



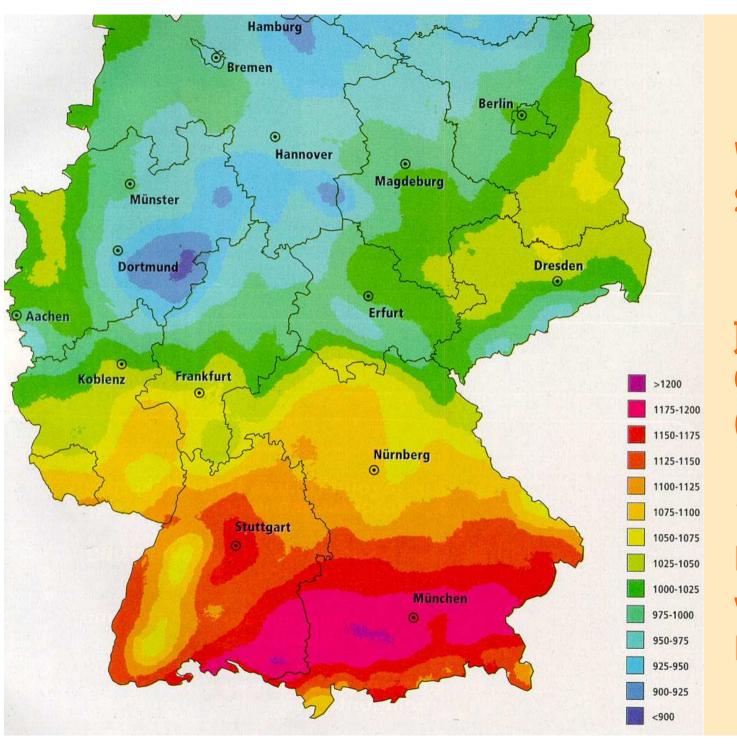


Hinweise zur sinnvollen Nutzung heimischer erneuerbarer Energien

10 | 11 | 2011 Rheinfelden

Mit Ausnahme der Geothermie sind alle anderen regenerativen Energien solaren Ursprungs:

- Windkraft (ist Ausgleichsströmung unterschiedlich aufgeheizter Luftmassen)
- Wasserkraft (wurde von der Sonne durch Verdunstung "auf den Berg getragen")
- Biomasse (ist durch Photosynthese gespeicherte Solarenergie)



Wem die Sonne lacht...

Jahressumme Globalstrahlung (in kWh / m²)

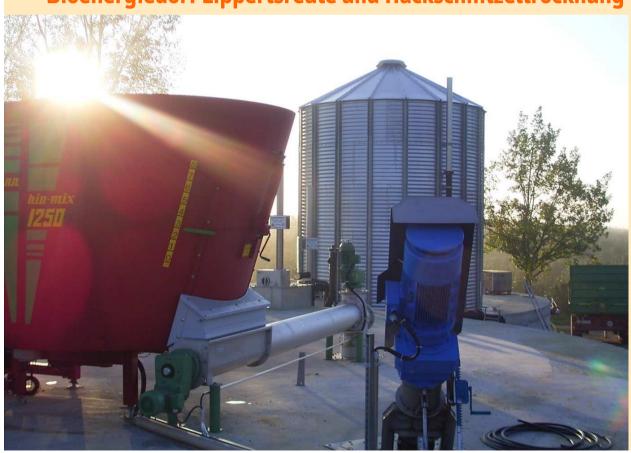
10 kWh =
Energieinhalt
von einem Liter
Heizöl

Biogasanlage Hof Schönbuch

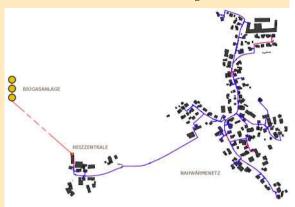
Leistung 330 kW_{el} / Stromerzeugung 2,5 Mio. kWh / a Flächenbedarf ca. 130 ha

Stromerzeugung je Hektar: ca. 20.000 kWh / a

Zusätzlich Wärmelieferung Freizeitheim Lindenwiese und Bioenergiedorf Lippertsreute und Hackschnitzeltrocknung



solarcomplex:









Solarpark Messkirch

Leistung 1.000 kW (1 MW)
Stromerzeugung ca. 1 Mio kWh / a
Flächenbedarf ca. 3 ha

Stromerzeugung je Hektar ca. 330.000 kWh / a



Windkraftanlage St. Georgen

Leistung 2.300 kW (2,3 MW)

Jahresstromertrag ~ 3 Mio kWh / a

Flächenbedarf < 1 Hektar

Stromerzeugung je Hektar ~ 3 Mio kWh / a

Biogas Hof Schönbuch ~ 20.000 kWh / ha

Solarpark Messkirch ~ ca. 330.000 kWh / ha

WKA St. Georgen ~ ca. 3 Mio kWh / ha

Solarenergie gegenüber Biogas – ca. Faktor 17 mehr Wind gegenüber Solarenergie - nochmal ca. Faktor 10 mehr

Die Energiewende braucht Ernsthaftigkeit, daß meint vor allem die Kenntnis und Respektierung der physikalischen Gegebenheiten.



Windkraft im regenerativen Energiemix ist sinnvoll und notwendig, denn:

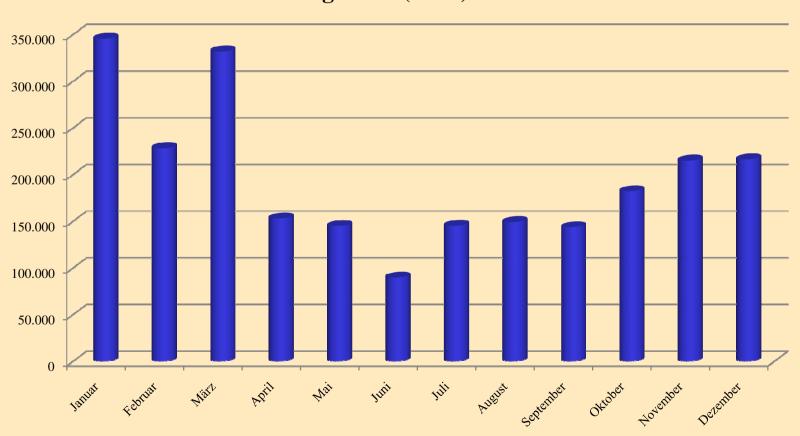
• sie korrespondiert gut mit Solarenergie, natürliche Tendenz zum Ausgleich

Wind liefert Strom auch nachts, vor allem in Schlechtwetterperioden und stärker im Winter

Solarenergie nur tags, vor allem bei schönem Wetter und überwiegend im Sommer

Jahresertrag Windpark Altheimer Höhe

Ertrag Wind (kWh) - 2008



Jahresertrag Solarpark Rickelshausen

Ertrag PV (kWh) - 2008



- Die Windenergie an Land ist (abgesehen von abgeschriebenen, alten Wasserkraftwerken) die kostengünstigste erneuerbare Stromquelle
- Windstrom ist in wenigen Jahren die günstigste Stromquelle überhaupt
- Vergütung von rund 9 ct / kWh (onshore)
 - 2009 erhielten Windmüller laut BDEW im Durchschnitt 8,8 ct/kWh
 - Erzeugungskosten je nach Standort von 4 6 ct / kWh
 - Das EEG sieht eine Absenkung der Vergütung von 1,5 % pro Jahr vor.
- Ein neues Kohlekraftwerk wird bei einem effizienten Emissionshandel ab 2013 schon rund 10ct / kWh Erzeugungskosten haben.

Erster Hinweis (Strom):

Wenn man in einem Land mit begrenzten Flächen möglichst viel Strom aus regenerativer Energie bereit stellen will, sollte man im Schwerpunkt auf diejenigen Technologien setzen, welche einen hohen Hektarertrag bringen, das sind Wind und Sonne.



Es ist Unfug, im Sommerhalbjahr Öl, Gas oder Pellets zu verbrennen um **Niedertemperatur**wärme bereit zu stellen.

Solarthermie



Röhrenkollektoren vor Fassade



Flachkollektoren, dachintegriert



Flachkollektoren, Aufdach



Große Kollektorflächen mit Saisonspeicher

Zuwachs je Hektar Wald in Deutschland

- im Schnitt ca. 10 Fm / a
- 1 Fm ~ 2.000 kWh
- 20.000 kWh je ha / a

1 ha Solarkollektoren (mit Reihenabstand 1:2)

3.000 qm x 400 kWh = 1,2 Mio kWh

Faktor 60

Zweiter Hinweis (Wärme):

Die Flächeneffizienz (kWh pro qm) ist bei Biomasse (gespeicherte Solarenergie) um bis zu einen Faktor 60 schlechter als bei direkter Solarenergienutzung!

Das heißt: Biomasse ist ein knappes und kostbares Gut, wir müssen sparsam und effizient mit ihr umgehen.

Direkte Solarenergie ist einzusetzen wo immer möglich, um die verfügbare Biomasse "zu strecken".

Büsingen 2012:

solarcomplex:

Erstes solarcomplex-Projekt mit großer Kollektorfläche (> 1.000 qm)



solarcomplex – Bioenergiedörfer bzw. Netze:

in Betrieb Mauenheim (Inbetriebnahme 2006)

Lippertsreute (Inbetriebnahme 2008)

Schlatt (Inbetriebnahme 2009)

Randegg (Inbetriebnahme 2009)

Lautenbach (Inbetriebnahme 2010)

Messkirch (Inbetriebnahme 2011)

Weiterdingen (Inbetriebnahme 2011)

in Planung Büsingen (Inbetriebnahme 2012)

Grün = mit Abwärme aus Biogas-BHKW

Weitere Projekte anderer Betreiber:

in Betrieb Möggingen (Stadtwerke Radolfzell)

Renquishausen (Genossenschaft)

Hilzingen (komm. Eigenbetrieb)

in Planung Leibertingen (komm. Eigenbetrieb)

Grün = mit Abwärme aus Biogas-BHKW

Die Bodenseeregion ist mit ca. einem Dutzend Projekten bundesweit führend bei der Realisierung von Bioenergiedörfern!

Der Nachweis ist zigfach erbracht:

Windstrom ist denkbar ...

Im ländlichen Raum ist eine strom- und wärmeseitige Vollversorgung aus heimischen erneuerbaren Energien nicht erst in einer fernen Zukunft, sondern zeitnah möglich.

Langfristig sind Wärmenetze technologieoffen, d.h. es kann auch jede andere regenerative Energie verteilt werden: Solarthermie, Geothermie, Brennstoffzelle, selbst die thermische Verwertung von überschüssigem

Aussagen zur Photovoltaik





Neubau: Solarsiedlung Engen PV und Kollektoren

Altbau: PV auf MFH



solare Bushaltestelle (beim Bildungszentrum Engen)



Freiland-Solarparks

solarcomplex:

- Rickelshausen, Langenried, Messkirch, Denkingen, Hundertjauchert u. Mooshof
- 10 MW Leistung, ~ 11 Mio. kWh Ertrag / a
- CO2-Einsparung ~ 6.600 t / a
- Invest ca. 30 Mio Euro
- Langfristig sinnvolle Nutzung von Konversionsflächen



Rickelshausen



Langenried

PV-Vergütung im steilen Sinkflug -Kosten pro installiertem kW auch

- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) war schon immer als Marktanreiz- und Markteinführungs- instrument angelegt
- Einspeisevergütung sinkt über die Jahre und ist nach Leistung gestaffelt
- In 2010 mehrere kräftige Absenkungs-Schritte, zusammen ca. ein Drittel gegenüber dem Vorjahr
- zum Jahreswechsel 2012 wieder 15 %
- Kosten pro installiertem kW in 5 Jahren halbiert

Gestaffelte Vergütung (in ct / kWh)

Zur Erinnerung: Noch vor wenigen Jahren lag die Vergütung in der höchsten Stufe (bis 30 kW) bei über 57 ct / kWh

Dachanlagen	bis 31.12.2009	ab 01.07.2010	ab 01.01.2011	ab 01.01.2012
• bis einschl. 30 kW	43,01	34,05	28,73	24,43
• bis einschl. 100 kW	40,91	32,39	27,33	23,23
• bis einschl. 1 MW	39,58	30,65	25,86	21,98
• größer 1 MW	33,00	25,55	21,56	18,33
Freilandanlage	e n			
Konversionsflächen	31,94	26,15	22,07	18,76
• sonst. Flächen	31,94	25,02	21,10	17,94

Zwei Paar Schuhe:

Preis (Einspeisevergütung) und Kosten

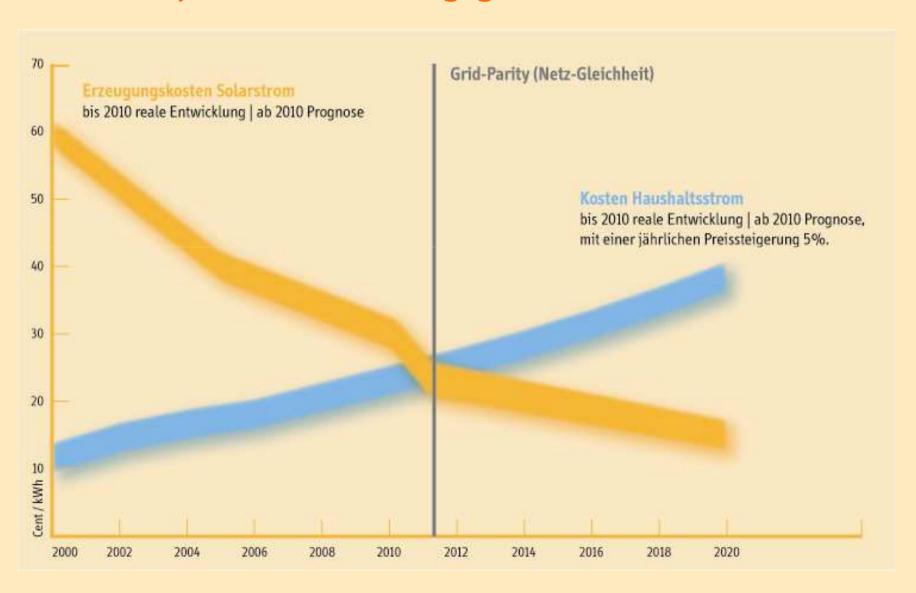
Die Einspeisevergütung liegt aktuell bei 28 ct / kWh

Die Kosten pro erzeugter kWh bei Dachanlagen (bis 30 kW) liegen aber nur bei ca. 20 ct / kWh. (+/- 2 ct)

Bereits in 5 Jahren werden die Erzeugungskosten der kleinen Dachanlagen bei ca. 15 ct / kWh oder darunter liegen.

Schon heute liegt der Haushaltsstromtarif bei über 20 ct! Und wo liegt er in 5 oder 10 Jahren?

Mitte 2011 Grid-Parity (Netz-Gleichheit) gegenüber Haushaltstarif



Es steht außer Zweifel, dass die PV in wenigen Jahren in immer mehr Anwendungen zur günstigsten Stromquelle überhaupt avancieren wird.

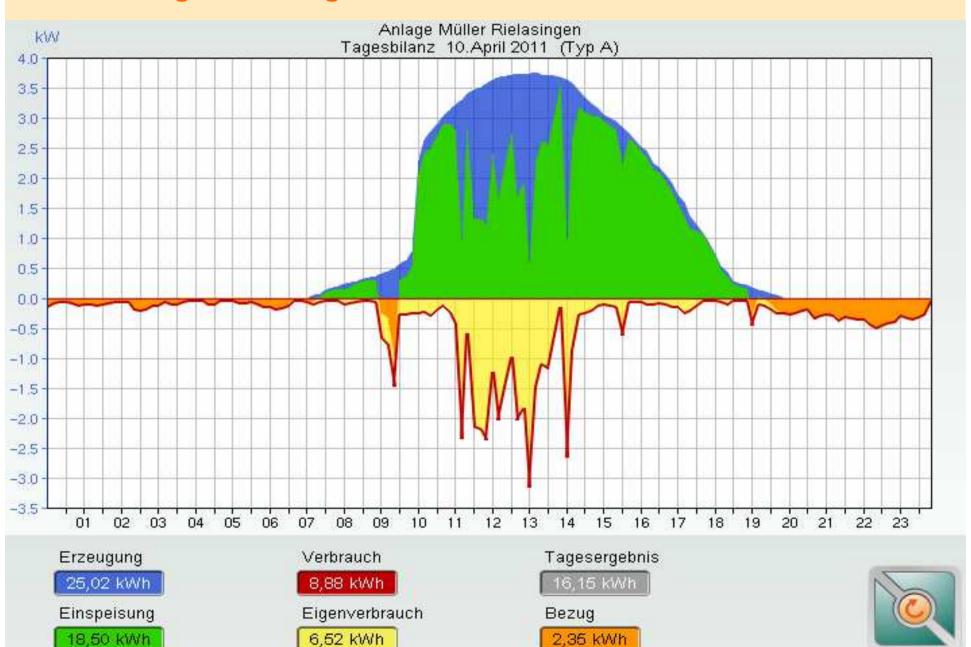
Günstig aus Sicht des Endverbrauchers!

Die neue wirtschaftliche Perspektive der Photovoltaik ist eine möglichst hohe Eigenstromversorgung!

Nicht mehr die Einspeisung.

Reale Anlage, realer Tag ...

solarcomplex:



Bei weiter sinkendem Niveau der PV-Erzeugungskosten, können aus der immer größer werdenden Differenz zu den Bezugskosten aus dem Netz neue technische Optionen finanziert werden.

Stichwort: Batterie

Wenn belastbare Werte zu Anschaffungskosten, Lebensdauer und Speichervermögen vorliegen, ist es ein reines Rechenexempel ab wann die Kombination PV - Batterie ökonomisch Sinn macht.

Weitere technische Optionen sind Kombination mit:

- Wärmepumpe
- Kühlaggregaten
- Mobilität

Fazit / Zusammenfassung:

- Wind- und Solarstrom haben die mit Abstand beste Flächeneffizienz
- Biomasse ist sparsam zu verwenden
- Der Aufbau von Wärmenetzen ist auf jeden Fall sinnvoll, sie sind für die Zukunft technologieoffen
- Photovoltaik ist so günstig geworden, daß nicht mehr die Einspeisung sondern der Eigenstromverbrauch die wirtschaftlich attraktivere Variante ist

Empfehlungen zum Konkreten

- Alle solarenergetisch geeigneten kommunalen Dachflächen entweder selbst belegen (Eigenstrombonus) oder für investitionswillige Bürger zur Verfügung stellen (Pachteinnahmen)
- Geeignete Konversionsflächen identifizieren und mit Freiland-PV belegen
- Gebiete mit hoher Energiedichte für Wärmenetze suchen
- Beim Einsatz von Biomasse an Solarthermie denken!

Ende der Präsentation

www.solarcomplex.de

Im Anhang weitere Informationen (falls gewünscht)