

## Strom

strom@hall.ag  
T +43 5223 5855



## Information zur Errichtung und zum Betrieb von PV-Anlagen Typ A (0,8 bis 250 kW)

Dieses Dokument erläutert technische und organisatorische Anforderungen für die Errichtung und den Betrieb von Photovoltaikanlagen mit einer netzwirksamen Bemessungsleistung (Engpassleistung) von 0,8 bis 250 kW im Niederspannungsnetz der HALLAG Kommunal GmbH (Netzbetreiber). Die Verpflichtung zur Anwendung gesetzlicher und normativer Vorgaben (z.B. OVE E 8101, TOR Erzeuger, TAEV, ANBs etc.) bleibt davon unberührt.

### Organisatorische Anforderungen

#### Netzanschlussantrag

Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet vor Errichtung der geplanten Photovoltaikanlage beim Netzbetreiber mit dem FO 10883 Antrag Netzzutritt/Netzanschluss die Zustimmung für den Anschluss einzuholen. Der Netzbetreiber prüft die Auswirkungen der Erzeugungsanlage auf das Stromnetz und übermittelt dem Antragsteller ein unverbindliches Netzzugangsangebot.

#### Installationsdokument

Gemäß TOR Erzeuger muss vom Netzbenutzer zur Erlangung der Betriebserlaubnis die Konformität der Erzeugungsanlage mit Hilfe des zur Verfügung gestellten Installationsdokuments bestätigt werden. Der Netzbenutzer erhält das Installationsdokument gemeinsam mit dem Netzzugangsangebot. Es ist ausgefüllt und unterschrieben inkl. aller zugehörigen Beilagen spätestens zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme dem Netzbetreiber vorzulegen.

#### Prüfbericht des Netzentkupplungsschutzes

Wenn eine zentrale Entkupplungsstelle gefordert ist, muss eine Überprüfung der korrekten Funktionsweise des zugehörigen Netzentkupplungsschutzes gem. TOR Erzeuger im eingebauten und parametrisierten Zustand erfolgen. Der entsprechende Prüfbericht ist dem Installationsdokument beizulegen. Ein Missachten dieser Vorgabe berechtigt den Netzbetreiber im Rahmen seiner Fürsorgepflicht zur Abschaltung der Erzeugungsanlage.

Der Prüfbericht muss mindestens folgende Informationen beinhalten.

- Ansprech- und Rückfallwerte der Schutzfunktionen nach Einspeisung analoger Prüfgrößen,
- Auslösezeiten der Schutzfunktionen,
- Einhaltung der Wiederzuschaltbedingungen.

Der entsprechende Prüfbericht ist dem Installationsdokument beizulegen. Ein Missachten dieser Vorgaben berechtigt die HALLAG Kommunal GmbH als Netzbetreiber im Rahmen ihrer Fürsorgepflicht, die Abschaltung der Erzeugungsanlage zu veranlassen.

#### Prüfbericht der selbsttätig wirkenden Freischaltstelle

Die korrekte Funktionsweise einer umrichterintegrierten ENS gem. TOR Erzeuger muss durch die Konformitäts- bzw. Unbedenklichkeitsbescheinigung einer unabhängigen, akkreditierten Prüfstelle bestätigt sein. Die Bescheinigung ist dem Installationsdokument beizulegen.

#### Betriebsmittelbescheinigung gem. TOR Erzeuger Typ A

Die Erzeugungsanlage hat die Anforderungen gem. TOR Erzeuger Typ A bzw. RfG-VO zu erfüllen. Der Nachweis der Konformität vom Umrichter kann durch die Konformitäts- bzw. Unbedenklichkeitsbescheinigung einer unabhängigen, akkreditierten Prüfstelle erfolgen und ist dem Installationsdokument beizulegen.

Demgemäß werden nur Umrichter akzeptiert, die in der Wechselrichterliste von Österreichs Energie unter <https://oesterreichsenergie.at/downloads/publikationsdaten-bank/detailseite/wechselrichterliste-tor-erzeuger-typ-a> als zulässig bewertet sind.

## Technische Anforderungen

### Installation bis zur Messeinrichtung

Bei Neuerrichtungen von oder meldepflichtigen Änderungen an Stromerzeugungsanlagen sind für die betroffene Kundenanlage jedenfalls der Einbau einer Zähleranschlussklemme, eines Nachzählerautomaten sowie einer entsprechenden Überspannungs-Schutzeinrichtung lt. den Vorgaben der „Ausführungsbestimmungen zu den TAEV für die Verteilernetze der Elektrizitätsunternehmen im Bundesland Tirol“ sicherzustellen.

### Ländersetup „Österreich“

Die eingesetzten Umrichter müssen den Betrieb mit einer standardmäßigen Ländereinstellung „Österreich“ erlauben. Die entsprechende Parametrierung der Geräte ist am Installationsdokument zu bestätigen.

### Blindleistungsbereitstellung

PV-Erzeugungsanlagen im Verteilnetz des Netzbetreibers sind ab einer Engpassleistung von 3,68 kVA in der Regel mit einem festen  $\cos \varphi = 1$  zu betreiben.

### FRT-Fähigkeit

PV-Erzeugungsanlagen und zugehörige Entkopplungsstellen sind FRT-fähig (engl. fault ride through) auszuführen. Dies bedeutet, dass deren Funktion auch bei kurzzeitigen Netzstörungen nicht beeinträchtigt werden darf bzw. es zu keinen ungewollten Kurzzeitunterbrechungen kommt. Sie müssen für das Durchfahren von mehreren aufeinanderfolgenden Fehlern gem. TOR Erzeuger ausgelegt sein, sichergestellt z.B. durch Pufferung der Entkopplungsstelle mittels USV.

### Selbsttätig wirkende Freischaltstelle (ENS)

Alternativ zur zentralen Entkopplungsstelle, sind für umrichterbasierte Anlagen mit einer Bemessungsleistung  $\leq 30$  kVA, selbsttätig wirkende Freischaltstellen (ENS) der Umrichter, gem. TOR Erzeuger, geprüft nach OVE-Richtlinie R25, zulässig. Für jene Umrichter davon, welche die technische Möglichkeit zur Inselbetriebsfähigkeit aufweisen, gilt diese Bestimmung nur, wenn alle nachfolgenden Bedingungen eingehalten sind.

- Die Inselbetriebsfähigkeit ist auf einen getrennten, dafür vorgesehenen Umrichterausgang beschränkt.
- Der für den Inselbetrieb vorgesehene Umrichterausgang darf keinen Netzparallelbetrieb erlauben.
- Die Inselbetriebsfähigkeit ist vollständig bereits ab Werk integraler Bestandteil des Umrichters.
- Die Inselbetriebsfähigkeit ist Bestandteil des Prüfberichts zur selbsttätig wirkenden Freischaltstelle.

### Zentrale Entkopplungsstelle

Für PV-Anlagen mit einer netzirksamen Gesamtanlagenleistung  $> 30$  kVA sowie für inselbetriebsfähige PV-Anlagen wird eine zentrale Entkopplungsstelle (Schutzrelais über Prüfklemmleiste geführt und Schalteinrichtung) nach den Vorgaben der TOR Erzeuger gefordert.

Sowohl das Schutzrelais als auch die Schalteinrichtung einer zentralen Entkopplungsstelle müssen in der NS-Hauptverteilung bzw. in unmittelbarer Nähe davon montiert werden. Jedenfalls ist sicherzustellen, dass eine sofortige Auffindbarkeit und direkte Zugänglichkeit für das Personal des Netzbetreibers im Rahmen seiner Überprüfungstätigkeit jederzeit sichergestellt sind. Das Schutzrelais muss auf die kompletten PV-Erzeugungsanlagen wirken und ist direkt auf die Schalteinrichtung der Entkopplungsstelle fest zu verdrahten.

Alternativ ist eine kommunikationsbasierte Auslösung (Messwerterfassung samt Übertragung des Auslösekommandos vom Schutzrelais zur Schalteinrichtung) grundsätzlich zulässig, wenn diese entsprechend den Anforderungen an Schutzsignalübertragungen erfolgt. Hierbei ist im Wesentlichen sicher zu stellen, dass die Signallaufzeit von der Eingabe des Auslösebefehls in das Schutzsignalübertragungsgerät bis zur Kontaktausgabe am Gegenende  $< 25$  ms beträgt. Zusätzlich muss sichergestellt sein, dass die kommunikationsbasierte Auslösekette funktionsüberwacht ist.

Die Schalteinrichtung einer zentralen Entkopplungsstelle wird in der Regel dreipolig ausgeführt. Wahlweise werden entweder zwei Schütz in Serie geschaltet oder ein einzelner Leistungsschalter verbaut.

Erfolgt die Installation der zentralen Entkopplungsstelle zwingend weiter als 2 m von der Nullungsverbindung entfernt, so ist im Falle der Inselbetriebsfähigkeit der Erzeugungsanlage die Schalteinrichtung der zentralen

Entkuppungsstelle vierpolig auszuführen, bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung einer entsprechenden Fehlerschutzmaßnahme (z.B. zusätzliche Nullungsverbindung).

Die Funktion der zentralen Entkuppungsstelle (Schutzrelais und Schalteinrichtung) muss unabhängig von den selbsttätig wirkenden Freischnittstellen (ENS) der Umrichter sichergestellt sein.

Zur Überprüfung der Funktion der Schutzeinrichtung ist gemäß TOR Erzeuger eine Prüfklemmleiste mit Längstrennklemmen und Prüfbuchsen vorzusehen.

Alle zugehörigen Einrichtungen sind so auszuführen, dass eine Plombier- oder Versperrbarkeit bzw. ein Kennwortschutz gegeben sind.

Bei Einhaltung der vorgeschriebenen Verlegebedingungen ist der Einbau im Vorzählerfeld zulässig.

Der zentrale Netzentkupplungsschutz ist im eingebauten und parametrisierten Zustand gem. TOR Erzeuger zu prüfen. Der Prüfbericht ist dem Installationsdokument beizulegen.

Der Anlagenbetreiber hat gemäß den gültigen Gesetzen und Vorschriften die Schutz- und Entkuppungseinrichtungen von einer hierzu befugten Person in periodischen Abständen prüfen zu lassen und auf Verlangen dem Netzbetreiber die entsprechenden Prüfbefunde unentgeltlich zur Verfügung zu stellen.

### **Zentraler Netzentkupplungsschutz bei Kundenanlagen der Netzebenen 6 und 7**

Zugeführte Messgrößen müssen in der Niederspannungs-Hauptverteilung erfasst werden.

### **Zentraler Netzentkupplungsschutz bei Kundenanlagen der Netzebene 5**

Grundsätzlich hat lt. TOR Erzeuger bei Anschlüssen in der Netzebene 5 der Abgriff der Messspannung auf der Mittelspannung zu erfolgen. Sofern keine Mittelspannungsmessung vorhanden ist, kann nach Zustimmung durch die HALLAG Kommunal GmbH als Netzbetreiber, auch bei Anschlüssen in der Netzebene 5 der Abgriff der Messspannung auf der Niederspannung erfolgen. Folgende Punkte müssen dabei sichergestellt sein.

- Der Spannungsabgriff für den zentralen Netzentkupplungsschutz soll trafo-nahe erfolgen.
- Die Einsatzbedingungen in Bezug auf die EMV-Umgebung (Elektromagnetische Verträglichkeit) dürfen die Messspannung für das Schutzrelais des zentralen Netzentkupplungsschutz nicht beeinflussen.
- Es dürfen nur Schutzrelais eingesetzt werden, welche für die vorherrschende EMV-Umgebung in Bezug auf Störaussendung und Störfestigkeit gemäß EMV-Richtlinie bzw. der daraus resultierenden nationalen Umsetzung geeignet sind.
- Der Betrieb und die zu erwartenden Netzzurückwirkungen des internen Betriebsnetzes muss in Anlehnung an die „Technische und organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen“ (TOR) der E-Control, Teil D2, entsprechen.
- Die Stufenstellung des Kundentrafos (Übersetzungsverhältnis) wird von der HALLAG Kommunal GmbH vorgegeben und einvernehmlich festgelegt, damit die Einstellwerte des zentralen Netzentkupplungsschutz auf die Mittelspannung referenziert werden können.

## Einstellwerte Netzentkupplungsschutz

<b>Einstellwerte für den LFSM-O-Modus (frequenzabhängige Anpassung der Wirkleistungsabgabe bei Überfrequenz)</b>	
Frequenzschwellwert für Beginn LFSM-O-Modus	50,2 Hz
Einzustellende Statik	5 % (40 % P <sub>M</sub> /Hz)
Zeitverzögerung zur Aktivierung LFSM-O-Modus	≤ 2 s
<b>Schutzzeinstellungen bezogen auf die Nennspannung U<sub>N</sub></b>	
Überspannung U <sub>eff</sub> >>	115 % U <sub>N</sub>
Überspannung U <sub>eff</sub> >> - Auslösezeit	≤ 0,1 s
Überspannung U <sub>eff</sub> > 10-Min-Mittelwert	111 % U <sub>N</sub>
Überspannung U <sub>eff</sub> > - Auslösezeit	≤ 0,1 s
Unterspannung U <sub>eff</sub> <<	25 % U <sub>N</sub>
Unterspannung U <sub>eff</sub> << - Auslösezeit	0,5 s
Unterspannung U <sub>eff</sub> <	80 % U <sub>N</sub>
Unterspannung U <sub>eff</sub> < - Auslösezeit	≤ 1,5 s
Unterfrequenz	47,5 Hz
Unterfrequenz - Auslösezeit	≤ 0,1 s
Überfrequenz	51,5 Hz
Überfrequenz - Auslösezeit	≤ 0,1 s
<b>Zuschaltbedingungen</b>	
Frequenzgrenzen für Zuschaltung	47,5 Hz ≤ f ≤ 50,1 Hz
Spannungsgrenzen für Zuschaltung	85 % U <sub>N</sub> ≤ U ≤ 109 % U <sub>N</sub>
min. Wartezeit	300s

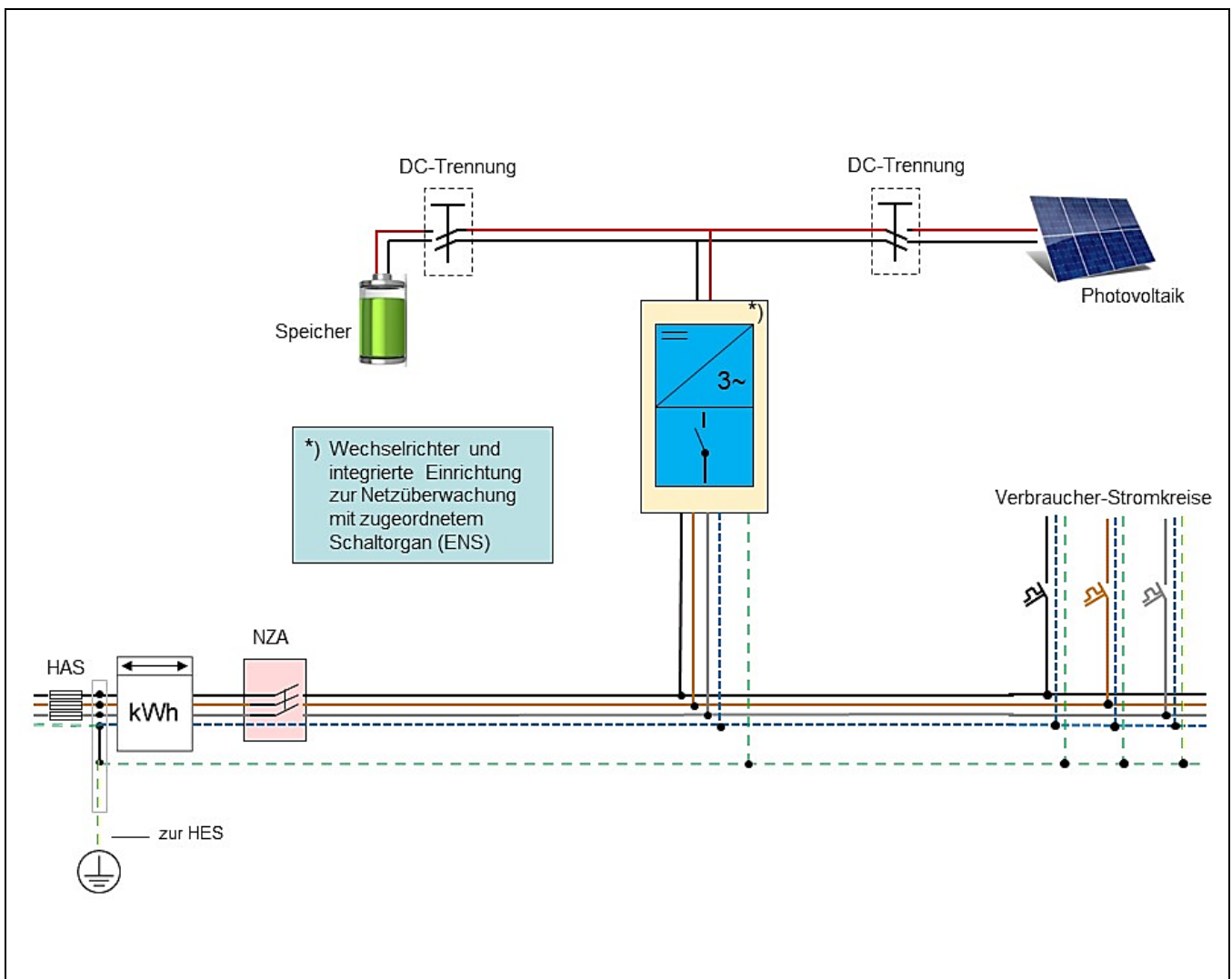
## Batteriespeicher

Speicheranlagen werden in AC- und DC-gekoppelte bzw. insel- und nicht-inselbetriebsfähige Anlagen unterschieden. Wechselrichter die mit nachträglichen Softwareupdates die Möglichkeit zum Inselbetrieb erlangen können, werden als inselbetriebsfähig gewertet. Inselbetriebsfähige Anlagen sind mit einer zentralen Entkopplungsstelle (Schutzrelais und Schalteinrichtung) auszuführen.

Schematische Beispiele zu freigegebenen Ausführungen von PV-Speicheranlagen finden sich auf den folgenden Seiten dieses Dokuments.

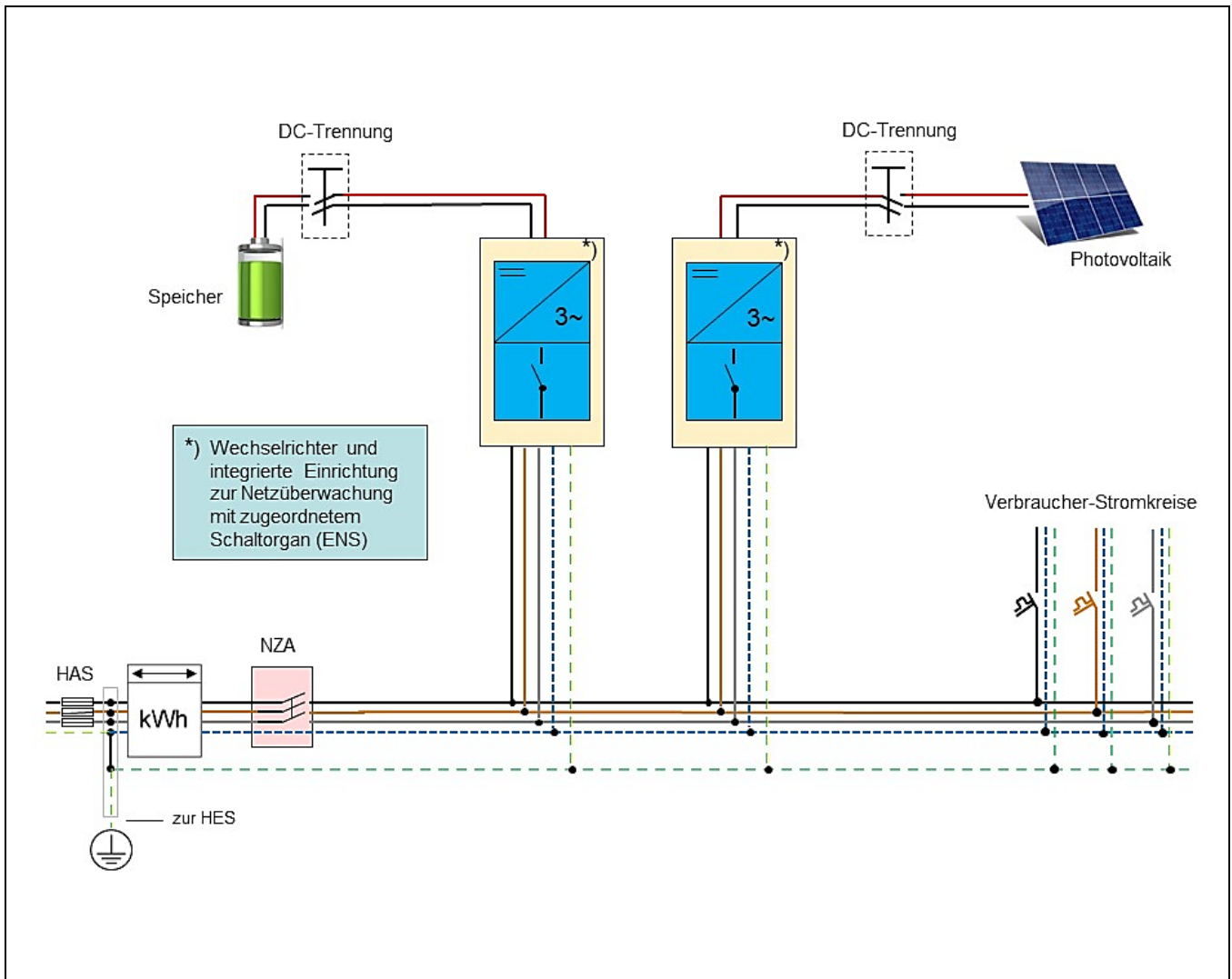
## Speicheranlage Beispiel 1

Anlagentyp:	PV mit Batteriespeicher
Speicherkopplung:	DC
Netzwirksame Bemessungsleistung:	$\leq 30 \text{ kVA}$
Inselbetriebsfähigkeit:	nein



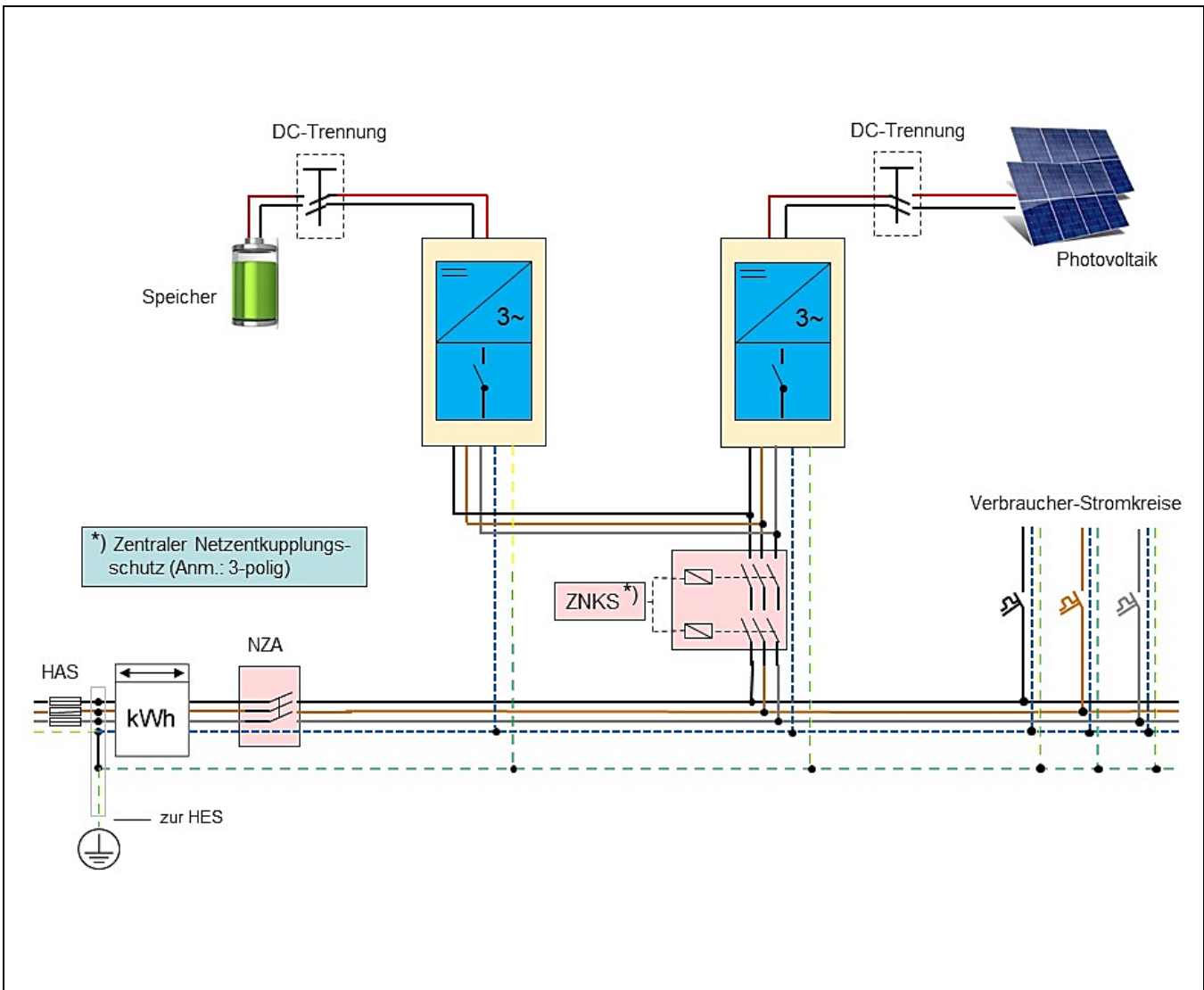
## Speicheranlage Beispiel 2

Anlagentyp:	PV mit Batteriespeicher
Speicherkopplung:	AC
Netzwirksame Bemessungsleistung:	$\leq 30 \text{ kVA}$
Inselbetriebsfähigkeit:	nein



### Speicheranlage Beispiel 3

Anlagentyp:	PV mit Batteriespeicher
Speicherkopplung:	AC
Netzwirksame Bemessungsleistung:	> 30 kVA
Inselbetriebsfähigkeit:	nein



## Speicheranlage Beispiel 4

Anlagentyp:	PV mit Batteriespeicher
Speicherkopplung:	AC
Netzwirksame Bemessungsleistung:	$\leq 30 \text{ kVA}$
Inselbetriebsfähigkeit:	ja

