

# Entstehung von Wind

## Sonnenenergie als Ursache

- Unterschiede in der Erwärmung bilden sich so genannte Hoch- und Tiefdruckgebiete
- Druckausgleich zwischen Hoch- und Tiefdruckgebiet
- Nördliche Halbkugel
  - einströmende Luft in ein Tiefdruckgebiet erfährt eine Rechtsablenkung, was zur Bildung einer linksdrehenden Zyklone führt.
  - abströmende Luft aus einem Hochdruckgebiet bewirkt eine entgegengesetzt drehenden Antizyklone.
- Auf der südlichen Halbkugel ist es umgekehrt





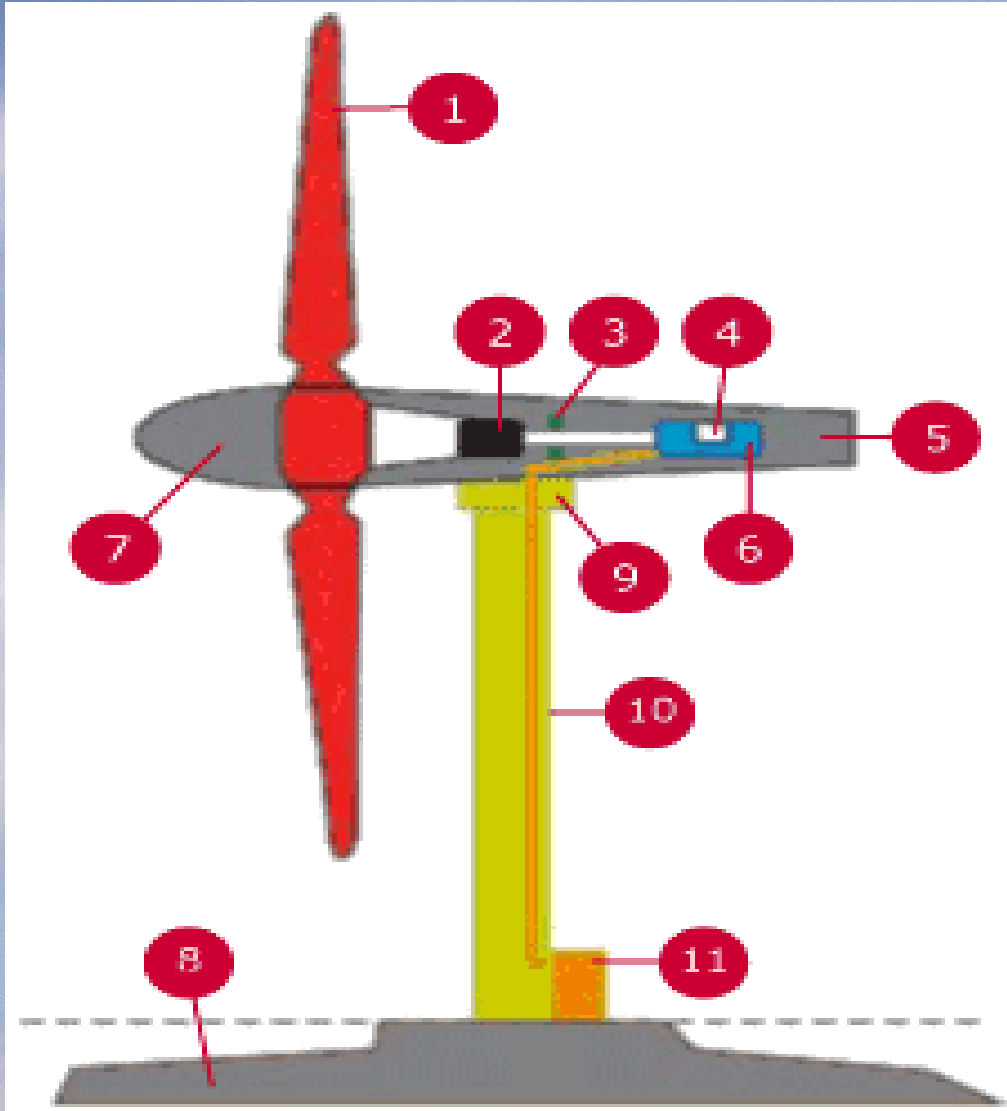
# Geschichte der Windnutzung

- Vor 4000 Jahren (Segelschiffe)
- Im 12. JH erste Windmühlen
- 1105: erste Bockwindmühle
- 1500: Holland-Mühle
- 19 JH Westernrad
- ende 19 JH Schnellläufer





# Aufbau und Funktionsweise



- 1 Rotorblatt
- 2 Getriebe
- 3 Bremse
- 4 Schaltanlage
- 5 Gondel
- 6 Generator
- 7 Rotornabe
- 8 Fundament
- 9 Windrichtungsnachführung
- 10 Turm
- 11 Netzanschluss



# Unterschiede bei Windkraftanlagen

- Stellung der Rotorachse
  - Anzahl der Rotorblätter
  - Möglichkeit der Leistungsregulierung
  - Art des Generators
  - Art der Netzkopplung
- 




# Unterschiedliche Rotortypen

- Savonius Rotor
- Darrieus Rotor
- Propellerrotor( Dänisches Konzept)



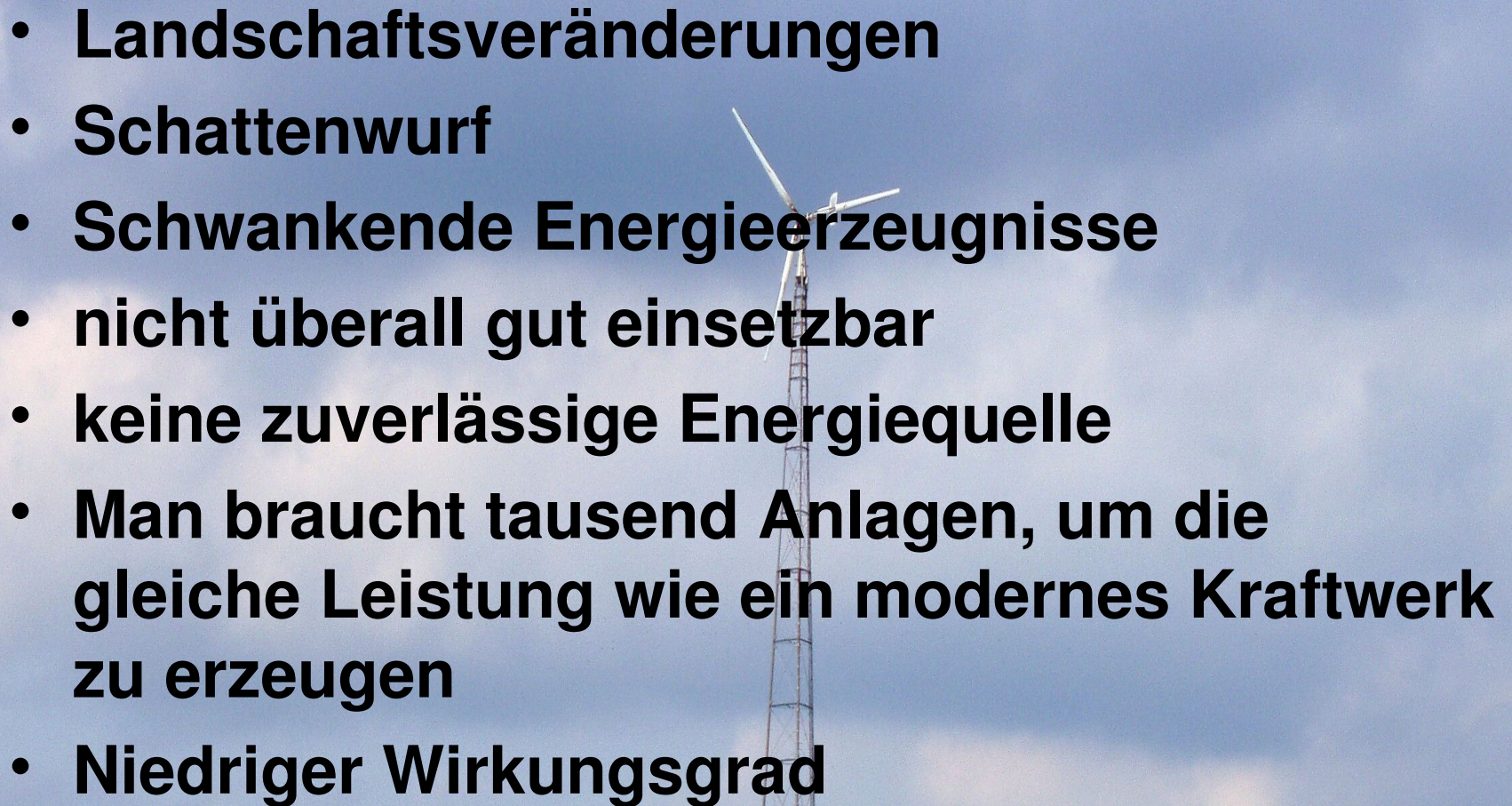


# Vorteile

- **regenerativ**
  - **niedrige Betriebs- und Wartungskosten**
  - **keine Schadstoffemission**
  - **benötigt wenig Grundfläche**
  - **Vergleichbar billig**
  - **Exportpotential**
- 



# Nachteile

- **Landschaftsveränderungen**
  - **Schattenwurf**
  - **Schwankende Energieerzeugnisse**
  - **nicht überall gut einsetzbar**
  - **keine zuverlässige Energiequelle**
  - **Man braucht tausend Anlagen, um die gleiche Leistung wie ein modernes Kraftwerk zu erzeugen**
  - **Niedriger Wirkungsgrad**
- 



# Voraussetzungen

- **Möglichst geringe Oberflächenrauheit**
- **Konstante Windbedingungen**
- **In der Nähe sollte ein Umspannwerk, bzw. eine Überlandleitung verlaufen.**





# Installierte Nennleistung

## Leistung in MW

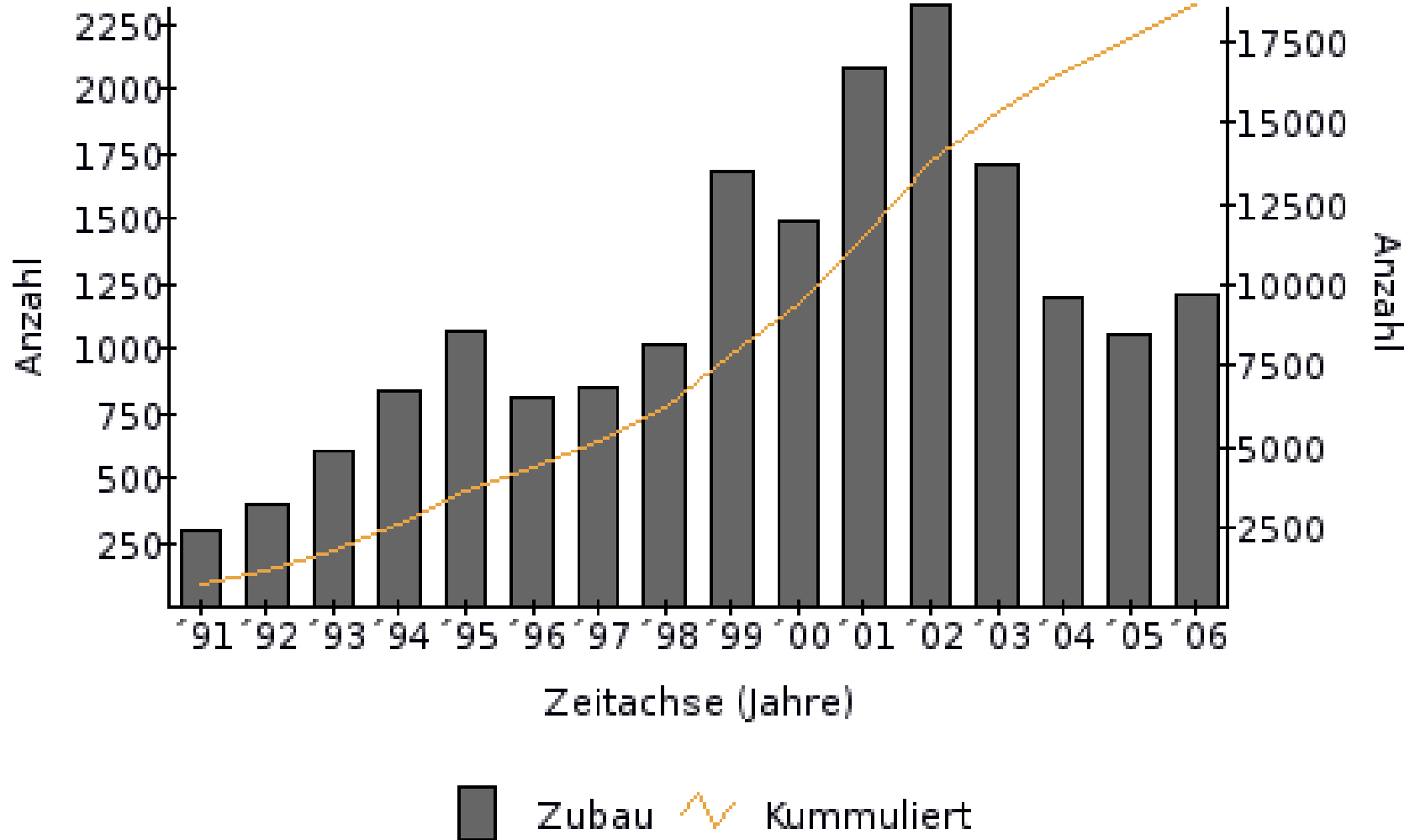


1	Deutschland	20.622
2	Spanien	11.615
3	USA	11.603
4	Indien	6.270
5	Dänemark	3.136
•	<b>Weltweit gesamt</b>	<b>73.904</b>

Stand: 31.12.06



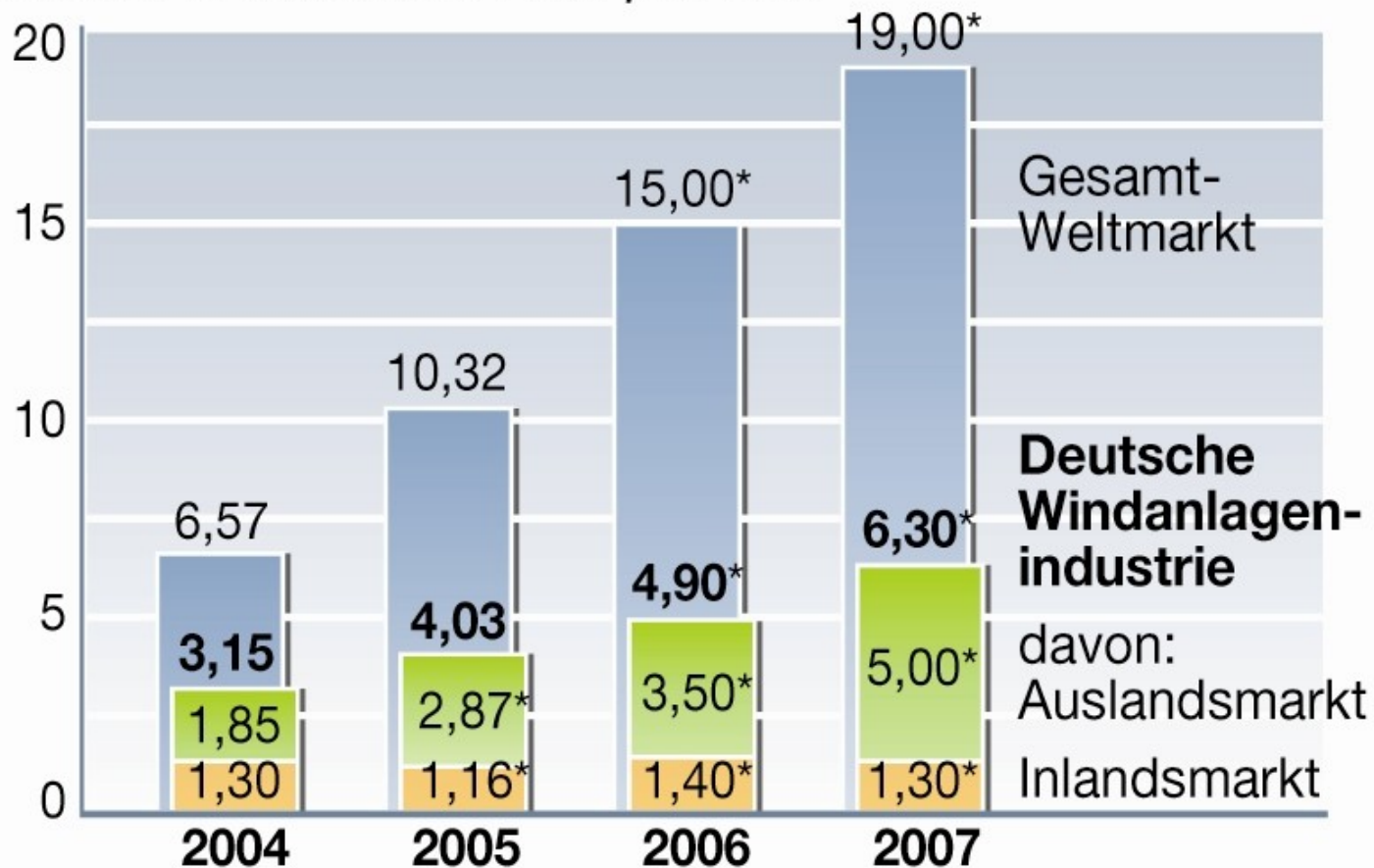
# Anzahl der Windenergieanlagen in Deutschland





# Anteil der deutschen Windanlagenindustrie am Weltmarkt

Umsätze in Milliarden Euro pro Jahr



Quelle: GWEC, DEWI, \*Schätzung, Quelle: BWE, Stand 2/2007



Quellen

Verfasser:

