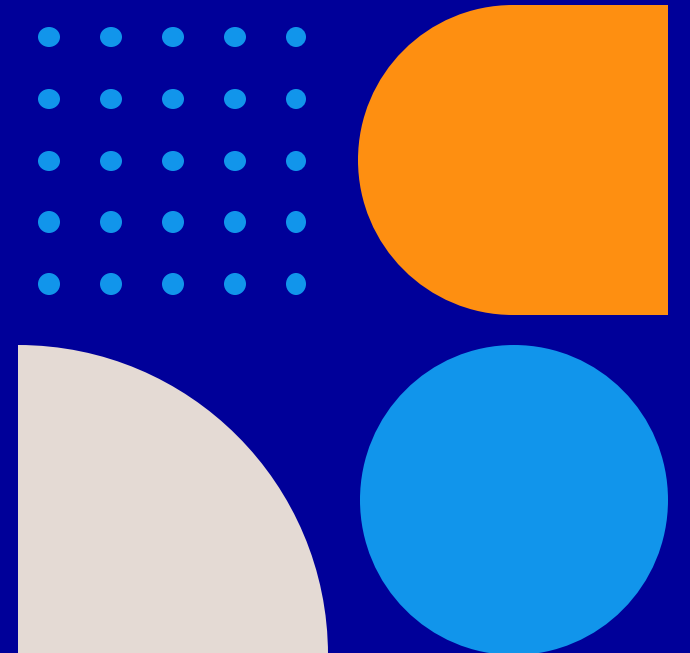
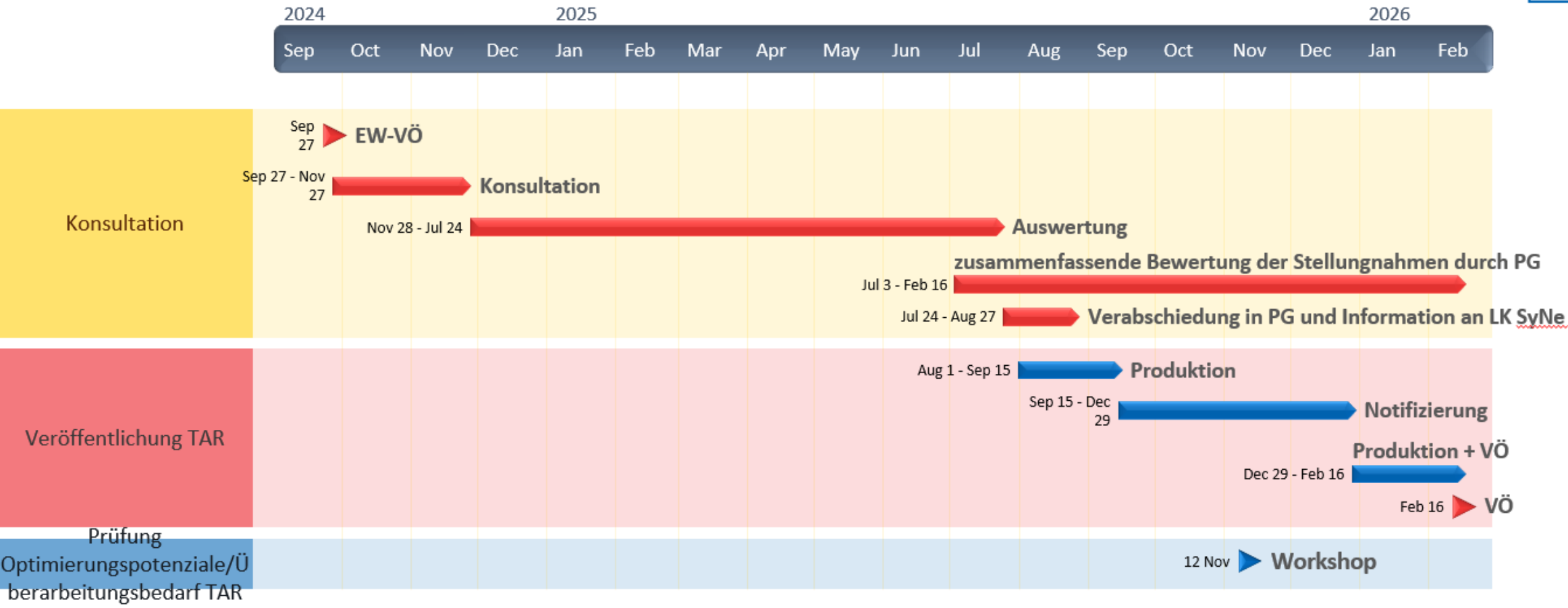


Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz



Zeitplan Novelle 2025 VDE-AR-N 4105

Stand: 11.2025

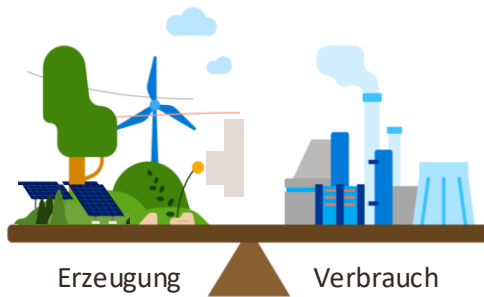




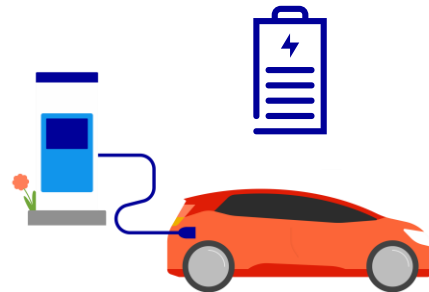
Übergangsfrist:

- 12 Monate nach Veröffentlichung der VDE-AR-N 4105 (neu) darf die aktuell gültige VDE-AR-N 4105 (aktuell) angewandt werden
- Nachweise 12 Monate nach Fertigstellung der DIN VDE V 0124-100 jedoch spätestens nach 24 Monate nach Veröffentlichung (In diesem Zeitraum sind Zertifikate nach VDE-AR-N 4105:2018 gültig)

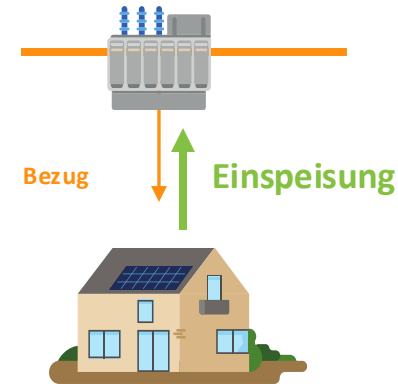
Ziele für die Überarbeitung



Sicherheit
im Stromnetz
erhalten



Berücksichtigung
aktueller
Technologien



Klare Vorgaben an der
Schnittstelle zum Netz



Mehr
Standardisierung für
reibungslose
Inbetriebnahme

Änderungen gegenüber VDE-AR-N 4105:2018

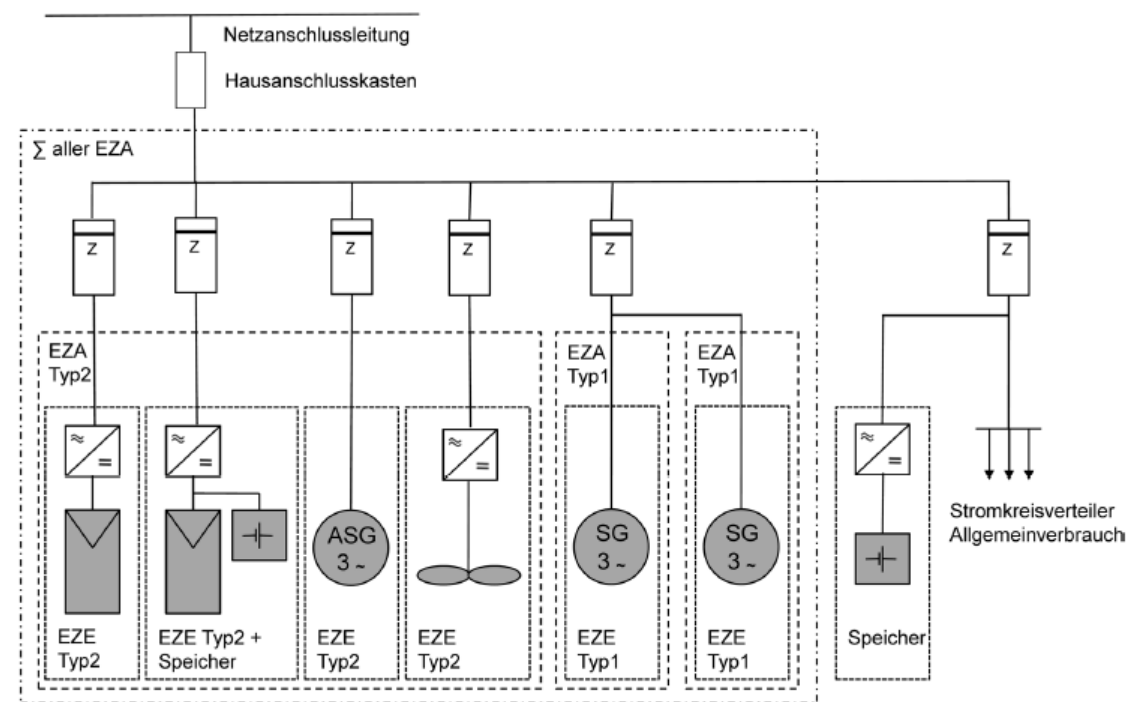
- Ausgestaltung des Anschluss- und Nachweisprozesses
- Vereinfachung für Erzeugungsanlagen und Speicher bis 800 VA
- Weiterentwicklung $P_{AV,E}$ -Überwachung
- $Q(U)$ als Standardverfahren
- erweiterte Anforderungen an systemstützende Eigenschaften
- neue NA-Schutz-Varianten
- Anforderungen und Nachweisvorgaben für rückspeisefähige Ladeeinrichtungen
- Überarbeitung der Formulare für den Anschlussprozess und Reduzierung des erforderlichen Datenumfangs
- Einarbeitung der aktuellen FAQ's
- aktualisierte Beispiele für Zählerplatzkonfigurationen
- Aufnahme eines Anlagenzertifikates ab einer kumulierten Leistung $\sum P_{Amax} \geq 135 \text{ kW} > 500 \text{ kW}$ oder einer Einspeiseleistung $P_{AV,E} > 270 \text{ kW}$ am Netzanschlusspunkt



Sicherheit
im Stromnetz
erhalten

Anwendungsbereich Typ 1 / Typ 2 / Speicher

VDE-AR-N 4105:2018 *Aktuell*

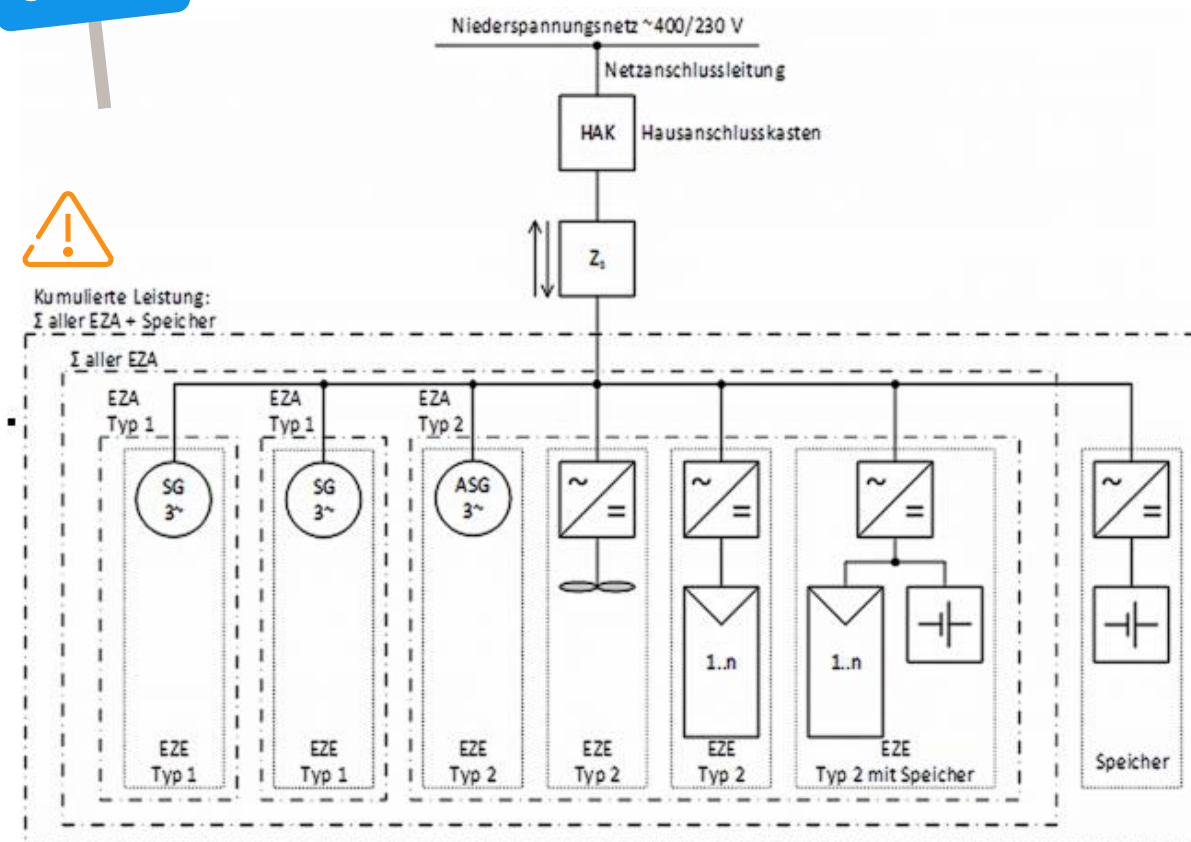


Los geht's!



Kumulierte Leistung:
 Σ aller EZA + Speicher

VDE-AR-N 4105:2026 *Neu*



3 Begriffe und Abkürzungen (Auszug)

Technische Anforderungen an Netzbildende Eigenschaften (PRNB)

Nachfolgend relevante Begriffe zur netzsicherheitsbasierten Primärregelung (PRNB)

- **Erzeugungs- und Speichereinheit, DC-gekoppelte EZSE**

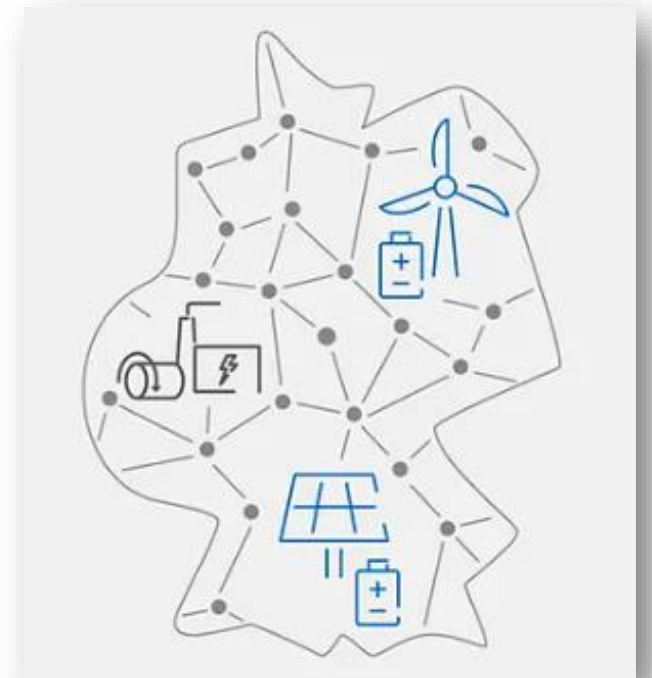
Speichereinheit, die mit einer Erzeugungseinheit kombiniert ist (DC-gekoppelt) und mit dieser zum Netz gemeinsame AC-Klemmen nutzt sowie je nach Ausführung unterschiedliche primärseitige und sekundärseitige Mindest- bzw. Maximalleistungen aufweisen kann.

- **netzsicherheitsbasierte Primärregelung**
entspricht LFSM-O/U (Limited Frequency Sensitive Mode over/under-Frequency)

außerhalb des Frequenzbereichs von 49,8 Hz bis 50,2 Hz zur Gewährleistung der Netzsicherheit erforderliche Beteiligung von Erzeugungsanlagen, Erzeugungs- und Speichereinheiten sowie Speichern an der Primärregelung

- **unbeschränkte netzsicherheitsbasierte Primärregelung**

Beiträge der netzsicherheitsbasierten Primärregelung, die keinen wesentlichen typ- und/oder anlagenspezifischen Beschränkungen des Wirkleistungsgradienten innerhalb des vereinbarten Wirkleistungsstellbereichs unterliegen, so dass das Zeitverhalten die Anforderungen der Kleinsignalstabilität an die Primärregelung erfüllt



4 Anmeldeverfahren im Überblick



Kleinsterzeugungsanlagen, Kleinstspeicher und kombinierte DC-gekoppelte Erzeugungs- und Speichereinheiten (EZSE) mit in Summe $S_{Amax} \leq 800 \text{ VA}$

Anmeldung bei MaStR

- PV-Anlage ohne Vergütungswunsch
- EEG § 8; Absatz 5a

$S_{Amax} \leq 800 \text{ VA}$
 $\leq 2 \text{ kW}_p$ Module

Anmeldung bei MaStR & VNB

- PV-Anlage mit Vergütungswunsch
- PV-Anlage mit Speicher
- andere Kleinst-erzeugungs-anlagen

$S_{Amax} \leq 800 \text{ VA}$



„Fastlane“ für PV-Anlagen mit oder ohne Speicher bis S_{Amax} max. 7 kVA

- Erst Errichten, dann An- & Fertigmelden
- Zusammenfassung von Anmeldung, Fertigmeldung und Inbetriebsetzung zu einem Arbeitsschritt

Voraussetzungen:

- vorhandener Netzananschlusspunkt mit Zwei-Richtungs-Zähler;
- erste Erzeugungsanlage am Netzananschlusspunkt (außer Kleinstanlagen bis 800 VA);
- Betriebsweise Überschusseinspeisung;
- falls Speicher, Betriebsmodus „kein Bezug aus und keine Einspeisung in das Netz des Netzbetreibers“ (E/FluRi);
- bei > 4,6 kVA Leistung Drehstromgerät



Standardprozess, Anmeldung durch Elektrofachbetrieb zur Bewertung durch den Netzbetreiber

Erweiterungen:

- Hinweis auf Netzananschlussportale und FNN Daten-Set
- Einführung ZEREZ

Speicher:

- Umstellung des Betriebsmodus bei Speichern ist beim VNB anmeldepflichtig
- Anmeldung durch Anlagenbetreiber bedingt möglich

$\Sigma S_{Amax} \leq 30 \text{ kW}$ und keine Änderung der elektrischen Anlage erfolgt

4 Digitalisierung im Anmeldeverfahren

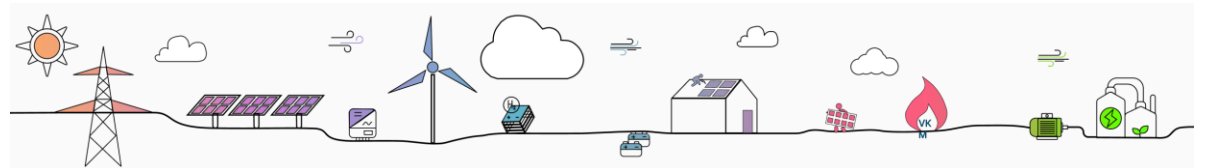
Einführung ZEREZ-ID (zerez.net):

- Bundeseinheitliche Datenbank für Einheiten-, NA-Schutz-, $P_{AV,E}$ -Schutz Zertifikate
- Kennzeichen ZEREZ-ID
- 01.02.2025 Start der verpflichtenden Nutzung durch die Anlagenerrichter im Anmeldeverfahren



Digitaler Prozess:

- In digitalen Netzanschlussportalen muss der Umfang des FNN-Hinweises „Daten-Set zum digitalen Netzanschlussprozess“ verwendet werden.



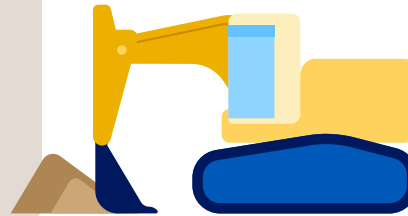
Änderungen:

- Verweis auf digitales Netzanschlussportal
- Verweis auf FNN-Hinweis „Daten-Set zum digitalen Netzanschlussprozess“
- Datenset aktuell Version 3.0 - Weiterentwicklung steht an

VDE-AR-N 4105:2018 Anhang E (normativ)

Bsp:

- E.2 „Datenblatt für Erzeugungsanlage“
- E.8 „Inbetriebsetzungsprotokoll...“



VDE-AR-N 4105:2026 Anhang F

Bsp:

- F.2 „Datenblatt für Erzeugungsanlagen und/oder Speicher“
- F.9 „Inbetriebsetzungsprotokoll...“

4.3 Inbetriebsetzung



Auszug:



- Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage und/oder des Speichers nimmt der Anlagenerrichter vor
- Nach EEG §8 Abs.6 (Stand 2023) ist die Anwesenheit des Netzbetreibers bei Inbetriebsetzungen von EZA und Speichern ≤ 30 kW nur ausnahmsweise im begründeten Einzelfall erforderlich.
- Anlagenerrichter fertigt Inbetriebsetzungsprotokoll (siehe Vordruck F.9) an
- Kontrolle $U > 1,1 U_n$ im NA-Schutz, der dem Netzanschluss am nächsten liegt (kann zentraler oder integrierter sein)
- Wenn bei Drehstrommaschinen eine Funktionskontrolle vorgenommen wird, muss eine Abschaltung aller Außenleiter der Erzeugungsanlage, z.B. am zentralen Zählerplatz, vorgenommen werden. Alternativ darf auch ein Außenleiter des NA-Schutzes vom Netz getrennt werden. Dazu kann entweder eine Sicherung des NA-Schutzes entfernt oder, wenn eine solche vorhanden ist, die Prüfklemmleiste zur Trennung genutzt werden. Bei allen diesen vorgenannten Verfahren, muss eine unmittelbare Auslösung des NA-Schutzes und eine unmittelbare Abschaltung der Erzeugungsanlage vom Netz erfolgen.
- NA-Schutz ist zu plombieren oder Passwort zu schützen. Passwort darf dem Betreiber nicht zugänglich gemacht werden

FAQ zur VDE-
AR-N
4105:2018
übernommen

4.4 Vereinfachte Inbetriebsetzung (IB)



In der VDE-AR-N 4105:2018 gab es keine vereinfachte IB

- Kleinsterzeugungsanlagen, Kleinstspeicher und EZSE mit $\sum S_{Amax} \leq 800$ VA je Anschlussnutzeranlage, die nicht durch § 8 (5a) EEG 2023 mit einer ausschließlichen Anmeldung im Marktstammdatenregister privilegiert werden, ein vereinfachter Anschlussprozess mit Anzeige beim Netzbetreiber nach Anhang F.1.2 anzuwenden.
- Bedingungen für den vereinfachten Anschlussprozess:
 - Die maximale Erzeugungsleistung $\sum S_{Amax} \leq 800$ VA wird nicht überschritten und es werden über diese maximale Erzeugungsleistung hinaus keine weiteren Kleinst-Erzeugungsanlagen, z. B. steckerfertige PV-Anlagen, Kleinstspeicher und EZSE betrieben.
 - Die Kleinsterzeugungsanlage, der Kleinstspeicher oder die EZSE entsprechen den Bedingungen dieser Anwendungsregel. Ein entsprechendes Einheiten- und NA-Schutz-Zertifikat mit ZEREZ-ID zur Konformität sind vorhanden und können auf Nachfrage vorgelegt werden.
 - Der Anschluss erfolgte nach der Installationsnorm DIN VDE V 0100-551-1 und bei steckerfertigen Erzeugungsanlagen, Speichern und EZSE zusätzlich nach der Gerätenorm E DIN VDE V 0126-95.

Die Anmeldung solcher Kleinsterzeugungsanlagen, Kleinstspeicher und/oder EZSE im Marktstammdatenregister muss spätestens ein Monat nach deren Inbetriebsetzung durch den Anlagenbetreiber erfolgen.

Wenn es sich ausschließlich um eine PV-Anlage und Verzicht auf eine Vergütung der eingespeisten Energie handelt, dann besteht nach §8 (5a) EEG 2023 eine gesetzliche Anmeldepflicht für diese Kleinsterzeugungsanlage ausschließlich im Marktstammdatenregister auf der Internetplattform der Bundesnetzagentur.

5.1 Grundsätze für die Festlegung des NAP

Sollen mehrere Gebäude ohne durchgehende Bedachung über eine EZA in Überschusseinspeisung versorgt werden, muss dies über einen gemeinsamen Netzanschluss erfolgen. Dies kann den Rückbau vorhandener Netzanschlüsse erforderlich machen.

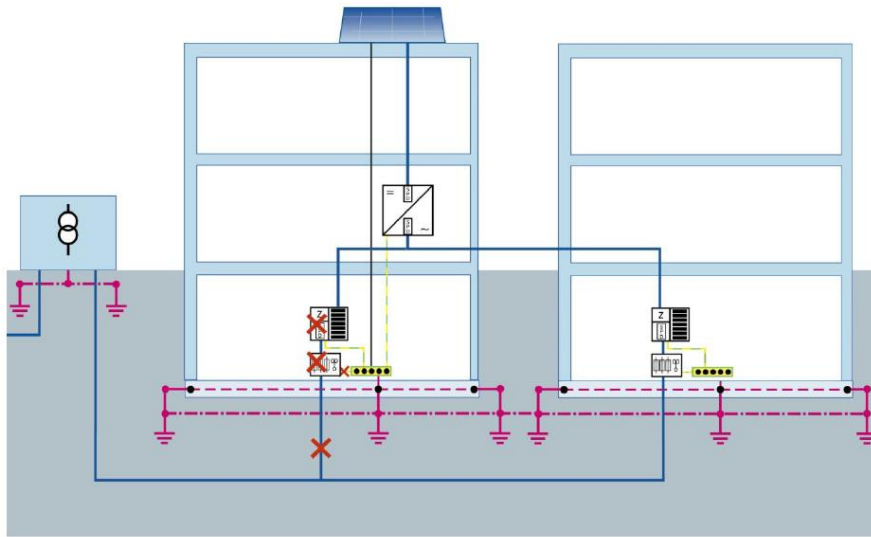


Bild G.25 – Beispiel für Erzeugungsanlage – Einspeisung in zwei Gebäude – Stilllegung eines Netzanschlusses und Verbindung der Erdungsanlagen

Nur PV-Anlagen, die auf einem Gebäude mit durchgehender Bedachung (z. B. Wohnblock oder Reihenhäuser) mit mehreren Netzanschlüssen installiert sind, dürfen zusammengefasst an einem Netzanschlusspunkt an das Netz des Netzbetreibers angeschlossen werden. Die Übergabestellen müssen gekennzeichnet werden.

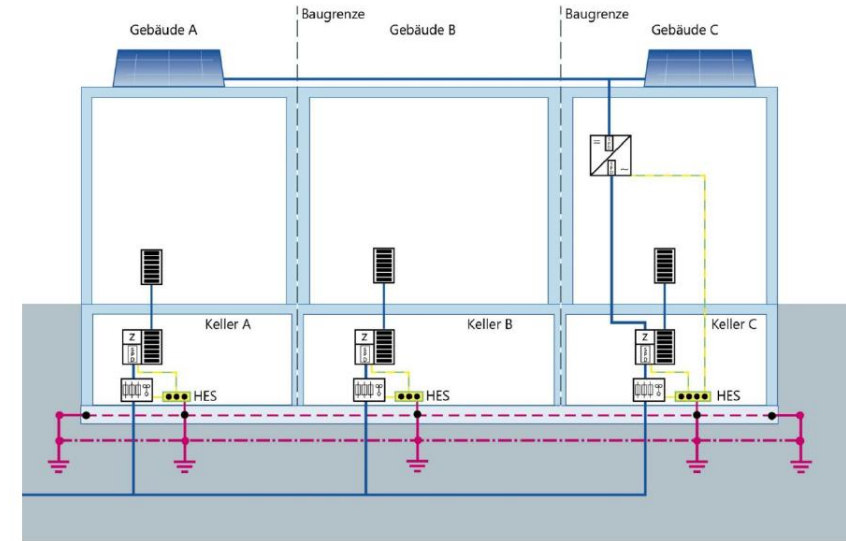


Bild G.26 – Beispiel für Erzeugungsanlage – Einspeisung bei einer durchgängigen Bedachung (Reihenhäuser) und gemeinsamer Erdungsanlage



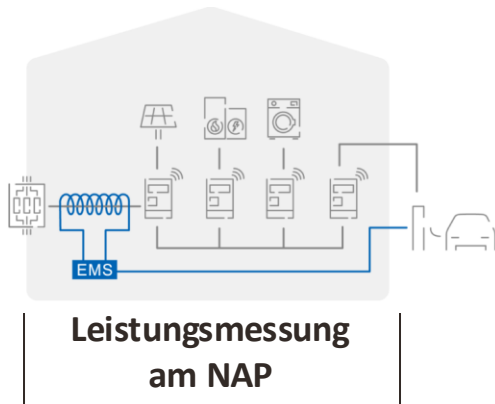
Solarmodule, auf benachbarten Gebäuden mit eigenen Netzanschlüssen, dürfen nicht DC-seitig zusammengefasst und über Umrichter an einem Netzanschlusspunkt an das Netz des Netzbetreibers angeschlossen werden.

5.5.2 Leistungsüberwachung am NAP

$P_{AV,E}$ - Überwachung

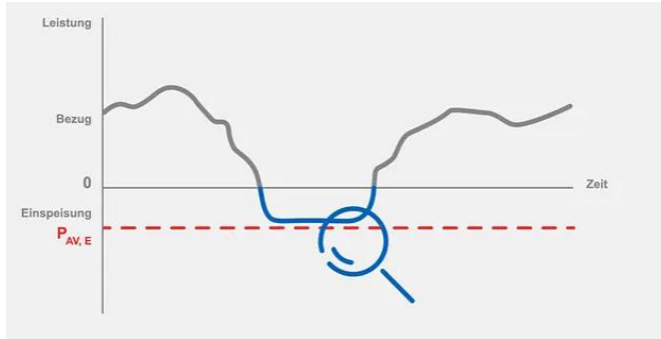
Regelungsfunktion

**Leistungsüberwachung
am
Netzanschlusspunkt (NAP)**



- für Überwachungs- und Regelfunktionen z.B.:
 - $P_{AV,E}$ -Regelung, $P_{AV,E}$ -Schutz
 - Regelung des Speichers (z.B. bilanzielle Anforderung „EnFluRi“)
- am zentralen Zählerplatz in Verteilerfeld (wenn bei Kundenanlagen mit mehreren Anschlussnutzern die Leistung am NAP erfasst werden soll, dann mit Stromsensoren im ungezählten Bereich)
- Messgröße; richtungsselektive Wirkleistung, saldiert über alle Außenleiter
- Messgenauigkeit (gesamte Messkette ggf. inkl. Wandler): mindestens der Genauigkeitsklasse A für Energiezähler
- Bei Ausfall Leistungsmessung muss bei bilanziellen Anforderungen innerhalb 1 min reagiert werden.
- Erhaltungsladung bei Speichersystemen weiterhin möglich
- Nachweis bilanzielle Anforderung: Herstellererklärung

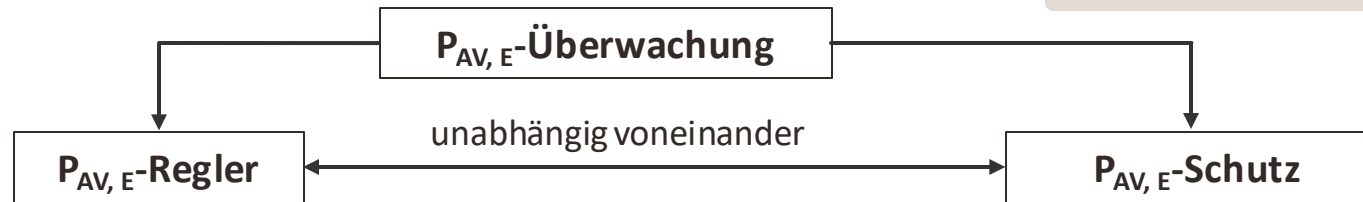
5.5.2.2 $P_{AV,E}$ -Überwachung (Einspeisebegrenzung)



Leistungsüberwachung ist erforderlich, wenn die mit dem Netzbetreiber am NAP vereinbarte Einspeiseleistung ($P_{AV,E}$) kleiner ist, als die Summe der installierten max. Anschluss-Wirkleistung aller EZA und/oder Speicher.

Neu! $P_{AV,E}$ – Wert von 0 kW möglich (Nulleinspeisung)

Nulleinspeisung befreit nicht von Systemdienstleistungen und Zwei-Richtungs-Zähler



Eigenständiges Betriebsmittel oder:

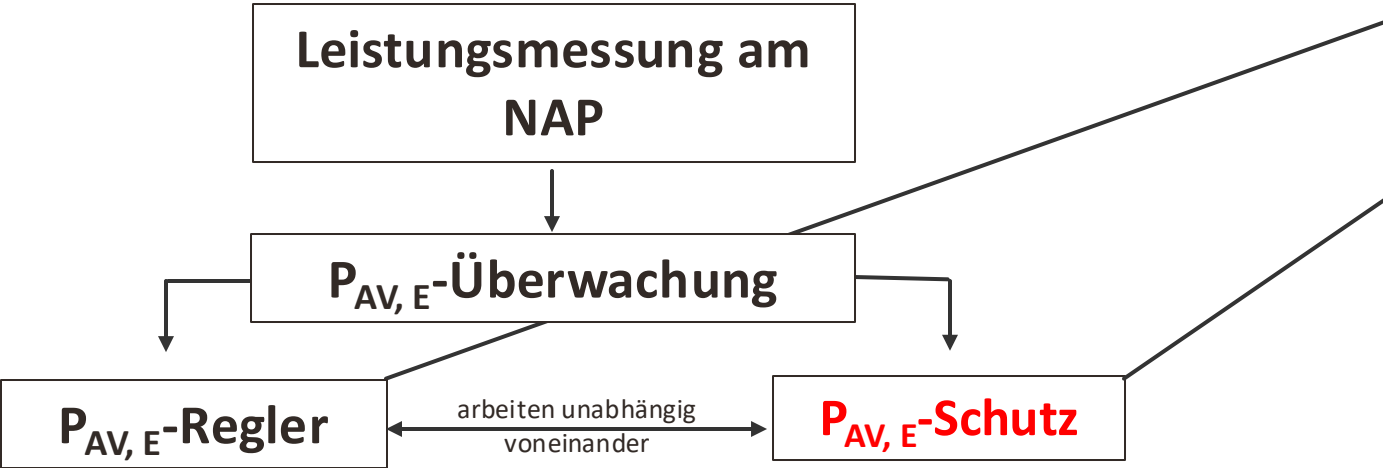
- in einem $P_{AV,E}$ -Schutz;
- in einer Erzeugungseinheit;
- in einem Speicher;
- in einer rückspeisefähigen Ladeeinrichtung

Integriert sein

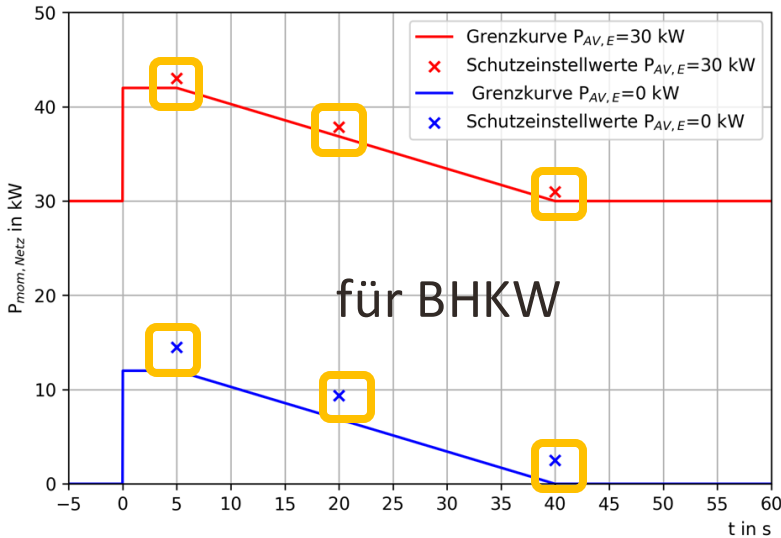
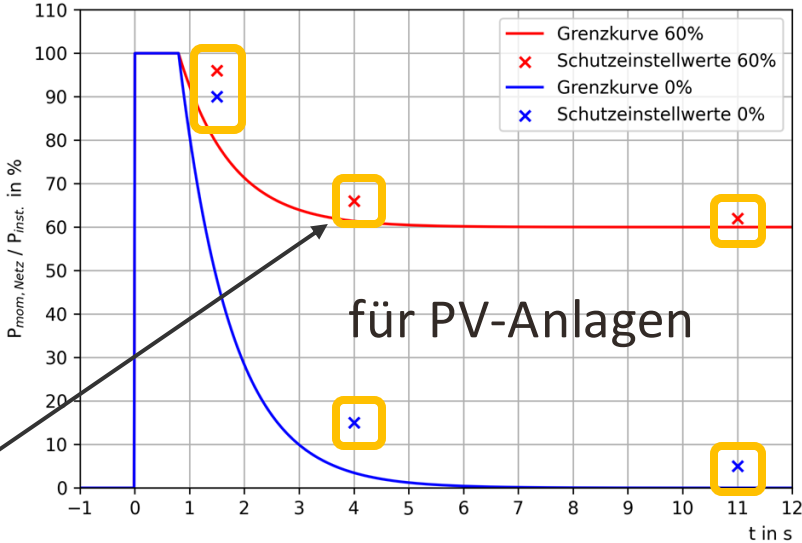
Eigenständiges Betriebsmittel am zentralen Zählerplatz nach VDE-AR-N 4100, Abschnitt 7.1 oder:

- in einem dafür geeigneten Stromkreisverteiler nach VDE-AR-N 4100, Abschnitt 8 zentral oder dezentral installiert werden;
- Bestandteil einer Erzeugungseinheit, eines Speichers oder einer rückspeisefähigen Ladeeinrichtung für Elektrofahrzeuge sein.
- Nachweis mit Zertifikat, dass die zulässigen Leistungsmessungen (Geräte) benannt

5.5.2.2 P_{AV,E}-Überwachung (Einspeisebegrenzung)



Überwachungsgrenzkurven



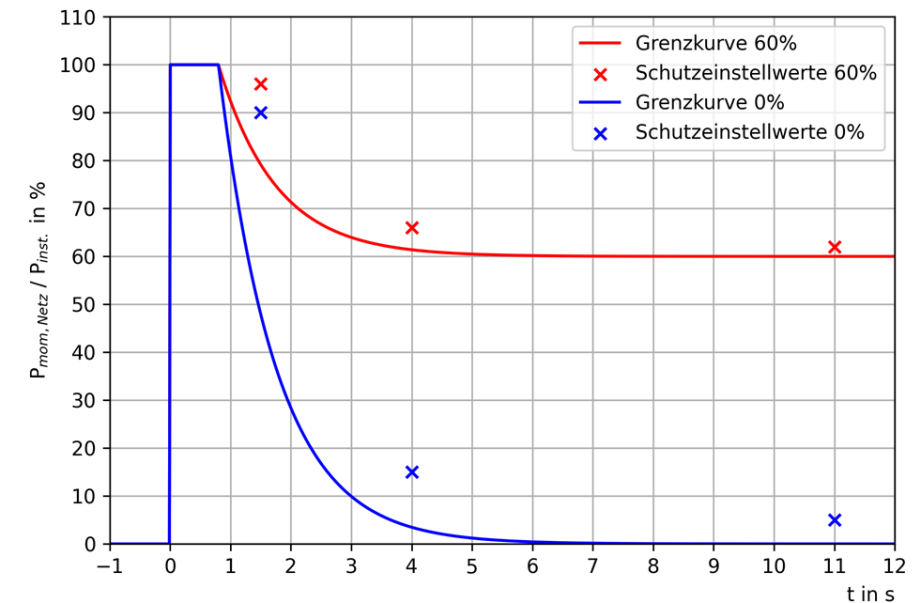
5.5.2.2 $P_{AV,E}$ -Überwachung (Einspeisebegrenzung)

- Der $P_{AV,E}$ -Regler regelt die Summenwirkleistung aller Außenleiter ($P_{mom, Netz}$) der in das NS-Netz eingespeisten Wirkleistung und bildet den Vergleichswert für die mit dem Netzbetreiber vereinbarte Anschlusswirkleistung $P_{AV,E}$.
- Überschreitet die momentane Einspeiseleistung ($P_{mom, Netz}$) die $P_{AV,E}$, so ist die von der Erzeugungsanlage und/oder Speicher eingespeiste Wirkleistung zu reduzieren oder die Bezugsleistung zu erhöhen, so dass $P_{AV,E}$ nicht mehr überschritten wird. Dabei sind die Symmetriebedingungen einzuhalten.
- Wenn dies nicht oder zu langsam passiert und die Grenzwerte des $P_{AV,E}$ -Schutzes überschritten werden, müssen die EZA und/ oder Speicher durch den $P_{AV,E}$ -Schutz abgeschaltet werden. Die Wiederschaltung erfolgt nach den allg. Zuschaltbedingungen.

Bsp:

Wirkleistungs-Grenzkurve für Erzeugungsanlagen und Speicher hier zum Beispiel

$P_{AV,E} = 60\% P_{inst}$ (rot) und $P_{AV,E} = 0\% P_{inst}$ (blau)



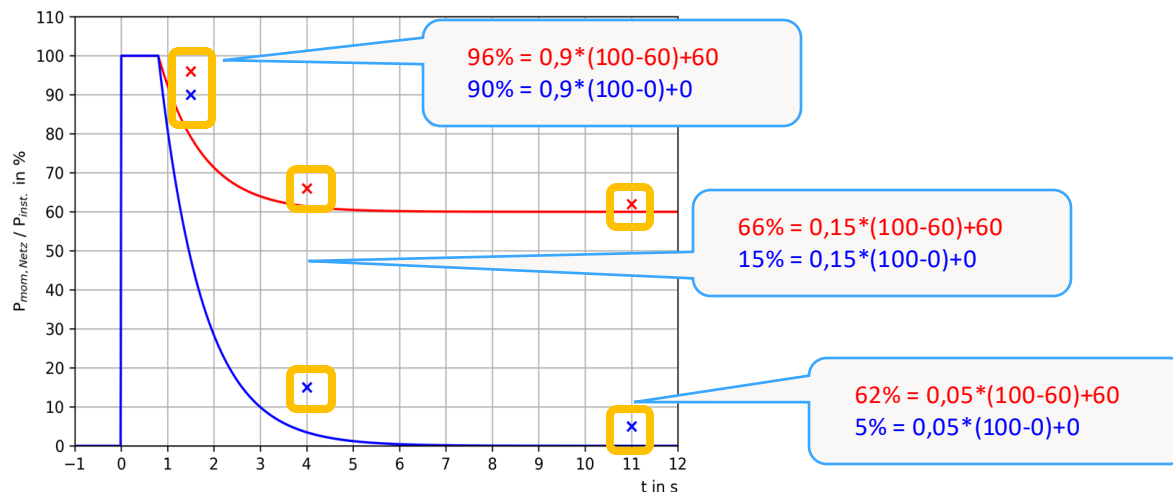
Beispiel mit zusätzlicher Anschlussbeurteilung:

Netzbetreiber prüft ($P_{AV,E} = 0\% P_{inst}$, $P_{AV,E}$):

P_{inst} einer PV-Anlage beträgt 30 kW, die vereinbarte Anschlusswirkleistung $P_{AV,E}$ beträgt dann 0 kW. Kurzzeitig können bis zu 30 kW eingespeist werden, wenn die installierte Wirkleistung P_{inst} , $P_{AV,E} \leq 2\%$ der Netz-Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt beträgt.

5.5.2 Leistungsüberwachung am NAP

		$P_{AV,E}$ - Schutz – Einstellwerte / Gesamtabschaltzeit			
		Erzeugungsanlagen und Speicher		BHKW und Brennstoffzellen	
$P>>>$	Einspeisung	$0,9 \times (P_{inst, PAV,E} - P_{AV,E}) + P_{AV,E}$	1,6 s	$0,05 \times (P_{inst, PAV,E} - P_{AV,E}) + 12 \text{ kW} + P_{AV,E}$	5 s
$P>>$	Einspeisung	$0,15 \times (P_{inst, PAV,E} - P_{AV,E}) + P_{AV,E}$	4,0 s	$0,05 \times (P_{inst, PAV,E} - P_{AV,E}) + 6,85 \text{ kW} + P_{AV,E}$	20 s
$P>$	Einspeisung	$0,05 \times (P_{inst, PAV,E} - P_{AV,E}) + P_{AV,E}$	11 s	$0,05 \times (P_{inst, PAV,E} - P_{AV,E}) + P_{AV,E}$	40 s



- In der $P_{AV,E}$ -Schutzeinrichtung müssen P_{inst} , $P_{AV,E}$ und die Art der Erzeugungsanlage (PV-Anlagen / Speicher oder BHKW) eingegeben werden können
- Das $P_{AV,E}$ -Schutzgerät muss daraus die Grenzwerte $P>>>$; $P>>$; $P>$ automatisiert ermitteln.

5.5.3 Kleinsterzeugungsanlagen

Kleinsterzeugungsanlagen und/oder Kleinstspeicher mit in Summe ≤ 800 VA je Anschlussnutzer

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4105:2026 mit folgenden Ausnahmen:

- statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung mit einem festen $\cos \phi = 1$;
- Statik für die Leistungsreduktion bei Überschreiten einer Frequenz von 50,2 Hz fest bei $s = 5 \%$;
- eine Kleinsterzeugungsanlage und/oder Kleinstspeicher je Anschlussnutzeranlage wird bei vorhandenen Erzeugungsanlagen nicht im Sinne von Abschnitt 6.1 dieser Anwendungsregel (NA-Schutz) mit aufsummiert, d.h. bei der Ermittlung der Summe aller EZA nicht berücksichtigt;
- Die Ablesbarkeit und Speicherung der letzten fünf Fehlermeldungen am NA-Schutz ist nicht erforderlich;
- Anstatt des Inbetriebsetzungsprotokolls F.9 ist das vereinfachte Anmelde- und Inbetriebsetzungsformular F.1.2 zu verwenden und vom Anlagenbetreiber zu unterzeichnen;
- ein Lageplan ist dabei nicht notwendig.



Für Kleinsterzeugungsanlagen und/oder Kleinstspeicher gelten neben dieser VDE-Anwendungsregel die DIN VDE V 0126-95 (VDE V 126-95) und die DIN VDE V 0100-551-1 (VDE V 0100-551-1).



Bei dem Zubau einer Kleinsterzeugungsanlage und/oder eines Kleinstspeichers zu vorhandenen Erzeugungsanlagen und/oder Speichern kann es zusätzlich notwendig sein, das Messkonzept anzupassen, um z.B. eine anteilige Aufteilung der Vergütung bei gleichem Primärenergieträger vornehmen zu können.

5.7.2 Statische Spannungshaltung

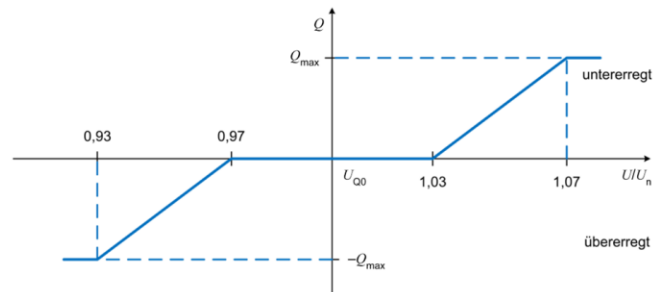
EZA & Speicher werden deutlich robuster

- Mit der statischen Spannungshaltung wird auf langsame (quasistationäre) Spannungsänderungen reagiert.
- Vermögen der Typ 2-Anlagen ausschließlich 0,9 (unabhängig der Leistungsgröße)
- Vermögen der Typ 1-Anlagen ausschließlich 0,95 (unabhängig der Leistungsgröße)

Verfahren (Auswahl trifft VNB):

Neu!
jetzt auch
einphasig
möglich

Standard
Q(U)-Kennlinie

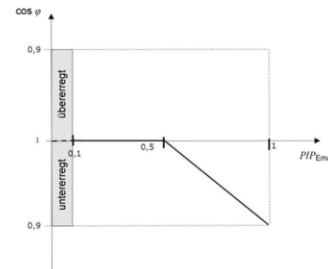


VDE-AR-N 4105:2018 Aktuell

Es ist kein Verfahren voreingestellt.

Der Netzbetreiber gibt eines der drei Verfahren vor, welches der Anlagenerrichter an der Erzeugungseinheit dann einstellt.

cos (φ)-Kennlinie
(nur für EZA)



Neu!

Verschiebungsfaktor
cos φ Fest

VDE-AR-N 4105:2026

Es ist die Q(U)-Kennlinie voreingestellt.

Der Netzbetreiber kann ein anderes Verfahren vorgeben, welches der Anlagenerrichter an der Erzeugungseinheit dann einstellt.

Anmerkung: 50%-Kriterium am ON-Trafo als max. Leistung für EZA mit Q(U) weiterhin enthalten.

5.7.4.2 Netzsicherheitsmanagement / Redispatch

- **Leistungsgrenzen;**
Nur noch Verweis auf gesetzliche Anforderungen
z.B.:
 - EEG; KWK-G
 - EnWG; MsbG
- **Technische Umsetzung;**
Verweis auf:
 - VDE FNN Lastenheft Steuerbox
 - VDE FNN Hinweis „Anforderungen an die technische Ausgestaltung der physikalischen und logischen Schnittstellen der Steuerungseinrichtung zum Anschluss und zur Übermittlung des Steuerbefehls an eine steuerbare Verbrauchseinrichtung oder ein Energie-Management-System“ zu den Tenorziffern 2a
- **Bezugspunkt der Leistungsvorgabe;**
Der vom Netzbetreiber vorgegebene Leistungswert bezieht sich bei Erzeugungsanlagen und/oder Speichern:
 - mit einem $P_{Amax} < 100$ kW auf die Übergabestelle und damit auf die Einspeiseleistung in das Netz des Netzbetreibers und
(Umsetzung direkt an der Klemme EZA/Speicher ist jedoch ausreichend)
 - mit einem $P_{Amax} \geq 100$ kW auf die Wirkleistungserzeugung der Erzeugungsanlage und/oder des Speichers.



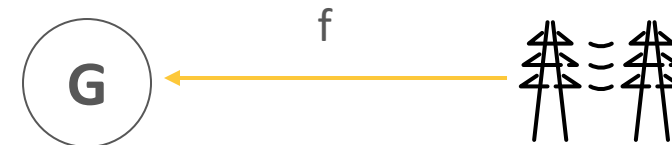
5.7.4.3 Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz

Systemstabilität erfordert Stabilitätsbeitrag aller Anlagen zur Frequenzregelung

- Jede Anlage soll einen anteiligen Beitrag zur Frequenzstabilität leisten
- System soll mit geringerer Trägheit auskommen (unverzögerte Reaktion)
- Anforderungen unter Betrachtung des geschlossenen Regelkreises aufstellen
 - **Maßnahme 1:**
Aufweitung des Frequenzfensters und Rocof (Rate of Change of Frequency)
 - **Maßnahme 2:**
Überarbeitung Dynamikanforderungen

Bisherige Betrachtung:

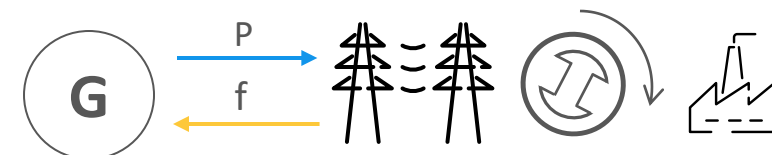
„Starres Netz“ prägt Frequenz auf Anlage auf, die fährt auf Kennlinie



Neue Betrachtung:

Rückwirkung des Anlagenverhaltens auf Netz wird berücksichtigt

→ „geschlossener Regelkreis“



5.7 Verhalten von EZA & Speicher am Netz

EZA & Speicher werden deutlich „robuster“ (Grund netzbildende Eigenschaften)

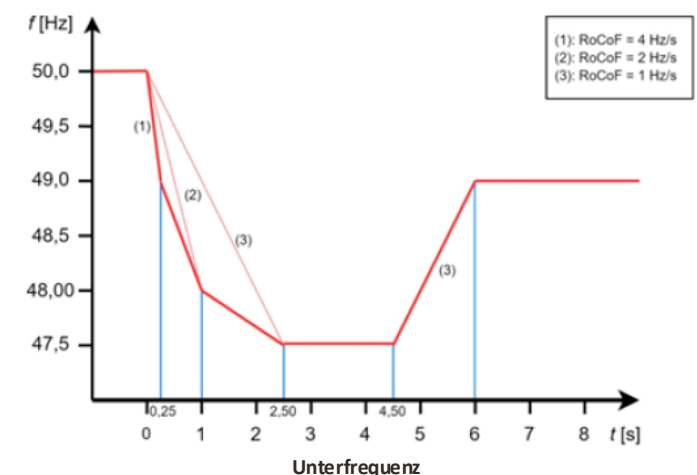
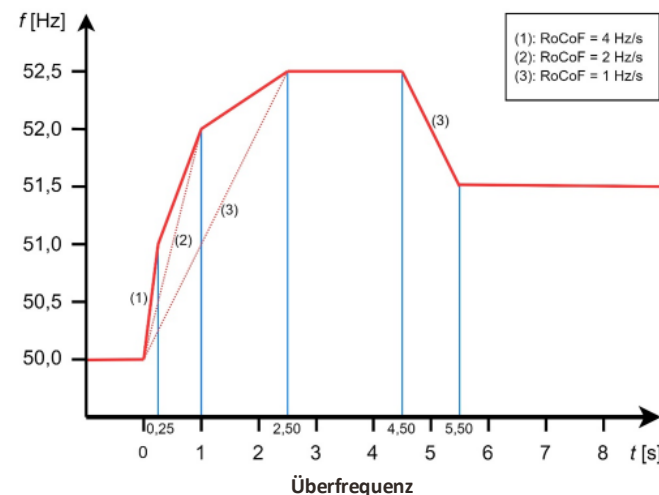
- Bei Frequenzen zwischen 49,0 Hz und 51,0 Hz ist eine automatische Trennung vom Netz infolge einer Frequenzabweichung nicht zulässig.
- In dem Frequenzbereich von 47,5 Hz bis 52,5 Hz müssen die Erzeugungsanlagen und Speicher zu einem Netzparallelbetrieb entsprechend der zeitlichen Mindestanforderungen am Netz bleiben

Verbleib am Netz

Frequenzbereich	Zeitraum für den Betrieb
47,5 Hz bis 49,0 Hz	≥ 30 min
49,0 Hz bis 51,0 Hz	unbegrenzt
51,0 Hz bis 51,5 Hz	≥ 30 min
51,5 Hz bis 52,5 Hz	≥ 5 s

Neu!

Verbleib am Netz (bei steilen Frequenzgradienten RoCoF)



6 Ausführung des Netz- und Anlagenschutzes

- NA-Schutz ist eine typgeprüfte zertifizierte Schutzeinrichtung mit allen U- und f-Funktionen.
- Die Umsetzung der NA-Schutzfunktion kann in mehreren Einheiten erfolgen, z.B. kann die Inselnetzerkennung separat erfolgen.
- Der NA-Schutz wirkt auf den Kuppelschalter.
- $\sum S_{Amax} \leq 30 \text{ kVA}$ = integrierter NA-Schutz
- $\sum S_{Amax} > 30 \text{ kVA}$ = zentraler NA-Schutz
($\sum$ installierte Scheinleistung aus Neu+ Bestandsanlage)
- Auch bei Einsatz einer $P_{AV, E}$ -Überwachung ist die volle Anlagenleistung $\sum S_{Amax}$ zu berücksichtigen.



6 Ausführung des Netz- und Anlagenschutzes

Bei folgenden vier Ausnahmen ist auch > 30 kVA ein integrierter NA-Schutz zulässig:

Ausnahme 1:

Bei BHKW mit einer „dem Netzbetreiber jederzeit zugänglichen Schaltstelle“ mit Trennfunktion

Ausnahme 2:

Neu!

Speicher, die nicht in das Niederspannungsnetz des Netzbetreibers einspeisen

Ausnahme 3:

Neu!

Wenn die maximalen Leitungslänge zwischen der Übergabestelle/Hausanschlusskasten und der entferntesten Erzeugungseinheit 15m nicht überschreitet

Ausnahme 4:

Wenn die Messwerterfassung für den Spannungssteigerungsschutz U> am zentralen Zählerplatz erfolgt
(z.B. Messwerterfassung am HAN-Kanal des iMSys)

Grundlage;
gleiches Spannungsniveau mit
 $\Delta u_{\max} \leq 0,5\% U_n$

z.B. Messwerterfassung am HAN-
Kanal oder der
Kommunikationsschnittstelle des
iMSys

Bei einer Störung der Kommunikationsstrecke müssen alle Erzeugungseinheiten und Speicher nach spätestens einer Minute durch ihren integrierten NA-Schutz ausgeschaltet werden oder ihren Spannungssteigerungsschutz U > mit dem Einstellwert 110% U_n aktivieren.

6.4/Anhang B.2.3 zentraler NA-Schutz und Kuppelschalter – Umsetzungsbeispiele

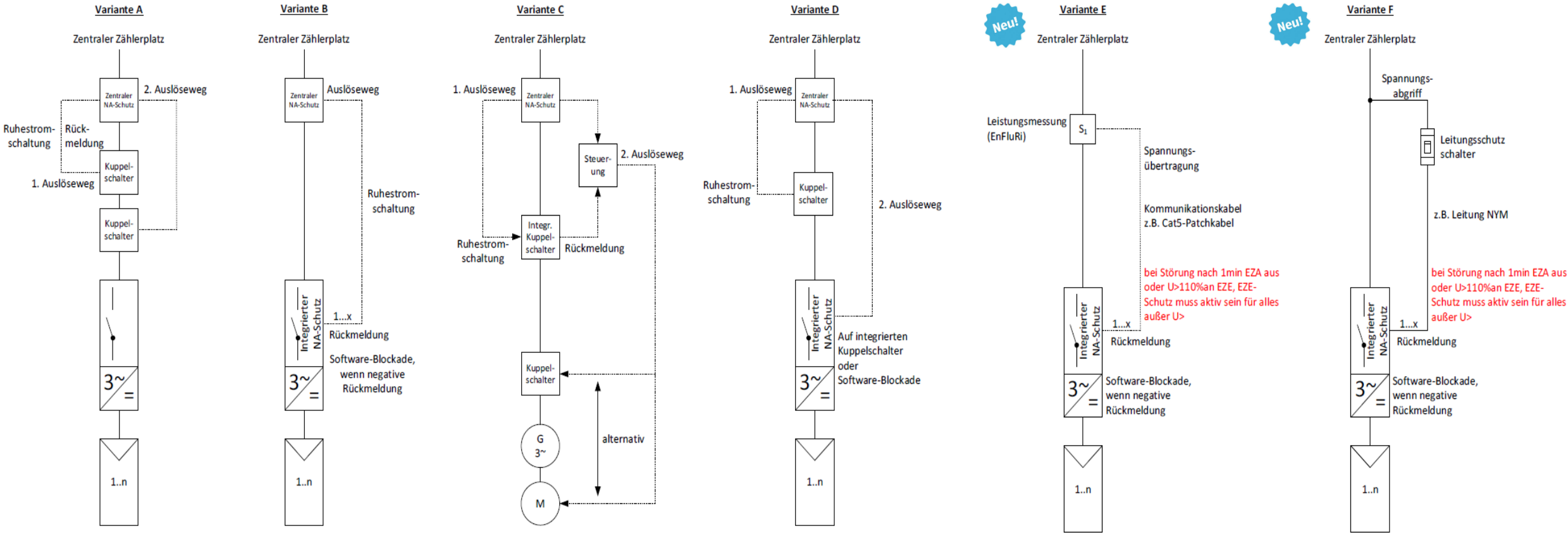
Nutzung der integrierten Kuppelschalter und Software-Blockade im Wechselrichter als Redundanz

Nutzung des integrierten Kuppelschalters in Kombination mit zweiten Kuppelschalter oder Abschalten des Antriebsaggregats als Redundanz

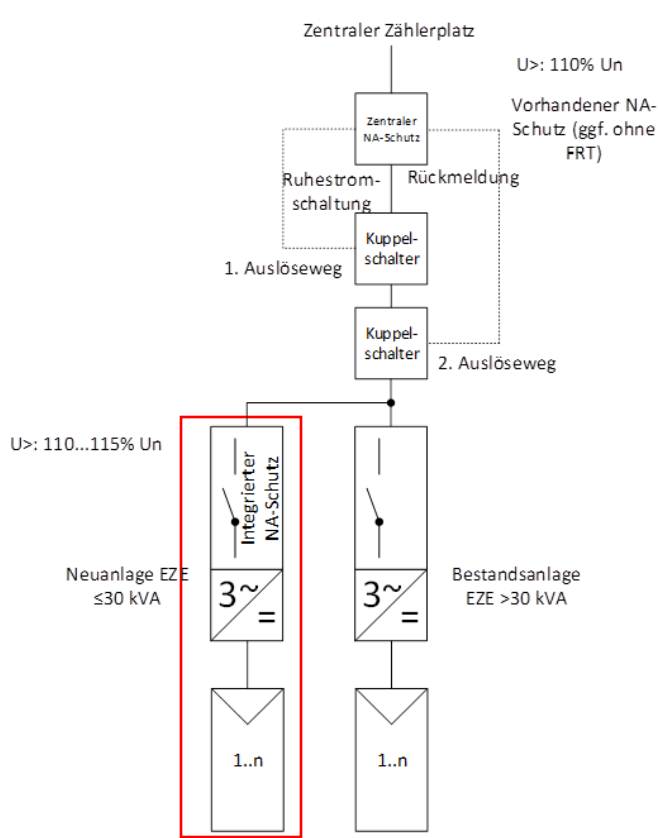
Nutzung des integrierten NA-Schutzes mit einem Kuppelschalter am zentralen Zählerplatz und Kommunikationskabel vom zentralen NA-Schutz zum integrierten NA-Schutz der EZE

Nutzung des integrierten NA-Schutzes und Kuppelschalters mit Spannungsmessung am zentralen Zählerplatz und Software-Blockade im Wechselrichter als Redundanz

Nutzung des integrierten NA-Schutzes und Kuppelschalters mit Spannungsabgriff am zentralen Zählerplatz und Software-Blockade im Wechselrichter als Redundanz

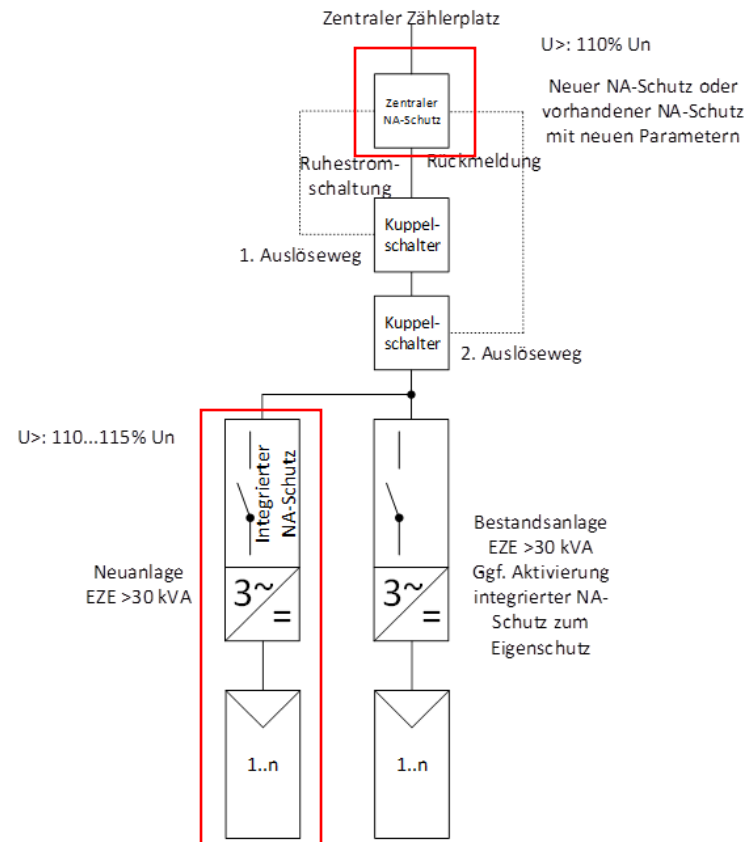


Anhang B.2 Ausführungsbeispiele NA-Schutz



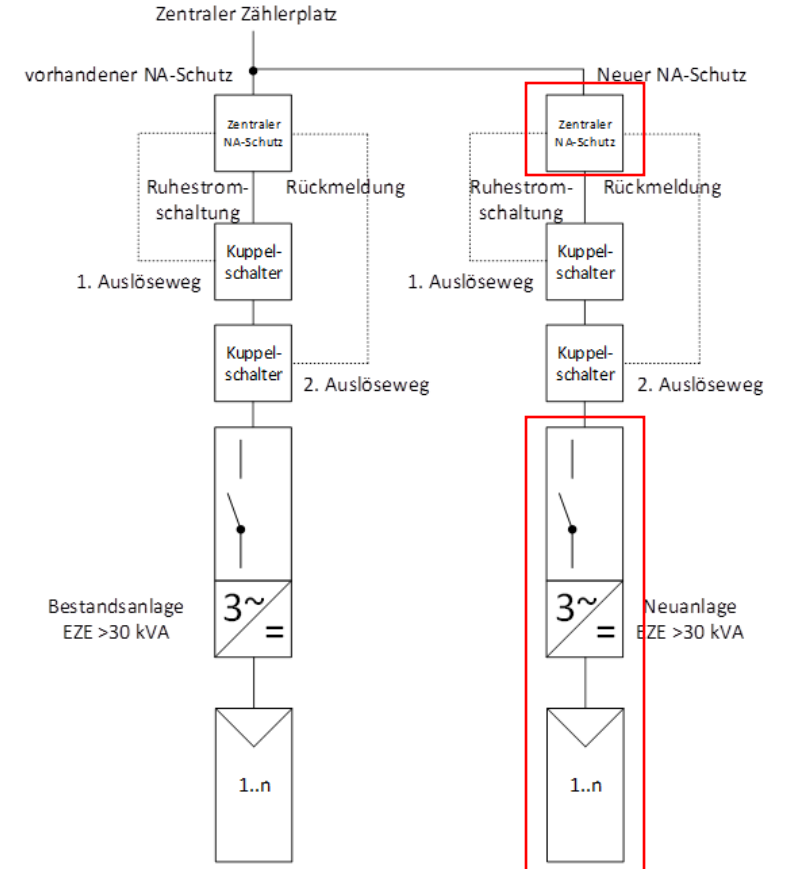
Integration einer Neuanlage ≤ 30 kVA

Für die Neuanlage darf der bestehende NA-Schutz genutzt werden. Eine Einschränkung der FRT-Fähigkeit der neuen Anlagen wird aufgrund einer besseren Übersichtlichkeit der Kundenanlage akzeptiert.



Integration einer Neuanlage > 30 kVA

Für die Bestands- und Neuanlage ist ein gemeinsamer neuer NA-Schutz einzubauen. Die Bestandsanlage muss dabei nicht die neuen Anforderungen (z.B. FRT) dieser Richtlinie erfüllen.



Integration einer Neuanlage > 30 kVA

Für die Neuanlage ist ein eigener separater zentraler NA-Schutz einzubauen. Die Kuppelschalter der Bestands- und Neuanlage dürfen dabei nur auf die ihnen zugeordnete EZA wirken.

6.5.2 NA-Schutz - Einstellwerte

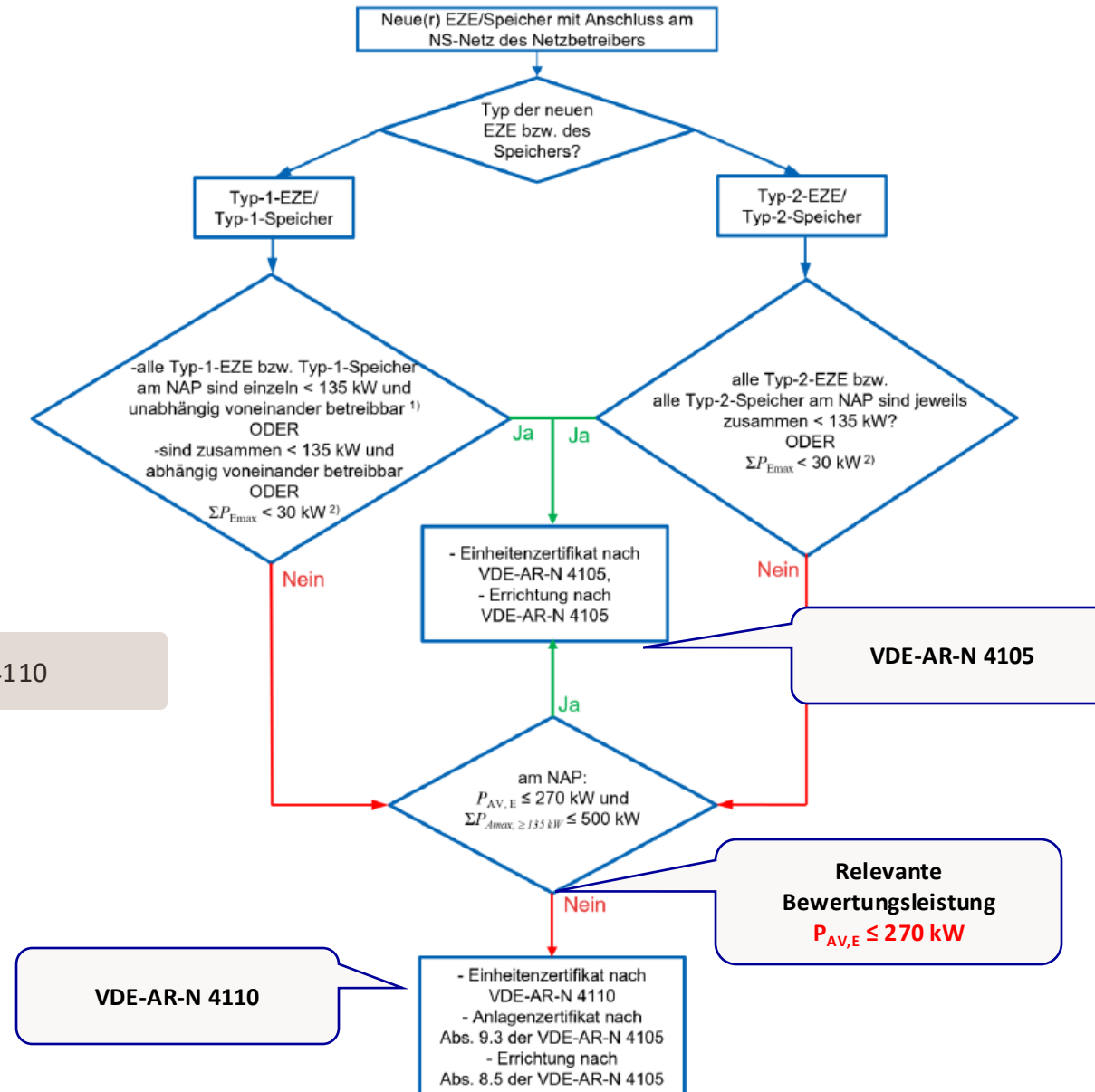
Umstellung von Einstellwert auf Gesamtabschaltzeit.
Die Vorgabe „ $\leq 200 \text{ ms}$ “ für die gesamte Abschaltzeit beinhalten die max. Eigenzeit des NA-Schutzes plus die max. Schaltzeit des Kuppelschalters. Eine weitere zeitliche Verzögerung am NA-Schutz ist nicht zugelassen.

Schutzfunktion	NA-Schutz-Einstellwerte / Gesamtabschaltzeit					
	Brennstoffzellen direkt oder über Umrichter gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n \leq 50 \text{ kW}$		direkt gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n > 50 \text{ kW}$		Umrichter	
Messung U_{LE} (nicht mehr zusätzlich U_{LL} bei $> 30 \text{ kVA}$)	gleitender Mittelwert aller 5 s		Erhöhung wegen Überfunktion			
Spannungssteigerungsschutz $U >$	1,15 U_n	$\leq 500 \text{ ms}$	1,25 U_n	$\leq 200 \text{ ms}$	1,25 U_n	$\leq 200 \text{ ms}$
Spannungssteigerungsschutz $U >$	1,10 U_n	$\leq 5 \text{ s}$	1,10 U_n	$\leq 5 \text{ s}$	1,10 U_n	$\leq 5 \text{ s}$
Spannungsrückgangsschutz $U <$	0,8 U_n	$\leq 200 \text{ ms}$	0,8 U_n	1,0 s	0,8 U_n	3,0 s
Spannungsrückgangsschutz $U <<$	entfällt		0,45 U_n	300 ms	0,45 U_n	300 ms
Frequenzrückgangsschutz $f <$	47,5 Hz	2,0 s	47,5 Hz	2,0 s	47,5 Hz	2,0 s
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	51,5 Hz	5,0 s	51,5 Hz	5,0 s	51,5 Hz	5,0 s
Frequenzsteigerungsschutz $f >>$	52,6 Hz	$\leq 200 \text{ ms}$	52,6 Hz	$\leq 200 \text{ ms}$	52,6 Hz	$\leq 200 \text{ ms}$

perspektivisch über
Kommunikations-
schnittstelle,
Aktualisierungsrate
5s

PRN
B

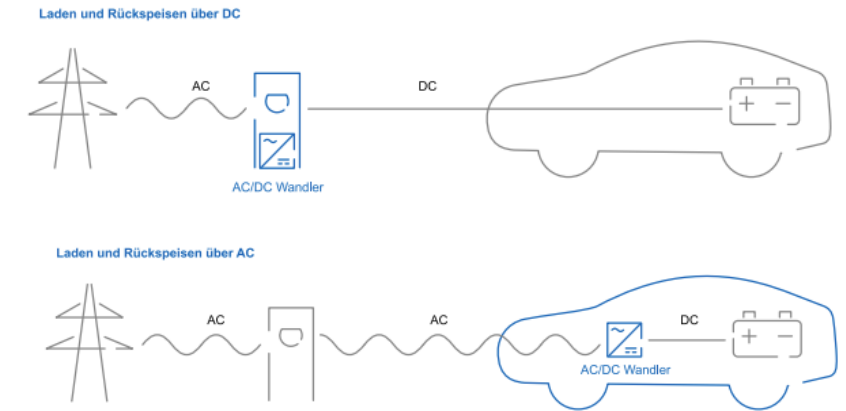
8.4 Abgrenzung Niederspannung - Mittelspannung



Anhang A.1 Entscheidungshilfe zur VDE-AR-N 4105 / 4110

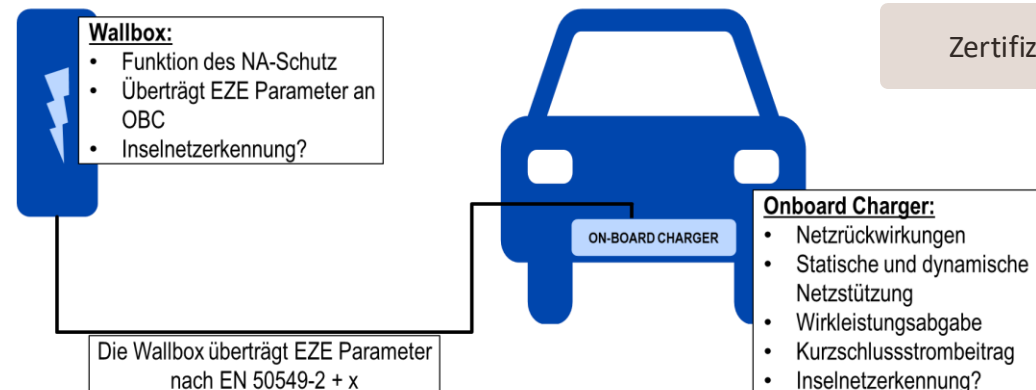
Bidirektionale (rückspeisefähige) Ladeeinrichtungen

- Rückspeisefähige Ladeeinrichtung = mobiler Speicher
- müssen Anforderungen für Speicher gemäß VDE-AR-N 4105 erfüllen
→ Nachweis mit Einheiten- und NA-Schutz-Zertifikat (Ablage in ZEREZ)
- Für **DC-Ladepunkte** ist eine Zertifizierung der Ladeeinrichtung ausreichend, das Fahrzeug wird als Batterie betrachtet und ist nicht Bestandteil des Einheitenzertifikates.
- Für **AC-Ladepunkte** ist die technische Aufteilung der Einhaltung der Anforderungen auf Ladepunkt und Fahrzeug dem Anschlussnehmer freigestellt. Jedoch ist die Sicherstellung des Vorhandenseins gültiger Zertifikate, insbesondere für wechselnde Fahrzeuge in der VDE-Normung noch nicht abschließend geklärt.



Beispiel für AC Bidirektional:

Variante 1: NA-Schutz in Wallbox, EZE überwiegend in OBC



Zertifizierung noch nicht abschließend geklärt