

Die Aggregation von Flexibilitäten zur Integration Erneuerbarer Energien

Fachtagung Smart Energy 2013, Dortmund

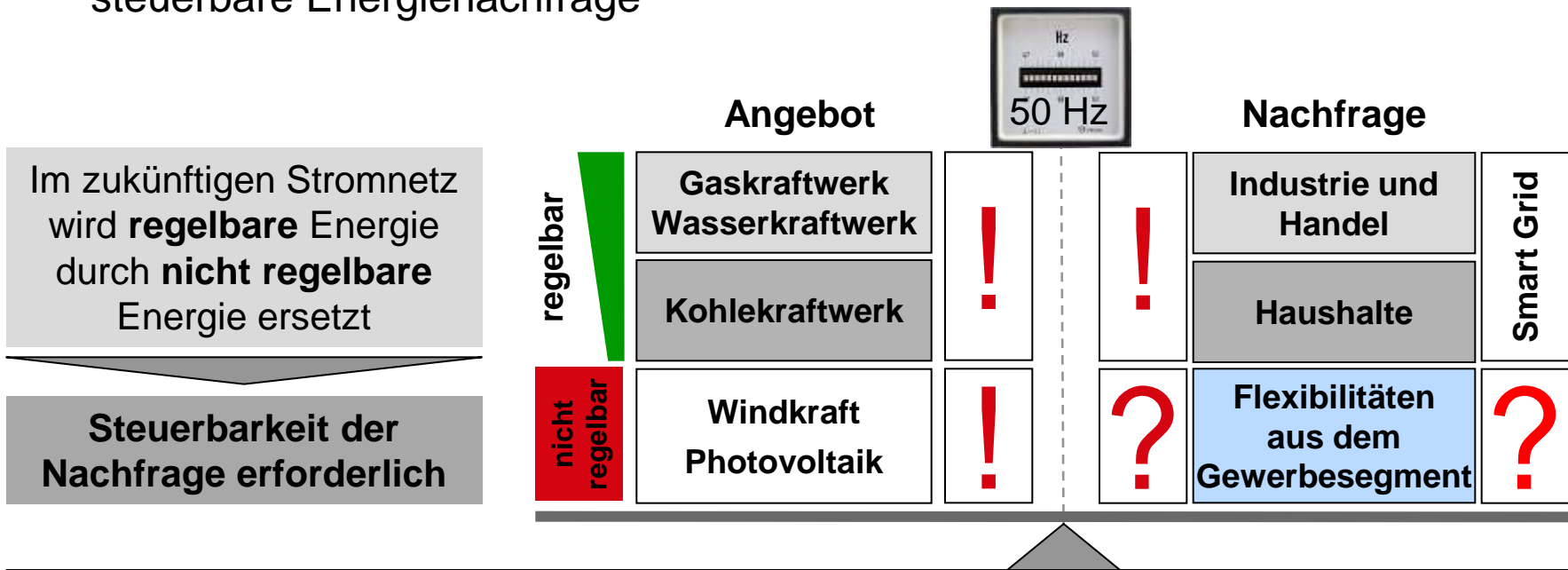
RWE Deutschland AG, 14.11.2013

Prof. Dr. Michael Laskowski

VORWEG GEHEN

Wind und Photovoltaik sind nicht regelbar – auf der Nachfrageseite müssen Alternativen gefunden werden

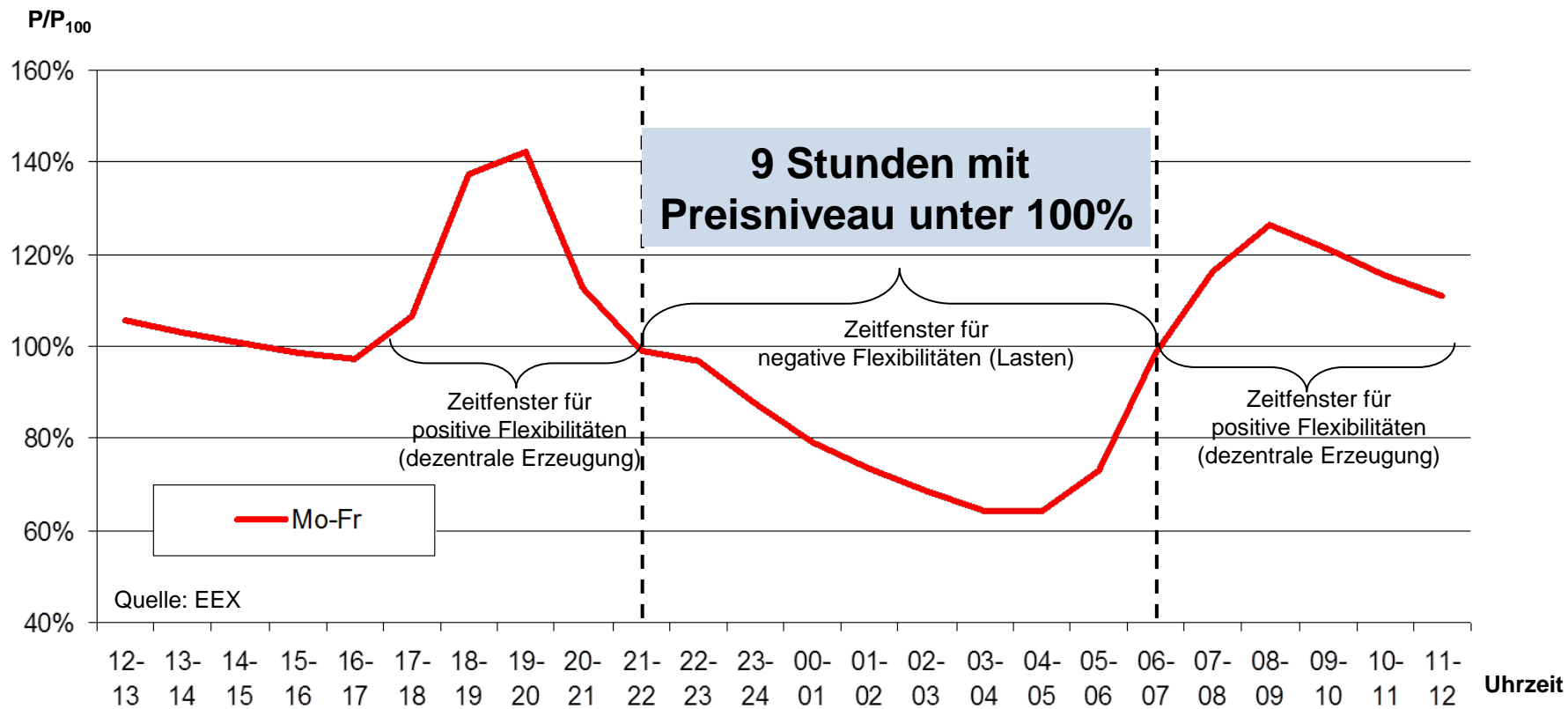
- Wegen der volatilen Einspeisung von Wind- und Sonnenergie entsteht ein gesteigerter Regelenergiebedarf im Stromnetz
- Durch die Abnahmeverpflichtung von Wind- und Sonnenenergie ergibt sich ein zusätzliche Strompreisdynamik
- Die Bereitstellung von Flexibilitäten bietet ein Potenzial für eine zusätzliche steuerbare Energienachfrage



Die Volatilität der Strompreise an der EEX bietet Möglichkeiten für die Vermarktung von positiven und negativen Flexibilitäten

Der Verlauf des Strompreises an der Strombörse EEX zeigt den Effekt von Windstromüberschuss, der auf unzureichende Nachfrage trifft

Strompreisniveau, EEX, 18.02.13-17.03.13



Flexibilisierung von Verbrauch im Gewerbe- und Geschäftskundensegment führt zu mehrseitigem Nutzen

Kundennutzen

- **Erwirtschaftung von Erlösen**, Steigerung der eigenen Energieeffizienz durch **Zurverfügungstellung von positiven und negativen Flexibilitäten**
- **Vermarktung von Arbeit und Leistung**
- **Verbesserte Ausnutzung der Flexibilität speichernder Geräte** (Kühl-, Klima- und Heizgeräte, Batteriespeicher)
- Reduktion der **Energiekosten durch Lastverschiebung**
- Durch Bündelungseffekte **Teilnahme am Energiemarkt**
- Verbesserung der **Energieeffizienz** und des **CO₂-Footprints**

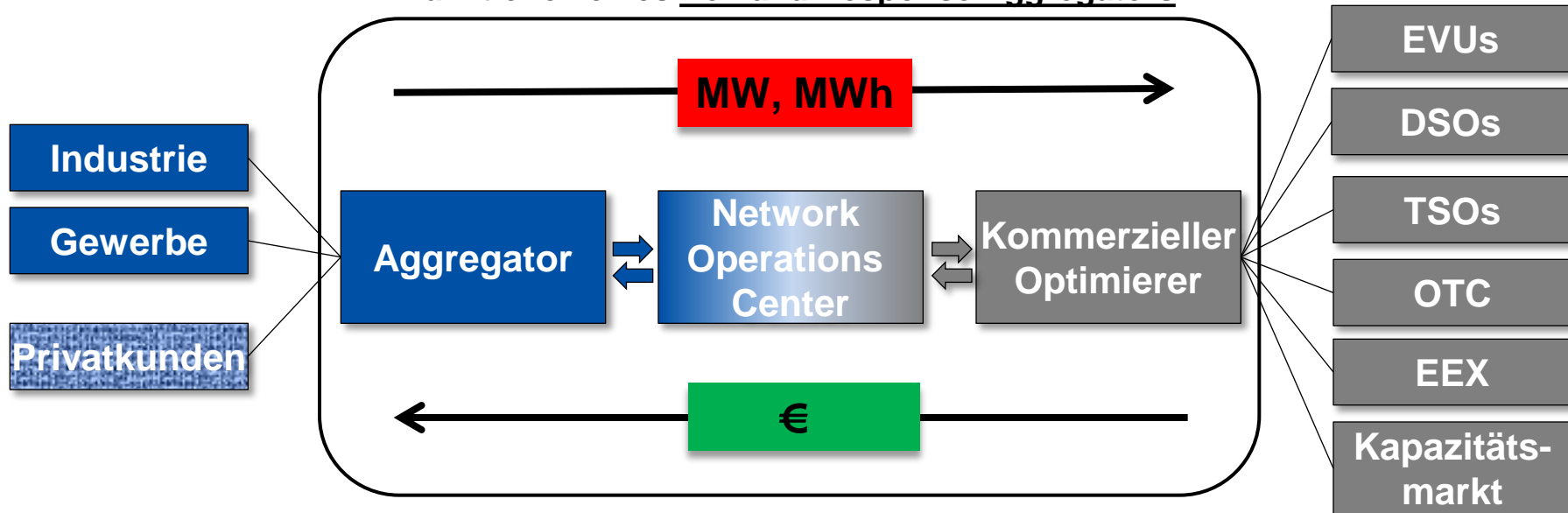
Aufbau eines Aggregators mit nachgelagerten Gateways zur Steuerung von Endgeräten bei Geschäfts- und Gewerbe-Kunden

EVU-Nutzen

- **Erwirtschaftung von Erlösen durch die Vermarktung von Flexibilitäten** seitens des **Vertriebes / Portfolio-managements**:
 - optimierte Energiebeschaffung
 - Bilanzkreisoptimierung
 - Regelenergie- oder Spotmarkt
 - Sekundärreserve
- **Nutzung von Flexibilitäten seitens des Netzes** bei Netzengpässen (gelbe Ampel), Bereitstellung von Systemdienstleistungen
- **Kundenbindung** durch zusätzliche Produkte und Verträge
- Entwicklung und Vertrieb von **geeigneten Flexibilitätsprodukten** für unterschiedliche Marktteilnehmer

Das grundsätzliche Marktmodell eines Aggregators bedient Vertrieb und Netz

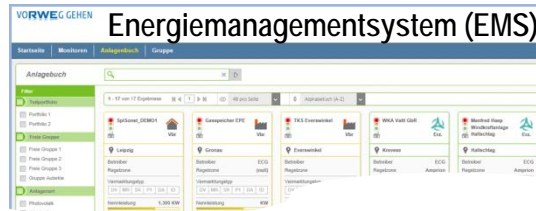
Funktionen eines Demand Response Aggregators



Herausforderungen für einen Aggregator:

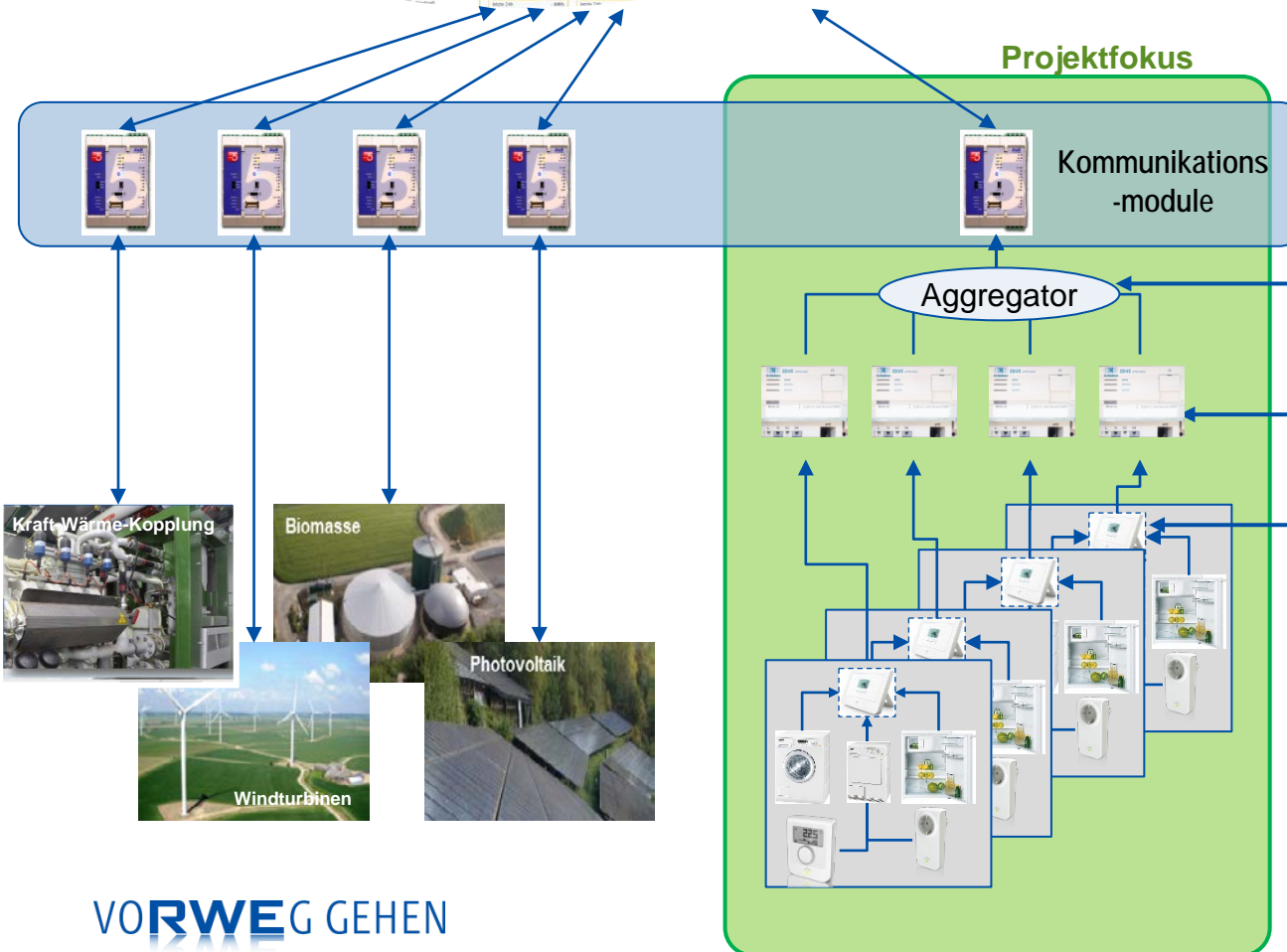
- **diskriminierungsfreie Behandlung** aller Demand Response-Anbieter
- **ausreichende Marge**, um Demand Response-Anbieter zu incentivieren
- derzeit Demand Response nur in **Direktvermarktung** an EEX möglich
- noch **kein geeignetes Geschäftsmodell** für DSOs im Markt vorhanden (Bilanzkreismanagement, Systemdienstleistungen für Verteilnetzbetreiber)

Der Aggregator kann in ein Energiemanagementsystem (EMS) (z.B. virtuelles Kraftwerk) eingebunden werden



Prognose,
Optimierung,
...

Portfolio-Management 3.0

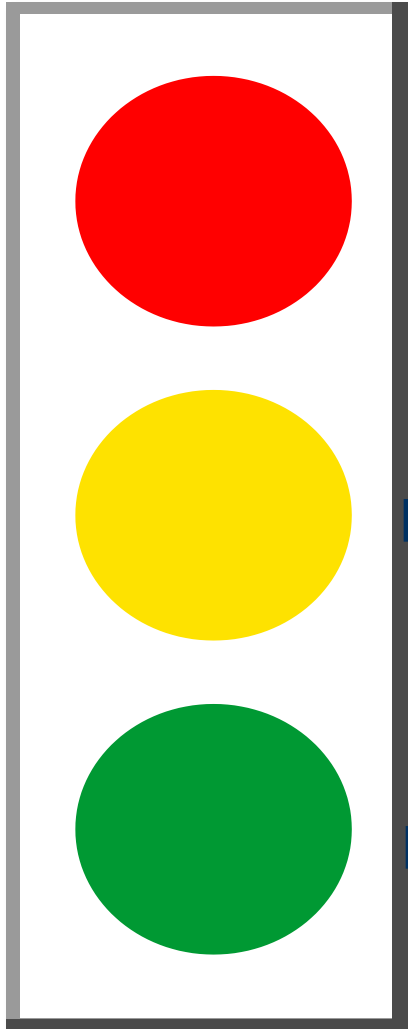


Aggregator zur Ansteuerung von EEG-Anlagen und Lasten („gelbe Ampelphase“ im Netz) sowie Ansteuerung von Lasten zur Flexibilisierung des Gesamtverbrauches („Portfoliomanagement 3.0“)

Kommunikationsmodule zur Systemintegration (Gateway)

Kommunikationsmodule zur Ansteuerung der Endgeräte

Flexibilitäten für das Netz dienen dem Mechanismus einer „Ampelsymbolik“



- Das Netz ist **überlastet** / in einem kritischen Zustand und wirft Last ab / schaltet Erzeugung ab
 - Transaktionen des Marktes sind **nicht mehr** möglich
- **Der Netzbetreiber gibt den Prozess vor**

- Das Netz entwickelt sich in Richtung eines **kritischen Zustandes** und sucht nach kontrahierten Lasten oder Erzeugungen
 - Transaktionen des Marktes sind eingeschränkt möglich
- **Der Netzbetreiber gibt den Prozess vor**

- Das Netz hat **freie Kapazitäten**, kritische Netzzustände sind nicht vorhanden
 - **Transaktionen des Marktes** sind beliebig möglich
- **Der Netzbetreiber greift nicht in den Markt ein**

Netzengpässe werden mittels Systemdienstleistungen durch den Aggregator behoben

Situation 1:

Aggregatoren-Bilanzkreis ist nicht mehr ausgeglichen!

Situation 2:

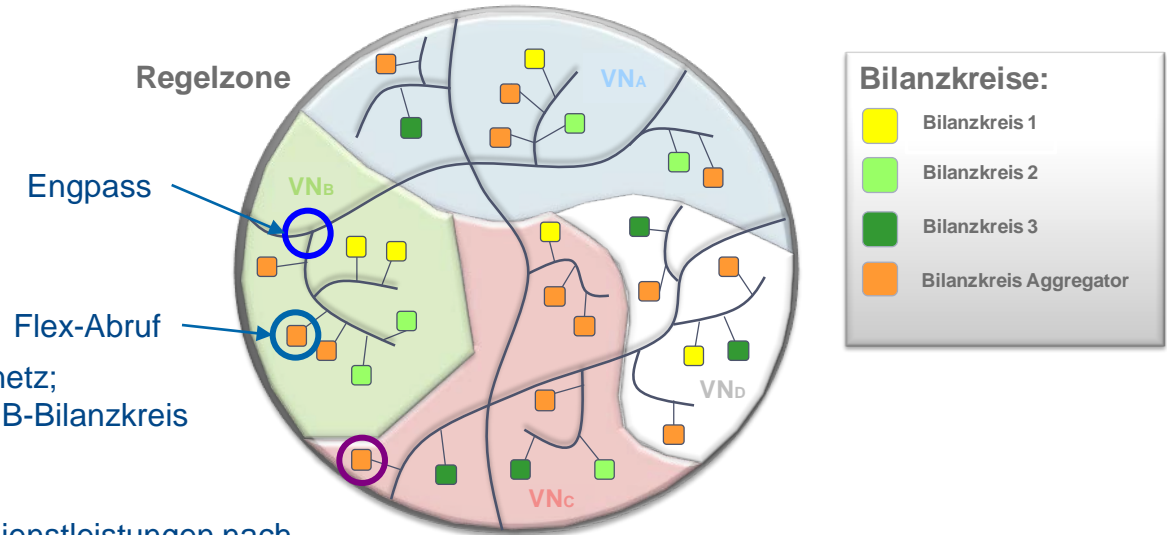
Teile eines Verteilnetzes haben Überlast (gelbe Ampelphase)!

Maßnahmen zu Situation 1:

- Gegenreaktion in anderem Verteilnetz;
- Übernahme der Abweichung in VNB-Bilanzkreis

Maßnahmen zu Situation 2:

- VNB fragt bei Aggregator Systemdienstleistungen nach und incentiviert den Beitrag



■ Der Aggregator bündelt Leistungsflexibilitäten im Verteilnetz:

- **Positive Leistungsflexibilitäten** z. B. ferngesteuerte modulierbare Lasten
- **Negative Leistungsflexibilitäten** z. B. ferngesteuerte modulierbare Einspeisung

■ Durch die Bündelung der Leistungsflexibilitäten im Verteilnetz werden strukturierte **Produkte für Verteilnetzbetreiber** und **Bilanzkreisverantwortliche** überhaupt erst ermöglicht.

■ Konkret für Situation 2 existiert für derartige **Systemdienstleistungen für VNB** kein Geschäftsmodell, die hierfür notwendige Incentivierung durch den VNB ist noch nicht geklärt!



Gefördert durch:



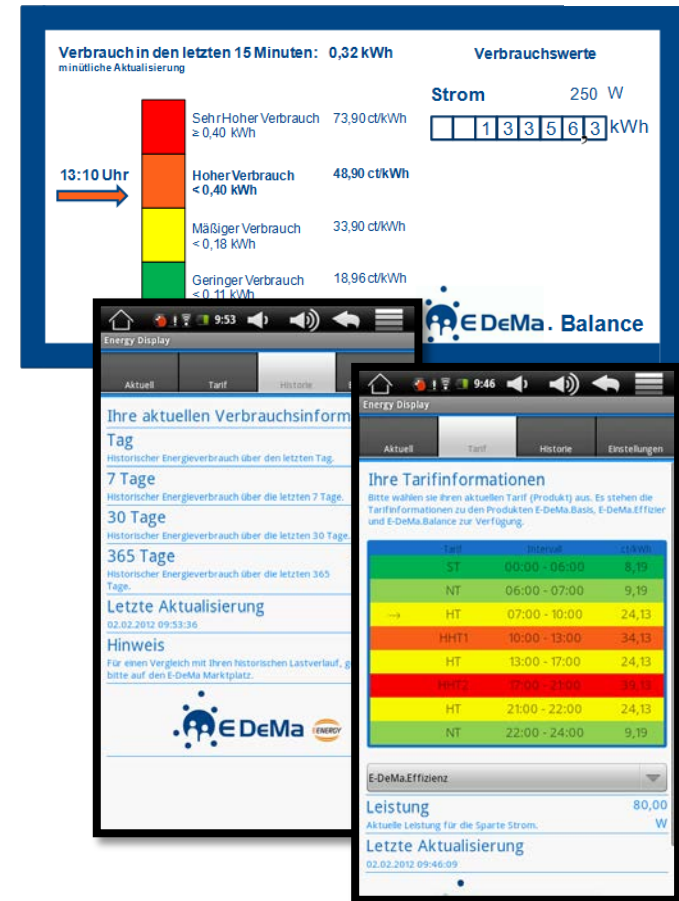
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Beispiel: BMWi- Projekt E-DeMa

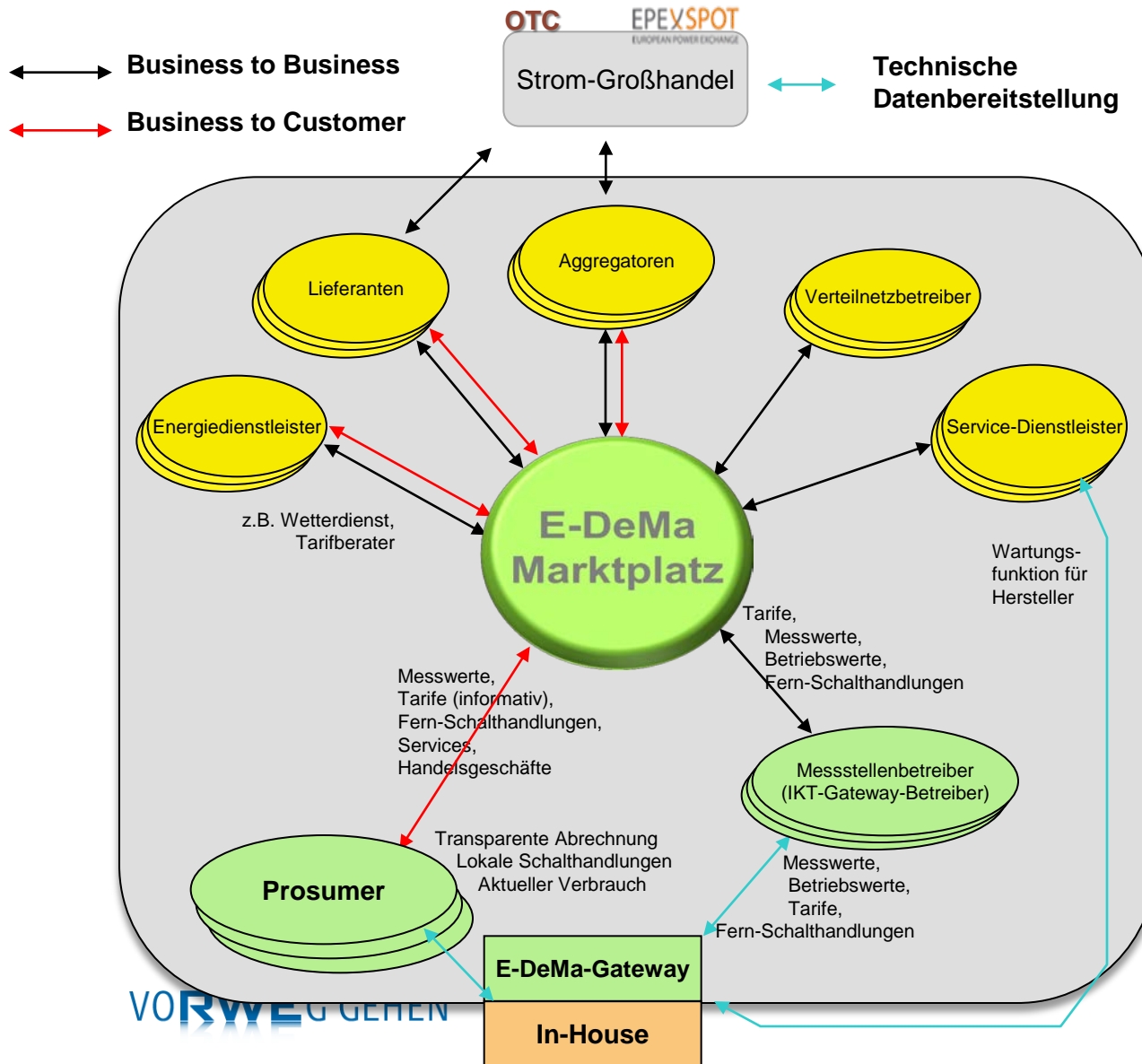


E DeMa – ein Feldversuch zur Anpassung von Lasten und Angebot im Verteilnetz

- RWE führte von März bis Dezember 2012 mit Partnern einen Feldversuch in ca. 700 Haushalten durch (in Mülheim / Ruhr und Krefeld)
- Die Haushalte wurden mit Smart-Metern sowie teilweise mit smarter Weißer Ware und einer μ KWK-Anlage ausgestattet
- Ein „Marktplatz“ zeigte den Kunden individuelle Verbrauchs- und Tarifinformationen



Das Marktplatzsystem verbindet Kunden mit Anbietern von Energie(dienstleistungen)



Produktpalette des Marktplatzes:

Innovative Stromprodukte mit / ohne Automatisierung

Angebote von und für Aggregatoren

Angebote von Einspeisern

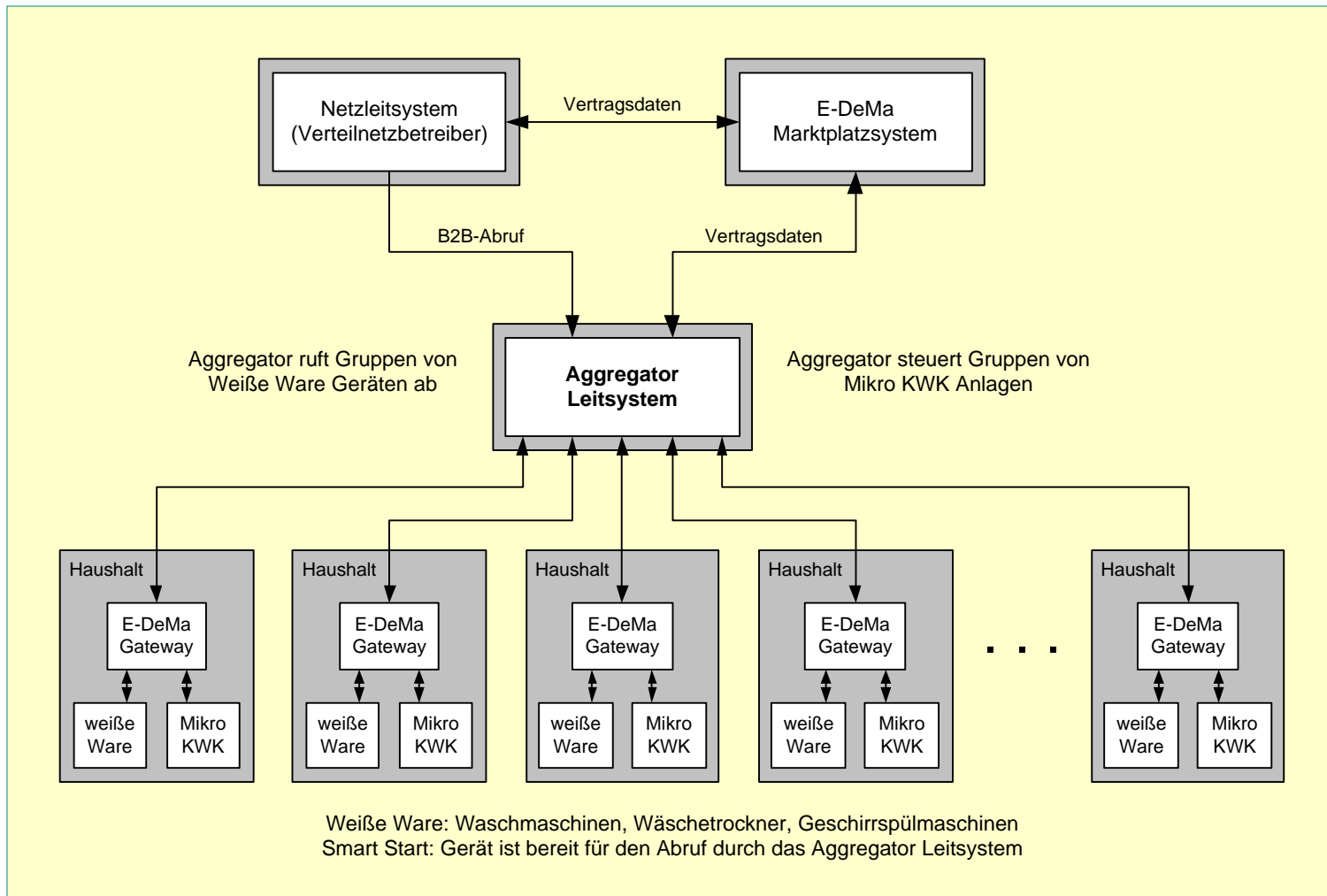
Produkte zur Netzdienlichkeit für VNB und Dritte

Service-Produkte z.B. von Geräteherstellern

Energienetzdienstleistungsprodukte

Administrative Produkte wie Bilanzierung, Datenhandling, ...

Aggregator-Leitsystem steuert Lasten und Erzeugung



Fazit

- Die steigende Anzahl von Energiemengen aus erneuerbaren Energien erfordert **neue Geschäftsmodelle**
 - die Erzeugungsmengen werden **kleinteiliger und volatiler** (PV, Wind)
 - Energiekonsumenten werden zu **Energieproduzenten** (Prosumer)
 - das Bestreben nach bilanzieller **Energieautarkie** nimmt zu
 - aus politischer Sicht werden **Subventionen aus dem EEG** reduziert
 - „alte“ EEG-Anlagen fallen in absehbarer Zeit (nach insgesamt 20 Jahren) aus der Förderung heraus und suchen neue Finanzierungsmodelle wie z.B. die **Direktvermarktung**
- Kleine und mittlere **Flexibilitäten** stehen zukünftig dem Markt zur Verfügung
 - sowohl **positive** als auch **negative Flexibilitäten** lassen sich zu vermarktbareren Aggregaten zusammenfassen
 - geeignete Aggregatoren **bündeln diese Flexibilitäten** aufgrund einer Incentivierung eines **vorgelagerten Energiemanagementsystems**
 - Aggregatoren stehen sowohl **vertrieblich** als auch **netzseitig** zur Verfügung