

Fachtagung FEH NRW

GREEN SOLUTIONS | SMART ENERGY

08. September 2022

Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAA) in Dortmund

Thema heute: „PHOTOVOLTAIK“

Grundlagen ■ Vorschriften ■ Aktuelles



Alfred Hörbelt

Elektromeister + Betriebswirt des Handwerks

Elektro-Hörbelt GmbH & Co. KG

Industriestraße 29

48653 Coesfeld-Lette

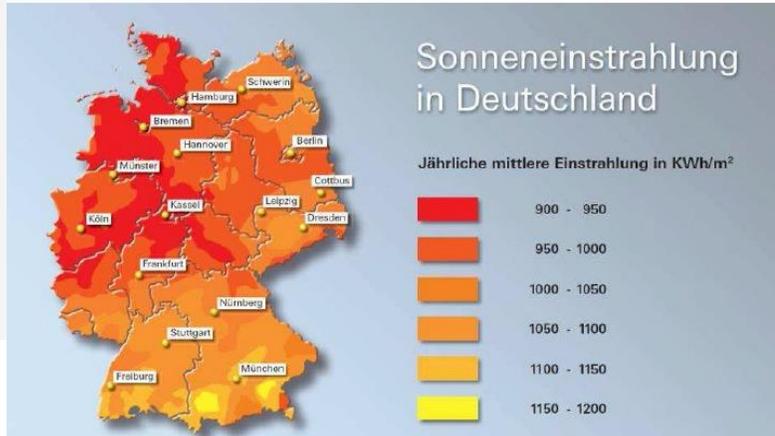
www.elektro-hoerbelt.de

info@elektro-hoerbelt.de



- gegründet 1949, seit 1994 in der 3. Generation
- Erfahrung seit über 24 Jahren mit der Planung, Montage und Inbetriebnahme von Photovoltaikanlagen
- Fachbetrieb für Gebäudetechnik, Energieeffizienz und E-Mobilität

Deutschland ist ein Sonnenland



Die Sonneneinstrahlung ist in ganz Deutschland ausreichend, um Solartechnik sinnvoll einzusetzen.

Im Bundesdurchschnitt treffen **1.050** Kilowattstunden Sonnenenergie auf einen Quadratmeter.

Die Abweichung hiervon beträgt selbst an weniger günstigen Standorten nur ca. 10%.



Sonnenenergie

Scheinbar unerschöpfliches Potenzial

Fossile Energiereserven

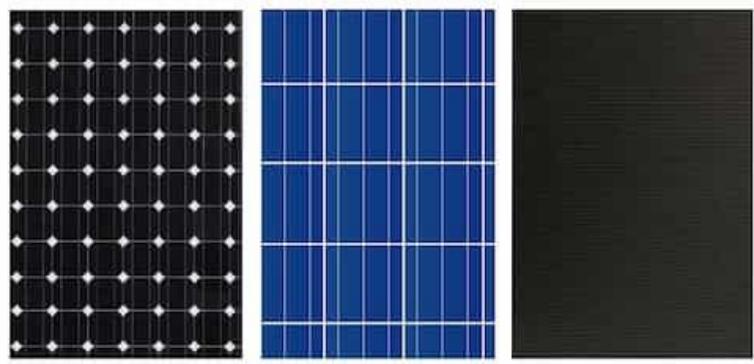


Die Sonne sendet uns jährlich 2.500 Mal mehr Energie, als die Weltbevölkerung verbraucht.* Und dabei ist Sonnenenergie frei verfügbar, CO₂-neutral und damit ökologisch sinnvoll.

Die Vorkommen fossiler Energieträger sind begrenzt und die Energiegewinnung wird immer teurer.

*Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und

„PHOTOVOLTAIK“

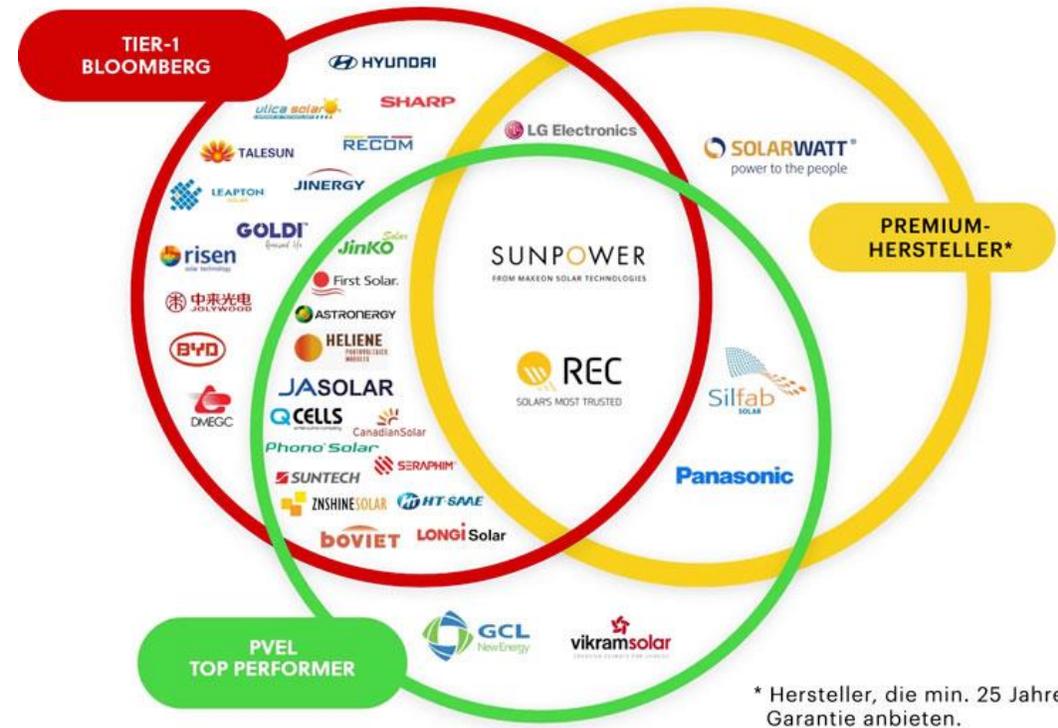


Monokristallin

Polykristallin

Dünnschicht

Zellmaterial	Modulwirkungsgrad	Benötigte PV-Fläche für 1 kWp
Monokristallin	15–18%	7–9 m ² 
Polykristallin	13–17%	8–9 m ² 
Mikromorphe Tandemzellen (aμ-Si)	6–9%	9–12 m ² 
Dünnschicht: Kupfer-Indium-Diselenid (CIS)	10–14,5%	9–11 m ² 
Dünnschicht: Cadmium-Tellurid (CdTe)	9–13,5%	11–13 m ² 
Dünnschicht: amorph (a-Si)	6–8%	13–20 m ² 



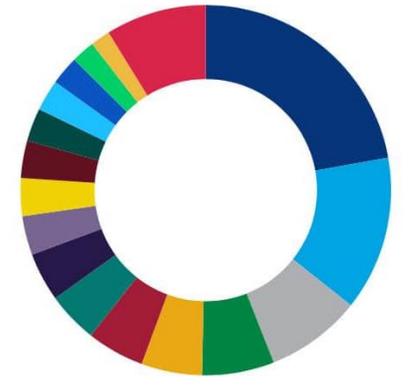
* Hersteller, die min. 25 Jahre Garantie anbieten.

„PHOTOVOLTAIK“

HVS/HVM



Global PV inverter shipments, 2019 (MW)



- Huawei
- Sungrow Power Supply
- SMA*
- Power Electronics
- Fimer
- Sineng
- SolarEdge Technologies
- Growatt
- TMEIC*
- Ginlong Solis
- GoodWe
- Fronius*
- Ingeteam
- TBEA Sunoasis*
- KSTAR*
- Chint Power Systems
- All Others

* Estimate
Source: Wood Mackenzie

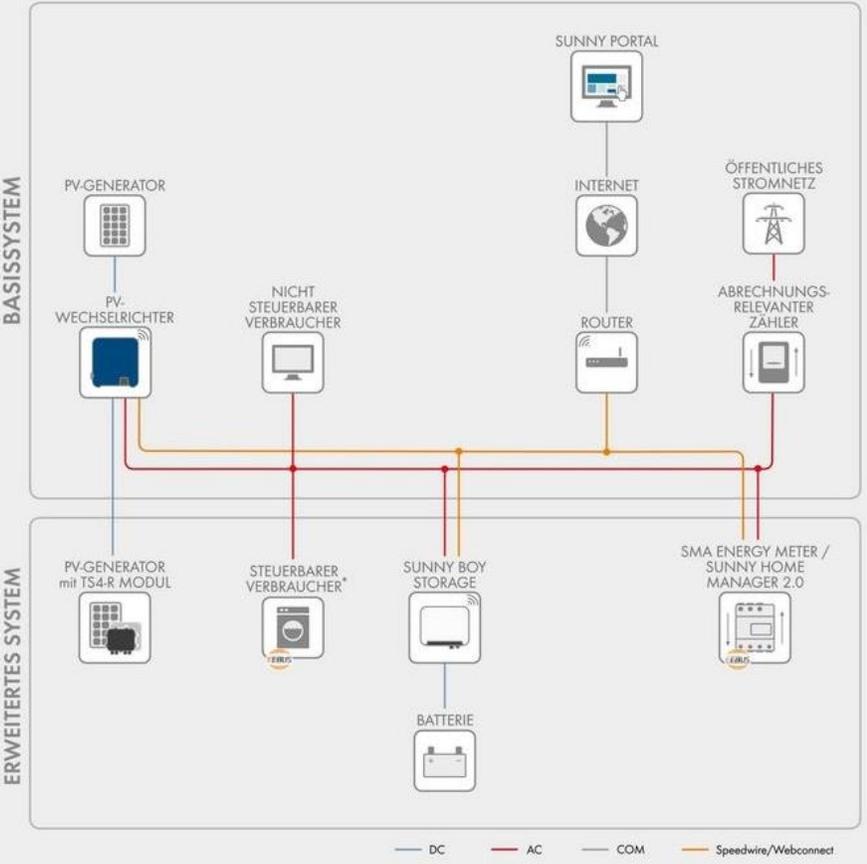


RELIABLE A INNOVATIVE

Zuverlässig und Innovativ

PLENTICORE / PIKO IQ

VARTA



„PHOTOVOLTAIK“

Gebäudetyp	Warmwasser	Personen im Haushalt	Verbrauch in Kilowattstunden (kWh) pro Jahr						
			Gering			Sehr hoch			
			A	B	C	D	E	F	G
Ein- oder Zweifamilienhaus	ohne Strom	1 Person	bis 1.300	bis 1.700	bis 2.000	bis 2.500	bis 3.000	bis 4.000	über 4.000
		2 Personen	bis 2.100	bis 2.500	bis 3.000	bis 3.200	bis 3.600	bis 4.400	über 4.400
		3 Personen	bis 2.600	bis 3.000	bis 3.500	bis 3.900	bis 4.300	bis 5.200	über 5.200
		4 Personen	bis 2.900	bis 3.500	bis 3.800	bis 4.200	bis 4.900	bis 5.900	über 5.900
		5+ Personen	bis 3.500	bis 4.000	bis 4.800	bis 5.400	bis 6.000	bis 7.500	über 7.500
	mit Strom	1 Person	bis 1.500	bis 2.000	bis 2.500	bis 3.000	bis 3.600	bis 5.000	über 5.000
		2 Personen	bis 2.500	bis 3.000	bis 3.500	bis 4.000	bis 4.500	bis 5.800	über 5.800
		3 Personen	bis 3.000	bis 3.800	bis 4.200	bis 4.900	bis 5.700	bis 7.300	über 7.300
		4 Personen	bis 3.500	bis 4.000	bis 4.800	bis 5.500	bis 6.300	bis 8.000	über 8.000
		5+ Personen	bis 4.200	bis 5.000	bis 6.000	bis 7.000	bis 8.000	bis 10.900	über 10.900



Fachtagung FEH NRW
 GREEN SOLUTIONS | SMART ENERGY
 08. September 2022 (BAA) in Dortmund





Informationen durch Portale und Kontakte

- Energieberater (z.B. der Kreishandwerkerschaften) arbeiten gerne mit Fachbetrieben aus dem Elektro- und SHK-Handwerk zusammen und sprechen dem Kunden Empfehlungen aus zu dem Themengebiet regenerative Energien, Photovoltaik, Speicher- und Wärmepumpen-Systemen.
- Städte, Gemeinden oder Kreisverwaltungen haben oft Info-Portale eingerichtet die Informationen bereitstellen über regionale Bedingungen (z.B. Förderprogramme in Städten + Regionen).





- Viele Faktoren - von der ersten Standort- und Projekt-Beurteilung, über die Projektierung, Wirtschaftlichkeitsberechnung und Angebot bis hin zur Projekt-Realisierung - sind zu berücksichtigen.
- Zur Ausstattung einer privaten- oder gewerblichen Immobilie mit einem Photovoltaik- und ggf. Speichersystem benötigen unsere Kunden einen kompetenten Ansprechpartner.
- Wir, Fachbetriebe aus dem „Elektrohandwerk“ sollten den Anforderungen als kompetenten Partner für eine ganzheitliche Projektrealisierung gewachsen sein.



- EnergieAgentur.NRW
www.energieagentur.nrw

- Architekten kennen häufig die Projekte der Kunden.
Sie können in der Regel Angaben zu den Generatorflächen
(z.B. Baustatik) liefern.

- Potential einer Immobilie (Dachfläche) erkennen
z.B. mit Hilfe des „Solarkataster.NRW“
www.energieatlas.nrw





Überblick über die wichtigsten Änderungen des EEG 2023, kurz auf einen Blick



- Der Ausbau von Photovoltaikanlagen hat „überragendes Interesse“
- Bis 2030 soll 80% des Stroms aus Erneuerbaren Energien stammen.
- Die Zubauziele für Solaranlagen sollen angehoben werden.
Es wird ein jährlicher Zuwachs von 22 GW angestrebt.
- 2030 sollen insgesamt 215 GW Solar-Leistung in Deutschland installiert sein.
- Die Degression der Vergütungssätze für die Einspeisevergütung soll bis Anfang 2024 ausgesetzt werden. Danach soll es eine halbjährliche Degression von einem Prozent geben.
- Bei Einspeisevergütung wird künftig zwischen Volleinspeiseanlagen und Überschusseinspeisung unterschieden. Volleinspeiseanlagen erhalten eine höhere Vergütung als Anlagen im Eigenverbrauch.
- Anlagen bis 30 kWp sollen von der Einkommens- und Gewerbesteuer befreit werden.
- Der Netzanschluss kleiner Photovoltaikanlagen bis 30 kWp soll vereinfacht werden.



Vom Bundestag und Bundesrat beschlossene EEG-Novellierung wurden die Vergütungssätze für die Einspeisevergütung angepasst. Liegt der EU zur Genehmigung beihilferechtlichen Genehmigung vor.

Die neue Vergütung, gilt wenn die Anlage am 30.07.2022 oder später in Betrieb gehen. Vor der Genehmigung der EU können die neuen Vergütungssätze jedoch noch nicht ausgezahlt werden. Wer also jetzt eine Anlage in Betrieb nimmt, kann nach der EU-Freigabe mit einer entsprechenden Nachzahlung rechnen.

Zur Ermittlung der Vergütungshöhe wird zwischen Anlagen unterschieden, die vollständig ins Netz einspeisen (Volleinspeisung) und Anlagen die einen Teil des Stroms selbst nutzen und lediglich Überschüsse ins Netz leiten (Überschusseinspeisung).

Für kleine Anlagen auf dem Einfamilienhaus lohnt sich durch die hohen Strompreise das Modell der Überschusseinspeisung. Wird die feste Einspeisevergütung gewählt, beträgt die Vergütung für kleine Photovoltaikanlagen bis 10 kWp 8,2 Cent pro Kilowattstunde.

Überschusseinspeisung

Anlagengröße	Anzulegender Wert (Direktvermarktung)	Feste Einspeisevergütung
bis 10 kWp	8,6 Cent	8,2 Cent
bis 40 kWp	7,5 Cent	7,1 Cent
bis 750 kWp	6,2 Cent	5,8 Cent



Volleinspeisung

Anlagengröße	Anzulegender Wert	Zuschlag bei Volleinspeisung	Einspeisevergütung
bis 10 kWp	8,6 Cent	4,8 Cent	13,4 Cent
bis 40 kWp	7,5 Cent	3,8 Cent	11,3 Cent
bis 100 kWp	6,2 Cent	5,1 Cent	11,3 Cent
bis 300 kWp	6,2 Cent	3,2 Cent	9,4 Cent
bis 750 kWp	6,2 Cent		6,2 Cent



VORSCHRIFTEN

Für die Errichtung und den Betrieb der elektrischen Anlagen sind einzuhalten:

- die jeweils gültigen gesetzlichen und behördlichen Vorschriften,
- die Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaft,
- die gültigen DIN-Normen und DIN-VDE-Normen, insbesondere die

■ **DIN VDE 0100**

Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V



■ **DIN VDE 0603**

(alle Teile), Zählerplätze

■ **VDE-AR-N 4100** sowie die **TAB** des Netzbetreibers

Techn. Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und für deren Betrieb (intensiv geschult zur Umsetzung 04/2019)

■ **VDE-AR-N 4105**

Techn. Mindestanforderungen für den Anschluss von Erzeugungsanlagen an das öffentliche Niederspannungsnetz, im wesentl. Photovoltaik-, KWK-Erzeugungsanlagen, Energiespeicher, Wind- und Wasserkrafterzeugungsanlagen.



■ **DIN VDE 0100-712**

Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Photovoltaik(PV)- Stromversorgungssysteme

■ **DIN VDE 0100-722**

Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Stromversorgung von Elektrofahrzeugen

■ **VDE-AR-E 2510-2**

Stationäre elektrische Energiespeichersysteme vorgesehen zum Anschluss an das Niederspannungsnetz

■ **FNN-Hinweis**

Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz.





■ VDE-AR-N 4105

■ Erzeugungseinheiten, die eine Erzeugungsanlage mit einem $P_{Amax} < 135 \text{ kW}$ bilden, sind – **unabhängig von der Spannungsebene**, an die die Erzeugungsanlage angeschlossen wird – nach der **VDE-AR-N 4105** auszuführen. Es sind Einheitenzertifikate erforderlich. Für Speicher gilt sinngemäß das gleiche.

November 2018

	VDE-AR-N 4105	VDE
	<small>Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 0022 unter gleichzeitiger Einhaltung des in der VDE-AR-N 100 (VDE-AR-N 4000) 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 „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.</small>	FNN
Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.		
ICS 29.160.40	Ersatz für VDE-AR-N 4105:2011-08 siehe Anwendungsbeginn	
Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz		

■ Für Erzeugungsanlagen und Speicher mit einer Wirkleistung von $P_{Amax} \geq 135 \text{ kW}$ ist die Erfüllung der Anforderungen **der VDE-AR-N 4110**

„Technische Anschlussregeln Mittelspannung“ nachzuweisen.

Hierbei sind für alle Erzeugungseinheiten, die eine solche Erzeugungsanlage bilden, **Einheitenzertifikate nach VDE-AR-N 4110**, erforderlich.

Anlagenzertifikat B (Nachweisprozess der Anlagenzertifizierung)

Für Speicher gilt sinngemäß das gleiche.

■ Verbundnetzbetreiber „Stadtwerke“ müssen mit Unterlagen versorgt werden und sollten insbesondere bei größeren Projekten auch eng mit einbezogen werden.



Anhang A. Übersicht erforderliche Unterlagen für den Anmeldeprozess

Anmeldevarianten		Anmeldeprozess				
		Anmeldung zum Netzanschluss	Geschosszeichnung (Grundrissplan) mit der gewünschten Lage des Netzanschlusses	Lageplan und/oder Flurkarte mit eingezeichnetem Gebäude im jeweils baurechtlich üblichen Maßstab	Datenerfassungsblatt/er mit Zusatzangaben	Konformitätsnachweise (Hersteller)
1	neue Kundenanlagen (nicht zeitlich begrenzt)	X	X	X		
2	Anlagenerweiterung, wenn die im Netzanschlussvertrag vereinbarte gleichzeitig benötigte Leistung überschritten wird	X				
3	vorübergehend angeschlossene Anlagen (z. B. Baustellen und Schaustellerbetriebe)	X		X		
4.1	PV-Anlagen	X		X mit Aufstellungsort der Anlage	X	X (NA Schutz + EZE)
4.2	BHKW- / KWK- Anlagen	X		X mit Aufstellungsort der Anlage	X Antriebsmaschine, Generator und Stromrichter	X (NA Schutz + EZE)
5	Speicher nach Abschnitt 12	X		X mit Aufstellungsort der Anlage, wenn von EZA abweichend bzw.	X	X
6	Notstromaggregate	X		X mit Aufstellungsort der Anlage	X	
7	Ladeeinrichtungen für Elektrostraßenfahrzeuge > 3,6 kVA	X			X	
8	Geräte zur Beheizung oder Klimatisierung (ausgenommen ortsveränderliche Geräte)	X			X	
9	schaltbare Verbrauchseinrichtungen nach Abschnitt 9.2	X			X	
10	Einzelgeräte mit einer Nennleistung > 12 kVA	X			X	
11	Anlagen (z.B. Schweißgeräte), die die	X			X	

„PHOTOVOLTAIK“

E.8 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungsanlagen und/oder Speicher

(Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

Inbetriebsetzungsprotokoll Erzeugungsanlagen/Speicher Niederspannung (vom Anlagenerrichter (eingetragener Elektrofachbetrieb - vgl. Abschnitt 4.1 ausfüllen)			
Anlagenanschrift	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort		
Anlagenerrichter (falls bekannt, siehe 5.5.3, Absatz 2)	Firma, Ort Straße, Hausnummer Telefon, E-Mail		
max. Scheinleistung S_{Amax}	_____ kVA	max. Wirkleistung P_{Amax}	_____ kW
Für PV-Anlagen: Modulleistung/Generatorleistung P_{Agen} (für Einspeisevergütung maßgebend) _____ kWp			
Übereinstimmung des ausgefüllten Datenblattes E.2 und/oder E.3 mit dem Anlagenaufbau? <input type="checkbox"/>			
Abrechnungsmessung: Vorinbetriebsetzungsprüfung + Inbetriebsetzungsprüfung erfolgt? <input type="checkbox"/>			
Einheitenzertifikat für Erzeugungseinheiten und/oder Speicher (soweit jeweils in der Kundenanlage verbaut) vorhanden (siehe Vordruck E.4) bzw. nach VDE AR N 4110? <input type="checkbox"/>			
Soweit im jeweiligen Anschlussfall erforderlich: Zertifikat für die Leistungsflussüberwachung am Netzanschlusspunkt ($P_{AV,E}$ -Überwachung, 70%-Begrenzung nach 5.7.4.2, Symmetrieeinrichtung nach 5.5 der VDE-AR-N 4100 <input type="checkbox"/>			
Zertifikat für den NA-Schutz vorhanden (siehe Vordruck E.6)? <input type="checkbox"/>			
Integrierter NA-Schutz: Eingestellter Wert Spannungssteigerungsschutz U_s _____			
Zentraler NA-Schutz: Eingestellter Wert Spannungssteigerungsschutz U_s _____			
Zentraler NA-Schutz vorhanden:	Auslösetest „Zentraler NA-Schutz – Kuppelschalter“ erfolgreich durchgeführt? <input type="checkbox"/>		
	Auslösekreises „Zentraler NA-Schutz – Kuppelschalter“ nach Ruhestromprinzip ausgeführt und geprüft? <input type="checkbox"/>		
$P_{AV,E}$ -Überwachung vorhanden:	Funktionstest $P_{AV,E}$ -Überwachung erfolgreich durchgeführt? <input type="checkbox"/>		
	Eingestellte Wirkleistung $P_{AV,E}$ _____ kW		
Technische Einrichtung zur Reduzierung der Einspeiseleistung:	Drosselung auf 70 % im Umrichter eingestellt? <input type="checkbox"/>		
	Zertifizierte technische Steuerung zur Drosselung auf 70 % vorgesehen? <input type="checkbox"/>		
	Technische Einrichtung zur ferngesteuerten Leistungs-reduzierung der Einspeiseleistung durch den Netzbetreiber? <input type="checkbox"/>		
Energieflussrichtungssensor – Funktionstest durch Errichter durchgeführt und bestanden? <input type="checkbox"/>			
Die Symmetriebedingung wird eingehalten: <input type="checkbox"/> durch einen Drehstromgenerator oder einen dreiphasigen Umrichter <input type="checkbox"/> durch folgende Aufteilung der einphasig angeschlossenen Erzeugungseinheiten je Außenleiter:			
	L1	L2	L3
Summe $S_{E,max}$ der ggf. vorhandenen Erzeugungsanlagen/Speicher	_____ kVA	_____ kVA	_____ kVA
Summe $S_{E,max}$ der neu hinzukommenden Erzeugungsanlagen/Speicher	_____ kVA	_____ kVA	_____ kVA
<input type="checkbox"/> oder durch eine Symmetrieeinrichtung, die den Unsymmetriewert auf 4,6 kVA je Außenleiter begrenzt. Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung nach Vorgabe des Netzbetreibers eingestellt: Q (U)-Standardkennlinie <input type="checkbox"/> $\cos \phi$ (P)-Standardkennlinie <input type="checkbox"/> fester Verschiebungsfaktor $\cos \phi = \dots$ <input type="checkbox"/>			
TF-Sperren in der Anschlusszusage gefordert? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Eingebaute <input type="checkbox"/> Prüfprotokoll liegt vor <input type="checkbox"/>			
Die Erzeugungsanlage und/oder der Speicher ist/sind nach VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4100 und den technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers errichtet. Der Anlagenerrichter hat den Anlagenbetreiber einzuweisen und eine vollständige Dokumentation inkl. Schaltplan nach den jeweils gültigen VDE-Bestimmungen zu übergeben.			
Datum der Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage und/oder des Speichers: _____			
Ort, Datum, Unterschrift	Anlagenbetreiber	Anlagenerrichter (Ausnahme siehe 5.5.3, Absatz 2)	

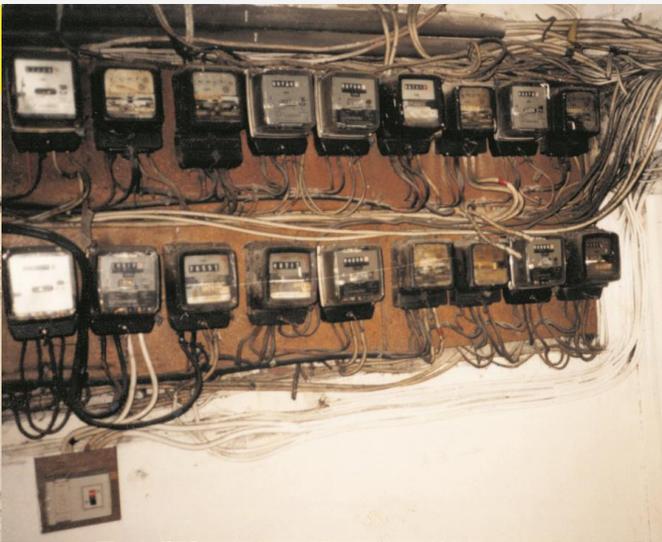
Datenblatt für Speicher (vom Errichter (eingetragener Elektrofachbetrieb) auszufüllen)		
Anlagenanschrift	Vorname, Name	
	Straße, Hausnummer	
	PLZ, Ort	
Errichter (eingetragener Elektrofachbetrieb)	Firma, Ort	
	Straße, Hausnummer	
	Telefon, E-Mail	
Speicher	Hersteller/Typ: _____ Anzahl: _____	
Anschluss des Speichers	<input type="checkbox"/> AC-gekoppelt <input type="checkbox"/> DC-gekoppelt	
	<input type="checkbox"/> Inselnetzbildendes System nach VDE-AR-E 2510-2	
	<input type="checkbox"/> Wechselstrom <input type="checkbox"/> L1 <input type="checkbox"/> L2 <input type="checkbox"/> L3 <input type="checkbox"/> Drehstrom	
	Nutzbare Speicherkapazität: _____ kWh	
	Allpolige Trennung vom öffentlichen Netz bei Netzersatzbetrieb <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
	NA-Schutz nach VDE-AR-N 4105 vorhanden <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Umrichter des Speichers	Hersteller/Typ: _____ Anzahl: _____	
	Verschiebungsfaktor $\cos \phi$ (Bezug): _____	
	Scheinleistung Umrichter Stromspeicher S_{Smax} : _____ kVA	
	Wirkleistung Umrichter Stromspeicher P_{Smax} : _____ kW	
Anschlusskonzept	Bemessungsstrom (AC) I_n : _____ A	
	Nummer der Abbildung nach FNN-Hinweis Abschnitt 5 zum „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“ _____	
	Übersichtsschaltplan ist beigefügt (einpoleig): <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
	Verwendete Primärenergieträger (z. B. Sonne, Wind, Gas): _____	
	Unterschiedliche Primärenergieträger werden getrennt erfasst: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
	Unterschiedliche Einspeisevergütungen werden korrekt erfasst: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
	Energie des Speichers wird nicht vom Netz bezogen und als geförderte Energie eingespeist: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Nachweise	Einheitenzertifikate nach VDE-AR-N 4105 bzw. nach VDE-AR-N 4110 liegen vor: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
	Konformitätserklärung EnFluRi-Sensor liegt vor <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Einspeise-management	Umsetzung der Wirkleistungsbegrenzung am NAP (z. B. nach EEG): <input type="checkbox"/> ferngesteuert: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> dauerhaft auf _____ % begrenzt <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Nachweis Errichter	Ausweis-Nr. _____ bei Netzbetreiber _____	
Bemerkungen	_____	
Der Errichter bestätigt mit seiner Unterschrift die Richtigkeit der Angaben.		
Ort, Datum	Errichter _____	

Einheitenzertifikat		Nr.: JJJJ – nnnn (laufende Nr.) Unterschiedene Kopie No. 1
Hersteller _____		
Typ Erzeugungseinheit		
<input type="checkbox"/> Umrichter	<input type="checkbox"/> Asynchrongenerator	<input type="checkbox"/> Synchrongenerator
<input type="checkbox"/> Stirlinggenerator	<input type="checkbox"/> Brennstoffzelle	andere _____
Bemessungswerte	max. Wirkleistung $P_{E,max}$	_____ kW
	max. Scheinleistung $S_{E,max}$	_____ kVA
	Bemessungsspannung	_____ V
Bemessungswerte	Bemessungsstrom (AC) I_n	_____ A
Bemessungswerte	Kurzschlussstrom I_k	_____ A
Netzananschlussregel	VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	
Prüfanforderung	DIN VDE V 0124-100 „Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“ Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz	
Prüfbericht	_____ vom (TT.MM.JJJJ)	
Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.		
Zertifizierungsstelle _____		



Zertifikat für den NA-Schutz		Nr.: JJJJ – nnnn (laufende Nr.) Unterschiedene Kopie No. 1
Hersteller _____		
Typ NA-Schutz		
Zentraler NA-Schutz	<input type="checkbox"/>	
Integrierter NA-Schutz	<input type="checkbox"/>	Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ _____
Netzananschlussregel	VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	
Prüfanforderung	DIN VDE V 0124-100 „Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“ Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz	
Prüfbericht	_____ vom (TT.MM.JJJJ)	
Der oben bezeichnete Netz- und Anlagenschutz erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.		
Ort, Datum (TT.MM.JJJJ) _____ Zertifizierungsstelle _____		
Dieses Zertifikat für den NA-Schutz darf nicht in Ausschnitten verwendet werden.		
Zertifizierungsstelle, Firmen-LOGO, Adresse, E-Mail _____		

„PHOTOVOLTAIK“



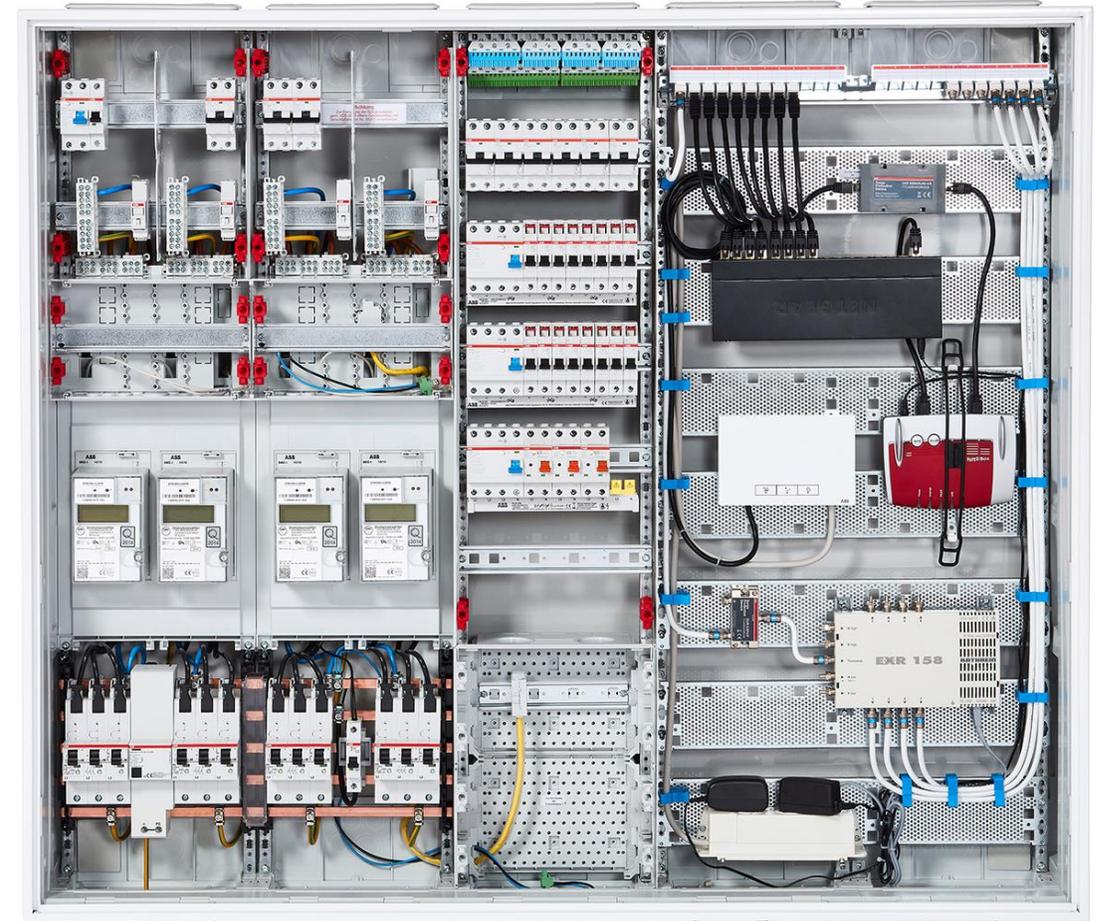
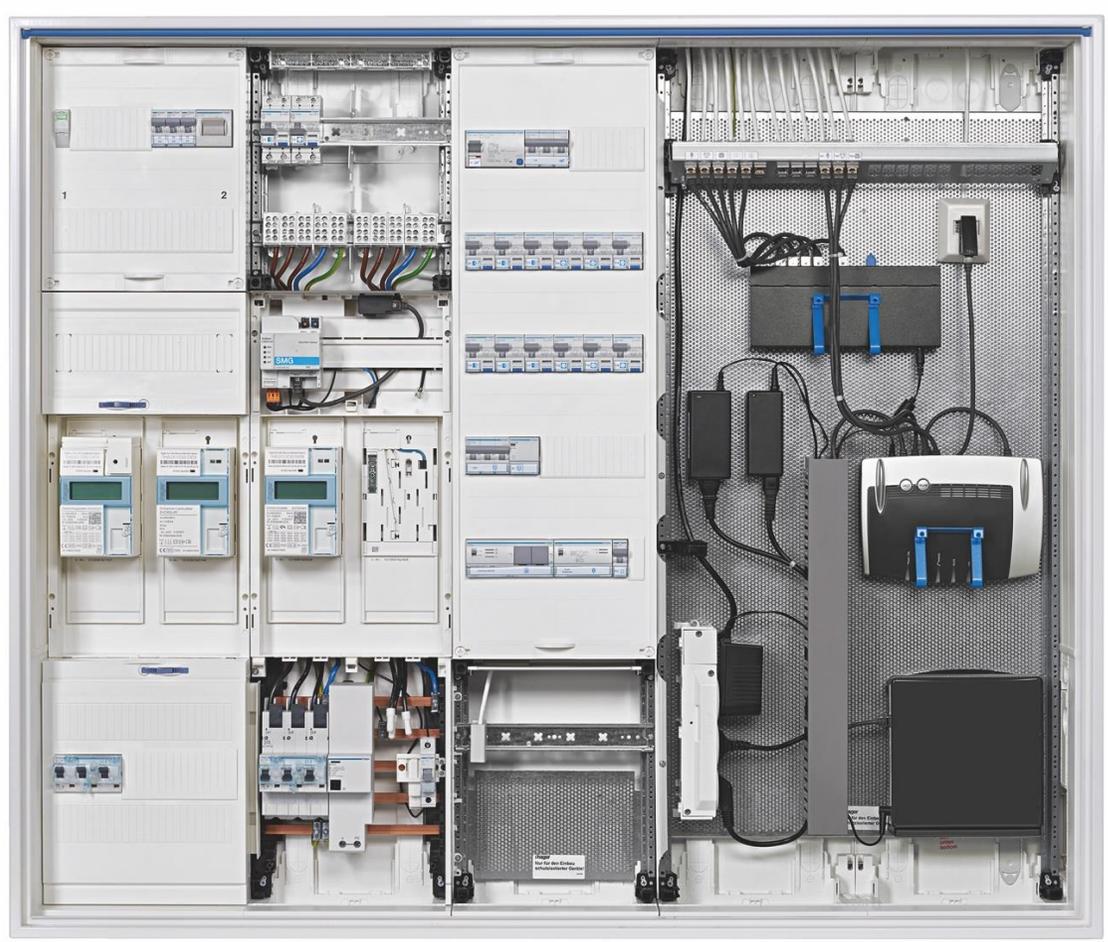


Anpassung Bestands-Zählerschränke

		Darf ein vorhandener Zählerplatz bei Änderungen weiterhin verwendet werden?						
Vorhandener Zählerplatz		DIN 43853		DIN 43870			DIN VDE 0603 (VDE 0603)	
Änderungsvarianten		Zählertafel (keine Schutzklasse II)	Norm-Zählertafel (Schutzklasse II)	Norm-Zählertafel mit Vorsicherung (Schutzklasse II)	Zählerschrank mit Fronthaube und Trennvorrichtung im anlagenseitigen Anschlussraum	Zählerschrank mit NH-Sicherung	Zählerschrank mit Trennvorrichtung ¹⁾	Zählerschrank nach VDE-AR-N 4100
1.	Leistungserhöhung in der Anschlussnutzeranlage	nein	nein	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
2.	Umstellung Zählerplatz auf Drehstrom	nein	nein	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
3.	Umstellung auf Zweirichtungsmessung (mit Änderung der Betriebsbedingungen)	nein	nein	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
4.	Umstellung von Eintarif- auf Zweitarifmessung	nein	ja ^{2) 3) 4)}	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
5.	Umstellung von konventioneller Messeinrichtung (Ferraris) auf moderne Messeinrichtung	nein	ja	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
6.	Umstellung von konventioneller Messeinrichtung (Ferraris) auf intelligentes	nein	ja	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja

„PHOTOVOLTAIK“

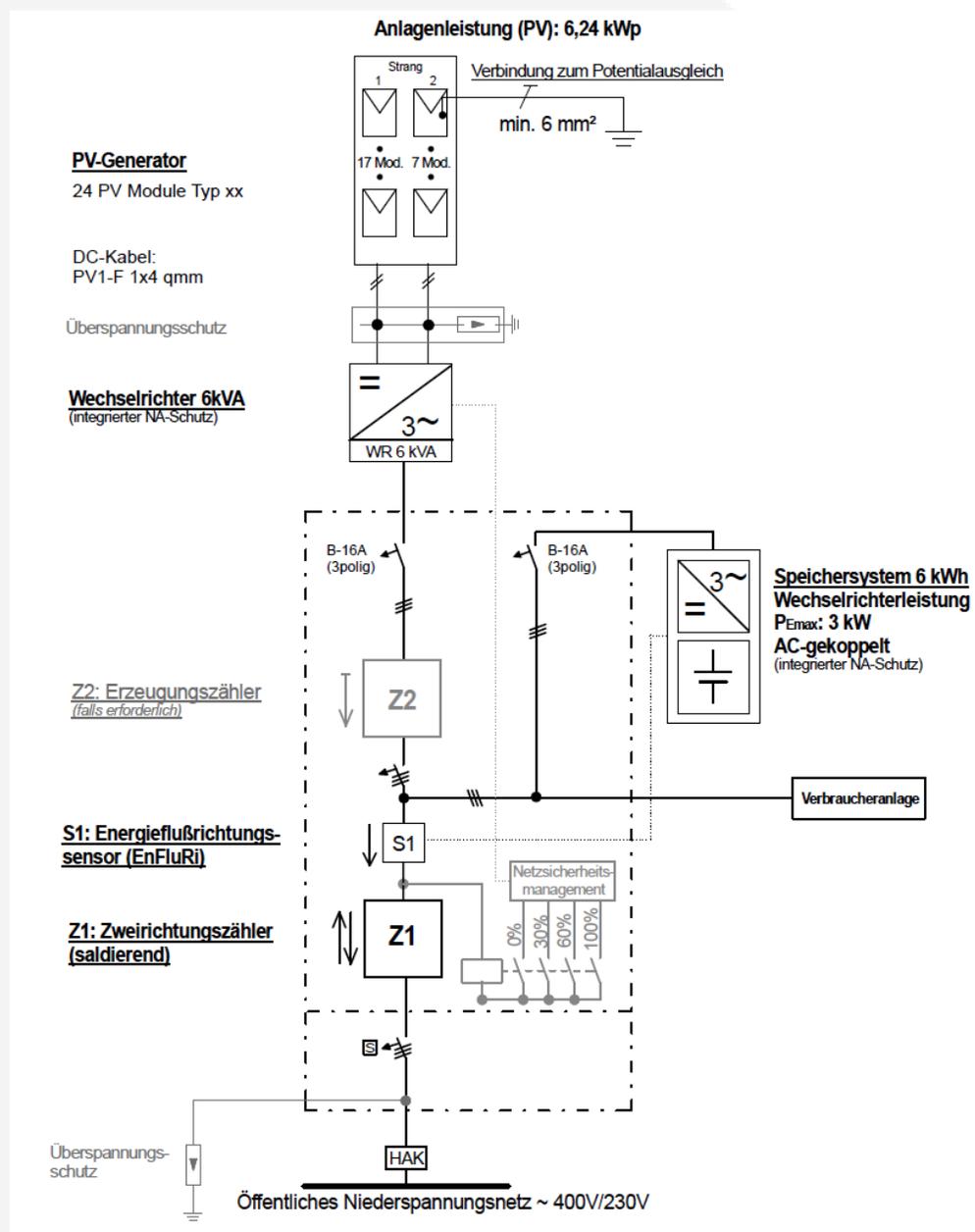
Fachtagung FEH NRW
GREEN SOLUTIONS | SMART ENERGY
08. September 2022 (BAA) in Dortmund



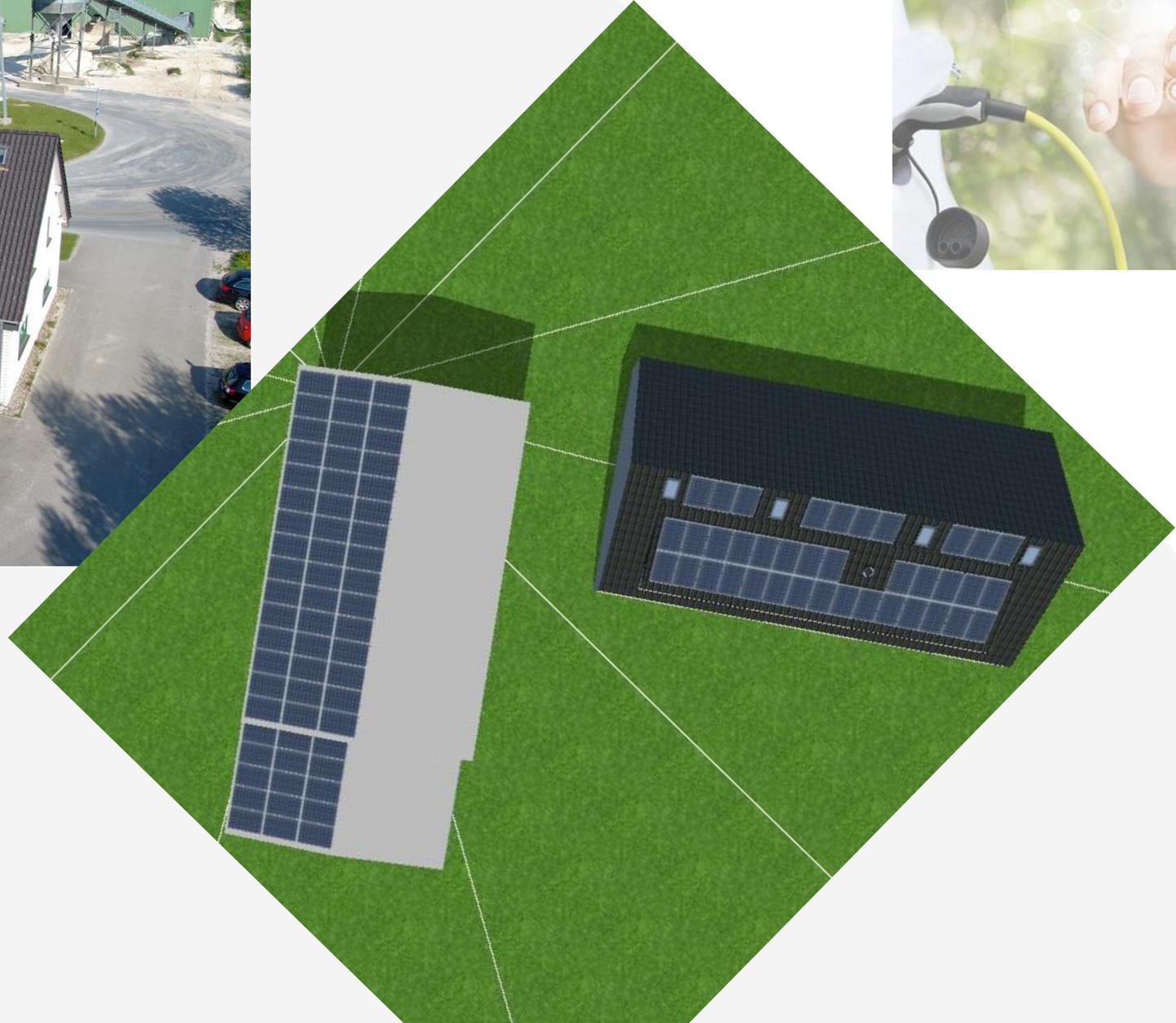
„PHOTOVOLTAIK“

Beispiel:

Übersichtsschaltplan: PV-Anlage mit Speichersystem im Verbraucherpfad



„PHOTOVOLTAIK“



Fachtagung FEH NRW
GREEN SOLUTIONS | SMART ENERGY
08. September 2022 (BAA) in Dortmund

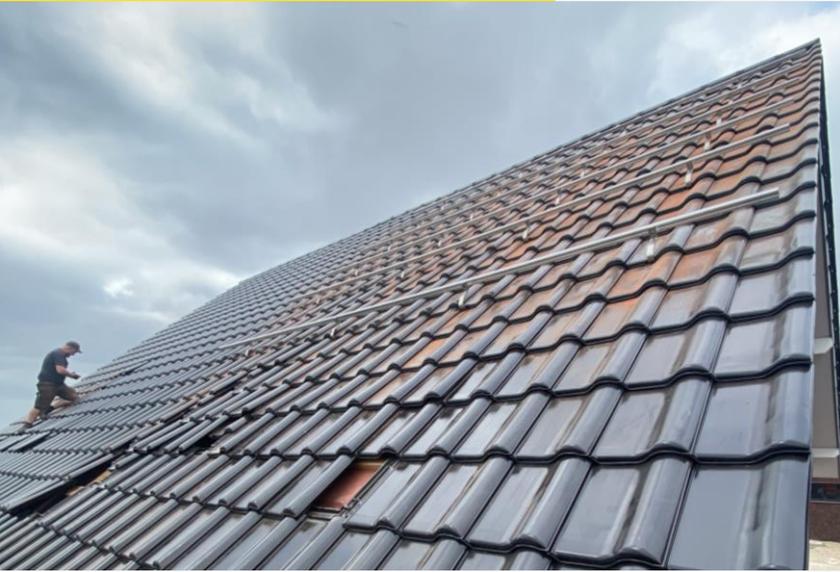
E|HANDWERK

„PHOTOVOLTAIK“



„PHOTOVOLTAIK“

Fachtagung FEH NRW
GREEN SOLUTIONS | SMART ENERGY
08. September 2022 (BAA) in Dortmund



„PHOTOVOLTAIK“



Fachtagung FEH NRW
GREEN SOLUTIONS | SMART ENERGY
08. September 2022 (BAA) in Dortmund

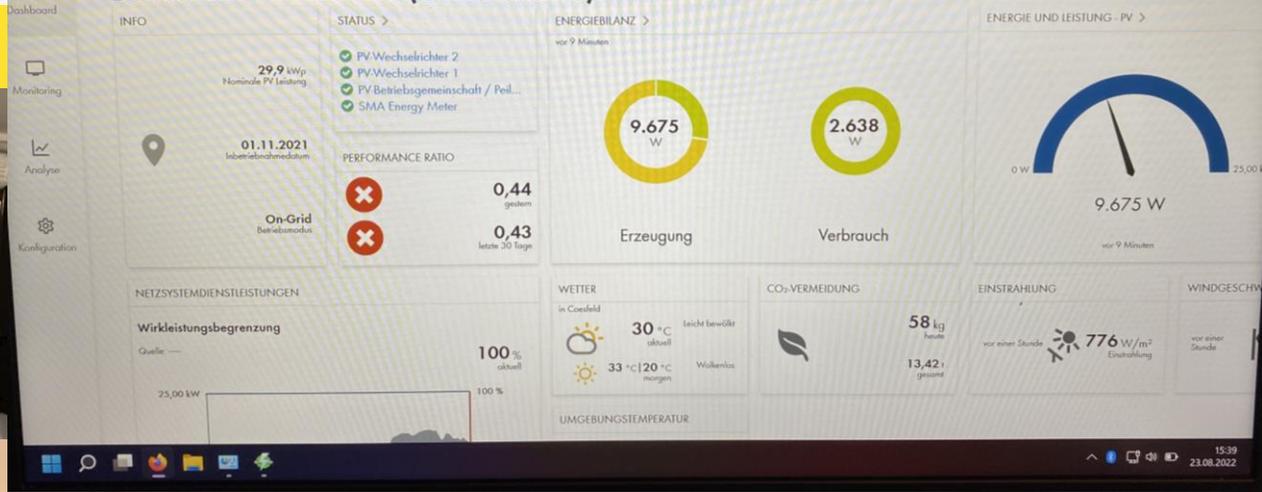
E|HANDWERK



„PHOTOVOLTAIK“



„PHOTOVOLTAIK“

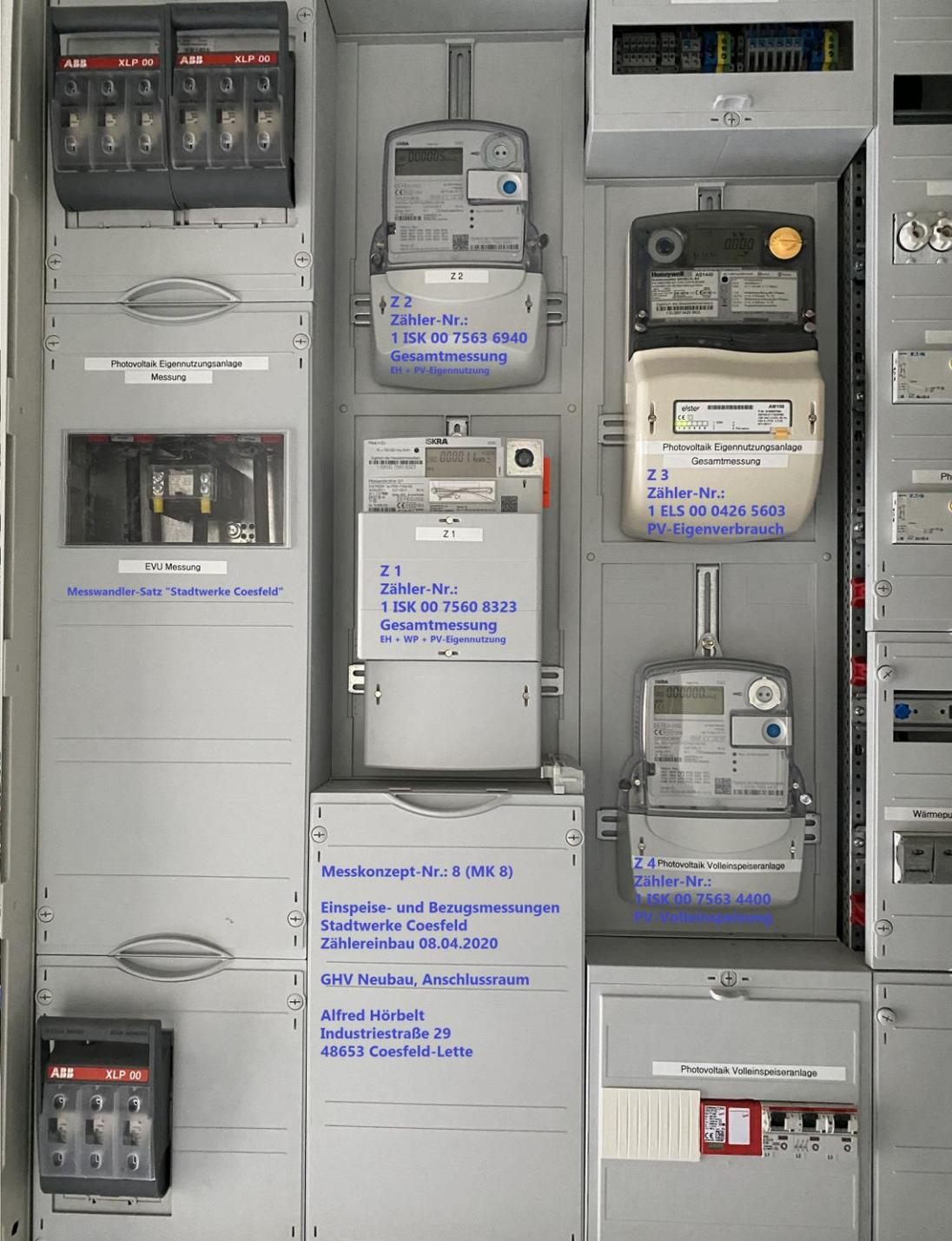


„PHOTOVOLTAIK“

Fachtagung FEH NRW
GREEN SOLUTIONS | SMART ENERGY
08. September 2022 (BAA) in Dortmund



„PHOTOVOLTAIK“



Fachtagung FEH NRW
GREEN SOLUTIONS | SMART ENERGY
08. September 2022 (BAA) in Dortmund



Messkonzept-Nr.: 8 (MK 8)
Einspeise- und Bezugsmessungen
Stadtwerke Coesfeld
Zählereinsatz 08.04.2020
GHV Neubau, Anschlussraum
Alfred Hörbelt
Industriestraße 29
48653 Coesfeld-Lette

„PHOTOVOLTAIK“

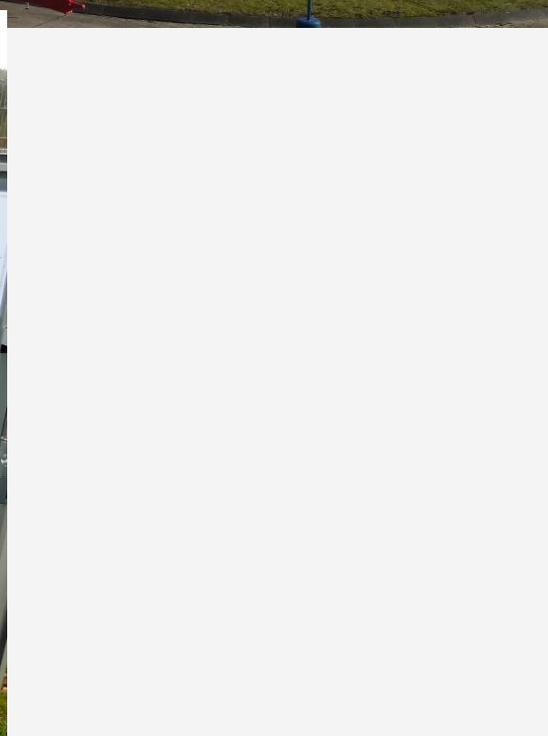
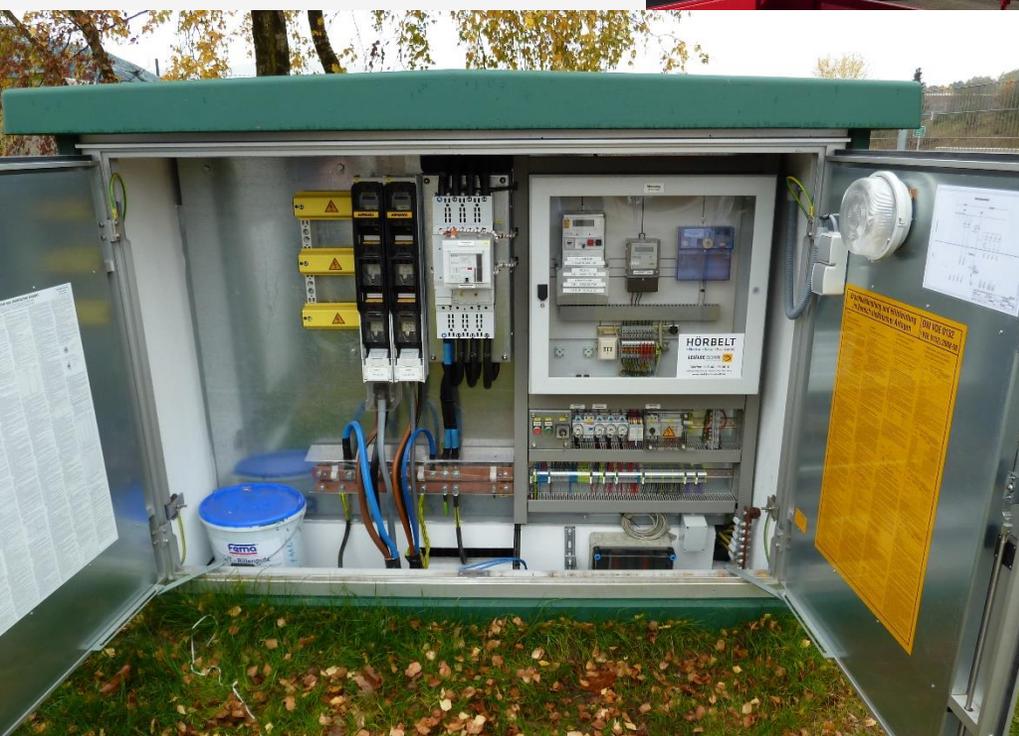


Fachtagung FEH NRW
GREEN SOLUTIONS | SMART ENERGY
08. September 2022 (BAA) in Dortmund

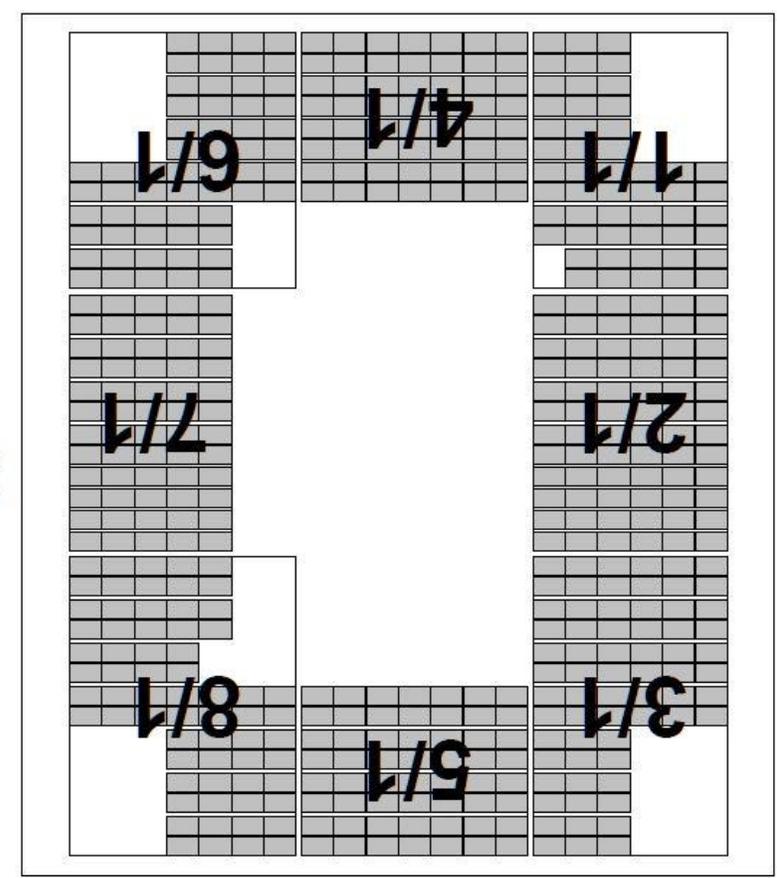
E | HANDWERK



„PHOTOVOLTAIK“



„PHOTOVOLTAIK“



„PHOTOVOLTAIK“



„PHOTOVOLTAIK“

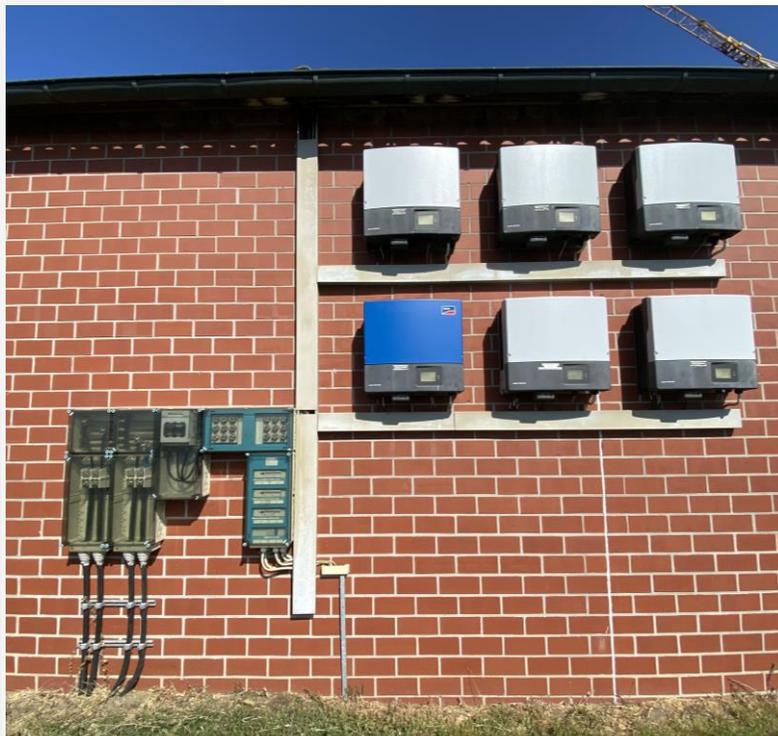
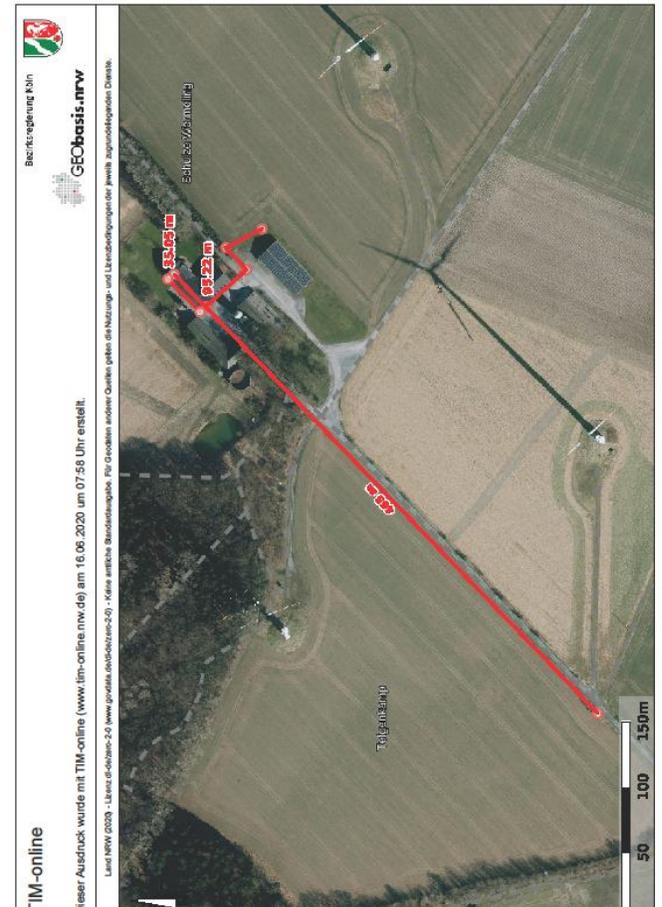


„PHOTOVOLTAIK“

Fachtagung FEH NRW
GREEN SOLUTIONS | SMART ENERGY
08. September 2022 (BAA) in Dortmund



„PHOTOVOLTAIK“



„PHOTOVOLTAIK“



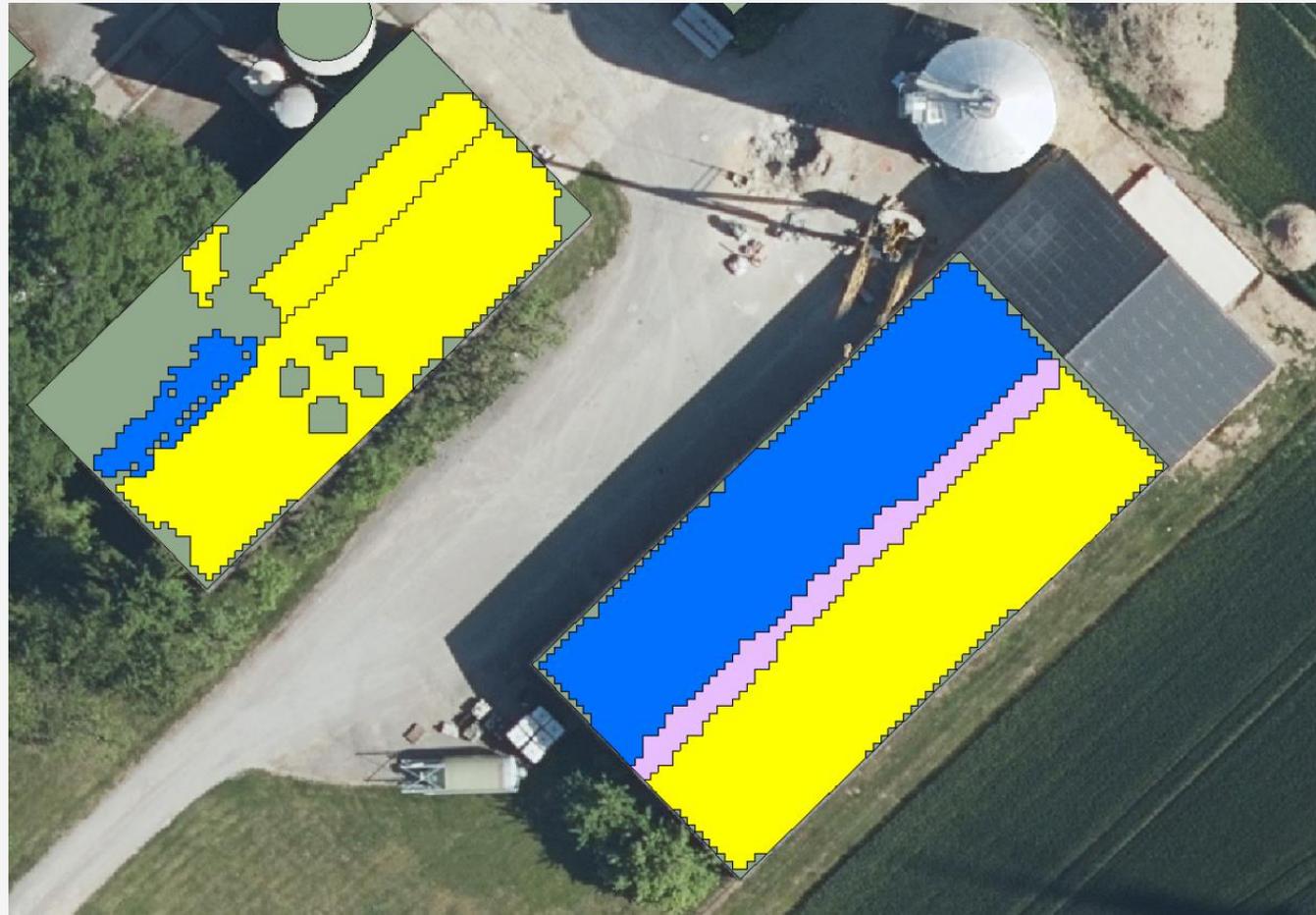
Fachtagung FEH NRW
GREEN SOLUTIONS | SMART ENERGY
08. September 2022 (BAA) in Dortmund



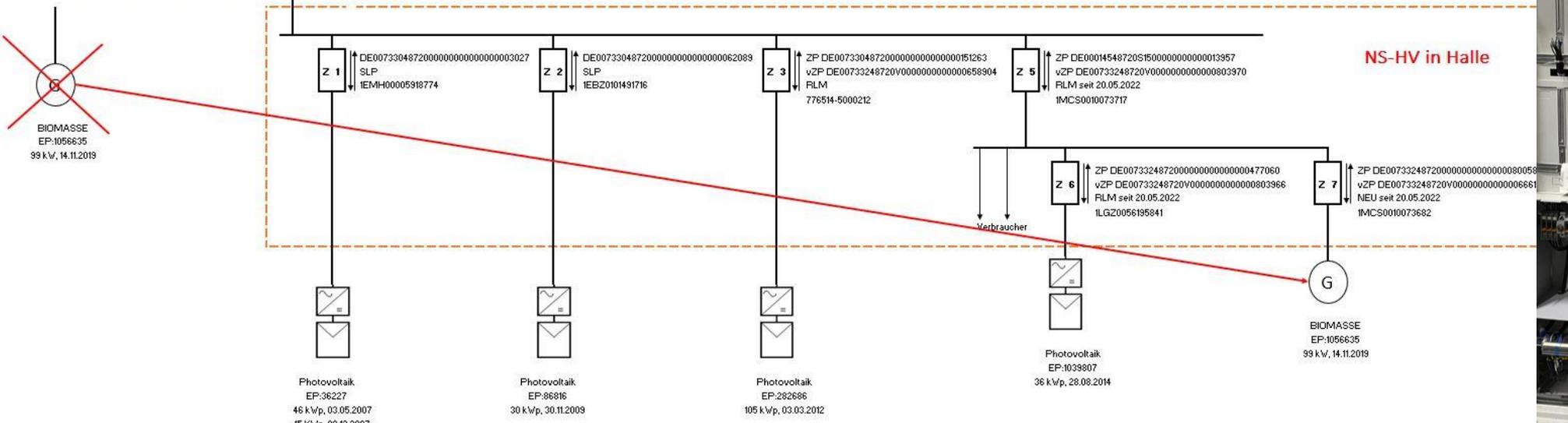
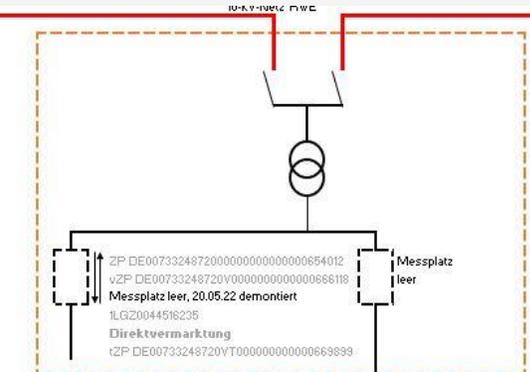
„PHOTOVOLTAIK“



Fachtagung FEH NRW
GREEN SOLUTIONS | SMART ENERGY
08. September 2022 (BAA) in Dortmund



„PHOTOVOLTAIK“





E.PUNKT NRW 12/2021

Neue und aktualisierte VDE-Bestimmungen

November 2021

Nachfolgend einige der neuen oder geänderten VDE Vorschriften mit Relevanz für die E-Handwerke seit Juli 2021.

Vorschrift	Inhalt	Relevanz
DIN VDE 0100-802 VDE 0100-802:2021-10	Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 8-2: Kombinierte Erzeugungs-/Verbrauchsanlagen	ET
DIN EN IEC 60079-19 VDE 0165-20-1:2021-07	Explosionsgefährdete Bereiche Teil 19: Gerätereparatur, Überholung und Regenerierung	EMA
DIN EN IEC 61439-1 VDE 0660-600-1:2021-10	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen Teil 1: Allgemeine Festlegungen	ET
DIN EN IEC 61439-2 VDE 0660-600-2:2021-10	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen Teil 2: Energie-Schaltgerätekombinationen	ET
DIN EN 50678 VDE 0701 Berichtigung 1: 2021-12	Allgemeines Verfahren zur Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen von Elektrogeräten nach der Reparatur;	ET EMA IT

Die VDE Vorschriften können beim VDE-Verlag, www.vde-verlag.de bezogen werden. Weitere Informationen erteilen auch die Technischen Berater der Verbandsgeschäftsstelle, Tel. (02 31) 5 19 85-0, Mail: info@feh-nrw.de.

VDE 0100-802 erstmals im Oktober 2021 erschienen

Neue VDE für Erzeugungs-/Verbrauchsanlagen

Seit dem 1. Oktober 2021 darf die neue VDE-Bestimmung angewendet werden. Sie enthält zusätzliche Anforderungen, Maßnahmen und Empfehlungen für die Planung, Errichtung und Prüfung aller Arten von elektrischen Niederspannungsanlagen entsprechend des Anwendungsbereichs der Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100), einschließlich lokaler Erzeugung und/oder Speicherung von Energie.

Damit soll die Vereinbarkeit mit bestehenden und künftigen Möglichkeiten der Lieferung elektrischer Energie an elektrische Verbrauchsmittel oder an das öffentliche Netz aus lokaler Erzeugung sichergestellt werden. Derartige elektrische Anlagen werden als **kombinierte Erzeugungs-/Verbrauchsanlagen (engl: prosumer's electrical installations, PEI)** bezeichnet.

Die Norm stellt u. a. auch Anforderungen für das richtige Verhalten und Handeln von PEIs zur Verfügung, um eine effiziente, nachhaltige und sichere Funktionsweise dieser Anlage bei Integration in intelligente Energieversorgungssysteme zu erhalten. Ferner enthält die Norm zusätzliche Anforderungen zum Zusammenwirken von Smart Grid und PEI, an ein PEI-Konzept, an Ausführungen einer PEI, an ein Elektrisches Energiemanagement-System (EEMS) sowie Sicherheitsaspekte.

Für die Lieferung elektrischer Energie in das öffentliche Netz aus lokaler Erzeugung ist die Verordnung (EU) 2016/631,

in Deutschland umgesetzt durch VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ in Verbindung mit VDE-AR-N 4100, Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung)“, vorrangig zu beachten. Dies gilt nicht für Anlagen, die unabhängig von einem öffentlichen Netz betrieben werden.

Unterschieden werden:

■ Individuelle PEI

Einzelne verbrauchende und/oder erzeugende elektrische Anlagen

■ Kollektive PEI

Mehrere elektrische Verbraucheranlagen, die an ein gemeinsames öffentliches Verteilungsnetz angeschlossen sind und gemeinsame lokale Stromversorgungen und Energiespeicher miteinander teilen.

■ Gemeinsam genutzte PEI

Anordnung von mehreren individuellen PEI, die an ein gemeinsames öffentliches Verteilungsnetz angeschlossen sind und ihre einzelnen Stromversorgungen und Energiespeicher miteinander teilen.

Stromquellen für Sicherheitszwecke mit zugehörigen elektrischen Anlagen und Ersatzstromversorgungsanlagen für die sichere Weiterversorgung, die nur gelegentlich und nur für kurze Zeit (z. B. monatlich 1 Stunde) parallel mit dem Versorgungsnetz zum Funktionstest werden, sind vom Anwendungsbereich ausgenommen.

Die VDE Vorschrift ist in der Auswahl des Elektrotechniker-Handwerks enthalten und kann auch separat bezogen werden vom VDE-Verlag, www.vde-verlag.de.

Bei Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an die Technischen Berater unseres Fachverbands, Tel. (02 31) 5 19 85-0, E-Mail: info@feh-nrw.de.

VDE 0100-820 Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen

- Anforderungen, Maßnahmen und Empfehlungen für die Planung, Errichtung und Prüfung aller Arten von elektrischen NS-Anlagen im Anwendungsbereich der DIN VDE 0100, einschließlich lokaler Erzeugung und/oder Speicherung von Energie.
- Zur Sicherstellung der Vereinbarkeit bestehender und künftiger Möglichkeiten der Lieferung elektrischer Energie (an elektrische Verbrauchsmittel oder an das öffentliche Netz) aus lokaler Erzeugung



**Vielen Dank für Ihre
und Aufmerksamkeit!**

Elektro-Hörbelt GmbH & Co. KG
Alfred Hörbelt
■ Industriestraße 29
■ 48653 Coesfeld-Lette
■ www.elektro-hoerbelt.de
■ info@elektro-hoerbelt.de