

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




**LFZ Raumberg-Gumpenstein**  
**Mag. Thomas Guggenberger MSc.**  
 Abteilung für Ökonomie und Ressourcenmanagement,  
 A-4952 Irtding, thomas.guggenberger@raumberg-gumpenstein.at

Eine Detailstudie im Rahmen des Leaderprojektes  
**Energiewende Ennstal**

**Studienpartner:**

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







Parameter	Wert	Einheit
Gemeindefläche	2.198	ha
Einwohner	2.976	Personen
Fische/Einwohner	0,7	ha/Person
Wälder	732	Objekte
Gewerbe	117	Objekte
Sonstige	72	Objekte
Aktive	906	Objekte
Nutzgrundfläche	196.428	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, Echtdatenmodell AGS der Landwirtschaft

### Leitgewerbe

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

### Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen



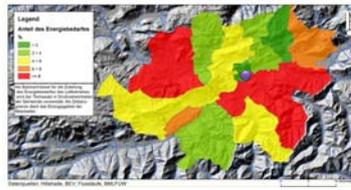


## Der Leitbetrieb

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

Stakeholder	Großverbraucher	Anteil
Enns-Großregion Land	2.208	13,56
Alpen im Ennstal	796	4,96
Gönnersbach	1.441	8,88
Irtding	1.531	9,79
Frügl Trautenfels	989	6,17
Stainach	290	1,79
Weißbach bei Liezen	234	1,44
Wörzschach	636	3,94
	8.055	50

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

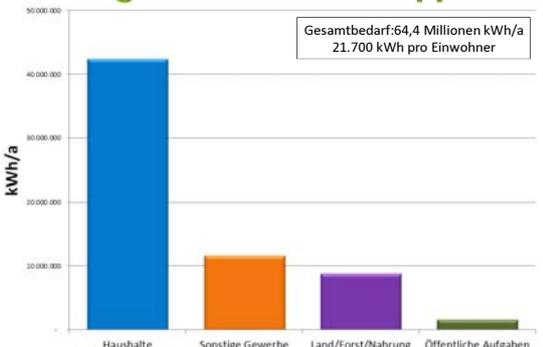






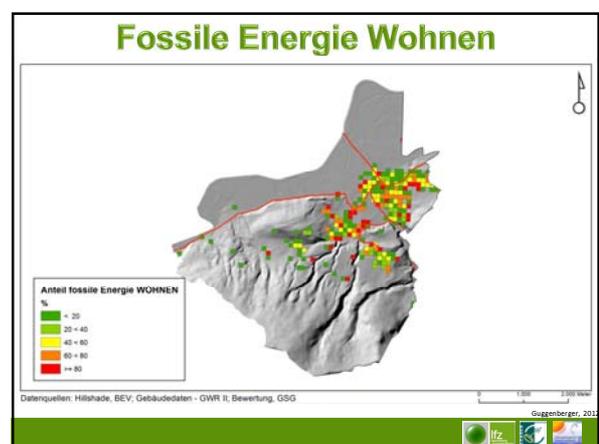
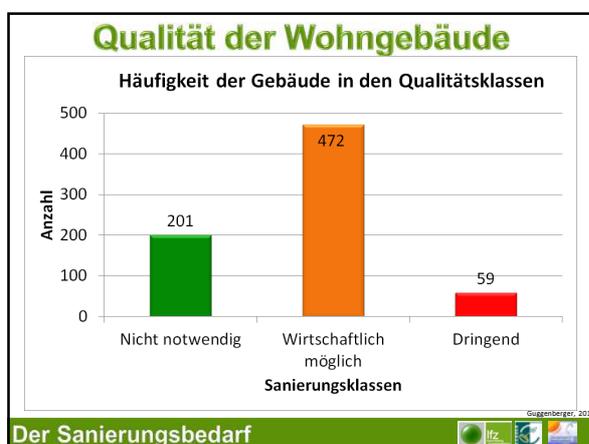
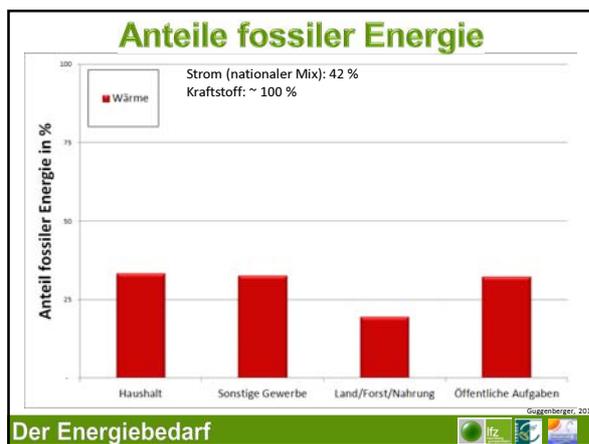
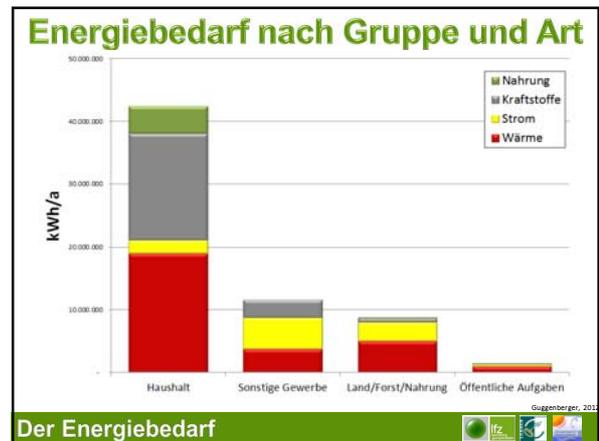
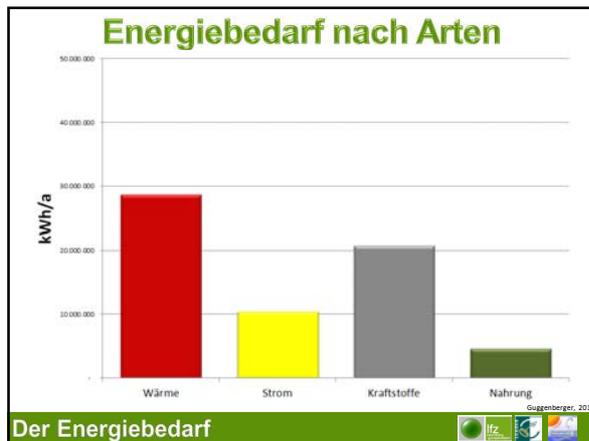
## Energiebedarf nach Gruppen

Gesamtbedarf: 64,4 Millionen kWh/a  
 21.700 kWh pro Einwohner

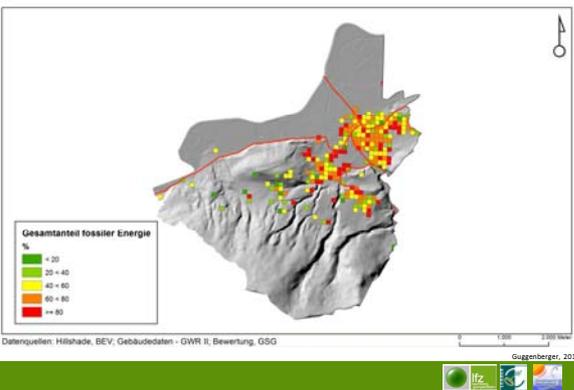








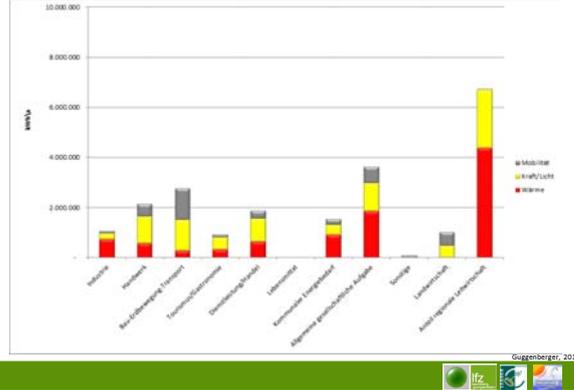
### Fossile Energie Wohnen + Mobilität



### Gewerbe/Leitgewerbe



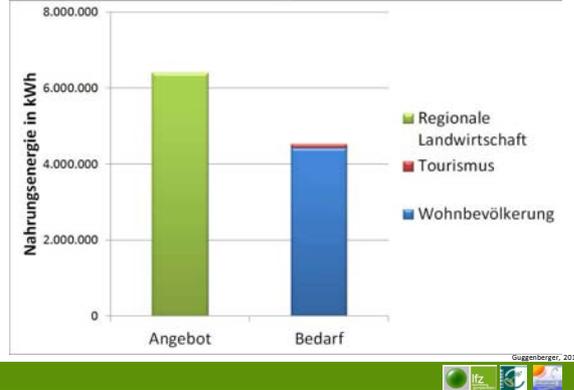
### Energieverbrauch nach Gewerbe und Art



### Land- und Forstwirtschaft



### Nahrungsbedarf

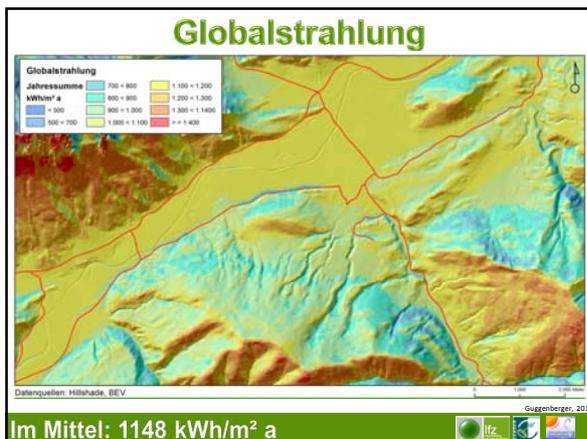
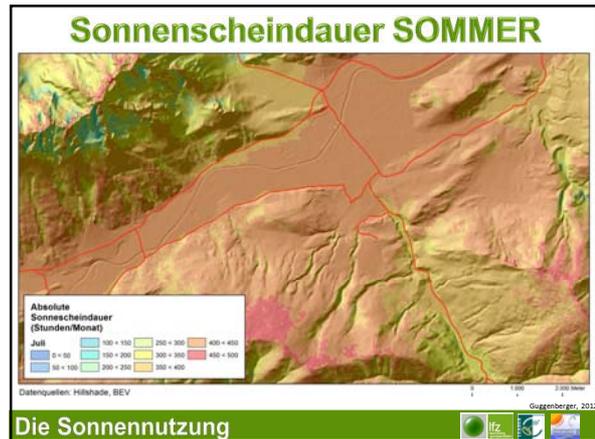
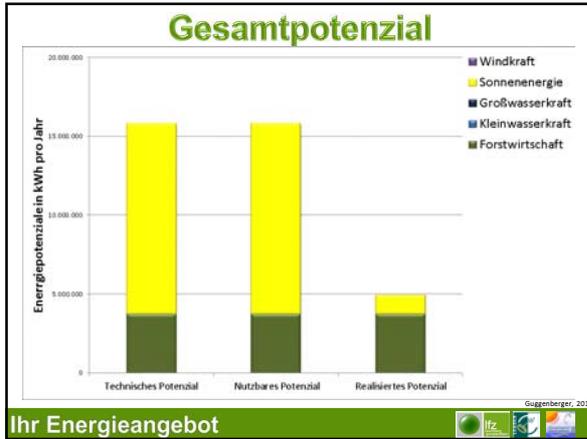


### 2. Das Energieangebot

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



### Zusammenfassung Sonnennutzung

**Technisches Potenzial**

**Globalstrahlungssumme:**  
 22.000.000.000 kWh pro Jahr oder  
 353-facher Bedarf.

**Reales Potenzial**

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

**Die Sonnennutzung**

### Die Forstwirtschaft

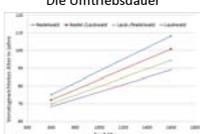


Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

### Das Bewertungsmodell

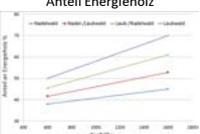
Die Umtriebsdauer



Der Holzvorrat - BFW



Anteil Energieholz



Die Bringungswahrscheinlichkeit



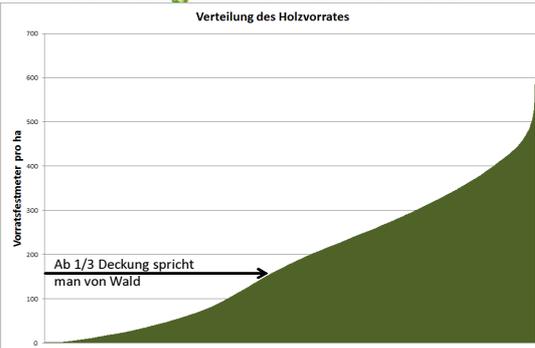
Nutzbarer Waldvorrat für EE  
(Laub, Nadel, Laub/Nadel, Nadel/Laub)

Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

### Verteilung des Holzvorrates

Verteilung des Holzvorrates



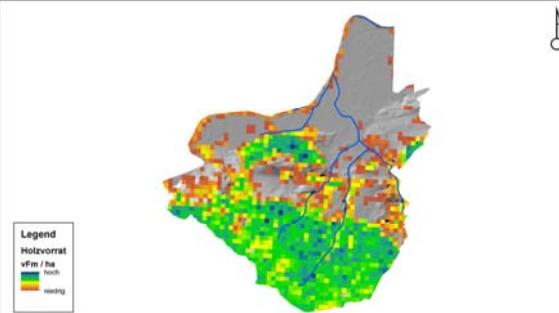
Vorratsfestmeter pro ha

Ab 1/3 Deckung spricht man von Wald

Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

### 320.000 Vorratsfestmeter



**Legende**

Holzvorrat

vFm / ha

hoch

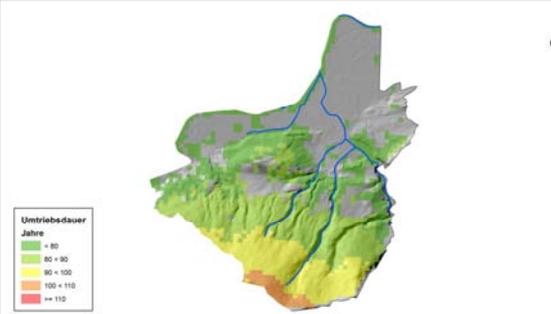
niedrig

Datenquellen: Hiltshäde, 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

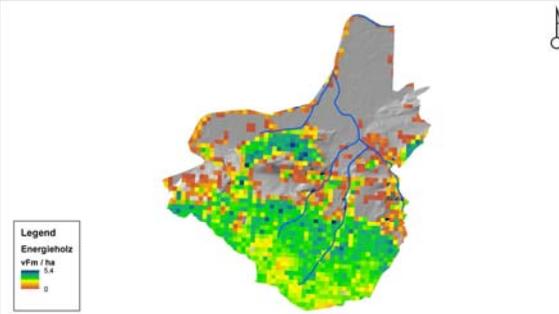
>= 110

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

Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder

### Energieholz: 2.000 Vorratsfestmeter



**Legende**

Energieholz

vFm / ha

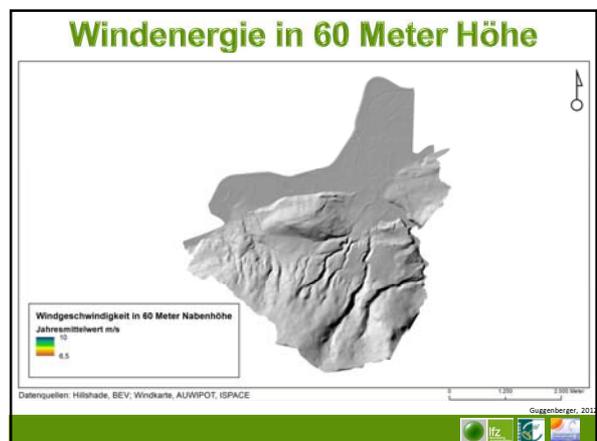
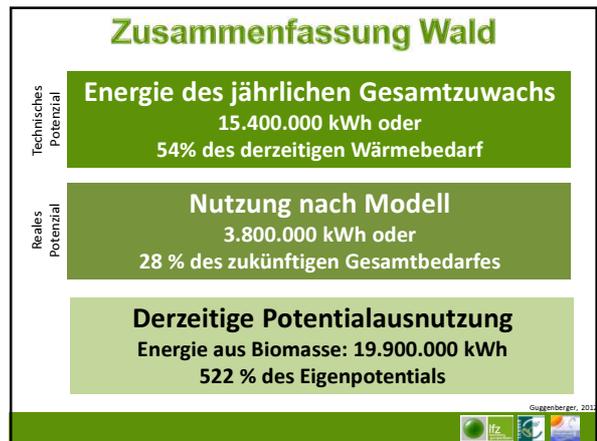
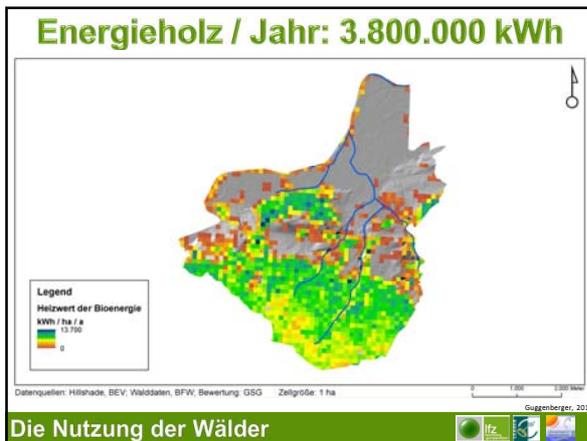
5,4

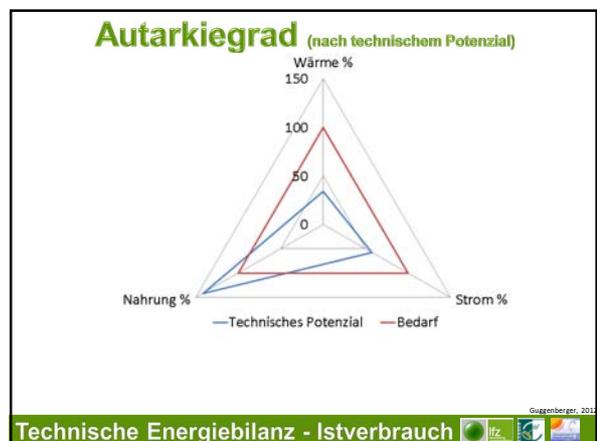
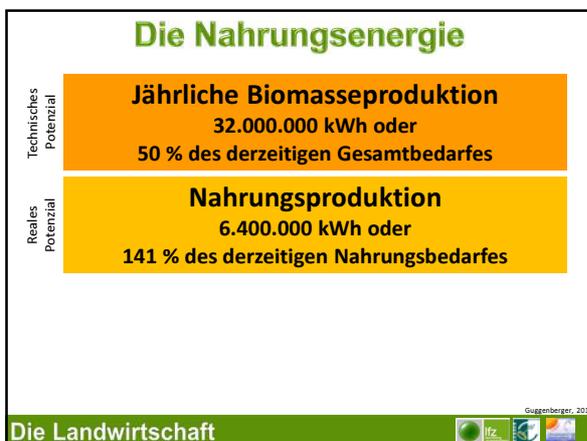
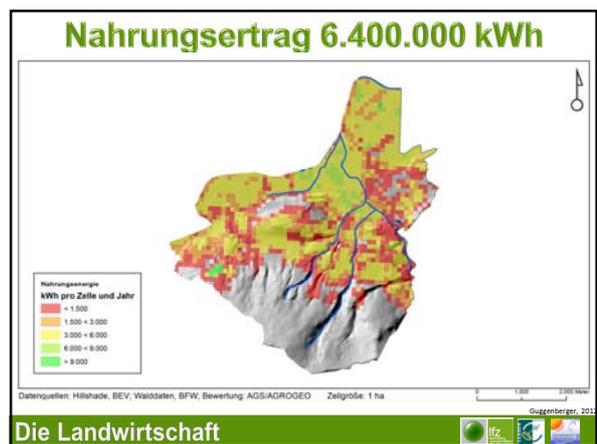
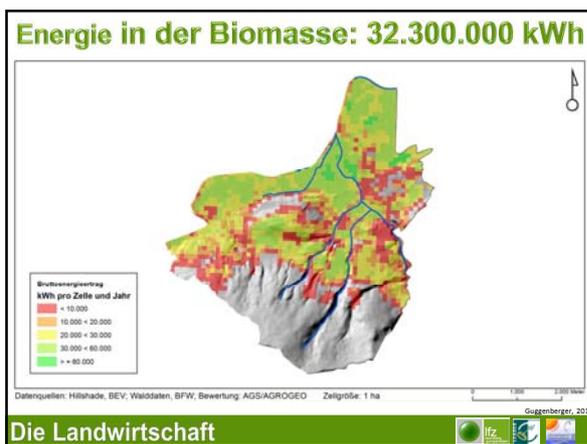
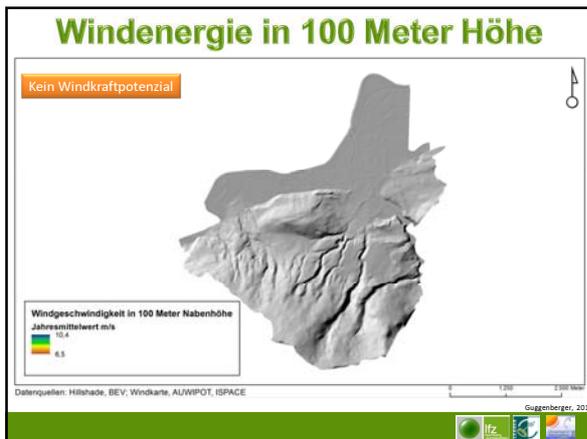
0

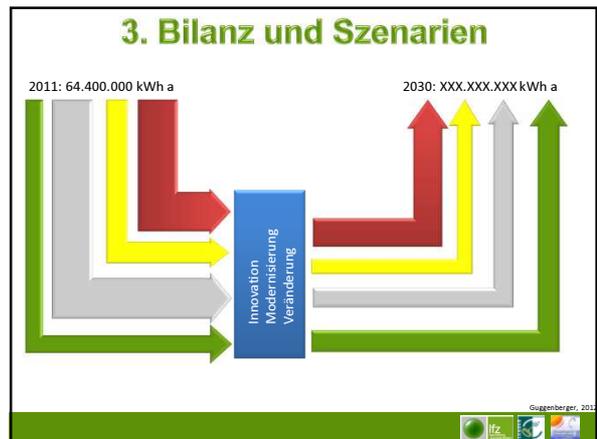
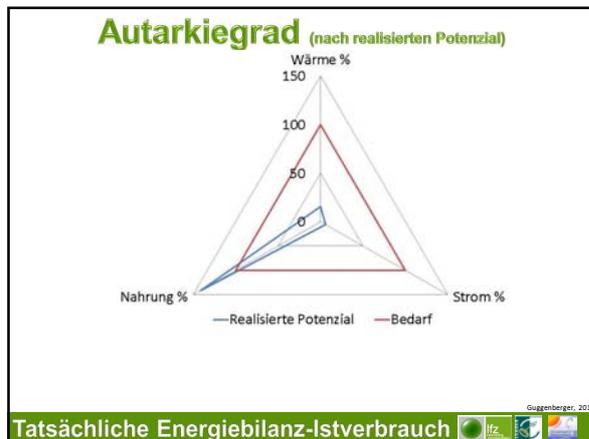
Datenquellen: Hiltshäde, BEV, Walddaten, BFW, Bewertung, GSG    Zellgröße: 1 ha

Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder







### 3.1 Eine mögliche Zukunft

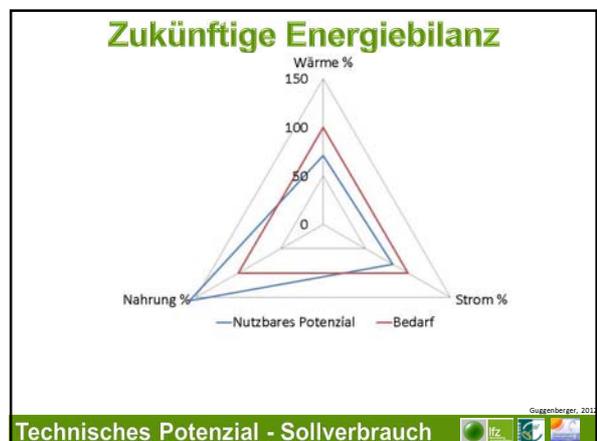
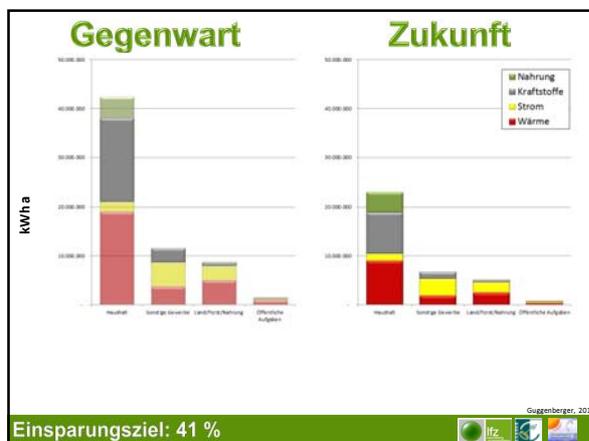
Einsparungsmatrix	Haushalt	Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	Vollsanierung/ Prozessoptimierung	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	Klasse A+++/ Kein Standby	Klasse A+++/ Kein Standby/ Modernisierung	Klasse A+++/ Modernisierung/ Reduktion des Marktdruckes	Klasse A+++/ Modernisierung/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



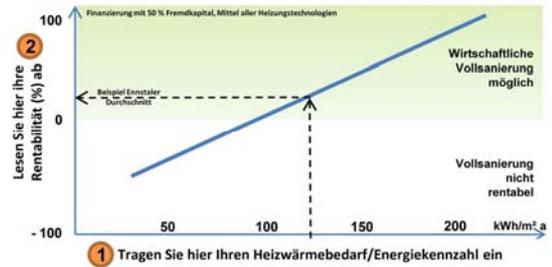
## 4. Wirtschaftlichkeit



Guggenberger, 2012



## Sanieren von Wohngebäuden



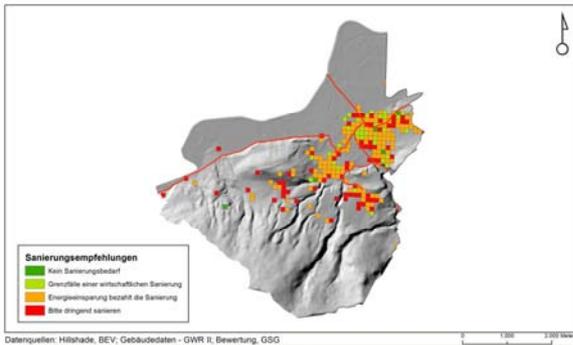
1 Tragen Sie hier Ihren Heizwärmebedarf/Energiekennzahl ein

Guggenberger, 2012

Der Sanierungsbedarf



## Wirtschaftliche Sanierung II



Datenquellen: Hiltshede, 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	0,7
Einwohner	n	2.976
Durchschnittsalter	Jahr	48
Anzahl PKW	n	1.763
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m <sup>2</sup> a	106
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	1782,1
Anteil fossiler Energie	%	34
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch	kWh/a	64.397.423
pro Einwohner	kWh/a	21.639
Anteil fossiler Energie	%	57
Maximal mögliche Einsparung	%	44

Guggenberger, 2012



## Verbrauch: Privathaushalte

Gebäudenutzung		Energieverbrauch Wohnbevölkerung		
Nutzung	Anzahl	Nutzung	Endenergie	%
Wohnen	732	Heizen	15.971.620	37,7
Gewerbe	117	Warmwasser	2.970.972	7,0
Sonstige	63	Kraft/Licht	2.131.135	5,0
Gesamt	912	Mobilität	16.920.682	39,9
		Nahrung	4.420.848	10,4
		Summe	42.415.257	100,0

Guggenberger, 2012



## Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	42.415.257	65,9	Wärme	28.663.690	44,5
Sonstige Gewerbe	11.640.818	18,1	Strom	10.457.483	16,2
Leitgewerbe	8.795.695	13,7	Kraftstoffe	20.745.579	32,2
Öffentliche Aufgaben	1.545.653	2,4	Nahrung	4.530.672	7,0
Summe	64.397.423	100,0	Summe	64.397.423	100,0

Guggenberger, 2012



## Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie				Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung		
Haushalte	18.942.592	2.131.135	16.920.682	4.420.848	42.415.257	65,9
Sonstige Gewerbe	3.773.934	4.938.371	2.928.512	-	11.640.818	18,1
Leitgewerbe	5.026.017	2.997.660	662.195	109.824	8.795.695	13,7
Öffentliche Aufgaben	921.147	390.317	234.190	-	1.545.653	2,4
Summe	28.663.690	10.457.483	20.745.579	4.530.672	64.397.423	
%	44,5	16,2	32,2	7,0		

Guggenberger, 2012



Nutzergruppe	Fossile Endenergie			Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe		
Haushalte	6.313.657	909.271	17.556.065	24.778.994	73,1
Sonstige Gewerbe	1.228.314	2.276.532	3.485.021	6.989.867	20,6
Leitgewerbe	982.918	1.056.601	105.686	2.145.205	6,3
Öffentliche Aufgaben	296.609	163.933	234.190	694.732	2,0
Summe	8.524.889	4.242.404	21.146.772	33.914.065	
%	25,1	12,5	62,4		

## Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	726.080	248.764	108.316	-	1.083.159	5,0
Handwerk	571.594	1.094.312	491.319	34	2.157.225	9,9
Bau-Erdbewegung-Transport	276.885	1.245.981	1.245.981	76	2.768.846	12,7
Tourismus/Gastronomie	329.281	498.795	112.042	24	940.118	4,3
Dienstleistung/Handel	656.600	900.970	330.430	34	1.888.000	8,6
Lebensmittel	-	-	-	70	-	-
Kommunaler Energiebedarf	921.147	390.317	234.190	32	1.545.653	7,1
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	1.849.245	1.124.051	652.675	33	3.625.970	16,6
Sonstige	10.000	10.000	80.000	-	100.000	0,5
Landwirtschaft	-	481.944	556.508	-	1.038.452	4,7
Anteil regionale Leitwirtschaft	4.380.267	2.331.216	13.436	15	6.724.919	30,7
Summe	9.721.098	8.326.347	3.824.897	318	21.872.342	

Guggenberger, 2012



## Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie				
	Technisches	Nutzbares		Realisiert	
		kWh	Anteil %	Menge kWh	Anteil %
Forstwirtschaft	3.800.000	100,0	3.800.000	100,0	3.800.000
Kleinwasserkraft	-	100,0	-	100,0	-
Großwasserkraft	-	-	-	-	-
Sonnenenergie	12.040.000	100,0	12.040.000	10,0	1.204.000
Windkraft	-	50,0	-	-	-
Summe	15.840.000	100,0	15.840.000	31,6	5.004.000

Guggenberger, 2012



## Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	34,3	34,3	15,4
Strom %	57,6	57,6	5,8
Nahrung %	141,4	141,4	141,4

Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	71,2	71,2	31,9
Strom %	62,2	62,2	6,2
Nahrung %	157,1	157,1	157,1

Guggenberger, 2012

