



HOCHSCHULE LANDSHUT
HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN



Energiewende nur mit Netzen - Neue Rollen für Aggregatoren und die aktive Netzintegration

Prof. Dr. Alfons Haber

13. Symposium Energieinnovation
12.-14.2.2014, Graz/Austria



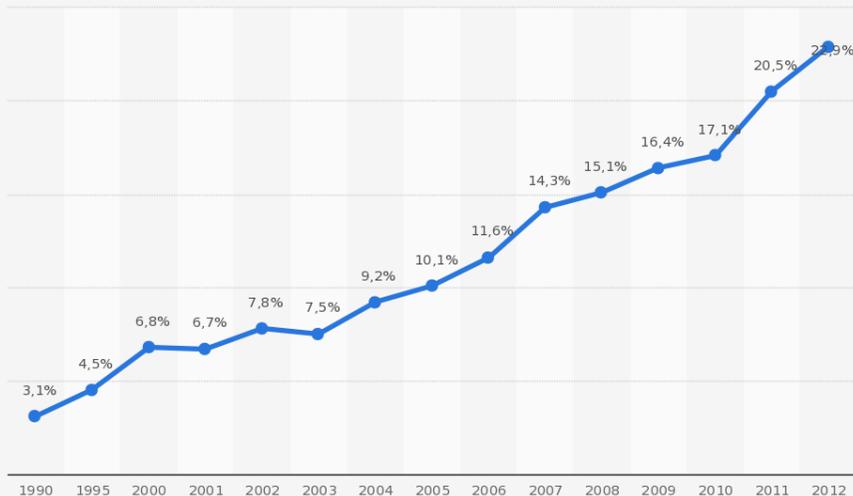


Agenda

- Stromerzeugung – Energiewende
- Netzbetrieb – Anforderungen
- Netzintegration
- Smart Grid
- Aggregatoren
- Zusammenfassung

Stromerzeugung gestern, heute und morgen*

Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung* in Deutschland in den Jahren 1990 bis 2012



Weitere Informationen:
Deutschland

Quelle:
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
© Statista 2014

* geplanter Anteil der Bundesregierung bis 2050: 80% Erneuerbare

„Der Umbau der Energieversorgung hin zu einem überwiegenden Anteil erneuerbarer Energien und mehr Energieeffizienz“, so definiert das deutsche Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) den Begriff der Energiewende.

Durchschnittlicher Strompreise eines Drei-Personen-Haushaltes in ct/kWh
Jahresverbrauch von 3.500 kWh



Quelle: BDEW – Strompreisanalyse, Haushalte und Industrie Mai 2013 (www.bdew.de)

Bedingungen für einen stabilen Netzbetrieb

- Leistungsgleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch zu jedem Zeitpunkt.
- Einhaltung der zulässigen Belastungsgrenzen in allen Betriebsmitteln des Netzes.
- Spannungshaltung und Power Quality.
- Informationen des zeitnahen Verbrauchs sind aufgrund der Datenverfügbarkeit heute lediglich bei größeren Kunden mit Hilfe von sogenannten Lastprofilzählern (eine Form von „Smart Meter“) verfügbar.

Zukünftige Management-Anforderungen

- Erzeugungsmanagement (Einspeisemanagement)
 - flexible anteilige Stromeinspeisung
 - Begrenzung der Spitzenleistung
 - Übergang vom wärmegeführten zum „energiegeführten“ Betrieb
 - ...
- Speichermanagement
 - bidirektionaler Betrieb als Last und Erzeugungsanlage
 - netz- sowie marktorientierter Betrieb
 - „Überschussspeicherung“
- Lastmanagement
 - Lastverschiebung, peak-shaving, etc.
 - Anpassung der Last an die Erzeugung
 - Nutzung energetischer Speicher (z.B. Kälte, Prozesswärme etc.)

Netz- und Markteinfluss

Aktivitäten:

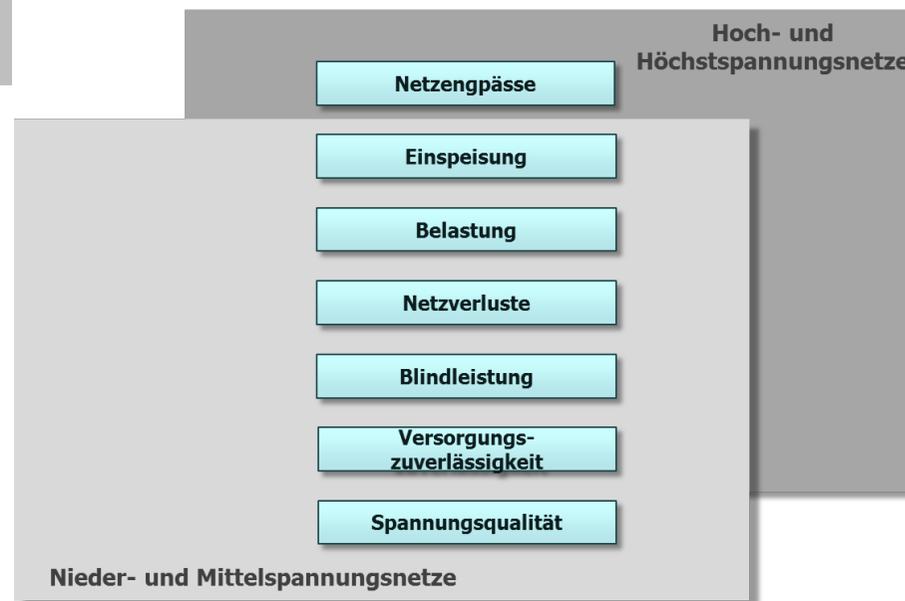
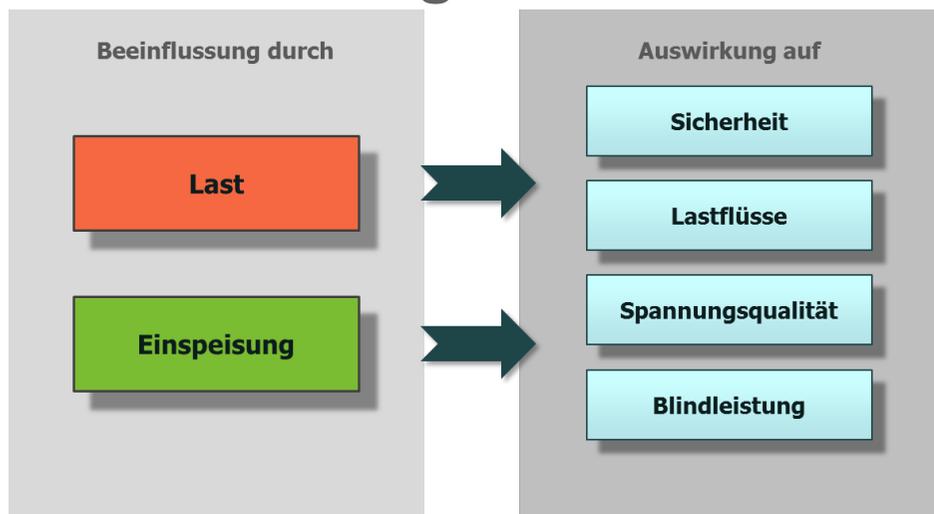
- Aggregation von Einzel-Lastgängen bzw. Einzel-Fahrplänen zu zeitlichen Summen
 - Datenerfassung, -sammlung und -auswertung durch den Aggregator
 - Schaffung monetärer Anreize für alle Teilnehmer durch den Aggregator
- Aktive Netzintegration
 - Einrichtungen zur Spannungshaltung, wie regelbarer Ortsnetz-Trafo, Blindleistungeinspeisung, Längsspannungsregelung, Einsatz steuerbarer dezentraler Erzeugungsanlagen
 - Monitoring bzgl. Lastfluss

Netzintegration und neue Rollen

Technische und physikalische Möglichkeiten – neue koordinierende Rollen erforderlich, insbesondere für:

- Datenerfassung von Erzeugungsanlagen für ein abgestimmtes Erzeugungsmanagement (bzw. Einspeisemanagement)
- Berücksichtigung des sicheren Netzbetriebs
- Sammlung von Verbrauchs- bzw. Lastdaten für ein Lastmanagement, wobei die volatile Erzeugung und die regionale Konzentration zu berücksichtigen sind
- das Management von Speichern

Anforderungen und Einflussfaktoren auf Netze



Smart Grid

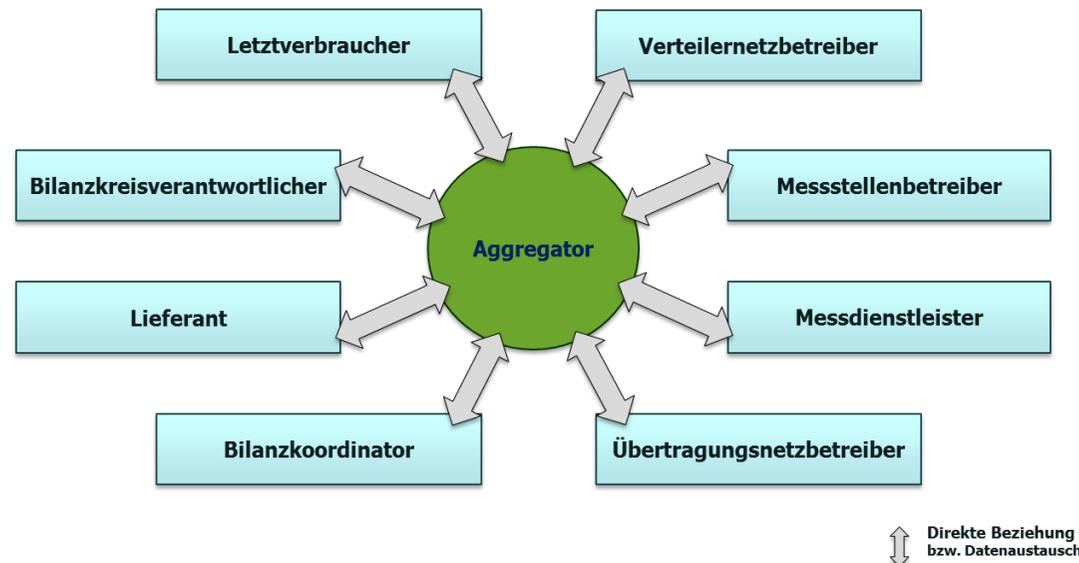
Ein Smart Grid bedingt den Einsatz innovativer Betriebsmittel, eine intelligente Überwachung, Regelung, Kommunikation, wie z.B.:

- Anschluss und Betrieb von Erzeugungsanlagen aller Leistungsklassen
- Möglichkeiten, Verbrauchern ein netzentlastendes Verhalten zu ermöglichen
- Informationen von Kunden über ihr Verbrauchsverhalten
- Reduktion der Umweltauswirkungen durch die Stromerzeugung
- ...

Aggregator

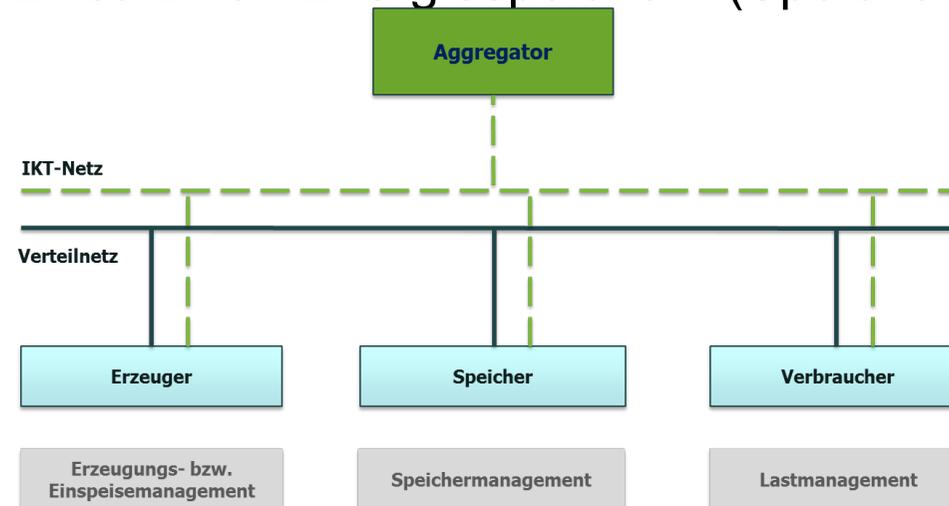
- Begriff aus dem lateinischen „aggrego, aggregare“, „zusammenhäufen, aufhäufen“.
- Beispielsweise führt der Aggregator die erforderlichen Stelleingriffe zur Angleichung des Lastgangs an die Erzeugung durch (Reduktion der Ausgleichsenergie).

▪ ...



Vernetzung des Aggregators – Beispiele

- Steigende Automatisierung der Netze
 - Spannungsregelung (z.B. bezogen auf Sollwert, entkoppelt, lokal)
 - Fernregelung (Transformatorregelung bezogen auf Netzknoten)
 - kombinierte Spannungsregelungen (Kombination von unterschiedlichen Regelungen)
- Erzeugungs- bzw. Einspeisemanagement
- Einbindung und Einsatz von Spitzenlastkraftwerken
- Einbindung und Einsatz von Energiespeichern (Speichermanagement)



Zusammenfassung

- Eine Änderung der Erzeugung im Rahmen der Energiewende kann ohne detaillierte Betrachtung der Netze sowie der Möglichkeiten der Netzintegration unter Berücksichtigung von neuen Rollen nicht erfolgen.
- Verteil- und Übertragungsnetze sind auch zukünftig für die sichere und zuverlässige Stromversorgung erforderlich.
- Es soll zu einer Umstellung von „lastgeführter Erzeugung“ zu weitestgehend „erzeugungsgeführter Last“ kommen.
- Die Netzintegration ist gefordert!

Erst durch die integrierte Steuerung und Regelung von Erzeugung, Speicher und Last – z.B. durch den Aggregator – wird das Netz zum „intelligenten Netz“ (Smart Grid).



HOCHSCHULE LANDSHUT
HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN



Prof. Dr. Alfons Haber
Professur für Netzintegration

Hochschule Landshut
Hochschule für angewandte Wissenschaften
Am Lurzenhof 1
D-84036 Landshut

Telefon +49 (0)871 506 230
Telefax +49 (0)871 506 506
E-Mail alfons.haber@haw-landshut.de
Homepage www.haw-landshut.de
www.technologiezentrum.de

Prof. Dr. Alfons Haber
Leiter Fachgebiet Netzintegration

Wissenschaftszentrum Straubing

Schulgasse 16
D-94315 Straubing

Telefon +49 (0)9421 187 170
Telefax +49 (0)9421 187 111
E-Mail alfons.haber@wz-straubing.de
Homepage www.wz-straubing.de

