

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



LFZ Raumberg-Gumpenstein
Mag. Thomas Guggenberger MSc.
Abteilung für Ökonomie und Ressourcenmanagement,
A-4952 Irtding, 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,
- AWV Umwelttechnik, 8982 Tauplitz







Parameter	Wert	Einheit
Gemeindefläche	15.154	ha
Einwohner	1.633	Personen
Fläche/Einwohner	9,3	ha/Person
Wohnen	517	Objekte
Gewerbe	143	Objekte
Sonstige	53	Objekte
Aktive	690	Objekte
Nettogrundfläche	121.559	m ²
Wohnfläche/Einwohner	74	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 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

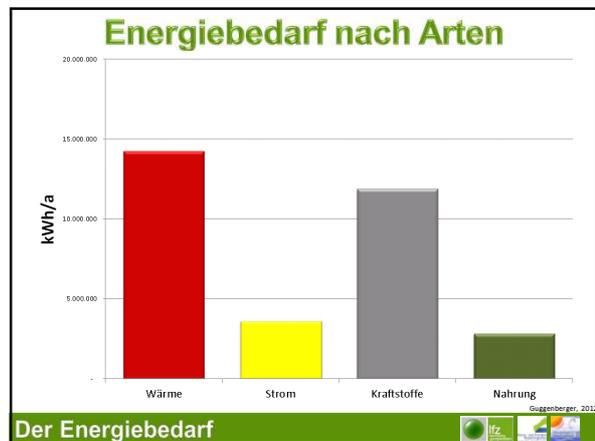
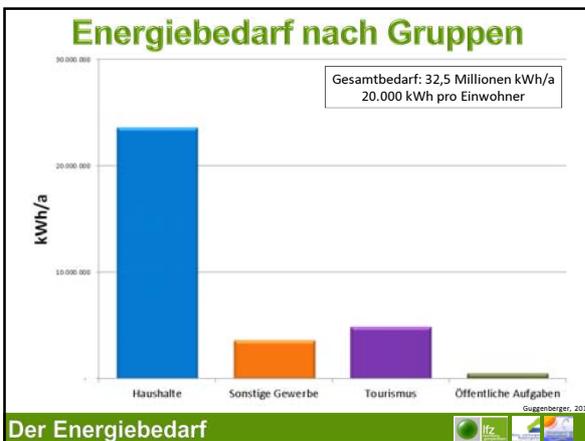
- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Tourismusverbandes
- Befragung der Großverbraucher

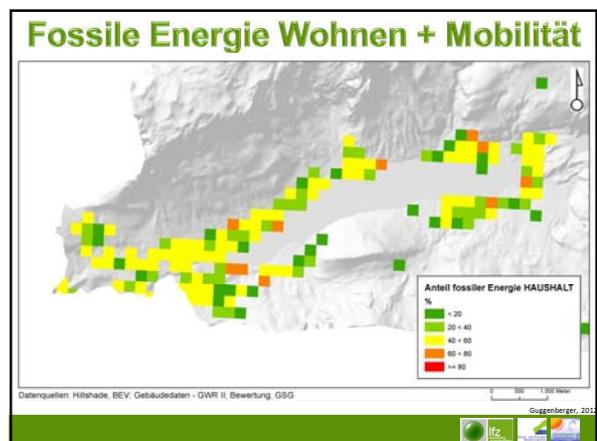
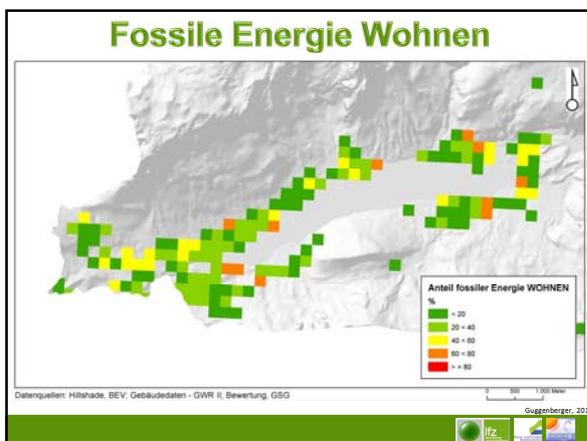
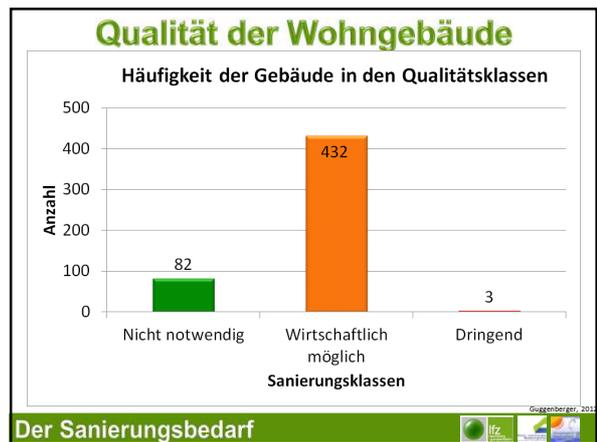
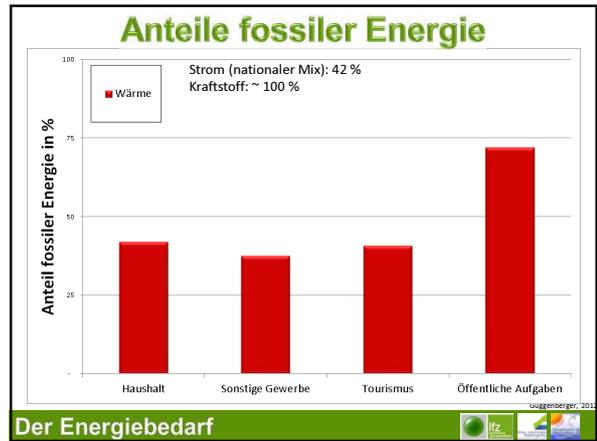
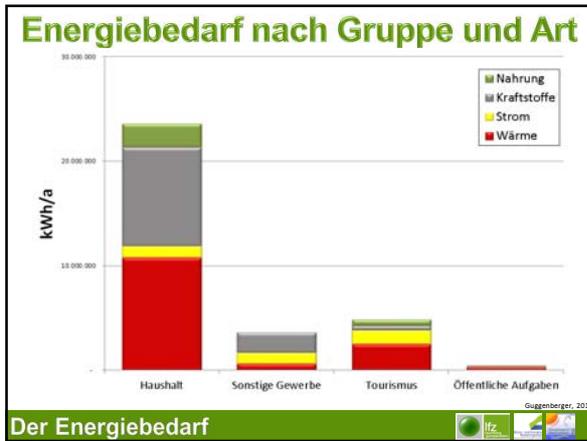
Öffentliche Aufgaben

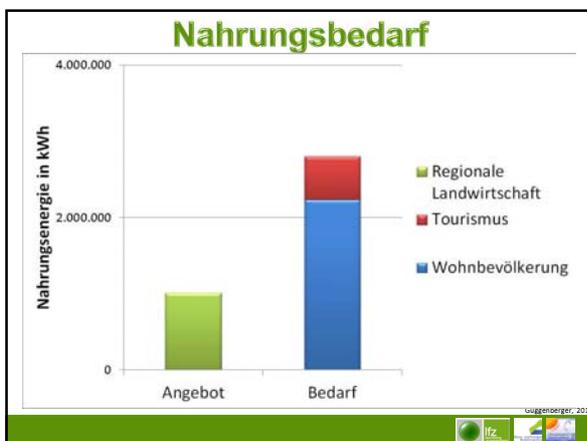
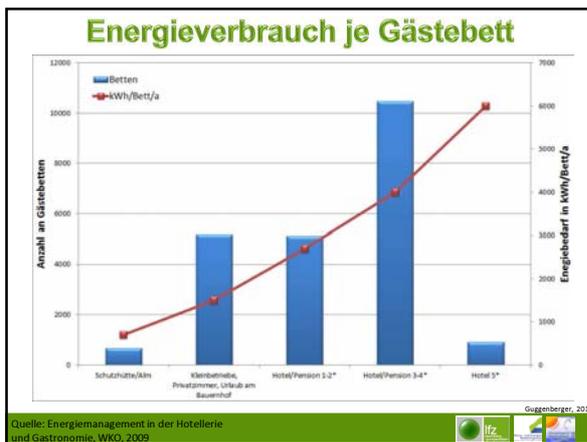
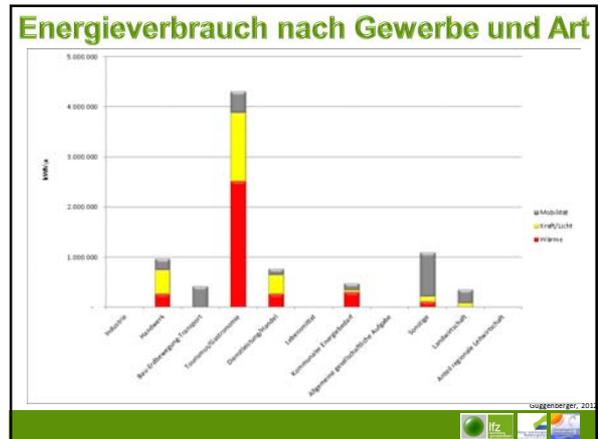
- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen









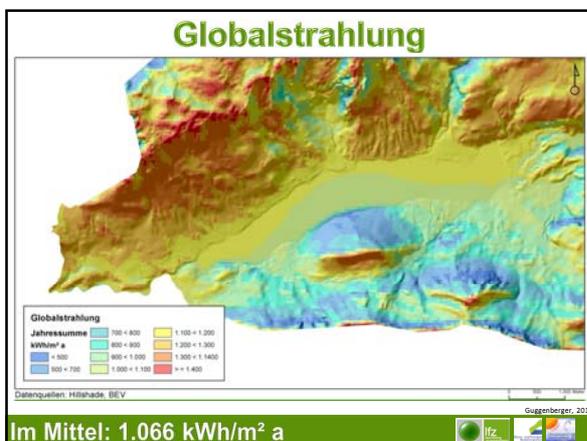
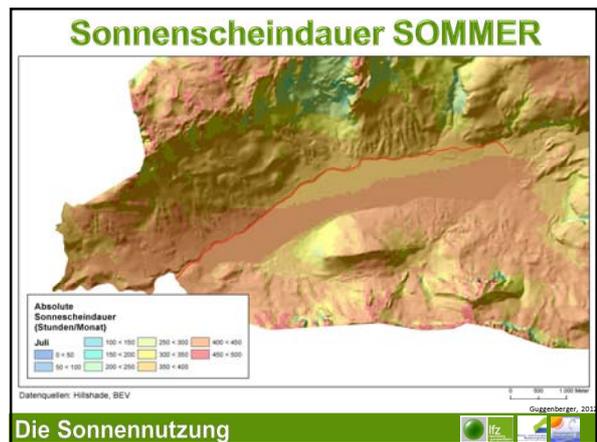
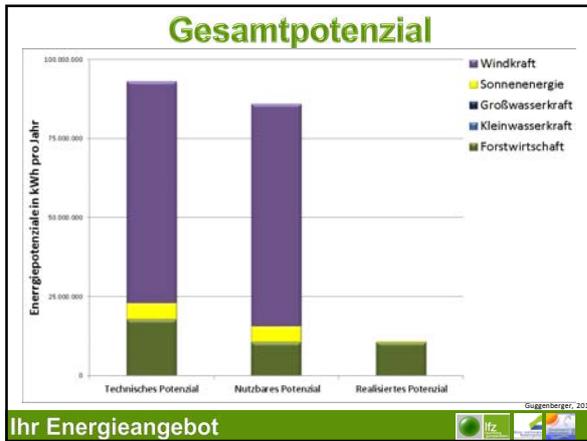


2. Das Energieangebot

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



Zusammenfassung Sonnennutzung

Technisches Potenzial

Globalstrahlungssumme:
177.000.000.000 kWh pro Jahr oder
5.500-facher Bedarf.

Reales Potenzial

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

Die Sonnennutzung

Die Forstwirtschaft

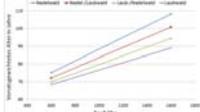


Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

Das Bewertungsmodell

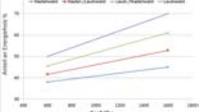
Die Umtriebsdauer



Der Holzvorrat - BFW



Anteil Energieholz



Die Bringungswahrscheinlichkeit



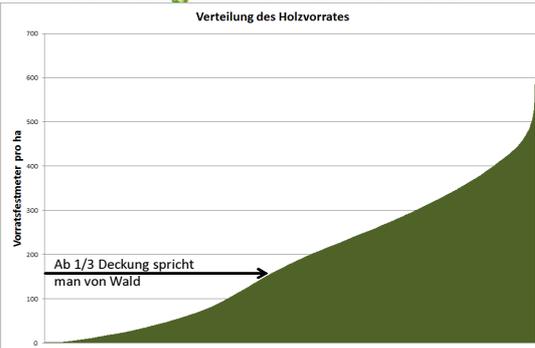
Nutzbarer Waldvorrat für EE
(Laub, Nadel, Laub/Nadel, Nadel/Laub)

Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

Verteilung des Holzvorrates

Verteilung des Holzvorrates



Vorratsfestmeter pro ha

Ab 1/3 Deckung spricht man von Wald

Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

1.300.000 Vorratsfestmeter

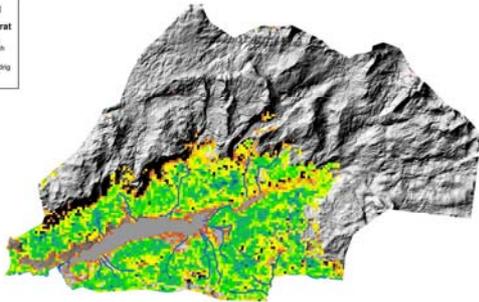
Legend

Holzvorrat

vFm / ha

hoch

niedrig



Datenquellen: Hillshade, BEV, Walddaten, BFW, Bewertung, GSG Zellgröße: 1 ha

Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

Umtriebsdauer Ø 100 Jahre

Umtriebsdauer

Jahre

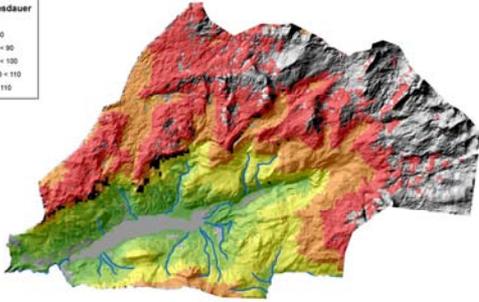
= 90

90 - 95

95 - 100

100 - 110

>= 110



Datenquellen: Hillshade, BEV, Walddaten, BFW, Bewertung, GSG Zellgröße: 1 ha

Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

Energieholz: 9.000 Vorratsfestmeter

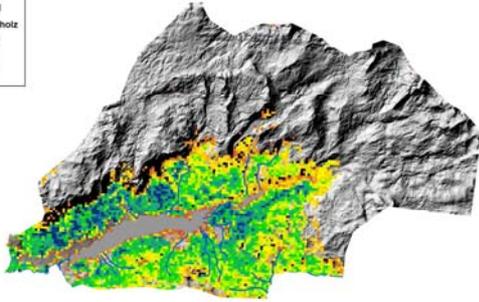
Legend

Energieholz

vFm / ha

>= 4

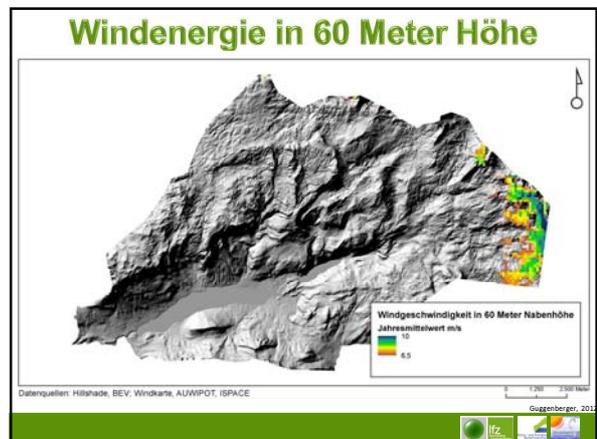
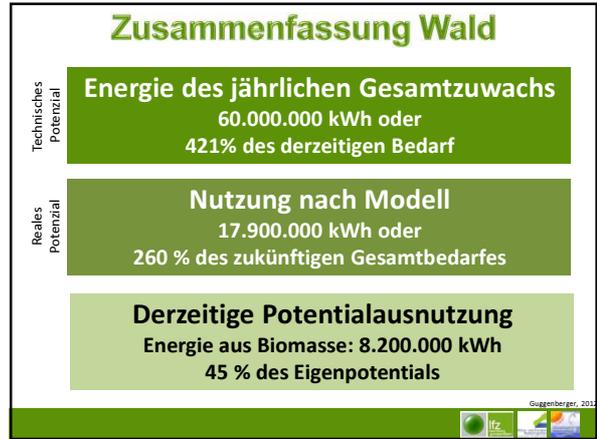
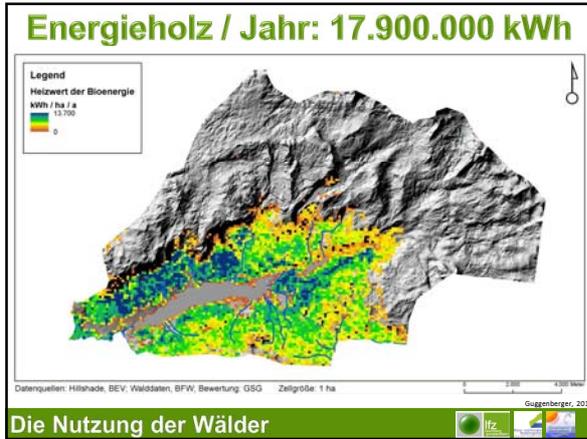
0

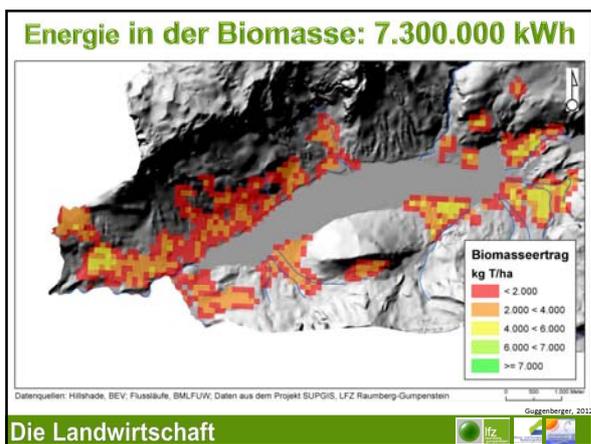
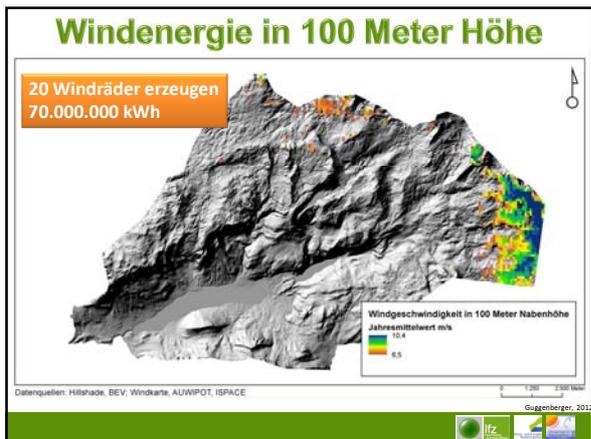


Datenquellen: Hillshade, BEV, Walddaten, BFW, Bewertung, GSG Zellgröße: 1 ha

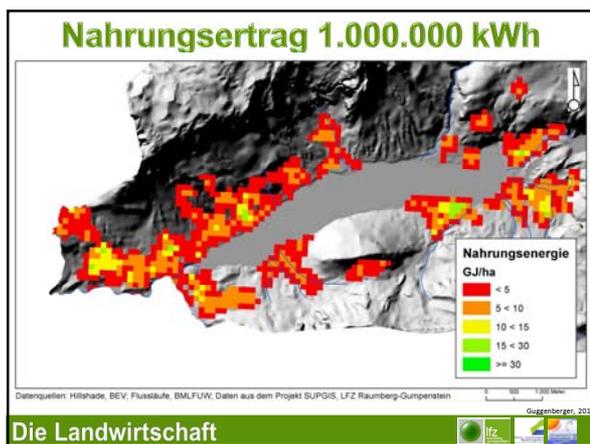
Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

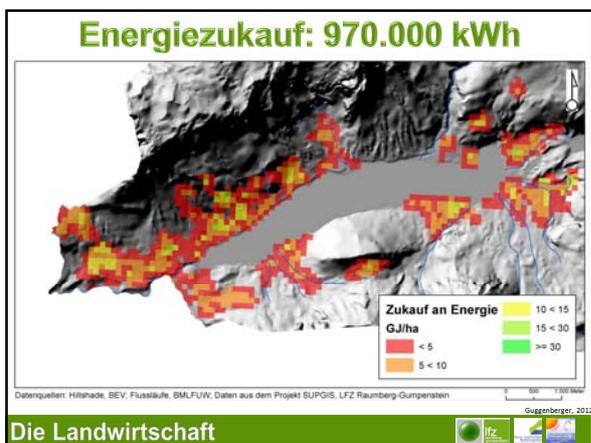




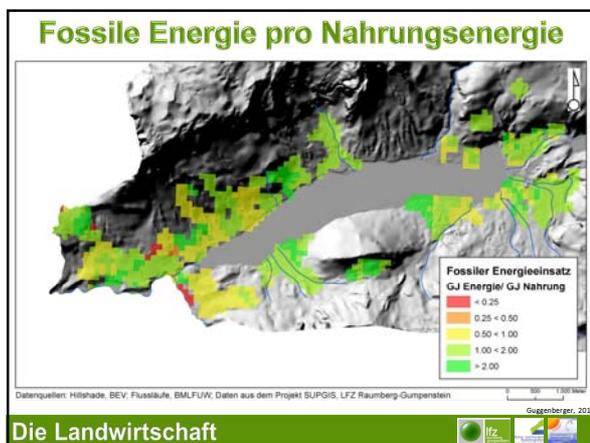
Die Landwirtschaft



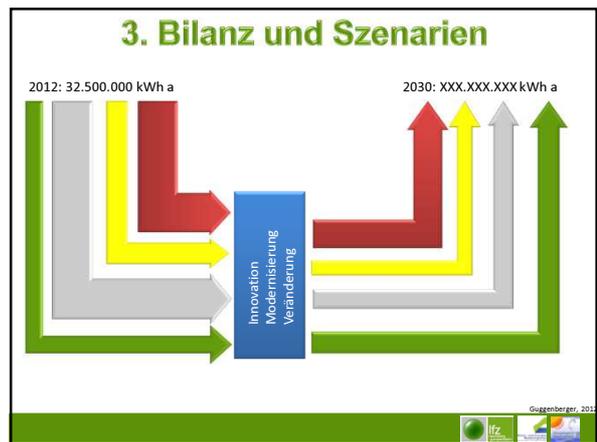
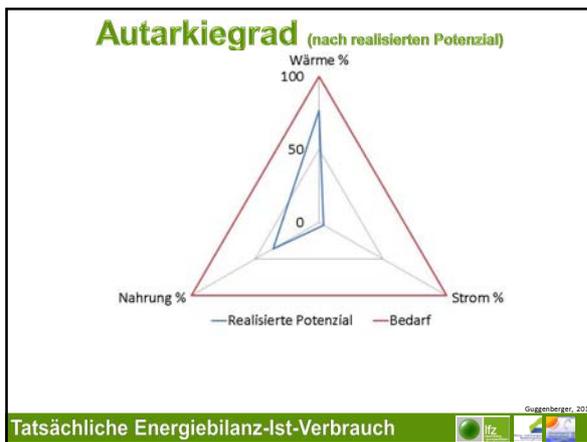
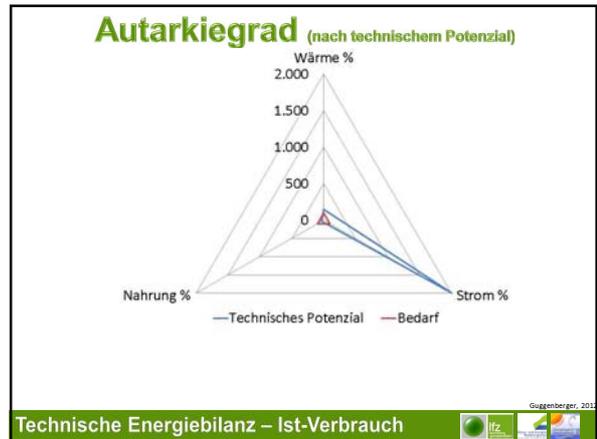
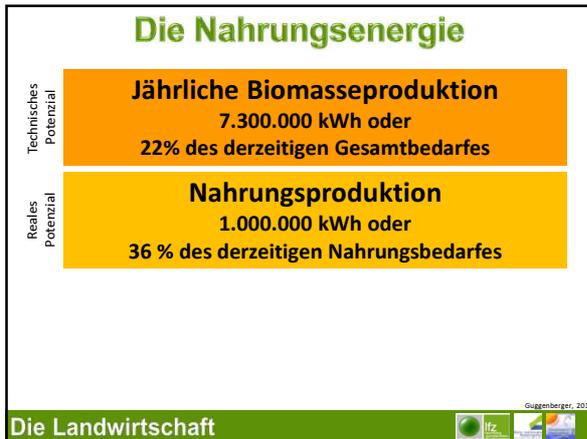
Die Landwirtschaft



Die Landwirtschaft



Die Landwirtschaft



3.1 Eine mögliche Zukunft

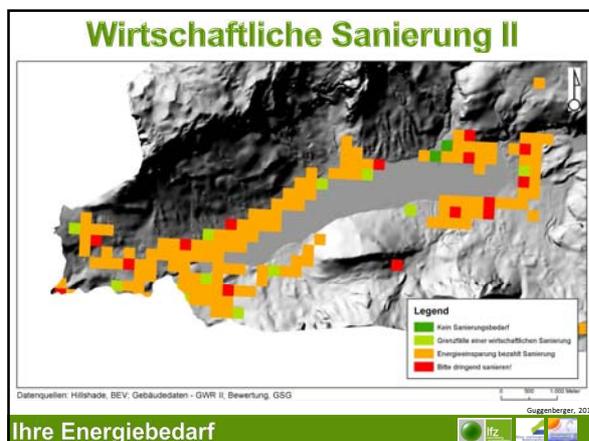
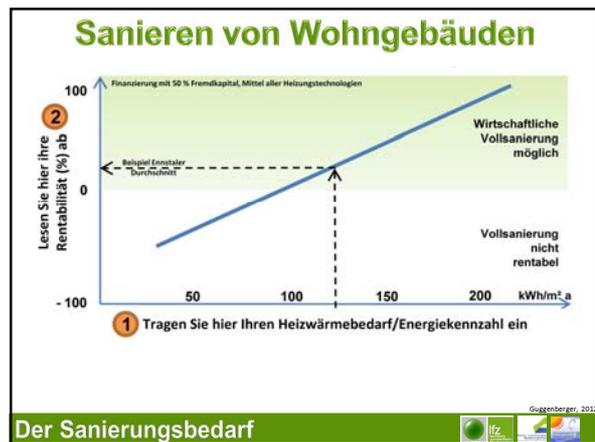
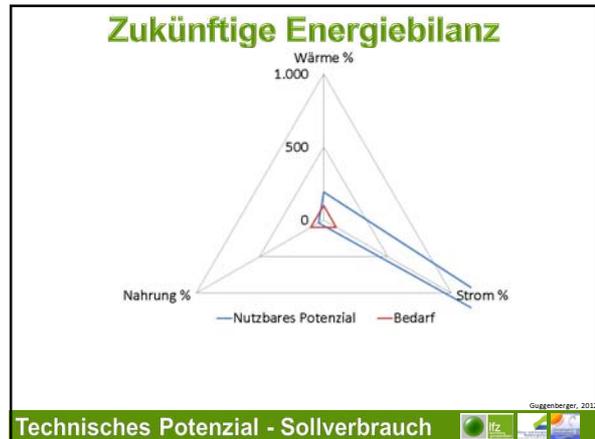
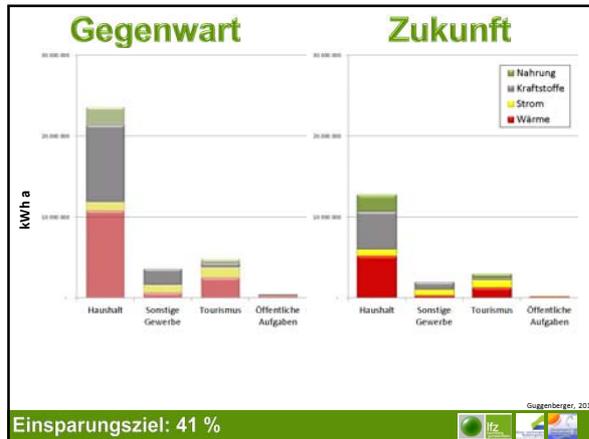
Einsparungsmatrix	Haushalt	Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	Vollsanierung/ Prozessoptimierung	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	Klasse A+++/ Kein Standby	Klasse A+++/ Kein Standby/ Modernisierung	Klasse A+++/ Modernisierung/ Reduktion des Marktdruckes	Klasse A+++/ Modernisierung/ 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	9,3
Einwohner	n	1.633
Durchschnittsalter	Jahr	55
Anzahl PKW	n	1.019
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh/m ² a	104
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	229,1
Anteil Fossiler Energie	%	42
Gesamtenergie		
Verbrauch	kWh/a	32.528.070
pro Einwohner	kWh/a	19.919
Anteil Fossiler Energie	%	64
Maximal mögliche Einsparung	%	45

Guggenberger, 2012

Verbrauch: Privathaushalte

Nutzung	Energieverbrauch Wohnbevölkerung		Gebäudenutzung	
	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	9.289.778	39,4	Wohnen	517
Warmwasser	1.494.774	6,3	Gewerbe	143
Kraft/Licht	1.147.444	4,9	Sonstige	43
Mobilität	9.390.004	39,9	Gesamt	703
Nahrung	2.237.432	9,5		
Summe	23.559.432	100,0		

Guggenberger, 2012

Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	23.559.432	72,4	Wärme	14.232.500	43,0
Sonstige Gewerbe	3.620.850	11,1	Strom	3.622.443	11,1
Leitgewerbe	4.872.788	15,0	Kraftstoffe	11.871.600	36,5
Öffentliche Aufgaben	475.000	1,5	Nahrung	2.801.528	8,6
Summe	32.528.070	100,0	Summe	32.528.070	100,0

Guggenberger, 2012

Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a				
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe
Haushalte	10.784.552	1.147.444	9.390.004	2.237.432	23.559.432
Sonstige Gewerbe	643.015	1.055.358	1.922.477	-	3.620.850
Leitgewerbe	2.505.682	1.372.141	430.869	564.096	4.872.788
Öffentliche Aufgaben	299.250	47.500	128.250	-	475.000
Summe	14.232.500	3.622.443	11.871.600	2.801.528	32.528.070
%	43,0	11,1	36,5	8,6	

Nutzergruppe	Fossile Endenergie kWh/a			
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe
Haushalte	4.522.714	480.822	9.362.992	14.366.528
Sonstige Gewerbe	242.638	443.250	1.922.477	2.607.345
Leitgewerbe	1.019.539	576.299	430.869	2.026.707
Öffentliche Aufgaben	215.460	19.950	128.250	363.660
Summe	5.784.871	1.500.372	11.716.588	19.001.831
%	30,4	7,9	61,7	

Guggenberger, 2012

Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	-	-	-	-	-	-
Handwerk	-	-	-	-	979.500	11,6
Bau-Erdbewegung-Transport	269.301	492.855	222.352	61	420.000	5,0
Tourismus/Gastronomie	2.505.682	1.372.141	430.869	41	4.308.692	51,3
Dienstleistung/Handel	264.714	379.066	123.048	33	767.828	9,1
Lebensmittel	-	-	-	-	-	-
Kommunaler Energiebedarf	299.250	47.500	128.250	72	475.000	5,7
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	-	-	-	-	-	-
Sonstige	110.000	110.000	880.000	30	1.100.000	15,1
Landwirtschaft	-	83.437	276.277	-	359.714	4,3
Anteil regionale Leitwirtschaft	-	-	-	-	-	-
Summe	3.447.947	2.474.998	2.481.596	290	8.404.542	

Guggenberger, 2012

Potentiale

Quelle	Potentiale an erneuerbarer Energie				
	Technisches		Nutzbares		Realisiert
	kWh	Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh
Forstwirtschaft	17.950.000	60,0	10.770.000	100,0	10.770.000
Kleinwasserkraft	-	100,0	-	100,0	-
Großwasserkraft	-	-	-	-	-
Sonnenenergie	5.171.940	100,0	5.171.940	5,0	258.597
Windkraft	70.000.000	100,0	70.000.000	-	-
Summe	93.121.940	92,3	85.941.940	12,8	11.028.597

Der Anteil an nutzbarer Energie in der Forstwirtschaft wird vor allem durch den Flächenanteil an externen Grundbesitzern berücksichtigt. Brunnungs- und Nutzungswahrscheinlichkeiten des realisierten Forstpotenzial wurden bereits in der Berechnung des technischen Potenzial 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 %	144,3	93,8	76,6
Strom %	2.003,8	2.003,8	3,6
Nahrung %	36,0	36,0	36,0

Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	297,2	193,3	157,8
Strom %	2.862,6	2.862,6	5,1
Nahrung %	40,0	40,0	40,0

Guggenberger, 2012

