

Das IfaS am Umwelt-Campus Birkenfeld



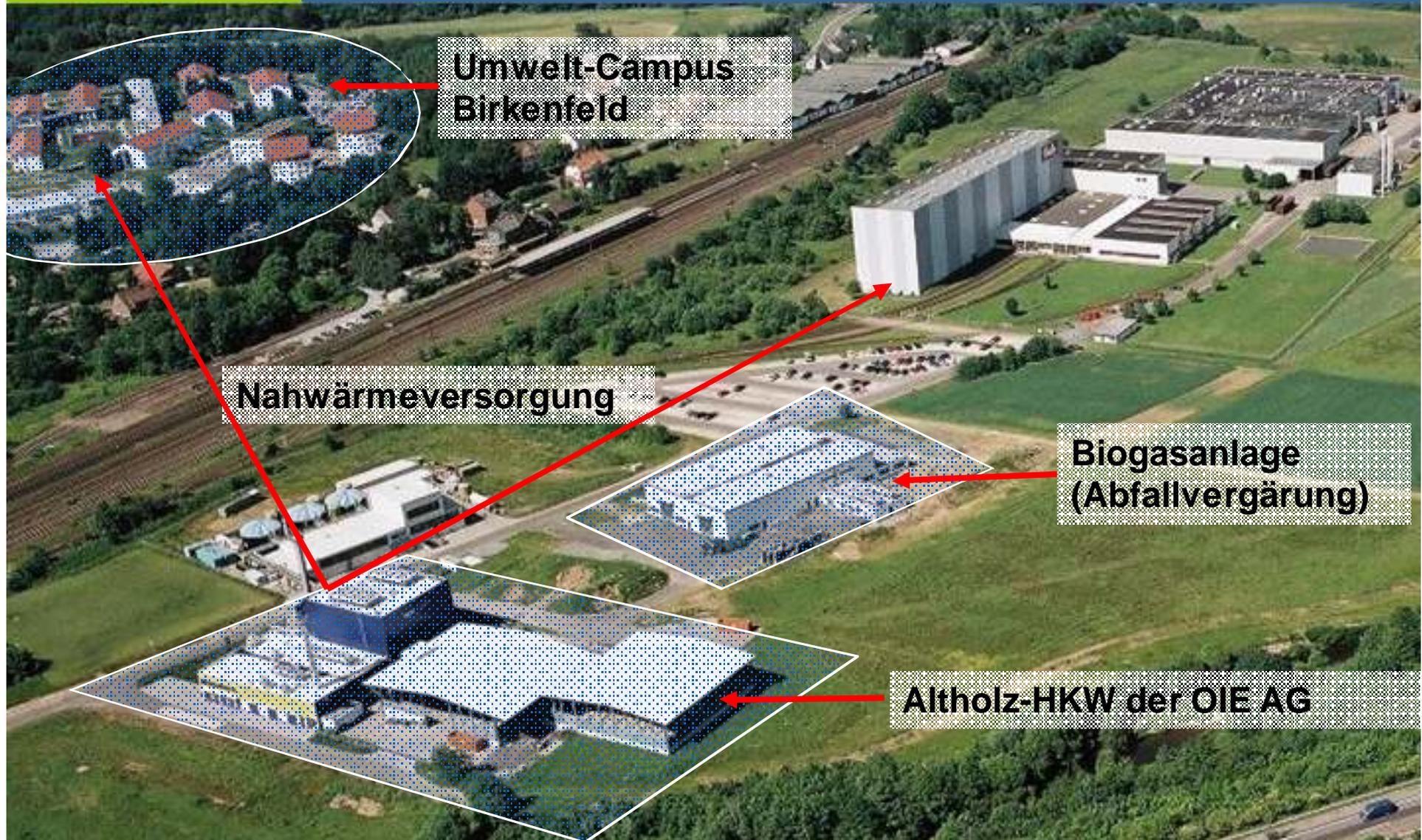
HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld
Umwelt macht Karriere.

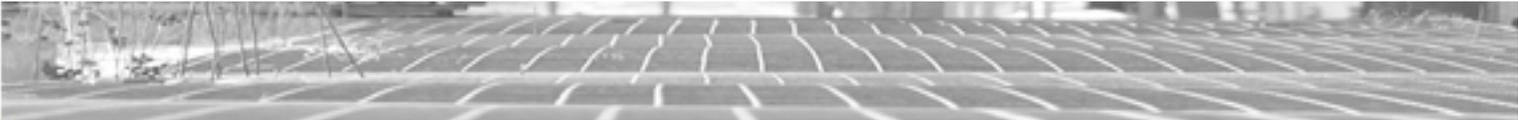
Seit 1996 „Null-Emissions-Campus“



- 100% Wärme aus Biogas, Holz, Solarthermie...
- 100% Strom aus Photovoltaik und KWK
- 100% Effizienz als Ziel
 - ✓ Wärmerückgewinnung
 - ✓ Klimatisierung über Erdwärme und Solar (Adsorption)
 - ✓ Regenwassernutzung (Zisternen, Mulden, Rigolen, Teiche)
 - ✓ Passiv und Null-Energie Studentenwohnheime,
 - ✓ Campus als Biotop (standortgerechte Pflanzen nachhaltige Pflege)
 - Null Abwasser und Rohstoffrückgewinnung (geplant)

Umwelt-Campus im Ökopolis Neubrücke





Abhängigkeiten bei der Energieversorgung

Erdöl aus dem nahen Osten

- Kartelle (OPEC)
- Menschenrechte
- Reserven?

Erdöl /Erdgas aus USA/Kanada

- Fracking und Ölsande
- Umweltproblematik!

Erdgas aus Russland

- Politische Abhängigkeit
- Monopolbildung (Gazprom)

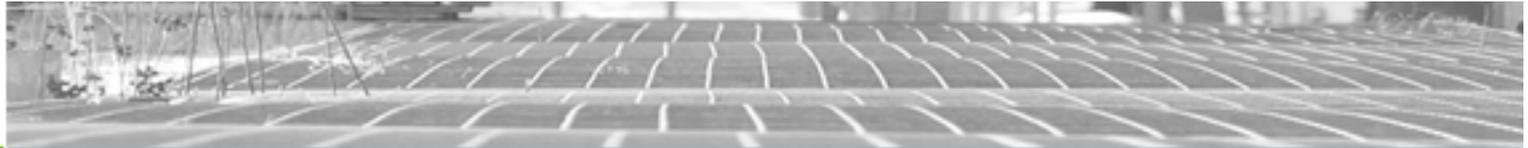
Klimawandel!

Kosten!

Technologie

Ethik





Angst vor der echten Energiewende?



Umwelt-Campus Birkentfeld
Umwelt macht Karriere.

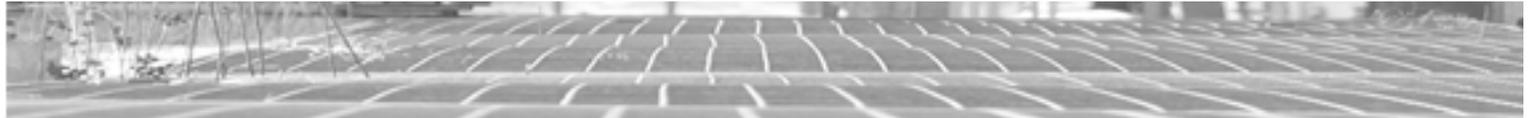
Internet: <http://www.stoffstrom.org>

Quelle: SFV.de

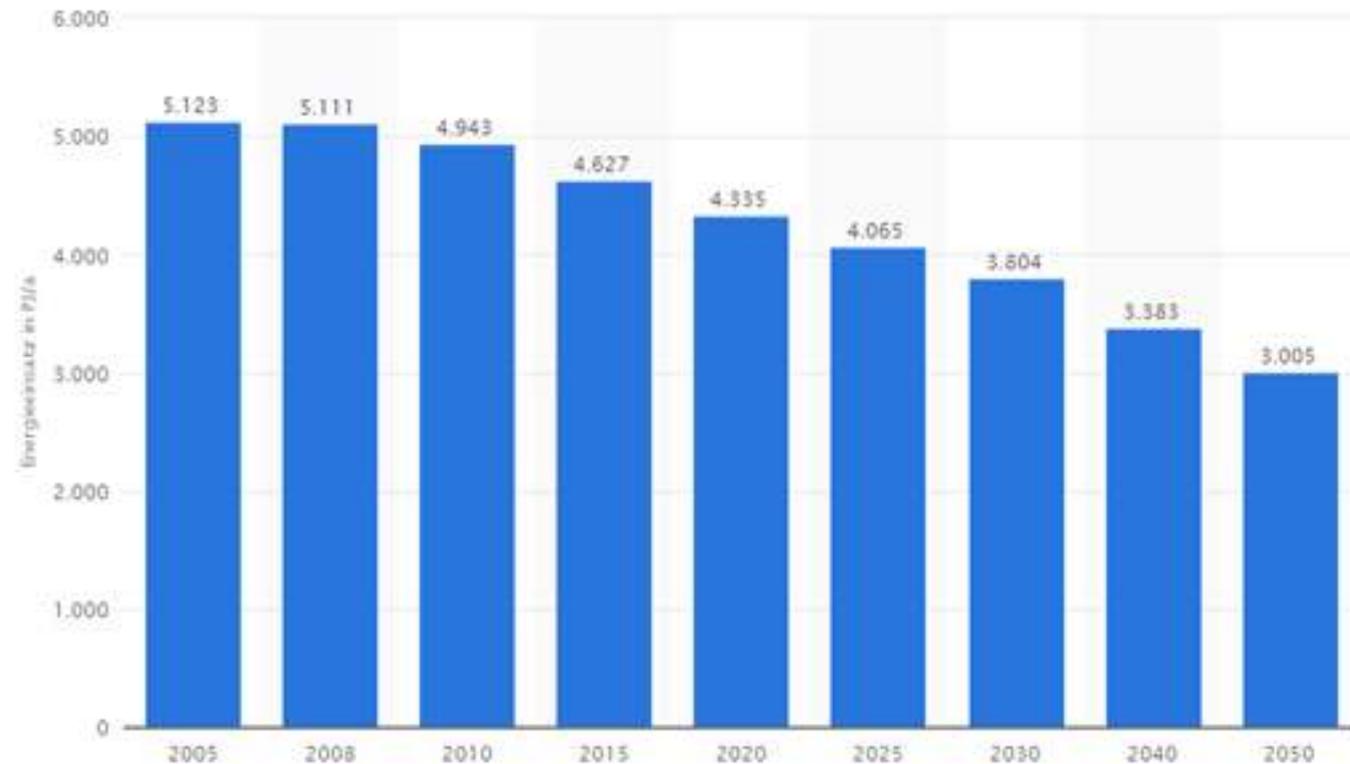


Die Ziele der deutschen Energie- und Klimapolitik - Auszug bezüglich des Wärmesektors -

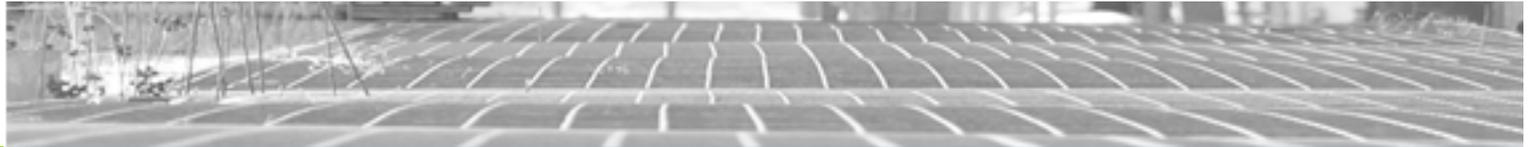
- Treibhausgase sollen gegenüber dem Basisjahr 1990 sinken:
 - bis 2020 um 40%
 - bis 2030 um 55%,
 - bis 2040 um 70%
 - bis 2050 um 80 bis 95 %
- Der Primärenergieverbrauch soll bis zum Jahr 2020 um 20 % und bis 2050 um 50 % sinken.
- In Gebäuden soll gegenüber 2008 der **Wärmebedarf bis 2020 um 20 % reduziert** werden und bis 2050 der Primärenergiebedarf um 80 %.
- Erneuerbare Energien sollen bis 2020 einen Anteil von 18 %, **bis 2030 von 30 %** und bis 2040 von 45 % und 2050 von 60 % am Bruttoendenergieverbrauch erreichen.
- Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur soll auf 2° C gegenüber dem vorindustriellen Niveau begrenzt werden!
- Im Koalitionsvertrag der Bundesregierung fällt der Begriff
 - Wärme → **10** mal und
 - Strom → **30** mal.



Prognose zur Entwicklung des Endenergieeinsatzes zur Wärmebereitstellung in Deutschland in den Jahren 2005 bis 2050 (in Petajoule pro Jahr)



Quelle: © Statista 2014



Viel Potenzial In Theorie

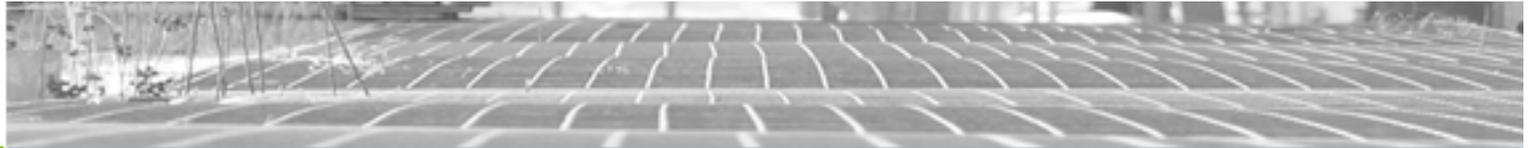


Hochschule Trier / Umwelt-Campus Bir
Institut für angewandtes Stoffstrommana

Internet: <http://www.stoffstrom.org>

Wahnen Sie schon mal darüber nachgedacht, woher Energie künftig kommen wird? Welchen Preis wir dafür bezahlen und wie wir sie nutzen werden? Heut

So hat sich der Weltmarktpreis für Steinkohle in den vergangenen zehn Jahren verdoppelt, der Preis für Uran ger



und Praxis

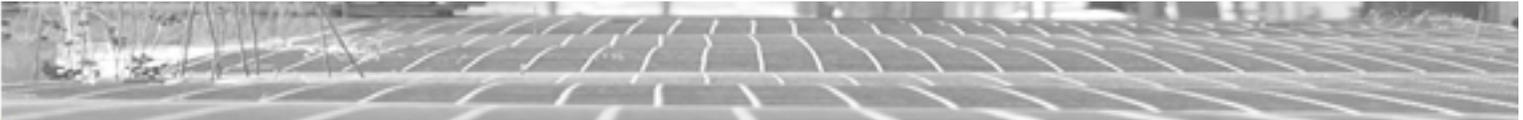
Bsp: Westmecklenburg:

- 11 Mill. MWh/a Strom
- 3,5 Mill. MWh/a Wärme
- 4,35 Mill MWh/a Effizienz



Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Internet: <http://www.stoffstrom.org>



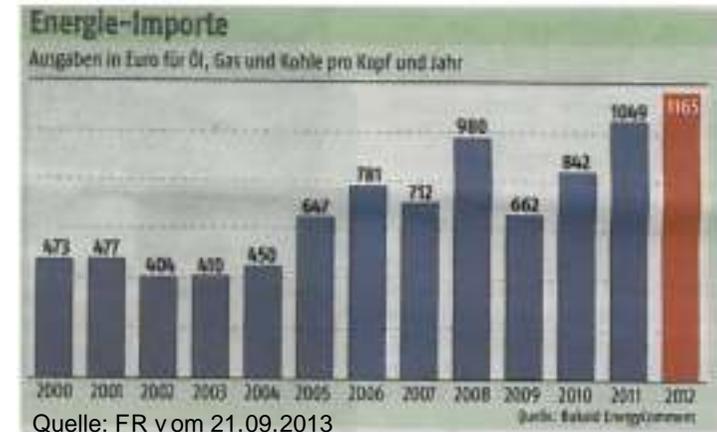
Herausforderung Regionale Wertschöpfung



Geldstrom für fossile Energie aus Deutschland heraus
(Grenzübergangspreise)
(Erdöl, Erdgas und Kohle):

- 2000: 32,3 Mrd. Euro
- 2008: 83,6 Mrd. Euro
- 2012: 94 Mrd. Euro
- 2014: ca. 100 Mrd Euro

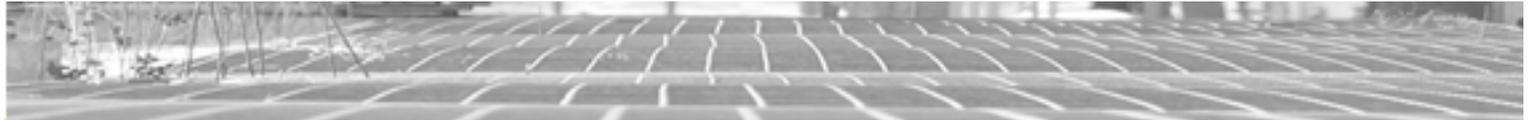
(Quelle: Statistisches Bundesamt)



Von 2000 bis 2013 wurden rund **830 Mrd. Euro** für den Import fossiler Energieträger(Öl, Gas, Steinkohle) in das nahe und ferne Ausland überwiesen.

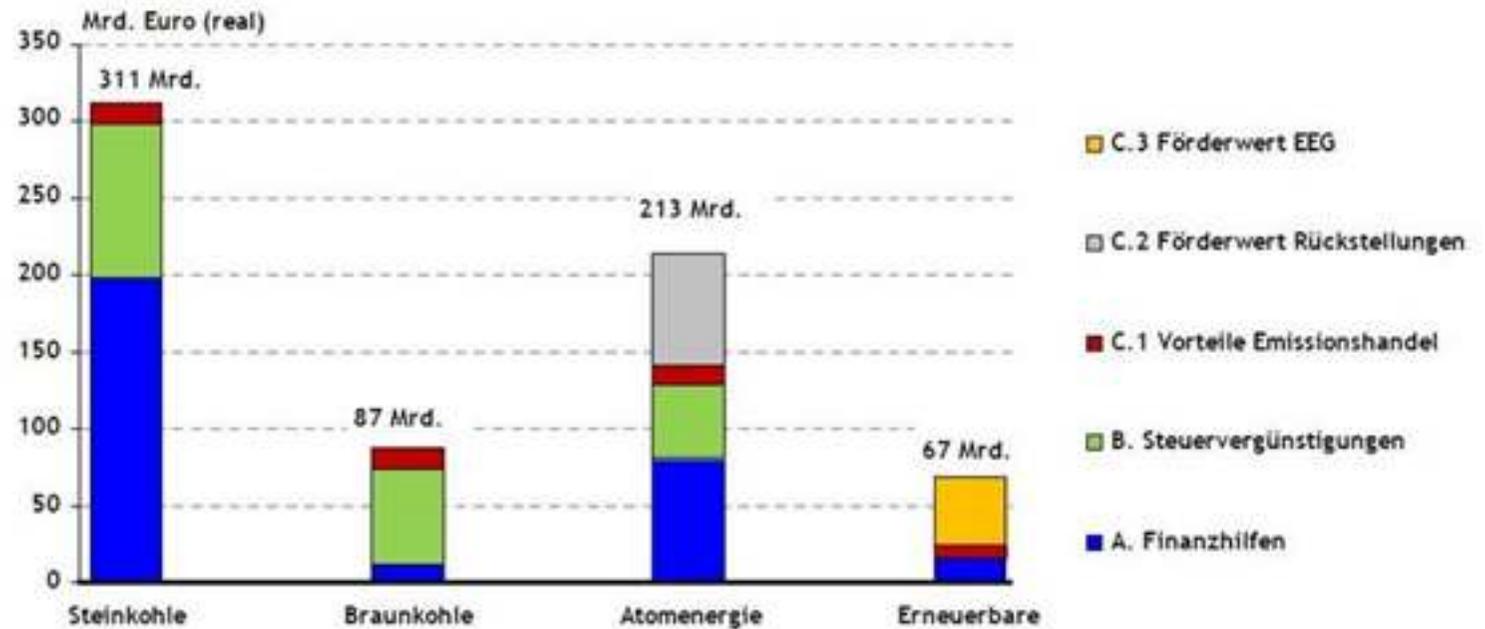
Ca. 3,5 % des deutschen BIP werden jährlich hierfür aufgewandt

Von 2013 bis 2030 werden geschätzt über 2000 Mrd. Euro für fossile Energieimporte ausgegeben (Quelle: Energy Comment 2013)



AKW-Subventionen erscheinen in keiner Stromrechnung

Abbildung 2 Staatliche Förderungen 1970-2012 in Mrd. Euro (real)

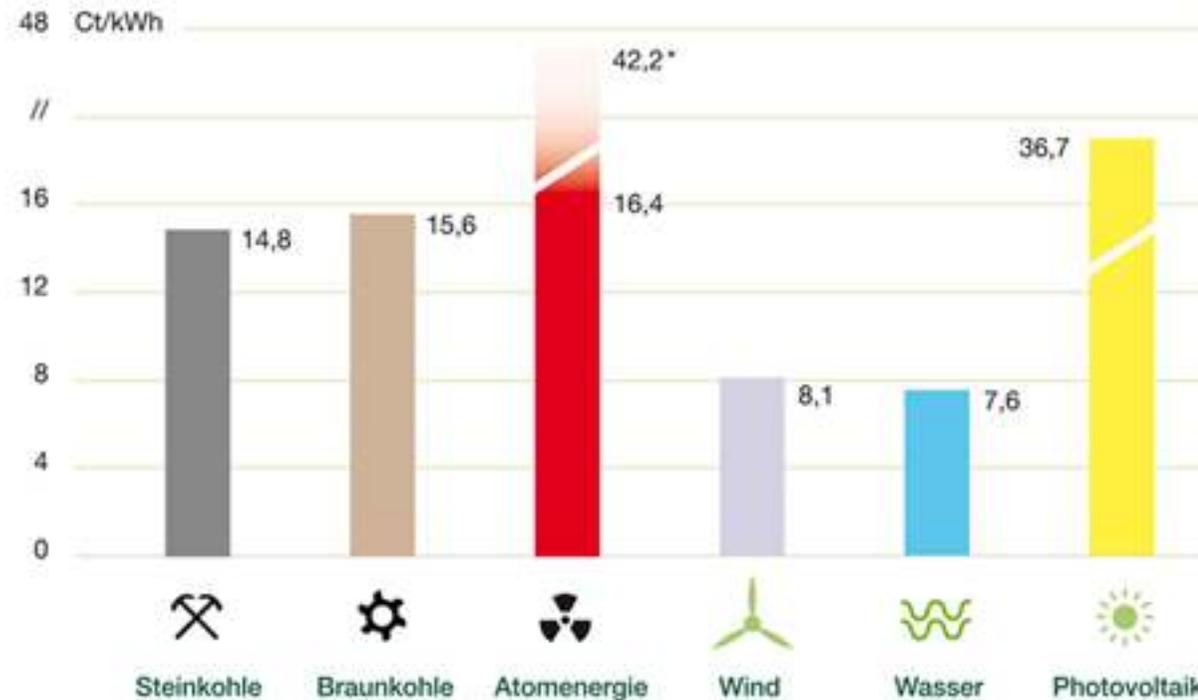




Vergleich: Stromgestehungskosten

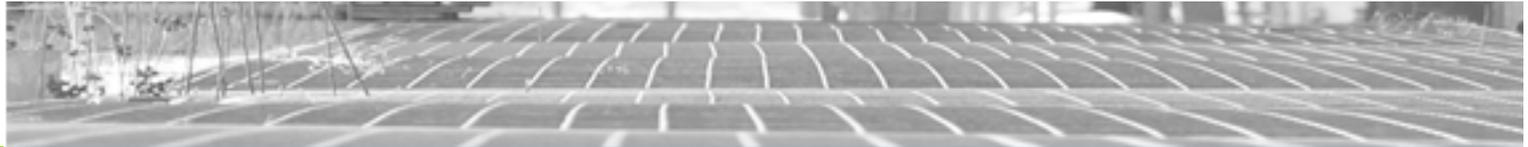
Was Strom wirklich kostet

Gesamtgesellschaftliche Kosten einzelner Energieträger 2012



Quellenangabe: Greenpeace Energy eG, 2012; Bundesverband WindEnergie e.V., 2012; Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft e.V., 2012

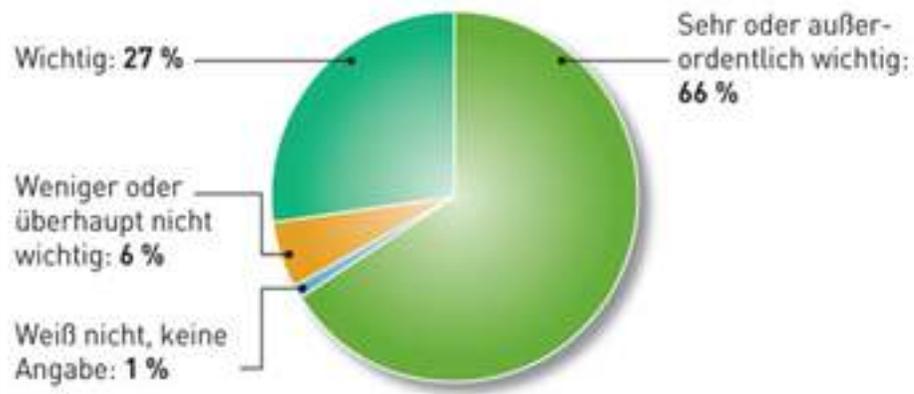
* unterster und oberster Wert der Bandbreite der gesamtgesellschaftlichen Kosten für Atomenergie



Bevölkerung befürwortet EE und Energiewende

93 Prozent der Deutschen unterstützen den verstärkten Ausbau Erneuerbarer Energien

Nutzung und Ausbau Erneuerbarer Energien sind ...



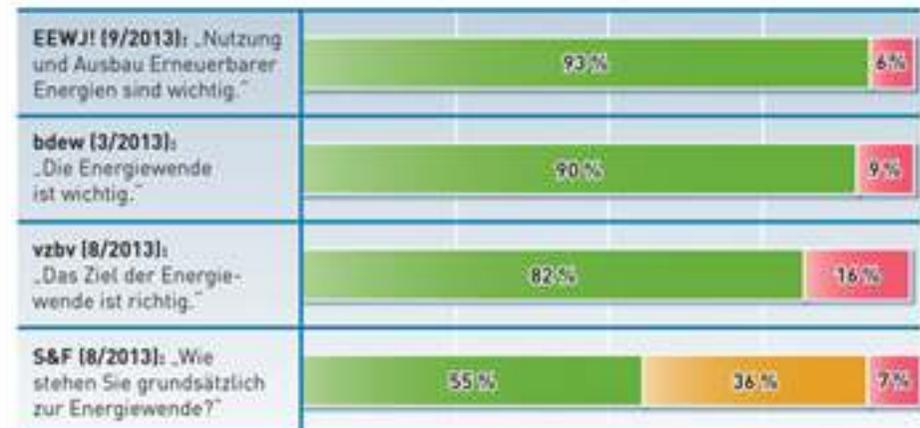
Quelle: Umfrage von TNS Emnid 2013, 1.000 Befragte, Stand: 09/2013, im Auftrag der Initiative Erneuerbare Energiewende Jetzt!

www.unendlich-viel-energie.de



Allgemeiner Zuspruch zur Energiewende bzw. zu Erneuerbaren Energien sehr hoch

Meinungsumfragen im Vergleich



Quelle: Initiative Erneuerbare Energiewende Jetzt! (9/2013) | Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (3/2013) | Verbraucherzentrale Bundesverband (8/2013) | Scheitz & Friends, TNS Infratest (8/2013)

■ Zustimmung
 ■ Indifferent
 ■ Ablehnung

Fehlende zu 100 %: Weiß nicht, keine Angabe

www.unendlich-viel-energie.de

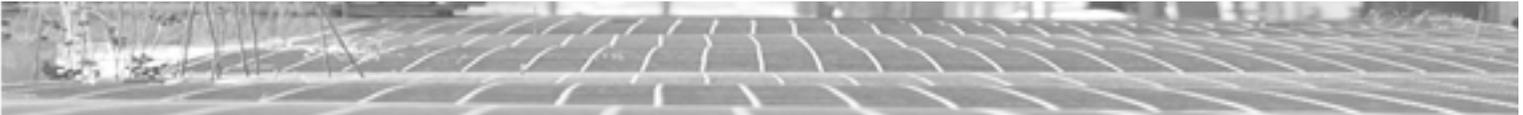


Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Internet: <http://www.stoffstrom.org>

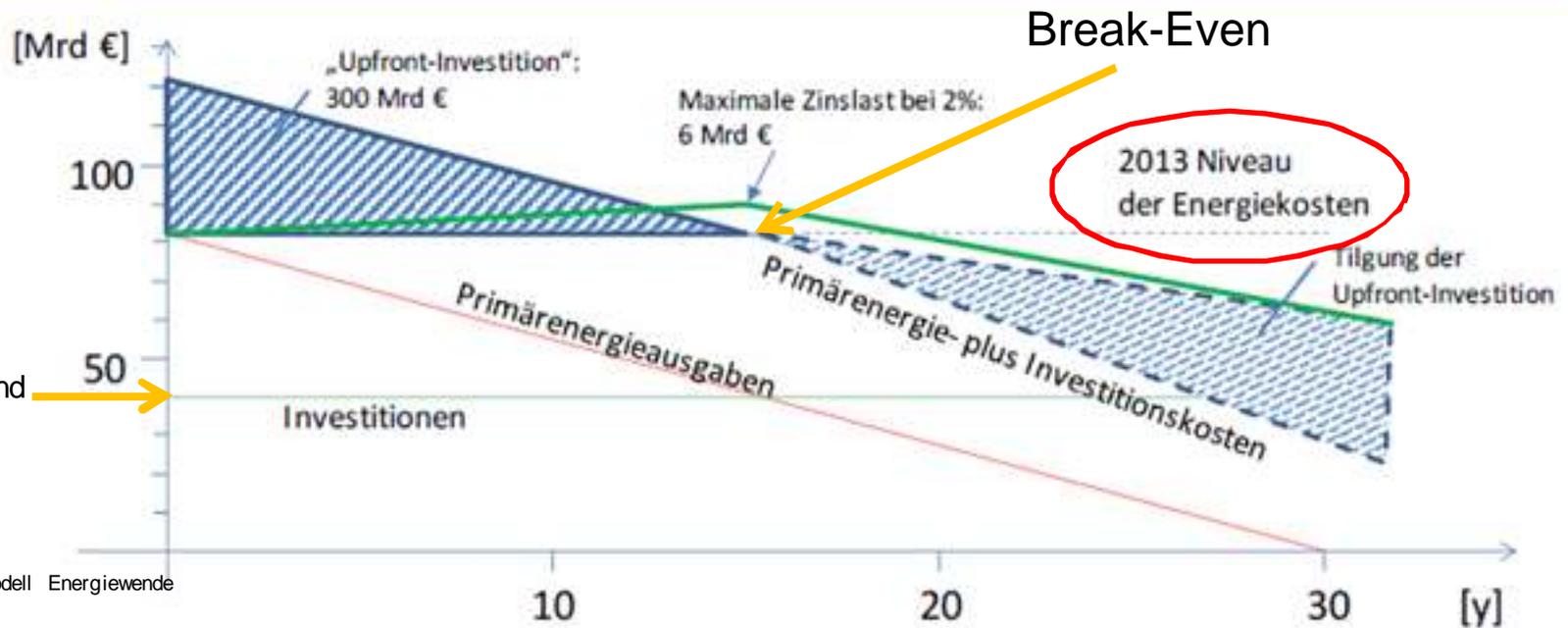


HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld
Umwelt macht Karriere.



Energiewende – ein Kostenproblem?

Jährlicher Investitionsaufwand 40 Mrd. €/a

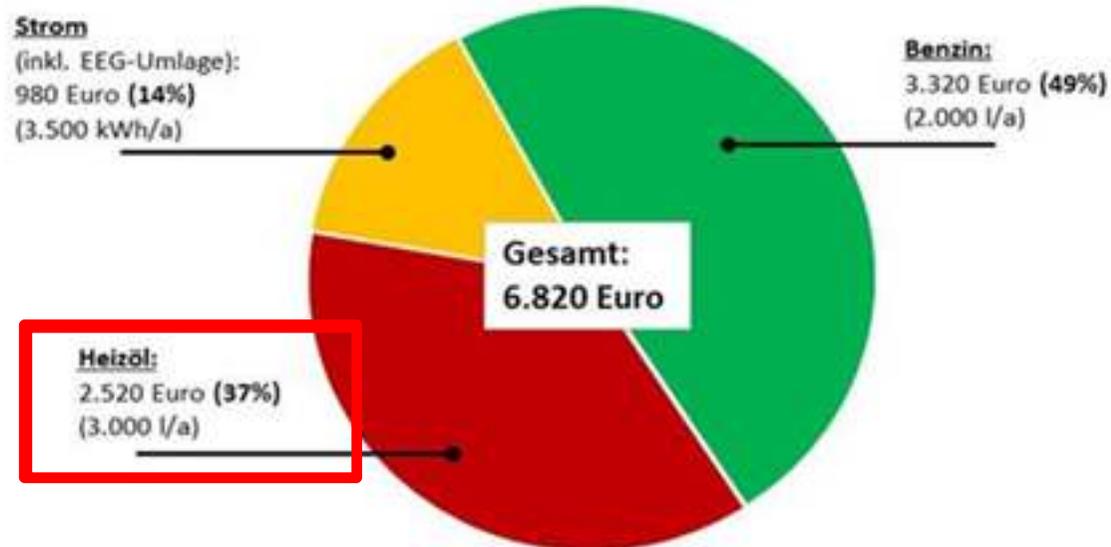


Quelle: IWES, Geschäftsmodell Energiewende

- Transformation der Energieversorgung über 30 Jahre → 1.200 Mrd. Investition €
- Für gleiches Energiepreisniveau ist Vorfinanzierung von 300 Mrd. notwendig
- Break-Even nach ca.15 Jahren erreicht (600 Mrd. €)
- Tilgung der Vorfinanzierung aus Primärenergieeinsparungen
- Kosten-Nutzen-Bilanzierung gegenüber einem Referenzszenario
- → **Intelligente Finanzierungsmodelle entwickeln!**

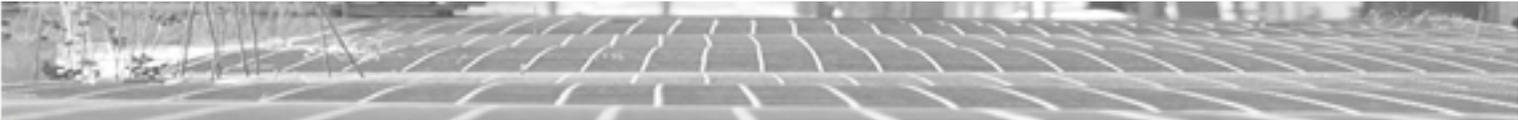
Energiekostensituation privater Haushalte

Jährliche Energiekosten eines Drei-Personen-Musterhaushalts im Jahr 2012



© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

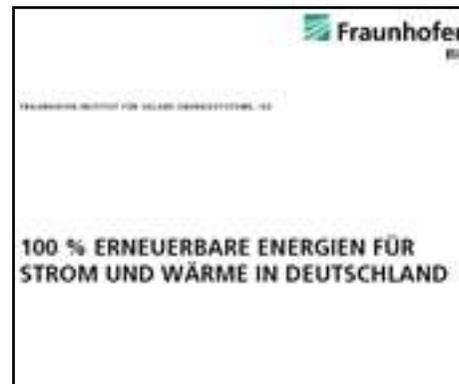
- Kostensteigerungen bedeuten Kaufkraftverlust der Bürger
- Betroffen v.a. der ländliche Raum
 - Einkommen sind oftmals geringer
 - Energiebedarfe aufgrund größerer Anzahl an Einfamilienhäusern höher



Studien: Deutschland 100 % Erneuerbar

■ Strom und Wärme

- FHG ISE, Nov. 2012



- regenerativer Energiemix
- inklusive Speicher, Netze
- keine Importe / Exporte
- 100 % EE

- Jahreskosten 120 Mrd. €
 - aktuell 121 Mrd.€

■ Strom, Wärme, Mobilität

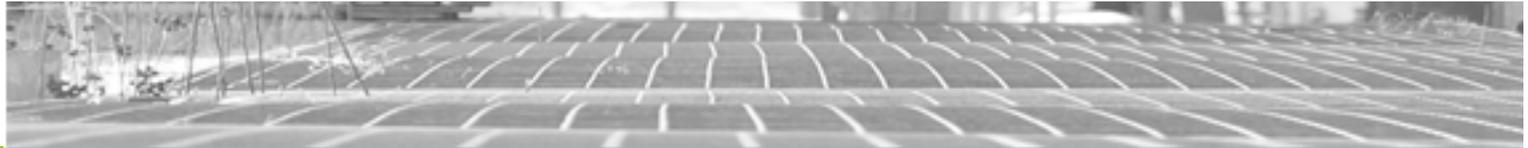
- FHG ISE, Nov. 2013



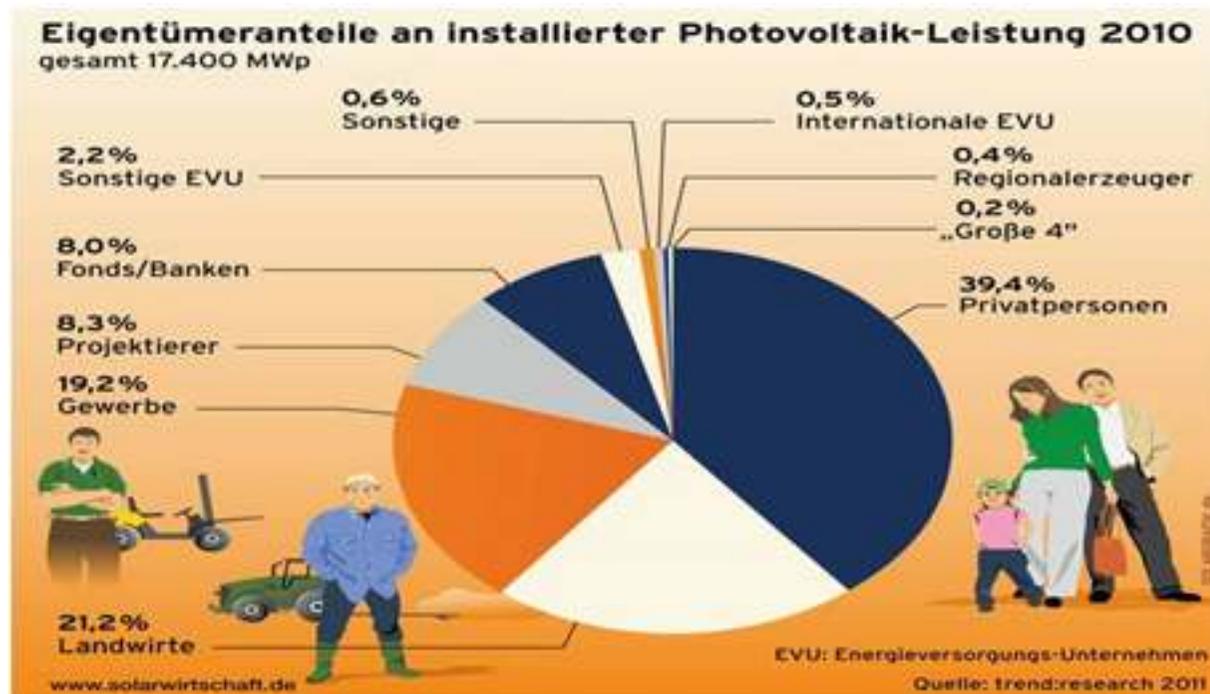
- regenerativer Energiemix
- inklusive Speicher, Netze
- 80-85 % Emissionsminderung

- Jahreskosten 173 Mrd. €
 - aktuell * 260 Mrd.€

Quelle
FHG ISE
* Zahlen nicht direkt vergleichbar



Teilhabe an der Stromversorgung



Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Internet: <http://www.stoffstrom.org>



Wahrnehmung und Realität

Deutschland wird vielfach als wirtschaftlicher „Fels in der Brandung“ in der von der Finanz- und Währungskrise geschwächten Europäischen Union angesehen. **Gleichzeitig hört man jedoch Stimmen, die vor einer „Deindustrialisierung“ Deutschlands warnen:** Die

Erneuerbaren Energien schwächen angeblich den Wirtschaftsstandort Deutschland, lösten Unternehmensverlagerungen ins Ausland aus und sorgten durch „explodierende“ Strompreise für den Verlust von Arbeitsplätzen. Hier besteht allerdings ein eklatanter Widerspruch zu den volkswirtschaftlichen Realitäten:

1. Die Industrie baut im Jahr 2014 Arbeitsplätze auf statt ab, d
2. die Exporte der deutschen Wirtschaft erreichen neue Rekordwerte
- 3 selbst energieintensive Branchen wie die Stahlindustrie steigern ihre Produktion
- 4 die Gesamtzahl der Erwerbstätigen steigt seit 2010 stetig an

(Quelle: Agentur für EE, 2014)

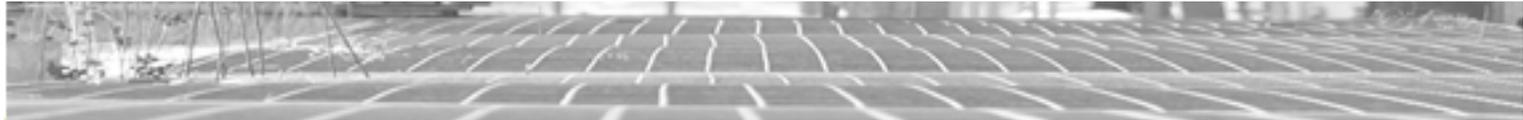


Was an Heizkosten auf Haushalte zukommt



Laufzeit 30 Jahre

Heizkosten Preissteigerung	1.000 €	1.500 €	2.000 €	2.500 €	3.000 €	Vervielfachung
1%	34.785 €	52.177 €	69.570 €	86.962 €	104.355 €	1,16
2%	40.568 €	60.852 €	81.136 €	101.420 €	121.704 €	1,35
3%	47.575 €	71.363 €	95.151 €	118.939 €	142.726 €	1,59
4%	56.085 €	84.127 €	112.170 €	140.212 €	168.255 €	1,87
5%	66.439 €	99.658 €	132.878 €	166.097 €	199.317 €	2,21
6%	79.058 €	118.587 €	158.116 €	197.645 €	237.175 €	2,64
7%	94.461 €	141.691 €	188.922 €	236.152 €	283.382 €	3,15
8%	113.283 €	169.925 €	226.566 €	283.208 €	339.850 €	3,78
9%	136.308 €	204.461 €	272.615 €	340.769 €	408.923 €	4,54
10%	164.494 €	246.741 €	328.988 €	411.235 €	493.482 €	5,48
11%	199.021 €	298.531 €	398.042 €	497.552 €	597.063 €	6,63
12%	241.333 €	361.999 €	482.665 €	603.332 €	723.998 €	8,04



Kleines Dorf – Heute und Morgen

Heute Strukturprobleme

400 Einwohner, 150 Häuser:

Heizkosten: 375.000 €

Stromkosten: 125.000 €

Verlust: ca. 500.000 €

- Keine regionale Wertschöpfung,
- Keine Entwicklungsperspektive,
- Keine Innovation,
- Kein Klimaschutz,
- Keine Ressourcensicherheit etc.



Morgen Chancenvielfalt

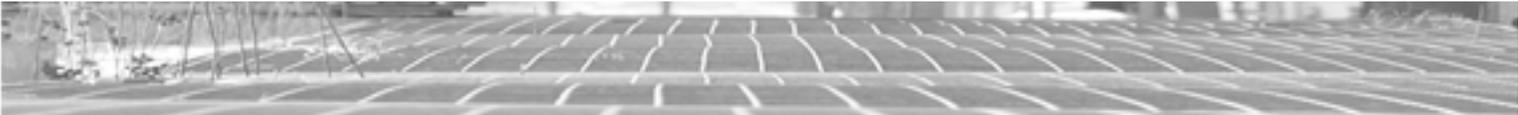
400 Einwohner, 150 Häuser:

- Photovoltaik, Solarthermie
- Windstrom und Windgas
- Biogas, Wärmepumpen
- Gebäudeeffizienz
-

Regionale Wertschöpfung

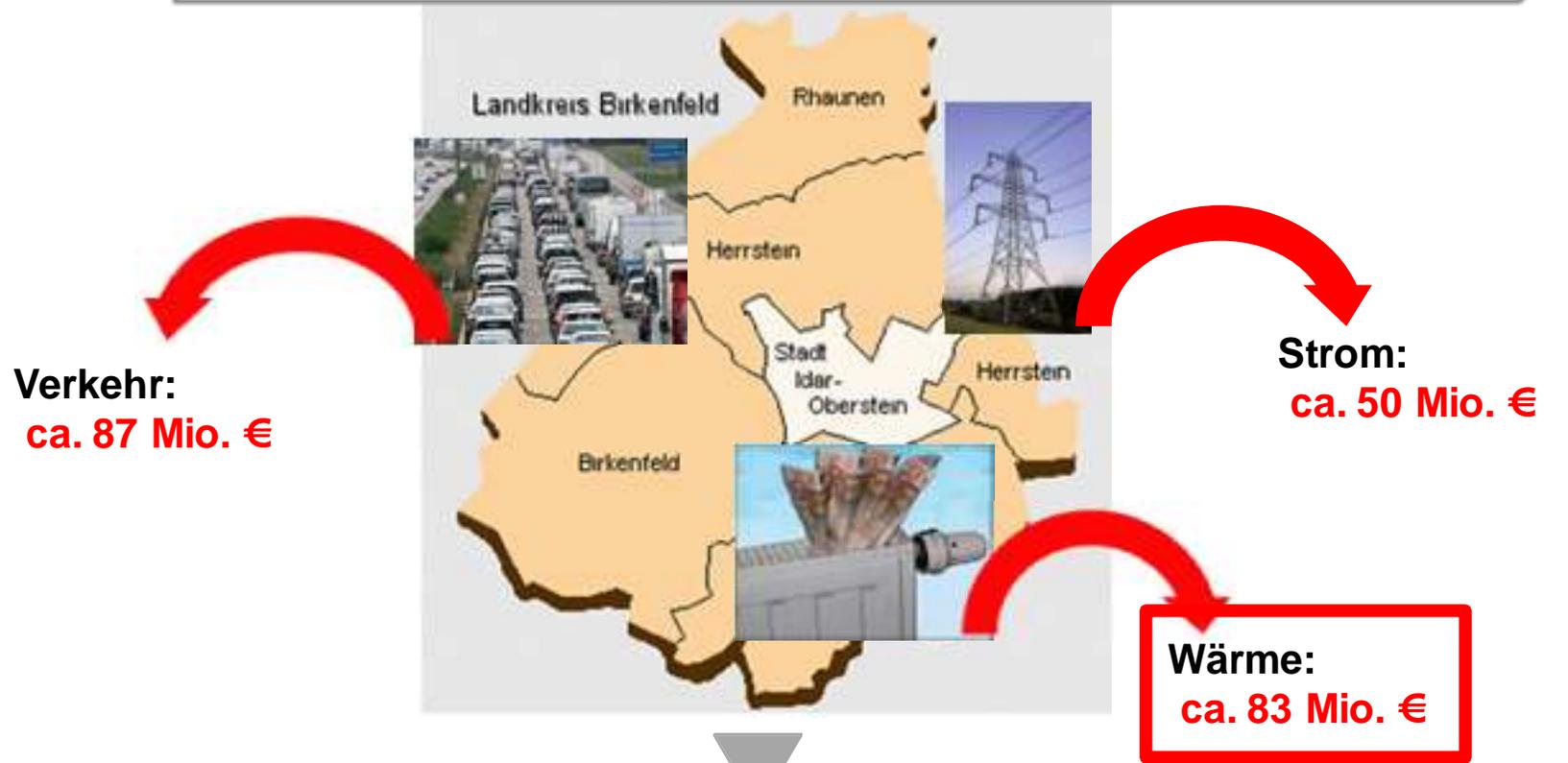
- Versorgungssicherheit,
- Mehrgenerationenhäuser,
- Nahversorgungsoptionen,
- Gemeindeschwester,
- Bürgerteilhabe etc.





Wirtschaftliche Auswirkungen des Anlagen- u. Kfz Bestandes im Ist-Zustand im Landkreis Birkenfeld

Aktuell müssen erhebliche finanzielle Mittel für fossile Energieträger aufgewendet werden!

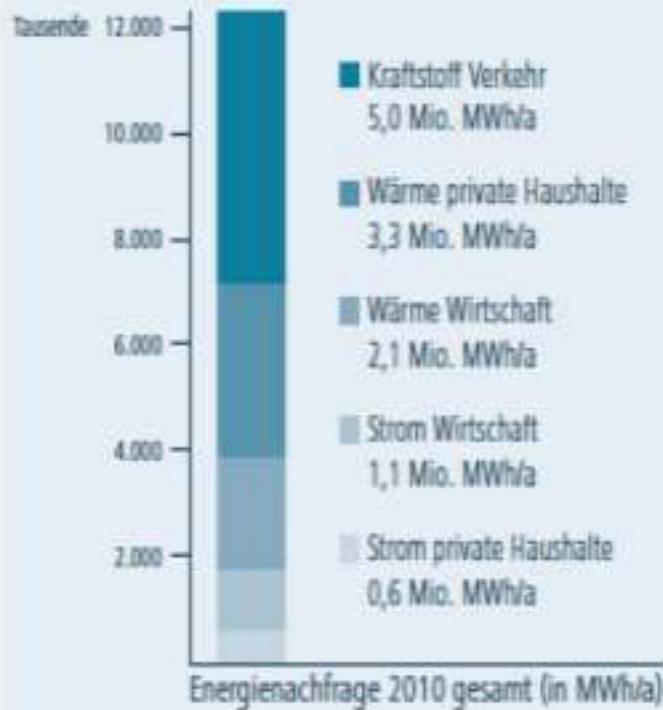


➔ **Bilanziell ergibt sich ein Geldmittelabfluss** von insgesamt ca. 220 Mio. €/a
Bei 4% Preissteigerung ca. 325 Mio. €/a in 10 Jahren

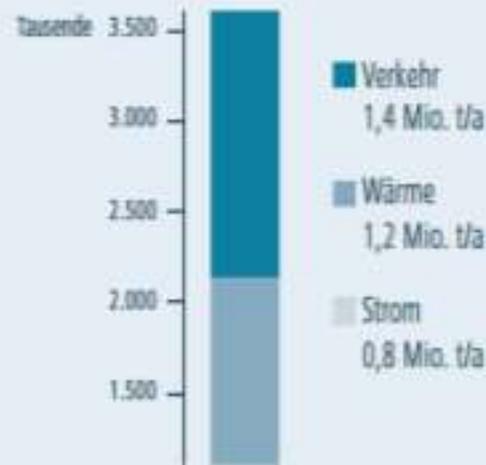


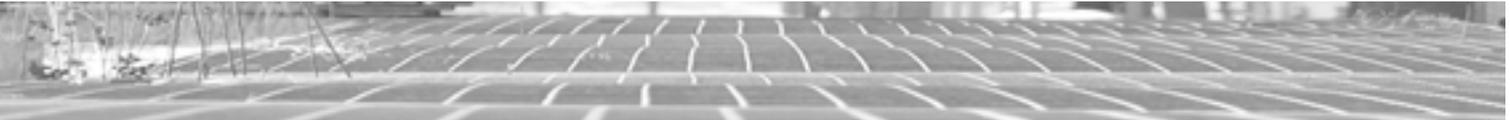
Energienachfrage und Kosten

Energienachfrage der Planungsregion 2010



CO₂-Emissionen der Planungsregion 2010





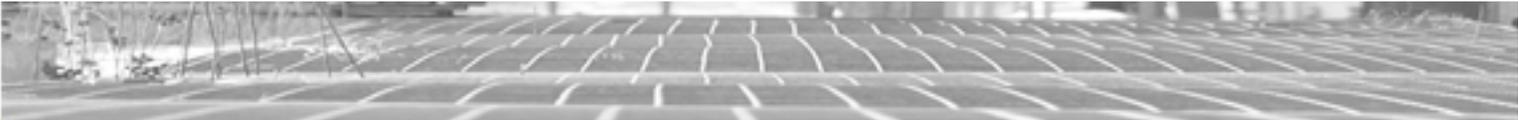
Friedrich Wilhelm Raiffeisen (1818 - 1888)

Das Geld
des Dorfes
dem Dorfe!

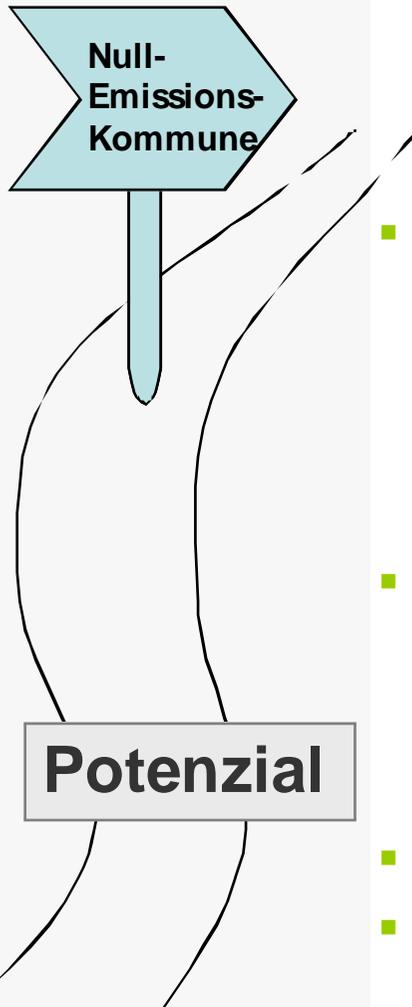
Spart
bei Eurem
Darlehenskassenverein



Vortrag von Bertram Fleck (ehemaliger Landrat Rhein
Hunsrück Kreis)



Regionale Stoff- und Energieströme: Potenziale



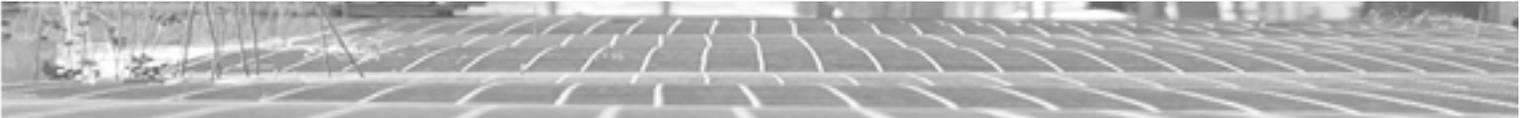
- **Energieeffizienz, Suffizienz und Einsparung**
 - Wasser, Abwasser
 - Nahrungsmittel
 - Abwärme
- **Biomasse:**
 - Waldholz, Resthölzer
 - Landwirtschaftliche Produkte und Reststoffe
 - Grünschnitt
 - Sonstige organische Abfälle
- **Sonnenenergie:**
 - zur Stromgewinnung
 - zur Warmwasserbereitung
 - zur Lufterwärmung, zur Kühlung
- **Windenergie**
- **Erdwärme** → **Regionale Energieressourcen sind i.d.Regel erneuerbar und klimafreundlich!**



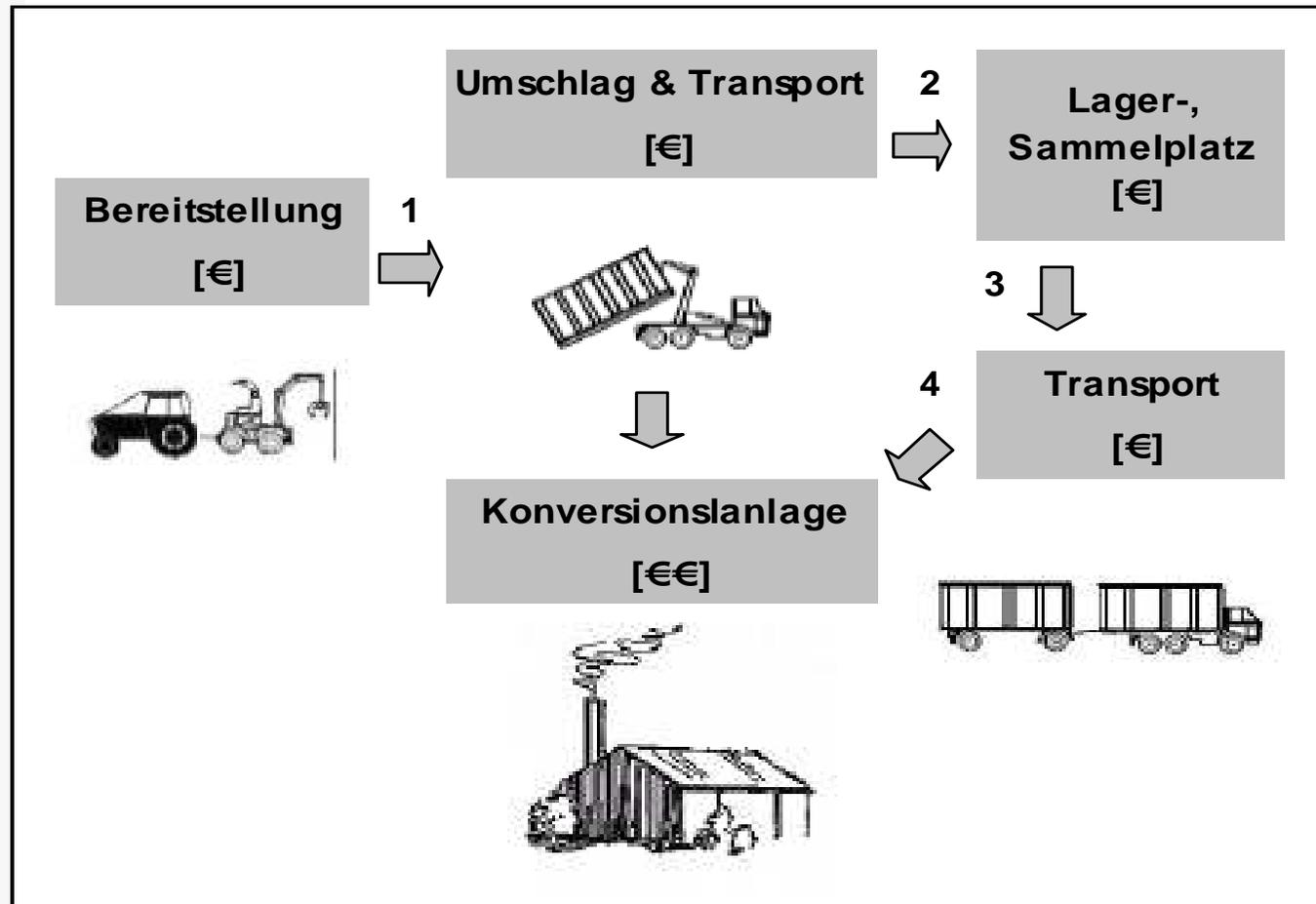


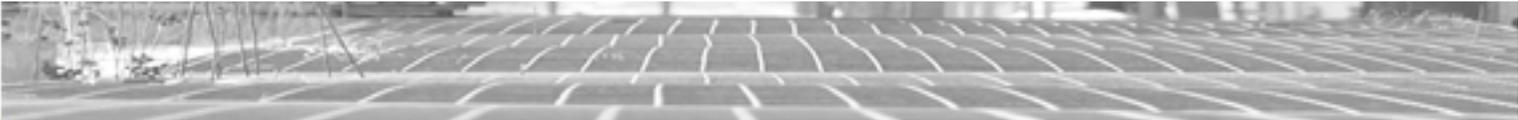
Preise für Endverbraucher setzen sich zusammen aus:

- **Preise für Förderung bzw. Importpreis (Grenzübergangspreis)**
- **Kosten für Transport durch Produzenten/Importeure und Regionalverteiler zu Entnahmestellen zzgl. Margen**
- **Kosten für Transport zum Endverbraucher in den Netzen der EVU zzgl. Gewinnmargen**
- **Vertriebskosten**
- **Steuern**



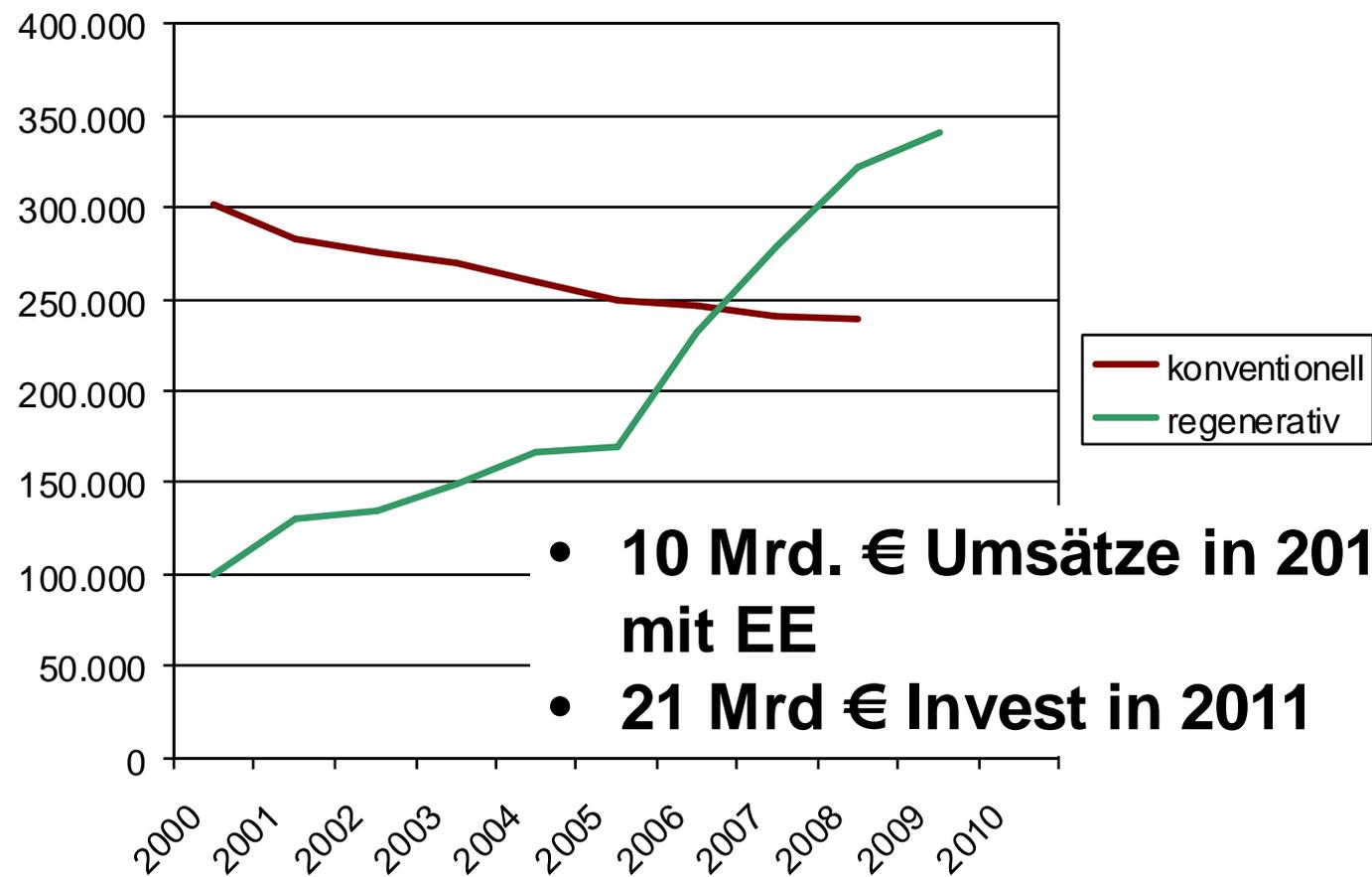
Neue Umsätze, Arbeit und Erwerb





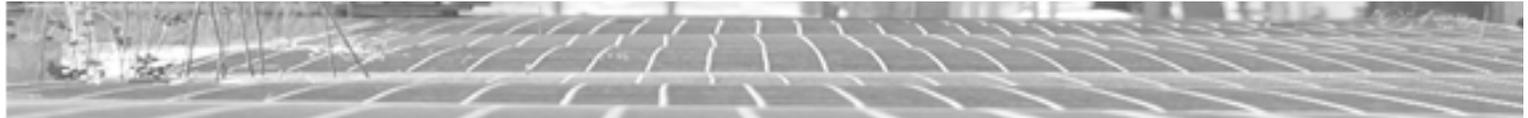
Gesamtwirtschaftliche Aspekte

■ Beschäftigte in der Energieindustrie

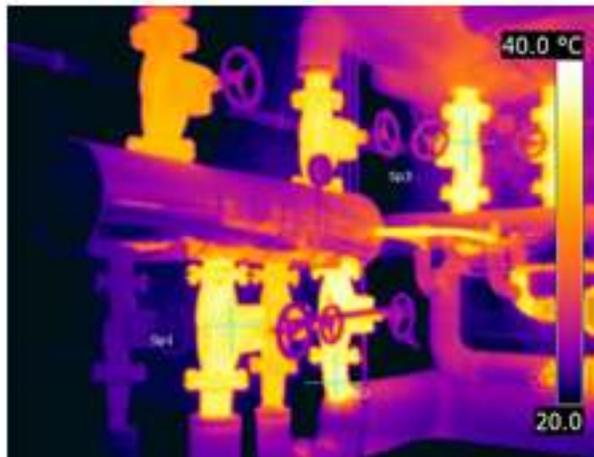


- **10 Mrd. € Umsätze in 2011 mit EE**
- **21 Mrd € Invest in 2011**

Quellen:
Agentur für Erneuerbare Energien; BMU; BMWi



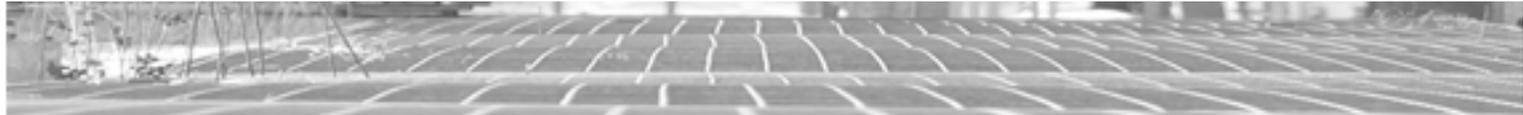
Potenziale „Energieeffizienz und -einsparung“



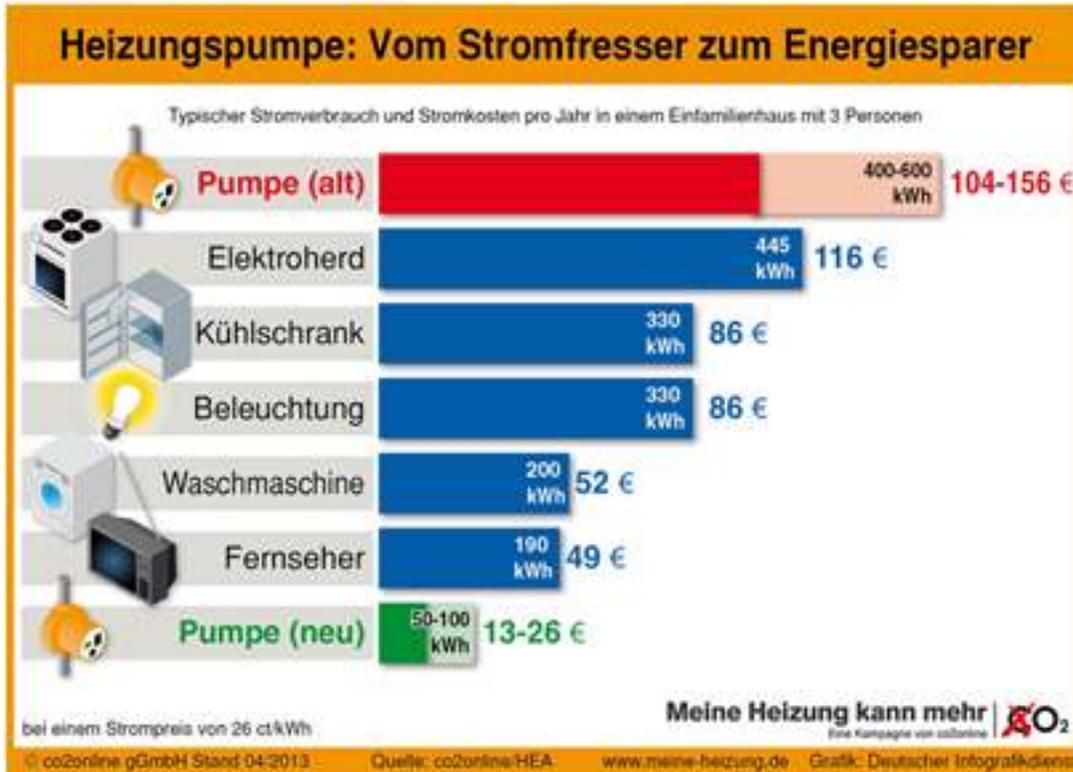
(Quelle: Indal)



(Quelle: Lanz)

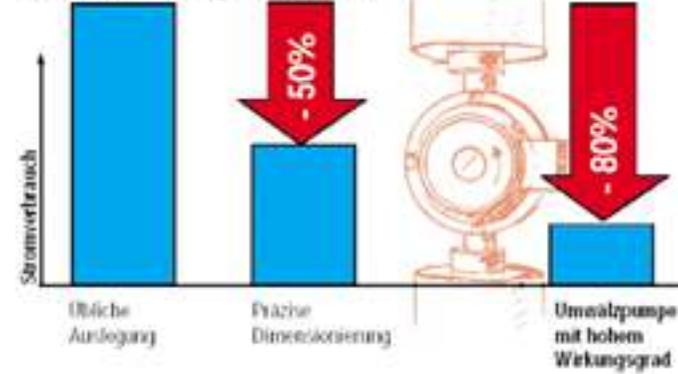


Leistungsgeregelte Heizungsanlagen



Kosten Umlaufpumpe ca. 300 Euro

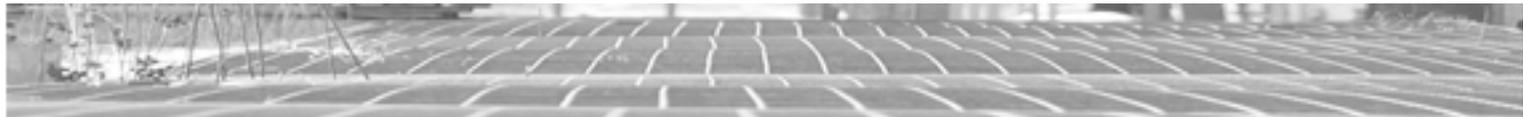
Riesige Sparpotentiale



Quelle: www.heiz-tipp.de

Austausch Heizungsanlagen

Heizungspumpen	
Anzahl Heizungsanlagen	210 Stück
Aktueller Stromverbrauch	136.500 kWh/a
Verbrauchskosten	41.000 €/a
Maßnahme: Austausch aller 210 Heizungsanlagen	
Investitionen	63.000 €
Abschreibungen	3.150 €/a
Verbrauchskosten	8.190 €/a
Einsparungen ggü. alter Pumpe	29.660 €/a
Amortisation	2 - 3 Jahre
Interner Zinsfuß	10,0 %



Einsparpotenzial LED-Straßenleuchten – Beispiel Gimbweiler

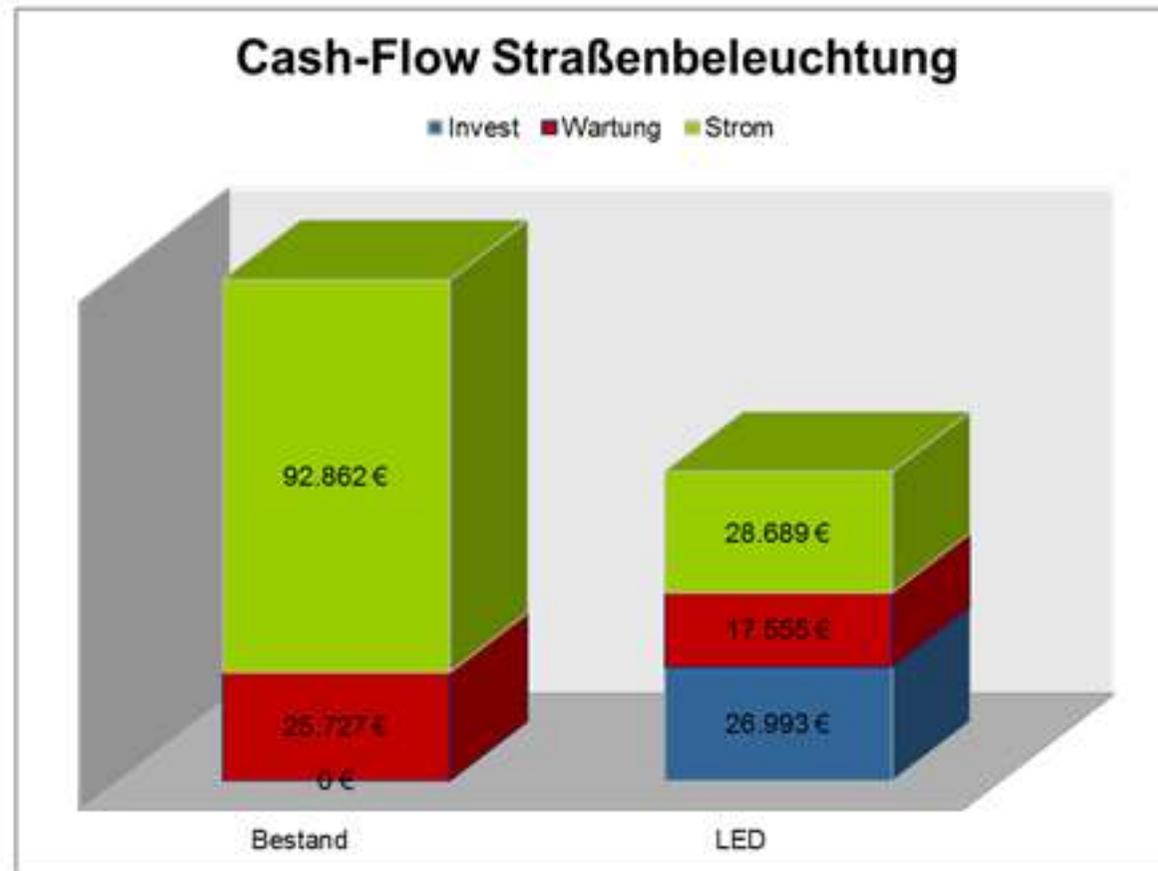


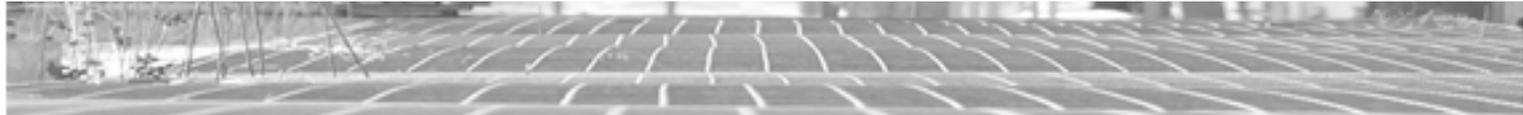
Quelle: Aton Lichttechnik

- Einsparung nach 15 Jahren: ca. 45.300 €
- Amortisation: ca. 8 Jahren



Quelle: Hella

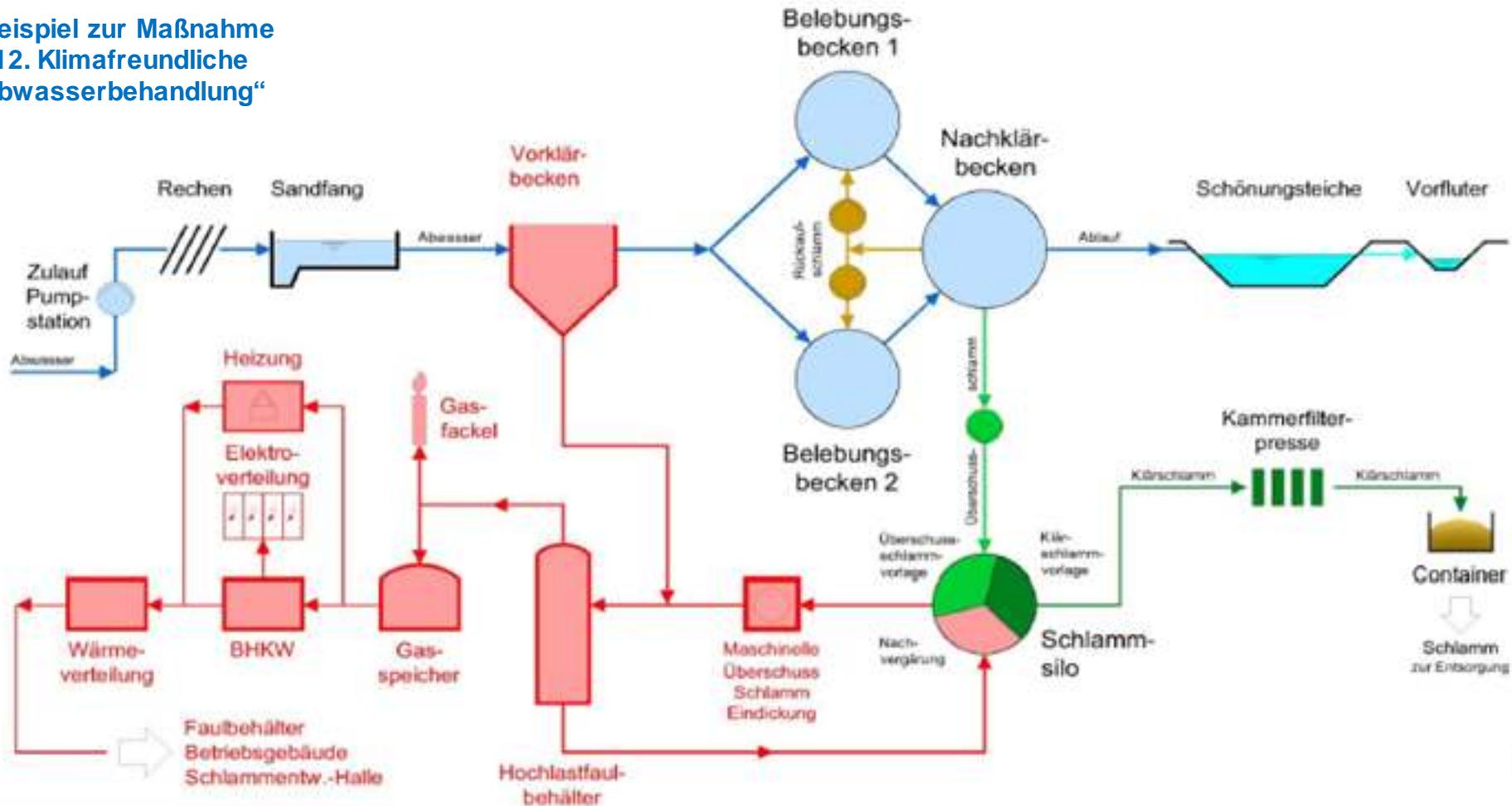




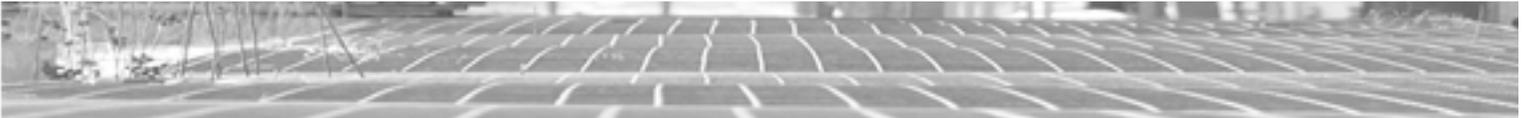
Beispiel VG Weilerbach – Verfahrensfliessbild

Anaerobe Stabilisierung mit Hochlastfaulung

Beispiel zur Maßnahme „12. Klimafreundliche Abwasserbehandlung“



Quelle: Dipl.-Ing. Stefan Krieger, HYDRO-Ingenieure Energie & Wasser GmbH, 2011

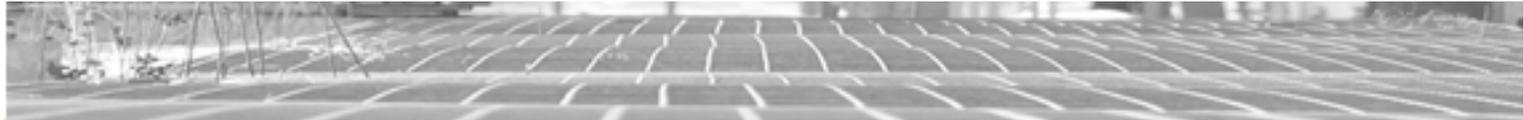


Beispiel VG Weilerbach – Kostenvergleich

Beispiel zur Maßnahme
„12. Klimafreundliche
Abwasserbehandlung“

Kostenart	IST-Zustand	Energieautark
Investitionskosten		
Baulicher Teil	- €	780.000 €
Technische Ausrüstung	- €	686.500 €
Forschungs-und Ingenieurleistungen	- €	243.000 €
Summe Investitionskosten	- €	1.709.500 €
Betriebskosten		
Energiekosten (Strom, Gas)	73.800 €/a	- €
Sonst. Betriebs-, Wartungskosten	63.500 €/a	57.000€/a
Summe Betriebskosten	137.300€/a	57.000€/a

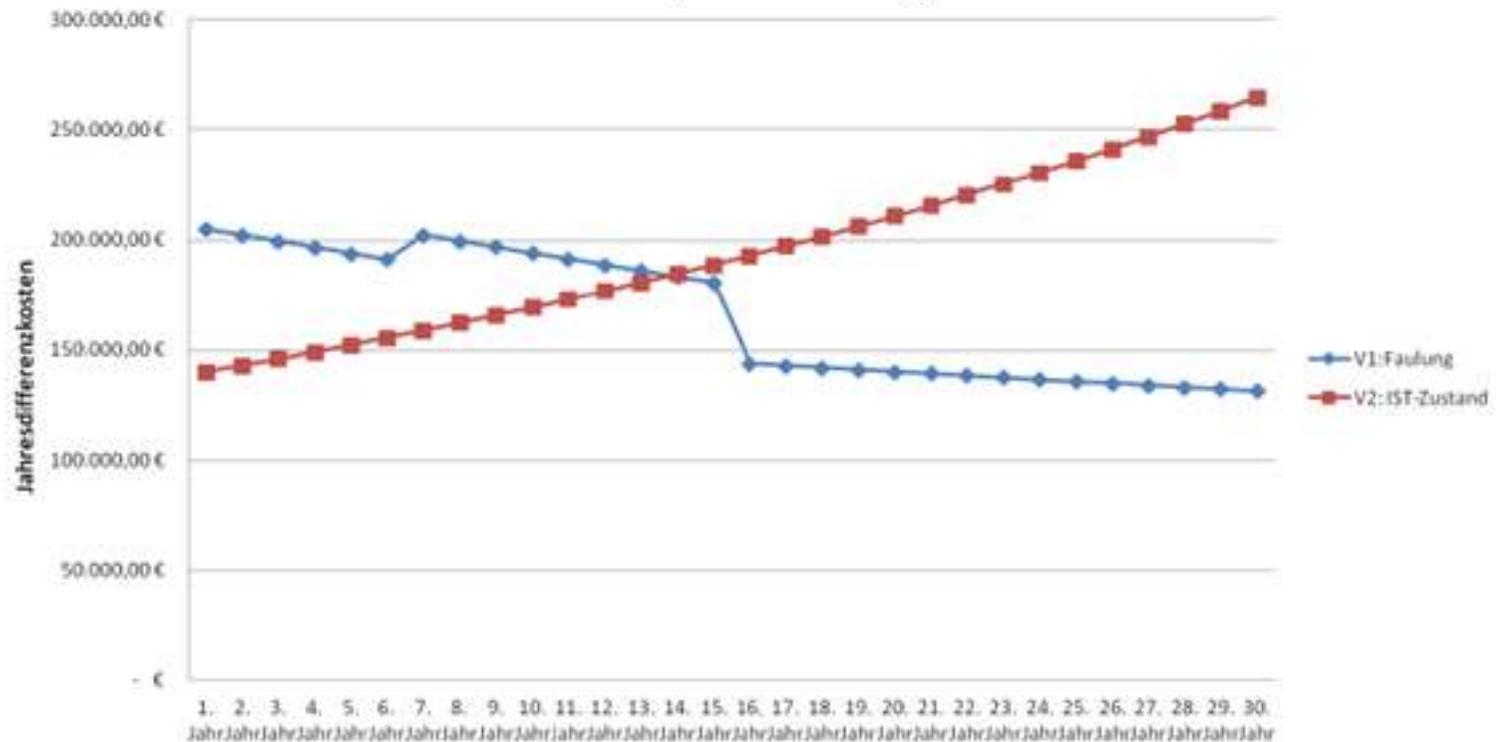
Quelle: Dipl.-Ing. Stefan Krieger, HYDRO-Ingenieure Energie & Wasser GmbH, 2011



Beispiel VG Weilerbach – Wirtschaftlichkeitsvergleich

Beispiel zur Maßnahme „12. Klimafreundliche Abwasserbehandlung“

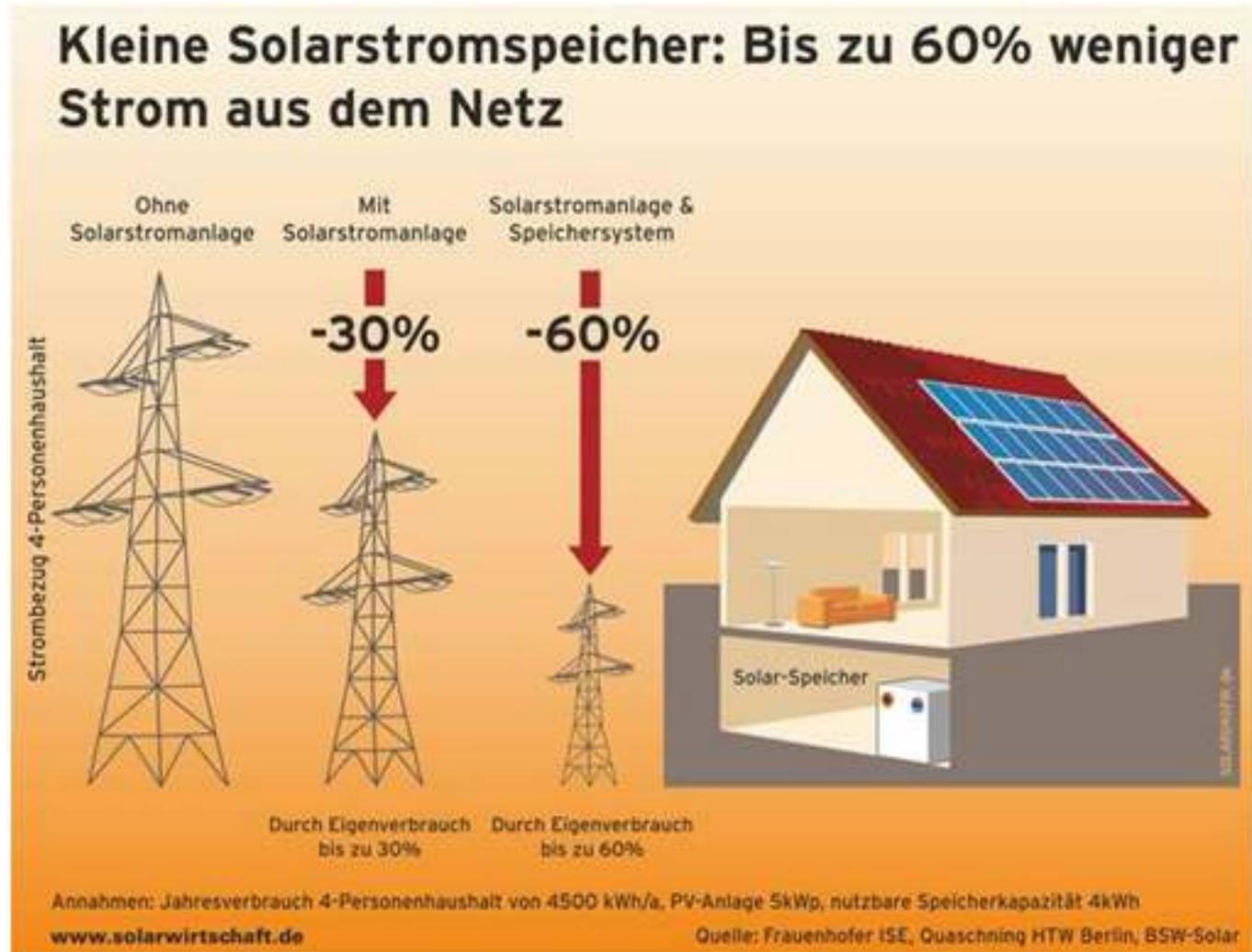
GKA Weilerbach
Wirtschaftlichkeitsvergleich Aerobe / Anaerobe Stabilisierung mit HLF
(ohne Förderung)

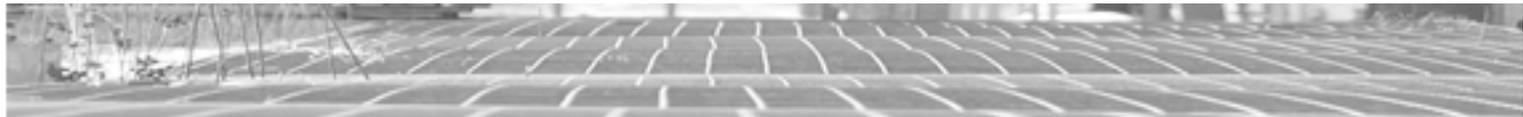


Quelle: Dipl.-Ing. Stefan Krieger, HYDRO-Ingenieure Energie & Wasser GmbH, 2011



Solarstrombedarfsdeckung

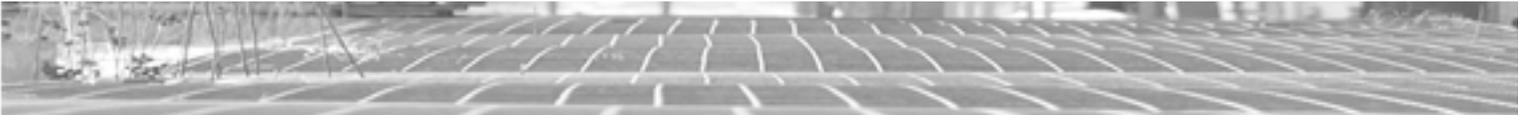




Windkraft: Wertschöpfung verschiedener Beteiligungsformen



1 Windkraftanlage	
installierte Leistung	2,3 MW
Stromertrag (MWh/a)	4.830
CO ₂ Einsparung (t/a)	3.680
Finanzflüsse*	
Investitionskosten	2.831.875 €
Einspeisevergütung	8.623.241 €
Montagekosten	67.965 €
Zinsen	623.808 €
Pachteinnahmen	326.232 €
Betriebskosten (Wartung/Personal/Versicherung)	1.544.201 €
Gewerbesteuer (Hebesatz 350%)	403.899 €
Gewinne n. St.	2.893.233 €
Kommunale Betreibergesellschaft GmbH kommunale Fläche + Kreditinstitut und Handwerk aus der Region	
Kommunale Wertschöpfung	3.623.363 €
Regionale Wertschöpfung	5.859.337 €
Kommunale Betreibergesellschaft GmbH private Fläche + Kreditinstitut und Handwerk aus der Region	
Kommunale Wertschöpfung	3.297.131 €
Regionale Wertschöpfung	5.859.337 €
Externe Betreibergesellschaft GmbH private Fläche + Kreditinstitut und Handwerk nicht aus der Region	
Kommunale Wertschöpfung	282.729 €
Regionale Wertschöpfung	608.961 €



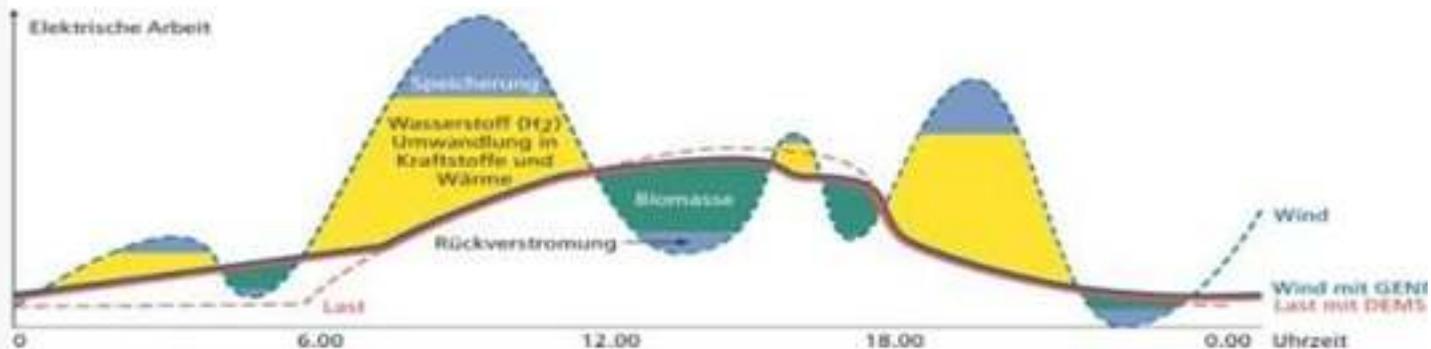
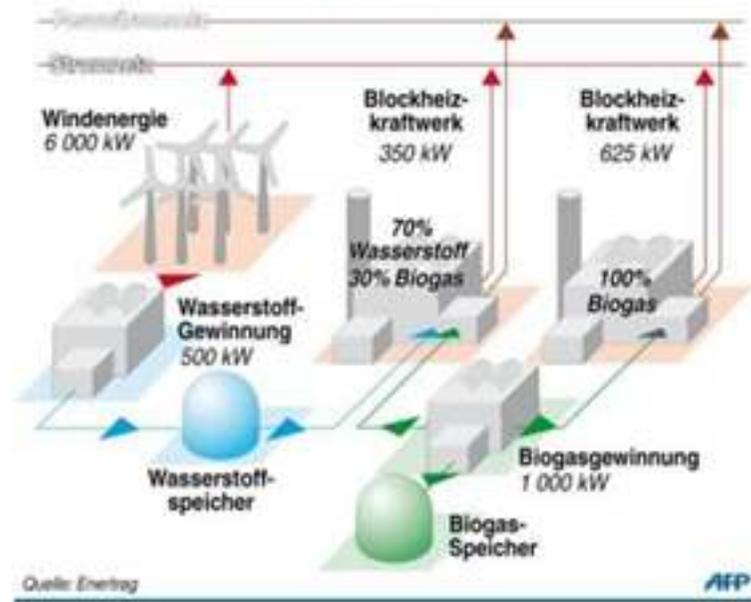
Strom Wärme Nexus



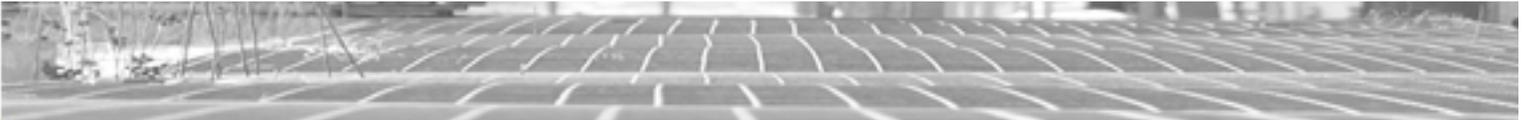
Hybridkraftwerk Prenzlau

- Vernetzung der Energiearten Wind, Biogas und Wasserstoff
- Gesamte installierte Leistung: ca. 6 MW
- Investitionsvolumen: ca. 21 Mio. €
- Wasserstofferzeugung aus überschüssigen Windstrom
- Energiespeicherung in Form von Wasserstoff
- Möglichkeit der Wasserstoffnutzung als Kraftstoff in Fahrzeugen

Schematischer Aufbau des weltweit ersten Hybridkraftwerks



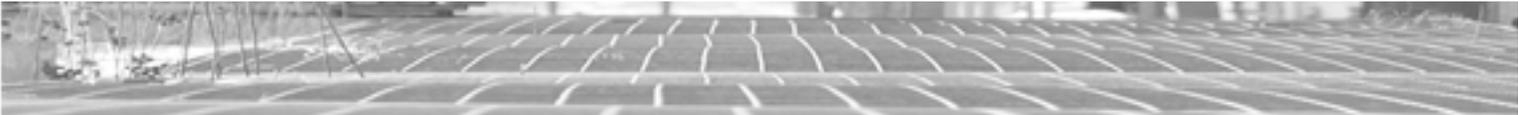
Quelle: Monika Strehlow, dapd



Synthetisches Methan

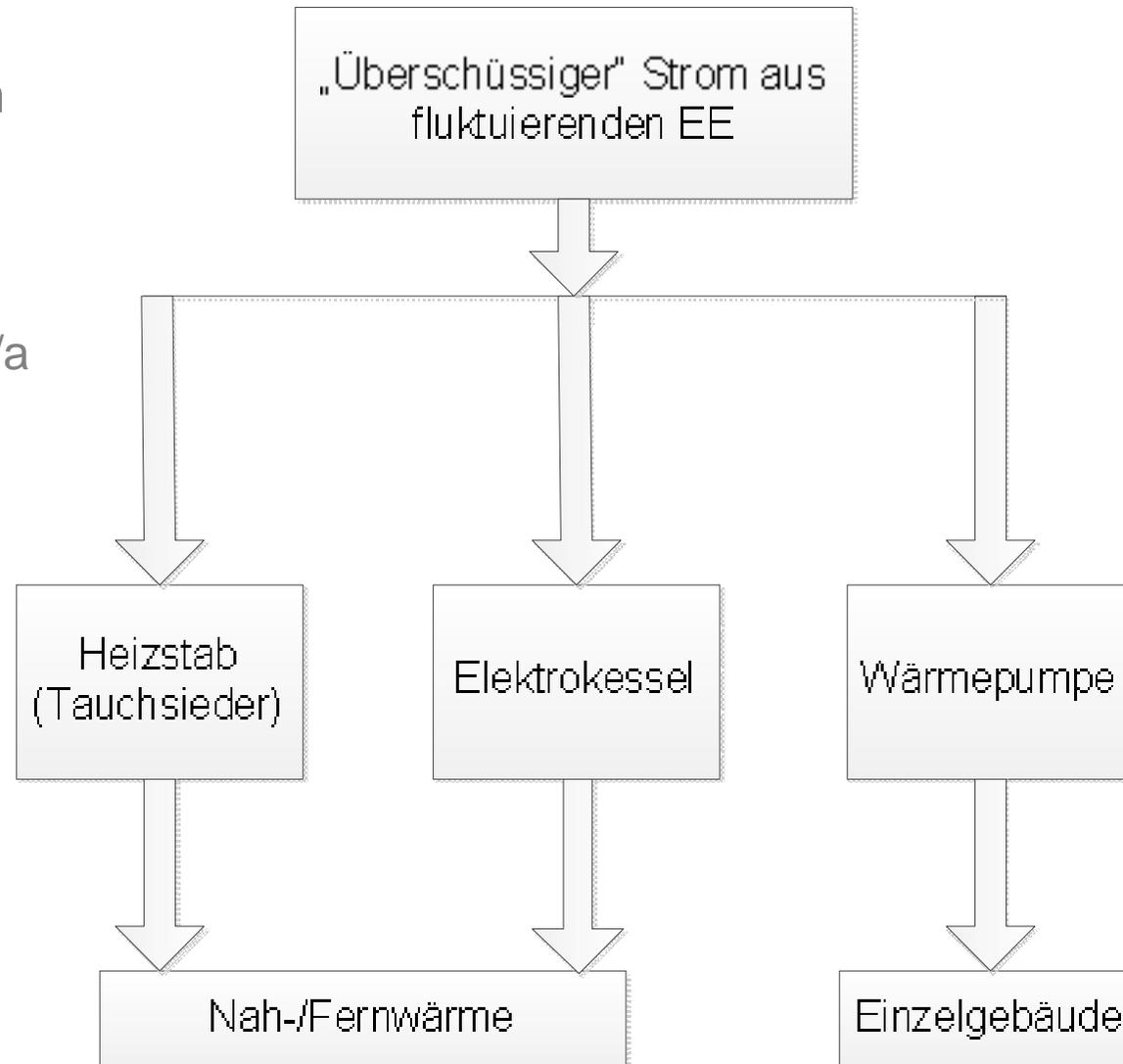
- Energiepotenzial der Ausfallarbeit

Schleswig-Holstein		
	2011	2012
Ausfallarbeit	306	346 GWh
Methan	17	19 Mio. m ³
Rückverstromung	54	61 GWh _{el}
Restwärme	61	69 GWh _{th}
therm. Nutzung	115	130 GWh _{th}

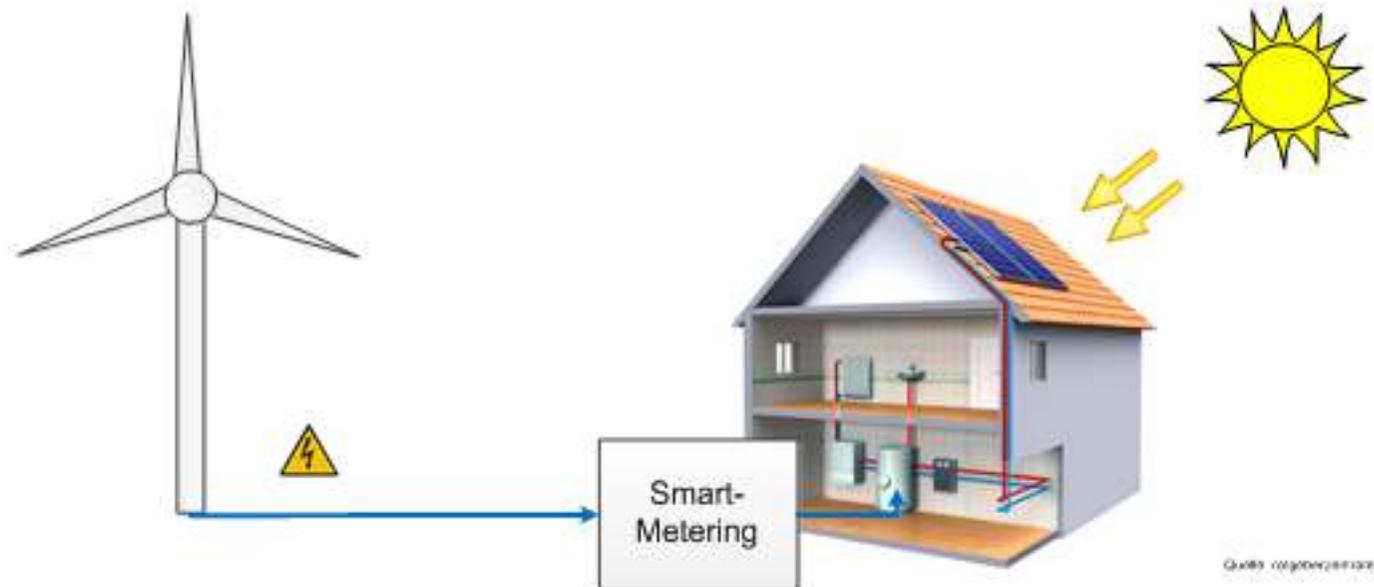


Kopplung der Energiemärkte → Power-to-heat

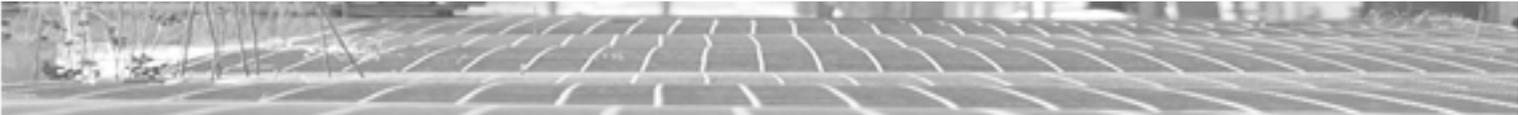
- Handelsbilanz Strom der BRD in Europa
 - Exportüberschuss 2013: 27.700 GWh
 - → 2.700 Mio. Liter/a Heizöläquivalente



Power to heat: „Windspeicherheizung“



- Wärmepumpe + Pufferspeicher
- → Strom aus FEE + Smart-Metering



Nahwärme aus Windkraft und Solarthermie



Quelle: Enercon GmbH

8 ct/kWh



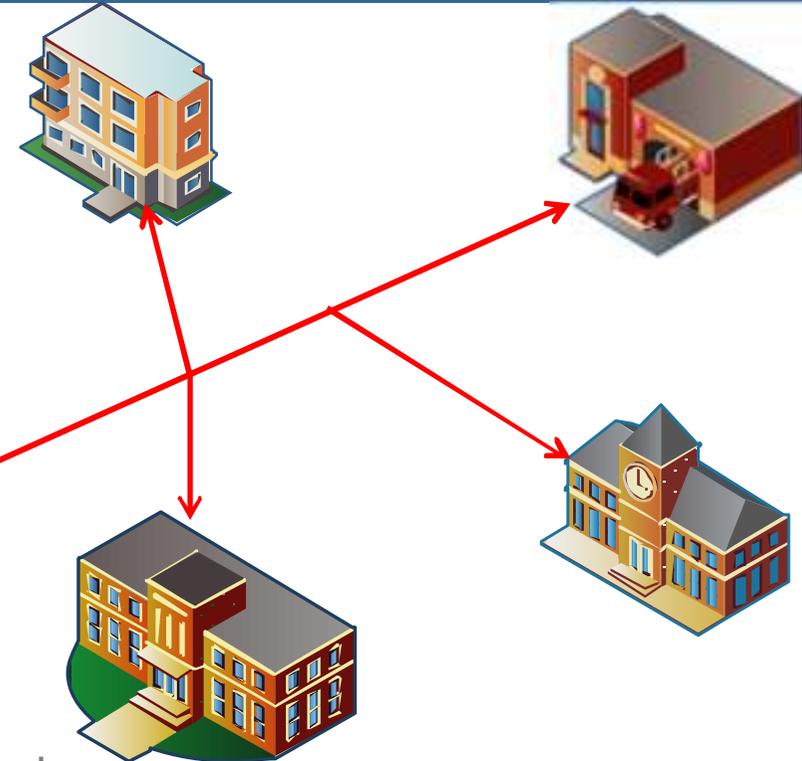
Quelle: Vortrag Ritter Solar

6-8 ct/kWh

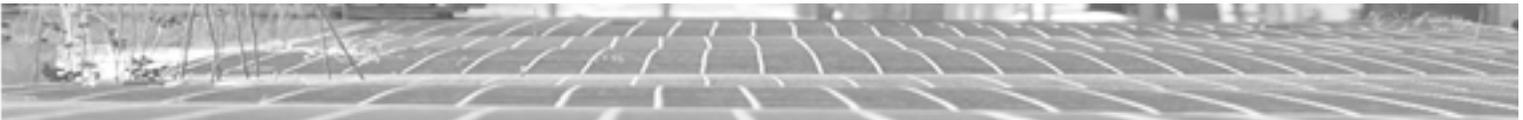


Quelle: bioenergie-region-mittelhessen

15% Wärme aus Solarthermie
85% Wärme aus Windstrom



- + Investition für Netz und großen Pufferspeicher
- = Wärmepreis von ca. 12 - 13 ct/kWh (äquivalent zu Ölheizung)



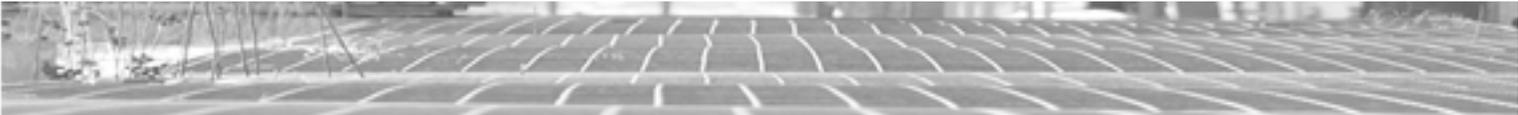
Wärmekataster – Beispiel Dirmstein

Wärmebedarfsdichte:

- < 150 (MWh/ha*a)
- 150 - 300 (MWh/ha*a)
- 300 - 450 (MWh/ha*a)
- 450 - 600 (MWh/ha*a)
- 600 - 750 (MWh/ha*a)
- 750 - 900 (MWh/ha*a)
- > 900 (MWh/ha*a)

■ Öffentliche
Gebäude





Ausblick Wirtschaftlichkeit bei 60% Anschlussquote

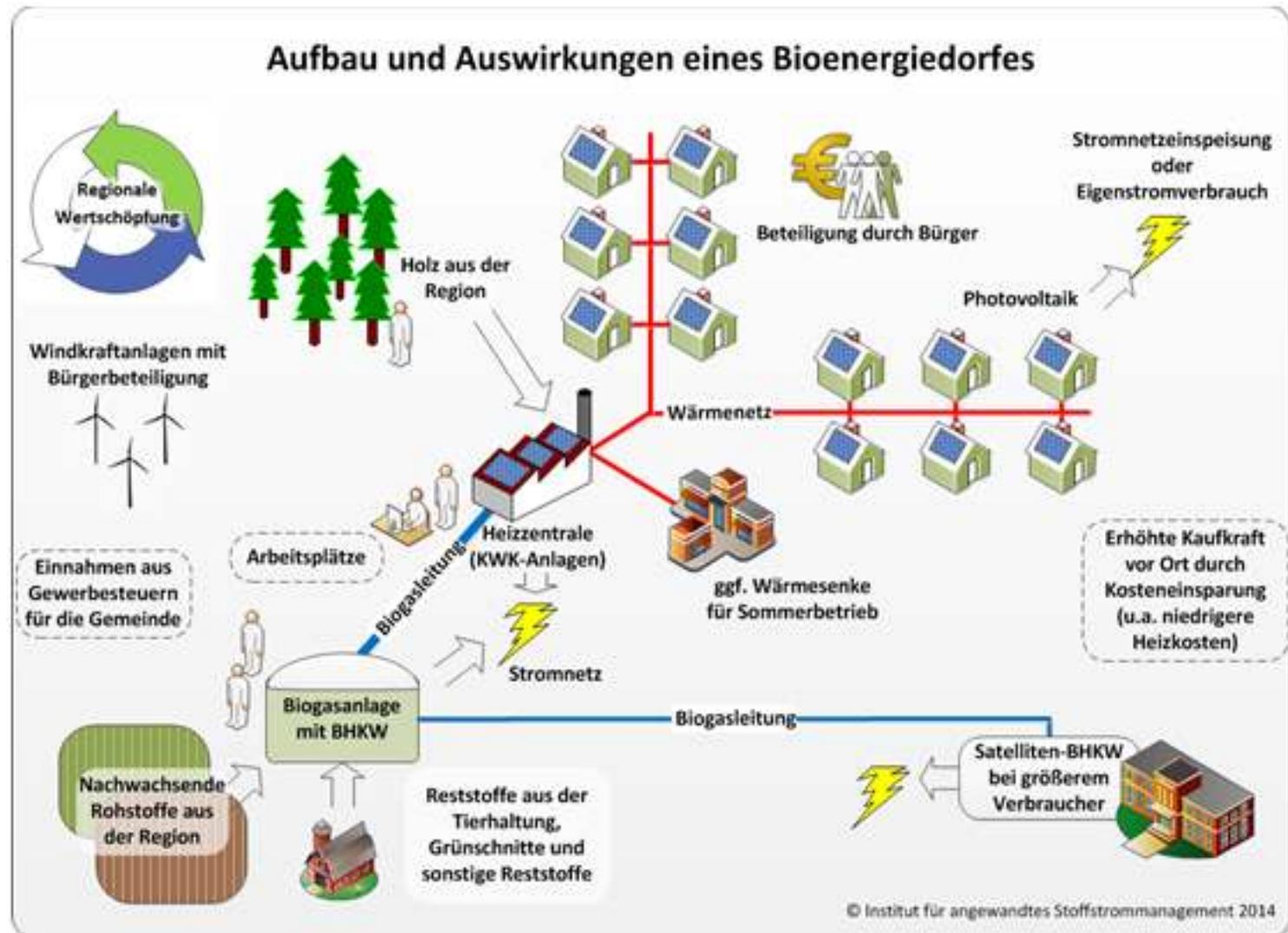
Bewertung der voraussichtlichen Wirtschaftlichkeit							
Netz	HHS-Erdgas	HHS-Erdgas mit Netzförderung	Erdgas-BHKW-HHS excl. Förderung	Erdgas-BHKW-HHS mit Stromvergütung und Netzförderung	Biogas-BHKW-HHS mit Stromvergütung und Netzförderung	HHS-HHS mit Netzförderung	Gasbre nnwert (Referenzvariante)
Ebertsheim WN 1	Neutral	Neutral	Negativ	Negativ	Neutral	Neutral	Negativ
Ebertsheim WN 2	Neutral	Neutral	Negativ	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
Ebertsheim WN 3	Negativ	Negativ	Negativ	Negativ	Negativ	Negativ	Negativ
Ebertsheim WN 4	Neutral	Neutral	Negativ	Neutral	Neutral	Neutral	Negativ
Battenberg WN 1	Neutral	Neutral	Negativ	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
Bockenheim WN 1	Neutral	Neutral	Negativ	Neutral	Neutral	Positiv	Neutral
Bockenheim WN 2	Neutral	Neutral	Negativ	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
Bockenheim WN 3	Neutral	Neutral	Negativ	Neutral	Neutral	Neutral	Negativ
Dirmstein WN 1	Neutral	Neutral	Negativ	Neutral	Neutral	Positiv	Neutral
Dirmstein WN 2	Neutral	Neutral	Negativ	Neutral	Neutral	Positiv	Neutral
Neuleiningen WN 1	Neutral	Neutral	Negativ	Neutral	Neutral	Neutral	Negativ
Kirchheim WN 1	Positiv	Positiv	Negativ	Neutral	Neutral	Positiv	Neutral

Einteilung der Bewertungsskala:

- Negativ: Wärmepreis über 15,0 ct/kWh
- Neutral: Wärmepreis zwischen 11,0 und 15,0 ct/kWh
- Positiv: Wärmepreis unter 11,0 ct/kWh



Mit (B)ED vom Energiemarkt entkoppeln: sozial, dezentral, versorgungssicher, preisstabil, innovativ

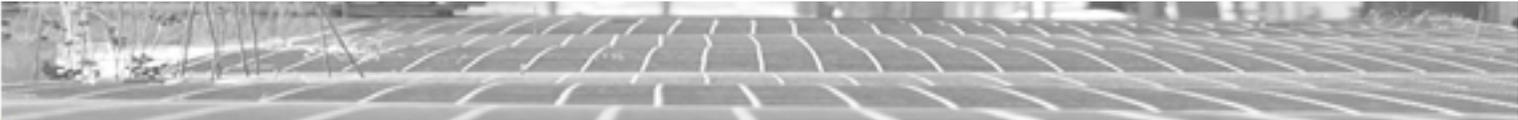


Beispiele: Alternative Wärmenutzung



- Fischzucht im Bioenergiedorf Schkölen
 - Wärmenutzungskonzept für eine Biogasanlage (1 MW)
 - Betreiber: AGS Agrargenossenschaft Schkölen eG
 - jedes Jahr ca. 100 Tonnen afrikanische Welse
- Gewächshaus (Tomatenzucht) im Bioenergiedorf Schkölen
 - Wärmenutzungskonzept für ein Biomasseheizkraftwerk (20 MW)
 - Betreiber: Gemüseproduktion Schkölen GmbH
 - 5 verschiedene Tomatensorten auf rund 90.000 m² Fläche
 - pro Jahr ca. 4.000 Tonnen Tomaten



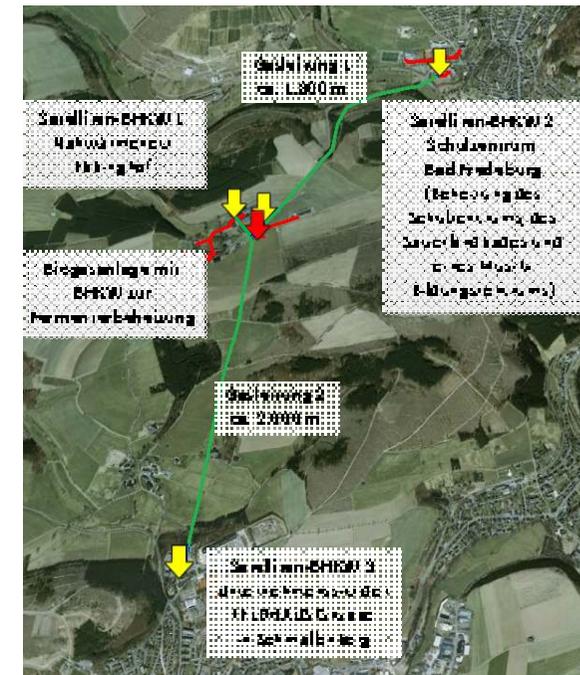


Solar-Holz-Büsingen und Biogas-Ebbinghof

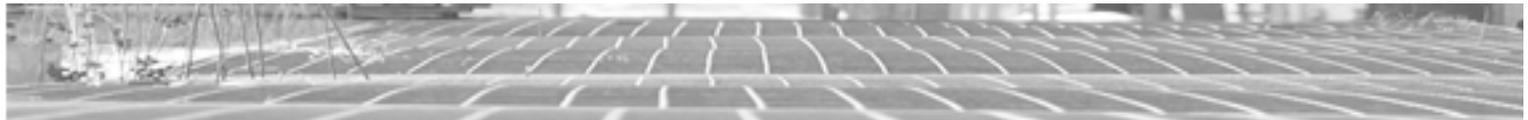


- Bioenergiedorf Büsingen
 - Kein Einsatz von KWK-Anlagen (EEG-unabhängig, Exklave)
 - 1.000 m² Solarthermie im Wärmenetz (Grundlast)
 - Deckungsanteil der Solarthermie ca. 10 bis 15%
 - Mittel-/Spitzenlast über Hackschnitzelkessel (1,4 MW)
 - Spitzenlast über Rapsöl-Kessel (750 kW)

- Bioenergiedorf Ebbinghof
 - „Ein kleines Dorf versorgt städtisches Gebiet“
 - Drei Gasleitungen mit Satelliten-BHKWs bei Verbrauchern
 - Rund 4,5 km Gasleitungen mit dezentralen Wärmenetzen
 - Beheizung der Ortschaft Ebbinghof sowie städtischer Einrichtungen (Schulzentrum, Hallenbad, Musikzentrum) und ein Unternehmen



Grafik-Quellen:
 • Solarcomplex AG
 • Stadt Schmallenberg / IfaS



Mehrnutzungskonzepte - mehr Nutzen von *einer* Fläche! Beispiel Agroforstsysteme



Bioenergie



Nahrungsmittelerzeugung



Trinkwassergewinnung



Mehrnutzungskonzepte



Naturschutz

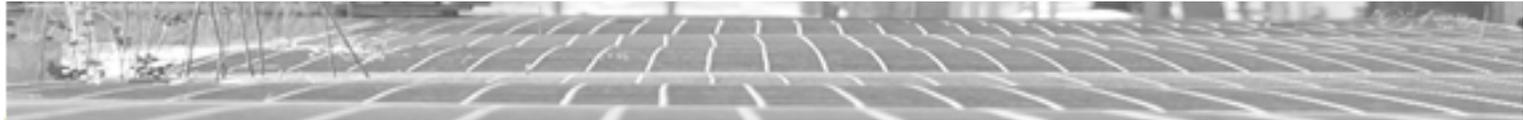


Tierhaltung



Erholung

„Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“ (Aristoteles)



Solare Wärmeerzeugung



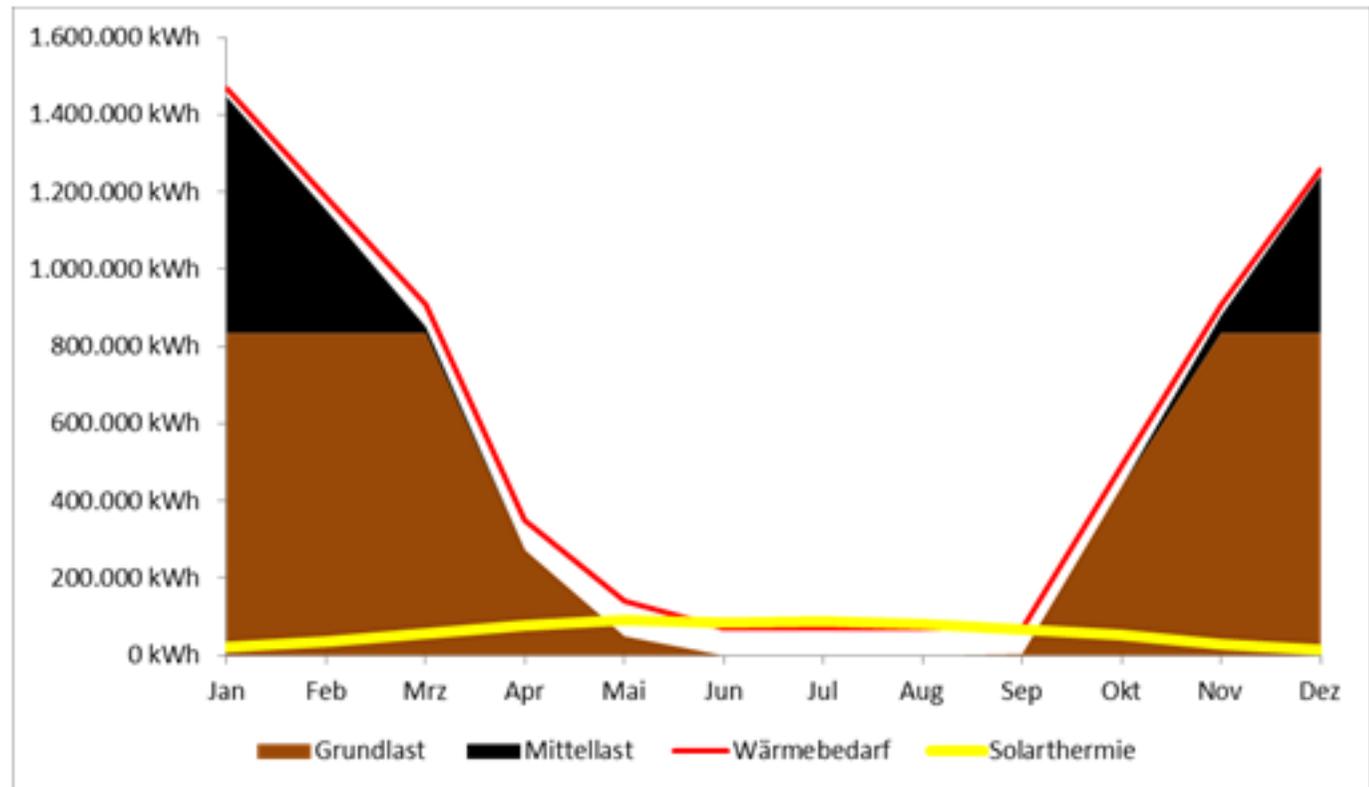
Quelle: http://www.aee.at/aee/index.php?option=com_content&view=article&id=707&Itemid=113



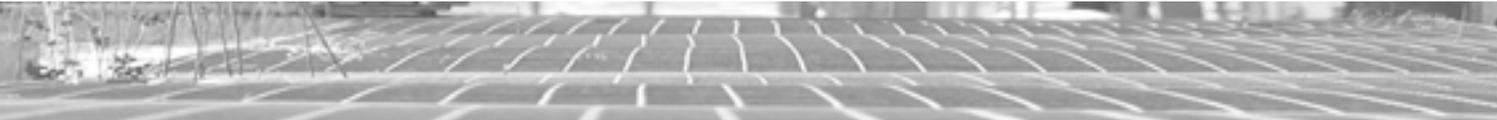
Quelle: http://www.stoffstrom.org/fileadmin/user_upload/bilder/Veranstaltungen/Solar_10/6_Solartagung_Rheinland_Pfalz_-_ARCON-Ralf_Winnemoeller.pdf



Quelle: http://www.solarserver.de/uploads/pics/st_flandern.jpg



- Solarthermie erzeugt ca. 10% des Gesamtenergiebedarfs



Wirtschaftlichkeit am Beispiel eines Musterdorfes



Aktuelle Energieversorgung:

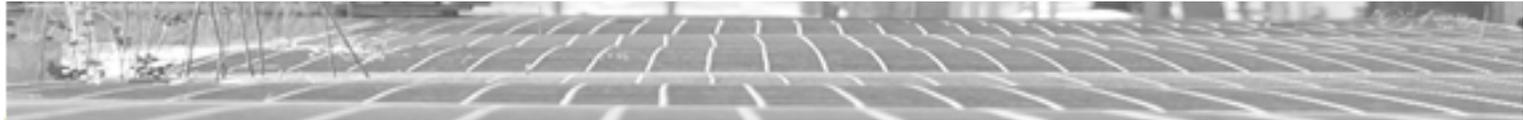
❖ Strom:

- Gesamtstrombedarf: ca. 450.000 kWh/a
- Kosten: ca. 125.000 €/a (ca. 0,28 €/kWh)
- Anteil EE: 25%

❖ Wärme:

- Gesamtwärmebedarf: ca. 4,5 Mio. kWh/a
- Kosten: ca. 375.000 €/a (ca. 0,84 €/l)
- Anteil EE: 4%

➔ **Aktuelle Kosten der Energieversorgung: 500.000 €/a**



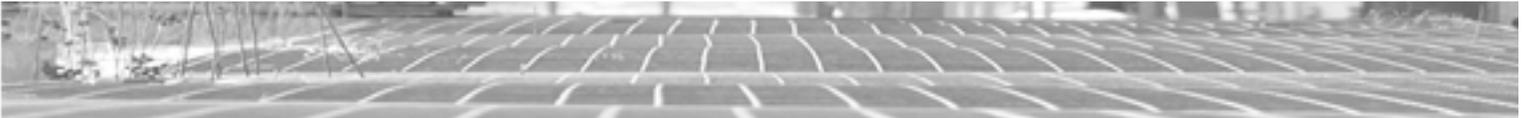
Potenziale Musterdorf

Übersicht Potenziale	Ausbau EE	
	IST	2025
Wind	0 MW	2*3 MW
Photovoltaik auf Dachflächen	130 kW	935 kW
Photovoltaik auf Freiflächen	0 kW	2 MW
Biogas KWK	0 kWel	265 kWel
	0 kWth	300 kWth
Holzackschnitzelheizwerk	0 kWth	700 kWth
Nahwärmenetz	0 m	2.400 m
Solarthermie	60 m ²	1.302 m ²
Wärmepumpen	3 Stck.	4 Stck.
Gesamt	0,13 Mwel	7,20 Mwel
	0,03 MWth	1,65 MWth

Regionale Wertschöpfung

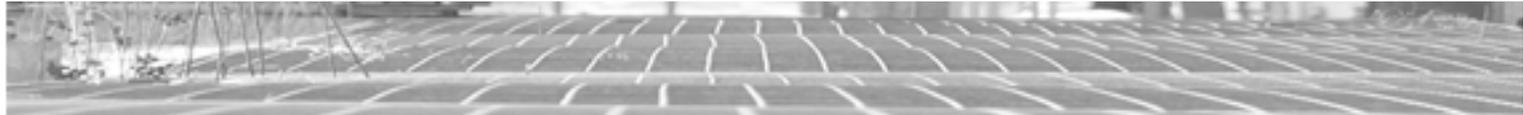
- Aufträge an lokale Wirtschaft
- Umsatz regionaler Banken
- Kosteneinsparung der öffentlichen Haushalte und privaten Haushalte
- Gewinne aus Anlagenbetrieb für regionale Unternehmer
- Verkauf von Betriebsmitteln (Biomasse)
- Verpachtung von Land (Wind)
- Image und Zukunftsfähigkeit
- Umweltschutz (Klima etc.)





Faktoren einer regionalen Wertschöpfung





Musterdorf

Das Musterdorf im IST-Zustand (Potenziale kaum genutzt)

Aufwendungen für die aktuelle Energieversorgung von **500.000 €/a (pro Jahr)** versus **regionale Wertschöpfung** durch den bisherigen Ausbau erneuerbarer Energien von **ca. 400.000 € (über 20 Jahre)!**

Erneuerbare Energien IST-Zustand:

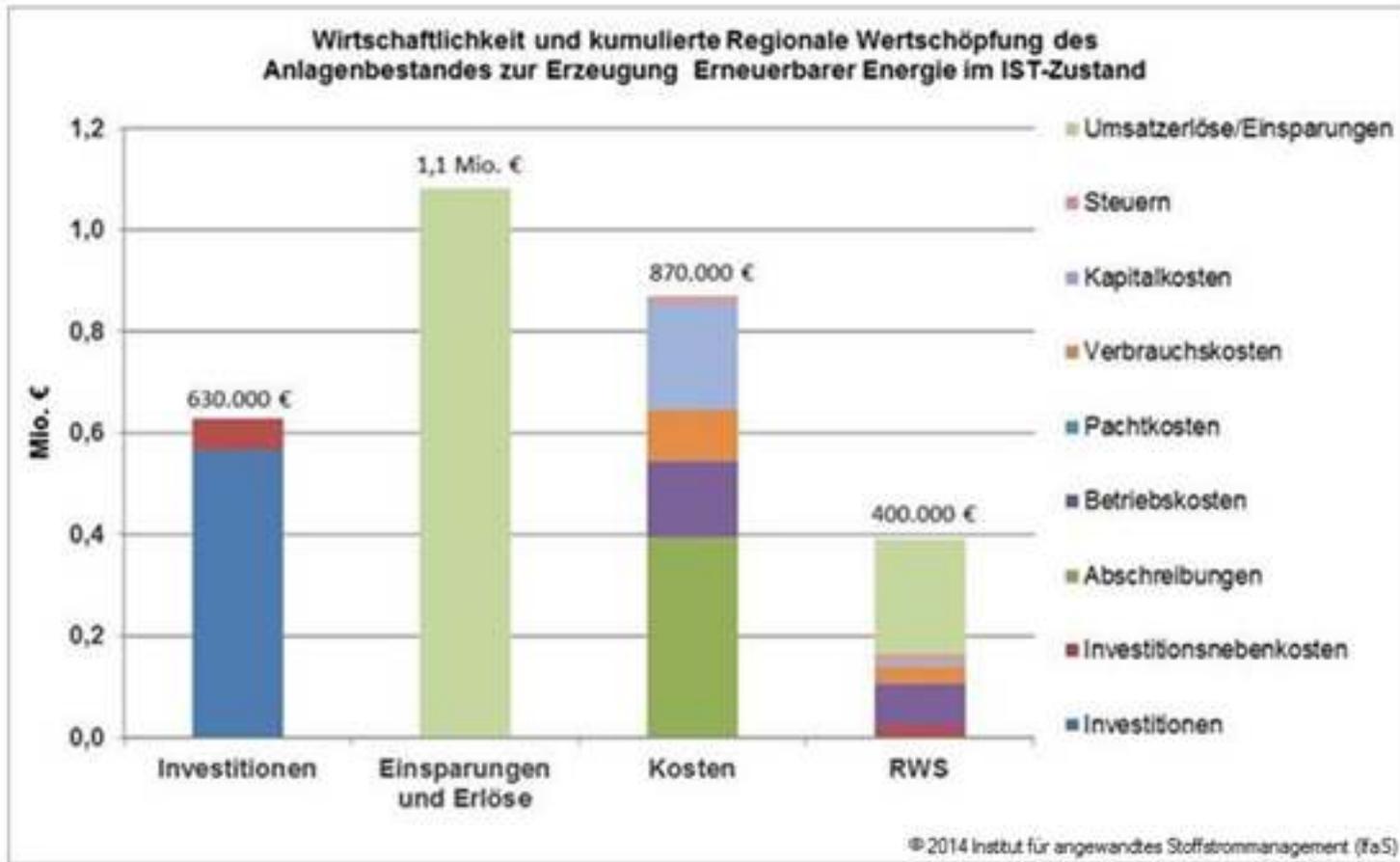
- 130 kWp Photovoltaik
- 60 m² Solarthermie
- 36 kW Holzheizungen
- 3 Wärmepumpen

■ **Investitionen:**
ca. 630.000 €

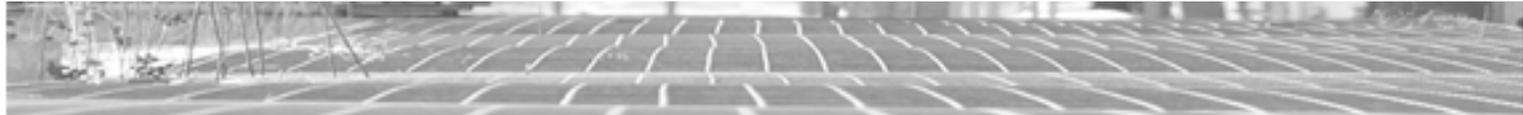
■ **Einsparungen und Erlöse*:**
ca. 1,1 Mio. €

■ **Kosten*:**
ca. 870.000 €

■ **RWS*:**
ca. 400.000 €



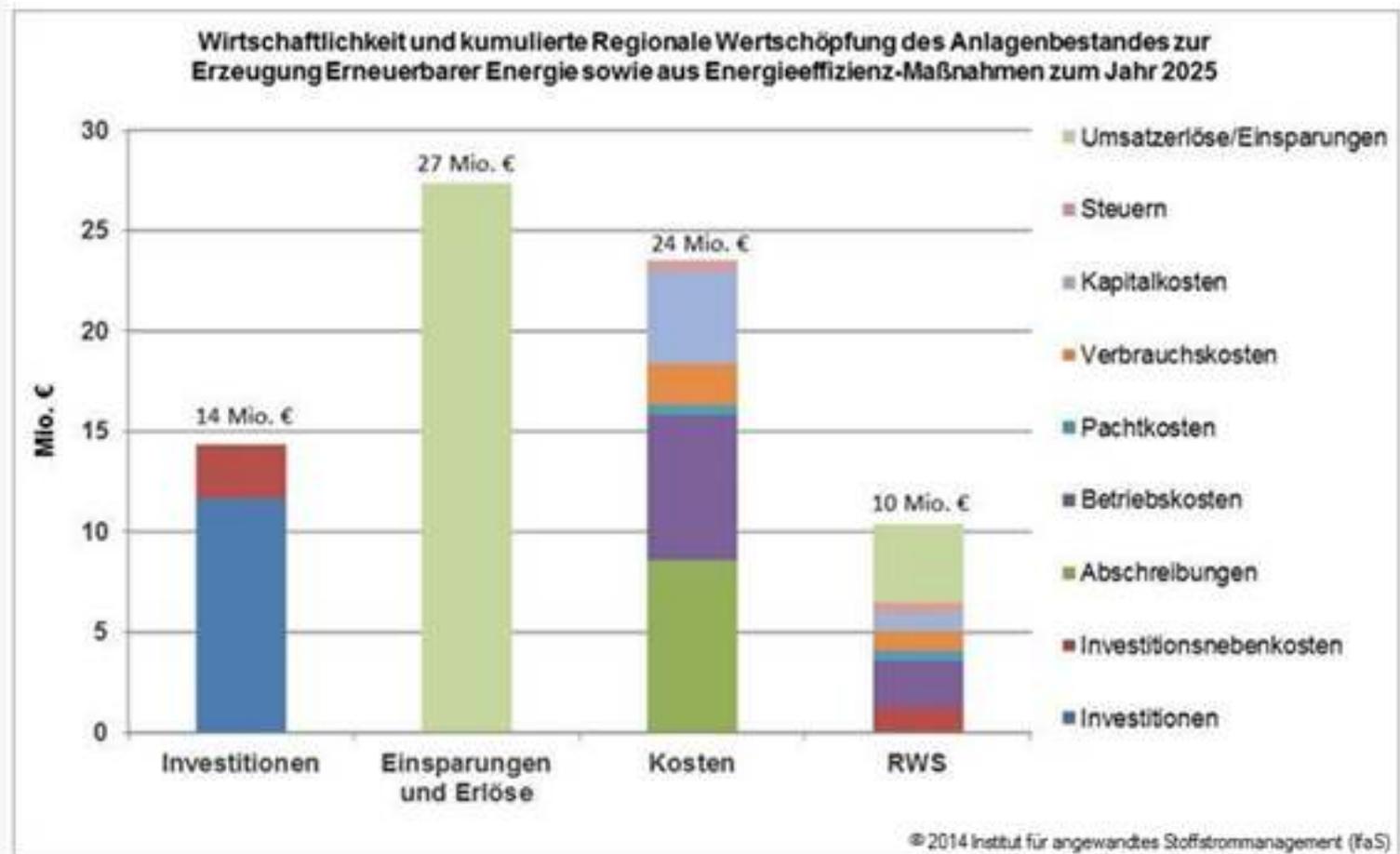
* Netto-Barwerte



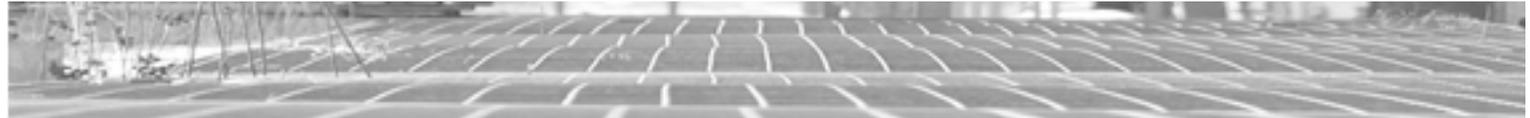
Das Musterdorf im Jahr 2025 (zusätzliche RWS)

Durch den Ausbau regenerativer Energieträger und Umsetzung von Energieeffizienz-Maßnahmen kann eine **regionale Wertschöpfung** zum Jahr 2025 von **rund 10 Mio. €** erzielt werden (**heute 400.000 €!**)

- Investitionen:
ca. 14 Mio. €
- Einsparungen und Erlöse*:
ca. 27 Mio. €
- Kosten*:
ca. 24 Mio. €
- RWS*:
ca. 10 Mio. €



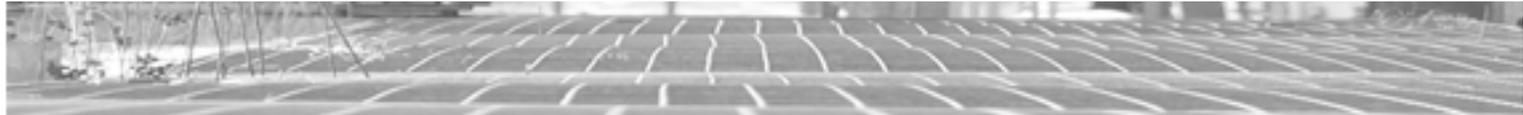
* Netto-Barwerte



500 (Bio)Energiedörfer Mecklenburg Vorpommern

- Strategisches Langfristziel 2020: **500 (B)ED**
- Gesamtinvestition von ca. **5 Mrd. Euro**
- **Ca. 200 MWel installierte Leistung**
- Umsetzung in mehreren Stufen:
 - a. 50 plus x
 - b. landesweite Finanzierungs- und Förderstrategie für 500 (B)ED
- Flächenhafte Umsetzung einer angepassten Teilhabe und Wertschöpfungsstrategie

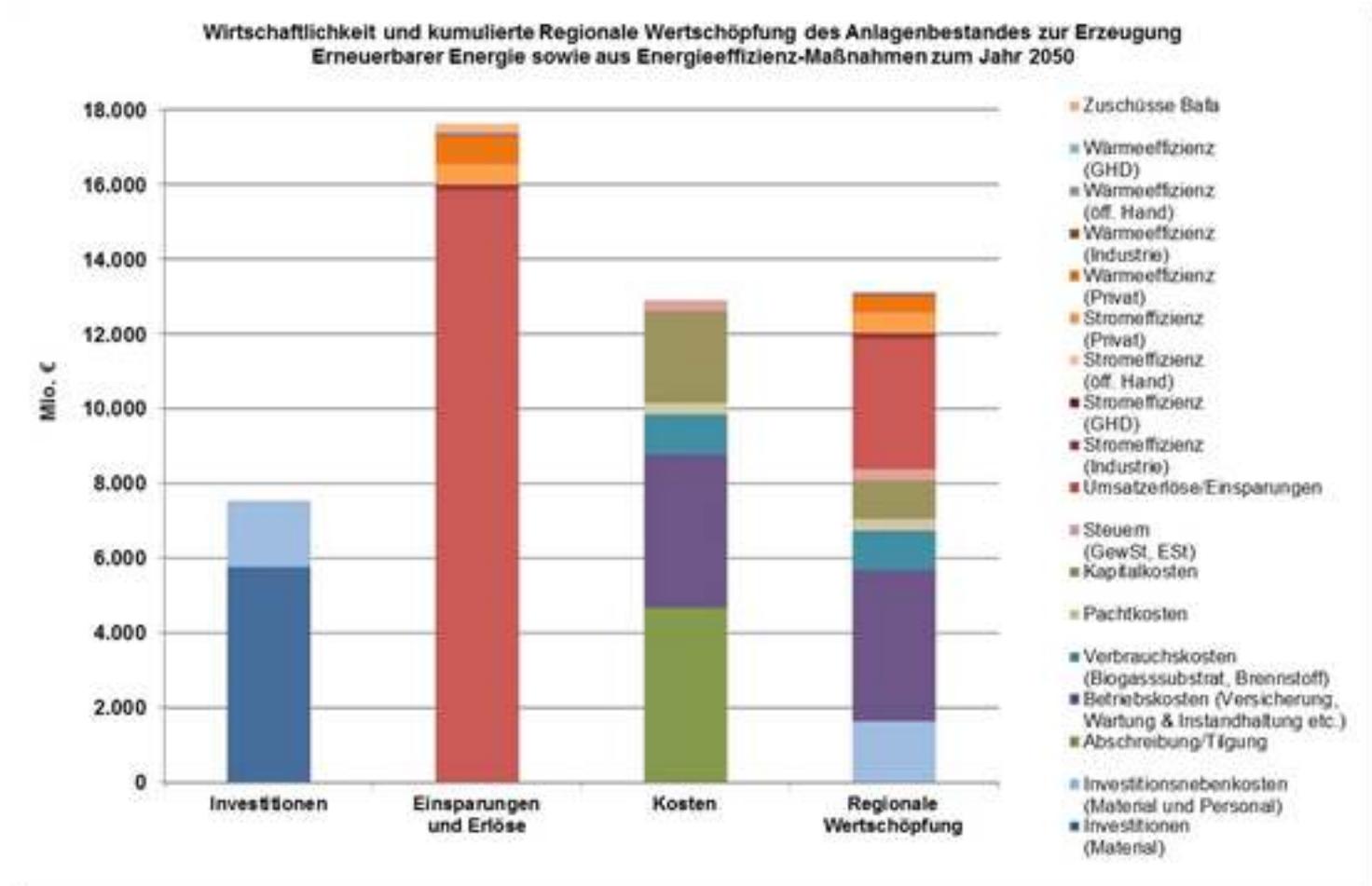
- Oktober 2010: **ca. 75 Ratsbeschlüsse** zur **Umsetzung**



Wirtschaftliche Auswirkungen bis zum Jahr 2050 im LK Südwestpfalz

Durch den Ausbau regenerativer Energieträger im Strom- und Wärmebereich kann die **regionale Wertschöpfung** in 2050 auf ca. 13 Mrd. € gesteigert werden!

- **Investitionen:**
ca. 7,5 Mrd. €
- **Einsparungen und Erlöse:**
ca. 17,6 Mrd. €
- **Kosten:**
ca. 12,8 Mrd. €
- **RWS:**
ca. 13 Mrd. €

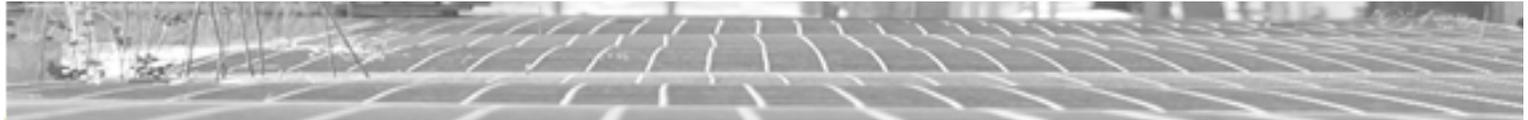




Vergleich regionaler Wertschöpfung

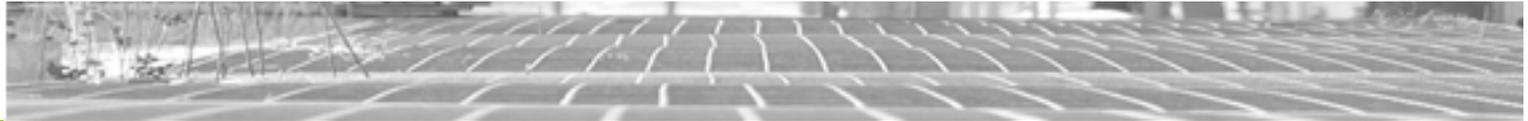


<i>Einwohner</i>	180.995	102.878	90.596	124.760	155.544	202.310
<i>Fläche</i>	630 km ²	966 km ²	476 km ²	588 km ²	864 km ²	606 km ²



Wirtschaftliche Auswirkungen nach Profiteuren bis 2050

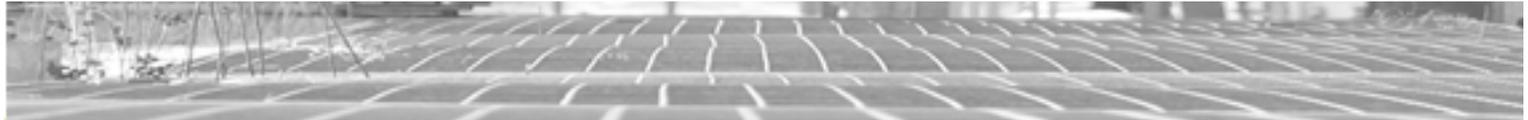




Was ist Teilhabe?

- Information
- Akzeptanz
- Duldung, Ästhetik
- Mitmachen, Mitgestalten, Ästhetik

- **Mit entscheiden**
- **(Mit)Investieren**
- **(Mit)Betreiben**
- **(kommunale)Renten generieren**
- **(einen) Teil haben!**



Klimaschutz

eine Frage der Teilhabe und regionalen Wertschöpfung

Prof. Dr. Peter Heck

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld
Postfach 1380, D- 55761 Birkenfeld
Tel.: 0049 (0)6782 / 17 - 1221
Fax: 0049 (0)6782 / 17 - 1264

Internet: www.stoffstrom.org

