



Webinar Notstromversorgung

Eine Infoübersicht der LI NÖ

Elektroinstallationstechnik

Zusammenstellung von Karl Oberklammer

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Deckblatt	1
Inhaltsverzeichnis	2
Vortrag Josef Reiterer	3-65
Vortrag Netz NÖ	66-96
KFE Prüfbericht Nr. 212 (ÖVE/ÖNORM E8701)	97-99
Muster Prüfprotokoll für mobile Stromerzeuger	100-104
Abnahmeprotokoll Notstromversorgung	105
Vorschriften und Richtlinien für Notstromversorgung	106

Netzersatzstromversorgung



Bild: ET-Reiterer

- Allgemein
- Einphasen oder Drehstrombetrieb
- Lastverteilung – Schieflast
- Anlaufstrom
- AVR Regelung
- Inverter Technologie
- Netzform – Sternpunktterdung
- Schutzvorkehrung Feldbetrieb & Netzersatzbetrieb
- Gerätestecker Netzersatzbetrieb

- Aufstellort – Abgasanlage
- Treibstofflagerung
- Erdungsmaßnahmen
- Leitungslängen bei mobilen Stromerzeugern
- Überlastschutz
- Prüfprotokoll
- Bedienungs- und Wartungsanleitung
- Wartung und Probefahrt – Intervalle
- Verbindungsleitung für Netzersatzbetrieb

- Netzumschaltung 4 polig – 63A
- Gemeinsame Umschaltung vor dem Zähler
- Drehfeldanzeige Netzseitig
- Spannungswiederkehrlanzeige Netzseitig
- Drehfeld rechts
- Fehlerschutzvorkehrung (RCD)
- Netzersatzbetrieb mit großen Verbrauchern
- Normative Verweisungen

Allgemein

Dieser Abschnitt gilt für die Auswahl und Errichtung von Niederspannungs- und Kleinspannungsstrom- erzeugungseinrichtungen, die dafür vorgesehen sind, eine Gesamtanlage oder einen Teil davon entweder dauerhaft oder zeitweilig zu versorgen.

- Stromversorgung einer Anlage, die nicht an ein Verteilernetz angeschlossen ist
- Stromversorgung einer Anlage als Alternative zum Verteilernetz
- Stromversorgung einer Anlage parallel zum Verteilernetz
- geeignete Kombinationen der oben aufgeführten Stromversorgungen

Allgemein

Vor der Errichtung des Anschlusses einer Stromerzeugungseinrichtung an eine elektrische Anlage mit Verteilernetzanschluss ist das Einvernehmen mit dem Verteilernetzbetreiber herzustellen.
(siehe TOR Erzeuger und Netzzugangsvertrag)

Ersatzstromerzeugungseinrichtungen setzen sich zusammen aus:

- Energiequelle – Verbrennungsmotor, Turbine,..
- Generator
- Schalt- und Steuereinrichtung
- Schutzeinrichtung
- Hilfseinrichtung



Bild: ET-Reiterer

Einphasen oder Drehstrombetrieb

- Bei Vorhandensein von nur ausschließlich 230V Verbrauchsmittel ist eine Einphasen-Ersatzstromversorgung zu empfehlen.
Anmerkung: Nicht alle Fi-Schalter (4polig) funktionieren einwandfrei.
- Bei Dreiphasen-Ersatzstromversorgung ist auf die gleichmäßige Aufteilung der 230V Verbraucher, auf die drei Phasen und auf den GZF, Rücksicht zu nehmen.
- Bei ausschließlich 400V Verbraucher ist eine Dreiphasen-Ersatzstromversorgung erforderlich.

Bild: ET-Reiterer

Anforderungen - Lastverteilung – Schieflast

Das Leistungsvermögen und die Betriebseigenschaften der Stromerzeugungseinrichtung müssen so beschaffen sein, dass nach dem Einschalten oder Ausschalten jede vorgesehene Last keine Gefährdung oder Beschädigung von Betriebsmitteln als Folge einer Abweichung der Spannung oder Frequenz vom vorgesehenen Toleranzbereich entsteht.

Es sind elektrische Betriebsmittel zu verwenden, mit denen die Anlagenteile erforderlichenfalls automatisch abgeschaltet werden, wenn das maximale Leistungsvermögen der Stromerzeugungseinrichtung überschritten wird.

Bild: ET-Reiterer

Anlaufstrom

- Da der Anlaufstrom am Notstromaggregat für eine deutliche Überdimensionierung sorgen kann, führt er folglich auch zu höheren Kosten bei Anschaffung und bei Betrieb.
- Verschiedene technische Lösungen wirken dem entgegen.
- Sie begrenzen den Einschaltstrom auf ein Minimum und sorgen so für einen zuverlässigen Betrieb bei gleichzeitig sinkenden Kosten.
- Alternativ zum sogenannten Direktanlauf ohne zusätzliche Technik kommen dabei folgende Lösungen zum Einsatz:
 - Stern-/Dreieck-Anlaufschaltung
 - Elektronisches Sanftanlaufgerät
 - Frequenzumrichter zum Anlauf

Bild: ET-Reiterer

Anlaufstrom

- Während der Direktanlauf von Elektromotoren teilweise das 6- bis 7-fache des Nennstroms erfordert, sinkt der Spitzen-Anlaufstrom durch die Stern-Dreieck-Anfahrschaltung auf das 2 bis 3,5-fache.
(Werte nur für Lastfreien Betrieb)
- Elektronische Sanftanlaufgeräte sollten im Notbetrieb 3-phäsig sein und im Normalfall sind sie 2-phäsig ausgeführt.
- Ähnlich gute Werte erzielt die Kombination von Stern-Dreieck-Anlaufschaltung und Sanftanlaufgerät.
Hier liegt der Spitzen-Anlaufstrom bei dem 1,5 bis 2-fachen des Nennstroms.

Bild: ET-Reiterer

AVR Regelung

GENERATOR-OPTIONEN - AUTOMATISCHE SPANNUNGSREGELUNG „AVR“

- Während im öffentlichen Stromnetz Spannungsabweichungen von ca. $\pm 10\%$ zulässig sind, wird bei Stromerzeugern mit Automatischer Spannungsregelung AVR eine Regelgenauigkeit der Ausgangsspannung von $\pm 1-2\%$ erzielt.
- Die AVR ist mit Potentiometern zur Einstellung der Ausgangsspannung, des Regelungsverhaltens (Reduzierung von Überschwingungen) und der Generatorfrequenz ausgestattet.

Quelle: Fa. ELMAG

AVR Regelung

Funktion AVR Regelung

- Die AVR-Regelung (Automatic Voltage Regulation) hält die vom Generator erzeugte Ausgangsspannung unter statischen Bedingungen weitgehend konstant und gleicht Spannungsänderungen rasch aus.
- Die Regelung ist am Generator mit den Ausgangsphasen verbunden und kontrolliert die Spannung zu den angeschlossenen Stromverbrauchern.
- Bei Zuschaltung eines zusätzlichen Verbrauchers oder bei einer Erhöhung der Belastung sinkt die Ausgangsspannung ab. Um die Spannungsänderung auszugleichen, wird der Erregerwicklung des Generators Gleichstrom zugeführt.
- Dadurch steigt die magnetische Erregung des Generatorrotors.
- Die Spannung auf den Ausgangsphasen wird angehoben und durch die AVR auf die Nennspannung ausgeregelt.

Quelle: Fa. ELMAG

AVR Regelung

Anwendungsgebiete:

- Empfindliche Verbraucher (Heizungssteuerungen, usw.)
- Stark schwankende Belastungen
- Frequenzumrichter
- Fütterungsanlagen
- Robotersysteme
- Notstromanlagen

Inverter Technologie

Allgemein:

- Am einfachsten lässt sich „Inverter“ mit „Wechselrichter“ übersetzen, da er Gleichstrom zuverlässig in Wechselstrom umwandelt
- Der große Vorteil dieser Technologie ist, dass am Ende dieses Prozesses eine perfekte und reine Sinusspannung geliefert wird

Quelle: CAT

Inverter Technologie

Vorteil:

- Ein Wechselrichter wandelt die vom Generator erzeugte Hochspannung in Gleichstrom um und baut sie sozusagen ab.
- Der Gleichstrom wird dann in brauchbaren und stabilen Wechselstrom umgewandelt, wie er aus einer Steckdose kommt. Noch stabiler!
- Dieser stabile Wechselstrom ist sicher in empfindlichen Geräten zu verwenden.
- Ein weiterer Vorteil eines Umrichters an einem Aggregat ist, dass er in der Regel auch die Motordrehzahl steuert.

Quelle: CAT

Inverter Technologie

Nachteil:

- Die Umwandlung der elektrischen Spannung in stabilen Wechselstrom wiederum kostet ebenfalls Energie.
- Infolgedessen ist die Leistung eines Wechselrichtergenerators in der Regel geringer als die eines normalen Generators.
- In der Regel liegt die Kapazität zwischen 2000 und 6500 Watt.
- Wenn Sie viele verschiedene, schwerere Geräte anschließen wollen, würden Sie sich wahrscheinlich nicht für einen Wechselrichter entscheiden.

Quelle: CAT

Netzform – TT-System

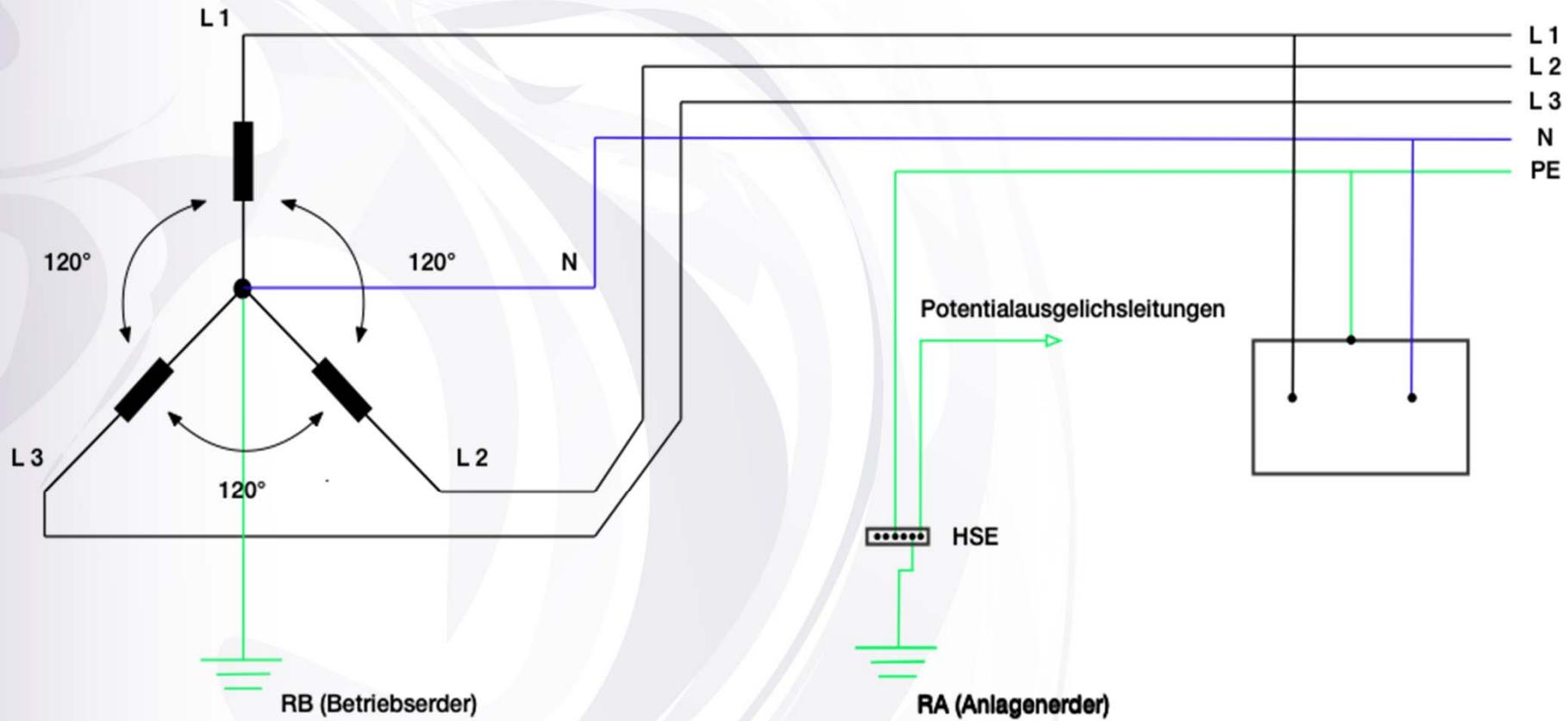


Bild: B. Wilke

Netzform – TN-System

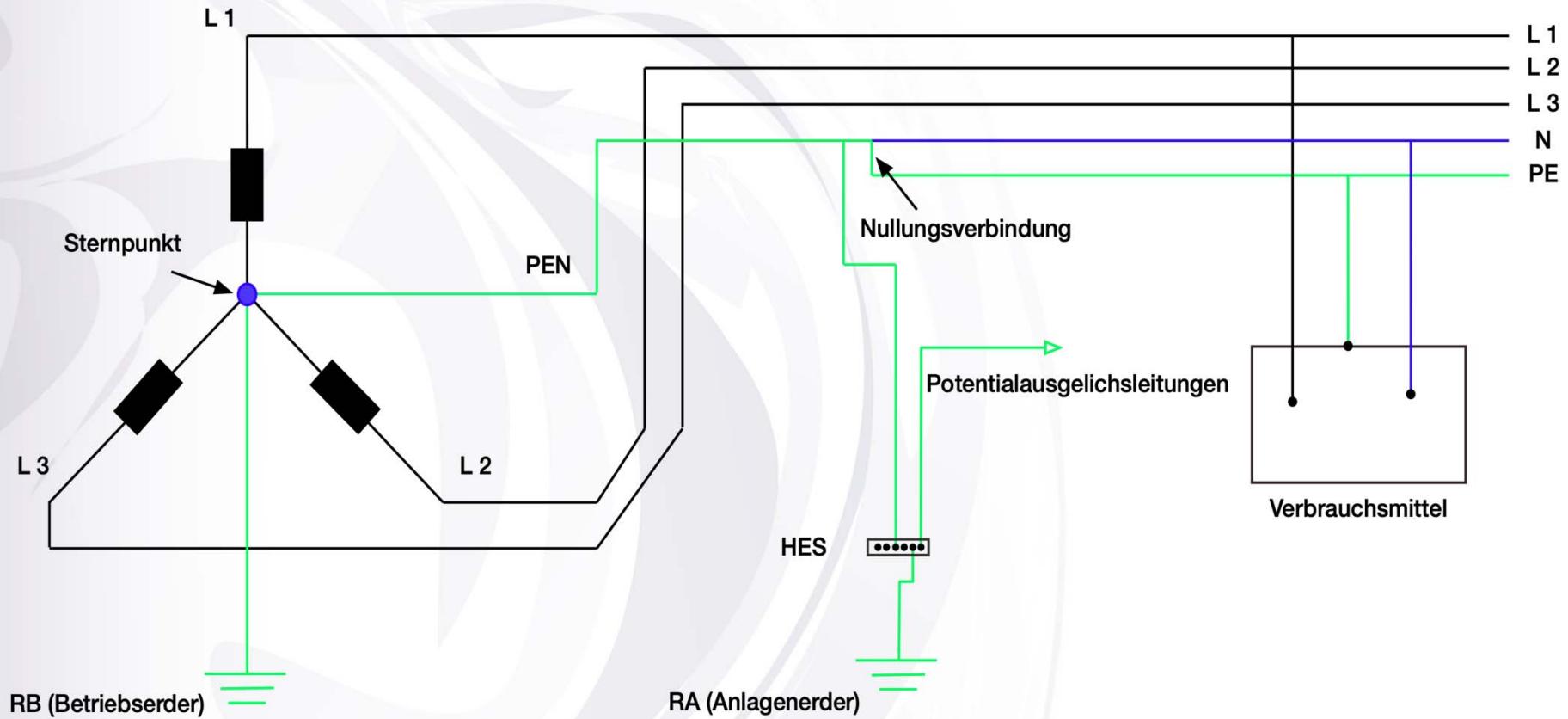


Bild: B. Wilke

Sternpunktterdung

Allgemein:

- Für die Anwendung einer Sternpunktterdung wird bei Netzersatzstromanlagen im Regelfall ein Erdspieß verwendet.
- Durch Anwendung der Sternpunktterdung wird die Schutzvorkehrung **Schutz durch automatische Abschaltung** der Stromversorgung im Fehlerfall aktiv.
- Die Installation ist durch eine Elektrofachkraft auszuführen (Montage, richtiger Querschnitt, Messung und Prüfung,...).

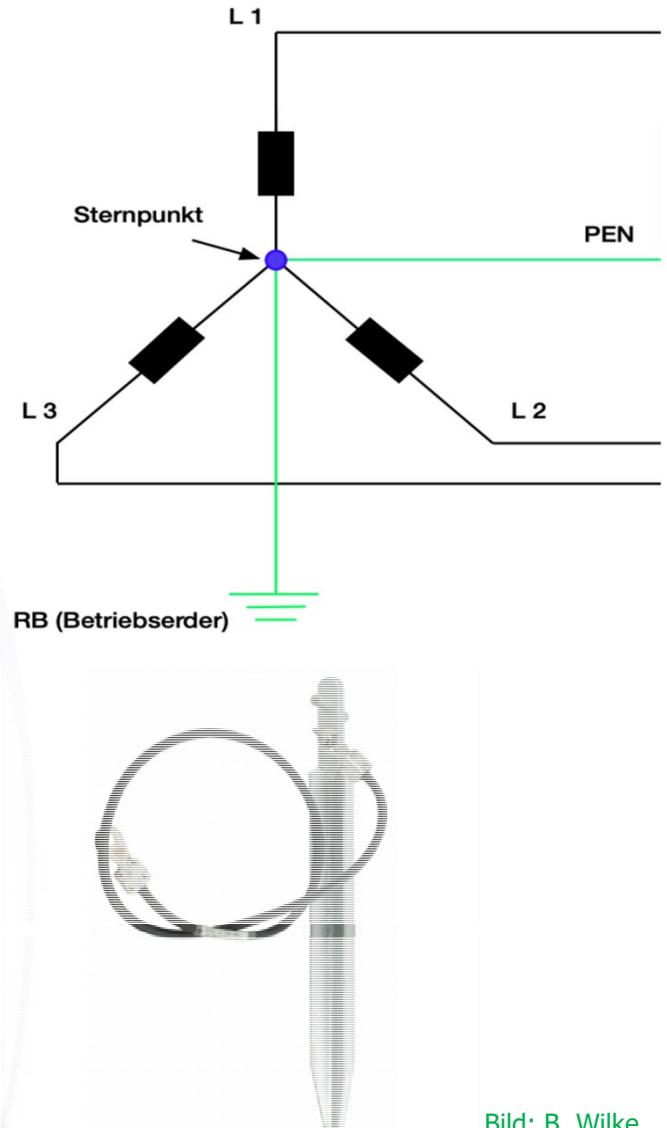


Bild: B. Wilke

Schutzvorkehrung Feldbetrieb & Netzersatzbetrieb

Ist nicht sichergestellt, dass die im vorhandenen Netz angewandten Schutzmaßnahmen nach Stromausfall dauerhaft wirksam bleiben, muss für den sicheren Betrieb der Ersatzstromerzeugungsanlage eine anlagenspezifische Schutzmaßnahme zum Schutz gegen elektrischen Schlag unter Fehlerbedingungen (Fehlerschutz) wirksam sein.

- Schutz durch automatische Abschaltung
- Schutztrennung
- Schutzkleinspannung (SELV, PELV)

Die vorgesehene Schutzmaßnahmen müssen auf das gewählte oder vorhandene Netzsystem abgestimmt sein.

Bild: ET-Reiterer

Schutzvorkehrung Feldbetrieb & Netzersatzbetrieb

Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung:

- Zusätzliche Anforderungen für Anlagen, bei denen die Stromerzeugungseinrichtung eine umschaltbare Versorgungsalternative zur allgemeinen Stromversorgung der Anlage darstellt
- Zusätzliche Anforderungen für Stromquellen mit statischen Umrichtern und Umgehungsschaltung in Anlagen
- Zusätzliche Anforderungen bei Schutztrennung
- Zusätzliche Anforderungen bei Isolationsüberwachung mit **automatischer Abschaltung beim ersten Fehler (nächste Folie)**

Bild: ET-Reiterer

Schutzvorkehrung Feldbetrieb & Netzersatzbetrieb

Schutz durch ein Isolationsüberwachungssystem mit automatischer Abschaltung beim ersten Fehler:

- Werden mehrere elektrische Verbrauchsmittel an eine Stromerzeugungseinrichtung angeschlossen und können die Anforderungen **personell nicht erfüllt werden**, kann alternativ die Schutzmaßnahme Isolationsüberwachungssystem mit automatischer Abschaltung beim ersten Fehler zur Anwendung kommen

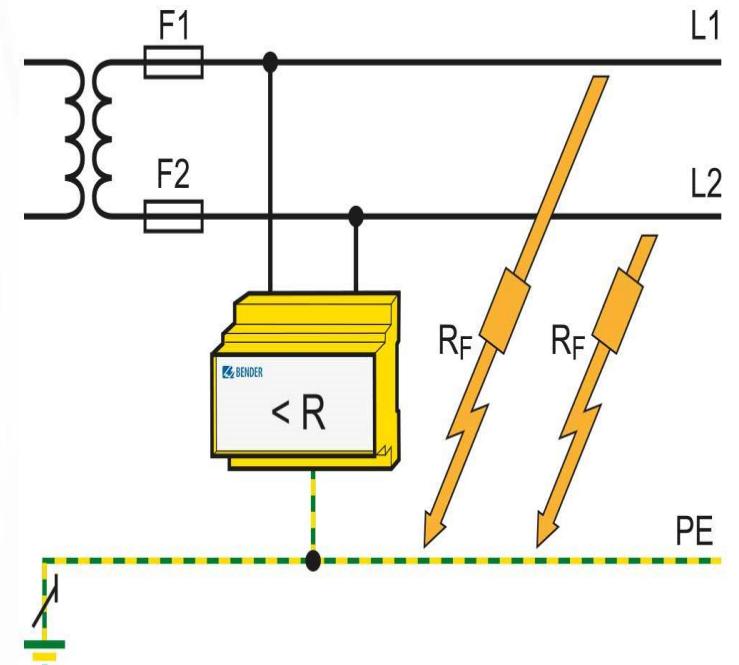


Bild: ET-Reiterer

Schutzvorkehrung Feldbetrieb & Netzersatzbetrieb

Schutz durch ein Isolationsüberwachungssystem mit automatischer Abschaltung beim ersten Fehler:

- Es muss ein Isolationsüberwachungsgerät (IMD) installiert werden.
- Beim Sinken des Isolationswiderstandes zwischen den aktiven Teilen und dem Schutzzpotentialausgleichsleiter unter $100 \Omega/V$ Leiter-Erde-Spannung U_0 , müssen die Stromkreise, nach Erkennen des Fehlers, unverzüglich automatisch abgeschaltet werden.

Bild: ET-Reiterer

Gerätestecker Netzersatzbetrieb

Steckvorrichtungen, Stecker und Steckdosen müssen so installiert sein, dass berührbare Steckerstifte, in nicht gestecktem Zustand, nicht unter Spannung stehen.

Der Ausdruck „Kabel- oder Leitungssteckvorrichtung“ umfasst den Stecker bzw. die Kupplungssteckdose und sowohl die Kombination von beiden.

Der Ausdruck „Steckdose“ umfasst in dieser OVE-Norm grundsätzlich sowohl ortsfeste Steckdosen als auch Kupplungssteckdosen, ausgenommen dort, wo er sich speziell auf den einen oder anderen Typ bezieht.

Bild: ET-Reiterer

Gerätestecker Netzersatzbetrieb

Übersicht zu Steckvorrichtungen:

Nennbetriebsspannung V	Frequenz Hz	Stellung des Schutzleiterkontakte (standardisierte Uhrzeitstellungen)		
		2P+PE	3P+PE	3P+N+PE
57/100 bis 75/130	50 und 60			4
100 bis 130	50 und 60	4	4	
120/208 bis 144/250	50 und 60			9
200 bis 250	50 und 60	8	9	
200/346 bis 240/415	50 und 60			6
220/380	50			
250/440	60			3
250/440 bis 265/460	60			11
277/480 bis 288/500	50 und 60			7
347/600 bis 400/690	50 und 60			5
380 bis 415	50 und 60	9	6	
380	50			
440	60		3	

Nennbetriebsspannung V	Frequenz Hz	Stellung des Schutzleiterkontakte (standardisierte Uhrzeitstellungen)		
		2P+PE	3P+PE	3P+N+PE
440 bis 460	60			11
480 bis 500	50 und 60	7	7	
600 bis 690	50 und 60			5
1000	50 und 60			8 ^a
über 50	100 bis 300	10	10	10
über 50	über 300 bis 500	2	2	2
über 50 bis 250	Gleichstrom	3		
über 250	Gleichstrom	8		
Versorgung nach einem Trenntrafo	50 und 60	12	12	12
Alle nicht durch andere Anforderungen abgedeckten Bemessungsspannungen und/oder Frequenzen. Diese Uhrzeigerstellung kann zusätzlich in speziellen Anwendungen, bei denen eine Unterscheidung zu standardisierten Positionen benötigt wird, genutzt werden.				
^a Steckvorrichtungen mit Nennstrom 63 A und 125 A.		1	1	1

Bild: ET-Reiterer

Gerätestecker Netzersatzbetrieb

Übersicht zu Steckvorrichtungen:

Nennbetriebsspannung V	Kennfarbe ^a
20 bis 25	Violett
40 bis 50	Weiß
100 bis 130	Gelb
200 bis 250	Blau
380 bis 480	Rot
500 bis 1 000	Schwarz

^a Bei Frequenzen über 60 Hz bis 500 Hz darf Grün in Verbindung mit der Kennfarbe für die Nennbetriebsspannung verwendet werden, falls notwendig.

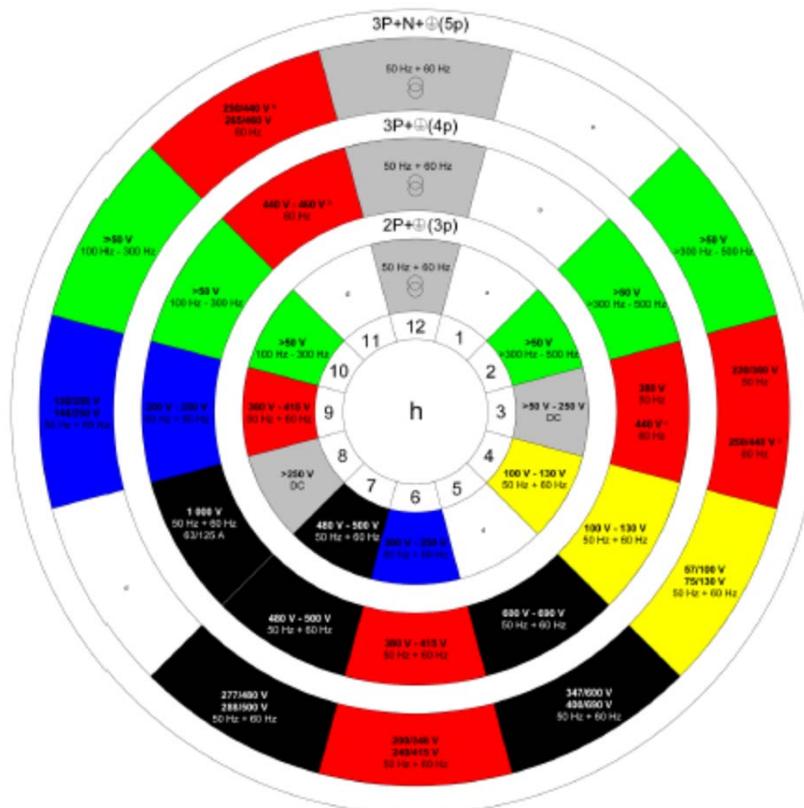
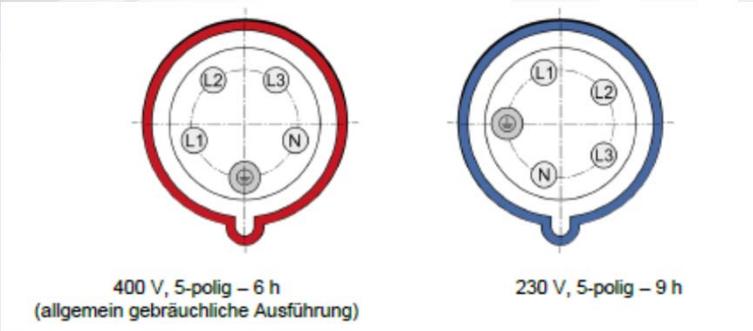


Bild: ET-Reiterer

Gerätestecker Netzersatzbetrieb

Übersicht zu Steckvorrichtungen:

- Einphasige Steckdosen
- Einphasige Steckdosen für den Hausgebrauch
 - Der haushaltsübliche Gebrauch wird mit einer Belastung durch elektrische Verbraucher, mit einer Energiemenge von 7360 Wh innerhalb eines Zeitraumes von 3 Stunden begrenzt.
 - Ortsfeste Steckdosen mit einem Bemessungsstrom von 16 A dürfen mit einem Leitungsschutzschalter mit einem Nennstrom von 16 A abgesichert werden,
sofern der Anschluss der Steckdose mit einem Leiterquerschnitt von 2,5 mm² erfolgt.



Bild: Fa. PCE

Gerätestecker Netzersatzbetrieb

Übersicht zu Steckvorrichtungen:

- Einphasige Steckdosen
- Für Verbrauchsmittel mit einem Bemessungsstrom größer 10 A, bei denen ein Dauerbetrieb nicht auszuschließen ist, sollten:
 1. andere Steckvorrichtungssysteme verwendet
(zB Steckvorrichtungen gemäß ÖVE/ÖNORM EN 60309-2)
 2. oder diese Verbrauchsmittel sollten fest angeschlossen werden.



Bild: ET-Reiterer

Gerätestecker Netzersatzbetrieb

Übersicht zu Steckvorrichtungen:

Dreiphasige Steckdosen

- Grundsätzlich dürfen in dreiphasigen AC-Systemen nur Steckdosen gemäß OVE E 8684-1 sowie der Normenreihe OVE EN 60309 verwendet werden.
- In Drehstrom-Steckdosen sind die drei Außenleiter derart anzuschließen, dass sich, soweit die Anwendung nichts anderes erfordert, mit Blick auf die Steckbuchsen eine Phasenanordnung für ein Rechtsdrehfeld wie folgt ergibt:
 - bei runden oder quadratischen Steckdosen im Uhrzeigersinn
 - bei rechteckigen Steckdosen in Richtung zum Schutzkontakt hin.



Bild: ET-Reiterer

Gerätestecker Netzersatzbetrieb

Übersicht zu Steckvorrichtungen:

- Dreiphasige Steckdosen
- Steckdosen die kein Rechtsdrehfeld aufweisen sind eindeutig und dauerhaft zu beschriften.
- Bei 4-poligen und 5-poligen Drehstromsteckdosen müssen alle Außenleiter angeschlossen werden.
- Bei 5-poligen Drehstromsteckdosen muss zusätzlich der Neutralleiter angeschlossen werden.



Bild: ET-Reiterer

Erdungsmaßnahmen

Schutz durch ein Isolationsüberwachungssystem mit automatischer Abschaltung der Stromversorgung beim ersten Fehler:

- Sofern die eigenständige Niederspannungserzeugungseinrichtung als elektrisches Betriebsmittel der Schutzklasse I ausgeführt ist, muss deren Körper mit dem Schutzelektrode verbunden sein.



Bild: ET-Reiterer

Erdungsmaßnahmen

Schutz durch ein Isolationsüberwachungssystem mit automatischer Abschaltung der Stromversorgung beim ersten Fehler:

- Der Schutzdurch autom. Abschaltung der Stromversorgung darf nicht der Erdverbindung des Verteilernetzes abhängig sein.
- Bei Ersatzstrombetrieb muss eine geeignete Art der Systemerdung ausgeführt sein
(Erdung des Sternpunktes der Stromerzeugungseinrichtung).

Aufstellort – Abgasanlage

Aufstellort:

- Netzersatzstromgeräte sollten im Freien betrieben werden

Bei Betrieb im Inneren:

- Abgase müssen zwingend mittels eines gasdichten Abgasrohres ins Freie geleitet werden. Achtung Erstickungsgefahr!
- Es wird empfohlen einen Kohlenmonoxidwächter im Aufstellraum zu montieren



Bild: ET-Reiterer

Aufstellort – Abgasanlage

Aufstellort:

Bei Betrieb im Inneren:

- Der Raum muss über eine entsprechende Frischluft- und Abluftinstallation verfügen
- Es sind vom Betreiber der Anlage, die örtliche Bauvorschriften und behördliche Richtlinien einzuhalten.
- Auch bei In Betrieb des Netzersatzgerätes, ist auf den erzeugten Lärm gegenüber anderen Räumen (Bereichen) Rücksicht zu nehmen.



Bild: ET-Reiterer

Aufstellort – Abgasanlage

Abgasanlage:

- Für mobile oder fahrbare Netzersatzstromgeräte im Freien, können einfache Abgasschläuche verwendet werden
- Für stationär Netzersatzstromgeräte ist eine Meldung bei der zuständigen Behörde und eine eigene Kaminanlage erforderlich (Siehe OIB Richtlinie 2 3.7 – 3.9)



Bild: ET-Reiterer

Treibstofflagerung

- Es reichen Treibstoffkanister von für tragbare und fahrbare Netzersatzstromgeräte.
- Bei stationären Netzersatzstromanlagen ist je nach Treibstoffart ein eigener Lagerraum mit behördlicher Genehmigung erforderlich.

Überlastschutz

Wenn der Schutz bei Überstrom der Stromerzeugungseinrichtung gefordert ist, muss er so nahe wie möglich an den Generatoranschlussklemmen angeordnet sein.

Der zu erwartende Kurzschlussstrom und der zu erwartende Erdschlussstrom müssen für jede Stromquelle oder für jede Kombination von Stromquellen ermittelt werden, die unabhängig von den anderen Stromquellen betrieben werden können.

Es sind Schutzeinrichtungen vorzusehen, die die Anlagenteile gegebenenfalls automatisch abschalten, wenn das maximale Leistungsvermögen der eigenständigen Stromerzeugungseinrichtung überschritten wird.



Bild: ET-Reiterer

Netzersatzstromversorgung

Prüfprotokoll

Eine Erstprüfung ist nach ETV 2020 §6 verpflichtend vorgeschrieben.

Bundesinnung der Elektro-, Gebäude-, Alarm- und Kommunikationstechniker
A-1040 Wien, Schaumburggasse 20/4
Vertrieb:

Kuratorium für Elektrotechnik (KFE) office@kfe.at

Aussteller: _____ Nr.: _____

Prüfbericht Sicherheitsüberprüfung nach ÖVE/ÖNORM E 8701-1 und ÖVE/ÖNORM E 8701-2-2 und ÖVE/ÖNORM EN 60204-1
Bundeseinheitliche Fassung

Prüfung nach Reparatur nach Änderung Wiederkehrende Prüfung

Auftraggeber (Kunde) _____ Auftragnehmer (Fachfirma) _____

Bezeichnung Gerät/Maschine _____ Typenbezeichnung _____

Hersteller _____ Ser.-Nr. _____ Baujahr _____

Nennspannung _____ Nennstrom _____ Nennleistung _____ Frequenz _____

Schutzklasse _____ $R_{\text{schw}} < 0.05 \Omega$ nicht möglich Einphasig Dreiphasig
 Ortsleit (Festanschluss) Ortsleit (Steckverbindung) Ortsveränderlich

Prüfer _____ Prüf- bzw. Messgerät _____ Ser.-Nr. _____

Besondere techn. Sicherheitseinrichtungen d. elekt. Ausführung (z.B. R, Überlastschutz, etc.): In Ordnung nicht In Ordnung

Prüfgebnisse

Prüfung	In Ordnung	nicht In Ordnung	ungünstiger Wert	max. zul. Grenzwert
1) Sichtprüfung, Technische Unterlagen:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
2) Prüfung Schutzelementwiderstand:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0,3 ; 0,5 ; max. 1Ω
3) Prüfung der autom. Abschaltung der Versorgung ^{a)} :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
4) Prüfung Isolationswiderstand:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0,25 ; 0,3 ; 1 ; 2MΩ
5) Prüfung Schutzelektstrom:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3,5mA (bzw. lt. Norm)
6) Prüfung Berührungsstrom:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0,5 mA
7) Prüfung Ersatzleitstrom:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3,5mA (bzw. lt. Norm)
8) Prüfung Schutz gegen Restspannung:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		$U_{\text{rest}} < 60 \text{ V in } 5 \text{ s}$ $U_{\text{rest}} < 60 \text{ V in } 1 \text{ s (Stecker mit freien Steckern)}$
9) Prüfung Spannungsfestigkeit ^{b)} :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Nur FG Prüfungen nach ÖVE/ÖNORM EN 60204-1 a) nur nach Reparaturen und Änderungen gem. ÖVE/ÖNORM E 8701-4-2 alternativ zu 10, 40 bzw. 70 und Prüfungen nach ÖVE/ÖNORM EN 60204-1, soweit erforderlich.
10) Prüfung Sicherheitsleitspannung (SK III):	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
11) Funktions- und sicherheitstechnische Prüfung:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

Die Prüfung des Gerätes/Maschine/dar elekt. Ausführung erfolgte ohne zusätzliche Zuliegungsarbeiten. Fehler konnten daher nur bei denjenigen Punkten angezeichnet werden, wo diese Mängel offensichtlich erkennbar waren. Der beschriebene Zustand bezieht sich auf den Zeitpunkt dieser Sicherheitsprüfung und beinhaltet keine Prognose über den Zustand des Gerätes bis zum nächsten Überprüfungstermin.

a) Grund begründete Verdachts auf Sicherheitsrisiko wurden zusätzliche Zuliegungsarbeiten am Gerät durchgeführt.
 b) Das Gerät/Maschine wurde aus dem Verkehr gezogen, folgende Maßnahmen gegen Wiedereinbetriebnahme des Gerätes wurden getroffen:

Das Gerät hat die Sicherheitsprüfung gem. ÖVE/ÖNORM E 8701 bestanden nicht bestanden.
ÖVE/ÖNORM EN 60204-1 bestanden nicht bestanden.

Nächster Überprüfungstermin: _____ Prüfintervall: _____ Prüfignette angebracht

Stampfgle / Rechtsfähige Zeichnung Datum, Unterschrift Prüfer Datum, Unterschrift Auftraggeber 

Copyright by KFE. Art. Nr.: 212 Prüfbericht: Sicherheitsüberprüfung E-8701, 5. Auflage Seite 1 von 3

..\01Unterricht\Kurse\E_8701\Protokolle_Vorlagen\212 Schulversion 2020.pdf

..\01Unterricht\Kurse\E_8701\Ersatzstromanlagen\Leerformular_Rei_60204 & E 8101 & E 8701

Bild: Kfe Wien Prüfprotokoll 212

Abnahmeprotokoll

Für die Erstprüfung
immer eine gut Hilfe

41 / 104

..\01Unterricht\Kurse\E_8701\Ersatzstromanlagen\Abnahme Notstromversorgung.pdf

Abnahmeprotokoll Notstromversorgung	
Anlagenbetreiber:	
Anlagenadresse:	
Umschaltvorrichtung nach TAEV bzw. nach OVE EB101	<input type="checkbox"/>
Vorsicherung Netzseitig	<input type="checkbox"/>
Vorsicherung Notstromseitig	<input type="checkbox"/>
Netzwiderkehrsanzeige vorhanden	<input type="checkbox"/>
Drehfeldanzeige Generatorseitig vorhanden	<input type="checkbox"/>
Schutzmaßnahme-Fehlerschutz im Notstrombetrieb vorhanden (RCD -S)	<input type="checkbox"/>
AVR Regelung vorhanden richtige Einstellung	<input type="checkbox"/>
Anlaufstrom der Verbraucher berücksichtigt (bei Motoren mind.lnx3)	<input type="checkbox"/>
Bei Drehstrombetrieb gleichmäßige Phasenaufteilung berücksichtigt (Schleifast laut Datenblatt ?)	<input type="checkbox"/>
Überlastschutz Generatorseitig vorhanden	<input type="checkbox"/>
Zusätzliche Erdung erforderlich	<input type="checkbox"/>
Aufstellungsort im Freien-Schutzart gegeben	<input type="checkbox"/>
Im Innenraum Abgasanlage vorhanden, Geräuschpegel berücksichtigt	<input type="checkbox"/>
Treibstoffflagerung -alles berücksichtigt	<input type="checkbox"/>
Verbindungsleitung Generator zu Kundenanlage -Richtiger Querschnitt	<input type="checkbox"/>
Verbindungsleitung Generator zu Kundenanlage -Richtige Steckverbindungen vorhanden (Stecker in 1Uhr)	<input type="checkbox"/>
Für Feldbetrieb IMD vorhanden	<input type="checkbox"/>
Bedienungs und Wartungsanleitung vorhanden	<input type="checkbox"/>
Für Probebetrieb und Wartung fixe Termine vorhanden	<input type="checkbox"/>
Prüfprotokoll von Notstromanlage vorhanden	<input type="checkbox"/>
Einvernehmen bzw. Freigabe vom Netzbetreiber gegeben	<input type="checkbox"/>
Datum der Überprüfung:	
Name des Prüfers:	Unterschrift:
Datum nächste Überprüfung:	
Errichtungsfirma:	
Überprüfungsfirmen:	

Bild: Karl Oberklammer

Inbetriebnahme, Bedienungs- und Wartungsanleitung

Für die Inbetriebnahme einer eigenständigen Stromerzeugungseinrichtung ist keine Elektrofachkraft erforderlich, wenn die Anforderungen erfüllt sind:

- Nachdem die eigenständige Stromerzeugungseinrichtung gestartet wurde und bevor die Stromversorgung aufgenommen wird, muss die Funktionsfähigkeit einer Isolationsüberwachungseinrichtung (IMD) durch das Drücken der Prüftaste auf dem entsprechenden Gerät oder automatisiert geprüft werden.
- Verlängerungskabel, Verbindungskabel und Stecker/Steckdosen müssen regelmäßig, insbesondere auf mechanische Beschädigungen, überprüft werden
- Es dürfen nur Kabel verwendet werden, die dauerhaft für den beabsichtigten Einsatz geeignet sind

Bild: ET-Reiterer

Wartung und Probefbetrieb – Intervalle

Prüffristen für eigenständige Stromerzeugungseinrichtungen sind zB.:

- den Herstellerangaben
- oder der **Elektroschutzverordnung – ESV 2012**

zu entnehmen

Bild: ET-Reiterer

Verbindungsleitung für Netzersatzbetrieb & LWS

- Die Ersatzstromeinspeiseleitung ist fünfpolig auszuführen
- Die Ersatzstromeinspeiseleitung ist ausschließlich für diesen Einsatz zu verwenden
- eine Leitung der Bauart H07BQ-F bzw. gleichwertige Leitungen einzusetzen
- wenn aber mechanisch beansprucht wird, ist diese durch zusätzliche mechanische Verlegung zu schützen.

Aus Gründen der Unverwechselbarkeit der Ersatzstromeinspeiseleitung sind die Generator- bzw. die Steckdose/Kupplung der Ersatzstrom-Einspeiseleitung bevorzugt mit einer 1 h-Stellung des PE-Anschlusses auszuführen.

Bild: ET-Reiterer

Netzumschaltung 4 polig – 63A

Anforderungen für Netzumschalter:

- eine elektrische, mechanische oder elektromechanische Verriegelung zwischen den Schaltgeräten oder den Steuerstromkreisen der Umschalteinrichtungen
- ein Verriegelungssystem mittels eines einzigen Schlüsselprofils

Bild: ET-Reiterer

Netzumschaltung 4 polig – 63A

Anforderungen für Netzumschalter:

- ein Umschalter mit drei Stellungen, der erst trennt und dann schaltet
- ein automatischer Umschalter mit geeigneter Verriegelung
- andere Mittel, die eine gleichwertige Betriebssicherheit ergeben

Der vom Netz kommende PEN-Leiter darf grundsätzlich nicht getrennt werden



Bild: ET-Reiterer

Netzumschaltung 4 polig – 63A

Umschaltbedingung:

- Alle Außenleiter und ein in der Anlage nicht geerdeter neutraler Leiter müssen vom Leitungsnetz der allgemeinen Stromversorgung durch Schaltgeräte getrennt werden
- Es wird empfohlen, 4-polig (3L+N) zwischen Ersatzstromversorgung und Netzbetrieb umzuschalten, ausgenommen zB in Fällen, wo Anlagen im Netzparallelbetrieb betrieben werden können
- Nach dem Umschalten auf den Ersatzstromerzeuger muss entweder die in der elektrischen Anlage vorhandene Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren wirksam bleiben oder eine andere Schutzmaßnahme wirksam werden.

Bild: ET-Reiterer

Gemeinsame Umschaltung vor dem Zähler

- Umschaltungen vor der Zählung (Zähler) ist nicht erlaubt und daher unzulässig

Spannungswiederkehrranzeige Netzseitig

- Bei Wiederkehr der allgemeinen Stromversorgung ist die Rückschaltung erst nach einer angemessenen Verzögerungszeit vorzunehmen.
- Bestehen keine diesbezüglichen Vereinbarungen mit Betreibern der allgemeinen Stromversorgung, ist eine Verzögerungszeit von mindestens 1 Minute anzunehmen.



Bild: ET-Reiterer

Eigenständige Stromerzeugungseinrichtungen

Ersatzstromerzeuger sind vom Stromverteilungsnetz getrennt:

- Sofern eine eigenständige Stromerzeugungseinrichtung für eine wahlweise Verwendung gemäß Betriebsart 1 oder Betriebsart 2 vorgesehen ist, muss sie mit einer geeigneten Schalteinrichtung zum Umschalten der Betriebsart ausgestattet sein.
- Die Schalterstellung muss eindeutig gekennzeichnet sein.
 - In Betriebsart 1 speist die eigenständige Stromerzeugungseinrichtung (Feldbetrieb mit zB Isolationsüberwachung)
 - In Betriebsart 2 ist die Einstellung für die Versorgung einer vom Netz getrennten ortsfesten elektrischen Anlage (Netzersatzbetrieb).



Bild: Fa. Schrack

Eigenständige Stromerzeugungseinrichtungen

In Betriebsart 2 ist die Einstellung für die Versorgung einer vom Netz getrennten ortsfesten elektrischen Anlage mit den **folgenden Anforderungen**:

- ergänzend wird empfohlen die Erdung der dauerhaft errichteten elektrischen Anlage zu nutzen
- Ist das nicht möglich, müssen geeignete Erdungsmaßnahmen vorgesehen werden
- aus Gründen der Unverwechselbarkeit muss eine spezielle Steckvorrichtung eingesetzt werden, die verhindert, dass eine Standard-Steckvorrichtung direkt an der Stromerzeugungseinrichtung angeschlossen werden kann.

Wenn für diese Steckvorrichtung eine Steckvorrichtung gemäß **ÖVE/ÖNORM EN 60309-2** genutzt wird, muss der eingesetzt werden.

Bild: ET Reiterer

Eigenständige Stromerzeugungseinrichtungen

In Betriebsart 2 ist die Einstellung für die Versorgung einer vom Netz getrennten ortsfesten elektrischen Anlage mit den **folgenden Anforderungen**:

- Bei eigenständigen Stromerzeugungseinrichtung kann die Betriebsart mit einem Schalter eingestellt werden.
- Für die Ersatzstromversorgung in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebsstätten (siehe Teil 7-705).
- Die Anwendung eines **4-poligen Schalters** hinter der eigenständigen Stromerzeugungseinrichtung mit Überstromschutz für die aktiven Leiter schützt die eigenständige Stromerzeugungseinrichtung gegen Isolationsfehler in der eigenständigen Stromerzeugungseinrichtung.

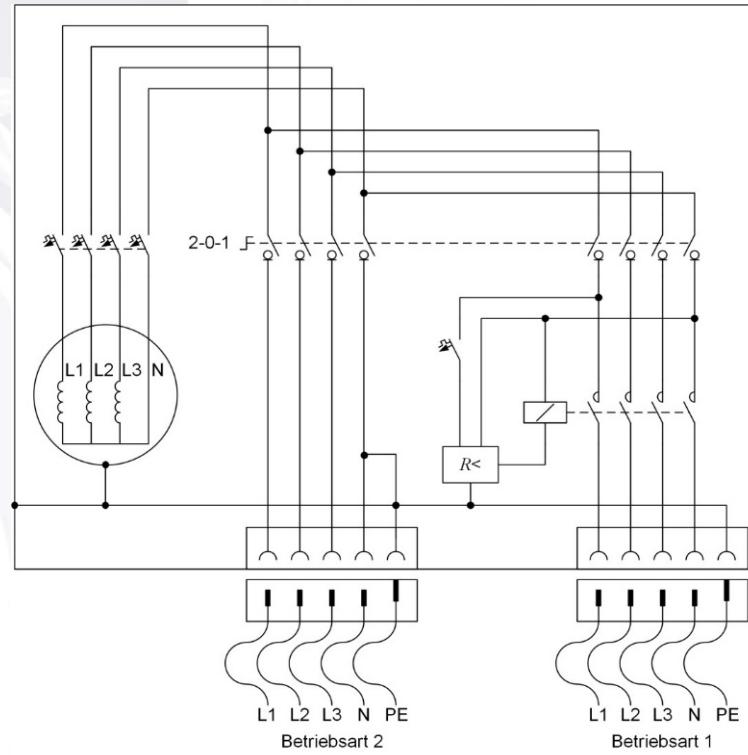


Bild: ET Reiterer

Eigenständige Stromerzeugungseinrichtungen

Netzersatzbetrieb
& Feldbetrieb

53 / 104



Die eigenständige Stromerzeugungseinrichtung versorgt über eine spezielle Steckvorrichtung eine vom Netz getrennte, ortsfeste elektrische Anlage.

Die eigenständige Stromerzeugungseinrichtung versorgt nicht ortsfeste elektrische Verbrauchsmittel über Steckvorrichtungen mit der Schutzmaßnahme Schutz durch ein Isolationsüberwachungssystem mit automatischer Abschaltung der Stromversorgung beim ersten Fehler.

Bild: OVE E 8101-5-551

Ersatzstromversorgung mit Zapfwellengenerator (LWS)

- Ortsveränderliche Zapfwellengeneratoren für die Ersatzstromversorgung landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Betriebsstätten, die auch für die Direktversorgung von einem oder mehreren Verbrauchsmitteln verwendet werden sollen, müssen mit einer Betriebsartumschaltung mit den jeweils zugeordneten Steckdosen ausgeführt sein.
- Bei Zapfwellengeneratoren mit der Betriebsart Direktversorgung muss in dieser Betriebsart als Maßnahme für den Schutz gegen elektrischen Schlag das Isolations-Überwachungssystem mit einer Isolationsüberwachungseinrichtung (IMD) und automatischer Abschaltung der Stromversorgung beim ersten Fehler angewendet werden.



Bild: ET Reiterer

Ersatzstromversorgung mit Zapfwellengenerator (LWS)

- Es dürfen sowohl Zapfwellengeneratoren für die Ersatzstromversorgung eingesetzt werden, bei denen der Sternpunkt innerhalb des Generators mit dem Generatorgehäuse verbunden ist, als auch solche, bei denen das nicht der Fall ist
- Die Einspeisung erfolgt im Hauptverteiler oder in einem Unterverteiler, je nachdem, welcher Anlagenbereich versorgt werden soll.
- Der Wechsel von Netzbetrieb auf Ersatzstromversorgung erfolgt hier mit einer vierpoligen Umschalteinrichtung in der elektrischen Anlage.

Bild: ET Reiterer

Ersatzstromversorgung mit Zapfwellengenerator (LWS)

TT-System:

Für die Umschalteinrichtung ist eine vierpolige Ausführung erforderlich (siehe Bilder später), wobei der Neutralleiterpol voreilend schließen bzw. nacheilend öffnen muss.

TN-System:

Für die Umschalteinrichtung ist eine dreipolare oder eine vierpolige Ausführung möglich.

Info: Bei Verwendung einer dreipoligen Umschalteinrichtung ist die Verbindung zwischen dem Neutralleiter der Ersatzstromeinspeisung mit der PE-Schiene der elektrischen Anlage durch die Nullungsverbindung bereits vorhanden.

Bild: ET Reiterer

Ersatzstromversorgung mit Zapfwellengenerator (LWS)

Beispiel Generator und Elektro-Anlage

Bei dem dargestellten Zapfwellen-Generator besteht keine Verbindung zwischen dem Generatorsternpunkt und dem Generatorgehäuse.

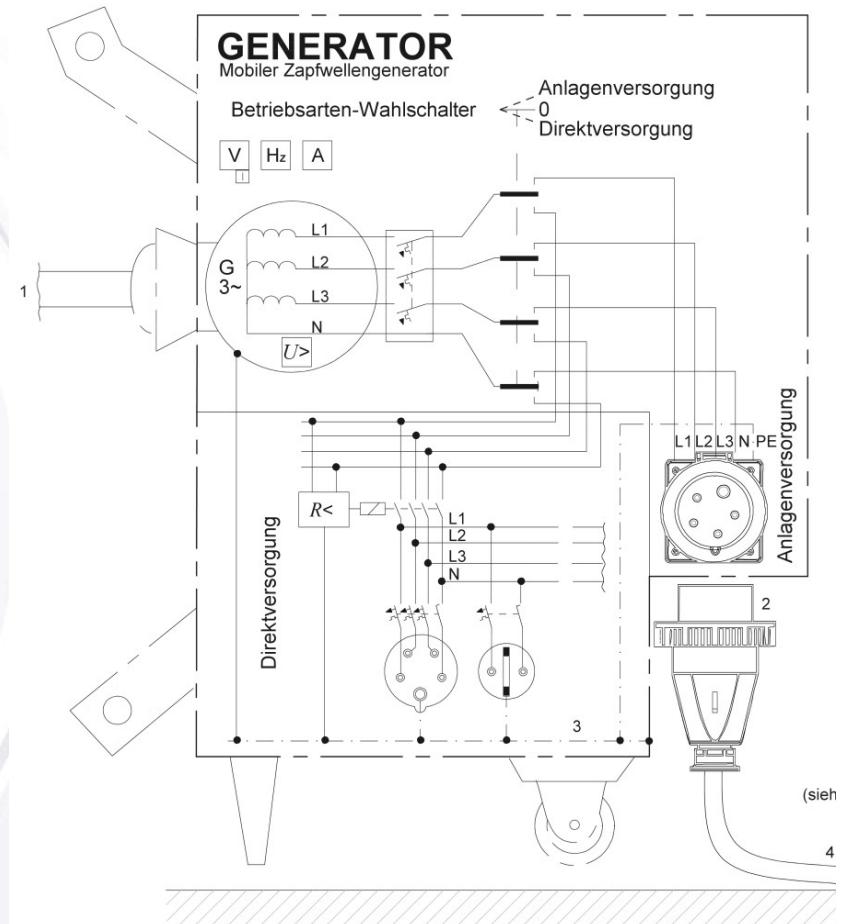


Bild: ET Bild: OVE E 8101-7-705.NE.001.AT

Ersatzstromversorgung mit Zapfwellengenerator (LWS)

Beispiel Generator und Elektro-Anlage

Bei dem dargestellten Zapfwellen-Generator besteht keine Verbindung zwischen dem Generatorsternpunkt und dem Generatorgehäuse.

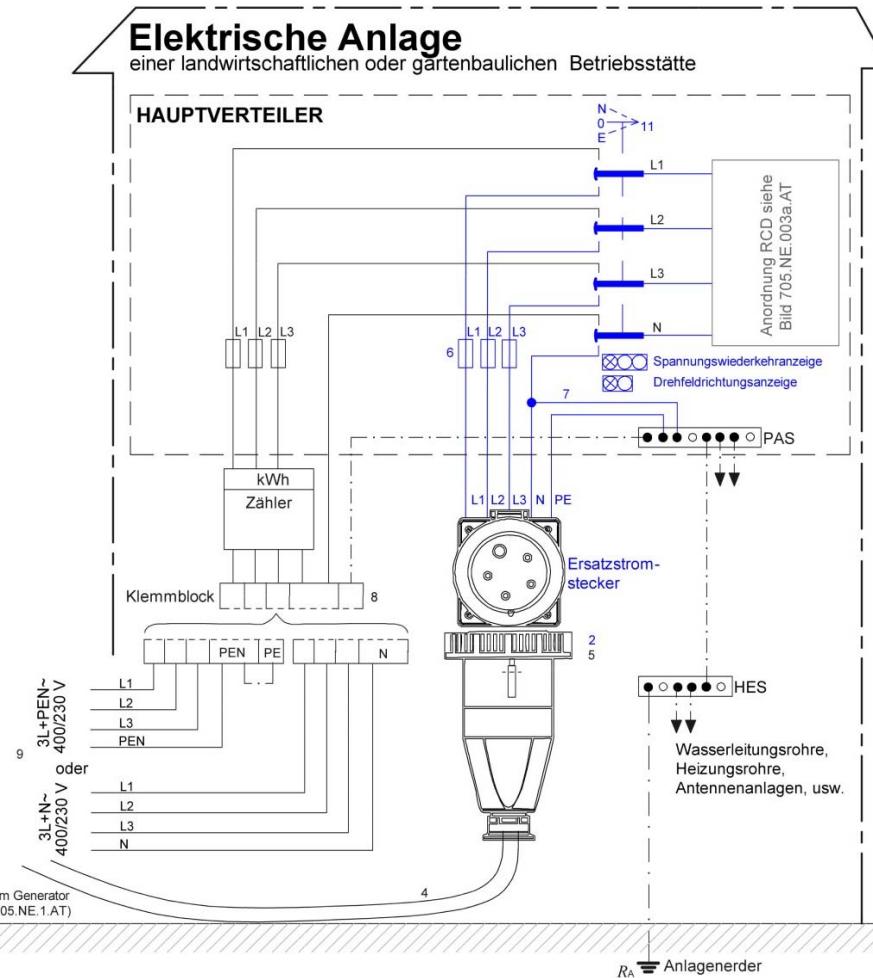


Bild: ET Bild: OVE E 8101-7-705.NE.002a.AT

Ersatzstromversorgung mit Zapfwellengenerator (LWS)

Beispiel Generator und Elektro-Anlage

Bei dem dargestellten Zapfwellen-Generator besteht keine Verbindung zwischen dem Generatorsternpunkt und dem Generatorgehäuse.

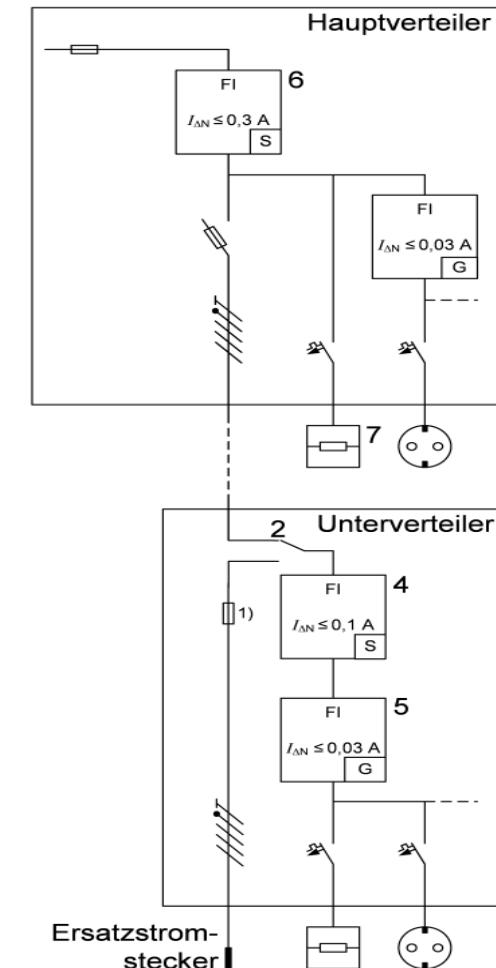


Bild: ET Bild: OVE E 8101-7-705.NE.003a.AT

Drehfeld rechts

Rechtsdrehfeld ist nach OVE E 8101 in allen Anlagen herzustellen und zu dokumentieren.

Bild: ET-Reiterer

Fehlerschutzvorkehrung (RCD)

1. Als **Fehlerschutz und Brandschutz**
(bei Anwendung der Schutzmaßnahme Fehlerstrom-Schutzschaltung im Netzbetrieb)
2. Als **Brandschutz**
(bei Anwendung der Schutzmaßnahme Nullung im Netzbetrieb)
3. Als **Fehler und Brandschutz**
(bei Anwendung der Schutzmaßnahme Fehlerstrom-Schutzschaltung bei Ersatzstromversorgung)



Anmerkung: Bei Anwendung der Schutzmaßnahme Fehlerstrom-Schutzschaltung ist bei diesem Stromkreis eine weitere Fehlerstrom-Schutzeinrichtung für die geforderte Serienschaltung notwendig (bevorzugt Type S, G, M).

Bild: ET-Reiterer – Fa. EATON

Netzersatzbetrieb mit großen Verbrauchern

- Welche Verbrauchsmittel oder Geräte werden betrieben?
(Eine Auflistung der Geräte ist dabei erforderlich)
- Welche Leistung für die Verbrauchsmittel oder Geräte ist dabei erforderlich?
- Welche Spannung benötigen die Verbrauchsmittel oder Geräte?
- Welche davon werden gleichzeitig betrieben?
- Wo ist der Aufstellungsplatz?
- Wie sind die Äußeren Einflüsse am Aufstellungsplatz?

Bild: ET-Reiterer

Normative Verweisungen

Vorschriften und Richtlinien für Notstromversorgung

Nr	Bezug		vorherige Ausgabe	aktuelle Ausgabe	vorh
1	OVE E8101-4-44	Umschaltung der Stromversorgung		01.01.2019	
2	OVE E8101-5-55	Niederspannungsstromerzeugungseinrichtungen		01.01.2019	
3	OVE E8101-7-705.NE	Ersatzstromversorgung-zusätzliche Anforderungen beim Einsatz von Zapfwellengeneratoren		01.01.2019	
4	ÖNORM E2700	Notstromanschlüsse bis 5KVA	01.12.1985		
5	ÖNORM E2701	Notstromanschlüsse über 5KVA bis 80KVA	01.12.1985		
6	TAEV 2020	Technische Anschlussbedingungen der EVU	2016	01.06.2020	
7	AUVA Nr42	Ersatz-und Notstromversorgung mit Zapfwellengeneratoren			
8	VDE-AR-N4105	Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz			
9	DGUV 203-032	Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau und Montagegestellen	01.05.2016		
10	BGI 867	Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau und Montagegestellen			
11	AUVA	Mobile Stromaggregate für den Inselbetrieb			
12	WKO	Information der LI OÖ.			
13					

Bild: Karl Oberklammer

Fragen ?

Erneuerbare Energie im Netz + Technische Ausführungsbestimmungen

Juli 2022

Netz NÖ – Kurt Reinagel



- Verteilernetzbetreiber in NÖ mit ca. 1.200 Mitarbeitern
- Stromnetz
 - 1.418 km Hochspannungsleitungen
 - 92 Umspannwerke
 - 54.016 km Mittel- und Niederspannungsleitungen
 - Ca. 844.000 Kundenanlagen
- Gasnetz
 - 2.194 km Hochdruckleitungen
 - 11.688 km Mittel- und Niederdruckleitungen
 - Ca. 292.000 Kundenanlagen

Prognostizierter erforderlicher Zubau an Erneuerbarer Energie



PV

+ 11–13 TWh
+ 1.100 %



Wind

+ 11–13 TWh
+ 220 %



Wasser

+ 6–8 TWh
+ 15 %

→ Ziele aus der Klima- und Energiestrategie bis 2030

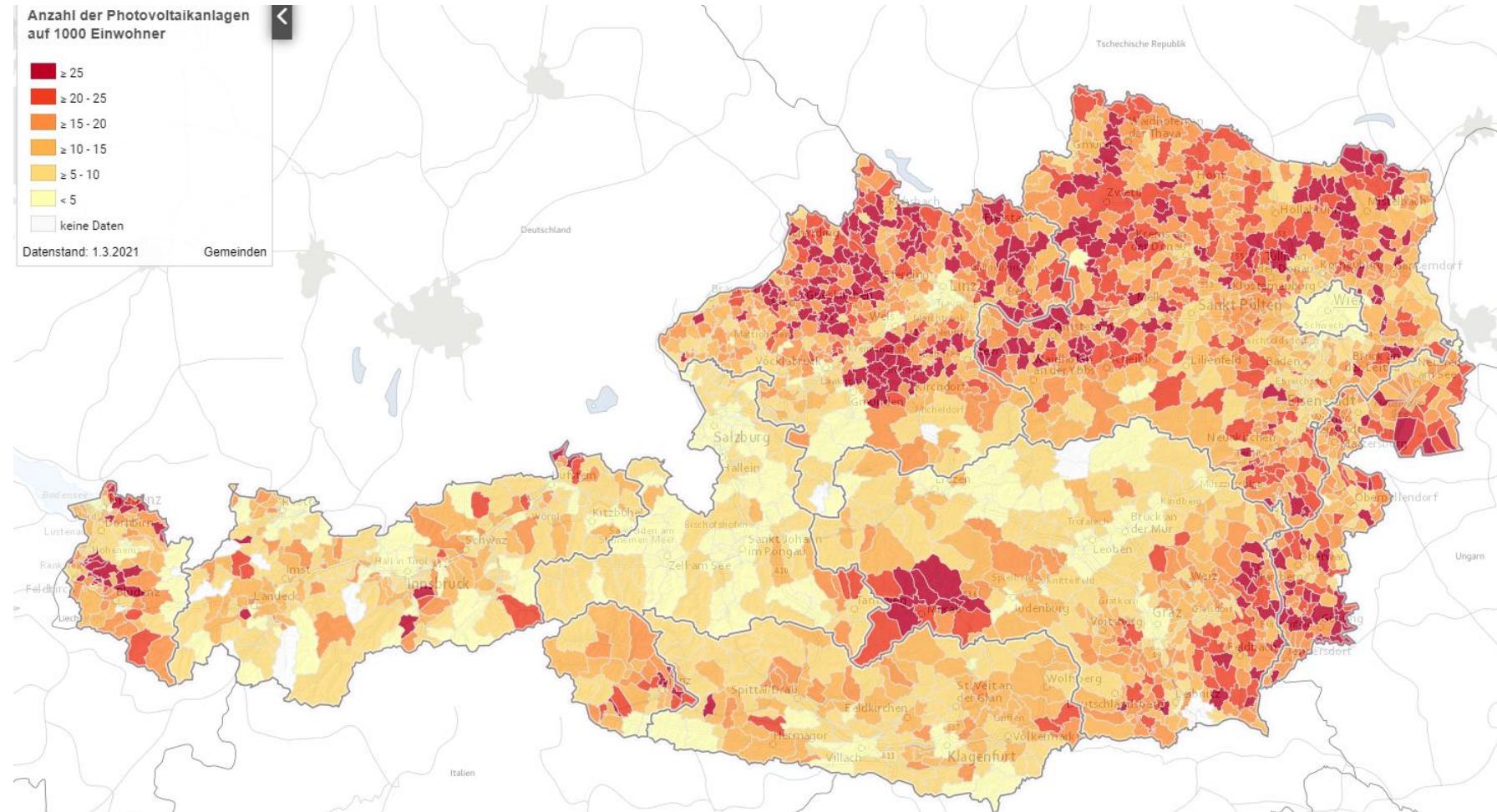
- Bezugsjahr 2018
- Verzehnfachung der Energie aus Photovoltaik Anlagen
- Verdoppelung der Windenergie
- Umstieg auf e-Mobilität
- „all-electricity“ – Wärmepumpe als Standardheizung

→ Die wertvolle Energie muss von den Erzeugern zu den Verbrauchszentren transportiert werden

- Zusätzliche Investitionen in Netzinfrastruktur erforderlich

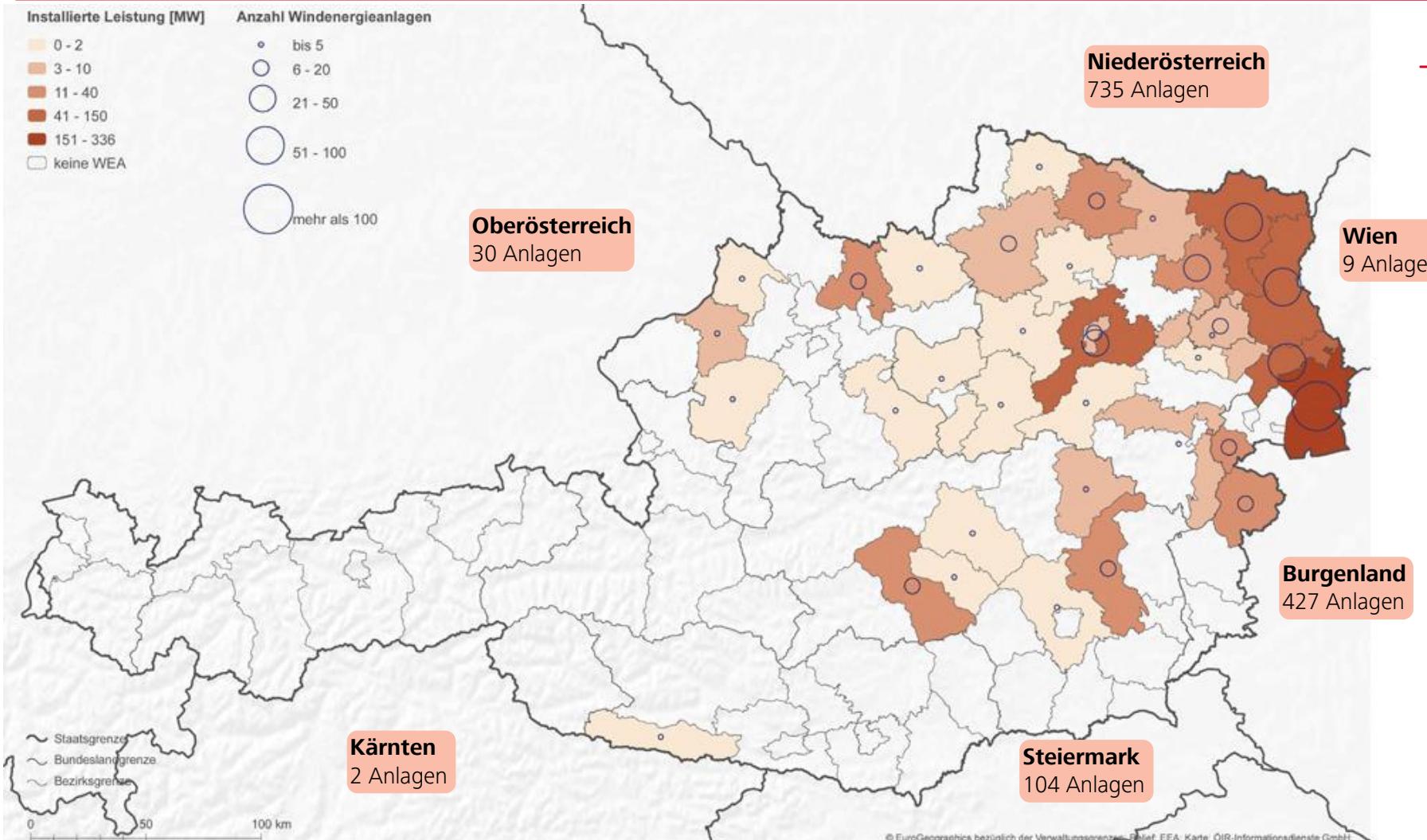
→ Netz NÖ ist für die Energiezukunft in der Rolle des „Ermöglicher“

Photovoltaikanlagen in Österreich



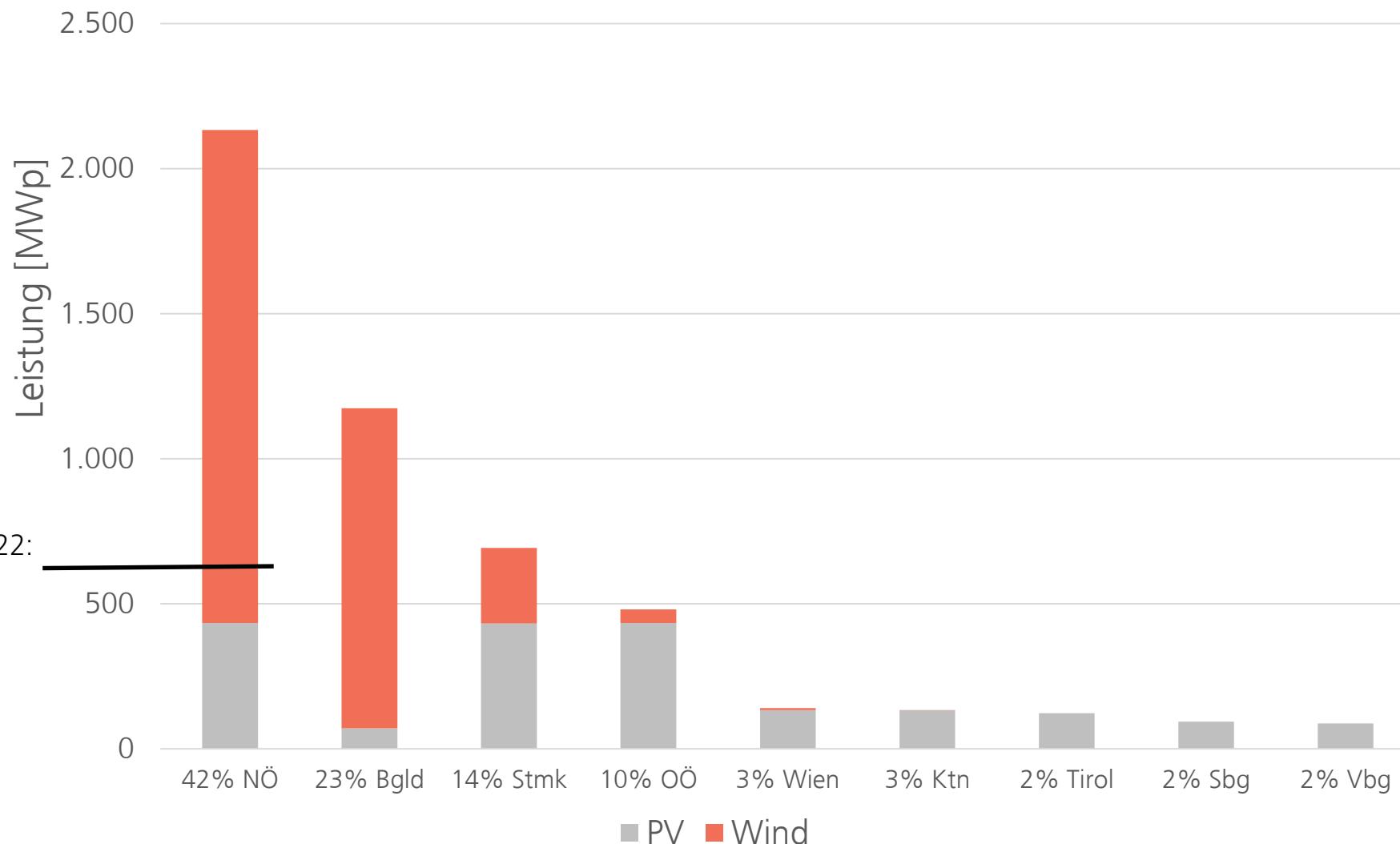
Quelle: Statistik Austria (1.3.2021)

Windkraftanlagen in Österreich

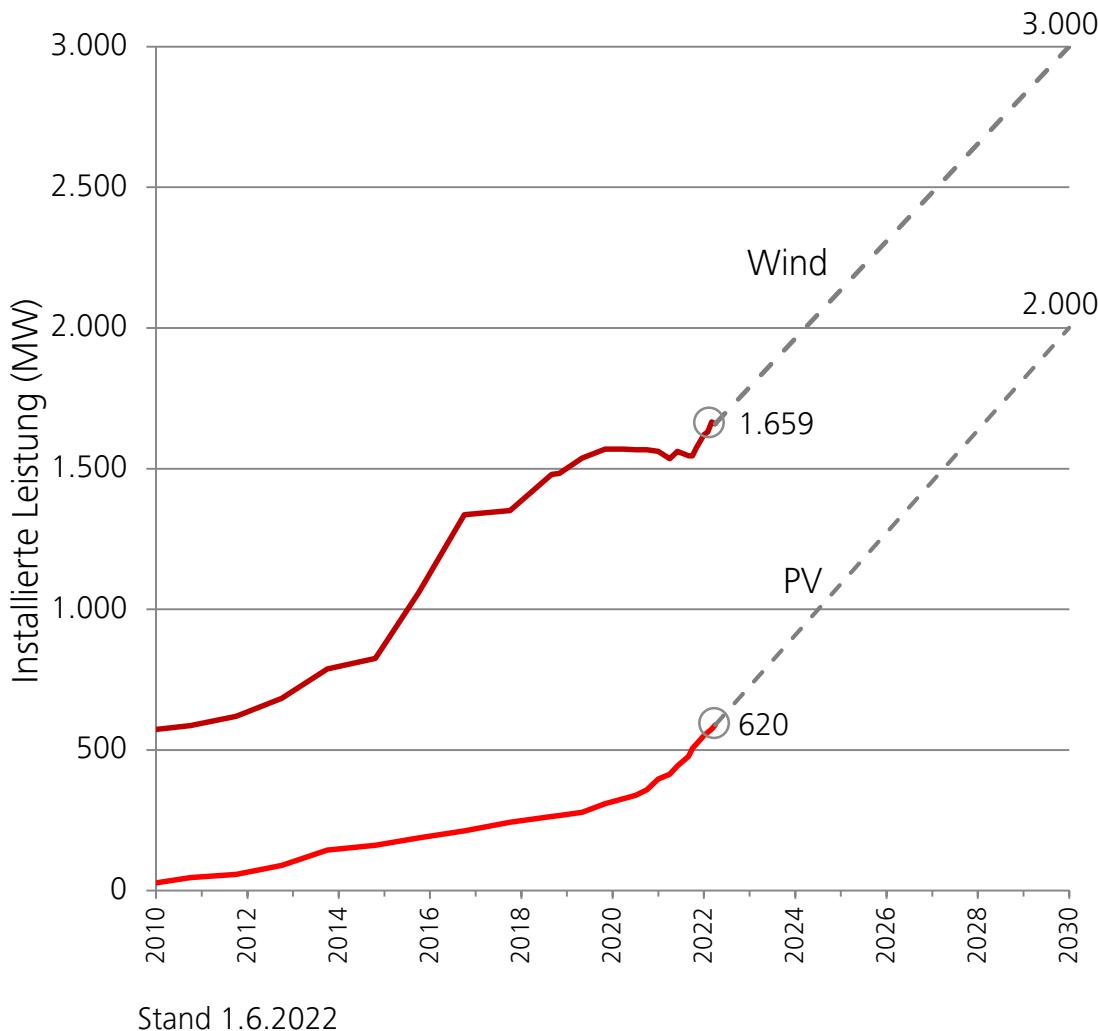


→ Gesamt Ö: 3.300 MW
– Davon in NÖ: 1.759 MW
(ca. 53 %)

Übersicht installierte PV- und Wind-Leistung in Österreich



Entwicklung der installierten PV und Wind Leistung bei Netz NÖ



- 1.660 MW Windleistung am Netz
 - Installierte Windleistung in NÖ höher als in allen anderen acht Bundesländer zusammen
- 620 MW (ca. 53.000 Anlagen) Photovoltaik am Netz
 - Exponentieller Anstieg der Zuwachsrate in den letzten Monaten
 - Ca. 25 % der in Österreich installierten Leistung im Netzgebiet der Netz NÖ
- Investitionen in das Netz über die letzten Jahrzehnte haben dies ermöglicht
- Konsequente Netzinvestitionen zur Sicherung der zukünftigen Aufgaben notwendig
 - Die Netz NÖ wird auch zukünftig die Integration von erneuerbarer Energie ins Stromnetz sicherstellen

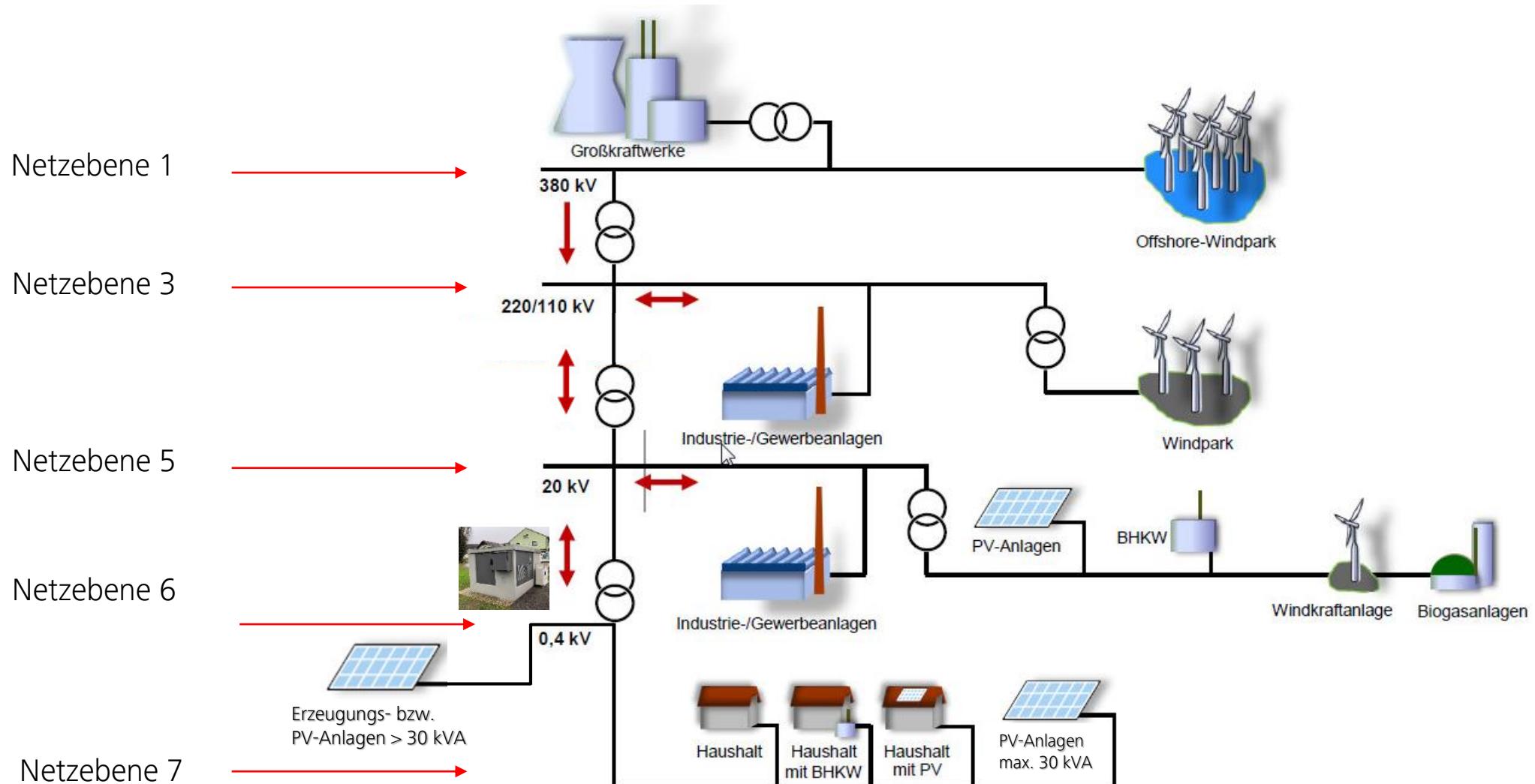


- Verstärkte Netzdimensionierung aufgrund höheren Leistungsbedarfs
 - Aufgrund von PV, E-Mobilität und Wärmepumpen
 - Vorbereitung auf „All Electricity“ Szenario
- Investitionen in allen Netzebenen sind erforderlich
 - Neubau bzw. Erweiterung von etwa 40 Umspannwerken inkl. Anschlussleitungen bis 2030
 - Derzeit 92 Umspannwerke in Betrieb
 - Jährlicher Zubau von etwa 500 bis 600 Transformatorenstationen
 - langjähriger Schnitt etwa 300 Stationen
 - Umsetzung hängt sehr stark von externen Parametern ab
 - Durchführung von Smart Grid Projekten zur Erhöhung der Netzkapazität
- Pro Jahr werden in Niederösterreich über 200 Mio. € in das Stromnetz investiert

- Zur Erfüllung der Klima- und Energieziele ist die Schaffung von zusätzlichen Netzkapazitäten erforderlich
- Niederösterreich ist führend bei der Integration von Erneuerbaren Energien
 - Ca. 25 % der in Österreich installierten PV Anlagen sind im Netzgebiet der Netz NÖ
 - Ca. 53 % der in Österreich installierten Windkraftanlagen sind im Netzgebiet der Netz NÖ
- Geplante Maßnahmen:
 - Neu- oder Ersatzneubau von etwa 40 Umspannwerken (etwa 43 %) bis 2030 geplant
 - Neu- oder Ersatzneubau von etwa 300 km HS Leitung (etwa 23 %) bis 2030 geplant
 - Verdichten der Trafostationen und Erhöhung der Nieder- und Mittelspannungsleitungsquerschnitte
- Für einen bedarfsoorientierten und vorausschauenden Netzausbau werden pro Jahr etwa 200 Mio € in das Stromnetz investiert

Ökostrom-Anlagen

Netzebenen



Erzeugungsanlagen bis 20 kVA

Dachflächenanlagen



- Ca. 96 % der Anfragen sind in dieser Größenordnung
- Meldung an Netz NÖ über Homepage
 - Netzzugangsvertrag binnen 72 h inkl. aller notwendigen Daten für das Förderansuchen
 - Bei Erzeugungsanlagen größer 15 kVA Umstellung auf Leistungsmessung
- Netzzutrittsentgelt 10 € pro kW
 - Bereits abgegoltene Bezugsleistung wird berücksichtigt
- Eventuell notwendiger Verteilnetzausbau i.d. Regel durch Netz NÖ

Erzeugungsanlagen zwischen 21 kVA und 1.000 kVA

Anlagen auf größeren Dachflächen (Hallen) oder Freifläche



→ Netzanschlusspunkt

- Bis 30 kVA ist ein Anschluss im Ortsnetz möglich
- Bis 500 kVA i.d.R. in der TST (400V)
- Ab 501 kVA i.d.R. im Mittelspannungsnetz (20kV)

→ Netzzutrittsentgelt 15 € pro kW bzw. 35 € pro kW (ab 251 kW)

- Voraussetzung: freie TST und MS Netz Kapazitäten
- Eventuell notwendiger Netzausbau durch Netz NÖ
- Sollten die dadurch entstehenden Kosten 175 € pro kW übersteigen, wird der Mehrbetrag dem Netznutzer verrechnet

Die geplante Anlage muss die Technisch Organisatorischen Regelungen (TOR) der Regulierungsbehörde e-control (ECA) und die Netz NÖ-Parallelaufbedingungen erfüllen

→ TOR Erzeuger

- Typ A -> 0,8 kVA bis 250 kVA
- Typ B -> 250 kVA bis 35 MVA
- Netzdienliche Funktionen ($\cos \varphi$, P(U), P(f),...)
- Steuerbarkeit durch den Netzbetreiber
 - Typ A 100/0 % - Kontakte
 - Typ B 100/60/30/0 % - Kontakte

→ Technische Bedingungen für den Parallelbetrieb einer Erzeugungsanlage mit dem Verteilernetz der Netz Niederösterreich GmbH für Typ A und Typ B
(Parallelaufbedingungen)

- Netzentkupplungsschutz (FRT-Fähigkeit, Stückprüfung, Prüfklemmleiste)

→ Messwertübertragung (SOGL-VO) an Übertragungsnetzbetreiber (APG) ab 1 MW
(für PV-Anlagen ab 250 kW)



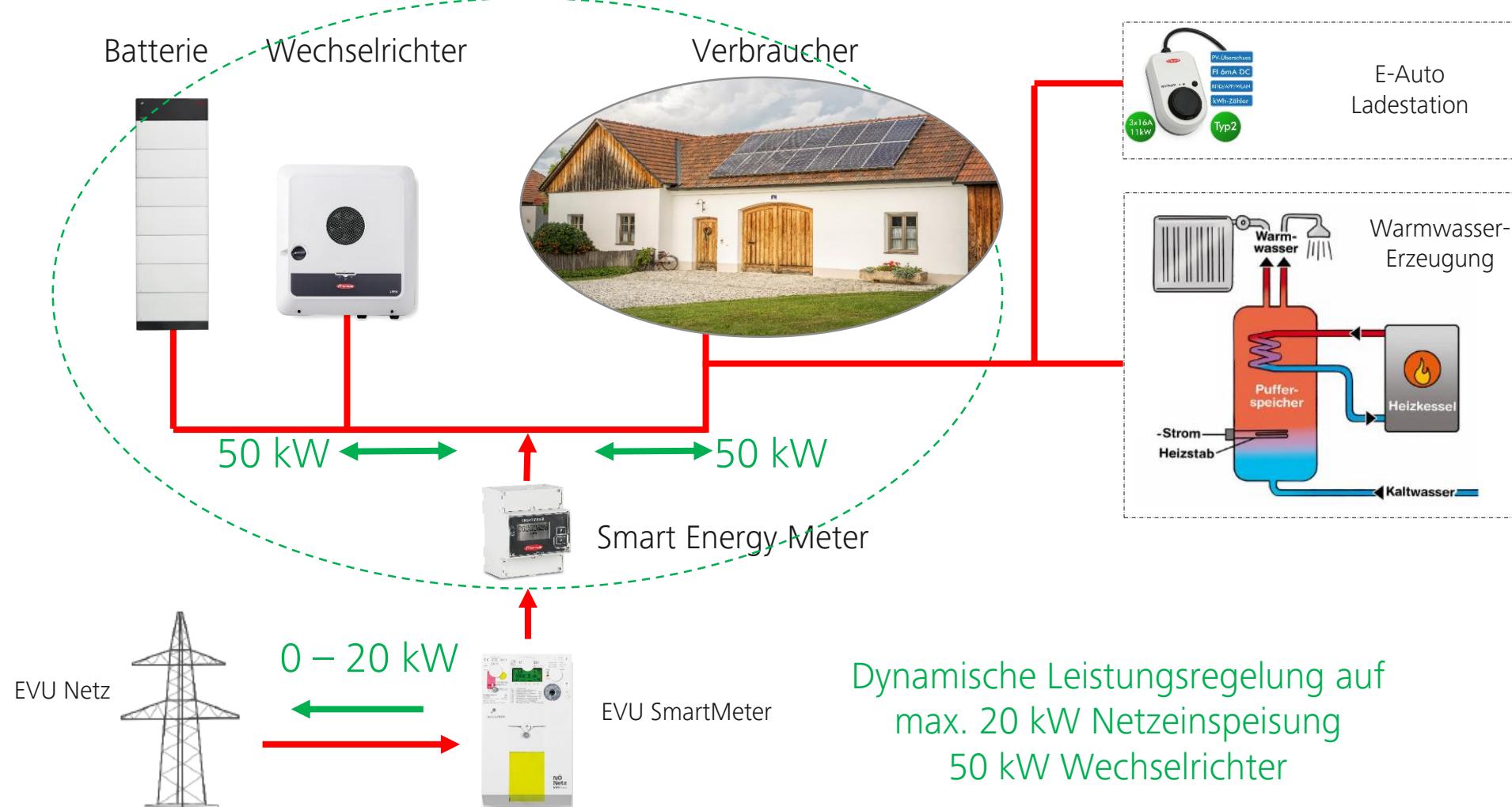
The screenshot shows the NÖ Netz EVN Gruppe website's navigation bar with links for Home, Unternehmen, Netze, Service, Downloads, Smart Meter, Wissenswertes, and Beschaffung. Below the navigation bar, there is a large image of a hand pointing at a computer keyboard. To the right of the image, the word "Downloads" is written in red, followed by a subtext: "Hier finden Sie unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen, gültig im Strom- und Gasversorgungsgebiet Niederösterreichs sowie den Verhaltenskodex". Below this, there are links for Strom, Gas, Anlagenbefunde Gas, Planauskunft, Verhaltenskodex, and Datenschutzerklärung.



The screenshot shows the "Erzeugungsanlagen" section of the website. It contains a red-bordered box around the "Parallelaufbedingungen" link. Other links in the box include "Parallelaufbedingungen für PV-/Batteriespeicheranlagen bis 30 kVA" and "Reihungskriterium für große Erzeugungsanlagen". Above this box, there is a link to "Allgemeine Verteilernetzbedingungen Strom der Netz Niederösterreich GmbH".

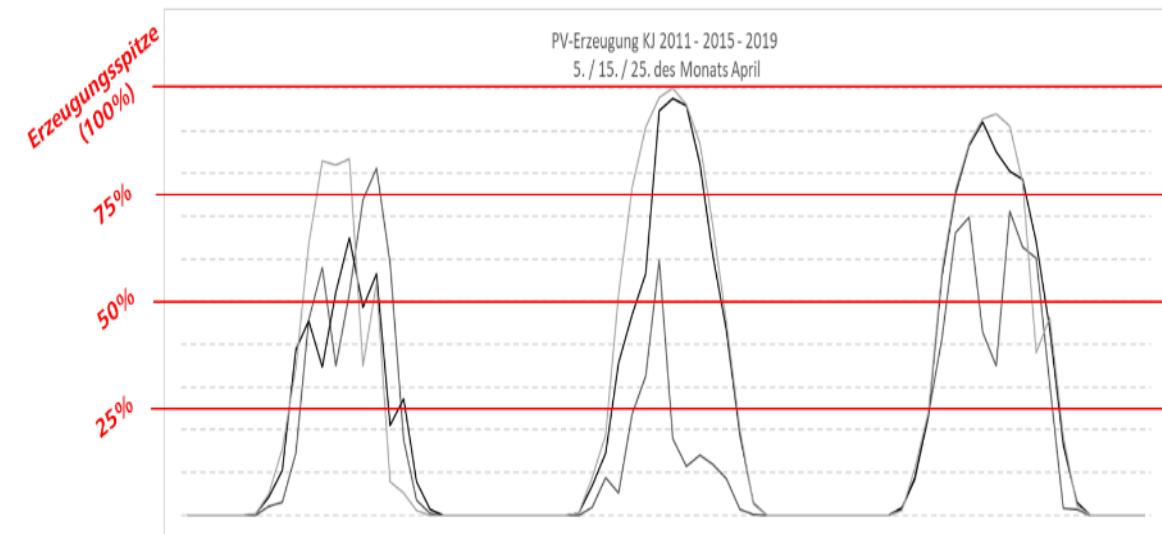
Dynamische Leistungsregelung

Systemaufbau



Dynamische Leistungsregelung

Vorteile – Analyse anhand einer Volleinspeiseanlage / kein Eigenverbrauch



1. 0% - 25% Erzeugungsleistung → 50% Energiemenge.
2. 25% - 50% Leistung → weitere 30% Energiemenge.
3. 50% - 75% Leistung → weitere 15% Energiemenge.
- 4. Max. 5% der erzeugten Jahresenergiemenge werden im Leistungsbereich zw. 75% und 100% der installierten Leistung erzeugt.**

→ Vorteile:

- Dynamische Leistungsregelung ermöglicht mehr Anlagen im Netz
- In Folge steht deutlich mehr Energie für Kunden und Netz zur Verfügung
- Bei Überschussanlagen mit hohem Eigenverbrauch meist geringer oder gar kein Jahresverlust
- Batteriespeicheranlagen für Eigenverbrauchs-optimierung reduzieren Ertragsverluste gegen Null
- Bei nicht optimaler Süd-Ausrichtung (z.B. Ost-West) noch bessere Jahreserträge trotz dynamischer Leistungsregelung

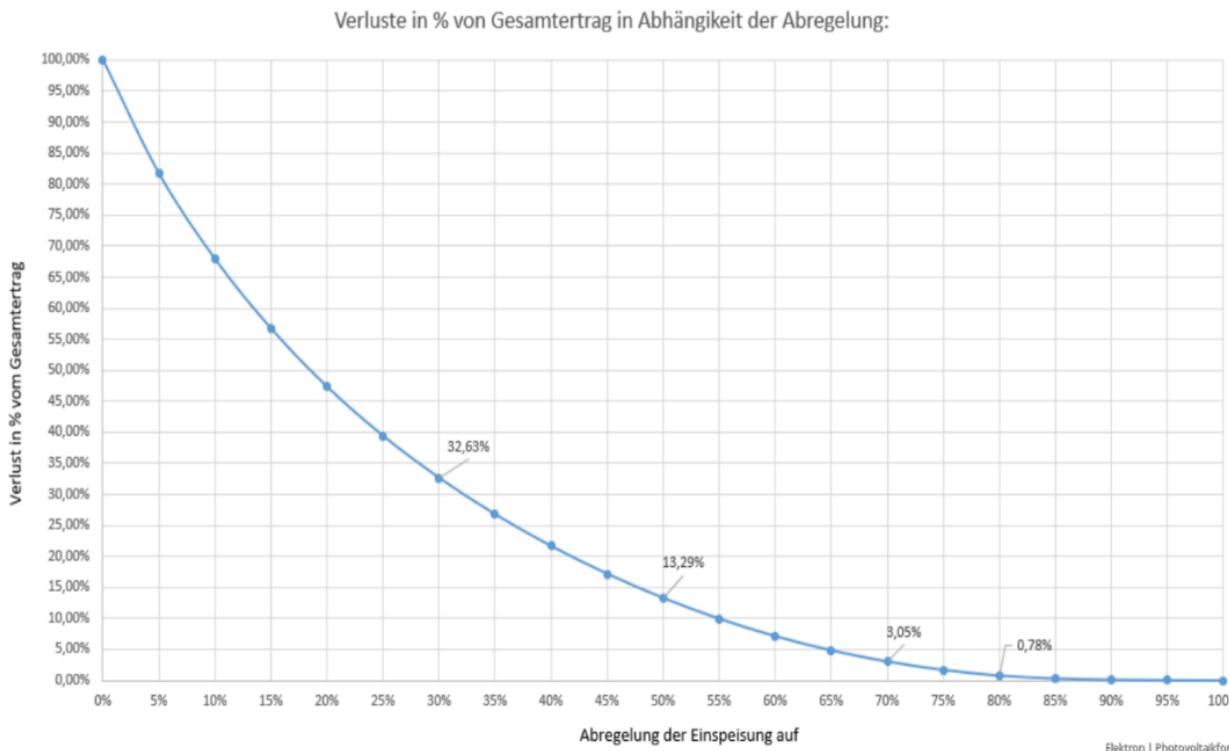
Erzeugungsanlagen in Deutschland

Gesetzliche 70 % Regelung - Volleinspeiser

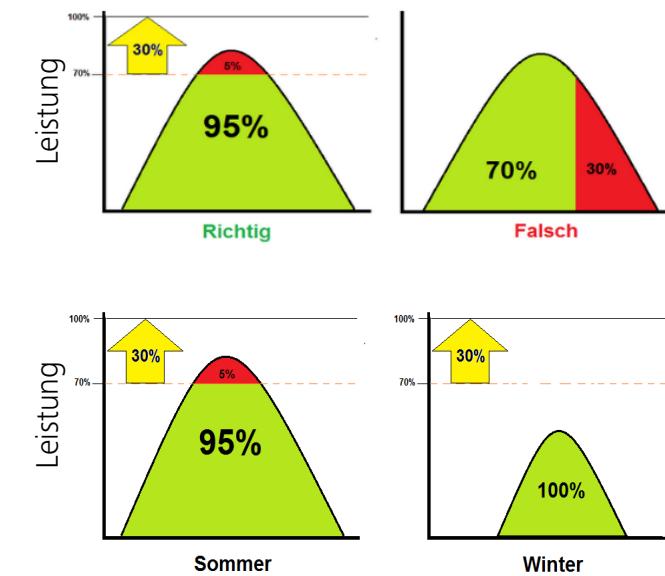
→ PV-Anlage **Volleinspeiser** optimal nach Süden ausgerichtet

Quelle: Photovoltaikforum – Privat

Ertragsentgang in Abhängigkeit der reduzierten Leistung



Erzeugte Energie (grüne bzw. rote Fläche)



Ohne dynamischer Leistungsregelung:

→ **5 Anlagen** zu 20 kW = 100 kW am Netz → **100.000 kWh**

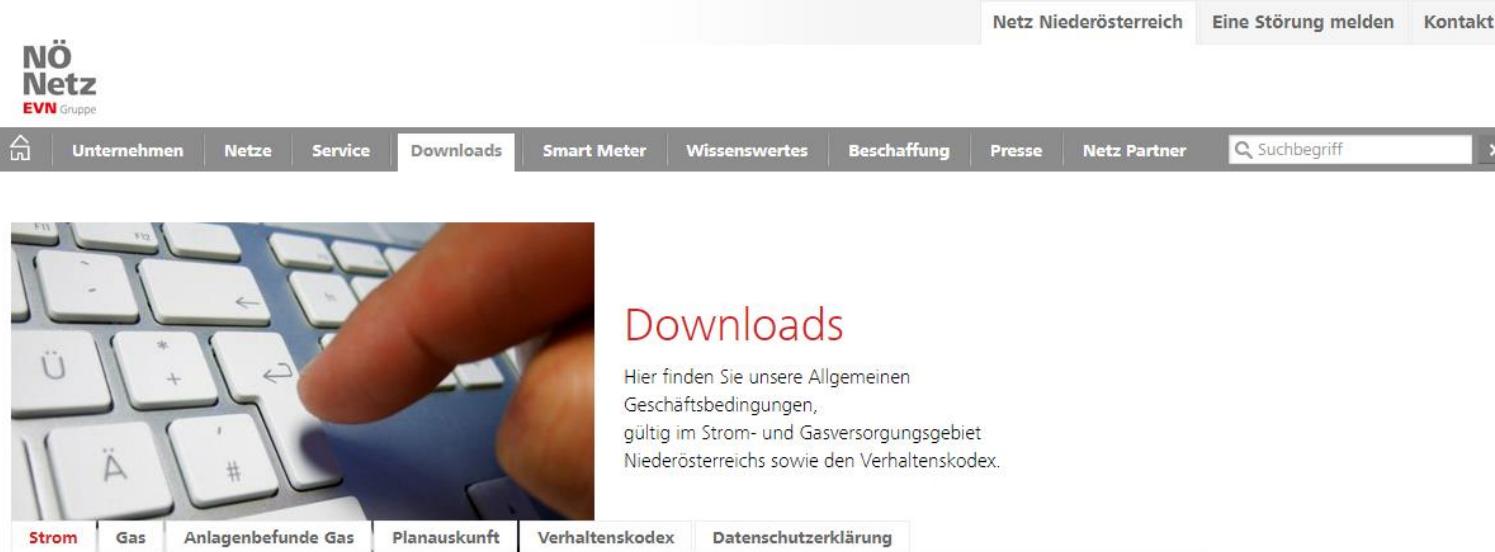
Mit dynamischer Leistungsregelung auf 70% der installierten Leistung:

→ **7 Anlagen** zu 20 kW = 140 kW installierte Leistung → **133.000 kWh**

(140.000 kWh abzüglich 5 % sind 133.000 kWh. Am Netz sind ca. 70 % von 140 kW, das sind ca. 100 kW wirksame Leistung)

**Bei Einschränkung des Einzelnen von kleiner 5 % werden in Summe
33 % mehr Energieerzeugung mit gleicher Infrastruktur ermöglicht**

→ Aufruf von der Netz NÖ homepage: www.netz-noe.at



The screenshot shows the homepage of Netz NÖ. At the top, there is a navigation bar with links for "Netz Niederösterreich", "Eine Störung melden", and "Kontakt". Below this is a main menu with "Unternehmen", "Netze", "Service", "Downloads" (which is highlighted in red), "Smart Meter", "Wissenswertes", "Beschaffung", "Presse", and "Netz Partner". A search bar is also present. The "Downloads" section features a large image of a hand typing on a keyboard. To the right of the image, the word "Downloads" is written in red. Below this, a text block states: "Hier finden Sie unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen, gültig im Strom- und Gasversorgungsgebiet Niederösterreichs sowie den Verhaltenskodex." Below the image, there are links for "Strom", "Gas", "Anlagenbefunde Gas", "Planauskunft", "Verhaltenskodex", and "Datenschutzerklärung".

Verteilernetzbedingungen

- Allgemeine Verteilernetzbedingungen Strom der Netz Niederösterreich GmbH
- Anhang zu den "Allgemeinen Verteilernetzbedingungen Strom der Netz Niederösterreich GmbH"
- Entgelte für Mess- und Nebenleistungen Strom
- Netzentgelte Strom, Systemnutzungstarife und Netzbereitstellungsentgelt
- Informationsblatt Strom für Netzkunden
- **Technische Ausführungsbestimmungen für den Netzzschluss in Netzebene 6 und 7**

Erzeugungsanlagen

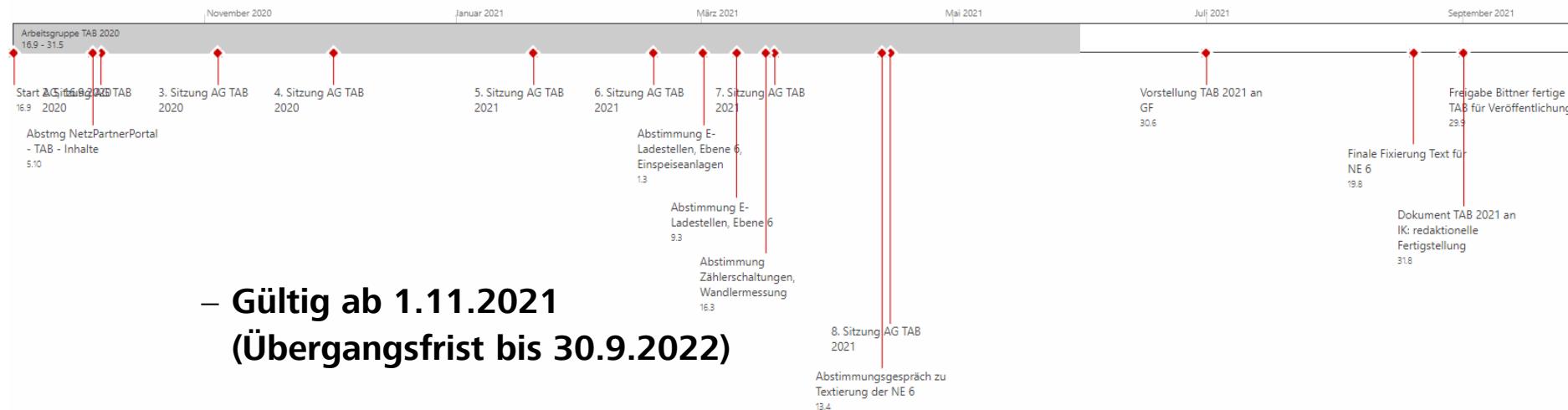
- Parallelaufbedingungen
- Parallelaufbedingungen für PV-/Batteriespeicheranlagen bis 30 kVA
- Reihungskriterium für große Erzeugungsanlagen

→ Entstehung der neuen TAB

- Vorgängerversion aus den Jahre 2014
- Herausgabe OVE E 8101:2019 und TAEV 2020
- Notwendige technische Anpassungen
- Konzeptabstimmung mit Geschäftsführung von Netz NÖ
- Erarbeitung der neuen Version 2021: Arbeitsgruppe mit Fachbereichen

Start: 16.9.2020

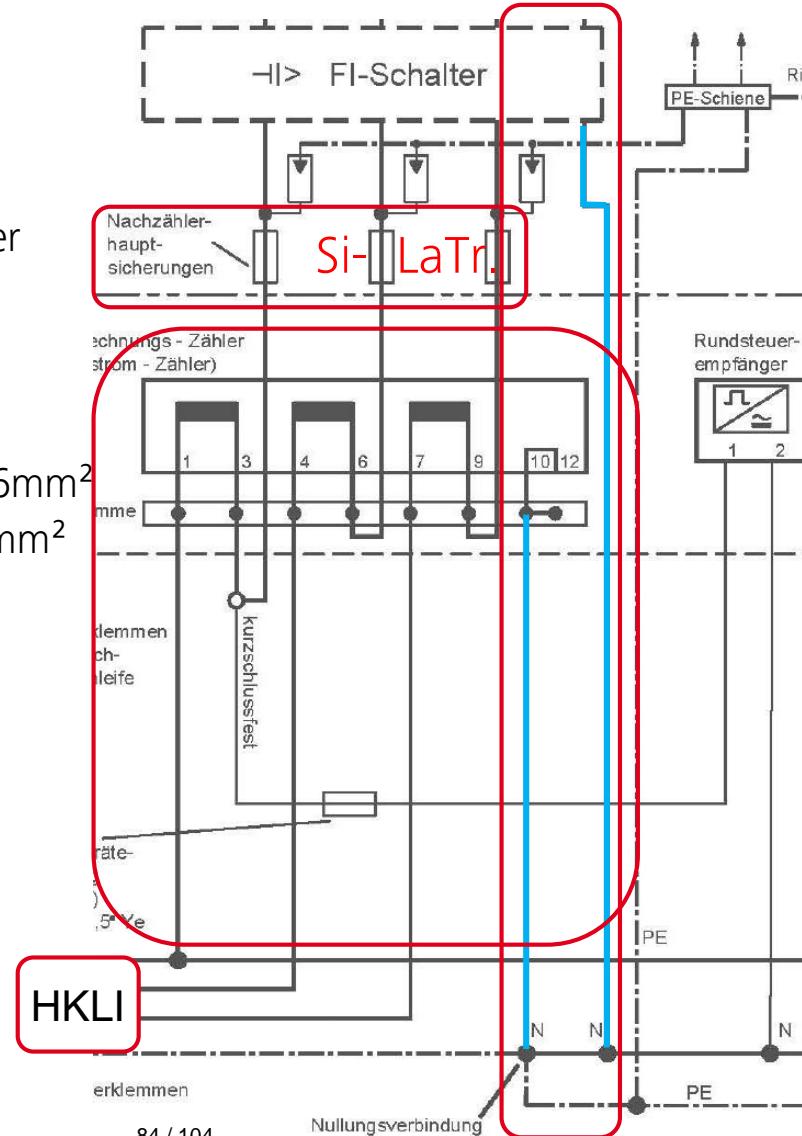
Freigabe: Ende September 2021



**– Gültig ab 1.11.2021
(Übergangsfrist bis 30.9.2022)**

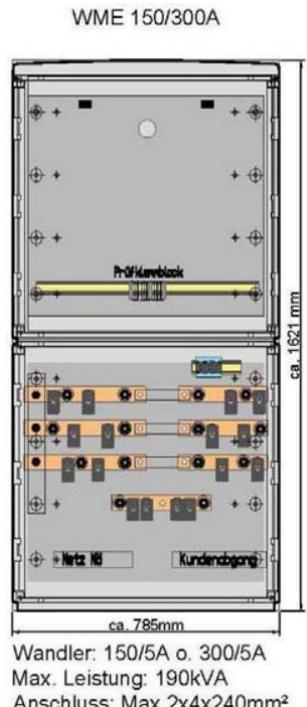
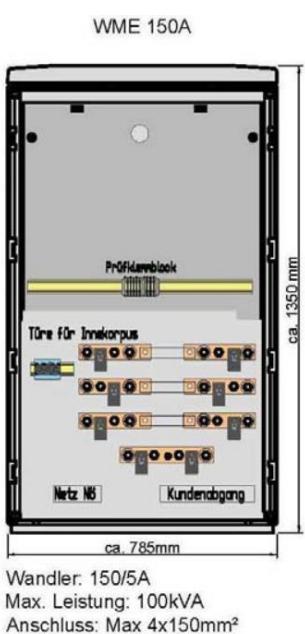
→ Netzkonzept NE 7

- Zählerplatz
 - NZHS: D02-Sicherungslasttrennschalter
keine Schraubsicherungen
 - N-Leiter nicht mehr über Zähler
 - Zählerschleife: Absicherung
bis 40A – Cu 10mm², bis 50A – Cu 16mm²
San. Anl. mit 63A-Sicherung – Cu 25mm²
 - Zähleranschlussklemmen nur bei 3~
keine Änderung in Zulassung
 - Vorzählerklemmen:
 - Cu-Leiter: HKLI:
 - Alu-Segmentleiter (HA-Kabel)
 - V-Klemmenanschluss + Schutz
gegen zufälliges Berühren,
Kabel-Zugentlastung



→ Wandlermessung (WME) Netzebene 6 und NE 7

- WME für Anlagen mit höheren Absicherungen (NZHS) als 50 A
- Es sind spezifische von Netz NÖ freigegebene Messverteiler einzusetzen
- Typisierung auf maximale Leistung des Wandlermessschranks bezogen
100 kVA, 190 kVA, 390 kVA und 600 kVA



→ Weitere Anforderungen an Messschränke:

- Zentrale Abschalteinheit (Hauptschalter im Kunden-Hauptverteiler)
- Anschlusstechnik im Wandlermessschränk
- Innenraum: Tür mit/ohne Sichtfenster; plombierbare Plexiglasabdeckung
- Freiluft: Tür ohne Sichtfenster innen Plexiglasabdeckung; Heizung
- Keine zusätzlichen Einbauten im Wandlermessschränk
- PE-Durchschleifung im Sockelbereich (TN-S), Anschlusschema

*) Vertragliche Höchstgrenze für die NE 6 beachten

→ Netzrelevante Betriebsmittel

- Ladestationen E Mobilität:
 - Laden vorzugsweise 3-phasig,
 - bis 11 kW, 3-phasig grundsätzlich möglich
 - Ladestationen Leistungen > 11 kW (16A) und DC-Ladestationen
=> gesonderte Netzeurteilung notwendig
- Stromerzeugungseinrichtungen:
 - Technische Bedingungen für Parallelbetrieb sind einzuhalten
(Netzparallelbetrieb) Type A und Typ B
 - bis 30 kVA: selbsttätig wirkende Freischaltstelle (OVE Richtlinie R 25)
dynamische Leistungsregelung bis 30 kVA (max. 50 A Absicherung);
Absicherungen über 50 A: externer Netzentkupplungsschutz und WME erforderlich
 - über 30 kVA: externer Netzentkupplungsschutz und Anschluss ab NE 6 (TST)
 - Schaltschränke für Netzentkupplungsschutz: Montagehöhe, Bedienung, Montagepodest

→ Netzrelevante Betriebsmittel

- Ersatzstromversorgung (OVE E 8101-7-705.NE):
 - Umschaltung verriegelt Netz – 0 – Ersatzstrom in Haupt- oder Unterverteilung, verzögerte Umschaltung
 - Gemeinschaftliche Ersatzstromversorgung vor Messplätzen nicht zulässig
- Wärmepumpen
 - Bedingungen gemäß TOR, Teil D, Hauptabschn. D1 sind einzuhalten
 - gegebenenfalls Meldung über Netz Partner Portal
 - Meldung für eine WP (EFH) nur bei Leistungen > 10 kVA notwendig bei Reihenhausanlagen auf symmetrische Phasenaufteilung achten

Abb. 24: Erzeugungsanlage (z.B. PV-Anlage) mit Batteriespeicher zur Eigenverbrauchsoptimierung bei Direktmesseinrichtung
 - nicht inselfähig - AC-Kopplung oder Mischung von AC- / DC-Kopplung); netzwirksame Bemessungsleistung der elektrischen Anlage bis 30 kVA, Typ A

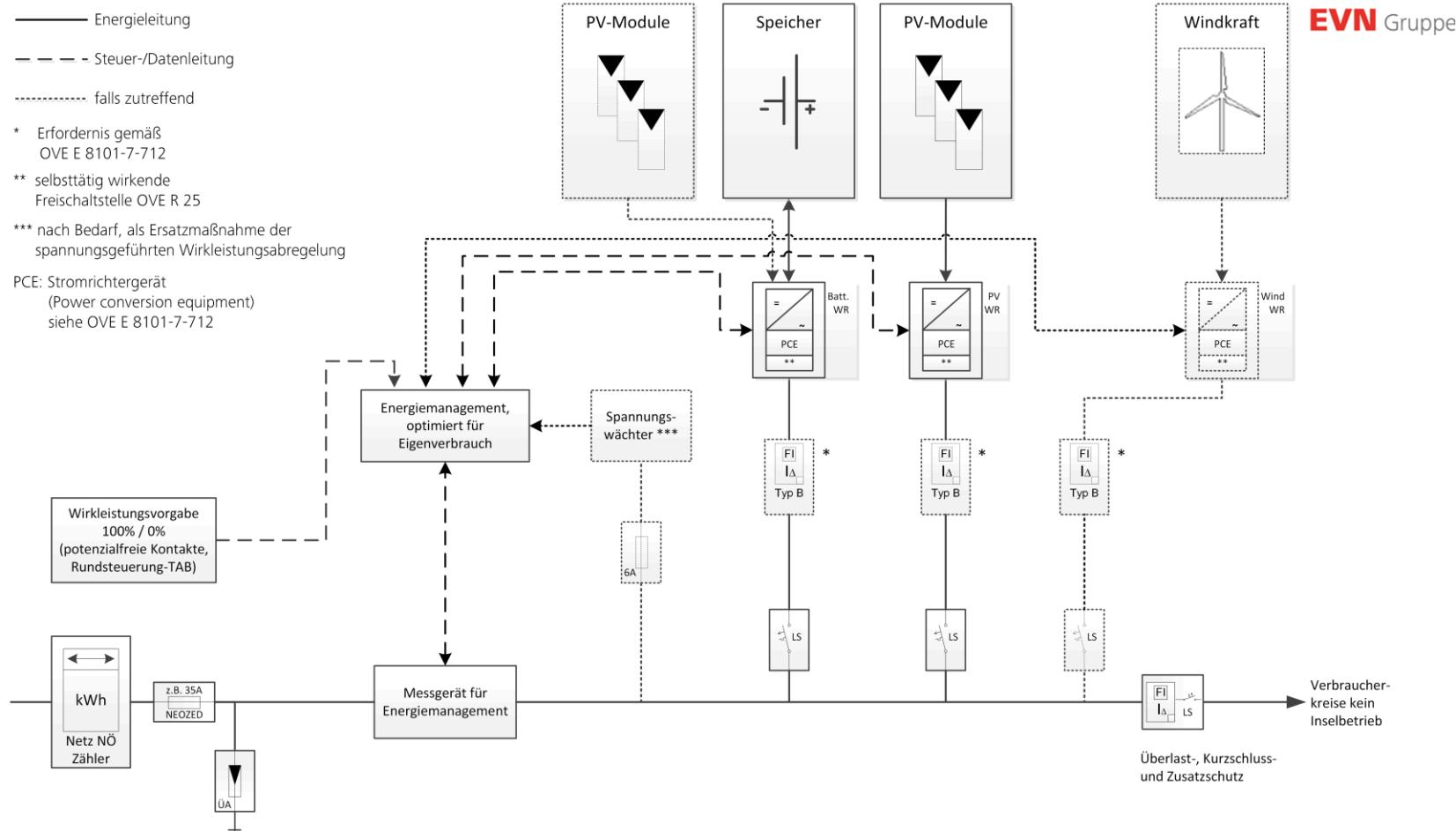


Abb. 21 Erzeugungsanlage (zB. PV-Anlage) mit Batteriespeicher bei Direktmesseinrichtung; inselfähigem Kombi-Wechselrichter mit integriertem Energiemanagement und selbsttätig wirkender Freischaltstelle (DC-Kopplung); netzwirksame Bemessungsleistung der elektrischen Anlage bis 30 kVA, Typ A

— Energieleitung
 - - - Steuer-/Datenleitung
 - - - falls zutreffend
 * Erfordernis gemäß OVE E 8101-7-712
 ** selbsttätig wirkende Freischaltstelle OVE R 25
 *** nach Bedarf, als Ersatzmaßnahme der spannungsgeführten Wirkleistungsabregelung
 1) bis 30 kVA ist anstelle des Leistungsschalters gemäß Parallellaufbedingungen auch ein geeigneter FRT-fähiger Netzschütz zulässig
 FRT-fähig: (fault ride through) siehe TOR-Begriffe
 PCE: Stromrichtergerät (Power conversion equipment) siehe OVE E 8101-7-712

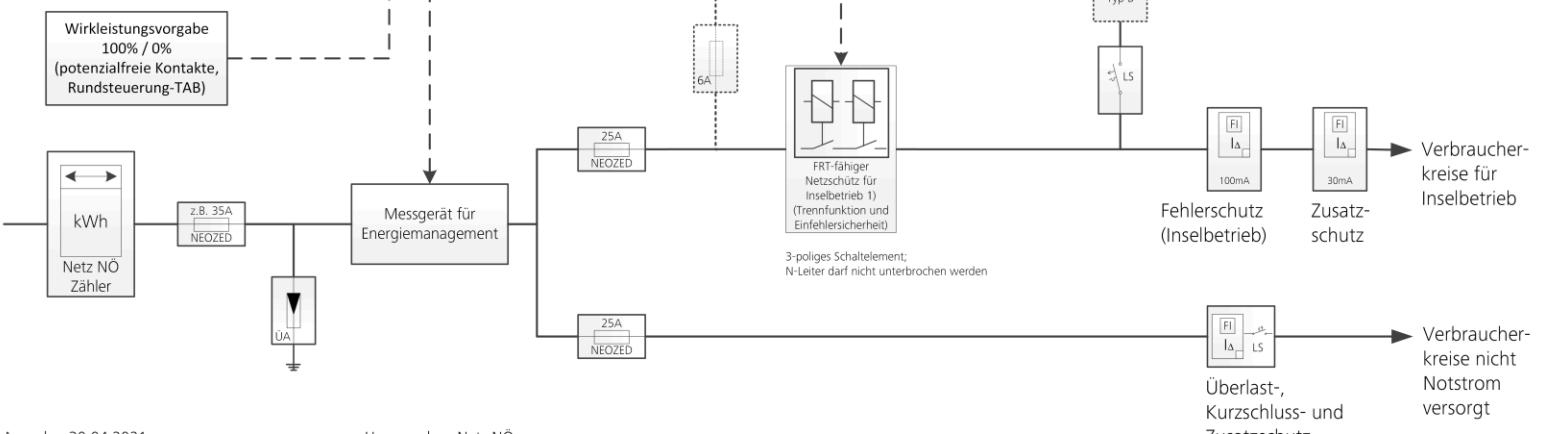


Abb. 22: Erzeugungsanlage (zB. PV-Anlage) mit Batteriespeicher bei Direktmesseinrichtung; inselfähigem Kombi-Wechselrichter und PV-Wechselrichter (AC-Kopplung oder Mischung von AC- / DC-Kopplung); netzwirksame Bemessungsleistung der elektrischen Anlage bis 30 kVA, Typ A

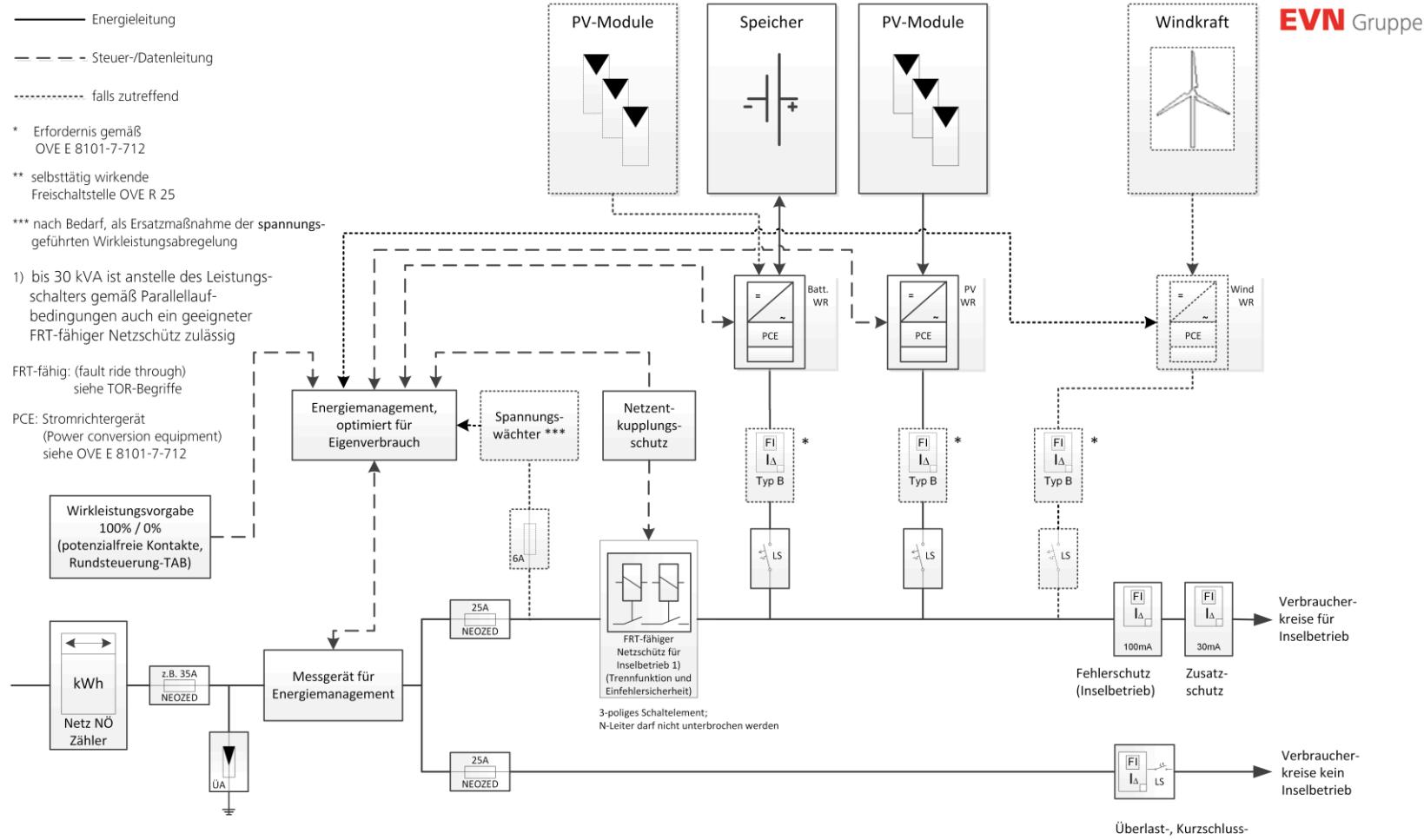
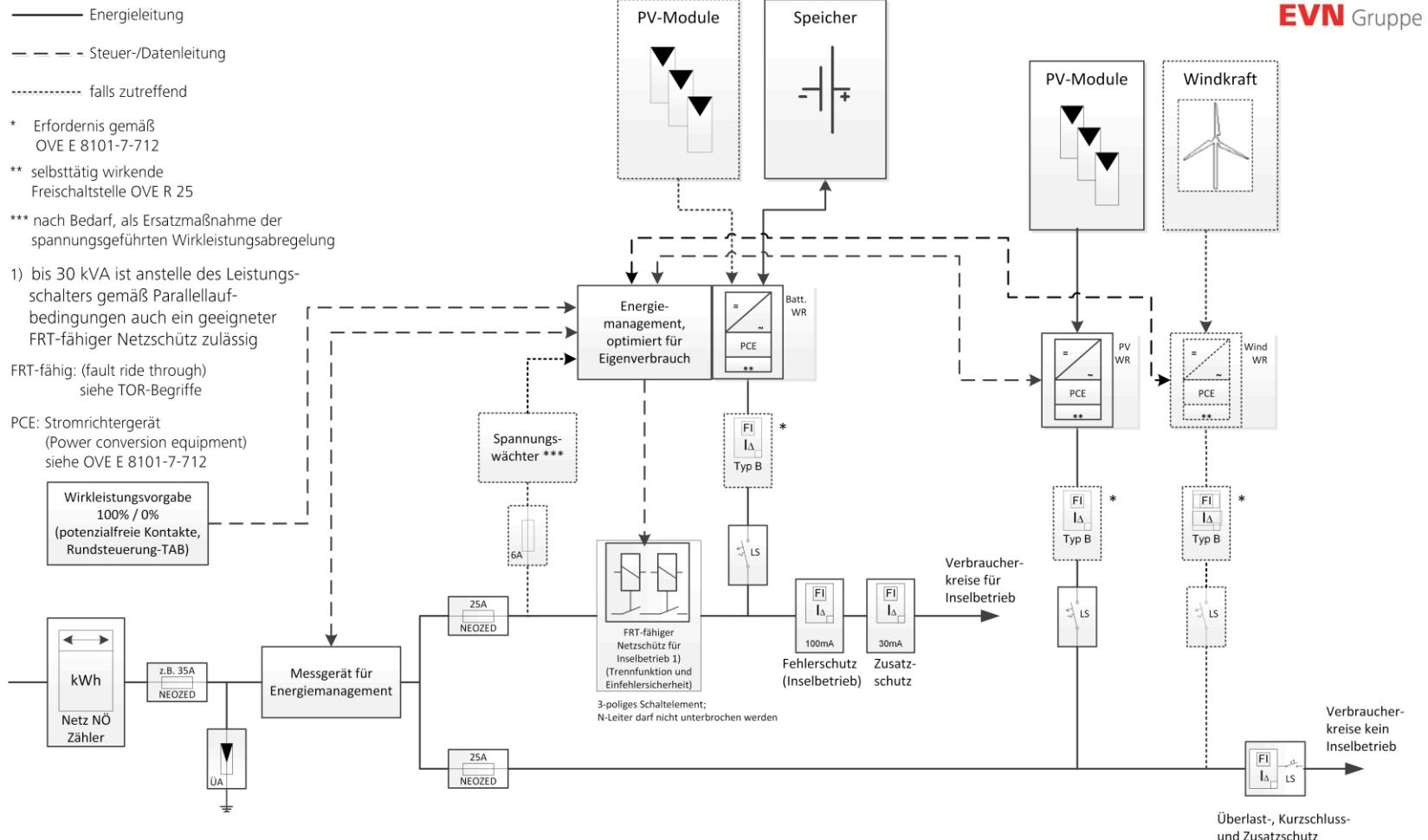


Abb. 23: Inselfähige Erzeugungsanlage (zB. PV-Anlage) mit Batteriespeicher bei Direktmesseinrichtung mit zusätzlichen nicht inselfähigen Erzeugungsanlagen (zB. PV-Wechselrichter; netzwirksame Bemessungsleistung der elektrischen Anlage bis 30 kVA, Typ A)



Allgemeine Anfragen

Ing. Johann Hiemetzberger
T + 43 2236 201-15289
F + 43 2236 201-85289
M + 43 676 810 35289
johann.hiemetzberger@netz-noe.at

Wandlermess-Schränke

Ing. Bernhard Kroneis
T +43 2742 77411- 17343
F +43 2742 77411- 87343
M + 43 676 810 37343
bernhard.kroneis@netz-noe.at

Christian Langenreiter
T + 43 2236 201-13066
F + 43 2236 201-83066
M + 43 676 810 33066
christian.langenreiter@netz-noe.at

Einspeiseanlagen, E-Mobilität, ...

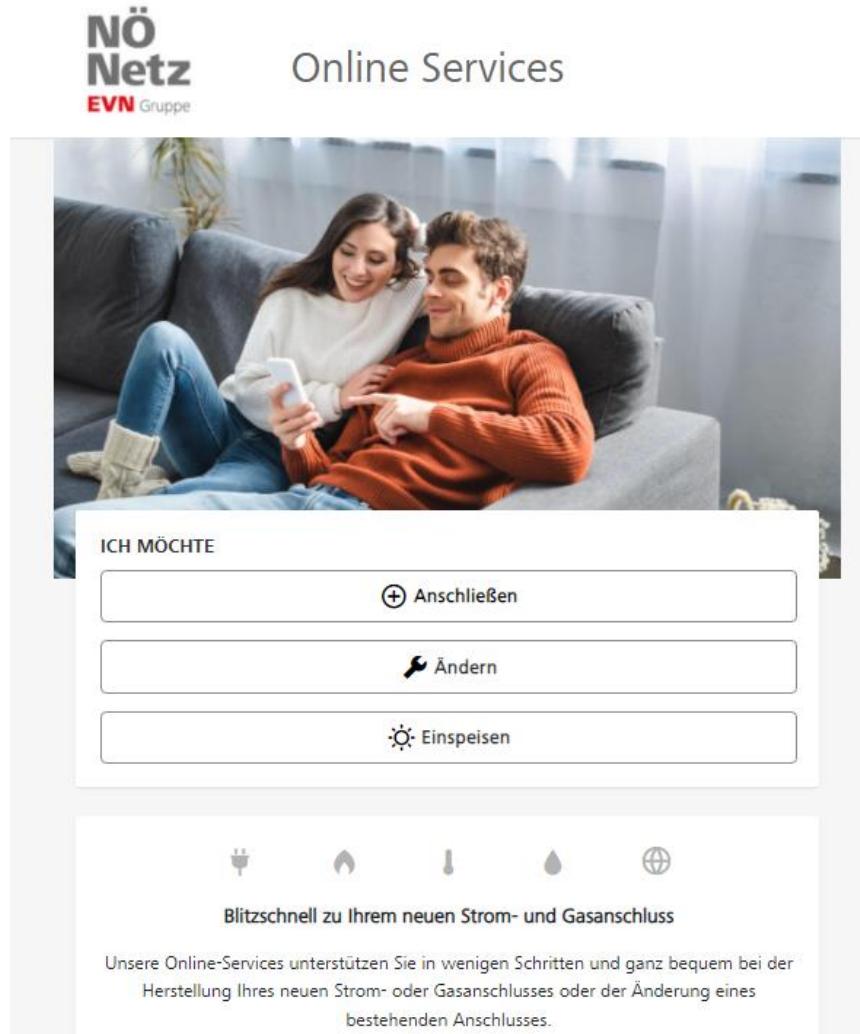
Ing. Kurt Reinagel
T +43 2742 77411- 17480
F +43 2742 77411- 87480
M + 43 676 810 37480
kurt.reinagel@netz-noe.at

Netz-Engineering Elektrizität
Netz Niederösterreich GmbH
EVN Platz, 2344 Maria Enzersdorf

Zählerwesen
Netz Niederösterreich GmbH
EVN Platz, 2344 Maria Enzersdorf

Digitales Netz Partner Portal

Von der Anfrage zum Netzzugangsvertrag



→ Ablauf Netzanschluss: von der Anfrage zum Netzzugangsvertrag

- Kunde oder Elektriker können Anfrage digital über das Netz Partner Portal stellen
- Netz NÖ klärt mit dem Elektriker oder Elektroplaner die technischen Details der geplanten Anlage
- Netz NÖ führt die technische Beurteilung (Netzberechnung) der Anlage durch
- Bei Kleinanlagen (bis 20 kW) bekommt der Kunde i.d.R. binnen 72 h sein Netzzugangsvertragsangebot
- Bei größeren Anlagen bekommt der Kunde auf Wunsch vorab die Zählpunktnummer und seinen individuellen Netzzugangsvertrag

→ Ca. 1.200 Elektriker sind für das Netz Partner Portal registriert

- Pro Monat ca. 1.300 Tickets zum Thema Neuanschluss
- Aktuell pro Monat ca. 5.000 Anträge für Erzeugungsanlagen



- Netz Niederösterreich Service Telefon
 - info@netz-noe.at oder 02236 201 2070
- Zentrale Beantwortung von technischen Fragen zu Einspeiseanlagen
 - einspeiser@netz-noe.at
- Detaillierte Informationen über Ökostromanlagen auf der Netz NÖ Homepage
 - <https://www.netz-noe.at/Netz-Niederosterreich/Service/O kostromanlage-Portal.aspx>
 - Darstellung der freien Kapazitäten pro Umspannwerk
- 26 regionale Service Center in NÖ
 - Planung, Bau und Betriebsführung
 - Störungsbehebung



Aussteller:

Nr.:

Prüfbericht Sicherheitsüberprüfung nach ÖVE/ÖNORM E 8701-1 und ÖVE/ÖNORM E 8701-2-2 und ÖVE/ÖNORM EN 60204-1

Bundeseinheitliche Fassung

Prüfung	<input type="radio"/> nach Reparatur	<input type="radio"/> nach Änderung	<input type="radio"/> Wiederkehrende Prüfung
Auftraggeber (Kunde)	Auftragnehmer (Fachfirma)		
Bezeichnung Gerät/Maschine	Typenbezeichnung		
Hersteller	Ser.-Nr. _____ Baujahr _____		
Nennspannung _____	Nennstrom _____	Nennleistung _____	Frequenz _____
Schutzklasse _____	<input type="radio"/> R_{PE} -Messung nicht möglich	<input type="radio"/> Einphasig	<input type="radio"/> Dreiphasig
	<input type="radio"/> Ortsfest (Festanschluss)	<input type="radio"/> Ortsfest (Steckvorrichtung)	<input type="radio"/> Ortsveränderlich
Prüfer _____	Prüf- bzw. Messgerät _____		
Besondere techn. Sicherheitseinrichtungen d. elektr. Ausrüstung (z.B. FI, Überlastschutz, etc.):			

Prüfergebnisse	in Ordnung	nicht in Ordnung	ungünstiger Wert	max. zul. Grenzwert
1) Sichtprüfung, Technische Unterlagen:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
2) Prüfung Schutzleiterwiderstand:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0,3 ; 0,5 ; max. 1Ω
3) Prüfung der autom. Abschaltung der Versorgung ¹⁾ :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
4) Prüfung Isolationswiderstand:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0,25 ; 0,3 ; 1 ; 2MΩ
5) Prüfung Schutzleiterstrom:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3,5mA (bzw. lt. Norm)
6) Prüfung Berührungsstrom:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0,5 mA
7) Prüfung Ersatzableitstrom:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3,5mA (bzw. lt. Norm)
8) Prüfung Schutz gegen Restspannung:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		$U_{Rest} < 60V$ in 5s $U_{Rest} < 60V$ in 1s (Stecker mit freien Steckerstiften)
9) Prüfung Spannungsfestigkeit ²⁾ :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		¹⁾ Nur für Prüfungen nach ÖVE/ÖNORM EN 60204-1 ²⁾ nur nach Reparaturen und Änderungen gem. ÖVE/ÖNORM E 8701-2-2 alternativ zu 5), 6) bzw. 7) und Prüfungen nach ÖVE/ÖNORM EN 60204-1, soweit erforderlich.
10) Prüfung Sicherheitskleinspannung (SK III):	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
11) Funktions- und sicherheitstechnische Prüfung:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

Die Prüfung des Gerätes/der Maschine/der elektr. Ausrüstung erfolgte ohne zusätzliche Zerlegungsarbeiten. Fehler konnten daher nur bei denjenigen Punkten angezeichnet werden, wo diese Mängel offensichtlich erkennbar waren. Der beschriebene Zustand bezieht sich auf den Zeitpunkt dieser Sicherheitsprüfung und beinhaltet keine Prognose über den Zustand des Gerätes bis zum nächsten Überprüfungstermin.

- auf Grund begründeten Verdachts auf Sicherheitsmängel wurden zusätzliche Zerlegungsarbeiten am Gerät durchgeführt
- Das Gerät/die Maschine wurde aus dem Verkehr gezogen, folgende Maßnahmen gegen Wiederinbetriebnahme des Gerätes wurden getroffen:

Das Gerät hat die Sicherheitsprüfung gem. ÖVE/ÖNORM E 8701 bestanden nicht bestanden.
ÖVE/ÖNORM EN 60204-1 bestanden nicht bestanden.

Nächster Überprüfungstermin: _____ Prüfintervall: _____ Prüfvignette angebracht



1 Sichtprüfung

- Betriebsanleitung u. Servicebuch, Dokumentation in Ordnung nicht in Ordnung
 Typenschild (Nenndaten) in Ordnung nicht in Ordnung
 Geräteaufschriften (Warnhinweise) in Ordnung nicht in Ordnung
 Isolierung (Isolierteile, Gehäuse, Berührungsschutz) in Ordnung nicht in Ordnung
 Netzanschluss und äußere flexible Leitungen in Ordnung nicht in Ordnung
 Geräte-/Maschinenstandort (z.B. Exbereiche) in Ordnung nicht in Ordnung
 Sonstige Mängel (z.B. Zugentlastung, Knickschutz, Unzulässige Eingriffe, Brandspuren, Sicherungseinsätze, Leuchtmittel, Kühlöffnungen, etc.)

2 Prüfung Schutzeleiterwiderstand

- gegen berührbare Teile gegen Anlagenerder Anschlussleitung > 5 m Länge
 Handprobe (Anschluss langer Leitungen): in Ordnung nicht in Ordnung

Messwerte: _____ Ω

Mängel Schutzeleiterwiderstand: _____ Prüfstrom: _____ A

3 Prüfung der automatischen Abschaltung der Versorgung (gemäß ÖVE/ÖNORM EN 60204-1)**3.1 Schutzmaßnahme Nullung (TN-System)**

Messwerte der Schleifenimpedanz $Z_{S(\text{Höchstwert})}$: _____ Ω wirksam nicht wirksam
 Zugehörige Leitungsschutzeinrichtung: I_N : _____ A I_K : _____ A Faktor m: _____

3.2 Schutzmaßnahme Fehlerstrom-Schutzschaltung

(TT-System oder wenn Nullungsbedingungen nicht erfüllt)

Messwerte $Z_{S(\text{Höchstwert})}$: _____ Ω U_F : _____ V wirksam nicht wirksam

4 Prüfung Isolationswiderstand

- gegen berührbare Teile auf sichere elektr. Trennung Isolationsprüfung nicht durchführbar (z.B. allpolige Relais)

Messwerte: _____ Ω

Mängel Schutzeleiterwiderstand: _____ Prüfspannung: _____ V

5 Prüfung Schutzeleiterstrom (Schutzklasse I, Prüfling am Netz)

Differenz-Fehlerstrommessung: _____ mA

Direkte Fehlerstrommessung (isolierte Aufstellung): _____ mA

Umpolung Steckvorrichtung: in Ordnung nicht in Ordnung

6 Prüfung Berührungsstrom

(Schutzklasse II, berührbare leitfähige Teile von Geräten der Schutzklasse I, die nicht mit dem Schutzeleiter verbunden sind, Prüfling am Netz)

Differenz-Fehlerstrommessung: _____ mA

Direkte Fehlerstrommessung: _____ mA

Umpolung Steckvorrichtung: in Ordnung nicht in Ordnung

7 Prüfung Ersatzableitstrom (Alternative Messung zu Punkt 5 und 6 nach positiver Messung Punkt 4)

Messwerte: _____ mA

8 Prüfung Schutz gegen Restspannung (gemäß ÖVE/ÖNORM EN 60204-1)

Messwerte U_{Rest} : _____ V t_U : _____ s in Ordnung nicht in Ordnung

Warnaufkleber erforderlich: Ja Nein

9 Prüfung Spannungsfestigkeit (bei 50 Hz)

- 1000 V~ (SK I) 3500 V~ (SK II) 400 V~ (SK III) in Ordnung nicht in Ordnung

10 Prüfung Sicherheitskleinspannung

Leerlaufspannung: _____ V

11 Funktions- und sicherheitstechnische Prüfung

Funktionsprüfung in Ordnung nicht in Ordnung

Sicherheitstechnische Prüfung (Not-Ausschaltung, Überwachungsfunktionen, FI, Thermoschutz, etc.) in Ordnung nicht in Ordnung

Messwerte: _____

Gerät/Maschine/Maschinensystem entspricht ursprünglichem Sollzustand: Ja Nein

Außerordentliche Zerlegungsarbeiten und Messungen, Anmerkungen**Zusammenfassung**

Gerät/Maschine/elektr. Ausrüstung weist erhebliche sicherheitstechnische Mängel auf, bei Weiterverwendung bestehen folgende Gefahren:

- Brandgefahr
- Lebensgefahr
- Sonstige Gefahren bzw. Mängel:

Muster-Prüfprotokoll

Prüfprotokoll für mobile Stromerzeuger		Prüfer/Prüferin:
Zu prüfendes Gerät:		
Hersteller/Herstellerin: _____		
Typ: _____		
Baujahr/Serien-Nr.: _____		
Ausführung: A B C (gemäß DGUV Information 203-032)		
Für Stromerzeuger der Ausführung D sind umfassendere Prüfungen als die hier genannten erforderlich. Diese sind von einer erfahrenen Elektrofachkraft festzulegen.		
Betriebsstunden: _____ h		
Grund der Prüfung:	Wiederholungsprüfung	Instandsetzung/Reparatur
Erforderliche Prüfausstattung:		
<ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Prüf- und Messgeräte • Geeigneter Werkzeugsatz • Prüfprotokoll • Prüfplakette zur Kennzeichnung des Prüflings nach bestandener Prüfung 		
Sichtprüfung auf:		Mangel ja / nein:
1. Schäden am Gehäuse		
2. Beschädigung der zugänglichen Verbindungsleitungen		
3. Mängel an Biegeschutz und Zugentlastung der Verbindungsleitungen		
4. Anzeichen von Überlastung und unsachgemäßem Gebrauch		
5. Unzulässige Eingriffe/Änderungen		
6. Ordnungsgemäßer Zustand der Schutzbefestigungen		
7. Sicherheitsbeeinträchtigende Verschmutzung oder Korrosion		
8. Vorhandensein erforderlicher Luftfilter		
9. Freie Kühlluft-Öffnungen		
10. Dichtheit von Kraftstoff-, Schmierstoff- und Kühlungssystem		
11. Einwandfreie Lesbarkeit von Aufschriften und Warnhinweisen		
12. Keine lockeren PE-/PB-Anschlüsse, keine losen Klemm-/Anschlussverbindungen		
13. Schutzart des Stromerzeugers IP54 gemäß Abschnitt 3.2		
Sichtprüfung in Ordnung		
Anmerkungen zur Prüfung:		

Messung Widerstand Schutzleiter [R_{PE}]/Potentialausgleichsleiter [R_{PB}]

Messstelle	Grenzwert [Ω]	Istwert [Ω]	Mangel ja / nein:
PE/PB der Steckdosen untereinander	≤ 0,1		
PE/PB der Steckdosen → Klemme PB/PE	≤ 0,1		

[Ausführungen A und B]**Prüfung Isolationsüberwachung**

Die Isolationsüberwachung muss auf Funktion überprüft werden.

**Mangel
ja / nein:**

Test / Reset	Test / Hauptschalter löst aus	
	Reset	
Quittierung (falls vorhanden)		

[Ausführungen A und B ohne Isolationsüberwachung]**Messung Isolationswiderstand [R_{ISO}]**

mit 500V DC zwischen den Steckdosen und der Klemme PB/PE.

Bei Stromerzeugern mit Isolationsüberwachung (IMD) entfällt diese Messung. Die IMD kann durch die Messung beschädigt werden.

**Mangel
ja / nein:**

Messstelle	Grenzwert [MΩ]	Istwert [MΩ]	Mangel ja / nein:
aktiver Leiter → Klemme PB	≥ 1		

[Ausführungen A und B]**Messung Ableitstrom**

Ausführung	Grenzwert [mA]	Istwert [mA]	Mangel ja / nein:
ohne Isolationsüberwachung	≤ 3,5		
mit Isolationsüberwachung	kann entfallen, da IMD ständig überwacht.		

Eine vereinfachte Messmethode ist die direkte Messung während des Betriebes mit einem Strommessgerät und einem Schutzwiderstand von $2\text{ k}\Omega$ in Reihe zwischen einem aktiven Leiter und PB.

Die Messung ist nacheinander zwischen jedem aktiven Leiter (einschließlich Neutralleiter) und PB durchzuführen.

Prüfung Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)

Typ: A F B B+

Zu prüfen ist die Auslösezeit Δt mit dem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n}$

Bei Typ B und B+ ist die Prüfung zusätzlich auch mit glattem Gleichfehlerstrom in Höhe des zweifachen Bemessungsdifferenzstroms $I_{\Delta n}$ durchzuführen.

Die Messungen sind für jede einzelne RCD durchzuführen und zu dokumentieren.

Anmerkungen zur Prüfung:

RCD Nr.	Grenzwert [ms]	Istwert [ms]	Mangel ja / nein:
1	≤ 300		
2	≤ 300		
3	≤ 300		
4	≤ 300		
5	≤ 300		
6	≤ 300		

Erprobungen

Antrieb	Mangel ja / nein:
Starten (von Hand und Elektrostart)	
Runder Motorlauf	
Regelverhalten bei Lastzuschaltung (wenn möglich), schnelle Ausregelung	
Abgase ohne übermäßige Rauchentwicklung	
Anmerkungen:	

Spannung und Frequenz	Mangel ja / nein:																																				
<p>Die Ausführungsklassen nach DIN EN 12601 unterteilen die Anforderungen für Stromerzeuger hinsichtlich Spannungs- und Frequenzverhalten in gering (G1), mittel (G2) und hoch (G3).</p> <p>Zulässige Spannungsabweichung</p> <p>Klasse (gemäß Typschild):</p> <p>G1: $\pm 10\%$ bei Stromerzeugern $\leq 10 \text{ kW}$, $U_{0,\max.} 253 \text{ V}$</p> <p>G1: $\pm 5\%$ bei Stromerzeugern $> 10 \text{ kW}$, $U_{0,\max.} 242 \text{ V}$</p> <p>G2: $\pm 2,5\%$, $U_{0,\max.} 236 \text{ V}$</p> <p>G3: $\pm 1\%$, $U_{0,\max.} 232 \text{ V}$</p> <p>gemessen: _____ V</p>  <table border="1" data-bbox="144 720 668 961"> <thead> <tr> <th colspan="4">Musterverein</th> </tr> <tr> <th>Muster</th> <th colspan="3"></th> </tr> <tr> <td colspan="4">Stromerzeuger EN 12601</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si/Pr (L PT G2)</td> <td>11,0kVA/8,8kW</td> <td>S/N</td> <td>XXXXXX / XXXX</td> </tr> <tr> <td>Ur 3~/1~</td> <td>400V/230V</td> <td>fr</td> <td>50Hz</td> </tr> <tr> <td>Ir 3~/1~</td> <td>15,9A/26,1A</td> <td>cos phi</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>IP(Gen.)</td> <td>54</td> <td>nr</td> <td>3000 min⁻¹</td> </tr> <tr> <td>hr</td> <td>100m</td> <td>Tr</td> <td>25°C</td> </tr> <tr> <td>Mfg</td> <td>Sep-13</td> <td>m</td> <td>XXX kg</td> </tr> </tbody> </table>	Musterverein				Muster				Stromerzeuger EN 12601				Si/Pr (L PT G2)	11,0kVA/8,8kW	S/N	XXXXXX / XXXX	Ur 3~/1~	400V/230V	fr	50Hz	Ir 3~/1~	15,9A/26,1A	cos phi	0,8	IP(Gen.)	54	nr	3000 min ⁻¹	hr	100m	Tr	25°C	Mfg	Sep-13	m	XXX kg	
Musterverein																																					
Muster																																					
Stromerzeuger EN 12601																																					
Si/Pr (L PT G2)	11,0kVA/8,8kW	S/N	XXXXXX / XXXX																																		
Ur 3~/1~	400V/230V	fr	50Hz																																		
Ir 3~/1~	15,9A/26,1A	cos phi	0,8																																		
IP(Gen.)	54	nr	3000 min ⁻¹																																		
hr	100m	Tr	25°C																																		
Mfg	Sep-13	m	XXX kg																																		
<p>Zulässige Frequenzabweichung (darf ohne Belastung gemessen werden)</p> <p>Klasse (gemäß Typschild):</p> <p>G1: $\leq 8\%$, $f_{0,\max.} 54,0 \text{ Hz}$</p> <p>G2: $\leq 5\%$, $f_{0,\max.} 52,5 \text{ Hz}$</p> <p>G3: $\leq 3\%$, $f_{0,\max.} 51,5 \text{ Hz}$</p> <p>gemessen: _____ Hz</p>																																					
Rechtsdrehfeld																																					
<p>Funktion der Anzeigegeräte und der Bedienelemente</p> <p>Anmerkungen:</p>																																					
<p>Funktion des Betriebsstundenzählers (falls vorhanden)</p> <p>Anmerkungen:</p>																																					

Abnahmeprotokoll Notstromversorgung

Anlagenbetreiber:

Anlagenadresse:

Umschaltvorrichtung nach TAEV bzw. nach OVE E8101

Vorsicherung Netzseitig

Vorsicherung Notstromseitig

Netzwiderkehrsanzeige vorhanden

Drehfeldanzeige Generaturseitig vorhanden

Schutzmaßnahme-Fehlerschutz im Notstrombetrieb vorhanden (RCD -S)

AVR Regelung vorhanden-richtige Einstellung

Anlaufstrom der Verbraucher berücksichtigt (bei Motoren mind.lnx3)

Bei Drehstrombetrieb gleichmäßige Phasenaufteilung berücksichtigt (Schieflast laut Datenblatt ?)

Überlastschutz Generatorseitig vorhanden

Zusätzliche Erdung erforderlich

Aufstellungsort im Freien-Schutzart gegeben

Im Innenraum Abgasanlage vorhanden. Geräuschpegel berücksichtigt

Treibstofflagerung -alles berücksichtigt

Verbindungsleitung Generator zu Kundenanlage -Richtiger Querschnitt

Verbindungsleitung Generator zu Kundenanlage -Richtige Steckverbindungen vorhanden
(Stecker in 1Uhr)

Für Feldbetrieb IMP vorhanden

Bedienungs und Wartungsanleitung vorhanden

Für Probebetrieb und Wartung-fixe Termine vorhanden

Prüfprotokoll von Notstromanlage vorhanden

Einvernehmen bzw. Freigabe vom Netzbetreiber gegeben

Datum der Überprüfung:

Name des Prüfers:

Unterschrift:

Datum nächste Überprüfung:

Errichtungsfirma:

Überprüfungsfirma:

Vorschriften und Richtlinien für Notstromversorgung

Nr	Bezug		vorherige Ausgabe	aktuelle Ausgabe	vorh
1	OVE E8101-4-44	Umschaltung der Stromversorgung		01.01.2019	
2	OVE E8101-5-55	Niederspannungsstromerzeugungseinrichtungen		01.01.2019	
3	OVE E8101-7-705.NE	Ersatzstromversorgung-zusätzliche Anforderungen beim Einsatz von Zapfwellengeneratoren		01.01.2019	
4	ÖNORM E2700	Notstromanschlüsse bis 5KVA	01.12.1985		
5	ÖNORM E2701	Notstromanschlüsse über 5KVA bis 80KVA	01.12.1985		
6	TAEV 2020	Technische Anschlussbedingungen der EVU	2016	01.06.2020	
7	AUVA Nr42	Ersatz-und Notstromversorgung mit Zapfwellengeneratoren			
8	VDE-AR-N4105	Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz			
9	DGUV 203-032	Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau und Montagegestellen		01.05.2016	
10	BGI 867	Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau und Montagegestellen			
11	AUVA	Mobile Stromaggregate für den Inselbetrieb			
12	WKO	Information der LI OÖ.			
13	ÖVE/ÖNORM E 8701	Prüfung und Instandsetzung und Änderung und Wiederkehrende Prüfung elektrischer Geräte		01.01.2003	
14	OVE EN60204-1	Sicherheit von Maschinen-Elektrische Ausrüstung von Maschinen	01.12.2009	01.08.2019	
15	OVE R20	PV-Speicher,Stationäre elektrische Energiespeichersysteme vorgesehen zum Festanschluss an das Niederspannungsnetz		1.11.2016	
16	WKO	Sicherheit bei Blackout Checklisten für Präventionsmaßnahmen			
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					