
Zukunft der Energieeffizienz Bausteine für eine ressourceneffiziente Gesellschaft von morgen

Wiener Expertenforum
Energieeffizienz
Wiener Stadtwerke
20. November 2008
MuseumsQuartier Wien

Volker Handke

Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin



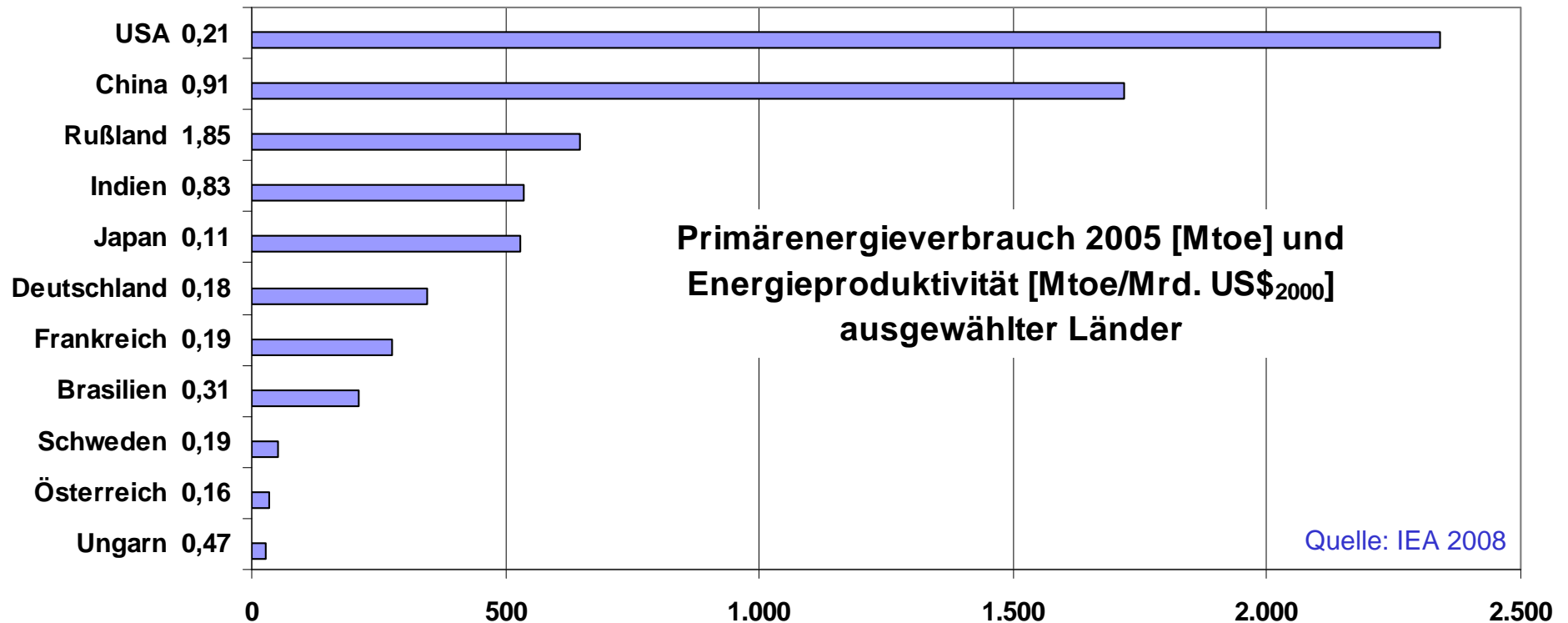
Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
Institute for Futures Studies and Technology Assessment

Transformation der Energiesysteme

Energieeffizienz und der Ausbau **Erneuerbarer Energien** sind die wesentliche Pfade in Richtung eines nachhaltigen Energiesystems.

- Erhöhung der Versorgungssicherheit
- Beitrag zu Klima- und Umweltschutz
- Entwicklung von Zukunftsmärkten
(Technologien und Dienstleistung)

Status Quo

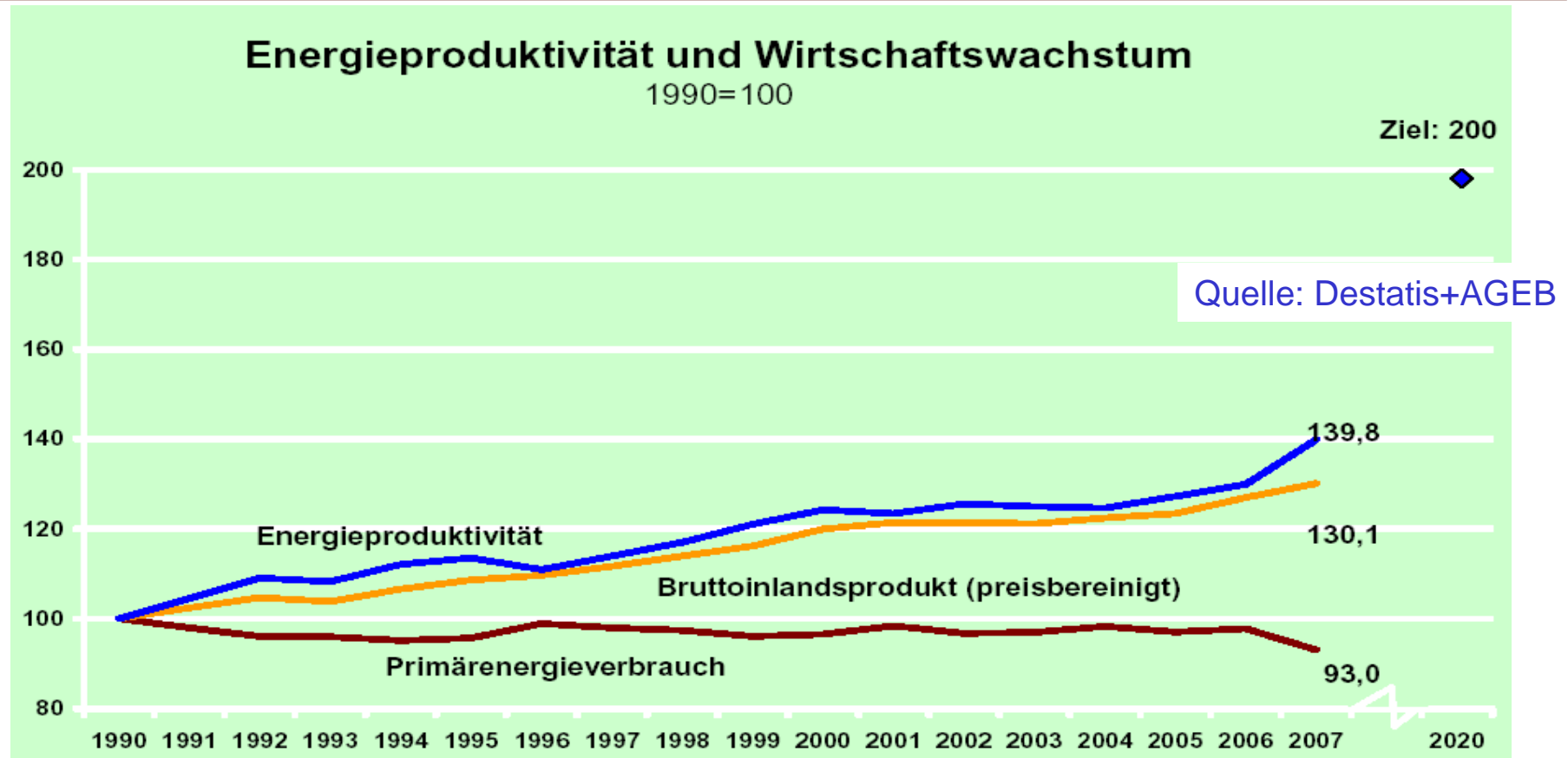


Geringe Effizienz bei den großen Verbrauchern

Erhebliche vorhandene Effizienzpotentiale

(D 2020: Raumwärme:-19%₂₀₀₂, Strom:-8%₂₀₀₂, Verkehr: -5%₂₀₀₂) Quelle: DENA

Quelle Destatis+AGEB



Größten Effizienzgewinne durch Strukturwandel und nicht durch sparsamen Einsatz
(D 2020: Raumwärme:-19%₂₀₀₂, Strom:-8%₂₀₀₂, Verkehr: -5%₂₀₀₂) Quelle: DENA

Ausgewählte Handlungsfelder der Energieeffizienz

Angebotsseite: Effiziente Wandlung von Primärenergie zu Endenergie

Kraftwärmekopplung, Co-Generation, Virtuelle Kraftwerke, Smart Grid,

Nachfrageseite: Rationelle Energienutzung

Industrie: Pumpen, Prozesswärme, -kälte (Substitution und Brennstoffeinsparung) ,
Druckluft, Beleuchtung, Lüftung/Klima, Dämmung u. Heizungssanierung,
Wärmerückgewinnung

GHD: IuK (Klima, Stand-by), Pumpen, Beleuchtung, Lüftung/Klima, (Tief-)Kühlung,
Prozesswärme, -kälte (Substitution und Brennstoffeinsparung), Kochen (Substitution
von Strom durch Gas), Beleuchtung, Wärmerückgewinnung, Dämmung u.
Heizungssanierung

HH: Heizungsoptimierung, Dämmung u. Heizungssanierung, Stand-by Unterhaltung,
Spülmaschine (Warmwasser), Beleuchtung, Kühl- u. Gefriergeräte, Wäschetrockner,
Waschmaschine, Nachtspeicher und Elektrowarmwasser

Transport: Treibstoffverbrauch,-substitution, Antriebskonzepte, Leichtbau, Fahrweise,
Carpooling/-sharing, Siedlungsstrukturen, ÖPNV, Logistik

Dienstleistung: Contracting, Beratung, Monitoring, ...

Anforderungen an eine integrierte Effizienzstrategie

Integration in den Ausbau Erneuerbarer Energien

- Koordinierter Ausbau der EE´s (Länderspezifisch, Verfügbarkeit)
- Nutzungskonkurrenzen
 - ⇒ Stofflich vs. energetische Biomassennutzung
 - ⇒ Solarthermie vs. Nahwärmenetze

Beachtung des sozialen Kontext

- Akzeptanz, Transparenz, Partizipation, Beratung, Entscheidungsprozesse, Nutzerverhalten

Material-effizienz \approx Energieeffizienz (Energie als Ressource)

- **Analogie:** Kosten, Leitmärkte, Umweltwirkung, Versorgungssicherheit, internationales Konfliktpotential

Zukünftige Rohstoffbedarfe für ausgewählte Effizienztechnologien

Globaler Rohstoffbedarf für die ausgewählte Zukunftstechnologien im Jahr 2006 und 2030 im Verhältnis zur gesamten heutigen Weltproduktionsmenge des jeweiligen Rohstoffs

| Rohstoff | 2006 | 2030 | Zukunftstechnologie |
|----------|--------|------|---|
| Gallium | 0,31 | 6,63 | Dünnschicht Photovoltaik, IC, WLED |
| Indium | 0,4 | 3,29 | Dünnschicht Photovoltaik, Displays |
| Scandium | gering | 2,28 | SOFC-Brennstoffzelle, Al-Legierungselement |
| Platin | gering | 1,56 | Brennstoffzelle, Katalyse |
| Silber | 0,26 | 0,78 | RFID, Bleifreie Weichlote |
| Kobalt | 0,19 | 0,40 | Lithium-Ionen-Akku, XtL |
| Kupfer | 0,09 | 0,26 | Effiziente Elektromotoren, RFID |
| Selen | gering | 0,11 | Dünnschicht Photovoltaik, Legierungselement |

Quelle: IZT/ISI 2008

Transformationstrends

- Erheblicher und umfassender Effizienzdruck
- Dezentralisierung der Erzeugung
 - Erzeugung und Verbrauch rücken zusammen
 - Vom Konsumenten zum Produzenten
- Dematerialisierung und Miniaturisierung
- Individualisierung von Bedürfnissen und Produkten

Streifzüge ins Übermorgen

Bestandsbewirtschaftung: Urban Mining,

Multifunktionalität der Technosphäre: Flächen, Bauteile,
Nanotechnik

Energierecycling: Wärmerückgewinnung, Kaskadennutzung

Individualisierung: Mikro-Erzeugung, Mikro-BHKW, Autarkie,
Individuelle Produktion

Pervasive Computing: RFID: Logistik, eGrain, Ad-hoc-
Netzwerke, Smart home.

Multi Intelligence: Intelligente Sensorik, Monitoring, Regelung,
Automation, Smart Grid

Keine großtechnischen Durchbrüche wie z.B. Fusion

Unsicherheiten und Wild Cards

Grenzen der Effizienz

- Rebound – Effekte
 - KFZ, IuK, u.a.
- Systemische Grenzen
 - Systemeffizienz vs. Einzeleffizienz
- Effizienz vs. Suffizienz
 - Schwache vs. Starke Nachhaltigkeit
- Akzeptanz
 - Smart Home, Niedrig-, Null-, Plus-Energiehaus
- Grenzen einer umfassenden Effizienzstrategie
 - Ethisch-moralische Grenzen (Hüftimplantation für 80jährige)
 - Effiziente Nutzung der Human Ressource (Sklaverei, Prekariat)
 - Ökonomische Effizienz (Finanzkrisen als Scheitern einer ökonomischen Effizienzstrategie)