

Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft **Klima- und Energiemodellregion Liesingtal**

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



Eine Detailstudie im Rahmen der
Klima- und Energiemodellregion
Liesingtal

Guggenberger, 2014

1.Entwurf



Parameter	Wert	Einheit
Gemeindefläche	32.521	ha
Einwohner	5.473	Personen
Fläche/Einwohner	5.9	ha/Person
Wohnen	1.437	Objekte
Gewerbe	184	Objekte
Sonstige	441	Objekte
Aktive	2.062	Objekte
Nettogrundfläche	457.377	m ²
Wohnfläche/Einwohner	83.6	m ² /Person

Guggenberger, 2014

Ihre Gemeinde

1.Entwurf

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

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

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

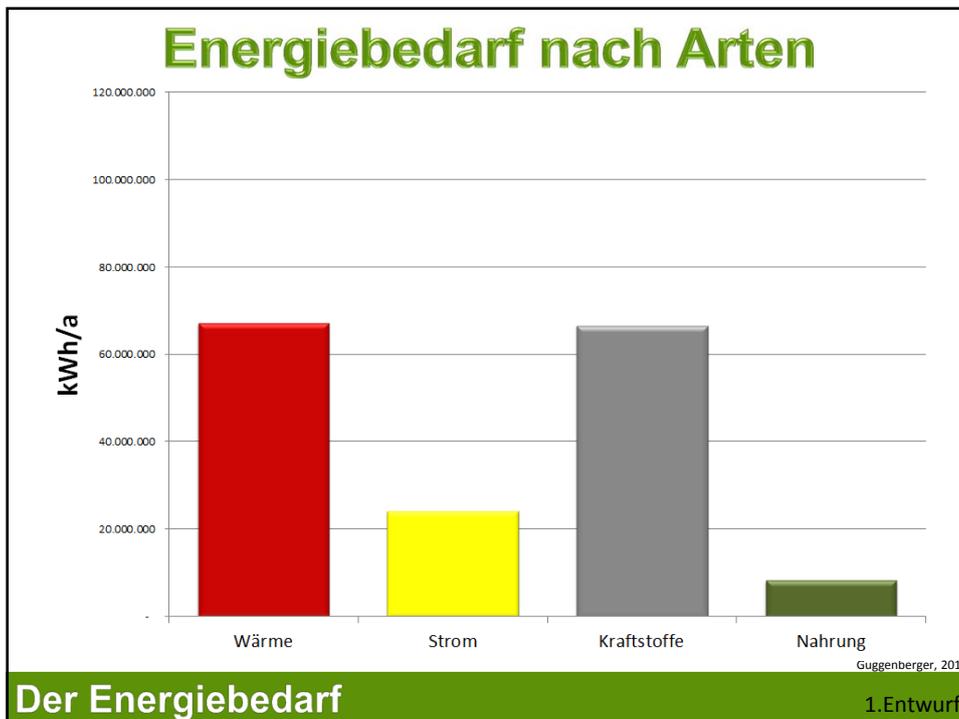
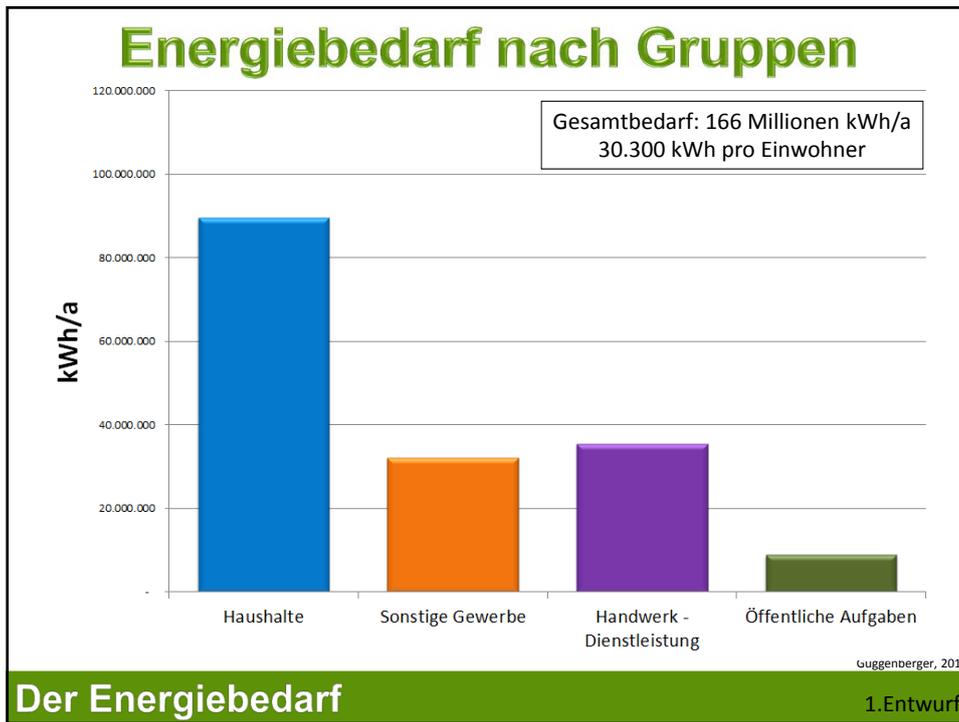
- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Klima- & Energiefonds
- Befragung der Großverbraucher

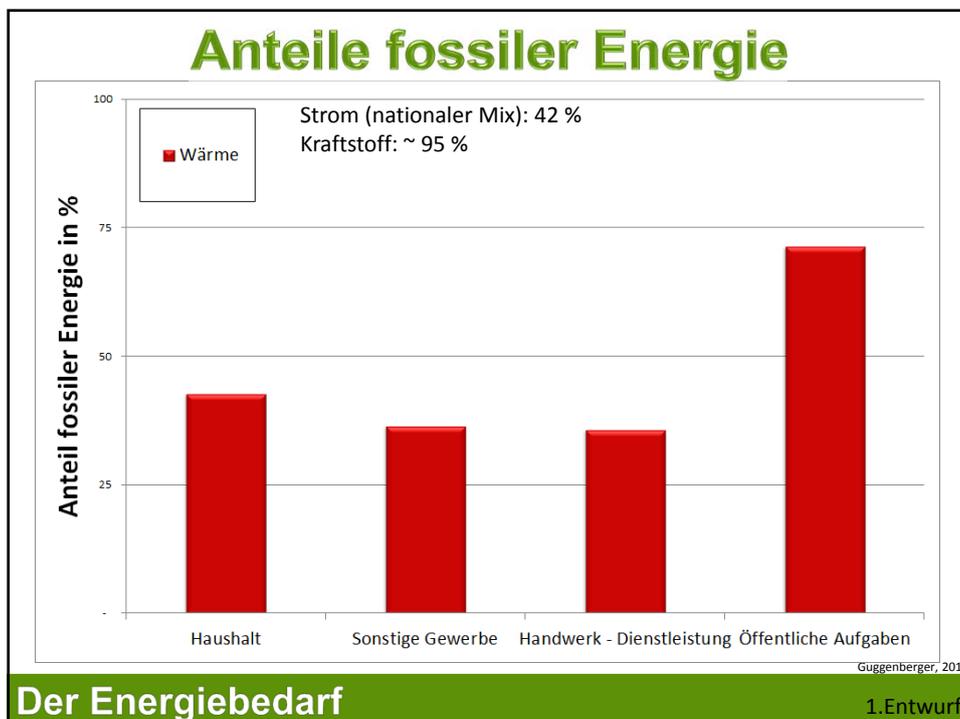
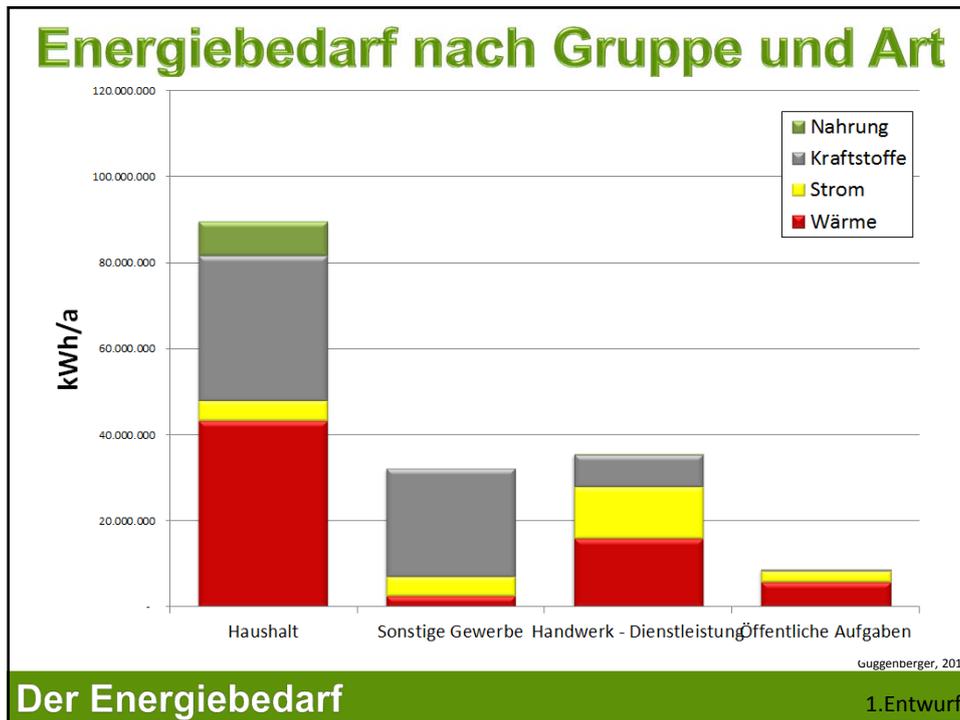
Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

Guggenberger, 2014

1.Entwurf





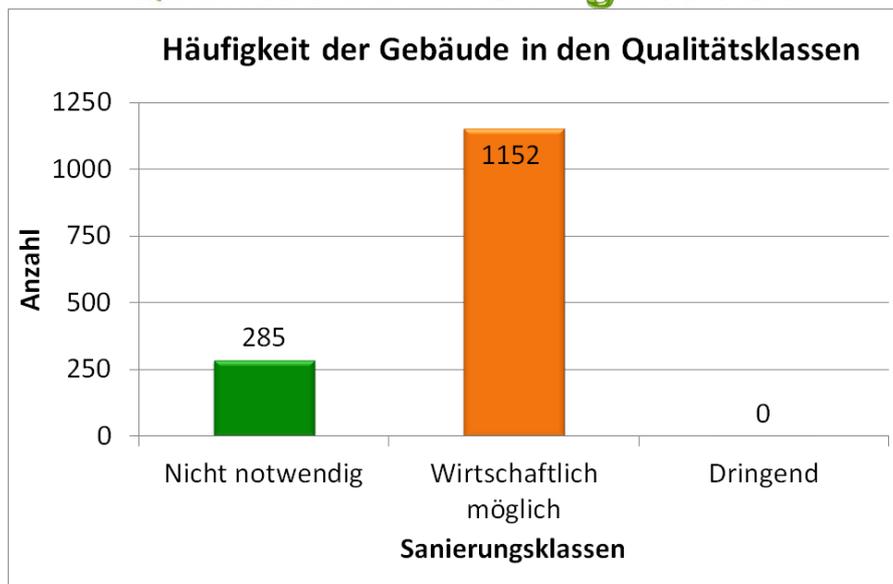
Haushalte



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

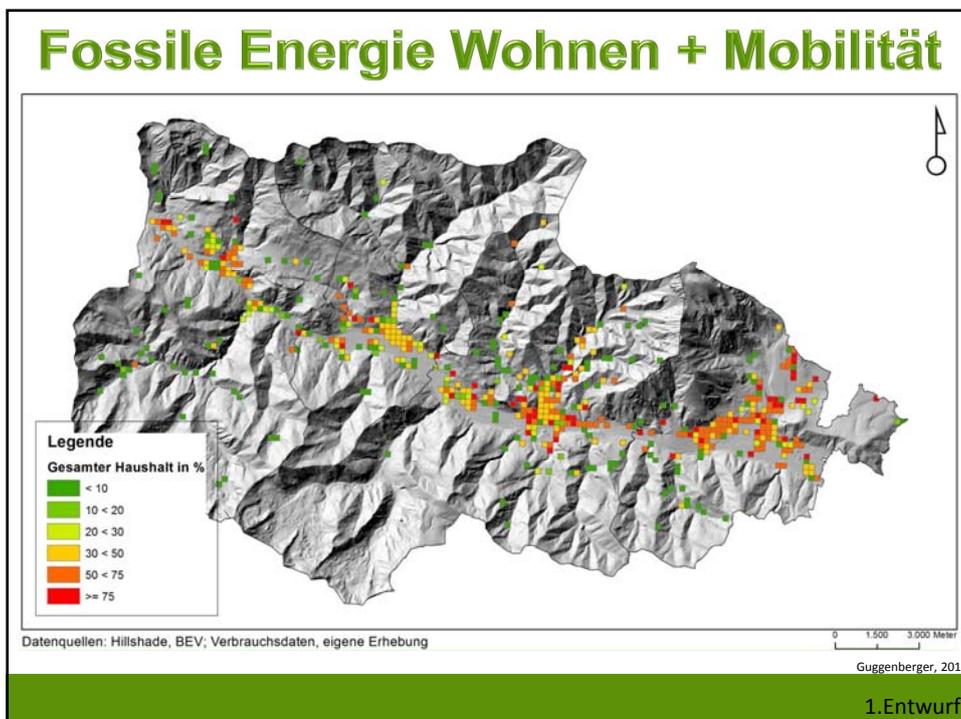
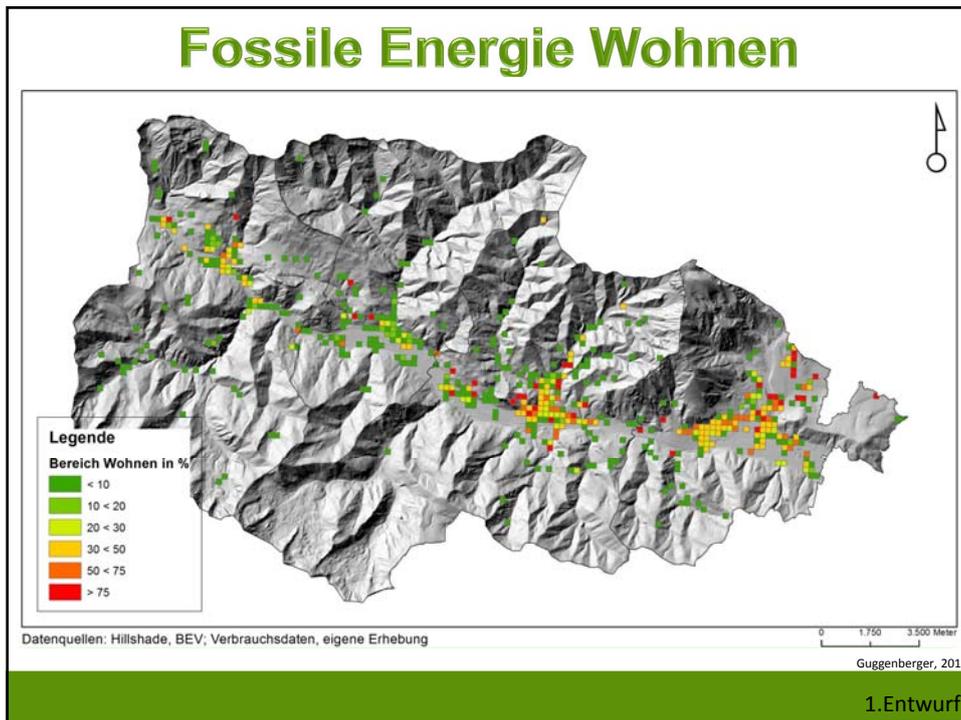
Qualität der Wohngebäude



Guggenberger, 2014

Der Sanierungsbedarf

1.Entwurf



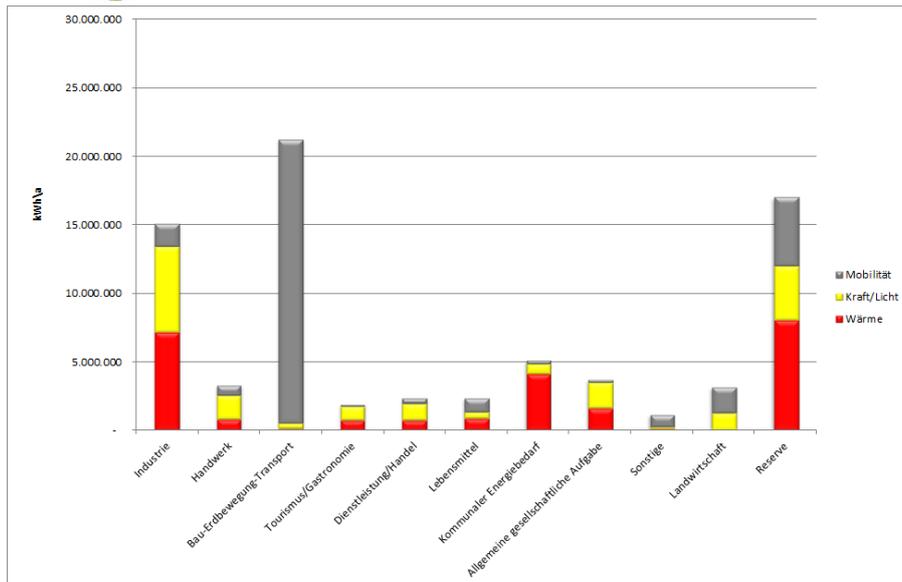
Gewerbe/Leitgewerbe



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Energieverbrauch nach Gewerbe und Art



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

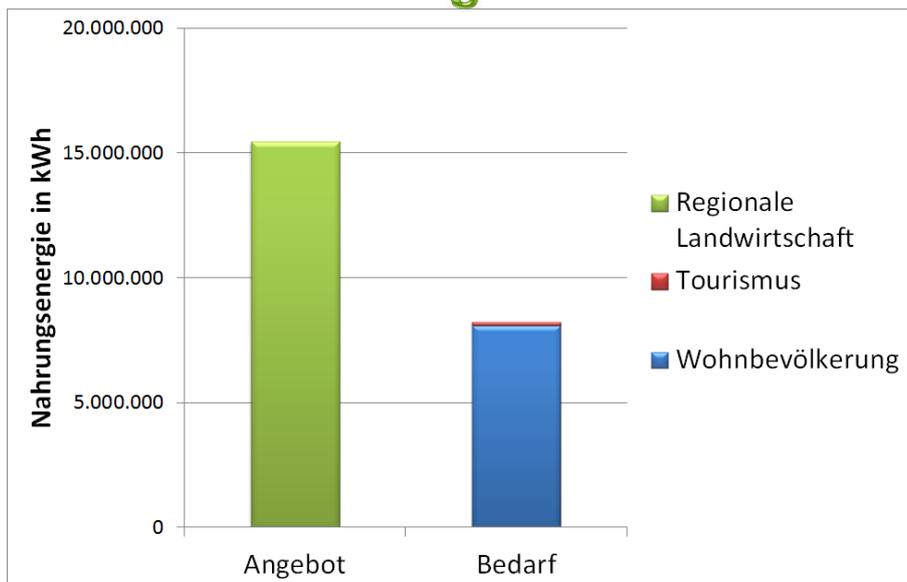
Land- und Forstwirtschaft



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

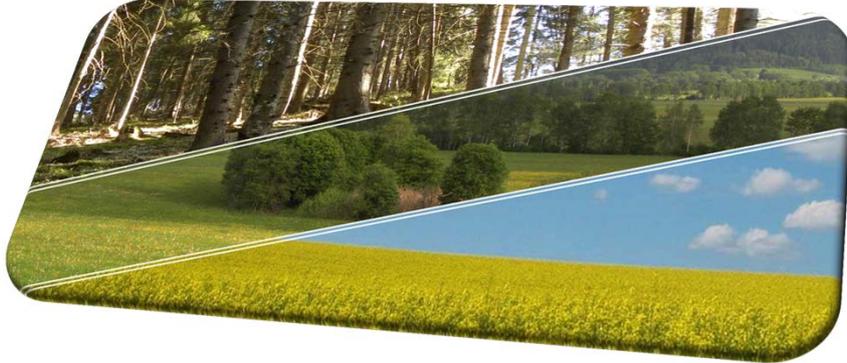
Nahrungsbilanz



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

2. Das Energieangebot



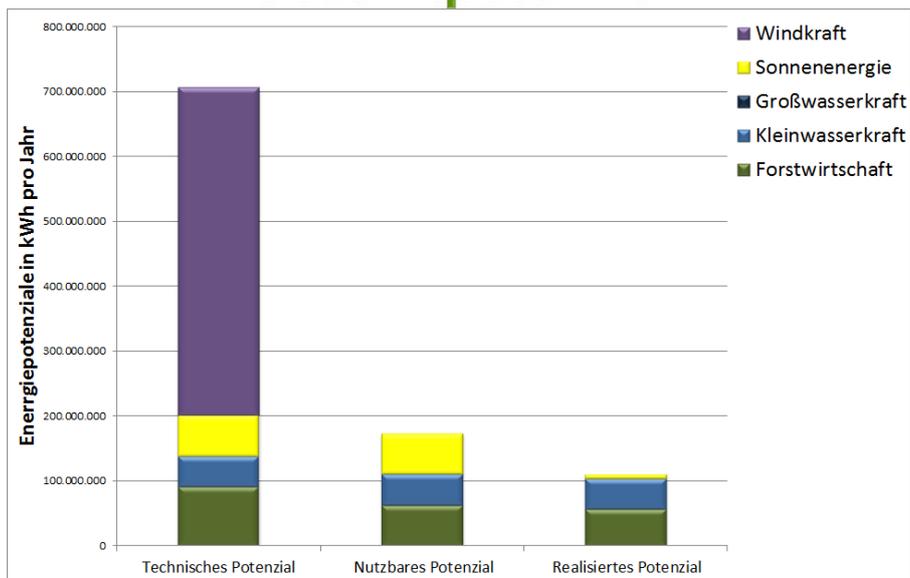
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Gesamtpotenzial

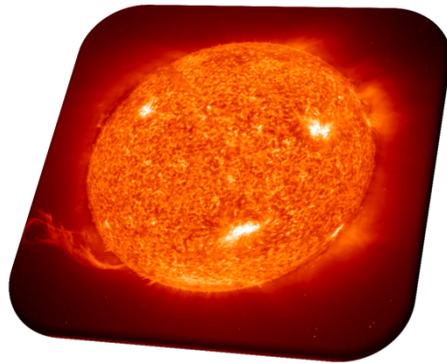


Guggenberger, 2014

Ihr Energieangebot

1.Entwurf

Die Kraft der Sonne

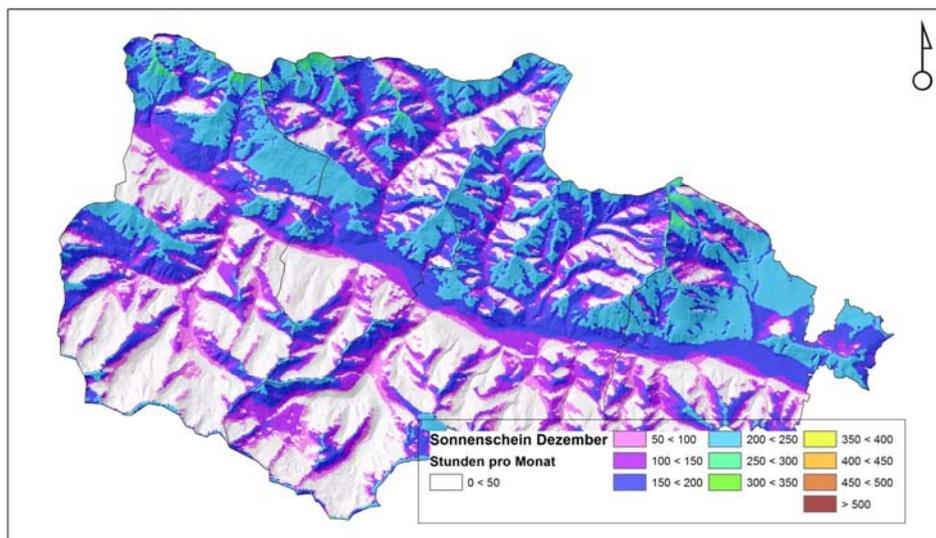


Guggenberger, 2014

Die Sonnennutzung

1.Entwurf

Sonnenscheindauer WINTER

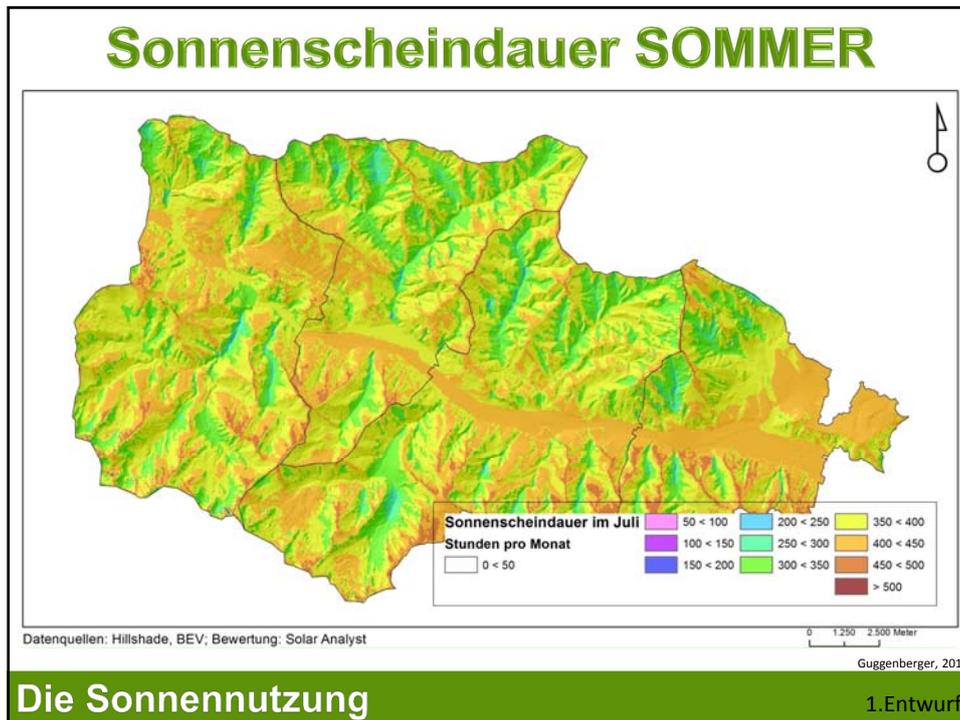


Datenquellen: Hillshade, BEV; Bewertung: Solar Analyst

Guggenberger, 2014

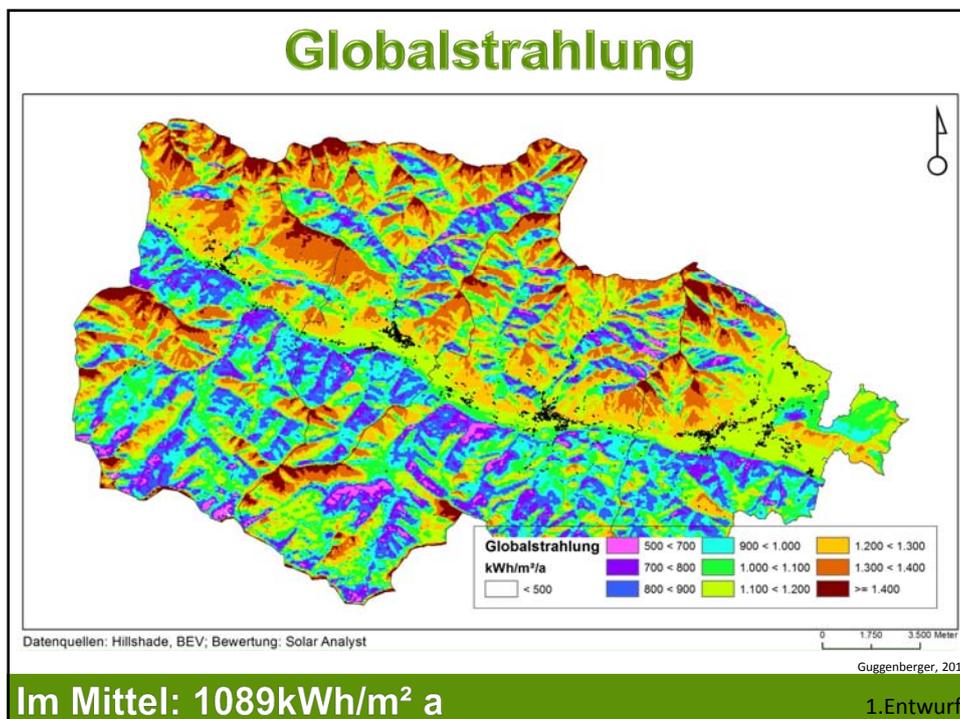
Die Sonnennutzung

1.Entwurf



Die Sonnennutzung

1.Entwurf



Im Mittel: 1089kWh/m² a

1.Entwurf

Zusammenfassung Sonnennutzung

Technisches
Potential

**Globalstrahlungssumme:
354.000.000.000 kWh pro Jahr oder
2.100-facher Bedarf.**

Reales
Potential

**Sonnendächer
316.000 m² (Drittel der überbauten Fläche dieser Gebäude)
63.200.000 kWh pro Jahr (bei 200 kWh/m² a)**

Guggenberger, 2014

Die Sonnennutzung

1.Entwurf

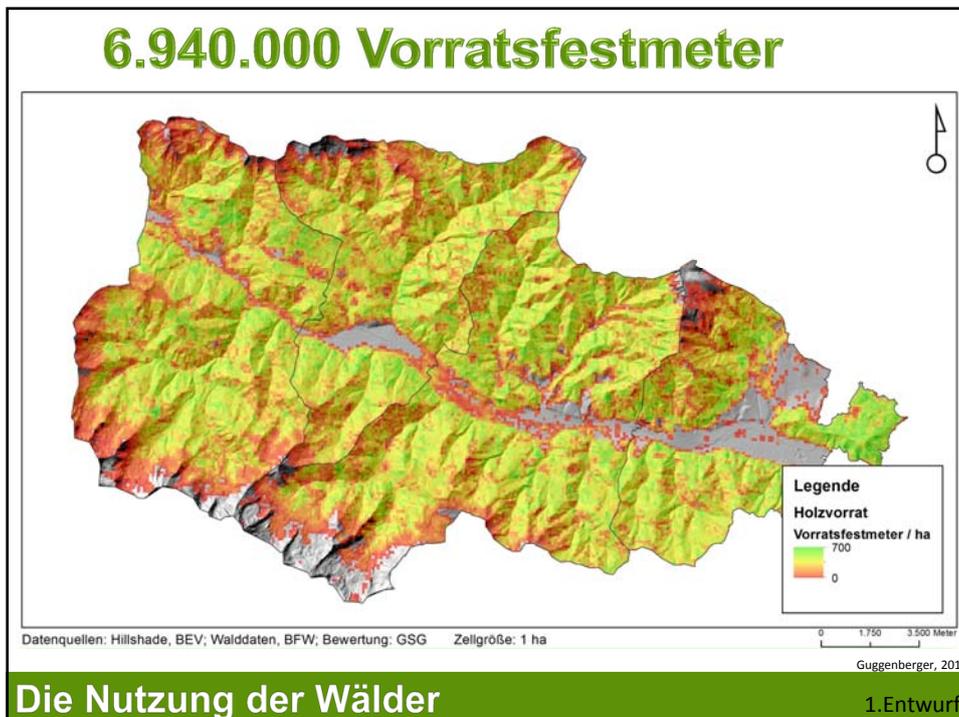
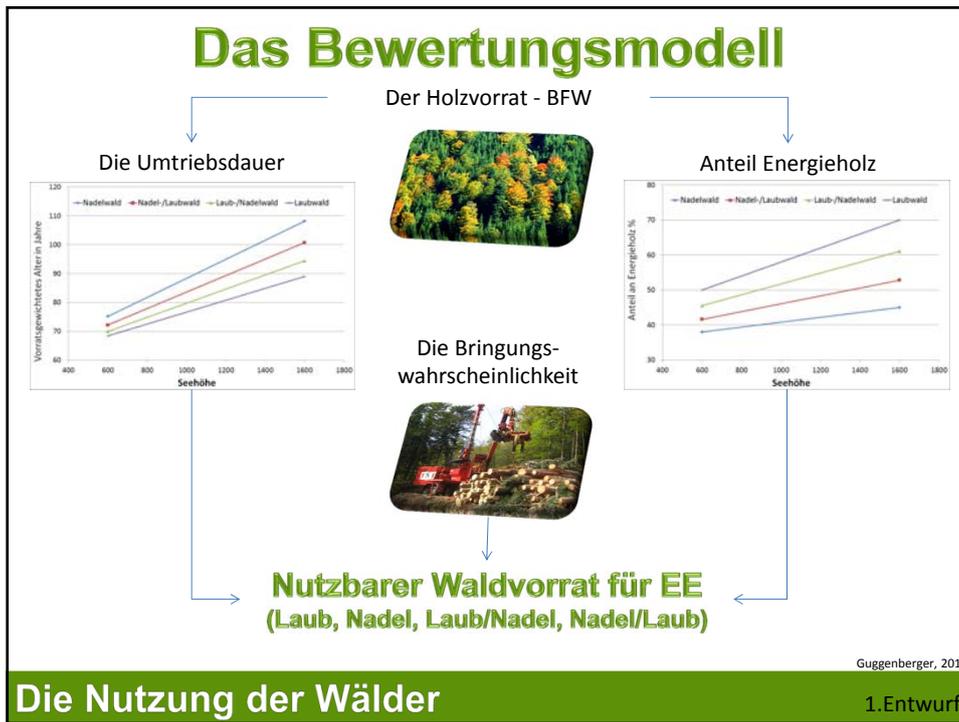
Die Forstwirtschaft

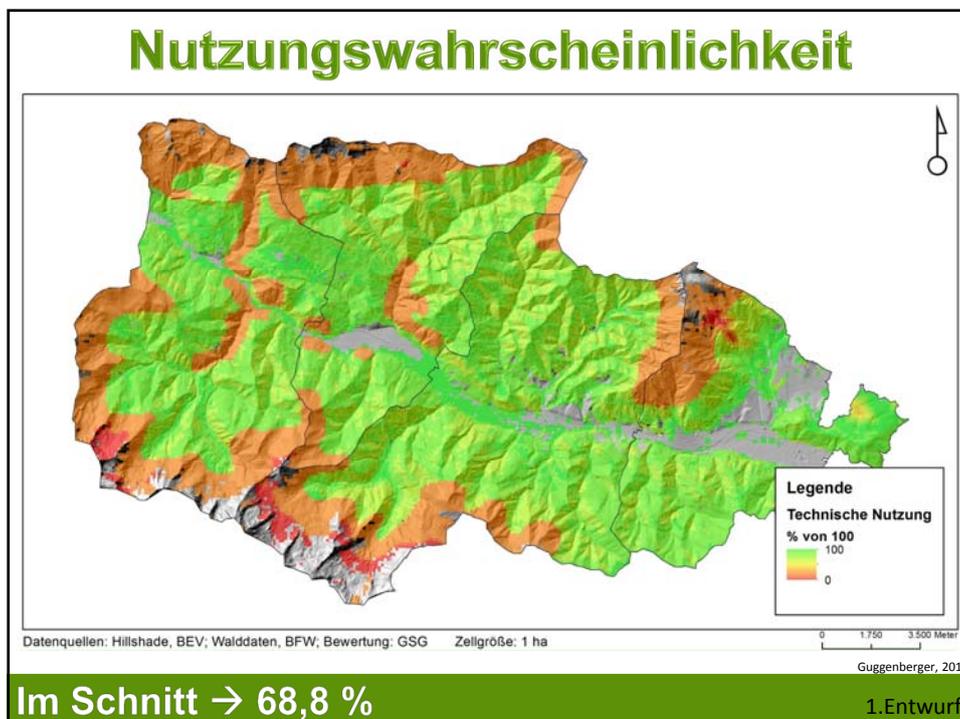
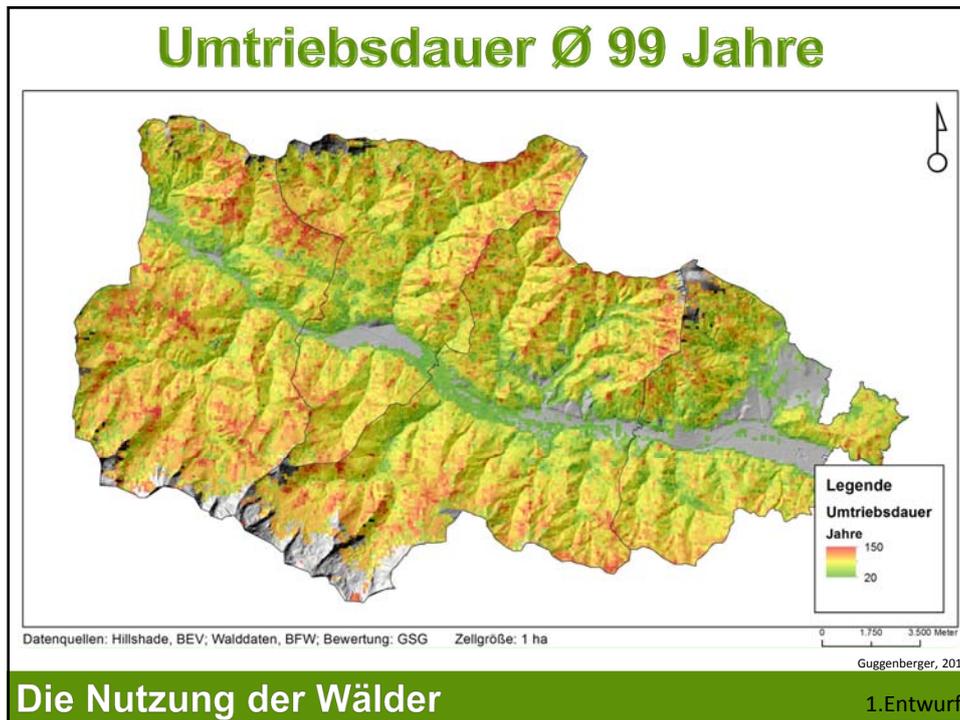


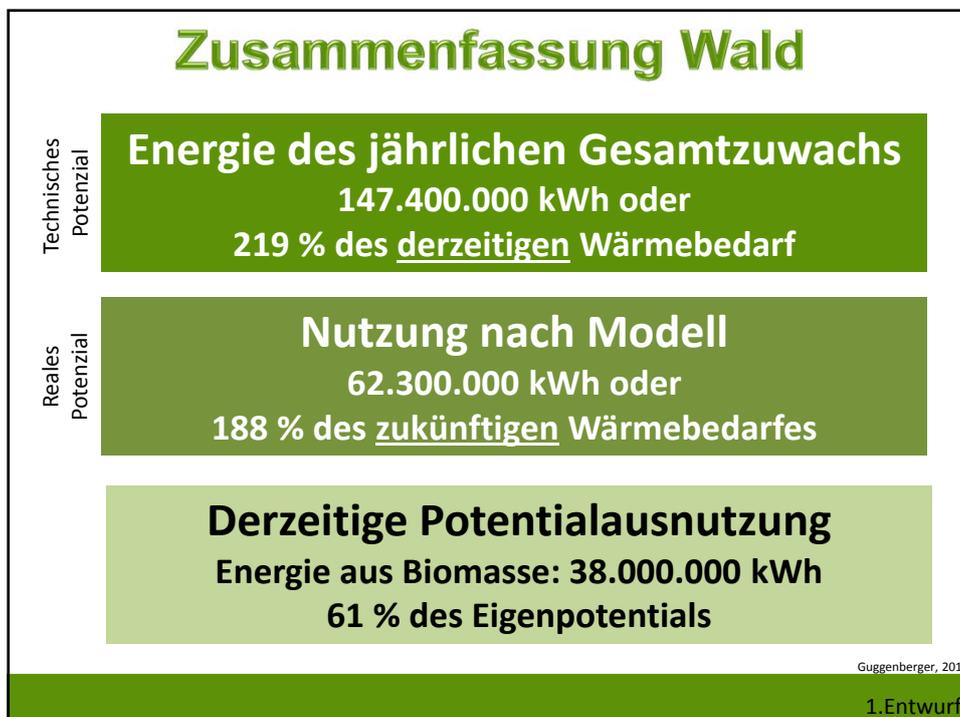
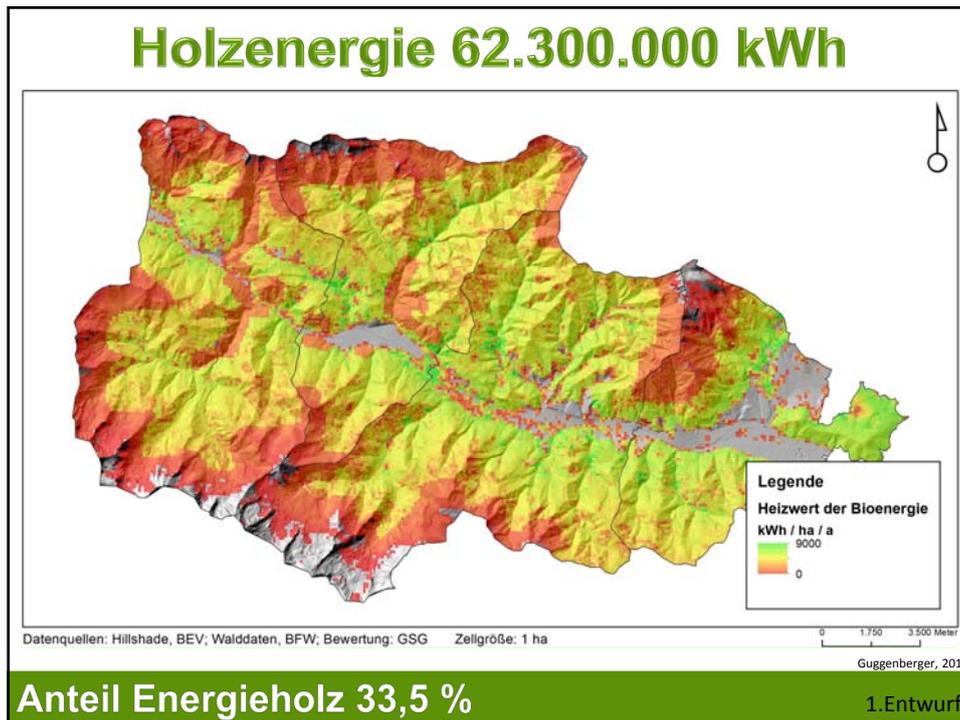
Guggenberger, 2014

Die Nutzung der Wälder

1.Entwurf







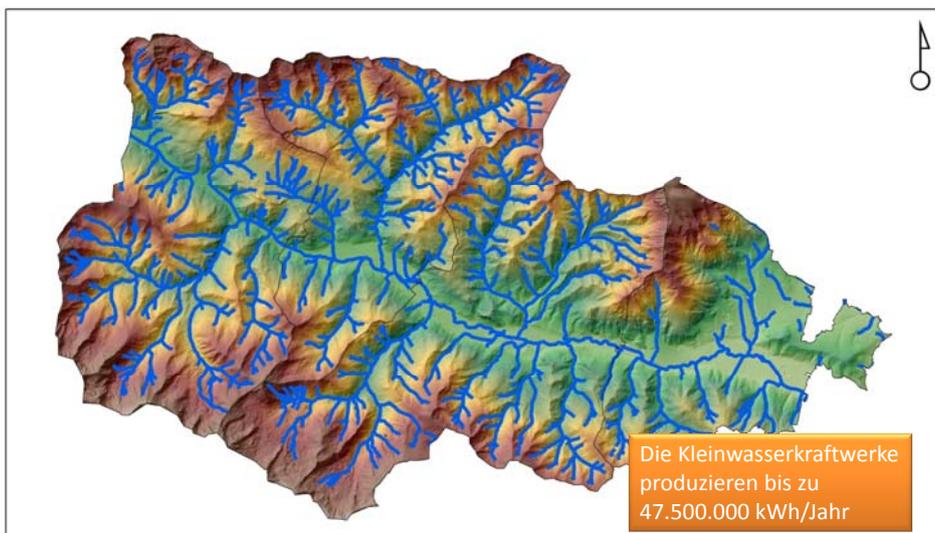
Die Wasserkraft



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Die Wasserkraft



Die Kleinwasserkraftwerke
produzieren bis zu
47.500.000 kWh/Jahr

Datenquellen: Hillshade, Hydrologie BEV;

0 1.750 3.500 Meter

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Die Windkraft

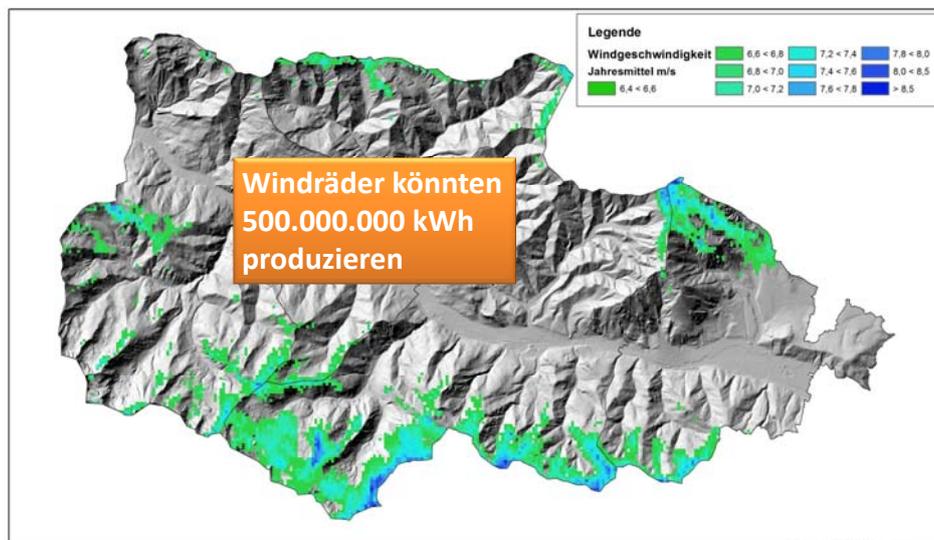


Exkursion Windpark Oberzeiring, Projekt Generation-Innovation: Energie, LFZ Raumberg-Gumpenstein
 190 Schüler (LFS Gröming und Grabnerhof, Gymnasium Stainach, LFZ)
www.gi-liezen.com

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Windenergie in 100 Meter Höhe



Datenquellen: Hillshade, BEV; Winddaten, AUWIPOT

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

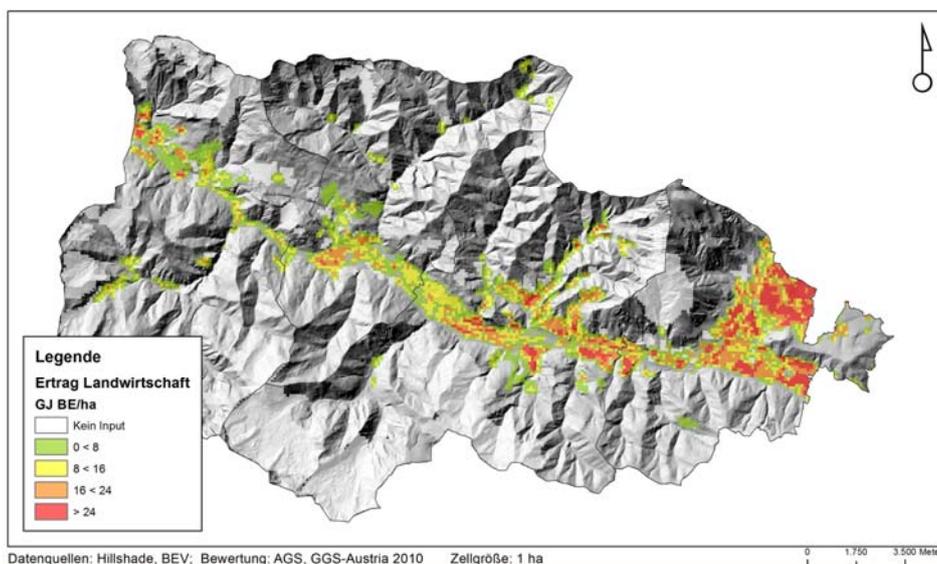
Nahrung



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

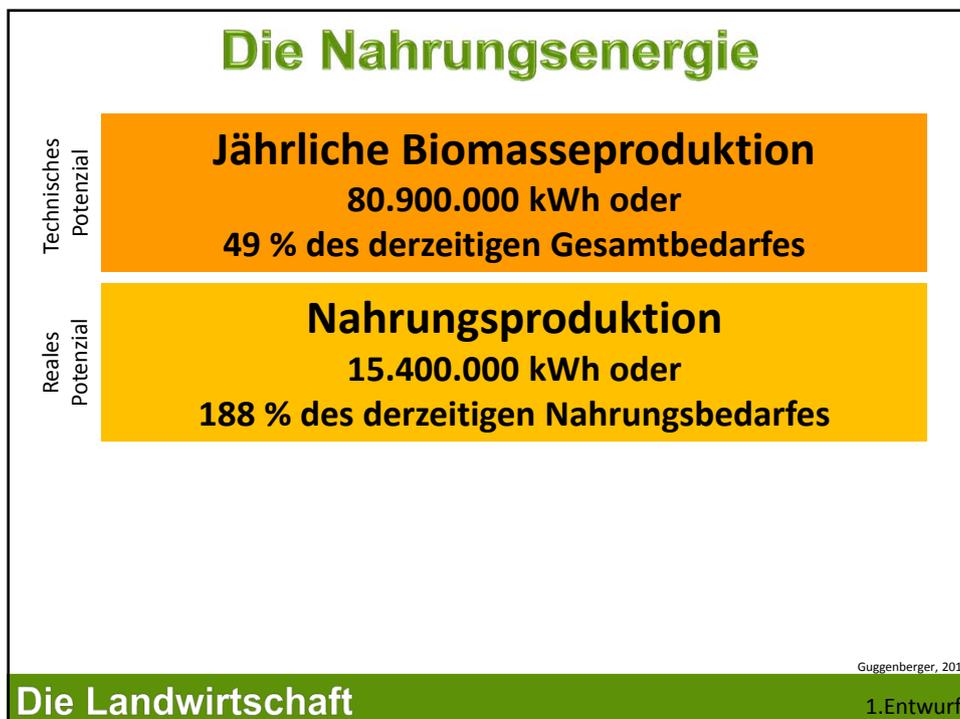
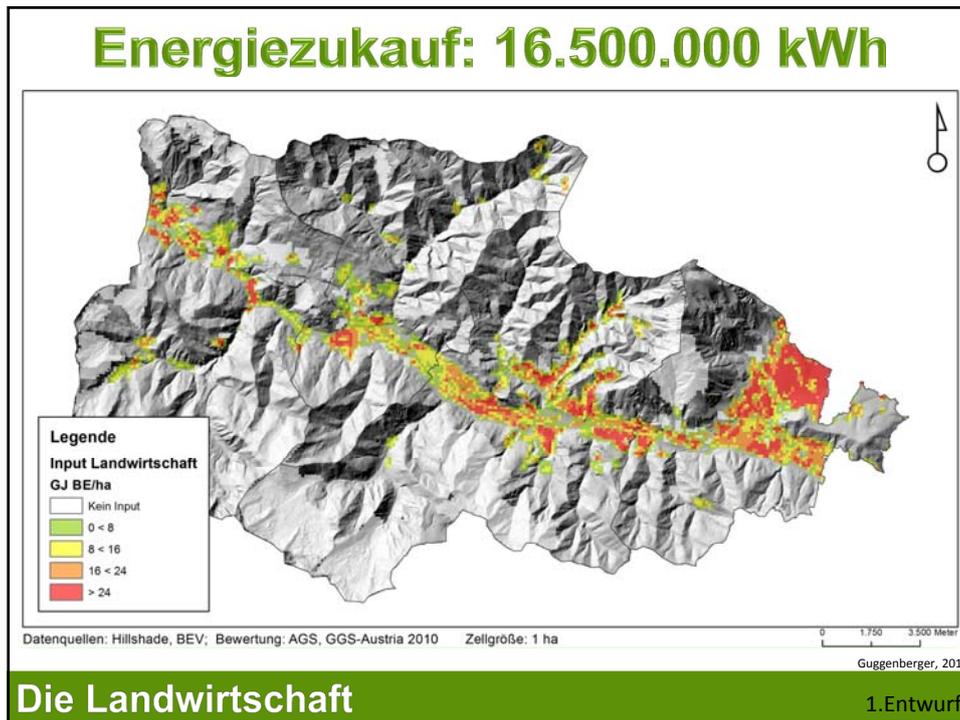
Nahrungsertrag 15.400.000 kWh

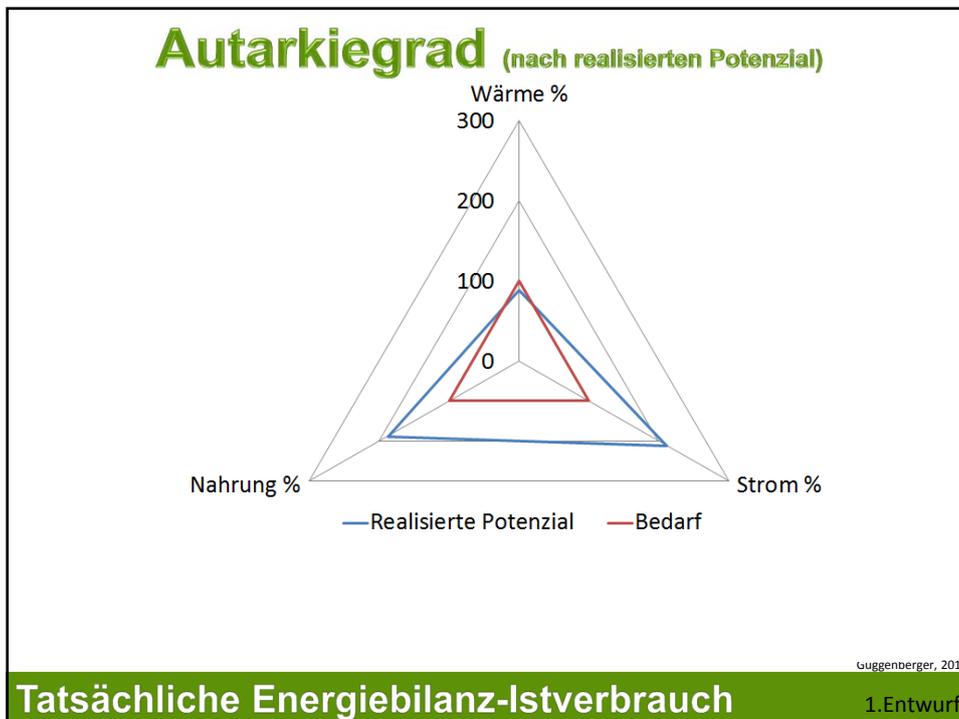
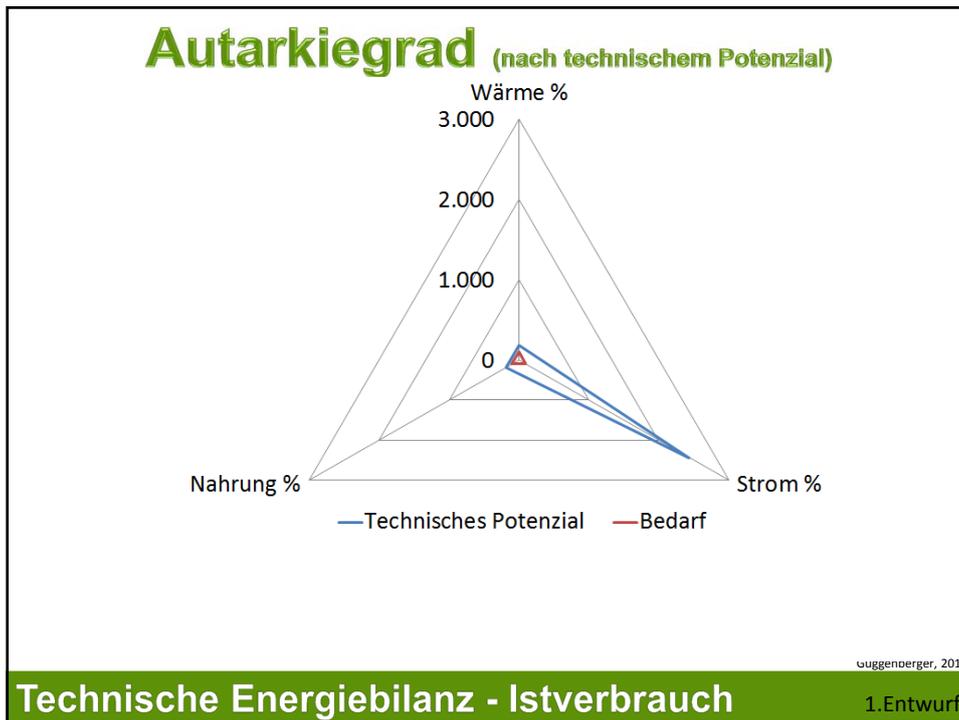


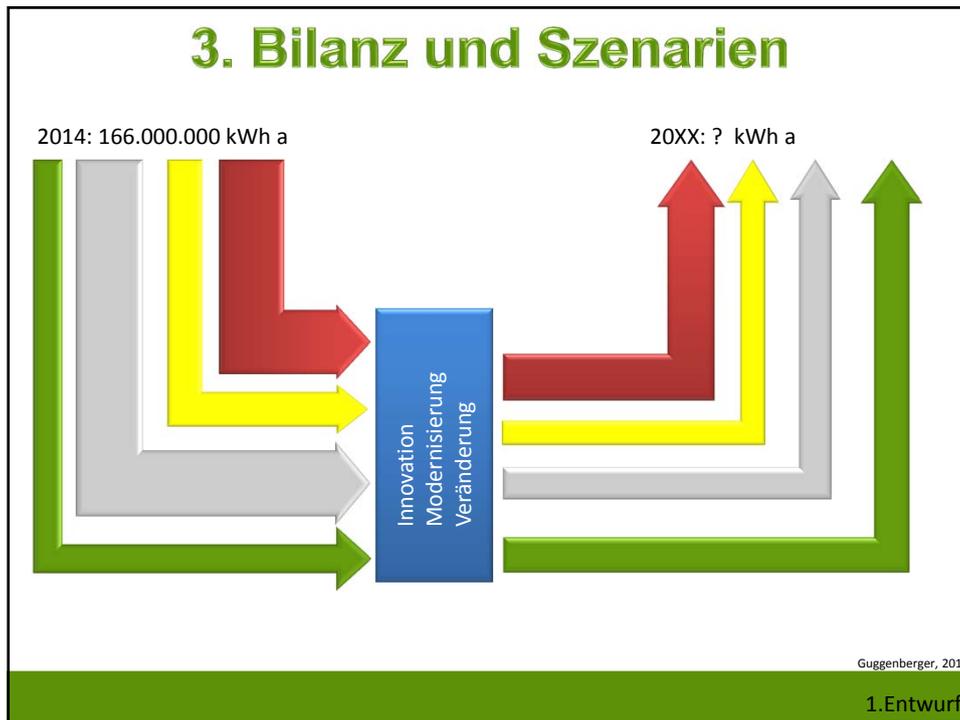
Guggenberger, 2014

Die Landwirtschaft

1.Entwurf







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	

Guggenberger, 2014

Einsparungsziel: 41 %

1.Entwurf

Eine mögliche Zukunft

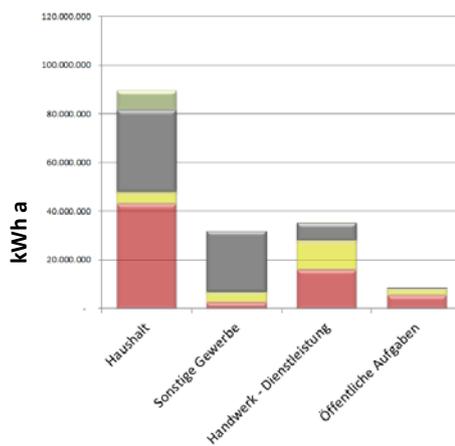
Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

Guggenberger, 2014

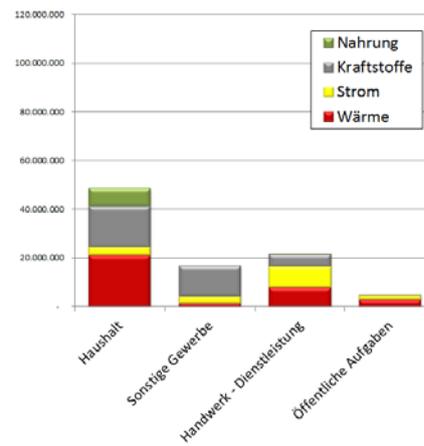
Einsparungsziel: 41 %

1.Entwurf

Gegenwart



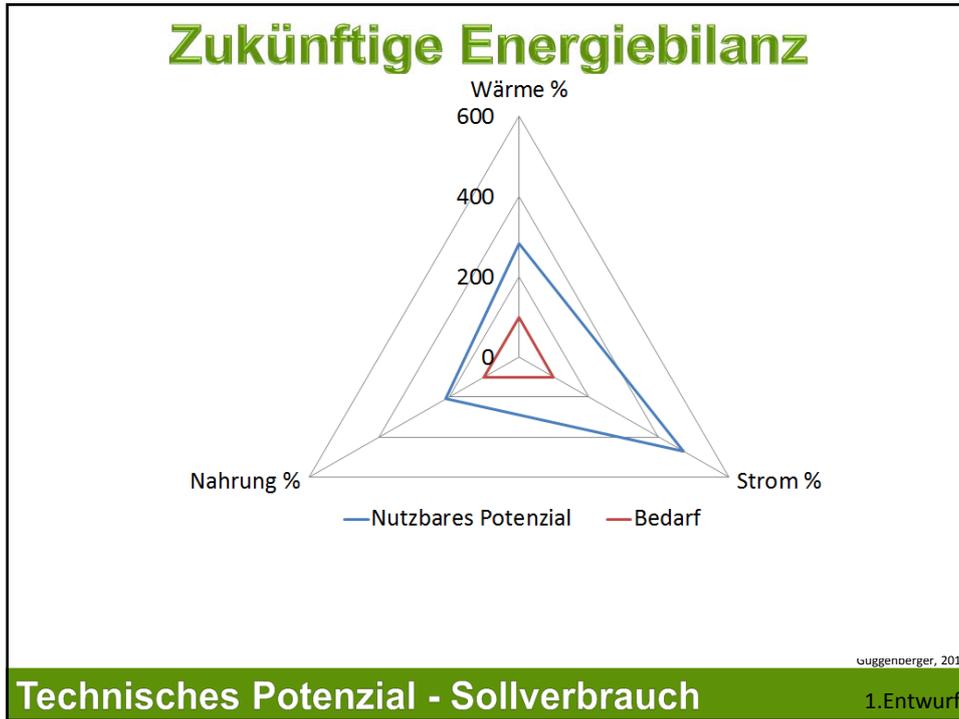
Zukunft

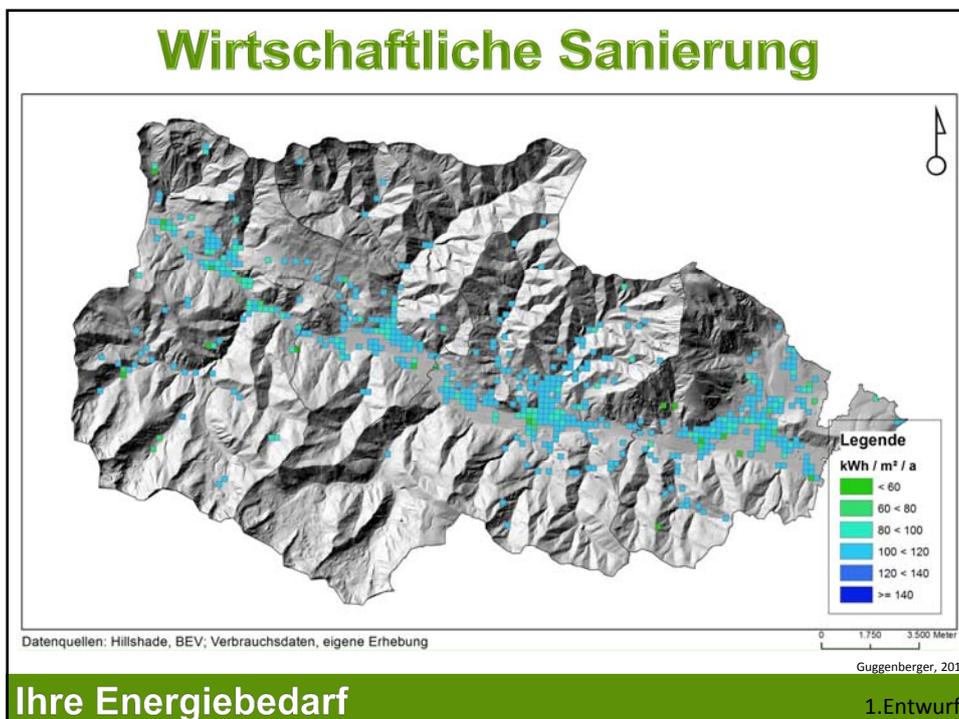
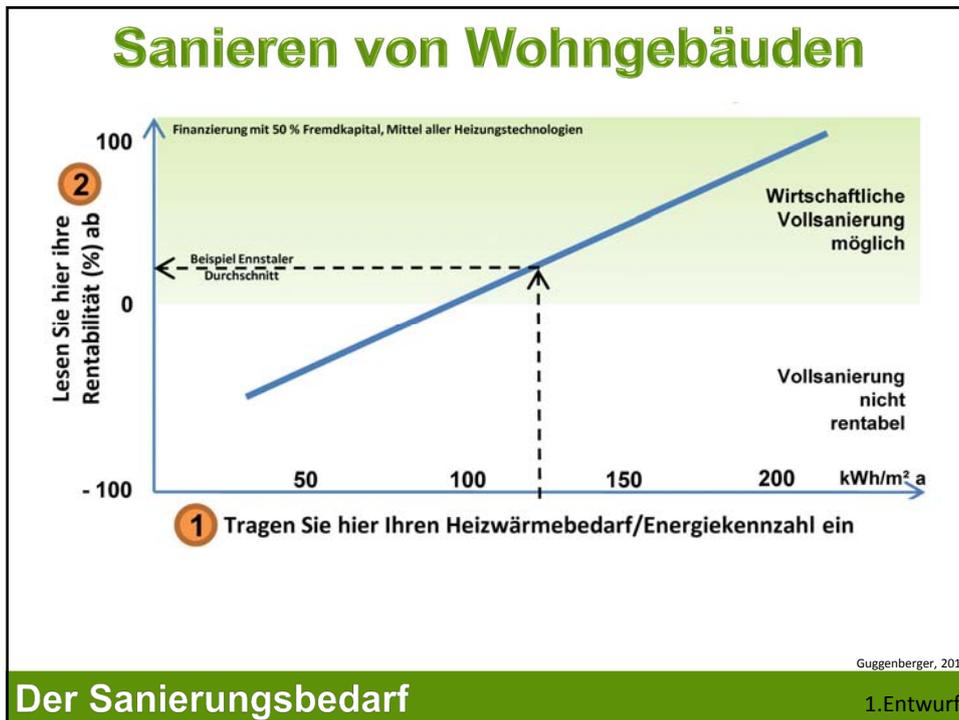


Guggenberger, 2014

Einsparungsziel: 41 %

1.Entwurf





5. Tabellen



Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
Bevölkerung		
Fläche pro Einwohner	ha	5,9
Einwohner	n	5.473
Durchschnittsalter	Jahr	50
Anzahl PKW	n	3.294
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m ² a	102
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	77,7
Anteil fossiler Energie	%	43
Gesamtenergie		
Verbrauch	kWh/a	165.923.043
pro Einwohner	kWh/a	30.317
Anteil fossiler Energie	%	63
Maximal mögliche Einsparung	%	44

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	89.593.368	54,0	Wärme	67.169.710	40,5
Sonstige Gewerbe	32.079.394	19,3	Strom	23.980.725	14,5
Leitgewerbe	35.459.830	21,4	Kraftstoffe	66.534.071	40,1
Öffentliche Aufgaben	8.790.451	5,3	Nahrung	8.238.536	5,0
Summe	165.923.043	100,0	Summe	165.923.043	100,0

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie					%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe	
Haushalte	43.022.612	4.855.495	33.626.484	8.088.776	89.593.368	54,0
Sonstige Gewerbe	2.570.116	4.392.346	25.116.932		32.079.394	19,3
Leitgewerbe	15.884.861	12.097.321	7.327.888	149.760	35.459.830	21,4
Öffentliche Aufgaben	5.692.121	2.635.563	462.767		8.790.451	5,3
Summe	67.169.710	23.980.725	66.534.071	8.238.536	165.923.043	
%	40,5	14,5	40,1	5,0		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie				%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe	
Haushalte	18.395.557	2.039.308	32.953.954	53.388.819	53,7
Sonstige Gewerbe	939.357	1.844.785	25.116.932	27.901.074	28,1
Leitgewerbe	5.681.223	5.080.875	7.327.888	18.089.986	18,2
Öffentliche Aufgaben	4.063.183	1.106.936	462.767	5.632.887	5,7
Summe	25.016.136	8.964.968	65.398.775	99.379.879	
%	25,2	9,0	65,8		

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	7.100.504	6.306.203	1.634.079	47	15.040.786	19,7
Handwerk	784.357	1.791.118	693.809	45	3.269.284	4,3
Bau-Erdbewegung-Transport	94.087	423.392	20.683.392	9	21.200.870	27,8
Tourismus/Gastronomie	740.615	967.866	189.276	54	1.897.756	2,5
Dienstleistung/Handel	753.414	1.186.366	417.248	36	2.357.028	3,1
Lebensmittel	867.000	459.000	1.014.000	28	2.340.000	3,1
Kommunaler Energiebedarf	4.086.121	733.563	270.767	88	5.090.451	6,7
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	1.606.000	1.902.000	192.000	29	3.700.000	4,9
Sonstige	115.000	115.000	920.000	15	1.150.000	1,5
Landwirtschaft	-	1.240.723	1.893.017	-	3.133.740	4,1
Reserve	8.000.000	4.000.000	5.000.000	25	17.000.000	22,3
Summe	24.147.098	19.125.230	32.907.587	376	76.179.915	

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie				
	Technisches kWh	Nutzbares		Realisiert	
		Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh
Forstwirtschaft	90.552.326	68,8	62.300.000	90,0	56.070.000
Kleinwasserkraft	47.500.000	100,0	47.500.000	100,0	47.500.000
Großwasserkraft	-	-	-	-	-
Sonnenenergie	63.200.000	100,0	63.200.000	10,0	6.320.000
Windkraft	505.000.000	-	-	-	-
Summe	706.252.326	24,5	173.000.000	63,5	109.890.000

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	181,9	139,8	88,2
Strom %	2.435,7	329,8	211,3
Nahrung %	187,6	187,6	187,6
Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	369,1	283,7	178,9
Strom %	3.479,6	471,2	301,8
Nahrung %	208,4	208,4	208,4

Guggenberger, 2014

1.Entwurf

Zusammenfassung

Energiebedarf nach Nutzergruppe					
	Private Haushalt	Leit-gewerbe	Sonstiges Gewerbe	Öffentliche Aufgaben	Gesamt
in GWh	89,6	35,5	32,1	8,8	165,9
in %	54,0	21,4	19,3	5,3	100,0
Energiebedarf nach Energieart					
	Wärme	Strom	Mobilität	Nahrung	Gesamt
in GWh	67,2	24,0	66,5	8,2	165,9
in %	40,5	14,5	40,1	5,0	100,0
Derzeit genutztes Energieangebot nach Energieart in GWh					
	Wärme	Strom	Mobilität	Nahrung	Gesamt
aus Biomasse	56,1				56,1
aus Wasserkraft		47,5			47,5
aus Sonnenenergie	3,2	3,2			6,3
aus Windkraft		0,0			0,0
aus der Landwirtschaft				15,5	15,5
Summe in GWh	59,2	50,7		15,5	125,3
Autarkie in %	88,2	211,3		187,6	75,5
Maximal nutzbares Energieangebot nach Energieart in GWh					
	Wärme	Strom	Mobilität	Nahrung	Gesamt
aus Biomasse	62,3				62,3
aus Wasserkraft		47,5			47,5
aus Sonnenenergie	31,6	31,6			63,2
aus Windkraft		0,0			0,0
aus der Landwirtschaft				15,5	15,5
Summe in GWh	93,9	79,1		15,5	188,5
Autarkie in % IST-Verbrauch	139,8	329,8		187,6	113,6
Autarkie in % Soll-Verbrauch	283,7	471,2		208,4	204,6

Guggenberger, 2014

1.Entwurf