

BHKW- und regenerative Energieanlagen in Wuppertal Stand und Entwicklungstendenzen

WSW: Thomas Daubner & Frank Schwarz

Thermische Solaranlagen in Wuppertal

- Anzahl 481
- Fläche 3.777 m²
- spez. Kosten 1.000 - 1.500 €/m² (Gesamtanlage)
- Energieertrag 300-400 kWh/m²Jahr
- Amortisationszeit ca. 11 a statisch (im Vergleich zu Öl)
- Förderung WSW '07 70 €/m² (max. 10 m²)
- Bundesförderung 2007: 40 €/m² (mind. 275 € bafa^{*1})
70 €/m² (kombiniert mit Heizung, Prozesswärme, Kühlung)
zinsgünstige Darlehen der KfW^{*2},
- Landesförderung (steht noch nicht fest)



Fotovoltaikanlagen in Wuppertal

- Anzahl 321
- Leistung 1.302 kW
- spez. Kosten 5.000 - 6.500 €/kW
- Energieertrag 750 kWh/kW Jahr
- Einspeisevergütung 2006 51,8 ct/kWh (20 Jahre)
- Förderung WSW 500 €/kW
(max. 1.500 € / Anlage)
- Bundesförderung erhöhte Einspeisevergütung nach dem EEG
zinsgünstige Darlehen der KfW
- Zuwachs 2005 / 06 193 kW/a



Holzpelletenanlagen in Wuppertal

- Anzahl 90
- Durchschnittsleistung 20,6 kW
- mögl. Leistungsbereich 10 - 1000 kW
- spezifische Kosten ca. 800 € /kW
- Energiekosten ca. 4,5 ct / kWh
- Bundesförderung ab 2007 24 €/kW (mind. 1000 € bafa
zinsgünstige Darlehen der KfW
- Förderung WSW 50 €/kW max. 750 €/Anl.
- Zuwachs 2005 / 06 35 Anlagen/a (10 % der zu sanierenden Ölkesselanlagen)



¹ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, 65760 Eschborn, www.bafa.de

² Darlehen der Kreditanstalt für Wiederaufbau über die Hausbanken und Sparkassen

Holz hackschnitzelheizanlagen in Wuppertal

- **Anzahl** 2
- **Leistung** 550 kW (Grundlast, Gesamtschule Ronsdorf
60 kW (Kotthausen)
- **Kosten** (einschl. Holz schnitzellager) 850.000 € (Gesamtschule Ronsdorf)
35.000 € (Kotthausen, davon ca 10.000 €
Eigenleistung)
- **Bundesförderung** 500 €/Anlage (bafa
zinsgünstige Darlehen der KfW)
- **Landesförderung** bis 2006 nach „Hafö“ (Holzabsatzförderung, 2007
eingestellt)
- **Holzenergiehof Essener Str.** 08/2006 eröffnet, Vertrieb von Holzbrennstoffen

Windenergieanlage Cronenberg:

Inbetriebnahme: Juni 2002

Fabrikat: Enercon E-40

Nennleistung: 600 kW

Standort: 288 m über NN

Produktion seit Inbetriebnahme: 1.811.226 kWh

CO₂-Einsparung: 906 t/a



Wasserkraftanlagen

Wasserkraftanlage Beck (Beyenburg):

Inbetriebnahme: 1999

Leistung: 470 kW

Stromerzeugung: 2.400.474 kWh/a

Wasserkraftanlage Wupperverband:

Inbetriebnahme: 2006

Leistung: 1,5 kW

Stromerzeugung: ca. 12.000 kWh/a

Wasserkraftanlage Herbringhausen:

(Rohwasserleitung)

Inbetriebnahme: Nov. 2006

Leistung: 200 kW

Stromerzeugung: ca. 850.000 kWh/a

CO₂-Einsparung gesamt: 1.631 t/a

Wasserkraftanlage Kerspe-Talsperre:

(Grundablass)

Inbetriebnahme: April 2004

Leistung: 2 x 75 kW

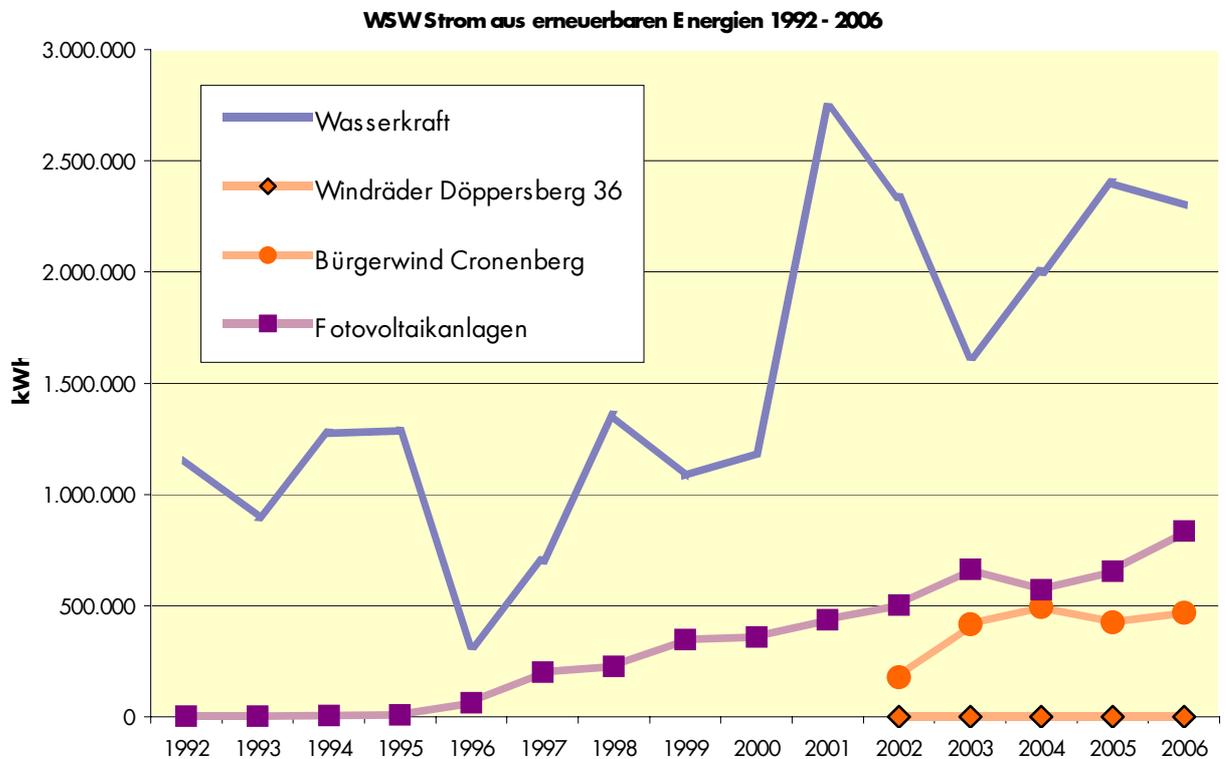
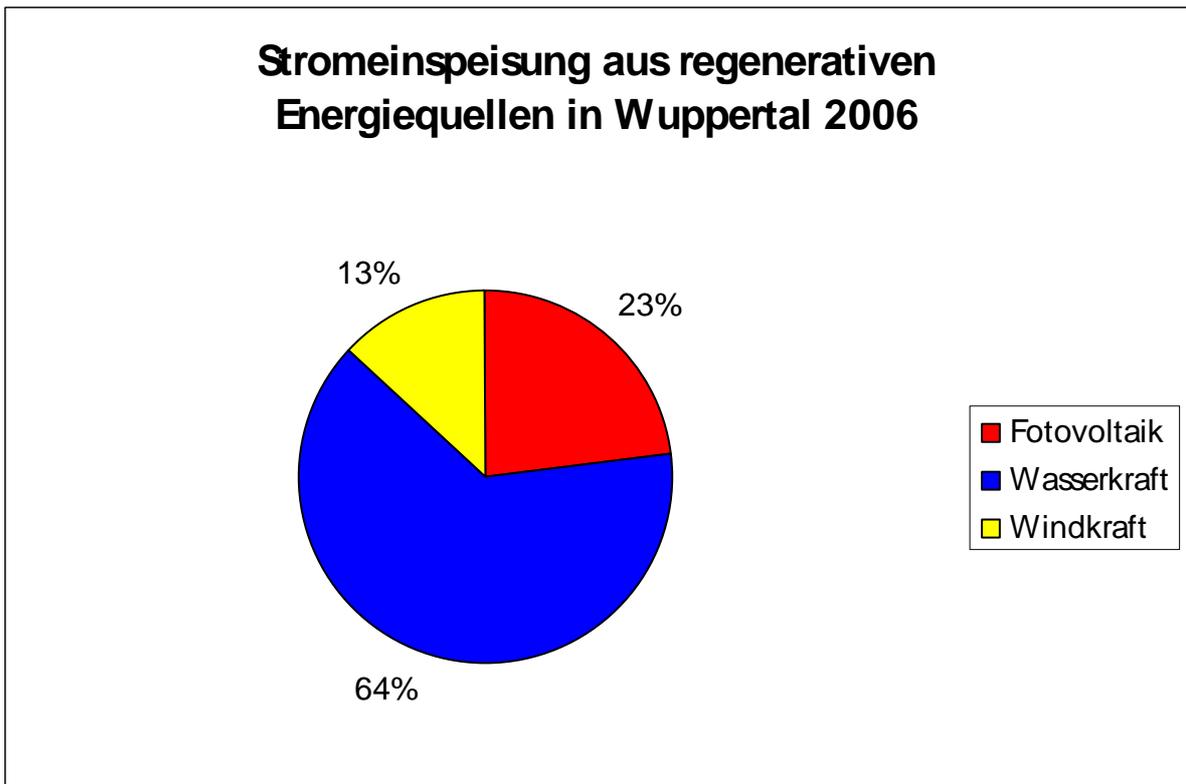
Stromerzeugung: 450.000 kWh/a

Speist nicht ins Wuppertaler Stromnetz ein!

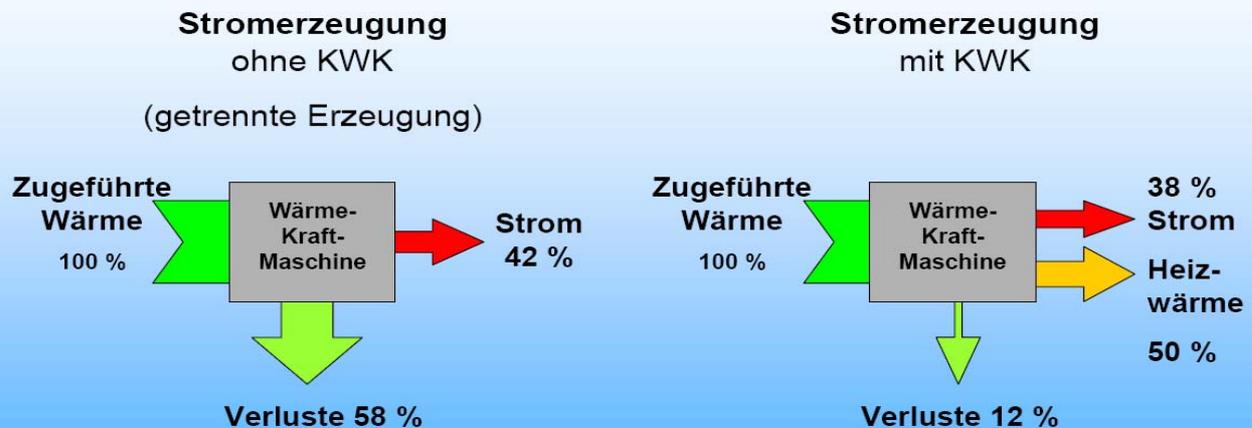
CO₂-Einsparung: 225 t/a



Regenerative Stromerzeugung



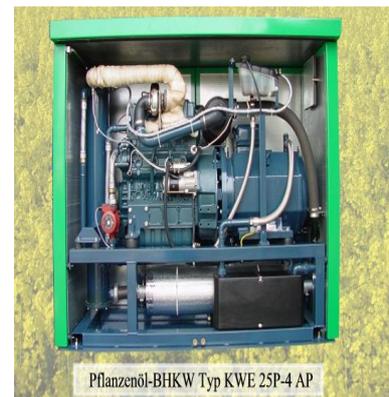
Grundprinzip der Kraft-Wärme-Kopplung



Durch die Kraft-Wärme-Kopplung werden die Verluste drastisch verringert (hier von 58 auf 12 %).

Mini-BHKW - Anlagen in Wuppertal

- Anzahl 22
- Durchschnittsleistung 5,9 kW
- Leistungsbereich bis 30 kW
- spezifische Kosten ca. 5.000 € /kWel
- Energiekosten ca. 10 ct / kWhel
- Förderung WSW ab 2007 500 €/Kunden
- Bundesförderung erhöhte Einspeisevergütung nach dem KWK-Gesetz zinsgünstige Darlehen der KfW^{*3}, 7 Anlagen/a
- Zuwachs 2006



BHKWs von Kunden in Wuppertal

Stadt 50 kW

Wupperverband:

Klärgas BHKWs (4 Module) 1.960 kW (Buchenhofen)
(Klärgas BHKWs Kohlfurt speisen nicht ein)

Pflanzenöl BHKWs :

Anträge : 15 Anlagen (mit einer Leistung bis zu 500 kW)

Einspeiseverträge: 2 (3 BHKWs mit einer Leistung von je 370 kW)

Tendenzen für die zukünftige Energieversorgung

- dezentrale Stromerzeugung gewinnt an Bedeutung

³ Darlehen der Kreditanstalt für Wiederaufbau über die Hausbanken und Sparkassen

- Weitere strukturelle Änderungen des Energiebedarfs
- Bevölkerungsrückgang → Bedeutung für die Fernwärme-/Gasnutzung
- Modernisierung → sinkender spezifischer Wärmebedarf
- Neubau → geringer Wärmebedarf
- langfristige Veränderungen im Energieträgermix
- Energiesparen - Energieeffizienzrichtlinie

Altbausanierung

- Verringerung des Wärmebedarfs
- geringe Auswirkungen auf Strombedarf
- Prognostizierte Zunahme elektrischer Klimatisierungsgeräte z. B. für Geschäfte, Büros, Einzelräume und Wohnungen...



zusätzlicher Strombedarf im Sommer

Neubau

- niedriger Wärmebedarf /normaler Strombedarf
- Klimatisierung kann über Lüftungsanlagen und Ansaugung durch das Erdreich, kombiniert mit Wärmepumpen erfolgen
- Anschluß an Wärmenetze nur für größere Gebäude wirtschaftlich
- Trend: Heizung über WP/Holzöfen/Mini-KWK-Anlagen/Niedrigenergiehäuser/Passivhäuser ...

Fernwärmenetz

rückläufiger Absatz - Strukturänderung Geschäftskunden,
allgemeine Effizienzverbesserungen an Gebäuden

Verdichtung - Anschluß von weiteren größeren Gebäuden die noch ölversorgt sind
sowie großen Neubauten wie z.B. Döppersberg

langfristige Umstellung Dampf- auf effizienteres HW-Netz ???

Gasnetz

- rückläufiger Absatz - Strukturänderung Geschäftskunden,
allgemeine Effizienzverbesserungen an Gebäuden
- Verdichtung - Anschluss von weiteren Gebäuden ist noch möglich
- Problematik Außenbereiche, Neubaugebiete
- Verfügbarkeit sinkt ab ca. 2050 - überregionale Biogaseinspeisung nimmt zu -
Gas wird mit sinkender Ölproduktion (ab ca. 2020) verstärkt in Kfz eingesetzt

Energieeffizienz

- Energieeffizienzrichtlinie 2008 bis 2018
- Umsetzung über Bürger-/Energieberatung, Förderprogramme, Energiedienstleistungen
- großes Potenzial zur Strom- & Wärmeeinsparung
- (LED, Pumpen..)
- Nutzung vorhandener regionaler Energien (Abwasserwärme, Wasserkraft, Biomasse..)

Zusammenfassung

- Energiesparen / Effizienz
- Dezentralisierung der Stromerzeugung
- verstärkte Nutzung regenerativer Energieträger Erdwärme, Solarenergie, Biomasse.
- Abwärmennutzung AWG