

# Sustainability Foresight als konstruktive TA



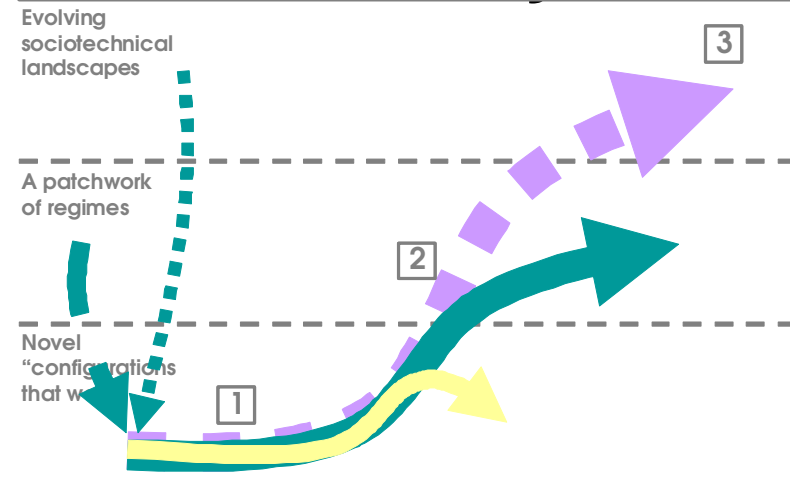
Dr. Jan-Peter Voß  
Öko-Institut & Zentrum Technik und Gesellschaft der TU Berlin

GWTF Jahrestagung “Technology Assessment Reloaded?”  
21 November 2008

## **Konstruktive TA auf Ebene sozio-technischer Systeme**

- **Polyzentrische Gesellschafts- und  
Technikentwicklung**
- **Vernetzte Innovationsprozesse**
- **Folgen ergeben sich aus Systemeinbettung**
- **Viele „Kerne“ der sozio-technischen  
Entwicklung:**
  - Vermittlung von verteilten Handlungen
  - Antizipation von Systemdynamik

# Mehrebenen-Dynamik



- Reflexivität über Mehrebeninteraktion und -dynamik
- Sustainability Foresight: Interaktion von Sektoren und Innovationsfeldern

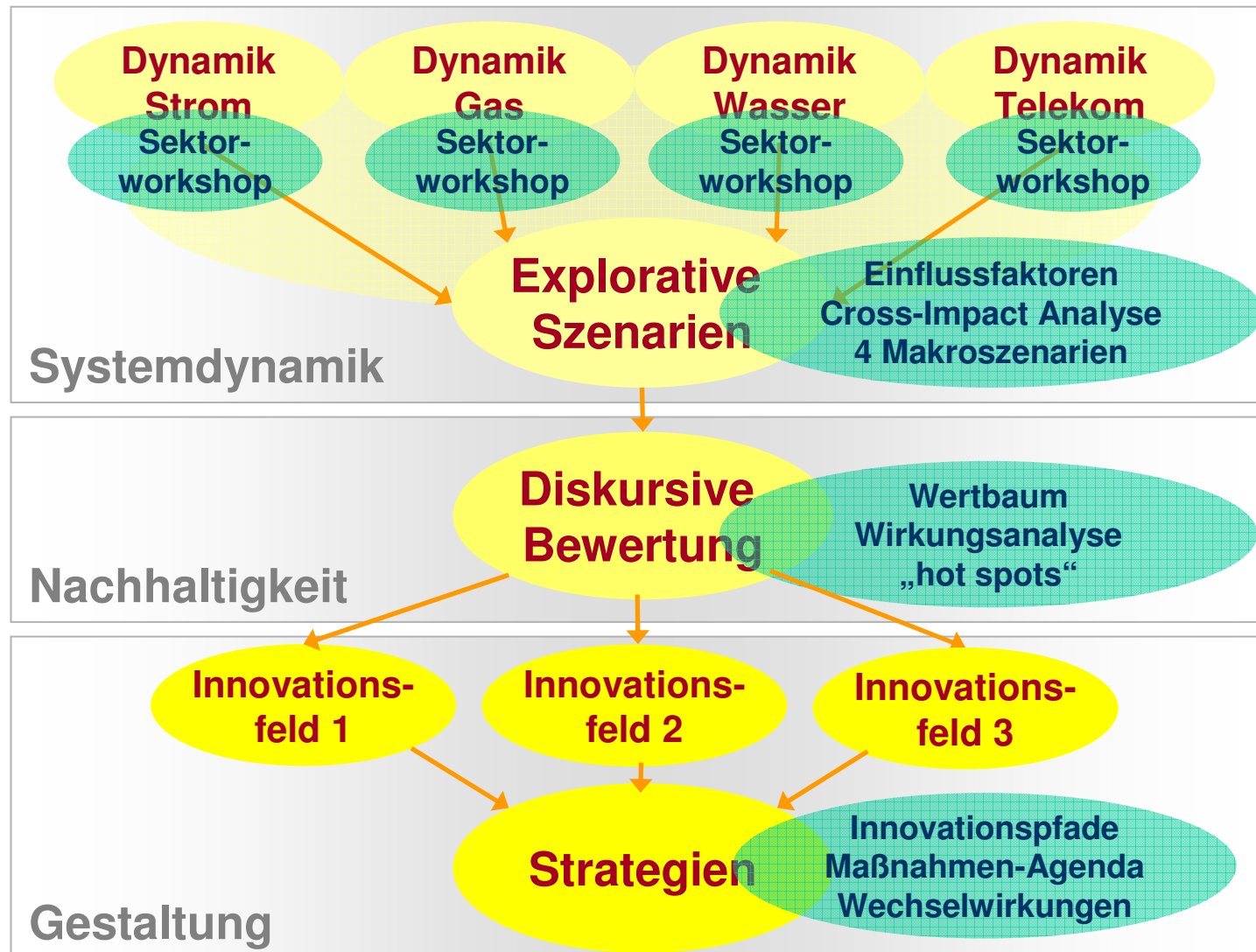
## Erwartungen als Ansatzpunkt

- **Erwartungen bilden Selektionsumfeld für Strategien**
- **Erwartungen sind ‚professionell verengt‘**
- **TA als ‚konstruktive Störung‘ von Erwartungen**
  - Keine Konsensorientierung, sondern wechselseitige Anpassung
  - Eigeninteresse an ‚robusten Strategien‘

# Sustainability Foresight

- **Reflexivität über Neben- und Langfristfolgen**
- **Erweiterte Wahrnehmung von Selektionsbedingungen**
  - Interaktion über institutionelle Grenzen
  - Wechselseitige Anpassung von Strategien aus Eigeninteresse
- **Strategiewissen konstruktiv stören**
  - Systemwissen
  - Zielorientierung
  - Handlungsstrategie

# Sustainability Foresight Prozess



# **Phase 1, Systemwissen: Explorative Szenarien**

**Partizipation: 20 (80) Akteure aus Produktion,  
Konsum, Regulierung (vier Sektoren)**

**Methode: Scenario workshops (cf. BASICS)**

Einflussfaktoren ermitteln

Wechselwirkungen analysieren

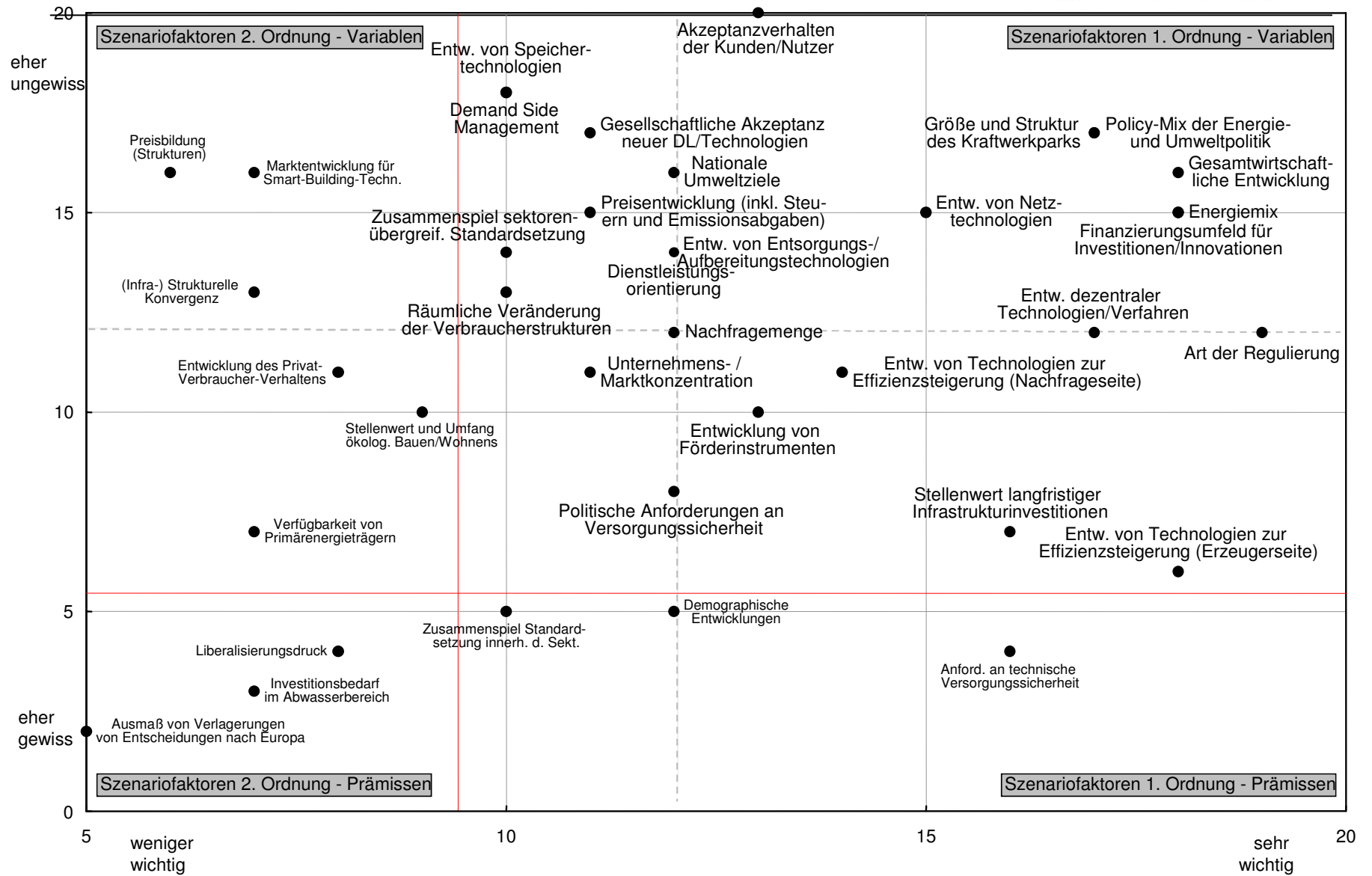
Konsistente Szenariogerüste

Narrative Ausarbeitung von vier Szenarien

## Akteure Szenarioworkshops

MVV Energie AG	<i>small integrated utility company</i>
RWE AG	<i>large integrated utility company</i>
Vaillant GmbH	<i>heating appliance manufacturer</i>
VIK e.V.	<i>association of industrial energy users</i>
Gelsenwasser AG	<i>water company</i>
Enervision	<i>energy management appliances manufacturer</i>
Deutsche Telekom AG	<i>telecommunications company</i>
Alcatel SEL AG	<i>control appliance manufacturer</i>
BUND LV Berlin	<i>environmental NGO</i>
Ver.di LV NRW	<i>trade union</i>
Verbraucherzentrale NRW	<i>consumer protection agency</i>
Uni Essen	<i>power plant engineering</i>
DIW	<i>energy economics</i>
Fraunhofer ISI	<i>innovation studies in water and sewage</i>
RegPT	<i>regulator for telecommunications</i>
BMWA	<i>federal ministry for economic affairs, energy department</i>
Umweltministerium Bayern	<i>Regional state ministry for the environment, telecommunications department</i>

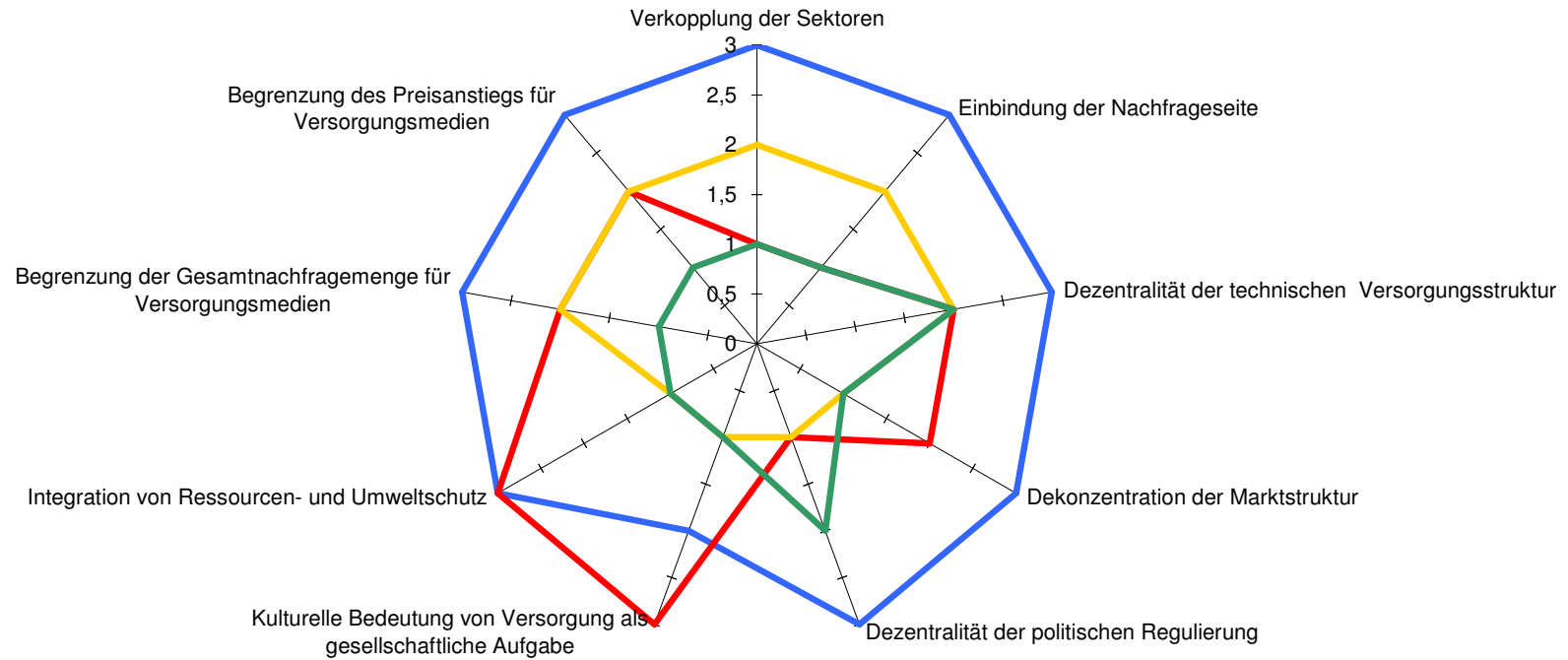




## Scenarios - outline

Scenario A	Scenario B	Scenario C	Scenario D
<b>„Technological competition in a cooperative society“</b>	<b>„Development along the lines of ‚conservative ecology‘“</b>	<b>„Broadening technology mix by competition of transnational corporations“</b>	<b>„The old Rome“</b>
<b>Decentral technology</b> <b>Low market concentration</b> <b>Utility sectors tightly coupled</b> <b>Visions generated in societal discourse become decentrally implemented</b> <b>State as moderator</b> <b>Competition stimulates technology development</b>	<b>Central technology</b> <b>Low market concentration</b> <b>Utility sectors separated</b> <b>Active innovation policy (R&amp;D)</b> <b>State regulates utility markets and technology development</b>	<b>Central and decentral technology</b> <b>High market concentration (international oligopoly)</b> <b>Utility sectors separated</b> <b>Innovation policy concentrated on national champions</b> <b>Strong market regulation</b>	<b>Central technology</b> <b>High market concentration</b> <b>Utility sectors separated</b> <b>Economic stagnation</b> <b>No active innovation policy</b> <b>Weak market regulation</b>

**Szenarien zur Transformation der Versorgung in 2025**



- A: Dezentralisierung im Konsens**
- B: Konservativ-ökologischer Entwicklungspfad**
- C: Wettbewerb internationaler Grosskonzerne**
- D: Keine Verdrängung etablierter Strukturen**

## **Phase 2, Zielorientierung: Partizipative Bewertung**

**Partizipation: Soziale Gruppen, die vom  
Strukturwandel in Versorgungssystemen  
betroffen sind**

**Methode: Bewertungslandschaft kartieren**

Erhebung von Kriterien zur  
Nachhaltigkeitsbewertung (Wertbaumanalyse)

Erstellung von Impactprofilen der Szenarien

Stakeholder-Workshop zur Identifikation von  
Chancen und Risiken in den Szenarien

# Akteure Nachhaltigkeitsbewertung

**BGW (gas and water utilities)**

**BDI (industry)**

**Deutscher Städtetag (municipalities)**

**Verbraucherzentrale Bundesverband (consumer protection)**

**Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (environment)**

**DGB (trade unions)**

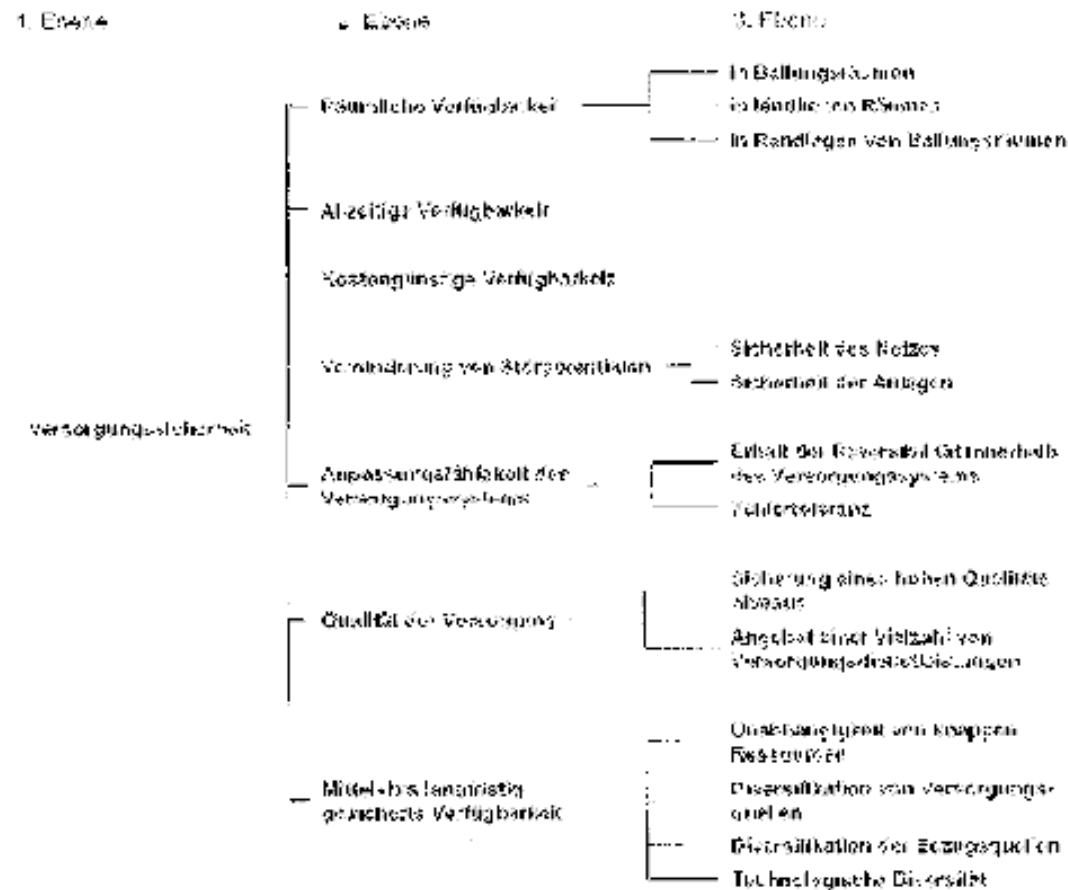
**Leitstelle Geschlechtergerechtigkeit (gender equality)**

**CDU (conservative party)**

**SPD (social democratic party)**

**Bündnis 90/Grüne (green party)**

# Wertbaum (Ausschnitt)



## **Phase 3, Handlungsstrategie: Innovationsfeldagenden**

### **Kritische Innovationsprozesse (exemplarisch)**

Mikro-KWK

Smart-Building

Netzregulierung

### **Partizipation: Einflussreiche Akteure**

### **Methode: Mikroszenarien, Handlungsagenda**

Analyse der Innovationsdynamik

Mikroszenarien (Innovationspfade im Kontext)

Maßnahmen-Mix

# Analysis of innovation dynamics

	Critical innovation processes		
	Smart Building	Micro CHP	Network regulation
<b>Innovation network</b>			
<b>Contextual embedding</b>			
<b>Historical development</b>			
<b>Future paths (micro scenarios)</b>			
<b>Loci of influence</b>			
<b>Relevant actors</b>			



# Smart Building

## **Auswirkungen auf Nachhaltigkeit der Versorgung**

Energie- und Ressourcenmanagement für  
Gebäude

Pflege und soziale Integration alter Menschen

eigener Energie- und Ressourcenverbrauch

Datenschutz und persönliche Lebensgestaltung

elektromagnetische Strahlung

**Wie kann Innovationsprozess so gestaltet  
werden, dass Probleme vermieden und  
Chancen erschlossen werden?**

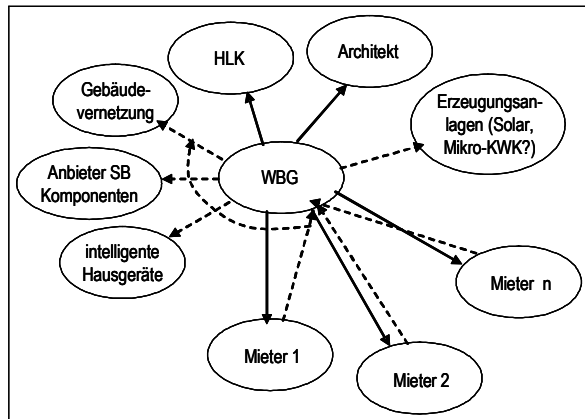
# Smart Building: Anwendungen

<p>Energiemanagement / Alltagsorganisation</p>	<p>bedarfsabhängige Lichtsteuerung          Einzelraum-Heizungssteuerung          gerätespezifische Wirtschaftlichkeitsprüfung          Gerätesteuerung in Abhängigkeit von Tarifgestaltung          Kombination von Temperaturregulierung und Lüftung          Fernsteuerung und Kontrolle der Geräte über TV, Computer, Telefon          Kontrolle von Baby- und Krankenzimmer          bedarfsabhängige Gartenbewässerung</p>
<p>Sicherheit</p>	<p>Alarm bei Unregelmäßigkeiten, Einbruch          Benachrichtigung von Wachdiensten          Anwesenheitssimulation durch Integration von Beleuchtung, Rolladen- und Jalousiensteuerung          Rauch- und Hitzemelder, Überhitzungsschutz an Geräten          Feuchtigkeitssensoren gegen Wasserschäden          automatisches Schließen von Gas- und Wasserzufuhr bei Störungen          Störungsmeldung an Servicedienste          Elektronische Zugangsberechtigung</p>
<p>Komfort</p>	<p>Automatisierung des Alltagsablaufs durch Technikszenarios          additive und parallele Nutzung von Geräten          Einspielen von Musik, Video und Spielen aus unterschiedlichen Quellen          Programmierung der Beleuchtung in Abhängigkeit von Raumnutzung, Stimmung etc.          automatische Fenster- und Türöffnung, Jalousien- und Rolladensteuerung, Einzelraum-Heizungssteuerung</p>
<p>Kommunikation</p>	<p>Verfügbarkeit von Internetdiensten auf unterschiedlichen Geräten im Haushalt          hausinterne Übertragung von Wort und Bild          elektronische Dienstleistungen (Bankgeschäfte, Datenbanken, Einkaufen, Wartungsdienste) über verschiedene Schnittstellen          Audio- und Videoanwendungen          Vernetzung stationärer und mobiler Kommunikationsgeräte aller Haushaltsmitglieder          Fernablesung von Verbrauchsdaten          automatische Meldung von Defekten an Handwerker, falls mögliche Fernwartung          Kontakt zu Hilfs- und Pflegediensten</p>

## Smart Building: Akteure

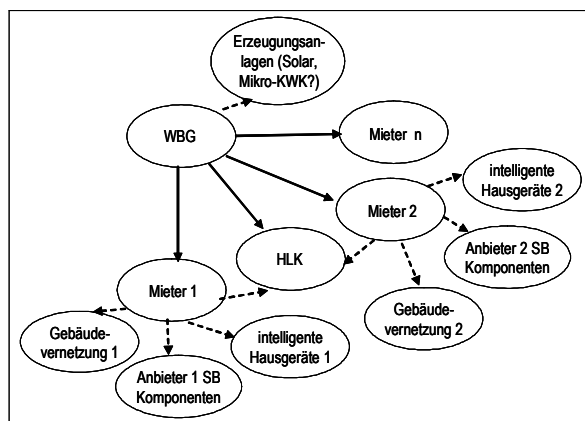
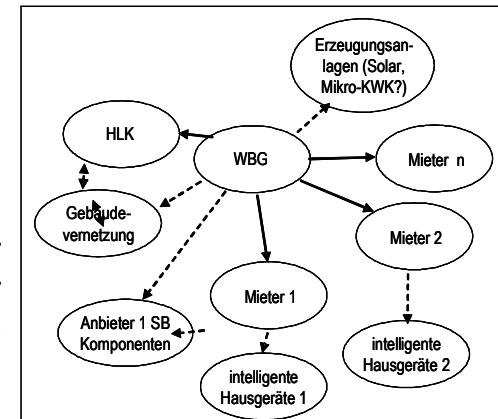
Forschung	Regulierung	Hersteller	Planung, Ver-, Betrieb, Wartung	Anwender	Nutzer
Forschungs- institute •Kommunika- tionstechnik •Demonstra- tionsprojekte •Energie- managment	•EU •Ministerien •Bundestag	•SB-Komponenten •Netzwerk-technik •Hausgeräte •Sicherheits- technik •Sanitär •Heizung/Lüftung/ Klima •Unterhaltungs- geräte •Kommuni- kationsgeräte •Software •Medizintechnik	•Installations-firmen •Verbände •Experten Haus- und Energietechnik •Bauträger •Architekten •Facility Management •Diensteanbieter, z.B. Energieversor- gungs-, TK- Unternehmen	•Gebäudeeigner und -verwaltung z.B. Wohnbauge- nossenschaften, Klinikbetreiber, Seniorenwohn- heimbetreiber •Gebäudenut-zende Organi-sationen, z.B. Unternehmen, öffentliche Verwaltung	•Mitarbeiter Unternehmen, Verwaltung •Wohnungs-mieter /-besitzer

# Smart Building: Organisationsvarianten



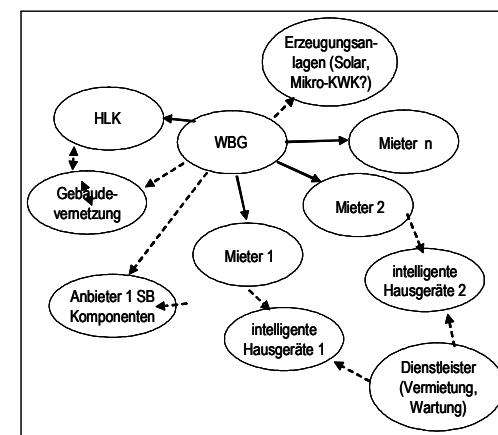
**Vermietermodell:** Vermieter stellt Vernetzung und intelligente Geräte

**Plug & Play Modell:** Vermieter stellt Vernetzung; Mieter stellen intelligente Geräte

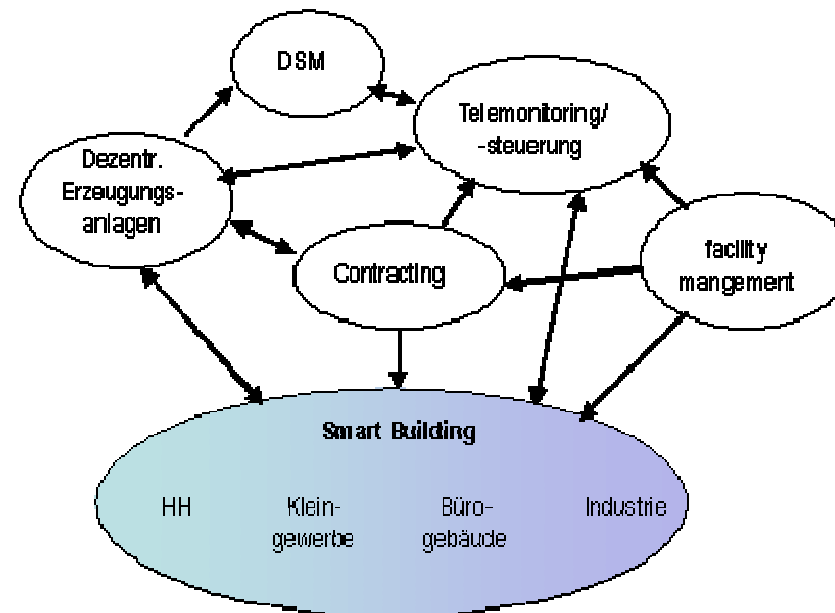


**Mietermodell:** Mieter stellen Vernetzung und Geräte

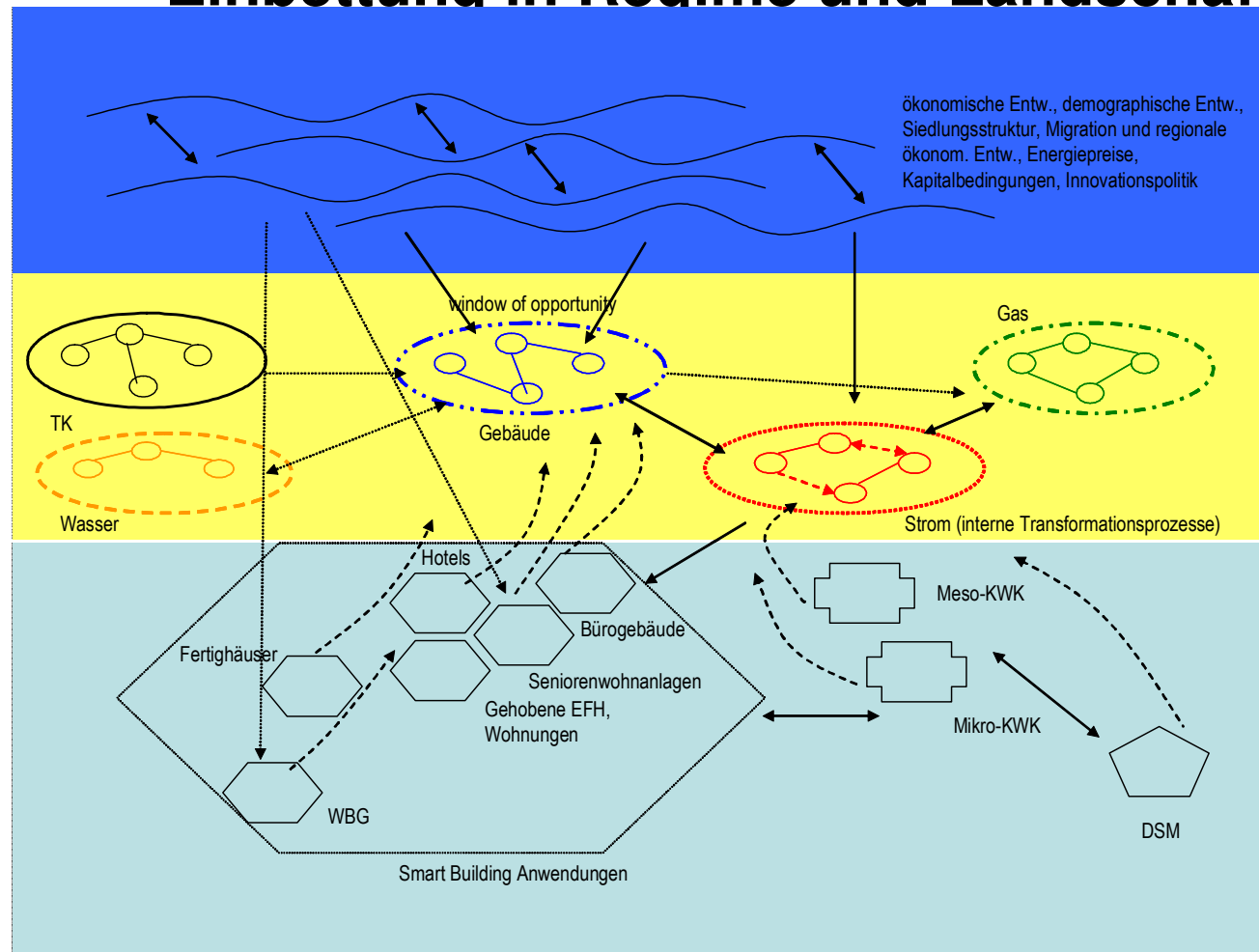
**Dienstleistermodell**  
 Vermieter stellt Vernetzung; Dienstleister stellen Geräte



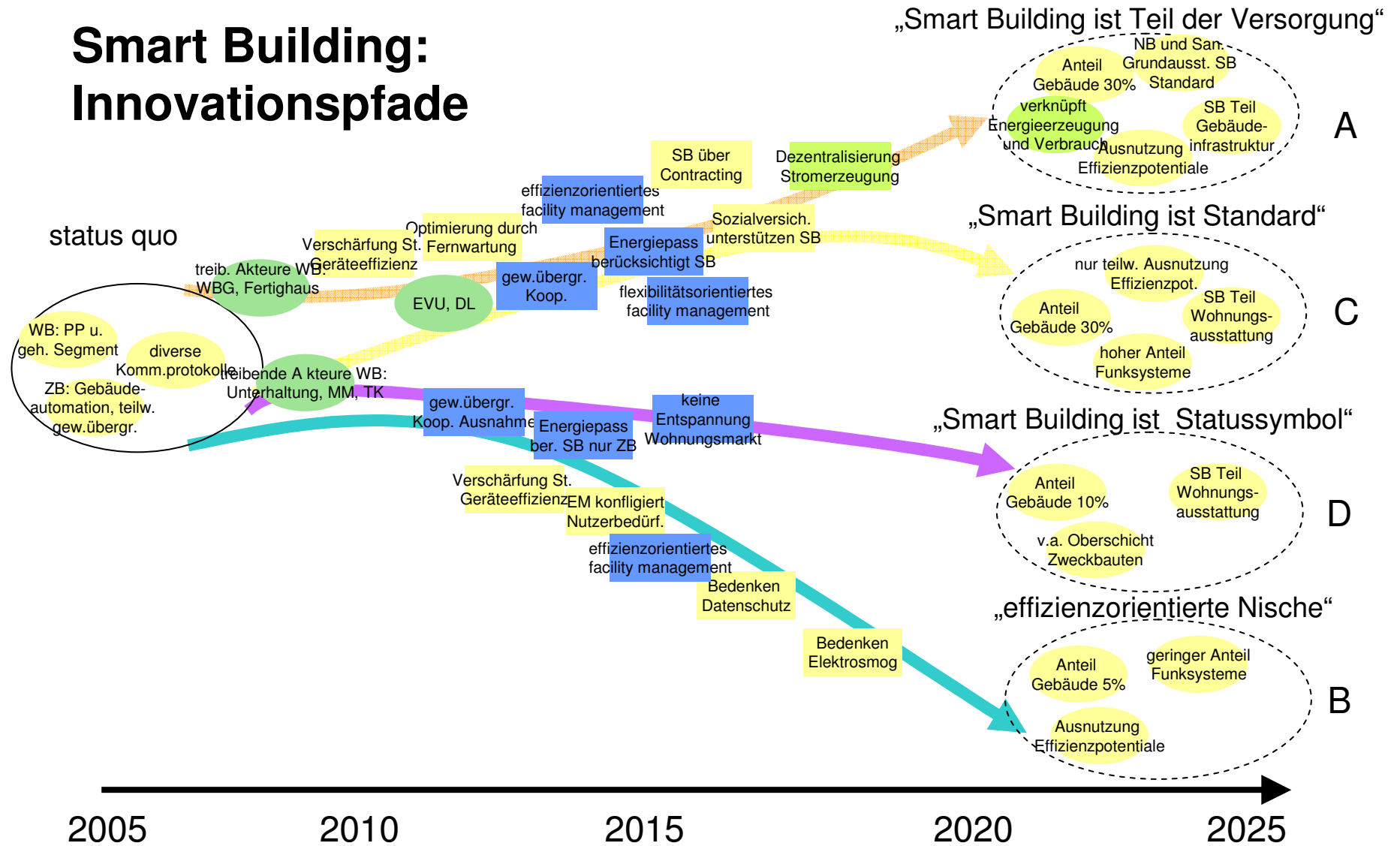
## Smart Building: Beziehung zu anderen Innovationsfeldern



# Smart Building: Einbettung in Regime und Landschaft



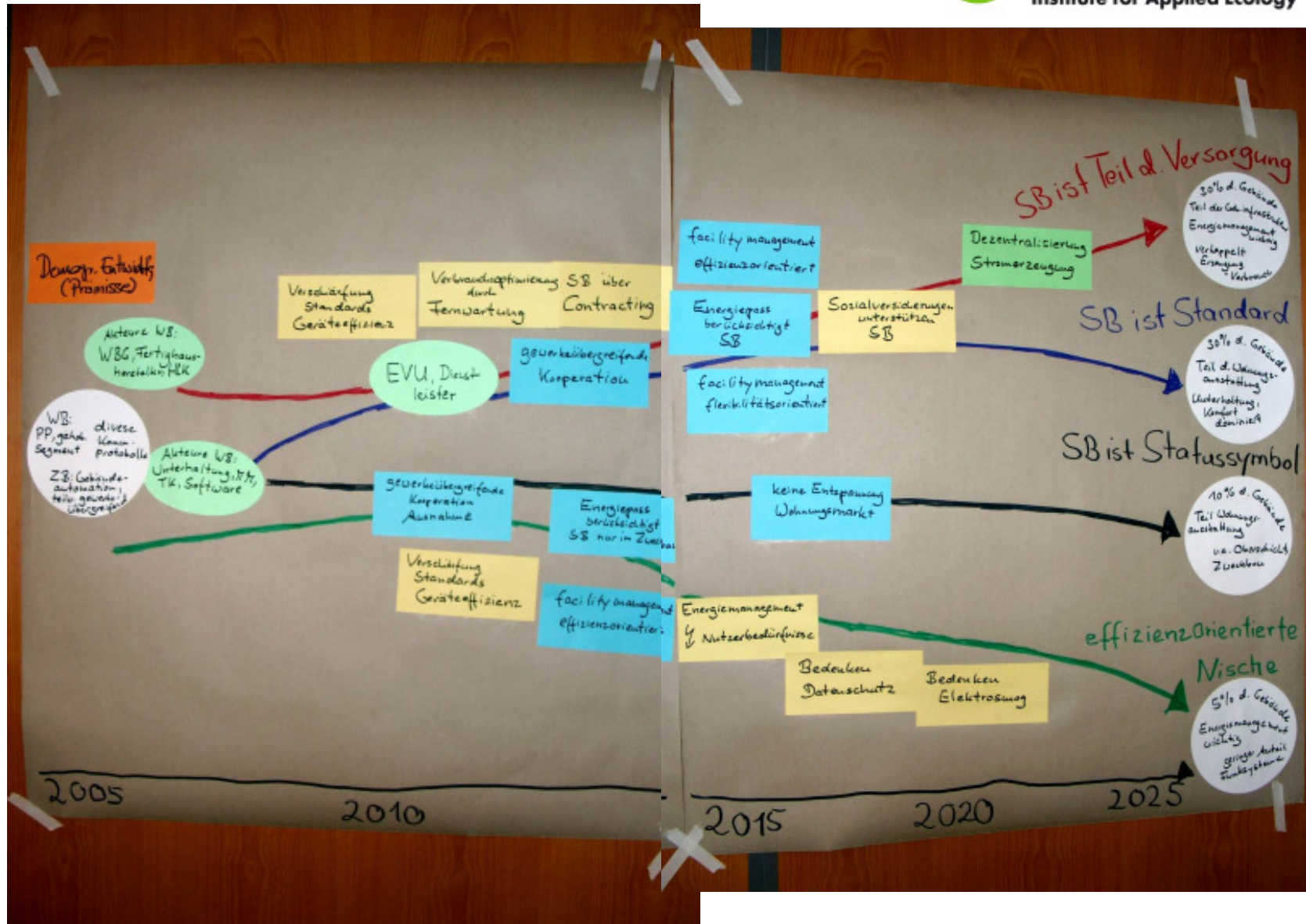
# Smart Building: Innovationspfade



# **Smart Bildung: Entwicklung von Handlungsagenda mit Akteuren**

**Verbraucherzentrale NRW e.V.**  
**Stadtwerke Düsseldorf AG, Zählerwesen**  
**B/S/H Bosch und Siemens Haushaltsgeräte GmbH**  
**FhG Institut Mikroelektrische Schaltungen und Systeme**  
**FhG Institut System und Innovationsforschung**  
**MVV Energie AG**  
**Hattinger Wohnstättengenossenschaft eG**  
**Siemens Building Technologies**  
**Enervision GmbH**  
**IFZ Technik, Arbeit und Kultur**  
**Zentralverband Sanitär Heizung Klima**  
**Viessmann Werke GmbH & Co KG**  
**WeberHaus GmbH Co KG**





**Maßnahmenblatt für Innovationsfeld Smart Building 7**

1. Titel der Maßnahme:

**Transparenz für Anwender schaffen**

2. Wie wirkt die Maßnahme? Wer ist von ihr betroffen?

Wirkung: Aufklärung, Motivation, Interesse wecken, Vorteile aufzeigen, Bewusstsein über Energieverbrauchsschwerpunkte schaffen, „Benchmarks“ anbieten

Betroffene: private Haushalte (hier als Schwerpunkt gewählt) für Zweckbauten muss Maßnahme anders gestaltet sein

3. Wie sollte die konkrete Ausgestaltung aussehen?

Informationskampagnen basierend auf Akzeptanzuntersuchungen über Potentiale der Energieeinsparung (aber nicht im Vordergrund, sondern positiver Nebeneffekt von Komfort, Sicherheit etc.), Machbarkeit, technische Funktion, Wirtschaftlichkeit, Komforterhöhung, Schaffen von Grundvoraussetzungen bei Neubau + grundlegende Sanierung. Erfahrungsberichte, Ergebnisse von Feldversuchen, Internet, redaktionelle Beiträge in TV (Service-Sendungen), Presse, Bau- und Wohnmagazine etc., Exkursionen zu Demoobjekten, SB-Wettbewerb, Benchmark-Angebot; weniger: Broschüren etc.

4. Welche Akteure sind direkt an der Umsetzung beteiligt (unterstützend, blockierend)? Wer könnte die Maßnahmenentwicklung koordinieren?

- Koordination: dena + Bundesverband Verbraucherzentralen (VZBV)
- Konzepte: Forschungsinstitute basierend auf Hersteller-Info, Fachverbände im Baubereich, Ausführung: PR-Agenturen
- Unterstützung: Länder-Energieagenturen, Umweltverbände, EVU etc.

5. Welche Kosten fallen an, wer trägt sie?

Koordination + Konzept, PR-Agenturen: Öff. Hand (BMU, BMWA) Beteiligung von Herstellern, Fachverbänden, EVU, bei redaktionellen Beiträgen (TV, Presse) geringe Kosten

6. Wie robust ist die Maßnahme in Bezug auf unterschiedliche Entwicklungen im Innovationsfeld?

	Wirkung: Angenommen, das Innovationsfeld entwickelt sich in Richtung von Szenario A (respektive B, C oder D). Welche speziellen Effekte zeigt die Maßnahme? Was muss beachtet werden?	Bewertung: Im Kontext des Szenarios ist die Durchführung
Szenario A	--	O essentiell x sehr wichtig O wenig effektiv O schädlich
Szenario B	--	O essentiell O wichtig x wenig effektiv O schädlich
Szenario C	--	O essentiell x wichtig O wenig effektiv O schädlich
Szenario D	--	O essentiell O wichtig x wenig effektiv O schädlich

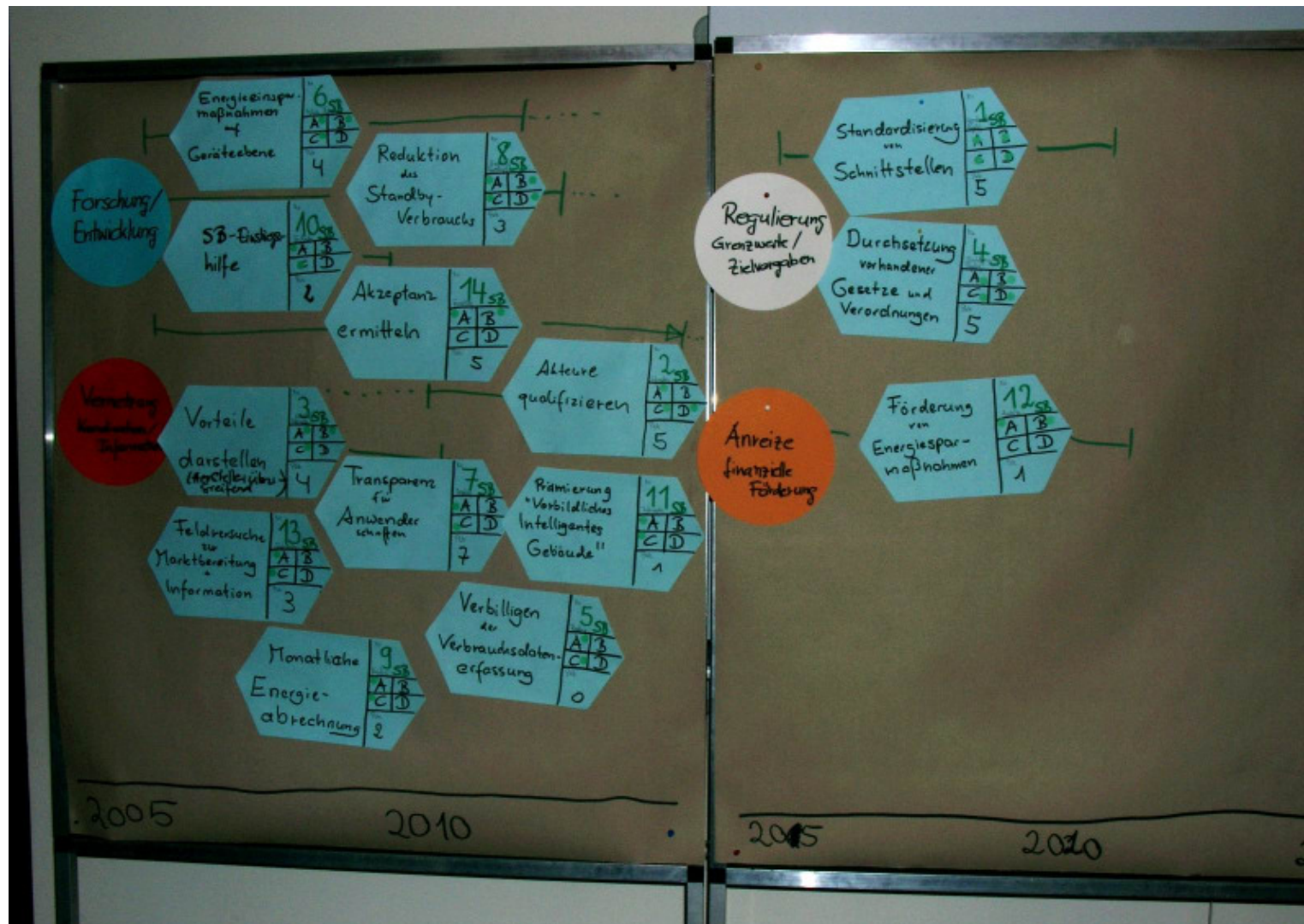
7. Welche Schritte folgen zeitlich aufeinander, auf welche Kontextereignisse muss Bezug genommen werden?

- Ziel, Zielgruppen + Akteure definieren
- Konzept erarbeiten
- PR-Agenturen einschalten
- Presse + TV ansprechen
- Unterstützende Akteure motivieren
- Kritische Einwände antizipieren + klären (Elektrosmog, Datenschutz)

8. Offene Fragen

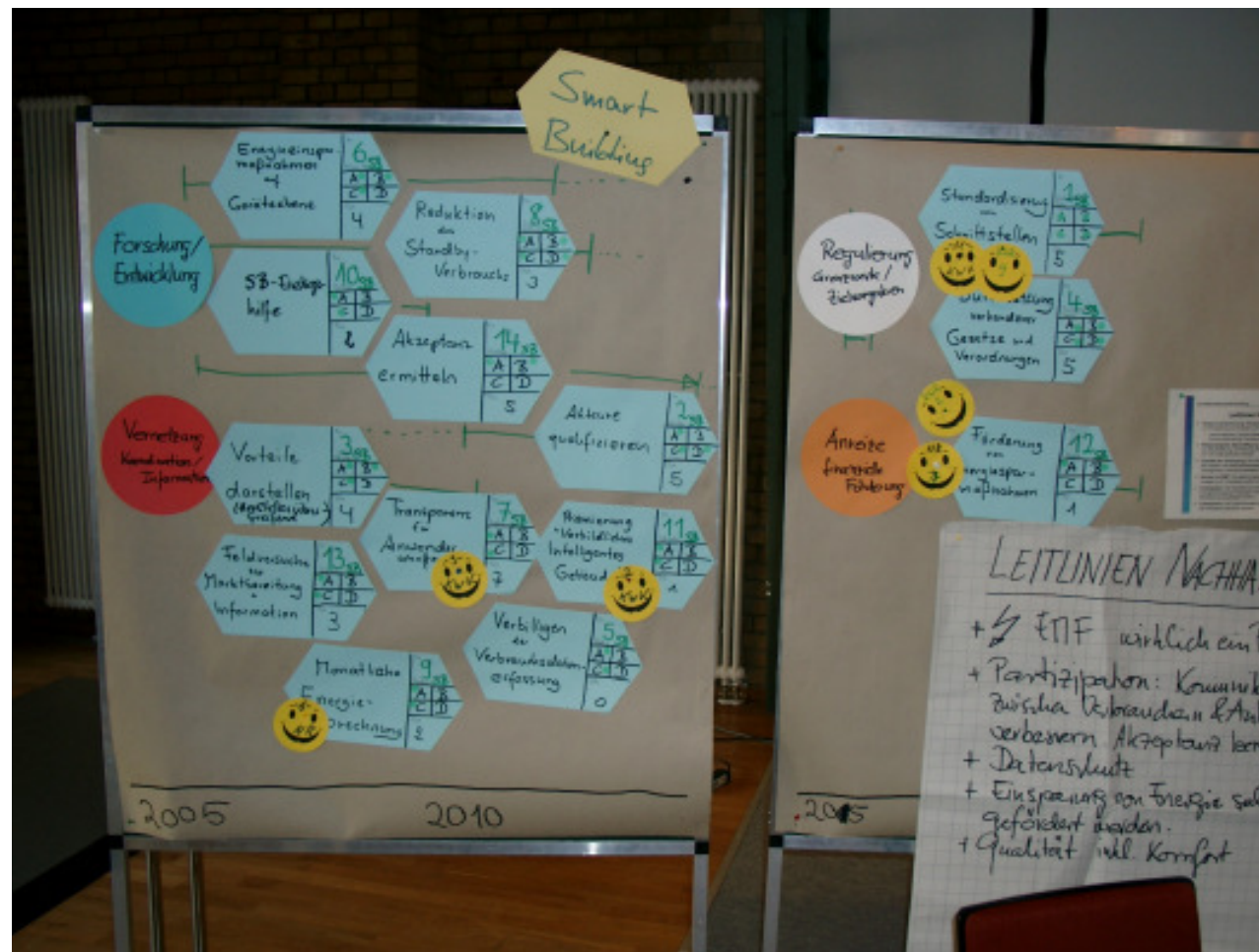
Entwicklung der EU-Normung und des Marktes

# Innovationsfeld-Agenda





## Wechselwirkungen mit anderen Innovationsfeldern



[www.mikrosysteme.org](http://www.mikrosysteme.org)

## Diskussion

- **Verbindung von reflexiven Arrangements mit „realen“ Innovationsdynamiken**
- **Rolle von TA-Experten als Prozessgestalter**
  - Auswahl Teilnehmer
  - Prozessstruktur
- **Legitimation für “modulation of co-evolution“**
  - Wissenschaftlich?
  - Politisch?
  - Pragmatisch?