

## Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft Gemeinde Haus im Ennstal




**LFZ Raumberg-Gumpenstein**  
Mag. Thomas Guggenberger MSc.  
Abteilung für Ökonomie und Ressourcenmanagement,  
A-8952 Irnding, thomas.guggenberger@raumberg-gumpenstein.at

Eine Detailstudie im Rahmen der Klima- und Energiemodellregion  
Schladming für Energiekompetenz im Tourismus mit weltweiter Präsenz

**Studienpartner:**

- Energie Steiermark AG, Leonhardgürtel 10, 8010 Graz
- Energieagentur Steiermark Nord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz







**Eckdaten:**

Größe: 8.255 ha

Einwohner: 2.719  
Wohnobjekte: 670  
Gewerbeobjekte: 329  
Sonstige: 280  
Aktiv genutzt: 984  
Nettogrundfläche: ~ 21.7 ha





## 1. Der Energiebedarf



**Individualbewertung Haushalte und Gewerbe**

- Gebäudedaten der Haushalte, Lage, Familienstruktur
- Aussendung eines Energieberichtes an jeden Haushalt
- Umfassende Erhebungen bei Großverbrauchern
- Feinstrukturierte Modelle, die auf Prozessdaten gelagert werden
- Energieart/Wirkung als Wärme, Kraft-Licht/Strom, Mobilität-Kraftstoff und Nahrung





## Bewertungsmethoden

**Haushalte**

- Heizwärme in Abhängigkeit der Gebäudestruktur und Heiztechnik (Quelle: Amtliche Gebäudestatistik GWR II)
- Warmwasserverbrauch, Nahrung und Mobilität in Abhängigkeit von Alter und Familiengröße
- Validierung und Anpassung der Haushaltsbefragungen

**Gewerbebetriebe**

- Abgeleitet aus Benchmarks des Klima- & Energiefonds
- Messdaten der Großverbraucher, Echtdatenmodell AGS der Landwirtschaft

**Leitgewerbe**

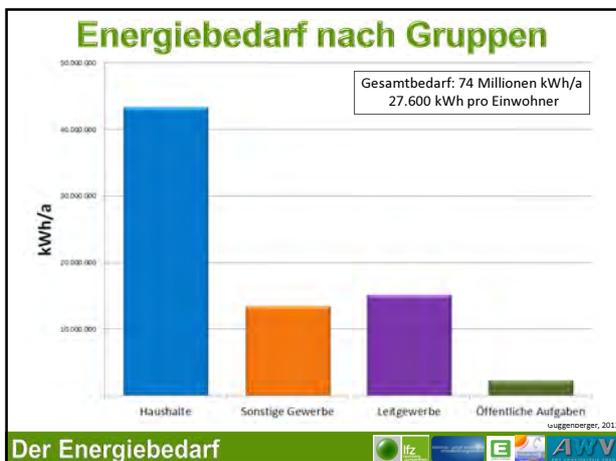
- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Tourismusverbandes
- Befragung der Großverbraucher

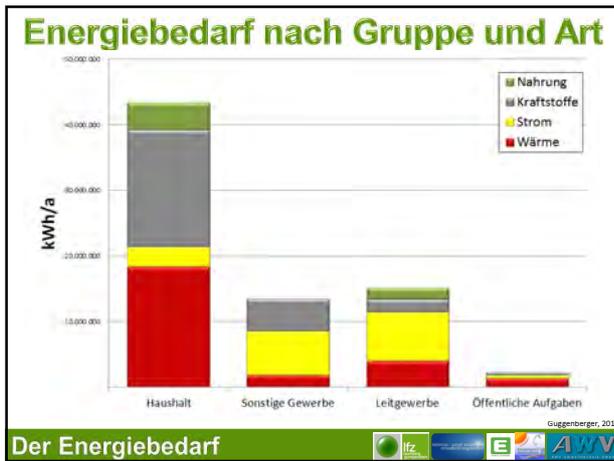
**Öffentliche Aufgaben**

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

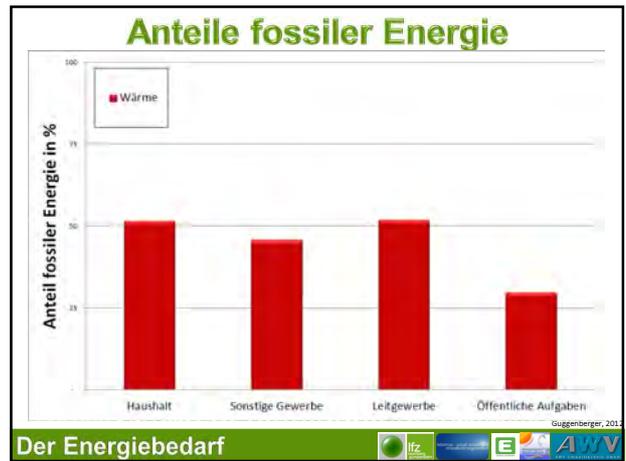








Der Energiebedarf



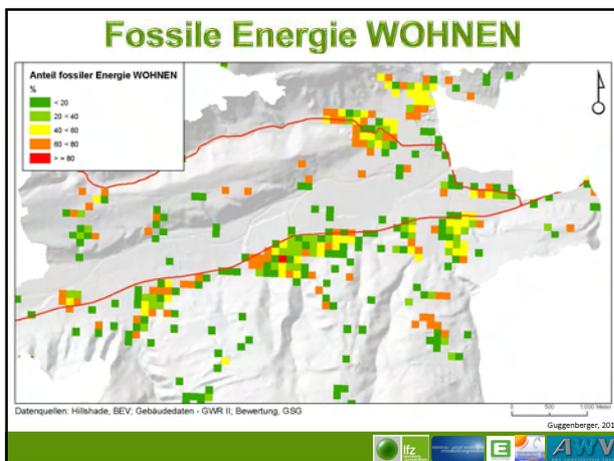
Der Energiebedarf



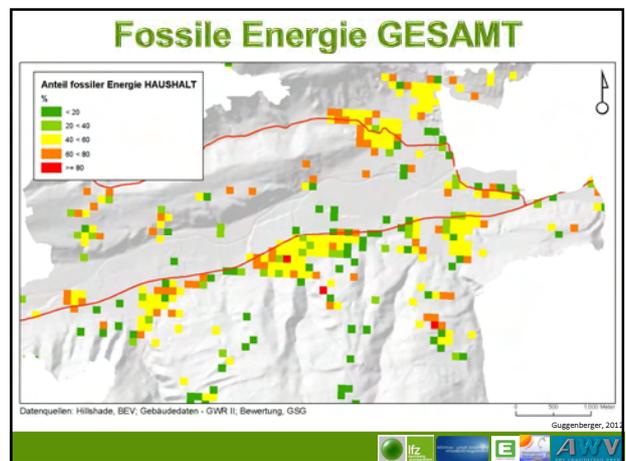
Der Sanierungsbedarf



Der Sanierungsbedarf



Der Sanierungsbedarf

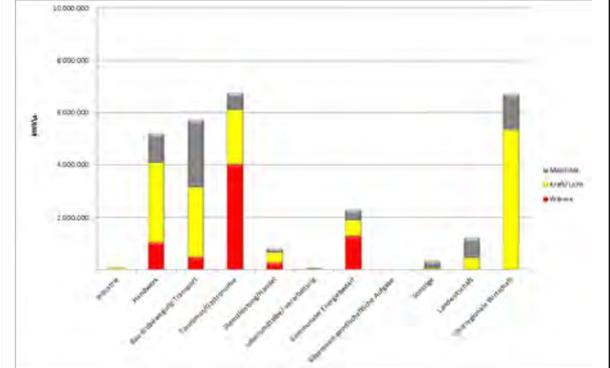


Der Sanierungsbedarf

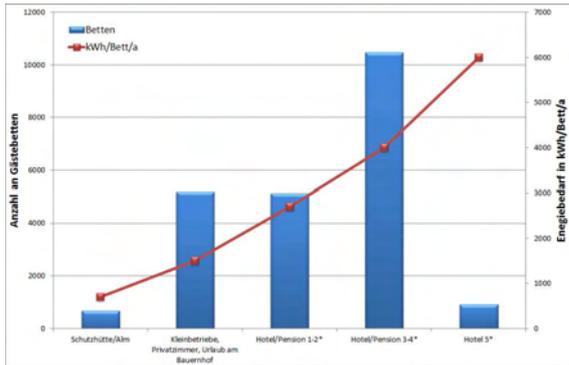
### Gewerbe/Leitgewerbe



### Energieverbrauch nach Gewerbe und Art



### Energieverbrauch je Gästebett



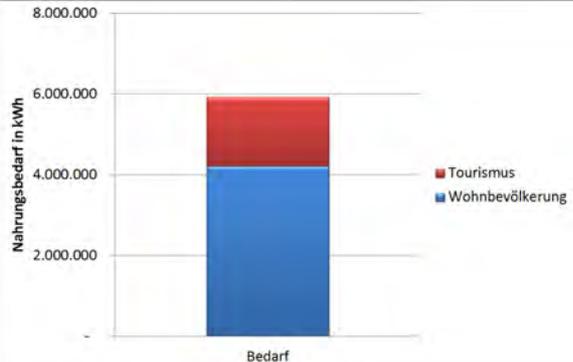
Quelle: Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie, WKO, 2009



### Land- und Forstwirtschaft



### Nahrungsbedarf

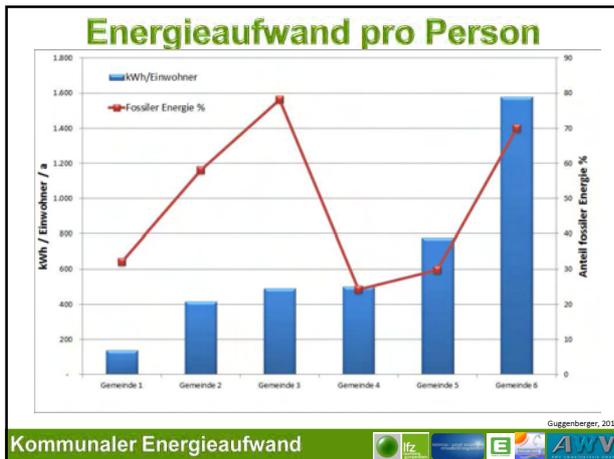


Guggenberger, 2011



### Kommunaler Aufwand

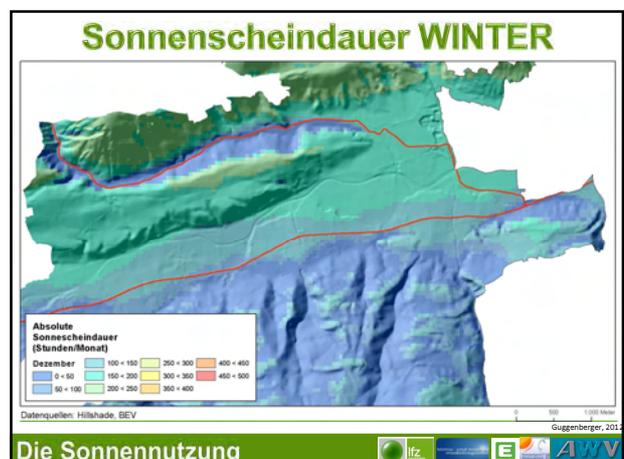
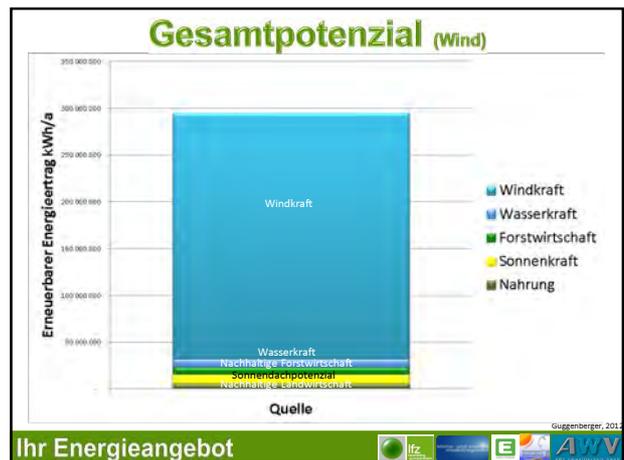
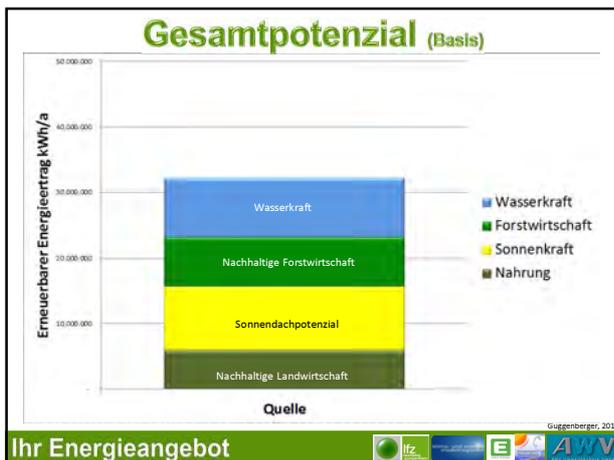


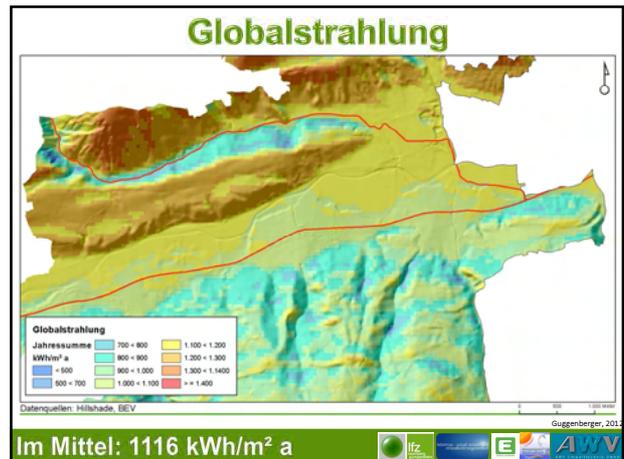
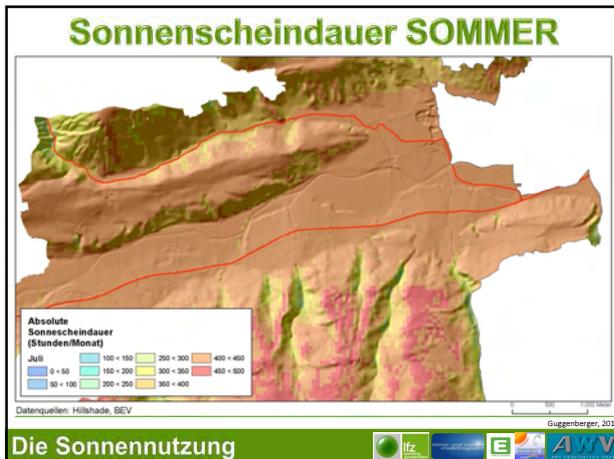


### 2. Das Energieangebot

Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

- Solare Energiestrahlung, Sonnenscheindauer, Dachflächen
- Waldertrags- und Nutzungsmodell
- Produktionsmodell für Nahrung
- Leistungserhebung der aktuellen Wasserkraft
- Selektion der aktuellen Windkraftstudie AUWIPOT





### Zusammenfassung Sonnennutzung

**Technisches Potenzial**

**Globalstrahlungssumme:**  
92.000.000.000 kWh pro Jahr oder  
1.200-facher Bedarf.

**Reales Potenzial**

**Sonnendächer** (Dächer mit > 80% der Maximalreferenz):  
48.000 m² (Drittel der überbauten Fläche dieser Gebäude)  
9.700.000 kWh pro Jahr (bei 200 kWh/m² a)

Datenquellen: Hiltshade, BEV  
Guggenberger, 2011

**Die Sonnennutzung**

### Die Forstwirtschaft

Datenquellen: Hiltshade, BEV  
Guggenberger, 2011

**Die Nutzung der Wälder**

### Das Bewertungsmodell

Der Holzvorrat - BFW

Die Umtriebsdauer

Die Bringungswahrscheinlichkeit

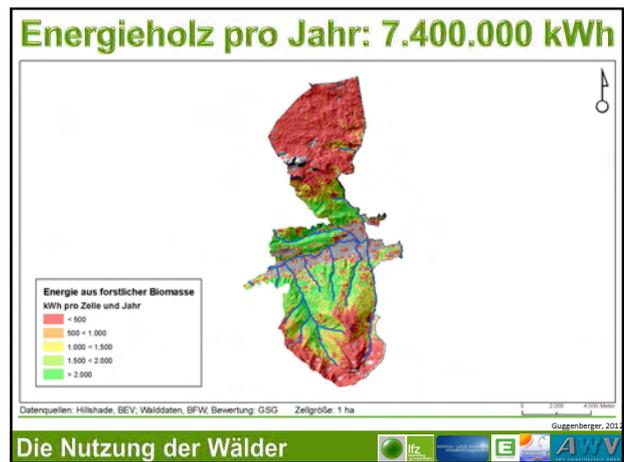
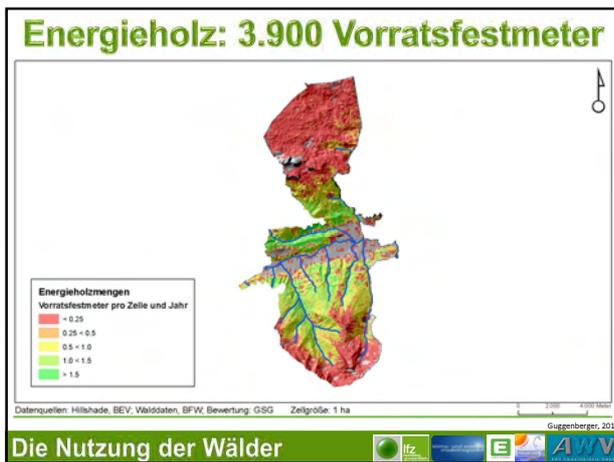
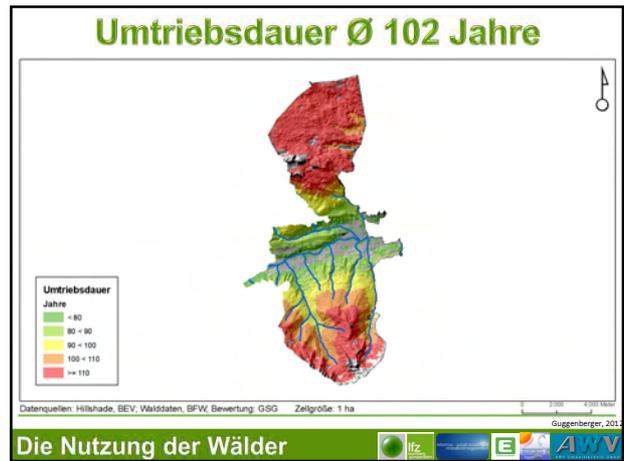
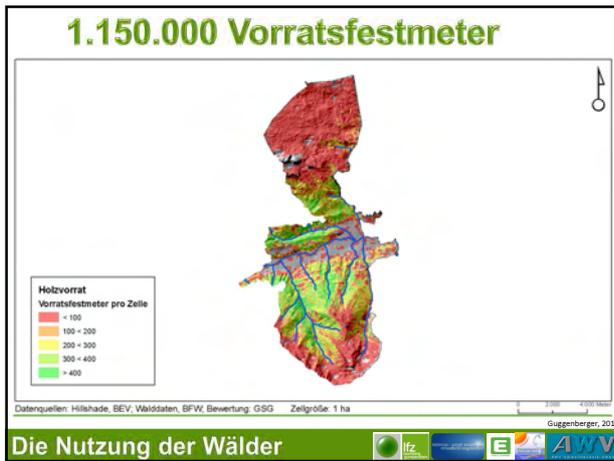
Anteil Energieholz

**Nutzbarer Waldvorrat für EE (Laub, Nadel, Laub/Nadel, Nadel/Laub)**

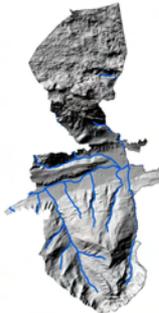
Datenquellen: Hiltshade, BEV  
Guggenberger, 2011

**Die Nutzung der Wälder**





### Die Wasserkraft



In 4 Kleinkraftwerken werden jährlich 9.000.000 kWh Strom produziert.

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW

Guggenberger, 2011

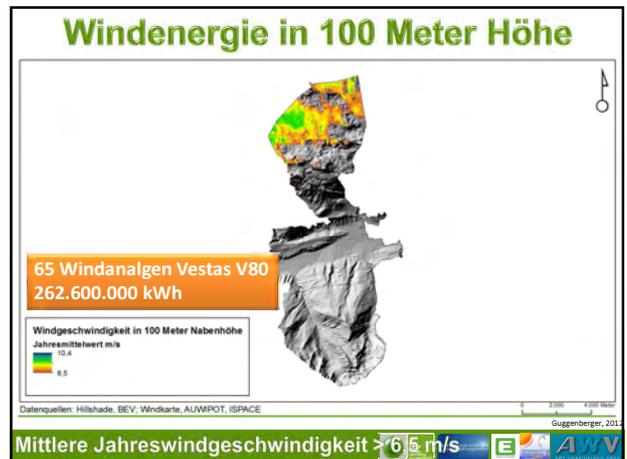
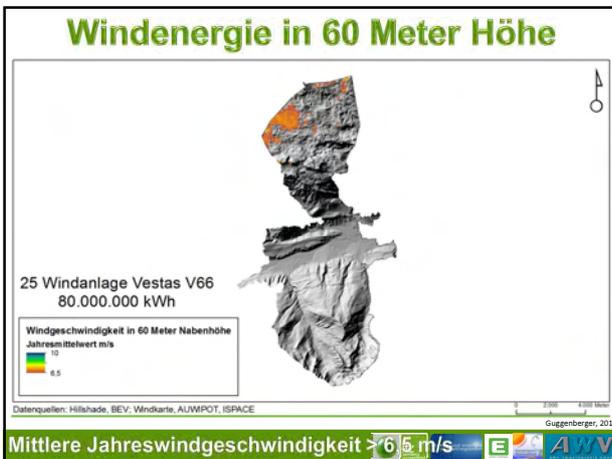
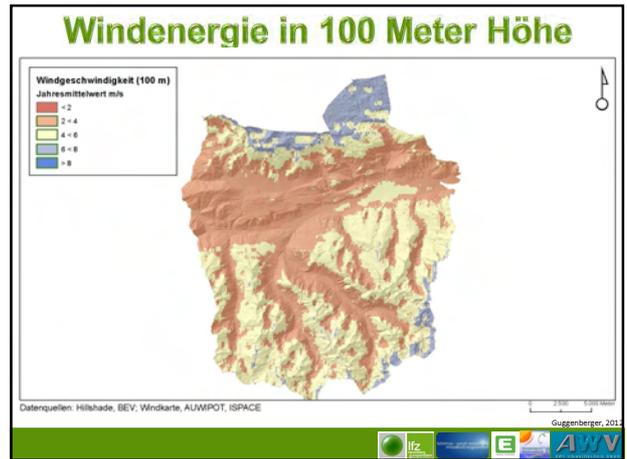
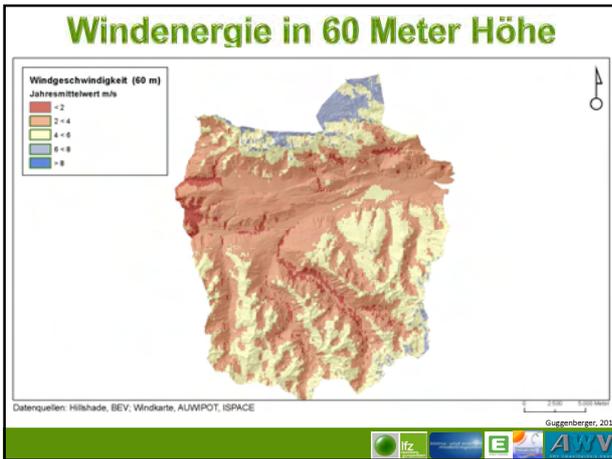


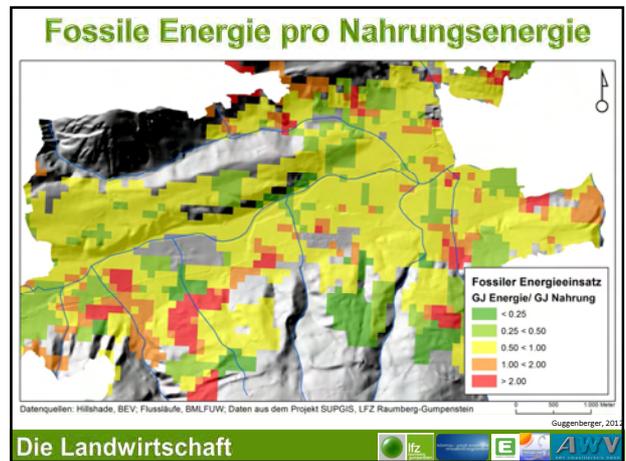
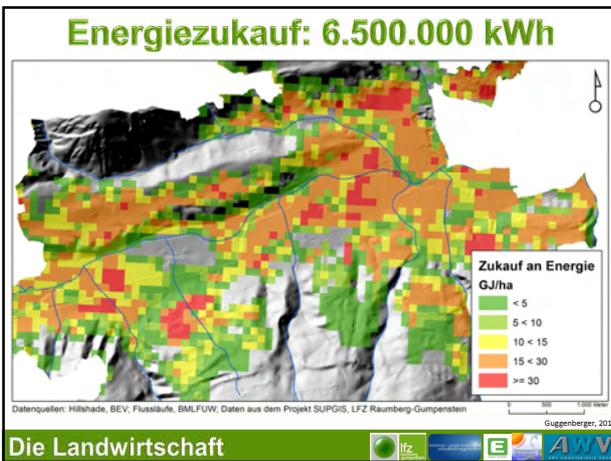
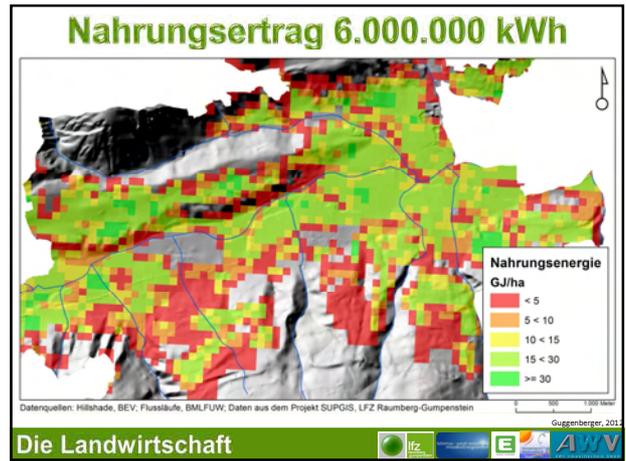
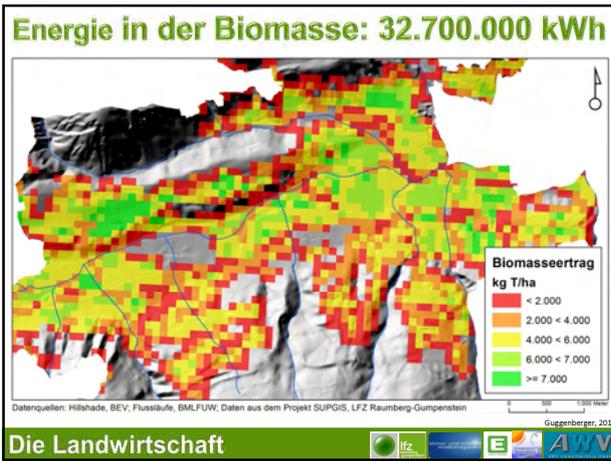
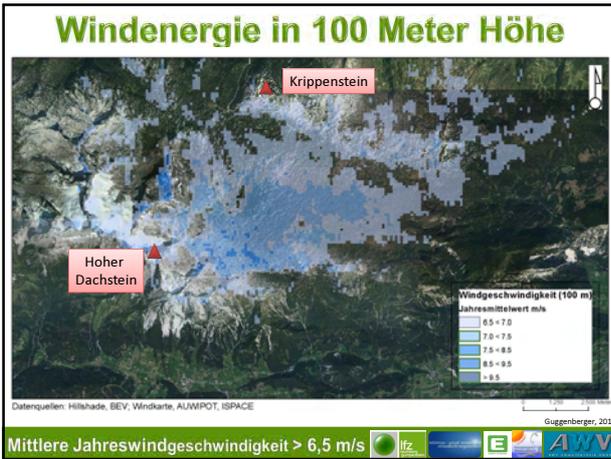
### Die Windkraft

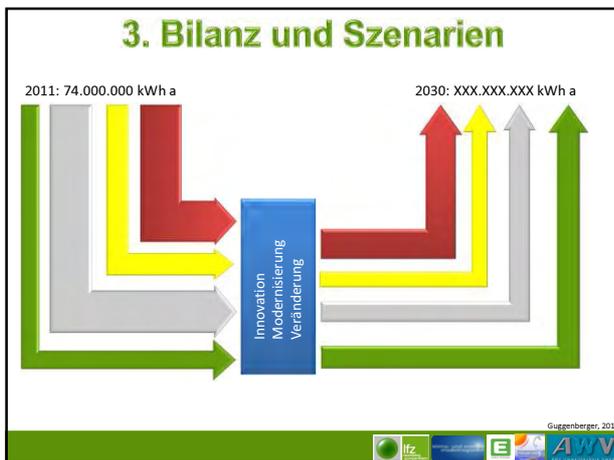
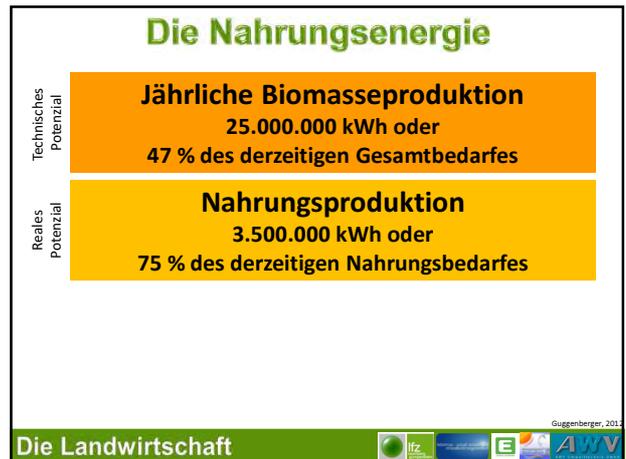
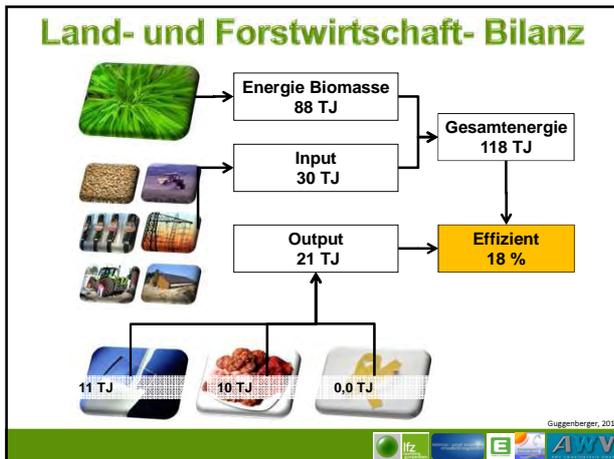


Exkursion Windpark Oberzeiring, Projekt Generation-Innovation: Energie, LFZ Raumberg-Gumpenstein  
190 Schüler (LFS Gröming und Grabnerhof, Gymnasium Stainach, LFZ)  
[www.gi-liezen.com](http://www.gi-liezen.com)

Guggenberger, 2011





### Eine mögliche Zukunft

Einsparungsmatrix	Haushalt	Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	Vollsanierung/ Prozessoptimierung	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	Klasse A+++/ Kein Standby	Klasse A+++/ Kein Standby/ Modernisierung	Klasse A+++/ Modernisierung/ Reduktion des Marktdruckes	Klasse A+++/ Modernisierung/ Zusammenlegung
Kraftstoffe	4 Liter Auto	4 Liter Auto Technologiereform	4 Liter Auto Technologiereform	4 Liter Auto Technologiereform
Nahrung	Heimisches Fleisch- und mehr Getreide/ Gemüse		Heimisches Fleisch und mehr Getreide/ Gemüse	

Einsparungsziel: 41 %

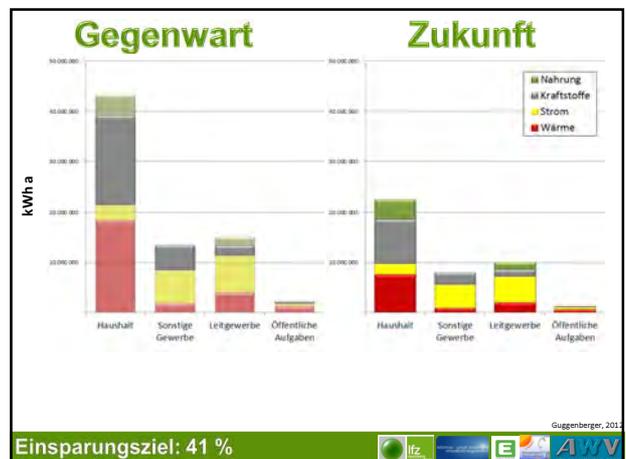
Guggenberger, 2011

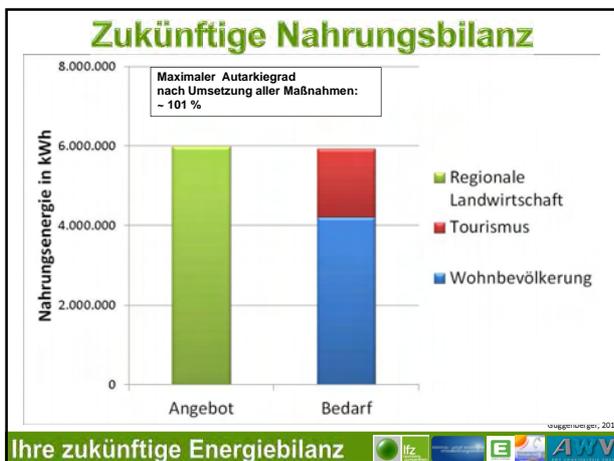
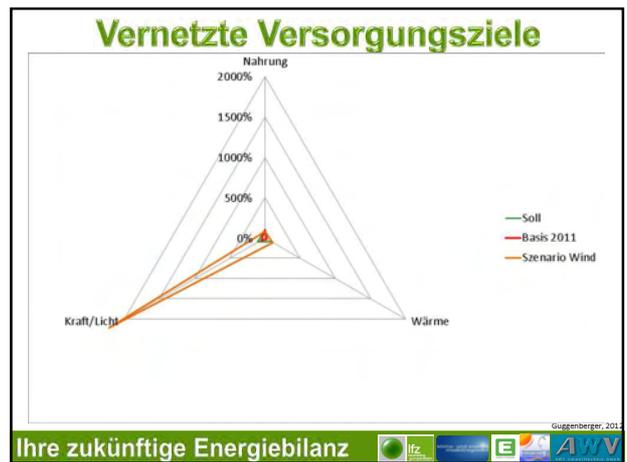
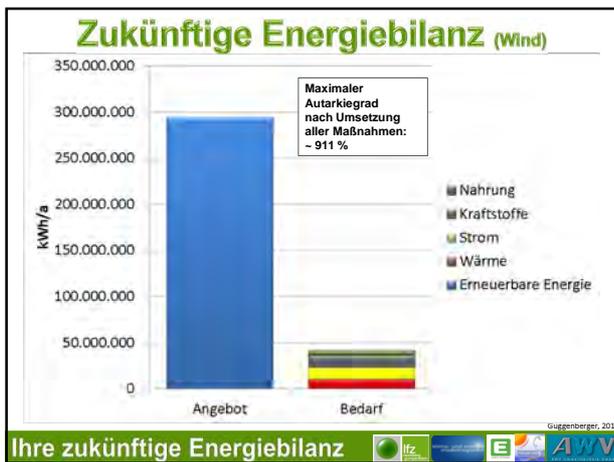
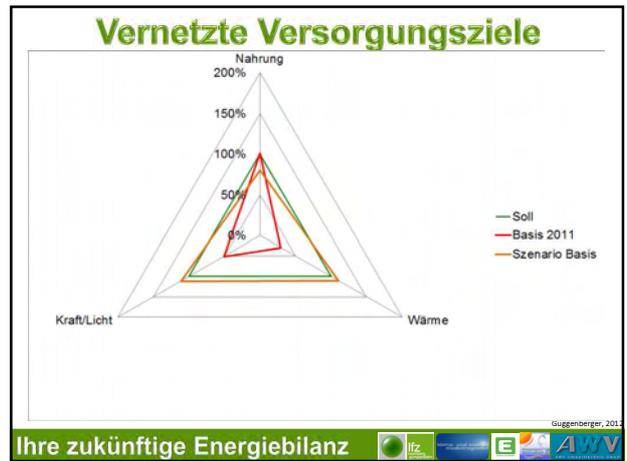
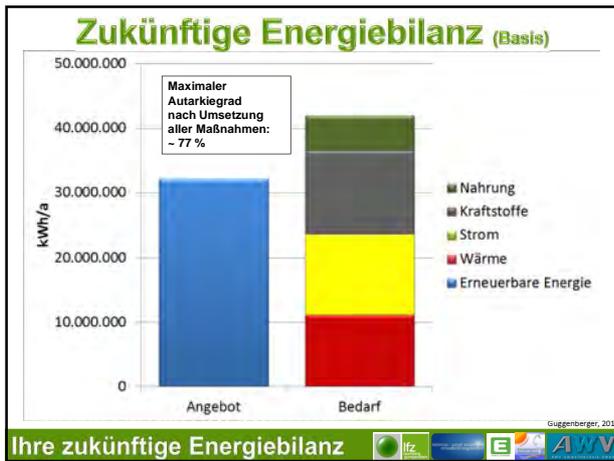
### Eine mögliche Zukunft

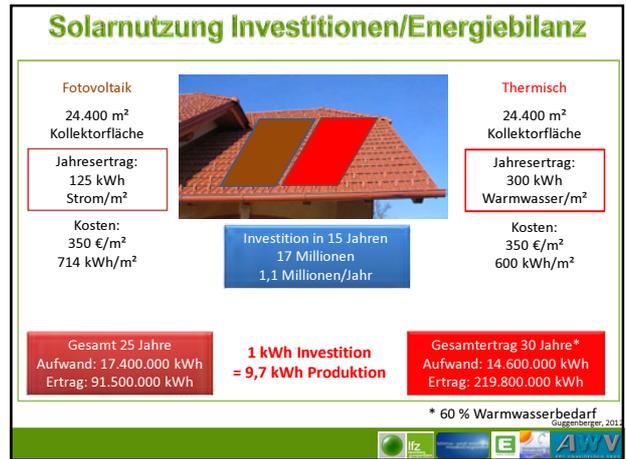
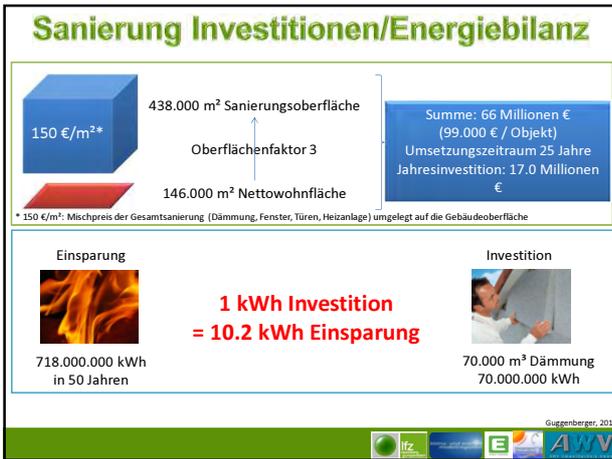
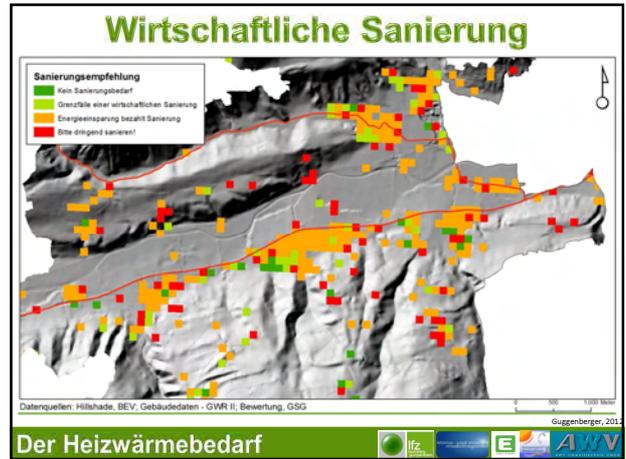
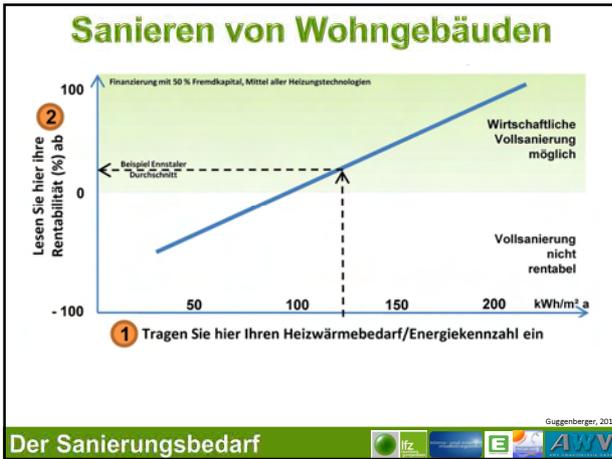
Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

Einsparungsziel: 41 %

Guggenberger, 2011







## 5. Tabellen



Guggenberger, 2011



## Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
<b>Bevölkerung</b>		
Fläche pro Einwohner	ha	3,1
Einwohner	n	2.690
Durchschnittsalter	Jahr	48
Anzahl PKW	n	1.652
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m <sup>2</sup> a	121
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	78,0
Anteil fossiler Energie	%	50
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch pro Einwohner	kWh/a	74.311.354
Anteil fossiler Energie	%	64
Maximal mögliche Einsparung	%	44
<b>Autarkiegrad</b>		
Derzeit	%	29
Möglich	%	702

Guggenberger, 2011



## Verbrauch: Privathaushalte

Nutzung	Energieverbrauch Wohnbevölkerung		Gebäudenutzung	
	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	15.770.539	36,4	Wohnen	664
Warmwasser	2.558.023	5,9	Gewerbe	238
Kraft/Licht	3.082.462	7,1	Sonstige	89
Mobilität	17.738.663	40,9	Gesamt	991
Nahrung	4.211.929	9,7		
Summe	43.361.615	100,0		

Guggenberger, 2011



## Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a		Energieart	Endenergie kWh/a	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	43.361.615	58,4	Wärme	25.499.037	34,3
Sonstige Gewerbe	13.475.469	18,1	Strom	17.792.466	23,9
Leitgewerbe	15.162.950	20,4	Kraftstoffe	25.089.394	33,8
Öffentliche Aufgaben	2.311.320	3,1	Nahrung	5.930.456	8,0
Summe	74.311.354	100,0	Summe	74.311.354	100,0

Guggenberger, 2011



## Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a					%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe	
Haushalte	18.328.562	3.082.462	17.738.663	4.211.929	43.361.615	58,4
Sonstige Gewerbe	1.855.745	6.699.467	4.920.257	13.475.469	13.475.469	18,1
Leitgewerbe	4.016.730	7.415.218	2.012.475	1.718.527	15.162.950	20,4
Öffentliche Aufgaben	1.298.000	595.320	418.000	2.311.320	2.311.320	3,1
Summe	25.499.037	17.792.466	25.089.394	5.930.456	74.311.354	
%	34,3	23,9	33,8	8,0		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie kWh/a				%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe	
Haushalte	9.443.779	1.294.634	17.383.889	28.122.302	64,0
Sonstige Gewerbe	850.788	2.813.776	4.920.257	8.584.821	19,5
Leitgewerbe	2.081.089	3.114.391	2.012.475	7.207.955	16,4
Öffentliche Aufgaben	386.804	250.034	418.000	1.054.838	2,4
Summe	12.375.656	7.222.801	24.316.621	43.915.078	
%	28,2	16,4	55,4		

Guggenberger, 2011



## Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie					%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität	Anteil fossiler Energie	Summe	
Industrie	-	78.720	16.000	-	94.720	0,3
Handwerk	1.045.557	3.027.316	1.120.497	54	5.193.369	17,8
Bau-Erdbewegung-Transport	478.500	2.648.495	2.593.248	58	5.720.243	19,6
Tourismus/Gastronomie	4.016.730	2.091.308	635.220	52	6.743.258	23,1
Dienstleistung/Handel	254.689	424.078	145.010	41	823.777	2,8
Lebensmittelbe/-verarbeitung	42.000	14.760	6.000	50	62.760	0,2
Kommunaler Energiebedarf	1.298.000	595.320	418.000	30	2.311.320	7,9
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	-	-	-	-	-	-
Sonstige	35.000	43.050	280.000	80	358.050	1,2
Landwirtschaft	-	463.047	759.502	-	1.222.549	4,2
Überregionale Wirtschaft	-	5.323.910	1.377.255	-	6.701.165	22,9
Summe	7.170.475	14.710.004	7.950.791	365	29.231.211	

Guggenberger, 2011



## Potentiale

Energiepotentiale				
Art	Einheit	Technisch kWh	Nutzungswahrscheinlichkeit %	Realisiert kWh
Sonnenkraft	kWh/a	9.768.120	10	976.812
Forstwirtschaft	kWh/a	7.400.000	80	5.920.000
Wasserkraft	kWh/a	9.000.000	100	9.000.000
Windkraft	kWh/a	262.600.000	-	-
Nahrung	kWh/a	5.990.668	100	5.990.668
Potentialsumme		294.758.788		21.887.480

Guggenberger, 2011



## Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	Wo sind wir gut und was können wir daraus machen?	Welche Chance hilft uns die Schwäche zu überwinden?
<b>Risiken</b>	Welches Risiko können wir mit unseren Stärken ausschalten?	Was müssen wir unbedingt ändern?

Guggenberger, 2011



## Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unsere Basisausstattung mit erneuerbarer Energie in allen Teilbereichen bietet sehr gute wirtschaftliche Zukunftschancen.</li> <li>Unser Bauern sicher die Nahrungsvorsorgung der Wohnbevölkerung und des Tourismus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Dämmoffensive fördert die Wirtschaft, schafft Arbeitsplätze und korrigiert die mangelnde Gebäudequalität.</li> <li>Unsere Zukunftsplanung führt nur zu Projekten, die wir auch regional absichern können.</li> </ul>
<b>Risiken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei der Nutzung der Windkraft führen wir einen Diskussionsprozess mit breiter Bürgerbeteiligung.</li> <li>Die schlechte Anbindung an das Bahnnetz wird durch ein gemeindeinternes Mobilitätskonzept kompensiert.</li> <li>Unsere Energiepotentiale sichern die Arbeitsplätze und wirken damit der Abwanderung entgegen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die allgemeine Mutlosigkeit des einzelnen Bürgers bei der Bewältigung großer Aufgaben wird durch „Gemeinschaftsprojekte reduziert“.</li> <li>Das Generationsdenken wird durch Partnerverträge gefördert.</li> </ul>

Guggenberger, 2011

