

INNOVATIONEN – KOMPLEXITÄT BEHERRSCHEN, ZUKUNFT GESTALTEN

Innovationen – mit Mut in eine nachhaltige Zukunft
25 Jahre DBU, Berlin, 8.12.2016

Prof. Dr. Rainer Walz, Fraunhofer ISI, Karlsruhe



Übersicht

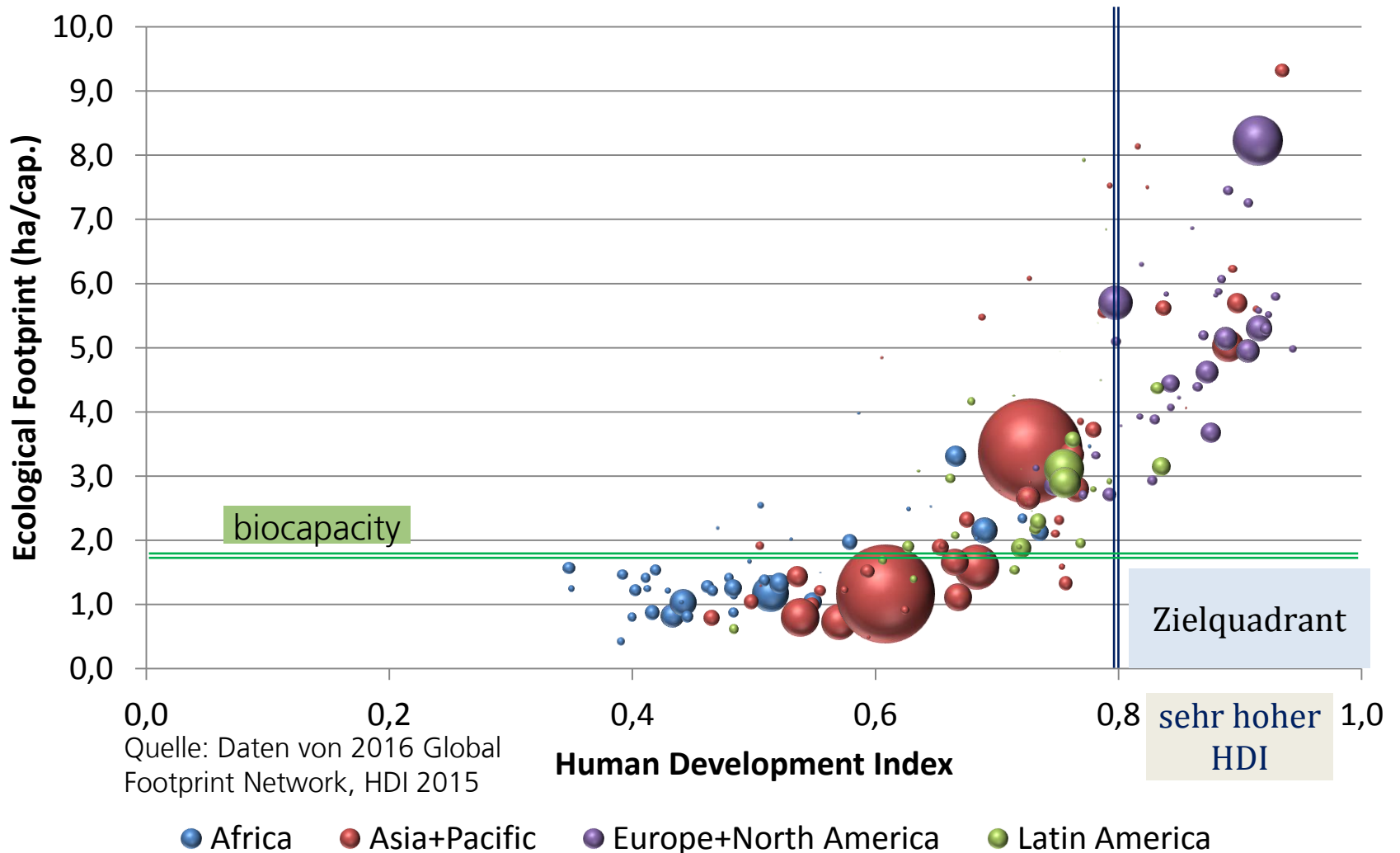
- Warum wir mehr Innovationen brauchen
- Komplexität des Innovationsprozesses
- Gestaltungsmöglichkeiten von Innovationen und Transformationen
- Ausblick

Sustainable Development Goals

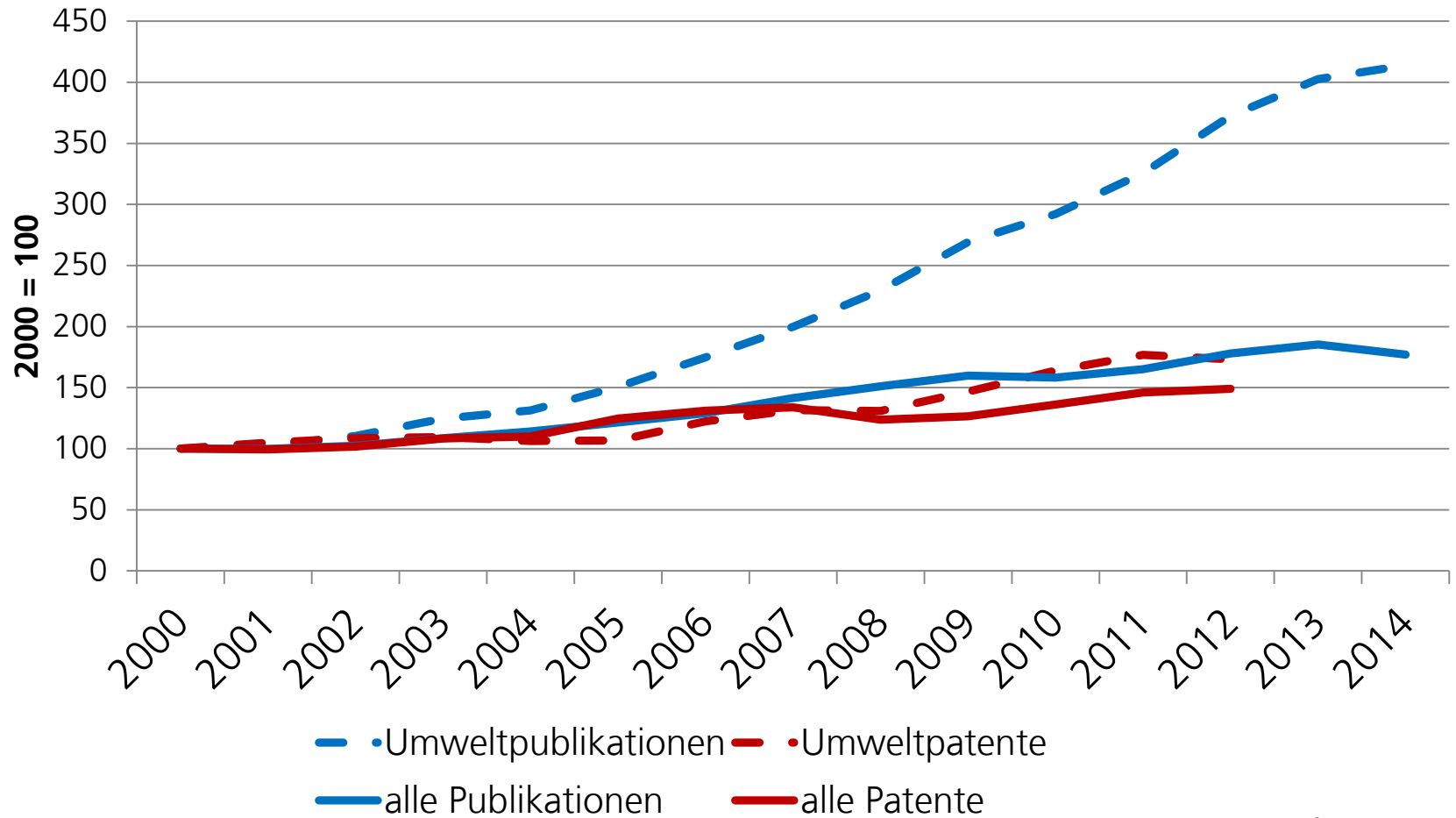
- globale Dimension, erhebliche Wirkungen für zukünftige Generationen
- gesellschaftliche Entscheidungsdimension
- zahlreiche Interdependenzen



Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Zukunft?

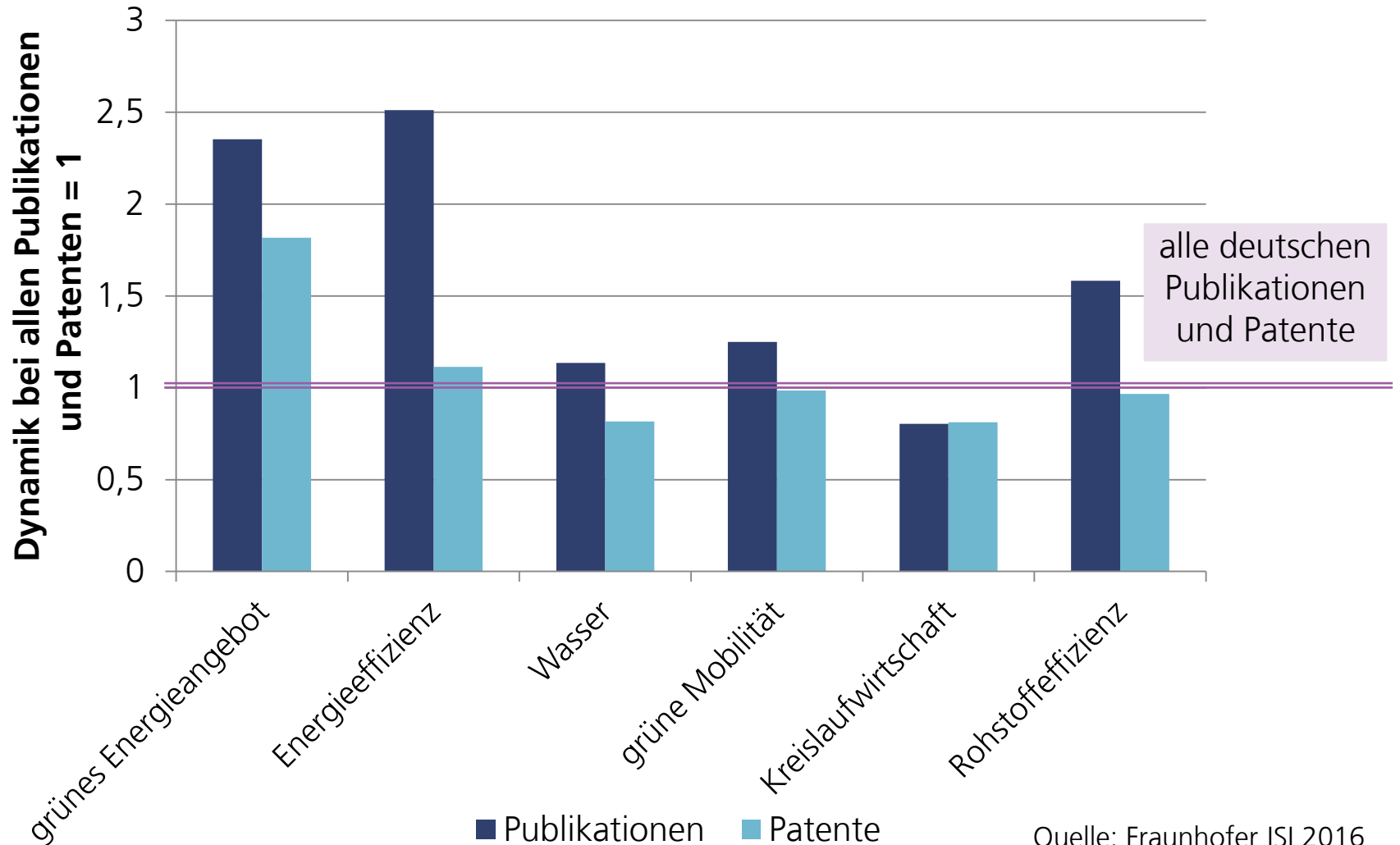


Weltweite Dynamik von Umweltpatenten und Umweltpublikationen



Quelle: Fraunhofer ISI 2016

Grüne Innovationsdynamik in Deutschland in den letzten 10 Jahren

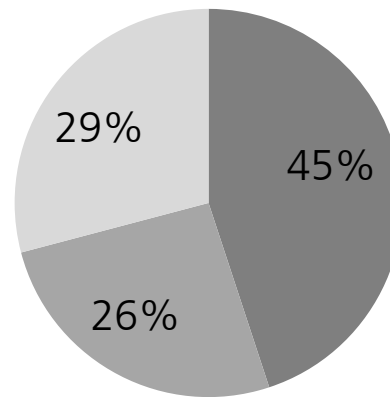


Quelle: Fraunhofer ISI 2016

Umweltinnovationen von Unternehmen

- Befragungen: mehr als ein Viertel der Unternehmen hat Umweltproduktinnovationen auf dem Markt eingeführt
- Aber: Hinweise, dass Anzahl Umweltinnovatoren seit Ende der 2000er gesunken ist

Produktinnovationen zwischen 2012-2015



- Keine Innovatoren
- Produktinnovatoren ohne Umweltwirkung
- Produktinnovatoren mit Umweltwirkung

Erhebung *Modernisierung der Produktion*
2015, Fraunhofer ISI

Zwischenfazit Innovationsdynamik

- zunehmende Bedeutung Umweltinnovationen im wissenschaftlichen Bereich
- bei Patenten ähnliche Dynamik wie bei allen Technologien
- Unternehmen sind aktiv, aber Steigerung erforderlich

- trotz aller Schwierigkeiten und Unschärfen der betrachteten Indikatoren:
außer vielleicht bei Energie noch keine einer Transformation entsprechende
Dynamik bei Umwelt-Innovationen

=> starker Impuls zur Steigerung der Innovationsdynamik erforderlich

Unter welchen Bedingungen treten Innovationen auf?

Traditionelles Innovationsverständnis

- Wissen entsteht im Forschungslabor => Innovation durch F&E-Ausgaben

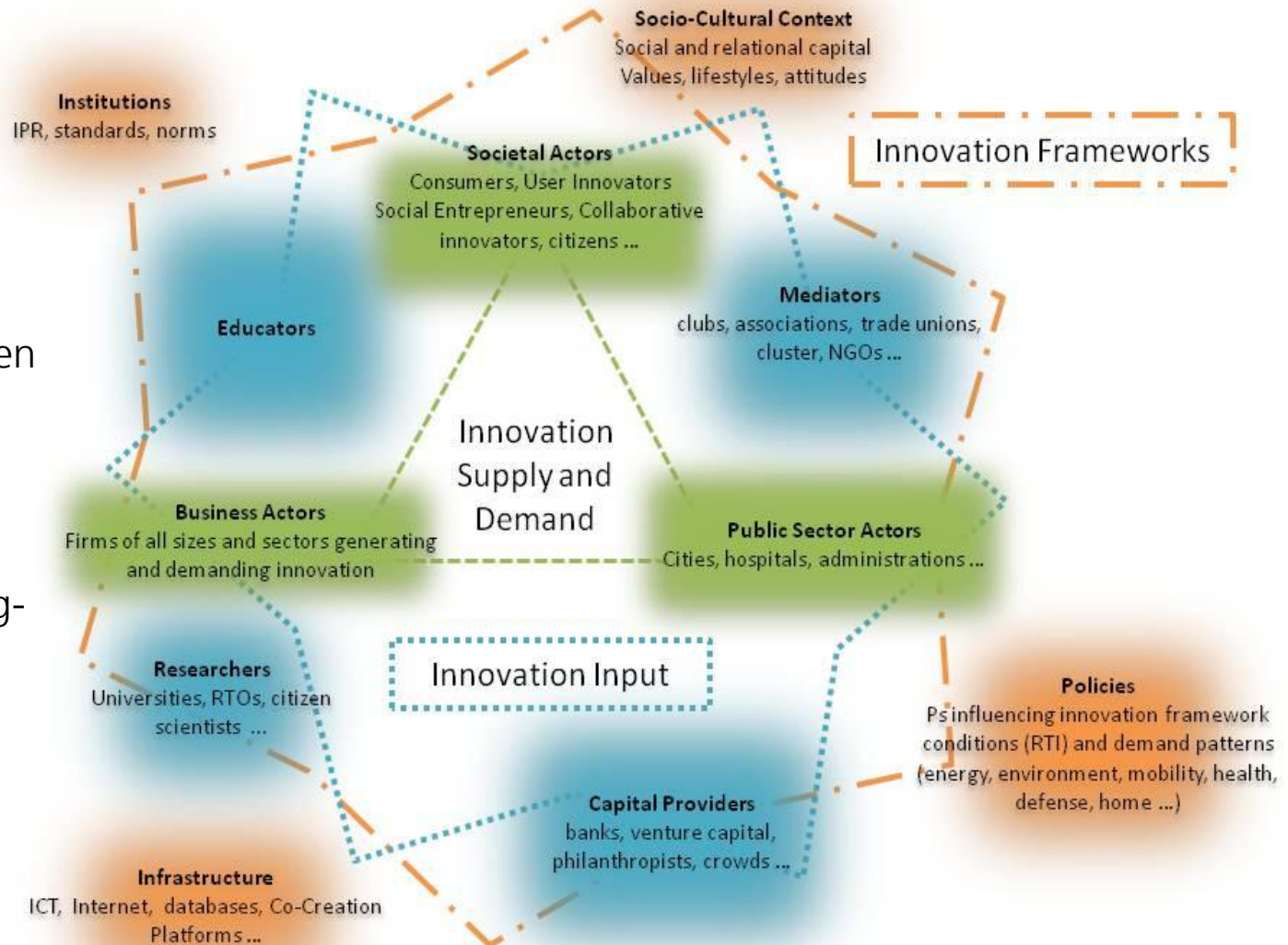
Modernes Innovationsverständnis

- Wissen liegt verteilt vor => Innovation als sozialer Prozess
- zukunfts offen und ungewiss => Wettbewerb diverser Ansätze
- in sozioökonomische Entwicklung eingebettet
=> Ko-Evolution, Pfadabhängigkeit
- Angebot und Nachfrage bestimmen Innovationsrichtung
=> Orientierung
- Innovationen erfolgen mit Rückkopplungen
=> Diffusion fördert Innovation

Innovationssystem

Funktionen

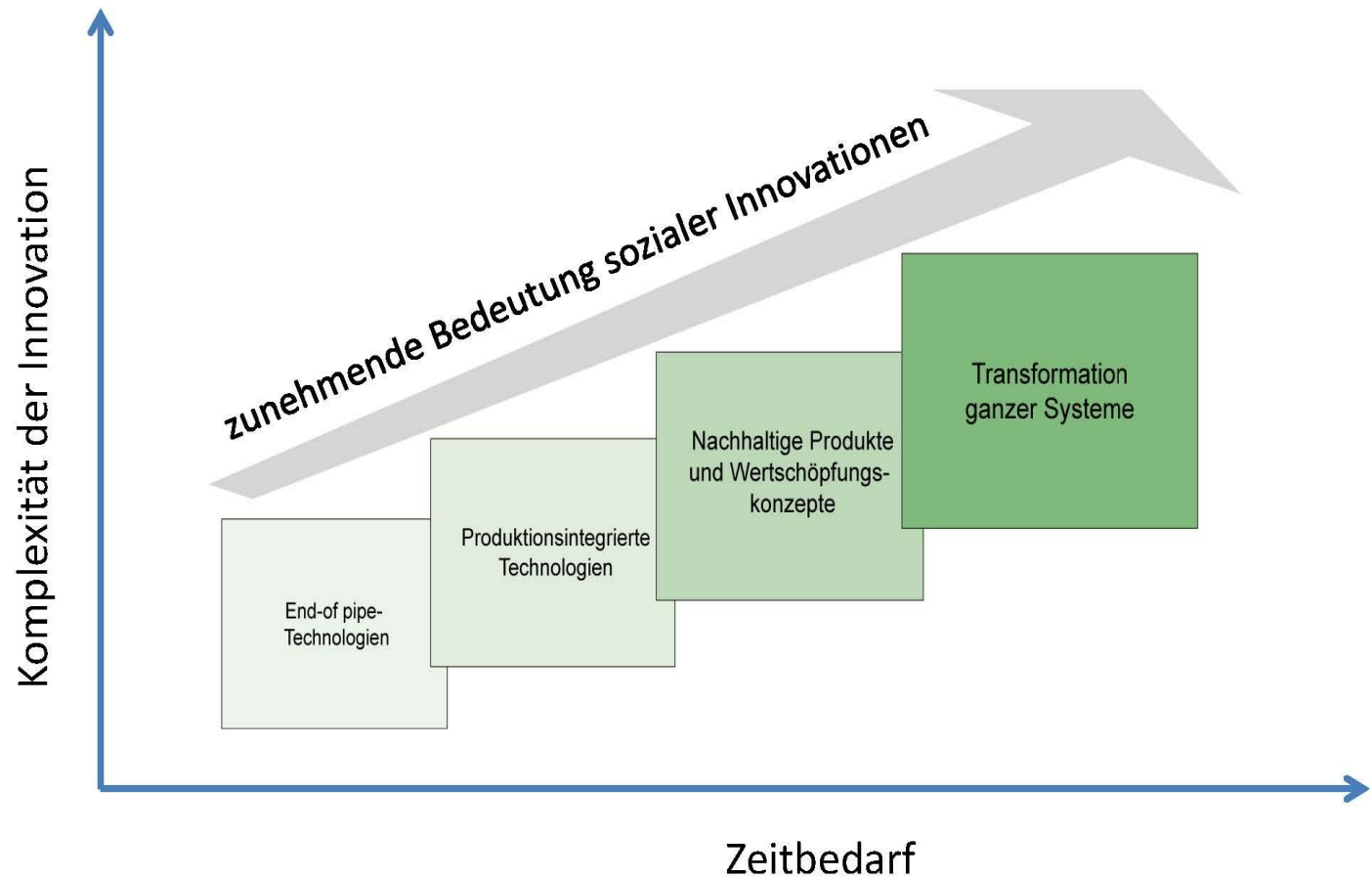
- Ressourcenbereitstellung
- Generierung und Austausch von Wissen
- unternehmerische Aktivitäten
- Kommunikation der Anforderungen, langfristige Orientierung
- frühzeitige Marktexpansion
- Legitimierung neuer Lösungen



Quelle: Warnke et al. 2016

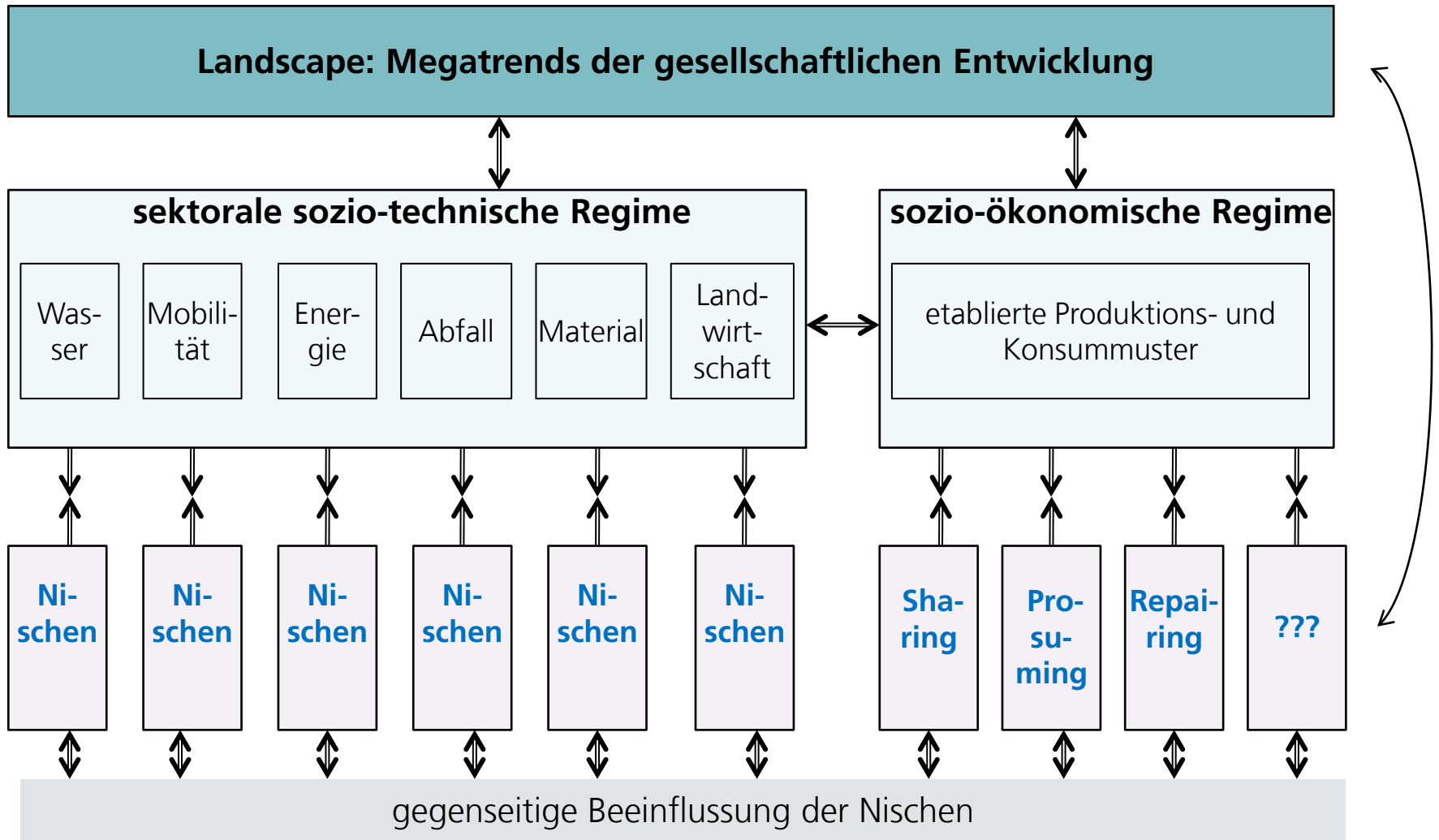
Umwelt-Innovationen

- Neuerungen, die zu Reduktion Umweltbelastung führen
- Nachfrage durch Umweltpolitik getrieben
- nicht nur technische, sondern auch nicht-technische Innovationen
- verschiedene Strategien mit ansteigender Komplexität



Quelle: Fraunhofer ISI

Transformation durch Transition sozio-technischer und sozio-ökonomischer Regime



Quelle: Fraunhofer ISI 2016

Ingredienzen für den Transformationsprozess

- Bevölkerung
 - hohes Umweltbewusstsein inklusive Bereitschaft zur Verhaltensänderung
- Transformationsakteure
 - kompetente Change Agents
 - experimentierfreudige Unternehmen und Organisationen
 - gestaltender und reflexiver Staat
- Enabling conditions
 - Ressourcen (Finanzierung, Skills)
 - technologische Lösungen
 - Raum für Entstehung und Wachstum der Nischen

Zwischenfazit Innovationsprozesse

- Innovationen entstehen im Innovationssystem
- Bei Umweltinnovationen Nachfrageseite durch Umweltpolitik bestimmt
- Ko-Evolution technischer, institutioneller und sozialer Innovationen
- Überwindung von Pfadabhängigkeiten bei Transformationen
- Anzahl der Akteure nimmt zu, ihre Struktur wird schwieriger greifbar (informell, international)

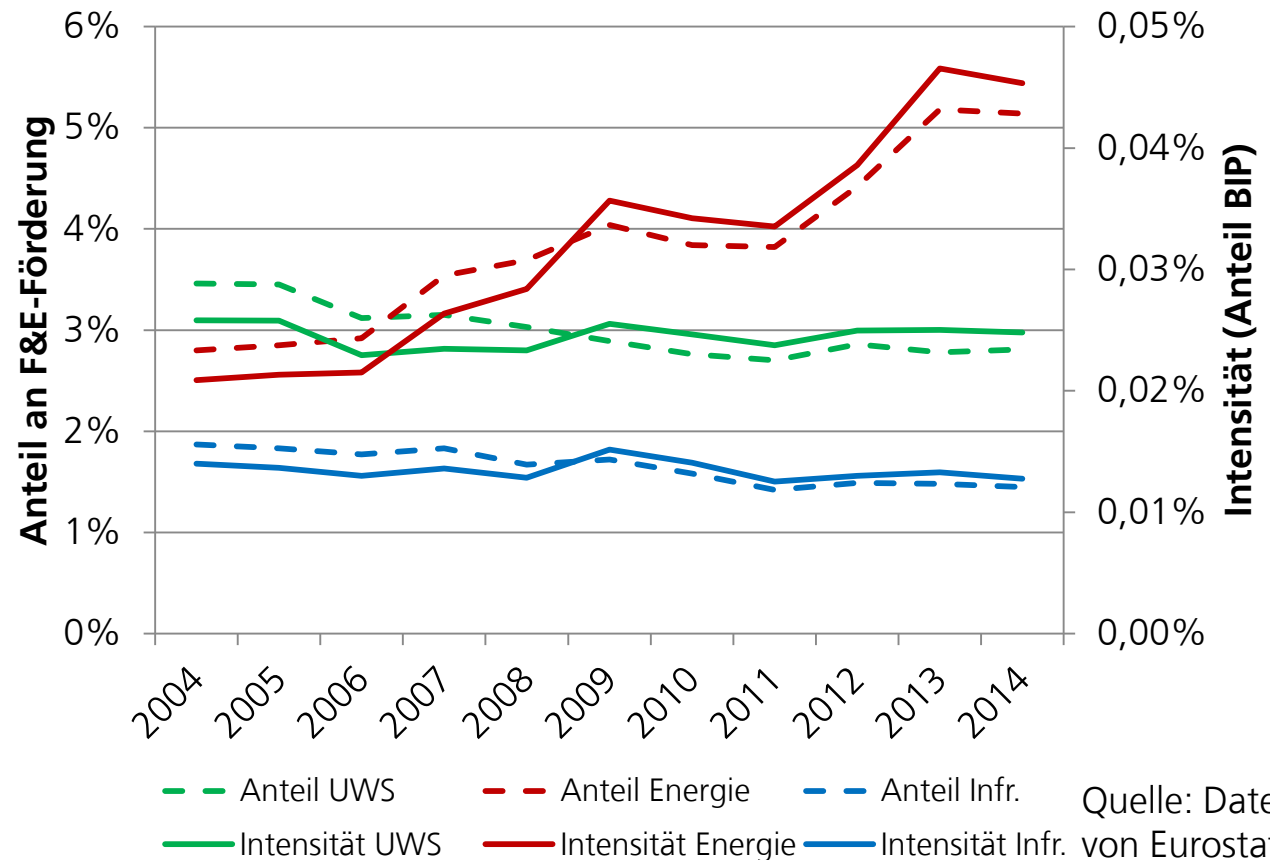
=> Wie lässt sich unter den Bedingungen einer gestiegenen Komplexität Zukunft überhaupt gestalten?

Strategien zur Gestaltung von Transformationen

- Pool von technologischen, organisatorischen und sozialen Innovationen
 - Förderung durch Staat, Stiftungen
- gestaltender Staat
 - Rahmenbedingungen, ambitionierte Umweltpolitik
 - Generierung von Nischen, Vorbildfunktion
- Foresight und Visioning
- reflexiver und moderierender Staat
 - Richtungsorientierung, Zielsetzungen
 - strategische Intelligenz
 - Gestaltung der Geschwindigkeit des Wandels
- Bildung und Kommunikation – auch über die Chancen der Transformationen
- Reflexion in der Wissenschaft über ihre gesellschaftliche Verantwortung
- Ermunterung zu nachhaltigem Verhalten

F&E-Ausgaben nach Forschungszweck

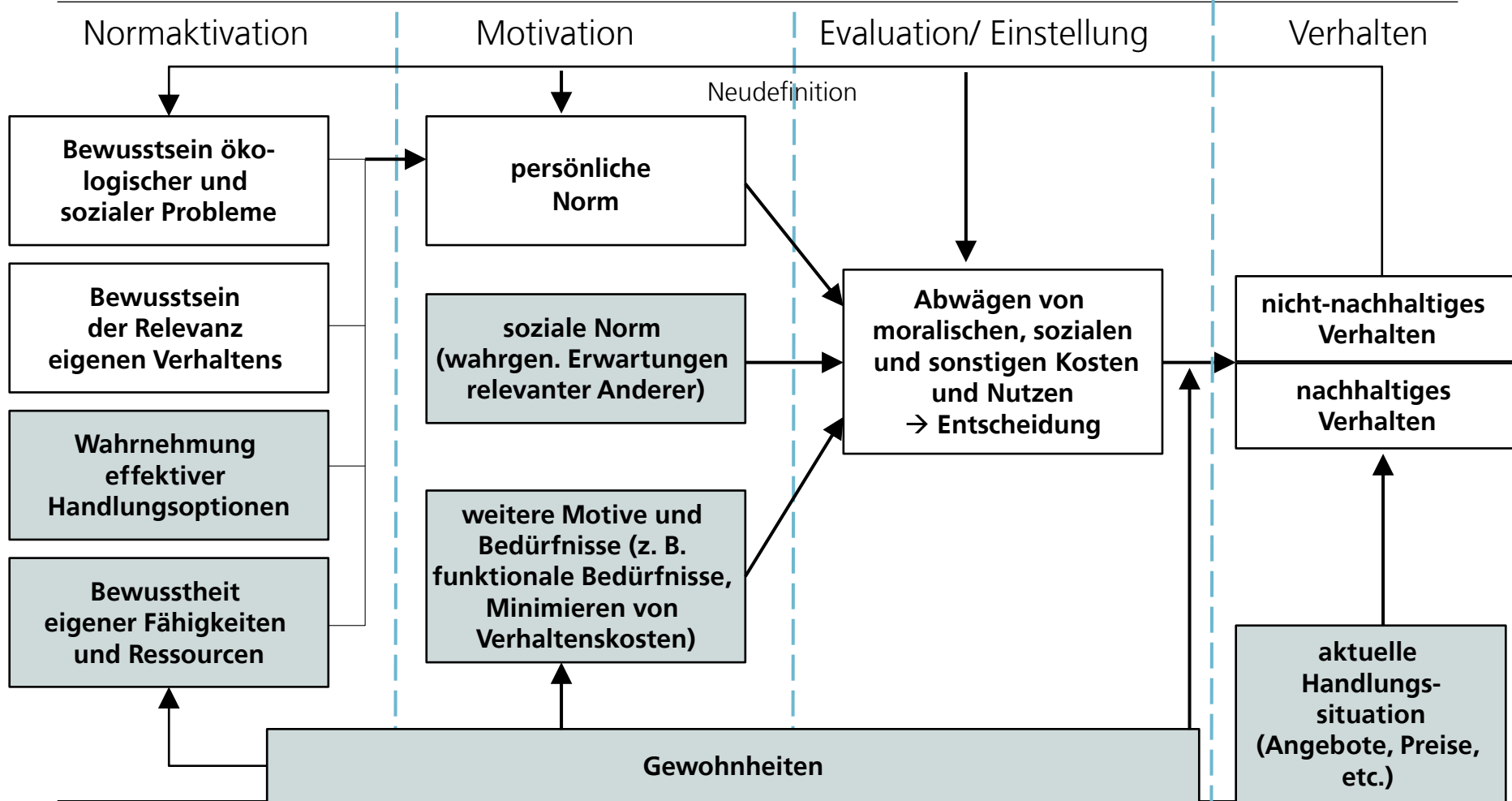
- internationale Abgrenzung (GBAORD/ NABS07)
- UWS eher unterschätzt (eng abgegrenzt, inst. Förderung nicht aufgeschlüsselt)
- Infrastruktur enthält nicht nur umweltschutzrelevante Forschung
- nur Energie zeigt deutliche Steigerung
- ähnliches Bild bei Leistungsplansystematik des Bundes



Umgang mit der Komplexität von Transformationen

- konkurrierende Visionen/Leitbilder über Zukunftsentwicklung
=> Foresight, Visioning-Prozesse unter Einbeziehung Stakeholder
- neue Akteure, Bedeutung von Change Agents
=> neue Suchprozesse zur Identifikation relevanter Akteure jenseits etablierter Klassifikationen
- Unsicherheiten über langfristige Auswirkungen
=> Impact Assessment, Szenarienanalysen
- gegenseitige Beeinflussung und Ko-Evolution der Teilsysteme, Nicht-Linearitäten des Transformationsprozesses
=> Systemanalyse, regelmäßige Anpassung statt fixer Masterplan
- verteilte Kompetenzen, Verantwortlichkeiten und Ressourcen
=> Abstimmung, aber auch bewusste Etablierung konkurrierender Ansätze
- Überwindung des Widerstandes der zu ersetzenden Regime
=> Schutz der Nische in frühen Phasen, Steuerung von Exnovation

Integriertes Modell nachhaltigen Verhaltens



(Quelle: modifiziert nach Matthies 2005)

Handlungsbedarf nachhaltige Innovationspolitik

- mittelfristig angelegte Steigerung der F&E-Förderung für Umwelt-Innovationen
- Markteinführung und Upscaling sowie Einbezug wichtiger internationaler Akteure bei Fördermaßnahmen stärker in Fokus nehmen
- breitenwirksame ökonomische Instrumente forcieren
- (Aus-)Bildung und Unternehmensgründungen stärker in den Fokus nehmen
- nicht-technische, soziale Innovationen stärker berücksichtigen
- systematische Generierung von Nischen zur Herausbildung neuer Akteurskonstellationen und Handlungsoptionen für Transformationen
- Exnovation-Konzepte zur Überwindung Pfadabhängigkeit
- Unterstützung reflexiver Governance durch System von Visioning, Stakeholder-Identifikation, Zielen, Indikatoren, Monitoring, Impact Assessment und Kommunikation von Öko-Innovationen

Zusammenfassung in Thesen

- Ohne Innovationen können wir nachhaltige Zukunft nicht erreichen. Beispiele gibt es viele – aber bisherige Dynamik von Umweltinnovationen ist zu gering.
- Transformationen verbinden technologische, organisatorische und soziale Innovationen. Sie entstehen in einem komplexen Wirkungsgeflecht und können unter den Bedingungen der Globalisierung immer weniger direkt gesteuert werden.
- Die Steigerung eines Pools von technologischen, organisatorischen und sozialen Innovationen und die Setzung von Rahmenbedingungen sind wichtige Ansatzpunkte der Gestaltung.
- Transformation legt Fokus auf Generierung neuer Nischen, die Beurteilung ihres Reifegrades und die Gestaltung der Geschwindigkeit des Wandels.
- Visioning und Foresightprozesse, strategische Intelligenz und Reflexion in Wissenschaft und Politik erhalten zusätzliche Bedeutung.
- Gestaltung umfasst Re-Kombination bestehender Instrumente und indirekte Beeinflussung durch neue Governance-Formen.
- Transformation ist zukunftsöffener Prozess, nicht Vollzug eines Masterplans.

Gestaltung ist selbst eine Innovation - und benötigt kompetente und mutige Förderorganisationen !

Kontakt:

Prof. Dr. Rainer Walz.
Fraunhofer ISI
rainer.walz@isi.fraunhofer.de