

SET-PLAN 2.0 – TECHNOLOGIEPOLITIK ZUR BESCHLEUNIGUNG DER TRANSFORMATION UNSERER ENERGIESYSTEME. EUROPÄISCHE STRATEGIEN UND ÖSTERREICHISCHE INITIATIVEN

Michael Hübner

Abteilung Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Paris 2016: Klimafrage ist international angekommen

COP21 (Weltklimakonferenz): Paris, 30. Nov. – 11. Dez. 2015

Historic Paris Agreement on Climate Change:

“195 Nations Set Path to Keep Temperature Rise Well Below 2 Degrees Celsius”:

Quelle: <http://newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/finale-cop21/>, Stand: 18.1.2016)

In Präambel zum Weltklimaabkommen (Paris Agreement 2015):

*„Recognizing that climate change represents an **urgent and potentially irreversible** threat to human societies and the planet and thus requires the **widest possible cooperation by all countries**, and their participation in an effective and appropriate international response, with a view to **accelerating the reduction of global greenhouse gas emissions**“*

Quelle: Paris Agreement adopted (FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1. 12 December 2015):
<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>

Bundeskanzler Faymann bei COP21

*„Already today, Austria has a 80% **share of renewables in electricity** production. We want to further **increase this share to 100% by 2030**. That would mean that, by 2030, **we would not use fossil fuels for producing electricity anymore.**“*

sagte Bundeskanzler Werner Faymann in seiner Rede beim Leaders Event am 30.11.2015 bei der COP21 in Paris

Quelle: COP21: http://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/cop21cmp11_leaders_event_austria.pdf,

APA-Pressemeldung:

http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20151213_OTS0033/bundeskanzler-faymann-entscheidender-fortschritt-bei-klimakonferenz

Erneuerbare Energie - Weltweite Trendumkehr wird sichtbar

- Erstmals wird weltweit mehr in erneuerbare Energie investiert als in fossile und nukleare zusammengekommen.
- 59 Prozent der Leistung aller im Jahr 2014 fertiggestellten Kraftwerke kommen aus dem Bereich der erneuerbaren Energie.
- Seit 2013 werden jährlich mehr erneuerbare Stromerzeugungskapazitäten zugebaut als fossile und nukleare.

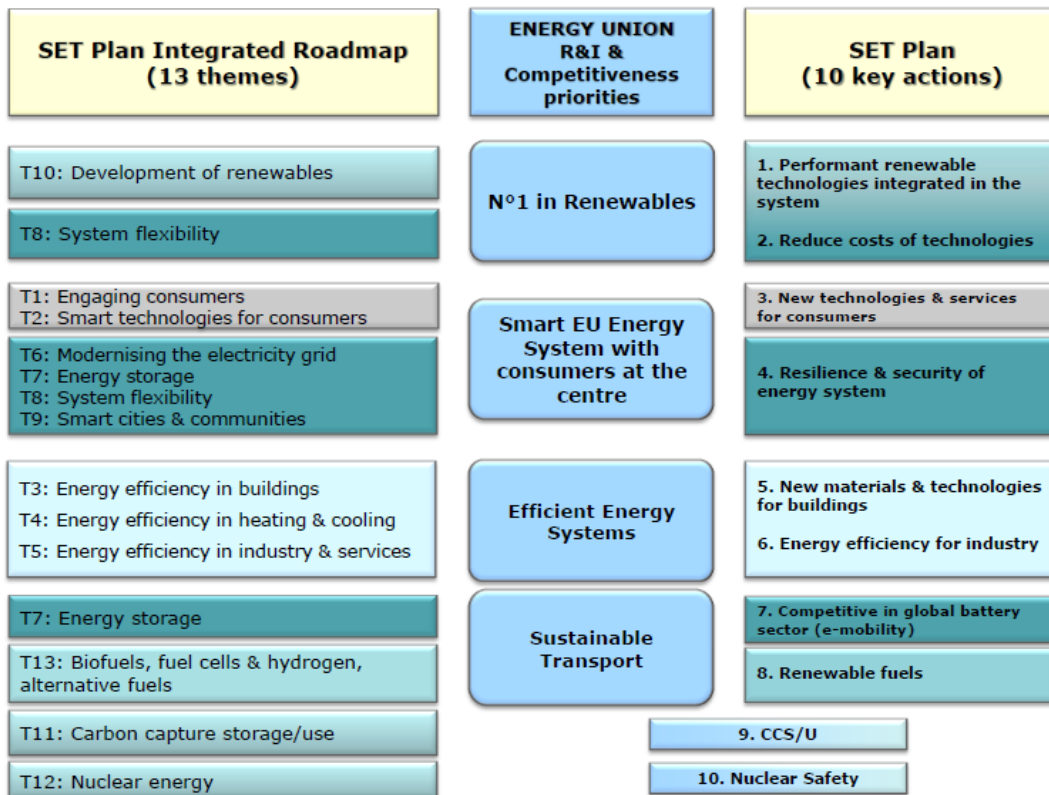
Europe's Vision for an Energy Union:

- **Europe is the largest energy importer in the world** (53% imports at a cost of 400 billion EUR).
 - **European “Energy Union”** - EC stresses the need for a **fundamental transformation** of our energy systems towards the vision of
 - a sustainable, low carbon and climate-friendly economy that is designed to last
 - strong, innovative and competitive European companies, delivering the technology and services needed to deliver energy efficiency and low carbon technologies inside and outside Europe
 - a European labour force with the skills to build and manage the energy system of tomorrow
 - citizens that take ownership of the energy transition, benefit from the technologies and actively participate in the market
- *European Union shall become no one in renewable energy.*
- *Technology and technology policy play a major role*

Technology Pillar of
the Energy Union:

Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan)

From an “integrated
roadmap” towards an
“integrated SET-Plan”



Key Action 4: Energy system

4. Increase the resilience, security and smartness of the energy system:

With the next generation of smart energy-system solutions, the EU needs to develop and demonstrate innovative power electronics, flexible thermal generation, demand response and storage, as well as efficient heating and cooling technologies (such as heat pumps and combined heat and power) to use synergies between energy vectors, new transmission technologies, new techniques for physical and cybersecurity of networks, and demand analysis including exploitation of Big Data.

Connecting the different networks in an integrated energy system, will be particularly important for ensuring the stability and security of the electricity system, as well as the protection and privacy of consumer data. This requires the development of new methodologies for optimisation across networks and for protocols of data exchange, including testing and demonstration. This will require a collaborative effort between the Commission and Member States as well as the energy, transport, and information and communication technology sectors and regulators.

Key Action 5: Consumers

3. Create technologies and services for smart homes that provide smart solutions to energy consumers:

European research and innovation is in a position to develop innovative solutions that can contribute considerably to give consumers in homes, companies and public administration control to optimise their energy consumption (and production), and to cities the opportunity to optimise the use of energy in their infrastructures, through a more interactive/smarter system, relying on smart grid services. The new SET Plan should bring together energy and information and communication technology researchers and companies to support the development of innovative solutions and, over time, encourage the integration of these services into smart homes with other digitally delivered services, such as environmental control, electro mobility and e-health via the Internet of Things.

It is essential that socio-economic impacts of the energy system transformation and the factors that determine people's interaction with the energy system are better understood. European research coordinated through the SET Plan should examine how to best involve citizens, including consumers, social partners and civil society, in the energy system transformation, related to both technology and infrastructure projects.



2 | Internal energy market



**Energy should flow freely across
the EU – without any technical
or regulatory barriers**

This means connecting markets through interconnections and
implementing and upgrading the internal market's software
**while enhancing regional cooperation and empowering
consumers.**

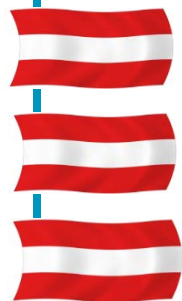
3

Source: DG Energy, Janis Folkmanis

Wie kann Österreichs Wirtschaft diese Chancen nützen?

- **Smart Grids und Smart Cities- Enabler** für österreichische Technologien auf dem Weltmarkt
- Frontrunner in der **Forschung** (Mitwirkung im Spitzenfeld der europäischen SET-Plan Initiative Grids)
- Pole Position für **österreichische Technologieanbieter** auf europäischen und Weltmärkten
- **Nachhaltiges Elektrizitätsversorgungssystem** (Erneuerbare Energien, Klimaschutz, Versorgungs-sicherheit, Wertschöpfung)

Österreich fit machen für den SET-Plan (2010)



Aufbau nationaler Strukturen mit Forschung, Industrie, kommunalen Entscheidungsträgern (Technologie-Plattformen)

Aufbau von nationalen Demo-Initiativen mit internationaler Sichtbarkeit

Maßgebliche Rolle in den SET-Plan-Initiativen Smart Grids und Smart Cities sowie im Netzwerk der europäischen Energieforschungs-Institutionen

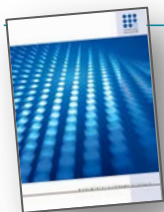
→ FIT bleiben, auch im neuen SET Plan

**SET-Plan - anschlussfähige
Leuchtturmprojekte**

**Erste Realisierung von
Demovorhaben**

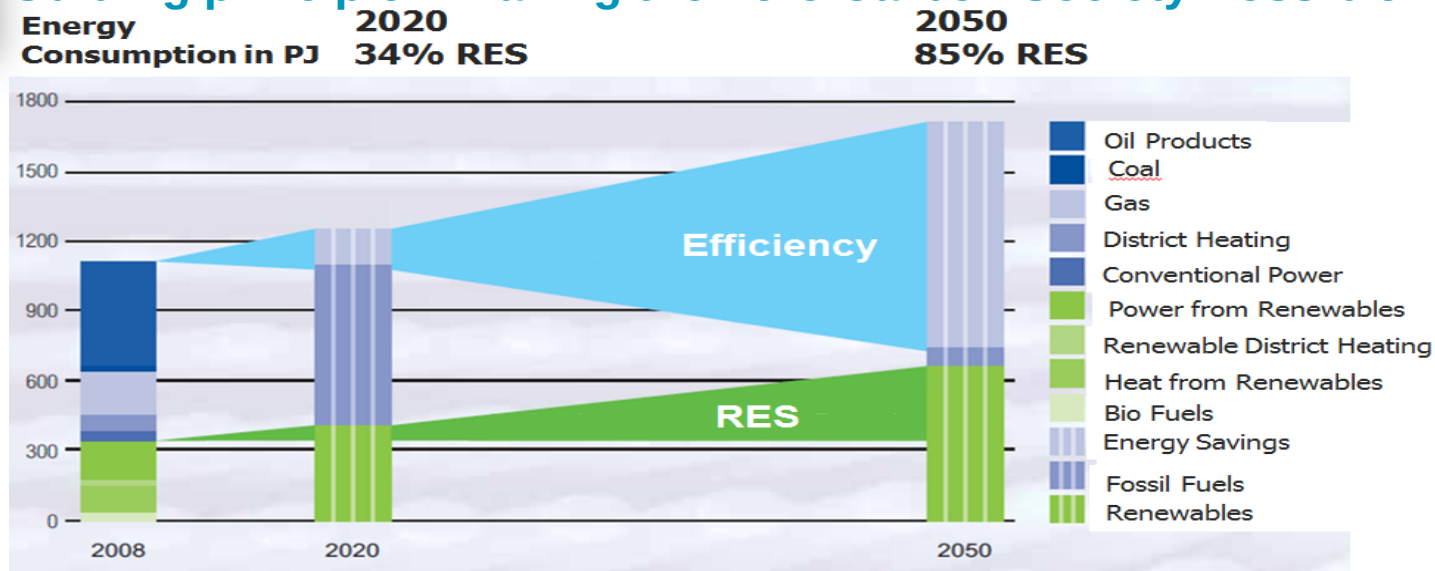
**Aufbauphase: Konsortien,
Konzepte, Finanzierung**

Austrian Technology Path to Zero Carbon Society



Austrian Energy Research Strategy 2010

Guiding principle: “Making the Zero Carbon Society Possible!”



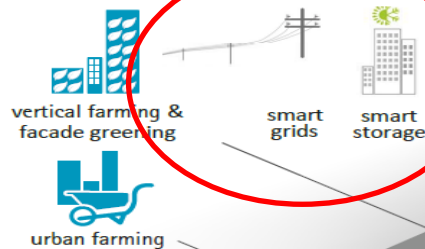
Source: Energy Research Strategy 2010

Städte und urbane Regionen im Fokus



- Cities are among the most prominent investors of our economies, and the largest spenders of public money
- Urban infrastructures are costly and last beyond generations
- Cities are engaged in a worldwide competition for productivity, resources, quality of life, and the “best brains”.
- Needs of modern urban development:
 - A tailor-made holistic vision of the city, supported by all stakeholders
 - Transition management in moving from the status quo to the new vision
 - Integrated planning
 - Radical innovation and deployment of modern appropriate technologies
 - Collaboration across borders

SMART FARMING SMART ENERGY SYSTEM



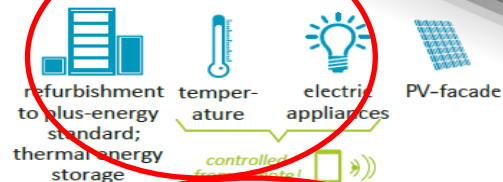
Climate and Energy Goals of the European Council

for **2030** ... compared to 1990

- reduce greenhouse gas emission to **40%**
- reduce energy consumption to **27%**
- increase renewable energy share to **27%**

Technologies for Smart Cities

SMART BUILDING



SMART SERVICES



SMART GOVERNANCE



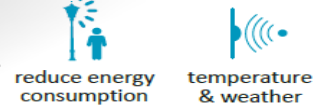
SMART MOBILITY



SMART ENERGY



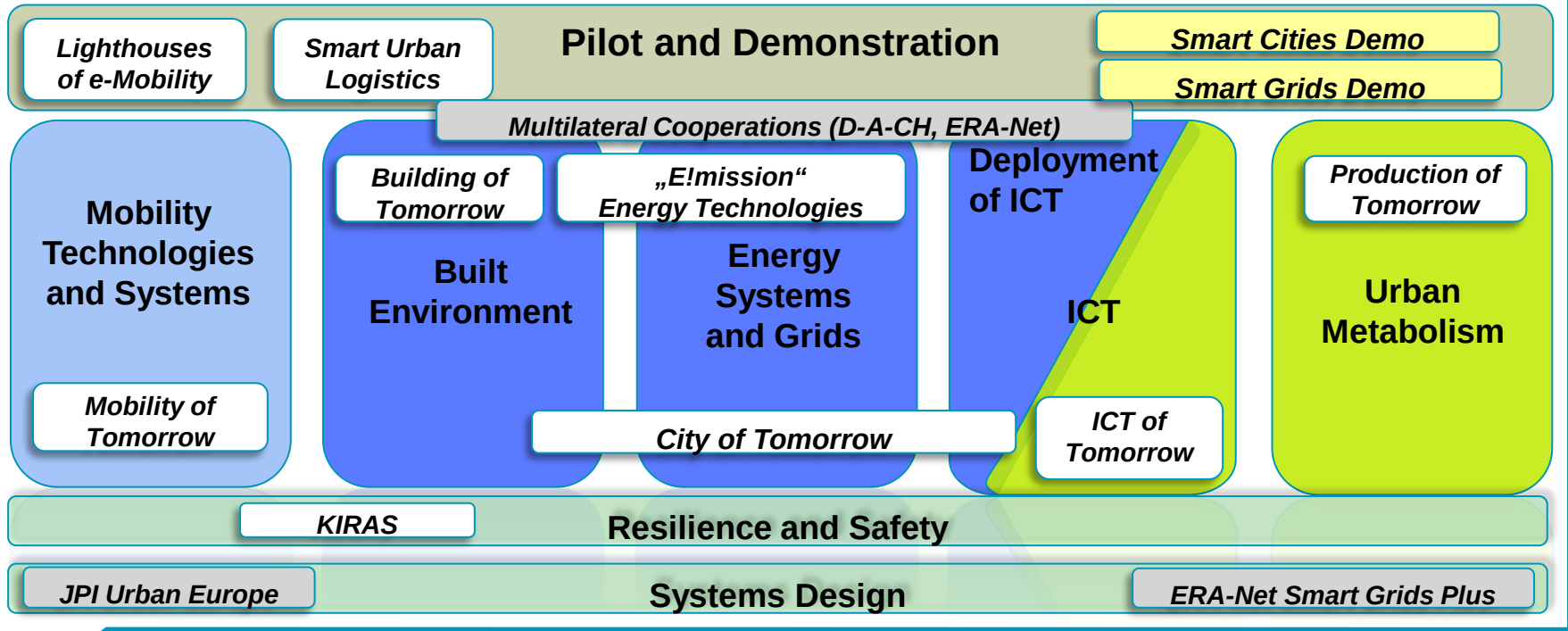
SMART SENSORS



SMART WASTE



Overview of Austrian Urban RDI Programmes and Collaborations



Experts' opinions The potential of new technologies

gesammelt von
Prof. Kreusel (ABB)

"Heavier than air flying machines are impossible."

Lord William Kelvin, 1895

"While theoretically and technically television may be feasible, commercially and financially I consider it an impossibility, a development of which we need waste little time dreaming."

Lee Dee Forest, electronics pioneer, 1926

"I think there is a world market for maybe five computers."

Thomas J. Watson sen., IBM chairman, 1943

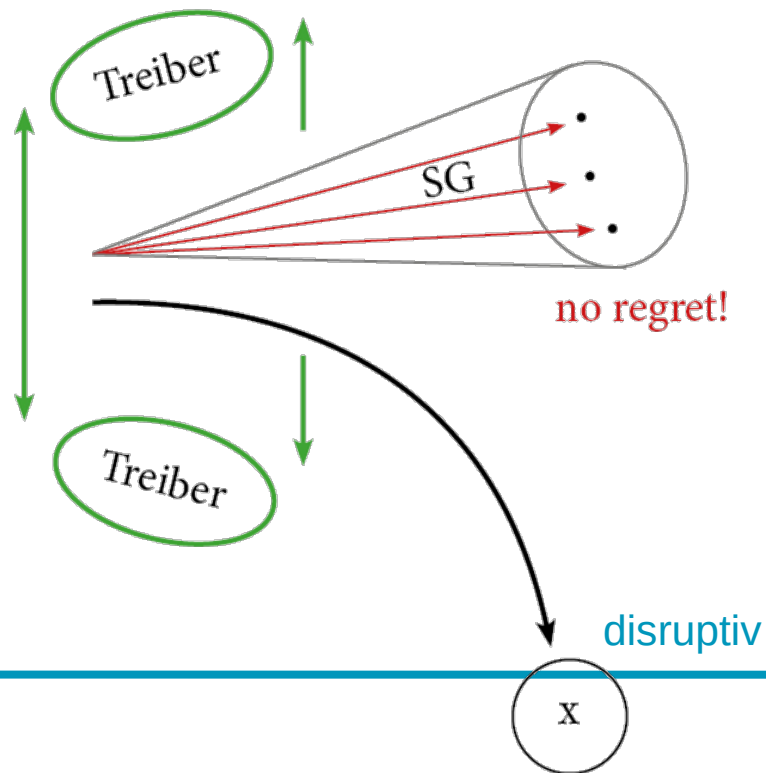
"There is no reason anyone would want a computer in their home".

Ken Olson, president, chairman and founder of Digital Equipment Corp., 1977

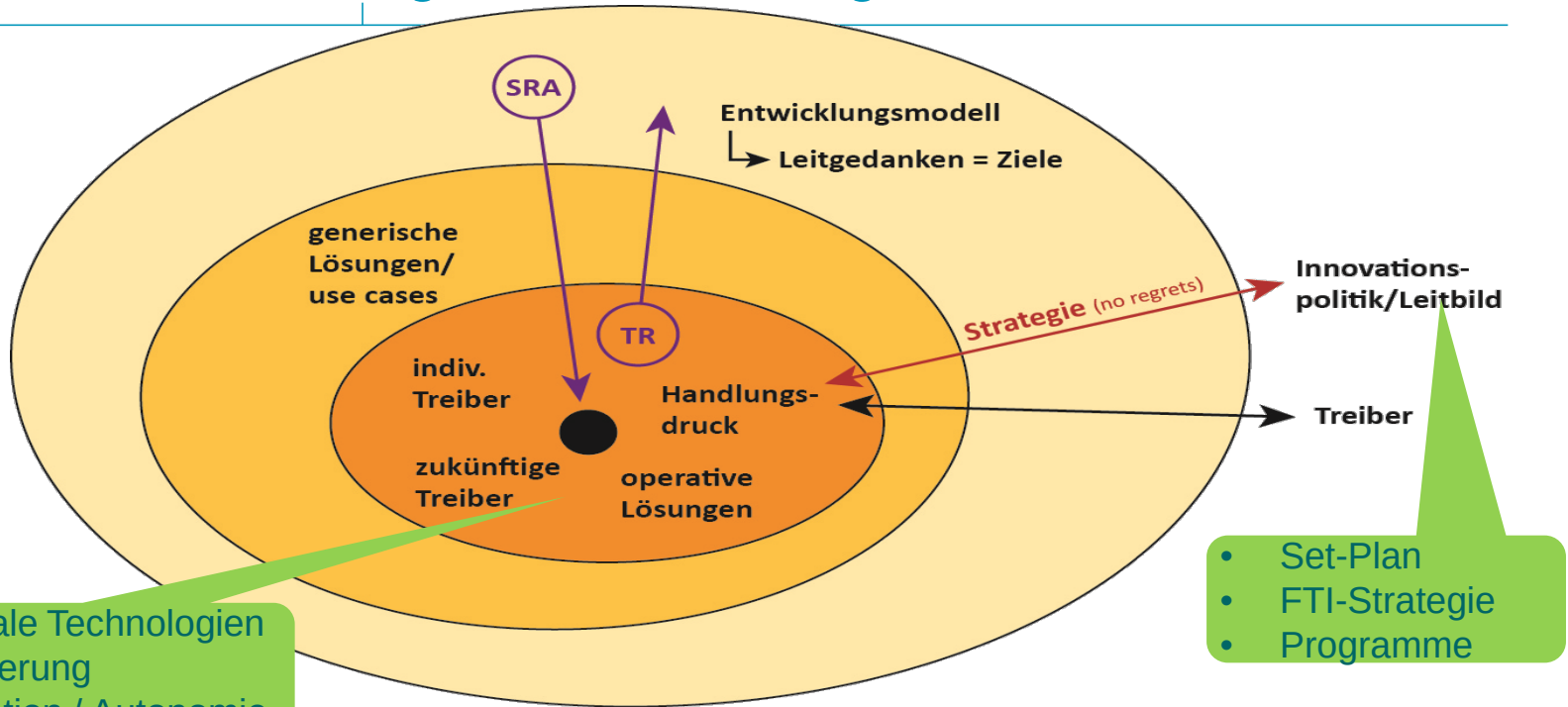
"Five hundred dollars fully subsidized with a plan! [...] Right now we're selling millions and millions and millions of phones a year, Apple is selling zero phones a year. In six months, they'll have the most expensive phone by far ever in the marketplace and let's see ... let's see how the competition goes."

Steve Ballmer, CEO Microsoft, on the iPhone, 2007

Strategieentwicklung?



Treiber, Entwicklungsmodelle, Strategien

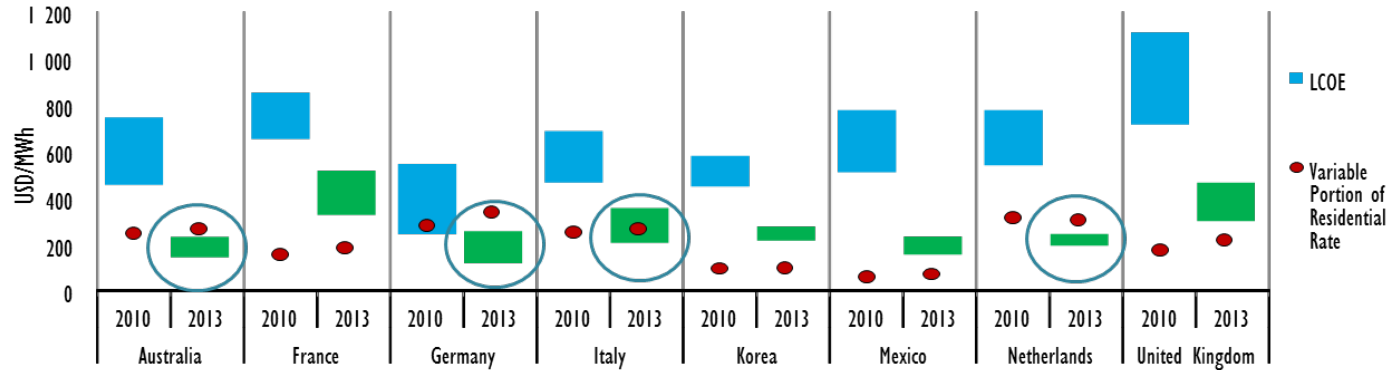


Quelle: Strategieprozess Smart Grids 2.0, bmvit

Beispiel: [Smart Grids 2.0]: Entwicklungsziele

- **Integration neuer Akteure und Technologien** (Erzeugung, Speicherung, Systembetrieb, Verbrauch, neue Energie- & Informationsdienstleistungen, Elektromobilität, etc.)
- Erhöhung der **Flexibilität** mit besonderem Augenmerk auf die verstärkte Orientierung der Energienachfrage am Dargebot und die optimale Systemintegration (fluktuierender) erneuerbarer Energien.
- Optimierung der Energieversorgungssysteme im Sinne der **Gesamtsystemgestaltung**
- **Sicherheit** als integraler Designparameter (Safety, Security & Privacy)
- Ermöglichung neuer **smarter Dienstleistungen** durch sichere IKT Kommunikation und durch die Verfügbarkeit zusätzlicher Daten
- Ermöglichung von **Energie Regionen** mit **Eigenverantwortung** für ihre nachhaltige Energieversorgung und mit einer Arbeitsteilung für den überregionalen Energieaustausch.

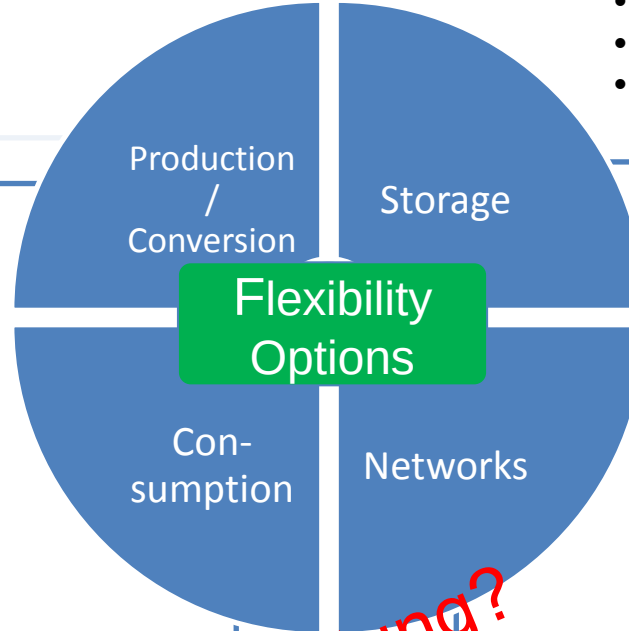
Beispiel: Socket parity emerging as potential deployment driver for distributed PV



- **Economic attractiveness from offsetting electricity bill requires self-using most of the PV electricity**
 - Currently limits potential, in particular for households
- **Reaching socket parity is a driver for private actors**
 - But PV may still have significant impact on total system costs, in particular depending on allocation of fixed network costs

- coordinated balancing of volatility
- virtual power plants
- smart inverters
- CHP and polygeneration (ev. incl. heat storage)
- etc.

- electricity to electricity
- Integration of bulk storage
- Integration of regional storage capacity
- Integration of local / onsite storage
- etc.



- demand follows supply
- demand response, demand management, smart charging, etc.
- smart control (smart appliances, smart lighting, etc.)
- building to grid,
- self consumption optimisation (individual / communal, local/regional)
- Hybrid consumers
- flexible decentralised industrial production („Industrie 4.0“)

- Transmission Management
- HVDC
- active distribution grids
- cellular management and supraregional exchange
- hypergrids (power to heat, power to gas, etc.)
- Water supply networks
- etc.

Bewertung?
→ Markt

Use- Cases

*Governance
Adoption*

Organisation

Funktion

*Kommunikation
Information*

*Komponenten
Netztechnologie*

Referenzmodelle und Architekturen

- Warum tun wir es oder tun wir es nicht?
(Change Prozesse, Kunden, Politik, etc.)

- Wie organisieren wir das?
(Marktmodelle, Business Modelle, ...)

- Welche Funktionalitäten brauchen wir?

- Welche Kommunikationsinfrastrukturen und
Protokolle?

- Wer braucht welche Daten? Wann?

- Welche Technik brauchen wir?

→ Märkte für
Service
Anbieter

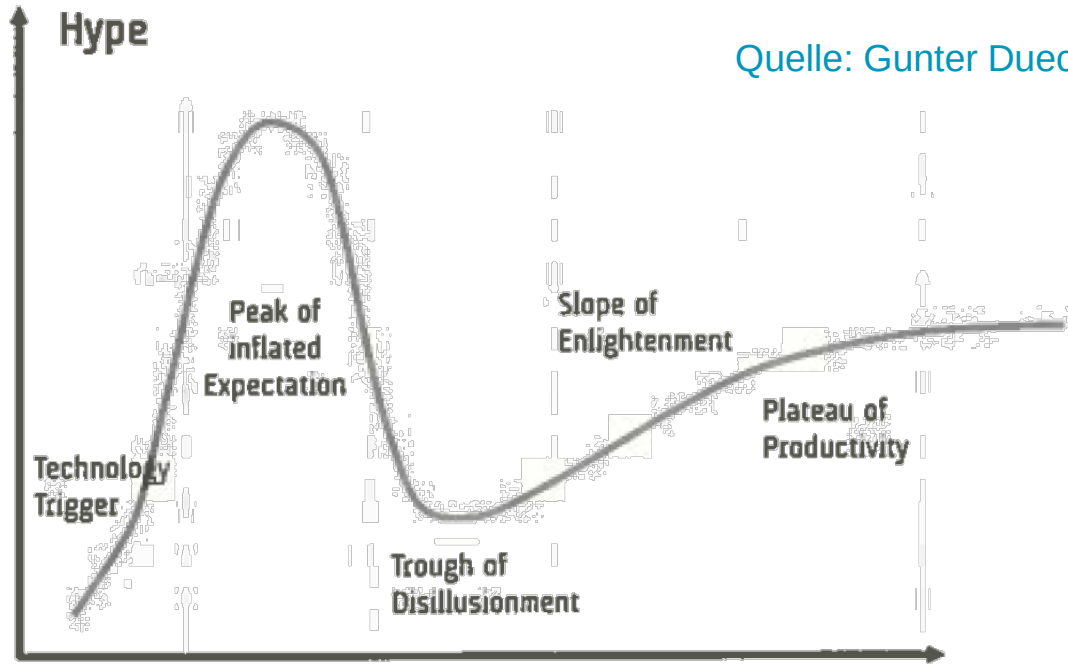
→ Märkte für
Technologie-
anbieter

Design Principles

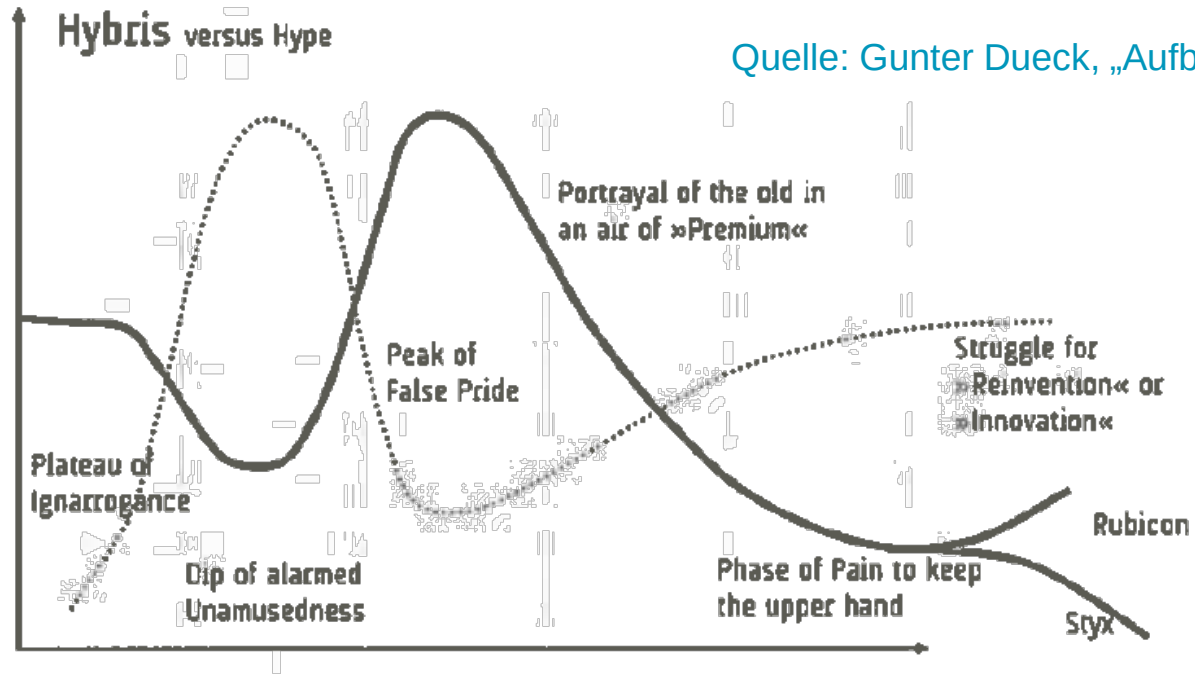
(Sicherheitskonzepte, Effiziente Infrastruktur, etc.)



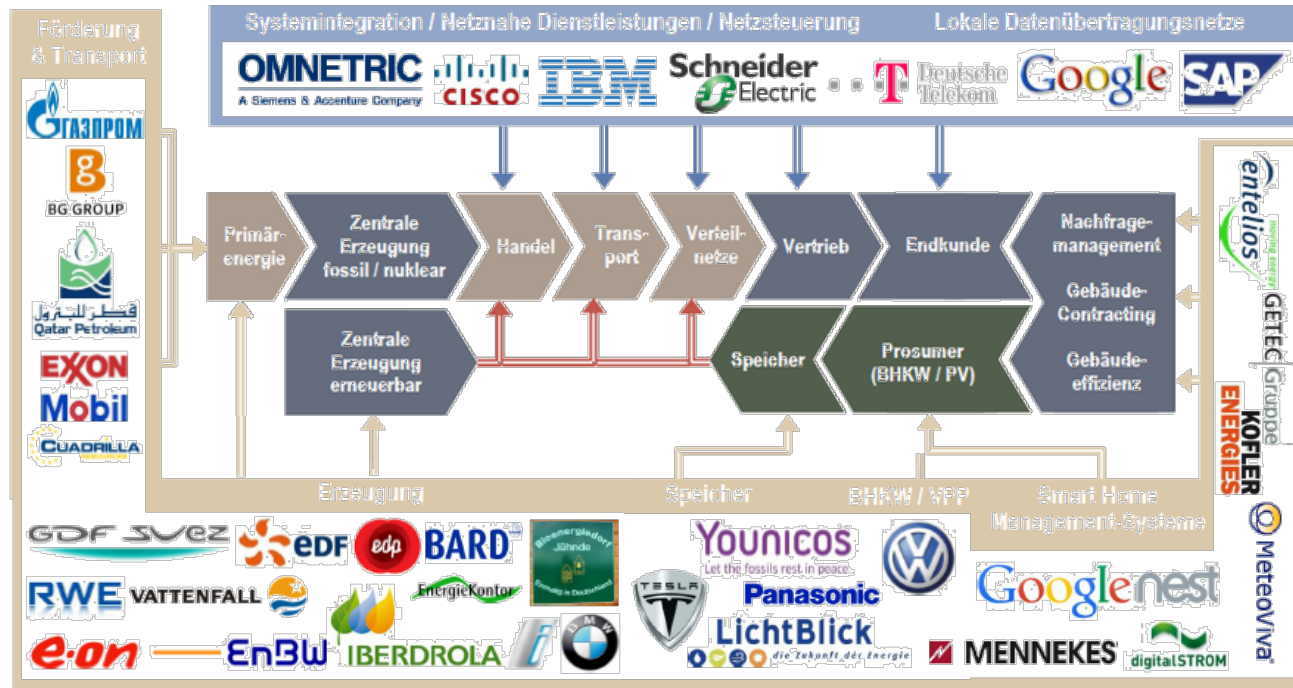
Die Gartner-Hype-Kurve



Die Hybris Curve



Der „Knabberchart“: Neue Wettbewerbergruppen drängen in den Energiemarkt



Quelle: Burger / Weinmann (2014)

Schlussfolgerungen aus den bisherigen Erfahrungen

- Keine „Reißbrett- Planung“ möglich – diverse Dynamiken müssen mitgedacht werden
- Extrapolation und inkrementelle Weiterentwicklung scheint nicht zielführend. Vielmehr muss versucht werden zu antizipieren, wie die Welt und die Energiesysteme in der Zukunft aussehen werden
- „Alles ist möglich!“ – wir sollten nicht zu früh Optionen ausschließen
- Wir müssen damit rechnen, dass nicht jeder Schritt der Entwicklung erfolgreich sein wird
- Wir müssen klar unterscheiden lernen zwischen Anwendungs- Vorschriften und Direktiven einerseits (diese basieren üblicher Weise auf dem Wissen der Vergangenheit) und tatsächlichen Naturgesetzen
- Innovationen müssen ausserhalb des eigenen Erfahrungs- und Wissensbereichs erwartet werden!
- Wir müssen Partner mit unterschiedlichem Background suchen! → interdisziplinär, intersektoral, transnational
- Wir müssen uns auf reale Probleme konzentrieren und Ergebnisse so rasch wie möglich in der Praxis testen

UNIVERSITAET FUER ANGEWANDTE KUNST WIEN



E-RICKSHAW



ZOKEI ART UNIVERSITY TOKYO

Modellsysteme
und
Modellregionen

TE KUNST WIEN

Energie neu denken

Internationale Kooperationen

Begleitmaßnahmen

Technologieentwicklung

Grundlagenarbeiten

Neue Konzepte

Innovation



HEAT BLINDS

UNIVERSITAET FUER ANGEWANDTE KUNST WIEN



UNIVERSITAET FUER ANGEWANDTE KUNST WIEN



OFFICE BUS

UNIVERSITAET FUER ANGEWANDTE KUNST WIEN



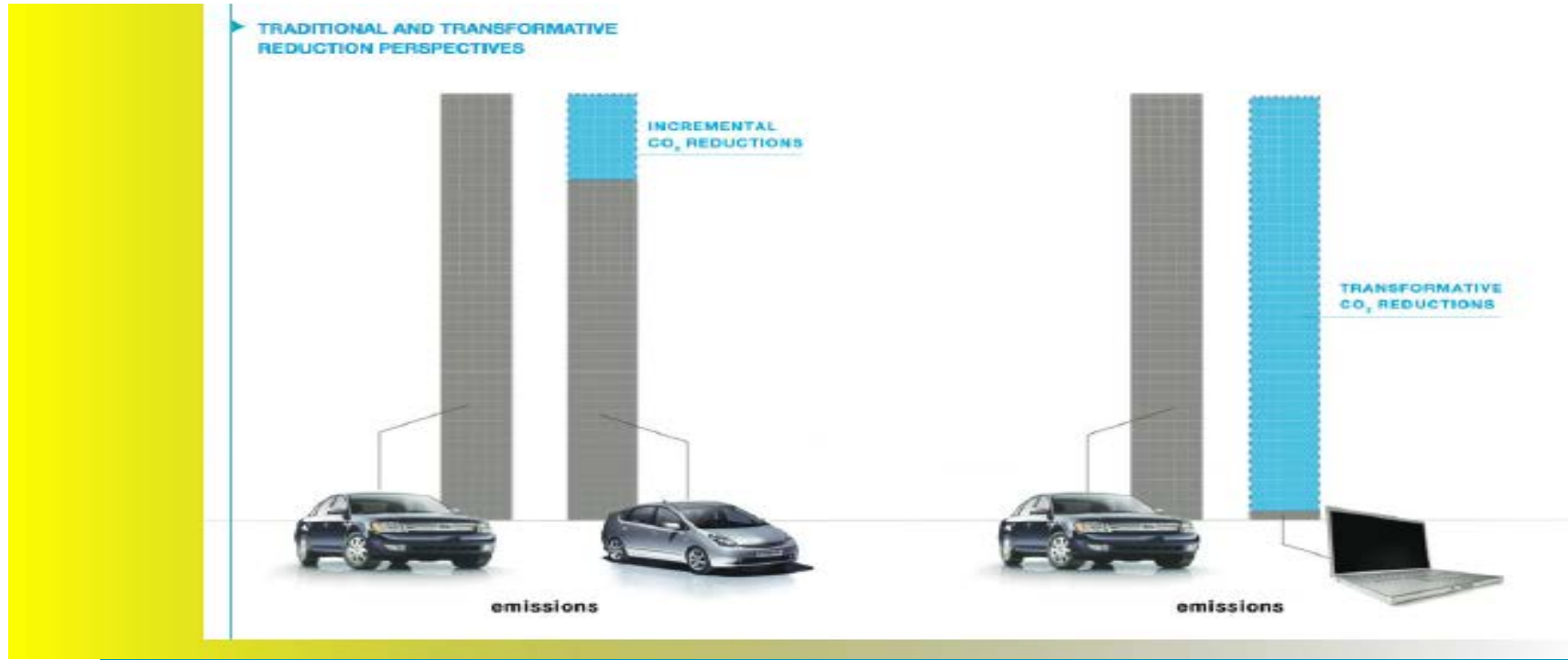
HEISSE KUECHE

UNIVERSITAET FUER ANGEWANDTE KUNST WIEN



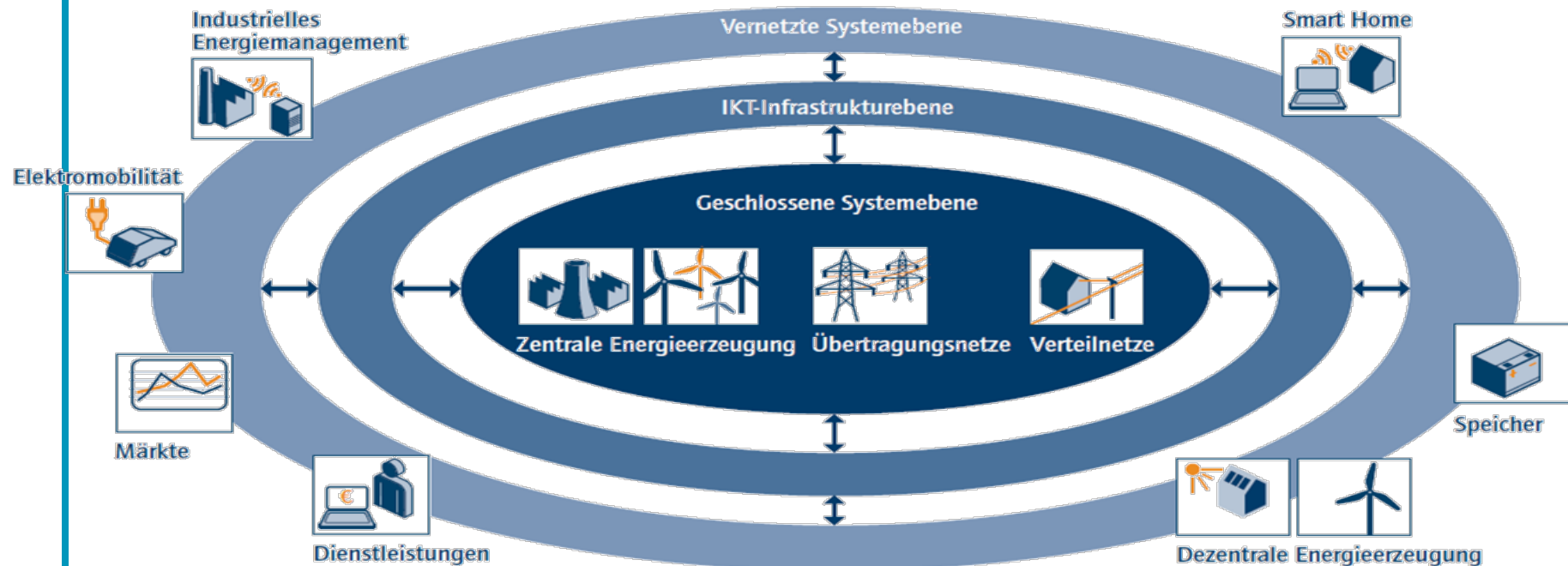
STREET LIGHTS

From Incremental to Transformative



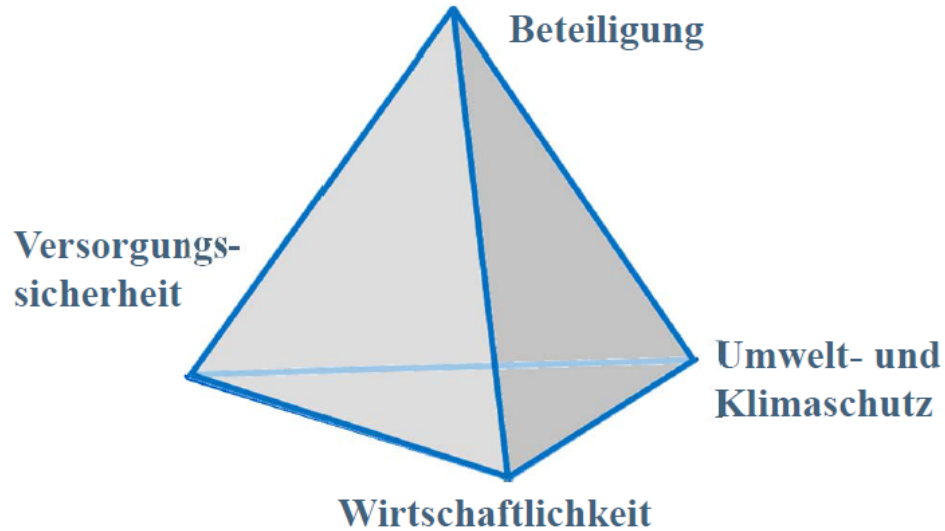
Source: Dennis Pamlin, Senior Associate, Chinese Academy of Social Sciences, Global Advisor, 2010

Schlüsselfrage: Systemintegration



Source: „Future Energy Grid“, acatech 2012 / E-Energy

Der energiepolitische Tetraeder



Ludwig Karg, B.A.U.M. Consult

13.10.2015

3

Core Idea



Name, Abteilung

Support energy utilities of the future to effectively cooperate with ...



Oslo, 3.6.2015

Ludwig Karg, B.A.U.M. Consult

7

- **Consumer**
 - **Customer**
 - **Citizen**
- (Quelle: EU-Projekt S3C)

• „Homo Economicus Wannabees“
• „Qualculators“
(Quelle: Market, Money and Morals, The Ambiguous Shaping of Energy Consumption in Norwegian Households. Thesis for the degree of Philosophiae Doctor, Trondheim, November 2014, Norwegian University of Science and Technology, Faculty of Humanities, Department of Interdisciplinary Studies of Culture, Åsne Lund Godbolt)

Produkte nach Bedürfnissen entwickeln



Ludwig Karg, B.A.U.M. Consult

13.10.2015

6

Beziehung herstellen zur Energie

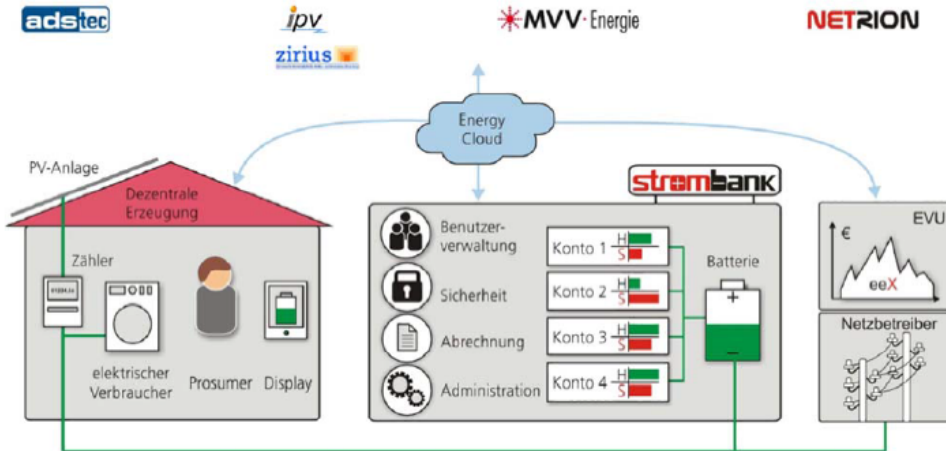


Quelle: EWE

Ludwig Karg, B.A.U.M. Consult

13.10.2015

9



Quelle: Vortrag von Dr. Robert Thomann, MVV Energie AG

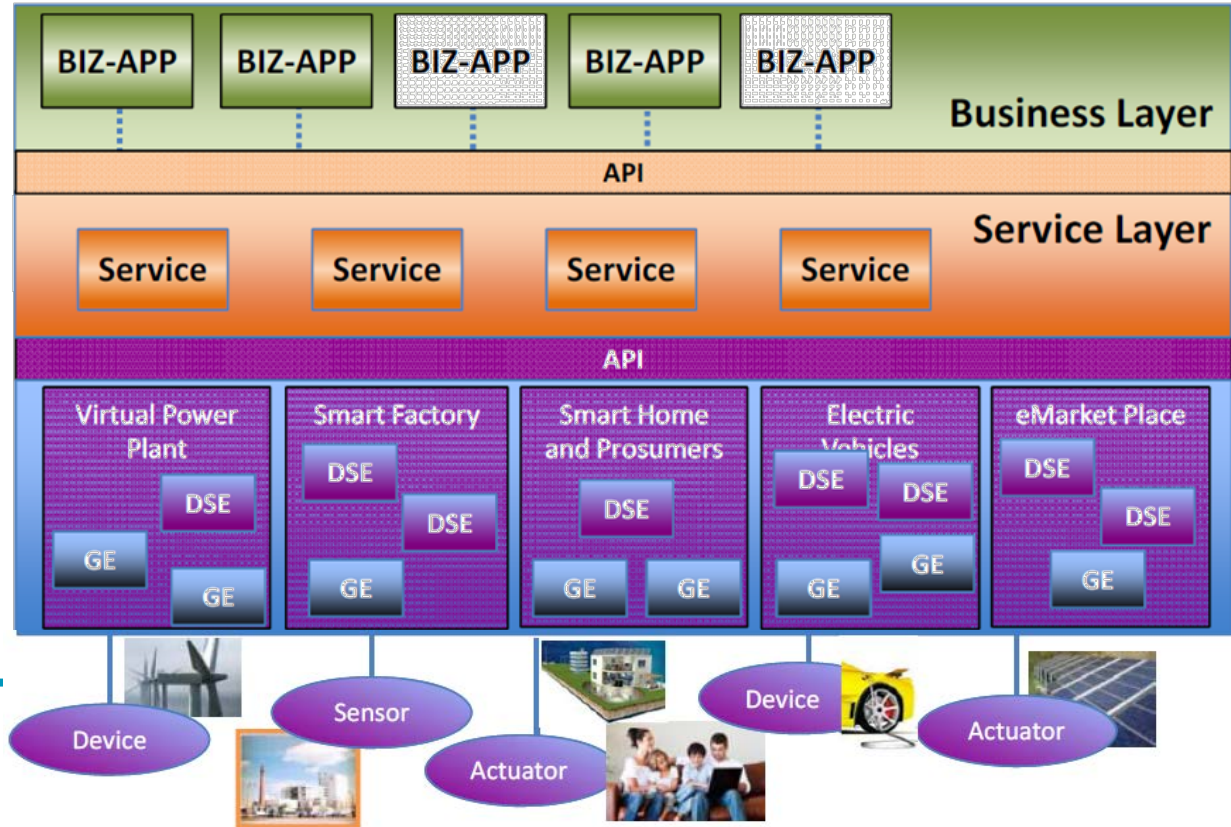
Kommunalisierung des Eigen-Optimierungs Gedankens

- Synergien!
- Systemintegration!
- Partizipation für alle möglich!

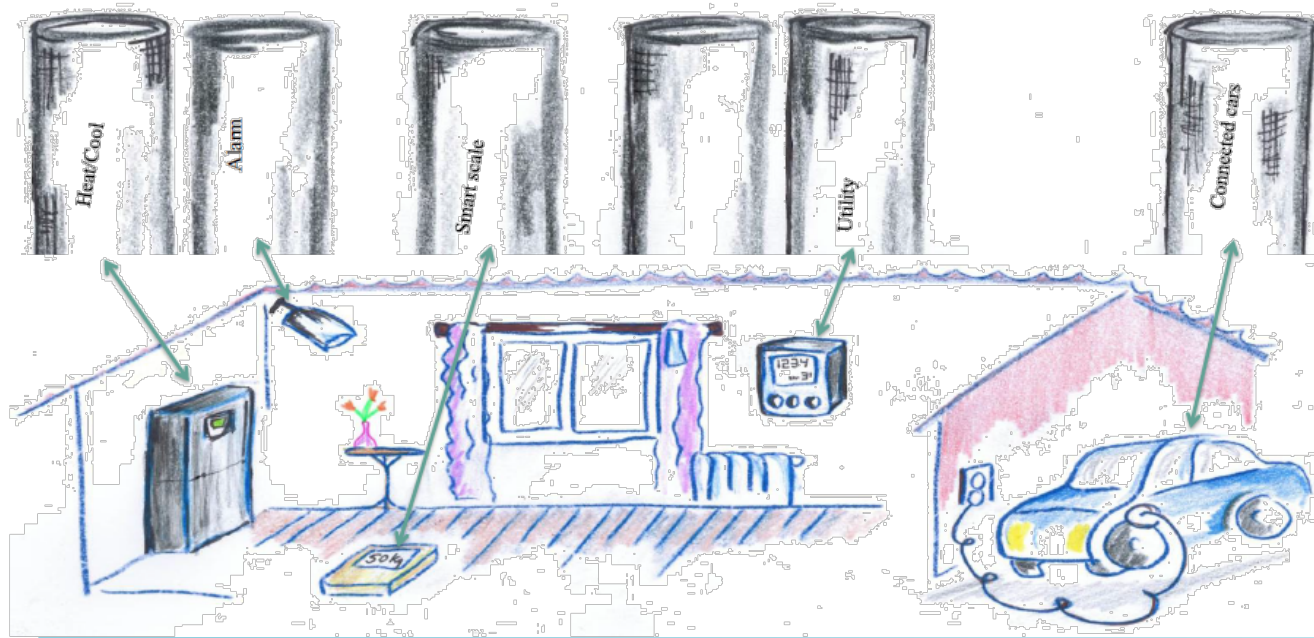
[Smart Grids 2.0]: Digitale Energiedienstleistungen

- Verfügbare Komponenten des Energiesystems können zukünftig durch günstige Internet of Things-Technologien miteinander verbunden werden
- Umfangreiche Sensorik bei Erzeugern und Verbrauchern wird große Mengen an Daten bereitstellen
- Gezielte Datenanalysen werden, ebenso wie in anderen Branchen, auch im Energiesektor zur besserer Kundenbindung, personalisiertem Marketing und neuen Dienstleistungen und Geschäftsmodellen führen
- Auf digitalen Plattformen können neue Handelsplätze z. B. für Solarstrom entstehen; engagierte Bürger können als Mitbesitzer von Kraftwerken ihren Strom selbst vermarkten
- Energieautonomie, also die Möglichkeit sich mit dem selbst erzeugten Strom zu versorgen und unabhängig von Energieimporten zu sein, wird für die Menschen auf unterschiedlichen Ebenen immer bedeutender – von Einzelhaushalten bis hin zu regionalen Energiekonzepten

Innovations- Ökosysteme schaffen



Business model silos



Source:

Centre for Energy
Efficiency in
Sweden with
leading
companies,
entrepreneurs and
scientists

2015-09-12
ISGAN workshop
LECCO

joachimlindborg
@sustify

Co-creation of Products



Pictures from the documentation of the congress „Enact 2020 – Energie-Klima-Nachhaltigkeit“, 11th of November, Erfurt, Germany.



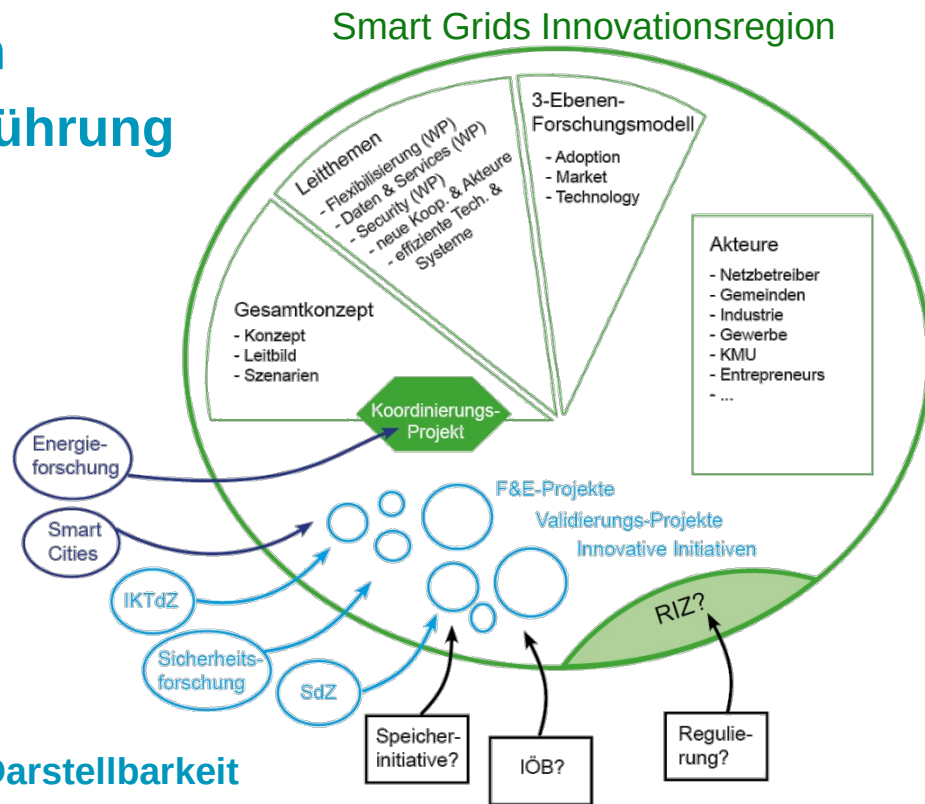
Smart Grids Innovationsregion

Vom Pilotprojekt zur Markteinführung

„Vom Probieren zum Implementieren“

Quelle: Strategieprozess Smart Grids 2.0

- Reallabor für SG-Lösungen
- Validierung im Echtbetrieb
- Vorbereitung der Markteinführung
- Entwicklung von Modellen für die breite Umsetzung
- Bündelung von Projekten unter einer jeweiligen Gesamtstrategie
- kritische Größenordnung, internationale Darstellbarkeit



SGIR Koordination Aufgaben

- Plattform zur Entwicklung, Weiterführung und Umsetzung einer regionalen Gesamtstrategie (inkl. Leitbild und Szenarien)
- Koordination des Konsortiums und der Einzelprojekte
- Mittelfristig stabile Struktur und unterstützendes Umfeld (Infrastruktur und spezifische Expertise im Management von Innovationsplattformen, Zugang zu Anwendern/Nutzern, etc.) die im Rahmen einzelner F&E-Projekte ohne längerfristige Perspektive nur schwer umgesetzt werden kann.
- Innovationsmanagement-Expertise- Aufbau von spezifischem Know-How über NutzerInnen orientierte, interdisziplinäre und intersektorale Innovationsprozesse inkl. Maßnahmen zur Aus- und Weiterbildung
- Kooperations- und Kommunikations- Hub nach außen

Vorzeigeregionen Energie

Initiative des HBM Alois Stöger beim Industriegipfel Alpbach 2015

Ausschreibung
Sondierungen läuft
www.Klimafonds.gv.at

In einer großflächigen und längerfristigen Erprobungsphase soll unter realen Bedingungen ein Stück „Energiezukunft“ getestet werden und dabei Technologien und Lösungen aus Österreich international hergezeigt werden.

Als Orientierung für die „Energiezukunft“ gilt: eine sozial verträgliche und wirtschaftlich lebensfähige „Zero Carbon Society“, die von fossilen und nuklearen Energieträgern weitgehend unabhängig ist.

Mit Instrumenten der Forschungs- Technologie- und Innovationspolitik soll ein deutlicher und nachhaltig wirkender Impuls zu solchen *Vorzeigeregionen Energie* gesetzt werden.

SUGR Challenge

Smart User im smart GRid



WIR SUCHEN INTELLIGENTE LÖSUNGEN
FÜR SMART USER IM SMART GRID

Ausschreibung für Start-Ups
in Kürze
www.Klimafonds.gv.at



SMART GRIDS WEEK | LINZ 2016

SMART SERVICE INNOVATION DAY / Start Up-Challenge

„Von den Daten zur Dienstleistung in nur einem Tag“

- EVUs und Start Ups sitzen gemeinsam an Thementischen und erarbeiten in einem interaktiven Format in nur einem Tag eine Smarte Dienstleistung.
- **Smart Grids Award 2016-** die entwickelten Services werden einer Jury und einem großen Fachpublikum präsentiert und die besten Services werden mit einem Smart Grids Award ausgezeichnet (Preisverleihung bei der Eröffnung der Fachtagung am Mittwoch).



Michael Hübner

- BMVIT, Energie- und Umwelttechnologien
- Koordination Strategieprozess Smart Grids 2.0
- Vice Chair International Smart Grids Action Network (IEA)
- Coordinator ERA-Net Smart Grids Plus