
**Was können Bürger, Städte und Kommunen,
Wirtschaft und Forschung zu einer
100% erneuerbaren Energieversorgung beitragen?
Einführung und Thesen zur Diskussion**



Gerhard Stryi-Hipp

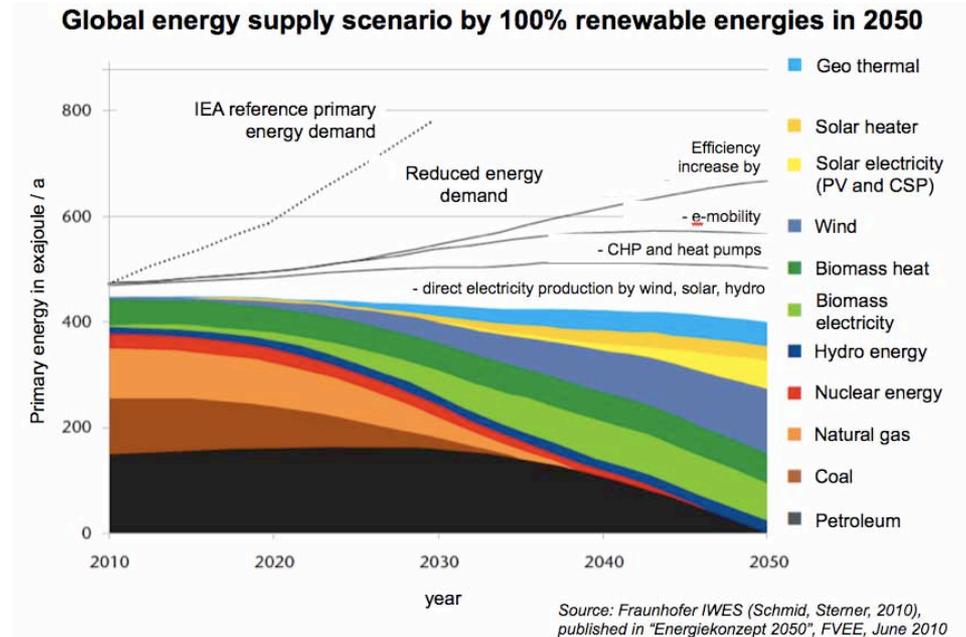
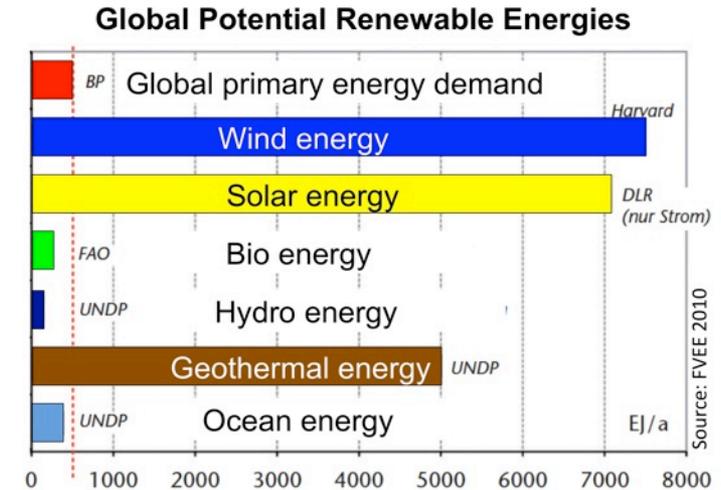
*Leiter Energiepolitik
Koordinator Smart Energy Cities*

**Fraunhofer Institut
für Solare Energiesysteme ISE**

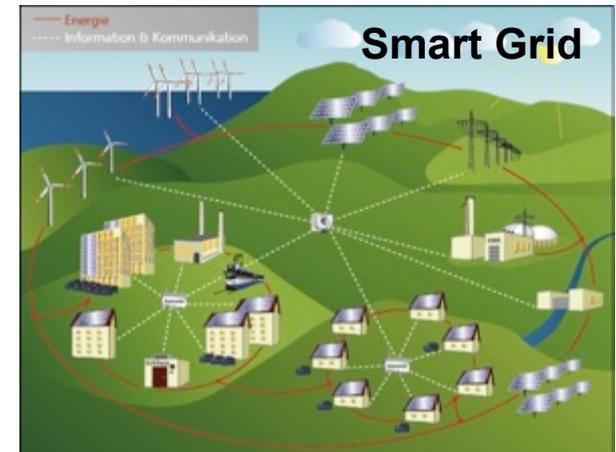
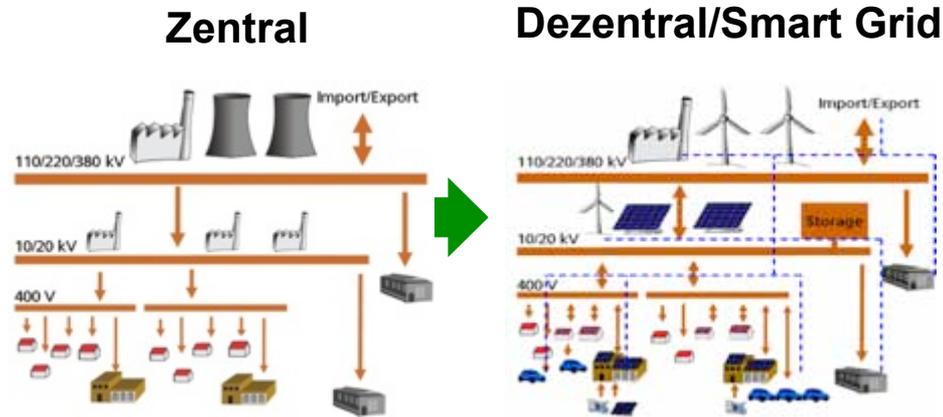
EnergieWendeTage Freiburg
Freiburg, 28. Oktober 2011

Wie ein 100% EE-Energiesystem aussieht

- 100% EE-Versorgung ist möglich
- ⇒ Wind und Sonne werden wichtigste Energiequelle
- ⇒ Biomasse, Geothermie und Wasserkraft sind limitiert
- ⇒ Energie wird im Winterhalbjahr knapp werden aufgrund der saisonalen Schwankungen der Solarenergie, deshalb sind **saisonale Speicher** notwendig



Elemente des künftigen Stromsystems



Hochspannungs-Gleichstromübertragung HGÜ

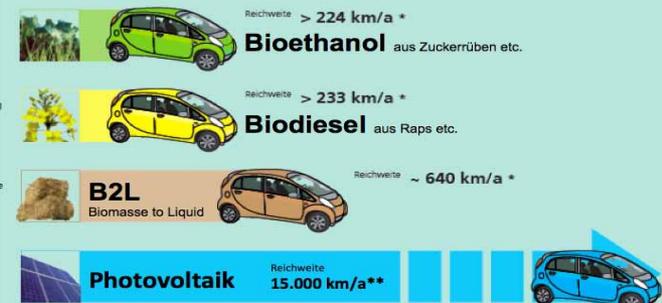


Vorteil Elektromobilität

10 m x 10 m

Wie weit kann ich fahren...?

Energieertrag bei unterschiedlicher Nutzung von 100 Quadratmetern Bodenfläche. PV und Elektroauto sind die klaren Sieger.



Quelle: *Fachagentur nachwachsende Rohstoffe **Fraunhofer ISE Verbrauch pro 100 km: E-Mobil 20 kWh / Ottomotor: 7,4 l Dieselmotor: 6,1 l

© Fraunhofer ISE (alle Grafiken)

Gebäude werden zu Energieerzeugern

Gebäude der Zukunft werden Dächer und Fassaden zur Strom- und Wärmeerzeugung nutzen



Bild: Schüco



Bild: Hotz Architekten



Bild: Fraunhofer ISE

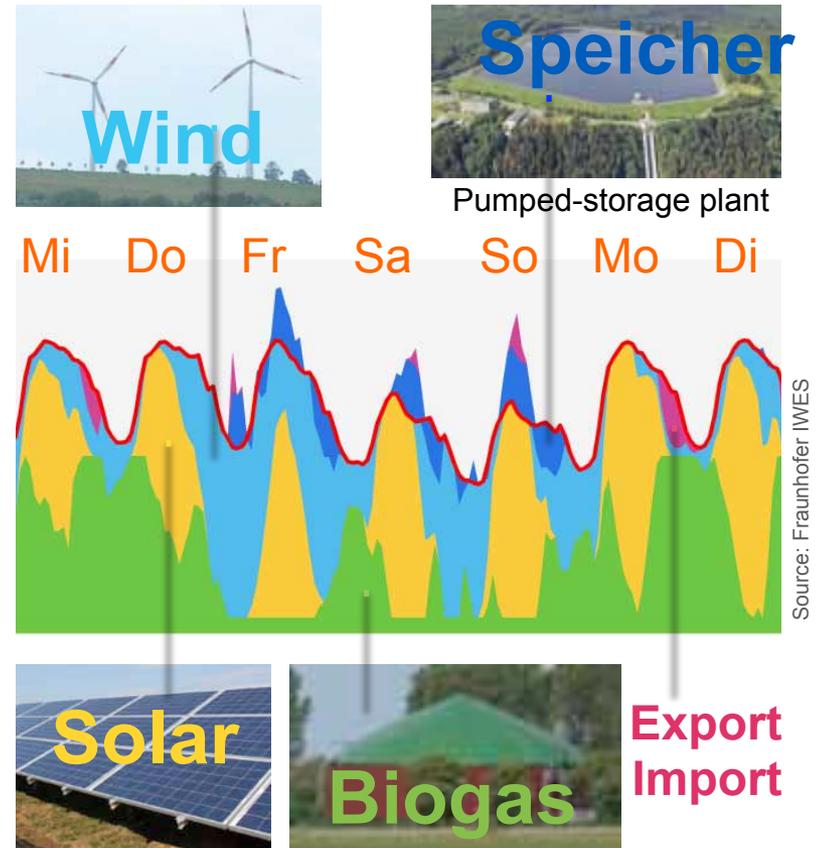
Größte Herausforderung des künftigen Energiesystems

Fluktuationen der Stromerzeugung mit Solarenergie und Wind

Maßnahmen für eine sichere Stromversorgung:

- **Mix aus erneuerbaren Energien**
- **Ausbau des Verteilungsnetzes** zur Aufnahme und zum räumlichen Ausgleich von Solarstrom
- **Ausbau des Übertragungsnetzes** zum Transport des Windstroms zu den Verbrauchern und dem räumlichen Ausgleich der Stromerzeugung
- **Smart Grids**
- **Lastmanagement**
- **Aufbau von Kurzzeit- und von saisonalen Speichern**

Deckung des Lastbedarfs einer typischen Woche durch erneuerbare Energien



Smart Cities: Kommunen übernehmen Verantwortung

Der Umbau beginnt lokal

- Viele Transformationsmaßnahmen des Energiesystems müssen auf **lokaler Ebene** umgesetzt werden
- Immer mehr Städte und Kommunen setzen sich Ziele und beginnen den Umbau
- **Förderprogramme**
Land: Bioenergiedörfer
Bund: EnEff:Stadt, 100% EE-Regionen
EU: Smart Cities & Communities Initiative
- **Bundesforschungsministerium**
30 CO₂-neutrale Kommunen 2020
(Energieforschungsprogramm 2011)



Modellstädte und Regionen gehen voran

- **Kleine Städte und Kommunen** können sich alleine mit 100% EE versorgen (Bioenergiedörfer)
- **Mittlere und größere Kommunen** benötigen das Umland
- Im **Projekt „100% EE-Regionen“** wurden bereits 120 Regionen mit entsprechendn Zielsetzungen erfasst



Stadt, Landkreis City, County	Ziel
Moosburg a.d.Isar (Bayern, 17.487 EW)	100% EE für Wärme und Strom bis 2035
Landau (Rheinland-Pfalz, 42.994 EW)	100% EE bis 2030
Landkreis Fürstentfeldbruck (Bayern, 203.129 EW)	Reduzierung des Energiebedarfs um 50% und 100% EE bis 2030
Stadt und Landkreis Bamberg (Bayern, 214.296 EW)	100% EE für Wärme und Strom bis 2035
Kreis Hegau-Bodensee (Baden-Württemberg, 334.994 EW)	100% EE bis 2030
Bochum (Nordrhein-Westfalen, 376.319 EW)	Reduzierung des Energiebedarfs um 50% bis 2020, 100% EE bis 2013 für städtische Gebäude
München (Bayern, 1.330.440 EW)	100% EE-Stromversorgung bis 2025

EW = Einwohner / Inhabitants

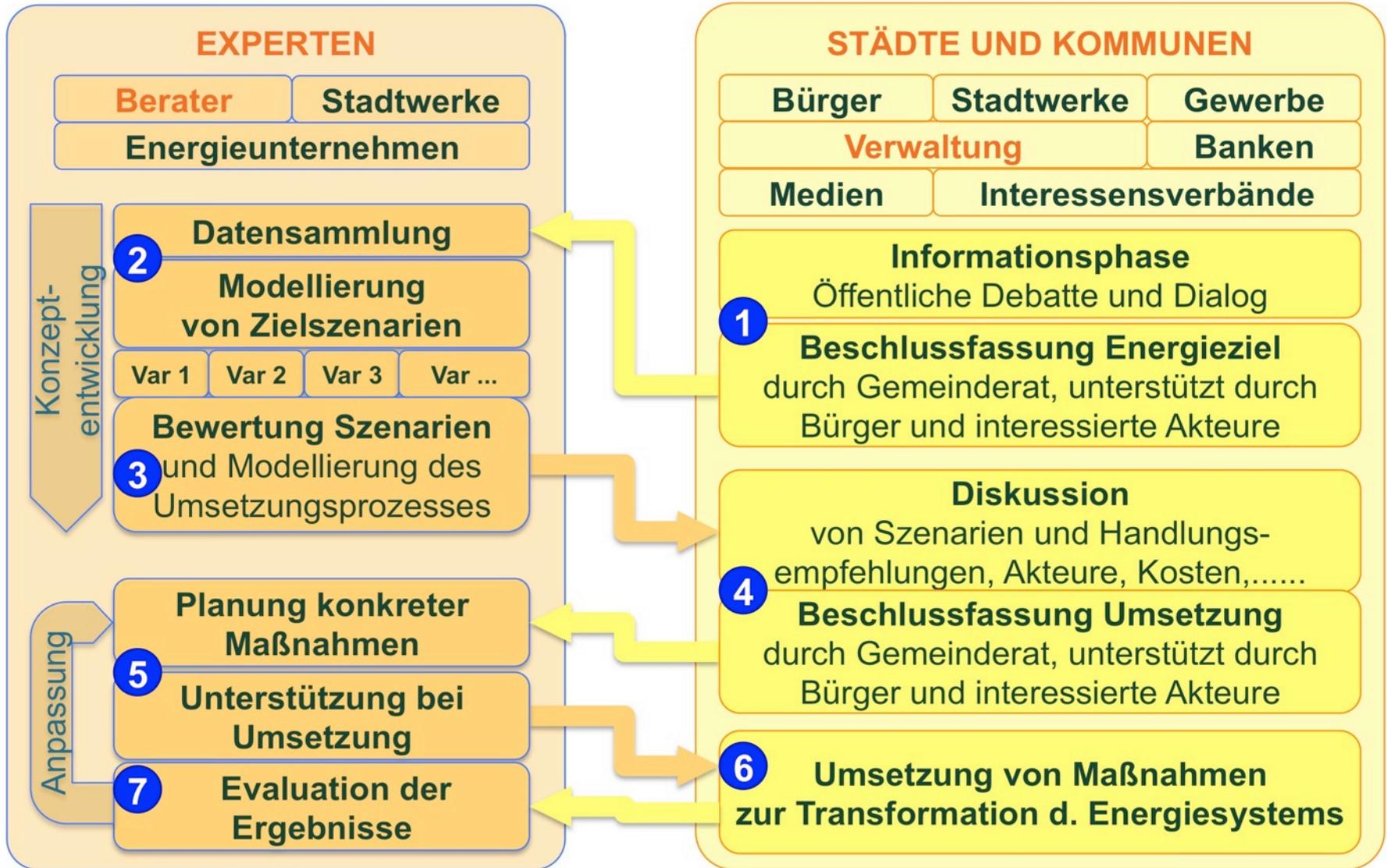
EE = Erneuerbare Energien / RES = Renewable Energy Sources

Die Umsetzung der Transformation

Die Transformation des Energiesystems einer Stadt oder Kommune erfordert ein systematisches und planmäßiges Vorgehen sowie die Einbeziehung der Bürger und aller anderen relevanten Akteure und Akteursgruppen

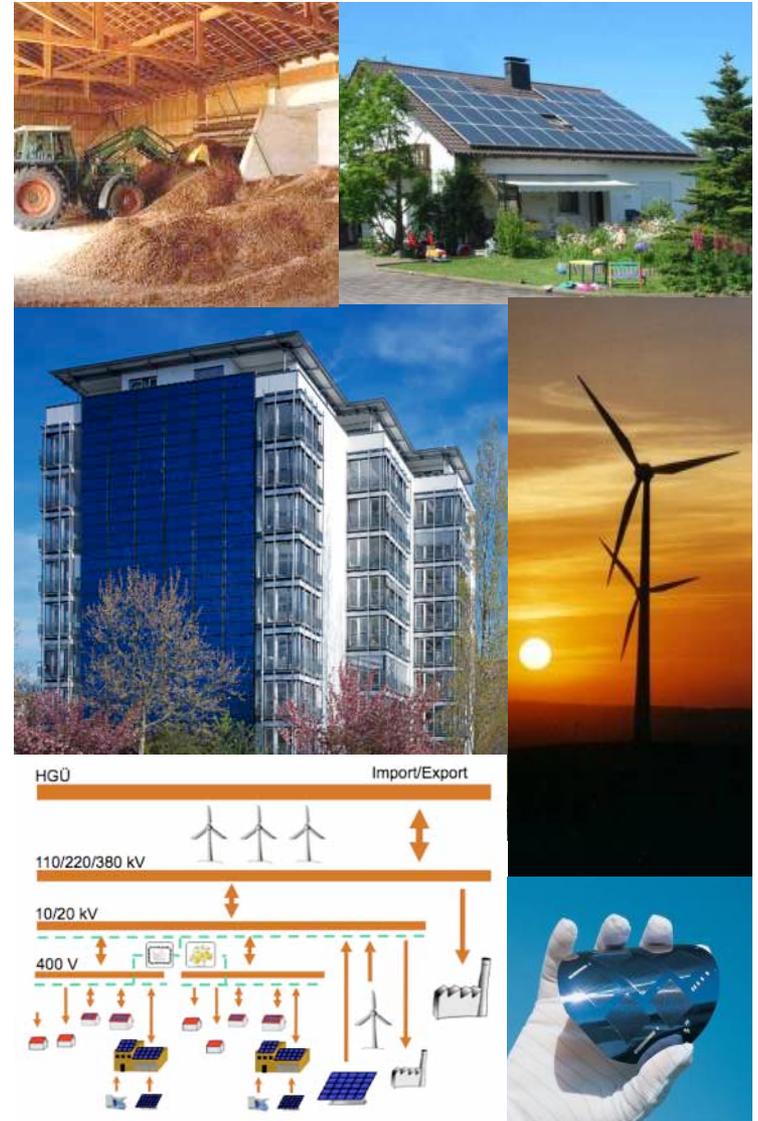


Schritte auf dem Weg zur Smart Energy City



Thesen

1. **Energiewende ist beschlossen, die Richtung ist klar, unklar ist dagegen,**
 - wie das Ziel genau aussieht
 - wie der Prozess gestaltet wird
2. Städte und Kommunen spielen als **Motor für die Transformation** eine entscheidende Rolle
3. **Freiburg** hat bislang im Bereich erneuerbare Energien viele Erfolge aufzuweisen, vor dem Hintergrund neuer Rahmenbedingungen müssen jetzt **Ziele und Maßnahmen neu überdacht werden**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE

Gerhard Stryi-Hipp

www.ise.fraunhofer.de

gerhard.stryi-hipp@ise.fraunhofer.de