

Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft Stadt Schladming



LFZ Raumberg-Gumpenstein
Mag. Thomas Guggenberger MSc.
Abteilung für Ökonomie und Ressourcenmanagement,
A-8952 Irtding, 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: 1.032 ha

Einwohner: 5.427
Wohnobjekte: 851
Gewerbeobjekte: 402
Sonstige: 174
Aktiv genutzt: 1135
Nettogrundfläche: ~ 45,3 ha

Ihre Gemeinde

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

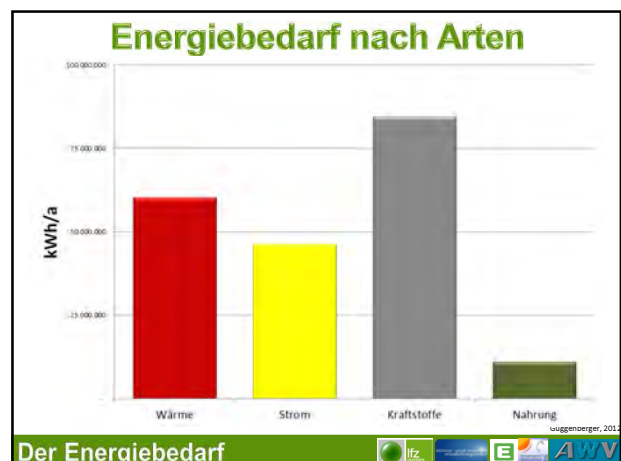
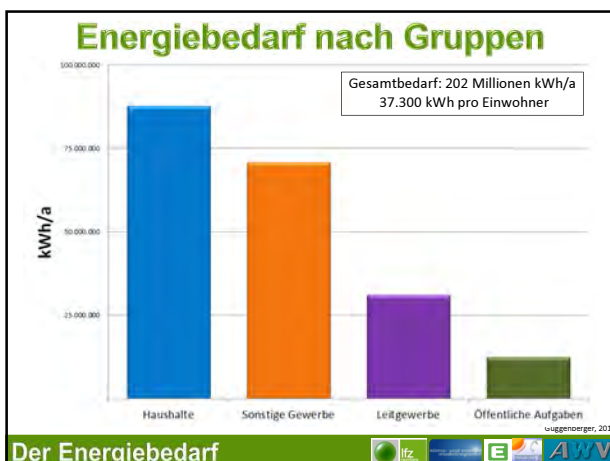
- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Tourismusverbandes
- Befragung der Großverbraucher

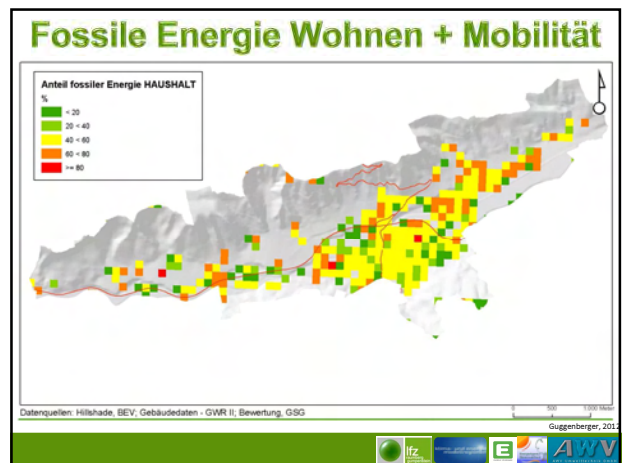
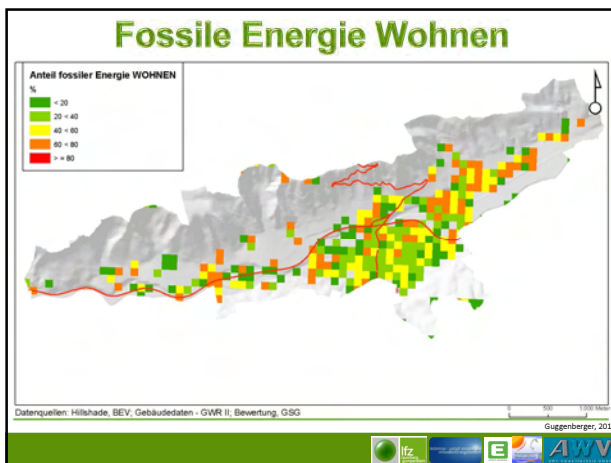
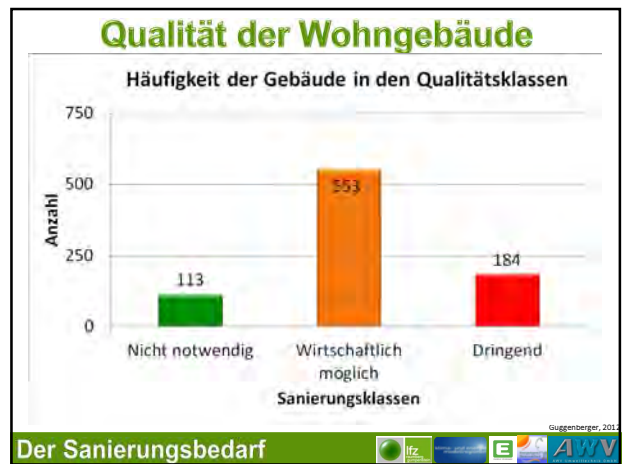
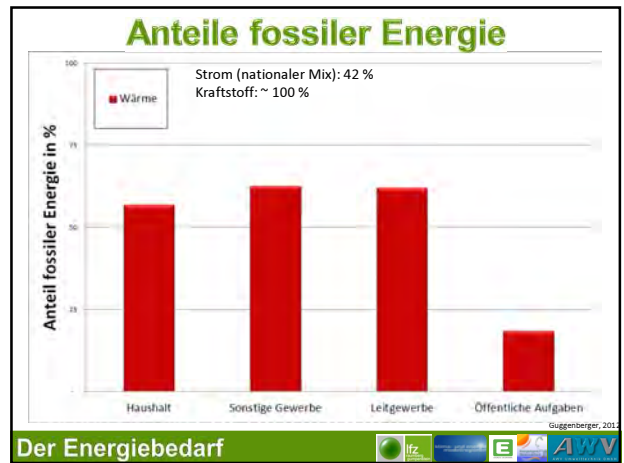
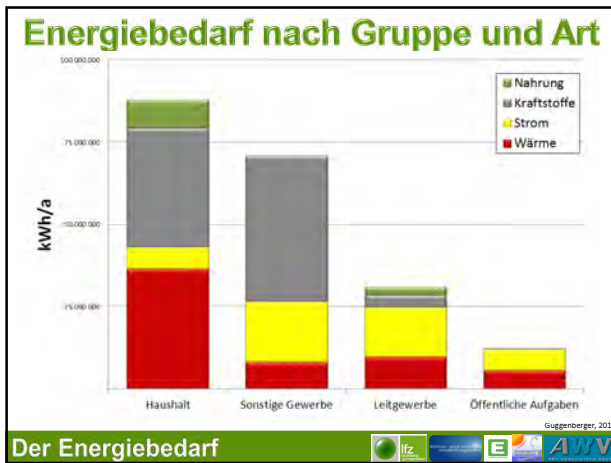
Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen





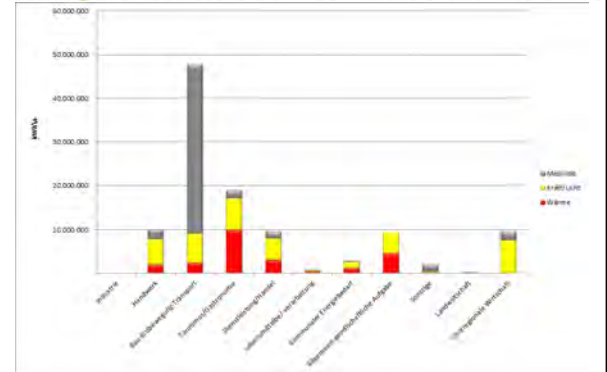




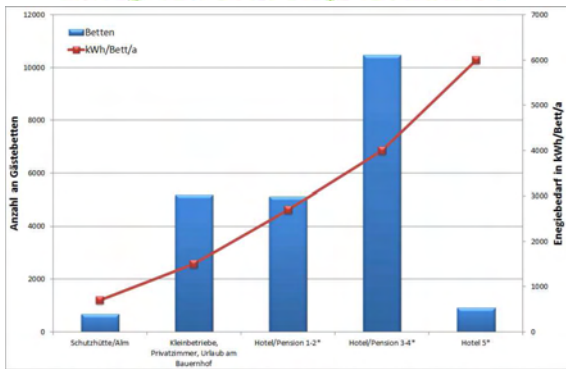
Gewerbe/Leitgewerbe



Energieverbrauch nach Gewerbe und Art



Energieverbrauch je Gästebett



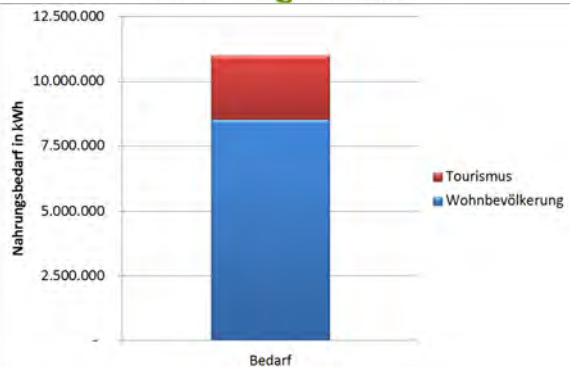
Quelle: Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie, WKO, 2009



Land- und Forstwirtschaft



Nahrungsbedarf

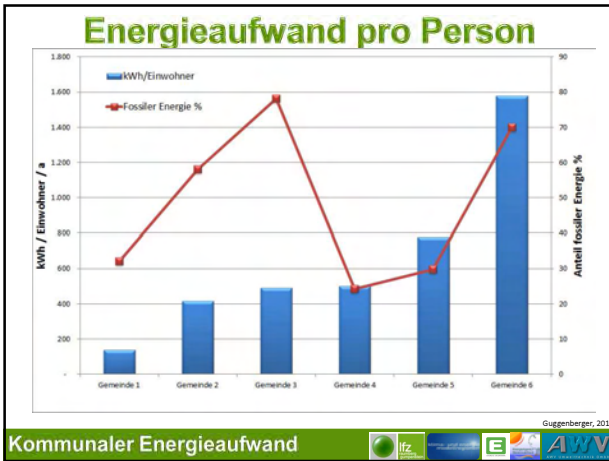


Guggenberger, 2011



Kommunaler Aufwand

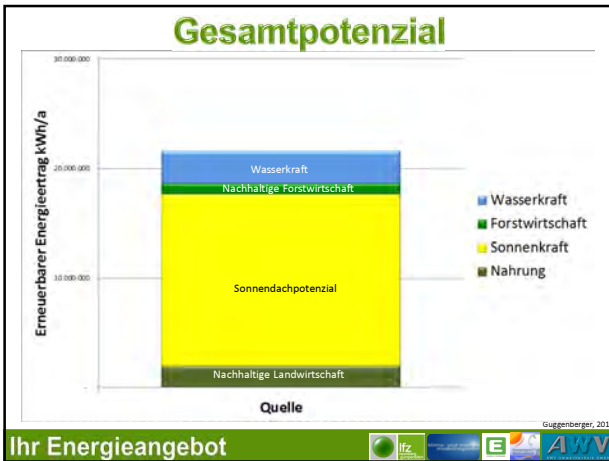




2. Das Energieangebot

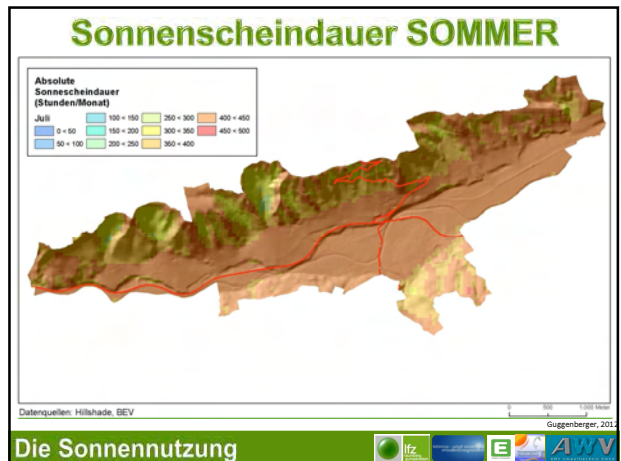
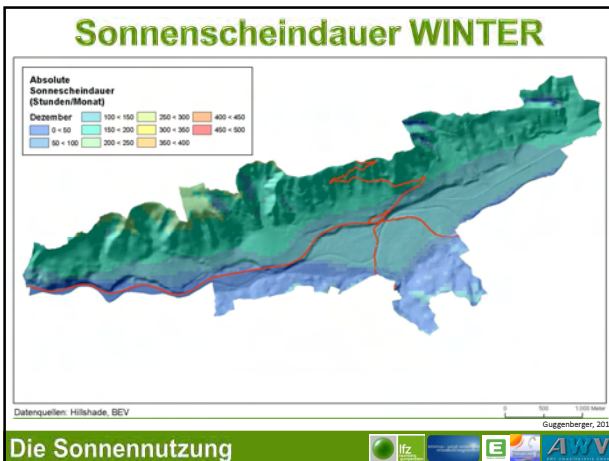
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

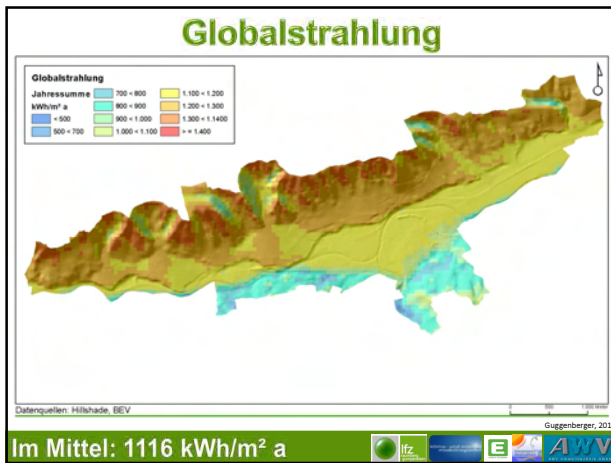
- Solare Energiestrahlung, Sonnenscheindauer, Dachflächen
- Waldertrags- und Nutzungsmodell
- Produktionsmodell für Nahrung
- Leistungserhebung der aktuellen Wasserkraft
- Selektion der aktuellen Windkraftstudie AUWIPOT



Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung





Zusammenfassung Sonnennutzung

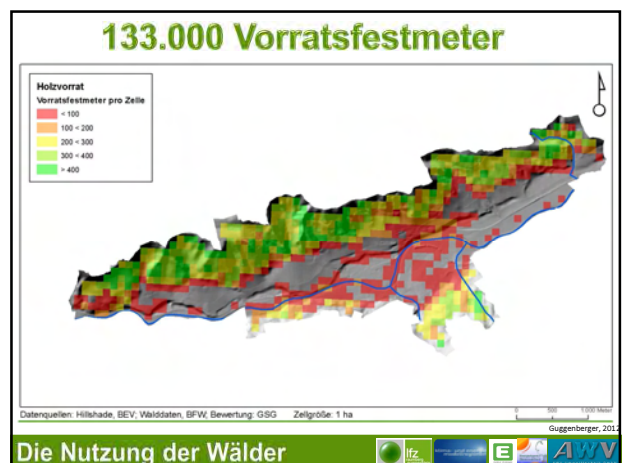
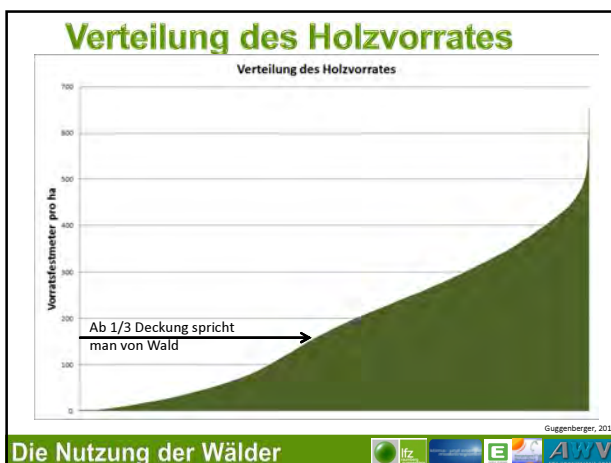
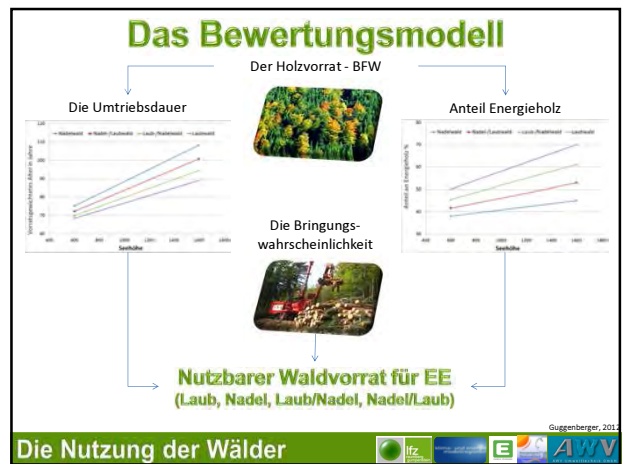
Technisches Potenzial

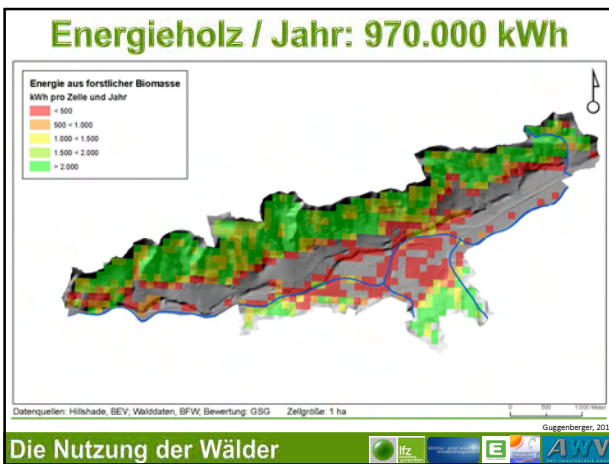
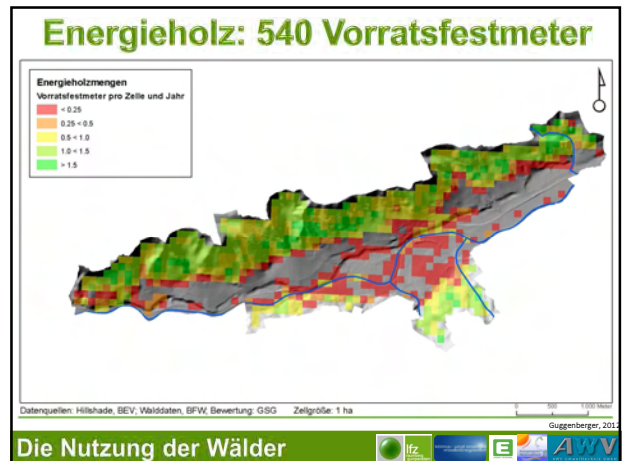
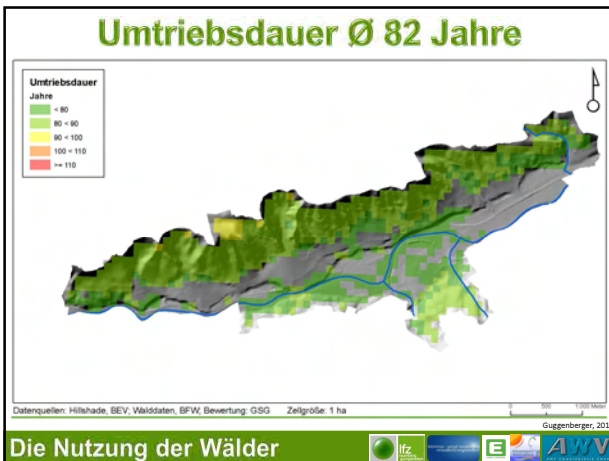
Globalstrahlungssumme:
11.520.000.000 kWh pro Jahr oder
56-facher Bedarf.

Reales Potenzial

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

Die Sonnennutzung





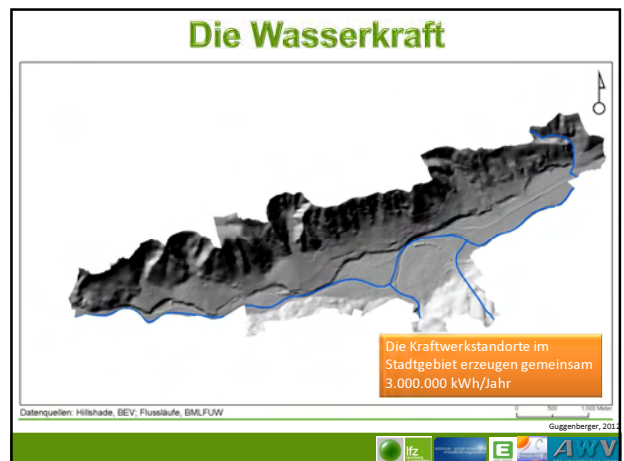
Zusammenfassung Wald

Technisches Potenzial
Energie des jährlichen Gesamtzuwachs
3.400.000 kWh oder
0,02 % des derzeitigen Bedarf

Reales Potenzial
Nutzung nach Modell
970.000 kWh oder
0,04 % des zukünftigen Gesamtbedarfes

Derzeitige Potentialausnutzung
Energie aus Biomasse: 27.000.000 kWh
28-fache des Eigenpotentials

Guggenberger, 2011



Die Windkraft

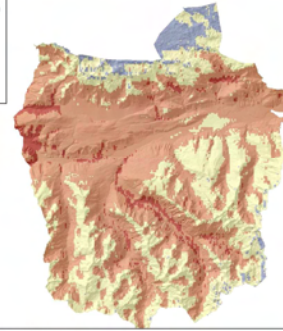


Exkursion Windpark Oberzeiring, Projekt Generation-Innovation: Energie, LFZ Raumberg-Gumpenstein
190 Schüler (LFS Gröming und Grabnerhof, Gymnasium Stainach, LFZ)
www.gi-liezen.com

Guggenberger, 2011



Windenergie in 60 Meter Höhe

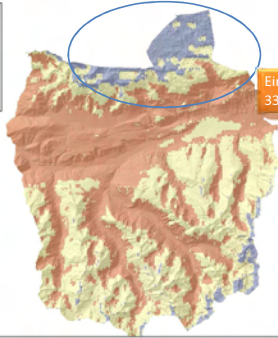


Datenquellen: Hiltlhade, BEV, Windkarte, ALWPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe



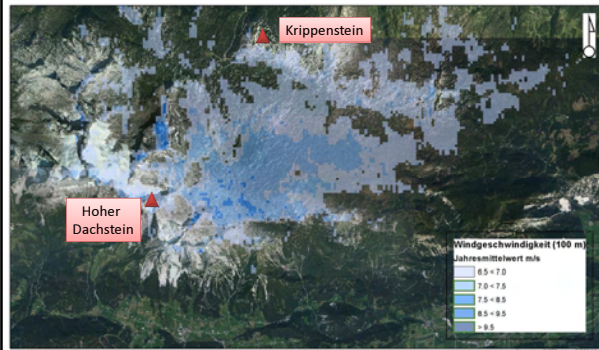
Ein Windpark mit bis zu 330.000.000 kWh/a

Datenquellen: Hiltlhade, BEV, Windkarte, ALWPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe



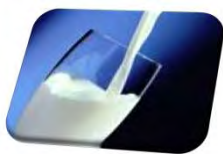
Datenquellen: Hiltlhade, BEV, Windkarte, ALWPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011

Mittlere Jahreswindgeschwindigkeit > 6,5 m/s



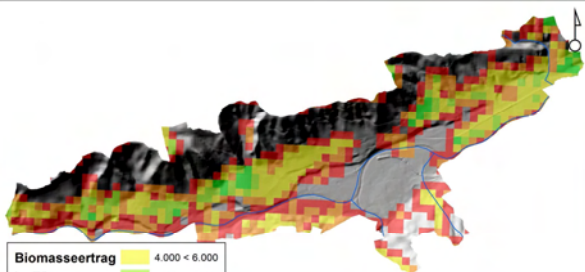
Nahrung



Guggenberger, 2011



Energie in der Biomasse: 10.200.000 kWh

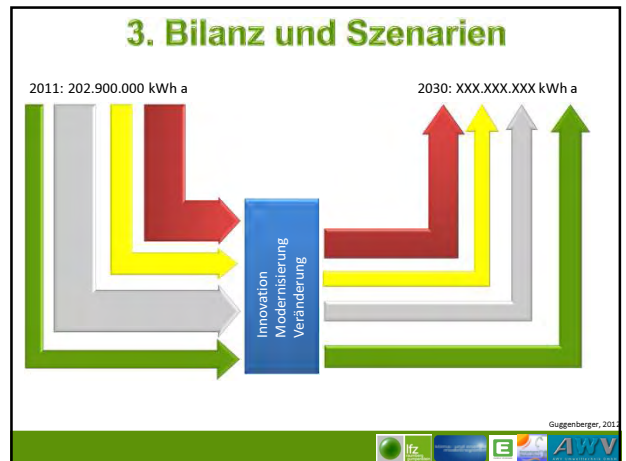
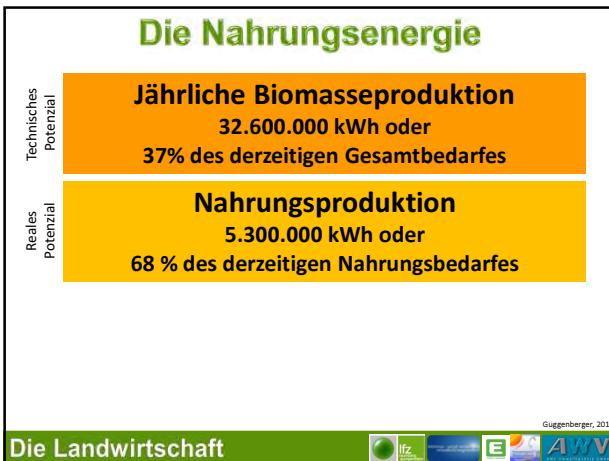
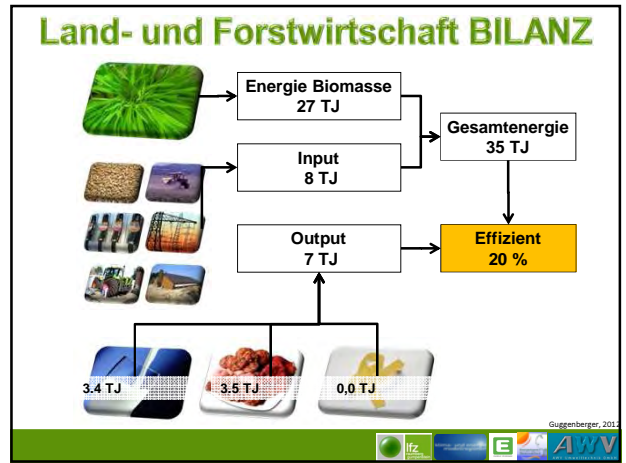
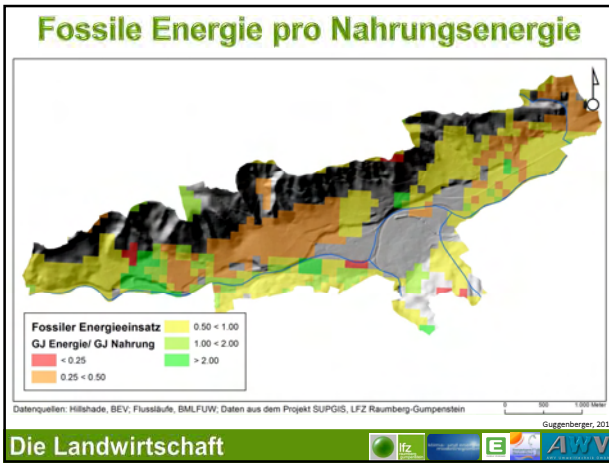
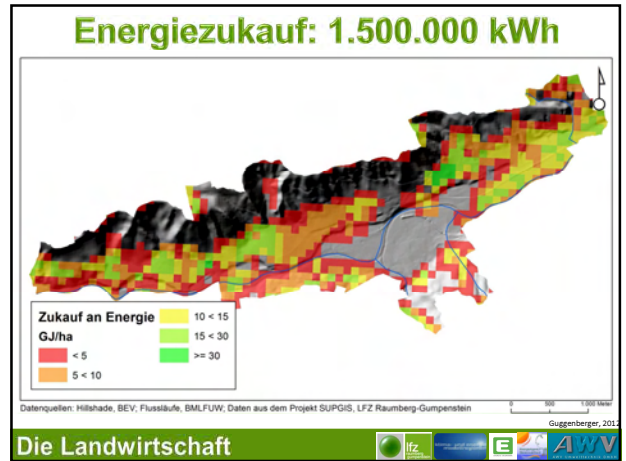
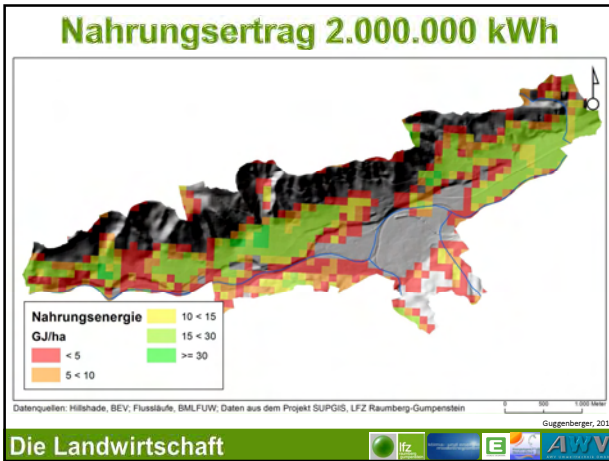


Datenquellen: Hiltlhade, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft





3.1 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 %



Eine mögliche Zukunft

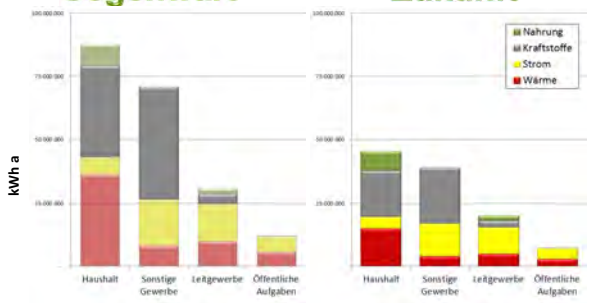
Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

Einsparungsziel: 41 %



Gegenwart

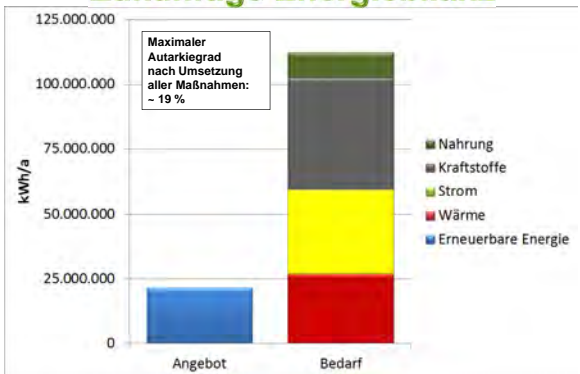
Zukunft



Einsparungsziel: 41 %



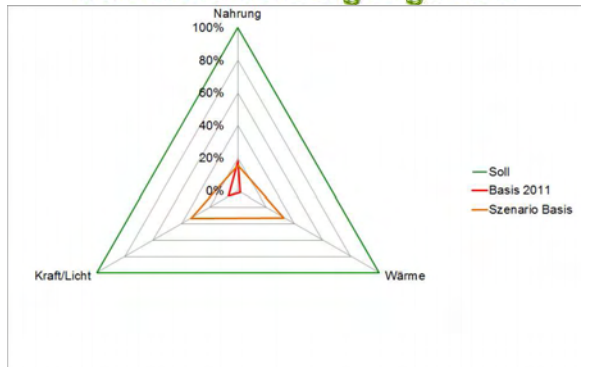
Zukünftige Energiebilanz



Ihre zukünftige Energiebilanz



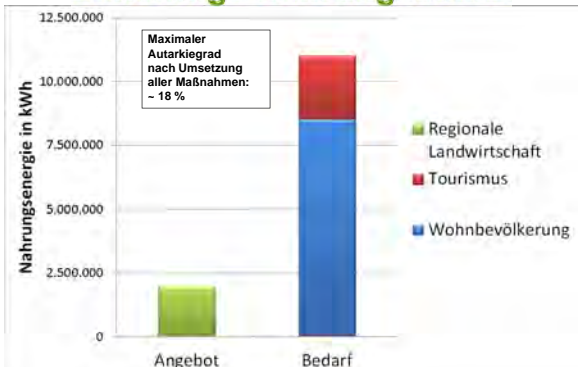
Vernetzte Versorgungsziele



Ihre zukünftige Energiebilanz



Zukünftige Nahrungsbilanz



Ihre zukünftige Energiebilanz



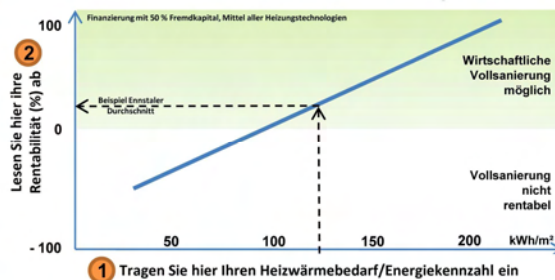
4. Wirtschaftlichkeit



Guggenberger, 2011



Sanieren von Wohngebäuden



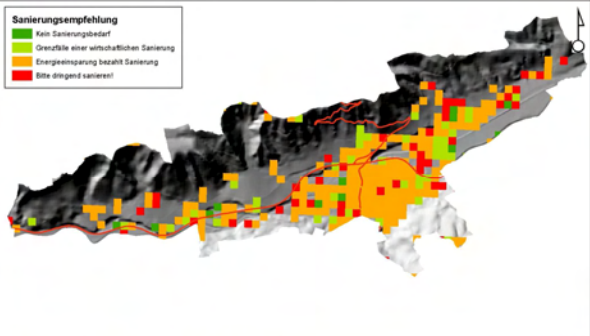
Guggenberger, 2011

Der Sanierungsbedarf



Wirtschaftliche Sanierung II

- Sanierungsempfehlung**
- Kein Sanierungsbedarf
 - Grenzfälle einer wirtschaftlichen Sanierung
 - Energieeinsparung bezahlt Sanierung
 - Bitte dringend sanieren!



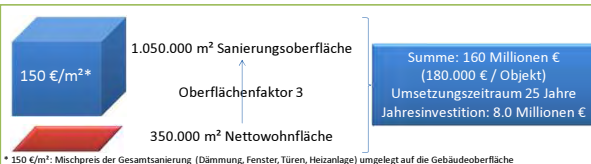
Datenquellen: Hiltlshade, BEV, Gebäudedaten - GWR II; Bewertung: OSG

Guggenberger, 2011

Ihre Energiebedarf



Sanierung Investitionen/Energiebilanz



Guggenberger, 2011



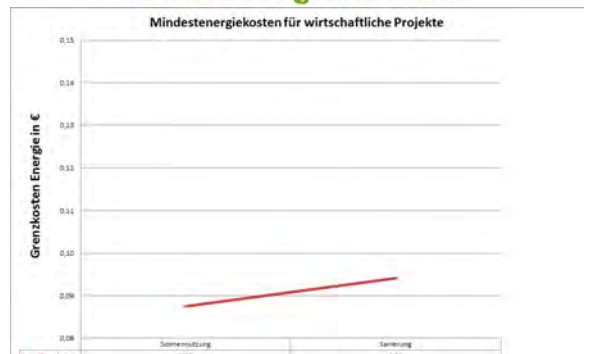
Solarnutzung Investitionen/Energiebilanz



Guggenberger, 2011

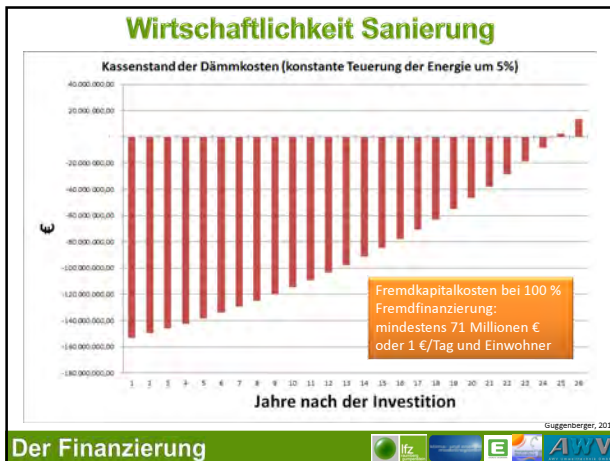


Investitionsgrenzkosten



Guggenberger, 2011





Der Finanzierung



5. Tabellen

Guggenberger, 2011



Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
Bevölkerung		
Fläche pro Einwohner	ha	0,2
Einwohner	n	5.417
Durchschnittsalter	Jahr	47
Anzahl PKW	n	3.373
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m ² a	121
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	77,5
Anteil fossiler Energie	%	55
Gesamtenergie		
Verbrauch	kWh/a	202.250.222
pro Einwohner	kWh/a	37.336
Anteil fossiler Energie	%	69
Maximal mögliche Einsparung	%	44
Autarkiegrad		
Derzeit	%	4
Möglich	%	19

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung				Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie		Nutzung	Anzahl	
	kWh/a	%		Wohnen	Gewerbe
Heizen	29.762.022	33,9	Wohnen	850	
Warmwasser	6.651.665	7,6	Gewerbe	314	
Kraft/Licht	6.654.218	7,6	Gesamt	1134	
Mobilität	36.162.180	41,2			
Nahrung	8.539.369	9,7			
Summe	87.769.454	100,0			

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	87.769.454	43,4	Wärme	60.233.173	29,8
Sonstige Gewerbe	70.941.413	35,1	Strom	46.495.275	23,0
Leitgewerbe	31.129.968	15,4	Kraftstoffe	84.505.094	41,8
Öffentliche Aufgaben	12.409.387	6,1	Nahrung	11.016.680	5,4
Summe	202.250.222	100,0	Summe	202.250.222	100,0

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie				
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe
Haushalte	36.413.697	6.654.218	36.162.180	8.539.369	87.769.454
Sonstige Gewerbe	8.210.101	18.492.552	44.298.760		70.941.413
Leitgewerbe	9.879.025	15.026.479	3.747.153	2.477.311	31.129.968
Öffentliche Aufgaben	5.730.360	6.382.027	297.000		12.409.387
Summe	60.233.173	46.495.275	84.505.094	11.016.680	202.250.222
%	29,8	23,0	41,8	5,4	

Nutzergruppe	Fossile Endenergie			
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe
Haushalte	20.689.297	2.794.771	35.430.936	58.922.994
Sonstige Gewerbe	5.136.466	7.741.672	44.298.760	57.176.899
Leitgewerbe	6.129.678	6.311.121	3.747.153	16.187.952
Öffentliche Aufgaben	1.063.937	2.680.451	297.000	4.041.388
Summe	31.955.491	16.947.564	88.484.850	132.287.845
%	24,2	12,7	63,1	

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	-	-	-	-	-	-
Handwerk	1.965.343	6.009.131	2.110.900	68	10.085.374	9,0
Bau-Erdbewegung-Transport	2.397.854	6.753.120	38.570.341	60	47.721.314	42,6
Tourismus/Gastronomie	9.879.025	7.351.894	1.761.797	62	18.992.716	17,0
Dienstleistung/Handel	3.078.424	4.979.531	1.621.225	61	9.679.180	8,6
Lebensmittelbe/-verarbeitung	558.480	264.204	85.920	74	908.604	0,8
Kommunaler Energiebedarf	1.134.000	1.560.870	297.000	24	2.991.870	2,7
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	4.596.360	4.821.157	-	16	9.417.517	8,4
Sonstige	210.000	258.300	1.680.000	80	2.148.300	1,9
Landwirtschaft	-	168.266	230.374	-	398.641	0,4
Überregionale Wirtschaft	-	7.674.585	1.985.355	-	9.659.941	8,6
Summe	23.819.486	39.841.058	48.342.914	445	112.003.457	

Guggenberger, 2011



Potentiale

Art	Einheit	Energiepotentiale		Realisiert kWh
		Technisch kWh	Nutzungswahr- scheinlichkeit %	
Sonnenkraft	kWh/a	15.636.720	10	1.563.672
Forstwirtschaft	kWh/a	970.000	80	776.000
Wasserkraft	kWh/a	3.000.000	100	3.000.000
Windkraft	kWh/a	-	-	-
Nahrung	kWh/a	1.988.924	100	1.988.924
Potentialsumme		21.595.644		7.328.596

Guggenberger, 2011



Strategiefelder

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

Guggenberger, 2011



Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
Chancen	<ul style="list-style-type: none"> Als regionales Zentrum mit starker Innovationskraft übernehmen wir eine regionale Führungsrolle. Die gemischte Wirtschaftsstruktur bieten Chancen für Kleinbetriebe. Unser Sonnenhang hat noch keine konkurrierende Nutzung. Der Bahnschluss sichert in Zukunft die Mobilität. 	<ul style="list-style-type: none"> Dämmoffensive fördert die Wirtschaft und korrigiert die mangelnde Gebäudequalität. Strategische Verbindungen zu den Nachbargemeinden sichern einen Anteil an den regionalen Potentialen der erneuerbaren Energie. Zukunftsplanung führt nur zu Projekten, die auch regional abgesichert werden können
Risiken	<ul style="list-style-type: none"> Wir haben die Kraft, alle geeigneten Gebäudedächer als Sonnenkraftwerke zu nutzen. Der Umbau der energieintensiven Wirtschaftszweige senkt den Energieverbrauch. 	<ul style="list-style-type: none"> Die allgemeine Mutlosigkeit des einzelnen Bürgers bei der Bewältigung großer Aufgaben wird durch Gemeinschaftsprojekte reduziert. Das Generationsdenken wird durch Partnerverträge gefördert.

Guggenberger, 2011

