

## Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft Pürgg-Trautenfels



**LFZ Raumberg-Gumpenstein**  
Mag. Thomas Guggenberger MSc.  
Abteilung für Ökonomie und Ressourcenmanagement,  
A-4992 Irnding, thomas.guggenberger@raumberg-gumpenstein.at



Eine Detailstudie im Rahmen des Leaderprojektes  
Energiewende Ennstal

**Studienpartner:**

- Energieagentur Steiermark Nord, 8940 Weibach bei Liezen,
- AWV Umweltechnik, 8982 Tauplitz







Parameter	Wert	Einheit
Gemeindefläche	6.275	ha
Einwohner	1.114	Personen
Fläche/Einwohner	5,6	ha/Person
Wohnen	328	Objekte
Gewerbe	32	Objekte
Sonstige	250	Objekte
Aktive	786	Objekte
Natgrundfläche	111.911	m <sup>2</sup>
Wohnfläche/Einwohner	95	m <sup>2</sup> /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, Echtzeitmodell AGS der Landwirtschaft

### Leitgewerbe

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

### Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen



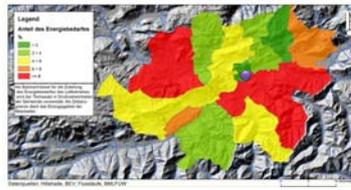


## Der Leitbetrieb

**Verteilung des Energiebedarfes des Leitbetriebes**  
LANDGENOSSENSCHAFT ENNSTAL auf die Stakeholdergemeinden  
Als Schlüssel dient der Tierbesatz der Gemeinden

In Gemeinde	Großverbraucher	Anteil
Enns-Großmühl-Land		
Algen im Ennstal	2.208	13,56
Gönnersbach	798	4,96
Irnding	1.441	8,88
Leisnig	1.531	9,29
Pürgg-Trautenfels	989	5,77
Stainach	290	1,79
Weibach bei Liezen	234	1,44
Wörzschach	636	3,91
	8.055	50

**Verteilung des Energiebedarfes des Leitbetriebes**  
LANDGENOSSENSCHAFT ENNSTAL auf die Stakeholdergemeinden



**Legend Anteil des Energiebedarfes**

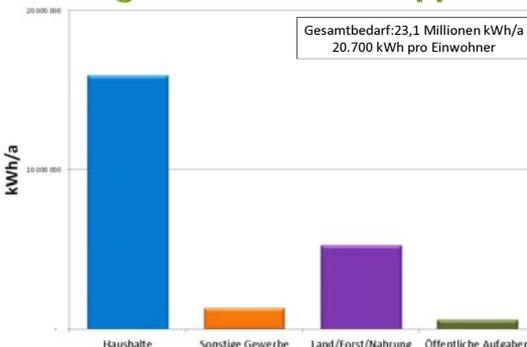
- 0-10%
- 10-20%
- 20-30%
- 30-40%
- 40-50%
- 50-60%
- 60-70%
- 70-80%
- 80-90%
- 90-100%





## Energiebedarf nach Gruppen

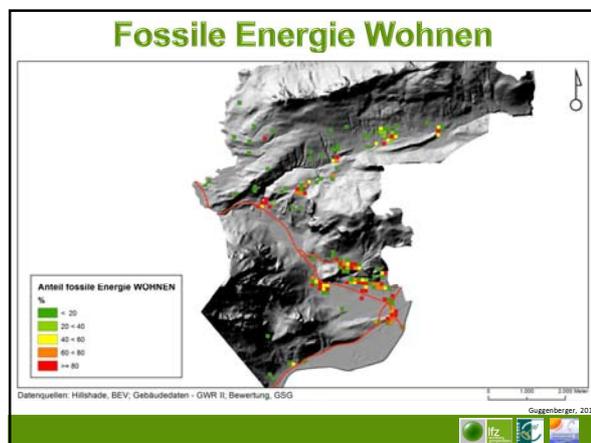
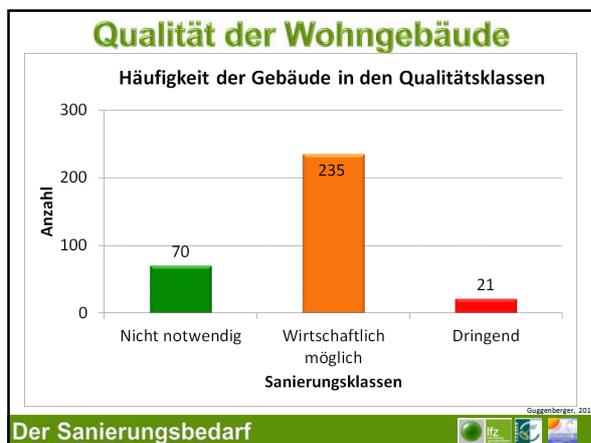
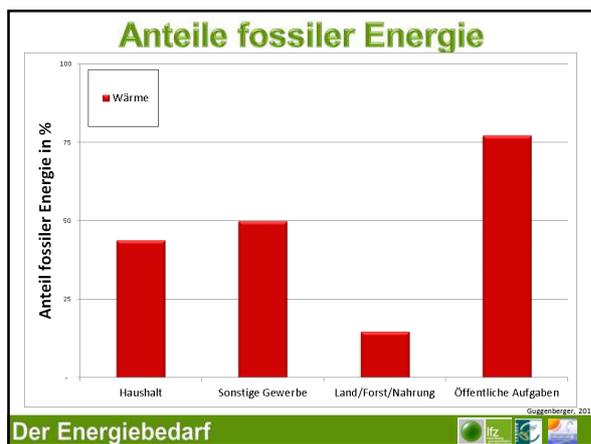
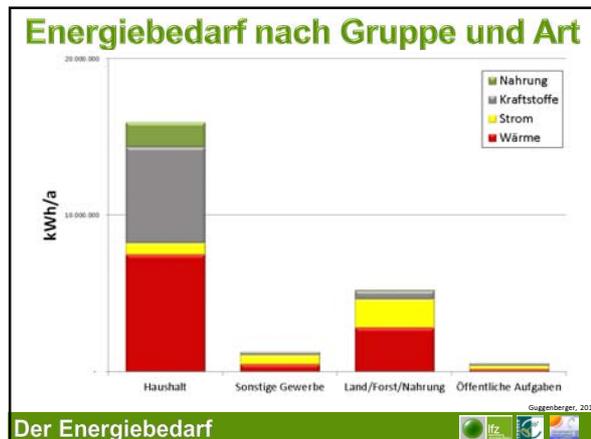
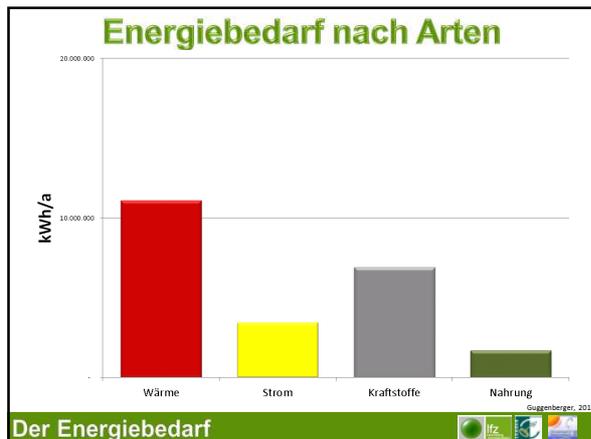
Gesamtbedarf: 23,1 Millionen kWh/a  
20.700 kWh pro Einwohner

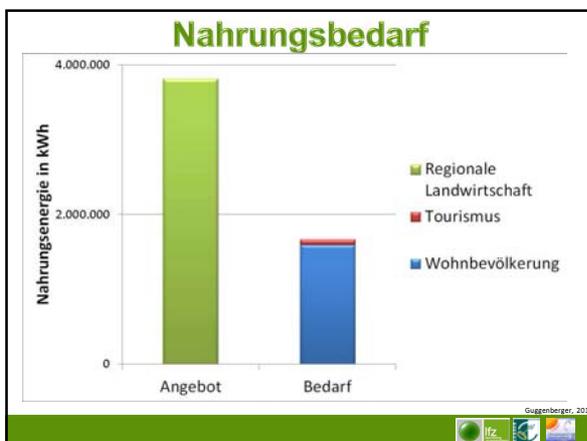
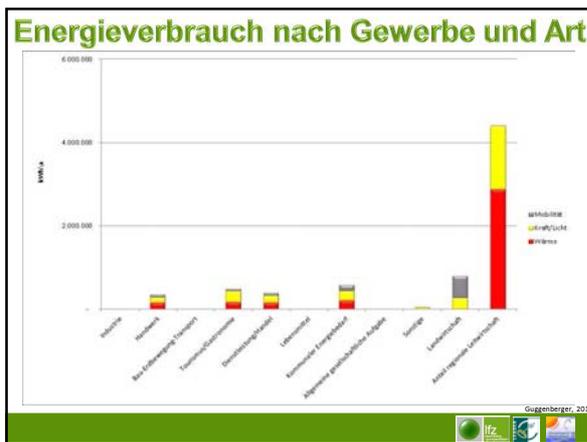
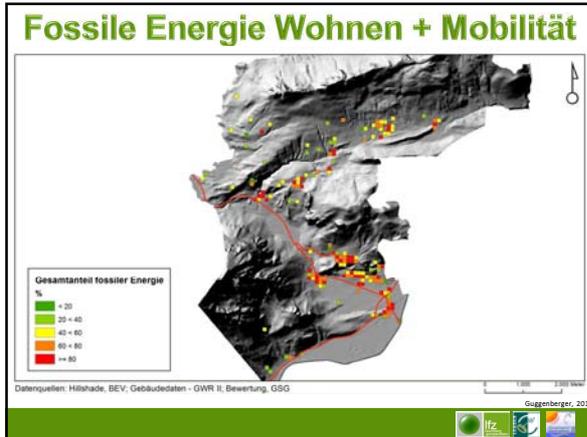


**Der Energiebedarf**







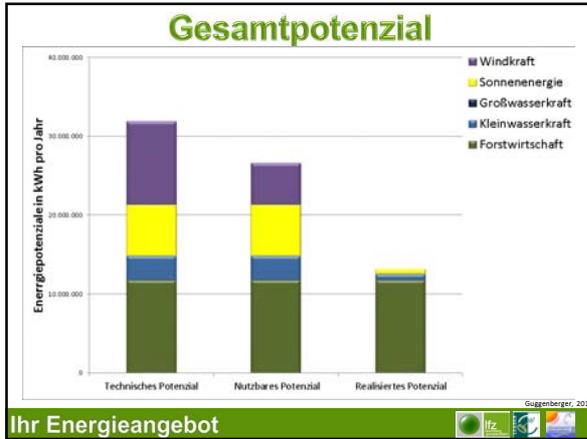


### 2. Das Energieangebot

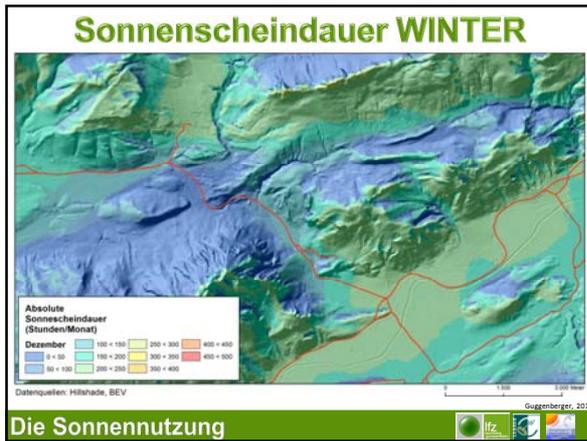
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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

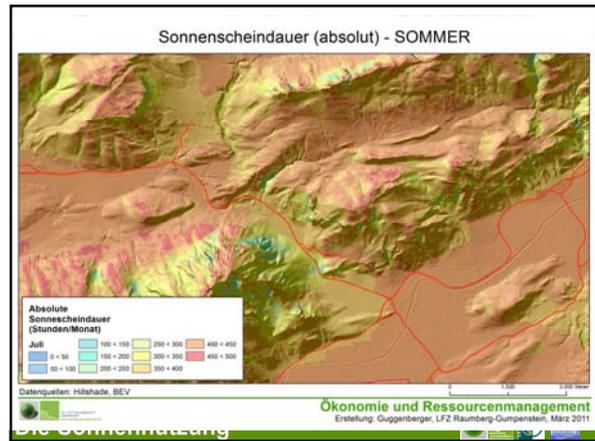
Guggenberger, 2012



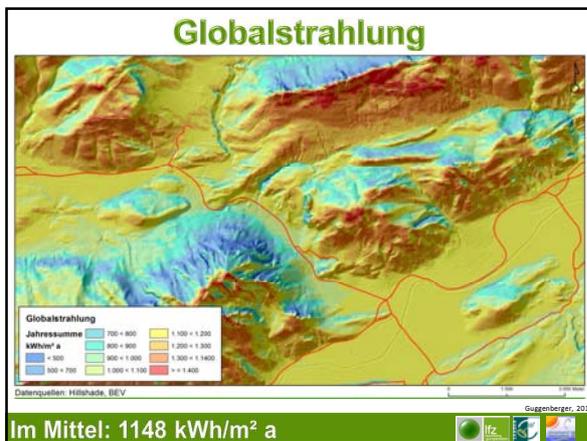
Ihr Energieangebot



Die Sonnennutzung



Die Sonnennutzung



Im Mittel: 1148 kWh/m² a

### Zusammenfassung Sonnennutzung

Technisches Potenzial

**Globalstrahlungssumme:**  
71.000.000.000 kWh pro Jahr oder  
3.076-facher Bedarf.

Reales Potenzial

**Sonnendächer (digitalisiert):**  
33.000 m² (Drittel der überbauten Fläche dieser Gebäude)  
6.600.000 kWh pro Jahr (bei 200 kWh/m² a)

Guggenberger, 2012

Die Sonnennutzung

### Die Forstwirtschaft

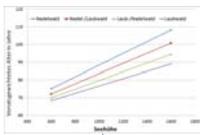


Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

### Das Bewertungsmodell

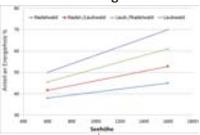
Die Umtriebsdauer



Der Holzvorrat - BFW



Anteil Energieholz



Die Bringungswahrscheinlichkeit



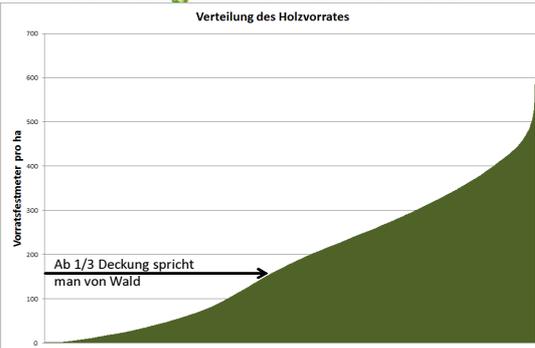
Nutzbarer Waldvorrat für EE  
(Laub, Nadel, Laub/Nadel, Nadel/Laub)

Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

### Verteilung des Holzvorrates

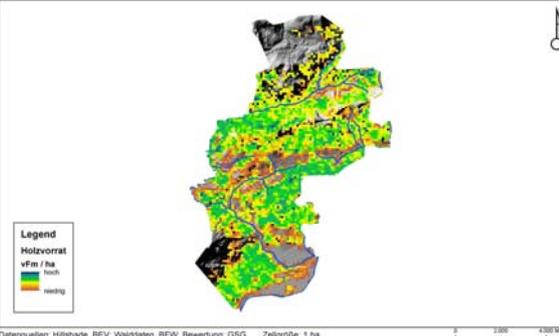
Verteilung des Holzvorrates



Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

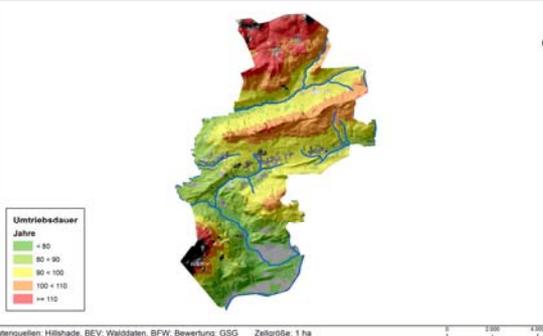
### 980.000 Vorratsfestmeter



Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

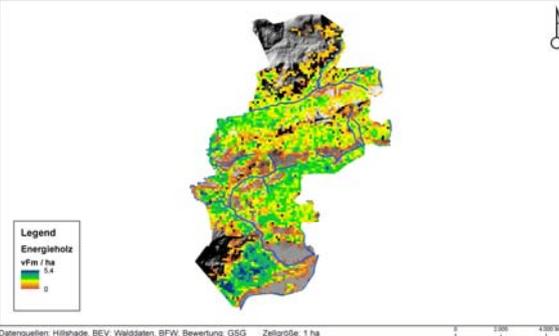
### Umtriebsdauer Ø 94,5 Jahre



Guggenberger, 2012

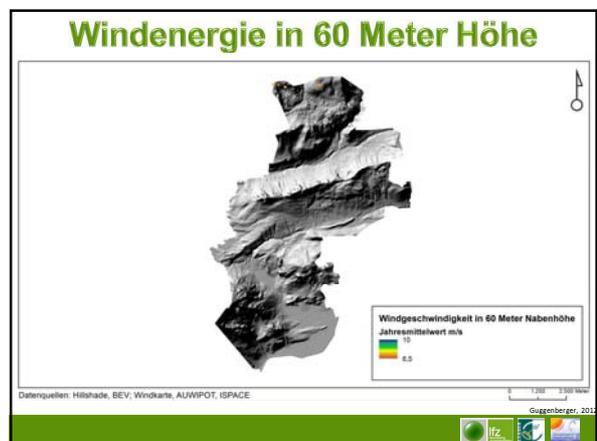
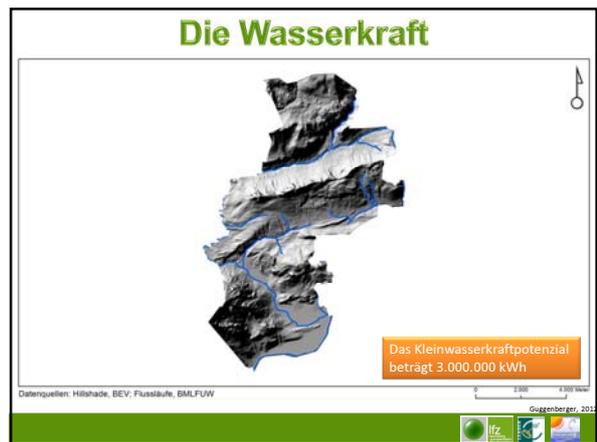
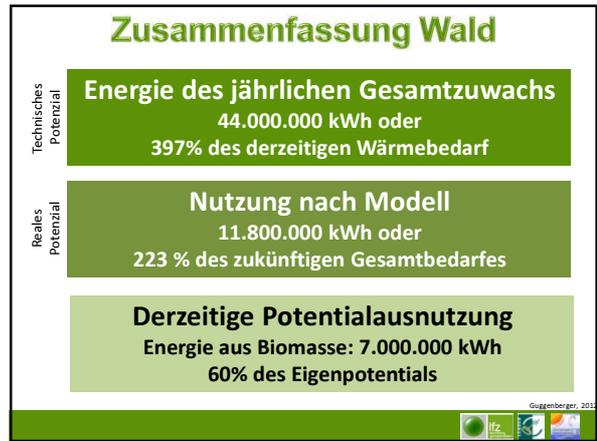
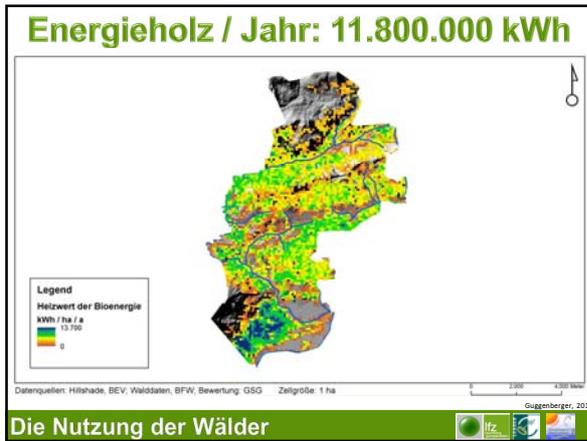
Die Nutzung der Wälder

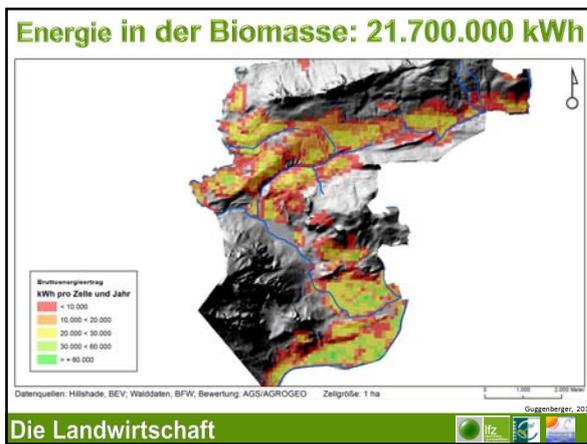
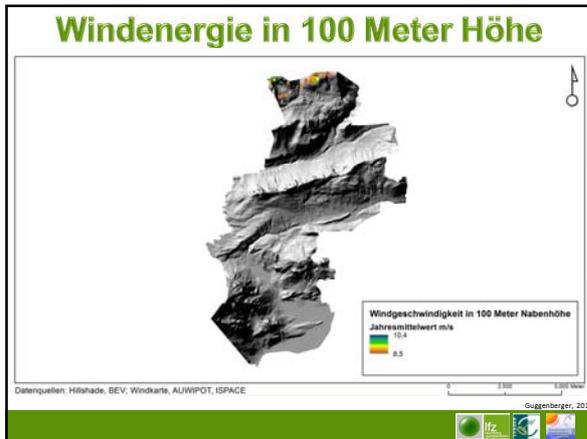
### Energieholz: 6.200 Vorratsfestmeter



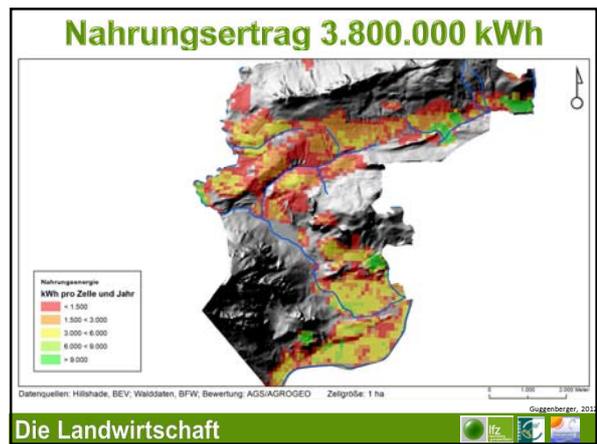
Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

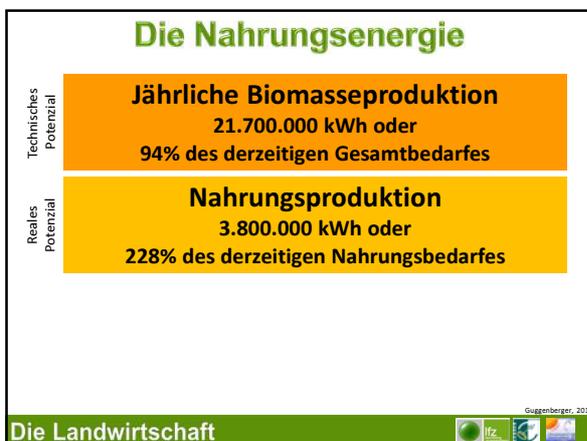




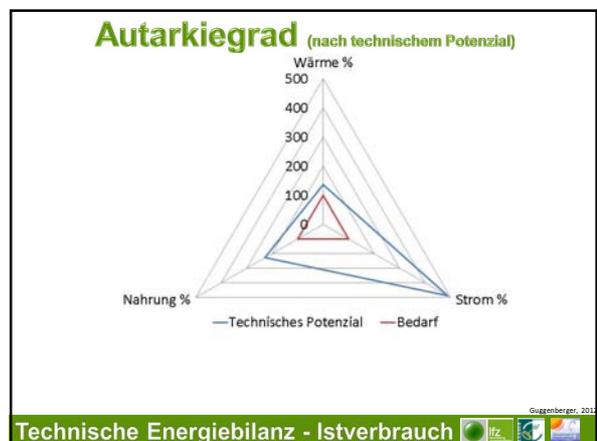
Die Landwirtschaft

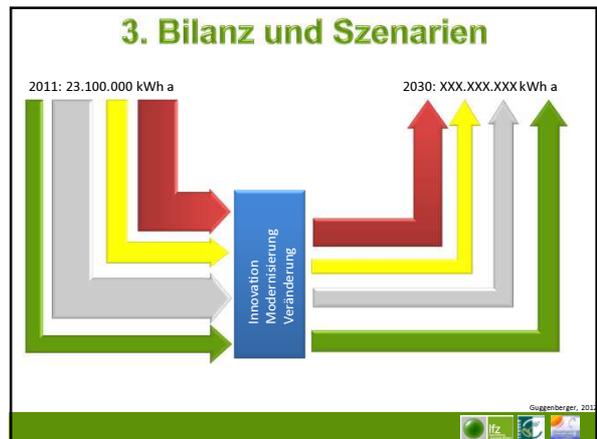
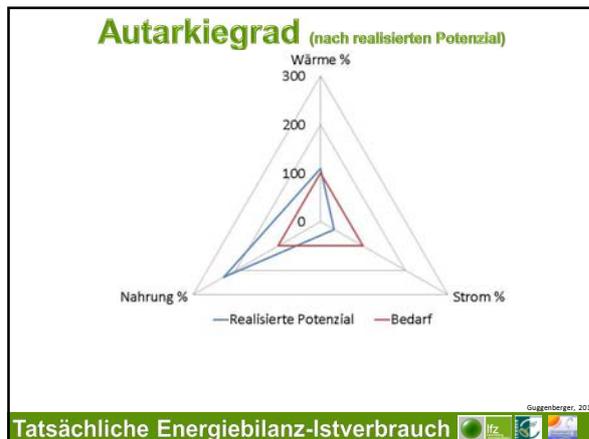


Die Landwirtschaft



Die Landwirtschaft





### 3.1 Eine mögliche Zukunft

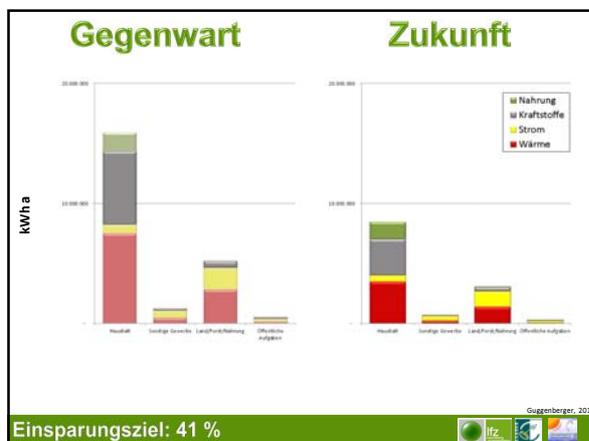
Einsparungsmatrix	Haushalt	Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	Vollsanierung/ Prozessoptimierung	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	Klasse A+++/ Kein Standby	Klasse A+++/ Kein Standby/ Modernisierung	Klasse A+++/ Modernisierung/ Reduktion des Marktdruckes	Klasse A+++/ Modernisierung/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



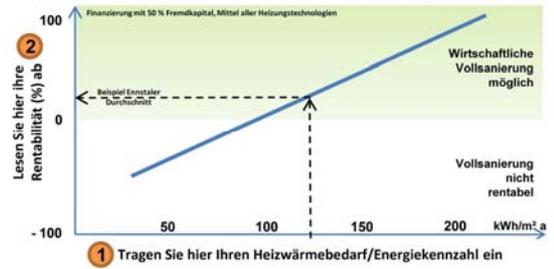
### 4. Wirtschaftlichkeit



Guggenberger, 2012



### Sanieren von Wohngebäuden



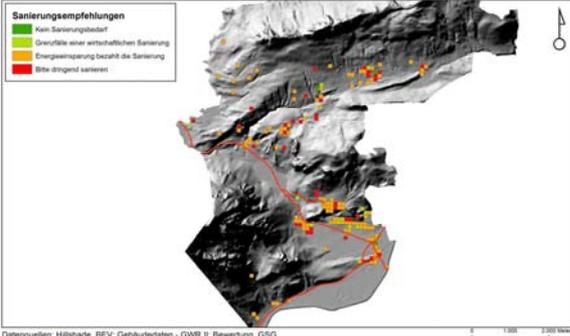
1 Tragen Sie hier Ihren Heizwärmebedarf/Energiekennzahl ein

Guggenberger, 2012

### Der Sanierungsbedarf



### Wirtschaftliche Sanierung II



Datenquellen: Hällshde, BEV, Gebäudedaten - GWR II, Bewertung, GSG

Guggenberger, 2012

### Ihre Energiebedarf



### 5. Tabellen



Guggenberger, 2012

### Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
<b>Bevölkerung</b>		
Fläche pro Einwohner	ha	5,6
Einwohner	n	1.114
Durchschnittsalter	Jahr	52
Anzahl PKW	n	644
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m <sup>2</sup> a	107
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	1490,1
Anteil fossiler Energie	%	44
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch	kWh/a	23.105.834
pro Einwohner	kWh/a	20.741
Anteil fossiler Energie	%	57
Maximal mögliche Einsparung	%	45

Guggenberger, 2012



### Verbrauch: Privathaushalte

Gebäudenutzung		Energieverbrauch Wohnbevölkerung		
Nutzung	Anzahl	Nutzung	Endenergie	%
Wohnen	326	Heizen	6.230.639	39,1
Gewerbe	32	Warmwasser	1.279.054	8,0
Sonstige	437	Kraft/Licht	775.567	4,9
Gesamt	795	Mobilität	6.036.418	37,9
		Nahrung	1.597.032	10,0
		Summe	15.918.710	100,0

Guggenberger, 2012



### Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	15.918.710	68,9	Wärme	11.093.152	48,0
Sonstige Gewerbe	1.309.430	5,7	Strom	3.431.720	14,9
Leitgewerbe	5.287.194	22,9	Kraftstoffe	6.909.050	29,9
Öffentliche Aufgaben	590.501	2,6	Nahrung	1.671.912	7,2
<b>Summe</b>	<b>23.105.834</b>	<b>100,0</b>	<b>Summe</b>	<b>23.105.834</b>	<b>100,0</b>

Guggenberger, 2012

### Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a				Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung		
Haushalte	7.599.693	775.567	6.036.418	1.597.032	15.918.710	68,9
Sonstige Gewerbe	502.739	612.215	193.476	-	1.309.430	5,7
Leitgewerbe	2.868.139	1.806.797	937.837	74.880	5.287.194	22,9
Öffentliche Aufgaben	212.509	236.200	141.720	-	590.501	2,6
<b>Summe</b>	<b>11.093.152</b>	<b>3.431.720</b>	<b>6.909.050</b>	<b>1.671.912</b>	<b>23.105.834</b>	<b>100,0</b>
%	48,0	14,9	29,9	7,2		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie kWh/a			Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe		
Haushalte	3.279.789	332.072	6.252.012	9.863.873	80,3
Sonstige Gewerbe	250.532	375.272	722.114	1.347.918	11,0
Leitgewerbe	421.616	641.109	8.798	1.071.523	8,7
Öffentliche Aufgaben	163.899	99.204	141.720	404.824	3,3
<b>Summe</b>	<b>3.955.937</b>	<b>1.348.465</b>	<b>6.982.724</b>	<b>12.283.319</b>	<b>56,6</b>
%	32,2	11,0	56,6		

Guggenberger, 2012

### Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	-	-	-	-	-	-
Handwerk	163.800	127.400	72.800	60	364.000	5,1
Bau-Erdbewegung-Transport	-	-	-	-	-	-
Tourismus/Gastronomie	170.710	279.145	51.217	51	495.072	7,0
Dienstleistung/Handel	158.229	177.671	64.458	45	400.358	5,6
Lebensmittel	-	-	-	-	-	-
Kommunaler Energiebedarf	212.580	236.200	141.720	77	590.501	8,3
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	-	-	-	-	-	-
Sonstige	10.000	35.000	5.000	80	50.000	0,7
Landwirtschaft	-	280.289	528.639	-	808.928	11,4
<b>Anteil regionale Leitwirtschaft</b>	<b>2.868.139</b>	<b>1.526.448</b>	<b>8.798</b>	<b>15</b>	<b>4.403.386</b>	<b>61,9</b>
<b>Summe</b>	<b>3.583.459</b>	<b>2.656.153</b>	<b>872.632</b>	<b>327</b>	<b>7.112.245</b>	

Guggenberger, 2012

### Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie				
	Technisches	Nutzbares		Realisiert	
		kWh	Anteil %	Menge kWh	Anteil %
Forstwirtschaft	11.800.000	100,0	11.800.000	100,0	11.800.000
Kleinwasserkraft	3.000.000	100,0	3.000.000	25,0	750.000
Großwasserkraft	-	-	-	-	-
Sonnenenergie	6.600.000	100,0	6.600.000	10,0	660.000
Windkraft	10.500.000	50,0	5.250.000	-	-
<b>Summe</b>	<b>31.900.000</b>	<b>83,5</b>	<b>26.650.000</b>	<b>49,6</b>	<b>13.210.000</b>

Guggenberger, 2012

### Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	136,1	136,1	109,3
Strom %	489,6	336,6	31,5
Nahrung %	228,1	228,1	228,1

Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	285,5	285,5	229,3
Strom %	699,4	480,8	45,0
Nahrung %	253,5	253,5	253,5

Guggenberger, 2012