

# Flexibilitätsmärkte für die Energiewende

## Welche Flexibilitätsmärkte?

**16. Symposium Energieinnovationen**



**D E L T A**

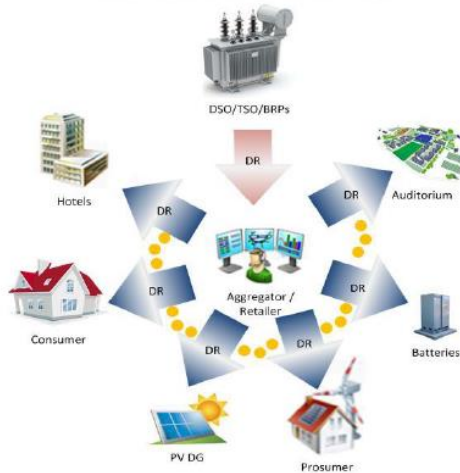


# Agenda

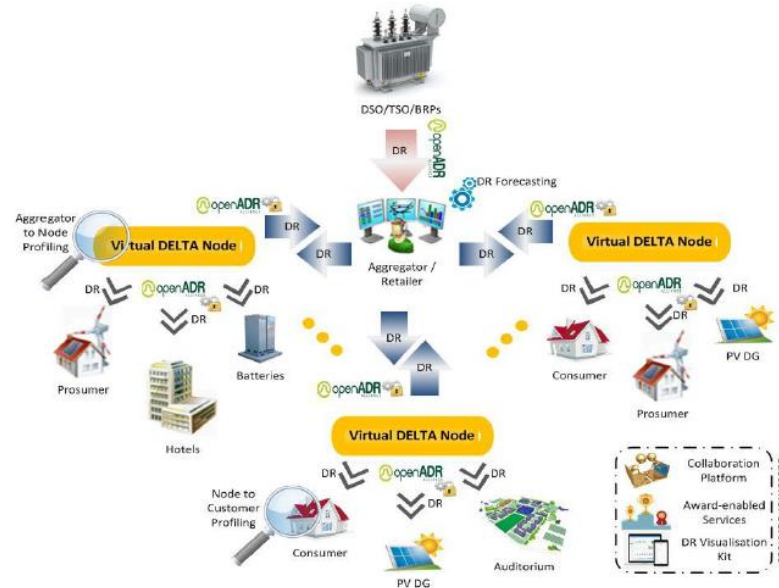
- **Hintergrund**
- **Klassifizierung und Analyse der Flexibilitätsmärkte**
  - Klassifizierung
  - Perspektiven
- **Schlussfolgerungen**
- **Diskussion**



Current DR in the GRID



DELTA Framework DR



- Demand Response via DELTA VirtualNode (DVN) und Fog-enabled Intelligent Device (FEID)
- Softwareentwicklung zur automatisierten Aggregation
- Marktanalysen und Geschäftsmodelle



The DELTA project has received funding from the EU's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773960

# HINTERGRUND

# Clean energy for all Europeans

- Energy efficiency first!
- Showing global leadership in the take-up of renewables
- A new energy rulebook
- More rights for consumers
- Increased security of supply thanks to a smarter and more efficient electricity market



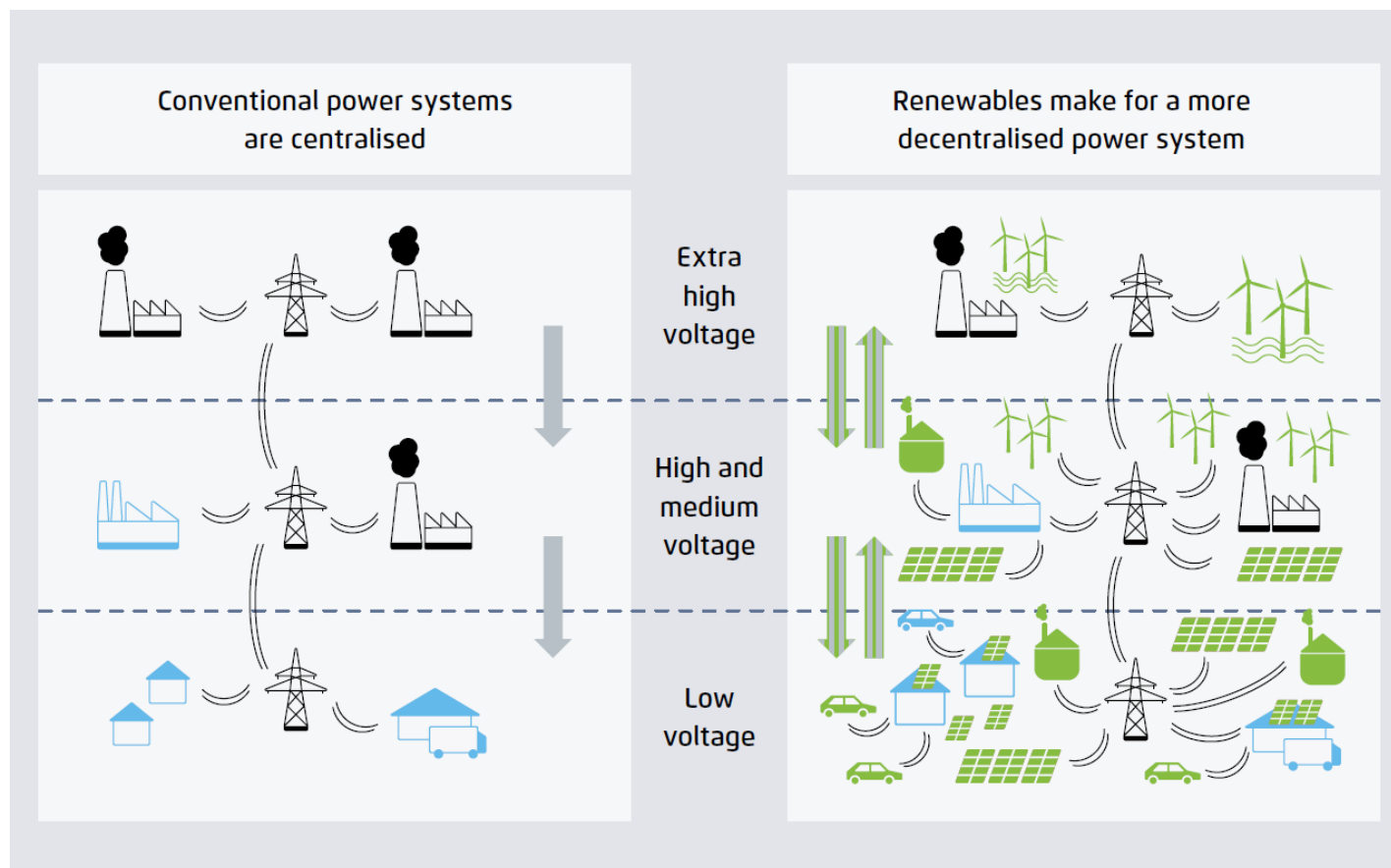
# Clean energy for all Europeans

## Binnenmarktrichtlinie RL (EU) 2019/944

- **Wettbewerbsfähiger, verbrauchsorientierter, flexibler und diskriminierungsfreier Energiemarkt**
- **Anspruch auf Verträge mit dynamischen Stromtarifen**
- **Aggregierungsvertrag**
- **Bürgerenergiegemeinschaften**
- **Laststeuerung durch Aggregation**
- **Anreize für die Nutzung von Flexibilität in Verteilernetzen**



# Warum Flexibilität?



Q: Agora Energiewende 2019

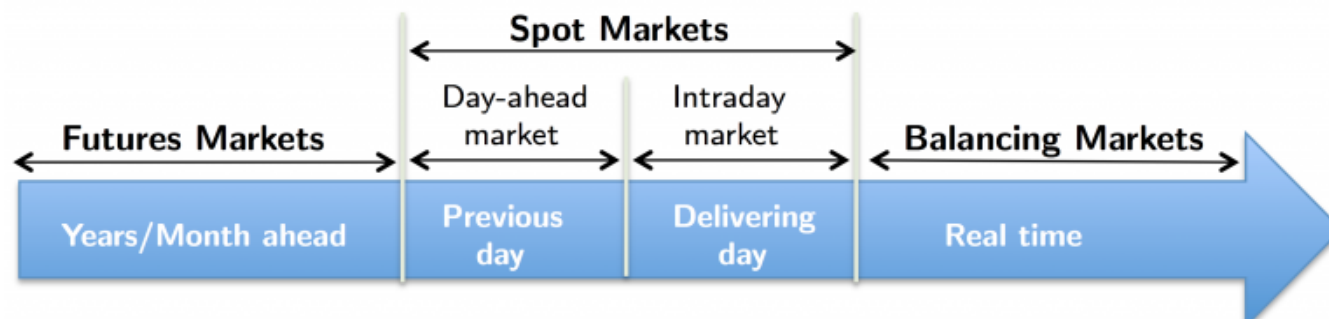
# KLASSIFIZIERUNG VON FLEXIBILITÄTSMÄRKTEN



# Regulierung als Klassifizierungsmerkmal

- **Regulierter Bereich**
  - Übertragungsnetze
  - Verteilnetze
- **Liberalisierter Bereich**
  - Bilanzgruppen
  - Energielieferanten
  - Energiehändler
- **Flexibilitätsnachfrage**
  - Regelenergiemarkt
  - Engpassmanagement
  - SPOT-Märkte (Großhandel, Strombörse)

# Zeitliche Auflösung als Klassifizierungsmerkmal



- **Futures-Märkte**
- **SPOT-Märkte**
- **Regelenergie-Märkte**
- **Flexibilitätsnachfrage**
  - SPOT-Märkte
  - Regelenergiemarkt

Q: incite 2019

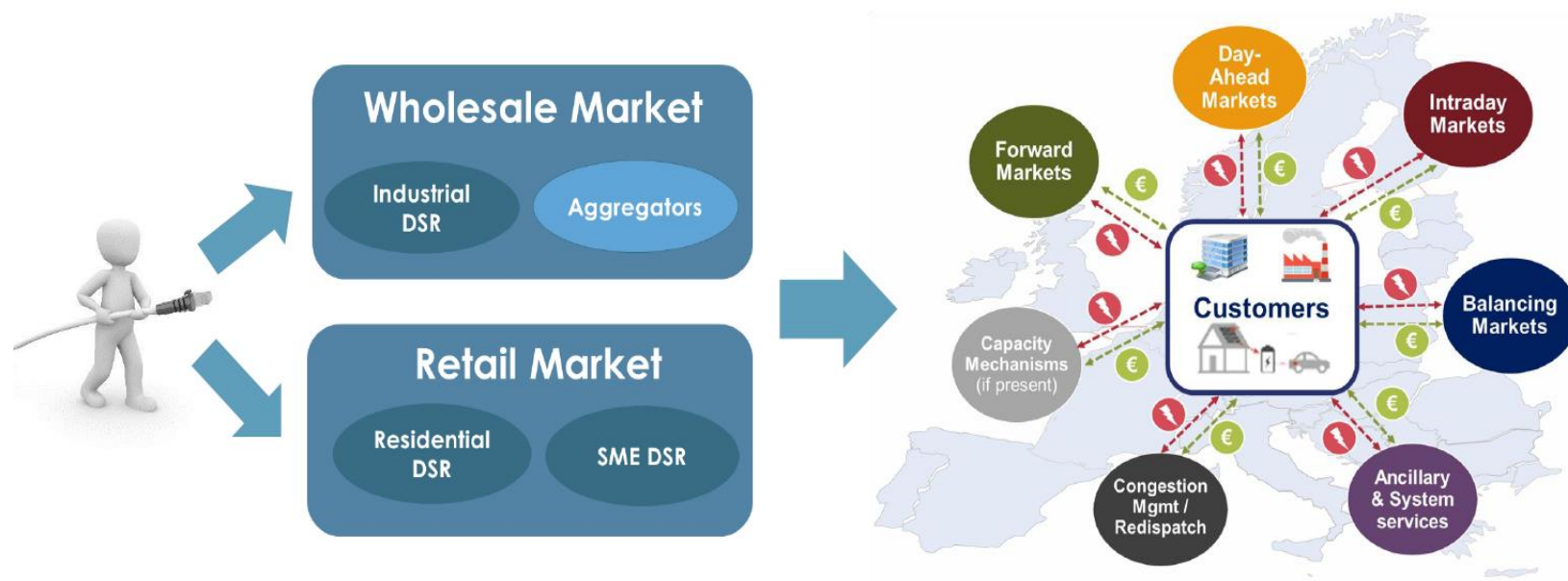
# Organisationsform als Klassifizierungsmerkmal

- **Over-the-Counter-Markt (OTC)**
  - Produkte sind nicht standardisiert
  - Direkte Interaktion der Marktpartner
- **Organisierter Energiemarkt (Börse)**
  - Standardisierte Produkte
  - Keine direkte Interaktion der Marktpartner
  - Futures-Märkte
  - SPOT-Märkte
- **Systemdienstleistungen**
  - Regelenergie-Märkte
  - Engpassmanagement
  - ...
- **Flexibilitätsnachfrage bei allen Organisationsformen**

# Handelsplätze als Klassifizierungsmerkmal

- **Großhandel (Wholesale Market)**
- **Einzelhandel (Retail Market)**
  - dynamische Tarife
- **Flexibilitätsnachfrage**
  - Großhandel
  - Zunehmend: Einzelhandel

# Flexibilitätsmärkte: Übersicht



At different scales: Local / National / European 

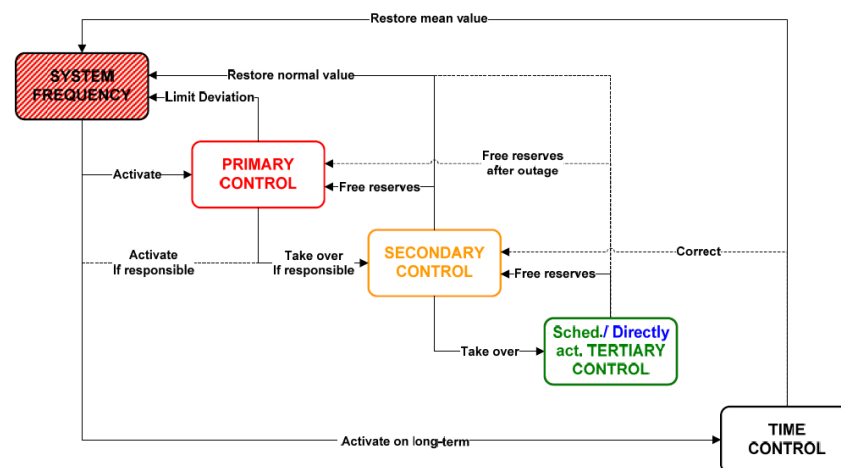
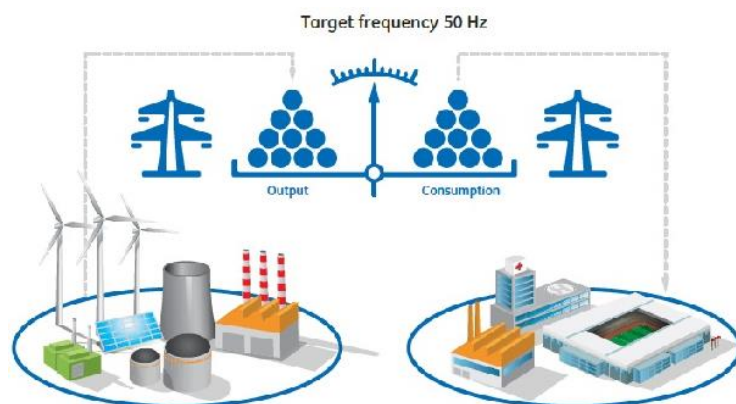
Q: ENTSO-E 2018

# FLEXIBILITÄT AUS VERSCHIEDENEN PERSPEKTIVEN

Christof Amann, Graz, 13. Februar 2020  
e7 energy innovation & engineering



# Flexibilität aus verschiedenen Perspektiven



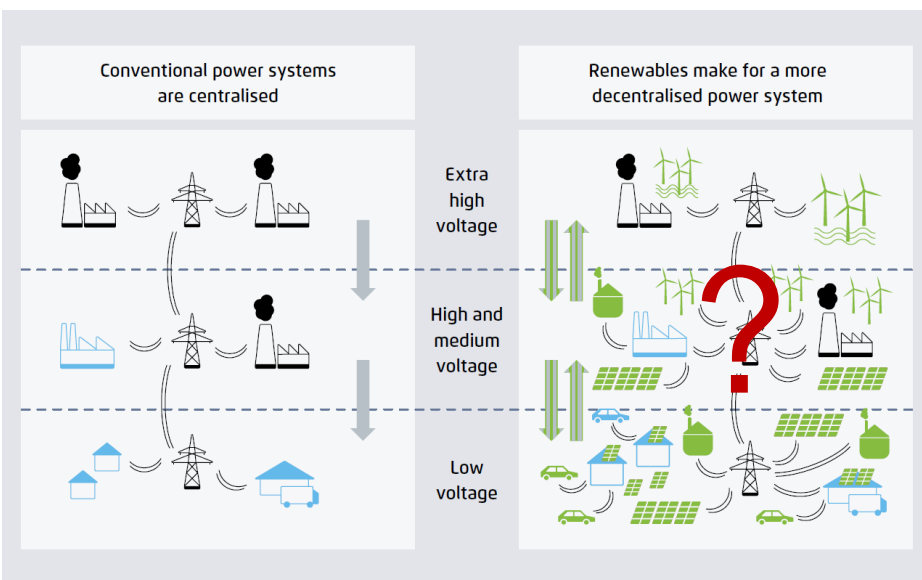
- **Netzperspektive**

- Frequenzhaltung (Regelenergie)
- Spannungshaltung
- Engpassmanagement (Dispatch, Re-Dispatch)
- Netzaufbau nach Black-Out

Q: General Electric 2019, UCTE 2009

- **Sicherer und stabiler Betrieb der Netze**

# Flexibilität aus verschiedenen Perspektiven



Q: Agora Energiewende 2019

- **Energieproduktionsperspektive**
  - Dekarbonisierung: Wind, PV, Wasser, Biomasse
  - Volatilität
  - (Zertifikate)
- **Ziel: Möglichst viel Erneuerbare Energie in das System**
- **Netzbelastung spielt KEINE Rolle**
- **Bilanzgruppenperspektive**
  - Einhaltung der Fahrpläne
  - Vermeidung von Ausgleichsenergie



# Flexibilitätsmärkte für DR

Einzelhandel = Retail Market	Großhandel = Wholesale Market	Bilanzgruppen (BG)		Ancillary services/ balancing market ~ Regelenergiemarkt
		BG intern	zwischen BG	
Dynamische Tarife Angeboten von Energieversorgern Implizites DR	European Energy Exchange (EEX) oder over the counter (OTC)  Day-ahead (DA) Intraday (ID)  Eingesetzte Energie (=Lasten) werden gehandelt  Positive oder negative Energie	Nutzung der Flexibilität innerhalb der BG zur Vermeidung von Ausgleichskosten  oder  zum Handel zwischen den Akteuren in der BG	Handel von Flexibilität zwischen verschiedenen BG	= control energy market = reserve capacity market  Ausschreibung durch TSO  bereitgehaltene Kapazitäten werden  + Eingesetzte Energie (=Lasten)  werden vergolten
		over the counter (OTC) Eingesetzte Energie (=Lasten) werden gehandelt  [Teil des Großhandels]		

Quelle: e7, DELTA project (2019)

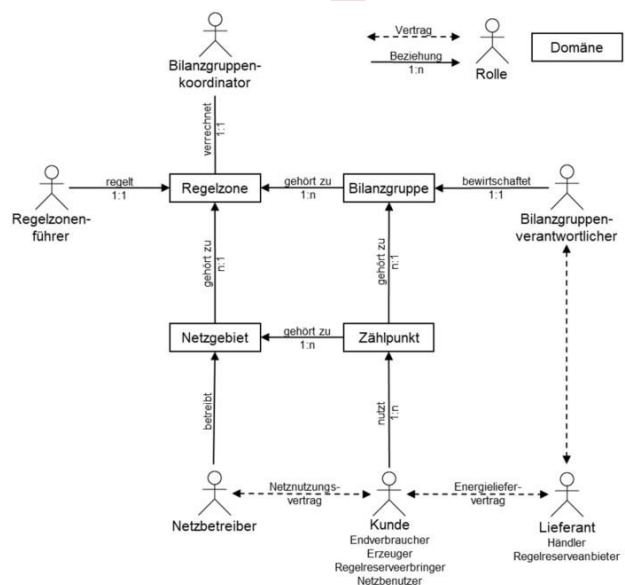


# ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

# Welche Flexibilitätsmärkte?



- Es gibt nicht DEN Flexibilitätsmarkt!
- Ziele/Logiken der Märkte können sich widersprechen!
- Alle Märkte haben unterschiedliche Regulierungsrahmen und Teilnahmebedingungen
- Bei der Entwicklung von neuen Flexibilitäts-Dienstleistungen müssen diese Aspekte berücksichtigt werden.



Q: e-Control



# DELTA



## Kontakt



**DI Christof Amann**

e7 energy innovation & engineering  
Walcherstraße 11  
1020 Wien  
Tel.: +43 1 / 907 80 26-57  
[georg.benke@e-sieben.at](mailto:georg.benke@e-sieben.at)  
[www.e-sieben.at](http://www.e-sieben.at)



Christof Amann, Graz, 13. Februar 2020  
**e7 energy innovation & engineering**



The DELTA project has received funding from the EU's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773960