



Erneuerbare Energien in China - der größte Investor in saubere Energie?

15. Januar 2009

TU Ringvorlesung

Miriam Schröder

Martin Seißler

SiNERGi – Beratungsgesellschaft für Erneuerbare Energien

1. Meinungsbild

- **Schlagzeilen**
- **Status Quo**
- **Problemfelder der Energieversorgung**
- **Chancen und Anreize**
- **Szenarien**

2. Meinungsbild

1. Meinungsbild

Sind Sie der Meinung, dass ein Ausbau der Erneuerbaren Energien für China einen Weg aus der fossilen Sackgasse darstellt?

JA

NEIN

Aktuelle Schlagzeilen



Schlagzeilen: Telegraph

A screenshot of the Telegraph.co.uk website. The page features a search bar at the top right. Below the search bar is a navigation menu with categories: Home, News, Sport, Finance, Comment, Travel, Lifestyle, and Culture. A secondary menu includes: UK, World, Politics, Celebrities, Obituaries, Weird, Earth, Science, and Health. The current page is identified as "Earth News". The main headline reads "China to become world's largest investor green energy". Below the headline, it says "By Malcolm Moore in Shanghai" and "Last Updated: 12:47PM BST 16 Sep 2008". There are also icons for "Text Size" and "Email this article".

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

Quelle: xxx

Schlagzeilen: china.org.cn



德国网 | German.CHINA.ORG.CN

Home Aktuelles Multimedia Service Themenarchiv

Home>Natur und Umwelt Schriftgröße: klein mittel groß

01. 2009 Druckversion | Artikel versenden | Kontakt

Klimaschutz: China plant größtes Solarkraftwerk der Welt

Im Nordwesten des Landes soll eine Solaranlage der Superlative entstehen. Mit ihrer Salzwüste und den zahlreichen Sonnentagen bietet die Provinz Qinghai ideale Bedingungen für eine klimafreundlichere Energieerzeugung.

Für den Bau der gigantischen Anlage wollen die zwei chinesischen Firmen China Technology Development Group (CTDG) und Qinghai New Energy Group zunächst rund 150 Millionen Dollar für eine 30-Megawatt-Anlage für Photovoltaik investieren. Photovoltaik bedeutet die direkte Umwandlung von Sonnenenergie in Strom, und soll den Ausstoß von Kohlendioxid (CO2) vermeiden. Das klimaschädliche CO2 gilt wiederum als Hauptverursacher des sogenannten Treibhauseffekts.

Nach dem kompletten Ausbau soll das chinesische Kraftwerk ein Gigawatt Strom produzieren. Das entspräche der doppelten Lieferungsmenge der bislang größten Anlage dieser Art, dem Elektrizitätswerk der Firmen Optisolar und PG&E Group in Kalifornien.

Das Mega-Kraftwerk soll in der Qaidam-Wüste entstehen. Die Region sei mit ihrer Salzwüste und den zahlreichen Sonnentagen ideal für eine Solaranlage geeignet, so CTDG. Das Qaidam-Becken ist bereits stark industrialisiert: In der Gegend befinden sich reichhaltige Vorkommen an Erdöl, Leichtmetallen und Gas. Wann die Mega-Anlage fertig sein soll, wurde nicht bekannt gegeben.

China hatte in der Vergangenheit mehrfach in erneuerbare Energien investiert und sein Interesse an

Emp
China
Dezen
Agricu
Beteili
China
Netz ir
China
18 Pr
China
Maßn:
Studie
Arbeits
Online
Chine
Ohne
10.000
Chin
China
China
Politis
Recht
Staats
Provin
Nation
China
China:
Einblic
Top-

Quelle: xxx

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

Schlagzeilen: China Daily



A screenshot of the China Daily website. At the top, the Chinese characters "中國日報" are visible above the "CHINA DAILY" logo. The date "Jan 13, 2009" is shown on the left. Below the logo, there are links for "Mobile News" and "Email Newsletter". A navigation bar contains various categories: Home, China, BizChina, World, Regional, Opinion, Sports, Show Biz, Life, Culture, Forum, and Weather. A search bar is present with a "Go" button. The main content area features a sidebar on the left with links to "China Daily", "China Daily PDF", "Olympian", "Olympian PDF", "K Edition", "Business Weekly", "Shanghai Star", and "1st Century". The main article is titled "Greening up Qingdao" by Li Jing, updated on 2009-01-12. The article text discusses Qingdao's efforts in developing a circular economy, mentioning its famous Tsingtao beer and the 2008 Olympic sailing competition. It states that circular economy refers to a new model for economic growth with higher efficiency and resource reuse. The article also mentions that China's Circular Economy Promotion Law took effect on January 1, 2009.

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

Schlagzeilen



“China is the world’s largest producer of renewable energy - but only if large hydro is taken into account, which accounts for 20% (145GW) of the country’s total power generation capacity”

UNEP and New Energy Finance Ltd. 2008 “Global Trends in RE Investment”

“China has displaced the UK in the first top five attractive countries for investment”

Ernst & Young 2008

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

Status Quo

Hohes Wirtschaftswachstum

Makroökonomische Indikatoren	2005	2006	2007	2008	2009
Real GDP growth	10.4	11.6	11.9	10.0	9.5
Inflation ¹	4.1	3.2	5.0	6.4	5.6
Consumer price index ²	1.8	1.6	4.8	6.1	4.2
Fiscal balance (per cent of GDP) ³	-0.2	0.5	2.2	2.4	2.3
Current account balance (per cent of GDP)	7.2	9.4	10.8	10.0	9.5
	\$ billion				
Goods and services exports	836.9	1 061.7	1 338.7	1 644.5	1 986.6
Goods and services imports	712.1	852.8	1 044.3	1 336.9	1 649.1
Foreign balance	124.8	208.9	294.5	307.6	337.5
Net investment income and transfers	36.0	41.0	60.2	82.6	98.4
Current account balance	160.8	249.9	354.7	390.2	435.8
	Percentage changes				
Goods and services export volumes	23.8	23.9	19.5	11.5	12.9
Goods and services import volumes	13.6	16.0	14.8	12.2	14.9
Export performance ¹	14.4	14.6	12.9	5.6	6.4
Terms of trade	- 0.3	- 0.8	- 1.1	- 3.4	- 0.3

Quelle: OECD 08

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

Wachsende Bedeutung Chinas in der Weltwirtschaft

*Table 7.1: China's Importance in the World Economy
(% of world total)*

	1980	1995	2000	2005
GDP (2006 \$ PPP)	3.2	9.1	11.3	14.5
GDP (market exchange rates)	2.9	2.5	3.8	5.0
Trade	0.9	2.7	3.6	6.7
Foreign direct investment*	1.0	13.0	7.0	12.0
Ammonia production	17.0	27.0	29.0	30.0
Steel production	8.2	13.0	15.5	31.2
Cement production	9.0	33.6	37.4	46.6
Telecommunications equipment	–	–	6.7	20.4

*Includes Mainland China and Hong Kong.

Sources: IEA Secretariat calculations based on IMF, CEIC, ADB, IISI, UNCTAD and WTO databases.

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

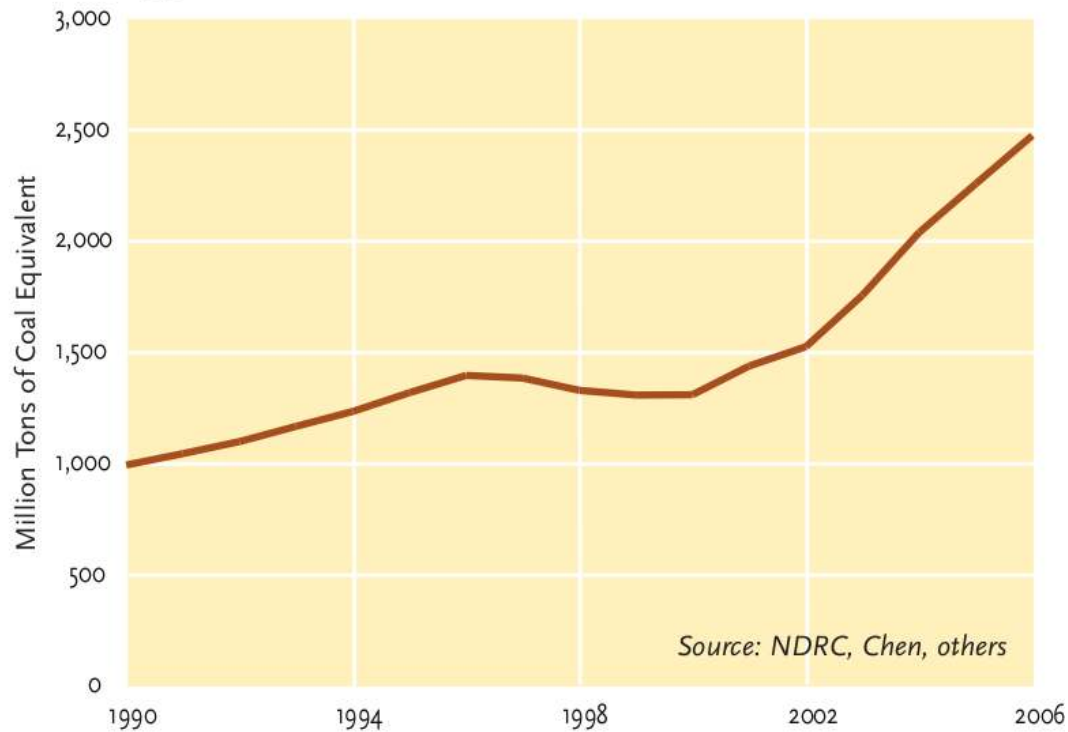
Chancen

Szenarien

Quelle: IEA 2007:246

Steigerung Primärenergieverbrauch (MTOE)

Figure 1. Primary Energy Consumption in China, 1990–2006



Schlagzeilen

Status Quo

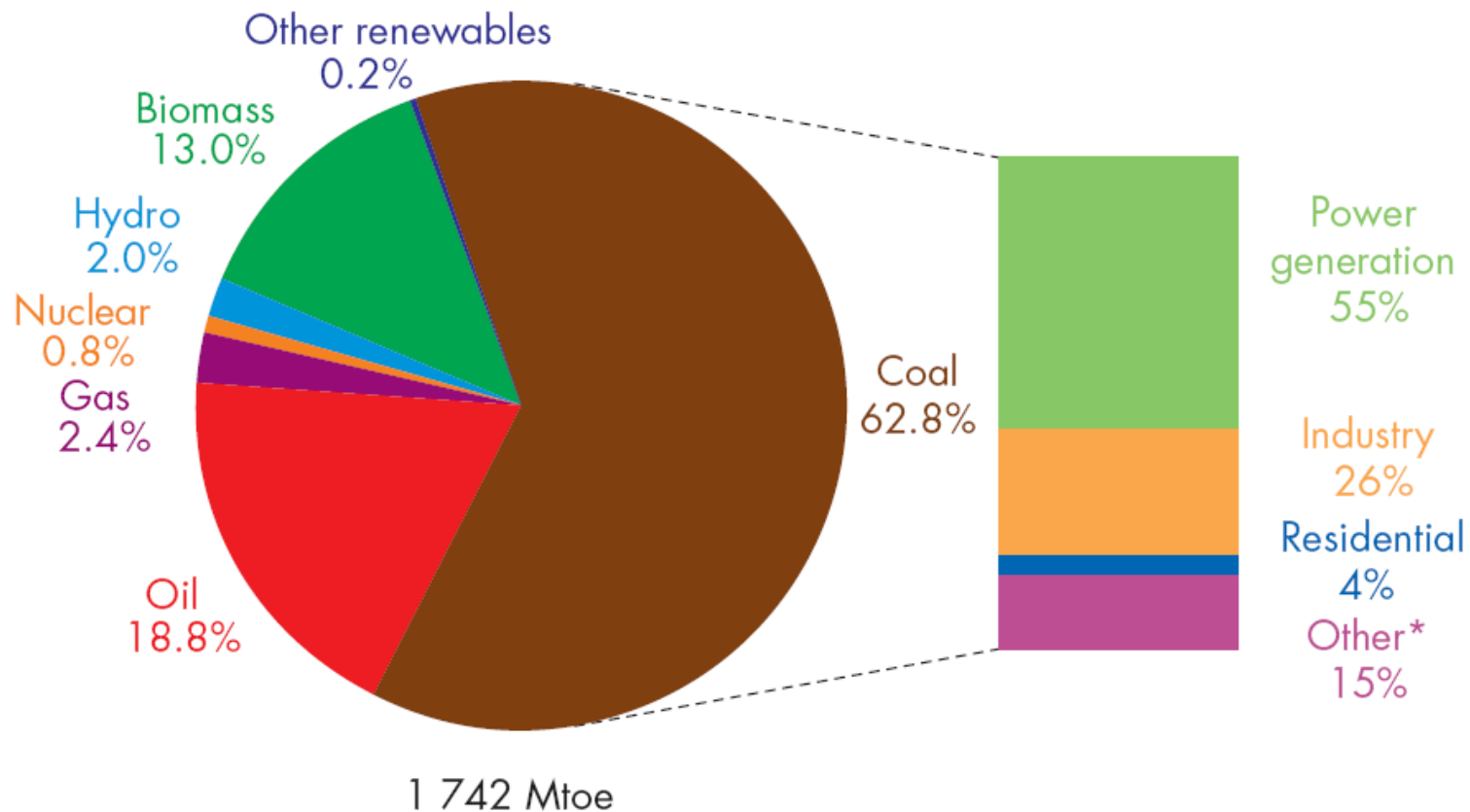
Probleme

Chancen

Szenarien

Quelle: Li/Martinot 2007

Primärenergieverbrauch 2005



Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

Quelle: IEA 2007:262



Stand Erneuerbare Energien 2007

	2007 Capacity
Hydro	145GW
Wind	6GW
Solar PV	100MW
Solar Water Heating	130m m2
Biomass Power	3GW
Biogas	9.9 billion m3
Biomass Solid Fuel	n/a
Bioethanol	1.6 billion litres (grain-based)
Biodiesel	119 million litres
Geothermal (power & thermal)	32MW (power)
Marine	n/a

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

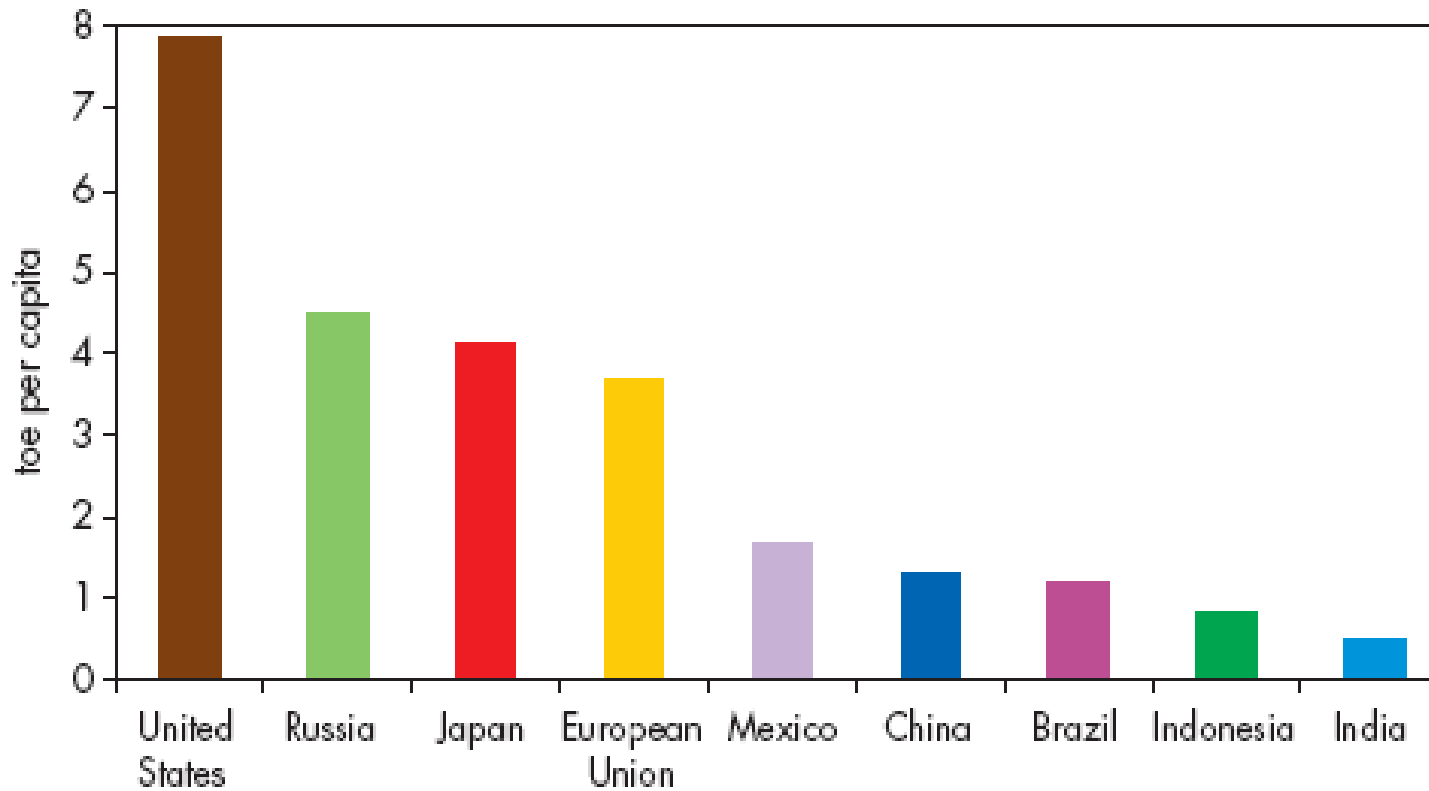
Chancen

Szenarien

Quelle: UNEP SEFI NEF 2008

Energiebedarf im internationalen Vergleich

Primärenergieverbrauch 2005 im Vergleich mit anderen Ländern



Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

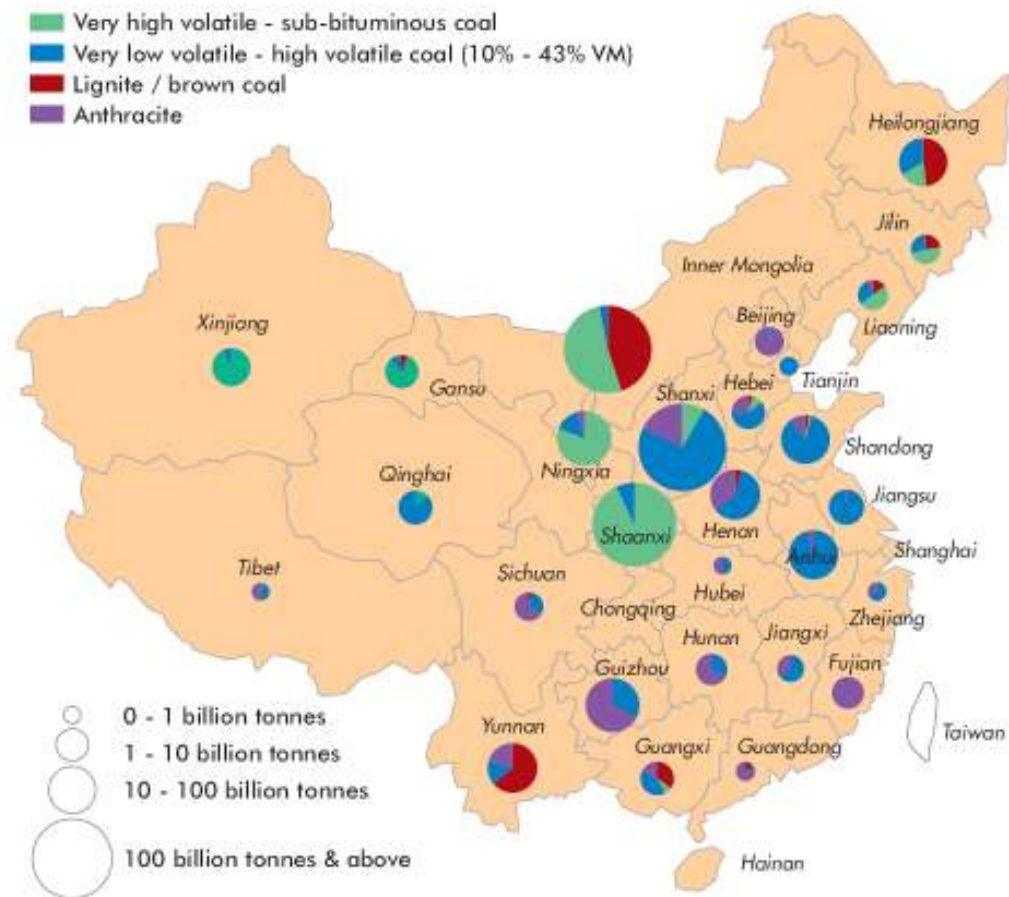
Quelle: IEA 2007:266

Problemfelder der Energieversorgung

1. Kohleabhängigkeit
2. Energiesicherheit
3. Klimaschutz

Extrem hohe Kohleabhängigkeit

Kohlevorkommen



Quelle: IEA 2007:335

Schlagzeilen

Status Quo

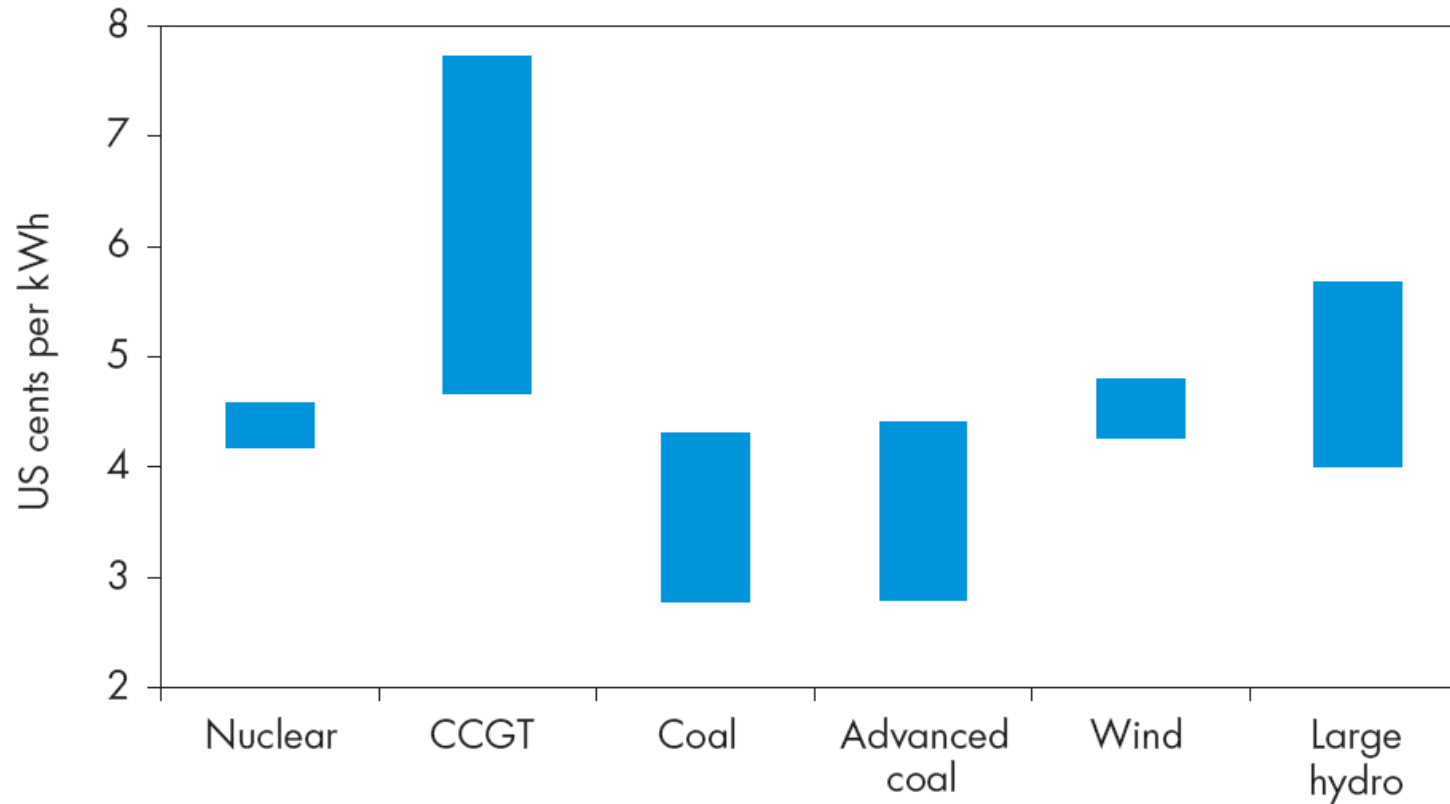
Probleme

Chancen

Szenarien

Kohlestrom ist am billigsten

Stromgestehungskosten



IEA 2007:353

Schlagzeilen

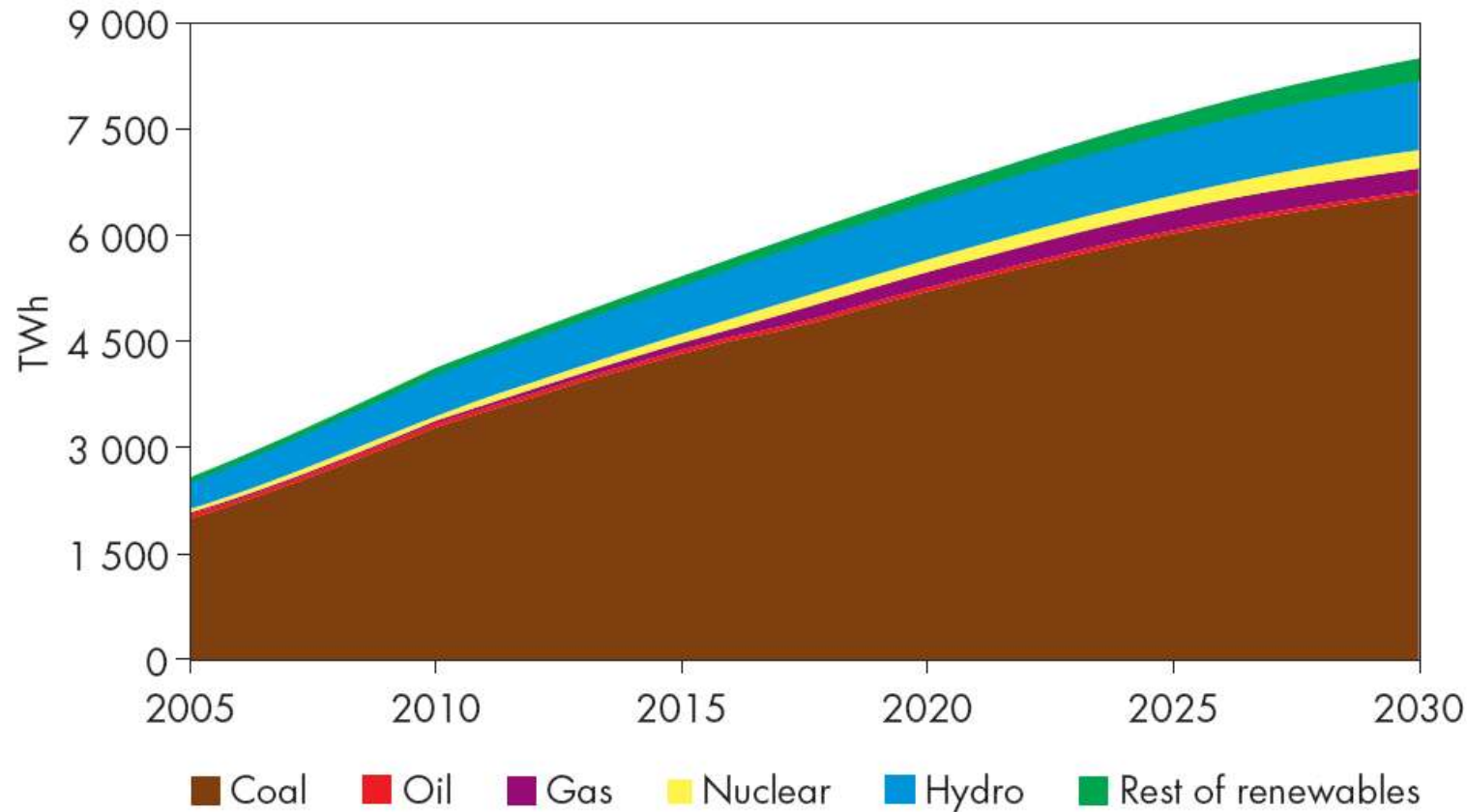
Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

Kohleabhängigkeit bei der Stromproduktion



Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

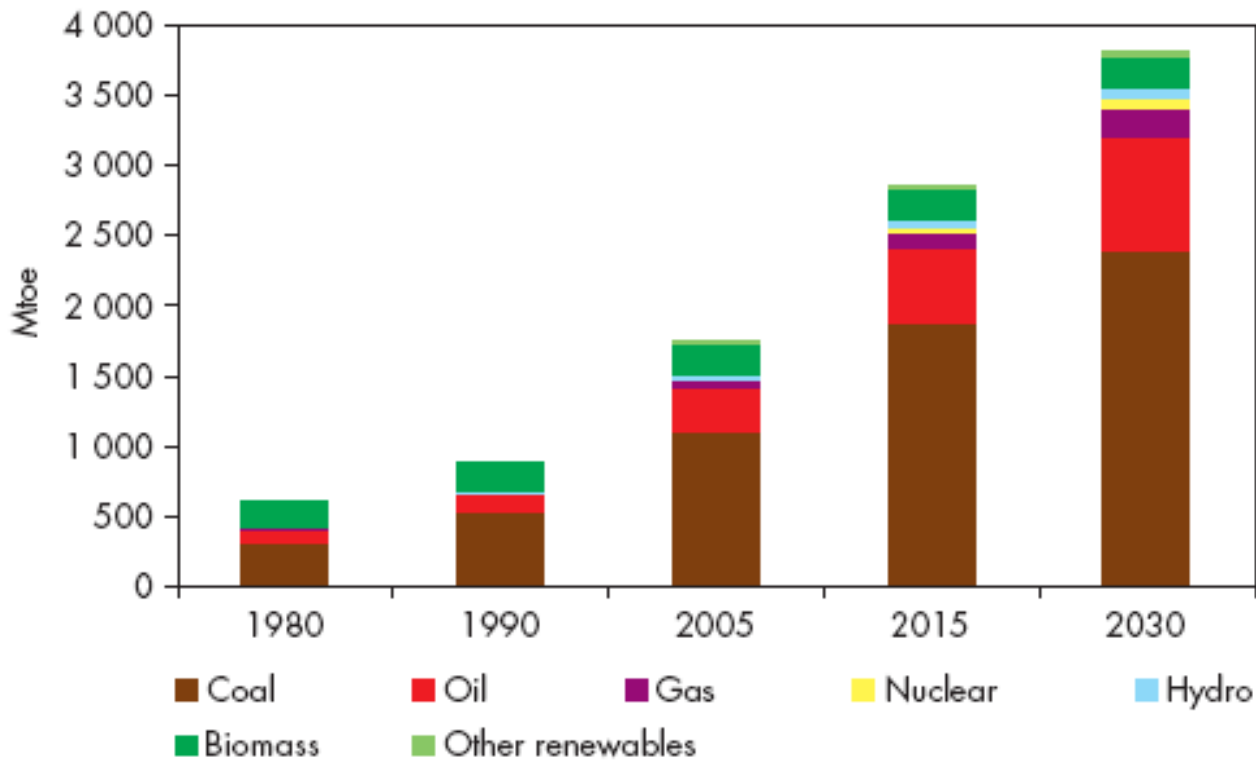
Szenarien

Quelle: IEA 2007:345

Energiesicherheit: Steigerung PEV

Chinas Primärenergieverbrauchsprognosen:

Figure 9.1: China's Primary Energy Demand in the Reference Scenario



Quelle: IEA 2007:289

Schlagzeilen

Status Quo

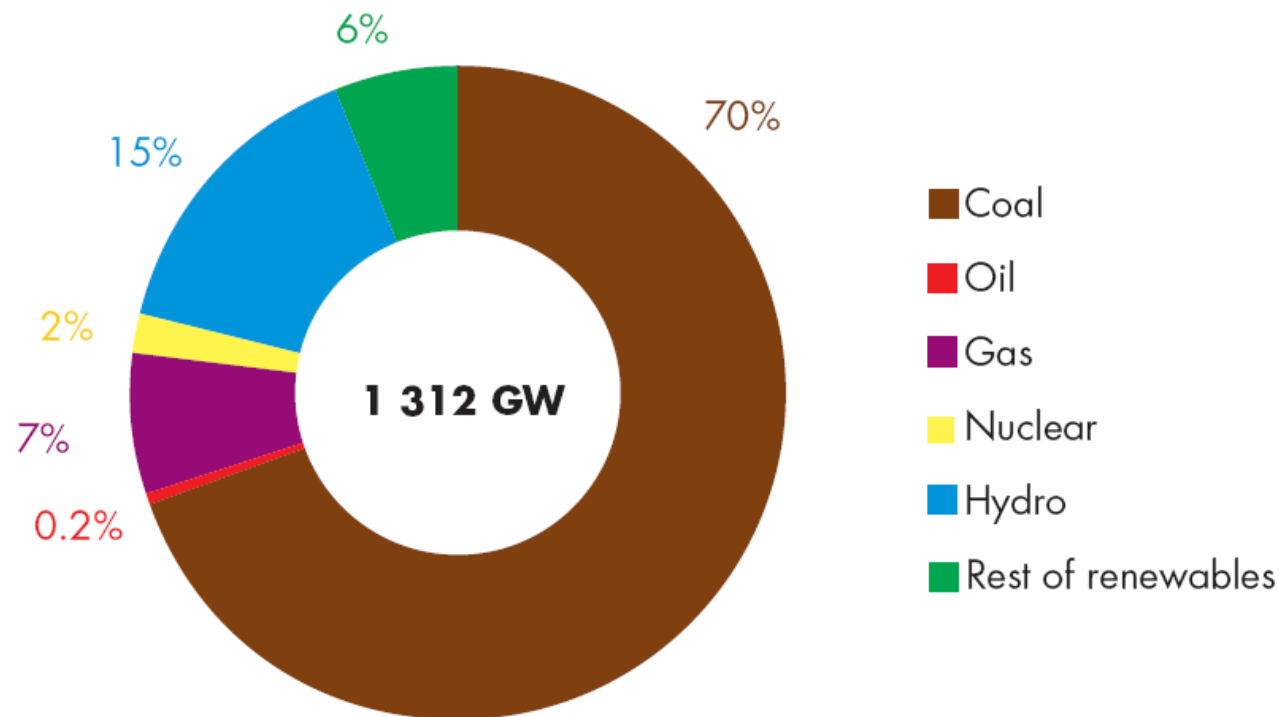
Probleme

Chancen

Szenarien

Hoher Bedarf an zusätzlicher Kapazität

Zubau an Kapazität 2006-2030



Gegenwärtig: Zubau von Kohlekraftwerken – durchschnittlich 1 GW alle 5 Tage!

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien



Energiesicherheit: Import und Diversifizierung

Erdöl/Erdgas:

- China 2008 bereits zweitgrößter Importeur von Erdöl weltweit
- Diversifizierung der Quellen in umstrittenen Gebieten (südchinesisches Meer) und in afrikanischen Diktaturen
- Pipeline-Projekte in Zentralasien mit Kasachstan, Russland etc. (Konkurrenz zu Japan)

Kohle:

- Chinesische Kohle minderwertig
- Hauptvorkommen abseits der Verbrauchszentren

Biokraftstoffe:

- Investition in Plantagen in Malaysia, Philippinen und Indonesien
- Plantagen in westlichen Provinzen

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien



Klimaschutz: China Top 1 in den weltweiten CO2-Emissionen

CO2 Emissionen gesamt	Pro-Kopf CO2 Emissionen (in Tonnen)
China: 24%	USA: 19.4
USA: 21%	Rußland: 11.8
EU 15: 12%	EU 15: 8.6
Indien: 8%	China: 5.1
Rußland: 6%	Indien: 1.8

Pro-Kopf-Emissionen waren 2005 30% unter dem OECD-Durchschnitt

Stern 2008: 2 T pro Kopf in 2050

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

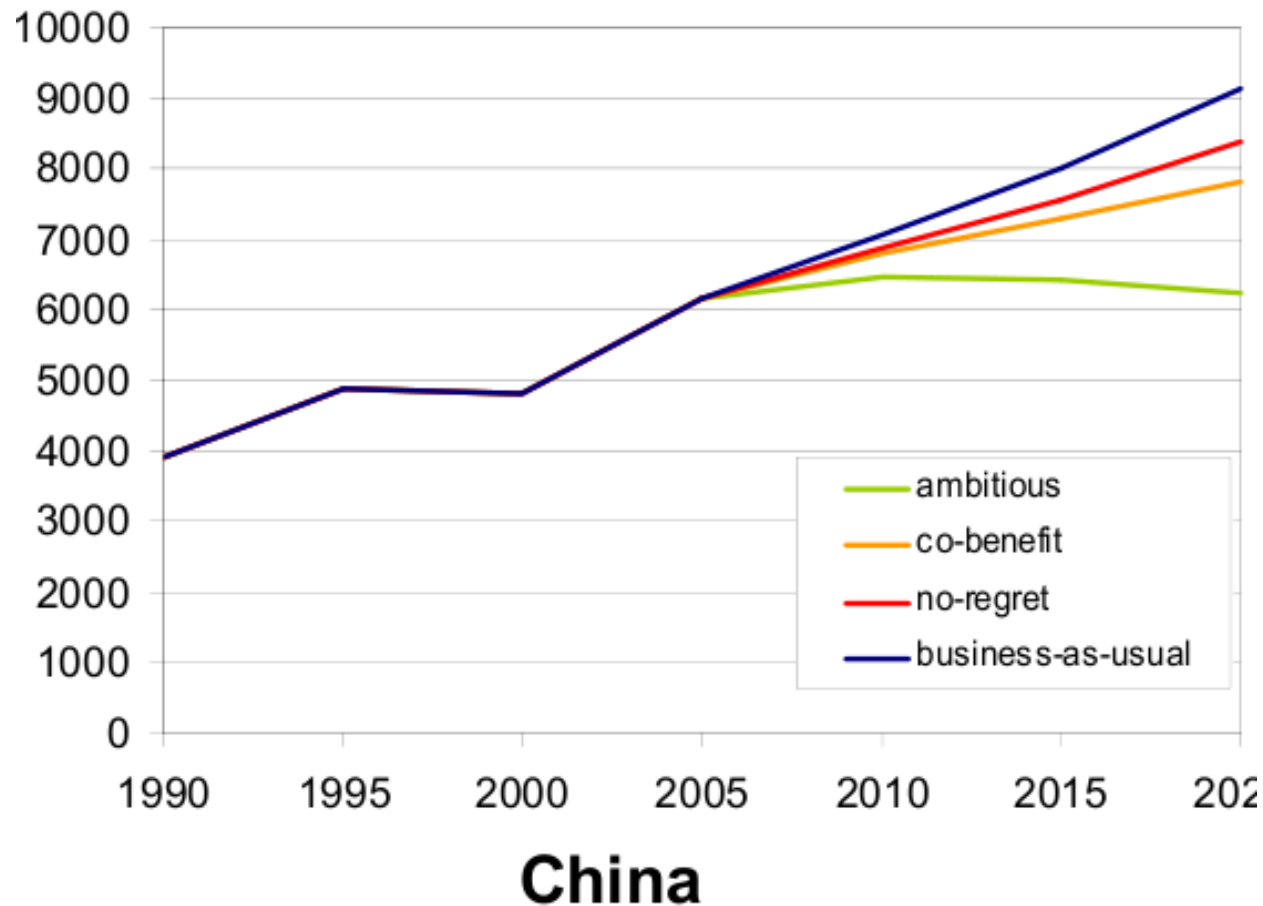
Chancen

Szenarien

Quelle: Netherlands Environmental Assessment Agency 2008

Klimaschutz: Prognose CO2-Emissionen China

1990 – 2005: jährlicher Zuwachs von 5.6% an CO2 Emissionen



Einheit: mill. T

Quelle: UBA 2008: 15/08

Schlagzeilen

Status Quo

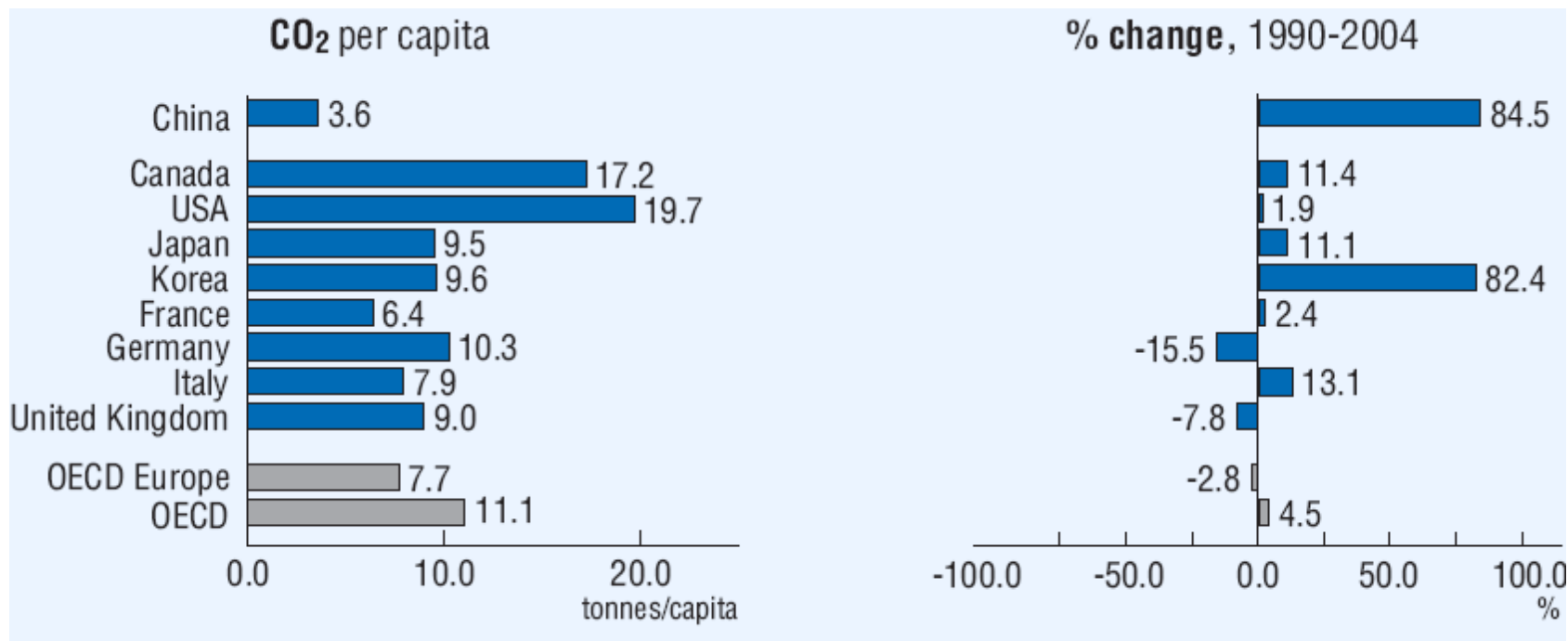
Probleme

Chancen

Szenarien

Klimaschutz: Pro-Kopf CO2-Emissionen

CO2-Pro-Kopf-Emissionen 2004



Schlagzeilen

Status Quo

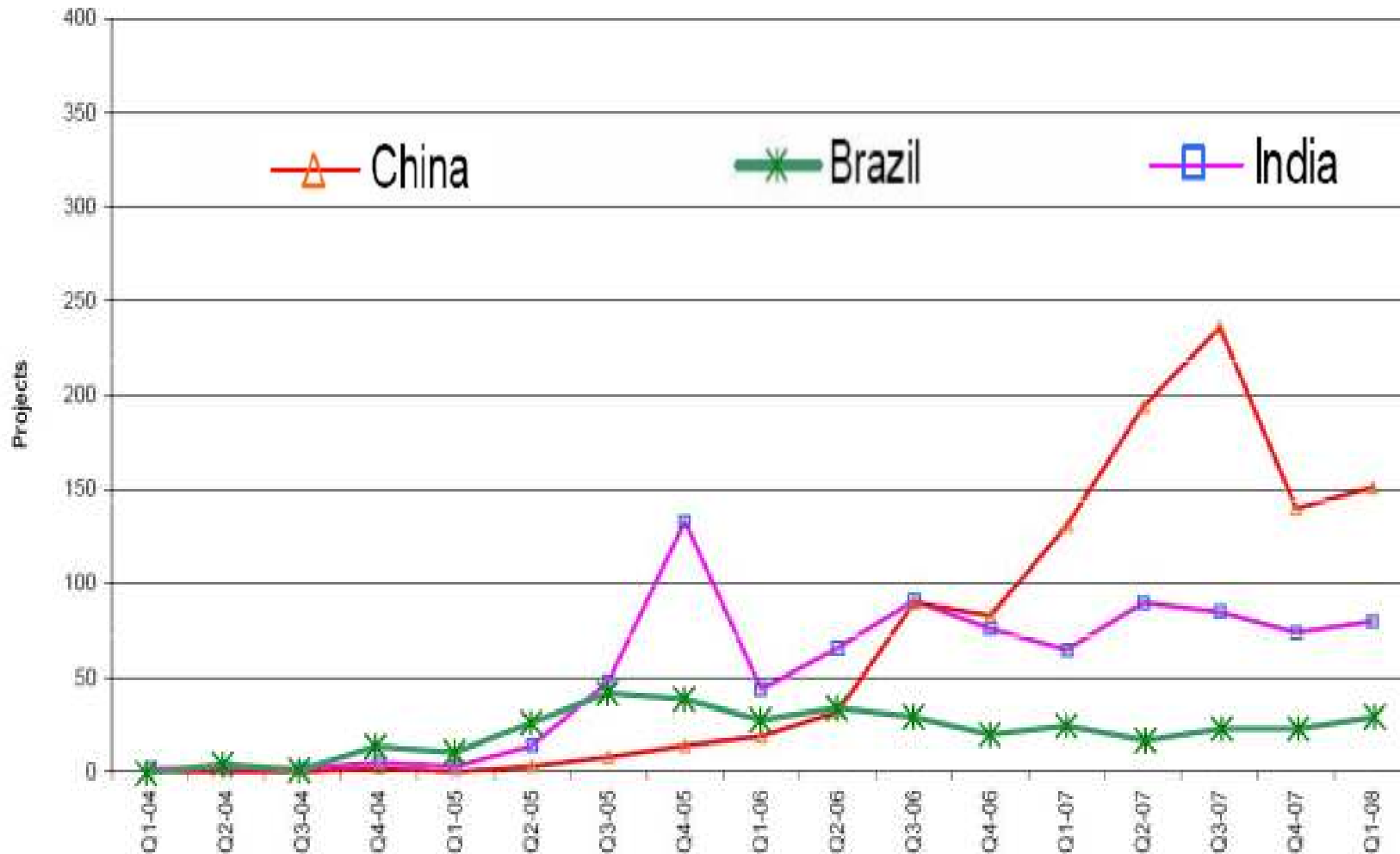
Probleme

Chancen

Szenarien

Quelle: OECD 2007:297

Top 1 auf dem weltweiten CDM-Markt



Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

Anreize und Chancen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien



Anreize für den Ausbau von EE in China

- Laut „Umweltweißbuch“ betragen die Kosten 10% des BIP in 2006 -> Senkung der Kosten der Umweltverschmutzung
- Weltweite Verknappung der Energieressourcen bei fortschreitendem ressourcenintensiven Wirtschaftswachstum -> Sicherung der Energieversorgung und Reduzierung der Importabhängigkeit
- Internationaler Druck zur Reduzierung von Treibhausgasen
- Gute Chancen für eine führende Stellung chin. Unternehmen im internationalen Markt für EE
- Gutes Potential für EE

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

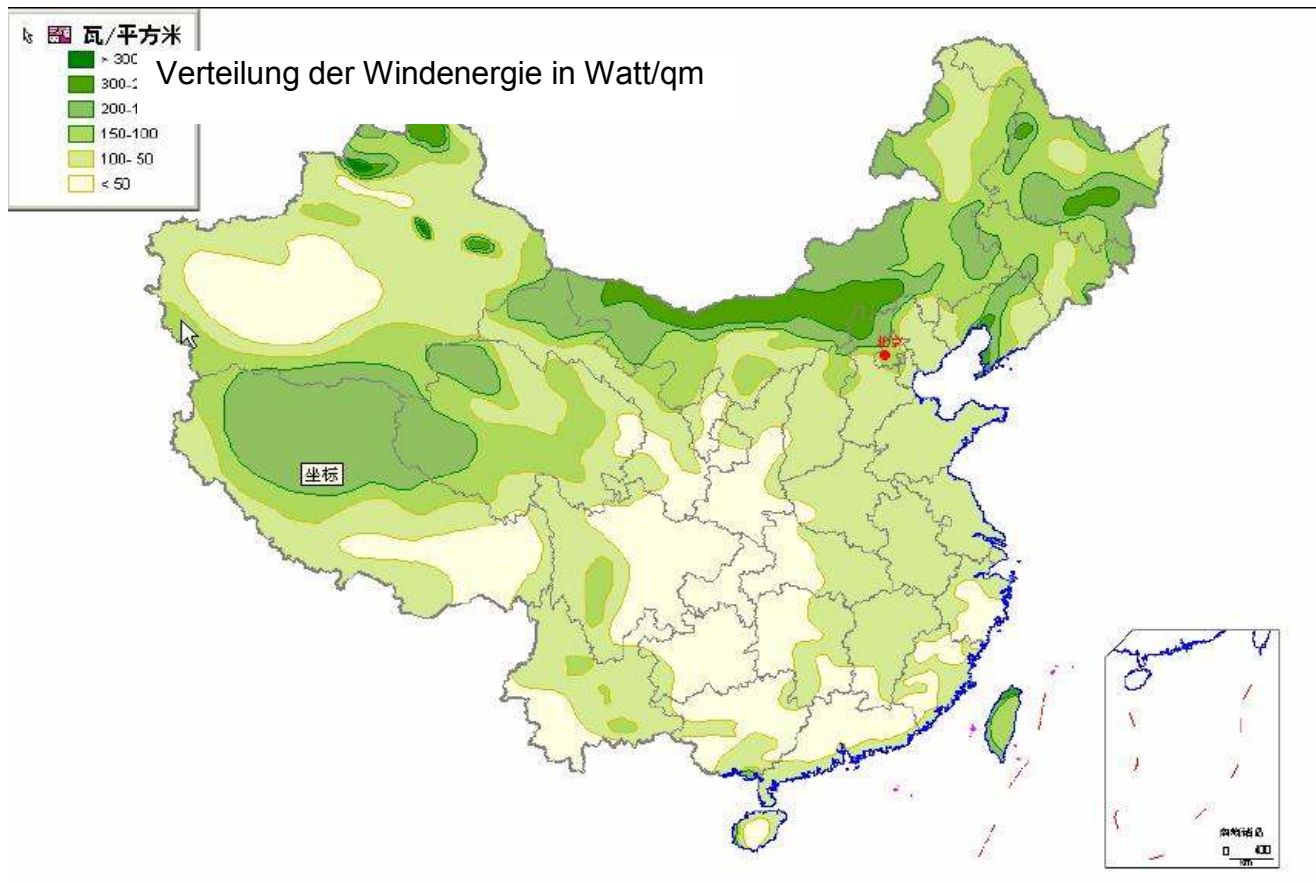
Chancen

Szenarien

Windkraftpotential



**Technisches Gesamtpotenzial:
300 GW onshore + 750 GW offshore**



Schlagzeilen

Status Quo

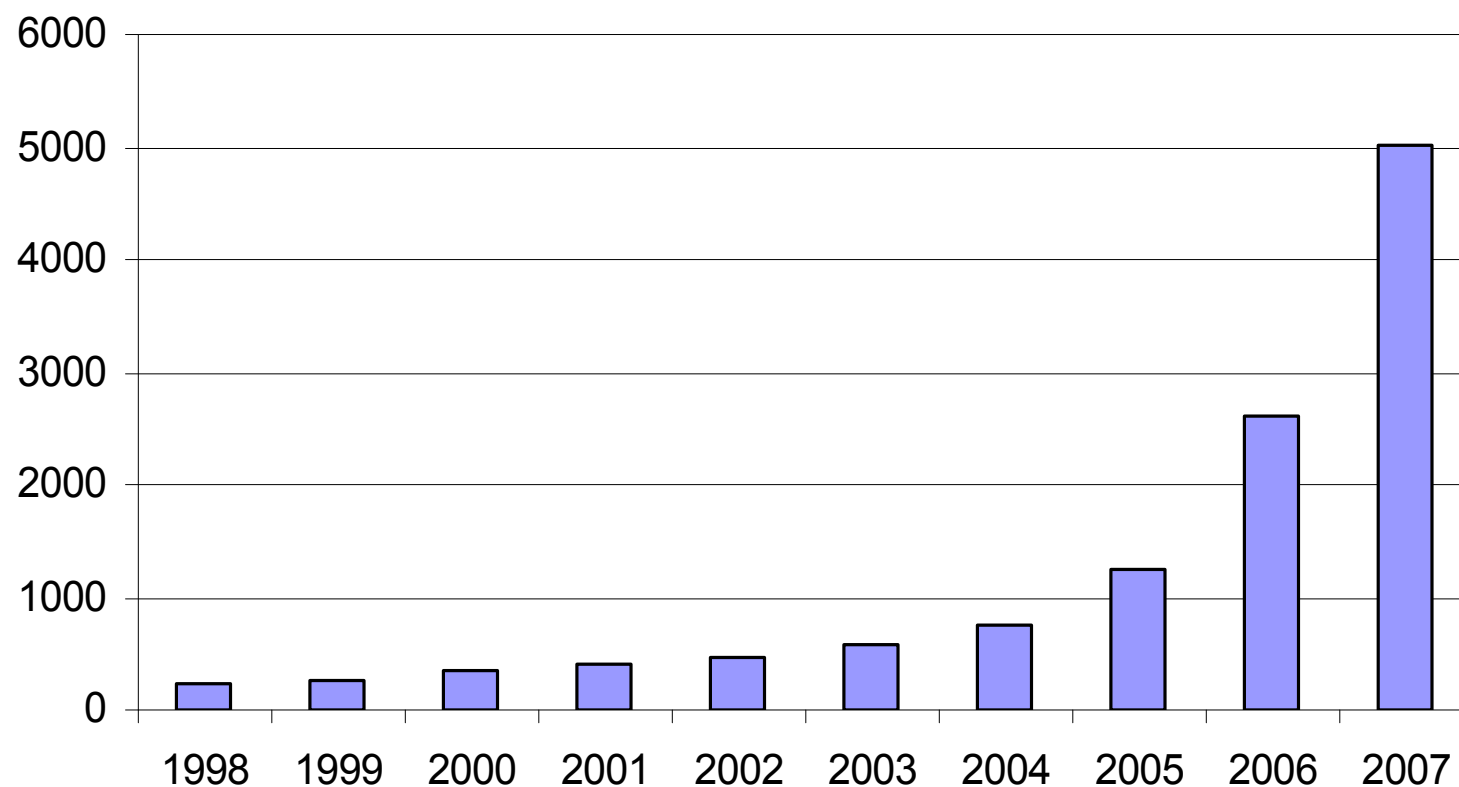
Probleme

Chancen

Szenarien

Windkraftnutzung

Entwicklung der installierten Kapazität in MW



Quelle: www.nrel.gov und China Electric Power Research Institute

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien



SECOND PLACE: Chun Li

TITLE: Outside the Window ...

CDM PROJECT: 1261 Guohua Inner Mongolia Huitengliang Wind Farm Project

Potential für Solarenergie

China ist mit einer durchschnittliche Einstrahlung von 4 kWh/m² eines der sonnenreichsten Länder der Welt

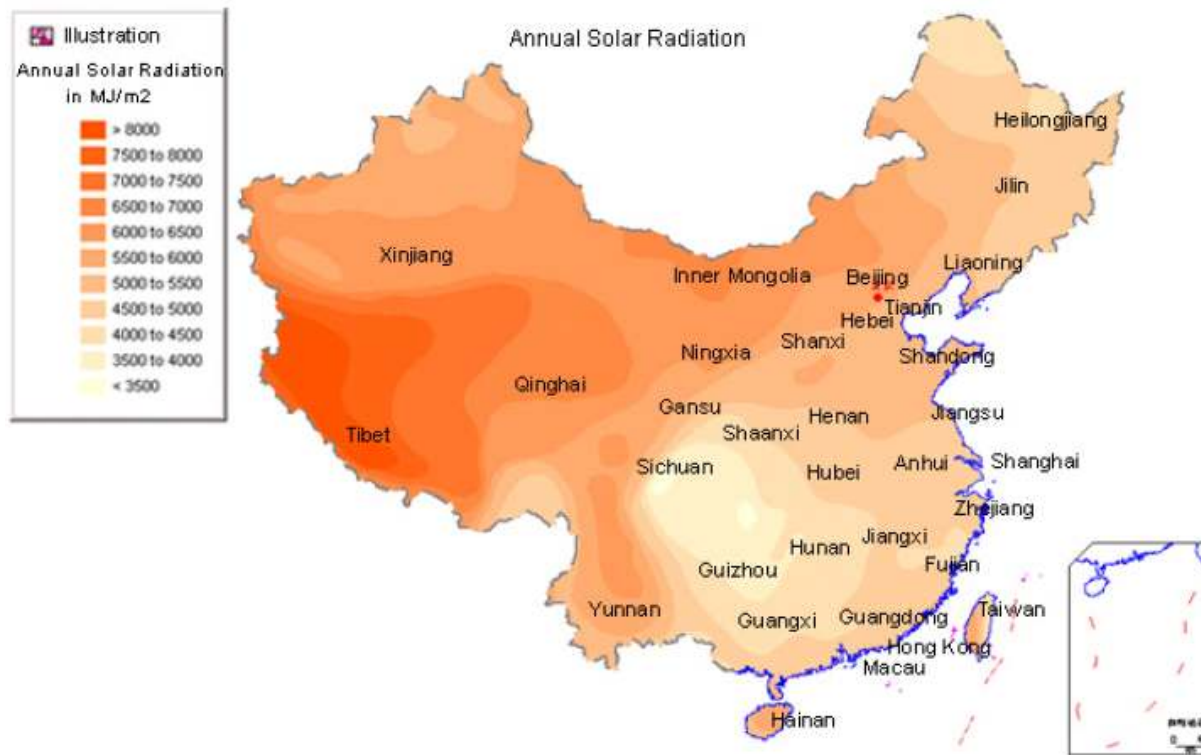
Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien



Nutzung der Solarenergie – durch PV



2006	Installierte Kapazität in MW	Markt- anteil in %
Ländliche Elektrifizierung	33	41,3
Telekommunikation und industrielle Anwendungen	27	33,8
Solare Anwendungen	16	20,0
PV-Aufdachanlage	3,8	4,8
Freiflächenanlage	0,2	0,3
INSGESAMT	80	100

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

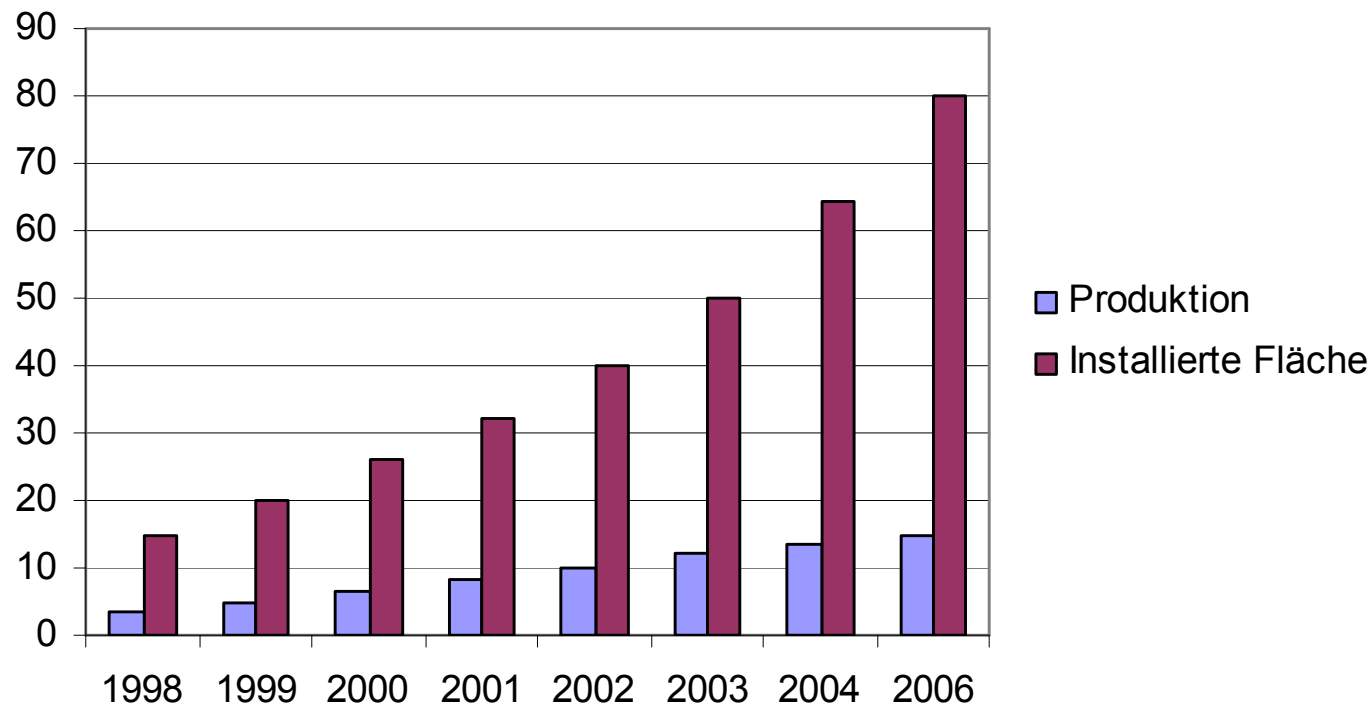


Weltweit führend in Produktion und Nutzung von solarthermischen Anlagen

Installierte Fläche: 80 Millionen m²

Jährliche Gesamtproduktionskapazität: 15 Millionen m²

Entwicklung der Fertigung + Installation in m²



Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

四季沐歌[®] 太阳能

情暖万家 热动中国

—四季沐歌太阳能暖冬大行动

航天专用产品

集热是基础

保温更关键
专家品质



Biomasse



Traditionelle Biomassenutzung durch ca. 15 Millionen Menschen

Moderne Biomassenutzung

- **Installierte Kapazität: 2 GW/Ende 2006**
- **Kraft-Wärme-Kopplung in der Zuckerindustrie**
- **Biogasanlagen mit landwirtschaftlichen Abfällen**



Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

Ausbauziele Erneuerbare Energien



Table 1. Installed Renewable Energy Capacity and Targets in China		
	2007 Capacity	2020 NDRG Target
Hydro	145GW	300GW (including 70 small)
Wind	6GW	30GW
Solar PV	100MW	1.8GW
Solar Water Heating	130m m2	300m m2
Biomass Power	3GW	30GW
Biogas	9.9 billion m3	44 billion m3
Biomass Solid Fuel	n/a	50m tonnes
Bioethanol	1.6 billion litres (grain-based)	12.7 billion litres
Biodiesel	119 million litres	2.4 billion litres
Geothermal (power & thermal)	32MW (power)	12m tce (power & thermal)
Marine	n/a	100MW (tidal)

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

Quelle: UNEP SEFI NEF 2008

Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien (01.01.06)

Netzbetreiber werden zum Aufkauf von Strom aus erneuerbaren Energien verpflichtet. Der Ankaufspreis muß die Gestehungskosten plus Gewinnmarge umfassen.

Mandatory Market Share - Pilotprojekte

Fujian: 14% Anteil EE; Sichuan: 10% Anteil EE

Staatliche Förderprogramme

z.B. ‚Brighness-Programm‘, ein ländliches Elektrifizierungsprogramme, um 23 Mill. Menschen innerhalb von 15 Jahren mit Strom aus Solar Home Systems und Hybrid Systemen zu versorgen.

z.B. ‚Riding the Wind‘-Programm zur Förderung von Technologietranser für den Ausbau der Windenergie

Subventionen

z.B. 21 Mill Euro für 31 Windkraftprojekte und 2,3 Mill Euro für 6 Biomasseprojekte

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

Quelle: OECD 2007:197

Wachstum der chinesischen EE-Industrie



Weltweit führender Hersteller von

- Solarthermischen Anlagen
- PV-Modulen

	2005	2006	2007
Silizium in t/a	200	300	1.500
Wafer in in MW	260	400	800
Zellen in MW	320	960	1.500
Module in MW	1.250	1.850	2.580

- Weltweit drittgrößter Ethanolproduzent
- Goldwind ist weltweit führender Hersteller von Windturbinen. Unternehmen verzeichnete 100% Wachstum pro Jahr – und das seit 8 Jahren

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

Mängel in der Implementierung



Ehrgeizige nationale Ziele, aber

- mangelhafte lokale Umsetzung aufgrund anderer Prioritäten und mangelnde Kapazitäten für die Gesetzesimplementierung**
- Umweltdelikte werden verschwiegen. Sind einer der Hauptgründe für Proteste. Zunehmend „grüne“ Berichterstattung, aber keine freie Presse**
- mangelndes Know-How und Technologien, z.B. beim Bau von Windkraftanlagen im Megawattbereich. Ein Grund: 70% „local content“-Forderung**
- hohe Transaktionskosten durch jährliche Neuaushandlung von Power Purchase Agreements der unabhängigen Stromerzeuger**

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

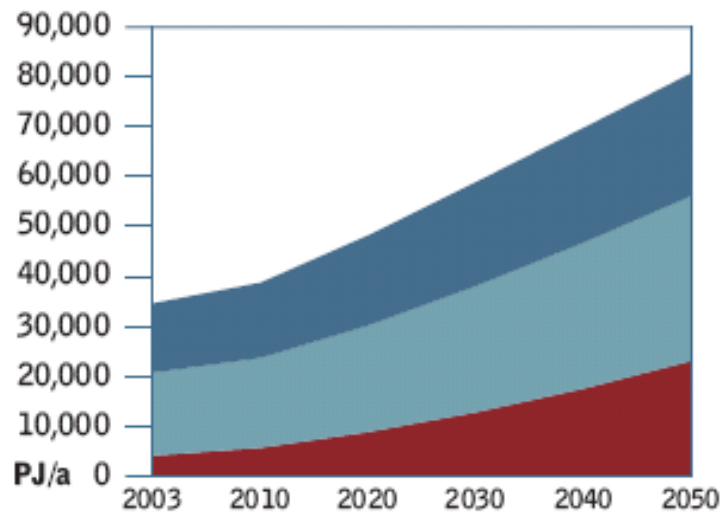
Quelle: OECD 2007:197

Szenarien

Greenpeace Szenarien: Entwicklung des Energiebedarfs nach Sektoren

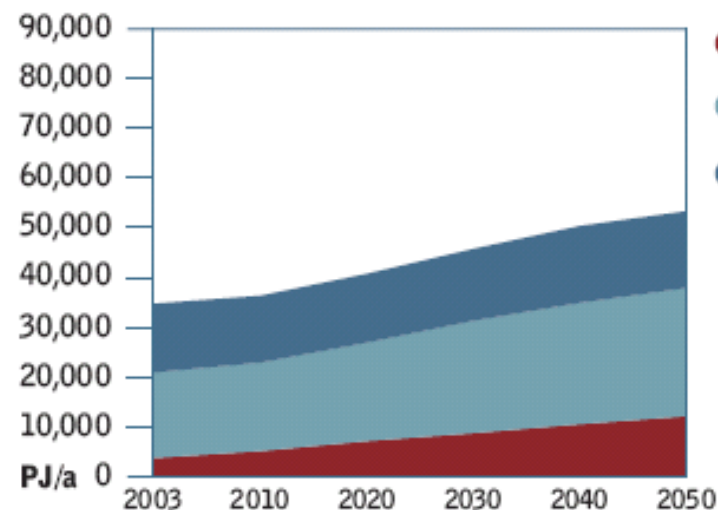


Referenzszenario



REFERENCE SCENARIO

Energy [r]evolution Szenario



ENERGY [R]EVOLUTION SCENARIO

- TRANSPORT
- OTHER SECTOR
- INDUSTRY

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

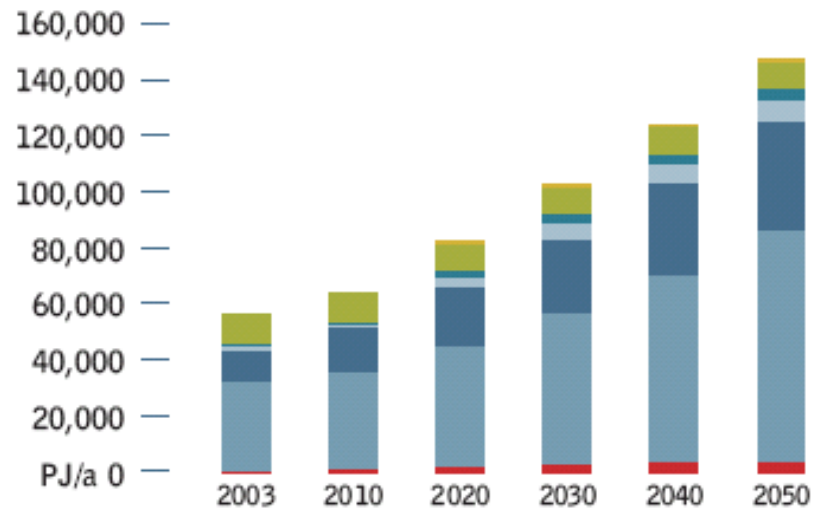
Szenarien

Quelle: Greenpeace Energy [r]evolution China, 2007

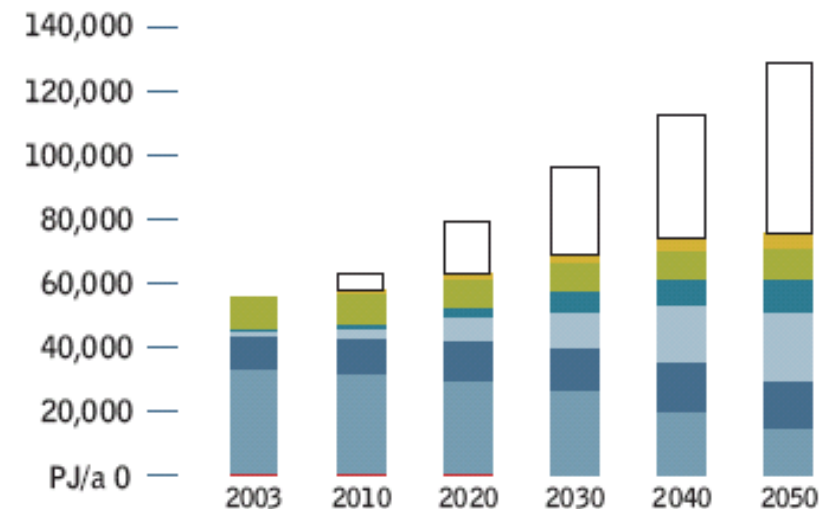
Greenpeace Szenarien: Zusammensetzung des Energieverbrauchs



Referenzszenario



Energy [r]evolution Szenario



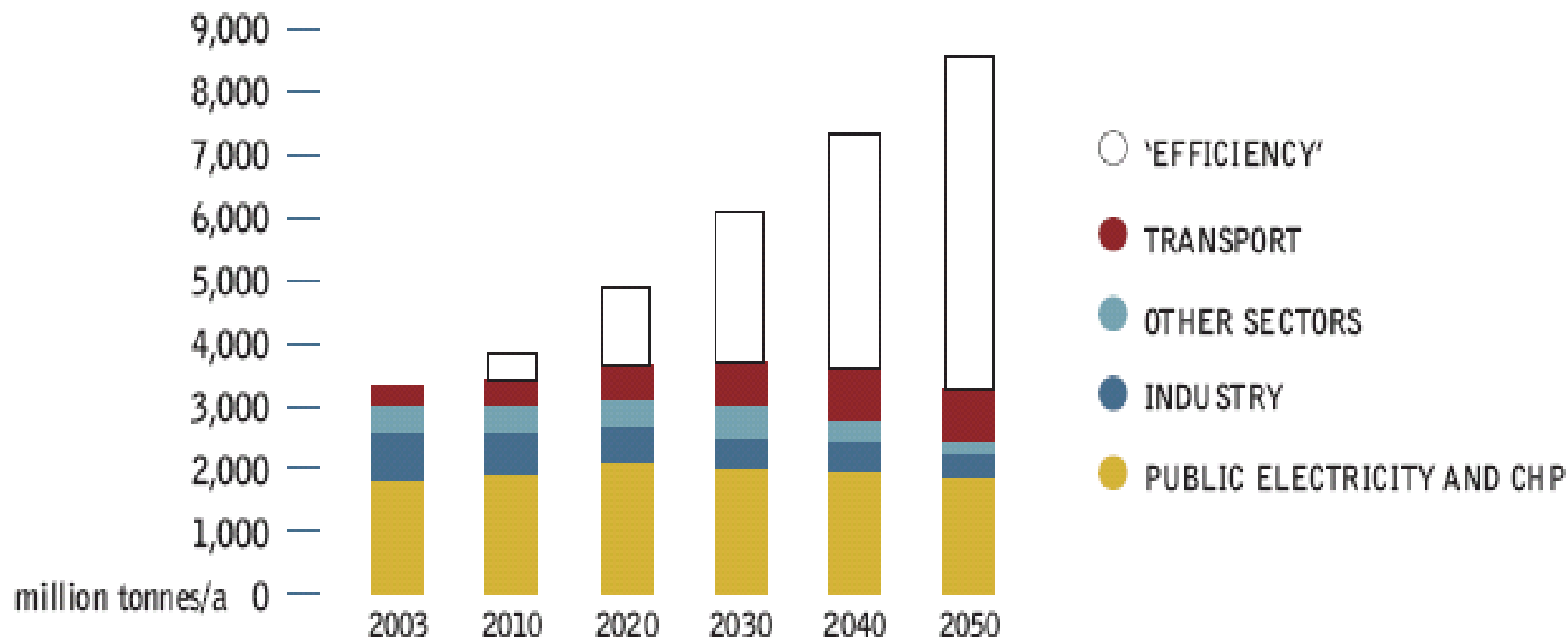
- 'EFFICIENCY'
- BIOMASS
- NATURAL GAS
- LIGNITE
- RES ELECTRICITY IMPORT
- HYDRO, WIND, PV
- CRUDE OIL
- NUCLEAR
- SOLAR THERMAL/GEOTHERMAL/OCEAN
- COAL

Quelle: Greenpeace Energy [r]evolution China, 2007

Greenpeace Szenarien: Entwicklung der CO2-Emissionen



Referenzszenario + Energy [r]evolution Szenario



('EFFICIENCY' = REDUCTION COMPARED TO THE REFERENCE SCENARIO)

Schlagzeilen

Status Quo

Probleme

Chancen

Szenarien

Quelle: Greenpeace Energy [r]evolution China, 2007

2. Meinungsbild

2. Meinungsbild



Sind Sie der Meinung, dass ein Ausbau der Erneuerbaren Energien für China einen Weg aus der fossilen Sackgasse darstellt?

JA

NEIN



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:

SiNERGi- Beratungsgesellschaft für Erneuerbare Energien
Seißler Schröder Gaul GbR

Lohmühlenstr. 65
12435 Berlin
www.sinergi.de

Tel.: 0049 -30 53210 -488/ -489
mschroeder@sinergi.de
mseissler@sinergi.de