



Technische und organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen

TOR Verteilernetzanschluss für die Niederspannung (Netzebenen 6 und 7)

Version 1.3.1
gültig ab 30.03.2026

Dokumenten-Historie

Version	Veröffentlichung	Inkrafttreten	verantwortlich	Anmerkungen
1.0	17.10.2022	01.11.2022	E-Control	Ersatz von TOR C „Technische Regeln für Netze mit Nennspannung < 110 kV“; nationale Umsetzung der Verordnung (EU) 2016/1388 zur Festlegung eines Netzkodex für den Lastanschluss
1.1	29.11.2023	01.12.2023	E-Control	LFSM-Anforderungen an Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge werden ausgesetzt, Überarbeitung der Datenblätter und Nachweisdokumente sowie diesbezüglicher Ausführungen, Streichung des ehem. Abschnitts 5.9.5, Korrektur SG-Ready-Label bzw. -Schnittstelle, Richtigstellung OVE EN IEC 61851-1:2020-01-01 (Ladebetriebsarten), Hinweise auf OVE-Richtlinie R 37
1.2	08.07.2024	15.07.2024	E-Control	Überarbeitung von Regelungen zu Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge: Verlängerung der Frist für die gemäß OVE-Richtlinie R 37 zu erfüllenden Anforderungen; Aufnahme der Anforderung „Unterspannungsauslösung“; Konkretisierung der Anforderungen an DC-Ladeeinrichtungen hinsichtlich Spannungsqualität; Streichung aller bereits verstrichenen Umsetzungsfristen; Klarstellungen bezüglich Anforderungen an elektrische Energiespeicher
1.3	11.08.2025	15.08.2025	E-Control	Überarbeitung von Regelungen zu elektrischen Energiespeichern und Elektrolyseanlagen; Festlegung der Zeitpunkte des Inkrafttretens von Anforderungen an Ladeeinrichtungen, die an die Veröffentlichung von OVE-Richtlinie R 37 gekoppelt waren; redaktionelle Änderungen
1.3.1	23.03.2026	30.03.2026	E-Control	Verlängerung der Übergangsfrist bezüglich des Konformitätsnachweises für Ladeeinrichtungen; redaktionelle Änderungen

Die anzuwendenden technischen und organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen (TOR) stehen auf der Website der E-Control (www.e-control.at) zur allgemeinen Verfügung. Verweise auf die TOR verstehen sich somit immer auf die jeweils aktuell geltende Version. Jede Anwendung, Verwendung und jedes Zitieren der TOR hat unter diesen Prämissen zu erfolgen. Die sich auf der Website der E-Control befindliche Version gilt als authentische Fassung der TOR.

Für den Inhalt verantwortlich:

Energie-Control Austria für die Regulierung der Elektrizitäts-, Gas- und Wasserstoffwirtschaft
(E-Control)

Rudolfsplatz 13a

1010 Wien

Tel: +43 1 24724-0

E-Mail: tor@e-control.at

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	7
1 Begriffe	8
2 Anwendungsbereich	8
2.1 Allgemeiner Anwendungsbereich	8
2.2 Wesentliche Änderungen im Sinne der TOR Verteilernetzanschluss	9
2.3 Anwendung auf Industrieanlagen	10
2.4 Anwendung auf elektrische Energiespeicher	10
2.5 Anwendung auf Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge	10
2.6 Anwendung auf Heiz- und Klimageräte	11
3 Bestimmungen, Vorschriften und Verweise	11
3.1 Bestimmungen und Vorschriften	11
3.2 Verweise auf andere Netzwerkkodizes	11
3.3 Normative Verweise	12

Abschnitt I:

Netze und Lasten mit Verteilernetzanschluss

4 Netzanschlussverfahren und relevante Unterlagen	13
4.1 Netzanschlussantrag	13
4.2 Anschlussbeurteilung und -konzept	13
4.2.1 Anschluss von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge	14
4.2.2 Anschluss von Heiz- und Klimageräten	15
4.2.3 Anschluss von elektrischen Energiespeichern und sonstigen Betriebsmitteln	16
4.3 Netzanschlussvertrag	16
5 Anforderungen an Netze und Lasten mit Verteilernetzanschluss	17
5.1 Anforderungen an die Frequenzhaltung	17
5.1.1 Frequenzbereiche	17
5.1.2 Wirkleistungsverhalten bei Über- und Unterfrequenz (LFSM-O, LFSM-U)	17
5.2 Anforderungen hinsichtlich Robustheit und dynamischer Netzstützung – FRT-Fähigkeit	23
5.3 Anforderungen an die Spannungshaltung und -qualität	24
5.3.1 Spannungsbereiche	24
5.3.2 Spannungsqualität	24
5.4 Anforderungen hinsichtlich des Blindleistungsaustauschs	25
5.5 Anforderungen hinsichtlich des Informationsaustauschs	25
5.6 Anforderungen hinsichtlich Netzmanagement – Wirkleistungsvorgabe bei Kundenanlagen	26

5.7	Anforderungen hinsichtlich des Systemschutzes und Netzwiederaufbaus	26
5.7.1	Allgemeines	26
5.7.2	Anforderungen für das Verhalten bei Unter- und Überfrequenz	26
5.7.3	Anforderungen für das Verhalten bei Unter- und Überspannung	26
5.7.4	Anforderungen für die Fähigkeit zur Wiederschaltung und zur Trennung	26
5.8	Informationen und Parameter für Netzberechnungen und Simulationen	27
5.9	Besondere Anforderungen an Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge	28
5.9.1	Allgemeines	28
5.9.2	Kommunikationsfähigkeit, Steuerbarkeit und Programmierbarkeit	28
5.9.3	Symmetriebedingungen	28
5.9.4	Blindleistungsverhalten	28
5.9.5	Manipulationssicherheit	29
5.9.6	Parametereinstellung der Ladeeinrichtung	29
5.9.7	Dokumentation der Ausführung und Nachweisdokument	29
5.9.8	Unterspannungsauslösung	29
5.9.9	Spannungsbereiche	30
5.9.10	Anforderungen an die Spannungsqualität bei Ladeeinrichtungen	30
5.10	Steuerbarkeit von Wärmepumpen	30
6	Ausführung der Anlage und Schutz	30
6.1	Primärtechnik	30
6.1.1	Entkupplungsstelle	30
6.1.2	Sternpunktbehandlung	31
6.2	Sekundärtechnik	31
6.2.1	Regelsysteme und -einstellungen	31
6.3	Anforderungen hinsichtlich des Schutzes	31
6.3.1	Schutz bei Übergabestationen und Kundenanschlüssen	32
7	Betriebserlaubnisverfahren	32
8	Konformität	33
8.1	Konformitätsnachweis	33
8.2	Konformitätsüberwachung	33
9	Betrieb	33
9.1	Allgemeines	33
9.2	Zugang zur Anschlussanlage	34
9.3	Bedienung vor Ort	34
9.4	Instandhaltung	35

9.5	Störungen und Vorgehensweisen bei der Fehlerortung und -behebung	35
10	Zählung	35
10.1	Allgemeines	35
10.2	Einrichtungen für Zählung und Messung	35

Abschnitt II:

Verbrauchseinheiten mit Verteilernetzanschluss zur Erbringung von Laststeuerungsdiensten

11	Anforderungen an Verbrauchseinheiten zur Erbringung von Laststeuerungsdiensten	37
11.1	Allgemeine Anforderungen an Laststeuerungsdienste	37
11.2	Frequenz- und Spannungsbereiche	37
11.3	P/Q-Regelung oder Engpassmanagement	37
11.3.1	Frequenzgradienten	37
11.3.2	Anpassung der Leistungsaufnahme und Informationsübermittlung	37
11.4	Netzfrequenzregelung	38
11.4.1	Anforderungen hinsichtlich der Regelungssysteme	38
11.5	Sehr schnelle Wirkleistungsregelung	39
11.6	Betriebserlaubnisverfahren für Verbrauchseinheiten zur Erbringung von Laststeuerungsdiensten	39
12	Anhang	40
	Grundsätzlicher Ablauf des Betriebserlaubnisverfahrens für Ladeeinrichtungen und Wärme-/Kälteanlagen in der Niederspannungsebene (NE 6, NE 7)	41
	Datenblätter und Nachweisdokumente	42
	Übersicht – Abstimmung mit dem relevanten Netzbetreiber	47
	Übersicht – Anforderungen für Kundenanlagen	48

Einleitung

Technische und organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen („TOR“) werden gemäß § 22 Abs. 2 E-ControlG von E-Control in Zusammenarbeit mit den Betreibern von Stromnetzen erarbeitet, von E-Control veröffentlicht und als technisches Regelwerk im Netzanschlussvertrag¹ im Rahmen von Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Betreiber von Verteilernetzen zwischen den Netzbetreibern oder zwischen dem relevanten Netzbetreiber und Netzbutzer (allgemeine Kurzform: „*die Partner*“) vereinbart.

Dieses Dokument enthält technische und organisatorische Mindestanforderungen für den Anschluss und Parallelbetrieb von Netzen und Lasten mit Verteilernetzanschluss für die Niederspannung (NE 6, NE 7) auf Grundlage des § 22 Abs. 2 E-ControlG (TOR), welche auch einvernehmlich zwischen den betroffenen Partnern abgeändert werden können. Zusätzlich enthält dieses Dokument Anforderungen aus folgenden europäischen und nationalen Rechtsquellen:

- Verordnung (EU) 2016/1388 zur Festlegung eines Netzkodex für den Lastanschluss, ABl L 223 vom 18.8.2016 (Demand Connection Code, DCC-VO **[E8]**);
- Verordnung des Vorstands der E-Control betreffend die Festlegung von allgemeinen technischen Anforderungen für den Lastanschluss (DCC Anforderungs-V, BGBl. II Nr. 268/2019 **[N3]**);
- Verordnung (EU) 2017/1485 zur Festlegung einer Leitlinie für den Verteilernetznetzbetrieb, ABl L 220 vom 25.8.2016 (System Operation Guideline, SOGL **[E9]**);
- Verordnung des Vorstands der E-Control betreffend die Festlegung von allgemeinen Anforderungen für den Datenaustausch, BGBl. II Nr. 316/2021 (SOGL Datenaustausch-V **[N14]**);
- Verordnung (EU) 2017/2196 zur Festlegung eines Netzkodex über den Notzustand und den Netzwiederaufbau des Verteilernetzes (Emergency and Restoration-Verordnung, ER-VO **[E10]**).

Technische Besonderheiten des Netzbetriebes können in Einzelfällen zusätzliche Anforderungen erforderlich machen, welche vom relevanten Verteilernetzbetreiber (VNB) festzulegen und nachvollziehbar und schlüssig zu begründen sind.

Alle in diesem Dokument **grau hervorgehobenen Absätze und Textpassagen** sind keine TOR iSv § 22 Abs. 2 E-ControlG, sondern rechtsunverbindliche Wiedergaben aus den oben genannten, übergeordneten und direkt anwendbaren europäischen und nationalen Rechtsquellen. Die Wiedergabe dieser Rechtsquellen dient ausschließlich der besseren Lesbarkeit und Transparenz und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit! Die authentischen Rechtstexte können unter <https://eur-lex.europa.eu> für europäische Rechtsquellen und <https://www.ris.bka.gv.at/> für österreichische Rechtsquellen abgerufen werden.

Alle in diesem Dokument **schwarz hervorgehobenen Absätze und Textpassagen** sind neu erstellte Anforderungen und/oder sinngemäß in Anlehnung an die genannten Regelwerke wiedergegeben.

Die in **[]** angeführten Verweise beziehen sich auf die Originalquellen und sind in den Quellenangaben der TOR Begriffe angeführt.

¹ Der Netzzugangsvertrag gemäß EIWOG 2010 bzw. der Netzkoooperationsvertrag zwischen Netzbetreibern entsprechen dem Netzanschlussvertrag in diesem Teil der TOR.

1 Begriffe

Die in diesem Teil der TOR verwendeten Begriffsbestimmungen und -erklärungen sowie Abkürzungen sind in den TOR Begriffe gesammelt enthalten.

Hinsichtlich des in dieser TOR häufig verwendeten Begriffs „Kundenanlage“ ist festzuhalten, dass dieser in den TOR Begriffe als synonym mit „Anlage des Netzbenutzers“ definiert ist. Kundenanlagen umfassen sowohl Verbrauchsanlagen als auch Anlagen zur Stromerzeugung und Speichereinrichtungen sowie beliebige Kombinationen. Anforderungen an „reine“ Stromerzeugungsanlagen sind in den TOR Stromerzeugungsanlagen geregelt. Gegenstand dieser TOR sind Anforderungen an Kundenanlagen in ihrer Eigenschaft als Lasten (siehe Kapitel 2 Anwendungsbereich).

„Lasten“ wird hier als Sammelbegriff für Kundenanlagen und Betriebsmittel innerhalb von Kundenanlagen verwendet.

Die Basisspannung für die *p.u.*-Werte (Spannung für den Referenzwert 1 p.u.) ist für Netze und Kundenanlagen mit Netzanschlusspunkt auf der Niederspannungsebene (NS-Ebene) die Nennspannung U_n .

2 Anwendungsbereich

2.1 Allgemeiner Anwendungsbereich

Dieser Teil der TOR ist allen Netzanschlussverträgen, die nach dem Inkrafttreten der aktuell geltenden Version abgeschlossen wurden, zu Grunde zu legen. Ausgenommen davon sind jene Netzanschlussanträge, für die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der aktuell geltenden Version bereits ein Anschlusskonzept oder ein Angebot für Netzanschluss vom relevanten VNB vorliegt.

Dieser Teil der TOR gilt in der Niederspannung (NE 6, NE 7) für den Anschluss und Parallelbetrieb von neuen oder wesentlich geänderten bestehenden

- nachgelagerten Verteilernetzen (einschließlich geschlossener Verteilernetze) und Verteilernetzanlagen mit Verteilernetzanschluss mit einer Nennspannung ≤ 1 kV („**Netze**“),
- **Kundenanlagen** mit Verteilernetzanschluss mit einer Nennspannung ≤ 1 kV,
- speziellen **Betriebsmittel** (Heiz- und Klimageräten, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge², elektrische Energiespeicher³ und Elektrolyseanlagen zur Produktion von Wasserstoff) innerhalb einer Kundenanlage mit Verteilernetzanschluss mit einer Nennspannung ≤ 1 kV;
(**alle Abschnitt I**); sowie
- **Verbrauchseinheiten**, die von einer Kundenanlage (oder einem geschlossenen Verteilernetz) mit Verteilernetzanschluss mit einer Nennspannung ≤ 1 kV eingesetzt werden, um für relevante Netzbetreiber⁴ **Laststeuerungsdienste** zu erbringen
(**Abschnitt II**).

² Eine Ladeeinrichtung kann einen oder mehrere Ladepunkte umfassen.

³ Die Anforderungen an „elektrische Energiespeicher“ gelten ausschließlich für stationäre Speicher, nicht etwa für Speicher von Elektrofahrzeugen.

⁴ Verbrauchseinheiten, welche über einen Verteilernetzanschluss verfügen, können grundsätzlich auch für andere Netzbetreiber öffentlicher Netze (z.B. relevanter VNB, ÜNB) Laststeuerungsdienste erbringen. In diesem Fall stimmen die Netzbetreiber und der relevante VNB, an dessen Netz die Verbrauchseinheit angeschlossen ist, die Anforderungen gemeinsam ab.

Kundenanlagen, die ausschließlich dem Netzanschluss von Stromerzeugungseinheiten dienen, sind nicht Gegenstand dieser TOR.

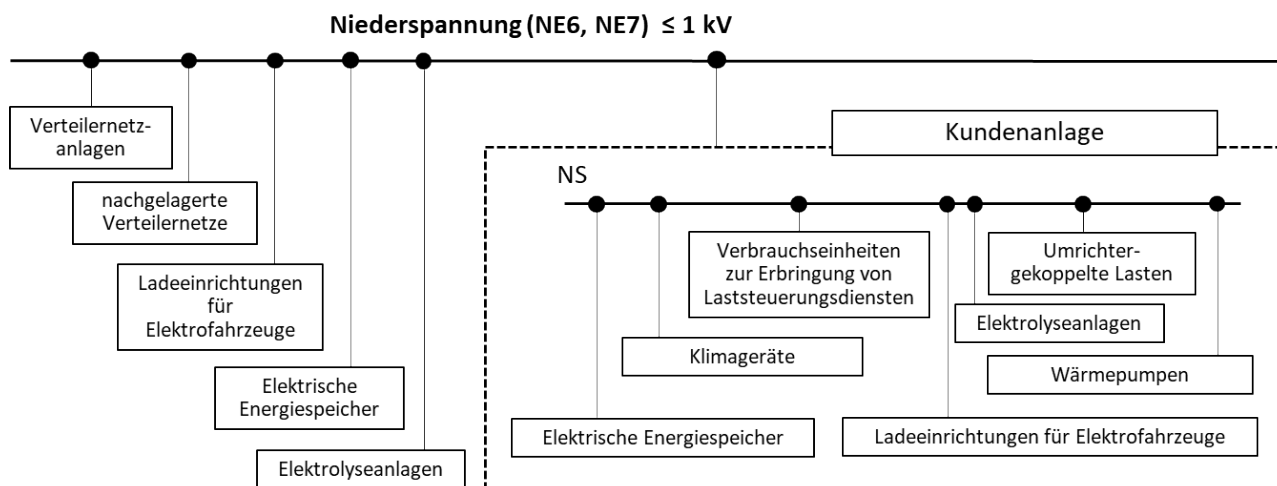


Abbildung 1: Übersicht Anwendungsbereich Niederspannung (NE 6, NE 7)

Der relevante VNB kann den Anschluss von Verteilernetzen, Verteilernetzanlagen und Kundenanlagen sowie von den im Anwendungsbereich genannten speziellen Betriebsmitteln, die die beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, verweigern. In diesem Fall übermittelt der relevante VNB dem Netzbenutzer eine begründete schriftliche Erklärung.

Auf der Grundlage des Betriebserlaubnisverfahrens und der Konformitätsüberwachung lehnt der relevante VNB Laststeuerungsdienste ab, wenn diese von neuen Verbrauchseinheiten erbracht werden sollen, die die Anforderungen der DCC-VO bzw. DCC Anforderungs-V nicht erfüllen und keiner von E-Control gewährten Freistellung unterliegen.

2.2 Wesentliche Änderungen im Sinne der TOR Verteilernetzanschluss

Geplante Änderungen einer Kundenanlage oder eines nachgelagerten Verteilernetzes, die die elektrischen Eigenschaften der Kundenanlage, des nachgelagerten Verteilernetzes oder des Anschlusses der Anlage an das Netz betreffen und vom im Netzanschlussvertrag vereinbarten Stand abweichen, sind dem relevanten VNB mitzuteilen und die konkrete Anwendung dieses Teils der TOR sowie eine allfällige Abänderung des Netzanschlussvertrags abzustimmen. Eine Änderung ist im Sinne dieses Teils der TOR dann wesentlich, wenn diese Änderung den Netzbetrieb maßgeblich beeinflussen kann.

Wesentliche Änderungen sind:

- Überschreitung der Anschlussleistung (maximalen Bezugskapazität $P_{\max,B}$) bzw. Referenzscheinleistung S_{ref} um mehr als 15 %, wobei der Netzbenutzer oder nachgelagerte VNB einen abweichenden Wert akzeptiert, sofern der relevante VNB dies nachvollziehbar und schlüssig begründet;
- Zubau von gemäß TOR Netzurückwirkungen netzurückwirkungsrelevanten Betriebsmitteln;
- Zubau einer neuen Verbrauchseinheit zur Erbringung von Laststeuerungsdiensten in einer bestehenden Kundenanlage;
- Zubau von Betriebsmitteln in einer bestehenden Kundenanlage, die dem Anwendungsbereich dieses Teils der TOR unterliegen;

- Änderung der Spannungsebene auf Betreiben des Netzbenutzers oder des nachgelagerten VNB.

Keine wesentlichen Änderungen im Sinne dieses Teils der TOR sind z.B.:

- die Erneuerung von Transformatoren durch den relevanten VNB auf Grund der Anpassung der Spannungsebene am Netzanschlusspunkt;
- ein Tausch von Hauptbetriebsmitteln durch elektrotechnisch gleichwertige Betriebsmittel in einer bestehenden Kundenanlage oder eines nachgelagerten Verteilernetzes, solange sichergestellt ist, dass das elektrische Verhalten nicht verschlechtert wird, wobei die Parametrierung der getauschten Hauptbetriebsmittel und Steuerungen – sofern technisch möglich – so zu erfolgen hat, dass die Anforderungen dieses Teils der TOR bestmöglich erfüllt werden.

Grundsätzlich sind im Fall von wesentlichen Änderungen die Bestimmungen dieses Teils der TOR nur auf die erneuerten, verstärkten oder zugebauten Anlagenteile oder Betriebsmittel anwendbar.

Bei den oben angeführten wesentlichen Änderungen werden zwischen den betroffenen Partnern entsprechende Vereinbarungen bezüglich der zu realisierenden Maßnahmen getroffen.

2.3 Anwendung auf Industrieanlagen

Diesbezüglich bestehen auf NE 6 und 7 keine Anforderungen.

2.4 Anwendung auf elektrische Energiespeicher

Elektrische Energiespeicher sind in ihrer Wirkung auf das Netz grundsätzlich wie Stromerzeugungsanlagen und Verbrauchsanlagen, d.h. wie Kundenanlagen im Sinne dieses Teils der TOR, zu werten. Für sie gelten neben den allgemeinen Bestimmungen für Kundenanlagen, sofern nicht ausdrücklich anders bestimmt, die Anforderungen an Stromerzeugungsanlagen gemäß TOR Stromerzeugungsanlagen sowie spezifische Anforderungen an elektrische Energiespeicher gemäß diesem Teil der TOR.

Für den Anschluss von elektrischen Energiespeichern gelten die in Kapitel 4.2.3 „Anschluss von elektrischen Energiespeichern und sonstigen Betriebsmitteln“ beschriebenen Regeln. Weiters sind für elektrische Energiespeicher die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Anforderungen zu beachten:

- 5.1 „Anforderungen an die Frequenzhaltung“;
- 5.2 „Anforderungen hinsichtlich Robustheit und dynamischer Netzstützung – FRT-Fähigkeit“; und
- 5.7 „Anforderungen hinsichtlich des Systemschutzes und Netzwiederaufbaus“; sowie
- Regelungen bezüglich des Betriebserlaubnisverfahrens (Kapitel 7) und bezüglich Konformität (Kapitel 8).

2.5 Anwendung auf Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Für den Anschluss von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge (Ladebetriebsarten 2 bis 4 nach OVE EN IEC 61851-1:2020-01-01)⁵ gelten die in Kapitel 4.2.1 „Anschluss von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge“ beschriebenen Regeln.

⁵ Als Ladeeinrichtungen gelten laut TOR Begriffe auch mobile Ladekabel mit ICCB (in-cable control box), d.h. Ladebetriebsart 2 nach OVE EN IEC 61851-1:2020-01-01 sowie induktive Ladeeinrichtungen.

Weiters gelten für Ladeeinrichtungen mit einer Bemessungsleistung über 3,68 kVA die Anforderungen der folgenden Kapitel:

- 5.1 „Anforderungen an die Frequenzhaltung“;
- 5.2 „Anforderungen hinsichtlich Robustheit und dynamischer Netzstützung – FRT-Fähigkeit“;
- 5.6 „Anforderungen hinsichtlich Netzmanagement – Wirkleistungsvorgabe bei Kundenanlagen“;
- 5.7 „Anforderungen hinsichtlich des Systemschutzes und Netzwiederaufbaus“; und
- 5.9 „Besondere Anforderungen an Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge“; sowie
- Regelungen bezüglich des Betriebserlaubnisverfahrens (Kapitel 7) und bezüglich Konformität (Kapitel 8).

Für einspeisefähige Ladeeinrichtungen gelten im Einspeisemodus („vehicle to grid“ bzw. „vehicle to home“) die Anforderungen der TOR Stromerzeugungsanlagen.

2.6 Anwendung auf Heiz- und Klimageräte

Für den Anschluss von Heiz- und Klimageräten gelten die in Kapitel 4.2.2 „Anschluss von Heiz- und Klimageräten“ beschriebenen Regeln.

3 Bestimmungen, Vorschriften und Verweise

3.1 Bestimmungen und Vorschriften

Für die Errichtung und den Betrieb der Netze und Lasten als elektrische Anlagen sind insbesondere einzuhalten (jeweils in der gültigen Fassung):

- Elektrotechnikgesetz 1992 (ETG 1992) **[N6]**;
- Elektrotechnikverordnung 2002 mit allen darin enthaltenen Normen (ETV 2020) **[N11]**;
- Elektroschutzverordnung 2012 (ESV 2012);
- Elektromagnetische Verträglichkeitsverordnung 2015 (EMV-V 2015) **[N12]**;
- Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2010 (EIWOG 2010) **[N4]**;
- Gewerbeordnung 1994 (GewO 1994) **[N5]**;
- ArbeitnehmerInnenschutzgesetz 1994 (ASG 1994).

Weiters wird für eine Übersicht der anzuwendenden anerkannten Regeln der Technik auf die TAEV 2020 (Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an öffentliche Versorgungsnetze mit Betriebsspannungen bis 1000 Volt 2020, Ausgabe 2020) hingewiesen.

Alle technischen Einrichtungen von Netzen und Lasten müssen den zum Zeitpunkt der Errichtung geltenden anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Die Betriebsweise von Netzen und Lasten muss so konzipiert sein, dass sowohl die Sicherheit von Personen und Sachen, die Aufgaben des relevanten VNB als auch die Sicherheit des Betriebes von Netzen und Lasten gewährleistet ist und bleibt.

3.2 Verweise auf andere Netzwerkkodizes

Für bestehende und neue Netze und Kundenanlagen, die als signifikante Netznutzer nach Art. 2 Abs. 1 SOGL **[E9]** gelten, bestehen besondere Verpflichtungen - insbesondere zur Informationsübermittlung (Abschnitt 5.5).

Für bestehende und neue Netze und Kundenanlagen, die als signifikante Netznutzer nach Art. 2 Abs. 2 ER-VO **[E10]** eingestuft werden, sind die TOR Systemschutzplan „Technische Maßnahmen zur Vermeidung von Großstörungen und Begrenzung ihrer Auswirkungen“ sowie die von E-Control genehmigten Modalitäten gem. Art. 4 Abs. 2 ER-VO und der genehmigte Testplan gemäß Art. 43 Abs. 2 ER-VO zu beachten.

Für neue Stromerzeugungsanlagen, die sich mit Verbrauchsanlagen einen Netzanschlusspunkt teilen, ist die Verordnung (EU) 2016/631 zur Festlegung eines Netzkodex mit Netzanschlussbestimmungen für Stromerzeuger (Requirements for Generators, RfG-VO **[E7]**) zu beachten.

3.3 Normative Verweise

Die folgenden Normen, geltend zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser TOR, sind für die Anwendung dieses Teils der TOR zu beachten:

- ÖVE/ÖNORM EN 50160 „Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen“ **[5]**;
- ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 „Betrieb von elektrischen Anlagen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen“ **[18]**.

Abschnitt I:

Netze und Lasten mit Verteilernetzanschluss

4 Netzanschlussverfahren und relevante Unterlagen

4.1 Netzanschlussantrag

Der Anschluss und Parallelbetrieb von Netzen und Kundenanlagen erfordert den Abschluss eines Netzanschlussvertrages mit dem relevanten VNB entsprechend dem Verfahren in dessen Allgemeinen Bedingungen.

Dazu stellt der (zukünftige) VNB oder Netzbenutzer einen Netzanschlussantrag beim relevanten VNB mit zumindest folgenden Informationen (z.B. über ein Formular von der Homepage des VNB):

- Name und Anschrift des Antragstellers und Anschrift des neu anzuschließenden oder abzuändernden Netzanschlusses;
- Lageplan;
- Status der Genehmigungsverfahren;
- Zeitplan (Netzanschlussverfahren, Baubeginn, Inbetriebnahme);
- Beabsichtigter Anschlusspunkt an das Verteilernetz;
- Beantragte bzw. abzuändernde Leistung am Netzanschlusspunkt (Bezugs- oder Einspeisekapazität);
- Art der anzuschließenden Anlage (bei Kundenanlagen);
- Voraussichtliche Anlagen- und Betriebsart.

Projektpläne und technische Unterlagen, je sofern zu diesem Zeitpunkt bereits verfügbar, z.B.:

- einpolige Darstellung der elektrischen Einrichtungen und Angaben über die technischen Daten der eingesetzten Betriebsmittel;
- Nennstrom oder Nennscheinleistung (bei Kundenanlagen);
- Maximalstrom im Kurzschlussfall (Kurzschlussstrombeitrag);
- Beschreibung des vorgesehenen Schutzkonzeptes mit Angaben über Schutzfunktionen und Einstellwerte.

4.2 Anschlussbeurteilung und -konzept

Der VNB führt grundsätzlich eine Anschlussbeurteilung durch. Im Ermessen des relevanten VNB kann die Anschlussbeurteilung entfallen (z.B. Anlagen ≤ 75 A).

Der relevante VNB erstellt und übermittelt auf der Grundlage des vorgelegten und vollständigen Netzanschlussantrags und nach seiner Anschlussbeurteilung (siehe auch TOR Netzurückwirkungen „Richtlinie zur Beurteilung von Netzurückwirkungen“) ein Anschlusskonzept (Anschlusszusage) oder ein Angebot für den Netzanschluss.

Das Anschlusskonzept enthält beispielsweise

- Art, Zahl und Lage der Teile der Anschlussanlage;

- den Netzzutrittspunkt (technisch geeigneter Anschlusspunkt inkl. Netzebene) und die Zählpunktsbezeichnung⁶;
- den Netzanschlusspunkt (Eigentumsgrenze der Übergabestelle);
- die Anschlussleistung (maximale Bezugskapazität) $P_{max,B}$ bzw. die Referenzscheinleistung S_{ref} am Netzanschlusspunkt und damit verbundene betriebliche Bedingungen;
- bei Kundenanlagen mit integrierten Stromerzeugungsanlagen die maximale Einspeisekapazität $P_{max,E}$ am Netzanschlusspunkt und damit verbundene betriebliche Bedingungen;
- den Verknüpfungspunkt und die zulässigen Netzzurückwirkungen;
- die Nennspannung U_n bzw. die vereinbarte Versorgungsspannung U_C ;
- die zu erwartende niedrigste und höchste Versorgungsspannung⁷;
- die zu erwartende minimale und maximale dreipolige (Netz-)Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt sowie den für das ordnungsgemäße Funktionieren der Schutzeinrichtungen erforderlichen Kurzschlussstrombeitrag.

Alternative Anschlusskonzepte können im Rahmen eines Planungsauftrages an den relevanten VNB gesondert analysiert werden.

Der Netzanschlusspunkt und der Verknüpfungspunkt werden unter Berücksichtigung der gegebenen und zukünftigen Netzverhältnisse, der maximalen Bezugskapazität und Einspeisekapazität sowie der mit dem (zukünftigen) VNB oder Netzbenutzer abgestimmten Anlagen- und Betriebsart vom relevanten VNB festgelegt.

Damit soll unter anderem sichergestellt werden, dass Netze und Lasten keine unzulässigen Netzzurückwirkungen verursachen.

4.2.1 Anschluss von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Ladeeinrichtungen mit einer Bemessungsleistung über 3,68 kVA sind dem relevanten VNB zu melden. Die Meldung an den relevanten VNB erfolgt mittels dem im Anhang angeführten Datenblatt „Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge“. Alternativ kann der relevante VNB eine elektronische Meldung der im Datenblatt dazulegenden Informationen über ein Online-Portal anbieten.

Wenn die Summe der Bemessungsleistungen aller geplanten und allfällig bereits vorhandener Ladeeinrichtungen in einer Kundenanlage 10 kVA oder mehr beträgt, kann der relevante VNB den Netzanschluss wegen begründeter Sicherheitsbedenken oder mangelnder Netzkapazitäten im Rahmen des § 46 Abs. 2 und 3 EIWOG 2010 und der auf dieser Basis ergangenen Ausführungsgesetze vorübergehend zur weiteren Prüfung aussetzen.⁸ In diesem Fall wird der Netzbenutzer vom relevanten VNB binnen 4 Wochen nach vollständiger Meldung schriftlich über die Gründe des Aussetzens, die maximal mögliche netzwirksame (Summen-)Bemessungsleistung, die netzseitig

⁶ diese kann nach dem Netzanschlussantrag des (zukünftigen) Netzbenutzers vom relevanten VNB auch vorab mitgeteilt werden

⁷ in Anlehnung an ÖVE/ÖNORM EN 50160

⁸ Diese gesonderte Prüfung des Netzanschlusses wegen Sicherheitsbedenken oder mangelnder Netzkapazitäten steht mit den aktuell großen Herausforderungen des Netzbetriebs im Zusammenhang mit der Elektrifizierung verschiedenster Anwendungen (Mobilität, Raumwärme, Kühlung, etc.) in Verbindung. Den VNB kommt in diesem Zusammenhang eine besonders exponierte Rolle zu, da die von ihnen betriebenen Netze stark steigenden und volatilen Belastungen ausgesetzt sein werden und der Netzausbau oftmals nicht mit diesem Wandel des Energiesystems schritthalten kann. Um einen sicheren Netzbetrieb in dieser Übergangsphase zu gewährleisten, ist die Möglichkeit für VNB, solche Anschlussbegehren gesondert zu prüfen, notwendig.

Die Notwendigkeit der Beibehaltung dieser Regelung wird spätestens mit Ablauf des Jahres 2025, unter anderem auf Basis der zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Netzentwicklungspläne der VNB, geprüft werden.

notwendigen Maßnahmen (i.d.R. Netzverstärkung bzw. Netzausbau), den Zeitplan für deren Durchführung sowie unmittelbar mögliche Alternativen zu dem vom Netzbutzer eingereichten Netzanschluss aufgeklärt. Solche Alternativen können bspw. die Änderung des Netzanschlusspunktes, das Vorsehen einer dynamischen Leistungsregelung zur Begrenzung der netzwirksamen Bezugsleistung oder der Anschluss über einen Zählpunkt mit unterbrechbarem Tarif sein.

Eine solches Aussetzen des Anschlussbegehrens durch den VNB hat nicht zu erfolgen, wenn vom Netzbutzer sichergestellt wird, dass es zu keiner Überschreitung der vertraglich vereinbarten Leistung kommen kann (etwa durch intelligente Steuerung der Ladeeinrichtung durch ein Energiemanagementsystem).

In jedem Fall muss beim Anschluss von Ladeeinrichtungen sichergestellt werden, dass die Anforderungen der TOR Netzurückwirkungen erfüllt werden.

4.2.2 Anschluss von Heiz- und Klimageräten

Geräte zur Beheizung (z.B. Wärmepumpen) oder Klimatisierung mit einer Bemessungsleistung über 3,68 kVA sind dem relevanten VNB zu melden. Die Meldung an den relevanten VNB erfolgt mittels des im Anhang angeführten Datenblattes „Wärmepumpen/Klimageräte“. Alternativ kann der relevante VNB eine elektronische Meldung der im Datenblatt dazulegenden Informationen über ein Online-Portal anbieten.

Wenn die Summe der Bemessungsleistungen aller geplanten und allfällig bereits vorhandener Heiz- und Klimageräte in einer Kundenanlage 10 kVA oder mehr beträgt⁹, kann der relevante VNB den Netzanschluss wegen begründeter Sicherheitsbedenken oder mangelnder Netzkapazitäten im Rahmen des § 46 Abs. 2 und 3 EWOOG 2010 und der auf dieser Basis ergangenen Ausführungsgesetze vorübergehend zur weiteren Prüfung aussetzen.¹⁰ In diesem Fall wird der Netzbutzer vom relevanten VNB binnen 4 Wochen nach vollständiger Meldung schriftlich über die Gründe des Aussetzens, die maximal mögliche netzwirksame (Summen-)Bemessungsleistung, die netzseitig notwendigen Maßnahmen (i.d.R. Netzverstärkung bzw. Netzausbau), den Zeitplan für deren Durchführung sowie unmittelbar mögliche Alternativen zu dem vom Netzbutzer eingereichten Netzanschluss aufgeklärt. Solche Alternativen können bspw. die Änderung des Netzanschlusspunktes, das Vorsehen einer dynamischen Leistungsregelung zur Begrenzung der netzwirksamen Bezugsleistung oder der Anschluss über einen Zählpunkt mit unterbrechbarem Tarif sein.

Eine solches Aussetzen des Anschlussbegehrens durch den VNB hat nicht zu erfolgen, wenn vom Netzbutzer sichergestellt wird, dass es zu keiner Überschreitung der vertraglich vereinbarten Leistung kommen kann (etwa durch intelligente Steuerung der Betriebsmittel durch ein Energiemanagementsystem).

⁹ Im Fall von Wärmepumpen ist die maximale Leistungsaufnahme (d.h. Verdichter + Heizstab) heranzuziehen.

¹⁰ Diese gesonderte Prüfung des Netzanschlusses wegen Sicherheitsbedenken oder mangelnder Netzkapazitäten steht mit den aktuell großen Herausforderungen des Netzbetriebs im Zusammenhang mit der Elektrifizierung verschiedenster Anwendungen (Mobilität, Raumwärme, Kühlung, etc.) in Verbindung. Den VNB kommt in diesem Zusammenhang eine besonders exponierte Rolle zu, da die von ihnen betriebenen Netze stark steigenden und volatilen Belastungen ausgesetzt sein werden und der Netzausbau oftmals nicht mit diesem Wandel des Energiesystems schritthalten kann. Um einen sicheren Netzbetrieb in dieser Übergangsphase zu gewährleisten, ist die Möglichkeit für VNB, solche Anschlussbegehren gesondert zu prüfen, notwendig.

Die Notwendigkeit der Beibehaltung dieser Regelung wird spätestens mit Ablauf des Jahres 2025, unter anderem auf Basis der zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Netzentwicklungspläne der VNB, geprüft werden.

In jedem Fall muss beim Anschluss von Heiz- und Klimageräten sichergestellt werden, dass die Anforderungen der TOR Netzurückwirkungen erfüllt werden.

4.2.3 Anschluss von elektrischen Energiespeichern und sonstigen Betriebsmitteln

Elektrische Energiespeicher im Netzparallelbetrieb sowie Elektrolyseanlagen sind dem relevanten VNB zu melden.

Der Anschluss eines elektrischen Energiespeichers in einer Bestandsanlage kann eine wesentliche Änderung im Sinne dieses Teils der TOR darstellen. Es sind daher die diesbezüglichen Bestimmungen gemäß Abschnitt 2.2 zu beachten.

Wenn die Summe der Bemessungsleistungen aller geplanten und allfällig bereits vorhandenen Energiespeicher in einer Kundenanlage 10 kVA oder mehr beträgt, kann der relevante VNB den Netzanschluss wegen begründeter Sicherheitsbedenken oder mangelnder Netzkapazitäten im Rahmen des § 46 Abs. 2 und 3 EIWOG 2010 und der auf dieser Basis ergangenen Ausführungsgesetze vorübergehend zur weiteren Prüfung aussetzen.¹¹ In diesem Fall wird der Netzbewerber vom relevanten VNB binnen 4 Wochen nach vollständiger Meldung schriftlich über die Gründe des Aussetzens, die maximal mögliche netzwirksame (Summen-)Bemessungsleistung, die netzseitig notwendigen Maßnahmen (i.d.R. Netzverstärkung bzw. Netzausbau), den Zeitplan für deren Durchführung sowie unmittelbar mögliche Alternativen zu dem vom Netzbewerber eingereichten Anschluss aufgeklärt. Solche Alternativen können bspw. die Änderung des Netzanschlusspunktes, das Vorsehen einer dynamischen Leistungsregelung zur Begrenzung der netzwirksamen Bezugsleistung oder der Anschluss über einen Zählpunkt mit unterbrechbarem Tarif sein.

Eine solches Aussetzen des Anschlussbegehrens durch den VNB hat nicht zu erfolgen, wenn durch ein Energiemanagementsystem sichergestellt wird, dass es zu keiner Überschreitung der vertraglich vereinbarten Leistung kommen kann.

4.3 Netzanschlussvertrag

Das Anschlusskonzept als Teil des Angebots auf Netzanschluss und Netzzugang unterliegt hinsichtlich der Gültigkeit grundsätzlich einer zu vereinbarenden zeitlichen Frist, beginnend ab dem Zeitpunkt der Übermittlung durch den relevanten VNB (unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Dauer eines Genehmigungsverfahrens, zumindest jedoch 6 Monate).

Im Netzanschlussvertrag werden beispielsweise folgende Aspekte des Parallelbetriebes zwischen den betroffenen Partnern vereinbart:

- Anlagen- und Betriebsart (nur für Kundenanlagen);
- Angaben zur notwendigen Mess-, Zähl- und Informationstechnik bzw. Kommunikationsschnittstellen;
- Schutzkonzept;
- Angaben zur Sternpunktbehandlung, erforderliche Löscheinrichtungen;

¹¹ Diese gesonderte Prüfung des Netzanschlusses wegen Sicherheitsbedenken oder mangelnder Netzkapazitäten steht mit den aktuell großen Herausforderungen des Netzbetriebs im Zusammenhang mit der Elektrifizierung verschiedenster Anwendungen (Mobilität, Raumwärme, Kühlung, etc.) in Verbindung. Den VNB kommt in diesem Zusammenhang eine besonders exponierte Rolle zu, da die von ihnen betriebenen Netze stark steigenden und volatilen Belastungen ausgesetzt sein werden und der Netzausbau oftmals nicht mit diesem Wandel des Energiesystems schritthalten kann. Um einen sicheren Netzbetrieb in dieser Übergangsphase zu gewährleisten, ist die Möglichkeit für VNB, solche Anschlussbegehren gesondert zu prüfen, notwendig.

Die Notwendigkeit der Beibehaltung dieser Regelung wird spätestens mit Ablauf des Jahres 2025, unter anderem auf Basis der zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Netzentwicklungspläne der VNB, geprüft werden.

- Einbindung in das Konzept der Spannungsregelung;
- Umfang des Blindleistungsaustausches;
- Beteiligung an der Erbringung von Systemdienstleistungen im Sinne der ER-VO;
- Beteiligung an frequenz- und spannungsabhängigen Maßnahmen zur Vermeidung oder Begrenzung von Großstörungen bzw. zur Verminderung ihrer Auswirkungen;
- Zuschaltbedingungen.

5 Anforderungen an Netze und Lasten mit Verteilernetzanschluss

5.1 Anforderungen an die Frequenzhaltung

Netze und Lasten müssen die folgenden Anforderungen an die Frequenzhaltung erfüllen:

5.1.1 Frequenzbereiche

Verbrauchseinheiten zur Erbringung von Laststeuerungsdiensten gemäß Kapitel 11 müssen in der Lage sein, die Verbindung mit dem Netz und den Betrieb in den in Tabelle 1 aufgeführten Frequenzbereichen und Zeiträumen aufrechtzuerhalten.

Die folgenden Betriebsmittel müssen ebenfalls in der Lage sein, die Verbindung mit dem Netz und den Betrieb in den in Tabelle 1 aufgeführten Frequenzbereichen und Zeiträumen aufrechtzuerhalten, wenn dies technologie- und prozessbedingt möglich ist:

- Elektrische Energiespeicher
- Elektrolyseanlagen
- AC- bzw. DC-Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge¹²

Wenn dies technologie- oder prozessbedingt nicht möglich ist, ist der Netzbetreiber über diesen Umstand zu informieren und über die Zeitdauern, die das Betriebsmittel in den verschiedenen Frequenzbereichen zuverlässig in Betrieb bleibt, in Kenntnis zu setzen.

Bei Kundenanlagen mit frequenzempfindlichen Betriebsmitteln, die höhere Anforderungen als nach OVE/ÖNORM EN 50160 an die Qualität der Frequenz (Maximal- und Minimalwert) stellen, obliegt es dem Netzbenutzer, die hierfür geeigneten Maßnahmen zu treffen.

Frequenzbereich	Mindestzeitraum
47,5 Hz – 48,5 Hz	60 Minuten
48,5 Hz – 49,0 Hz	90 Minuten
49,0 Hz – 51,0 Hz	unbegrenzt
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 Minuten

Tabelle 1: Frequenzbereiche und einzuhaltende Mindestzeiträume

Der Netzbenutzer kann in Abstimmung mit dem relevanten VNB breitere Frequenzbereiche oder längere Mindestzeiträume für den Betrieb vereinbaren. Sind breitere Frequenzbereiche oder längere Mindestzeiträume für den Betrieb wirtschaftlich und technisch möglich, darf der Netzbenutzer seine Zustimmung nicht ohne triftigen Grund verweigern.

5.1.2 Wirkleistungsverhalten bei Über- und Unterfrequenz (LFSM-O, LFSM-U)

Für die frequenzabhängigen Modi **LFSM-O** (*limited frequency sensitive mode – overfrequency*) und **LFSM-U** (*limited frequency sensitive mode – underfrequency*) gelten folgende Bestimmungen:

¹² Prüfanforderungen sind in OVE-Richtlinie R 37 geregelt.

5.1.2.1 Anforderungen für elektrische Energiespeicher, Elektrolyseanlagen und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Elektrische Energiespeicher und Elektrolyseanlagen und ~~DC-Ladeeinrichtungen~~¹³ müssen in der Lage sein, auf Frequenzabweichungen über definierte Schwellwerte mit einer definierten Änderung der Wirkleistung zu reagieren. Im Fall von Über- bzw. Unterfrequenz ist die Wirkleistung ausgehend vom aktuellen Arbeitspunkt, abhängig von der auftretenden Frequenzabweichung, auf einen definierten Sollwert zu erhöhen bzw. zu reduzieren. Elektrische Energiespeicher müssen entsprechend der in Kapitel 5.1.2.2 festgelegten Standardeinstellungen („Fahren auf der Kennlinie“) in der Lage sein, erforderlichenfalls vom Bezugs- in den Einspeisemodus umzuschalten und vice versa.

~~AC-Ladeeinrichtungen müssen in der Lage sein, auf Über- bzw. Unterfrequenz mit einer Erhöhung bzw. Reduktion der dem Fahrzeug zur Verfügung gestellten Ladeleistung zu reagieren.~~¹³

Die Auflösung der Frequenzmessung für LFSM-O und LFSM-U muss ≤ 10 mHz sein.

Die Anpassung der Wirkleistung hat nach einer möglichst kurzen Zeitverzögerung zu erfolgen. Eine allenfalls parametrierbare künstliche Verzögerungszeit muss deaktiviert oder auf 0 s eingestellt werden.

Bei Erreichen der Mindestleistung für den stabilen Betrieb bzw. des minimalen Ladestroms muss, soweit möglich, ein stabiler Betrieb bei diesem Leistungswert bzw. diesem Ladestrom aufrechterhalten bleiben. Sollwerte bzw. Einschränkungen der Wirkleistung aus der LFSM-O/U-Regelung haben, vorbehaltlich produktions- und sicherheitsrelevanter Aspekte¹⁴, behördlicher Vorschriften sowie allfälliger Einschränkungen durch den aktuellen Speicherstand und Arbeitspunkt, Vorrang vor allen anderen Sollwerten.¹⁵ Ein Vorhalten von Leistungsreserven, um im Fall einer Aktivierung von LFSM-O/U eine Leistungserhöhung bzw. -reduktion durchführen zu können, ist nicht erforderlich.

Im Ruhemodus („Standby-Betrieb“) ist die Aktivierung von LFSM-O/U nicht erforderlich.

5.1.2.2 Standardeinstellungen für elektrische Energiespeicher

Der Frequenzschwellenwert für den Beginn des LFSM-O-Modus muss von 50,2 Hz bis 50,5 Hz frei einstellbar sein. Der Frequenzschwellenwert für den Beginn des LFSM-U-Modus muss von 49,5 Hz bis 49,8 Hz frei einstellbar sein. Die Statik s für den LFSM-O-Modus muss von 2 % bis 12 % frei einstellbar sein. Die Statik s für den LFSM-U-Modus muss von 1 % bis 2 % frei einstellbar sein.¹⁶

Sofern der relevante VNB keine anderweitige Vorgabe macht, sind für elektrische Energiespeicher folgende Standardeinstellungen entsprechend Abbildung 2 bzw. Abbildung 3 einzuhalten.

- **LFSM-O-Modus**

- Referenzwirkleistung $P_{\text{ref}} = P_{\text{max,E}}$
- Frequenzschwellenwert = 50,2 Hz
- Statik $s = 5$ %

¹³ Die LFSM-Anforderungen an Ladeeinrichtungen sind derzeit ausgesetzt (siehe Abschnitt 5.1.2.3).

¹⁴ Schutz von Betriebsmitteln; Aufrechterhaltung von sicherheitsrelevanten Prozessen bei Produktionsanlagen u. ä.

¹⁵ Ausschließlich davon ausgenommen ist eine allenfalls aktive Wirkleistungsbegrenzung bzw. -vorgabe durch den relevanten Netzbetreiber.

¹⁶ Der aktuelle Entwurf der Überarbeitung des Netzkodex mit Netzanschlussbestimmungen für Stromerzeuger (RfG-VO [E7]) sieht für die Statik des LFSM-U-Modus elektrischer Energiespeicher einen Einstellbereich von 0,2 % bis 5 % vor.

• LFSM-U-Modus

- Referenzwirkleistung $P_{\text{ref}} = P_{\text{max,E}}$
- Frequenzschwellenwert = 49,8 Hz
- Statik $s = 1 \%$

Die Referenzwirkleistung P_{ref} entspricht für elektrische Energiespeicher der Maximalkapazität in Einspeiserichtung ($P_{\text{max,E}}$). ΔP in den Abbildungen 2 und 3 steht für die Änderung der Wirkleistungsabgabe oder -aufnahme des elektrischen Energiespeichers zum Zeitpunkt $t+1$ gegenüber t ; f_n ist die Nennfrequenz (50 Hz) des Netzes; Δf ist die Frequenzabweichung im Netz zum Zeitpunkt $t+1$ in Hz; Δf_1 ist die Frequenzabweichung im Netz zum Zeitpunkt t in Hz und s ist die jeweilige Statik des LFSM-O und U-Modus in %.

Die Standardeinstellung der Referenzwirkleistung $P_{\text{ref}} = P_{\text{max,E}}$ gilt im Fall DC-gekoppelter Energiespeicher ungeachtet der Bestimmungen der TOR Stromerzeugungsanlagen auch für die mit dem Speicher DC-gekoppelte(n) Stromerzeugungsanlage(n).

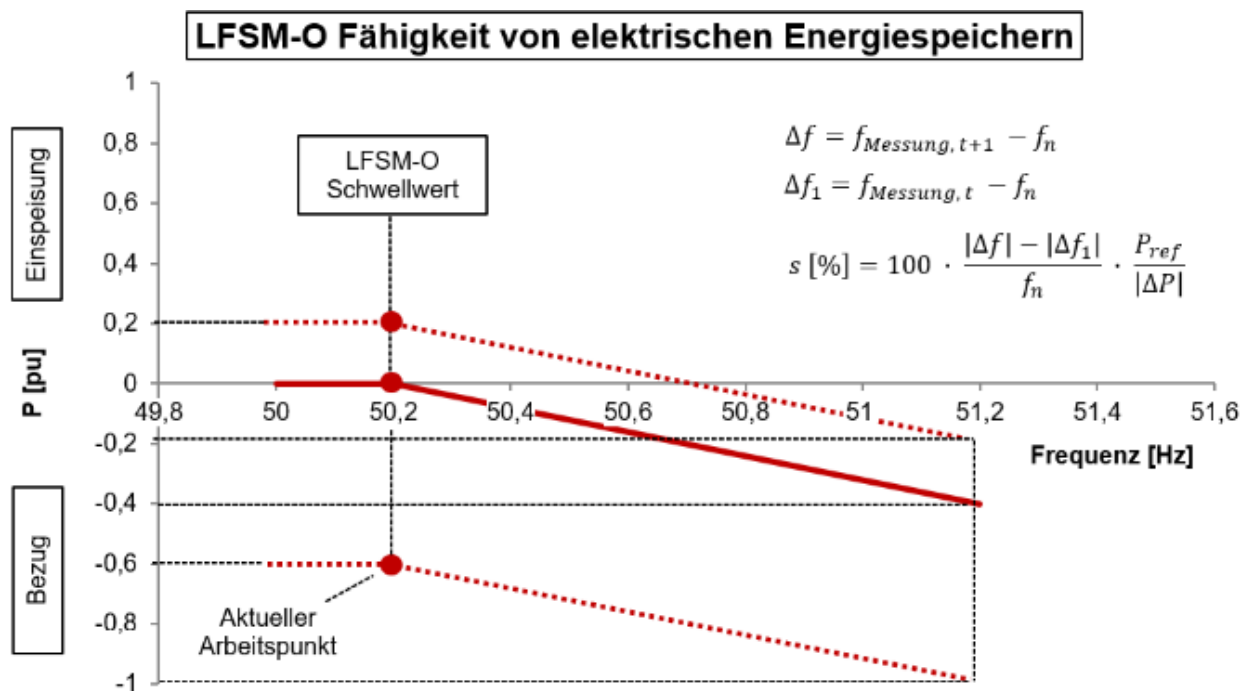


Abbildung 2: Fähigkeit von elektrischen Energiespeichern zur frequenzabhängigen Anpassung der Wirkleistung im LFSM-O-Modus (Darstellung für $P_{\text{ref}} = P_{\text{max,E}}$ und $s = 5 \%$)

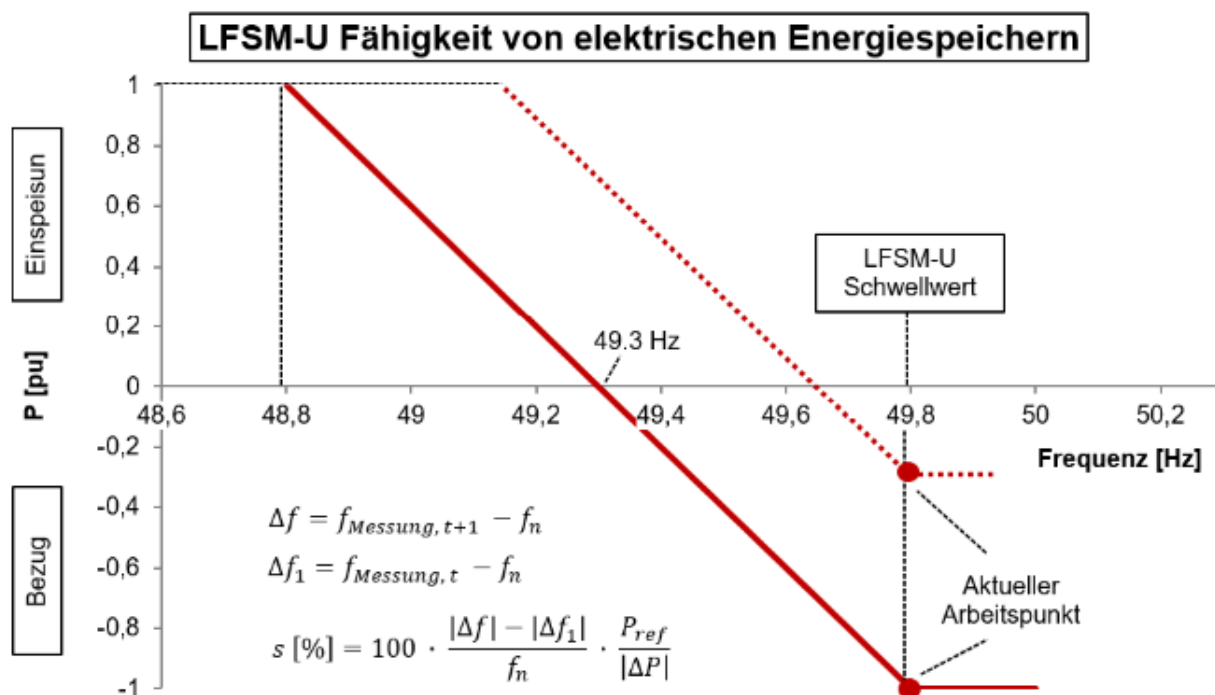


Abbildung 3: Fähigkeit von elektrischen Energiespeichern zur frequenzabhängigen Anpassung der Wirkleistung im LFSM-U-Modus (Darstellung für $P_{\text{ref}} = P_{\text{max,E}}$ und $s = 1 \%$)

Für elektrische Energiespeicher, welche keine Primärregelreserve zur Verfügung stellen, gilt die folgende Anforderung:

Nach Rückkehr der Frequenz in den Bereich $50,0 \text{ Hz} \pm 200 \text{ mHz}$ ist, vorbehaltlich produktions- und sicherheitsrelevanter Aspekte sowie allfälliger Einschränkungen durch den aktuellen Speicherstand bzw. Änderungen des Primärenergieangebots (bei DC-gekoppelten elektrischen Energiespeichern), der ursprüngliche Arbeitspunkt vor Aktivierung des LFSM-Modus anzustreben. In diesem Zusammenhang sind Änderungen des Betriebsmodus bzw. der Soll-Wirkleistung (z.B. kurzzeitiges Nachladen oder Änderung der Einspeisung einer Stromerzeugungsanlage bei DC-gekoppelten elektrischen Energiespeichern) durch eine entsprechende Regelung zu unterbinden. Eine allfällig erforderliche Anpassung der Soll-Wirkleistung ist jedenfalls auf einen Gradienten von maximal 10% $P_{\text{max,B}}$ bzw. $P_{\text{max,E}}$ zu begrenzen.

Erst wenn sich die Netzfrequenz ununterbrochen 10 Minuten lang innerhalb des Toleranzbandes von $50,0 \text{ Hz} \pm 100 \text{ mHz}$ befunden hat, kann der LFSM-Modus und eine allfällige Übersteuerung von abweichenden Soll-Wirkleistungswerten (z.B. durch Dritte) beendet werden. Nach Beenden des LFSM-Modus ist eine erforderlichenfalls notwendige Anpassung der Soll-Wirkleistung auf einen Gradienten von maximal 40% $P_{\text{max,B}}$ bzw. $P_{\text{max,E}}$ zu begrenzen.

Elektrische Energiespeicher, welche technologiebedingt nicht in der Lage sind, die Bestimmungen für den LFSM-O- und LFSM-U-Modus zu erbringen, müssen sich alternativ im Frequenzbereich zwischen $50,2 \text{ Hz}$ und $51,5 \text{ Hz}$ (im Einspeisemodus) bzw. zwischen $49,0 \text{ Hz}$ und $49,8 \text{ Hz}$ (im Bezugsmodus) vom Netz trennen. Der Einstellwert der Auslösefrequenz wird vom relevanten VNB vorgegeben (Staffelung). Die VNB haben diese Staffelung in geeigneter Weise zu veröffentlichen.

5.1.2.3 Standardeinstellungen für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

LFSM-Anforderungen an Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge sind derzeit auf europäischer Ebene in Ausarbeitung und werden voraussichtlich über Abänderungen der Netzwirkkodizes für den Netzanschluss von Lasten (Demand Connection Code oder DCC-VO **[E8]**) und Stromerzeugern (Requirements for Generators oder RfG-VO **[E7]**) Rechtswirksamkeit erlangen.¹⁷

Es wurde entschieden, die in Version 1.0 der TOR Verteilernetzanschluss definierten nationalen LFSM-Anforderungen an Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge auszusetzen, solange die Anforderungen der Netzwirkkodizes noch nicht feststehen. Mit deren Veröffentlichung werden die Anforderungen gemäß EU-Rechtsrahmen hier übernommen werden. Für Hersteller empfiehlt es sich daher, LFSM-Funktionalitäten in der Planung zu berücksichtigen.

~~Der Frequenzschwellenwert für den Beginn des LFSM-UC-Modus muss von 49,5 Hz bis 49,8 Hz frei einstellbar sein.~~

~~Sofern der relevante VNB keine anderweitige Vorgabe macht, sind für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge folgende Standardeinstellungen entsprechend Abbildung 4 einzuhalten.~~

- ~~**LFSM-UC-Modus**~~

- ~~– Frequenzschwellenwert = 49,8 Hz~~
- ~~– Umsetzungsbereich: 49,0 bis 49,8 Hz~~
- ~~– Die Umsetzung des LFSM-UC-Modus kann innerhalb des Umsetzungsbereichs sowohl über eine Kennlinie¹⁸ als auch über diskrete Stufen erfolgen. Abweichungen vom Umsetzungsbereich gemäß Abbildung 4 sind zulässig, wenn eine Umsetzung über diskrete Stufen des Ladestroms in der Höhe von 1 A erfolgt.~~

¹⁷Siehe: <https://www.acer.europa.eu/electricity/connection-codes>

¹⁸~~Bei DC-Ladeeinrichtungen wird eine Kennlinie („Fahren auf Kennlinie“) empfohlen.~~

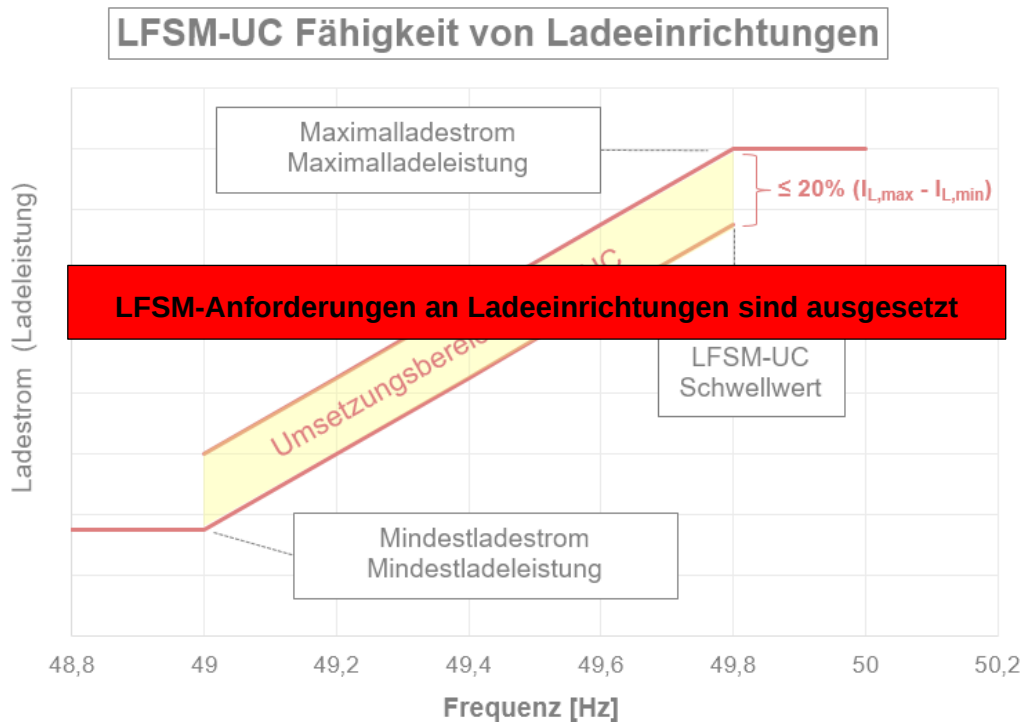


Abbildung 4: Fähigkeit von elektrischen Ladeeinrichtungen zur frequenzabhängigen Anpassung der Wirkleistung im LFSM-UC-Modus. Bei DC-Ladeeinrichtungen erfolgt im LFSM-UC-Modus eine Reduktion der Ladeleistung, bei AC-Ladeeinrichtungen eine Reduktion der dem Fahrzeug zur Verfügung gestellten Ladeleistung

5.1.2.4 Standardeinstellungen für Elektrolyseanlagen

Der Frequenzschwellenwert für den Beginn des LFSM-U-Modus muss von 49,5 Hz bis 49,8 Hz frei einstellbar sein. Die Statik s für den LFSM-U-Modus muss von 2 % bis 12 % frei einstellbar sein.

Sofern der relevante VNB keine anderweitige Vorgabe macht, sind für Elektrolyseanlagen folgende Standardeinstellungen entsprechend Abbildung 5 einzuhalten:

- **LFSM-U-Modus**
 - Referenzwirkleistung $P_{ref} = P_{mom}$
 - Frequenzschwellenwert = 49,8 Hz
 - Statik $s = 5\%$

Die Referenzwirkleistung P_{ref} entspricht für Elektrolyseanlagen der tatsächlichen Wirkleistungsaufnahme zum Zeitpunkt der Erreichung des Frequenzschwellenwertes (P_{mom}). ΔP in Abbildung 5 steht für die Änderung der Wirkleistungsaufnahme der Elektrolyseanlage zum Zeitpunkt $t+1$ gegenüber t ; f_n ist die Nennfrequenz (50 Hz) des Netzes; Δf ist die Frequenzabweichung im Netz zum Zeitpunkt $t+1$ in Hz; Δf_1 ist die Frequenzabweichung im Netz zum Zeitpunkt t in Hz und s

ist die jeweilige Statik des LFSM-U-Modus in %.

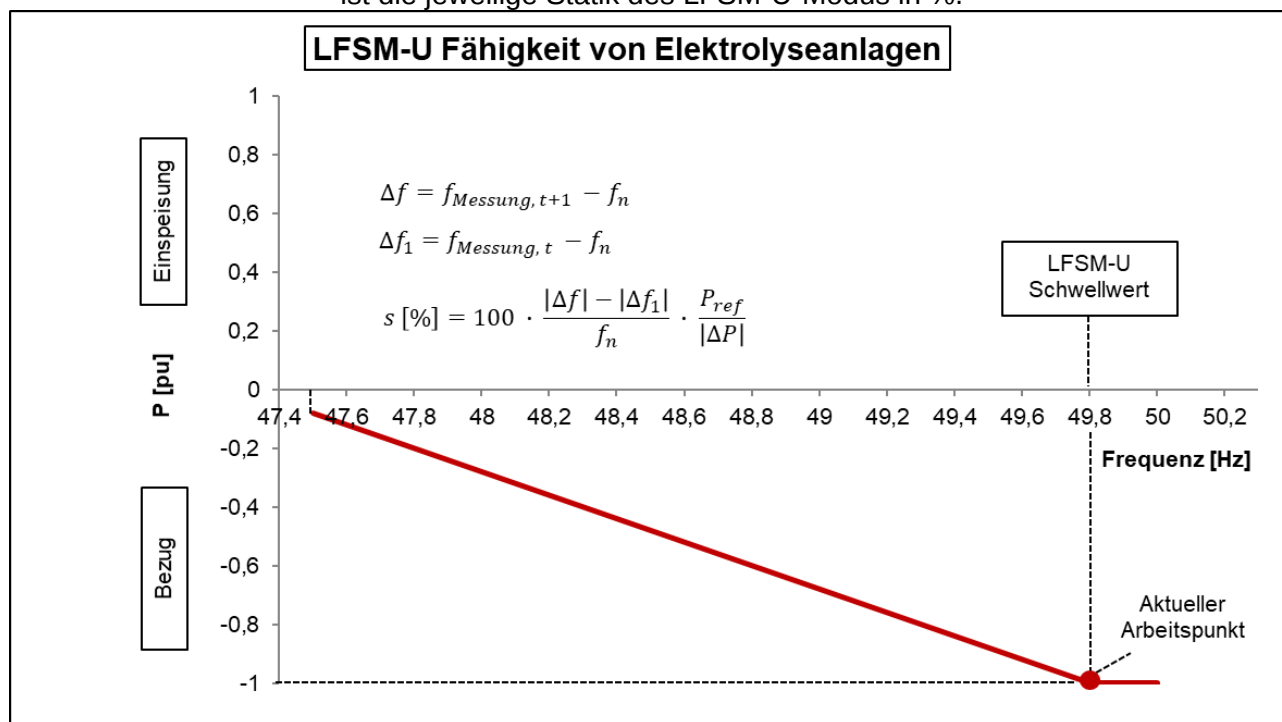


Abbildung 5: Fähigkeit von Elektrolyseanlagen zur frequenzabhängigen Anpassung der Wirkleistung im LFSM-U-Modus (Darstellung für $P_{\text{ref}} = P_{\text{nom}}$ und $s = 5 \%$)

5.2 Anforderungen hinsichtlich Robustheit und dynamischer Netzstützung – FRT-Fähigkeit

Elektrische Energiespeicher und DC-Ladeeinrichtungen¹⁹ müssen in der Lage sein, die Verbindung mit dem Netz und einen stabilen Betrieb aufrechtzuerhalten, wenn im Stromnetz Störungen in Form von konzeptgemäß zu beherrschenden Fehlern (im Übertragungs- oder Verteilnetz) aufgetreten sind.²⁰

DC-Ladeeinrichtungen müssen für das Durchfahren von mehreren aufeinanderfolgenden Fehlern ausgelegt sein. Wenn durch mehrere aufeinanderfolgende durchgeführte Fehler die thermischen Auslegungsgrenzen überschritten werden, ist eine Entkopplung vom Netz zulässig.

Unter der Berücksichtigung der Schutzsysteme und -einstellungen für interne elektrische Fehler ist der Unterspannungsschutz (entweder FRT-Fähigkeit oder festgelegte Mindestspannung) vom Netzbetreiber unter Berücksichtigung der Fähigkeiten der DC-Ladeeinrichtung so breit wie möglich festzulegen, soweit der relevante VNB gemäß Kapitel 6.3 „Anforderungen hinsichtlich des Schutzes“ keine engeren Grenzen für die Einstellungen vorschreibt. Der Netzbetreiber muss die Einstellungen nach diesem Grundsatz begründen.

Für DC-Ladeeinrichtungen gilt das FRT-Profil gemäß Abbildung 6. Bei Spannungseinbrüchen, die maximal dieses Profil aufweisen, dürfen sich DC-Ladeeinrichtungen nicht vom Netz trennen.

¹⁹ Für DC-Ladeeinrichtungen sind die Prüfanforderungen in OVE Richtlinie R 37 geregelt.

²⁰ Der Eigenschutz der Anlagen muss bei der Ausgestaltung der FRT-Fähigkeit berücksichtigt werden und hat grundsätzlich Vorrang. In begründeten Fällen kann eine eingeschränkte FRT-Fähigkeit mit dem relevanten Netzbetreiber abgestimmt werden.

Eingeschränkte Funktionalitäten während des Spannungseinbruchs sowie eine temporäre Reduktion der Bezugsleistung sind zulässig. Sobald die Spannung einen Wert von mindestens 0,85 p.u. wiedererlangt hat, muss die Bezugsleistung auf den Wert vor Auftreten des Spannungseinbruchs rückgeführt werden. Diese Rückführung darf maximal 60 Sekunden in Anspruch nehmen. Die Kommunikation zwischen der Ladeeinrichtung und dem Fahrzeug muss während dem konzeptgemäß zu beherrschenden Fehler aufrecht bleiben.

Für elektrische Energiespeicher gelten die Anforderungen lt. TOR Stromerzeugungsanlagen sowohl im Einspeise- als auch im Bezugsmodus.

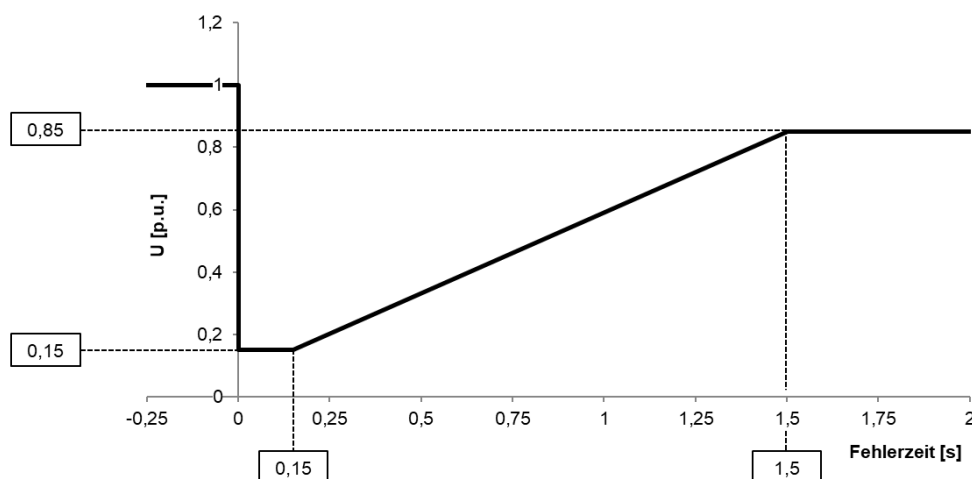


Abbildung 6: FRT-Profil mit Netzanschlusspunkt auf NS-Ebene

5.3 Anforderungen an die Spannungshaltung und -qualität

5.3.1 Spannungsbereiche

Diesbezüglich bestehen auf NE 6 und 7 keine Anforderungen.

5.3.2 Spannungsqualität

Netzbetreiber stellen sicher, dass ihr Netzanschluss nicht zu unzulässigen Netzurückwirkungen führt. Das Ausmaß der Verzerrung darf das ihnen vom relevanten VNB zugestandene Maß nicht überschreiten.

Das zugestandene Ausmaß der Verzerrung ist projektspezifisch zwischen dem relevanten VNB und dem Netzbetreiber zu vereinbaren. Der relevante VNB und der Netzbetreiber führen hierzu Beurteilungsrechnungen entsprechend den TOR Netzurückwirkungen (D2) „Richtlinie zur Beurteilung von Netzurückwirkungen“ durch.

Der Bewertung von Netzurückwirkungen und der Beurteilung ihrer Zulässigkeit ist die am Netzanschlusspunkt anstehende minimale Kurzschlussleistung unter normalen Betriebsbedingungen zugrunde zu legen. Die Möglichkeit des Auftretens von Resonanzen ist zu beachten.

Transformatoren sowie andere Anlagen- und Betriebseinrichtungen sind entweder so auszulegen und zu steuern oder mit geeigneten Schaltgeräten derart zu schalten, dass es zu keinen unzulässigen Rückwirkungen auf Anlagen anderer Netzbetreiber oder Netzbetreiber kommt.

Für DC-Ladeeinrichtungen sind die Anforderungen gemäß Abschnitt 5.9.10 zu beachten.

5.4 Anforderungen hinsichtlich des Blindleistungsaustauschs

Diesbezüglich bestehen auf NE 6 und 7 keine Anforderungen an Netze und Kundenanlagen.²¹

5.5 Anforderungen hinsichtlich des Informationsaustauschs

Dieses Kapitel gilt nur für Netze und Kundenanlagen, welche im Anwendungsbereich der SOGL Datenaustausch-V [N14] genannt werden. Es sind dies Kundenanlagen und geschlossene Verteilernetze, die für Netzbetreiber Laststeuerungsdienste erbringen, Regelreserven anbieten oder am Engpassmanagement (Redispatch) beteiligt sind.

Hinsichtlich des Informationsaustausches zwischen dem relevanten VNB und nachgelagerten VNB oder Netzbenutzer gelten dabei folgende Bestimmungen:

Netze und Kundenanlagen müssen nach den Standards ausgerüstet sein, die der relevante VNB für den Informationsaustausch veröffentlicht.

Da sich die Standards für den Informationsaustausch im Laufe der Zeit ändern können, kann der relevante VNB die entsprechenden Vorgaben für Netze und Kundenanlagen aktualisieren. Der relevante VNB informiert bei geplanten Änderungen der Standards für den Informationsaustausch vorab die betroffenen Partner und veröffentlicht diese.

Die für den sicheren und stabilen Netzbetrieb erforderlichen Informationen aus dem eigenen Netz müssen dem jeweils anderen Netzbetreiber an einer definierten Schnittstelle und in einem abgestimmten Format und Zyklus bereitgestellt werden können.

Hinsichtlich der zwischen VNB und Netzbenutzern bzw. nachgelagerten VNB auszutauschenden Informationen wird auf die SOGL [E9], die SOGL Datenaustausch-V [N14] bzw. die „Sonstigen Marktregeln Strom – Fahrpläne“²² verwiesen.

Im Hinblick auf die Verhältnismäßigkeit und Effizienz beim Informationsaustausch sollen standardisierte und international anerkannte Protokolle (z.B. TASE2, Protokolle der IEC 60870-5-Reihe etc.) genutzt werden.

Im Hinblick auf die Zuverlässigkeit und Cybersicherheit sollen die erforderlichen Informationen auf einem sicheren Übertragungsweg ausgetauscht werden.

Im Hinblick auf den Austausch von Informationen für den Echtzeitbetrieb (Echtzeitdaten) müssen Kundenanlagen oder Verteilernetze in der Lage sein, die erforderlichen Daten mit dem VNB in entsprechender zeitlicher Auflösung und Qualität auszutauschen. Sofern es effizient und für den sicheren und stabilen Netzbetrieb unkritisch ist, können bestimmte Echtzeitdaten auch über eine spontane Messwertübertragung²³ ausgetauscht werden.

In Bezug auf die Sprachkommunikation für den Netzwiederaufbau sind die Anforderungen an die Notstromversorgung und die Redundanz der Geräte in der ER-VO und dem „Netzwiederaufbauplan Österreich“, welcher auf Basis der ER-VO erstellt wird, festgelegt.

²¹ Für Anforderungen zum Blindleistungsverhalten von Ladeeinrichtungen siehe Abschnitt 5.9.4

²² https://www.e-control.at/marktteilnehmer/strom/marktregeln/sonstige_marktregeln

²³ Bei spontaner Messwertübertragung erfolgt eine Übertragung nicht in konstanten Zeitintervallen, sondern nur wenn die Differenz zwischen aktuellem und zuletzt übertragenem Messwert über einem definierten Schwellwert liegt.

5.6 Anforderungen hinsichtlich Netzmanagement – Wirkleistungsvorgabe bei Kundenanlagen

Bei Kundenanlagen mit Ladeeinrichtungen, insbesondere wenn deren maximale Summenbezugsleistung pro Netzanschlusspunkt über 250 kW liegt, können der relevante Netzbetreiber und der Netzbenutzer eine Vereinbarung bezüglich Wirkleistungsvorgaben treffen. Eine solche Vereinbarung regelt insbesondere, wie der Netzbetreiber bei nachfolgenden Fällen eine vorübergehende Einschränkung der Wirkleistungsaufnahme aus dem öffentlichen Netz an den Netzbenutzer bzw. die Kundenanlage kommuniziert:

- um eine unmittelbare, auch bloß vermutete Gefahr für Personen oder Sachen abzuwenden;
- wenn dies durch die Befolgung behördlicher Anordnungen, Auflagen usw. erforderlich ist;
- bei einer durch höhere Gewalt oder sonstige, nicht in der Sphäre des VNB liegende, Umstände bedingten Verhinderung der Erbringung der Netzdienstleistungen;
- bei Setzung von Maßnahmen zur Vermeidung von Großstörungen und Begrenzung ihrer Auswirkungen gemäß TOR Systemschutzplan;
- bei einem drohenden oder bereits eingetretenen Netzzusammenbruch;
- bei Durchführung betriebsnotwendiger Arbeiten im Netz.

Diese Maßnahmen werden einschließlich des Anlasses vom relevanten VNB in geeigneter Form dokumentiert (z.B. Eintrag ins Betriebsbuch) und betroffenen Anlagenbetreibern wird auf Anfrage Auskunft erteilt.

Die Wirkleistungsvorgabe kann über die Systeme des Netzbenutzers erfolgen. Der relevante VNB greift nicht in die Steuerung der Betriebsmittel ein. Kundenanlagen mit Ladeeinrichtungen von mehr als 250 kW müssen in der Lage sein, den Sollwert der Wirkleistungsaufnahme entsprechend anzupassen. Die Umsetzung kann jedoch auch durch eine Erhöhung der Wirkleistungsabgabe von Stromerzeugungsanlagen oder elektrischen Energiespeichern innerhalb der Kundenanlage realisiert werden.

5.7 Anforderungen hinsichtlich des Systemschutzes und Netzwiederaufbaus

5.7.1 Allgemeines

Diesbezüglich bestehen auf NE 6 und 7 keine Anforderungen.

5.7.2 Anforderungen für das Verhalten bei Unter- und Überfrequenz

Diesbezüglich bestehen auf NE 6 und 7 keine Anforderungen.

5.7.3 Anforderungen für das Verhalten bei Unter- und Überspannung

Diesbezüglich bestehen auf NE 6 und 7 keine Anforderungen.

5.7.4 Anforderungen für die Fähigkeit zur Wiederschaltung und zur Trennung

5.7.4.1 Allgemeines

Für NE 6 und 7 nicht relevant.

5.7.4.2 Anforderungen für elektrische Energiespeicher, Elektrolyseanlagen und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge²⁴

Folgende Bedingungen gelten für die (automatische) Wiederschaltung nach einer unbeabsichtigten Trennung, sowohl aufgrund eines gestörten Betriebs als auch aufgrund einer Netzstörung, insbesondere auch nach einer Unterspannungsauslösung (siehe Abschnitt 5.9.8).

Bei als Verbraucher wirkenden elektrischen Energiespeichern und Elektrolyseanlagen muss eine automatische Wiederschaltung und Fortführung des aufgrund der Störung unterbrochenen Betriebs erfolgen. Bei Ladeeinrichtungen muss eine automatische Wiederschaltung und Fortsetzung des unterbrochenen Ladevorgangs erfolgen, sofern dafür kein nochmaliger Authentifizierungsprozess notwendig ist. Die Wiederschaltung darf nur unter folgenden Bedingungen erfolgen:

Zuschaltbedingungen für elektrische Energiespeicher im Einspeisemodus:

- Es gelten die Zuschaltbedingungen gemäß TOR Stromerzeugungsanlagen (Abschnitt 5.5.2).

Zuschaltbedingungen für elektrische Energiespeicher im Bezugsmodus, Elektrolyseanlagen und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge:

- $U/p.u. \geq 0,9$ sowie $U/p.u. \leq 1,09$; und
- Netzfrequenz zwischen 49,90 Hz und 50,10 Hz; und
- es steht kein Auslösekriterium eines Netzentkupplungsschutzes an.²⁵

Die Wartezeit muss grundsätzlich zwischen 0 und 300 Sekunden einstellbar sein.²⁶ Es werden folgende Standardeinstellungen empfohlen:

- Wartezeit bei automatischer bzw. betriebsbedingter Zuschaltung: 60 s
- Wartezeit bei Zuschaltung nach einer Auslösung eines Entkupplungsschutzes²⁷: 300 s

Bei DC-Ladeeinrichtungen ist ein Hochlauf nach Wiederschaltung mit einer Steigung von 10 % der Nennleistung pro Minute zu implementieren. Dabei sind eine Abweichung von $\pm 5\%$ der Nennleistung sowie ein Sprung auf eine technische Minimalleistung bzw. einen technischen Minimalstrom zulässig.

Bei AC-Ladeeinrichtungen erfolgt nach Wiederschaltung ein Hochlauf der dem Fahrzeug zur Verfügung gestellten Leistung mit einer Steigung von 10 % der Nennleistung pro Minute. Alternativ kann der Hochlauf mit einer Steigerung des zur Verfügung gestellten Ladestroms von 1 A pro Minute erfolgen.

Bei der Netzzuschaltung darf das Netz des relevanten VNB nicht unzulässig beeinflusst werden (siehe TOR Netzurückwirkungen).

5.8 Informationen und Parameter für Netzberechnungen und Simulationen

Diesbezüglich bestehen auf NE 6 und 7 keine Anforderungen.

²⁴ Für Ladeeinrichtungen sind die Prüfanforderungen in OVE Richtlinie R 37 geregelt.

²⁵ Ein Entkupplungsschutz ist bei Ladeeinrichtungen vorzusehen, wenn über die Ladeeinrichtung auch Energie vom Elektrofahrzeug ins Netz eingespeist wird (vehicle to grid).

²⁶ Es besteht die Möglichkeit einen manuellen Taster am Gerät zu implementieren, um die Wartezeit ausschließlich für eine Inbetriebnahme oder Schutzprüfung überbrücken zu können.

²⁷ Während dieser Wartezeit dürfen die Zuschaltbedingungen nicht verletzt werden. Anderenfalls beginnt die Zeitabrechnung von vorne.

5.9 Besondere Anforderungen an Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

5.9.1 Allgemeines

Die folgenden besonderen Anforderungen gelten für den Bezugsmodus von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge (Ladevorgang). Für den Einspeisemodus (Entladevorgang; „vehicle to grid/home“) gelten zudem die Regelungen der TOR Stromerzeugungsanlagen. Für die Typeneinteilung gemäß TOR Stromerzeugungsanlagen ist die vereinbarte maximale Einspeisekapazität am Netzanschlusspunkt zu berücksichtigen.

5.9.2 Kommunikationsfähigkeit, Steuerbarkeit und Programmierbarkeit

Ladeeinrichtungen > 3,68 kVA müssen über eine bidirektionale digitale Kommunikationsschnittstelle verfügen. Diese Schnittstelle kann kabelgebunden oder kabellos umgesetzt sein. Die Ladeeinrichtung muss über diese Schnittstelle mittels einem gängigen, auf einem offenen Standard basierenden Kommunikationsprotokoll (bspw. OCPP, EEBUS) mit anderen Komponenten des Energiesystems kommunizieren können und eine externe Ansteuerung (Beschränkung der Ladeleistung) ermöglichen. Die Kommunikationsfähigkeit kann wahlweise über die Ladeeinrichtung selbst oder eine mit der Ladeeinrichtung permanent verbundene Infrastruktur (wie Lade- bzw. Energiemanagementsysteme oder „Smart-Home-Systeme“) bewerkstelligt werden.²⁸

Ladeeinrichtungen > 3,68 kVA müssen über Ladeprogramme verfügen, die das Laden bei reduzierter Leistung sowie eine zeitliche Steuerung von Ladevorgängen (z.B. verzögerter Start des Ladevorgangs oder Vorgabe von Ladezeiten) ermöglichen. Bei Programmen, die einen Start des Ladevorgangs zu einer vom Benutzer festgelegten Uhrzeit vorsehen, ist eine Verzögerung des tatsächlichen Ladestarts um eine zufällige Zeitspanne von 0 bis 300 Sekunden umzusetzen.

5.9.3 Symmetriebedingungen

Der Anschluss der Betriebsmittel einer Ladeeinrichtung an die drei Außenleiter ist derart aufzuteilen, dass eine möglichst symmetrische Belastung des Verteilernetzes erreicht wird. Anlagen > 3,68 kVA sind grundsätzlich über einen Drehstromanschluss anzuschließen.

Beim Anschluss mehrere Ladeeinrichtungen in einer Anlage eines Netzbenutzers sind die Leiter L1, L2, L3 an den Anschlussklemmen je Ladepunkt zyklisch zu tauschen, um gehäuftes 1~ (2~) Laden typisch z.B. an L1 (und L2) zu vermeiden.²⁹

Die Unsymmetrie der Leiterströme muss auf maximal 16 A je speisendem Leiter begrenzt werden. Wenn die Einhaltung der Symmetriebedingung durch die Ladeeinrichtung selbst erfolgt, ist dies mittels eines Prüfberichtes gemäß OVE-Richtlinie R 37 nachzuweisen. Ebenfalls zulässig ist eine Symmetrierung der Kundenanlage, in der sich die Ladeeinrichtung befindet, mittels einer Symmetrieeinrichtung.

5.9.4 Blindleistungsverhalten³⁰

Für den Betriebsmodus "Energiebezug" (Ladevorgang) ist von DC-Ladeeinrichtungen bei Bemessungsleistung ein $\cos \varphi \geq 0,95$ einzuhalten. Unterhalb der Bemessungsleistung, ab einer

²⁸ Diese Anforderungen begründen weder eine Verpflichtung zur Übermittlung von Daten aus der Ladeeinrichtung an den Netzbetreiber oder andere Marktakteure, noch ein generelles Recht auf Ansteuerung für den Netzbetreiber.

²⁹ Anmerkung: 1-phasig ladende Fahrzeuge werden standardmäßig immer an L1 der Ladeeinrichtung betrieben (2-phasig ladende Fahrzeuge an L1 und L2).

³⁰ Prüfanforderungen sind in OVE-Richtlinie R 37 geregelt.

Leistung von 5 % der Bemessungsleistung ist ein $\cos \varphi \geq 0,90$ einzuhalten. Blindleistungssprünge sollten dabei vermieden werden.

Für den Betriebsmodus "Energieförderung" (Entladevorgang) gelten die Anforderungen der TOR Stromerzeugungsanlagen.

5.9.5 Manipulationssicherheit

Änderungen der VNB-relevanten Einstellwerte dürfen nicht in Standard-Benutzeroberflächen von Smartphone-Apps oder per Webbrowser, sondern ausschließlich durch Elektrofachpersonal möglich sein. Dies kann beispielsweise durch das Vorsehen eines Passwortschutzes für erweiterte Parametereinstellungen oder eine für Benutzer nicht unmittelbare erreichbare Installationsebene der Geräteeinstellungen sichergestellt werden.

Wenn die Einstellungen durch z.B. sog. dip-switches erfolgen, sind diese durch Abdeckungen zu schützen, die nur mit Werkzeugen (z.B. Schraubenzieher) entfernt werden können.

5.9.6 Parametereinstellung der Ladeeinrichtung

Ladeeinrichtungen sind bevorzugt in der Ländereinstellung Österreich auszuliefern und Einstellparameter im Auslieferungszustand auf die in diesem Dokument spezifizierten Standardwerte eingestellt.³¹

Alternativ ist eine Herstellerparametrieranleitung oder eine Auswahl der Ländereinstellung direkt am Gerät vorzusehen.

5.9.7 Dokumentation der Ausführung und Nachweisdokument

Die Elektrofachkraft muss die technische Ausführung der Ladeeinrichtungen im „Datenblatt für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge“ (Anhang) oder in einem vom relevanten VNB bereitgestellten Online-Formular dokumentieren und dem VNB übermitteln. Des Weiteren muss die Elektrofachkraft auf Verlangen des relevanten VNB die Einhaltung der Anforderungen der TOR Verteilernetzanschluss sowie des Netzanschlussvertrags mittels des „Nachweisdokumentes für Ladeeinrichtungen“ (Anhang)³² oder eines vom relevanten VNB bereitgestellten Online-Formulars bestätigen.³³

5.9.8 Unterspannungsauslösung³⁴

Ladeeinrichtungen müssen in der Lage sein, beim Auftreten einer Unterspannung den Ladevorgang zu unterbrechen. Als Standardeinstellung ist vorzusehen, dass die Unterspannungsauslösung bei einer länger als 3 Sekunden dauernden netzseitigen Unterschreitung von 80 % der Nennspannung erfolgt. Eine davon abweichende Parametrierung mit einer längeren Zeitdauer und/oder einem geringeren Spannungswert muss möglich sein. Eine von der Standardeinstellung abweichende Parametrierung ist nur in Abstimmung mit dem Netzbetreiber zulässig.³⁵

³¹ Siehe Kapitel 5.1, 5.7 sowie die vorigen Subkapitel von 5.9 für die vorzunehmenden Standardeinstellungen.

³² Wenn die Umsetzung gemäß der zuvor mittels Datenblatt/Online-Formular gemeldeten Informationen erfolgt ist, ist eine vom Netzbetreiber und dem Elektrofachbetrieb unterfertigte schriftliche Bestätigung ausreichend. Es ist zu bestätigen, dass (1.) die Ladeeinrichtung die Anforderungen der TOR Verteilernetzanschluss sowie des Netzanschlussvertrags erfüllt und (2.) die Ladeeinrichtung gemäß der im Datenblatt geleisteten Angaben umgesetzt wurde und (3.) ein Prüfbericht gemäß OVE-Richtlinie R 37 vorliegt (siehe Fußnote 39 zu den diesbezüglichen Übergangsfristen).

³³ Bei Ladekabeln mit ICCB (Ladebetriebsart 2 lt. OVE EN IEC 61851-1:2020-01-01) ist keine Bestätigung durch eine Elektrofachkraft erforderlich. Die Meldung bzw. Bestätigung kann in diesem Fall durch den Netzbetreiber erfolgen.

³⁴ Prüfanforderungen sind in OVE-Richtlinie R 37 geregelt.

³⁵ Eine abweichende Parametrierung kann beispielsweise in schwachen Netzabschnitten oder in Netzausläufern vorgesehen werden, in denen eine von OVE/ÖNORM EN 50160 abweichende Spannungsqualität vereinbart wurde.

Für die Wiederschaltung sind die Zuschaltbedingungen gemäß Kapitel 5.7.4.2 zu berücksichtigen.

5.9.9 Spannungsbereiche³⁶

Ladeeinrichtungen müssen in der Lage sein, die Verbindung mit dem Netz und den Betrieb kontinuierlich im Spannungsbereich von 0,9 p.u. bis 1,1 p.u. aufrechtzuerhalten.

5.9.10 Anforderungen an die Spannungsqualität bei Ladeeinrichtungen³⁷

Um unzulässige Rückwirkungen auf den Netzanschluss zu vermeiden, müssen DC-Ladeeinrichtungen die Anforderungen der OVE-Richtlinie R 37 bezüglich in OVE/ÖNORM EN 50160 definierter Merkmale für Spannungsqualität erfüllen.

5.10 Steuerbarkeit von Wärmepumpen

Erfolgt der Anschluss einer Wärmepumpe über einen Zählpunkt mit unterbrechbarem Tarif oder wird eine anderweitige vertragliche Regelung zwischen dem Netzbenutzer und dem VNB getroffen, die es dem VNB erlaubt, den Leistungsbezug der Wärmepumpe temporär zu beeinflussen, so kann der VNB fordern, dass die anzusteuende Wärmepumpe das SG-Ready-Label des Deutschen Bundesverbands Wärmepumpe e.V. aufweist.³⁸

Wärmepumpenmodelle mit einer maximalen Leistungsaufnahme (d.h. Verdichter + Heizstab) ≥ 10 kW müssen auf jeden Fall nachweislich die Anforderungen des SG-Ready-Labels erfüllen.

Das SG-Ready-Label garantiert, dass eine definierte Schnittstelle zwecks Lastmanagement durch externe Ansteuerung vorhanden ist, und die Wärmepumpe über diese Schnittstelle in definierte Betriebszustände, wie insbesondere einen „Sperrzustand“, versetzt werden kann. Es wird empfohlen, auch bei Wärmepumpen < 10 kW ein Modell mit SG-Ready-Label zu wählen.

6 Ausführung der Anlage und Schutz

Die in diesem Kapitel festgelegten Anforderungen gelten für nachgelagerte Verteilernetze.

6.1 Primärtechnik

Die elektrischen Anlagen von Netzen müssen so ausgelegt, konstruiert und errichtet werden, dass sie den mechanischen und thermischen Auswirkungen eines Kurzschlussstromes sicher standhalten können.

Spannungs- und Isolationspegel einzelner Geräte oder einer gesamten Schaltanlage müssen mit dem jeweiligen Spannungs- und Isolationspegel des Netzes koordiniert sein. Dies gilt insbesondere für die Auslegung und Situierung von Überspannungsableitern.

6.1.1 Entkopplungsstelle

Die Entkopplungsstelle sichert eine Trennung der Netze vom Verteilernetz. Die Schalteinrichtung der Entkopplungsstelle wird von den relevanten Schutzeinrichtungen angesteuert und löst automatisch aus, wenn eine der Schutzfunktionen der Schutzeinrichtungen anspricht.

Die Schalteinrichtung der Entkopplungsstelle muss mindestens Lastschaltvermögen haben und für die maximal abzuschaltende Kurzschlussleistung ausgelegt sein.

³⁶ Prüfanforderungen sind in OVE-Richtlinie R 37 geregelt.

³⁷ Prüfanforderungen sind in OVE-Richtlinie R 37 geregelt.

³⁸ Hinsichtlich der am österreichischen Markt verfügbaren Wärmepumpen mit SG-Ready-Label wird auf die Online-Datenbank für Gebäudeenergieprodukte verwiesen (<https://www.produktdatenbank-get.at/#/>).

Die Funktion der Schaltgeräte der Entkopplungsstelle muss überprüfbar sein.

6.1.2 Sternpunktbehandlung

Für Netze sind hinsichtlich der Sternpunktbehandlung folgende Punkte abzustimmen:

- Art der gewählten Netzform (z.B. TN- oder TT-Netz);
- aufgrund der gewählten Netzform umgesetzte Schutzmaßnahme und deren Anforderungen;
- aufgrund der gewählten Netzform notwendige Schutz- und Überwachungseinrichtungen;
- Dauer und Höhe der zu erwartenden Kurzschlussströme.

6.2 Sekundärtechnik

6.2.1 Regelsysteme und -einstellungen

Der relevante VNB und der nachgelagerte VNB bzw. VNBs mit Querverbindung auf gleicher Spannungs- und Netzebene vereinbaren die für die Netzsicherheit relevanten Systeme und Einstellungen der einzelnen Regelungsgeräte.

Die Vereinbarung umfasst mindestens die folgenden Aspekte:

- a) Inselbetrieb des Netzbenutzers oder Ersatzversorgung durch Aggregat;
- b) Störungen des Verteilernetzes;
- c) automatischer Übergang zur Ersatzversorgung und Rückkehr zur normalen Netztopologie;
- d) automatisches Wiedereinschalten der Schutzeinrichtungen.

Der relevante VNB und der nachgelagerte VNB vereinbaren etwaige Änderungen an den für die Netzsicherheit relevanten Systemen und Einstellungen der verschiedenen Regelungsgeräte von Netzen.

Hinsichtlich der Priorität von Schutz- und Regelungseinrichtungen organisiert der nachgelagerte VNB oder Netzbenutzer die Schutz- und Regelungsvorrichtungen gemäß der folgenden (absteigend geordneten) Prioritätsliste:

- a) Schutz des Verteilernetzes;
- b) Schutz der Kundenanlage bzw. des nachgelagerten Verteilernetzes;
- c) Frequenzregelung (Anpassung der Wirkleistung);
- d) Leistungsbegrenzung.

6.3 Anforderungen hinsichtlich des Schutzes

Der relevante VNB legt unter Berücksichtigung der Merkmale von Netzen fest, welche Geräte und Einstellungen für den Schutz des Verteilernetzes erforderlich sind. Der relevante VNB und der nachgelagerte VNB bzw. VNBs mit Querverbindung auf gleicher Spannungs- und Netzebene vereinbaren die für Netze relevanten Schutzsysteme und -einstellungen. Die Koordination diverser Schutzeinstellparameter mit jenen der Netze schließt die technischen Anforderungen (Kernauslegung ...) für jene Strom- und Spannungswandler in den Netzkuppelstellen mit ein, an welche der Schutz angeschlossen wird.

Bei der Konzeption der Schutzeinrichtungen sind entsprechende Reserveschutzkonzepte zu berücksichtigen.

Der elektrische Schutz von Netzen und Kundenanlagen hat Vorrang vor betrieblichen Regelungen, wobei die Sicherheit des Systems sowie die Gesundheit und Sicherheit der Mitarbeiter und der Öffentlichkeit zu berücksichtigen sind.

Unter Berücksichtigung des vorhergehenden Absatzes müssen die Einstellungen der Schutzeinrichtungen so gewählt werden, dass Fehler in Netzen und Kundenanlagen selektiv und ohne unzulässige Rückwirkungen auf das Verteilernetz abgeschaltet werden. Einstellungen von Schutzeinrichtungen, deren Funktionen für das Verteilernetz relevant sind, werden einvernehmlich von den Partnern festgelegt.

Schutzgeräte können die folgenden Aspekte umfassen:

- a) externe und interne Kurzschlüsse;
- b) Über- und Unterspannungen am Netzanschlusspunkt mit dem Verteilernetz;
- c) Über- und Unterfrequenzen;
- d) Schutz der Verbraucherstromkreise;
- e) Transformatorschutz;
- f) Reserveschutzkonzepte für Schutz- und Schaltfehler.

Signifikanten Änderungen in den Betriebsverhältnissen ist durch eine rechtzeitige Überprüfung und Anpassung des Schutzkonzeptes zu entsprechen.

Der relevante VNB und der nachgelagerte bzw. angeschlossene VNB vereinbaren etwaige Änderungen an den für Netze und Kundenanlagen relevanten Schutzsystemen sowie an den gemeinsamen Regelungen für die Schutzsysteme von Netzen und Kundenanlagen.

6.3.1 Schutz bei Übergabestationen und Kundenanschlüssen

Hier wird auf die geltenden Normen für Niederspannungsanlagen sowie auf die TAEV in der aktuell geltenden Fassung und auf die geltenden Ausführungsvorschriften des relevanten VNB verwiesen.

7 Betriebserlaubnisverfahren

Der (zukünftige) Netzbenutzer weist dem relevanten VNB nach, dass er die Anforderungen gemäß Kapitel 5 und Kapitel 6 sowie die projektspezifisch vereinbarten Anforderungen aus dem Netzanschlussvertrag erfüllt und durchläuft dazu das beschriebene Betriebserlaubnisverfahren für den Anschluss.

Für meldepflichtige Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge ist das ausgefüllte "Datenblatt für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge" (Anhang) und für meldepflichtige Wärmepumpen und Klimageräte das ausgefüllte „Datenblatt für Wärmepumpen/Klimageräte“ (Anhang) vorzulegen.

Der VNB kann nach erfolgter Inbetriebnahme einer Ladeeinrichtung, einer Wärmepumpe oder eines Klimagerätes die Vorlage eines Nachweisdokumentes (Anhang) oder eine gleichwertige Bestätigung, beispielsweise via Online-Portal verlangen.

Der grundsätzliche Ablauf des Betriebserlaubnisverfahrens für den Netzanschluss von Ladeeinrichtungen und Wärme-/Kälteanlagen in der NS-Ebene ist im Anhang dargestellt.

Für Elektrolyseanlagen weist der Netzbenutzer in einem vom VNB zu definierenden Prozess nach, dass alle Anforderungen gemäß Kapitel 5 erfüllt werden.

Für elektrische Energiespeicher gilt das Betriebserlaubnisverfahren gemäß TOR Stromerzeugungsanlagen, wobei die Bestimmungen zum Konformitätsnachweis gemäß Kapitel 8.1 dieses Teils der TOR (TOR Verteilernetzanschluss) zur Anwendung kommen.

Der Netzbenutzer stellt sicher, dass dem relevanten VNB die dauerhafte Außerbetriebnahme einer Kundenanlage mitgeteilt wird.

8 Konformität

Die VNB und Netzbenutzer stellen sicher, dass ihre Netze, Kundenanlagen und Betriebsmittel die Anforderungen dieses Teils der TOR erfüllen.

Hinsichtlich Konformitätsnachweis und -überwachung sind elektrische Energiespeicher wie Stromerzeugungsanlagen zu behandeln (siehe Kapitel 8 der TOR Stromerzeugungsanlagen).

8.1 Konformitätsnachweis

Der Netzbenutzer erbringt den Nachweis der Konformität der Betriebsmittel im Rahmen des Betriebserlaubnisverfahrens durch Vorlage folgender Unterlagen:

- Auf Aufforderung des VNB das vollständig ausgefüllte und unterfertigte Nachweisdokument für Ladeeinrichtungen, Heiz- bzw. Klimageräte (Anhang), eine gleichwertige Bestätigung der vertragskonformen Anlagenerrichtung mit Verweis auf die im Datenblatt gemeldeten Informationen oder eine entsprechende Bestätigung via Online-Formular;
- Für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge >3,68 kVA: Prüfberichte gemäß der OVE-Richtlinie R 37 „Prüfanforderungen an Ladestationen für Elektrofahrzeuge hinsichtlich Einhaltung der Anforderungen der TOR Verteilernetzanschluss – Nieder-, Mittel- und Hochspannung“, ausgestellt von einer nach ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17025 für diesen Fachbereich akkreditierten Prüfstelle.³⁹
- Für elektrische Energiespeicher: Prüfberichte einer nach ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17025 für diesen Fachbereich akkreditierten Prüfstelle für Stromerzeugungsanlagen mit Netzanschlusspunkt auf NS-Ebene gemäß Prüfnorm OVE-Richtlinie R 25, worin auch eine Dokumentation der oder eine Herstellerparametrieranleitung mit den Ländereinstellungen „Österreich“ (siehe Anhang A3 der TOR Stromerzeugungsanlagen) bestätigt wurde. In Abweichung zu den in Anhang A3 der TOR Stromerzeugungsanlagen beschriebenen Parametereinstellungen für LFSM sind die Vorgaben lt. Abschnitt 5.1.2.2 des vorliegenden Teils der TOR (TOR Verteilernetzanschluss) einzuhalten. Hinsichtlich der FRT- und LFSM-Anforderungen im Bezugsmodus werden Herstellererklärungen akzeptiert, solange keine OVE-Prüfrichtlinie für Speicher veröffentlicht oder die OVE-Richtlinie R 25 um Prüfverfahren für Speicher erweitert wurde.

8.2 Konformitätsüberwachung

Für elektrische Energiespeicher gelten die Regelungen für Stromerzeugungsanlagen lt. Abschnitt 8.3 der TOR Stromerzeugungsanlagen.

Darüber hinaus bestehen auf NE 6 und 7 keine Anforderungen.

9 Betrieb

9.1 Allgemeines

Der Betrieb von elektrischen Anlagen gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 [18] umfasst alle Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit die elektrische Anlage funktionieren kann. Dies umfasst

³⁹ Prüfanforderungen sind in OVE-Richtlinie R 37 geregelt. Prüfberichte nach OVE-Richtlinie R 37 sind erst ab 15.12.2026 erforderlich. Davor werden Herstellererklärungen als Konformitätsnachweis akzeptiert.

Bei Ladeeinrichtungen, die in der Liste (<https://www.wechselrichterliste.at/ladeeinrichtungen>) von Österreichs Energie als zulässig gelistet sind, gilt der Konformitätsnachweis als gegeben.

Schalten, Regeln, Überwachen und Instandhalten sowie elektrotechnische und nichtelektrotechnische Arbeiten.

Beim Betrieb der Anschlussanlage sind zusätzlich zu den jeweils gültigen gesetzlichen und behördlichen Vorschriften, insbesondere bei Schalthandlungen und Arbeiten am Netzanschlusspunkt, die Bestimmungen und Richtlinien des relevanten VNB einzuhalten.

In einem zwischen dem VNB oder Netzbenutzer und dem relevanten VNB abzuschließenden Vertrag sollten z.B. folgende Punkte enthalten sein:

- Eigentumsgrenze und gegebenenfalls Grenze des Zuständigkeitsbereiches (z.B. Verfügungsbereich, Betriebsführungsbereich, Zugangsberechtigungen) zwischen Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) und VNB oder Netzbenutzer;
- Benennung eines Anlagenbetreibers mit der Gesamtverantwortung für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage gem. ÖVE/ÖNORM EN 50110-1;
- Art und Weise der Sicherstellung der Funktionalität der Schutzeinrichtungen (z.B. Wiederholungsprüfungen), Art und Weise der Dokumentation von Prüfungen;
- Ergänzende Vereinbarungen zum Informationsaustausch, Vorgangsweise bei betriebsnotwendigen Arbeiten und geplanten Abschaltungen im Netz;
- Benennung mindestens eines jederzeit erreichbaren Schaltberechtigten jedes Partners für Schalthandlungen an der Schaltstelle;
- Abwicklung des Schaltdienstes;
- Anzuwendende Sicherheitsbestimmungen.

9.2 Zugang zur Anschlussanlage

Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-4-44 bzw. ÖVE E 8101 Teil 7-729 müssen stets verschlossen gehalten werden. Sie dürfen nur von Elektrofachkräften und elektrotechnisch unterwiesenen Personen, bzw. von anderen Personen nur unter Aufsicht von Elektrofachkräften und elektrotechnisch unterwiesenen Personen, betreten werden.

Dem relevanten VNB ist jederzeit ein gefahrloser Zugang zu seinen Einrichtungen und den in seinem Verfügungsbereich liegenden Anlagenteilen in der Anschlussanlage zu ermöglichen (z.B. durch ein Doppelschließsystem). Das gleiche gilt für – wenn vorhanden - separate Räume für die Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen. Den Fahrzeugen des relevanten VNB muss die Zufahrt zur Anschlussanlage jederzeit möglich sein.

Bei einer Änderung am Zugang zur Anschlussanlage, z.B. am Schließsystem, ist der relevante NB unverzüglich darüber in Kenntnis zu setzen und der ungehinderte Zugang sicherzustellen.

Der relevante NB kann dem VNB oder Netzbenutzer und dessen Fachpersonal Zutritt zu den Anlagen des NB gewähren.

9.3 Bedienung vor Ort

Der relevante VNB ordnet für die in seinem ausschließlichen Verfügungsbereich stehenden Anlagenteile die Schalthandlungen an (Schaltanweisung). Sofern sich Schaltgeräte im gemeinsamen Verfügungsbereich von VNB und VNB oder Netzbenutzer befinden, stimmen sich VNB und VNB oder Netzbenutzer bzw. deren Beauftragte über die Schalthandlungen in diesen Schaltfeldern ab und legen jeweils im konkreten Fall fest, wer die Schalthandlung anordnet. Die Schalthandlungen für die übrigen Anlagenteile werden durch den VNB, Netzbenutzer oder dessen Beauftragte angeordnet.

Bedienhandlungen werden nur nach Anordnung des Verfügungsbereichs-Berechtigten (VNB und/oder VNB oder Netzbenutzer) durchgeführt. Bedienhandlungen dürfen nur von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen vorgenommen werden.

9.4 Instandhaltung

Diesbezüglich bestehen auf NE 6 und 7 keine Anforderungen.

9.5 Störungen und Vorgehensweisen bei der Fehlerortung und -behebung

Diesbezüglich bestehen auf NE 6 und 7 keine Anforderungen.

10 Zählung

10.1 Allgemeines

Alle Aufgaben im Zusammenhang mit der Zählung und Datenbereitstellung müssen vom relevanten VNB unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere des EIWOG 2010 [N4] und des Maß- und Eichgesetzes 1950 (MEG [N9]) in der jeweils geltenden Fassung, der Allgemeinen Bedingungen des relevanten VNB, den TOR Stromzähler und der Sonstigen Marktregeln, insbesondere Kapitel 6 „Zählwerte, Datenformate und standardisierte Lastprofile“, nach transparenten, objektiven und diskriminierungsfreien Kriterien durchgeführt werden.

10.2 Einrichtungen für Zählung und Messung

Die Einrichtungen für Zählung und Messung sind nach den Anforderungen des relevanten VNB auszuführen.

Die Stromwandler am Zählpunkt müssen mit getrennten Kernen für Zählung/Messung und für den Schutz ausgeführt sein. Die Spannungswandlerkreise für Zählung/Messung und für den Schutz müssen entweder auf getrennte Wicklungen oder auf getrennt abgesicherte Spannungswandlerkreise aufgeteilt sein.

Die Klassengenauigkeit der Wandlerkerne bzw. Wandlerwicklungen für die Zählung muss der im TOR Stromzähler geforderten Klassengenauigkeit der Zähleinrichtungen entsprechen. An jeder Zähl-/Messstelle werden durch den relevanten VNB grundsätzlich Wirk- und Blindenergie in jeder Richtung (Lieferung und Bezug) sowie Wirk- und Blindleistung gemessen. Für die Ausführung der Einrichtungen für Zählung/Messung und Transfer der diesbezüglichen Daten ist der vom relevanten VNB angewandte Standard zu beachten.

Abschnitt II:

Verbrauchseinheiten mit Verteilernetzanschluss zur Erbringung von Laststeuerungsdiensten

Die folgenden besonderen Anforderungen gelten für Verbrauchseinheiten, die von einer Kundenanlage oder einem geschlossenen Verteilernetz genutzt werden, um für den relevanten VNB oder ÜNB Laststeuerungsdienste im Sinne der DCC-VO zu erbringen. Die Ansteuerung erfolgt dabei durch externe Signale oder automatisch auf Basis bestimmter Netzparameter – wie Frequenz oder Spannung.

Kundenanlagen und geschlossene Verteilernetze können mit Verbrauchseinheiten entsprechende Laststeuerungsdienste für relevante Netzbetreiber erbringen. Laststeuerungsdienste können — gemeinsam oder einzeln — eine Erhöhung oder Verringerung des Verbrauchs umfassen.

Die Einhaltung der Verpflichtungen des Netzbenutzers aus der Netzzugangsvereinbarung mit dem relevanten VNB ist weiterhin auch bei Erbringung von Laststeuerungsdiensten durch Dritte (z.B. Aggregator) vom Netzbenutzer sicherzustellen.

Bei Laststeuerungsdiensten für relevante Netzbetreiber (ÜNB und VNB)⁴⁰ werden folgende Kategorien unterschieden:

- a) mit Fernwirkungseinrichtung:
 - i. lastseitige Steuerung zur Wirkleistungsregelung;
 - ii. lastseitige Steuerung zur Blindleistungsregelung;
 - iii. lastseitige Steuerung zum Engpassmanagement
- b) eigene Steuerung oder Regelung:
 - i. lastseitige Steuerung zur Frequenzregelung;
 - ii. lastseitige Steuerung zur sehr schnellen Wirkleistungsregelung

Die oben genannten Kategorien sind nicht als erschöpfend anzusehen und die DCC-VO schließt die Entwicklung weiterer Kategorien nicht aus. Die DCC-VO und dieser Teil der TOR gelten nicht für Laststeuerungsdienste, die für andere Akteure als für VNB oder ÜNB erbracht werden.⁴¹

Netzbenutzer, Betreiber von geschlossenen Verteilernetzen (GVNB) oder Aggregatoren können mit dem relevanten VNB auf Basis der Vorgaben des Kapitels 11 individuelle Vereinbarungen für die Erbringung von Laststeuerungsdiensten abschließen.

⁴⁰ Der relevante VNB ist im Sinne dieses Kapitels als der Nutzer der Laststeuerungsdienste zu verstehen. Der relevante Netzbetreiber ist in diesem Fall nicht zwingend der relevante VNB, mit welchem der Netzbenutzer eine Netzzugangsvereinbarung abschließt.

⁴¹ Dies sind z.B. direkt oder über Aggregatoren gebündelte Laststeuerungen für Strommärkte; für Verbrauchseinheiten, die als Regelreserven eingesetzt werden, gelten die Präqualifikationsbedingungen.

11 Anforderungen an Verbrauchseinheiten zur Erbringung von Laststeuerungsdiensten

11.1 Allgemeine Anforderungen an Laststeuerungsdienste

Der Netzbenutzer oder GVNB, der dem relevanten Netzbetreiber Laststeuerungsdienste einzeln oder gemeinsam über Aggregatoren zur Verfügung stellen will, muss mit dem relevanten VNB eine Netzzugangsvereinbarung über die technischen Bedingungen der Teilnahme bzw. entsprechenden Erbringung abschließen. In dieser Vereinbarung sind unter Anderem Details zu Laständerungsgeschwindigkeiten, Schnittstellen zum Datenaustausch, Übertragung von Online-Messwerten und Sollwertvorgaben durch den relevanten VNB festzulegen.

Der Anschlussnetzbetreiber ist berechtigt, die Bereitstellung von Laststeuerungsdiensten im Falle von Netzrestriktionen (Gefahr einer Überlastung von Netzbetriebsmitteln bzw. von Spannungsbandverletzungen) vorübergehend zu beschränken. Dabei ist im Falle von ungeplanten Einschränkungen im Netz des Anschlussnetzbetreibers zu beachten, dass die betriebliche Vorgabe durch den Anschlussnetzbetreiber Vorrang hat.

11.2 Frequenz- und Spannungsbereiche

Einzeln bzw. gemeinsam angesteuerte Verbrauchseinheiten, die für die Laststeuerung genutzt werden, müssen in der Lage sein, in den in Kapitel 5.1.1 genannten Frequenzbereichen zu arbeiten. Zusätzlich müssen die Verbrauchseinheiten in der Lage sein, im Spannungsbetriebsbereich $\pm 10 \%$ der Referenzspannung 1 p.u. am physischen Anschlusspunkt zu arbeiten.

11.3 P/Q-Regelung oder Engpassmanagement

Verbrauchseinheiten, die für die Laststeuerung zur Wirkleistungsregelung, zur Blindleistungsregelung oder zum Engpassmanagement genutzt werden, müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

11.3.1 Frequenzgradienten

Sie müssen ausreichend widerstandsfähig sein, um die Verbindung mit dem Netz bei Frequenzgradienten bis 2 Hz/s aufrechtzuerhalten. Hinsichtlich dieser Widerstandsfähigkeit wird der Wert des Frequenzgradienten als Durchschnitt über einen Zeitraum von 500 ms berechnet.

11.3.2 Anpassung der Leistungsaufnahme und Informationsübermittlung

Sie müssen in der Lage sein, die Leistungsaufnahme aus dem Netz in einem mit dem relevanten Netzbetreiber direkt oder indirekt über einen **Aggregator** vereinbarten Bereich zu regeln;

Sie müssen über die erforderlichen Betriebsmittel verfügen, um Anweisungen des relevanten Netzbetreibers zur Anpassung ihres Verbrauchs direkt oder indirekt über einen **Aggregator** entgegenzunehmen und die erforderlichen Informationen zu übermitteln.

Sie müssen in der Lage sein, ihre Leistungsaufnahme innerhalb eines vom relevanten Netzbetreiber festgelegten Zeitraums anzupassen.

Der Mindestzeitraum für die Anpassung der Leistungsaufnahme im Rahmen der zur Verfügung gestellten Dienstleistung wird vertraglich zwischen dem relevanten Netzbetreiber und dem Netzbenutzer, dem GVNB oder Aggregator vereinbart.

Sie müssen in der Lage sein, eine Anweisung des relevanten Netzbetreibers zur Änderung der Leistungsaufnahme bis zu den vertraglich vereinbarten Grenzen der **Netzzugangsvereinbarung mit dem relevanten VNB** vollständig auszuführen.

Sie dürfen nach Durchführung der Änderung der Leistungsaufnahme und während der Dauer der angeforderten Änderung die für die Erbringung des Dienstes genutzte Last nur ändern, wenn dies vom relevanten Netzbetreiber innerhalb der **vertraglich vereinbarten Grenzen der Netzzugangsvereinbarung mit dem relevanten VNB** gefordert wird. Anweisungen zur Änderung der Leistungsaufnahme können mit sofortiger oder verzögerter Wirkung erfolgen;

Sie müssen dem relevanten Netzbetreiber Änderungen der Kapazitäten zur lastseitigen Steuerung melden.

Die Modalitäten hinsichtlich Meldungen zu Änderungen der Kapazitäten zur lastseitigen Steuerung werden vertraglich zwischen dem relevanten Netzbetreiber und dem Netzbenutzer, dem GVNB oder Aggregatoren vereinbart.

Der relevante Netzbetreiber veröffentlicht die Spezifikationen der für die Informationsübermittlung zulässigen Betriebsmittel.

11.4 Netzfrequenzregelung

Für Verbrauchseinheiten zur Erbringung von Laststeuerungsdiensten zur Netzfrequenzregelung ist im Sinne der DCC-VO eine allfällige Aktivierung ausschließlich außerhalb des Frequenzbereichs von $50 \text{ Hz} \pm 0,2 \text{ Hz}$ vorgesehen.⁴²

Verbrauchseinheiten, die für die lastseitige Steuerung zur Netzfrequenzregelung im Sinne der DCC-VO genutzt werden, müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

11.4.1 Anforderungen hinsichtlich der Regelungssysteme

Sie müssen über ein Regelungssystem verfügen, das im Bereich des Totbandes von $50 \text{ Hz} \pm 0,2 \text{ Hz}$ unempfindlich ist.

Sie müssen in der Lage sein, bei der Rückkehr zu einer Frequenz innerhalb des festgelegten Totbandes von $50 \text{ Hz} \pm 0,2 \text{ Hz}$ vor der Wiederaufnahme des normalen Betriebs eine randomisierte Zeitverzögerung von bis zu 5 Minuten einzuhalten.

Die maximale Frequenzabweichung vom Nennwert $50,00 \text{ Hz}$, bei der eine Reaktion erfolgen muss, beträgt -1 Hz für den Unterfrequenzmodus und $+1,5 \text{ Hz}$ für den Überfrequenzmodus.

Bei einer Netzfrequenz ober- oder unterhalb des Totbandes um die Nennfrequenz ($50,00 \text{ Hz}$) wird die Last erhöht bzw. verringert;

Sie müssen mit einem Regelungsgerät ausgestattet sein, das die tatsächliche Netzfrequenz misst. Die Messungen werden mindestens alle $0,2 \text{ Sekunden}$ aktualisiert;

Hinsichtlich der Empfindlichkeit des lastseitigen Steuerungssystems zur Frequenzregelung und der Genauigkeit der Frequenzmessung sowie der daraus resultierenden Laständerung müssen sie in der Lage sein, Änderungen der Netzfrequenz um $0,01 \text{ Hz}$ festzustellen und insgesamt eine linear-proportionale Systemreaktion herbeizuführen. Die Verbrauchseinheit muss in der Lage sein, Änderungen der Netzfrequenz innerhalb von $0,4 \text{ Sekunden}$ zu erkennen und darauf zu reagieren. Bei

⁴² Die Vorgaben für alle anderen Verbrauchseinheiten, die als Regelreserven im Frequenzbereich von $50 \text{ Hz} \pm 0,2 \text{ Hz}$ eingesetzt werden, werden in den Präqualifikationsbedingungen der APG festgelegt.

der Frequenzmessung ist im stationären Zustand eine permanente Abweichung von bis zu 0,05 Hz akzeptabel.

11.5 Sehr schnelle Wirkleistungsregelung

Der relevante ÜNB kann in Abstimmung mit dem relevanten Netzbetreiber mit dem Netzbenutzer, einem GNVB oder einem Aggregator einen Vertrag zur Erbringung von Laststeuerungsdiensten für eine sehr schnelle Wirkleistungsregelung schließen.

Wird die oben genannte Einigung erzielt, ist in dem genannten Vertrag Folgendes festzulegen:

- a) Änderungen der Wirkleistung bei bestimmten Größen, wie dem Frequenzgradienten, für diesen Teil der Last;
- b) das Betriebsprinzip dieses Regelungssystems und die damit verbundenen Leistungsparameter;
- c) die Reaktionszeit für die sehr schnelle Wirkleistungsregelung, die 2 Sekunden nicht überschreiten darf.

11.6 Betriebserlaubnisverfahren für Verbrauchseinheiten zur Erbringung von Laststeuerungsdiensten

Das Betriebserlaubnisverfahren im Sinne der DCC-VO versteht sich als Teil eines Zulassungsverfahrens (Präqualifikationsverfahren), wobei die konkreten Rahmenbedingungen für solch ein Verfahren noch prozessuale und organisatorische Abstimmungen erfordern.

12 Anhang

Für den Fall von inhaltlichen Widersprüchen zwischen dem Hauptteil dieser TOR (Kapitel 1 bis 11) und den Anhängen geht der Inhalt des Hauptteils den Anhängen vor. Dies gilt nur insofern, als der jeweilige Inhalt der Anhänge nicht aufgrund von Gesetzen oder Verordnungen für verbindlich erklärt wurde.

Grundsätzlicher Ablauf des Betriebserlaubnisverfahrens für Ladeeinrichtungen und Wärme-/Kälteanlagen in der Niederspannungsebene (NE 6, NE 7)

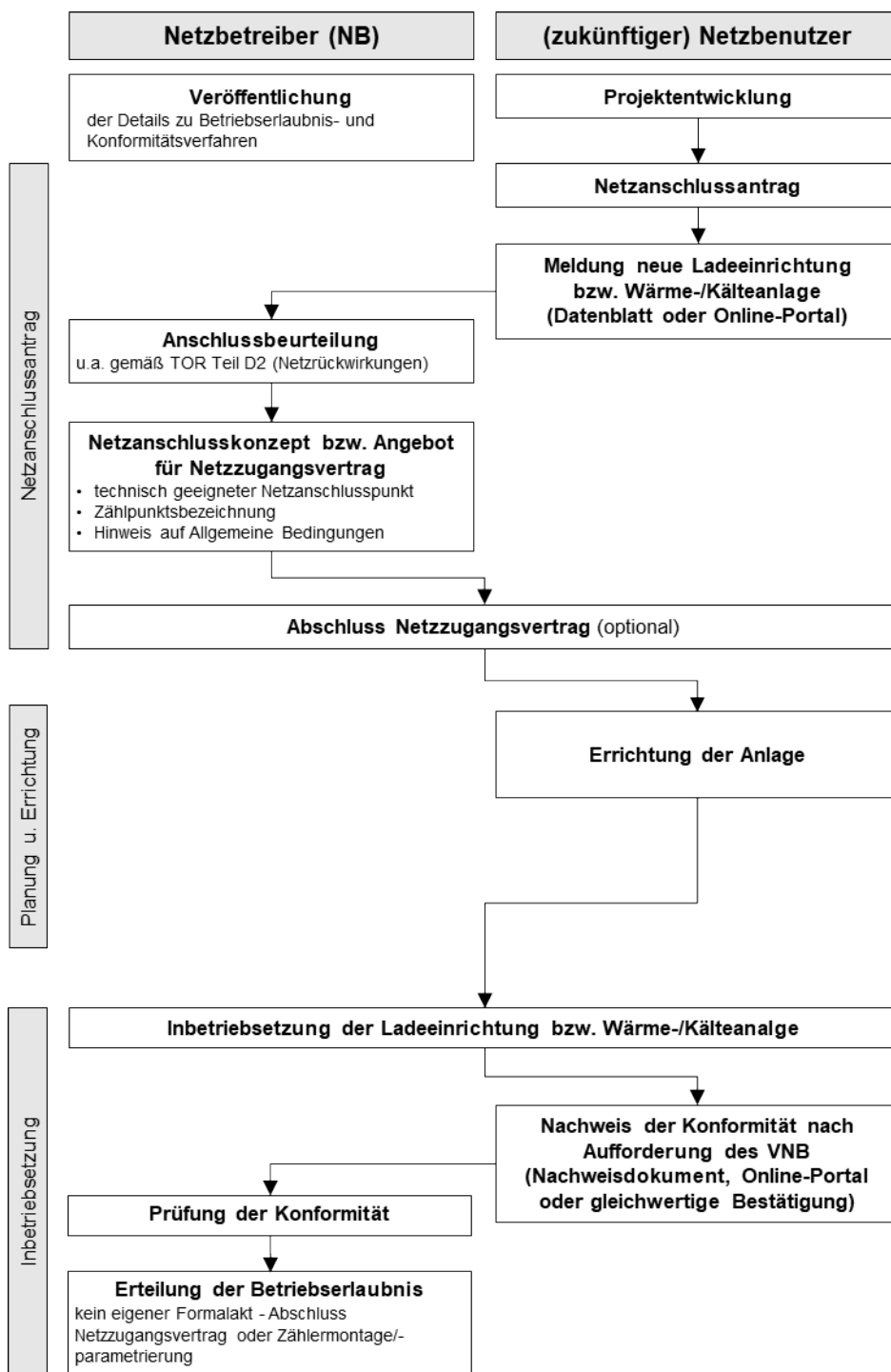


Abbildung 7: Ablauf des Betriebserlaubnisverfahrens für Ladeeinrichtungen und Wärme-/Kälteanlagen in der Niederspannung

Datenblätter und Nachweisdokumente

Die folgenden Seiten beinhalten Datenblätter und Nachweisdokumente für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge bzw. Heiz-/Klimageräte.⁴³

Für die Meldung mehrerer Ladeeinrichtungen in einer Kundenanlage sind in den Formularen Felder für bis zu 5 verschiedene Ausführungsarten (AC/DC, Bemessungsleistung etc.) vorgesehen. Mit dem Formular für Wärmepumpen/Klimageräte können mehrere baugleiche Geräte gemeldet werden.

⁴³ Die Datenblätter und Nachweisdokumente sind als editierbare Formulare unter dem folgenden Link verfügbar:
<https://www.e-control.at/marktteilnehmer/strom/marktregeln/tor>

Datenblatt „Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge“ (vom Netzbewerber oder seinem Beauftragten auszufüllen)						
Netzbewerber (Netzkunde)	Vorname, Name / Unternehmen					
	Straße, Hausnummer					
	PLZ, Ort					
Ansprechpartner Ladestellenbetrieb (falls abweichend vom Netzbewerber)	Vorname, Name / Unternehmen					
	Straße, Hausnummer					
	PLZ, Ort					
Angaben zum Anschlussobjekt	Straße, Hausnummer					
	PLZ, Ort					
	Standort: ☐ öffentlich ☐ privat Lageplan vorhanden? ☐ ja ☐ nein					
Ausführung der Ladeeinrichtung(en) (Angaben bezogen auf 400/230 V)	Hersteller/Typ:					
	Ausführungsarten ⁽¹⁾	1	2	3	4	5
	Anzahl baugleicher Ladepunkte (LP):					
	Max. Netzbezugsleistung (kVA) je LP:					
	Art der Ladung		☐ AC ☐ DC	☐ AC ☐ DC	☐ AC ☐ DC	☐ AC ☐ DC
	Netzanbindung	Wechselstrom ⁽²⁾	☐ L1	☐ L1	☐ L1	☐ L1
			☐ L2	☐ L2	☐ L2	☐ L2
			☐ L3	☐ L3	☐ L3	☐ L3
		Drehstrom	☐	☐	☐	☐
	Kommunikationsschnittstelle/-protokoll: ☐ nicht vorh./bekannt					
Max. Netzbezugsleistung ges. (kVA): Max. Netzeinspeiseleistung (kVA):						
Errichter⁽³⁾ (eingetragener Elektrofachbetrieb)	Firmenname					
	Straße, Haus Nr.					
	PLZ, Ort					
	Telefonnummer					
	E-Mail-Adresse					
Bemerkungen						
Der Elektrofachbetrieb bestätigt mit seiner Unterschrift die Richtigkeit der Angaben						
Ort, Datum	Unterschrift Elektrofachbetrieb ⁽⁴⁾					

1) Bei mehr als 5 verschiedenen Ausführungen sind weitere Datenblätter zu verwenden.

2) Angabe des Außenleiters, an den die Ladeeinrichtung angeschlossen ist/wird; siehe Abschnitt 5.9.3
„Symmetriebedingungen“ der TOR Verteilernetzanschluss3) Bei mobilen Ladekabeln (Ladebetriebsart 2 lt. OVE EN IEC 61851-1:2020-01-01) sind keine Angaben zum Errichter
erforderlich. Bitte unter Bemerkungen „Mobiles Ladekabel“ vermerken.

4) Bei mobilen Ladekabeln ist die Unterschrift vom Netzbewerber zu leisten.

Nachweisdokument „Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge“ (vom Netzbenutzer oder seinem Beauftragten auszufüllen)							
Netzbenutzer (Netzkunde)	Vorname, Name / Unternehmen						
	Straße, Hausnummer						
	PLZ, Ort						
Ansprechpartner Ladestellenbetrieb (falls abweichend vom Netzbenutzer)	Vorname, Name / Unternehmen						
	Straße, Hausnummer						
	PLZ, Ort						
Angaben zum Anschlussobjekt	Straße, Hausnummer						
	PLZ, Ort						
	Standort: ☐ öffentlich ☐ privat		Lageplan vorhanden? ☐ ja ☐ nein				
Ausführung der Ladeeinrichtung(en) (Angaben bezogen auf 400/230 V)	Hersteller/Typ:						
	Ausführungsarten		1	2	3	4	5
	Anzahl baugleicher Ladepunkte (LP):						
	Max. Netzbezugsleistung (kVA) je LP:						
	Art der Ladung		☐ AC ☐ DC	☐ AC ☐ DC	☐ AC ☐ DC	☐ AC ☐ DC	☐ AC ☐ DC
	Netzanbindung	Wechselstrom	☐ L1	☐ L1	☐ L1	☐ L1	☐ L1
			☐ L2	☐ L2	☐ L2	☐ L2	☐ L2
			☐ L3	☐ L3	☐ L3	☐ L3	☐ L3
		Drehstrom	☐	☐	☐	☐	☐
	Kommunikationsschnittstelle/-protokoll:		☐ nicht vorh./bekannt				
Max. Netzbezugsleistung ges. (kVA):			Max. Netzeinspeiseleistung (kVA)				
Errichter⁽¹⁾ (eingetragener Elektrofachbetrieb)	Firmenname						
	Straße, Haus Nr.						
	PLZ, Ort						
	Telefonnummer						
	E-Mail-Adresse						
Bemerkungen							
Bestätigung der vertragskonformen Anlagenerrichtung: Die Anforderungen der TOR Verteilernetzanschluss sowie des Netzanschlussvertrags werden erfüllt. Der Elektrofachbetrieb bestätigt mit seiner Unterschrift die Richtigkeit der Angaben und die Konformität der Ladeeinrichtung(en) gemäß Kapitel 8.1 der TOR Verteilernetzanschluss. ⁽²⁾							
Ort, Datum		Unterschrift Netzbenutzer		Unterschrift Elektrofachbetrieb ⁽²⁾			

1) Bei mobilen Ladekabeln (Ladebetriebsart 2 lt. OVE EN IEC 61851-1:2020-01-01) sind keine Angaben zum Errichter erforderlich. Bitte unter Bemerkungen „Mobiles Ladekabel“ vermerken.

2) Bei mobilen Ladekabeln ist die Anlagenerrichtung lediglich durch den Netzbenutzer zu bestätigen.

Datenblatt „Heiz-/Klimageräte“ (vom Netzbewerber oder seinem Beauftragten auszufüllen)		
Netzbewerber (Netzkunde)	Vorname, Name / Unternehmen	
	Straße, Hausnummer	
	PLZ, Ort	
Angaben zum Anschlussobjekt	Straße, Haus-Nr.	
	PLZ/Ort	
Hersteller Ausführung des Heiz-/Klimagerätes	Hersteller/Typ:	
	Elektrische Leistung (ohne Zusatzheizung/Heizstab) in kW:	
	Netzanbindung: ☐ Wechselstrom (1~) ☐ Drehstrom (3~)	
	Blindleistungsverhalten:	
	Zusatzheizung (Heizstab) vorhanden? ☐ ja ☐ nein	
	Leistung der Zusatzheizung (Heizstab) in kW:	
	Anzahl (bei Installation mehrerer baugleicher Geräte):	
Errichter (eingetragener Elektrofachbetrieb)	Firmenname	
	Straße, Haus Nr.	
	PLZ, Ort	
	Telefonnummer	
	E-Mail-Adresse	
Bemerkungen		
Der Elektrofachbetrieb bestätigt mit seiner Unterschrift die Richtigkeit der Angaben.		
Ort, Datum 	Unterschrift Elektrofachbetrieb 	

Nachweisdokument „Heiz-/Klimageräte“ (vom Netzbenutzer oder seinem Beauftragten auszufüllen)		
Netzbenutzer (Netzkunde)	Vorname, Name / Unternehmen	
	Straße, Hausnummer	
	PLZ, Ort	
Angaben zum Anschlussobjekt	Straße, Haus-Nr.	
	PLZ/Ort	
Ausführung des Heiz-/Klimagerätes	Hersteller/Typ:	
	Elektrische Leistung (ohne Zusatzheizung/Heizstab) in kW:	
	Netzanbindung: ☐ Wechselstrom (1~) ☐ Drehstrom (3~)	
	Blindleistungsverhalten:	
	Zusatzheizung (Heizstab) vorhanden? ☐ ja ☐ nein	
	Leistung der Zusatzheizung (Heizstab) in kW:	
	Anzahl (bei Installation mehrerer baugleicher Geräte):	
Errichter (eingetragener Elektrofachbetrieb)	Firmenname	
	Straße, Haus Nr.	
	PLZ, Ort	
	Telefonnummer	
	E-Mail-Adresse	
Bemerkungen		
Bestätigung der vertragskonformen Anlagenerrichtung Die Wärmepumpen oder Klimageräte erfüllen am Netzanschlusspunkt die Anforderungen der TOR Verteilernetzanschluss sowie des Netzanschlussvertrags. Der Elektrofachbetrieb bestätigt mit seiner Unterschrift die Richtigkeit der Angaben.		
Ort, Datum 	Unterschrift Netzbenutzer 	Unterschrift Elektrofachbetrieb

Übersicht – Abstimmung mit dem relevanten Netzbetreiber

In den folgenden Fällen ist eine Abstimmung mit dem relevanten VNB erforderlich:

- Anschluss einer neuen Kundenanlage;
- Trennung oder Zusammenlegung von Kundenanlagen;
- Änderung von Netzanschlüssen (z.B. Umverlegung);
- Erweiterung der Kundenanlage, wenn die im Netzanschlussvertrag vereinbarte gleichzeitig benötigte Leistung überschritten wird;
- vorübergehend angeschlossene Anlagen, z.B. Baustellen und Schaustellerbetriebe;
- Anschluss von Verbrauchseinheiten, die für Laststeuerungsdienste eingesetzt werden (z.B. Boiler, Wärmepumpen, etc.);
- Netzurückwirkungsrelevante Anlagen und elektrische Verbrauchsmittel nach TOR Netzurückwirkungen;
- Oberschwingungsrelevante Betriebs- oder Verbrauchsmittel > 1,3 kVA (L-N), > 1,9 kVA (L-L), > 3,8 kVA (L-L-L(-N)) mit Gleichrichtung oder Phasenanschnittsteuerung nach TOR Netzurückwirkungen;
- Betriebs- oder Verbrauchsmittel > 4 kVA (L-N), > 10,0 kVA (L-L), > 20,0 kVA (L-L-L(-N)) mit Schwingungspaket- oder Thermostatsteuerung (Wiederholrate $r < 1$ [1/min] nach TOR Netzurückwirkungen;
- Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge (inkl. Ladekabel mit ICCB):
 - Meldung von Ladeeinrichtungen > 3,68 kVA an den relevanten VNB;
 - Bei Ladeeinrichtungen mit Summenbezugsleistungen ab 10 kVA kann der relevante VNB den Netzanschluss vorübergehend aussetzen, wenn es im Betrieb zu einer Überschreitung der vertraglich vereinbarten Leistung der Kundenanlage kommen kann.
 - Eine entsprechende Benachrichtigung erfolgt binnen 4 Wochen nach vollständiger Meldung und beinhaltet eine Begründung, die netzseitig notwendigen Maßnahmen, den Zeitplan für deren Durchführung und unmittelbar mögliche Alternativen zu der vom Netzbenutzer vorgelegten Konfiguration der Ladeeinrichtung(en).
- Heiz- und Klimageräte:
 - Meldung von Geräten > 3,68 kVA an den relevanten VNB;
 - Bei Geräten mit Summenbezugsleistungen ab 10 kVA kann der relevante VNB den Netzanschluss vorübergehend aussetzen, wenn es im Betrieb zu einer Überschreitung der vertraglich vereinbarten Leistung der Kundenanlage kommen kann.
 - Eine entsprechende Benachrichtigung erfolgt binnen 4 Wochen nach vollständiger Meldung und beinhaltet eine Begründung, die netzseitig notwendigen Maßnahmen, den Zeitplan für deren Durchführung und unmittelbar mögliche Alternativen zu der vom Netzbenutzer vorgelegten Konfiguration.

Stationäre elektrische Energiespeicher im Netzparallelbetrieb sind dem relevanten VNB zu melden. Sonstige Betriebsmittel mit einer maximalen Bemessungsleistung über 3,68 kVA sind dem relevanten VNB ebenfalls zu melden.

Übersicht – Anforderungen für Kundenanlagen

Anforderung	Bestimmungen
Netzanschlussantrag	Der Anschluss und Parallelbetrieb von Netzen und Kundenanlagen erfordert den Abschluss eines Netzanschlussvertrages mit dem relevanten VNB entsprechend dem Verfahren in dessen Allgemeinen Bedingungen (Kapitel 4).
Anschlussbeurteilung und -konzept	Der VNB führt grundsätzlich eine Anschlussbeurteilung durch. Im Ermessen des relevanten VNB kann die Anschlussbeurteilung entfallen (z.B. Anlagen ≤ 75 A). Die Anforderungen der TOR Netzurückwirkungen sind einzuhalten (Kapitel 4.2).
Regelungen für Ladeeinrichtungen, Heiz- und Klimageräte, Energiespeicher und sonstige Betriebsmittel	Für den Anschluss von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, Heiz- und Klimageräten sowie Energiespeicher und sonstige Betriebsmittel $> 3,68$ kVA gelten spezielle Anschlussregelungen (Kapitel 4.2.1, 4.2.2 und 4.2.3).
Frequenzbereiche	Verbrauchseinheiten zur Erbringung von Laststeuerungsdiensten müssen in der Lage sein, die Verbindung mit dem Netz und den Betrieb in den in Tabelle 1 aufgeführten Frequenzbereichen und Zeiträumen aufrechtzuerhalten. Die Anforderungen gemäß Tabelle 1 müssen ebenso von elektrischen Energiespeichern, Elektrolyseanlagen und Ladeeinrichtungen erfüllt werden, sofern sie technologie- bzw. prozessbedingt dazu in der Lage sind.
Wirkleistungsverhalten bei Über- und Unterfrequenz (LFSM-OC, LFSM-UC)	Elektrische Energiespeicher und Elektrolyseanlagen, und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge⁴⁴ müssen bei Über- und Unterfrequenz ein definiertes Wirkleistungsverhalten aufweisen (Kapitel 5.1.2). Elektrische Energiespeicher, welche technologiebedingt nicht in der Lage sind, die Bestimmungen für den LFSM-OC- und UC-Modus zu erfüllen, müssen sich alternativ im Frequenzbereich zwischen 50,2 Hz und 51,5 Hz (im Einspeisemodus) bzw. zwischen 49,0 Hz und 49,8 Hz (im Bezugsmodus) vom Netz trennen.
FRT-Fähigkeit	DC-Ladeeinrichtungen müssen in der Lage sein, die Verbindung mit dem Netz und einen stabilen Betrieb aufrechtzuerhalten, wenn im Stromnetz Störungen in Form von konzeptgemäß zu beherrschenden Fehlern (im Übertragungs- oder Verteilnetz) aufgetreten sind (Kapitel 5.2).
Informationsaustausch	Netze und Kundenanlagen, welche im Anwendungsbereich der „SOGL Datenaustauschverordnung“ genannt werden, müssen die in Kapitel 5.5 erläuterten Bestimmungen zu Informationsaustausch

⁴⁴ Die LFSM-Anforderungen an Ladeeinrichtungen sind derzeit ausgesetzt (siehe Abschnitt 5.1.2.3).

	zwischen dem relevanten VNB und nachgelagerten VNB oder Netzbenutzer einhalten.
Fähigkeit zur Wiederschaltung und zur Trennung	Für elektrische Energiespeicher, Elektrolyseanlagen und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge gelten die Anforderungen des Kapitels 5.7.4 in Bezug auf ihre Trennung und Wiederschaltung.
Anforderungen an Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge >3,68 kVA	Beim Anschluss von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge sind diverse Anforderungen einzuhalten (Kapitel 5.9), bspw. hinsichtlich Kommunikationsfähigkeit, Steuerbarkeit, Programmierbarkeit, Blindleistungsverhalten, Spannungsqualität, Unterspannungsauslösung und Manipulationssicherheit. Die Einhaltung der Symmetriebedingung (Abschnitt 5.9.3) ist entweder durch die Ladeeinrichtung selbst (Nachweis erfolgt über Prüfbericht gemäß OVE-Richtlinie R 37) oder durch eine Symmetrierung der Kundenanlage (Bestätigung erfolgt durch den ausführenden Elektrofachbetrieb mittels Nachweisdokument) sicherzustellen.
Anforderungen an Wärmepumpen	Wärmepumpen müssen unter gewissen Umständen das SG-Ready-Label des Deutschen Bundesverbands Wärmepumpe e.V. aufweisen (Kapitel 5.10).
Ausführung der Anlage und Schutz	Elektrische Anlagen von Netzen und Lasten müssen die Anforderungen des Kapitels 6 erfüllen.
Verbrauchseinheiten mit Verteilernetzanschluss zur Erbringung von Laststeuerungsdiensten für Netzbetreiber	Die in Kapitel 11 beschriebenen Anforderungen gelten für Verbrauchseinheiten und geschlossene Verteilernetze, die für Netzbetreiber Laststeuerungsdienste erbringen

Tabelle 2: Übersicht – Anwendungsbereiche und Anforderungen für Kundenanlagen