

für Langerwehe

Ulrich Böke

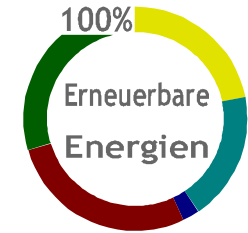


Langerweher Umwelt- und Naturschutz Aktion e.V.

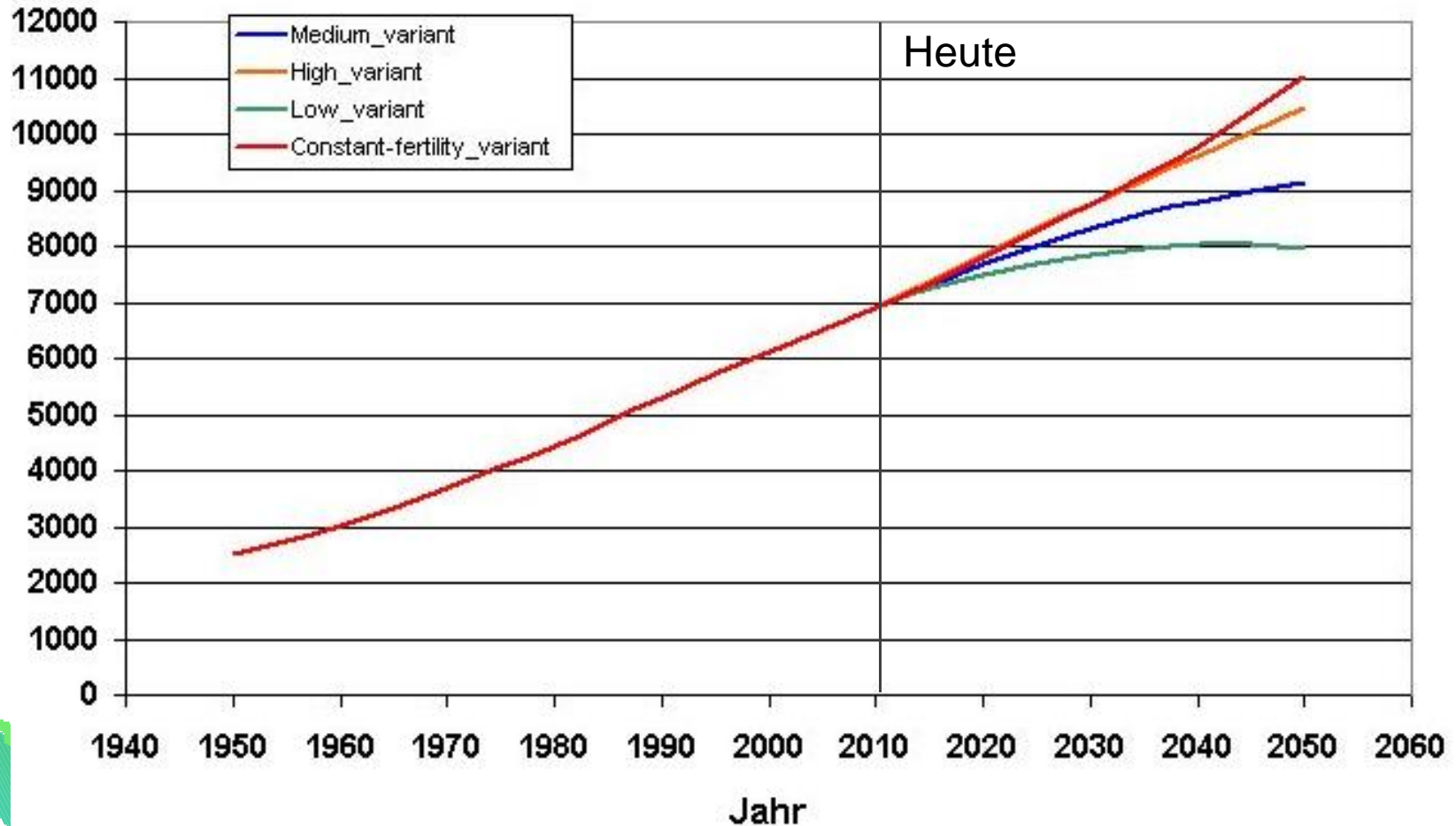
BUND Ortsgruppe Inden / Langerwehe



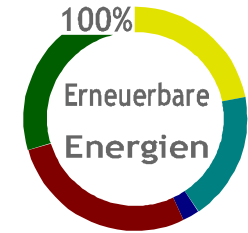
Weltbevölkerung



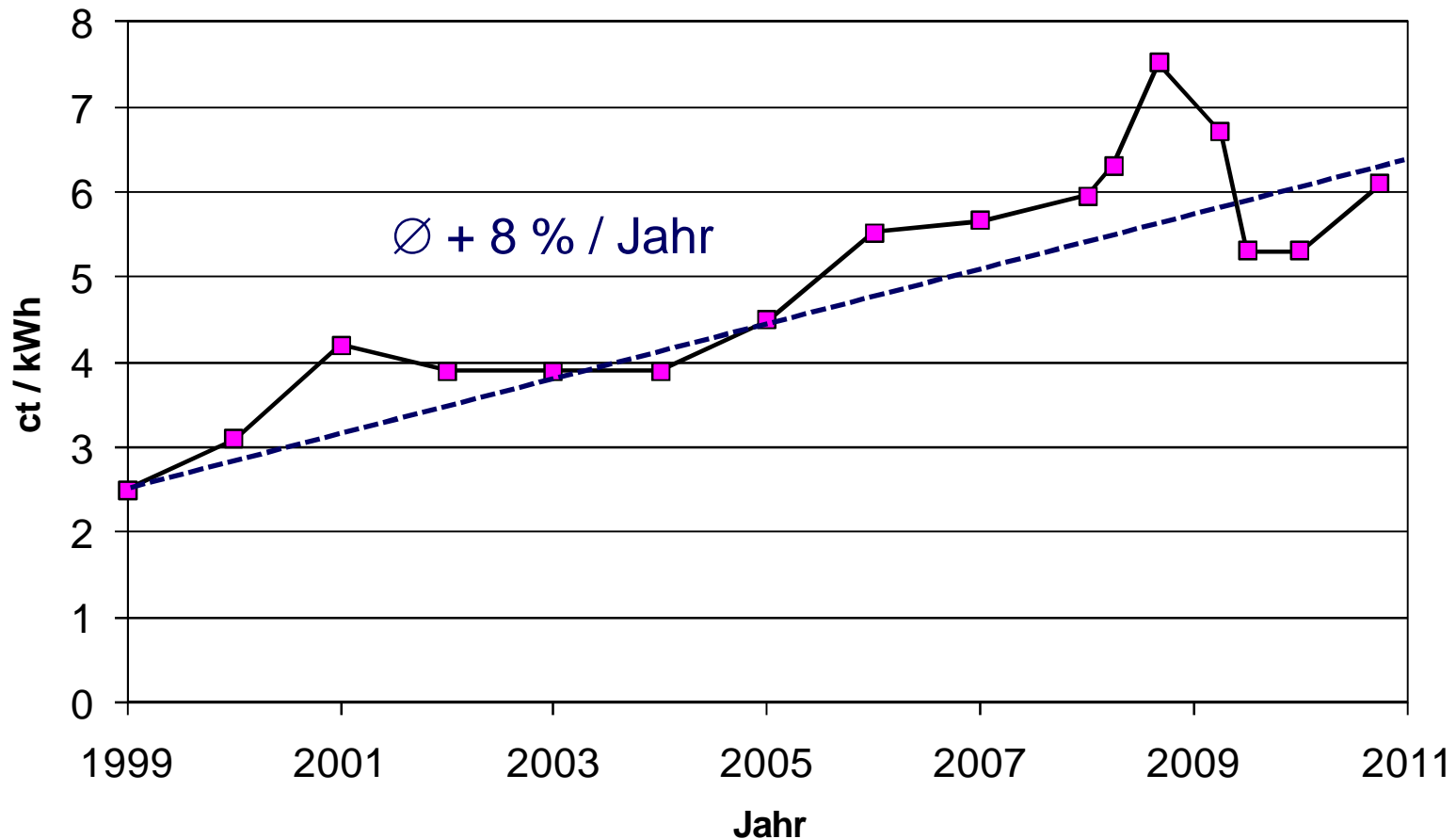
Mio. Menschen



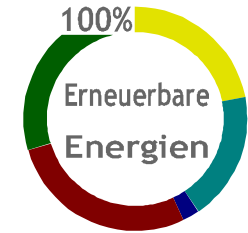
Energiepreisentwicklung



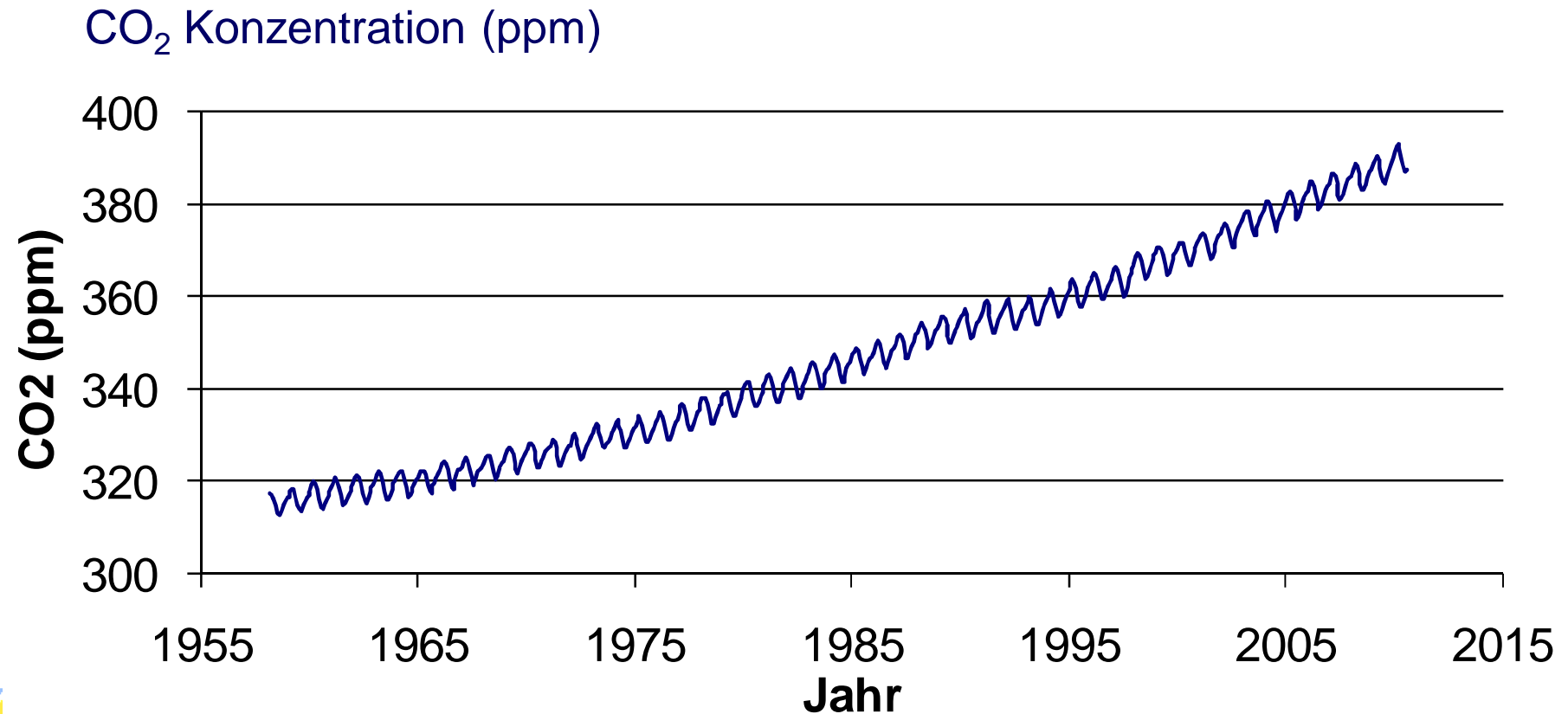
Für konventionelle Energie - Erdgas



CO₂ Gehalt in der Atmosphäre



Mauna Loa Observatory, Hawaii



Quelle: www.esrl.noaa.gov

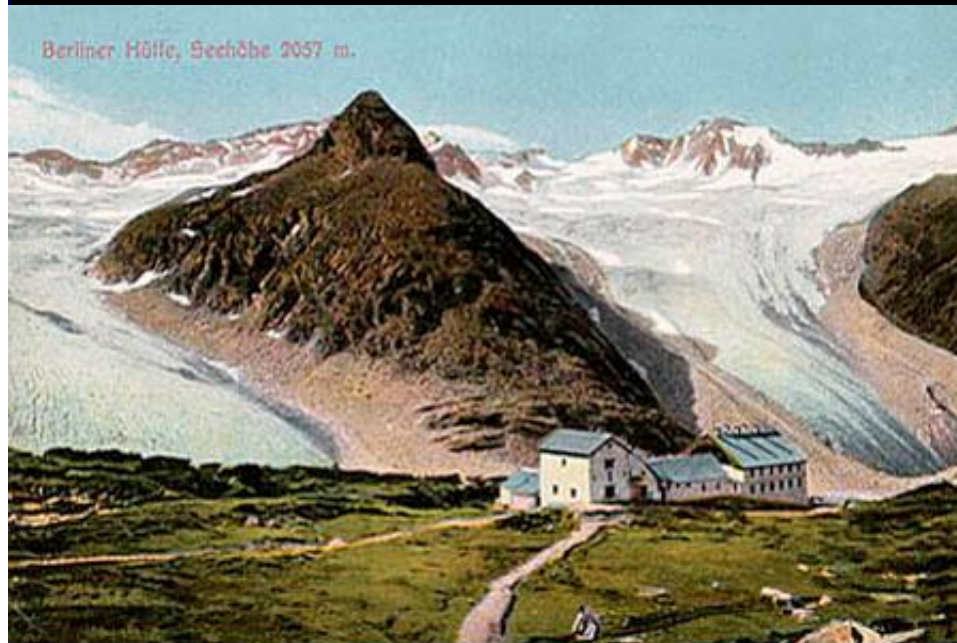


Klimaveränderung

Hornkees, Zillertal

1905

2003

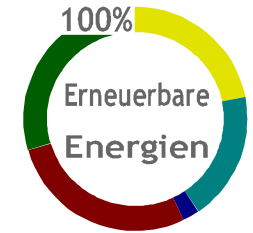


1905

2003

Gesellschaft für Ökologische Forschung e.V.

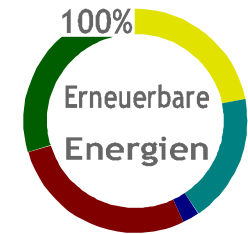
Quelle: www.gletscherarchiv.de



- Motivation
- **Energie sparen**
- Erneuerbare Energien
- Kosten
- Zusammenfassung



Wohngebäude renovieren



Mehrfamilienhaus Köln Ossendorf, Baujahr 1963

Vorher

Nachher



Elektrospeicherheizung

Holzpellettheizung

Heizwärmebedarf: 250 kWh/m²*a

50 kWh/m²/a

Monatliche Heizkosten: 3 €/m²

0,21 €/m²



ILUNA

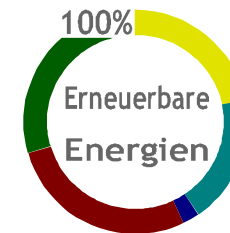
S.7

Quelle:

www.energieagentur.nrw.de/solarsiedlungen



Passivhäuser



Einfamilienhaus: Oekotec-ems



Mehrfamilienhaus in Stuttgart Vauban



Bürogebäude Energon, Ulm

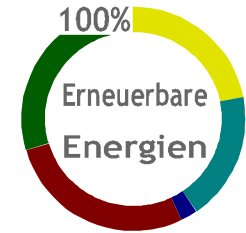


Fabrikgebäude von Solvis, Braunschweig



Solvis GmbH & Co KG Nullemissionsfabrik, Braunschweig





4 L/100 km



0.6 L/100 km

Ziel

Flottenverbrauch

2 L/100km



3 L/100 km

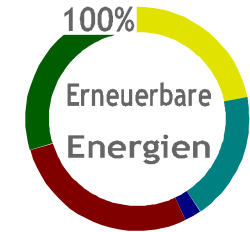


1.5 L/100 km

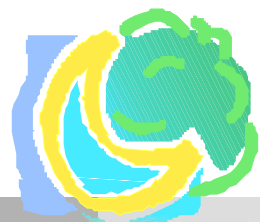


1 L/100 km

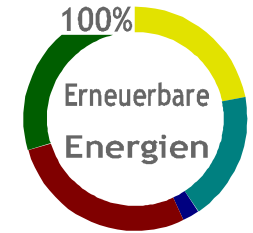
Energie Sparpotential in Deutschland



Primär-Energieverbrauch in Milliarden kWh	2006	Einspar- potential	2050
■ Privater Bereich	603	75 %	151
Strom	142	0 %	142
■ Verkehr	719	75 %	180
Strom	15	0 %	15
■ Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	274	60 %	110
Strom	124	0 %	124
■ Industrie	501	20 %	400
Strom	240	0 %	240
■ Verluste	<u>1154</u>	90 %	<u>115</u>
Summe	3772	Ø 61 %	1477



pro Kopf	46.000 kWh/a	18.000 kWh/a
pro Kopf – ohne Industrie	37.000 kWh/a	10.200 kWh/a



- Motivation
- Energie sparen
- **Erneuerbare Energien**
- Kosten
- Zusammenfassung

Biomasse



Investition: 1 Mio. €

Wärme: 4 Mio. kWh

5.2 ct / kWh

85 % aus

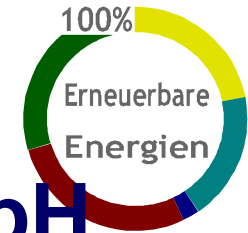
Holzsnitzeln

5800 m³/a



Wärmeversorgung
Berufsschulzentrum
Tübingen





Holzheizkraftwerk Oerlinghausen GmbH

Investition: 4 Mio. €

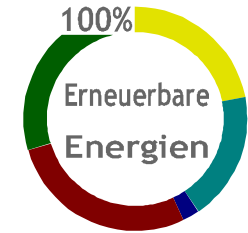
Wärme: 24 Mio. kWh

aus 50.000 m³/a Holzhackschnitzel

Strom: 3.5 Mio. kWh



Holzheizkraftwerk Bj. 2005
3,90 MWth 0,65 MWeI
mit 6,5MWth Reservekessel,
erste ORC Anlage in
Nordeutschland, Nr. 6 in
Deutschland



Potential Langerwehe

Holznutzung 18 km ² theoretisches <i>Waldpotential</i>	10 Mio. kWh <i>70 Mio. kWh</i>
Energiepflanzen 5 km ²	8.5 Mio. kWh
Bioabfall & Grünabfall	<u>1.5 Mio. kWh</u>
Summe	20 Mio. kWh

Tiefengeothermie in Landau, Pfalz

Bohrtiefe: 3300 m

Inbetriebnahme: November 2007

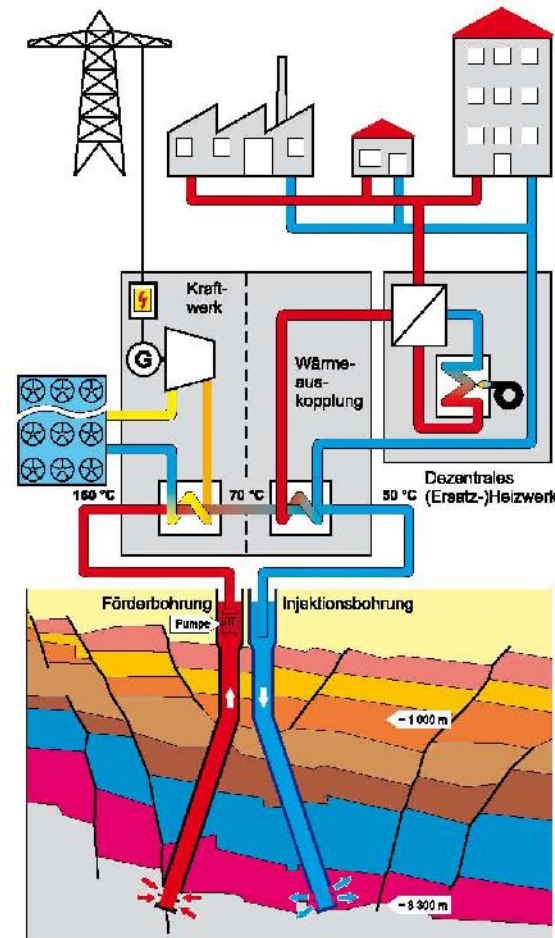
Potential

5 MW Fernwärme

3 MW Strom

8760 h/a

~70 Mio. kWh/a



Windkraft



Windkraft



Potential

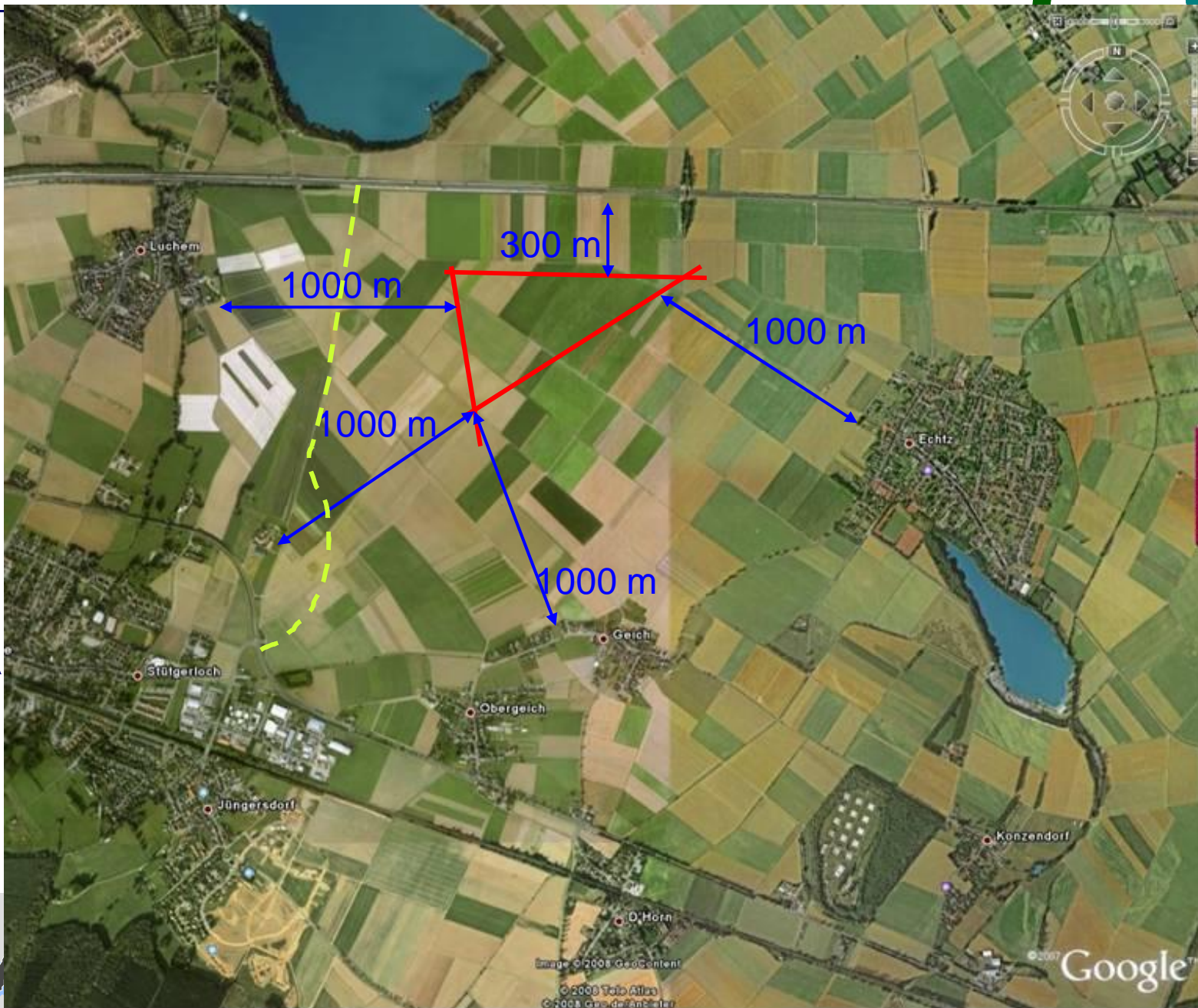
2010

3x 3MW

+ Halde Nier.

1x 3 MW

30 Mio. kWh/a



Windkraftanlagen in Ellen



Photovoltaik



Potential

370.000 m²

110 Wp/m²

110 kWh/m²*a

40 MW

38 Mio. kWh/a



S.20 **LUNA**

Familie Jung, 7,77 kW, 7670 kWh in 2007



Gemeinde Haimhausen, Kreis Dachau, Bayern

1,12 MW

4,2 ha

4.85 Mio. €

1.06 Mio. kWh/a

Überschuss

50.000 €/a

21.000 €/a Steuern

29.000 €/a Gewinn

für Kinder- &
Jugendarbeit



Schallschutzwände & Photovoltaik

Freising, Bayern

1000 m an der A 92

0.5 MW



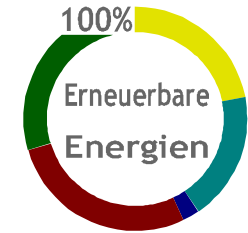
Langerwehe

3300 m an der A4

2 MW

2 Mio. kWh



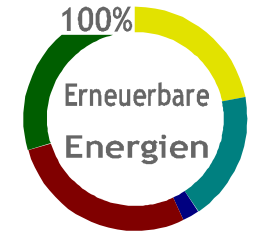


Potentiale

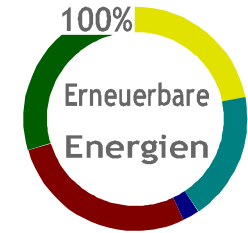
- Biomasse 20 Mio. kWh
- Erdwärme 70 Mio. kWh
- Windkraft 30 Mio. kWh
- Photovoltaik 40 Mio. kWh

Summe 160 Mio. kWh pro Jahr

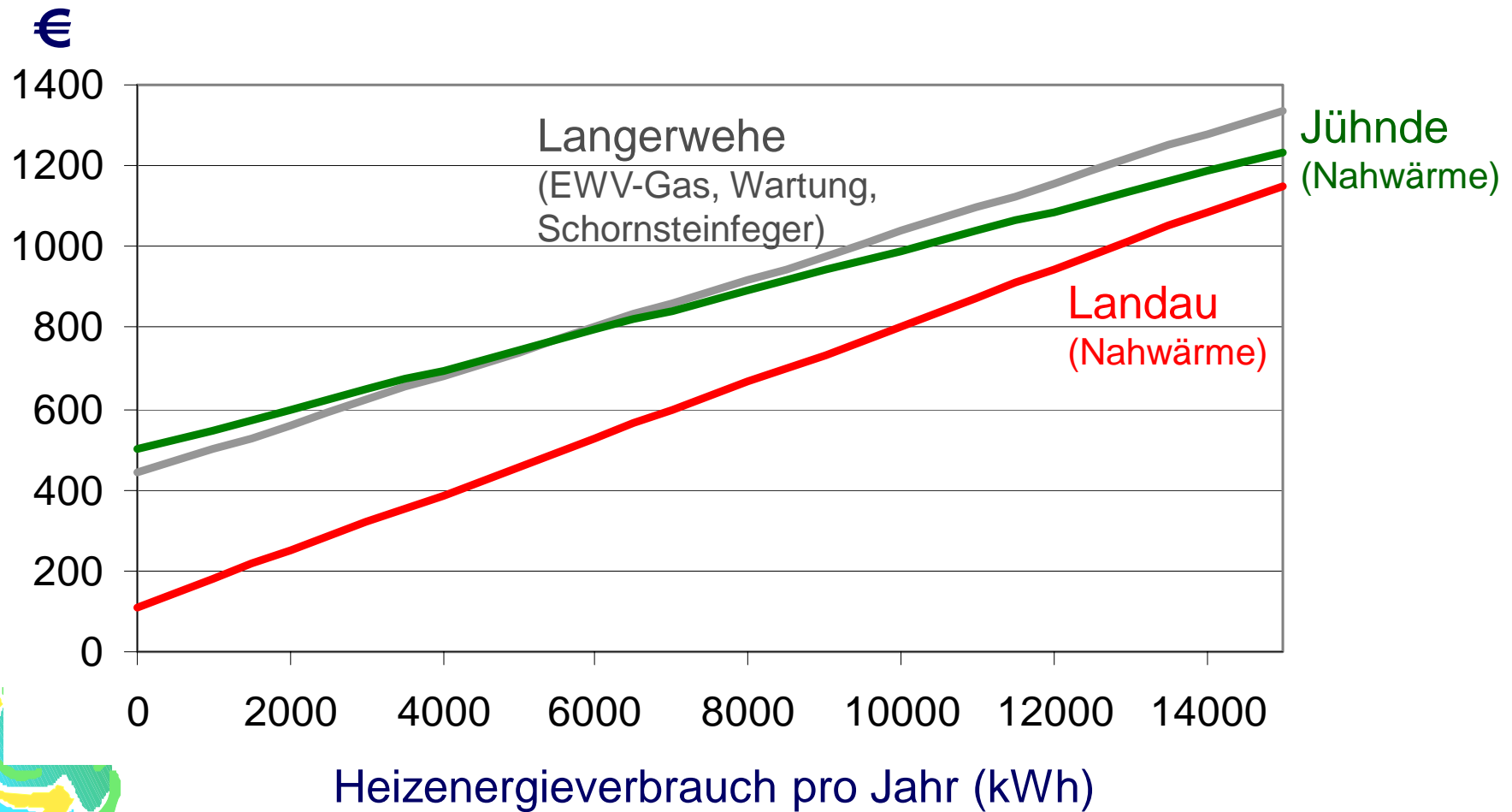
pro Kopf 11.700 kWh



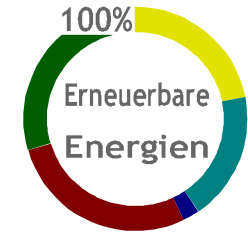
- Motivation
- Energie sparen
- Erneuerbare Energien
- **Kosten**
- Zusammenfassung



■ Gasheizung oder Nahwärme



Investitionskosten



Windpark 4x 3 MW

- ~16 Mio. €, ~9 ct / kWh_{el}

Holzheizkraftwerke 2x Model „Tübingen“

- 2.0 Mio. €

Bioenergiestation Jühnde

- Biogas, Blockheizkraftwerk, Holzheizkraftwerk, 5,5 km Nahwärmenetz
- 5.4 Mio. €, 16 ct / kWh_{el}, Wärme: 500 €/a +4.9 ct/kWh

Tiefengeothermiekraftwerk

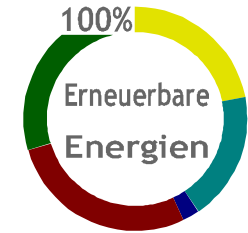
- 20 Mio. € 16 ct / kWh_{el}, Wärme: ?

Photovoltaik 40 MW

- ab 2020:
~72 Mio. € (1.80 €/W), ~18 ct / kWh_{el},



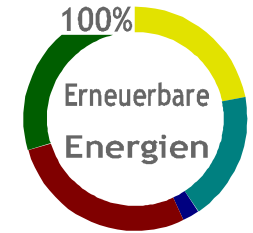
Investitionskosten



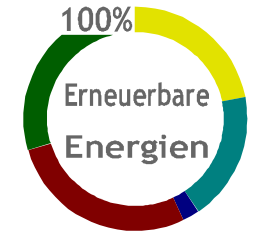
Summe: ~120 Mio. €

- 20 Jahre Lebensdauer je Anlage
- Ø 6 Mio. € Investitionen je Jahr
- 13.700 Einwohner in Langerwehe
- 1750 € Investitionskosten für 4 Personen und Jahr
 - Zuzüglich Kapital-, Betriebskosten und Steuern
 - inklusive 500 Liter Diesel-equivalent für's Auto

Wie viel gibt ihre Familie privat pro Jahr für Heizung, Strom und Treibstoff aus ?

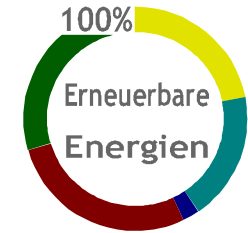


- Motivation
- Energie sparen
- Erneuerbare Energien
- Kosten
- **Zusammenfassung**



Energieverbrauch reduzieren

- Gebäude regelmäßig renovieren
 - alle 10 ... 20 Jahre
 - Hierfür Rücklagen bilden !
- In Zukunft nur noch Passivhäuser bauen
- Öffentlicher Nahverkehr nutzen
- Fahrzeuge < 4 L/100 km
- Gewerbe und Industrie mit kreativen Ansätzen

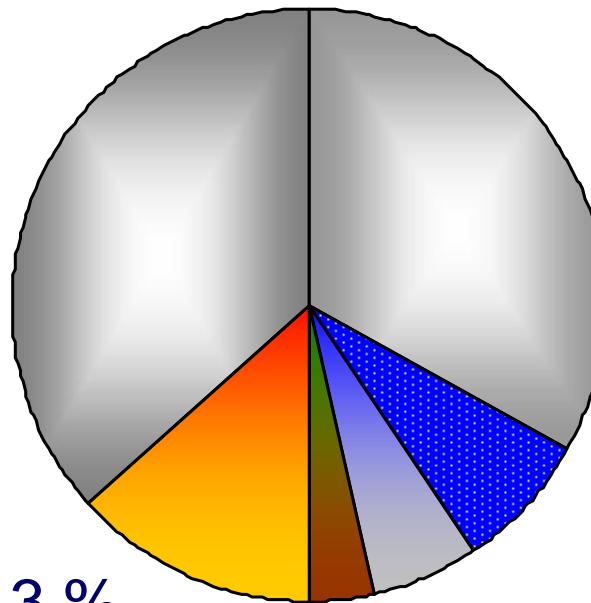


Effizienzsteigerung hat viel Potential

Energie sparen: 37 %

Kohle- und Atomkraftwerke

Abschalten: 33 %

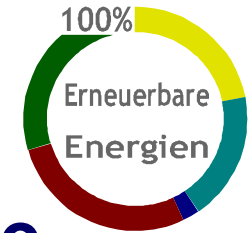


Erdwärme: 13 %

Photovoltaik: 7 %

Windkraft: 6 %

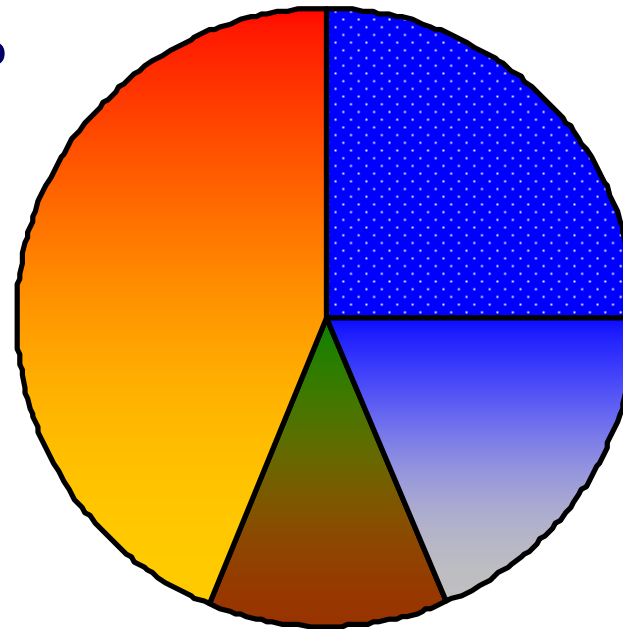
Biomasse: 4 %



Langerweher Gemeinden haben viel Energie

Erdwärme: 44 %

Photovoltaik: 25 %



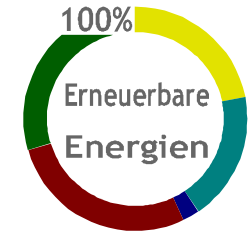
Biomasse: 12 %

Windkraft: 19 %

11.700 kWh Endenergie pro Person und Jahr !



Ausblick



Gebäude sanieren

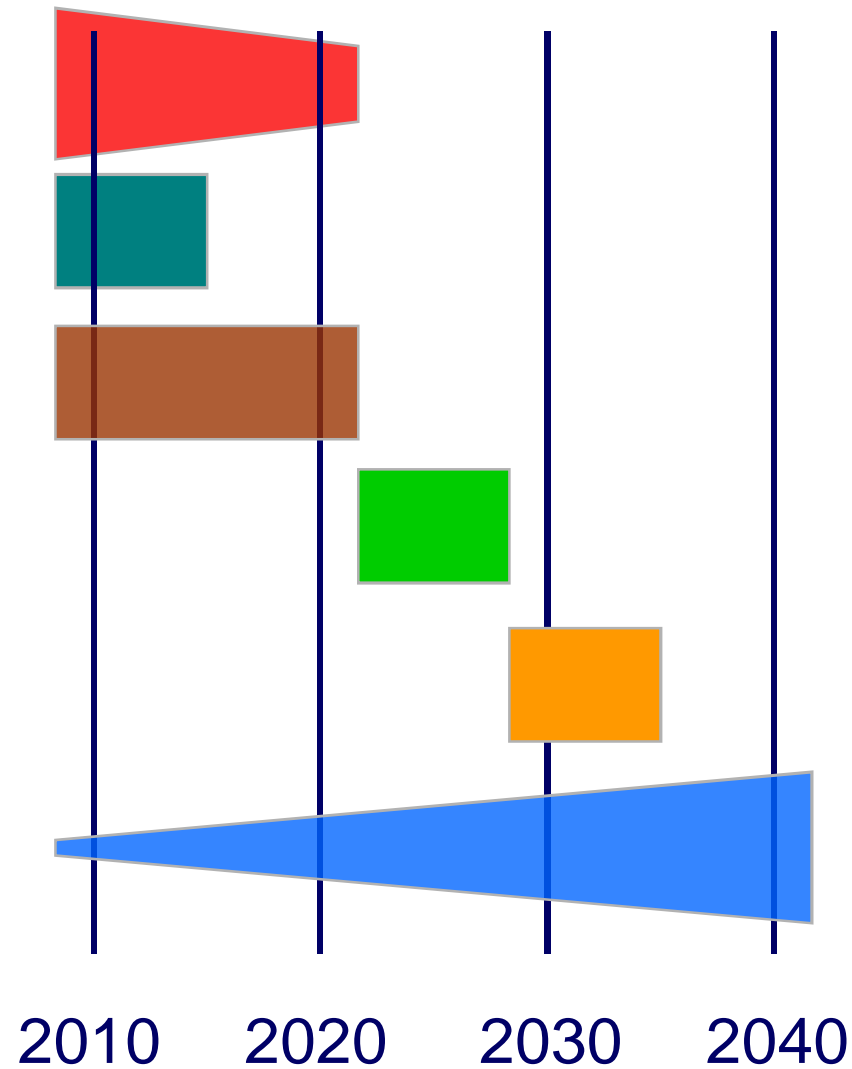
Windpark Langerwehe

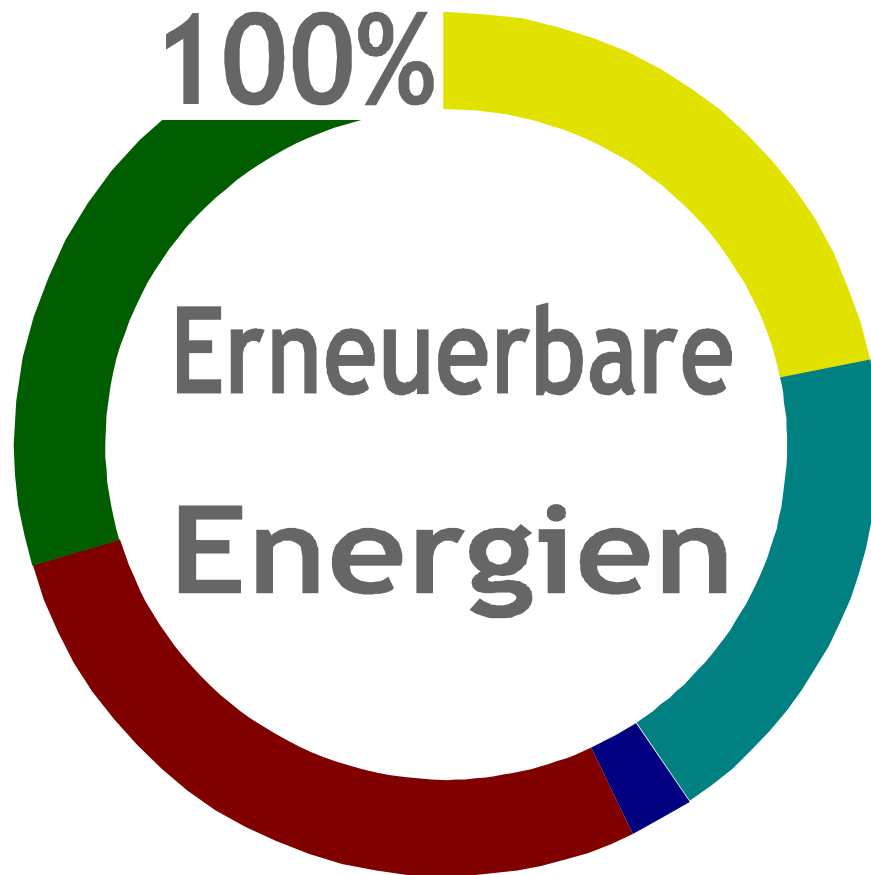
Holzheizkraftwerke

Biogasanlage

Erdwärme

Photovoltaik





für Langerwehe

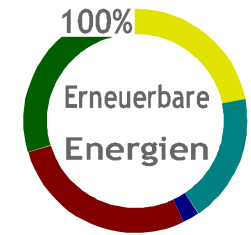
Ulrich Böke



Langerweher Umwelt- und Naturschutz Aktion e.V.

BUND Ortsgruppe Inden / Langerwehe





Langerwehe

Naturpark Nordeifel

Braunkohle Nutzung



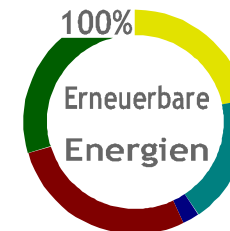
Fotos: Ulrich Böke

Klimaveränderung



Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Eisbaer>

Wohngebäude renovieren



DENA-Modellvorhaben „Niedrigenergiehaus im Bestand für Schulen“ Rheinische Förderschule Förderschwerpunkt Sehen in Düren



Primärenergiebedarf
der Heizung:

Früher

156 kWh/m²*a

Heute

43 kWh/m²/a

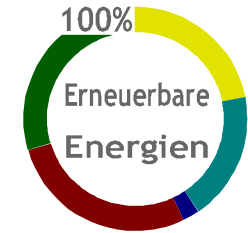
S.37

ILUNA

Quelle:

DENA – Deutsche Energie Agentur





Rapsöl

- ca. 1700l Treibstoff pro Hektar im Jahr ($\cong 1.7 \text{ kWh/m}^2$)
- Nur ca. 10% des Treibstoffbedarfs auf 20% der landw. Fläche
- Hoher Energieaufwand zur Erzeugung
- Nachhaltige Bodenbewirtschaftung schwierig

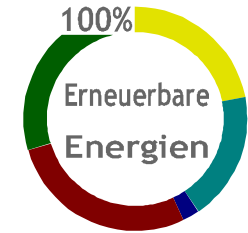
BTL

- ca. 2000-4000l Treibstoff pro Hektar im Jahr ($\cong 2...4 \text{ kWh/m}^2$)
- Mäßige Energie-Effizienz (10...40%), keine Kraft-Wärme-Kopplung
- Zentrale Großanlagen -> Transportaufwand
- Keine nachhaltige Bodenbewirtschaftung

Biogas

- ca. 5500l Treibstoffäquivalent pro Hektar im Jahr ($\cong 5.5 \text{ kWh/m}^2$)
- Akzeptable Energie-Effizienz (50%), Kraft-Wärme-Kopplung möglich
- Dezentrale Anlagen -> geringer Transportaufwand
- Nachhaltige Bodenbewirtschaftung vorstellbar





„Verbräuche auf dem Prüfstand

Erschienen am 05. Februar 2008 | mid, T-Online

Es ist schon lange kein Geheimnis mehr:

Autos verbrauchen im Durchschnitt deutlich mehr als die Hersteller angeben. Wie groß die Unterschiede wirklich sind, offenbart der **Automobil Club Europa (ACE)** nun in einer Tabelle. In vielen Praxis-Tests des Clubs lag der Verbrauch deutlich höher als im Labor.

Bei Fahrzeugen mit **Ottomotor** liegt der Herstellerwert bei 7,7 Litern, der Testwert bei 9 Litern.

Autos mit **Dieselmotor** verbrauchen nach Papierform 6,3 Liter, in der Praxis sind es 7,8 Liter. „

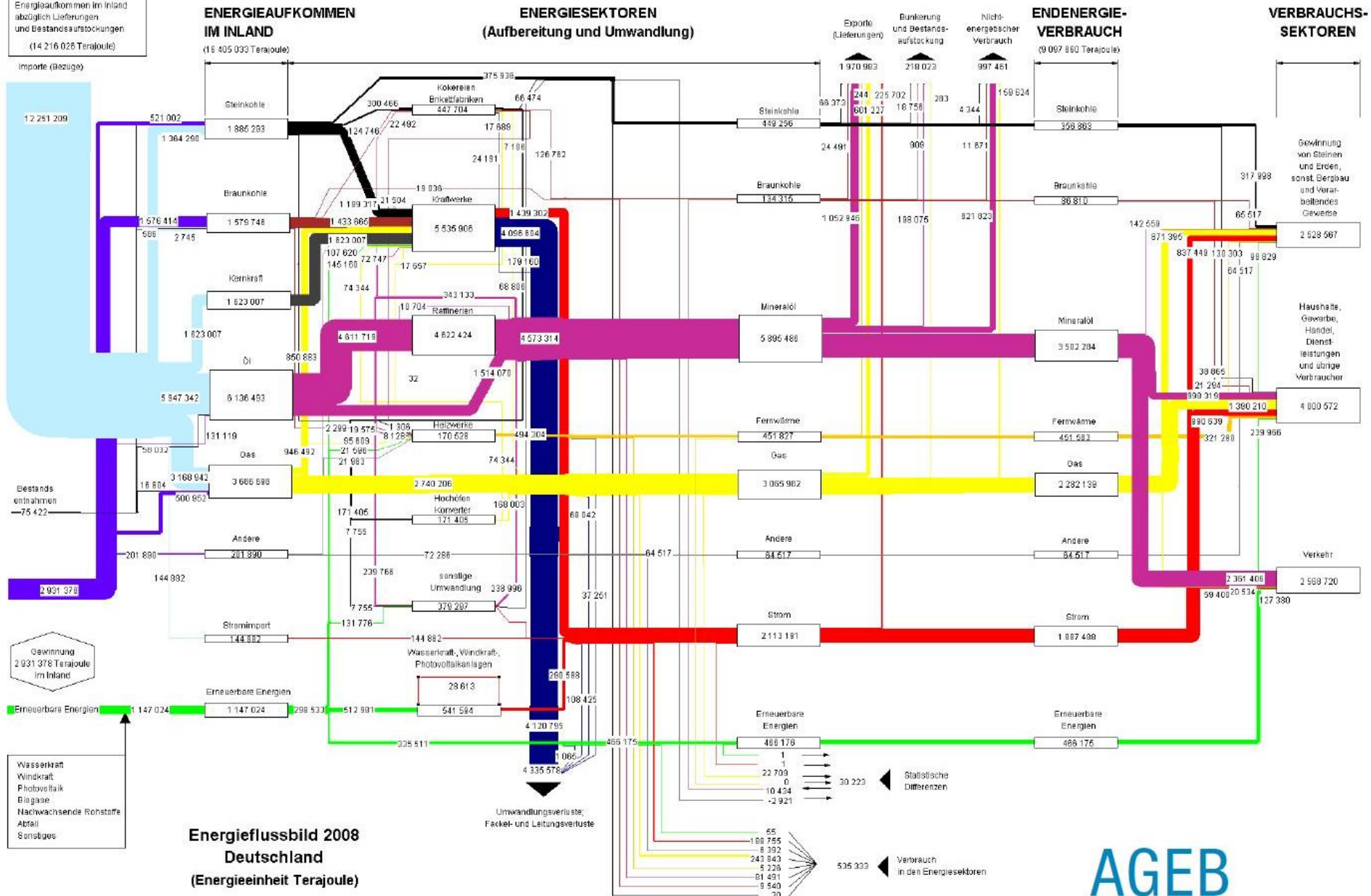
Verkehr – Kleine Autos machen auch Spaß



Energiefluss Deutschland 2008

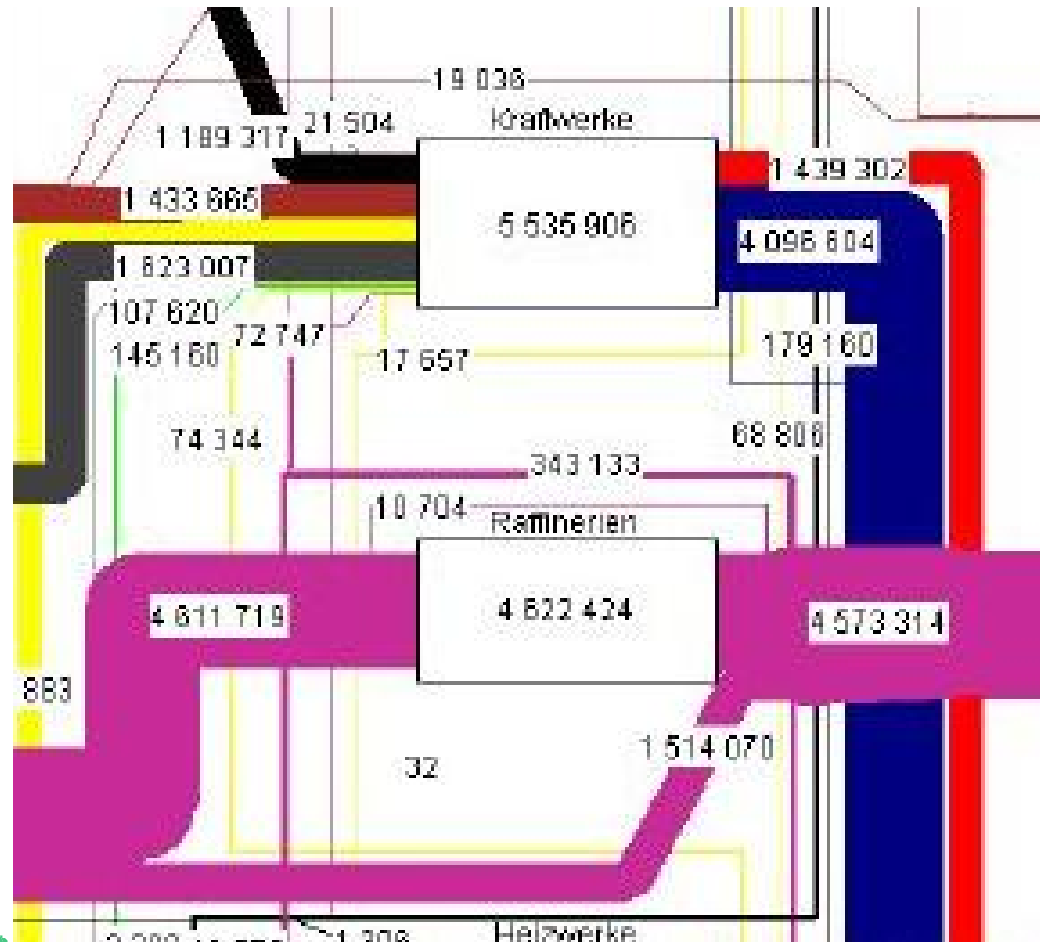
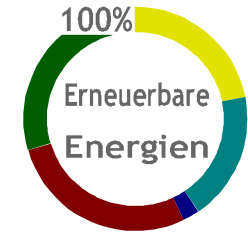


PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH =
Energieaufkommen im Inland
abzüglich Lieferungen
und Bestandsaufstockungen
(14 216 026 Terajoule)



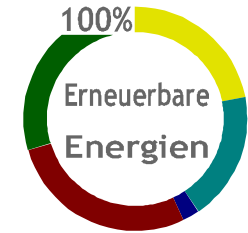
Energieflussbild 2008
Deutschland
(Energieeinheit Terajoule)

Energiefluss Deutschland 2008



Ø Kraftwerks
Wirkungsgrad

26 %



Projekt Kombikraftwerk

Überblick

36 Anlagen

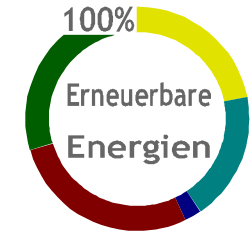
22 MW

Nennleistung

Vergleich mit
1/10.000 des
Stromverbrauchs
Deutschlands im
Januar 2006



Quelle: www.kombikraftwerk.de



Deutschlands Stromversorgung zu 100% aus EE

10.000 x Projekt Kombikraftwerk

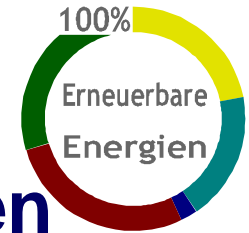
Windkraft	91...126 GW	265 Mrd. kWh	48 %
Biogas KWK	40 GW	108 Mrd. kWh	19 %
Holz KWK	30 GW	100 Mrd. kWh	18 %
Photovoltaik	55 GW	62 Mrd. kWh	11 %
Wasserkraftwerke	5 GW	21 Mrd. kWh	4 %
Speicher	10 GW	<u>-6 Mrd. kWh</u>	
		550 Mrd. kWh	



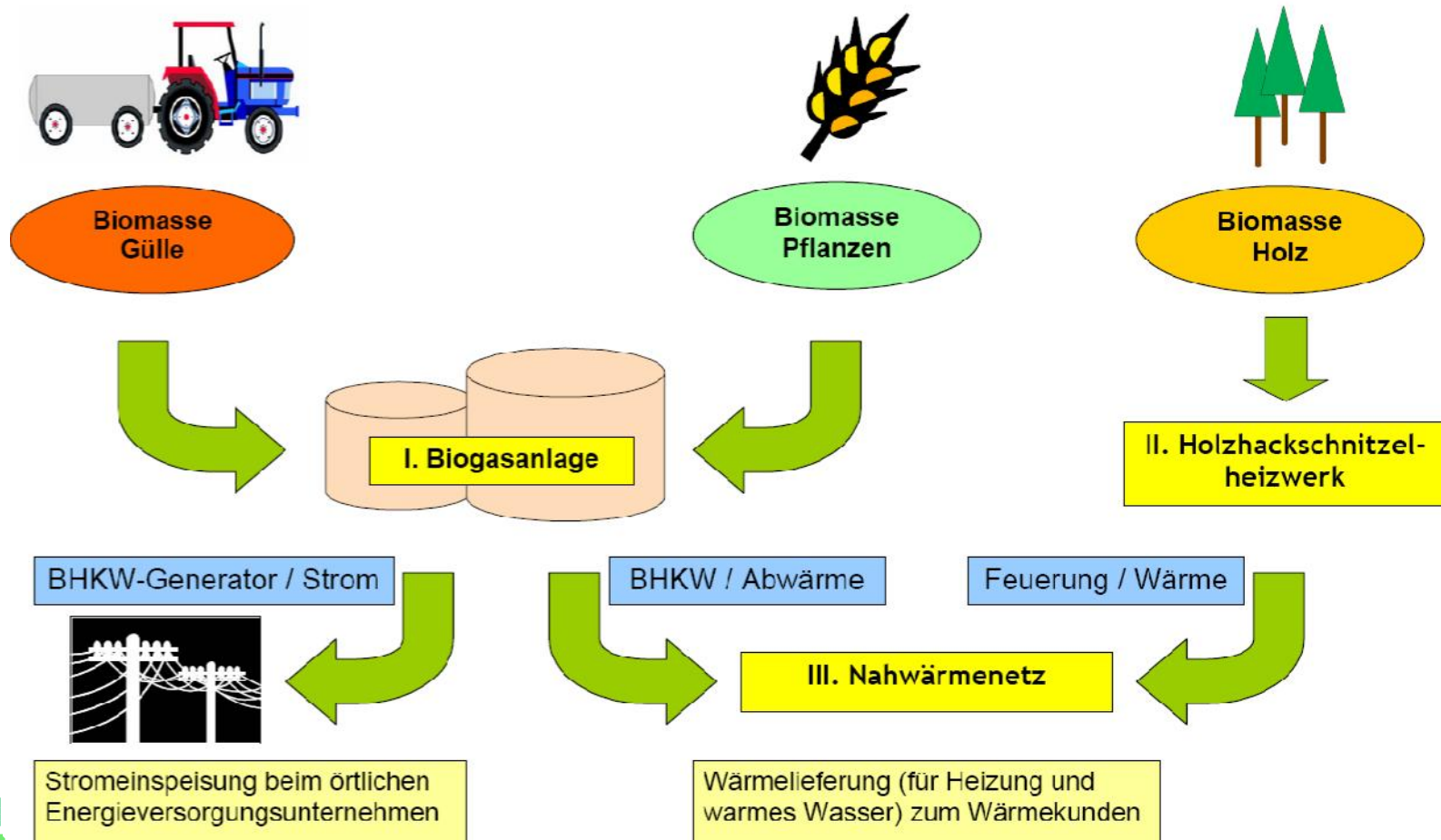
Import / Export 10 GW

Windkraft: kleinerer Wert bei 25 GW Off-shore Windkraft Anlagen

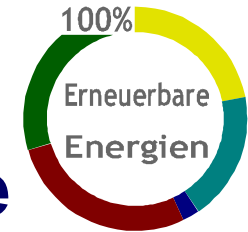
Biomasse



Bioenergiedorf Jühnde, Landkreis Göttingen



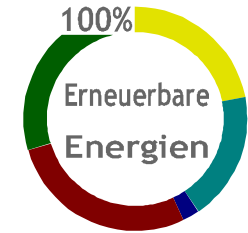
Biomasse



Jühnde

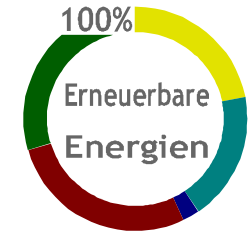
Langerwehe

Einwohner	800	13.717
Fläche	24.5 km ²	41,5 km ²
Wald	8.0 km ²	18.0 km ²
Blockheizkraftwerk		
Strom	4 Mio. kWh	5 Mio. kWh
Wärme	2 Mio. kWh	5 Mio. kWh
Holzhackschnitzel- heizwerk	<u>1,5 Mio. kWh</u>	<u>10 Mio. kWh</u>
Summe	7.5 Mio. kWh	20 Mio. kWh
Nahwärmenetz	5,5 km 140 Haushalte	



Potential Langerwehe

Holznutzung	10 Mio. kWh
18 km ² theoretisches <i>Waldpotential</i>	70 Mio. kWh
Energiepflanzen	8.5 Mio. kWh
5 km ²	
Bioabfall & Grünabfall	<u>1.5 Mio. kWh</u>
Summe	20 Mio. kWh



Allgemeine Walddaten (1)

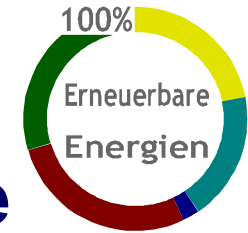
- Holzzuwachs ~8 Erntefestmeter / ha*a
- 1 Erntefestmeter ~ 1,8 t trockenes Bauholz
- 1 t Holz ~ 2700 kWh Energie
- 38880 kWh / ha*a

Langerwehe

- 1800 ha Wald in Langerwehe
- 70 Mio. kWh/a
- 0.4 % Wirkungsgrad (Sonne -> Holz)



Biomasse - Vergleich



Jühnde

Landkreis Göttingen

Einwohner

800

Fläche

24,5 km²

Waldfläche

8,0 km²

Langerwehe

13.717

41,5 km²

18,0 km²

Blockheizkraftwerk

0,7 MW_{el}

1 MW_{el}

Strom

4 Mio. kWh

5 Mio. kWh

Wärme

2 Mio. kWh

5 Mio. kWh

Holzhackschnitzel-
heizkraftwerk

1.6 MW

8 MW

Summe

1,5 Mio. kWh

10 Mio. kWh

7.5 Mio. kWh

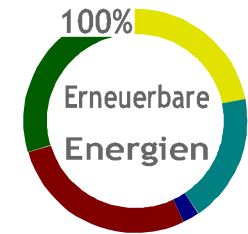
20 Mio. kWh

Fernwärmenetz

140 Haushalte

5,5 km

Biomasse - Biomüll



	Aachen & Düren	Langerwehe
Einwohner	582.841	13.717
Bioabfall	68.000 t.	1595 t.
Grünabfall	38.000 t.	891 t.
Biogas	10.7 Mio. m ³	0.25 Mio. m ³
■ Wärme	42.8 Mio. kWh	1.0 Mio. kWh
■ Strom	21.4 Mio. kWh	0.5 Mio. kWh



Quelle: Die Grünen, Aachen



Tiefengeothermie in Landau, Pfalz

Bohrtiefe: 3300 m

Inbetriebnahme: November 2007

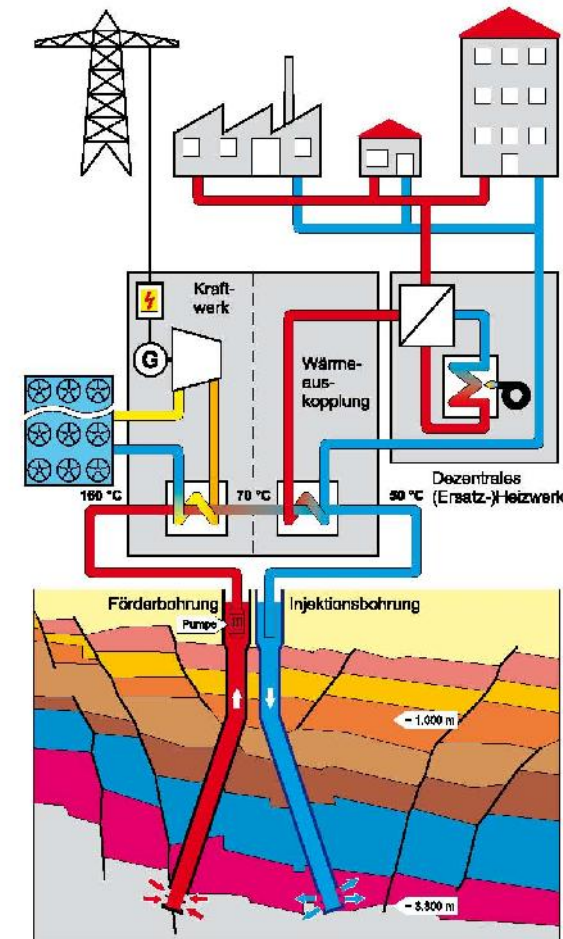
Potential

5 MW Fernwärme

3 MW Strom

8760 h/a

~70 Mio. kWh/a



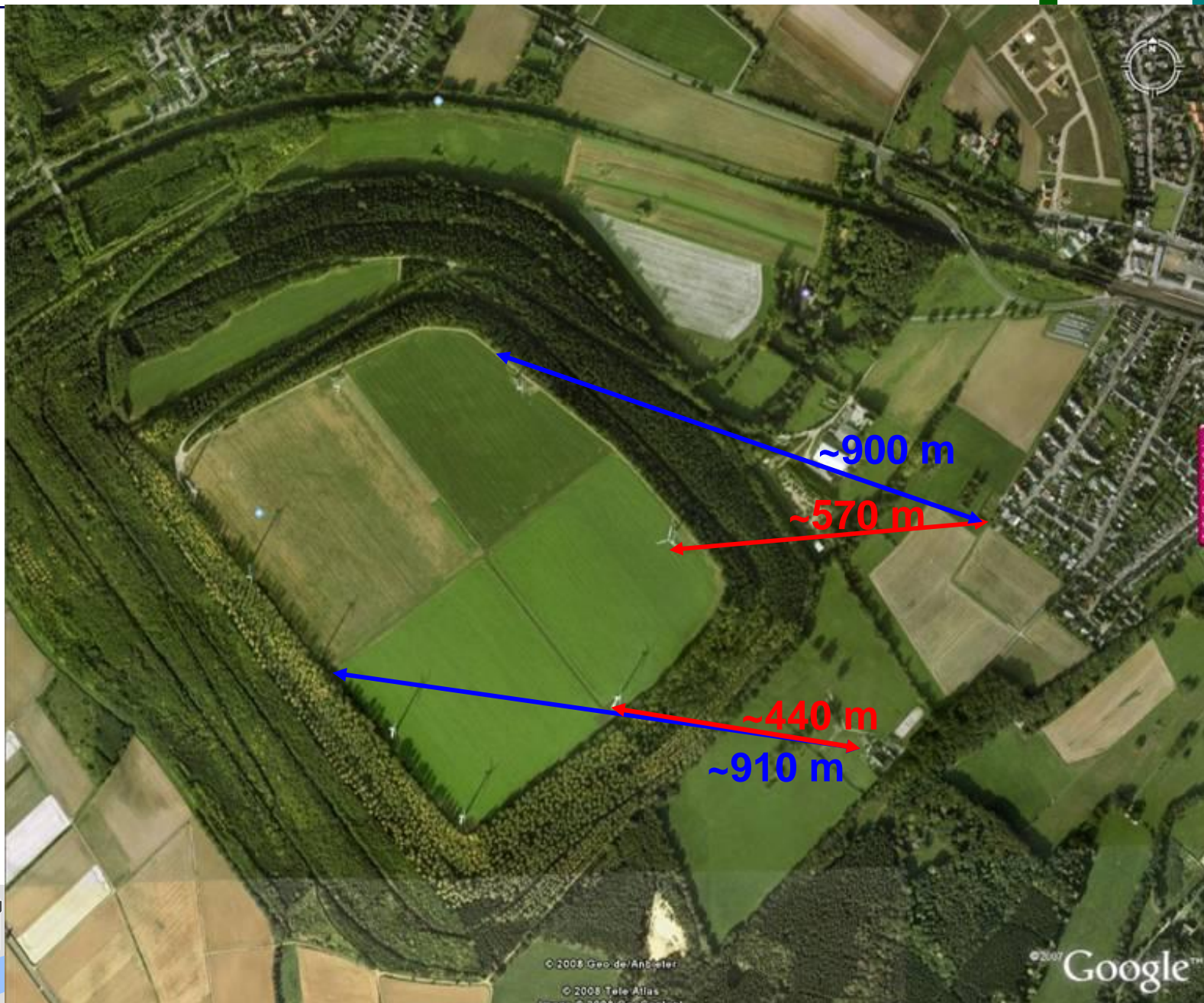
Windkraft



Halde
Nierchen

Konflikt:

Abstände zu
bestehender
Bebauung



Photovoltaik



**Dach-
integriert**

Amberg

8,2 kWp

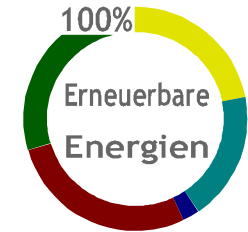


Photo: 3S, Schweiz

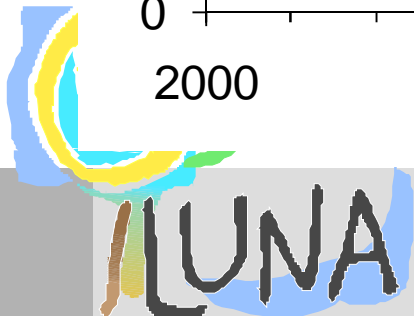
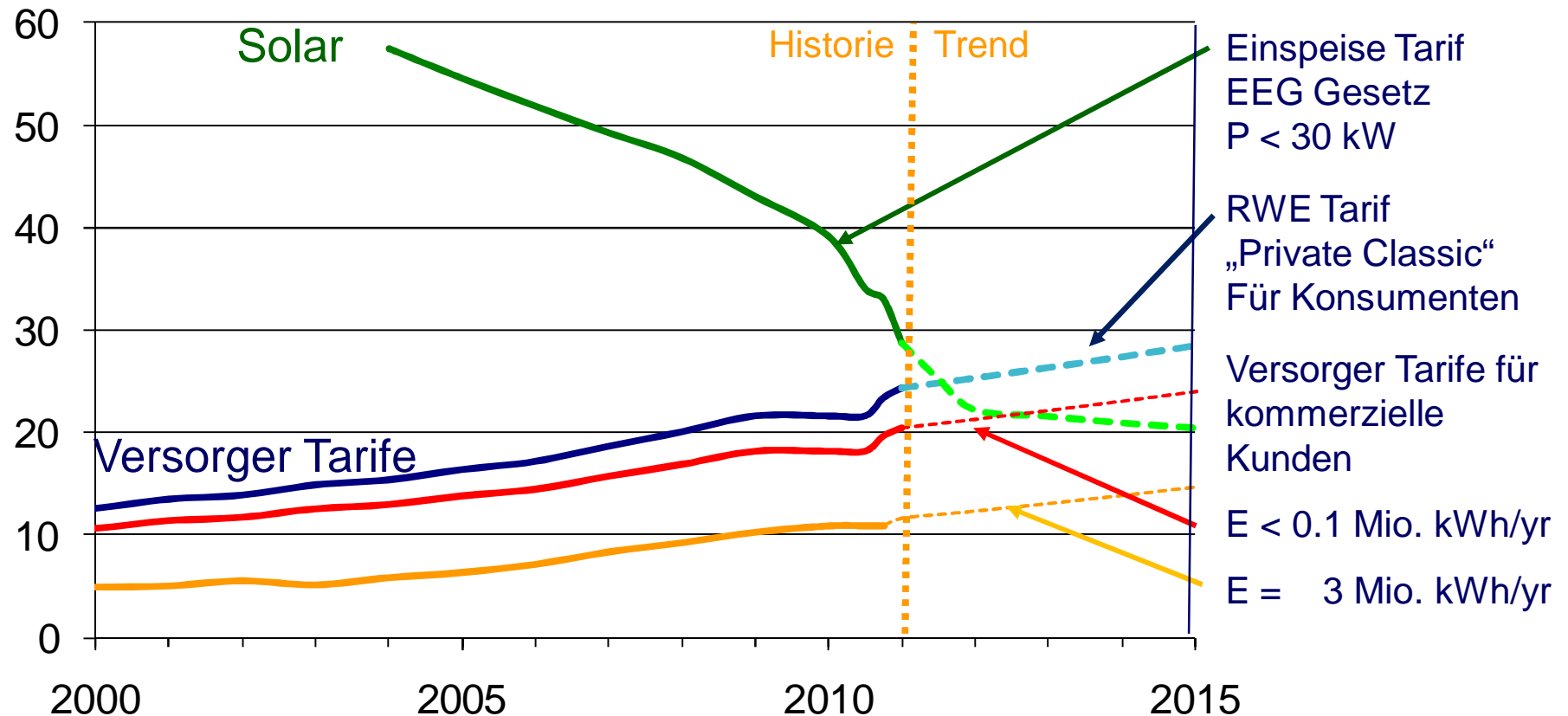


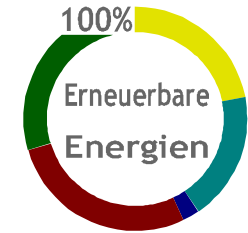
Photovoltaik

Vergleich von Stromkosten



€ct / kWh





Gemeinde Langerwehe

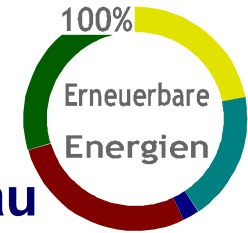
41,5 Mio. m²

- Davon Flächen von Wohn- und Gewerbegebieten 6,1 Mio. m²
- Davon versiegelte Flächen 1,4 Mio. m²
 - Quelle: Berechnungsgrundlage für Niederschlagswasser
- Davon 25 % Potential für Photovoltaik 0,35 Mio. m²
- Photovoltaik Schallschutzwand an der A4 0,02 Mio. m²
- Summe 0,37 Mio. m²

■ bei \varnothing 11% Modulwirkungsgrad: 40 MWp, ~ 40 Mio. kWh/a

~40 % des Stromverbrauchs von Langerwehe !

Wasserkraft



Langerwehe

Mühlenbach

Wassermenge: **0,1 m³/s**

Fallhöhen: 1,1...3,8 m

P ~ 5 kW

Beispiel: Emmendingen im Breisgau

Oskars Wasserrad auf der Insel

Wassermenge: 3,1 m³/s

Fallhöhe: 1,60 m

33 kW, 227.000 kWh in 2000

Potential

~ 0,03 Mio. kWh/a

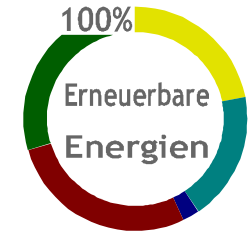


S.56

Quellen: www.hydrowatt.de
www.wasserkraft-kreuz.de



LUNA im Internet



Folien von Vorträgen und Infoblätter



Infos zu Solarstrom in Langerwehe



- [Startseite](#)
- [Programm 2008 auf 20 Seiten](#)
- [Warum es LUNA gibt.](#)
- [Ansprechpartner](#)
- [Dokumente zum Download](#)
- [Arbeitsgruppe Energie](#)
- [Gebäude Energieausweis Energiepass](#)
- [Strom aus Sonnenlicht in Langerwehe](#)
- [Arbeitsgruppe Das bessere Müllkonzept](#)
- [BUND Gruppe Inden Langerwehe](#)
- [BUND Kreisgruppe Düren](#)
- [BUND Landesverband NRW](#)
- [BUND Deutschland](#)

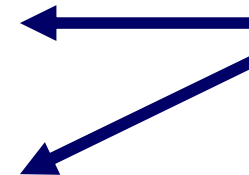
Willkommen auf den Internetseiten von LUNA, der Langerweher Umwelt- und Naturschutz-Aktion e. V. sowie der BUND Ortsgruppe Inden/Langerwehe.



Mit LUNA und BUND gibt es in Inden und Langerwehe zwei Vereinigungen, die sich gemeinsam die Belange des Umwelt- und Naturschutzes zur Aufgabe gemacht haben. Wir treten dafür ein, unsere Gemeinde zukunftsfähig und nachhaltig zu gestalten!

Aktuelles

Aktuelles



**Informationsabend
Prima Klima - Strom von der Sonne**

Mittwoch, 27. Februar 2008, 19.30 Uhr
Treffpunkt: Gaststätte "Zur Barriere"
Langerwehe, Schönthaler Strasse 64
[Unser Infoblatt.](#)

Treffen LUNA & BUND

Mittwoch, 6. März 2008, 20.00 Uhr
Treffpunkt: Gaststätte "Zur Barriere"
Langerwehe, Schönthaler Strasse 64

Die Energieversorgung von Langerwehe aus 100% Erneuerbaren Energien ist möglich.

Vortragsfolien vom 13. Februar 2008 als [PowerPoint Datei](#) (13 MB)

Vortragsfolien vom 13. Februar 2008 als [PDF Datei](#) (3 MB)



www.bund.net/luna

