GWV
GEMEINDEWERKE
VILLMERGEN

**Werkvorschriften GWV**
Anhang D

Technische Bedingungen für den Parallelbetrieb von Energieerzeugungsanlagen (EEA) im Netz der Gemeindewerke Villmergen, nachfolgend GWV genannt.

## 1 Geltungsbereich

Diese Bestimmungen gelten für alle Energieerzeugungsanlagen (EEA), die mit dem Netz der GWV zeitweiseoder dauernd zusammengeschaltet, beziehungsweise parallel betrieben werden.

Dieser Anhang D zu den Werkvorschriften der GWV ersetzt sämtliche älteren Versionen und gilt für alle Anlagen, die ab dem 1. Juni 2025 an das Netz angeschlossen werden.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Gesetzliche Grundlagen

- Energiegesetz (EnG, SR 730.0)
- Energieverordnung (EnV SR 730.1)
- Bundesgesetz betreffend elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (SR 734.0)
- Starkstromverordnung (SR 734.2)
- Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen (SR 734.25)
- Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (SR 734.26)
- Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (SR 734.27)
- Bundesgesetz über die Stromversorgung (StromVG, SR 734.7)
- Stromversorgungsverordnung (StromVV, SR 734.71)

### 2.2 Technische Vorschriften und Regeln

- Bestimmungen des Eidgenössischen Starkstrominspektorats (ESTI), insbesondere Weisung ESTI Nr. 220, Anforderungen an Energieerzeugungsanlagen
- Niederspannungs-Installationsnormen (NIN, SN 411000:2025)
- Weisungen 1/2018 und 1/2018 der ElCom
- EN 50160, Merkmale der Spannung in öffentlichen Netzen
- Technische Regeln zur Beurteilung von Netzrückwirkungen DACHCZ 3 2021
- VSE-Branchenempfehlung DC-CH 2020
- VSE-Branchenempfehlung NA/EEA-NE7 2020
- Ländereinstellungen Schweiz, gültig für Anlagen mit P < 1 MW an NE7

### 2.3 Bedingungen GWV

- Werkvorschriften CH 2021 inkl. GWV Anhang B und C
- Allgemeine Bedingungen für den Anschluss, die Netznutzung und die Lieferung elektrischer Energie der GWV (ABEV)
- Allgemeine Erschliessungs- bzw. Anschlussbedingungen und Netzkostenbeiträge für den Anschluss an die Versorgungsnetze der GWV (AEAB)

## 3 Anschluss

### 3.1 Anschlussgesuch, Installationsanzeige

Vor dem Anschluss einer EEA an die Verteilanlagen von GWV sind die gemäss folgender Tabelle notwendigen Dokumente einzureichen.

| Anlagenleistung | Anschluss | Installations-anzeige | Anschluss-gesuch | Vorlagepflicht beim ESTI |
|---|---|---|---|---|
| ≤ 3.7 kVA | 1 phasig | ja | nein | nein[1)] |
| > 3.7 kVA | 3 phasig | ja | ja | nein[1)] |

[1)] Eine Vorlagepflicht besteht immer, wenn der Eigentümer der Anlage nicht mit dem Grundstückeigentümer identisch ist. Für Anlagen mit Anschluss an das Mittelspannungsnetz besteht in jedem Fall eine Vorlagepflicht.

### 3.2 Netzanschlusspunkt

Auf Grundlage eines Anschlussgesuchs legt GWV gemäss Artikel 15 EnG, Artikel 10 EnV und Artikel 3 Absatz 1 StromVV die Netzebene sowie den technisch und wirtschaftlich günstigsten Netzanschlusspunkt fest. Grundlage bildet die Weisung 2/2015 der ElCom.

### 3.3 Netzverstärkung

Ist Aufgrund der Einspeiseleistung eine Anschlussverstärkung notwendig, so erfolgt die Kostenaufteilung gemäss der Weisung 1/2019 der ElCom.

## 4 Technische Anforderungen

Alle an das Verteilnetz angeschlossenen technischen Einrichtungen und Anlagen müssen den jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen und Normen sowie den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Anlagen, Primär- und Sekundärgeräte müssen entsprechend den betrieblich möglichen Strom- und Spannungswerten sowie der von GWV vorgegebenen Kurzschlussleistung ausgelegt werden. Die für eine Netzanschlussstelle massgebliche Kurzschlussleistung wird von GWV auf Anfrage bekannt gegeben.

Jede EEA muss über Einrichtungen verfügen, die ein Zuschalten im Normalbetrieb ermöglichen, wie hochfahren der Erzeugungseinheit und zuschalten auf ein unter Spannung stehendes Netz. Zuschaltungen von Erzeugungseinheiten auf das Netz haben synchron zu erfolgen. Rückspeisungen von nicht synchronisierten Erzeugungseinheiten (einschliesslich Notstromaggregaten) sind unzulässig, mit Ausnahme des Inselbetriebs auf Anordnung eines Netzbetreibers.

### 4.1 Netzschutz

Der Schutz ist für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Netze, der Anschlussanlage und der Erzeugungseinheit von erheblicher Bedeutung.

Der elektrische Schutz der Erzeugungseinheit muss den betrieblichen Steuerungen, wie z.B. Spannungsregler und Erregereinrichtung, übergeordnet sein.

Der Anschlussnehmer ist für die Sicherstellung des Eigenschutzes (z.B. Schutz gegen elektrischen Schlag, Überlastschutz, Kurzschlussschutz etc.) selbst verantwortlich. Für den Eigenschutz sind die nachstehend beschriebenen Schutzfunktionen durch den Anlagenbetreiber entsprechend zu erweitern. Der Eigenschutz darf aber die in dieser Richtlinie beschriebenen Anforderungen nicht unterlaufen.

#### 4.1.1 Netzebene 7

Die Vorgaben gemäss NA/EEA-NE7 – CH 2020 des VSE sind einzuhalten.

Bei netzgeführten, nicht inselnetzfähigen Wechselrichtern kann auf einen externen NA-Schutz gemäss Infoblatt des VSE vom 25.07.2024 verzichtet werden, wenn die Bedingungen gemäss diesem Infoblatt vollumfänglich eingehalten sind.

Die folgende Tabelle (siehe NA/EEA-NE7 Tabelle 5) zeigt als Übersicht die generellen Anforderungen an die NA-Schutzfunktionen:

Für Anlagen mit einer Leistung kleiner 1 MVA (Asynchronmaschine und Umrichter) an Netzebene 7 gelten die Einstellungen gemäss NA/EEA-NE7 – CH 2020, Anhang E.1 und E.2 (Ländereinstellungen Schweiz 2020).

#### 4.1.2 Netzebene 5

Für den Anschluss von EEA in der Netzebene 5 ist das Schutzkonzept, die Schutzeinrichtungen und deren Einstellungen mit GWV abzustimmen.

## 5 Betriebliche Anforderungen

Der Anlagenbetreiber hat selbst Vorsorge dafür zu treffen, dass Schalthandlungen, Spannungsschwankungen, automatische Wiedereinschaltungen (AWE) oder andere Vorgänge im Netz von GWV nicht zu Schäden an seiner Anlage führen.

Zur Gewährleistung eines sicheren Netzbetriebs muss die Einspeiseleistung der Erzeugungsanlage abgeschaltet oder reduziert werden können. Dazu sind bei Anlagen ab einer Anlagenleistung > 30 kVA Vorbereitungen für die Steuerung der EEA gemäss Schema 5.1 und 5.2 zu treffen.

### 5.1 Einrichtungen zur Verhinderung der Einspeisung ins spannungslose Netz

Zur Verhinderung einer Rückspeisung auf das spannungslose Netz muss der Kuppelschalter mit einer Minimalspannungsverriegelung ausgerüstet sein, welche ein Schliessen des Schalters bei spannungslosem Netz verhindert (Rückspannungsschutz). Bei Überfrequenz muss die EEA ausschalten.

Es ist eine sichtbare Trennstelle vorzusehen, um die Anlage vom Netz abzutrennen. Die Trennstelle muss jederzeit zugänglich sein und durch GWV betätigt werden können.

### 5.2 Zeitverzögerte Zuschaltung nach einem Netzausfall

Bei wiederkehrender Spannung nach einem Netzausfall darf die EEA frühestens nach 60 Sekunden wieder mit dem Netz parallelgeschaltet werden. Ab einer Anlageleistung > 30 kVA hat die Leistungserhöhung stufenweise mit 10 % der Wirkleistung Pmax pro Minute zu erfolgen.

### 5.3 Warntafeln

An der Trennstelle ist eine Warntafel «Achtung! Rücklieferanlage, Fremdspannungsgefahr» anzubringen. Zudem sind die Anweisungen der NIN zu befolgen.

## 6 Technische Anschlussbedingungen

### 6.1 Netzrückwirkungen

Die zulässigen Netzrückwirkungen werden gemäss den «Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzrückwirkungen DACHCZ 3» beurteilt.

GWV behält sich vor, Kontrollmessungen durchzuführen.

### 6.2 Blindleistungsregelung

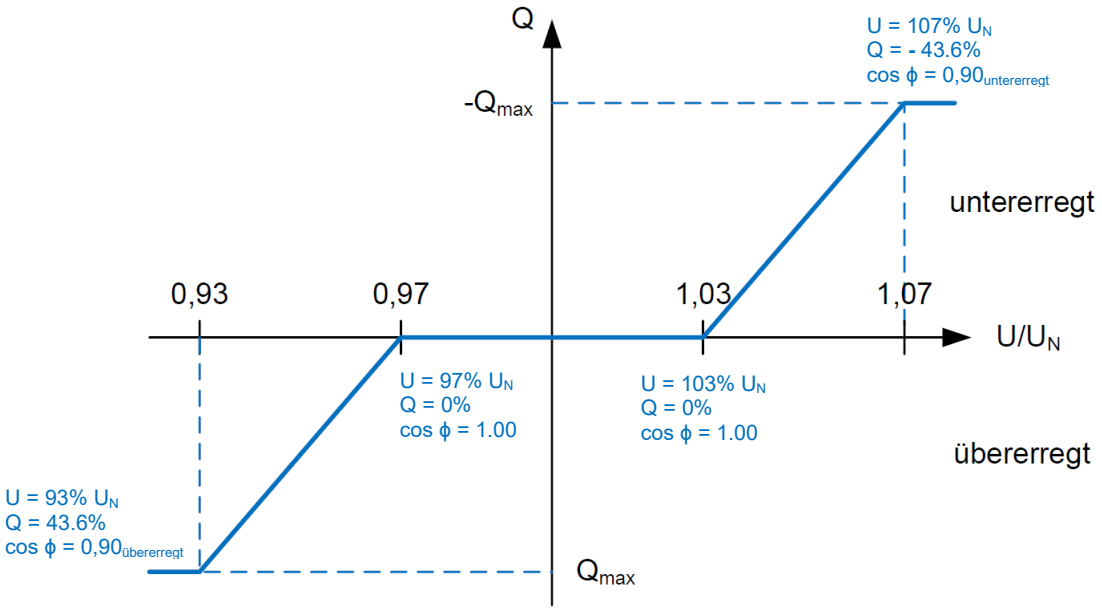
EEA müssen in der Lage sein, induktive bzw. kapazitive Blindleistung in den unten aufgeführten Leistungsfaktorbereichen abzugeben resp. Aufzunehmen.

#### EEA 800 VA bis und mit 3.6 kVA

Einstellbereich cos φ liegt zwischen $0{,}95_{untererregt}$ und cos φ = $0{,}95_{übererregt}$. Ohne spezielle Vorgabe durch GWV gilt **cos φ = 1**.

#### EEA ab 3.6 kVA

Bei allen EEAs > 3.6 kVA wird die Aktivierung der Q(U)-Regelung bei den installierten Wechselrichtern gefordert. Die Q(U)-Kennlinie ist gemäss der nachfolgenden Abbildung zu parametrieren (Erzeugerzählpfeilsystem).




Falls die Q(U)-Standardkennlinie des Wechselrichters den obigen Parameter entspricht, kann diese verwendet werden.

#### EEA ab 100 kVA

EEAs > 100 kVA müssen zusätzlich über eine Schnittstelle für die Steuerung der Blindleistung nach Sollwert gemäss Schema 5.2 verfügen.

### 6.3 Wirkleistungsregelung

Bei EEAs > 30 kVA muss die ferngesteuerte Leistungsreduktion durch GWV gewährleistet werden. Dazu muss die Anlage über die Schnittstelle für die Steuerung der Wirkleistung nach Sollwert gemäss Schema 5.1 und 5.2 verfügen.

Zur Einhaltung des oberen Randwertes der Spannung kann GWV zusätzlich eine spannungsabhängige Wirkleistungsregelung P(U) verlangen.

## 7 Inbetriebnahme und Betriebsbedingungen

### 7.1 Abnahme- und Nachkontrollen

Der beauftragte Elektroinstallateur erstellt den Sicherheitsnachweis und das Mess- und Prüfprotokoll und reicht diese Dokumente zusammen mit dem Inbetriebnahmeprotokoll der GWV ein. Mit dem Inbetriebnahmeprotokoll bestätigt der Installateur, dass sämtliche Einstellungen der Vorgaben der GWV entsprechen, die korrekten Ländereinstellungen parametriert sind und sämtliche Konformitätserklärungen der Anlagenteile vorliegen.

Nach Fertigstellung der Installationen wird eine Werkskontrolle durch GWV durchgeführt. Die Inbetriebnahme ist GWV umgehend zu melden. GWV behält sich vor, jederzeit Nachkontrollen durchzuführen.

### 7.2 Änderungen der Anlage

Bei Änderungen der Anlage ist GWV eine Installationsanzeige und ein technisches Anschlussgesuch einzureichen.

### 7.3 Stilllegung durch die GWV

GWV behält sich das Recht vor, den Parallelbetrieb der EEA aufzuheben, wenn

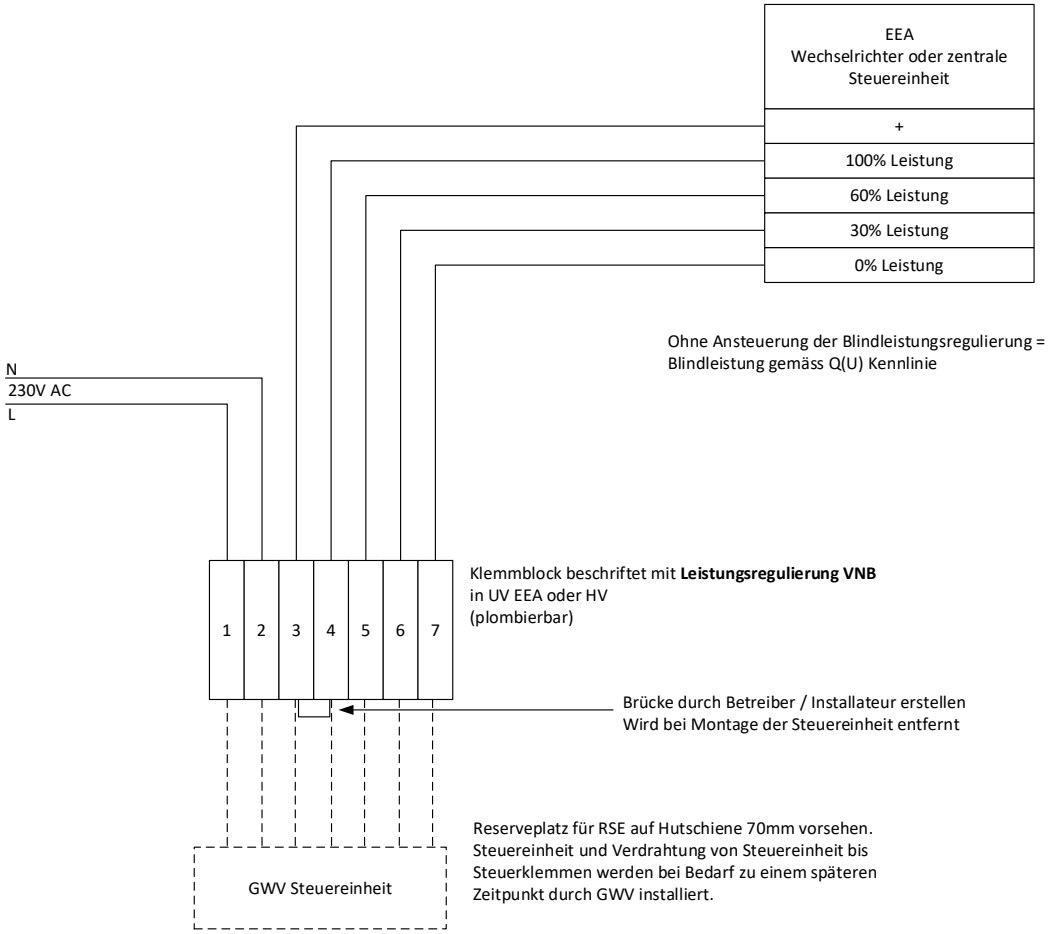
a) Kontrollarbeiten an der EEA durchgeführt werden sollen.
b) die Schutzeinrichtungen der EEA versagen.
c) im Netz Unterhalts- oder Erweiterungsarbeiten ausgeführt werden müssen.
d) im Netz Störungen auftreten.
e) die vereinbarte maximale Anschlussleistung überschritten wird.
f) die Konformitätserklärung nicht vorgelegt werden kann.

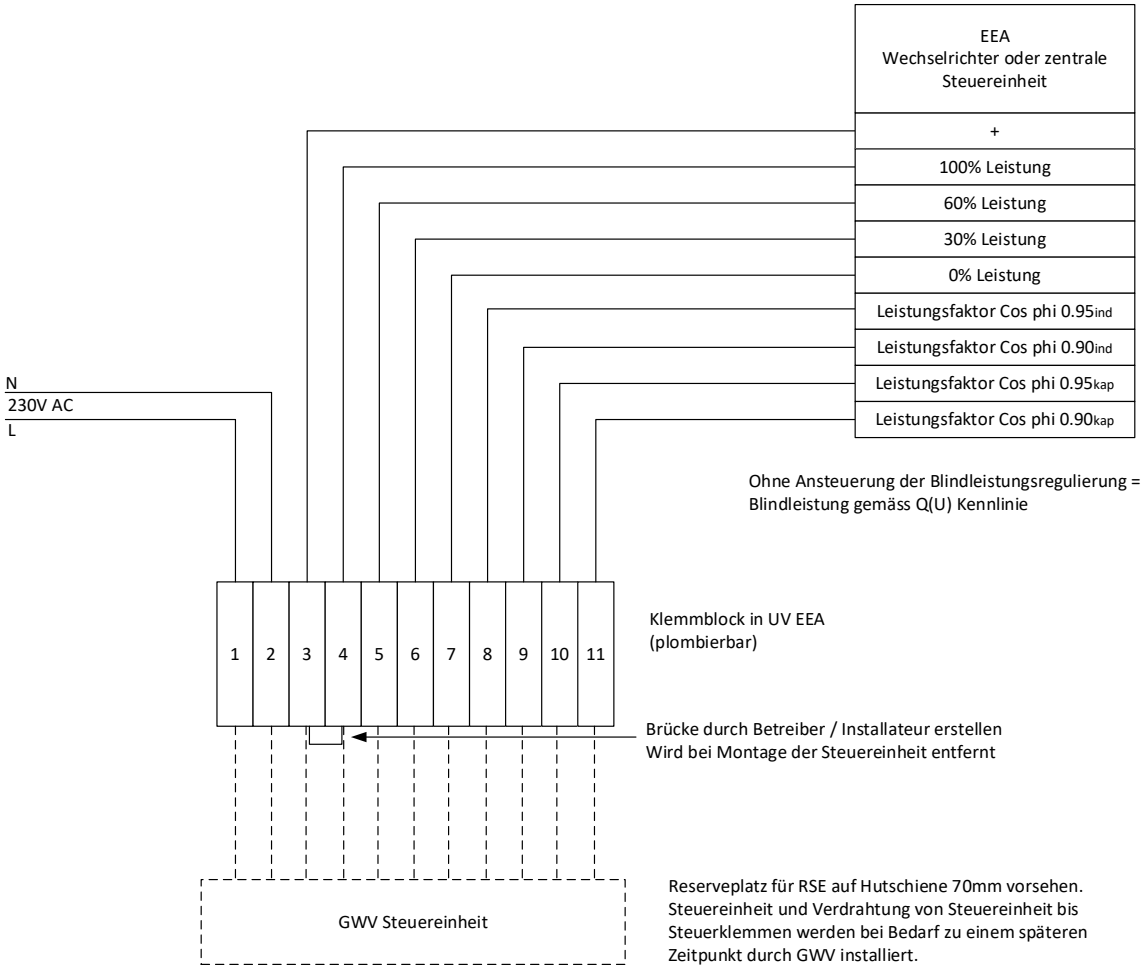
## 8 Haftung

Der Eigentümer der EEA haftet für sämtliche durch seine Anlage verursachten Sach- und Personenschäden im Sinne des Elektrizitätsgesetzes. Er haftet ferner für Schäden im Netz, die durch die EEA verursacht wurden.

## Schema 6.1

Wirkleistungssteuerung EEA >30 – 100 kVA



## Schema 6.2

Wirk- und Blindleistungssteuerung EEA >100 kVA