

Speicheroptimierung in Lokalen Verteilnetzen (SolVer)

SolVer 

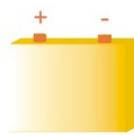
Dipl.-Ing. Bernhard Fenn
Prokurist ENTEGA AG



Überblick: Speicheroptimierung in lokalen Verteilnetzen

SolVer 

- Kurztitel: SolVer
- Laufzeit: 22.03.2013-31.05.2015 (27 Monate)
- Projektvolumen: 725.000 €

SolVer 

Dieses Projekt (HA-Projekt-Nr.: 368/13-07) wird im Rahmen von Hessen Modellprojekte aus Mitteln der Energietechnologieoffensive Hessen gefördert.

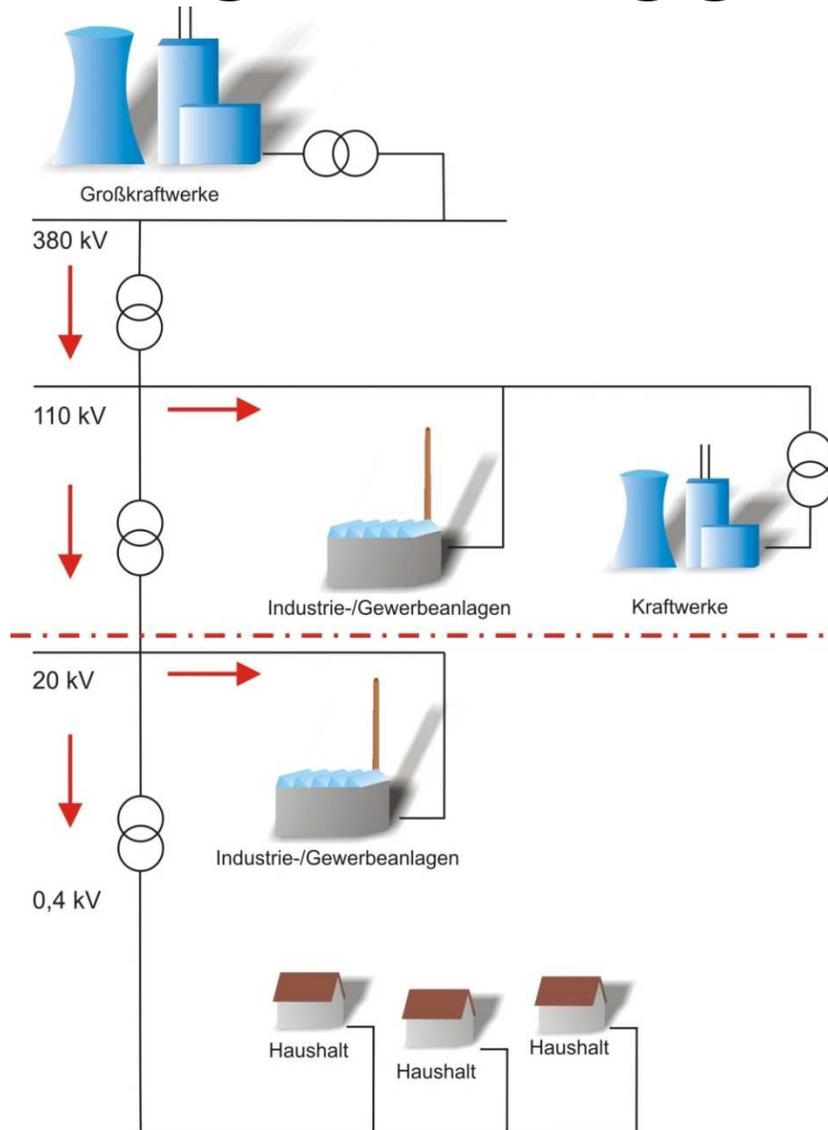
HESSEN  Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung

HESSEN  Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

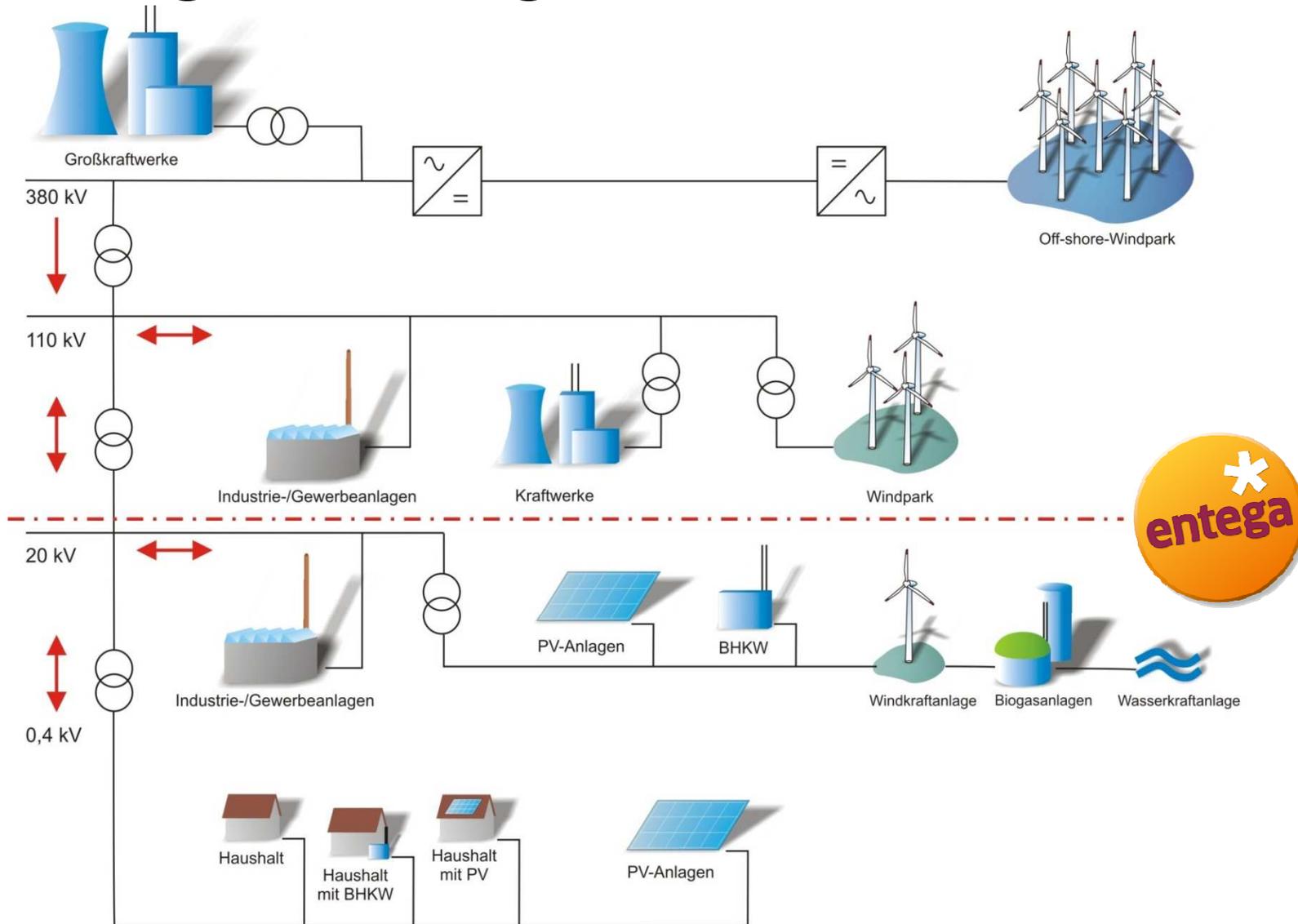
HESSEN  **HessenAgentur**

HA Hessen Agentur GmbH

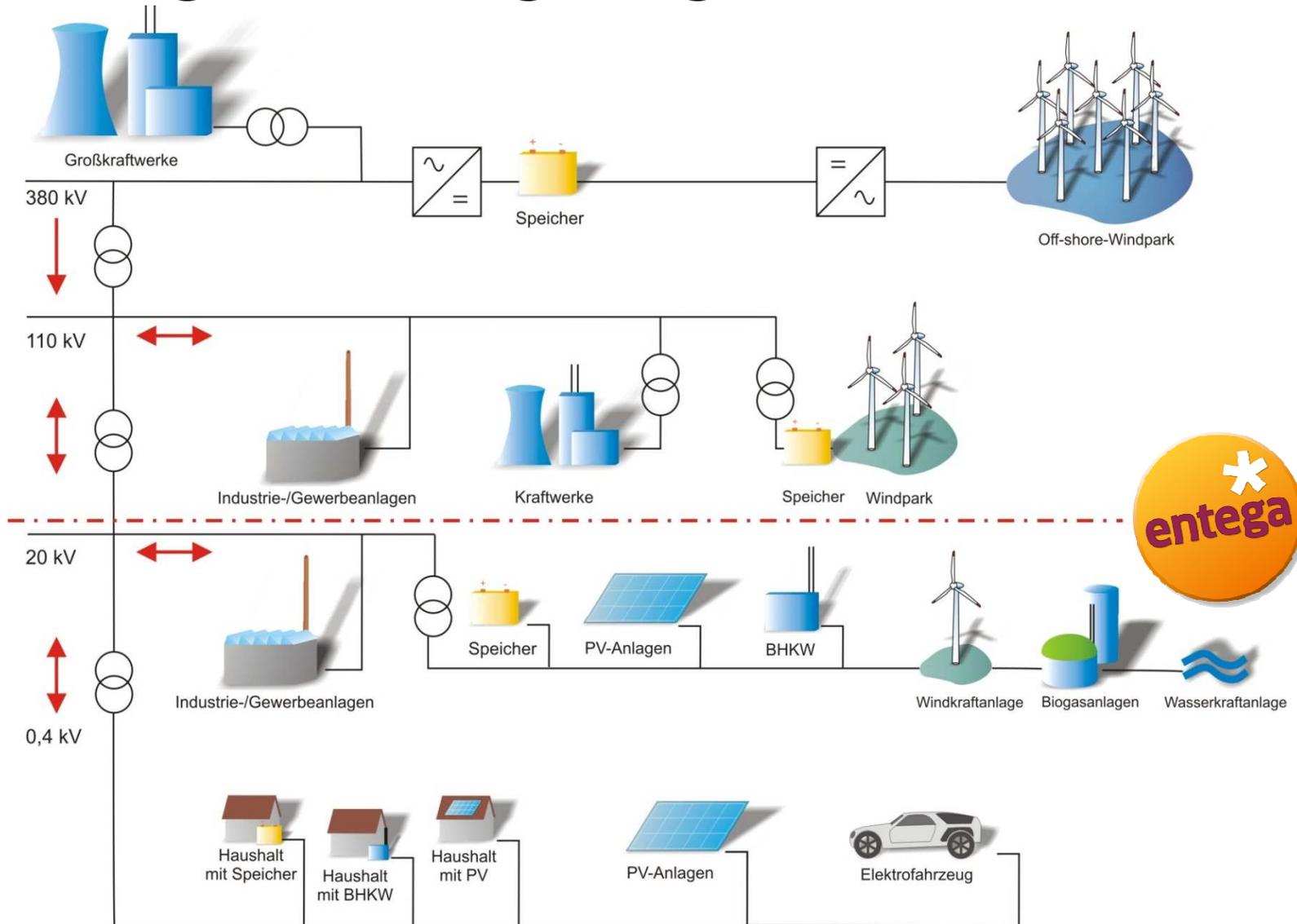
Energieverteilung gestern



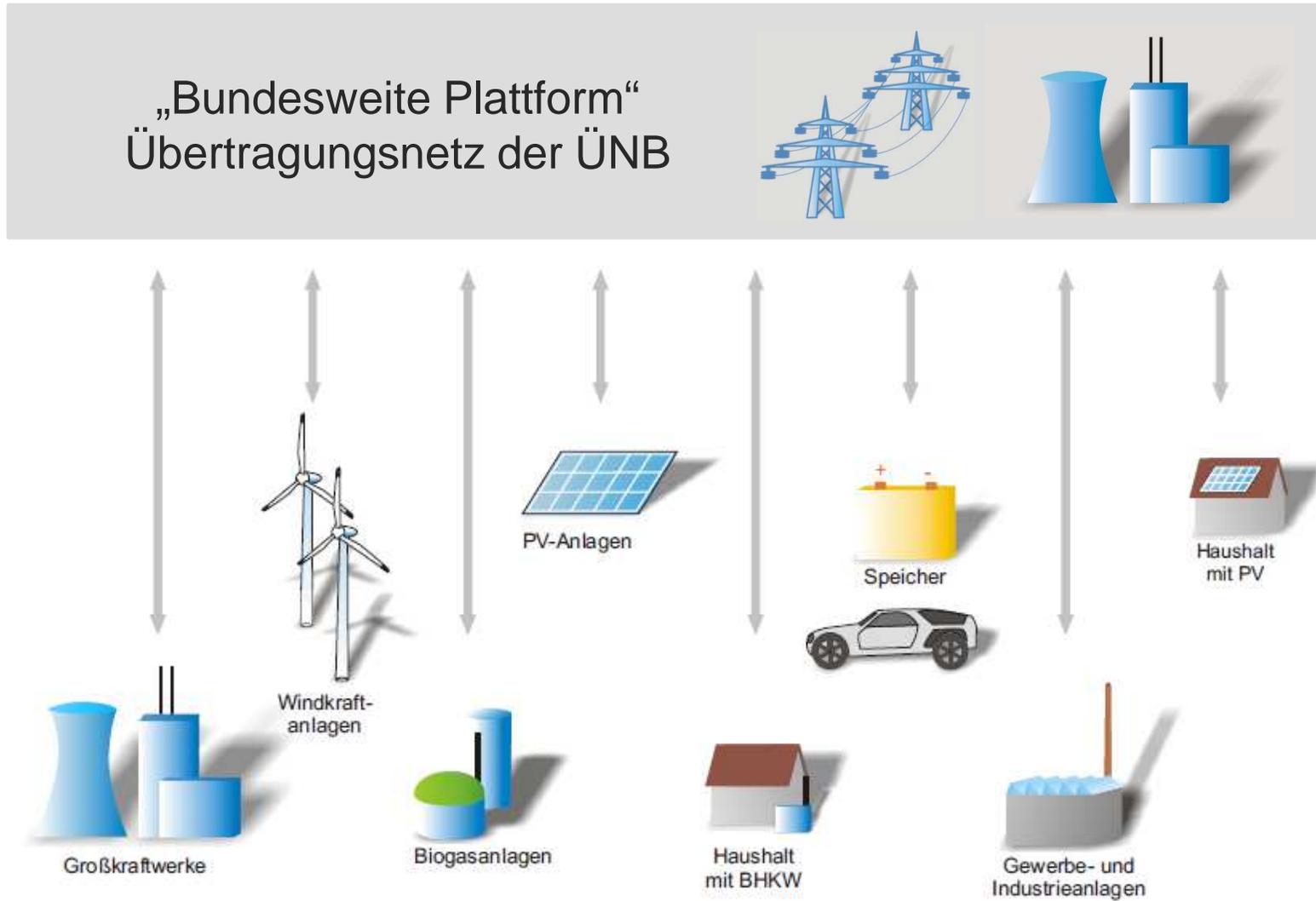
Energieverteilung heute



Energieverteilung morgen



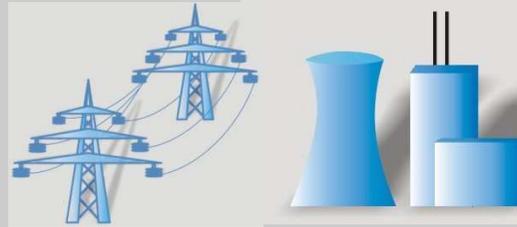
Der „alte“ zentralistische Ansatz



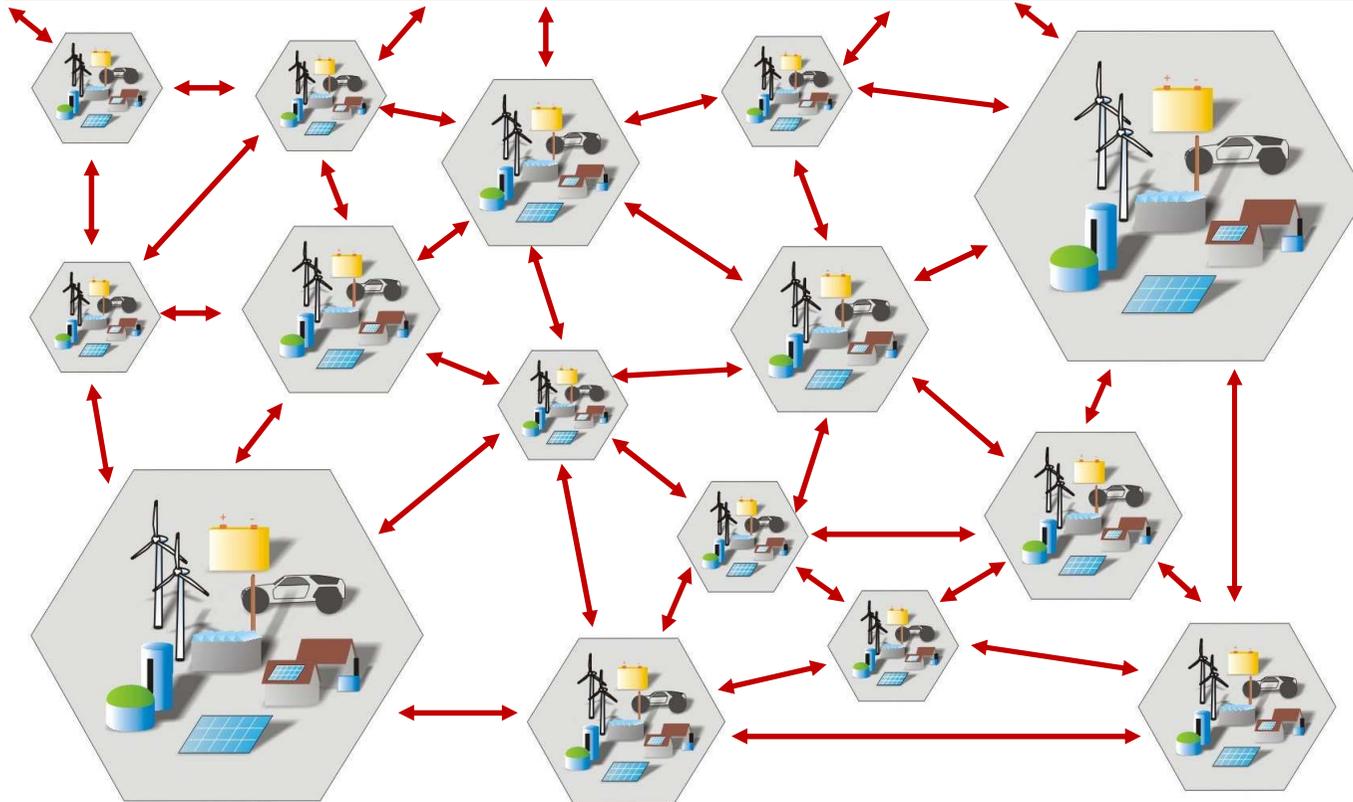
Der neue Ansatz

Übertragungsnetz + „100 regionale Smart Grids“

Übertragungsnetz
Grundlast- und Regelkraftwerke



Übertragungs-
netz

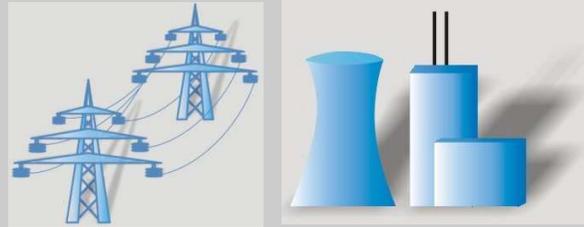


Verteilnetz

Systemdienst-
leistungen im
Verteilnetz,
„Selbst-
bilanzierende
Smart Grids“

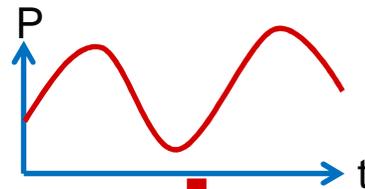
Der neue Ansatz Übertragungsnetz + „100 regionale Smart Grids“

Übertragungsnetz
Grundlast- und Regelkraftwerke



Übertragungs-
netz

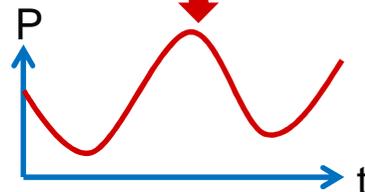
1. Aussteuerung von
Prognose und IST



2. Informationsaustausch
mit benachbarten
Netzzellen und
überlagertem Netz



3. Physikalischer
Energieaustausch
benachbarter Zellen

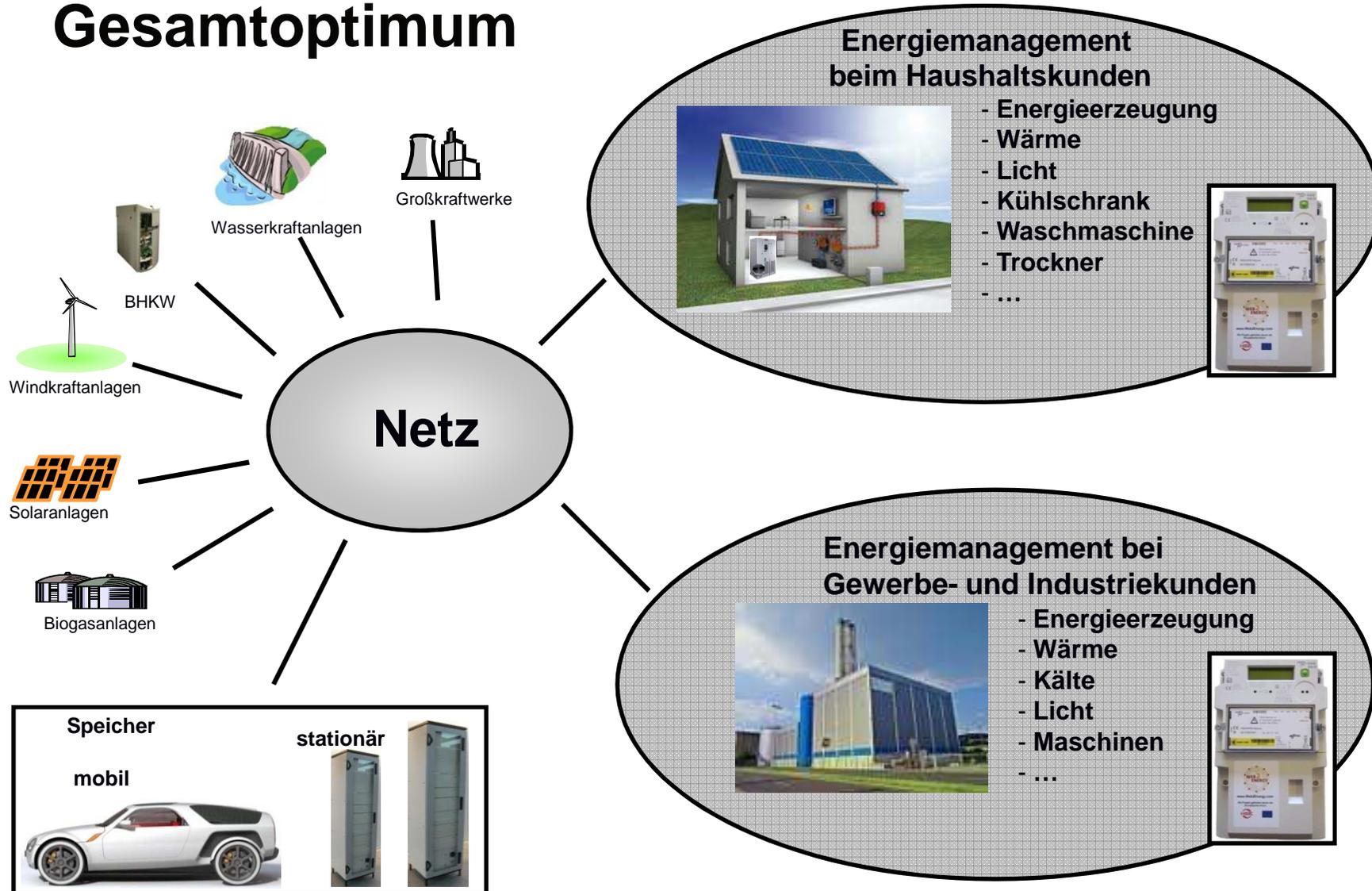


Verteilnetz



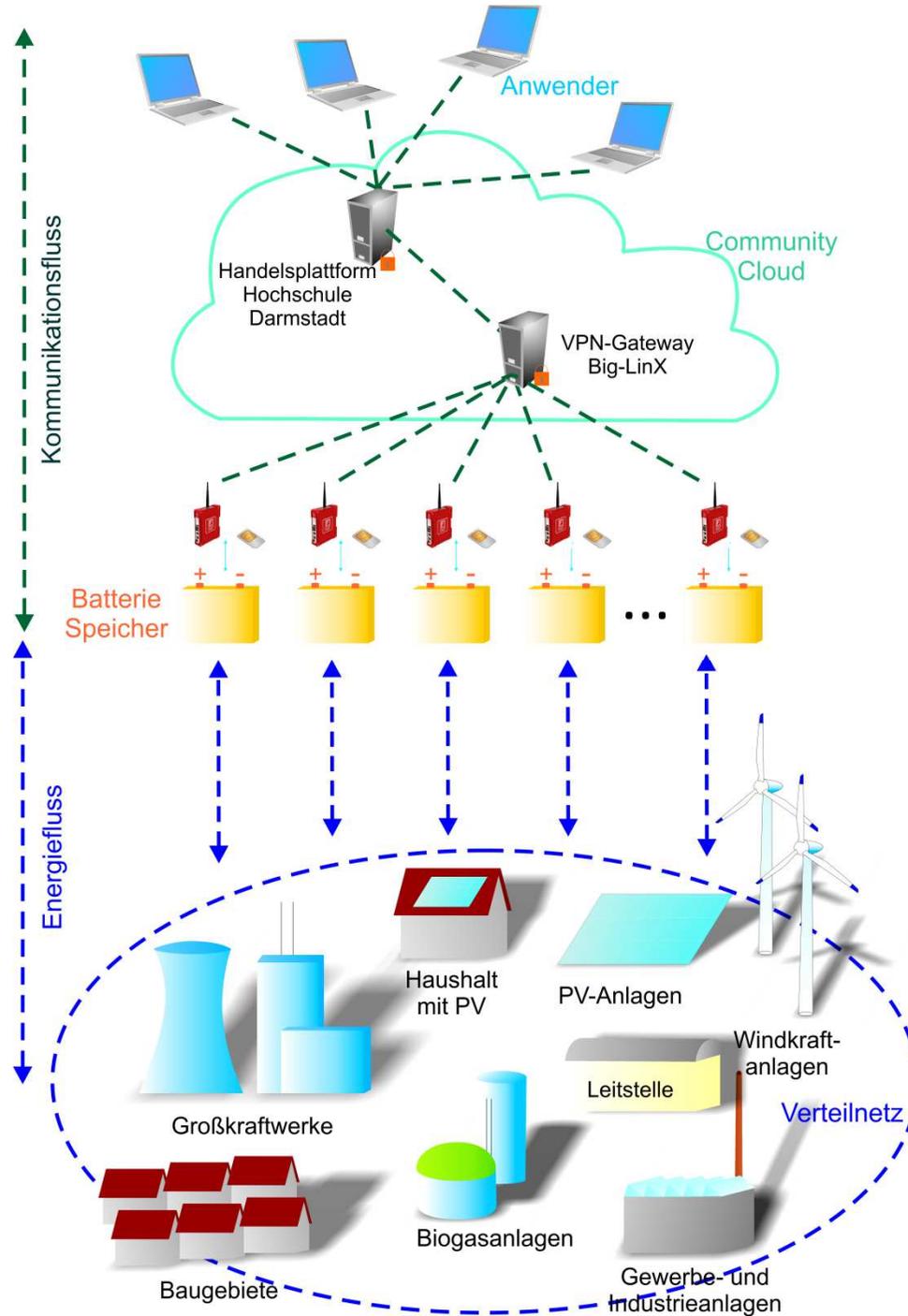
Systemleistungen im Verteilnetz

Von lokalen Einzeloptima zum regionalen Gesamtoptimum



Projekt- konzeption

SolVer 



Aufgabenverteilung SolVer

ENTEGA	ads-tec	h_da
<ul style="list-style-type: none">• Projektkoordinator• Netzbetreiber• Infrastruktur/Gebäude• Kommunikationsinfrastruktur• Betrieb Speichernutzer• Auswertung Report	<ul style="list-style-type: none">• Batteriehersteller• IT-Integration d. Speicher• Speicherbereitstellung• BigLinX Bereitstellung und Betrieb• Inbetriebnahme• Schnittstellenanpassung• Betriebsgeleitung• Auswertung• Evaluierung	<ul style="list-style-type: none">• wissenschaftliche Begleitung• Konzeption Handelsplattform• Netzanbindung• exemplarische Realisierung• Schnittstellenversorgung• Entscheidungsalgorithmus

Ziele des Forschungsprojektes SolVer

- Dienstleistungen und der Kombinationsmöglichkeiten
- Installation neuer Speichertechnologien
- Aufbau Handelsplattform
- Diskriminierungsfreiheit durch standardisierte Schnittstellen
- Einbindung ins virtuelle Kraftwerk der ENTEGA

Anwendungen

- **Leistungsfahrplan**
- **Frequenzhaltung**
 - Minutenreserve
 - **Sekundärregelung**
 - **Primärregelung**
 - virtuelle rotierende Masse
- **Spannungshaltung**
- Engpassleistungsbegr.
- USV/Inselversorgung
- Phasensymmetrierung
- ...

Akteure

- Handelsplattformbetreiber
- Speicherinvestor
- Speicherbetreiber
- Speichernutzer

- Energiehändler
- Verteilnetzbetreiber
- Übertragungsnetzbetreiber
- ...

Speicheranwendungen werden durch Verträge organisiert

SolVer 

Übersicht **Verträge** Batterien Einstellungen Ausloggen

Max Mustermann Vertragsübersicht Neuen Vertrag anlegen

NEUEN VERTRAG ANLEGEN

Schritt 1: Vertragszeitraum und -art auswählen

Startzeitpunkt: Datum: Uhrzeit:

Endzeitpunkt: Datum: Uhrzeit:

- Leistungsfahrplan** Die Batterie wird nach einem vorgegebenen Fahrplan mit festem Zeitraster ge- und entladen. Der gewünschte Fahrplan und die Parameter können im nächsten Schritt festgelegt werden.
- Fahrplan mit Initialisierung** Vor dem Start des Fahrplans wird die Batterie in einen vorgegebenen Ladezustand gebracht, der im nächsten Schritt festgelegt wird. Die erforderliche Vorlaufzeit muss bei der Auswahl des Startzeitpunkts nicht berücksichtigt werden.
- Fahrplan ohne Initialisierung** Die Batterie startet direkt mit der Abarbeitung des angegebenen Fahrplans. Dies kann, je nach initialem Ladezustand der Batterie, dazu führen, dass Teile des Fahrplans nicht ausgeführt werden können!
- Spannungshaltung** Die Batterie soll innerhalb eines Zeitraumes durch gezieltes Laden und Entladen Spannungsschwankungen im Netz ausgleichen. Die gewünschten Parameter können im nächsten Schritt festgelegt werden.
- Primärregelung** Die Batterie soll innerhalb eines Zeitraumes eine bestimmte Energiemenge als Reserve bereitstellen, um diese beim Auftreten von Primärregelungssignalen in das Netz einspeisen zu können. Die gewünschten Parameter können im nächsten Schritt festgelegt werden.
- Sekundärregelung** Die Batterie soll innerhalb eines Zeitraumes einen bestimmten Energiebereich verfügbar halten, um beim Auftreten von Sekundärregelungssignalen positive oder negative Leistung bereitstellen zu können. Die gewünschten Parameter können im nächsten Schritt festgelegt werden.

Vertragsparameter steuern die Speicheranwendung

SOLVER CLOUD

Max Mustermann

Verträge

Batterien

Einstellungen

Ausloggen

Meine Verträge

Neuen Vertrag anlegen

NEUEN VERTRAG ANLEGEN

Schritt 3: Angebote prüfen und auswählen

Gewählte Vertragsart: Spannungshaltung ([ändern](#))

Gewählte Parameter: Zielspannung: 230 V, Tolerierte Abweichung: +2V/-3V, Max. aufzuwendende Kapazität: 100 kWh ([ändern](#))

Gewählter Zeitraum: 01.10.13 8:00 Uhr bis 02.10.13 8:00 Uhr ([ändern](#))

Einzelangebote:

Es wurde kein zu Ihrer Anfrage passendes passendes Einzelangebot gefunden. Allerdings wurden Kombinationsangebote gefunden, die sich aus mehreren Einzelangeboten zusammensetzen.

Kombinationsangebot 1:

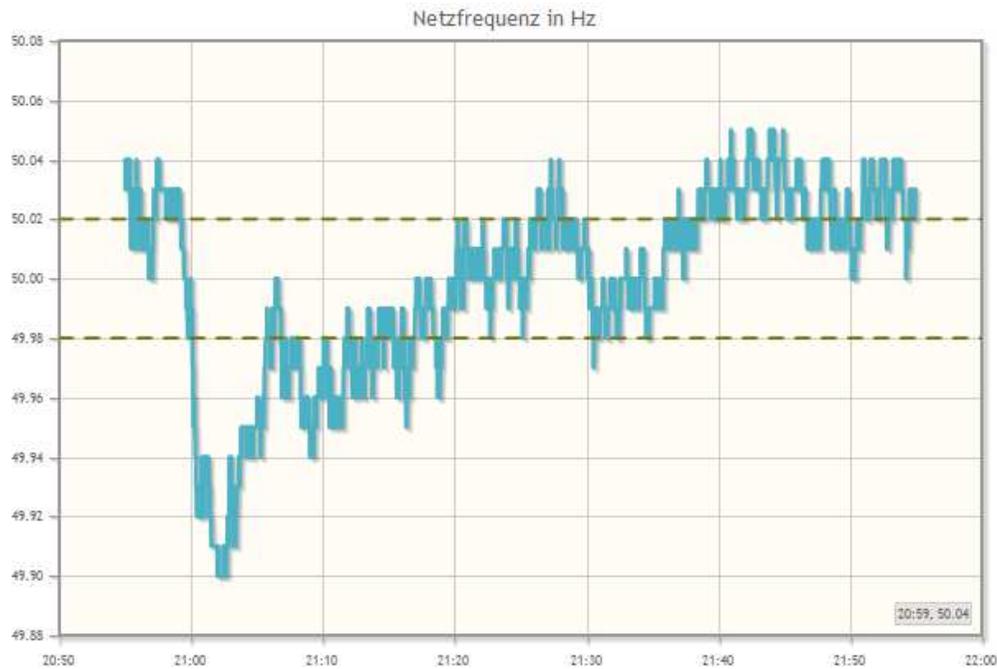
Batterie	Zeitraum	Gen. Kapazität	Preis (kWh/Stunde)	Gesamtpreis
SOLVER-Container	von 01.10.13 8:00 Uhr bis 01.10.13 15:00 Uhr	100 kWh	0.035 €	24,50 €
HSE-Batterie 2	von 01.10.13 15:00 Uhr bis 02.10.13 08:00 Uhr	50 kWh	0.04 €	34 €
HSE-Batterie 4	von 01.10.13 15:00 Uhr bis 02.10.13 08:00 Uhr	50 kWh	0.04 €	34 €

Gesamtsumme aller Einzelpreise: 92,50 € [Dieses Angebot auswählen](#)

Spannungshaltung im Niederspannungsnetz

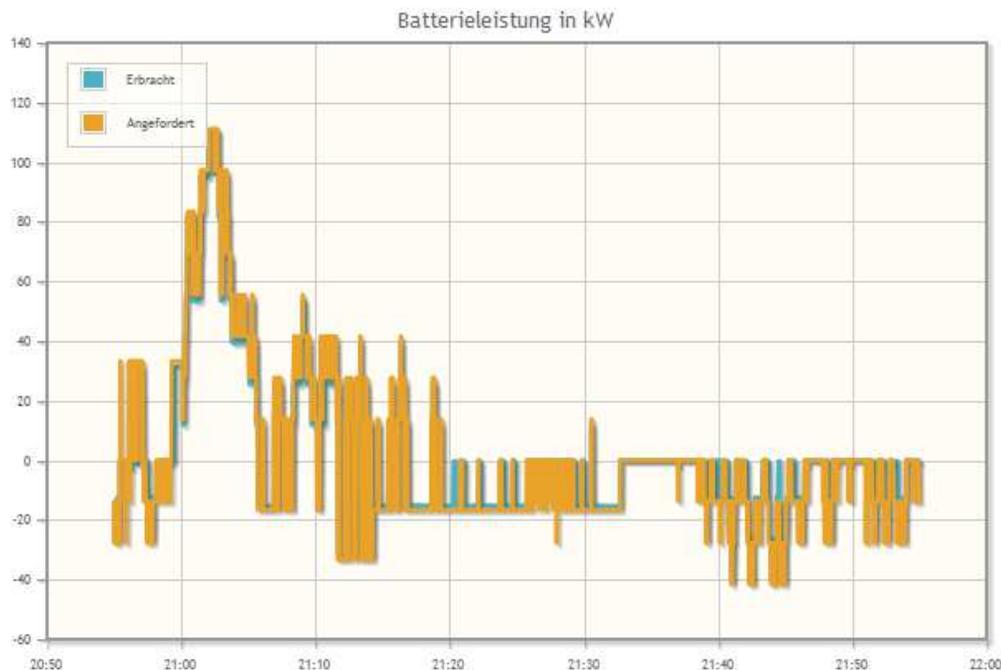


- 27. Februar 2015 13:20 – 14:20 Uhr
- Mörfelden-Walldorf (SOLVER-Container)
- Spannungsband: 210 V / 236 V



Blockausfall SolVer

- Frequenzabfall als Indikator für ein Wirkleistungsdefizit



- Regelung erhöht die Batterieeinspeisung zum Ausgleich des Leistungsmangels

⇒ Batterie ist gut geeignet
Cloud System unterstützt die Aggregation

Folgeprojekt – Flex4Energy

Ergebnisse aus SolVer bilden die Basis für das Folgeprojekt Flex4Energy (gefördert durch das Bundeswirtschaftsministerium).



Ziele: Flex4Energy

- Einbindung weiterer Flexibilitäten
- Lokale, wirtschaftliche Optimierung des Einsatzes von Flexibilitäten im Verteilnetz

Partner in Flex4Energy

SolVer 



 **h_da**
HOCHSCHULE DARMSTADT
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
fbeit
FACHBEREICH ELEKTROTECHNIK
UND INFORMATIONSTECHNIK



 **Fraunhofer**
IESE

 **Fraunhofer**
ISE



StoREgio

Folgeprojekt – Flex4Energy

Teilprojekt: Quartierspeicher



➤ Projektspezifika

Bei der Errichtung eines Wohngebäudes muss eine Anlage zur Erzeugung, Nutzung und Speicherung von Strom gebaut werden.

➤ Vorteile für den Kunden

- bekommt alles aus einer Hand
- muss nicht direkt in Speicher investieren
- kann seinen Energiefluss ganzheitlich überwachen (auch per App)

Speicheroptimierung in Lokalen Verteilnetzen (SolVer)

SolVer 

Dipl.-Ing. Bernhard Fenn
Prokurist ENTEGA AG

