

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**

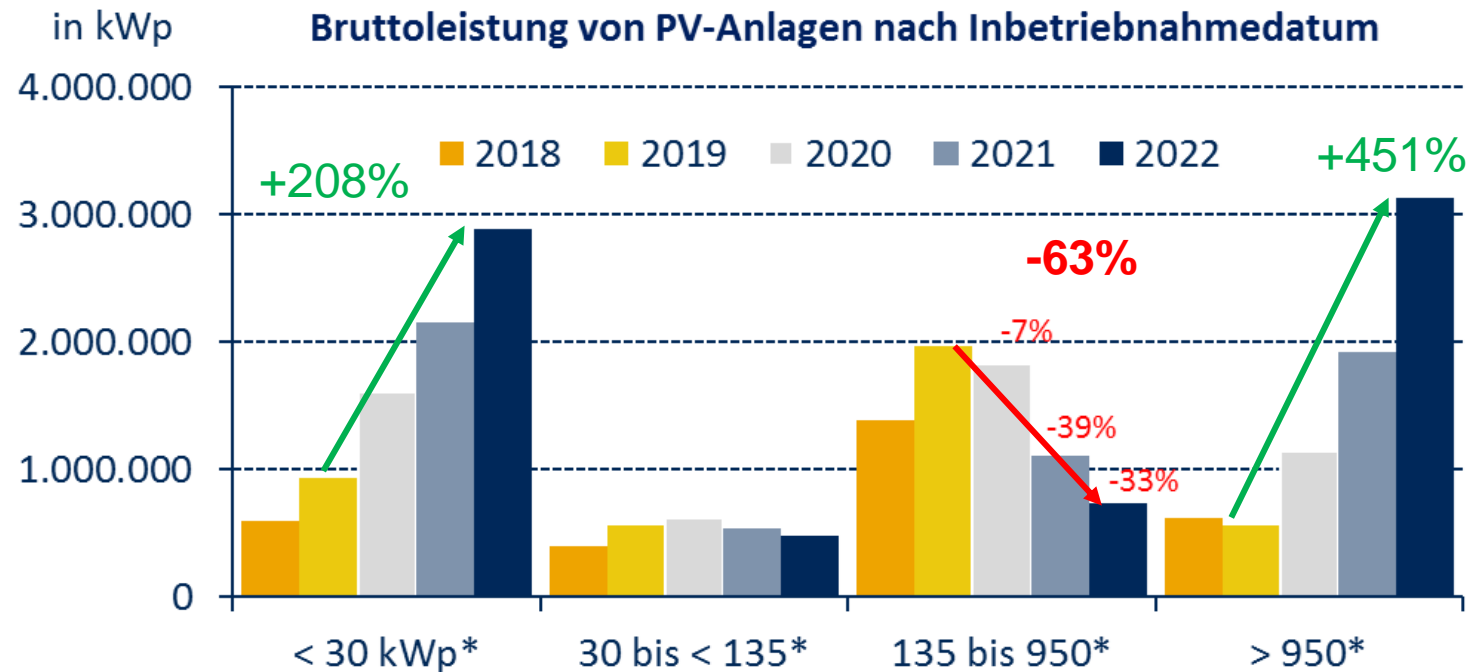
Dipl. Ing. Martin Rothert, Koordinator Netz & Elektrotechnik, BSW-Solar

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**

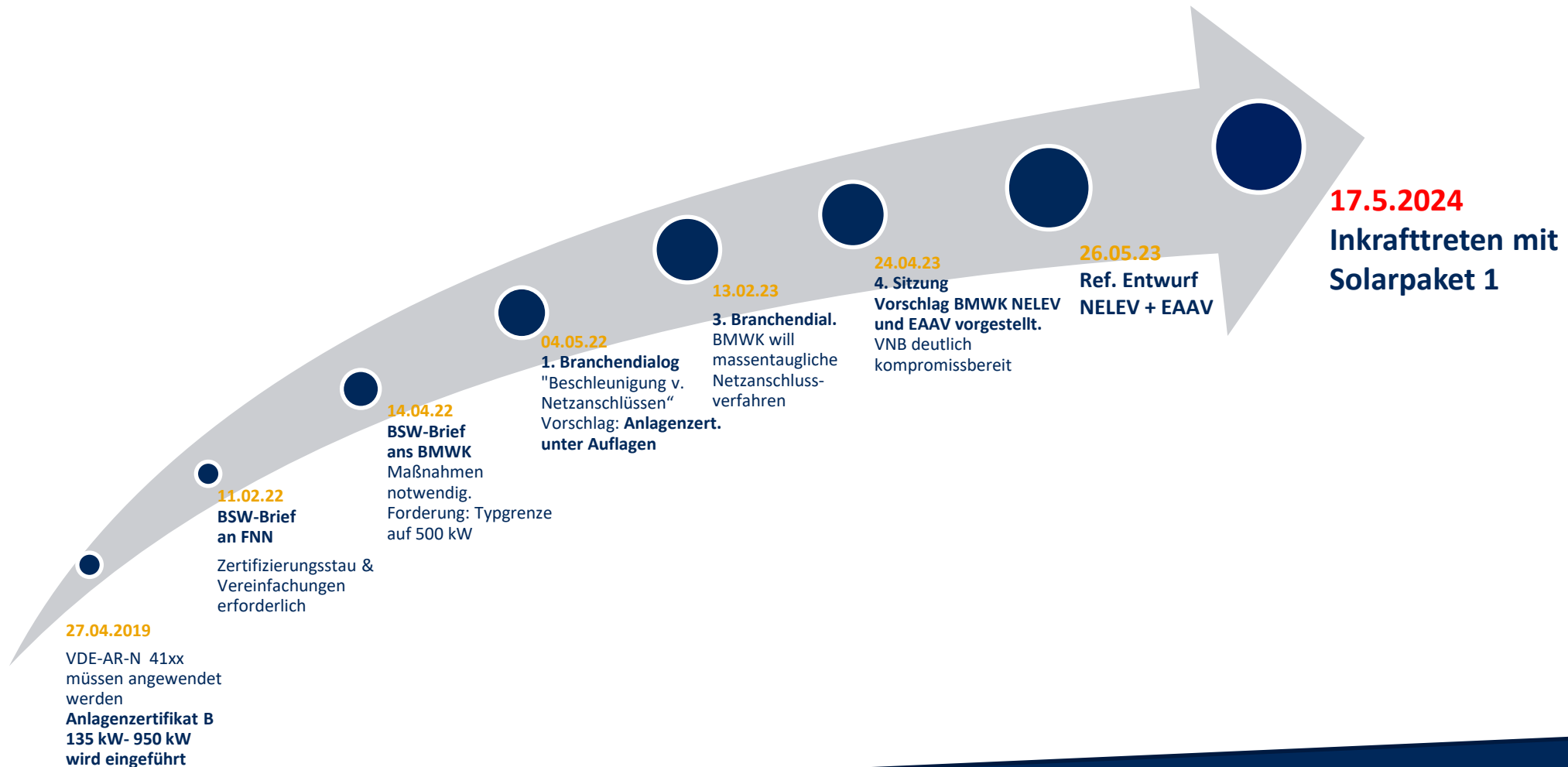


*Nettonennleistung der PV-Einheit

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

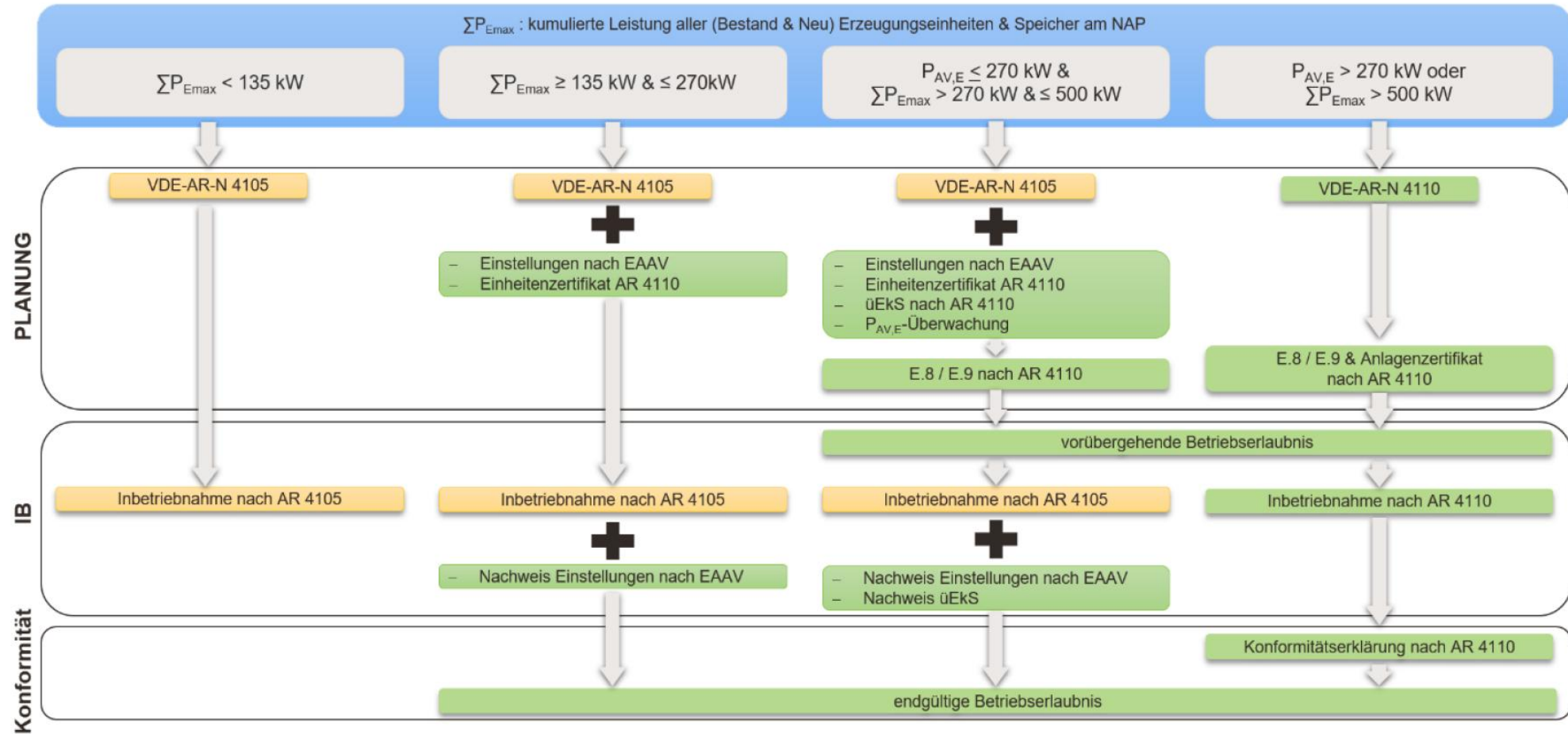
- Führt neben den Typklassen (Typ A,B,C,D) weitere Leistungsklassen ein
 - 270 kW Einspeiseleistung und
 - 500 kW kumulierte installierte Leistung (ab Typ B)
 - werden vom Anlagenzertifikat ausgenommen
- Fordert die ZEREZ Datenbank für Einheitenzertifikate (www.ZEREZ.net)

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 

bsw.li/3QYcpom 

bsw.li/1JDrtPI 

bsw.li/2VsDOS4 

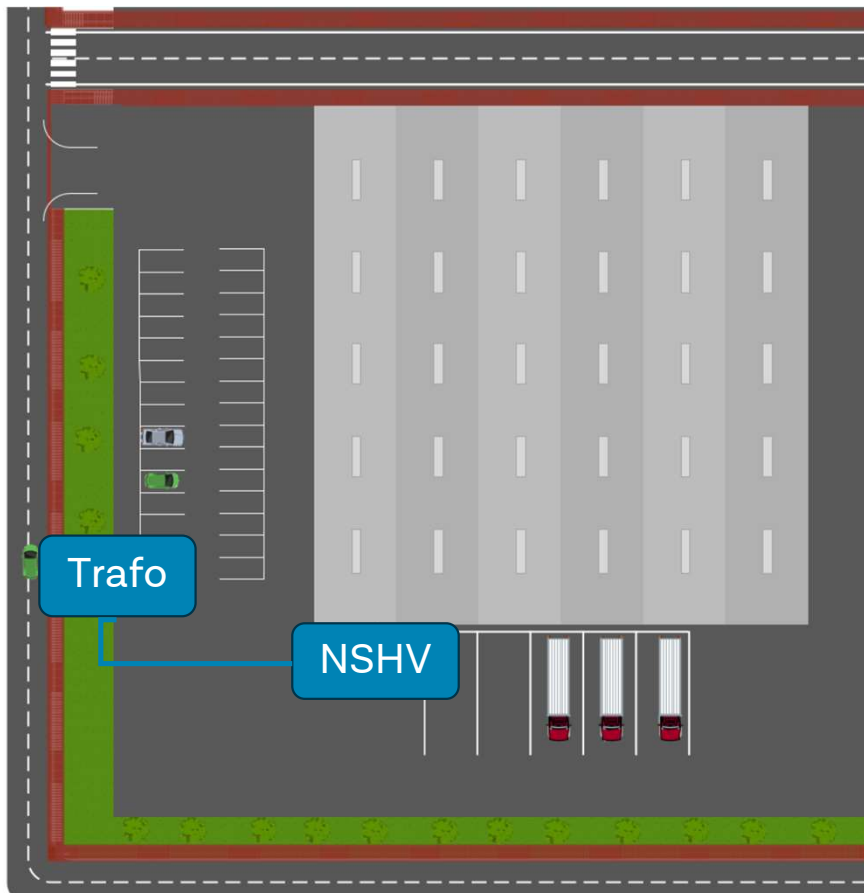


AVERDUNG

NELEV-ÄNDERUNG UND ANLAGENZERTIFIZIERUNG

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

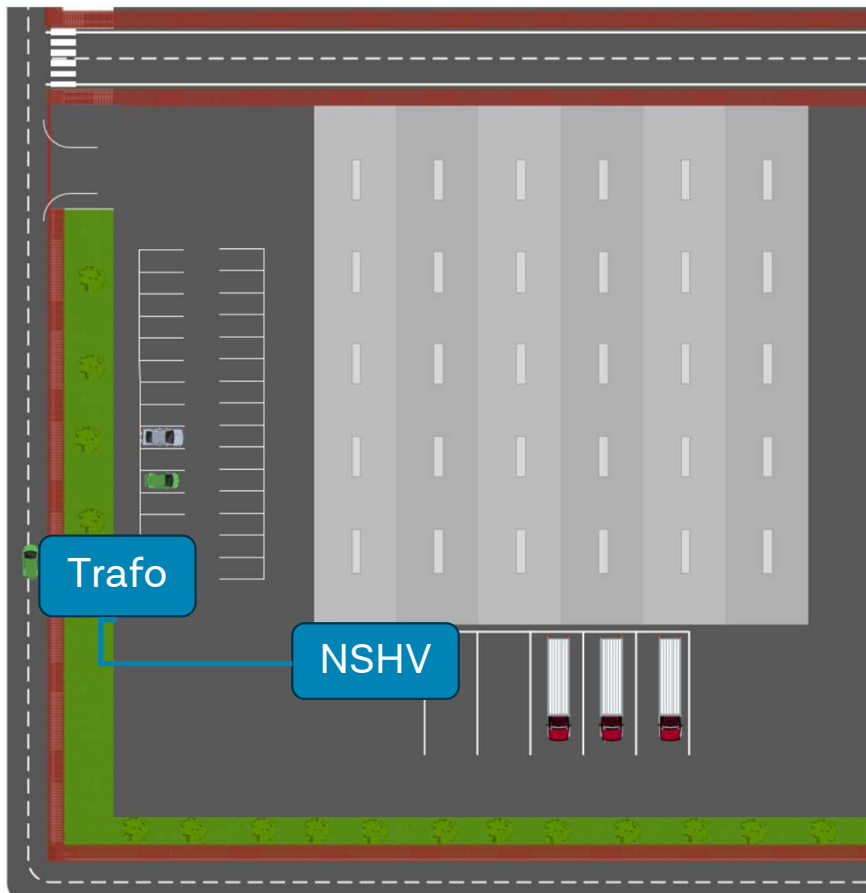
Vorstellung des Fallbeispiels



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.

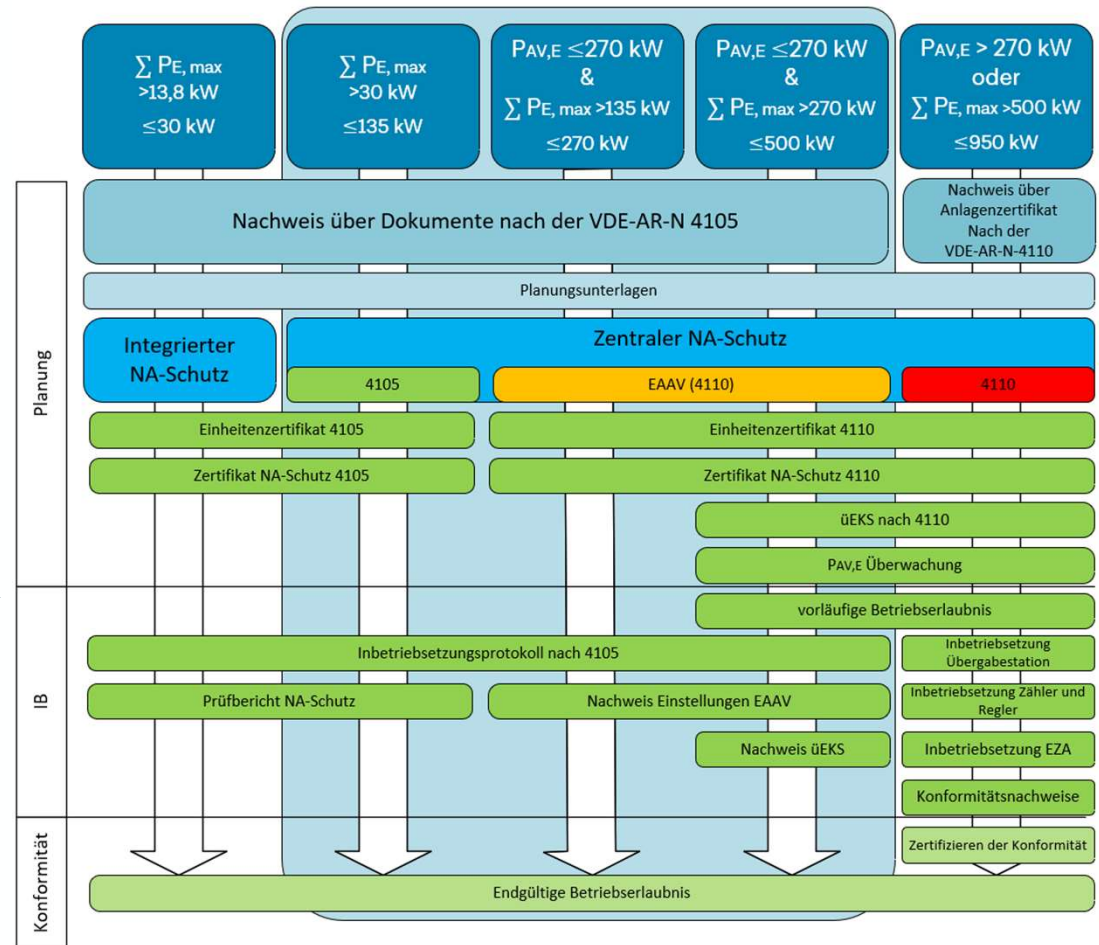
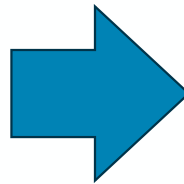
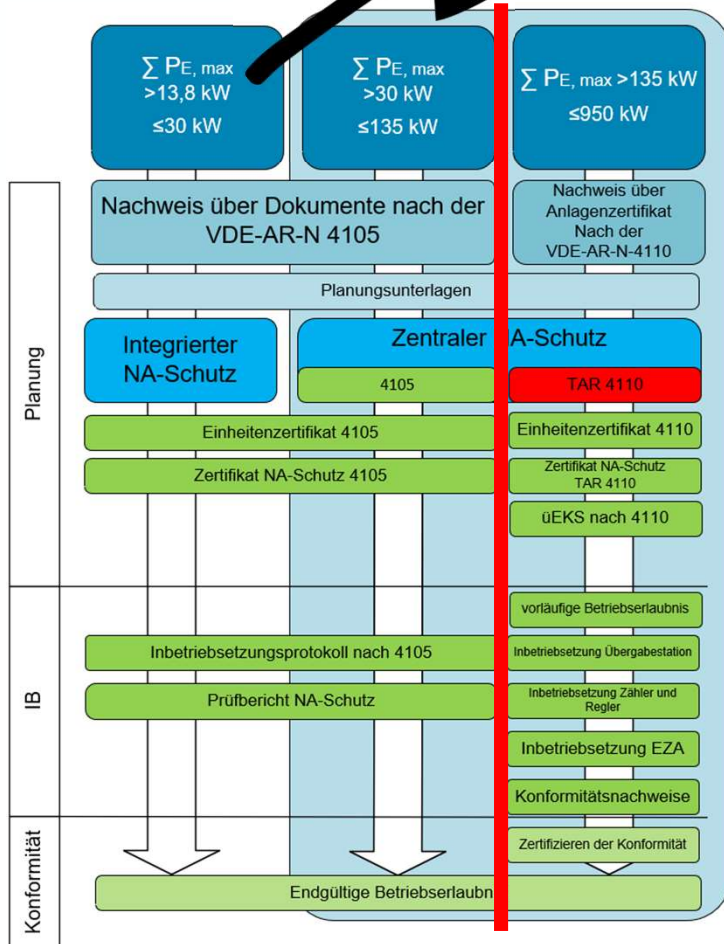
- Trafostation wurde bereits an der Grundstücksgrenze errichtet
- Nicht ausreichend Platz in der Trafostation für alle zusätzlichen Komponenten vorhanden
- mittels Erdkabel ist die NSHV mit der Trafostation verbunden
- eine zusätzliche Verlegung von Kabeln zum Trafogebäude ist aufgrund der versiegelten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

Problematik aus dieser Konstellation



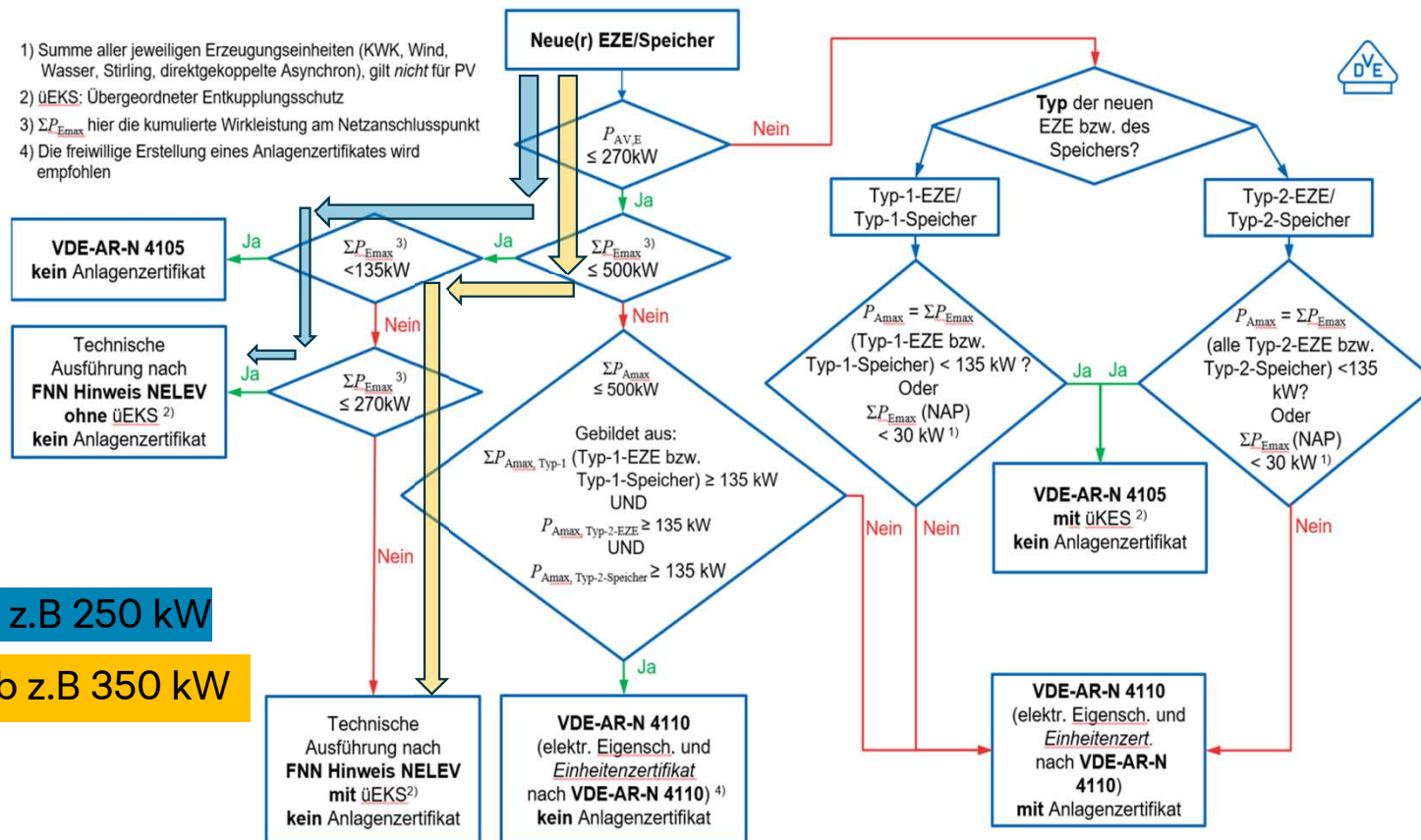
- Zusätzliche Kabelverlegung zur NSHV benötigt
- MS Anlage -> Anwendung TAR 4110
 - > Umbau der Trafostation
- Antragsverfahren nach TAR 4110
- Netzsicherheitsmanagement in der Trafostation
 - Datenkabel zur NSHV
- üEKS in der Trafostation
 - aufwendig oder kaum möglich im Bestand
- Nachweis der Eigenschaften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

Erweiterung der VDE-AR-N 4105



Entscheidungsdiagramm

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



$P_{AV,E}$ – Überwachung:

Erforderlich?

kann

muss

$P_{E,max} < 270 \text{ kW}$

$P_{E,max} > 270 \text{ kW}$

$$\frac{P_{AV,E}}{\sum P_{E,max}} < 0,54$$

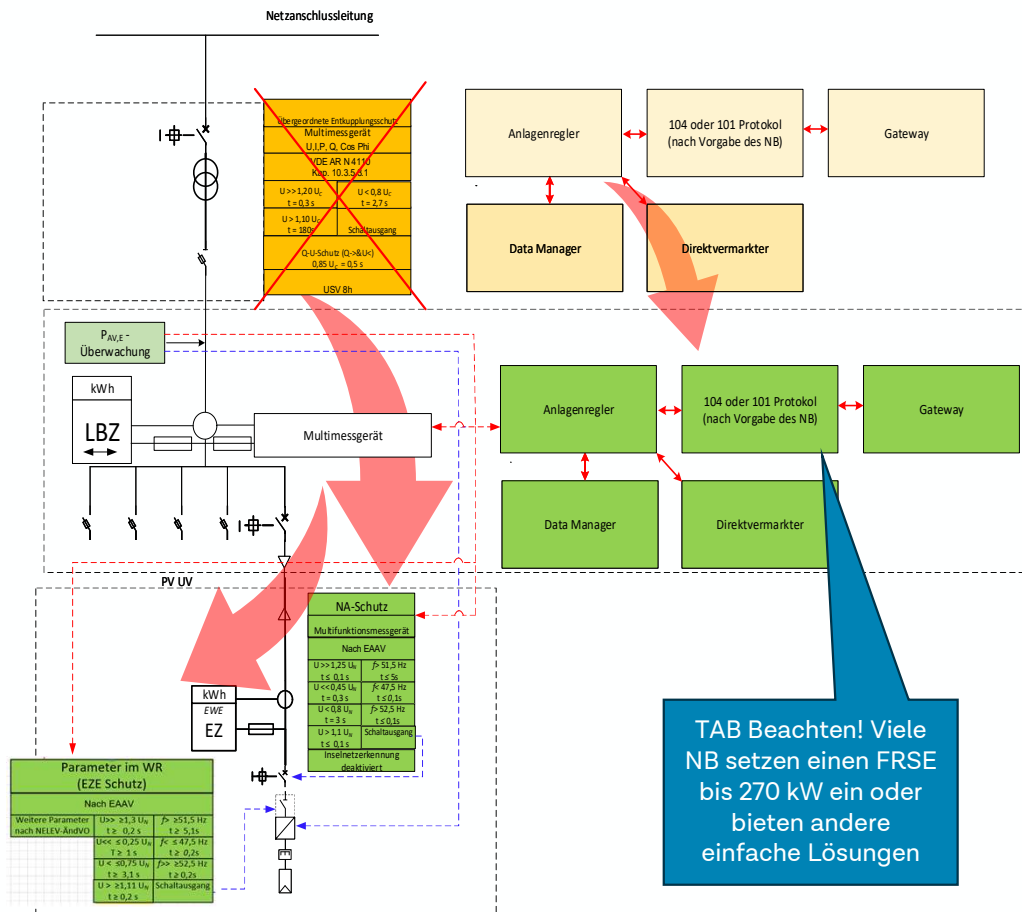
Ja

Nein

Aufbau
nach 4110

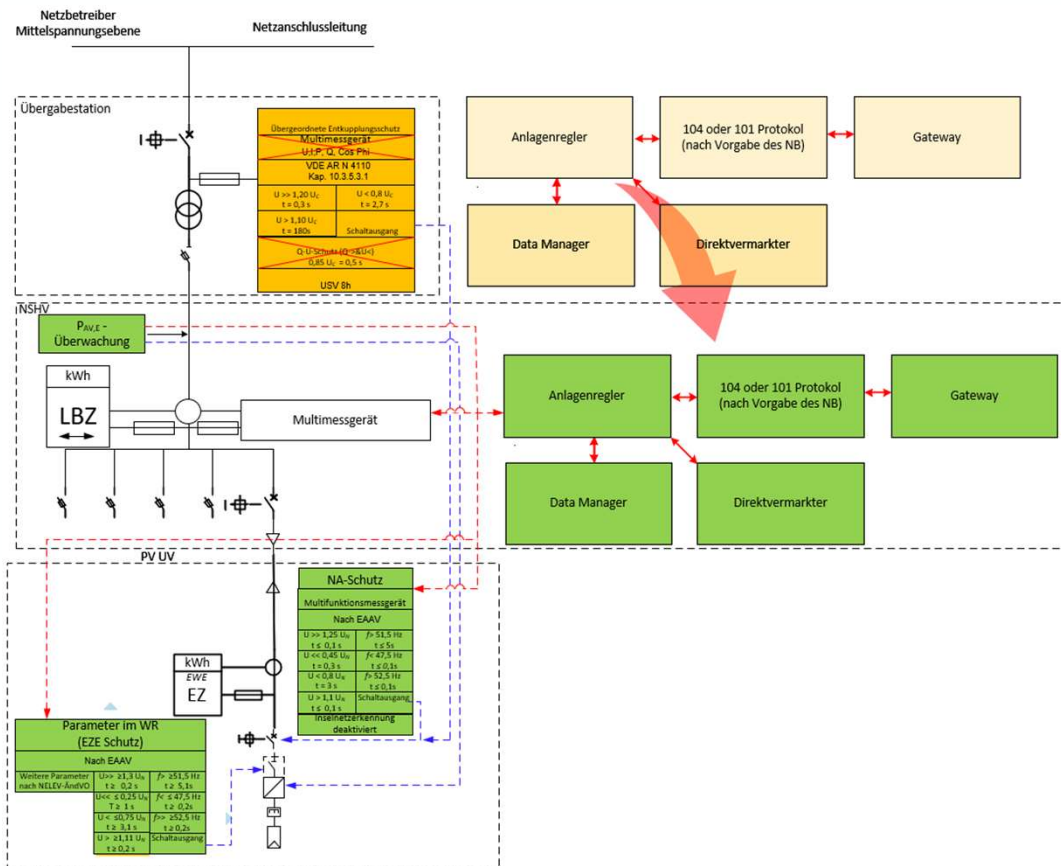
Aufbau
nach 4105

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_{AV,E}-Überwachung falls erforderlich
- **Änderungen zur TAR 4110:**
 - Kein EZA-Regler mit Komponentenzertifikat gefordert
 - Stattdessen Bus-Umsetzer 104 er Protokoll/ MOD Bus
 - Einige NB setzten 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)
- $P_{\text{AV,E}}$ -Überwachung (zur Begrenzung auf 270 kW Einspeiseleistung) zwingend erforderlich!
- **es entfallen:**
 - QU- Schutz
 - Anlagenzertifikat
 - Konformitätserklärung

Antragsverfahren und Inbetriebsetzung



Antrag

- E.1₄₁₀₅ -Bogen
- E.2₄₁₀₅ -Bogen
- Lageplan
- Einheiten- / Komponentenzertifikate für Schutzeinrichtungen und WR nach der TAR 4110
- Ggf. Vollmacht zur Grundstücksnutzung bzw. Antragstellung

- E.8₄₁₁₀ (bei Anlagen > 270 kW & < 500 kW)
- E9₄₁₁₀ sendet der NB zur Einstellung des üEKS

Inbetriebsetzung

- E.8₄₁₀₅ -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

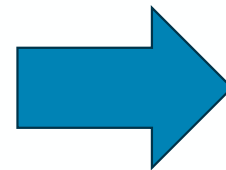
Zusätzlich:

- 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

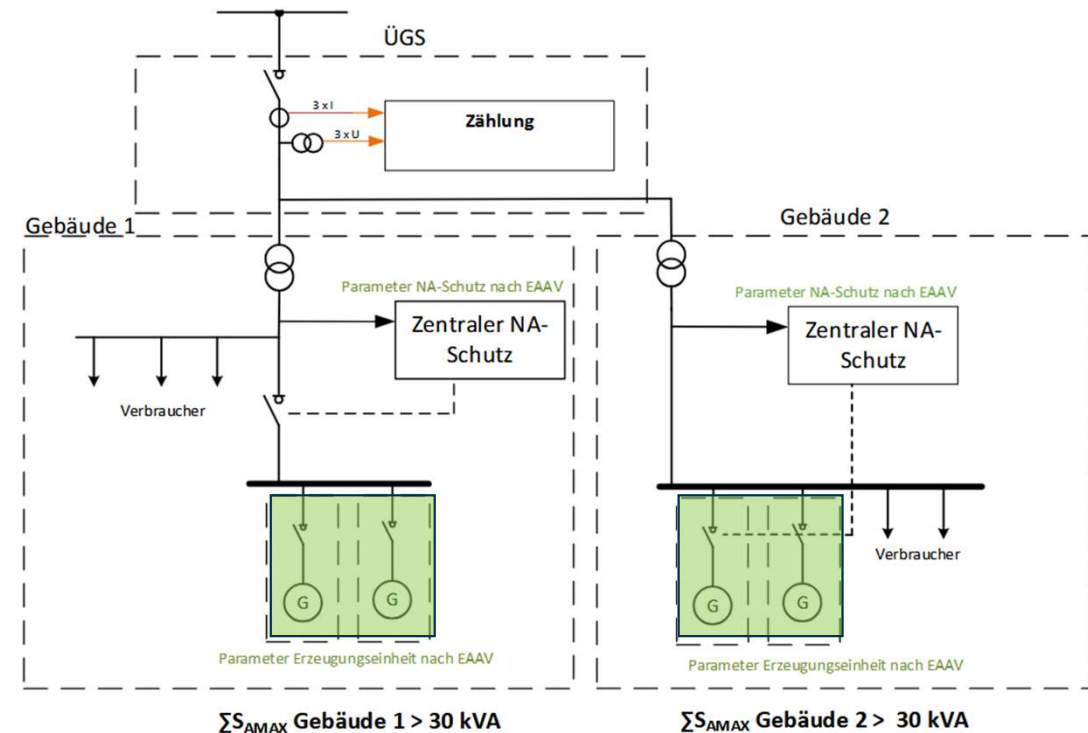


Höhere Anforderungen
gegenüber der TAR 4105!

Haben Sie Fragen?

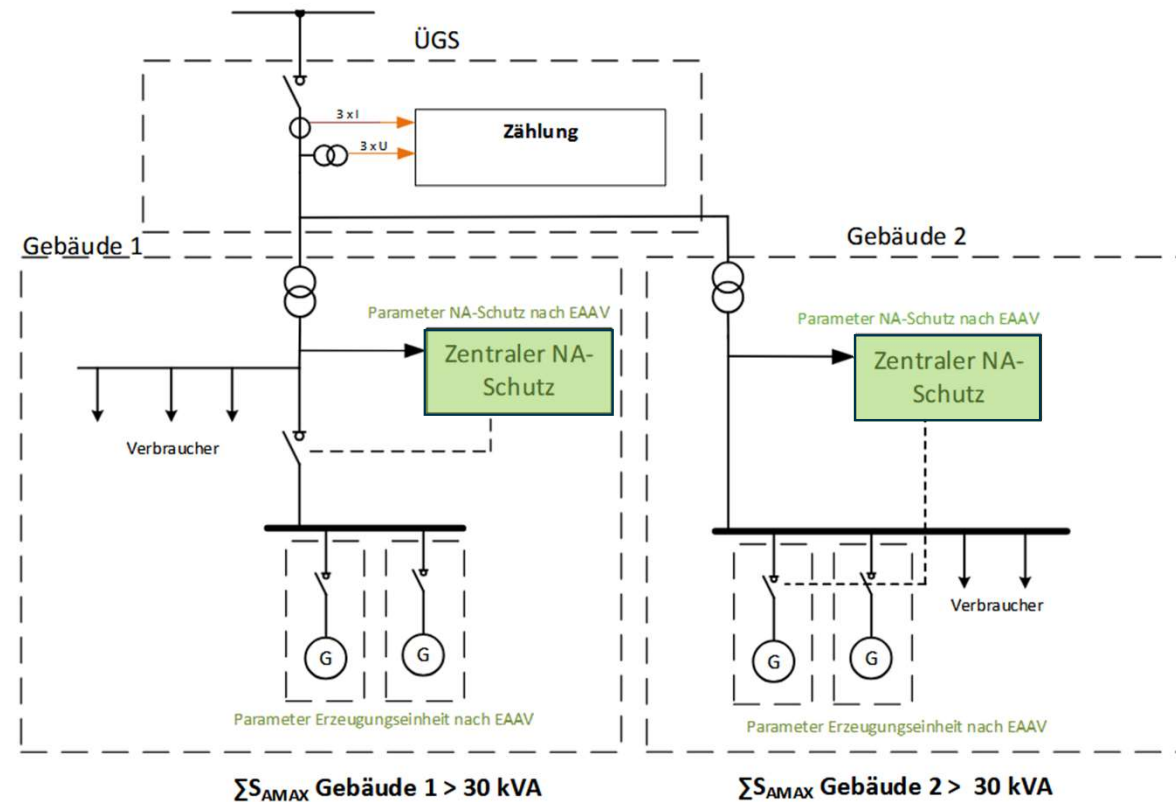
Handlungsempfehlung: Wechselrichter

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



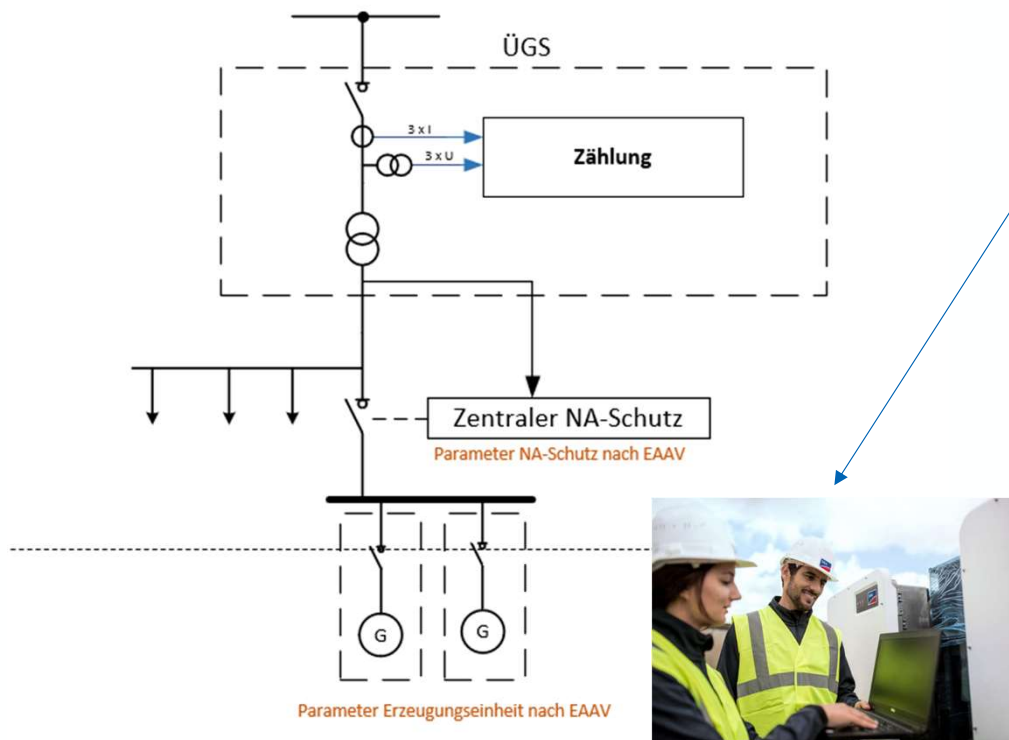
Handlungsempfehlung: NA-Schutz

- 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 $\sum S_{A,max} \leq 30$ kVA benötigen keinen zentralen NA Schutz
- **Achtung: nicht jeder NA-Schutz ist entsprechend der NELEV-ÄndVO parametrierbar!**



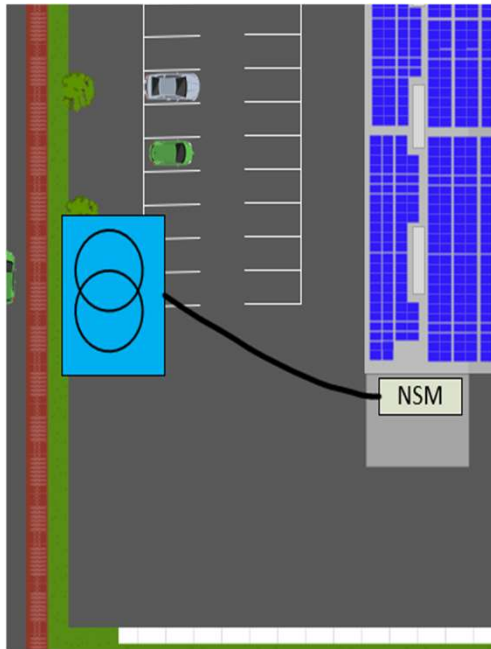
Parametereinstellungen im NA Schutz und in den Wechselrichtern, Tabelle 5.1 und 5.2

Bild 2

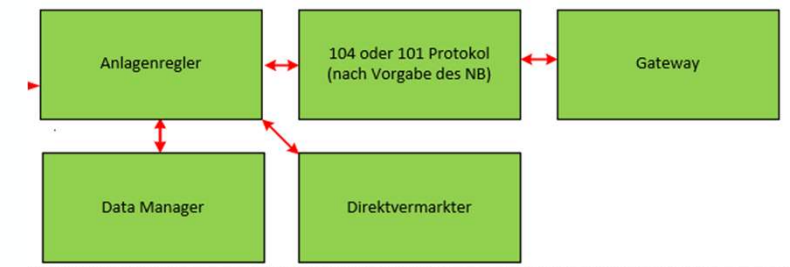


- Frequenzschutz im NA Schutz $f > f_{\text{max}}$, $f < f_{\text{min}}$
- Inselnetzerkennung deaktivieren
- U/F Parameter im Wechselrichter
- Zuschaltung und Wiederankopplung
- FRT-Verhalten
- Blindleistungsfahrweise und Regelverhalten
- Verhalten nach Frequenzfehler

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!**



- 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

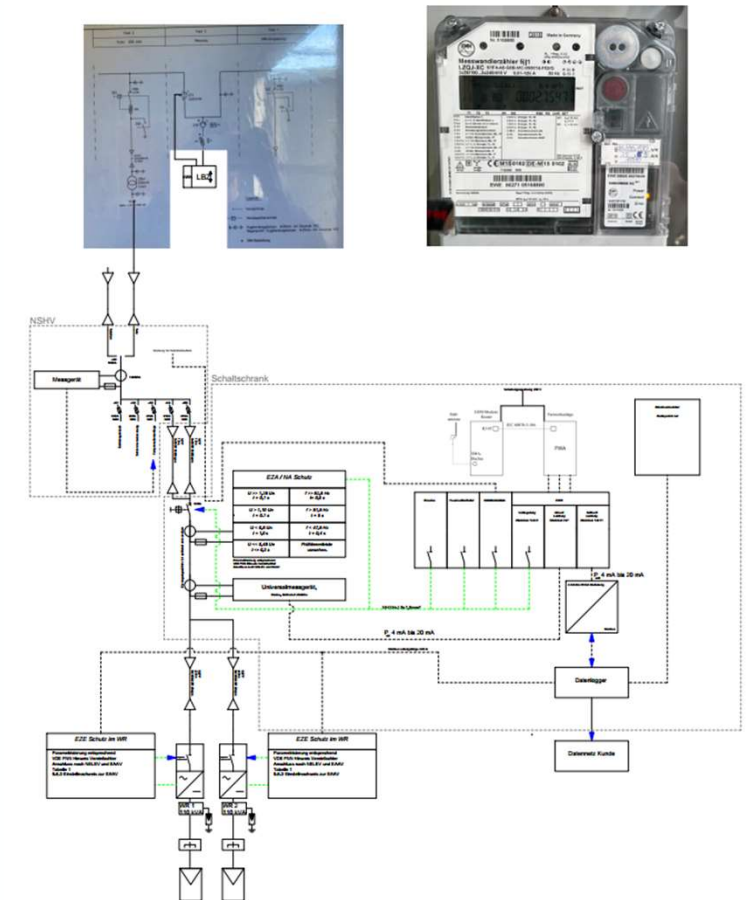


Handlungsempfehlung: TAB



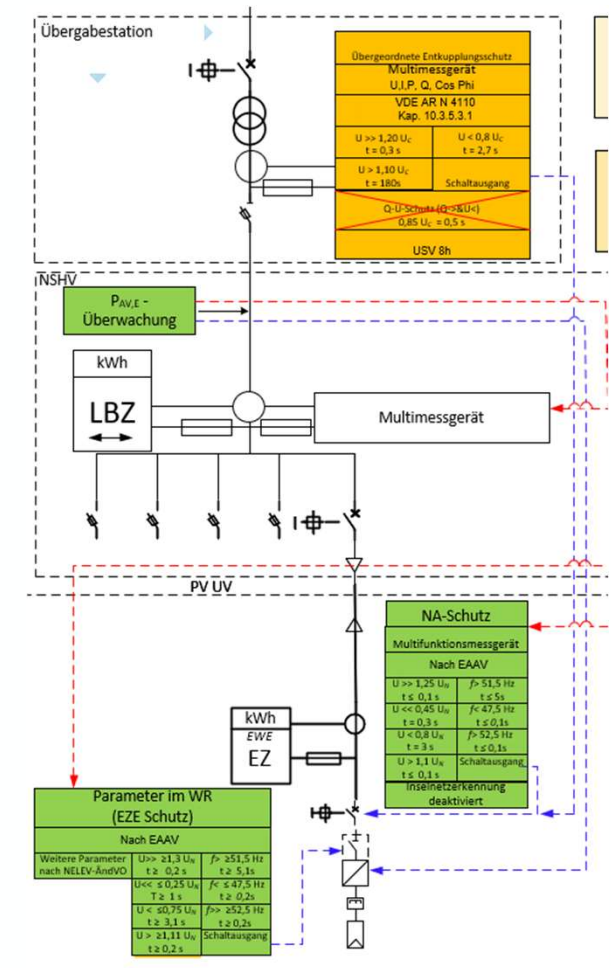
- Zu finden entweder auf der jeweiligen Website ODER nach direkter Nachfrage beim NB
- Für NELEV-Anlagen: Es gelten die TAB nach der 4105 + entsprechende Ergänzungen der NB
- Aktives Ansprechen beim NB!
- Entsprechende Darstellung im SLD zu erstellen.
- Vorgaben für Kommunikation mit dem NB beachten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

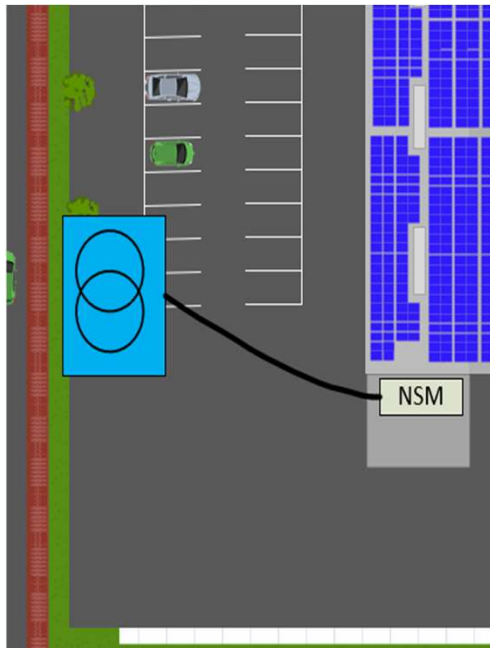
- Single-Line-Diagramm
 - Zählerkonzept
 - Schutzkonzept (Wirkung und Messung)
 - Ggf. Regelkonzept
 - Anbindung zum NB (Kommunikation)
 - Daten zu verbauten Komponenten
 - Einzustellende Parameter zu den Schutzeinrichtungen (WR und NA-Schutz)
- Lageplan
- Zertifikate
- Ggf. Datenblätter



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?

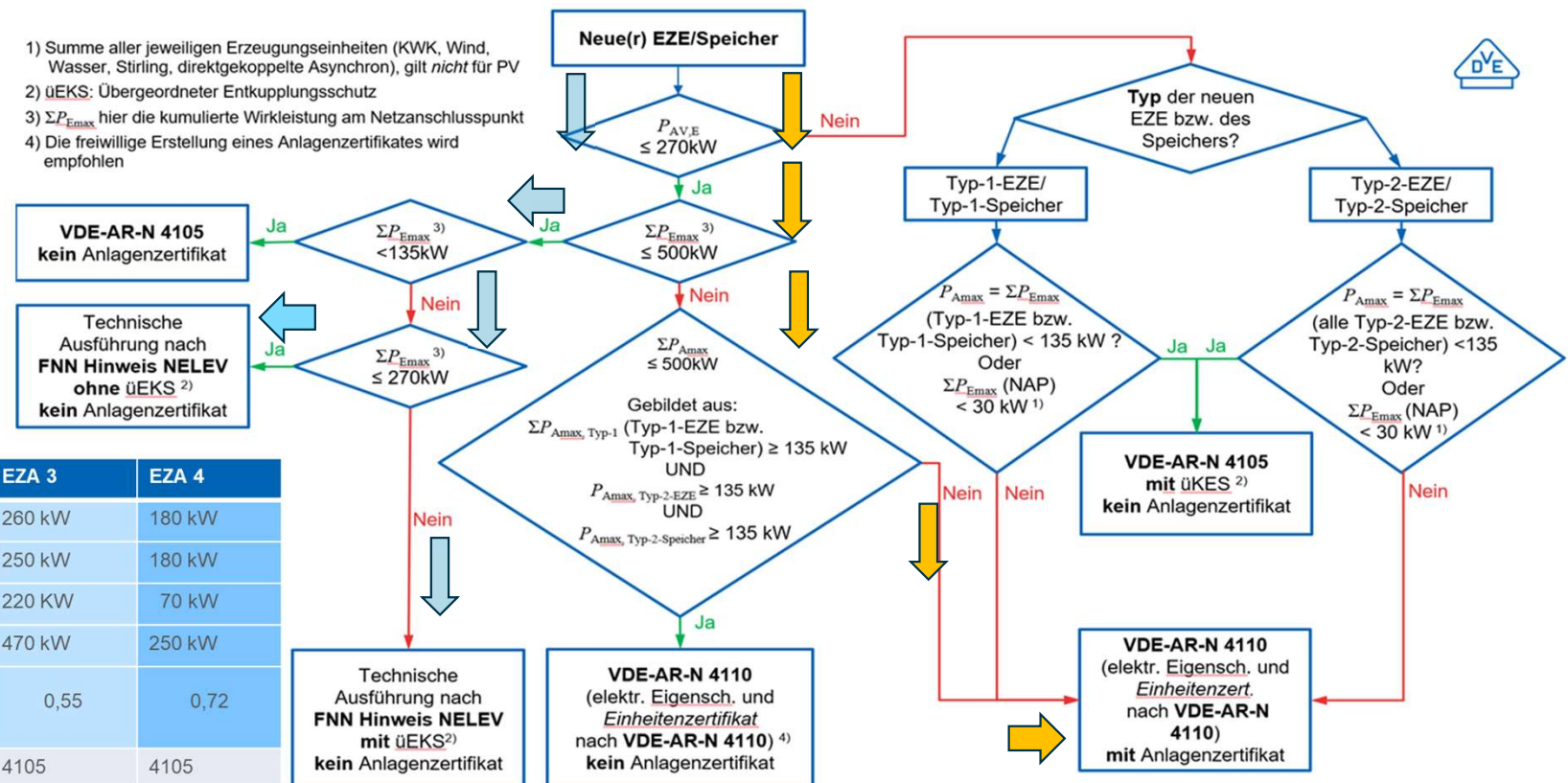
- Wichtiges Auslegungskriterium:
 - Wirtschaftlichkeit beachten!

PV-Anlage mit Speicher Optimierungspotential



AVERDUNG

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



	EZA 1	EZA 2	EZA 3	EZA 4
PAV,E	260 kW	260 kW	260 kW	180 kW
PV	250 kW	250 kW	250 kW	180 kW
Speicher	300 kW	249 kW	220 kW	70 kW
Σ Summe	550 kW	499 kW	470 kW	250 kW
$\frac{P_{AV,E}}{P_{E,max}} \geq 0,54$	0,47	0,52	0,55	0,72
PAV,E Regler	4110	4110	4105	4105
Inbetriebsetzung	Anlagenzertifikat	ÜEKS	ÜEKS	Kein ÜEKS

- 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 parametrisierte 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.



AVERDUNG



Dipl. Ing. Joachim Kohrt
Sen. Projektingenieur

Tel. +49 40 771 85 01-70
joachim.kohrt@averdung.de



B.Sc. Christian Haupt
Projektingenieur

Tel. +49 40 771 85 01-82
christian.haupt@averdung.de

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 Netzanschlussanfragen 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

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

Mittwoch, 2. April 2025

15:00 Uhr bis 16:00 Uhr

**Ständig neue Webinare zu
interessanten Themen!**

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

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

**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



Nächste Veranstaltungen...

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



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

WEBINAR

POWERED BY
pv magazine

 **pv magazine**
WEBINARS



Michael Fuhs
Chefredakteur
pv magazine

Vielen Dank und auf Wiedersehen!