

Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft der Gemeinde **ALTENMARKT BEI SANKT GALLEN**





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

Eine Detailstudie im Rahmen des Projektes
 Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen

Studienpartner:

- EnergieAgentur SteiermarkNord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWV Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

Guggenberger, 2012



Eckdaten:

Größe: 4.307 ha

Einwohner: 905
 Wohnobjekte: 226
 Gewerbeobjekte: 34
 Sonstige: 37
 Aktiv genutzt: 279
 Nettogrundfläche: ~ 5.3 ha

Ihre Gemeinde

Guggenberger, 2012

1. Der Energiebedarf



Individualbewertung Haushalte und Gewerbe

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

Guggenberger, 2012

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
- Regionale Lastenverteilung

Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

Guggenberger, 2012

Lastenaufteilung der überregionalen Wirtschaft



Gemeinde	Anteil %
Wildalpen	5,77
Gams	7,82
Paltau	5,75
Landl	19,79
St. Gallen	31,97
Weißenbach	11,20
Altenmarkt	17,70

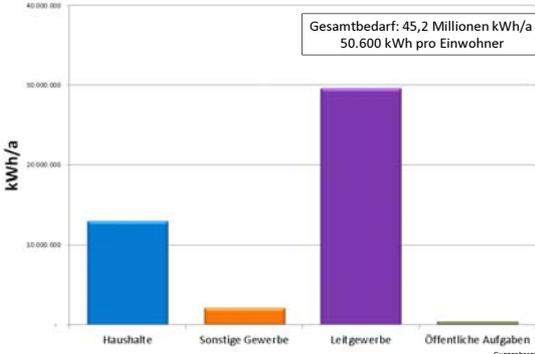
Faktoren für Gewichtung:

- Wurzel(Distanz)
- Anzahl der Einwohner

Der Energiebedarf

Guggenberger, 2012

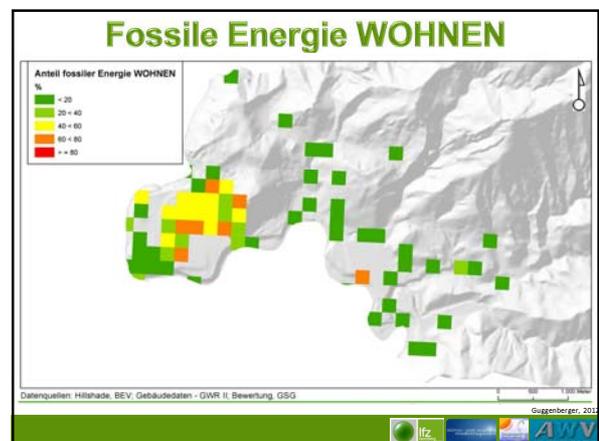
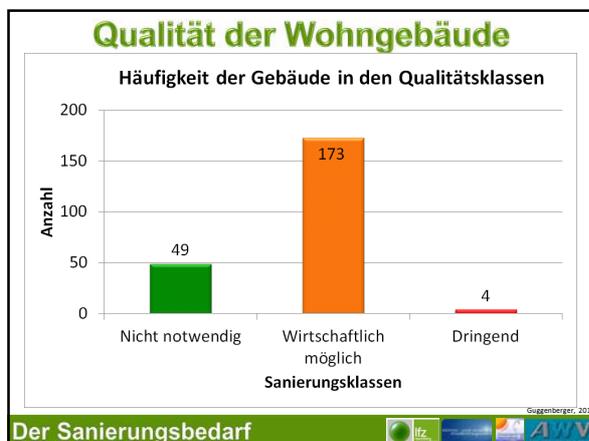
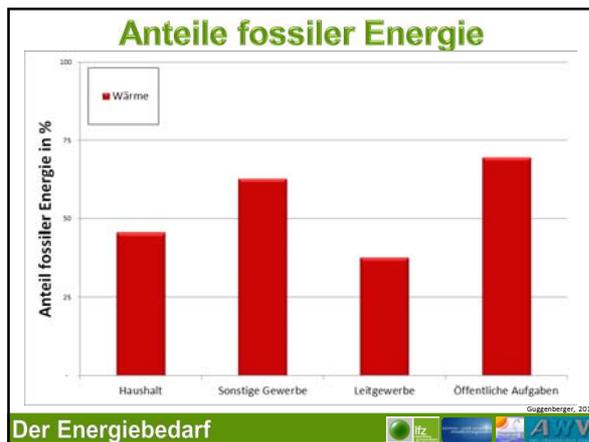
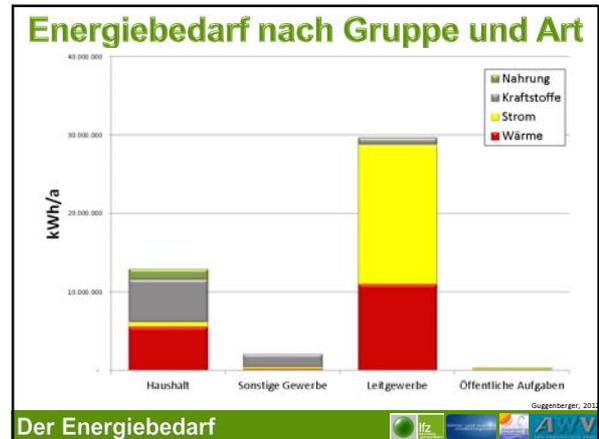
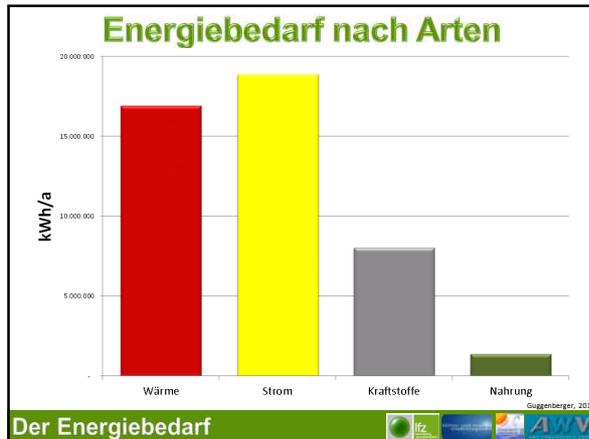
Energiebedarf nach Gruppen

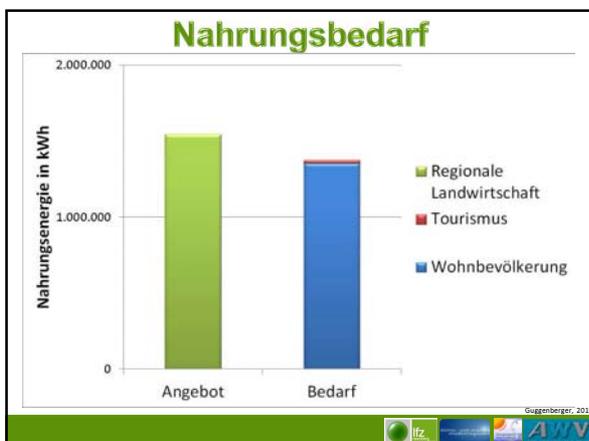
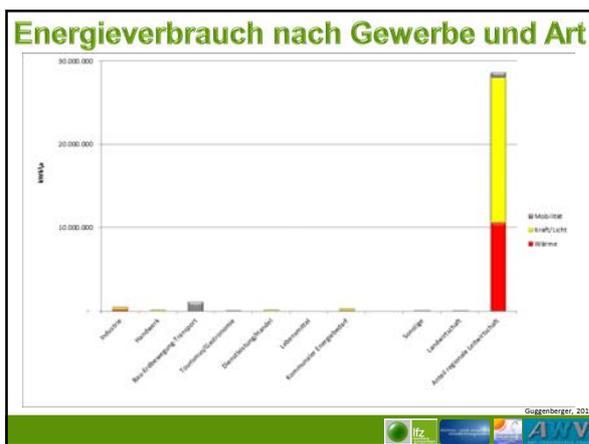
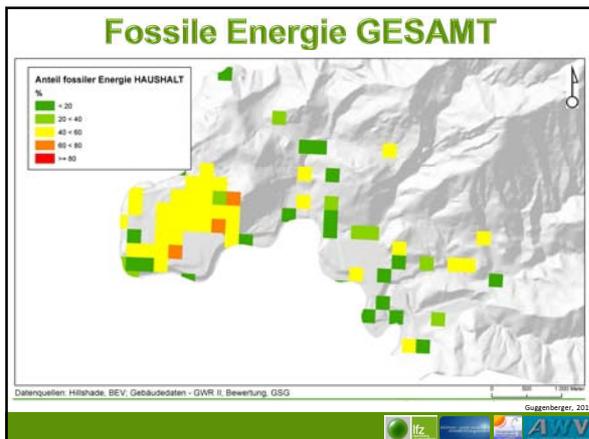


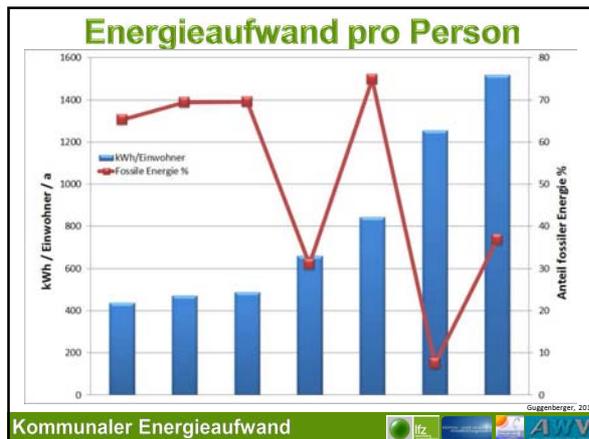
Gesamtbedarf: 45,2 Millionen kWh/a
 50.600 kWh pro Einwohner

Der Energiebedarf

Guggenberger, 2012



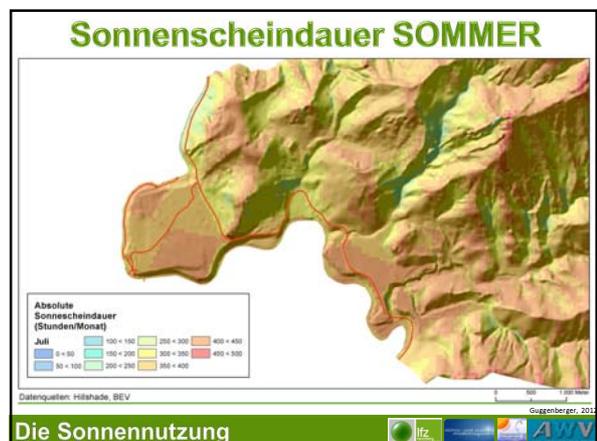
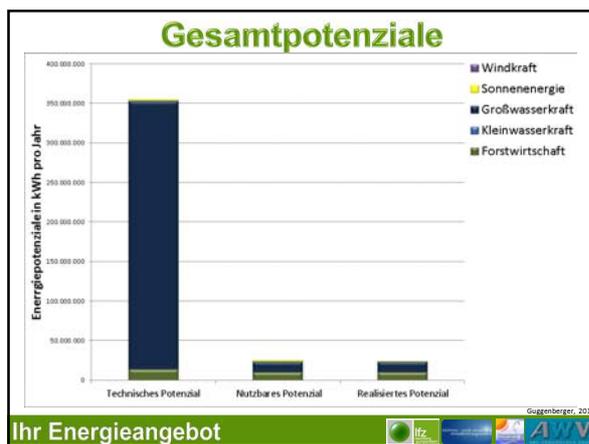


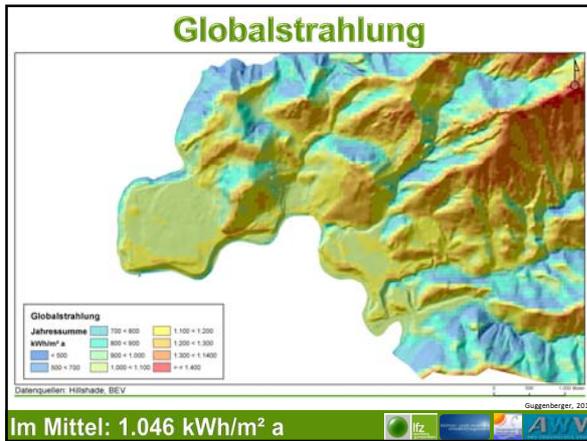


2. Das Energieangebot

Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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



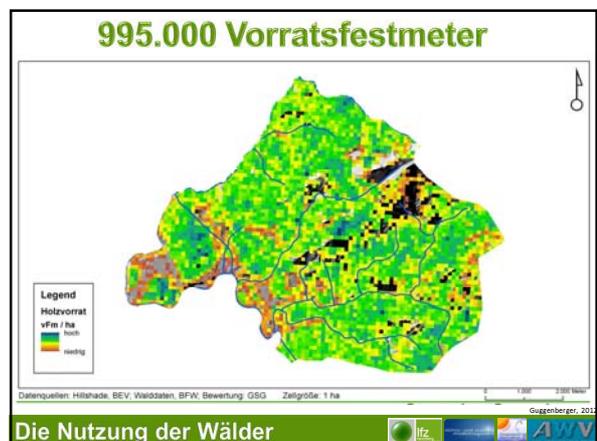
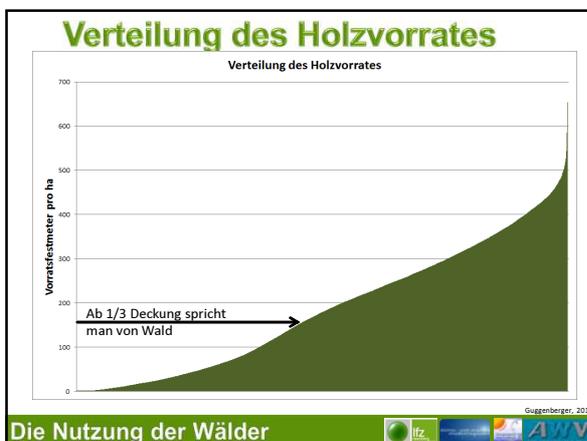
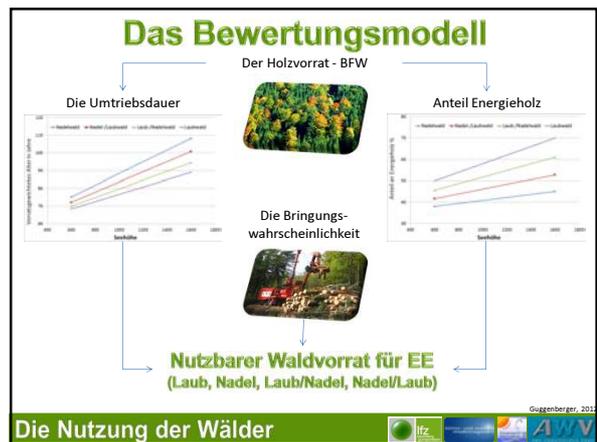


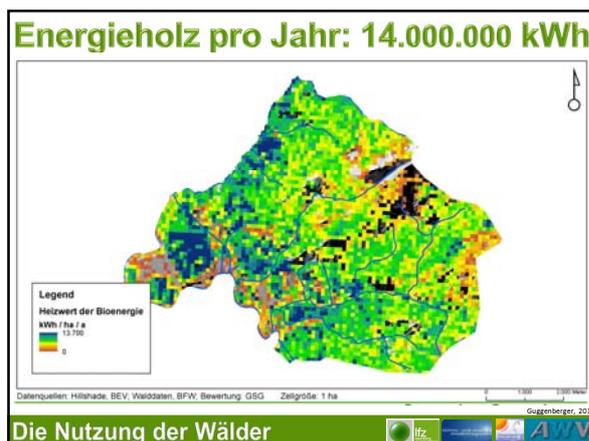
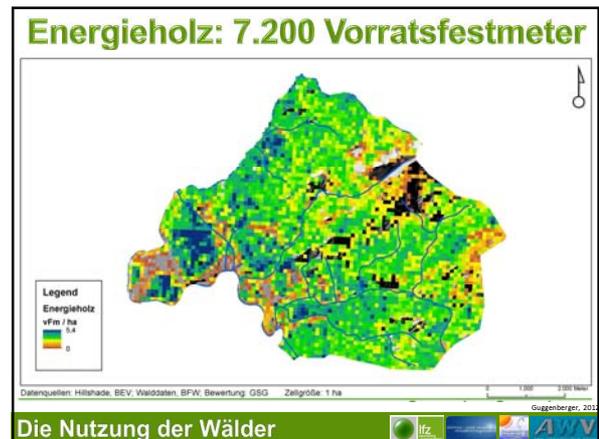
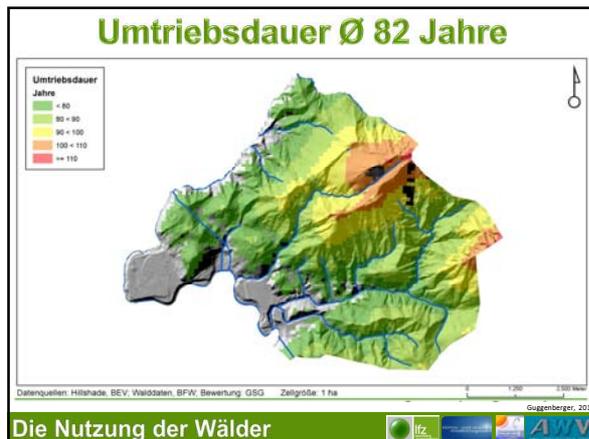
Zusammenfassung Sonnennutzung

Globalstrahlungssumme:
44.000.000.000 kWh pro Jahr oder
1.300-facher Bedarf.

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

Die Sonnennutzung





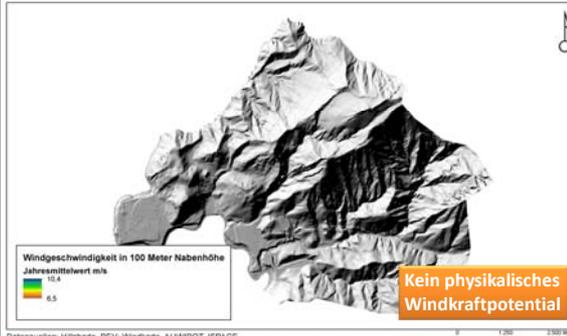
Die Windkraft



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

Guggenberger, 2012

Windenergie in 100 Meter Höhe



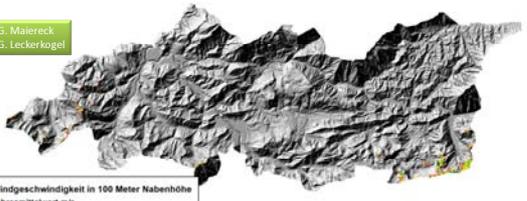
**Kein physikalisches
Windkraftpotential**

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Windkarte, AUWPOT, ISPACE

Guggenberger, 2012

Windenergie in 100 Meter Höhe

16 Anlagen a 3.500.000 kWh
56.000.000 kWh



G. Malereck
G. Leckerkogel

Tamischbach-
trum

Hochswab
Hinterer Pölster, Brandstein, Ebenstein

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Windkarte, AUWPOT, ISPACE

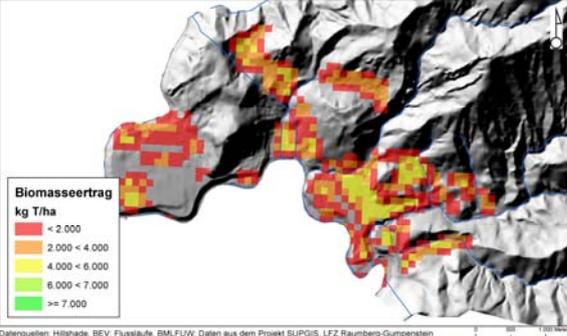
Guggenberger, 2012

Nahrung



Guggenberger, 2012

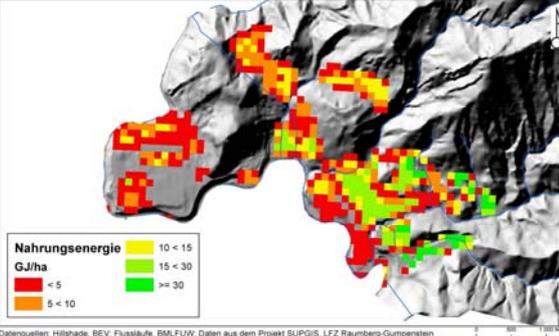
Energie in der Biomasse: 5.700.000 kWh



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

Guggenberger, 2012

Nahrungsertrag 1.500.000 kWh

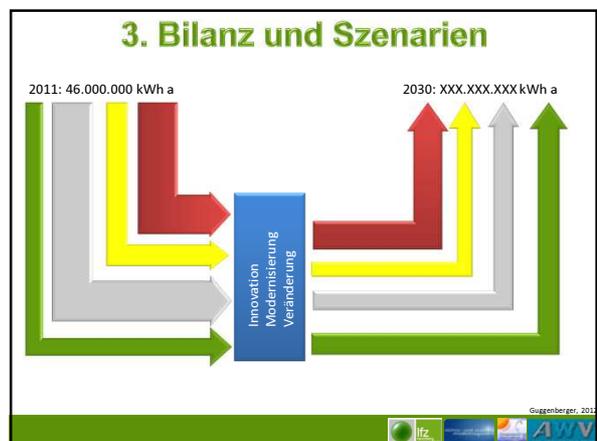
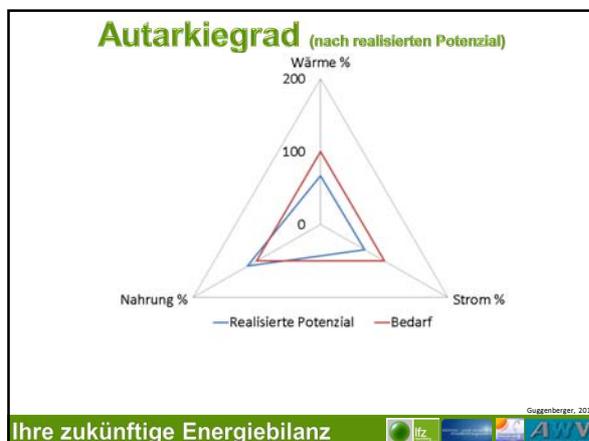
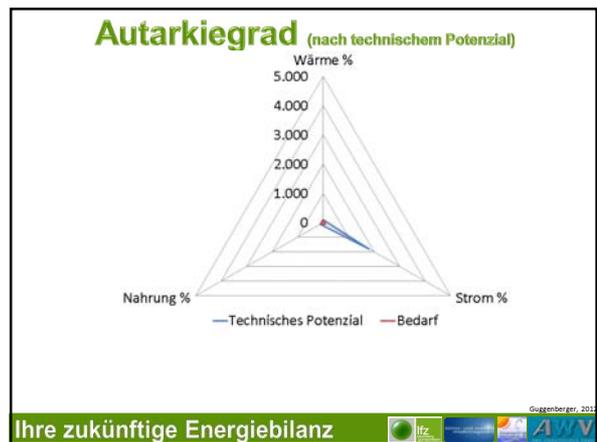
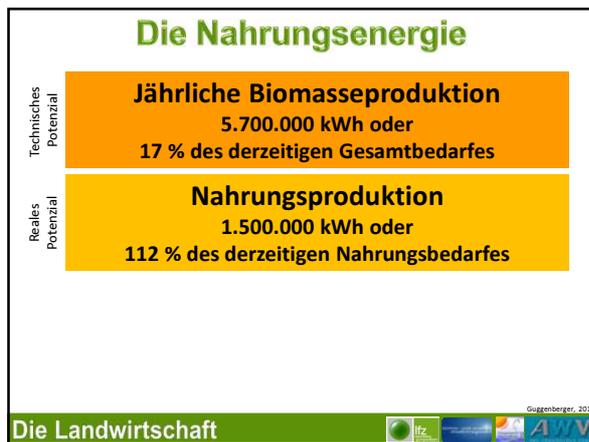
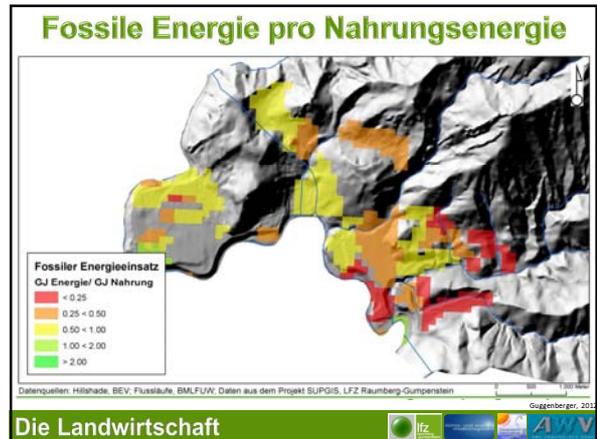
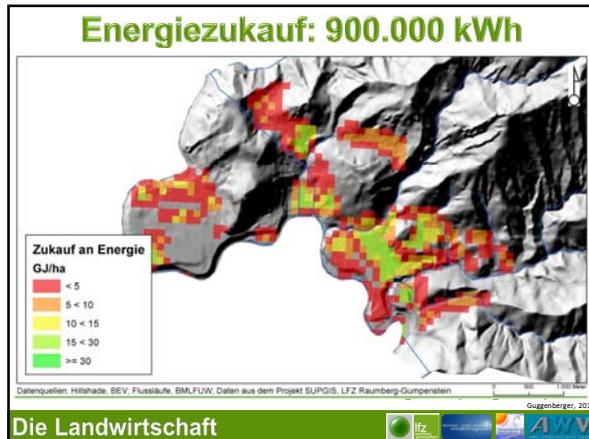


Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Guggenberger, 2012

Die Landwirtschaft

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	

Einsparungsziel: 41 %



Eine mögliche Zukunft

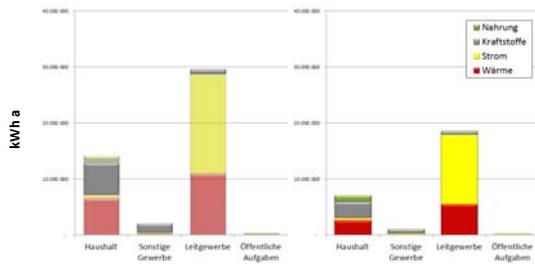
Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

Einsparungsziel: 41 %



Gegenwart

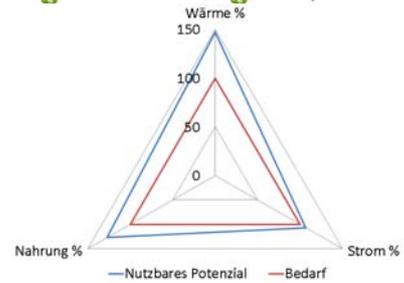
Zukunft



Einsparungsziel: 41 %



Zukünftiger Autarkiegrad (nach realisiertem Potenzial)



Ihre zukünftige Energiebilanz



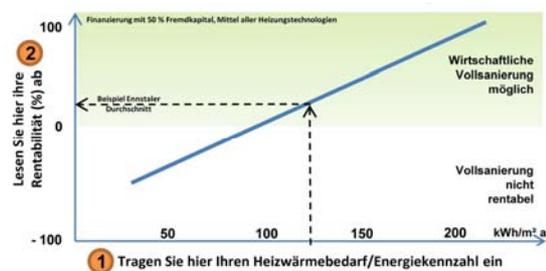
4. Wirtschaftlichkeit



Ihre zukünftige Energiebilanz

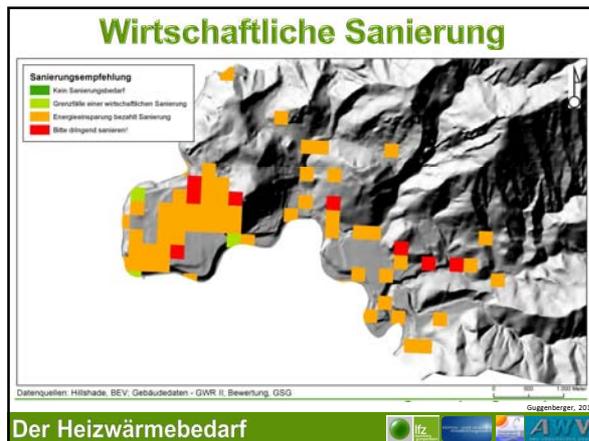


Sanieren von Wohngebäuden



Der Sanierungsbedarf





5. Tabellen

Guggenberger, 2012

Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
Bevölkerung		
Fläche pro Einwohner	ha	4,8
Einwohner	n	892
Durchschnittsalter	Jahr	52
Anzahl PKW	n	528
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m ² a	104
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	40,1
Anteil fossiler Energie	%	45

Guggenberger, 2012

Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	4.676.367	36,0	Wohnen	226
Warmwasser	878.023	6,8	Gewerbe	34
Kraft/Licht	672.465	5,2	Sonstige	19
Mobilität	5.450.031	41,9	Gesamt	279
Nahrung	1.329.442	10,2		
Summe	13.006.327	100,0		

Guggenberger, 2012

Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a		Energieart	Endenergie kWh/a	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	13.006.327	28,8	Wärme	16.924.907	37,5
Sonstige Gewerbe	2.146.359	4,8	Strom	18.875.965	41,8
Leitgewerbe	29.609.905	65,6	Kraftstoffe	8.015.291	17,7
Öffentliche Aufgaben	406.726	0,9	Nahrung	1.353.154	3,0
Summe	45.169.317	100,0	Summe	45.169.317	100,0

Guggenberger, 2012

Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a				%	
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung		
Haushalte	5.554.399	672.465	5.450.031	1.329.442	13.006.327	28,8
Sonstige Gewerbe	216.539	277.256	1.652.563		2.146.359	4,8
Leitgewerbe	10.935.355	17.751.351	839.487	29.712	29.609.905	65,6
Öffentliche Aufgaben	158.623	174.892	73.211		406.726	0,9
Summe	16.924.907	18.875.965	8.015.291	1.353.154	45.169.317	
%	37,5	41,8	17,7	3,0		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie kWh/a			%	
	Wärme	Strom	Kraftstoffe		
Haushalte	2.544.788	285.738	5.387.727	8.218.252	36,4
Sonstige Gewerbe	135.893	116.448	1.652.563	1.904.904	8,4
Leitgewerbe	4.155.730	7.455.568	839.487	12.450.784	55,2
Öffentliche Aufgaben	110.243	73.495	73.211	256.949	1,1
Summe	6.896.411	7.857.739	7.879.717	22.573.941	
%	30,3	34,8	34,9		

Guggenberger, 2012

Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	321.318	257.054	64.264	-	642.636	2,0
Handwerk	33.764	147.851	67.205	53	268.820	0,8
Bau-Erdbewegung-Transport	-	-	1.240.000	33	1.240.000	3,9
Tourismus/Gastronomie	83.340	53.820	16.540	71	153.700	0,5
Dienstleistung/Handel	108.199	125.462	56.837	66	290.498	0,9
Lebensmittel	-	-	-	80	-	-
Kommunaler Energiebedarf	158.623	174.892	73.211	70	406.726	1,3
Sonstige	0	-	-	-	-	-
Landwirtschaft	25.000	25.000	200.000	40	250.000	0,8
Landwirtschaft	-	72.975	139.186	-	212.161	0,7
Anteil regionale Leitwirtschaft	10.620.273	17.346.446	708.018	38	28.674.737	89,2
Summe	11.370.517	18.203.500	2.565.261	451	32.139.278	

Guggenberger, 2012



Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie				Realisiert	
	Technisches kWh	Nutzbares Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh	
Forstwirtschaft	14.906.000	78,8	11.268.639	100,0	11.268.639	
Kleinwasserkraft	-	100,0	-	100,0	-	
Großwasserkraft	398.900.000	3,9	13.098.337	100,0	13.098.337	
Sonnenergie	2.001.663	100,0	2.001.663	5,0	100.083	
Windkraft	-	100,0	-	-	-	
Summe	955.207.663	7,4	26.368.632	92,8	24.467.053	

Der Anteil an nutzbarer Energie in der Forstwirtschaft wird vor allem durch den Flächenanteil an externen Grundbesitzern berücksichtigt. Bringungs- und Nutzungswahrscheinlichkeiten des realisierten Forstpotenzials wurden bereits in der Berechnung des technischen Potenzials berücksichtigt. Der Anteil des realisierten Sonnendachpotenzials beruht auf einer subjektiven Schätzung.

Guggenberger, 2012



Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	90,4	72,5	66,9
Strom %	1.800,7	74,7	69,7
Nahrung %	114,3	114,3	114,3
Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	193,3	146,9	135,5
Strom %	2.572,4	106,7	99,5
Nahrung %	127,0	127,0	127,0

Guggenberger, 2012

