

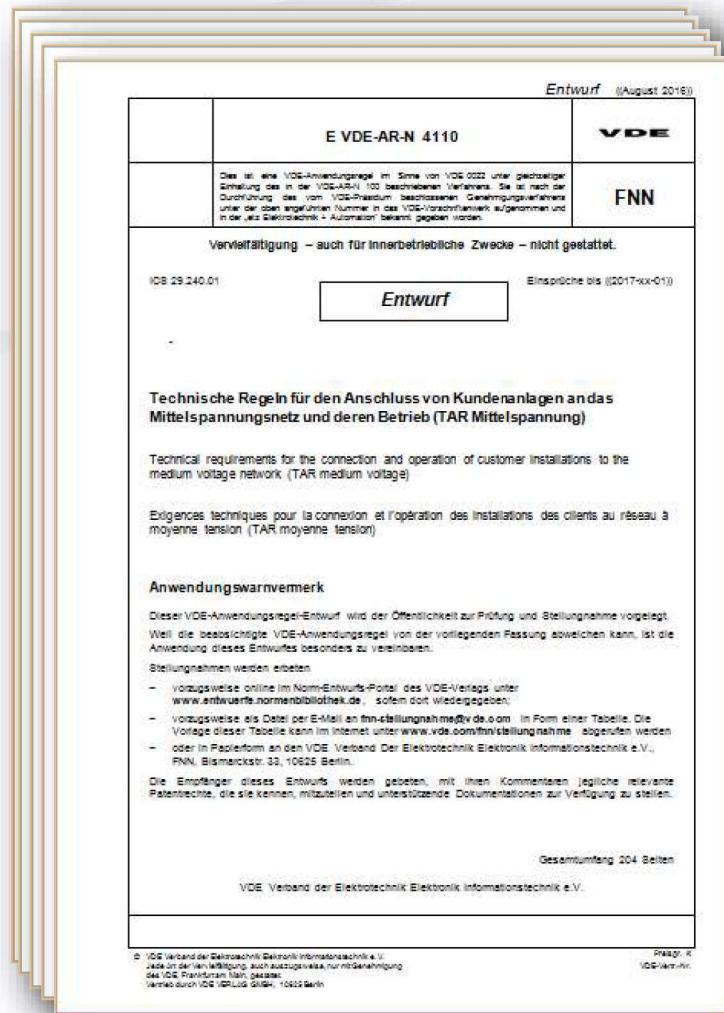


# Zukünftige Netzanschlussrichtlinien

Hamburg, 20.06.2017



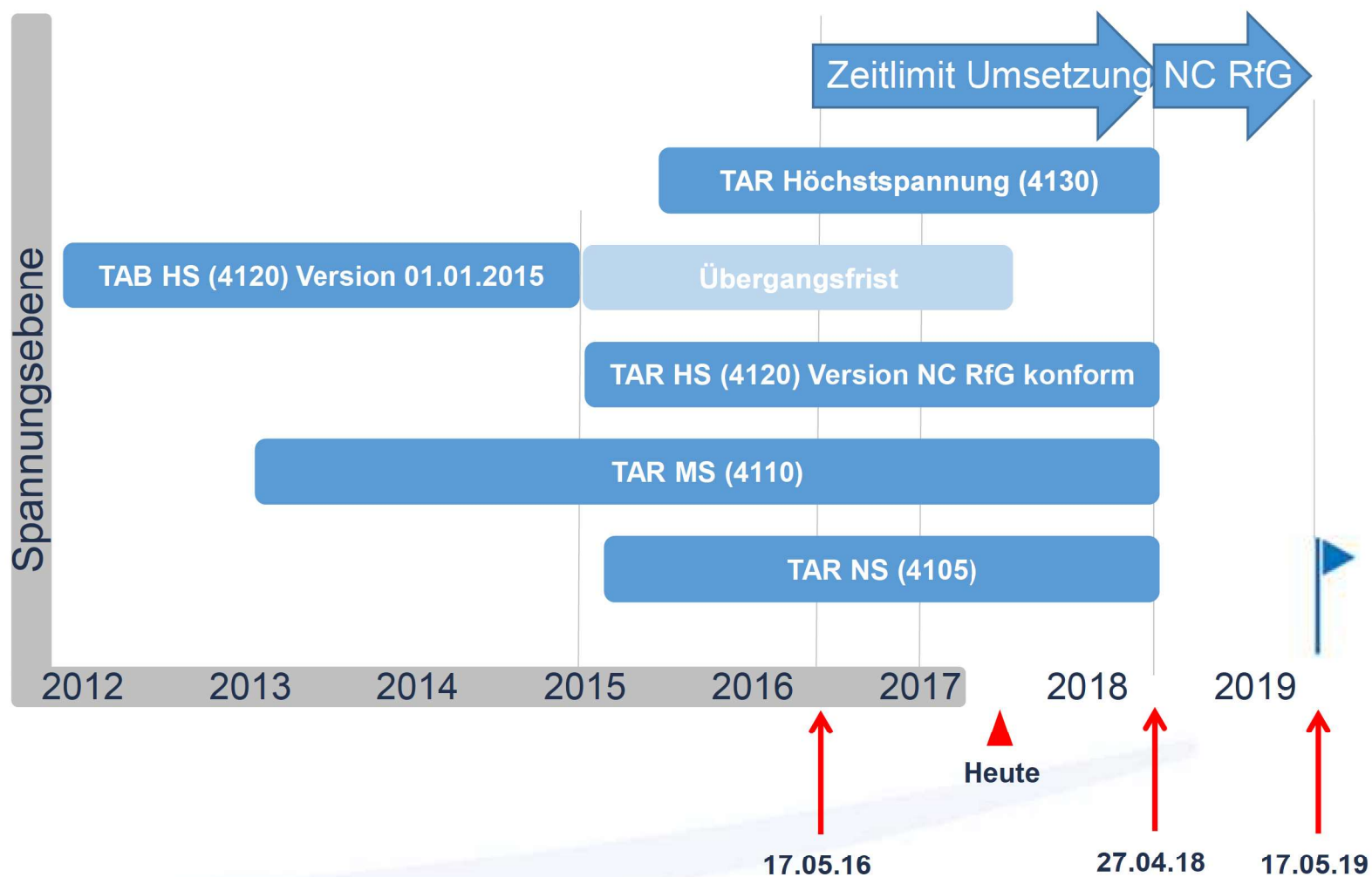
# Agenda



## TAR Mittelspannung (Anforderungen MS)

- Allgemeines
- Netzurückwirkung
- Statische Netzstützung
- Wirkleistungsregelung
- Dynamische Netzstützung
- Nachweisverfahren

# Zeitliche Einordnung VDE AR 4110



# Allgemeines

- VDE 4110 wurde als Kommentierungsentwurf veröffentlicht  
→ vorgestellte Stand ist nicht final
- 3.600 Kommentare sind eingegangen
- Anwendungsbereich >1 bis <60 kV
- NC RfG konform
- BDEW MSR 2008 inkl. der 4. Ergänzung wird durch die 4110 abgelöst
- Alle Erzeugungsanlagen, Speicher und Ladeeinrichtung für E-Fahrzeuge
- $\sum S_{Amax} < 150 \text{ kVA}$  dann gelten die Anforderungen der VDE 4100 und 4105

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |         |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|-----|
| E VDE-AR-N 4110                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Entwurf | VDE |
| Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 0022 unter gleichzeitiger Zustimmung des in der VDE-AR-N 135 bestimmten Verfassers. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidenten beauftragten Gutachtungsausschusses unter der angezeigten Nummer in das VDE-Schriftstellensystem aufgenommen und in der „Liste der VDE-Schriften“ bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | FNN     |     |
| <p><b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b></p> <p>ICS 29.240.01</p> <p style="text-align: center;"><b>Entwurf</b></p> <p>Seiten 132 – 134 → Anhang C.4 mod. Eggemeyer</p> <p>Einträge bis (2015-xx-01)</p> <p><b>Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)</b></p> <p>Technical requirements for the connection and operation of customer installations to the middle voltage network (TAR middle voltage)</p> <p>Exigences techniques pour la connexion et l'opération des installations des clients au réseau à moyenne tension (TAR moyenne tension)</p> <p><b>Anwendungswarnvermerk</b></p> <p>Dieser VDE-Anwendungsregel-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte VDE-Anwendungsregel von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.</p> <p>Stellungnahmen werden erbeten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vorzugsweise online im Norm-Entwurf-Portal des VDE-Verlags unter <a href="http://www.entwurf-normenblatt.de">www.entwurf-normenblatt.de</a>, sofern dort wiedergegeben;</li> <li>– vorzugsweise als Datei per E-Mail an <a href="mailto:fnn-stellungnahme@vde.com">fnn-stellungnahme@vde.com</a> in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <a href="http://www.vde.com/fnn-stellungnahme">www.vde.com/fnn-stellungnahme</a> abgerufen werden;</li> <li>– oder in Papierform an den VDE-Verband Der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V., FNN, Bismarckstr. 23, 10625 Berlin.</li> </ul> <p>Die Empfänger dieses Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.</p> <p style="text-align: right;">Gesamtumfang 125 Seiten</p> <p style="text-align: center;">VDE-Verband Der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.</p> |  |         |     |

# Struktur der VDE-AR-N 4110

1. Anwendungsbereich
2. Normative Verweisungen
3. Begriffe und Abkürzungen
4. Allgemeine Grundsätze
5. Netzanschluss
6. Übergabestation
7. Abrechnungsmessung
8. Betrieb der Kundenanlage
9. Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage
10. Erzeugungsanlagen
11. Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen
12. Prototypen-Regelung

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p align="center"><b>VDE-AR-N 4110</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p align="center"><b>Entwurf</b> März 2011</p>                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Die ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 9022 unter gleichzeitiger Einhaltung des in der VDE-AR-N 100 beschriebenen Verfahrens. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „Zit. Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.</p> | <p align="center"><b>VDE</b></p> <p align="center"><b>FNN</b></p> |
| <p align="center"><b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |
| <p>ICS 29.240.01</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p align="right">Einsprüche bis 2017-04-17</p>                    |
| <div align="center" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 60%;"> <p align="center"><b>Entwurf</b></p> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |
| <p><b>Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |
| <p>Technical requirements for the connection and operation of customer installations to the medium voltage network (TAR medium voltage)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |
| <p>Exigences techniques pour la connexion et l'opération des installations des clients au réseau à moyenne tension (TAR moyenne tension)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |
| <p><b>Anwendungswarnvermerk</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |
| <p>Dieser VDE-Anwendungsregel-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-02-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |
| <p>Weil die beabsichtigte VDE-Anwendungsregel von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |
| <p>Stellungnahmen werden erbeten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vorzugsweise online im Entwurfsportal des VDE-Verlags unter <a href="http://www.entwurfe.normenbibliothek.de">www.entwurfe.normenbibliothek.de</a>, sofern dort wiedergegeben;</li> <li>– oder als Datei per E-Mail an <a href="mailto:fnn@vde.com">fnn@vde.com</a> möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <a href="http://www.vde.com/fnn-stellungnahme">www.vde.com/fnn-stellungnahme</a> abgerufen werden;</li> <li>– oder in Papierform an den VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V., FNN, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |
| <p>Die Empfänger dieses VDE-Anwendungsregel-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |
| <p align="right">Gesamtumfang 231 Seiten</p> <p align="center">VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                   |

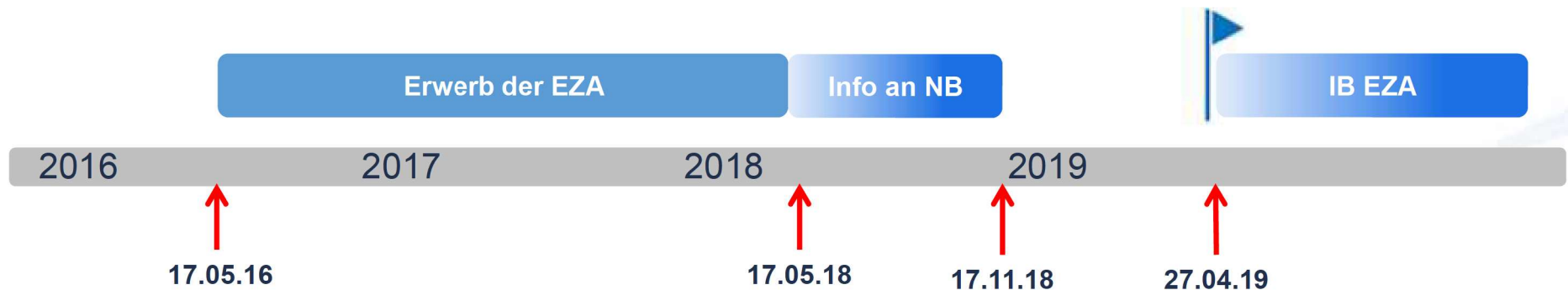
© VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.  
 Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung  
 des VDE. Frankfurt am Main, gedruckt.  
 Vertriebt durch VDE VERLAG GMBH, 10625 Berlin

Preislag:  
VDE-Verz.-N.

# Übergangsfristen



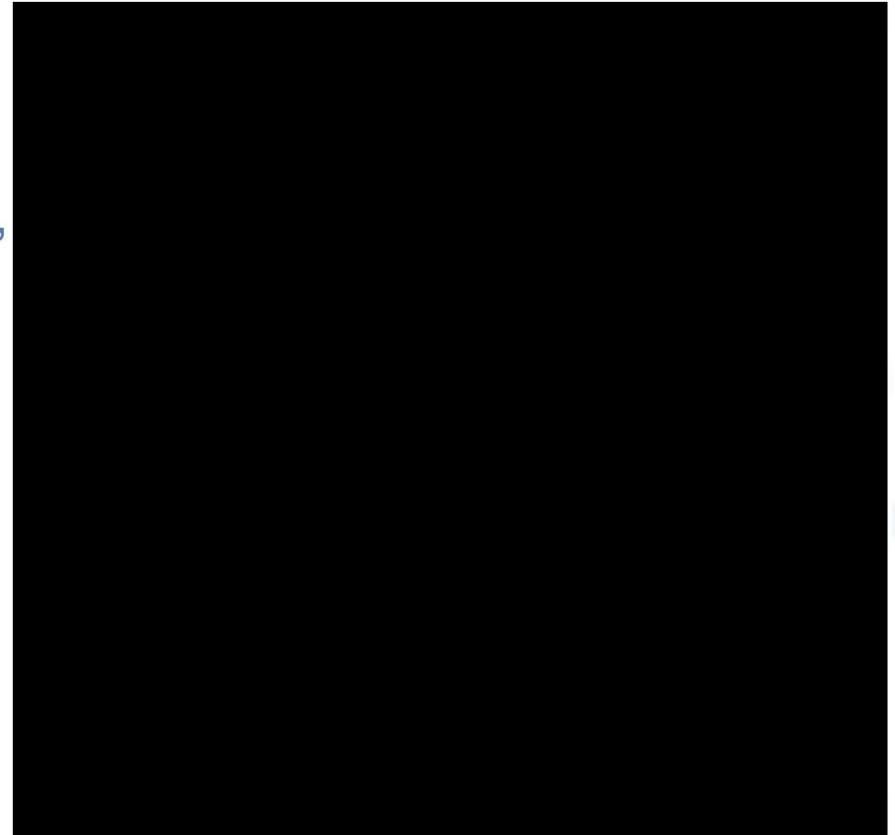
- Übergangszeit 12 Monate
- **1. Ausnahme:** Bei Erwerb der Hauptkomponenten einer EZA zwischen 17.05.2016 und 17.05.2018 bei gleichzeitiger Information von VNB + ÜNB (bis zum 17.11.2018) gelten die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses zum Erwerb der Hauptkomponenten gültigen Netzanschlussbedingungen



- **2. Ausnahme:** Bestandsmessungen zu dynamischen Netzstützung nach VDE-AR-N 4120, können für einen Übergangszeitraum von 24 Monaten nach Inkraftsetzung VDE 4110 für den Nachweis der Anforderungen an die dynamische Netzstützung herangezogen werden.

# Allgemeines zum Nachweisverfahren

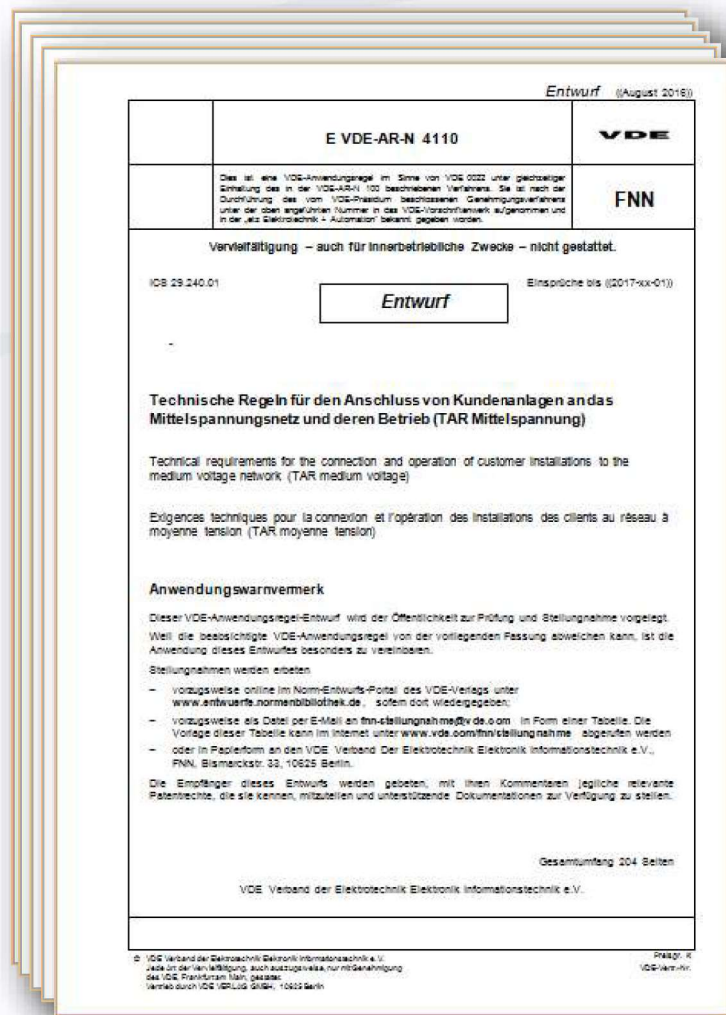
- Einheiten- und Komponentenzertifizierung gefordert
- Anlagenzertifikate gefordert für WEA, PV, VKM, Speicher etc.
- Konformitätserklärung von einer akkreditierten Zertifizierungsstellen gefordert (nur Dokumentenprüfung)
- Vor Ort Begehung durch NB und Betreiber; Ausstellen der Inbetriebsetzungsprotokoll der EZA
- Schutzprüfung gefordert



# EZA Modelle

- Der Netzbetreiber ist berechtigt, rechnerlauffähige validierte Simulationsmodelle der Erzeugungsanlage (EZA-Modell) vom Anlagenbetreiber zu verlangen
- Diese werden im Rahmen der Anlagenzertifizierung erstellt und an den Betreiber übergeben
- Die EZA-Modelle sind explizit für dynamische Berechnungen bzw. Kurzzeit-Stabilitätsanalysen im Rahmen von RMS-Simulationen vorgesehen

# Agenda

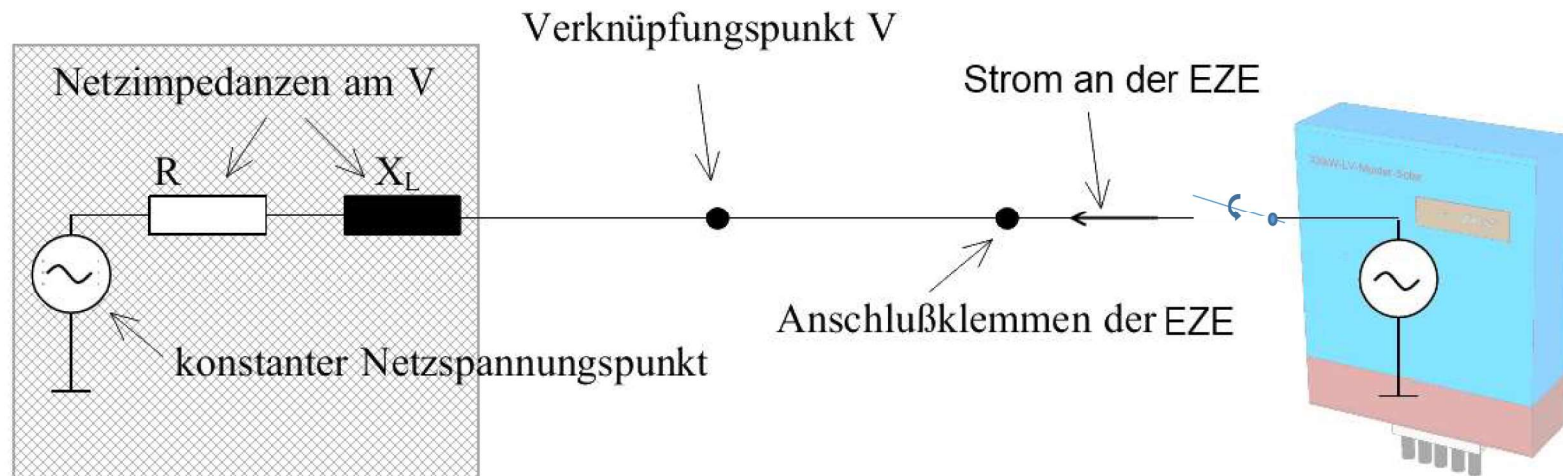


## TAR Mittelspannung (Anforderungen MS)

- Allgemeines
- Netzurückwirkung
- Statische Netzstützung
- Wirkleistungsregelung
- Dynamische Netzstützung
- Nachweisverfahren

Neu:

- Zulässige Spannungsänderung in Abhängigkeit von Häufung und Pausenzeit



| Spannungsänderung      | Häufigkeit (n)         | Pausenzeit (z) zwischen den Spannungsänderungen |
|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|
| 0 % – 2 % <sup>a</sup> | für 2 % → 9 mal in 2 h | 13 min                                          |
| 2 % – 3 %              | 3 mal in 2 h           | 40 min                                          |
| 3 % – 5 %              | 2 mal in 24 h          | 5 h                                             |

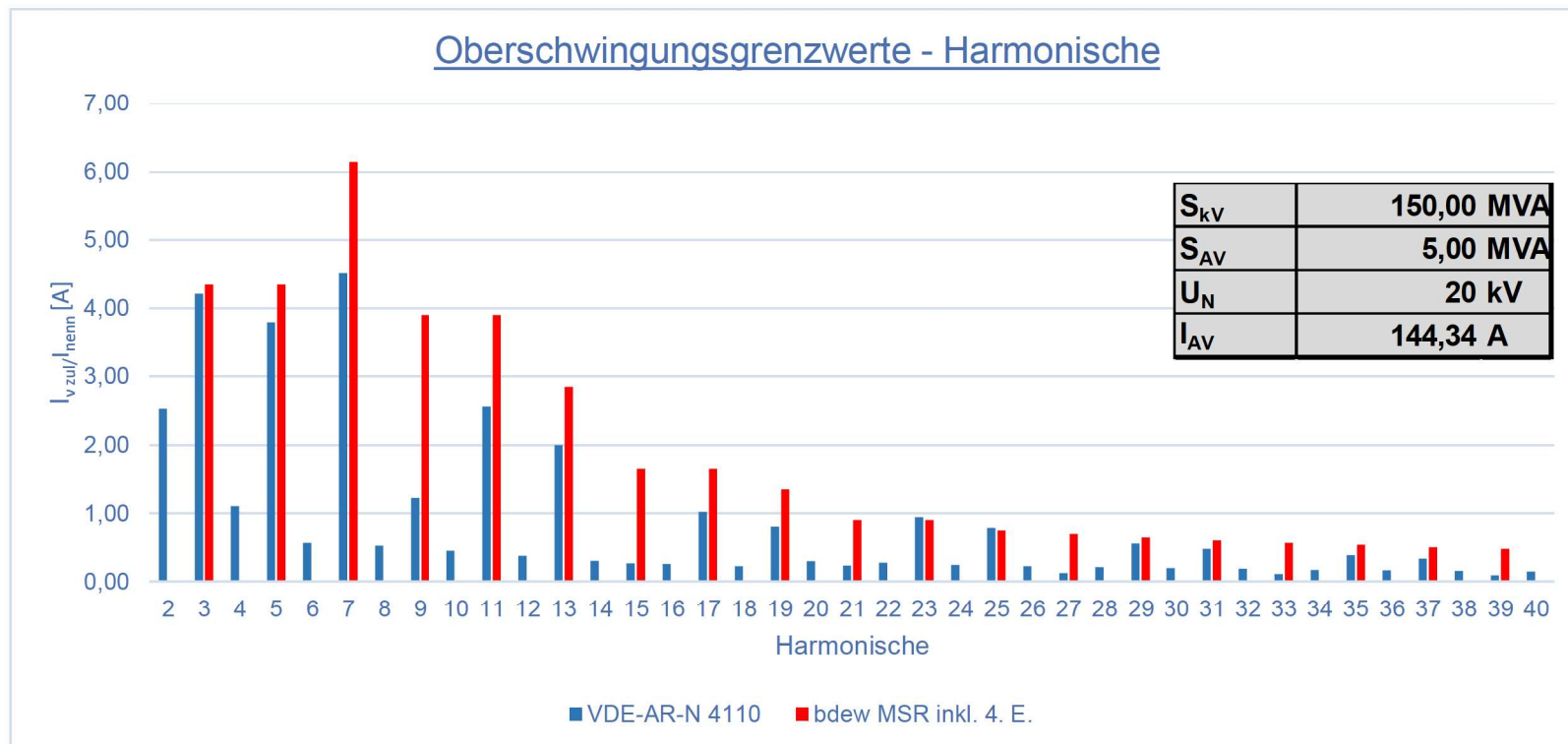
<sup>a</sup> Bei kleineren Spannungsänderungen als 2 % kann die zulässige Häufigkeit (n) und die dazugehörige Pausenzeit (z) nach folgender Formel (3) berechnet werden.

$$\text{Häufigkeit } n = \frac{(0,25)^3 \cdot 12}{\left(\frac{\Delta U}{U}\right)^3}, \text{ minimale Pausenzeit } z = \frac{120 \text{ min}}{n}$$

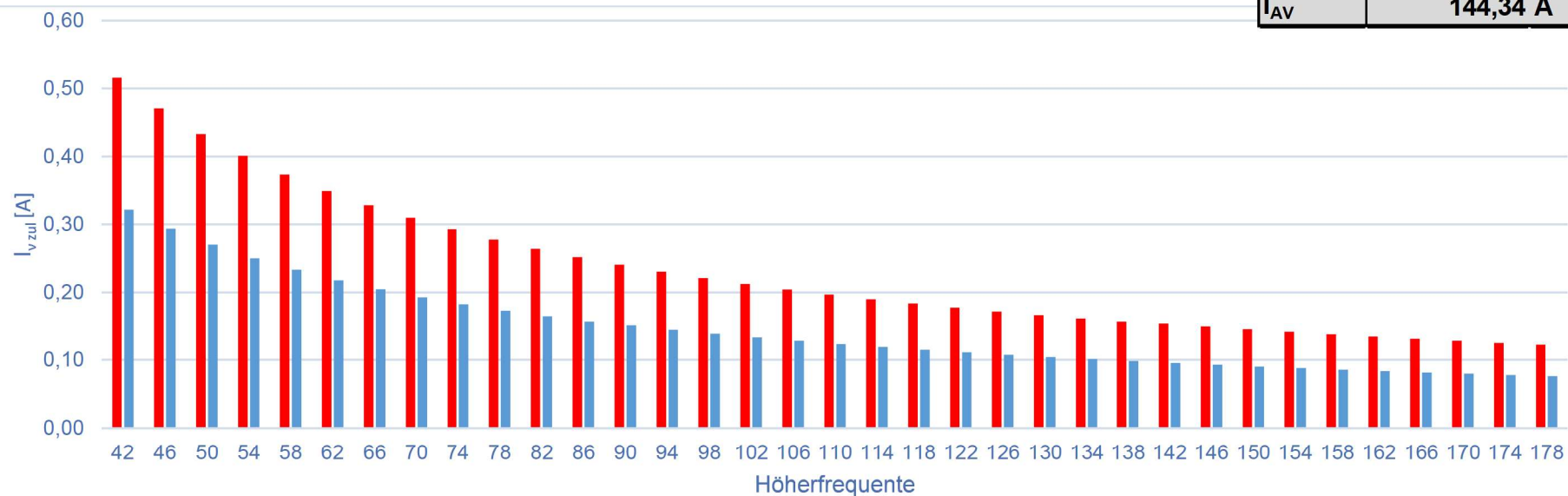
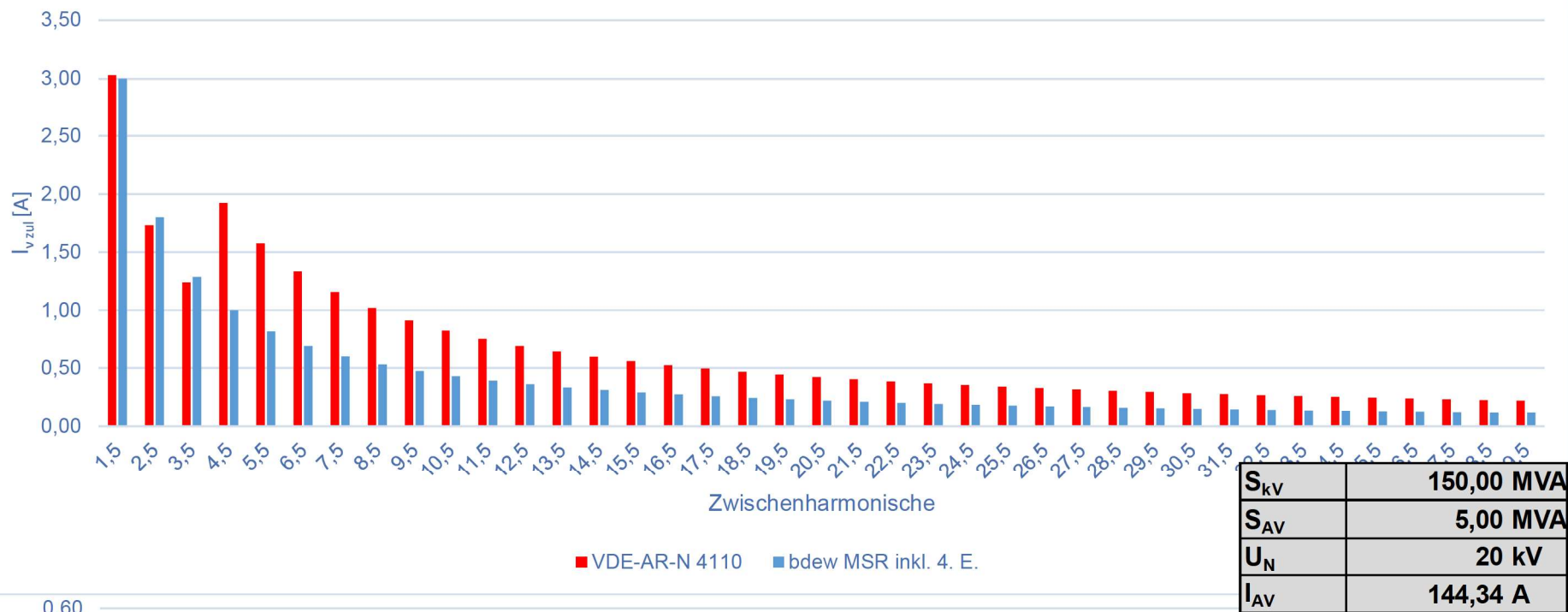
© M.O.E. GmbH  
7,36 %

# Netzurückwirkung - OS

- Alle Harmonischen werden betrachtet bis 2 kHz (SubGrouping)
- Zwischharmonische bis 2 kHz (Grouping)
- Höher Frequente von 2 kHz bis 9 kHz (200 Hz Bandbreite)

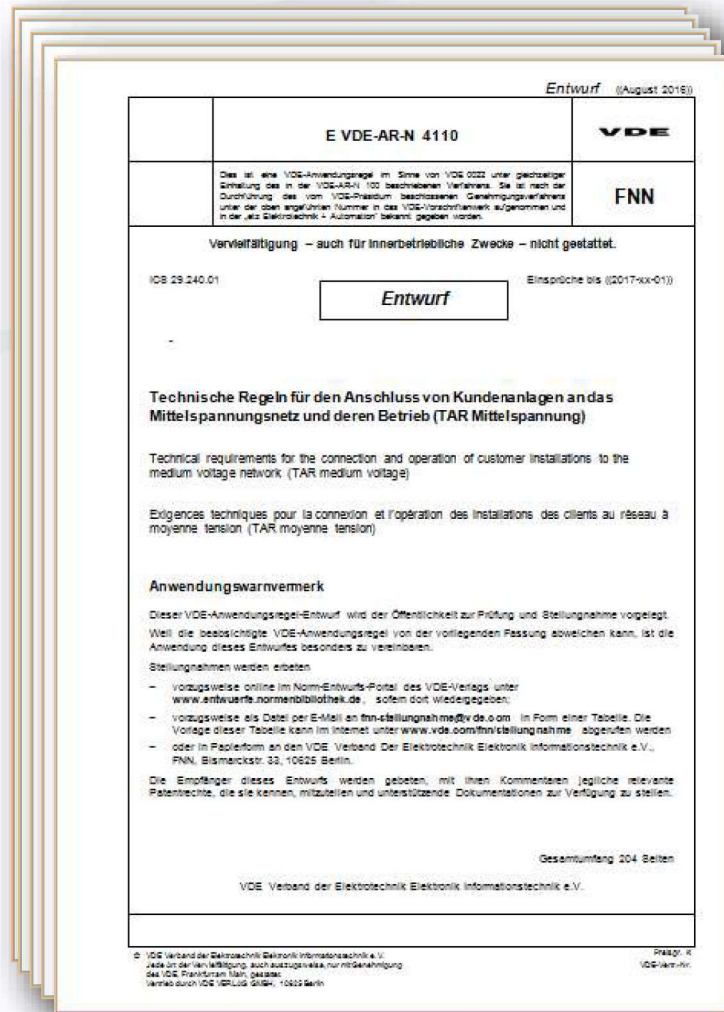


## Oberschwingungsgrenzwerte - Zwischenharmonische



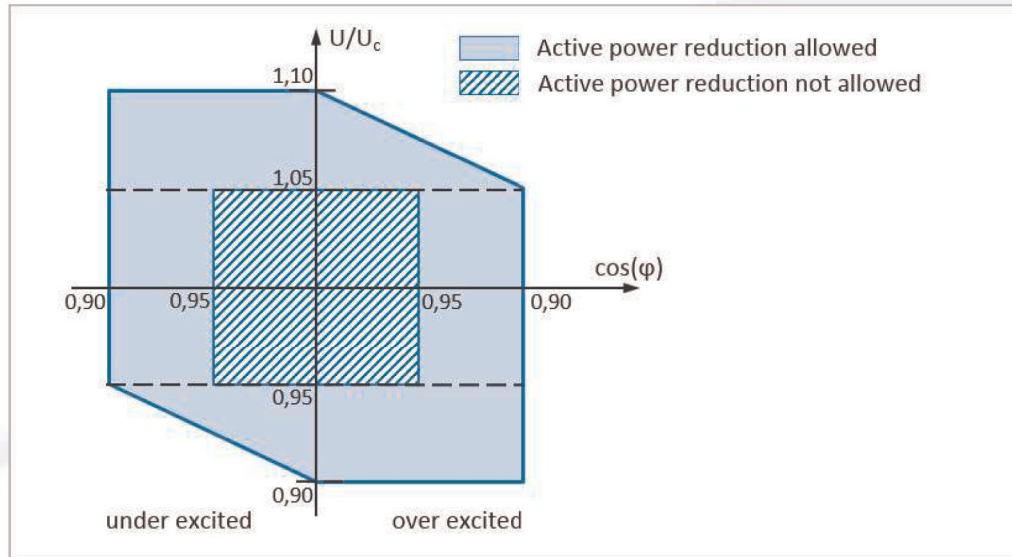
20.06.2017

# Agenda



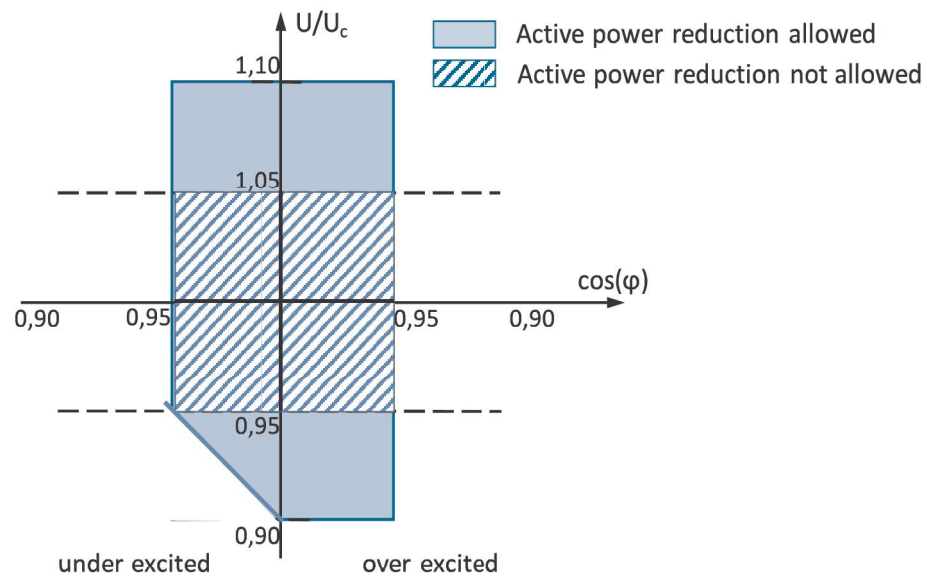
## TAR Mittelspannung (Anforderungen MS)

- Allgemeines
- Netzurückwirkung
- Statische Netzstützung
- Wirkleistungsregelung
- Dynamische Netzstützung
- Nachweisverfahren



## E-VDE-AR-N 4110

- Innerhalb des schraffierten Bereichs keine Wirkleistungsreduktion zugunsten der Blindleistung zulässig
- Außerhalb des schraffierten Bereichs ist maximal eine Wirkleistungsreduktion von 10 %  $P_{AV}$  zulässig



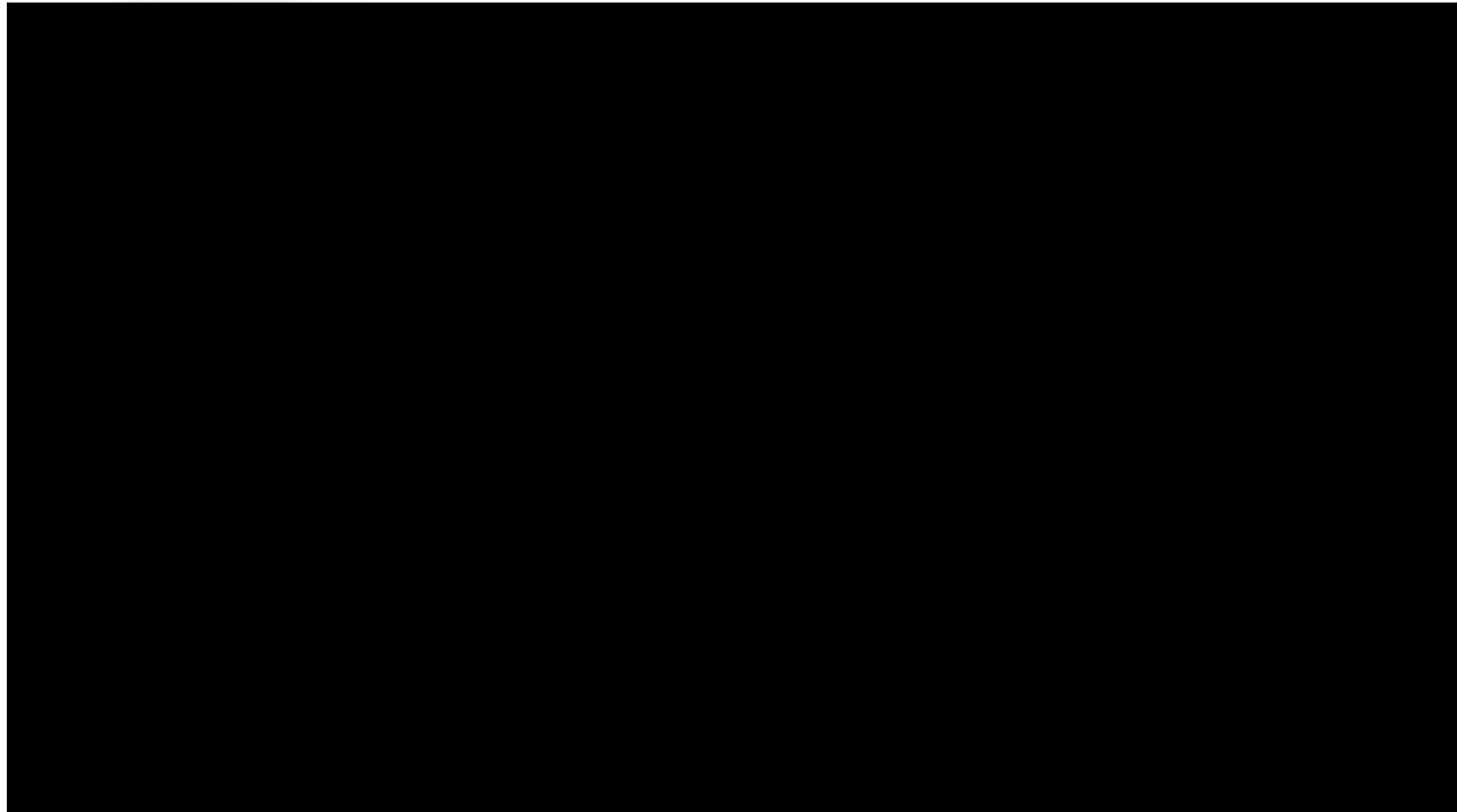
## BDEW-MSR 2008

Bei Wirkleistungsabgabe muss die Erzeugungsanlage in jedem Betriebspunkt mindestens mit einer Blindleistung betrieben werden können, die einem Verschiebungsfaktor am Netzanschlusspunkt von

$\cos \varphi = 0,95$  untererregt bis  $0,95$  übererregt entspricht.

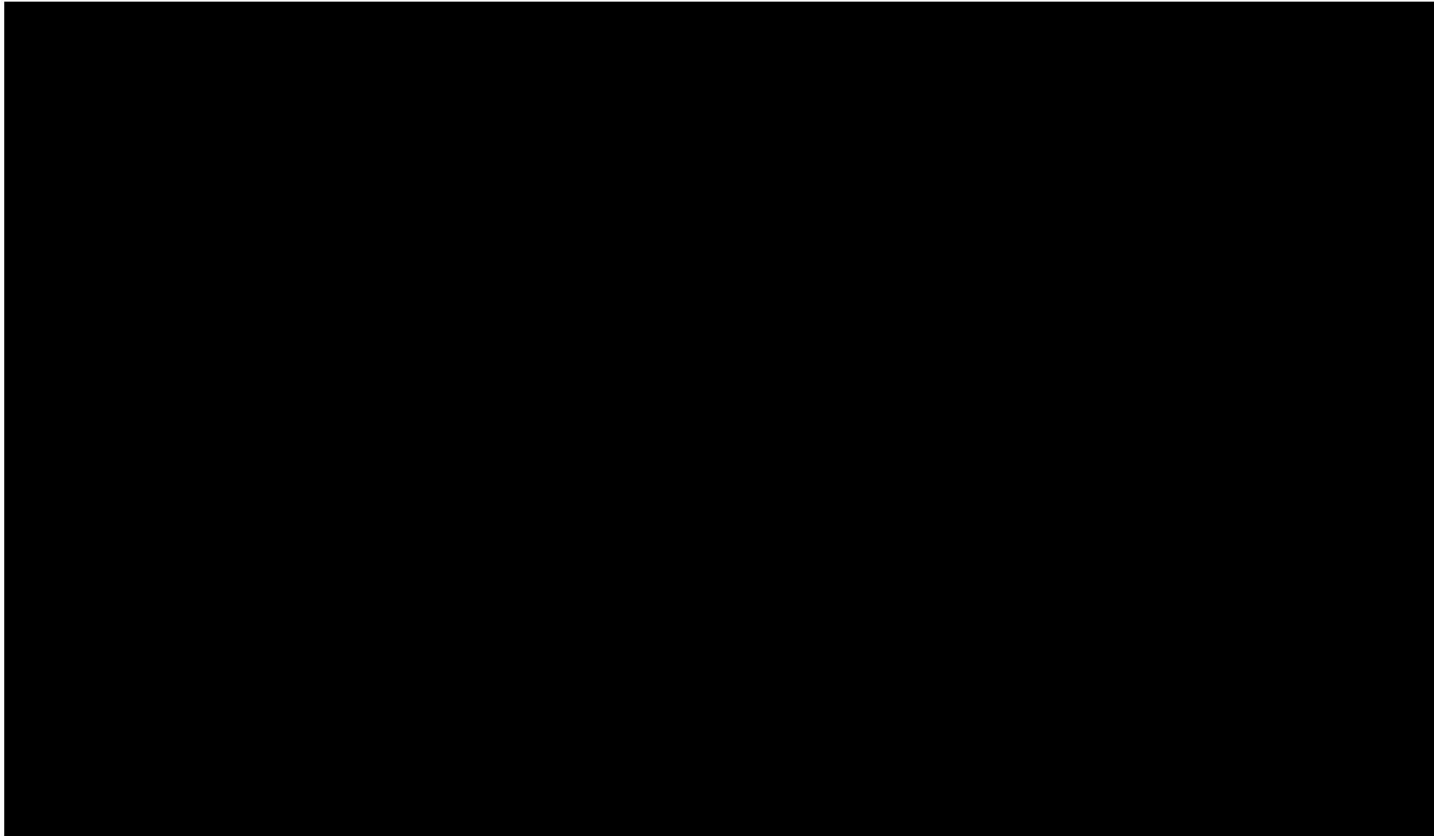
Die 4 Ergänzung lässt teilweise eine Wirkleistungsreduktion zu.

## Statische Spannungshaltung 2/3



- Bild nicht maßstabsgerecht
- Die Mindestanforderung (vorheriges Bild) an die Blindleistungs-bereitstellung im Teillastbetrieb ( $0,05 < P_{\text{mom}}/P_{\text{b inst}} < 1$ ) am Netzanschlusspunkt ist als graue Fläche im P/Q-Diagramm dargestellt

# Statische Spannungshaltung 3/3



Bei Wirkleistungsbezug der Kundenanlage

# Verfahren zur Blindleistungs- bereitstellung

4 Fahrweisen müssen möglich sein:

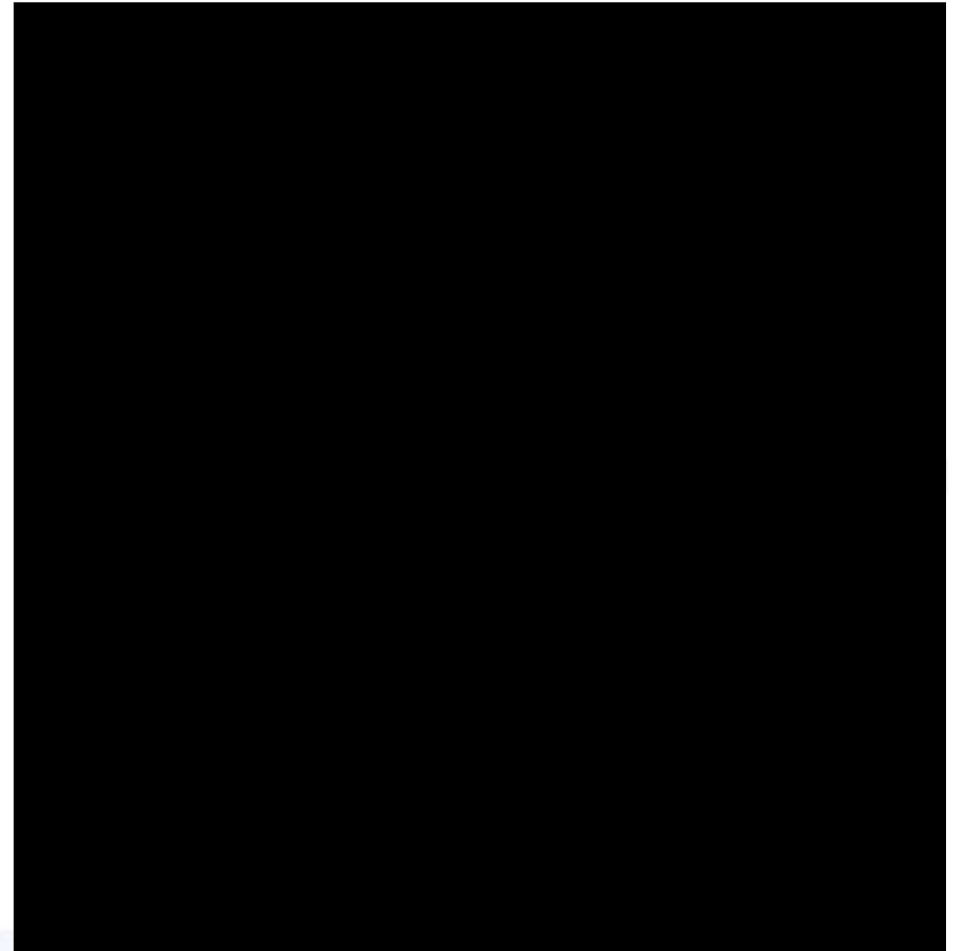
1. Blindleistungs-  
Spannungskennlinie  $Q(U)$
2. Kennlinie Blindleistung als  
Funktion der Wirkleistung  $Q(P)$
3. Blindleistung in kVAr
4. Verschiebungsfaktor  $\cos \varphi$

Fernwirktechnische Umschaltung zwischen  
den Regelverfahren muss ermöglicht  
werden

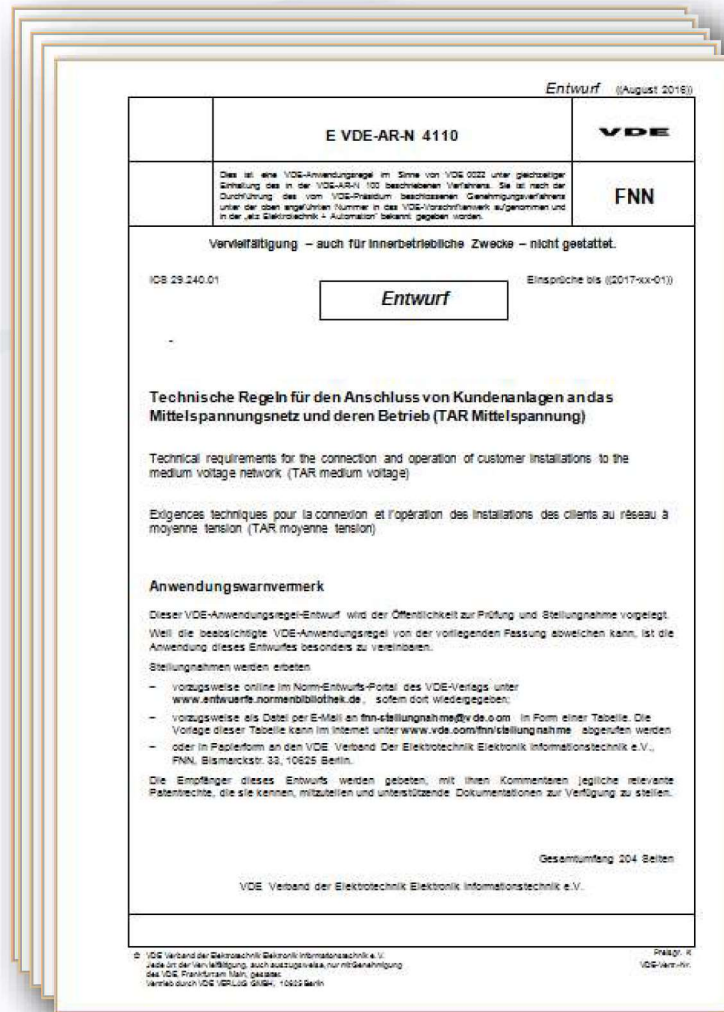
# Mischanlagen Q bzw. U-Messung am NAP

In Fällen, in denen die installierte Wirkleistung  $P_{\text{inst}}$  der EZA mehr als 50 % der vereinbarten

Bezugsleistung  $P_{\text{AV, B}}$  der Mischanlage beträgt, sind die Anforderungen der Blindleistungsbereitstellung der Erzeugungsanlage am NAP zu erfüllen.



# Agenda



## TAR Mittelspannung (Anforderungen MS)

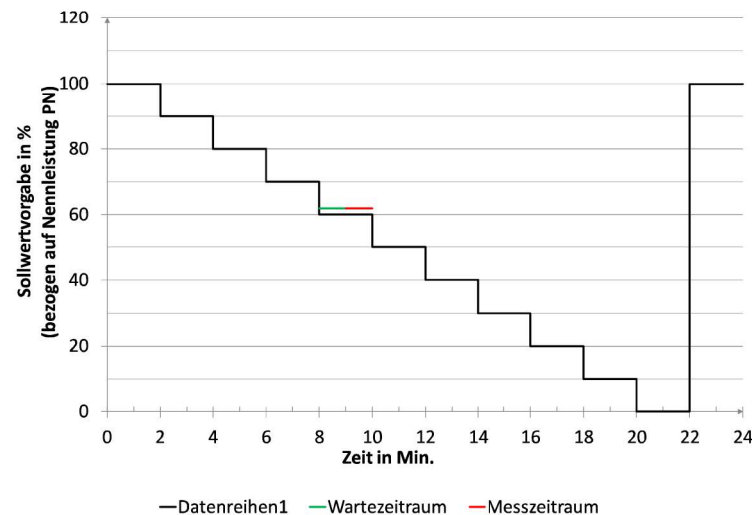
- Allgemeines
- Netzurückwirkung
- Statische Netzstützung
- Wirkleistungsregelung
- Dynamische Netzstützung
- Nachweisverfahren

# Wirkleistungsregelung

0 – 100%  $P_n$

Nicht schneller 0,66%  $P_n/s$  (2,5 min)

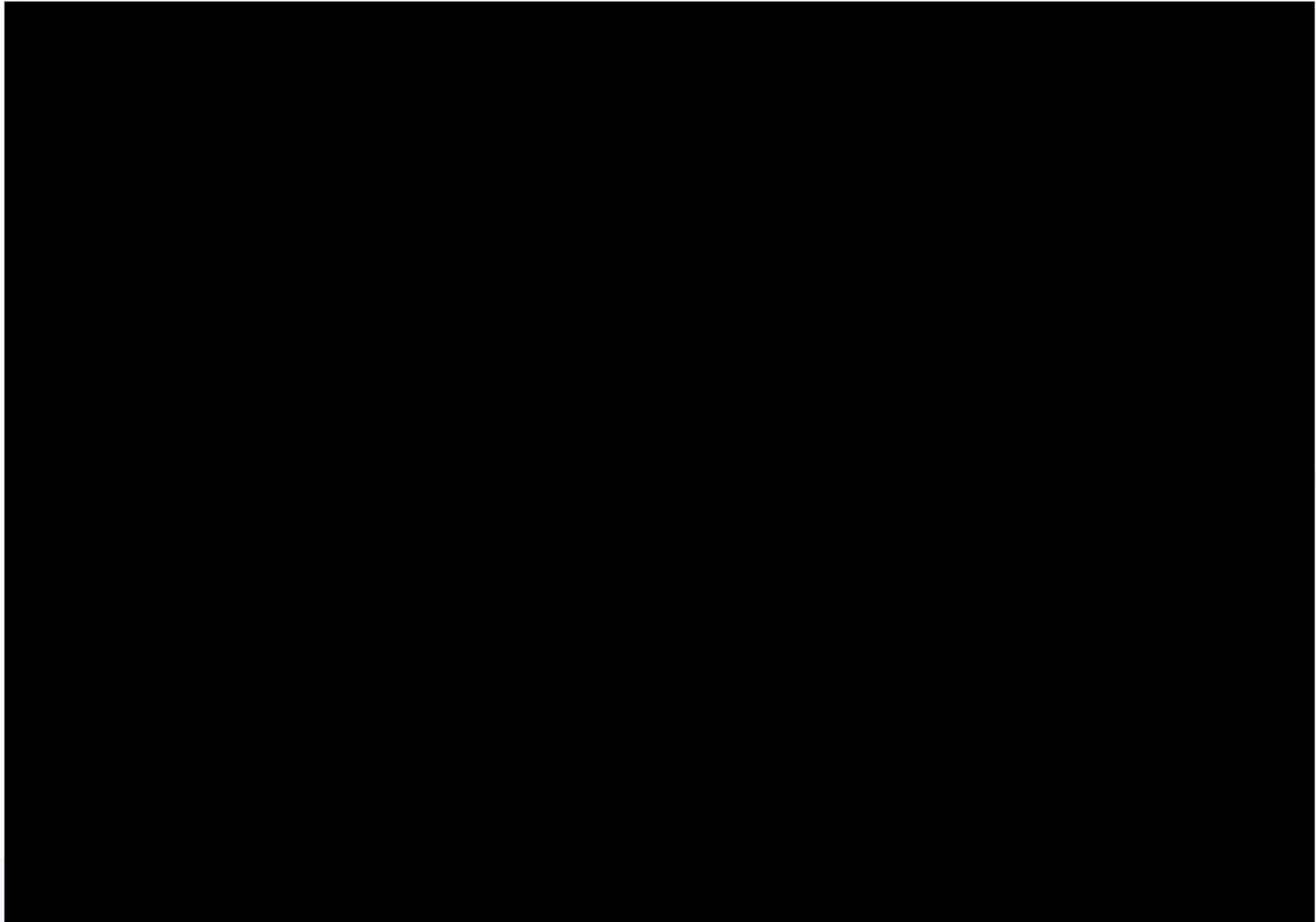
Nicht langsamer 0,33%  $P_n/s$  (5 min)

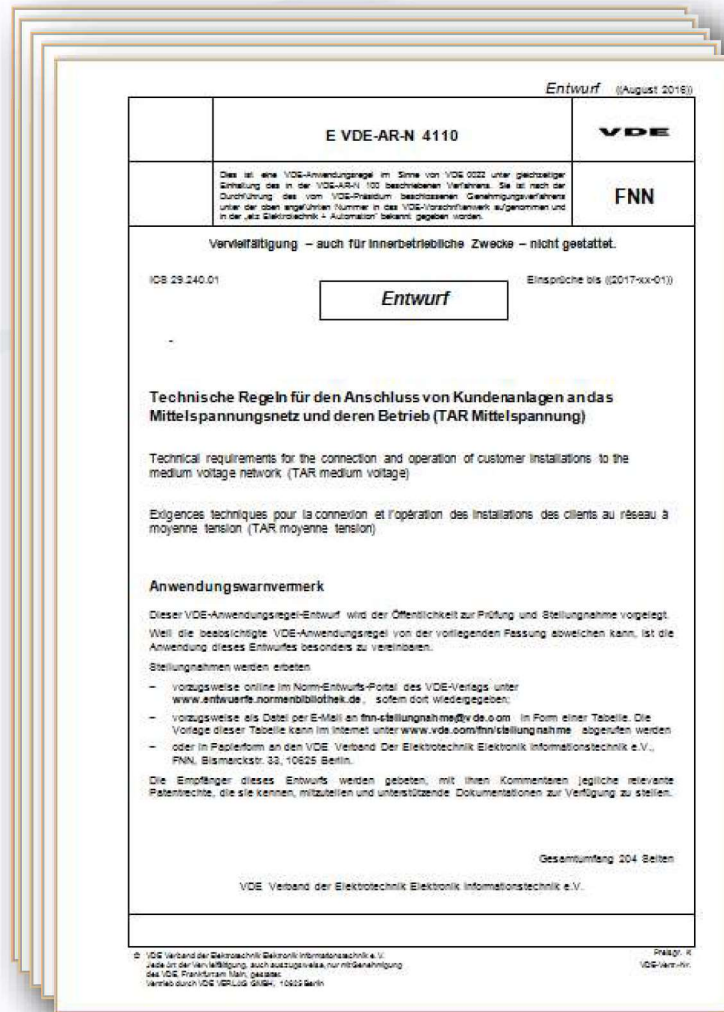


In den folgenden Fällen ist der NB berechtigt zu reduzieren:

- Pot. Gefahr für den sicheren Systembetrieb
- Engpässe bzw. Gefahr von Überlastungen im Netz des NB
- Gefahr einer Inselnetzbildung
- Gefährdung der stat. oder dyn. Netzstabilität
- Systemgefährdender Frequenzanstieg
- Instandsetzungen bzw. Durchführung von Baumaßnahmen
- Resynchronisation von Teilnetzen
- Im Rahmen des Netzsicherheitsmanagements

# Wirkleistungsregelung bei Frequenzabweichung

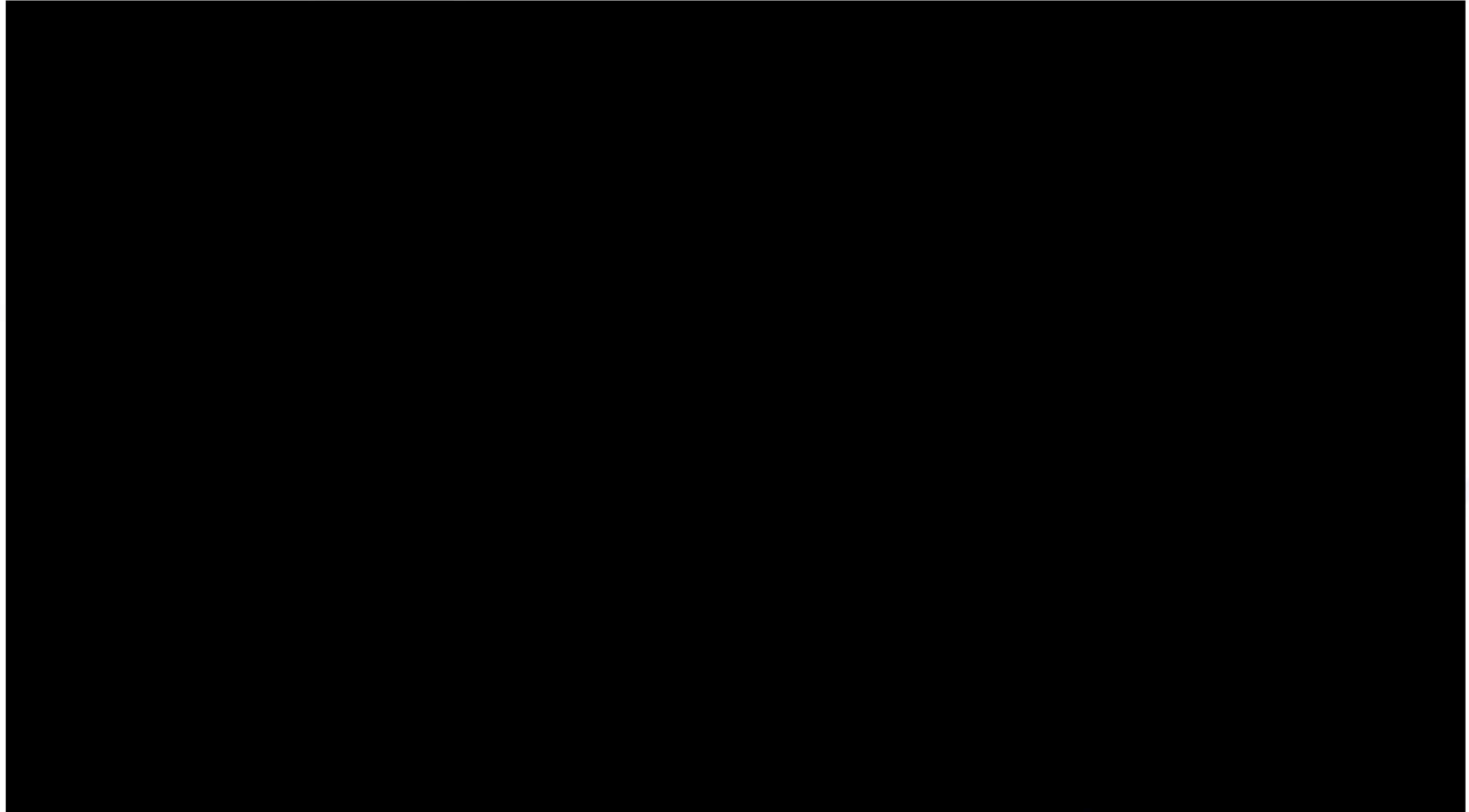




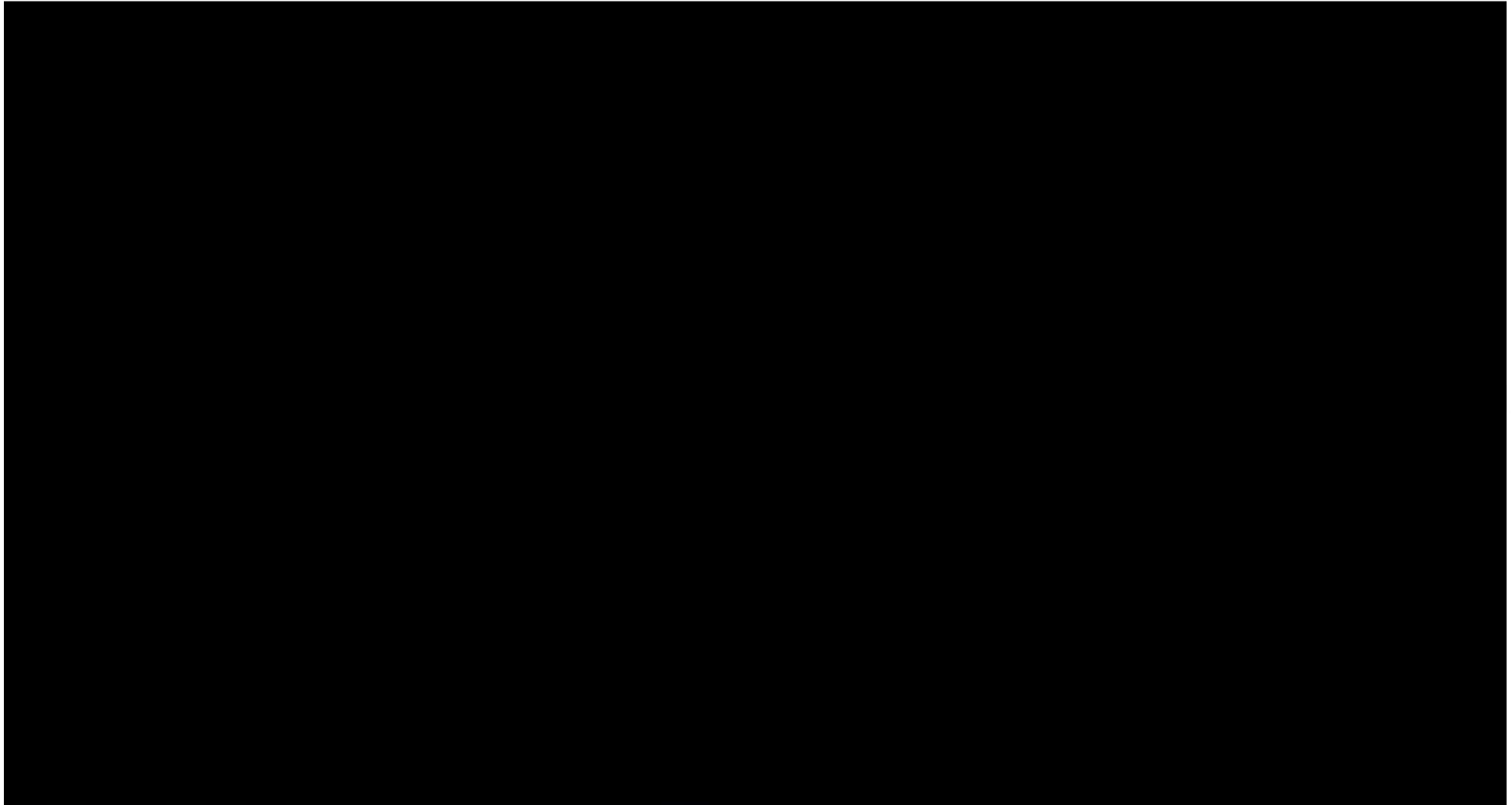
## TAR Mittelspannung (Anforderungen MS)

- Allgemeines
- Netzurückwirkung
- Statische Netzstützung
- Wirkleistungsregelung
- Dynamische Netzstützung
- Nachweisverfahren

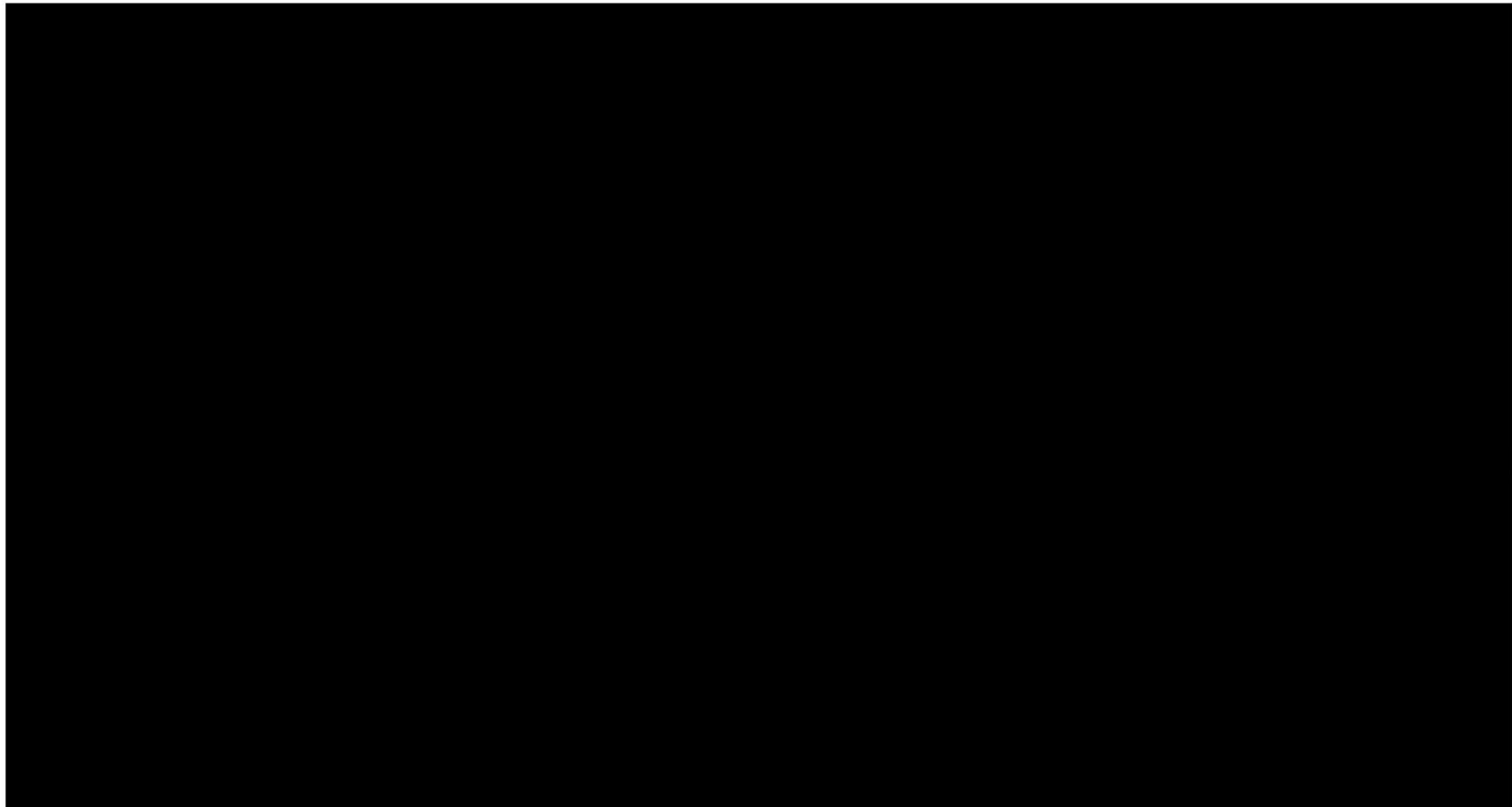
# Dynamische Netzstützung EZE Typ 1



# Dynamische Netzstützung EZE Typ 2

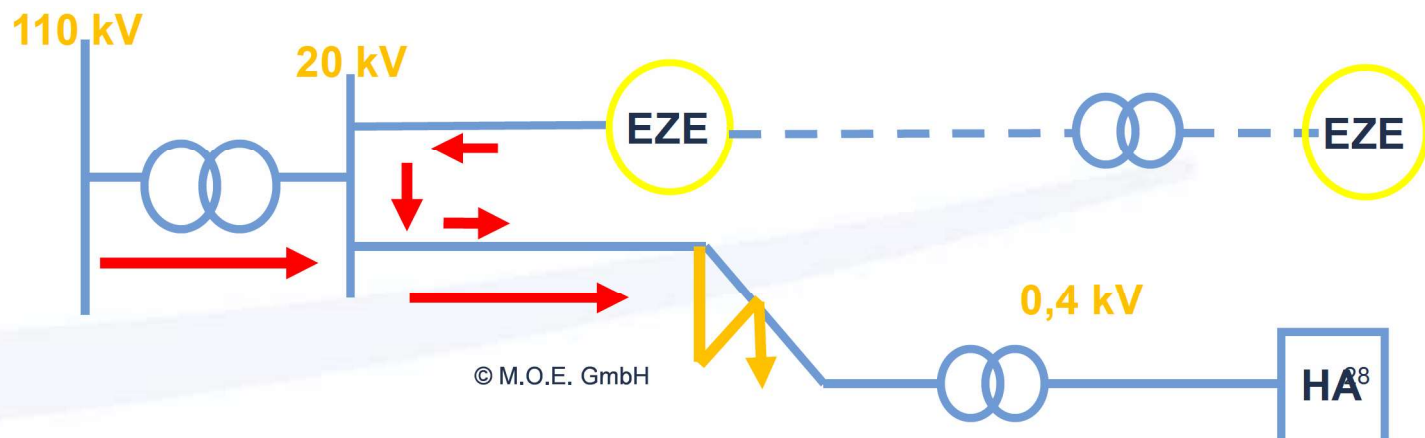


# Spannungsstützung bei Netzfehlern für EZE Typ 2



# Eingeschränkte dynamische Netzstützung

- Auf Anforderung des Netzbetreibers kann dieser die eingeschränkte Dynamische Netzstützung fordern
- Geringe Wirk- und Blindstromeinspeisung im Fehlerfall  $< 10 \% I_r$
- Wichtig für AWE und eventuell zur Kurzschlussstrombegrenzung

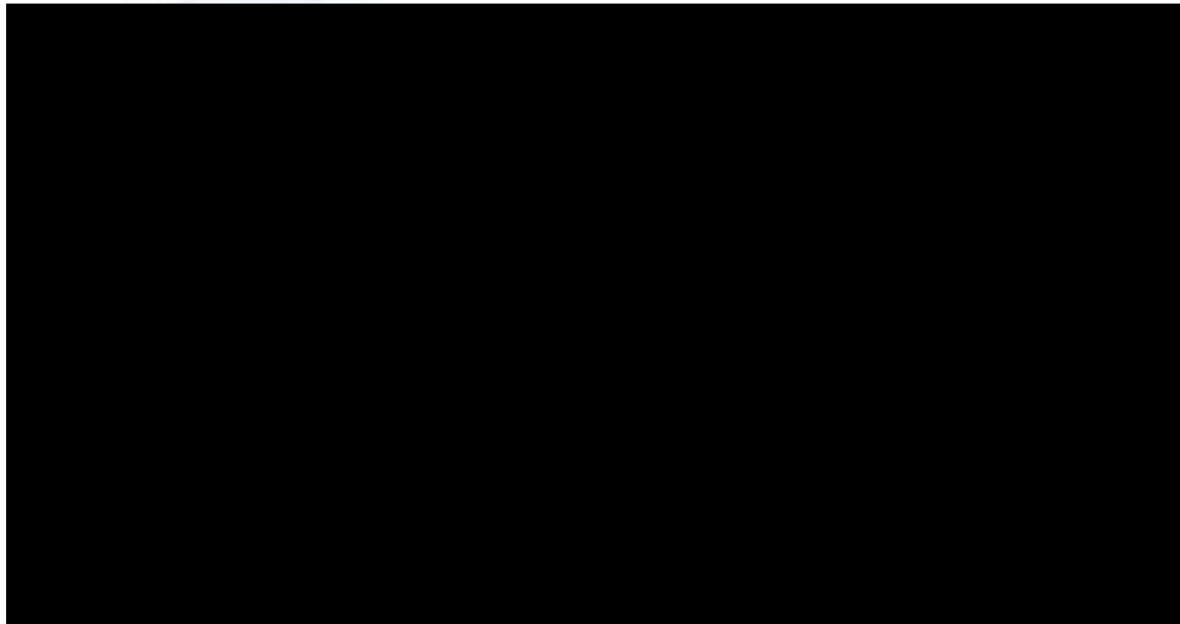


# Verhalten bei Fehlerende

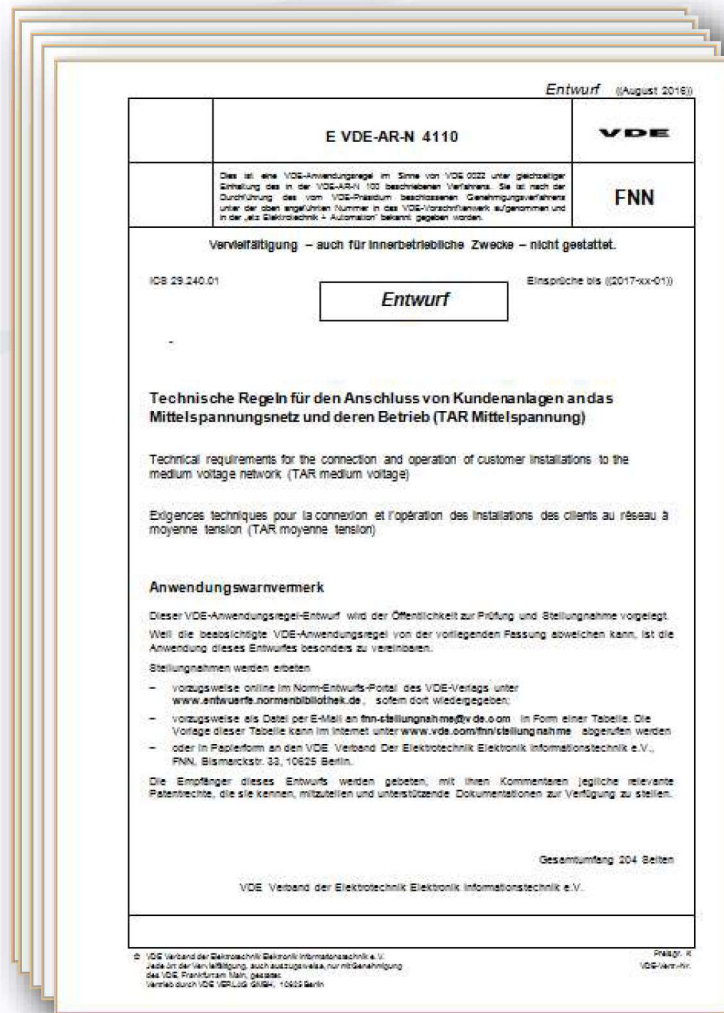
Fehlerende ( $U = \pm 10 \% U_c$ ) Wirkstrom innerhalb von max. 1 s steigern

Befindet sich die Netzspannung nach Fehlerende noch außerhalb des Spannungsbandes von  $\pm 10 \% U_c$  und droht eine Auslösung des Eigenschutzes der EZE, dann müssen die EZE ihr Blindleistungsverhalten soweit anpassen, dass eine Auslösung des Eigenschutzes vermieden wird.

# Mehrfachfehler



- Bei **EZE Typ 1** ist durch die thermische Auslegung nach DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1), 9.3.2, sicherzustellen
- **EZE Typ 2** ist durch sicher zustellen dass ausreichend Energieabgeführt werden kann z.B. über Chopper.  **$P_{E_{max}}$  für 2 s**



## TAR Mittelspannung (Anforderungen MS)

- Allgemeines
- Netzurückwirkung
- Statische Netzstützung
- Wirkleistungsregelung
- Dynamische Netzstützung
- Nachweisverfahren

# Einheitenzertifikat

EZE-Z muss mindestens die folgenden Anforderungen umfassen:

- 11.2.2.5 Unsymmetrien
- 11.2.3.1 Frequenzbereich im Quasistationärer Bereich
- 11.2.5 Dynamische Netzstützung
- 11.2.6 Wirkleistungsabgabe und Netzsicherheitsmanagement
- 1.2.7 Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz
- 11.2.9 Schutztechnik und Schutzeinstellungen
- Für alle anderen Nachweise ist mindestens ein Ausweis des Vermögens des Speichers/EZE erforderlich

Grundlage:

- Akkr. Prüflabor hat die Vermessung nach FGW TR 3 durchgeführt
- Die Vermessung können in Teilen übertragen werden auf andere Speicher, wenn diese technisch gleichwertig sind
- Validierte Dynamische Modelle müssen vorhanden sein
- Hersteller QM ISO 9001

# Anlagenzertifizierung

- Anlagenzertifikat A: Standard-Anlagenzertifikat
- Anlagenzertifikat B: vereinfachtes Anlagenzertifikat (nur bei Anschlüssen von Erzeugungsanlagen zwischen  $SA \geq 150 \text{ kVA}$  und  $SA \leq 1 \text{ MVA}$  an Mittelspannungsnetze)
- Anlagenzertifikat C: Anlagenzertifikat für Einzelnachweise

→ im Anlagenzertifikat muss die Einhaltung aller Anforderungen nachgewiesen werden

# Anlagenzertifikat A

## Bewertungspunkte

- Einspeiseleistung
- Bemessung der Betriebsmittel
- Spannungsänderung am Netzanschlusspunkt
- Erforderliche Netzkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt von Typ-1-Anlagen
- Netzurückwirkungen
  - Allgemeines
  - Schaltbedingte Spannungsänderungen
  - Flicker
  - Oberschwingungen und Zwischenharmonische
  - Kommutierungseinbrüche
  - Unsymmetrien
  - Tonfrequenz-Rundsteuerung
  - Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes
- Quasistationärer Betrieb, Polrad-/Netzpendelungen
  - Quasistationärer Betrieb
  - Polrad-/Netzpendelungen
- Nachweis der (Netz-)Inselbetriebsfähigkeit
- Nachweis der Schwarzstartfähigkeit
- Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

# Anlagenzertifikat A

## Bewertungspunkte

- Dynamische Netzstützung
  - Dynamische Netzstützung für eine Erzeugungsanlage des Typ 1
  - Dynamische Netzstützung für eine Erzeugungsanlage des Typ 2
  - Eingeschränkte dynamische Netzstützung für eine Erzeugungsanlage des Typ 2
- Wirkleistungsabgabe
- Netzsicherheitsmanagement
- Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz (Über- und Unterfrequenz)
- Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage
- Schutztechnik und Schutzeinstellungen
- Zuschaltbedingungen und Synchronisierung
- Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen
- Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung
- Sprunghafte Spannungsänderungen
- EZA-Modell und Genauigkeit

# Anlagenzertifikat A bei Speicher

- Der Nachweis bei Speicher ist nur für den Einspeisebetrieb zu erbringen (Entwurf)
- Wenn Regelleistung zu Verfügung gestellt wird → Nachweisführung gemäß VDE-AR-N 4120
- Beim Einsatz von Speichern ist das Konzept zur Umsetzung der technisch-bilanziellen Anforderungen darzustellen und zu bewerten (Smart Meter)

# Anlagenzertifikat B (vereinfachtes Verfahren)

## Bewertung

- Einspeiseleistung
- Quasistationärer Betrieb
- Polrad- und Netzpendelungen
- Nachweis der Inselnetzbetriebsfähigkeit
- Nachweis der Schwarzstartfähigkeit
- Statische Spannungshaltung
- Wirkleistungsabgabe
- Netzsicherheitsmanagement
- Schutztechnik und Schutzeinstellungen
- Zuschaltbedingungen und Synchronisierung
- Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

## Keine Bewertung

- Bemessung der Betriebsmittel
- Spannungsänderung am Netzanschlusspunkt
- Erforderliche Kurzschlussleistung für Typ-1-Anlagen
- Schaltbedingte Spannungsänderungen
- Flicker
- Oberschwingungen und Zwischenharmonische
- Kommutierungseinbrüche
- Unsymmetrien
- Tonfrequenz-Rundsteuerung
- Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes
- Dynamische Netzstützung (Einheitenzertifikat ausreichend)
- Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz (Über- und Unterfrequenz)
- Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage
- Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen (Regelleistung)
- Sprunghafte Spannungsänderung
- EZA Modell

# EZA-Konformitätserklärung

1. Schritt → Inbetriebsetzungsprotokoll Übergabestation inkl. Schutzprüfprotokoll

2. Schritt → IB EZA-Regler und Speicher IB-Protokolle inkl. Schutzprüfprotokolle und Funktionsprüfung des Reglers

Die Betriebsmittel stimmen mit dem Anlagenzertifikat überein & Parameter sind gemäß Anlagenzertifikat eingestellt



# EZA-Konformitätserklärung

Für das Einreichen der EZA- Konformitätserklärung beim Netzbetreiber gelten folgende Fristen:

- 2 Monate nach Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage, jedoch spätestens
- 10 Monate nach Inbetriebsetzung der ersten Erzeugungseinheit

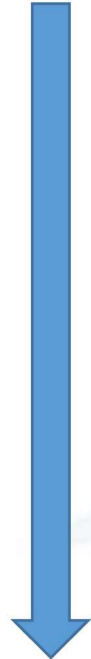
# Einzelnachweisverfahren

## Voraussetzung:

- Es handelt sich um eine EZA, bei der min. eine EZE individuell ausgelegt und konstruiert wird oder z.B. Gas- und Dampfturbinenanlagen oder Wasserkraftanlagen, die zusammen mit weiteren Komponenten eine kunden-individuelle EZA bilden oder
- es handelt sich um ein Notstromaggregat, dass künftig als EZA betrieben werden soll oder
- es handelt sich um eine EZA mit einer Bemessungsscheinleistung  $S_{rE}$  von  $\geq 5$  MVA.

## Genereller Ablauf:

- 1) Vorläufiges Anlagenzertifikat (C)  
Akk. Zert.-Stelle prüft die Planungsunterlagen
- 2) Erweiterte Konformitätserklärung  
Akkreditiertes Prüflabor: Messung vor Ort  
Modellvalidierung und Überprüfung des Anlagenzertifikates durch akkr. Zert. Stelle
- 3) Störschreiberbetrieb: Aufzeichnung 3x FRT oder über 1 Jahr



# Prototypen-Regelung

- Für einen Prototypen einer Erzeugungseinheit gelten die Anforderungen dieser VDE-Anwendungsregel
- Prototypenstatus: maximal 2 Jahre
- Wesentlichen technischen Weiterentwicklung oder Neuerung
- Erfüllung der Anforderungen dieser VDE-Anwendungsregel auf Basis einer Herstellererklärung

# Das Wichtigste im Überblick

- Vereinfachte Anlagenzertifizierung im Bereich 150 kVA bis 1 MVA
- Einzelnachweisverfahren
- EZA Konformitätserklärung muss durch Zert. Stelle durchgeführt werden
- Erweiterter Blindleistungsbereich (ist noch sehr umstritten)
- HVFRT durchfahren (Spannungssprung nach oben)
- Voraussichtlich Einhaltung ab 27.04.2019

# Fragen?



A large version of the M.O.E. logo, featuring the text "M.O.E." in a very large, bold, sans-serif font, with "MOELLER OPERATING ENGINEERING" in a smaller font below it. The text is enclosed within a blue oval shape.

# **M.O.E.**

**MOELLER OPERATING ENGINEERING**

Jochen Möller

M.O.E. (Moeller Operating Engineering GmbH)

Fraunhoferstraße 3, 25524 Itzehoe, Germany

Tel. 04821/40 636 – 0

[info@moe-service.com](mailto:info@moe-service.com)