



Bundesnetzagentur

Smart Grids zwischen Wettbewerb und staatlicher Planung

Achim Zerres

Abteilungsleiter Energie

netconomica, Bonn, 21. April 2010



Ausgangssituation: Die sog. „alte Welt“

- **Die traditionelle Struktur der Energieversorgung ist gekennzeichnet durch:**
 - **Erzeugung in Großkraftwerken nahe den Lastschwerpunkten** und einem **hohen Anteil fossiler Kraftwerke** (Akzeptanzprobleme und Widerstände in der Bevölkerung bei der Errichtung neuer konventioneller Kraftwerke);
 - **Energiefluss vertikal (top-down), unidirektional;**
 - **Erzeugung folgt dem Verbrauch:**
Zwischen Erzeuger und Verbraucher findet keine Kommunikation statt, ein Energieüberangebot führt zu negativen Preisen an der Strombörse;
 - **statische Tarife** (Strompreise) sind für Verbraucher ohne monetären Anreiz, die Volatilitäten der Energiebereitstellung der regenerativen Erzeuger zu nutzen.
- **Das Netz ist passiv, beeinflusst die wechselnden Betriebszustände nicht und gibt den Nutzern keine Anreize zur Optimierung des Energiebezugs oder der Energieerzeugung**



Illustration aus der „alten Welt“

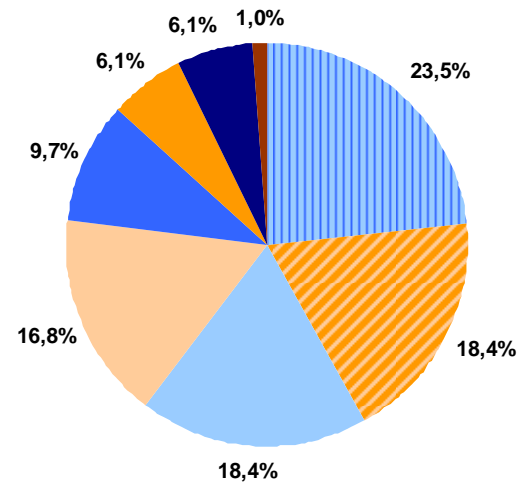
Im Rahmen des Monitoring 2009 wurde nach Planungen einer Tätigkeit als Messstellenbetreiber und/oder Messdienstleister für das Jahr 2009 gefragt:

- 76 % der antwortenden Unternehmen schließen dies für das Jahr 2009 aus.
- 11 % planen solch eine Tätigkeit und
- 13 % enthielten sich einer Aussage.

25 Prozent der befragten Unternehmen führten Gründe an, warum sie nicht als Messstellenbetreiber und/oder Messdienstleister aktiv werden wollen.



Messwesen



- fehlende Wirtschaftlichkeit
- fehlende Kapazitäten an Personal und EDV
- fehlender Kundenwunsch
- Rechtsrahmen wird als unsicher empfunden; insbesondere fehlen Vorgaben zu technischen Standards bzw. Vorgaben zum Datenaustausch
- Konzentration auf Kernkompetenz
- Gemeindeordnung verbietet solch ein Tätigwerden (insbesondere NRW, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz)
- Anreizregulierung
- fehlende Technikausstattung

Abbildung 20: Argumente für ein Nicht-Tätigwerden als Messstellenbetreiber



Die „neue Welt“ Neue Herausforderungen (I): Ausbau EE

■ Beitrag der EE zur Stromversorgung:

- Bis 2020: 35,2%
- Bis 2030: 58 %



daraus resultieren

bis 2020 jährlich: 15 Mrd. €

ab 2020 jährlich: 20 Mrd. €

■ Installierte Leistung EE

- Bis 2020: 79 GW
- Bis 2030: 110 GW

Investitionen in erneuerbare Erzeugungsanlagen sowie Wärmenetze

Quelle Daten: BMU Leitstudie 2009

Anm.: Ende 2009 bereits 40 GW installierte EEG-Leistung, davon 25 GW Wind aus 20.000 Anlagen und 10 GW aus ca. 400.000 PV-Anlagen (eigene Schätzung)



Die „neue Welt“ - Neue Herausforderungen (II)

Die Energieversorgung wird künftig gekennzeichnet sein durch:

- **dezentrale Erzeugung** (PV, KWK, Windkraft, Biomasse, Geothermie);
- **eine Vielzahl von Erzeugern** mit unterschiedlichen Erzeugungskapazitäten ohne genauen „Erzeugungsfahrplan“;
- **lastferne Erzeugung**: z.B. OffshoreWP als größte EE-Erzeugungseinheiten produzieren Strom vor der Nord- und Ostseeküste weit ab von den Verbrauchszentren im Westen und Süden;
- **Lastumkehr durch massive Einspeisung von Windstrom oder Photovoltaik** kann zu regionalen Netzengpässen und zu Problemen bei der Betriebsführung der Netze führen;
- **horizontalem und vertikalem** Energiefluss, **bidirektional**: Der Transport der Energie muss in alle Richtungen steuerbar und ohne Engpässe möglich sein;
- verstärkte und vermehrte **Einbindung und Steuerung von Stromspeichern** (größere und kleinere Einheiten, zentral und dezentral);
- **Kommunikation** zwischen Verbraucher und Erzeuger, damit (soweit möglich und sinnvoll) bei volatiler Erzeugung der Verbrauch dem Energieangebot folgen kann;
- Negative Großhandelspreise
- **zeit- und lastvariable Tarife**, die bei Energieverbrauchern Anreize setzen, das Verbrauchsverhalten zu ändern.



Die „neue Welt“ - Neue Herausforderungen (III)

- Herausforderungen für den Verteilernetzbetreiber ändern sich:
 - a) **Paradigmenwechsel von der reinen Stromverteilung zu einem aktiv gesteuerten Energienetz**
 - b) Echtzeitverfügbarkeit relevanter Betriebsdaten gegen kritische Betriebszustände und für dezentrales Energiemanagement
 - c) **Intelligentes Lastmanagement** auf Basis preisvariabler Tarife zur Anpassung von Erzeugung und Verbrauch muss ermöglicht werden
 - d) **Arbeit mit modernster Netzleittechnik**, die deutlich mehr Informationen erfassen und verarbeiten muss
- **Umbruch in den Verteilernetzen, der Innovation, Engagement und wesentlich mehr Kommunikation erfordert.**



Wie sind die Herausforderungen anzugehen?

- **Netzausbau** ist alternativlos, reicht allein aber nicht. **Denn:**
 - Was geschieht mit evtl. vorhandener EE-Erzeugungsleistung, wenn die Nachfrage fehlt (z.B. Erzeugung zu lastschwachen Zeiten)?
 - Wo soll die Erzeugungsleistung herkommen, wenn die Nachfrage da ist, die EE-Produktion aber nicht ausreicht?
 - ❖ Die Volatilität der EE-Einspeisung verlangt nach einem gewissen Umfang an **verlässlicher, steter Erzeugung und Kraftwerksallokation**.
 - ❖ **Zentrale Groß-Speicher** sind sinnvoll, können aber nur bei einem Erzeugungs-Überschuss helfen.
 - ❖ **Nutzung dezentraler Speichereinheiten** (E-Mobile u.a.) dürfte wenig verlässlich (Fahren oder Ein-/Ausspeisen: Einschränkung der Nutzbarkeit) und unrealistisch sein.



- **Erzeugungsplanung allein reicht auch nicht:**
- Daneben muss ein **aktives, intelligentes Netz organisiert werden (Smart Grid)**, welches bestimmte (nicht alle!) Akteure einbindet und die wechselnden Betriebszustände bewältigen und steuern und das Verhalten bestimmter (nicht aller!) Teilnehmer beeinflussen kann.
 - ❖ **Wie sieht ein solches intelligentes Netz aus? worin besteht die Intelligenz ?**
 - ❖ **der Weg zum intelligenten Netz –**
 - über Wettbewerb und/oder
 - über staatliche Planung?
 - ❖ **Wie und durch wen** lässt sich das intelligente Netz gestalten?
 - ❖ **Wieweit** soll / darf staatliche Planung dies beeinflussen?
 - ❖ **Was** heißt das für den Wettbewerb?
 - ❖ **Wer** trägt die finanzielle Last?



Noch kein einheitliches Verständnis über Inhalt des Begriffs Smart Grid

■ Europäische Definition*:

- Smart Grid is an electricity network that can cost efficiently integrate the behaviour and actions of all users connected to it –generators, consumers and those that do both – in order to ensure economically efficient, sustainable power system with low losses and high levels of quality and security of supply and safety.

*CEER position paper on smart grids www.energy-regulators.eu

■ Nationaler Definitionsvorschlag*

- Smart Grid (Intelligentes Energieversorgungssystem) umfasst die Vernetzung und Steuerung von intelligenten Erzeugern, Speichern, Verbrauchern und Netzbetriebsmitteln in Energieübertragungs- und -verteilungsnetzen mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT).

Ziel ist auf Basis eines transparenten, energie- und kosteneffizienten sowie sicheren und zuverlässigen Systembetriebs die nachhaltige und umweltverträgliche Sicherstellung der Energieversorgung.

* VDE Studie Smart Energy 2020



Lösungsansätze international (1)

- Diskutierte Positionen im Kreis der europäischen Regulierer:
 1. **Forschung und Entwicklung ist gesamtgesellschaftliche Aufgabe**, Erkenntnisse aus den Pilotprojekten sollen für alle verfügbar sein:
→ sinnvoll
 2. **Vor Einführung** ist eine **Kosten-Nutzen Analyse** erforderlich und die Art der Refinanzierung zu klären (Netzentgelte sind eine nationale Zuständigkeit):
→ sinnvoll. Wichtig: *Was können Netzentgelte tragen?*
 3. **Pilotprojekte** können gefördert werden:
→ sinnvoll
 4. **Smart Grid soll Marktplatz** für neue Produkte und Dienstleistungen sein:
→ sinnvoll



Lösungsansätze international (2)

5. **Regulierung soll Hindernisse erkennen und faire Lösungen für alle Marktteilnehmer organisieren:**
 - sinnvoll
6. **Regulierung ist technologieneutral**, sie unterstützt die Entwicklung durch die Ausgestaltung der gesetzlichen Vorgaben als marktwirtschaftlichen Prozess:
 - sinnvoll, nur: Kann sie technologieneutral sein?
7. **Netzbetreiber sollten die Hauptakteure sein** (prime mover):
 - **Kann nicht die Lösung sein!**
Wo bliebe da die Luft für Wettbewerb?
Was hätte das für Konsequenzen?
8. Bedarf an zusätzlicher Intelligenz besteht vor allem im Verteilnetz. Die Übertragungsnetze weisen schon ein gesundes Maß an Intelligenz aus.
 - europäischer Handlungsbedarf besteht daher nur bedingt



Smart Grid

wird beschrieben als die intelligente Verknüpfung von Kommunikationsnetz und Energienetz

Zurückhaltung ist angebracht:

eine Verknüpfung der Netze im Sinne des Zusammenwachsens zu einem Netz ist nicht nötig und birgt die Gefahr einer vorschnellen Fokussierung auf bestimmte Technologien (powerline)

notwendig, ist dass Kommunikationstechnologie zur Verfügung steht um die deutlich wachsenden energiewirtschaftlichen Kommunikationsanforderungen zu erfüllen. Dies kann Powerline, DSL, UMTS und vieles andere sein.

Die Probleme sind eher praktischer Natur.

Die Datenvolumina sind im Vergleich zu anderen Nutzungen der Kommunikationsinfrastruktur nicht furchteinflößend.

Die **Kosten** für die Kommunikation werden eine entscheidende Rolle spielen



- **Was national fehlt**, ist:
 - a) eine Diskussion darüber, wie weit ein Smart Grid reichen soll (wirklich über alle Netz- und Spannungsebenen) und
 - b) eine schlüssige Aufgabenaufteilung für das Gesamtkonzept Smart Grid. Das Problem liegt im „wer macht's“ und „wer zahlt's“.
- Der **Marktgedanke** kommt (bisher) zu kurz, es wird in alten Monopolstrukturen und wenig wettbewerbsfreundlich gedacht.
- Smart Grid ist ein **großes politisches Thema**.
- **Es fehlt aber an Aktivitäten im Markt**, das Thema voranzutreiben.
 - Als Gründe werden zumeist fehlende bzw. unzureichende gesetzliche Vorgaben angegeben.
 - Netzbetreiber fordern, dass auch Investitionen für Forschung und Entwicklung berücksichtigt werden.



Reichweite von Smart Grids (I)

- **Im Fokus stehen die Verteilernetze:
Wozu sind diese aktuell in der Lage?**
- 1. **Augenblicklich sind die Verteilernetze im Mittel- und Niederspannungsbereich noch in der Lage**, dezentral erzeugten Strom ohne Qualitätsprobleme aufzunehmen.
- 2. **Selbst enorme Zuwächse werden noch für verkraftbar gehalten:**
 - Öko-Institut Freiburg und Fraunhofer ISE gehen von einer PV-Aufnahmekapazität in der Niederspannung von 6 kWp pro Wohneinheit aus
 - das entspricht 30 bis 50 GW und damit das 3 bis 5-fache der aktuell installierten PV-Leistung.
- 3. **Dennoch** werden Verteilernetze nicht mehr zu jeder beliebigen Zeit jeden produzierten Strom aus fluktuierenden Energiequellen aufnehmen können.
 - **Die Grenze der Aufnahmefähigkeit wird gerade in bestimmten Regionen absehbar erreicht sein.**



Reichweite von Smart Grids (II)

- Bisher kaum in der Diskussion:
 - **wie weit soll ein Smart Grid reichen ?
(wirklich über alle Netz- und Spannungsebenen)**
 - oder
 - **eine Aufteilung in:**
 - **Smart Grid**, als dem regulierten, netzentgeltfinanzierten Teil des Netzes ohne Endkunden (MS, HS, HÖS ohne Endkunden) und
 - **Smart Metering**, dem marktgetriebenen, wettbewerblich finanzierten Teil der Kundenbeziehung zum Letztverbraucher
 - **Der Schnittpunkt/die Trennstelle zwischen den Bereichen wäre die intelligente Ortsnetzstation** (dort Messung der Leistung/Arbeit in der MS oder den NS-Abgängen).
- Für derartige Aufteilungen sprächen:
 - Verbrauch der einzelnen Haushalte ist **für Netzsteuerung/-optimierung** kaum von Bedeutung
 - Smart Grid so verstanden wäre in jedem Fall stärker **netzbezogen** und weniger kostenintensiv. Eine tragende Rolle für den Netzbetreiber läge hier näher als in einem allumfassenden Smart Grid



- Ebenfalls nicht ausreichend diskutiert wird zur Zeit die **Errichtung eines „Marktmodells Smart Grid“**.
 - Die Bundesnetzagentur schlägt vor, analog zum Lösungsansatz im Bereich Zähl- und Messwesen ein **Marktmodell**, das von staatlichen Rahmenbedingungen flankiert wird, zu entwickeln.
 - Tragen müssten ein solches Marktmodell **alle** aktuellen Marktakteure;
Offenheit für neue Akteure müsste gewährleistet sein.
 - **Beteiligte sind:** Übertragungsnetzbetreiber (TSO), Verteilernetzbetreiber (DSO), Erzeuger, Verbraucher, Energiehandel, Dienstleister (**Neue Akteure!**) und Regulierungsbehörden.



Leitlinien eines Marktmodells (I)

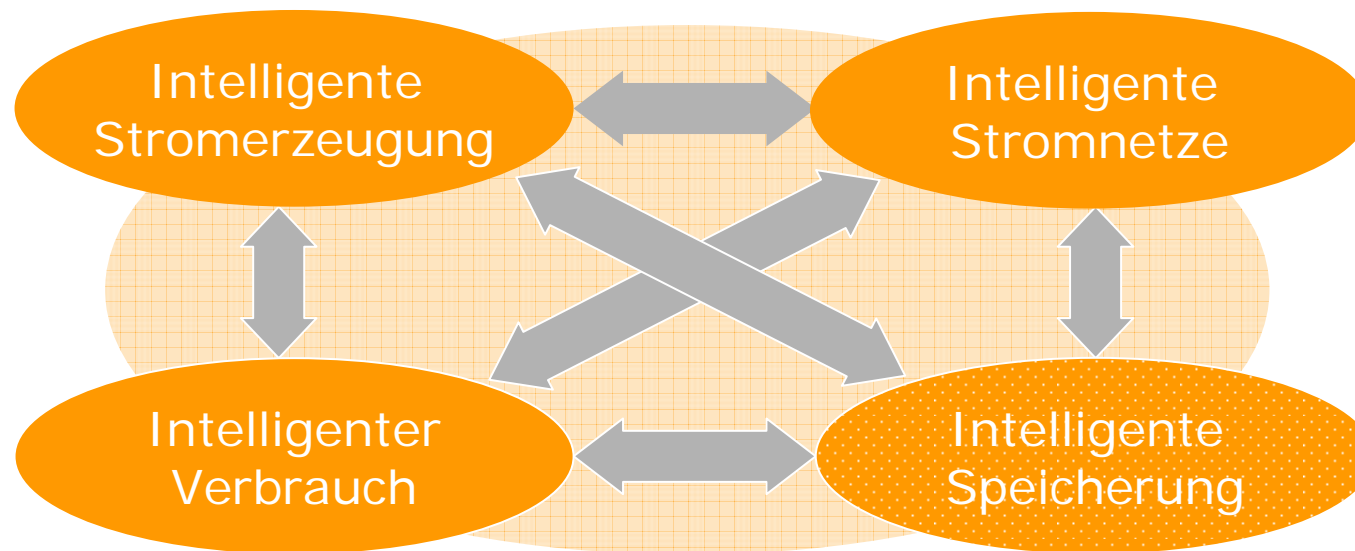
Leitlinien für die Organisation eines Marktmodells für ein Smart Grid (1)

- **Richtig** ist, dass die künftige Stromversorgung in Deutschland vor qualitativ neuen Herausforderungen steht, die nur mit intelligenter Technik zu meistern sind.
- **Falsch** wäre, diese Herausforderungen nahezu ausschließlich auf die Netze zu fixieren.
 - Benötigt werden nicht (nur) intelligente Netze, sondern ein intelligentes Energieversorgungssystem (Smart Market Design).
- **Richtig** ist, dass die Erreichung der Klimaschutzziele erhebliche Anstrengungen erfordert.
- **Falsch** wäre auch hier die Fixierung auf Netze, zumal die positiven Effekte aus Smart Grid – Funktionalitäten am wenigsten dem Netz zu Gute kommen
 - Die Aufgabe geht darüber hinaus und erfordert intelligente Erzeugung, intelligente Vertriebsprodukte und intelligenten Stromverbrauch.



Ziel: Das sog. „Smart Market Design“

Die aktive Handlungs-Plattform
Intelligente Vernetzung von Marktakteuren
(nicht notwendig aller Marktakteure)





Leitlinien eines Marktmodells (II)

Leitlinien für die Organisation eines Marktmodells für ein Smart Grid (2)

- Die **Gestaltung** (und Finanzierung) des zukünftigen Energieversorgungssystems i.S.e. Smart Market Design ist **gesamtgesellschaftliche Aufgabe** und **nicht bloß Netzaufgabe**.
 - **Falsch** wäre deshalb der Ansatz, die Finanzierung dieser alle Wertschöpfungsebenen umfassenden Aufgabe ausschließlich den Netzen zuzumuten.
 - **Weder die Finanzierungsverantwortung ist selbstverständlich noch ist es selbstverständlich, dass die Netze der optimale Steuermann für die künftige Entwicklung sind.**
- **Diskutiert werden muss**, wie ein Smart Market Design auszusehen hat und wer (welche Wertschöpfungsstufen) an der Finanzierung mitzuwirken hat.
- **Nicht (mehr) diskutiert werden sollte**, ob zur Finanzierung einer gesamtgesellschaftlichen Aufgabe ausreichend Anreize in das Monopol gegeben werden können.



Etappen zum Smart Market Design

- **Kernfragen für die Organisation** eines Marktmodells „Smart Market Design“ sind:
 1. Was wird vom Smart Market Design umfasst?
 2. Bedarf es zusätzlicher Anreize für Investitionen in Smart Grid oder die anderen Teilbereiche des Smart Market Design?
 3. Welche Möglichkeiten hat der Regulierer aktuell, welche sollte er zukünftig haben?



Etappen zum Smart Market Design

- „1. Was wird vom Smart Market Design umfasst?“

„*Smart Market*“ ist die aktive Handlungs-Plattform, die eine intelligente Vernetzung aller Teilnehmer an einem Smart Grid in einem wettbewerblichen Rahmen herstellt.

- **Einzubinden sind**
 - ✓ Erzeuger,
 - ✓ Verbraucher,
 - ✓ Energiehandel,
 - ✓ **Dienstleister (neue Akteure!),**
 - Netzbetreiber (TSO und DSO) und
 - Regulierungsbehörden
- haben eher „dienende“ Funktionen



Etappen zum Smart Market Design

- *„2. Bedarf es zusätzlicher Anreize für Investitionen?“*
- a) Für den Netzbetreiber ist in der ARegV bereits ein Anreizsystem installiert, aber:
 - Die Anreize gehen dahin, verantwortlich **Kosten zu sparen**.
 - Das System wurde nicht im Hinblick darauf konstruiert, Anreize für die Integration erneuerbarer Energien und den Technologie Sprung eines Smart Grids zu setzen
 - vernünftigerweise existieren keine Anreize, in **aufgabenfremde Bereiche** zu investieren. Smart Grid käme aber nur zu einem Teil dem Netz zugute und wäre insofern ein aufgabenfremder Bereich.
 - Intelligente Smart-Grid-Investitionen, die dem Netz zugute kommen, sind **effizienter Netzausbau**.
 - Die ARegV ermöglicht im Übrigen Investitionsbudgets (§ 23 ARegV) u.a. für bedarfsgerechten Ausbau nach § 11 EnWG, Integration von EEG und KWK-Anlagen und die Anbindung von Offshore-Anlagen u.a.).
 - Smart-Grid-Investitionen sind explizit nicht genannt.



Etappen zum Smart Market Design

b) Für die übrigen Akteure hängen Chancen und Erwartungen von ihrem **Marktverhalten** und davon ab, wie viel oder wie wenig **Raum** ihnen gelassen wird (wiederum Parallele zum Bereich Smart Metering).

➤ **Konsequenzen:**

- Umfangreiches Anreizsystem für den Netzbetreiber führt zur Einengung der Wettbewerber.
- Umfangreiches Anreizsystem für den Netzbetreiber führt letztlich zu einem **Smart-Grid-Ausbau qua regulierungsbehördlicher Genehmigung** und damit zu staatlicher Planung.
 - Klare Differenzierung zwischen netzbezogenen Investitionen und Investitionen, die darüber hinausgehen.
 - Mögliche Lösung : Netzbetreiber verantwortlich für Basis-Ausbau.



Etappen zum Smart Market Design

„3. Welche Möglichkeiten hat der Regulierer aktuell, welche sollte er zukünftig haben?“

- **Bundesnetzagentur verfügt über mittelbare Befugnisse zur Förderung von Smart Grid –Technologien**, bei
 - Entwicklung von Netzcodes und Standards (3. RL-Paket)
 - Festlegungen zum Zähl- und Messwesen,
 - Regulierung von Netzentgelten für die Netznutzung,
 - durch Anerkennung oder Streichung entsprechender Kosten
 - durch Bewilligung oder Ablehnung von Investitionsbudgets
 - durch Maßnahmen der Qualitätsregulierung (Netzleistungsfähigkeit)
 - Entflechtung von Netzbetrieb und anderen Tätigkeiten,
 - Netzanschlussregeln, Systemsicherheit,
 - frühzeitiges Erkennen von möglichen Markteintrittsschranken und, wenn möglich, den Abbau dieser Markteintrittsschranken.
- Notwendige **Kompetenzzuwächse im Bereich Smart-Metering** nennt der gerade veröffentlichte Bericht der Bundesnetzagentur.
- **Kompetenzzuwächse im Bereich Smart Grid** sind zu überlegen.
- In jedem Fall ist Smart Grid aber eine regulatorische Herausforderung.



Bundesnetzagentur

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!