

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



**ifz**  
Institute für  
Zukunftsforschung

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-Salzkammergut

**Studienpartner:**

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







Parameter	Wert	Einheit
Gemeindefläche	5.291	ha
Einwohner	1.322	Personen
Fläche/Einwohner	4,1	ha/Person
Wohnen	358	Objekte
Gewerbe	116	Objekte
Sonstige	30	Objekte
Aktive	506	Objekte
Nettogrundfläche	98.146	m <sup>2</sup>
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, Echtzeitmodell AGS der Landwirtschaft

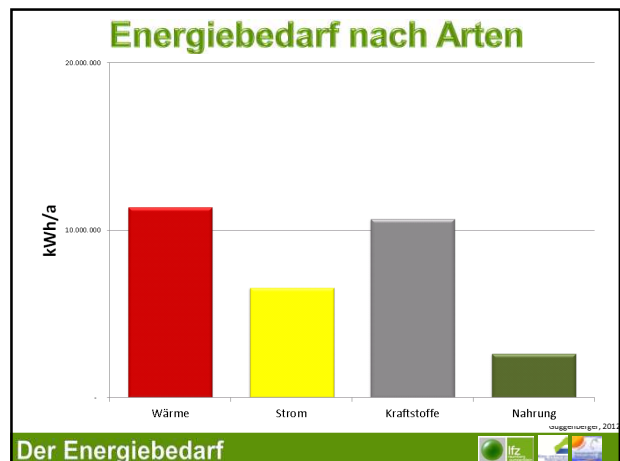
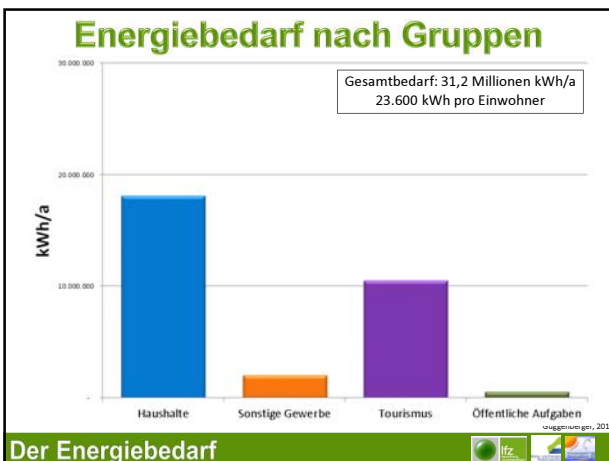
### Leitgewerbe

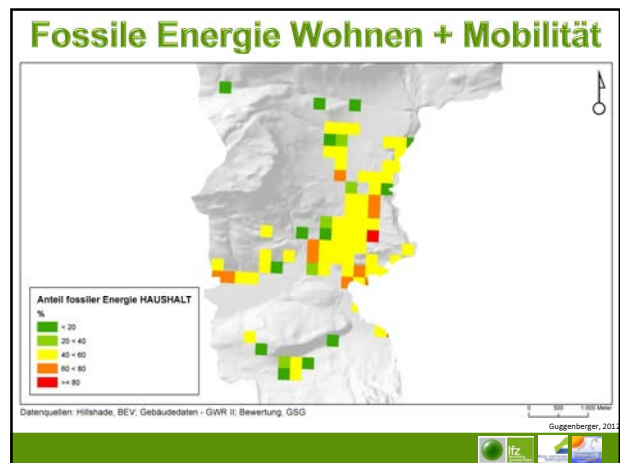
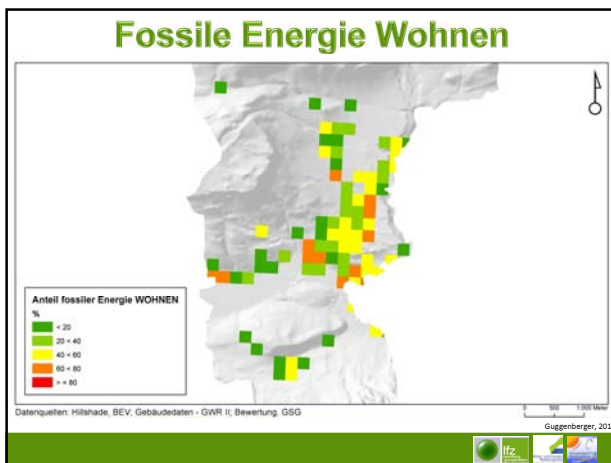
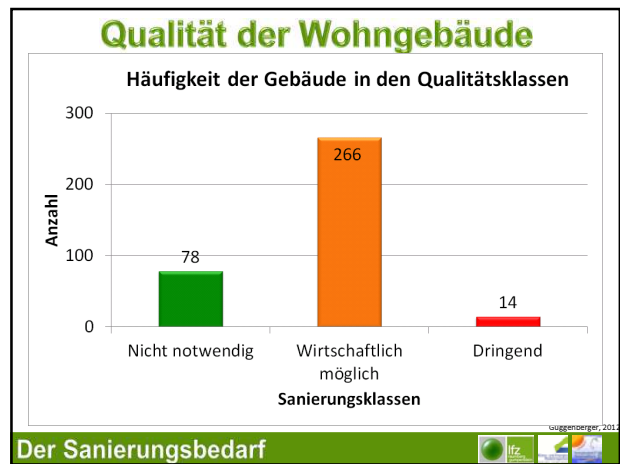
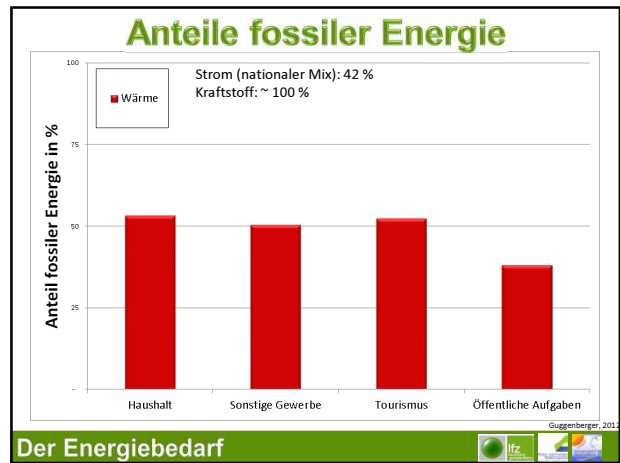
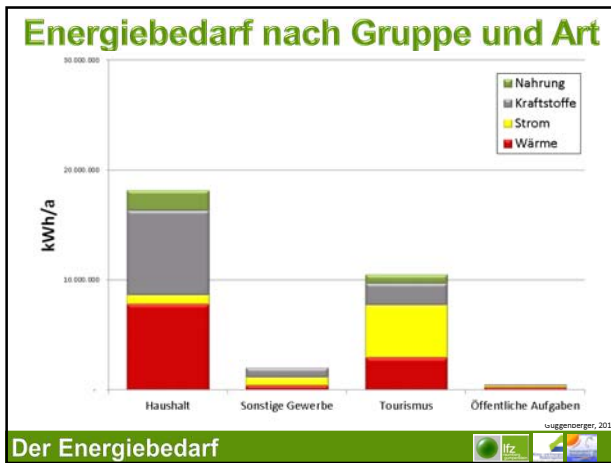
- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Tourismusverbandes
- Befragung der Großverbraucher

### Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen



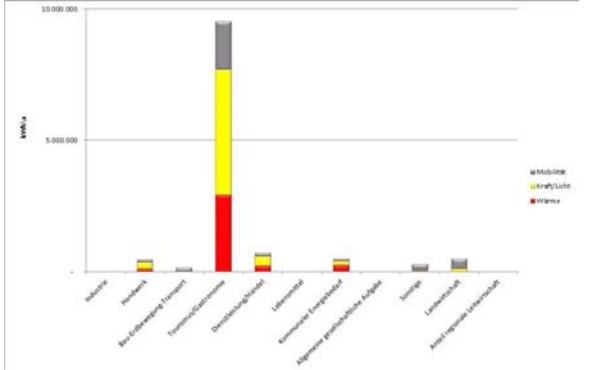


### Gewerbe/Leitgewerbe



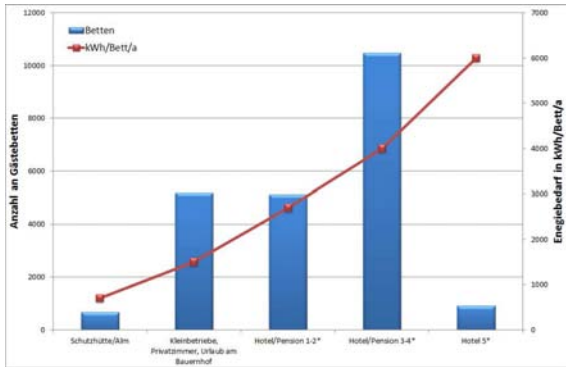
Guggenberger, 2011

### Energieverbrauch nach Gewerbe und Art



Guggenberger, 2011

### Energieverbrauch je Gästebett



Guggenberger, 2011

Quelle: Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie, WKO, 2009

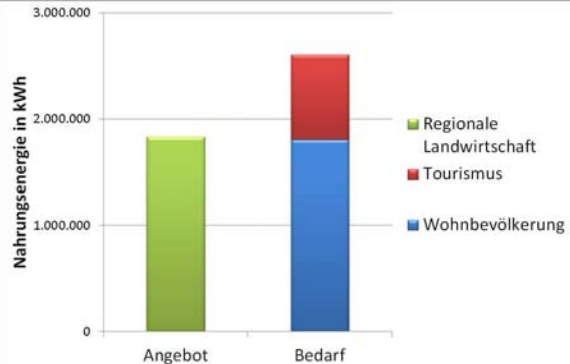
Guggenberger, 2011

### Land- und Forstwirtschaft



Guggenberger, 2011

### Nahrungsbedarf



Guggenberger, 2011

Guggenberger, 2011

### 2. Das Energieangebot

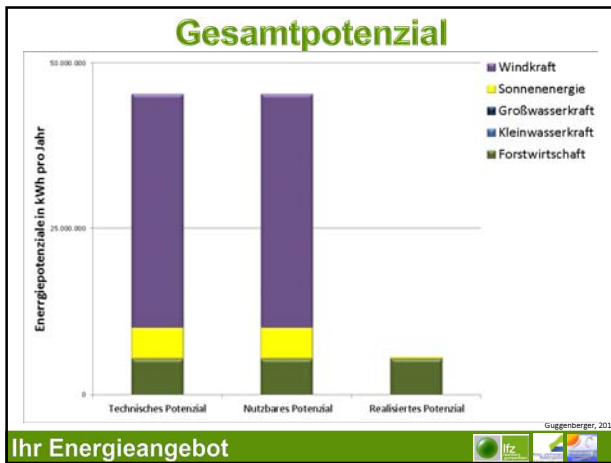


#### Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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

Guggenberger, 2011

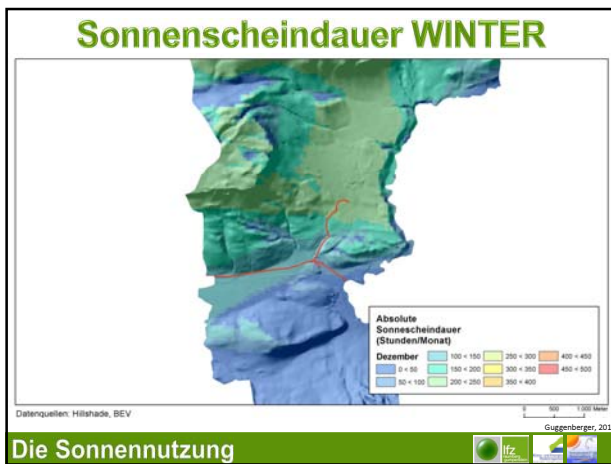
Guggenberger, 2011



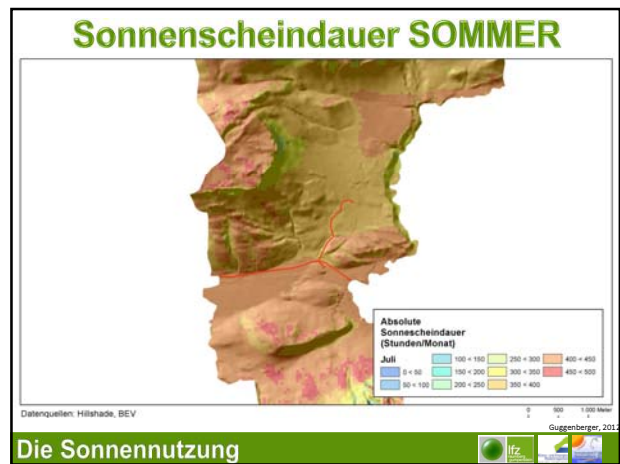
Ihr Energieangebot



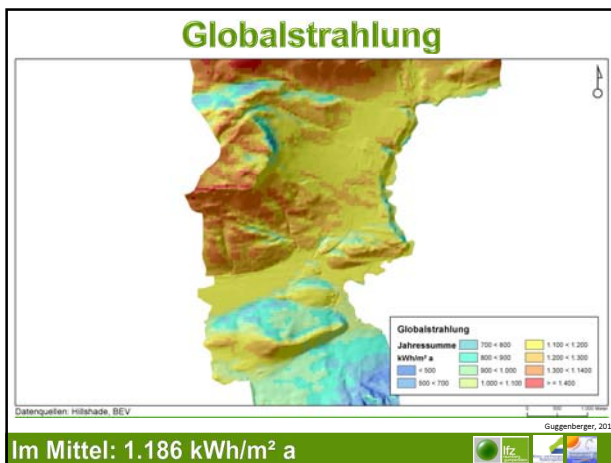
Die Sonnennutzung



Die Sonnennutzung



Die Sonnennutzung



Im Mittel: 1.186 kWh/m² a

### Zusammenfassung Sonnennutzung

Technisches Potenzial	<b>Globalstrahlungssumme:</b> <b>64.000.000.000 kWh pro Jahr oder</b> <b>2.000-facher Bedarf.</b>
Reales Potenzial	<b>Sonnendächer</b> (Dächer mit > 80% der Maximalreferenz): <b>23.000 m²</b> (Drittel der überbauten Fläche dieser Gebäude) <b>4.700.000 kWh pro Jahr</b> (bei 200 kWh/m² a)

Guggenberger, 2011

Die Sonnennutzung



## Die Forstwirtschaft

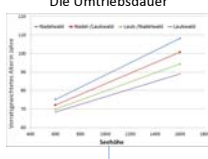


Guggenberger, 2011


Die Nutzung der Wälder

## Das Bewertungsmodell

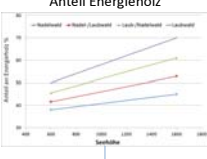
Die Umtriebsdauer




Der Holzvorrat - BFW



Anteil Energieholz



Die Bringungswahrscheinlichkeit



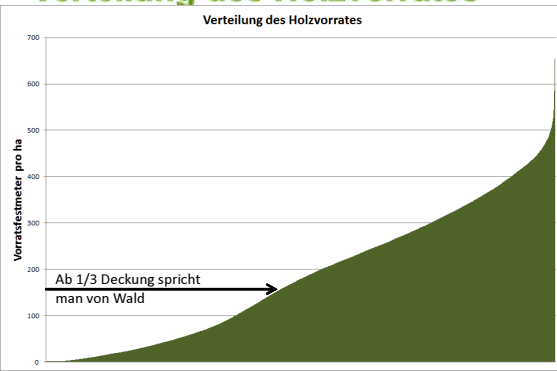
Nutzbarer Waldvorrat für EE  
(Laub, Nadel, Laub/Nadel, Nadel/Laub)

Guggenberger, 2011

Die Nutzung der Wälder

## Verteilung des Holzvorrates

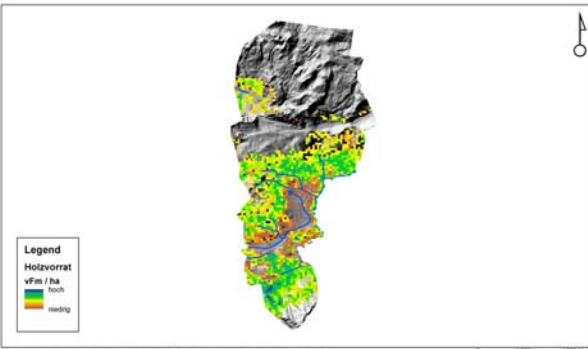
Verteilung des Holzvorrates



Guggenberger, 2011

Die Nutzung der Wälder

## 490.000 Vorratsfestmeter

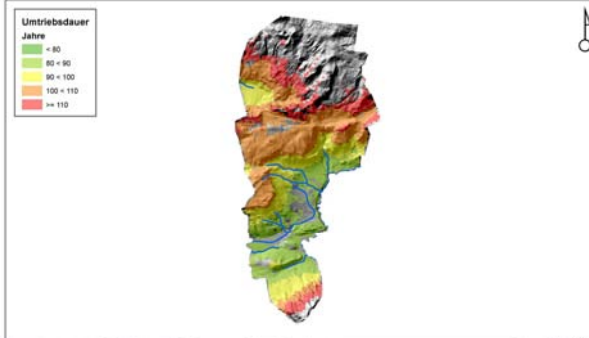


Datenquellen: Hiltahde, BEV, Walddaten, BFW, Bewertung GSG Zellgröße: 1 ha

Guggenberger, 2011

Die Nutzung der Wälder

## Umtriebsdauer Ø 99.7 Jahre

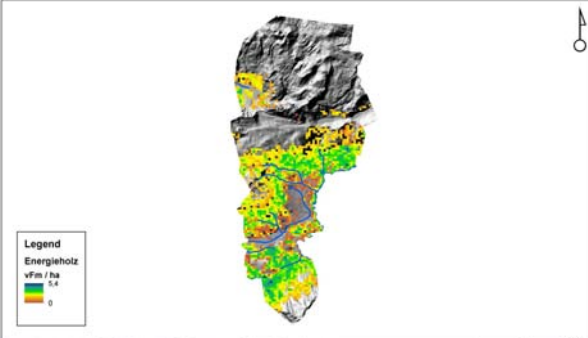


Datenquellen: Hiltahde, BEV, Walddaten, BFW, Bewertung GSG Zellgröße: 1 ha

Guggenberger, 2011

Die Nutzung der Wälder

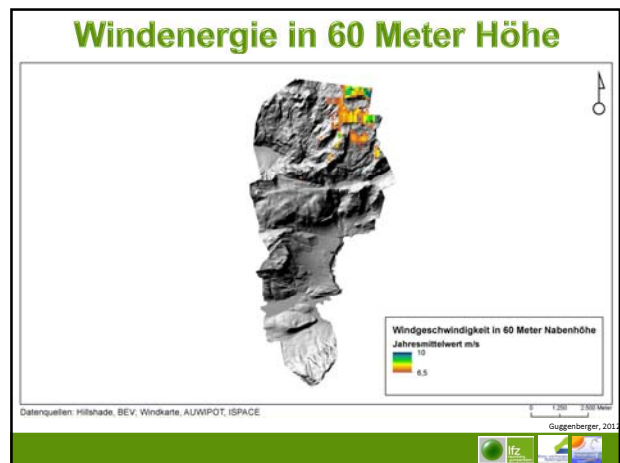
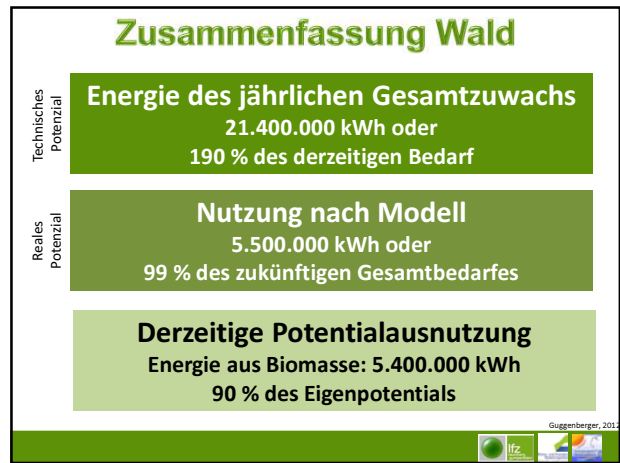
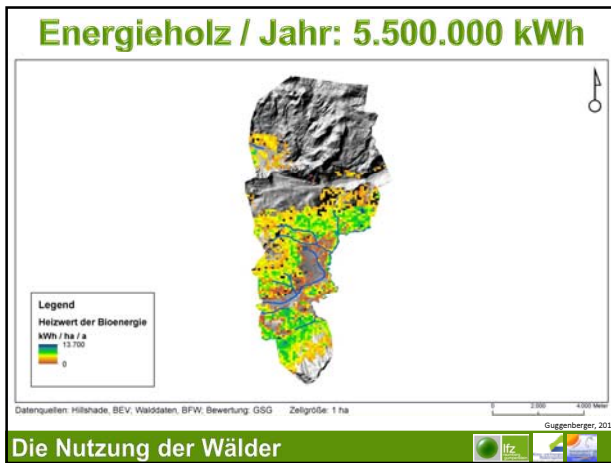
## Energieholz: 2.900 Vorratsfestmeter

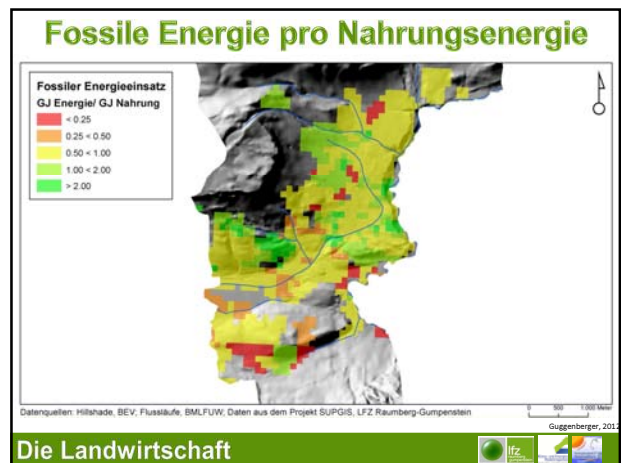
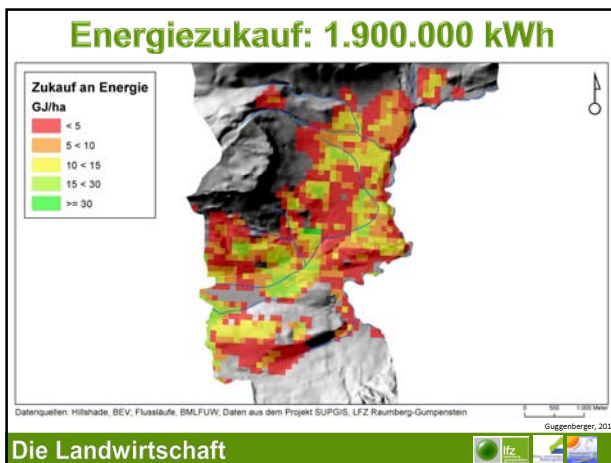
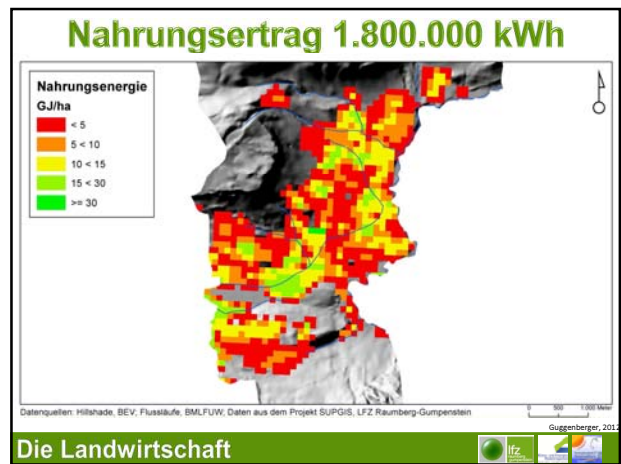
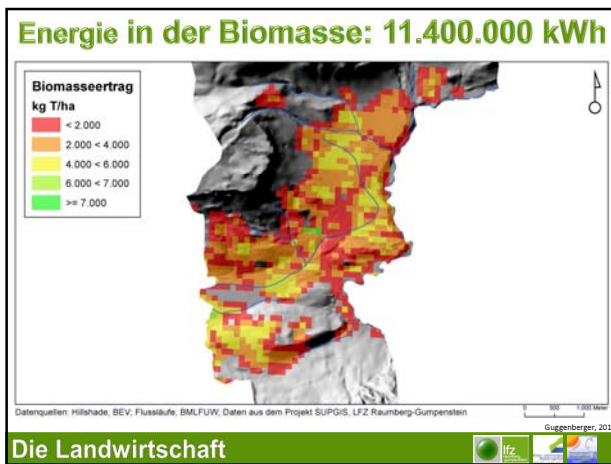
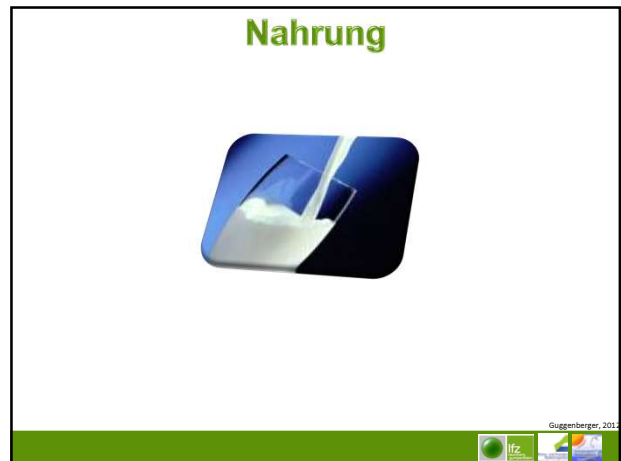
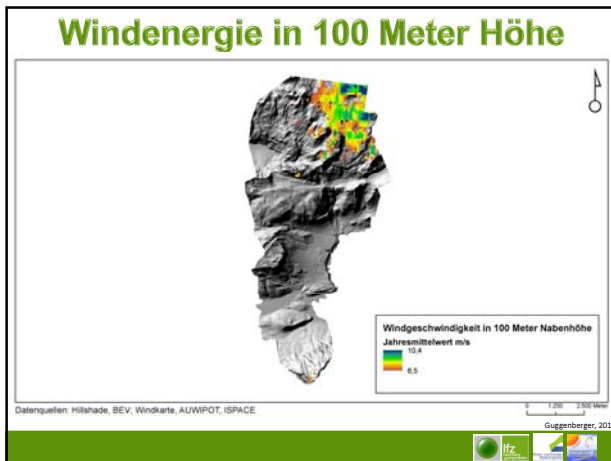


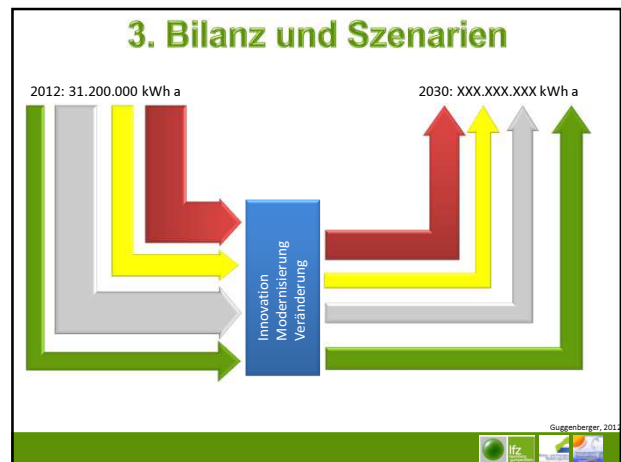
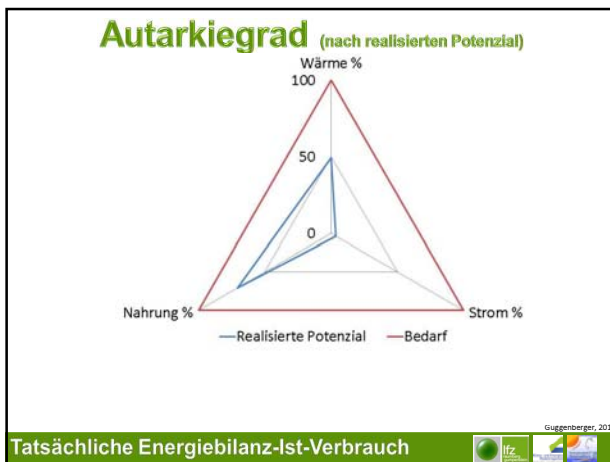
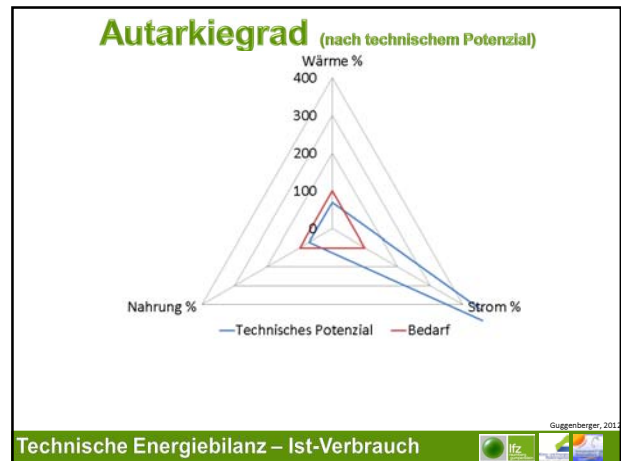
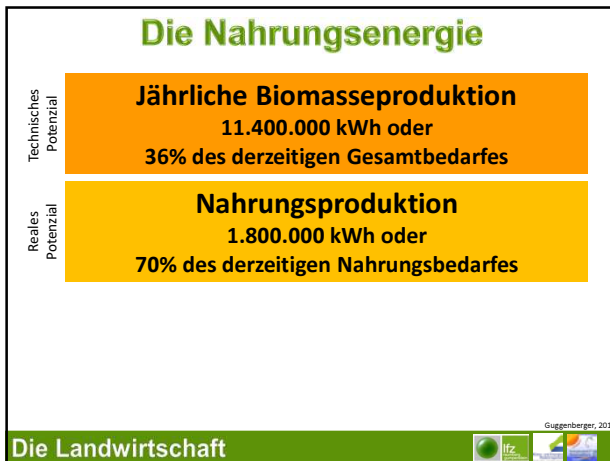
Datenquellen: Hiltahde, BEV, Walddaten, BFW, Bewertung GSG Zellgröße: 1 ha

Guggenberger, 2011

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	

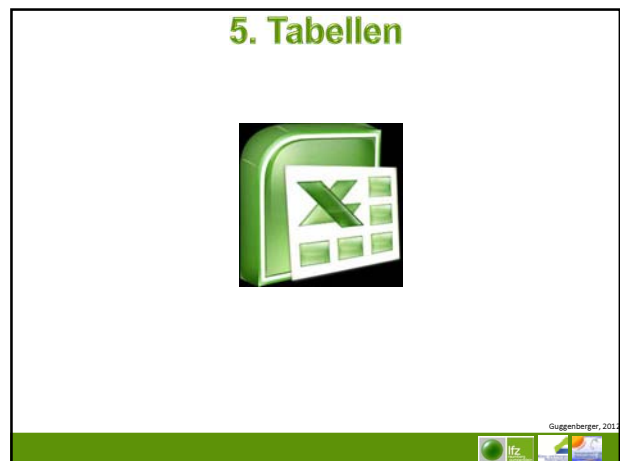
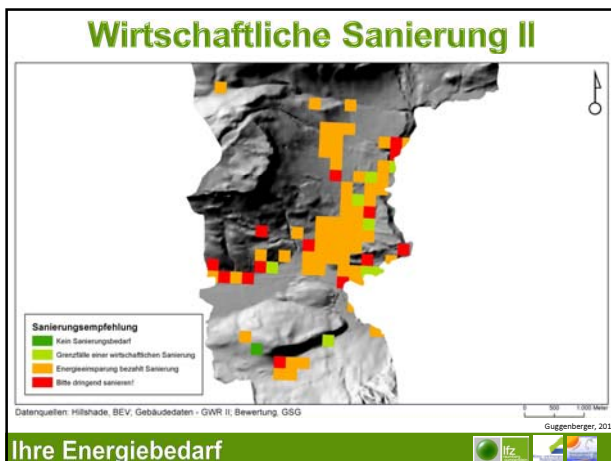
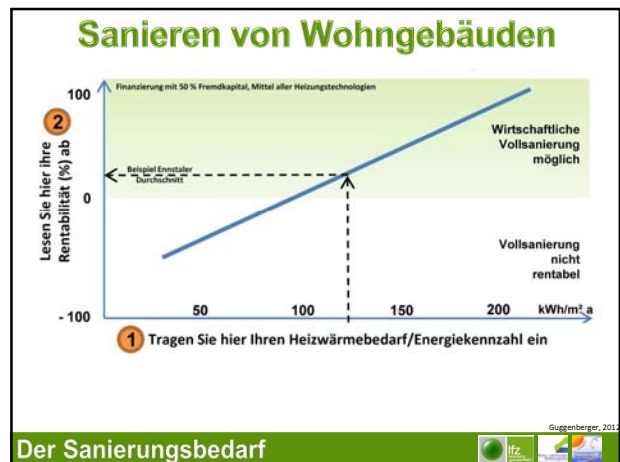
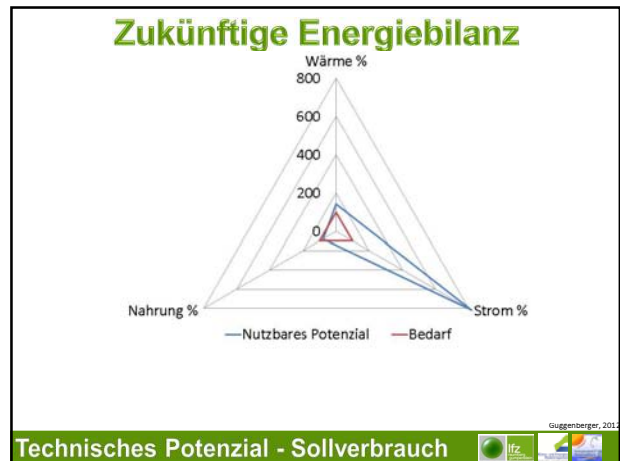
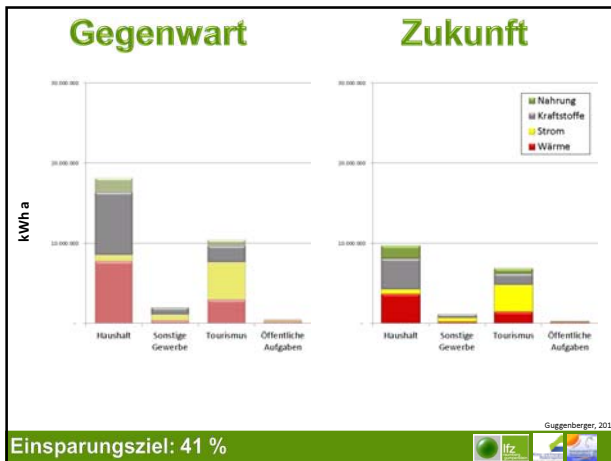
**Einsparungsziel: 41 %**

### 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 %**





## Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
<b>Bevölkerung</b>		
Fläche pro Einwohner	ha	4,1
Einwohner	n	1.322
Durchschnittsalter	Jahr	51
Anzahl PKW	n	844
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m <sup>2</sup> a	106
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	501,3
Anteil fossiler Energie	%	52
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch	kWh/a	31.150.678
pro Einwohner	kWh/a	23.563
Anteil fossiler Energie	%	67
Maximal mögliche Einsparung	%	42

Guggenberger, 2011

## Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie		Nutzung	Anzahl
	kWh/a	%		
Heizen	6.580.130	36,3	Wohnen	358
Warmwasser	1.168.660	6,5	Gewerbe	116
Kraft/Licht	876.528	4,8	Sonstige	40
Mobilität	7.679.994	42,4	Gesamt	514
Nahrung	1.803.088	10,0		
Summe	18.108.400	100,0		

Guggenberger, 2011

## Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	18.108.400	58,1	Wärme	11.347.153	36,4
Sonstige Gewerbe	2.015.350	6,5	Strom	6.554.154	21,0
Leitgewerbe	10.512.604	33,7	Kraftstoffe	10.643.570	34,2
Öffentliche Aufgaben	514.325	1,7	Nahrung	2.605.802	8,4
Summe	31.150.678	100,0	Summe	31.150.678	100,0

Guggenberger, 2011

## Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie				Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung		
Haushalte	7.748.790	876.528	7.679.994	1.803.088	18.108.400	58,1
Sonstige Gewerbe	898.960	767.914	848.479	-	2.015.350	6,5
Leitgewerbe	2.942.241	4.755.414	2.012.235	802.714	10.512.604	33,7
Öffentliche Aufgaben	257.163	154.298	102.865	-	514.325	1,7
Summe	11.347.153	6.554.154	10.643.570	2.605.802	31.150.678	
%	36,4	21,0	34,2	8,4		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie			Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe		
Haushalte	4.136.885	369.127	7.619.520	12.174.531	63,8
Sonstige Gewerbe	281.105	322.524	848.479	1.371.105	7,2
Leitgewerbe	1.539.773	1.997.274	2.012.235	5.549.282	29,1
Öffentliche Aufgaben	97.979	64.805	102.865	265.649	1,4
Summe	5.876.563	2.688.925	10.530.030	19.095.518	
%	30,8	14,1	55,1		

Guggenberger, 2011

## Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	-	-	-	-	-	-
Handwerk	119.346	254.877	115.008	46	489.230	4,0
Bau-Erdbewegung-Transport	-	-	180.000	80	180.000	1,5
Tourismus/Gastronomie	2.942.241	4.755.414	1.832.235	52	9.529.890	77,9
Dienstleistung/Handel	249.614	342.666	132.348	51	724.628	5,9
Lebensmittel	-	-	-	80	-	-
Kommunaler Energiebedarf	257.163	154.298	102.865	38	514.325	4,2
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	-	-	-	-	-	-
Sonstige	30.000	30.000	240.000	80	300.000	2,5
Landwirtschaft	-	140.372	361.120	-	501.492	4,1
Anteil regionale Leitwirtschaft	-	-	-	-	-	-
Summe	3.598.364	5.677.626	2.963.575	427	12.239.565	

Guggenberger, 2011

## Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie					
	Technisches		Nutzbares		Realisiert	
	kWh	Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh	
Forstwirtschaft	5.448.000	100,0	5.448.000	100,0	5.448.000	
Kleinwasserkraft	130.000	100,0	130.000	100,0	130.000	
Großwasserkraft	-	-	-	-	-	
Sonnenenergie	4.693.200	100,0	4.693.200	5,0	234.660	
Windkraft	35.000.000	100,0	35.000.000	-	-	
Summe	45.271.200	100,0	45.271.200	12,8	5.812.660	

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, 2011

## Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	68,7	68,7	49,0
Strom %	571,8	571,8	3,8
Nahrung %	70,4	70,4	70,4

Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	142,7	142,7	101,9
Strom %	816,9	816,9	5,4
Nahrung %	78,2	78,2	78,2

Guggenberger, 2011

