

# Themenmanagement

## SMART GRIDS

Strategiebeiträge zur Entwicklung  
intelligenter Energiesysteme der Zukunft

**Michael Hübner**

Abteilung Energie- und Umwelttechnologien  
Bundesministerium für Verkehr,  
Innovation und Technologie

Smart Grids Week | Bregenz 2012, 23. Mai 2012

# Innovative Energietechnologien

---

- Klimafrage, Ressourcenfrage und Risikofrage machen deutlich, dass dramatische Veränderungen des Energiesystems bevorstehen

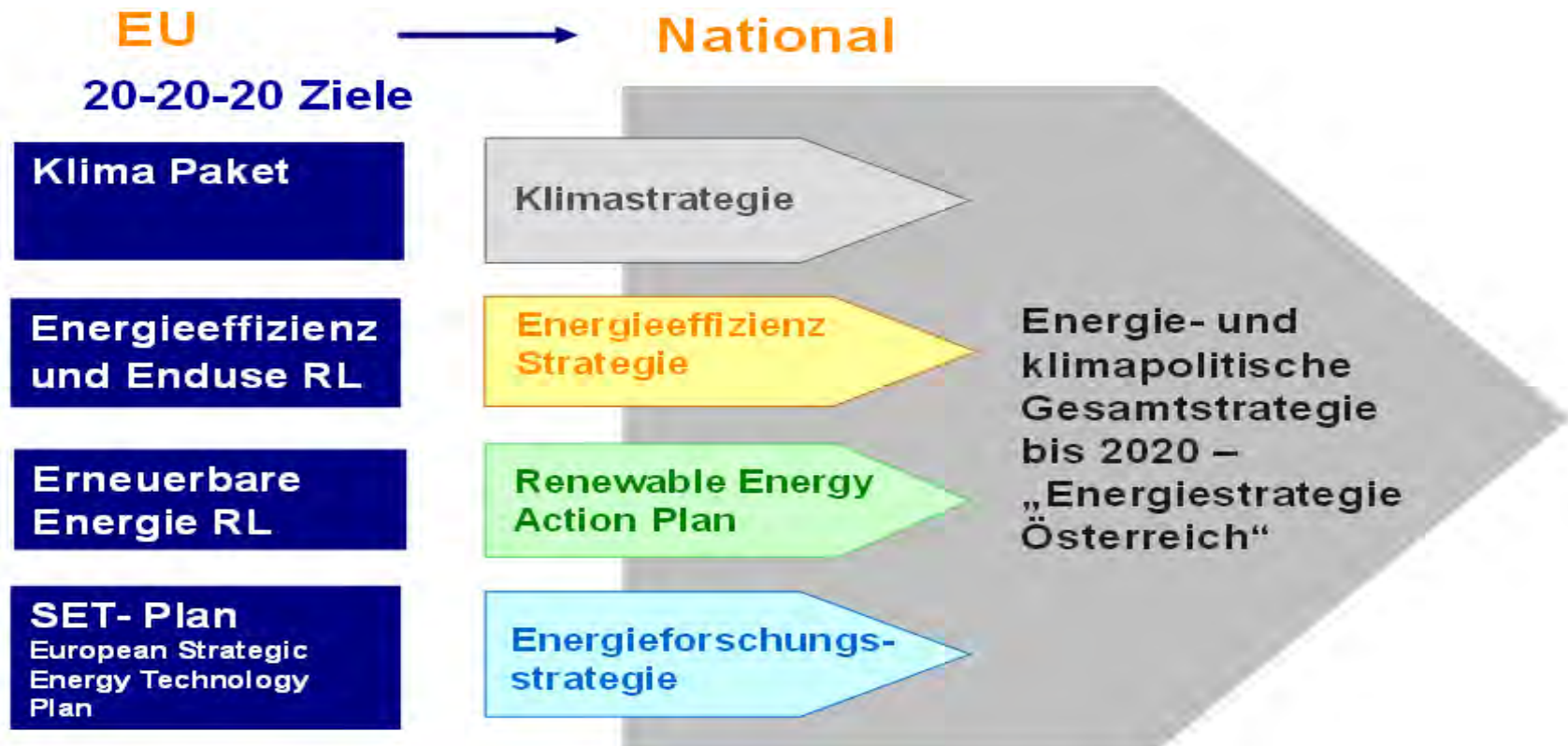
*„Energieweltrevolution“* Fatty Birol IEA

*„Wir sind der Auffassung, dass die Welt auf eine Zeit der unstablen Übergangsphasen ... hinsteuert“* SHELL 16.2.2011

*„Die Zeit des billigen Öls ist vorbei“* Nobuo Tanaka IEA

- Globaler Wettlauf um zukünftige Technologiemarkte
- Neue Generation hocheffizienter und intelligenter High-Tech Technologien nötig
- F&E hat Schlüsselrolle

# EU Policies und Umsetzung in Österreich

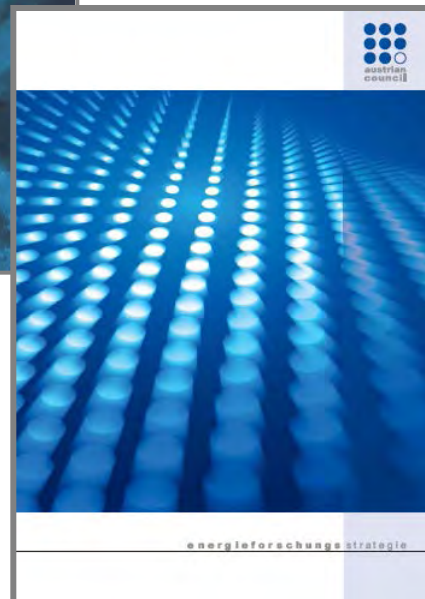


# Ziele & Strategien



**120 Mio. EUR Energiefor-  
schungsausgaben d. öff. Hand**

**„Towards a  
low carbon  
future“  
November 2007**



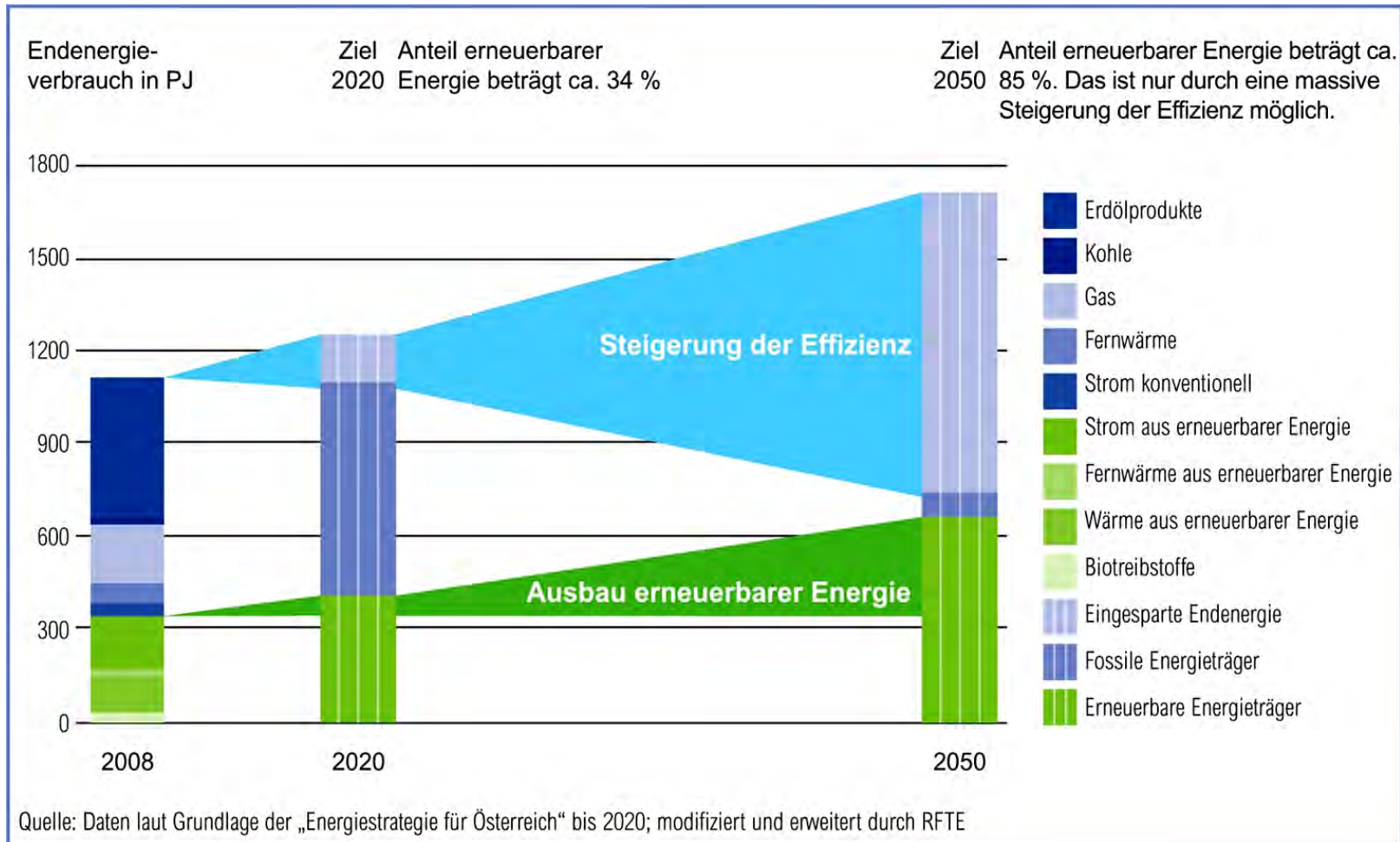
**Österr.  
Energieforschungsstrategie**



**34%  
erneuerbare  
Energieträger  
bis 2020**

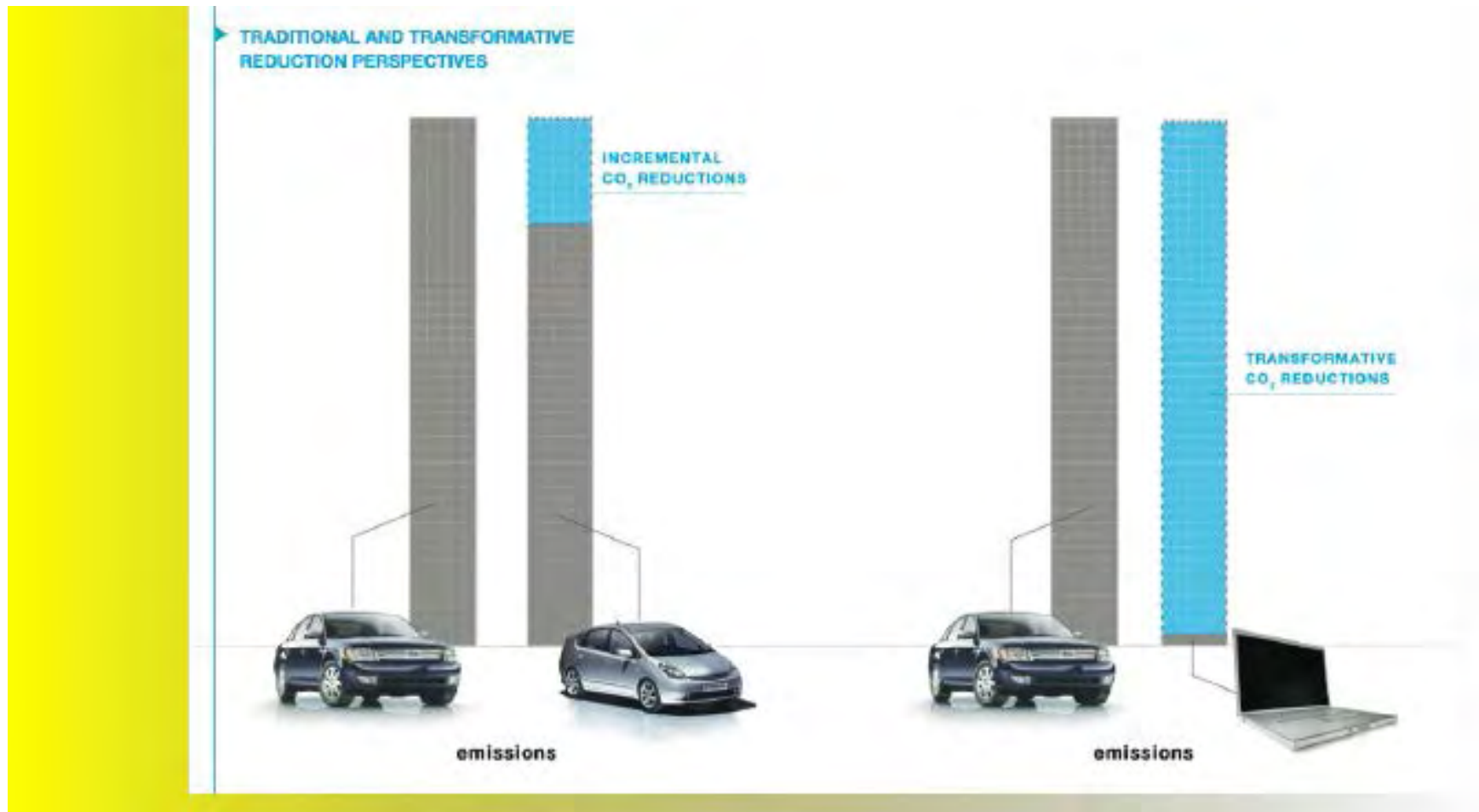
# Making the Zero Carbon Society Possible!

## [Energieforschungsstrategie 2010]



# Transformative Lösungen

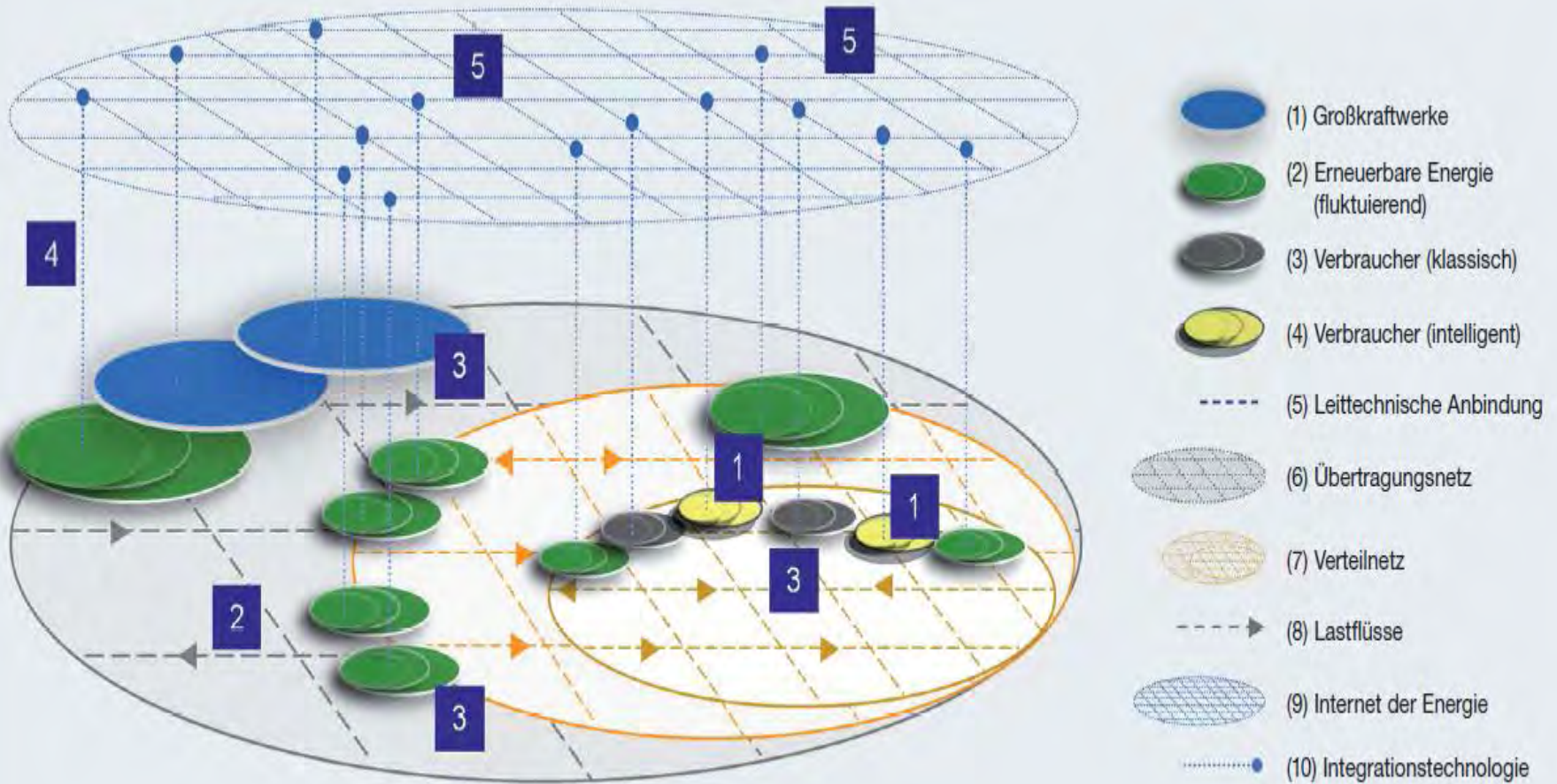
## Sytemansatz, interdisziplinär, partizipativ, kreativ



Source: Dennis Pamlin, Senior Associate, Chinese Academy of Social Sciences, Global Advisor



# „Internet der Energie“- Enabler für Technologien und Märkte



Vision: „Plug and Play“ im Stromnetz

# Kann Österreichs Wirtschaft diese Chancen nützen?

---

- **Smart Grids- Enabler für österreichische Technologien auf dem Weltmarkt**
- Frontrunner in der **Forschung** (bereits im Spitzenfeld der europäischen SET-Plan Initiative Grids)
- Pole Position für **österreichische Technologieanbieter** auf europäischen und Weltmärkten (Siemens, Fronius, Kapsch, Infineon, ..., Engineering Firmen, Systemplaner)
- **Nachhaltiges Elektrizitätsversorgungssystem** (Erneuerbare Energien, Klimaschutz, Versorgungssicherheit, Wertschöpfung)



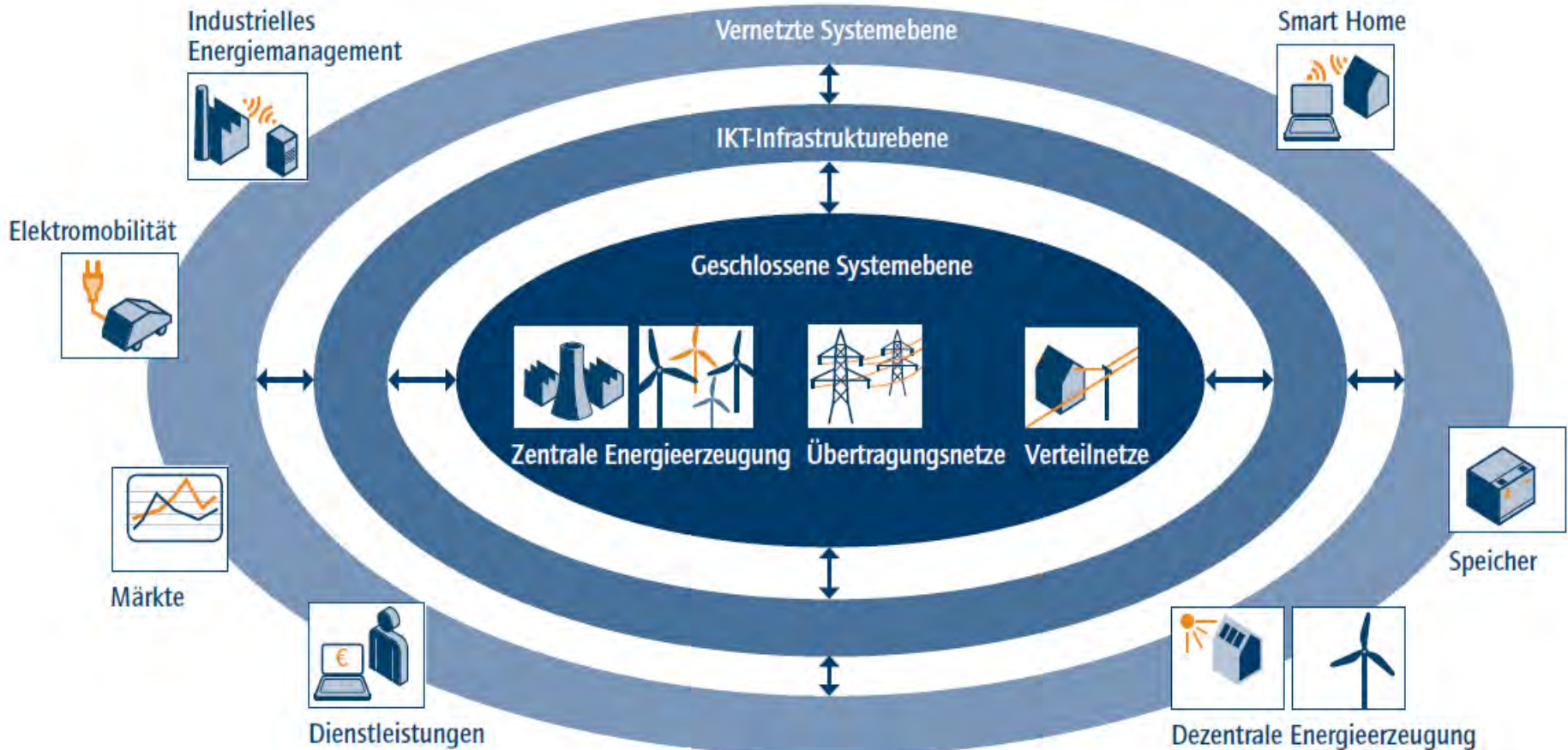
# Ziele mit Smart Grids

---

- **Integration:** Herstellung der Zugänglichkeit und bestmöglichen Integration für erneuerbare Energien und dezentrale Erzeugungseinheiten
- **Optimierung:** Optimierung der Energieversorgungssysteme im Sinne der Gesamtsystemgestaltung (möglichst geringer Verbrauch an nicht erneuerbaren Ressourcen, möglichst hohe Energieeffizienz, Optimierung der Infrastruktur- Aufwendungen in Planung, Errichtung und Betrieb)
- **Sicherheit:** Sicherstellung einer zuverlässigen und sicheren Energieversorgung unter Einbeziehung von Erhaltung und Verbesserung der Sicherheit, Resillienz und Qualität der Versorgung (inkl. Verbraucherschutz/Datenschutz) und sich ändernden Anforderungen im liberalisierten Markt
- **Flexibilität:** Erhöhung der Flexibilität im Betrieb des Gesamtsystems ( Netz und Netzbenutzer) gegenüber den zukünftigen Anforderungen der verschiedenen Marktteilnehmer (Erzeugung, Handel, Endverbraucher, ...) durch aktive Mitwirkung aller dieser Akteure und mit besonderem Augenmerk auf die verstärkte Orientierung der Energienachfrage am Dargebot.
- **Dienstleistungen:** Ermöglichung neuer smarterer Dienstleistungen (integrierte Energie- und Informationsdienstleistungen wie Smart Metering, Elektromobilität, Energieberatungsdienstleistungen, Demand Management,...)
- **Regionen:** Entwicklung von Energie Regionen mit einem hohen Maß an Eigenverantwortung für ihre nachhaltige Energieversorgung

# Vereinfachtes Systemmodell

mit ausgewählten, Technologien, Funktionalitäten  
und Anwendungsbereichen



# Smart Grids als Bündel von Funktionalitäten

(Quelle: [EC 2011-04-12\\_SEC2011-463-final\\_Staff-Working-Doc\\_Functionalities-and-Benefits](#))

## High Level Services

## • Related Technical Functionalities

A. Enabling the network to integrate users with new requirements

- Facilitate connections at all voltages/locations
- ...

B. Enhancing efficiency in day-to-day grid operation

- Improved automated fault identification, grid reconfiguration
- monitoring of network components at all voltage levels
- ...

C. Ensuring network security, system control and quality of supply

- Solutions to allow grid users and aggregators to participate in an ancillary services market
- System security assessment and management
- ...

D. Enabling better planning of future network investment

- Better models of DG, storage, flexible loads (including EV)..
- ...

E. Improving market functioning and customer service

- Solutions for participation of all generators in the electricity market
- Solutions for consumer participation in the electricity market

F. Enabling and encouraging involvement of consumers in their energy usage and management

- Remote management of meters
- Consumption/injection data and price signals via meter etc.
- ...

# Policy Framework, institutioneller Rahmen

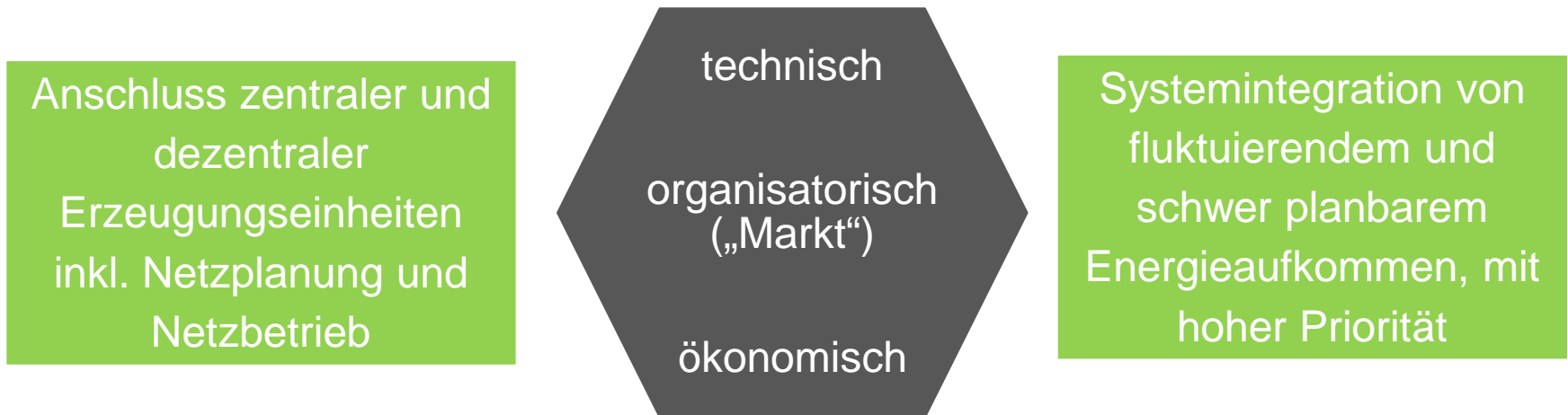
## „Smart Energy Systems & Smart Markets“



- Rollen und Verantwortlichkeiten
- Neue Marktteilnehmer
- Rückwirkung auf Struktur und Arbeitsweise von Unternehmen
- Human resources, Ausbildung
- Etc.

# Integration

---



→ Differenzierte Betrachtungsweise erforderlich

z.B. hinsichtlich Märkten und Marktrollen  
(Diskussion „Aggregator“ / Facilitator, ...)



# Flexibilität

---

## ■ verschiedene Möglichkeiten

- innovative Spannungsregelungskonzepte im Verteilnetz
  - Nutzung von Speichermöglichkeiten (z.B.: dezentrale Speicher, e-Fahrzeuge, andere Energieträger und Infrastrukturen- z.B. Gas, Wärme)
  - Demand Response- Ausnutzung von Puffereffekten, automatisiert
  - aktive Kundenbeteiligung
- Priorisierung nach Umsetzungspotential → möglichst geringe zu sozialisierte Kosten
  - Umsetzungspotential=  
„technisches Flexibilitätspotential x mögl. Geschäftsmodell“
  - SG sollte nicht a priori vom Smart Meter und vom Einzelhaushalt her gedacht und kommuniziert werden

# Optimierung

---



# Sicherheit

---

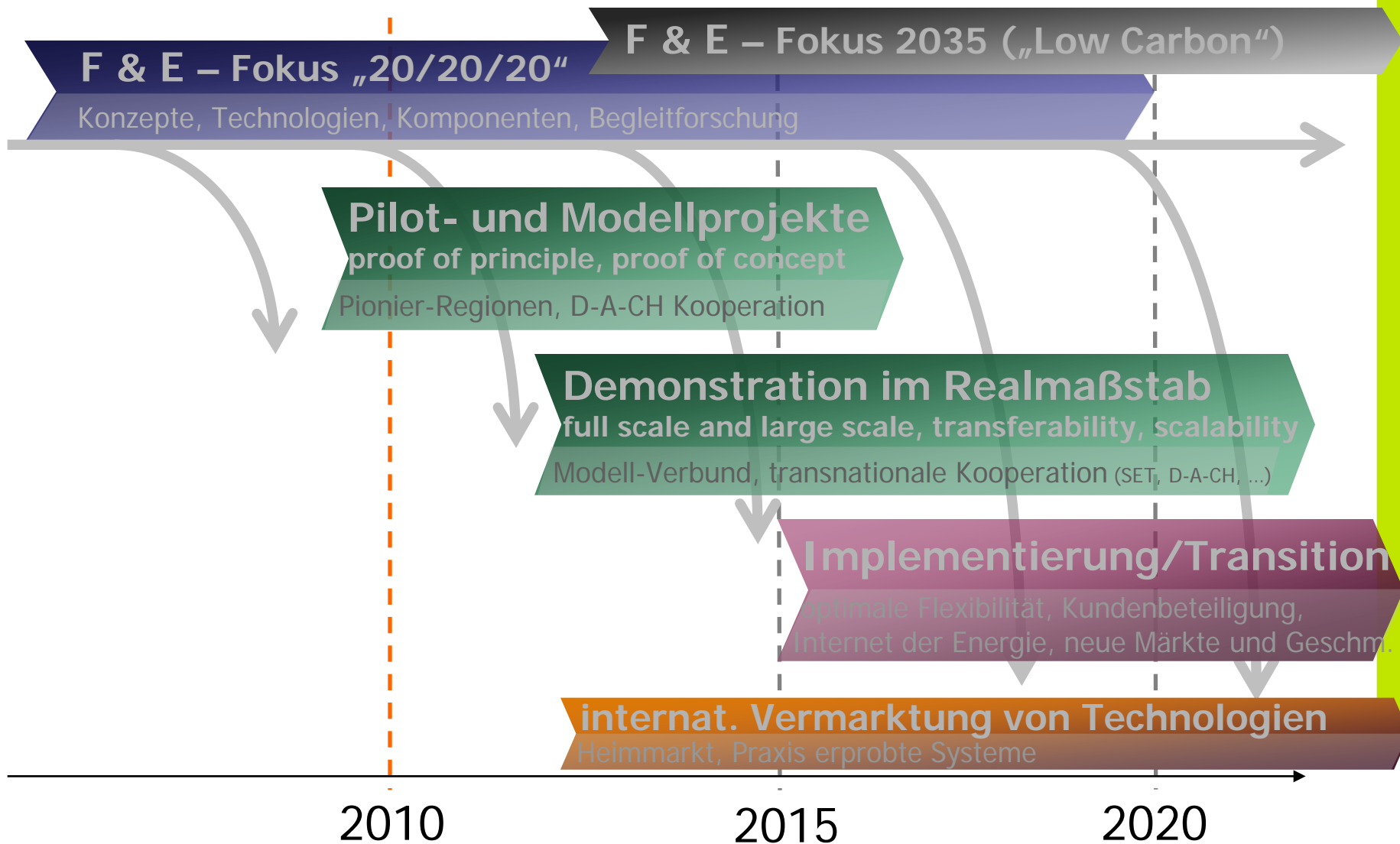
- Verschiedene Sicherheitsaspekte zu betrachten
  - Versorgungssicherheit
  - Ausfallsicherheit, Verfügbarkeit, Resilienz
  - Angreifbarkeit, Vulnerabilität
  - Sicherheit und Integrität von Personen, etc.
- Eine stärkere Durchdringung der Energiesysteme mit IKT passiert mit oder ohne „Smart Grids“ oder „Smart Systems“; das schafft neue Herausforderungen

„Smart“ bedeutet hier:

→ erhöhte Sicherheit DURCH Smart Systems

→ security BY design

# Innovationsprozess



# Zugehörige Aktivitäten und Themen (I)

---

- **F&E (2020/ 2035):**
  - Entwicklung von Konzepten, Technologien, Komponenten,
  - Begleitforschung technisch / sozio- ökonomisch (→ Strategien und Rahmenbedingg.)
  - internationale Kooperation
- Themen (SRA 2035, EEGI Implementation Plan & Gap Analysis, ....):
  - Systemoptimierung: Komponenten, Tools, Konzepte und Geschäftsmodelle für Ancillary services, ausfallssicheren Betrieb, Integration von RES, DER, Lasten und Speicher
  - Architekturen und Tools für Betrieb, Wiederaufbau und Schutz von Smart Grids
  - Advanced Forecasting
  - Integrierte Betrachtung von Transport- und Verteilnetzen (Planung, Betrieb, Wartung)
  - Konvergenz von Energie- Infrastrukturen; Speicherung in allen Energieformen und strategische Auswirkungen;
  - IKT für Smart Grids (Komponenten, Technologien, Normen und Standards, Security)
  - Materialien und Rohstoffe
  - Systemmodelle, Komplexität (system of systems, large scale data management)
  - ...



# Zugehörige Aktivitäten und Themen (II)

## ■ Pilot- und Modellprojekte:

- Umsetzung im Pilotmaßstab, Machbarkeit, Validierung;
- Z.B.: Walsertal, Lungau, Rosa Hoffmann, Köstendorf, ...

## ■ Demonstration im Realmaßstab:

- Implementierung in unterschiedlichen Netzgebieten / Energiesystemen
- mit kritischer Größe (RES, Kunden, ...)
- europäische Dimension und Sichtbarkeit („Labeling“, Zugang zu Förderungen)
- Verbund von Modellprojekten (div. Smart Grids Funktionalitäten, Mobilität, transnational, ...)

Themen: Übertragbarkeit, Skalierbarkeit, Standardisierung, Interoperabilität

## ■ Implementierung / Transition:

- breite Akzeptanz und Umsetzung entwickelter Technologien und Lösungen
- Umsetzung der Erkenntnisse über erforderliche Rahmenbedingungen (Marktmodelle, Regulierung, Legistik, ....)

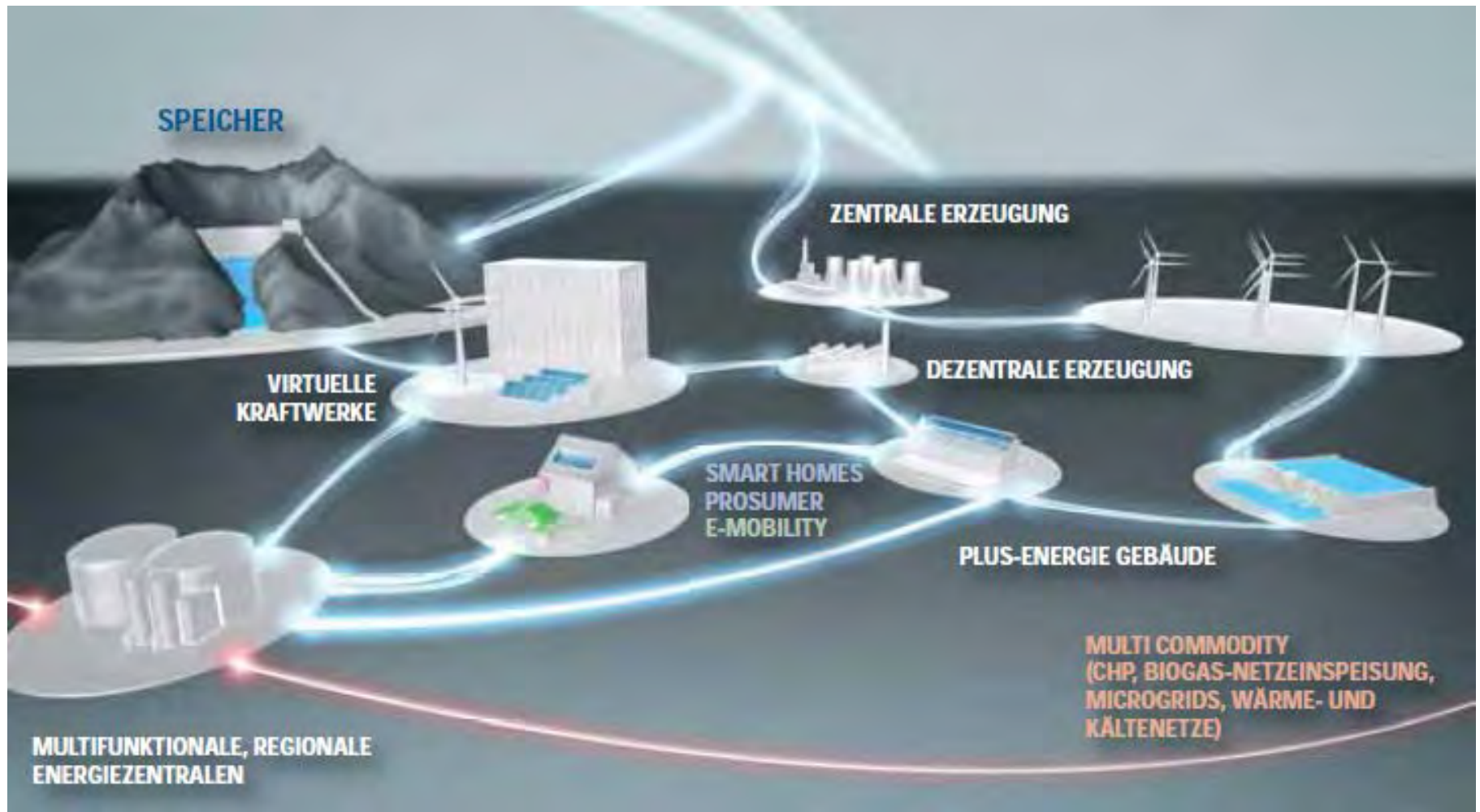
*Knowledge Exchange!*

# Offene Fragen (z.B.)

---

- Welche Funktionalitäten sollen mit welcher Priorität implementiert werden? → regional sehr unterschiedlich, vom jeweiligen Energiesystem abhängig
- Wie viel erneuerbare / dezentrale werden in welchem Zeitraum in der jeweiligen Region implementiert?
- Welche Technologiesprünge sind zu erwarten (z.B. Speicher)?
- Wie sieht die Kosten / Nutzen Aufteilung auf die verschiedenen Gesellschaftlichen Instanzen aus?
- wie können Netzbetreiber „beanreicht“ werden, damit innovative Lösungen möglich werden?
- Wie kann aktive Kundenbeteiligung erreicht werden?
- unzureichende bzw. fehlende Standards und Normen für Smart-Grid-Technologien

# Smart Grids in Österreich- was haben wir schon erreicht?



# Smart Grids F&E in Österreich



2003

2010 - 2015



.Project Budget: approx. 120 Mio €  
(Subsidies ~50 Mio €)

.Knowledge for Policy and Deployment  
(Interoperability, Standards, Business Models, Legal Framework, Regulation, ...)

# Österreichische Pionierregionen



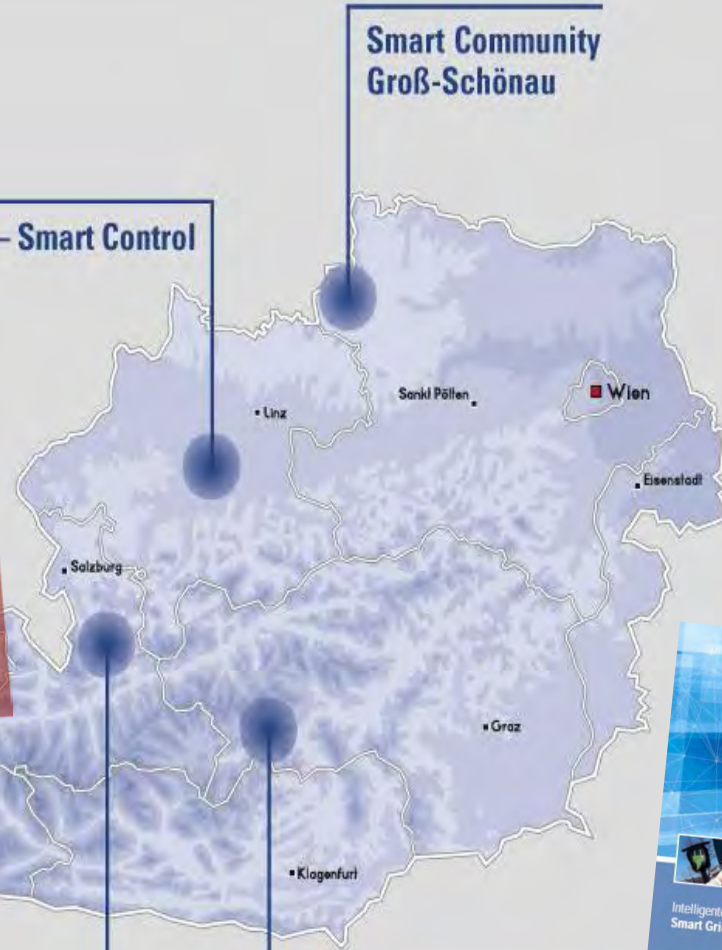
Smart Monitoring – Smart Planning – Smart Control  
Oberösterreich



Smart Distribution Grids  
Großes Walsertal



Smart Infrastructure-Planning  
Salzburg



Smart regional Micro Grids  
Murau





# Smart Grids Week

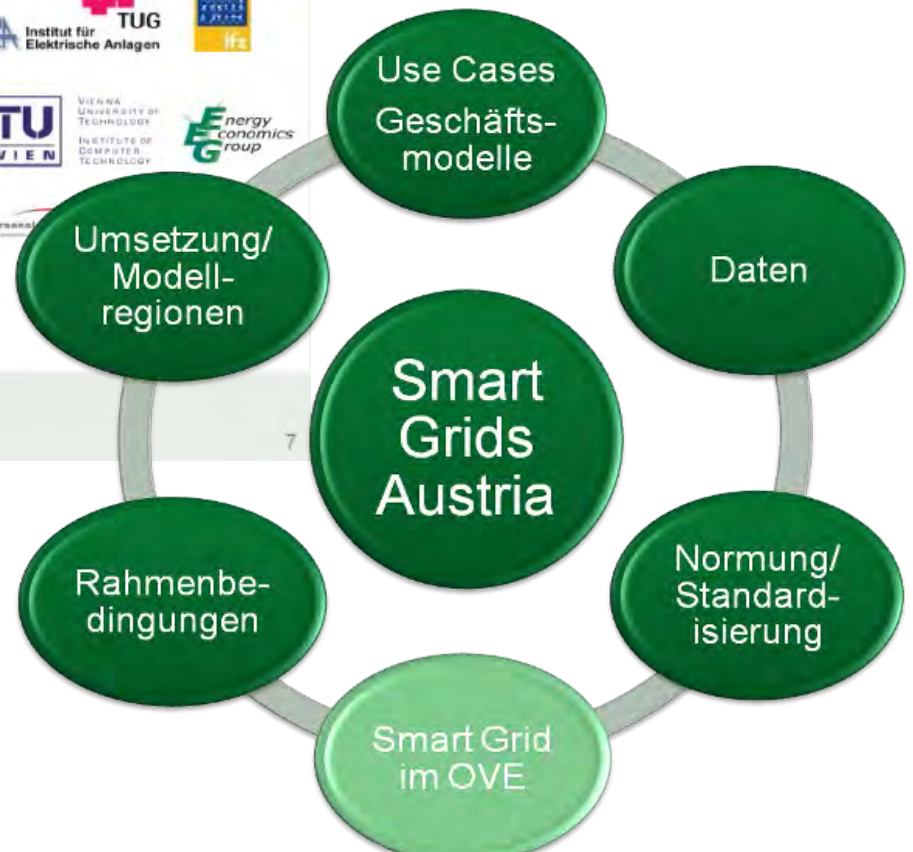
- Bis zu über 300 Teilnehmer aus Industrie und Wissenschaft
- Vorträge und Teilnehmer aus EC, D-A-CH, USA, Korea, Italien, IEA, österr. Modellregionen
- Diskussionsforen mit Landespolitik, Verwaltung, Industrie und Wissenschaft
- Nat. und internat. Arbeitsgruppen, Workshops  
Projektforen
- **Smart Grids Week | Linz 2011**
  - Kooperationspartner Energie AG
  - Power Snapshot by Meters
- **Smart Grids Week | Bregenz 2012**
  - Kooperationspartner Illwerke / VKW und Land Vorarlberg
  - Live Präsentation Spannungsregelung Walsertal
- **Smart Grids Week | Salzburg 2013**
  - Kooperationspartner Salzburg AG
  - Live Präsentation Leuchttürme Rosa Hoffmann / Köstendorf
- **Smart Grids Week | Graz 2014**
  - Kooperationspartner ESTAG



# Technologieplattform Smart Grids Austria- Arbeitsgruppen

## Mitglieder NTP – Stand : Februar 11

Industrie	Netzbetreiber, Energiewirtschaft	F&E Partner
Alcatel-Lucent BEA austriamicrosystems Fronius Infineon technologies SIEMENS SCHRACK TECHNIK ABB SMARTGRIDS AUSTRIA	sprecher IMENDO Itron PDTS Landis Gyr LANTIQ Cegelec Niko Siemens Networks Verbund oesterreichs energie. ENERGIE AG LINZ AG STROM Salzburg Netz MÜNCHENER ENERGIE ERKENNTIS Netze VKW E EVN FEI E.ON	AIT TU TU WIEN TUG Institut für Elektrische Anlagen Energy economics Group TECHNISKUM WIEN ifz VIENNA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY INSTITUTE OF COMPUTER TECHNOLOGY



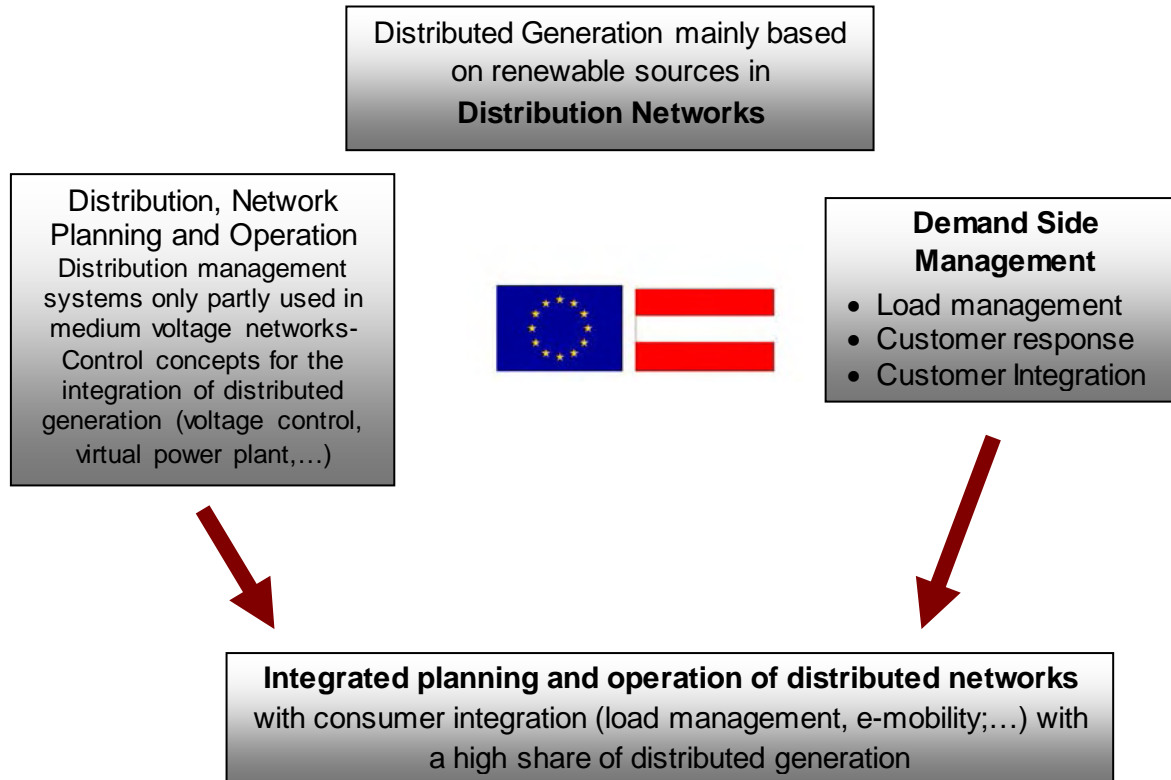
# Internationale Kooperationen

---

- **ERA-Net:**  
gemeinsame F&E Ausschreibungen, Analyse nationaler Forschungsstrategien und Policy-Umfeld
- **EU SET-Plan Grids Initiative (EEGI):**  
Umsetzung des Implementierungsplanes über lokale Demonstrationsprojekte in den Mitgliedsstaaten
- **Smart Grids D-A-CH:**  
Technologiekoooperation, Erfahrungsaustausch und Entwicklung von Policy
- **IEA ENARD / ISGAN:**  
internationale (USA, EU, Korea, Japan, Australien, Canada)  
strategische Netzwerke (Forschung und Policy)

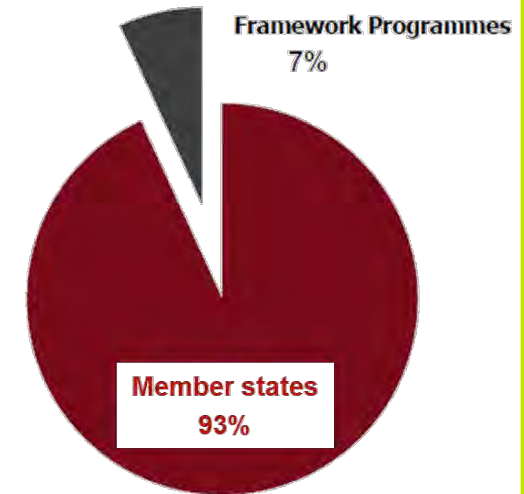
# Österreichische Positionierung im Europäischen SET-Plan

“The Austrian contribution aims at an **integrated planning and operation of distribution networks with high share of distributed generation based on renewable energy resources and electro mobility**”



# EEGI: Status of implementation of functional projects distribution

Cluster	Functional Project	YEAR												Number of projects
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Integration of Smart Customers	D1	[Dark Green]												74
	D2	[Medium Green]												42
Integration of Smart Metering	D3	[Dark Green]												43
	D4	[Medium Green]												39
Integration of DER and new users	D5	[Dark Green]												77
	D6	[Dark Green]												74
	D7	[Medium Green]												48
Smart Distribution Network	D8	[Dark Green]												65
	D9	[Dark Green]												59
	D10	[Dark Green]												58
	D11	[Dark Green]												43
	D12	[Dark Green]												61



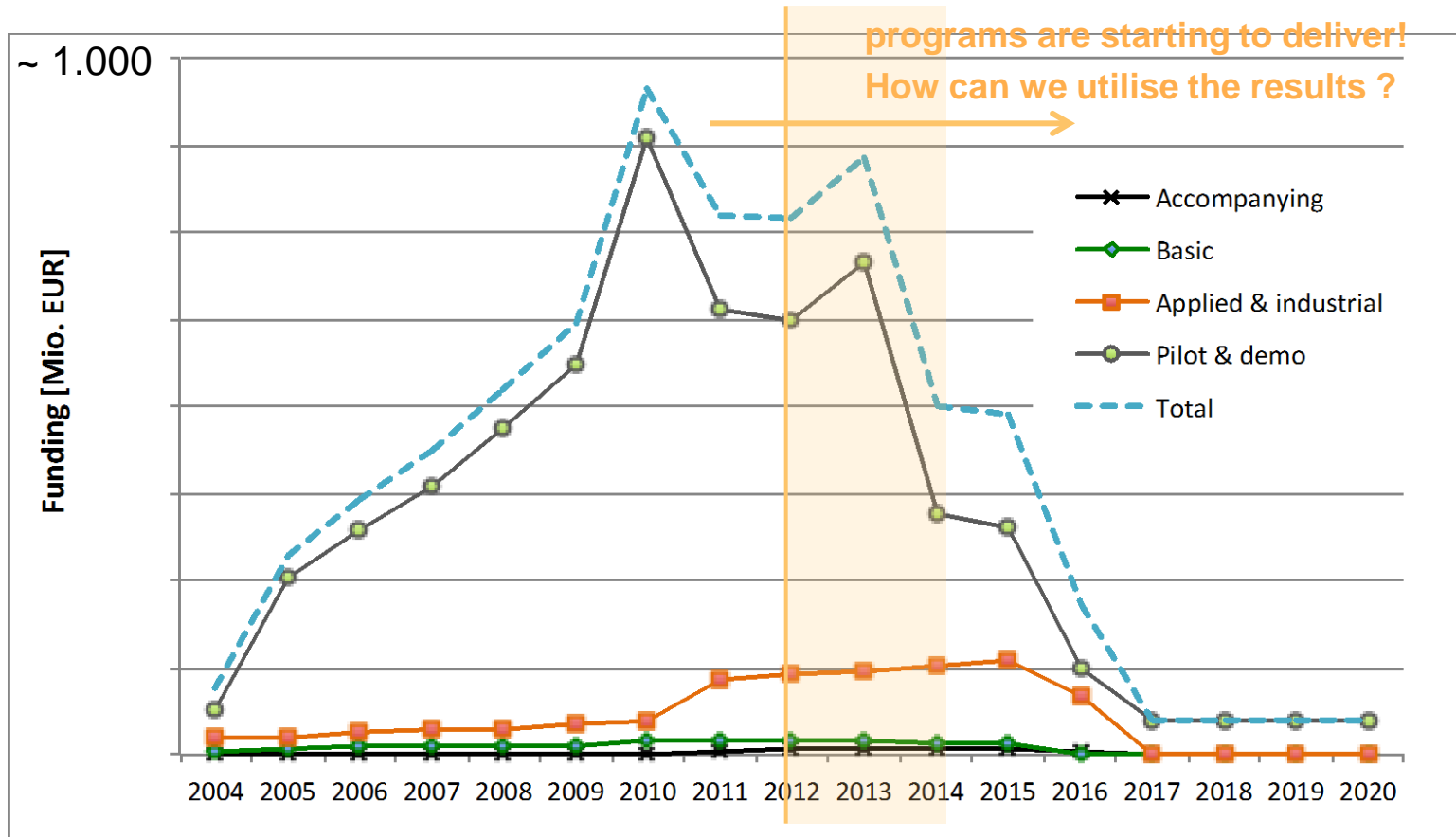
**Smart Grids projects in Europe mapped to EEGI functional projects (Mapping)**  
 Note: Darker colour indicates more projects running during that year

Source: Member States Initiative on Mapping and Gap Analysis 2012  
 (ERA-Net, AIT, bmvit)

189 SG projects on national level  
 with total cost of € 2.5bn industry + public funding,  
 according to JRC smart grids project database

15 SG projects EU- funded:  
 with total cost of € 184m industry + public funding  
 according to JRC smart grids project database

# National Smart Grids Budgets- timelines, accumulated



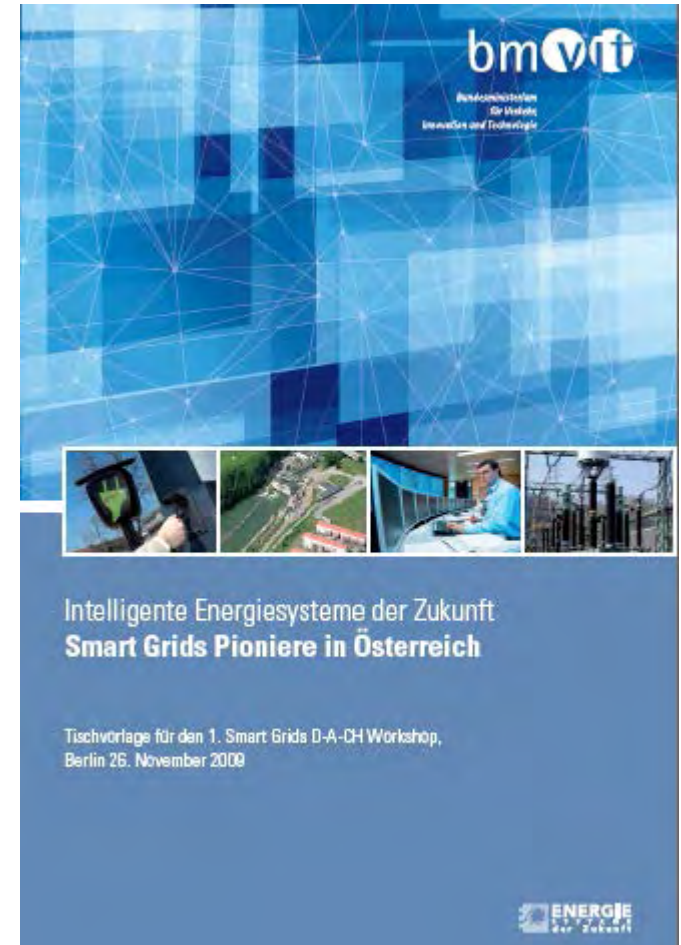
Timeline of research funding for different research categories for 18 European countries:  
AT, BE, DE, DK, ES, FI, GR, HR, IT, LV, NE, NO, PL, PT, SE, SI, TR, UK

Source: ERA-Net Smart Grids, Survey among program managers, spring 2011



# Aktuelle Informationen

- **F&E Projekte**
- **Pionierregionen**
- **Publikationen**
- **Veranstaltungen**
- **Internationale F&E Kooperationen**  
**(D-A-CH, ISGAN, EEGI, ERA-Net,)**







**bmvit**

*Bundesministerium  
für Verkehr,  
Innovation und Technologie*

**Danke für ihre Aufmerksamkeit.**

[michael.huebner@bmvit.gv.at](mailto:michael.huebner@bmvit.gv.at)

[www.ENERGIESYSTEMEderZukunft.at](http://www.ENERGIESYSTEMEderZukunft.at)