

# **VR China: Stand und Perspektiven für Erneuerbare Energien**

DAAD Alumni Treffen

„10 Jahre Sprache & Praxis in China“

Peking, VR China

25 November 2006

Frank Haugwitz / GTZ China

# Übersicht

- Chinas Gründe für die Förderung von Erneuerbaren Energien
- Eckdaten: Energiesituation 2005
- Relevanz des globalen Klimawandels
- Verfügbare fossile / regenerative Energieressourcen
- Energiepolitische Ausbauziele bis 2020
- Wind: Entwicklung und Perspektiven
- Photovoltaik: Entwicklung und Perspektiven
- Biodiesel: Entwicklung und Perspektiven
- Energiepolitische Rahmenbedingungen
- Resümee und Ausblick

# Warum fördert China die Nutzung von Erneuerbaren Energien ?

- Umwelt- und klimafreundlich;
- Zukunftsorientierte Industrien generieren Jobs;
- RE-Industrie hat ein großes Exportpotential für die globalen Märkte mit Mrd. € Jahresumsätzen;
- Ermöglichen eine nachhaltige Entwicklung;
- Ermöglichen eine größere Versorgungssicherheit bzw. Energieautonomie zu erreichen.

# Eckdaten: Energiesituation 2005

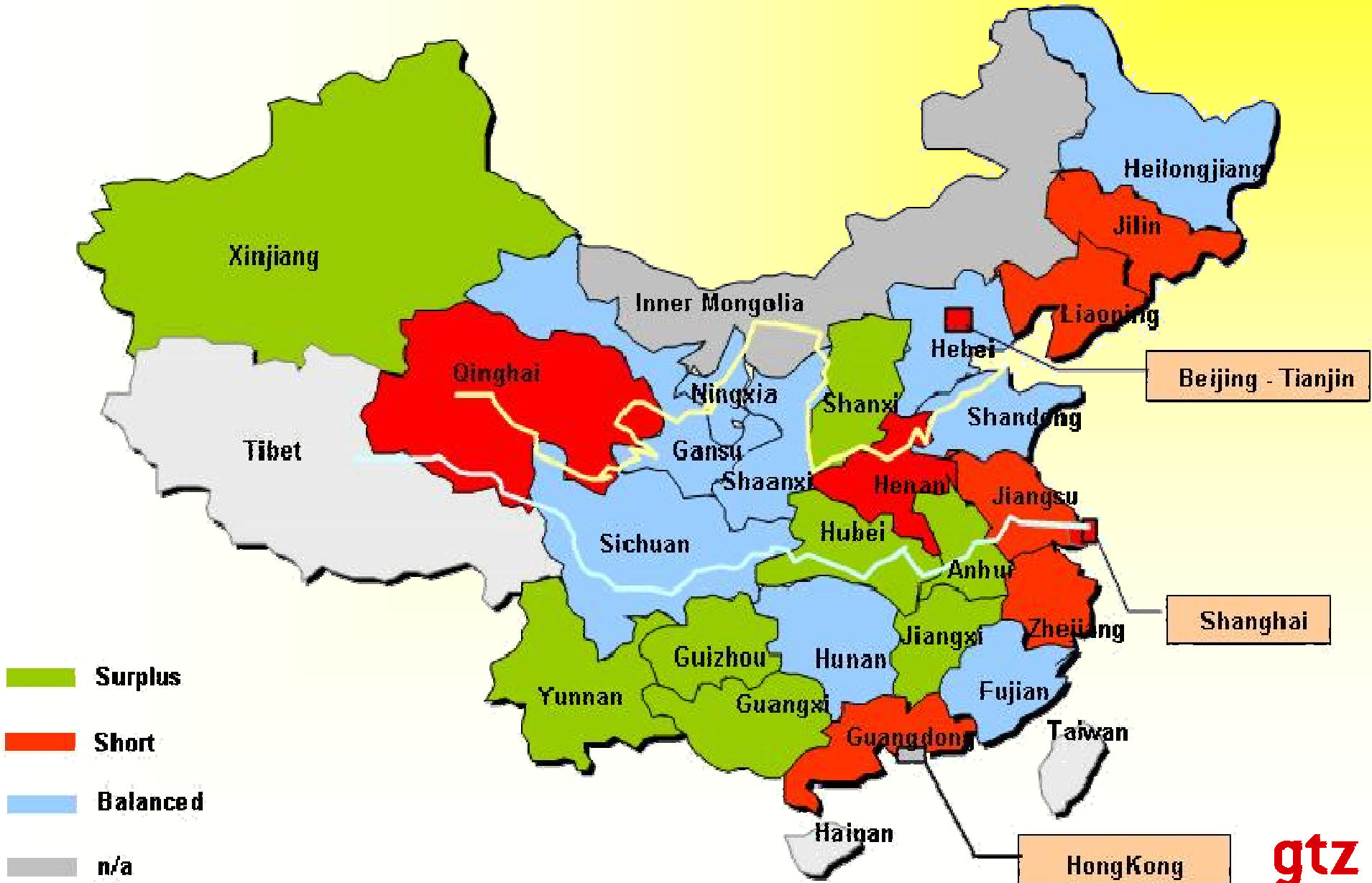
Gesamte Kraftwerkskapazität 508 GW (+ 66 GW)

Thermisch	384 GW	+16,4%	75,9%
Wasser	116 GW	+10,5%	22,8%
AKW	7 GW	+3%	1,3%

Stromverbrauch: 2,46 Trillion kWh (+12%)

Energie-träger	Verbrauch	Veränderung zum Vorjahr	Anteil an Primärenergie
Kohle	2,2 Mrd. t	+12,7%	76%
Öl	318 Mio. t	-2,2%	22%
Gas	49 Mrd. m <sup>3</sup>	+23,1%	2%

# Stromversorgungsengpässe



# Globaler Temperaturanstieg bis 2100

**Immer wärmer**  
Erwartete Zunahme der Durchschnittstemperatur nach Ländern bis 2100 um

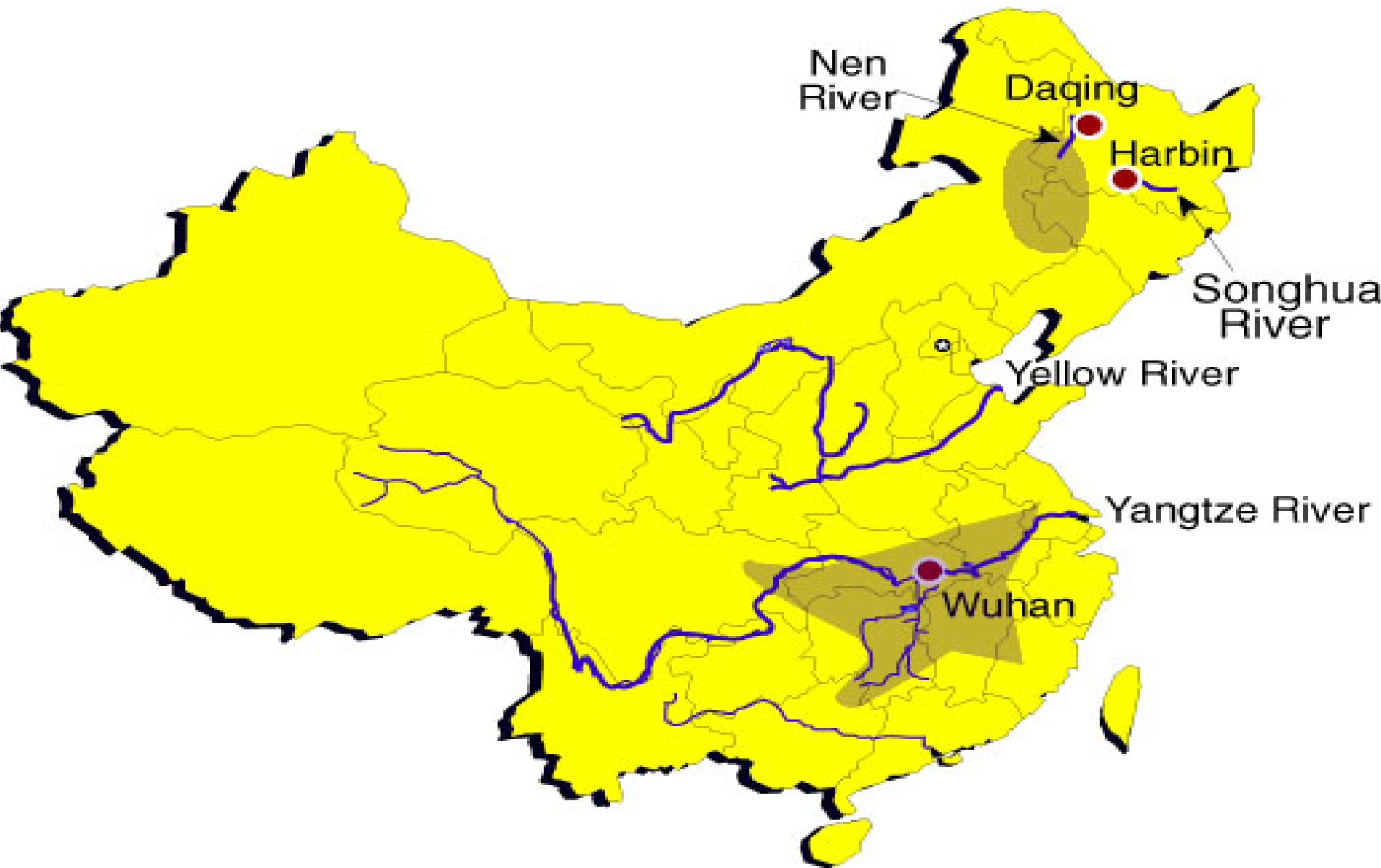
- 6,0° Celsius und mehr
- 5,0–5,9°
- 4,0–4,9°
- 3,0–3,9°
- 2,9° oder weniger



Quelle: The Tyndall Centre for Climate Change Research

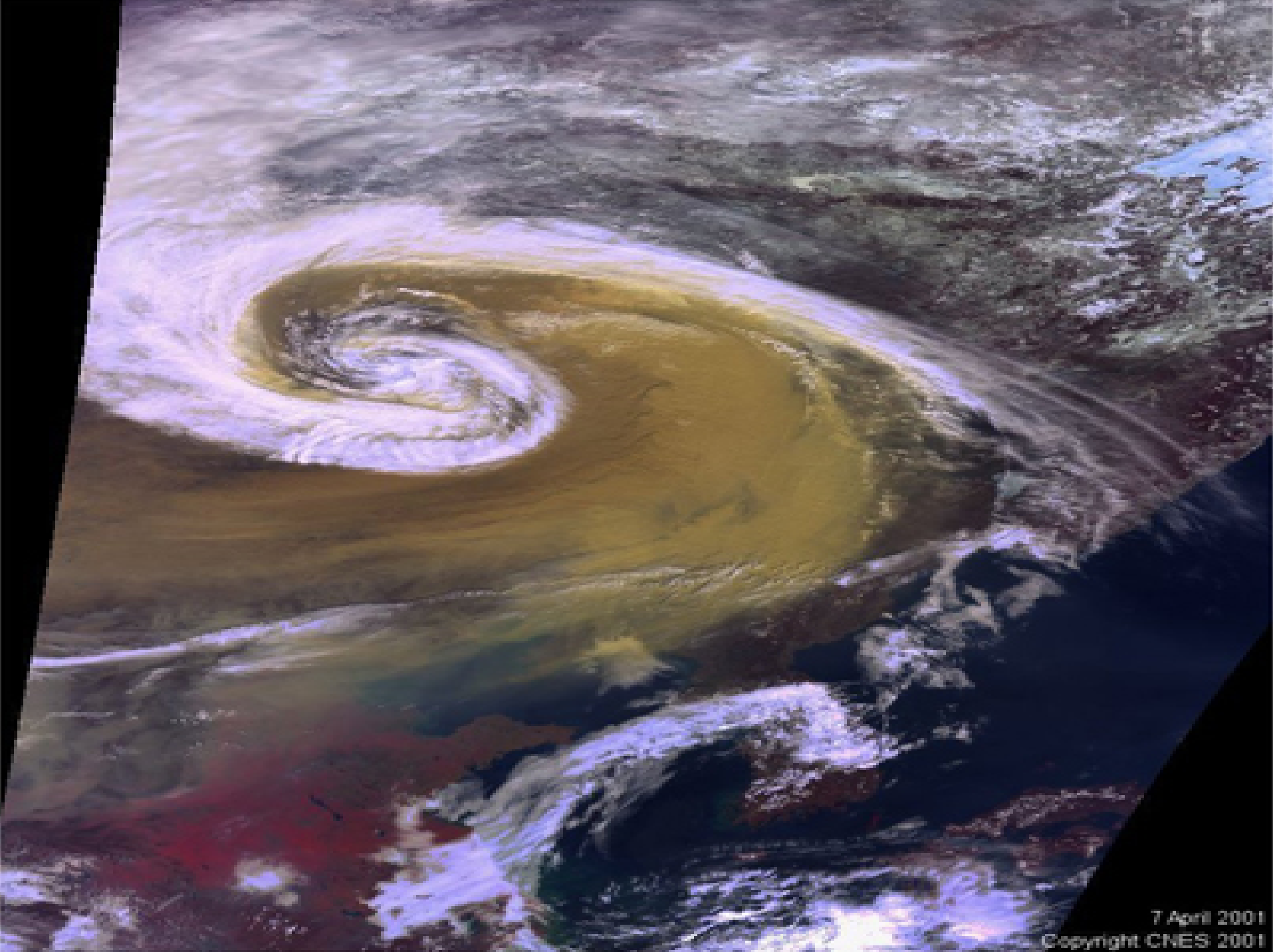


# China's flood affected regions









# Kohleflözbrände in Xinjiang



# Konsequenzen für China in 2050

Todesopfer und Zwangsumsiedlung	5,5
Mindereinnahmen der Fischindustrie	0,7
Trinkwasserversorgung	1,6
Land- und Forstwirtschaft	7,8
Sonstige Ökosysteme	2,2
Energie Industrie	0,7
Luftverschmutzung	0,2
<b>Jährliche Kosten in Mrd. US\$</b>	<b>18,7</b>

# Verfügbare Fossile Ressourcen

	<b>%-Anteil an globalen Ressourcen</b>	<b>Reichweite in Jahren in China</b>	<b>Globale Reichweite in Jahren</b>
<b>Öl</b>	7,7	15	45
<b>Gas</b>	7,1	30	61
<b>Kohle</b>	58,5	80	230

# Verfügbare Regenerative Energieressourcen

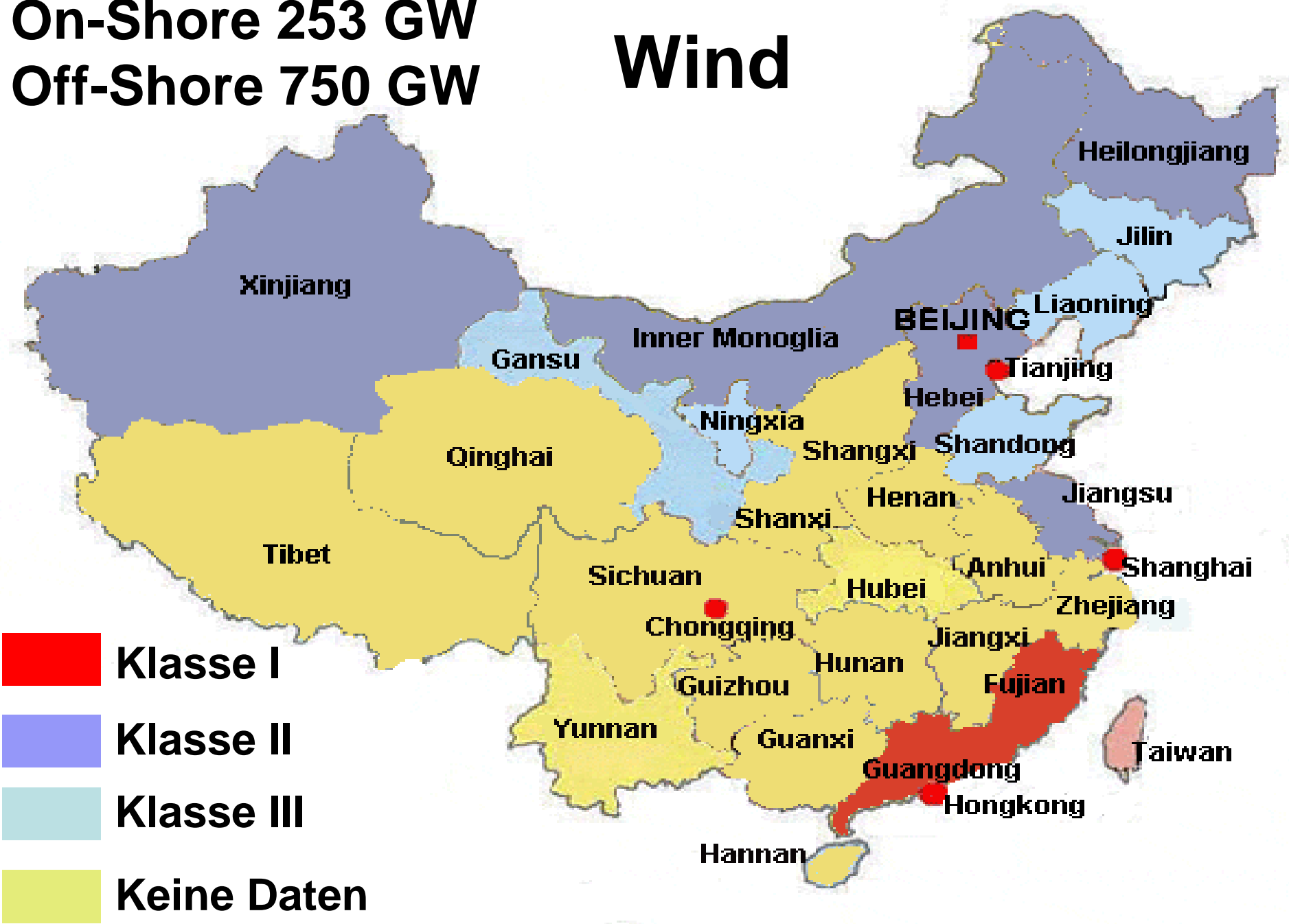
<b>Energieträger</b>	<b>Kapazität in GW / Mio. t SKE</b>
<b>Wasser/Tidenhub</b>	350-400 GW
<b>Wind</b>	1000 GW (250 On/750 Off-Shore)
<b>Biomasse</b>	800-1000 Mio. t SKE/a
<b>Geothermie</b>	300 Mio. t SKE
<b>Solar</b>	1,7 Trillionen t SKE/a

# Energiepolitische Ausbauziele bis 2020

- Primärenergieanteil von 7% auf 15% erhöhen
- Stromerzeugungskapazitäten
  - Wasserkraft: 300 GW (2005: 116 GW)
  - Wind: 30 GW (2005: 1,2 GW)
  - Biomasse: 20 GW (2005: 1-2 GW)
  - Photovoltaik: 2 GW (2005: 70 MW)
  - Geothermie: 750 MW (2005: 30-40 MW)
- Solarthermie: 300 Mio. m<sup>2</sup> (2005: 80 Mio. m<sup>2</sup>)
- Biotreibstoffe: Ersatz von 12 Mio. t Erdöl/a

**On-Shore 253 GW**  
**Off-Shore 750 GW**

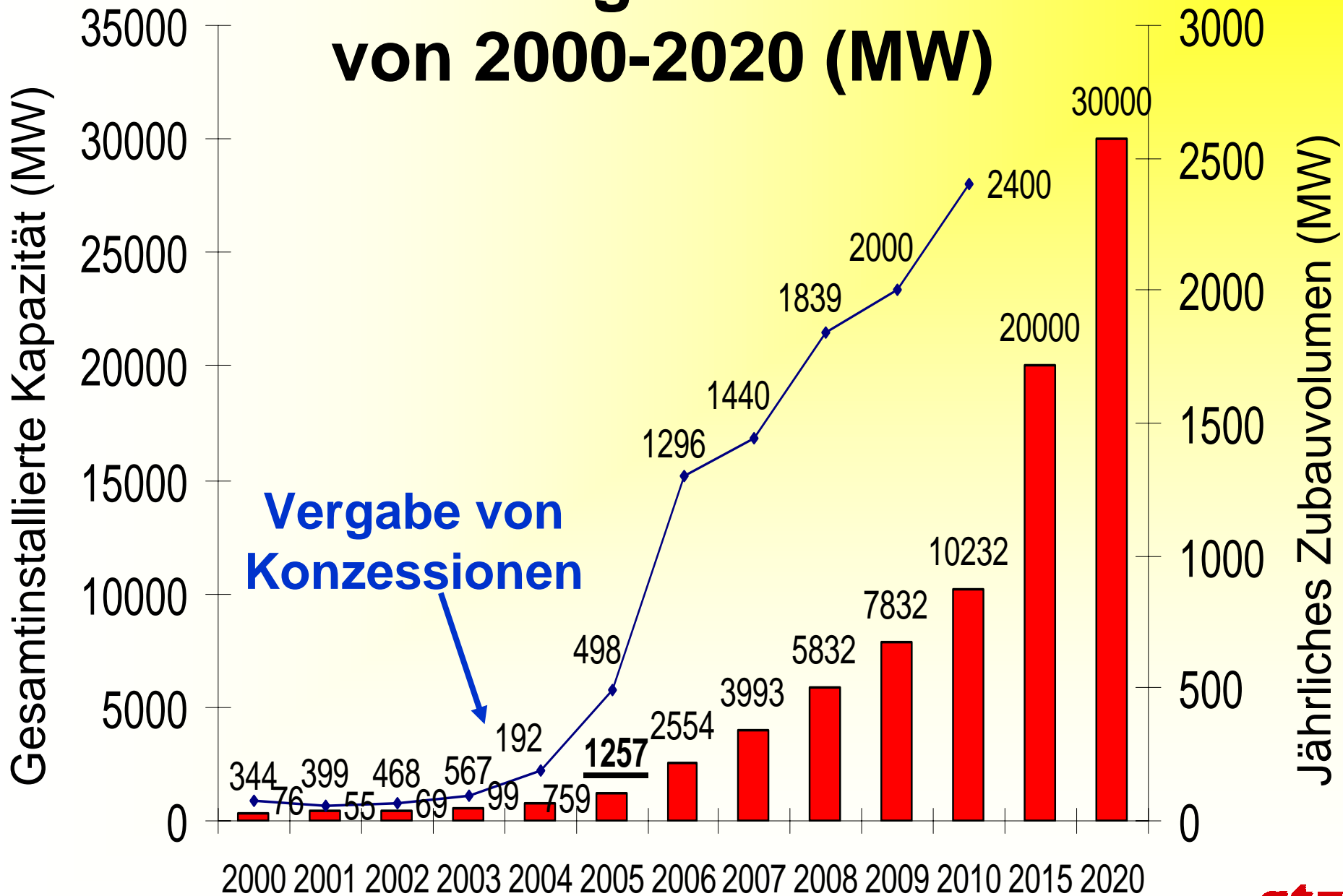
# Wind



-  **Klasse I**
-  **Klasse II**
-  **Klasse III**
-  **Keine Daten**

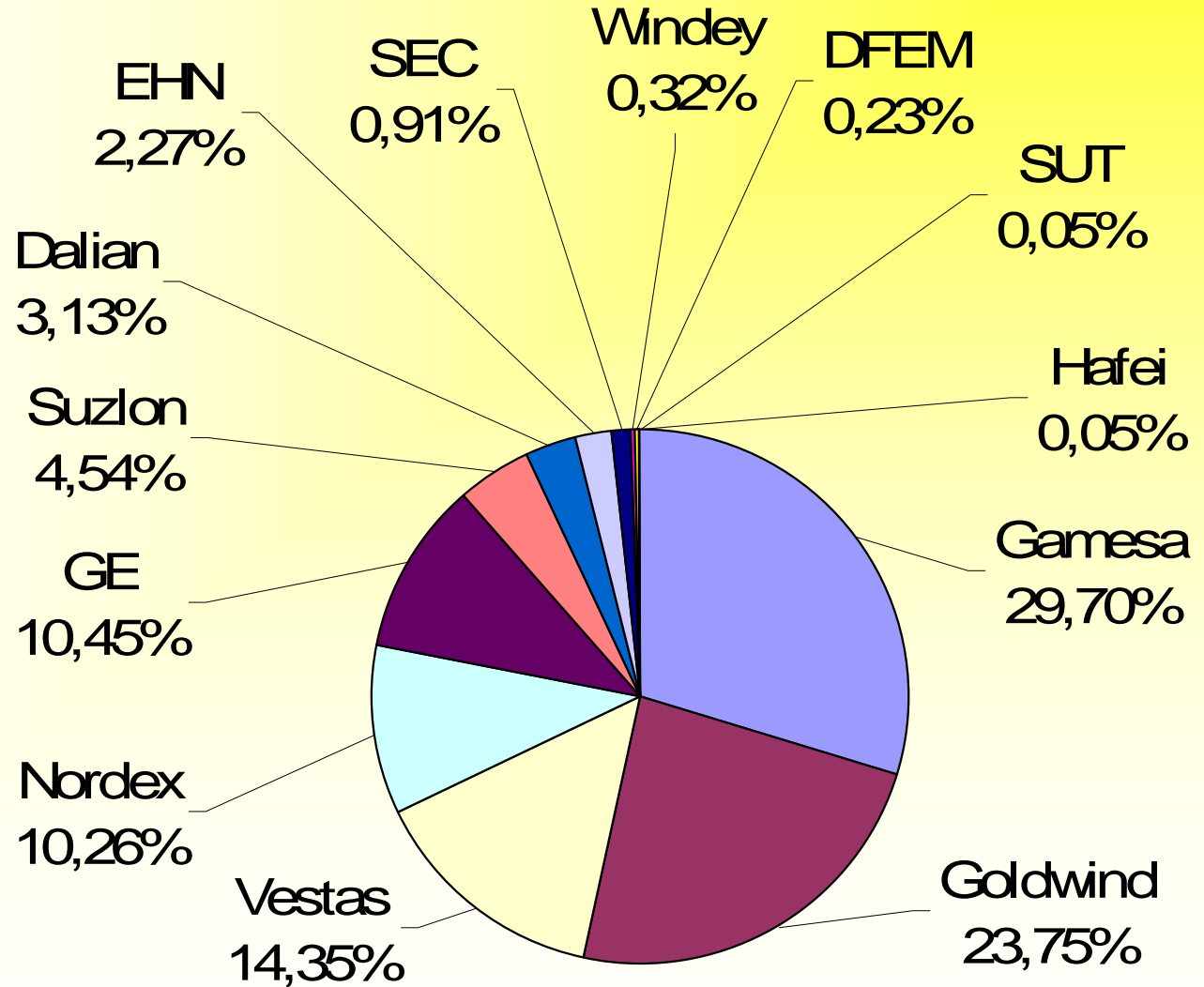


# Entwicklung der Windkraft von 2000-2020 (MW)



# Konzessionen und WKT-Herkunft 2005 in MW

Gamesa	654
Goldwind	523
Vestas	316
GE	230
Nordex	226
Suzlon	100
Dalian	69
EHN	50
SEC	20
Windey	7
DFEM	5
Hafei	1
SUT	1
<b>Summe</b>	<b>2202</b>

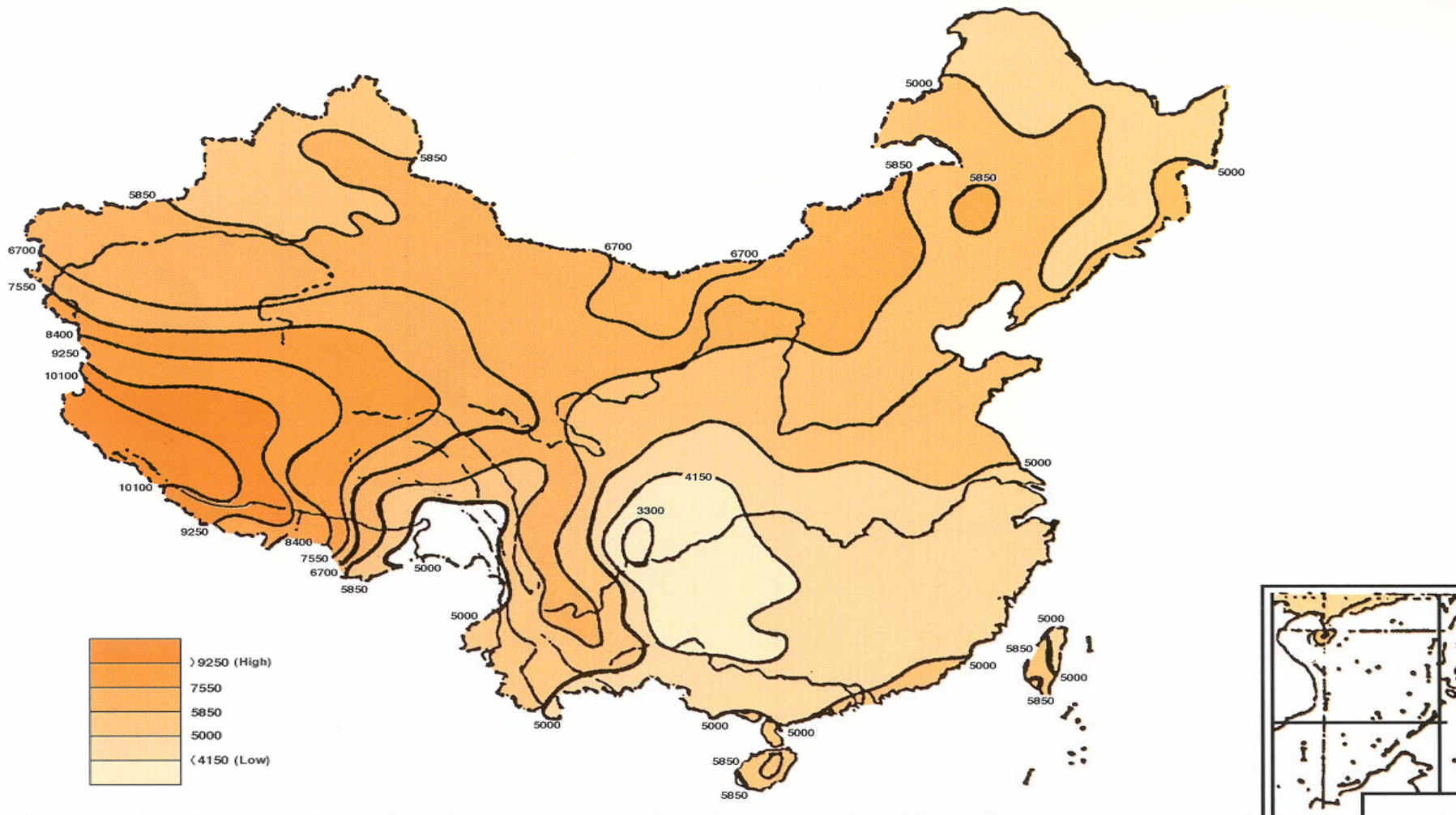


**Ausländer in China: 71,6% China 28,4%**

# Wind

- 2003 Energy Bureau / NDRC gegründet
- 2003 die ersten Konzessionen
- Juni 2005 nationaler Allokationsplan erstellt
- Juni 2005 Local-Content von 50 auf 70% erhöht
- Juli 2005 VAT von 17% auf 8,5% reduziert
- 5 große chin. EVUs beherrschen den Markt, unabhängige Developer noch die Minderheit
- Intl. Hersteller gründen fast alle 100%-Töchter
- Dt. Hersteller vergeben Lizenzen

# Solare Einstrahlungswerte



注:  $1\text{MJ}/\text{m}^2 = 2.78 \times 10^{-1} \text{kw} \cdot \text{h}/\text{m}^2$

图 1. 中国年太阳能分布图(单位: 兆焦 / 米<sup>2</sup> · 年)

Figure 1. Distribution of solar energy in China(MJ/m<sup>2</sup>)

Values give the energy density. Unit: MJ/m<sup>2</sup> · year



**Strom für Alle !!!**

# Photovoltaik

## Schwerpunkt: Ländliche Elektrifizierung

### **Pilot Phase (1999-2002)**

Finanzierung: 2 Mio. €

Innere Mongolei, Gansu, Tibet

Stromversorgung von rd. 50.000 Pers.

### **Brightness Programm**

1996 – 2010

### **Township-Programm (2002-2004)**

Finanzierung: 200 Mio. €

721 Townships in 8 Provinzen

Stromversorgung von rd. 400.000 Pers.

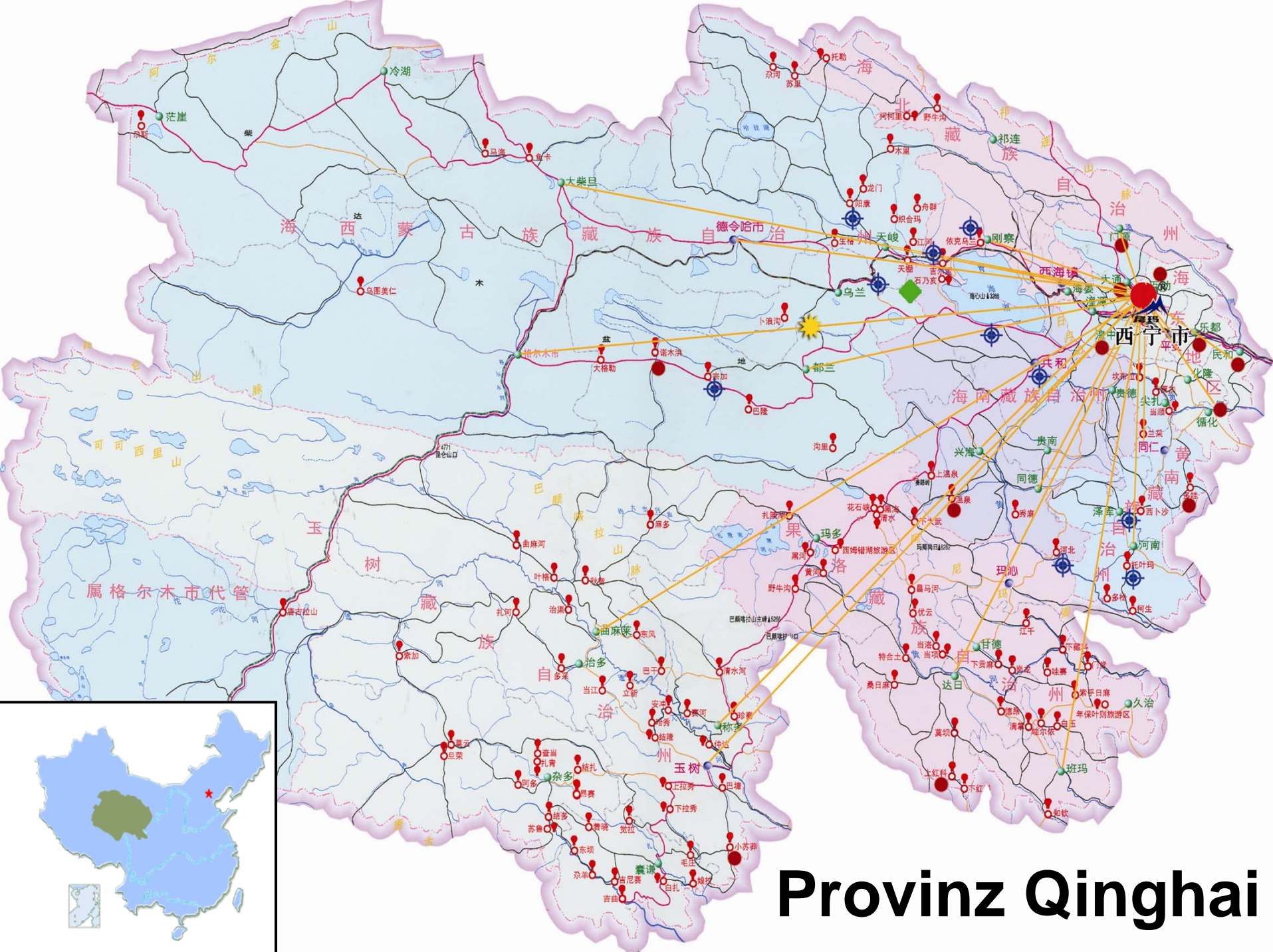
# Nationales Township-Programm

Provinz	Anzahl PV/Wind Hybrid Systeme	Installierte Leistungen (kWp)	Ø – installierte Leistungen (kWp)	Anzahl installierter SHS	Installierte Leistungen (kWp)
Hunan	1	20	20	0	0
Shaanxi	9	100	11,1	0	0
Qinghai	112	2715	24,2	6800	136
Gansu	23	995	43,2	0	0
Xinjiang	159	2378	14,9	7133	356
I. Mongolei	42	752	17,9	1525	610
Sichuan	46	1817	39,5	0	0
Tibet	329	6763	20,6	0	0
<b>Summe</b>	<b>721</b>	<b>15540</b>	<b>21,5</b>	<b>15458</b>	<b>1102</b>

# Geographische Distribution der Township-Anlagen







# Provinz Qinghai

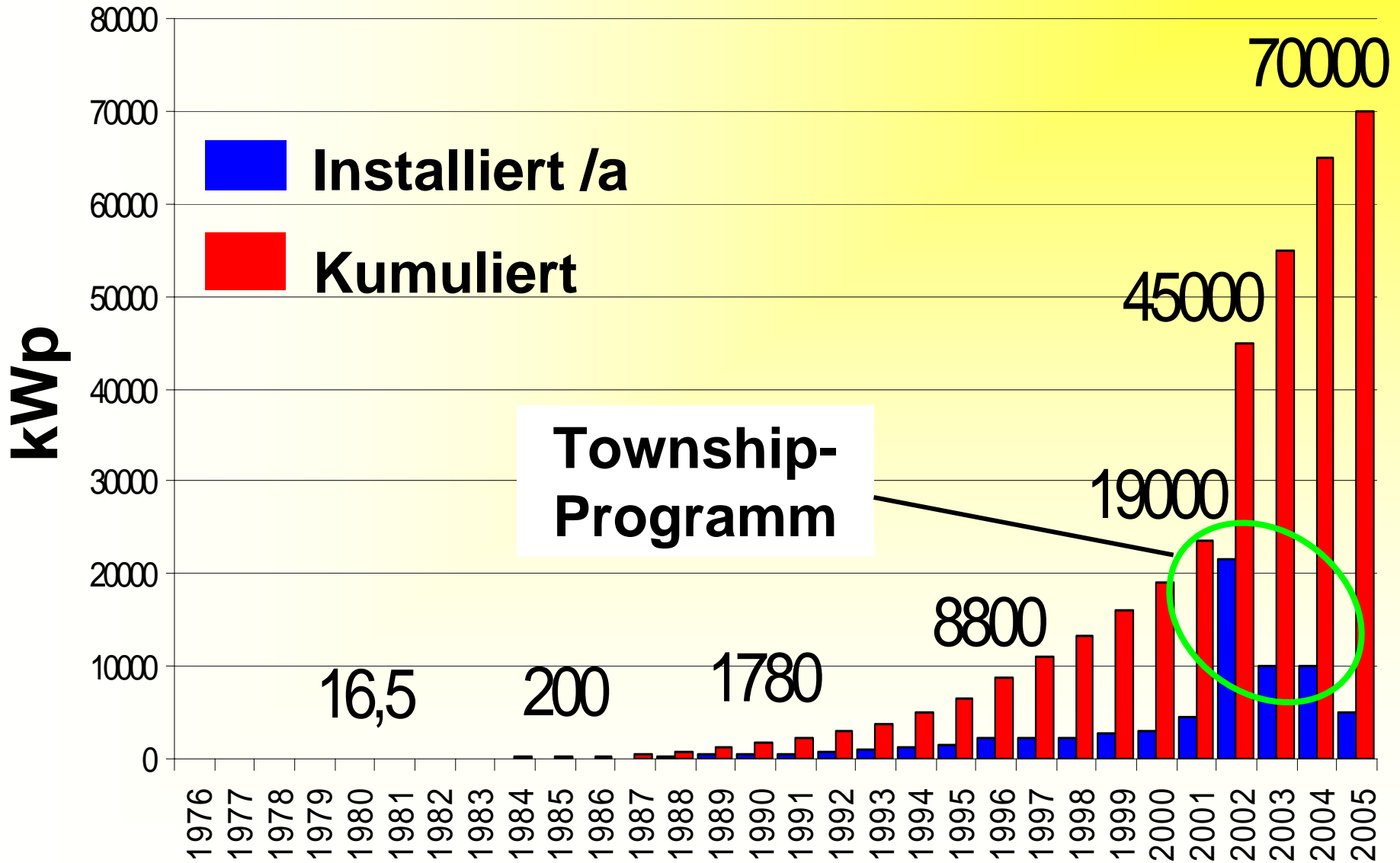
# Status: BIPV / Roof-Top

Mehrere Demonstrationsanlagen (Beijing, Shenzhen)  
Landesweit insgesamt rd. 3 MWp installiert!

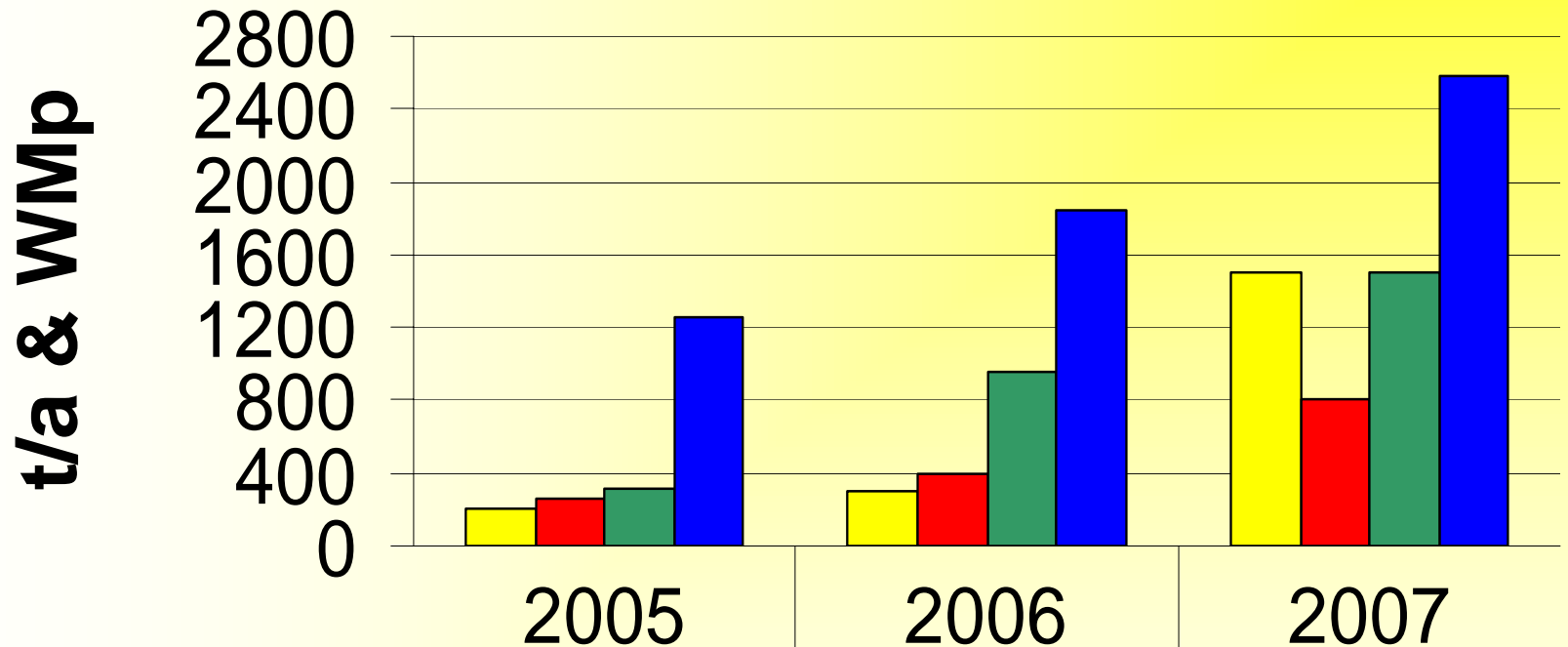
## BIPV u. Roof-Top Anlagen in Beijing







# Installierte PV-Leistung 1976-2005



# PV-Industrie 2005-2007



 Silicon t/a	200	300	1500
 Wafer (MW)	260	400	800
 Cells (MW)	320	960	1500
 Modules (MW)	1250	1850	2580

# Mittel- u. langfristige Ausbauziele

**11. Fünf-  
Jahres-Plan**  
(2006–2010)

## **Village-Programm Phase 1**

Finanzierung: 3,2 Mrd. €

Stromversorgung von 2 Mio. HH (250MWp)

Roof-Top / BIPV (50 MW)

Demo-Projekte Wüste Gobi (20 MWp)

Gesamtkapazität: 320 MWp

**12. Fünf-  
Jahres-Plan**  
(2011–2015)

## **Village-Programm Phase 2**

Finanzierung: bislang offen

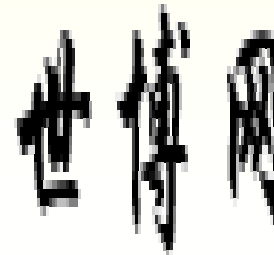
Stromversorgung von 2 Mio. HH

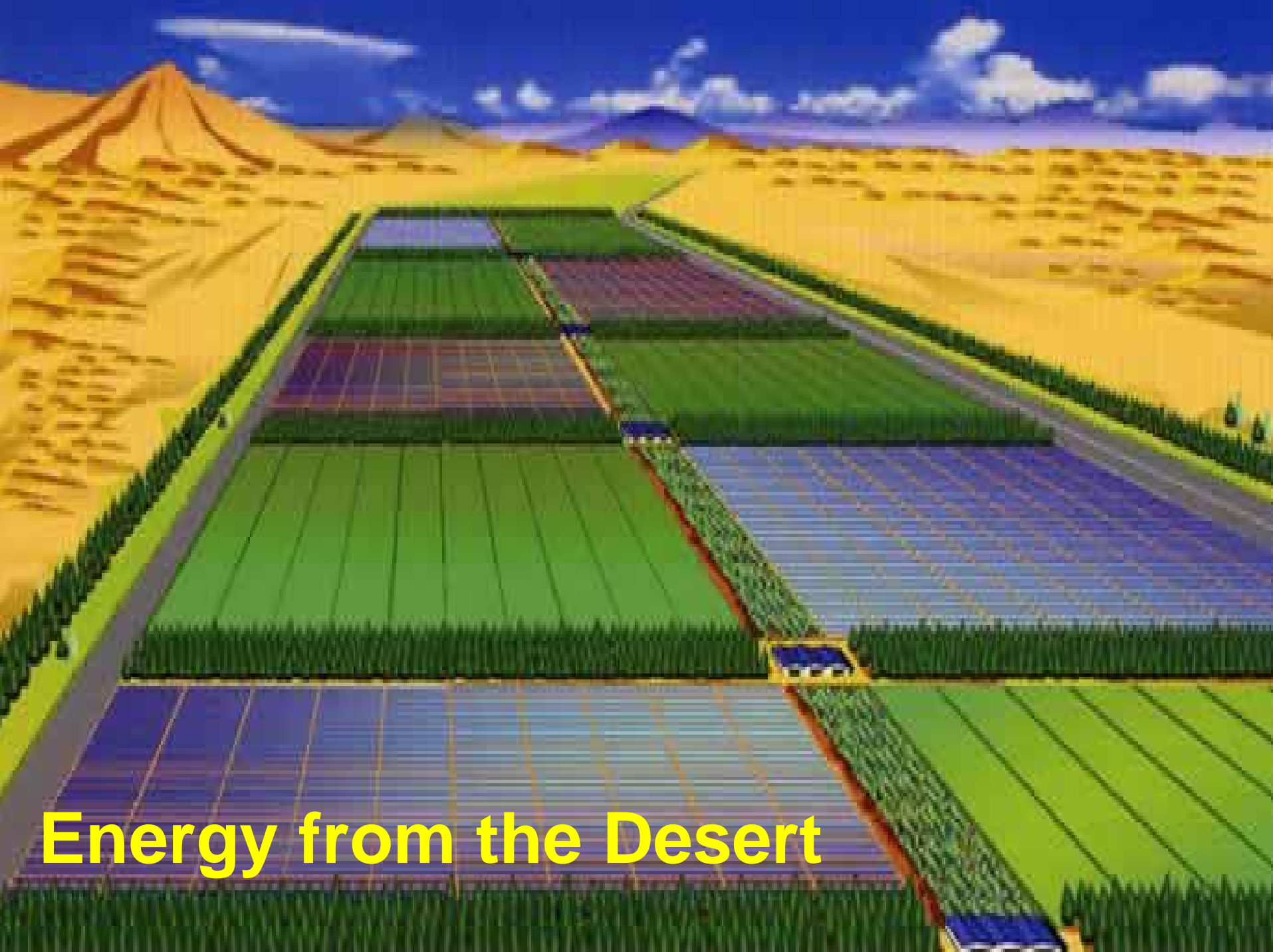
**Bis 2020 sollen 2 GWp installiert sein !**  
gtz

# Zukünftige Faktoren

## Regionale Initiativen, Konferenzen u. Großereignisse

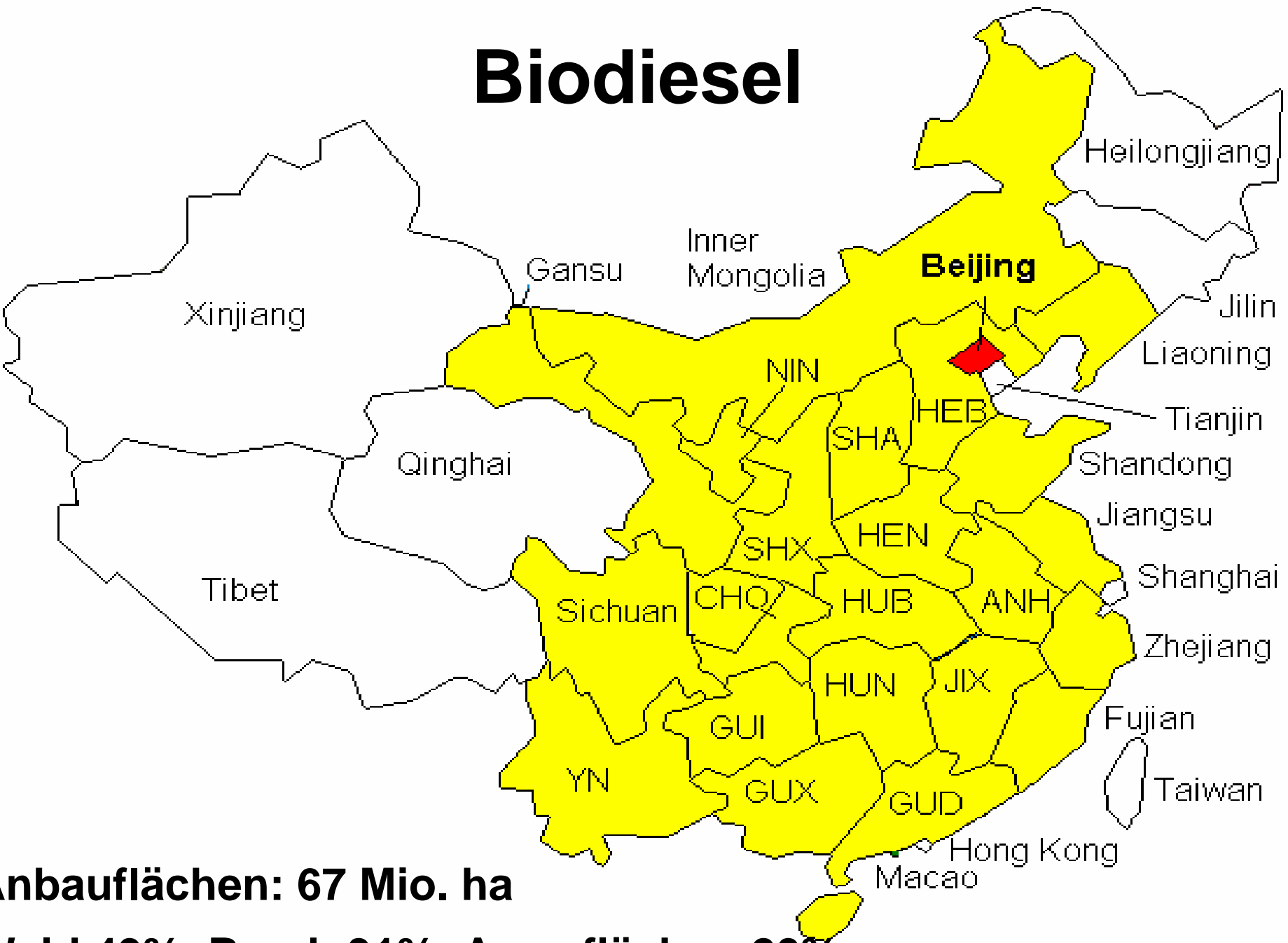
- 2005-2007 Shanghai 100.000 Dächer-Programm
- Sept. 2007 World Conf. on Solar Energy - Beijing
- Aug. 2008 Olympiade - Beijing
- 2010 Expo - Shanghai





# Energy from the Desert

# Biodiesel



**Anbauflächen: 67 Mio. ha**

**Wald 49%, Brach 31%, Agrarflächen 20%** Hainan



# SWOT - Biodiesel

## Strength

- Seit 2002 kommerzielle Prod.
- Abfallprodukte verwendet
- Billiger als konv. Diesel
- Polit. Rahmenbedingungen

## Weaknesses

- Relativ neuer Treibstoff
- Keine staatl. Subvention
- Kein natl. tech. Standard
- Samenqualität variiert stark

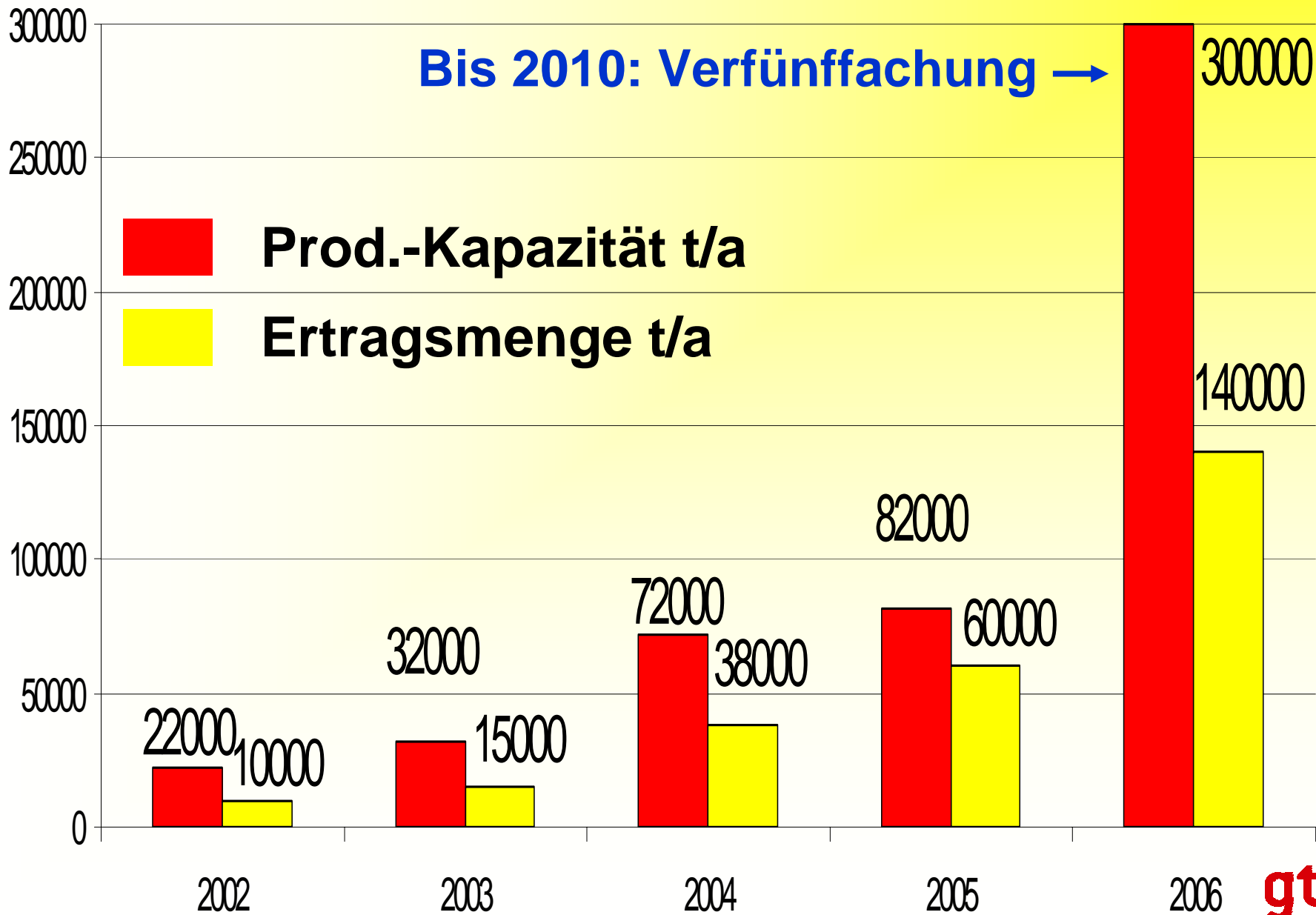
## Opportunities

- Nicht essbares Abfallöl wird verwendet
- Nutzung von Brachflächen
- Generiert lokale Jobs (6 Mio.)

## Threats

- Erträge pro ha zu gering
- Qualität nicht durchgehend zuverlässig, erschwert bislang großflächige Einführung

# Produktion Biodiesel 2002-2006



# Markt-Situation u. Perspektiven

- Preis pro Tonne: 400-425 € (2005)
- Tankstellen-Monopol SINOPEC, PETROCHINA, CNNOC  
kein Interesse - Direktverkauf lokale Transport-  
Unternehmen
- Bislang gibt es lediglich 5 JV mit ausländischer  
Beteiligung (UK: D1, Leo; A: Biolux; D: DaimlerChrysler,  
Lurgi)

## Rechtliche Rahmenbedingungen u. nationale Ziele

- EEG erwähnt zwar explizit "Biofuels"  
klare Bestimmungen sind derzeit in Ausarbeitung
- 2008 Einführung eines nationalen Biodiesel-Standards
- 2010 rd. 1,5-2 Mio. t/a / 2020 rd. 12 Mio. t/a produziert  
werden (MOST) – geschätzter Gesamtdieselvebrauch  
170-232 Mio. t in 2020

# Rechtliche Rahmenbedingungen

- 28.2.2005 EEG verabschiedet, 1.1. 2006 in Kraft getreten
  - EE genießen Staatspriorität
  - erleichtert Formulierung von DV, Ausbauzielen, tech. Standards, etc.
- Insgesamt 12 Durchführungsverordnungen geplant – bislang 2 und ein Richtlinien-Katalog
- Einspeisetarif Wind: Konzessionen
- Einspeisetarif PV: auf „Fallbasis“ verhandelbar
- Einspeisetarif Biomasse: 2,5 € Cents/kWh/15 Jahre

# Resümee und Perspektiven

- Energiepolitische Stellenwert von EE wird durch Ausbauziele, Förderprogramme & Investitionen bestätigt
- Aufbau von entsprechenden Industriestrukturen steht im Vordergrund – mehr staatl. finanzielle Unterstützung für F&E
- Wind & Biodiesel primär für den Binnenmarkt
- Expansionspläne der PV-Industrie lassen auch künftig eine starke Exportorientierung erwarten
- Anpassung des EEG (Einspeisetarife / Quoten) könnte dem Binnenmarkt Auftrieb verschaffen

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**

Kontakt

GTZ China

Umweltschutz / Energiemanagement

Tel: 0086 (0) 10 – 8532 3489 Ext. 26

Fax: 0086 (0) 10 – 8532 3481

**Frank.Haugwitz@gtz.de**

**[www.gtz-renewable-energy-program.org.cn](http://www.gtz-renewable-energy-program.org.cn)**

**China Renewable Energy Information**

**[www.frankhaugwitz.info](http://www.frankhaugwitz.info)**

**gtz**