

Energie nutzen.

Blockheizkraftwerk?

Ein Unterstützer der Energiewende wird vorgestellt.

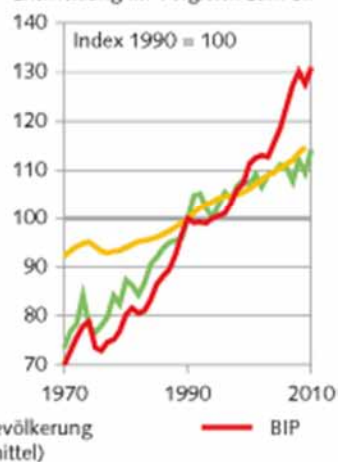
Energieverbrauch Schweiz.

Entwicklung des Endenergieverbrauchs

Gesamtverbrauch in 1000 TJ



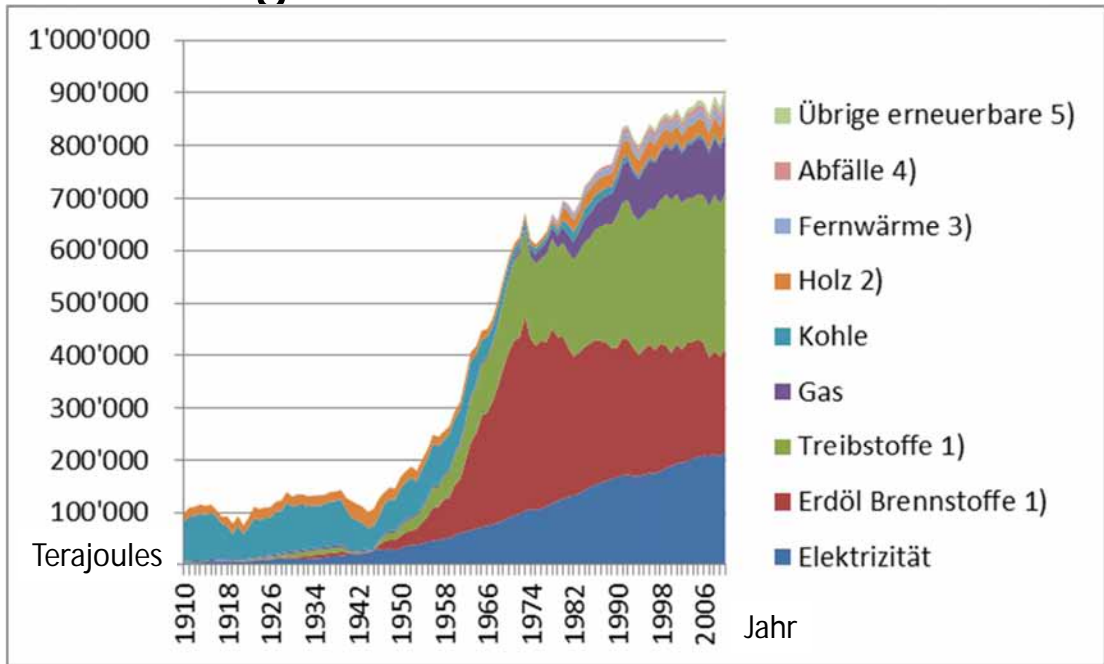
Entwicklung im Vergleich zum BIP



Quelle: Schweizer. Gesamtenergiestatistik

© BFS

Energieverbrauch Schweiz ^{OS}



1) Ab 1990 neue Heizwerte

2) ab 1990 neue Erhebungsmethode

3) 1978 erstmals erfasst

31.01.2012

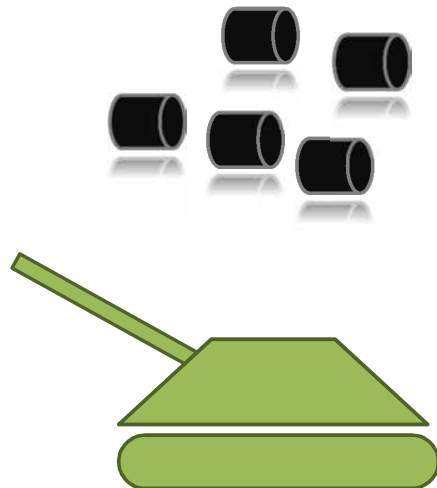
4) 1978 erstmals erfasst, ab 1990 inklusive Eigenverbrauch der Kehrlichtverbrennungsanlagen

5) Sonne, Biogas, Biotreibstoffe, Umweltwärme; 1990 erstmals erfasst

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

3

Exploration – Kernenergie – Krieg.

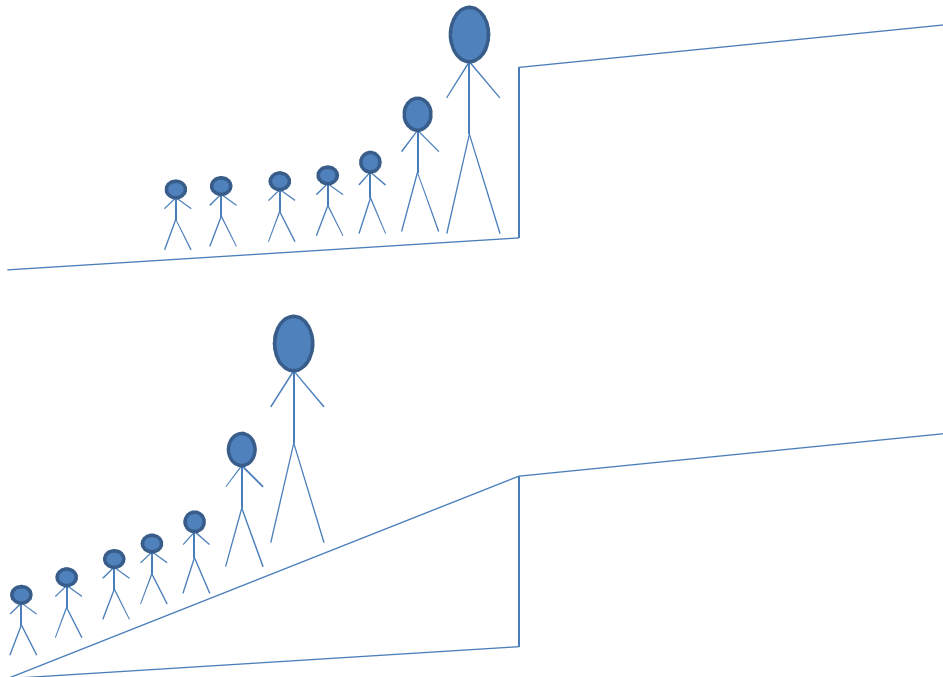


31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

4

Sprunghafte Veränderungen.



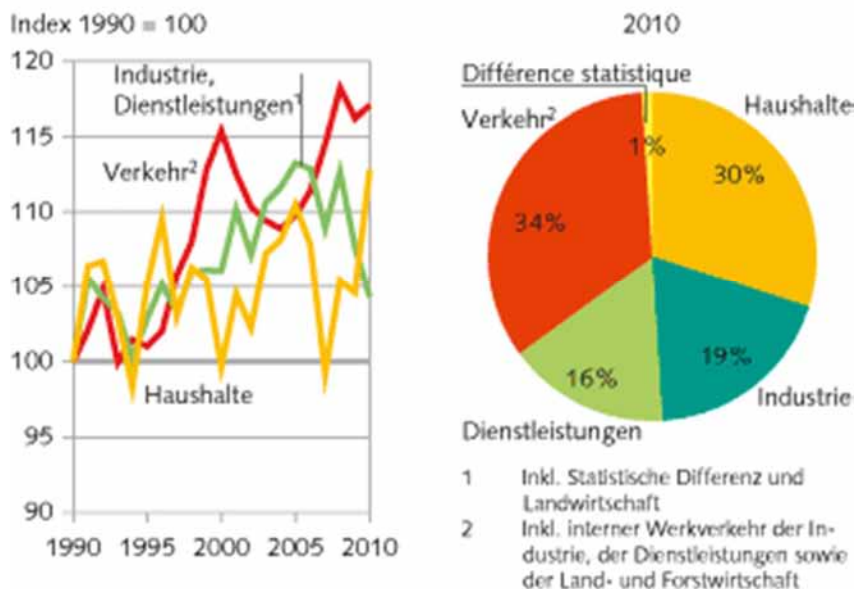
31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

5

Verbraucher Schweiz 2010.

Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen



Quelle: Schweizer. Gesamtenergiestatistik

© BFS

31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

6

«Die Menschheit schreit nach Öl»

Zukunft des Erdöls, ankündende Raffinerien, alternative Motoren, Öffnungszellen der Tankstellenshops, «Mödeli» der Schweizer Autofahrer: Niklaus Boss, neuer Geschäftsführer der Erdöl-Vereinigung, bekennt im «tbo»-Interview Farbe.

30 Jahre nach der Ära des Öl, was ist die Zukunft des Erdöls?
Niklaus Boss: «Öl ist ein wertvolles Rohmaterial, das in riesigen Mengen verbraucht wird. Die Nachfrage wird in den nächsten Jahrzehnten weiter ansteigen. Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»

Aber andere Kräfte drängen, die Erdöl-Ära zu beenden. Wie sieht die Zukunft aus?
Niklaus Boss: «Die Erdöl-Ära wird nicht abrupt beendet werden. Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»

Die Erdöl-Vereinigung setzt sich für die Erdöl-Ära ein. Wie sieht die Zukunft aus?
Niklaus Boss: «Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»



«Das Klima macht bekanntlich nicht Halt vor den Grenzen.»

Die kommenden Alternativen, wie Wasser und Ethanol, sind gegenüber Erdöl teurer. Wie sieht die Zukunft aus?

Niklaus Boss: «Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»

Die Erdöl-Vereinigung setzt sich für die Erdöl-Ära ein. Wie sieht die Zukunft aus?
Niklaus Boss: «Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»

Wie lange gibt es in der Schweiz noch Erdöl?
Niklaus Boss: «Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»

Die Erdöl-Vereinigung setzt sich für die Erdöl-Ära ein. Wie sieht die Zukunft aus?
Niklaus Boss: «Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»

Wie lange gibt es in der Schweiz noch Erdöl?
Niklaus Boss: «Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»



«Erdöl ist ein wertvolles Rohmaterial, das in riesigen Mengen verbraucht wird. Die Nachfrage wird in den nächsten Jahrzehnten weiter ansteigen.»

Die Erdöl-Vereinigung setzt sich für die Erdöl-Ära ein. Wie sieht die Zukunft aus?
Niklaus Boss: «Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»

Wie lange gibt es in der Schweiz noch Erdöl?
Niklaus Boss: «Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»

«Die Marge der Tankstellen hat sich gar eher verschlechtert.»

Die Erdöl-Vereinigung setzt sich für die Erdöl-Ära ein. Wie sieht die Zukunft aus?
Niklaus Boss: «Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»

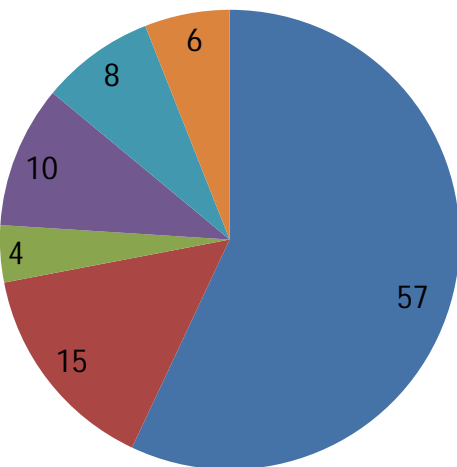
Wie lange gibt es in der Schweiz noch Erdöl?
Niklaus Boss: «Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»

Die Erdöl-Vereinigung setzt sich für die Erdöl-Ära ein. Wie sieht die Zukunft aus?
Niklaus Boss: «Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»

Wie lange gibt es in der Schweiz noch Erdöl?
Niklaus Boss: «Die Erdöl-Vereinigung wird sich für die Entwicklung von alternativen Kraftstoffen einsetzen, um die Abhängigkeit von Erdöl zu reduzieren.»

Wozu braucht die Welt Öl?

Verwendungszweck von Erdöl 2006 in %

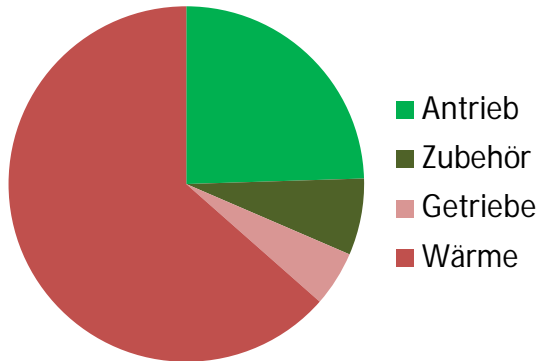


- Verkehr
- Heizung
- Strom
- Chemische Industrie
- Sonstiges
- Verluste

Verbrennungsmotor (Kolbenmaschine).

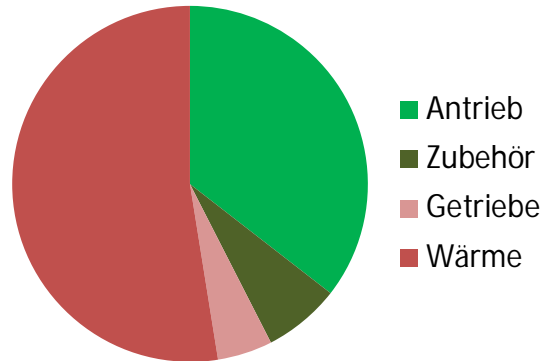
Personenwagen

Ottomotor



Grossfahrzeuge

Dieselmotor



31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

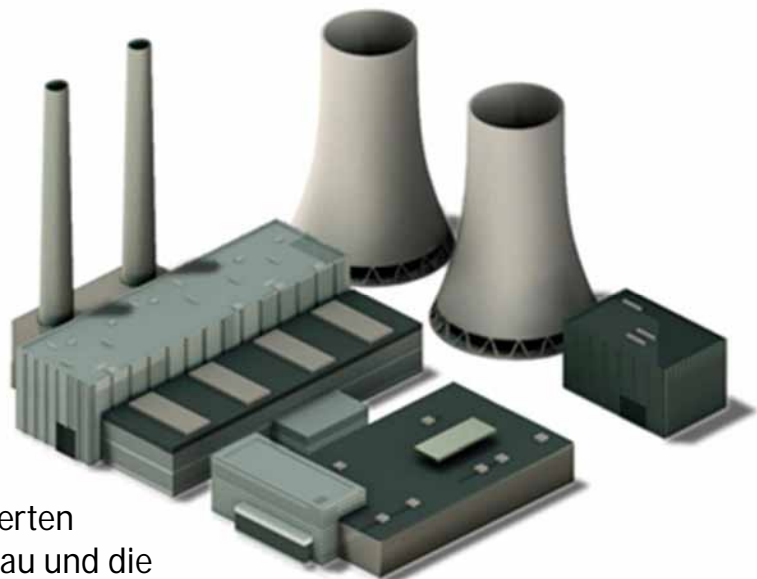
9

thermische Grosskraftwerke.

Wirkungsgrad
31 % - 38 %.

Betrieb mit
Kohle- oder
Uran.

Problem dieser
Betrachtung:
Uranbrennstoffe
haben keinen definierten
Brennwert. Der Abbau und die
Aufbereitung sind sehr aufwändig
und nicht berücksichtigt.



Wirkungsgrad 58 %
Gaskraftwerk.

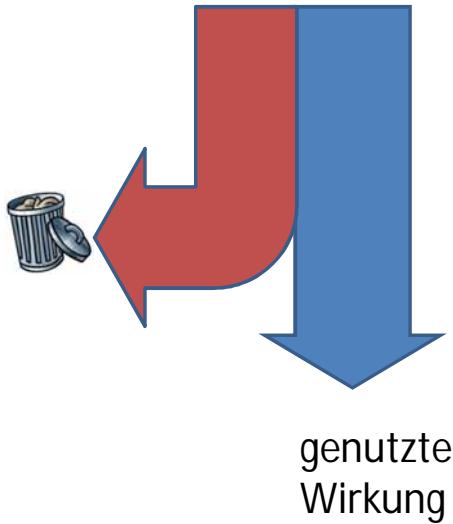
31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

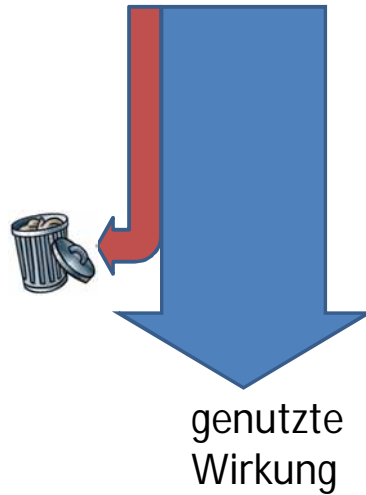
10

effizient?

heute



Ideal des Ingenieurs



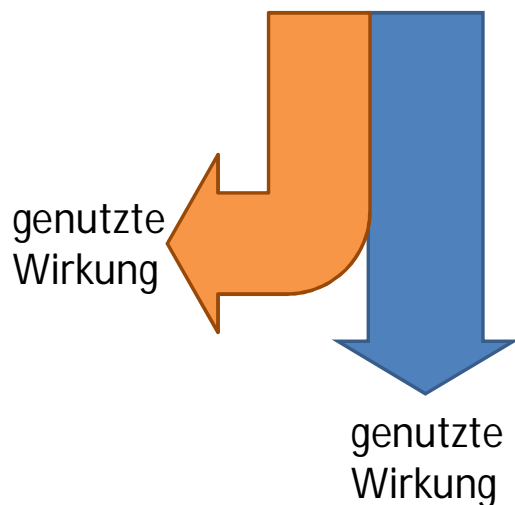
31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

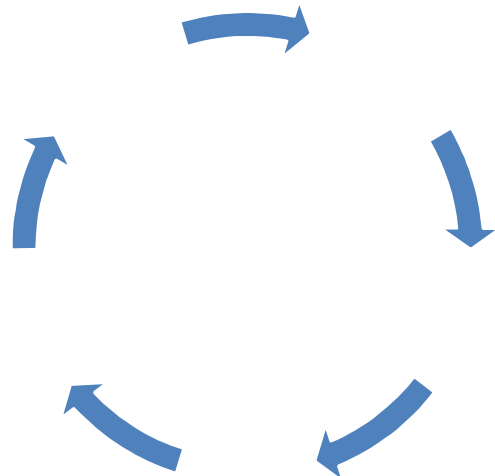
11

Von effizient zu nachhaltig.

Quantensprung der Effizienz mit vorhandener Technologie



nachhaltig



31.01.2012

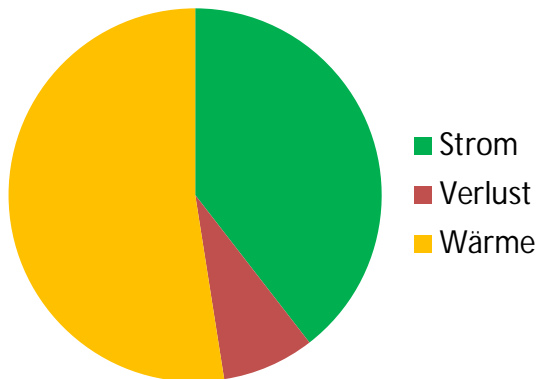
GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

12

Verbrennungsmotor (Kolbenmaschine).

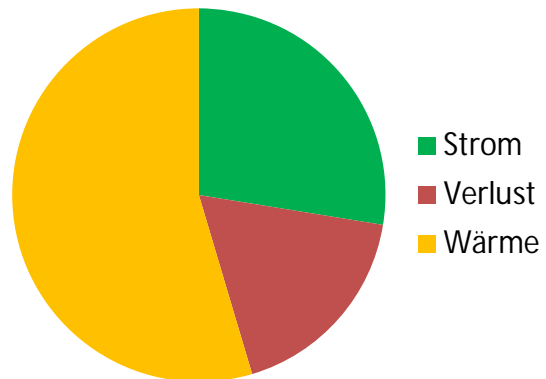
Blockheizkraftwerk
Mehrfamilienhaus/Industrie

Dieselmotor



Blockheizkraftwerk
Einfamilienhaus

Dieselmotor



31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

13

Warum haben sich BHKW bis heute nicht durchgesetzt?

- Image als Klimakiller wegen CO₂ Ausstoss.
AW: Gebäudesanierungen können den CO₂ Ausstoss für Heizung und Stromproduktion gegenüber heute reduzieren.
- Grundproblem der endlichen Rohstoffe bleibt.
AW: Wasserstoffwirtschaft.
- Kleinanlagen neu im Markt. Wenig Planer/Verkäufer.
- Stromqualität.
- Lärm und Vibration.
- Investition Akteure nötig, welche nicht primär Strom produzieren wollen.
- Stromnetz nicht für dezentrale Einspeisung gebaut.
- Stromkonzerne sind nicht interessiert, an Stromlieferungen durch nicht beherrschbare Quellen. AW: Smart-Grid.
- Es fehlt Know-How bei Betriebspersonal.



31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

14

Welche Energieformen nutzen wir?

- Wärme



- Bewegung



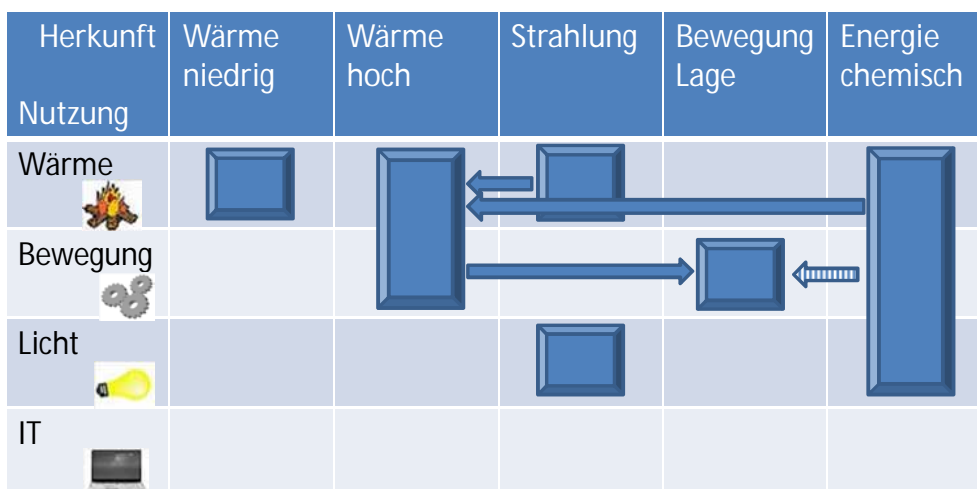
- Beleuchtung



- IT und Kommunikation, Magnetismus, Strom (selten: Viehhüter, Defibrillator)




















Umwandlung von Energie.



Speicher-dauer	Tage	Stunden	keine	Minuten unendlich	unendlich
----------------	------	---------	-------	-------------------	-----------

Umwandlung von Energie.



















Herkunft	Wärme niedrig	Wärme hoch	Strahlung	Bewegung Lage	Energie chemisch / Akku	Elektrizität
Wärme 						
Bewegung 						
Licht 						
IT 						
Elektrizität						
Speicher-dauer	Tage	Stunden	keine	Minuten	unendlich / Wochen	keine

31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

17

Speicher.

		Lage	Feder	Druck	Akku	Chemisch	Giro
Laden	Bewegung						
	Strom						
Neben-effekt	Wärme						
Entladen	Bewegung						
	Strom						
Neben-effekt	Wärme						
	Kälte						

31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

18

Ich bin auch eine Dampflok.



31.01.2012

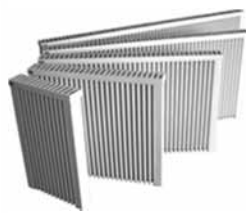
GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

19

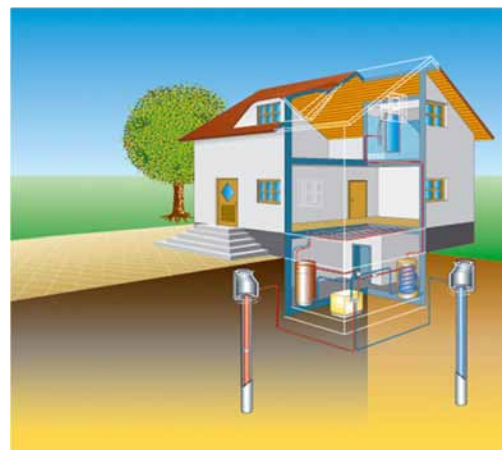
Wärme aus Strom.



$$\eta = \frac{1}{3}$$



$$\eta = \frac{1}{3}$$

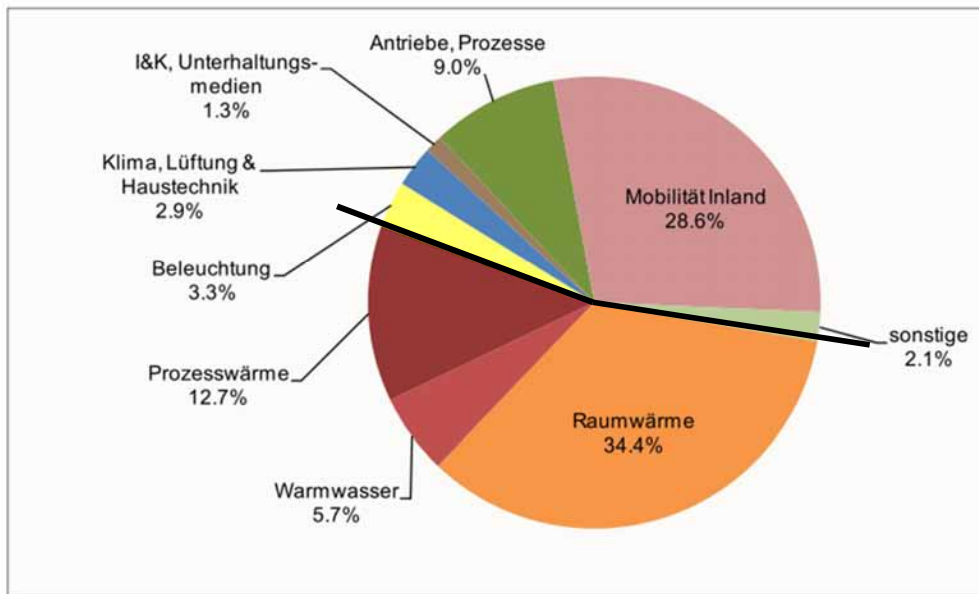


$$\eta = \frac{1}{3} \times 3 = 1$$

$$\eta = \frac{1}{3} \times 8 = 2.6$$

Verwendung Energie CH 2009.

Abbildung 3-1: Relative Anteile der ausgewählten Verwendungszwecke am inländischen Endverbrauch 2009



31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

21

Fortschritt?

Die fortschreitende, sich beschleunigende Umwandlung von Rohstoffen, Energie und menschlicher Arbeitskraft in

Müll.

unk. Blogger

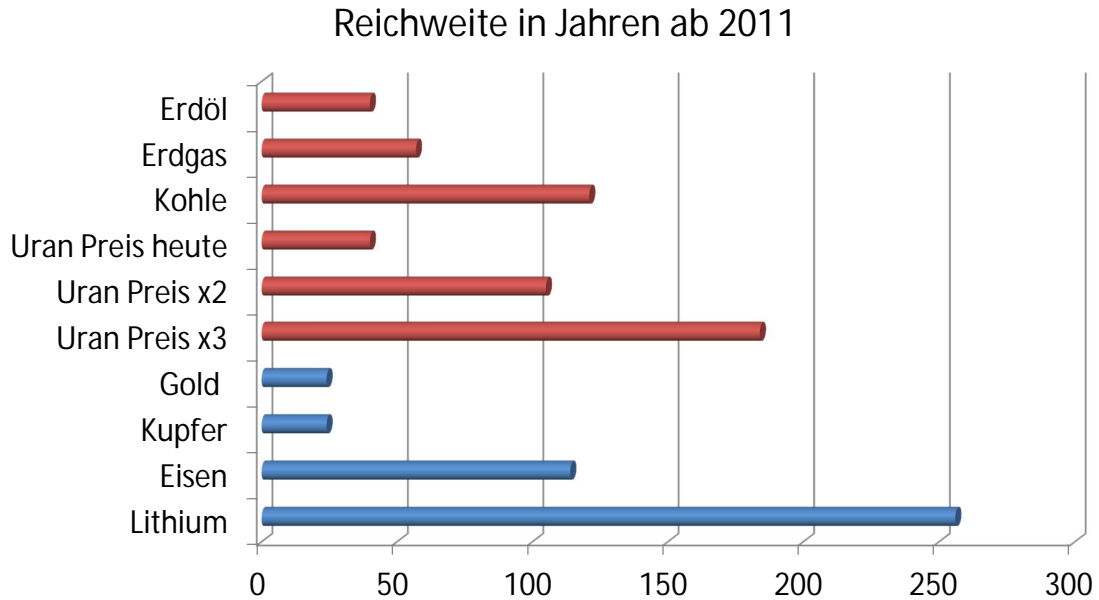


31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

22

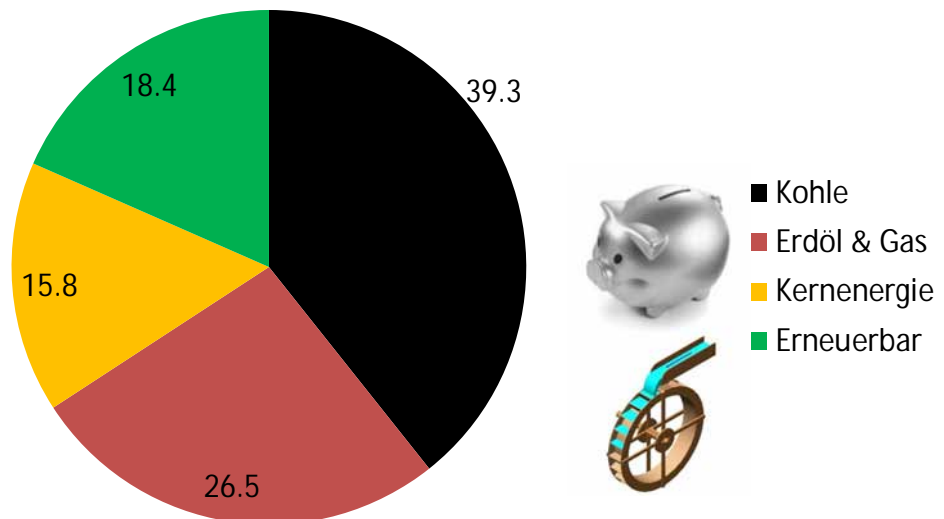
Fortschritt lässt sich nicht aufhalten?



Die Reichweite gilt für den jährlichen Konsum auf Basis der Jahre 2008 (rote Balken) und 2003 (blaue Balken).

Quelle: «Unserer Wirtschaft geht das Benzin aus und noch immer wollen wir es nicht wahrhaben.» Ausgabe 2009 Jenni Energietechnik.

Stromproduktion weltweit 2004.



Quelle: «Unserer Wirtschaft geht das Benzin aus und noch immer wollen wir es nicht wahrhaben.» Ausgabe 2009 Jenni Energietechnik.

Solarthermie für Prozesswärme.

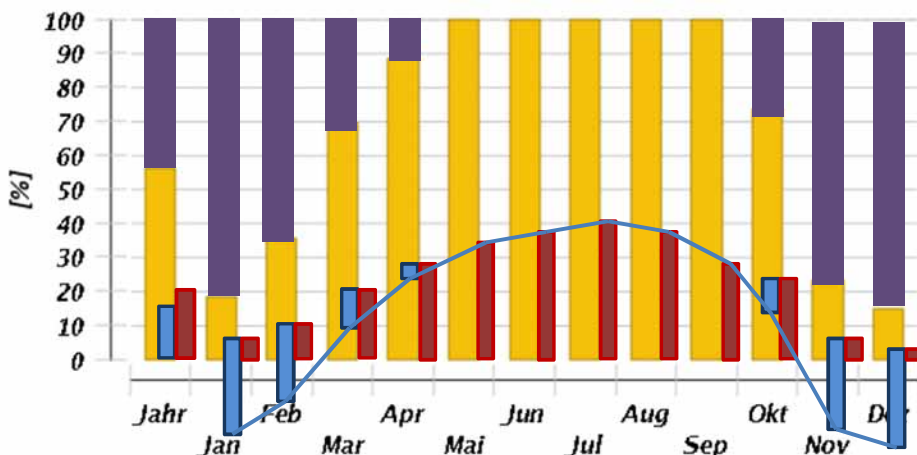


31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

25

Wärme = Kollektor + Wärmepumpe.
 Strom = Photovoltaik – Wärmepumpe.
 Solarer Deckungsgrad: Anteil Solarenergie an das System [SFn]

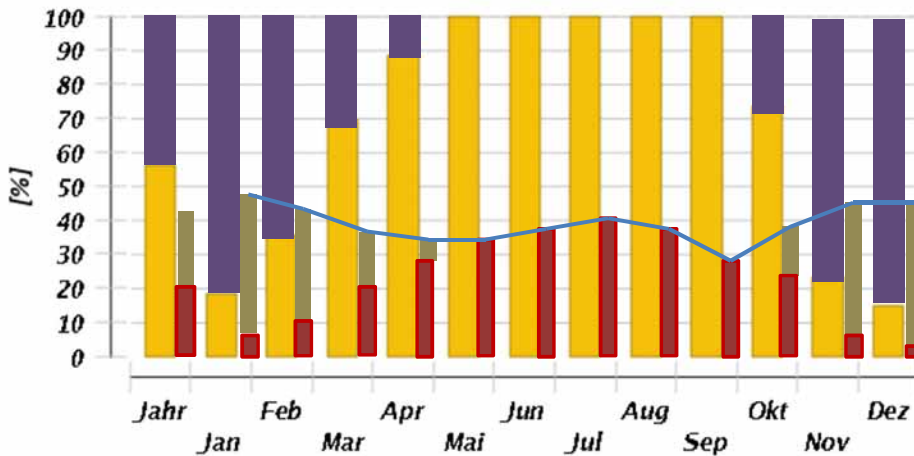


31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

26

Wärme = Kollektor + BHKW.
 Strom = Photovoltaik + BHKW.
 Solarer Deckungsgrad: Anteil Solarenergie an das System [SF_n]



Die wirtschaftliche Betrachtung.



Investitions- und Betriebskosten:

- Notstromaggregat.
- Heizung.
- kein Ertrag.

Investitions- und Betriebskosten:

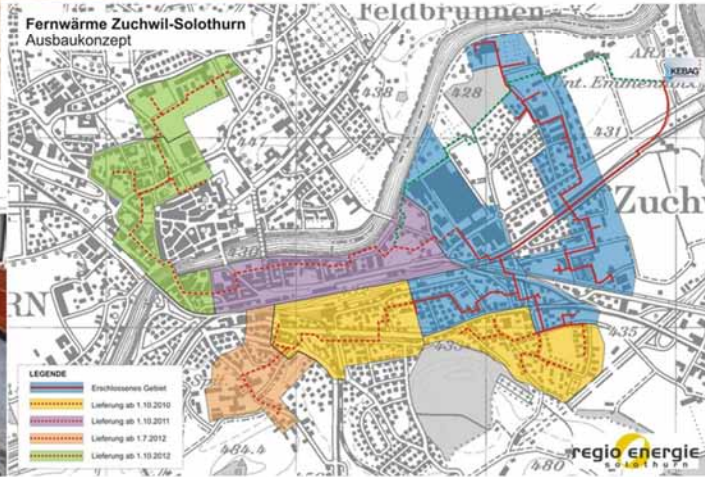
- Blockheizung.
- Ertrag durch Stromerzeugung.

Wirtschaftlich und nachhaltig?



Mindestleistung thermisch 1 MW

Leitungen gemeinsam mit Sanierungen von Strom- und Wasserleitungen verlegen.



31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

29

Dampfmaschine für kleine Blockheizkraftwerke mit erneuerbarer Energiequelle?



31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

30

Kombination Güter-Personenverkehr.

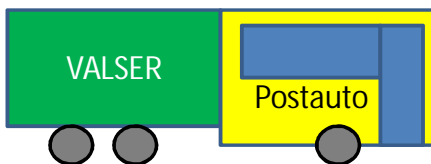


31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

31

Cargobus: Besseres Angebot – gleicher Aufwand.



- Durchgehender Stundentakt von 5-24 Uhr
- Fahrzeuge in Skandinavien bereits im Einsatz

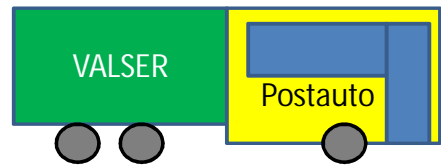


31.01.2012

GdI-AdI Vortrag: Blockheizkraftwerk?

32

Cargobus nach Vals. Das günstige Fahrzeug.

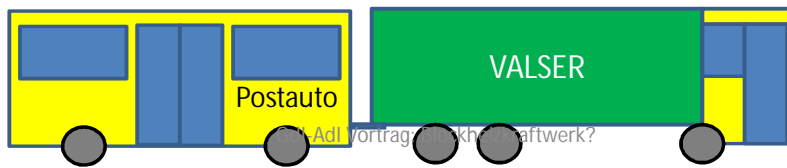


- Vermutlich billiger in der Anschaffung sind Busanhänger zu den heutigen Lastwagen für den Valslerwassertransport.

Hürden

- geltende Vorschriften für Fahrzeuge.
- Besteuerung und Subventionierung des öV.
- Anpassung Logistikprozesse der Mineralquellen Vals.
- Personalrecht und Entlöhng.
- Da Treibstoff billig ist und der öV subventioniert wird, leistet man sich ein energieaufändiges und für den Kunden lückenhaftes Angebot.

Würde der öV nicht subventioniert wäre entweder Vals nicht erschlossen oder der Cargo-Bus wäre bereits umgesetzt, weil die Mineralquellen Vals auch das Bad auslasten möchten.



Links zum Vortrag:

- Kernenergie: <http://www.bfe.admin.ch/themen/00511/index.html?lang=de>
- Ölvorkommen: <http://www.nzzfolio.ch/www/61554707-6925-4a17-854b-b42244d0559d/showbooklet/39a90fd7-1d22-49f4-9384-2e9a7871d977.aspx>
- Ölpreise <http://www.tecson.de/oelweltmarkt.html>
<http://www.heise.de/tp/artikel/36/36261/1.html>
- Verbrennungsmotoren: <http://www.energie.ch/verbrennungsmotoren>
- Dampfmaschinen: <http://www.dlm-ag.ch>
- Quellen Verbrauchsangaben:
Jenni Energietechnik: *Unserer Wirtschaft geht das Benzin aus und noch immer wollen wir es nicht wahrhaben.* (<http://www.jenni.ch/>)
Bundesamt für Statistik BfS und Bundesamt für Energie BFE (www.admin.ch)
- Entlebuch Bohrplattform: <http://www.erlebnisenergie.ch/>
- BHKW Produkteübersicht: <http://www.bhkw-prinz.de/>
Infos: <http://www.waermekraftkopplung.ch/>
- Veranstaltungsempfehlung: <http://www.energie-cluster.ch/> 15.+21.03.2012
- ORC <http://www.carmen-ev.de/dt/hintergrund/vortraege/kleineheizkraftwerke03.pdf>
- <http://bios-bioenergy.at/uploads/media/Paper-Obernberger-KleinORC-dezentrale-KWK-Anlagen-2008-07-31.pdf>
- Zukunft: <http://2010.swisscom-report.ch/de/solar-impulse>