

# Solar-Log™

## Keine Angst vor dem VDE- konformen Netzanschluss!



# Kurzvorstellung Referent

**Holger Schroth**

Chief Product Officer @Solar-Log™

Seit 2012 in unterschiedlichen Rollen aktiv in der PV Branche

Technical Marketing / Applikationsunterstützung

Marketing

Produktmanagement

Technische Schulungen

Technischer Hintergrund aus dem Bereich der Energietechnik und Gebäudeinfrastruktur

In der Freizeit leidenschaftlicher Bogenschütze





## Solare Datensysteme GmbH

CEO

Brigitte Beck

Eigentümer

BKW Gruppe, [www.bkw.ch](http://www.bkw.ch)

Headquarter

D-72351 Geislingen-Binsdorf

Produkt- und Markterfahrung

> 10 Jahre

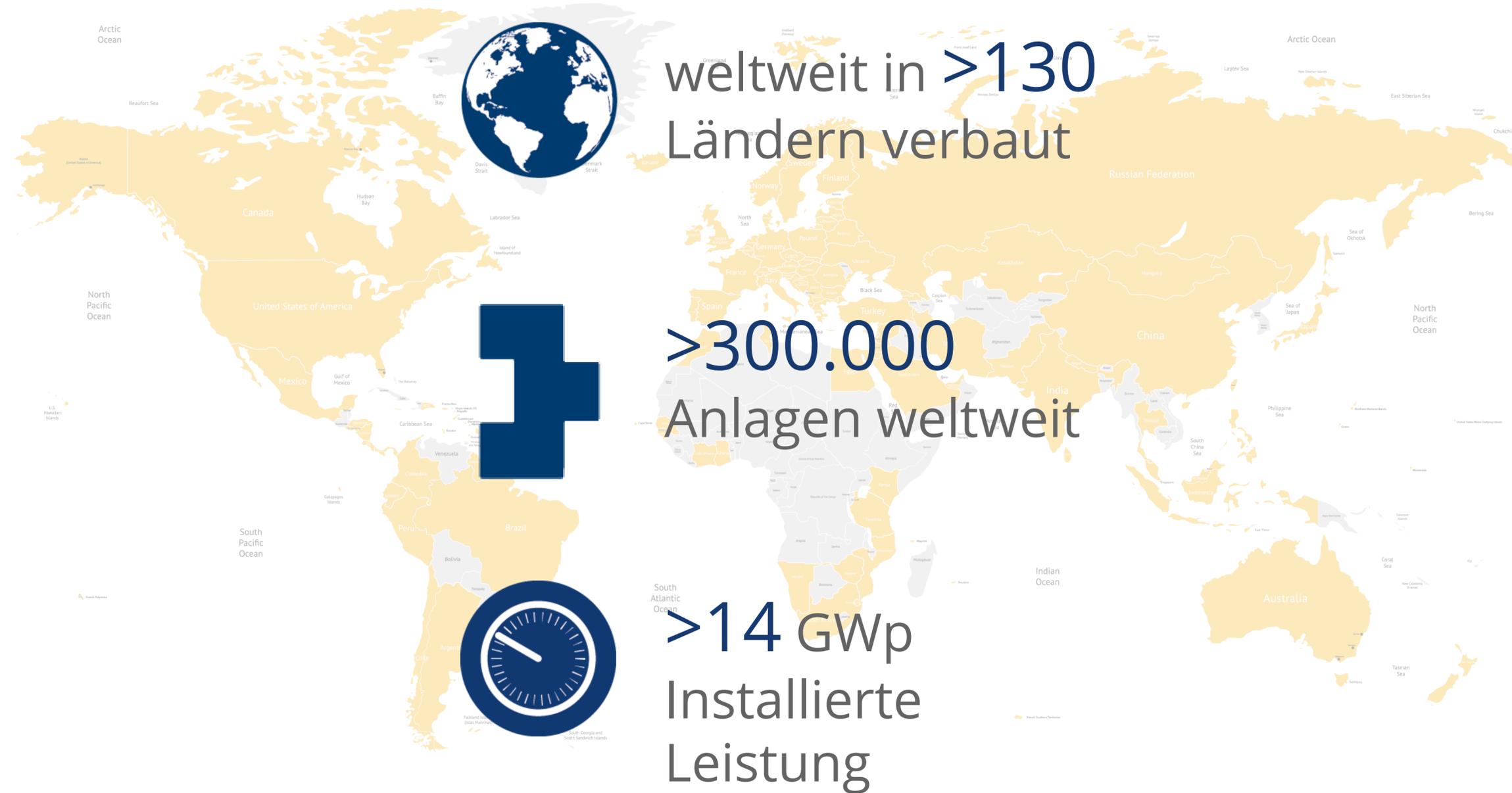
BKW Energie AG



- International tätiges Energie- und Infrastrukturunternehmen
- Gegründet 1909 in Bern, Schweiz
- > 10.000 Mitarbeiter weltweit
- Beliefert ca. 1 Million Menschen mit Strom

# Unsere Erfahrung im Bereich PV-Monitoring

Globale Ausrichtung – Hohe Skalierbarkeit – Starkes Portfolio



Weshalb eine neue  
VDE AR 4110?

# 1. Eine neue Struktur in der Energieversorgung braucht auch angepasste techn. Regeln

„Früher“

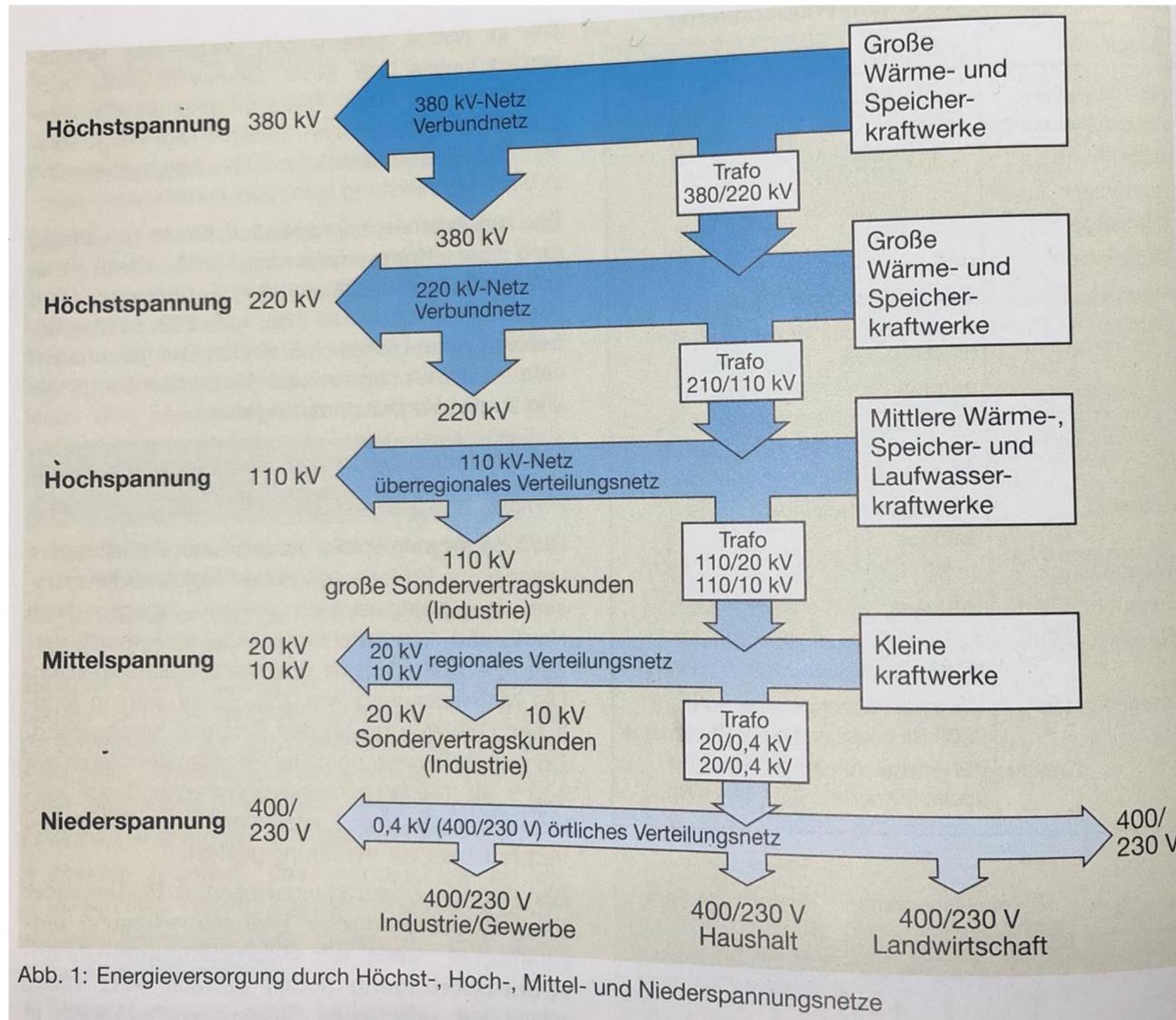
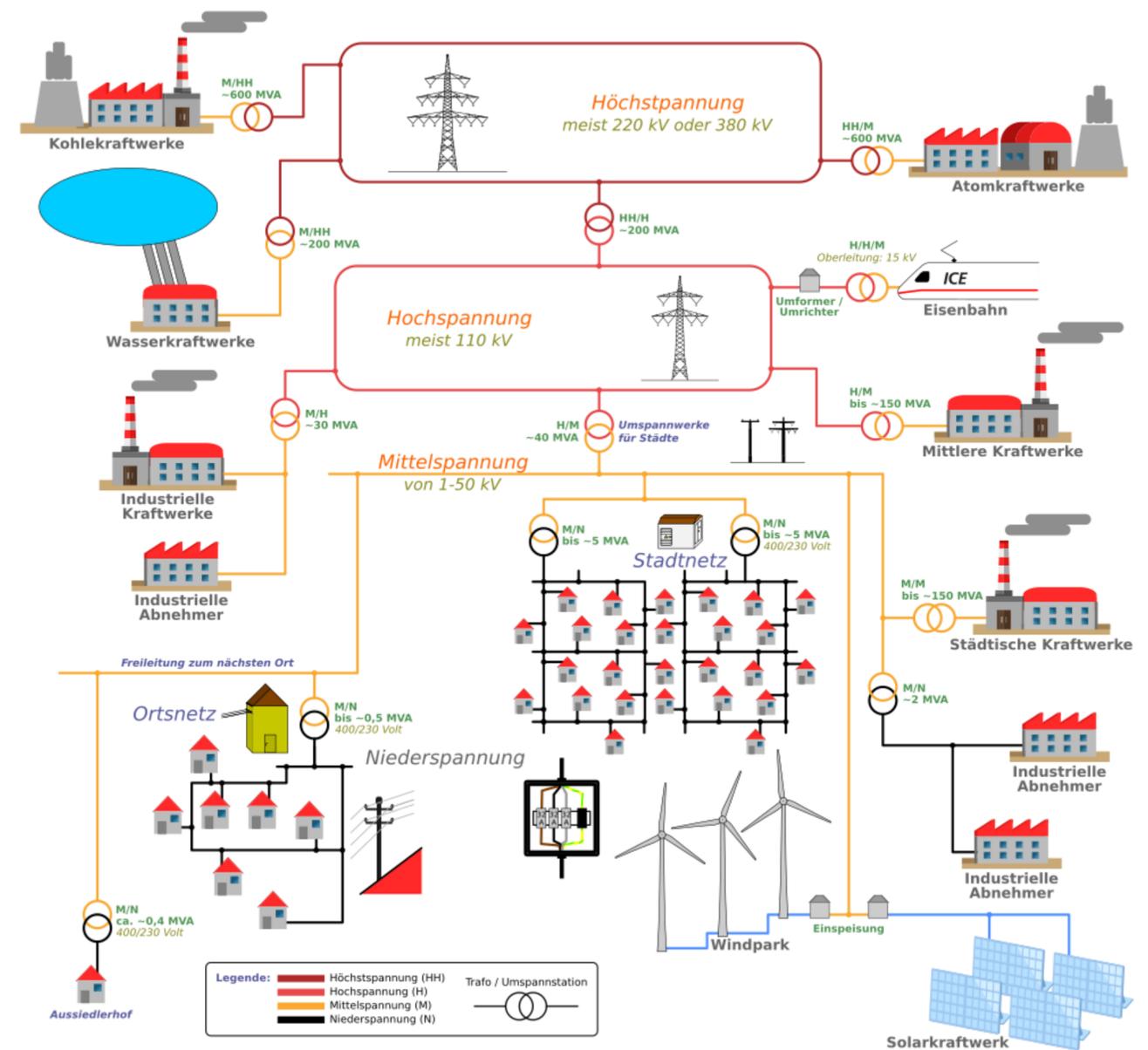


Abb. 1: Energieversorgung durch Höchst-, Hoch-, Mittel- und Niederspannungsnetze

Quelle: Elektrotechnik – Fachbildung Energieelektronik; Westerman Verlag, 1997

„Heute – Zukünftig“

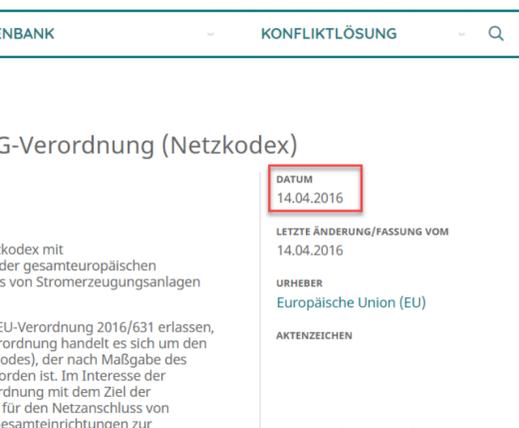
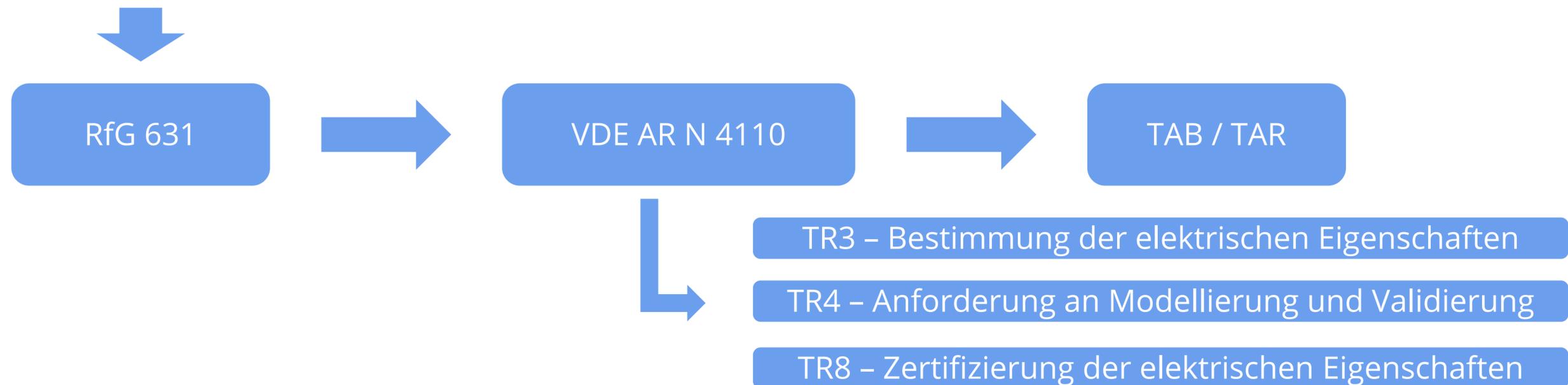


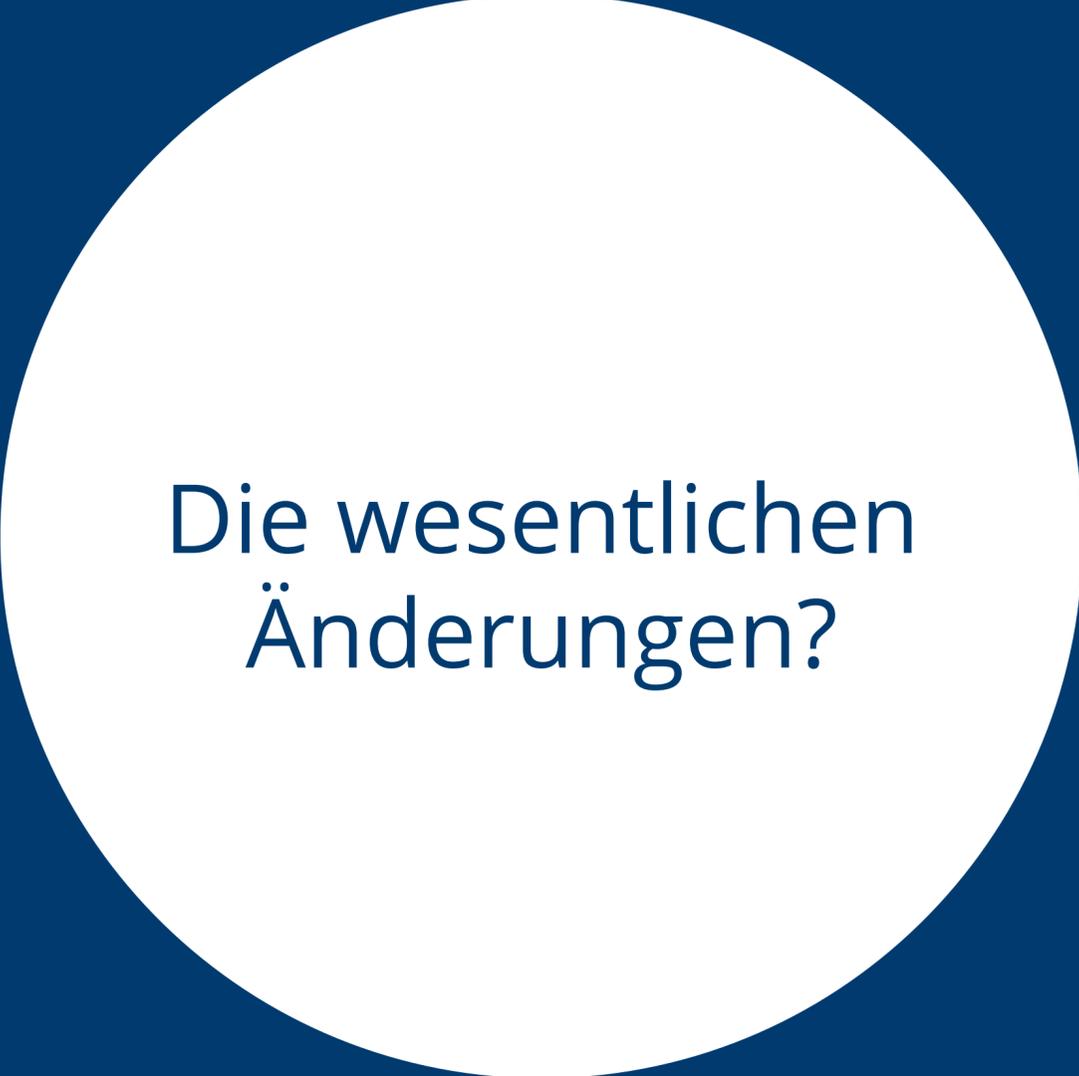
Quelle: [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de); aufgerufen am 14.11.2020; Stefan Riepl; geschützt mittels CC – CC0 – Nutzung gestattet

# 2. Mehr Wettbewerb im Elektrizitätsbinnenmarkt

## Technische Anwendungsregeln – Netzkodex und Energiesammelgesetz

- Zwischen 2015 und 2017 wurden insgesamt 9 Verordnungen zu den EU-NC (europäischen Network Codes) bzw. Netzkodizes verabschiedet
- Ziel: Mehr Wettbewerb im Elektrizitätsbinnenmarkt schaffen und einen transparenteren Großhandelsmarkt etablieren
- Die steigenden Herausforderungen durch dezentral verteilte Energie-Einspeiser bedingt neue Verfahren und Konzepte
- Um diesen Herausforderungen weiter zu begegnen und rechtsverbindliche Grundlagen in der europäischen Union zu schaffen bilden die folgenden EU-NC die harmonisierten Netzzugangsbedingungen:
  - Requirements for Generators (RfG)
  - Demand Connection Code (DCC)
  - Emergency and Restoration (ER)





Die wesentlichen  
Änderungen?

VDE AR 4110 : 2018-11-01

# Was sind die wesentlichen Änderungen der VDE AR 4110?

Einteilung von Erzeugungsanlagen entsprechend ihrer Anschlussleistung

---

$\geq 0,8 \text{ kW}$	$\rightarrow < 135 \text{ kW (S < 150 kVA)}$	$\rightarrow$	<b>Typ A</b>	$\rightarrow$	VDE AR 4105 (Niederspannung)
$\geq 135 \text{ kW}$	$\rightarrow < 36 \text{ MW (S} \geq 40 \text{ MVA)}$	$\rightarrow$	<b>Typ B</b>	$\rightarrow$	VDE AR 4110 (Mittelspannung)
$> 36 \text{ MW}$	$\rightarrow < 45 \text{ MW (S} \geq 50 \text{ MVA)}$	$\rightarrow$	<b>Typ C</b>	$\rightarrow$	VDE AR 4120 (Hochspannung)
$> 45 \text{ MW}$		$\rightarrow$	<b>Typ D</b>	$\rightarrow$	VDE AR 4130 (Höchstspannung)

Zusätzliche Unterscheidung zwischen Stromerzeugungsanlagen:

**Typ 1:** Erzeuger mit direkt gekoppelten Synchrongeneratoren (z.B. BHKW)

**Typ 2:** Erzeuger die über einen Wechselrichter oder Asynchrongenerator mit dem Netz gekoppelt sind

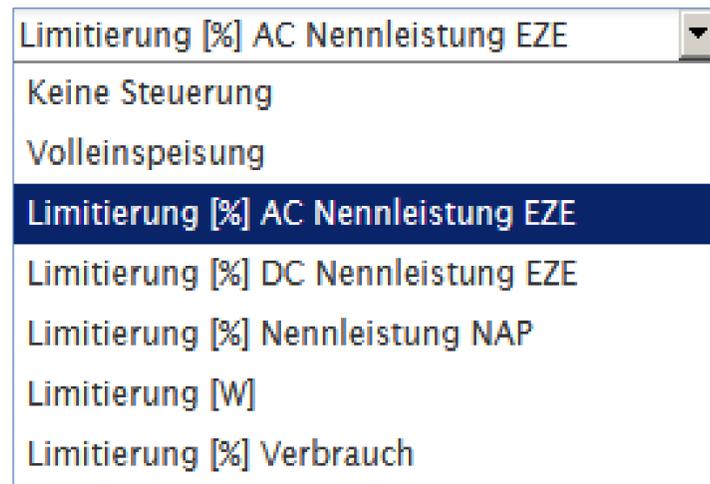
Speicher gelten nicht als Erzeuger, werden aber wie Typ 2 Anlagen behandelt; Ausnahme: DC gekoppelte Systeme, diese werden als Typ 2 Erzeugungsanlagen behandelt.

# Was sind die wesentlichen Änderungen der VDE AR 4110?

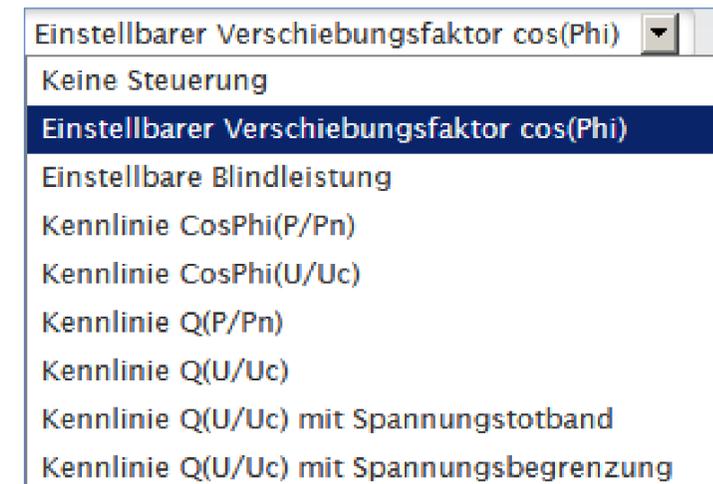
Vorgaben zur Steuerung von Wirk- und Blindleistung bedingen neue Parameter zur Ansteuerung

Für Anlagen in der Mittelspannung gibt es eine Vielzahl von neuen Anforderungen in Bezug auf Wirkleistungs- und Blindleistungsregelstrategien.

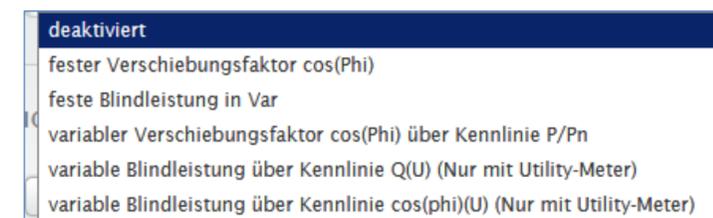
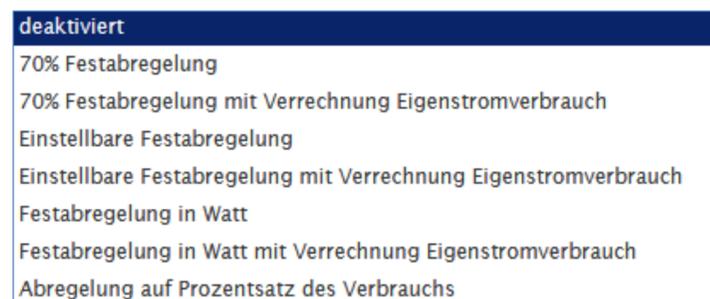
Wirkleistungsregelung:



Blindleistungsregelung:



Vergleich zu „früher“:

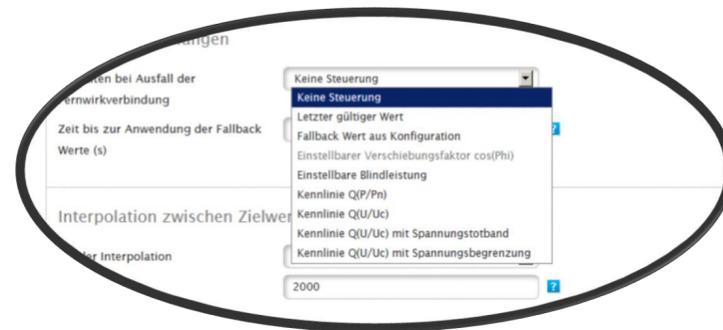


# Was sind die wesentlichen Änderungen der VDE AR 4110?

Fallbackszenarien und Vorgaben zum Ansprechverhalten erfordern neue Funktionen

Vorgaben für Fallbackszenarien:

- Keine Steuerung
- Letzter gültiger Wert
- Fallbackwert aus der Konfiguration
- Einstellbarer Verschiebungsfaktor ( $\cos\Phi$ )
- Einstellbare Blindleistung
- Kennlinie Q(P/Pn)
- Kennlinie Q(U/Uc)
- Kennlinie Q(U/Uc), mit Spannungstotband
- Kennlinie Q(U/Uc), mit Spannungsbegrenzung



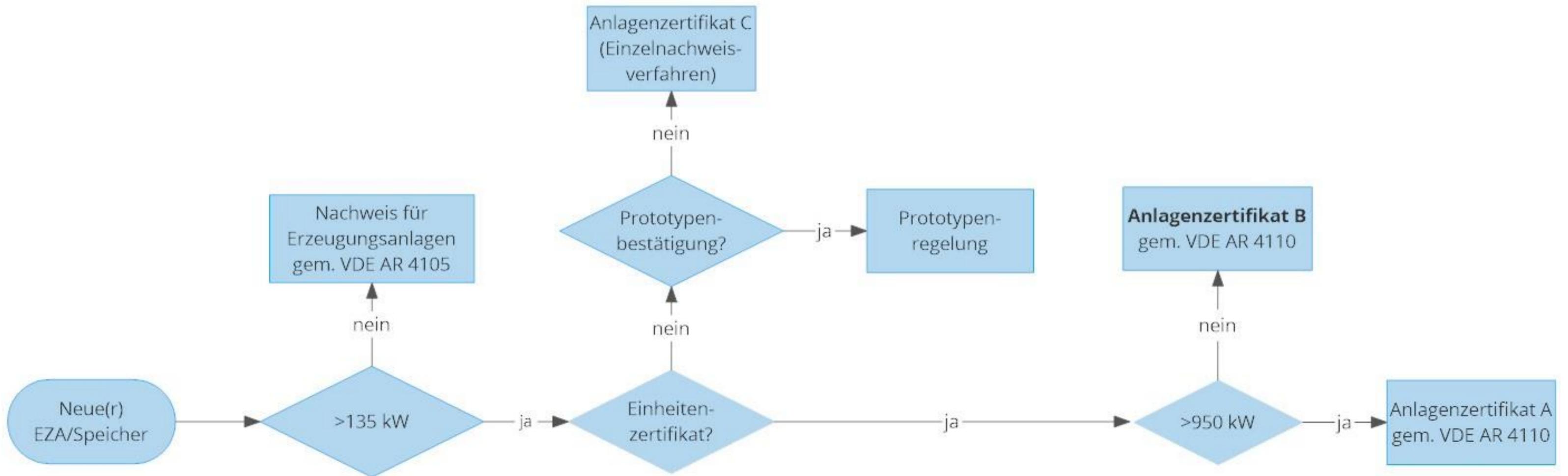
Vorgaben zum Ansprechverhalten:

- Keine Interpolation
- Linear
- PT1 Verhalten



# Was sind die wesentlichen Änderungen der VDE AR 4110?

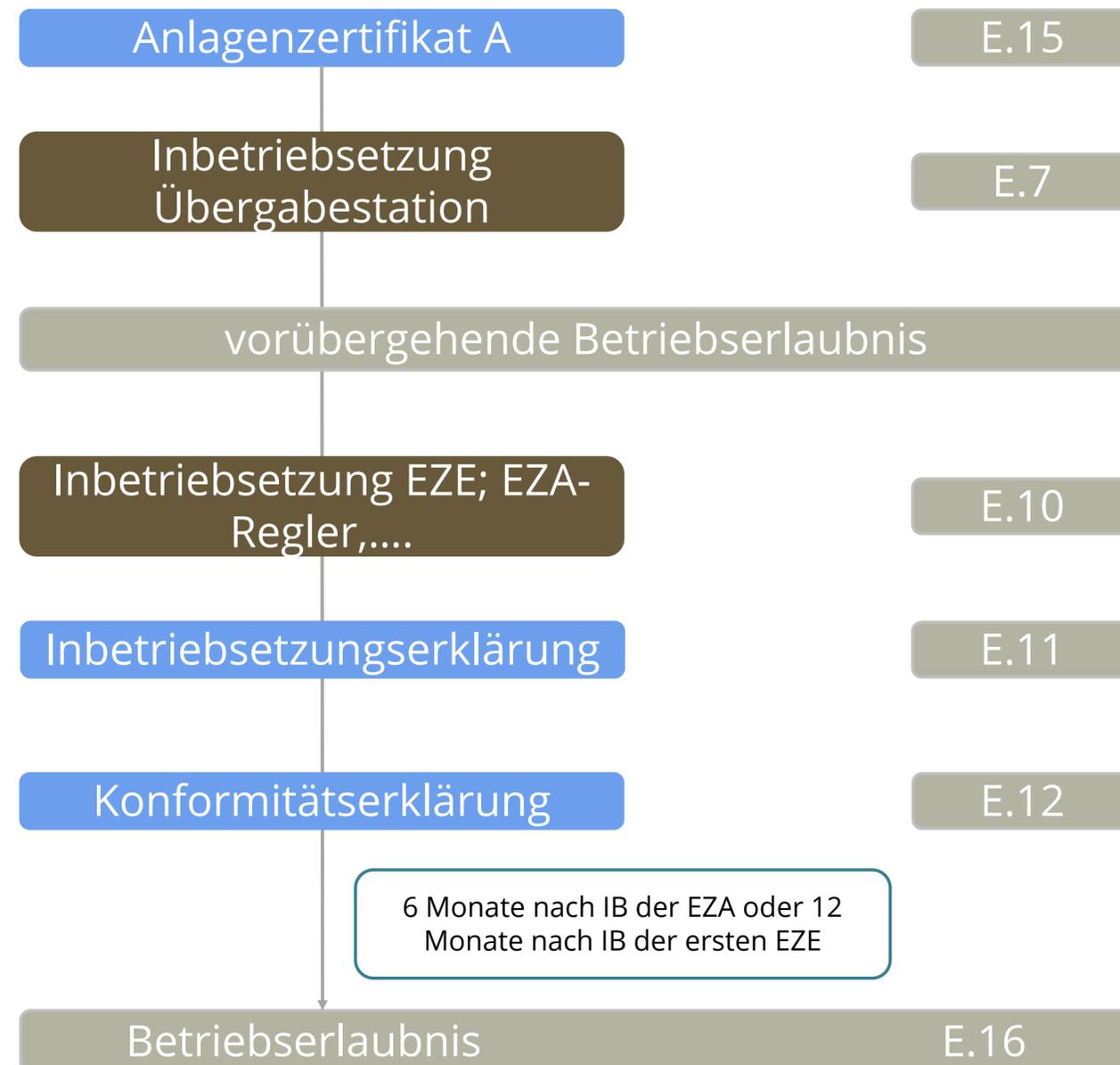
Neue Zertifikate für EZA machen neue Abläufe notwendig



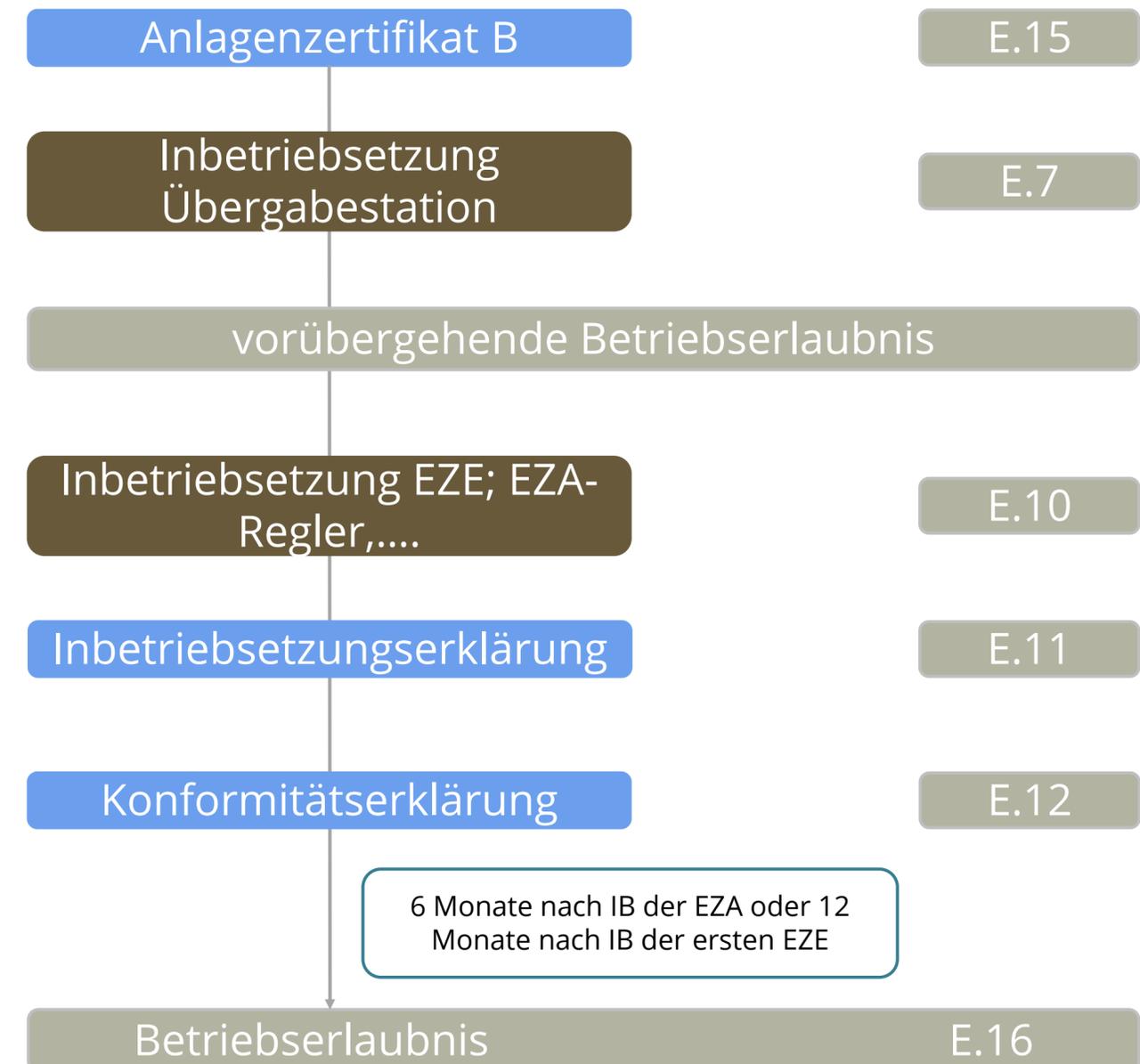
# Was sind die wesentlichen Änderungen der VDE AR 4110?

## Ablauf Anlagenzertifikat

Anlagenzertifikat A → Simulationsmodell ist notwendig!



Anlagenzertifikat B:



# Was sind die wesentlichen Änderungen der VDE AR 4110?

Welche Dokumente muss ich einreichen?

---

Anlagenzertifikat A:

- E.8 → Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers
  - Mittelspannung
- Deckblätter der Einheitenzertifikate, sowie falls erforderlich Deckblätter der Komponentenzertifikate
- Einphasiger Übersichtsschaltplan
- Regelkonzept mit Kommunikationsplan
- Schutzkonzept
- Angaben der geplanten Stufenstellerposition der Maschinentransformatoren
- Lageplan inkl. der Koordinaten des Standortes der Erzeugungseinheiten

Bei Mischanlagen:

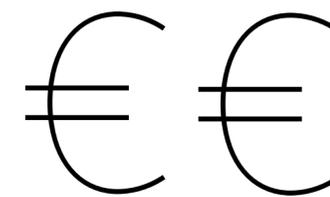
- Netzurückwirkungen der Verbrauchsgeräte → Vordruck E.2

Bei Bestandsanlagen:

- Technische Daten der Bestands-Erzeugungseinheiten

Anlagenzertifikat B:

- E.8 → Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers
  - Mittelspannung
- E.9 → Netzbetreiberfragebogen (vom Netzbetreiber auszufüllen!)
- Deckblätter der Einheitenzertifikate, sowie falls erforderlich Deckblätter der Komponentenzertifikate
- Einphasiger Übersichtsschaltplan
- Regelkonzept mit Kommunikationsplan
- Schutzkonzept
- Angaben der geplanten Stufenstellerposition der Maschinentransformatoren
- Lageplan inkl. der Koordinaten des Standortes der Erzeugungseinheiten



# Was sind die wesentlichen Änderungen der VDE AR 4110?

Was macht die Situation nun so komplex?

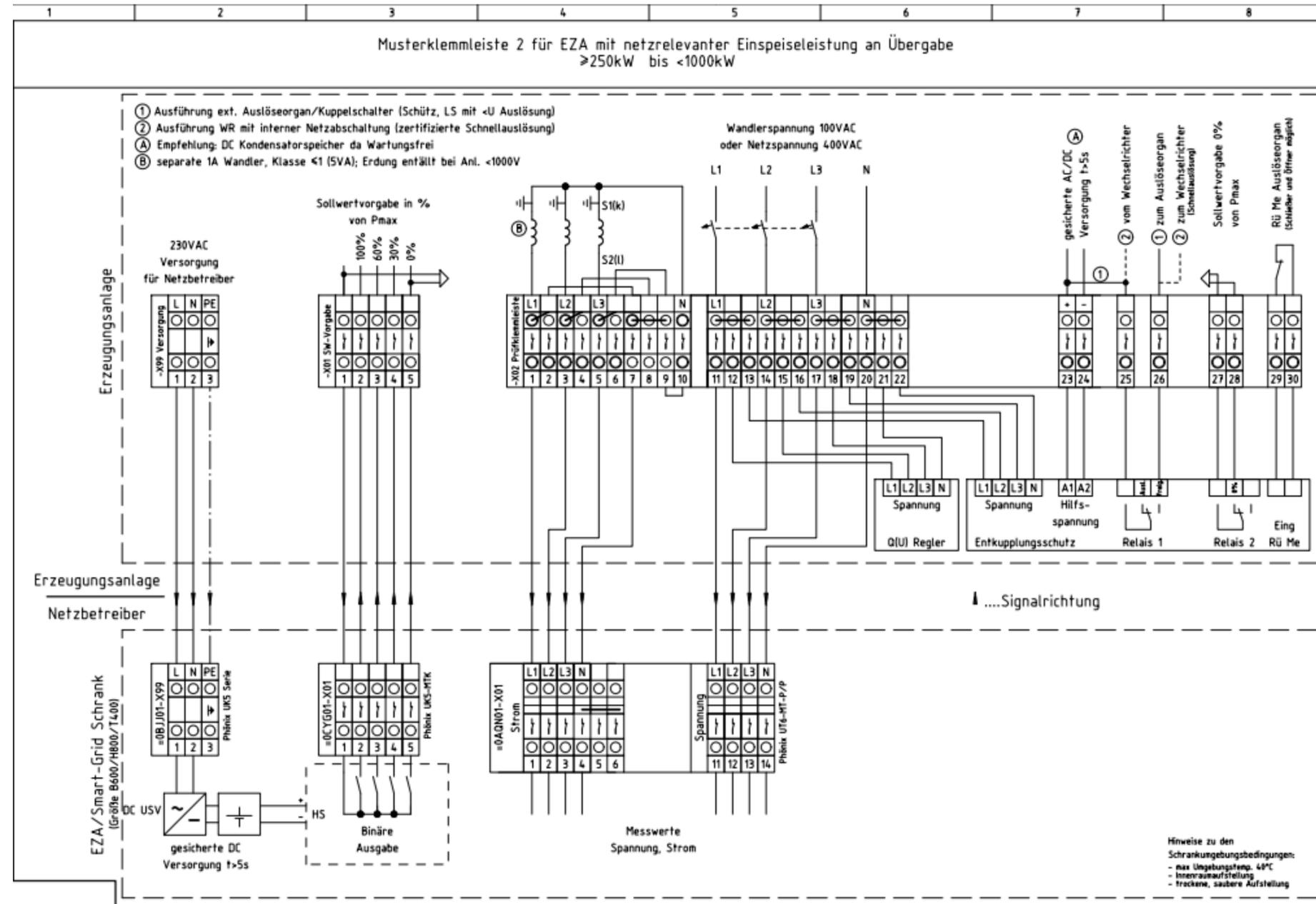
- Neue technische Regelungen müssen umgesetzt werden; besonders anspruchsvoll stellt sich hier die Umsetzung der Regelzeiten und Anforderungen an die Blindleistungsregelung
- Neue Zertifizierungen der eingesetzten Komponenten bedürfen einer Überwachung des aktuell eingesetzten Portfolios um Problemen bei der finalen Zertifizierung vorzubeugen
- Anlagenzertifikat vom Typ B für Anlagen <950 kW an der Mittelspannungsebene ist relativ neu, und führt zu weiteren Kosten
- Die Umsetzung der Anforderungen führt aktuell zu einer Vielzahl an Änderungen und Anpassungen bei den TAB`s der einzelnen Stadtwerke und Netzbetreiber

Benötigte Hardware		
EVU	PM-Paket Nummer	Weitere benötigte Hardware
24-7 Netze	4	
Avacon	Modbus	Support kontaktieren
AVU Netze GmbH	2	Messwandler I, ggf. auch U
DEW21	4	
Energienetze Rudolstadt	4	
Energieversorgung Lohr-Karlstadt	4	
ENWOR	4	Logikrelais
Eon Bayern > 500 kWp	Modbus	Support kontaktieren
EON Edis	Modbus	Support kontaktieren
EON Mitte	2	
EVN Nordhausen	4	Logikrelais

Benötigte Hardware		
EVU	PM-Paket Nummer	Weitere benötigte Hardware
Stadtwerke Dachau	9	
Stadtwerke Deggendorf	1	
Stadtwerke Dettelbach	4	
Stadtwerke Düsseldorf	2	
Stadtwerke Elmshorn	8	
Stadtwerke Emmerich am Rhein	8	
Stadtwerke Emsdetten	8	
Stadtwerke Erkrath	4	
Stadtwerke ETO	8	
Stadtwerke Fröndenberg	4	Logikrelais
Stadtwerke Fürstenfeldbruck	1	
Stadtwerke Gotha	4	
Stadtwerke Gütersloh	4	
Stadtwerke Halberstadt	6	Logikrelais
Stadtwerke Haltern am See	4	Koppelrelais zur Rückmeldung
Stadtwerke Hof	4	Logikrelais
Stadtwerke Homburg	4	
Stadtwerke Jena	4	Logikrelais
Stadtwerke Kiel	8	
Stadtwerke Landshtut	5	
Stadtwerke Lindau	4	

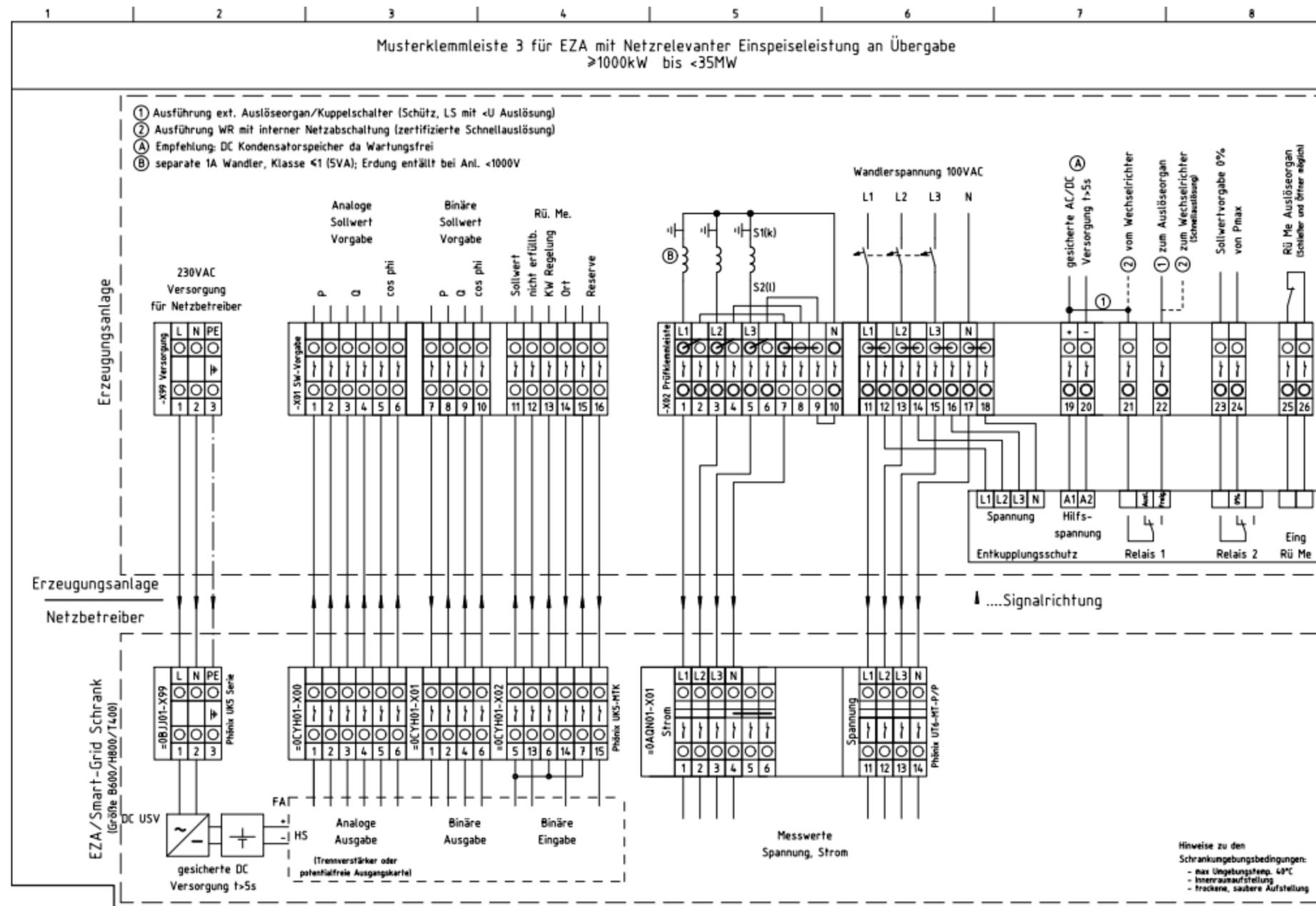
# Was sind die wesentlichen Änderungen der VDE AR 4110?

## Umsetzungsbeispiel



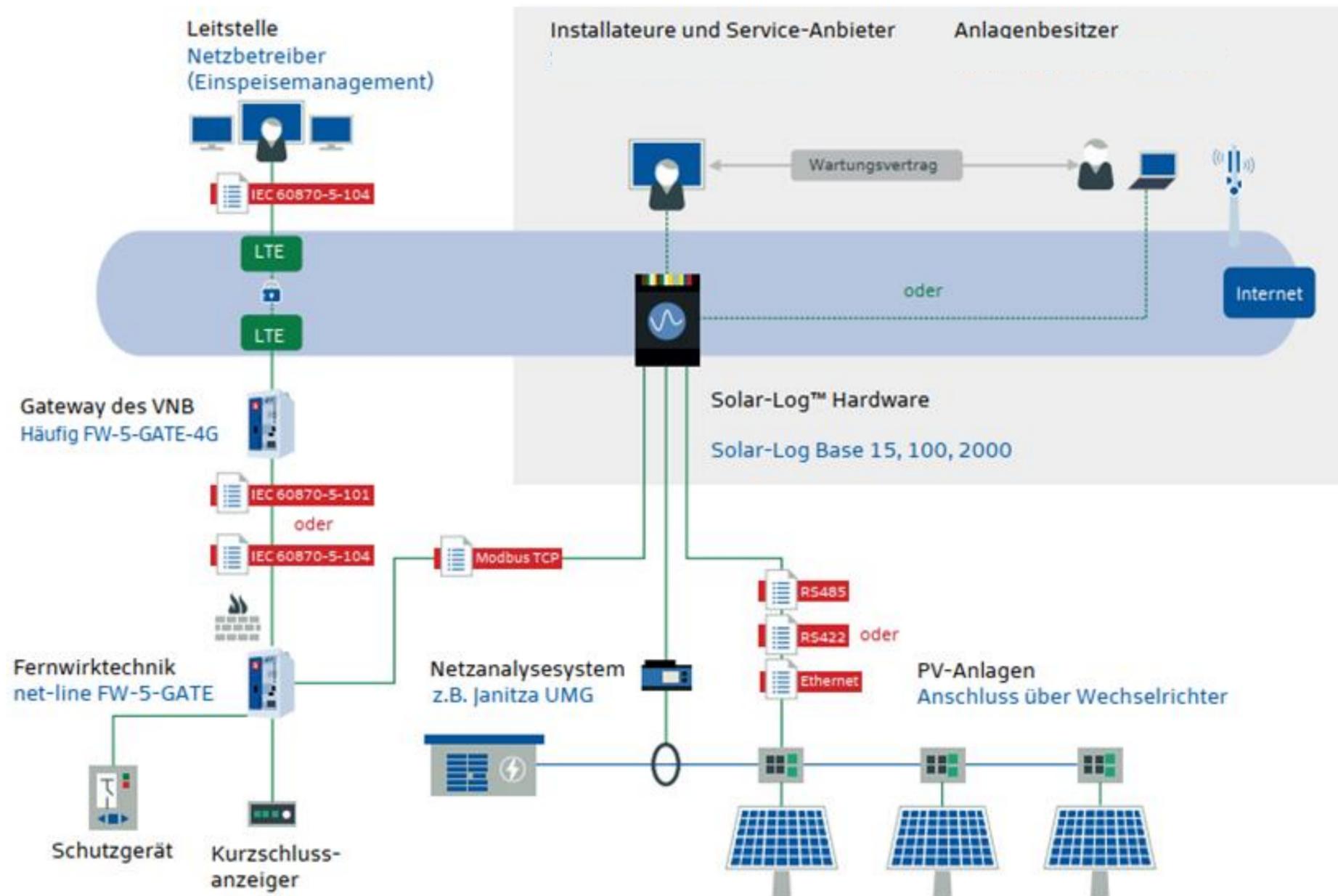
# Was sind die wesentlichen Änderungen der VDE AR 4110?

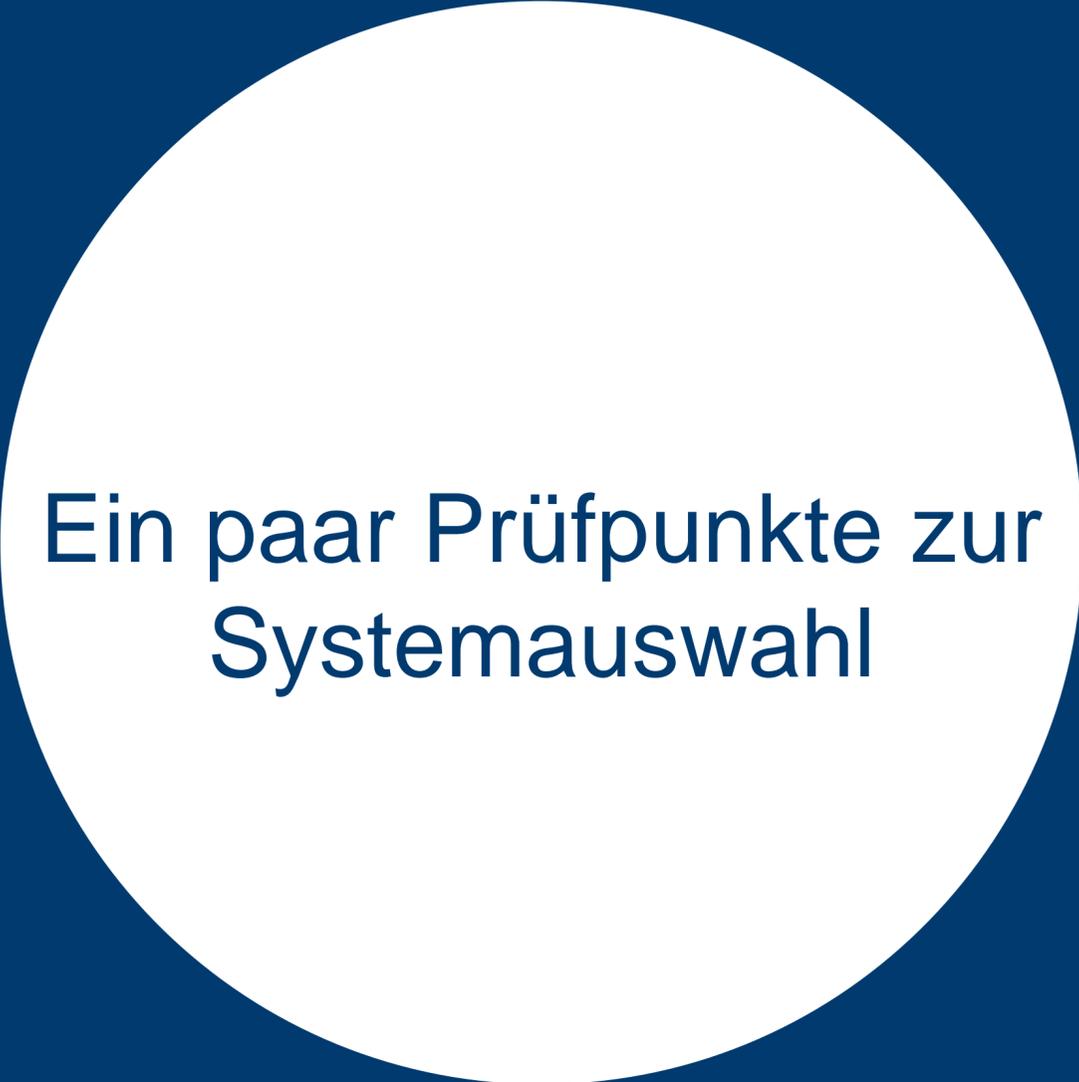
## Umsetzungsbeispiel



# Was sind die wesentlichen Änderungen der VDE AR 4110?

## Umsetzungsbeispiel





Ein paar Prüfpunkte zur  
Systemauswahl

# Ein paar Prüfpunkte zur Systemauswahl

## Hilfestellung für Ihr Projekt

Achten Sie darauf dass die eingesetzten Komponenten die aktuellen Einheiten- / Komponenten- oder EZA-Regler – Zertifizierungen erbringen können.

<b>Komponentenzertifikat</b>		Nr.: 20-166-00
<b>Hersteller / Antragsteller</b>	<b>Solare Datensysteme GmbH</b> Fuhrmannstraße 9 72351 Geislingen – Binsdorf Deutschland	
<b>Komponenten-Typ</b>	EZA-Regler, Modelle: Solar-Log Base 15 / Solar-Log Base 100 / Solar-Log Base 2000 / Solar-Log Base Flex	
<b>Technische Daten</b>	Bemessungsscheinleistung:	—
	Bemessungsspannung	—
	Nennfrequenz	—
<b>Zertifizierungsprogramm</b>	SOP-9-3_07 EZE Certification Program, 10/18 Auf Basis von: FGW Technische Richtlinie Nr. 8 Rev. 9	
<b>VDE-Anwendungsregel</b>	VDE-AR-N 4110:2018-05-17 „TAR Mittelspannung“	
<b>Mitgeltende Normen/ Richtlinien</b>	FGW Technische Richtlinien Nr. 3 Rev. 25	
<b>Prüfberichte</b>	TR3 19PP207-01 vom 28.07.2020 TR8 19PP207-03 vom 14.08.2020	
Die oben bezeichnete Komponente erfüllt die Anforderungen der oben aufgeführten VDE-Anwendungsregel. Es gelten folgende Einschränkungen und Abweichungen: <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> Ein validiertes Simulationsmodell nach TR4 ist nicht vorhanden. Entsprechend		

<b>Prüfberichte</b>	TR3 19PP207-01 vom 28.07.2020 TR8 19PP207-03 vom 14.08.2020
Die oben bezeichnete Komponente erfüllt die Anforderungen der oben aufgeführten VDE-Anwendungsregel. Es gelten folgende Einschränkungen und Abweichungen: <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> Ein validiertes Simulationsmodell nach TR4 ist nicht vorhanden. Entsprechend beschränkt sich der Einsatz der Komponente auf EZA mit $P_{A,max} < 950 \text{ kW}$ .	
Der Hersteller hat die Zertifizierung des Qualitätsmanagementsystems seiner Fertigungsstätte nach ISO 9001 nachgewiesen.	
<u>Das Zertifikat besteht aus 2 Seiten beinhaltet folgende Angaben:</u> – Technische Daten der Komponente, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion; – den schematischen Aufbau der Komponente; – zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Komponente.	
<u>Das Zertifikat besitzt zusätzlich folgende Anhänge mit insgesamt 91 Seiten:</u> • Anhang 1: Verfahren zur Bewertung der Prüfberichte • Anhang 2: Bewertung der Prüfergebnisse gemäß TR8, Rev. 9 • Anhang 3: Auszug aus dem Prüfbericht „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ • Anhang 4: Angaben zu Einstellmodi und Parameterbereichen • Anhang 5: Herstellerbescheinigung zu spezifischen Daten • Anhang 6: Herstellererklärungen	
Das Zertifikat ist gültig bis 13.08.2025.	

Beschreibung der Komponente	
Typ	EZA-Regler
Modell, Rating	Solar-Log Base 15 / Solar-Log Base 100 / Solar-Log Base 2000 / Solar-Log Base Flex
Software Version	EZA-Regler: Solare Datensysteme Software Version: Firmware Version 6.xx mit xx ≥ 00* *) Der Hersteller erklärt, dass die Änderungen in den Softwareversionsinformationen mit Platzhalter xx keinen Einfluss auf die relevanten Funktionen und Eigenschaften des EZA-Regler haben

Folgt / aktuell in der Entwicklung

# Ein paar Prüfpunkte zur Systemauswahl

Hilfestellung für Ihr Projekt

---

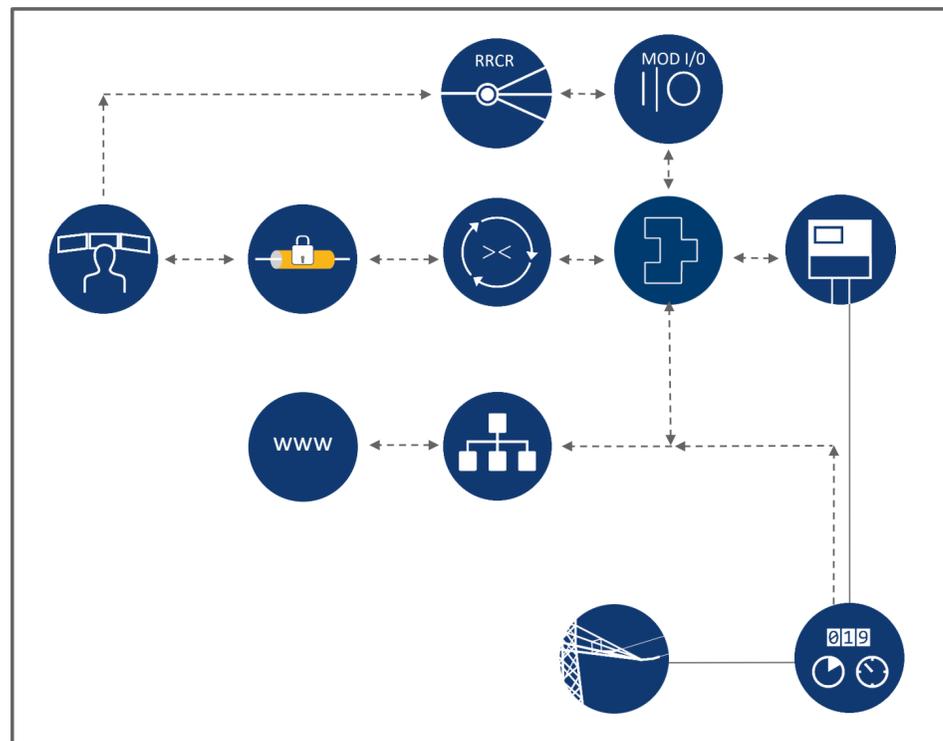
Gibt es eine auf meine spezifischen Anforderungen abgestimmte Systemlösung oder bedarf es immer einer „All-in-one“ Lösung?



## Großanlagen

## Produkt

## Lizenz



• www = Internetgateway

### Solar-Log Base 100



- Kostenoptimierter Hardwarebaukasten
- Datenübertragung zu Solar-Log WEB Enerest™
- Klein, kompakt und schnell auf die DIN Hutschiene montierbar
- Schnittstellen:
  - 2x Ethernet 100Mbit/s
  - 2x RS485 (4-polig) oder
  - 1x RS422 (6-polig)
  - 2x USB 2.0
  - 1x S0<sub>in</sub>
- Max. Anlagengröße
  - 100 kWp



- kein Netzteil im Lieferumfang enthalten (separat erhältlich Art. NR.: 256227 oder 256226)

### MOD I/O Modul



- 6 polige Schnittstelle für PM+ Anwendungen – Leistungssteuerung mittels RRCR
- Einfacher Anschluss an den Solar-Log™ Base mittels internen BUS-Verbinder
- Zusätzliche Nutzung von weiteren digitalen I/O für zukünftige Anwendungen\*



\* Zukünftige Anwendungen werden mittels separater FW-Updates ermöglicht. Bitte informieren Sie sich vorab über deren Verfügbarkeit

### Enthaltene Funktionen/Lizenzen:

- Monitoring über Solar-Log WEB Enerest™ und Solar-Log WEB Enerest™ App
- Busanalyse zur Überwachung der internen Gerätekommunikation

### Notwendige Zusatzlizenz:

- Direktvermarktungslizenz

### Mögliche Erweiterungslizenzen:

- Öffnungslizenz von 100 kWp auf bis 250 kWp
- FTP-Datenpush-Lizenz zur Datenübertragung an Fremdportale



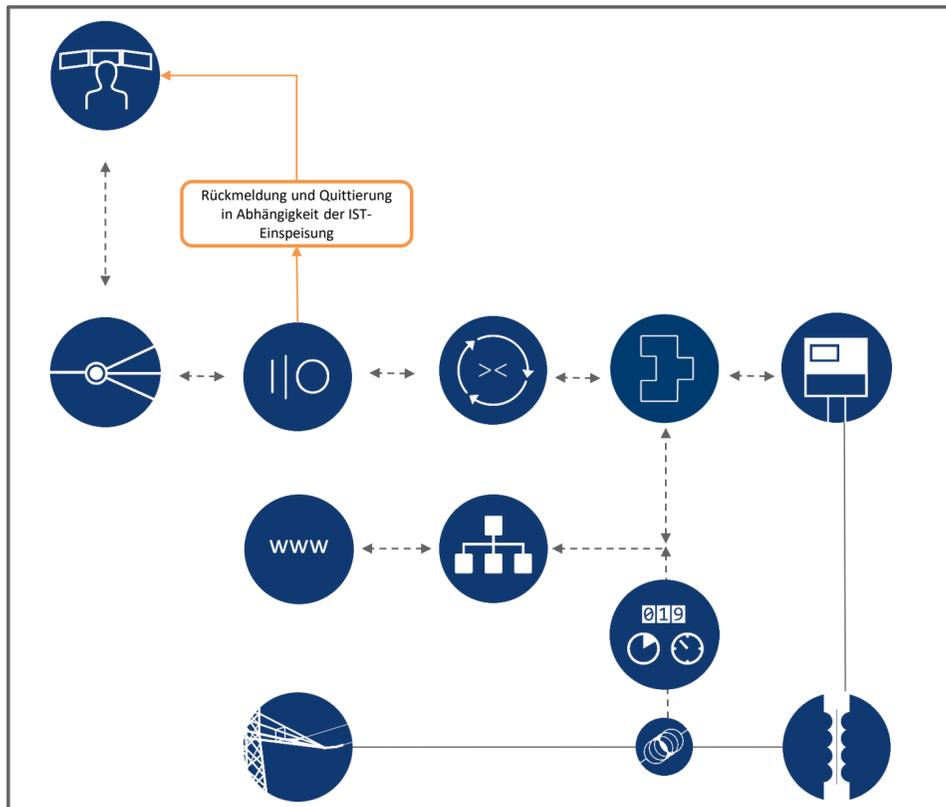
- Die max. Anzahl an Geräten / Komponenten in einem BUS richtet sich nach den Herstellervorgaben der Komponenten



# Großanlagen

## Produkt

## Lizenz



• www = Internetgateway

### Solar-Log Base 2000



- Kostenoptimierter Hardwarebaukasten
- Datenübertragung zu Solar-Log WEB Enerest™
- Klein, kompakt und schnell auf die DIN Hutschiene montierbar
- Schnittstellen:
  - 2x Ethernet 100Mbit/s
  - 2x RS485 (4-polig) oder
  - 1x RS422 (6-polig)
  - 2x USB 2.0
  - 1x S0<sub>in</sub>
- Max. Anlagengröße
  - 2000 kWp



• kein Netzteil im Lieferumfang enthalten (separat erhältlich Art. NR.: 256227 oder 256226)

### Logikrelais



### Utility - Meter

z.B. Janitza UMG 604-PRO



\* Zukünftige Anwendungen werden mittels separater FW-Updates ermöglicht. Bitte informieren Sie sich vorab über deren Verfügbarkeit

### Enthaltene Funktionen/Lizenzen:

- Monitoring über Solar-Log WEB Enerest™ und Solar-Log WEB Enerest™ App
- Busanalyse zur Überwachung der internen Gerätekommunikation

### Notwendige Zusatzlizenz:

- Solar-Log™ Modbus TCP Einspeisemanagement

Alternativ:

- spezifisches PM+ Paket gem. Anforderung des Netzbetreibers

### Mögliche Erweiterungslizenzen:

- FTP-Datenpush-Lizenz zur Datenübertragung an Fremdportale



• Die max. Anzahl an Geräten / Komponenten in einem BUS richtet sich nach den Herstellervorgaben der Komponenten



## Großanlagen

## Produkt

## Lizenz



Master

+

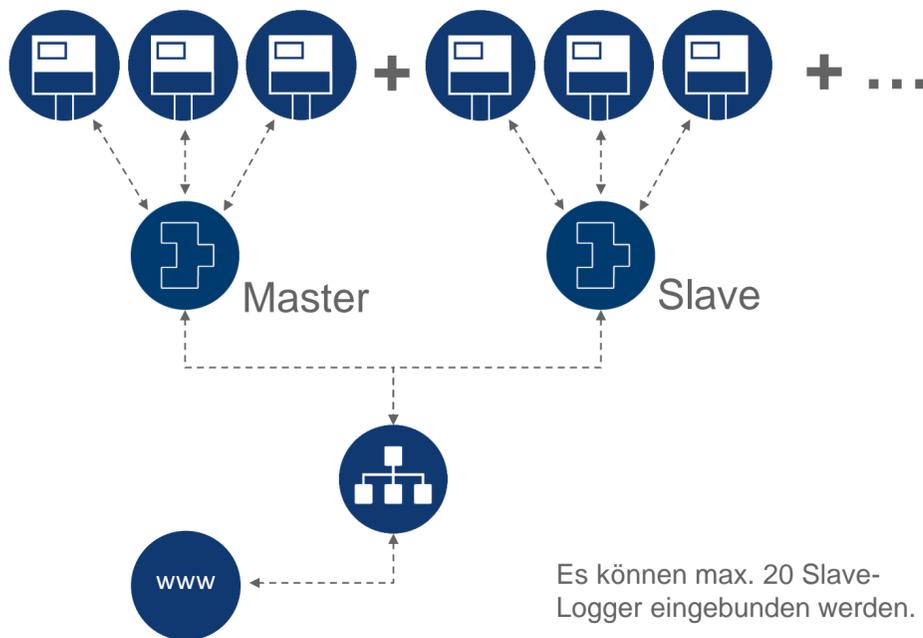


Slave

=

Mehr Anlagenleistung überwachen

### Master – Slave - Anlagenerweiterung



- www = Internetgateway

### Solar-Log Base 2000



- Kostenoptimierter Hardwarebaukasten
- Datenübertragung zu Solar-Log WEB Enerest™
- Klein, kompakt und schnell auf die DIN Hutschiene montierbar
- Schnittstellen:
  - 2x Ethernet 100Mbit/s
  - 2x RS485 (4-polig) oder
  - 1x RS422 (6-polig)
  - 2x USB 2.0
  - 1x S0<sub>in</sub>
- Max. Anlagengröße
  - 2000 kWp



- kein Netzteil im Lieferumfang enthalten (separat erhältlich Art. NR.: 256227 oder 256226)



MOD I/O Modul



Utility - Meter

z.B. Janitza UMG 604-PRO



- \* Zukünftige Anwendungen werden mittels separater FW-Updates ermöglicht. Bitte informieren Sie sich vorab über deren Verfügbarkeit

### Enthaltene Funktionen/Lizenzen:

- Monitoring über Solar-Log WEB Enerest™ und Solar-Log WEB Enerest™ App
- Busanalyse zur Überwachung der internen Gerätekommunikation

### Notwendige Zusatzlizenz:

- Direktvermarktungslizenz
- Solar-Log™ Modbus TCP Einspeisemanagement oder
- spezifisches PM+ Paket gem. Anforderung des Netzbetreibers

### Mögliche Erweiterungslizenzen:

- FTP-Datenpush-Lizenz zur Datenübertragung an Fremdportale



- Die max. Anzahl an Geräten / Komponenten in einem BUS richtet sich nach den Herstellervorgaben der Komponenten

# Ein paar Prüfpunkte zur Systemauswahl

Hilfestellung für Ihr Projekt

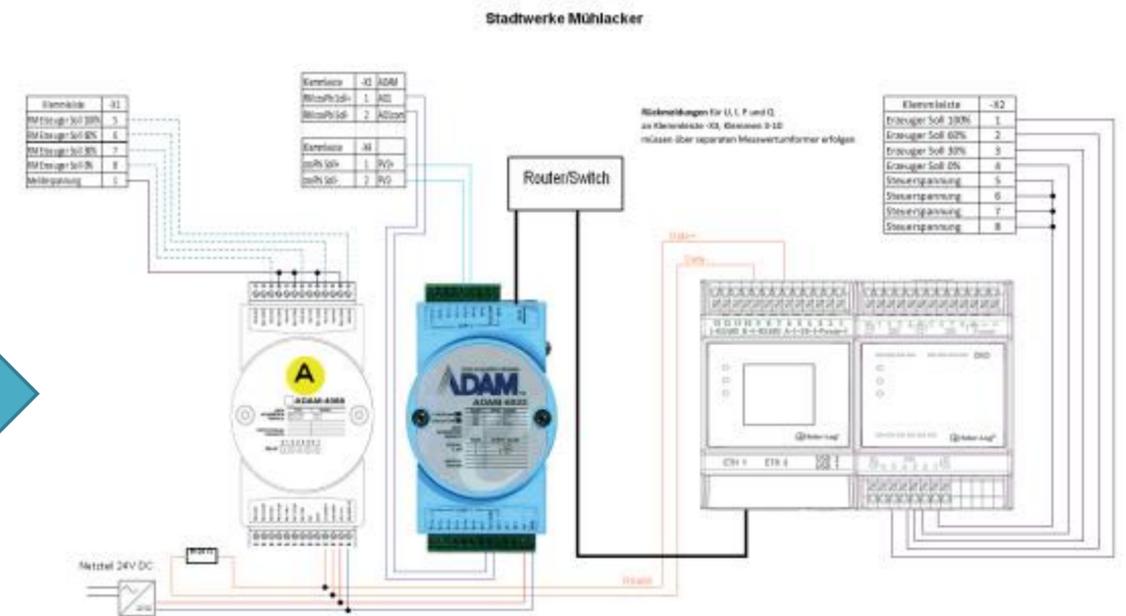
Welche Unterstützung erhalte ich bei der Planung meines Projekts?

## Benötigte Hardware

EVU	PM-Paket Nummer	Weitere benötigte Hardware
Stadtwerke Dachau	9	
Stadtwerke Deggendorf	1	
Stadtwerke Dettelbach	4	
Stadtwerke Düsseldorf	2	
Stadtwerke Elmshorn	8	
Stadtwerke Emmerich am Rhein	8	
Stadtwerke Emsdetten	8	
Stadtwerke Erkrath	4	
Stadtwerke ETO	8	
Stadtwerke Fröndenberg	4	Logikrelais
Stadtwerke Fürstenfeldbruck	1	
Stadtwerke Gotha	4	
Stadtwerke Gütersloh	4	
Stadtwerke Halberstadt	6	Logikrelais
Stadtwerke Haltern am See	4	Koppelrelais zur Rückmeldung
Stadtwerke Hof	4	Logikrelais
Stadtwerke Homburg	4	
Stadtwerke Jena	4	Logikrelais
Stadtwerke Kiel	8	
Stadtwerke Landshut	5	
Stadtwerke Lindau	4	



Installationsanleitung PM Paket 9  
Stadtwerke Mühlacker



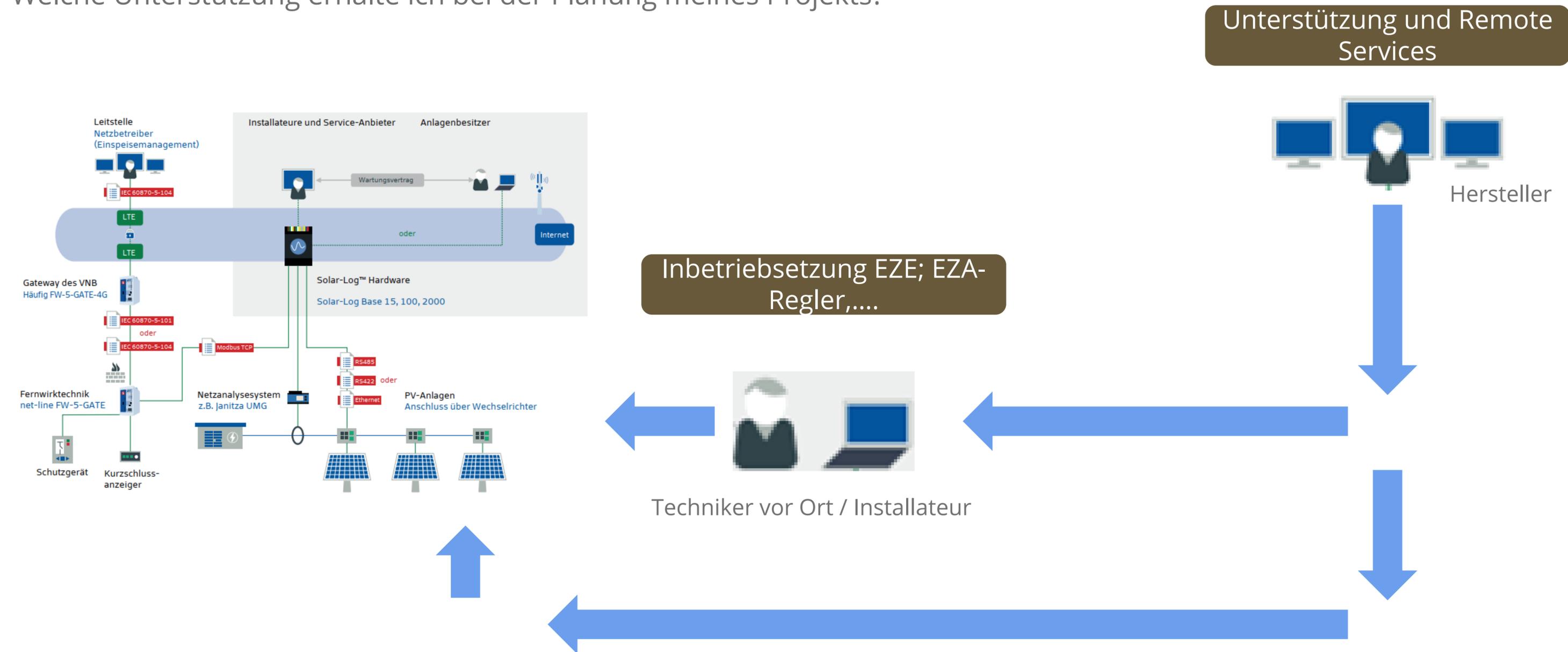
Spezifische Konfigurationsfiles



# Ein paar Prüfpunkte zur Systemauswahl

Hilfestellung für Ihr Projekt

Welche Unterstützung erhalte ich bei der Planung meines Projekts?

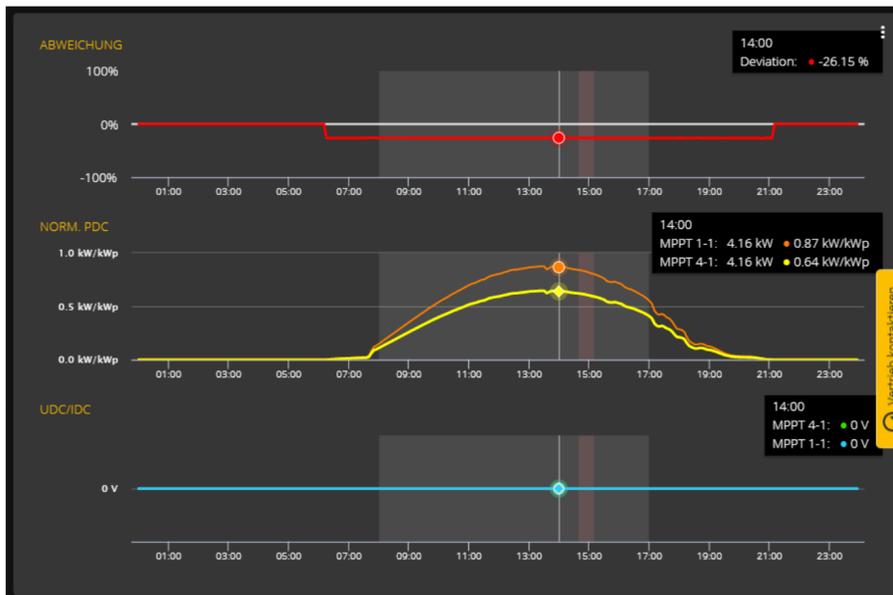


# Ein paar Prüfpunkte zur Systemauswahl

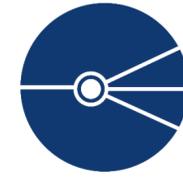
Hilfestellung für Ihr Projekt

Welche Zusatzfunktionen / Zusatznutzen bietet mir die eingesetzte Systemlösung?

NAME	ANLAGEN	FEHLER ↓
Fleet North Germany	3	1577
Fleet South Germany	3	1577
Stadt Solingen	2	1046
Bayern	2	889
meier	2	531
Plants without fleet	1	0



Direkt-  
vermarktung



Vereinfachtes  
Einspeisemanagement  
mittels RRCR



Monitoring



VDE AR 4110  
konformes Einspeise-  
management



Lokale  
Umsetzung

## Smart Energy Management Optionen



Ladesäule



Batterie-  
speicher



Wärme-  
pumpe



Lade-  
säule

Ihr Erfolg ist unser  
Antrieb!

