RWE Innogy Cogen GmbH

# Anlagentechnik zur Umwandlung erneuerbarer Primärenergien in Nutzenergien wie z.B. Strom und Wärme

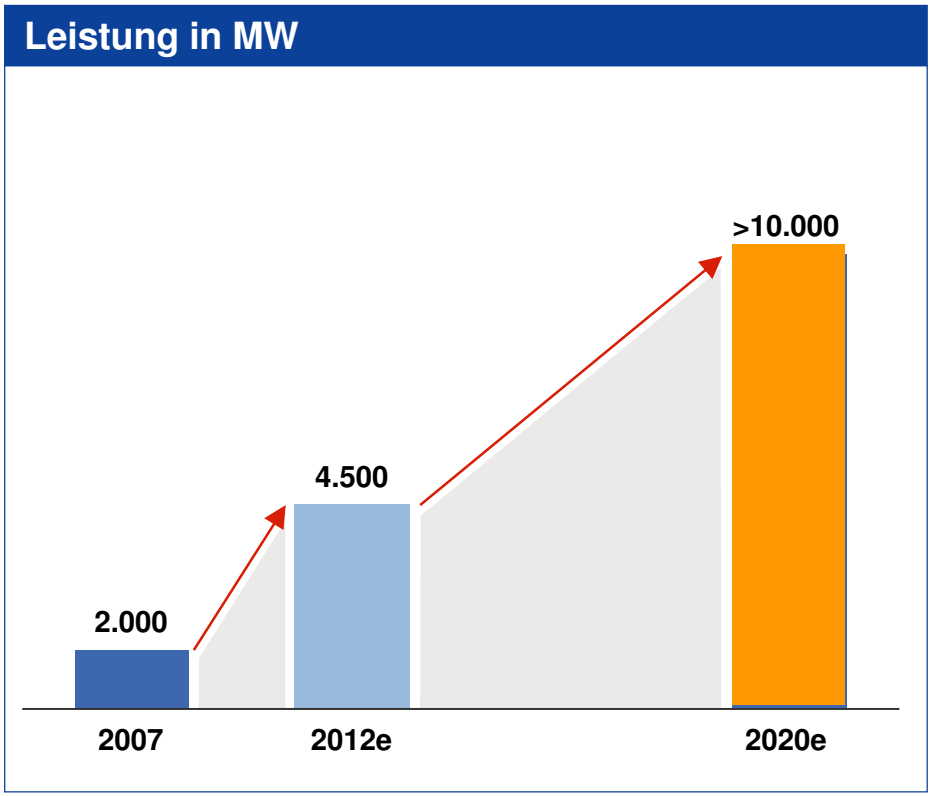
VORWEG GEHEN

Prof. Dr. Bernd Hartleben

# Geschäftsfelder der RWE Innogy

| RWE Innogy | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Geschäfts-feld** | **Wind On-shore** | **Wind Off-shore** | **Wasserkraft** | **Biomasse** | **Neue Technologien** |
| | | | | | |
| **Strategien und Schwer-punkte** | ■ Schlüsseltechnologie für den Kapazitätsausbau<br>■ Interne und externe Kapazitätserweite-rungen<br>■ UK, Deutschland, Frankreich, Spanien | ■ Schlüsseltechnologie für den Kapazitätsausbau<br>■ Interne und externe Kapazitätserweite-rungen<br>■ UK, Deutschland, Frankreich, Spanien | ■ Speicherkraftwerke<br>■ Entwicklung von “small hydro power “ (SHP) Projekten<br>■ West und Südosteuropa | ■ Entwicklung von Biomassekraft-werken (>5MW$_{el}$)<br>■ Anlage von Energieholz-plantagen<br>■ Deutschland und EU 27 | ■ F & E<br>■ $CO_2$- neutral<br>■ Effizientere Energiespeicherung |
| **Zentrale Aktivitäten und Projekte** | ■ RWE Innogy UK<br>■ Zephyr<br>■ AERSA<br>■ RWE Renewables Polska<br>■ Energies France | ■ RWE Innogy UK<br>■ npower renewables<br>■ Zephyr<br>■ Rhyl Flats<br>■ Gwynt y Mor | ■ Bernkastel<br>■ Herdecke<br>■ RADAG<br>■ Saarwasserkraft-werke<br>■ RWE Innogy UK[1)] | ■ **RWE Innogy Cogen**<br>■ WBGI | ■ Windtest Grevenbroich |

# Strategie: 4.500 MW Leistung bis 2012




- Ziel: profitables Wachstum
- **4.500 MW bis 2012**, **10.000 MW bis 2020**
  - Organisches Wachstum und strategische Akquisitionen
  - Investitionsvolumen mind. 1 Mrd. Euro p.a. ab 2008
- Wachstumsfokus auf Europa - einen Markt, den wir kennen
- Innovation durch
  - Investitionen in innovative Unternehmen
  - Entwicklung von Pilot- und Demonstrationsprojekten

# Praktische Beispiele zur Nutzung von Biomasse

VORRWEG GEHEN

# Bisherige Biomassenutzung, Altholzverbrennung

> Bisher: BMHKW's mit Altholz A1 – A4

→ Anlagen konkurrieren um die Altholzmengen

→ EEG- Förderung zukünftig limitiert

> Ausbau des Biomasseanteils entsprechend der EU-Vorgabe nur mit

– Waldrest-, Landschaftspflegeholz,

– Produktionsabfällen aus forst-/ landwirtschaftlichen und holzverarbeitenden Betrieben oder

– Energieholz aus Kurzumtriebsplantagen möglich

# Waldrestholzpotenziale, Beispiel NRW

- Gesamte Waldfläche NRW
  ca. 900.000 ha
- Nutzholzerträge
  ca. 3.600.000 $t_{lutro}$ / a Nutzholz
- Restholz aus Flächenfreiräumung
  ca. 700.000 $t_{lutro}$ / a
- Zusätzlich nutzbares Potenzial
  als Folge von Kyrill:
  - 2 – 3 Mio. $t_{lutro}$ gebündelt
  - lagerbar ca. 2 – 3 Jahre

# Praktische Beispiele zur Nutzung von Biomasse zur Reduktion von Treibhausgasen

Energieholzplantagen mit schnellwachsenden Baumarten

- 10.000 ha Energieholzplantagen in Deutschland in Planung
- Kooperationspartner ist die renommierte Forstbaumschule P&P
- Erwarteter Ertrag: 10 $t_{atro}$/ha*a
- Erste Mutterquartiere sind bereits angelegt
- Ziel: Einsatz als $CO_2$- neutraler Brennstoff in Biomasseheizkraftwerken

# Beispiel Siegen- Wittgenstein, BMHKW Erndtebrück

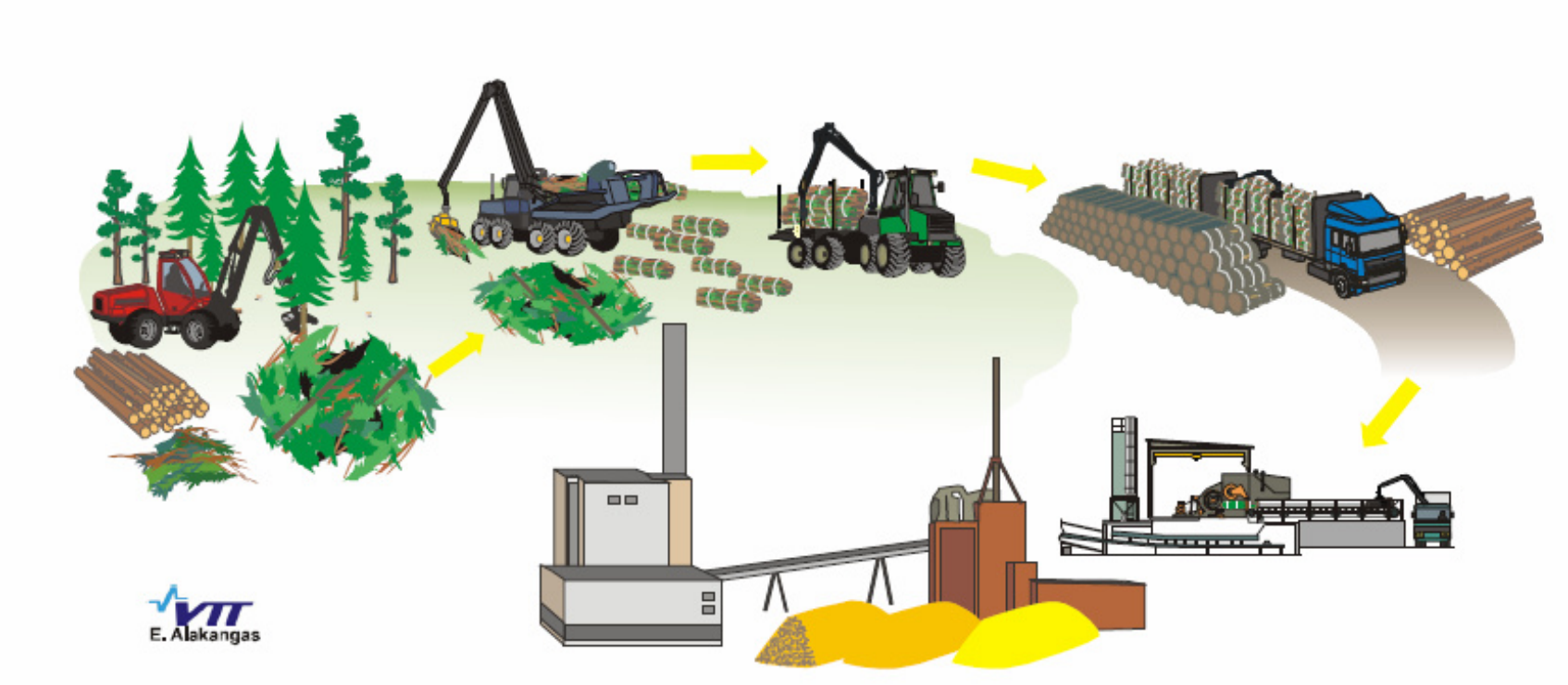
> Thermische Verwertung von 90.000 $t_{lutro}$ / a von Forstbiomasse

> Prozesswärmelieferung von ca. 55.000MWh / a

> Max. Leistung ca. 8$MW_{el}$

> Platzbedarf: 25.000$m^2$

# Holzernte für die energetische Nutzung




<u>Arbeitsgänge</u>

Fällen, Rücken, Bündeln, Poltern, Transportieren, Hacken, Verbrennen

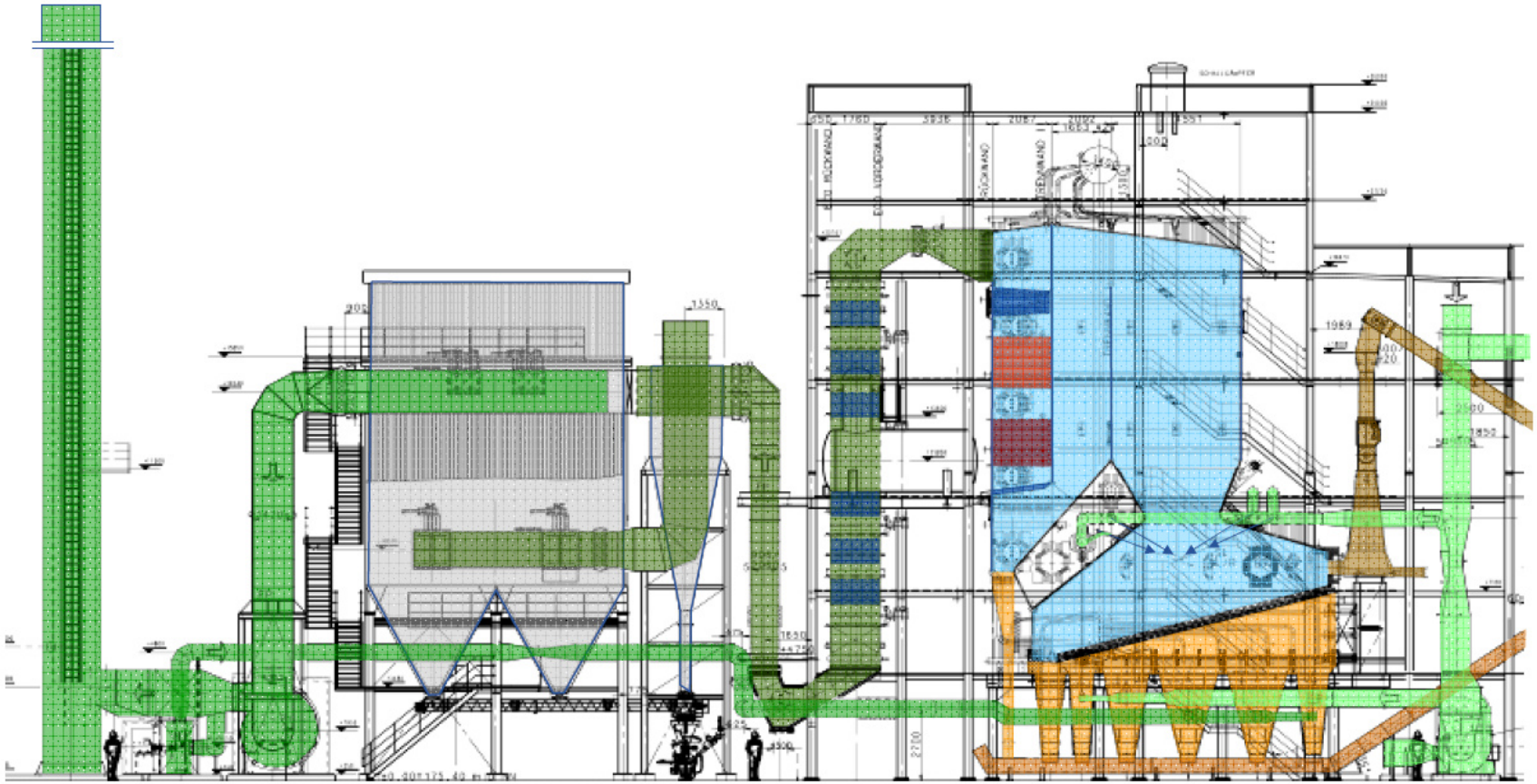
# Brennstoffbereitstellung fürs Wittgenstein BMHKW

Pinox

# Brennstoffbesicherung durch Energieholzplantagen

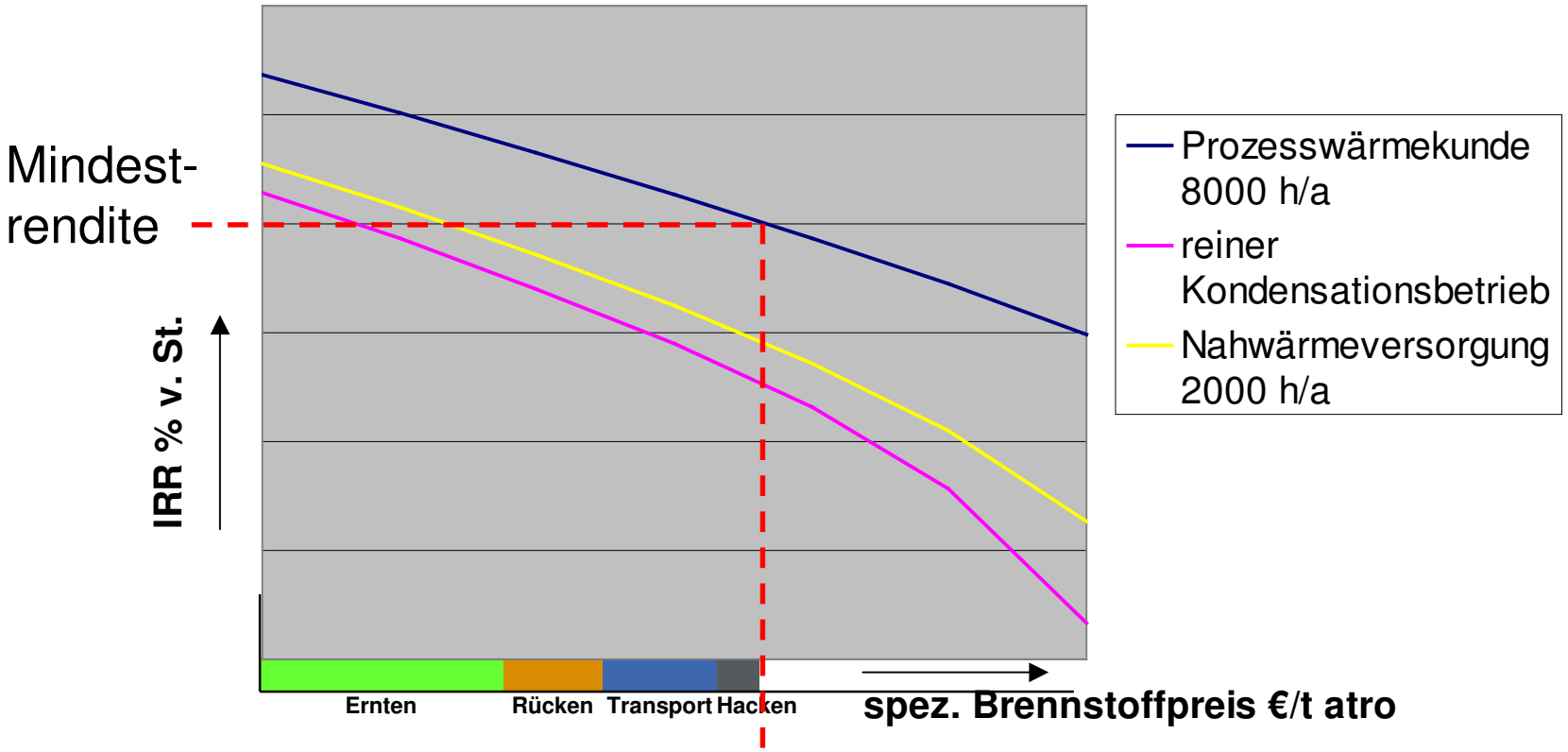
- 1. Einrichtung von Mutterquartieren auf ca. 300 ha
- 2. Anlage von bis zu 10.000 ha Energieholzplantagen innerhalb von vier Jahren in Deutschland / Europa geplant

# Anlagentechnik, Rostkessel für extrem feuchte Brennstoffe



ideas full of energy!
Standardkessel Baumgarte

# Sensitivitäten Brennstoffpreis



# Beispiel Biogasanlage Neurath

- F&E-Projekt zur Optimierung der Anlagentechnik, Biomassenutzung, Betriebsoptimierung und Logistik
- 716 kW elektrische Leistung, zusätzliche Wärmeauskopplung zum KW Neurath
- Strom für 1.600 Haushalte
- Substratbedarf 40 Tonnen pro Tag, 260 ha landwirtschaftliche Fläche erforderlich
- Wachstumsmarkt: Strom- und Gasproduktion aus **na**ch**wa**chsenden **Ro**hstoffen

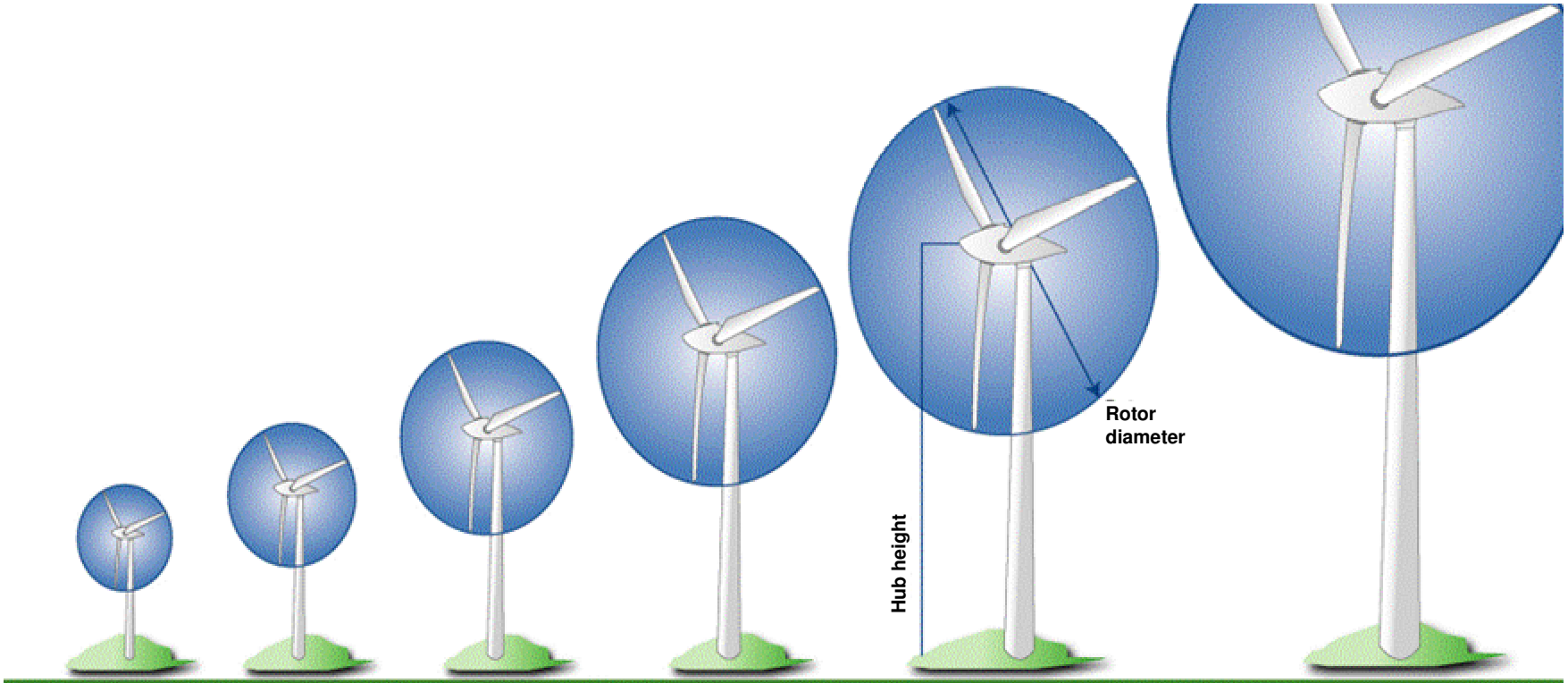
# Beispiel Biogaseinspeiseanlage Güterglück

- Projektstandort Güterglück in Sachsen-Anhalt
- Biogaserzeugungskapazität: 6,5 MW
- Status: Projekt in Bau
- Inbetriebnahme: Nov. 2009
- 40.000 t/a Energiemais als Substrat + 21.000 t/a Co-Substrate
- Der Flächenbedarf zum Anbau von Energiemais kann durch Auswahl der Substrate um 24 % reduziert werden.

# Windenergie

VORRWEG GEHEN

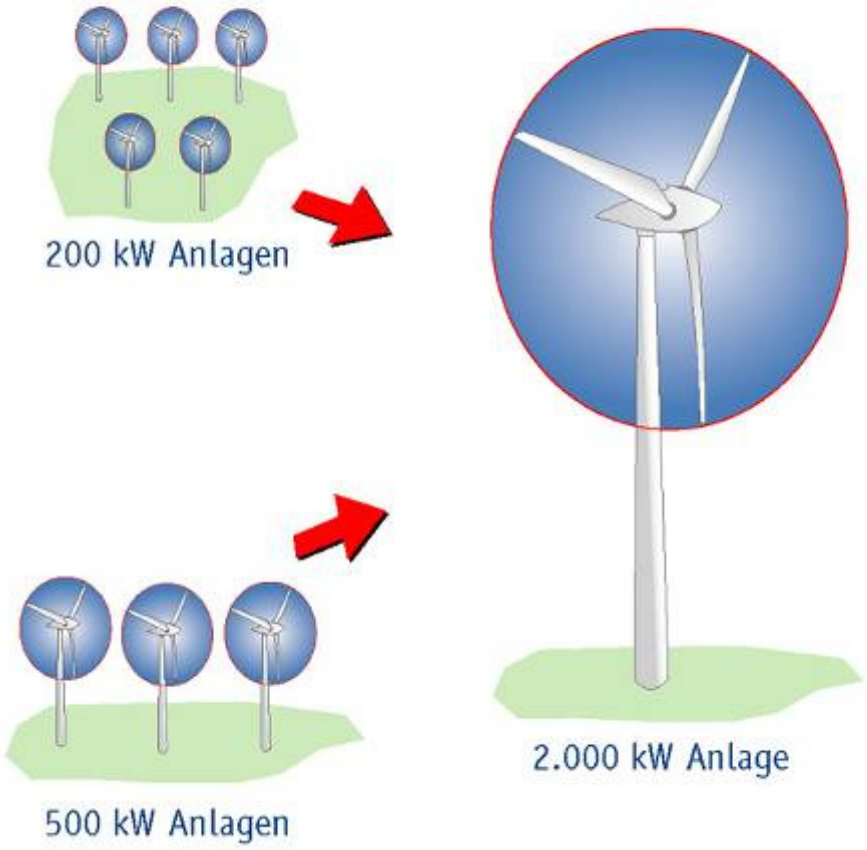
# Windenergie: Technologische Entwicklung




| | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nennleistung : | 30 kW | 80 kW | 250 kW | 600 kW | 1.500 kW | 5.000 kW |
| Rotordurchmesser : | 15 m | 20 m | 30 m | 46 m | 70 m | 115 m |
| Nabenhöhe : | 30 m | 40 m | 50 m | 78 m | 100 m | 120 m |
| Jahresenergieertrag : | 35.000 kWh | 95.000 kWh | 400.000 kWh | 1.250.000 kWh | 3.500.000 kWh | ca. 17.000.000 kWh |

*Quelle: Bundesverband Windenergie*

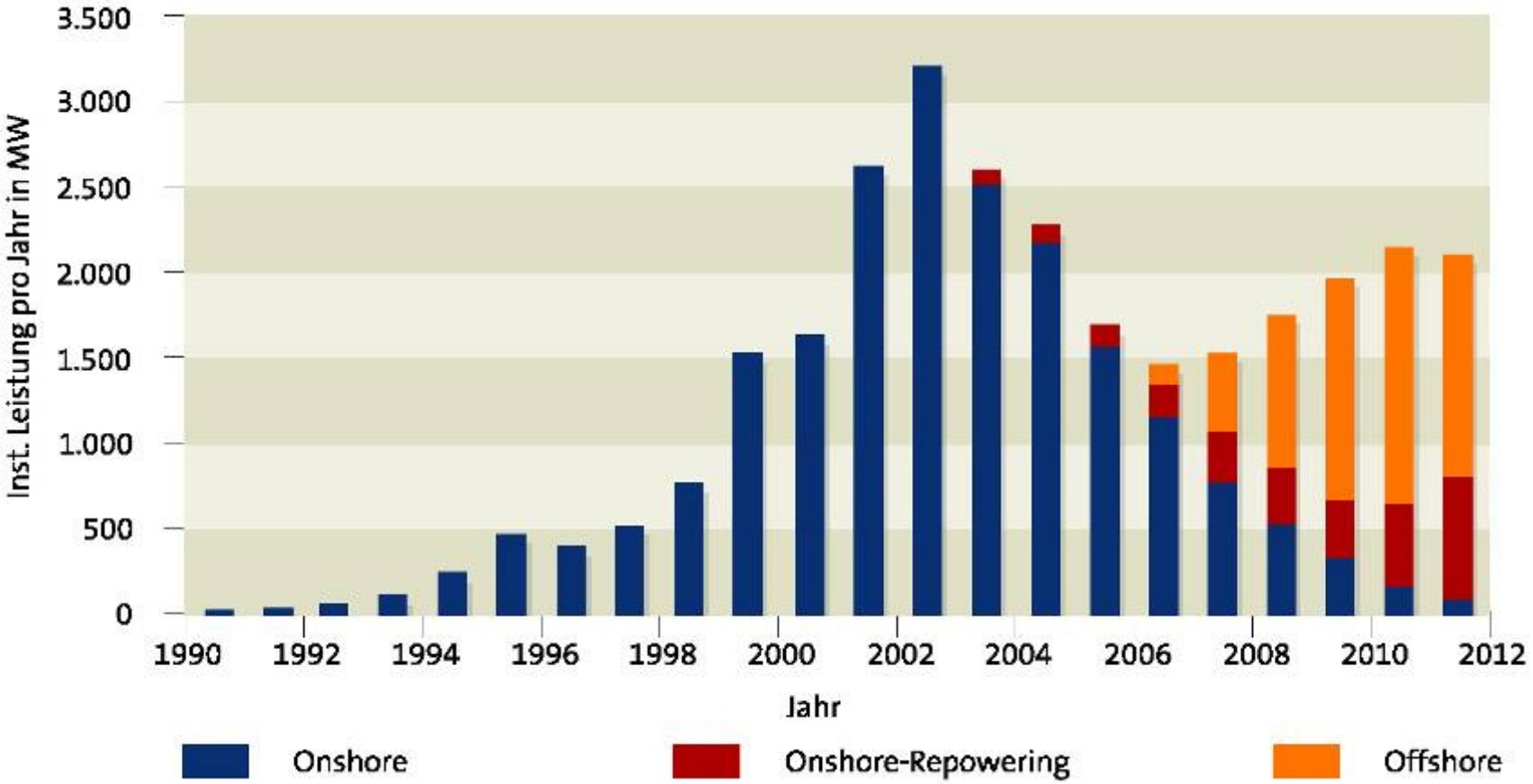
# Repowering - Standortoptimierung




## Standortoptimierung durch Anlagenerneuerung

- Mindestens eine Halbierung der Anlagenzahl
- Verdopplung bis Verdrei-fachung der Leistung
- Verdreifachung bis Vervier-fachung der Stromerträge

# Marktentwicklung in Deutschland




Quelle: www.deutsche-windindustrie.de

Grafik: Solarpraxis/Sunbeam

# Geothermie

VORRWEG GEHEN

# Geothermie: Hydrothermie und Hot-Dry-Rock

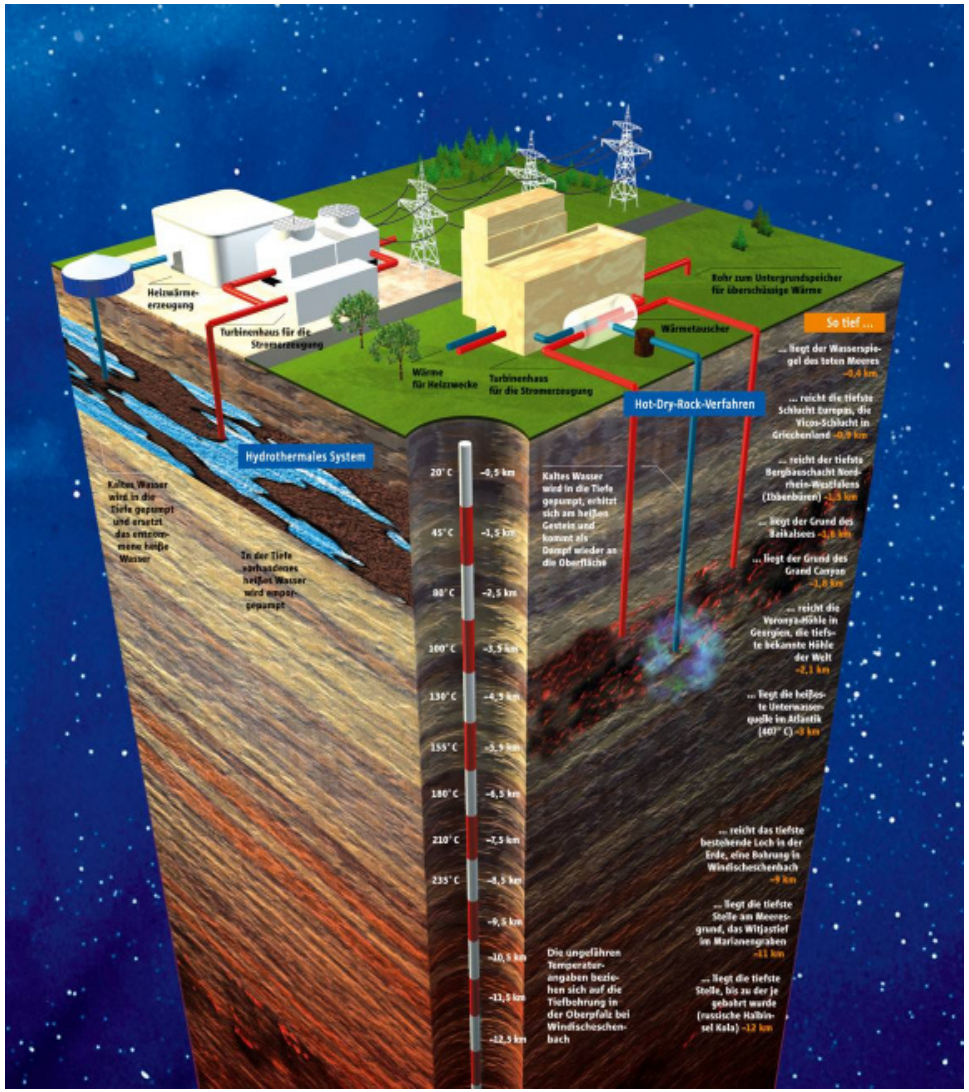
Hydrothermie

Anwendung in der bayerischen Molasse

Anfahren wasserführender Schichten (Malmkarst)

Förderung von Heißwasser

Verpressen von abgekühltem Wasser




HDR

Anwendung im Oberrheingraben

Nutzung vorhandener oder erweiteter Kluftsysteme (kristallines Gestein)

Einbringen von Wasser

Förderung von Heißwasser

# Geothermie: Aktivitäten der Innogy

- Derzeit werden für 6 Felder im bayerischen Molassebecken Bohrungen vorbereitet
- Im ORG sind mehrere Projekte in der Bewertung
- Kompetenz in der Durchführung
  - Joint-Venture mit Bohrunternehmen
  - RWE DEA