

Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft Bad Aussee



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

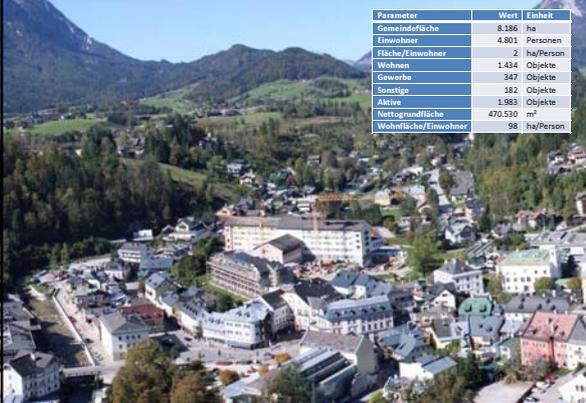
Eine Detailstudie im Rahmen der
Klima- und Energiemodellregion
Ausseerland-Subkammergut

Studienpartner:

- Planorama-Architektur, 8990 Bad Aussee
- Energieagentur Steiermark Nord, 8940 Weissenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz







Parameter	Wert	Einheit
Gemeindefläche	8.186	ha
Einwohner	4.801	Personen
Fläche/Einwohner	2	ha/Person
Wohnen	1.424	Objekte
Gewerbe	347	Objekte
Sonstige	182	Objekte
Aktive	1.983	Objekte
Flächenfundamentale Wohnfläche/Einwohner	470.530	m ²
	98	ha/Person

Ihre Gemeinde





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





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

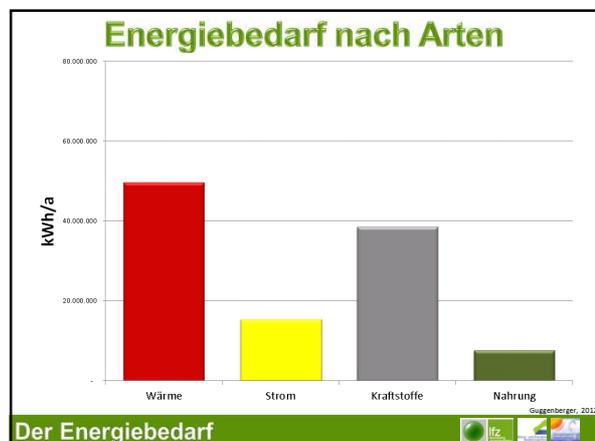
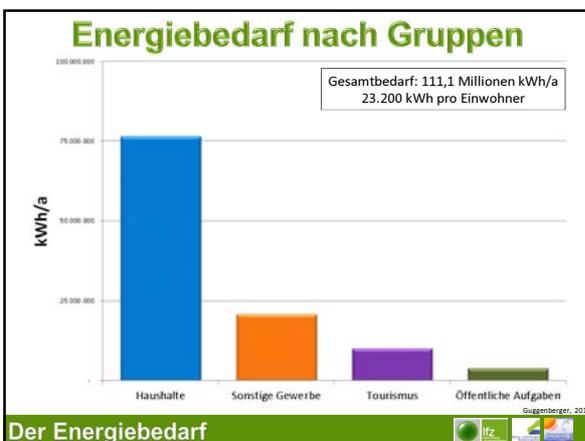
- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Tourismusverbandes
- Befragung der Großverbraucher

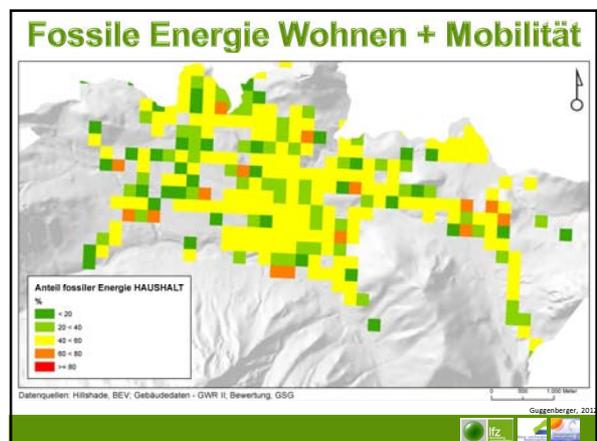
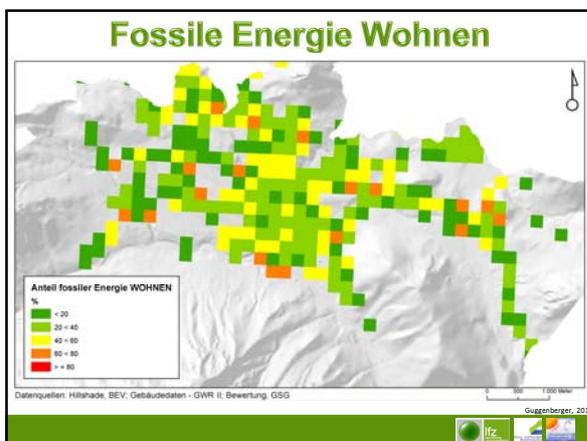
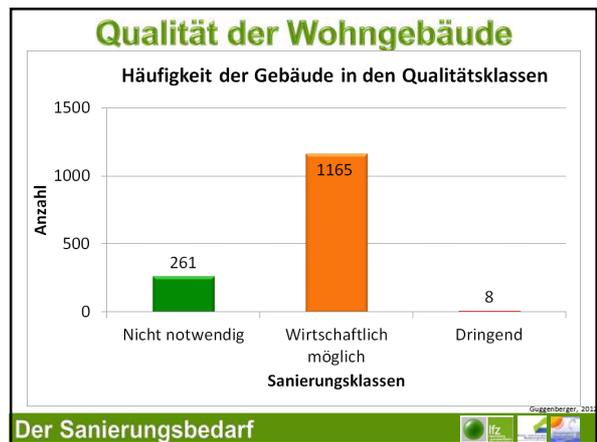
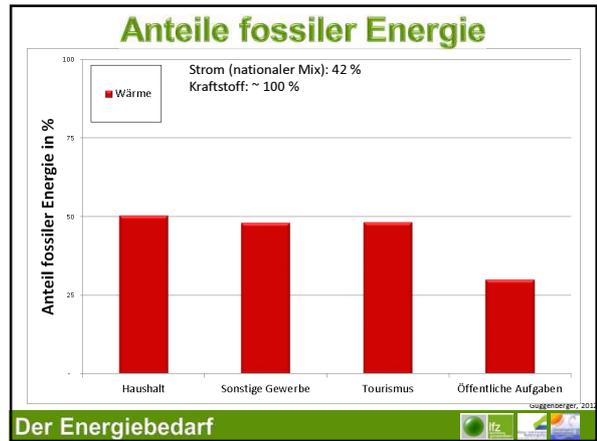
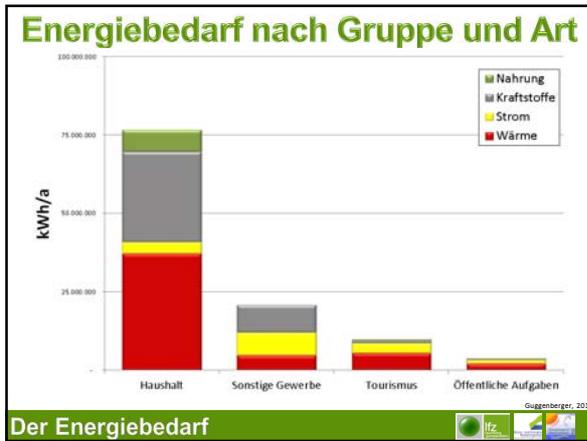
Öffentliche Aufgaben

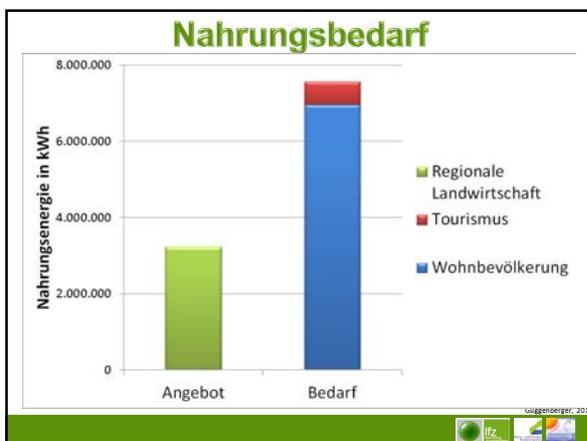
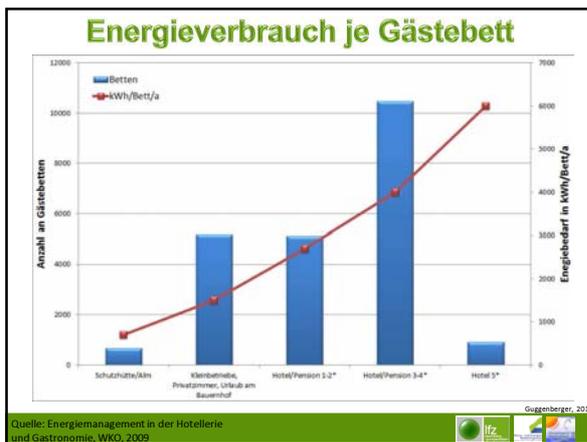
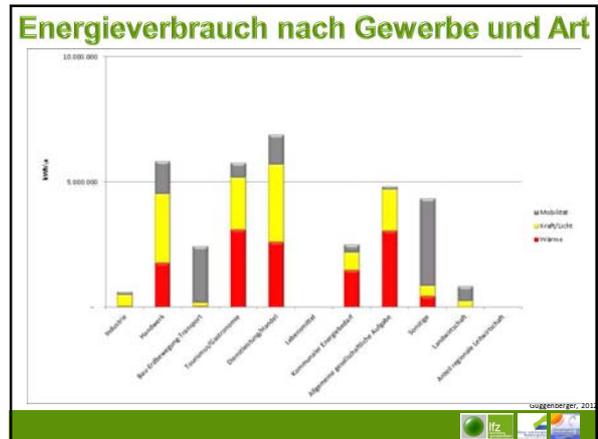
- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen









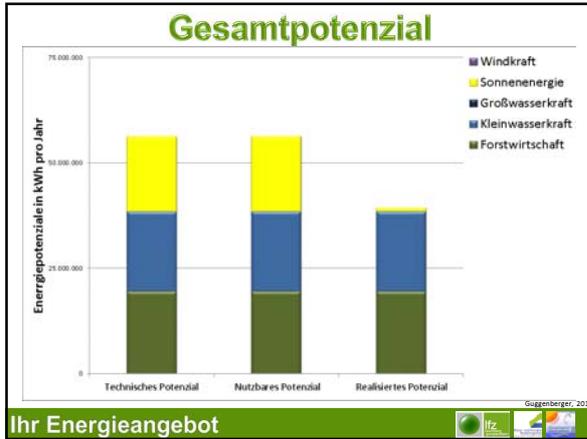


2. Das Energieangebot

Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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

Guggenberger, 2012



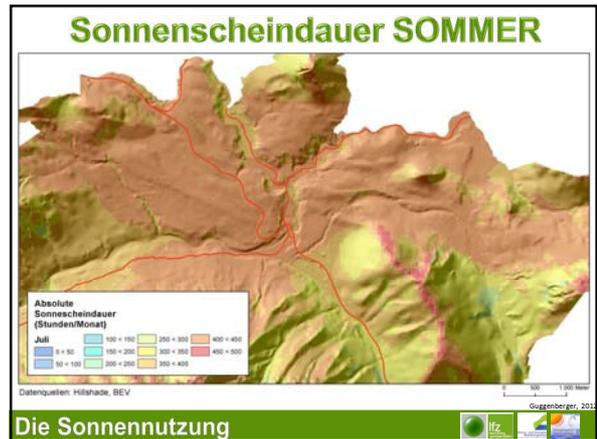
Ihr Energieangebot



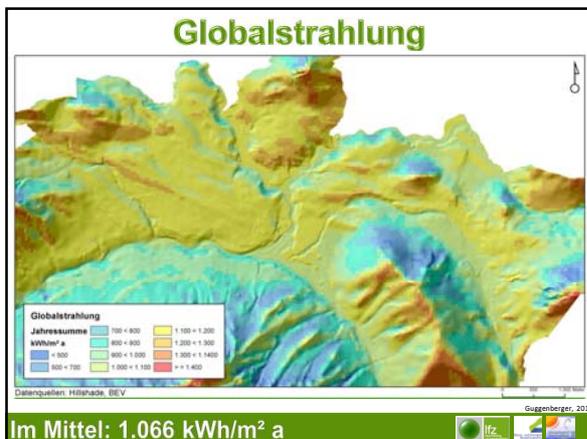
Die Sonnennutzung



Die Sonnennutzung



Die Sonnennutzung



Im Mittel: 1.066 kWh/m² a

Zusammenfassung Sonnennutzung

Technisches Potenzial

Globalstrahlungssumme:
87.000.000.000 kWh pro Jahr oder
785-facher Bedarf.

Reales Potenzial

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

Guggenberger, 2012

Die Sonnennutzung

Die Forstwirtschaft



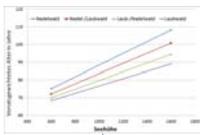
Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

Das Bewertungsmodell

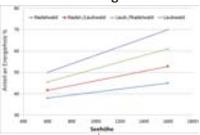
Der Holzvorrat - BFW

Die Umtriebsdauer





Anteil Energieholz



Die Bringungswahrscheinlichkeit



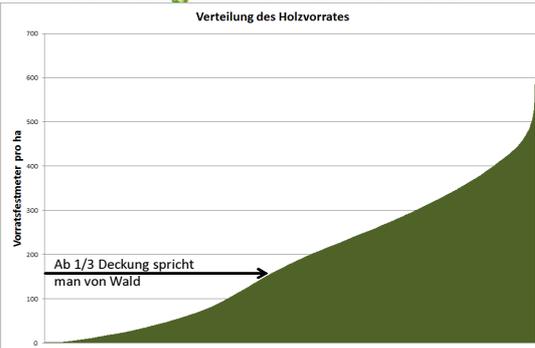
Nutzbarer Waldvorrat für EE
(Laub, Nadel, Laub/Nadel, Nadel/Laub)

Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

Verteilung des Holzvorrates

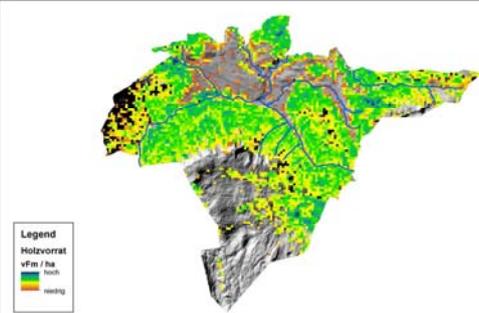
Verteilung des Holzvorrates



Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

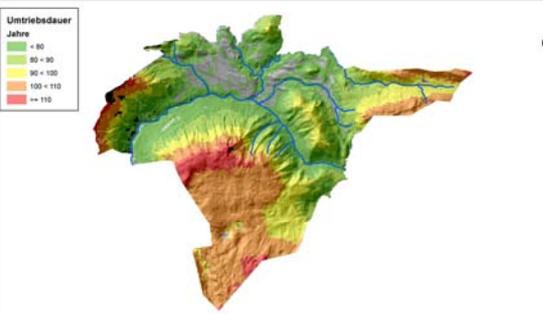
1.200.000 Vorratsfestmeter



Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

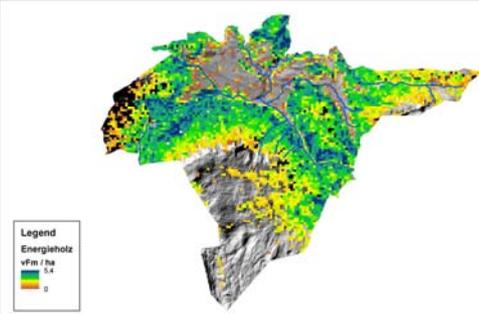
Umtriebsdauer Ø 90 Jahre



Guggenberger, 2012

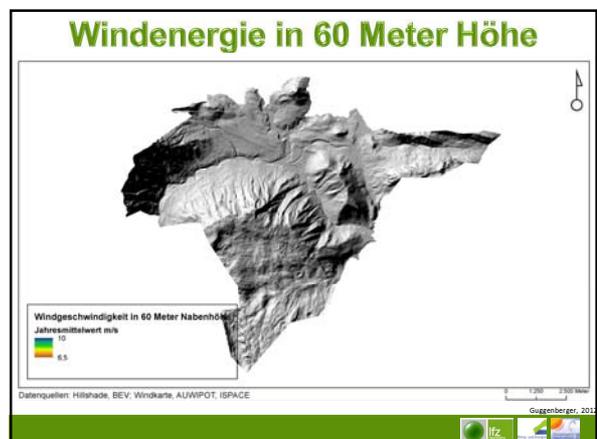
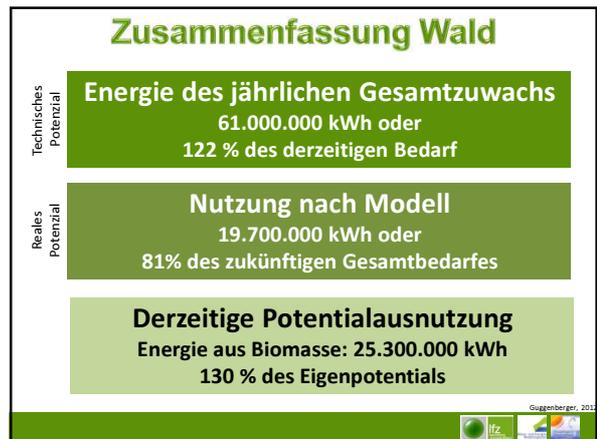
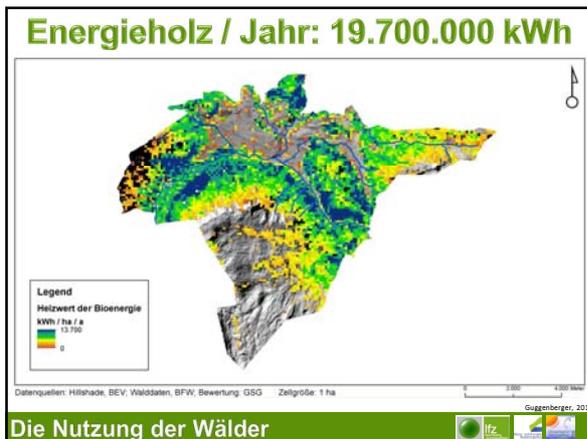
Die Nutzung der Wälder

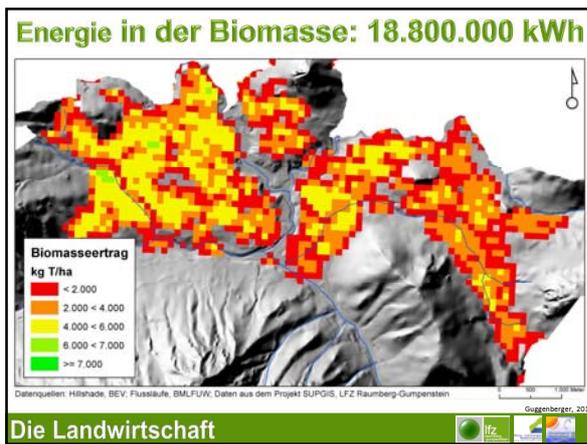
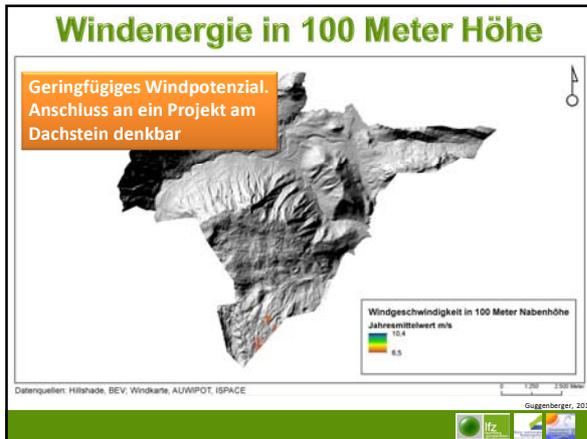
Energieholz: 9.900 Vorratsfestmeter



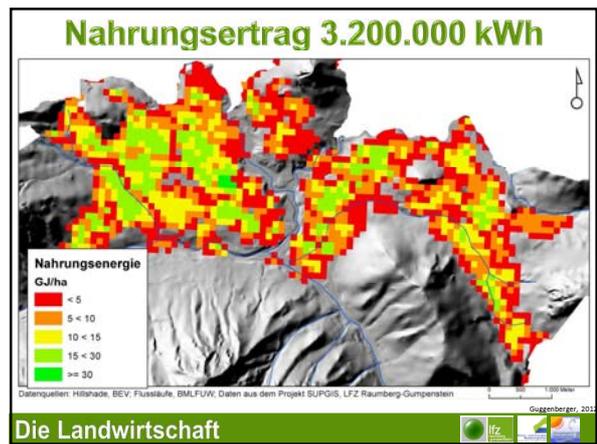
Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

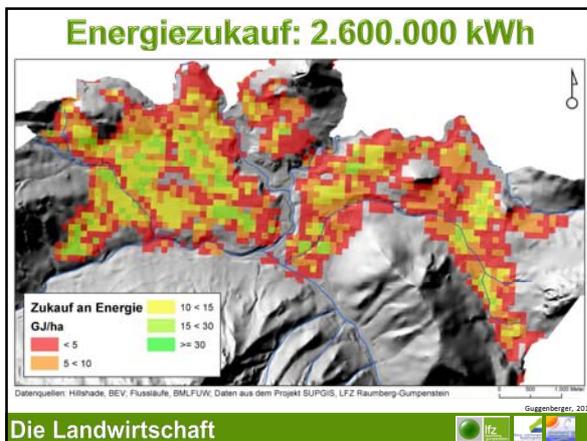




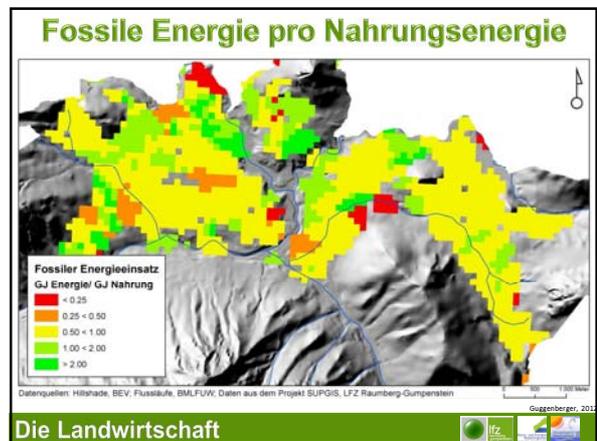
Die Landwirtschaft



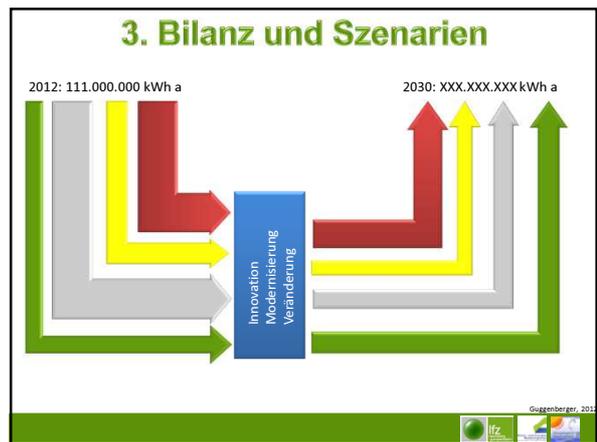
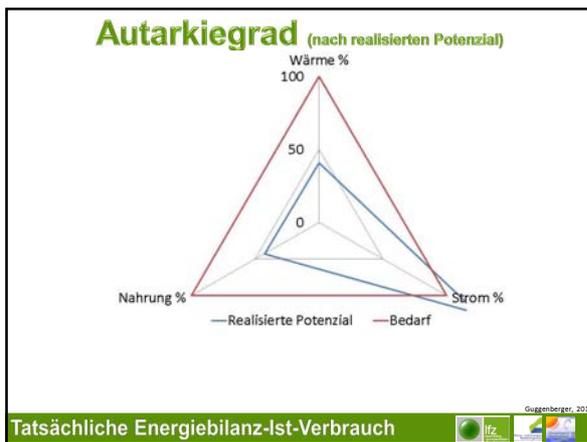
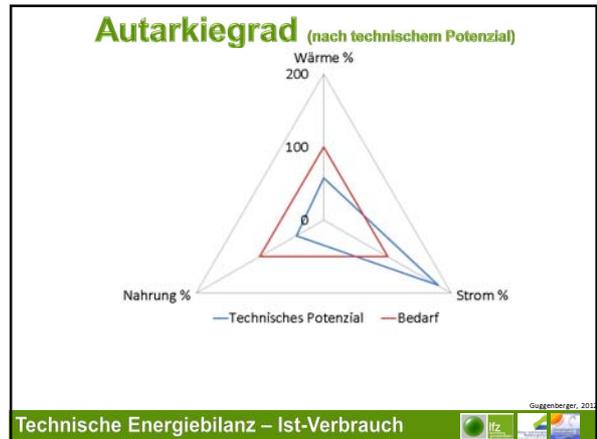
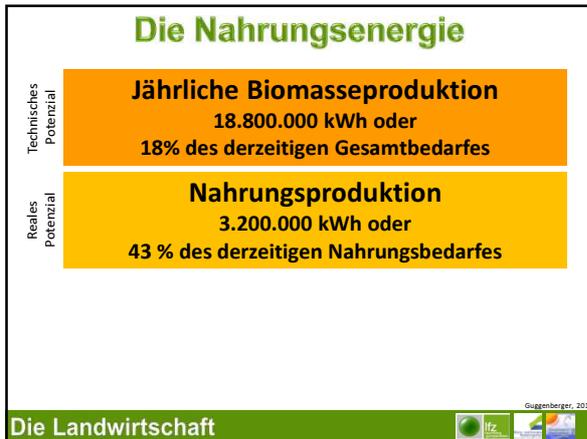
Die Landwirtschaft



Die Landwirtschaft



Die Landwirtschaft



3.1 Eine mögliche Zukunft

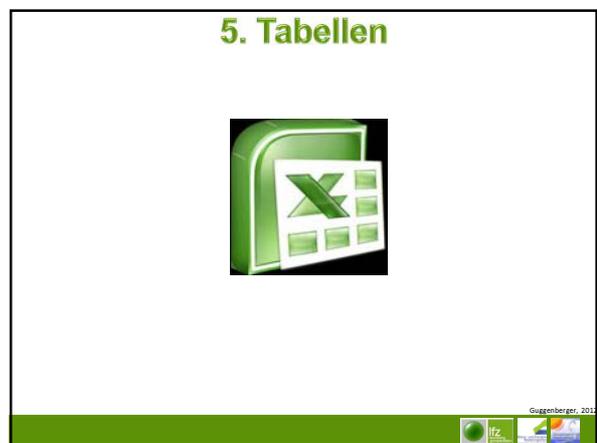
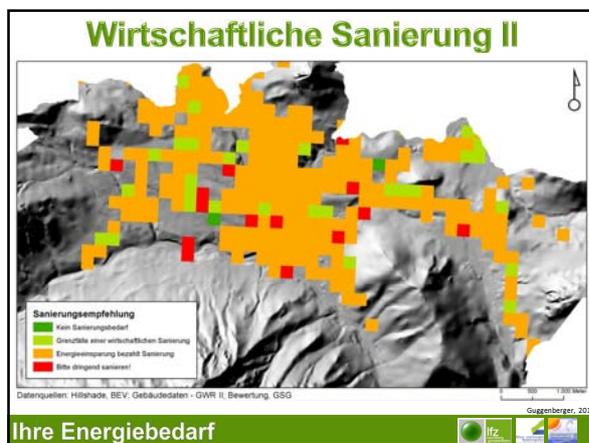
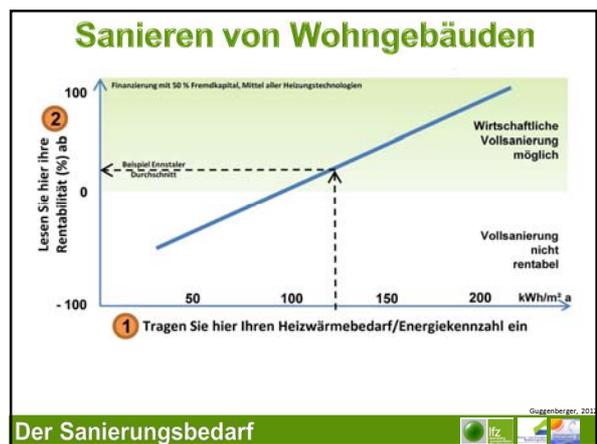
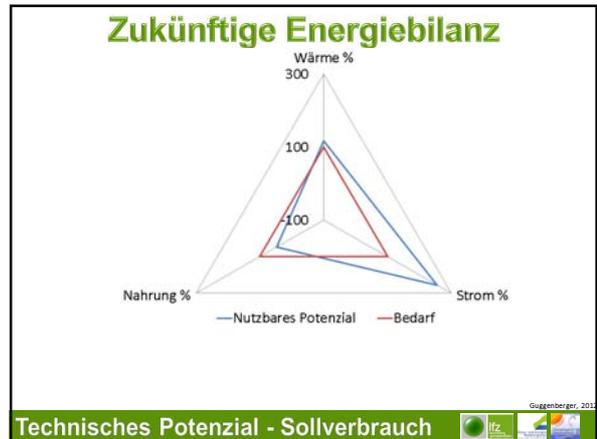
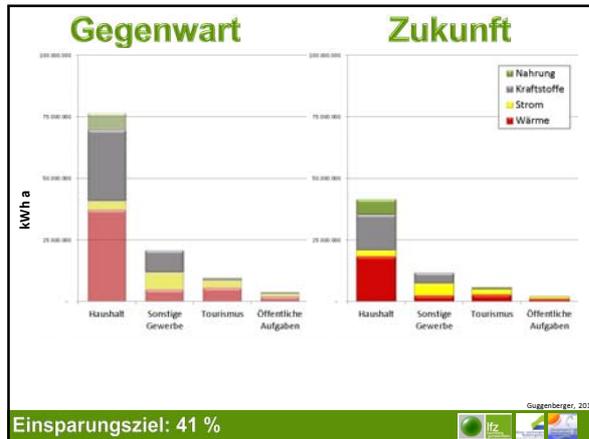
Einsparungsmatrix	Haushalt	Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	Vollsanierung/ Prozessoptimierung	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	Klasse A+++/ Kein Standby	Klasse A+++/ Kein Standby/ Modernisierung	Klasse A+++/ Modernisierung/ Reduktion des Marktdruckes	Klasse A+++/ Modernisierung/ 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 %



Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
Bevölkerung		
Fläche pro Einwohner	ha	1,7
Einwohner	n	4.801
Durchschnittsalter	Jahr	52
Anzahl PKW	n	2.881
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m ² a	102
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	202,4
Anteil fossiler Energie	%	50
Gesamtenergie		
Verbrauch	kWh/a	111.184.512
pro Einwohner	kWh/a	23.159
Anteil fossiler Energie	%	65
Maximal mögliche Einsparung	%	45

Guggenberger, 2012

Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	30.791.918	40,2	Wohnen	1434
Warmwasser	6.363.196	8,3	Gewerbe	347
Kraft/Licht	3.802.472	5,0	Sonstige	295
Mobilität	28.624.009	37,4	Gesamt	2076
Nahrung	6.961.017	9,1		
Summe	76.542.612	100,0		

Guggenberger, 2012

Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a		Energieart	Endenergie kWh/a	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	76.542.612	68,8	Wärme	49.640.315	44,6
Sonstige Gewerbe	20.832.711	18,7	Strom	15.455.175	13,9
Leitgewerbe	9.989.188	9,0	Kraftstoffe	38.518.982	34,6
Öffentliche Aufgaben	3.820.000	3,4	Nahrung	7.570.041	6,8
Summe	111.184.512	100,0	Summe	111.184.512	100,0

Guggenberger, 2012

Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a					%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe	
Haushalte	37.155.114	3.802.472	28.624.009	6.961.017	76.542.612	68,8
Sonstige Gewerbe	4.873.333	7.180.422	8.778.956		20.832.711	18,7
Leitgewerbe	5.584.867	3.899.280	696.016	693.024	9.989.188	9,0
Öffentliche Aufgaben	2.027.000	1.373.000	420.000		3.820.000	3,4
Summe	49.640.315	15.455.175	38.518.982	7.570.041	111.184.512	
%	44,6	13,9	34,6	6,8		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie kWh/a				%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe	
Haushalte	18.745.420	1.608.069	28.443.427	48.796.916	72,2
Sonstige Gewerbe	2.342.025	3.015.777	8.778.956	14.136.759	20,9
Leitgewerbe	2.697.840	1.301.698	696.016	4.695.554	6,9
Öffentliche Aufgaben	608.100	576.600	420.000	1.604.700	2,4
Summe	23.795.395	5.925.544	37.518.400	67.625.229	
%	35,2	8,8	56,1		

Guggenberger, 2012

Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	43.048	462.371	105.491	45	614.910	1,8
Handwerk	1.765.784	2.764.492	1.289.910	59	5.820.185	17,1
Bau-Erdbewegung-Transport	37.635	169.357	2.239.357	55	2.446.348	7,2
Tourismus/Gastronomie	3.099.867	2.084.280	576.016	47	5.760.164	16,9
Dienstleistung/Handel	2.591.866	3.091.298	1.191.168	51	6.874.332	20,2
Lebensmittel	-	-	-	74	-	-
Kommunaler Energiebedarf	1.475.000	725.000	300.000	20	2.500.000	7,3
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	3.037.000	1.663.000	120.000	52	4.820.000	14,2
Sonstige	435.000	495.000	3.460.000	17	4.390.000	12,8
Landwirtschaft	-	257.905	589.091	-	846.996	2,5
Anteil regionale Leitwirtschaft	-	-	-	-	-	-
Summe	12.485.201	11.652.702	9.894.973	410	34.032.875	

Guggenberger, 2012

Potentiale

Quelle	Potentiale an erneuerbarer Energie					
	Technisches		Nutzbares		Realisiert	
	kWh	Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh	
Forstwirtschaft	19.700.000	100,0	19.700.000	100,0	19.700.000	
Kleinwasserkraft	18.800.000	100,0	18.800.000	100,0	18.800.000	
Großwasserkraft	-	-	-	-	-	
Sonnenenergie	17.776.200	100,0	17.776.200	5,0	888.810	
Windkraft	-	-	-	-	-	
Summe	56.276.200	100,0	56.276.200	70,0	39.388.810	

Der Anteil an nutzbarer Energie in der Forstwirtschaft wird vor allem durch den Flächenanteil an externen Grundbesitzern berücksichtigt. Bringungs- und Nutzungswahrscheinlichkeiten des realisierten Forstpotenzial wurden bereits in der Berechnung des technischen Potentials 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 %	57,6	57,6	40,6
Strom %	179,2	179,2	124,5
Nahrung %	42,7	42,7	42,7

Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	117,0	117,0	82,5
Strom %	255,9	255,9	177,9
Nahrung %	47,5	47,5	47,5

Guggenberger, 2012

