

# bachmann.





# Hybridkraftwerke optimal geregelt!

## Ein Fall für Smart Power Plant Controller!

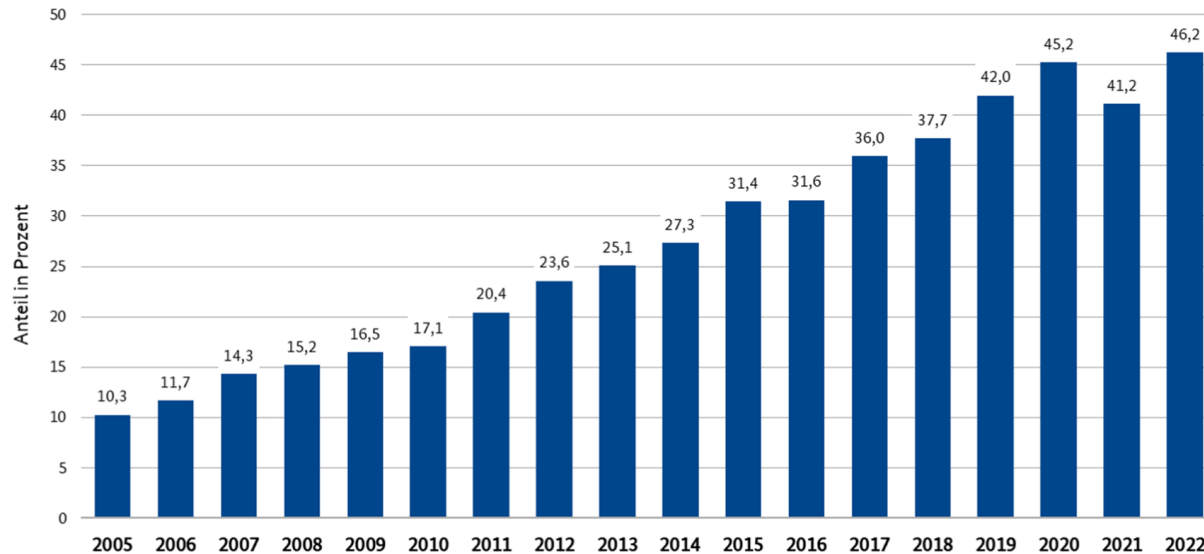


# Erneuerbare Energien

## Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2022



Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland



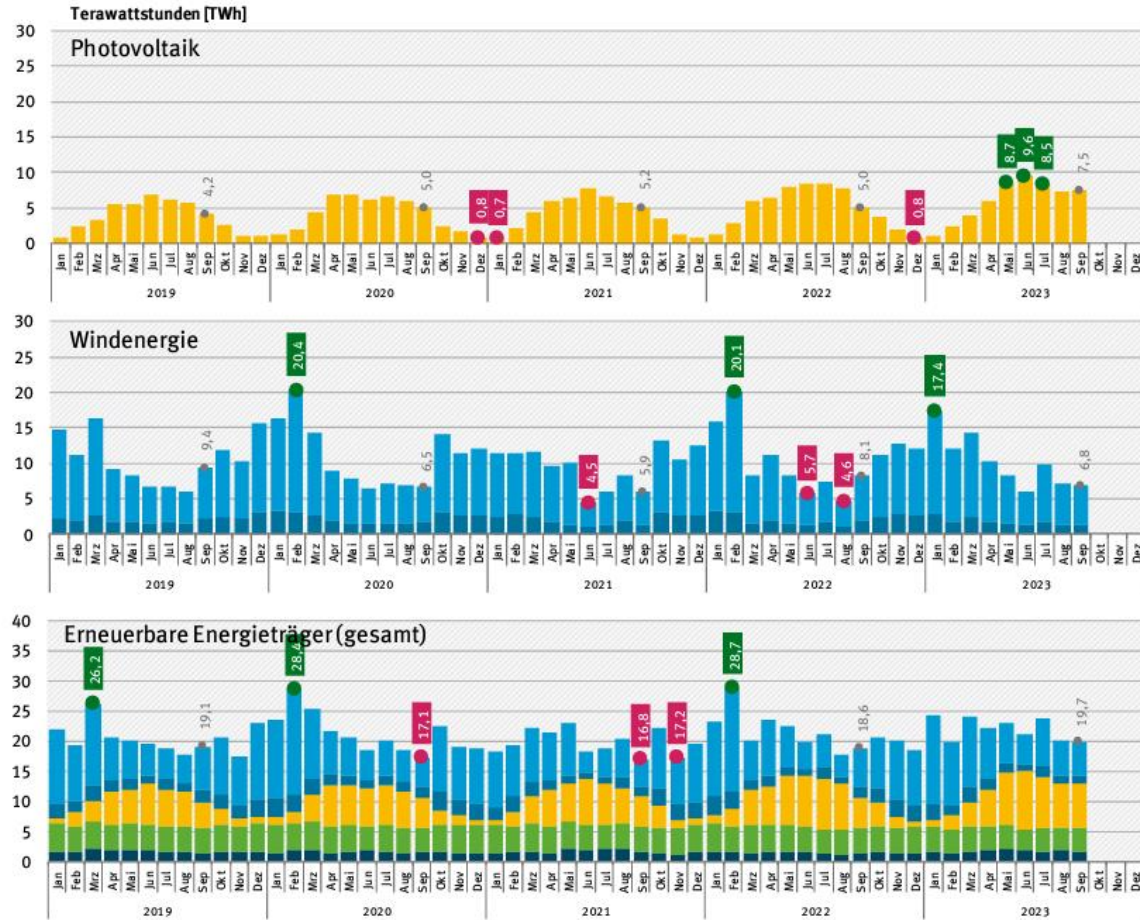
- Beitrag der erneuerbaren Energien (EE) zum Endenergieverbrauch in Deutschland 2022 **46,2%**
- Plan bis 2030: Steigerung EE-Anteil auf 80%

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2023



# Erneuerbare Energien

## Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien nach Monaten



Dargestellt werden jeweils die drei Monate mit der  
 ● **höchsten** und  
 ● **niedrigsten**  
 Stromerzeugung seit dem Jahr 2019.

- **Photovoltaik**
- **Windenergie an Land**
- **Windenergie auf See**
- **Biomasse und biogener Abfall**
- **Wasserkraft**

(Geothermie aufgrund geringer Strommengen nicht darstellbar)

- Zur Netzstabilisierung der volatilen Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien bedarf es entsprechender Regelungskonzepte im Netz
- Netzkapazität, Energiebedarf und Energieangebot müssen hier entsprechend vom Netzbetreiber ausgeglichen werden

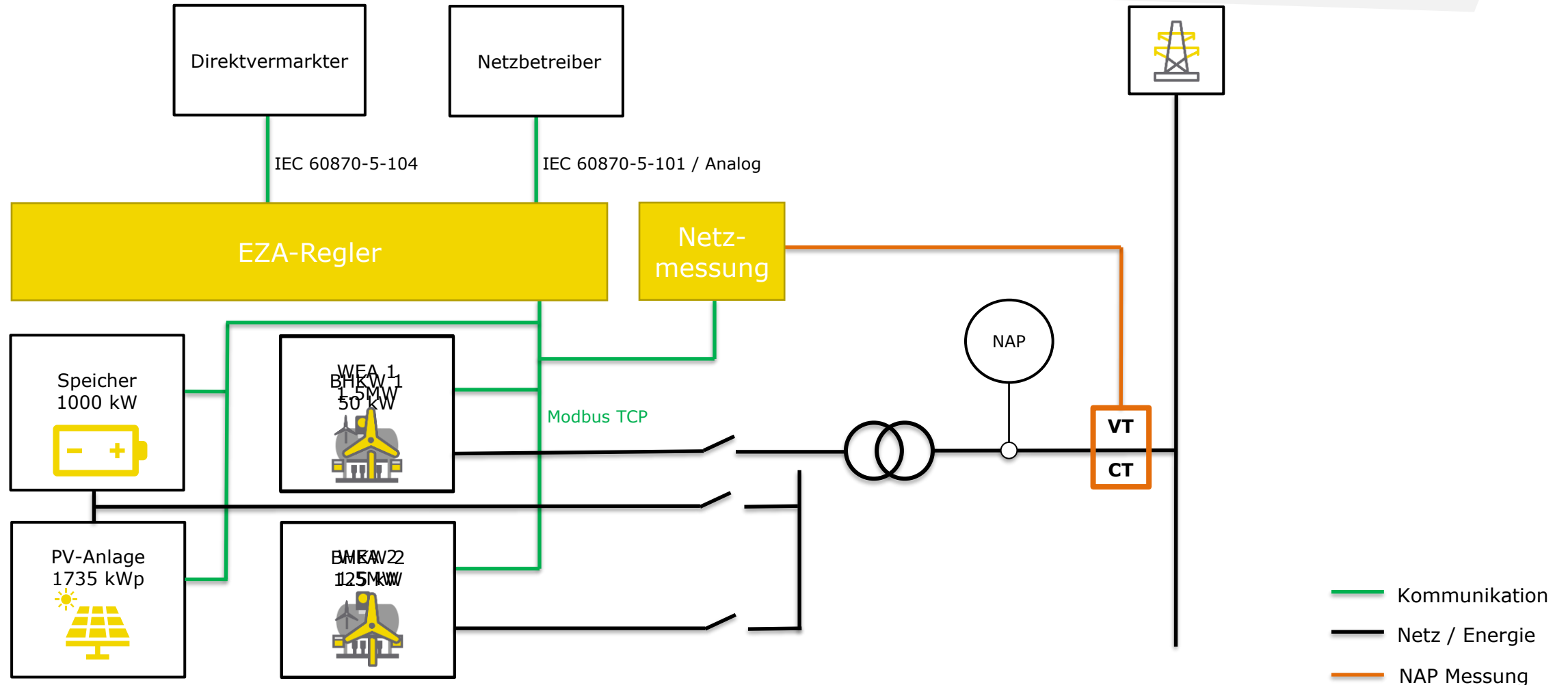
Quelle: Umweltbundesamt auf Basis DESTATIS Monatsbericht über die Elektrizitätsversorgung, sowie der Strommarktdatenplattform (SMARD) der BNetzA

Stand: Oktober 2023



# Energieerzeugung

Ein Beispiel



# Zertifizierte Parkregelung

Aktuelle Norm VDE 4110/4120

- Warum gibt es eine Norm?
  - Einspeisemanagement zur Stabilisierung der Stromnetze (4110: Mittelspannung./4120: Hochspannung.)
    - Dezentralisierung der Energieerzeugung
    - Versorgungsnetzstabilität muss gewährleistet werden
    - Vorgabe von Funktionen/Fähigkeiten zur Aktion/Reaktion der EZA im Netz
    - Digitalisierung
- Was bedeutet die aktuelle Norm (seit Mai 2019)?
  - Zertifizierter EZA-Regler ist vorgeschrieben (EZA: Energieerzeugungsanlage)
  - Ab Einspeisung > **135kW** am NAP (NAP: Netzübergabepunkt)
- Wer ist davon betroffen?
  - Alle Energieerzeuger / Parks
  - Wind, PV, Wasserkraft, BHKW und Speicher



# Virtuelle Kraftwerke

## Erläuterungen

### Zusammenschluss

von dezentralen Energieerzeugern im Stromnetz  
(Biogas, Windkraft, PV, KWK, Speicher, Verbraucher)

### Zentrales Leitsystem

koordiniert den Datenaustausch  
steuert mit speziellen Algorithmen einzelne EZE's sowie die zusammengefassten Komponenten als eine Art „Großkraftwerk“

### Ziele

1. Gemeinsame, effiziente und flexible Vermarktung von Strom durch Nutzung der Flexibilität aus aggregierten Anlagen (Schwarm)
2. Umsetzung der Vorgaben von VBN/ÜBN bzgl. Netzzuständen und Regelenergieanforderungen

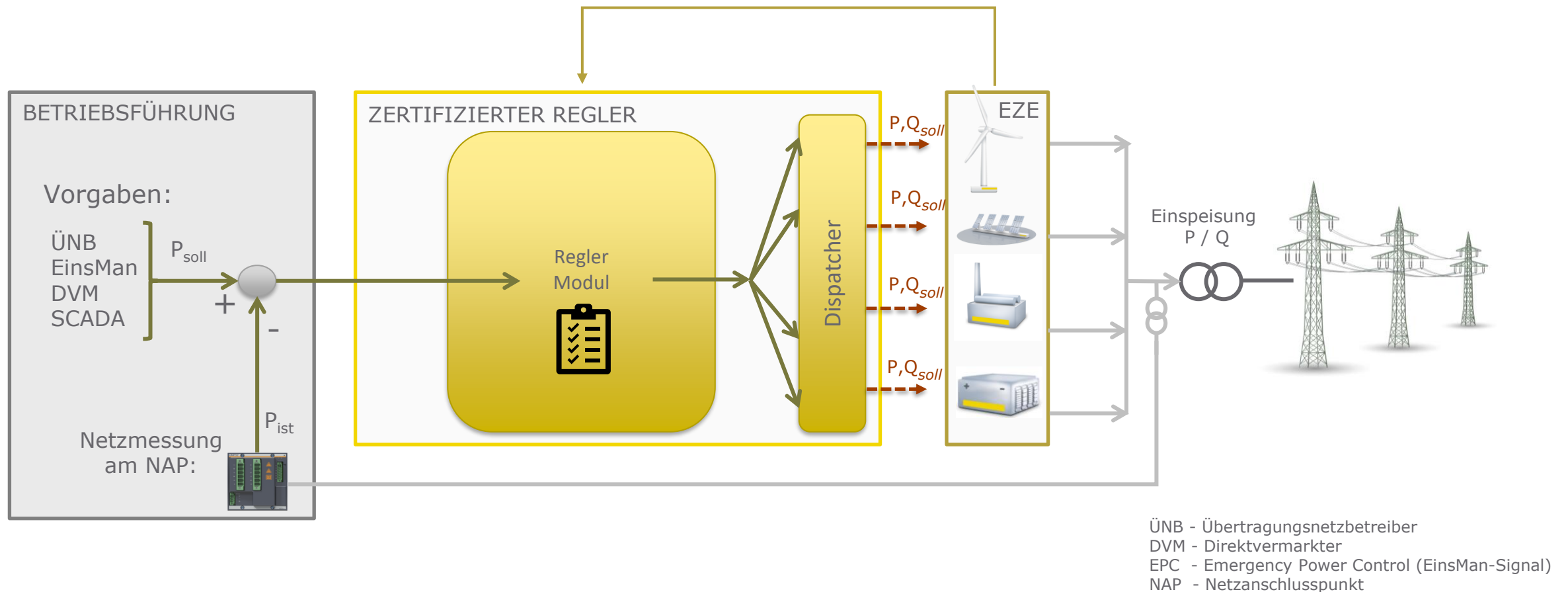
### Zertifizierter EZA-Regler

**ist auch im Prozess des virtuellen Kraftwerks notwendig und unterstützt die intelligenten Leitsysteme !**



# Zertifizierte Parkregelung

Smart Power Plant Controller - Bachmann electronic





# Zertifizierte Parkregelung

## Funktionalitäten und Optionen

Wirkleistungsregelung	Blindleistungsregelung	Zusatzfunktionen I	Zusatzfunktionen II
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wirkleistungsregelung (<b>P</b>) nach Sollwertvorgabe</li><li>▪ <b>Primärregelleistung</b></li><li>▪ <b>P(f)</b> Kennlinie für <b>EZE</b> (Typ1 und Typ2)</li><li>▪ <b>P(f)</b> Kennlinie für <b>Speicher</b></li><li>▪ Wirkleistungsgradient nach Spannungslosigkeit und Nachweis der Zuschaltbedingungen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Blindleistungsregelung mit Kennlinie <b>Q(U)</b></li><li>▪ Blindleistungsregelung mit Kennlinie <b>Q(P)</b></li><li>▪ Blindleistungsregelung mit Sollwertvorgabe und Spannungsbegrenzungsfunktion</li><li>▪ Blindleistungsregelung nach Sollwertvorgabe</li><li>▪ <b>Cos(φ)</b> nach Sollwertvorgabe</li><li>▪ Blindleistungsverfahren <b>Cos(φ) (P)</b>-Kennlinie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Reglerüberbrückung (Slave-Mode)</li><li>▪ Datenhistorisierung der Sollwerte für 18 Monate</li><li>▪ Verhalten bei Kommunikationsfehlern</li><li>▪ Verhalten bei Ausfall der Stromversorgung / USV</li><li>▪ Ermittlung des Umschaltverhaltens</li><li>▪ Begrenzung der Regelgeschwindigkeit (An-/Einschwingzeiten)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Einbindung/Ansteuerung <b>externer Komponenten</b> wie z.B. Kompensationsanlagen</li><li>▪ <b>Gruppierungs-</b> und <b>Priorisierungsfunktionen</b> für EZA/EZE (Redispatch 2.0)</li><li>▪ Einbindung nicht regelbarer Verbraucher (<b>Bilanzierung</b>)</li><li>▪ <b>Eventsystem</b></li><li>▪ Frei konfigurierbare, <b>intelligente Datenhistorisierung</b></li></ul>

Zertifizierungsrelevant nach VDE-AR-N 4110/4120  
Zusatz-Zertifizierungen des SPCC

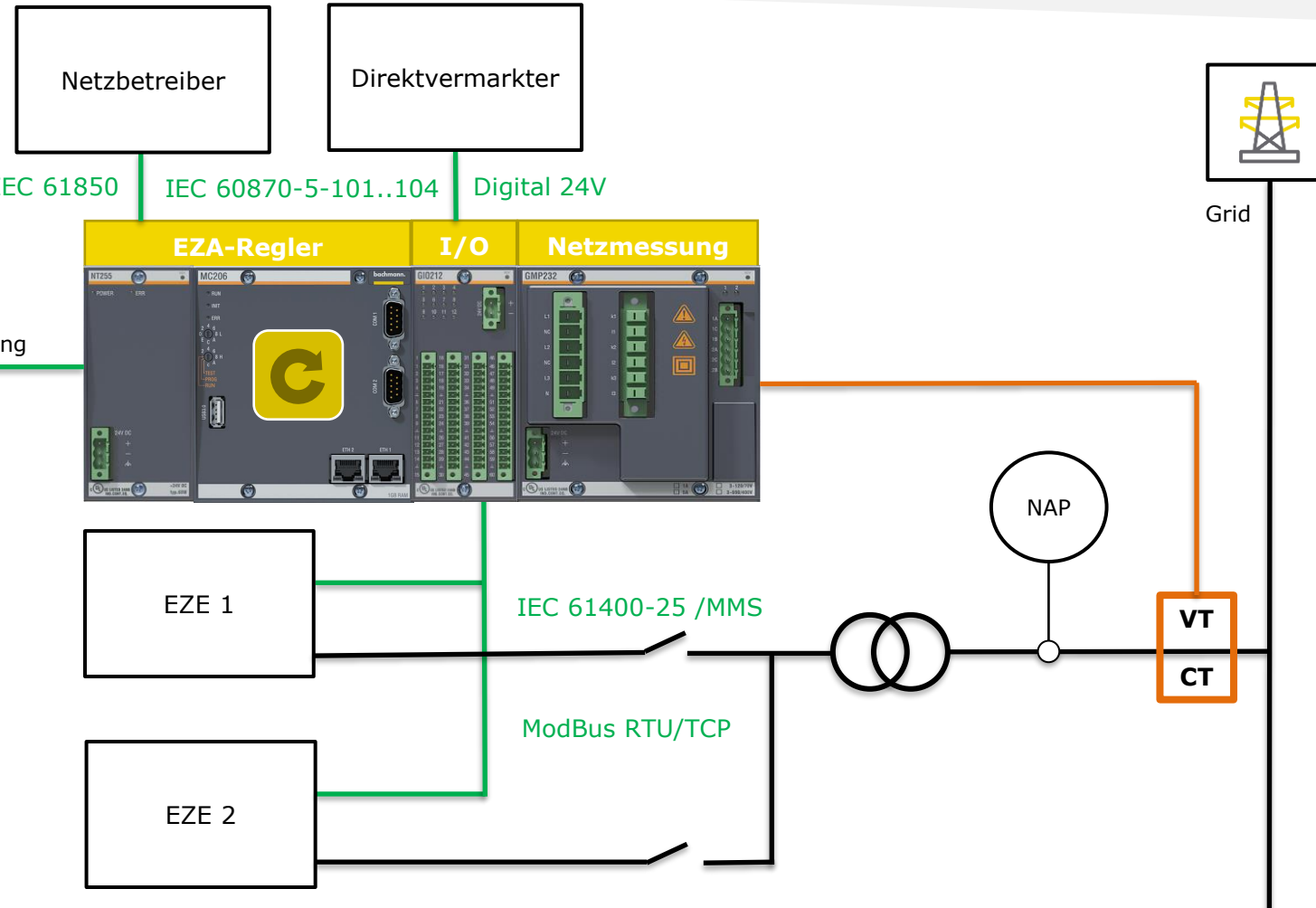


# Smart Power Plant Controller

## Einsatz und Konfiguration



Web-Visualisierung



- Analog 4..20mA / 0..10V
- Digital 24V
- ModBus RTU / TCP
- IEC 60870-5-101..104
- IEC 61850
- GOOSE
- IEC 61400-25 /MMS

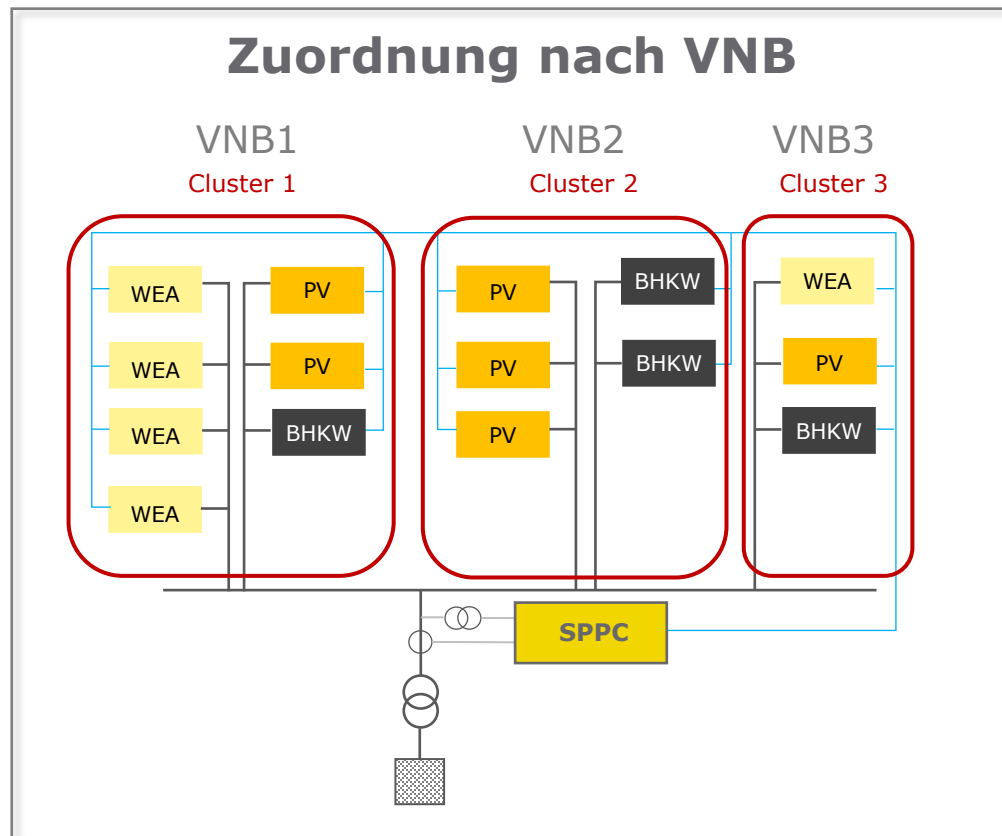
- Kommunikation
- Netz / Energie
- NAP Messung



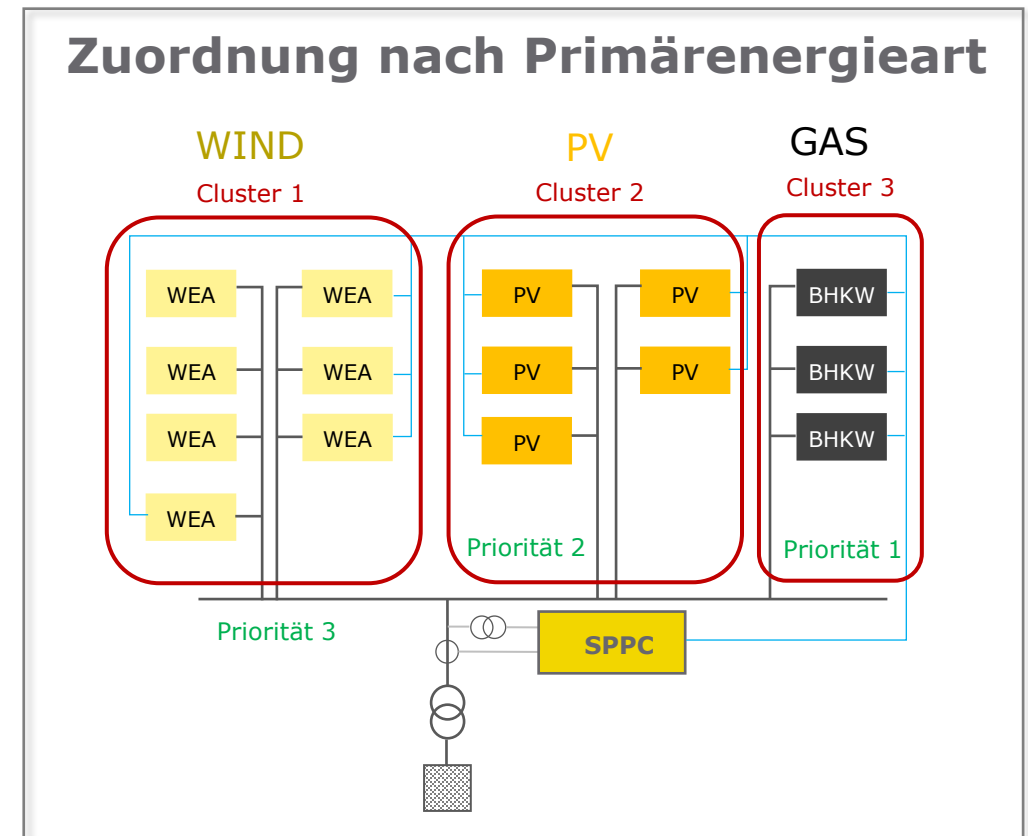
# Gruppierung

Beispiele für Gruppierung und Priorisierung (EZE 's) im EZA-Regler

BEISPIEL 1:



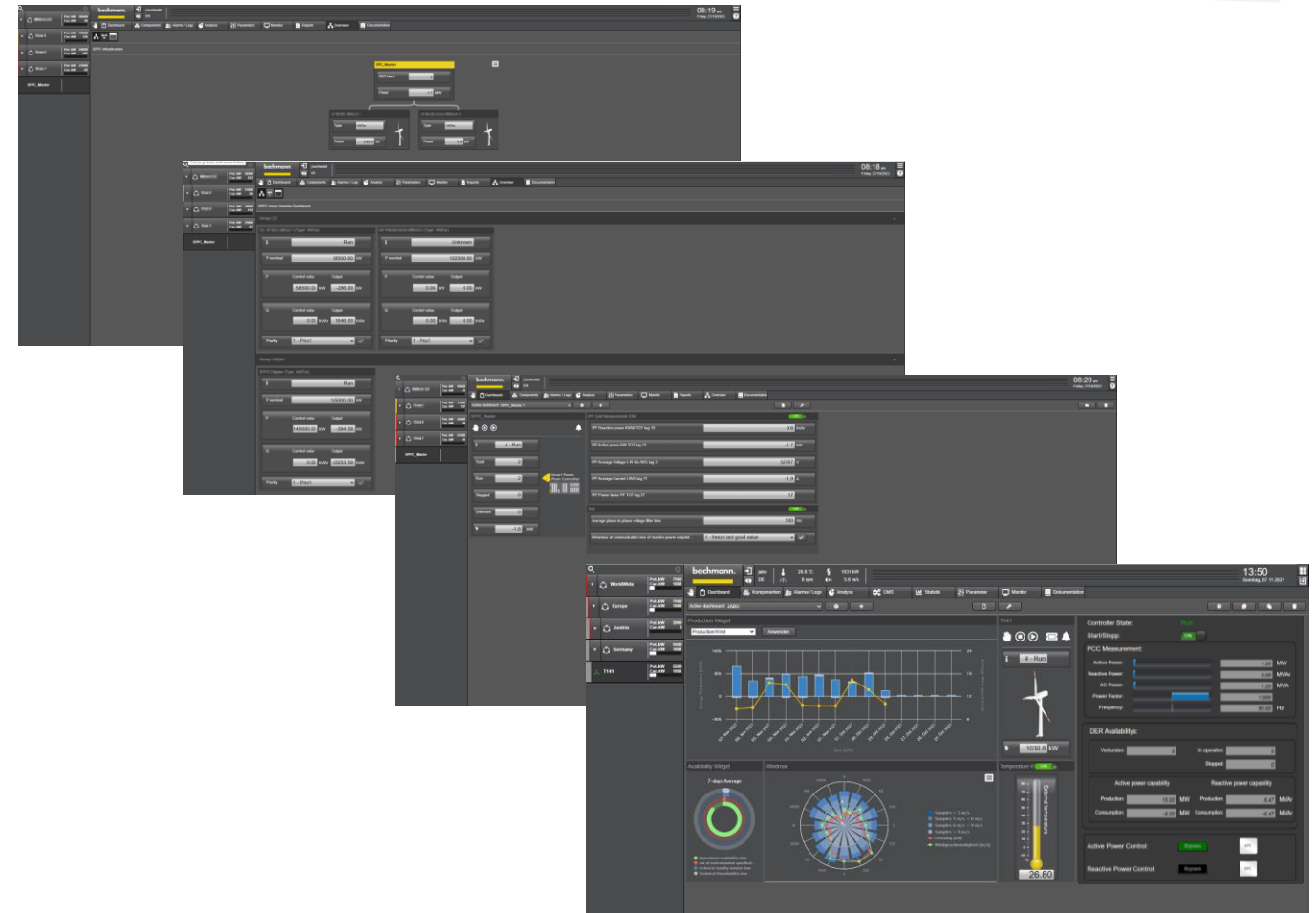
BEISPIEL 2:



# Smart Power Plant Controller

## SCADA Integration

- Wind Power SCADA (WPS)
- Flexibles SCADA für WEAs und Peripherie
- Webbasierende Visualisierung
- Vollständig konfigurierbar und anpassbar an die Infrastruktur des Energieparks
- Kundenspezifisch anpassbare Ansichten/Elemente – direkt in der Visualisierung
- Dashboards und Widgets (Infoanzeigen) zur besseren Übersicht
- Effizienz steigern, durch Vielzahl an Auswertungen, Statistiken und Benachrichtigungen
- Volle Bedienbarkeit von EZE's und EZA-Regler über SCADA



# Redispatch 2.0

Erläuterungen (BDEW)

- Management von Netzengpässen wird auch für Verteilnetzbetreiber (VNB) eingefordert
- Das Verfahren „Redispatch 2.0“ ist bindend für Netzbetreiber (ÜNB/VNB n-te Ebene), die auf EZE´s (ab 100kW) jederzeit regelnd zugreifen können (seit 01.10.2021)
- „Redispatch 2.0“ beruht auf Prognosen und Plandaten
- BDEW: Vermeidung von Netzengpässen, sowie Gesamtkostenminimierung der Energieverteilung und Gewährleistung der Netzsicherheit durch intensivere Kooperation

**<https://www.bdew.de/energie/redispatch-20/>**

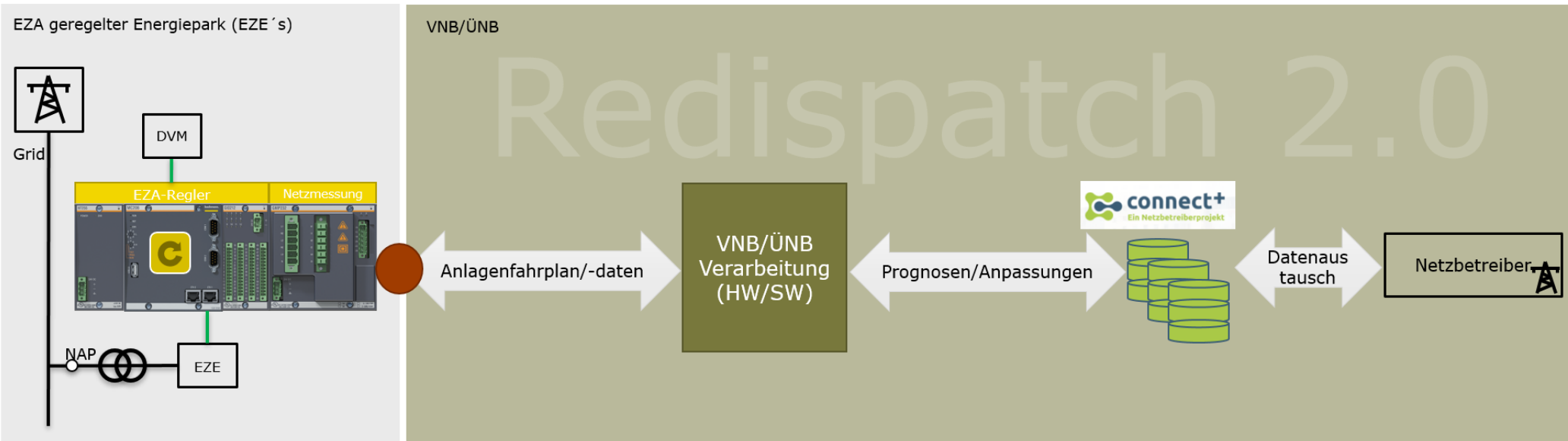


# Redispatch 2.0

Welche Rolle spielt der EZA-Regler?

- EZA-Regler als **Schnittstelle** zum „Redispatch 2.0“ –Konzept (Kommunikationsprotokolle)
- Netzbetreiber und Anlagenbetreiber (bzw. Einsatzverantwortliche) sind verantwortlich für die infrastrukturelle Umsetzung des „Redispatch 2.0“
- Smart Power Plant Controller kann Fahrpläne für die EZE´s empfangen und koppelt Anlagendaten aus

KONZEPT:



# Energieerzeugung der Zukunft

Mit Bachmann electronic - gut gerüstet

- EZA-Regler mit Komponentenzertifikat nach VDE-AR-N 4110/4120
- Unterstützung unterschiedlicher Energieerzeugungsanlagen (*Heterogene Parks*) bis 100 EZE's
- Modulares, offenes und erweiterbares Reglerkonzept in Hard- und Software basierend auf die bekannte und langzeitverfügbare M1 Steuerungshardware von Bachmann electronic
- Kommunikationsprotokolle der M1 ermöglichen vielfältige Anschlussmöglichkeiten
- Software:
  - Webbasiertes Inbetriebnahme Tool „on board“
  - Hoch dynamisches, flexibles Datenlogging (durch Optionen möglich)
  - Event/Alarmsystem
  - SCADA Integration
- Gruppierungs- und Priorisierungsfunktionalität für EZE 's (Redispatch 2.0)
- Security: Benutzermanagement und Rechteverwaltung nach höchsten Standards (IEC 62443)

## Smart Power Plant Controller



# Vielen Dank!

Für weitere Informationen besuchen sie uns  
gerne am Stand 103-107 (direkt vor diesem Forum)





# bachmann.

