

[4.2.4.1] Photovoltaik



**Hinweise für die
Ausführung und
Anschlussabwicklung
von PV-Anlagen**

Allgemeines

Bei der Ausführung von Photovoltaikanlagen, die parallel zum öffentlichen Verteilernetz betrieben werden können, sind grundsätzlich die TOR (Technische und organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Übertragungs- und Verteilernetzen gemäß ELWOG) sowie die Technischen Bedingungen und Betriebsanleitung für den Parallelbetrieb zu beachten.

Die TOR geben den allgemeinen Rahmen vor, innerhalb dessen der Netzanschluss einer Erzeugungsanlage auszulegen ist.

Für die Planung, Errichtung und Überwachung von photovoltaischer Erzeugungsanlagen ist die **OVE E 8101** maßgeblich.

Netzanschluss

Der geeignete Netzanschlusspunkt wird vom Netzbetreiber gemeinsam mit dem Anschlusswerber festgelegt. Der Netzbetreiber legt auf Grund der Netzdaten die maximal mögliche Einspeiseleistung fest. Niederspannungs-Erzeugungsanlagen dürfen einphasig bis maximal 3,68 kVA Nennscheinleistung angeschlossen werden.

Photovoltaik-Erzeugungsanlagen müssen für Netzspeisung fest oder über berührungssichere Sondersteckverbindungen angeschlossen sein.

Entkupplungsstelle

Die Entkupplungsschutzeinrichtung hat die Aufgabe, die Erzeugungsanlage bei Netzausfall oder Netzstörungen vom Netz zu trennen und damit die Sicherheit bei Arbeiten am Netz zu gewährleisten (keine Rückspeisung ins Netz). Für Anlagen mit einer Summen-Wechselrichternennleistung bis 30 kVA und ohne Inselbetriebsfähigkeit, kann eine "Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordnetem Schaltorgan" (ENS) vorgesehen werden. Anlagen mit einer Summen-Wechselrichternennleistung über 30 kVA sind mit einem zentralen (externen) Netzentkupplungsschutz auszuführen.

Die Entkupplungsstelle ist im Einvernehmen mit dem Netzbetreiber festzulegen. Die Schalteinrichtung muss für die entsprechende Kurzschlussleistung geeignet sein oder durch Sicherungen geschützt werden. Sie muss jedoch immer für die maximale Zu- bzw. Abschaltlast geeignet und überprüfbar sein.

Zur Durchführung der Funktionsprüfung der Netzentkupplungs-Schutzeinrichtung ist als Schnittstelle eine Klemmleiste mit Längstrennung und Prüfbuchsen vorzusehen. Diese ist an gut zugänglicher Stelle im plombierten Bereich des Messverteilers oder in einem Plombierbaren Gehäuse in Bereich des Messverteilers anzubringen. Die Ausführung der Klemmleiste ist den PV-Ausführungsschemen zu entnehmen.

Netzfreischaltstelle

Für Anlagen mit einer Summen-Wechselrichternennleistung bis 30 kVA kann als Entkupplungseinrichtung und Schaltstelle eine "Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordnetem Schaltorgan" (ENS) vorgesehen werden.

Anlagen mit einer Wechselrichter-Summenleistung größer 30 kVA, unabhängig von der Anzahl der Wechselrichter, müssen mit einem zentral angeordneten Entkupplungsschutz gemäß TOR Erzeuger

ausgeführt werden. Bei diesen Anlagen ist zusätzlich eine dem Netzbetreiber jederzeit zugängliche Schaltstelle erforderlich. Bei Anlagen mit Kabelanschluss ist diese in der Regel durch die vorhandenen Schalteinrichtungen des Netzbetreibers (z.B. im Kabelverteiler) gegeben. Für Anlagen mit Freileitungsanschluss muss eine Schaltstelle entsprechend TOR Erzeuger (vom Anlagenerrichter) aufgebaut werden.

Die Schaltstelle muss Trennfunktion und ein entsprechendes Lastschaltvermögen aufweisen und kann, nach Rücksprache mit dem Netzbetreiber, mit dem Entkupplungsschalter identisch sein.

Wechselrichter

Grundsätzlich wird die Verwendung von dreiphasigen Wechselrichtern empfohlen, da das Einspeisepotential gegenüber einphasiger Einspeisung um den Faktor 6 höher ist. Es kann also dreiphasig, bei selben Netzvoraussetzungen, die sechsfache Energie in Netz gespeist werden ohne negative Netzrückwirkungen zu bewirken.

Inbetriebsetzung

Die Inbetriebsetzung wird nach erfolgter Fertigstellungsmeldung (durch den Elektroinstallateur) von unserem PV-Team koordiniert. Der Netzbetreiber ist bei der Prüfung der technischen Einrichtung anwesend und ist berechtigt einen dokumentierten Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen zu verlangen.

Antragsabwicklung für Photovoltaikanlagen über Internetplattform Meldewesen

Seit der Novelle sind für Photovoltaikanlagen keine energierechtlichen Anerkennungsbescheide mehr erforderlich. Daher stellt die **Website OESA des Landes OÖ mit 1.1.2018 den Betrieb ein!**

Sie können den geplanten Anschluss von Parallelbetriebsanlagen in unserem Versorgungsgebiet (auch Teile von Salzburg/Steiermark/Niederösterreich) mittels den Anschlussvereinbarungen

*** NEUANSCHLUSS PARALLELBETRIEB**

*** ERWEITERUNG PARALLELBETRIEB**

*** bzw. bei einer ÄNDERUNG PARALLELBETRIEB**

melden, ohne vorher einen Antrag (nur für PV) beim Land stellen zu müssen.

Damit erhält der Kunde eine Netzzugangszusage mit Zählpunkt und Netzrückwirkungsprüfung!

Die gleiche Vorgangsweise gilt auch für die Antragsabwicklung von Parallelbetrieben (nicht PV) sowie allen Parallelbetrieben die in unserm Netzbereich außerhalb Oberösterreichs geplant sind:

Parallelbetriebsanlagen (Wasserkraft-, Wind-, Biogasanlagen und PV außerhalb OÖ) können vom Elektroinstallateur Ihres Vertrauens - mittels der Anschlussvereinbarungen

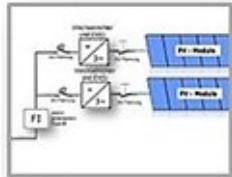
*** NEUANSCHLUSS PARALLELBETRIEB**

* ERWEITERUNG PARALLELBETRIEB

* bzw. bei einer ÄNDERUNG PARALLELBETRIEB

gemeldet werden.

Für die Antragsabwicklung steht Ihnen gerne das Team "Dezentrale Erzeuger" (E-Mail de_genehmigung@netzooe.at, Tel. +43 (0)5 9070 - 8400) zur Verfügung.



Ausführungsbeispiele von
Photovoltaikanlagen

TARIFLICHE REGELUNGEN/AUSFÜHRUNGSHINWEISE:

Blindenergiebezug bei PV-Überschusseinspeise-Anlagen:

Achtung: Bei Überschuss-Anlagen mit hoher Eigenbedarfsabdeckung kommt es vor, dass der Anteil an Blindstrom der weiterhin vom Netz bezogen wird, da nicht von der PV-Anlage erzeugt eine Größenordnung erreicht die zu einer Verrechnung des Blindstromes führt. Dies tritt insbesondere bei Anlagen mit induktiven Verbrauchern auf.

Netzkunden sind verpflichtet, auf eigene Kosten geeignete Maßnahmen zu setzen, damit aus dem Netz des Netzbetreibers eine Entnahme mit einem Leistungsfaktor $\cos 0,9$ erfolgt.

Eine Verrechnung von Blindenergie an Netzkunden erfolgt ab einem Leistungsfaktor $< 0,9$ d. h. wenn der Anteil der vom Netz bezogenen Blindenergie mehr als rund 48% der vom Netz bezogenen Wirkenergie ausmacht.

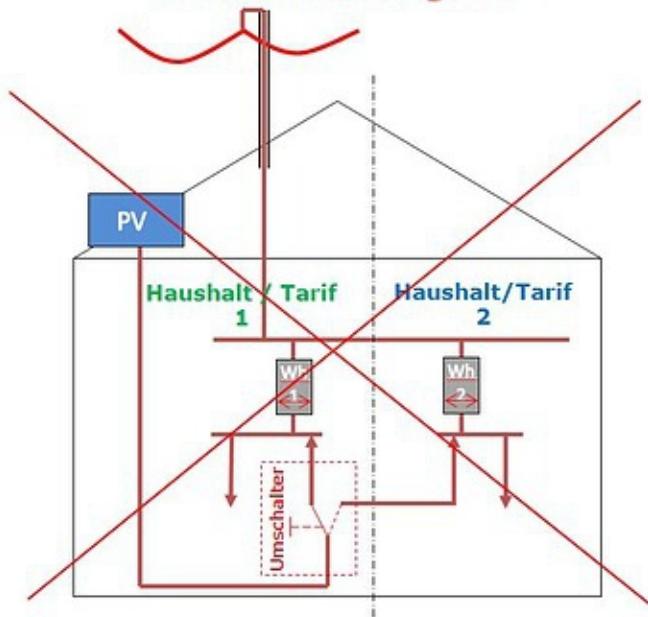
Weiter Informationen dazu in den Allgemeinen Bedingungen für den Zugang zum Verteilernetz (AVB).

Es wird empfohlen Wechselrichter zu verwenden, die eine entsprechende Blindenergieerzeugung sicherstellen.

Umschaltung der PV-Einspeisung auf unterschiedliche Tarifen bzw. Anlagen:

- ◆ Aus tariflichen Gründen ist die Umschaltung von Erzeugungsanlagen (Photovoltaik) zwischen verschiedenen Haushalten oder Tarifen nicht zulässig !

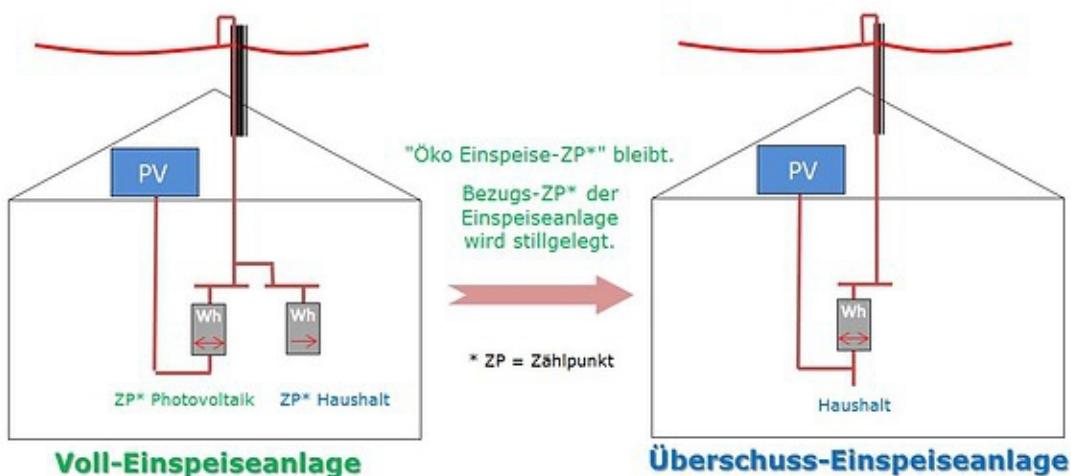
**Die Umschaltung der PV-Anlage
zwischen unterschiedlichen
Anlagen oder Tarifen
ist nicht zulässig !!!!!**



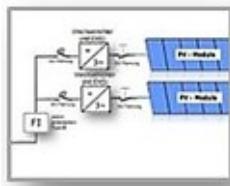
Umrüstung von Voll- auf Überschusseinspeisung:

- ◆ Aus tariflichen Gründen ist der Umbau einer Voll-Einspeiseanlage auf Überschuss-Einspeisung zulässig !
- ◆ Die Förderrichtlinien lassen die Umstellung nur nach Ablauf des Förderungszeitraumes zu !
- ◆ Der vom Netzbetreiber vergebene Einspeise-Zählpunkt bleibt erhalten, der Bezugs-Zählpunkt der Einspeiseanlage wird stillgelegt !

Der Umbau von **Volleinspeisung auf **Überschusslieferung**
ist nach Ablauf der Förderung zulässig !**



[4.2.4.1.1] PV Ausführungsschema



PV-Anlagen
Ausführungsbeispiele:

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN

Netzparallel betriebene Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) dürfen nur mit schriftlicher Zustimmung des Netzbetreibers errichtet und in Betrieb genommen werden.

Elektrische Energiespeicher sind in ihrer Wirkung auf das Verteilernetz grundsätzlich wie Stromerzeugungsanlagen zu werten. Wird eine Stromerzeugungsanlage in Kombination mit einem Energiespeicher an einem Verknüpfungspunkt angeschlossen, sind diese immer in ihrer Gesamtwirkung zu betrachten. Wenn ein allfälliger Energiespeicher für Eigenverbrauchsoptimierung verwendet wird und dieser so gesteuert wird, dass dieser nicht ins Netz einspeist, so gilt die Engpassleistung der Stromerzeugungsanlage als maximale Einspeiseleistung. Ist dies nicht der Fall, so ist beim Betriebskonzept zu berücksichtigen, dass die genehmigte maximale Einspeiseleistung durch die kumulierte netzwrksame Bemessungsleistung (gebildet aus Stromerzeugungsanlage und Energiespeicher) nicht überschritten werden darf. Eine Überschreitung bei der genehmigten maximalen Einspeiseleistung infolge des Betriebskonzeptes ist meldepflichtig (Netzbeurteilung erforderlich; die bloße Bekanntgabe im Zuge der Inbetriebsetzungsmeldung ist nicht ausreichend!). Einphasige Speicher sind bei einphasigen Stromerzeugungsanlagen auf der gleichen Phase anzuschließen. Dabei ist eine maximale Unsymmetrie von 3,68 kW in jedem Betriebspunkt der Gesamtanlage einzuhalten. In Verbindung mit zwei- oder dreiphasigen Stromerzeugungsanlagen ist durch technische Einrichtungen sicherzustellen, dass die maximale Unsymmetrie von 3,68 kW in jedem Betriebspunkt der Gesamtanlage nicht überschritten wird.

Die nachfolgenden Abbildungen dienen dem allgemeinen Verständnis und zeigen schematische Darstellungen bzw. Ausführungsbeispiele von Photovoltaikanlagen/Energiespeicheranlagen im TN-System.

Volleinspeisung

Beispiel: Voll-Einspeiseanlage im TN-System \sum WR-Scheinleistung ≤ 30 kVA

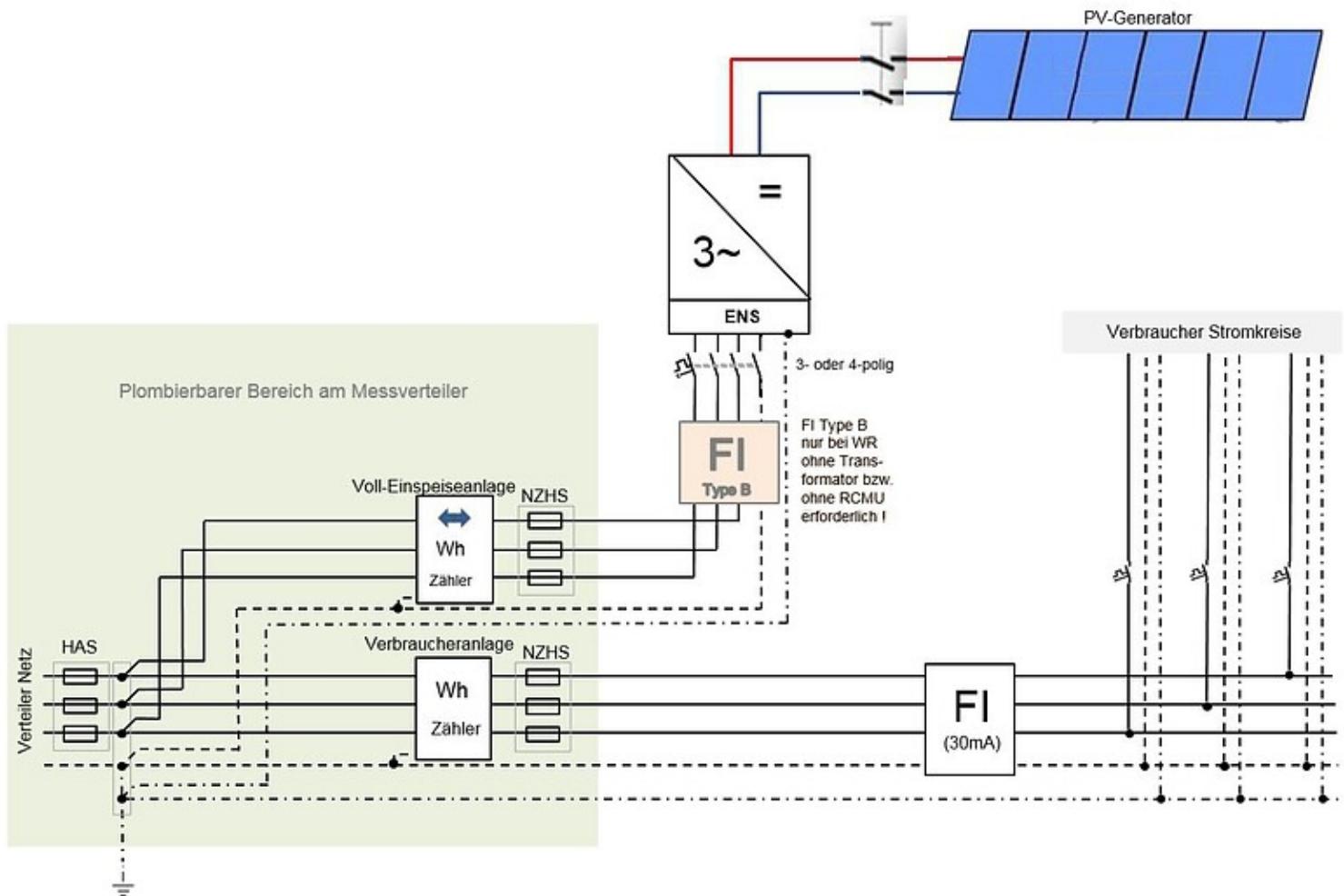


Abb. 1: Darstellung einer PV-Anlage <= 30 kVA Nennscheinleistung für Volleinspeisung im TN-System:

Bei Anlagen mit Volleinspeisung wird der gesamte momentan erzeugte elektrische Energie der PV-Anlage (abzüglich der Energie für den Eigenbedarf) direkt in das Netz eingespeist. Die erzeugte Energie wird vom Energiehändler (z.B. OeMAG) vergütet.

Die Messung der elektrischen Energie wird mittels eines speziellen Zählers, der beide Energierichtungen erfassen kann, durchgeführt. Für PV-Anlagen bis 30 kVA Wechselrichter-Gesamtnennscheinleistung ist kein zentraler Netzentkupplungsschutz erforderlich.

Überschusseinspeisung

Beispiel: Überschuss-Einspeiseanlage im TN-System,
 \sum WR-Scheinleistung $\leq 30\text{kVA}$, (kein Inselbetrieb)

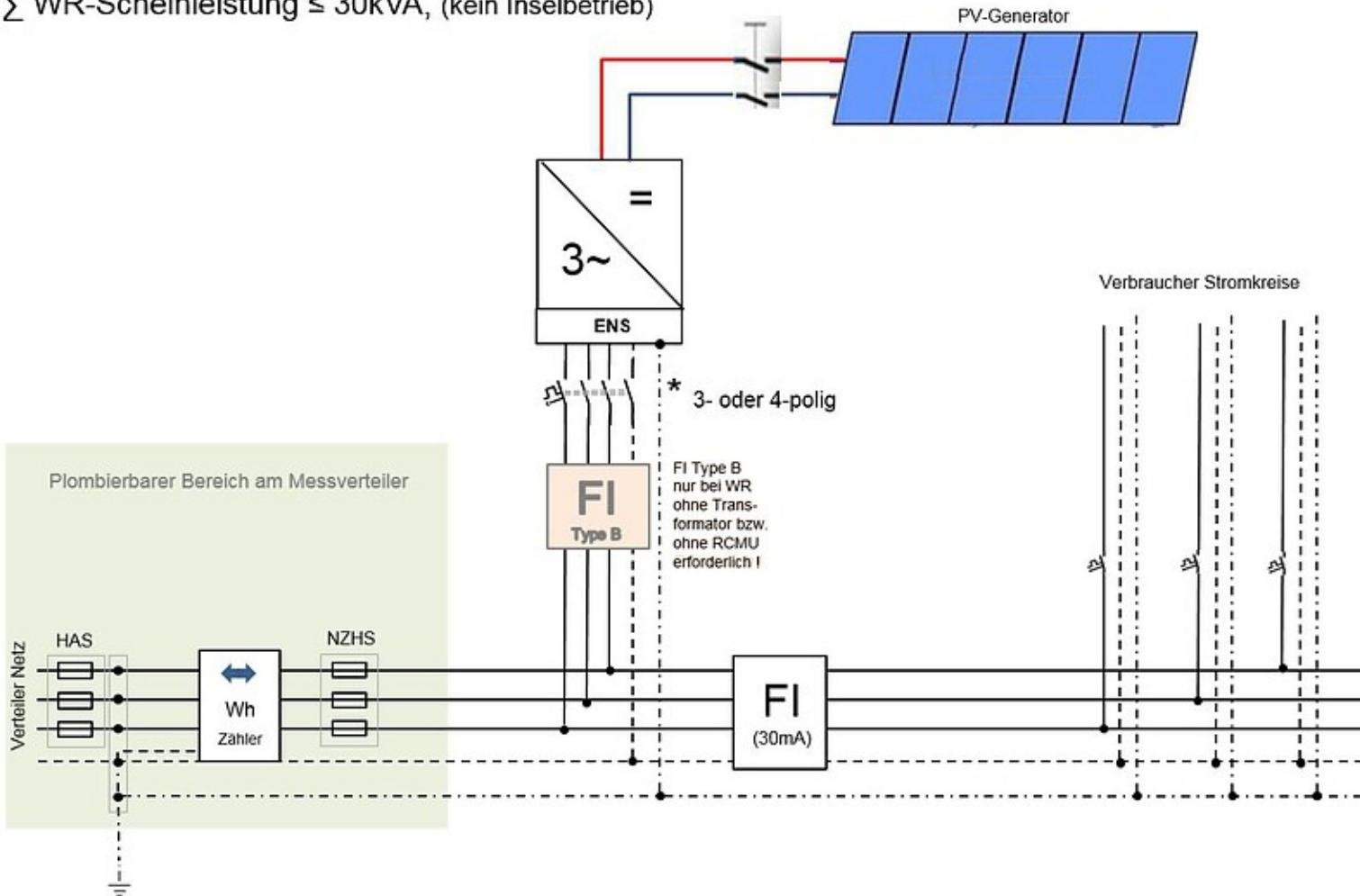


Abb. 2: Prinzipdarstellung einer PV-Anlage <= 30 kVA Gesamtnennscheinleistung für Überschusseinspeisung im TN-System (Wechselrichter ist nicht für Inselbetrieb geeignet)

Bei PV-Anlagen mit Überschusseinspeisung wird die momentan erzeugte elektrische Energie bei Eigenbedarf seitens der Verbraucheranlage direkt von der PV-Anlage bezogen. Wenn der Eigenbedarf bei der Verbraucheranlage die Erzeugung unterschreitet, wird die überschüssige Energie ins Netz eingespeist und vom Energiehändler vergütet. Wenn die PV-Anlage weniger Energie produziert (als von der Verbraucheranlage benötigt wird) wird der restliche Energiebedarf aus dem Netz bezogen.

Die Messung der vom Netz bezogenen und der ins Verteilernetz gelieferten elektrischen Energie wird mittels eines speziellen Zählers durchgeführt, der beide Energierichtungen erfassen kann.

Für PV-Anlagen bis 30 kVA Gesamtnennscheinleistung ist kein zentraler Netzentkupplungsschutz erforderlich.

PV-Überschussanlage mit zentralem externen Netzentkupplungsrelais

Netzparallele PV-Überschuss-Anlage mit zentralem Netzentkupplungsschutz
Einpolige Prinzipdarstellung einer Anlage mit Überschusslieferung (kein Inselbetrieb)

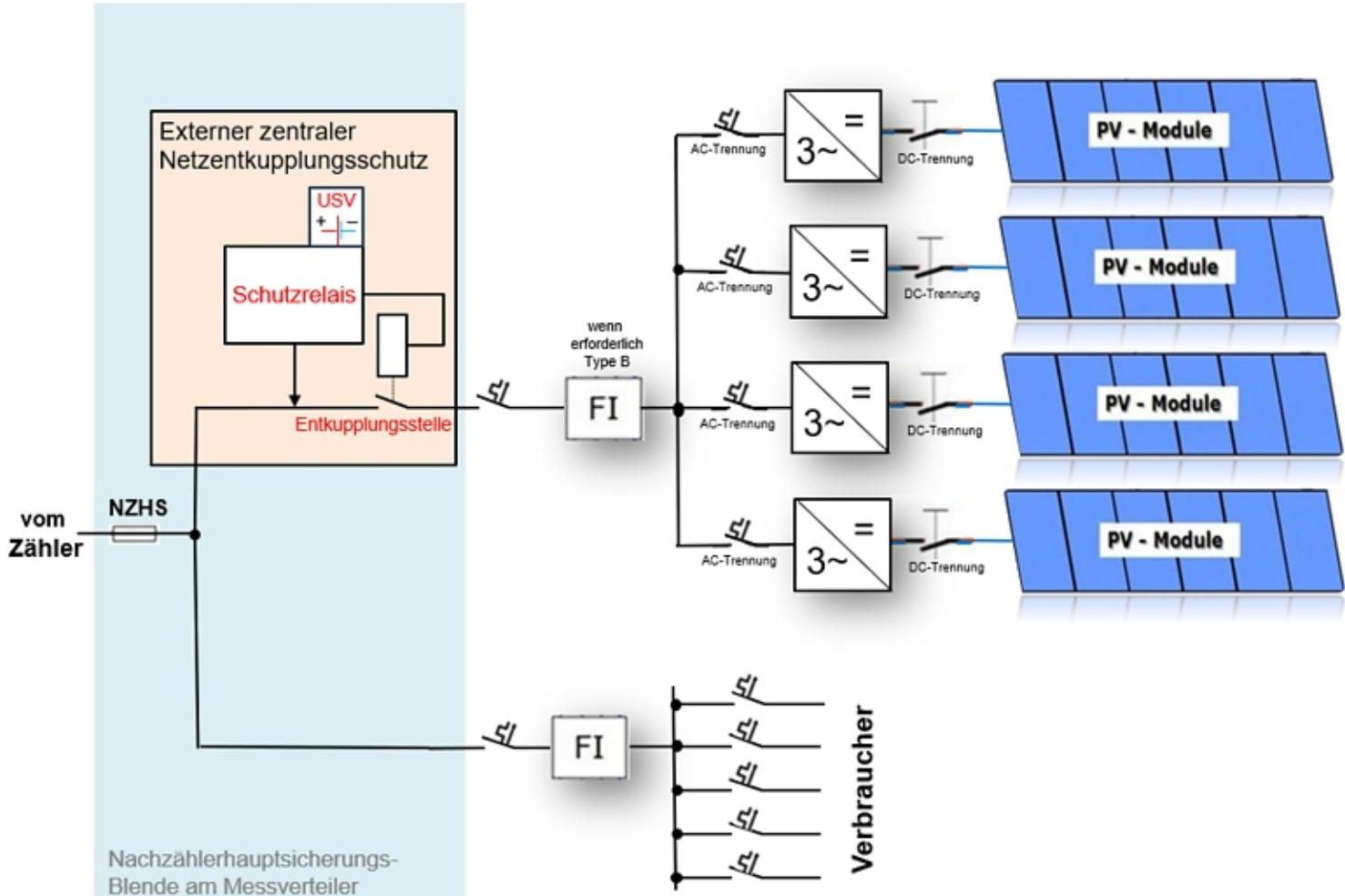


Abb. 3: Prinzipdarstellung der zentralen Netzentkupplung

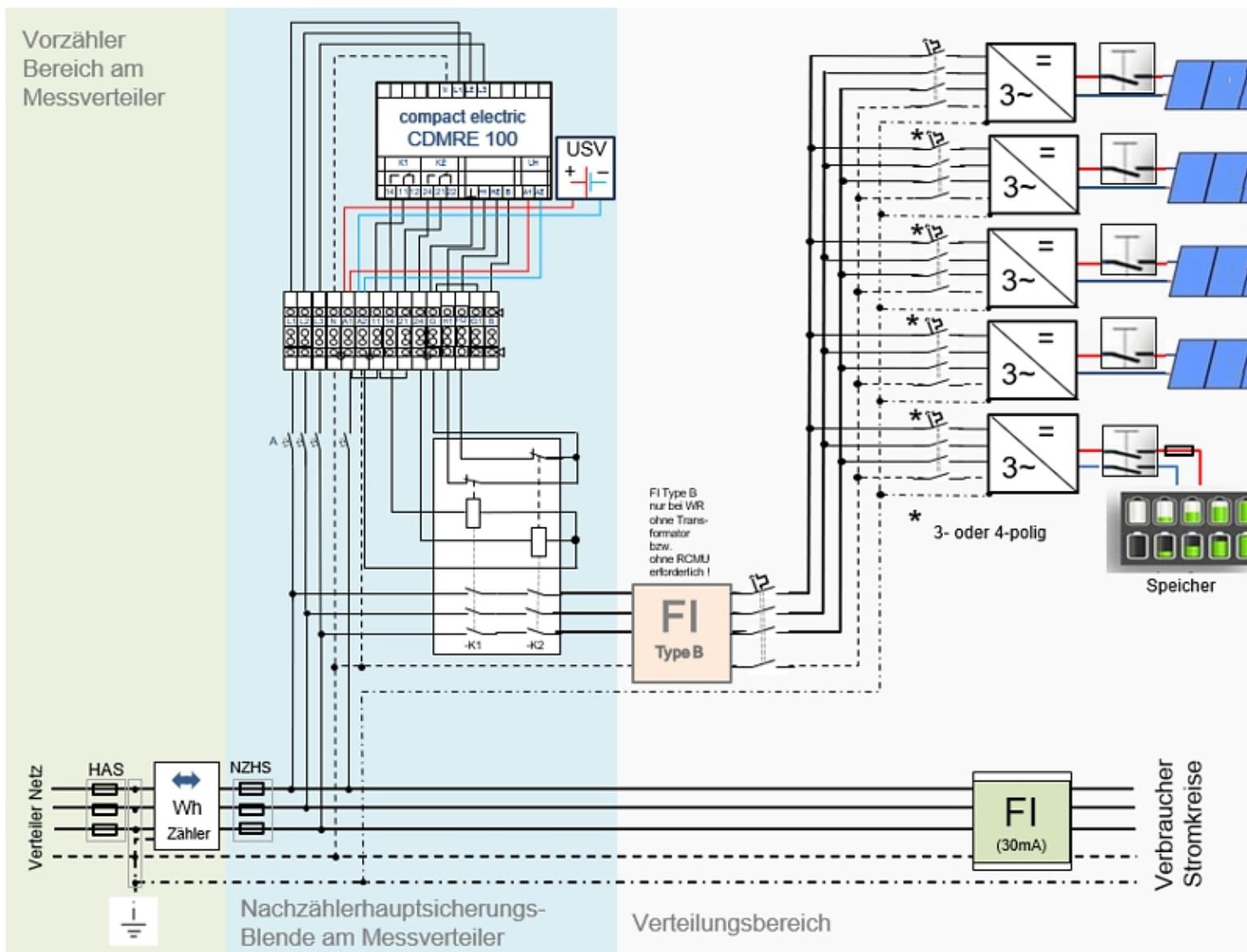


Abb. 4: Darstellung der zentralen Netzenkupplung mit redundant ausgeführten Schalteinrichtungen in Serie (Kuppelschütze) für eine PV-Anlage größer 30 Wechselrichter-Summennennscheinleistung (Überschusseinspeisung im TN-System).

Kraftwerksregler bei PV-Anlagen größer 100 kVA

Bei Anlagen mit einer Summenscheinleistung größer 100 kVA ist für die spannungsgeführte Blindleistungsregelung $Q=f(U)$ ein Kraftwerksregler erforderlich.

Bei Anlagen 250kVA ist zusätzlich ein online Datenaustausch via Fernwirk-Schnittstelle zu realisieren.

Folgende Kraftwerksregler sind auf Konformität der Anforderungen überprüft und somit freigegeben.

Nr.	Reglerasembler	Reglername	Zulässig als Regler mit Kommunikation CU-XE	Zulässig mit FWA 250kVA
1	ASKI Industrie Elektronik GmbH	ALS Profi SXB	ja	ja
2	DEX:CON	DEX:ROOT	ja	ja
3	ECO Data Solutions	Smart Dog	ja	ja
4	EFIT	Grid Guard (= Smart Dog)	ja	ja
5	React Systems GmbH	Jace EZA	ja	ja
6	eco-tech Photovoltaics GmbH	Meteo Control bluelog XC	ja	ja
7	MSS Elektronik GmbH	B&R X20 EZA Regler	ja	ja
8	Wurhofer Elektrotechnik GmbH	B&R X20 EOS P1	ja	ja
9	Heinle Elektroanlagen GmbH	HEA Peak Master (Beckhoff IPC CX 5230)	ja	ja
10	RSE Informationstechnologie GmbH	ECOMASTER	ja	ja
11	Jank GmbH	X20	ja	ja
12	Phoenix Contact GmbH	PHOENIX CONTACT GmbH EZA Regler	ja	ja
13	Tech4b GmbH	Kraftwerksregler	ja	ja

[4.2.4.1.2] Netztrenn- oder Netzumschalteinrichtungen bei Anlagen mit Inselbetrieb 30kVA

Netztrenn- oder Netzumschalteinrichtung bei Anlagen mit Inselbetrieb 30kVA

Bei Installation von inselbetriebsfähigen Wechselrichtern mit Freischaltung der Inselbetriebsfunktion/anlagenseitiger Realisierung der Inselbetriebsfunktion muss in der Kundenanlage eine geeignete Ersatzstromversorgungs-Umschalteinrichtung oder eine geeignete Netztrenneinrichtung angeordnet werden. Diese Einrichtungen müssen zuverlässig sicherstellen, dass während eines Inselbetriebes keine Rückspeisung in das Verteilernetz des Netzbetreibers erfolgen kann.

Je nach Wechselrichtertyp ist Variante a oder b auszuführen.

Anmerkung: Bei Wechselrichtern mit USV-Funktion ist keine externe Beschaltung erforderlich (siehe Homepage Österreichs Energie / NC RfG / TOR Erzeuger / Netztrenneinrichtungen und Netzumschalteinrichtungen).

Ergänzende Informationen und Details zu den jeweiligen Ausführungsvarianten (USV-fähige Wechselrichter als auch USV-Anlagen) finden Sie auf der Homepage von Österreichs Energie / Netztrenneinrichtungen und Netzumschalteinrichtungen.

a) Einsatz von Wechselrichtern mit zwei AC-Ausgängen für Netzbetrieb und Ersatzbetrieb mit einer Ersatzstromumschaltung

Die Ersatzstrom-(Notstrom)umschaltung muss folgende Anforderungen erfüllen:

Bei Ausführung einer manuellen Umschaltung ist ein Ersatzstromumschalter mit Nullstellung zu verwenden.

Bei Realisierung einer automatischen Ersatzstromumschaltung ist eine Schalteinrichtung mit elektrischer und mechanischer Verriegelung oder eine vom Hersteller für das Gesamtsystem zugelassene Umschalteinrichtung zu verwenden.

Die Umschalteinrichtung darf im Nachzählerbereich des Zählerverteilschrankes angeordnet werden. ("siehe auch AB Ersatzstromversorgung")

Die Umschalteinrichtung kann als Baugruppe auf einer freien Zählerplatte im Zählerverteiler montiert werden, sofern die unter Punkt Messung elektrischer Energie / Anbringung von kundeneigenen Submessenrichtungen oder Netztrenn- Umschalteinrichtungen für inselbetriebsfähige Wechselrichter auf Zählerverteilern angeführten Bedingungen eingehalten werden.

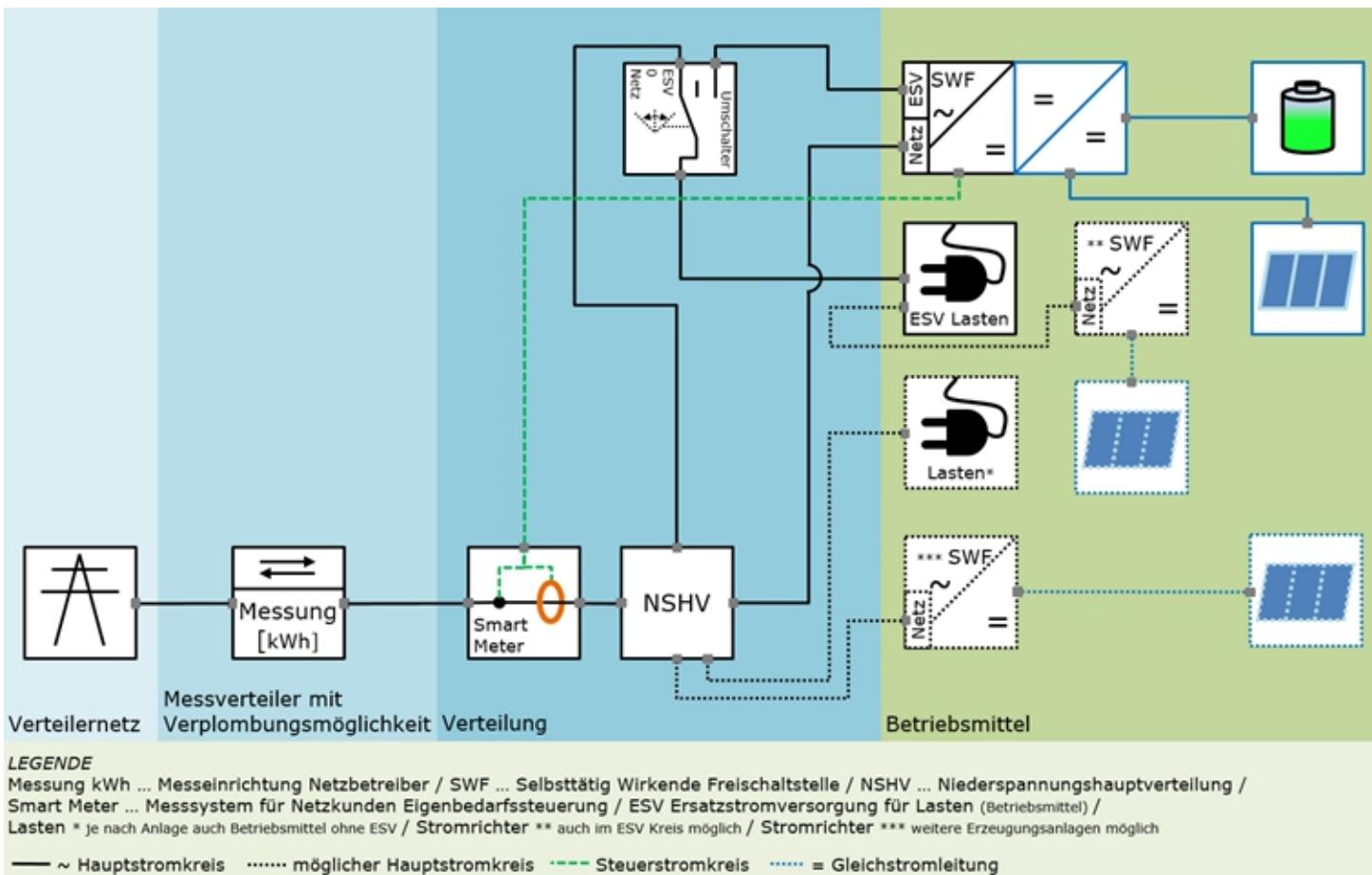


Abb. 1: Beispielhaftes Blockschaltbild manuelle Umschaltung mit Schalter für einen Wechselrichter mit getrennten Ausgängen für Netzbetrieb und Ersatzbetrieb (Nennscheinleistung <= 30 kVA)

b) Einsatz von Wechselrichtern mit einem AC-Ausgang für Netzbetrieb und Ersatzbetrieb mit einer Netztrennschaltung

Zulässig sind Netztrennschaltungen aus einzelnen Komponenten ebenso wie vorgefertigte Baugruppen (im Handel erhältlich unter dem Begriff Netzumschalt- oder Netztrennbox). In jedem Fall müssen sie den Angaben des Herstellers des Wechselrichters im Installationshandbuch entsprechen und mit dem Wechselrichter ein funktionelles Gesamtsystem bilden. Wechselrichter, für die im Installationshandbuch unzureichend Angaben zur Beschaltung gemacht werden, dürfen nicht eingesetzt werden. Gibt der Hersteller bestimmte Baugruppen vor, sind ausschließlich diese zulässig. Die Verwendung einer vorgefertigten Baugruppe wird vom Netzbetreiber empfohlen.

Die Netztrennschaltung kann als Baugruppe auf einer freien Zählerplatte oder im NZHS Abdeckungsbereich im Zählerverteiler montiert werden, sofern die unter Punkt Messung elektrischer Energie / Anbringung von kundeneigenen Submessenrichtungen oder Netztrennschaltungen für inselbetriebsfähige Wechselrichter auf Zählerverteilern angeführten Bedingungen eingehalten werden.

Anmerkung: Wenn ein zentraler Netzentkupplungsschutz erforderlich ist, kann der Schütz der automatischen Netztrennung als Schalteinrichtung für die Funktion des Netzentkupplungsschutzes verwendet werden.

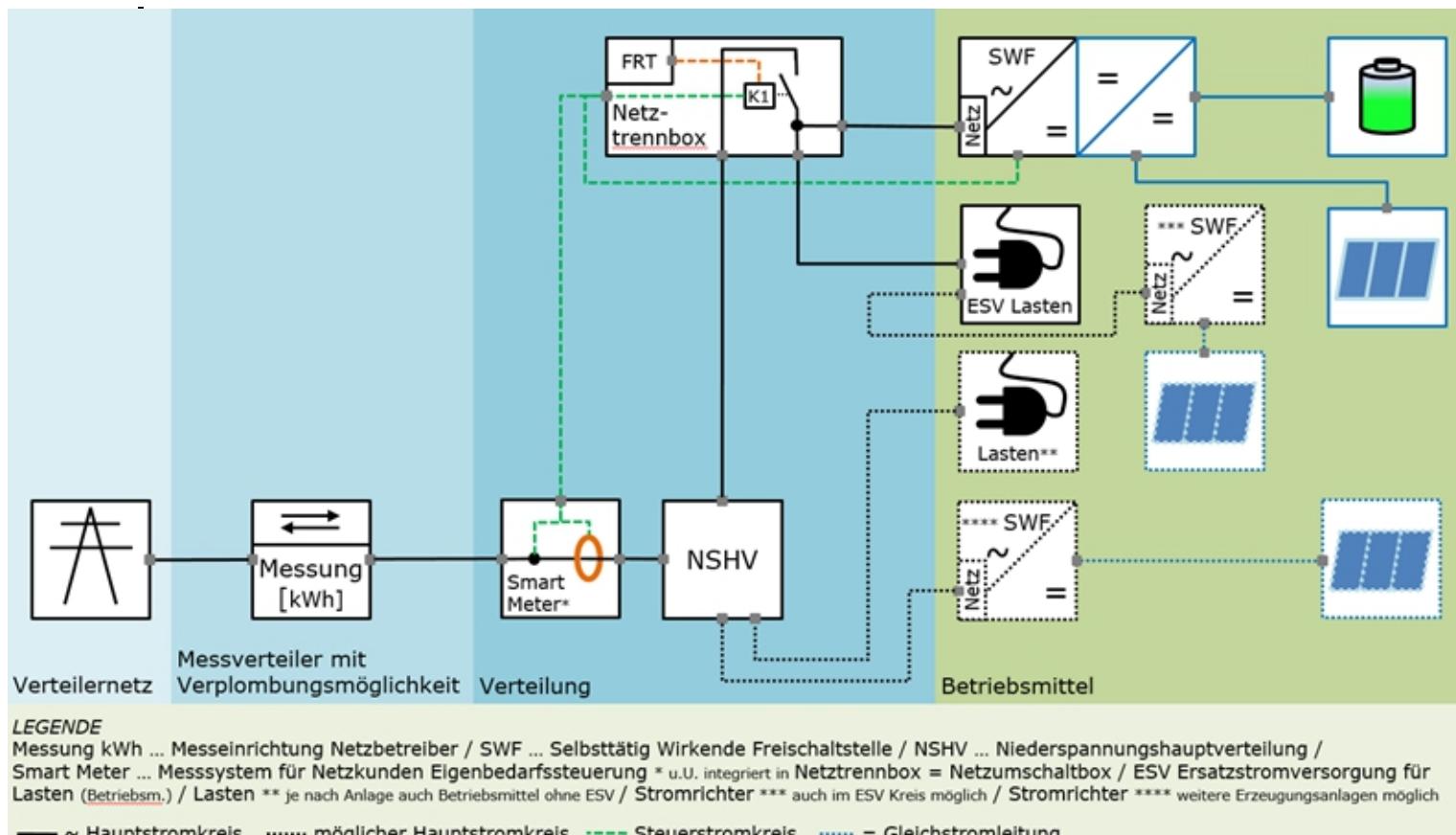


Abb. 2: Beispielhaftes Blockschaltbild mit automatischer Trennung mit Netztrennschaltung entsprechend dem Installationshandbuch zum Wechselrichter mit einem gemeinsamen Ausgang für Netzbetrieb und Ersatzbetrieb (Nennscheinleistung <= 30 kVA)

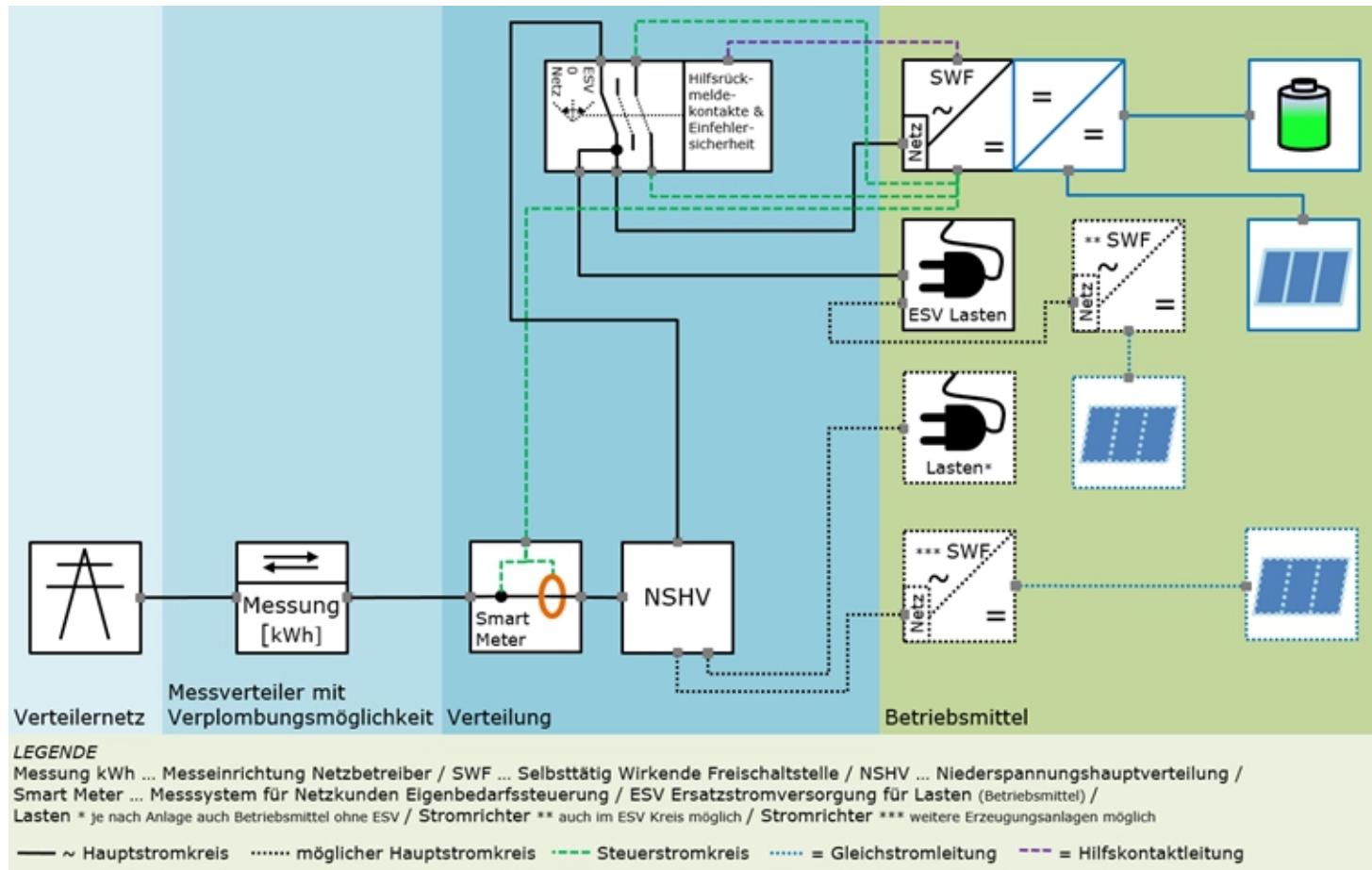


Abb. 3: Beispielhaftes Blockschaltbild mit manueller Trennung mit Netztrennschaltung entsprechend dem Installationshandbuch zum Wechselrichter mit einem gemeinsamen Ausgang für Netzbetrieb und Ersatzbetrieb (Nennscheinleistung $\leq 30 \text{ kVA}$)

Anmerkung:

Bei Inbetriebnahme eines inselbetriebsfähigen Wechselrichters mit einem AC-Anschluss ohne Freischaltung der Inselbetriebsfunktion und ohne anlagenseitiger Realisierung der Netztrenneinrichtung muss herstellerseitig sichergestellt sein, dass ein Aktivieren der Inselbetriebsfähigkeit nur nach entsprechender Realisierung der Netztrenneinrichtung durch einen konzessionierten Elektrotechniker erfolgen kann (Passwort geschütztes Menü). Die Änderung der Parametrierung sowie die nachträgliche Herstellung der Netztrenn- oder Schutzeinrichtungen haben durch ein Elektrounternehmen zu erfolgen. Die Änderung ist über das Meldewesen dem Netzbetreiber zur Kenntnis zu bringen. Wird diese Anforderung vom Wechselrichter nicht erfüllt, ist die erforderliche Netztrennung bereits bei der Inbetriebsetzung des Wechselrichters zu errichten.