

SCIENCE POLICY RESEARCH UNIT

# Die Transformation der Energiesysteme als sozio-technischer Wandel

Dr Florian Kern

IEA Vernetzungstreffen 2017: Die Transformation  
des Energiesystems als sozial-ökologische  
Aufgabe, 12. Oktober 2017

**US**  
UNIVERSITY  
OF SUSSEX

# Overview

- 1. Warum Transformation?**
- 2. Transformationen as sozio-technische Prozesse**
- 3. Transformative Innovationspolitik: Die Rolle von Experimenten**
- 4. Zusammenfassung**

SCIENCE POLICY RESEARCH UNIT

# Warum Transformation?





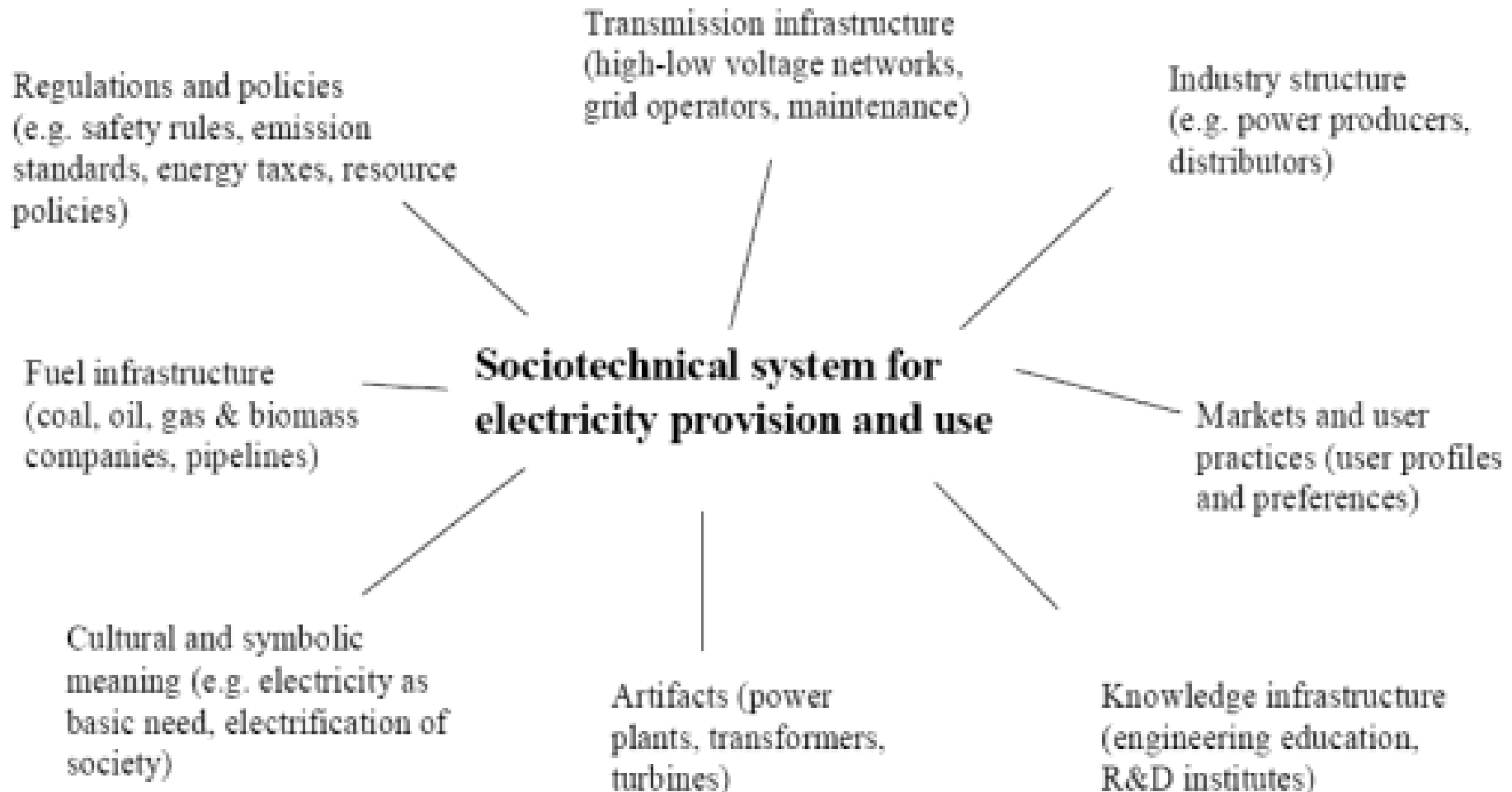
# Warum Transformation?

**Gesellschaftlicher Wandel zur Nachhaltigkeit von Energiesystemen aus ökologischer, sozialer und ökonomischer Sicht dringend nötig**

**Probleme sind systemisch; keine einfachen technologischen oder Effizienz-Lösungen möglich:  
→ Transformation**



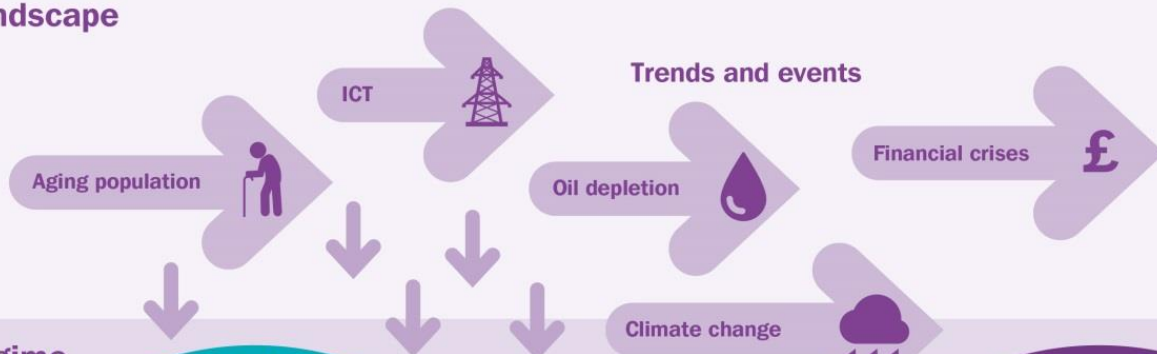
# Sozio-technische Systeme



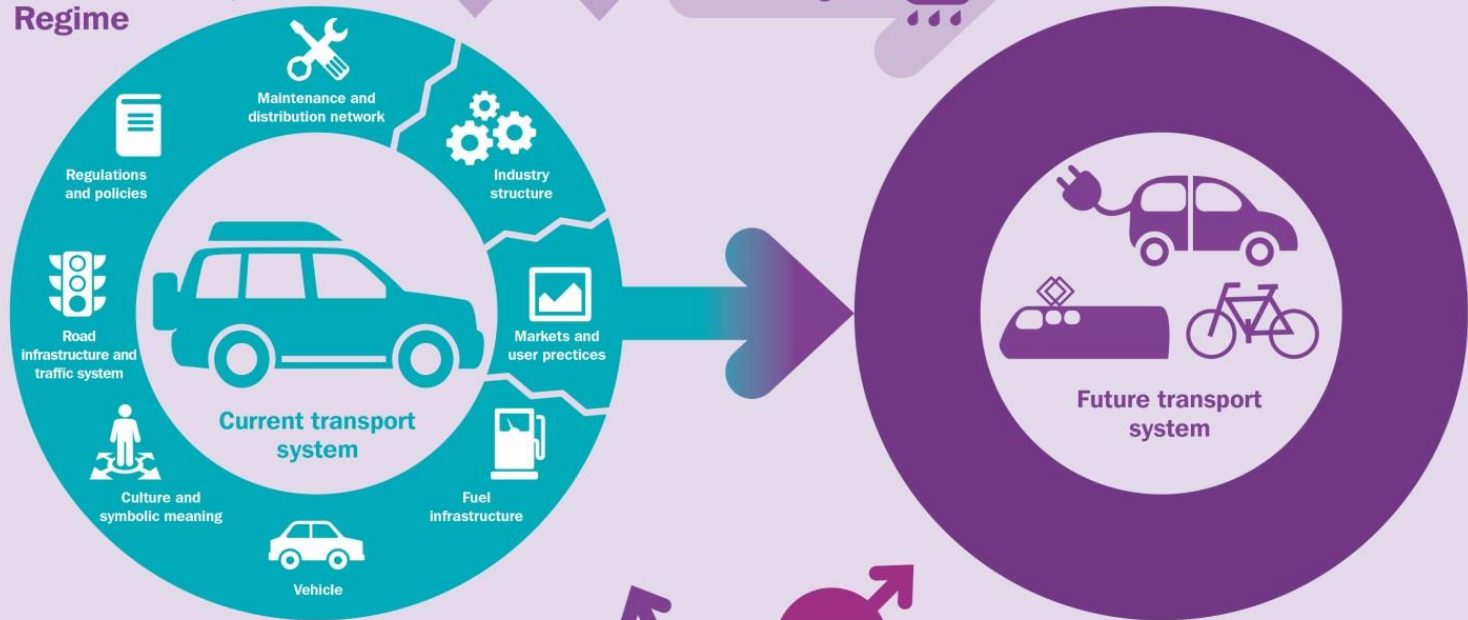
# Was ist Transitionsforschung?

- **interdisziplinärer Forschungszweig: Innovationsforschung, Technologiesgeschichte, institutionelle Ansätze, Soziologie, usw**
- **Wie kommt es zu Transformation gesellschaftlicher Systeme? Können diese Prozesse in Richtung Nachhaltigkeit gesteuert und beschleunigt werden?**
- **Ausgangspunkt: wie werden Grundbedürfnisse (z. B. Energie, Mobilität, Wohnraum, Ernährung) befriedigt? → sozio-technische Systeme**
- **Transformation solcher Systeme dauert oft 30-50 Jahre**
- **Durch welche Prozesse und Mechanismen erfolgen solche Transformationen?**
- **...durch die Interaktion von Prozessen auf verschiedenen Ebenen...**

# Landscape



# Regime



# Niches



# Innovations

Radical reductions in energy demand require transitions to new socio-technical systems.

# Transformative Innovationspolitik

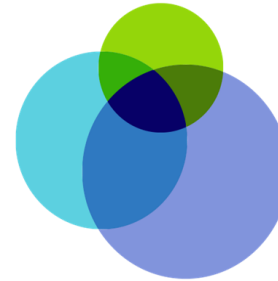
## Hauptlogik

- Soziale und Umweltprobleme nicht hinreichend berücksichtigt
- F&E und Innovation führt nicht zwangsweise zu Fortschritt: gute und schlechte Innovationen
- Transformation erforderlich. Regulierung allein kann die Probleme nicht lösen

## Rolle von Politik

- Förderung von Diversität und neuen Ansätzen
- **Experimentieren & Scaling-up**
- Foresight, Constructive Technology Assessment & Responsible Research and Innovation (Partizipation)
- Verbesserte Zusammenarbeit von Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften

Steinmueller und Schot 2016



**TRANSFORMATIVE  
INNOVATION  
POLICY  
CONSORTIUM**





# Transformative Innovationspolitik

## Rolle von Experimenten

**Wichtige Rolle in Transformationsprozessen**

**Hauptziel ist nicht ein definiertes (technisches) Problem zu lösen sondern einen Lernprozess zu initiieren bei dem verschiedene Akteure gemeinsam neue sozio-technische Konfigurationen entwickeln**

**z.B. neue Partnerschaften, neue Geschäftsmodelle, Benutzerpraktiken, Regulierungen**

**Ergebnisse sind schwer messbar**

# Transformative Innovationspolitik

	Demonstration project	Transition experiment
Starting point	Possible solution (to make innovation market ready)	Societal challenge (to solve persistent societal problem)
Nature of problem	A priori defined and well-structured	Uncertain and complex
Objective	Identifying satisfactory solution (innovation)	Contributing to a transition (fundamental change in system)
Perspective	Short- and medium-term	Medium- and long-term
Method	Testing and demonstration	Exploring, searching and learning
Learning	1 <sup>st</sup> order, single domain and individual	2 <sup>nd</sup> order (reflexive), multiple domains and collective (social learning)
Actors	Specialised staff (researchers, engineers, professionals, etc)	Multi-actor alliance (across society)
Experiment context	(partly) controlled context	Real-life societal context
Management context	Classic project management	Transition management (focussed on societal transition goals)

# Zusammenfassung

- 1. Technologieentwicklung ist ein wichtiger Teil der Transformation von Energiesystemen aber eben nur ein Teilaspekt: Märkte, Regulation, Anreizstrukturen, Infrastruktur, Nutzerverhalten, usw spielen ebenfalls eine wichtige Rolle.**
- 2. Transformationen in Energiesystemen sind langwierige Prozesse, aber können durch Technologie- und Innovationspolitik beschleunigt und in ihrer Richtung beeinflusst werden.**
- 3. Demonstrationsprojekte sollten als soziale Experimente gestaltet werden und sowohl auf technische als auch auf nicht-technische Lernprozesse abzielen.**

SCIENCE POLICY RESEARCH UNIT

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

**Dr Florian Kern:**

[f.kern@sussex.ac.uk](mailto:f.kern@sussex.ac.uk)

**Senior Lecturer, Science  
Policy Research Unit (SPRU),  
University of Sussex und Co-  
Director Sussex Energy Group**



**@SussexNRGGroup**

**US**  
University of Sussex  
The Sussex Energy Group





# Quellen

Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31(8–9), 1257–1274.

Geels, F. W., Kern, F., et al. (2016). The enactment of socio-technical transition pathways: A reformulated typology and a comparative multi-level analysis of the German and UK low-carbon electricity transitions (1990–2014). *Research Policy*, 45(4), 896–913.

Hoogma, R., Kemp, R., Schot, J and B Truffer (2002). *Experimenting for sustainable transport: the approach of strategic niche management*. Taylor & Francis, London and New York.

Kern, F. & Smith, A. (2008). "Restructuring energy systems for sustainability? Energy transition policy in the Netherlands." *Energy Policy* 36(11): 4093-4103.

Loorbach, D. (2010). Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-Based Governance Framework. *Governance*, 23(1), 161–183.

Markard, J., Raven, R., Truffer, B., (2012). Sustainability Transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy* 41, 955-967

Schot, J., & Geels, F. W. (2008). Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20(5), 537-554

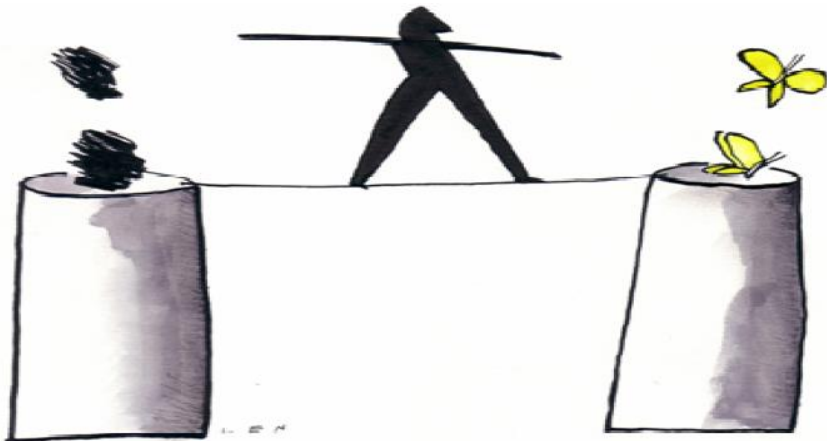
Steinmueller, E. & Schot, J. (2016) Transformative Innovation Policy Consortium, <http://www.transformative-innovation-policy.net/>

van den Bosch, S. J. M. (2010). *Transition experiments: exploring societal changes towards sustainability*.

Weber, K. M., & Rohracher, H. (2012). Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive “failures” framework. *Research Policy*, 41(6), 1037–1047.

# EXAMPLE: Dutch energy transition programme

- aim: clean, reliable and affordable energy system; reducing carbon emissions by 40-60% by 2030 compared to 1990
- Recognition that traditional demonstration project funding is not suitable for funding transition experiments
- Dedicated funding scheme set up 2004-2007: €118m
- Each project had to involve partnerships, at least one business
- Developed a range of transition pathways for the energy system; experiments were meant to 'test' these pathways



# EXAMPLE: Dutch energy transition programme

## Selection criteria for experiments

<b>criterion</b>	<b>What are they after?</b>
<b><i>effectiveness</i></b>	Potential emission reductions, new business opportunities, or contributing to greater independence of imports
<b><i>Feasibility and cost effectiveness</i></b>	technological feasibility and cost effectiveness
<b><i>strength of demand</i></b>	is there a sufficiently strong market demand if the project is successful?
<b><i>pace</i></b>	can the project be achieved quickly?

too technology focussed; too narrow; too conservative