

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



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



Eine Detailstudie im Rahmen des Leaderprojektes  
Energiewende Ennstal

**Studienpartner:**

- Energieagentur Steiermark Nord, 8940 Weibach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz







Parameter	Wert	Einheit
Gemeindefläche	3.728	ha
Einwohner	1.679	Personen
Fische/Einwohner	2,2	ha/Person
Wohnen	453	Objekte
Gewerbe	53	Objekte
Sonstige	46	Objekte
Aktive	574	Objekte
Natgrundfläche	111.913	m <sup>2</sup>
Wohnfläche/Einwohner	66	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





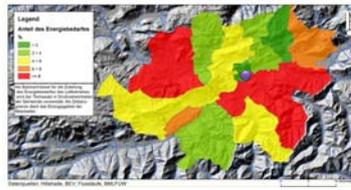
## Der Leitbetrieb

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

In Gemeinde	Großverbraucher	Anteil
Enns-Großmühl-Land		
Algen im Ennstal	2.209	13,56
Gönnersbach	796	4,96
Irnding	1.441	8,88
Lassing	1.531	9,29
Krügl-Strautentfels	989	5,77
Stainach	290	1,79
Weibach bei Liezen	234	1,44
Wörzschach	636	3,94
	8.055	50
<b>Kleinregion Gornitzing</b>		
Gornitzing	242	1,54
Großkolln	305	1,91
Klamnsok	456	2,81
Mitterberg	1.257	7,79
Niederwinklern	300	1,87
Obarn	637	3,79
Sankt Martin am Gornitzing	676	4,16
	4.633	28,87
<b>Ausserland/Liezen</b>		
Bad Mitterndorf	1.931	11,87
Liezen	1.235	7,33
Tauplitz	467	2,87
	3.591	22,08
<b>Gesamt</b>	<b>16.204,9</b>	<b>100,00</b>

\* wurde mit doppeltem Besatz bewertet

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

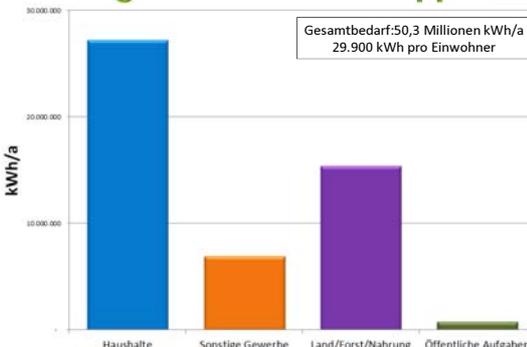






## Energiebedarf nach Gruppen

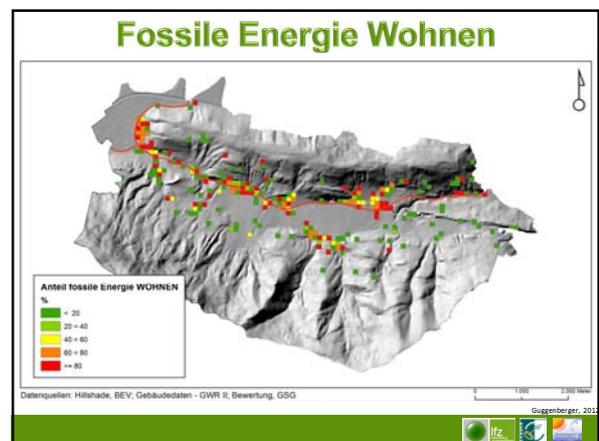
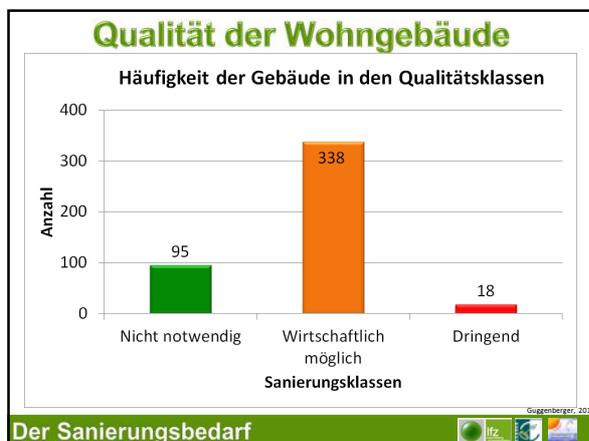
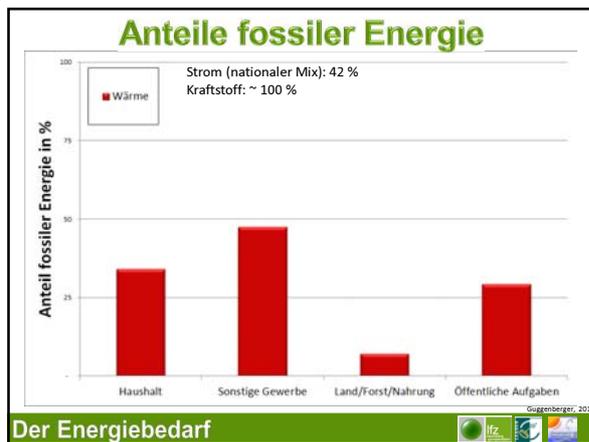
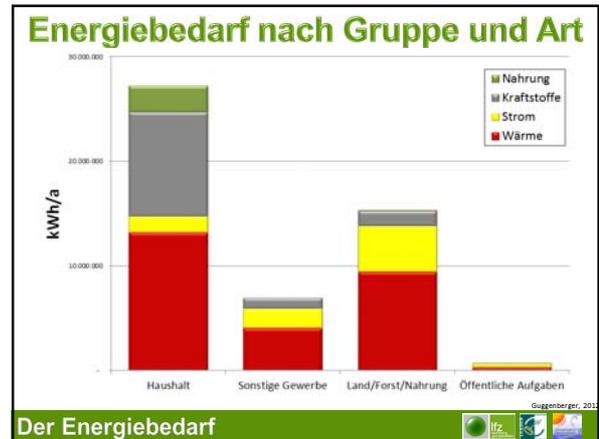
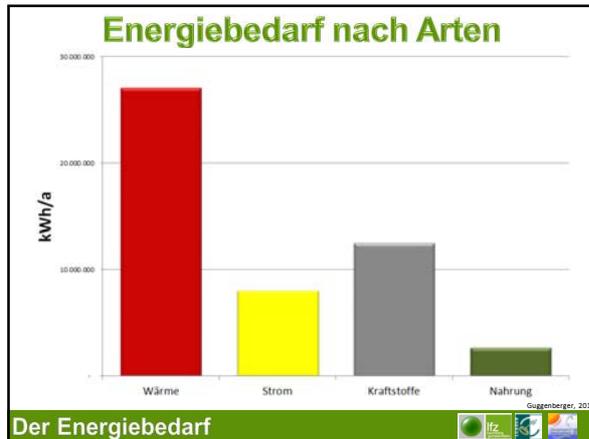
Gesamtbedarf: 50,3 Millionen kWh/a  
29.900 kWh pro Einwohner



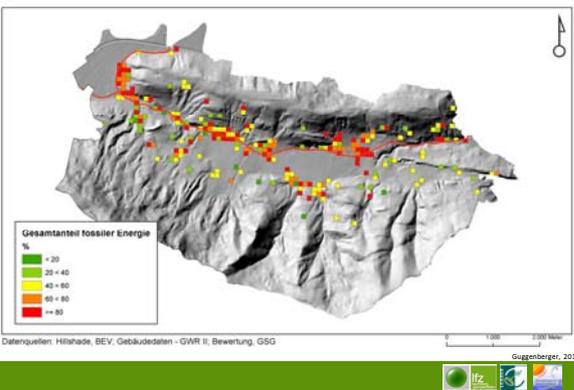
**Der Energiebedarf**







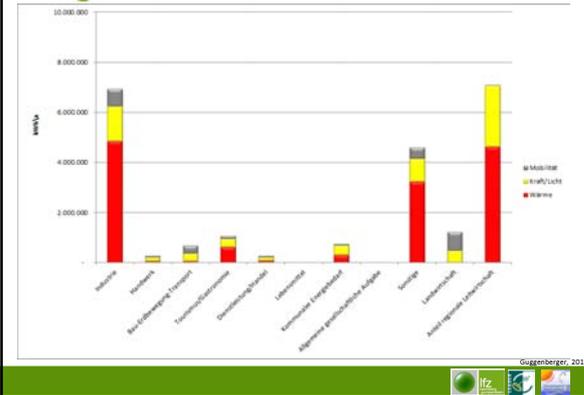
### Fossile Energie Wohnen + Mobilität



### Gewerbe/Leitgewerbe



### Energieverbrauch nach Gewerbe und Art



### Land- und Forstwirtschaft



### Nahrungsbedarf

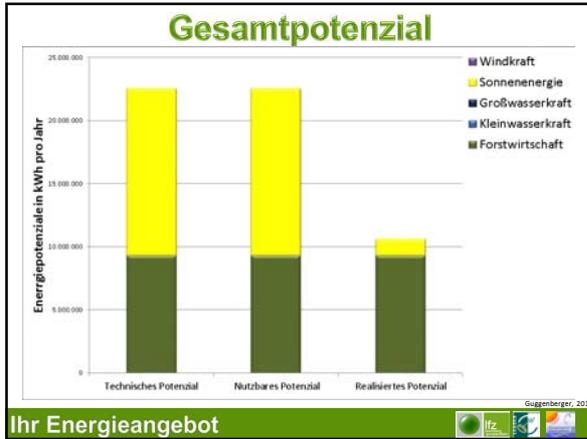


### 2. Das Energieangebot

Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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

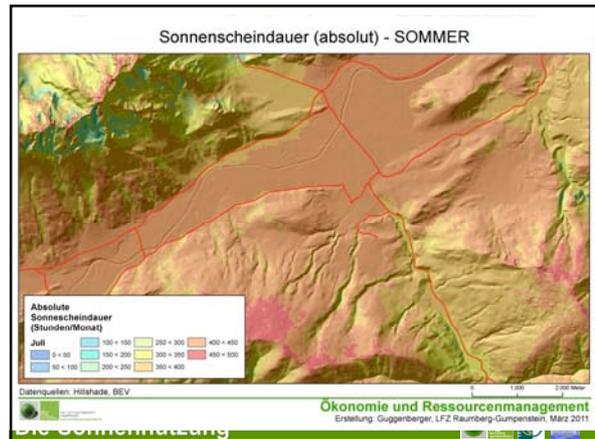
Guggenberger, 2012



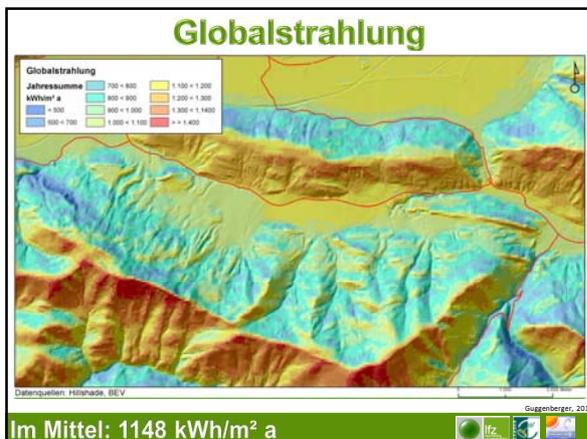
Ihr Energieangebot



Die Sonnennutzung



Die Sonnennutzung



Im Mittel: 1148 kWh/m² a

### Zusammenfassung Sonnennutzung

Technisches Potenzial

**Globalstrahlungssumme:**  
**37.000.000.000 kWh pro Jahr oder**  
**747-facher Bedarf.**

Reales Potenzial

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

Die Sonnennutzung

Guggenberger, 2012

### Die Forstwirtschaft

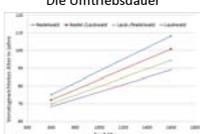


Guggenberger, 2012

**Die Nutzung der Wälder**

### Das Bewertungsmodell

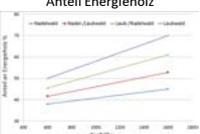
Die Umtriebsdauer



Der Holzvorrat - BFW



Anteil Energieholz



Die Bringungswahrscheinlichkeit



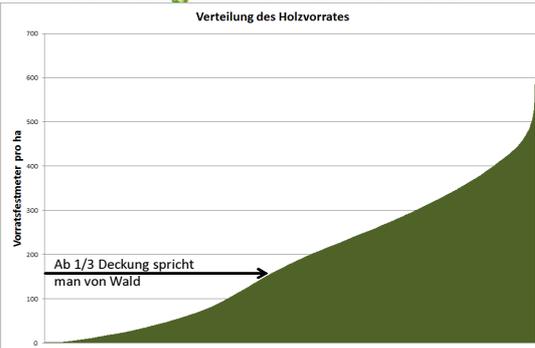
Nutzbarer Waldvorrat für EE  
(Laub, Nadel, Laub/Nadel, Nadel/Laub)

Guggenberger, 2012

**Die Nutzung der Wälder**

### Verteilung des Holzvorrates

Verteilung des Holzvorrates



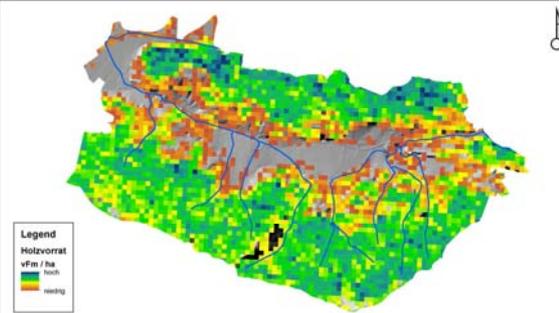
Vorratsfestmeter pro ha

Ab 1/3 Deckung spricht man von Wald

Guggenberger, 2012

**Die Nutzung der Wälder**

### 800.000 Vorratsfestmeter



**Legend**

Holzvorrat

vFm / ha

hoch

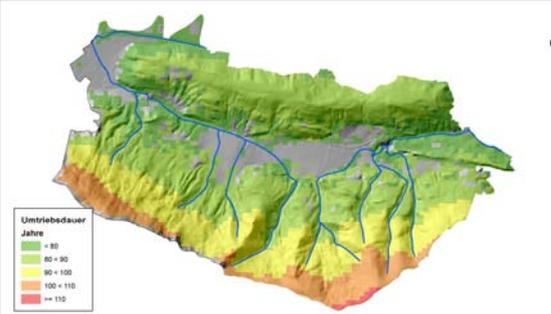
niedrig

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

Guggenberger, 2012

**Die Nutzung der Wälder**

### Umtriebsdauer Ø 84,5 Jahre



**Umtriebsdauer**

Jahre

80

80 + 90

90 + 100

100 + 110

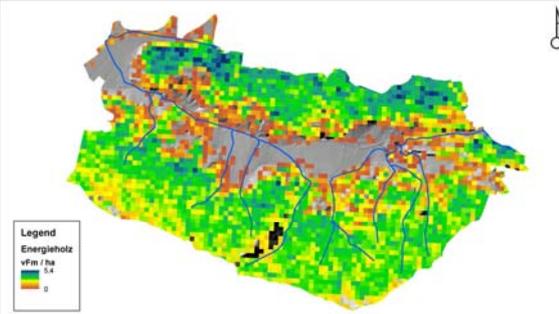
110

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

Guggenberger, 2012

**Die Nutzung der Wälder**

### Energieholz: 5.000 Vorratsfestmeter



**Legend**

Energieholz

vFm / ha

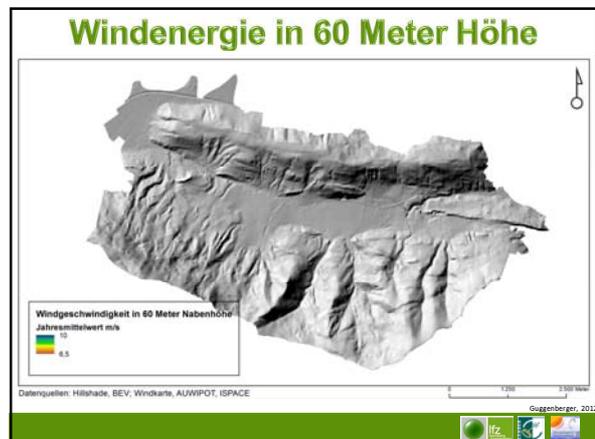
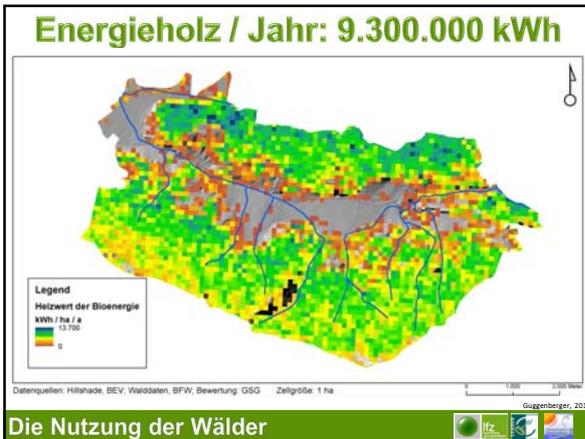
5,4

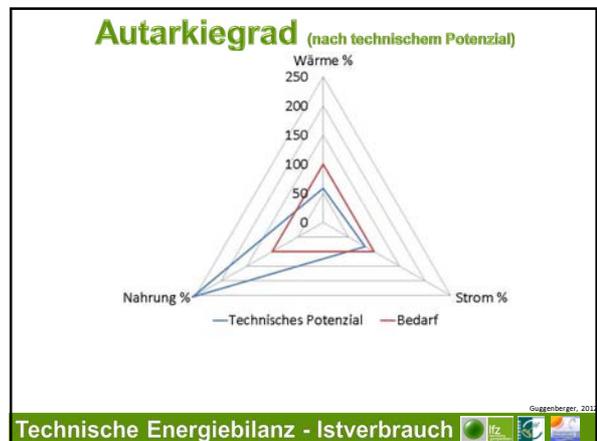
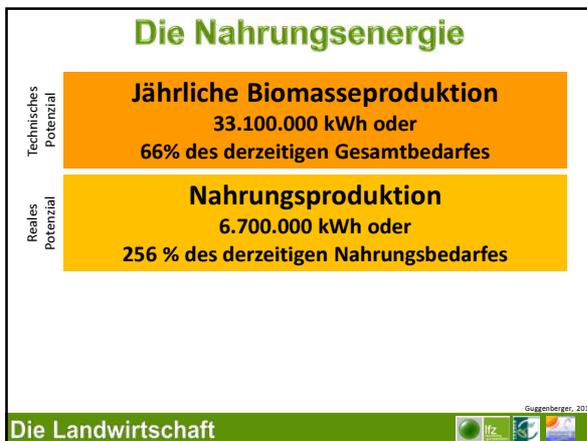
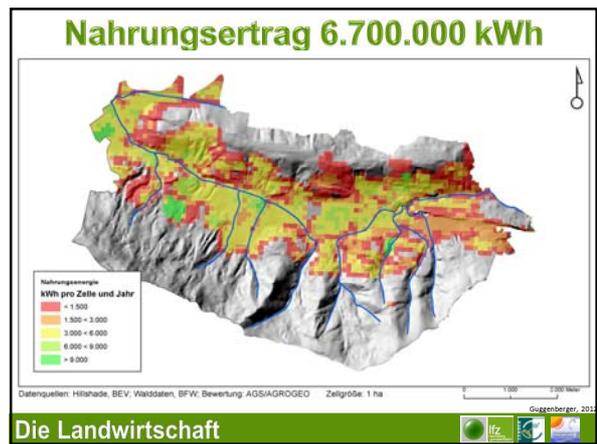
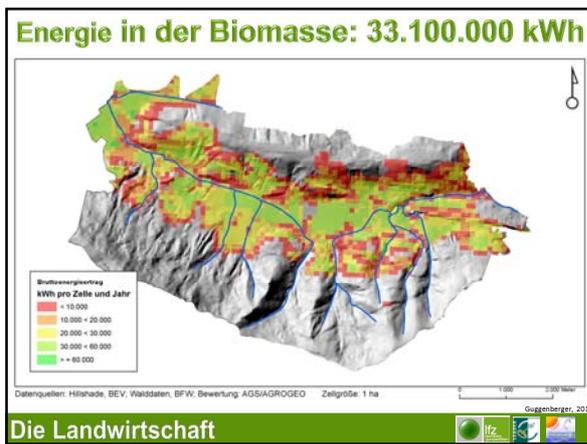
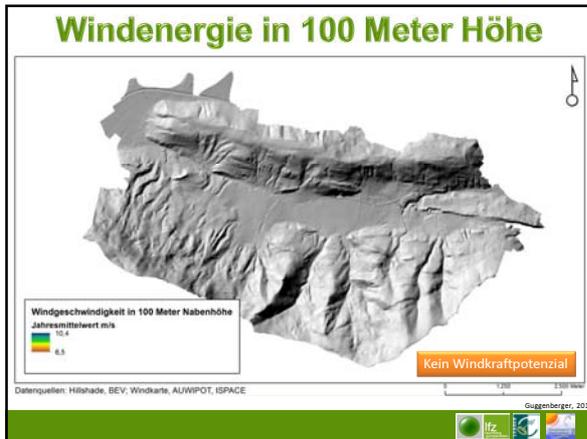
0

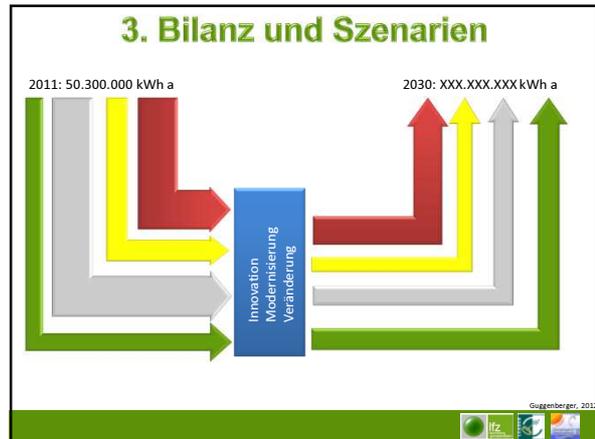
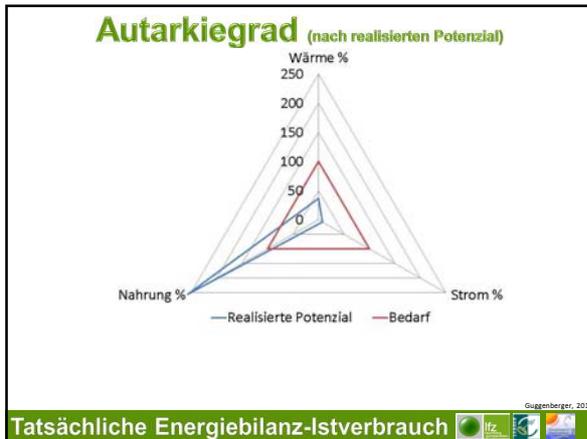
Datenquellen: Hiltshade, BEV, Walddaten, BFW, Bewertung, GSG    Zellgröße: 1 ha

Guggenberger, 2012

**Die Nutzung der Wälder**







### 3.1 Eine mögliche Zukunft

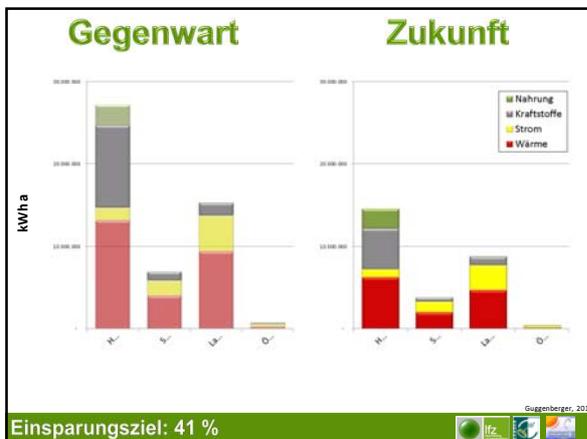
Einsparungsmatrix	Haushalt	Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	Vollsanierung/ Prozessoptimierung	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	Klasse A+++/ Kein Standby	Klasse A+++/ Kein Standby/ Modernisierung	Klasse A+++/ Modernisierung/ Reduktion des Marktdruckes	Klasse A+++/ Modernisierung/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

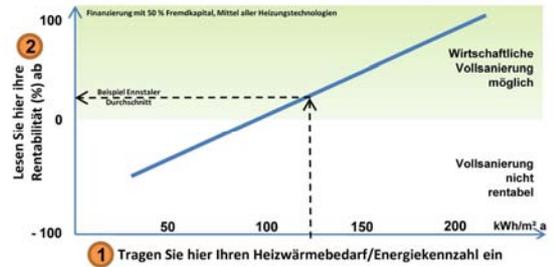


### 4. Wirtschaftlichkeit



Guggenberger, 2012

### Sanieren von Wohngebäuden

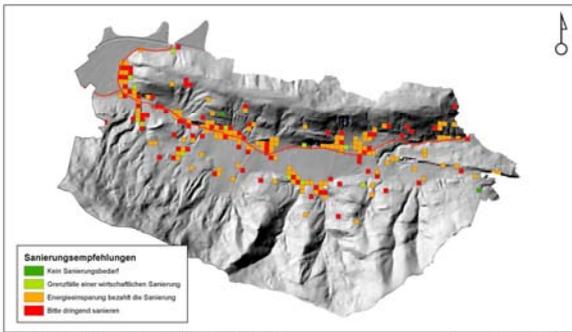


1 Tragen Sie hier Ihren Heizwärmebedarf/Energiekennzahl ein

Guggenberger, 2012

Der Sanierungsbedarf

### Wirtschaftliche Sanierung II



Datenquellen: Hiltshade, BEV, Gebäudedaten - GWR II; Bewertung, GSG

Guggenberger, 2012

Ihre Energiebedarf

### 5. Tabellen



Guggenberger, 2012

### Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
<b>Bevölkerung</b>		
Fäche pro Einwohner	ha	2,2
Einwohner	n	1.679
Durchschnittsalter	Jahr	47
Anzahl PKW	n	964
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m <sup>2</sup> a	106
Gesamt Wirkungsgrad Heizung	%	910,1
Anteil fossiler Energie	%	35
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch	kWh/a	50.248.141
pro Einwohner	kWh/a	29.928
Anteil fossiler Energie	%	48
Maximal mögliche Einsparung	%	45

Guggenberger, 2012

### Verbrauch: Privathaushalte

Gebäudenutzung		Energieverbrauch Wohnbevölkerung		
Nutzung	Anzahl	Nutzung	Endenergie	
			kWh/a	%
Wohnen	451	Heizen	9.990.379	36,7
Gewerbe	53	Warmwasser	3.229.917	11,9
Sonstige	71	Kraft/Licht	1.472.419	5,4
Gesamt	575	Mobilität	9.977.237	36,7
		Nahrung	2.532.073	9,3
		Summe	27.202.025	100,0

Guggenberger, 2012

## Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	27.202.025	54,1	Wärme	27.069.173	53,9
Sonstige Gewerbe	6.955.500	13,8	Strom	8.032.337	16,0
Leitgewerbe	15.330.568	30,5	Kraftstoffe	12.515.717	24,9
Öffentliche Aufgaben	761.047	1,5	Nahrung	2.631.913	5,2
Summe	50.249.141	100,0	Summe	50.249.141	100,0

Guggenberger, 2012



## Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie				Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung		
Haushalte	13.220.296	1.472.419	9.977.237	2.532.073	27.202.025	54,1
Sonstige Gewerbe	4.080.002	1.864.934	1.010.564	-	6.955.500	13,8
Leitgewerbe	9.449.235	4.322.071	1.459.422	99.840	15.330.568	30,5
Öffentliche Aufgaben	319.640	372.913	68.494	-	761.047	1,5
Summe	27.069.173	8.032.337	12.515.717	2.631.913	50.249.141	
%	53,9	16,0	24,9	5,2		

Guggenberger, 2012



## Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	4.843.125	1.383.750	691.875	-	6.918.750	30,2
Handwerk	67.264	161.351	70.205	42	298.820	1,3
Bau-Erdbewegung-Transport	69.893	314.519	314.519	53	698.932	3,0
Tourismus/Gastronomie	630.951	334.223	105.386	47	1.070.560	4,7
Dienstleistung/Handel	91.694	134.840	60.454	45	287.188	1,3
Lebensmittel	-	-	-	-	-	-
Kommunaler Energiebedarf	319.640	372.913	68.494	29	761.047	3,3
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	-	-	-	-	-	-
Sonstige	3.220.000	920.000	460.000	40	4.600.000	20,0
Landwirtschaft	-	486.910	753.418	-	1.240.328	5,4
Anteil regionale Leitwirtschaft	4.606.110	2.451.411	14.129	19	7.071.651	30,8
Summe	13.848.877	6.559.918	2.538.480	272	22.947.275	

Guggenberger, 2012



## Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie					
	Technisches	Nutzbares		Realisiert		
		kWh	Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh
Forstwirtschaft	9.300.000	100,0	9.300.000	100,0	9.300.000	
Kleinwasserkraft	-	100,0	-	100,0	-	
Großwasserkraft	-	-	-	-	-	
Sonnenenergie	13.260.000	100,0	13.260.000	10,0	1.326.000	
Windkraft	-	50,0	-	-	-	
Summe	22.560.000	100,0	22.560.000	47,1	10.626.000	

Guggenberger, 2012



## Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	58,8	58,8	36,8
Strom %	82,5	82,5	8,3
Nahrung %	256,4	256,4	256,4
Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	121,0	121,0	75,6
Strom %	117,9	117,9	11,8
Nahrung %	284,8	284,8	284,8

Guggenberger, 2012

