

Erneuerbare Energien – Wie sieht die Zukunft aus?



MdB Josef Göppel

Feuchtwangen, 12. Januar 2012

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Warum die Energiewende?

- Unbeherrschbare Risiken der Atomenergie
 - Ungelöste Endlagerung
 - Folgekosten tragen Steuerzahler
 - **Erneuerbare Energien: hohe Anfangsinvestitionen, aber keine Brennstoffkosten** für Sonne, Wind und Wasser
 - Unabhängig von Versorgung aus Krisengebieten
- ➔ Berechenbare und sichere Energieversorgung

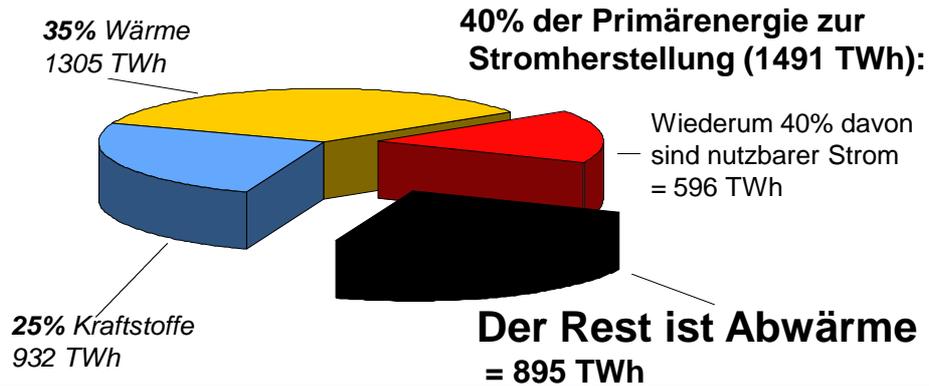


Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Wofür wird die Energie verbraucht?

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2011:
3728 TWh = 458 Mio. t SKE = 13411 PJ



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Vom Erzeuger zum Endnutzer

Primär-
energie
100%

Verlust Kraftwerk 60%

Verlust
Übertra-
gung
10%

Nutz-
energie
30 % an
der Steck-
dose

Wir müssen weg von zentralen Großkraftwerken um die Abwärmeverluste zu vermindern!



Quelle: www.effiziente-energienutzung.de

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

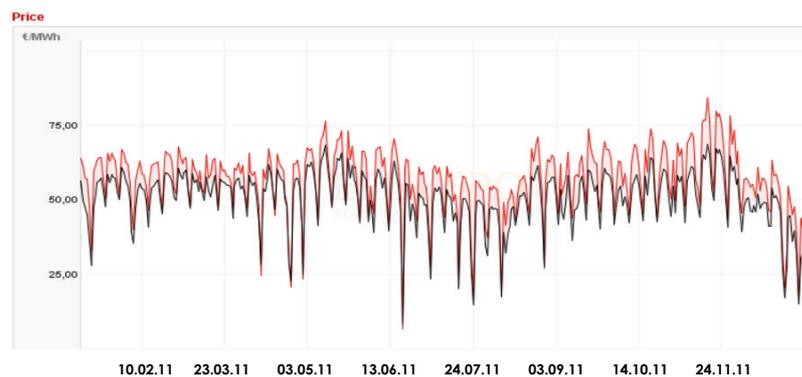
Was kostet die Energiewende?

- **3,5 ct/kWh** vom Haushaltsstrompreis (=durchschnittlich **25 ct/kWh**)
- Befreiungen für Industrie machen **1ct** der **3,5 ct/kWh** aus.
- Nach Abschreibung der Erstinvestition sehr geringe Betriebskosten. Wind und Sonne kosten nichts.
- Exportchancen für die deutsche Volkswirtschaft. Deutsche Technik in der Welt begehrt.

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Entwicklung der Strompreise



Quelle: Strombörse Leipzig

— Grundlaststrom
— Spitzenlaststrom

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

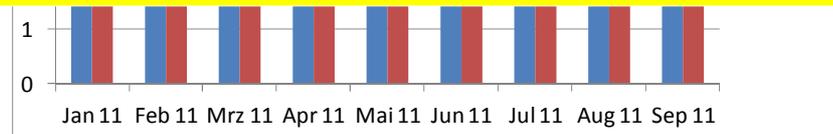
www.Goeppel.de

Stromimport und -export



Jährlich werden 15% der Stromerzeugung aus Erneuerbaren abgeschaltet = 15 TWh. Der Grund: Zu schwache Netze und fehlende Speicher.

Ohne Abschaltungen würde aus dem Importüberschuss von 12 TWh ein Exportüberschuss von 3 TWh.

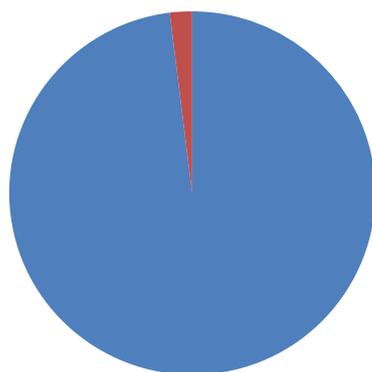


Quelle: Verband europäischer Übertragungsnetzbetreiber

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Über welche Dimensionen reden wir?



- Stromverbrauch 2011: 596 TWh
- Importüberschuss pro Jahr: 12 TWh

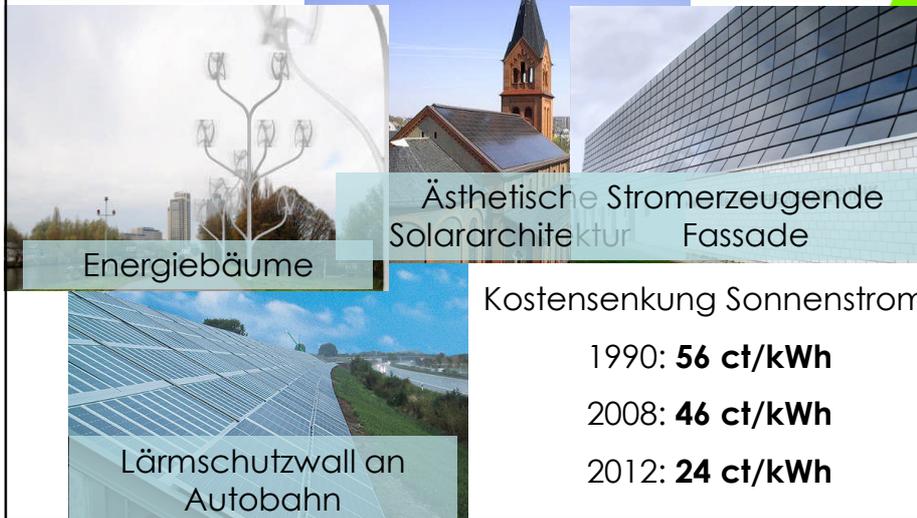
→ Das entspricht etwa 2% !

Wie gesagt: Bei ausreichendem Ausbau von Netzen und Speichern entstünde im Gegensatz dazu sogar ein Exportüberschuss!

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Dynamik der technischen Entwicklung



Kostensenkung Sonnenstrom:

1990: **56 ct/kWh**

2008: **46 ct/kWh**

2012: **24 ct/kWh**

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Die dünne Schutzhülle der Erde

Erdurchmesser 12 756 km - Erdatmosphäre 50 km



Fußballdurchmesser 22 cm

**Die Ausdehnung der Erdatmosphäre
entspräche bei einem Fußball 0,9 mm !**

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Alte Energien

- + Erzeugungspreis ohne externe Kosten:
 - 2,9 ct/kWh (Braunkohle)
 - 3,5 ct/kWh** (Atom)
 - 4,2 ct/kWh (Erdgas)
- + Grundlastfähig
- Atom: Unfallgefahr, ungelöste Endlagerung
- Atomsubventionen: **7,5 ct/kWh**
- **30 000** Arbeitsplätze in Deutschland
- Endlagerung/Rückbau: Reichen Rückstellungen von 30 Mrd. Euro?
- Kohle: Klimafolgekosten von **6-8 ct/kWh**
- dauerhaft 500 Mio. €/Jahr für Ewigkeitslasten
- Importabhängigkeit



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Neue Energien

- Erzeugungspreis 2012:
 - 12,70 ct/kWh (Wasser)
 - 9,41 ct/kWh (Windkraft an Land)
 - 25,00 ct/kWh (Biogas bis 75 kW)
 - 19,30 ct/kWh (Biogas bis 500 kW)
 - 24,43 ct/kWh (Solardach)
 - 17,94 ct/kWh (Solarfeld)
- schwankende Verfügbarkeit
- + keine Folgekosten
- + breite Eigentumsstreuung
- + Versorgung im eigenen Land
- + sinkende Kosten
- + heute schon **370 000** Arbeitsplätze



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Erneuerbare Energien in Deutschland Stand 2012

- 1 Million Solarstromanlagen
 - 22 000 Windräder
 - 7100 Biogasanlagen
 - Investitionen zu **53%** von Privatpersonen und Landwirten
 - vermiedene Energieimporte **7 Mrd. € (10%)**
 - gesamte Wertschöpfung der Energieversorgung **55 Mrd. €**
 - künftiges Wertschöpfungspotenzial in ländlichen Regionen (Schätzung 50%): **26 Mrd €**
- (zum Vergleich: Landwirtschaft 20 Mrd. €)
Quelle: Statistisches Bundesamt



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Regionale Wertschöpfung

- Erneuerbare Energien bringen Arbeitsplätze im Handwerk und mittelständischen Unternehmen
- Einkommen, Gewinne, Pachteinahmen und kommunale Steuereinnahmen kommen den Menschen vor Ort zugute
- zum Vergleich Landkreis Ansbach 2010 :
 - Agrarförderung **54 Mio. Euro**
 - EEG-Vergütung **126 Mio. Euro**
 - Schätzung für 2011: **200 Mio. Euro**
- Beispiel: Ein 2 MW-**Windrad** bringt pro Jahr **7000 Euro Gewerbesteuer**; insgesamt in 20 Jahren **2,3 Mio. Wertschöpfung** vor Ort
- Beispiel: Eine 20 kW-**Photovoltaikdachanlage** bringt über 20 Jahre **4100 Euro** Steuern und eine Wertschöpfung von **62 000 Euro**



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Maßnahmenpaket zur Energiewende

Energie
für Deutschland

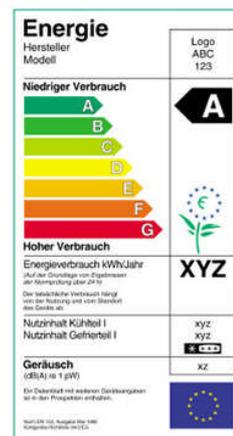
1. Verbrauch senken
2. Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung
3. Bessere Steuerbarkeit der Anlagen
4. Intelligenterer Verteilung des Stromflusses (Last-Management)
5. Ertüchtigung und Ausbau der Netze
6. Speichertechnologien

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Verbrauch senken – EU-Maßnahmen

- Richtlinienentwurf der EU-Kommission:
Energieversorger müssen jährlich **1,5%** Energie einsparen, indem sie die Kunden beim Energiesparen unterstützen
- Energieeffizienzfonds für energiesparende Geräte in Privathaushalten und mittelständischen Unternehmen
- Energieeffizienz als Kriterium in der öffentlichen Beschaffung
- Energetische Sanierung von **3%** aller öffentlichen Gebäude jährlich
- Energieverbrauchskennzeichnung ausweiten

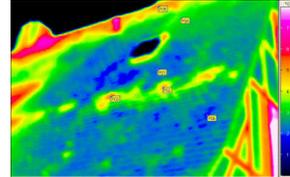


Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Verbrauch senken – Deutsche Maßnahmen

- Sanierungsfahrplan für Gebäude zur Verringerung des Wärmebedarfs um 80% bis 2050
- Erhöhung des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms auf 1,5 Mrd. Euro jährlich bis 2015
- Im Vermittlungsausschuss: Steuerliche Absetzbarkeit von Gebäudesanierungen – 10% jährlich



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Biomasse



50kW-Güllewerk der
Firma agricomp

- Begrenzung von Mais auf **60%**
- Verpflichtende Abwärmenutzung **60%**
- Vergütung bei Ausgleich der Schwankungen von Wind und Sonne
- Bonus für Reststoffe, wie Gülle und Landschaftspflegematerial, die nicht in Nutzungskonkurrenz stehen
- Stärkung hofnaher Anlagen bis 75 kW mit **25 ct/kWh**
- Bioabfallvergärung verbessert

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Nahwärmenetze machen unabhängig!



Beispiel Larrieden, Stadt Feuchtwangen



Zwei Fördermöglichkeiten bei Nahwärmenetzen:

1. **BAFA: Je Millimeter Innendurchmesser 1 Euro je Meter Trassenlänge.**
Voraussetzung: mindestens 50 % aus KWK-Anlagen.
2. **KfW: Ohne zusätzliche Förderung durch BAFA 60 Euro je Meter Trassenlänge.**
Mit zusätzlicher Förderung durch BAFA **20 Euro je Meter Trassenlänge.**
Voraussetzung: Einspeisung zu mindestens 50 % aus erneuerbaren Energien.

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Vorteile der Windenergie an Land

- noch ein großes Potenzial
- am schnellsten zu erschließen
- günstigste Form der Stromerzeugung
- „Brennstoff“ kostet nichts
- dezentral
- geringer Flächenverbrauch
- abwärmefreie Stromerzeugung
- gleichmäßige Verteilung in Deutschland bringt beste Netzstabilität



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Kriterien für Windstandorte in Bayern

- Windenergieerlass vom 20. Dezember 2011 - einheitliche Kriterien für eine erleichterte Flächenausweisung für Windkraft in Bayern

http://www.stmug.bayern.de/umwelt/oekoenergie/windenergie/doc/windenergie_erlass.pdf

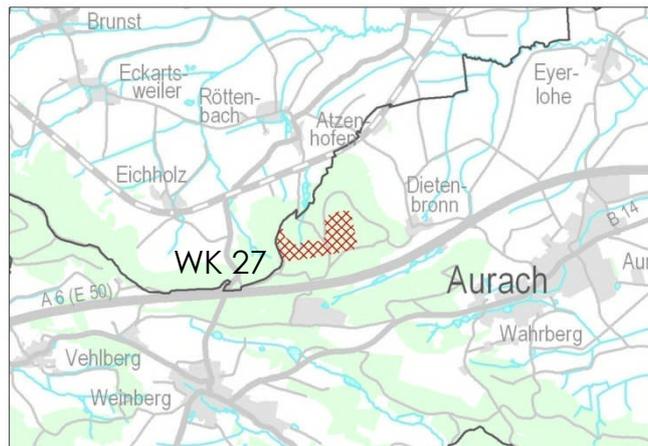
- Abstandsregeln:
 - Wohnbebauung **800 m**
 - Mischgebiete **500 m**,
 - Gewerbegebiete **300 m**
- Eigentümer-Genehmigung: Flächeneigentümer können Baugenehmigung beantragen
- Einzelfallentscheidung in Landschaftsschutzgebieten
- Vorzug für Bürgerwindräder



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Windkraft im Regionalplan – ein Beispiel

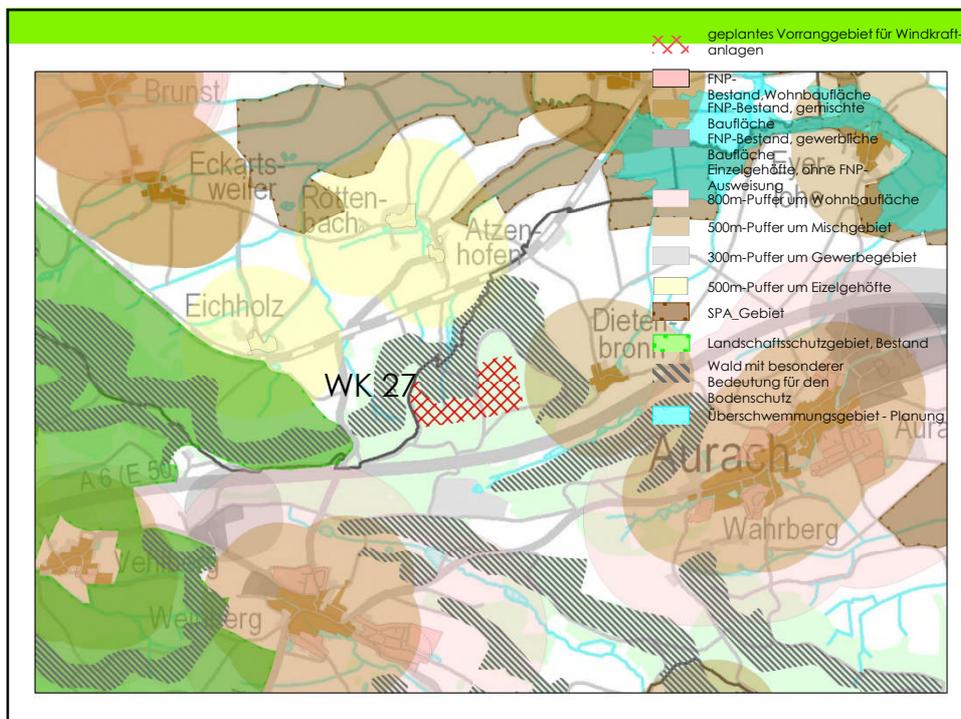
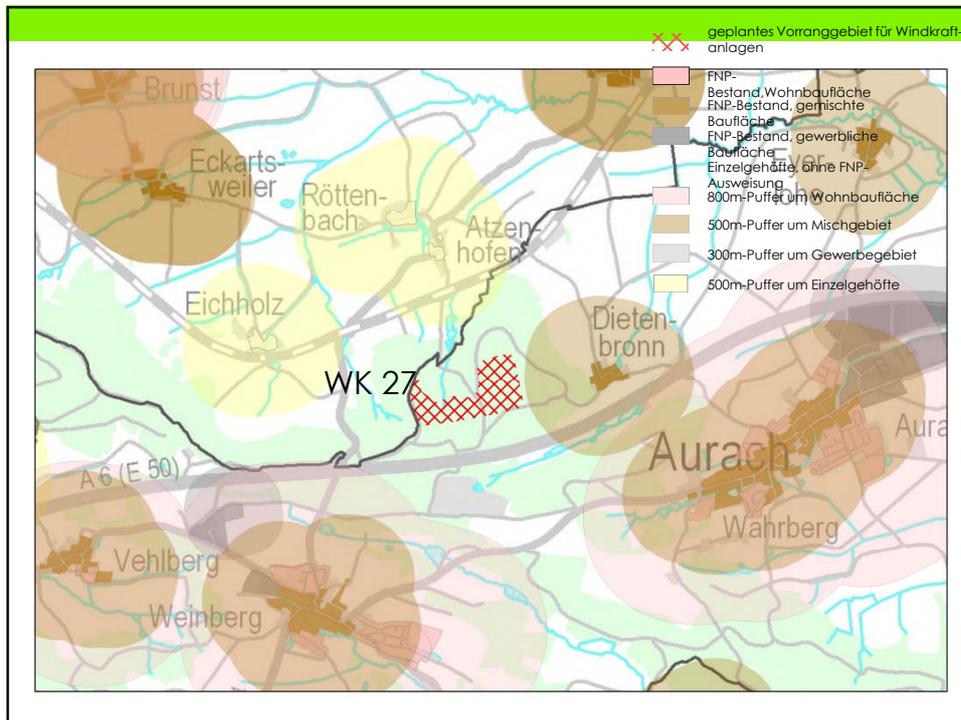


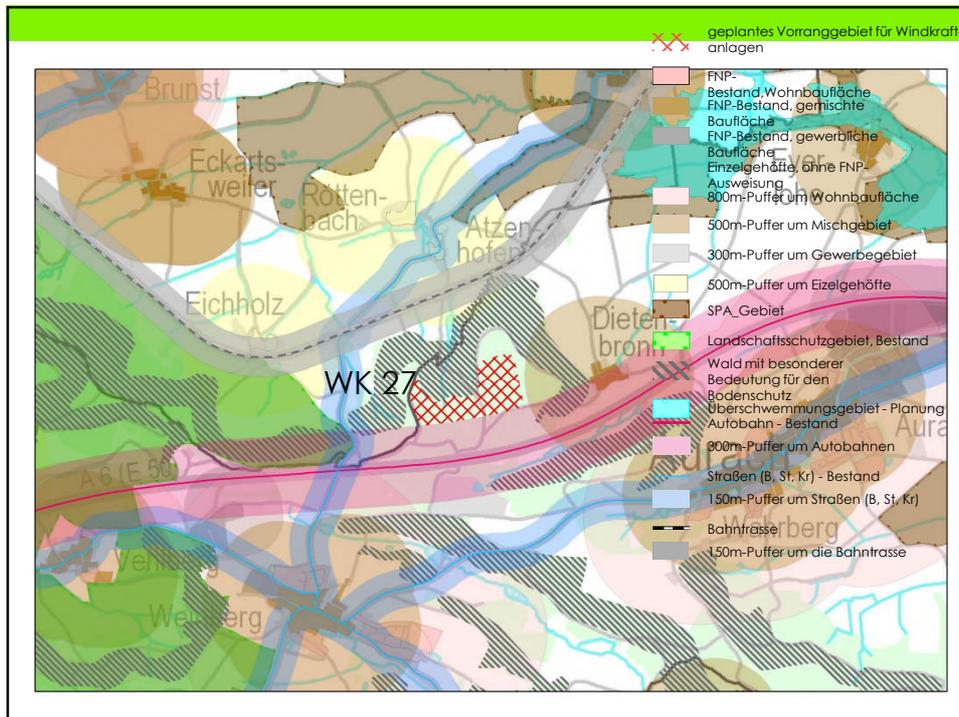
 geplantes Vorranggebiet für Windkraftanlagen

Quelle: Regierung von Mittelfranken

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de





Direktverkauf von Strom

Neues EEG:

- Einführung einer **Marktprämie**: Strom kann probeweise direkt vermarktet werden. Die Differenz zwischen Erlös und EEG-Vergütung wird erstattet.
- Bestehende **Grünstromvermarktung** wird fortgeführt



Stromnetze

Netzausbaubeschleunigungsgesetz:

- Bundeseinheitliche Prüfung der Raumverträglichkeit von Trassenkorridoren durch die Bundesnetzagentur
- Neue Leitungen der Spannungsebene 110 Kilovolt als Erdkabel
- Ausgleichszahlung von **40.000 Euro** pro Kilometer Leitung für Städte und Gemeinden

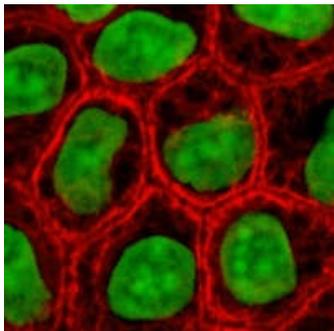


Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Wie viele Leitungen brauchen wir?

Organisation des Lebens



In regionalen Zellen werden Erzeugung und Verbrauch weitgehend ausgeglichen. Überregionaler Ausgleich nur für Absatzschwerpunkte.

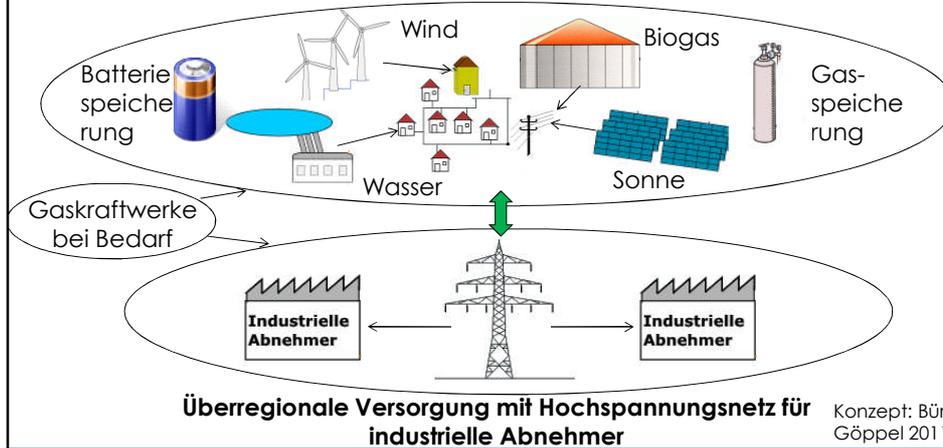
Zellen regeln den Großteil der Lebensvorgänge selbständig

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Erneuerbarer Strom im Netz

Weitgehender Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch im Niederspannungsnetz für ca. 60% des Stromverbrauchs



Überregionale Versorgung mit Hochspannungsnetz für industrielle Abnehmer

Konzept: Büro Göppel 2011

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Schwarmkraftwerk – nach dem Vorbild der Natur



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Wie lässt sich erneuerbarer Strom speichern?

Speichertechnologien:

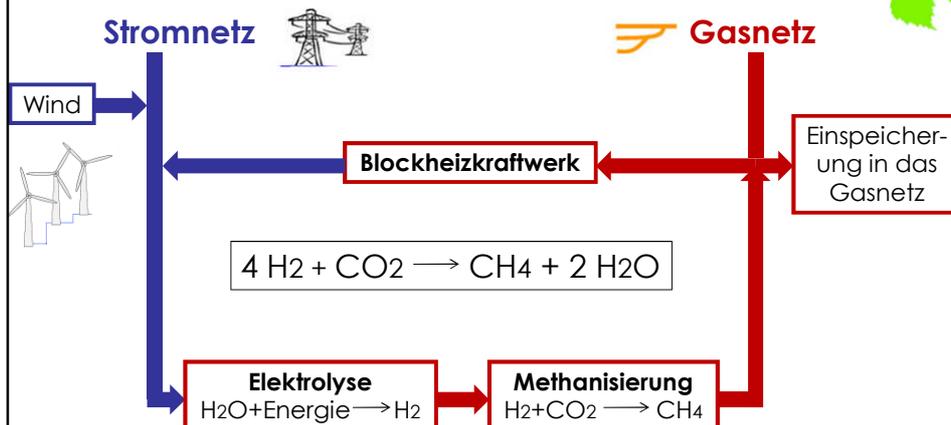
- **Pumpspeicherkraftwerk**
Wirkungsgrad 75%
- **Druckluftspeicher**
Wirkungsgrad 50%, bis zu 70%
technisch möglich
- **Batteriespeicher**
Wirkungsgrad 70%
- **Wasserstoff/Methanisierung**
Wirkungsgrad 40%



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Überschüssigen Windstrom speichern im Gasnetz



Quelle: Büro Göppel nach Vorlage des Zentrums für Solare Wasserstoffforschung Stuttgart 2011

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Eigentumsstreuung im Energiesektor



Zentrale Großkraftwerke



Eigentum bei Konzernen



Erneuerbare Energien



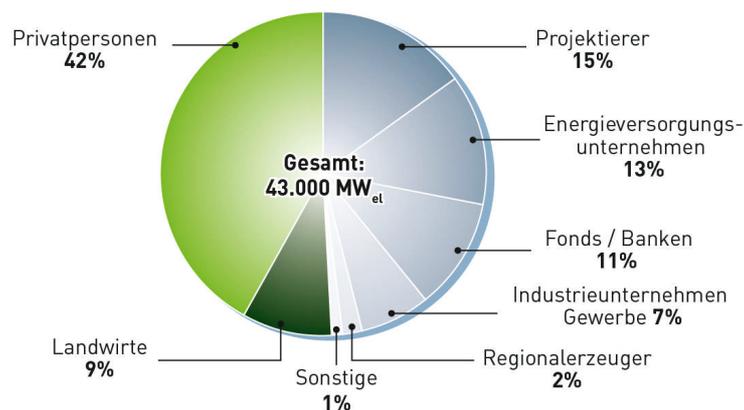
Eigentum bei Bürgern und
mittelständischen Unternehmen

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

In der Hand von kleinen Leuten

Anteile der verschiedenen Gruppen an der bundesweit installierten Leistung zur
Stromerzeugung aus Erneuerbaren-Energien-Anlagen (43.000 MW Ende 2009).



Quelle: trend research 2010; Stand: 10/2010

www.unendlich-viel-energie.de



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Energiegenossenschaften

- Idee von Raiffeisen: **Das Geld des Dorfes dem Dorfe**. Das Geld der Region in der Region investieren. Genug Geld ist da:
 - Geldvermögensbildung **1500 Euro/Einwohner/Jahr**
 - Sparvermögen **52000 Euro/Einwohner**
- Dachorganisation für die Sammlung regionalen Kapitals und Vermarktung des Stroms aus vielen Einzelanlagen
- „Kümmerer“ vor Ort beim Vorantreiben neuer Projekte
- **Möglichst viele Verarbeitungsstufen** in der Region bringen mehr Wertschöpfung



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Kriterien für Energiegenossenschaften

- Breitere Verteilung der Pachtzahlungen,
zum Beispiel 1,5 bis 2% Pachtzins vom Jahresertrag, davon
 - 20% für den Eigentümer des Standorts
 - 20% für die Eigentümer innerhalb der Abstandsflächen
 - 60% für die übrigen Eigentümer im weiteren Umkreis
- Verwendung der Eigenkapitalrendite über 6% für gemeinnützige Zwecke
- Offenlegung der Planungs- und Managementkosten
- Bürgernahe Stückelung der Anteile
 - Mindestanteil 500 Euro
 - Höchstanteil 50% der Baukosten

Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Ausbau erneuerbarer Energien in Bayern

- 50% erneuerbarer Strom in Bayern ist möglich!
- Zubau: 2000 neue 3-MW-Windräder, also im Schnitt eines je Gemeinde
- Zubau: 4800 MWp Solarstromleistung (2010: 2400 MWp errichtet)
- Abhängigkeit von Windstrom aus Nord- und Ostdeutschland kann so vermieden werden
- Nur 500 km statt 3600 km neue Nord-Süd-Hochspannungsleitungen



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Umbruchzeit

Zentrale Großkraftwerke

**Kleinteilige Energieerzeugung
und Wertschöpfung**

- **Durch das Internet wird die Abstimmung von Millionen Erzeugern und Verbrauchern möglich!**
- **Deutschland als wichtiges Industrieland setzt sich an die Spitze und beweist: Der Umstieg in neue Technologien bringt wirtschaftliche Vorteile**
- **Sichere und fehlertolerante Energieversorgung mit breit gestreuter Wertschöpfung auf regionaler Ebene ist möglich**



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

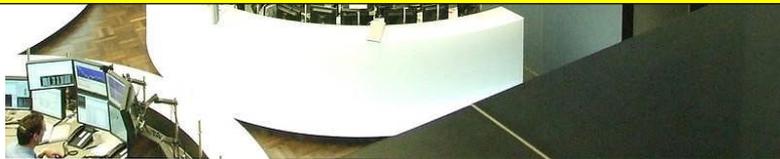
www.Goeppel.de

Finanzmärkte bändigen



Weltweit wird an den Börsen täglich 80 mal so viel Kapital gehandelt, wie die Realwirtschaft erarbeitet!

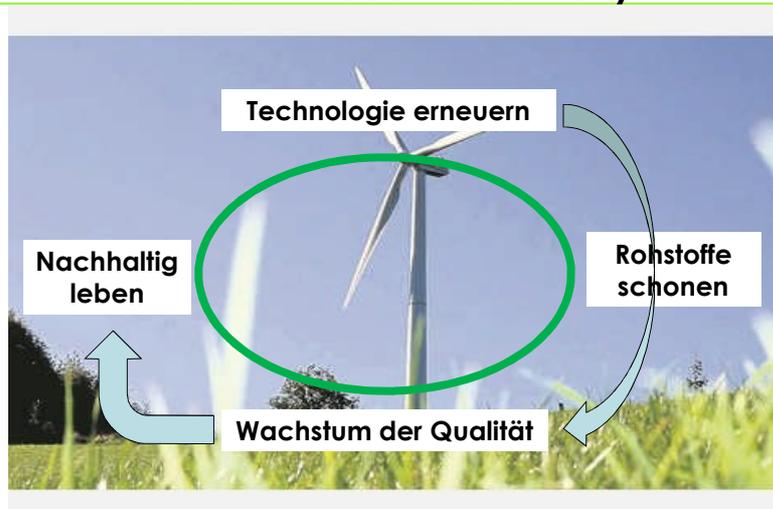
- **Finanztransaktionssteuer einführen**
- **hochspekulative Geschäfte wie ungedeckte Leerverkäufe verbieten**
- **Haftung verschärfen**



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de

Zukunft made in Germany



Erneuerbare Energien –
Wie sieht die Zukunft aus?
Feuchtwangen, 12. Januar 2012

www.Goeppel.de