



# Transmission Code 2013

TC 2013 Version Dezember 2013

Dieses Dokument wurde erarbeitet unter der Verantwortung von:

**swissgrid**

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

Swissgrid AG  
Dammstrasse 3  
CH-5070 Frick  
Telefon +41 58 580 21 11  
Fax +41 58 580 21 21  
info@swissgrid.ch  
www.swissgrid.ch

Dieses Dokument ist ein Branchendokument zum Strommarkt. Es gilt als Richtlinie im Sinne von Art. 27 Abs. 4 in Verbindung mit Art. 3 Abs. 1 Stromversorgungsverordnung. Die Pflege und Weiterentwicklung des Dokuments erfolgt durch die Swissgrid.

Das Dokument wurde unter Einbezug und Mithilfe von VSE und Branchenvertretern erarbeitet. Swissgrid verabschiedete das Dokument am 06.03.2014.

---

### Copyright

© Swissgrid AG

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



## Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	6
1. Einleitung.....	7
1.1 Allgemeines .....	7
1.2 Massnahmen zur Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung des stabilen Netzbetriebs .....	8
1.3 Rollen von Swissgrid und weiteren Akteuren.....	9
1.4 Inhalt des Transmission Codes .....	11
2. Netzbetrieb .....	12
2.1 Allgemeines .....	12
2.1.1 Ziele und Aufgaben von Netzbetriebsplanung und -führung .....	12
2.1.2 Zuständigkeiten .....	12
2.1.3 Klassifizierung von Netzzuständen und Kriterien für den sicheren Netzbetrieb.....	13
2.2 Ausserbetriebnahmeplanung im Übertragungsnetz.....	14
2.3 Koordination, Freigabe, Anweisung und Durchführung von Schalthandlungen .....	16
2.3.1 Schalthandlungen im Übertragungsnetz .....	16
2.3.2 Koordination der Netzbetriebsführung mit Anlagen von VNB und Netznutzern .....	16
2.3.3 Weisungsrecht von Swissgrid.....	16
2.3.4 Schalthandlungen im Notfall .....	17
2.4 Betriebsplanung und Betriebsführung.....	17
2.4.1 Allgemeines .....	17
2.4.2 Engpassmanagement.....	17
2.5 Gefährdeter und gestörter Netzzustand, kritische Netzsituation .....	18
2.6 Betriebliche Umsetzung der Fahrplanwechsel und Laststeuerung.....	18
2.7 Bereitstellung der notwendigen Informationen.....	19
2.7.1 Bereitstellung von Informationen durch Anlagenbetreiber .....	19
2.7.2 Informationsaustausch.....	19
2.7.3 Betriebliche Messdatenbereitstellung .....	20
2.7.4 Störungsanalyse .....	20
2.8 Schulung, Training und Zertifizierung .....	20
2.9 Ausländische Übertragungsnetzbetreiber (ATSO).....	21
3. Energieverkehr und Netzzugang.....	22
3.1 Allgemeines .....	22
3.1.1 Gegenstand des Kapitels.....	22
3.1.2 Zuständigkeiten .....	22
3.2 Bilanzgruppen .....	23
3.2.1 Einrichtung und Verantwortung von Bilanzgruppen .....	23
3.2.2 Register der Bilanzgruppen .....	23
3.2.3 Identifikation der Marktakteure .....	23
3.3 Netzzugang .....	23
3.4 Bestimmung und Zuteilung von Kapazitätsrechten .....	24
3.5 Fahrplanmanagement .....	25
4. Systemdienstleistungen .....	26
4.1 Allgemeines .....	26
4.1.1 Hintergrund .....	26



4.1.2	Zuständigkeiten .....	26
4.2	Allgemeine Bedingungen für die Erbringung von Systemdienstleistungen .....	27
4.3	Allgemeine Anforderungen an die Erbringung von Primär-, Sekundär- und Tertiärregelung .....	28
4.4	Besondere Anforderungen an die Anbieter von Primärregelung .....	28
4.5	Besondere Anforderungen an die Anbieter von Sekundärregelung .....	29
4.6	Besondere Anforderungen an die Anbieter von Tertiärregelung .....	29
4.7	Spannungshaltung .....	29
4.7.1	Allgemeines .....	29
4.7.2	Allgemeine Anforderungen an Erzeugungseinheiten .....	30
4.7.3	Spezifische Anforderungen an Erzeugungseinheiten mit überobligatorischer Blindleistungsvorhaltung .....	31
4.8	Schwarzstartfähigkeit und Inselbetriebsfähigkeit .....	31
4.8.1	Allgemeines .....	31
4.8.2	Anforderungen an Erzeugungseinheiten .....	32
5.	Störungsmanagement und Netzwiederaufbau .....	33
5.1	Allgemeines .....	33
5.2	Kategorien von Störungen .....	33
5.3	Zuständigkeiten im Falle einer Störung .....	33
5.3.1	Generell .....	33
5.3.2	Die Übertragungsnetzbetreiberin (Swissgrid) .....	34
5.3.3	Störungsmanager .....	34
5.4	Massnahmen bei Störungen .....	35
5.4.1	Frequenzabhängige Massnahmen .....	35
5.4.2	Spannungsabhängige Massnahmen .....	36
5.5	Netzwiederaufbau .....	36
5.6	Training .....	37
6.	Netzanschluss .....	38
6.1	Allgemeines .....	38
6.2	Einrichtung, Änderung und Auflösung von Netzanschlüssen .....	38
6.2.1	Beurteilung des Netzanschlusses .....	38
6.2.2	Einrichtung, Änderung, Auflösung von Netzanschlüssen .....	39
6.3	Technische Aspekte .....	40
6.3.1	Abgrenzung und Ausgestaltung des Netzanschlusses .....	40
6.3.2	Technische Anforderungen .....	40
6.3.3	Technische Koordination zwischen Netzanschlussnehmer und Swissgrid .....	41
6.3.4	Betriebliche Koordination zwischen Netzanschlussnehmer und Swissgrid .....	42
6.3.5	Dimensionierung des Netzanschlusses .....	42
6.3.6	Verfügbarkeit der Netzanschlussanlage .....	43
6.3.7	Messwandler .....	43
6.4	Netzurückwirkungen und Versorgungsqualität .....	43
6.5	Zusätzliche Anforderungen an Erzeugungseinheiten .....	44
6.5.1	Allgemeines .....	44
6.5.2	Spannungs- und Frequenzgrenzen für die Wirkleistungsabgabe .....	44
6.5.3	Spannungsgrenzen für die Blindleistungsbereitstellung .....	45
6.5.4	Elektrischer Schutz .....	47
6.5.5	Verhalten bei Störungen im Netz .....	47
6.5.6	Transiente Stabilität .....	48



6.5.7	Statische Stabilität .....	49
6.6	Zusätzliche Anforderungen an Verteilnetze .....	50
6.7	Technische Anforderungen an übrige Anschlussnehmer .....	50
7.	Netzausbau .....	50
7.1	Allgemeines .....	50
7.2	Durchführung von Netzausbauten .....	51
7.3	Bereitstellung der notwendigen Informationen .....	51
8.	Schlussbestimmungen .....	52
8.1	Geltungsbereich .....	52
8.2	Weiterentwicklung .....	52
8.3	Ausnahmen und Übergangslösungen .....	52
8.4	Unvorhergesehenes .....	53

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Relevante Schnittstellen im Transmission Code	9
Abbildung 2:	Anforderung am Anschlusspunkt an die Erzeugungseinheit für die Teilnahme an der Spannungsregelung (Erzeugerzählpeilsystem)	30
Abbildung 3:	Anforderungen an die Abgabeleistung der Erzeugungseinheit am Anschlusspunkt für bestimmte Zeitdauern in Abhängigkeit von Netzfrequenz oder Netzspannung (quasistationäre Betrachtung)	44
Abbildung 4:	Zu garantierende Abgabeleistung der Erzeugungseinheit an das Netz im dynamischen Kurzzeitbereich	45
Abbildung 5:	Anforderungen an die Blindleistungsbereitstellung der Erzeugungseinheiten am Anschlusspunkt an das Netz	46
Abbildung 6:	Leistungsreduktion bei Überfrequenz	48
Abbildung 7:	Grenzkurve der zulässigen Netzspannung am Anschlusspunkt	49

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Lastabwurfplan	35
Tabelle 2:	Anschlussleistung zu Anschlussebene als Richtwert	39



## Vorwort

Die Strommarktöffnung ist seit dem 01.01.2009 auch in der Schweiz Realität. Das Stromversorgungsgesetz (StromVG) ist am 01.01.2008 und die Stromversorgungsverordnung (StromVV) am 01.04.2008 in Kraft getreten.

Unabhängig von der politischen Entwicklung haben Fachleute der Branche im Sinne des Subsidiaritätsprinzips und im Rahmen des Projektes Merkur Access II ein umfassendes Regelwerk insbesondere für die Nutzung der Stromnetze und die Organisation des Energiegeschäftes entwickelt. Damit entstand eine anerkannte Branchenempfehlung zur Organisation des offenen Schweizer Strommarktes, die der Branche zur Verfügung steht.

Das **Grundsatzdokument** der Branchenempfehlung ist das «**Marktmodell für die elektrische Energie – Schweiz**» (**MMEE-CH**), worin die zentralen Aspekte der Organisation des Strommarktes Schweiz geregelt sind.

Das Netznutzungsmodell für das Übertragungsnetz (NNMÜ - CH), Transmission Code (TC), Balancing Concept (BC), Distribution Code (DC), Metering Code (MC) und Netznutzungsmodell für die Verteilnetze (NNM-V) sind weitere **Schlüsseldokumente**.

Abgestimmt auf diese zentralen Dokumente wurden die Umsetzungsdokumente sowie die nötigen Werkzeuge durch die Branche erarbeitet.

Der Transmission Code ist als entsprechendes **Umsetzungsdokument** für die Schweiz eng mit den ENT-SO-E Network Codes verknüpft.

Der Transmission Code und der Distribution Code bilden zusammen den Grid Code der Schweiz.



## 1. Einleitung

### 1.1 Allgemeines

- (1) Der Transmission Code basiert auf den jeweils geltenden gesetzlichen Regelungen, wie insbesondere Stromversorgungsgesetz (StromVG), Stromversorgungsverordnung (StromVV), Elektrizitätsgesetz (EleG), Energiegesetz (EnG) und –verordnung (EnV).
- (2) Der Transmission Code steht in Einklang mit internationalen Vorgaben und Verpflichtungen, wie z.B. den für den Verbundbetrieb gültigen Regeln und Vorgaben der ENTSO-E<sup>1</sup>.
- (3) Der Transmission Code definiert die technischen Grundsätze und Anforderungen für den Betrieb und die Nutzung des schweizerischen Übertragungsnetzes sowie für die daraus resultierenden Rollen der daran beteiligten Akteure.
- (4) Der Transmission Code definiert ferner die technischen und organisatorischen Grundsätze und Anforderungen für den Netzanschluss an das schweizerische Übertragungsnetz sowie für den Betrieb der angeschlossenen Erzeugungseinheiten, Verteilnetze und Anlagen von Endverbrauchern. Ferner legt der Transmission Code Anforderungen für die damit verbundene Datenbereitstellung und -verarbeitung fest.
- (5) Die bestehenden Schnittstellen zwischen dem schweizerischen Übertragungsnetz und dem Transportnetz der schweizerischen Bundesbahnen mit 16.7 Hz werden in gesonderten Verträgen geregelt. Dabei erfüllt das Bahnnetz unterschiedliche Funktionen als Transport-, Verteil- und Kraftwerksanschlussnetz.
- (6) Die Einhaltung der Grundsätze und Anforderungen des Transmission Code ist für die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Stromversorgung unabdingbar. Die Bestimmungen des Transmission Code dienen daher als Grundlage für die Festlegung der gegenseitigen Rechte und Pflichten in Verträgen und Vereinbarungen.
- (7) Die Bestimmungen des Transmission Code betreffen das Verhältnis zwischen der nationalen Netzgesellschaft (Swissgrid) und den Betreiber und Eigentümer von Kraftwerken, Verteilnetzen und Anlagen von Endverbrauchern und weiteren elektrischen Anlagen, die direkt am Übertragungsnetz angeschlossen sind oder die wesentliche Auswirkungen auf das Übertragungsnetz haben können.
- (8) Zur Umsetzung des Transmission Code schliesst Swissgrid mit den betroffenen Akteuren Verträge für den Netzzugang zum Übertragungsnetz und Betrieb von Teilen des Übertragungsnetzes ab.
- (9) Es bleibt den Akteuren überlassen, über die in diesem Transmission Code festgelegten Anforderungen hinaus zu gehen oder diese stärker zu detaillieren.
- (10) (Die Bestimmungen für die kommerzielle Abwicklung der gegenseitigen Rechte und Pflichten sind nicht Gegenstand des Transmission Code und werden separat zwischen den Akteuren vertraglich geregelt.

---

<sup>1</sup> European Network of Transmission System Operators for Electricity



- (11) Kommerzielle Fragen der Netznutzung und die Ermittlung der Netznutzungsentgelte sind nicht Gegenstand des Transmission Code.
- (12) Die Erstellung und der Betrieb von Messstellen, die Energiemessung sowie das Messdatenmanagement für Verrechnungszwecke sind nicht Gegenstand des Transmission Code und werden im Metering Code geregelt. Die Regelungen des Transmission Code umfassen ausschliesslich die betriebliche Messung.
- (13) Bestehende Verträge und Vereinbarungen bezüglich 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 Sinne des Transmission Code zu suchen.
- (14) Der Transmission Code wird regelmässig überprüft und bei Bedarf aktualisiert. Er unterliegt einer kontinuierlichen Weiterentwicklung entsprechend dem jeweiligen Stand der technischen, betrieblichen sowie energiewirtschaftlichen Entwicklungen und der organisatorischen Regelungen nach den jeweiligen gesetzlichen Grundlagen.

Bei der vorliegenden Fassung handelt es sich um die dritte überarbeitete Version, welche seit 04. Dezember 2013 in Kraft ist.

## **1.2 Massnahmen zur Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung des stabilen Netzbetriebs**

- (1) Als Übertragungsnetzbetreiberin ist Swissgrid für den sicheren und effizienten Betrieb des Schweizer Übertragungsnetzes verantwortlich. Die Aufrechterhaltung der Systembilanz in der Regelzone Schweiz ist eine wesentliche Voraussetzung für den stabilen Netzbetrieb. Die Systembilanz im europäischen Verbundnetz wird generell durch die Einhaltung des Leistungsgleichgewichts in jeder Regelzone sichergestellt. Die Systembilanz kann insbesondere, unabhängig von der eingesetzten Technologie, gefährdet sein durch:
  - a) Von der Prognose abweichende Erzeugung bzw. Last,
  - b) Ausfall von Erzeugung oder Lasten innerhalb der Regelzone,
  - c) Beeinträchtigungen des grenzüberschreitenden Austauschs,
  - d) Auseinanderfallen des Verbundbetriebs.
- (2) Für die Dauer der Gefährdung bzw. Störung des stabilen Netzbetriebs ist Swissgrid berechtigt, in das freie Marktgeschehen einzugreifen und geeignete Massnahmen zur Vermeidung oder Beseitigung von Versorgungsunterbrüchen durchzuführen bzw. anzuordnen.
- (3) Die Voraussetzungen und Bedingungen für derartige Eingriffe, sowie allfällige Entschädigungen, sind vorzugsweise vorab festzulegen, soweit sich diese nicht direkt aus diesem Transmission Code ergeben.
- (4) Im Falle einer schweren Strommangellage infolge von Marktstörungen wendet die „Organisation für die Stromversorgung in ausserordentlichen Lagen“ (OSTRAL) situationsbedingt vom Bundesrat beschlossene geeignete Massnahmen an.
- (5) Sämtliche Eingriffe in das freie Marktgeschehen werden von Swissgrid frühest möglich angekündigt und im Nachhinein angemessen dokumentiert.





### 1.3 Rollen von Swissgrid und weiteren Akteuren

- (1) Im Transmission Code wird begrifflich zwischen den in diesem Abschnitt 1.3 beschriebenen Akteuren unterschieden. Die verschiedenen Rollen sind in Abbildung 1 dargestellt.

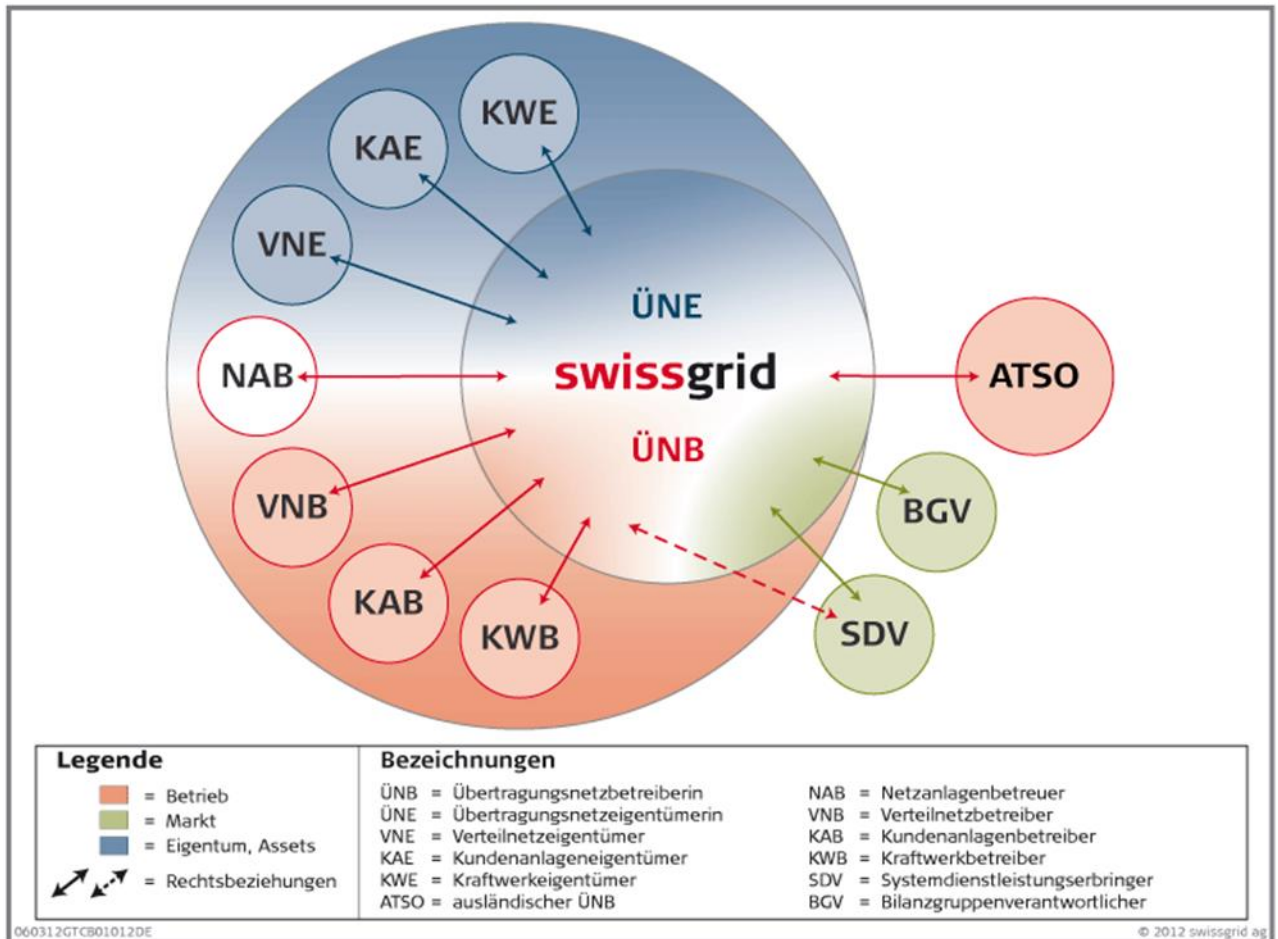


Abbildung 1: Relevante Schnittstellen im Transmission Code

- a) Swissgrid ist die schweizerische Übertragungsnetzbetreiberin (ÜNB). Als ÜNB ist Swissgrid verantwortlich für die Planung und Führung des schweizerischen Übertragungsnetzes mit dem Ziel eines sicheren, effizienten, zuverlässigen und leistungsfähigen Betriebs unter Einhaltung der technischen Grenzwerte und der geltenden technischen Regeln. Swissgrid koordiniert und leitet dabei insbesondere auch die damit verbundenen Handlungen von Anlagenbetreibern, Verteilnetzbetreibern, Systemdienstleistungserbringern und Bilanzgruppenverantwortlichen und ist diesen gegenüber in Fragen des Übertragungsnetzbetriebs weisungsberechtigt. Swissgrid ist für die Beschaffung und den Einsatz von Systemdienstleistungen verantwortlich. Darüber hinaus organisiert Swissgrid die Netznutzung für das Übertragungsnetz.

- b) Als Übertragungsnetzeigentümerin (ÜNE) ist Swissgrid zuständig für Planung, Bau und Instandhaltung der in ihrem Eigentum befindlichen Betriebsmittel des Schweizer Übertragungsnetzes. Swissgrid ist weiter zuständig für den Netzanschluss der Anlagen von Verteilnetzeigentümern (VNE), Kraftwerkeigentümern (KWE) oder Kundenanlageneigentümern (KAE) resp. Endverbrauchern an das Schweizer Übertragungsnetz.
- c) Ein Netzanlagenbetreuer (NAB) ist die von Swissgrid beauftragte Stelle, die Anlagen des Übertragungsnetzes vor Ort betreibt.
- d) Ein Verteilnetzbetreiber (VNB) ist zuständig für die Gewährleistung des sicheren und zuverlässigen Betriebs des von ihm betriebenen Verteilnetzes sowie der technischen Qualität der Stromversorgung in diesem Verteilnetz.
- e) Ein Kraftwerkseigentümer (KWE) ist Eigentümer eines oder mehrerer Kraftwerke oder Kraftwerksanteile.
- f) Ein Kraftwerksbetreiber (KWB) ist der von einem oder mehreren Kraftwerkseigentümern benannte Anlagenbetreiber, der für den Betrieb eines Kraftwerks zuständig ist.
- g) Ein Bilanzgruppenverantwortlicher (BGV) vertritt eine Bilanzgruppe (BG) gegenüber der ÜNB und anderen Marktakteuren. Der BGV ist damit insbesondere für die fristgerechte Übermittlung von Fahrplänen sowie eine ausgeglichene Energiebilanz seiner BG verantwortlich.
- h) Ein Systemdienstleistungserbringer (SDV) ist ein Akteur, der Systemdienstleistungen für die ÜNB erbringt.
- i) Ein Endverbraucher ist ein Marktakteur, der Leistung und Energie aus dem Netz für den eigenen Verbrauch kauft. Ausgenommen hiervon ist der Elektrizitätsbezug für den Eigenbedarf eines Kraftwerkes, den Antrieb von Pumpen in Pumpspeicherkraftwerken sowie Frequenzumrichter innerhalb eines Kraftwerkes, die direkt in ein mit der Frequenz 16.7 Hz betriebenes Netz einspeisen.  
Ein Endverbraucher kann, muss aber nicht die Rolle Kundenanlagenbetreiber (KAB) oder Kundenanlageneigentümer (KAE) einnehmen. D.h. Endverbraucher können als Betreiber von Netzanlagen die Rolle Kundenanlagenbetreiber (KAB) oder als Eigentümer von Netzanlagen die Rolle Kundenanlageneigentümer (KAE) einnehmen.  
Gemäss StromVV gilt das mit der Frequenz 16.7 Hz und auf der Spannungsebene 132 kV betriebene Übertragungsnetz der schweizerischen Eisenbahnen ebenfalls als Endverbraucher im Sinne eines Marktakteurs.
- j) Der Transmission Code verwendet zusätzlich die folgenden Sammelbegriffe:
- Ein Anlageneigentümer ist ein Sammelbegriff für Eigentümer von Übertragungsnetzen (ÜNE), Verteilnetzen (VNE), Kraftwerken (KWE) oder Kundenanlagen resp. Endverbrauchern (KAE).
  - Ein Anlagenbetreiber ist ein Sammelbegriff für die Betreiber von Netzanlagen oder Teile davon im Übertragungsnetz, in Verteilnetzen, Kraftwerken oder Kundenanlagen resp. Endverbrauchern.



- Ein Netznutzer ist ein Akteur, der Elektrizität von einem Lieferanten freier Wahl aus dem Übertragungsnetz respektive Verteilnetz bezieht oder Elektrizität in diese einspeist.
  - Der Begriff Marktakteur umfasst alle Akteure, die das Übertragungs- oder Verteilnetz für kommerzielle Zwecke nutzen, z.B. Kraftwerksbetreiber, Systemdienstleistungserbringer (SDV), Endverbraucher, Lieferanten und Händler.
  - Der Kundenanlagenbetreiber (KAB) ist der von einem Verteilnetz, Kraftwerk oder Endverbraucher delegierte Betreiber von Anlagen im oder am Übertragungsnetz.
  - Der Kundenanlageneigentümer (KAE) ist Eigentümer von Anlagen zur Versorgung von Endverbrauchern am Schweizer Übertragungsnetz.
- k) Die Eigentümer resp. Betreiber von weiteren elektrischen Anlagen, wie insbesondere Bahnstromnetze, übernehmen je nach Situation die Rolle eine der unter 1.3 lit. c bis i beschriebenen Rollen.
- Die weiteren elektrischen Anlagen können mit verschiedenen Frequenzen einphasig, dreiphasig oder mit Gleichstrom betrieben werden.
- Dies führt zu unterschiedlichen Betriebsverhalten unter den Netzen. Diese können nur mittels Umwandler und/oder Transformatoren an das Übertragungsnetz oder Verteilnetz angeschlossen werden.

#### 1.4 Inhalt des Transmission Codes

- (1) Das vorliegende Kapitel 1 (Einleitung) enthält eine Einführung in Ziel, Form, Inhalt und Grundlagen des Transmission Code, sowie eine kurze Übersicht der verschiedenen Akteure, die von den Regelungen dieses Transmission Code betroffen sind.
- (2) Kapitel 2 (Netzbetrieb) umfasst die wesentlichen Bestimmungen für die Netzbetriebsplanung und Netzbetriebsführung auf dem Übertragungsnetz, einschliesslich der anzuwendenden Kriterien. Neben der Koordination der Ausserbetriebnahmeplanung und der Schaltheandlungen enthält dieses Kapitel besondere Bestimmungen für allfällige Massnahmen, die im Falle des gefährdeten oder gestörten Netzzustandes zu treffen sind. Darüber hinaus regelt Kapitel 2 den Bereich des betrieblichen Engpassmanagements, sowie die Bereitstellung der für den Netzbetrieb notwendigen Informationen und macht Vorgaben für die Schulung, das Training und die Zertifizierung von Betriebspersonal.
- (3) Kapitel 3 (Energieverkehr und Netzzugang) behandelt Fragen des Netzzugangs, die Erstellung und Aufgaben von Bilanzgruppen, das Fahrplanmanagement, sowie allgemeine Vorgaben für die Bestimmung und Zuteilung der verfügbaren grenzüberschreitenden Netzkapazitäten.
- (4) Kapitel 4 (Systemdienstleistungen) definiert die verschiedenen Systemdienstleistungen und regelt deren Beschaffung und Einsatz durch Swissgrid.
- (5) Kapitel 5 (Störfallmanagement und Netzwiederaufbau) gibt Auskunft über die Störungskategorien, legt die Zuständigkeiten fest und regelt Massnahmen, die zur Begrenzung von Grossstörungen und allenfalls zum Netzwiederaufbau nach Grossstörungen oder Inselbetrieb zu treffen sind. Darüber hinaus enthält dieses Kapitel weitergehende Anforderungen an das Training der ggf. in die entsprechenden Abläufe eingebundenen Akteure.
- (6) Kapitel 6 (Netzanschluss) regelt die Erstellung, Änderung und Auflösung von Netzanschlüssen und bildet damit die Grundlage für den Abschluss von Netzanschlussverträgen. Insbesondere definiert



dieses Kapitel die technischen Anforderungen für den Netzanschluss von technischen Anlagen an das Übertragungsnetz, einschliesslich spezieller Anforderungen.

- (7) Kapitel 7 (Netzausbau) dokumentiert die zu beachtenden Netzplanungskriterien und regelt die Bereitstellung der für die Ausbauplanung benötigten Informationen durch Dritte.
- (8) Kapitel 8 (Schlussbestimmungen) enthält allgemeine Vorschriften zur Einhaltung und Weiterentwicklung des Transmission Code sowie Anwendung des Transmission Code in unvorhergesehenen Fällen.

## **2. Netzbetrieb**

### **2.1 Allgemeines**

#### **2.1.1 Ziele und Aufgaben von Netzbetriebsplanung und -führung**

- (1) Der Netzbetrieb im Übertragungsnetz umfasst die Gesamtheit der Aufgaben von Swissgrid und anderer Akteure für Netzbetriebsplanung und Netzbetriebsführung.
- (2) Die Netzbetriebsplanung im Übertragungsnetz umfasst die Gesamtheit der Aufgaben zur Vorbereitung eines zuverlässigen Transports der elektrischen Energie durch das Übertragungsnetz, zur Ermittlung der Systembilanz, zur Bereitstellung der notwendigen Reserveleistung sowie die Erarbeitung und Abstimmung der grenzüberschreitenden Fahrpläne.
- (3) Ziel der Netzbetriebsplanung ist es, kurz- und mittelfristig die Voraussetzungen für die sichere Netzbetriebsführung des Übertragungsnetzes zu gewährleisten.
- (4) Die Netzbetriebsführung im Übertragungsnetz umfasst insbesondere die Netzüberwachung, die Sicherstellung der Netzsicherheit, die Anweisung und Durchführung von Schalthandlungen, das Störungsmanagement sowie die Koordination und Überwachung von Spannungshaltung, Frequenzregelung und Massnahmen zur Einhaltung der Leistungsbilanz. Dies beinhaltet die Koordination, die Beschaffung und den Einsatz von Systemdienstleistungen.

#### **2.1.2 Zuständigkeiten**

- (1) Swissgrid betreibt das schweizerische Übertragungsnetz gemäss den gesetzlichen Vorschriften, den Bestimmungen dieses Transmission Code und in Übereinstimmung mit anwendbaren nationalen und internationalen Standards und Vereinbarungen. Swissgrid erfüllt diese Aufgaben in Zusammenarbeit mit den beteiligten inländischen Akteuren sowie als zuständiger Ansprechpartner mit ausländischen Übertragungsnetzbetreibern (ATSO).
- (2) Im Rahmen des Netzbetriebs ist Swissgrid insbesondere für die folgenden Aufgaben zuständig:
  - a) Koordination der Ausserbetriebnahmeplanung im Übertragungsnetz mit den betroffenen Akteuren,
  - b) Ermittlung der Leistungsbilanz sowie Sicherstellung einer ausreichenden Regelreserve für die Regelzone Schweiz,



- c) Leistungs- und Frequenzregelung für die Regelzone Schweiz mittels der Anordnung und Überwachung des Einsatzes von Regel- und Reserveleistung (vgl. Kapitel 4, Systemdienstleistungen),
  - d) Spannungshaltung im schweizerischen Übertragungsnetz sowie die Koordination an den Schnittstellen zu Verteilnetzen, Kraftwerken, Endverbrauchern, ATSO und weiteren elektrischen Anlagen (vgl. Kapitel 4, Systemdienstleistungen),
  - e) Durchführung oder Anweisung, Koordination und Freigabe von Schalthandlungen im schweizerischen Übertragungsnetz,
  - f) Störungsmanagement (vgl. Kapitel 5, Störungsmanagement und Netzwiederaufbau).
- (3) Swissgrid ist berechtigt, spezifische Aufgaben des Netzbetriebs an Dritte zu delegieren, z.B. die Anweisung und Durchführung von Schalthandlungen.
- (4) Anlageneigentümer sind verantwortlich für Inspektion, Wartung und Instandsetzung ihrer Betriebsmittel gemäss national und international anerkannter Normen.
- (5) Anlagenbetreiber sind verantwortlich für die folgenden Aufgaben:
- a) Betrieb der Steuerungs- und Überwachungseinrichtungen ihrer Anlagen,
  - b) Das Störungsmanagement in ihren Anlagen, einschliesslich der Erstellung und Pflege der lokalen Störungsrichtlinien (unter Berücksichtigung der notwendigen Koordination mit anderen Anlagenbetreibern),
  - c) Einstellung und Betrieb von Schutzeinrichtungen.
- (6) Swissgrid koordiniert mit den Verteilnetzbetreibern die Einstellungen des frequenzabhängigen Lastabwurfs für die von ihnen betriebenen Netze sowie an den Schnittstellen zu anderen Netzen oder Endverbrauchern oder Kraftwerken.
- (7) Anlageneigentümer und –betreiber haben im Rahmen der Bestimmungen dieses Kapitels 2 die für den Netzbetrieb und die Abklärung von Netzstörungen erforderlichen Informationen bereit zu stellen.

### 2.1.3 Klassifizierung von Netzzuständen und Kriterien für den sicheren Netzbetrieb

- (1) Im Rahmen der Netzbetriebsplanung und –führung wird zwischen sicherem, gefährdetem und gestörtem Netzzustand sowie der kritischen Netzsituation unterschieden:
- a) Der sichere Netzzustand des Übertragungsnetzes ist dadurch gekennzeichnet, dass alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:
    - Alle direkt an das schweizerische Übertragungsnetz angeschlossenen Netznutzer können versorgt werden;
    - alle Grenzwerte für Belastungen, Frequenz und Spannungen werden eingehalten;
    - das Kriterium der (n-1)-Sicherheit ist erfüllt;
    - es sind ausreichende Reserven von Regelleistung, Blindleistung sowie Übertragungskapazitäten vorhanden.



- b) Ein gefährdeter Netzzustand bedeutet, dass alle an das schweizerische Übertragungsnetz angeschlossenen Netznutzer versorgt werden können und mindestens einer der folgenden Zustände eingetreten ist oder mit hoher Wahrscheinlichkeit eintreten könnte:
    - Grenzwerte für Belastungen oder Frequenz oder Spannungen werden nicht eingehalten;
    - das Kriterium der (n-1)-Sicherheit ist nicht erfüllt;
    - ausreichende Reserven von Wirkleistung, Blindleistung und Übertragungskapazität sind nicht vorhanden.
  - c) Der gestörte Netzzustand bedeutet, dass nicht alle direkt an das schweizerische Übertragungsnetz angeschlossenen Netznutzer versorgt werden können.
  - d) Eine kritische Netzsituation bedeutet eine Situation, in der nach Einschätzung von Swissgrid
    - ein massgebliches Risiko für den Eintritt von Störungen mit weitreichenden Konsequenzen für den laufenden Betrieb des schweizerischen Übertragungsnetzes besteht und
    - ein unmittelbares Handeln von Swissgrid erforderlich ist, um dieses Risiko abzuwenden.
- (2) Swissgrid betreibt das schweizerische Übertragungsnetz unter Beachtung des (n-1)-Kriteriums, sofern ihr dies nicht durch schwerwiegende andere Umstände verwehrt ist oder in Ausnahmefällen mit den betroffenen Netznutzern abweichende Vereinbarungen getroffen wurden. Nach Ausfällen von Betriebsmitteln ist die (n-1)-Sicherheit durch geeignete Massnahmen möglichst rasch wiederherzustellen.
- (3) Ein Netz wird als (n-1)-sicher definiert, wenn nach dem Ausfall eines Elements die Belastungen der übrigen Netzelemente innerhalb der Grenzwerte bleiben. In der Netzbetriebsplanung kann Swissgrid für Elemente, bei welchen nicht die gesamte Netzsicherheit betroffen ist, Ausnahmen definieren. In der Netzbetriebsführung sind zusätzlich weitere Ausfallszenarien (z.B. (n-k), Knotenausfall, Generator- oder Lastausfall) zu betrachten.
- (4) Zur Bestimmung der (n-1)-Sicherheit sind auch die relevanten Netzelemente der ATSO zu berücksichtigen. Nach Rücksprache mit den Betreibern der unterlagerten Netzebenen können zur Beurteilung der (n-1)-Sicherheit auch deren Netzelemente und Netzanlagen berücksichtigt werden.

## 2.2 Ausserbetriebnahmeplanung im Übertragungsnetz

- (1) Die Ausserbetriebnahmeplanung umfasst die:
- a) Planung und Koordination des Zeitpunkts und der Dauer von Arbeiten zur Instandhaltung, zum Umbau oder zur Erweiterung von Netzelementen oder Erzeugungseinheiten sowie
  - b) Planung der notwendigen betrieblichen Massnahmen im Übertragungsnetz sowie für Erzeugungseinheiten, deren Betrieb durch die Ausserbetriebnahme von Netzelementen beeinträchtigt wird.



- (2) Neben Netzelementen des Übertragungsnetzes und Erzeugungseinheiten betrachtet die Ausserbetriebnahmeplanung auch Netzelemente von Verteilnetzen, Endverbrauchern und weiteren Netzanlagen, deren Ausserbetriebnahme zu einer Beeinträchtigung des sicheren Betriebs des Übertragungsnetzes führen könnte. Das Gleiche gilt auch umgekehrt; d.h. Swissgrid stimmt sich diesbezüglich zur Vermeidung von gegenseitigen Auswirkungen mit den betroffenen Betreibern ab.
- (3) Swissgrid erstellt eine Gesamtübersicht aller für das Übertragungsnetz relevanten Ausserbetriebnahmen und aktualisiert diese auf Grundlage der aktuellen Planung sowie neuer oder aktualisierter Informationen. Swissgrid überprüft dabei zum jeweiligen Zeitpunkt mögliche Auswirkungen auf die Netzsicherheit und Transportkapazitäten, um Konfliktsituationen frühzeitig erkennen zu können. Swissgrid ist hierbei insbesondere auf Informationen der ATSO, VNB, KWB, Endverbraucher am Übertragungsnetz und Betreiber weiterer Netzanlagen mit Auswirkung auf das Übertragungsnetz angewiesen (vgl. Abschnitt 2.7.1).
- (4) Die geplanten Ausserbetriebnahmen dürfen die Betriebsplanungskriterien gemäss Abschnitt 2.1.3 nicht verletzen. Swissgrid stimmt die geplanten und die effektiven Ausserbetriebnahmen mit den betroffenen Akteuren ab.
- (5) Sollte im Rahmen des Abstimmungsprozesses keine Einigung erzielt werden bzw. wird noch immer eine unzulässige Beeinträchtigung der Sicherheit oder eine Reduktion der Transportkapazitäten festgestellt, entscheidet Swissgrid, nach Anhörung aller betroffenen Akteure, verbindlich über allfällige Änderungen oder die Zurückweisung geplanter inländischer Ausserbetriebnahmen. Dabei gilt folgende Prioritätenliste (in der Reihenfolge abnehmender Priorität):
  - a) Gewährleistung der Versorgung in der Schweiz,
  - b) Gewährleistung der Netzsicherheit im Übertragungsnetz der Schweiz,
  - c) Gewährleistung des Abtransports der geplanten Produktion aus Kraftwerken,
  - d) Einhaltung von abgestimmten Ausserbetriebnahmeterminen,
  - e) Gewährleistung der vergebenen Transportkapazitäten über das schweizerische Übertragungsnetz,
  - f) Ermöglichung von Wunschterminen für Ausserbetriebnahmen.
- (6) Die resultierende Ausserbetriebnahmeplanung ist für alle Beteiligten verbindlich.
- (7) Änderungen in der Ausserbetriebnahmeplanung sind Swissgrid unverzüglich mitzuteilen. Alle Änderungen unterliegen der Überprüfung und Bestätigung durch Swissgrid gemäss Ziffer (3) bis (5).
- (8) Anlagenbetreiber haben Swissgrid sowie allenfalls betroffene Dritte mit angemessener Vorankündigung über die Ausführung von Arbeiten im Netz oder von Erzeugungseinheiten zu informieren, damit mögliche Auswirkungen auf das Übertragungsnetz überprüft werden können.



## **2.3 Koordination, Freigabe, Anweisung und Durchführung von Schalthandlungen**

### **2.3.1 Schalthandlungen im Übertragungsnetz**

- (1) Swissgrid ist für alle Schalthandlungen im Übertragungsnetz zuständig und verantwortlich.

### **2.3.2 Koordination der Netzbetriebsführung mit Anlagen von VNB und Netznutzern**

- (1) Die VNB und Netznutzer haben Schalthandlungen von direkt an das schweizerische Übertragungsnetz angeschlossenen Anlagen mit Swissgrid zu koordinieren.
- (2) Eine Schalthandlung im Verteilnetz mit Auswirkungen auf das Übertragungsnetz ist erst nach Koordination mit Swissgrid zulässig. Sofern zwischen dem VNB oder dem Netznutzer und Swissgrid vereinbart, ist auch eine generelle Zustimmung für bestimmte Anlagen und Betriebszustände zulässig.
- (3) Eine Schalthandlung im Übertragungsnetz mit Auswirkungen auf das Verteilnetz oder Netznutzer ist mit den betroffenen Akteuren zu koordinieren.

### **2.3.3 Weisungsrecht von Swissgrid**

- (1) Swissgrid ist berechtigt und verpflichtet, Massnahmen anzuordnen:
  - a) zur Erhaltung des sicheren Netzzustandes,
  - b) zur Rückführung vom gefährdeten oder gestörten Netzzustand in den sicheren Netzzustand,
  - c) zur Rückführung einer kritischen Netzsituation in eine nicht kritische Netzsituation.
- (2) Der Anlagenbetreiber kann die Umsetzung der von Swissgrid angeordneten Massnahmen beim Vorliegen eines sicheren Netzzustands verweigern, soweit diese Massnahmen den sicheren Betrieb der angeschlossenen Verteilnetze, Kraftwerke oder Kundenanlagen gefährden könnten. Swissgrid ist dementsprechend zu informieren.
- (3) Der Anlagenbetreiber kann die Umsetzung der von Swissgrid angeordneten Massnahmen beim Vorliegen eines gefährdeten Netzzustands verweigern, soweit diese Massnahmen zu einem Ausfall der Versorgung in den angeschlossenen Verteilnetzen führen könnte. Swissgrid ist dementsprechend zu informieren.
- (4) Beim Vorliegen eines gestörten Netzzustandes oder einer kritischen Netzsituation sind die von Swissgrid angeordneten Massnahmen umzusetzen. Sofern diese Massnahmen in unterlagerten Netzen oder Kraftwerken Gefährdungen bewirken können oder einen Ausfall der Versorgung in unterlagerten Netzen bzw. den Ausfall von Kraftwerken provozieren können, ist der VNB bzw. der KWB verpflichtet, Swissgrid umgehend zu informieren.
- (5) Die angeordneten Massnahmen haben auf transparenten, nachvollziehbaren und diskriminierungsfreien Kriterien zu basieren.





### **2.3.4 Schalthandlungen im Notfall**

- (1) Die Bestimmungen dieses Abschnitts 2.3 berühren nicht das Recht und die Pflicht jeder schaltberechtigten Stelle, im Notfall unverzüglich die notwendigen Massnahmen zur Abwendung unmittelbarer Gefahren für Personen und Sachen zu treffen. Swissgrid ist umgehend über solche Massnahmen zu informieren.

## **2.4 Betriebsplanung und Betriebsführung**

### **2.4.1 Allgemeines**

- (1) Swissgrid überprüft im Rahmen der Betriebsplanung die Voraussetzungen für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb.
- (2) Als Voraussetzung für die Überprüfung der Netzsicherheit und zur Gewährleistung einer sicheren Betriebsführung kann Swissgrid die KWB verpflichten, für Erzeugungseinheiten und Pumpen die Plan- und Grenzwerte der Produktion bzw. Ausspeisung pro Anschlusspunkt zu melden.
- (3) Im Rahmen des Netzbetriebs überwacht Swissgrid, dass die vereinbarten Spannungsgrenzen und Regelreserven im Übertragungsnetz der Schweiz eingehalten werden. Zur Einhaltung und Wiedererreichung der Sollbereiche für Spannung und Regelreserve ergreift Swissgrid die allenfalls notwendigen Massnahmen bzw. ordnet diese an.
- (4) Neben Massnahmen im Netz hat Swissgrid hierbei vorzugsweise auf die Nutzung von Systemdienstleistungen gemäss Kapitel 4 zurückzugreifen.

### **2.4.2 Engpassmanagement**

- (1) Das Engpassmanagement dient dazu, sich abzeichnende Engpässe im Übertragungsnetz zu erkennen, abzuwenden sowie im Eintretensfall zu beheben. Dafür müssen laufend die verfügbaren Transportkapazitäten ermittelt und bei Bedarf neu zugeteilt werden.
- (2) Swissgrid ermittelt die für den grenzüberschreitenden Stromaustausch verfügbaren Transportkapazitäten auf Grund der Verfügbarkeit der Netzelemente, sowie der erwarteten Einspeisungen und Lasten im beobachteten Verbundnetz. Die Festlegung der verfügbaren Transportkapazität erfolgt in Zusammenarbeit mit den ATSO gemäss den auf internationaler Ebene vereinbarten Regeln.
- (3) Zur Abwendung und Behebung von Engpässen ordnet Swissgrid bei Bedarf die notwendigen Massnahmen an. Nach Möglichkeit sind präventive Massnahmen zu ergreifen, um ungeplante Eingriffe im laufenden Betrieb zu vermeiden.
- (4) Sofern die in Ziffer (3) genannten Massnahmen nicht zur Behebung eines Engpasses ausreichen, nicht zumutbar oder nicht vertretbar sind, ist Swissgrid berechtigt, Anpassungen an den Kraftwerks- und Pumpenfahrplänen oder/und Anpassungen grenzüberschreitender Stromaustausche anzuordnen. Derartige Eingriffe haben nach transparenten und diskriminierungsfreien Regeln zu erfolgen und werden entsprechend dokumentiert. Sie haben das Ziel, die Lastflüsse zwischen den Einspeisepunkten derart zu gestalten, dass keine Sicherheitsverletzungen mehr auftreten.



- (5) Im Rahmen des Engpassmanagements hat Swissgrid auf Anfrage eines KWB ferner allfällige Einschränkungen in der Betriebsweise von Kraftwerken zu berücksichtigen, sofern diese aus zwingenden betrieblichen Bedingungen und/oder gesetzlichen oder behördlichen Auflagen resultieren. Der KWB hat Swissgrid in diesem Falle rechtzeitig über die entsprechenden Einschränkungen zu informieren und diese zu begründen.
- (6) Anpassungen der grenzüberschreitenden Stromaustausche erfolgen in der Regel durch Gegenfahrpläne von Swissgrid mit den angrenzenden Übertragungsnetzbetreibern (internationaler Redipatch). Eine Kürzung der Fahrpläne von Marktteilnehmern darf nur im Notfall vorgenommen werden.
- (7) Im Falle einer schweren Strommangellage infolge von Marktstörungen (OSTRAL Situation) können situationsbedingt die Engpassbestimmung und die anzuordnenden notwendigen Massnahmen angepasst werden.

## **2.5 Gefährdeter und gestörter Netzzustand, kritische Netzsituation**

- (1) Swissgrid legt fest, welcher Zustand des schweizerischen Übertragungsnetzes zu einem gegebenen Zeitpunkt vorliegt (sicherer, gefährdeter oder gestörter Netzzustand sowie kritische Netzsituation, vgl. Abschnitt 2.1.3).
- (2) Im Falle eines gefährdeten oder gestörten Netzzustands oder einer kritischen Netzsituation ergreift Swissgrid unverzüglich die erforderlichen Massnahmen, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Netzbetriebes wiederherzustellen. Sofern notwendig, ist Swissgrid berechtigt, in die Austauschfahrpläne oder den Kraftwerkseinsatz einzugreifen. Derartige Eingriffe haben nach transparenten und diskriminierungsfreien Regeln zu erfolgen und sind zu dokumentieren.
- (3) Swissgrid hat die betroffenen Anlagenbetreiber und BGV sowie die direkt angeschlossenen Netznutzer über die Feststellung eines gefährdeten oder gestörten Netzzustands oder einer kritischen Netzsituation rechtzeitig zu informieren.

## **2.6 Betriebliche Umsetzung der Fahrplanwechsel und Laststeuerung**

- (1) Gemäss der Policy 1 des „Continental Europe Operation Handbook“ der ENTSO-E sind Fahrplanwechsel zwischen Regelzonen linear über einen Zeitraum von 10 Minuten abzuwickeln, beginnend 5 Minuten vor dem Fahrplanwechsel.
- (2) Um eine unnötige Inanspruchnahme von Regelleistung zu vermeiden, haben die KWB die Vorgaben gemäss Ziffer (1) bei der Umsetzung ihrer Produktionsfahrpläne analog einzuhalten.
- (3) Um übermässige Lastsprünge zu vermeiden, haben die VNB die bewusste Zu- oder Abschaltung von Lasten (z.B. über Rundsteueranlagen) so zu staffeln, dass per Saldo eine ungefähr lineare Laständerung über einen Zeitraum von 10 Minuten, beginnend 5 Minuten vor dem Fahrplanwechsel, entsteht.
- (4) Von Artikel (2) und (3) darf nur abgewichen werden, wenn der resultierende Fahrplanwechsel der entsprechenden Bilanzgruppe dem geforderten Rampenverlauf folgt. Damit entspricht das Verhalten der Bilanzgruppen ebenfalls dem in Artikel (1) geforderten Rampenverlauf.



## 2.7 Bereitstellung der notwendigen Informationen

### 2.7.1 Bereitstellung von Informationen durch Anlagenbetreiber

- (1) Alle KWB sind verpflichtet, Swissgrid zeitgerecht für jedes Kraftwerk mit einer installierten Leistung von mindestens 50 MW die folgenden Informationen für das folgende Kalenderjahr bereitzustellen und bei Änderungen nachzuführen:
  - a) Verfügbarkeitsplanung der Erzeugungseinheiten,
  - b) Beschränkungen in der Betriebsführung der Erzeugungseinheiten,
  - c) Verfügbare Erzeugungskapazität (Wirk- und Blindleistung).
- (2) Alle Betreiber von direkt an das Übertragungsnetz angeschlossenen Anlagen und Verteilnetzen sind verpflichtet, Swissgrid zeitgerecht die folgenden Informationen für das folgende Kalenderjahr bereitzustellen:
  - a) Verfügbarkeitsplanung von direkt an das schweizerische Übertragungsnetz angeschlossenen Anlagen,
  - b) Erwartete Veränderungen der Verbraucherstruktur (Wirk- und Blindleistung).
- (3) Ziffer (1) und (2) gelten auch für Anlagen, die voraussichtlich im folgenden Kalenderjahr erstmalig in Betrieb gehen.
- (4) Anlagenbetreiber sind verpflichtet, Swissgrid unverzüglich wesentliche Änderungen der gemäss Ziffer (1) bzw. (2) bereitgestellten Informationen mitzuteilen.
- (5) Die KWB sind zuständig für die ordnungsgemässe Anmeldung ihrer Produktions- und Ausspeisefahrpläne an Swissgrid.
- (6) Anlagenbetreiber sind verpflichtet, Swissgrid unverzüglich über Störungen zu informieren, die unmittelbare Auswirkungen auf das Übertragungsnetz haben können.

### 2.7.2 Informationsaustausch

- (1) Swissgrid und die Anlagenbetreiber haben sich gegenseitig die folgenden Informationen für die Schnittstellen zwischen dem Übertragungsnetz und direkt an das schweizerische Übertragungsnetz angeschlossenen Anlagen bzw. Verteilnetzen zur Verfügung zu stellen:
  - a) Daten im Rahmen des Störungsmanagements (z.B. Wiederanfahrkonzepte, Schutzkonzepte, Frequenzplan),
  - b) Netztrennstellen, Sollbruchstellen,
  - c) relevante Sonderschaltzustände und
  - d) Angaben über aussergewöhnliche Situationen oder Netzengpässe.
- (2) Zur Durchführung der Netzbetriebsplanung ist Swissgrid auf die Erstellung und Anwendung geeigneter Netzmodelle angewiesen. Dabei sind auch die für das Übertragungsnetz relevanten Teile unterlagter Verteilnetze zu berücksichtigen. Auf Anforderung von Swissgrid haben die VNB die erforderlichen Daten zur Verfügung zu stellen.



- (3) Für ihre eigene Planung sind die VNB berechtigt, von Swissgrid die hierfür erforderlichen Daten einzufordern.
- (4) Zur Gewährleistung eines sicheren und effizienten Datenaustauschs ist Swissgrid berechtigt, in Abstimmung mit den Betroffenen ein Datenaustauschkonzept zu erstellen und die Spezifikationen für die Datenübertragung mit den anderen Akteuren zu vereinbaren.

### **2.7.3 Betriebliche Messdatenbereitstellung**

- (1) In Ergänzung zu den für die kommerzielle Abrechnung erforderlichen Zählwerten (Energiewerte) erfordert der Betrieb des Übertragungsnetzes die zusätzliche Bereitstellung der in diesem Abschnitt 2.7.3 genannten Messwerte für betriebliche Zwecke.
- (2) Alle KWB müssen Swissgrid für jedes Kraftwerk mit einer installierten Leistung von mindestens 50 MW vorher zu vereinbarende Daten zur Verfügung stellen.
- (3) Weitergehende Informationspflichten für die an der Erbringung von Systemdienstleistungen beteiligten Kraftwerke sind in Kapitel 4 (Systemdienstleistungen) definiert.

### **2.7.4 Störungsanalyse**

- (1) Swissgrid führt eine systematische Analyse von Störungen im schweizerischen Übertragungsnetz durch. Auf Grundlage der Ergebnisse erarbeitet Swissgrid in Zusammenarbeit mit den Betroffenen geeignete Lösungsansätze für Vorbeuge- und Korrekturmassnahmen.
- (2) Alle zur Fehleraufklärung und Störungsanalyse notwendigen Informationen werden zwischen Swissgrid und Anlagenbetreibern oder Netznutzern auf Anforderung ausgetauscht. Dies beinhaltet auch technische Detailinformationen über die entsprechenden Anlagen.
- (3) Swissgrid, Anlagenbetreiber, Netznutzer sowie weitere betroffene Parteien werden über die Ergebnisse der Störungsanalyse informiert.
- (4) Swissgrid erhält von den Anlagenbetreibern regelmässig Störungsstatistiken, die zur Erstellung von Gesamtnetzstörungsstatistiken notwendig sind.

## **2.8 Schulung, Training und Zertifizierung**

- (1) Das Swissgrid-Betriebspersonal wird zur fachgerechten Ausführung der entsprechenden Aufgaben ausgebildet und durch regelmässiges Training weitergebildet. Die Aus- und Weiterbildung umfasst die Vermittlung der Kenntnisse über die Swissgrid mitgeteilten Betriebsverhalten verschiedener Erzeugungsanlagen, vor allem deren Betriebsgrenzen und Einschränkungen, der Erkennung und Beseitigung gefährdeter Netzzustände sowie ein regelmässiges Training zur Vorbereitung auf mögliche Notsituationen.
- (2) Anlagenbetreiber sorgen für die Ausbildung des von ihnen eingesetzten Betriebspersonals, um eine fachgerechte Ausführung der Aufgaben im Netzbetrieb zu gewährleisten. Die Aus- und Weiterbildung umfasst auch die Erkennung und Beseitigung gefährdeter Anlagen- und Netzzustände sowie ein regelmässiges Training zur Vorbereitung auf mögliche Notsituationen.



- (3) In Ergänzung zur individuellen Ausbildung sind möglichst auch gemeinsame Trainingsmassnahmen des Betriebspersonals von Swissgrid und der Anlagenbetreiber durchzuführen. Das zuständige Betriebspersonal von Swissgrid und der Anlagenbetreiber hat zusätzlich an Trainingsmassnahmen gemäss Abschnitt 5.6 teilzunehmen.
- (4) Swissgrid ist für die Zertifizierung ihres Betriebspersonals von einem dafür Beauftragten zuständig. Die Zertifizierung wird passend für die zu übernehmende Rolle und von befristeter Geltungsdauer sein und vor der Übernahme der Tätigkeiten ausgestellt werden.
- (5) Swissgrid ist dafür zuständig, den regelmässigen Austausch und die eindeutige Kommunikation mit den ATSOs sicherzustellen.

## **2.9 Ausländische Übertragungsnetzbetreiber (ATSO)**

- (1) Swissgrid ist verpflichtet die ATSO über den Netzzustand ihres Verantwortungsgebiets via eines gemeinsamen Informationsaustauschsystems („Common Awareness System“) in Echtzeit zu informieren, wenn:
  - Das Netz sich nicht im sicheren Netzzustand befindet, und
  - Die Gefahr besteht, dass die Abweichung vom sicheren Netzzustand mehr als den Bereich eines ÜNB betreffen kann.
- (2) Swissgrid ist verpflichtet, betriebliche Massnahmen mit grenzüberschreitenden Auswirkungen mit den betroffenen ATSO zu koordinieren.
- (3) Swissgrid bestimmt die betrieblichen Sicherheitsgrenzen in Absprache mit den ATSO.
- (4) Swissgrid rapportiert Ereignisse und Störungen in ihrem Verantwortungsgebiet gemäss der ENTSO-E „Incident Classification Scale“. Ausserdem wird Swissgrid Untersuchungen bezüglich Störungen in ihrem Verantwortungsgebiet führen, beziehungsweise an Untersuchungen über Störungen, die ihr Verantwortungsgebiet betreffen, teilnehmen.



### **3. Energieverkehr und Netzzugang**

#### **3.1 Allgemeines**

##### **3.1.1 Gegenstand des Kapitels**

- (1) Dieses Kapitel enthält allgemeine Grundsätze für den Zugang zum schweizerischen Übertragungsnetz.
- (2) Dieses Kapitel enthält ferner allgemeine Grundsätze für die Einrichtung von Bilanzgruppen und das Fahrplanmanagement, basierend auf den Vorgaben des Balancing Concept (BC). Die Konkretisierung dieser Grundsätze erfolgt in den zugehörigen Umsetzungsdokumenten.
- (3) Zur sicheren Abwicklung des grenzüberschreitenden Stromaustauschs definiert dieses Kapitel ferner allgemeine Grundsätze für die Bestimmung und Zuteilung der verfügbaren grenzüberschreitenden Netzkapazitäten durch Swissgrid. Die Konkretisierung dieser Grundsätze erfolgt in den Allokationsregeln sowie allfälligen Rahmenverträgen und/oder operativen Umsetzungsdokumenten von Swissgrid.
- (4) Die Regelungen zur grenzüberschreitenden Abstimmung der Fahrpläne zwischen Swissgrid und ATSO sind nicht Bestandteil dieses Kapitels. Sie entsprechen den internationalen Richtlinien und Vereinbarungen (z.B. durch ENTSO-E).

##### **3.1.2 Zuständigkeiten**

- (1) Swissgrid ist insbesondere zuständig für:
  - a) Die Regelung und Abwicklung des Netzzugangs zum Übertragungsnetz,
  - b) Die Prüfung auf Zulassung von Marktakteuren als BGV sowie die Verwaltung des Registers der BG,
  - c) Die Prüfung, Bestätigung und notwendige Anpassung oder Rückweisung der angemeldeten Fahrpläne,
  - d) Die Abstimmung der grenzüberschreitenden Fahrpläne mit den ATSO,
  - e) Die Bestimmung und Zuteilung der für den kommerziellen Stromaustausch zur Verfügung stehenden Netzkapazitäten im Übertragungsnetz.
  - f) Die Umsetzung der Bewirtschaftungsmassnahmen nach OSTRAL.
- (2) Die BGV sind verantwortlich für die Einhaltung der im Bilanzgruppen-Vertrag festgelegten Regelungen und Vorgaben bzw. Grundsätzen.



## **3.2 Bilanzgruppen**

### **3.2.1 Einrichtung und Verantwortung von Bilanzgruppen**

- (1) Jeder Marktakteur ist berechtigt, bei Swissgrid schriftlich einen Antrag auf Zulassung als BGV zu stellen.
- (2) BG dienen der Abwicklung des schweizinternen und regelzonenübergreifenden Stromaustauschs. Einer BG können Messpunkte (z.B. von Kraftwerken und / oder Endverbrauchern) zugeordnet werden. Ein Stromaustausch zwischen BG ist ausschliesslich auf Grundlage von Fahrplänen möglich. Die Leistungs- und Energiebilanz einer BG hat zu jedem Zeitpunkt ausgeglichen zu sein. Die verbleibenden Saldi je Fahrplanzeiteinheit werden als Ausgleichsenergie abgerechnet.
- (3) Die Regelungen für BG ergeben sich aus den BG-Vertragsdokumenten.

### **3.2.2 Register der Bilanzgruppen**

- (1) Swissgrid unterhält ein zentrales Register aller in der Regelzone Schweiz tätigen registrierten BG.
- (2) Swissgrid veröffentlicht den Namen und die Marktakteurbezeichnung aller aktiven BG im Internet. Für die Aktualität der veröffentlichten Daten ist Swissgrid nur soweit verantwortlich, wie ihr die hier-für erforderlichen Informationen vom BGV übermittelt werden.
- (3) Swissgrid gewährt jedem BGV den kostenlosen Zugang zu allen ihn betreffenden Informationen in dem Register der BG.

### **3.2.3 Identifikation der Marktakteure**

- (1) Die Identifikation von einzelnen Akteuren erfolgt mit Hilfe einer eindeutigen Marktakteurbezeichnung auf Grundlage des ETSO Identification Coding Scheme (EIC).
- (2) Jeder in der Regelzone Schweiz tätige BGV hat sich von Swissgrid bzw. der zuständigen Ausgabestelle in dem Land, in dem die entsprechende Partei registriert ist, eine Marktakteurbezeichnung für seine BG zuweisen zu lassen. Der BGV hat die Marktakteurbezeichnung gegenüber Swissgrid anzugeben. Allfällige Änderungen der Marktakteurbezeichnung sind Swissgrid vom BGV unverzüglich mitzuteilen.

## **3.3 Netzzugang**

- (1) Der Netzzugang zum schweizerischen Übertragungsnetz umfasst folgende Arten des Stromaustauschs:
  - a) Zwischen einer BG und einem Marktakteur innerhalb der Schweiz, das heisst z.B. Einspeisung aus einem KW oder Energiebezug eines Endverbrauchers,
  - b) Zwischen verschiedenen BG innerhalb der Schweiz,
  - c) Regelzonenüberschreitend zwischen einer BG in der Schweiz und einem im benachbarten Ausland zur Abgabe von Fahrplänen zugelassenen Akteur.



- (2) Swissgrid gewährleistet allen Akteuren eine transparente und diskriminierungsfreie Nutzung des schweizerischen Übertragungsnetzes.
- (3) Der Austausch zwischen verschiedenen BG und mit ausländischen Akteuren ist ausschliesslich auf der Grundlage von Fahrplänen möglich (vgl. Abschnitt 3.5).
- (4) Voraussetzung für den regelzonenüberschreitenden Stromaustausch mit dem Ausland sind grundsätzlich ausreichende Kapazitätsrechte. Näheres ergibt sich aus den Allokationsregeln (vgl. Abschnitt 3.4).
- (5) Voraussetzung für den Netzzugang ist eine vertragliche Regelung des betreffenden Marktakteurs mit einem von Swissgrid zugelassenen BGV.
- (6) Weitere Bestimmungen zum Netzzugang im Übertragungsnetz ergeben sich aus dem MMEE-CH, dem NNMÜ-CH, den Allokationsregeln (vgl. Abschnitt 3.4), dem Bilanzgruppen-Vertrag, sowie aus weiteren Vereinbarungen unter den betroffenen Akteuren.
- (7) Im Auftrag von OSTRAL kann Swissgrid die Aktivitäten der Bilanzgruppen und den Energieverkehr einschränken oder ganz einstellen.

### **3.4 Bestimmung und Zuteilung von Kapazitätsrechten**

- (1) Swissgrid ermittelt die für den kommerziellen Stromaustausch mit dem Ausland verfügbaren Netzkapazitäten.
- (2) Swissgrid veröffentlicht die verfügbaren Netzkapazitäten sowie allfällige Einschränkungen des grenzüberschreitenden Stromaustauschs, separat für jede Grenze sowie pro Richtung, im Internet.
- (3) Swissgrid ist berechtigt, im Falle von bereits vorhandenen oder möglichen Engpässen die Nutzung der grenzüberschreitenden Netzkapazitäten durch die Vergabe von Kapazitätsrechten einzuschränken. Die Festlegung der verfügbaren Transportkapazitäten erfolgt in Abstimmung mit den betroffenen ATSO und ist auch nur für einzelne Grenzen und/oder nur für eine Richtung zulässig.
- (4) Die Vergabe von Kapazitätsrechten erfolgt auf Grundlage marktbasierter Verfahren an die Marktakteure. Hierbei sind unterschiedliche Allokationsverfahren für verschiedene Grenzen und/oder je Richtung möglich.
- (5) Swissgrid legt Ablauf und Bedingungen eines Allokationsverfahrens gemäss Ziffer (4) in separaten Allokationsregeln fest und veröffentlicht diese vorab. Soweit möglich koordiniert Swissgrid das Allokationsverfahren und die anzuwendenden Regeln mit den betroffenen ATSO. Die Durchführung der Allokationsverfahren kann auch an einen externen Dienstleister übertragen werden. Die Auktionsregeln und Prozesse sollen möglichst harmonisiert werden.
- (6) Die Teilnahme an einem Allokationsverfahren gemäss Ziffer (4) steht grundsätzlich allen BGV offen die zur Abgabe von Fahrplänen in der Schweiz oder in der betreffenden ausländischen Regelzone berechtigt sind (vgl. Abschnitte 3.2 und 3.5).





- (7) Sofern zwischen der Regelzone Schweiz und einer angrenzenden Regelzone ein Allokationsverfahren gemäss Ziffer (4) angewendet wird, ist die Anmeldung von grenzüberschreitenden Fahrplänen nur zulässig, sofern der BGV über ausreichende Kapazitätsrechte verfügt. Sollten die derzeit angewendeten Allokationsverfahren gemäss Ziffer (4) (explizite Tagesauktionen) durch ein Market Coupling abgelöst werden, dann erfolgt grenzüberschreitend nur ein Fahrplanaustausch zwischen Strombörsen.

### **3.5 Fahrplanmanagement**

- (1) Fahrpläne dienen der Abwicklung des Energieaustauschs zwischen den Akteuren.
- (2) Für die Fahrplananmeldung der BG werden Austauschfahrpläne verwendet. Diese ermöglichen den Stromaustausch zwischen zwei inländischen Bilanzgruppen oder zwischen einer inländischen Bilanzgruppe und dem Ausland. Sie sind durch den bzw. die BGV bei Swissgrid anzumelden. Austauschfahrpläne mit dem Ausland sind nur zulässig, sofern entweder der BGV oder der ausländische Akteur über die entsprechenden Kapazitätsrechte (vgl. Abschnitt 3.4) verfügt.
- (3) Im Falle von Störungen der Fahrplanmanagementsysteme oder bei Störungen im Übertragungsnetz ist Swissgrid berechtigt, die Abwicklung von Fahrplanmeldungen einzuschränken oder einzustellen. Swissgrid informiert die BGV in derartigen Fällen unverzüglich und leitet alle wirtschaftlich zumutbaren Massnahmen ein, um die Voraussetzungen für eine ordnungsgemässe Abwicklung von Fahrplanmeldungen wiederherzustellen.
- (4) Weitere Details können dem Bilanzgruppen-Vertrag entnommen werden, insbesondere auch Einzelheiten über den Datenverkehr zwischen den einzelnen Akteuren.



## **4. Systemdienstleistungen**

### **4.1 Allgemeines**

#### **4.1.1 Hintergrund**

- (1) Systemdienstleistungen sind ein Hauptmittel für den sicheren Betrieb des gesamten elektrischen Systems zu Gunsten von allen Verbrauchern und Produzenten auf allen Netzebenen. Swissgrid ist für die Sicherstellung ausreichender Systemdienstleistungen verantwortlich.
- (2) Zur Sicherstellung der Systemdienstleistungen greift Swissgrid auf entsprechende Dienstleistungen bzw. Angebote von präqualifizierten Systemdienstleistungserbringern (SDV) zurück.
- (3) Für die Erbringung von Systemdienstleistungen fordert der Gesetzgeber ein marktbasiertes, transparentes und diskriminierungsfreies Verfahren, das einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb unter effizientem Einsatz der dazu benötigten Mittel erlaubt.

#### **4.1.2 Zuständigkeiten**

- (1) Zur Gewährleistung eines zuverlässigen Systembetriebs und zur Erfüllung seiner Pflichten organisiert Swissgrid die ausreichende Bereitstellung und Erbringung der folgenden Systemdienstleistungen:
  - a) Primärregelung,
  - b) Sekundärregelung,
  - c) Tertiärregelung,
  - d) Spannungshaltung,
  - e) Schwarzstart- und Inselbetriebsfähigkeit.
- (2) Zur Erbringung der vorstehend genannten Systemdienstleistungen nutzt Swissgrid die von hierfür qualifizierten Systemdienstleistungserbringern angebotenen Dienstleistungen.
- (3) Die Systemdienstleistungen Systemkoordination, Bilanzmanagement und Messung im Übertragungsnetz werden durch Swissgrid erbracht oder in Auftrag gegeben.
- (4) Zum Ausgleich der Wirkverluste im Übertragungsnetz beschafft Swissgrid die Verlustenergie des Übertragungsnetzes über Verfahren am Markt.



## 4.2 Allgemeine Bedingungen für die Erbringung von Systemdienstleistungen

- (1) Jeder SDV muss jene Anforderungen dieses Kapitels 4 erfüllen, für welche er präqualifiziert ist.
- (2) Die Zulassung eines Akteurs als SDV durch Swissgrid erfordert die Erfüllung der folgenden Voraussetzungen:
  - a) Den Nachweis der technischen und organisatorischen Bedingungen im Rahmen eines Präqualifikationsverfahrens,
  - b) Die Unterzeichnung des von Swissgrid erarbeiteten Rahmenvertrags zur Erbringung der entsprechenden Systemdienstleistung.
- (3) Alle SDV müssen Swissgrid eine täglich 24 Stunden erreichbare Ansprechstelle bekannt geben, die für die praktische Umsetzung verantwortlich ist. Swissgrid gibt den SDV ebenfalls eine ständig erreichbare Ansprechstelle bekannt.
- (4) Die SDV müssen in Fällen, in denen die vereinbarte Verfügbarkeit von Systemdienstleistungen nicht mehr gewährleistet ist oder sich Einschränkungen der Lieferqualität ergeben, Swissgrid unverzüglich über Ursache und Dauer der Einschränkungen informieren.
- (5) Zusätzliche technische und organisatorische Bedingungen für die Bereitstellung und Erbringung von Systemdienstleistungen können zwischen Swissgrid und den SDV schriftlich vereinbart werden, soweit nicht bereits gemäss Ziffer (2) geregelt.
- (6) Die Erteilung von Dienstleistungsaufträgen zur Erbringung von Systemdienstleistungen erfolgt gemäss einem marktbasierten, transparenten und diskriminierungsfreien Verfahren.
- (7) Gelingt es nicht, über das Verfahren ausreichend Systemdienstleistungen zu beschaffen, ist Swissgrid berechtigt, qualifizierte Akteure unter Berücksichtigung der Anlagenverfügbarkeit bzw. der Abstellungsplanung zur Erbringung von Systemdienstleistungen zu verpflichten. Regelungen für entsprechende Fälle sind zwischen Swissgrid und den allenfalls betroffenen Akteuren zu erarbeiten.
- (8) Bei der Beschaffung von Systemdienstleistungen berücksichtigt Swissgrid, dass deren Erbringung jederzeit möglich sein muss. In diesem Zusammenhang hat Swissgrid insbesondere zu beachten, dass die Übertragung der notwendigen Primär-, Sekundär- und Tertiärregelleistung die sichere Übertragung der für das Netz prognostizierten Höchstbelastung nicht beeinträchtigen darf.
- (9) Die SDV müssen für den Nachweis und die Abrechnung der tatsächlichen Erbringung Swissgrid entsprechende Informationen zur Verfügung stellen.



#### **4.3 Allgemeine Anforderungen an die Erbringung von Primär-, Sekundär- und Tertiärregelung**

- (1) Die folgenden Vorgaben gelten für die an der Erbringung von Primär-, Sekundär- oder Tertiärregelung beteiligten SDV.
- (2) Die minimalen technischen Vorgaben für die an der Erbringung von Primär-, Sekundär- oder Tertiärregelung beteiligten SDV sind in den Präqualifikationsunterlagen definiert. Die SDV haben Swissgrid die dort definierten Angaben schriftlich zu übermitteln.
- (3) Präqualifizierte Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten können in einem Portfolio zusammengefasst werden und so an der Primär-, Sekundär- oder Tertiärregelung teilnehmen.
- (4) Betriebsbereitschaft, die über die in den Abschnitten 4.4 bis 4.6 definierten hinausgehenden technischen Parameter, Bestelldauer und technische Verfügbarkeit werden zwischen Swissgrid und den SDV entsprechend dem massgeblichen Rahmenvertrag zur Erbringung, den Präqualifikationsanforderungen und den Ergebnissen der Ausschreibung geregelt.
- (5) Um einen reibungslosen und kontinuierlichen Einsatz zu gewährleisten, haben die SDV Swissgrid täglich die folgenden Informationen zur Verfügung zu stellen:
  - a) Planungswerte über die einzusetzenden Reserven (RPS),
  - b) Vorab definierte Online-Messwerte.

#### **4.4 Besondere Anforderungen an die Anbieter von Primärregelung**

- (1) Primärregelung wird insbesondere aus Kraftwerken erbracht.
- (2) Die technische Ausrüstung und die Infrastruktur der an der Primärregelung teilnehmenden Erzeugungseinheiten müssen zusätzlich zu den definierten Vorgaben die folgenden Bedingungen erfüllen:
  - a) Die geforderte Primärregelreserve muss vollständig bei einer quasistationären Frequenzabweichung von  $\pm 200$  mHz linear in 30 Sekunden aktiviert und für mindestens 15 Minuten abgegeben werden können,
  - b) Nach der Aktivierung der Primärregelreserve und unter der Voraussetzung, dass die Netzfrequenz den Sollwert wieder erreicht hat, muss die volle Primärregelreserve erneut zur Verfügung stehen,
  - c) Der Unempfindlichkeitsbereich einer präqualifizierten Erzeugungseinheit darf  $\pm 10$  mHz nicht überschreiten.
- (3) Der SDV muss Swissgrid die Möglichkeit geben, das Verhalten der an der Primärregelung teilnehmenden Erzeugungseinheiten bei Frequenzschwankungen im Netz zu erfassen und zu registrieren.
- (4) Die Beteiligung einzelner Kraftwerke an der Primärregelung kann bei Bedarf aufgrund von Messprotokollen oder speziellen Tests von Swissgrid überprüft werden.



#### **4.5 Besondere Anforderungen an die Anbieter von Sekundärregelung**

- (1) Sekundärregelung wird insbesondere aus Kraftwerken erbracht.
- (2) Swissgrid gibt für jeden an der Erbringung von Sekundärregelung beteiligten SDV das benötigte Regelband auf Grundlage des marktbasiereten Verfahrens vor. Die Aktivierung der Regelreserve erfolgt transparent und diskriminierungsfrei.
- (3) Die Leistungsänderungsgeschwindigkeit und -häufigkeit werden zwischen Swissgrid und den SDV entsprechend dem Rahmenvertrag zur Erbringung von Sekundärregelung, den Präqualifikationsanforderungen und den Ergebnissen der Ausschreibung geregelt.
- (4) Der SDV muss Swissgrid die Möglichkeit geben, das Verhalten der an der Sekundärregelung teilnehmenden Erzeugungseinheiten online zu erfassen und zu registrieren.

#### **4.6 Besondere Anforderungen an die Anbieter von Tertiärregelung**

- (1) Swissgrid gibt die für die Erbringung von Tertiärregelung auf Abruf benötigte Leistung vor.
- (2) Betriebsbereitschaft, Häufigkeit, Bestelldauer und technische Verfügbarkeit ergeben sich aus dem Rahmenvertrag zur Erbringung von Tertiärregelung, den Präqualifikationsanforderungen und den Ergebnissen der Ausschreibung bzw. des täglichen Regelenergiemarkts.
- (3) Der SDV muss Swissgrid die Möglichkeit geben, das Verhalten der an der Tertiärregelung teilnehmenden Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten zu überprüfen.

#### **4.7 Spannungshaltung**

##### **4.7.1 Allgemeines**

- (1) Swissgrid macht Vorgaben an die Spannungshaltung und den Blindleistungsaustausch an den Anschlusspunkten im schweizerischen Übertragungsnetz bzw. an den Grenzen der Regelzone Schweiz in Absprache mit den jeweiligen Betreibern von Kraftwerken, Verteilnetzen, Endverbraucheranlagen, weiteren Netzanlagen und ATSO.
- (2) Swissgrid legt für die Anschlusspunkte am Übertragungsnetz die Sollwerte der Spannung fest. Zusätzlich legt Swissgrid Art und Umfang der Spannungsregelung und des Blindleistungsaustausches sowie die Verfahrensweise zur Wiedererreichung der Spannungssollwerte bei allfälligen Verletzungen fest.
- (3) Swissgrid ist berechtigt, für die an der Spannungshaltung beteiligten Erzeugungseinheiten die folgenden Vorgaben festzulegen:
  - a) Sollwert der Netzspannung am Anschlusspunkt,
  - b) Obligatorisch vorzuhaltende schnell aktivierbare Blindleistungskapazität (im Rahmen der vereinbarten Möglichkeiten und Grenzen) im Produktions- bzw. Pumpbetrieb.



- (4) Die entsprechenden Betreiber mit aktiver Spannungshaltung haben Swissgrid schriftlich folgende Angaben über die an der Spannungsregelung mittels kontinuierlich regelbarer Blindleistung teilnehmenden Erzeugungseinheiten zu übermitteln:
- Eingestellte Parameter (insbesondere Statik) am Spannungsregler und garantierte maximale Bereitstellungszeit bei Abruf durch Swissgrid.
  - Technische Begrenzungen bei Spannungsschwankungen im Netz grösser als  $\pm 10\%$  der Nennbetriebsspannung am Anschlusspunkt.
  - Die technischen Voraussetzungen zur Umstellung der Betriebsart und zur Verstellung des Sollwerts des Spannungsreglers müssen gegeben sein.

#### 4.7.2 Allgemeine Anforderungen an Erzeugungseinheiten

- Der SDV bzw. KWB muss Swissgrid die möglichen Bereiche seiner Erzeugungseinheiten in einem Wirkleistungs-Blindleistungs-Diagramm, bezogen auf die Nennspannung am Anschlusspunkt (netzseitig), melden.
- Für die Bereitstellung von kontinuierlich regelbarer Blindleistung mittels Spannungsregelung müssen die technische Ausrüstung und die Infrastruktur die in Abbildung 2 dargestellten Bedingungen erfüllen:
  - Erzeugungseinheiten müssen in einem Spannungsbereich von 90% bis 110% der Nennbetriebsspannung an den Anschlusspunkten in das Übertragungsnetz voll betriebsfähig sein.
  - Bei Nennwirkleistung müssen Erzeugungseinheiten mindestens im folgenden Bereich dauerhaft betrieben werden können: Leistungsfaktor  $\cos \varphi_+ = 0.925$  übererregt bis  $\cos \varphi_- = 0.950$  untererregt, bei Nennspannung am Anschlusspunkt.
  - Abbildung 2 beschreibt prinzipiell die Abgrenzung zwischen obligatorischem (markierter Bereich) und überobligatorischem Bereich (weisser Bereich) bezüglich Blindleistungslieferung.

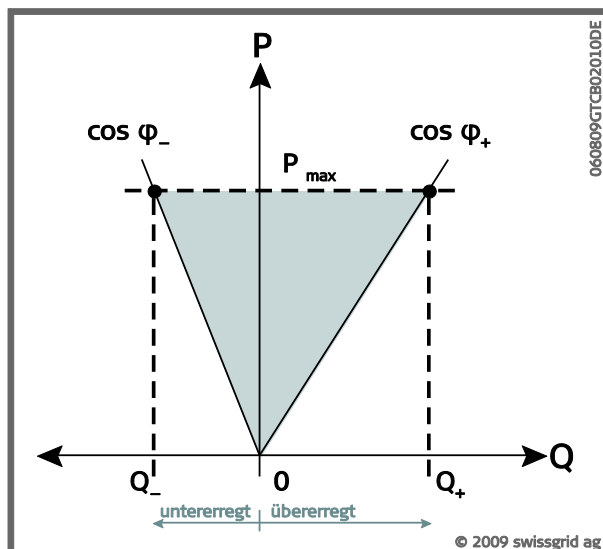


Abbildung 2: Anforderung am Anschlusspunkt an die Erzeugungseinheit für die Teilnahme an der Spannungsregelung (Erzeugerzählpfeilsystem)



- (3) Erzeugungseinheiten müssen im Betrieb grundsätzlich in der Lage sein:
  - a) Zumindest die unter voller Wirklast ( $P_{max}$ ) mögliche induktive/kapazitive Blindleistungskapazität ( $Q_+$  bzw.  $Q_-$ ) zur Verfügung zu stellen.
  - b) Den Bereich der verfügbaren Blindleistung bei voller Wirklast grundsätzlich innerhalb weniger Minuten zu durchfahren.
- (4) Die KWB haben den Blindleistungsaustausch ihrer Erzeugungseinheiten so zu regeln, dass die Ist-Spannung an den Anschlusspunkten auf der Übertragungsnetzebene in Richtung der von Swissgrid vorgegebenen Sollspannungen beeinflusst wird.
- (5) Der SDV bzw. KWB muss Swissgrid die Möglichkeit geben, das Verhalten der an der Spannungsregelung teilnehmenden Erzeugungseinheiten zu erfassen und zu registrieren.

#### **4.7.3 Spezifische Anforderungen an Erzeugungseinheiten mit überobligatorischer Blindleistungsvorhaltung**

- (1) Der SDV bzw. KWB Swissgrid gibt für jede an der Erbringung von Spannungshaltung beteiligte Erzeugungseinheit die zusätzlich verfügbare Blindleistung bekannt.
- (2) Betriebsbereitschaft, Bestelldauer und technische Verfügbarkeit der Blindleistungsvorhaltung werden zwischen Swissgrid und SDV entsprechend dem Rahmenvertrag zum Phasenschieberabruf von Synchrongeneratoren und den Präqualifikationsanforderungen geregelt.
- (3) Die Ausschreibung von Blindleistung beruht auf unsymmetrischer induktiver oder kapazitiver Blindleistungskapazität.
- (4) Der SDV muss Swissgrid die Möglichkeit geben, das Verhalten der an der Bereitstellung von Blindleistung teilnehmenden Erzeugungseinheiten online zu erfassen und zu registrieren.
- (5) Im Falle von nicht mittels Spannungsregelung einer Synchronmaschine bereitgestellter Blindleistung, muss die technische Ausrüstung/Infrastruktur in der Lage sein, innerhalb weniger Minuten die vereinbarte Blindleistung (Aufnahme oder Lieferung) ins Netz einzuspeisen.

## **4.8 Schwarzstartfähigkeit und Inselbetriebsfähigkeit**

### **4.8.1 Allgemeines**

- (1) Für den Wiederaufbau der Versorgung nach einer Grossstörung ist Swissgrid darauf angewiesen, eine ausreichende Anzahl von Erzeugungseinheiten mit den folgenden Eigenschaften einsetzen zu können:
  - a) Abfangen der Erzeugungseinheiten auf den Eigenbedarf, um anschliessend Wirkleistung abgeben zu können,
  - b) Fähigkeit, ein Inselnetz längere Zeit unter geregelter Spannung und Frequenz zu halten (Inselbetriebsfähigkeit),
  - c) Selbständiges Anfahren ohne äussere Spannung vom Netz (Schwarzstartfähigkeit).



- (2) Swissgrid ist von den SDV schriftlich zu informieren, welche Erzeugungseinheiten mit einer Wirkleistung von mindestens 20 MW bei einem allfälligen Netzwiederaufbau schwarzstartfähig sind und ein Inselnetz wieder unter Spannung setzen können.
- (3) Entsprechend der aktuell gültigen Wiederaufbaupläne muss sichergestellt sein, dass in jeder Wiederaufbaukernzelle ein schwarzstartfähiges Kraftwerk zur Verfügung steht (vgl. Kapitel 5.5).
- (4) Die Regelungen und die Vergütung für die Bereitstellung und Vorhaltung entsprechend qualifizierter Erzeugungseinheiten sind zwischen Swissgrid und den betroffenen SDV vertraglich geregelt.

#### **4.8.2 Anforderungen an Erzeugungseinheiten**

- (1) Für thermische Erzeugungseinheiten muss das Abfangen auf Eigenbedarf zu jedem Zeitpunkt im laufenden Betrieb möglich sein, sobald sich die Erzeugungseinheit vom Netz trennt.
- (2) Nach Abfangen auf Eigenbedarf muss eine thermische Erzeugungseinheit, nur mit dem Eigenbedarf belastet, mindestens drei Stunden im Betrieb gehalten werden können und anschliessend auf Anforderung ans Netz angeschlossen werden und Wirkleistung abgeben können.
- (3) Bei schwarzstartfähigen Erzeugungseinheiten müssen die Synchronisierungseinrichtungen ein Zuschalten auf ein spannungsloses Teilnetz ermöglichen.
- (4) Die Regeleinrichtungen der Erzeugungseinheiten müssen mit Belastung durch den Eigenbedarf oder einer Teillast in der Lage sein, sprungartige Lastzuschaltungen oder -abschaltungen bis 10% der Nennleistung auszuregeln.
- (5) Die Richtigkeit der Einstelldaten und der Funktion sind vom SDV nachzuweisen und in einem Messprotokoll festzuhalten. Swissgrid kann jederzeit eine Überprüfung verlangen.
- (6) Schwarzstartfähige Erzeugungseinheiten müssen einmal im Jahr entsprechende Tests durchführen und dokumentieren.
- (7) Swissgrid ist berechtigt, die Durchführung von Tests zum Nachweis der Inselbetriebsfähigkeit entsprechend präqualifizierter Kraftwerke zu verlangen. Das Testkonzept ist gemeinsam durch Swissgrid und den betroffenen SDV bzw. KWB zu erarbeiten.





## **5. Störungsmanagement und Netzwiederaufbau**

### **5.1 Allgemeines**

- (1) Die Verantwortung für den Betrieb des schweizerischen Übertragungsnetzes liegt bei Swissgrid. In diesem Zusammenhang stehen Swissgrid die in Abschnitt 2.3.3 definierten Weisungsrechte zu. Die allgemeinen Weisungsrechte werden in diesem Kapitel ergänzt, soweit für das Störungsmanagement notwendig.

### **5.2 Kategorien von Störungen**

- (1) Im Rahmen des Störungsmanagements werden drei verschiedene Kategorien von Störungen unterschieden:
  - a) Regionale Störung in Verteilnetzen,
  - b) Regionale Störung im schweizerischen Übertragungsnetz,
  - c) Grossstörung,
- (2) Eine regionale Störung in Verteilnetzen liegt vor, wenn eine Störung ausschliesslich ein oder mehrere Verteilnetze betrifft, ohne dass ein Netzelement des schweizerischen Übertragungsnetzes in-volviert ist.
- (3) Eine regionale Störung im schweizerischen Übertragungsnetz liegt vor, wenn bei einer Störung lediglich einzelne Regionen des schweizerischen Übertragungsnetzes betroffen sind.
- (4) Eine Grossstörung liegt vor, wenn eine Störung zu einer Spannungslosigkeit grosser Teile oder des gesamten schweizerischen Übertragungsnetzes führt.

### **5.3 Zuständigkeiten im Falle einer Störung**

#### **5.3.1 Generell**

- (1) Im Falle einer möglichen oder bereits eingetretenen Störung haben Swissgrid und die Anlagenbetreiber unverzüglich alle Massnahmen zu ergreifen, die technisch erforderlich und wirtschaftlich zumutbar sind, um:
  - a) Eine Störung möglichst rasch zu erkennen, zu lokalisieren und die Auswirkungen zu minimieren,
  - b) Die gegenseitige Information der betroffenen Parteien sicherzustellen,
  - c) Sofortmassnahmen zur Erhaltung der von der Störung nicht betroffenen Netzteile koordiniert einzuleiten,
  - d) Die Störung in den betroffenen Netzteilen möglichst sicher und schnell zu beheben.
- (2) Die Durchführung von Massnahmen im oder mit Auswirkungen auf das Übertragungsnetz durch einen Anlagenbetreiber ist nur nach Freigabe oder Anordnung durch Swissgrid zulässig. Vorbereitete Massnahmenpakete können als Ganzes von Swissgrid freigegeben werden.



- (3) Anlagenbetreiber sind verpflichtet, alle von Swissgrid oder eines von Swissgrid benannten Störungsmanagers (vgl. Abschnitt 5.3.3) angeordneten Massnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung einer Grossstörung oder für den Netzwiederaufbau unverzüglich und vollständig umzusetzen.

### **5.3.2 Die Übertragungsnetzbetreiberin (Swissgrid)**

- (1) Zur Vorbereitung der zur Begrenzung einer Grossstörung oder zur Versorgungswiederaufnahme erforderlichen Massnahmen erstellt Swissgrid entsprechende Konzepte. Swissgrid ist zudem berechtigt, in Abstimmung mit den VNB Vorgaben an die von den VNB zu erstellenden Netzwiederaufbau-Richtlinien und Anforderungen an die notwendigen technischen Einrichtungen zu definieren. Swissgrid stimmt diese Konzepte und Vorgaben mit den Betroffenen ab.
- (2) Swissgrid legt die technischen und operativen Anforderungen für den Betrieb der Frequenzregelung sowie der Spannungsregler im Grossstörungsfall fest, die von Erzeugungseinheiten sowohl im Synchronbetrieb am Netz als auch im Inselbetrieb einzuhalten sind. Die KWB sind verpflichtet, die Regler gemäss diesen Vorgaben zu betreiben.
- (3) Swissgrid nimmt in Bezug auf die gemeldete bzw. eigenständig erkannte Störung eine erste Lagebeurteilung vor und klassifiziert jede Störung unter Einbezug der betroffenen Akteure (vgl. Abschnitt 5.2). Gleichzeitig entscheidet Swissgrid, ob eine kritische Netzsituation vorliegt (vgl. Abschnitt 2.5).
- (4) Swissgrid ernennt bei Störungen im Übertragungsnetz, insbesondere bei Grossstörungen, den zuständigen Störungsmanager.
- (5) Swissgrid kann Anlagenbetreiber zur Benennung regionaler Störungsmanager auffordern, die dem von Swissgrid im Falle einer Störung zu benennenden Störungsmanager unterstellt sind und mit diesem zusammen zu arbeiten haben. Swissgrid ist berechtigt, spezifische Rechte und Pflichten an die regionalen Störungsmanager zu delegieren. Dies ist allen potenziell Betroffenen im Vorfeld bekannt zu geben.
- (6) Swissgrid ist verantwortlich für die Kommunikations-, Fach- und Führungskompetenz der von Swissgrid benannten Störungsmanager und deren Ausbildung für die entsprechenden Aufgaben. Gleiches gilt für die von Anlagenbetreibern designierten potenziellen Störungsmanager.
- (7) Swissgrid hat das Vorliegen einer kritischen Netzsituation sowie allenfalls die Benennung eines Störungsmanagers unverzüglich an die betroffenen Akteure zu kommunizieren. In bestimmten Fällen, wie z.B. einer Grossstörung oder nach einem frequenzabhängigen Lastabwurf, informiert Swissgrid zudem die Öffentlichkeit.

### **5.3.3 Störungsmanager**

- (1) Der Störungsmanager ist verpflichtet:
  - a) Die Strategie zur Beseitigung eines Störfalls und zur Wiederinbetriebnahme der betroffenen Netzelemente resp. zum Netzwiederaufbau festzulegen,
  - b) Die notwendigen Massnahmen zur Beseitigung des Störfalls anzuordnen,
  - c) Störungen, die voraussichtlich das Übertragungsnetz betreffen, unverzüglich an Swissgrid zu melden,



- d) Vorgängig abgestimmte Massnahmen gemäss Abschnitt 5.3.1, Ziffer (2) sowie allenfalls notwendige Sofortmassnahmen zu ergreifen,
- e) Eigenständig Kontakt mit den zuständigen Ansprechstellen bei Swissgrid, Verteilnetzen, Kraftwerken und Kunden aufzunehmen,
- f) Swissgrid sowie allenfalls weitere Partner bei der Festlegung der Strategie und Definition der notwendigen Massnahmen zu unterstützen,
- g) Im Falle einer kritischen Netzsituation die von Swissgrid angeordneten Massnahmen unverzüglich auszuführen.

## 5.4 Massnahmen bei Störungen

### 5.4.1 Frequenzabhängige Massnahmen

- (1) Zur Beherrschung extremer Netzsituationen haben Swissgrid, die KWB, die VNB und die direkt an das Übertragungsnetz angeschlossenen Endverbraucher sowie Betreiber von weiteren elektrischen Anlagen im Falle grösserer Frequenzabweichungen spezifische Massnahmen einzuleiten, um einen teilweisen oder totalen Zusammenbruch des Verbundbetriebs oder grossflächiger Versorgungsunterbrüche zu vermeiden.
- (2) Die im Falle einer Unterfrequenz von mehr als 200 mHz (bezogen auf die Nennfrequenz) durchzuführenden Massnahmen ergeben sich aus dem in Tabelle 1 aufgeführten Massnahmenkatalog, der auf den entsprechenden Vorgaben der ENTSO-E beruht.

### Lastabwurfplan

Stufe	Frequenz / Hz	Aktion	Kumulierter Lastabwurf / %	Aktivierungsart
1	49.8	Aktivierung von Leistungsreserven		Manuell / Automatisch
2	49.5	Abwurf von Speicherpumpen		Automatisch
3	49.0	Lastabwurf 10-15%	10 - 15%	Automatisch
4	48.7	Lastabwurf 10-15%	20 - 30%	Automatisch
5	48.4	Lastabwurf 15-20%	35 - 50%	Automatisch
6	48.1	Lastabwurf 15-20%	50 - 70%	Automatisch
7	47.5	Trennung der Kraftwerke vom Netz		Automatisch

Tabelle 1: Lastabwurfplan



- (3) Die Umsetzung des in Tabelle 1 aufgeführten Stufenplans ist zwischen Swissgrid und den Anlagenbetreibern gemeinsam abzustimmen und regelmässig zu überprüfen.
- (4) Die Anlagenbetreiber sind verpflichtet:
  - a) Eine allenfalls von Swissgrid gemäss der ersten Stufe des Stufenplans (vgl. Tabelle 1) manuell angeordnete Aktivierung von Leistungsreserven durchzuführen,
  - b) Die Umsetzung aller gemäss Ziffer (3) vereinbarten automatischen Massnahmen zu gewährleisten und gegenüber Swissgrid zu dokumentieren.
- (5) Im Fall einer Überfrequenz von mehr als 200 mHz (bezogen auf die Nennfrequenz) ist Swissgrid zur Vorgabe bzw. Anordnung der folgenden Massnahmen berechtigt:
  - a) Reduktion der eingesetzten Kraftwerksleistung,
  - b) Zuschaltung von Pumpen, soweit dies betrieblich und technisch möglich ist.
- (6) Die technischen Anforderungen für Einrichtungen zur automatischen Trennung von Erzeugungseinheiten vom Netz im Falle einer Grossstörung sind im Kapitel 6 (Netzanschluss) beschrieben.
- (7) Ein gemäss Ziffer (2) von Swissgrid angeordneter oder automatisch durchgeführter frequenzabhängiger Lastabwurf begründet keinen Anspruch auf Entschädigung gegenüber Swissgrid. Für all-fällige weitere Massnahmen werden bilaterale Verträge abgeschlossen, die die Entschädigungsfrage regeln.
- (8) Die Wiederschaltung nach einem Lastabwurf erfolgt nach den gleichen Prinzipien wie im Falle einer Grossstörung (vgl. Abschnitt 5.5).

#### **5.4.2 Spannungsabhängige Massnahmen**

- (1) Bei kritischen Netzsituationen ist die Wirkleistungsabgabe eines Kraftwerkes auf Weisung von Swissgrid oder des zuständigen Störungsmanagers zu reduzieren, sofern dies technisch möglich und zur Bereitstellung hoher Blindleistungskapazitäten notwendig ist. Diese Weisungen sollen transparent und diskriminierungsfrei erfolgen.
- (2) Zur Beherrschung von Störungen, die durch eine anhaltende Verletzung der Grenzwerte des Spannungsprofils entstehen können, ist Swissgrid verpflichtet, in Abstimmung mit den Anlagenbetreibern Regelungen für spannungsabhängige Massnahmen sowie allfällige Entschädigungen zu erstellen.

#### **5.5 Netzwiederaufbau**

- (1) Swissgrid ist verantwortlich für die Koordinierung des Netzwiederaufbaus und die Wiederaufnahme der Versorgung nach einem Inselbetrieb, einem Lastabwurf oder einer Grossstörung. Anlagenbetreiber sind verpflichtet, den Anweisungen von Swissgrid zu folgen und die angeordneten Massnahmen unmittelbar auszuführen. Dies bedeutet unter anderem, dass die folgenden Massnahmen nur mit Zustimmung von Swissgrid zulässig sind:
  - a) Die Wiederaufnahme der Versorgung von abgetrennten Netzteilen oder Netznutzern;
  - b) Die Wiederaufnahme der Einspeisung von abgetrennten Erzeugungseinheiten.



- (2) Swissgrid ist verpflichtet, in Konsultation mit den Anlagenbetreibern Konzepte für den Netzwiederaufbau und die Wiederaufnahme der Versorgung nach einem Inselbetrieb sowie einer Grossstörung zu erstellen. Diese Konzepte haben neben dem Übertragungsnetz auch die Erzeugungseinheiten und die Schnittstellen zum Verteilnetz zu berücksichtigen.
- (3) Swissgrid hat für einen Netzwiederaufbau nach einem Netzzusammenbruch die Verfügbarkeit einer ausreichenden Anzahl von schwarzstartfähigen und inselbetriebsfähigen Kraftwerken zu gewährleisten und deren Einsatz zu planen. Sofern notwendig, ist Swissgrid zu diesem Zweck berechtigt, SDV zur Vorhaltung einer ausreichenden Anzahl von schwarzstartfähigen und inselbetriebsfähigen Kraftwerken gemäss Abschnitt 4.8 zu verpflichten. Eine allfällige Entschädigung für die Vorhaltung ist vertraglich zu regeln.
- (4) Die Konzepte für den Netzwiederaufbau sind bei wesentlichen Änderungen von Systemstruktur (Netz, Erzeugung, Last) oder -organisation, mindestens aber alle zwei Jahre, zu überprüfen und zu aktualisieren.

## **5.6 Training**

- (1) Anlagenbetreiber sind zur Ausbildung und regelmässigem Training ihres für die Betriebsführung zuständigen Personals verpflichtet, um dieses auf die im Falle eines gestörten Netzzustands, kritischer Netzsituationen, des Inselbetriebs oder des Versorgungswiederaufbaus notwendigen Massnahmen vorzubereiten. Swissgrid ist berechtigt, Anforderungen für die im Training zu berücksichtigenden Inhalte und Massnahmen zu definieren und vom Anlagenbetreiber den Nachweis der erfolgreichen Ausbildung und Training seines für die Betriebsführung zuständigen Personals zu verlangen.
- (2) Im Falle von KWB gelten die Bestimmungen von Ziffer (1) nur für Kraftwerke, deren installierte Leistung mindestens 50 MW beträgt.
- (3) Die vorgehenden Bestimmungen gelten sinngemäss auch für das Betriebspersonal von Swissgrid.
- (4) Zur Gewährleistung einer effektiven Zusammenarbeit führt Swissgrid regelmässig Trainings und Übungen der im Falle von Grossstörungen notwendigen Massnahmen gemeinsam mit den Anlagenbetreibern durch. Die von Swissgrid hierzu aufgeforderten Anlagenbetreiber sind zur Teilnahme verpflichtet.



## 6. Netzanschluss

### 6.1 Allgemeines

- (1) Die Anschlussbedingungen gelten für bestehende und neue Netzanschlüsse an das Übertragungsnetz. Sofern die Einhaltung der vorliegenden Anschlussbedingungen wesentliche Änderungen an bestehenden Anlagen erfordert, diese aber nur mit unverhältnismässigem Aufwand realisierbar sind, können abweichende Vereinbarungen getroffen werden. Dabei dürfen keine negativen Auswirkungen für Netzelemente benachbarter Parteien entstehen.
- (2) Neben den netzsicherheitsrelevanten, technischen und betrieblichen sind auch die wirtschaftlichen Aspekte eines Netzanschlusses an das Übertragungsnetz in ihrer Gesamtheit zu berücksichtigen. Damit soll eine umfassende Beurteilung (technisch, betrieblich, volks- und betriebswirtschaftlich) des Netzanschlusses ermöglicht werden.
- (3) Swissgrid und die Netzanschlussnehmer haben bei der Neueinrichtung, Änderung oder Auflösung von Netzanschlüssen die in diesem Kapitel beschriebenen Verfahren einzuhalten und sich gegenseitig die erforderlichen Informationen zur Verfügung zu stellen. Sofern notwendig, betrifft dies auch technische Informationen über eigene Anlagen.
- (4) Sämtliche Anträge auf Neueinrichtung, Änderung oder Auflösung von Netzanschlüssen sind im Vorfeld schriftlich bei Swissgrid einzureichen. Swissgrid definiert die minimale Anschlussleistung die für den direkten Anschluss an das Übertragungsnetz notwendig ist.
- (5) Weitere Bedingungen für den Netzanschluss sind den Netzanschlussbedingungen der Swissgrid zu entnehmen.
- (6) Am Übertragungsnetz ist grundsätzlich nur vollständig ausgerüsteten Netzanschlussfeldern der Netzanschluss zu gewähren. Die Nutzungsart des Netzanschlusses unterscheidet sich nur bezüglich der zeitlichen Nutzung.

### 6.2 Einrichtung, Änderung und Auflösung von Netzanschlüssen

#### 6.2.1 Beurteilung des Netzanschlusses

- (1) Bei der Beurteilung eines Netzanschlusses werden insbesondere die folgenden Kriterien berücksichtigt:
  - a) die Gewährleistung der Versorgungssicherheit bzw. Netzstabilität unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit und Effizienz;
  - b) die Gewährleistung der Spannungs- und Netzqualität;
  - c) die Einhaltung von Gesetzen, Vorschriften sowie geltenden Anforderungen für den Netzanschluss;
  - d) der geographische Standort der anzuschliessenden Anlage;
  - e) die Topologie des unterlagerten Netzes (bei Anschluss eines Verteilnetzes);
  - f) die vorgesehene Ausbauplanung im unterlagerten Netz und im Übertragungsnetz;
  - g) die regionalen Gegebenheiten (handelt es sich z.B. um städtisches, ländliches oder Berggebiet).



- h) Netzkapazität
- (2) Der Anschluss an das Übertragungsnetz ist abhängig von der minimalen Anschlussleistung, sofern mehrere Spannungsebenen zur Auswahl stehen.
- (3) Als Anschlussleistung gilt die in den nächsten 20 Jahren erwartete langfristige Leistung des Anschlusses.

<b>Zusammenhang zwischen Anschlussleistung und Anschlussebene</b>	
<b>Anschlussebene</b>	<b>Anschluss an zusätzlicher Schaltanlage</b>
380 kV (ÜN)	<b>≥ 300 MVA</b>
220 kV (ÜN)	<b>≥ 150 MVA</b>
Priorisierter Anschluss an Verteilnetz mit Spannung kleiner 220 kV	<b>&lt; 150 MVA</b>

Tabelle 2: Anschlussleistung zu Anschlussebene als Richtwert

- (4) Die erwarteten langfristigen Anschlussleistungen in obiger Tabelle 2: Anschlussleistung zu Anschlussebene als Richtwert gelten als Richtwerte für die Festlegung der Spannungsebene, sofern mehrere Spannungsebenen für einen Anschluss zur Auswahl stehen.
- (5) Bei der Beurteilung des Anschlussgesuches kommen die Kriterien gemäss 6.2.1(1) zur Anwendung unter Berücksichtigung der langfristigen Anschlussleistung. Ausnahmen von dieser Regelung sind in begründeten Fällen, z.B. betreffend Anschlüsse des Übertragungsnetzes mit 16.7 Hz der schweizerischen Eisenbahnen und/oder insbesondere für Anschlüsse an bestehende Schaltanlagen, möglich und werden im Netzanschlussvertrag festgehalten.

### **6.2.2 Einrichtung, Änderung, Auflösung von Netzanschlüssen**

- (1) Erstellung, Änderung und Auflösung / Rückbau eines Netzanschlusses an das Schweizerische Übertragungsnetz sind durch den Anschlussnehmer bei Swissgrid zu beantragen. Der Anschlussnehmer stellt Swissgrid sämtliche zur Beurteilung des Gesuches notwendigen Informationen und Unterlagen zur Verfügung.
- (2) Für jeden Netzanschluss am Schweizerischen Übertragungsnetz ist ein Netzanschlussvertrag abzuschliessen, der die technischen Vorgaben und Ausführungen im Detail enthält sowie die Eigentumsabgrenzung beschreibt. Bei Änderungen des Netzanschlusses ist der Netzanschlussvertrag anzupassen, bei Auflösung / Rückbau des Netzanschlusses ist der Netzanschlussvertrag aufzuheben und eine Vereinbarung über den Rückbau der Anlagen abzuschliessen.



- (3) Ein Netzanschluss an das Schweizerische Übertragungsnetz kann erst in Betrieb genommen werden, wenn der dazu notwendige Netzanschlussvertrag rechtskräftig unterzeichnet ist und die technischen und vertraglichen Vorgaben erfüllt sind. Vor der Inbetriebnahme erfolgt eine Abnahme der ausgeführten Arbeiten und eine Mängelbeseitigung, wenn ohne diese Mängelbeseitigung Gefahren für Menschen und Anlagen oder unzulässige Rückwirkungen zu erwarten sind.
- (4) Für jeden Netzanschluss ist eine technische Dokumentation zu erstellen und Swissgrid zu übergeben.
- (5) Eine vorübergehende Trennung eines Netzanschlusses vom Netz ist aus Gründen höherer Gewalt, ausserordentlichen Ereignissen, Gefahrensituationen, Gefährdung der Versorgungssicherheit und behördlich angeordneten Massnahmen sowie mit Zustimmung des Netzanschlussnehmers möglich.

### **6.3 Technische Aspekte**

- (1) Swissgrid ist verantwortlich für die Bereitstellung der Netzanschlussanlage auf Netzebene 1.
- (2) Swissgrid definiert die technische Ausführung der Netzanschlussanlage, die sich in ihrer Verantwortung befindet sowie die Mess- und Steuerapparate, den Standort und die Anzahl der Anschlusspunkte. Jeder Netzanschlusspunkt muss explizit mit einer unmissverständlichen Bauteilbezeichnung und dem genauen Standort im Anhang des Netzanschlussvertrages definiert werden.
- (3) Falls sich verschiedene Anschlussnehmer über einen gemeinsamen Netzanschluss anschliessen, tragen alle Anschlussnehmer die Verantwortung für die Einhaltung der technischen Anforderungen.

#### **6.3.1 Abgrenzung und Ausgestaltung des Netzanschlusses**

- (1) Swissgrid legt die Kriterien für die nachfolgend genannten Punkte fest:
  - a) Anschlusspunkt (Energieübergabestelle),
  - b) Bemessung und Ausführung des Netzanschlusses,
  - c) Messpunkt und messtechnische Einrichtungen,
  - d) Bauliche Voraussetzungen.
- (2) Bei der Festlegung der Kriterien berücksichtigt Swissgrid die technischen und wirtschaftlichen Verhältnisse am Anschlusspunkt.

#### **6.3.2 Technische Anforderungen**

- (1) Alle technischen Einrichtungen zum Netzanschluss einer Anlage an das Übertragungsnetz müssen den anerkannten Regeln der Technik entsprechen und hinsichtlich ihrer Auslegung mit den anderen Einrichtungen im Übertragungsnetz koordiniert werden.
- (2) Spannungs- und Isolationspegel einzelner Geräte oder einer gesamten Schaltanlage müssen mit dem Spannungs- und Isolationspegel des Übertragungsnetzes koordiniert sein.
- (3) Die Sternpunktbehandlung in den an das Übertragungsnetz angeschlossenen Anlagen wird von der Sternpunktbehandlung auf der gleichen Spannungsebene des Übertragungsnetzes vorgegeben. Sofern erforderlich, hat der Eigentümer der Anlage entsprechende technische Einrichtungen zur Erfüllung der Sternpunktbehandlung zu installieren.





- (4) Anlagen, Primär- und Sekundärgeräte müssen zumindest entsprechend den betrieblich möglichen Strom- und Spannungswerten sowie entsprechend der von Swissgrid vorgegebenen maximalen Kurzschlussleistung ausgelegt werden. Die massgebliche maximale bzw. minimale Kurzschlussleistung wird Swissgrid für jeden Anschlusspunkt auf Anfrage bekannt gegeben.
- (5) Anlagenbetreiber haben Einrichtungen vorzusehen, die ein sicheres synchrones Zuschalten ihrer Anlagen an das Übertragungsnetz ermöglichen, einschliesslich des Zusammenschaltens einzelner Netze.
- (6) Direkt an das Übertragungsnetz angeschlossene Anlagen sind auf die Anwendung einer automatischen Wiedereinschaltung (Kurzunterbrechung) im Übertragungsnetz auszulegen.
- (7) Schutzeinrichtungen müssen mögliche gefährliche bzw. kostspielige Auswirkungen auf Mensch oder Material gemäss den gültigen Normen möglichst gering halten. Dabei sind die Aspekte Selektivität, Schnelligkeit, Genauigkeit, Zuverlässigkeit, elektromagnetische Verträglichkeit und wirtschaftliche Angemessenheit zu berücksichtigen.
- (8) Das Schutzkonzept muss sowohl die Anlagen des Netzanschlussnehmers und des Übertragungsnetzes als auch die Anlagen allenfalls betroffener Dritter vor den Folgen einer Störung und unzulässiger Rückwirkungen schützen. Dabei sollen die Schutzeinstellungen der vollen Nutzung der vorliegenden technischen Möglichkeiten Rechnung tragen und beachten die Anforderungen der Selektivität.
- (9) Das Schutzkonzept, die Art der Schutzeinrichtungen und deren Einstellungen werden zwischen Swissgrid, und dem Anschlussnehmer abgestimmt. Insbesondere ist zu gewährleisten, dass benachbarte Anlagen nicht unnötig abgeschaltet werden und bei einem Schutzversagen keine unvermeidbaren Risiken entstehen. Der Anschlussnehmer ist für den zuverlässigen Schutz seiner Anlage selbst verantwortlich.
- (10) Der Eigentümer der Schutzeinrichtung ist für das zuverlässige Funktionieren während aller im Betrieb auftretenden Situationen verantwortlich. Die Schutzeinrichtungen müssen auf die zulässige Belastbarkeit des zu schützenden Betriebsmittels abgestimmt sein.
- (11) Die Schutzeinrichtungen der Übertragungsnetze dienen nicht als Reserveschutzeinrichtungen für den Transformatorschutz. Für die als Kuppel-element zwischen dem Übertragungsnetz und der angeschlossenen Anlage eingesetzten Transformatoren sind daher vom Netzanschlussnehmer entsprechende Reserveschutzeinrichtungen vorzusehen.

### 6.3.3 Technische Koordination zwischen Netzanschlussnehmer und Swissgrid

- (1) Zwischen Swissgrid und dem Netzanschlussnehmer sind mindestens folgende Punkte zu regeln:
  - a) Anzuwendende Sicherheitsbestimmungen und Zugangsberechtigungen in den einzelnen Anlagen (Pikettdienst usw.) für Anlageneinsatz und Schaltdienst,
  - b) Schnittstellen zwischen den Anlagen der Vertragsparteien,
  - c) Eigentumsgrenzen und Nutzungsrechte,
  - d) Umfang und Inhalt der technischen Dokumentation,
  - e) Verantwortlichkeiten und Kostentragung für Bau, Betrieb, Instandhaltung, Ersatz und Rückbau,



f) Zusätzlich sind folgende Punkte festzulegen:

- Spezifische Anforderungen an den Netzanschluss,
- Zeitraum zur Realisierung des Netzanschlusses,
- Anschlussleistung, Kurzschlussleistung am Anschlusspunkt sowie mindestens erforderliche Abschaltleistung der Schaltgeräte,
- Isolationskoordination (z.B. Spannungsreihe, Überspannungsableiter),
- Spannungsbereich, Dauer und Höhe der kurzzeitigen Über- bzw. Unterschreitung,
- Vorzusehende Einrichtungen für Schutz, Parallelschaltung und Synchronisation,
- Sternpunktbehandlung,
- Vorzusehende Mess-, Zähl- und Informationstechnische Einrichtungen,
- Schutzkonzept und Einstellungen der Schutzeinrichtungen,
- Steuerung und Kommunikationstechnik.

- (2) Bei der konkreten Zuteilung der Verantwortlichkeiten gilt, dass der Betriebsinhaber für den Unterhalt und die Instandhaltung der in seiner Verantwortung befindlichen Betriebsmittel und Anlagenteile im Netzanschluss verantwortlich ist.
- (3) Swissgrid und der Netzanschlussnehmer informieren sich gegenseitig und rechtzeitig vor Eintritt wesentlicher Änderungen, die Auswirkung auf den Netzanschluss und/oder den Betrieb anderer Netze haben können.
- (4) Bei Änderungen an den Anlagen des Netzanschlussnehmers oder der Swissgrid werden mindestens die betroffenen Teile der vertraglich vereinbarten technischen Dokumentation revidiert und der jeweils anderen Partei zur Verfügung gestellt.

#### **6.3.4 Betriebliche Koordination zwischen Netzanschlussnehmer und Swissgrid**

- (1) Zwischen Swissgrid und dem Netzanschlussnehmer werden mindestens folgende Punkte geregelt:
  - a) Koordinationsablauf für die Verfügbarkeitsplanung der einspeisenden Erzeugungseinheiten und Netzbetriebsmittel, sowie die Bezeichnung der verantwortlichen Ansprechstellen,
  - b) Regeln bezüglich der Schalthandlungen an den Schnittstellen zum Übertragungsnetz,
  - c) Art und Umfang des Blindleistungsaustauschs (z.B. Leistungsfaktor /  $\cos \varphi$ ),
  - d) Parallelschaltbedingungen und Synchronisationsbedingungen,
  - e) Art und Umfang der am Anschlusspunkt vom Netzanschlussnehmer für den Netzbetrieb bereitzustellenden Daten und Signale,
  - f) Beteiligung an frequenz- und spannungsabhängigen Massnahmen zur Vermeidung oder Begrenzung von Grossstörungen bzw. zur Verminderung ihrer Auswirkungen (vgl. Kapitel 5),
  - g) Koordination der Schaltzustände der einzelnen Netzanschlüsse.

#### **6.3.5 Dimensionierung des Netzanschlusses**

- (1) Bei der Dimensionierung des Netzanschlusses werden insbesondere die folgenden Kriterien berücksichtigt:
  - a) technische Daten der anzuschliessenden Anlage;
  - b) die langfristige Entwicklung der darunterliegenden Netze;



- c) die Lastentwicklung;
  - d) die zukünftigen Erzeugungskapazitäten;
  - e) die Entwicklungen bei direkt angeschlossenen Endverbrauchern;
  - f) die zu erwartenden Betriebs- und Instandhaltungskosten.
- (2) Die Realisierung des Netzanschlusses obliegt Swissgrid und soll die Bedürfnisse des Anschlussnehmers möglichst erfüllen.

### 6.3.6 Verfügbarkeit der Netzanschlussanlage

- (1) Grundsätzlich werden die für einen einzelnen Netzanschluss benötigten Netzanschlussanlagen nicht redundant ausgeführt. Spezifische Regelungen werden im Netzanschlussvertrag festgehalten. Die Notwendigkeit einer erhöhten Verfügbarkeit der Netzanschlussanlage muss vom Anschlussnehmer ausreichend schriftlich begründet werden.

### 6.3.7 Messwandler

- (1) Die Messung hat überspannungsseitig zu erfolgen. Messwandler sind gemäss der aktuellen Richtlinie für Anforderung an die Energiezählung im Übertragungsnetz auszulegen.
- (2) Die für betriebliche Zwecke notwendigen Wirk- und Blindleistungsmessungen im Übertragungsnetz sind mit Messwandlern der Genauigkeitsklasse 0.2 durchzuführen. Für Anlagen, die nach dem 1.1.2014 geplant und realisiert werden, gilt in jedem Fall eine Genauigkeitsklasse von 0.2.

## 6.4 Netzurückwirkungen und Versorgungsqualität

- (1) Die an das Übertragungsnetz angeschlossenen Anlagen und Verteilnetze sind so auszulegen und zu errichten, dass während ihres Betriebes Rückwirkungen auf das schweizerische Übertragungsnetz gemäss den anerkannten technischen Regeln vermieden und Informationssignale nicht in unzulässiger Weise beeinflusst werden.

Das Übertragungsnetz wird so ausgelegt und errichtet, dass von diesem keine unzulässigen Rückwirkungen auf Anlagen des Netzanschlussnehmers ausgehen und deren Betrieb nicht beeinträchtigt wird.

- (2) Die Parameter für zulässige Netzurückwirkungen (Spannungsänderungen, Flickerstörfaktoren, Spannungsunsymmetrien, Oberschwingungen, Zwischenharmonische) orientieren sich an den folgenden Dokumenten:

Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen (VSE Dokument-Nr 301-004), Ergänzungsdokument zu den technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen, Norm EN 50160, IEC 61000-3-6

- (3) Swissgrid legt den zulässigen Oberschwingungspegel an der Schnittstelle zum Übertragungsnetz unter Berücksichtigung von Ziffer 2) fest. Swissgrid unterstützt den Anlagenbetreiber und versorgt ihn mit den notwendigen technischen Daten.
- (4) Der Anlagenbetreiber hat auf dieser Grundlage den Nachweis zu erbringen, dass die Rückwirkung seiner Anlagen innerhalb der zulässigen Toleranzen liegt und ggf. für Abhilfemassnahmen zu sorgen.



## 6.5 Zusätzliche Anforderungen an Erzeugungseinheiten

### 6.5.1 Allgemeines

Die in

- (1) Abbildung 3 bis Abbildung 7 illustrierten Parameter sind als Anforderung am Anschlusspunkt zum Übertragungsnetz einzuhalten. Die jeweiligen anlagenspezifischen Grenzwerte (in Diagrammform) sind zu vereinbaren sowie allenfalls in den Präqualifikationsunterlagen für Systemdienstleistungen aufzunehmen.
- (2) Swissgrid kann, wenn die Erfüllung der Anforderungen gemäss Abschnitt 6.5.2 bis 6.5.3 einen unverhältnismässigen Aufwand zur Folge hätte, in Einzelfällen Abweichungen von diesem Grundsatz zulassen. Entsprechende Einschränkungen sind vertraglich zu vereinbaren.

### 6.5.2 Spannungs- und Frequenzgrenzen für die Wirkleistungsabgabe

Erzeugungseinheiten müssen innerhalb der in

- (1) Abbildung 3 angegebenen Werte der Netzspannungen (innerhalb des Bereichs) und der Netzfrequenz betrieben werden können, d.h. diese dürfen nicht durch spannungs- oder frequenzabhängige Auslösegeräte automatisch vom Netz getrennt werden.
- (2) Bei Bedarf kann Swissgrid einen erweiterten Betriebsbereich verlangen. Entsprechende Zusatzanforderungen sind vertraglich zu vereinbaren.

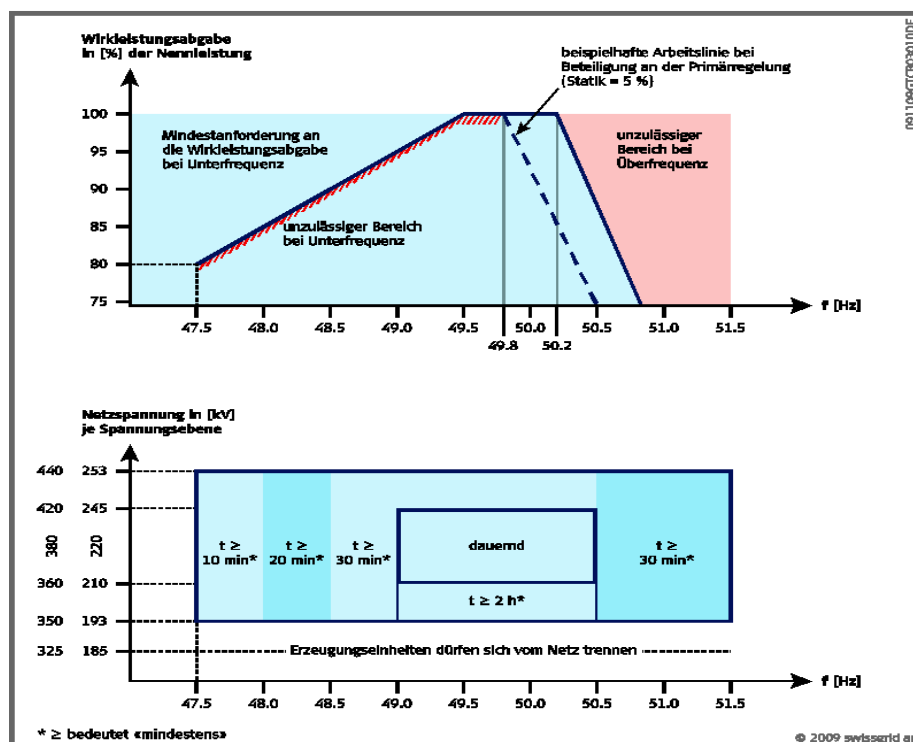


Abbildung 3: Anforderungen an die Abgabeleistung der Erzeugungseinheit am Anschlusspunkt für bestimmte Zeitdauern in Abhängigkeit von Netzfrequenz oder Netzspannung (quasistationäre Betrachtung)

- (3) Die Erzeugungseinheiten dürfen bei einem Einbruch der Netzfrequenz, welcher oberhalb der in Abbildung 4 dargestellten Grenzkurve liegt, ihre vorgegebene Wirkleistungsabgabe nicht verringern, auch wenn sie mit Nennleistung (PN) betrieben werden.
- (4) Bei Bedarf kann Swissgrid einen erweiterten Betriebsbereich verlangen. Entsprechende Zusatzanforderungen sind vertraglich zu vereinbaren.

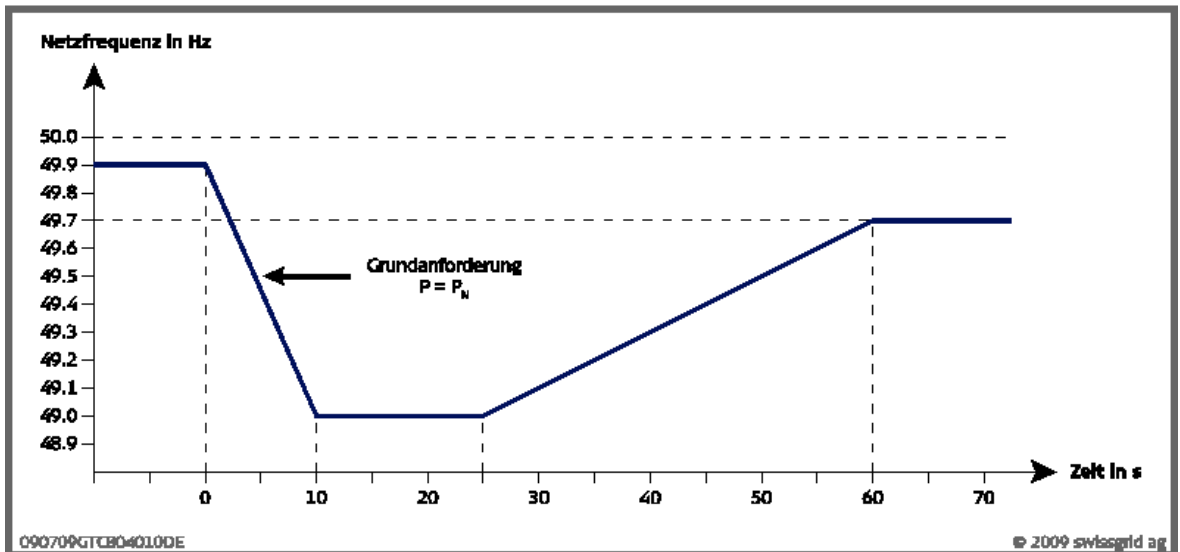


Abbildung 4: Zu garantierende Abgabeleistung der Erzeugungseinheit an das Netz im dynamischen Kurzzeitbereich

### 6.5.3 Spannungsgrenzen für die Blindleistungsbereitstellung

- (1) Erzeugungseinheiten müssen im Bereich der in Abbildung 5 angegebenen Betriebsspannung und Blindleistung betrieben werden können.
- (2) Bei Bedarf kann Swissgrid einen erweiterten Betriebsbereich verlangen. Entsprechende Zusatzanforderungen sind vertraglich zu vereinbaren.



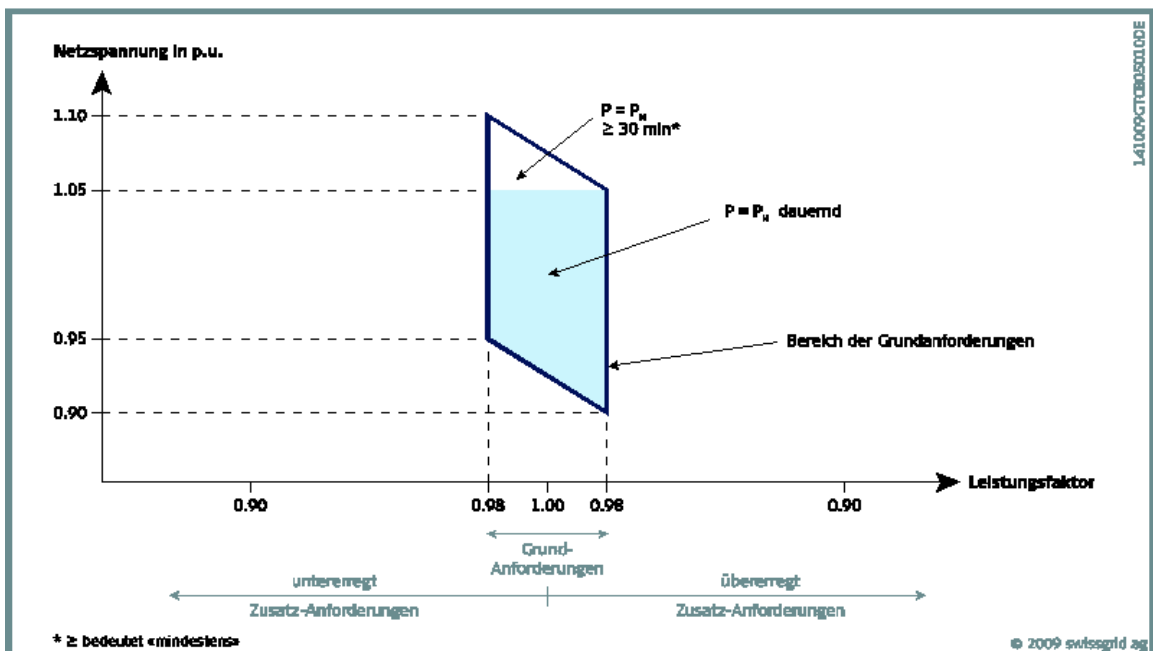


Abbildung 5: Anforderungen an die Blindleistungsbereitstellung der Erzeugungseinheiten am Anschlusspunkt an das Netz



#### 6.5.4 Elektrischer Schutz

- (1) Der elektrische Schutz einer Erzeugungseinheit muss den betrieblichen Steuerungen, wie z.B. Spannungsregler und Erregereinrichtung, übergeordnet sein.
- (2) Bei der Abstimmung des Schutzkonzeptes sind u.a. folgende Punkte zu beachten: Äussere Kurzschlüsse (ausserhalb des Hauptschutzbereiches des elektrischen Maschinenschutzes), Schiefelast, Stator- und Rotorüberlast, unzulässige Untererregung, Überfrequenz, Unterfrequenz, Asynchronlauf, Torsionsbeanspruchungen, Antriebsausfall (motorischer Betrieb), Massnahmen gegen Schalterversager, Reserveschutzeinrichtungen und Staffelman.

#### 6.5.5 Verhalten bei Störungen im Netz

- (1) Die Einstellung der stabilitätsrelevanten Parameter und Zeitkonstanten der Turbinen- und Generatorregelung sind vertraglich zu vereinbaren.
- (2) Frequenzrelais bei Generatoren sind so einzustellen, dass die betreffenden Erzeugungseinheiten grundsätzlich mindestens in einem Frequenzbereich von 47.5 Hz bis 51.5 Hz am Netz bleiben und sich an der Frequenzhaltung beteiligen. Ein davon abweichender Frequenzbereich ist vertraglich zu vereinbaren.
- (3) Eine Trennung der Erzeugungseinheit vom Netz darf erst bei quasistationären Werten der Netzspannung unterhalb 85% oder oberhalb 115%, bezogen auf 380 kV resp. 220 kV am Anschlusspunkt, erfolgen.
- (4) Die Grenzwerte, bei deren Verletzung das automatische Trennen vom Netz erfolgen muss, sowie allfällige zeitliche Verzögerungen sind vertraglich zu vereinbaren.
- (5) Dezentrale Erzeugungseinheiten, die in das Mittelspannungsnetz oder Niederspannungsnetz einspeisen, sollen die Charakteristika aus Abbildung 6 aufweisen.
- (6) Eine Wiedersynchronisierung ist mit Swissgrid abzustimmen und muss im Bereich 49.0 Hz – 51.0 Hz möglich sein.
- (7) Bei Abweichungen der Netzfrequenz ausserhalb 49.8 Hz bzw. 50.2 Hz (Aktivierungsbereich von Systemdienstleistungen) sollte die Wirkung der Statik aller Maschinen am Netz nicht begrenzt werden, da genau in diesen aussergewöhnlichen Betriebsbereich eine aktive Frequenzstützung soweit nur möglich entscheidend ist.



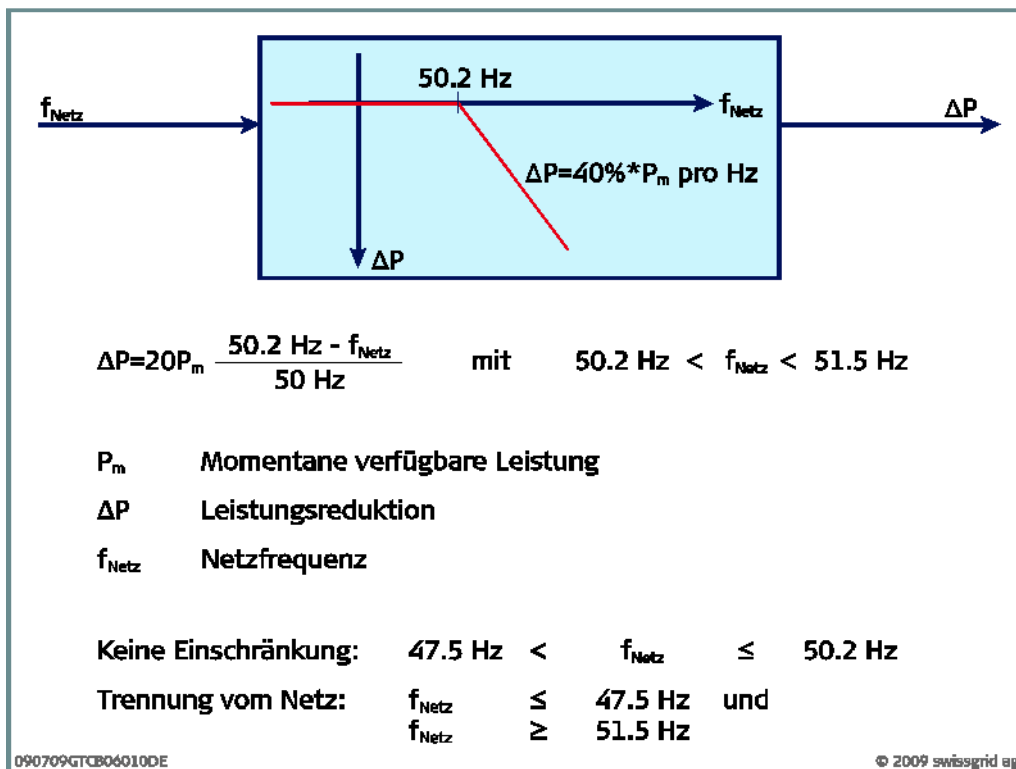


Abbildung 6: Leistungsreduktion bei Überfrequenz

### 6.5.6 Transiente Stabilität

- (1) Kraftwerksnahe Kurzschlüsse (ausserhalb des Hauptschutzbereiches des elektrischen Maschinenschutzes) dürfen bei konzeptgemässer Schutzfunktion (Netzschutz und elektrischer Maschinenschutz) im gesamten Betriebsbereich des Generators nicht zur Instabilität und zum Trennen der Erzeugungseinheit vom Netz führen. Ausnahmen sind nur für Maschinen mit einer Leistung kleiner als 20 MW zulässig und sind vertraglich zu vereinbaren.
- (2) Erzeugungseinheiten dürfen sich bei einem Spannungseinbruch nicht vom Netz trennen, solange die Netzspannung am Anschlusspunkt oberhalb der in Abbildung 7 dargestellten Grenzlinie 2 liegt. Dreipolige Kurzschlüsse oder störungsbedingte symmetrische Spannungseinbrüche dürfen oberhalb der Grenzlinie 1 nicht zur Instabilität der Erzeugungseinheit führen. Unterhalb der Grenzlinie 2 ist eine Trennung vom Netz immer erlaubt.
- (3) Die in Abbildung 7 dargestellte Spannungsgrenzkurve gibt ferner die maximalen Fehlerklärungszeiten für dreiphasige Kurzschlüsse bei einer korrekten Funktion des Netzschutzes an:
  - a) Fehlerklärungszeit  $< 0.15 \text{ s}$  für kraftwerksnahe Kurzschlüsse,
  - b) Fehlerklärungszeit  $< 0.70 \text{ s}$  für kraftwerksferne Kurzschlüsse.





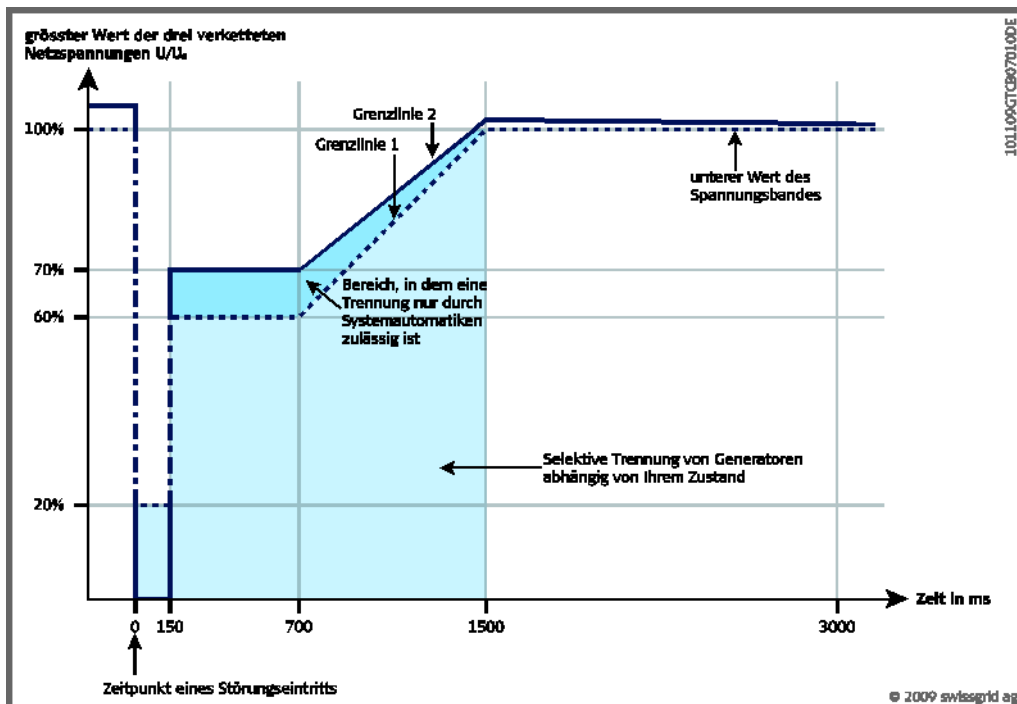


Abbildung 7: Grenzlinie der zulässigen Netzspannung am Anschlusspunkt

- (4) Der KWB hat zu gewährleisten, dass seine Erzeugungseinheiten innerhalb der maximalen Fehlerklärungszeiten gemäss Abbildung 7 in einem stabilen Zustand am Netz bleiben. Dabei beschreibt die Grenzlinie 1 die Spannung an der Generatorklemme und die Grenzlinie 2 die Spannung am Anschlusspunkt.
- (5) Bei kraftwerksfernen Kurzschlüssen darf es auch bei Fehlerklärung in Endzeit des Netzschutzes (bis zu 5 Sekunden) weder zu einer vorsorglichen Trennung der Erzeugungseinheit noch zu einer vorsorglichen Trennung der Erzeugungseinheit wegen einer Absenkung der Eigenbedarfsspannung vom Netz kommen.

### 6.5.7 Statische Stabilität

- (1) Polrad- bzw. Netzpendelungen (Wirkleistungspendelungen) mit Eigenfrequenzen bis 1.5 Hz dürfen bei Erzeugungseinheiten weder zu einer Trennung vom Netz noch zu einer Leistungsabsenkung führen.
- (2) Sofern es der ÜNB aus netztechnischen Gründen für nötig hält und anfordert, sind bei Erzeugungseinheiten Möglichkeiten zur Dämpfung von Polrad- bzw. Netzpendelungen vorzusehen, z.B. durch Power System Stabilizer (PSS).



## 6.6 Zusätzliche Anforderungen an Verteilnetze

- (1) Um nach einer Grossstörung eine Spannungsvorgabe und eine gestaffelte Lastzuschaltung zu ermöglichen, sind vorzugsweise Einrichtungen für eine automatische Trennung des Verteilnetzes vom Übertragungsnetz bei Spannungslosigkeit vorzusehen. Mit Zustimmung von Swissgrid ist auch eine manuelle Trenneinrichtung möglich.
- (2) Vor der Wiederschaltung von Transformatoren, die das Übertragungsnetz mit dem Verteilnetz verbinden, sollen die Stufenschalter wieder in jene Stellung gefahren werden, die eine minimale Spannungsdifferenz sicherstellt oder aber zumindest in die Stellung, welche vor der Ausserbetriebnahme eingestellt wurde.

## 6.7 Technische Anforderungen an übrige Anschlussnehmer

- (1) Für die übrigen Anlagen gelten die vorstehend beschriebenen generellen Anforderungen. Sofern spezielle Anforderungen zu berücksichtigen sind, die sich aus der anzuschliessenden Anlage ergeben, sind diese individuell zu regeln.

## 7. Netzausbau

### 7.1 Allgemeines

- (1) Die Ausbauplanung stellt eine wesentliche Grundlage für die zukünftige Verfügbarkeit eines leistungsfähigen, zuverlässigen und effizienten Übertragungsnetzes dar und dient damit unmittelbar der zukünftigen Versorgungssicherheit und Versorgungsqualität der schweizerischen Elektrizitätsversorgung.
- (2) Swissgrid führt die Ausbauplanung des Übertragungsnetzes durch. In die Ausbauplanung geht u.a. der Bedarf der Anschlussnehmer sowie der ATSO ein. Die Ausbauplanung identifiziert die notwendigen Ausbauten im Netz und priorisiert diese nach Dringlichkeit.
- (3) Die Ausbauplanung und der Ausbau sind mit Betreibern und Eigentümern von Verteilnetzen, Kraftwerken, weiteren Netzanlagen sowie Übertragungsnetze benachbarter Länder (ATSO) zu koordinieren. Zusätzlich ist die Ausbauplanung mit den zuständigen Behörden abzustimmen.
- (4) Bei der Ausbauplanung sind u.a. die folgenden Vorgaben und Randbedingungen zu beachten:
  - a) Sicherstellung des (n-1) sicheren Betriebes für das schweizerische Übertragungsnetz
  - b) Beachtung der maximalen Kurzschlussleistung,
  - c) Die massgeblichen nationalen und internationalen Regeln der ENTSO-E,
  - d) Die Schutzkonzepte und das dynamische Verhalten der an das Netz angeschlossenen Anlagen sowie der Einfluss der Netzdynamik des gesamten europäischen Verbundnetzes,
  - e) Innerhalb der Schweiz werden sämtliche überregionale Übertragungsnetzausbauten zwischen Vertretern der Bundesämter, Umweltorganisationen, Netzeigentümern und Netzbetreibern koordiniert. Der daraus resultierende strategische Ausbauplan wird jährlich überprüft, dokumentiert und bei Bedarf überarbeitet.



- (5) Die zur Einhaltung der vorstehend genannten Kriterien notwendigen Ausbaumassnahmen sind gegenüber dem Ziel einer wirtschaftlichen Stromversorgung abzuwägen. Ebenfalls zu berücksichtigen sind nicht beeinflussbare äussere Umstände, insbesondere gesetzliche und behördliche Vorgaben und die Frage der wirtschaftlichen Zumutbarkeit.

## **7.2 Durchführung von Netzausbauten**

- (1) Die Durchführung von Netzausbauten ist im Einzelfall zu regeln, unter Beachtung der gesetzlichen Vorgaben sowie der massgeblichen Entscheidungen der zuständigen Behörden.

## **7.3 Bereitstellung der notwendigen Informationen**

- (1) Swissgrid ist für die Koordination der langfristigen Ausbauplanung auf die Bereitstellung und den Austausch ausreichender Informationen über die angeschlossenen Anlagen und die möglichen Lastflüsse an den Anschlusspunkten mit dem Übertragungsnetz angewiesen. Im Rahmen der Ausbauplanung sind dabei auch zukünftige Änderungen, Stilllegungen und Neubauten mit wesentlichen Auswirkungen auf die Lastflüsse relevant.
- (2) Swissgrid ist von den VNB, KWB und Betreiber weiterer elektrischer Anlagen über die Ausbauplanung und Ausbauvorhaben in unterlagerten Netzen zu informieren, die Auswirkungen auf das Übertragungsnetz haben können.
- (3) Anlagenbetreiber und Netzanschlussnehmer haben Swissgrid die Informationen zu liefern, die für die Planung des Übertragungsnetzes erforderlich sind.
- (4) Swissgrid stellt auf Anfrage auch Netzanschlussnehmern und Anlagenbetreibern die notwendigen Informationen für Planung und Betrieb ihrer Netze bzw. Anlagen zur Verfügung.



## **8. Schlussbestimmungen**

### **8.1 Geltungsbereich**

- (1) Dieser Transmission Code ist anwendbar für Swissgrid, Netzanschlussnehmer am schweizerischen Übertragungsnetz sowie Benutzer des schweizerischen Übertragungsnetzes resp. des schweizerischen Strommarktes.
- (2) Der Transmission Code bildet die Grundlage für den Abschluss von Verträgen zwischen Swissgrid und anderen Akteuren für z.B. Netzanschluss, Betrieb, Netznutzung, die Einrichtung von Bilanzgruppen, die Bereitstellung von Systemdienstleistungen usw.

### **8.2 Weiterentwicklung**

- (1) Swissgrid wird diesen Transmission Code an die technischen und gesetzlichen Entwicklungen anpassen.
- (2) Anpassungen des Transmission Codes werden in Konsultation mit den betroffenen Akteuren vorgenommen. Angepasste Versionen werden den betroffenen Akteuren mindestens drei Monate vor Inkrafttreten schriftlich oder per E-Mail zur Kenntnis gebracht.
- (3) Swissgrid verfolgt gemeinsam mit seinen internationalen Partnern im Rahmen von ENTSO-E das Ziel der Sicherheit und Zuverlässigkeit des elektrischen Systems. Um dies gewährleisten zu können, achtet Swissgrid bei der Überprüfung und Anpassung der Bestimmungen dieses Transmission Code insbesondere auf eine Harmonisierung der schweizerischen und internationalen Bestimmungen.

### **8.3 Ausnahmen und Übergangslösungen**

- (1) Ist ein VNB oder Eigentümer oder Betreiber einer bestehenden Anlage nicht in der Lage, die entsprechenden Vorgaben dieses Transmission Codes zu erfüllen, oder wären die notwendigen Massnahmen nicht kurzfristig oder nur mit einem unangemessen hohen Aufwand durchführbar, so ist dies Swissgrid zu melden. Gleichzeitig kann der Betroffene eine zeitweilige oder dauerhafte Freistellung von den entsprechenden Vorgaben des Transmission Codes beantragen.
- (2) Nach Erhalt eines Antrags, gemäss Ziffer (1), prüft Swissgrid gemeinsam mit dem VNB, dem Eigentümer oder Betreiber der entsprechenden Anlage mögliche Lösungsmöglichkeiten, wobei neben der technischen Machbarkeit insbesondere der Zeitbedarf und die Kosten für die Umsetzung möglicher Massnahmen zu berücksichtigen sind. Diese Prüfung kann zu den folgenden Ergebnissen führen, wobei allenfalls nach unterschiedlichen Anforderungen zu differenzieren ist:
  - a) Ist die Erfüllung der Vorgaben des Transmission Codes nach Einschätzung von Swissgrid unmittelbar oder kurzfristig und mit vertretbaren Kosten möglich, hat Swissgrid den Antrag abzulehnen und den Antragsteller zur vollständigen Erfüllung der Vorgaben des Transmission Codes aufzufordern.



- b) Ist die Erfüllung der Vorgaben des Transmission Codes kurzfristig nicht oder nur zu unverhältnismässig hohen Kosten möglich, kann Swissgrid dem Antragsteller eine zeitliche befristete Freistellung von den entsprechenden Verpflichtungen gewähren, sofern dieser sich gleichzeitig zur Umsetzung der notwendigen Massnahmen innerhalb einer zu vereinbarenden Frist verpflichtet.
- c) Ist die Erfüllung der Vorgaben des Transmission Codes auch langfristig nicht oder nur zu unverhältnismässig hohen Kosten möglich, kann Swissgrid dem Antragsteller in Ausnahmefällen eine dauerhafte Freistellung von den entsprechenden Verpflichtungen gewähren, wobei der Grundsatz der Diskriminierungsfreiheit zu beachten ist.

#### **8.4 Unvorhergesehenes**

- (1) Treten unvorhergesehene Ereignisse auf, bestimmt Swissgrid die notwendigen Massnahmen und berücksichtigt soweit möglich die Anliegen der Marktakteure.
- (2) Im Falle einer schweren Strommangellage infolge von Marktstörungen wendet die „Organisation für die Stromversorgung in ausserordentlichen Lagen“ (OSTRAL) situationsbedingt geeignete Massnahmen an, die den Regeln des Transmission Code vorgehen.
- (3) Jeder Akteur muss den Anweisungen von Swissgrid, die sich aus den erforderlichen Massnahmen gemäss Ziffer (1) ergeben, folgen, vorausgesetzt, die Anweisungen sind mit den technischen Parametern der Anlagen des betroffenen Akteurs vereinbar. Die Klärung allfälliger Entschädigungen bleibt hiervon unberührt.

