

# WEBINAR

POWERED BY  
pv magazine

25. März 2025

15:00 – 16:30Uhr



## Gewerbe-Photovoltaik einfacher anschließen: NELEV-Update, Zertifizierung und Technische Anschlussregeln



**Michael Fuhs**  
Chefredakteur  
pv magazine



**Joachim Kohrt**  
Senior Projektingenieur  
Averdung



**Christian Haupt**  
Projektingenieur  
Averdung



**Martin Rothert**  
Koordinator Netz- und Elektrotechnik  
Bundesverband Solarwirtschaft  
(BSW)

**Haben Sie Fragen? ?** 🤔

Stellen Sie sie über die Registerkarte Q&A. 🤝 Wir versuchen, so viele wie möglich zu beantworten!

**Wer ist sonst noch da?**

Nutzen Sie den offenen Chat, um mit anderen Teilnehmer zu diskutieren.

**Wir zeichnen dieses Webinar heute auf.** 🎥

Wir werden Sie per E-Mail darüber informieren, wo Sie die Aufzeichnung und die Folien finden, damit Sie sie in aller Ruhe ansehen können. 💬💡



## **Gewerbe-Photovoltaik einfacher anschließen: NELEV-Update, Zertifizierung und Technische Anschlussregeln**

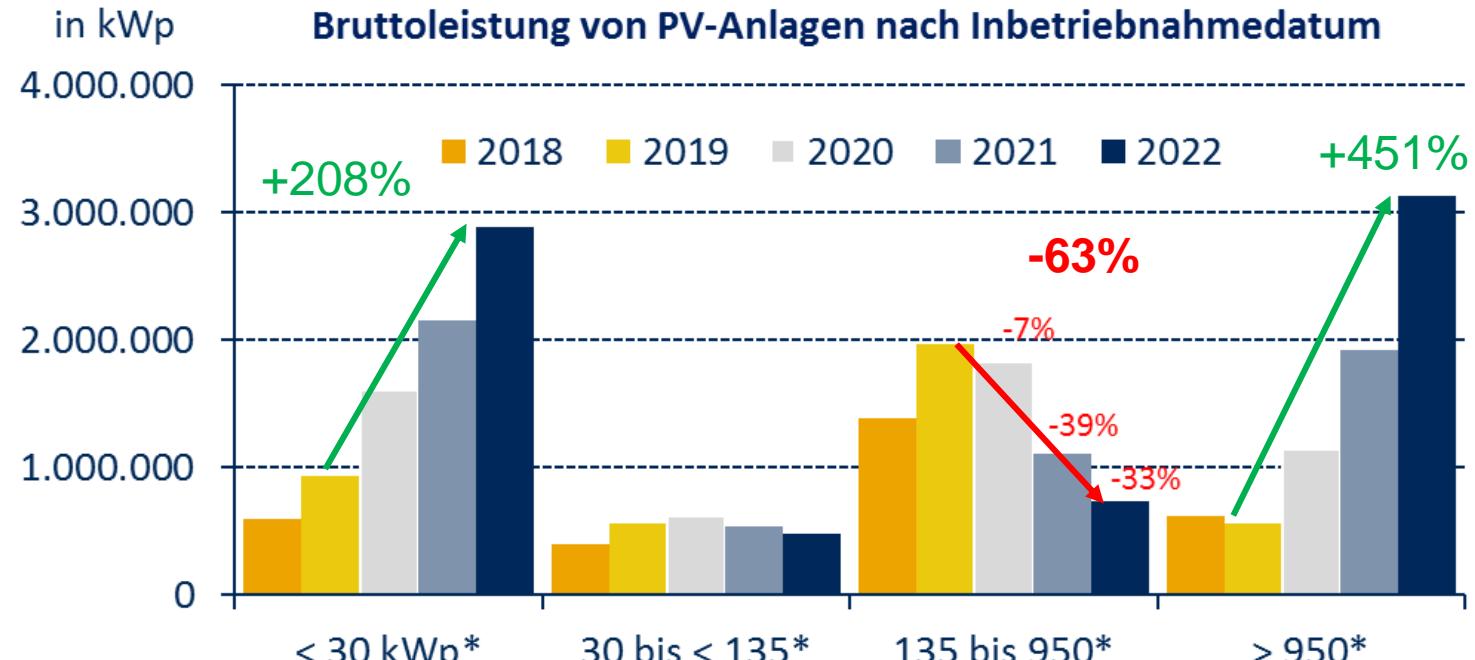
Dipl. Ing. Martin Rothert, Koordinator Netz & Elektrotechnik, BSW-Solar

# Worum geht es?



- Elektrotechnische-Eigenschaften-Nachweis-Verordnung (**NELEV**)
- Energieanlagen-Anforderungen-Verordnung (**EAAV**)
- Vereinfachter Anschluss und Nachweis von Erzeugungsanlagen und Speichern mit Netzanschluss in der Mittel- und Hochspannung (**FNN-Hinweis NELEV**)

# Rückblick: Dramatischer Rückgang mit minus 63% im Anlagensegment 135 – 950 kW



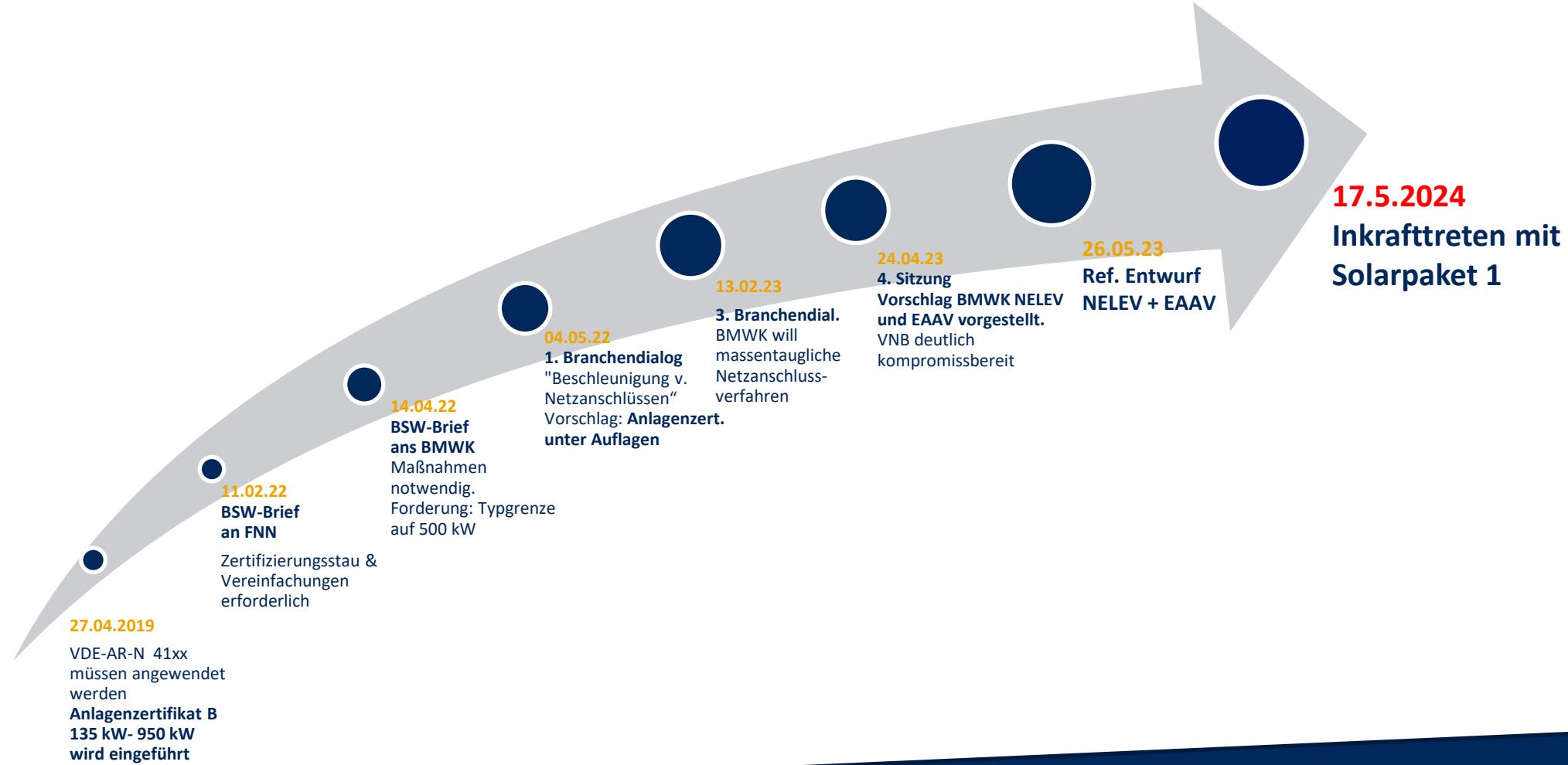
\*Nettonennleistung der PV-Einheit

Quelle: BSW-Solar, Marktstammdatenregister; nach Inbetriebnahmedatum; Daten ohne Gewähr; 02/2023



- Ursache das aufwendige und teure Anlagenzertifikat und der Zertifizierungsstau

# Ein langer Weg zum Erfolg – Entwicklung über ca. 2,5 Jahre



# NELEV 2017 und 2024 im Vergleich



## NELEV 2017

- § 2 (2) Anlagenzertifikat und eine Konformitätserklärung für Typ B, C, D
- § 2 (4) Ausschluss von Typ B & C bei Anschluss **an ein öffentliches Niederspannungsnetz**
- Dies **benachteiligt Anlagen** in einem **kundeneigenen Niederspannungsnetz**

## NELEV 2024

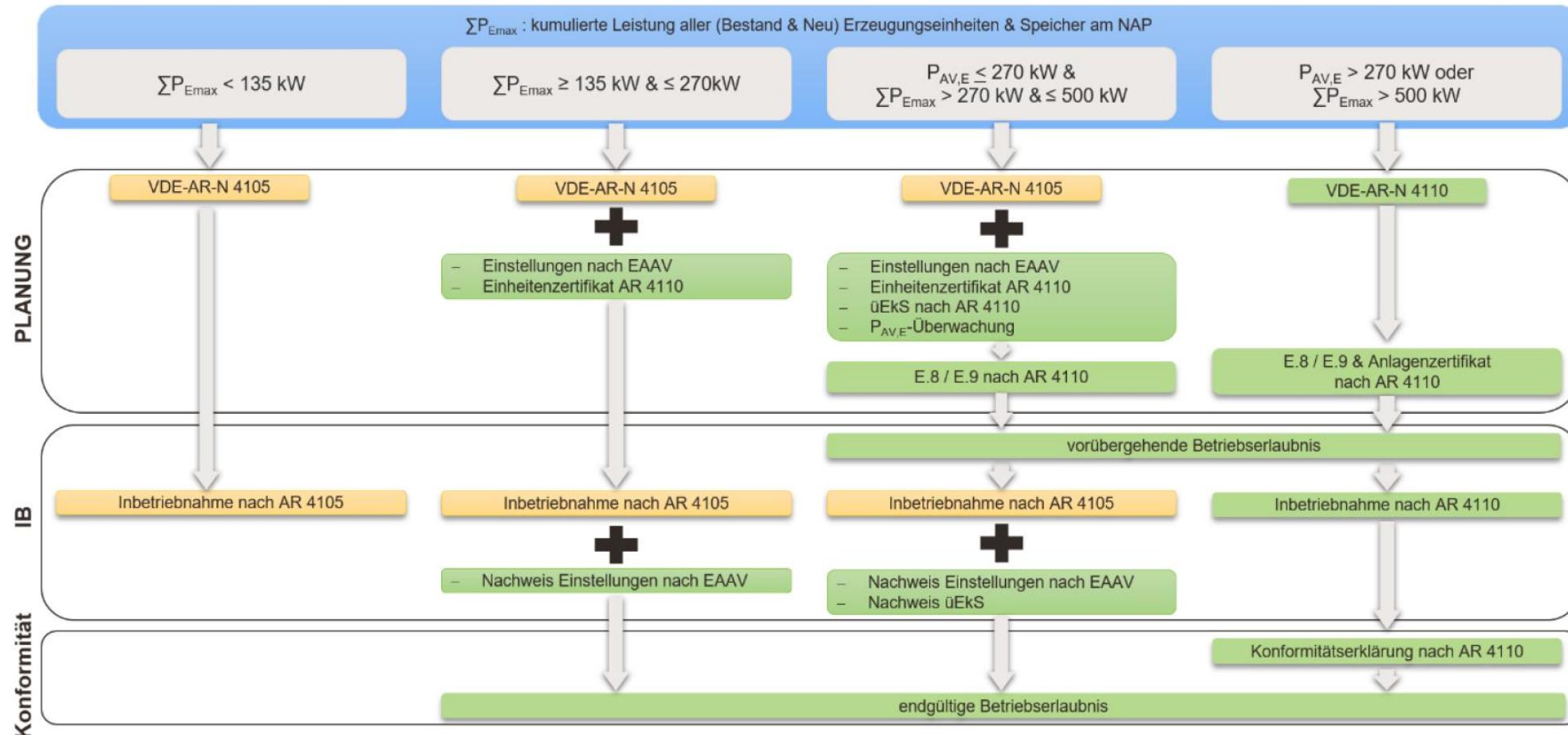
- Führt neben den Typklassen (Typ A,B,C,D) weitere Leistungsklassen ein
  - **270 kW Einspeiseleistung** und
  - **500 kW kumulierte installierte Leistung (ab Typ B)**
  - werden vom Anlagenzertifikat ausgenommen
- Fordert die **ZEREZ Datenbank für Einheitenzertifikate ([www.ZEREZ.net](http://www.ZEREZ.net))**

## EAAV 2024

- Fordert andere Einstellwerte
- **500 kW kumulierte installierte Leistung (ab Typ A)**

➤ Statt **Spannungsebene** wird mit der NELEV 2024 auf **Leistungsklassen** umgestellt.

# Die neuen Leistungsklassen





## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

[bsw.li/4bTjsHf](http://bsw.li/4bTjsHf)



[bsw.li/3QYcpom](http://bsw.li/3QYcpom)



[bsw.li/1JDrtPl](http://bsw.li/1JDrtPl)



[bsw.li/2VsDOS4](http://bsw.li/2VsDOS4)



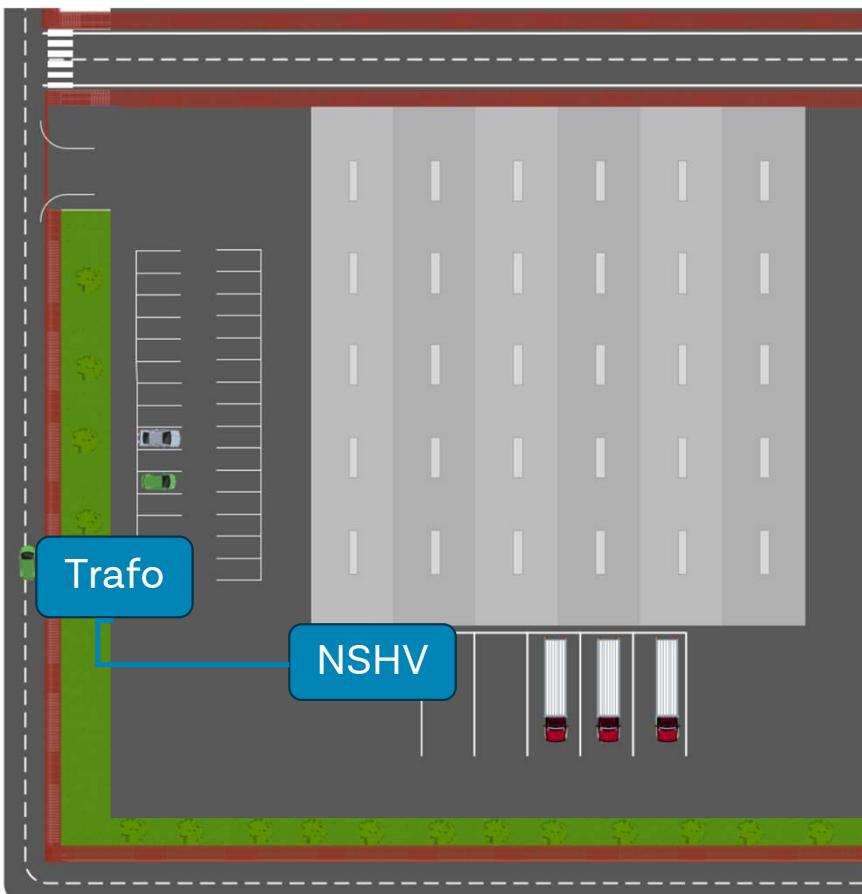


AVERDUNG

# NELEV-ÄNDERUNG UND ANLAGENZERTIFIZIERUNG

pv-magazine Webinar | Dipl. Ing. Joachim Kohrt | Christian Haupt | Hamburg | 25.03.2025

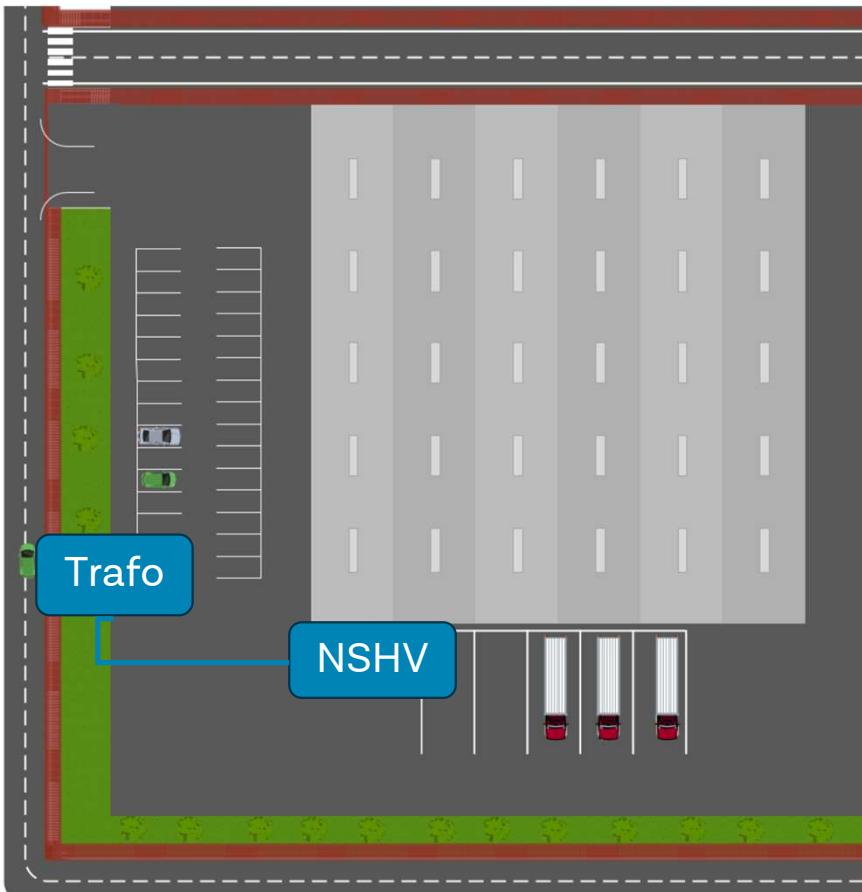
# Vorstellung des Fallbeispiels



Beschrieben wird hier eine typische Situation für die Errichtung einer Erzeugungsanlage im urbanen Gebiet. Es handelt sich hierbei um eine Gewerbehalle, gilt aber genauso für einen Supermarkt, Lagerhalle oder ein Produktionsgebäude.

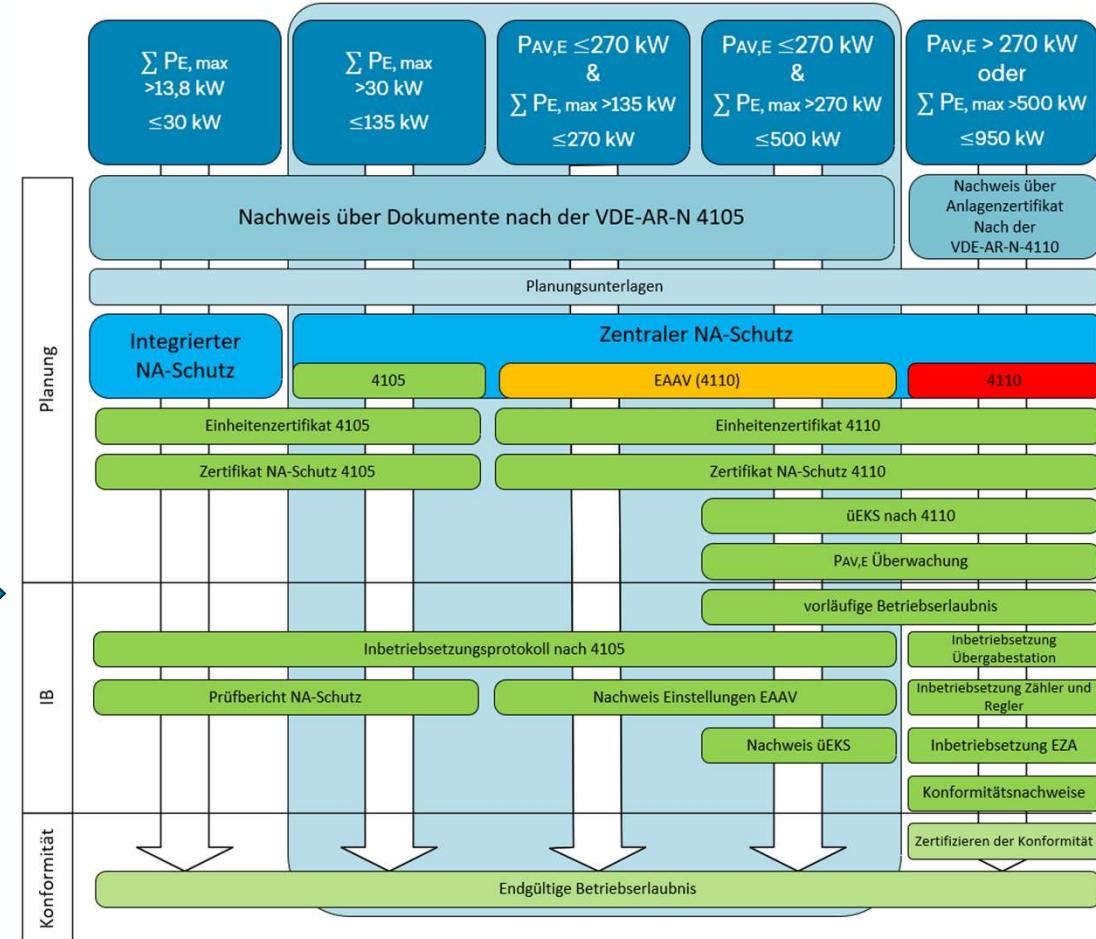
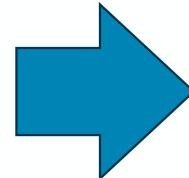
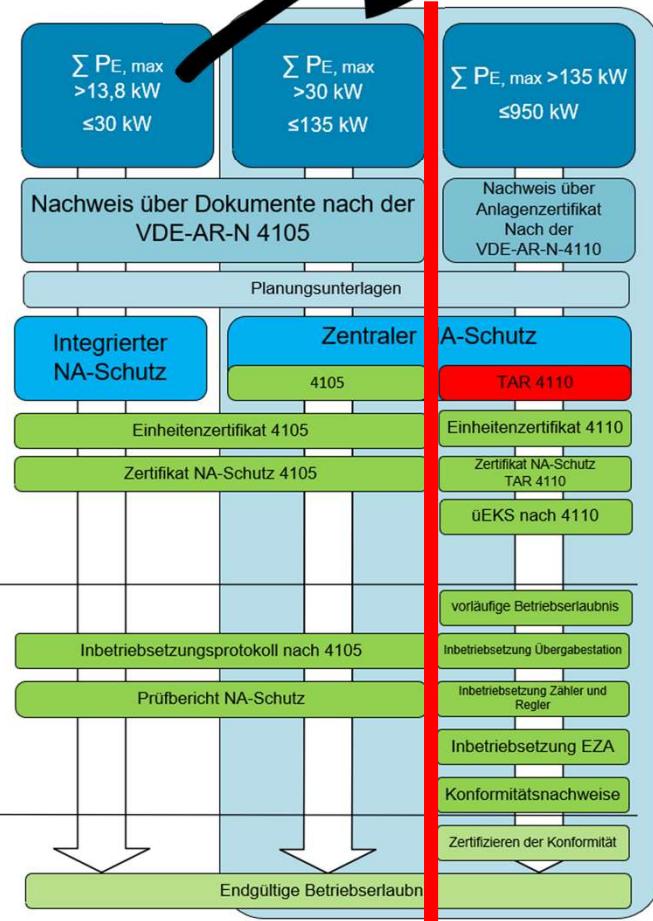
- Trafostation wurde bereits an der Grundstücksgrenze errichtet
- Nicht ausreichend Platz in der Trafostation für alle zusätzlichen Komponenten vorhanden
- mittels Erdkabel ist die NSHV mit der Trafostation verbunden
- eine zusätzliche Verlegung von Kabeln zum Trafogebäude ist aufgrund der versiegelten Fläche nicht wirtschaftlich

## Problematik aus dieser Konstellation



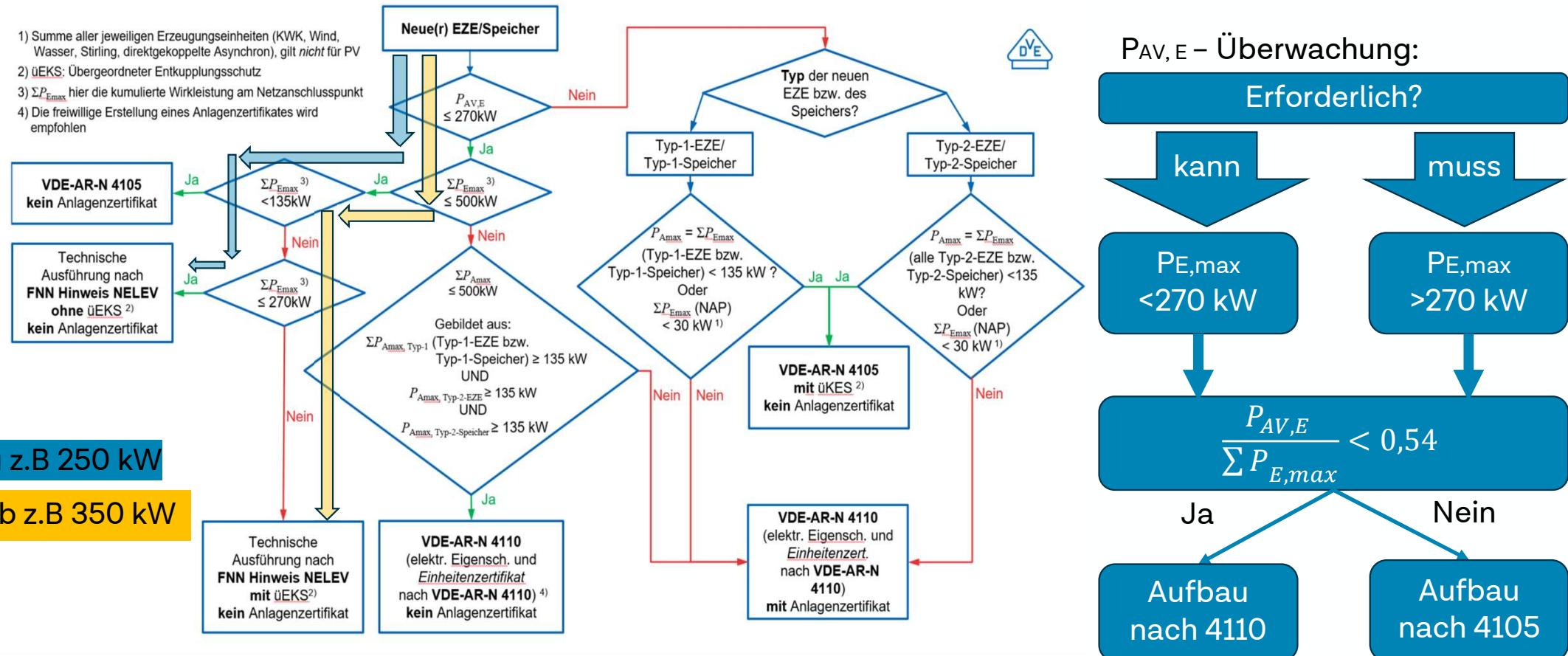
- Zusätzliche Kabelverlegung zur NSHV benötigt
- MS Anlage -> Anwendung TAR 4110  
-> Umbau der Trafostation
- Antragsverfahren nach TAR 4110
- Netzsicherheitsmanagement in der Trafostation
  - Datenkabel zur NSHV
- üEKS in der Trafostation
  - aufwendig oder kaum möglich im Bestand
- Nachweis der Eigenschaften über Anlagenzertifikat

## Erweiterung der VDE-AR-N 4105

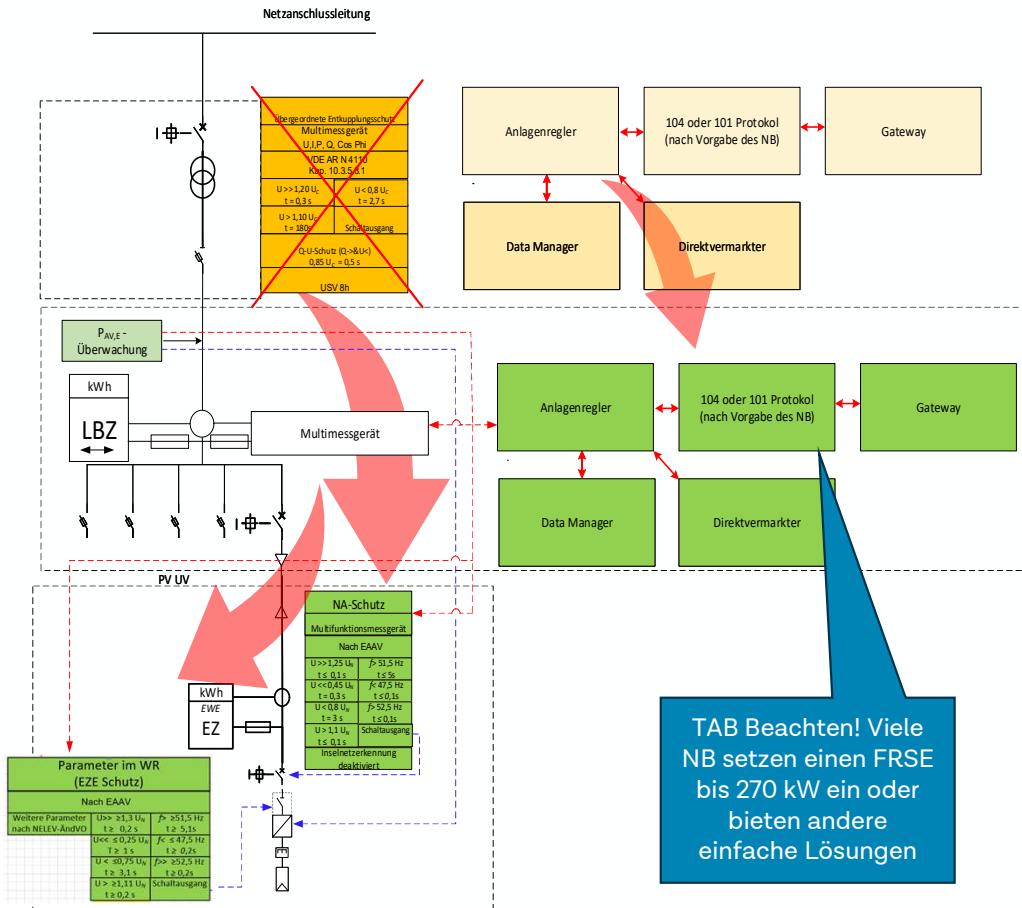


# Entscheidungsdiagramm

- 1) Summe aller jeweiligen Erzeugungseinheiten (KWK, Wind, Wasser, Stirling, direkt gekoppelte Asynchron), gilt nicht für PV
- 2) ~~ÜEKS~~: Übergeordneter Entkupplungsschutz
- 3)  $\Sigma P_{E,\max}$  hier die kumulierte Wirkleistung am Netzzschlusspunkt
- 4) Die freiwillige Erstellung eines Anlagenzertifikates wird empfohlen

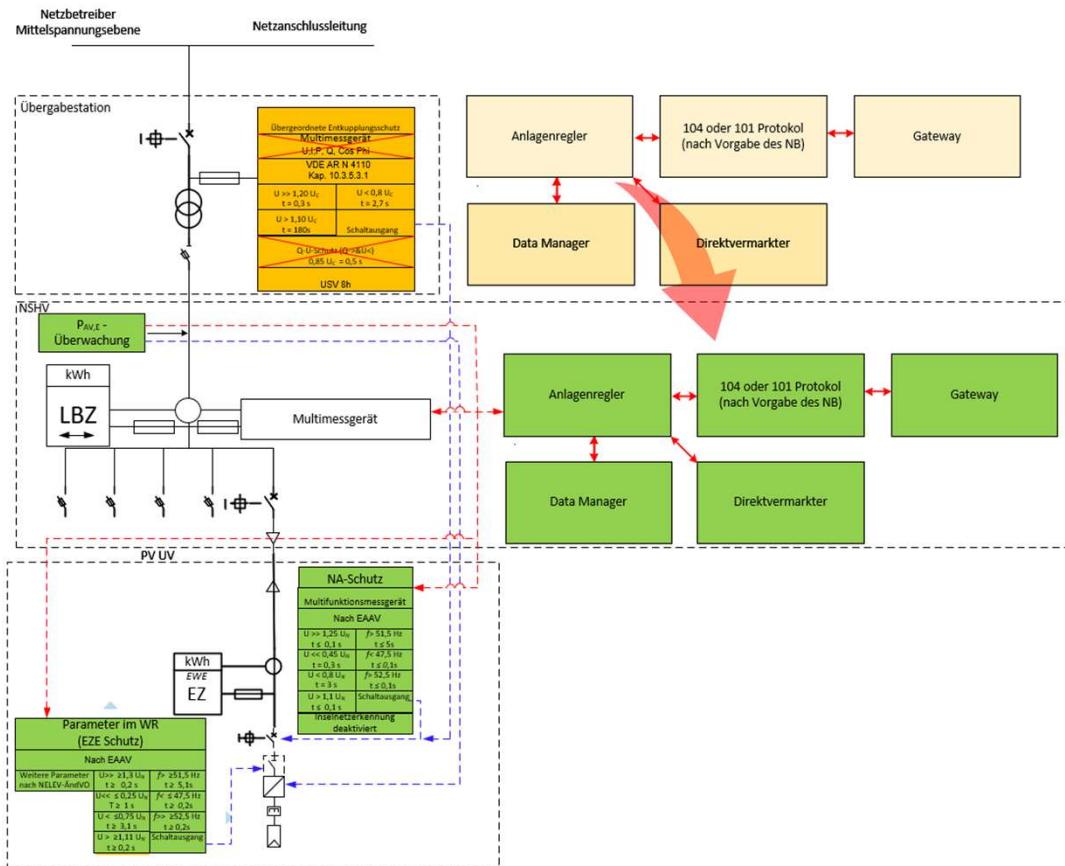


# Zukünftiger Aufbau einer Anlage bis 270 KW



- FWA innerhalb der Kundenanlage zulässig
- NA-Schutz innerhalb der Kundenanlage
- EZE-Schutz darf NA-Schutz nicht unterlaufen
- P<sub>AV,E</sub>-Überwachung falls erforderlich
- **Änderungen zur TAR 4110:**
  - Kein EZA-Regler mit Komponentenzertifikat gefordert
    - Stattdessen Bus-Umsetzer 104 er Protokoll/ MOD Bus
    - Einige NB setzen FRSE bis 270kW ein
  - Blindleistungserbringung am Nap
    - jetzt: an den Klemmen der EZE zu erbringen
- **es entfallen:**
  - üEKS
  - MS-seitige Leistungsmessung für NSM
  - Anlagenzertifikat
  - Konformitätserklärung
  - Schutzprüfprotokolle
  - Datenleitung zum Trafo
  - QU – Schutz

# Besonderheiten bei der Planung Aufbau der Anlage bis $P_{inst}$ bis 500 kW



- FWA in der Kundenanlage
- üEKS notwendig
  - Spannungs- und Frequenzschutz
  - innerhalb der Übergabestation
  - Datenleitung zur NSHV ggf. erforderlich
- Zentraler NA-Schutz zulässig aber nicht erforderlich
- EZE-Schutz in den Erzeugungseinheiten darf NA-Schutz nicht unterlaufen (siehe Einstellprotokolle)
- $P_{AV,E}$ -Überwachung (zur Begrenzung auf 270 kW Einspeiseleistung) zwingend erforderlich!
- **es entfallen:**
  - QU- Schutz
  - Anlagenzertifikat
  - Komformitätserklärung

# Antragsverfahren und Inbetriebsetzung



## Antrag

- E.1<sub>4105</sub> -Bogen
- E.2<sub>4105</sub> –Bogen
- Lageplan
- Einheiten- / Komponentenzertifikate für Schutzeinrichtungen und WR nach der TAR 4110
- Ggf. Vollmacht zur Grundstücksnutzung bzw. Antragstellung
  
- E.8<sub>4110</sub> (bei Anlagen > 270 kW & < 500 kW)
- E9<sub>4110</sub> sendet der NB zur Einstellung des üEKS

## Inbetriebsetzung

- E.8<sub>4105</sub> –Bogen (Inbetriebsetzungsprotokoll)
- Einstellnachweis zur EAAV
  - Parameter für Anlagen bis  $P_{A,\max} < 270$  KW nach Tabelle 1 der Anwendungshilfe FNN
  - Parameter für Anlagen bis  $P_{A,\max} < 500$  KW nach Tabelle 2 der Anwendungshilfe FNN
- Ggf. Fotodokumentation der vorgenommenen Parametrierung
- Ggf. Protokoll zur Wirksamkeit der  $P_{AV,E}$  – Regelung

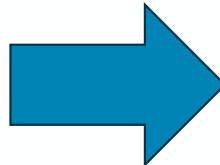
### Zusätzlich:

- Bei Anlagen  $P_{A,\max} > 270$  kW & < 500 kW :
- Schutzprüfprotokoll für den üEKS
- Inbetriebsetzung der  $P_{AV,E}$  – Regelung

# Inbetriebsetzung

## Inbetriebsetzungstag

- Komponentenprüfung
  - Parametrierung WR und Schutzsysteme
  - Wirkkette der Schutzeinrichtungen
  - Funktion der Anbindung zur Leitwarte des NB
- Dokumentation
  - Inbetriebsetzungsprotokolle
  - Einstellnachweis zur EAAV
  - Ggf. Schutzprüfprotokoll
  - Fotodokumentation
- Übermittlung der Inbetriebsetzungsunterlagen an den NB



Höhere Anforderungen  
gegenüber der TAR 4105!

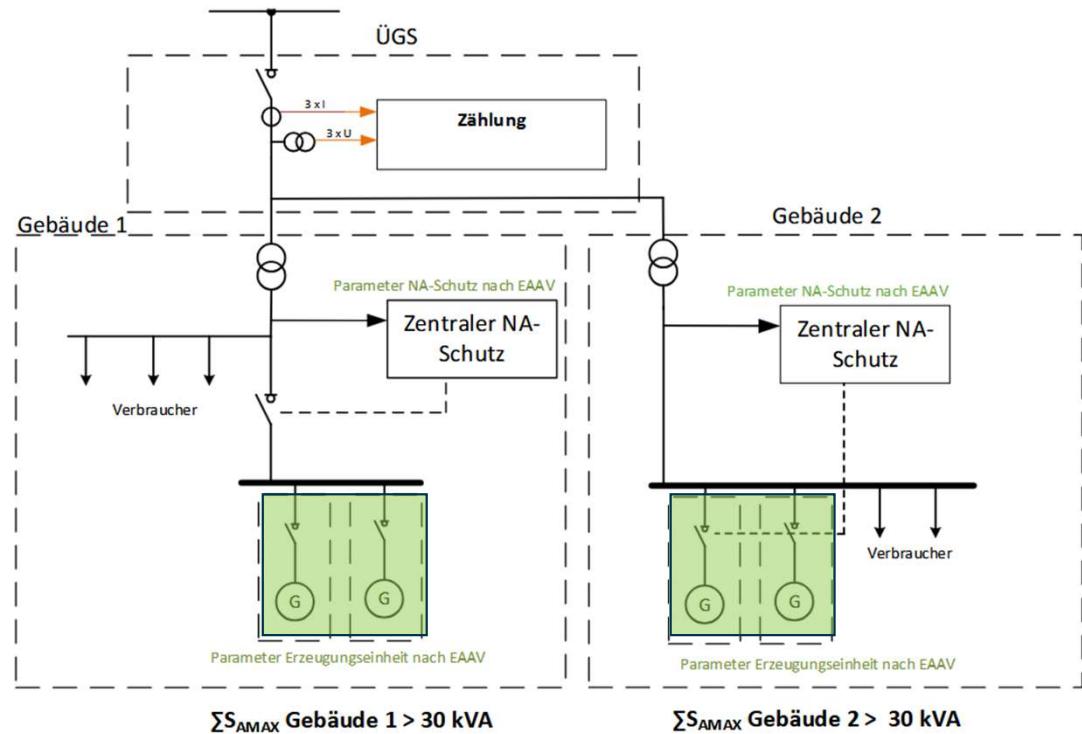
**Zeit für Fragen**



# Haben Sie Fragen?

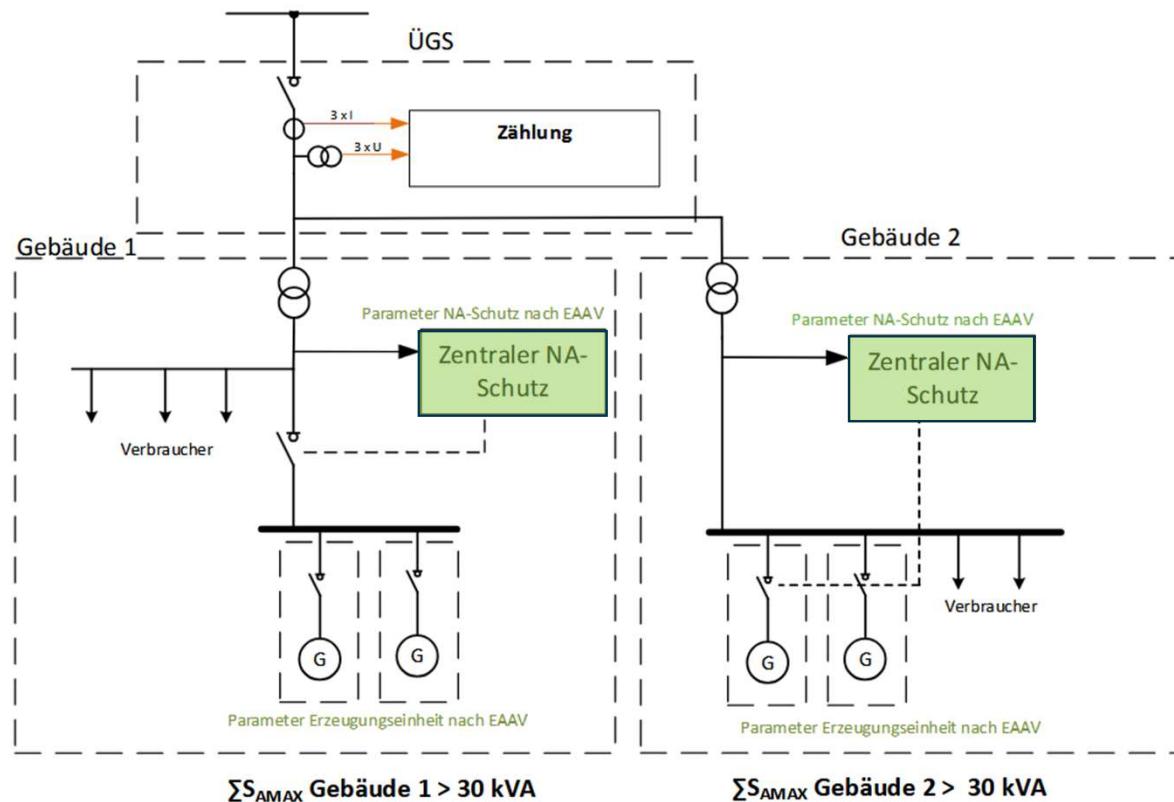
## Handlungsempfehlung: Wechselrichter

- Parametersatz entsprechend NELEV-ÄndVO auswählbar
- WR-Hersteller hat Informationen herausgegeben, wie Sie mit der NELEV-ÄndVO umgegangen wird, um die Anforderungen zu erfüllen
- $P_{E,\max, \text{Red}}$  ist einstellbar → Dauerhafte Begrenzung der WR-Leistung (PW-geschützt)
- Kommunikationsschnittstelle mit der Fernwirktechnik muss gegeben sein



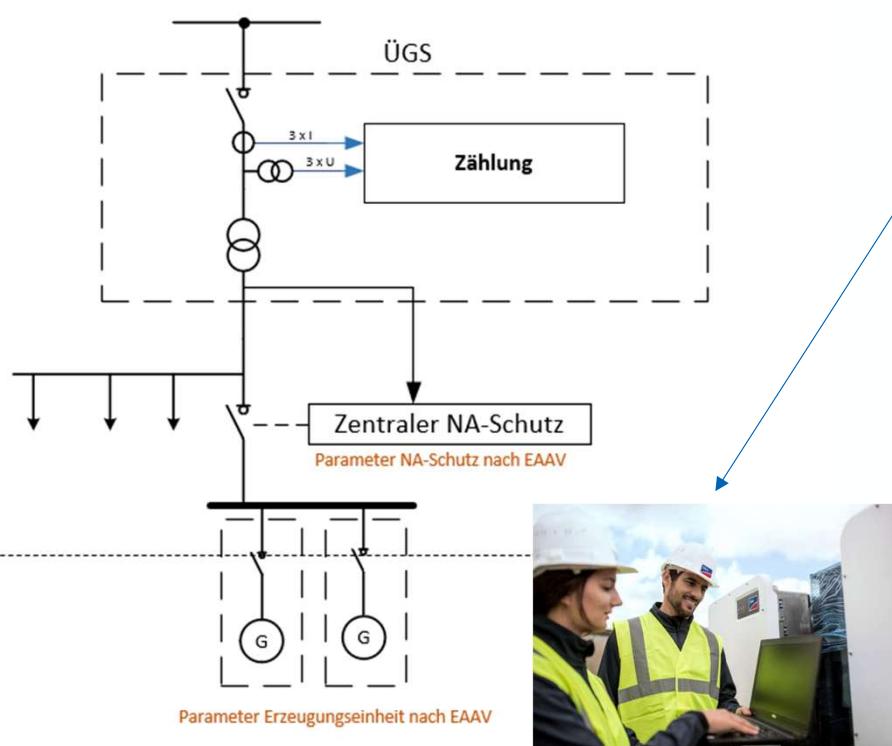
## Handlungsempfehlung: NA-Schutz

- nah an der Übergabestation,
- Abweichend dazu in der Kundenanlage zulässig  
z.B. an der NSV
- Max. 1 NA Schutz je Gebäude oder NSV
- Anzahl NA Schutz ist gering zu halten
- Gebäude mit  $\sum S_{A,\max} \leq 30 \text{ kVA}$  benötigen keinen zentralen NA Schutz
- **Achtung: nicht jeder NA-Schutz ist entsprechend der NELEV-ÄndVO parametrierbar!**



## Parametereinstellungen im NA Schutz und in den Wechselrichtern, Tabelle 5.1 und 5.2

Bild 2

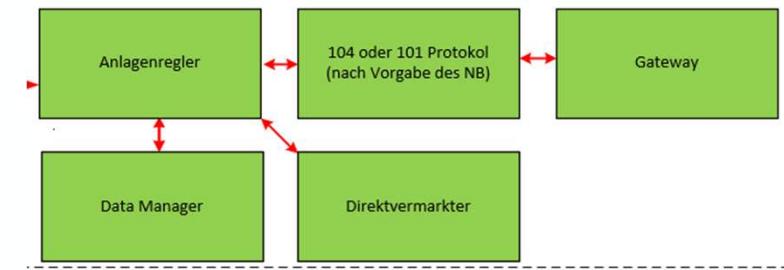
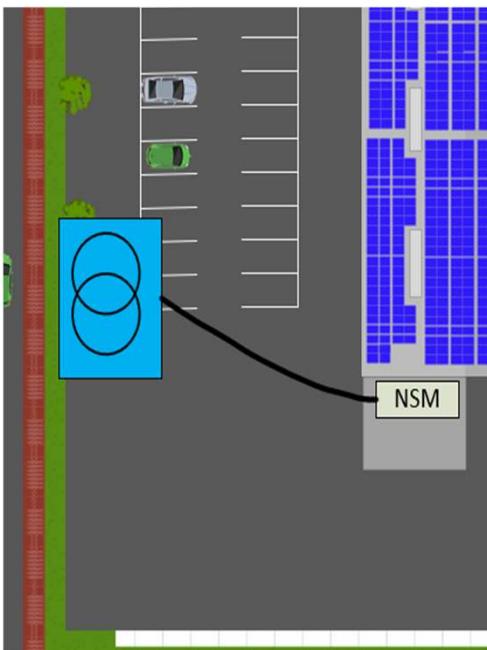


- Frequenzschutz im NA Schutz  $f >>$ ,  $f >$
- Inselnetzerkennung deaktivieren
- U/F Parameter im Wechselrichter
- Zuschaltung und Wiederankopplung
- FRT-Verhalten
- Blindleistungsfahrweise und Regelverhalten
- Verhalten nach Frequenzfehler

Diese Funktionen können auch durch externe Komponenten wie Datenmanager / Steuerungen / Anlagenregler und entsprechende Programmierungen in den Anlagen selbst realisiert werden. Eine Zertifizierung ist **nicht erforderlich!**

# Handlungsempfehlung: NSM - Netzsicherheitsmanagement

- NSM entspr. VDE AR-N 4105
- Leistung reduzieren und Ist-Einspeisung an Netzbetreiber übergeben
- Von der Umsetzung am NAP darf abgewichen werden (vgl. Kap 5.2)
- Die Position. des NSM ist mit dem NB abzustimmen
- P-Messung darf auf der Niederspannungsseite erfolgen
- Ausführung abhängig vom NB
- Kein Anlagenregler mit Zertifikat benötigt, aber Einbindung des Direktvermarkters



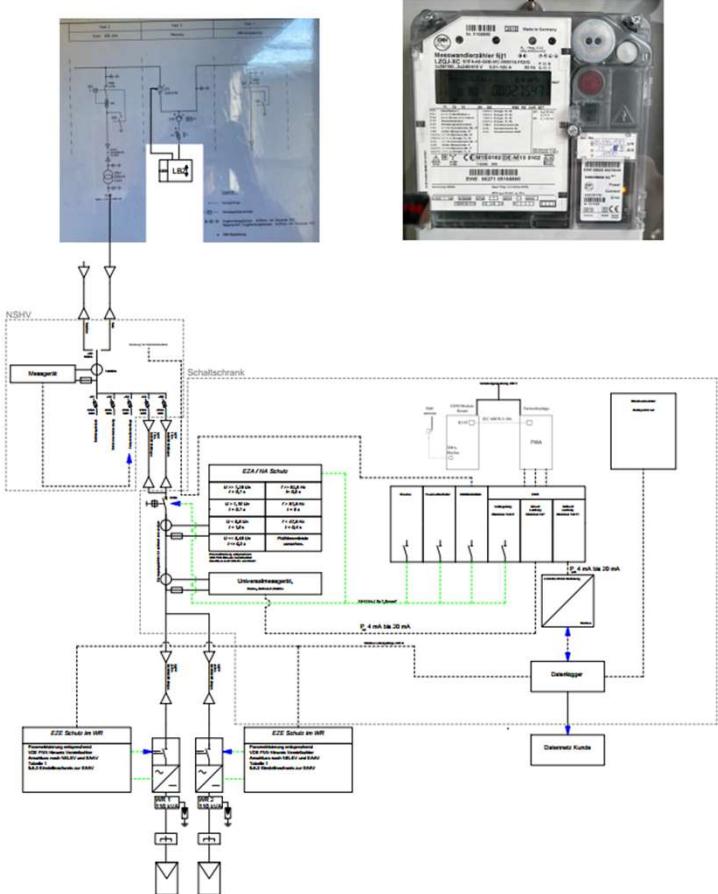
## Handlungsempfehlung: TAB

- Zu finden entweder auf der jeweiligen Website  
ODER nach direkter Nachfrage beim NB
- Für NELEV-Anlagen: Es gelten die TAB nach  
der 4105 + entsprechende Ergänzungen der NB
- Aktives Ansprechen beim NB!
- Entsprechende Darstellung im SLD zu  
erstellen.
- Vorgaben für Kommunikation mit dem NB  
beachten
  - FRSE
  - Gateway -101/Modbus umsetzer- Datenmanager

# Handlungsempfehlung: technische Dokumentation



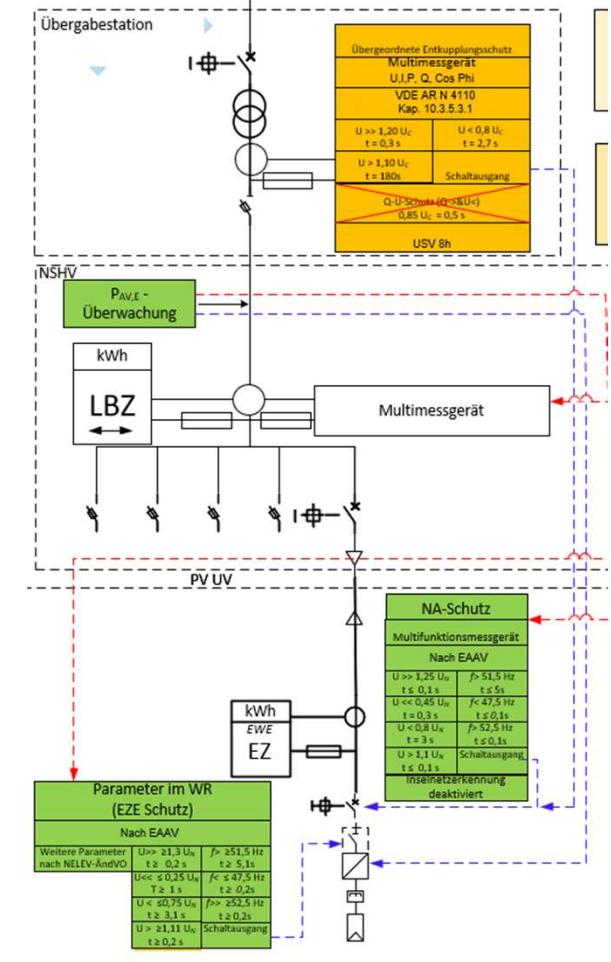
- Single-Line-Diagramm
  - Zählerkonzept
  - Schutzkonzept (Wirkung und Messung)
  - Ggf. Regelkonzept
  - Anbindung zum NB (Kommunikation)
  - Daten zu verbauten Komponenten
  - Einzustellende Parameter zu den Schutzeinrichtungen (WR und NA-Schutz)
- Lageplan
- Zertifikate
- Ggf. Datenblätter

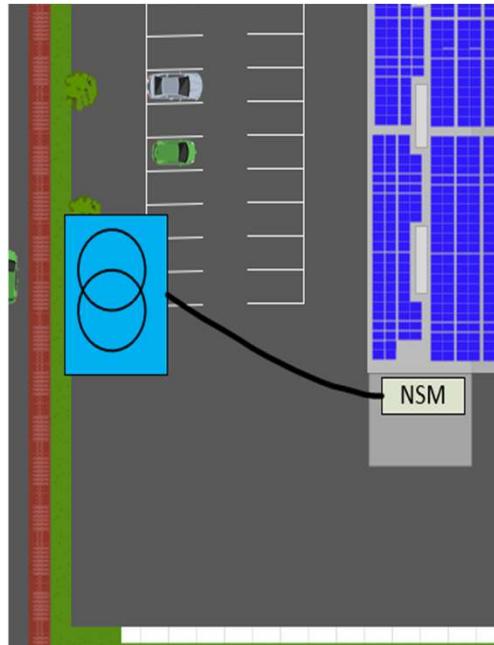


## Handlungsempfehlung: üEKS



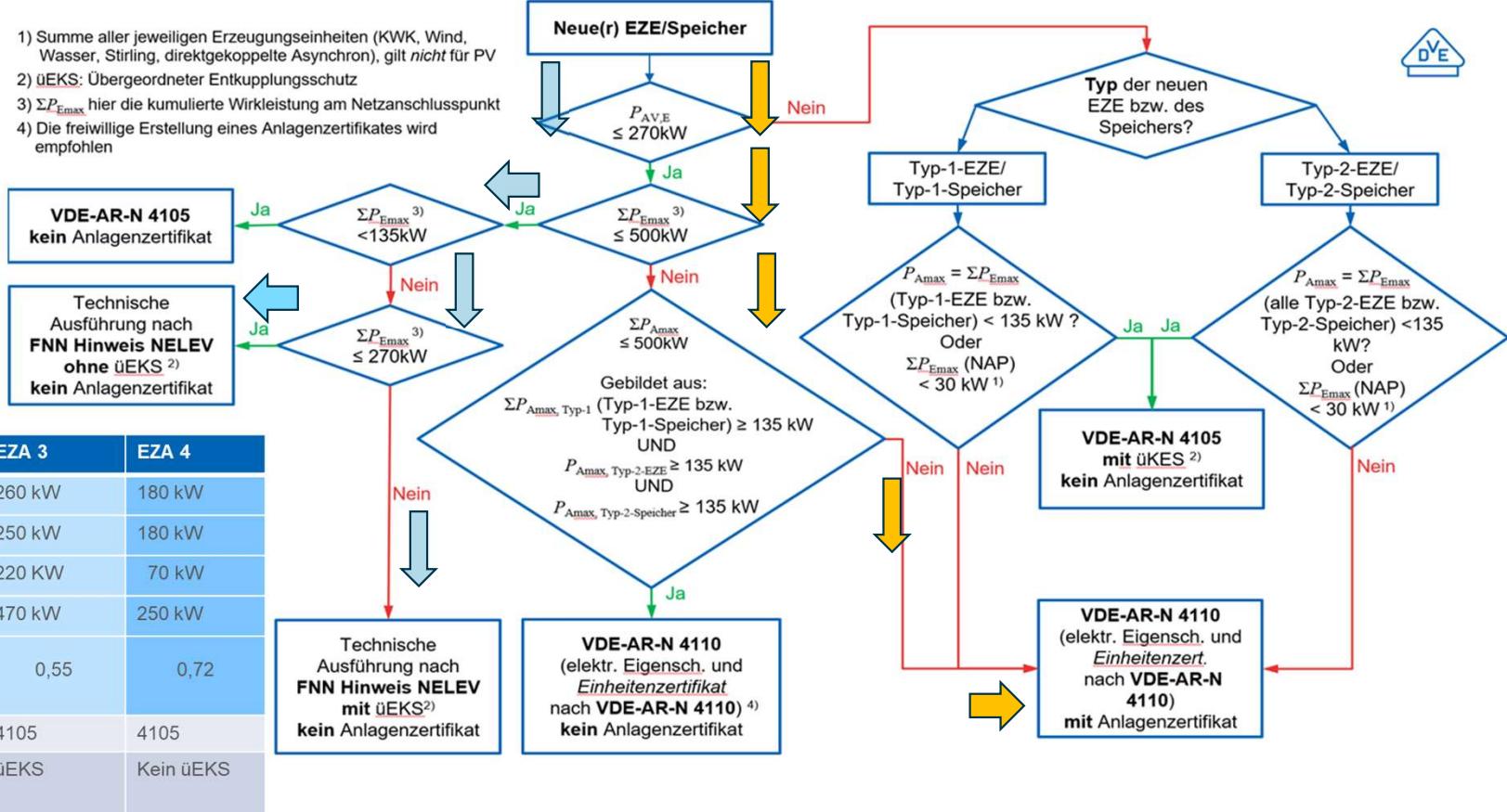
- Spannungsüberwachung auf Mittelspannungsseite
- Sind Spannungswandler verbaut?
  - Sind diese geeignet und entsprechend aufgebaut?
  - Nachrüstbar?
- Stationsumbau möglich?
  - USV berücksichtigen
- Schutzgerät in der MS-Schaltanlage (Platz vorhanden?)
- Auslöseort NS-seitig anstelle des NA-Schutzes





- Auslöseort auf der Niederspannungsseite:
  - Datenanbindung von MS-Schaltanlage zur NSHV möglich?
  - Leerrohr vorhanden?
  - Kabelgraben möglich?
  - Datenverbindung vorhanden?
  
- Wichtiges Auslegungskriterium:
  - Wirtschaftlichkeit beachten!

# PV-Anlage mit Speicher Optimierungspotential



- Ausschreibung einer Anlage entsprechend NELEV-ÄndVO
  - Bekommen Aufbau nach der TAR 4105, ohne weitere nachgefragt zu haben.
- Installateur will die Anlage nicht entsprechend des Planes aufbauen (haben wir immer so gemacht!)
- Verwendeter NA-Schutz nicht parametrierbar oder kann die Inselnetzerkennung nicht deaktivieren
- NB ignoriert NELEV und fordert Aufbau entsprechend der 4105 ODER 4110 und alles dazwischen
- Keines oder falsches Single-Line-Diagramm
- Installateure sind nicht auf die Parametrierung geschult

# PAV, E-Überwachung

## Nach TAR 4105:

- Zertifikat nach der TAR 4105
- Zentral am Zählerplatz (eigenständige Betriebsmittel) oder
- In einem geeigneten Stromkreisverteiler
- $P_{AV,E}$  mind. 60 %  $P_{inst.}$
- Nach 3 s max 10% Abweichung
- Nach 10 s vollständige Einhaltung

## Nach TAR 4110

- Einstufig bei  $P_{AV,E} \geq 0,95 * \sum P_{E,max}$
- Zweistufig bei
  - $P_{AV,E} \geq 0,95 * \sum P_{E,max, red}$  (Wirkleistungsgrenzkurve oder parametrierte Schutzeinrichtung)
  - $P_{AV,E} \leq 0,95 * \sum P_{E,max, red}$  Oder  $P_{E,max}$  ( $P_{AV,E}$  Schutzeinrichtung)
- Umsetzung im EZA-Regler nach Abstimmung mit Netzbetreibers auch NS-seitig erlaubt
- Normalerweise im üEKS umgesetzt
  - Benötigte Wandlerklassen beachten!
- 10 % Abweichung nach 3 s (Schutzstufe  $P>>$ )
- 0 % Abweichung nach 10 s (Schutzstufe  $P>$ )
- -> Hinweis FNN PAV, E - Überwachung

**Wir sind gern für Sie da.**



Dipl. Ing. Joachim Kohrt  
Sen. Projektingenieur

Tel. +49 40 771 85 01-70  
[joachim.kohrt@averdung.de](mailto:joachim.kohrt@averdung.de)



B.Sc. Christian Haupt  
Projektingenieur

Tel. +49 40 771 85 01-82  
[christian.haupt@averdung.de](mailto:christian.haupt@averdung.de)



**AVERDUNG**

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

# WEBINAR

POWERED BY  
pv magazine



## Gewerbe-Photovoltaik einfacher anschließen: NELEV-Update, Zertifizierung und Technische Anschlussregeln Fragen und Antworten



**Michael Fuhs**  
Chefredakteur  
pv magazine



**Joachim Kohrt**  
Senior Projektingenieur  
Averdung



**Christian Haupt**  
Projektingenieur  
Averdung



**Martin Rothert**  
Koordinator Netz- und Elektrotechnik  
Bundesverband Solarwirtschaft  
(BSW)

# LESEN SIE WEITER



## Aktuelle Ausgabe

### Der Batterie-Tsunami

Netzbetreiber melden Netzzuschlussanfragen für mehr als 340 Gigawatt. Wie viele sind realistisch und wie steht es um die Netzdienlichkeit?



### Marktübersicht Groß- & Gewerbespeicher aktualisiert

Mehr als 370 Produkte und Dienstleistungen von 75 Anbietern mit vielen Details. Die Tabelle hilft auch beim Surfen durch unsere Online-Datenbank.



### Online-News unter [www.pv-magazine.de](http://www.pv-magazine.de)

*Beliebt bei Lesern*

### **Baugenehmigung erteilt: Altech plant Natrium-Ionen-Batteriefabrik in Sachsen**

Der Spezialist für Natriumchlorid-Festkörperbatterien treibt seine Pläne zum Bau einer Produktionsanlage in Sachsen voran. Die Projektkosten betragen rund 156 Millionen Euro.



# Nächste Veranstaltungen...

**Dienstag, 1. April 2025**

15:00 Uhr bis 16:00 Uhr

**Große  
Batteriespeicher  
richtig planen,  
bauen und  
betreiben**

**Mittwoch, 2. April 2025**

15:00 Uhr bis 16:00 Uhr

**Wie wichtig ist die  
Einspeisevergütung  
für den  
Photovoltaik-  
Ausbau noch?**

**Ständig neue Webinare zu  
interessanten Themen!**

Unter  
[www.pv-  
magazine.de/webinare](http://www.pv-magazine.de/webinare)

Auch auf Englisch unter:  
[www.pv-  
magazine.com/  
webinars](http://www.pv-magazine.com/webinars)

# WEBINAR

POWERED BY  
**pv magazine**

Englische Session |

Optimierung von Großspeichern:  
Qualität sichern von Planung und  
Konstruktion bis zur erfolgreichen  
Vermarktung

Deutsche Session |

Optimierung zu Hause: Effizienter  
Eigenverbrauch, smarte  
Schnittstellen und gewinnbringende  
Marktintegration



## Nächste Veranstaltungen...



8. Mai  
2025



The smarter E Europe,  
ICM Conference Center  
München



KOSTENLOS ANMELDEN

Wenn Sie Anregungen und Wünsche zur Agenda haben, schicken  
sie gerne eine E-Mail an [michael.fuhs@pv-magazine.com](mailto:michael.fuhs@pv-magazine.com)

# WEBINAR

POWERED BY  
pv magazine



**Michael Fuhs**  
Chefredakteur  
pv magazine

 **pv magazine**  
**WEBINARS**

**Vielen Dank und auf  
Wiedersehen!**