

# Ethische Aspekte bei der Nachhaltigkeitsbewertung von Nanotechnologien



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

**Stefan Gammel**  
**[www.nanobuero.de](http://www.nanobuero.de)**

nanobüro

**Nanotechnik und Umweltschutz**  
**Potentiale, Risiken und ethische Fragen**  
**Umweltkonsultation**

**Evangelische Akademie HOFGEISMAR 7.04.2011**

# Nachhaltigkeit? (1)

## Hans Carl von Carlowitz: „Silvicultura oeconomica – oder hausswirthschaftliche Nachricht und naturmässige Anweisung zur wilden Baum-Zucht“ (1713)

Klugheitsregel: Man darf nur soviel Holz schlagen, wie auch wieder nachwächst.

- Dauerhafte Nutzung
- Ökonomische Ressource



# Nachhaltigkeit? (2)

## Interparlamentarische Arbeitsgemeinschaft für naturgemäße Wirtschaftsweise (BRD 1952)

- Möglichkeit zukünftiger Nutzung bewahren
- Verantwortung für kommende Generationen
- Natur als Vorbild, z. B. was Kreisläufe betrifft

## Weltkommission für Umwelt und Entwicklung („Brundtland- Bericht“ UNCED 1987)

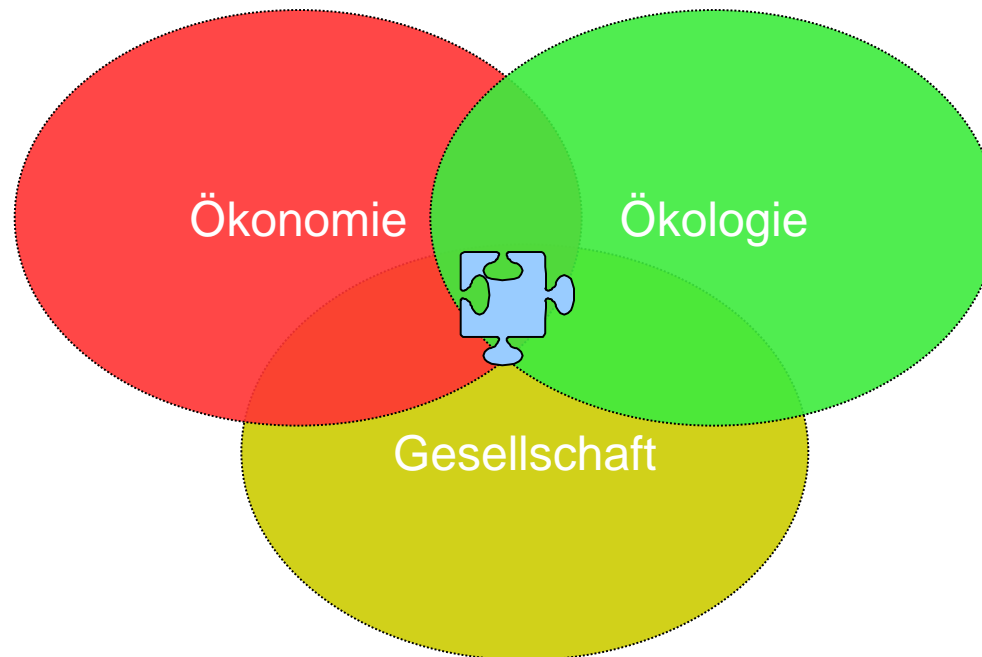
- „Dauerhafte Entwicklung ist Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.“

# Nachhaltigkeit? (3)

- Bedürfnisse, besonders die Grundbedürfnisse der Ärmsten
- Negative Einflüsse, die Technologie evtl. auf die Umwelt ausübt
- Entsprechende strategische Ausrichtung der Politik verlangt (qualitatives Wachstum, Bevölkerungslevel, Erhaltung natürlicher Ressourcenbasis, ...)
- Völkerrechtliche internationale Dimensionen
- Generationengerechtigkeit
- Natur als Ressource als Basis gesellschaftlicher Entwicklung (nicht als Vorbild; Mittel zum Zweck)
- Foci: Nahrung, Wasser, Kleidung, Unterkunft, Energie, Arbeit, Medizin ...

# Nachhaltigkeit? (4)

3 Hauptaspekte: (+ Bildung)



# Nachhaltigkeit als Theorie

- **Idee:** Inter- und intragenerationelle Gerechtigkeit
  - **Konzepte:** Nachhaltigkeit - stark oder schwach?
  - **Leitlinien:** Resilienz, Suffizienz, Effizienz
  - Priorisierung von Handlungsfeldern
  - Angepasste Regeln und Ziele
  - Spezialkonzepte und -modelle, Indikatoren
  - Implementierung und Monitoring
- 
- ☀ Gerechtigkeit
  - ☀ Verantwortung
  - ☀ Grundbedürfnisse bestimmen



**Wie kann die Nanotechnologie selbst auf nachhaltige Art und Weise (weiter)entwickelt werden?**

**Wie kann Nanotechnologie dabei helfen, die Herausforderungen globaler Nachhaltigkeit zu meistern?**



## Gerechtigkeit

### Absoluter Standard:

- Nachfolgenden Generationen schulden wir nur das, was für ein gutes Leben unerlässlich ist. Wir können ihnen auch weniger hinterlassen, als wir selbst vorgefunden haben

### Komparativer Standard

- Verpflichtung zur Gleichbehandlung
- Intergenerationell: späteren Generationen soll es nirgendwo schlechter gehen als heute
- Intragenerationell: Heute soll es keinem schlechter gehen als ‚uns‘. → Stichwort ‚Nano-Divide‘, ‚Nano and the Poor‘.

# Beispiel Wasser

## **Nano-Filter für verunreinigtes Wasser in Entwicklungsländern**

**Beispiel 1: Einfache Wasserfilter-Methode in Bangladesh** (Cholera Erreger)

**Beispiel 2: Nanofiltration in Südafrika** (Verschmutzung mit anorganischen Stoffen)



T. Hillie et al. (2006):  
Nanotechnology, Water and  
Development. Meridian  
Institute



## Verantwortung

- Verpflichtungen, die auf die Zukunft gerichtet sind
- Auf die Vergangenheit gerichtete Verpflichtungen, Schuld
- Verantwortlich sein für etwas vor jemandem hinsichtlich von Normen und Werten
  
- „Prinzip Verantwortung“ (Hans Jonas, 1979): Wir sind verpflichtet zur Erhaltung einer Welt, in der Menschen ein gutes Leben führen können.



## Naturethische Gesichtspunkte

**Hat die biologische Vielfalt einen Eigenwert jenseits ihrer instrumentellen Bedeutung als Ressource?**

**Müssen die Interessen leidensfähiger und Schmerz empfindender (nicht menschlicher) Lebewesen berücksichtigt werden?**



## Risikoethik

- Dominanz des Risiko-Paradigmas aus der Toxikologie
- Welche Risiken will eine Gesellschaft eingehen, und wie wird dies durch kulturelle Wertvorstellungen beeinflusst?
- Wer entscheidet, welche Risiken eingegangen werden?
- Wer trägt die Konsequenzen im Falle eines negativen Verlaufs?
- Wie wird dem großen Nicht-Wissen im Bereich der Nanotechnologie Rechnung getragen? Starke Auslegung des Vorsorgeprinzips (Jonas) (welches Vorsorgeprinzip?)? ‚Soft-Regulation‘?



## **Visionärer Diskurs, 'Futurisierung' des Diskurses? (Vereinnahmung der Gegenwart durch die Zukunft oder Vereinnahmung der Zukunft durch die Gegenwart)**

- Verwendung des Präsens (Armin Grunwald)  
(„In 20 Jahren haben wir abfallfreie Produktion“)
- Futur II: So wird es gewesen sein. (Unsere Erfolgsstory)
- Das Jetzt als Durchgangsstation. Wir haben ja dann die saubere Industrie, solange können wir weitermachen wie bisher und über Filter, Reinigung des Erdreichs etc. Schäden gutmachen).
- Futurisierung der ethischen Debatte: Spekulative Ethik. Affirmation des Noch-Nicht-Seienden.



## Gesellschaft als Labor

- Soziales, kollektives Experimentieren?
- Gesellschaft als Labor und Realexperimente
- Kollektive Experimente kombinieren Wissen und Nichtwissen
- Experimentelle Systeme sind offen für deliberative Gestaltung
- erlauben die Integration verschiedener Interessen und Werte
- Experimentieren ist also ein brauchbares Instrument, um nachhaltiges Handeln in der Gesellschaft zu ermöglichen

# Nachhaltigkeit, Ethik und ... Nano



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

Vorsicht, Vorsorge	Technikinnovation, Risikofreude
Technikpessimismus	Optimismus
Technophob	Technophil
Natur als Vorbild, Anpassung an bestehende Systeme	Überschreitung von Grenzen von Ressourcen
Askese, rechtes Maß, Entsagung, Kontrolle	Luxus, Genuss
Kontrollierter Konsum	Konsum als Motor der Ökonomie
„Nein-Sager“	„Ja-Sager“

Nach: Schwarz 2010

---

# Ende der Präsentation

---



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

---

# Unterscheidungen

---



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

Bild der Natur  
Bild des Menschen  
Bild von Evolution  
Risikobereitschaft  
Vorsorgeprinzip

---