



# 10-MW-Batteriespeicher RRKW Feldheim

Leittechnische Anbindung

**Es ist besser, unvollkommen anzupacken,  
als perfekt zu zögern.**

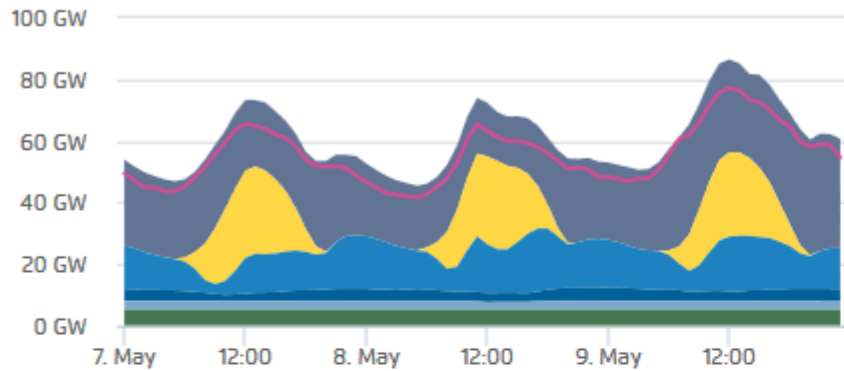
Thomas Alva Edison  
(1847 - 1931), US-amerikanischer Erfinder, Entdecker des glühelktrischen Effekts

# Transformation des Systems



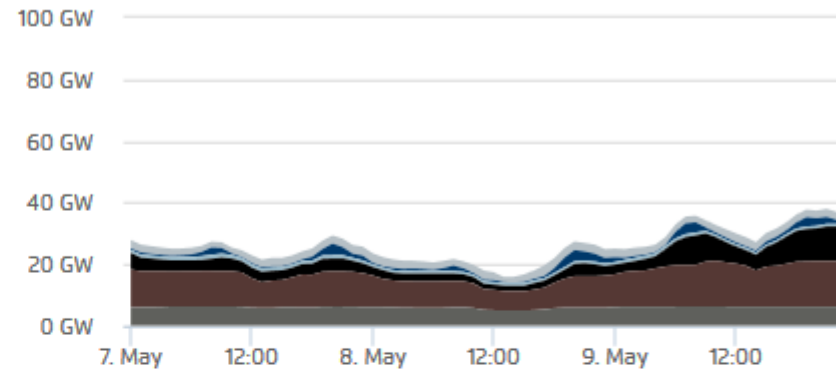
# Das Problem: Erzeugung und Verbrauch sind nicht im Gleichgewicht

### Stromerzeugung und -verbrauch



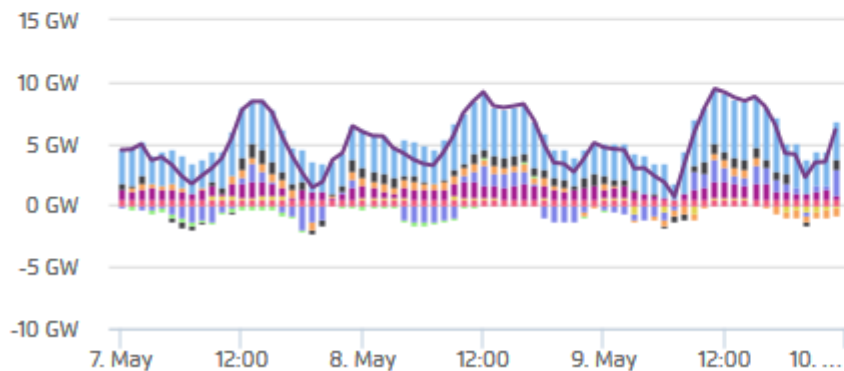
Agora Energiewende; Stand: 31.08.2016, 15:45

### Konventionelle Stromerzeugung



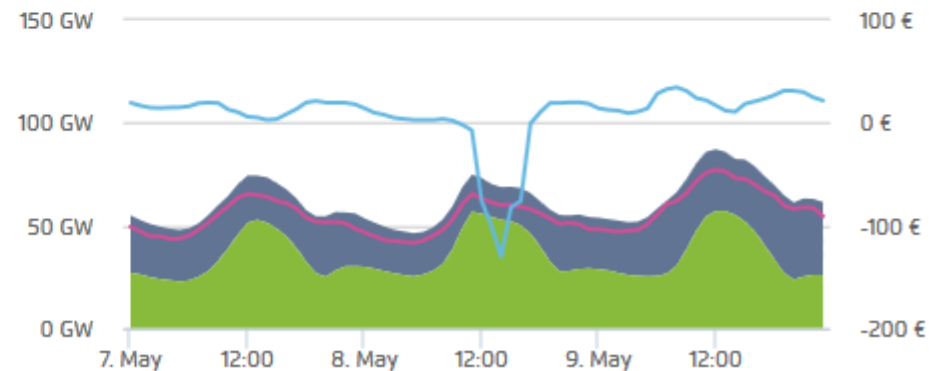
Agora Energiewende; Stand: 31.08.2016, 00:00

### Strom-Import/Export



Agora Energiewende; Stand: 01.08.2016, 14:34

### Strompreis, -erzeugung und -verbrauch



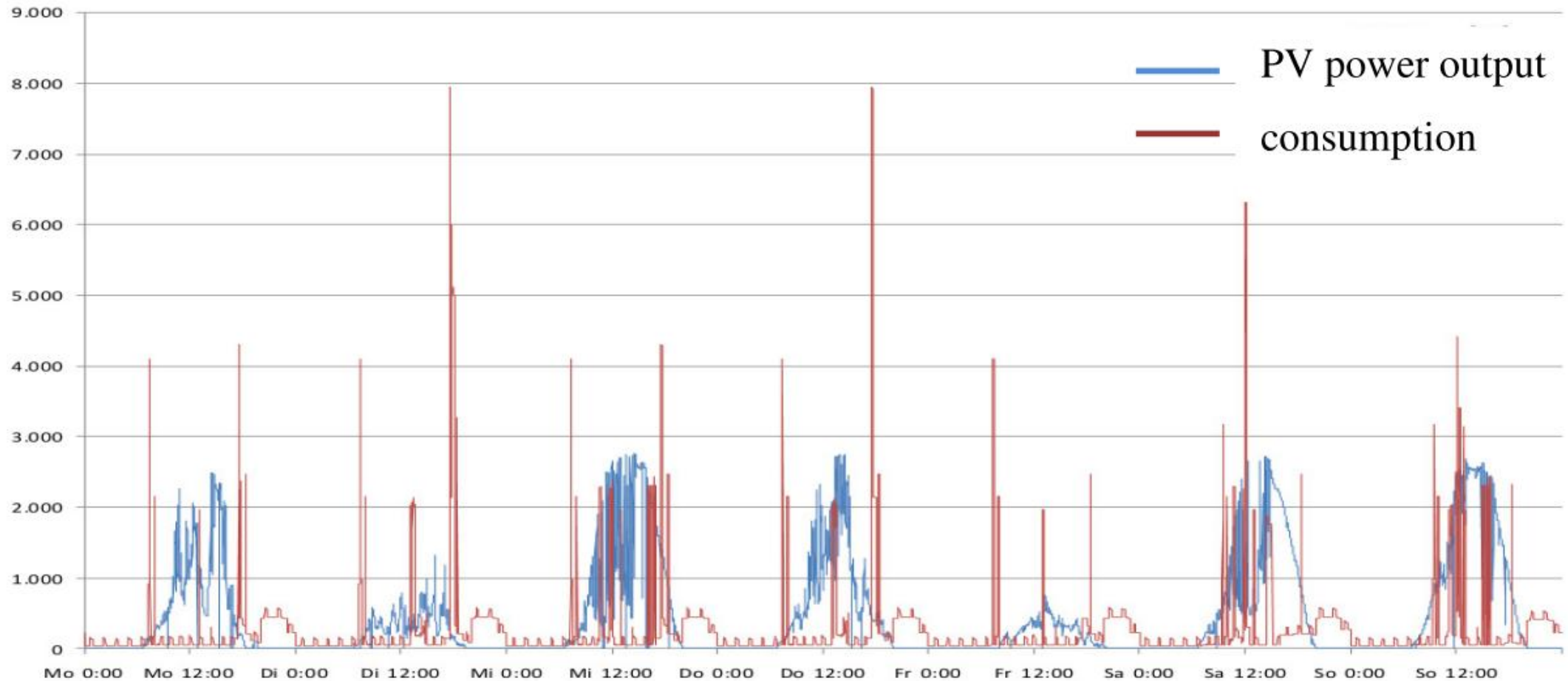
Agora Energiewende; Stand: 31.08.2016, 15:45

Am Sonntag, den 8. Mai, erreichte die Einspeisung aus Erneuerbarer Energie einen neuen Höchstwert in Deutschland. Dank eines sonnigen und windigen Tages, um 13.00 Uhr erreichte Solar, Wind, Wasserkraft und Biomasse-KW's zusammen 55GW von 63 GW Gesamtverbrauch. Das sind 87%. [1]

**Fakten:** 08.05.16 14:00 Uhr

Strompreis :	-130,09 €
Solar:	28,60 GW
Onshore Wind:	16,50 GW
Konv. KW:	15,90 GW
Bio-masse:	5,20 GW

# Die aktuelle Herausforderungen im Energiesystem

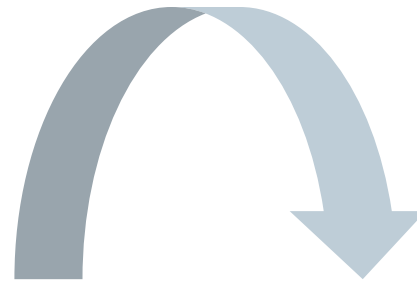


Reales Beispiel einer 3kW PV-Anlage und eines 3-Personenhaushaltes für eine Woche (11. -17.08.2008 Quelle [2])

## Zu erbringende Systemdienstleistungen der Netzbetreiber

### Lösungsansätze

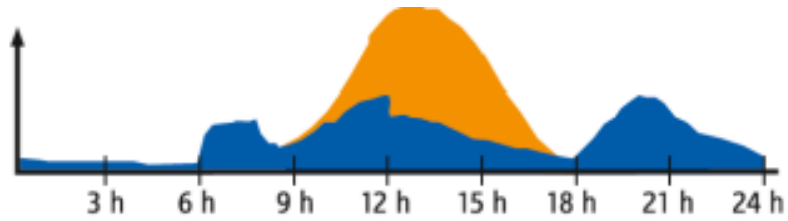
- Frequenzhaltung
- Spannungshaltung
- Netzengpassmanagement
- Versorgungswiederaufbau



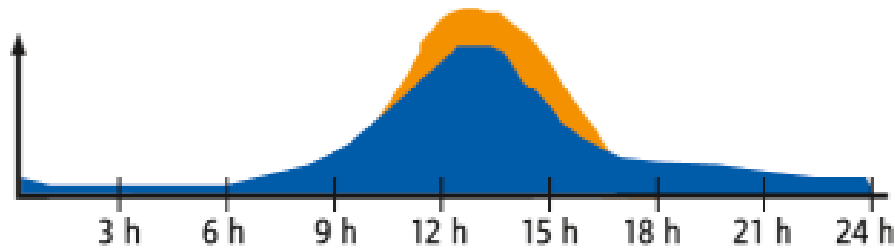
- Intelligente Netze
- Regelbare ONT (Weitbereichsregelung)
- Netzausbau
- Speicher mit IKT
- Flexible Spitzenlastkraftwerke KWK/GuD  
(Subventioniert nicht Merrit Order)

Die Wahrung der zukünftigen Netzsicherheit ist an die Etablierung  
**neuartiger Netzführungsmethoden** gebunden (vertikaler Netzbetrieb)

# Speicher eröffnen neue Perspektiven



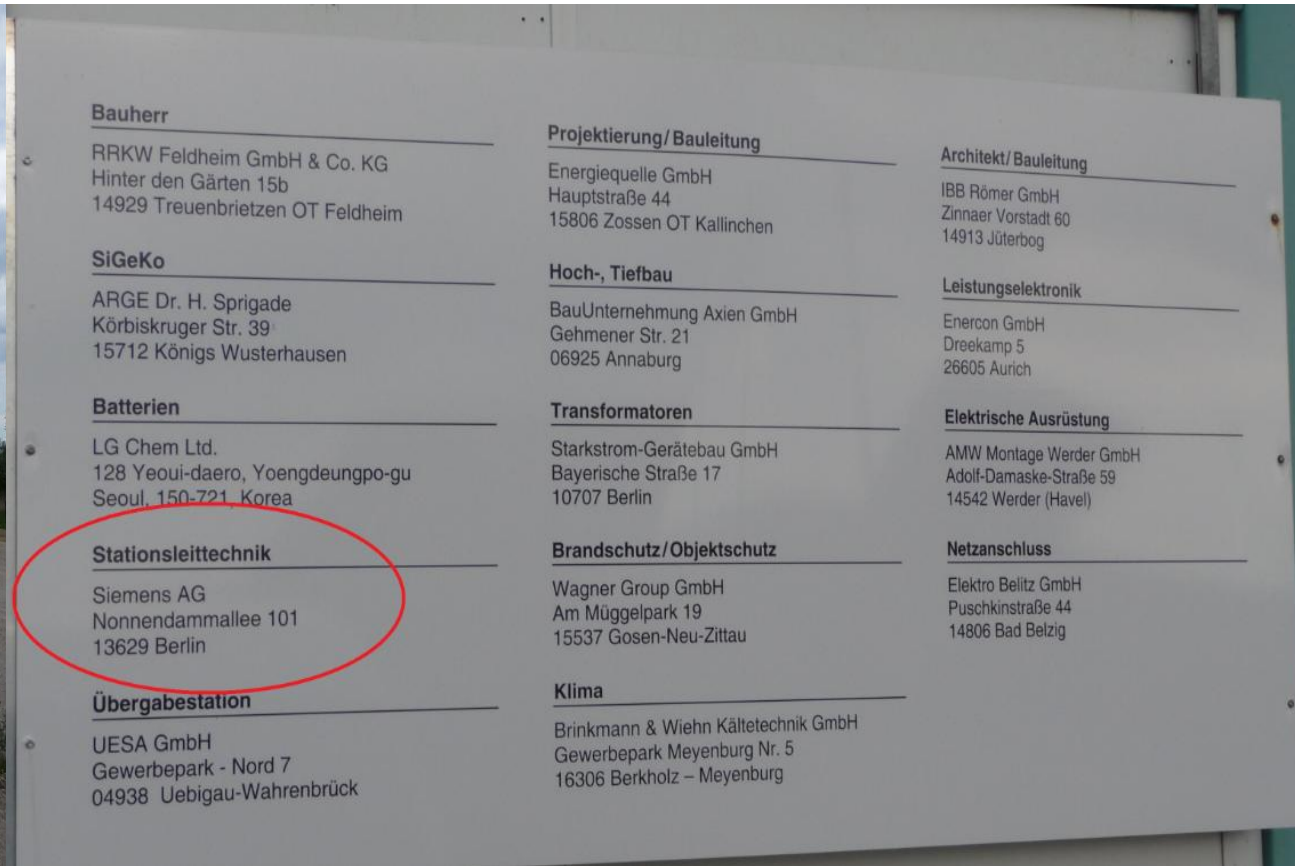
Stromeinspeisung und Verbrauch ohne intelligentem Speicher



Stromeinspeisung und Verbrauch mit intelligentem Speicher



# Das Konzept und wie alles begann



Erstes Konzeptgespräch Berlin : 20.07.2012

# RRKW Feldheim – Europas größter Batteriespeicher

## Technische Daten:

Standort:	Treuenbrietzen OT Feldheim
Gebäude:	Massivbau
Speicher:	Lithium Ionen Batterie
Wechselrichter:	Standardwechselrichter der Fa. Enercon
Leistung :	10 MW / 13,8 MVA / 10,7 MWh
Wirkungsgrad AC/AC:	> 85%
Investition:	ca. 12,8 Mio €
Förderung:	5 Mio. REN-Plus Programm Brandenburg
Betrieb:	10 Jahre
Zeitplan:	Baubeginn: August 2014
Vermarktung:	Primärregelleistung im PRL-Pool von Vattenfall



Projektpartner:



Bauverlauf:



## Anforderungen an Leittechnik im RRKW

Redundante Kommunikation zur Netzleitstelle (Betriebsführung)

Redundante Kommunikation zu den Marktpartnern

Robuste Architektur der Leittechnik

Kostengünstiges aber trotzdem leistungsfähige Design der Leittechnik

Erfüllung der Sicherheitsanforderungen gem. ISO 27001 bzw. 270019 ISMS

## Topologie der Leittechnik im RRKW

### Unser Ansatz: 'If You Can't Measure It, You Can't improve It'

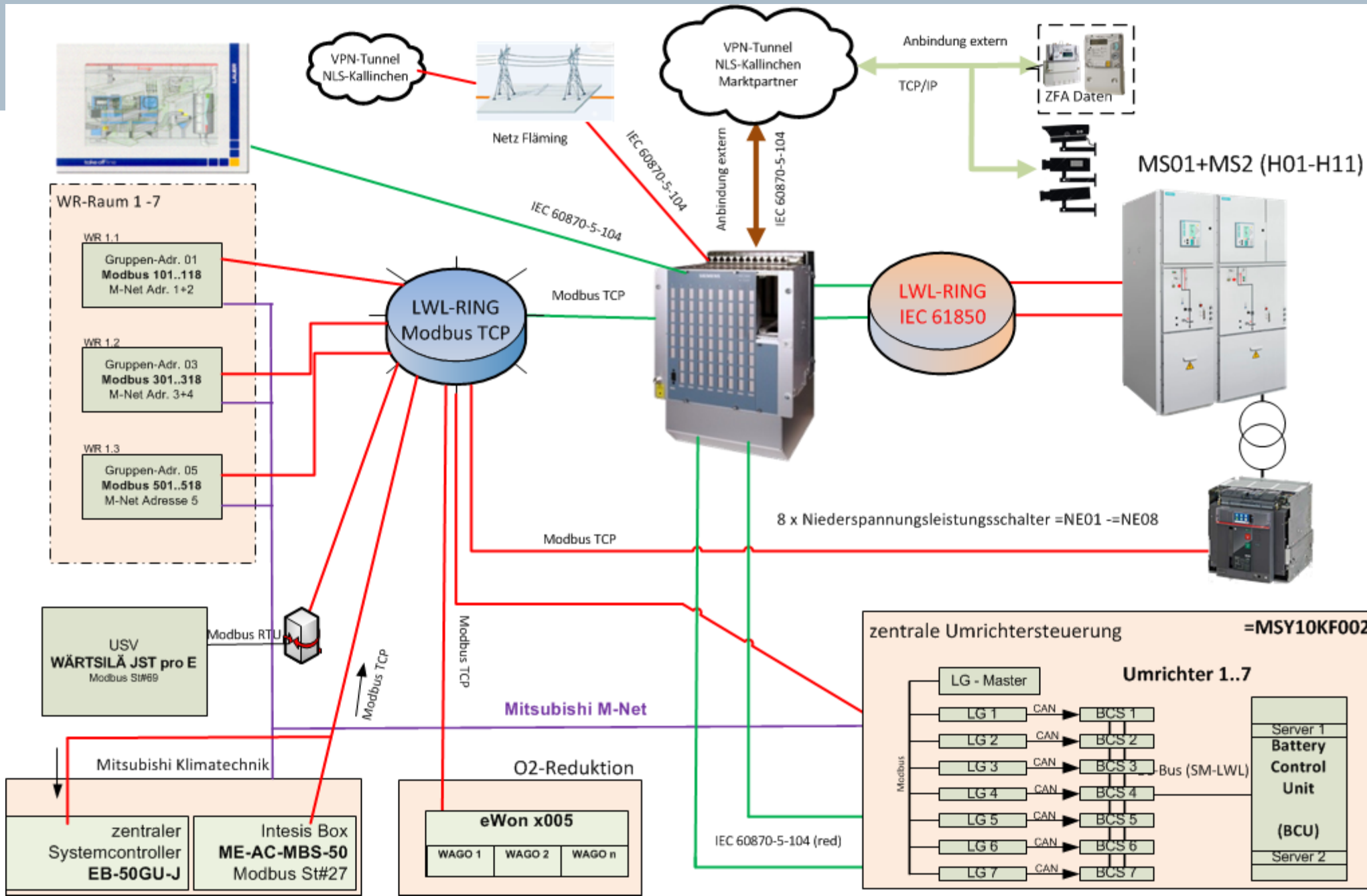
- Anbindung aller Komponenten mit Ethernet (ein Medium unterschiedliche Protokolle)
- Wichtige Anlagenteile bekommen eine eigene C-CPU
- Alle Stromversorgungen sind redundant
- Bei dem Netzentwurf werden Ringarchitekturen eingesetzt



#### Datenmodell:

Speicher	110 kV Windpark-UW (12 Schaltfelder)
1700 PV's	535 PV's
150 Befehle	24 Befehle
400 Messwerte	110 Messwerte
100 Sollwerte	2 Sollwerte
1050 Meldungen	403 Prozessmeldungen

Gleiche bewährte Technik wie im UW



# Die Aufbautechnik



## Leittechnik in Zahlen – at a glance



### **Vor-Ort-Bedieneinheit:**

Simatic-Panel-PC mit Touch  
Full-HD 1920x1080

### **Leittechnik:**

1 M-CPU mit je 1 LAN und 1ser. Schn.-S  
4 Kommunikationsprozessoren mit je 2  
LAN-Schnittstellen

### **Netzwerktechnik:**

10x Layer2 RuggedCom-Switche  
aktiv gemanagt  
2x Layer3 RuggedCom Switsche  
aktiv gemanagt

### **VPN-Anbindung:**

2 x FortiGate Rugged 60D  
1 x Scalance M874-3 (UMTS-Router)  
2 x Scalance M812-1

### **Gateways:**

4 Gateways  
Modbus/TCP Modbus RTU

## HEO-Funktionen der Leittechnik

### •SCADA-Funktionalität

- Steuerung und Überwachung sämtlicher Komponenten
- Prozeßvisualisierung
- Archivierung aller verfügbaren Meßwerte im 1sek.-Zyklus

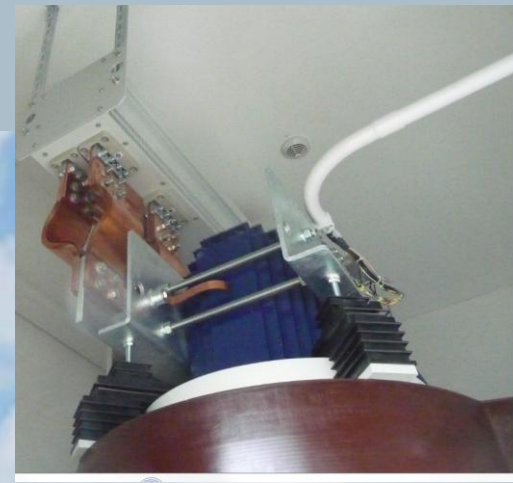
### •Verfügbarkeits Matrix

### •Arbeitspunkt-Verschiebungsmodul

### •Fahrplanmanager

### •Börsenhandelsmengenmodul





## Sekundäre Funktionen

Objektüberwachung

Steuerbare IP-Kameras

Zählerfernauslesung Speicher und ÜST (online)



# Die Wechselrichter und Klimatechnik



## Feierliche Inbetriebnahme am 07.09.2015



### Vattenfall

Arbeitspunkt	0.000 MW	IST Pwirk	-0.683 MW	Fih IST Primärleistung	-0.748 MW	Fih UntGrz PrimRegLstg	0.000 MW	Leistungsschalter Ein
Arbeitspunkt vorauselend	0.000 MW	Fih AVaussp	4.445 MWh	Fih ObGrz PrimRegLstg	0.000 MW	Fih UntGrz PrimRegLstg rück	-7.705 MW	Primärregelenergie aktiv
Freq	50.014 Hz	Fih AVeinsp	4.795 MWh	Fih ObGrz PrimRegLstg rück	7.705 MW			

### GEWI

Arbeitspunkt	0.000 MW
Arbeitspunkt vorauselend	0.000 MW
Arbeitspunkt Eintritt/Start ins Handelsgeschäft	0.000 MW
Arbeitspunkt Eintritt/Start ins Handelsgeschäft vorauselend	0.000 MW
IST Eigenbedarf	0.088 MW
Handelsanforderung	Ein
Handelsmenge in 45	0 MWh

Handelsanforderung aktiv

Primärregelung aktiv

### Enercon

E- avail	4.795 MWh
E+ avail	4.445 MWh
f POC	50.014 Hz
P POC	-0.753 MW
P set reg offset feedback	0.000 MW
P- verfügbar am POC	-7.705 MW
P+ verfügbar am POC	7.705 MW
Q POC	0.058 MVar
P set reg offset	0.000 MW
Pset max	10.000 MW
Pset min	-10.000 MW
Batt SOC	48.11 %

### Verfügbarkeitsmatrix

Speichereinheit	UR	BR	Gesamt
1	100 %	100 %	100 %
2	100 %	100 %	100 %
3	100 %	100 %	100 %
4	100 %	100 %	100 %
5	100 %	100 %	100 %
6	100 %	100 %	100 %
7	100 %	100 %	100 %

### O2 Anlage

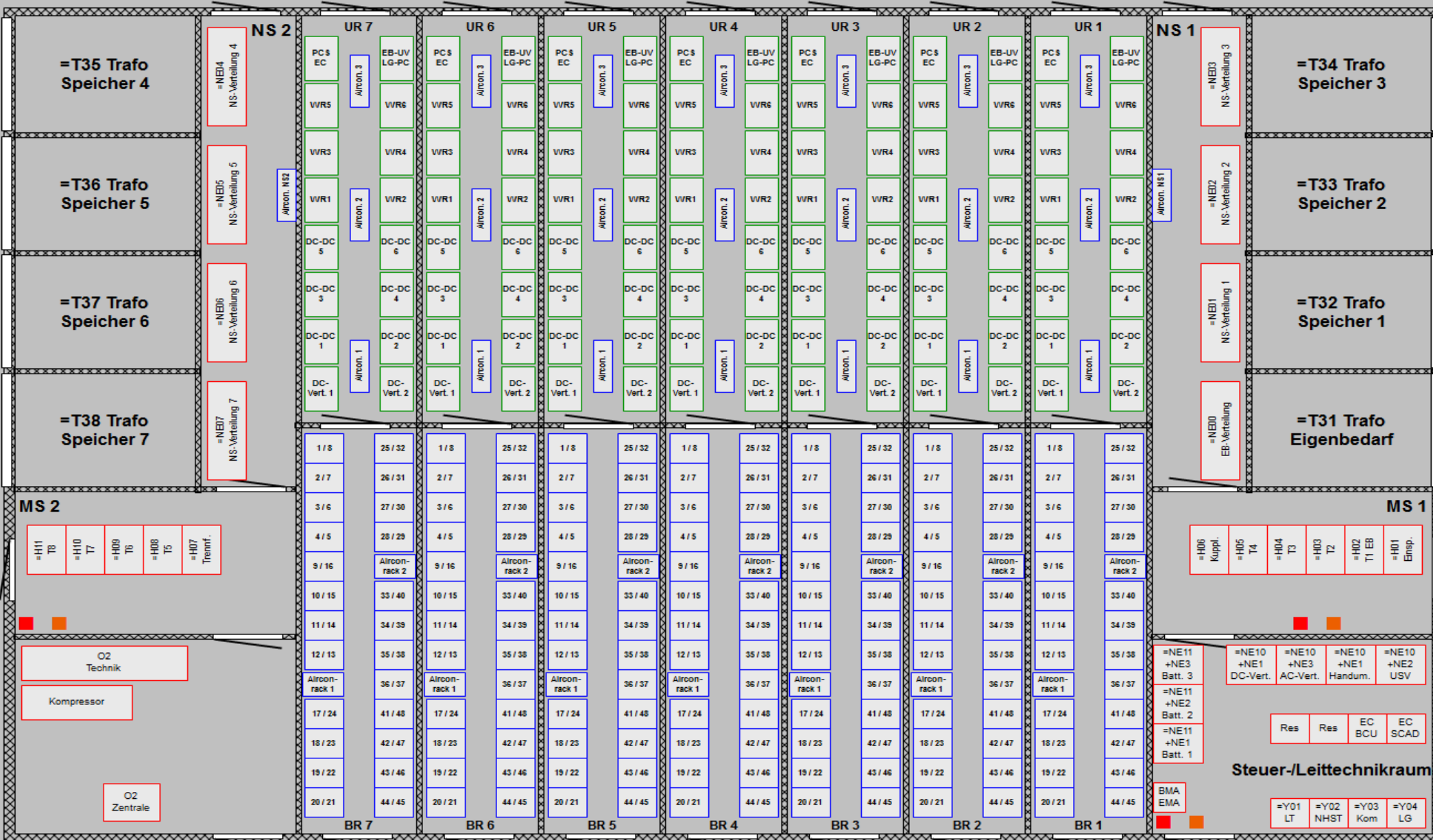
O2-Anlage Sammelalarm  
O2-Anlage Sammelstörung

### Objektschutz

Gebäude betreten LT-Raum  
Anlage gestört

### Brandmeldeanlage

BMA Alarmauslösung  
BMA Störung  
BMA abgeschaltet  
BMA Gesamtabschaltung



**Steuer-/Leittechnikraum**

Res Res EC EC  
BCU SCAD

=Y01 =Y02 =Y03 =Y04  
LT NHST Kom LG

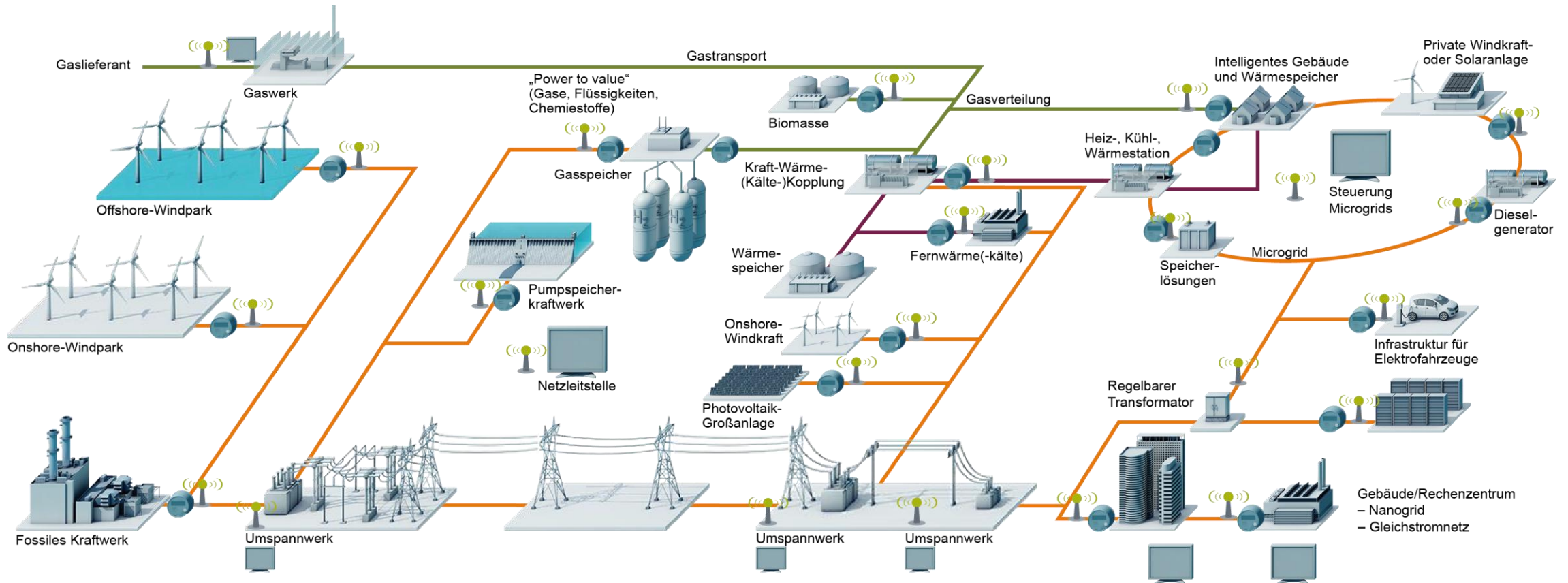
BMA EMA

## Präqualifizierung mit dem Poolbetreiber 31.03.2016

# Projekttablauf



# Steigender Elektrifizierungsgrad und dezentrale Erzeugung als Wachstumstreiber in der komplexen Energielandschaft von heute



## Steigende Elektrifizierung

- Steigender Elektrifizierungsgrad in Schwellenländern
- Modernisierung des Stromnetzes in vielen Regionen

## Dezentrale Erzeugung

- Wachsender Anteil erneuerbarer und dezentraler Erzeugung
- Herausforderung Netzstabilität

**Es gibt drei Transformationszündler: Die gemeinsame Not, den gemeinsamen Feind und die gemeinsame Vision. Wenn die gemeinsame Vision fehlt, dann wird möglicherweise erst die Not uns zur Erkenntnis bringen, oder ein Feind. Wir werden sehen ...**

Thomas Sattelberger - ZukunftsAllianz Arbeit & Gesellschaft

## Quellenangabe

[1] Agora Energiewende AGORAMETER

[2] Mark Bost, Bernd Hirschl, and Astrid Aretz, "Effekte von Eigenverbrauch und Netzparität bei Photovoltaik," Insitut für ökologische Wirtschaftsforschung / Greenpeace Energy eG, Berlin / Hamburg, Studie [http://www.greenpeace-energy.de/fileadmin/docs/publikationen/Studie\\_Effekte-der-Netzparit%C3%A4t\\_\\_Langfassung.pdf](http://www.greenpeace-energy.de/fileadmin/docs/publikationen/Studie_Effekte-der-Netzparit%C3%A4t__Langfassung.pdf), 2012.

## Kontakt



Heiko Teller

Siemens Deutschland  
Energy Management

RC-DE EM OST PM-SES D

Ziegeleistr. 5

99880 Waltershausen,  
Deutschland

Phone: +49 (3622) 6506-455

Mobile: +49 (176) 11728455

E-mail:

[Heiko.Teller@siemens.com](mailto:Heiko.Teller@siemens.com)

[siemens.com/energy-management](http://siemens.com/energy-management)

Andreas Wendrock

**Energiequelle GmbH**

BF - Projektleiter  
Energietechnik

Hauptstraße 44

15806 Zossen OT Kallinchen  
Deutschland

Phone: +49 33769 871 665

Mobile: +49 151 50489915

E-mail:

[Wendrock@energiequelle.de](mailto:Wendrock@energiequelle.de)

[www.energiequelle.de](http://www.energiequelle.de)