



Lehr- und Forschungszentrum  
Landwirtschaft  
[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)

# Zwischenbericht II

Projekt Nr./Wissenschaftliche Tätigkeit Nr. 100310

## **Steuerungs- und Optimierungssystem für die nachhaltige Nahrungs- und Energieversorgung sozialer Gesellschaften**

**Teilbericht II: Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotentiale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft in der Kleinregion Schladming**

### **Projektleitung:**

Mag. Thomas Guggenberger Msc., LFZ Raumberg-Gumpenstein

### **Projektpartner:**

Klima & Energiefond, Modellregion Schladming, 8970 Schladming  
Energieagentur Steiermark Nord, 8940 Weißenbach bei Liezen  
AWV Umwelttechnik, 8982 Tauplitz  
Energie Steiermark, 8010 Graz

### **Projektlaufzeit:**

2008 – 2012



[lebensministerium.at](http://lebensministerium.at)

[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)



## Projektbezug

Das Ziel des Forschungsprojekt „Steuerungs- und Optimierungssystem für die nachhaltige Nahrungs- und Energieversorgung sozialer Gesellschaften“ ist die Entwicklung von Werkzeugen zum laufenden Monitoring der Konkurrenzsituation zwischen der Nahrungsproduktion und allen weiteren Verwendungsarten von landwirtschaftlichen Rohstoffen bzw. deren Basis in der österreichischen Kulturlandschaft.

Im Rahme des Projektes wird eine feingliedrige nationale Analyse dieser Fragestellung durchgeführt. Diese Analyse berücksichtigt sowohl die räumlichen Aspekte im Stofffluss bzw. Stoffaustausch als auch eine numerische Analyse, welche die maximal möglichen Umwandlungskapazitäten beschreibt. Das gesamte Konzept mit allen wissenschaftlichen Aspekten wird im Abschlussbericht des Projektes dargestellt.

Für die nationale Analyse stehen die landwirtschaftlichen Daten vollständig zur Verfügung. Diese wurden bereits in ein komplexes landwirtschaftliches Bewertungsmodell eingearbeitet und im Rahmen des Projektes AGROGEO abgehandelt. Um eine Diversifizierung der nationalen Ergebnisse zu erreichen, wurde das Projekt in den Erhebungsprozess mehrerer Klima- und Energiemodellregionsprojekte eingebunden. Der Abschlussbericht des Projektes BIOSPACEOPT, räumlich im oberösterreichischen Sauwald angesiedelt, liegt bereits vor. Mit diesem Teilbericht wird die Datenlagen der Klima- und Energiemodellregion SCHLADMING als Foliensammlung dargestellt. Diese Daten fließen in die Gesamtmodellierung ein. Diese Kleinregion ist insofern besonders interessant, da sie in ihrem Kern mit der Stadt Schladming einen urbanen Siedlungskern aufweist, der vollständig vom agrarischen Umland abhängt.

## Zusammenfassung der Kleinregion Schladming

Der derzeitige Gesamtenergieverbrauch der Kleinregion Schladming liegt bei 453 Millionen kWh. Diesem Verbrauch steht eine Gesamtproduktionsmenge von 163 Millionen kWh gegenüber. 47 % davon werden in der Form von Strom durch die regionale Kleinwasserkraft zur Verfügung gestellt. 38 % entfallen auf die Wärmeerzeugung durch die Verwendung von Brennholz und die Nutzung der thermischen Sonnenenergie. Die restlichen 15% entfallen auf die Nahrungsproduktion, die schon heute nicht mehr ausreicht, um den Bedarf (Wohnbevölkerung + Tourismus) zu decken. Im Bereich der Wärmeerzeugung erreicht der derzeitige Bedarf bereits das Produktionsmaximum. Der hohe Energiebedarf der Region wird vor allem durch die große Wärmnachfrage der Hotellerie und des Strom- bzw. Kraftstoffbedarfes der Tourismusinfrastruktur gebildet. Die Sanierung aller geheizten Objekte kann die Wärmnachfrage um mehr als die Hälfte reduzieren. Ein Baustopp im Bereich von Hotelneubauten und Tourismusinfrastruktur ist ohnehin zu erwarten, da alle notwendigen Aktivitäten von der WM 2013 durchgeführt wurden. Neben der Nutzung der Sonnenkraft bietet vor allem das mögliche Windkraftpotential am Dachsteinplateau große Zukunftschancen. Deren Nutzung ist von einer Reihe rechtlicher und ökonomischer Fragen abhängig und kann bestenfalls mittelfristig angestrebt werden. Nutzt die Region alle Chancen, kann neben der Autarkie sogar eine Exportleistung erstellt werden. In Bezug auf die eigentliche Forschungsfrage des Projektes SUPGIS zeigt sich, dass derzeit keine Bemühungen für eine Umwandlung landwirtschaftlicher Prozessketten in energetische Nutzungsketten angestrebt werden. Der Tourismus, der die Landwirtschaft als Gestaltungskraft des Kulturrums nutzt, bemüht sich zwar um die Vermarktung der immateriellen Leistungen, nimmt aber sonst eine destruktive bis störende Position ein. Somit verbleibt das externe Versorgungsrisiko mit landwirtschaftlichen Produktionsmitteln als kennzeichnendes Problem für die regionale Produktion von Milch und Fleisch.

**Tabelle 1: Folgende Strategiefelder wurden in der Regionalanalyse identifiziert und an die Region kommuniziert:**

	<b>Stärken</b>	<b>Schwächen</b>
<b>Chancen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Region verfügt, wie bei Großereignissen bewiesen, über starke Leitfiguren, die auch eine Energiewende anführen können.</li> <li>• Es sind alle Formen der erneuerbaren Energieproduktion vorhanden. Bei Vollausslastung ermöglichen diese, nach Umsetzung der Einsparungsmaßnahmen eine regionale Autarkie.</li> <li>• Die Landwirtschaft verfügt über fundierte natürliche Grundlagen, die mittelfristig keinem Risiko ausgesetzt sind.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Dämmoffensive fördert die Wirtschaft, schafft Arbeitsplätze und korrigiert die mangelnde Gebäudequalität.</li> <li>• Unsere Zukunftsplanung führt nur zu Projekten die wir auch regional absichern können.</li> <li>• Wir stoppen den Leistungseinbruch in der Landwirtschaft und orientieren uns an standortgerechten Produktionsniveaus.</li> </ul>
<b>Risiken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Anbindung der Randlagen wird durch kleine Mobilitätskonzepte kompensiert</li> <li>• Der Ansiedlungsanreiz für energieschwache Wirtschaftszweige reduziert die Abhängigkeit vom Tourismus.</li> <li>• Unsere Energiepotentiale sichern die Arbeitsplätze und wirken damit der Abwanderung entgegen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die allgemeine Mutlosigkeit des einzelnen Bürgers bei der Bewältigung großer Aufgaben wird durch Gemeinschaftsprojekte reduziert.</li> <li>• Das Generationsdenken wird durch Partnerverträge gefördert.</li> </ul>

## Teilergebnisse der Kleinregion Schladming

**Wärmeversorgung:** Mit 32 % des Gesamtenergiebedarfes ist Wärme eine dominante Energieart im Untersuchungsgebiet. Die gängigste Umsetzung aufgrund der Gewerbestruktur ist mit Sicherheit die Beheizung der großzügig vorhandenen Gebäude und Infrastrukturen des Gastgewerbes und der Beherbergungsbetriebe. 44 % dieser Energie, in Summe etwa 64 Millionen kWh kommen derzeit aus erneuerbaren Energiequellen. Dieser Anteil entspricht dem Maximum der möglichen Eigenversorgung aus den heimischen Wäldern. Um den Wärmebedarf möglichst regional decken zu können, muss die gesamte Bausubstanz rasch thermisch saniert werden. Unüblich große schlechte Baustrukturen sind zu entfernen. 60 % des Warmwasserbedarfes sind zukünftig auf der Basis der thermischen Solarenergie zu produzieren. Eine vollständige Ausschöpfung des nachhaltig erreichbaren Forstpotenzials ist zu forcieren. Nach Umsetzung aller Maßnahmen kann ein Energiebedarf von 71 Millionen kWh erwartet werden. Dieser kann regional abgedeckt werden.

**Stromversorgung:** Mit 26 % des Gesamtenergiebedarfes dient der Strom zur Produktion von Kraft und Licht. Mit rund 64.000 Millionen kWh wird diese Energieart vom regionalen Leitgewerbe (Beherbergung, Gastronomie, Pistenbetrieb und Seilbahnen) dominiert. Hauptverbraucher sind die regionalen Skigebiete, die rund 29 % des Gesamtstrombedarfes benötigen. Der derzeitige Autarkiegrad liegt nach Errichtung aller derzeit geplanten Kleinkraftwerke bei rund 63 %. Aus Sicht einer kontinuierlichen Versorgung besteht

eine natürliche Asynchronität zwischen der Stromproduktion in der wasserreichen Sommersaison und dem hohen Bedarf im Winter. Ausgleich finden kann dieses Problem durch eine verlässliche Vernetzung in Smart-Grids oder durch die Nutzung der lokalen Energiepotenziale in den windbegünstigten aber schwierig zu erschließenden Lagen im Dachsteingebiet. Das dortige Potenzial überschreitet das Wasserkraftpotenzial um ein Mehrfaches. Die Lücke in der Wärme bzw. Mobilitätsversorgung wird uns zur gegebenen Zeit dazu zwingen, über eine tatsächliche Nutzung nachzudenken. Im Untersuchungsgebiet finden sich etwa 250.000 m<sup>2</sup> an Sonnendachfläche. Das sind Dächer, die ob ihrer Lage und Ausrichtung mehr als 80 % der lokalen Maximalreferenz erreichen. Die Hälfte dieser Fläche soll zukünftig der thermischen Solarnutzung dienen, ein weiteres Hälfte der Stromproduktion mit Photovoltaikanlagen. Eine natürliche Verbrauchsreduktion durch geänderte Verbrauchsmuster (erzungen durch steigende Strompreise) sowie die natürliche technologische Entwicklung lassen ein langfristiges Einsparungspotenzial von 30 % als realistisch erscheinen. Keiner der großen Energieverbraucher sollte seinen Bedarf aus Gründen der Marktbegehung über nachhaltig nutzbare Potenziale hinaus ausweiten. Allein schon aus Gründen des Risikomanagements dürfen keine zusätzlichen Kosten- und damit Verbrauchsstellen installiert werden, die nicht auch bei steigenden Energiepreisen nachhaltig abgesichert werden können. Wird das Produktions- bzw. Einsparungsziel erreicht, liegt der Strombedarf für Kraft/Licht bei 83 Millionen kWh und kann somit regional gedeckt werden.

**Kraftstoffe/Mobilität:** Aus der Bevölkerungsstruktur leitet sich eine Mindestgröße der privaten Autoflotte von mindestens 8.500 Fahrzeugen ab. Bei mittlerer jährlicher Fahrleistung von 15.000 km und einem Verbrauch von 7 Litern (Quellen: Eigene Erhebungen, VCÖ) benötigt diese Flotte einen Energiebedarf von über 90 Millionen kWh. Der zweitgrößte Verbraucher an fossilen Kraftstoffen liegt in der Gewerbegruppe Bau/ Erdbau/Transport. Häufig arbeiten diese Gruppen dem Leitgewerbe zu und verbrauchen in Summe rund 45 Millionen kWh pro Jahr. Das Leitgewerbe selbst hat einen durchschnittlichen Kraftstoffbedarf im gewerblichen Nahverkehr. Eine weitere nennenswerte Größe von etwa 9,5 Millionen kWh wird im Pistendienst verbraucht. Eine Substitution fossiler Kraftstoffe zu Mobilitätszwecken scheint derzeit nur durch die Verwendung von Strom möglich zu sein. Ein Potenzial von bis zu 220 Millionen kWh könnte im Dachsteingebiet gewonnen werden. Größer angelegte Mobilitätskonzepte sollten sich deshalb dem Thema Windenergie widmen. In der Überführung von Kraftstoffen/Energie in Mobilität stellen öffentliche Verkehrsmittel bei entsprechender Auslastung immer die günstigste Variante dar und sind deshalb unbedingt zu erhalten bzw. zu fördern.

**Haushalte:** Die größte Gefahr der individuellen Wärmeversorgung geht von steigenden Preisen, bzw. dem Mangel an geeigneten Brennstoffen aus. Heimische Brennstoffe sind hier einem geringeren Risiko ausgesetzt als externe Quellen. Allerdings kann nicht automatisch erwartet werden, dass erneuerbare Energie zu jeder Zeit wirtschaftlich mit den Resten der fossilen Energiequellen konkurrieren kann. Langfristig werden sie aber durch ihre konstanten Mengen den rückläufigen, fossilen Brennstoffen erfolgreich die Stirn bieten. Das größte Potenzial im Sektor Wohnen liegt in der Dämmung der Wohngebäude. Das Alter der vorhandenen Baustruktur erzwingt in den nächsten 10 - 15 Jahren ohnehin massive Eingriffe. Diese sollen in Richtung „Niedrigenergiehaus“ umgesetzt werden. Die derzeitige schwache Lage an den Finanzmärkten bietet Objektbesitzern gute Anlagechancen im eigenen Wohnobjekt. Langfristige Finanzierungsmodelle ermöglicht eine Teilnahme aller Einwohner. Im Sinne eines nachhaltigen Lebensstils können weitere Einsparungen bei Wasser, E-Geräten (Anzahl und Stand-by), Mobilität und einer bewussten, regionalen und gesunden Ernährung erzielt werden.

**Allgemeines Gewerbe:** Die verschiedenen Gewerbe der Produktion und Dienstleistung können, wenn höhere Energiemengen benötigt werden, nur dann bestehen, wenn sie deren Kosten auf den Markt übertragen können. Wettbewerbs- bzw. Steuervorteile sind für diese Gruppe der größte Anreiz, um Energieeinsparungen zu realisieren. Dazu können moderne Technologien verwendet werden, die entsprechend niedrige bzw. flache Stückkostenkurven aufweisen.

**Leitgewerbe Tourismus und Freizeitwirtschaft:** Das zentrale Problem des Beherbergung, Gastronomie ist die Wärmeversorgung die bereits erörtert wurde. Dies gilt auch für Kombination von privater

Wohnnutzung und Beherbergung. Im Untersuchungsgebiet ist eine derart große Gruppe von Objekten betroffen, dass die vorhandenen Organisationen (Tourismusverband, ...) gut beraten wären, eine eigene, nicht gewinnorientierte Sanierungsgenossenschaft zu gründen. In Richtung WM 2013 wurden im Bereich des Pistenbau und der Seilbahnwirtschaft alle Anlagen und Systeme in den letzten Jahren modern und effizient gestaltet bzw. ausgebaut. Ein Einsparungspotenzial durch Modernisierung kann also derzeit kaum erwartet werden. Das nächste Jahrzehnt wird zeigen, ob das derzeitige Angebot nachhaltig ausgenutzt und die notwendigen Abschreibungen bedient werden können. Die gesamte Kleinregion ist derart mit dem Leitgewerbe vernetzt, dass jeder aus eigenen Überlegungen an deren Gedeih interessiert sein muss. Kreative Ansätze und die Weiterentwicklung der bestehenden Konzepte in Richtung Nachhaltigkeit ist das Gebot der Stunde.

**Öffentliche Aufgaben:** Im Vergleich der (Stadt)Gemeinden zeigt sich ein höchst unterschiedlicher Energieaufwand pro Einwohner. Einflussgrößen sind dabei die zu bedienende Infrastruktur, aber auch das Energiemanagement. Im eigenen Interesse soll jede Gemeinde eine Energiebuchhaltung einführen, welche einen Quervergleich und eine Energieoptimierung im regionalen Gemeindeverbund ermöglicht. Alle genannten Ziele können durch die Gemeinde forciert, gefördert oder zum Teil organisiert werden. Dies kostet wenig Geld, hat aber bei entsprechender Arbeitsintensität eine gute Wirkung. Jede Gemeinde sollte eine Energiegruppe installieren, die gezielte Arbeitsschwerpunkte setzen kann. Im Mainstream der Zusammenlegung von kommunalen Aufgaben bietet sich im Energiebereich ein breites Betätigungsfeld.

**Land- und Forstwirtschaft:** Die Landwirtschaft der Kleinregion kann, obwohl im traditionellen ländlichen Gefüge seit Urzeiten eingebunden, die Nahrungsfunktion der Wohnbevölkerung nur mangelhaft und den Zusatzbedarf durch den Tourismus gar nicht bedienen. Die Gründe liegen sowohl in einer Verschiebung der betrieblichen Kompetenz von der Produktion in die Dienstleistungssparte und dem relativ starken Zuzug in das Projektgebiet. Weiters liegen viele Höfe im Grenzertragsbereich, was sich in der schlechten Effizienz auswirkt. 2003 halten Landwirte in der Region noch 6.900 GVE (5.600 Rinder GVE) und verfügen über eine Quote von etwa 11 Millionen Liter Milch. Innerhalb von 6 Jahren sinkt der Tierbestand bis 2009 um etwa 1.000 GVE (Rinder 2009: 5.000 GVE). Gleichzeitig werden rund 1 Million Liter an Milchquote verkauft. Dies ist ein untrügliches Zeichen dafür, dass viele Betriebe in der Region sterben. Zuerst geht das Vieh, mit der nächsten Generation geht der Hof verloren. Nachhaltiger Tourismus braucht wie nachhaltige Landwirtschaft eine starke regionale Identität. Projekte, wie das Almlammprojekt am Hauser Kaibling, fördern diese, müssen aber auch ernst gemeint und ökonomisch umsetzbar sein. Es nützt nichts, sich nur aus Marketinggründen eine Herde von Schafen zu wünschen, wenn die positiven Effekte nicht beim Landwirt ankommen. Wenn Landwirte heimische Vermarktungskonzepte forcieren, müssen diese vom Leitgewerbe auch bedient und bezahlt werden. In diesem Sinne bestehen große Chancen in der lokalen Produktion von Lebensmittel und einer entsprechenden Vermarktung. Die Abnehmer sind jedenfalls vorhanden. Die regionalen Bauernverbände können die Entwicklung fördern. Die Installation von Genussregionen ist ein vitales Zeichen in die richtige Richtung. Im Bereich der Forstwirtschaft ist ein ordnungsgemäßer Zustand der kleinen Waldstrukturen anzustreben. Die Stärkung der Waldwirtschaftsgemeinschaften fördert dieses Ziel. Organisationen wie der Maschinenring und andere Holzbringungsunternehmen könnten die Flächenbewirtschaftung für ungeübte Besitzer übernehmen.

## Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft in der Kleinregion Schladming




**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 Schladming für Energiekompetenz im Tourismus mit weltweiter Präsenz

**Studienpartner:**

- Energie Steiermark AG, Leonhardgürtel 10, 8010 Graz
- Energieagentur Steiermark Nord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

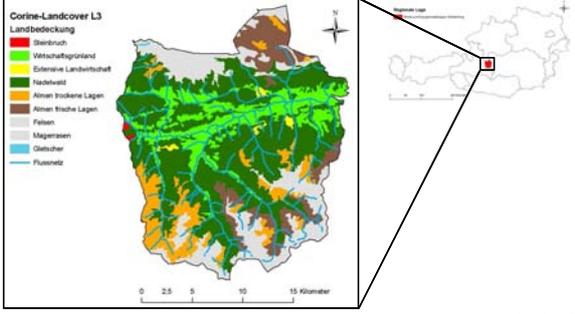




## Land- und forstwirtschaftliche Kulturlandschaft Das Untersuchungsgebiet

**Corine-Landcover L3**  
Landbedeckung

- Baubereich
- Verkehrsgrünland
- Extensive Landwirtschaft
- Nadelwald
- Armer trockene Lagen
- Armer feuchte Lagen
- Felsen
- Magerrasen
- Gletscher
- Flussnetz







## Land- und Forstwirtschaftliche Kulturlandschaft Hierarchische Bezugsstrukturen



- 34.300 Einwohner
- 550 Allgemeine Unternehmen
- 1.050 Unternehmen im Leitgewerbe
- 400 Landwirtschaftliche Betriebe
- 4.600 ha Wirtschaftsgrünland,  
4.200 ha Ackerbauflächen,  
18.000 ha erntefähiger Wald

Die Kulturlandschaft im Untersuchungsgebiet dient als Basis eines mehrdimensionalen Nutzungsgefüges, welches bei der Wohnbevölkerung endet. Alle Bezugskreise stehen in gegenseitiger Abhängigkeit



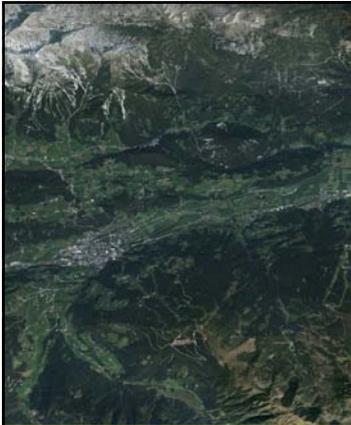


## Inhalt

1. Energiebedarf
  - 1.1 Bewertungsmethoden
  - 1.2 Ergebnisse nach Nutzergruppen und Energiearten
  - 1.3 Aspekte Haushalte
  - 1.4 Aspekte Gewerbe inkl. Leitgewerbe
  - 1.5 Land- und forstwirtschaftlicher Energiebedarf
  - 1.6 Kommunaler Energiebedarf
2. Energieangebote
  - 2.1 Solar
  - 2.2 Forstwirtschaft
  - 2.3 Wasserkraft
  - 2.4 Windkraft
  - 2.5 Geothermie
  - 2.6 Nahrung
3. Bilanz und Szenarien
  - 3.1 Veränderungsziele
  - 3.2 Zukünftige Bilanz und Autarkiegrad
  - 3.3 Wirtschaftlichkeit
4. Gemeindevergleich
5. Tabellenteil
6. Strategiefelder, Analyse und Zusammenfassung







**Eckdaten**  
 Größe: 42.500 ha  
 Einwohner: 14.300

**Objekte**  
 Wohnobjekte: 3.140  
 Gewerbeobjekte: 1.298  
 Sonstige: 1.205  
 Aktiv genutzt: 4.641  
 Nettogrundfläche: ~ 127 ha

**Gewerbe**  
 Leitgewerbe ist der Tourismus in Verbindung mit der Seilbahnwirtschaft. Kleingewerbe ist stark am Leitgewerbe orientiert.

**Naturraum**  
 Alpine Dominanz durch das Dachsteinmassiv und die Schladminger Tauern. Forst dominiert die biogenen Lebensräume.

Das Untersuchungsgebiet





## 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





## 1.1 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

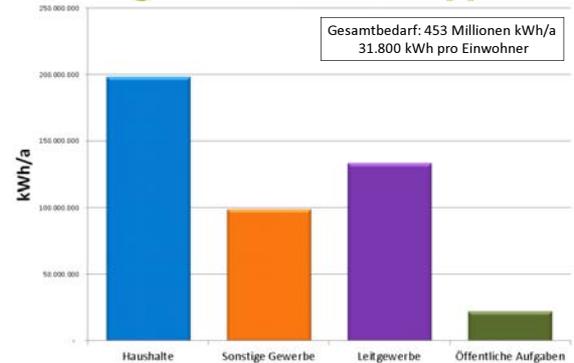
### Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

Guggenberger, 2011



## Energiebedarf nach Gruppen

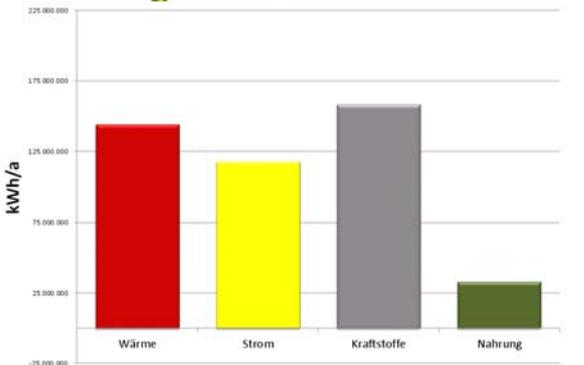


Guggenberger, 2011

Der Energiebedarf



## Energiebedarf nach Arten

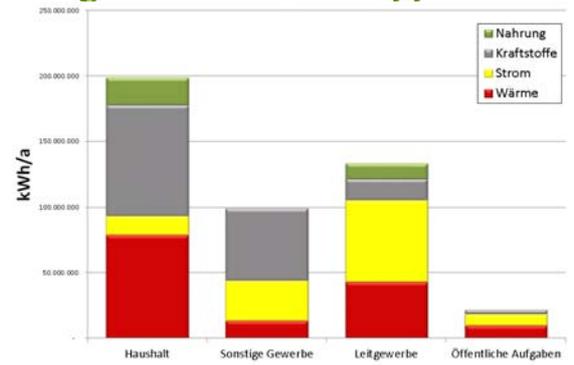


Guggenberger, 2011

Der Energiebedarf



## Energiebedarf nach Gruppe und Art

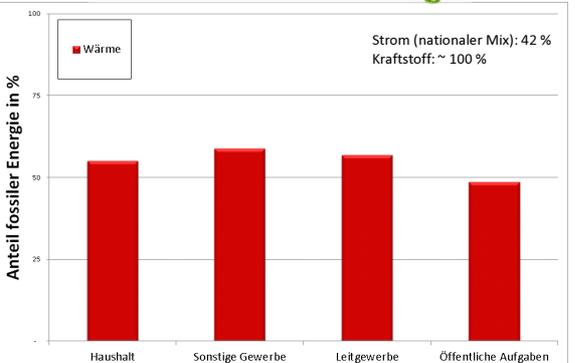


Guggenberger, 2011

Der Energiebedarf



## Anteile fossiler Energie



Guggenberger, 2011

Der Energiebedarf

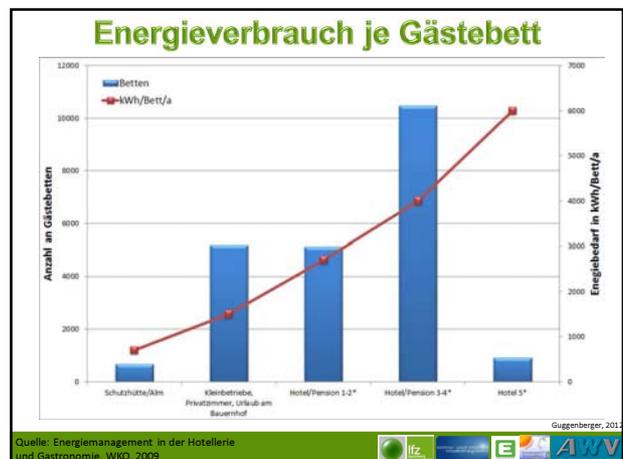
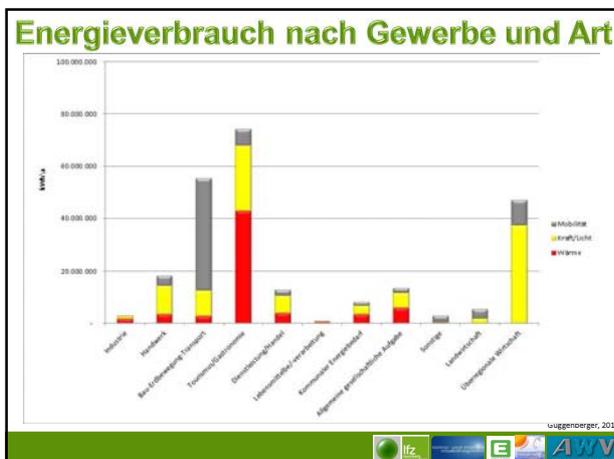
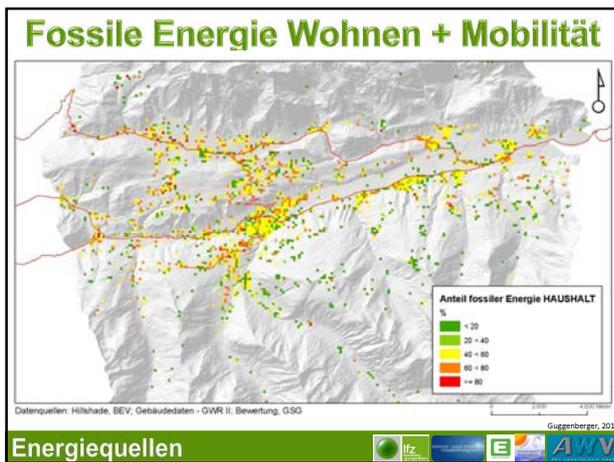
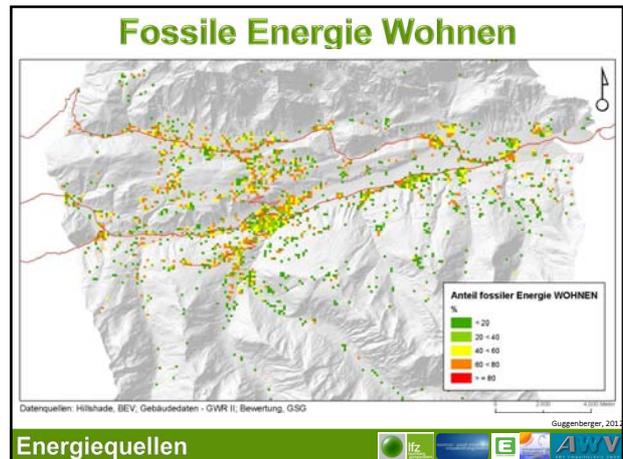
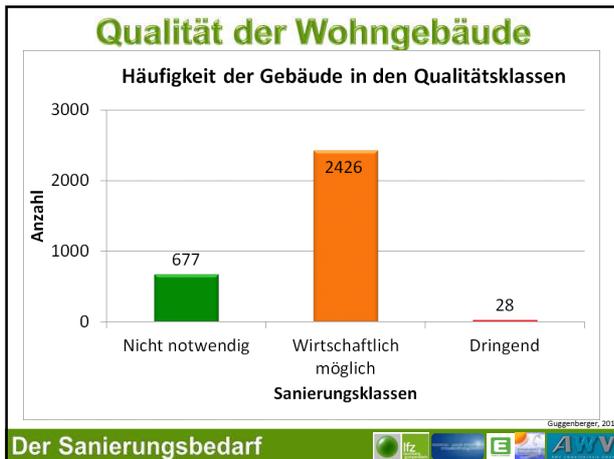


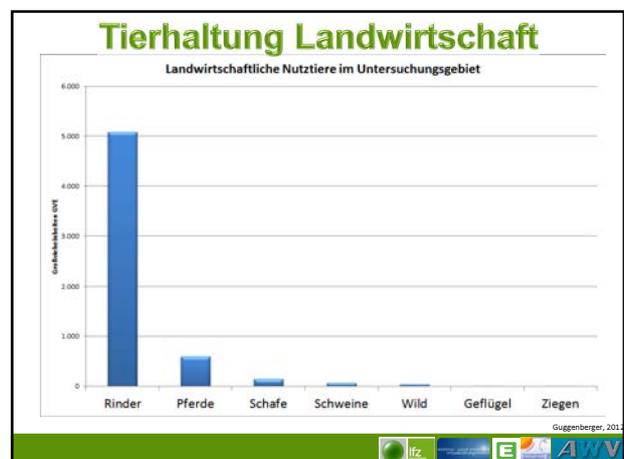
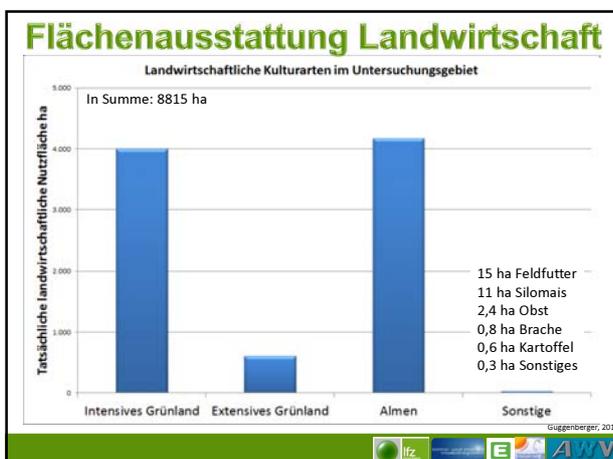
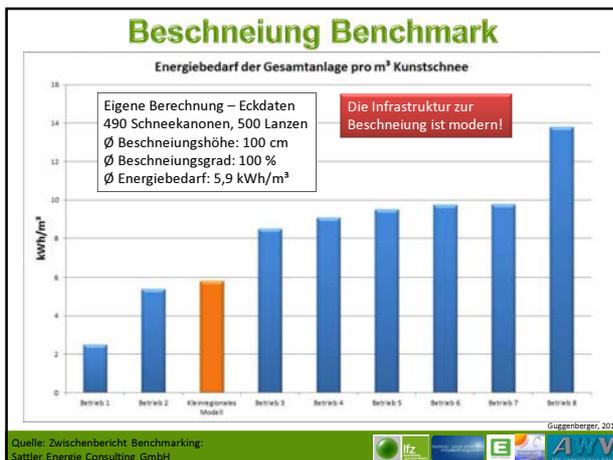
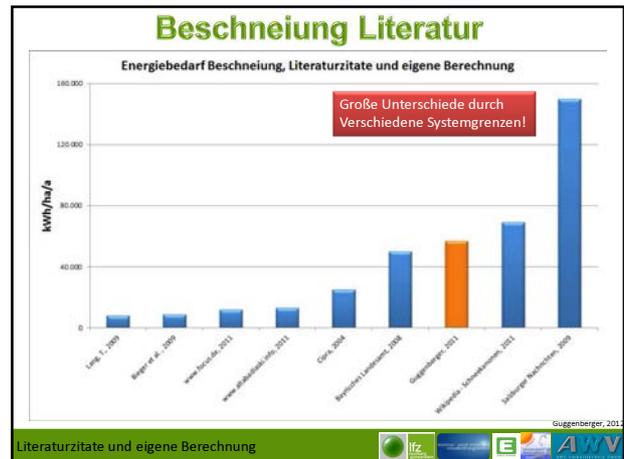
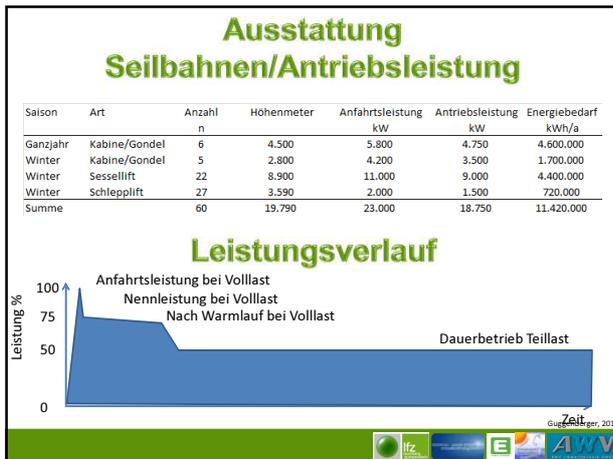
## 1.3 Haushalte



Guggenberger, 2011







## Teilnahme am Umweltprogramm

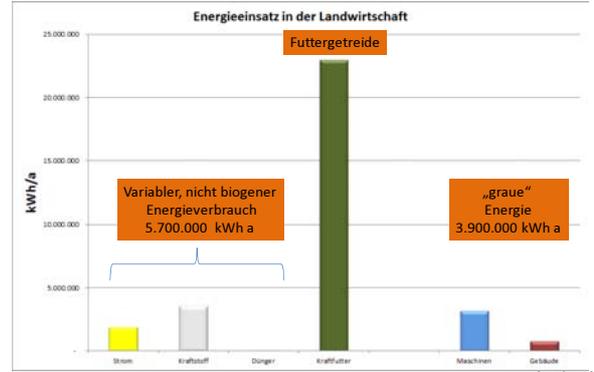
Opul Maßnahme	Flächenbezug zum Wirtschaftsgrünland	
	ha	%
<b>Tierhaltung</b>		
Weidehaltung bei weiblichen Jungtieren	3.708	79,8
Weidehaltung bei Kühen	3.701	79,7
Weidehaltung bei Kalbinnen	3.319	71,5
Weidehaltung bei männlichen Rindern	1.739	37,4
Weidehaltung bei Schafen und Ziegen	1.596	34,4
Alpung und Behirtung	1.430	30,8
Behirtung	489	10,5
Seltene Nutztierassen	256	5,5
Auslauf bei Kühen	43	0,9
<b>Pflanzenbau</b>		
Mahd von Steiflächen	3.378	72,7
Umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen	2.934	63,2
Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel auf Ackerfutter- und Grünlandflächen	2.453	52,8
Biologische Wirtschaftsweise	1.601	34,5
Erhaltung von Streuobstbeständen	799	17,2
Erhaltung u. Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller oder gewässerschutzfachlich bedeutsamer Flächen	249	5,4
Begrünung der Ackerflächen	73	1,6
Neuanlegen von Landschaftselementen	45	1,0
Bewirtschaftung von Bergmähdern	17	0,4

Dominantes Bewusstsein für eine tiergerechte Haltung und starker Wille zur Erhaltung der Kulturlandschaft!

Guggenberger, 2011



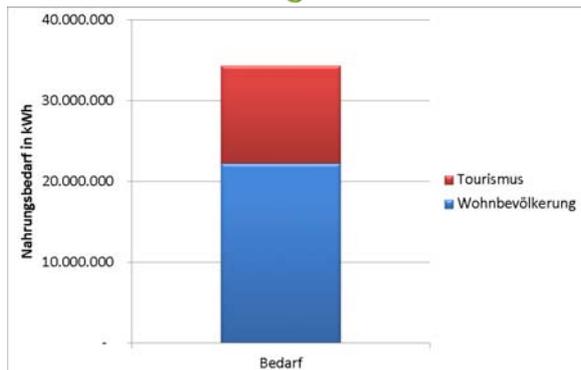
## Energiebedarf Landwirtschaft



Landwirtschaft/Nahrung



## Nahrungsbedarf



Guggenberger, 2011

Landwirtschaft/Nahrung



## 1.5 Kommunaler Aufwand



Guggenberger, 2011



## Energieaufwand pro Person



Guggenberger, 2011

Kommunaler Energieaufwand



## 2. Das Energieangebot

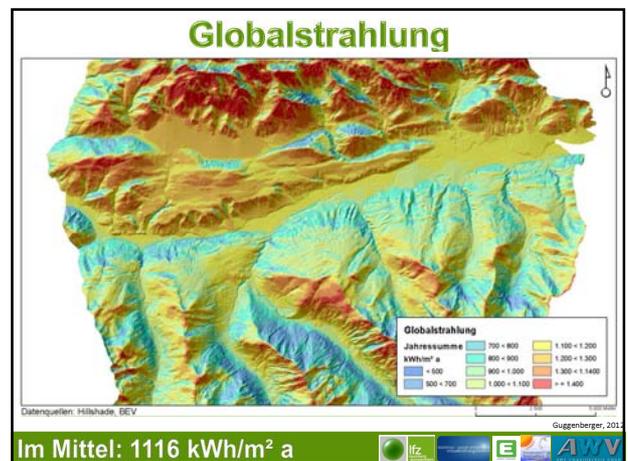
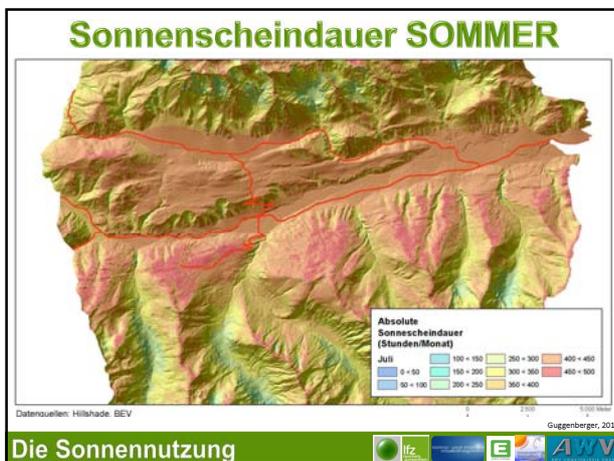
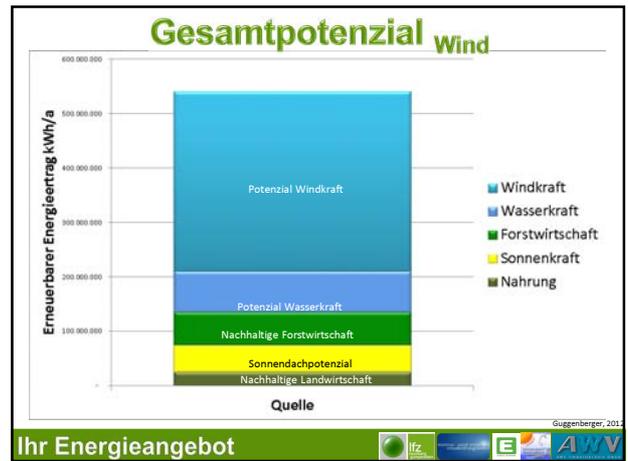
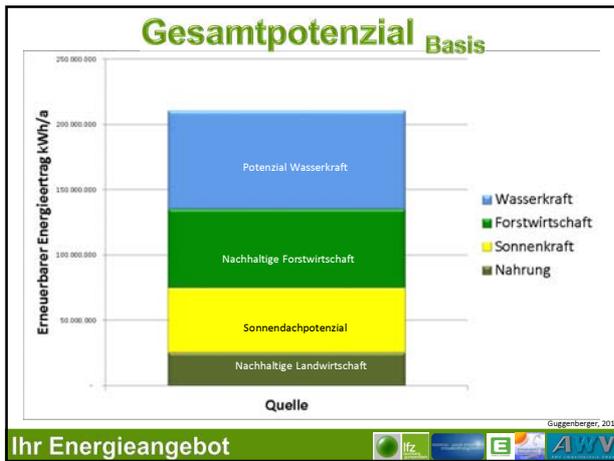


Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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

Guggenberger, 2011





### Zusammenfassung Sonnennutzung

**Technisches Potenzial**

**Globalstrahlungssumme:**  
466.000.000.000 kWh pro Jahr oder  
965-facher Bedarf.

**Reales Potenzial**

**Sonnendächer** (Dächer mit > 80% der Maximalreferenz):  
249.000 m<sup>2</sup> (Drittel der überbauten Fläche dieser Gebäude)  
49.800.000 kWh pro Jahr (bei 200 kWh/m<sup>2</sup> a)

Guggenberger, 2011

Die Sonnennutzung

### 2. 2 Die Forstwirtschaft

Guggenberger, 2011

Die Nutzung der Wälder

### Das Bewertungsmodell

Der Holzvorrat - BFW

Die Umtriebsdauer

Die Bringungswahrscheinlichkeit

Anteil Energieholz

**Nutzbare Waldvorrat für EE**  
(Laub, Nadel, Laub/Nadel, Nadel/Laub)

Guggenberger, 2011

Die Nutzung der Wälder

### Verteilung des Holzvorrates

Verteilung des Holzvorrates

Vorratsfestmeter pro ha

Ab 1/3 Deckung spricht man von Wald

Guggenberger, 2011

Die Nutzung der Wälder

### 5.600.000 Vorratsfestmeter

Legend Holzvorrat vFm / ha

- hoch
- mittel

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

Guggenberger, 2011

Die Nutzung der Wälder

### Umtriebsdauer Ø 102 Jahre

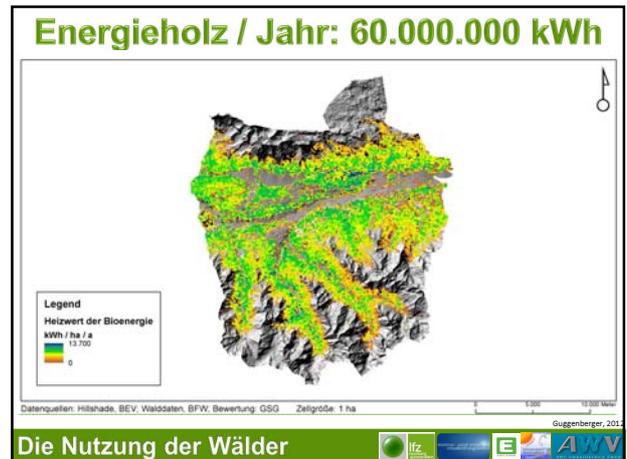
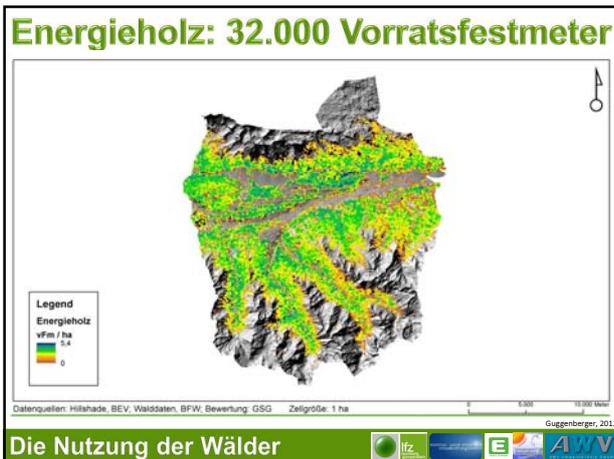
Umtriebsdauer Jahre

- < 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- 100 - 110
- >= 110

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

Guggenberger, 2011

Die Nutzung der Wälder



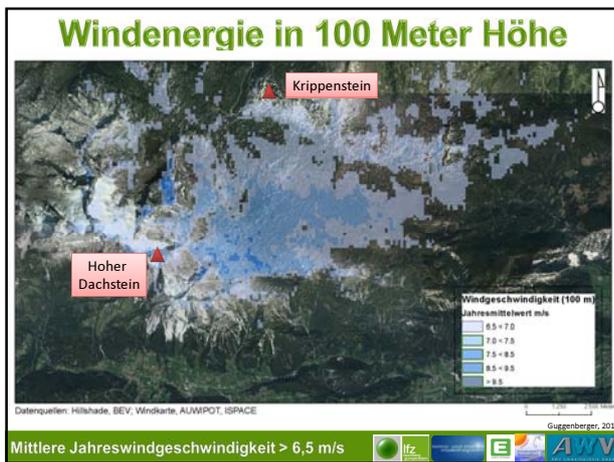
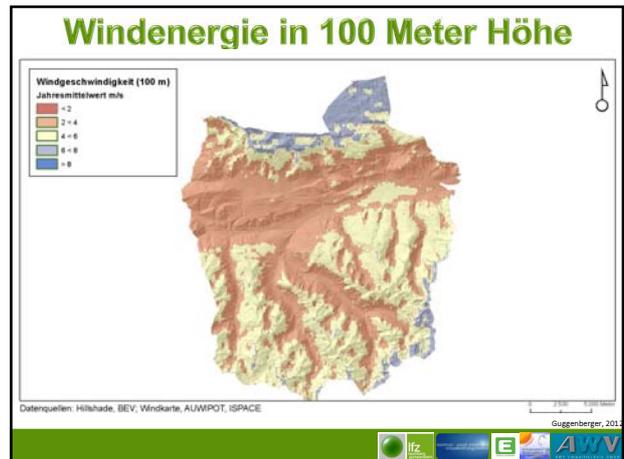
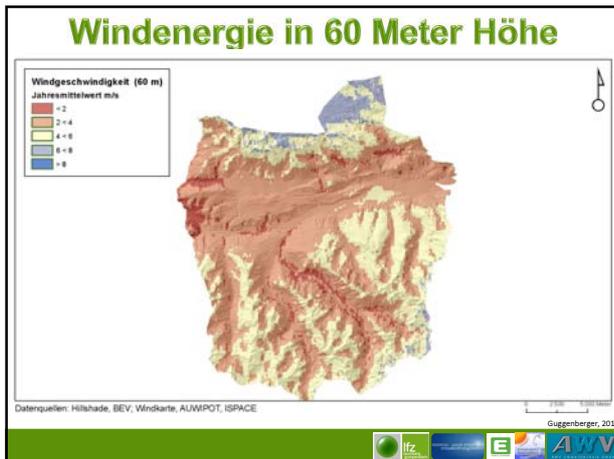
### Zusammenfassung Wald

Technisches Potenzial	<b>Energie jährlicher Gesamtzuwachs</b> 254.000.000 kWh oder 170 % des derzeitigen Bedarfes
Reales Potenzial	<b>Nutzung nach Modell</b> 60.400.000 kWh oder 85% des zukünftigen Gesamtbedarfes
Ausnutzung Potenzial	<b>Derzeitige Potentialausnutzung</b> Gesamtbedarf Biomasse: 64.000.000 kWh 106% des verfügbaren Potentials

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Walddaten, BFW, Bewertung, GSG Zellgröße: 1 ha  
Guggenberger, 2011

**Die Nutzung der Wälder**





### Die Windkraft

Potenzial im Dachsteingebiet:

65 Meter: 33 Anlagen, Typ Vesta 66, 105.000.000 kWh a  
100 Meter: 82 Anlagen, Typ Vesta 80, 330.200.000 kWh a

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Windkarte, ALWPOT, ISPACE  
Guggenberger, 2011

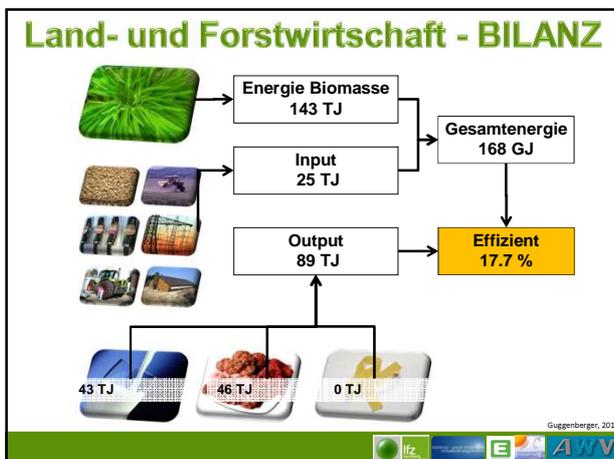
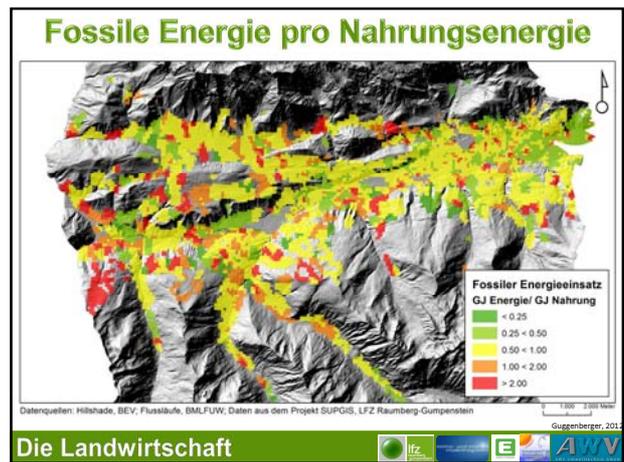
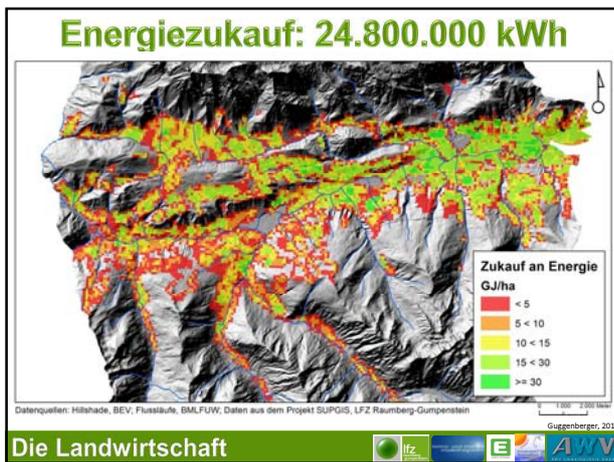
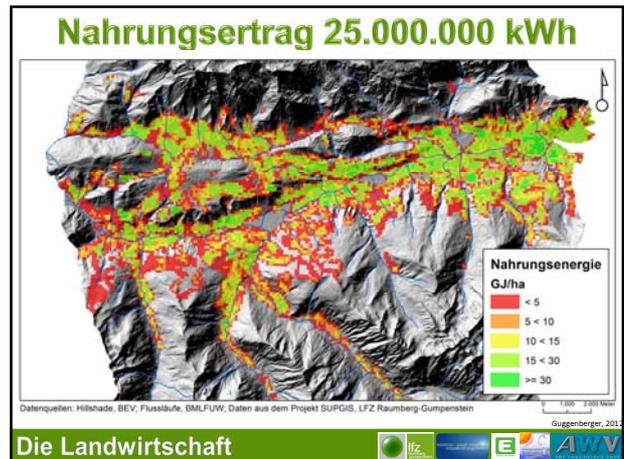
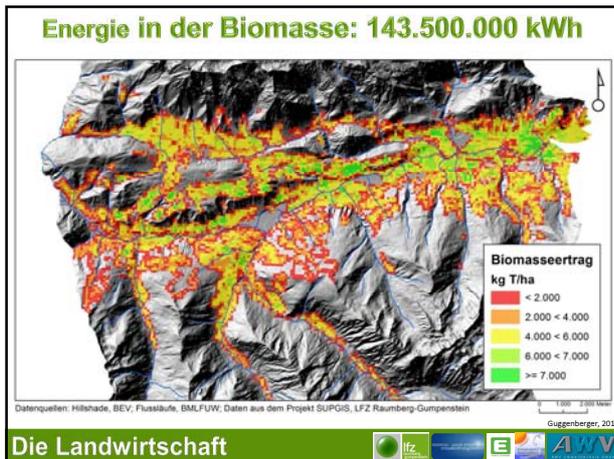
### 2.5 Geothermie

Potenzial direkt vom Stromangebot abhängig und deshalb nur im ökonomischen Verdrängungswettbewerb zu modellieren

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Windkarte, ALWPOT, ISPACE  
Guggenberger, 2011

### 2.6 Nahrung

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Windkarte, ALWPOT, ISPACE  
Guggenberger, 2011



### Die Nahrungsenergie

**Technisches Potenzial**

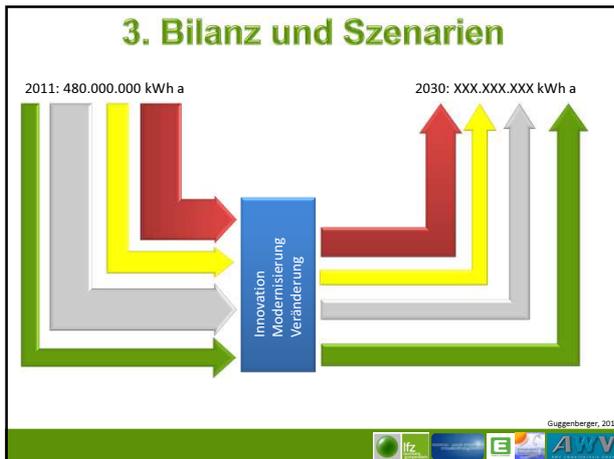
**Jährliche Biomasseproduktion**  
143.000.000 kWh oder  
30 % des derzeitigen Gesamtbedarfes

**Reales Potenzial**

**Nahrungsproduktion**  
25.800.000 kWh oder  
73 % des derzeitigen Nahrungsbedarfes

Datenquellen: Hilshede, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein  
Guggenberger, 2011

**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 %

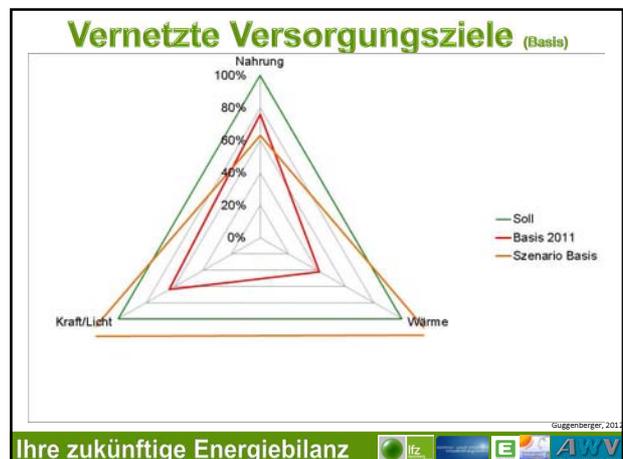
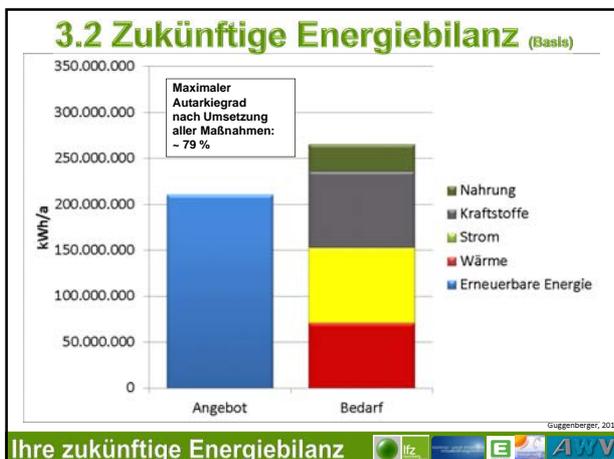
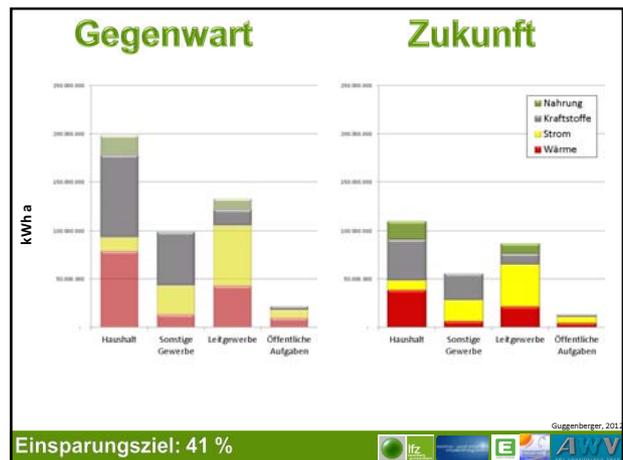
Guggenberger, 2011

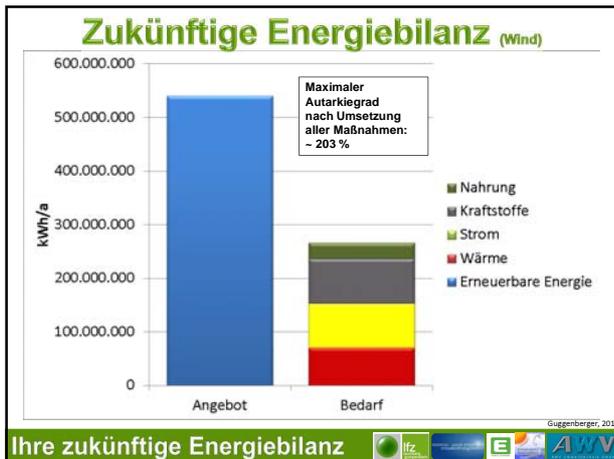
### Eine mögliche Zukunft

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%	

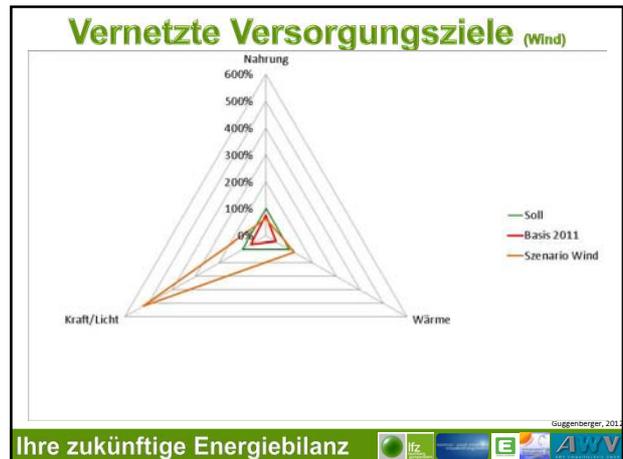
Einsparungsziel: 41 %

Guggenberger, 2011

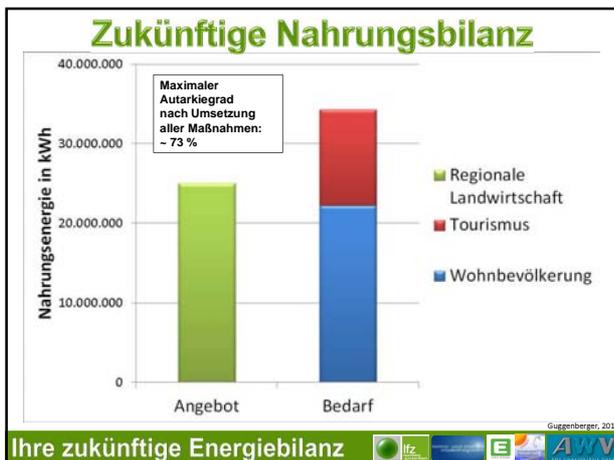




Ihre zukünftige Energiebilanz



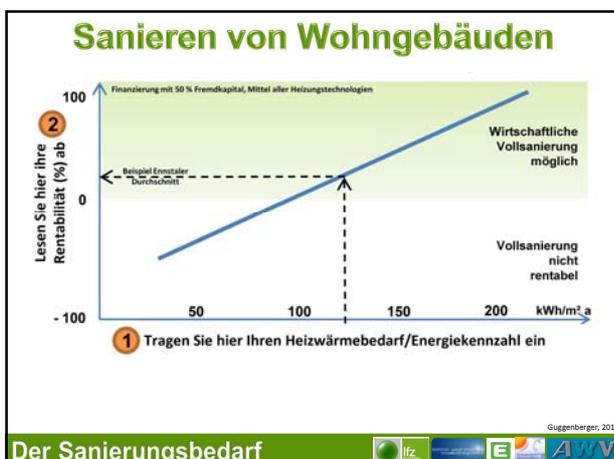
Ihre zukünftige Energiebilanz



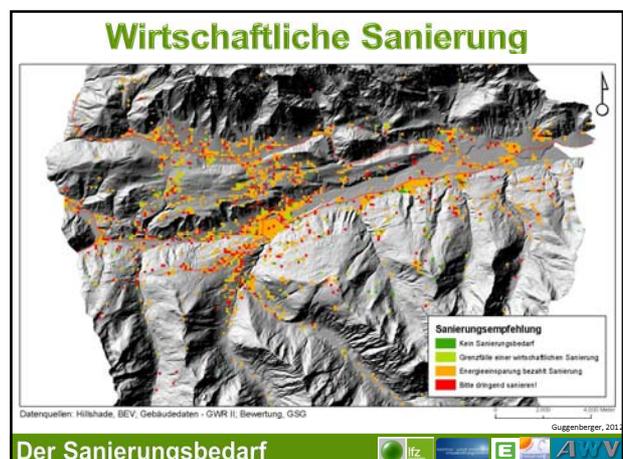
Ihre zukünftige Energiebilanz



Ihre zukünftige Energiebilanz



Der Sanierungsbedarf



Der Sanierungsbedarf

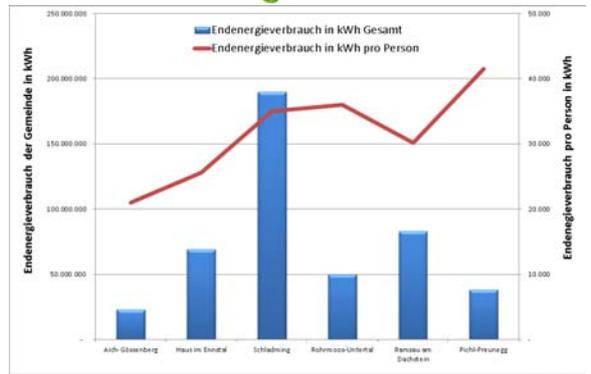
### 4. Gemeindevergleich



Guggenberger, 2011



### Endenergieverbrauch



Guggenberger, 2011



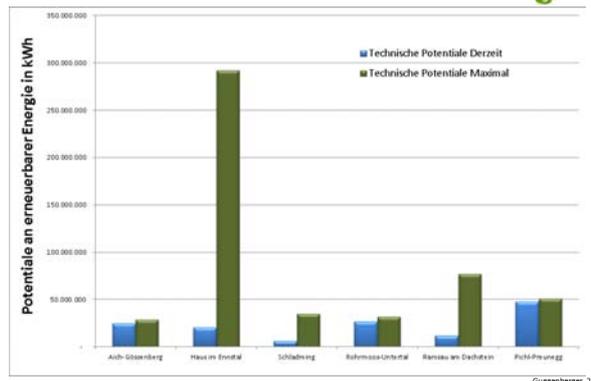
### Fossile Abhängigkeit



Guggenberger, 2011



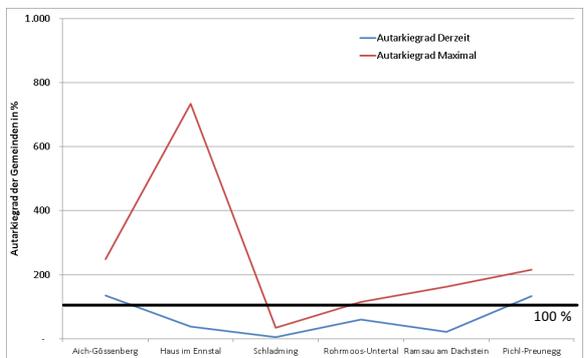
### Potentiale an erneuerbarer Energie



Guggenberger, 2011



### Autarkie



Guggenberger, 2011



### 5. Tabellen



Guggenberger, 2011



## Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
<b>Bevölkerung</b>		
Fläche pro Einwohner	ha	3,0
Einwohner	n	14.235
Durchschnittsalter	Jahr	47
Anzahl PKW	n	8.613
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh/m <sup>2</sup> a	103
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	369,3
Anteil fossiler Energie	%	53
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch	kWh/a	452.822.092
pro Einwohner	kWh/a	31.810
Anteil fossiler Energie	%	66
Maximal mögliche Einsparung	%	41

Guggenberger, 2011



## Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	64.483.288	32,5	Wohnen	3138
Warmwasser	14.071.788	7,1	Gewerbe	1238
Kraft/Licht	14.949.293	7,5	Sonstige	265
Mobilität	84.095.158	42,4	Gesamt	4641
Nahrung	20.808.342	10,5		
Summe	198.407.870	100,0		

Guggenberger, 2011



## Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a		Energieart	Endenergie kWh/a	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	198.407.870	43,8	Wärme	144.165.588	31,8
Sonstige Gewerbe	99.121.589	21,9	Strom	117.551.952	26,0
Leitgewerbe	133.335.570	29,4	Kraftstoffe	158.210.797	34,9
Öffentliche Aufgaben	21.957.064	4,8	Nahrung	32.893.756	7,3
Summe	452.822.092	100,0	Summe	452.822.092	100,0

Guggenberger, 2011



## Verbrauch: Einzelne

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a				
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe
Haushalte	78.555.076	14.949.293	84.095.158	20.808.342	198.407.870
Sonstige Gewerbe	13.246.551	30.910.145	54.964.893	99.121.589	99.121.589
Leitgewerbe	42.834.702	62.458.030	15.957.425	12.085.414	133.335.570
Öffentliche Aufgaben	9.528.259	9.234.484	3.193.321	21.957.064	21.957.064
Summe	144.165.588	117.551.952	158.210.797	32.893.756	452.822.092
%	31,8	26,0	34,9	7,3	

Nutzergruppe	Fossile Endenergie kWh/a			
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe
Haushalte	43.199.696	6.475.806	84.515.289	134.192.791
Sonstige Gewerbe	7.768.821	12.982.261	54.964.893	75.735.975
Leitgewerbe	24.354.588	26.232.372	15.957.425	66.544.385
Öffentliche Aufgaben	4.636.938	3.878.483	3.193.321	11.708.742
Summe	75.344.105	45.688.439	155.441.607	276.473.150
%	27,3	16,5	56,2	

Guggenberger, 2011



## Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	1.793.326	992.291	89.785	38	2.881.401	1,2
Handwerk	3.605.358	10.860.149	3.894.044	63	18.359.550	7,6
Bau-Erdbewegung-Transport	2.932.805	9.714.078	42.637.624	64	55.284.508	22,8
Tourismus/Gastronomie	42.834.702	25.018.030	6.271.985	57	74.124.716	30,6
Dienstleistung/Handel	4.013.582	6.699.356	2.262.351	58	12.975.289	5,4
Lebensmittelbe/-verarbeitung	600.480	278.964	91.920	69	971.364	0,4
Kommunaler Energiebedarf	3.452.899	3.380.126	1.513.321	53	8.346.347	3,4
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	6.076.360	5.854.357	1.680.000	39	13.610.717	5,6
Sonstige	295.000	362.850	2.360.000	48	3.017.850	1,2
Landwirtschaft	-	2.002.459	3.629.188	-	5.631.626	2,3
Überregionale Wirtschaft	-	37.440.000	9.685.440	-	47.125.440	19,4
Summe	65.610.512	74.115.639	74.115.639	480	242.328.809	

Guggenberger, 2011



## Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie			
	Technisches		Nutzbares	
	kWh	Anteil %	Menge kWh	Realisiert
Forstwirtschaft	60.400.000	100	60.400.000	100
Kleinwasserkraft	75.200.000	100	75.200.000	100
Großwasserkraft	-	-	-	-
Sonnenenergie	49.834.963	100	49.834.963	5
Windkraft	330.200.000	100	330.200.000	-
Summe	515.634.963	100	515.634.963	27

Guggenberger, 2011



## Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	59,2	59,2	42,8
Strom %	366,1	366,1	65,0
Nahrung %	76,2	76,2	76,2
Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	120,2	120,2	86,8
Strom %	523,0	523,0	92,9
Nahrung %	84,6	84,6	84,6

Guggenberger, 2011



## 6. Strategiefelder, Analyse, Zusammenfassung



Guggenberger, 2011



## Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	Wo sind wir gut und was können wir daraus machen?	Welche Chance hilft uns die Schwäche zu überwinden?
<b>Risiken</b>	Welches Risiko können wir mit unseren Stärken ausschalten?	Was müssen wir unbedingt ändern?

Guggenberger, 2011



## Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Region verfügt, wie bei Großereignissen bewiesen, über starke Leitfiguren, die auch eine Energiewende anführen können.</li> <li>Es sind alle Formen der erneuerbaren Energieproduktion vorhanden. Bei Vollausslastung ermöglichen diese, nach Umsetzung der Einsparungsmaßnahmen eine regionale Autarkie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Dämmoffensive fördert die Wirtschaft, schafft Arbeitsplätze und korrigiert die mangelnde Gebäudequalität.</li> <li>Unsere Zukunftsplanung führt nur zu Projekten die wir auch regional absichern können.</li> </ul>
<b>Risiken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anbindung der Randlagen wird durch kleine Mobilitätskonzept kompensiert</li> <li>Der Ansiedlungsanreiz für energieschwache Wirtschaftszweige reduziert die Abhängigkeit vom Tourismus.</li> <li>Unsere Energiepotentiale sichern die Arbeitsplätze und wirken damit der Abwanderung entgegen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die allgemeine Mutlosigkeit des einzelnen Bürgers bei der Bewältigung großer Aufgaben wird durch Gemeinschaftsprojekte reduziert.</li> <li>Das Generationsdenken wird durch Partnerverträge gefördert.</li> </ul>

Guggenberger, 2011



### Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft Gemeinde Aich-Gössenberg

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

**Klima- und energie  
modellregionen**  
Eine Detailstudie im Rahmen der Klima- und Energiemodellregion  
Schladming für Energiekompetenz im Tourismus mit weltweiter Präsenz

**Studienpartner:**

- Energie Steiermark AG, Leonhardgürtel 10, 8010 Graz
- Energieagentur Steiermark Nord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWV Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

**E** **AWV**

Guggenberger, 2012

### Aich - Gössenberg

**Eckdaten**  
Größe: 56,5 km<sup>2</sup>  
Einwohner: 1.104

**Objekte**  
Wohnobjekte: 299  
Gewerbeobjekte: 57  
Sonstige: 16  
Aktiv genutzt: 430  
Nettogrundfläche: 7,2 ha

**Gewerbe**  
Leitgewerbe ist der Tourismus in Verbindung mit den nahen Schigebieten, starker landwirtschaftlicher Anteil

**Naturraum**  
Alpine Dominanz durch das Dachsteinmassiv und die Schladminger Tauern. Forst dominiert die biogenen Lebensräume.



**Das Untersuchungsgebiet**

**ifz** **E** **AWV**

Guggenberger, 2012

### 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

Guggenberger, 2012

### 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**

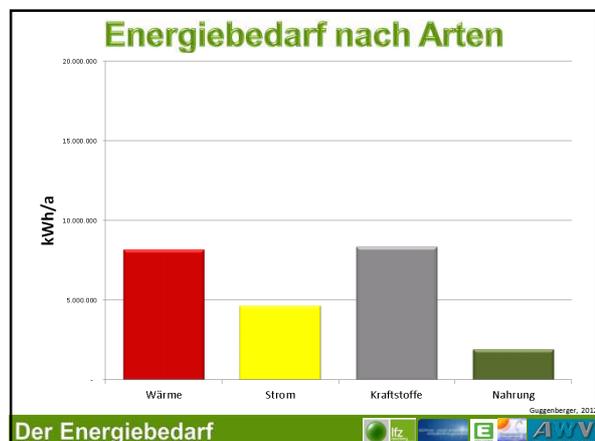
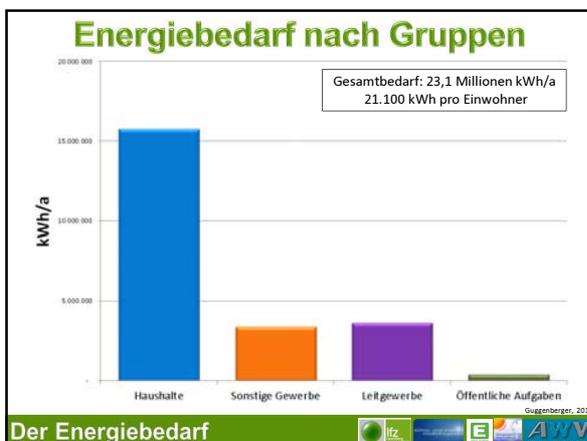
- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Tourismusverbandes
- Befragung der Großverbraucher

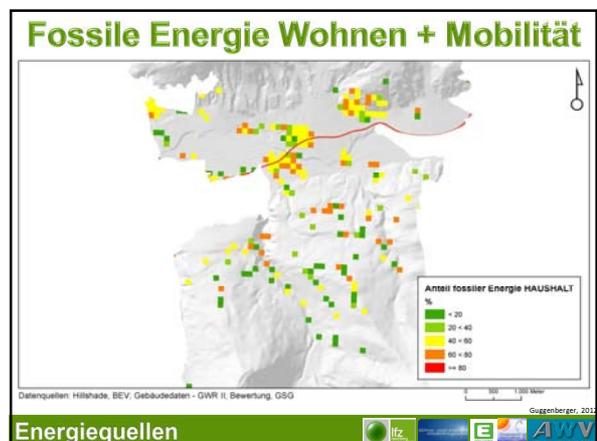
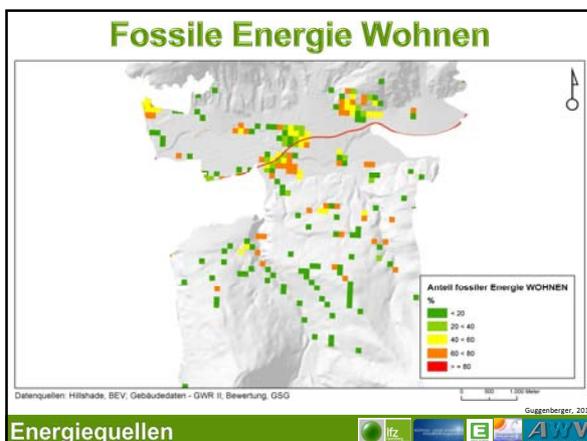
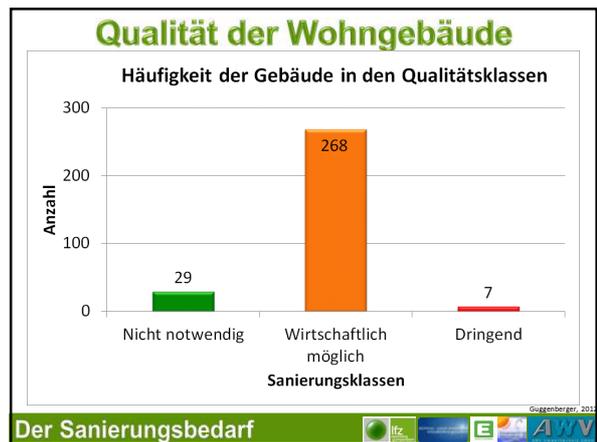
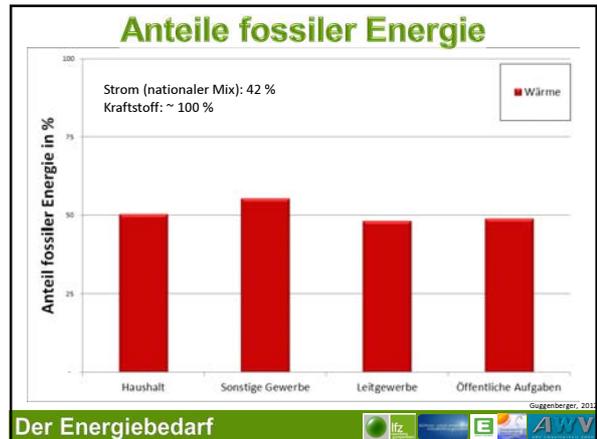
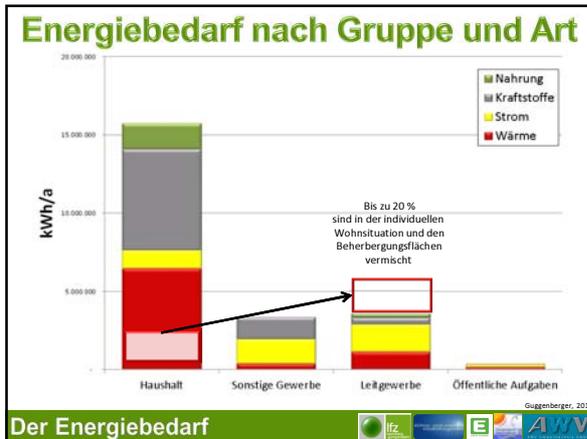
**Öffentliche Aufgaben**

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

**ifz** **E** **AWV**

Guggenberger, 2012

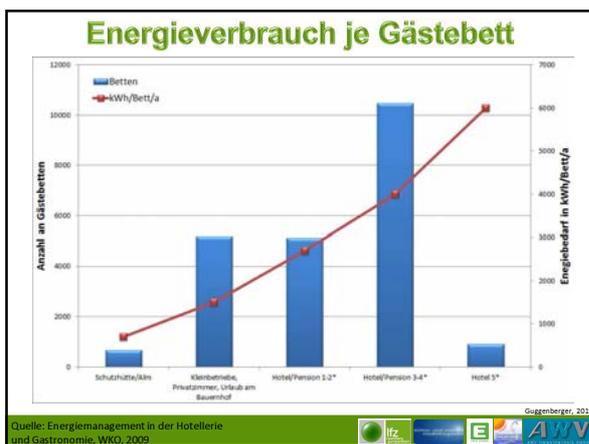
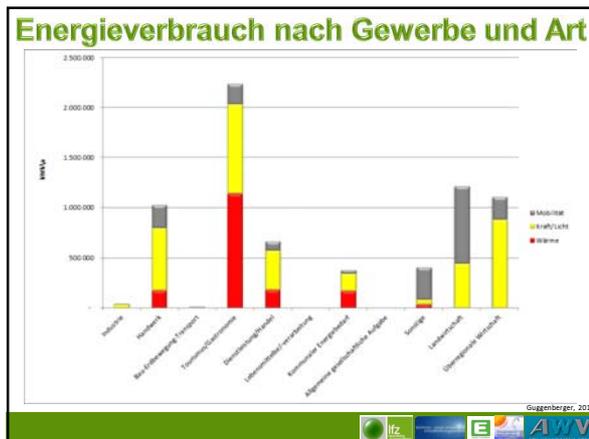




### Gewerbe/Leitgewerbe

Guggenberger, 2012

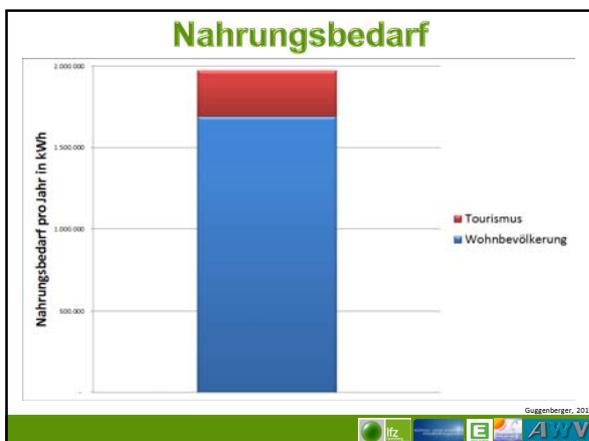
ifz E AWW



### Land- und Forstwirtschaft

Guggenberger, 2012

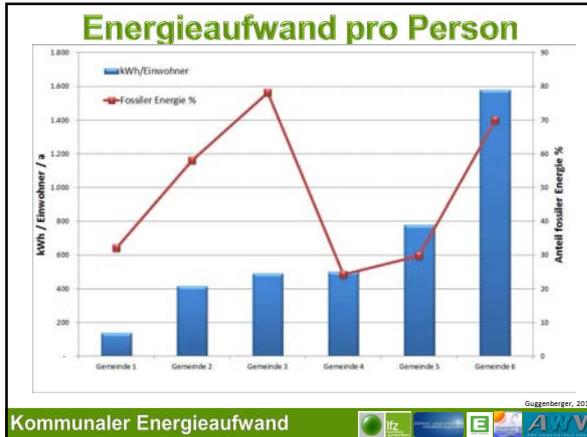
ifz E AWW



### Kommunaler Aufwand

Guggenberger, 2012

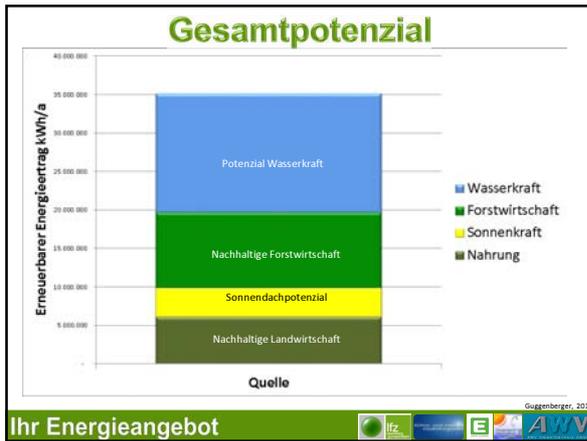
ifz E AWW



### 2. Das Energieangebot

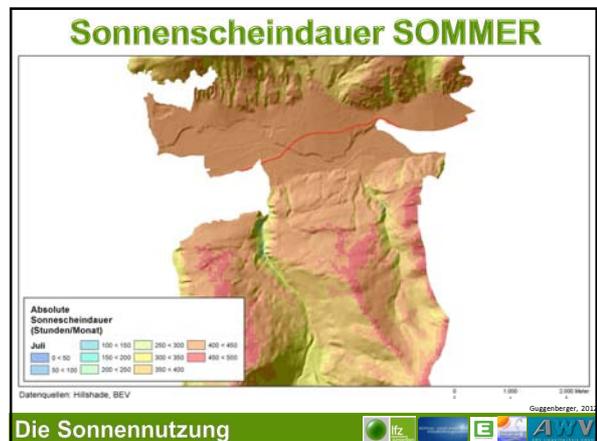
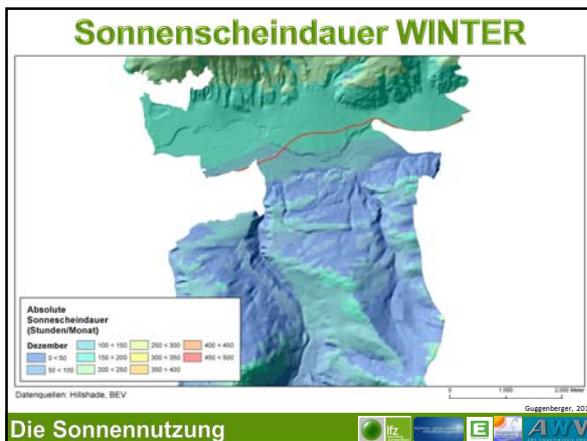
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

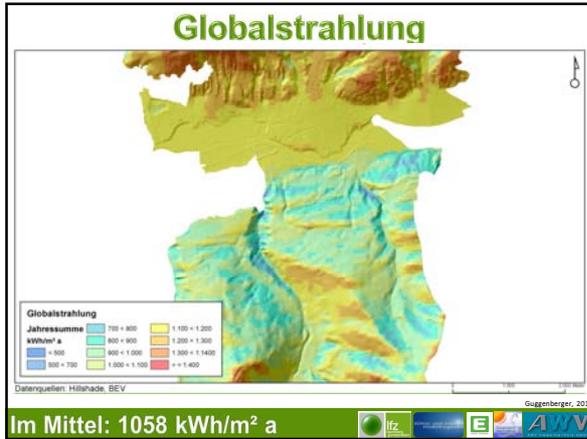
- Solare Energiestrahlung, Sonnenscheindauer, Dachflächen
- Waldertrags- und Nutzungsmodell
- Produktionsmodell für Nahrung
- Leistungserhebung der aktuellen Wasserkraft
- Selektion der aktuellen Windkraftstudie AUWIPOT



### Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung



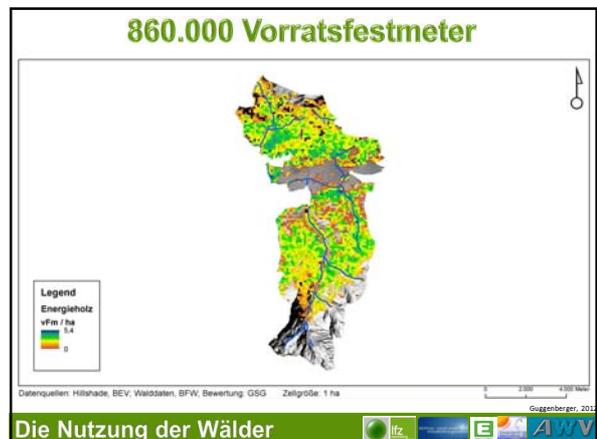
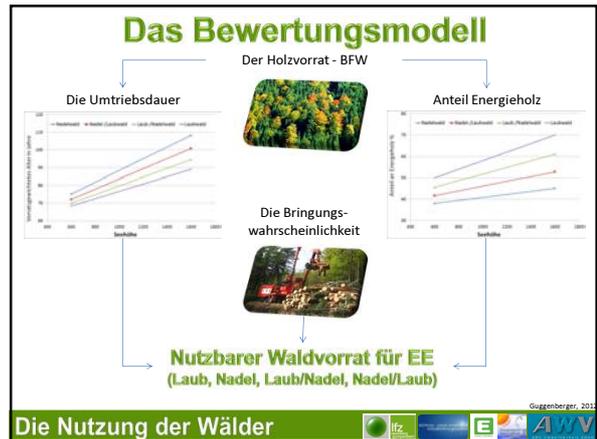


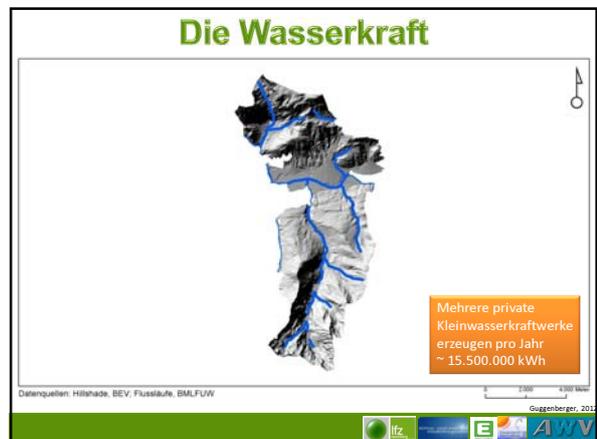
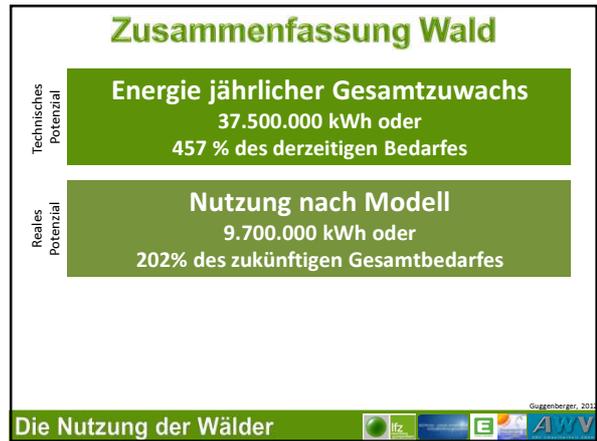
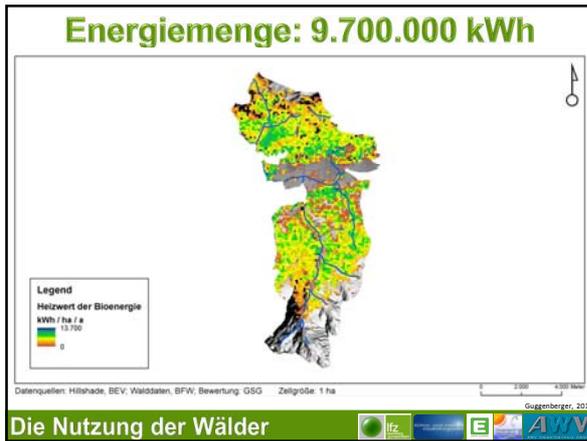
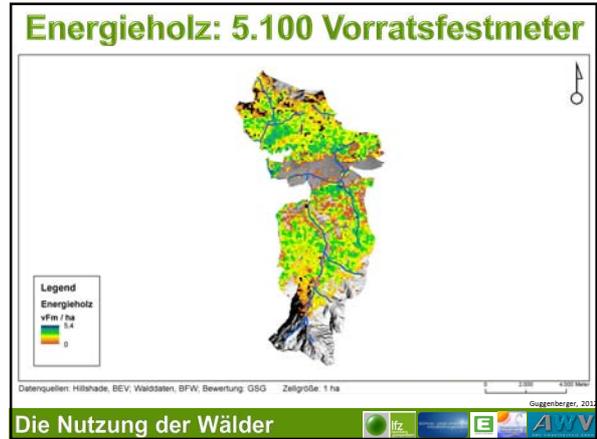
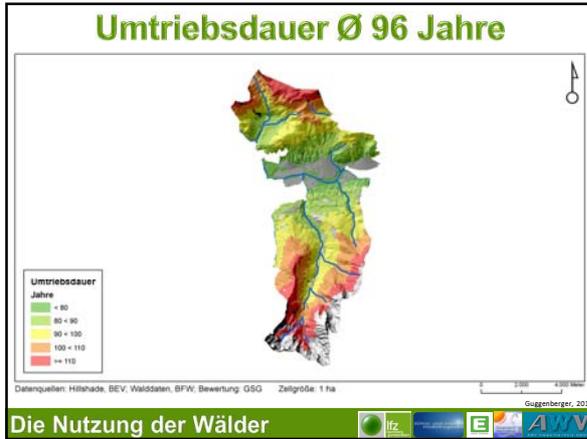
### Zusammenfassung Sonnennutzung

**Technisches Potenzial**  
**Globalstrahlungssumme:**  
 59.000.000.000 kWh pro Jahr oder  
 2.392-facher Bedarf.

**Reales Potenzial**  
**Sonnendächer** (Dächer mit > 80% der Maximalreferenz):  
 19.000 m² (Drittel der überbauten Fläche dieser Gebäude)  
 3.800.000 kWh pro Jahr (bei 200 kWh/m² a)

Die Sonnennutzung



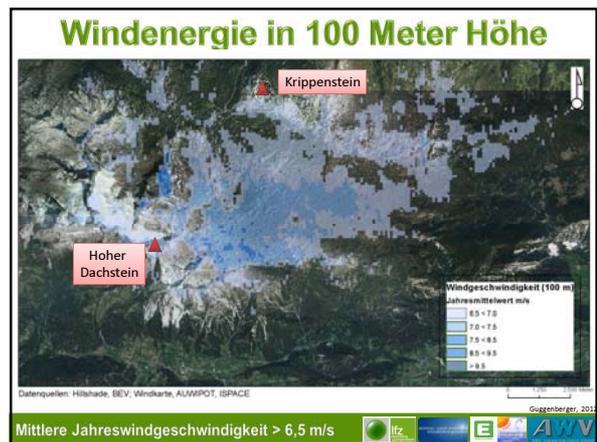
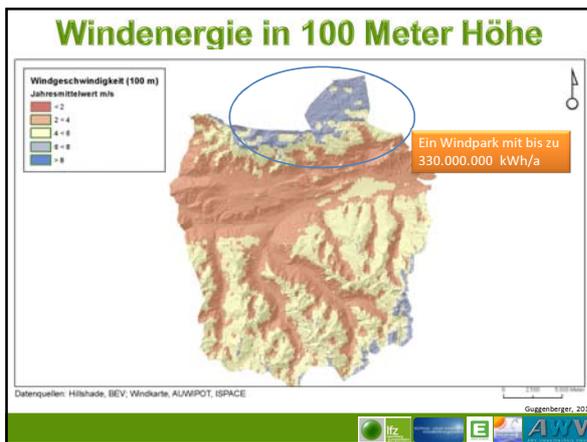
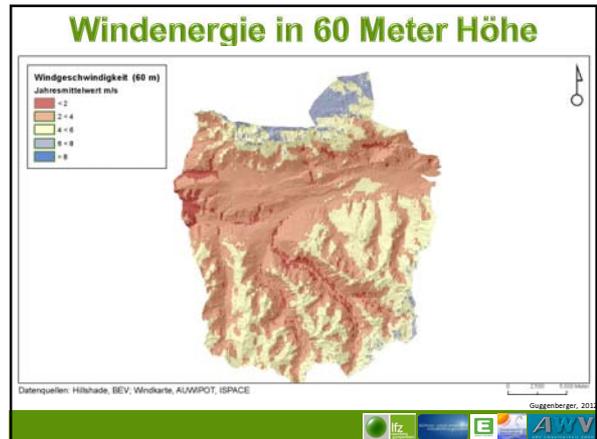


### Die Windkraft



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

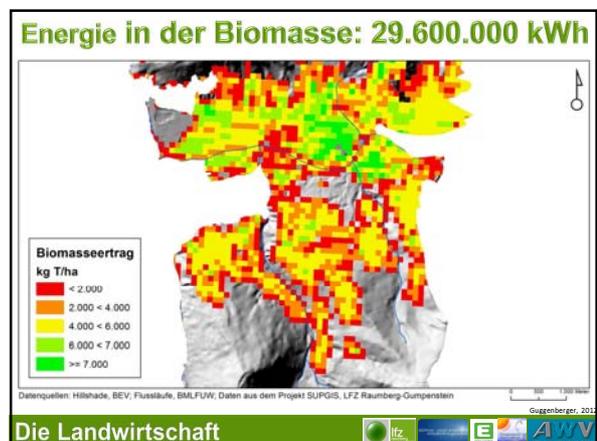
Guggenberger, 2012

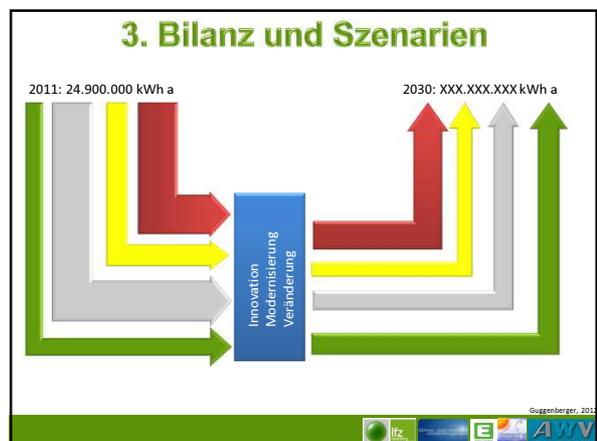
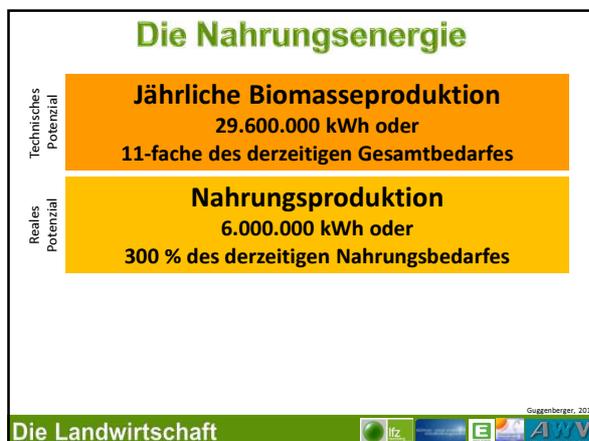
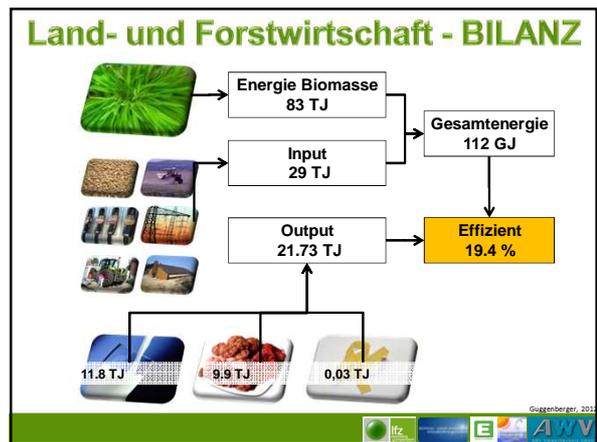
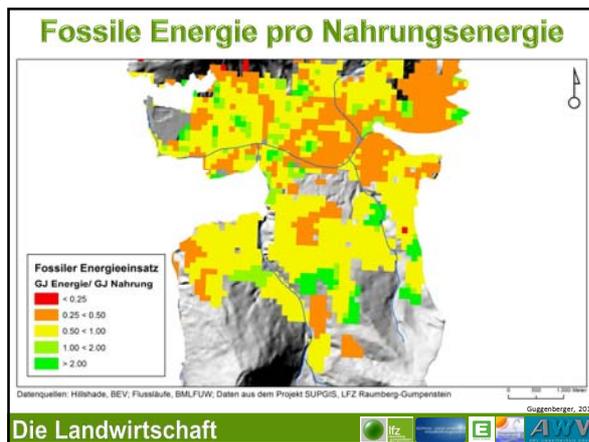
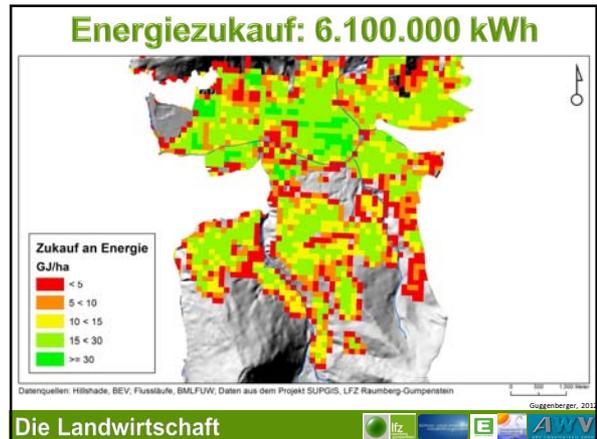
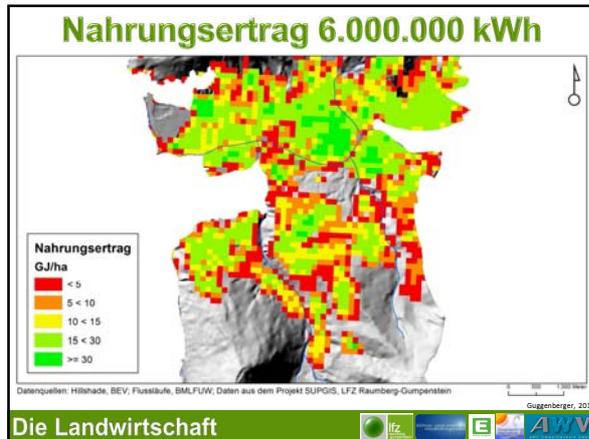



### Nahrung



Guggenberger, 2012



### 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 %



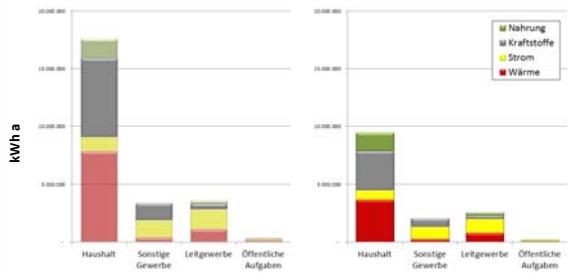
### Eine mögliche Zukunft

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%	

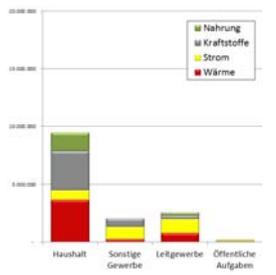
Einsparungsziel: 41 %



### Gegenwart



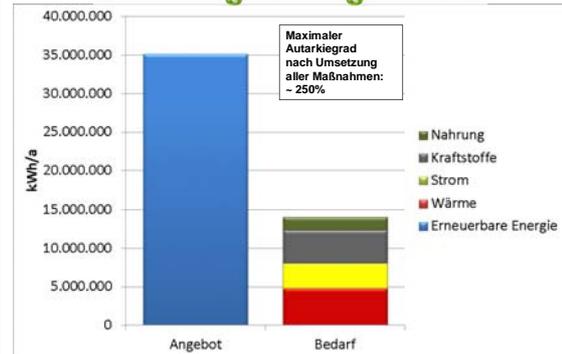
### Zukunft



Einsparungsziel: 41 %



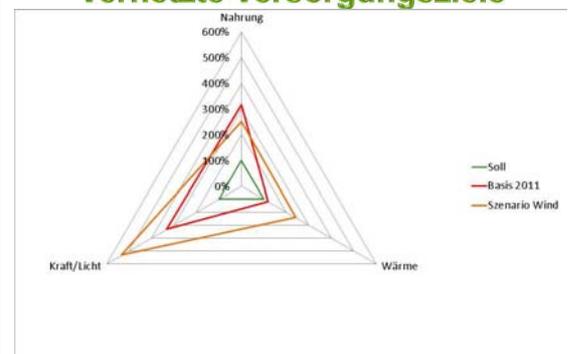
### Zukünftige Energiebilanz



Ihre zukünftige Energiebilanz



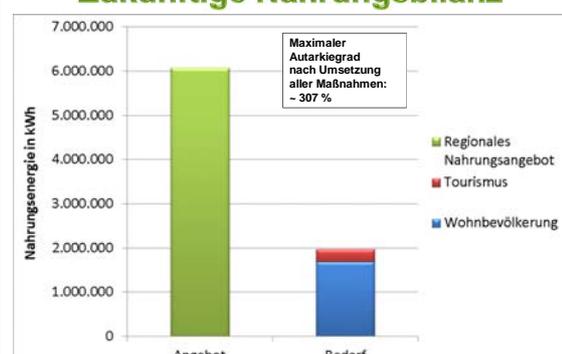
### Vernetzte Versorgungsziele



Ihre zukünftige Energiebilanz



### Zukünftige Nahrungsbilanz



Ihre zukünftige Energiebilanz



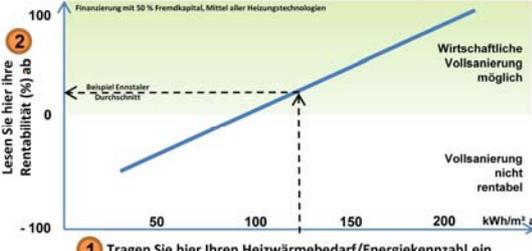
### 4. Wirtschaftlichkeit/Effizienz



Ihre zukünftige Energiebilanz

Guggenberger, 2012

### Sanieren von Wohngebäuden



Lesen Sie hier Ihre Rentabilität (%) ab

1 Tragen Sie hier Ihren Heizwärmebedarf/Energiekennzahl ein

2

Finanzierung mit 50 % Fremdkapital, Mittel aller Heizungstechnologien

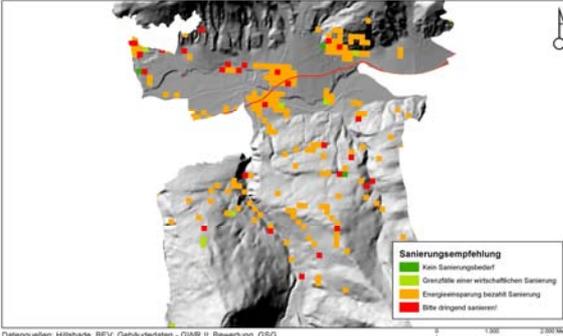
Wirtschaftliche Vollsanierung möglich

Vollsanierung nicht rentabel

Der Sanierungsbedarf

Guggenberger, 2012

### Wirtschaftliche Sanierung



Sanierungsempfehlung

- Kein Sanierungsbedarf
- Grenzfälle einer wirtschaftlichen Sanierung
- Energieeinsparung lohnt sich Sanierung
- Siehe dringend sanieren!

Datenquellen: Hiltl/ade, BEV, Gebäudedaten - GWR II, Bewertung, GSO

Der Heizwärmebedarf

Guggenberger, 2012

### 5. Tabellen



Guggenberger, 2012

### Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
<b>Bevölkerung</b>		
Fläche pro Einwohner	ha	5,2
Einwohner	n	1.095
Durchschnittsalter	Jahr	45
Anzahl PKW	n	624
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m <sup>2</sup> a	105
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	299,1
Anteil fossiler Energie	%	48
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch	kWh/a	23.149.150
pro Einwohner	kWh/a	21.141
Anteil fossiler Energie	%	67
Maximal mögliche Einsparung	%	39

Guggenberger, 2012

### Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	5.475.402	34,8	Wohnen	299
Warmwasser	996.416	6,3	Gewerbe	57
Kraft/Licht	1.168.763	7,4	Sonstige	80
Mobilität	6.461.995	41,0	Gesamt	436
Nahrung	1.640.393	10,4		
Summe	15.742.969	100,0		

Guggenberger, 2012

## Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	15.742.963	68,0	Wärme	8.196.123	35,4
Sonstige Gewerbe	3.391.145	14,6	Strom	4.665.355	20,2
Leitgewerbe	3.632.835	15,7	Kraftstoffe	8.362.734	36,1
Öffentliche Aufgaben	382.200	1,7	Nahrung	1.924.937	8,3
<b>Summe</b>	<b>23.149.150</b>	<b>100,0</b>	<b>Summe</b>	<b>23.149.150</b>	<b>100,0</b>

Guggenberger, 2012



## Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie				Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung		
Haushalte	6.471.818	1.168.763	6.461.995	1.640.393	15.742.969	68,0
Sonstige Gewerbe	408.498	1.552.165	1.430.482	-	3.391.145	14,6
Leitgewerbe	1.140.607	1.772.227	495.257	284.544	3.632.835	15,7
Öffentliche Aufgaben	175.000	172.200	35.000	-	382.200	1,7
<b>Summe</b>	<b>8.196.123</b>	<b>4.665.355</b>	<b>8.362.734</b>	<b>1.924.937</b>	<b>23.149.150</b>	
%	35,4	20,2	36,1	8,3		

Guggenberger, 2012



Nutzergruppe	Fossile Endenergie				Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung		
Haushalte	3.176.773	581.931	6.429.346	10.110.050	71,5	
Sonstige Gewerbe	226.133	651.909	1.430.482	2.308.524	16,3	
Leitgewerbe	550.439	744.335	495.257	1.790.032	12,2	
Öffentliche Aufgaben	85.759	72.324	35.000	193.074	1,4	

## Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	-	39.360	8.000	50	47.360	0,7
Handwerk	182.798	618.313	228.497	58	1.029.607	14,5
Bau-Erdbewegung-Transport	-	-	20.000	100	20.000	0,3
Tourismus/Gastronomie	1.140.607	890.724	207.219	48	2.238.750	31,4
Dienstleistung/Handel	185.700	392.354	91.500	57	670.554	9,4
Lebensmittelbe-/verarbeitung	-	-	-	-	-	-
Kommunaler Energiebedarf	175.000	172.200	35.000	49	382.200	5,4
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	-	-	-	-	-	-
Sonstige	40.000	49.200	320.000	80	409.200	5,7
Landwirtschaft	-	451.938	762.485	-	1.214.424	17,1
Überregionale Wirtschaft	-	881.503	228.038	-	1.109.541	15,6
<b>Summe</b>	<b>1.724.305</b>	<b>3.496.532</b>	<b>1.900.740</b>	<b>442</b>	<b>7.121.636</b>	

Guggenberger, 2012



## Potentiale

Quelle	Potentiale an erneuerbarer Energie					
	Technisches		Nutzbares		Realisiert	
	kWh	Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh	
Forstwirtschaft	9.754.000	100	9.754.000	100	9.754.000	
Kleinwasserkraft	15.500.000	100	15.500.000	100	15.500.000	
Großwasserkraft	-	-	-	-	-	
Sonnenergie	3.810.000	100	3.810.000	5	190.500	
Windkraft	-	100	-	-	-	
<b>Summe</b>	<b>29.064.000</b>	<b>100</b>	<b>29.064.000</b>	<b>88</b>	<b>25.444.500</b>	

Der Anteil an nutzbarer Energie in der Forstwirtschaft wird vor allem durch den Flächenanteil an externen Grundbesitzer berücksichtigt. Bringungs- und Nutzungswahrscheinlichkeiten des realisierten Forstpotenzial wurden bereits in der Berechnung des technischen Potenzials berücksichtigt. Der Anteil des realisierten Sonnendachpotenzials beruht auf einer subjektiven Schätzung

Guggenberger, 2012



## Autarkie

	Ohne Einsparungen		
	Deckung des Bedarfes durch die Potenziale		
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	142,3	142,3	120,2
Strom %	373,1	373,1	334,3
Nahrung %	316,0	316,0	316,0
Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	241,7	241,7	204,2
Strom %	373,1	373,1	334,3
Nahrung %	351,1	351,1	351,1

Guggenberger, 2012



## Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	Wo sind wir gut und was können wir daraus machen?	Welche Chance hilft uns die Schwäche zu überwinden?
<b>Risiken</b>	Welches Risiko können wir mit unsere Stärken ausschalten?	Was müssen wir unbedingt ändern?

Guggenberger, 2012



## Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsere Basisausstattung mit erneuerbarer Energie in allen Teilbereichen bietet sehr gute wirtschaftliche Zukunftschancen.</li> <li>• Unsere Bauern sichern die gesamte Nahrungsversorgung der Gemeinde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Dämmoffensive fördert die Wirtschaft, schafft Arbeitsplätze und korrigiert die mangelnde Gebäudequalität.</li> <li>• Unsere Zukunftsplanung führt nur zu Projekten, die wir auch regional absichern können.</li> </ul>
<b>Risiken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Anbindung der Randlagen wird durch ein gemeindeinternes Mobilitätskonzept kompensiert.</li> <li>• Der Ansiedlungsanreiz für energieschwache Wirtschaftszweige reduziert die Abhängigkeit vom Tourismus.</li> <li>• Unsere Energiepotentiale sichern die Arbeitsplätze und wirken damit der Abwanderung entgegen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die allgemeine Mutlosigkeit des einzelnen Bürgers bei der Bewältigung großer Aufgaben wird durch Gemeinschaftsprojekte reduziert.</li> <li>• Das Generationsdenken wird durch Partnerverträge gefördert.</li> </ul>

Guggenberger, 2012



### Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft Gemeinde Haus im Ennstal

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

**Klima- und energie  
modellregionen**  
Eine Detailstudie im Rahmen der Klima- und Energiemodellregion  
Schladming für Energiekompetenz im Tourismus mit weltweiter Präsenz

**Studienpartner:**

- Energie Steiermark AG, Leonhardgürtel 10, 8010 Graz
- Energieagentur Steiermark Nord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWV Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

**Energie Steiermark**  
**AWV**

Guggenberger, 2012



**Eckdaten:**

Größe: 8.255 ha

Einwohner: 2.719  
Wohnobjekte: 670  
Gewerbeobjekte: 329  
Sonstige: 280  
Aktiv genutzt: 984  
Nettogrundfläche: ~ 21.7 ha

**Ihre Gemeinde**

**ifz**  
**Energie Steiermark**  
**AWV**

Guggenberger, 2012

## 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

Guggenberger, 2012

## 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**

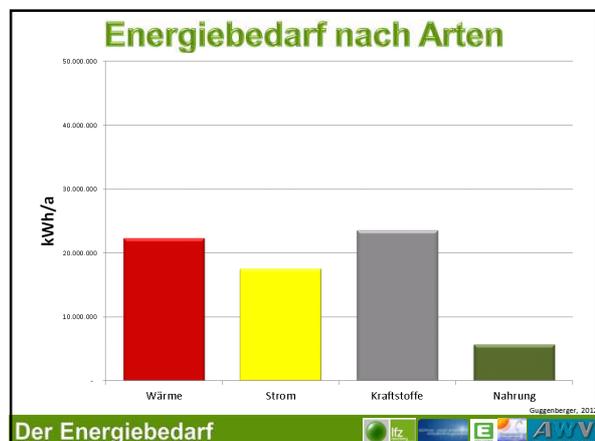
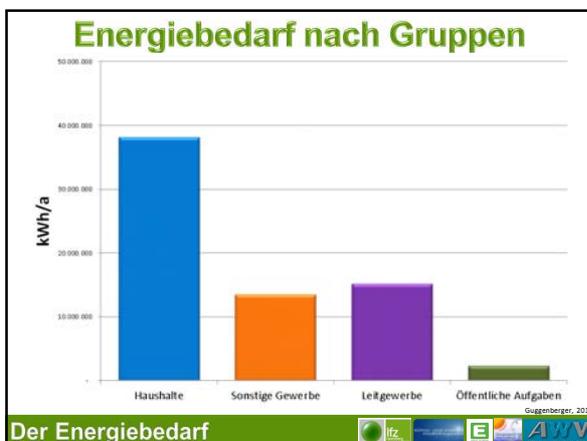
- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Tourismusverbandes
- Befragung der Großverbraucher

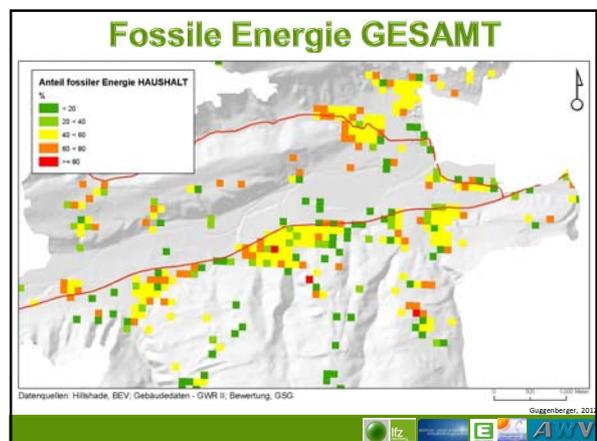
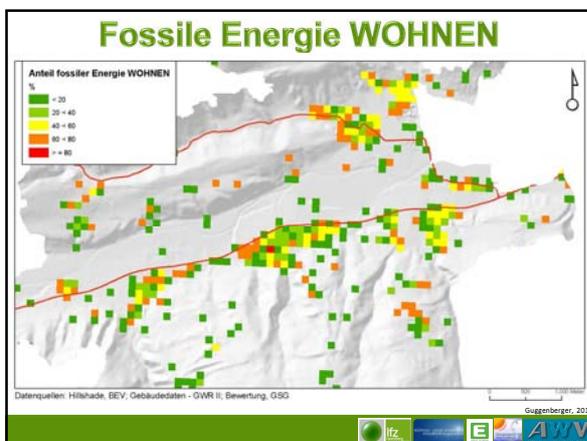
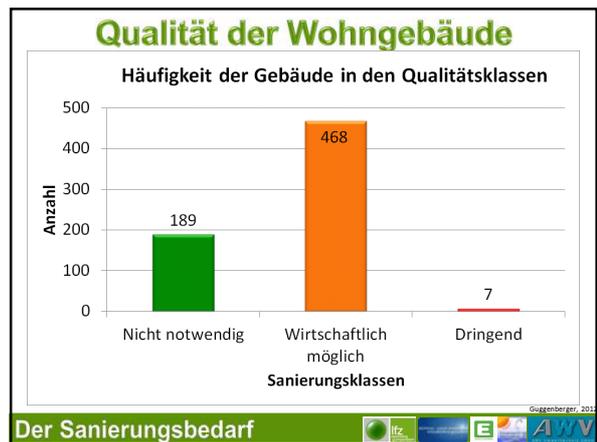
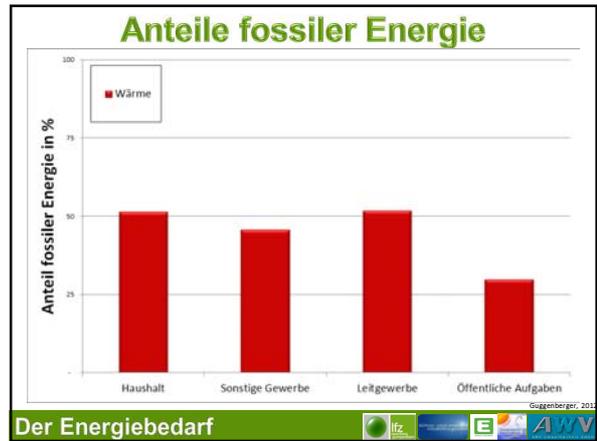
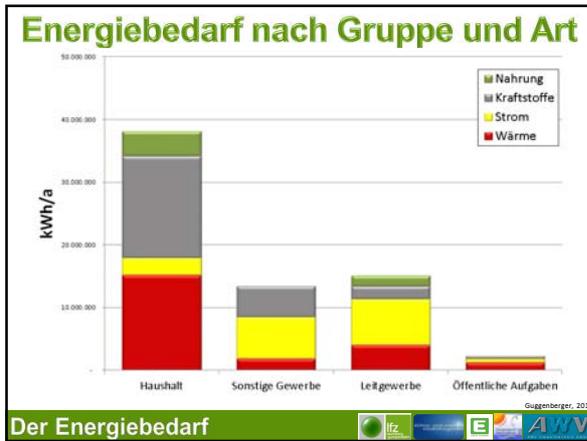
**Öffentliche Aufgaben**

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

**ifz**  
**Energie Steiermark**  
**AWV**

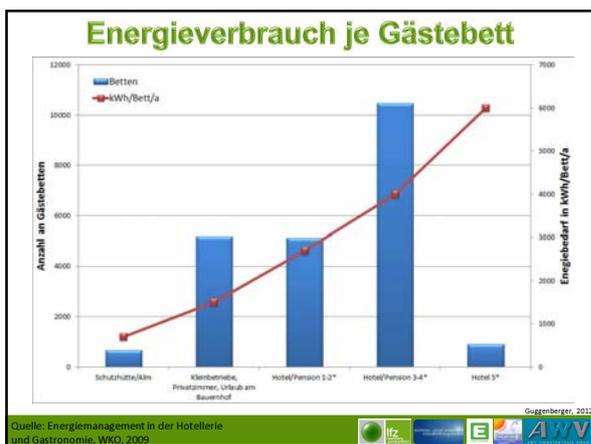
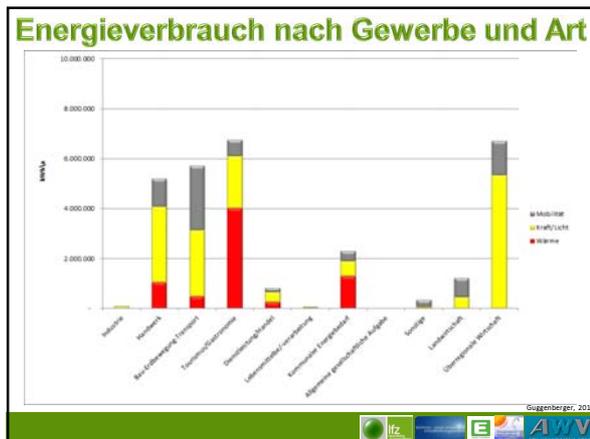
Guggenberger, 2012





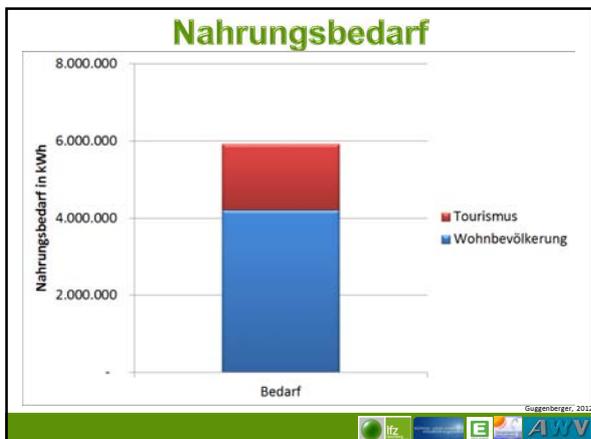
### Gewerbe/Leitgewerbe

Guggenberger, 2012



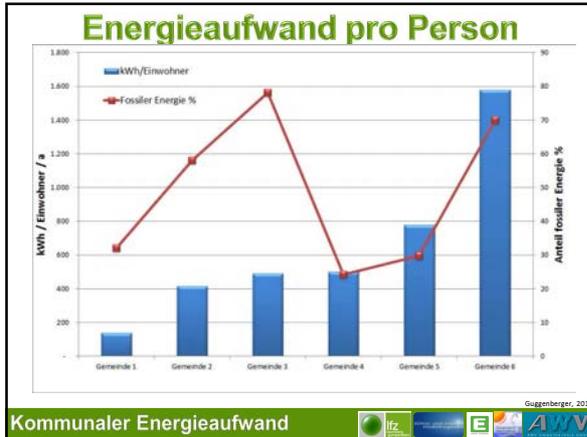
### Land- und Forstwirtschaft

Guggenberger, 2012



### Kommunaler Aufwand

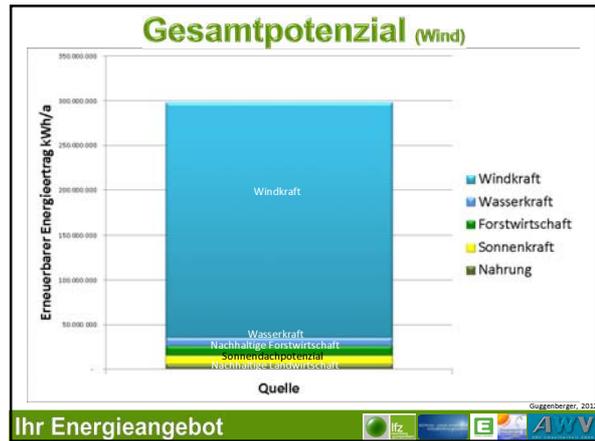
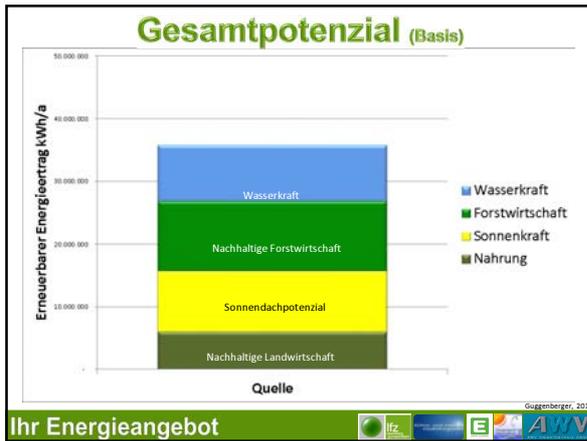
Guggenberger, 2012

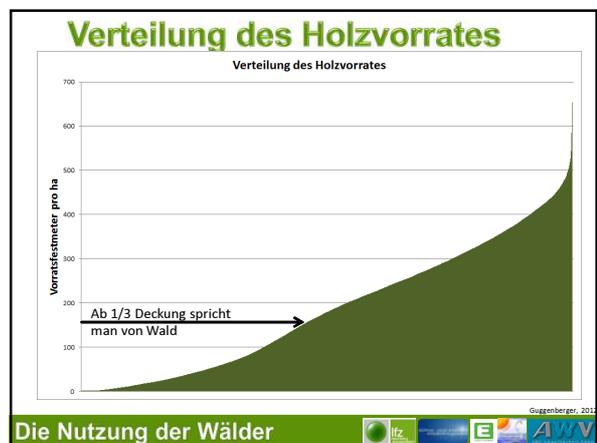
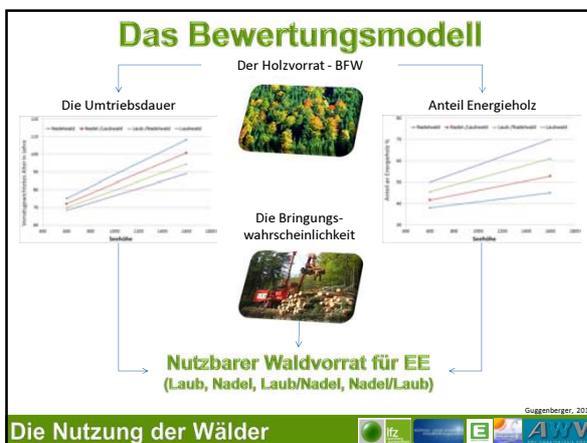
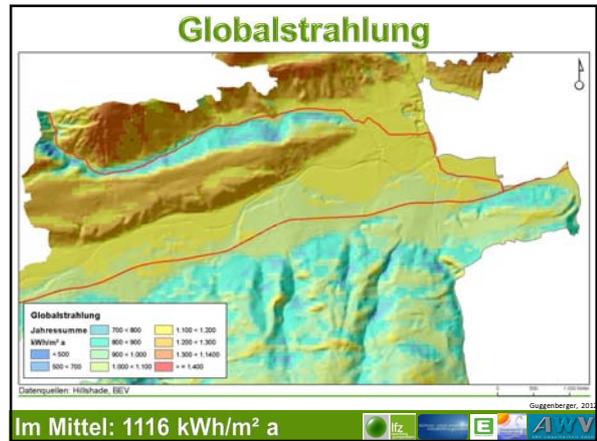
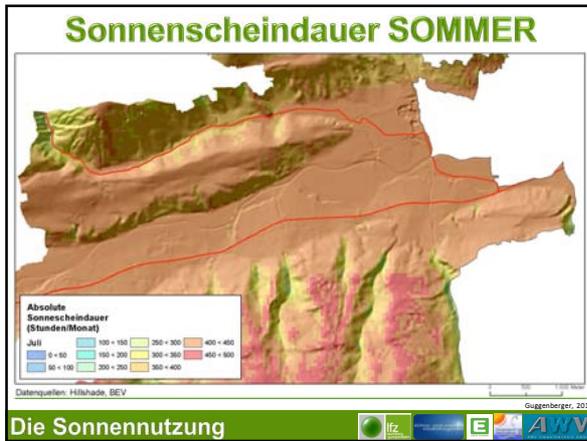


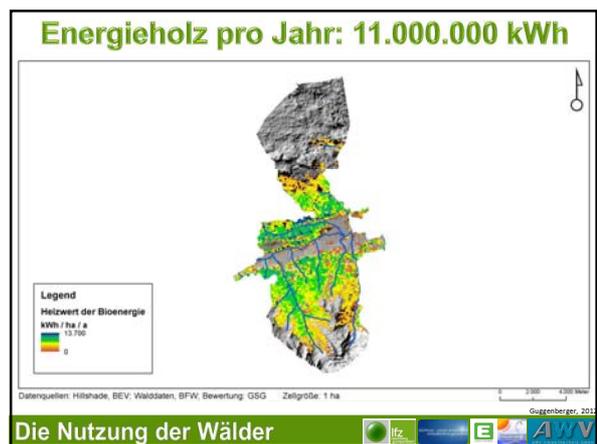
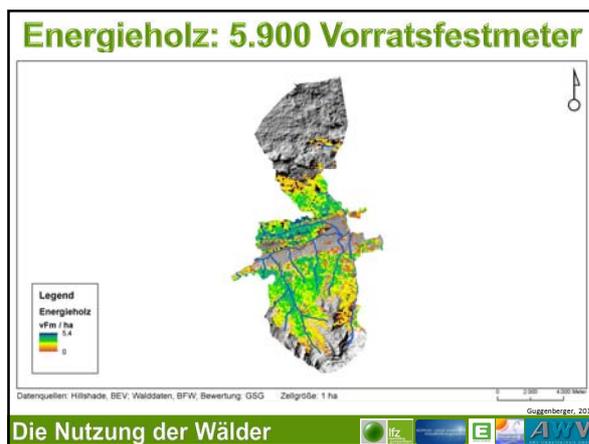
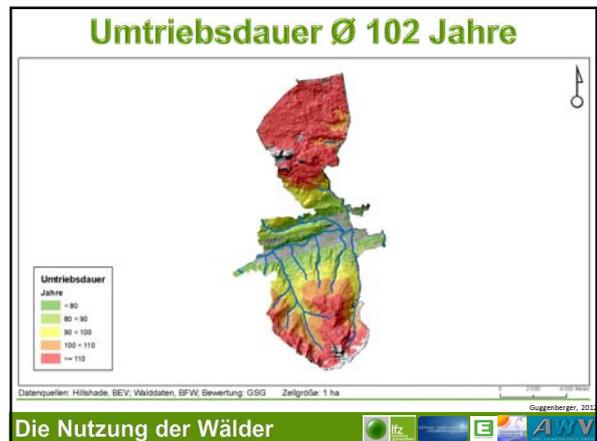
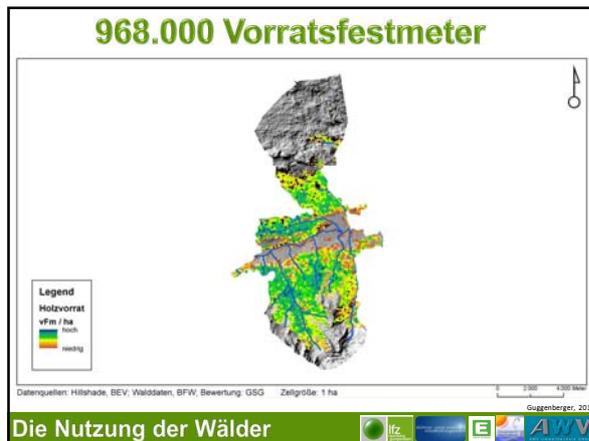
### 2. Das Energieangebot

Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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







### Die Wasserkraft



In 4 Kleinkraftwerken werden jährlich 9.000.000 kWh Strom produziert.

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW

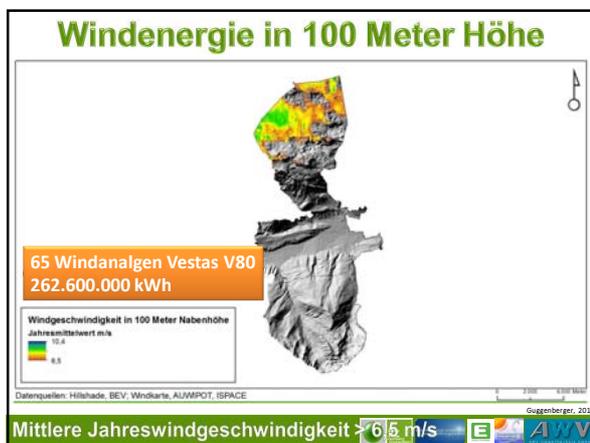
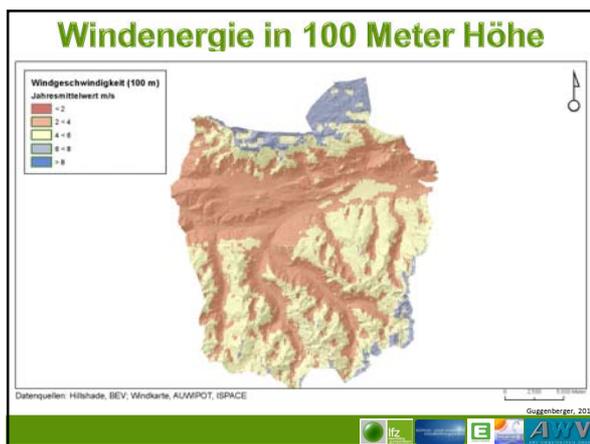
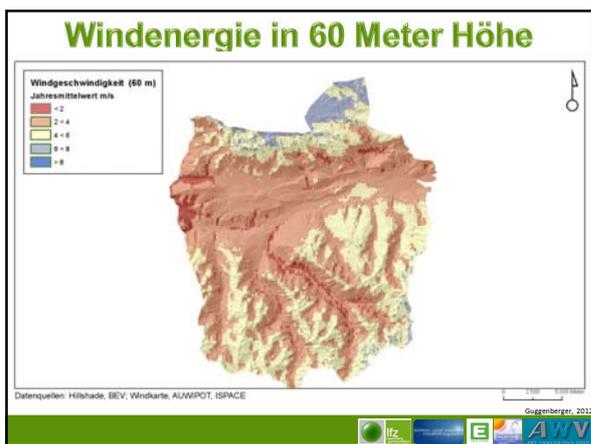
Guggenberger, 2012

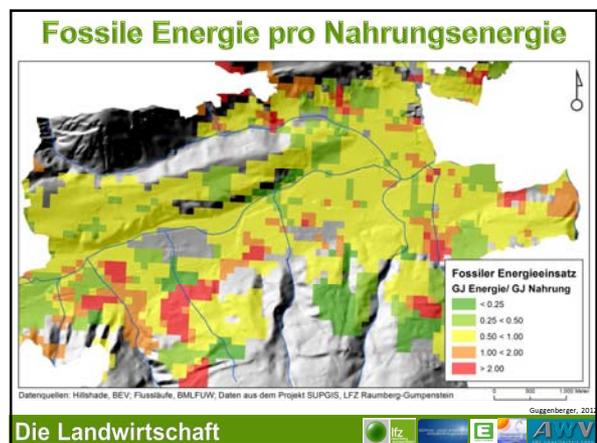
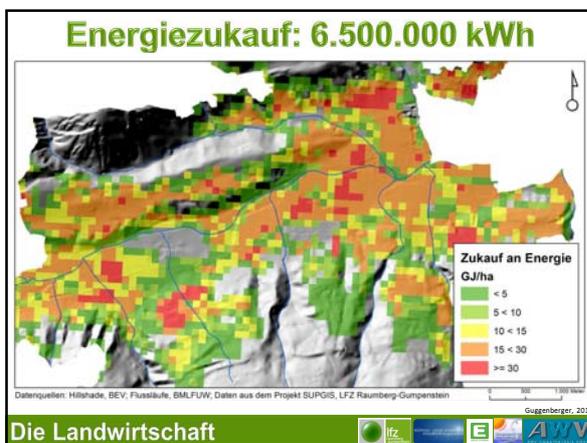
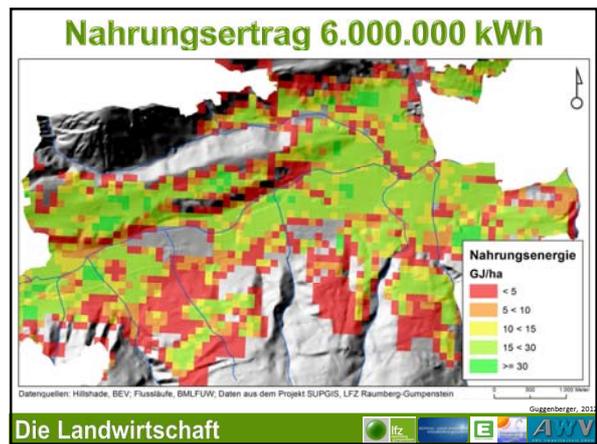
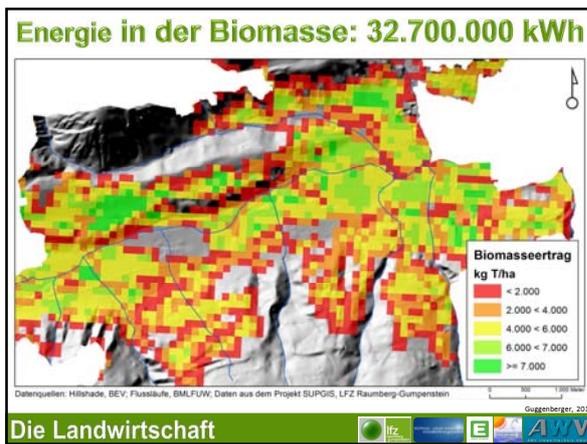
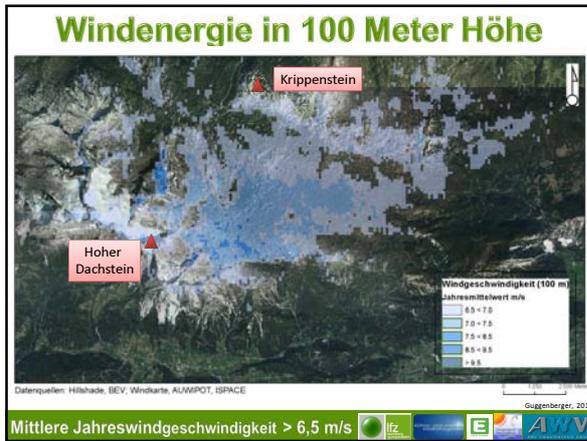
### Die Windkraft

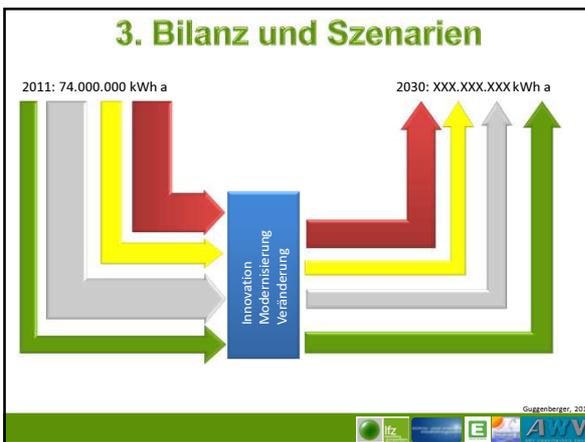
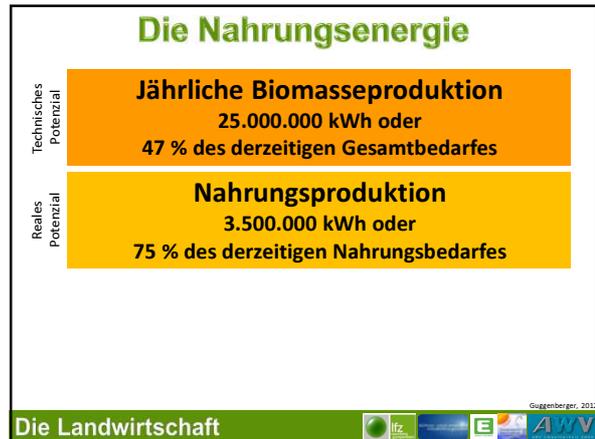
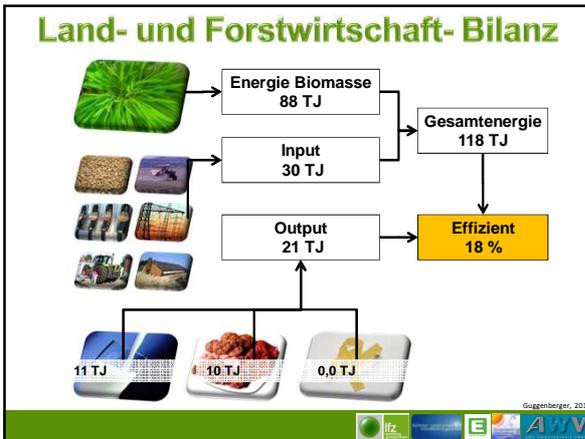


Exkursion Windpark Oberzeiring, Projekt Generation-Innovation: Energie, LFZ Raumberg-Gumpenstein  
190 Schüler (LFS Gröming und Grabnerhof, Gymnasium Stainach, LFZ)  
[www.gi-liezen.com](http://www.gi-liezen.com)

Guggenberger, 2012







### 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 %

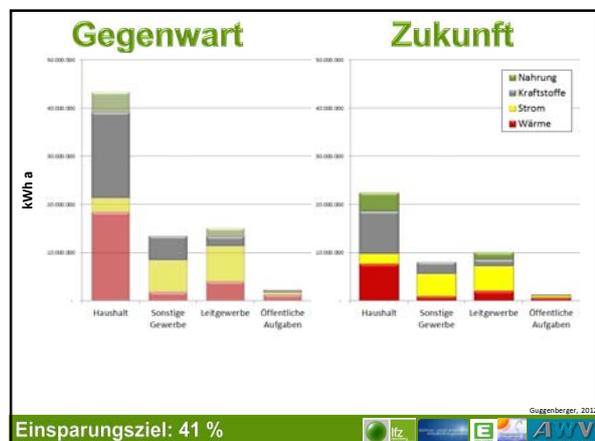
Guggenberger, 2012

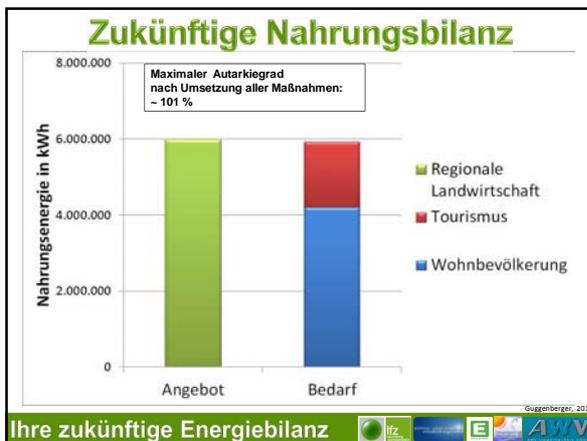
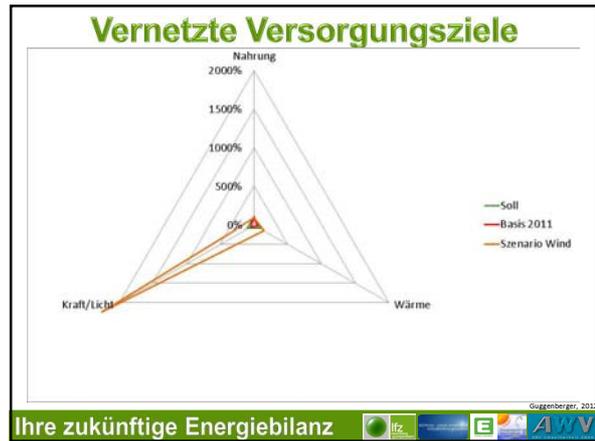
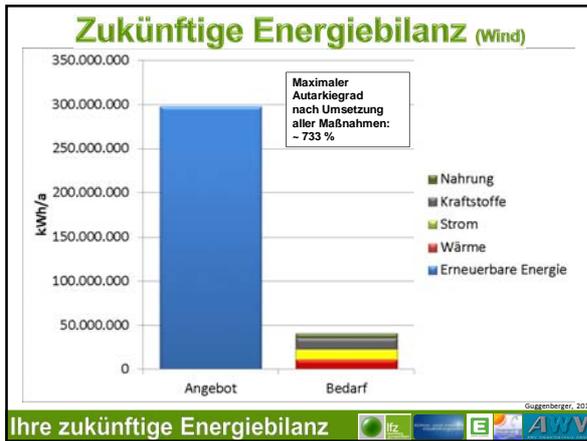
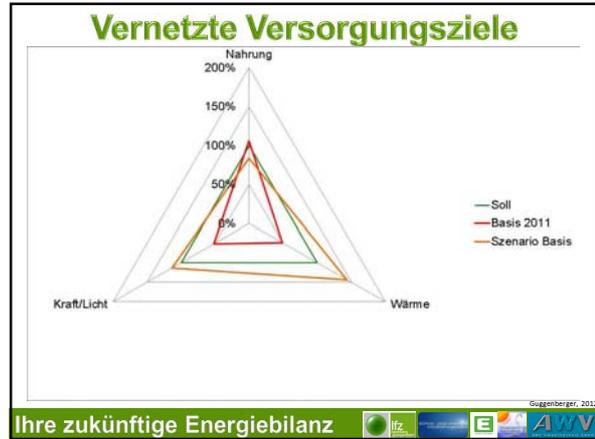
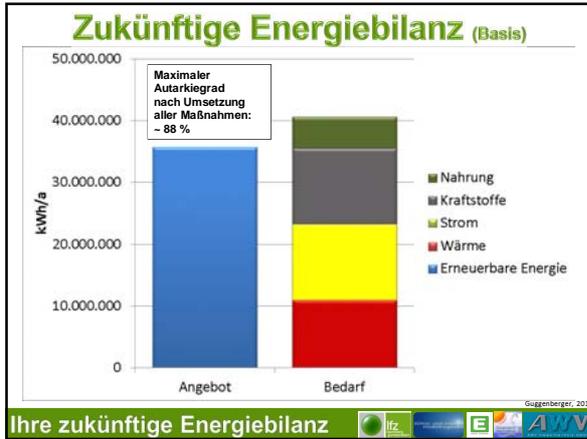
### Eine mögliche Zukunft

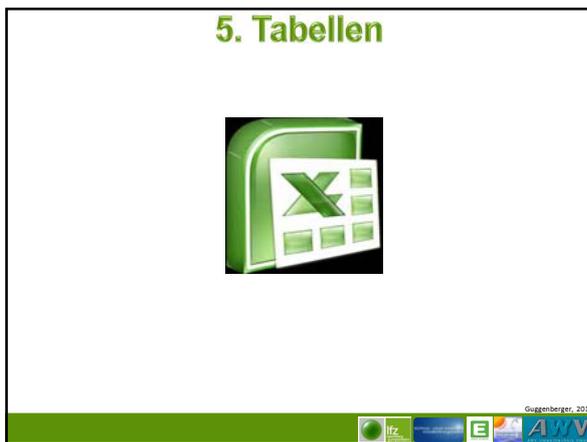
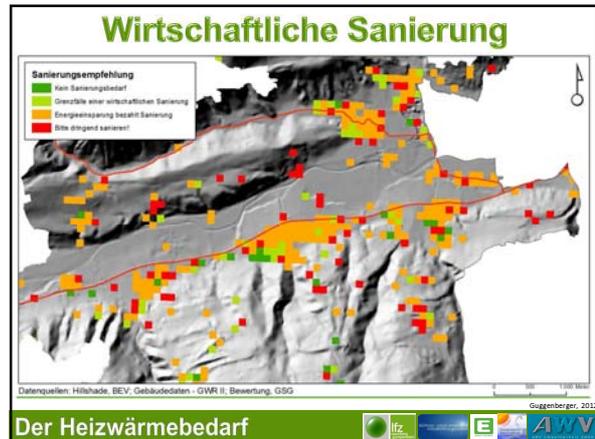
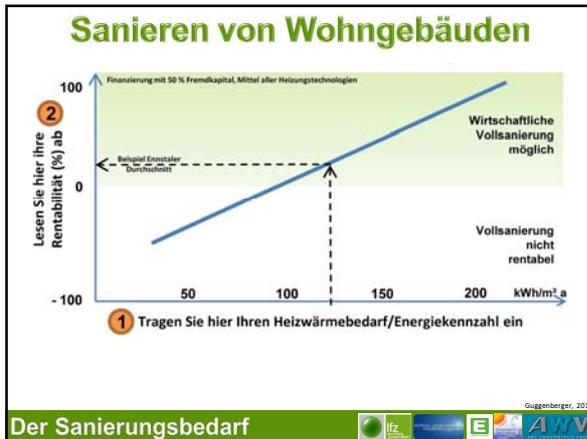
Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

Einsparungsziel: 41 %

Guggenberger, 2012







### Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
<b>Bevölkerung</b>		
Fläche pro Einwohner	ha	3,1
Einwohner	n	2.689
Durchschnittsalter	Jahr	49
Anzahl PKW	n	1.660
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh/m² a	101
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	372,0
Anteil fossiler Energie	%	49
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch pro Einwohner	kWh/a	69.049.652
Anteil fossiler Energie	%	25.679
Maximal mögliche Einsparung	%	41
<b>Autarkiegrad</b>		
Derzeit	%	32
Möglich	%	702

Guggenberger, 2012

### Verbrauch: Privathaushalte

Nutzung	Energieverbrauch Wohnbevölkerung		Gebäudenutzung	
	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	12.708.121	33,4	Wohnen	664
Warmwasser	2.439.256	6,4	Gewerbe	238
Kraft/Licht	2.811.739	7,4	Sonstige	89
Mobilität	16.186.979	42,5	Gesamt	991
Nahrung	3.953.818	10,4		
Summe	38.099.914	100,0		

Guggenberger, 2012

### Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a		Energieart	Endenergie kWh/a	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	38.099.914	55,2	Wärme	22.317.853	32,3
Sonstige Gewerbe	13.475.469	19,5	Strom	17.521.743	25,4
Leitgewerbe	15.162.950	22,0	Kraftstoffe	23.537.711	34,1
Öffentliche Aufgaben	2.311.320	3,3	Nahrung	5.672.346	8,2
Summe	69.049.652	100,0	Summe	69.049.652	100,0

Guggenberger, 2012

### Verbrauch: Einzeln

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a				Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung		
Haushalte	15.147.378	2.811.739	16.186.979	3.953.018	38.099.914	55,2
Sonstige Gewerbe	1.855.745	6.699.467	4.920.257		13.475.469	19,5
Leitgewerbe	4.016.730	7.415.218	2.012.475	1.718.527	15.162.950	22,0
Öffentliche Aufgaben	1.298.000	595.320	418.000		2.311.320	3,3
<b>Summe</b>	<b>22.317.853</b>	<b>17.521.743</b>	<b>23.537.711</b>	<b>5.672.346</b>	<b>69.049.652</b>	
%	32,3	25,4	34,1	8,2		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie kWh/a			Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe		
Haushalte	7.634.743	1.212.128	16.223.341	25.070.213	61,4
Sonstige Gewerbe	850.788	2.813.776	4.920.257	8.584.821	21,0
Leitgewerbe	2.081.089	3.114.391	2.012.475	7.207.955	17,6
Öffentliche Aufgaben	386.804	250.034	418.000	1.054.838	2,6
<b>Summe</b>	<b>10.566.620</b>	<b>7.140.296</b>	<b>23.156.073</b>	<b>40.862.988</b>	
%	25,9	17,5	56,7		

Guggenberger, 2012

### Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie				Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität	Anteil fossiler Energie		
Industrie	-	78.720	16.000	-	94.720	0,3
Handwerk	1.045.557	3.027.316	1.110.497	54	5.193.369	17,8
Bau-Erdbewegung-Transport	478.500	2.648.495	2.593.248	58	5.720.243	19,6
Tourismus/Gastronomie	4.016.730	2.091.308	635.220	52	6.743.258	23,1
Dienstleistung/Handel	254.689	424.078	145.010	41	823.777	2,8
Lebensmittelbe-/verarbeitung	42.000	14.760	6.000	50	62.760	0,2
Kommunaler Energiebedarf	1.298.000	595.320	418.000	30	2.311.320	7,9
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	-	-	-	-	-	-
Sonstige	35.000	43.050	280.000	80	358.050	1,2
Landwirtschaft	-	463.047	759.502	-	1.222.549	4,2
Überregionale Wirtschaft	-	5.323.910	1.377.255	-	6.701.165	22,9
<b>Summe</b>	<b>7.170.475</b>	<b>14.710.004</b>	<b>7.950.731</b>	<b>365</b>	<b>29.231.211</b>	

Guggenberger, 2012

### Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie					
	Technisches kWh	Nutzbares		Realisiert		
		Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh	
Forstwirtschaft	11.000.000	100	11.000.000	100	11.000.000	
Kleinwasserkraft	9.000.000	100	9.000.000	100	9.000.000	
Großwasserkraft	-	-	-	-	-	
Sonnenenergie	9.768.120	100	9.768.120	5	488.406	
Windkraft	262.600.000	100	262.600.000	-	-	
<b>Summe</b>	<b>292.368.120</b>	<b>100</b>	<b>292.368.120</b>	<b>7</b>	<b>20.488.406</b>	

Guggenberger, 2012

### Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	71,2	71,2	50,4
Strom %	1.577,9	1.577,9	52,8
Nahrung %	105,6	105,6	105,6

Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	143,4	143,4	101,5
Strom %	2.254,2	2.254,2	75,4
Nahrung %	117,3	117,3	117,3

Guggenberger, 2012

### Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	Wo sind wir gut und was können wir daraus machen?	Welche Chance hilft uns die Schwäche zu überwinden?
<b>Risiken</b>	Welches Risiko können wir mit unseren Stärken ausschalten?	Was müssen wir unbedingt ändern?

Guggenberger, 2012

### Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unsere Basisausstattung mit erneuerbarer Energie in allen Teilbereichen bietet sehr gute wirtschaftliche Zukunftschancen.</li> <li>Unser Bauern sicher die Nahrungsversorgung der Wohnbevölkerung und des Tourismus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Dämmoffensive fördert die Wirtschaft, schafft Arbeitsplätze und korrigiert die mangelnde Gebäudequalität.</li> <li>Unsere Zukunftsplanung führt nur zu Projekten, die wir auch regional absichern können.</li> </ul>
<b>Risiken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei der Nutzung der Windkraft führen wir einen Diskussionsprozess mit breiter Bürgerbeteiligung.</li> <li>Die schlechte Anbindung an das Bahnnetz wird durch ein gemeindeinternes Mobilitätskonzept kompensiert.</li> <li>Unsere Energiepotentiale sichern die Arbeitsplätze und wirken damit der Abwanderung entgegen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die allgemeine Mutlosigkeit des einzelnen Bürgers bei der Bewältigung großer Aufgaben wird durch Gemeinschaftsprojekte reduziert</li> <li>Das Generationsdenken wird durch Partnerverträge gefördert.</li> </ul>

Guggenberger, 2012

### Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft Gemeinde Pichl-Preunegg

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

**Klima- und energie modellregionen**  
Eine Detailstudie im Rahmen der Klima- und Energiemodellregion Schladming für Energiekompetenz im Tourismus mit weltweiter Präsenz

**Studienpartner:**

- Energie Steiermark AG, Leonhardgürtel 10, 8010 Graz
- Energieagentur Steiermark Nord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWV Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

**Energie Steiermark**  
**AWV**



**Eckdaten:**

Größe: 5.443 ha  
Grenzlänge: ~ 44,7 km

Einwohner: 917  
Wohnobjekte: 227  
Gewerbeobjekte: 149  
Sonstige: 78  
Aktiv genutzt: 330  
Nettogrundfläche: ~ 8,6 ha

**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**

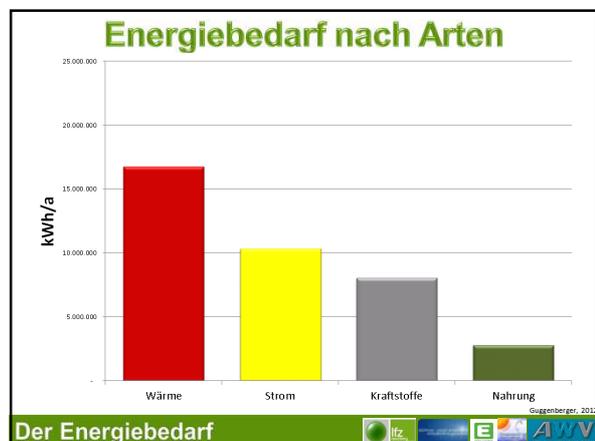
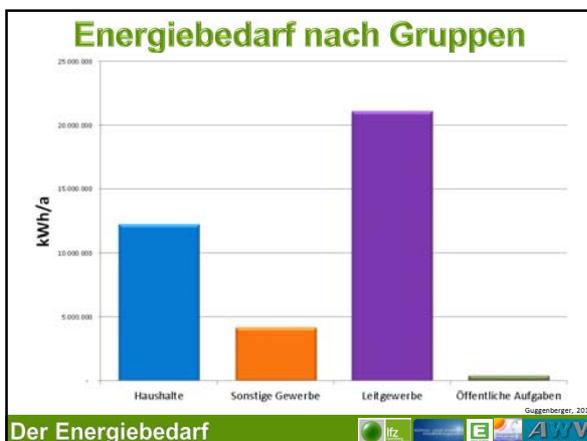
- Abgeleitet aus Benchmarks des Klima- & Energiefonds
- Messdaten der Großverbraucher, Echtdatenmodell AGS der Landwirtschaft

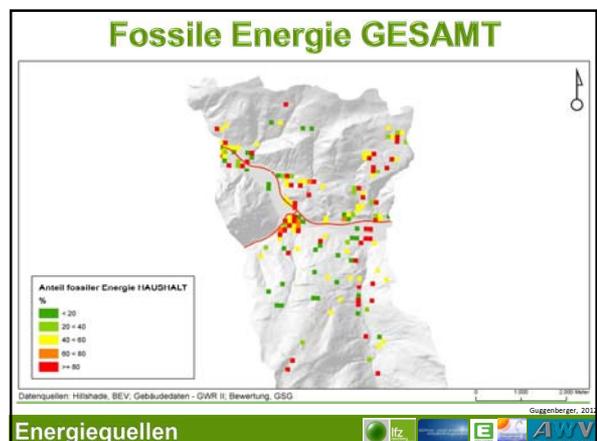
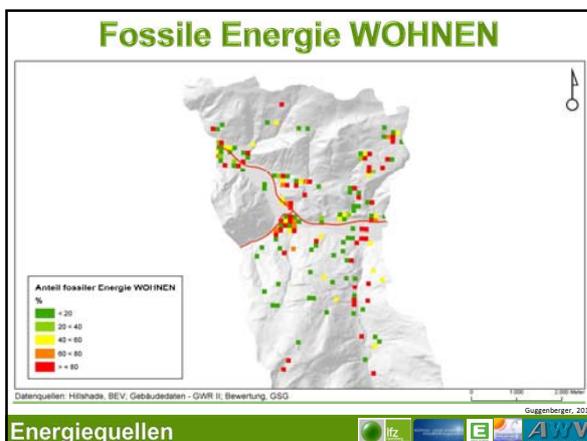
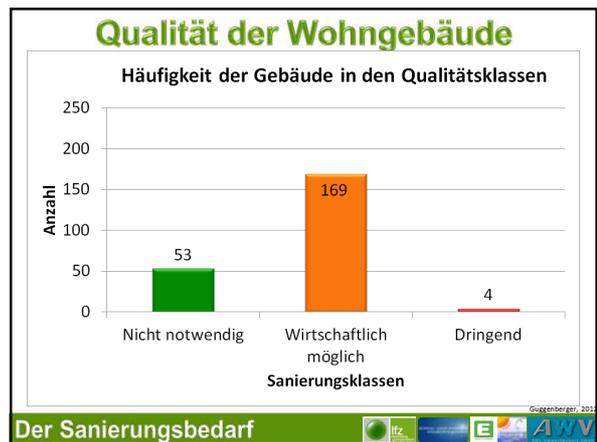
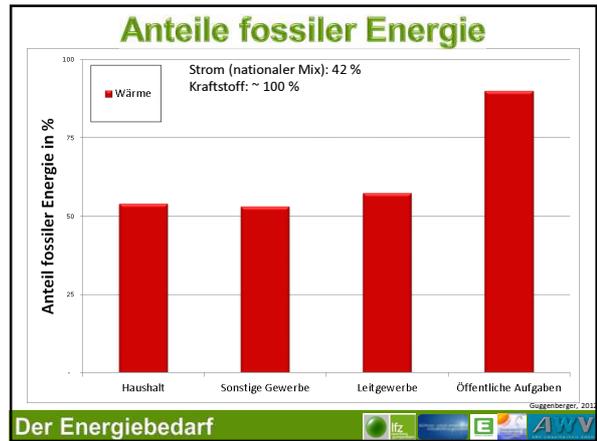
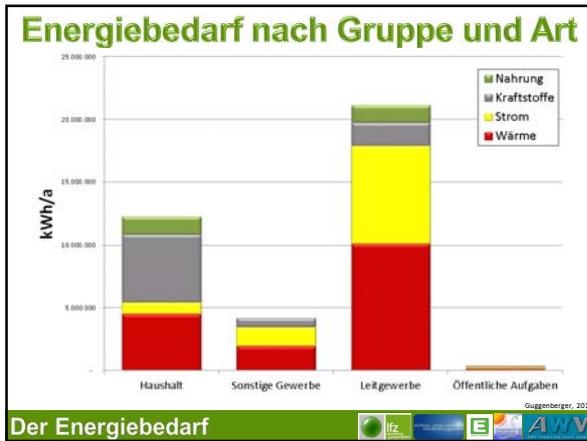
**Leitgewerbe**

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

**Öffentliche Aufgaben**

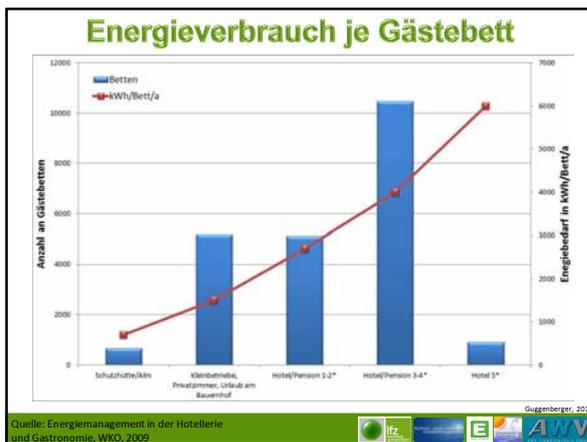
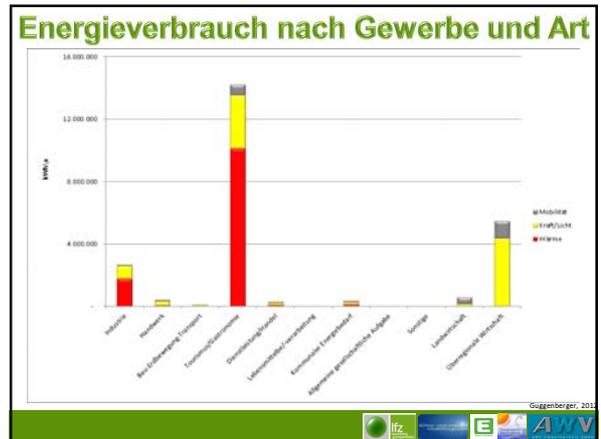
- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen





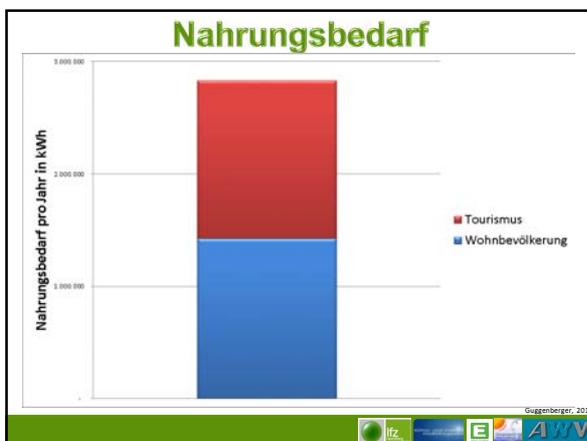
### Gewerbe/Leitgewerbe

Guggenberger, 2012



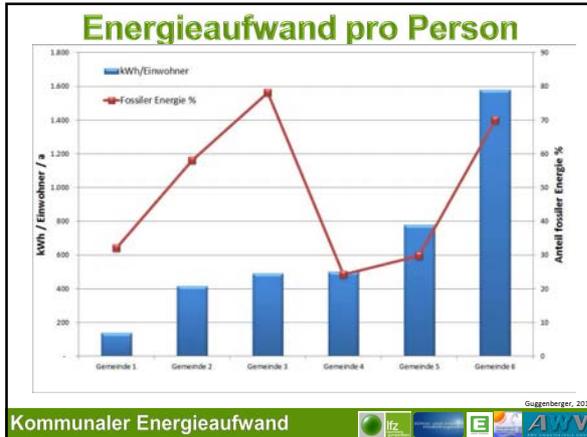
### Land- und Forstwirtschaft

Guggenberger, 2012



### Kommunaler Aufwand

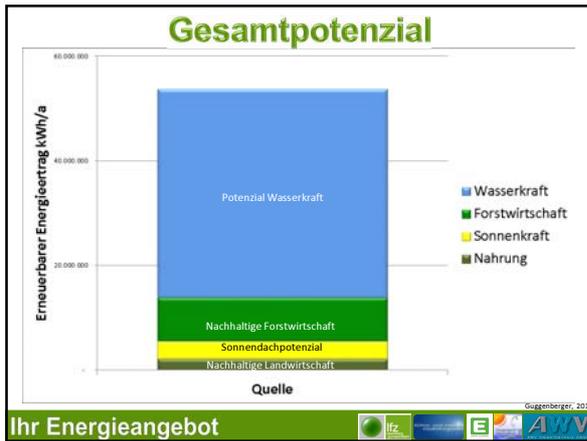
Guggenberger, 2012



### 2. Das Energieangebot

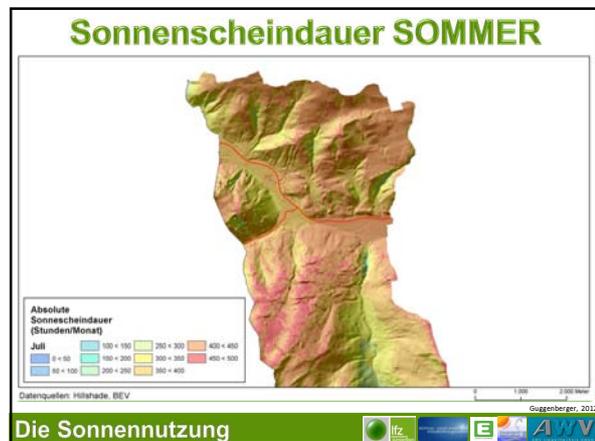
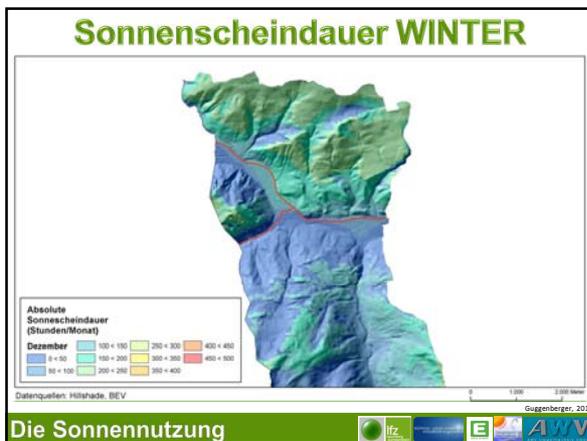
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

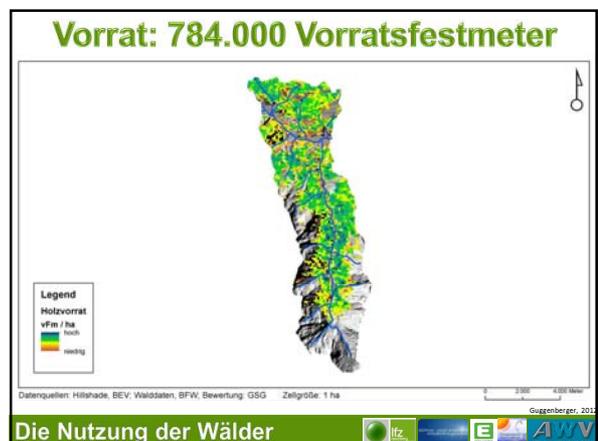
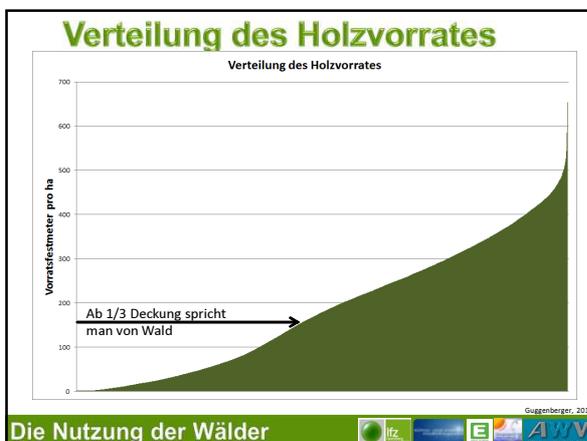
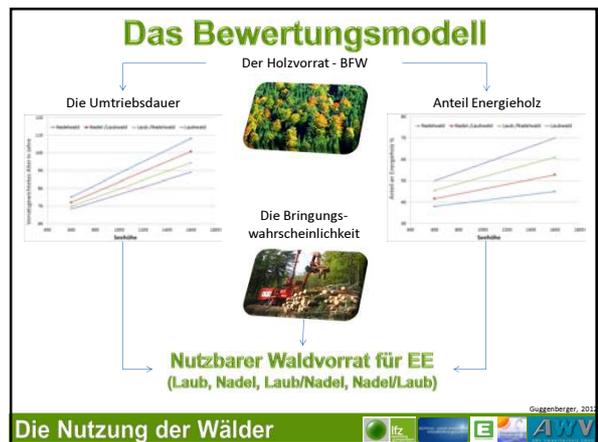
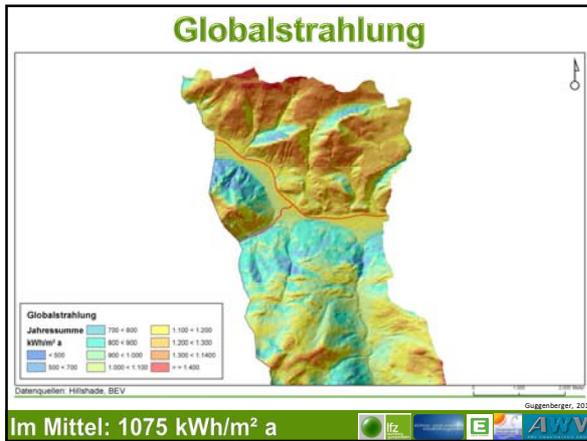
- Solare Energiestrahlung, Sonnenscheindauer, Dachflächen
- Waldertrags- und Nutzungsmodell
- Produktionsmodell für Nahrung
- Leistungserhebung der aktuellen Wasserkraft
- Selektion der aktuellen Windkraftstudie AUWIPOT

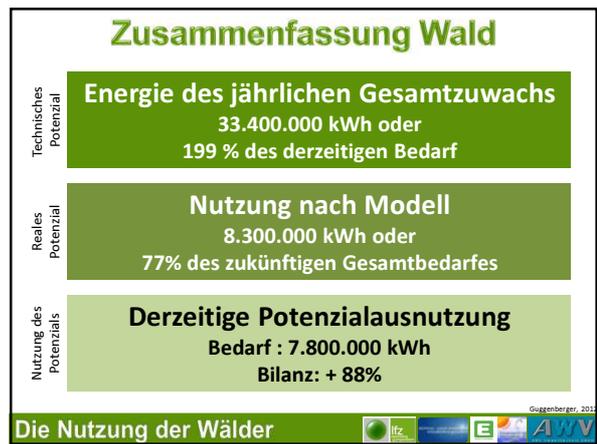
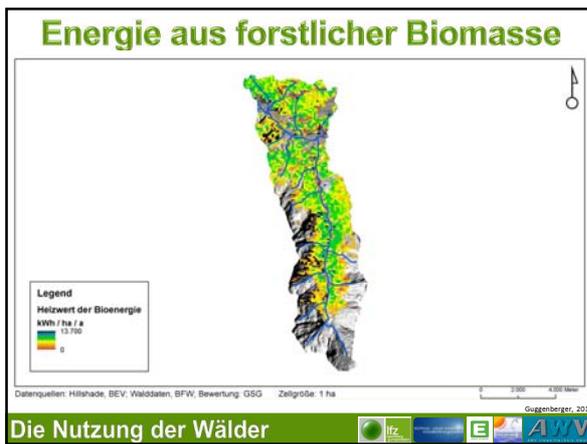
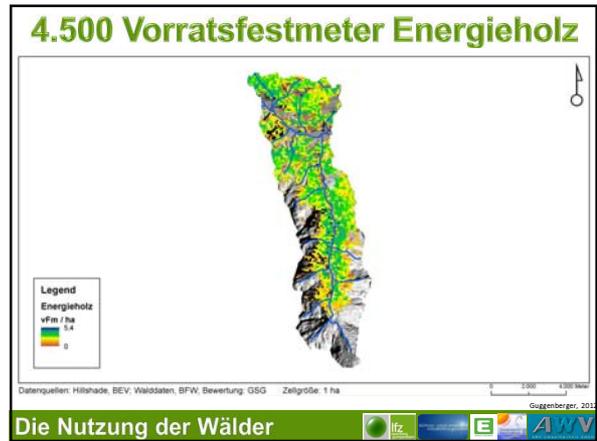
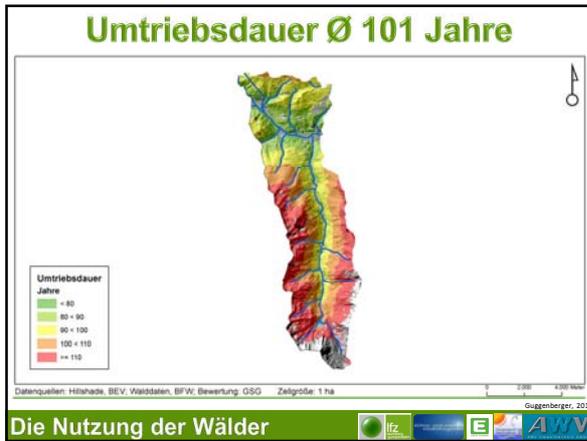


### Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung





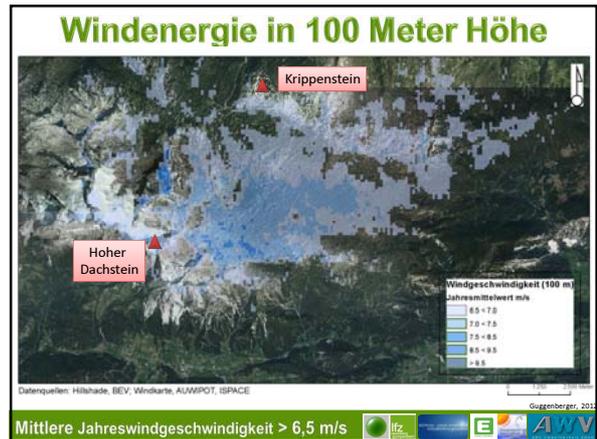
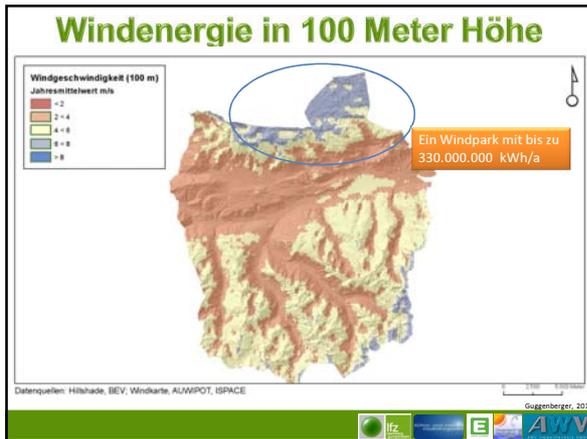
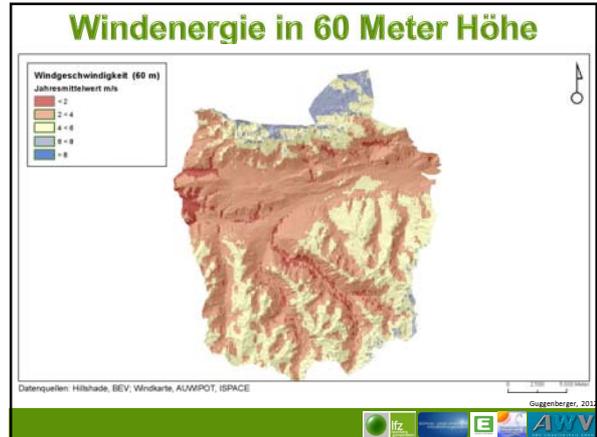


### Die Windkraft



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

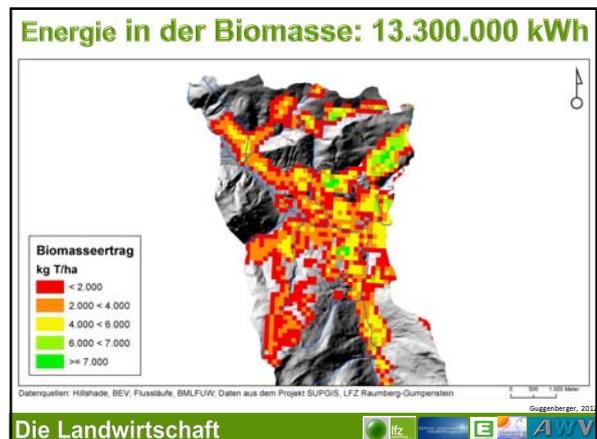
Guggenberger, 2012

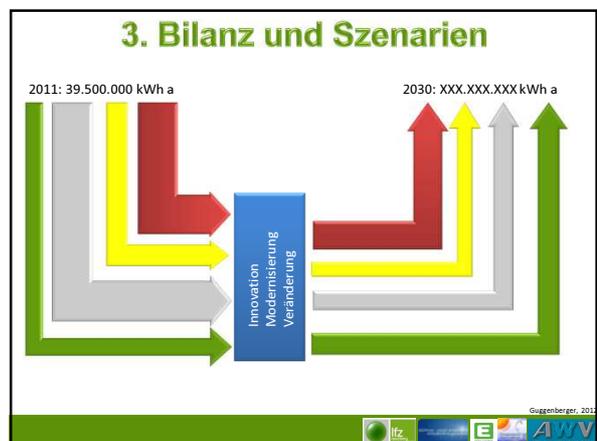
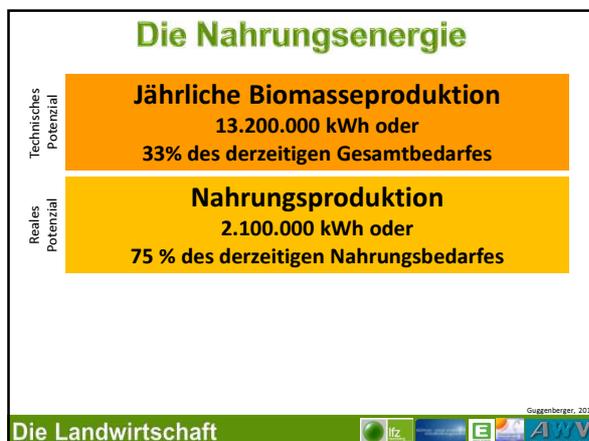
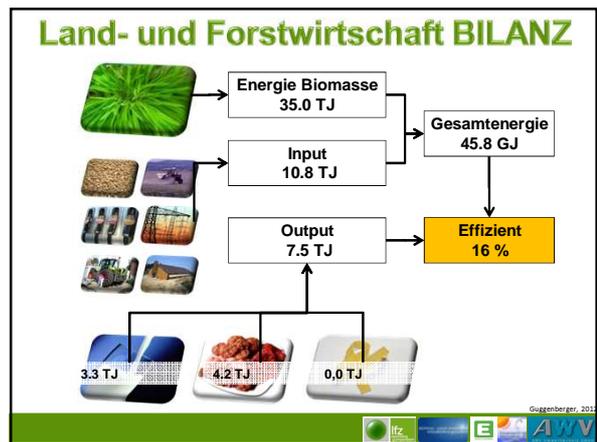
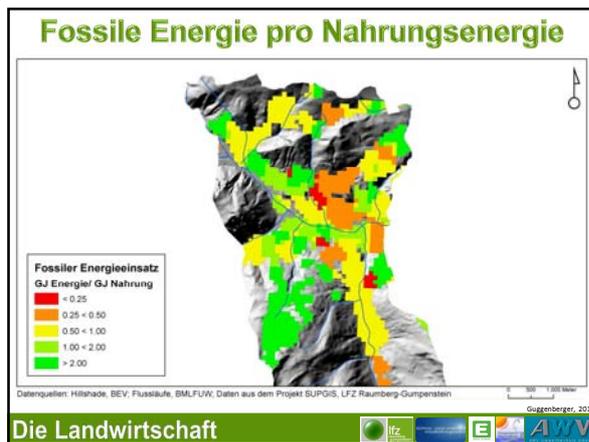
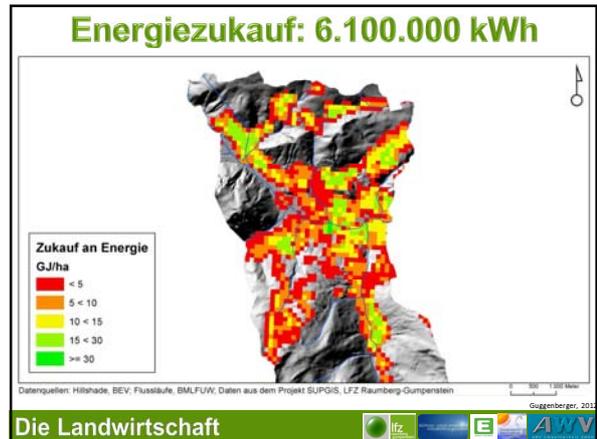
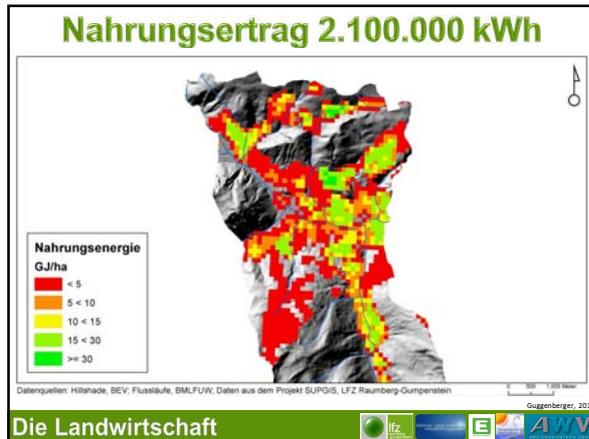



### Nahrung



Guggenberger, 2012



### 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

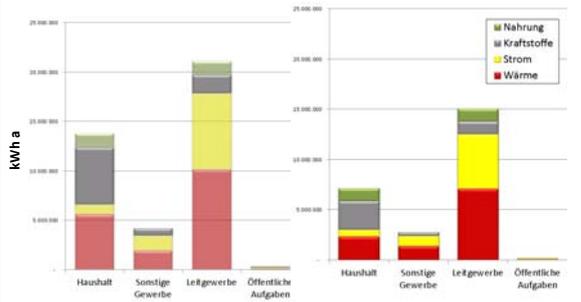
Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

Einsparungsziel: 41 %



### Gegenwart

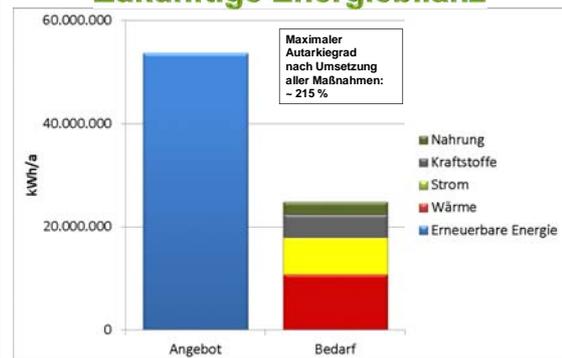
### Zukunft



Einsparungsziel: 41 %



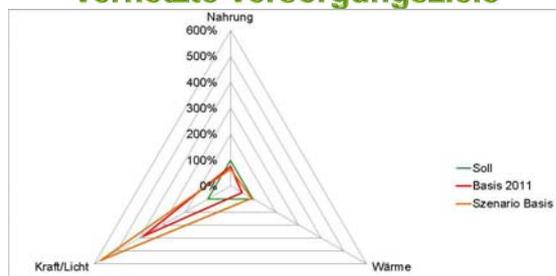
### Zukünftige Energiebilanz



Ihre zukünftige Energiebilanz



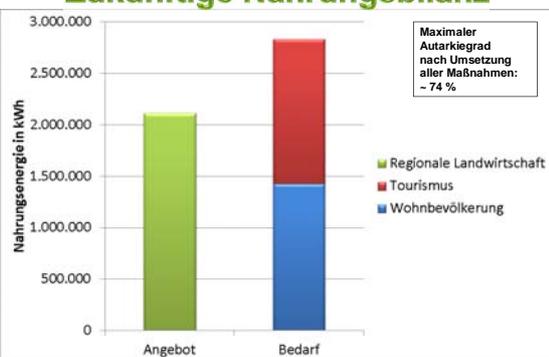
### Vernetzte Versorgungsziele



Ihre zukünftige Energiebilanz



### Zukünftige Nahrungsbilanz



Ihre zukünftige Energiebilanz



### 4. Wirtschaftlichkeit

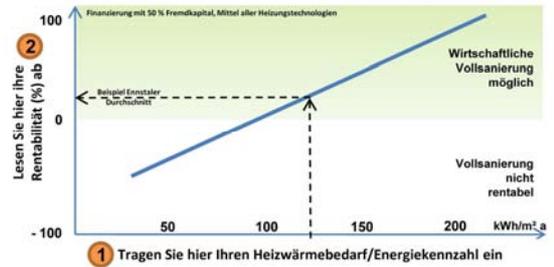


Ihre zukünftige Energiebilanz



Guggenberger, 2012

### Sanieren von Wohngebäuden

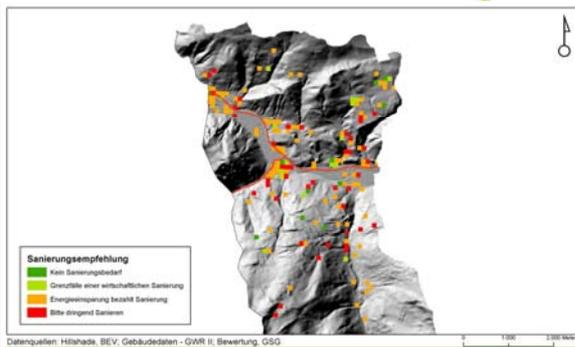


Der Sanierungsbedarf



Guggenberger, 2012

### Wirtschaftliche Sanierung



Der Heizwärmebedarf



Guggenberger, 2012

### 5. Tabellen



Guggenberger, 2012

### Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
<b>Bevölkerung</b>		
Fläche pro Einwohner	ha	6,0
Einwohner	n	912
Durchschnittsalter	Jahr	46
Anzahl PKW	n	530
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m <sup>2</sup> a	102
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	470,1
Anteil fossiler Energie	%	53
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch	kWh/a	37.923.525
pro Einwohner	kWh/a	41.583
Anteil fossiler Energie	%	61
Maximal mögliche Einsparung	%	34
<b>Autarkiegrad</b>		
Derzeit	%	124
Möglich	%	202



Guggenberger, 2012

### Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie		Nutzung	Anzahl
	kWh/a	%		
Heizen	3.793.929	30,5	Wohnen	227
Warmwasser	789.769	6,5	Gewerbe	112
Kraft/Licht	936.711	7,7	Gesamt	339
Mobilität	5.407.200	44,2		
Nahrung	1.370.826	11,2		
Summe	12.238.434	100,0		



Guggenberger, 2012

### Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	12.238.434	32,3	Wärme	16.765.314	44,2
Sonstige Gewerbe	4.192.495	11,1	Strom	10.358.131	27,3
Leitgewerbe	21.108.759	55,7	Kraftstoffe	8.023.132	21,2
Öffentliche Aufgaben	383.837	1,0	Nahrung	2.776.947	7,3
<b>Summe</b>	<b>37.923.525</b>	<b>100,0</b>	<b>Summe</b>	<b>37.923.525</b>	<b>100,0</b>

Guggenberger, 2012

### Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie				Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung		
Haushalte	4.523.698	936.711	5.407.200	1.370.826	12.238.434	32,3
Sonstige Gewerbe	1.972.237	1.517.034	703.223	-	4.192.495	11,1
Leitgewerbe	10.122.488	7.767.769	1.812.388	1.406.122	21.108.759	55,7
Öffentliche Aufgaben	146.939	126.516	100.321	-	383.837	1,0
<b>Summe</b>	<b>16.765.314</b>	<b>10.358.131</b>	<b>8.023.132</b>	<b>2.776.947</b>	<b>37.923.525</b>	
%	44,2	27,3	21,2	7,3		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie				Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung		
Haushalte	2.475.713	495.234	5.402.339	8.283.286	38,4	
Sonstige Gewerbe	1.047.751	637.154	703.223	2.388.129	11,1	
Leitgewerbe	5.897.189	3.262.463	1.812.388	10.882.040	50,5	
Öffentliche Aufgaben	132.209	57.379	100.321	289.910	1,3	
<b>Summe</b>	<b>9.330.653</b>	<b>4.384.852</b>	<b>7.917.950</b>	<b>21.553.454</b>		
%	43,3	20,0	36,7			

Guggenberger, 2012

### Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	1.790.400	826.068	56.000	43	2.672.468	11,0
Handwerk	80.646	272.785	100.808	80	454.239	1,9
Bau-Erdbewegung-Transport	13.441	74.396	60.485	80	149.321	0,6
Tourismus/Gastronomie	10.122.488	3.411.676	685.500	57	14.219.656	58,6
Dienstleistung/Wandel	87.750	161.839	73.125	40	322.714	1,3
Lebensmittelbe/-verarbeitung	-	-	-	-	-	-
Kommunaler Energiebedarf	146.899	136.616	100.321	90	383.837	1,6
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	-	-	-	-	-	-
Sonstige	-	-	-	-	-	-
Landwirtschaft	-	181.887	412.806	-	594.693	2,4
Überregionale Wirtschaft	-	4.356.094	1.126.888	-	5.482.981	22,6
<b>Summe</b>	<b>12.241.616</b>	<b>9.421.420</b>	<b>2.615.933</b>	<b>390</b>	<b>24.278.969</b>	

Guggenberger, 2012

### Potentiale

Quelle	Potentiale an erneuerbarer Energie			
	Technisches kWh	Nutzbares Anteil %	Nutzbare Menge kWh	Realisiert Anteil % Menge kWh
Forstwirtschaft	8.300.000	100	8.300.000	100 8.300.000
Kleinwasserkraft	39.900.000	100	39.900.000	100 39.900.000
Großwasserkraft	-	-	-	-
Sonnenenergie	3.400.000	100	3.400.000	5 170.000
Windkraft	-	100	-	-
<b>Summe</b>	<b>51.600.000</b>	<b>100</b>	<b>51.600.000</b>	<b>94 48.370.000</b>

Guggenberger, 2012

### Autarkie

	Ohne Einsparungen		
	Deckung des Bedarfes durch die Potentiale		
	Technisch	Nutzbare	Realisiert
Wärme %	59,6	59,6	50,0
Strom %	401,6	401,6	386,0
Nahrung %	76,1	76,1	76,1

	Mit Einsparungen		
	Deckung des Bedarfes durch die Potentiale		
	Technisch	Nutzbare	Realisiert
Wärme %	92,9	92,9	77,9
Strom %	573,7	573,7	551,5
Nahrung %	84,6	84,6	84,6

Guggenberger, 2012

### Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	Wo sind wir gut und was können wir daraus machen?	Welche Chance hilft uns die Schwäche zu überwinden?
<b>Risiken</b>	Welches Risiko können wir mit unseren Stärken ausschalten?	Was müssen wir unbedingt ändern?

Guggenberger, 2012

<b>Strategiefelder</b>		
	<b>Stärken</b>	<b>Schwächen</b>
<b>Chancen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das günstige Verhältnis zwischen Einwohnerzahl und Gemeindefläche bietet nachhaltige Zukunftschancen.</li> <li>• Die Landwirtschaft hat starkes Potential für eine bessere Nutzung der Standorte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Dämmoffensive fördert die Wirtschaft, schafft Arbeitsplätze und korrigiert die mangelnde Gebäudequalität.</li> <li>• Wir sichern uns durch Verträge den Zugang zu unseren Potentialen.</li> <li>• Unsere Zukunftsplanung führt nur zu Projekten die wir auch regional absichern können.</li> </ul>
<b>Risiken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinschaftsanlagen am Sonnenhang kompensieren die ungünstige Lage der Siedlungen.</li> <li>• Der Ansiedlungsanreiz für energieschwache Wirtschaftszweige reduziert die Abhängigkeit vom Tourismus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die allgemeine Mutlosigkeit des einzelnen Bürgers bei der Bewältigung großer Aufgaben wird durch .Gemeinschaftsprojekte reduziert</li> <li>• Das Generationsdenken wird durch Partnerverträge gefördert.</li> </ul>

Guggenberger, 2012



### Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft Gemeinde Ramsau am Dachstein

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

**klima- und energie-  
modellregionen**  
Eine Detailstudie im Rahmen des Klima- und Energiemodellregion  
Schladming für Energiekompetenz im Tourismus mit weltweiter Präsenz

**Studienpartner:**

- Energie Steiermark AG, Leonhardgürtel 10, 8010 Graz
- Energieagentur Steiermark Nord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

**Energie Steiermark**  
**AWW**

Guggenberger, 2012



**Eckdaten:**

Größe: 7.538 ha

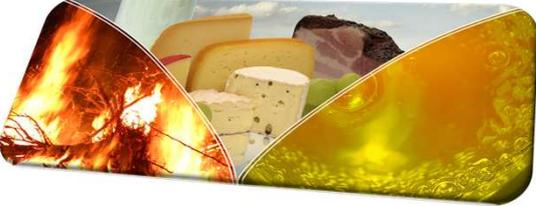
Einwohner: 2.754  
Wohnobjekte: 740  
Gewerbeobjekte: 362  
Sonstige: 322  
Aktiv genutzt: 1095  
Nettogrundfläche: ~ 26.6 ha

**Ihre Gemeinde**

**ifz** **E** **AWW**

Guggenberger, 2012

## 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

Guggenberger, 2012

## 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

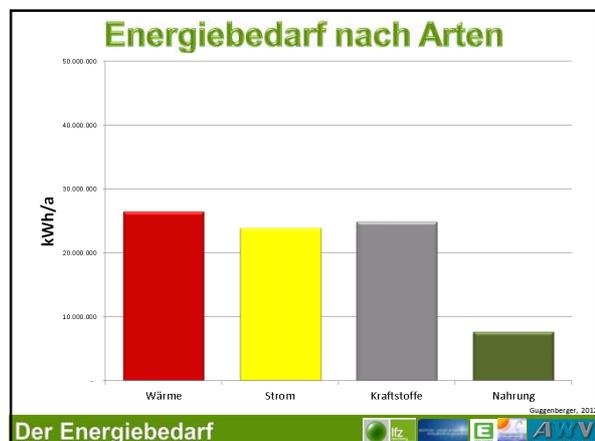
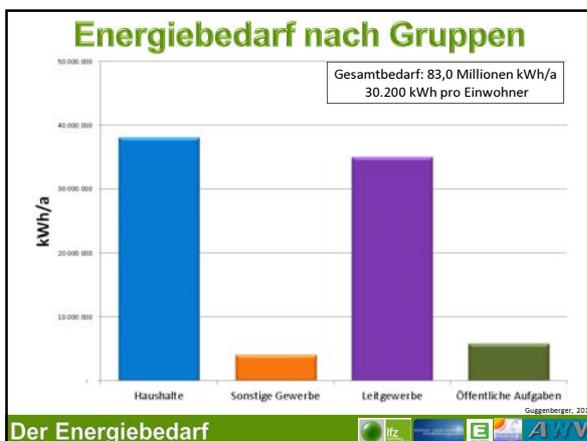
**Leitgewerbe**

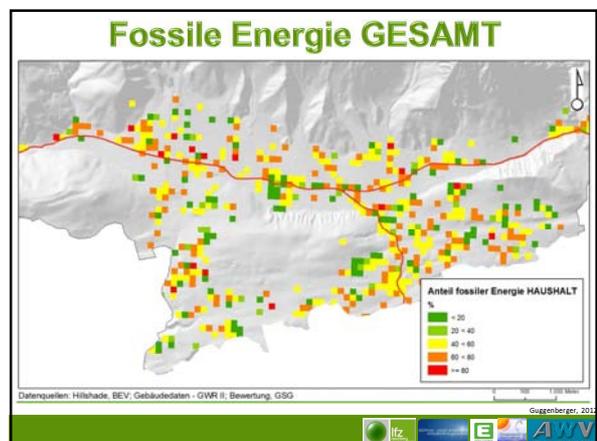
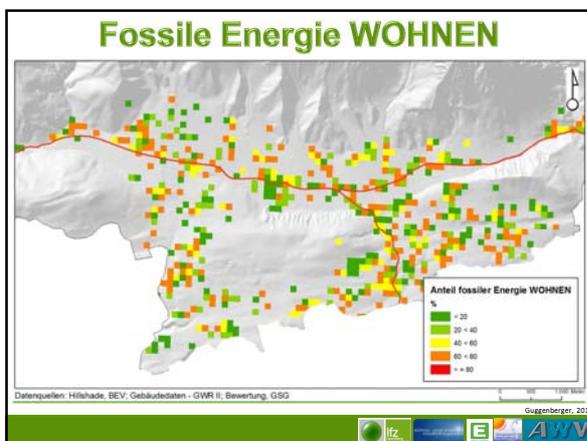
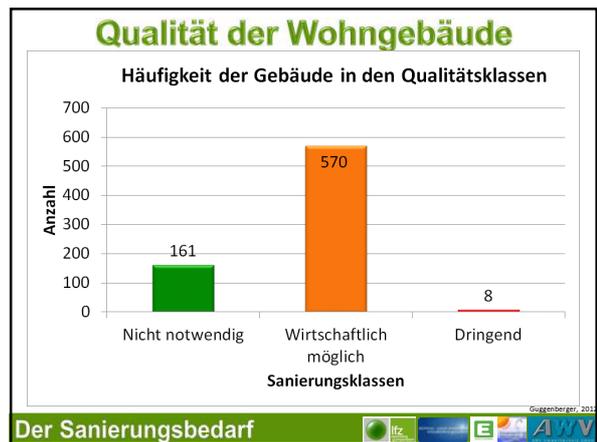
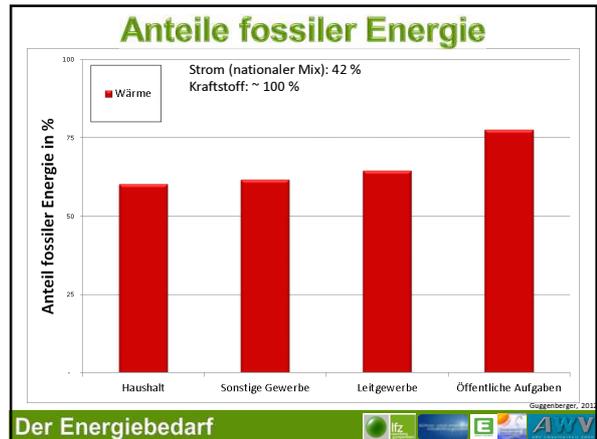
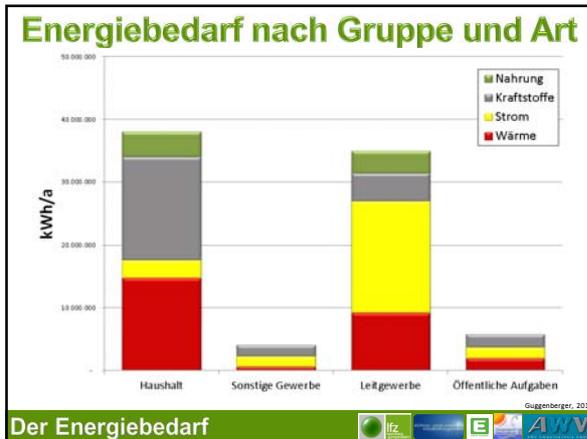
- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Tourismusverbandes
- Befragung der Großverbraucher

**Öffentliche Aufgaben**

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

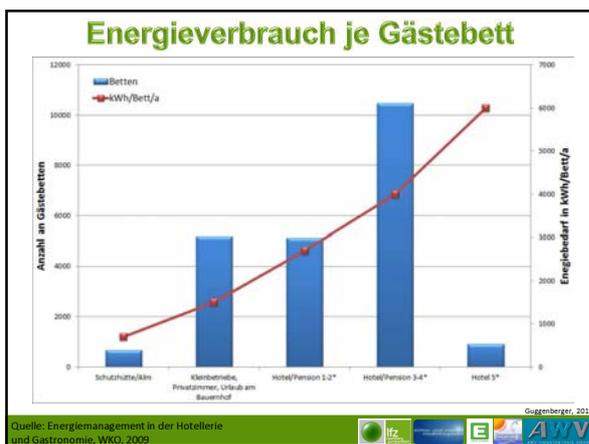
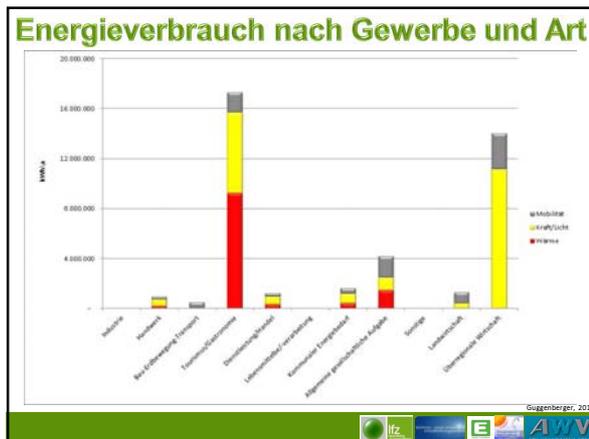
Guggenberger, 2012





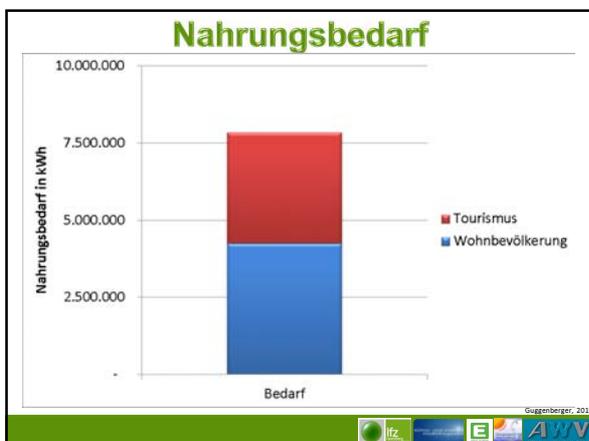
### Gewerbe/Leitgewerbe

Guggenberger, 2012



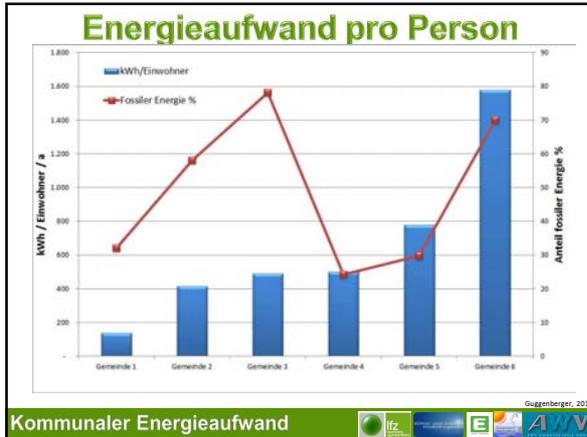
### Land- und Forstwirtschaft

Guggenberger, 2012



### Kommunaler Aufwand

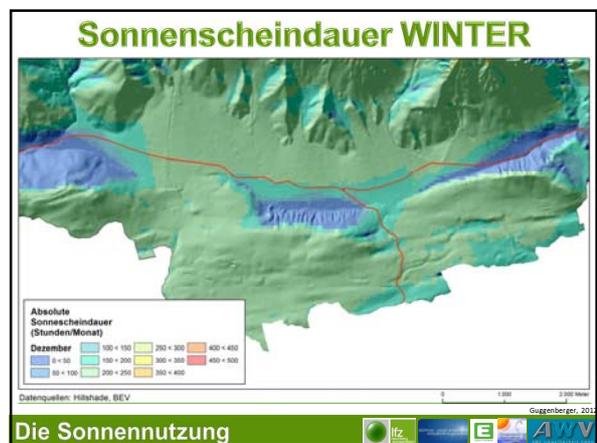
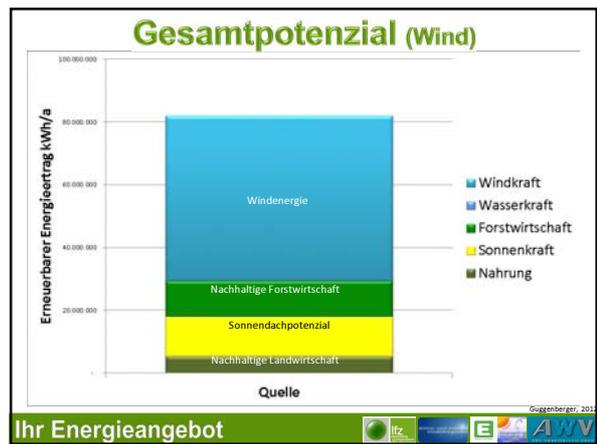
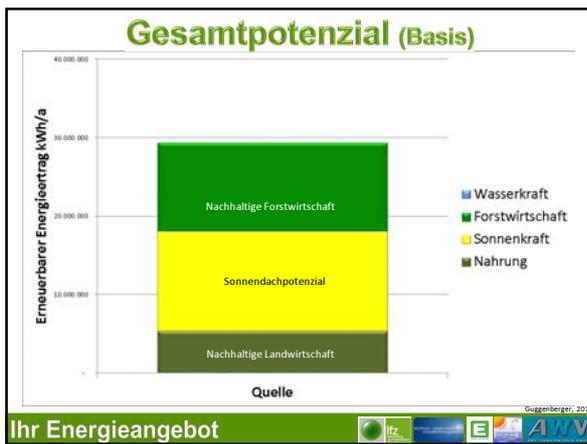
Guggenberger, 2012

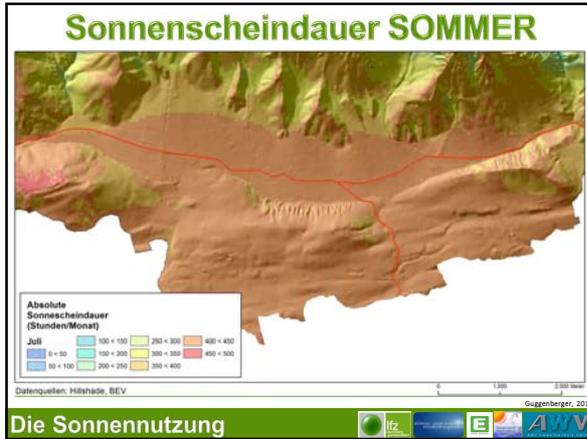


### 2. Das Energieangebot

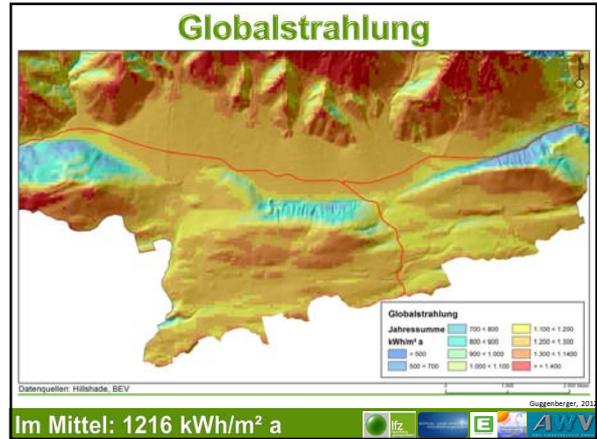
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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





Die Sonnennutzung



Im Mittel: 1216 kWh/m² a

### Zusammenfassung Sonnennutzung

**Technisches Potenzial**

**Globalstrahlungssumme:**  
91.600.000.000 kWh pro Jahr oder  
1.259-facher Bedarf.

**Reales Potenzial**

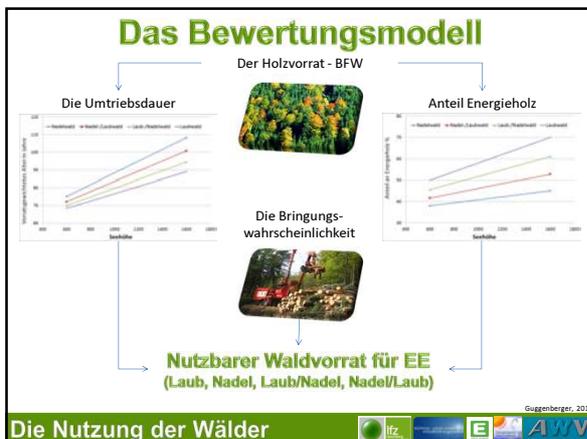
**Sonnendächer (Dächer mit > 80% der Maximalreferenz):**  
63.600 m² (Drittel der überbauten Fläche dieser Gebäude)  
12.700.000 kWh pro Jahr (bei 200 kWh/m² a)

Datenquellen: Hiltshade, BEV  
Guggenberger, 2012

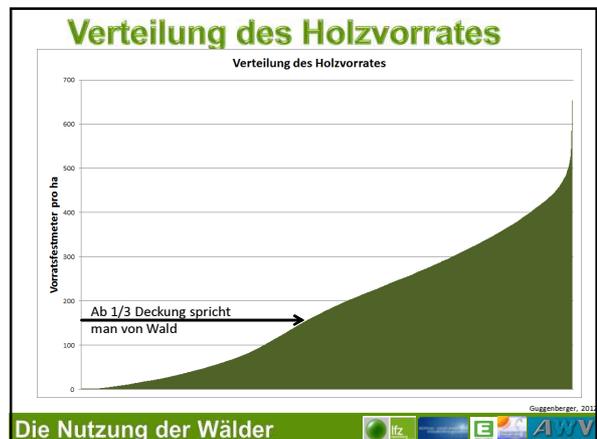
Die Sonnennutzung



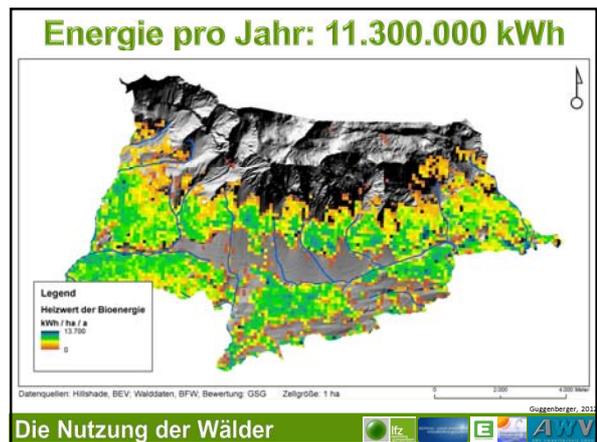
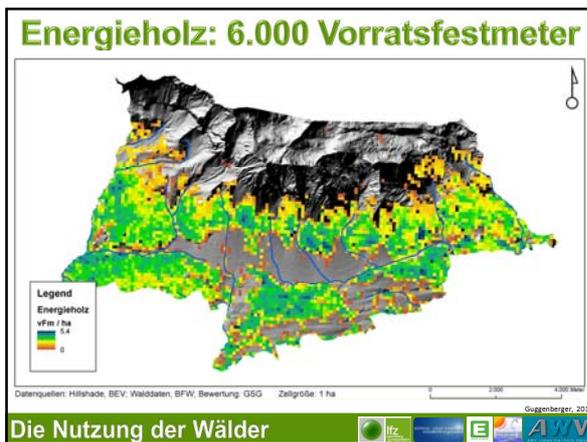
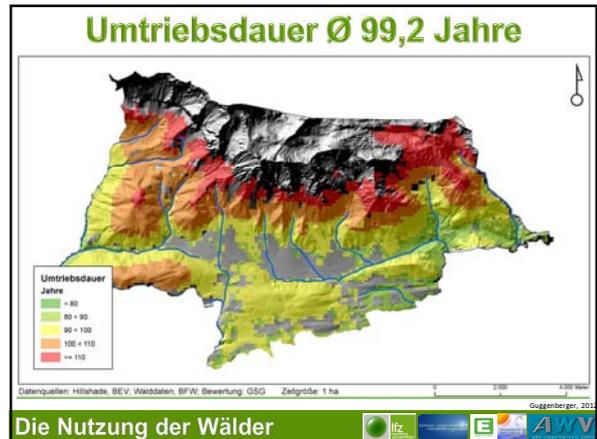
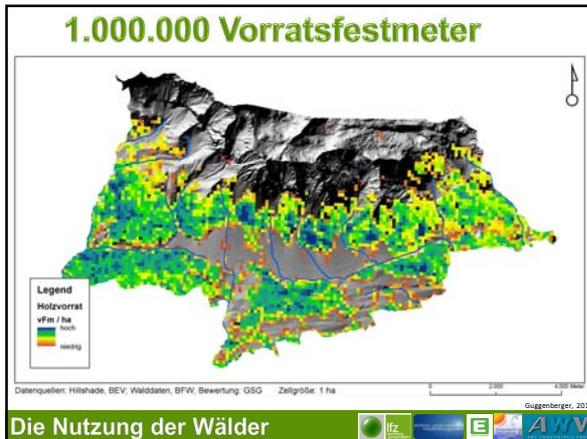
Die Nutzung der Wälder



Die Nutzung der Wälder



Die Nutzung der Wälder



### Zusammenfassung Wald

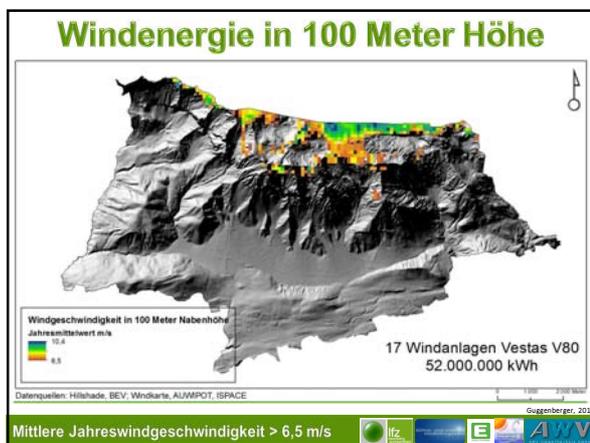
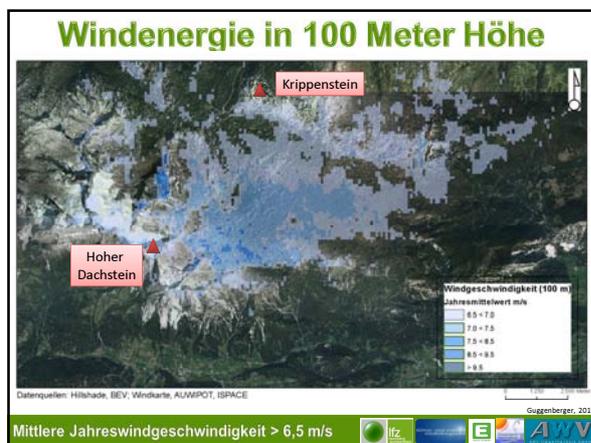
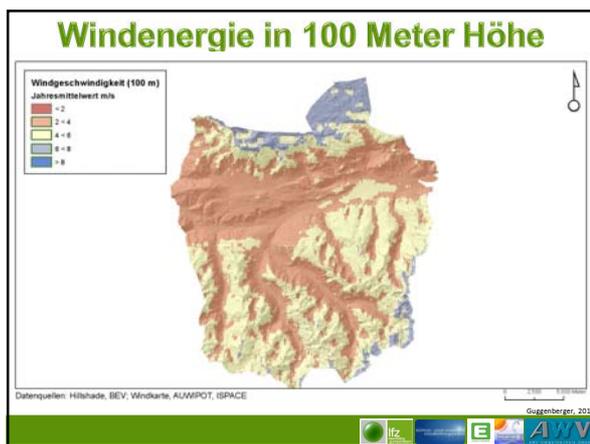
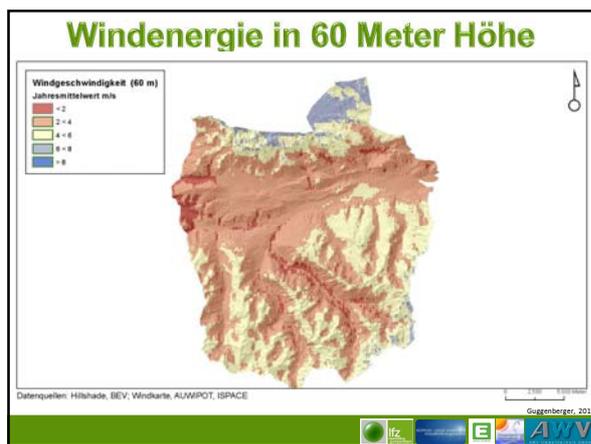
Technisches Potenzial	Energie des jährlichen Gesamtzuwachses 42.200.000 kWh oder 160 % des derzeitigen Bedarf
Reales Potenzial	Nutzung nach Modell 11.300.000 kWh oder 85% des zukünftigen Gesamtbedarfes
Nutzung des Potenzials	Ausnutzung des Potenzials Aktueller Bedarf : 9.700.000 kWh Bilanz: 86,9 %

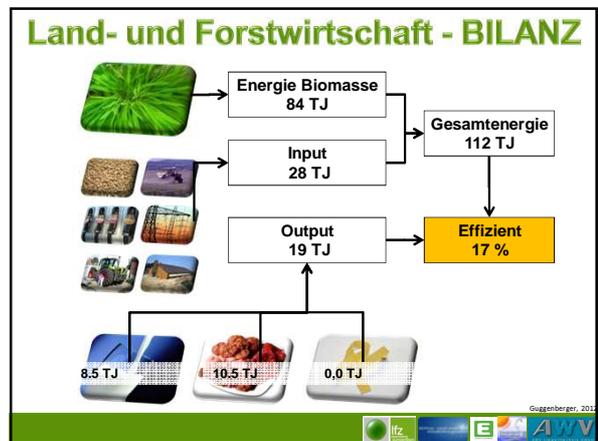
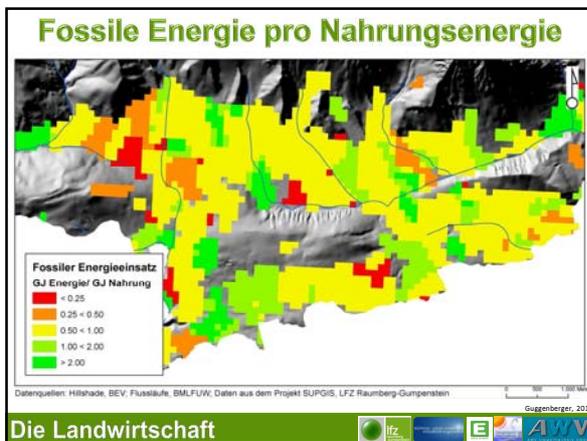
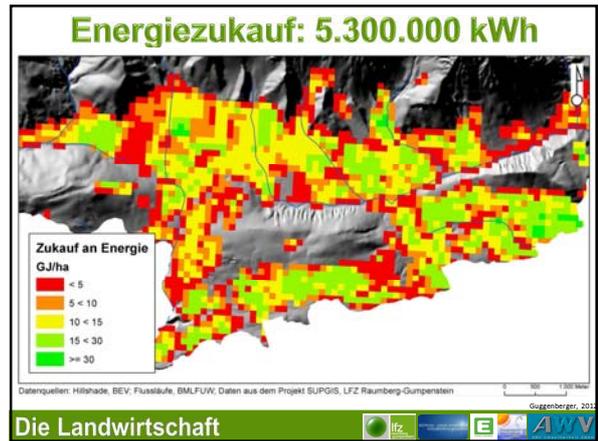
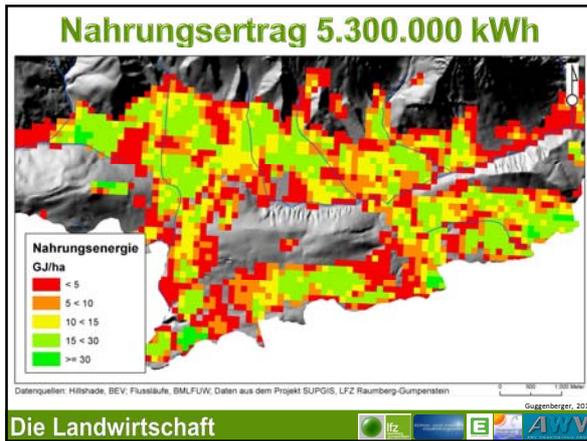
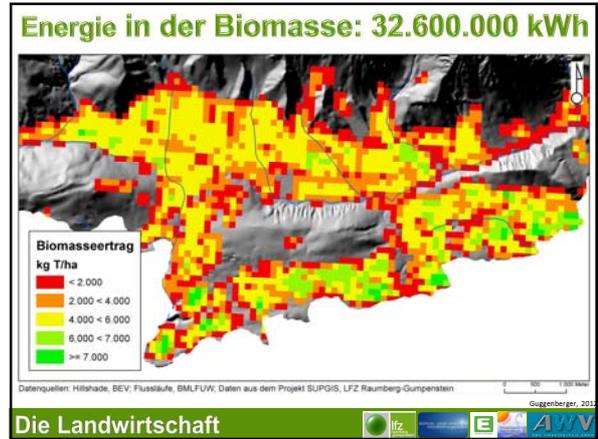
Datenquellen: Hiltshade, BEV, Walddaten, BFW, Bewertung, GSG Zellgröße: 1 ha

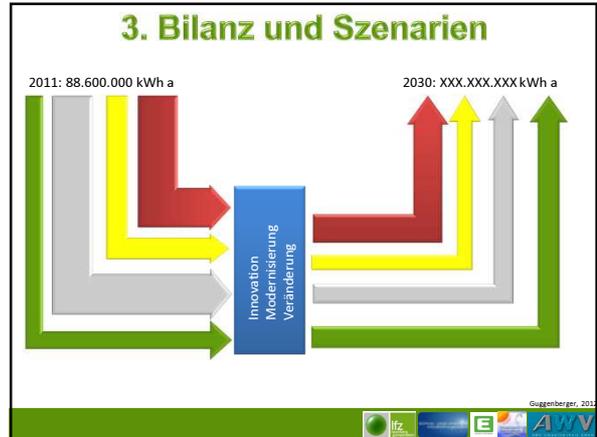
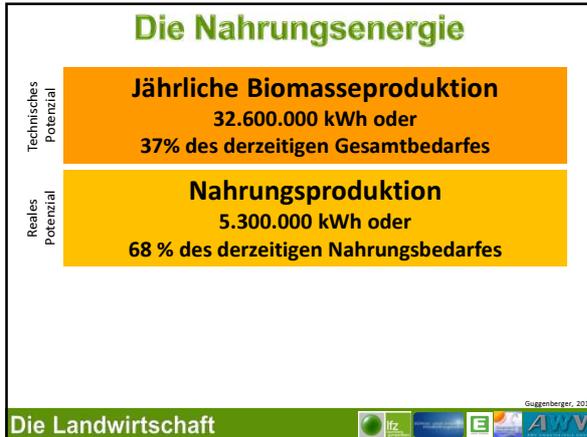
Guggenberger, 2012

Die Nutzung der Wälder









### 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, 2012

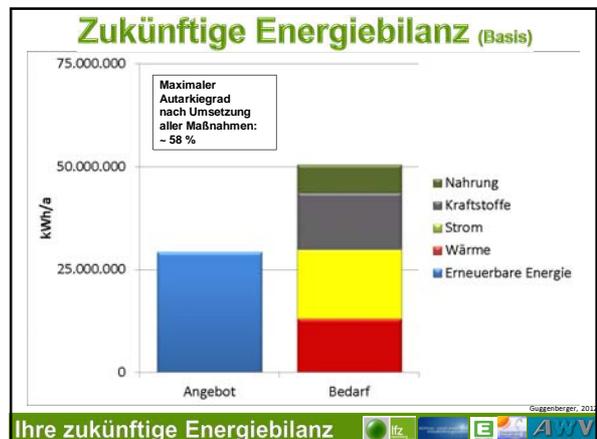
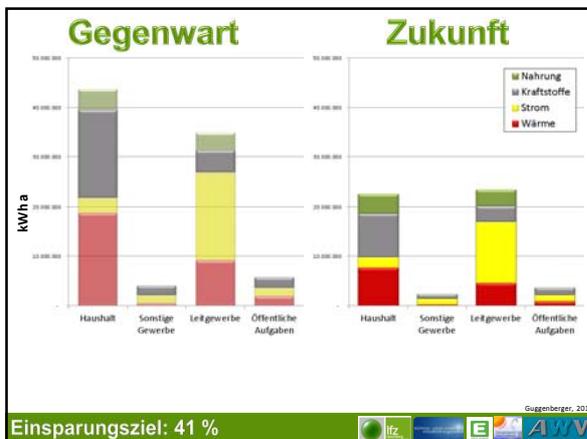
Einsparungsziel: 41 %

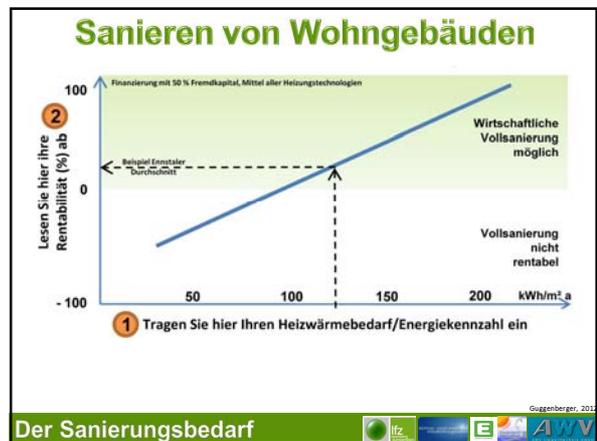
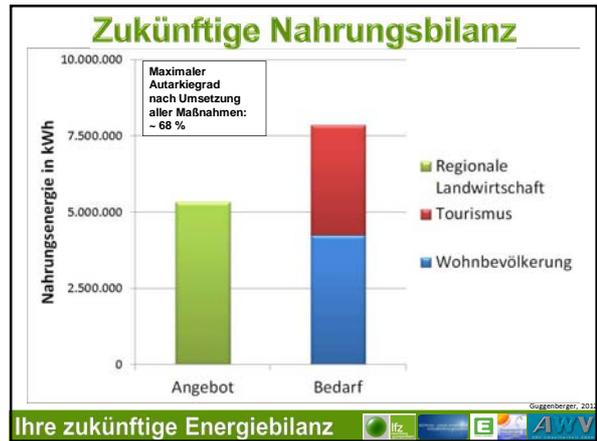
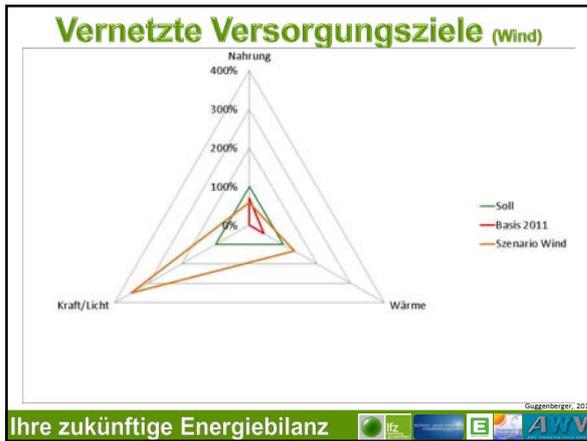
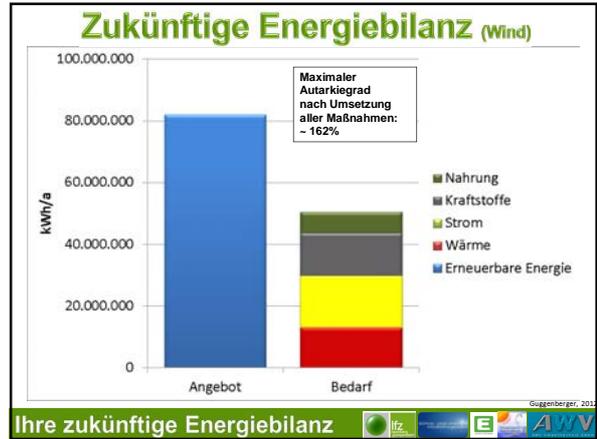
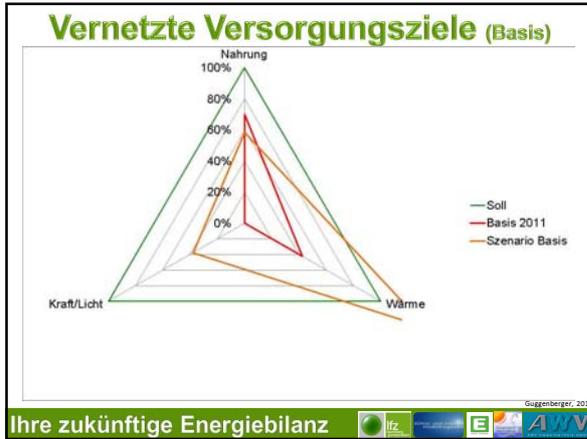
### Eine mögliche Zukunft

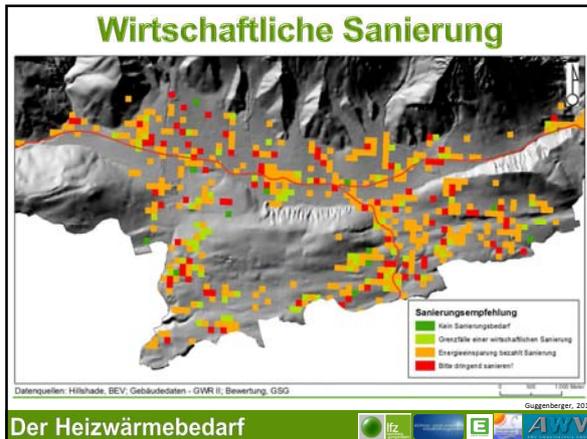
Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

Guggenberger, 2012

Einsparungsziel: 41 %







## 5. Tabellen

Guggenberger, 2013

### Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
<b>Bevölkerung</b>		
Fläche pro Einwohner	ha	2,7
Einwohner	n	2.750
Durchschnittsalter	Jahr	47
Anzahl PKW	n	1.641
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m <sup>2</sup> a	101
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	305,0
Anteil fossiler Energie	%	57
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch	kWh/a	82.980.263
pro Einwohner	kWh/a	30.175
Anteil fossiler Energie	%	63
Maximal mögliche Einsparung	%	39

Guggenberger, 2013

### Verbrauch: Privathaushalte

Nutzung	Energieverbrauch Wohnbevölkerung		Gebäudenutzung	
	kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	12.365.690	32,5	Wohnen	739
Warmwasser	2.402.010	6,3	Gewerbe	253
Kraft/Licht	2.847.180	7,5	Sonstige	102
Mobilität	16.392.238	43,1	Gesamt	1094
Nahrung	4.034.911	10,6		
Summe	38.042.028	100,0		

Guggenberger, 2013

### Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	38.042.028	45,8	Wärme	26.460.283	31,9
Sonstige Gewerbe	4.128.755	5,0	Strom	24.014.032	28,9
Leitgewerbe	34.971.379	42,1	Kraftstoffe	24.867.406	30,0
Öffentliche Aufgaben	5.838.100	7,0	Nahrung	7.638.542	9,2
Summe	82.980.263	100,0	Summe	82.980.263	100,0

Guggenberger, 2013

### Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie				
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe
Haushalte	14.767.700	2.847.180	16.392.238	4.034.911	38.042.028
Sonstige Gewerbe	565.679	1.701.074	1.862.003		4.128.755
Leitgewerbe	9.211.904	17.657.678	4.498.165	3.603.631	34.971.379
Öffentliche Aufgaben	1.915.000	1.808.100	2.115.000		5.838.100
Summe	26.460.283	24.014.032	24.867.406	7.638.542	82.980.263
%	31,9	28,9	30,0	9,2	

Nutzergruppe	Fossile Endenergie			
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe
Haushalte	8.902.552	1.214.556	16.322.450	26.439.558
Sonstige Gewerbe	348.773	714.451	1.862.003	2.925.226
Leitgewerbe	5.946.482	7.416.225	4.498.165	17.860.872
Öffentliche Aufgaben	1.605.893	759.402	2.115.000	4.359.495
Summe	15.197.697	9.945.632	22.692.617	47.225.456
%	32,2	19,8	48,0	

Guggenberger, 2013

## Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	-	-	-	-	-	-
Handwerk	210.863	564.936	201.654	65	977.452	2,4
Bau-Erdbewegung-Transport	13.441	74.396	460.485	72	548.321	1,3
Tourismus/Gastronomie	9.211.904	6.493.811	1.610.158	65	17.315.874	41,9
Dienstleistung/Handel	336.375	620.612	280.313	60	1.237.299	3,0
Lebensmittelbe/-verarbeitung	-	-	-	65	-	-
Kommunaler Energiebedarf	435.000	774.900	425.000	70	1.644.900	4,0
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	1.480.000	1.033.200	1.680.000	85	4.193.200	10,1
Sonstige	5.000	6.150	40.000	-	51.150	0,1
Landwirtschaft	-	434.980	879.552	-	1.314.532	3,2
Überregionale Wirtschaft	-	11.163.867	2.888.007	-	14.051.874	34,0
Summe	11.692.583	21.166.852	8.475.167	481	41.334.603	

Guggenberger, 2012



## Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie				Realisiert	
	Technisches kWh	Anteil %	Nutzbare Menge kWh	Anteil %	Menge kWh	
Forstwirtschaft	11.248.000	100	11.248.000	100	11.248.000	
Kleinwasserkraft	-	100	-	100	-	
Großwasserkraft	-	-	-	-	-	
Sonnenenergie	12.729.480	100	12.729.480	5	636.474	
Windkraft	52.700.000	100	52.700.000	-	-	
Summe	76.677.480	100	76.677.480	15	11.884.474	

Guggenberger, 2012



## Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfs durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	66,6	66,6	43,7
Strom %	246,0	246,0	1,3
Nahrung %	69,9	69,9	69,9
Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfs durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	134,0	134,0	88,0
Strom %	351,4	351,4	1,9
Nahrung %	77,7	77,7	77,7

Guggenberger, 2012



## Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	<b>Wo sind wir gut und was können wir daraus machen?</b>	<b>Welche Chance hilft uns die Schwäche zu überwinden?</b>
<b>Risiken</b>	<b>Welches Risiko können wir mit unseren Stärken ausschalten?</b>	<b>Was müssen wir unbedingt ändern?</b>

Guggenberger, 2012



## Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsere größten Potential, die Sonnennutzung und die Windkraft liegen noch brach.</li> <li>• Die Landwirtschaft hat Potential für eine bessere Nutzung der Standorte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Dämmoffensive fördert die Wirtschaft, schafft Arbeitsplätze und korrigiert die mangelnde Gebäudequalität.</li> <li>• Unsere Zukunftsplanung führt nur zu Projekten, die wir auch regional absichern können.</li> </ul>
<b>Risiken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei der Nutzung der Windkraft führen wir einen Diskussionsprozess mit breiter Bürgerbeteiligung.</li> <li>• Die schlechte Anbindung an das Bahnnetz wird durch ein gemeindeinternes Mobilitätskonzept kompensiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die allgemeine Mutlosigkeit des einzelnen Bürgers bei der Bewältigung großer Aufgaben wird durch Gemeinschaftsprojekte reduziert.</li> <li>• Das Generationsdenken wird durch Partnerverträge gefördert.</li> </ul>

Guggenberger, 2012



### Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft Gemeinde Rohrmoos-Untertal

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

**Klima- und energie  
modellregionen**  
Eine Detailstudie im Rahmen der Klima- und Energiemodellregion  
Schladming für Energiekompetenz im Tourismus mit weltweiter Präsenz

**Studienpartner:**

- Energie Steiermark AG, Leonhardgürtel 10, 8010 Graz
- Energieagentur Steiermark Nord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

**Energie Steiermark**  
**AWW**

Guggenberger, 2013



**Eckdaten:**

Größe: 14.649 ha

Einwohner: 1.386  
Wohnobjekte: 359  
Gewerbeobjekte: 328  
Sonstige: 236  
Aktiv genutzt: 656  
Nettogrundfläche: ~ 15.5 ha

**Ihre Gemeinde**

Guggenberger, 2013

## 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

Guggenberger, 2013

## 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

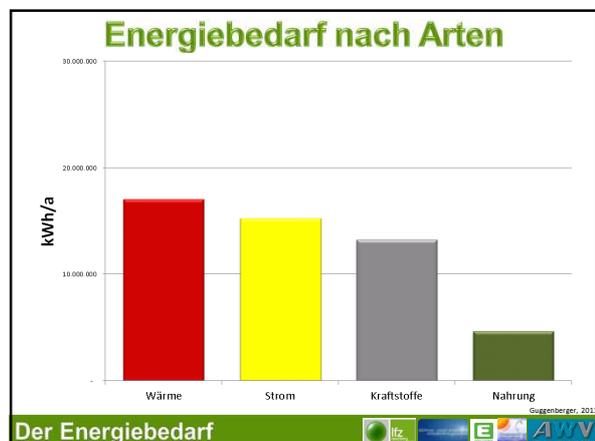
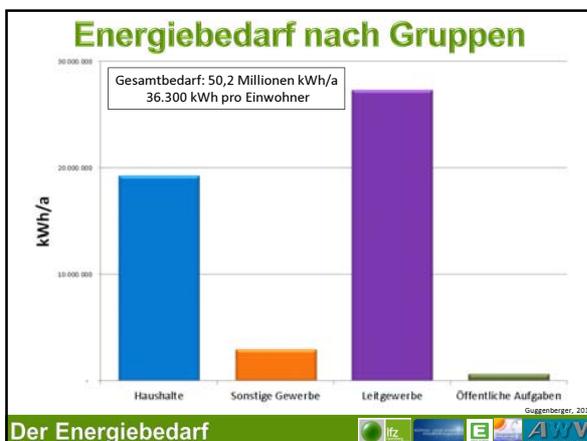
**Leitgewerbe**

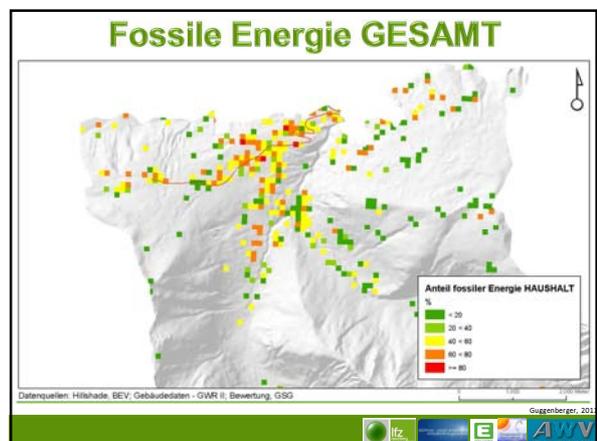
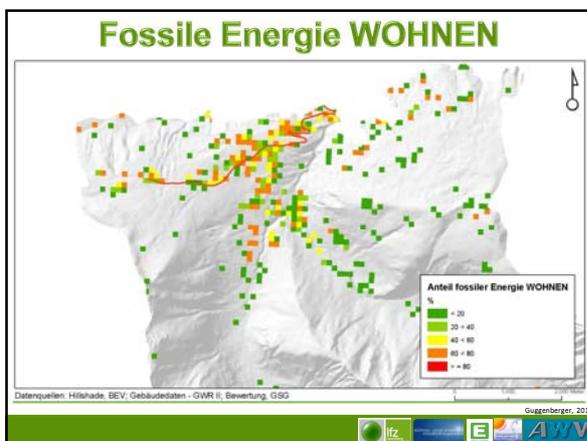
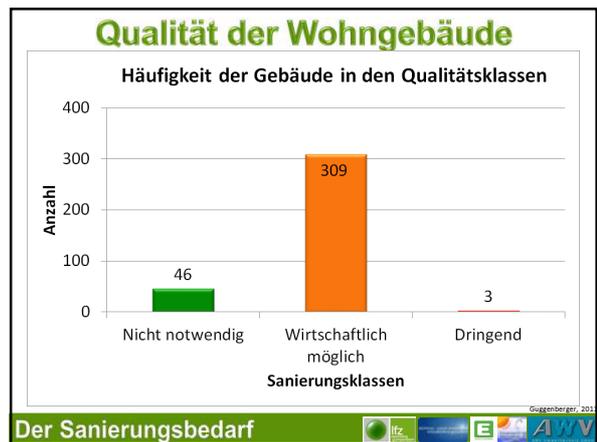
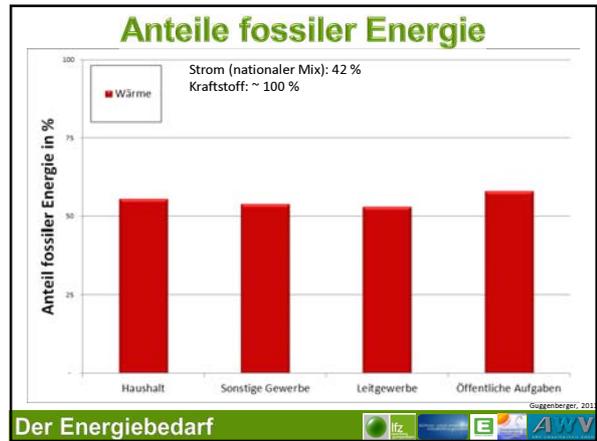
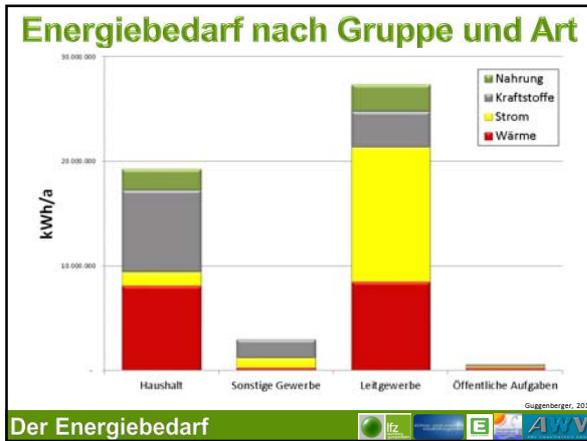
- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Tourismusverbandes
- Befragung der Großverbraucher

**Öffentliche Aufgaben**

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

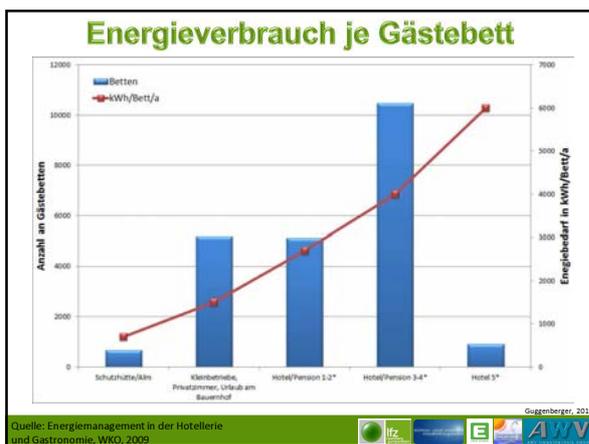
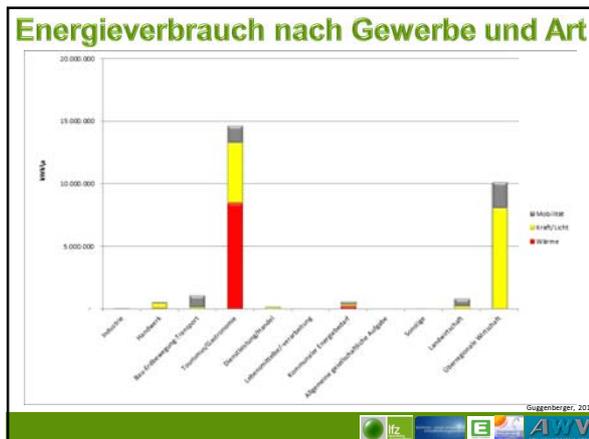
Guggenberger, 2013





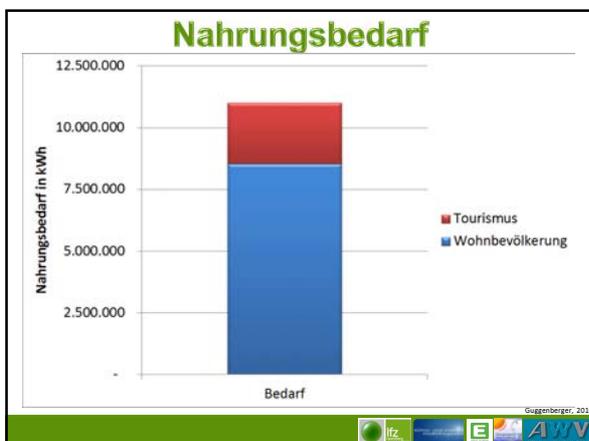
### Gewerbe/Leitgewerbe

Guggenberger, 2011



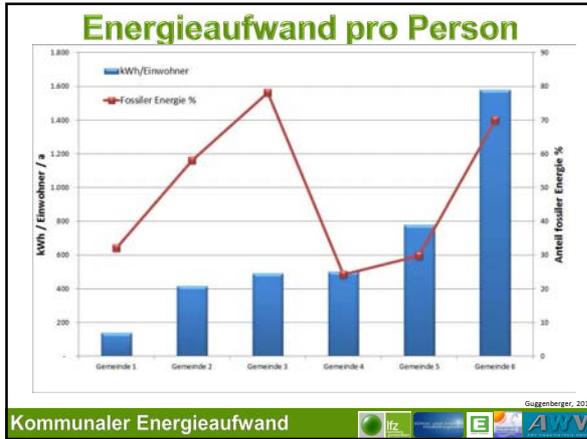
### Land- und Forstwirtschaft

Guggenberger, 2011



### Kommunaler Aufwand

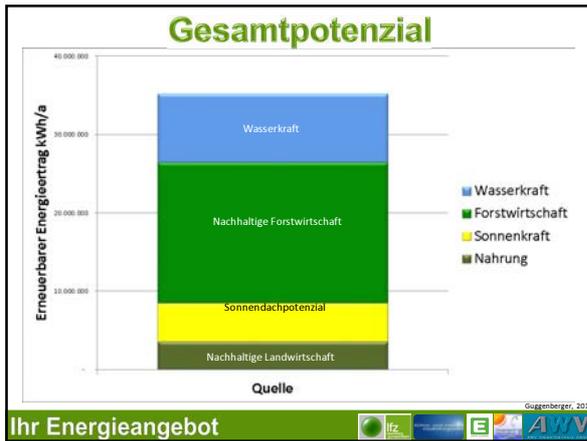
Guggenberger, 2011



### 2. Das Energieangebot

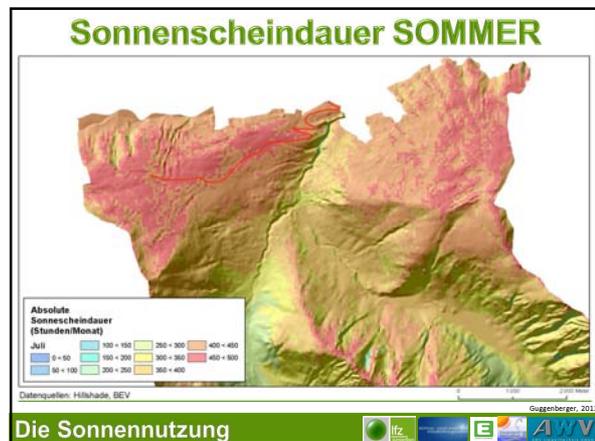
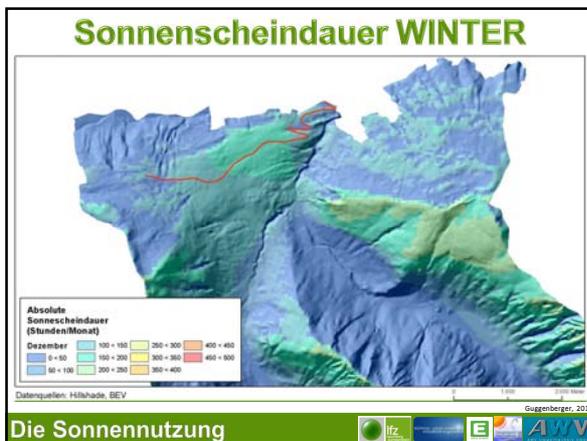
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

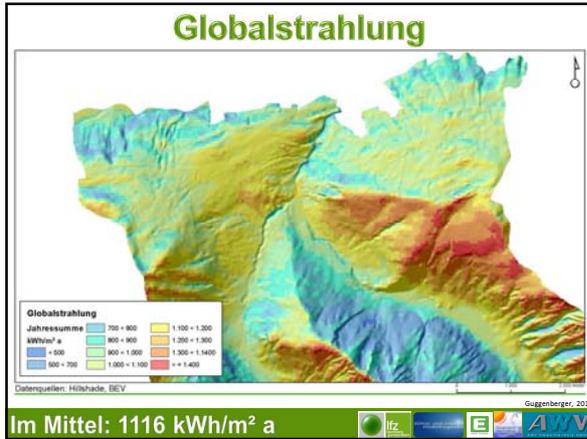
- Solare Energiestrahlung, Sonnenscheindauer, Dachflächen
- Waldertrags- und Nutzungsmodell
- Produktionsmodell für Nahrung
- Leistungserhebung der aktuellen Wasserkraft
- Selektion der aktuellen Windkraftstudie AUWIPOT



### Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung





### Zusammenfassung Sonnennutzung

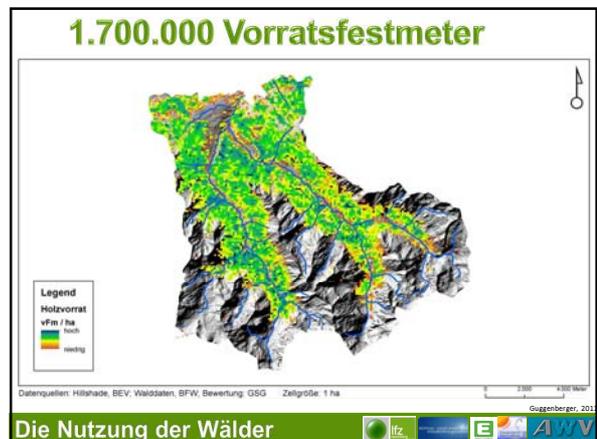
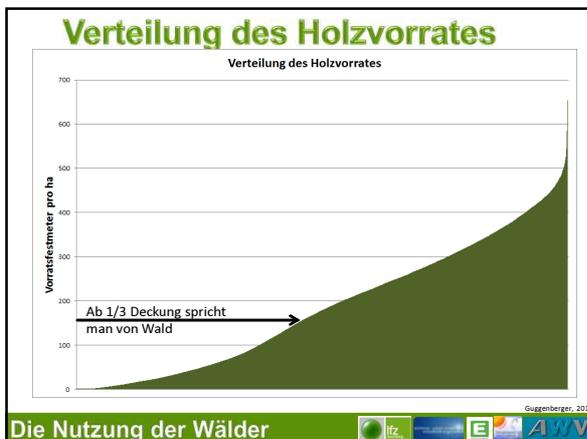
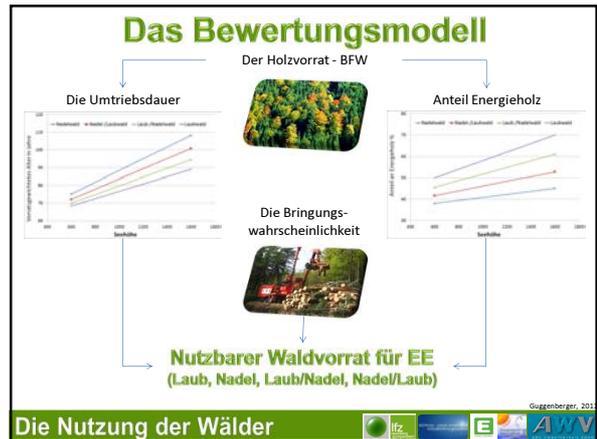
**Technisches Potenzial**

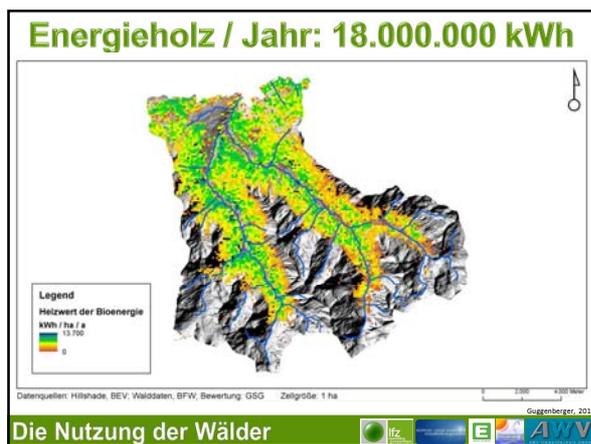
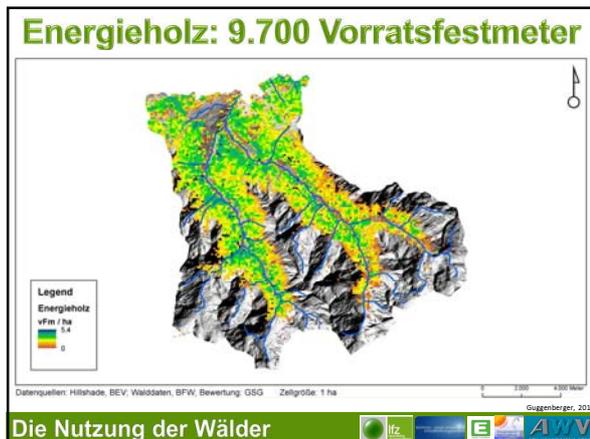
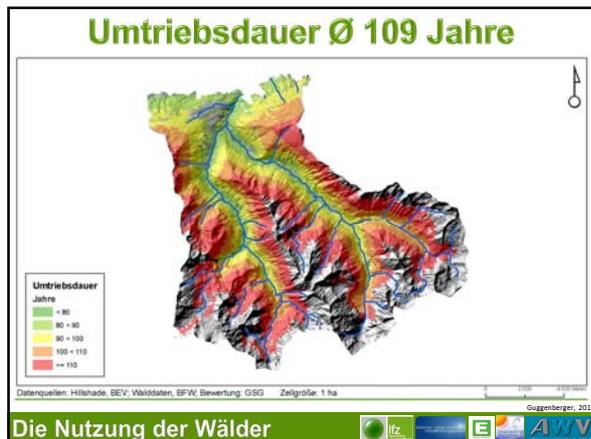
**Globalstrahlungssumme:**  
163.000.000.000 kWh pro Jahr oder  
3.000-facher Bedarf.

**Reales Potenzial**

**Sonnendächer** (Dächer mit > 80% der Maximalreferenz):  
24.600 m² (Drittel der überbauten Fläche dieser Gebäude)  
4.900.000 kWh pro Jahr (bei 200 kWh/m² a)

Die Sonnennutzung



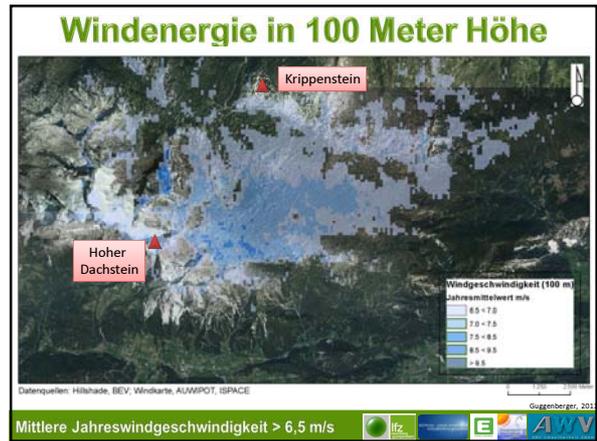
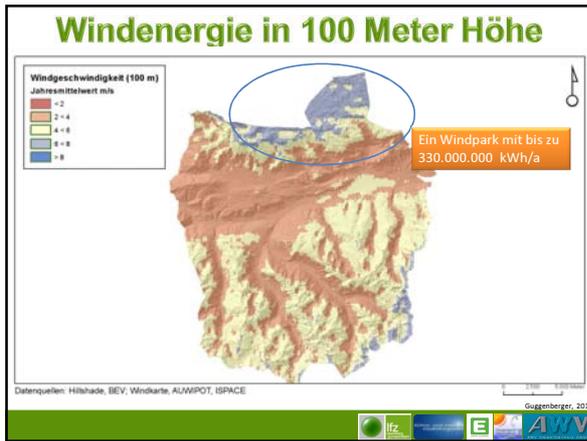
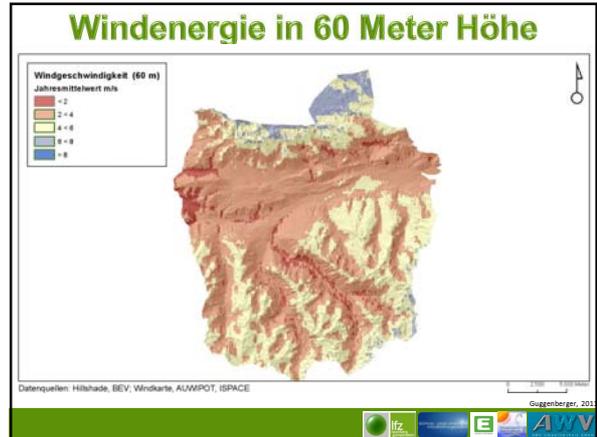


### Die Windkraft



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

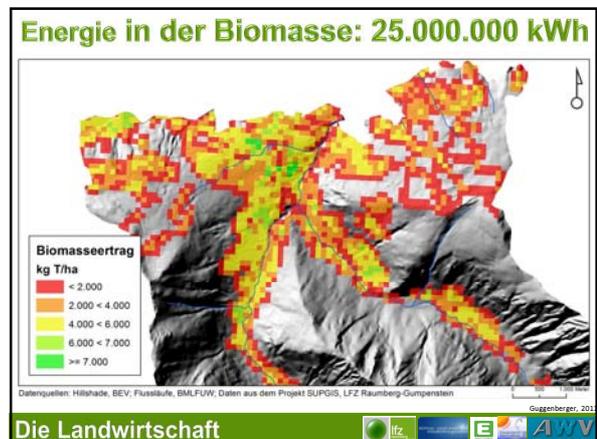
Guggenberger, 2013

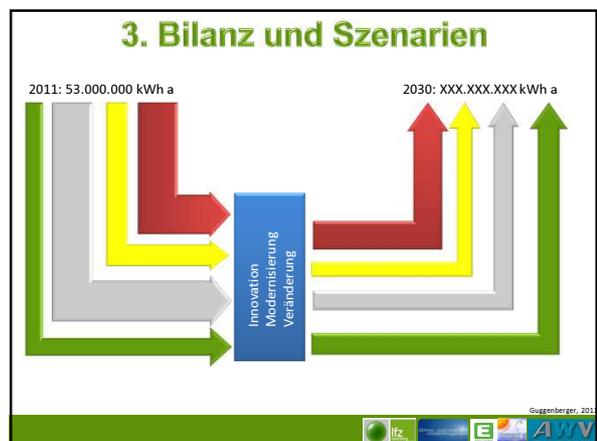
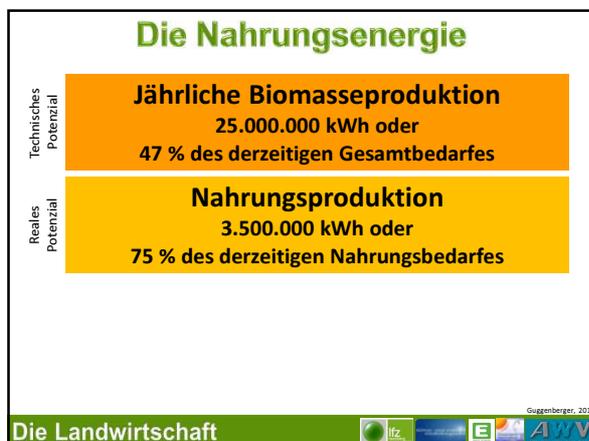
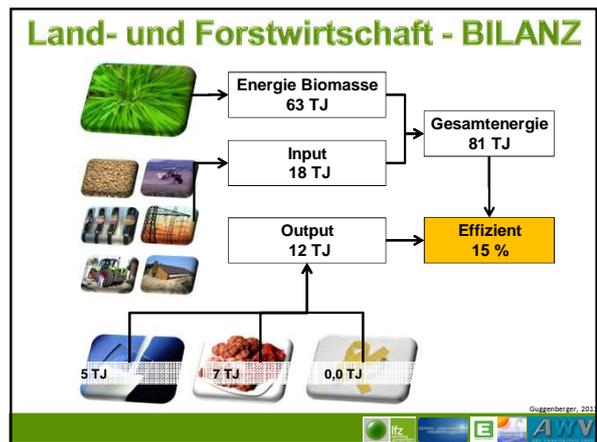
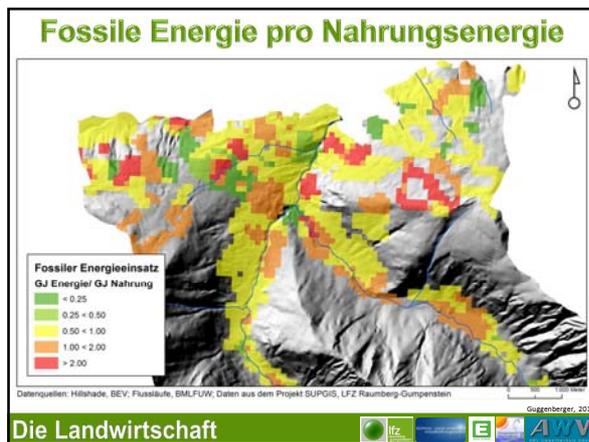
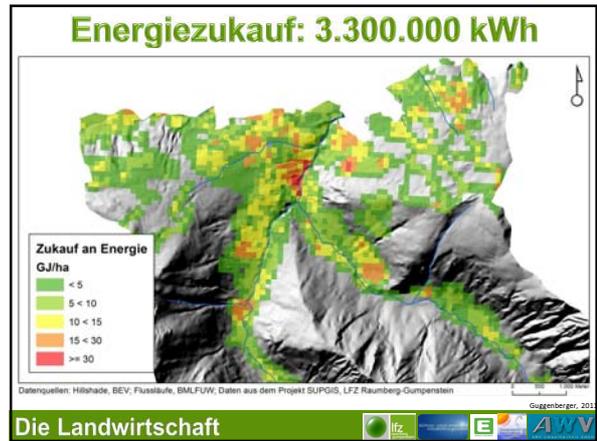
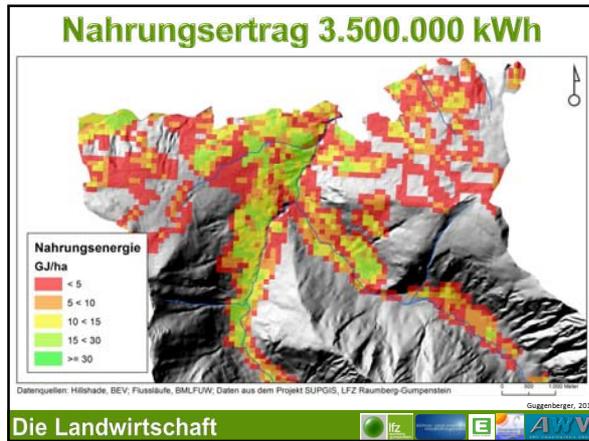



### 2.6 Nahrung



Guggenberger, 2013



### 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

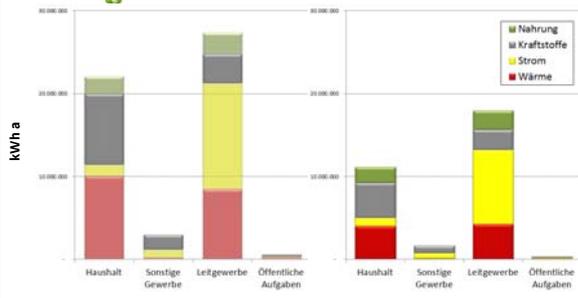
Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

Einsparungsziel: 41 %



### Gegenwart

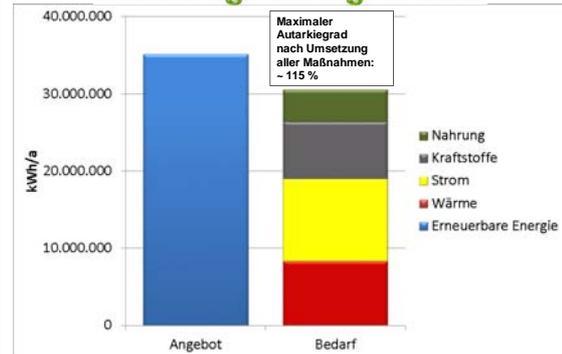
### Zukunft



Einsparungsziel: 41 %



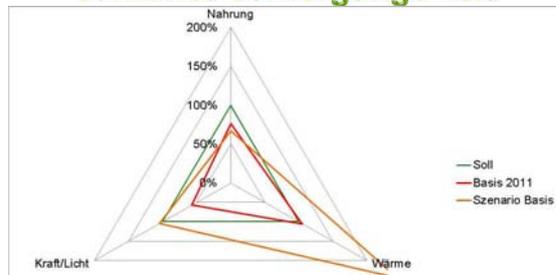
### Zukünftige Energiebilanz



Ihre zukünftige Energiebilanz



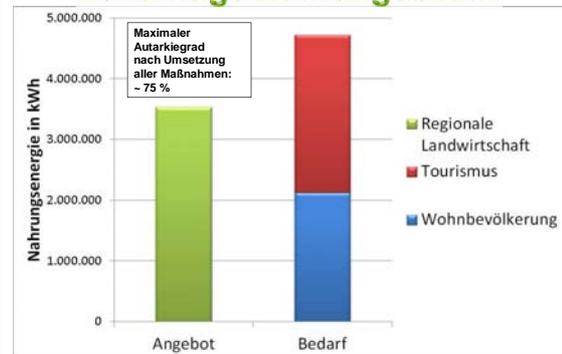
### Vernetzte Versorgungsziele



Ihre zukünftige Energiebilanz



### Zukünftige Nahrungsbilanz



Ihre zukünftige Energiebilanz



### 4. Wirtschaftlichkeit

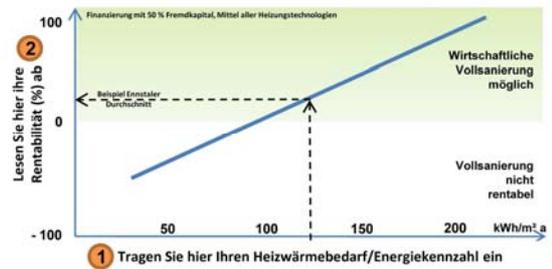


Ihre zukünftige Energiebilanz



Guggenberger, 2013

### Sanieren von Wohngebäuden

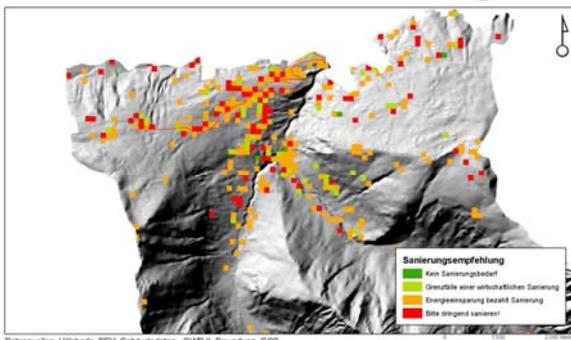


Der Sanierungsbedarf



Guggenberger, 2013

### Wirtschaftliche Sanierung



Der Heizwärmebedarf



Guggenberger, 2013

### 5. Tabellen



Guggenberger, 2013

### Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
<b>Bevölkerung</b>		
Fläche pro Einwohner	ha	10,6
Einwohner	n	1.382
Durchschnittsalter	Jahr	46
Anzahl PKW	n	793
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m <sup>2</sup> a	104
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	477,0
Anteil fossiler Energie	%	53
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch	kWh/a	50.219.976
pro Einwohner	kWh/a	36.339
Anteil fossiler Energie	%	63
Maximal mögliche Einsparung	%	39

Guggenberger, 2013



### Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie		Nutzung	Anzahl
	kWh/a	%		
Heizen	6.892.943	35,8	Wohnen	359
Warmwasser	1.188.111	6,2	Gewerbe	264
Kraft/Licht	1.331.806	6,9	Sonstige	33
Mobilität	7.829.736	40,6	Gesamt	656
Nahrung	2.020.265	10,5		
Summe	19.262.860	100,0		

Guggenberger, 2013



### Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	19.262.860	38,4	Wärme	17.043.099	33,9
Sonstige Gewerbe	2.992.312	6,0	Strom	15.300.375	30,5
Leitgewerbe	27.332.583	54,4	Kraftstoffe	13.260.365	26,4
Öffentliche Aufgaben	632.220	1,3	Nahrung	4.616.137	9,2
<b>Summe</b>	<b>50.219.976</b>	<b>100,0</b>	<b>Summe</b>	<b>50.219.976</b>	<b>100,0</b>

Guggenberger, 2011

### Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a					%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe	
Haushalte	8.081.053	1.331.806	7.829.736	2.028.265	19.262.860	38,4
Sonstige Gewerbe	234.291	1.007.854	1.750.167	-	2.992.312	6,0
Leitgewerbe	8.463.755	12.820.495	3.452.462	2.595.871	27.332.583	54,4
Öffentliche Aufgaben	254.000	140.220	228.000	-	632.220	1,3
<b>Summe</b>	<b>17.043.099</b>	<b>15.300.375</b>	<b>13.260.365</b>	<b>4.616.137</b>	<b>50.219.976</b>	<b>100,0</b>

Nutzergruppe	Fossile Endenergie kWh/a				%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe	
Haushalte	4.381.950	581.706	7.963.174	12.926.830	45,3
Sonstige Gewerbe	126.517	423.299	1.750.167	2.299.983	8,1
Leitgewerbe	4.405.202	5.384.608	3.452.462	13.242.272	46,7
Öffentliche Aufgaben	153.129	88.892	-	440.012	1,5
<b>Summe</b>	<b>8.993.670</b>	<b>6.389.612</b>	<b>13.165.803</b>	<b>28.549.086</b>	<b>56,8</b>

Guggenberger, 2011

### Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	8.926	48.143	9.785	43	66.853	0,2
Handwerk	120.152	367.668	131.690	63	619.509	2,2
Bau-Erdbewegung-Transport	29.570	163.671	933.066	65	1.126.307	4,0
Tourismus/Gastronomie	8.463.755	4.778.618	1.372.090	53	14.614.463	51,5
Dienstleistung/Handel	78.644	119.302	51.179	-	249.125	0,9
Lebensmittelbe-/verarbeitung	-	-	-	-	-	-
Kommunaler Energiebedarf	264.000	140.220	228.000	58	632.220	2,2
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	-	-	-	-	-	-
Sonstige	5.000	6.150	40.000	63	51.150	0,2
Landwirtschaft	-	302.340	584.448	-	886.788	3,1
Überregionale Wirtschaft	-	8.041.878	2.080.372	-	10.122.250	35,7
<b>Summe</b>	<b>8.962.046</b>	<b>13.968.569</b>	<b>5.488.629</b>	<b>398</b>	<b>28.361.244</b>	<b>100,0</b>

Guggenberger, 2011

### Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie				
	Technisches		Nutzbares		Realisiert
	kWh	Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh
Forstwirtschaft	18.000.000	100	18.000.000	100	18.000.000
Kleinwasserkraft	8.700.000	100	8.700.000	100	8.700.000
Großwasserkraft	-	-	-	-	-
Sonnenenergie	4.926.000	100	4.926.000	5	246.300
Windkraft	-	100	-	-	-
<b>Summe</b>	<b>31.626.000</b>	<b>100</b>	<b>31.626.000</b>	<b>85</b>	<b>26.946.300</b>

Guggenberger, 2011

### Autarkie

	Ohne Einsparungen		
	Deckung des Bedarfes durch die Potenziale		
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	120,1	120,1	106,3
Strom %	73,0	73,0	57,7
Nahrung %	76,6	76,6	76,6

	Mit Einsparungen		
	Deckung des Bedarfes durch die Potenziale		
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	245,1	245,1	217,1
Strom %	104,2	104,2	82,4
Nahrung %	85,1	85,1	85,1

Guggenberger, 2011

### Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	Wo sind wir gut und was können wir daraus machen?	Welche Chance hilft uns die Schwäche zu überwinden?
<b>Risiken</b>	Welches Risiko können wir mit unserern Stärken ausschalten?	Was müssen wir unbedingt ändern?

Guggenberger, 2011

<b>Strategiefelder</b>		
	<b>Stärken</b>	<b>Schwächen</b>
<b>Chancen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das günstige Verhältnis zwischen Einwohnerzahl und Gemeindefläche bietet nachhaltige Zukunftschancen.</li> <li>• Die Landwirtschaft hat Potential für eine bessere Nutzung der Standorte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Dämmoffensive fördert die Wirtschaft, schafft Arbeitsplätze und korrigiert die mangelnde Gebäudequalität.</li> <li>• Unsere Zukunftsplanung führt nur zu Projekten, die wir auch regional absichern können.</li> </ul>
<b>Risiken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die schlechte Anbindung an das Bahnnetz wird durch ein gemeindeinternes Mobilitätskonzept kompensiert.</li> <li>• Der Ansiedlungsanreiz für energieschwache Wirtschaftszweige reduziert die Abhängigkeit vom Tourismus.</li> <li>• Unsere Energiepotentiale sichern die Arbeitsplätze und wirken damit der Abwanderung entgegen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die allgemeine Mutlosigkeit des einzelnen Bürgers bei der Bewältigung großer Aufgaben wird durch Gemeinschaftsprojekte reduziert.</li> <li>• Das Generationsdenken wird durch Partnerverträge gefördert.</li> </ul>

Guggenberger, 2011







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

**lfz**  
LFZ Raumberg-Gumpenstein  
Mag. Thomas Guggenberger MSc.  
Abteilung für Ökonomie und Ressourcenmanagement,  
A-6952 Irtding, thomas.guggenberger@raumberg-gumpenstein.at

**Klima- und energie  
modellregionen**  
Eine Detailstudie im Rahmen der Klima- und Energiemodellregion  
Schladming für Energiekompetenz im Tourismus mit weltweiter Präsenz

**Studienpartner:**

- Energie Steiermark AG, Leonhardgürtel 10, 8010 Graz
- Energieagentur Steiermark Nord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

**E** **AWV**

Guggenberger, 2012



**Eckdaten:**

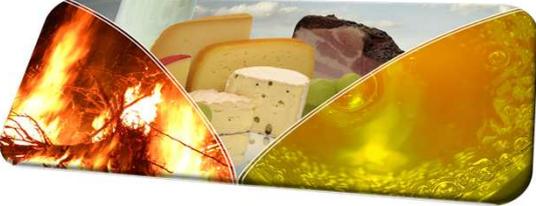
Größe: 1.032 ha

Einwohner: 5.427  
Wohnobjekte: 851  
Gewerbeobjekte: 402  
Sonstige: 174  
Aktiv genutzt: 1135  
Nettogrundfläche: ~ 45.3 ha

**Ihre Gemeinde**

Guggenberger, 2012

## 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

Guggenberger, 2012

## 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

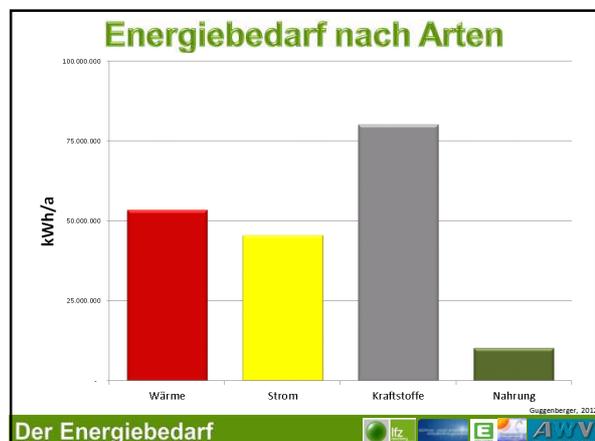
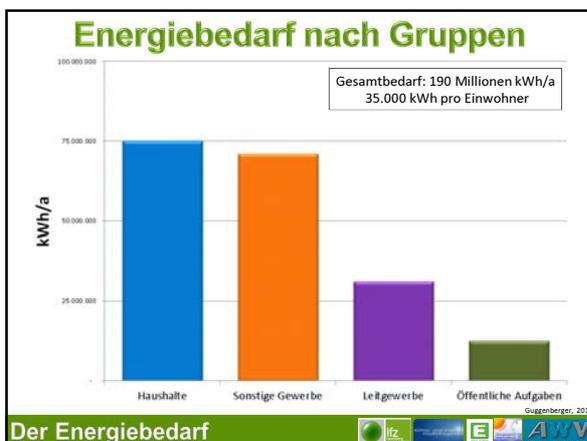
### Leitgewerbe

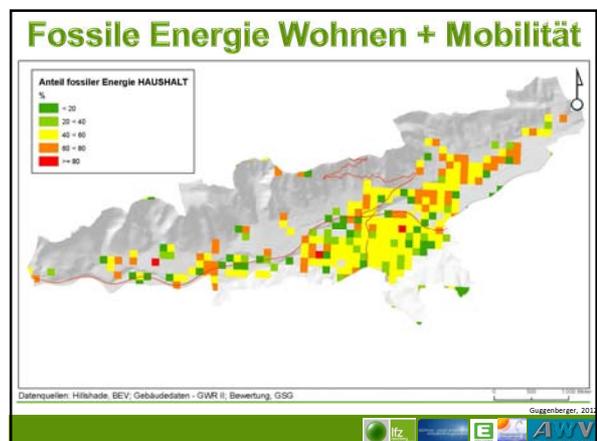
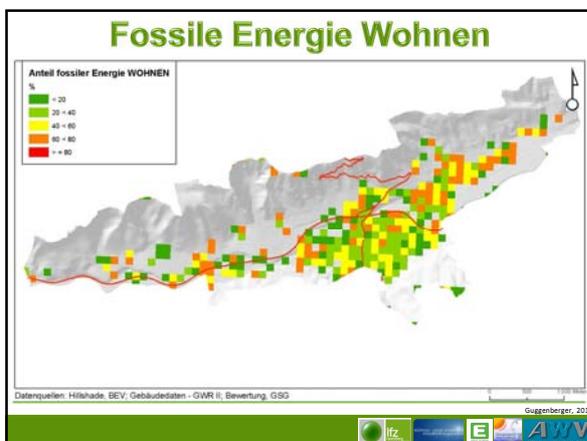
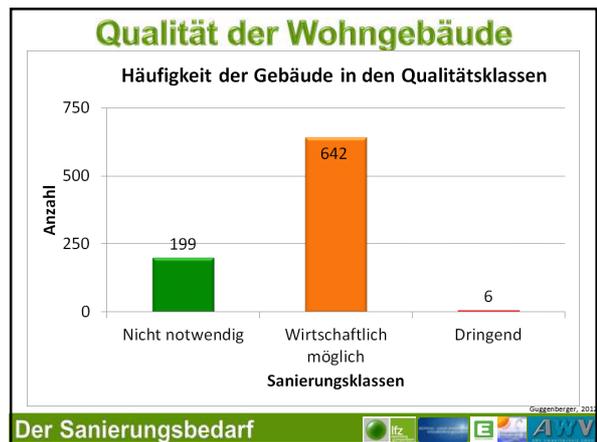
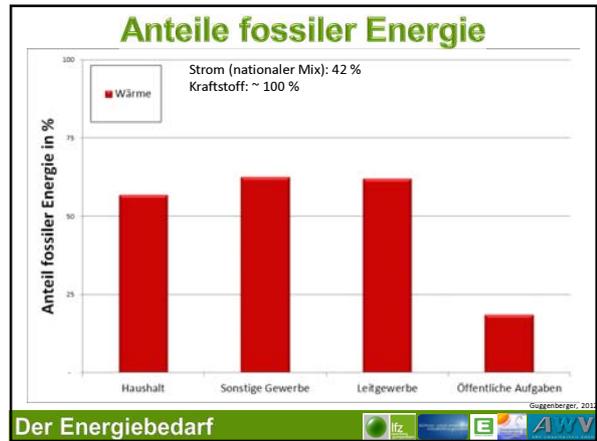
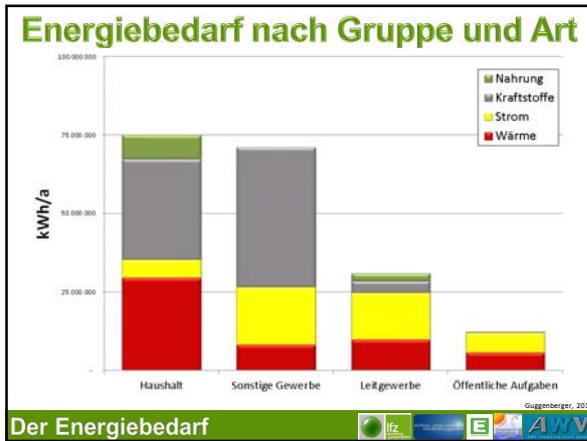
- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Tourismusverbandes
- Befragung der Großverbraucher

### Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

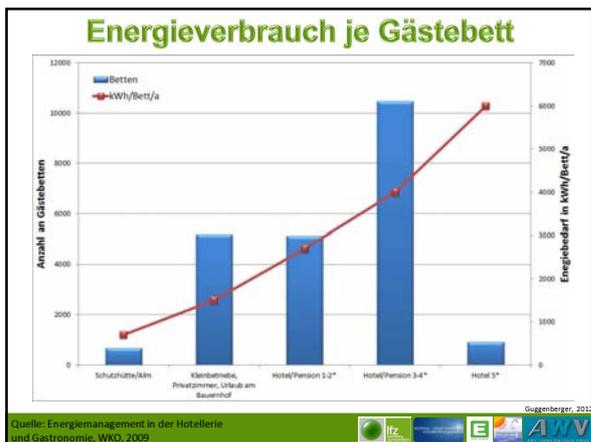
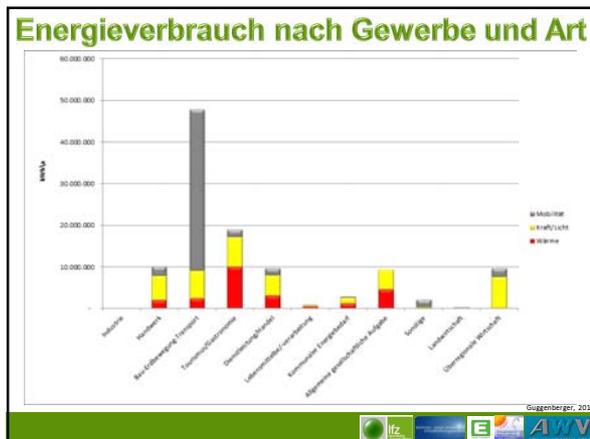
Guggenberger, 2012





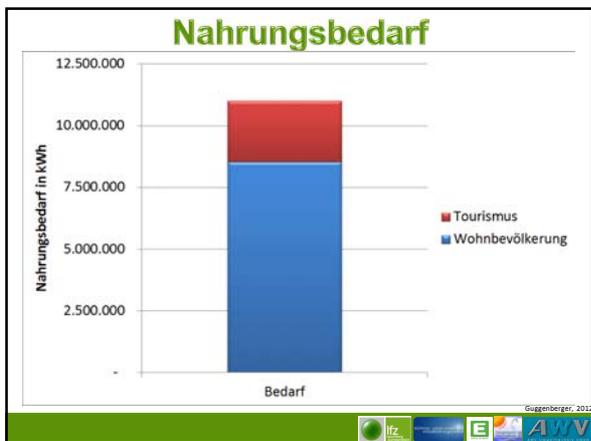
### Gewerbe/Leitgewerbe

Guggenberger, 2012



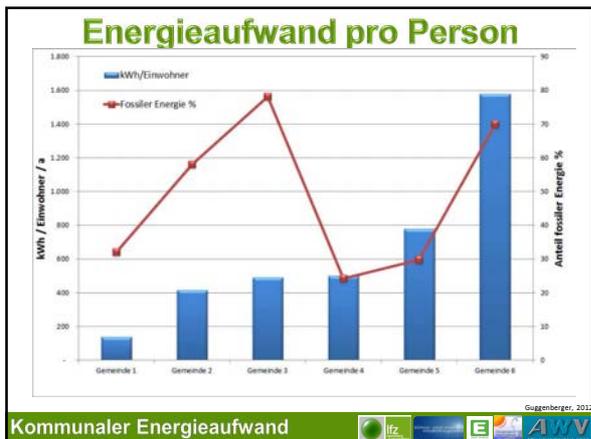
### Land- und Forstwirtschaft

Guggenberger, 2012



### Kommunaler Aufwand

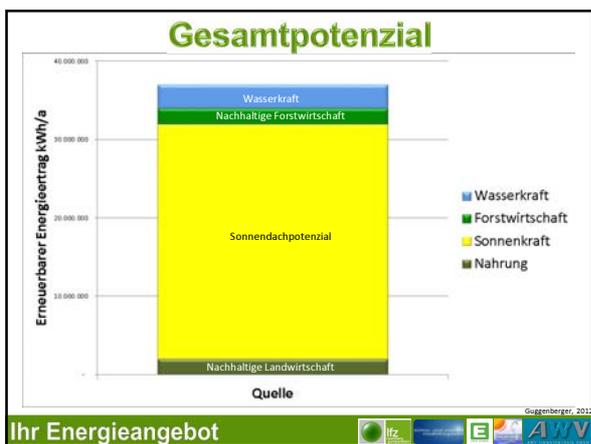
Guggenberger, 2012



### 2. Das Energieangebot

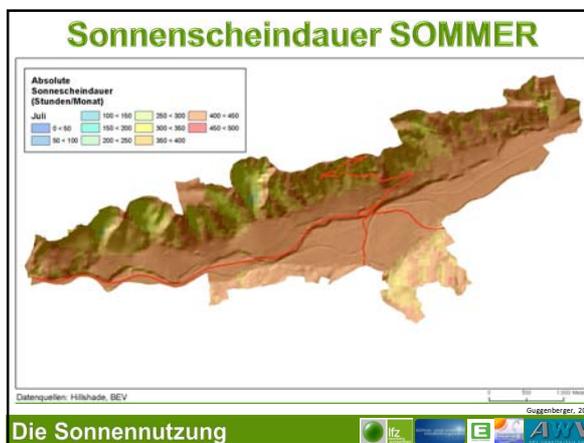
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

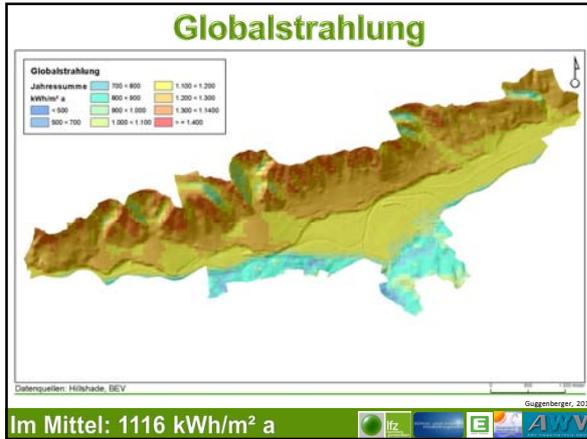
- Solare Energiestrahlung, Sonnenscheindauer, Dachflächen
- Waldertrags- und Nutzungsmodell
- Produktionsmodell für Nahrung
- Leistungserhebung der aktuellen Wasserkraft
- Selektion der aktuellen Windkraftstudie AUWIPOT



### Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung





### Zusammenfassung Sonnennutzung

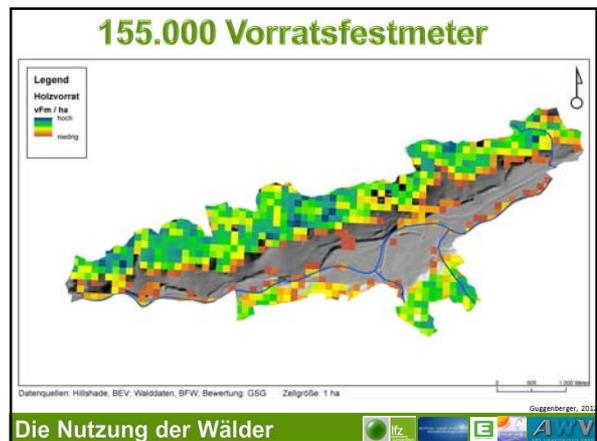
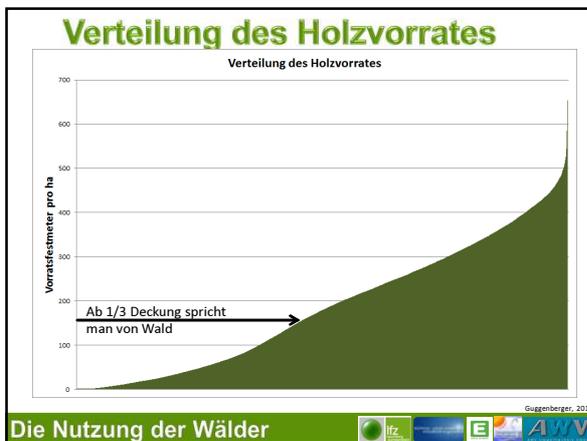
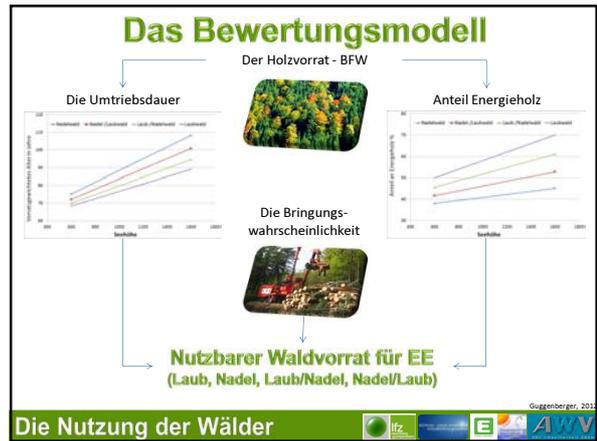
**Technisches Potenzial**

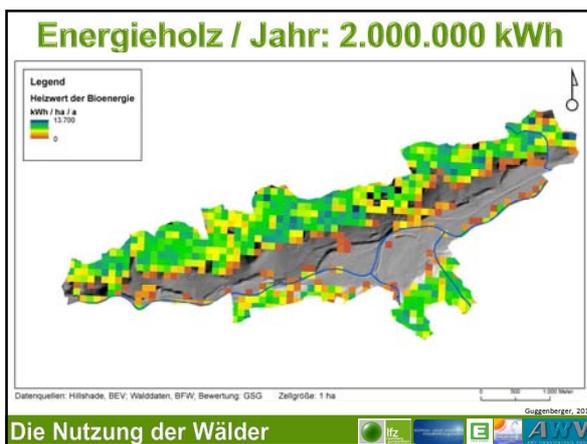
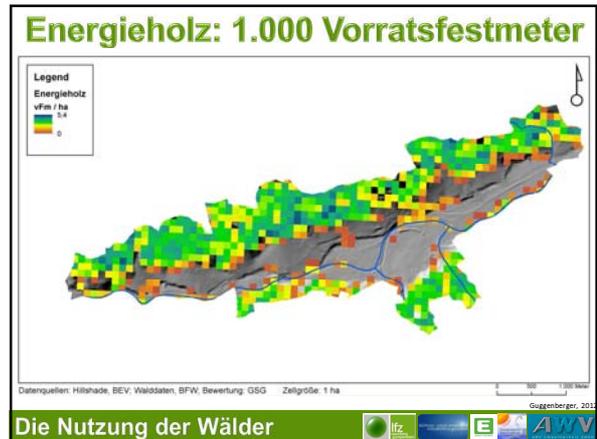
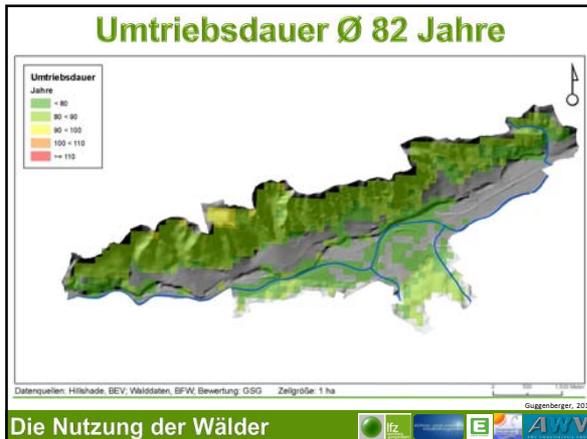
**Globalstrahlungssumme:**  
11.520.000.000 kWh pro Jahr oder  
56-facher Bedarf.

**Reales Potenzial**

**Sonnendächer** (Dächer mit > 80% der Maximalreferenz):  
78.000 m² (Drittel der überbauten Fläche dieser Gebäude)  
15.600.000 kWh pro Jahr (bei 200 kWh/m² a)

Die Sonnennutzung





### Zusammenfassung Wald

Technisches Potenzial	<b>Energie des jährlichen Gesamtzuwachs</b> 7.600.000 kWh oder 0,14 % des derzeitigen Bedarf
Reales Potenzial	<b>Nutzung nach Modell</b> 2.000.000 kWh oder 0,08 % des zukünftigen Gesamtbedarfes
	<b>Derzeitige Potentialausnutzung</b> Energie aus Biomasse: 24.400.000 kWh 12-fache des Eigenpotentials

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW

Guggenberger, 2012

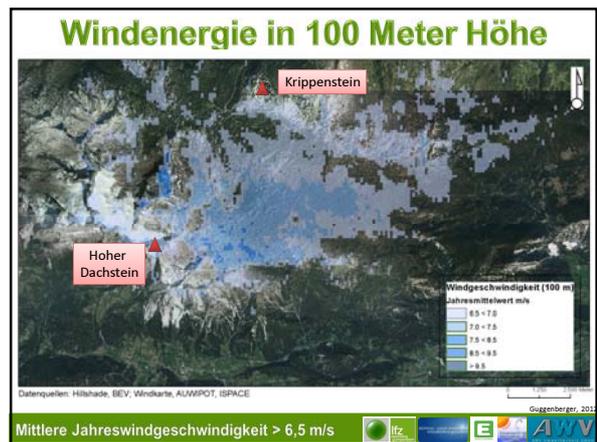
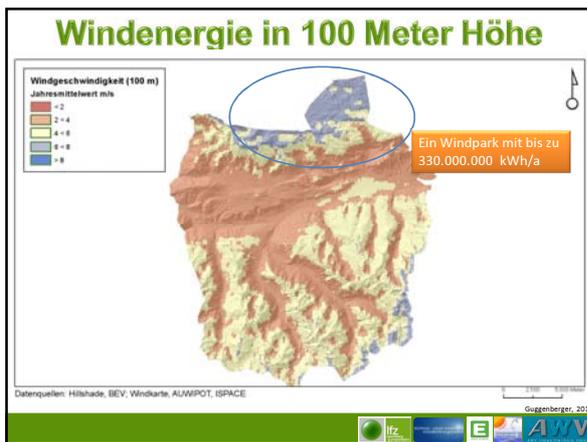
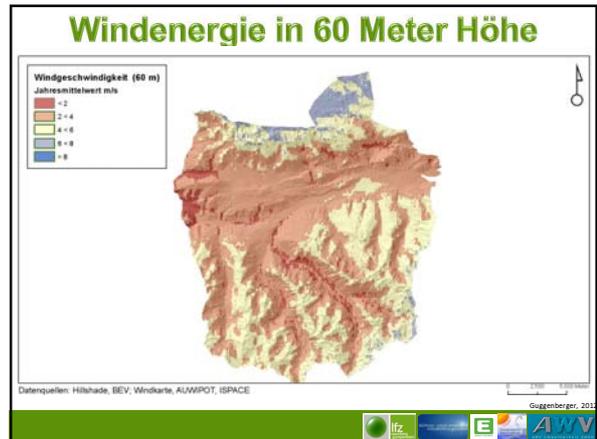


### Die Windkraft



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

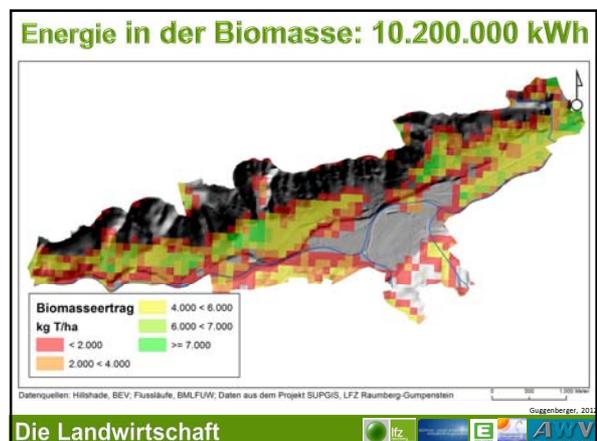
Guggenberger, 2012

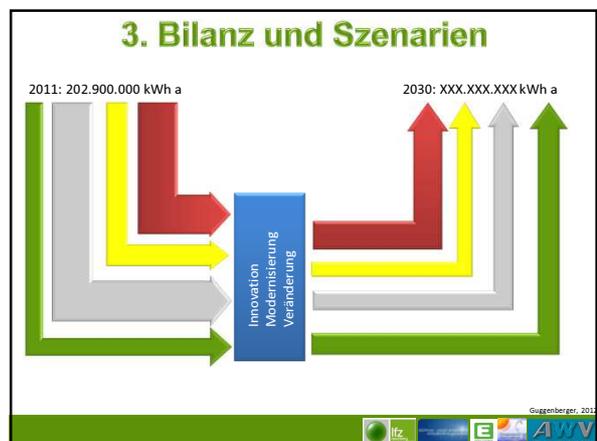
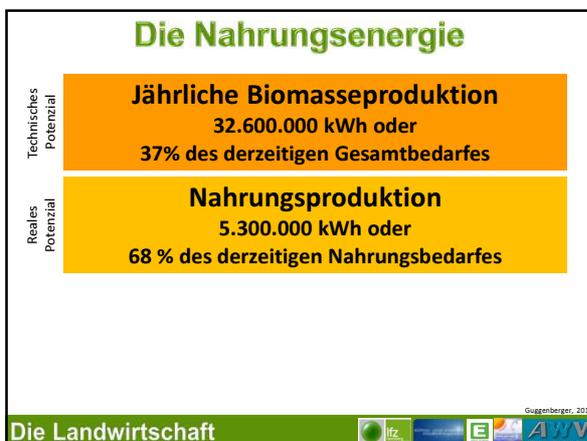
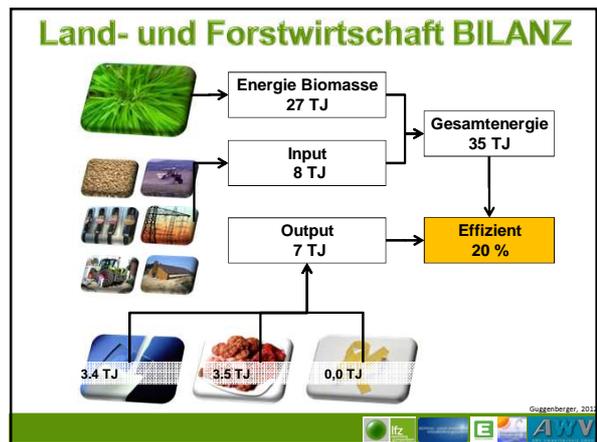
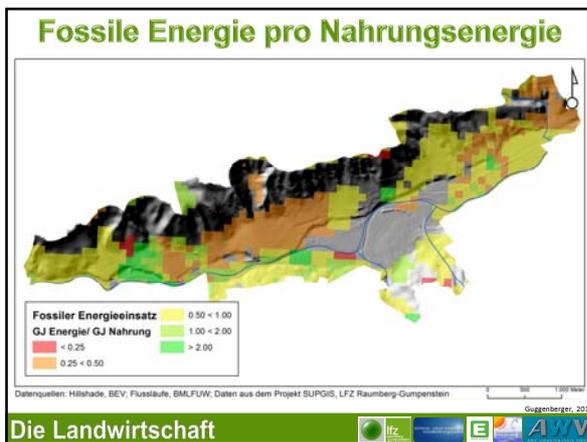
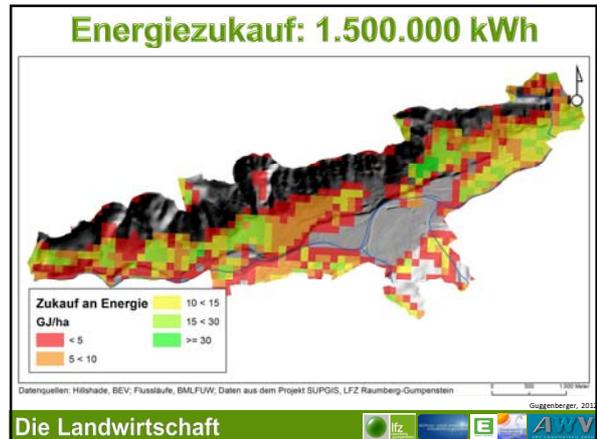
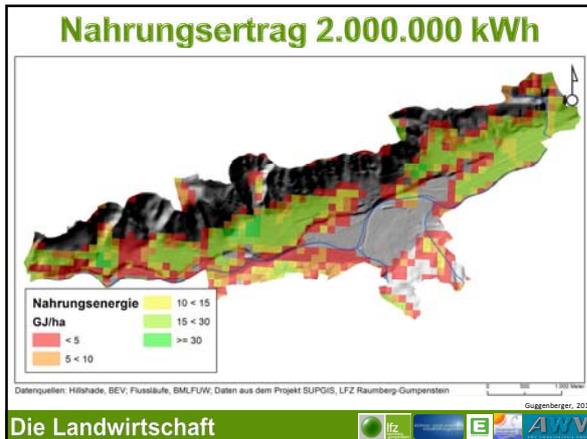



### Nahrung



Guggenberger, 2012



### 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

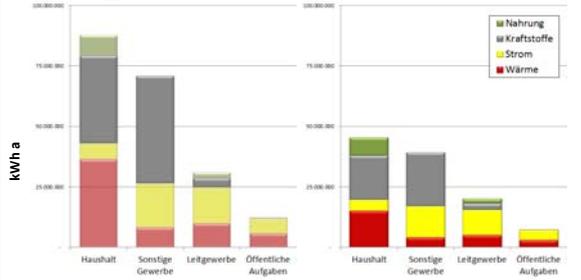
Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

Einsparungsziel: 41 %



### Gegenwart

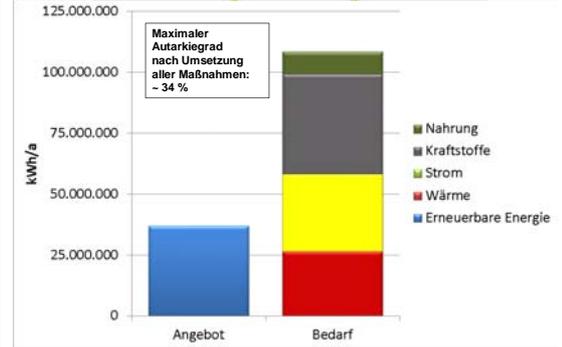
### Zukunft



Einsparungsziel: 41 %



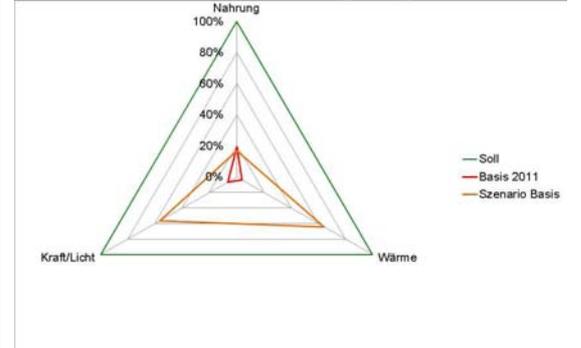
### Zukünftige Energiebilanz



Ihre zukünftige Energiebilanz



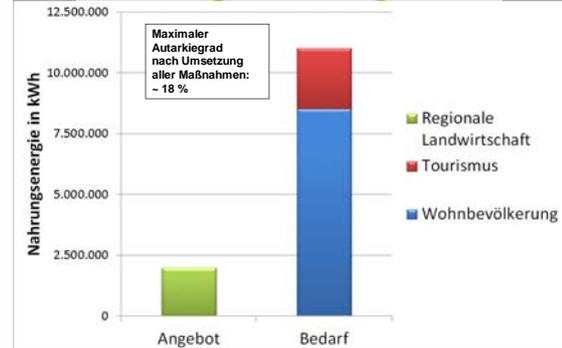
### Vernetzte Versorgungsziele



Ihre zukünftige Energiebilanz



### Zukünftige Nahrungsbilanz



Ihre zukünftige Energiebilanz



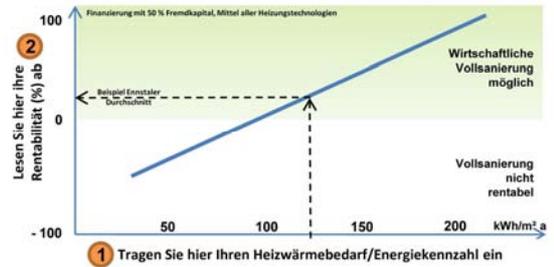
### 4. Wirtschaftlichkeit



Guggenberger, 2012



### Sanieren von Wohngebäuden



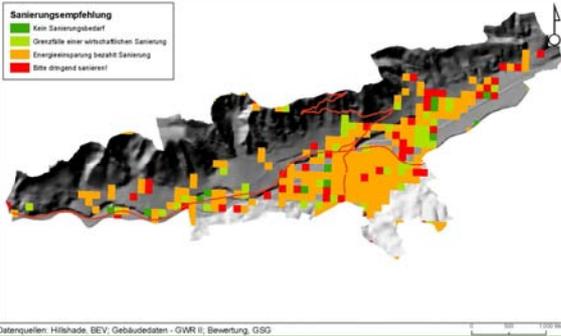
1 Tragen Sie hier Ihren Heizwärmebedarf/Energiekennzahl ein

Guggenberger, 2012

Der Sanierungsbedarf



### Wirtschaftliche Sanierung II



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

Guggenberger, 2012

Ihre Energiebedarf



### 5. Tabellen



Guggenberger, 2012



### Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
<b>Bevölkerung</b>		
Fläche pro Einwohner	ha	0,2
Einwohner	n	5.407
Durchschnittsalter	Jahr	47
Anzahl PKW	n	3.365
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m <sup>2</sup> a	101
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	362,8
Anteil fossiler Energie	%	54
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch	kWh/a	189.502.432
pro Einwohner	kWh/a	35.048
Anteil fossiler Energie	%	70
Maximal mögliche Einsparung	%	43

Guggenberger, 2012



### Verbrauch: Privathaushalte

Nutzung	Energieverbrauch Wohnbevölkerung		Gebäudenutzung	
	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	23.307.203	31,1	Wohnen	850
Warmwasser	6.256.227	8,3	Gewerbe	314
Kraft/Licht	5.853.095	7,8	Gesamt	1134
Mobilität	31.817.011	42,4		
Nahrung	7.788.128	10,4		
Summe	75.021.664	100,0		

Guggenberger, 2012



## Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	75.021.664	39,6	Wärme	53.382.315	28,2
Sonstige Gewerbe	70.941.413	37,4	Strom	45.694.152	24,1
Leitgewerbe	31.129.968	16,4	Kraftstoffe	80.159.925	42,3
Öffentliche Aufgaben	12.409.387	6,5	Nahrung	10.265.440	5,4
<b>Summe</b>	<b>189.502.432</b>	<b>100,0</b>	<b>Summe</b>	<b>189.502.432</b>	<b>100,0</b>

Guggenberger, 2012



## Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie				%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	
Haushalte	29.563.430	5.853.095	31.817.011	7.788.128	75.021.664
Sonstige Gewerbe	8.210.101	18.432.552	44.298.760	-	70.941.413
Leitgewerbe	9.879.025	15.026.479	3.747.153	2.477.311	31.129.968
Öffentliche Aufgaben	5.780.860	6.382.027	297.000	-	12.409.387
<b>Summe</b>	<b>53.382.315</b>	<b>45.694.152</b>	<b>80.159.925</b>	<b>10.265.440</b>	<b>189.502.432</b>
%	28,2	24,1	42,3	5,4	

Guggenberger, 2012



Nutzergruppe	Fossile Endenergie				%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe	
Haushalte	16.625.965	2.558.450	32.176.639	51.363.054	41,2
Sonstige Gewerbe	5.136.466	7.741.672	44.298.760	57.176.899	45,8
Leitgewerbe	6.129.678	6.311.121	3.747.153	16.187.952	13,0
Öffentliche Aufgaben	1.863.937	2.880.451	297.000	4.941.388	3,2
<b>Summe</b>	<b>27.892.109</b>	<b>16.611.243</b>	<b>80.224.553</b>	<b>124.727.904</b>	
%	22,4	13,3	64,3		

## Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie				Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität				
Industrie	-	-	-	-	-	-	-
Handwerk	1.965.343	6.009.131	2.110.900	68	10.085.374	5,0	
Bau-Erdbewegung-Transport	2.397.854	6.753.120	38.570.341	60	47.721.314	42,6	
Tourismus/Gastronomie	9.879.025	7.351.894	1.761.797	62	18.992.716	17,0	
Dienstleistung/Wandel	3.078.024	4.973.531	1.621.225	61	9.673.100	6,6	
Lebensmittelbe/-verarbeitung	558.480	264.204	85.920	74	908.604	0,8	
Kommunaler Energiebedarf	1.134.000	1.560.870	297.000	24	2.991.870	2,7	
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	4.596.360	4.821.157	-	16	9.417.517	8,4	
Sonstige	210.000	258.300	1.680.000	80	2.148.300	1,9	
Landwirtschaft	-	168.266	230.374	-	398.641	0,4	
Überregionale Wirtschaft	-	7.674.585	1.585.356	-	9.659.941	6,6	
<b>Summe</b>	<b>23.819.486</b>	<b>39.841.058</b>	<b>48.342.914</b>	<b>445</b>	<b>112.003.457</b>		

Guggenberger, 2012



## Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie			
	Technisches		Nutzbares	
	kWh	Anteil %	Menge kWh	Realisiert
Forstwirtschaft	2.000.000	100	2.000.000	100
Kleinwasserkraft	3.000.000	100	3.000.000	100
Großwasserkraft	-	-	-	-
Sonnenenergie	30.000.000	100	30.000.000	5
Windkraft	-	100	-	-
<b>Summe</b>	<b>35.000.000</b>	<b>100</b>	<b>35.000.000</b>	<b>19</b>

Guggenberger, 2012



## Autarkie

	Ohne Einsparungen		
	Deckung des Bedarfes durch die Potenziale		
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	31,8	31,8	5,2
Strom %	39,4	39,4	8,2
Nahrung %	19,4	19,4	19,4
	Mit Einsparungen		
	Deckung des Bedarfes durch die Potenziale		
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	64,2	64,2	10,4
Strom %	56,3	56,3	11,7
Nahrung %	21,5	21,5	21,5

Guggenberger, 2012



## Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	Wo sind wir gut und was können wir daraus machen?	Welche Chance hilft uns die Schwäche zu überwinden?
<b>Risiken</b>	Welches Risiko können wir mit unseren Stärken ausschalten?	Was müssen wir unbedingt ändern?

Guggenberger, 2012



## Strategiefelder

	Stärken	Schwächen
<b>Chancen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Als regionales Zentrum mit starker Innovationskraft übernehmen wir eine regionale Führungsrolle.</li> <li>• Die gemischte Wirtschaftsstruktur bieten Chancen für Kleinbetriebe.</li> <li>• Unser Sonnenhang hat noch keine konkurrierende Nutzung.</li> <li>• Der Bahnschluss sichert in Zukunft die Mobilität.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dämmoffensive fördert die Wirtschaft und korrigiert die mangelnde Gebäudequalität.</li> <li>• Strategische Verbindungen zu den Nachbargemeinden sichern einen Anteil an den regionalen Potentialen der erneuerbaren Energie.</li> <li>• Zukunftsplanung führt nur zu Projekten, die auch regional abgesichert werden können</li> </ul>
<b>Risiken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wir haben die Kraft, alle geeigneten Gebäudedächer als Sonnen-kraftwerke zu nutzen.</li> <li>• Der Umbau der energieintensiven Wirtschaftszweige senkt den Energieverbrauch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die allgemeine Mutlosigkeit des einzelnen Bürgers bei der Bewältigung großer Aufgaben wird durch Gemeinschaftsprojekte reduziert.</li> <li>• Das Generationsdenken wird durch Partnerverträge gefördert.</li> </ul>

Guggenberger, 2012

