



# **Technische Bedingungen für den Parallelbetrieb einer Erzeugungsanlage mit dem Verteilernetz des E-Werkes der Stadtgemeinde Kindberg Typ A (bis 250 kVA).**

Version 1.4

vom 25. Februar 2021

## **Netzabteilung**

### **Elektrizitätswerk der Stadtgemeinde Kindberg**

Roßdorf Platz 1

A-8650 Kindberg

Tel.: +43 (0) 3865 / 2318

FAX: +43 (0) 3865 / 2318 – 31

[www.ewerk-kindberg.at](http://www.ewerk-kindberg.at)

E-Mail: [sekretariat@ewerk-kindberg.at](mailto:sekretariat@ewerk-kindberg.at)

## **Allgemeines**

Nachfolgend sind die technischen Bedingungen für den Parallelbetrieb einer Erzeugungsanlage mit dem Verteilernetz des E-Werkes der Stadtgemeinde Kindberg (EWK) beschrieben, die zu jedem Zeitpunkt einzuhalten sind. Als Erzeugungsanlage gilt dabei jede Art von elektrischer Anlage, die elektrische Energie erzeugen kann und mit unserem Verteilernetz elektrisch verbunden ist, unabhängig davon, ob es tatsächlich zu einer Energieübertragung in unser Verteilernetz (Einspeisung) kommt. Die Regelungen der Parallelaufbedingungen umfassen alle Typen von Generatoren und Anlagen mit Wechsel- und Umrichtern, als auch Batteriespeicheranlagen, Notstromaggregate und Anlagen mit Energierückgewinnung (z.B. Bremsenergie).

Die "Technischen und organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen (TOR)" sind einzuhalten, welche in ihrer aktuellen Fassung auf der Homepage der E-Control GmbH ([www.e-control.at](http://www.e-control.at)) veröffentlicht sind. Bei wesentlichen Änderungen an der Erzeugungsanlage im Sinne der „TOR Erzeuger Typ A“ sind die jeweils gültigen Regelungen (TOR, Parallelaufbedingungen, Normen) auf die neuen Anlagenteile anzuwenden.

Die Unsymmetrie der Erzeugungsanlage (auch kombiniert mit einem Batteriespeicher) darf in keinem Betriebspunkt 3,68 kVA überschreiten.

## **Nennscheinleistung (Engpassleistung)**

Die Nennscheinleistung ist die Summe der Nennscheinleistungen aller am technisch geeigneten Anschlusspunkt installierten Erzeugungseinheiten (Generatoren, Wechselrichter, ...), die im Datenblatt der Hersteller angegeben sind.

## **Technisch geeigneter Netzanschlusspunkt**

Die Festlegung des technisch geeigneten Netzanschlusspunktes orientiert sich nach der im Antrag auf Netzanschluss beantragten Engpassleistung. Die technische Ausstattung der Anlage wird gemäß TOR Erzeuger aufgrund der Engpassleistung am technisch geeigneten Anschlusspunkt durch den Netzbetreiber festgelegt.

## **Störungen und Netzurückwirkungen**

Der Betrieb der Erzeugungsanlage darf die Spannungsqualität im Verteilernetz nicht unzulässig beeinträchtigen. Die Netzurückwirkungen (Flicker, Oberschwingungen, Spannungsanhebung, ...) dürfen die zulässigen Grenzen gemäß ÖVE EN 50160 nicht überschreiten. Eine Gleichstromeinlieferung in unser Verteilernetz muss zuverlässig verhindert werden (galvanische Trennung oder entsprechende Schutzeinrichtungen).

Die Erzeugungsanlage ist so auszustatten, dass diese keine nachteiligen Rückwirkungen auf unser Verteilernetz verursacht. Dies gilt insbesondere hinsichtlich Kurzschlussströme, Überlastungen, Über-/Unterspannungen, Über-/Unterfrequenz, Wirk- und Blindleistungsverhalten, Beeinflussung von Tonfrequenzrundsteueranlagen und PLC- Kommunikationseinrichtungen (PLC = Powerline Communication) sowie EMV-Grenzwerte (EMV = elektromagnetische Verträglichkeit) und der Wiedereinschaltung nach Störungen.

## **Schalt- und Netzentkupplungsstelle**

Schalt- und Netzentkupplungsstelle können ident sein.

Bei Erzeugungsanlagen bis 30 kVA Nennscheinleistung kann die Schaltstelle und der Netzentkupplungsschutz durch in den Wechselrichtern eingebaute „Selbsttätig wirkende Freischaltstellen“ gemäß ÖVE-Richtlinie R25 ersetzt werden. Die Funktion ist durch die Vorlage einer Unbedenklichkeitsbescheinigung nachzuweisen.

Außerdem sind alle Konformitätserklärungen bzw. Zertifikate gemäß TOR-Erzeuger Typ A erforderlich.

Wenn eine Erzeugungsanlage über 30 kVA netzwirksame Bemessungsleistung (Gesamtanlagenleistung) verfügt, so müssen alle Wechselrichter bzw. Generatoren über einen

zentralen Netzentkupplungsschutz gemeinsam entkuppelt werden.  
Mehrere selbsttätig wirkende Freischaltstellen als Netzentkupplungsvorrichtung sind nicht erlaubt.

### **Netzentkupplungseinrichtungen**

Als Netzentkupplungsschalter ist ein der örtlichen Kurzschlussleistung angepasstes Schaltgerät zu verwenden. Der Netzentkupplungsschalter muss entsprechend den in der TOR TYP A angegebenen Vorgaben auslösen und eine Abschaltung der Erzeugungsanlage bewirken.

Die Netzentkupplungsschutzeinrichtungen müssen gefahrlos im Stillstand und im Betrieb überprüft werden können.

Eine Kopie des Protokolls der Einstellwerte (primär und sekundär), der Ansprechwerte und der gemessenen Zeitverzögerungswerte aller Netzentkupplungsschutzfunktionen inklusive deren Wirksamkeit auf den Netzentkupplungsschalter (Einlinienschalbild) ist vor der Erstinbetriebnahme an das EWK zu übermitteln.

Die Funktionsfähigkeit der Schutzeinrichtungen ist durch Sie dauerhaft und mittels im Abstand von längstens 5 Jahren durchzuführende Überprüfungen sicherzustellen sowie in einem Prüfprotokoll zu dokumentieren (siehe Prüfprotokoll Netzentkupplungsschutz in den Beilagen). Dieses ist an das EWK zu übermitteln ([netz@ewerk-kindberg.at](mailto:netz@ewerk-kindberg.at)) bzw. behalten wir uns eine Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Netzentkupplungsschutzeinrichtung vor.

Sind die Schutzfunktionen nicht in vollem Umfang gegeben, ist die Erzeugungsanlage sofort durch Sie vom Verteilernetz zu trennen und darf erst nach Reparatur der Schutzeinrichtungen und neuerlicher Überprüfung der Funktionsfähigkeit wieder in Betrieb gehen. Der Nachweis der Reparatur ist dem EWK auf Verlangen vorzuweisen.

### **Anforderungen an Batteriespeichersysteme**

Eine einphasige Erzeugungsanlage darf nur mit einem einphasigen Batteriespeichersystem kombiniert werden. Der Anschluss muss auf derselben Phase erfolgen. Bei dreiphasigen Erzeugungsanlagen sollen nach Möglichkeit dreiphasige Batteriespeichersysteme zum Einsatz kommen.

Inselbetriebsfähige Anlagen müssen während des Inselbetriebs sicher und zuverlässig vom Verteilernetz getrennt sein. Eine Zuschaltung (Synchronisation) zum Verteilernetz darf nur erfolgen, wenn sowohl Erzeugungsanlage als auch Verteilernetz keine Störungen aufweisen und die Zuschaltbedingungen gemäß TOR-Erzeuger Typ A eingehalten sind.

Batteriesysteme sind gemäß der ÖVE-Richtlinie R20 zu errichten und zu betreiben.

Rückleistungsfähige Elektrofahrzeuge sind als Batteriespeichersysteme zu betrachten.

### **Blind- und Wirkleistungsvorgabe sowie Spannungsregelung**

Die Blindleistungs- bzw. Spannungsregelung der Erzeugungsanlage ist so auszulegen, dass andere Netzbenutzer nicht unzulässig beeinflusst werden.

Anlagen der Kategorie Typ A sind mit einer P(U)-Regelung gemäß TOR Erzeuger Typ A auszustatten.

Die Erzeugungsanlage muss mit einer Blindleistungskapazität gemäß TOR Erzeuger und den dort beschriebenen Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung ausgestattet sein. Bei Anlagen über 8 kVA Bemessungsleistung ist eine Q(U) Regelung gemäß TOR-Erzeuger Typ A erforderlich. Sind aus netzbetrieblichen Gründen zukünftig andere Betriebsweisen für die Blindleistungsbereitstellung erforderlich, werden wir diese schriftlich vorgeben. Die Anpassung Ihrer Anlage ist entsprechend der neuen Vorgabe durch Sie auf Ihre Kosten vorzunehmen und dem EWK auf Verlangen nachzuweisen.

Bei Anlagen mit einer Nennscheinleistung von größer 100 kVA werden von uns zur Steuerung der

Wirkleistung vier potentialfreie Kontakte in unmittelbarer Nähe der Verrechnungsmesseinrichtung zur Vorgabe der maximal zulässigen Wirkleistung in Stufen 100 % / 60% / 30 % / 0 % der Nennwirkleistung eingesetzt.

Die entsprechende Ausrüstung Ihrer Anlage zur Verarbeitung dieser vier Kontakte sowie die Verkabelung zwischen Ihrer Anlage und den Kontakten unseres Steuergeräts ist in Ihrem Auftrag und auf Ihre Kosten durchzuführen.

### **Tonfrequenzrundsteueranlage (TRA)**

Unsere Tonfrequenzrundsteueranlage arbeitet mit einer Sendefrequenz von 1344 Hz. Sollte der geplante Betrieb der Erzeugungsanlage (Wechselrichter, Kondensatoren, Generatoren, ...) die Signalqualität unserer TRA beeinträchtigen, sind auf Ihre Kosten entsprechende Sperreinrichtungen einzubauen.

### **Synchronisierung und Zuschaltung**

Es muss eine funktionsfähige und der TOR Erzeuger Typ A entsprechende Synchronisierereinrichtung vorhanden sein.

Die Erzeugungsanlage darf nur dann an das Verteilernetz zugeschaltet werden, wenn dessen Spannungen an der Übergabestelle in allen drei Phasen dem normalen Betriebszustand entsprechen.

Eine einwandfreie und feinstufige Regulierbarkeit der Antriebsmaschine (Drehzahlregler) und der Generatorspannung muss gewährleistet sein. Bei der Synchronisierung der Erzeugungsanlage dürfen keine unzulässigen Stromstöße auftreten.

### **Betrieb**

Die beabsichtigte erste Inbetriebnahme ist dem EWK so zeitgerecht zu melden, sodass uns vorher die Überprüfung der Einhaltung gegenständlicher Bestimmungen möglich ist.

Wegen der Möglichkeit einer jederzeitigen Rückkehr der Spannung im Falle einer Unterbrechung, ist das Verteilernetz als dauernd unter Spannung stehend zu betrachten. Liegt in der Erzeugungsanlage selbst eine Störung vor, so darf eine Wiedereinschaltung erst dann erfolgen, wenn die Störung beseitigt ist.

Sollte aus netztechnischen Gründen eine Änderung der Einstellwerte des Netzentkupplungsschutzes oder an anderen Schutzeinrichtungen bzw. von Blind- und Wirkleistungskennlinien erforderlich sein, so haben Sie dies auf unsere Aufforderung hin unverzüglich und auf Ihre Kosten zu veranlassen.

### **Beilagen**

Beilage 1: Einstellwerte Netzentkupplungsschutz Erzeugungsanlagen Typ A

Beilage 2: Prüfprotokoll für Netzentkupplungsschutz synchrone Erzeugungsanlagen im Niederspannungsnetz

## Beilage 1: Einstellwerte Netzentkupplungsschutz Erzeugungsanlagen TOR-Erzeuger Typ A (Anschluss im Niederspannungsnetz)

Unser Niederspannungsnetz wird mit einer Nennspannung (Phasenspannung) von  $U_N = 230 \text{ V}$  (vereinbarten Versorgungsspannung) betrieben. Diese Spannung ist aus physikalisch-technischen Gründen keine Konstante und liegt in einem Bereich von  $207 - 253 \text{ V}$  (10 min.-Mittelwerte von  $U_{\text{eff}}$ ).

### Einstellwerte Netzentkupplungsschutz bei synchronen Erzeugungsanlagen:

Überspannungsschutz $U_{\text{eff}} >>$	$459 \text{ V} / 265 \text{ V} = < 1,15 \times U_N, < 0,1 \text{ s}$
Überspannungsschutz $U_{\text{eff}} >$	$442 \text{ V} / 255 \text{ V} = 1,11 \times U_N, < 60 \text{ s}$
oder gleitender 10min $U_{\text{eff}} >$ -Mittelwert:	$442 \text{ V} / 255 \text{ V} = 1,11 \times U_N, < 0,1 \text{ s}$
Unterspannungsschutz $U_{\text{eff}} <$	$319 \text{ V} / 184 \text{ V} = 0,8 \times U_N, 1,0 \text{ s}$
Unterspannungsschutz $U_{\text{eff}} <<$	$120 \text{ V} / 69 \text{ V} = 0,3 \times U_N, 0,2 \text{ s}$
Überfrequenzschutz $f >$ :	$51,5 \text{ Hz}, < 0,1 \text{ s}$
Unterfrequenzschutz $f <$ :	$47,5 \text{ Hz}, < 0,1 \text{ s}$

### Einstellwerte Netzentkupplungsschutz bei asynchronen Erzeugungsanlagen:

Überspannungsschutz $U_{\text{eff}} >>$	$459 \text{ V} / 265 \text{ V} = 1,15 \times U_N, < 0,1$
s	
Überspannungsschutz $U_{\text{eff}} >$	$442 \text{ V} / 255 \text{ V} = 1,11 \times U_N, < 60 \text{ s}$
oder gleitender 10min $U_{\text{eff}} >$ -Mittelwert:	$442 \text{ V} / 255 \text{ V} = 1,11 \times U_N, < 0,1 \text{ s}$
Unterspannungsschutz $U_{\text{eff}} <$	$319 \text{ V} / 184 \text{ V} = 0,8 \times U_N, 1,5 \text{ s}$
Unterspannungsschutz $U_{\text{eff}} <<$	$100 \text{ V} / 58 \text{ V} = 0,25 \times U_N, 0,5 \text{ s}$
Überfrequenzschutz $f >$	$51,5 \text{ Hz}, < 0,1 \text{ s}$
Unterfrequenzschutz $f <$	$47,5 \text{ Hz}, < 0,1 \text{ s}$

### Einstellwerte bei selbsttätig wirkenden Freischaltstellen:

Überspannungsschutz $U_{\text{eff}} >>$	$459 \text{ V} / 265 \text{ V} = 1,15 \times U_N, < 0,1 \text{ s}$
Überspannungsauslösung mit Überwachung	
des gleitenden 10min $U_{\text{eff}}$ -Mittelwertes:	$442 \text{ V} / 255 \text{ V} = 1,11 \times U_N, < 0,1 \text{ s}$
Unterspannungsschutz $U_{\text{eff}} <$	$319 \text{ V} / 184 \text{ V} = 0,80 \times U_N, 1,5 \text{ s}$
Unterspannungsschutz $U_{\text{eff}} <<$	$100 \text{ V} / 58 \text{ V} = 0,25 \times U_N, 0,5 \text{ s}$
Überfrequenzschutz $f >$	$51,5 \text{ Hz}, < 0,1 \text{ s}$
Unterfrequenzschutz $f <$	$47,5 \text{ Hz}, < 0,1 \text{ s}$

**Beilage 2: Prüfprotokoll für Netzentkupplungsschutz von synchronen Erzeugungsanlagen größer 30 kVA Anlagengröße im Niederspannungsnetz**



Anlage:	Name:			
	Adresse:			
<input type="checkbox"/> Inbetriebnahmeprüfung <input type="checkbox"/> Periodische Prüfung	Datum:			
	Firma:			
	Prüfer:			
<b>Schutzeinrichtung:</b>				
Fabrikat				
Type				
Softwareversion				
Messspannung:				
Schutzfunktion:	Einstellwert	Messwerte		
		Anregewert	Abfallwert	Auslösezeit
$U \gg 1,15 \times U_{N1} = 459/265 \text{ V} < 0,1 \text{ s}$				
$U > 1,11 \times U_{N1}^{2)} = 442/255 \text{ V} < 60 \text{ s}$				
$U < 0,8 \times U_{N1} = 319/184 \text{ V} 1 \text{ s}$				
$U \ll 0,3 \times U_{N1} = 120/69 \text{ V} 0,2 \text{ s}$				
$f > 51,5 \text{ Hz} < 0,1 \text{ s}$				
$f < 47,5 \text{ Hz} < 0,1 \text{ s}$				
<sup>1)</sup> $U_N = 230 \text{ V}$ <sup>2)</sup> oder gleitender 10min Mittelwert mit $1,11 \times U_N 0,1 \text{ s}$				
<b>Bemerkungen:</b>				
Messung der Betriebsspannungen:			Firmenstempel:     Name/Unterschrift:	
U L1-N		V		
U L2-N		V		
U L3-N		V		
U L1-L2		V		
U L2-L3		V		
U L1-L3		V		
Scharfe Auslöseprobe mit Netzentkupplungs- / Generatorschutz und Messung der Betriebsspannungen durchgeführt.				