

## Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft Gemeinde Aich-Gössenberg




**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





## Aich - Gössenberg



**Eckdaten**  
Größe: 56,5 km<sup>2</sup>  
Einwohner: 1.104

**Objekte**  
Wohnobjekte: 299  
Gewerbeobjekte: 57  
Sonstige: 16  
Aktiv genutzt: 430  
Nettogrundfläche: 7,2 ha

**Gewerbe**  
Leitgewerbe ist der Tourismus in Verbindung mit den nahen Schigebieten, starker landwirtschaftlicher Anteil

**Naturraum**  
Alpine Dominanz durch das Dachsteinmassiv und die Schladminger Tauern. Forst dominiert die biogenen Lebensräume.

**Das Untersuchungsgebiet**





## 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**

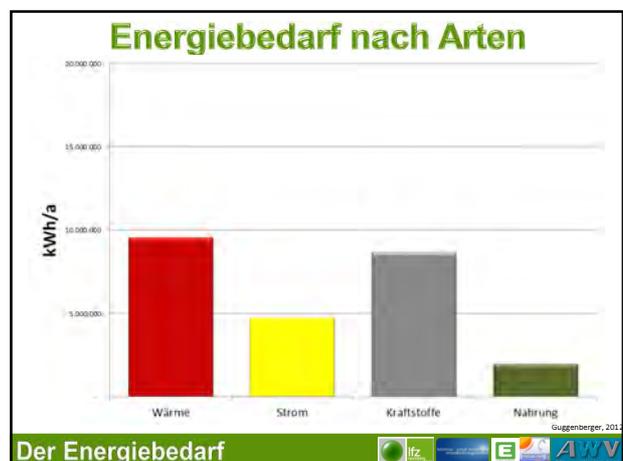
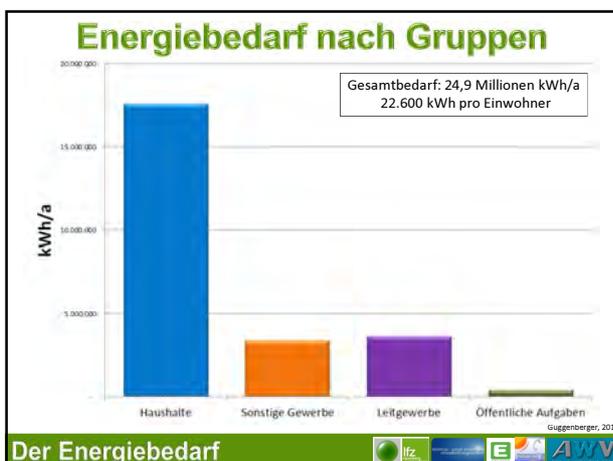
- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Tourismusverbandes
- Befragung der Großverbraucher

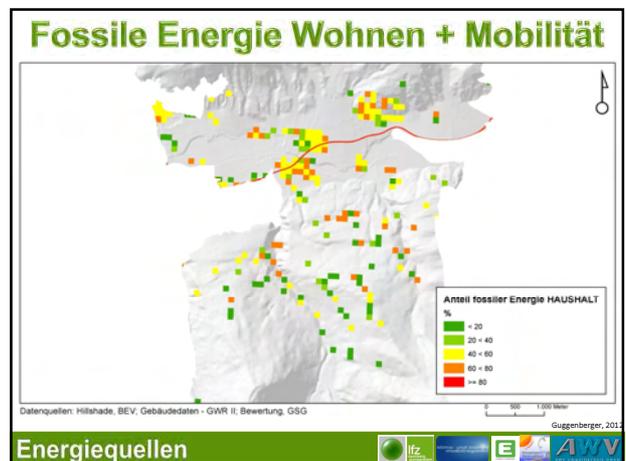
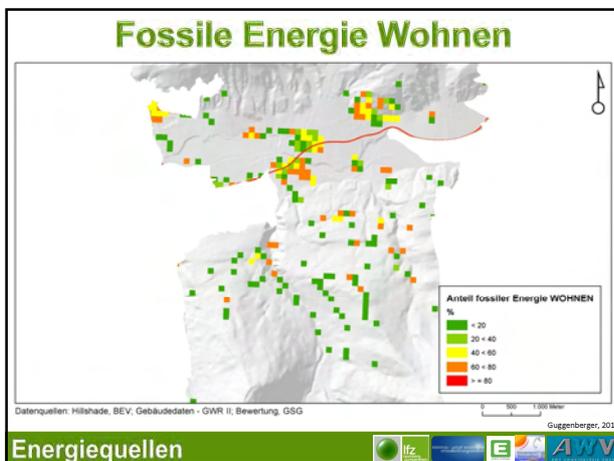
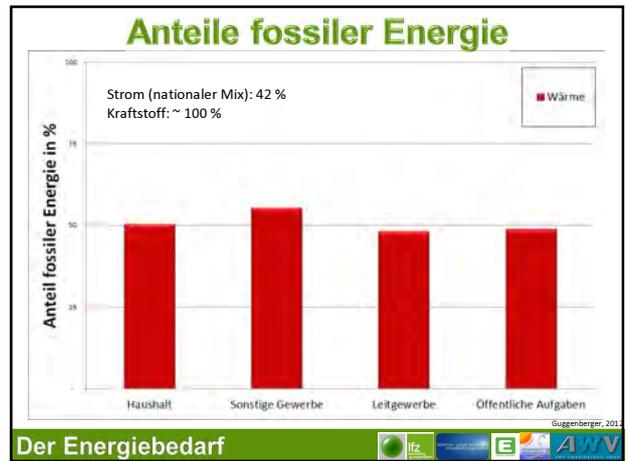
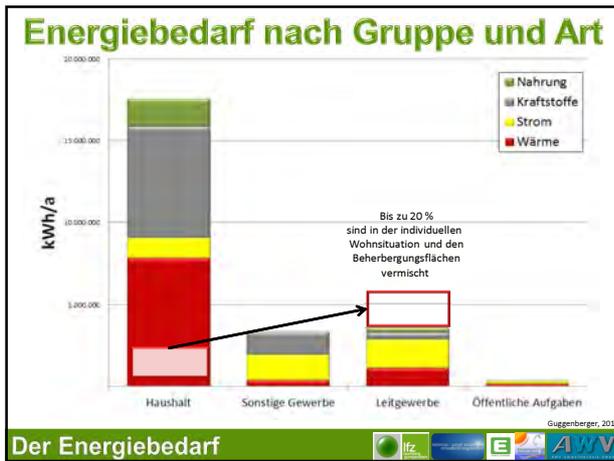
**Öffentliche Aufgaben**

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen





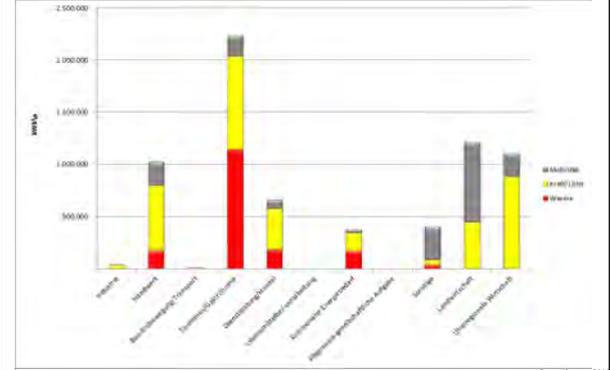




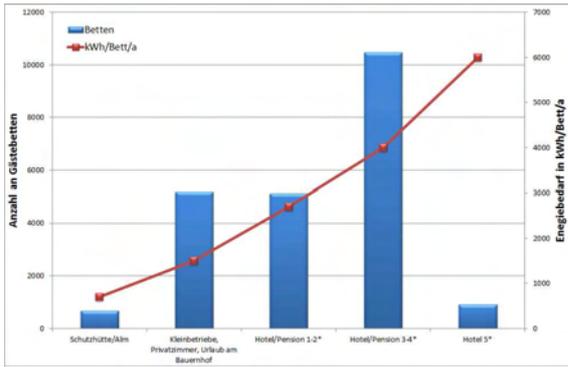
### Gewerbe/Leitgewerbe



### Energieverbrauch nach Gewerbe und Art



### Energieverbrauch je Gästebett



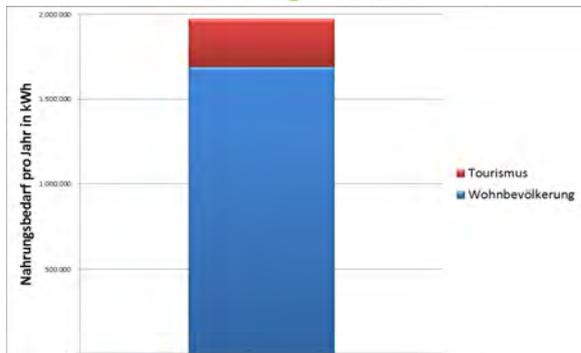
Quelle: Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie, WKO, 2009



### Land- und Forstwirtschaft



### Nahrungsbedarf

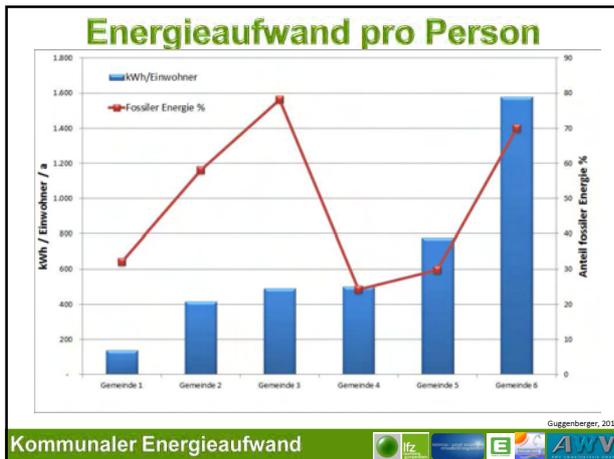


Guggenberger, 2011



### Kommunaler Aufwand

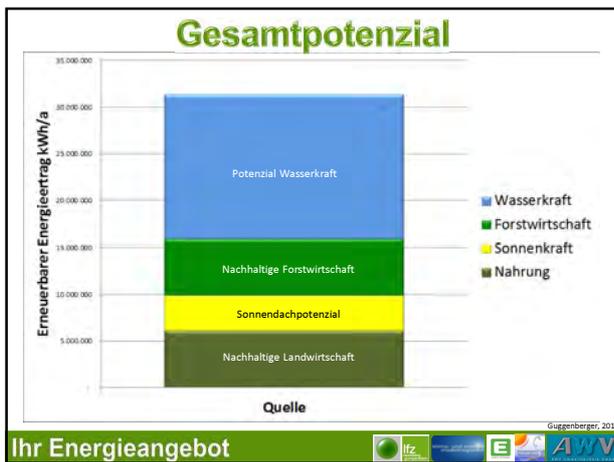




### 2. Das Energieangebot

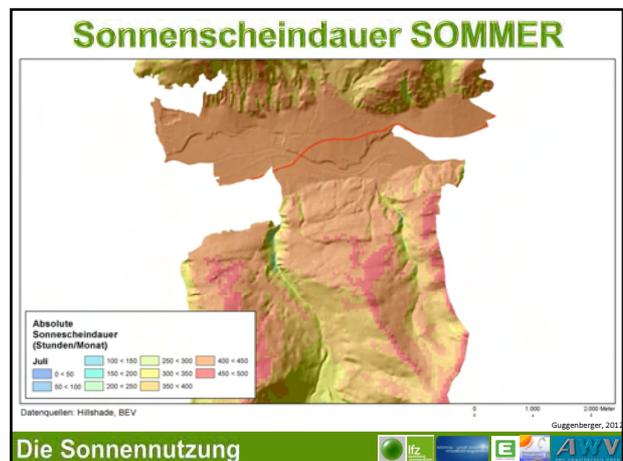
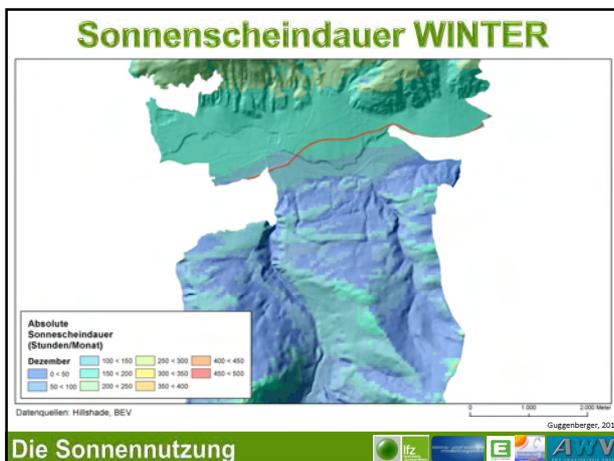
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

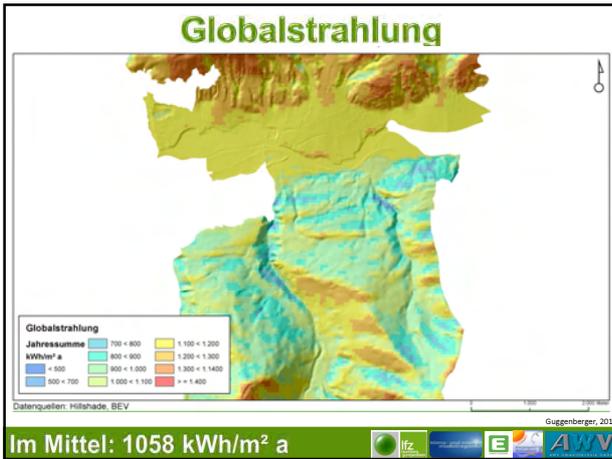
- Solare Energiestrahlung, Sonnenscheindauer, Dachflächen
- Waldertrags- und Nutzungsmodell
- Produktionsmodell für Nahrung
- Leistungserhebung der aktuellen Wasserkraft
- Selektion der aktuellen Windkraftstudie AUWIPOT



### Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung





### Zusammenfassung Sonnennutzung

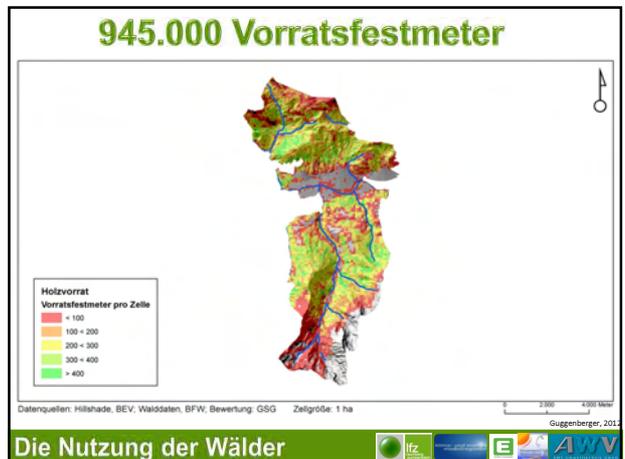
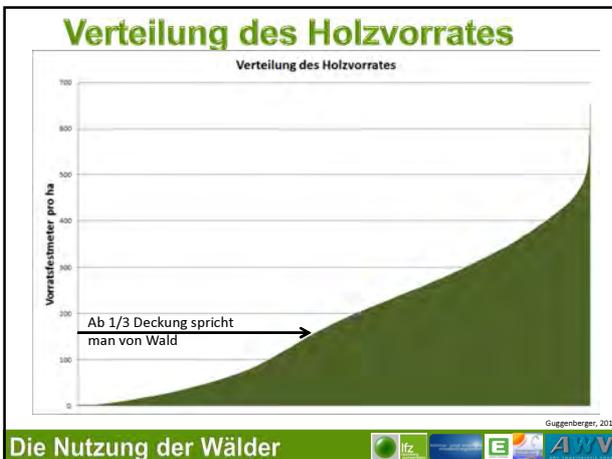
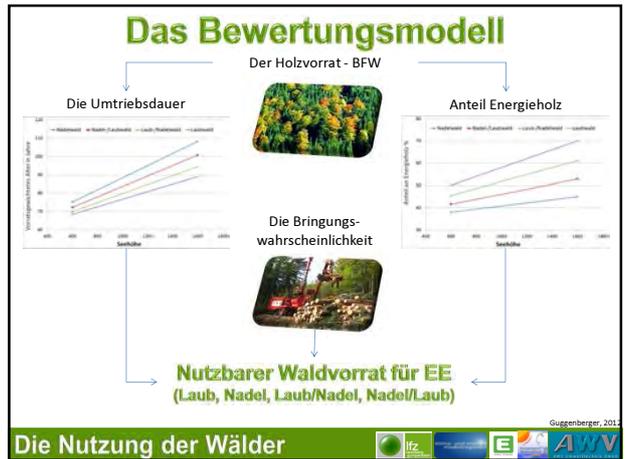
**Technisches Potenzial**

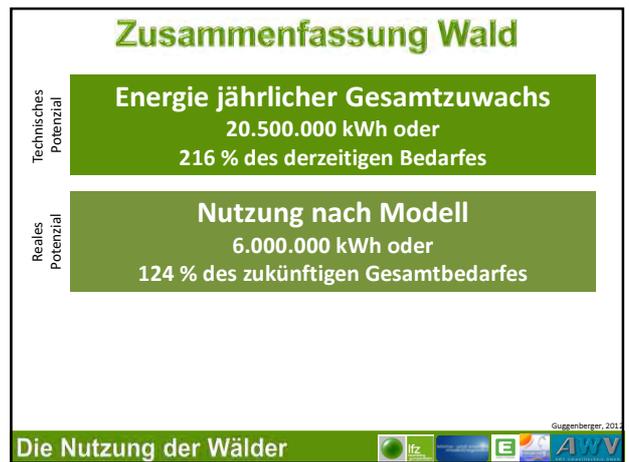
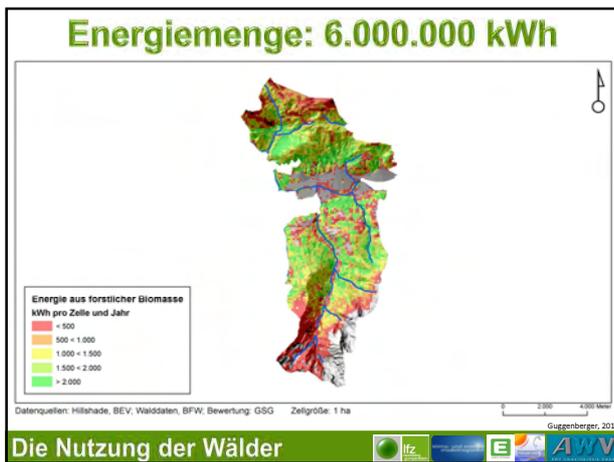
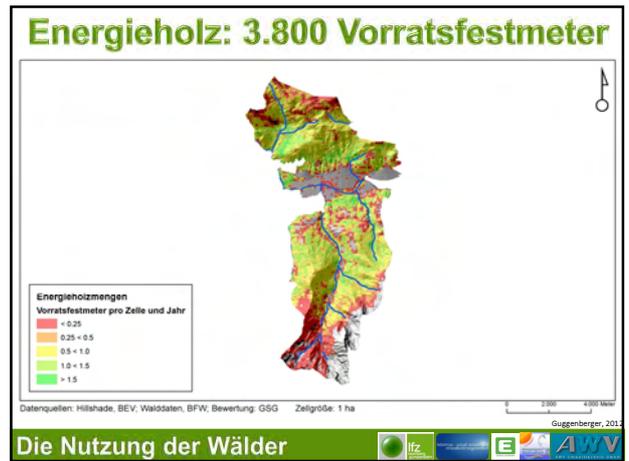
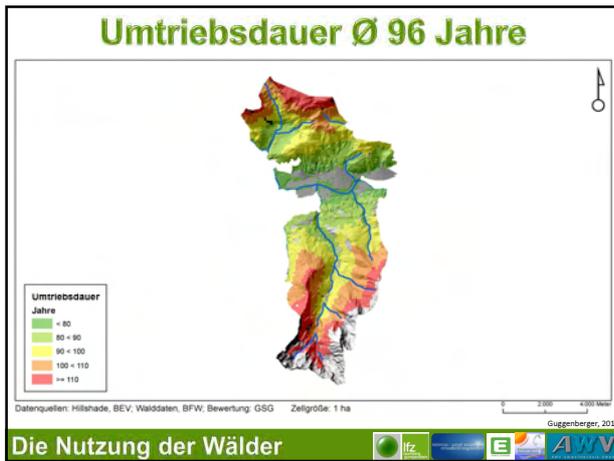
**Globalstrahlungssumme:**  
59.000.000.000 kWh pro Jahr oder  
2.392-facher Bedarf.

**Reales Potenzial**

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

Die Sonnennutzung





## Die Windkraft

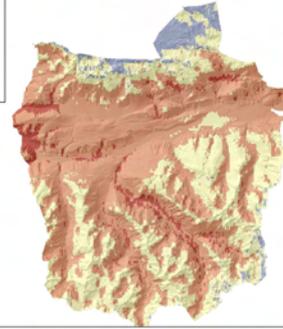
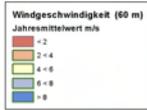


Exkursion Windpark Oberzeiring, Projekt Generation-Innovation: Energie, LFZ Raumberg-Gumpenstein  
190 Schüler (LFS Gröming und Grabnerhof, Gymnasium Stainach, LFZ)  
www.gi-liezen.com

Guggenberger, 2011



## Windenergie in 60 Meter Höhe

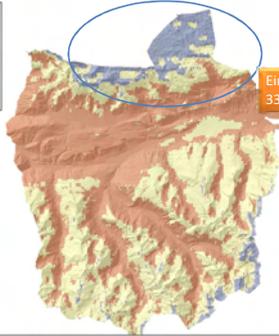


Datenquellen: Hiltzhade, BEV, Windkarte, ALWPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



## Windenergie in 100 Meter Höhe



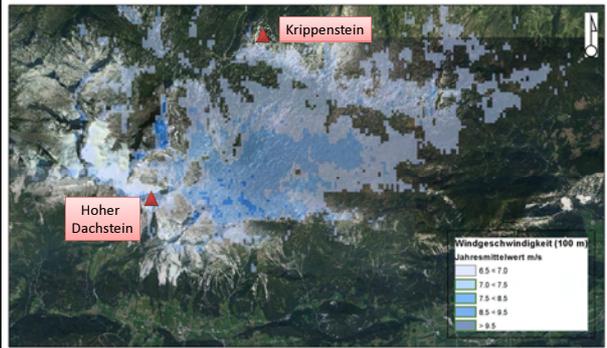
Ein Windpark mit bis zu  
330.000.000 kWh/a

Datenquellen: Hiltzhade, BEV, Windkarte, ALWPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



## Windenergie in 100 Meter Höhe



Datenquellen: Hiltzhade, BEV, Windkarte, ALWPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011

Mittlere Jahreswindgeschwindigkeit > 6,5 m/s



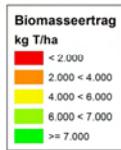
## Nahrung



Guggenberger, 2011



## Energie in der Biomasse: 29.600.000 kWh

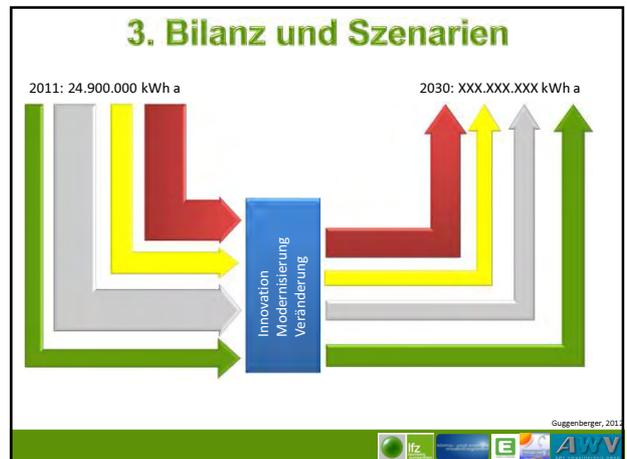
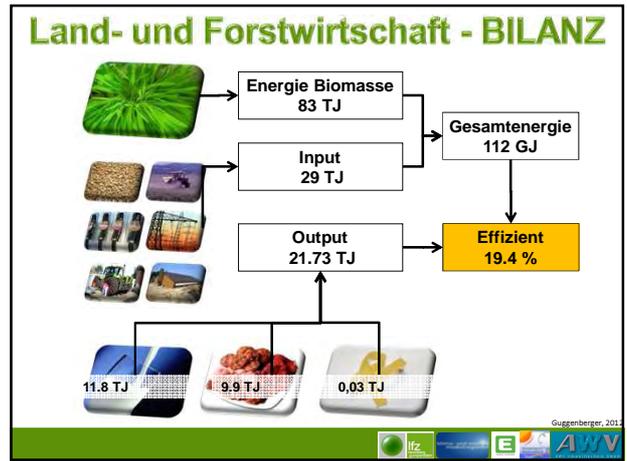
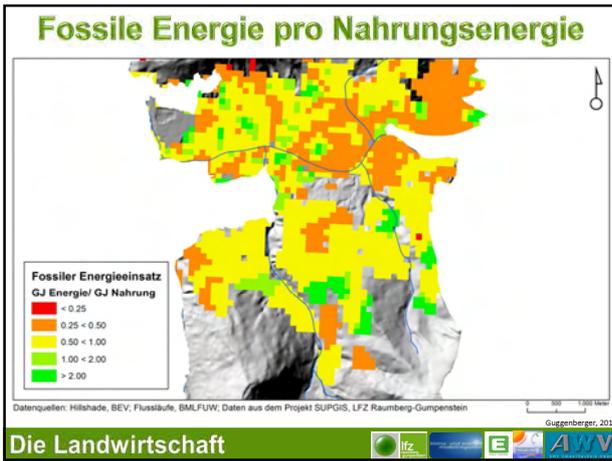
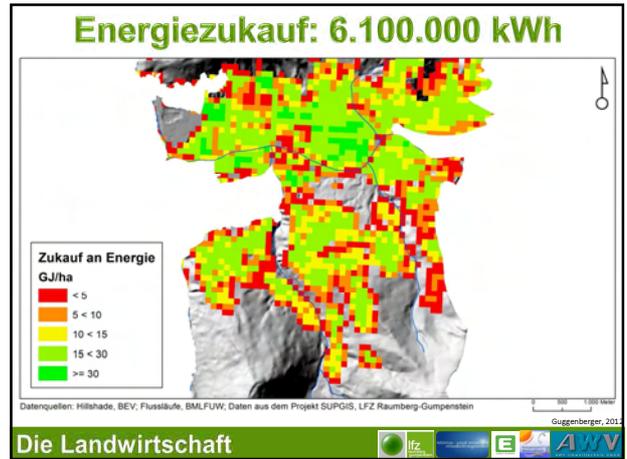
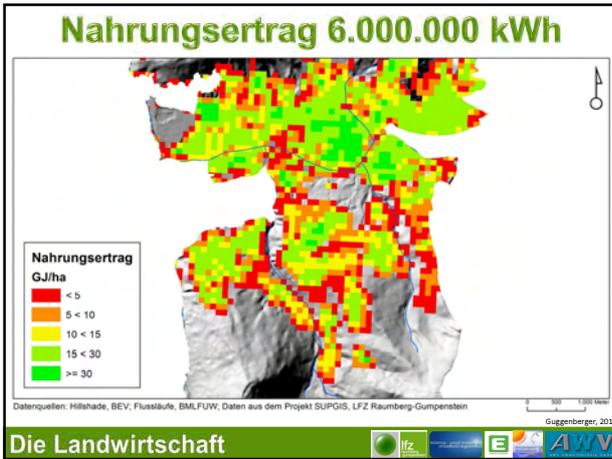


Datenquellen: Hiltzhade, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Guggenberger, 2011



## Die Landwirtschaft



### 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	

Guggenberger, 2011

Einsparungsziel: 41 %



### Eine mögliche Zukunft

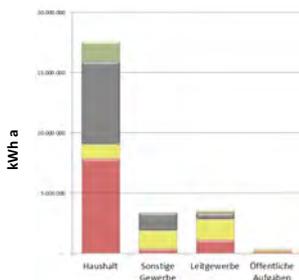
Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

Guggenberger, 2011

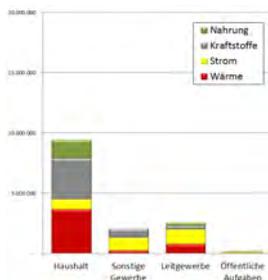
Einsparungsziel: 41 %



### Gegenwart



### Zukunft

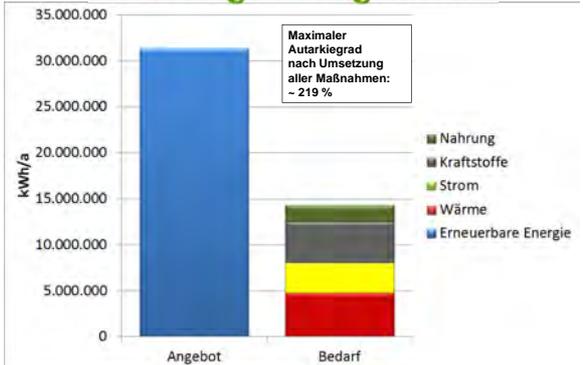


Guggenberger, 2011

Einsparungsziel: 41 %



### Zukünftige Energiebilanz

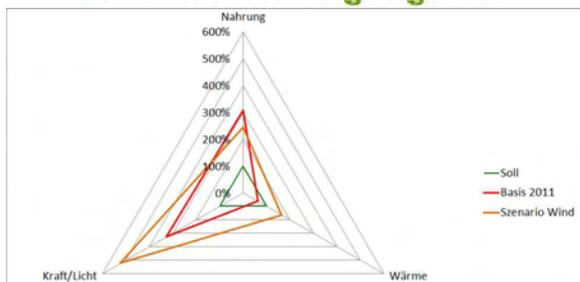


Guggenberger, 2011

Ihre zukünftige Energiebilanz



### Vernetzte Versorgungsziele

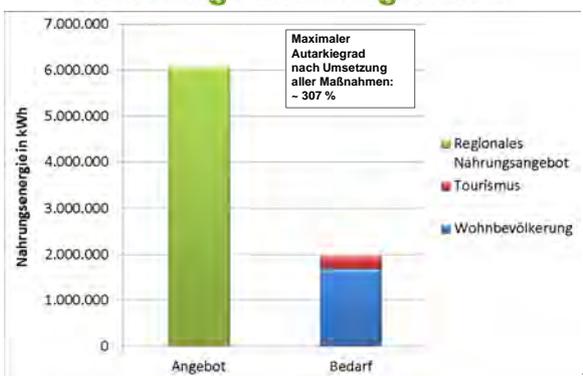


Guggenberger, 2011

Ihre zukünftige Energiebilanz



### Zukünftige Nahrungsbilanz



Guggenberger, 2011

Ihre zukünftige Energiebilanz



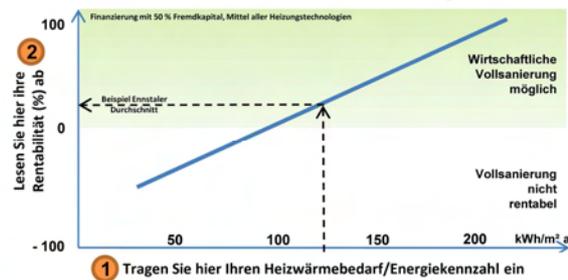
### 4. Wirtschaftlichkeit/Effizienz



Ihre zukünftige Energiebilanz



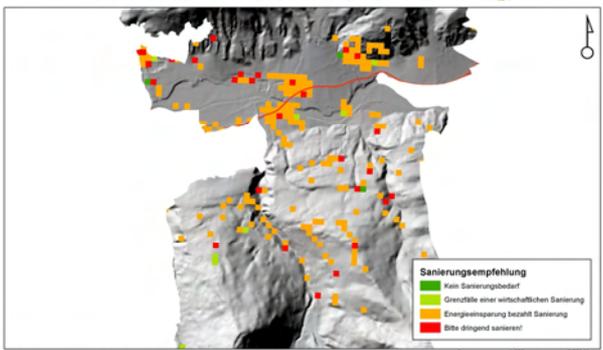
### Sanieren von Wohngebäuden



Der Sanierungsbedarf



### Wirtschaftliche Sanierung



Der Heizwärmebedarf



### Sanierung Investitionen/Energiebilanz



Der Heizwärmebedarf



### Investitionsgrenzkosten



Der Heizwärmebedarf



### Solarnutzung Investitionen/Energiebilanz



Der Heizwärmebedarf





Der Finanzierung



## 5. Tabellen

Guggenberger, 2011



### Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
<b>Bevölkerung</b>		
Fläche pro Einwohner	ha	5,1
Einwohner	n	1.104
Durchschnittsalter	Jahr	45
Anzahl PKW	n	630
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m <sup>2</sup> a	126
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	77,1
Anteil fossiler Energie	%	49
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch	kWh/a	24.986.750
pro Einwohner	kWh/a	22.633
Anteil fossiler Energie	%	66
Maximal mögliche Einsparung	%	43
<b>Autarkiegrad</b>		
Derzeit	%	107
Möglich	%	218

Guggenberger, 2011



### Verbrauch: Privathaushalte

Nutzung	Endenergie		Gebäudenutzung	
	kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	6.818.187	38,8	Wohnen	299
Warmwasser	1.024.277	5,8	Gewerbe	57
Kraft/Licht	1.241.476	7,1	Sonstige	80
Mobilität	6.805.523	38,7	Gesamt	436
Nahrung	1.691.107	9,6		
Summe	17.580.570	100,0		

Guggenberger, 2011



### Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	17.580.570	70,4	Wärme	9.566.769	38,3
Sonstige Gewerbe	3.391.145	13,6	Strom	4.738.067	19,0
Leitgewerbe	3.632.835	14,5	Kraftstoffe	8.706.263	34,8
Öffentliche Aufgaben	382.200	1,5	Nahrung	1.975.651	7,9
Summe	24.986.750	100,0	Summe	24.986.750	100,0

Guggenberger, 2011



### Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie				
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe
Haushalte	7.842.464	1.241.476	6.895.523	1.691.107	17.580.570
Sonstige Gewerbe	408.498	1.552.165	1.430.482		3.391.145
Leitgewerbe	1.140.807	1.772.227	495.257	284.544	3.632.835
Öffentliche Aufgaben	175.000	172.200	35.000		382.200
Summe	9.566.769	4.738.067	8.706.263	1.975.651	24.986.750
%	38,3	19,0	34,8	7,9	

Nutzergruppe	Fossile Endenergie			
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe
Haushalte	3.956.531	521.420	6.659.419	11.147.369
Sonstige Gewerbe	226.133	651.969	1.430.482	2.308.524
Leitgewerbe	550.438	744.335	495.257	1.790.032
Öffentliche Aufgaben	85.750	72.324	35.000	193.074
Summe	4.739.103	1.917.664	8.535.153	15.185.920
%	31,2	12,6	56,2	

Guggenberger, 2011



## Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	-	39.360	8.000	50	47.360	0,7
Handwerk	182.798	618.313	228.497	58	1.029.607	14,5
Bau-Erdbewegung-Transport	-	-	20.000	100	20.000	0,3
Tourismus/Gastronomie	1.140.807	890.724	207.219	48	2.238.750	31,4
Dienstleistung/Handel	185.700	393.354	91.500	57	670.554	9,4
Lebensmittelbe/-verarbeitung	-	-	-	-	-	-
Kommunaler Energiebedarf	175.000	172.200	35.000	49	382.200	5,4
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	-	-	-	-	-	-
Sonstige	40.000	49.200	320.000	80	409.200	5,7
Landwirtschaft	-	451.938	762.485	-	1.214.424	17,1
Überregionale Wirtschaft	-	881.503	228.038	-	1.109.541	15,6
Summe	1.724.305	3.496.592	1.900.740	442	7.121.636	

Guggenberger, 2011



## Potentiale

Art	Einheit	Energiepotentiale		Realisiert kWh
		Technisch kWh	Nutzungswahrscheinlichkeit %	
Sonnenkraft	kWh/a	3.810.000	10	381.000
Forstwirtschaft	kWh/a	6.000.000	80	4.800.000
Wasserkraft	kWh/a	15.500.000	100	15.500.000
Windkraft	kWh/a	-	-	-
Nahrung	kWh/a	6.083.215	100	6.083.215
Potentialsumme		31.393.215		26.764.215

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 unsere 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>Unsere Bauern sichern die gesamte Nahrungsversorgung der Gemeinde.</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>Die Anbindung der Randlagen wird durch ein gemeindeinternes Mobilitätskonzept kompensiert.</li> <li>Der Ansiedlungsanreiz für energieschwache Wirtschaftszweige reduziert die Abhängigkeit vom Tourismus.</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

