

HERAUSFORDERUNGEN AN UND POTENZIALE FÜR DIE NUTZUNG DER WINDENERGIE



Symposium „Regenerative Energien – Entdecke die Möglichkeiten

Fachschule für Technik, Mühlhausen, 02. September 2010

ENERCON GmbH, Mario Butz, Vertrieb Magdeburg



Wieso, weshalb, warum?



Das Unternehmen ENERCON



Herausforderungen
und
Potenziale



Fragen und Antworten?

Wieso, weshalb, warum?

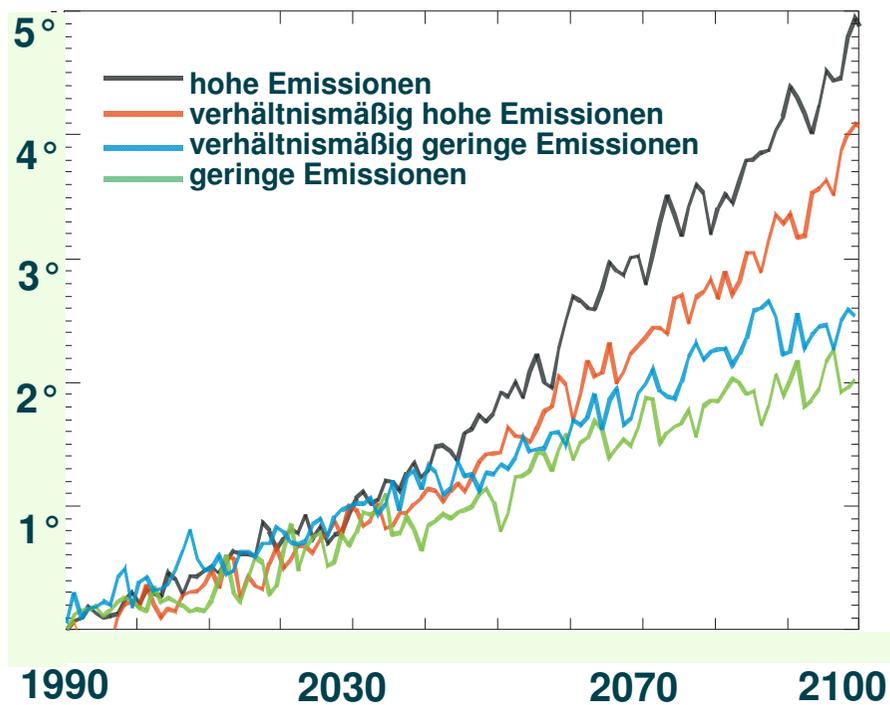
Regenerative Energien – eine Chance für unsere nachhaltige Energieversorgung



Wieso, weshalb, warum?

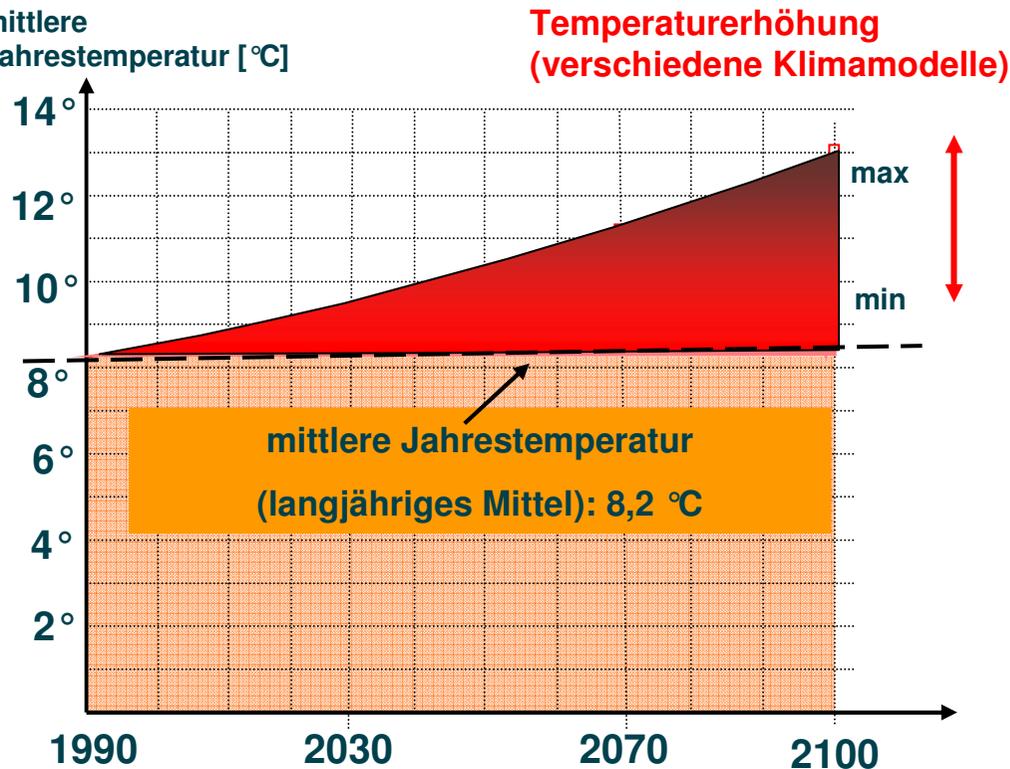
Auswirkungen des Klimawandels - Erhöhung der mittleren Jahrestemperatur

Temperaturerhöhung
[°C]



Quelle: Prof. Dr. Vicky Pope
Head of the Climate Prediction Programme
at the Hadley Centre, Met Office

mittlere
Jahrestemperatur [°C]



In 2005 und 2006 bereits Erhöhung um **1,3 °C**

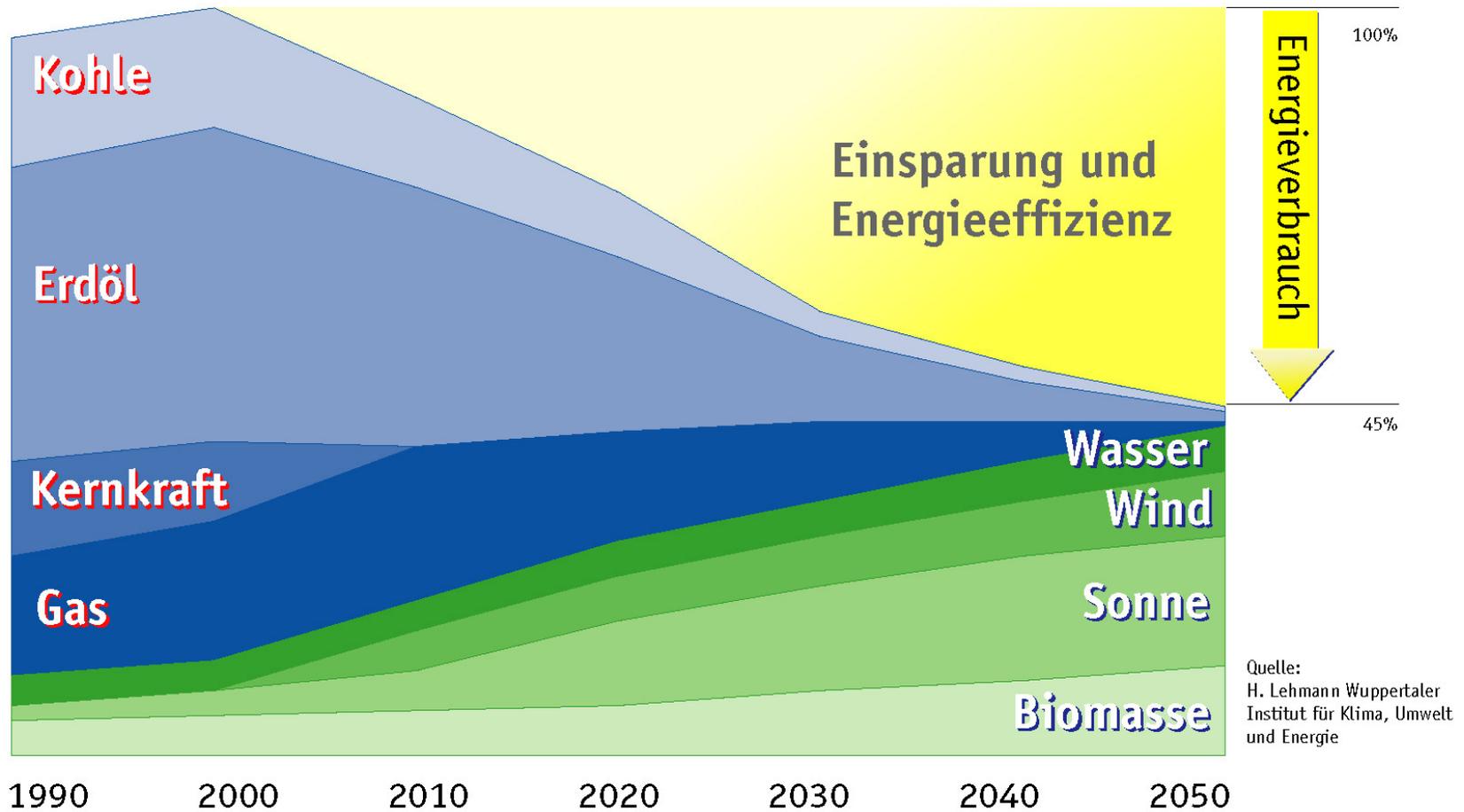
auf **9,5°C** $\hat{=}$ **16 %!**

Ein Anstieg von **5 °C** bis 2100 entspricht einem

Temperaturanstieg von **61% !**

Quelle: ENERCON

Wieso, weshalb, warum?

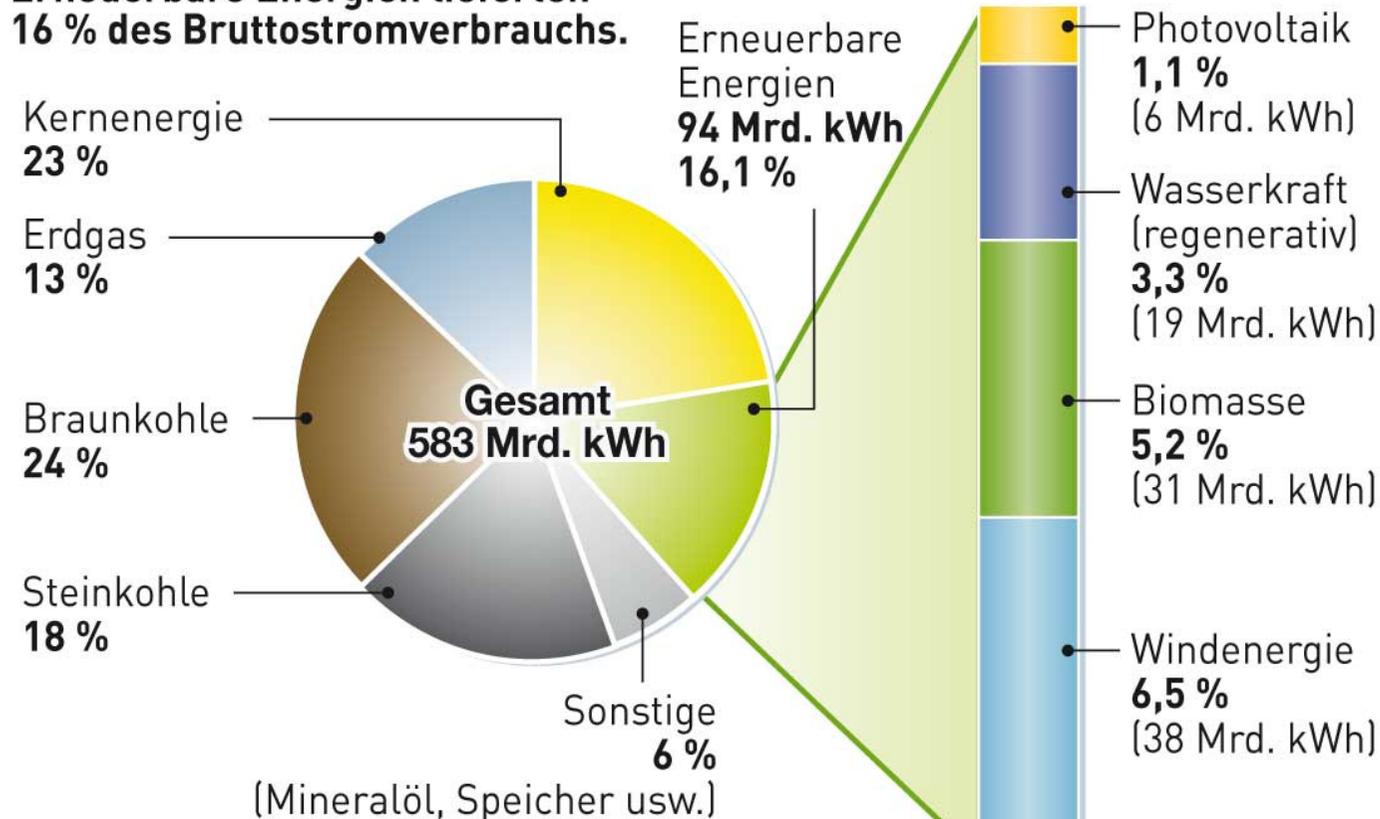


Quelle:
H. Lehmann Wuppertaler
Institut für Klima, Umwelt
und Energie

Quelle: BWE 2008

Der Strommix in Deutschland im Jahr 2009

**Erneuerbare Energien lieferten
16 % des Bruttostromverbrauchs.**



Quellen: Statistisches Bundesamt, BMWi, BDEW, AGEb, AGEE-Stat, eigene Berechnungen; Stand: 03/2010

www.unendlich-viel-energie.de



Chance:

Regenerative Energien sind wesentlicher Bestandteil des Energiemixes und nicht mehr ohne weiteres zu ersetzen.

Risiken:

- Kraftwerkssalter und -struktur
- CO₂-Problematik
- Kosten (neue Kraftwerke oder Stromimporte)

Das Unternehmen ENERCON



- **Produktionsstätten Deutschland:** Aurich (Firmensitz), Emden, Magdeburg
- **Produktionsstätten international:** Schweden, Brasilien, Türkei, Portugal
- **Mitarbeiter:** mehr als 14.000 weltweit
- **Produktionsfläche:** 463.000 m²
- **Forschungs- & Entwicklungsstab:** über 180 Ingenieure
- **Vertriebsbüros:** national 8, international 16
- **Service weltweit:** mehr als 160 Servicestationen
- **Logistik:** Mobilkräne bis 1.600 t, hunderte Servicefahrzeuge und mehrere Spezialtransporter für Türme und Blätter
- **Installierte Leistung/Anlagen weltweit:** ca. 21Gigawatt / über 16.600 Anlagen



Schweden (Malmö)

ENERCON Windtower Production A.B.

- Turmproduktion

Deutschland (Aurich / Emden / Magdeburg)

- Hauptsitz (Aurich)
- Forschung & Entwicklung
- Produktion

Portugal (Viana do Castelo)

- Werk für Rotorblätter, Betontürme, E-Module und Generatoren
- Produktion & Montage E-82

Türkei (Izmir)

ENERCON AERO Turkey

- Rotorblattproduktion E-44/E48, E-70/E-82

Brasilien (Sao Paulo/Fortaleza)

Wobben Windpower Ltda.

- Produktion E-40/E-48
- Rotorblattproduktion E-70

- Rotorblattfertigung, 8 Werke weltweit
- Generatorenfertigung, 5 Werke weltweit
- Elektrik, 4 Werke weltweit
- Turmfertigung, 5 Werke weltweit
- Anlagenbau, 5 Werke weltweit
- Gießerei, 1 Werk weltweit



Gesamtproduktionsfläche

ca. 463.000 m²

= ca. 50 FUSSBALLFELDER

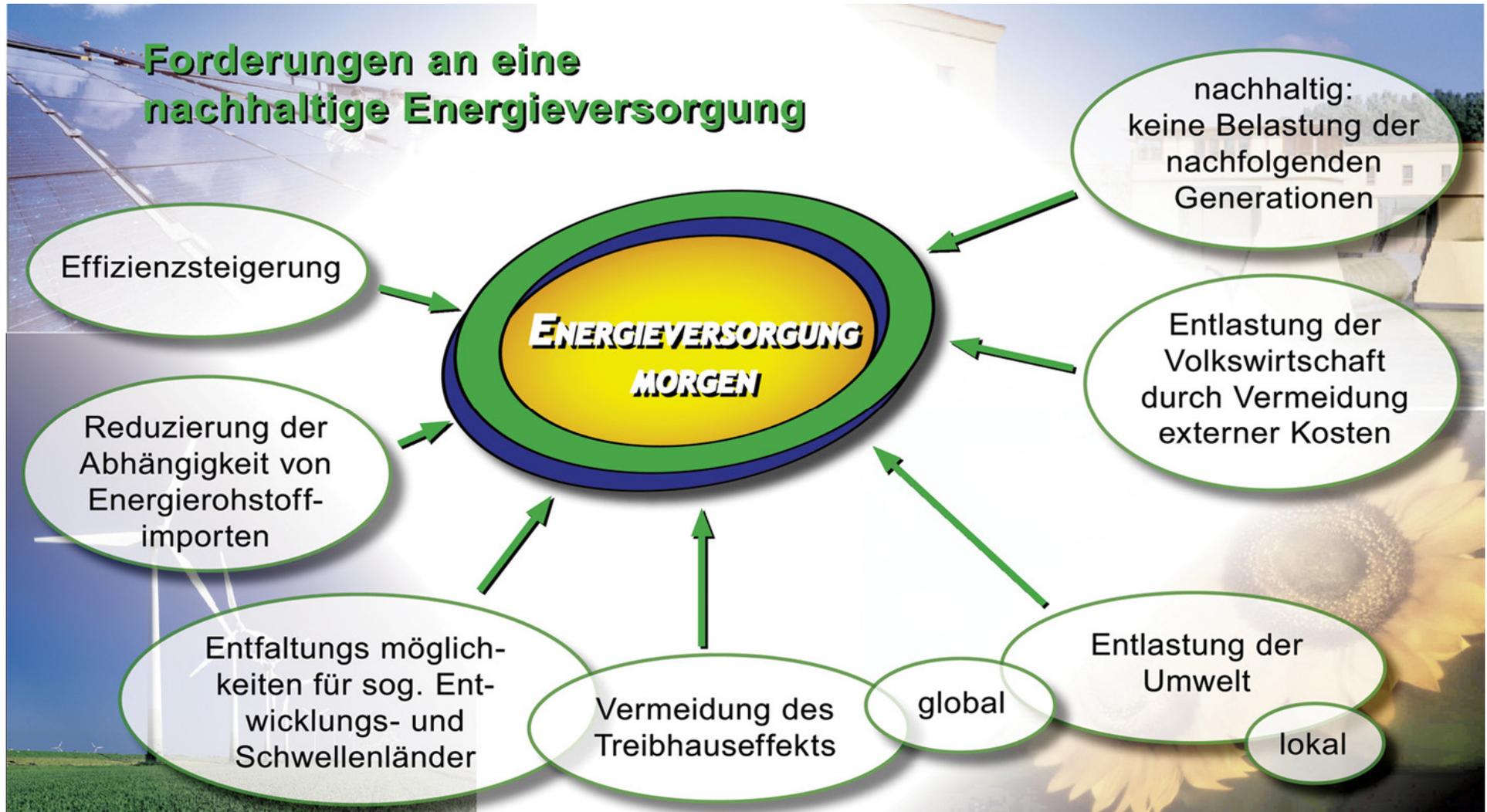
HERAUSFORDERUNGEN und POTENZIALE



- 1. Politische Herausforderungen
 - Erfüllung der Ziele der Bundesregierung
 - Schaffung von Arbeitsplätzen
 - Integration in Regionales Energiemanagement
 - Erhöhung der Effektivität durch Repowering

- 2. Technische Herausforderungen
 - Ertragsoptimierung
 - Netzsicherheit
 - Auswirkungen auf die Umwelt
 - Grundlastfähigkeit





Quelle: BWE

- **1. Politische Herausforderungen:**

- Ziele der Bundesregierung:

- Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung: bis 2020 30% (2009: 16,1%)
- Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch: bis 2020 18% (2009: 10,3%)
- Reduzierung/Vermeidung von CO₂ und Treibhausgasen*: bis 2020 40% (in 2009: 107 Mio t CO₂)

- *Bezogen auf Niveau 1990 (1.226 Mio t CO₂)

- Diese Ziele sind nur zu Erreichen mit dem weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien, insbesondere der Windenergie

Dies erfordert:

- Fortschreibung/Erhalt der gesetzlichen Rahmenbedingungen (EEG)
- Bereitstellung von Flächen für die Nutzung der Windenergie (Raumordnung, Landesplanung)
- Abbau von Hemmnissen für die Genehmigungsverfahren (Bauordnungen)
- Unterstützung bei der Finanzierung (KfW-Programme)
- Unterstützung von Forschung und Entwicklung für z.B. Speichertechnologien
- Vorantreiben des Netzausbaus

Internationale und nationale Zielsetzungen



Kyoto-Protokoll

- Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2012 um 5% unter das Niveau von 1990. (Deutschland 21%)

Europäische Union

- Richtlinie zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbare Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt
Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien am europäischen Stromverbrauch auf 22%.

Deutschland

- Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2005 um 25% unter das Niveau von 1990.
- Verdopplung des Anteils EE an der Stromerzeugung bis 2010.
- Deckung von 50% des Primärenergiebedarfs aus EE bis 2050.

EU: Ehrgeizige Ziele für Erneuerbare Energien

Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch Basis 2005 (Wert in Klammern) und Ziel bis 2020

Großbritannien (1,3%) 15%
Irland (3,1%) 16%

Belgien (2,2%) 13%
Niederlande (2,4%) 14%
Luxemburg (0,9%) 11%

Frankreich (10,3%) 23%

Spanien (8,7%) 20%
Portugal (20,5%) 31%

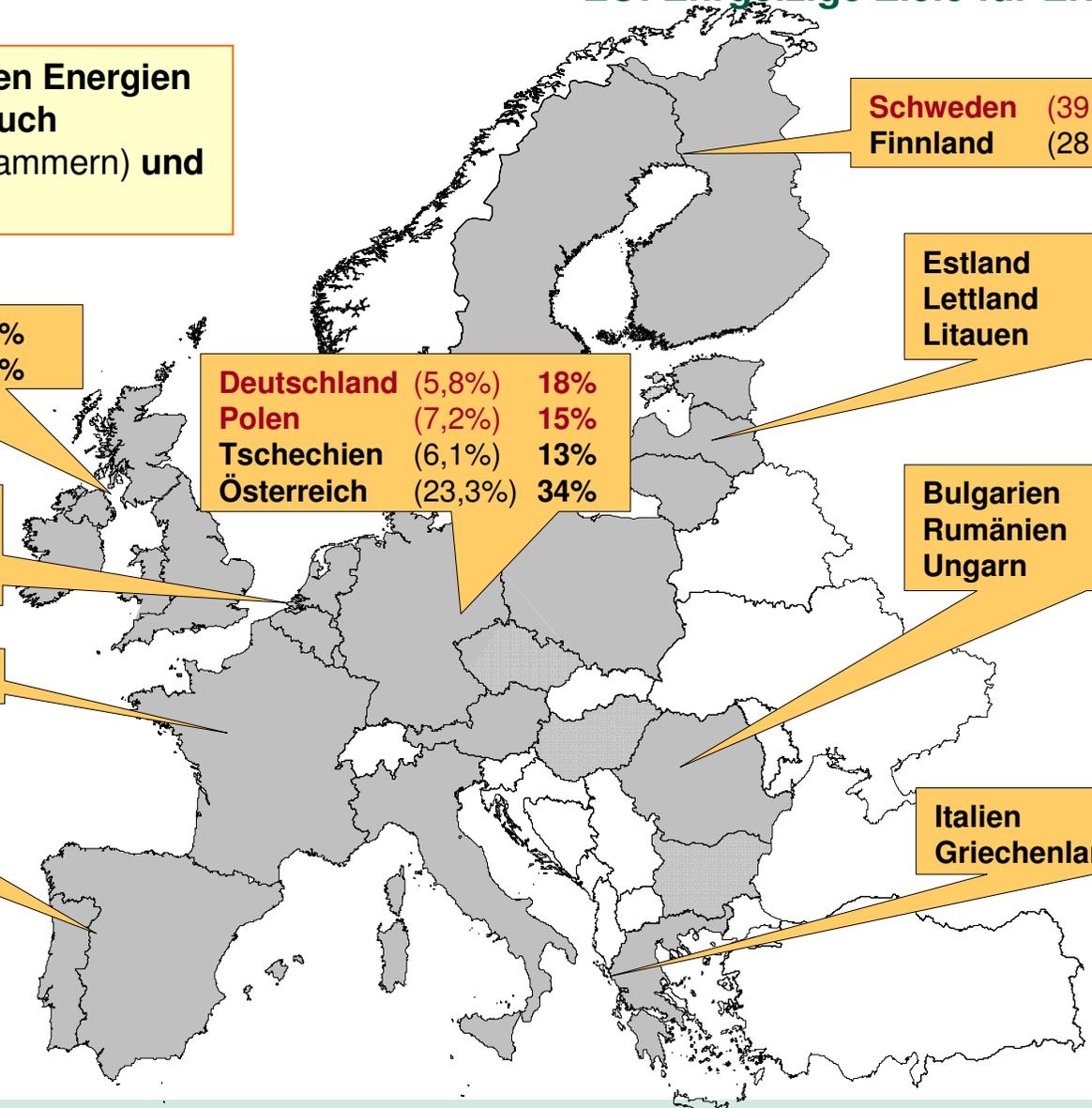
Deutschland (5,8%) 18%
Polen (7,2%) 15%
Tschechien (6,1%) 13%
Österreich (23,3%) 34%

Schweden (39,8%) 49%
Finnland (28,5%) 38%

Estland (18%) 25%
Lettland (34,9%) 42%
Litauen (15%) 23%

Bulgarien (9,4%) 16%
Rumänien (17,8%) 24%
Ungarn (4,3%) 13%

Italien (5,2%) 17%
Griechenland (6,9%) 18%



- **1. Politische Herausforderungen:**
- Wie sollen diese Ziele erreicht werden?

Nicht nur Ziele setzen,
sondern auch
konsequent umsetzen!

Derzeit nur 0,3% der
Landesfläche Thüringens
für die Nutzung der
Windenergie !



Da geht noch was!



Für die Thüringer Energiepolitik ergeben sich damit zentrale Steuerungsaufgaben:

- Durch eine gezielte Förderung müssen die Investitionen Thüringer Unternehmen in Forschung und Entwicklung im Bereich der Erneuerbaren Energien und der Energie-Speichertechnologien vorangetrieben werden.
- Entwicklung eines energie- und umweltpolitischen Leitbildes für die Erneuerbare-Energien-Branche.
- Über eine intelligente Energiepolitik müssen Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel Netzkapazitäten, zur Nutzung der Windenergie geschaffen werden.
- Mittels hoheitlichen Raumplanungsverfahren müssen nutzbare Vorrang-Standorte als solche ausgewiesen und erschlossen werden.

Daher sind im Koalitionsvertrag folgende Festlegungen getroffen:

- „Die Nutzung der erneuerbaren Energien soll in Thüringen auch in Zukunft signifikant über dem Bundesdurchschnitt liegen. CDU und SPD streben in Thüringen einen Anteil von 35 Prozent erneuerbarer Energie an der Stromproduktion und –nutzung bis zum Jahr 2020 an.“ [Seite 13]
- „Die Nutzung Erneuerbarer Energien soll in den Zielen und Grundsätzen der Landesplanung verankert werden. Die rechtlichen und planerischen Rahmenbedingungen für das Repowering, also das Ersetzen vorhandener Windkraftanlagen durch neue, leistungsfähigere Anlagen, sind unter Berücksichtigung naturräumlicher Gegebenheiten zu verbessern. Dazu gehören auch eine Prüfung und Identifizierung von Vorranggebieten für den Ausbau der Windenergie.“ [Seite 51/52]

Diese Ziele sind nur durch ein konsequentes Erschließen der Windkraft-Potenziale in Thüringen zu erreichen.

Das vorhandene Flächenpotenzial konsequent nutzen

Thüringen verfügt über 4.294 ha an ausgewiesenen Vorrang- und Vorbehaltsflächen für Windenergie. Derzeit befinden sich die Regionalpläne in der Überarbeitung. Die Gebietsvorschläge sind Bestandteil der 2. Anhörung. Dazu sind folgende Vorrangflächen in den Entwürfen der Regionalpläne in Thüringen (Stand März 2009) zur Nutzung der Windenergie (Gebietsvorschläge sind Bestandteil der 2. Anhörung) ausgewiesen.

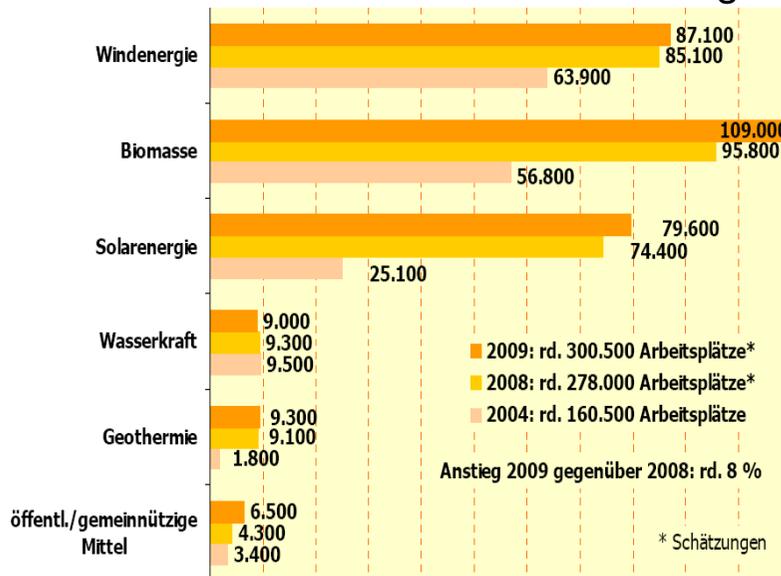
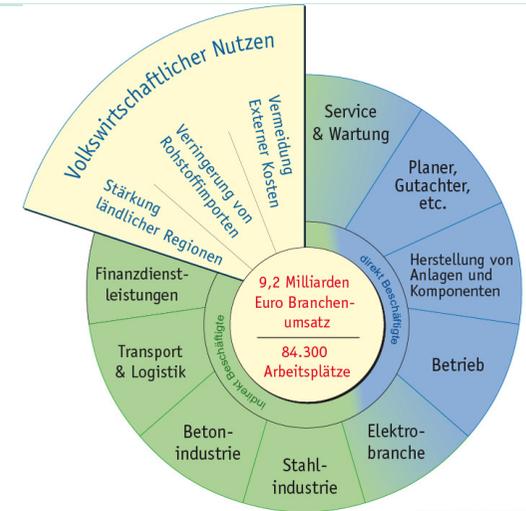
Planungsregion	Fläche derzeitige Regionalplanung	Anzahl der Standorte
Mittelthüringen	1328 ha	10
Ostthüringen	549 ha	15
Südwestthüringen	330 ha	8
Nordthüringen	2087 ha	19
gesamt:	4294 ha	52

Quelle: Stand der Regionalplanentwicklung, März 2009

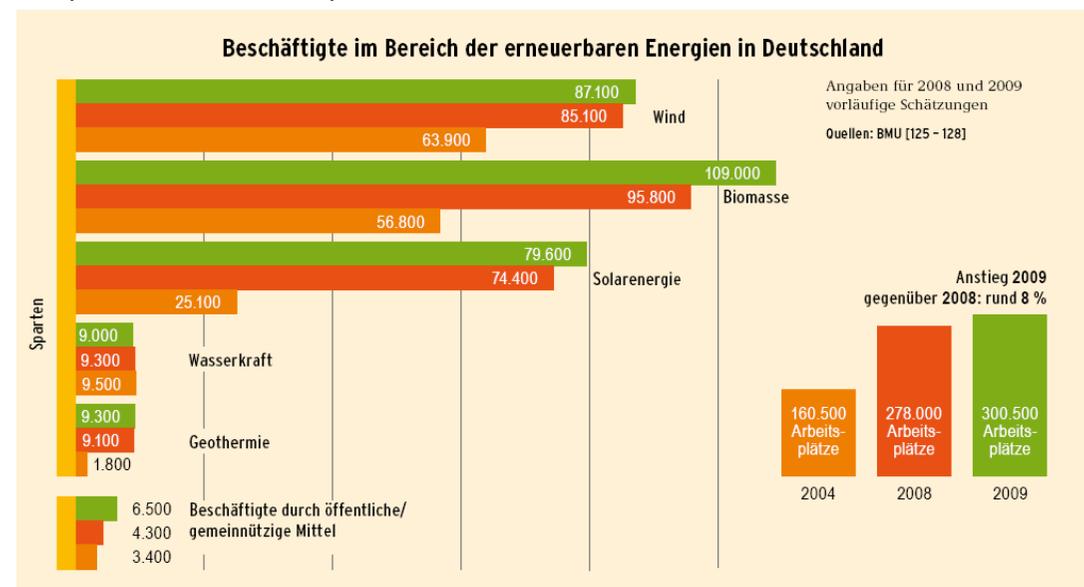
Quelle:
Positionspapier
„Potenziale der Windenergie in Thüringen nutzen“
(BfW, NABU, BUND, BEE, SÜBERTZ,
BUND FOR MESSING-GÜSS, THINK, EEG, THW AT)

HERAUSFORDERUNGEN und POTENZIALE

- **1. Politische Herausforderungen**
- **Deutschland ist Technologieführer im Bereich Windenergie!**
- **Dies sollte es auch in Zukunft bleiben!**
- **Schaffung von Arbeitsplätzen**
- **ENERCON:**
 - direkt: ca. 4.000 Beschäftigte in Aurich
ca. 4.000 Beschäftigte in Magdeburg
 - indirekt: Zulieferindustrie, Dienstleistungen, Ingenieurleistungen, Servicepersonal, Logistiksparte, Bauindustrie, Tief- und Landschaftsbau...



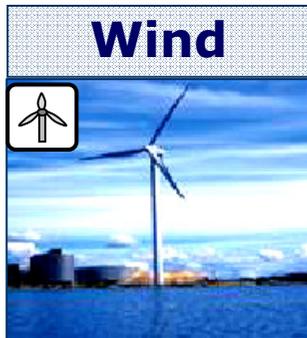
Quelle: BMU 03/2020



- **1. Politische Herausforderungen:**
- Integration in das Regionale Energiemanagement
- Verbesserung der Integration der Windenergie durch Regelungen des EEG in Verbindung mit der SDLWindV auf Basis der BDEW-Richtlinie bzw. Transmissioncodes der Übertragungsnetzbetreiber
- Erhöhung der Grundlastfähigkeit durch dezentrale Struktur, in Verbindung mit anderen Formen der Erneuerbaren Energieerzeugung (Kombikraftwerk)
- Forschung und Entwicklung im Bereich der Speichertechnologien
- Stromversorgung für Zukunftstechnologien (z.B. Elektroauto)
- Direktversorgung von Anliegergemeinden oder Industrie und Gewerbe



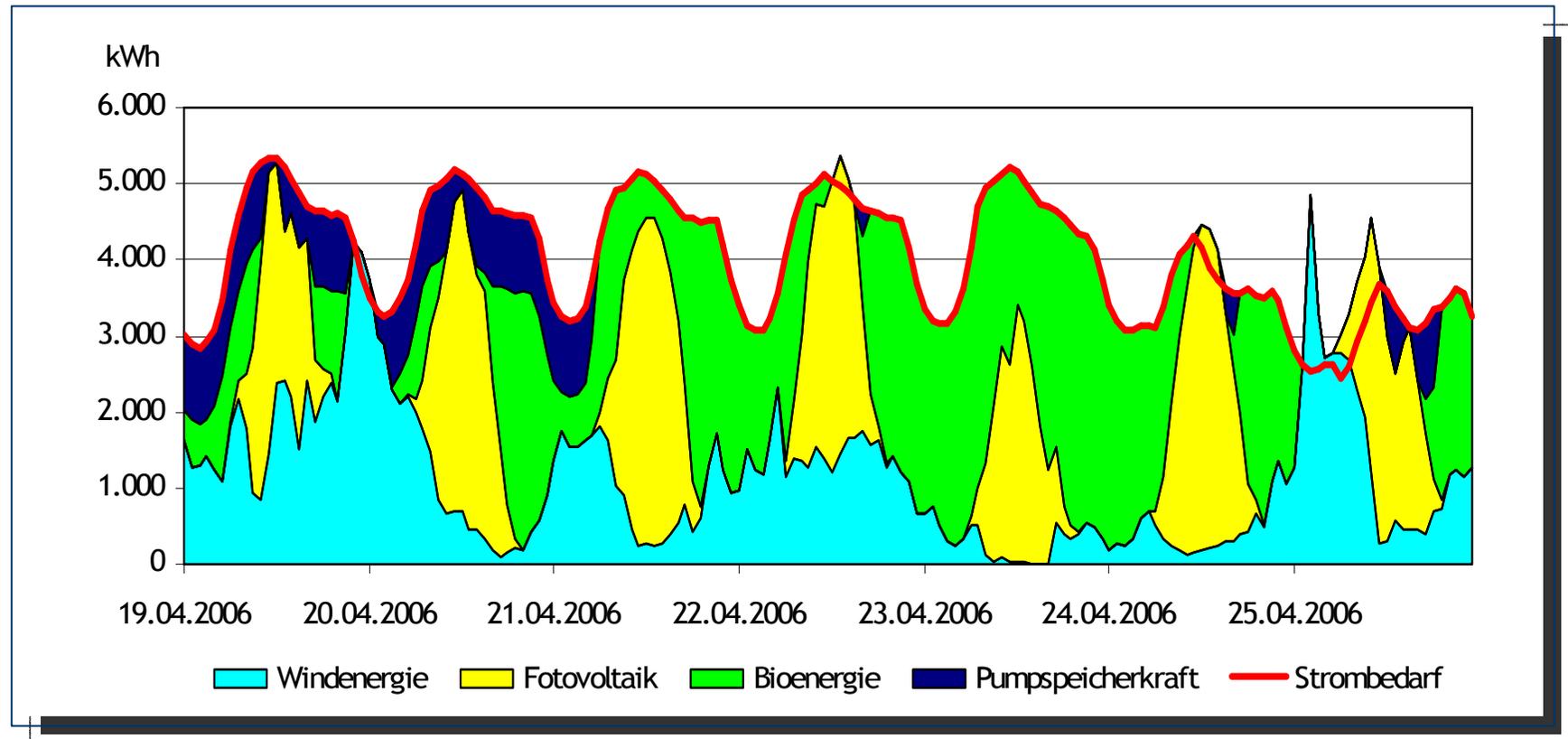
Potenzial: Das regenerative Kombikraftwerk



Ziel des regenerativen Kombikraftwerkes:

Mit der **realen** Steuerung von **dezentralen** EE-Erzeugungseinheiten
Wind, - Sonne und Biogas in Kombination und **vorhandenen**
Speichertechnologien die Machbarkeit einer 100%-Vollversorgung
durch Erneuerbare Energien darzustellen!

Die Simulation der Nachfragedeckung



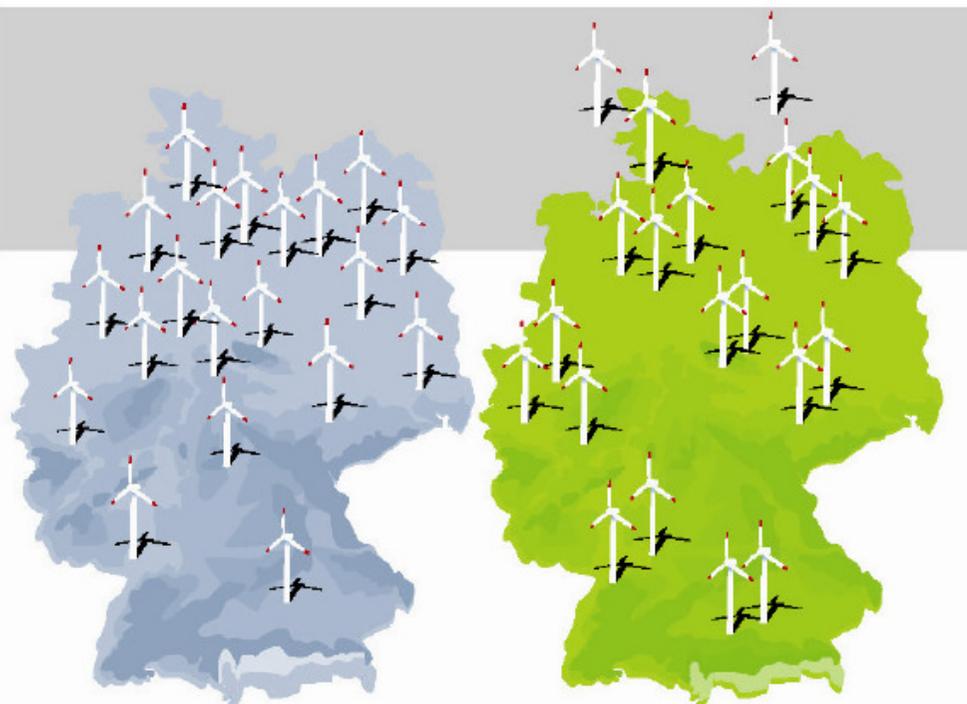
➔ 100 % Strom-Bedarfsdeckung durch Erneuerbare Energien

- **1. Politische Herausforderungen:**
- Erhöhung der Effektivität durch Repowering:
- Dies erfordert eine Steuerung auf Landes- und Regionalplanebene durch Bereitstellung von Flächen für das Repowering
- Prüfung durch die Länder, ob Landesflächen (Brachflächen, ehem. militär. Liegenschaften, Industriebrachen, Halden ...) dafür nutzbar sind
- Erleichterung von Genehmigungsverfahren für das Repowering, mit dem Ziel einer Neuordnung (z.B. Reduzierung von alten WEA-Standorten mit geringen Abständen zur Wohnbebauung und Neuplanung unter heutigen Gesichtspunkten)

HERAUSFORDERUNGEN und POTENZIALE : Repowering

2008

40 TWh
6,5 %
des Strom-
verbrauchs



20.000 Anlagen an Land à
1,2 MW durchschnittlicher Leistung

2020

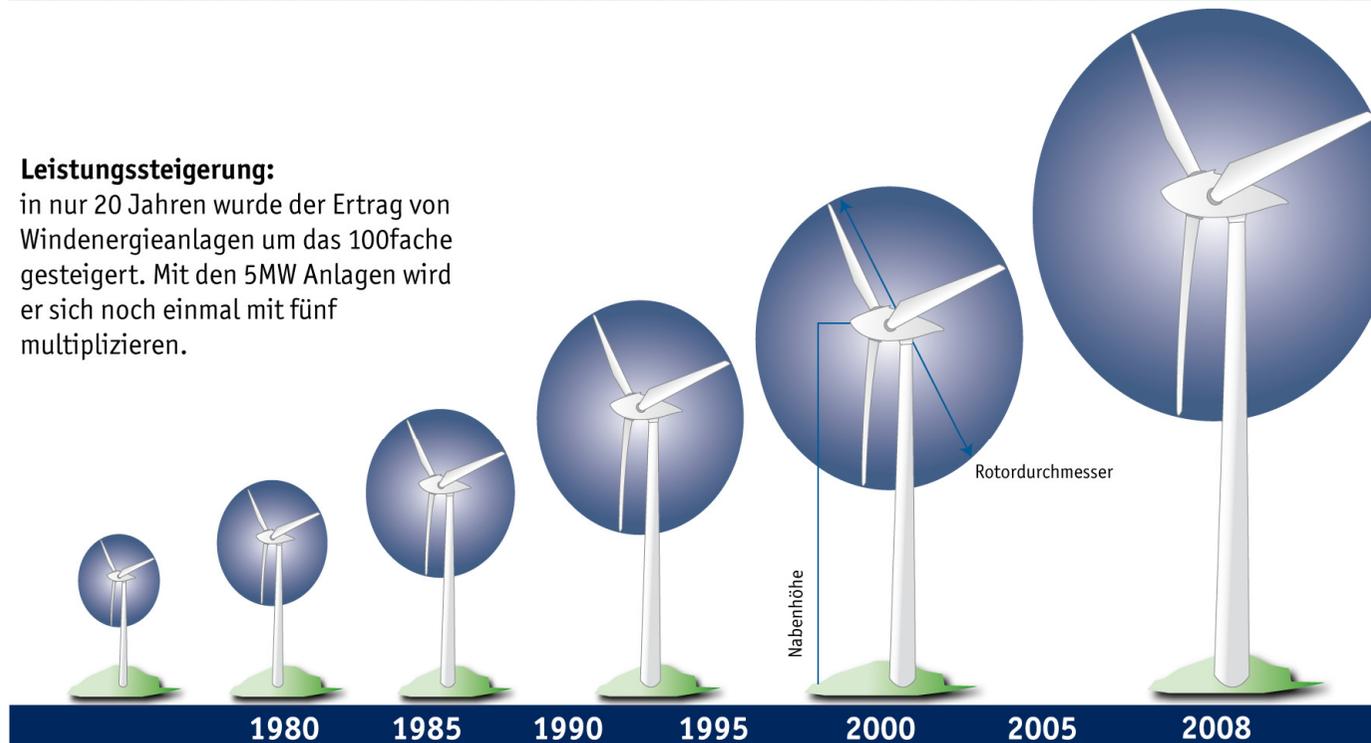
150 TWh
25,0 %
des Strom-
verbrauchs

19.000 Anlagen an Land à
2,4 MW durchschnittlicher Leistung,
2.000 Anlagen offshore à
5,0 MW durchschnittlicher Leistung

Ersetzen bestehender Windenergieanlagen durch neue ertragsstärkere Anlagen

Leistungssteigerung:

in nur 20 Jahren wurde der Ertrag von Windenergieanlagen um das 100fache gesteigert. Mit den 5MW Anlagen wird er sich noch einmal mit fünf multiplizieren.

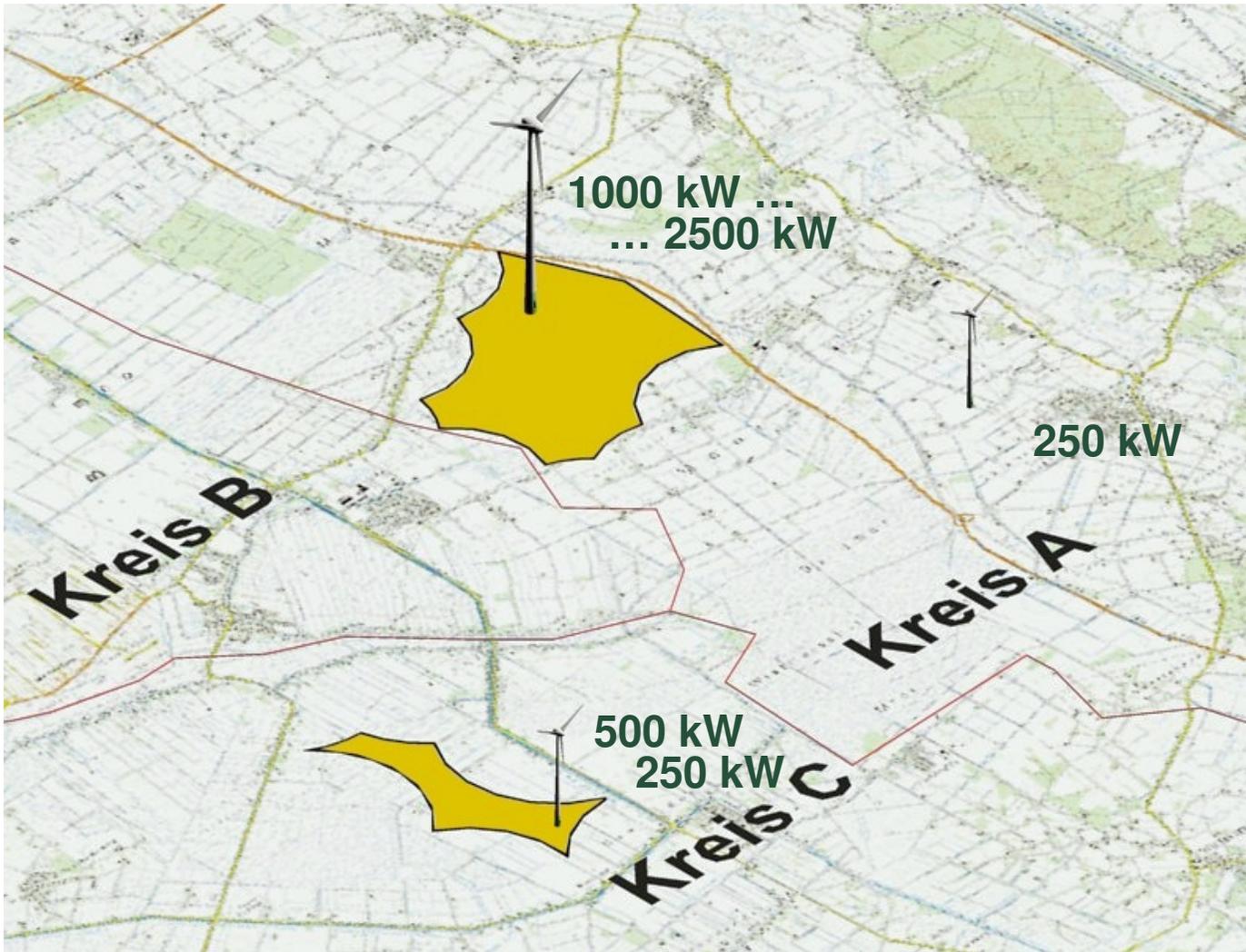


	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2008
Nennleistung	: 30 kW	80 kW	250 kW	600 kW	1.500 kW	3.000 kW	6.000 kW
Rotordurchmesser	: 15 m	20 m	30 m	46 m	70 m	90 m	126 m
Nabenhöhe	: 30 m	40 m	50 m	78 m	100 m	105 m	135 m
Jahresenergieertrag	: 35.000 kWh	95.000 kWh	400.000 kWh	1.250.000 kWh	3.500.000 kWh	6.900.000 kWh	ca. 20.000.000 kWh



Quelle: Bundesverband Windenergie, www.wind-energie.de, März 2009.

Repowering nach EEG:



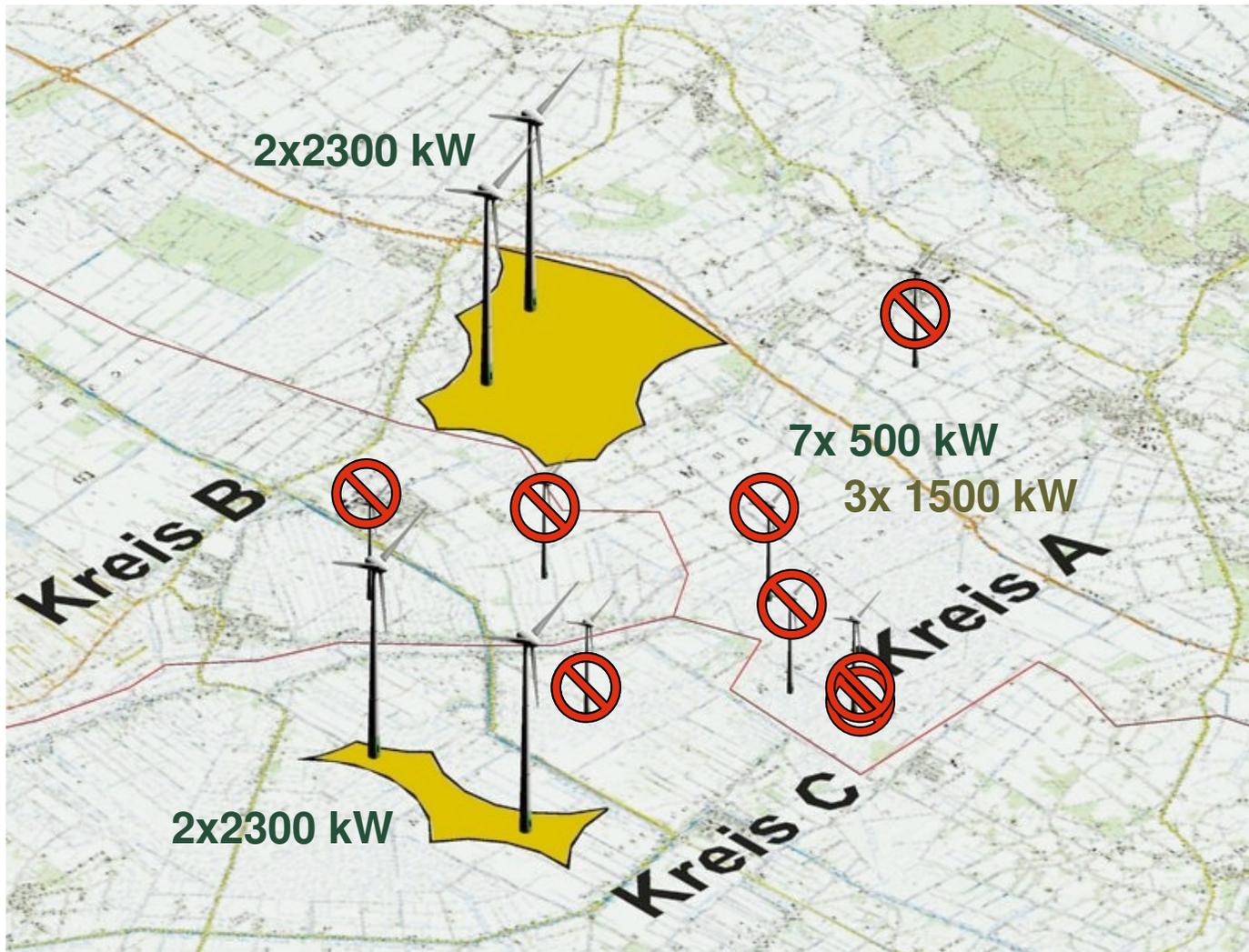
Eine Anlage ersetzt eine Altanlage.

Die Nennleistung der neuen Anlage liegt zwischen der 2-5fachen Leistung der Altanlage

Das geht auch mit Anlagen im Nachbarkreis

Es können auch mehrere Anlagen ersetzt werden.

- Einsammeln von Altanlagen



Geht einfach:

Wenn der Standort der gleiche bleibt

Problem:

Die Altanlagen stehen nur selten in heutigen Windvorranggebieten, so dass am gleichen Standort nicht neu gebaut werden kann

Folge:

Ein neuer Standort muss gesucht werden

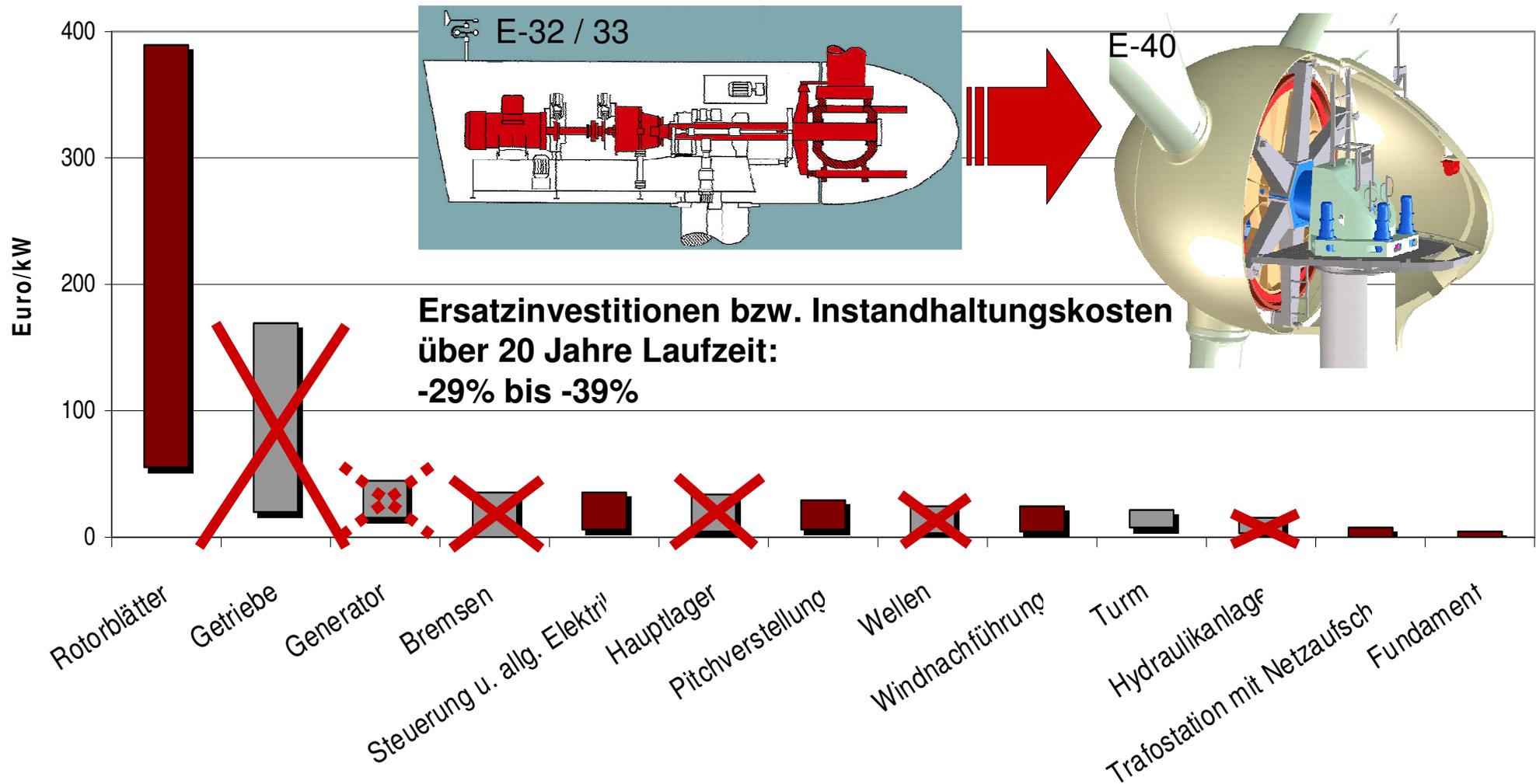
Problem:

Windvorrangflächen sind in der Regel bereits bebaut oder beplant. Bestehende Verträge mit GS-Eigentümer müssen weiterhin erfüllt werden, wenn an anderem Standort neu gebaut wird

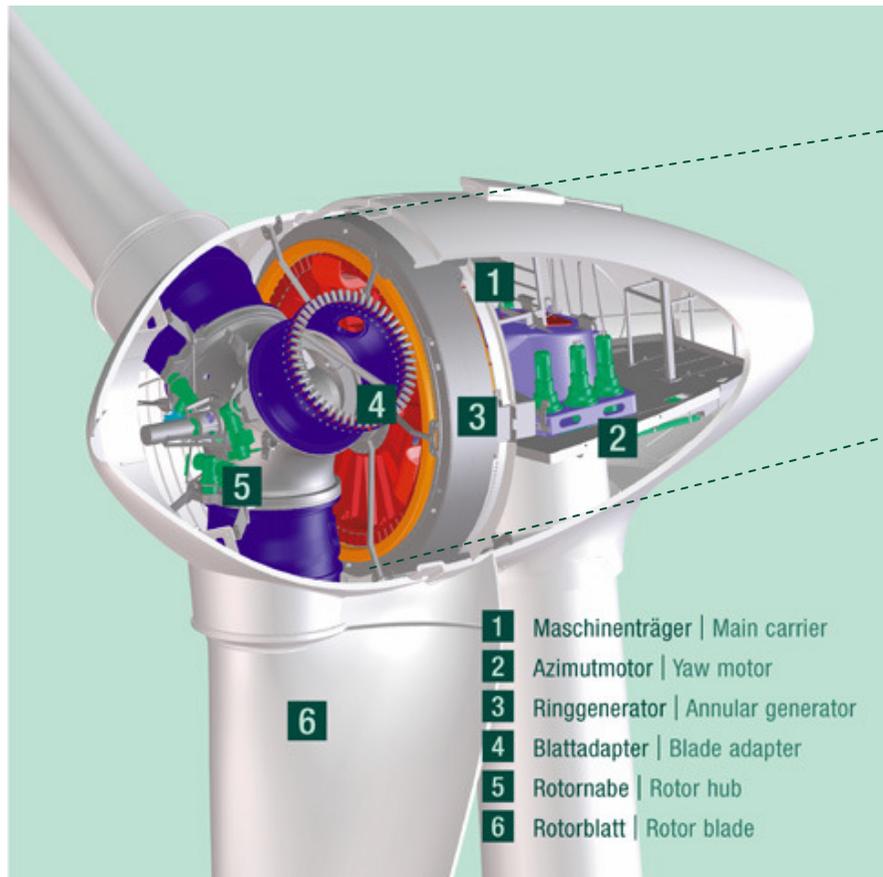
Alter Standortgemeinde gehen Steuereinnahmen verloren

- **2. Technische Herausforderungen**
- **Ertragsoptimierung durch z.B.:**
 - Reduzierung auf ein Mindestmaß möglicher Störquellen und Verschleißteile
 - Reduzierung der Belastung der Windenergieanlagen
 - Größere Nabenhöhen
 - Optimierung der Rotorblätter
 - Verbesserung der Netzqualität, Stützung des Netzes durch Blindleistungsbereitstellung
 - Nutzung neuester Technologien und Materialien

Reduzierung von möglichen Störquellen



Das **getriebelose** ENERCON Konzept ist herkömmlichen Anlagenkonzepten an Wirtschaftlichkeit weit überlegen.

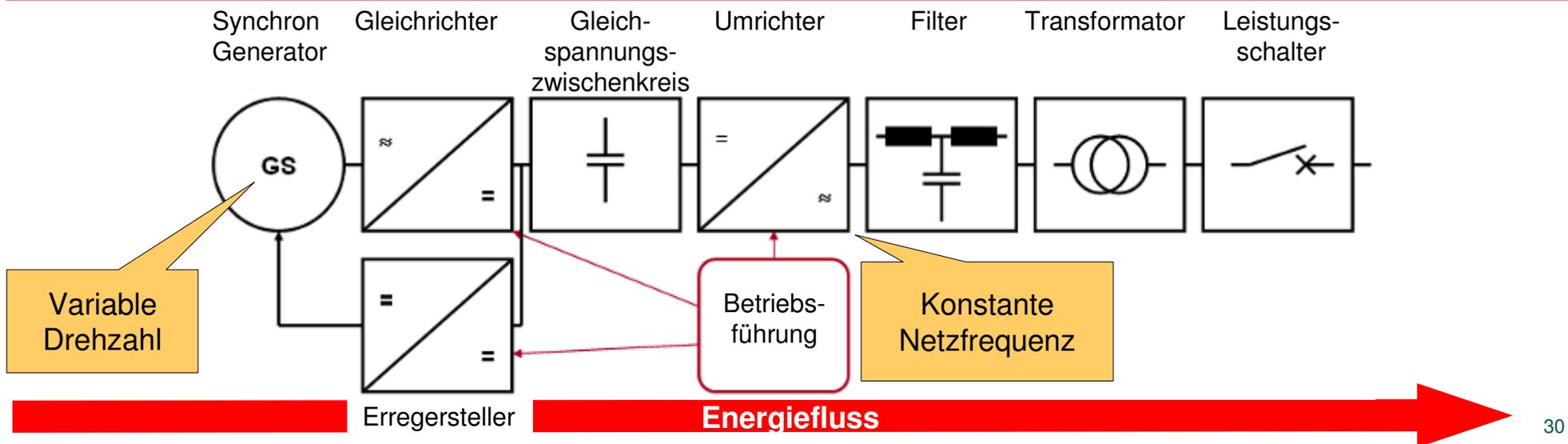
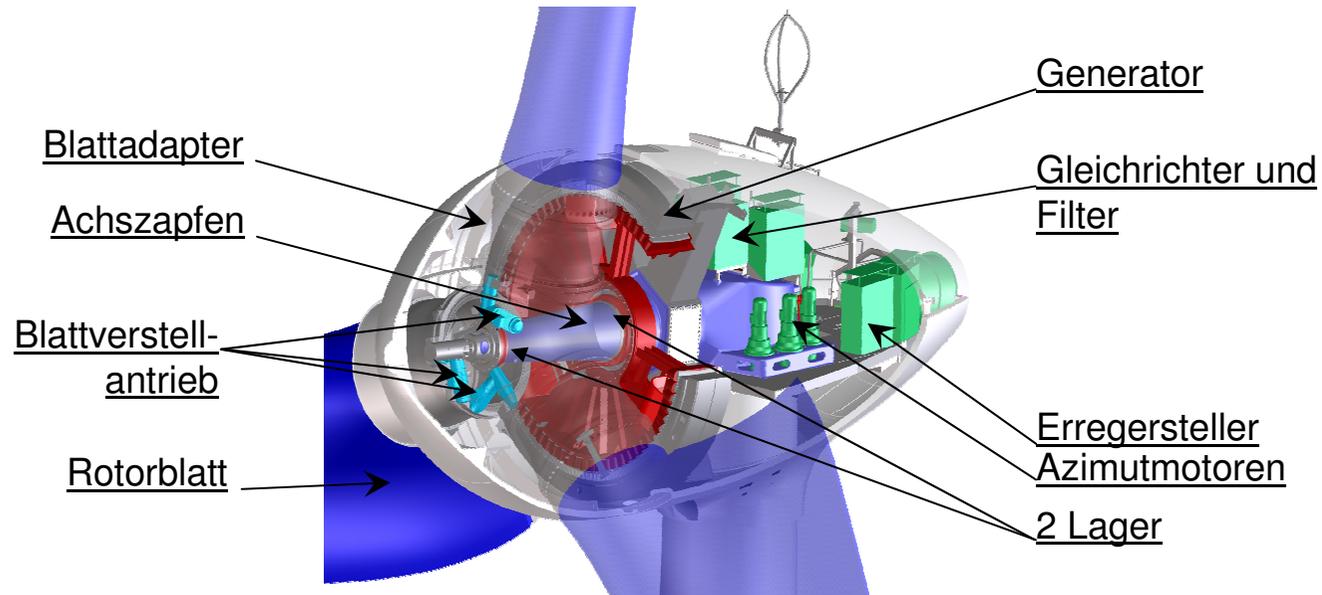


ENERCON Ringgenerator

Vorteile:

- Niedriger Verschleiß durch langsam rotierende Maschine
- Geringe Maschinenlasten durch hohe Drehzahlvariabilität
- Ertragsoptimierende Steuerung
- Hohe Netzverträglichkeit

Mechanische und elektrische Optimierung



Vorteile:

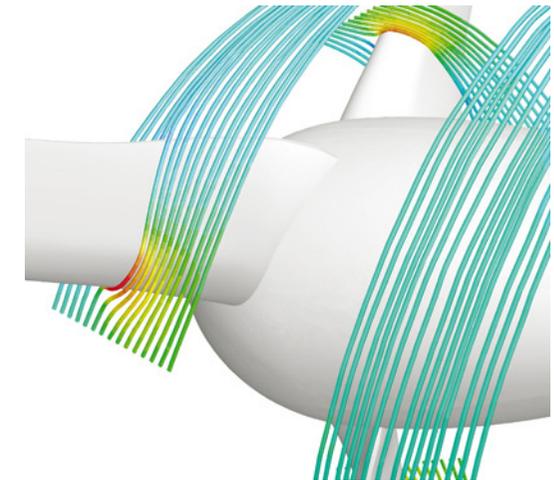
- Höherer Wirkungsgrad durch veränderte Blattgeometrie
- Geringere Schallemissionen durch optimierte Blattspitzen
- Längere Lebensdauer durch Reduzierung der Lasten
- Vereinfachter Transport durch schlanke Blattgeometrie
- **Besonderheit der Fertigung:** Vakuuminfusionsverfahren und Sandwichbauweise



Rotorblatt mit Hinterkantensegment



TIP für geringere Schallemissionen



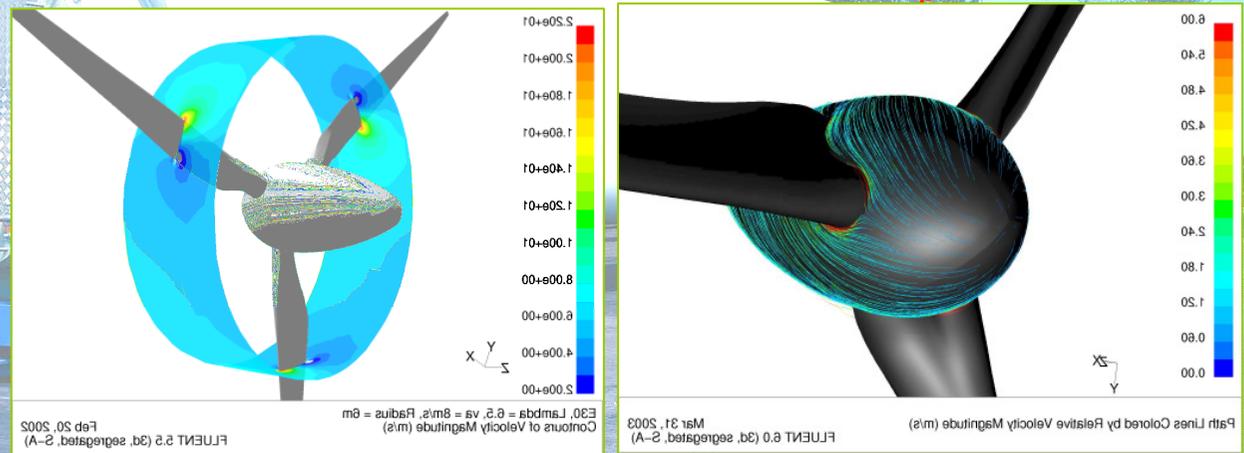
Gleichmäßige Umströmung
für höheren Energieertrag

Kontinuierliche Weiterentwicklung der Anlagen

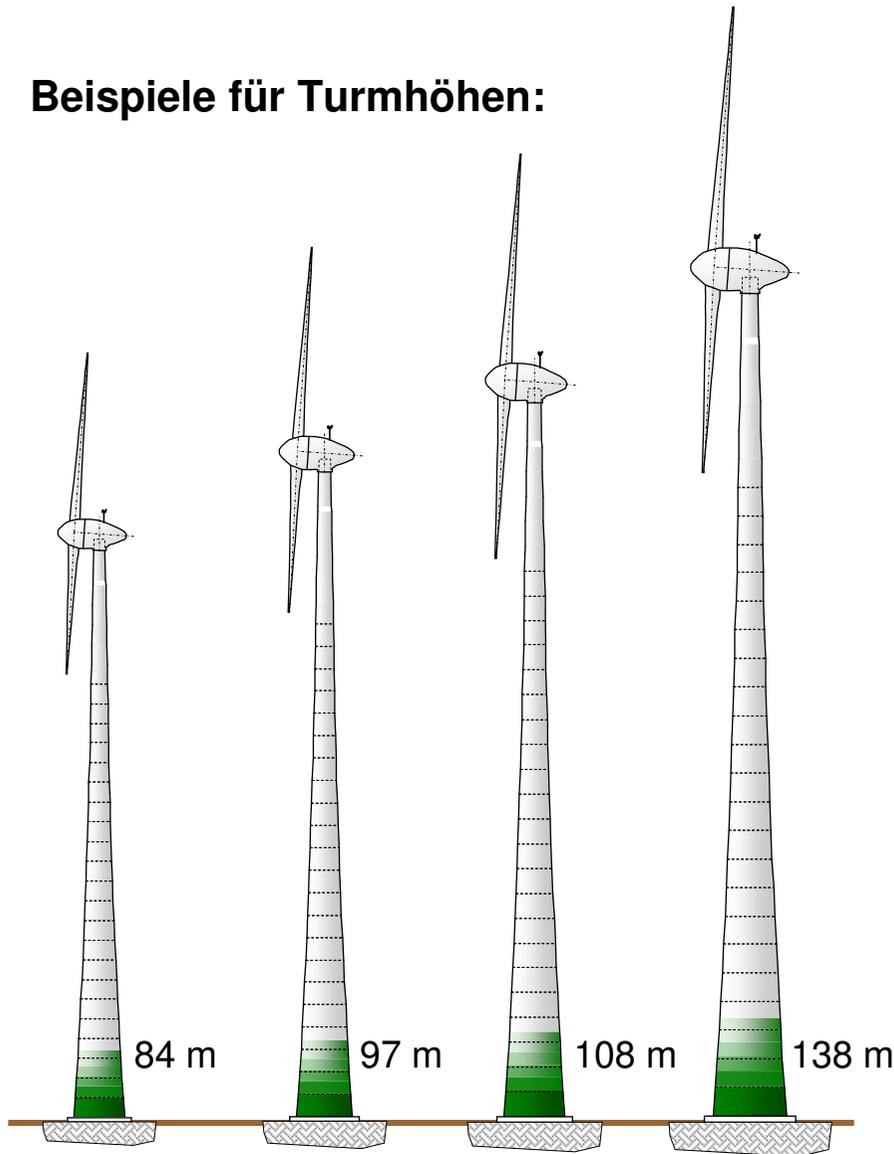
- Weniger Geräusche → Einfachere Planung / Genehmigung
- Niedrigere Lasten → Windstärkere Standorte erschließbar
- Leichter Transport → Einfacher Standortzugang
(schlanke Geometrie / geringere Blatttiefe / abnehmbares Blatthinterkantensegment)
- Höchste Qualität → Einsatz des Vakuuminjektionsverfahrens bei der Fertigung
- Höchster je gemessener Leistungsbeiwert:

mehr als 50% der Windenergie werden in elektrischen Strom umgewandelt ($C_p = 0,516$) !

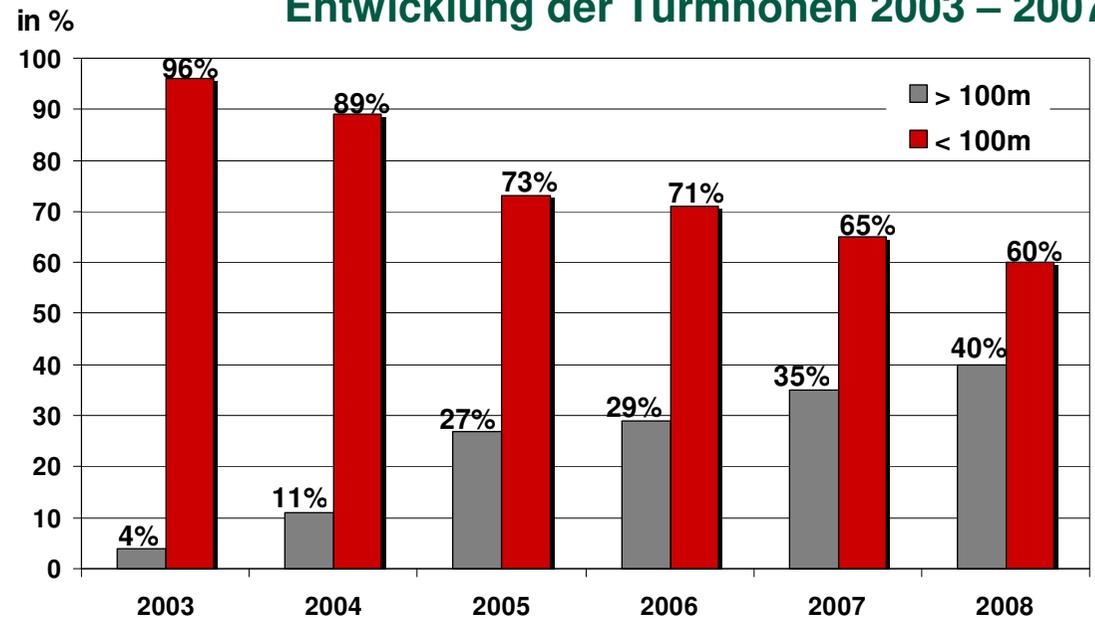
→ **Energieertrag der E-70 E4
(71m Rotordurchmesser)
vergleichbar mit dem
normaler WEA mit 80 m-Rotor.**



Beispiele für Turmhöhen:



Entwicklung der Turmhöhen 2003 – 2007



Technische Herausforderungen: ENERCON-Nabenhöhen

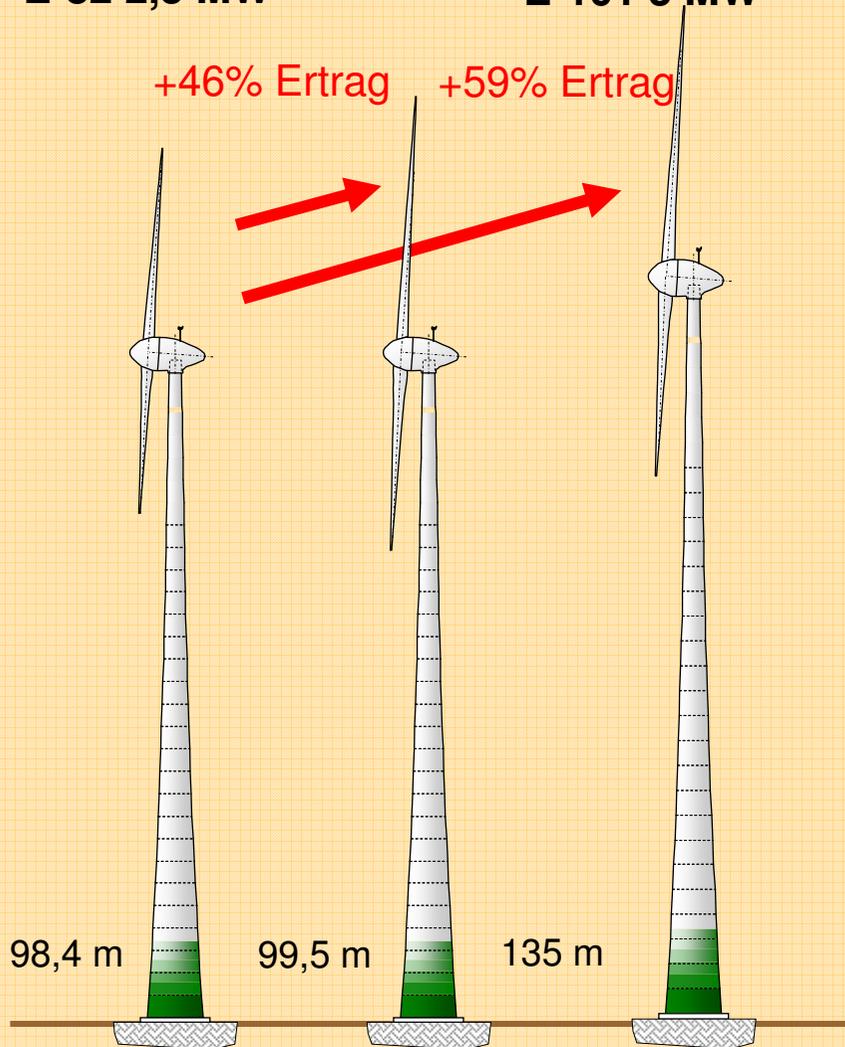
In Serie ab 2011

E-82 2,3 MW

E-101 3 MW

+46% Ertrag

+59% Ertrag



WEA-Typ	E-82	E-101	E-101
Nennleistung MW	2,3 MW	3 MW	3 MW
Nabenhöhe m	98,4 m	99,5 m	134,5 m
Windgeschwindigkeit m/s	6,5	6,51	6,77
Jahresertrag brutto kWh	5.615.000	8.208.610	8.936.000
Ertragszuwachs in % gegenüber E-82 2,3 MW		+ ca. 46%	+ ca. 59%

WEA wie die E-101 werden auch in Bundesländern mit mittleren Windgeschwindigkeiten ihren stabilen Beitrag für die Energieversorgung der Zukunft leisten

ENERCON Windenergietechnologie für eine erfolgreiche Netzeinspeisung

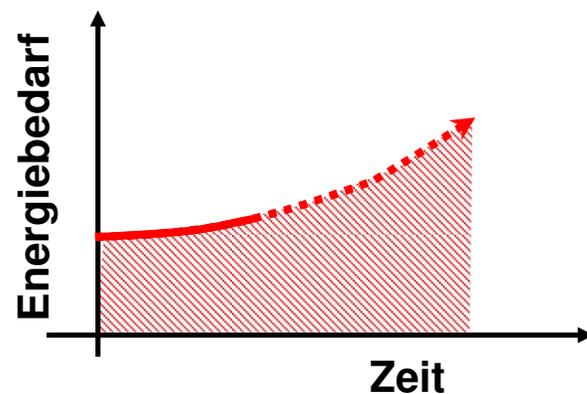
Merkmale und Vorteile:

- Intelligentes und flexibles Netzeinspeisesystem
- Hohe Versorgungsqualität durch exzellente Netzverträglichkeit (zertifiziert)
- Zertifizierte Kraftwerks- und FACTS-Eigenschaften
- Dadurch: Erhöhung der Versorgungssicherheit durch aktive Stabilisierung des Netzes bei Kurzschlüssen, Engpässen und sonstigen Störungen
- Leistungsfähige Windparkregelungen mit der ENERCON Farm Control Unit FCU
- Optimale Integration in den Netzleittechnik mit dem ENERCON SCADA System
- Minimierung der Netzanschluß- und Netzausbaukosten

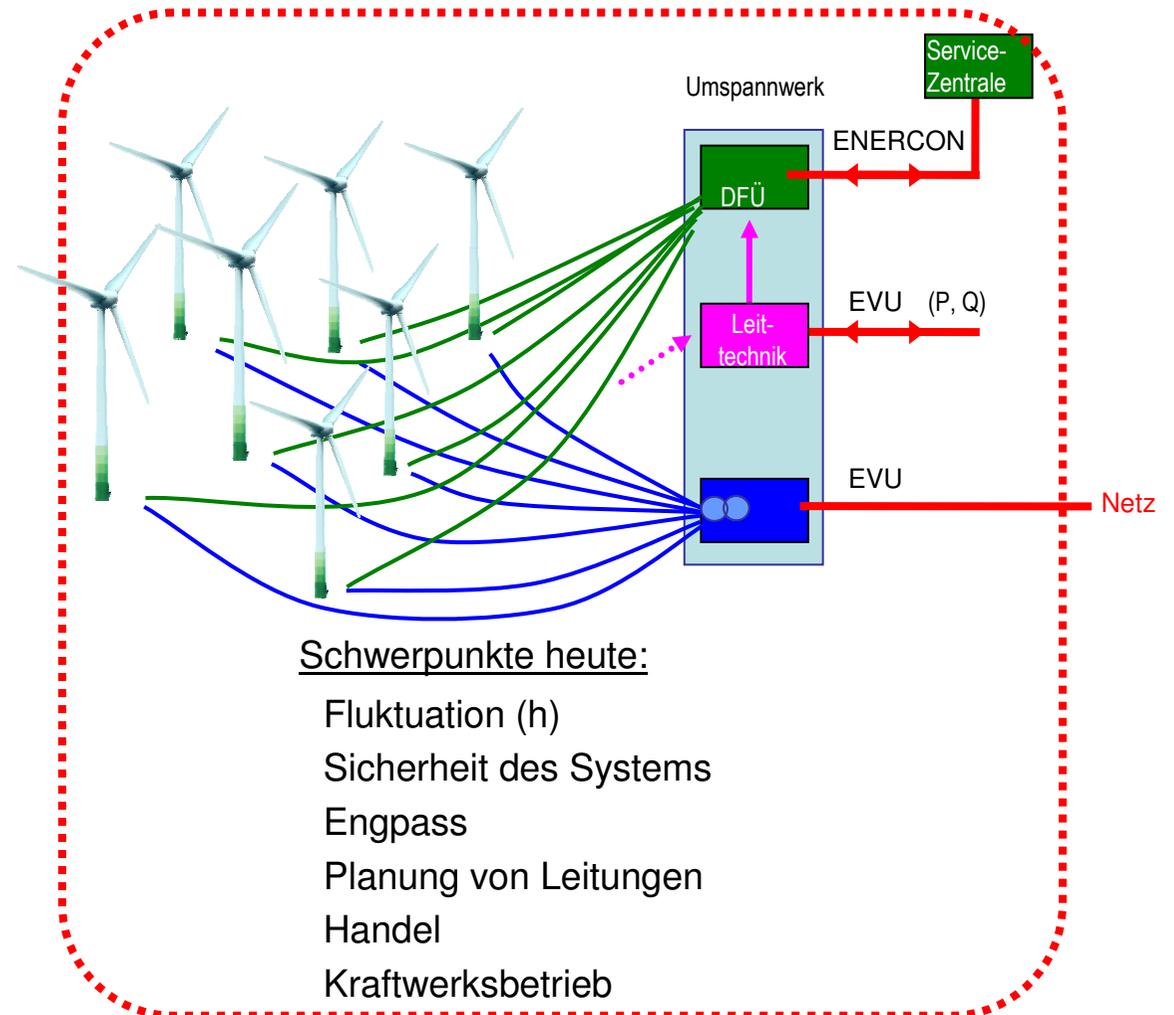


Herstellung von Windenergieanlagen – eine neue Dimension

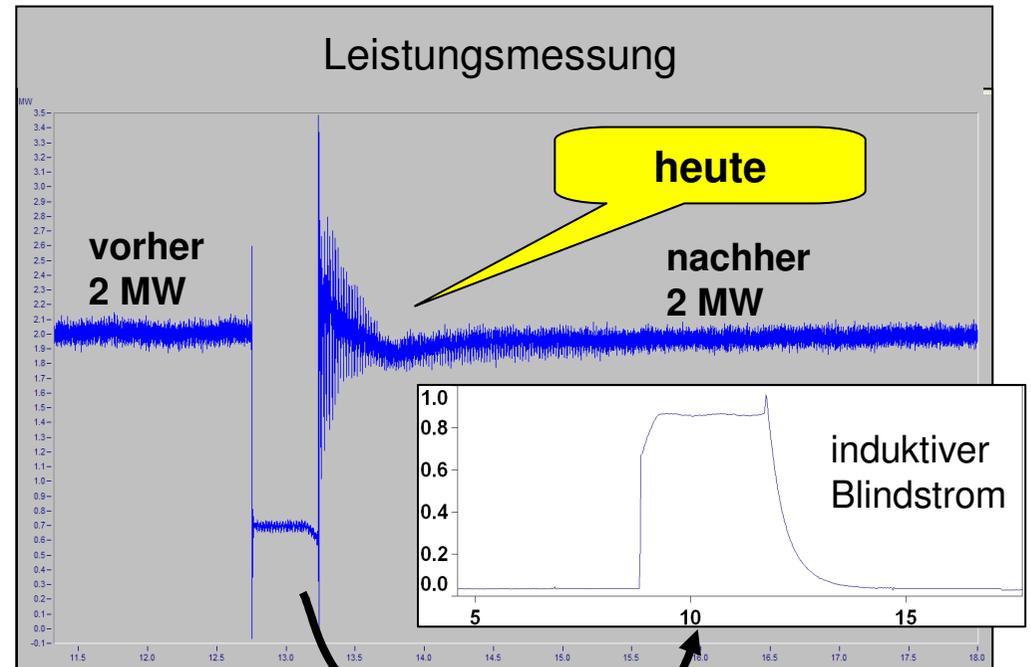
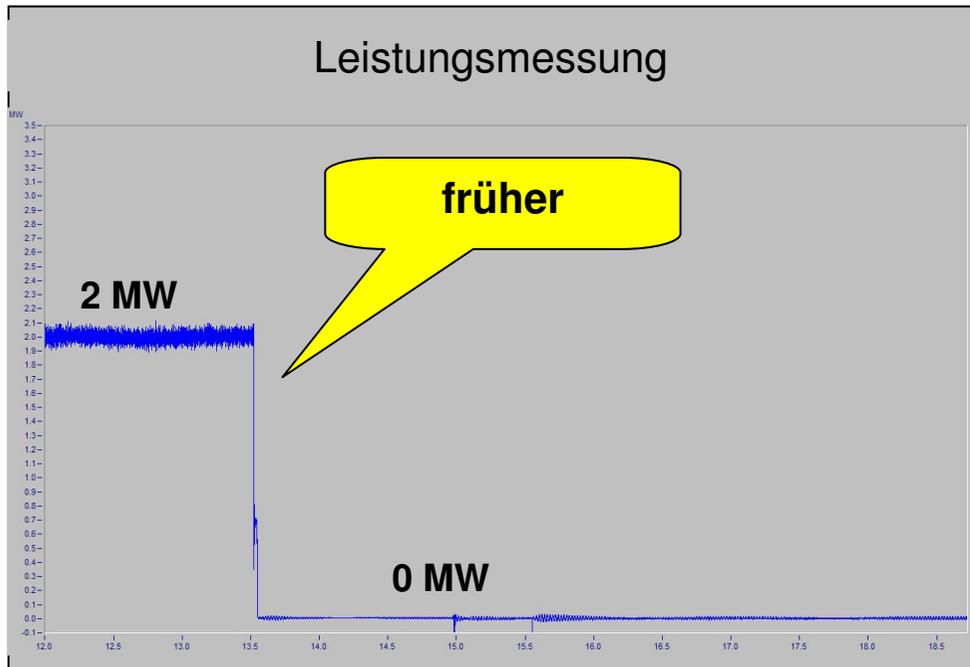
Windenergieanlagen



Windenergieanlagen mit Kraftwerks-Charakter



Kurzschluss durchfahren



Bei Netzfehlern am Netz bleiben

Probleme:

- Möglicher Ausfall von mehr als 3000 MW (D)
- Risiko von Stromeinspeisungsausfällen
- allein durch konventionelle Kraftwerke schwierig zu steuern

Lösung:

- WEA „durchfahren“ den Kurzschluss
- nach Fehler wieder volle Leistungsabgabe
- WEA unterstützen das Netz mit Blindleistung

- 2. Technische Herausforderungen**

- Auswirkungen auf die Umwelt**

- Schall
- Schattenwurf
- Reflexionen
- Befeuern
- Rotordrehzahl

	Grüntonabstufung für ENERCON Türme Kundeninformation	S. 2 v. 2 Grüntonabstufung - Kundeninfo
--	--	--

Farbtöne der Türme (Richtwerte):

Farbton	L*	a*	b*	C*	h°
EC-F2 (RAL 7038)	71,79 – 73,58	-1,48 – -1,46	2,81 – 3,31	3,17 – 3,63	114 – 118
EC-E	68,46 – 70,56	6,54 – -6,30	19,36 – 21,73	20,36 – 22,69	107 – 108
EC-D	60,93 – 63,69	-7,33 – -6,91	23,85 – 27,84	22,69 – 24,84	106 – 107
EC-C	54,12 – 57,71	-8,11 – -7,40	24,33 – 29,75	25,43 – 30,84	105 – 107
EC-B	47,30 – 51,80	-9,03 – -7,91	24,94 – 32,73	26,17 – 33,96	105 – 108
EC-A	39,24 – 45,24	-9,57 – -7,81	22,11 – 32,62	23,45 – 33,99	107 – 109

Beschichtungssysteme:

Die Außenbeschichtung des Turmes erfüllt min. die Anforderungen der DIN EN ISO 12944 Korrosivitätskategorie C5-I bzw. C4 Schutzdauer lang (> 15 Jahre).

Die Innenbeschichtung des Turmes erfüllt min. die Anforderungen der DIN EN ISO 12944 Korrosivitätskategorie C3.

Der Glanzgrad für die Türme beträgt standardmäßig 60 ± 10 Einheiten (gemessen im 60° Winkel nach DIN EN ISO 2813)

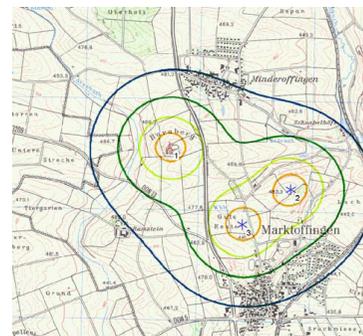
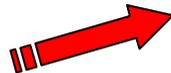
Farbton der Rotorblätter und der Maschine:

Um Lichtreflexe zu vermeiden, werden die Rotorblätter sowie das Gehäuse der Maschine mit einem matten Grauton EC-F2 (RAL 7038) beschichtet.

Der Glanzgrad beträgt max. 30 % (theoretisch), Messungen ergaben einen Glanzgrad von 5% -15 %.



W, rot, 100 cd



WINDTEST
Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

Auszug WT 6276/08 aus dem Prüfbericht WT 6263/08 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ E-53 (Betrieb I)

Messdatum: 2007-12-05

Standort bzw. Messort:	Ringstedt, Kreis Cuxhaven, Deutschland
Auftraggeber:	Enercon GmbH Dreerkamp 5 26605 Aurich
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland



E-48 800 kW,
Drehzahl max.
32 U/min



E-126 7.500 kW,
Drehzahl max.
11 U/min



- **2. Technische Herausforderungen**
- **Grundlastfähigkeit**
- **Realisierbar durch:**
- Verknüpfung der Windparks deutschlandweit und über die Grenzen hinaus (Vorteil der dezentralen Struktur, unterschiedliche Windverhältnisse etc.)
- Verknüpfung der Windenergieanlagen mit anderen Erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen deutschlandweit und über die Grenzen hinaus
- Nutzung vorhandener Windpark-Netzinfrastrukturen für die Direktversorgung von Haushalt, Gewerbe und Industrie
- Nutzung der Industrie und Verbraucher (Elektroautos) als Speicher bzw. Puffer zum Ausgleich von Schwankungen (Regelbarkeit des Verbrauchs)
- Weiterentwicklung von Speichertechnologien

Zusammenfassung



Potenzial: Effizienz in der Anlagentechnologie (Blattgeometrie, Leistung, etc.) und Fortschritte in der Turmkonstruktion (Nabenhöhe)

Potenzial: Repowering



Potenzial: Bis 2020 112 TWh = 19 % am Bruttostromverbrauch möglich auf ca. 0,7 % der Landesfläche Deutschlands

Potenzial: Das regenerative Kombikraftwerk durch dezentrale Windstromeinspeisung

Potenzial: Elektromobilität als Speicher

Potenzial: Netzstabilität und Netzintegration

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



ENERCON GmbH
Vertrieb Magdeburg
August-Bebel-Damm 24-30
D-39126 Magdeburg

Tel.: +49 (0) 391 / 24 460 239
Fax.: +49 (0) 391 / 24 460 230
Email: mario.butz@enercon.de
Web: www.enercon.de

Herausgeber:

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Fax: +49 4941 927-109

Copyright:

© ENERCON GmbH. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Änderungsvorbehalt:

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern.