

# Technische Anschlussbedingungen für Energieerzeugungsanlagen und Speicher (TAB EEA)

Im Stromversorgungsnetz der Primeo Netz AG und Aare Versorgungs AG (AVAG)

---

Gültig ab: 27.03.2019

Version: 2.1

---

Kontakt Primeo Netz AG  
Abteilung AAM / TNE  
Weidenstrasse 27  
4142 Münchenstein

[eea-anschlussauskunft@primeo-energie.ch](mailto:eea-anschlussauskunft@primeo-energie.ch)

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>GELTUNGSBEREICH</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ZWECK</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>GRUNDLAGEN</b> .....	<b>4</b>
3.1	Gesetzliche Grundlagen .....	4
3.2	Technische Vorschriften und Regeln .....	4
3.3	Primeo Energie Bedingungen und Richtlinien .....	5
<b>4</b>	<b>VOR DEM ANSCHLUSS</b> .....	<b>5</b>
4.1	Anschlussgesuch .....	5
4.2	Installationsanzeige.....	6
4.3	Vorlagepflicht ESTI.....	6
4.4	Installation.....	6
<b>5</b>	<b>EINSPEISEPUNKT</b> .....	<b>6</b>
5.1	Festlegen des Einspeisepunktes .....	6
5.2	Anschluss- und Netzverstärkung .....	6
5.3	Reduktion der Anlageleistung.....	6
<b>6</b>	<b>TECHNISCHE ANSCHLUSSBEDINGUNGEN</b> .....	<b>7</b>
6.1	Steuerung, Regelung und Messung .....	7
6.2	Schutz.....	8
6.2.1	<i>Prüfung der Schutz- und Schalteinrichtungen</i> .....	8
6.2.2	<i>Anlageschalter</i> .....	8
6.2.3	<i>Entkupplungsschutz / NA-Schutz</i> .....	8
6.2.4	<i>Schutzeinrichtung für EEA mit Anschluss im Mittelspannungsnetz</i> .....	8
6.3	Verhalten der EEA im Verteilnetz .....	8
6.3.1	<i>Normalbetrieb</i> .....	8
6.3.2	<i>Verhalten bei Störungen</i> .....	9
6.3.3	<i>Netzurückwirkungen / störende Beeinflussungen</i> .....	16
6.3.4	<i>Kommunikationssysteme</i> .....	16
6.3.5	<i>Blindleistungskompensationen</i> .....	16
<b>7</b>	<b>INBETRIEBNAHME</b> .....	<b>16</b>
7.1	Bedingungen zur Inbetriebnahme, Sicherheitsnachweis .....	16
7.2	Werksabnahme.....	17
7.3	Abnahmemessung.....	17
7.4	Änderungen der Anlage / Nachkontrollen .....	17
7.5	Stilllegung durch Primeo Energie .....	17
<b>8</b>	<b>SPEICHER: SPEZIELLE HINWEISE ZUR VERGÜTUNG</b> .....	<b>18</b>
8.1	Speicher in Kombination mit einer Energieerzeugungsanlage (EEA ≤ 30 kVA) .....	18
8.2	Speicher ohne EEA (mit und ohne Verbrauch) .....	18
8.3	Weitere Betriebsarten .....	18
8.4	Netznutzung.....	18
8.5	Teilnahme am Regelenergiemarkt / Änderung Betriebskonzept .....	18
<b>9</b>	<b>HAFTUNG</b> .....	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>SCHLUSSBESTIMMUNGEN</b> .....	<b>18</b>
<b>ANHANG A: LEISTUNGSKLASSENEINTEILUNG DER EEA</b> .....		<b>19</b>
<b>ANHANG B1: NETZSCHEMA FÜR EEA ≤ 30 kVA</b> .....		<b>20</b>
<b>ANHANG B2: NETZSCHEMA FÜR EEA &gt; 30 kVA IN NIEDERSpannung</b> .....		<b>21</b>
<b>ANHANG B3 + B4: NETZSCHEMA FÜR EEA &gt; 100 kVA RESP. 300 kVA</b> .....		<b>22</b>
<b>ANHANG B5: ANSCHLUSSSCHEMA UND CODIERTABELLE FÜR LASTMANAGEMENTMODUL</b> .....		<b>23</b>
<b>ANHANG C: AP VERTEILUNG MIT ZÄHLERPLATTE</b> .....		<b>25</b>

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Auslöse-Kennlinie für $EEA \leq 1$ MVA in Niederspannung oder Mittelspannung.....	11
Abbildung 2: Auslöse-Kennlinie für $EEA > 1$ MVA in Mittelspannung für Synchrongeneratoren.....	12
Abbildung 3: Auslöse-Kennlinie für $EEA > 1$ MVA in Mittelspannung für Asynchrongeneratoren/Sonstige .....	13
Abbildung 4: Prinzip der Spannungsstützung bei Netzfehlern [VDN TC 2007] .....	14
Abbildung 5: Übersicht von frequenzabhängigen Leistungsreduktionen.....	15
Abbildung 6: Leistungsreduktion bei Überfrequenz (TC-CH 2013) .....	15

# 1 Geltungsbereich

Diese Technischen Anschlussbedingungen (TAB) für den Parallelbetrieb von Energieerzeugungsanlagen im Stromversorgungsnetz der Primeo Netz AG und der Aare Versorgungs AG (AVAG) gelten für alle elektrischen Energieerzeugungsanlagen (EEA), die mit dem Verteilnetz der Primeo Netz AG (nachfolgend: Primeo Energie) oder der AVAG (inklusive Elektra Gretzenbach)<sup>1</sup> zeitweise oder dauernd zusammengeschaltet, beziehungsweise parallel betrieben werden.

Elektrische Energiespeicher werden im Zusammenhang mit dem technischen Anschluss gleich behandelt wie EEA.

Die Vorgaben müssen umgesetzt werden bei EEA, deren Anschlussgesuch nach dem Inkrafttreten dieser TAB durch Primeo Energie bewilligt wurde.

Die Vorgaben gelten sowohl für neue Erzeugungsanlagen / -einheiten als auch für bestehende Erzeugungsanlagen / -einheiten, an denen wesentliche Änderungen durchgeführt werden. Wesentliche Änderungen können beispielsweise sein: Ersatz des Wechselrichters, Erneuerung der Erzeugungseinrichtung, Ersatz der EEA.

Die Vorgaben müssen für bereits von Primeo Energie bewilligte Anlagen ohne wesentliche Änderungen noch nicht umgesetzt werden. Primeo Energie kann jedoch Änderungen und Ergänzungen an einer zu errichtenden oder bestehenden Anlage fordern, soweit diese aus Gründen der sicheren und störungsfreien Versorgung notwendig sowie regulatorisch begründet sind.

## 2 Zweck

Die gesetzlichen Grundlagen bilden den Rahmen für die TAB.

Die Gesetzgebung überträgt dem Netzbetreiber unter anderem folgende Aufgaben:

- Gewährleistung eines sicheren, leistungsfähigen und effizienten Netzbetriebes
- Organisation der Netznutzung und die Regulierung des Netzes unter Berücksichtigung des Austausches mit anderen Netzen
- Bereitstellung der benötigten Reserveleitungskapazität
- Erarbeitung der technischen und betrieblichen Mindestanforderungen für den Netzbetrieb
- Betrieb einer technisch sicheren und leistungsfähigen Energieversorgung mit ausreichender Verfügbarkeit und einem breit gefächerten Angebot
- Abnahme von Elektrizität aus neuer erneuerbarer Energie in ihrem Netzgebiet, in einer für das Verteilnetz geeigneten Form, sofern diese Neuanlagen sich am betreffenden Standort eignen
- Verbinden der EEA mit dem technisch und wirtschaftlich günstigsten Einspeisepunkt, um die Einspeisung und den Bezug von Energie sicherzustellen
- Prüfen von Anschlussgesuchen und Bekanntgabe, ob und voraussichtlich bis wann die technischen Voraussetzungen gegeben sind, um die mit der Neuanlage produzierte Elektrizität einspeisen zu können

Die TAB dienen dem Netzbetreiber als Hilfsmittel die gesetzlichen Aufgaben zu erfüllen.

## 3 Grundlagen

### 3.1 Gesetzliche Grundlagen

Die gesetzlichen Grundlagen mit ihren Ausführungsverordnungen, Normen, Richtlinien und Empfehlungen sind einzuhalten.

### 3.2 Technische Vorschriften und Regeln

Ergänzend zu den gesetzlichen Grundlagen orientieren sich diese TAB an Branchendokumenten, Werkvorschriften und Normen. Unter anderem sind dies:

---

<sup>1</sup> Die Primeo Netz AG ist mit der Betriebsführung und dem Management der Stromversorgungsnetze der Aare Versorgungs AG (AVAG) (inkl. Elektra Gretzenbach) beauftragt.

- Regionale Werkvorschriften
- Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ
- VSE Empfehlung Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen – Technische Anforderungen für den Anschluss und Parallelbetrieb in NE 3 bis NE7 (NA/EEA – CH 2014)
- VSE Handbuch Speicher – Empfehlung zur Umsetzung des Anschlusses und Betriebes von Speichern an den Netzebenen 3 bis 7 (HBSP – CH 2016)
- Weisungen der ElCom
- Bestimmungen und Weisungen des Eidgenössischen Starkstrominspektorats (ESTI)
- Niederspannungs-Installationsnorm NIN

### **3.3 Primeo Energie Bedingungen und Richtlinien**

Diese TAB sind eingebettet in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen und Richtlinien der Primeo Netz AG und AVAG. Im Speziellen sind dies:

Für Primeo Netz AG:

- Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) der Primeo Netz AG
  - für den Netzanschluss
  - für die Netznutzung
  - für die Lieferung elektrischer Energie in der Grundversorgung im schweizerischen Versorgungsgebiet der Primeo Netz AG
- Allgemeine Geschäftsbedingungen der Primeo Netz AG für die Übernahme und Vergütung von elektrischer Energie aus dezentralen Energieerzeugungsanlagen
- Preisblatt für Energieerzeugungsanlagen (EEA)

Für die Aare Versorgungs AG (AVAG):

- Bestimmungen für den Anschluss an das Netz der Aare Versorgungs AG (AVAG)
- Reglement für die Abgabe elektrischer Energie und die Netznutzung im Versorgungsgebiet der Aare Versorgungs AG (AVAG)
- Tarif- und Preisbestimmungen für die Abgabe elektrischer Energie im Versorgungsgebiet der Aare Versorgungs AG (AVAG)
- Preisblatt für Energieerzeugungsanlagen (EEA)

## **4 Vor dem Anschluss**

EEA mit einer Leistung grösser 600 W müssen mittels Anschlussgesuch und Installationsanzeige an Primeo Energie gemeldet werden.

### **4.1 Anschlussgesuch**

Das Anschlussgesuch ist vor dem Bau der Anlage und vor der Installationsanzeige durch Primeo Energie beurteilen zu lassen. Dem Anschlussgesuch müssen folgende Unterlagen beigelegt werden:

- Elektrisches Prinzipschema
- Situationsplan
- Datenblätter des Generators bzw. der Wechselrichter und der Schutzeinrichtungen jeweils inklusive Konformitätserklärungen

Primeo Energie beurteilt die Netzurückwirkungen aufgrund des Anschlussgesuches anhand den Vorschriften und Regeln und teilt das Ergebnis dem Antragsteller und dem Eigentümer mit. Unzulässige Netzurückwirkungen sind zu begrenzen, damit andere elektrische Geräte im Verteilnetz nicht gestört werden.

Basierend auf dem Anschlussgesuch legt Primeo Energie den Einspeisepunkt fest.

Das korrekt eingereichte und vollständig ausgefüllte Anschlussgesuch wird innerhalb 30 Tage durch Primeo Energie bearbeitet und hat ein Jahr Gültigkeit, wenn im Verlauf des Jahres keine Netzveränderungen an diesem Punkt entstanden sind.

## 4.2 Installationsanzeige

Vor Installationsbeginn muss die Installation bei Primeo Energie angezeigt werden. Der Installationsanzeige sind folgende Unterlagen beizulegen oder Informationen mitzuliefern:

- Bewilligtes Anschlussgesuch muss vorhanden sein
- Prinzipschema der projektierten Installationen mit folgenden Angaben:
  - den Nennstromstärken der Überstromunterbrecher, Querschnitte der Haus- und Bezügerleitungen
  - Messprinzip (separate Messung, Eigenverbrauchsregelung)

Primeo Energie prüft die Installationsanzeige und genehmigt diese. Ist die Installationsanzeige unvollständig oder fehlen die beizulegenden Unterlagen, werden die Arbeiten nicht freigegeben bis eine voll ständige Installationsanzeige bzw. die fehlenden Unterlagen eingereicht sind.

## 4.3 Vorlagepflicht ESTI

Die Abklärung, ob eine EEA vorlagepflichtig ist und die Eingabe der Planvorlage sind Sache des Produzenten.

## 4.4 Installation

Gemäss Art. 6 NIV braucht, wer elektrische Installationen erstellt, ändert oder instand stellt und wer elektrische Erzeugnisse an elektrische Installationen fest anschliesst oder solche Anschlüsse unterbricht, ändert oder instand stellt, eine Installationsbewilligung des ESTI.

Bei Photovoltaikanlagen dürfen die Installationsarbeiten ab den Anschlussklemmen der Panels bis zum Anlageschalter auch durch eine Person mit „eingeschränkter Bewilligung für Installationsarbeiten“ nach Art. 14 der NIV ausgeführt werden.

Weiterführende Informationen können der ESTI Weisung Nr. 233 Version 0918 entnommen werden.

## 5 Einspeisepunkt

### 5.1 Festlegen des Einspeisepunktes

Auf der Grundlage eines Anschlussgesuchs legt Primeo Energie gemäss Artikel 7 EnG und Artikel 3 Absatz 1 StromVV die Netzebene sowie den technisch und wirtschaftlich günstigsten Einspeisepunkt fest. Grundlage bilden die Weisungen der ElCom.

### 5.2 Anschluss- und Netzverstärkung

Ist aufgrund der Einspeiseleistung eine Verstärkung der Erschliessungsleitung notwendig, gehen die Kosten zu Lasten des Produzenten (Leitung zwischen Hausanschluss und Einspeisepunkt).

Ist aufgrund der Einspeiseleistung eine Verstärkung des vorgelagerten Netzes vor dem Einspeisepunkt notwendig, gehen die Kosten zu Lasten von Primeo Energie. Voraussetzung für die Verstärkung des vorgelagerten Netzes ist ein Netzanschlussvertrag mit dem Netzkunden. Wird nach durchgeführter Netzverstärkung die Energieerzeugungsanlage nicht erstellt, behält sich Primeo Energie vor, dem Anschlussnehmer die entstandenen Kosten für die Netzverstärkung zu verrechnen.

Eine Netzverstärkung kann je nach Situation 3 bis 24 Monate dauern.

### 5.3 Reduktion der Anlageleistung

Primeo Energie kann eine Reduktion der Anlageleistung verlangen, bis eine allfällige Netzverstärkung abgeschlossen ist.

Primeo Energie prüft mit dem Anschlussgesuch nicht, ob eine bauliche Realisierung möglich ist. Das ESTI kann das Plangenehmigungsgesuch für die Netzverstärkung ablehnen. In diesem Fall muss die Leistung der EEA auf die vorhandene Leistungsfähigkeit des Netzes begrenzt werden.

## 6 Technische Anschlussbedingungen

Es gelten die technischen Spezifikationen aus dem VSE-Branchendokument „Empfehlung Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen“ (NA/EEA). In den folgenden Kapiteln sind die technischen Angaben zusammengefasst oder präzisiert.

### 6.1 Steuerung, Regelung und Messung

**EEA dürfen unter folgenden Bedingungen ans Verteilnetz parallel geschaltet werden:**

- Es darf kein Auslösekriterium des Schutzes anstehen
- Netzspannung und Frequenz müssen auf allen drei Phasen innerhalb der vorgegebenen Toleranzen sein
- Zuschaltung mit Zeitverzögerung > 2 min nach Wiederkehr normaler Spannungs- und Frequenzverhältnisse
- Regelbare EEA sollen mit einem Gradienten von 10% der Wirkleistung  $P_{\max}$  pro Minute steigen
- Nicht regelbare EEA müssen nach dem Zufallsprinzip nach ca. 2...10 min wieder zuschalten

**Die EEA muss folgende Schnittstellen aufweisen oder zur Verfügung stellen:**

- Für EEA  $\leq$  30 kVA: Ein Binäreingang für eine 2-stufige Leistungssteuerung (0%, 100%) der EEA
- Für EEA > 30kVA: Binäreingänge zur Steuerung der Wirkleistung nach Sollwert
  - Ein Binäreingang für 60% der Nennleistung
  - Ein Binäreingang für 30% der Nennleistung
  - Ein Binäreingang für 0% der Nennleistung

Bei Bedarf können weitere Schnittstellen gefordert werden (z.B. analoger Eingang zur Wirk- und Blindleistungsregelung, Anbindung an Leitsystem). Dies wird mit dem Anschlussgesuch bekannt gegeben.

Die Steuerung wird für die Abwendung einer Gefährdung des sicheren Netzbetriebs benötigt. In diesem Fall darf der Verteilnetzbetreiber (VNB) jederzeit ein intelligentes Steuer- und Regelsystem installieren und einsetzen.

Die Schnittstelle ist an einem zentralen Ort beim Zählplatz zur Verfügung zu stellen. Gibt es mehrere Wechselrichter oder ist der Wechselrichter nicht am zentralen Ort beim Zählplatz installiert, so sind normgerechte Datenleitungen von dem Wechselrichter bzw. der zentralen Steuereinheit zum Zählplatz zu installieren.

Ist bei Umbauten das Nachverlegen eines Steuerkabels vom Wechselrichter zum Zähler bei EEA  $\leq$  30 kVA nicht möglich, muss bei der zentralen Sicherungsverteilung eine AP Verteilung mit Zählerplatte (inkl. Steuersicherung und Speisung siehe Anhang C: AP Verteilung mit Zählerplatte) montiert werden. Für die Montage des AP Verteilers gelten die gleichen Richtlinien gemäss Werkvorschriften wie für Zählerplatte /- montage. (Zugänglichkeit, mind. Höhe, max. Höhe etc.). Die Kosten gehen zu Lasten des Kunden, ebenfalls die Energie für das Steuergerät. Die Steuersicherung bei der neuen separaten AP Verteilung ist am Aussenleiter L1 anzuschliessen.

Bei Neubauten eines EFH oder MFH ist das Steuerkabel immer zum Zählerstandort zu führen.

Sind mehrere Wechselrichter vorhanden, muss auf Kosten des Kunden eine Anlagesteuerung (Vielfältigung der Kontakte) erstellt werden.

Auf einen Apparateplatz von Primeo Energie können grundsätzlich zwei Empfängergeräte (Rundsteuergerät und / oder Lastmanagementmodul) montiert werden. Somit genügt in den meisten Fällen ein Apparateplatz.

Die Aktivierung der analogen Schnittstellen ist mit dem VNB abzustimmen. Die Steuerleitungen sind gemäss Schema vorzusehen.

Wenn Analog- und Binärsignale gleichzeitig anliegen, hat die Limitierung der Wirkleistung über das Binärsignal zu erfolgen.

## **Rückmeldungen Messwerte für EEA mit Anschluss im Mittelspannungsnetz**

Es sind geeignete Schnittstellen für die Messwerte I, U, P, Q vorzubereiten (4 mA - 20 mA Stromschleifen). Die Messwerte müssen bei Bedarf zu Primeo Energie übertragen werden können.

### **6.2 Schutz**

Die Schutzeinrichtungen müssen Fehler (z.B. Kurzschlüsse und Erdschlüsse) auf der Seite der EEA erkennen und abschalten. Zusätzlich müssen Fehler im nahen Verteilnetz (gleiche Spannungsebene) erkannt werden, damit sich die EEA nach einer festgelegten Zeit vom Verteilnetz trennt.

#### **6.2.1 Prüfung der Schutz- und Schalteinrichtungen**

Der Anlagebetreiber hat gemäss den gültigen Normen selbst dafür zu sorgen, dass Schaltheandlungen, Spannungsschwankungen, automatische Wiedereinschaltungen, etc. im vorgelagerten Verteilnetz oder andere Vorgänge in den Verteilnetzen der Primeo Netz AG oder AVAG nicht zu Schäden an der EEA und dem vorgelagerten Verteilnetz führen. Alle Schutz- und Schalteinrichtungen sind in regelmässigen Intervallen (Empfehlung: max. alle 5 Jahre) zu prüfen bzw. prüfen zu lassen.

#### **6.2.2 Anlageschalter**

Der Anlageschalter ist gemäss den gültigen Normen auszuführen.

Treten im Verteilnetz Störungen auf, die Arbeiten im Verteilnetz oder eine Änderung des Netzschaltzustandes bzw. eine mögliche Impedanzveränderung nach sich ziehen, oder werden Arbeiten im Notstromgruppenbetrieb ausgeführt, muss die EEA ausgeschaltet und gegen ein unkontrolliertes Wiederschalten gesichert werden können.

#### **6.2.3 Entkupplungsschutz / NA-Schutz**

Alle EEA müssen pro Messkreis an einem zentralen Ort vom Netz getrennt werden können.

Für Anlageleistungen > 30 kVA ist am Netzanschluss ein Entkupplungsschutz (Netz- und Anlageschutz) mit zentralem Kuppelschalter je gemessener Erzeugungsanlage im Bereich des Anschlusspunktes erforderlich. Der Kuppelschalter besteht aus zwei in Reihe geschaltete, elektrische Schalteinrichtungen. Werden als Schalteinrichtung Leistungsschalter verwendet, kann auf den zweiten Schalter verzichtet werden.

Ab einer Leistung > 100 kVA sind nur Leistungsschalter oder Motorschutzschalter zulässig. Ausführung und Funktionsweise des Kuppelschalters sind gemäss VSE-Beschreibung „Empfehlung Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen (NA/EEA)“ auszuführen

Folgende Schutzfunktionen muss der Entkupplungsschutz erfüllen:

- Unterspannungsschutz  $U <$
- Überspannungsschutz  $U >$
- Überspannungsschutz  $U >>$
- Unterfrequenzschutz  $f <$
- Überfrequenzschutz  $f >$

Für elektrische Energiespeicher gelten in jedem Betriebsfall dieselben Bestimmungen wie für EEA.

#### **6.2.4 Schutzeinrichtung für EEA mit Anschluss im Mittelspannungsnetz**

Die Schutzeinrichtung und Schutzeinstellungen sind mit Primeo Energie abzusprechen.

### **6.3 Verhalten der EEA im Verteilnetz**

#### **6.3.1 Normalbetrieb**

Erzeugungsanlagen, die mittels Synchronisierungseinrichtungen und automatischer Spannungsregelung ans Verteilnetz geschaltet werden, dürfen keine unzulässigen Spannungsänderungen verursachen. Hierzu müssen entsprechende Optimierungen bei Spannungsregler- und Synchronisierungseinrichtungen vorgenommen bzw. Strombegrenzungsmassnahmen vorgesehen werden. Nicht selbsterregte Asynchrongeneratoren dürfen nur im Bereich von 95% bis 105% ihrer Synchrondrehzahl zugeschaltet werden. Inselbetriebsfähige, selbsterregte Asynchronmaschi-



nen, die nicht spannungslos zugeschaltet werden können, müssen die Zuschaltbedingungen für Synchronmaschinen einhalten.

Ein Elektrischer Energiespeicher kann sich sowohl als Verbraucher als auch als Energieerzeugungsanlage verhalten. Demzufolge sind auch die entsprechenden vorliegenden technischen Regelwerke für Bezugs- und Erzeugungsanlagen einzuhalten

### **Blindleistungsregelung (statische Netzstützung)**

Ohne besondere Vorgaben von Primeo Energie ist dort, wo möglich, ein  $\cos\varphi = 1$  einzustellen.

EEA müssen unter normalen Betriebsbedingungen in der Lage sein, Blindleistung in den nachfolgend aufgeführten Leistungsfaktorbereichen abzugeben resp. aufzunehmen.

Wenn notwendig bestimmt Primeo Energie dabei eine der folgenden Steuerungsarten:

- Fester Verschiebungsfaktor  $\cos\varphi$
- Verschiebungsfaktor  $\cos\varphi(P)$
- Kontante Blindleistung  $Q$
- Blindleistungs- / Spannungskennlinie  $Q(U)$

Wird eine Kennlinie  $\cos\varphi(P)$  vorgegeben, so muss sich jeder aus der Kennlinie ergebende Sollwert innerhalb von 10 Sekunden automatisch einstellen.

$$800 \text{ VA} < \Sigma S_{\text{Emax}} \leq 30 \text{ kVA} \quad \cos\varphi = 0.95_{\text{untererregt}} \text{ bis } \cos\varphi = 0.95_{\text{übererregt}}$$

$$30 \text{ kVA} < \Sigma S_{\text{Emax}} \leq 100 \text{ kVA} \quad \cos\varphi = 0.9_{\text{untererregt}} \text{ bis } \cos\varphi = 0.9_{\text{übererregt}}$$

$$\Sigma S_{\text{Emax}} > 100 \text{ kVA} \quad \cos\varphi = 0.9_{\text{untererregt}} \text{ bis } \cos\varphi = 0.9_{\text{übererregt}}$$

Bei Speichern gelten für den Betriebsmodus „Rücklieferung“ (Entladevorgang) dieselben Regelungen wie für EEA. Für den Betriebsmodus „Energiebezug“ (Ladevorgang) gilt  $\cos\varphi = 1$ .

### **Einstellungen / Parametrierung**

Am 01.03.2017 wurde in Zusammenarbeit von Swisssolar, Swissgrid und dem VSE die Länder-einstellung Schweiz nach dem NA/EEA-CH für EEA < 1 MVA definiert. Falls vorhanden, soll für die Parametrierung des Wechselrichters bzw. des Netzanschluss-Schutzes dieser Datensatz eingestellt werden. Ansonsten ist der aktuelle Datensatz der VDE-AR-N 4105:2018-11 (resp. für Mittelspannung 4110) zu wählen. Ältere und nicht mehr gültige Ländersätze dürfen nicht mehr verwendet werden.

Als Standard wurde die Einstellung  $\cos\varphi = 1$  definiert.

### **6.3.2 Verhalten bei Störungen**

#### **6.3.2.1 Im MS-Netz der Primeo Netz AG**

Die Primeo Netz AG betreibt ein isoliertes Mittelspannungs-Verteilnetz mit einer Spannung von 12.8 kV. Bei einem Erdschluss wird die Versorgungsspannung beim Abgang im Unterwerk, bei einem Abgang auf ein privates Netz sowie bei Transformatorenstationen, hinter welchen Freileitungsabschnitte folgen, automatisch abgeschaltet.

Falls die Leitung in einer Transformatorenstation mit nachfolgenden Freileitungsabschnitten auslöst, erfolgt nach 400 ms eine automatische Wiedereinschaltung (Kurzunterbruch, KU) sowie nach 90 s eine weitere automatische Wiedereinschaltung (Langunterbruch, LU). Sind diese Wiedereinschaltung erfolglos, d.h. der Fehler bleibt anstehend, z.B. Leiterseilbruch etc., bleibt die Leitung ausgeschaltet und muss kontrolliert werden. Eine Zuschaltung mit reduziertem Erdschlussstrom ist untersagt.

Befindet sich der Fehler in einem privaten Arealnetz, wird ein Erdschluss im Normalfall in der Transformatorenstation der Primeo Netz AG ausgelöst, an welchem das Arealnetz angeschlossen ist. Eine automatische Wiedereinschaltung erfolgt nicht, eine Zuschaltung mit reduzierter Erdschlussleistung erfolgt erst nach Rücksprache mit dem Arealnetzbetreiber.

Alle anderen Erdfehler im Kabelnetz werden im Unterwerk ausgeschaltet. Es erfolgt nach 1 bis 5 min eine manuelle Zuschaltung der Leitung mit reduziertem Erdschlussstrom, so dass eine automatische Abschaltung unterbleibt. Das Netz wird in der Folge mit anstehender Verlagerungsspannung betrieben, d.h. die beiden nicht betroffenen Phasen haben eine um den Faktor 1.73 er-

höhte Spannung gegen Erde. Diese Schaltung bleibt bis zum Auffinden des fehlerhaften Netzteils bestehen.

Bei einem Kurzschluss im Verteilnetz wird, je nach Netzkonstellation, nach 400 ms eine automatische Wiedereinschaltung (Kurzunterbruch), und nach 90 s eine weitere Einschaltung (Langunterbruch) eingeleitet. Ansonsten erfolgt die Auslösung des Kurzschlusses spätestens 1.2 s nach der Detektion des Fehlers.

Die EEA müssen bei der Abschaltung sofort vom Verteilnetz getrennt werden und dürfen erst wieder bei stabilem Netz in Betrieb genommen werden. Kann es während der Abschaltung im UW aufgrund ausgeglichener Produktions- und Bezugsleistungen zu einem Inselbetrieb kommen, so müssen die Schutzeinrichtungen von EEA > 1 MVA die UW-seitige Abschaltung erkennen und ihre Einspeisung ihrerseits innerhalb von 400 ms abschalten.

#### **6.3.2.2 Im MS-Netz der Aare Versorgungs AG (AVAG)**

Die AVAG betreibt ein kompensiertes Mittelspannungs-Verteilnetz mit einer Spannung von 16 kV. Bei einem Erdschluss wird die Versorgungsspannung nicht abgeschaltet, da aufgrund des kompensierten Netzes nahezu kein Fehlerstrom fließt. Das Netz wird in der Folge mit anstehender Verlagerungsspannung betrieben, d.h. die beiden nicht betroffenen Phasen haben eine um den Faktor 1.73 erhöhte Spannung gegen Erde.

Bei einem Kurzschluss im Verteilnetz wird, je nach Netzkonstellation, nach 400 ms eine automatische Wiedereinschaltung (Kurzunterbruch) eingeleitet. Ansonsten erfolgt die Auslösung des Kurzschlusses spätestens 1.2 s nach der Detektion des Fehlers.

Die EEA müssen bei der Abschaltung sofort vom Verteilnetz getrennt werden und dürfen erst wieder bei stabilem Netz in Betrieb genommen werden. Kann es während der Abschaltung im UW aufgrund ausgeglichener Produktions- und Bezugsleistungen zu einem Inselbetrieb kommen, so müssen die Schutzeinrichtungen von EEA > 1 MVA die UW-seitige Abschaltung erkennen und ihre Einspeisung ihrerseits innerhalb von 400 ms abschalten.

### 6.3.2.3 EEA ≤ 1 MVA Spannungs-Zeit-Verhalten u(t)-Kennlinie

EEA ≤ 800 VA sind bei Spannungsunterbrüchen unverzüglich vom Netz zu trennen (Auslösezeit ≤ 200 ms).

Hinsichtlich Spannungseinbrüchen im Verteilnetz müssen EEA > 800 VA das Verhalten gemäss der nachfolgenden Abbildung aufweisen. Die nachfolgenden Prozentangaben zur Spannung beziehen sich auf die Leiter-Erde-Spannung (Niederspannungsnetz) oder verkettete Spannung (Mittelspannungsnetz).

Im 2019 sind die neuen Normen SN EN 50549-1 sowie -2<sup>2</sup> in Kraft getreten. Darin wird empfohlen, die UVRT-Vorgabe (Under Voltage Ride Through) auch für EEA vom Typ A umzusetzen. **Dementsprechend sollen, wenn möglich, für EEA > 800 VA die u(t)-Kennlinien nach Kapitel 6.3.2.4 eingestellt werden.**

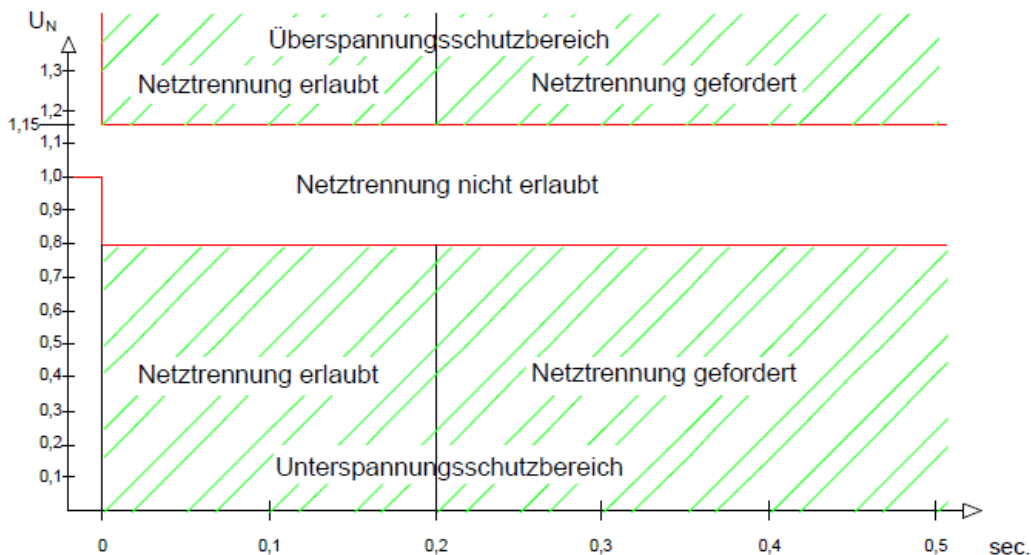


Abbildung 1: Auslöse-Kennlinie für EEA ≤ 1 MVA in Niederspannung oder Mittelspannung

#### Einstellwerte für Schutzfunktionen

Funktion	Schutzrelais-Einstellwerte <sup>1</sup>	
Überspannungsschutz U> (10min-Mittelwert)*	1.1 U <sub>n</sub>	< 100 ms
Überspannungsschutz U>>	1.15 U <sub>n</sub> **	< 100 ms
Unterspannungsschutz U<	0.80 U <sub>n</sub>	< 100 ms
Überfrequenzschutz f>	51.5 Hz (U > 70% U <sub>n</sub> )	< 100 ms
Unterfrequenzschutz f<	47.5 Hz (U > 70% U <sub>n</sub> )	< 100 ms
Inselnetzerkennung	Abschaltung innerhalb von 5 s nach Netztrennung	
U <sub>n</sub> = Nennspannung (230 V) oder = U <sub>c</sub> vereinbarte Versorgungsspannung im Mittelspannungsnetz * kann auf dem Stromrichter realisiert werden. ** wenn kein 10-min-Mittelwert (U>) vorhanden, ist U>> 1.1 U <sub>n</sub> Hinweis: Rückfallverhältnisse (Hysterese) der Relais bzgl. Überfunktion/Wiederzuschaltung beachten		

<sup>1</sup> Die zeitliche Vorgabe < 100 ms für den Schutzrelais-Einstellwert geht von einer maximalen Eigenzeit für den Schutz- und Kuppelschalter von ebenfalls 100 ms aus. Die Abschaltzeit von 200 ms darf in keinem Fall überschritten werden.

<sup>2</sup> Anforderungen für zum Parallelbetrieb mit einem Verteilnetz vorgesehene Erzeugungsanlagen – Teil 1: Anschluss an das Niederspannungsverteilstromnetz bis einschliesslich Typ B sowie Teil 2: Anschluss an das Mittelspannungsverteilstromnetz für Erzeugungsanlagen bis einschliesslich Typ B

### 6.3.2.4 EEA > 1 MVA Spannungs-Zeit-Verhalten $u(t)$ -Kennlinie

Hinsichtlich Spannungseinbrüchen müssen EEA das Verhalten gemäss der nachfolgenden Abbildung aufweisen. Die nachfolgenden Prozentangaben zur Spannung beziehen sich auf die verkettete Spannung.

#### 6.3.2.4.1 Synchroner Erzeugungseinheiten

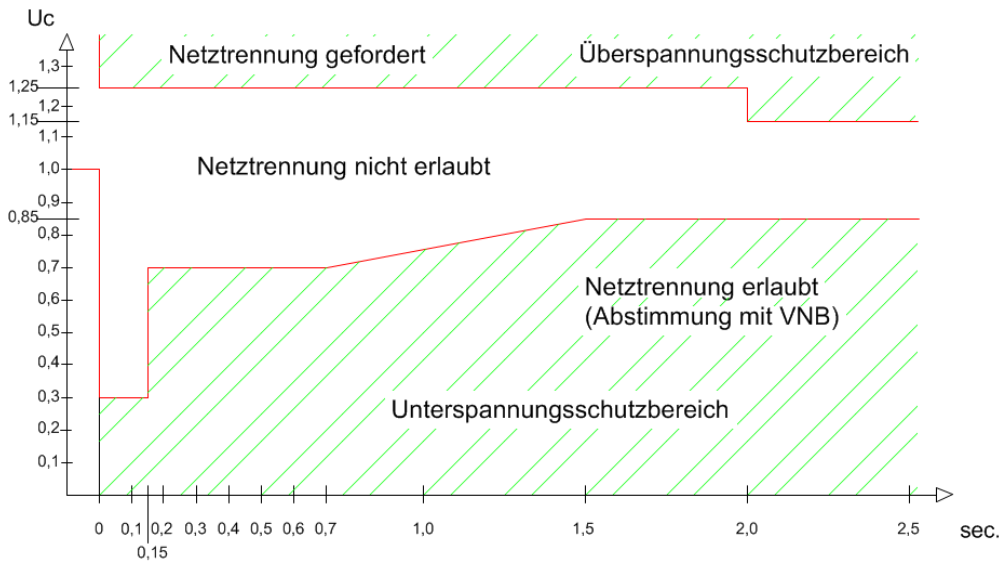


Abbildung 2: Auslöse-Kennlinie für EEA > 1 MVA in Mittelspannung für Synchrongeneratoren

Einstellwerte für Schutzrelais der EEA für Synchrongeneratoren

Funktion	Schutzrelais-Einstellwerte	
Überspannungsschutz $U >$ (10min-Mittelwert)*	momentan	
Überspannungsschutz $U >$	$1.15 U_c$	2 s
Überspannungsschutz $U >>$	$1.25 U_c$	100 ms
Unterspannungsschutz $U <$	$0.85 U_c$	1.5 s
Unterspannungsschutz $U <<$	$0.3 - 0.7 U_c$	150 ms
Überfrequenzschutz $f >$	51.5 Hz ( $U > 70\% U_c$ )	200 ms
Unterfrequenzschutz $f <$	47.5 Hz ( $U > 70\% U_c$ )	200 ms
$U_c$ : vereinbarte Versorgungsspannung momentan = 50...150 ms (zur Vermeidung von Überfunktionen) *Sofern vorhanden Hinweis: Rückfallverhältnisse (Hysterese) der Relais bzgl. Überfunktion/Wiederzuschaltung beachten		

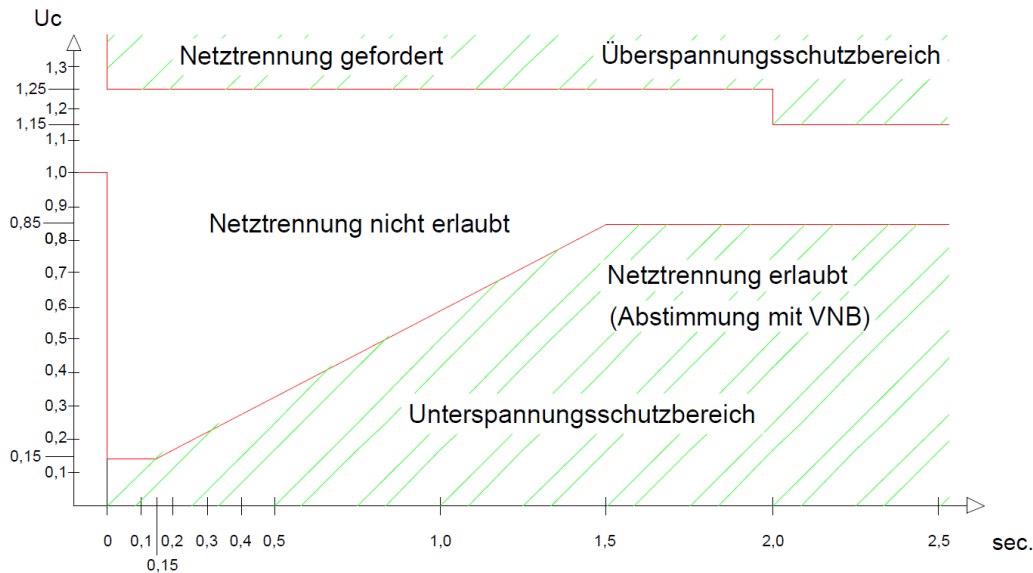


Abbildung 3: Auslöse-Kennlinie für EEA > 1 MVA in Mittelspannung für Asynchrongeneratoren/Sonstige

Einstellwerte für Schutzfunktionen

Funktion	Schutzrelais-Einstellwerte	
Überspannungsschutz U> (10min-Mittelwert)*	momentan	
Überspannungsschutz U>	1.15 Uc	2 s
Überspannungsschutz U>>	1.25 Uc	100 ms
Unterspannungsschutz U<	0.85 Uc	1.5 s
Unterspannungsschutz U<<	0.15 Uc	150 ms
Überfrequenzschutz f>	51.5 Hz (U > 70% Uc)	200 ms
Unterfrequenzschutz f<	47.5 Hz (U > 70% Uc)	200 ms
Uc : vereinbarte Versorgungsspannung momentan = 50...150 ms (zur Vermeidung von Überfunktionen) *Stromrichter sind standardmässig so einzustellen Hinweis: Rückfallverhältnisse (Hysterese) der Relais bzgl. Überfunktion/Wiederschaltung beachten		

U<sub>0</sub> -Auslösung hat Priorität ⇒ Netztrennung erforderlich

**6.3.2.5 Wiederschaltung einer Erzeugungsanlage nach einer Störung**

Im Verteilnetz kann es in Folge von Kurz- und Erdschlüssen zu manuellen oder automatischen Wiedereinschaltungen kommen.

Der EEA-Betreiber ist verantwortlich für die Zu- oder Abschaltung der Anlage sowie für den Synchronisierungsvorgang. Der EEA-Betreiber hat selbst Vorsorge dafür zu treffen, dass Schalthandlungen, Spannungsschwankungen, KU oder andere Vorgänge in den Netzen der Primeo Netz AG und AVAG nicht zu Schäden an seinen Anlagen führen und dass in diesem Fall seine EEA keinen Schaden an Anlagen von Dritten provoziert.

Bei Ein- und Ausschaltungen von EEA entstehen Spannungsänderungen, welche die Grenzwerte gemäss den Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ nicht überschreiten dürfen.

Eine Synchronisierung der EEA mit dem Verteilnetz muss zwischen 49.0 Hz und 51.0 Hz möglich sein. Dabei liegt die Spannung zwischen 90...110% U<sub>n</sub>.

Bei Umrichtern (z.B. PV-Anlagen) erfolgt eine automatische Wiederschaltung einer Erzeugungseinheit, wenn die Spannung am Anschlusspunkt zwischen 90%...110% der Nennspannung ist (kleinster Wert der verketteten Spannungen) und die Frequenz zwischen 47.5 Hz und 50.05 Hz liegt.

Die Verzögerungszeit für die Wiederschaltung liegt zwischen 2 min und 10 min. Für unterschiedliche Schutzauslösungen können die Verzögerungszeiten verschieden sein.

### 6.3.2.6 Blindleistungs-Unterspannungsschutz (Q-U-Schutz)

Bei Asynchrongeneratoren, Wechselrichter und permanenterregten Generatoren von EEA > 1 MVA im Mittelspannungsnetz ist der Q-U-Schutz am Anschlusspunkt zwingend nötig.

Funktion	Schutzeinstellwerte		
Q-U-Schutz	$U < 0.85 U_c$	Ind. Blindleistungsaufnahme > 5 % der vereinbarten Nennleistung	Auslösezeit 0.5 s - 1.5 s (kleiner Schutzzeit des Netzes)

### 6.3.2.7 Spannungsstützung bei Netzfehler durch Blindstromeinspeisung

Zur dynamischen Netzstützung müssen EEA > 1 MVA im Mittelspannungsnetz einen Blindstrom in das Verteilnetz einspeisen, um die Spannung zu stützen.

Bei einem Spannungseinbruch von mehr als 10 % des Effektivwertes der Generatorspannung ist eine Spannungsregelung zu aktivieren. Diese Spannungsregelung muss die Bereitstellung eines Blindstromes an der Unterspannungsseite des Maschinentrafos mit einem Beitrag von mindestens 2 % des Nennstromes je Prozent des Spannungseinbruches sicherstellen. Die Anlage muss in der Lage sein, innerhalb von 20 ms den gewünschten Blindstrom ins Netz zu speisen. Im Bedarfsfall muss eine Blindstromabgabe von mindestens 100 % des Nennstromes möglich sein. Nach Rückkehr der Spannung im Bereich des Totbandes muss die Spannungsregelung gemäss der vorgegebenen Charakteristik mindestens über 500 ms aufrechterhalten werden.

Der dafür einzustellende K-Faktor wird von Primeo Energie vorgegeben.

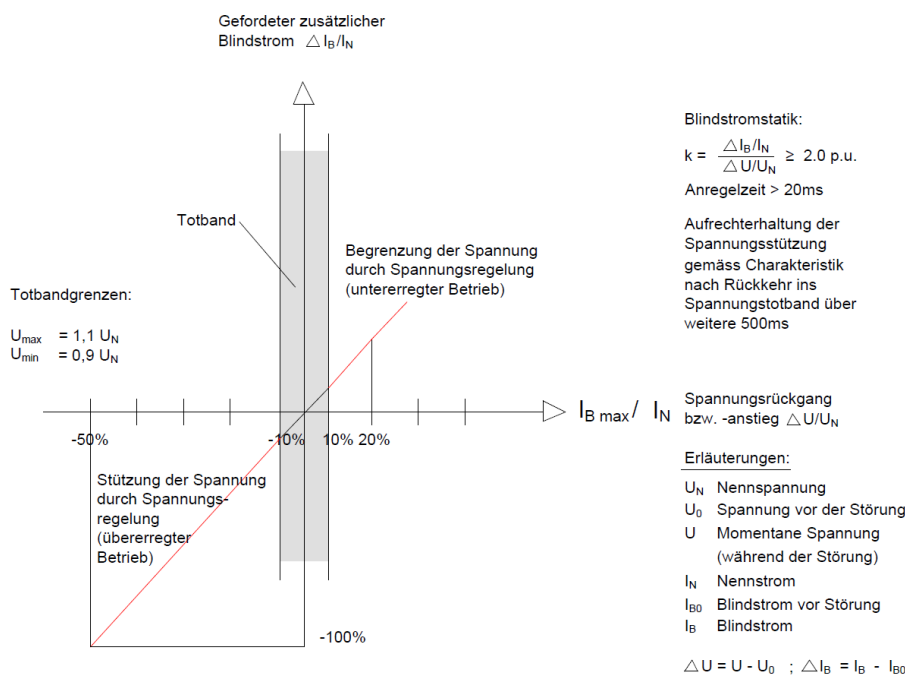


Abbildung 4: Prinzip der Spannungsstützung bei Netzfehlern [VDN TC 2007]

### 6.3.2.8 Frequenzverhalten

Bei Frequenzen zwischen 47.5 Hz und 51.5 Hz ist eine automatische Trennung vom Verteilnetz auf Grund der Frequenzabweichung nicht zulässig.

Beim Unterschreiten von 47.5 Hz oder Überschreiten von 51.5 Hz muss eine automatische Trennung innerhalb 1 s vom Verteilnetz erfolgen.

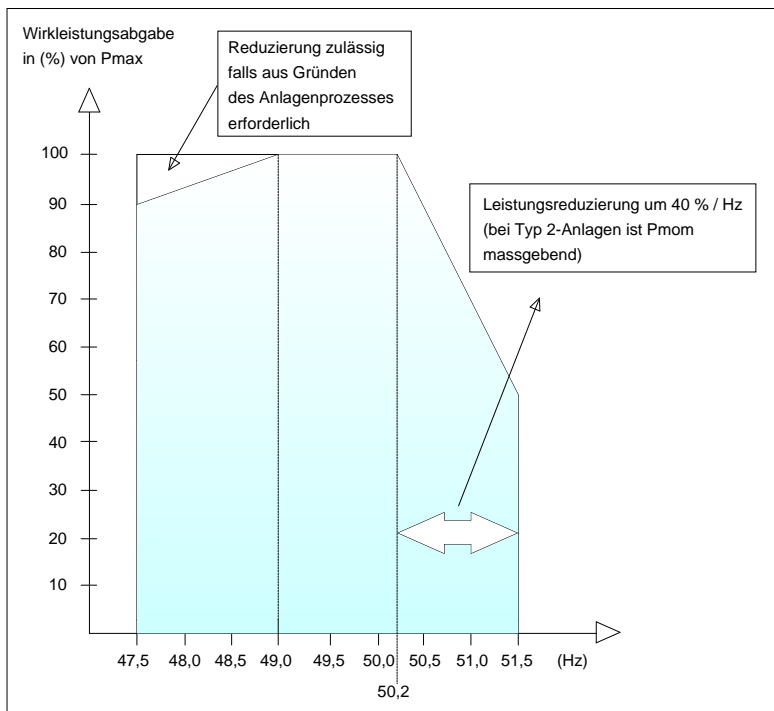


Abbildung 5: Übersicht von frequenzabhängigen Leistungsreduktionen

### Frequenzverhalten bei Unter- oder Überfrequenz:

Bei netzbetriebsbedingter Reduktion der Frequenz ist eine Leistungsreduktion der Erzeugungsanlage zulässig.

Bei einer Netzfrequenz von 50.2 Hz und höher müssen EEA ihre Leistung gemäss folgender Abbildung reduzieren.

Synchrone Erzeugungsanlagen, sogenannte Typ 1-Anlagen, müssen im Frequenzbereich zwischen 50.2 Hz und 51.5 Hz die maximale Wirkleistung  $P_m$  mit einem Gradienten von  $40\% \cdot P_m$  pro Hertz reduzieren.

Asynchrone oder Stromrichter-Erzeugungsanlagen (Typ 2-Anlagen) müssen im Frequenzbereich zwischen 50.2 Hz und 51.5 Hz die momentan erzeugte Wirkleistung  $P_m$  (bezogen auf aktuellen Wert zum Zeitpunkt) der Überschreitung der Netzfrequenz 50.2 Hz mit einem Gradienten von  $40\% \cdot P_m$  pro Hertz reduzieren.

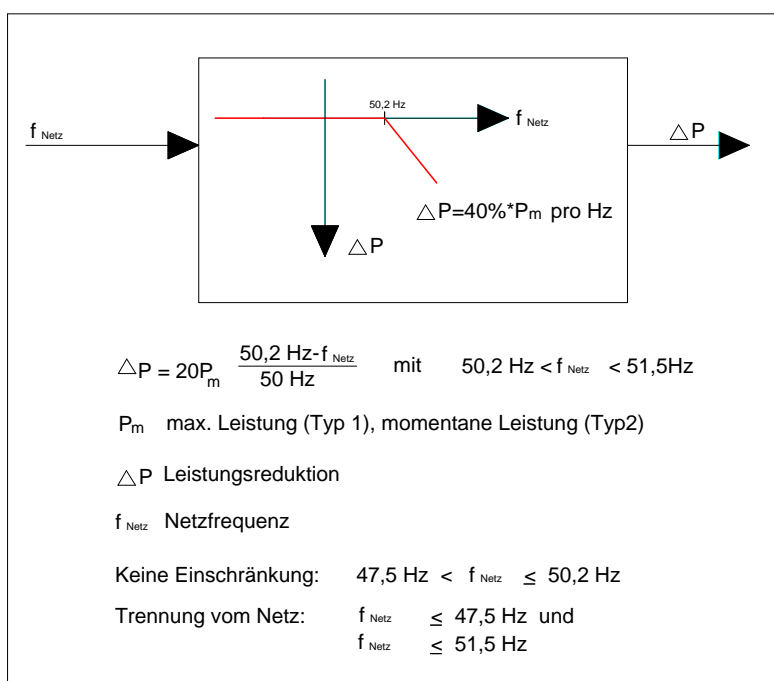


Abbildung 6: Leistungsreduktion bei Überfrequenz (TC-CH 2013)

Die Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz gilt auch für Speicher im Modus „Rücklieferung“. Für die Wirkleistungsfrequenz bei Unterfrequenz werden derzeit keine Vorgaben gemacht. Künftige Anforderungen an ein intelligentes Lastmanagement (z.B. aus ENTSO-E-Regelungen) sind bei Bedarf zu berücksichtigen.

### **6.3.3 Netzurückwirkungen / störende Beeinflussungen**

Unter Netzurückwirkung versteht man die Beeinflussung des Verteilnetzes durch angeschlossene elektrische Geräte und die gegenseitige Beeinflussung von elektrischen Geräten über das Verteilnetz. Treten durch den Betrieb von Geräten und Anlagen Störungen im Verteilnetz auf oder werden die Grenzwerte gemäss „Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ“ am Verknüpfungspunkt überschritten, so kann Primeo Energie besondere Massnahmen zu deren Behebung verlangen. Die Kosten zur Behebung dieser störenden Beeinflussungen gehen zu Lasten des Verursachers.

Generell müssen EEA dreiphasig ans Verteilnetz angeschlossen werden, um Spannungsunsymmetrien zu verhindern.

Der einphasige Anschluss einer EEA ist möglich, sofern  $\Sigma S_{E_{max}} \leq 3.6 \text{ kVA}$  pro Phase ( $\Sigma S_{E_{max}}$  = max. Scheinleistung einer EEA).

Somit ergibt sich eine maximale Anlagenleistung von 10.8 kVA aus einphasigen, nicht kommunikativ gekoppelten Erzeugungsanlagen. Anlagen mit mehreren einphasigen Erzeugungsanlagen müssen sich im Betrieb wie dreiphasige symmetrische Erzeugungsanlagen verhalten. Dies kann mit einer kommunikativen Kopplung der einzelnen Erzeugungsanlagen oder mit Dreiphasenspannungsüberwachungsrelais sichergestellt werden.

Energiespeicher müssen immer dreiphasig angeschlossen werden.

### **6.3.4 Kommunikationssysteme**

Die Primeo Netz AG betreibt Tonfrequenz-Rundsteueranlagen (TRA) mit 383 Hz und die AVAG mit 297 Hz. Falls eine Erzeugungsanlage den Betrieb der Rundsteueranlagen unzulässig beeinträchtigt, sind vom EEA-Betreiber Massnahmen zur Beseitigung der Beeinträchtigung zu treffen, auch wenn die Beeinträchtigungen zu einem späteren Zeitpunkt festgestellt werden.

Kommunikationsgeräte über Power Line Communication (PLC, verwendet von Smart Metering / - Grid Systemen) kommunizieren in der Regel im CENELEC A Band (35 bis 91 kHz). Falls eine Erzeugungsanlage die PLC-Kommunikation unzulässig beeinträchtigt, sind vom EEA-Betreiber Massnahmen zur Beseitigung der Beeinträchtigung zu treffen.

### **6.3.5 Blindleistungskompensationen**

Erfolgt die Energieerzeugung der EEA über eine rotierende Maschine (Asynchrongenerator, Permanentmagnet erregter Generator, teilweise auch bei Synchrongeneratoren), erfolgt die Blindstromkompensation in der Regel über Kondensatoren pro Messpunkt. Blindstromkompensationsanlagen sind gemäss WV zu verdrosseln.

## **7 Inbetriebnahme**

### **7.1 Bedingungen zur Inbetriebnahme, Sicherheitsnachweis**

Die EEA darf erst in Betrieb genommen werden, wenn

- die Plangenehmigungsverfügung des ESTI vorliegt (bei Vorlagepflicht)
- ein Protokoll der gewählten Einstellwerte vorliegt
- die Schlusskontrolle durchgeführt ist und Primeo Energie die Sicherheitsnachweise für die AC- und DC- Installationen vorliegen. Für die DC-Installationen kann auch ein Mess- und Prüfprotokoll durch den „Bewilligungsinhaber mit einer eingeschränkten Installationsbewilligung“ abgegeben werden
- die notwendige Netzverstärkung abgeschlossen ist. Eine Inbetriebnahme mit reduzierter Leistung bis zur Fertigstellung der Netzverstärkung kann nach Absprache mit Primeo Energie gewährt werden



## 7.2 Werksabnahme

Primeo Energie führt bei allen EEA eine Werksabnahme durch. Der Produzent belegt Primeo Energie, dass alle Vorgaben eingehalten und die Einstellungen gemäss TAB EEA vorgenommen wurden.

Auf Wunsch müssen Primeo Energie folgende Dokumente vorgelegt werden:

- Konformitätsnachweis, der die Erfüllung der Anforderungen belegt
- Betriebskonzept der Anlage
- Elektrisches Schema

Bei Speichern muss weiter der Nachweis der ordnungsgemässen Funktion des Energieflussrichtungssensors (EnFluRi) erbracht werden.

Bei Nichteinhaltung der technischen Anforderungen behält sich Primeo Energie vor, die Anlage vom Netz zu trennen, bis die Mängel behoben sind. Die daraus entstandenen Kosten werden der Eigentümerin in Rechnung gestellt.

## 7.3 Abnahmemessung

Primeo Energie führt eine Abnahmemessung durch, wenn ausgehend von der EEA unzulässige NetZRückwirkungen zu erwarten sind.

Grundsätzlich legt Primeo Energie fest, ob eine Abnahmemessung nötig ist. Generell wird eine Abnahmemessung verlangt, wenn eine oder mehrere der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Anlagenleistung > 150 kVA
- Anschluss nur zulässig mit aktiviertem Blindleistungsmodus
- Anschlussbeurteilung zeigt Beeinträchtigung der Spannungsqualität (z.B. zu hohe Oberschwingungsströme)

Obige Bedingungen können von Primeo Energie bei Bedarf angepasst werden.

Die Messung wird bei guten Einspeisebedingungen am Bezügersicherungsfeld der EEA durchgeführt und dauert eine Woche. Sollte dies nicht möglich sein, dann wird die Messung am Verknüpfungspunkt (i.d.R. Hausanschlusskasten resp. Einspeisefeld) installiert. Werden aufgrund der Messung störende technische Einwirkungen festgestellt wie beispielsweise Grenzwertverletzungen oder nicht eingehaltene Vorgaben resp. Spezifikationen, so gehen die Kosten für die Abnahmemessung zu Lasten des Kunden bzw. Produzenten.

Der Anlagebetreiber trifft zu eigenen Kosten selber geeignete Massnahmen zur Behebung der unzulässigen NetZRückwirkungen, auch dann, wenn sie erst nach der Abnahme im Betrieb festgestellt werden.

## 7.4 Änderungen der Anlage / Nachkontrollen

Änderungen in der Anlage sind Primeo Energie für allfällige Nachkontrollen anzuzeigen. Primeo Energie behält sich vor, jederzeit Nachkontrollen durchzuführen.

## 7.5 Stilllegung durch Primeo Energie

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

- Kontrollarbeiten an der EEA durchgeführt werden müssen
- die Schutzeinrichtungen der EEA versagen
- die Grenzwerte der „Technischen Regeln zur Beurteilung von NetZRückwirkungen DACHCZ“ nicht eingehalten werden
- im Verteilnetz Unterhalts- oder Erweiterungsarbeiten ausgeführt werden müssen
- im Verteilnetz Störungen auftreten

## **8 Speicher: Spezielle Hinweise zur Vergütung**

### **8.1 Speicher in Kombination mit einer Energieerzeugungsanlage (EEA ≤ 30 kVA)**

Bei einem Speicher in Kombination mit einer EEA sowie Endverbrauch mit nur einem Zähler (klassischer Eigenbedarf), wird auf die Ausstellung der HKN verzichtet. Da bei der Rückspeisung nicht eruiert werden kann, welcher Anteil aus der EEA und welcher Anteil aus dem Speicher kommt, verzichtet der Produzent auf die Vergütung für die aus der EEA in das Verteilnetz eingespeiste Energie.

### **8.2 Speicher ohne EEA (mit und ohne Verbrauch)**

Bei Speicheranlagen ohne angeschlossene EEA wird von Primeo Energie keine Vergütung für die Einspeisung in die Verteilnetze der Primeo Netz AG und AVAG vorgenommen, da keine Energie produziert wird. Es besteht keine Abnahme- oder Vergütungspflicht durch den Netzbetreiber.

### **8.3 Weitere Betriebsarten**

Bei einer EEA > 30 kVA und / oder beim Einsatz mehrerer Zähler sind die Anforderungen mit Primeo Energie abzusprechen. Dasselbe gilt für weitere, hier nicht behandelte Betriebsarten.

### **8.4 Netznutzung**

Bei der Verrechnung der Netznutzungsentgelte und Abgaben richtet sich Primeo Energie nach dem VSE Handbuch Speicher.

### **8.5 Teilnahme am Regelenergiemarkt / Änderung Betriebskonzept**

Änderungen am Betriebskonzept sowie die Teilnahme am Regelenergiemarkt sind an Primeo Energie zu melden.

## **9 Haftung**

Der Eigentümer der EEA haftet für sämtliche durch seine Anlage verursachten Sach- und Personenschäden im Sinne des Elektrizitätsgesetzes. Er haftet ferner für die Aufwendungen von Primeo Energie für die Störungssuche sowie für Schäden im Verteilnetz, welche durch die EEA auf Grund von Spannungsschwankungen, Überströme und Frequenzabweichungen verursacht wurden.

## **10 Schlussbestimmungen**

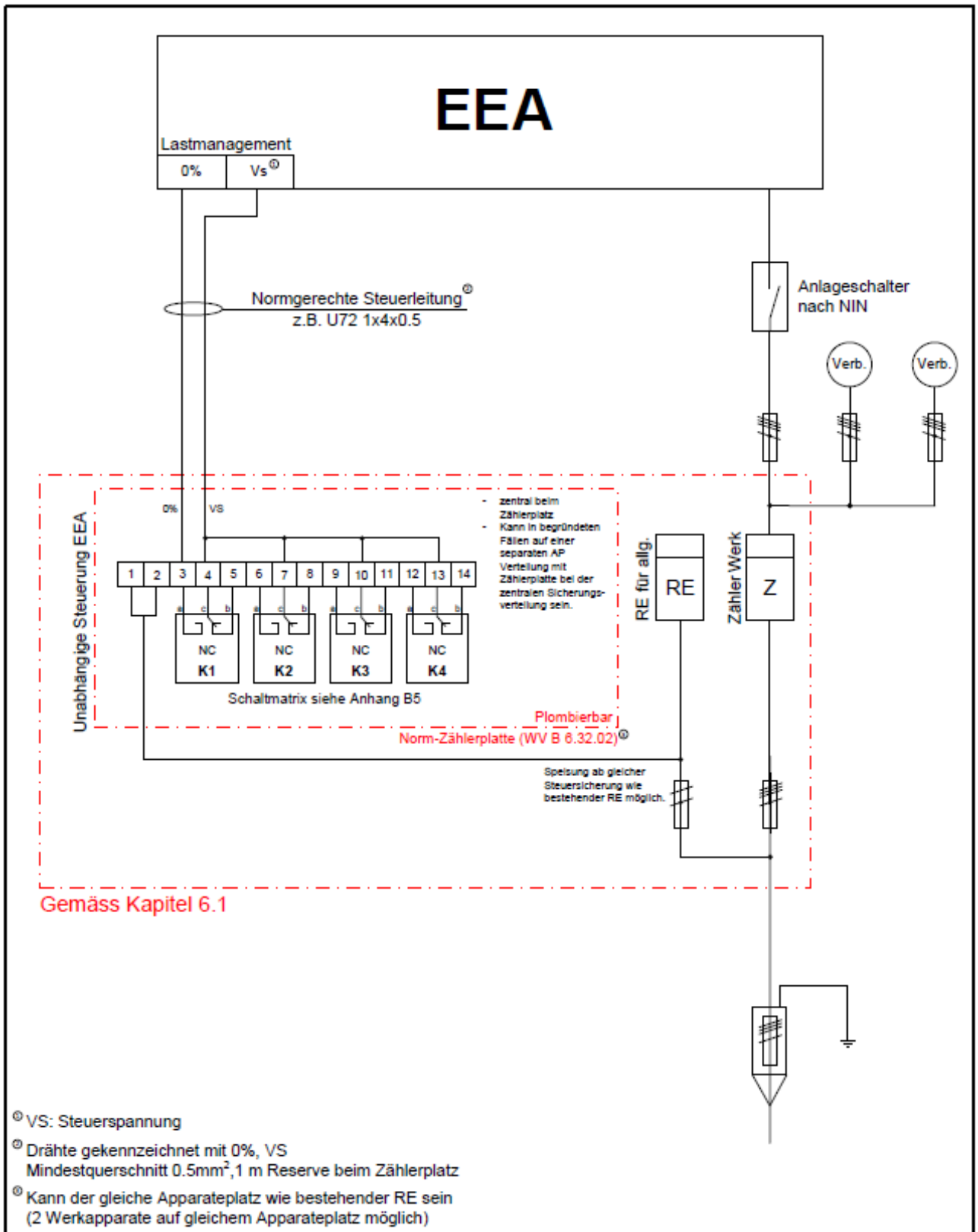
Diese Anschlussbedingungen treten auf den 27. März 2019 in Kraft. Primeo Energie ist berechtigt, diese Richtlinie abzuändern oder zu ergänzen.

## Anhang A: Leistungsklasseneinteilung der EEA

Anlagegrösse	Wirkleistungsregelung				Blindleistungsregelung	Schutzaufbau
	0%	-	-	100%		
≤ 30 kVA	0%	-	-	100%	-	im Umformer
> 30 kVA Niederspannung	0%	30%	60%	100%	-	NA-Schutz
Anschluss in Mittelspannung	0%	30%	60%	100%	analog 4-20 mA <sup>(*)</sup>	Hochspannungs- NA-Schutz und Leistungsschalter
	analog 4-20 mA <sup>(*)</sup>					

(\*) Genaue Ausführung ist mit dem Verteilnetzbetreiber abzusprechen.

# Anhang B1: Netzschema für EEA ≤ 30 kVA



Ⓢ VS: Steuerspannung

Ⓢ Drähte gekennzeichnet mit 0%, VS  
Mindestquerschnitt 0.5mm<sup>2</sup>, 1 m Reserve beim Zählerplatz

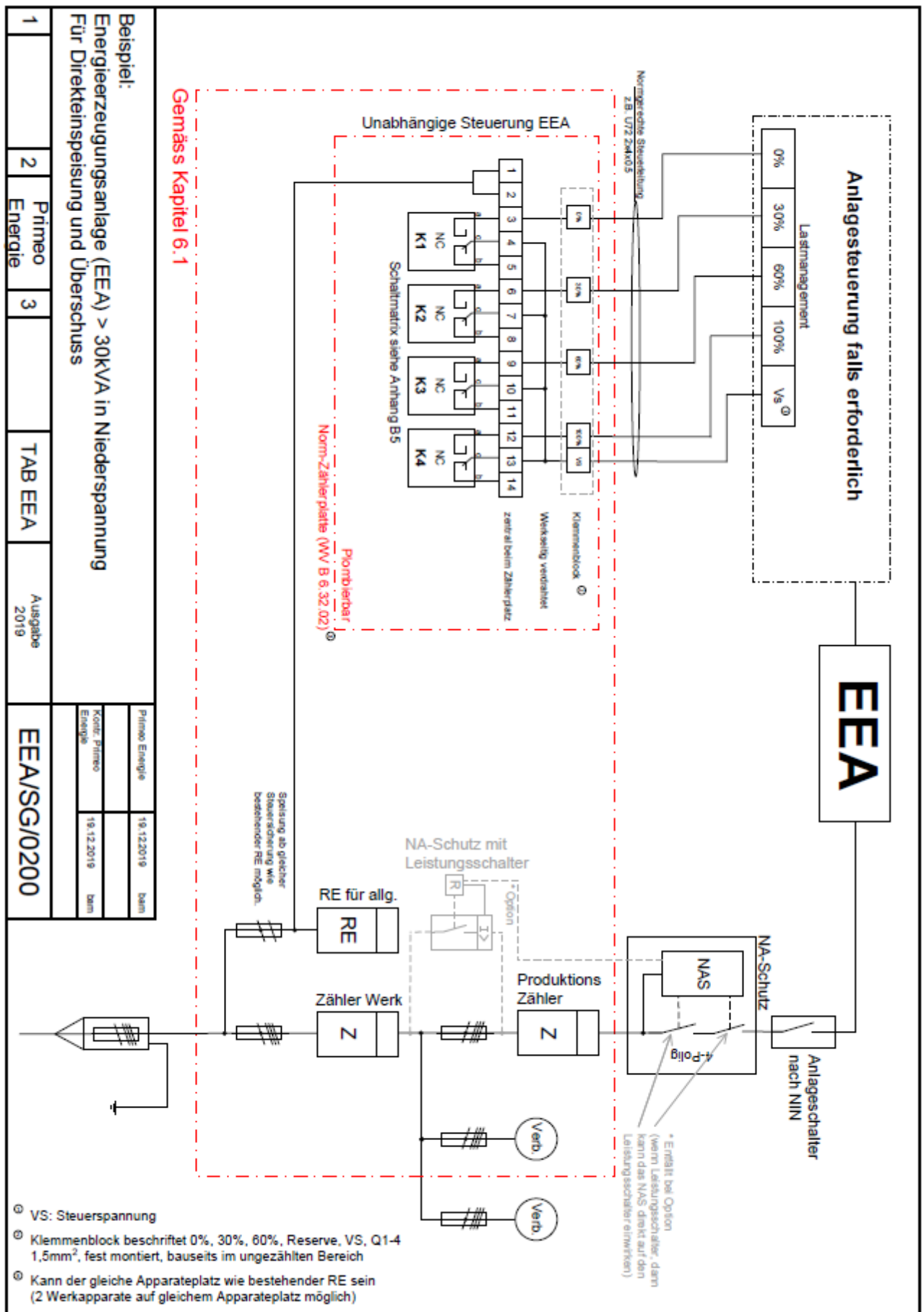
Ⓢ Kann der gleiche Apparatplatz wie bestehender RE sein  
(2 Werkapparate auf gleichem Apparatplatz möglich)

Beispiel:  
Energieerzeugungsanlage (EEA) bis 30kVA  
Für Direkteinspeisung und Überschuss

EBM	30.11.2018	tt
Kontr. EBM	05.12.2018	bam

1	2	Primeo Energie	3	TAB EEA	Ausgabe 2019	EEA/SG/0200
---	---	----------------	---	---------	--------------	-------------

# Anhang B2: Netzschema für EEA > 30 kVA in Niederspannung



## **Anhang B3 + B4: Netzschema für EEA > 100 kVA resp. 300 kVA**

Ersetzt durch Anhang B2.

Die Schutzeinrichtungen für EEA am Mittelspannungsnetz sind mit Primeo Energie abzusprechen.

## Anhang B5: Anschlussschema und Codiertabelle für Lastmanagementmodul

Das Lastmanagementmodul wird werkseitig geliefert. Eingesetzt wird das LMM-2540/PL oder ein vergleichbares Produkt.



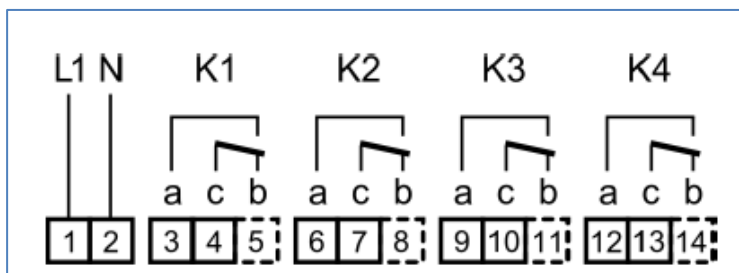
### Erläuterung

Die in das Einspeisemanagement einbezogene Leistung wird über drei Relais (K1 – K3) des Lastmanagementmoduls gesteuert. Das vierte Relais K4 ist für zukünftige Anwendungen reserviert.

- 0%** Reduzierung auf 0% der Leistung – keine Einspeisung möglich (K1)
- 30%** Reduzierung auf maximal 30% der Leistung (K2)
- 60%** Reduzierung auf maximal 60% der Leistung (K3)

### Anschlussschema

Bei den Relais handelt es sich um potentialfreie Wechsler.



### Schaltungsmatrix

Anzeige Lastmanagementmodul

K1 / K2 / K3 / K4	Bedeutung Relais
 a   b   b   b	0%, d.h. Reduzierung auf 0% der Leistung. Keine Einspeisung K1 geschlossen.
 b   a   b   b	30%, d.h. Reduzierung auf max. 30% der Leistung K2 geschlossen.
 b   b   a   b	60%, d.h. Reduzierung auf max. 60% der Leistung K3 geschlossen.
 b   b   b   a	Reserviert für zukünftige Anwendungen.

## Codiertabelle für die Signale der unabhängigen Steuerung EEA

EEA  $\leq$  30 kVA:

K1	Anlagensoll
1	0%
0	100%

EEA > 30 kVA:

K1	K2	K3	K4	Anlagensoll
1	x	x	x	0%
0	1	x	x	30%
0	0	1	x	60%
0	0	0	x	100%

Erläuterungen:

- 1 Relaisstellung „a“
- 0 Relaisstellung „b“
- x Kann 0 oder 1 sein

Die Auswertelogik darf nur einen geschlossenen Relaiskontakt „a“ auswerten.



## Anhang C: AP Verteilung mit Zählerplatte

Ist bei Umbauten das Nachverlegen eines Steuerkabels vom Wechselrichter zum Zähler bei EEA  $\leq 30$  kVA nicht möglich, muss bei der zentralen Sicherungsverteilung eine AP Verteilung mit Zählerplatte (inkl. Steuersicherung und Speisung siehe Anhang C: AP Verteilung mit Zählerplatte) montiert werden. Für die Montage des AP Verteilers gelten die gleichen Richtlinien gemäss Werkvorschriften wie für Zählerplatte /- montage. (Zugänglichkeit, mind. Höhe, max. Höhe etc.). Die Kosten gehen zu Lasten des Kunden, ebenfalls die Energie für das Steuergerät. Die Steuersicherung bei der neuen separaten AP Verteilung ist am Aussenleiter L1 anzuschliessen.

