

TAR-Infotage
Mittel- und Hochspannung

Sicherer und rückwirkungsfreier Betrieb der Kundenanlage

Michael Rapp,
Netze BW GmbH
Leipzig, 02.04.2019



8. Betrieb der Kundenanlage | Allgemeines

8.2 Netzführung

8.3 – 8.4 Arbeiten in der Übergabestation | Zugang

8.5 Bedienung vor Ort

8.6 – 8.7 Instandhaltung | Kuppeln von Stromkreisen

8.8 Betrieb bei Störungen

8.9 Notstromaggregate

8.10 Betrieb von Speichern

8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen von Elektrofahrzeugen

8.12 – 8.13 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung | Leistungsüberwachung

Gegenüberstellung TAR MS | TAR HS

8 Betrieb der Kundenanlage

8.1 Allgemeines

Während des Betriebes der Kundenanlage können Netzsituationen eintreten, in denen die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 nicht gleichzeitig widerspruchsfrei erfüllt werden können. In diesen Situationen gilt folgende (absteigend geordnete) Priorisierung:

Vermeidung bzw. Begrenzung etwaiger Schäden an Anlagen und Betriebsmitteln, für die die jeweilige Schutzeinrichtung den Hauptschutz darstellt

Einhaltung der Anforderungen an die dynamische Netzstützung

Vorgaben an das Netzsicherheitsmanagement durch den Netzbetreiber

Einhaltung der Anforderungen an das Verhalten bei Über- und Unterfrequenzen

Frequenzregelung (Regelleistung)

Hinweise:

- Niedriger priorisierte Anforderungen sind umzusetzen, sofern sie den höher priorisierten Anforderungen nicht widersprechen.
- Die Netzengpässe werden durch den VNB zeitnah beobachtet und nicht auf Basis von Vorhersagen prognostiziert.
- Der Vorrang beschränkt sich ausschließlich auf das Engpassgebiet.

8.2 Netzführung

- Verantwortlichkeit des Anschlussnehmers für den sicheren Betrieb und der technischen Vereinbarungen am NAP
- Anlagenbetreiber muss zur Abstimmung von Maßnahmen ständig erreichbar sein (Delegation möglich). Die Daten werden beim Netzbetreiber hinterlegt und aktuell gehalten.
- Geplante Arbeiten erfolgen mit angemessener Vorankündigung durch den Netzbetreiber. Die Benachrichtigung entfällt, wenn sie nach den Umständen nicht rechtzeitig möglich ist oder aus Gründen, die der Netzbetreiber nicht zu vertreten hat.



8.3 – 8.4

Arbeiten in der Übergabestation | Zugang

8.3 Arbeiten in der Übergabestation

- Vor Aufnahme von Arbeiten, die Auswirkungen auf den Betrieb des Netzes oder der Kundenanlage zur Folge haben könnten, ist die netzführende Stelle des VNB zu verständigen.
- Geplante Arbeiten sind mit entsprechendem zeitlichen Vorlauf anzumelden.

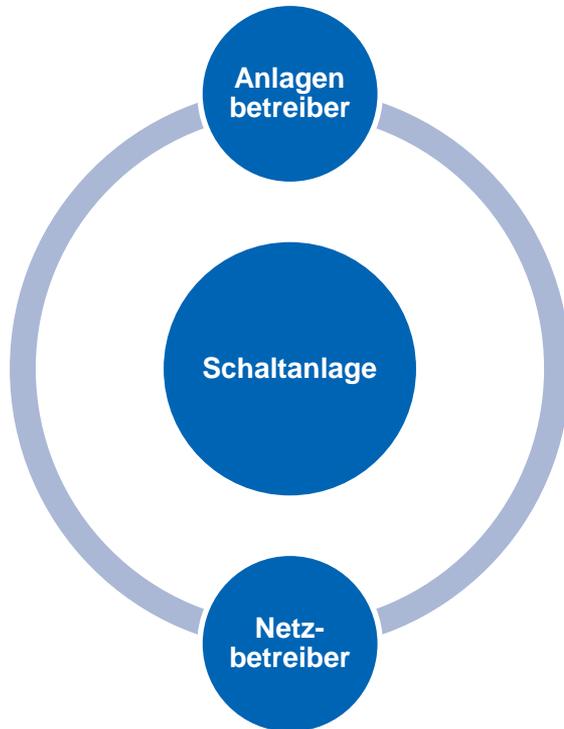


8.4 Zugang

- Die Übergabestation muss stets verschlossen gehalten sein
- Zugang nur für Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen (Aufsichtsregelung ebenfalls möglich)
- Der gefahrlose Zugang muss jederzeit möglich sein
- Befestigte Transportwege sind vorzusehen
- Änderungen müssen beim VNB angezeigt werden



8.5 Bedienung vor Ort



- Für die nur im Verfügungsbereich des Netzbetreibers stehenden Anlagenteile ordnet der Netzbetreiber die Schalthandlungen an (Schaltanweisung).
- Sofern sich Schaltgeräte im gemeinsamen Verfügungsbereich von Netzbetreiber und Anlagenbetreiber befinden, stimmen sich Netzbetreiber und Anlagenbetreiber bzw. deren Beauftragte über die Schalthandlungen in diesen Schaltfeldern ab und legen jeweils im konkreten Fall fest, wer die Schalthandlung anordnet.
- Die Schalthandlungen für die übrigen Anlagenteile werden ausschließlich durch den Anlagenbetreiber oder dessen Beauftragte angeordnet.
- Bedienhandlungen werden nur nach Anordnung des Verfügungsbereichs-Berechtigten (Netzbetreiber und / oder Anlagenbetreiber) durchgeführt.

8.6 – 8.7

Instandhaltung | Kuppeln von Stromkreisen

8.6 Instandhaltung

- Anlagenbetreiber prüft nach den geltenden Unfallverhütungsvorschriften und dem VDE-Vorschriftenwerk mit den Prüffristen der DGUV Vorschrift 3, Tabelle 1 A
- Umfang und Ergebnisse der Prüfungen sind zu dokumentieren und dem Netzbetreiber auf Anforderung zu übergeben

8.7 Kupplung von Stromkreisen

- Sofern eine Kundenanlage über mehrere Übergaben verfügt, sind diese grundsätzlich elektrisch getrennt voneinander zu betreiben. Eine elektrische Verbindung innerhalb der Kundenanlage ist nicht gestattet.
- Ausnahmen (z. B. bei Umschaltungen, automatischer Reservekonzepten oder im dauerhaft vermaschten Betrieb etc.) sind im Einzelfall mit dem Netzbetreiber abzustimmen und im Schutz- bzw. Messkonzept mit zu berücksichtigen.

8.8 Betrieb bei Störungen

- Störungen in der Kundenanlage, die Auswirkungen auf das Netz des VNB haben, sind vom Anschlussnehmer unverzüglich zu beheben und der netzführenden Stelle des VNB zu melden.
- Der Betreiber einer EZA ist verpflichtet, dem VNB absehbare Einschränkungen und deren voraussichtliche Dauer unverzüglich mitzuteilen.
- Bei Einschränkungen mit einer voraussichtlichen Dauer > 3 Monate die keine unmittelbaren Auswirkungen auf die Sicherheit des Netzbetriebes haben, kann der VNB eine **beschränkte Betriebserlaubnis** erteilen.
- Die beschränkte Betriebserlaubnis darf die Dauer von 12 Monaten nicht überschreiten. Verlängerung ist in Absprache des VNB möglich.
- Nach Ablauf der Fristen erlischt die endgültige Betriebserlaubnis automatisch.
- Nach einer Schutzauslösung in der Übergabestation darf eine Wiedereinschaltung nur nach sachgerechter Klärung der Störungsursache und nach Rücksprache mit der netzführenden Stelle des VNB erfolgen.

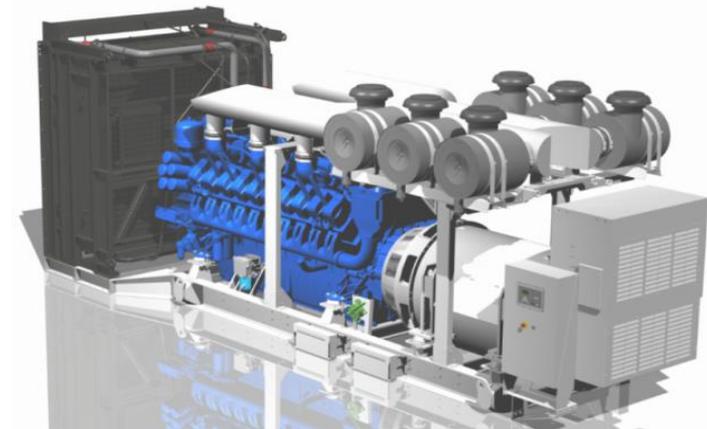
E.16 Betriebserlaubnisverfahren (Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)	
Ertelung der endgültigen Betriebserlaubnis 1 (1)	
durch den Netzbetreiber	
Bezeichnung Erzeugungsanlage/Speicher	
Vereinbarte Anschluss-Wirkleistung Einspeisung $P_{AV, E}$ kW
Vereinbarte Anschluss-Scheinleistung Einspeisung $S_{AV, E}$ kVA
Vereinbarte Anschluss-Wirkleistung Bezug $P_{AV, B}$ kW
Vereinbarte Anschluss-Scheinleistung Bezug $S_{AV, B}$ kVA
Installierte Wirkleistung P_{Inst} kW
Registrierungsnummer des Netzbetreibers	
Bezeichnung Übergabestation	
<input type="checkbox"/> Der vorgenannten Erzeugungsanlage wird die endgültige Betriebserlaubnis erteilt.	
Der Entscheidung liegt folgende vollständige Dokumentation zu Grunde:	
<input type="checkbox"/> Inbetriebsetzungserklärung der Erzeugungsanlage (E.11)	<input type="checkbox"/> Konformitätserklärung der Erzeugungsanlage
Sonstige Bemerkungen	
Ort, Datum	Unte

E.17 Beschränkte Betriebserlaubnisverfahren (Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)	
Ertelung einer beschränkten Betriebserlaubnis 1 (1)	
durch den Netzbetreiber	
Bezeichnung Erzeugungsanlage/Speicher	
Registrierungsnummer des Netzbetreibers
Bezeichnung Übergabestation
Der vorgenannten Erzeugungsanlage wird eine beschränkte Betriebserlaubnis erteilt.	
Die Erzeugungsanlage/Speicher weicht in folgenden Punkten vom Anlagenzertifikat bzw. der Konformitätserklärung ab:	
.....	
.....	
.....	
Der Entscheidung liegt folgende vollständige Dokumentation zu Grunde:	
<input type="checkbox"/> Anlagenzertifikat-Nr.:	
<input type="checkbox"/> Konformitätserklärung Nr.:	
Die beschränkte Betriebserlaubnis ist befristet bis	
Sollten die oben aufgeführten Mängel nicht bis zum angegebenen Datum abgestellt sind, erlischt die endgültige Betriebserlaubnis. Die Erzeugungsanlage/Speicher sind danach vom Netz zu trennen.	
Sonstige Bemerkungen:	
.....	
.....	
Ort, Datum	Unterschrift des Netzbetreibers

8.9 Notstromaggregate

8.9.1 Allgemeines

- Die VDN Richtlinie „Notstromaggregate“ wurde in Teilen innerhalb der VDE-AR-N 4120 (Kapitel 8.9); VDE-AR-N 4110 (Kapitel 8.9) und VDE-AR-N 4100 (Kapitel 10.4) aufgenommen. Schaltbilder sind in der VDE-AR-N 4100 Anhang F aufgeführt.
- Allpolige Umschalteneinrichtung mit Stellung zwischen (1) VNB | (2) Notstromaggregat
- Notstromaggregate mit Bemessungsscheinleistungen $\geq 1 \text{ MVA}$ ($\geq 950 \text{ kW}$) sind über einen Leistungsschalter an das Netz der Kundenanlage anzuschließen
- Für jedes Notstromaggregat ist ein Betriebsstundenzähler zu installieren.
- Erste Inbetriebsetzung ist mit dem VNB abzustimmen
- Bei der Umschaltung ist darauf zu achten, dass die für den Inselnetzbetrieb erforderliche Sternpunktbehandlung innerhalb der Kundenanlage nicht die des Mittelspannungsnetzes unzulässig beeinträchtigt. Üblich ist hierzu ein isolierter Sternpunkt auf der Mittelspannungsseite innerhalb der Kundenanlage.

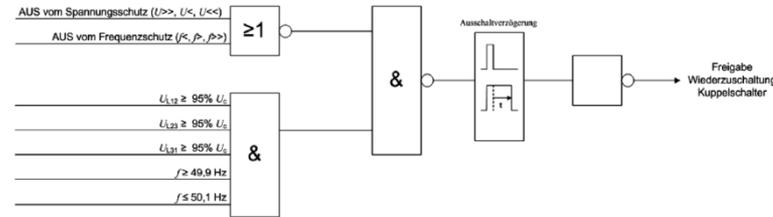


8.9 Notstromaggregate

8.9.1 Allgemeines | 8.9.2 Dauer des Netzparallelbetriebes

- Rückschaltung der Kundenanlage (Rücksynchronisierung) frühestens nach 5 Minuten, wenn folgende Kriterien am Netzanschlusspunkt eingehalten sind:

- Spannung $\geq 95\% U_C$
- Netzfrequenz $> 49,9$ Hz



- Um eine Unterbrechung der Versorgung der Kundenanlage zu vermeiden, ist ein kurzzeitiger Parallelbetrieb zur kontrollierten Lastübernahme vom Notstromaggregat auf das Netz des Netzbetreibers für eine Dauer von maximal 10 s zulässig.
- Umschaltzeit nach erfolgreicher Synchronisierung ≤ 100 ms:
 - Synchronisierungsbedingungen sind einzuhalten
 - Synchronisierung und Umschaltung dürfen nur automatisch erfolgen

8.9 Notstromaggregate

EEG-Umlage



- Grundsätzlich unterliegt jeder von einem Letztverbraucher verbrauchte Strom der EEG-Umlage.
- Welche Regelungen für die Erhebung der EEG-Umlage im konkreten Fall einschlägig sind, hängt davon ab, ob der Strom von einem Elektrizitätsversorgungsunternehmen an den Letztverbraucher geliefert wurde oder ob der Letztverbraucher den Strom als Eigenversorger oder Eigenerzeuger verbraucht hat bzw. der Strom aus sonstigen Gründen nicht von einem Elektrizitätsversorgungsunternehmen geliefert wurde:
 - Bei Eigenversorgung, Eigenerzeugung oder sonstigem Letztverbrauch richtet sich die EEG-Umlage nach den §§ 61 ff EEG 2017.
 - Bei einer Belieferung durch ein Elektrizitätsversorgungsunternehmen sind die §§ 60, 60a EEG 2017 einschlägig.
- Der Strom, für den die EEG-Umlagepflicht besteht, muss nach den Vorgaben des MsbG durch einen Zähler eines Messstellenbetreibers erfasst werden.

8.9 Notstromaggregate

Dauer des Netzparallelbetriebes > 100ms

Aktuell gibt es häufiger die Anfragen zur Ausdehnung der Nutzung vom reinen Notstrombetrieb auf weitere Systemdienstleistungen (z.B. Spitzenlastabdeckung; Teilnahme am Regelenergiemarkt; ...)

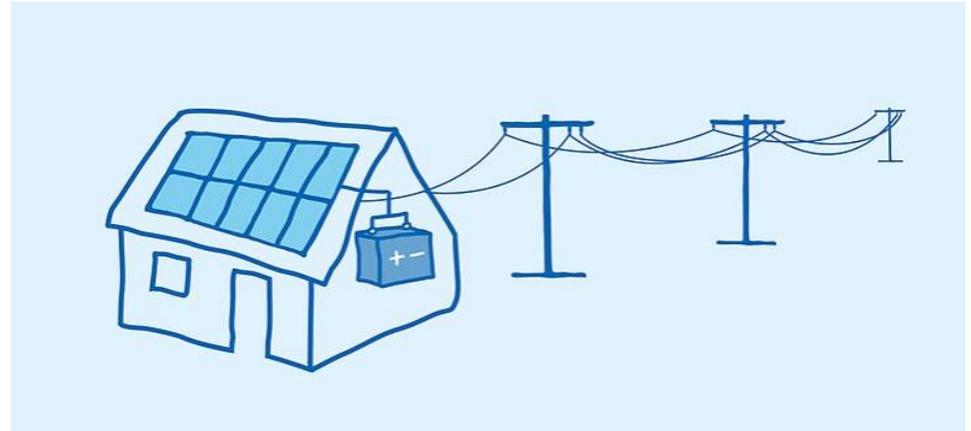
- Netzparallelbetrieb > 100 ms → Anforderungen wie bei Erzeugungsanlagen nach VDE-AR-N 4110 (Somit sind diese Anlagen keine Notstromaggregate mehr)
- Für die Bestandsregelung ist der Zeitpunkt der erstmaligen derartigen Nutzung maßgeblich.
- Einzuhaltende Bedingungen für den Probebetrieb:
 - ein Start je Monat mit maximal 60 min Probelauf mit mindestens 50 % der Nennlast
 - Einhaltung der Netzanschlussbedingungen und Netzurückwirkungen
 - mindestens eine Entkopplungsschutzeinrichtung nach 10.3.3 vorzusehen
 - die Vorgaben des Netzbetreibers sind einzuhalten
- Im Datenblatt E.8 „Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers“ können die Eintragungen für den Netzparallelbetrieb > 100 ms erfolgen.

<input type="checkbox"/> Notstromaggregat mit > 100 ms Netzparallelbetrieb	Betriebsmodus: <input type="checkbox"/> Probebetrieb nach DIN 6280-13 bzw. VDE 0100-560 (VDE 0100 560) <input type="checkbox"/> Bezugsspitzenabdeckung <input type="checkbox"/> Teilnahme am Regelenergiemarkt <input type="checkbox"/> _____
--	---

8.10 Betrieb von Speichern

Es existieren folgende Betriebsmodi:

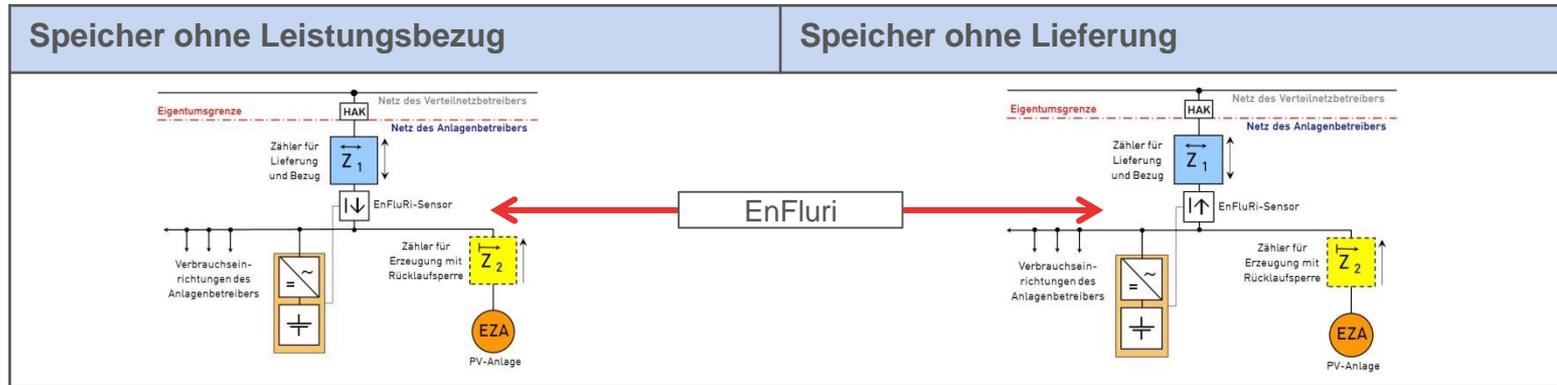
- Energiebezug aus dem Netz der allgemeinen Versorgung bzw. aus der kundeneigenen Erzeugungsanlage
→ Speicher verhält sich wie eine Bezugsanlage
- Energielieferung in das Netz der allgemeinen Versorgung
→ Speicher verhält sich wie eine Erzeugungsanlage
- Speicher wird ausschließlich am kundeneigenen Inselnetz betrieben
(Die maximal zulässige Dauer des Netzparallelbetriebes ≤ 100 ms)



- Lastmanagement:
Speicher können nach Vorgaben des Netzbetreibers am Lastmanagement teilnehmen, beispielsweise durch ferngesteuerte Ein- und Ausschaltung der Speicher oder Steuerung der Energieeinspeisung oder des Energiebezuges. Hierzu sind ggf. gesonderte vertragliche Regelungen zwischen Anlagen- und Netzbetreiber erforderlich.

8.10 Betrieb von Speichern

- Um den Vergütungsanspruch nach EEG bzw. KWK-G zu wahren, sind beim Betrieb einer Erzeugungsanlage und eines Speichers am gleichen Netzanschlusspunkt mit nur einem Zählpunkt nachfolgende Bedingungen einzuhalten:
 - Speicher ohne Leistungsbezug aus dem Netz der allgemeinen Versorgung
 - Speicher ohne Lieferung in das Netz der allgemeinen Versorgung
- Möglichkeiten zur Sicherstellung mit einem EnFluri-Sensor
- Speicher müssen sich in beiden Modi („Energieförderung“ und „Energiebezug“) an der dynamischen Netzstützung beteiligen (Übergangsfrist „Energiebezug“ 01.01.2021)



8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen von Elektrofahrzeugen

8.11.1 Allgemeines

Steuerbarkeit:

- Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge sind nach den Vorgaben des Netzbetreibers steuerbar auszuführen
- Externes Signal zur Steuerung des Lade- oder Entladevorgangs

8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung

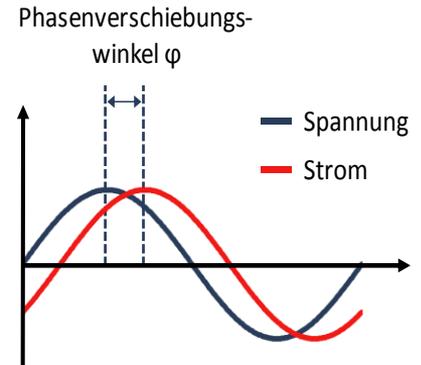
- Wirkleistungsbezug darf durch den VNB begrenzt werden
- Technische Einrichtung der Wirkleistungsbegrenzung durch:
 - feste Einstellung der Systemkomponenten oder,
 - Messwertbasierte Steuerung/Regelung
- Anforderungen an die Wirkleistungsbegrenzung:
 - Ein fehlender Sensormesswert muss zur festen Einstellung der Systemkomponenten auf den entsprechenden Wirkleistungswert führen.
 - Der zulässige Mittelwert während eines Zeitraums von 10 min muss eingehalten werden.



8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen von Elektrofahrzeugen

8.11.2 Blindleistung

- Betriebsmodus „Energilieferung“ (Entladevorgang). Es sind die Anforderungen nach Kapitel 10.2.2 einzuhalten.
→ *Verhalten analog einer Erzeugungsanlage*
- Betriebsmodus „Energiebezug“ (Ladevorgang):
 - IB nach dem 01.01.2021 gibt der Netzbetreiber ein Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung nach 10.2.2.4 in dem Bereich zwischen $\pm 0,95$ vor (Vorgabe über eine Schnittstelle möglich)
 - IB vor dem 01.01.2021 entweder wie IB nach dem 01.01.2021 oder Blindleistungsverhalten nach Kapitel 5.5
→ *Verhalten analog einer Bezugsanlage*
- Dies gilt für DC- und induktive Ladeeinrichtungen > 12 kVA innerhalb sowie außerhalb von Gebäuden.
- Beim AC-Laden ist im Betriebsmodus „Energiebezug“ (Ladevorgang) im Sinne DIN EN ISO 17409 bei P_n ein $\cos \varphi$ von $\geq 0,95_{\text{untererregt}}$ im Leistungsbereich $5 \% P_n \leq P < 100 \% P_n$ ein $\cos \varphi = 0,90_{\text{untererregt}}$ bis 1 einzuhalten.



8.12 – 8.13

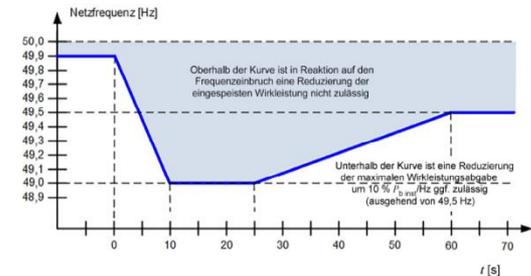
Lastregelung bzw. Lastzuschaltung | Leistungsüberwachung

8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung

- Spannungsänderungen (z.B. durch Schaltvorgänge) werden im Kapitel Netzurückwirkungen bewertet.
- Unzulässige Spannungsänderungen bei hohen Lastveränderungen (z.B. Netz- oder Marktprozesse) können durch maximale Leistungsgradienten begrenzt werden (siehe Kapitel 10.2.4 „Wirkleistungsabgabe“).
- Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz sollte bei regelbaren Verbraucherlasten vorgehalten werden.

8.13 Leistungsüberwachung

- Der Netzbetreiber ist im Fall des Überschreitens der vereinbarten maximalen Anschlusswirkleistung ($P_{AV, B}$) berechtigt, die Kundenanlage vom Netz zu trennen. Hierzu darf der Netzbetreiber vom Anschlussnehmer die Installation entsprechender technischer Einrichtungen fordern, die bei Überschreiten bestimmter Grenzwerte (z. B. vereinbarte Einspeiseleistung) die Kundenanlage vom Netz trennen.



Gegenüberstellung TAR MS | TAR HS

Kapitel 8

TAR Mittelspannung (VDE-AR-N 4110)*	TAR Hochspannung (VDE-AR-N 4120)*
Zugang: Eintragung ins Stationsbuch ausreichend	Zugang: Bei Betreten der Übergabestation sind der Netzbetreiber und der Messstellenbetreiber verpflichtet, sich bei der Überwachende Stelle anzumelden
Indirekte Kupplung von Stromkreisen stellt eine absolute Ausnahme dar, sollte möglichst vermieden werden	Indirekte Kupplung von Stromkreisen ist mit Abstimmung des VNB kurzzeitig möglich
Unverzügliches Melden von Störungen beim VNB	Wenn keine 24h / 365 Tage Netzführende Stelle beim Anlagenbetreiber eingerichtet ist, sofortige Trennung der Anlage bei Störungseintritt
Keine gesonderte betriebliche Regelung für EZA vorgesehen. (gesonderte Regelung in Kapitel 10.4.2 beachten)	Nach Auslösen des Entkopplungsschutzes auf der 110 kV Seite ist die Zuschaltung einer EZA nur nach Rücksprache mit dem VNB zulässig
Hinweis zur Sternpunktbehandlung bei Notstromaggregaten	Keine gesonderte Regelung an die Sternpunktbehandlung bei Notstromaggregaten

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!**

Ihr Ansprechpartner

Michael Rapp
Netze BW GmbH
m.rapp@netze-bw.de

IMPRESSUM

FNN Fachtagung
„TAR-Infotage Mittel- und Hochspannung“
2. bis 4. April 2019, Leipzig

Veranstalter und Herausgeber
EW Medien und Kongresse GmbH
Reinhardtstraße 32
10117 Berlin
www.ew-online.de

April 2019

Copyright:
Sämtliche Texte, Bilder und andere veröffentlichten Informationen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem Copyright von EW Medien und Kongresse GmbH. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung von EW Medien und Kongresse GmbH unzulässig und strafbar. Das gilt vor allem für Vervielfältigungen in jeglicher Form, Übersetzung, die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, sowie Verlinkung, Weiterleitung per Mail oder Verbreitung auf Websites oder im Intranet.