

Green Nano

Leitbilder als Beitrag zur
,Governance von Innovationsprozessen‘

Arnim von Gleich
FB Produktionstechnik
Fachgebiet Technikgestaltung und Technologieentwicklung
Universität Bremen

Was bedeutet ‚green‘?

Innovationen prinzipiell im Zieldreieck:

Technische Funktionalität – ökonomische Wettbewerbsfähigkeit –
Gesundheit, Sicherheit, Umwelt (HSE)
=> Umsetzung des Vorsorgeprinzips

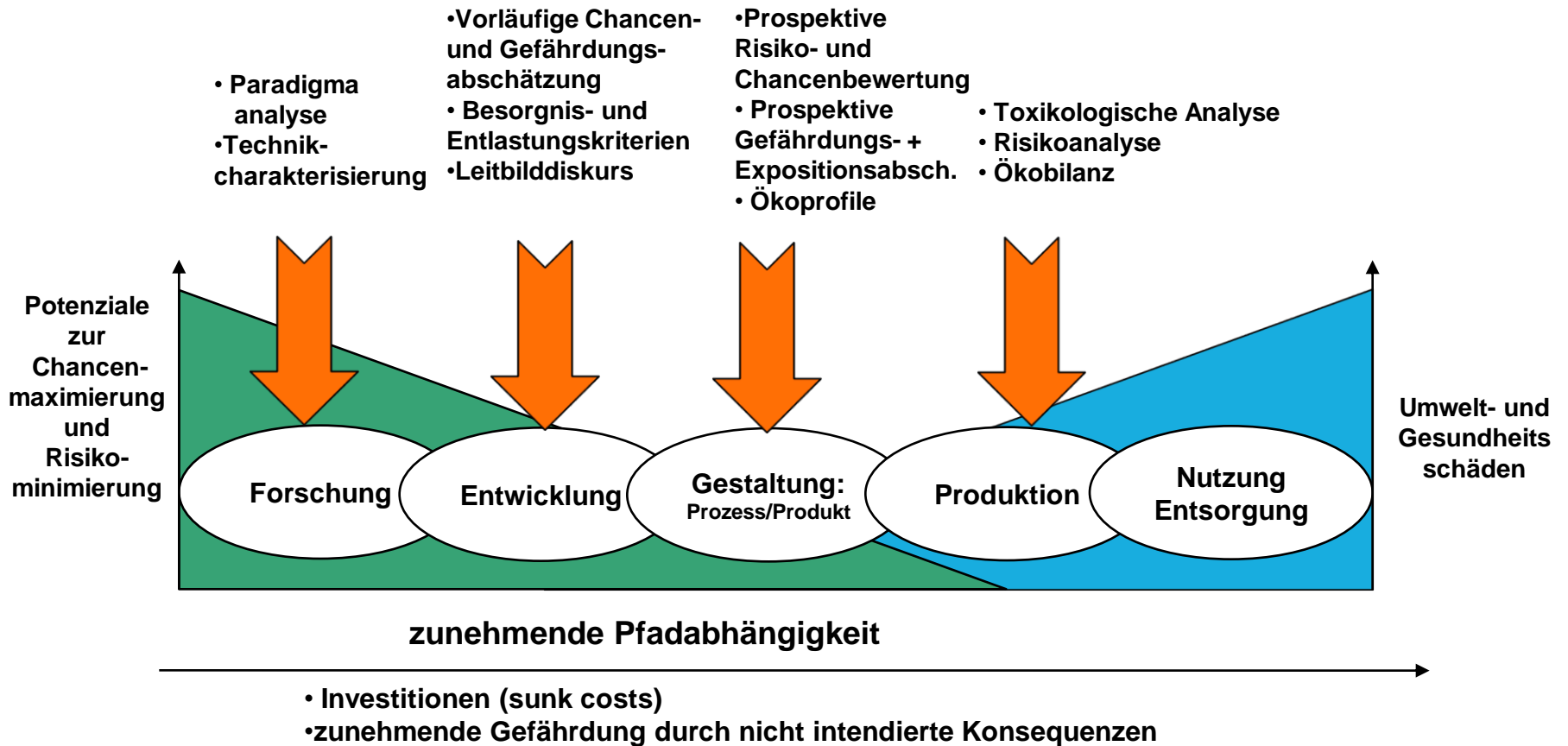
Green ist ein Leitbild wie:

- Solares Wirtschaften (regenerative Stoff- und Energiequellen)
- Kreislaufwirtschaft
- Ressourceneffizienz

Optimal wäre ‚benign by design‘

=> nicht nur unschädlich, sondern wohltuend

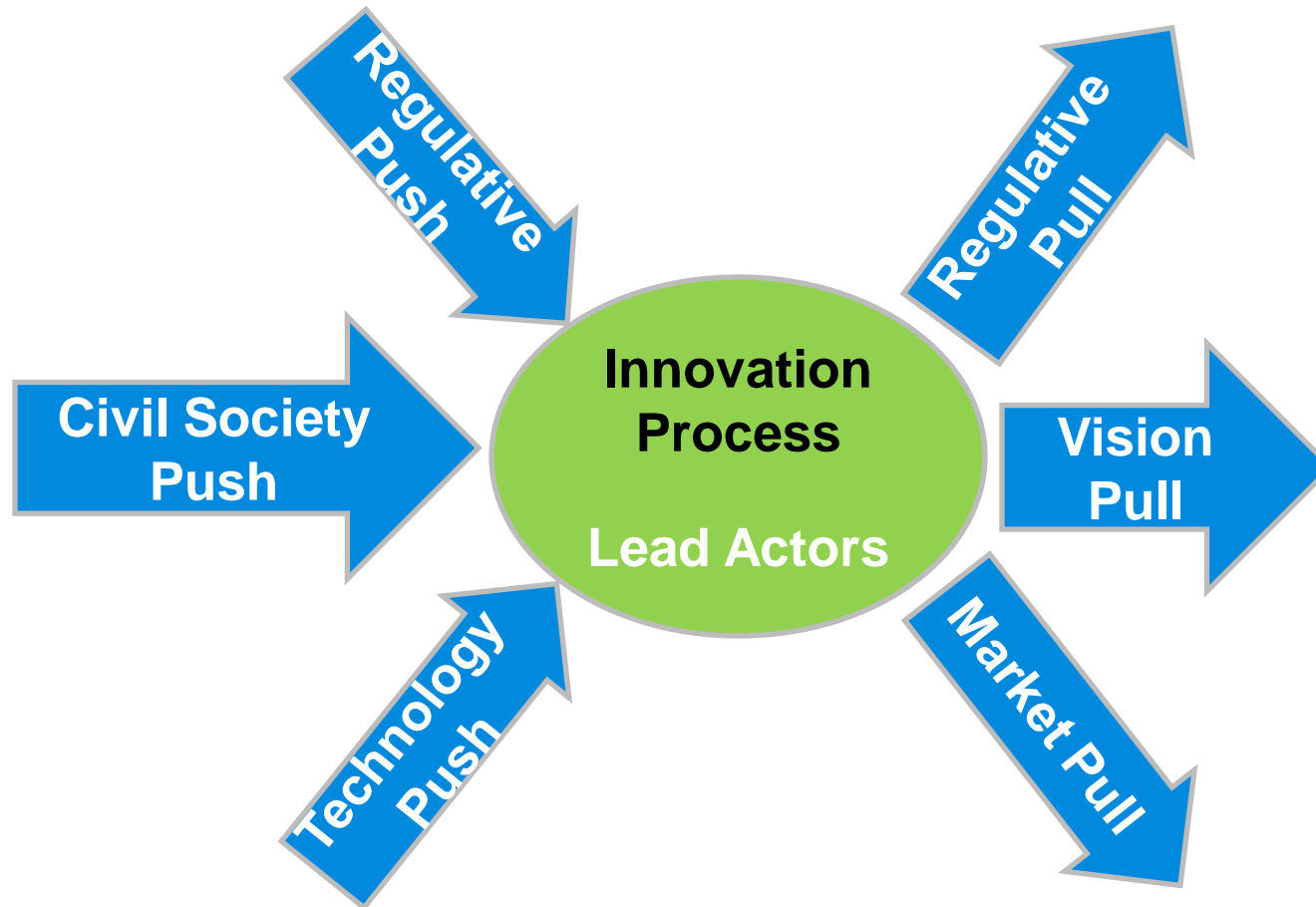
Ansatzpunkte für eine vorsorgeorientierte Technologiegestaltung und Minimierung von EHS Risiken



von Gleich et al 2011

Gerichtete Innovationen

Einflussfaktoren und -möglichkeiten



Funktion von Leitbildern

- Orientierung => Richtung vorgeben
- Motivation
- Reduktion von Komplexität / Verringerung von Unsicherheit
- Fokussierung und Synchronisierung der Akteure
- Verbindung des Wünschbaren mit dem Machbaren

Zielgruppen

- Stakeholder / Zivilgesellschaft
- Öffentlichkeit
- Förderinstitutionen
- Forscher in Forschungsinstitutionen
- Entwickler in Unternehmen

Green Design

Ansatz an den Nanofunktionalitäten:

- Sind Grund für den Einsatz von Nanomaterialien (erwünschte Hauptwirkung)
- Oft auch Grund für unerwünschte Neben- und Folgewirkungen
- Keine Trennung zw. Chancen- und Risikodiskurs

„Kunst“ des „grünen Designs“:

Nutzung der erwünschten Funktionalitäten und zugleich Minimierung derjenigen, die zu unerwünschten Neben- und Folgewirkungen führen

⇒ Setzt eine gewisse Trennbarkeit voraus

Optische, magnetische, elektrische Effekte \Leftrightarrow Reaktivität und Mobilität

⇒ Eine der Grenzen des Ansatzes

„Grüne Potenziale“ von Nanomaterialien

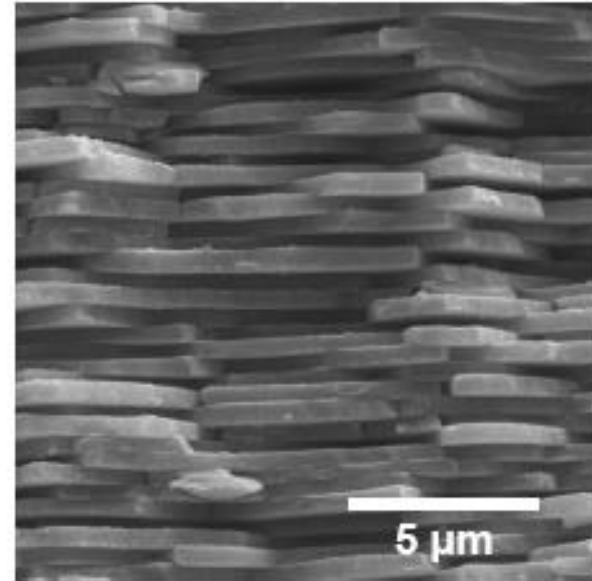
1. Gezieltes Design auf atomarer / molekularer Ebene (Präzisionsfertigung)
2. Atomare Effizienz in der Stoffumsetzung (Katalyse, Enzyme)
3. Bottom-up Fertigung nach dem Vorbild der Natur (Biomimetik)

Leitbild Nanobionik

Projekt Künstliches Perlmutter



Perlmutter des Seeohrs *Haliotis laevigata*



Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von Perlmutter

Fritz, Grathwohl, von Gleich (Uni Bremen) Fa. Remmers Lohne

„Green Nano“ - 12 Designprinzipien

Ressourceneffizienz

- Atomare Effizienz und molekulare Spezifität
- Energieeffizienz über Lebenszyklus
- Kreislauffähigkeit

Natur als Vorbild

- Nutzung lokaler Stoff- und Energiequellen
- Selbstorganisation als Herstellungsparadigma
- Physiologische Herstellungsbedingungen

Entlastender Einsatz

- Gefahrstoffsubstitution
- Medizinische Diagnose und Therapie
- Emissionsminderung, Umweltmonitoring
Umweltsanierung

Risikoarmut

Vermeidung / Minimierung:

- Problematischer Stoffeigenschaften,
Nanostrukturen u. –morphologien
- Problematischer Nanofunktionalitäten
- Expositionsmöglichkeiten

Fazit

- Ganzheitliche (grobe) Orientierung früh im Innovationsprozess
- Zunächst ansetzend an Nanofunktionalitäten als techn. Potenziale für Chancen und Risiken (insofern nanospezifisch)
- Grenzen bezüglich Trennbarkeit von erwünschten und weniger erwünschten Nanofunktionalitäten
- Begleitend über alle Produktzyklusphasen

Fazit

- Zielgruppe: Stakeholder, Öffentlichkeit, Förderinstitutionen, Forschung und Entwicklung
- Eigenverantwortlich und ergänzend, kann als Vorgabe bei Förderprogrammen verbindlich gemacht werden
- Weitere Instrumentierung nach Bsp. ‚green chemistry‘ USA:
=> Öffentliche (politische) Unterstützung, Institutsgründung, Konferenzen, Preise, Zeitschrift, ...