

Beckerich als Energieplus Gemeinde

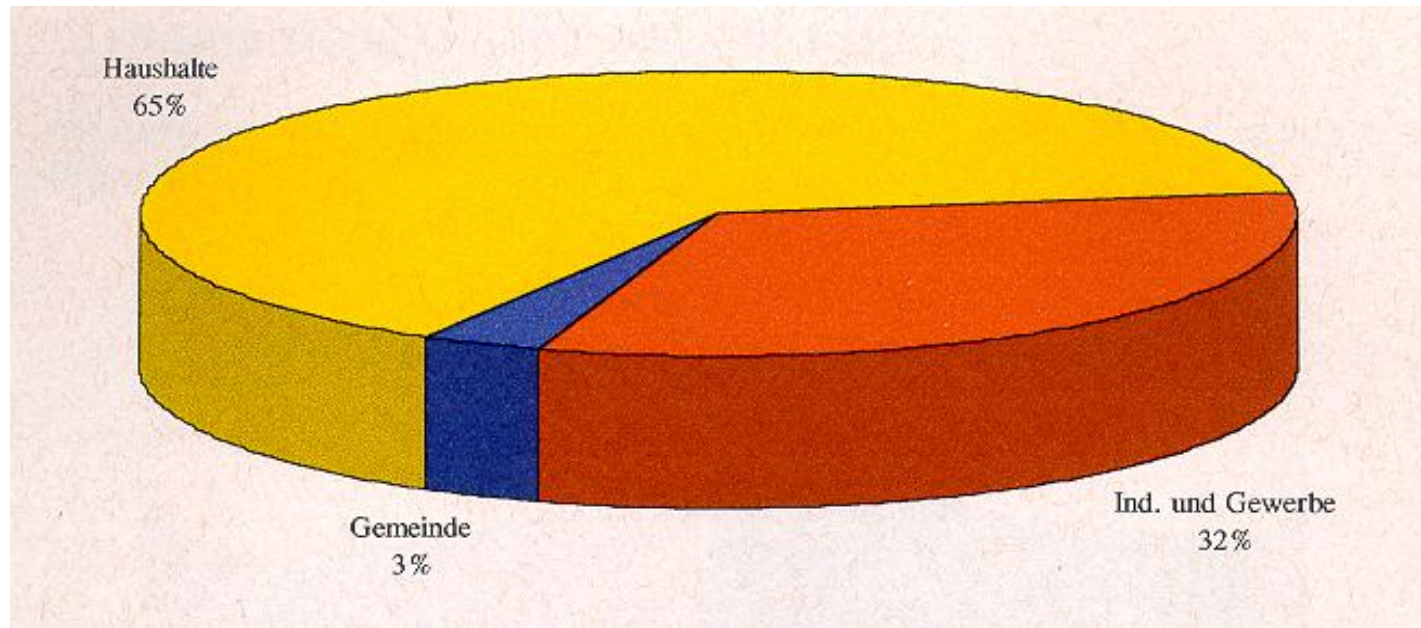
**Das Energie- und Klimaschutzkonzept als
Grundstein für Planung, Umsetzung und Erfolg der
kommunalen Klimapolitik**

18. März 2013



Erstes Energiekonzept 1997

- Analyse des Ist-Zustandes
- Verteilung des Energieverbrauchs auf die verschiedenen Sektoren
- Erstellen von verschiedenen Szenarien (business as usual, ...)
- Verbesserungsvorschläge



Erstes Energiekonzept 1997

Massnahme	Variation in t CO2/a	Anteil der Variationen an Gesamtemissionen in % CO2/a
Wärmeverbrauch Neubauten	287	3.44%
Stromverbrauch Neubauten	150	1.80%
Sanierungsmassnahmen Privathäuser	-1300	-15.60%
Ersatz der Nachtspeicherheizungen durch Ölkessel	-174	-2.09%
Effizienz im Haushaltsbereich	-459	-5.51%
Nutzerverhalten	-131	-1.57%
Bau von 4 Windkraftanlagen	-1612	-19.34%
Bau eines Nahwärmenetzes auf Holzhackschnitzelbasis	-113	-1.36%
Einsatz von Solarkollektoren auf Privathäusern	-159	-1.91%
Bau von Biogasanlagen	-178	-2.14%
Strassenbeleuchtung	-83	-1.00%
Substitution von Strom durch Gas beim Kochen	-40	-0.48%
Kläranlagen	45	0.54%
Pumpstationen	5	0.06%
Wärme und Stromverbrauch Gemeinde	-56	-0.67%
Gesamtemissionen 2010	-3818	-45.82%
Pro-Kopf-Emissionen 2010	-2.38	-51.70%



Ziel des Strategieplanes 2009

Die Gemeinde Beckerich hat sich als neues Leitbild im Energiebereich die Energieautonomie gegeben.

Es sollte also ein Plan, eine Strategie erstellt werden, welche zeigen wie dieses Ziel bis 2030 erreicht werden kann.



- Energieeinsparpotenziale ermitteln
 - Wärme
 - Strom
- Verbleibende Potenziale an Erneuerbaren Energiequellen ermitteln
 - Solar
 - Biomasse (Holz, organische Abfälle, Energiepflanzen)
 - Geothermie
 - Windenergie
- Technologieauswahl
 - Ermittlung der bestmöglichen Technik und Entwicklung von Projektideen und -skizzen



Ergebnisse Datenerhebung

Stromversorgung

Stromversorgung in der Gemeinde

1. Stromverbrauch
2. Stromproduktion



Ergebnisse Datenerhebung

Stromversorgung

1. **Strom** - Verbrauch



Ergebnisse Datenerhebung

Stromversorgung

1. Strom - Verbrauch

	Verbrauch Strom in kWh					Quelle: CREOS	Anteil
	1999	2006	2007	2008	2009		2009
Niederspannung	5 538 222	6 305 906	5 972 512	5 880 252	6 093 963		26,30%
Mittelspannung			17 937 378	17 893 428	17 074 604		73,70%
Total			23 909 890	23 773 680	23 168 567		100,00%

Das entspricht dem durchschnittlichen Verbrauch von ca. 5000 Haushalten.



Ergebnisse Datenerhebung

Stromversorgung

1. Strom - Verbrauch

	Verbrauch Strom in kWh					Quelle: CREOS	Anteil
	1999	2006	2007	2008	2009		2009
Niederspannung	5 538 222	6 305 906	5 972 512	5 880 252	6 093 963		26,30%
Mittelspannung			17 937 378	17 893 428	17 074 604		73,70%
Total			23 909 890	23 773 680	23 168 567		100,00%

	Aufteilung Verbrauch		
Niederspannung	Haushalte	Nichtwohngebäude	EP
	72%	24%	4%
Mittelspannung	Eaux Minérales	Gemeinde	andere
	77%	1,77%	21,23%

Ergebnisse Datenerhebung

Stromversorgung

2. Produktion **Strom 2009** (Energiekataster, Gemeinde)



Ergebnisse Datenerhebung

Stromversorgung

2. Produktion **Strom 2009** (Energiekataster, Gemeinde)

	Produktion Strom in kWh 2009	
Biogas Beckerich	4 621 446	
Biogas Boonen	400 000	
Solarstrom	290 000	
Total	5 311 446	



Ergebnisse Datenerhebung

Stromversorgung

3. Bilanz **Strom** 2009



3. Bilanz **Strom 2009**

Verbrauch : 23 168 567 kWh

Produktion: 5 311 446 kWh

- 22,31 % Deckung
- 51,70 % Deckung ohne Eaux Minérales
- 84,83 % Deckung Niederspannungsanschlüsse

Wärmeversorgung in der Gemeinde

1. Wärmeverbrauch
2. Wärmeerzeugung



Ergebnisse Datenerhebung

Wärmeversorgung

1. Wärmeverbrauch



Ergebnisse Datenerhebung

Wärmeversorgung

1. Wärmeverbrauch

→ Ermittlung über Energiekataster



Verbrauch **Wärme** : Energiekataster

Sinn und Zweck:

1. Datenbank aller Gebäude der Gemeinde mit dem IST-Zustand: Verbrauch, Leistung installierte Anlagen, Zustand der Gebäudehülle, Dachflächen zur Solarenergienutzung
2. Potenziale (Solar, Einsparung) ermitteln
Bedarf (Wärme, Strom) ermitteln
3. Szenarien erstellen:
 - Plusenergie-Gemeinde



Verbrauch **Wärme** : Energiekataster

Output:

1. Solarkataster mit Solar-Potential
2. Energiekataster
3. Visualisierung über ein GIS-System




Ergebnisse Datenerhebung

Wärmeversorgung

Verbrauch **Wärme** : Energiekataster

Output:

1. Solarkataster mit Solar-Potential

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	 Type 1 Type 2 Type 3 Type 4 Type 5									
2	Localité	Numéro de parcelle	Coordonnée X	Coordonnée Y	Nom des habitants	Nombre d'habitants	N° de maison	Nom de la Rue	Code postal	Type d'habitation
3										
4										
5	Oberpallen	184/2686	56605	88293	Polix (MERS)	2	3	Alewee	L-8552	
6	Oberpallen	153/2471	56579	88326	SLAVAZEN	2	2	Alewee	L-8552	



Ergebnisse Datenerhebung

Wärmeversorgung

Verbrauch **Wärme** : Energiekataster

Output:

1. Solarkataster mit Solar-Potential

Eau chaude sanitaire			Ecs + Chauffage (Besoin d'énergie de la maison 11000 kWh pour 90 m²)			Photovoltaïque			
						Surface restante (m²)		Puissance Pic Max (kWp)	
Surface (m²)	Economie d'énergie réalisée (kWh/an)	Taux couv. (%)	Surface (m²)	Apport solaire (kWh/an)	Taux couv. (%)	Ecs	Ecs + chauffage	Ecs	Ecs + chauffage
3,5	1740	60	15	6850	20	15,31	3,81	1	1
3,5	1740	60	15	6850	20	79,97	68,47	12	11
6,5	3490	60	15	7475	20	34,59	26,09	5	5



Ergebnisse Datenerhebung

Wärmeversorgung

Verbrauch **Wärme** : Energiekataster

Output:

1. Solarkataster mit Solar-Potential
2. Energiekataster

Catégories de bâtiment		Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E	Classe F	Classe G	Classe H	Classe I
1	Habitat EFH	≤ 26	≤ 51	≤ 81	≤ 101	≤ 153	≤ 200	≤ 270	≤ 347	> 347

Classes de performance énergétique, valeurs en [kWh/m²a]

Surface de toit le n solaire ue que (m²)	Classe énergétique Théorique	kWh/m²/an consommée Théorique	Consommation			Classe énergétique Pratique	kWh/m²/an consommée Pratique
			Mazout (l)	Bois (m3)	Autres		
	Classe H	< 347	500	0	0	Classe B	78,13
	Classe F	< 200	1400	12	0	Classe C	123,25
	Classe F	< 200	0	0	0	0	0,00



Wärmeversorgung



Ergebnisse Datenerhebung

Wärmeversorgung

Verbrauch **Wärme** (Energiekataster, Gemeinde, Schätzung)



Ergebnisse Datenerhebung

Wärmeversorgung

Verbrauch **Wärme** (Energiekataster, Gemeinde, Schätzung)

	Verbrauch Wärme in kWh	Anteil 2010
Haushalte	17 612 985	82,50%
Nichtwohngebäude	2 271 018	10,64%
Gemeinde	1 465 500	6,86%
Total	21 349 503	100,00%

Das entspricht einem Verbrauch von ca. 2,13 Millionen Liter Heizöl.



Ergebnisse Datenerhebung

Wärmeversorgung

Produktion **Wärme 2010** (Energiekataster, Gemeinde)



Ergebnisse Datenerhebung

Wärmeversorgung

Produktion **Wärme 2010** (Energiekataster, Gemeinde)

	Produktion Wärme in kWh 2010
Nahwärme Beckerich	5 660 000
Biogas Boonen	350 000
Holzheizungen privat	350 000
Solarthermie	182 000
Total	6 542 000

Das entspricht einer Einsparung von ca. 654.200 Liter Heizöl.



Ergebnisse Datenerhebung

Wärmeversorgung

Bilanz **Wärme** 2010



Bilanz **Wärme 2010**

- Verbrauch : 21 349 503 kWh
- Produktion: 6 542 000 kWh

→ 30,64 % Deckung insgesamt

→ 37,14 % Deckung vom Wärmeverbrauch der Haushalte

Zusätzliche Potenziale in der Gemeinde



Zusätzliche Potenziale in der Gemeinde

→ Solarstrom



Potenzial: Solarstrom

zusätzliches Produktionspotenzial: **Solarstrom**

Ist 2009:

- Anzahl der Anlagen: 31
- installierte Leistung: 342 kWp (2934 m²)

Potenzial:

- nutzbare Dachfläche: 16 870 m²
- installierbare Leistung: 1 874 kWp
- Produktionspotenzial: 1 592 900 kWh pro Jahr
- Anteil am Verbrauch 2009: 6,88 %



Potenzial: Solarstrom

Das entspricht einer Solaranlage mit rund 8.148 Solarmodulen von 230 Watt und einer Größe von je 1,6 m x 0,95 m.



Potenzial:

- nutzbare Dachfläche: 16 870 m²
- installierbare Leistung: 1 874 kWp
- Produktionspotenzial: 1 592 900 kWh pro Jahr
- Anteil am Verbrauch 2009: 6,88 %



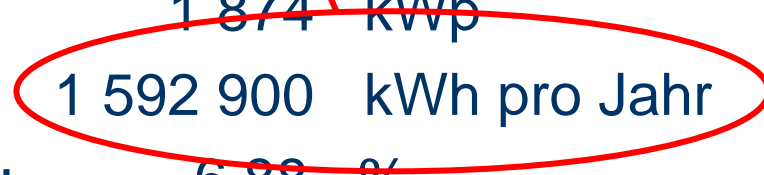
Potenzial: Solarstrom

Das entspricht dem durchschnittlichen Stromverbrauch von rund 354 Haushalten.



Potenzial:

- nutzbare Dachfläche: 16 870 m²
- installierbare Leistung: 1 874 kWp
- Produktionspotenzial: 1 592 900 kWh pro Jahr
- Anteil am Verbrauch 2009: 6,88 %



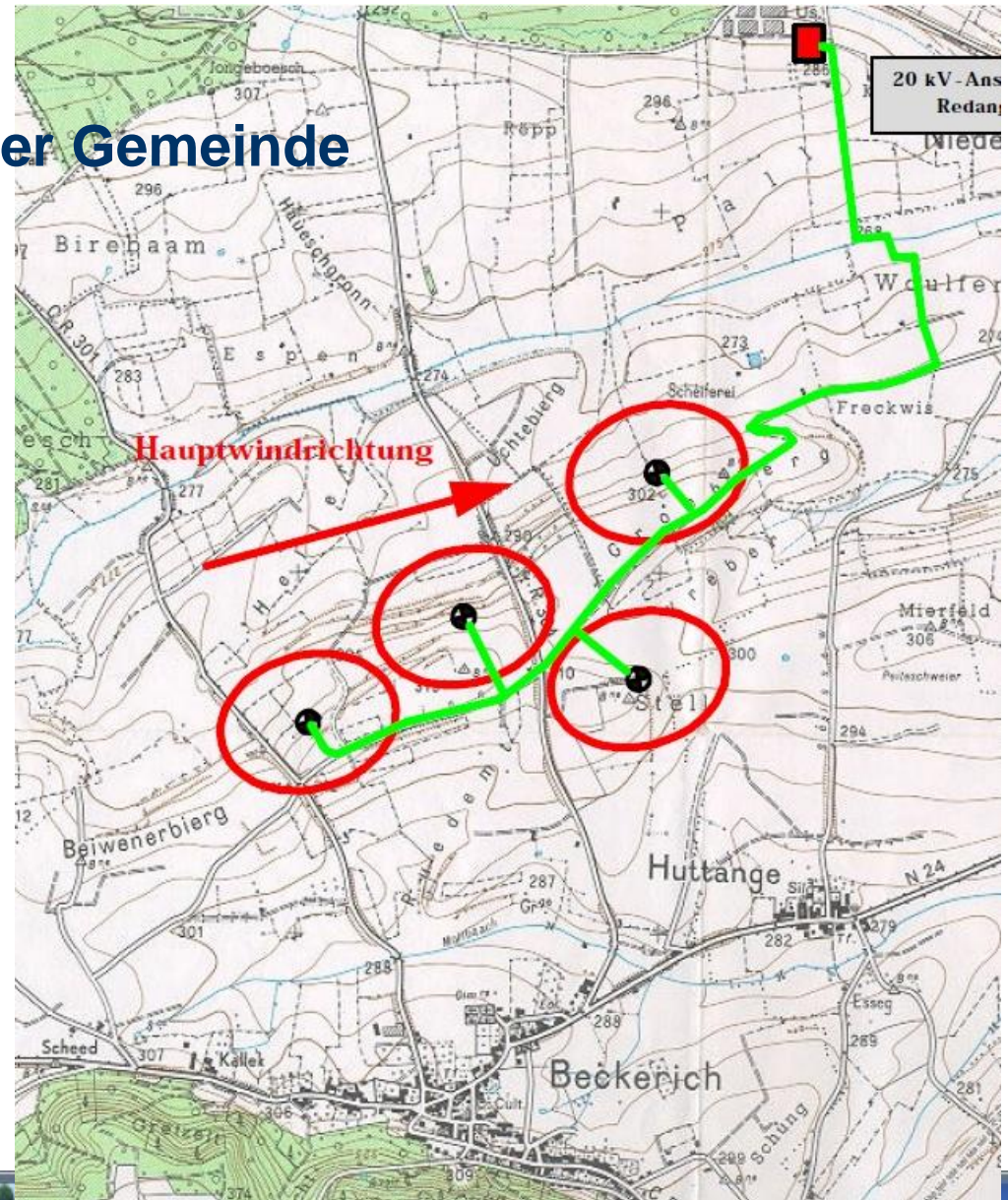
Zusätzliche Potenziale in der Gemeinde



Ergebnisse Datenerhebung

Zusätzliche Potenziale in der Gemeinde

→ Windkraft



Potenzial: Windstrom

zusätzliches Produktionspotenzial: **Windstrom**

Potenzial: Studie aus dem Jahr 2012

- Produktionspotenzial: 5 960 000 kWh pro Jahr



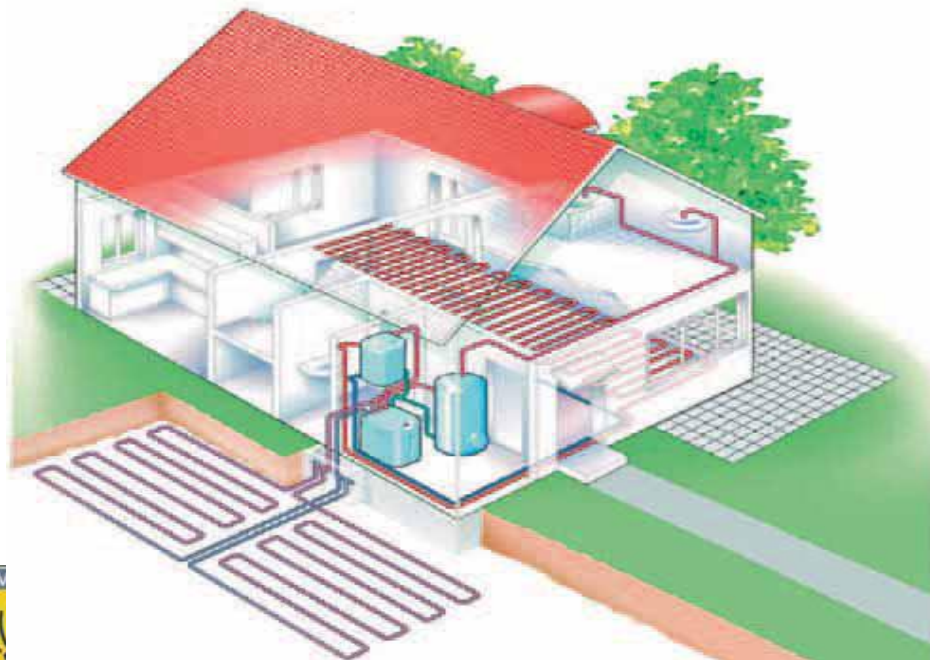
Zusätzliche Potenziale in der Gemeinde



Ergebnisse Datenerhebung

Zusätzliche Potenziale in der Gemeinde

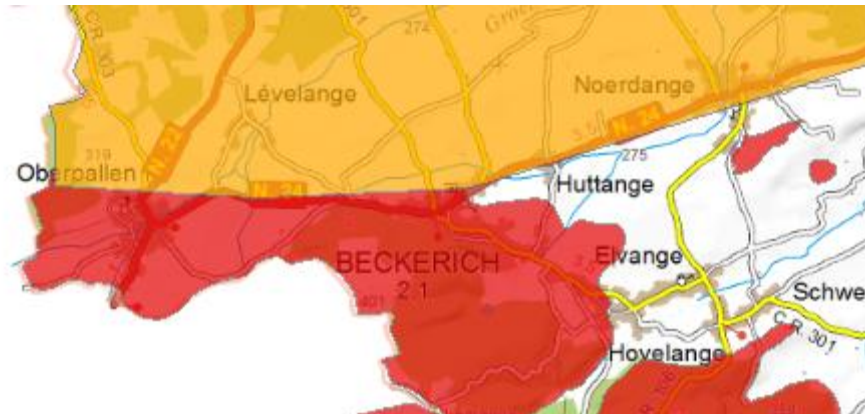
→ Geothermie



Potenzial: Geothermie

zusätzliches Produktionspotenzial: **Geothermie (Erdwärme)**

Potenzial: marginal



Zusätzliche Potenziale in der Gemeinde



Ergebnisse Datenerhebung

Zusätzliche Potenziale in der Gemeinde

→ Wärmeeinsparung



Potenzial: Wärmeeinsparung

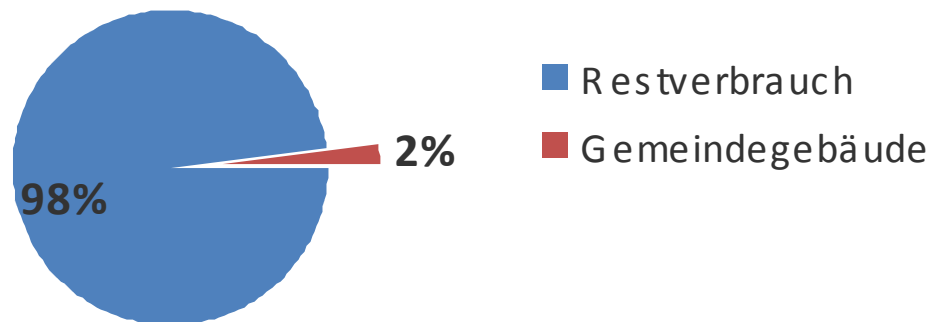
Einsparpotenzial Wärme: **Gemeindegebäude**

Verbrauch 2010: 1.465.500 kWh

Einsparziel: - 30%

Einsparung: 439 650 kWh pro Jahr

Einsparpotential Wärmeverbrauch



Potenzial: Wärmeeinsparung

Einsparpotenzial Wärme: **Privathäuser**

Beispiel eines Maßnahmenpakets:

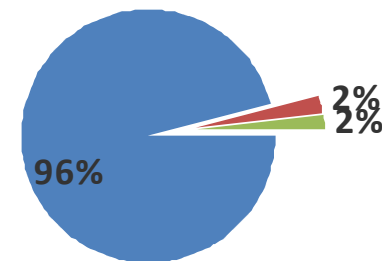
Abgleich Heizungshydraulik, bessere Dämmung der Heizungsrohre

Potenzial: bei 50% der Gebäude 5% Einsparung

→ 440 325 kWh pro Jahr



Einsparpotential Wärmeverbrauch



- Restverbrauch
- Gemeindegebäude
- Heizungsoptimierung

Potenzial: Wärmeeinsparung

Einsparpotenzial Wärme: Privathäuser **radikal**

	Verbrauch	Massnahmen	Einsparung	Umsetzungsrate	Einsparung
< 1940	8 894 275	alles	75%	90%	6 003 636
1940 / 1970	2 379 390	alles	75%	90%	1 606 088
1970 / 1995	3 393 397	alles	75%	90%	2 290 543
1995 / 2008	2 803 240	alles	30%	90%	756 875
> 2008	142 683	Optimierung	10%	90%	12 842
	17 612 985				10 669 983

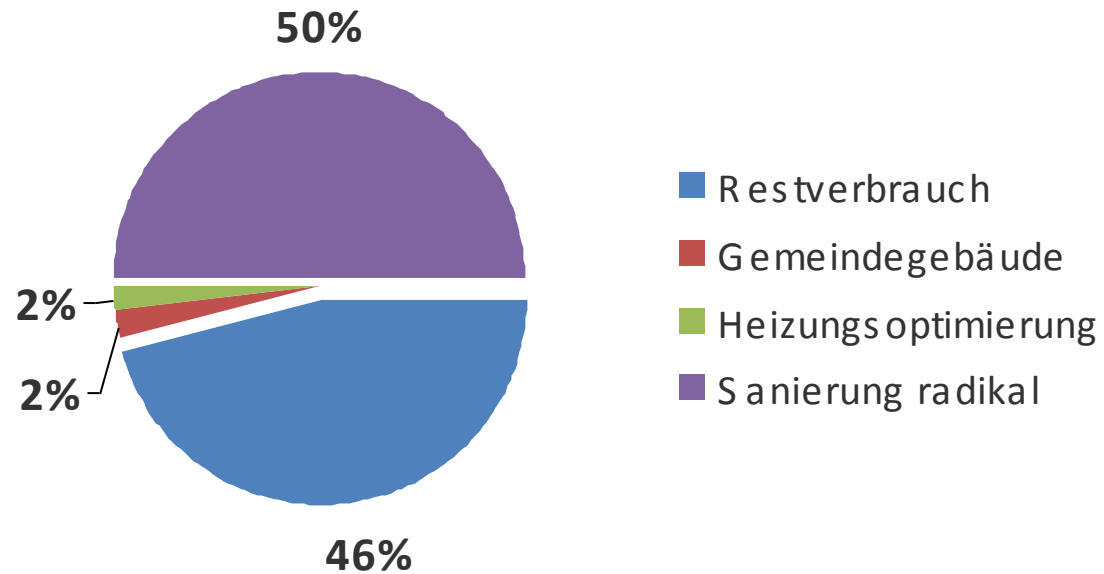
→ Einsparung: 10 669 983 kWh 60,58%



Potenzial: Wärmeeinsparung

Einsp

Einsparpotential Wärmeverbrauch



parung

003 636

606 088

290 543

756 875

12 842

669 983

→ Eir



Ergebnisse Datenerhebung

Zusätzliche Potenziale in der Gemeinde

→ Stromeinsparung



Potenzial: Stromeinsparung

Einsparpotenziale: Strom

Privathäuser

	Verbrauch	Einsparung	Umsetzungsrate	Einsparung
< 1940	2 650 600	30%	90%	715 662
1940 /1970	905 900	30%	90%	244 593
1970 /1995	1 298 600	30%	90%	350 622
1995 /2008	1 147 500	30%	90%	309 825
> 2008	27 600	30%	90%	7 452
	6 030 200			1 628 154

Nichtwohngebäude

	Verbrauch	Einsparung	Umsetzungsrate	Einsparung
Mittelspannung	17 074 604	15%	95%	2 433 131
	17 074 604			2 433 131

Gesamt

	Verbrauch	Einsparung	Umsetzungsrate	Einsparung
privat BT	6 030 200	30%	90%	1 628 154
MT	17 074 604	15%	95%	2 433 131
S umme	23 104 804			4 061 285



Potenzial: Stromeinsparung

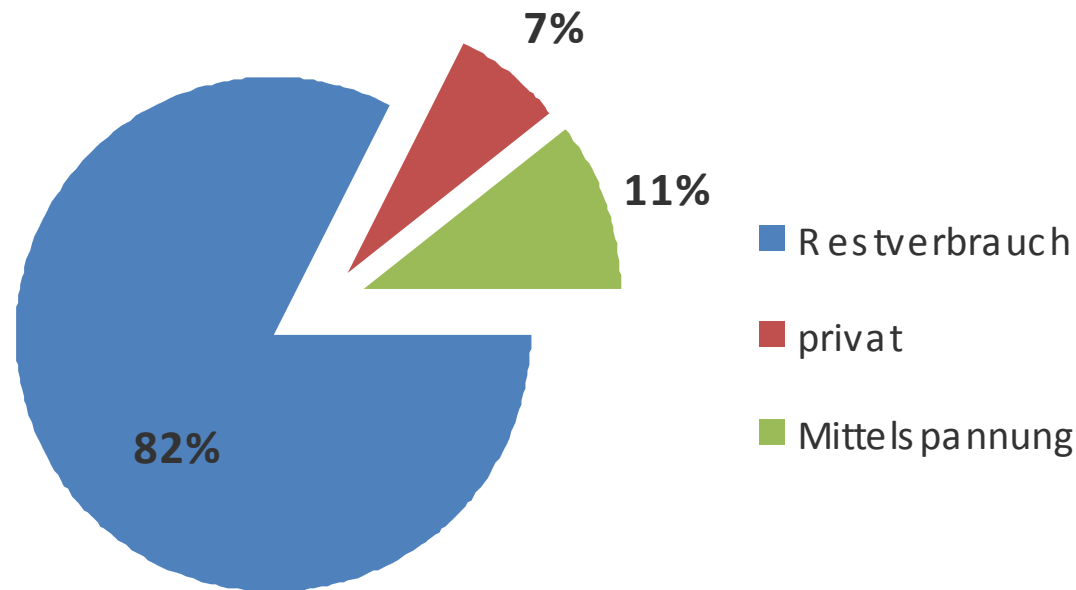
Einsparpotenziale: Strom

Privat

Nichtv

Gesar

Einsparpotential Stromverbrauch



Restverbrauch

privat

Mittelspannung

Einsparung

715 662

244 593

350 622

309 825

7 452

1 628 154

Einsparung

2 433 131

2 433 131

	Verbrauch	Einsparung	Umsetzungsrate	Einsparung
privat BT	6 030 200	30%	90%	1 628 154
MT	17 074 604	15%	95%	2 433 131
Summe	23 104 804			4 061 285



Bestandsaufnahme Biogas - Biomasse



Vorgehensweise - Biomasse

- **Landwirtschaft zur Biogasproduktion**

- Ermittlung des Potentials an verfügbaren landwirtschaftlichen Reststoffen (Gülle, Festmist) und Energiepflanzen

- **Waldholz zur HHS-Produktion**

- Ermittlung der Waldflächen und Baumarten
- Ermittlung des Hiebsatzes
- Ableitung des Potentials an Hölzern
- Bewertung der Zahlen unter Berücksichtigung der Konkurrenz zur stofflichen Verwertung im Industriesektor und Energieholz

- **Andere Biomassen**

- Ermittlung des zusätzlichen Potenziales an organischen Abfällen für die Biogasproduktion
- Ermittlung des zusätzlichen Potenziales an Heckenschnitt für die thermische Verwertung



Bestandsaufnahme Biogas - Biomasse

Biogasanlage 1: Gemeinschaftliche Anlage in Beckerich

- Aktuelle Leistung: 600 kW el.
 - Elektrische Produktion: 4,6 Mio. kWh/a
 - Thermische Produktion: 4,9 Mio. kWh/a
 - Wärmeverwertung 2010: 4,09 Mio. kWh (fast 100% der Überschussenergie!)
 - Fast kein Heizölbedarf im Spitzenkessel (2008: 157.500 Liter; 2009: 31.000 Liter)
- Aktueller Input:
 - 17.404 m³/a Gülle
 - 5.067 t/a Festmist
 - +/- 7.700 t/a Energiepflanzen
- Gärsubstrat: +/- 36.300 m³
- Aktuelle Ausbringfläche: 1.210 ha



Bestandsaufnahme Biogas - Biomasse

Biogasanlage 1: Gemeinschaftliche Anlage in Beckerich

- Erweiterung der Biogasanlage geplant

Voraussichtliche Leistung: 1.095 kW (1 zusätzliche Anlieferungsgrube/Fermenter)

- 3 x 365 kW BHKW (1.095 kW)
- Elektrische Produktion: +/- 6,92 Mio. kWh/a
- Thermische Produktion: +/- 5,91 Mio. kWh/a

Geplanter Input:

- +/- 1.800 t/a Getreide GPS
- Organische Abfälle

Bestandsaufnahme Biogas - Biomasse

Biogasanlage 2: Einzelbetriebliche Anlage in Elvange

- Aktuelle Leistung: 65 kW el. (BHKW Leistung 100 kW)
 - Elektrische Produktion: 0,40 Mio. kWh/a
 - Thermische Produktion: 0,35 Mio. kWh/a
- Input:
 - 1.800 m³/a Gülle
 - 800 t/a Energiepflanzen
- Ausbringmenge: +/- 2.600 m³
- Ausbringfläche: +/- 87 ha
- Möglichkeit zur Einbindung in das Wärmenetz bei Erweiterung auf 100 kW:
 - Thermischer Überschuss: 608.000 kWh/a abzgl. 25 % Netzverluste => 456.000 kWh/a => 15 Haushalte bei 3.000 l Heizölbedarf)
 - Notwendige Maßnahmen BGA: Trafo, AB-WT, Endlager, ...)



Holzhackschnittelkessel Gemeinde

- Aktuelle Leistung: 2.000 kW therm
 - Thermische Produktion: +/- 4,3 Mio. kWh/a (2010)
- Input:
 - 5.800 Srm HHS (Waldholz, Heckenschnitt, sonstige holzartige Biomassen z.B. Rapsstroh)

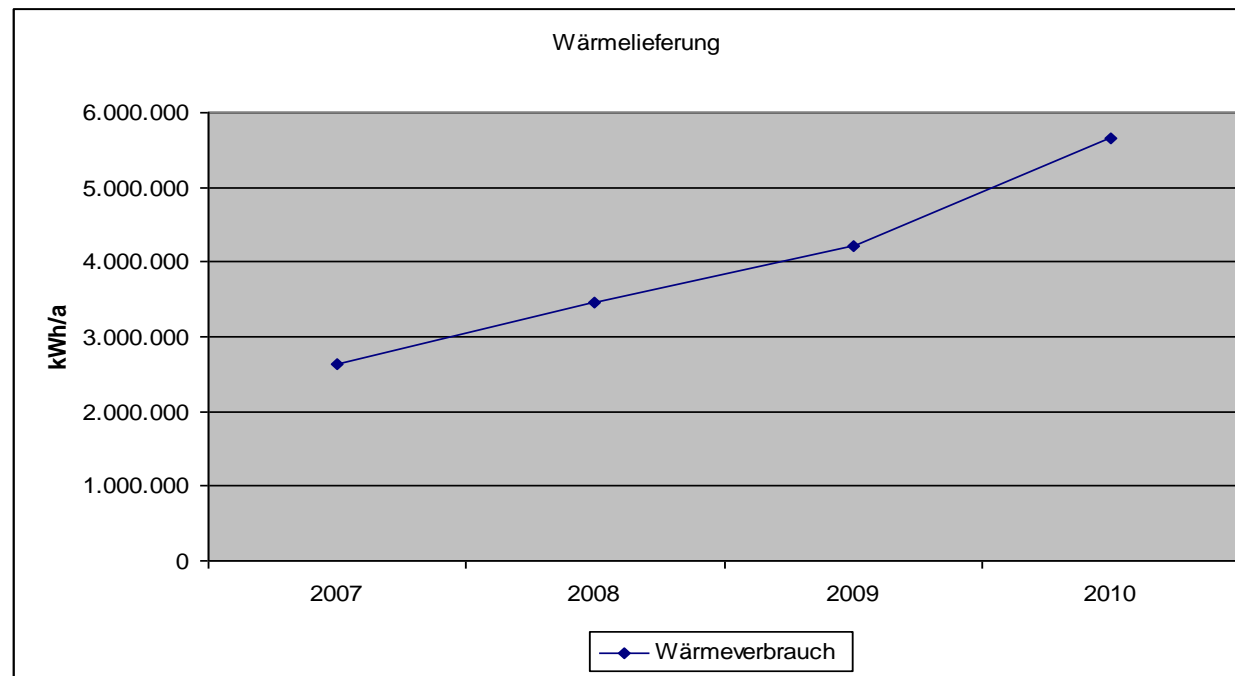
Holzessel in Beckerich (privat)

- Anzahl: 9 Stk.
- Gesamtleistung: +/- 300 kW therm
 - Thermische Produktion: 360.000 kWh/a
- Input:
 - 190 Fm Waldholz (480 Srm)

Bestandsaufnahme Biogas - Biomasse

Wärmenetz Beckerich/Noerdange

- Aktueller Wärmebedarf Abnehmer am Netz: 5.659.827 kWh/a (2010)
 - 30,6 % vom gesamtem Wärmebedarf Gemeinde (21,35 Mio. kWh/a) über die Energiezentrale gedeckt
- Aktuelle angeschlossene Leistung am Wärmenetz: 6.023 kW
- Wärmeübergabestationen: 151 Stk. (Äquivalent von ca. 300 Haushalte; Ø-Leistung 20 kW)
- Wärmelieferung zu den Dörfern Noerdange und Beckerich
- Ausbau des Nahwärmenetzes in Richtung Elvange



Bilanz Forstwirtschaft



Holzartige Biomasse

- Der Holzkessel in Beckerich verbraucht derzeit ca. 4.770 Srm Holz (4,3 Mio. kWh)
- Der Wald in Beckerich hat bei einer nachhaltigen Bewirtschaftung ein Potential von 3.533 Srm (3,46 Mio. kWh/a)
- Aktuell: Import vom Abfallholz aus der Region 1.237 Srm
- Bei Endausbau Wärmenetz (100 % Anschlussgrad) und 100% Deckung aus Waldholz aus der Gemeinde muss der **Wärmebedarf um ca. 60% gesenkt werden**

Kommunale organische Reststoffe

- Heckenschnitt von Sicon: 120 m³/a Hackschnitzel
- Wird bereits in Kessel verwertet (72.000 kWh)
- Heckenschnitt von Privat: 97,74 t/a (282 Srm) 169.000 kWh/a



Bilanz Landwirtschaft



Bilanz Landwirtschaft

Organische Reststoffe aus der Landwirtschaft

Gesamte Güllemenge aus dem Viehbestand	30.231 m ³
Gesamte Mistmenge aus dem Viehbestand	12.750 t
Gesamte Güllemenge der BGA Beckerich	17.404 m ³
Gesamte Mistmenge der BGA Beckerich	5.067 t
Gesamte Güllemenge der BGA Elvange	1.800 m ³
Gesamte Mistmenge der BGA Elvange	0 t
Restmenge an Gülle aus dem Viehbestand	11.027 m³
Restmenge an Mist aus dem Viehbestand	7.683 t

- Potenzial für: 620.000 m³/a Biogas
- Leistung: 165 kW_{el} (=> 1,3 Mio. kWh/a el)
- Kein Problem bei Ausbringung des Gärsubstrates



Bilanz: andere Biomassen



Bilanz: andere Biomassen

Organische Reststoffe bei den Betrieben

- Die anfallenden Mengen an organischen Reststoffen bei den Betrieben in der Gemeinde wurden ermittelt
- Diese Biomassen werden größtenteils in einer Biogasanlage verwertet (Gemüse, Obst, ...)
- Zusätzlich verfügbar ca. 150 m³/a Speisereste (hauptsächlich Pallcenter)
 - Biogasproduktion: 9.500 m³/a => 3,3 kW_{el}
 - Aufwand bei Verwertung groß (EG 1774/2002)

Biomüll bei privaten Haushalten

- Potential bei den privaten Haushalten zu gering da Mengen nicht ausreichend (+/- 100 t/a Biomüll)
 - Biogasproduktion: 5.500 m³/a => 1,5 kW_{el}
 - Zu aufwendige Aufbereitung
- Hierfür existieren bereits spezielle Biogasanlagen (z.B. Kehlen oder Itzig)



Bilanzierung

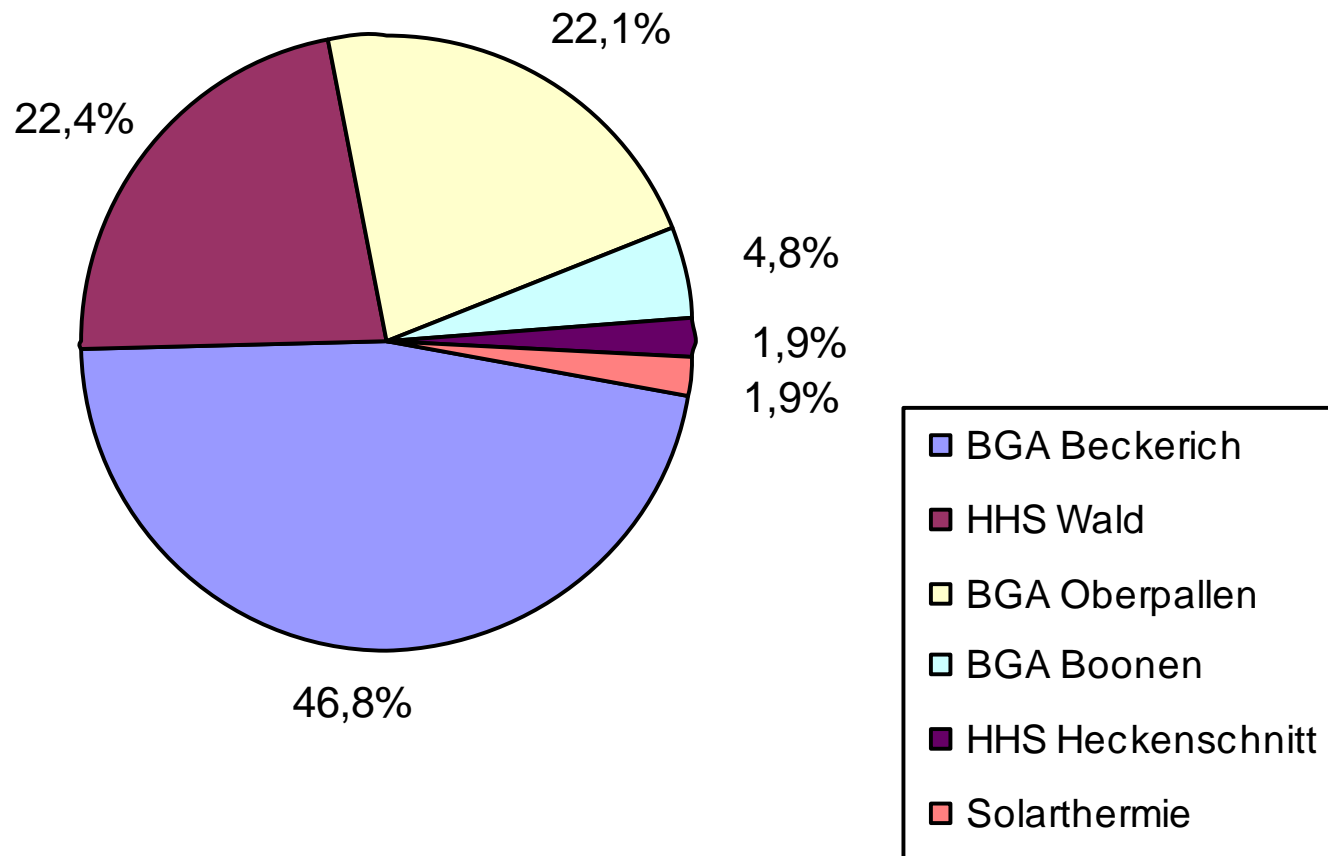


Bilanzierung Wärme

Wärmeproduktion *abzgl. 25 % Netzverluste	Holzhackschnitzel aus Waldholz *		2.122.500
	Holzhackschnitzel aus Heckenschnitt *		181.000
	Biogasanlage Beckerich (mit Erweiterung) *		4.427.579
	Biogasanlage Boonen (mit Erweiterung) *		456.488
	Biogasanlage Oberpallen *		2.090.131
	Solarthermie		182.000
	Total		9.459.698
Wärmebedarf	Total 2010		21.349.503
		Sanierung Privat	-10.669.983
		Sanierung Gemeindegebäude	-439.650
		Effizienz. Kessel (η_{therm})	-864.000
		Hydraulischer Abgleich, Isolation Rohre	-440.325
		Einsparung durch Sanierung	-12.413.958
	Vorraussichtlicher Wärmebedarf 2030		8.935.545
Differenz			+ 524.153
			+5,87%

Bilanzierung Wärme

Prozentuale Anteile der Wärmeproduktion



Bilanzierung Wärme

Schlußfolgerungen:

Das Restpotenzial an Biomasse, resp. Solarenergie ermöglicht allein keine Vollversorgung der Gemeinde.

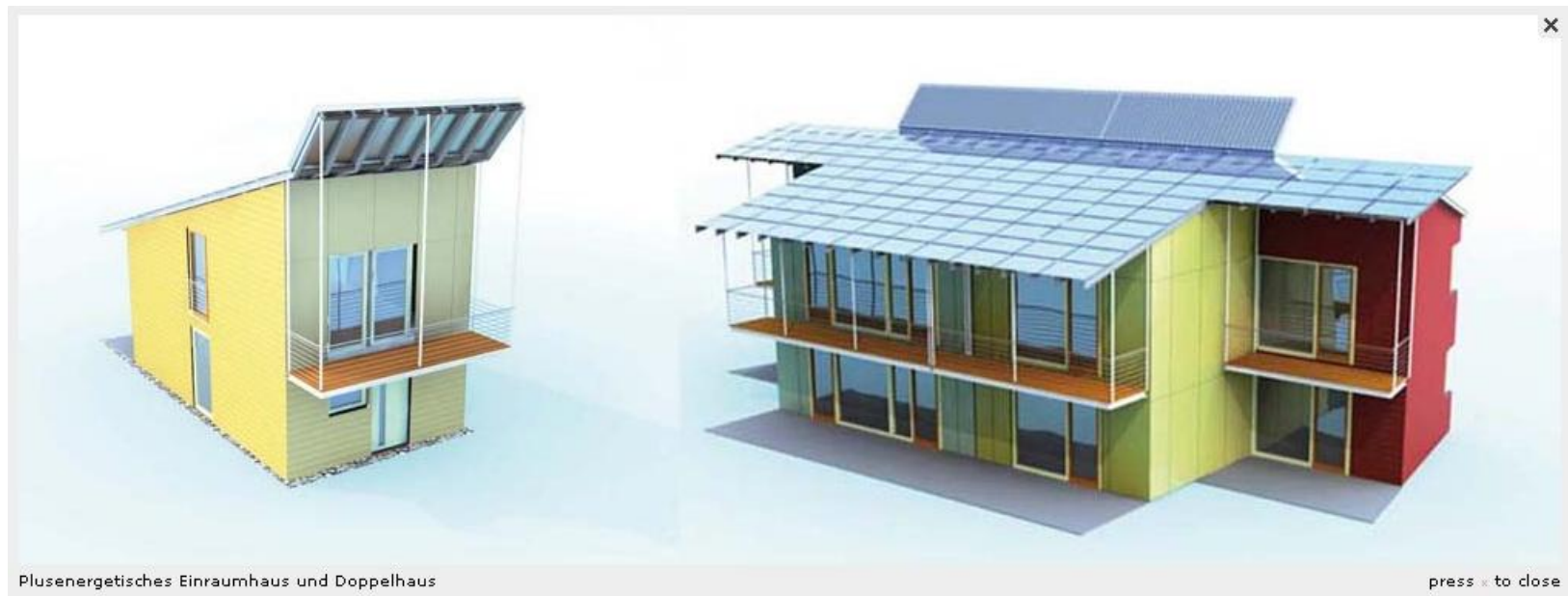
Vollversorgung wird nur möglich sein, wenn die Einsparpotenziale weitgehend erschlossen werden. Dies hat zur Konsequenz, dass in Zukunft bei allen energiestrategischen und budgetären Entscheidungen 2 Hauptkriterien zu befolgen sind:



Bilanzierung Wärme

Schlußfolgerungen:

- Neubauten müssen konsequent in Passiv-, besser noch in Plusbauweise errichtet werden



Bilanzierung Wärme

Schlußfolgerungen:

- Neubauten müssen konsequent in Passiv-, besser noch in Plusbauweise errichtet werden
- bestehende Gebäude sind durch Verbesserung der Wärmedämmung auf Niedrigenergiestandard zu bringen



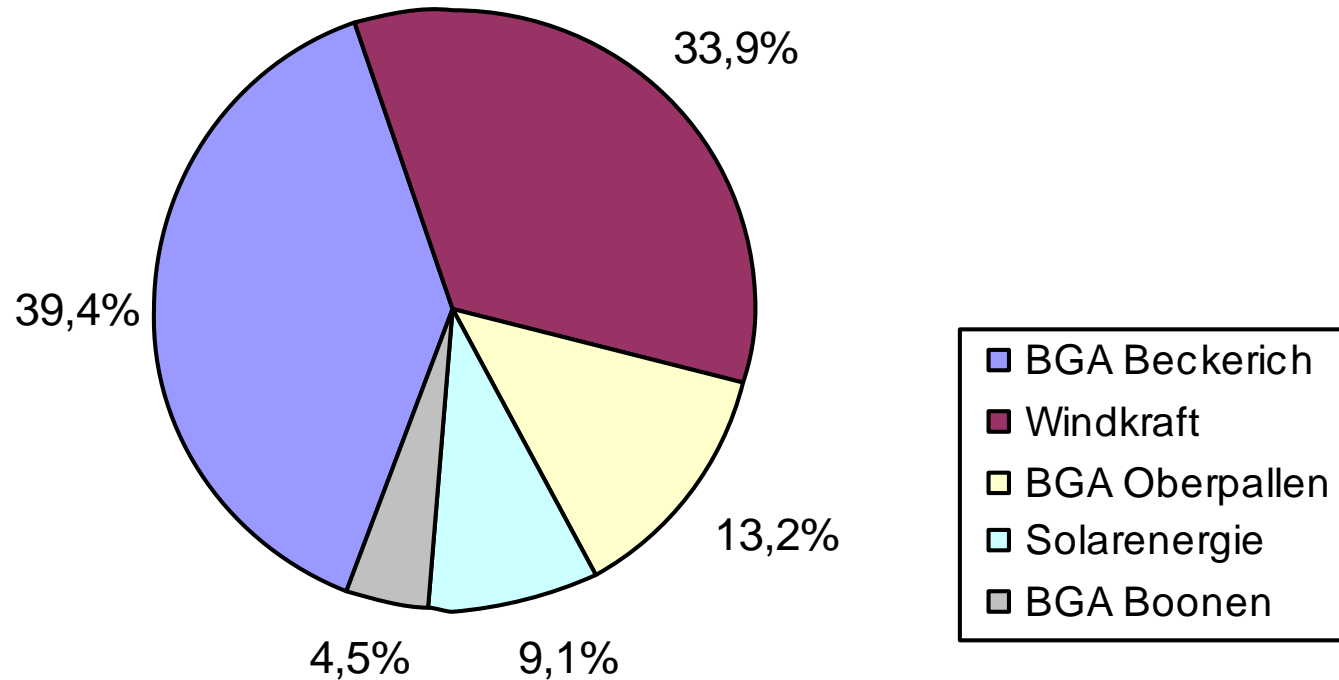
Bilanzierung Strom

Stromproduktion	Biogasanlage Beckerich (mit Erweiterung)	6.925.920
	Biogasanlage Boonen (mit Erweiterung)	782.549
	Biogasanlage Oberpallen	2.317.645
	Solarenergie	1.592.900
	Windkraft	5.960.000
	Total	17.579.014
Strombedarf	Total 2010	23.168.567
	Einsparung durch Sanierung	-4.061.285
	Voraussichtlicher Strombedarf 2030	19.107.282
Differenz		-1.528.268
		-8,00%



Bilanzierung Strom

Prozentuale Anteile der Stromproduktion



Bilanzierung Strom

Schlußfolgerungen:

Die Restpotenziale an Biomasse, Wind- und Solarstrom ermöglichen auch bei erheblichen Einsparanstrengungen keine Vollversorgung der Gemeinde.

Knackpunkt ist der hohe Anteilung der Mineralwasserfabrik, wo der Stromverbrauch stark am Produktionsvolumen hängt.



Bilanzierung CO₂

	CO2-Bilanz	2009		2025	
		Verbrauch in kWh	CO2 in kg	Verbrauch in kWh	CO2 in kg
Wärme	Verbrauch Wärme	21 349 503		12 413 958	
	Restverbr. Wärme Heizöl	14 807 503	5 330 701,08	-524 153	0,00
	Produktion Biogas	3 093 000	46 395,00	6 974 198	104 612,97
	Produktion Holz	3 267 000	78 408,00	2 303 500	55 284,00
	Produktion Solar	182 000	4 550,00	182 000	4 550,00
Summe		5 460 054,08		164 446,97	
Einsparung CO ₂		96,99%			

Strom	Verbrauch Strom	23 168 567		21 298 965	
	Restverbr. Strom nat.	17 857 121	6 410 706,44	2 989 950	1 073 392,05
	Produktion Wind	0	0,00	6 690 000	120 420,00
	Produktion Biogas	5 021 446	572 444,84	10 026 114	250 652,85
	Produktion Solar	290 000	5 220,00	1 592 900	181 590,60
Summe		6 988 371,28		1 626 055,50	
Einsparung CO ₂		76,73%			

Verkehr nicht berücksichtigt

Projektskizzen

Projektskizzen:



Projektskizzen

Projektskizzen:

Projektskizze 1: Energiezentrale Oberpallen



Projektskizzen: Oberpallen

Umsetzung des Potentials in der Landwirtschaft: Energiezentrale in Oberpallen



Projektskizzen: Oberpallen

Biogasanlage (300 kW)

Biogasanlagen
-betreiber



Gemeinde



HHS-Kessel

Wärmenetz



Wärmenetz Oberpallen

Grundlastwärme BGA: 2 Mio. kWh/a (0,03 €/kWh)

Wärmebedarfsspitzen HHS: 3 Mio. kWh/a (4.600 Srm HHS)

Bei 100 % Anschlussgrad Oberpallen

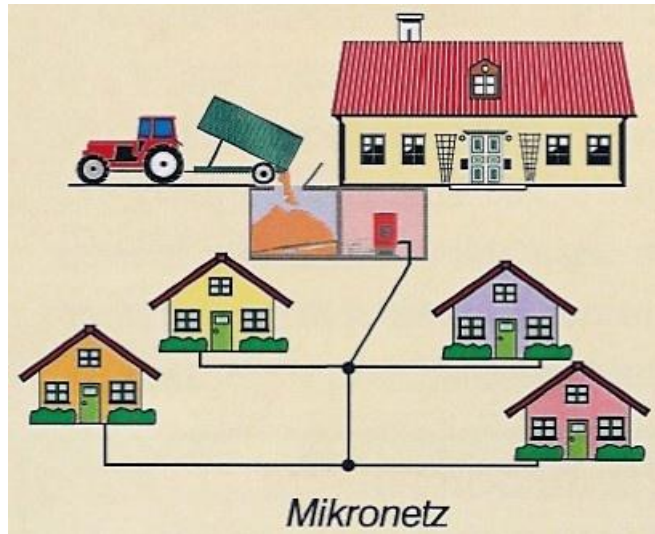
Projektskizze 2: Einsparkkraftwerk



Projektskizze: Einsparkkraftwerk

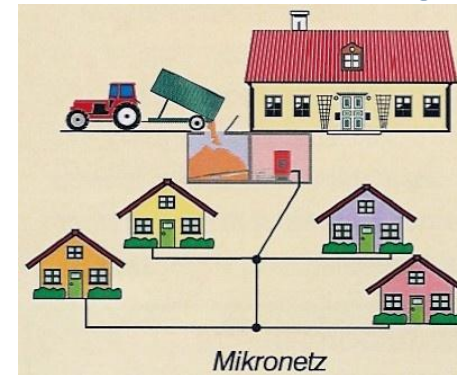
Prinzip:

vorher



Verbrauch: 300 000 kWh

nach Sanierung

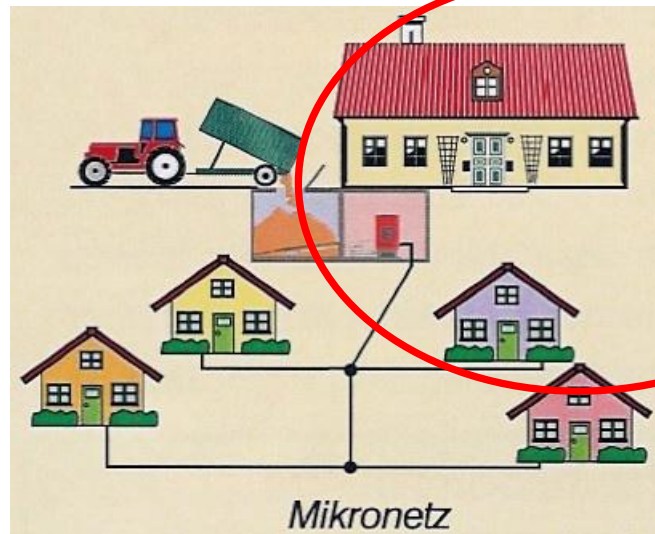


200 000 kWh

Projektskizze: Einsparkkraftwerk

Prinzip:

vorher



Verbrauch: 300 000 kWh

nach



200 000 kWh

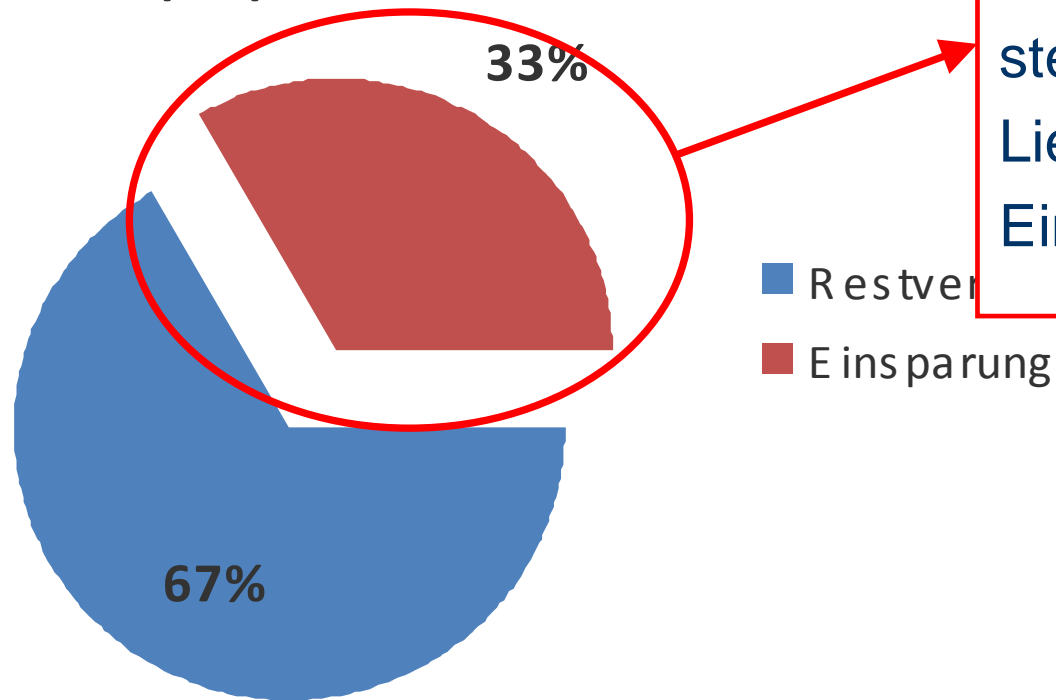
Modell Einsparkkraftwerk:

Die eingesparte Energie stellt man sich als Lieferung von einem Einsparkkraftwerk vor.

Projektskizze: Einsparkkraftwerk

Prinzip:

Einsparpotential Wärmeverbrauch



Modell Einsparkkraftwerk:

Die eingesparte Energie stellt man sich als Lieferung von einem Einsparkkraftwerk vor.



Projektskizze: Einsparkkraftwerk

Wie sieht ein Einsparkkraftwerk aus?

klassisches Kraftwerk am Beispiel Holz:



Input: Holz



Kraftwerk:
Holzkessel



Output:
Wärme

Projektskizze: Einsparkkraftwerk

Wie sieht ein Einsparkkraftwerk aus?

Einsparkkraftwerk:



Input:

- Beratung
- Finanzierung
- Handwerksbetriebe



Kraftwerksbetreiber:

organisiert, koordiniert
und
liefert an Kunden



Output:
eingesparte
Wärme

Kraftwerk:
Umsetzung
der Einspar-
maßnahme

Projektskizze: Einsparkkraftwerk

Einsparkkraftwerk: **Beispiel Altbausanierung**

Finanzierung:

Der Kraftwerksbetreiber finanziert die Sanierung mit Hilfe:

- eines Kredits
- er integriert die Kosten in die Kalkulation des Wärmepreises (sowohl angeschlossene als nicht angeschlossene Kunden)
- Darstellung als Einsparkkompensationsfonds vergleichbar mit dem nationalen Modell beim Strom



Projektskizze: Einsparkkraftwerk

Einsparkkraftwerk: **Beispiel Altbausanierung**

Der Wärmeverkaufspreis ermöglicht es je nach Situation:

- mindestens die Finanzierungskosten zu neutralisieren
- bei sozial schwachen Haushalten die Kosten auf das ursprüngliche Heizölpreisniveau einzufrieren



Projektskizze: Einsparkkraftwerk

Einsparkkraftwerk: **Wer ist Kraftwerksbetreiber?**

ESCO: Energy Service Company

- Kraftwerksbetreiber und Energielieferant (Wärme / Strom)
- privatrechtlich organisiert mit einer 100%igen oder majoritären Beteiligung der Gemeinde
- Integration aller energetischen Aktivitäten der Gemeinde (Nahwärmenetz, Betreiben von Anlagen, Einsparkkraftwerk, ...)
- Verkauf von Energie (Strom und Wärme) mit Einsparmaßnahmen über angepasste Tarifstrukturen



Projektskizze 3: Bürgerkraftwerk



Projektskizze: Bürgerkraftwerk

Bürgerkraftwerk: **Kontext**

Bei der Potenzialermittlung der Solarenergienutzung wurde über die vorhandenen nutzbaren Dachflächen, das Produktionspotenzial ermittelt.

Für eine reine Photovoltaiknutzung ergab dies ein Potential von rund 2 MWp.

Dies würde eine Jahresproduktion von rund 1,6 GWh bedeuten.



Projektskizze: Bürgerkraftwerk

Bürgerkraftwerk: **Prinzip**

Das Flächenpotenzial soll nach 2 verschiedenen Modellen erschlossen werden:

- a) der Besitzer ist selbst Betreiber der Anlage
- b)
 - der Besitzer stellt sein Dach einem Investor für zB 13 Jahre zur Verfügung
 - der Investor kann dann dort eine Anlage finanzieren und betreiben
 - nach 13 Jahren geht die Anlage gratis in den Besitz des Hauseigentümers über



Projektskizze: Bürgerkraftwerk

Bürgerkraftwerk: Finanzierung

Den Investoren wie auch den Eigenbetreibern wird ein Finanzierungsmodell mit angeboten:

Eigenkapital: 450.- € pro kWp

Nach 13 Jahren sind 960.- € übrig, das entspricht einer Verzinsung der 450.- € mit 6%.

Für die restlichen 2 Jahre kann der Eigentümer dann noch von der garantierten hohen Vergütung profitieren.



Diskussion

