

Leitlinien für eine nachhaltige Energieversorgung

Wolfram Krewitt, DLR
Joachim Nitsch, DLR
Ole Langniß, ZSW
Manfred Fishedick, WI

FVS Jahrestagung
21.-22. September 2006

Nachhaltigkeit und Energieversorgung

UN-Kommission für Umwelt und Entwicklung (1987):

„Nachhaltige Entwicklung befriedigt die Bedürfnisse der heutigen Generationen, ohne Fähigkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihre Lebensstile zu wählen“

Die Verfügbarkeit von Energie und die Art der Nutzung wirkt sich in allen Bereichen des sozialen, ökonomischen und politischen Handelns aus:

- ↪ Zustand von Umwelt und Klima
- ↪ wirtschaftliche Leistungsfähigkeit eines Landes
- ↪ friedliches oder konfliktbeladenes Zusammenleben von Völkern

Leitlinien für eine nachhaltige Energieversorgung

(1) Zugang und Verteilungsgerechtigkeit

Für alle Menschen sind vergleichbare Chancen des Zugangs zu Energieressourcen zu gewährleisten

(2) Ressourcenschonung

Kommenden Generationen ist die Nutzungsmöglichkeiten für die verschiedenen Energieressourcen offen zu halten, oder es müssen vergleichbare Optionen geschaffen werden.

(3) Umwelt-, Klima- und Gesundheitsverträglichkeit

Die Anpassungs- und Regenerationsfähigkeiten natürlicher Systeme dürfen nicht überschritten werden.

(4) Soziale Verträglichkeit

Allen Betroffenen muss die Teilhabe an den relevanten Entscheidungsprozessen möglich sein. Handlungsspielräume von Akteuren und Gemeinwesen dürfen nicht eingeschränkt werden.

Leitlinien für eine nachhaltige Energieversorgung

(5) Risikoarmut und Fehlertoleranz

Risiken und Gefahren sind zu minimieren sowie in ihrer zeitlichen und räumlichen Ausdehnung zu begrenzen.

(6) Umfassende Wirtschaftlichkeit

Energiedienstleistungen sollen zu vertretbaren Kosten bereitgestellt werden.

(7) Bedarfsgerechte Nutzungsmöglichkeiten und dauerhafte Versorgungssicherheit

Energie muss dauerhaft, in ausreichender Menge sowie zeitlich und räumlich bedarfsgerecht zur Verfügung stehen.

(8) Internationale Kooperation

Die friedliche Kooperation zwischen Staaten ist durch die gemeinsame Nutzung der jeweiligen Fähigkeiten und Potenziale zu fördern.

Wesentliche Nachhaltigkeitsdefizite:

- **Übermäßiger Verbrauch begrenzter fossiler Rohstoffe, der inzwischen zu spürbaren wirtschaftlichen, sozialen und geopolitischen Verwerfungen führt.**
- **Klimawandel: die Industrieländer sind für ca. 90% der bis heute durch den Energieeinsatz verursachten CO₂-Emissionen verantwortlich.**
- **Extrem große Unterschiede im Energieverbrauch zwischen Industrie- und Entwicklungsländern.**
- **Risiken der Kernenergienutzung: Möglichkeit eines Kernschmelzunfalls; notwendige dauerhafte Lagerung von Abfallstoffen; Proliferation**

Wege zu einer nachhaltigen Energieversorgung

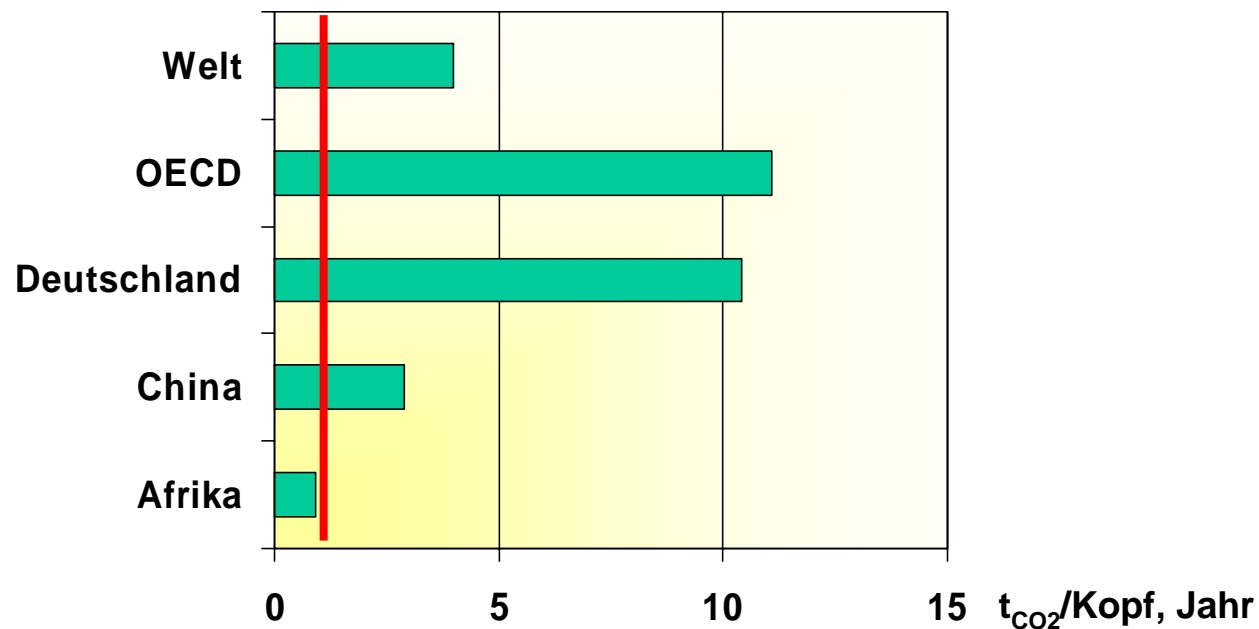
Die zukünftige Energieversorgung darf sich nicht weiterhin fast ausschließlich auf fossile und nukleare Energieträger stützen.

- ↪ **deutliche effizientere Nutzung aller Energieträger**
- ↪ **Substitution des Verbrauchs endlicher Energieressourcen durch Energien aus natürlichen Energieströmen**

Ziel einer globalen nachhaltigen Energieversorgung

Stabilisierung der CO₂-Konzentration bei 450 ppm

- ↪ Reduktion der energiebedingten CO₂-Emissionen um 45-60% bis 2050 (bezogen auf 1990)
- ↪ Pro-Kopf CO₂-Emissionsrechte von ca. 1 t_{CO2}/a in 2050





Ein breites Spektrum von EE-Technologien steht zur Verfügung:



- ✓ große Vielfalt möglicher Energiequellen
- ✓ wenige Watt bis mehrere hundert MW
- ✓ dargebotsabhängig und grundlastfähig

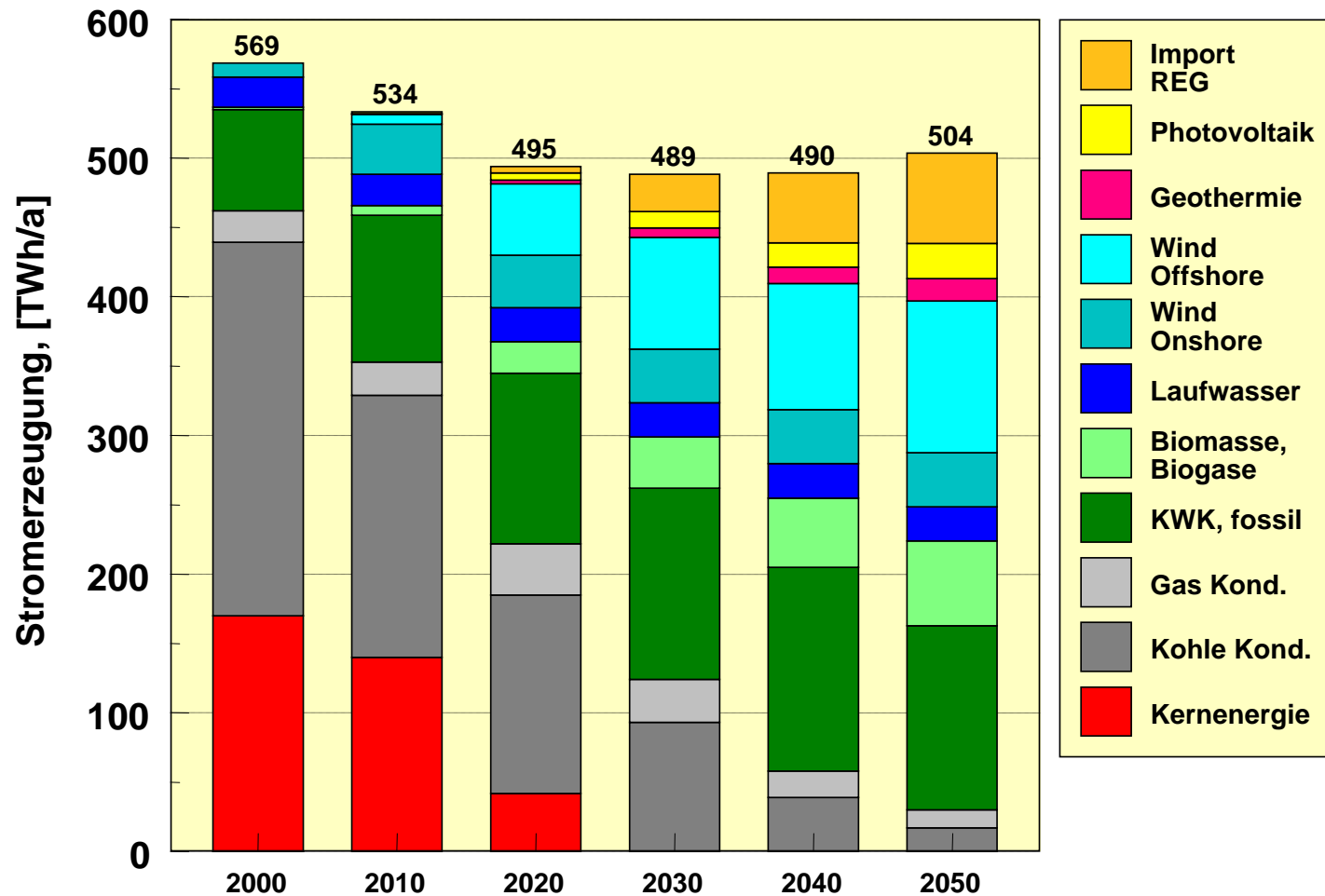


- ↪ unterschiedlicher technischer Entwicklungsstand
- ↪ unterschiedliche Kosten



Szenario einer nachhaltigen Energieversorgung für Deutschland

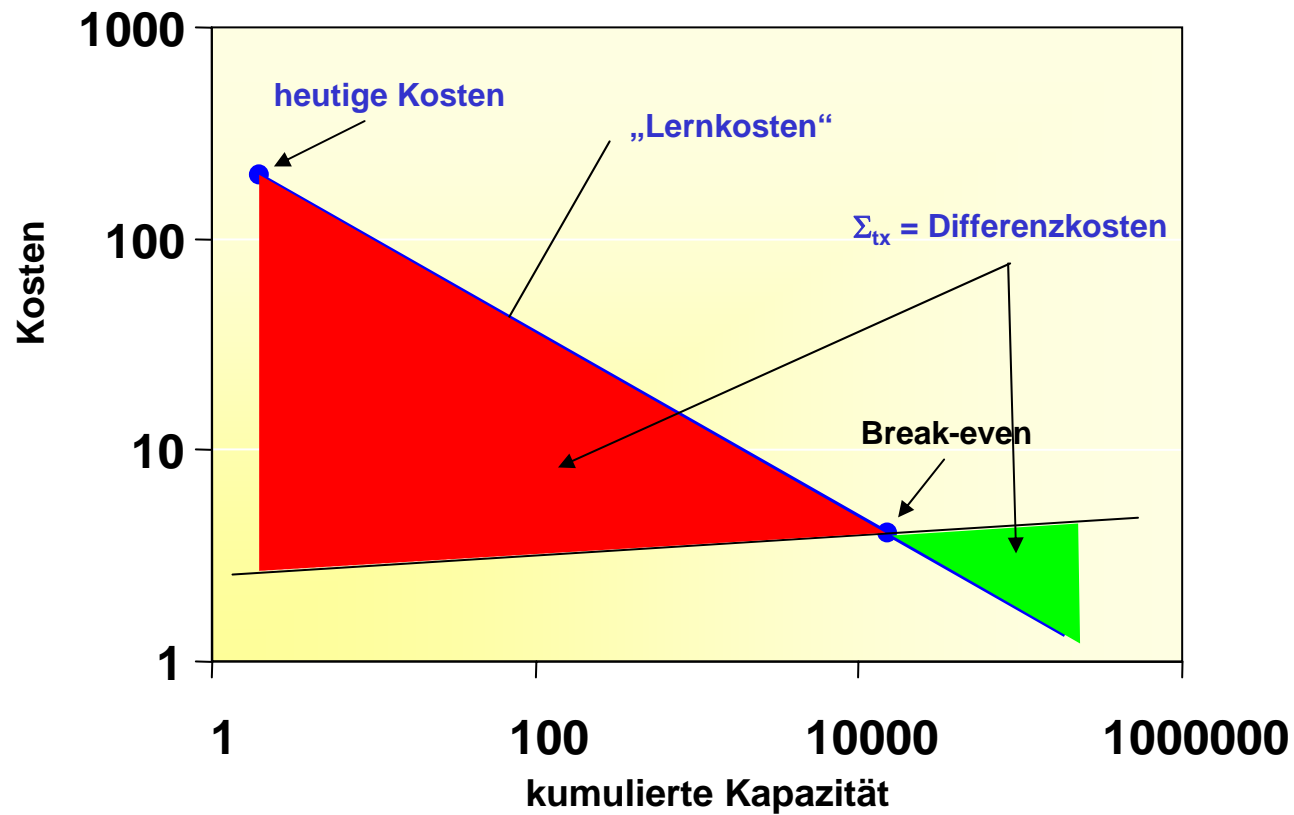
- Szenario NaturschutzPlus -



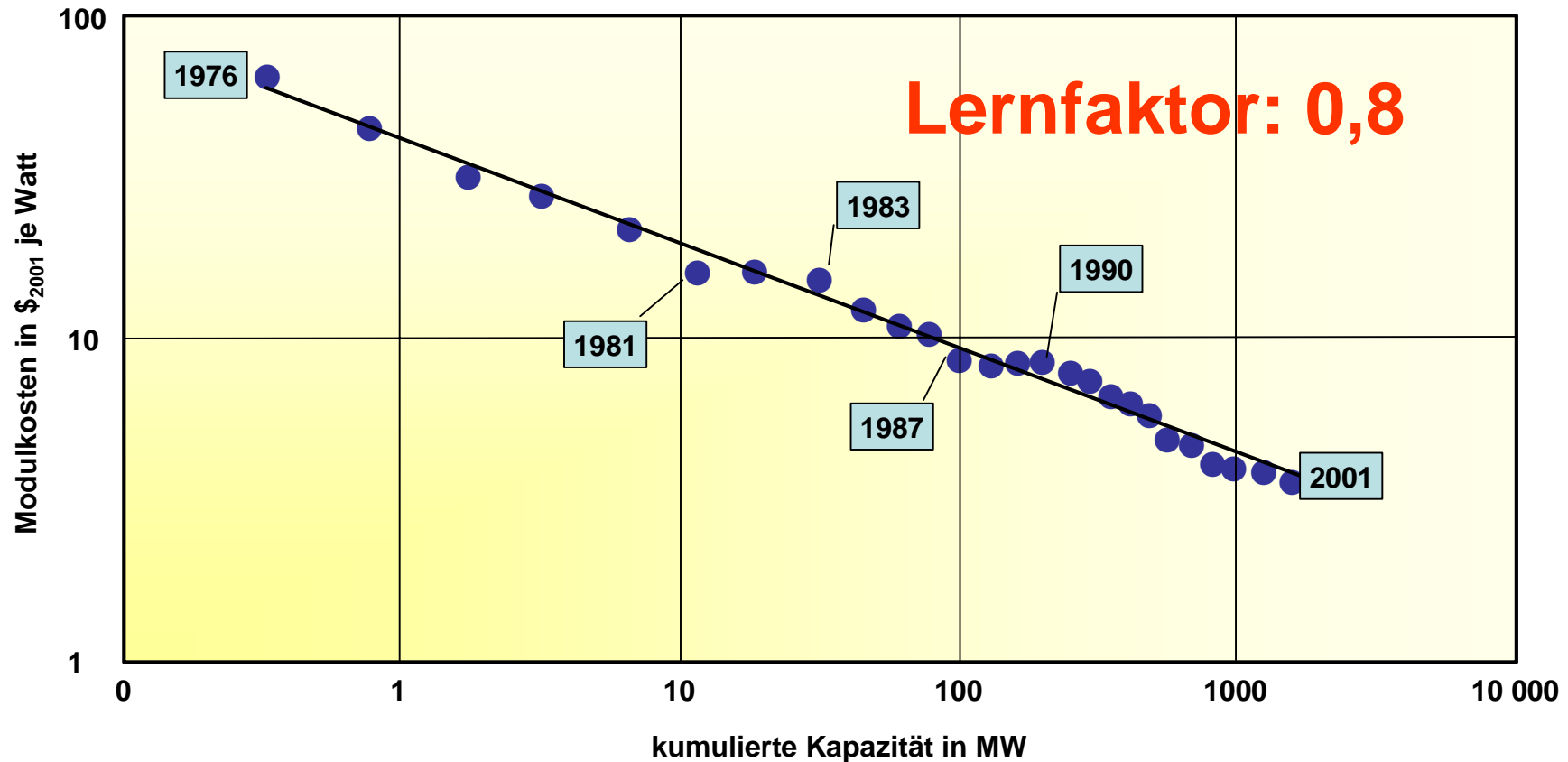
Wegbereiter für eine nachhaltige Energieversorgung

- ↪ **technische Entwicklung durch F&E**
- ↪ **politische Rahmenbedingungen für die Markteinführung**

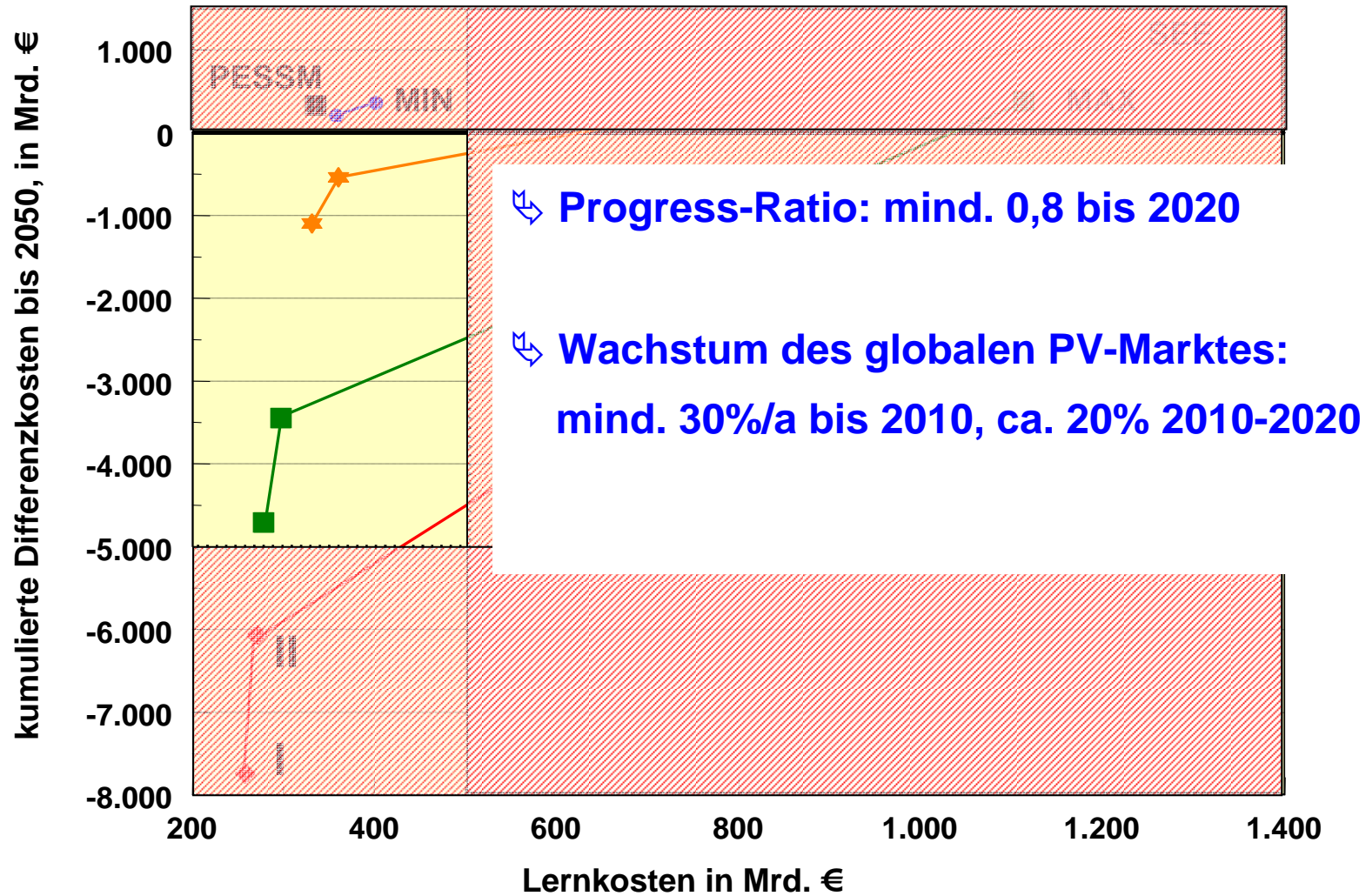
Eine neue Technologie auf dem Weg zur Konkurrenzfähigkeit



PV: Kostenreduktion durch technisches Lernen



Lernkosten eines globalen PV-Marktes



Voraussetzungen für das Durchlaufen der Lernkurve

- das Zusammenspiel von grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung
- das rechtzeitige Setzen von Anreizen für eine Marktentwicklung

PS10 - Spanien



solare Nahwärme – 100m³ Pufferspeicher



Nachhaltigkeit in Wissenschaft und Forschung

Anforderung: *Erhaltung und Verbesserung des Human- und Wissenskaptals*

Ziel von Wissensgenerierung für eine nachhaltige Entwicklung:

Erwerb von Gestaltungskompetenz

- ↪ **Fähigkeit zu vorausschauendem und vernetzen Denken**
- ↪ **distanzierte Reflexion von Leitbildern**

Der Nutzen von Wissensproduktion liegt – im Gegensatz zu den Kosten – in der (fernen) Zukunft

- ↪ **tendenziell suboptimale private Investitionen**
- ↪ **Auftrag an den Staat zum Ausgleich dieses Defizits**

Nachhaltigkeit in Wissenschaft und Forschung (II)

Kriterien für eine am Nachhaltigkeitsbild orientierte Forschungs- und Technologiepolitik

- problemorientierte Interdisziplinarität
- Verknüpfung von grundlagen- und theoriebezogener Forschung mit anwendungs- und gestaltungsorientierter Forschung
- Orientierung an gesellschaftlichen Bedürfnissen und Akteuren

Der



leistet seinen Beitrag ... !

