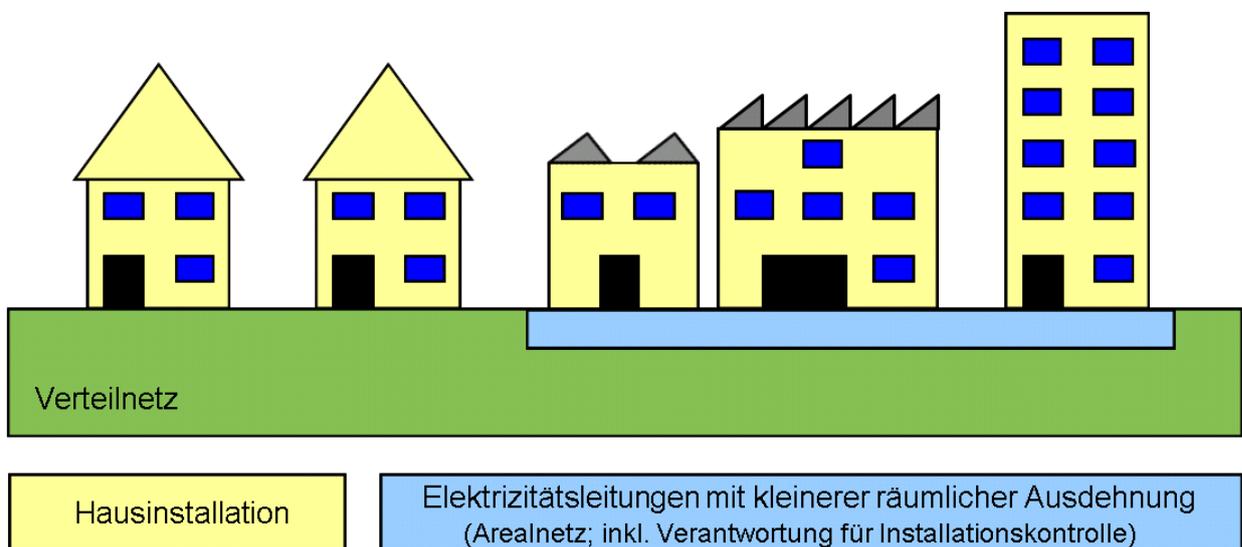


Abbildung 2: Unterschied Verteilnetz, Arealnetz und Hausinstallation

- (9) Ein VNB kann aus Gründen des effizienten Netzausbaus auch mit mehreren Grundstückbesitzern vereinbaren, dass mehrere Gebäude von einem Netzanschlusspunkt versorgt werden (vgl. Abbildung 4).
- 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 Grenzstelle und den Messpunkten in der Hausinstallation 2% der bezogenen Energie, kann der VNB eine Differenzmessung installieren und die Verluste sowie die Messkosten dem Eigentümer oder Betriebsinhaber in Rechnung stellen (analog zur Verrechnung des Allgemeinzählers)

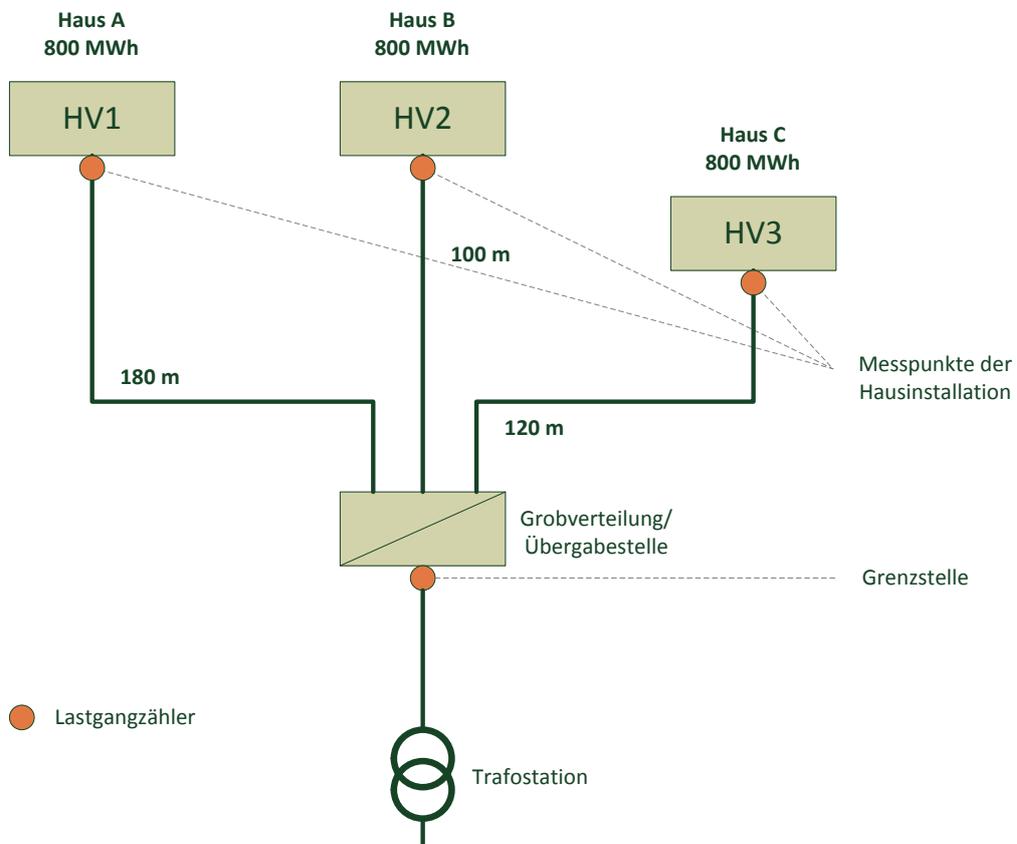


Abbildung 3: Differenzmessung

- Kommt mit den Grundeigentümern keine Einigung zustande, so schliesst der VNB jedes einzelne Gebäude / jede einzelne Parzelle separat an und legt die Netzanschlussbeiträge fest.

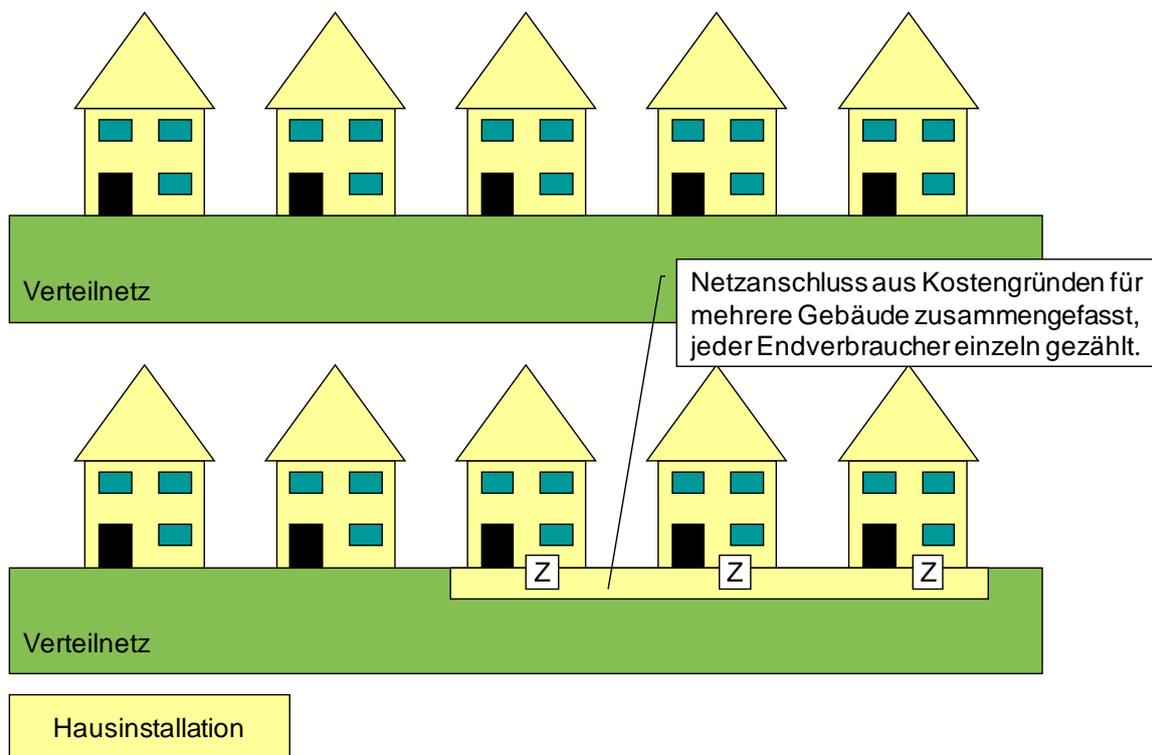


Abbildung 4: Verwendung von Teilen einer Hausinstallation zur effizienten Erschliessung

- (10) Der Netzanschlussnehmer erteilt oder verschafft dem VNB für den Netzanschluss kostenlos die erforderlichen Dienstbarkeiten samt Zutrittsrecht nach den Bestimmungen des 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.
- (11) Netzanschlussnehmer, für deren Netzanschluss die Erstellung einer Transformatorenstation 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 Transformatorenstation bzw. Verteilkabine auch zur Erschliessung Dritter zu verwenden.

3.3.1.5 Besondere Fälle (Not, Reserve und Revision)

- (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 Erzeuger 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 der Grenzstelle muss jederzeit gewährleistet sein, andernfalls ist auf Kosten des Netzanschlussnehmers eine Abtrennbarkeit im Netz zu schaffen.

¹ Siehe 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 entsprechen.
- (2) Der VNB trägt die Verantwortung für den normenkonformen Betrieb seines Netzes. Er kann daher Richtlinien (z.B. Werkvorschriften) erlassen und in diesen weitergehende Anforderungen an die an sein Netz angeschlossenen Einrichtungen und Anlagen festlegen. Die Werkvorschriften werden jedem Netzanschlussnehmer bzw. Netznutzer auf Anfrage zur Verfügung gestellt.
- (3) 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.
- (4) Anlagen, Primär- und Sekundärgeräte müssen entsprechend den betrieblich möglichen Strom- und Spannungswerten sowie der vom VNB vorgegebenen Kurzschlussleistung ausgelegt werden. Die für eine Netzanschlussstelle massgebliche Kurzschlussleistung wird vom VNB auf Anfrage bekannt gegeben.
- (5) Ein Netznutzer, der eigene Erzeugungseinheiten besitzt oder Anschlüsse zu Netzen Dritter hat, ist dafür verantwortlich, dass seine Anlage bei Spannungsunterbrüchen im Netz selbsttätig vom Netz abgetrennt wird und nicht wieder zugeschaltet werden kann, solange dieses spannungslos ist.
- (6) 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 Oberwellengehalt entstehen können.
- (7) Die elektrischen Anlagen eines Netznutzers sind so auszulegen und zu betreiben, dass sich keine unzulässigen Netzurückwirkungen auf das Netz und auf Anlagen anderer Netznutzer ergeben. Die Zulässigkeit der Netzurückwirkungen wird vom VNB beurteilt (vgl. «Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen», «DACHCZ – Richtlinien»).
- (8) Die Informations- und Signalübertragung über das Verteilnetz darf durch den Betrieb der Anlagen eines Netznutzers nicht unzulässig beeinträchtigt werden.
- (9) Der VNB kann zu Lasten des Verursachers bzw. des Netznutzers besondere Massnahmen festlegen, soweit dies erforderlich ist; z.B. zur:
 - Vermeidung unzulässiger Netzurückwirkungen,
 - Einhaltung der Spannungsqualität,
 - Erfüllung der Sternpunktbehandlung,
 - Behebung von Störungen der Informations- oder Signalübertragung über das Verteilnetz.
- (10) Für jede Grenzstelle 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 Netzes 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 Grundanforderungen 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 Anschlusspunkten zu den Anlagen von Netznutzern sowie zu anderen Netzen berücksichtigen.
- (4) Bei Änderungen des Netzschutzkonzepts konsultiert der VNB die Erzeuger, damit Netzstörungen möglichst nicht zur Instabilität und/oder Trennung einer Erzeugungseinheit vom Netz führen.
- (5) Das Anlagenschutzkonzept des an einem 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.
- (6) 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.
- (7) Der VNB hat das Netzschutzkonzept und die Schutzeinrichtungen im Fall wesentlicher Änderungen der Netzverhältnisse oder Betriebsbedingungen in seinem Netz zu überprüfen und ggf. anzupassen. Sind hiervon die 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 Spezielle Anforderungen

3.4.1 Erzeugungseinheiten

- (1) Die nachfolgenden Bestimmungen gelten für alle an ein überregionales, regionales oder lokales Verteilnetz (Netzebene 3, 5 bzw. 7) angeschlossenen Erzeugungseinheiten, einschliesslich Kleinkraftwerke und Endverbraucher mit Erzeugungsanlagen, sofern diese nicht den entsprechenden Regelungen des TC-CH unterliegen, sowie für Speicher im Rückspeisebetrieb.
- (2) Erzeugungseinheiten sind so auszulegen, dass sie mindestens im vom VNB vorgegebenen Bereich von Netzspannung und Netzfrequenz stabil am Netz betrieben werden können.
- (3) Jede Erzeugungseinheit muss über Einrichtungen verfügen, die ein Zuschalten im Normalbetrieb ermöglichen, wie Anfahren der Erzeugungseinheit und Zuschalten auf ein unter Spannung stehendes Netz. Zuschaltungen von Erzeugungseinheiten auf das Netz haben synchron zu erfolgen. Rückspeisungen von nicht synchronisierten Erzeugungseinheiten (einschliesslich Notstromaggregaten) sind unzulässig, mit Ausnahme des Inselbetriebs auf Anordnung eines Netzbetreibers.
- (4) Der elektrische Schutz der Erzeugungseinheit muss den betrieblichen Steuerungen, wie z.B. Spannungsregler und Erregereinrichtung, übergeordnet sein.
- (5) Die Grenzwerte, bei deren Überschreitung das automatische Trennen der Erzeugungseinheit vom Netz erfolgen muss, sowie allfällige zeitliche Verzögerungen sind vertraglich für die folgenden Fälle zu regeln:
 - Frequenzabweichungen
 - Abweichungen der Netzspannung von der Netznennspannung
 - Verlust der Stabilität im Inselbetrieb
- (6) Stabilitätsrelevante Parameter, wie z.B. Turbinen- und Generatorenregelung, Blindleistungskompensation, Stufenschalter, Umrichter etc., sind zwischen Erzeuger und VNB abzustimmen und vertraglich zu regeln.
- (7) Im Übrigen gelten die Ausführungen der Branchenempfehlung „Energieerzeugungsanlagen“



3.4.2 Verteilnetze

- (1) Die Erstellung, Änderung und Auflösung von Netzanschlüssen zwischen zwei VNB ist im gegenseitigen Einvernehmen zu regeln. Die VNB stellen sich gegenseitig alle für den Netzanschluss und den Netzbetrieb zwischen den beiden Netzen erforderlichen Daten zur Verfügung und erarbeiten technische Problemlösungen gemeinsam. Hierbei sind die Aspekte Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Diskriminierungsfreiheit und Solidarität zu berücksichtigen. Diese haben Vorrang vor den Interessen einzelner Akteure.
- (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 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) Der Betrieb an den Anschlusspunkten zwischen Verteilnetzen ist in einer Betriebsvereinbarung zu regeln.



4. Netzplanung

4.1 Allgemeines

- (1) Die VNB 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 StromVG, Art. 8) zur Verfügung steht und die Versorgungsqualität gemäss Kapitel 6 eingehalten wird.
- (2) Die VNB haben ihre Netzplanung mit den angrenzenden VNB bzw. Swissgrid abzustimmen, sofern deren Netze mit betroffen sind. Gleiches gilt für die Netzplanung des Übertragungsnetzes, sofern hierdurch Verteilnetze betroffen sind.
- (3) 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 oder anderen VNB haben können, so hat er die von den Änderungen betroffenen VNB und Netznutzer zu informieren. Die betroffenen Parteien prüfen gemeinsam die Auswirkungen und legen ggf. die erforderlichen Massnahmen fest.
- (4) Angrenzende VNB und Netznutzer haben einem VNB auf Anforderung die Informationen zu liefern, die für die Netzplanung erforderlich sind.
- (5) Die Netzbetreiber der Netzebenen 2 bis 3 haben die Pflicht der Erstellung und Abgabe von Mehrjahresplänen (StromVG und StromVV).
- (6) Das VSE-Dokument Mehrjahrespläne für Netze der Netzebenen 2 und 3, Raster zur Erarbeitung von Mehrjahresplänen (MJP/PPA) liefert eine Hilfe zur Erarbeitung der Mehrjahrespläne und ist als weitere Planungsgrundlage zu berücksichtigen.

4.2 Planungsgrundsätze

- (1) Der VNB legt das Verteilnetz so aus, dass an den Netzanschlussstellen im überregionalen Verteilnetz (Netzebene 3) in der Regel das (n-1)-Kriterium eingehalten wird. Dieses Kriterium kann auch durch Massnahmen im unterlagerten Netz eingehalten werden.
- (2) 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.
- (3) Das (n-1) - Kriterium im Verteilnetz ist auch dann erfüllt, wenn die Wiederversorgung durch Umschaltungen mit Versorgungsunterbruch gewährleistet werden kann.
- (4) Ergänzend zu Ziffer (1-3) kann für die Ausbauplanung auch das Zollenkopfkriterium oder die NGE (Erwartungswert der nicht gelieferten Energie) verwendet werden (vgl. 8.1).



- (5) In der Planung ist darauf zu achten, dass die Kurzschlussleistung der Netze auch für zukünftige Anforderungen von Erzeugung, Speicherung und Verbrauch genügend zu bemessen ist. Die Zielgrößen bestimmt der Verteilnetzbetreiber.

5. Netzbetrieb

5.1 Allgemeines

5.1.1 Zweck und Anwendungsbereich

- (1) Dieses Kapitel beschreibt die technischen, betrieblichen und organisatorischen Regelungen für die Betriebsplanung und Betriebsführung im Interesse des sicheren, zuverlässigen und störungsfreien Betriebs der Verteilnetze in der Schweiz sowie der daran angeschlossenen Anlagen.
- (2) Die Betriebsführung umfasst insbesondere die Netzüberwachung, die Sicherstellung der Netzsicherheit, die Anweisung und Durchführung von Schalthandlungen sowie die Koordination und Überwachung der Spannungshaltung.
- (3) Die Bestimmungen dieses Kapitels umfassen neben dem sicheren Betriebszustand auch die Zuständigkeiten und Massnahmen für den Fall, dass der Betriebszustand des Verteilnetzes vom sicheren Netzzustand abweicht. Hierbei ist zwischen gefährdetem Betriebszustand, gestörtem Betriebszustand und Grossstörungen zu unterscheiden.
- (4) Die Regelungen dieses Kapitels betreffen alle Netzelemente des Verteilnetzes sowie die Schnittstellen zu den benachbarten Verteilnetzen und angeschlossenen Netznutzern, insbesondere den Erzeugern.
- (5) Die Regelungen für die Schnittstellen zwischen den Verteilnetzen und dem Übertragungsnetz ergeben sich aus dem TC-CH.

5.1.2 Verantwortlichkeiten

- (1) Die VNB sind in ihrem Netzgebiet im Rahmen der Betriebsplanung und -führung für folgende Punkte zuständig:
 - Planung und Koordination von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an Netzelementen
 - Überwachung des Betriebszustands
 - Koordination, Freigabe, Anweisung und Durchführung von Schalthandlungen
 - Spannungshaltung und Ausgleich des Blindleistungshaushalts in ihrem Netzgebiet
 - Behebung von Störungen sowie ggf. rasche Wiederherstellung der Versorgung im Störfall
 - Einsatz bzw. Umsetzung von netzhierarchisch geführten Massnahmen im gefährdeten und gestörten Betriebszustand, bei Grossstörungen und zum Netzwiederaufbau
 - Engpassmanagement
 - Analyse von Störungen



- (2) Die VNB haben die Betriebsplanung und -führung untereinander abzustimmen und sich gegenseitig alle erforderlichen Informationen bereitzustellen.
- (3) Ein Netznutzer oder nachgelagerter VNB hat den Anweisungen der (vorgelagerten) VNB Folge zu leisten und diesen alle für die Durchführung der Betriebsführung und Betriebsplanung notwendigen Informationen zu liefern.

5.2 Betriebsplanungs- und Betriebsführungskriterien

- (1) Aufgabe der Betriebsplanung ist es, kurz- und mittelfristig die Voraussetzungen für die sichere und effiziente Betriebsführung des Verteilnetzes zu gewährleisten.
- (2) Aufgabe der Betriebsführung ist es, den sicheren Betrieb des Verteilnetzes 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 Betriebszustands haben die VNB eine möglichst schnelle Rückführung des Verteilnetzes in den sicheren Betriebszustand anzustreben.
- (3) Die VNB haben die Betriebsplanung und -führung so durchzuführen, dass die vereinbarte Netznutzung möglich ist. Dabei sind u.a. die Grenzwerte folgender Betriebsgrößen einzuhalten:
 - Spannung
 - Lastflüsse
 - Kurzschlussleistung
 - Verfügbarkeit
- (4) Für überregionale Verteilnetze (Netzebene 3) ist bei der Betriebsplanung und Betriebsführung im Normalbetrieb das (n-1)-Kriterium einzuhalten. Das (n-1)-Kriterium ist erfüllt, wenn folgende Auswirkungen von störungsbedingten Einzelausfällen ausgeschlossen werden können:
 - Dauerhafte Grenzwertverletzungen im Hinblick auf Netzbetriebsgrößen (Betriebsspannungen, Spannungsbänder, Netzkurzschlussleistungen) und Betriebsmittelbeanspruchungen (Strombelastung), die zur Gefährdung des sicheren Netzbetriebs oder zur Zerstörung bzw. zu einer unzulässigen Reduktion der Lebensdauer von Betriebsmitteln führen
 - Versorgungsunterbrüche trotz Einbezug der in den unterlagerten Netzen sowie in den Anlagen der VNB momentan verfügbaren Redundanzen
 - Folgeauslösungen durch Anregung weiterer Schutzgeräte von nicht direkt von der Störung betroffenen Betriebsmitteln mit der Gefahr einer Störungsausweitung
 - Verlust der Stabilität von Erzeugungseinheiten
- (5) Für regionale und lokale Verteilnetze (Netzebene 5 bzw. 7) sind ein Pikettdienst und weitere Massnahmen vorzusehen, um einen Netzunterbruch möglichst rasch mit vertretbarem Aufwand zu beheben.
- (6) Die VNB haben im Rahmen der Betriebsplanung und Betriebsführung anstehende Ereignisse wie Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an Betriebsmitteln und Geräten, Baumassnahmen im Netz, erwartete Last und Einspeisungen sowie die geplante Topologie (Schaltungen) zu berücksichtigen.



- (7) Die VNB haben die Versorgung von Endverbrauchern nach einem Versorgungsunterbruch möglichst rasch wieder herzustellen. Gleiches gilt bei Einschränkungen der Einspeisung durch Erzeuger in Folge eines Netzausfalls.

5.3 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 VNB haben die Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten so zu gestalten, dass die Betriebsplankriterien gemäss Kapitel 5.2 möglichst nicht verletzt werden.
- (3) Ausserbetriebnahmen von Betriebsmitteln, die das Verteilnetz in einen gefährdeten Betriebszustand versetzen, sind möglichst zu vermeiden bzw. zeitlich zu minimieren.
- (4) Notwendige Abschaltungen von Netznutzern oder nachgelagerten Verteilnetzen haben diskriminierungsfrei zu erfolgen und sind so gering wie möglich zu halten. Der VNB hat die betroffenen Parteien mit angemessener Frist über geplante Abschaltungen zu informieren.
- (5) Bei der Planung der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten hat der VNB die Interessen der Netznutzer nach Möglichkeit zu berücksichtigen. Ein Netznutzer kann eine Anpassung auf seine betrieblich begründeten Belange beantragen. Sofern dem VNB dadurch zusätzliche Kosten entstehen, sind diese vom Netznutzer zu tragen.
- (6) 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 in der Betriebsvereinbarung zwischen VNB und Netznutzer zu regeln.
- (7) 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.

5.4 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 Betriebsinhabers, im Notfall unverzüglich die notwendigen Massnahmen zur Abwendung unmittelbarer Personen- und Sachgefährdung zu treffen, bleiben von den Regelungen dieses Kapitel 5.4 unberührt.

5.5 Systemdienstleistungen im Verteilnetz

5.5.1 Übersicht

- (1) Neben der Errichtung, dem Ausbau und der Instandhaltung des Verteilnetzes stellen die VNB für die Netznutzer die folgenden Systemdienstleistungen sicher:
 - Spannungshaltung und Blindenergieausgleich
 - Betriebliche Messung
 - Ausgleich der Wirkverluste
- (2) Ein VNB ist berechtigt, weitergehende Vorgaben für die Erbringung von Systemdienstleistungen bzw. von dazu benötigten Zusatzleistungen zu erlassen. Allfällige Vorgaben werden jedem Interessierten auf Anfrage zur Verfügung gestellt.
- (3) Die Erbringung der Systemdienstleistungen für die Frequenzhaltung (Primär-, Sekundär- und Tertiärregelung) und die Beschaffung der damit im Zusammenhang stehenden Zusatzleistungen unterliegen den Regelungen des TC-CH.

5.5.2 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 Erzeugern und Endverbrauchern sowie den benachbarten VNB.
- (3) Der VNB stellt der Blindleistungsausgleich in seinem Netz sicher. Die notwendigen Möglichkeiten der Kompensation im Netz 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. Näheres ergibt sich aus dem KRSV-CH.
- (5) Der VNB hat die vereinbarten Betriebsspannungen an den einzelnen Netzanschlussstellen bereitzustellen, vorausgesetzt, der Netznutzer bzw. der nachgelagerte VNB hält den vereinbarten Blindleistungsausgleich ein.



- (6) Falls es für Spannungshaltung und Blindenergieausgleich erforderlich wird, ist dem VNB der direkte Zugriff auf die angeschlossenen Erzeugungsanlagen zu gewähren. Der Zugriff kann den $\cos \phi$ oder die abgegebene Wirkleistung betreffen.

5.5.3 Betriebliche Messung

- (1) Die betriebliche Messung umfasst die Erfassung von Messdaten für Aufgaben der Betriebsführung (im Unterschied zur Verrechnungsmessung).
- (2) Die VNB sind für die betriebliche Messung im Verteilnetz verantwortlich. Sie haben hierzu die notwendigen Messeinrichtungen im Verteilnetz vorzusehen und die entsprechenden Messdaten in Echtzeit (falls erforderlich) zu erfassen.
- (3) Erzeuger, 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 im Rahmen der Erbringung von Systemdienstleistungen benötigt werden
- (4) Soweit erforderlich, sind die VNB berechtigt und verpflichtet, die vorgehend aufgeführten Messdaten anderen VNB, Swissgrid 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.
- (6) Die Einrichtung und der Betrieb von Messstellen, die Verrechnungsmessung sowie das Messdatenmanagement gehören nicht zur betrieblichen Messung und unterliegen den Regelungen des MC-CH.

5.5.4 Ausgleich der Wirkverluste

- (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 8.4.



5.6 Lastmanagement

- (1) Das Lastmanagement umfasst die Steuerung von unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen durch den VNB und dient z.B. der Vermeidung von Engpässen oder der verbesserten Auslastung des Verteilnetzes.
- (2) Unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen im Sinn des Distribution Code sind Verbrauchseinrichtungen eines Endverbrauchers, deren Versorgung mit elektrischer Energie der VNB nach einem vorher festgelegten Plan und nach definierten Kriterien zeitlich befristet und ohne eine vorherige Ankündigung unterbrechen kann (z.B. Boiler, Elektro-Speicherheizung, Wärmepumpen).
- (3) Die Steuerung unterbrechbarer Verbrauchseinrichtungen kann z.B. durch Rundsteueranlagen oder durch direkte Anweisungen des VNB erfolgen.
- (4) Der VNB legt fest, ob und in welchem Umfang:
 - unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen in Absprache mit dem Endverbraucher an sein Verteilnetz angeschlossen werden dürfen und die entsprechenden Netznutzer eine Entschädigung erhalten,
 - das Verteilnetz durch den VNB oder eine von diesem autorisierte Partei zur Signalübertragung oder für andere Anwendungen genutzt werden darf.
- (5) Um übermässige Lastsprünge zu vermeiden, haben die VNB die Zu- oder Abschaltung von Lasten über Rundsteueranlagen so zu staffeln, dass eine ungefähr lineare Laständerung über einen definierten Zeitraum entsteht.
- (6) Anlagen, die nicht durch den VNB gesteuert werden, bleiben von den Regelungen des Kapitel 5.6 unberührt.

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 Instandhaltungsplänen die in der Betriebsplanungsphase erkannten Engpässe zu beseitigen, sofern dies mit vertretbarem Aufwand möglich ist. Genügen die ergriffenen Massnahmen und zusätzliche Schaltungsänderungen nicht, können die VNB Einschränkungen des geplanten Kraftwerkseinsatzes verlangen.
- (3) Zur Behebung eines Engpasses im laufenden Betrieb darf ein VNB Schaltzustandsänderungen (topologische Massnahmen) und ein Lastmanagement durchführen.
- (4) Die VNB sind verpflichtet, mit anderen VNB bei der Erkennung, Abwendung und Behebung von Engpässen zusammenzuarbeiten. Insbesondere kann ein VNB Massnahmen anderer VNB verlangen, wenn ein Engpass in seinem Netz nicht durch die in Ziffer (3) genannten Massnahmen behoben werden kann oder aber die Ursachen für den Engpass ausserhalb seines eigenen Netzgebiets liegen. Soweit erforderlich, sind die notwendigen Massnahmen mit Swissgrid abzustimmen.



- (5) Lässt sich der Engpass hierdurch nicht beheben, kann der VNB zur unmittelbaren Vermeidung oder Begrenzung einer Störung Massnahmen gemäss Kapitel 5.8, Ziffer (3) ergreifen.
- (6) Die VNB haben betroffene VNB über mögliche bzw. erwartete Netzengpässe zu informieren. Gleiches gilt für die ggf. von Einschränkungen des Kraftwerkseinsatzes betroffenen Erzeuger.

5.8 Gefährdeter und gestörter Betriebszustand

- (1) Die VNB haben das Verteilnetz zu überwachen, um vom sicheren Betriebszustand abweichende Zustände erkennen zu können. Im Fall regionaler und lokaler Verteilnetze (Netzebene 5 bzw. 7) ist mindestens eine jederzeit erreichbare Meldestelle zu führen.
- (2) Erkennt ein VNB einen gefährdeten oder gestörten Betriebszustand, so hat der VNB die notwendigen Gegenmassnahmen einzuleiten, um die umgehende Rückkehr des Systems in den sicheren Betriebszustand zu gewährleisten und eine Störung zu vermeiden bzw. zu begrenzen.
- (3) Sind die korrektiven Massnahmen des VNB nicht erfolgreich bzw. besteht die Gefahr einer Störungsausweitung, darf der VNB die nachfolgend aufgeführten Massnahmen einleiten, soweit diese zur Wiederherstellung des sicheren Betriebszustands oder zur Vermeidung einer Grossstörung erforderlich sind:
 - Anweisung an Endverbraucher, ihre Last anzupassen (erhöhen oder reduzieren)
 - Anweisung an Erzeuger, ihre Erzeugung anzupassen
 - Kurzzeitige Abschaltung von begrenzten Netzbereichen, einschliesslich nachgelagerter Verteilnetze
- (4) Die VNB sind verpflichtet, sich bei der Einleitung und Durchführung von Massnahmen zur Vermeidung, Begrenzung oder Behebung einer Störung gegenseitig zu unterstützen.
- (5) 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.
- (6) Zur Vorbereitung von Massnahmen gemäss Ziffer (3) haben die VNB Kriterien bzw. Anweisungen für die im Fall eines gefährdeten und/oder gestörten Betriebszustands zu ergreifenden, diskriminierungsfreien Massnahmen zu erarbeiten. Die entsprechenden Planungen sind im erforderlichen Umfang mit Swissgrid, weiteren VNB sowie allenfalls den an das Verteilnetz angeschlossenen Netznutzern abzustimmen.
- (7) Zwischen überregionalen und regionalen Verteilnetzen (Netzebene 3 bzw. 5) muss der VNB einen automatischen, frequenzabhängigen Lastabwurf nach Vorgabe von Swissgrid und ENTSO-E implementieren. Die diskriminierungsfreie, stufenweise Abschaltung von Endverbrauchern soll grossflächige Netzausfälle verhindern.
- (8) Der VNB informiert die durch den automatischen frequenzabhängigen Lastabwurf betroffenen VNBs über die aktuelle Einstellung. Netznutzer werden auf Anfrage informiert.



- (9) Der VNB meldet Swissgrid die aktuellen Einstellungen des automatischen frequenzabhängigen Lastabwurfs. Swissgrid oder ein betroffener VNB kann eine Überprüfung des frequenzabhängigen Lastabwurfs verlangen. Die Kosten für die Überprüfung trägt der Veranlasser oder derjenige, dem ein Fehler nachgewiesen wird.

5.9 Grosstörungen und Netzwiederaufbau

- (1) Die nachfolgenden Regelungen des Kapitels 5.9 gelten im Fall einer drohenden oder bereits eingetretenen Grosstörung sowie für den Netzwiederaufbau. Daneben gelten die entsprechenden Regelungen des TC-CH für alle VNB und die an das Verteilnetz angeschlossenen Netznutzer.
- (2) Zur Begrenzung von Grosstörungen und zur Gewährleistung eines raschen Netzwiederaufbaus nach Grosstörungen hat der VNB entsprechende Konzepte und Richtlinien zu erstellen, die sowohl präventive als auch operative Massnahmen beinhalten. Diese Massnahmen sind im erforderlichen Umfang mit Swissgrid, weiteren VNB sowie allenfalls den an das Verteilnetz angeschlossenen Netznutzern abzustimmen.
- (3) Im Fall einer drohenden oder bereits eingetretenen Grosstörung haben die VNB, in Abstimmung mit Swissgrid, unverzüglich und soweit technisch erforderlich und wirtschaftlich zumutbar:
- die vorgängig festgelegten Massnahmen (vgl. Ziffer (2)) zu ergreifen, um eine Ausweitung der Grosstörung zu begrenzen,
 - die gegenseitige Information der betroffenen Akteure sicherzustellen,
 - Sofortmassnahmen zur Erhaltung der von der Grosstörung nicht betroffenen oder im Inselbetrieb befindlichen Netzteile koordiniert einzuleiten,
 - die Störung in den betroffenen Netzteilen möglichst sicher und schnell zu beheben.
- (4) Die VNB und die Netznutzer sind zur unverzüglichen und vollständigen Umsetzung aller von Swissgrid oder von durch Swissgrid benannten Störungsmanagern angeordneten Massnahmen verpflichtet.
- (5) Jeder an ein Verteilnetz angeschlossene Netznutzer, einschliesslich nachgelagerter VNB, ist darüber hinaus zur unverzüglichen und vollständigen Umsetzung aller durch den jeweiligen VNB angeordneten Massnahmen verpflichtet.
- (6) 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 kurzzeitig abzuschalten.
- (7) Die vom Swissgrid oder VNB für notwendig erachteten Massnahmen zur Begrenzung einer Grosstörung oder zum Netzwiederaufbau haben Vorrang vor den Interessen einzelner Akteure.
- (8) Die von den VNB gemäss Ziffer (2) vorbereiteten Massnahmen können neben dem automatischen auch einen manuellen Lastabwurf vorsehen, beispielsweise bei Spannungsproblemen. Art und Umfang des Lastabwurfs werden durch Swissgrid oder den vorgelagerten VNB vorgegeben.



- (9) Die Regelungen dieses Kapitels 5.9 sind sinngemäss auch auf Störungen grösseren Ausmasses in einem oder mehreren Verteilnetzen anzuwenden.

5.10 Informationsaustausch

- (1) Jeder Netznutzer bzw. Netzanschlussnehmer hat den VNB rechtzeitig über Änderungen der vereinbarten Betriebsweise sowie 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 mindestens die folgenden Informationen zur Verfügung zu stellen:
- Einspeisefahrpläne
 - Geplante bzw. erwartete Lastkurve
 - Geplante In- und Ausserbetriebnahmen
- (3) Umfang und Form des Informationsaustauschs gemäss Ziffer (2) sind in der Betriebsvereinbarung festzulegen.

5.10.1 Informationsaustausch zwischen VNB

- (1) Die VNB haben sich gegenseitig alle für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb benötigten Informationen zur Verfügung zu stellen. Hierzu gehören insbesondere die folgenden Informationen:
- Geplante Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten (vgl. Kapitel 5.3)
 - Geplante bzw. erwartete Einspeisung oder Last an den Anschlusspunkten zwischen zwei Verteilnetzen (vgl. Abschnitt 5.10)
 - Betriebliche Messdaten (vgl. Abschnitt 5.5.3)
 - Mögliche oder tatsächliche Engpässe (vgl. Kapitel 5.6)
 - Gefährdungen und Störungen des sicheren Netzzustands sowie die notwendigen Massnahmen (vgl. Kapitel 5.8 und 5.9)
 - Störungen und deren Ursachen (vgl. Kapitel 6.5)
- (2) 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.
- (3) Umfang und Form des Informationsaustauschs für die Betriebsplanung und -führung sind in der Betriebsvereinbarung festzulegen.
- (4) Auf Anfrage melden VNB ihren vorgelagerten VNB die Gesamtleistung der installierten Erzeugungsanlagen.



5.11 Schulung und Training

- (1) Die VNB haben das für die Betriebsplanung und Betriebsführung 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 Betriebsplanung und Betriebsführung zuständigen Personals durchzuführen. Dabei sind besonders zu berücksichtigen:
 - Massnahmen zur Einhaltung der Kriterien des sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs
 - Massnahmen zur schnellen Rückführung des Netzes aus einem gefährdeten oder gestörten Netzzustand in einen sicheren Netzzustand
 - Massnahmen zur Begrenzung einer Grossstörung und zur Versorgungswiederaufnahme nach einer Grossstörung
- (3) Übungen gemäss Ziffer (2) sind vorzugsweise gemeinsam mit den angrenzenden VNB durchzuführen.



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) 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

- (2) Für die Versorgung von Endverbrauchern gelten in der Regel die folgenden Zielwerte für die maximale Dauer jedes von einer Versorgungsunterbrechung betroffenen Endverbrauchers:

- Stadtnetz: 4 Std./Ereignis
- Vorstadtnetz: 6 Std./Ereignis
- Landnetz: 12 Std./Ereignis
- Bergnetz: 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.

- (3) Für alle VNB gelten darüber hinaus folgende Standardkennzahlen bezüglich der durchschnittlichen Häufigkeit und Dauer von Versorgungsunterbrechungen, bezogen auf eine Mittelungsdauer von fünf 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)

Nur Langzeitunterbrechungen (> 3 Minuten) werden hier betrachtet.

	SAIFI	SAIDI
Stadtnetz	0.1 – 0.5	5 - 15
Vorstadtnetz	0.3 – 1.5	15 - 50
Landnetz	0.4 – 2.0	25 - 80
Bergnetz	0.5 – 2.5	45 - 100

Tabelle 2: Intervall der Standardkennzahlen für ungeplante Versorgungsunterbrechungen

- (4) Die genaue Berechnungsmethode der in Ziffer (3) genannten Kennwerte ist im VSE Branchendokument „Handbuch NeDisp“ festgehalten.



- (5) Die in Ziffer (2) und (3) genannten Kennzahlen gelten ausschliesslich für Versorgungsunterbrechungen, die durch Ereignisse innerhalb des betroffenen Verteilnetzes verursacht wurden. Rückwirkungen aus anderen Netzen sind dagegen bei der Ermittlung der entsprechenden Kennwerte nicht zu berücksichtigen, die Versorgungsunterbrechungen müssen in den verursachenden Netzen in die entsprechenden Kennzahlen einfließen.
- (6) Die in Ziffer (2) und (3) genannten Kennzahlen gelten nicht für Versorgungsunterbrüche als Folge frequenzabhängigen 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
- (7) Ergänzend zu den allgemeinen Vorgaben gemäss Ziffer (2) sind auch individuelle Verträge zu anderen Verfügbarkeiten möglich, sofern die Verfügbarkeit der anderen Netznutzer gewährleistet bleibt und diesen daraus keine erhöhten Kosten entstehen.
- (8) Für die Klassifizierung des Netzes gemäss Ziffer (2) und (3) gelten die folgenden Werte gemäss Arealstatistik des Bundesamts für Statistik BFS:
- Stadtnetz: ≥ 60 Einwohner/ha Siedlungsfläche
 - Vorstadtnetz: 35–60 Einwohner/ha Siedlungsfläche
 - Landnetz: < 35 Einwohner/ha Siedlungsfläche
 - Bergnetz: Streusiedlungen, Berggebiete
- (9) Das Netz eines VNB wird nach dem Durchschnitt der gesamten Versorgungsgebietes (Einwohner/ha Siedlungsfläche) klassifiziert.



6.3 Spannungsqualität

- (1) Der VNB stellt den an regionale und lokale Verteilnetze angeschlossenen Netznutzer innerhalb der Bauzone an der Grenzstelle eine Spannungsqualität unter normalen Betriebsbedingungen zur Verfügung (gemäss SNEN 50160). Für Netznutzer ausserhalb der Bauzone kann die Spannungsqualität an der Grenzstelle vertraglich 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 Netz. Sofern notwendig, bzw. von der ElCom gefordert, stellen sich Swissgrid 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 ElCom 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 (3) 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) Ein Netznutzer oder Netzanschlussnehmer hat insbesondere in den folgenden Fällen keinen Anspruch auf Ersatz der unmittelbar oder mittelbar zugefügten Schäden durch Unterbrüche:
 - a) Höhere Gewalt
 - b) Unterbrüche in Folge Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten im Verteilnetz (vgl. Kapitel 5.3)
 - c) Unterbrüche zur Abwendung unmittelbarer Personen- und Sachgefährdung (vgl. Kapitel 5.4)
 - d) Unterbrüche zur Vermeidung, Behebung oder Begrenzung von Störungen im Verteilnetz oder in Folge von Grossstörungen sowie im Zuge des Netzwiederaufbaus (vgl. Kapitel 5.7 bis 5.9)
 - 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

- (1) Die VNB und alle weiteren in diesem Distribution Code aufgeführten Akteure sind verpflichtet, alle ihnen von einer anderen Partei im Zusammenhang mit der Ausübung ihrer Rechte und/oder Pflichten gemäss den Bestimmungen des Distribution Code überlassenen oder zugänglich gemachten Informationen, die als vertraulich bezeichnet oder aus dem Zusammenhang als vertraulich zu qualifizieren sind, vertraulich zu behandeln, soweit nicht die Bestimmungen des Distribution Code oder des übergeordneten Rechts 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.



7.3 Schlussbestimmungen

- (1) Treten unvorhergesehene Ereignisse auf, die nicht in den Bestimmungen des Distribution Code berücksichtigt sind, wird der betroffene VNB alle betroffenen Parteien sowie ggf. die Kommission Netztechnik & Betrieb 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 Swissgrid oder ein VNB einzelne Bestimmungen dieses Distribution Code ausser Kraft setzen, sofern dies unter den gegebenen Umständen als notwendig erscheint. Die betroffenen Parteien haben alle Anweisungen von Swissgrid oder 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 von Swissgrid oder des vorgelagerten VNB grundsätzlich Vorrang vor den Anweisungen eines (nachgelagerten) VNB.
- (3) Die Nichtigkeit oder Unwirksamkeit einzelner Bestimmungen dieses Distribution Code hat nicht die Nichtigkeit oder Unwirksamkeit der übrigen Bestimmungen des Distribution Code zur Folge. Sollten einzelne Bestimmungen des Distribution Code nichtig oder unwirksam werden, wird die KO Netztechnik & Netzbetrieb eine neue Regelung treffen, die dem Sinn und Zweck der nichtigen oder unwirksamen Bestimmung in rechtlich wirksamer Weise am nächsten kommt.



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 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 mit berücksichtigt, 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 Netz für eine eigene Statistik zu klein, kann die VSE- oder VDN-Statistik für die Betriebsmittel eingesetzt werden.

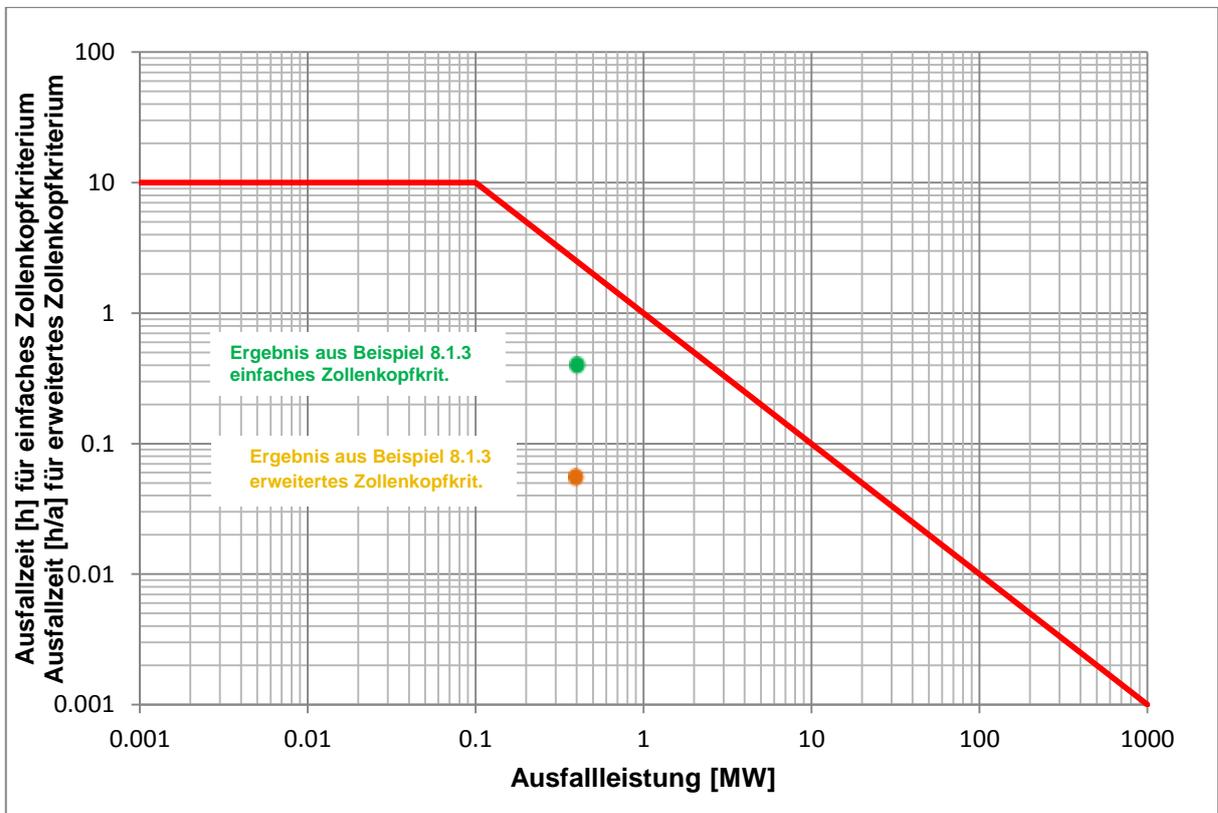


Abbildung 6: Zollenkopfdiagramm (Beispiel)



8.1.3 Beispiel

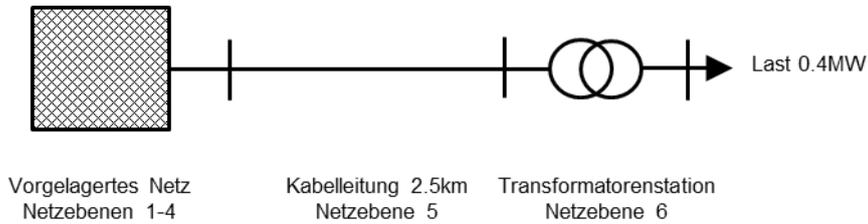


Abbildung 7: Anwendungsbeispiel Zollenkopfkriterium (Beispiel)

Betriebsmittel	Ausfallhäufigkeit/Jahr	Ausfall alle Jahre
Vorgelagertes Netz mit Unterwerk	0.04	25
Kabelleitung 2.5km	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:

$$E = t_{max} \cdot P_{Ausfall} = 1h \cdot 0.4 \frac{MW}{Ausfall} = 0.4 \frac{MWh}{Ausfall}$$

Nach dem erweiterten Zollenkopfkriterium:

$$E = t_{max} \cdot P_{Ausfall} \cdot H = 1h \cdot 0.4MW \cdot 0.12 \frac{1}{a} = 0.048 \frac{MWh}{a}$$



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.

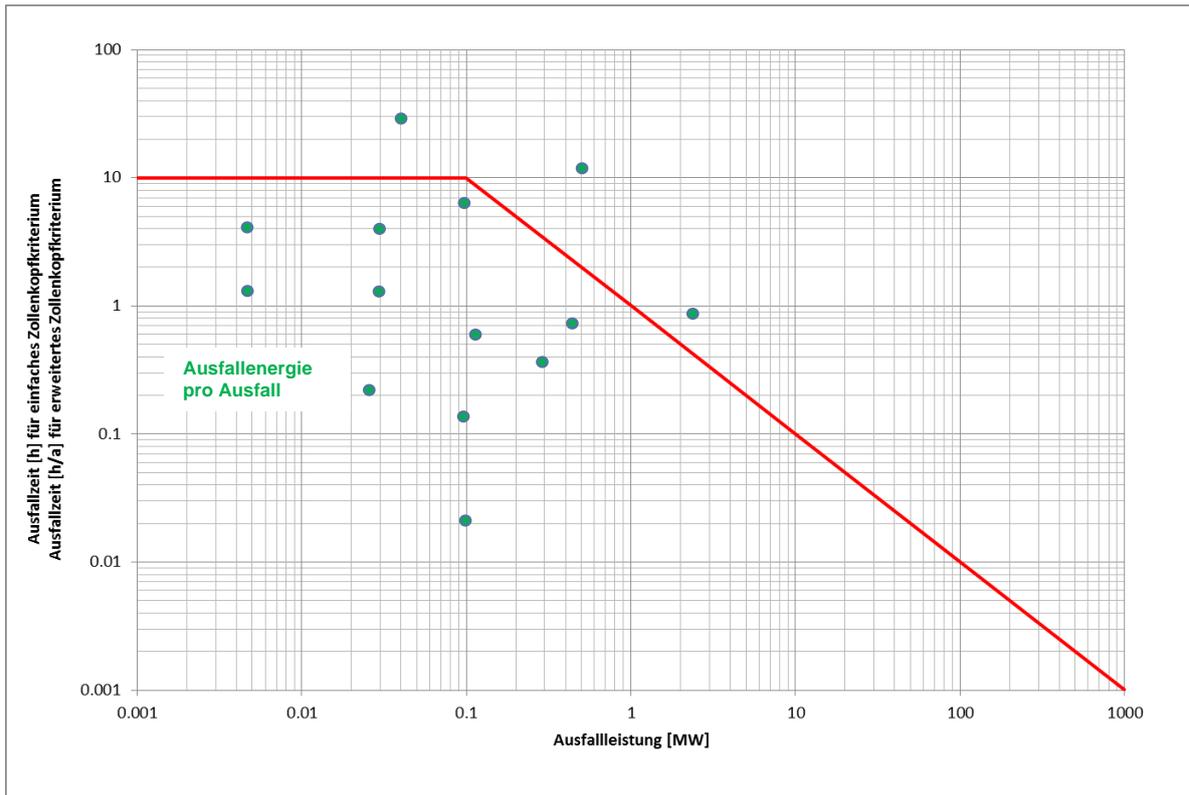


Abbildung 8: Überprüfung der Ausbauplanung (Beispiel)



8.2 Vertragliche Beziehungen am Netzanschluss

	Netzanschlussvertrag	Betriebsvereinbarung	Netznutzungsvertrag
Inhalte	<p>Auslegung des Netzanschlusses</p> <p>Festlegung der Eigentumsverhältnisse</p> <p>Festlegung der Kostentragung</p>	<p>Betriebliche Regeln am Netzanschluss</p>	<p>Voraussetzungen und Abwicklung der Netznutzung</p> <p>Betrieb von Anlagen am Netz</p>
Vertragspartner des VNB	Netzanschlussnehmer	Netznutzer oder Netzanschlussnehmer	Netznutzer
Bemerkung	<p>Grundsätzlich für jeden Netzanschluss erforderlich</p> <p>Für bestimmte Gruppen von Netzanschlussnehmer ggf. Anschluss auf Grundlage allgemeiner Netzanschluss- und -nutzungsbedingungen</p>	<p>In der Regel nur für grössere Netznutzer oder zwischen VNB erforderlich</p>	<p>Ggf. mehrere Netznutzer an einem Netzanschluss</p> <p>Grundsätzlich für jeden Netznutzer erforderlich</p> <p>Für bestimmte Gruppen von Netznutzern ggf. auf Grundlage allgemeiner Netzanschluss- und -nutzungsbedingungen</p>

Tabelle 5: Vertragliche Beziehungen am Netzanschluss



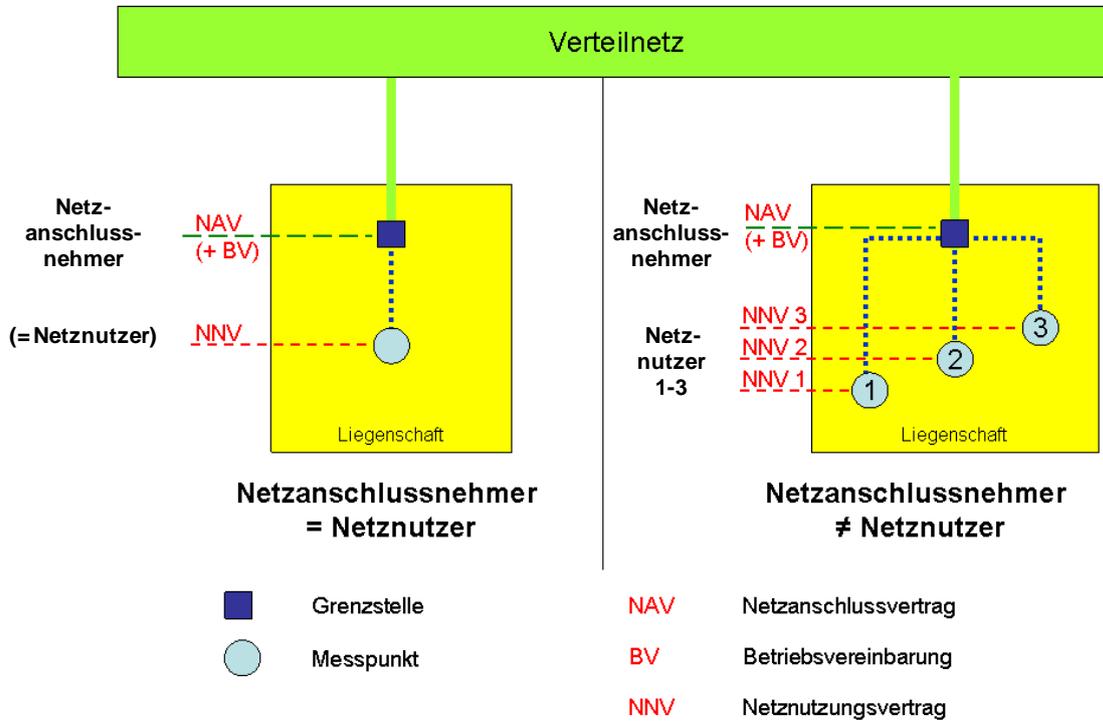
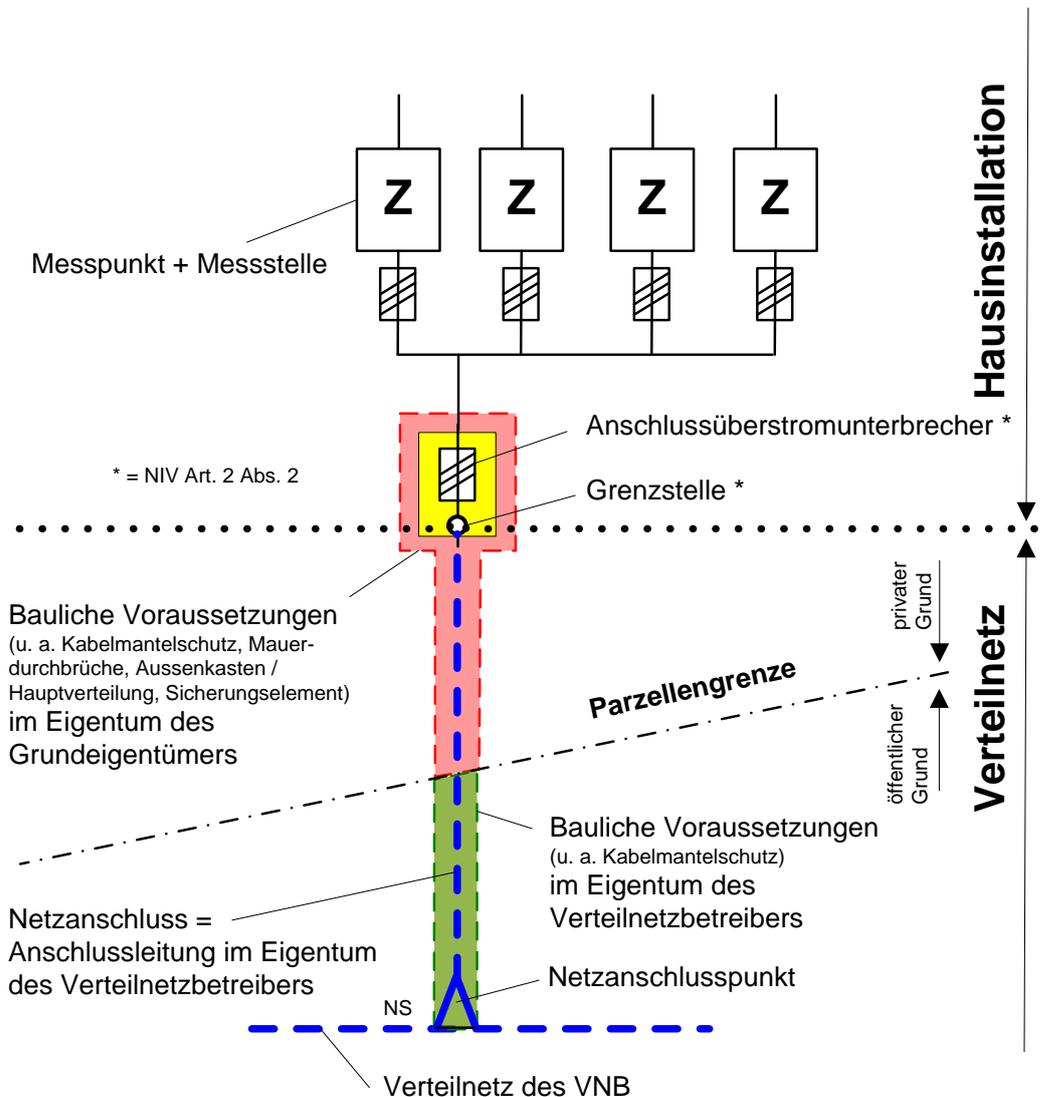


Abbildung 9: Vertragspartner am Netzanschluss



8.3 Abgrenzungen für Netzanschluss und bauliche Voraussetzungen



Legende

VN(B)	Verteilnetz(Betreiber)	o	Grenzstelle
HI	Hausinstallation	Z	VNB Zähler / Messstelle
Z	Zähler / Messstelle / Messpunkt	▨	Sicherung / Schutz
NS	Niederspannung (z.B. 0.4 kV)	△	Netzanlasspunkt

Abbildung 10: Niederspannungsnetzanschluss (Beispiel)



8.4 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 Gesamtennergiebilanz mittels Verteilschlüssel oder Modellrechnung auf die Netzebenen verteilt.

8.4.1 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. Das Funktionieren der Differenzmessung bestimmen die folgenden Eigenschaften:
 - a) Die Vollständigkeit der Messwerte der ausgewählten Wirkenergiezähler zur Abgrenzung des zu bilanzierenden Netzgebiets unter Berücksichtigung von ungemessenen Verbrauchern
 - b) Die Wahl eines für alle Zeitreihen bzw. Zählwerte gleichen Zeitintervalls
 - c) Die Korrektheit der arithmetischen Verknüpfungen der Zeitreihen bzw. Zählerwerte zur Berechnung der Differenzenergie
 - d) Die Integrität (Fehlerfreiheit, Richtigkeit) der Zeitreihen bzw. Zählwerte

Formeln:

Differenzbildung über eine Netzebene

$$\text{Verlust NE } x \text{ (\%)} = \frac{\sum \text{Bezug NE } x - \sum \text{Abgabe NE } x}{\sum \text{Bezug NE } x} * 100$$

Differenzbildung über mehrere Netzebenen

$$\text{Verluste NE } x \text{ bis } z \text{ (\%)} = \frac{\sum \text{Bezug NE } x \text{ bis } z - \sum \text{Abgabe NE } x \text{ bis } z}{\sum \text{Bezug NE } x \text{ bis } z} * 100$$

Summe Bezug: Summe aller Bezüge der NE X bis Z (von NE X-1, von NE X+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 X+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 11).

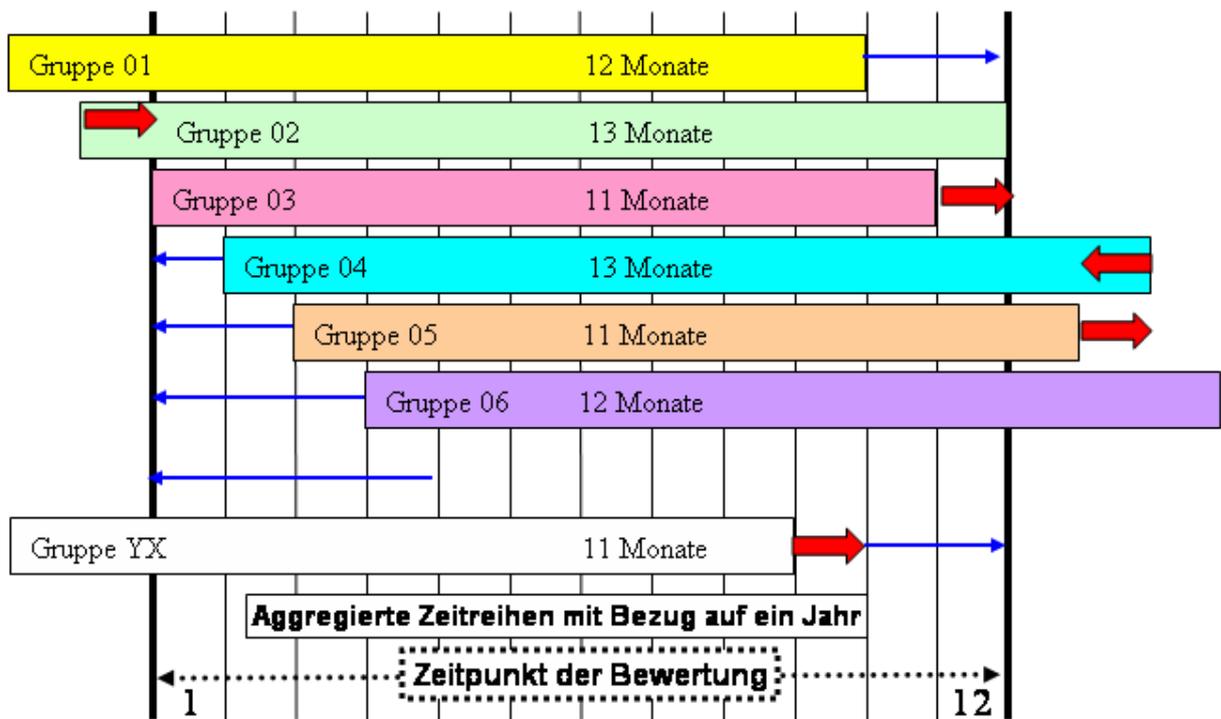


Abbildung 11: Nichtsynchrone Zeitreihen

8.4.2 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 Modell bestimmten Verlustenergie pro Netzebene der Gesamtenergiebilanz entspricht.
- (2) Wie sich die Gesamtenergiebilanz ermitteln lässt, ist in der Grafik in Abbildung 12 dargestellt.

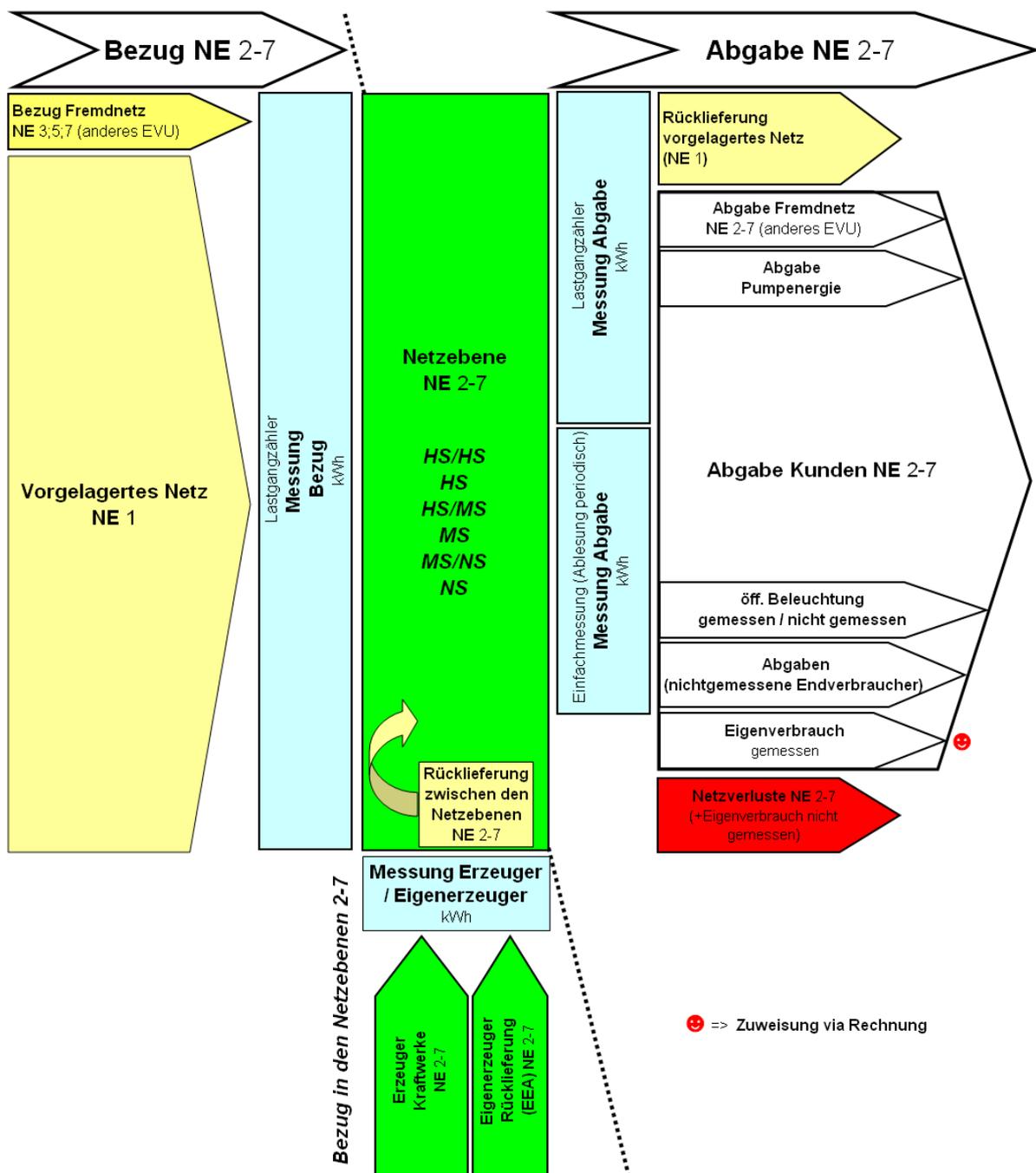


Abbildung 12: Ermittlung Gesamtenergiebilanz

$$\text{Verluste NE 2-7 (\%)} = \frac{\sum \text{Bezug NE 2-7} - \sum \text{Abgabe NE 2-7}}{\sum \text{Bezug NE 2-7}} * 100$$



8.4.3 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.

8.4.4 Indikative Netzverluste pro Netzebene

- (1) Für durchschnittliche und hohe Netzverluste können zu Vergleichszwecken die Werte nach Tabelle 6 herangezogen werden. Es ist nicht der Zweck dieser Werte die korrekte Ermittlung, gemäss Kapitel 5.5, 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 6: 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 Netz, da die Energieumsätze pro Netzebene unterschiedlich sind).
- (3) Ausserhalb der Bandbreite nach Tabelle 6 bleiben nachweislich höhere Werte (zum Beispiel bei grossem Erzeugungsanteil) grundsätzlich zulässig.

