

Regionalwirtschaftliche Potenziale einer „Smart City Strategie“

**Mit einem Fokus auf Effekte im Kontext von
Energiewende und Klimaschutz**



Städte für den Klimaschutz
Klimaschutzpolitik in Berlin und Hamburg
Berliner Energietage, 11.4.2016
Prof. Dr. Bernd Hirschl
IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin
und
BTU Cottbus-Senftenberg

Kurzvorstellung Prof. Dr. Bernd Hirschl



Leiter des Forschungsfelds Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung - IÖW

sowie

Leiter des Fachgebiets Management regionaler Energieversorgungsstrukturen an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg

Aktuelle Arbeiten im Kontext des Vortragsthemas

- **Ermittlung von Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten durch Erneuerbare Energien sowie durch energetische Gebäudesanierung (Modellierung, regionale Fallstudien)**
- **Leitung des Projekts zur Entwicklung des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms**
- **Leitung eines Projekts zu Fragen von Verwundbarkeit und Resilienz durch die Kopplung von IKT- und Stromsystem**
- **Leitung eines Projekts zu Fragen der Sektor-/Infrastrukturkopplung zur Wärmeversorgung (Strom-Wärme-IKT)**
- **Leitung von Projekten zu Energie-Prosumern (Systemwirkung, ökonom. Effekte etc.)**



- 1. Einführung: Definitorisches und Handlungsfelder**
 - Fokus auf E&K
- 2. Regionalökonomische Potenziale: Grundlegendes und beispielhaftes**
 - Fokus auf E&K
- 3. Smarte Ambivalenzen: Risiken, Verwundbarkeiten – Resilienz**
- 4. Fazit**

1. Einführung

Was bedeutet eigentlich smart?



1. Einführung

Und was bedeutet smart city?



- **Hintergrund: Bewältigung der großen sozial-ökologischen Herausforderungen, die durch weltweite Urbanisierung (und Entleerung ländlicher Regionen) hervorgerufen bzw. verstärkt werden**
- **Sammelbegriff für ganzheitliche, systemische Entwicklungskonzepte für Siedlungsräume, um diese effizienter, technologisch fortschrittlicher, grüner und sozial inklusiver zu gestalten**
- **Dabei geht es um die Entwicklung von nachhaltigen Produkten, Dienstleistungen, Technologien, Prozesse und Infrastrukturen bzw. um technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Innovationen,**
- **unterstützt durch hochintegrierte und vernetzte digitale Technologien („intelligente“ IKT als Schlüssel- und Querschnittstechnologie)**

Quellen: eigene Zusammenstellung nach DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, unter <https://www.dke.de/de/std/SmartCities/Seiten/DefinitionSmartCity.aspx> sowie Wikipedia unter https://de.wikipedia.org/wiki/Smart_City (8.4.2016)

1. Einführung: Smart City Konzepte

Relevante Bereiche



- **Energie**
 - u.a. Smart Grids, Smart Metering
- **Informations- und Kommunikationstechnik, Medien und Kreativwirtschaft**
 - u.a., Geodaten, Cloud Computing, Internet der Dinge
- **Gebäude und bauliche Infrastrukturen Stadtentwicklungs- und Stadtplanung**
 - u.a. Smart Home Technologien, zelluläre Konzepte
- **Mobilität und Verkehr**
 - u.a. Smart Traffic/ Mobility, Elektromobilität
- **Soziale Infrastruktur (Bildung, Gesundheit, Kultur)**
 - u.a. E-Health, E-Learning, Ambient Assisted Living
- **Politik und Verwaltung**
 - u.a. E-Government, E-Participation
- **Produktion und Logistik, Handel und Dienstleistungen**
 - u.a. Industrie 4.0
- **stoffliche Ver- und Entsorgung (Wasser, Abfall), Umwelttechnologien**
- **Sicherheit und Schutz**

1. Einführung Smart City

Relevante Bereiche: Fokus Energie



- **Smarte Energietechnologien und –Infrastrukturen gehören zu den am meisten diskutierten mit vorauss. den meisten Modellprojekten**
 - u.a. Smart Grids, Smart Metering, virtuelle Kraftwerke, Prosumer, Schwarmkonzepte, ..
- **Besonderheit des Bereichs**
 - die Transformation des Energiesystems hin zu einem System,
 - das zukünftig durch dezentrale fluktuierende EE (Wind & Sonne) und durch den Stromsektor insgesamt dominiert wird
 - muss zwingend „smart“ sein (Stabilität)
- **der Grad der Smartness ist ebenso wie der Grad der (De-)Zentralität noch offen – und gegenwärtig Bestandteil lebhafter Debatten um das zukünftige System- und Marktdesign**
- **These: Ein objektbezogener zellulärer Ansatz, bei dem Erzeugung und weitreichender Ausgleich bereits lokal stattfindet, bietet vermutlich höhere Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenziale und Resilienz als ein zentralerer Ansatz**

1. Einführung

Die Smart City-Strategie Berlins



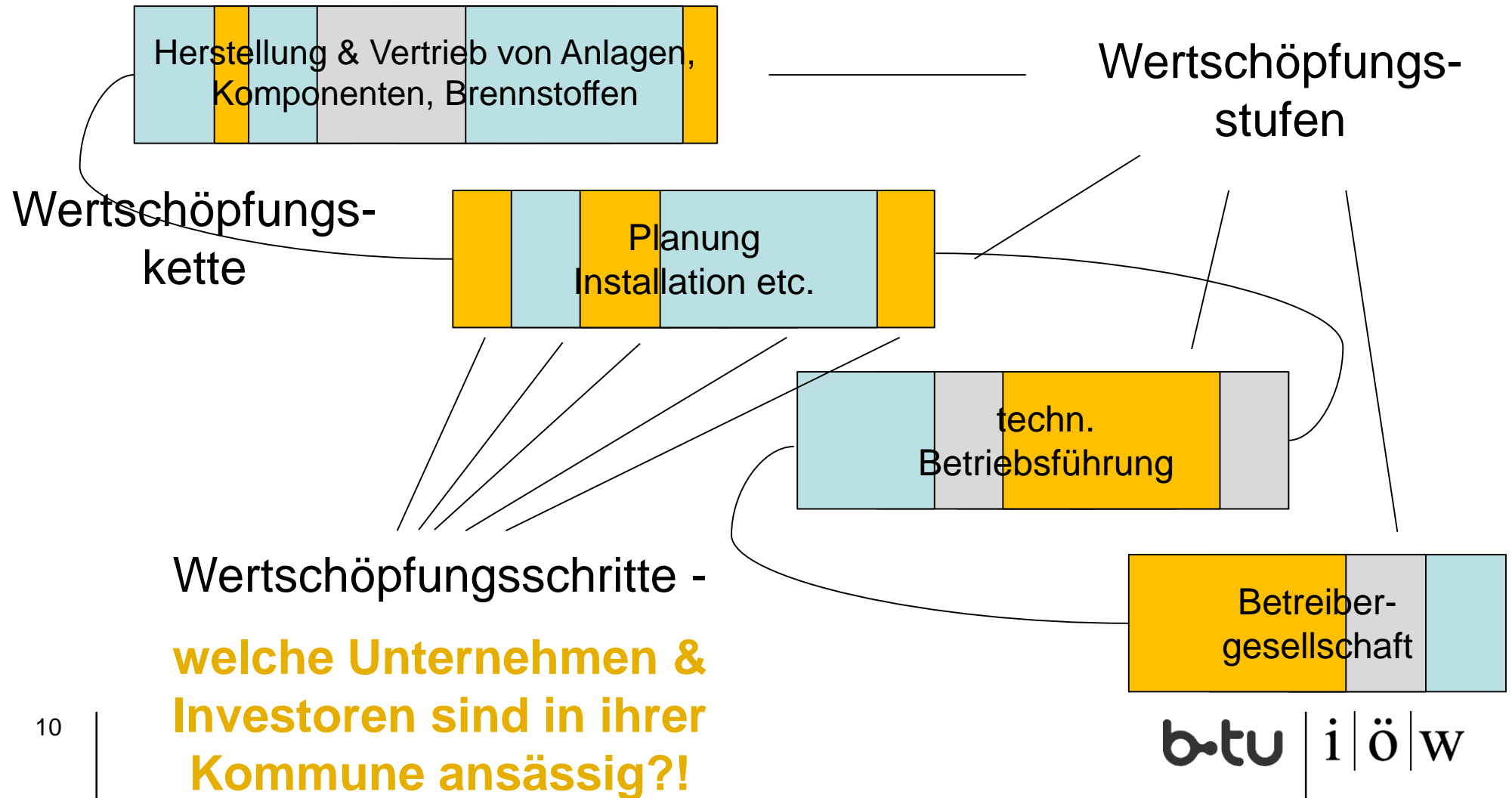
- **Ziele**
 - Ressourcenschonung, Klimaneutralität 2050, Umwelt- und Gesundheitsschutz
 - Erhöhung von Wirtschaftsleistung und Pilotmarkt für Innovationen
 - Stärkung der Widerstandsfähigkeit der Infrastrukturen
 - Stärkung der Daseinsvorsorge durch und Entscheidungskultur in öff. Verwaltung, komm. Unternehmen, sozialen Trägern (z.B. Berliner e-Government Strategie)
 - Erhöhung der Lebens- und Standortqualität
 - Ausweitung gesellschaftlicher Teilhabe
- **informationelle Selbstbestimmung der Bürgerinnen und Bürger muss gewahrt bleiben!**
 - Datenschutz ist Grundrechtsschutz – Grundlage für eine freiheitlich-demokratische Gesellschaft
- **Handlungsfelder**
 - smarte Verwaltung und Stadtgesellschaft,
 - smartes Wohnen, smarte Wirtschaft, smarte Mobilität,
 - smarte Infrastruktur und öffentliche Sicherheit

2. Regionalökonomische Potenziale grundsätzliche Zusammenhänge



- **Nahezu alle smarten Aktivitäten bieten ein hohes Maß an lokaler Wertschöpfung!**
 - Dienstleistungen (Anwendung von Soft-/ Hardware)
 - Z.B. Effizienz-Dienstleistungen, DSM
 - Bauliche Tätigkeiten (z.B. bei Infrastrukturen, Gebäuden)
 - Finanzerung – Investition!
 - Verwaltung
 - ...
 - i.d.R. weniger lokal: Produktion von Hardware (von Anlagen/ Produkten)
- **Das ist aber zunächst nichts spezifisches für neue lokale Dienstleistungen / Aktivitäten!**
- **... und sagt zudem noch nichts über gesamtwirtschaftliche Effekte aus – hier sind Substitutions- / Nettoeffekte, externe bzw. gesamtgesellschaftliche Effekte zu berücksichtigen**

2. Regionalökonomische Potenziale Wertschöpfungskette, Beispiel Energieanlage



2. Regionalökonomische Potenziale von Smart City Strategien



- **Bisher primär Potenzialstudien und Konzepte, derzeit erst wenig belastbare empirische Untersuchungen**
 - zudem klassische Probleme von Kosten-Nutzen-Analysen: Datenverfügbarkeit (!), Komplexität, Systemgrenzen, Bewertung sozial-ökologischer Effekte
- **“Indeed, examining some smart city cases all over the world it emerges that often: - smart city benefits are not defined, - they are not measured, - and furthermore they are not communicated.”**
- **“None of the selected cases was so far able to generate any substantial economic value. [...] This is one of the biggest challenges for smart city projects. If these projects are not able to boost economy or even be economically successful to be able to become autonomous, smart city projects will always have to rely on governmental support and funding.”**

Quelle der Zitate: Dameri, Renata Paola und Rosenthal-Sabroux, Camille, “Smart City. How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space”, 2014, S. 7 und S. 175

2. Regionalökonomische Potenziale Positivbeispiele für Smart Grids



- **Beispiel USA: positive ökonomische Effekte eines realen Gesetzes zur Förderung von Investitionen in SG auf Wirtschaft, Arbeitsmarkt, Löhne**

Quelle: Studie: “Economic Impact of Recovery Act Investments in the Smart Grid”, U.S. Department of Energy, 2013.

- **Beispiel GB: (robuste) positive ökonomische Effekte (Wachstum, Beschäftigung), direkt sowie indirekt auf andere Industriezweige**

Quelle: “Smart Grid: a race worth winning? A report on the economic benefits of smart grids” Ernst and Young, 2012.

- **Beispiel Niederlande: positive (robuste) ökonomische Effekte nach Kosten-Nutzen-Analyse**

Quelle: „The Social Costs and Benefits of Smart Grids“, CE Delft, 2012.

- **Beispiel Rom: Positive ökonomische Effekte hochgerechnet nach KNA anhand eines realen Pilotprojekts (Malagrotta)**

Quelle: “A Smart Grid for the city of Rome: a Cost Benefit Analysis”, JRC Science and Policy Report (Joint Research Center, European Commission), 2015

2. Regionalökonomische Potenziale Positivbeispiel für Deutschland



Gesamtwirtschaftliche Potenziale intelligenter Netze in Deutschland

- **Untersuchte Bereiche: Energie (Smart Power Grids), Gesundheit (intelligentes Gesundheitsnetz), Verkehr (Smart Traffic), Bildung (E-Learning und Verwaltungsmodernisierung) und Behörden (E-Government und E-Participation)**
- **Gesellschaftlicher Gesamtnutzen: 56 Mrd. Euro pro Jahr (2022), primär durch Effizienzgewinne (ca. 40 Mrd.) sowie Wachstumsimpulse**
- **Am bedeutsamsten die Bereiche Energie, Gesundheit, Verkehr sowie Wechselwirkungen zw. E und V (z.B. Elektromobilität)**

Quelle: (Meta-)Studie des Fraunhofer ISI für BITKOM, 2012

- **Kritisch:**
 - Aktualität: Realisierungsgeschwindigkeiten in den Bereichen E u V real deutlich langsamer ...
 - Methodisch: Datenqualität und Datenbezüge (lokale bis globale Studien berücksichtigt, Effekte in D abgeschätzt); keine wirklich gesamtwirtschaftliche Analyse

2. Regionalökonomische Potenziale Beschäftigungswirkungen in Deutschland



- Neben den o.g. Positivbeispielen in sektoralen bzw. technologiebezogenen Analysen (mit positiven ökonom. Effekten gehen oft pos. Beschäftigungseffekte einher) sind übergreifende, und gegenläufige und qualitätsverändernde Effekte zu beachten
- Beispiele: Digitalisierung und insb. (damit verbundene) Automatisierung kann auch zu hohen Arbeitsplatzverlusten (Rationalisierung) sowie zur Auflösung fester Beschäftigungsverhältnisse (Freelance Economy ohne soziale Absicherung) (vgl. Entwicklungen in den USA)
- In einer aktuellen Studie werden Szenarien zur Digitalisierung und Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt entwickelt; daraus werden mit Blick auf Interessenkonvergenzen und -konflikte zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern Handlungsfelder für die Politik abgeleitet, u.a.
 - Die Flexibilisierung des Arbeitsmarktes ist sozial zu gestalten
 - Sinkende Arbeitsnachfrage in einzelnen Bereichen muss durch adäquate Weiterbildungs-/Umschulungsangebote aufgefangen werden

Quelle: "Auf dem Weg zum Arbeitsmarkt 4.0. Mögliche Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeit und Beschäftigung in Deutschland bis 2030"; Bertelsmann Stiftung und Stiftung neue Verantwortung, 2016

3. Smarte Ambivalenzen Risiken und Vulnerabilitäten



- **Rebounds und allg. Konsumsteigerung**
 - (spezifisch effizientere) smarte Produkte/Dienstleistungen können zu erhöhter Nachfrage führen
- **Externe Kosten der Digitalisierung**
 - Umwelteffekte
 - Gesundheitseffekte
 - Z.B. psychische Krankheiten, burn out, Sucht, soziale (gesellschaftliche?) Probleme
- **Datenschutz**
 - Grundrecht auf „Informationelle Selbstbestimmung“ – Akzeptanz?!
 - Datenmissbrauch als Angriff auf freie Bürger/ Gesellschaft
- **Verwundbarkeit kritischer Infrastrukturen**
 - Längerer Ausfall des Stromsystems (Supergau 2.0) nicht hinnehmbar – durch (wohl nicht verhinderbare) Hackerangriff denkbar
 - Diesbzgl. Resilienzstrategien (geringstmögliche Verwundbarkeit, Wiederaufbaustrategien etc.) haben auch Auswirkungen auf die Systemarchitektur des Stromsystems (dezentral = weniger vulnerabel?!)



4. Fazit

- **Smart City Konzepte beinhalten eine Vielzahl neuer IKT-gestützter Technologien, Dienstleistungen und Prozesse, die ein hohes Potenzial für eine sozial-ökologische Transformation bergen**
- **smarte Technologien sind für die Transformation des Energiesystems unabdingbar**
- **Viele smarte Technologien und Dienstleistungen weisen ein positives (einzelwirtschaftliches) ökonomisches Potenzial auf – reale positive Effekte sind jedoch erst selten (empirisch) ermittelt**
- **Positive ökonomische Potenziale bestehen aus Effizienzgewinnen sowie Wertschöpfung durch lokale Unternehmen & Investoren; erforderlich sind IKT-Infrastruktur, gezielte (Aus-)Bildung und Wirtschaftsförderung**
- **Gesamtwirtschaftliche Effekte noch unklar, komplex zu ermitteln (Methodik, Datenverfügbarkeit) und erst selten untersucht**
- **Dabei sind Rebounds und externe Effekte zu beachten - Datenschutz ist als Grundrecht zu schützen - Die smarten Systeme/ Infrastrukturen sind zur Verhinderung von “Supergau 2.0” resilient zu entwickeln!**

Vielen Dank



Prof. Dr. Bernd Hirschl
IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin
und
BTU Cottbus-Senftenberg