

Klima- und Energie- Modellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen

Energiewende für eine sichere Zukunft

Umsetzungskonzept



DI Thomas Pötsch

Ing. Gerhard Stangl

Mag. Thomas Guggenberger, MSc

Ernst Nussbaumer

Jänner 2013



Inhalt

1	Kurzfassung	5
2	Energievision.....	6
3	Beschreibung der Region.....	6
3.1	Regionale Rahmenbedingungen.....	6
4	Formulierung von energiestrategischen Stärken und Schwächen der Region – SWOT – Analyse.....	8
4.1	Verfügbarkeit von erneuerbarer Energie.....	9
4.2	Mobilität und Infrastruktur.....	10
4.3	Human Ressourcen.....	10
4.4	Wirtschaftsstruktur.....	11
4.5	Träger der regionalen Energieversorgung.....	11
4.6	Bisherige Tätigkeiten im Klimaschutz.....	11
5	Bedarfs- und Potenzialanalyse.....	13
5.1	Methodik.....	13
5.2	Qualitative und quantitative Ist-Analyse von Energiebedarf und Energieproduktion der einzelnen Gemeinden.....	14
5.3	Energiebedarf der KEM Naturpark Eisenwurzten.....	14
5.3.1	Energiebedarf nach Nutzungsart.....	15
5.3.2	Energiebedarf nach Verwendungsgruppe.....	16
5.4	Energiepotential der KEM Naturpark Eisenwurzten.....	18
5.5	Identifizierung der Potenziale zur Energieeinsparung - Maximalszenarion.....	20
5.6	Zukünftige Energiebilanz nach Umsetzung des Maßnahmenkataloges.....	21
6	Strategien zur energiepolitischen Wende.....	22
6.1	Energiepolitisches Leitbild.....	22
6.2	Konkrete Energiepolitische Ziele.....	23
6.3	Darstellung der Strategien zur Zielerreichung.....	24
6.4	Darstellung der inhaltlich-programmatischen Ziele und Prioritäten.....	26
6.5	Fortführungsprognose.....	29
7	Managementstrukturen.....	29
7.1	Modellregionsmanager.....	29
7.2	Projekträger.....	30
7.3	Nennung der Partner zur methodischen Unterstützung.....	30
7.4	Evaluierung und Erfolgskontrolle.....	31
8	Maßnahmenpool mit priorisierten Maßnahmen.....	31

8.1	Darstellung der Handlungsbereiche	31
8.2	Konkrete Maßnahmen / Zeitplan / Methode	35
8.3	Tabellarisches Umsetzungskonzept	35
9	Öffentlichkeitsarbeit.....	36
9.1	Mitwirken der Akteure	36
9.2	Organisation des laufenden Wissenstransfers.....	36
9.3	Konzept für Öffentlichkeitsarbeit	36
9.4	Kommunikationsstrategie	36
9.5	Organisationseinheiten	37
10	Absicherung der Umsetzung.....	38
10.1	Beschluss zu den Zielen der Modellregion.....	38
11	Anhang.....	38

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Klima und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen	6
Abbildung 2: Luftbild der Klima- und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen	7
Abbildung 3: Arbeitsablauf bei der Erstellung des Energieplans	14
Abbildung 4: Gesamtbedarf an Energie und Verwendung der Klima- und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen	15
Abbildung 5: Reales nutzbares Gesamtpotenzial Erneuerbare Energie der Klima- und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen, verglichen mit technischem und realisiertem Potential.....	19
Abbildung 6: Zukunftsszenario Energiebedarf (rechts) der KEM Naturpark Steirische Eisenwurzen, Maximalszenario!.....	21
Abbildung 7: Zukünftige Energiebilanz der Klima- und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen	22
Abbildung 8: Zielplanung – Auszug aus dem Tabellarischem Umsetzungskonzept.....	33
Abbildung 9: Energiestrategie Bezirk Liezen / Klima- und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen	25
Abbildung 10: Beispiel: Sonnendachkataster.....	33
Abbildung 11: Zertifikat Energie Autarker Betrieb, IG Energieautarkie.....	34

1 Kurzfassung

Der derzeitige Gesamtenergieverbrauch der Region Eisenwurzen liegt bei 283 Millionen kWh. Diesem Verbrauch steht eine Gesamtproduktionsmenge von 709 Millionen kWh gegenüber. Die Region verfügt also technisch über das 2,4-fache ihres eigenen Energiebedarfes.

Die bedeutendste Einzelenergiequelle sind die Großwasserkraftwerke entlang der Enns. In drei Werken werden 492 Millionen kWh produziert, 78 Millionen kWh davon können in der Region praktisch genutzt werden. Die regionale Kleinwasserkraft erzeugt zusätzlich jährlich eine Strommenge von 46 Millionen kWh. Die Gesamtsumme von 124 Millionen kWh übersteigt den derzeitigen Strombedarf von 112 Millionen kWh.

Im Bereich der Wärmeproduktion wurde im Jahr 2012 nach verschiedenen Modellen ein Endenergiebedarf von 112 Millionen kWh berechnet. Wärme kann in der Region primär aus Biomasse gewonnen werden. Auf den Waldflächen der Region stehen derzeit 14 Millionen Festmeter Holz. Der jährliche Gesamtenergiezuwachs beträgt 258 Millionen kWh davon könnten 102 Millionen kWh, das sind 35%, als Energieholz genutzt werden. Da große Waldgebiete in der Region aber weder in lokalem Besitz sind noch lokal verwertet werden können, sinkt das Biomassepotenzial auf etwa 60 Millionen kWh. Das entspricht etwa der Hälfte des derzeitigen Gesamtenergiebedarfes.

Die Region ist durch ihre komplexe topographische Struktur in der Nutzung der Sonne benachteiligt. Das Angebot an Sonnendächern beträgt etwa 60.000 m². Auf diesen Dächern kann eine Energiemenge von 11,9 Millionen kWh erzeugt werden.

Noch gar nicht genutzt wird das Windkraftpotenzial, welches an zumindest zwei Standorten in Summe ein Flächenpotenzial für den Aufbau von 16 Windkraftanlagen bieten würde. Dieses Potenzial würde zusätzlich rund 56 Millionen kWh bringen.

Die Landwirtschaft erzeugt pro Jahr Nahrungsenergie (vor allem Milch und Fleisch) mit einem Gesamtenergiegehalt von 9,8 Millionen kWh. Diese Energiemenge überschreitet den regionalen Nahrungsenergiebedarf von 9,5 Millionen kWh geringfügig.

Der größte Energieverbraucher der Region ist das Leitgewerbe. Dieses bietet in drei Werken, die der Metall- und Kunststoffindustrie zugeordnet werden können, etwa 1.000 Arbeitsplätze, benötigt dafür aber 57,2 % des regionalen Gesamtenergiebedarfes.

Die privaten Haushalte folgen der Leitindustrie mit einem Anteil von 32,7 %. Das Kleingewerbe benötigt 8,7 % auf die öffentlichen Aufgaben der Gemeinde fallen noch 1,4 %. Der größte Anteil der Energie wird in der Form von Wärme benötigt. Dafür müssen jährlich Energieträger mit einem Endenergiewert von 112 Millionen kWh verwertet werden. Kraft und Licht benötigen ebenfalls eine Energiemenge von 112 Millionen kWh. Für die Mobilität müssen 49 Millionen kWh an Endenergie bereitgestellt werden.

Insgesamt ist die fossile Abhängigkeit gering. Je nach gewählter Methode (mit nationalem Strommix oder regionaler Eigenversorgung) beträgt der Gesamtanteil an fossiler Energie 36 bzw. 31%, ohne den Mobilitätsbedarf nur 31 bzw. 15%.

2 Energievision

Am 24.02.2011 hat der Regionalvorstand des Bezirkes Liezen den Grundsatzbeschluss gefasst:

„Der Bezirk Liezen muss energieautark werden!“

Energieautarkie wird als **lokale Energieunabhängigkeit** verstanden. Energieautarkie auf Kleinregionsebene ist **vernetzt mit anderen Kleinregionen** des Bezirkes zu betrachten.

Das Regionalmanagement Liezen unterstützt die Arbeit der einzelnen Modellregionen, fördert die Gründung weiterer und erarbeitet auf Basis dieser Grundstruktur eine Strategie für den gesamten Bezirk.

Folgende Hauptziele wurden in der Energiestrategie festgelegt:

- Energie einsparen
- Energieeffizienz steigern
- So viel an regionaler, erneuerbarer Energie selbst produzieren, wie Energie im Bezirk verbraucht wird
- Als Ziel für die Realisierung der Energieautarkie wird das Jahr 2025 definiert

3 Beschreibung der Region

3.1 Regionale Rahmenbedingungen

Die KEM Naturpark Steirische Eisenwurzten setzt sich aus den Gemeinden Altenmarkt bei Sankt Gallen, Gams bei Hieflau, Landl, Sankt Gallen, Palfau, Weißenbach an der Enns und Wildalpen zusammen.

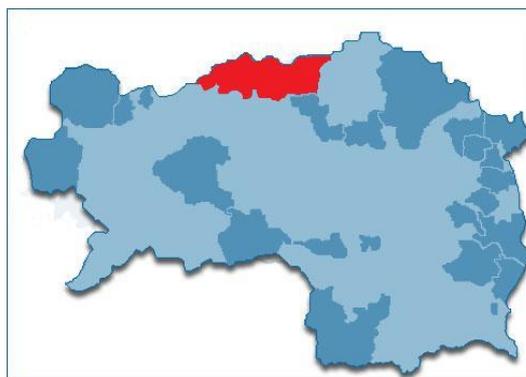


Abbildung 1: Lage der Klima und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurzten

Die Region zählt 5.564 Einwohner (Quelle: Statistik Austria, Stand 2012) mit fallender Tendenz. Die Entwicklung der letzten fünf Jahre weist eine Abnahme von durchschnittlich 3,8 Prozent auf.

Die Region liegt eingebettet zwischen den Gesäuse Bergen der Ennstaler Alpen und dem Hochschwabgebiet. Das Reichraminger Hintergebirge auf oberösterreichischer Seite und die Göstlinger Alpen auf der niederösterreichischen Seite bilden den nördlichen Abschluss.

Das Modellgebiet hat eine Größe von 58.430 ha und ist vor allem von Forst- und Wasserwirtschaft geprägt. Der Dauersiedlungsraum beträgt etwa 4 %. Das Geländere relief ist markant und weist einen Höhenbereich von 406 bis 2.144 Meter auf.



Abbildung 2: Luftbild der Klima- und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen

Wirtschaft:

Die wirtschaftliche Struktur der Gemeinden stellt sich relativ homogen dar. Der Gewerbe- und Dienstleistungssektor sind überwiegend ausgeglichen.

Die Wirtschaft der Klima- und Energie-Modellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen wird durch Wasser- und Forstwirtschaft sowie Betriebe im Leichtmetall-Druckguss und Getränkeherstellung dominiert. Die Gewerbestruktur wird durch Klein- und Mittelbetriebe ergänzt.

Der Tertiärsektor ist stark dominiert von Handel- und Dienstleistungen (Autohandel in Weißenbach, Landl und Gams) Sachgütererzeugung, Holzbe- und -verarbeitung und Bauwesen stellen eine weitere Beschäftigungsmöglichkeit in der Region dar.

Tourismus:

Tourismus ist für die Modellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen eine wichtige Wirtschaftsquelle. Es sind etwa 71.000 Nächtigungen zu verzeichnen. Besonders die Gemeinden Wildalpen, Landl und Palfau profitieren vom Tourismus.

Die Region profitiert aufgrund des Nationalparkkonzeptes von internationaler Bekanntheit. Die Region überzeugt mit hochwertiger Tourismusinfrastruktur und hohem landschaftlichem Erlebnis- und Erholungswert. Die Prädikate „UNESCO Global Geopark“ und „Europäischer Geopark“ bestätigen die hervorragende Qualität der Region für den Tourismus.

Verkehr und Infrastruktur:

Generell wird die Verkehrsanbindung in der Kleinregion, sicherlich auch topografisch bedingt, als schlecht angesehen. Das birgt ein besonderes Potenzial für die Entwicklung von CO₂-neutralen Mobilitätskonzepten unter dem Aspekt des Klimaschutzes für Arbeiter, Gäste und BewohnerInnen der Region in sich.

Die Modellregion hat sich zu einer engen Zusammenarbeit mit dem bereits bestehenden Projekt „ACCESS2MOUNTAIN“ bekannt, welches zum Ziel hat nachhaltige Mobilität und Tourismus in sensiblen Arealen der Alpen zu verbinden. Besonders sollen existierende Mobilitätsangebote verbessert werden, neue geschaffen werden, und ein verstärktes Bewusstsein für die eigene Mobilität geschaffen werden.

Die wichtigsten Verkehrsadern sind die B115, die Eisenstraße, welche von Hief lau her Richtung Enns in Oberösterreich verläuft, die B117, die Buchauer Straße, welche von Admont her in die Modellregion führt und die B24, die Hochschwab Straße, welche Richtung Palfau und Wildalpen führt.

4 Formulierung von energiestrategischen Stärken und Schwächen der Region – SWOT – Analyse

Die nachstehende Tabelle bildet einen generellen Überblick über wesentliche Einflussfaktoren.

	Stärken	Schwächen
Chancen	<ul style="list-style-type: none"> • 10,5 ha Gemeindegebiet pro EW • Moderater Gesamtverbrauch • ~ 65 % der Heizenergie in den Haushalten bereits aus erneuerbaren Quellen • Gute Sonnenkraftstandorte • Wasserkraft bereits gut genutzt • Leistungsfähige Land- und Forstwirtschaft • bestehendes Project ACCESS2MOUNTAIN 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebäudequalität aus der Sicht der Zukunft mangelhaft • Ausnutzung des forstlichen Biomassepotenzials schwankend • Biomassepotential wird nicht regional in Wert gesetzt. • Streusiedlungen in den Randlagen brauchen Mobilitätskonzept • Wenig Innovation im eigenen Wirtschaftsbereich

Risiken	<ul style="list-style-type: none"> • Energieintensive Wirtschaft • Klimawandel birgt Gefahren • Energiekosten stark steigend 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Mutlosigkeit bei der Bewältigung großer Aufgaben • Generationsdenken schwach ausgeprägt
----------------	---	---

4.1 Verfügbarkeit von erneuerbarer Energie

A. Biomasse

Stärken

Großes Potenzial Biomasse Forst
 Grünland Potenzial für Nahrungsmittelerzeugung genutzt
 Bestehende Biomasseheizwerke
 Akzeptanz und Wissen

Schwächen

Waldnutzung bei Großwäldern an der Kapazitätsgrenze
 Biomasse von Großgrundbesitzern hier nicht regional in Wert gesetzt
 Unternutzung von bäuerlichen Kleinwäldern
 Potenzial für zukünftige Anlagen kann mit aktueller Waldnutzung nicht erbracht werden
 Mangelnde Koordination zwischen Heizwerken und Bauern
 Hoher Exportanteil an Faserholz

Chancen

Nutzungssteigerung in Kleinwäldern
 Initiative von Landwirten zur Erzeugung von Biomassen Hackschnitzel vorhanden

Risiken

Preisentwicklung bei Energieholz

B. Wasserkraft

Stärken

Wasserkraft generell sehr gut ausgebaut
 Traditionelle Nutzung der Wasserkraft
 Mehrere Kraftwerke in Planung

Schwächen

Strom aus Ennskraftwerken fließt in das überregionale Netz
 Konflikte mit anderen Nutzungen (Naturschutz, Tourismus...)

Chancen

Weitere Potenziale vorhanden

Risiken

Wassernutzung – gesetzlicher Rahmen, „Genehmigungsproblematik“

C. Wärme und Strom aus Sonnenenergie

Stärken

Viele private thermische Solaranlagen und Photovoltaikanlagen bestehen
 Hohe Akzeptanz sowohl bei thermischen Solaranlagen als auch bei Photovoltaikanlagen
 Bürgerbeteiligungsprojekt PV Altenmarkt in Vorbereitung

Schwächen

Unsicherheit: Förderung / Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen
Konflikte PV-Großanlagen – Landschaftsschutz

Chancen

Netzparität wird bald erreicht
Bürgerbeteiligungsmodelle eröffnen neue Potenziale

Risiken

Ressourcenverbrauch bei Freiflächenanlagen

D. Windenergie

Stärken

Interesse an Windkraftwerken / Kleinwindkraftwerken vorhanden
Wirtschaftlichkeit von Großanlagen
Vereinzelte Standort vorhanden

Schwächen

Akzeptanz von Großanlagen
Wirtschaftlichkeit von Kleinwindanlagen

Chancen

Technologieentwicklung

Risiken

Bewilligung von Anlagen

4.2 Mobilität und Infrastruktur

Stärken

Öffentliche Verkehrsanbindung mit Bus
Bestehendes Projekt ACCESS2MOUNTAIN
Xeismobil
Xseisspur
Mobilitätskonzept in Vorbereitung

Schwächen

Ländliche regionale Struktur – ÖV-stark rückläufig
Einstellung früherer Bahnverbindung
Mobilität: Nutzerverhalten, Prestige, Erreichbarkeit
Generell wird die Verkehrsanbindung in der Kleinregion als schlecht angesehen

Chancen

Potenzial für die Weiterentwicklung und Ausbau von CO₂-neutralen Mobilitätskonzepten

Risiken

Weiterentwicklung der E-Mobilitätstechnik

4.3 Human Ressourcen

Stärken

Hohe fachliche Qualifikation der handelnden Personen
Zusammenarbeit mit dem Nationalpark-Management
Regionalmanagement Liezen verfolgt auf Bezirksebene das gleiche Ziel

Partner: Energie Agentur Steiermark Nord , FZ Raumberg-Gumpenstein
Viele Akteure / Initiativen

Schwächen

Weitere Akteure, welche noch nicht eingebunden sind

Chancen

Vernetzung der Akteure zu einer bezirksweiten Bewegung mit gemeinsamer Strategie

Risiken

Stillstand auf Gemeindeebene durch Strukturreform

4.4 Wirtschaftsstruktur

Stärken

Fünf große Leitbetriebe

Klein- und mittelbetriebliche Struktur gut ausgebildet

Potenziale für die Holz ver- und bearbeitende Industrie sind gegeben

Potenziale für die Nahrungsmittelproduktion sind gegeben

Schwächen

Energieintensive Leitbetriebe

Chancen

Klein- & Mittelgewerbe: Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz vorhanden

Hohes Potenzial bei Gebäudedämmung: Sanierungen wirtschaftlich

Risiken

Abhängigkeit Großverbraucher von Energiepreisen

4.5 Träger der regionalen Energieversorgung

Strom:

Die Stromversorgung der Kleinregion Naturpark Steirische Eisenwurzten erfolgt überwiegend durch die Energie Steiermark.

In der Gemeinde Wildalpen und Landl agieren regionale Netzbetreiber und Stromanbieter.

Wärme:

In Altenmarkt und Weißenbach an der Enns bestehen Biomasseheizkraftwerke.

Die Biowärme Weissenbach versorgt auch das Gemeindegebiet von St. Gallen.

4.6 Bisherige Tätigkeiten im Klimaschutz

Ausbildung und Struktur:

Bestellung von Ing. Gerhard Stangl als Modellregionsmanager

Ausbildung zum Certified Energie Autarkie Coach

Bestellung je eines kommunalen Klimaschutzbeauftragten in den einzelnen Gemeinden

Beschluss des Regionalvorstandes: „Bezirk Liezen energieautark“

Gründung der EnergieAgentur SteiermarkNord mit Sitz in der Gemeinde Weißenbach bei Liezen

Bestellung von DI Thomas Pötsch als Projektkoordinator aller Modellregionen im Bezirk

Förderungen durch die Gemeinden:

Förderung von thermischen Solaranlagen und Photovoltaik-Anlagen durch alle Gemeinden

Projektentwicklung

WOMO - Energieeffizientes Wohnen und Mobilität

Im Rahmen eines Interdisziplinären Praktikums an der UNI Graz entwickelt eine Studentengruppe ein energieautarkes Wohnsiedlungskonzept mit integriertem Mobilitätsansatz in der Gemeinde Landl. PL: Thomas Pötsch

Sanfte Mobilität im Nationalpark Gesäuse und der Naturparkregion Eisenwurzen

Ziel ist die Entwicklung eines bedarf-gesteuerten Rufsystems für den Tourismus- und Freizeitverkehr im Nationalpark Gesäuse und der Naturparkregion Eisenwurzen zum Zweck der Sanften Mobilität mit Hilfe einheimischer Taxiunternehmen. Der Individualverkehr – Anreise bzw. Transfer in der Region mit Privat-PKW – soll so minimiert werden.

Die durch ein bedarf-gesteuertes Rufsystem entstehende Sanfte Mobilität soll auf den drei Säulen der Nachhaltigkeit – Ökologisch, Ökonomisch, Sozial – aufbauen.

PL: David Osebik

Projekte / Maßnahmen / Aktivitäten

Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED in Wildalpen und St. Gallen geplant.

Bioenergie *Weißenbach* an der Enns GmbH

Biowärme Altenmarkt

Geplante Wasserkraftwerke in den Gemeinden Wildalpen, Palfau, Gams

Gseisspur, E-Moped Verleih bei regionalen Beherbergung- und Gastronomiebetrieben
Moped-Workshops, Smartphone Apps,...

E-Bike Verleih bei regionalen Beherbergung- und Gastronomiebetrieben

Sankt Gallen nimmt am Projekt Smart Styria teil

Photovoltaik Bürgerkraftwerke in mehreren Gemeinden in Vorbereitung
Bürgerkraftwerk Altenmarkt eingereicht

Bestellung von DI Thomas Pötsch durch die Wirtschaftskammer Steiermark und die IG Energieautarkie zum Regional-Koordinator für den Bezirk Liezen für die Initiative: „Ausgezeichneter Energie-Autarkie-Betrieb“ Ein Programm zur Evaluierung und Zertifizierung von Betrieben.

5 Bedarfs- und Potenzialanalyse

5.1 Methodik

Die Bedarfsanalyse basieren auf einem von Mag. Thomas Guggenberger entwickelten Modell, welches auf Basis von Verwaltungsdaten (Wohnregister, GWR II Daten) sowie der Auswertung von Fragebögen den Energiebedarf der private Haushalte abbildet. Der Energiebedarf der Gewerbebetriebe wird auf Basis von Benchmark Daten sowie direkter Telefonbefragung (alle größeren Betriebe) erhoben. Der Energiebedarf der Kommunalen Einrichtungen wurde im Rahmen der Klima und Energie Quick Checks erhoben.

Für die Potentialerhebung wurden folgende Modelle verwendet:

Wasserkraft: Erhebung des Regelarbeitsvermögens, Durchschnitt über mehrere Jahre, Bestand und Geplante Anlagen

Windkraft: Daten von Austria Wind Potential, AUWIPOT

Sonnenkraft: Globalstrahlung, Sonnendachkataster

Forstwirtschaft: Datensätze vom Bundesamt für Wald, Vorratsfestmeter, Waldart, Höhenmodell, Bringungswahrscheinlichkeit

Nahrungsenergie: Agrikultur Gissphäre, IWEKOS Daten

Alle Daten münden in einem kommunalen Energieplan mit konkreten Handlungsempfehlungen.

Dieser besteht aus einem numerischen Teil, der die Summen des Energiekreislaufes abbildet. Zusätzlich wird hier auch ein Ausblick auf mögliche Nutzungspotenziale und ein Autarkieszenarium beschrieben. Der kartografische Teil liefert die räumliche Verteilung der Parameter.

Alle Daten werden nach anerkannten Methoden bewertet. Neben den numerischen Ergebnissen (z.B. Autarkiegrad, Sanierungsgrad, Restpotenziale, ...) liefern sie der Gemeinde vor allem kartografische Ergebnisse, die lokale Handlungsansätze zulassen.

Analysiert werden die lokalen Potenziale an Bioenergie, Wasser-, Wind- und Sonnenkraft sowie die landwirtschaftlichen Produktionszyklen im Nahrungsbereich.

Für jedes Wohnobjekt in der Gemeinde wird ein Energiebericht erstellt der folgende Inhalte hat:

- a. Geschätzter Heizwärmebedarf des Wohnobjektes
- b. Eignung für die Nutzung von Sonnenenergie
- c. CO₂-Fußabdruck
- d. Sanierungsempfehlungen und Wirtschaftlichkeitsanalyse
- e. Nächste Beratungsmöglichkeit, Informationsveranstaltung, ...

Dieser Bericht wird im Namen der Gemeinde als Information im verschlossenen Kuvert an die Adressaten geschickt.

Da es sich um einen ex ante Bericht handelt, wird ein Fragebogen beigelegt, der den BürgerInnen die Möglichkeit gibt die Berechnungsdaten richtig zu stellen um einen korrekten Endbefund (den Energie-Check) zu erhalten.

Informationen aus dieser Erhebung können von der Gemeinde im Abschluss auch in das Gebäude- und Wohnungsregister eingearbeitet werden.

Im nachstehenden Ablaufschema ist die Vorgehensweise für den kommunalen Energieplan sowie den privaten Energiebericht dargestellt.

Der kommunale Energieplan / Energiebericht:

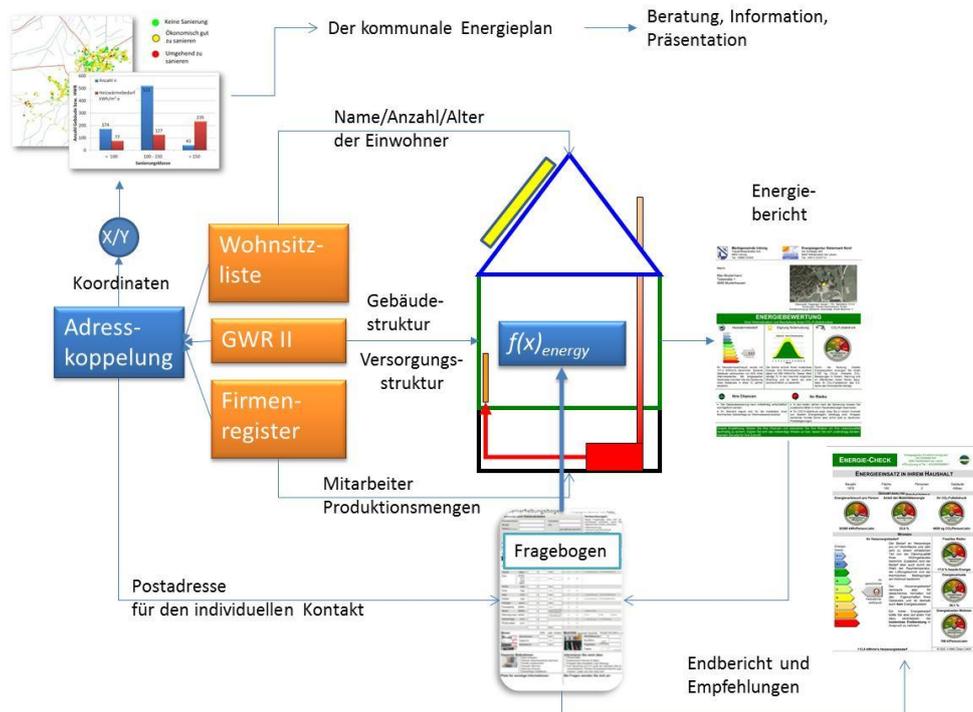


Abbildung 3: Arbeitsablauf bei der Erstellung des Energieplans

5.2 Qualitative und quantitative Ist-Analyse von Energiebedarf und Energieproduktion der einzelnen Gemeinden

Die detaillierte Auswertung der einzelnen Gemeinden findet sich im Anhang. Dem Umsetzungskonzept wird exemplarisch die Analyse der Gemeinde Landl als Anhang beigefügt.

5.3 Energiebedarf der KEM Naturpark Eisenwurzen

Der **Gesamtkonsum an Energie** der Kleinregion Naturpark Steirische Eisenwurzen beträgt derzeit **283.062.622 kWh pro Jahr bzw. 50.637 kWh pro Einwohner**. Wird das Leitgewerbe aufgrund der Verzerrung hier nicht mitberücksichtigt, so ergibt sich ein Bedarf von **22.370 kWh pro Einwohner**.

Gesamtbedarf	283 Millionen	kWh pro Jahr
Pro Einwohner	50.367	kWh pro Jahr
Gesamtbedarf ohne Leitgewerbe	130 Millionen	kWh pro Jahr
Pro Einwohner ohne Leitgewerbe	22.370	kWh pro Jahr

Die nachstehende Abbildung gliedert den Konsum in die einzelnen Verwendungsgruppen und Energieformen.

Gesamtbedarf und Verwendung – Modellregion Naturpark Steirische Eisenwurz

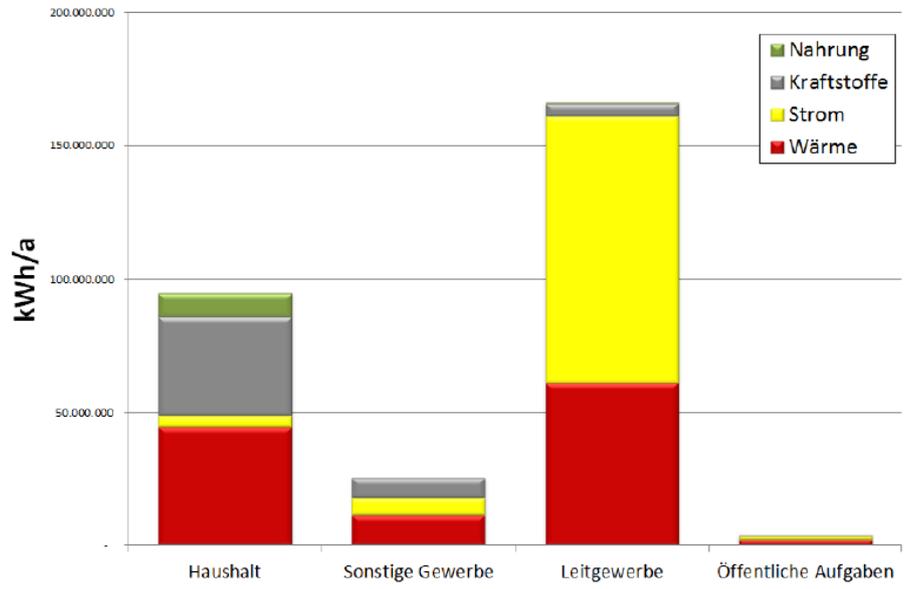


Abbildung 4: Gesamtbedarf an Energie und Verwendung der Klima- und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurz

5.3.1 Energiebedarf nach Nutzungsart

Wärmeversorgung:

Gemeinsam mit dem Strombedarf dominiert die Wärmeenergie den regionalen Energiebedarf der Klima- & Energiemodellregion Eisenwurz. Der Gesamtenergiebedarf der Wärme beträgt 39,7 % des Gesamtenergiebedarfes. Der größte Wärmebedarf besteht im regionalen Leitgewerbe, der metall- und kunststoffverarbeitenden Industrie. Sie benötigt 51% der Wärmeenergie. Die privaten Haushalte benötigen 37%, das Kleingewerbe 9% und die kommunalen Aufgaben 3%. Der fossile Anteil im Wärmebereich im Leitgewerbe strebt, soweit es sich nicht um aus Strom umgewandelte Wärme handelt, gegen 100%. Die Haushalte beziehen ihre Wärme im Schnitt zu 66% aus der Biomasse. Die Umwandlung erfolgt in Kleinanlagen oder durch bäuerliche Nahwärmenetze. In der Gemeinde Weißenbach an der Enns wird dabei mit 87% der größte Autarkiegrad erreicht. Die Wärmenachfrage der Haushalte könnten auf jeden Fall regional gedeckt werden. Industrielle Wärme steht erst nach konkreten Nutzungsvereinbarungen zwischen den Großwaldbesitzern und dem regionalen Leitgewerbe bereit.

Stromversorgung:

Das regionale Stromangebot übersteigt den Bedarf um ein Vielfaches. Autarkie berücksichtigt aber nicht nur das Angebot sondern auch dessen Nutzbarkeit. In der Klima- & Energiemodellregion Eisenwurz werden in drei Enns-Kraftwerken im Jahresschnitt 492 Millionen kWh an Strom erzeugt. Durch die technische Anbindung der Firma Georg Fischer

in Altenmarkt erhält die Region einen Zugang zu ihrem eigenen Strompool und kann so fast 16% der Großwasserkraft nutzen. Zudem besteht eine große Anzahl von Kleinwasserkraftwerken, die bereits errichtet sind oder ein nennenswertes Planungsstadium erreicht haben.

Zusätzlich steht noch das regionale Windkraftpotenzial zur Verfügung. Definiert durch eine mittlere Jahreswindgeschwindigkeit von mindestens 6,5 Meter pro Sekunde in 100 Meter Höhe über dem Geländeprofil können aus der österreichischen Potenzialkarte AUWIPOT zwei Standorte definiert werden. Der erste Standort ist der von den Haller Mauern in Richtung Nord-Osten verlaufende Grat des großen Leckerkogels bis zum Großen Maiereck. Der zweite Standort befindet sich in der Gemeinde Wildalpen und betrifft das gegen Osten ansteigende Gebiet des Hochschwabs. Die Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen ist bereits heute unabhängig von Stromimporten und könnte bei einem Vollausbau etwa 54 Millionen kWh an Strom aus Wind- und Wasserkraft exportieren.

Kraftstoffe/Mobilität:

Der öffentliche Verkehr in der Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen wird vor allem mit Linienbussen realisiert. Im Zeitraum zwischen 5:00 und 20:00 wird die Hauptachse (Liezen – Admont – Hiefrau - Landl - St. Gallen - Altenmarkt) von 12 Verbindungen befahren. In die größte Seitenachse, das ist die Gemeinde Wildalpen führen pro Tag 4 Verbindungen. Die bestehende Bahntrasse durch die Region steht nicht mehr für den Personalverkehr zu Verfügung.

5.3.2 Energiebedarf nach Verwendungsgruppe

Haushalte:

Der Energieverbrauch der Haushalte wird durch den Wärmeverbrauch dominiert. Aus der Analyse der Wohnobjekte im Gebäude- und Wohnungsregister II der Gemeinden kann ein hoher Sanierungsbedarf der Gebäudehüllen abgeleitet werden. Der derzeitige, mittlere Heizwärmebedarf liegt bei 105 kWh pro m² und Jahr. Die Nettogrundfläche der rund 6.200 Einwohner in der Region liegt bei insgesamt 406.000 m². Pro Person steht eine Wohnfläche von 65 m² zur Verfügung. Der Heizwärmebedarf ist somit hoch, wird aber oft durch die Verwendung von regionaler Biomasse gedeckt. Von etwa 1.700 Wohnobjekten in der Region müssen in den nächsten 20 Jahren 1.500 saniert werden. Deren Sanierung wird jährlich mindestens 7 Millionen Euro kosten. Bei weiter steigenden Energiepreisen beträgt die Refinanzierungszeit rund 16 Jahre. Getrieben durch die komplexe Topographie und die Defizite des Mobilitätskonzeptes brauchen private Haushalte in der Region etwa 3.800 PKWs. Damit werden in der Region mindestens 55 Millionen km pro Jahr zurückgelegt.

Allgemeines Gewerbe:

Die Region verfügt über etwa 1.800 Arbeitsplätze, wovon 1.000 auf das Leitgewerbe entfallen. Weitere Arbeitsplätze ohne hohen Energiebedarf finden wir in den verschiedensten Dienstleistungssparten, dem Tourismus und im kleineren Gewerbe. Mit

einer starken Frequenz an Wechselwirkungen zwischen dem Leitgewerbe und der Industrie darf gerechnet werden.

Leitgewerbe Metall und Kunststoffindustrie:

An den Standorten Altenmarkt und in St. Gallen finden sich mehrere Unternehmen der Metall- und Kunststoffindustrie. Deren Kompetenz liegt in der Erzeugung von Bauteilen, Werkzeugen und verschiedensten Konsumgütern. Für die Herstellung werden zum Teil Primärstoffe wie Aluminium, Magnesium und Kunststoffe umgeformt und einer mehr oder weniger intensiven Nachbearbeitung durch Fräsen, Pressen, ... zugeführt. Der Energiebedarf stammt deshalb von der Wärmeerzeugung und den Antrieb der verschiedenen Maschine. Pro Arbeitsplatz werden rund 180.000 kWh, das ist der Gesamtenergieverbrauch von 4 Einwohnern der Region, verbraucht. Das Leitgewerbe ist das Kernelement der Region. Es bringt durch seine eigene fossile Abhängigkeit starke Risiken in die Region. Zugleich sichert es aber als größter regionaler Kompetenzträger die Zukunft der Energiewende. Das Leitgewerbe hat bedeutenden Zugang zur Wasserkraft und kann starker Verhandlungspartner für regionale Entwicklungen sein. Im Rahmen des regionalen Energiekonzeptes muss das Leitgewerbe eingebunden werden.

Öffentliche Aufgaben:

Die Gemeinden übernehmen in der Region die gesetzlich vorgegebenen Aufträge. Der dafür anfallende Energiebedarf beträgt pro Jahr rund 4 Millionen kWh. 51 % der Energie werden für die Beheizung öffentlicher Gebäude und 34% für die Beleuchtung sowie für den Betrieb der Abwasserversorgungsanlagen verwendet. Der Energieverbrauch pro Einwohner schwankt in der Region zwischen 400 und 1.500 kWh. Als eigenständiger Wirtschaftskörper wird jede Gemeinde in den kommenden Jahren verschiedenen Optimierungen durchführen. Im Rahmen des regionalen Entwicklungskonzeptes für eine Energiewende müssen aber vor allem die Öffentlichkeitsaufgaben erledigt werden. Der Focus liegt dabei vor allem bei der Aktivierung der Haushalte.

Land- und Forstwirtschaft:

Im Projektgebiet der Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen bewirtschaften 165 landwirtschaftliche Betriebe eine Fläche von 1.920 ha. Bei einer mittleren Betriebsgröße von etwas mehr als 11 ha dominiert die Grünlandwirtschaft. Die teilweise guten Ertragslagen dienen als Basis für die Produktion von Milch und Fleisch. Der Tierbestand beträgt im Jahr 2010 insgesamt 2.100 Großvieheinheiten (GVE). Pro ha werden 1.1 GVE gehalten, weshalb die Bewirtschaftung als extensiv und schonend bezeichnet werden kann. Die abgelieferte Milchmenge aus der Region beträgt 2.496 Tonnen. Werden alle bereits erwähnten Parameter mit dem Erfassungsjahr 2003 verglichen, entsteht ein klares Bild über die Landwirtschaft. Mit Ausnahme einer leichten Konzentrationserhöhung im Tierbestand befindet sich die Landwirtschaft in einer leichten Schrumpfungsphase. Die betrifft vor allem die Anzahl der Betriebe und deren Intensität. Mit 12 % am stärksten eingebrochen ist der arbeitsintensive Zweig der Milchproduktion. Deutlich zugenommen haben die kleinen Wiederkäuer wie Schafe und Ziegen.

Noch ist die Landwirtschaft in ihrer Betriebsanzahl und Leistung weitgehend stabil, was wohl auch auf die Chancen im Nebenerwerb zurückzuführen ist. Allerdings breitet sich aus der, von landwirtschaftlichen Betrieben fast entleerten Gemeinde Wildalpen, ein Reduktionstrend in Richtung Gams bei Hieflau und Palfau aus. Hier sollt kräftig gegengesteuert werden!

5.4 Energiepotential der KEM Naturpark Eisenwurz

Die Erhebung der Potenzialdaten erfolgte getrennt nach den Energiequellen Sonne, Energieholzvorrat, Nahrungsenergie, Wasserkraft und Windkraft.

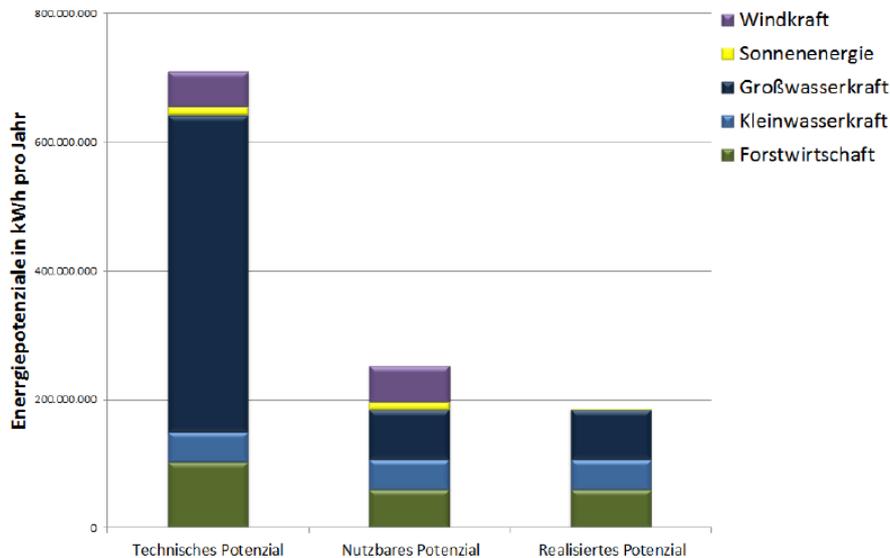
Gesamtpotenzial Erneuerbare Energie der Modellregion Naturpark Steir. Eisenwurzen:

Abbildung 5: Reales nutzbares Gesamtpotenzial Erneuerbare Energie der Klima- und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen, verglichen mit technischem und realisiertem Potential

Potenzialerhebung Sonnenenergie: (Sonnendächer)

Die Erhebung erfolgte objektgenau. Auf Basis der Globalstrahlung (gemittelt 1.008 kWh/m².a) wurde ein technisches Potenzial ermittelt und daraus ein reales Potenzial abgeleitet. Für die Festlegung des realen Potenziales wurden 33% der Dächer mit Südausrichtung (Dächer mit >80% der Maximalreferenz) mit einem Ertrag von 200 kWh/m².a herangezogen.

Reales Gesamtpotenzial Sonnenenergie Modellregion Naturpark Steir. Eisenwurzen:

11.940.000 kWh pro Jahr

Potenzialerhebung Energieholzvorrat:

Die Erhebung erfolgte in einer Auflösung von einem 30 m Raster. Das Bewertungsmodell berücksichtigt die Umtriebsdauer in Abhängigkeit der Topographie, die Bringungswahrscheinlichkeit und den daraus schöpfbaren Anteil an Energieholz.

Reales Gesamtpotenzial Energieholz Modellregion Naturpark Steir. Eisenwurzen:

59.700.000 kWh pro Jahr

Potenzialerhebung Nahrungsenergie:

Die Erhebung erfolgte in einer Auflösung von 1 ha. Auf Basis der Energie des jährlichen Gesamtzuwachses (technisches Potenzial) wurde das reale Potenzial für die Nahrungsproduktion abgeleitet.

Reales Gesamtpotenzial Nahrungsenergie Modellregion Naturpark Steir. Eisenwurzen:

9.780.000 kWh pro Jahr

Potenzialerhebung Wasserkraft:

Die Erhebung berücksichtigt das derzeit realisierte Potenzial sowie bekannte Projekte und Studien. Erhoben wurde das Regelarbeitsvermögen über mehrere Jahre.

Reales Gesamtpotenzial Wasserenergie Modellregion Naturpark Steir. Eisenwurzen:

117.600.000 kWh pro Jahr

Potenzialerhebung Windenergie:

Für die Erhebung wurde die mittlere Jahreswindgeschwindigkeit $> 6,5$ m/s bei einer Nabenhöhe von 65m und 100m ausgewertet. Datensatz: AUWIPOT

Reales Gesamtpotenzial Windenergie Modellregion Naturpark Steir. Eisenwurzen:

49.000.000 kWh pro Jahr

5.5 Identifizierung der Potenziale zur Energieeinsparung - Maximalszenario

Auf Basis des derzeitigen Gesamtbedarfes, gegliedert in Wärme, Strom, Nahrung und Mobilität wird in Verbindung mit dem ermittelten Gesamtpotenzial über ein gewähltes Einsparungspotenzial, eine zukünftige Energiebilanz mit einem erreichbaren Autarkiegrad ermittelt. Unberücksichtigt bleibt der externe Konsum, da er in diesem Rahmen nicht erhoben werden kann.

Die Identifizierung der Potenziale zur Energieeinsparung erfolgte nach den Sektoren Öffentlicher Sektor, Haushalte, Gewerbe, Landwirtschaft und Mobilität.

Die Nutzungsart Heizwärmebedarf wurde als einer der größten Verbrauchssektoren detailliert betrachtet. Die Gebäude wurden nach den Sanierungsklassen „Nicht notwendig“, „Wirtschaftlich möglich“ und „Dringend notwendig“ bewertet.

Ab einem Heizwärmebedarf von etwa $125 \text{ kWh/m}^2\text{.a}$ ist es wirtschaftlich möglich die Gebäude zu sanieren. Das Zukunftsszenario geht von einem zu erreichenden HWB von $50 \text{ kWh/m}^2\text{.a}$ aus.

Der Energieverbrauch im Bereich Warmwasser könnte durch eine thermische Solaroffensive nahezu halbiert werden.

Im Bereich Kraft/Licht wurde ein Sparpotenzial durch Effizienzsteigerung und bewusstem Umgang mit der Energiequelle (Stand-by) von etwa 10 bis 20 % identifiziert.

Auch im Bereich Nahrungsenergie wurde das Sparpotenzial ähnlich bewertet.

Im Sektor Mobilität muss von einem konkreten, tiefgreifenden Umbruch ausgegangen werden. Eine Kombination aus Effizienzsteigerung beim Verbrennungsmotor, Hybridtechnologie und e-Mobilität sollte langfristig im Durchschnitt zum sogenannten 3 – 4 l Auto führen. Dies würde den Energiebedarf halbieren.

Der Sektor Gewerbe (ohne Leitgewerbe) ist im Untersuchungsgebiet überwiegend durch Klein- und Mittelbetriebe vertreten. Hier wurde das Sparpotenzial mit 10 % identifiziert.

Zusammenfassend betrachtet führen diese Überlegungen zu nachstehend dargestelltem Zukunftsszenario:

Zukunftsszenario (rechts) mit definiertem Einsparungsziel im Vergleich zum Ist-Szenario (links): gesamtes Einsparungsziel 41% – Klima- und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen

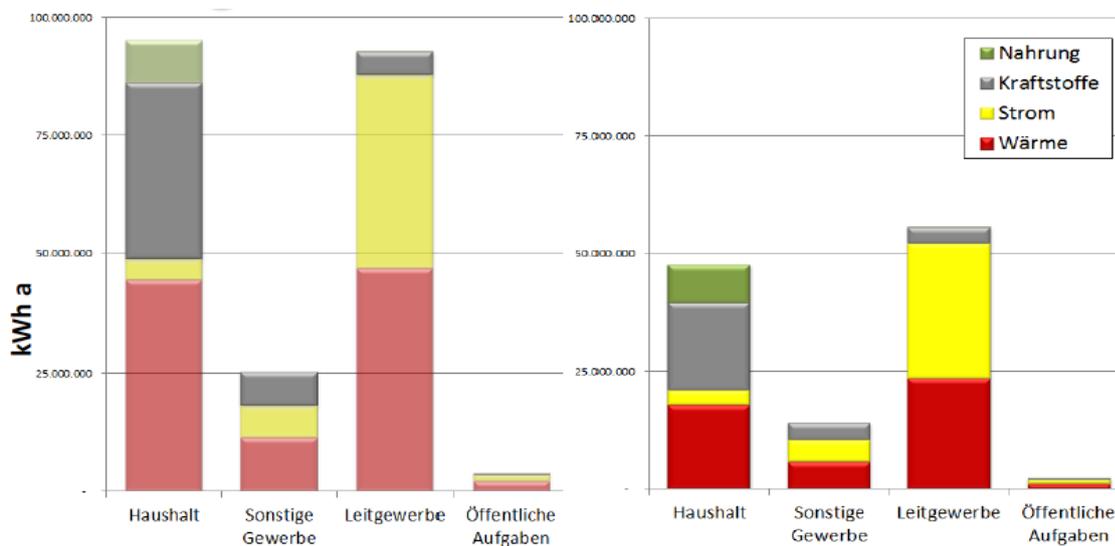


Abbildung 6: Zukunftsszenario Energiebedarf (rechts) der KEM Naturpark Steirische Eisenwurzen, Maximalszenario!

5.6 Zukünftige Energiebilanz nach Umsetzung des Maßnahmenkataloges

Für die Zielerreichung wurde auf Basis einer Zieldefinition ein Maßnahmenkatalog generiert. Dieser führt nach Umsetzung bis zum Jahr 2035 zur nachstehend dargestellten Energiebilanz der Modellregion Naturpark Eisenwurzen.

Die folgende Abbildung zeigt die Gegenüberstellung von Energieangebot sowie derzeitiger und zukünftiger Energiebilanz der Klima- und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen:

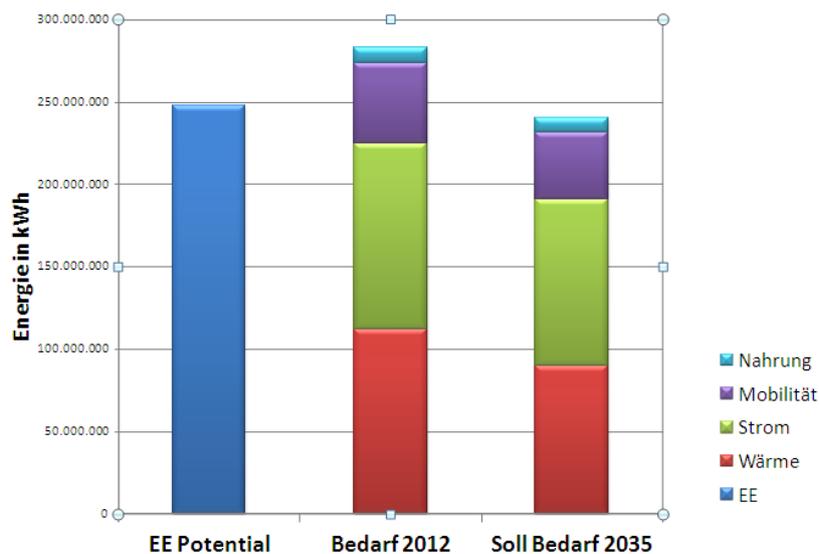


Abbildung 7: Zukünftige Energiebilanz der Klima- und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen

6 Strategien zur energiepolitischen Wende

Die Region Naturpark Steirische Eisenwurzen hat mit ihrer Bewerbung zur Klima- und Energie-Modellregion ein klares Bekenntnis zum Klimaschutz abgegeben. Wie aus der Bedarfs- und Potenzialanalyse hervorgeht, kann eine Energiewende mit dem Ziel ausschließlich regionale, regenerative Energiequellen zu nutzen, nur durch einen generellen Bewusstseinswandel erreicht werden.

6.1 Energiepolitisches Leitbild

Handeln in globaler Verantwortung

Die Klima- und Energie- Modellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen versteht sich als Teil der globalen, vielfältig vernetzten, modernen Welt und bekennt sich zur Energie- und klimapolitischen Verantwortung. Die Art und das Ausmaß der Nutzung der Ressourcen der Region, dürfen die Lebensgrundlagen nachfolgender Generationen nicht beeinträchtigen.

Nachhaltiges Handeln erfordert kritische Rückfragen an unseren derzeitigen Lebensstil. Ganz besonders im Hinblick auf unseren Umgang mit Energie und Ressourcen.

Die Klima- und Energie-Modellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen ist bestrebt, den Bedarf an Energie generell zu senken und Energie aus fossilen-atomaren Quellen durch solche aus regionalen, klimaneutralen und erneuerbaren Ressourcen zu ersetzen.

Energie-Einsparung

Energie-Einsparung hat die höchste Priorität:

- Eingesparte Energie muss nicht produziert, nicht verteilt und nicht gekauft werden.
- Sparsamer Umgang mit der wertvollen Ressource Energie muss tief in unser Bewusstsein verankert werden.

Effiziente Nutzung der eingesetzten Energie

Die effiziente Nutzung der eingesetzten Energie hat die zweithöchste Priorität:

- Die Energieeffizienz ist ein Maß für den Energieaufwand zur Erreichung eines festgelegten Nutzens. Ein Vorgang ist dann effizient, wenn ein bestimmter Nutzen mit minimalem Energieaufwand erreicht wird.
- Nutzungskaskaden mit höchster Effizienz führen uns weg von der „Wegwerfgesellschaft“.

Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen

Umwandlung und Nutzung von Energie aus regionalen, erneuerbaren Quellen:

- Sonnenenergie (passive Sonnennutzung, thermische Solaranlagen, PV)
- Energie aus Biomasse (Energieholz, Nahrungsenergie)
- Energie aus Geothermie (Niedertemperaturwärme aus der Erde)
- Energie aus Wasserkraft (Wasserkraftnutzung im Einklang mit der Natur)
- Energie aus Windkraft (eher Kleinwindkraft)

Die Klima- und Energie-Modellregion Naturpark Steirische Eisenwurzten strebt eine selbst- statt fremdbestimmte Verfügbarkeit über Energie als prioritäres Ziel an.

Frei und unabhängig von äußeren Zwängen und Interventionsmöglichkeiten, nach eigenen Entscheidungskriterien. Dies ist nur mit erneuerbaren Energien möglich!

6.2 Konkrete Energiepolitische Ziele

Auf Basis der Zielsetzung einer selbst- statt fremdbestimmten Verfügbarkeit an Energie und unter Berücksichtigung der Möglichkeit der Region erneuerbare Energie zu generieren erfolgte eine genaue Zieldefinition in Bezug auf die zukünftige Produktion von erneuerbare Energie sowie die Möglichkeiten der Energieeinsparung.

Die Zielplanung erfolgte ausgehend vom Erhebungsjahr 2012 in dreijährigen Zwischenschritten bis 2035. 2020 wurde als wichtiger Meilenstein für eine Evaluierung ausgewiesen.

Zieldefinition:

2012 wurden in der Region Naturpark Eisenwurzten 142.000.000 kWh an erneuerbare Energie genutzt.

Das nutzbare Gesamtpotential der Region beträgt 248.000.000 kWh.

Ziel ist die die Produktion an erneuerbare Energie bis 2035 auf 173.600.000 kWh zu erhöhen.

Zwischenziel 2020: 154.000.000 kWh

2012 wurden in der Region Naturpark Eisenwurzen 283.000.000 kWh Energie genutzt.

Als realistisches Sparpotential wurde eine Verringerung des derzeitigen Bedarfes um 15 % gewählt.

Ziel ist es somit den Energiebedarf bis 2035 auf 241.000.000 kWh zu senken.

Zwischenziel 2020: 267.000.000 kWh

Eine detaillierte Zielplanung wurde im Tabellarischen Umsetzungskonzept vorgenommen.

Klima und Energie Modellregion Naturpark Eisenwurzen - Tabellarisches Umsetzungskonzept Zieldefinition

Generelle Zieldefinition:		2035	2020
Steigerung der Produktion an erneuerbarer Energie auf:	70 %	173.639.796 kWh	153.861.143 kWh
Senkung des derzeitigen Energiebedarfes um:	15 %	240.603.229 kWh	267.140.350 kWh
Autarkiegrad nach Umsetzung der Zieldefinition	72 %		

Abbildung 8: Zielplanung - Auszug aus dem Tabellarischen Umsetzungskonzept

Das Tabellarische Umsetzungskonzept enthält neben einer Zusammenstellung der Grunddaten für Bedarf und Potential eine genaue Zieldefinition mit 3 jährigen Zwischenzielen sowie einen detaillierten Maßnahmenplan für die Zielerreichung.

Umgesetzten Projekte, Maßnahmen und Aktionen werden eingetragen und ein Soll – Ist Vergleich durchgeführt.

6.3 Darstellung der Strategien zur Zielerreichung

Die Energiestrategie des Bezirk Liezen und somit der Klima- und Energie Modellregion Naturpark Steirische Eisenwurzen lautet:

- Die **Regionalversammlung** ist Träger der Energiestrategie
- Das **Regionalmanagement Bezirk Liezen** die organisatorische Drehscheibe
- Die **Energie Agentur Steiermark Nord** übernimmt die operative und fachliche Umsetzung der Energiestrategie und betreut alle Modellregionen
- DI Thomas Pötsch, GF Energieagentur, wurde als Projektkoordinator für die Vernetzung aller Klima- und Energiemodellregionen im Bezirk bestellt

Zu den Aufgaben der Energie Agentur Steiermark Nord zählen:

- Koordinierung aller Aktivitäten der Energiestrategie im Bezirk
- Vernetzung der Akteure
- Initiieren von Projekten
- Trägerorganisation des Projektes: „Photovoltaik Bürgerkraftwerk“
- Organisation einer jährlich stattfindenden Informationsveranstaltung zur „Energiestrategie im Bezirk Liezen“ - bei diesem Informationsaustausch werden alle energetisch relevanten Entscheidungsträger und Organisationen aus dem Bezirk, sowie Berater und Vortragende eingeladen.

Handelnde Personen und Organisationen

Regionalversammlung	Bürgermeister und Landtagsabgeordnete
Modellregionsmanager	Ing. Gerhard Stangl
EnergieAgentur SteiermarkNord	GF Ernst Nussbaumer, Thomas Pötsch
Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein	Mag. Thomas Guggenberger, MSc
Modellregionsmanager des Bezirkes	Mag. Nina Sulzenbacher Ing. Bernhard Schachner Ing. Johann Lanner Dr. Thomas Kopfsguter DI Werner Franek MSc
Kommunale Klimaschutzbeauftragte	je Modellregionsgemeinde

Zur Umsetzung der „Energiestrategie im Bezirk Liezen“ werden externe beratende Stellen wie KLI.EN, klima:aktiv, Klimabündnis und die zuständigen Fachabteilungen des Landes beigezogen.

Die regionale Wirtschaft und insbesondere die regionalen Energieversorger werden einbezogen.

Energiestrategie Bezirk Liezen

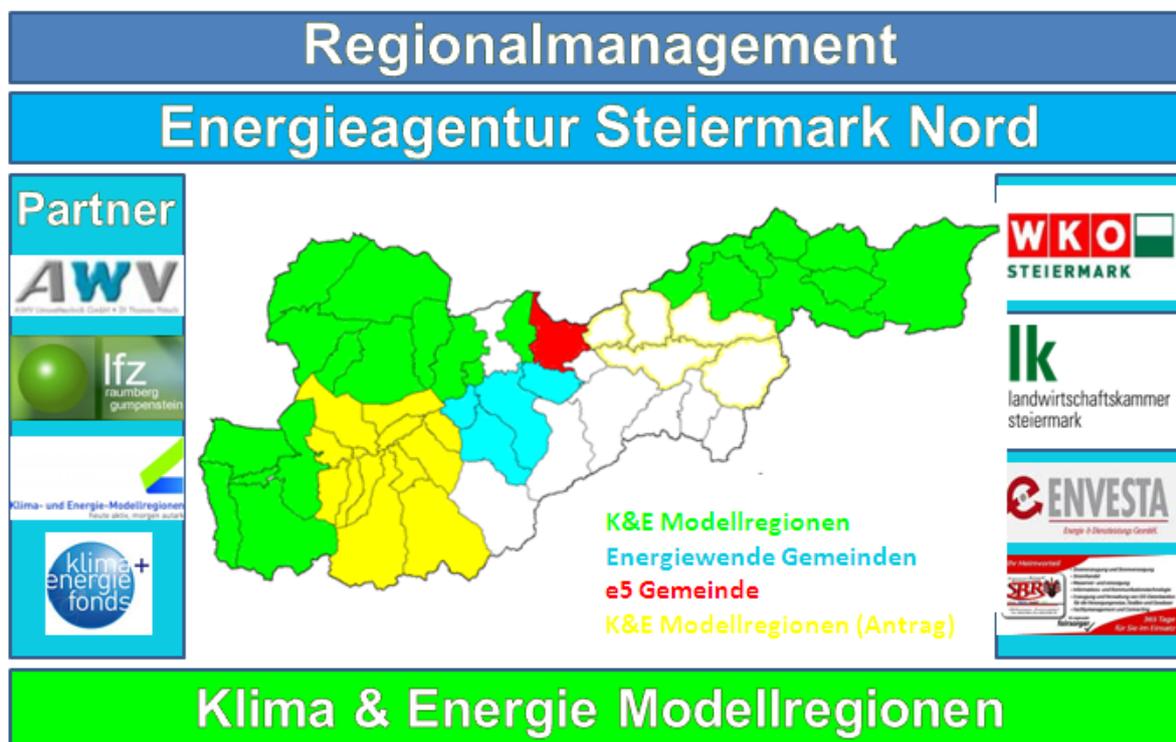


Abbildung 9: Energiestrategie Bezirk Liezen / Klima- und Energiemodellregion Naturpark Steirische Eisenwurzten

Private, Gemeinden, Betriebe und Produzenten erneuerbarer Energie sind die **Adressaten der Energiestrategie des Bezirks Liezen**. Ihr Verhalten entscheidet, ob die Energiestrategie erfolgreich ist. Daher gilt es, diese Gruppen in die Energiestrategie einzubinden und laufend zu informieren.

Die Klima- und Energie-Modellregionen sind die Keimzellen der Energiestrategie:

Aus der Abbildung 8 ist ersichtlich, welche Gemeinden sich zu Klima- und Energiemodellregionen formiert haben oder gerade dabei sind sich zu formieren.

Die Klima- und Energie-Modellregionen stellen das zentrale Element für die Umsetzung der Energiestrategie im Bezirk dar.

6.4 Darstellung der inhaltlich-programmatischen Ziele und Prioritäten

Energiesparen:

Leitgedanken:

Eingesparte Energie muss nicht produziert, nicht verteilt und nicht gekauft werden.
Sparsamer Umgang mit der wertvollen Ressource Energie muss tief in unser Bewusstsein verankert werden.

Ziele:

- Im eigenen Wirkungsbereich ist sich die Gemeinde im Umgang mit Energie ihrer Vorbildfunktion bewusst.

Konkrete Maßnahmen:

*Ausbildung eines kommunalen Klimaschutzbeauftragten in jeder Gemeinde.
Einführung der Energiebuchhaltung in jeder Gemeinde der Kleinregion.*

- Dort wo BürgerInnen selbst einschlägige Initiativen setzen, werden diese von den Gemeinden nach Maßgabe ihrer Möglichkeiten unterstützt.

Konkrete Maßnahmen:

*Informationsveranstaltungen, Einzelberatungen, Energieberatungstage
Ein Energieberatungstag in jeder Gemeinde wurde bereits durchgeführt
Energiespartipps für den Haushalt als Serie in den Gemeindezeitungen durch den Modellregionsmanager*

- Der Wärmebedarf der Gebäude stellt einen der größten Energieverbraucher dar. Eine Sanierungsoffensive im Bereich des Althaus-Bestandes ist das oberste Ziel der Modellregion.

Konkrete Maßnahmen:

*Informationsveranstaltungen zu „Dämmen und sanieren“ in den Gemeinden
Einschlägige Ausbildung des Modellregionsmanagers geplant*

- Energie macht Schule

Konkrete Maßnahmen:

Schulprojekt in 6 Volksschulen und einer Hauptschule zum Thema Energiesparen

Effiziente Nutzung der eingesetzten Energie

Leitgedanken:

Es ist technisch möglich, aus einer Kilowattstunde Strom oder einem Fass Öl fünfmal so viel Wohlstand herauszuholen als heute üblich!

Ziele:

- Die Gemeinderäte verpflichten sich, bei all ihren Entscheidungen, den Auswirkungen auf die Öko-Energiebilanz besonderes Augenmerk zu schenken. Besondere Bedeutung gilt dabei dem Bereich der Raumordnung und Flächenwidmung.

-

Konkrete Maßnahme:

Umsetzung des Leitbildes

- Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED

-

Konkrete Maßnahme:

Beratung der Gemeinden bei der Umstellung auf LED in den Gemeinden

- Umstellung der elektrischen Geräte auf moderne energiesparende Modelle (A+++).

Konkrete Maßnahme:

Infotag / Workshop: Energieeffizienz in der Modellregion

Aktion: Wir suchen den ältesten Kühlschrank der Region

Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen

Leitgedanke:

Wir wollen so viel Energie wie möglich aus regionalen, erneuerbaren Quellen schöpfen.

Ziele:

- Förderung von thermischen Solaranlagen durch alle Modellregionsgemeinden
- Förderung von Photovoltaikanlagen durch alle Modellregionsgemeinden
- Schwerpunkt Photovoltaik

Konkrete Maßnahme:

Mindestens eine KEM-PV Anlage in jeder Gemeinde.

Informationsveranstaltungen zum PV – Bürgerkraftwerk in jeder Gemeinde

Installieren von PV Bürgerkraftwerken

- Schwerpunkt Thermische Solaranlage

Konkrete Maßnahme:

*Konzeptvorstellung „Das optimierte Sonnenhaus“ in der Modellregion
WOMO: Planung von 12 Wohneinheiten in der Gemeinde Landl*

- Energie aus Biomasse

Konkrete Maßnahme:

Prüfung der Machbarkeit für weitere kleine Biomasseheizwerke

- Kleinwasserkraftwerke / Trinkwasserkraftwerke

Konkrete Maßnahme:

Prüfung der Machbarkeit von Kleinwasserkraftwerken in der Region

- Nutzung von Niedertemperaturwärme aus der Erde, Wasser und Luft, Nutzung von Abwärme im gewerblichen Bereich

Konkrete Maßnahme:

Wohnprojekt „WOMO“, Landl, energieeffizientes Bauen (laufend)

- Windenergie

Konkrete Maßnahme:

Windgipfel, Workshop inkl. Exkursion

Mobilität

Leitgedanken:

- Klimafreundlich, energieeffizient, sozial gerecht und gesund - so soll die Mobilität der Zukunft aussehen.
- Die Modellregionsgemeinden gehen im eigenen Wirkungsbereich vorbildhaft voran.

Ziele:

- Die Bewohner- und Besucherinnen werden eingeladen, zunehmend sanfte Mobilitätsformen zu wählen (Gehen, Radfahren, e-bike...)
- Einsatz und Förderung von Elektro Fahrzeugen im kommunalem und touristischem Bereich

Konkrete Maßnahme:

*ACCESS₂Mountain macht mobil (Gseisspus, E-Mopedverleih, Moped Workshops)
Interdisziplinäres Praktikum – Sanfte Mobilität in der National- und Naturparkregion
Gesäuse Eisenwurz (Entwicklung Mobilitätssystem, WOMO)*

6.5 Fortführungsprognose

Perspektive:

Durch den Grundsatzbeschluss des Regionalvorstandes „**Der Bezirk Liezen muss energieautark werden**“ wurde für den gesamten Bezirk eine übergeordnete Perspektive festgelegt.

Die EnergieAgentur SteiermarkNord und ihre Partner unterstützen die Arbeit der einzelnen Modellregionen, fördern die Gründung weiterer und erarbeiten auf Basis dieser Grundstruktur eine Strategie für den gesamten Bezirk.

Alle Gemeinden des Bezirkes werden Mitglied der Energieagentur, leisten einen entsprechenden finanziellen Beitrag, und sichern somit die Umsetzung der Energiestrategie ab (in Vorbereitung).

Nach Auslauf der KLI.EN – Unterstützung erfolgt die weitere Finanzierung der Modellregionsmanager durch diesen Beitrag sowie projektbezogene Tätigkeit.

7 Managementstrukturen

7.1 Modellregionsmanager

Ing. Gerhard Stangl
 M: +43 (0) 664 / 73839445
 gerhard.stangl@a1.net
www.klimaundenergiemodellregionen.at

Ausbildung und Kompetenzen:

HTL in Waidhofen/Ybbs, Fachrichtung Betriebstechnik,
 Ausbildung zum Qualitätsmanager
 seit 2009 Unternehmensberater für Umweltmanagement und Qualitätsmanagement
 Diplomierter Energie Autarkie Coach, Donau-Universität, Krems
 klima:aktiv Kompetenzpartner

Darstellung der Ressourcen:

Das Projektmanagement setzt sich aus folgenden Mitgliedern zusammen:

Projektmanagement der Modellregion Naturpark Steirische Eisenwurz:

Modellregionsmanager	Ing. Gerhard Stangl	Projektleitung, Kommunikation, Öffentlichkeitsarbeit
EnergieAgentur SteiermarkNord	Ernst Nussbaumer	Medienstrategie, Öffentlichkeitsarbeit Projektarbeit, E-Mobilität
	DI Thomas Pötsch	Projektmanagement über alle KEM des Bezirkes, Planung der Gesamtstrategie
LFZ Raumberg- Gumpenstein	Mag. Thomas Guggenberger, MSc	Wissenschaftliche Begleitung Datengenerierung

Nationalpark Gesäuse	David Osebik	Mobilität ACCESS ₂ Mountain
----------------------	--------------	---

Das Management gestaltet, überwacht und moderiert sämtliche Arbeitspakete und deren Inhalte. Der Schwerpunkt dieser Tätigkeit wird auf der Bündelung aller Aktivitäten, der Schnittstellenkommunikation und des Risikomanagements während der gesamten Projektzeitdauer liegen. Auch Evaluierungen sind Teil des PM.

7.2 Projektträger

Energie Agentur Steiermark Nord

GF Ernst Nussbaumer, Thomas Pötsch

Am Dorfplatz 400, 8940 Weißenbach bei Liezen

Tel.: +43 (0)3612 / 2220714

Mobil: +43 (0)650 / 59 999 11

office@easn.at

www.easn.at

7.3 Nennung der Partner zur methodischen Unterstützung

Regionalmanagement des Bezirkes Liezen als übergeordnete Koordinationsstelle

Energieagentur Steiermark Nord zur operativen und fachlichen Umsetzung der Energiestrategie

AWV Umwelttechnik GmbH, als Kompetenzzentrum für Energie Autarkie

Geoservices Guggenberger, Bedarfs- und Potenzialanalysen

Folgende Abteilungen, Forschungseinrichtungen und Firmen werden für die Zielerreichung mit eingebunden:

- FA 17A Energiewirtschaft und allgemeine technische Angelegenheiten
Leiter der Fachabteilung, DI Alfred Hammler
Energiebeauftragter des Landes Steiermark, DI Wolfgang Jilek,
Fachstelle Energie, DI Simone Skalicki
Klimaschutzkoordinatorin des Landes Steiermark, Mag.a Andrea Gössinger-Wieser
- FA 19D Abfall- und Stoffflusswirtschaft
Leiter der Fachabteilung, DI Dr. Wilhelm Himmel
- FA 16 Landes- und Gemeindeentwicklung
Landesplanung und europäische Raumentwicklung; Regionalplanung und -
betreuung: Region Liezen, Mag. (FH) Martin Nagler
- Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein, Abteilung Ökonomie und
Ressourcenmanagement
- Landeslandwirtschaftskammer, Bezirksstelle Liezen

- Wirtschaftskammer des Bezirkes Liezen
- IG Energieautarkie
- Bäuerliche Genossenschaften (Bioenergie)
- Bundesforste
- Kleinwasserkraftwerksbetreiber
- Regional tätige Firmen im Energiebereich
- Unternehmen der Kleinregion

Diese Liste wird bedarfsbezogen erweitert und angepasst.

7.4 Evaluierung und Erfolgskontrolle

Die Evaluierung und Erfolgskontrolle erfolgt durch das Projektmanagement mit Berichterstattung an den Auftraggeber und das Regionalmanagement.

8 Maßnahmenpool mit priorisierten Maßnahmen

Der Maßnahmenpool orientiert sich im wesentlichen am 10 Schritte / e5 Österreich - Programm für energieeffiziente Gemeinden berücksichtigt aber regionsspezifische Aspekte.

8.1 Darstellung der Handlungsbereiche

Die Darstellung der Handlungsbereich erfolgt gegliedert in die Sektoren Kommunale Einrichtungen, private Haushalte, Gewerbe und Mobilität und orientiert sich thematisch an den Themen:

- Energie einsparen
- Energieeffizienz steigern
- Erneuerbarer Energie selbst produzieren

Öffentlicher Sektor:

Der Anteil der kommunalen Einrichtungen am Gesamtenergieverbrauch der Region beträgt etwa 1,4%.

Kommunale Einrichtungen – Energie einsparen:

- Einführung der Energiebuchhaltung (Energiebericht) in jeder Gemeinde. Erfahrungsgemäß können durch diese Maßnahme, rein durch den Bewusstseinsbildungsprozess etwa 10% – 15% an Energie eingespart werden
- Umsetzung des Nachhaltigkeitsgedankens in der Raumplanung, Flächenwidmung und der Funktion als Baubehörde
- Umsetzung des Nachhaltigkeitsgedankens in der Beschaffung
- Periodische Information im Gemeinderat für Bewusstseinsbildung bezüglich Energiesparen durch den kommunalen Klimaschutzbeauftragten und Modellregionsmanager

Kommunale Einrichtungen – Energieeffizienz steigern:

- Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED Technologie
- Umstellung der Innenbeleuchtung der kommunalen Gebäude auf LED
- Thermische Sanierung gemeindeeigener Gebäude
- Smart Styria, St. Gallen

Kommunale Einrichtungen – Erneuerbare Energie:

- Förderung von thermischen Solaranlagen und Photovoltaikanlagen durch die Gemeinde
- Errichtung KEM PV in allen Gemeinden
- Umstellung der Energieversorgung von öffentlichen Gebäuden welche mit fossilen Energieträgern versorgt werden auf regionale, erneuerbare Energie
- Anregung von weiteren Bürgerbeteiligungsmodellen zur Erschließung erneuerbarer Energiequellen jeglicher Art. Eigene Beteiligung, Kooperation mit regionalen Initiativen und Firmen. Unterstützung in der Planung und Ausführung.

Haushalte:

Der Anteil der privaten Haushalte am Gesamtenergieverbrauch der Region beträgt etwa 33% und gliedert sich in die Bereiche Heizwärmebedarf (13,2%), Warmwasser (2,1%), Kraft/Licht (1,2%), Nahrung (3,1%) und Mobilität (12,8%).

Das größte Sparpotenzial liegt also beim Heizwärmebedarf sowie im Mobilitätsverhalten der Haushalte.

Informationsveranstaltungen sollen an die Thematik heranführen.

Private Haushalte – Energie einsparen:

- Periodische Informationen in den Gemeindezeitungen zum Thema Energiesparen
- Veranstaltungen für Bewusstseinsbildung bezüglich Energiesparen für die Bevölkerung (Aktion -10%, Plugwise, Stand-by-Verbrauch reduzieren)
- Informationsveranstaltung zur Thermischen Sanierung der Gebäude. Entsprechend der Auswertung des Energieberichtes sind etwa 93% der Gebäude der Kleinregion wirtschaftlich sanierbar!

Private Haushalte – Energieeffizienz steigern:

- Beratung zur Umstellung der Beleuchtung auf LED Technologie, Verleih von Test – LED Sätzen für private Haushalte
- Tausch von „Stromfressern“ in energieeffiziente Geräte (A+++). Beispiele: Kühlschrank, Waschmaschine, Geschirrspüler, ...

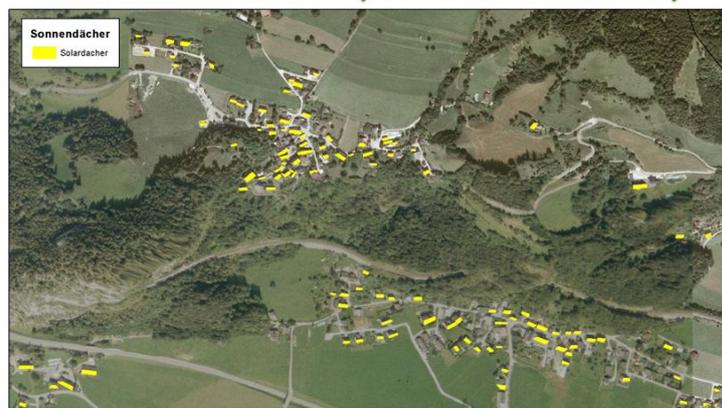
Aktion der älteste Kühlschrank der Region, Info.... Gemeindezeitung

- Aktion Heizungspumpentausch

Private Haushalte – Erneuerbare Energie:

- Forcieren von thermischen Solaranlagen entsprechend der Auswertung des Energieberichtes Energieberatungstage in den Gemeinden (1x bereits durchgeführt)
- Forcieren von Photovoltaikanlagen entsprechend der Auswertung des Energieberichtes
- Für den Ortskern von St. Gallen wird ein digitaler Kataster der Sonnendächer erstellt.

Sonnendächer (süd-West bis Süd-Ost)



Die Sonnennutzung



Abbildung 10: Beispiel: Sonnendachkataster

Gewerbe:

Die Leitbetriebe wandeln mit 166 Mio. kWh pro Jahr gemeinsam mehr als die Hälfte der gesamten Region um. Sie werden deshalb gesondert betrachtet.

Der Energiebedarf der übrigen Gewerbebetriebe am Gesamtenergiebedarf der Region beträgt etwa 9%.

Gewerbebetriebe – Energie einsparen, Energieeffizienz steigern, Erneuerbare Energie

Die Wirtschaftskammer Steiermark startet gemeinsam mit der Fachgruppe der Ingenieurbüros in der Steiermark und der IG Energieautarkie eine Initiative, um steirische Betriebe auf ihrem Weg in die Energie-Autarkie zu unterstützen.

Angebot Energieeffizienzberatung für Betriebe

Derzeit wird der Maßnahmenkatalog für die Zertifizierung der Betriebe erstellt. Die Betriebe werden von universitär ausgebildeten **Energie Autarkie Engineering und Management** Coaches beraten und bei Erreichen unterschiedlicher Stufen der eigenen Unabhängigkeit mit einem entsprechenden Zertifikat ausgezeichnet.

Die Erstellung der Projektstruktur soll im April 2013 abgeschlossen sein. Derzeit wird ein Testbetrieb in Liezen (Firma Rubbertec) bearbeitet.

Nähere Infos auf <http://www.igenergieautarkie.at>



Abbildung 11: Zertifikat Energie Autarker Betrieb, IG Energieautarkie

Landwirtschaft:

Der Anteil der Landwirtschaft am Gesamtenergieverbrauch der Region beträgt nur 0,7% und gliedert sich in die Bereiche Strom (37%), und Mobilität (63%).

Das größte Sparpotenzial liegt also im Einsatz energieeffizienter Nutzfahrzeuge und Geräte.

Landwirtschaft – Energie einsparen / Energieeffizienz steigern:

- Information zum Tausch von „Strom- und Kraftstoffressern“ in energieeffiziente Geräte und Fahrzeuge.

Landwirtschaft – Erneuerbare Energie:

- Forcieren von Photovoltaikanlagen entsprechend der Auswertung des Energieberichtes. Landwirtschaftliche Gebäude haben sehr oft sehr gut geeignete Flächen (Sonnendächer).

Mobilität:

Der Anteil der Mobilität am Gesamtenergieverbrauch der Region beträgt etwa 17%. Die Mobilität stellt den drittgrößten Verbrauchssektor dar.

Mobilität – Energie einsparen:

- Bewusstseinsbildung zum Thema Generelle „Entschleunigung“ und „Welche Fahrten muss ich unbedingt mit dem Auto erledigen?“.
- Projekt Access2Mountain
- Projekt Rufsammlertaxi in der National- und Naturparkregion
- Projekt Gseisspur, E-Modellverleih bei Beherbergungsbetrieben

- Projekt WOWO, energieautarkes Wohnen und Mobilität

Mobilität – Energieeffizienz steigern:

- Beim Neukauf neueste Technologie auswählen (CO₂-Emission, Drei-Liter-Auto, Hybridtechnologie, E-Mobil, ...)

Mobilität – Erneuerbare Energie:

- Nutzung regionaler erneuerbarer Energie für Mobilität. Strom für Elektromobilität aus PV, Wind und Wasser

8.2 Konkrete Maßnahmen / Zeitplan / Methode

Die konkreten Maßnahmen wurden im „**Tabellarischen Umsetzungskonzept**“ zusammengefasst, bewertet und ein Zeitplan für die Umsetzung generiert. Das tabellarische Umsetzungskonzept (Anhang B) wird dem Umsetzungskonzept als Excel Datei beigefügt.

8.3 Tabellarisches Umsetzungskonzept

Aufbau und Gliederung:

Bedarf / Potential / Autarkiegrad

Zusammenstellung der Daten aus der Potentialanalyse und Energiebilanz der einzelnen Gemeinden.

Energie Gesamtbedarf der einzelnen Gemeinden gegliedert nach Nutzergruppen
Energie Gesamtbedarf der einzelnen Gemeinden gegliedert nach Verwendungsart

Erneuerbare Energie Gesamtpotential gegliedert nach Gemeinden
Derzeitiger Autarkiegrad der Region (gegliedert nach Gemeinden)

Zielplanung

Zielvorgabe von Energieeinsparungen und Effizienzsteigerung bis 2035 mit 3 jährigen Zwischenzielen.

Aufteilung der Sparpotentiale nach Energie Verwendungsgruppen.

Aufteilung der Energiebilanzen nach Sektoren (Öffentliche Hand, Haushalte, Gewerbe und Industrie, Landwirtschaft, Mobilität)

Zieldefinition Produktion Erneuerbare Energie

Maßnahmenplan

Gliederung nach Sektoren: Öffentliche Hand, Haushalte, Gewerbe und Industrie, Landwirtschaft, Mobilität

Maßnahmenkatalog gegliedert in die Bereiche Sparen, Effizienz und Erneuerbare Energie

Angabe von Ort der Durchführung der Maßnahme und Verantwortung (Region / EASN)

Berechnung der Wirksamkeit der Maßnahmen (kWh / %)

Zeitplanung bis 2035

Soll (Zieldefinition) – Ist (Maßnahmenplan) Vergleich

Umgesetzte Maßnahmen

Tabellarische Gliederung der umgesetzten Maßnahmen. Darstellung der Wirkung

Soll – Ist Vergleich: Zieldefinition – Umgesetzt in 3 Jahres Schritten

Diagramme

Gesamtpotential

Bedarf-Potential – Soll-Ist Situation

Ist Bedarf Verwendungsgruppen

Soll Bedarf Verwendungsgruppen

Das tabellarische Umsetzungskonzept lebt mit der Umsetzungsphase mit und wird lernend aus den gewonnenen Erfahrungen ständig angepasst und erweitert.

9 Öffentlichkeitsarbeit

Zentrale Aufgabe der Öffentlichkeitsarbeit ist das Kommunizieren der Energiestrategie der Modellregion und der damit einhergehenden Projekte.

9.1 Mitwirken der Akteure

Der erreichbare Grad der Motivation der Bevölkerung, der regionalen Unternehmen und der kommunalen Entscheidungsträger wird die Messlatte für den Projekterfolg. Steuerungsgruppe für die Einbindung der Akteure ist das Projektmanagement der Modellregion. Auf Bezirksebene wurde ein jährliches Treffen aller Stakeholder als verbindlich vereinbart. Auf Modellregionsebene werden die Treffen thematisch nach Bedarf durch das PM unter Mithilfe des Regionalmanagements organisiert.

9.2 Organisation des laufenden Wissenstransfers

Die Organisation des laufenden Wissenstransfers erfolgt wiederum durch das Projektmanagement unter Mithilfe des Regionalmanagements.

9.3 Konzept für Öffentlichkeitsarbeit

Als Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit wird die von Klimabündnis Österreich zur Verfügung gestellte Publikation – Mag. Hannes Höller, Medien- Öffentlichkeitsarbeit in Klima- & Energie-Modellregionen herangezogen.

9.4 Kommunikationsstrategie

Strategische Öffentlichkeitsarbeit erfolgt in 5 Schritten:

- Ausgangssituation analysieren
- Dialoggruppen definieren
- Zuständigkeiten klären
- Maßnahmen planen & umsetzen
- Evaluierung

Folgende Instrumente der Information werden seit Projektbeginn konsequent angewendet:

Projekthomepage

Die Projekthomepage wird von KEM-Manager Ing. Gerhard Stangl betreut und laufend aktualisiert.

Informationen des Modellregionsmanagers

Erscheint periodisch nach Erfordernis, ca. alle 3-4 Monate und enthält alle relevanten Informationen für die beteiligten Akteure, wie Programmfortschritt, bisherige Tätigkeiten, Ausblick, aktuelle Förderungen und Kontaktinformationen.

Diese Information wird allen Bürgermeister, Gemeinderäten und Kommunalen Klimaschutzbeauftragten übermittelt

- Die Modellregionsmanagerinformation wird als Beiblatt der Zeitschrift Change veröffentlicht

Über die Homepage kann man diese Informationen downloaden.

Gemeindezeitung

In allen Gemeinden wird ab Frühjahr 2013 jeweils eine ½ Seite zur Verfügung gestellt.

Rollup und Folder

Jedem Modellregionsmanager steht ein Rollup zur Verfügung. Auf Basis des Umsetzungskonzeptes wird ein Folder erstellt der in der Modellregion verteilt wird.

Pressemitteilungen / Presseberichte / Pressekonferenzen

Bereits in der Startphase wurde die lokale Presse (Printmedien) konsequent eingebunden und entsprechende Berichterstattung ist erfolgt. Dieser Weg wird weiter beschritten.

Veranstaltungen / Workshops

Bei allen Veranstaltungen ergeht eine Einladung an die lokale Presse mit Presstext.

9.5 Organisationseinheiten

Alle erforderlichen Organisationseinheiten – Regionalmanagement - Energieagentur – Projektmanagement bestehen bereits und wurden oben bereits ausführlich beschrieben.

10 Absicherung der Umsetzung

Zur Absicherung der Umsetzung wurde auf Bezirksebene durch das Regionalmanagement bzw. die Regionalversammlung der Beschluss gefasst den gesamten Bezirk Liezen so weit wie möglich bis zum Jahr 2025 Energieautark zu machen.

Die erforderlichen programmatischen Maßnahmen (Strategie) sowie strukturellen Maßnahmen (Energieagentur) wurden getroffen.

10.1 Beschluss zu den Zielen der Modellregion

Das vorliegende Umsetzungskonzept und der zugehörige kommunale Energieplan werden nach Vorstellung vom jeweiligen Gemeinderat beschlossen (Vorschlag des Projektmanagements).

Wörschachwald, 31. Jänner 2013

DI Thomas Pötsch

11 Anhang

- Anhang A Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der Klima- und Energie Modellregion Naturpark Eisenwurzen
- Anhang B Tabellarisches Umsetzungskonzept – Arbeitsplan der Modellregion
- Anhang C Leistungsverzeichnis KEM Naturpark Eisenwurzen
- Anhang D Kennzahlenmonitoring KEM Naturpark Eisenwurzen



lfz
raumberg
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Zwischenbericht

Projekt Nr./Wissenschaftliche Tätigkeit Nr. 100310

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

**Teilbericht III:
Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren
Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich
geprägten Kulturlandschaft
der Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen**

Projektleitung:

Mag. Thomas Guggenberger MSc., LFZ Raumberg-Gumpenstein

Projektpartner:

Klima & Energiefond, Modellregion Eisenwurzen
Energieagentur Steiermark Nord, 8940 Weißenbach bei Liezen
AWV Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

Projektlaufzeit:

2008 – 2012



lebensministerium.at

www.raumberg-gumpenstein.at

Projektbezug

Das Ziel des Forschungsprojekts „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 Rahmen 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 Datenlage der Klima- und Energiemodellregion EISENWURZEN als Foliensammlung dargestellt. Diese Daten fließen in die Gesamtmodellierung ein. Diese Kleinregion ist insofern besonders interessant, da sie in ihrem Kern mit der Metallindustrie in Altenmarkt und St. Gallen einen starken Agglomerationsraum aufweist, der von einer weitläufigen Kulturlandschaft mit zum Teil sehr extensivem Charakter eingeschlossen wird.

Zusammenfassung der Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen

Der derzeitige Gesamtenergieverbrauch der Region Eisenwurzen liegt bei 283 Millionen kWh. Diesem Verbrauch steht eine Gesamtproduktionsmenge von 709 Millionen kWh gegenüber. Die Region verfügt also technisch über das 2,4-fache ihres eigenen Energiebedarfes. Die bedeutendste Einzelenergiequelle sind die Großwasserkraftwerke entlang der Enns. In drei Werken werden 492 Millionen kWh produziert, 78 Millionen kWh davon können in der Region praktisch genutzt werden. Die regionale Kleinwasserkraft erzeugt zusätzlich jährlich eine Strommenge von 46 Millionen kWh. Die Gesamtsumme von 124 Millionen kWh übersteigt den derzeitigen Strombedarf von 112 Millionen kWh. Im Bereich der Wärmeproduktion wurde im Jahr 2012 nach verschiedenen Modellen ein Endenergiebedarf von 112 Millionen kWh berechnet. Wärme kann in der Region primär aus Biomasse gewonnen werden. Auf den Waldflächen der Region stehen derzeit 14 Millionen Festmeter Holz. Der jährliche Gesamtenergiezuwachs beträgt 258 Millionen kWh davon könnten 102 Millionen kWh, das sind 35%, als Energieholz genutzt werden. Da große Waldgebiete in der Region aber weder in lokalem Besitz sind noch lokal verwertet werden können, sinkt das Biomassepotenzial auf etwa 60 Millionen kWh. Das entspricht etwa der Hälfte des derzeitigen Gesamtenergiebedarfes. Die Region ist durch ihre komplexe topographische Struktur in der Nutzung der Sonne benachteiligt. Das Angebot an Sonnendächern beträgt etwa 60.000 m². Auf diesen Dächern kann eine Energiemenge von 11,9 Millionen kWh erzeugt werden. Noch gar nicht genutzt wird das Windkraftpotenzial, welches an zumindest zwei Standorten in Summe ein Flächenpotenzial für den Aufbau von 16 Windkraftanlagen bieten würde. Dieses Potenzial würde zusätzlich rund 56 Millionen kWh bringen. Die Landwirtschaft erzeugt pro Jahr Nahrungsenergie (vor allem Milch und Fleisch) mit einem Gesamtenergiegehalt von 9,8 Millionen kWh. Diese Energiemenge überschreitet den regionalen Nahrungsenergiebedarf von 9,5 Millionen kWh geringfügig. Der größte Energieverbraucher der Region ist das Leitgewerbe. Dieses bietet in drei Werken, die der Metall- und Kunststoffindustrie zugeordnet werden können, etwa 1.000 Arbeitsplätze, benötigt dafür aber 57,2 % des regionalen Gesamtenergiebedarfes. Die privaten Haushalte folgen der Leitindustrie mit einem Anteil von 32,7 %. Das Kleingewerbe benötigt 8,7 %

auf die öffentlichen Aufgaben der Gemeinde fallen noch 1,4 %. Der größte Anteil der Energie wird in der Form von Wärme benötigt. Dafür müssen jährlich Energieträger mit einem Endenergiewert von 112 Millionen kWh verwertet werden. Kraft und Licht benötigen ebenfalls eine Energiemenge von 112 Millionen kWh. Für die Mobilität müssen 49 Millionen kWh an Endenergie bereitgestellt werden. Insgesamt ist die fossile Abhängigkeit gering. Je nach gewählter Methode (mit nationalem Strommix oder regionaler Eigenversorgung) beträgt der Gesamtanteil an fossiler Energie 36 bzw. 31%, ohne den Mobilitätsbedarf nur 31 bzw. 15%.

Strategische Empfehlungen an die Region

	Stärken	Schwächen
Chancen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Region verfügt über einen Agglomerationsraum, der den Menschen eine hohe Anzahl an Arbeitsplätzen bietet. Das größte Unternehmen hat auch einen technischen Zugang zu hohen Mengen an Strom, der in Blickweite erzeugt wird. • Es sind alle Formen der erneuerbaren Energieproduktion vorhanden. Bei Vollausslastung ermöglichen diese nach Umsetzung der Einsparungsmaßnahmen eine regionale Autarkie und würden sogar Überschüsse erzeugen. • Der hohe Eigenanteil an erneuerbarer Energie wirkt positiv auf den Klima- & Energieschutz. • Die Landwirtschaft verfügt über fundierte natürliche Grundlagen, die allerdings mittelfristig einem Risiko ausgesetzt sind. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Dämmoffensive fördert die Wirtschaft, schafft Arbeitsplätze und korrigiert die mangelnde Gebäudequalität. • Wir stoppen den Leistungseinbruch in der Landwirtschaft und orientieren uns an standortgerechten Produktionsniveaus. • Das forstwirtschaftliche Potenzial liegt oft nicht in unseren Händen. Wir müssen gute Partnerschaften zu den großen Grundbesitzern schmieden.
Risiken	<ul style="list-style-type: none"> • Die Anbindung der Randlagen wird durch kleine Mobilitätskonzepte kompensiert • Der Ansiedlungsanreiz für energiewirtschaftliche Wirtschaftszweige reduziert die Abhängigkeit von der Metallindustrie. • Unsere Energiepotentiale sichern die Arbeitsplätze und wirken damit der Abwanderung entgegen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Der Altersdurchschnitt der Region ist hoch. • Die allgemeine Mutlosigkeit des einzelnen Bürgers bei der Bewältigung großer Aufgaben wird durch Gemeinschaftsprojekte reduziert. • Das Generationsdenken wird durch Partnerverträge gefördert.

Teilergebnisse der Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen

Wärmeversorgung: Gemeinsam mit dem Strombedarf dominiert die Wärmeenergie den regionalen Energiebedarf der Klima- & Energiemodellregion Eisenwurzen. Der Gesamtenergiebedarf der Wärme beträgt 39,7 % des Gesamtenergiebedarfes. Der größte Wärmebedarf besteht im regionalen Leitgewerbe, der metall- und kunststoffverarbeitenden Industrie. Sie benötigt 51% der Wärmeenergie. Die privaten Haushalte benötigen 37%, das Kleingewerbe 9% und die kommunalen Aufgaben 3%. Der fossile Anteil im

Wärmebereich im Leitgewerbe strebt, soweit es sich nicht um aus Strom umgewandelte Wärme handelt, gegen 100%. Die Haushalte beziehen ihre Wärme im Schnitt zu 66% aus der Biomasse. Die Umwandlung erfolgt in Kleinanlagen oder durch bäuerliche Nahwärmenetze. In der Gemeinde Weißenbach an der Enns wird dabei mit 87% der größte Autarkiegrad erreicht. Die Wärmenachfrage der Haushalte könnten auf jeden Fall regional gedeckt werden. Industrielle Wärme steht erst nach konkreten Nutzungsvereinbarungen zwischen den Großwaldbesitzern und dem regionalen Leitgewerbe bereit.

Stromversorgung: Das regionale Stromangebot übersteigt den Bedarf um ein Vielfaches. Autarkie berücksichtigt aber nicht nur das Angebot sondern auch dessen Nutzbarkeit. In der Klima- & Energiemodellregion Eisenwurzen werden in drei Enns-Kraftwerken im Jahresschnitt 492 Millionen kWh an Strom erzeugt. Durch die technische Anbindung der Firma Georg Fischer in Altenmarkt erhält die Region einen Zugang zu ihrem eigenen Strompool und kann so fast 16% der Großwasserkraft nutzen. Zudem besteht eine große Anzahl von Kleinwasserkraftwerken, die bereits errichtet sind oder ein nennenswertes Planungsstadium erreicht haben. Zusätzlich steht noch das regionale Windkraftpotenzial zur Verfügung. Definiert durch eine mittlere Jahreswindgeschwindigkeit von mindestens 6,5 Meter pro Sekunde in 100 Meter Höhe über dem Geländeprofil können aus der österreichischen Potenzialkarte AUWIPOT zwei Standorte definiert werden. Der erste Standort ist der von den Haller Mauern in Richtung Nord-Osten verlaufende Grat des großen Leckerkogels bis zum Großen Maiereck. Der zweite Standort befindet sich in der Gemeinde Wildalpen und betrifft das gegen Osten ansteigende Gebiet des Hochschwabs. Die Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen ist bereits heute unabhängig von Stromimporten und könnte bei einem Vollausbau etwa 54 Millionen kWh an Strom aus Wind- und Wasserkraft exportieren.

Kraftstoffe/Mobilität: Der öffentliche Verkehr in der Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen wird vor allem mit Linienbussen realisiert. Im Zeitraum zwischen 5:00 und 20:00 wird die Hauptachse (Liezen – Adtmont – Hieflau – Land- St. Gallen – Altenmarkt) von 12 Verbindungen befahren. In die größte Seitenachse, das ist die Gemeinde Wildalpen führen pro Tag 4 Verbindungen. Die bestehende Bahntrasse durch die Region steht nicht mehr für den Personalverkehr zu Verfügung.

Haushalte: Der Energieverbrauch der Haushalte wird durch den Wärmeverbrauch dominiert. Aus der Analyse der Wohnobjekte im Gebäude- und Wohnungsregister II der Gemeinden kann ein hoher Sanierungsbedarf der Gebäudehüllen abgeleitet werden. Der derzeitige, mittlere Heizwärmebedarf liegt bei 105 kWh pro m² und Jahr. Die Nettogrundfläche der rund 6.200 Einwohner in der Region liegt bei insgesamt 406.000 m². Pro Person steht eine Wohnfläche von 65 m² zur Verfügung. Der Heizwärmebedarf ist somit hoch, wird aber oft durch die Verwendung von regionaler Biomasse gedeckt. Von etwa 1.700 Wohnobjekten in der Region müssen in den nächsten 20 Jahren 1.500 saniert werden. Deren Sanierung wird jährlich mindestens 7 Millionen Euro kosten. Bei weiter steigenden Energiepreisen beträgt die Refinanzierungszeit rund 16 Jahre. Getrieben durch die komplexe Topographie und die Defizite des Mobilitätskonzeptes brauchen private Haushalte in der Region etwa 3.800 PKWs. Damit werden in der Region mindestens 55 Millionen km pro Jahr zurückgelegt.

Allgemeines Gewerbe: Die Region verfügt über etwa 1.800 Arbeitsplätze, wovon 1.000 auf das Leitgewerbe entfallen. Weitere Arbeitsplätze ohne hohen Energiebedarf finden wir in den verschiedensten Dienstleistungssparten, dem Tourismus und im kleineren Gewerbe. Mit einer starken Frequenz an Wechselwirkungen zwischen dem Leitgewerbe und der Industrie darf gerechnet werden.

Leitgewerbe Metall und Kunststoffindustrie: An den Standorten Altenmarkt und in St. Gallen finden sich mehrere Unternehmen der Metall- und Kunststoffindustrie. Deren Kompetenz liegt in der Erzeugung von Bauteilen, Werkzeugen und verschiedensten Konsumgütern. Für die Herstellung werden zum Teil Primärstoffe wie Aluminium, Magnesium und Kunststoffe umgeformt und einer mehr oder weniger intensiven Nachbearbeitung durch Fräsen, Pressen, ... zugeführt. Der Energiebedarf stammt deshalb von der Wärmeerzeugung und den Antrieb der verschiedenen Maschine. Pro Arbeitsplatz werden rund 180.000 kWh, das ist der Gesamtenergieverbrauch von 4 Einwohnern der Region, verbraucht. Das Leitgewerbe ist

das Kernelement der Region. Es bringt durch seine eigene fossile Abhängigkeit starke Risiken in die Region. Zugleich sichert es aber als größter regionaler Kompetenzträger die Zukunft der Energiewende. Das Leitgewerbe hat bedeutenden Zugang zur Wasserkraft und kann starker Verhandlungspartner für regionale Entwicklungen sein. Im Rahmen des regionalen Energiekonzeptes muss das Leitgewerbe eingebunden werden.

Öffentliche Aufgaben: Die Gemeinden übernehmen in der Region die gesetzlich vorgegebenen Aufträge. Der dafür anfallende Energiebedarf beträgt pro Jahr rund 4 Millionen kWh. 51 % der Energie werden für die Beheizung öffentlicher Gebäude und 34% für die Beleuchtung sowie für den Betrieb der Abwasserversorgungsanlagen verwendet. Der Energieverbrauch pro Einwohner schwankt in der Region zwischen 400 und 1.500 kWh. Als eigenständiger Wirtschaftskörper wird jede Gemeinde in den kommenden Jahren verschiedenen Optimierungen durchführen. Im Rahmen des regionalen Entwicklungskonzeptes für eine Energiewende müssen aber vor allem die Öffentlichkeitsaufgaben erledigt werden. Der Focus liegt dabei vor allem bei der Aktivierung der Haushalte.

Land- und Forstwirtschaft: Im Projektgebiet der Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen bewirtschaften 165 landwirtschaftliche Betriebe eine Fläche von 1.920 ha. Bei einer mittleren Betriebsgröße von etwas mehr als 11 ha dominiert die Grünlandwirtschaft. Die teilweise guten Ertragslagen dienen als Basis für die Produktion von Milch und Fleisch. Der Tierbestand beträgt im Jahr 2010 insgesamt 2.100 Großvieheinheiten (GVE). Pro ha werden 1.1 GVE gehalten, weshalb die Bewirtschaftung als extensiv und schonend bezeichnet werden kann. Die abgelieferte Milchmenge aus der Region beträgt 2.496 Tonnen. Werden alle bereits erwähnten Parameter mit dem Erfassungsjahr 2003 verglichen, entsteht ein klares Bild über die Landwirtschaft. Mit Ausnahme einer leichten Konzentrationserhöhung im Tierbestand befindet sich die Landwirtschaft in einer leichten Schrumpfungsphase. Die betrifft vor allem die Anzahl der Betriebe und deren Intensität. Mit 12 % am stärksten eingebrochen ist der arbeitsintensive Zweig der Milchproduktion. Deutlich zugenommen haben die kleinen Wiederkäuer wie Schafe und Ziegen. Noch ist die Landwirtschaft in ihrer Betriebsanzahl und Leistung weitgehend stabil, was wohl auch auf die Chancen im Nebenerwerb zurückzuführen ist. Allerdings breitet sich aus der, von landwirtschaftlichen Betrieben fast entleerten Gemeinde Wildalpen ein Reduktionstrend in Richtung Gams bei Hieflau und Palfau aus. Hier sollt kräftig gegengesteuert werden!

Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft der Naturparkregion Eisenwurzen



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

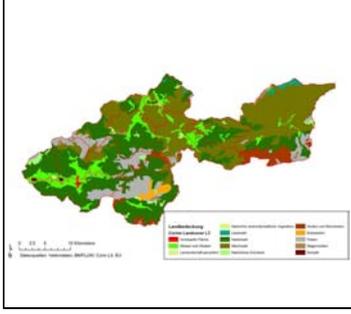
Eine Detailstudie im Rahmen des Projektes
Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen

Studienpartner:

- EnergieAgentur SteiermarkNord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz




Land- und forstwirtschaftliche Kulturlandschaft Das Untersuchungsgebiet








Land- und Forstwirtschaftliche Kulturlandschaft Hierarchische Bezugsstrukturen



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: 58.500 ha
Einwohner: 6.200

Objekte
Wohnobjekte: 1.732
Gewerbeobjekte: 281
Sonstige: 190
Aktiv genutzt: 2.326
Nettogrundfläche: ~40 ha

Gewerbe
Leitgewerbe ist die verarbeitende Industrie im Bereich Metall, Kunststoff und Holz mit den angeschlossenen Gewerbegruppen

Naturraum
Das Untersuchungsgebiet ist ident mit dem Naturpark Steirische Eisenwurzen

Das Untersuchungsgebiet



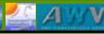


1. Der Energiebedarf



Individualbewertung Haushalte und Gewerbe

- Gebäudedaten der Haushalte, Lage, Familienstruktur
- Aussendung eines Energieberichtes an jeden Haushalt
- Umfassende Erhebungen bei Großverbraachern
- 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

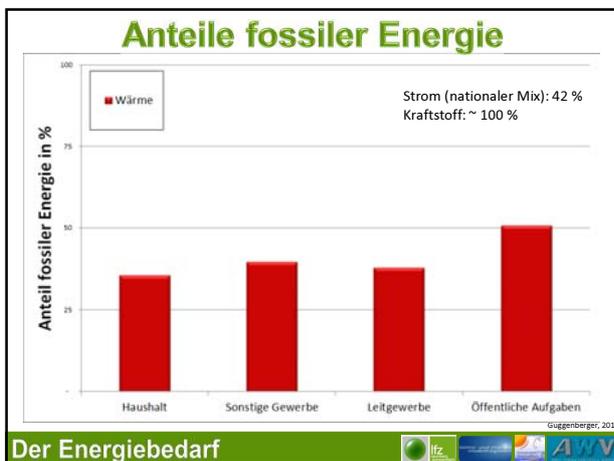
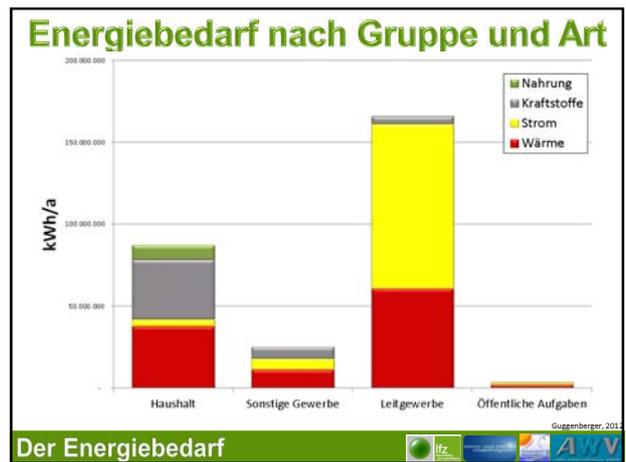
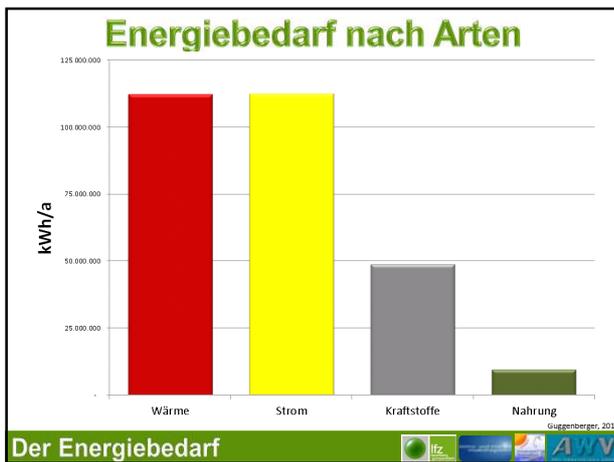
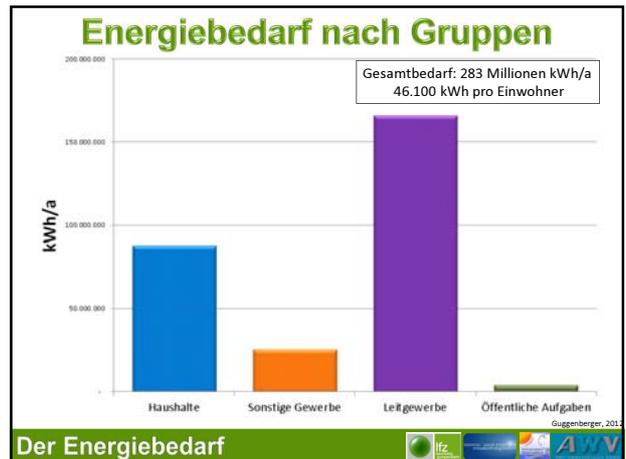
Leitgewerbe

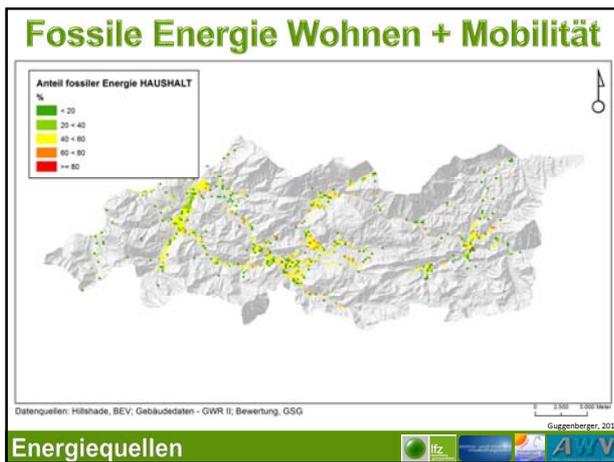
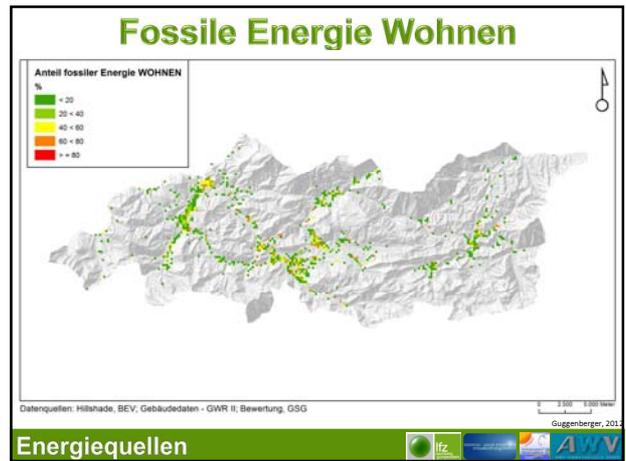
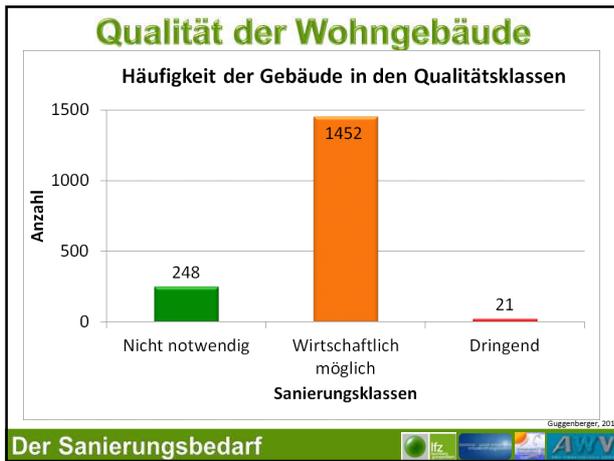
- Befragung der Großverbraucher

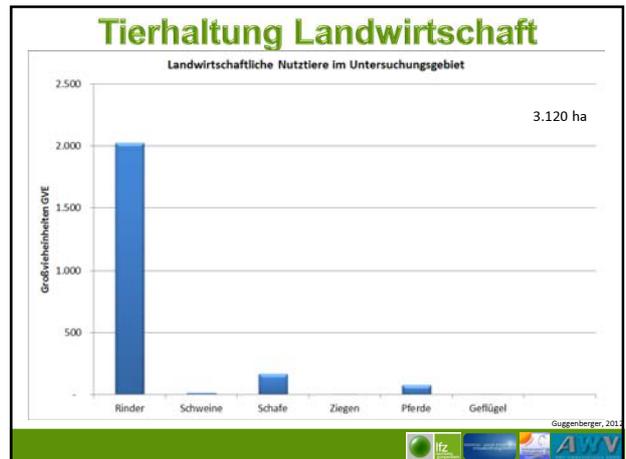
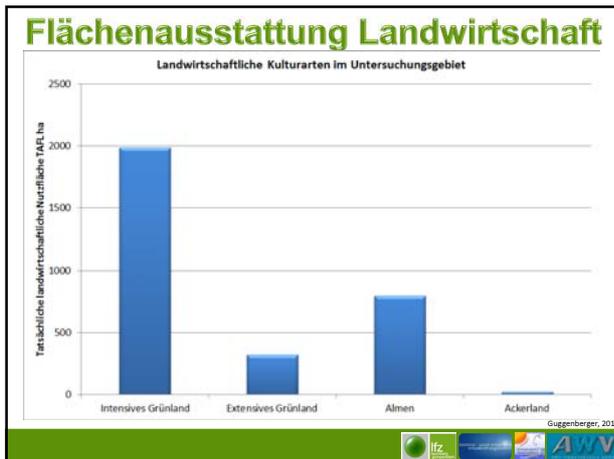
Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

Guggenberger, 2011



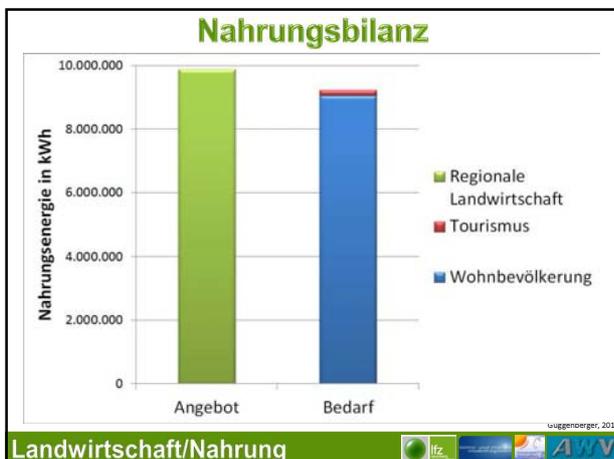
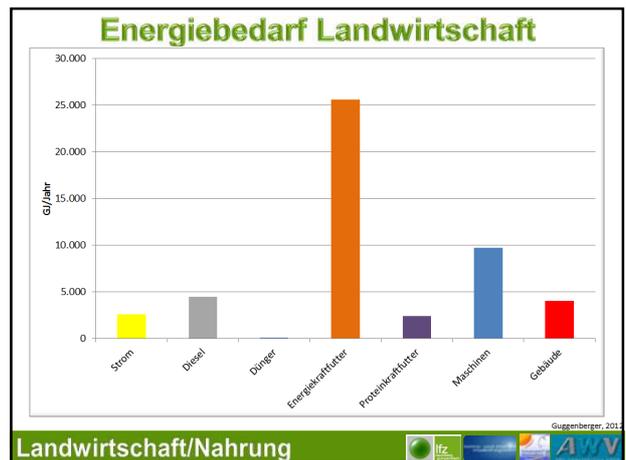


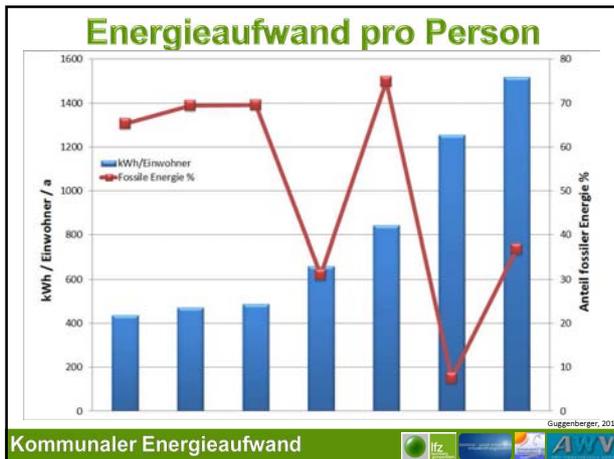


Teilnahme am Umweltprogramm

Maßnahme	Fläche (ha)
ÖPUL Maßnahmen Fläche	
Biologische Landwirtschaft	1.023
Umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen	1.019
Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel auf Ackerfutter- und Grünlandflächen	870
Mahd von Steiflächen	308
ÖPUL Maßnahmen artgerechte Tierhaltung	
Weidehaltung bei Kühen	748
Weidehaltung bei weiblichen Jungrindern	310
Weidehaltung bei männlichen Rindern	236
Weidehaltung bei Kalbinnen	193
Weidehaltung bei Schafen und Ziegen	122
Alpung und Behirtung	701
Behirtung	301

Guggenberger, 2011



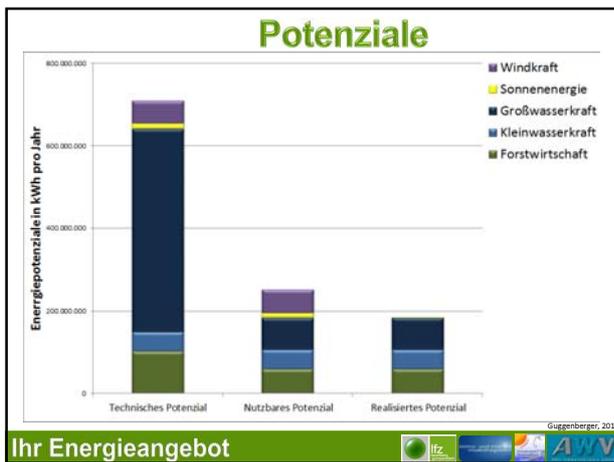


2. Das Energieangebot

Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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

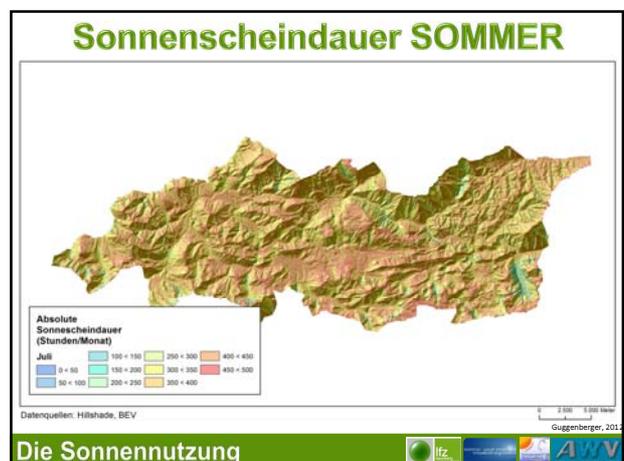
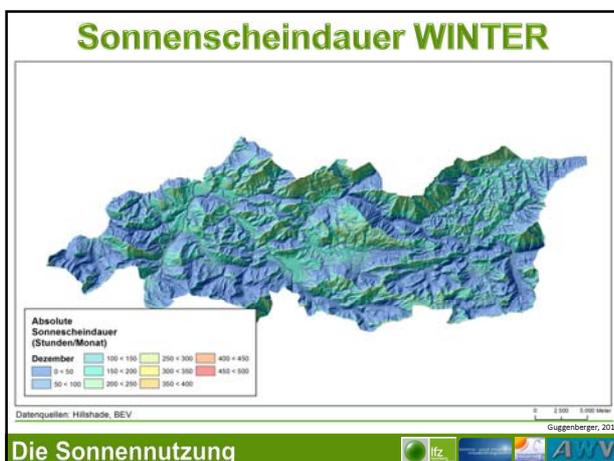
Guggenberger, 2011

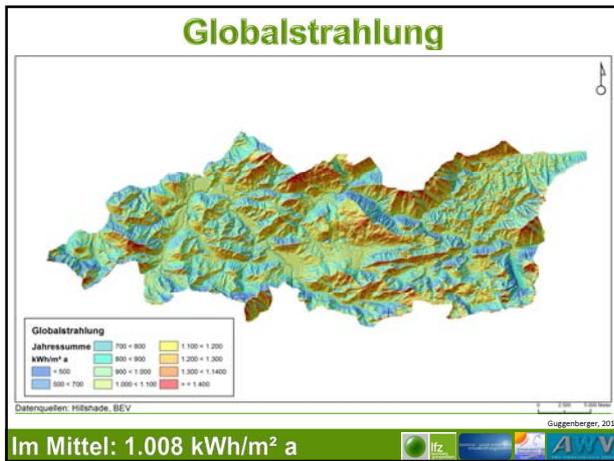


2.1 Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung

Guggenberger, 2011





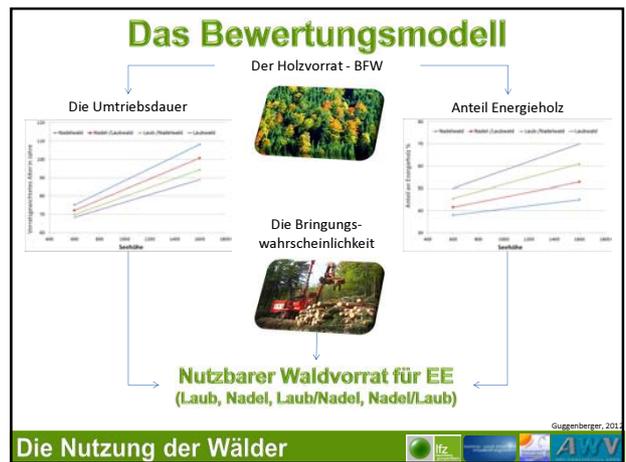
Zusammenfassung Sonnennutzung

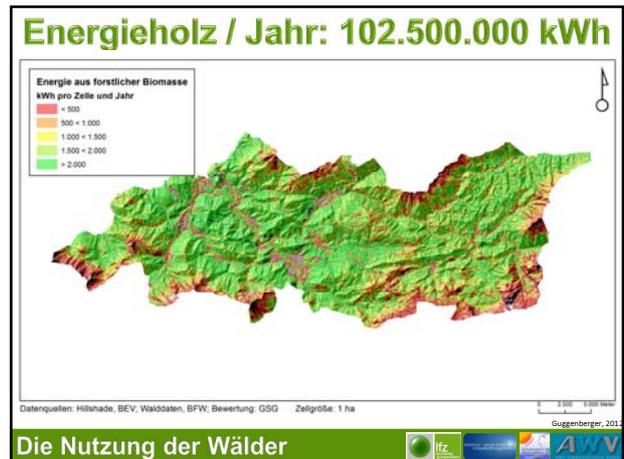
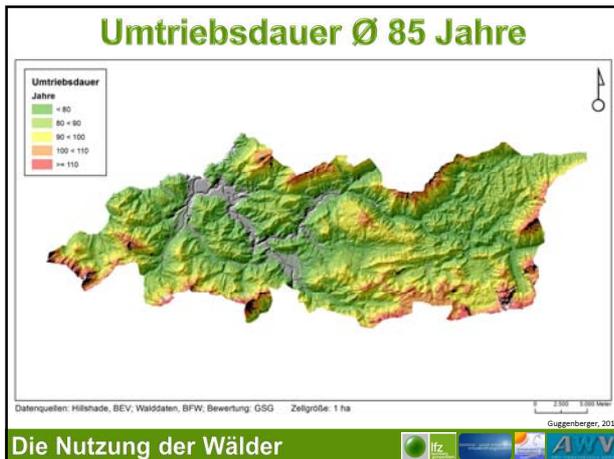
Globalstrahlungssumme:
589.000.000.000 kWh pro Jahr oder
2.700-facher Bedarf.

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

Die Sonnennutzung

Guggenberger, 2011





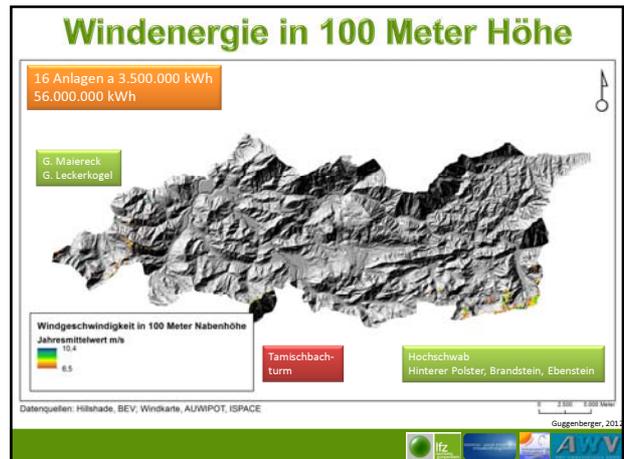
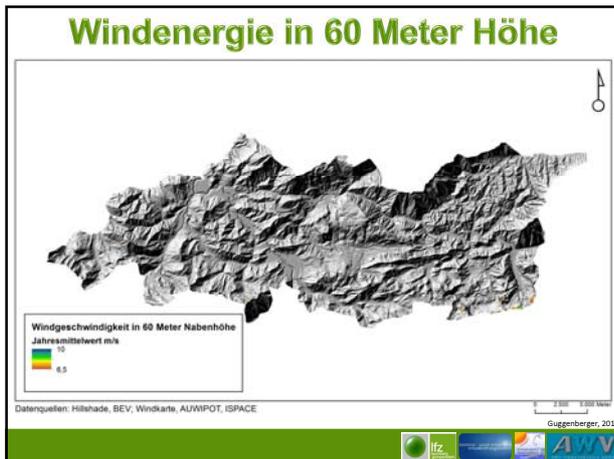
Zusammenfassung Wald

Technisches Potenzial	Energie jährlicher Gesamtzuwachs 258.000.000 kWh oder 117 % des derzeitigen Bedarfes
Reales Potenzial	Nutzung nach Modell 102.500.000 kWh oder 81 % des zukünftigen Gesamtbedarfes
Ausnutzung Potenzial	Derzeitige Potenzialausnutzung Gesamtbedarf Biomasse: 51.000.000 kWh 50 % des verfügbaren Potentials

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

Die Nutzung der Wälder





Die Windkraft

Technisches Potenzial in der Region
100 Meter: 16 Anlagen, Typ Vesta 80, 350.000.000 kWh a

Lage der Standorte zum Teil sehr schwierig!

Guggenberger, 2011

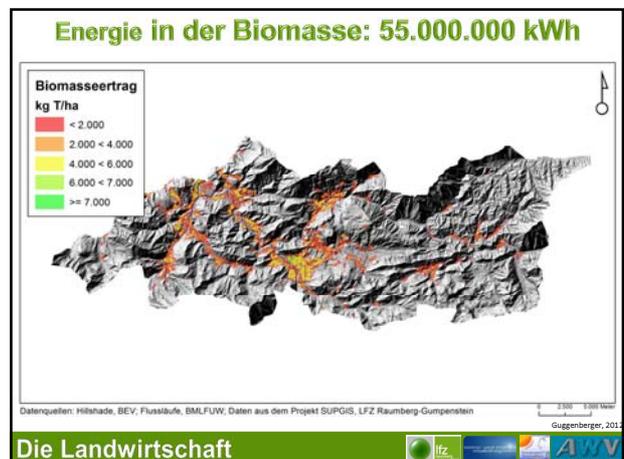
2.5 Geothermie

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

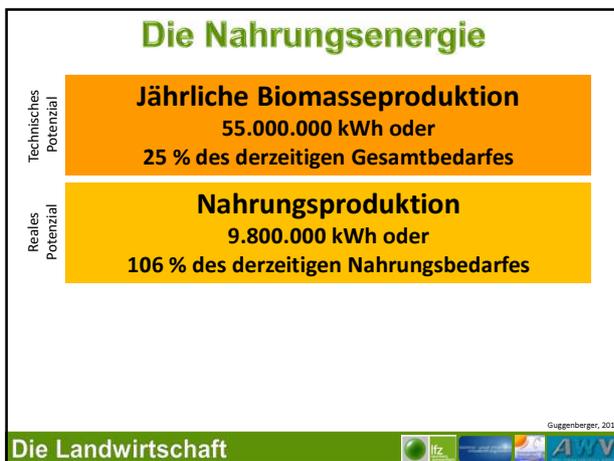
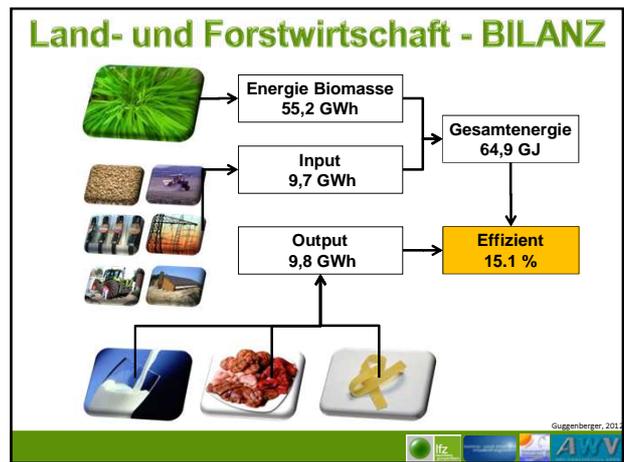
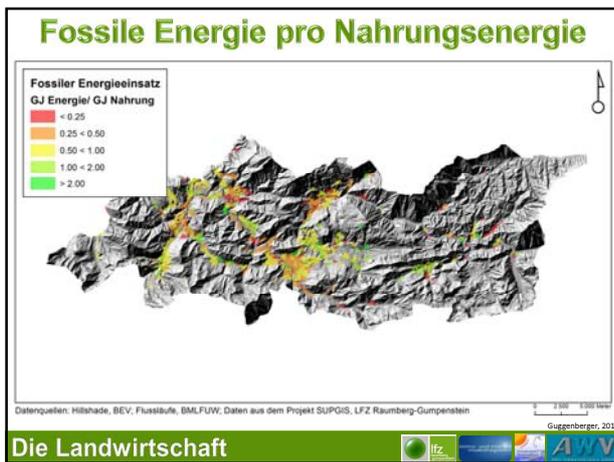
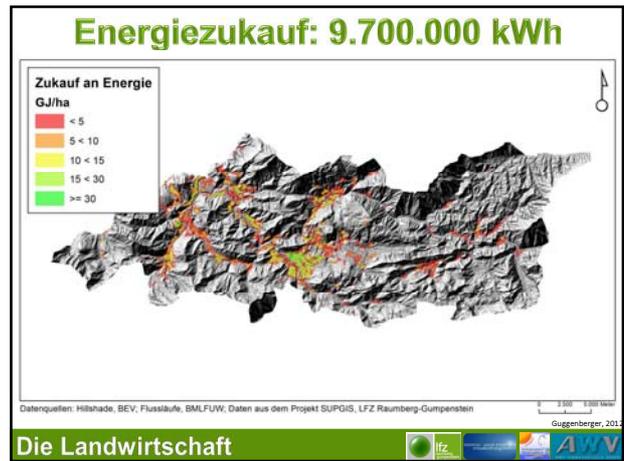
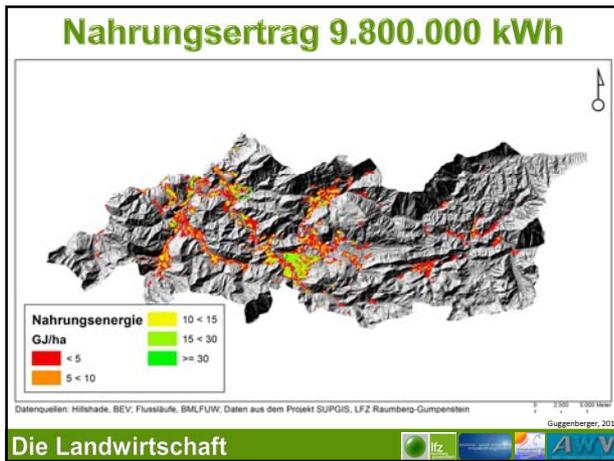
Guggenberger, 2011

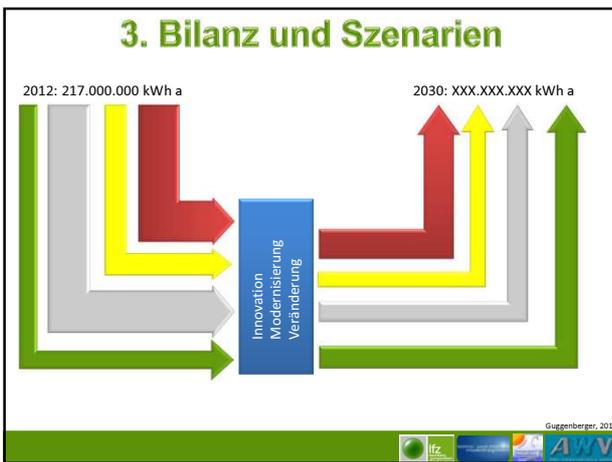
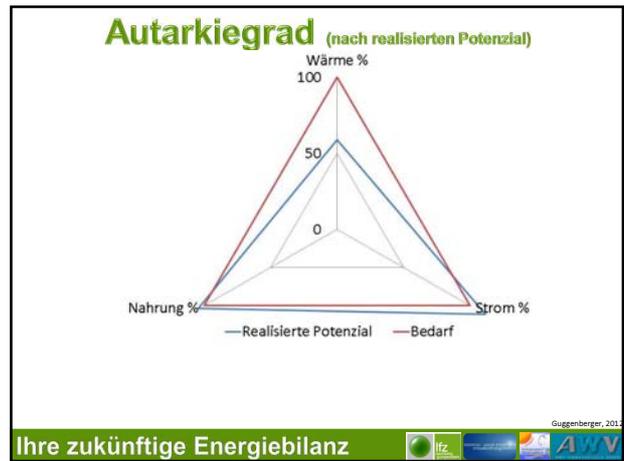
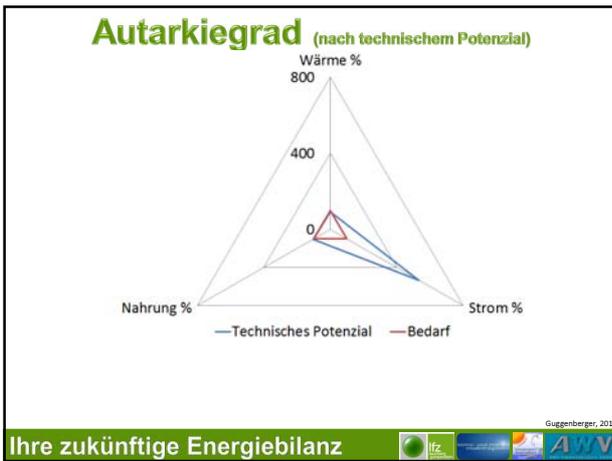
2.6 Nahrung

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 %

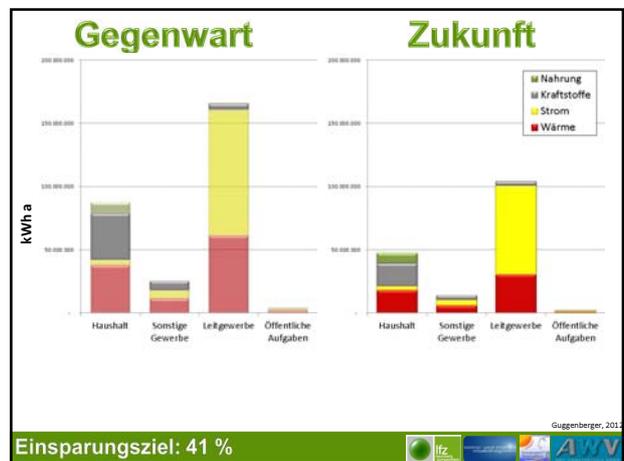
Guggenberger, 2011

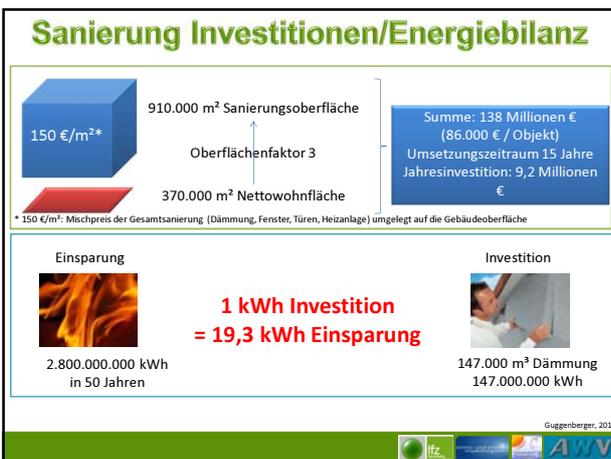
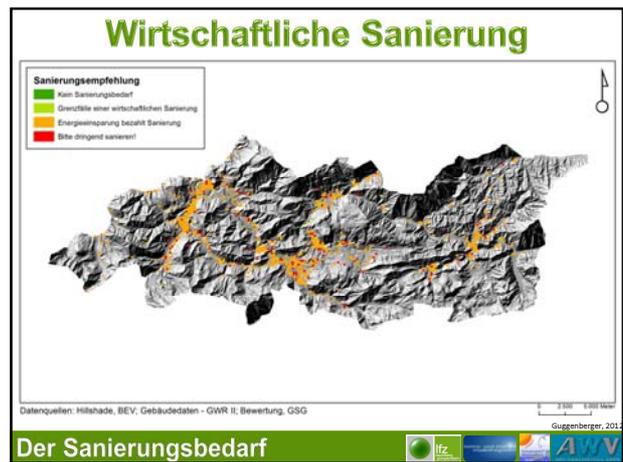
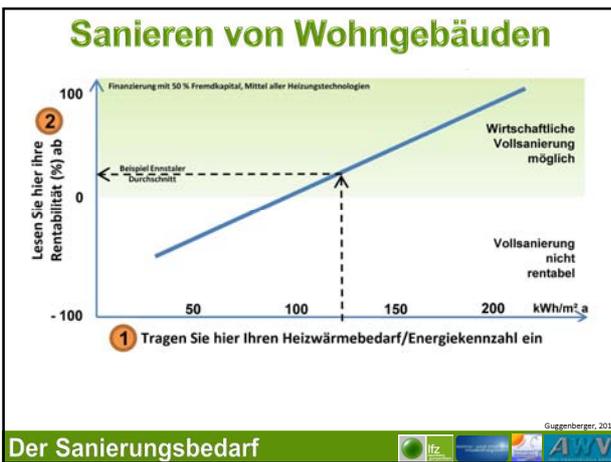
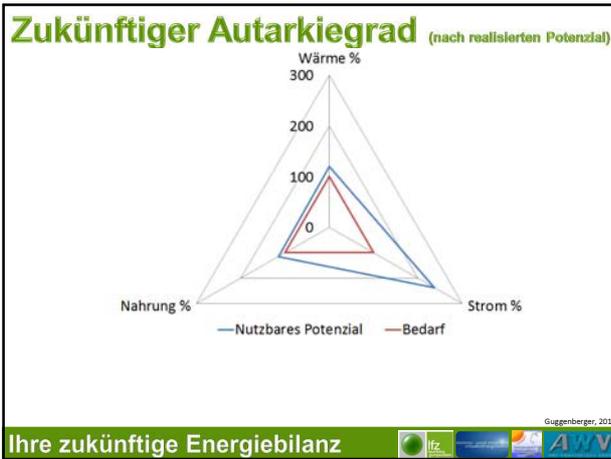
Eine mögliche Zukunft

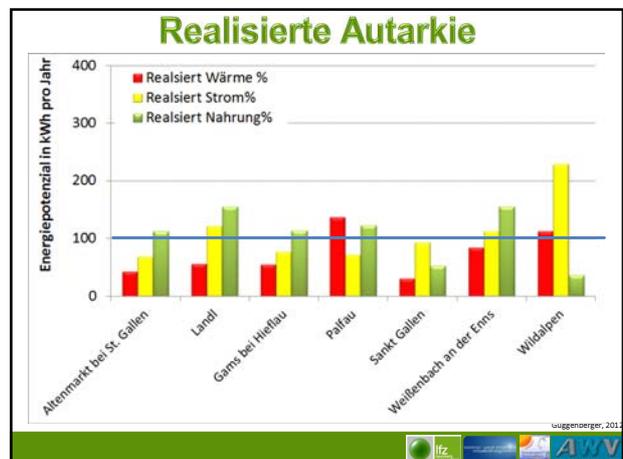
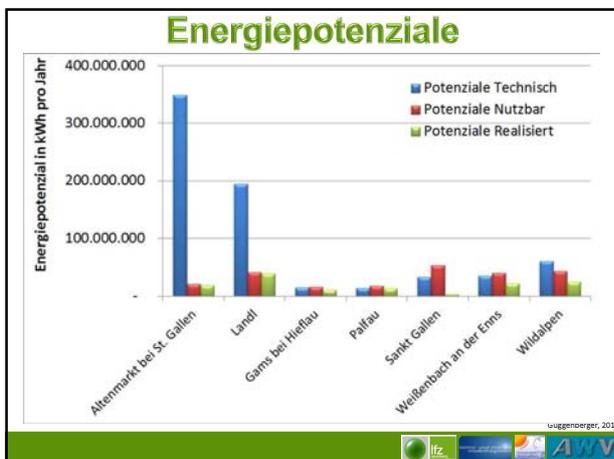
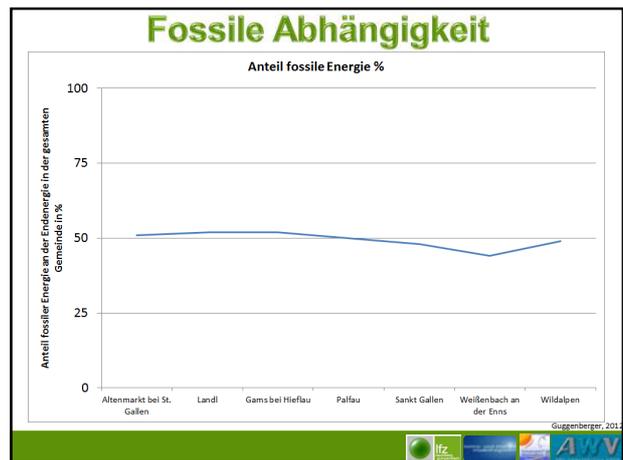
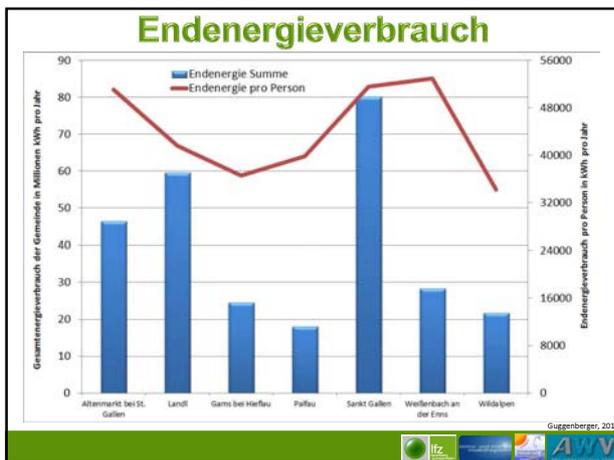
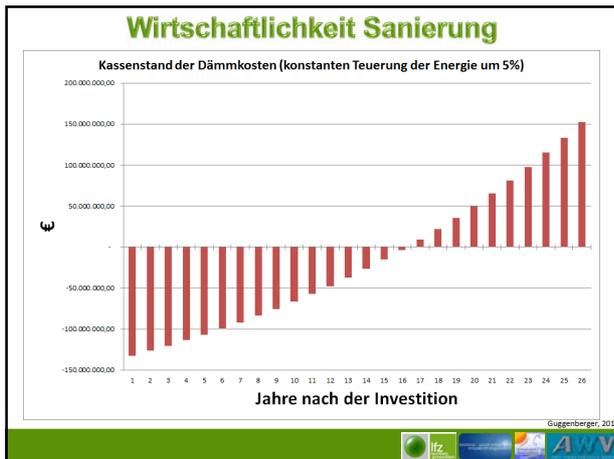
Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

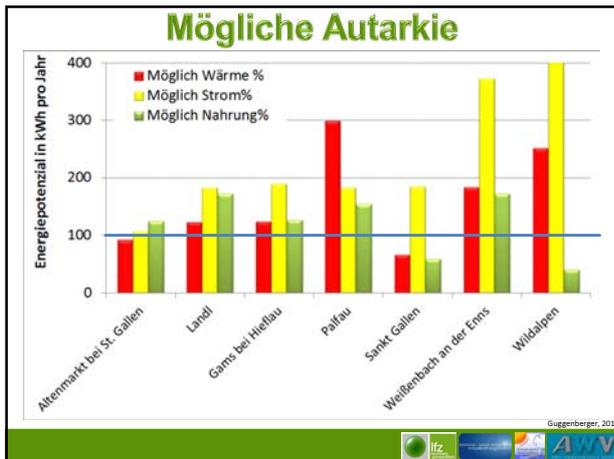
Einsparungsziel: 41 %

Guggenberger, 2011









5. Tabellen

Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
Bevölkerung		
Fläche pro Einwohner	ha	9,5
Einwohner	n	6.144
Durchschnittsalter	Jahr	51
Anzahl PKW	n	3.628
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m ² a	105
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	200,6
Anteil fossiler Energie	%	36
Gesamtenergie		
Verbrauch	kWh/a	283.226.360
pro Einwohner	kWh/a	46.098
Anteil fossiler Energie	%	50
Maximal mögliche Einsparung	%	41

Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	31.821.069	36,3	Wohnen	1732
Warmwasser	6.009.851	6,8	Gewerbe	281
Kraft/Licht	4.463.813	5,1	Sonstige	313
Mobilität	36.479.228	41,6	Gesamt	2326
Nahrung	8.986.859	10,2		
Summe	87.760.820	100,0		

Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	87.760.820	31,0	Wärme	112.419.868	39,7
Sonstige Gewerbe	25.383.974	9,0	Strom	112.440.760	39,7
Leitgewerbe	166.130.418	58,7	Kraftstoffe	48.874.993	17,3
Öffentliche Aufgaben	3.951.148	1,4	Nahrung	9.490.739	3,4
Summe	283.226.360	100,0	Summe	283.226.360	100,0

Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a					Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung			
Haushalte	37.820.520	4.463.813	36.479.228	8.986.859		87.760.820	31,0
Sonstige Gewerbe	11.441.133	6.709.142	7.233.700			25.383.974	9,0
Leitgewerbe	60.918.098	99.898.201	4.810.239	503.880		166.130.418	58,7
Öffentliche Aufgaben	2.229.717	1.365.605	351.826			3.951.148	1,4
Summe	112.419.868	112.440.760	48.874.993	9.490.739		283.226.360	
%	39,7	39,7	17,3	3,4			

Nutzergruppe	Fossile Endenergie kWh/a				Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe			
Haushalte	13.517.983	1.894.050	36.045.760		51.447.792	37,8
Sonstige Gewerbe	4.552.949	2.817.840	7.233.700		14.604.489	10,7
Leitgewerbe	23.195.732	41.957.244	4.810.239		69.963.215	51,4
Öffentliche Aufgaben	1.129.531	575.234	351.826		2.056.571	1,5
Summe	41.266.663	46.659.133	48.089.699		136.015.495	
%	30,3	34,3	35,4			

Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	8.393.193	2.691.304	1.249.389	-	12.333.886	6,3
Handwerk	874.880	1.881.446	845.576	49	3.601.902	1,8
Bau-Erdbewegung-Transport	43.011	193.550	2.413.550	36	2.650.112	1,4
Tourismus/Gastronomie	1.524.194	1.183.153	332.410	40	3.039.696	1,6
Dienstleistung/Handel	999.013	1.340.498	515.215	40	2.854.726	1,5
Lebensmittel	-	-	-	57	-	-
Kommunaler Energiebedarf	2.229.717	1.369.605	351.826	51	3.951.148	2,0
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	345.000	405.000	-	50	750.000	0,4
Sonstige	180.000	180.000	1.440.000	36	1.800.000	0,9
Landwirtschaft	-	792.391	1.247.800	-	1.980.190	1,0
Anteil regionale Leitwirtschaft	60.000.000	98.000.000	4.000.000	38	162.000.000	83,1
Summe	74.588.948	107.976.948	12.395.765	396	194.961.660	

Guggenberger, 2011



Potenziale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie			
	Technisches kWh	Nutzbares Anteil %	Menge kWh	Realisiert Anteil %
Forstwirtschaft	102.522.248	58,5	59.988.508	100,0
Kleinwasserkraft	46.290.000	100,0	46.290.000	100,0
Großwasserkraft	492.400.000	16,0	78.784.000	100,0
Sonnenenergie	11.940.000	100,0	11.940.000	5,0
Windkraft	56.000.000	100,0	56.000.000	-
Summe	709.152.248	35,7	253.002.508	73,4

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

Guggenberger, 2011



Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	96,5	58,7	53,6
Strom %	534,2	166,3	111,5
Nahrung %	104,1	104,1	104,1
Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	196,2	119,3	109,0
Strom %	763,1	237,6	159,3
Nahrung %	115,7	115,7	115,7

Guggenberger, 2011



Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft der Gemeinde **ALTENMARKT BEI SANKT GALLEN**





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

Eine Detailstudie im Rahmen des Projektes
 Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen

Studienpartner:

- EnergieAgentur SteiermarkNord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

Guggenberger, 2012



Eckdaten:

Größe: 4.307 ha

Einwohner: 905
 Wohnobjekte: 226
 Gewerbeobjekte: 34
 Sonstige: 37
 Aktiv genutzt: 279
 Nettogrundfläche: ~ 5.3 ha

Guggenberger, 2012

1. Der Energiebedarf



Individualbewertung Haushalte und Gewerbe

- Gebäudedaten der Haushalte, Lage, Familienstruktur
- Aussendung eines Energieberichtes an jeden Haushalt
- Umfassende Erhebungen bei Großverbrauchern
- Feinstrukturierte Modelle, die auf Prozessdaten gelagert werden
- Energieart/Wirkung als Wärme, Kraft-Licht/Strom, Mobilität-Kraftstoff und Nahrung

Guggenberger, 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
- Regionale Lastenverteilung

Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

Guggenberger, 2012

Lastenaufteilung der überregionalen Wirtschaft



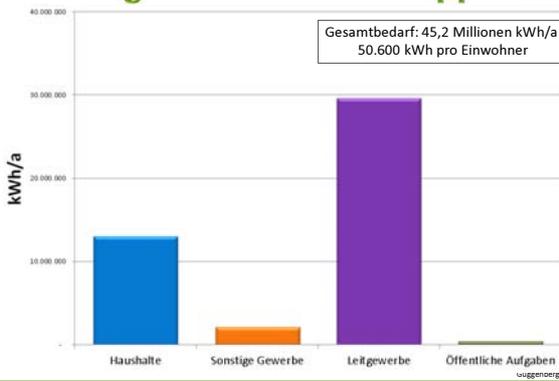
Gemeinde	Anteil %
Wildalpen	5,77
Gams	7,82
Palfau	5,75
Landl	19,79
St. Gallen	31,97
Weißbach	11,20
Altenmarkt	17,70

Faktoren für Gewichtung:

- Wurzel(Distanz)
- Anzahl der Einwohner

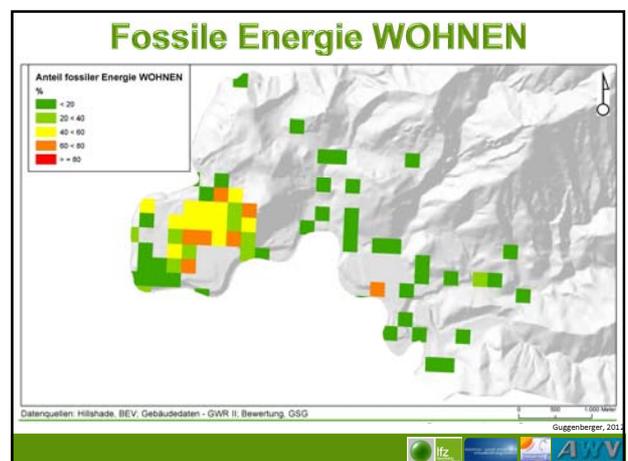
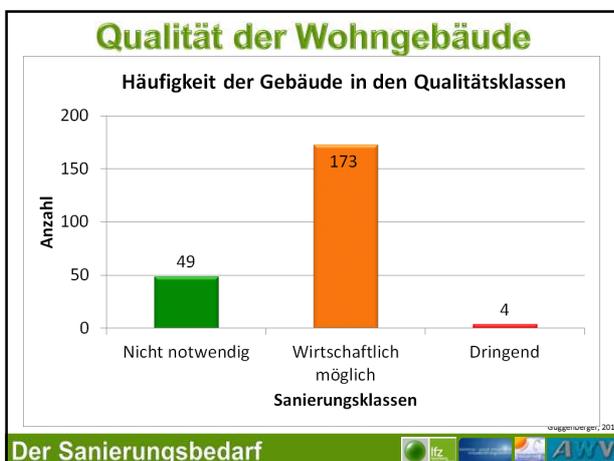
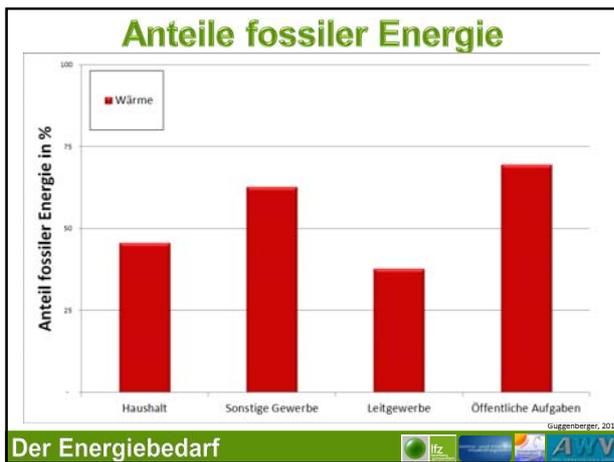
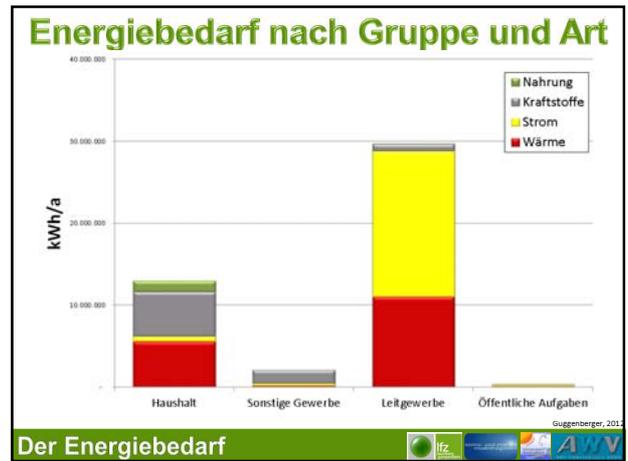
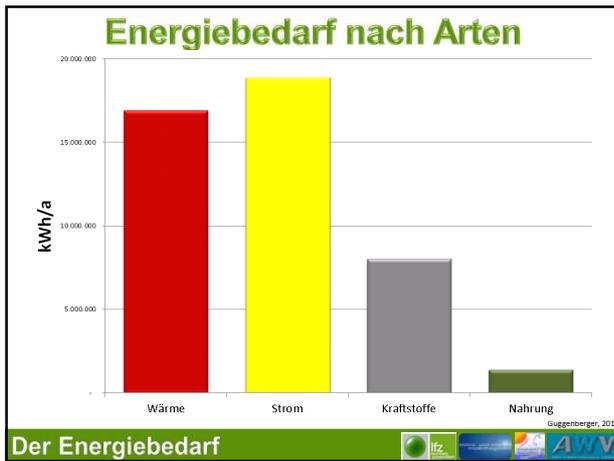
Guggenberger, 2012

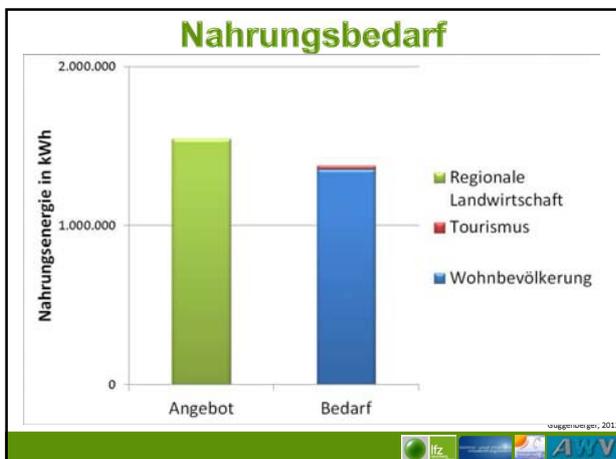
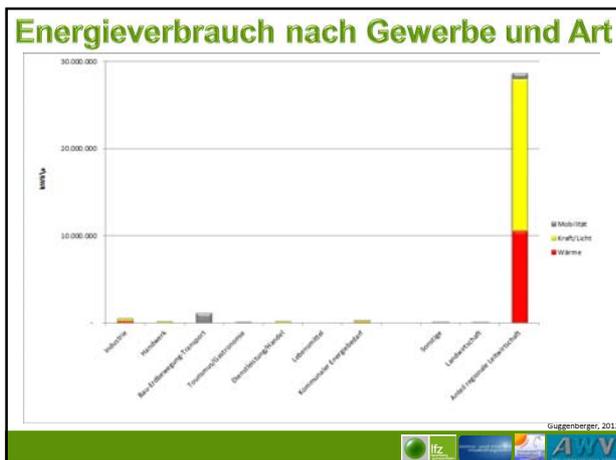
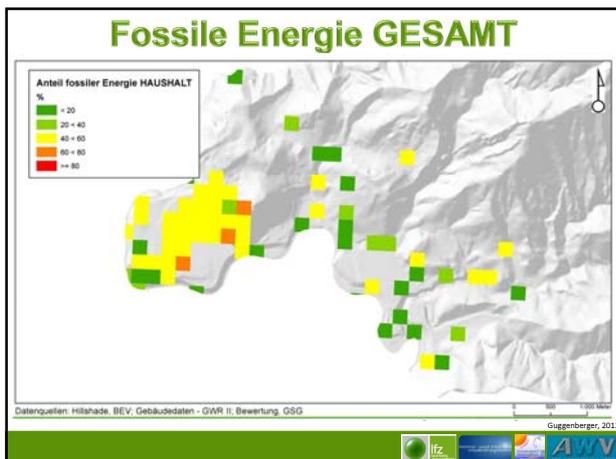
Energiebedarf nach Gruppen

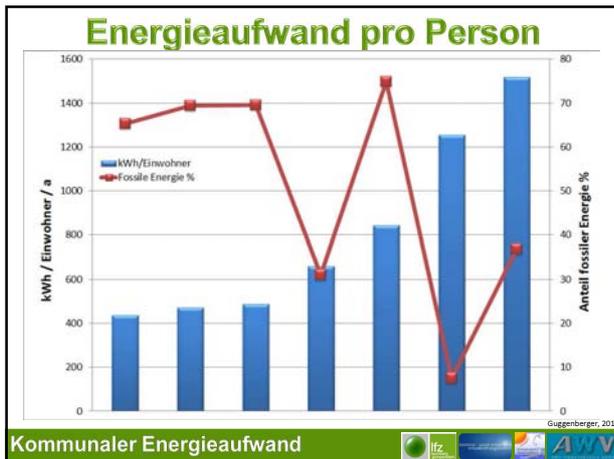


Gesamtbedarf: 45,2 Millionen kWh/a
50.600 kWh pro Einwohner

Guggenberger, 2012



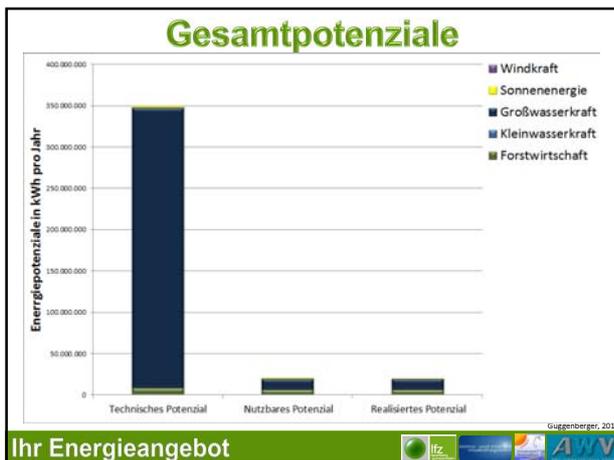




2. Das Energieangebot

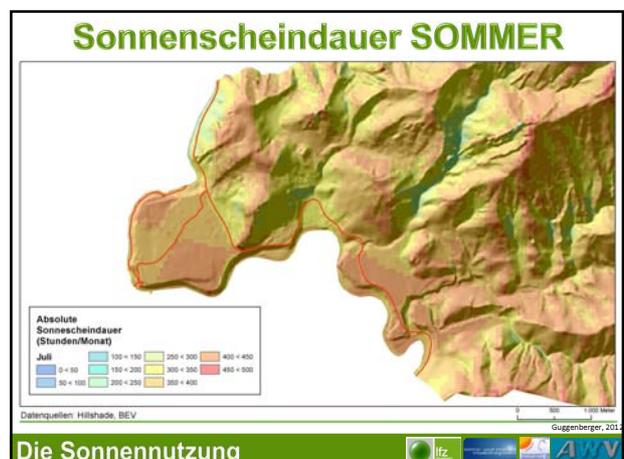
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

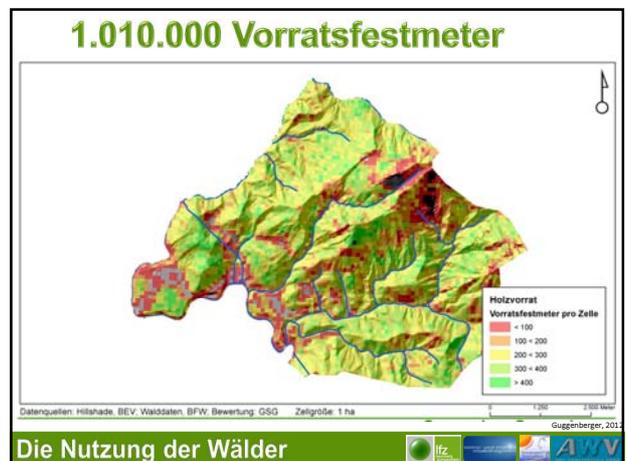
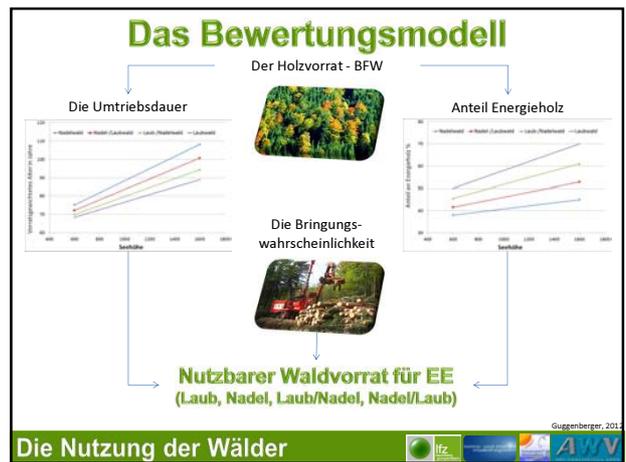
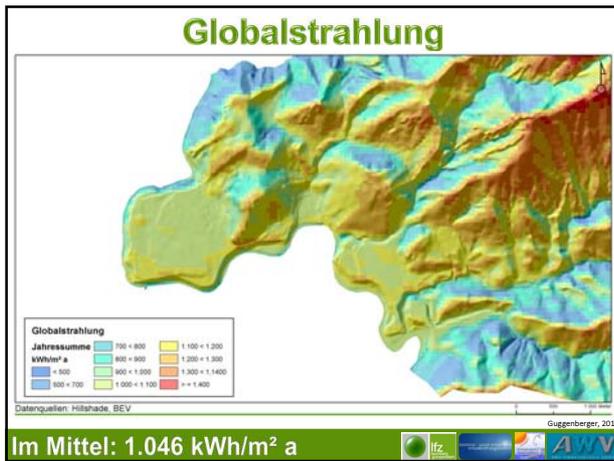
- Solare Energiestrahlung, Sonnenscheindauer, Dachflächen
- Waldertrags- und Nutzungsmodell
- Produktionsmodell für Nahrung
- Leistungserhebung der aktuellen Wasserkraft
- Selektion der aktuellen Windkraftstudie AUWIPOT

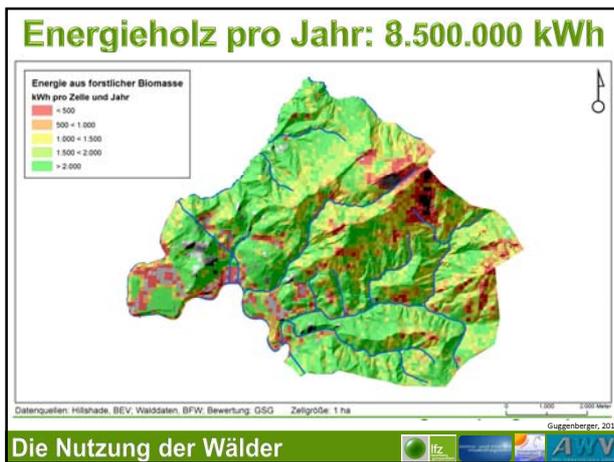
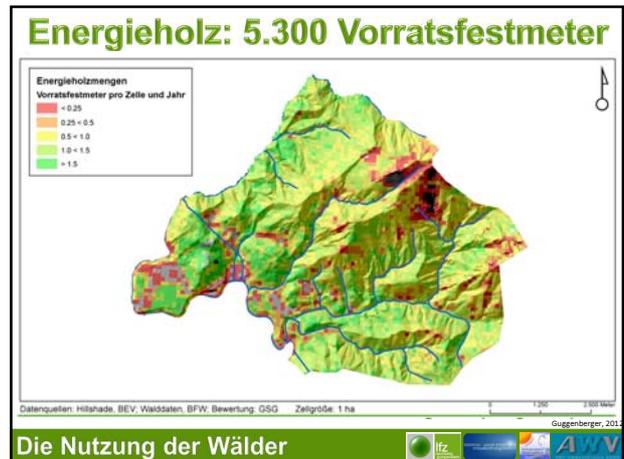
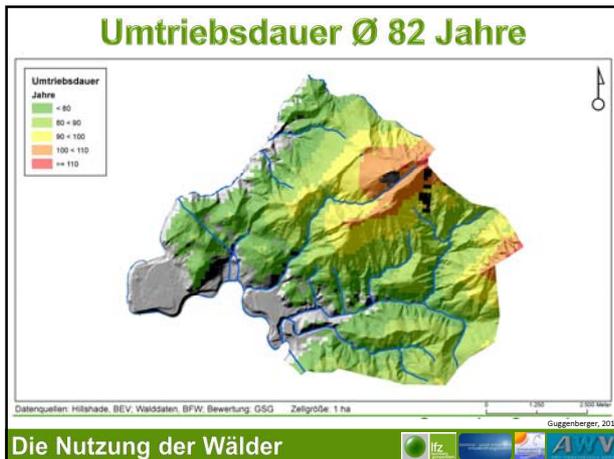


Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung







Die Windkraft

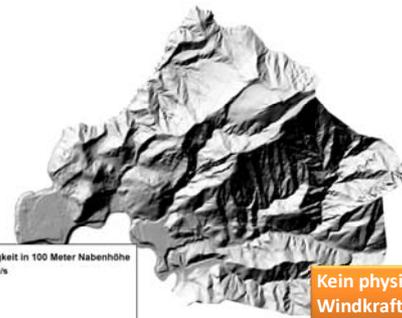


Exkursion Windpark Oberzeiring, Projekt Generation-Innovation: Energie, LFZ Raumberg-Gumpenstein
190 Schüler (LFS Gröming und Grabnerhof, Gymnasium Stainach, LFZ)
www.gi-liezen.com

Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe



Datenquellen: Hilshade, BEV, Windkarte, AUWPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe

16 Anlagen a 3.500.000 kWh
56.000.000 kWh

G. Maierack
G. Leckerkogel



Windgeschwindigkeit in 100 Meter Nabenhöhe
Jahresmittelwert m/s
10,4
6,5

Tamischbach-
trum

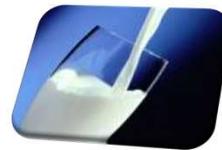
Hochschwab
Hinterer Polster, Brandstein, Ebenstein

Datenquellen: Hilshade, BEV, Windkarte, AUWPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



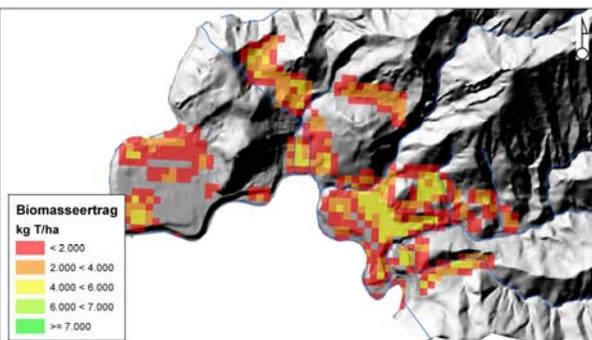
Nahrung



Guggenberger, 2011



Energie in der Biomasse: 5.700.000 kWh



Biomasseertrag
kg T/ha
 < 2.000
 2.000 < 4.000
 4.000 < 6.000
 6.000 < 7.000
 >= 7.000

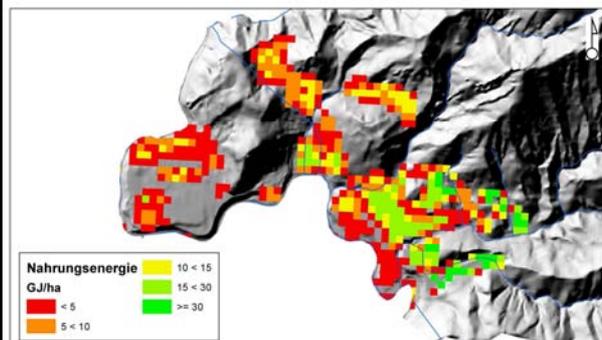
Datenquellen: Hilshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft



Nahrungsertrag 1.500.000 kWh



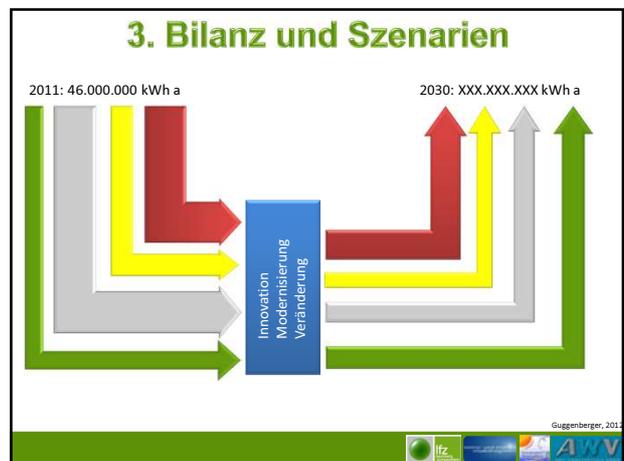
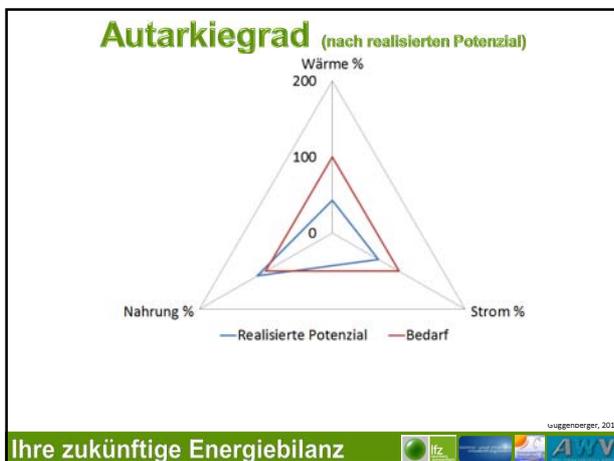
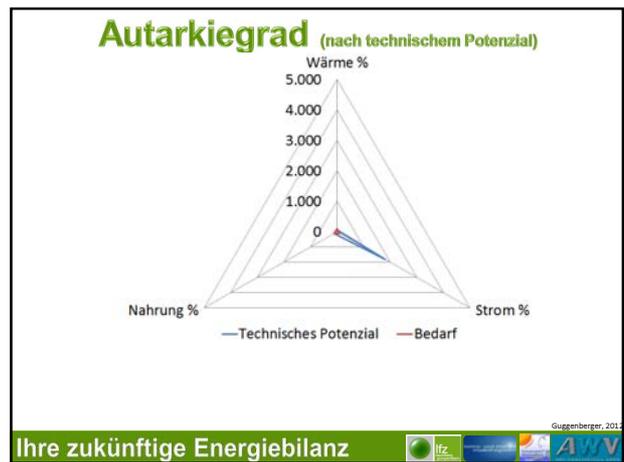
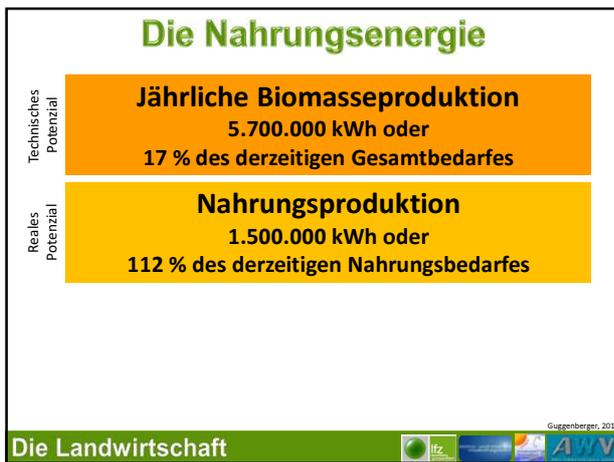
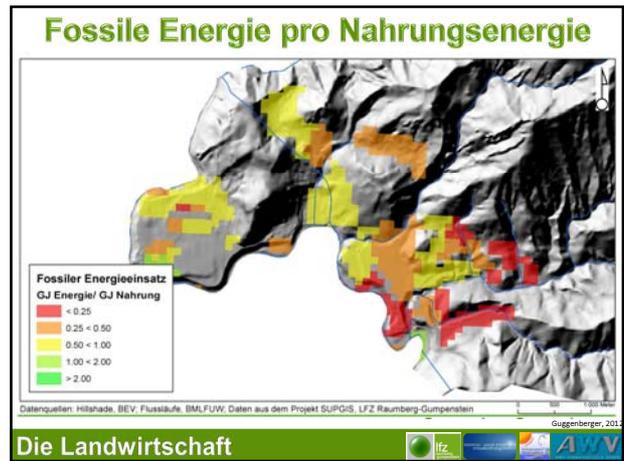
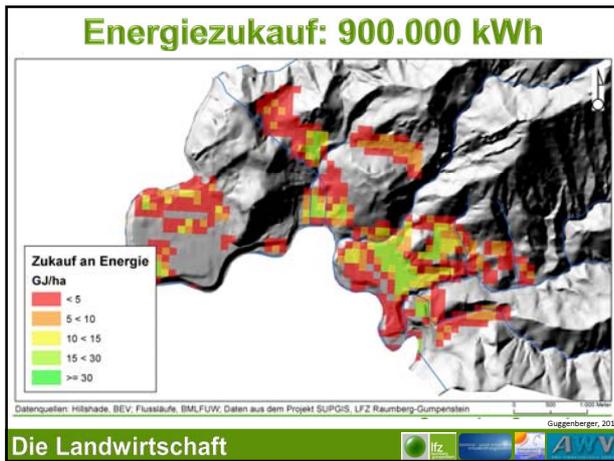
Nahrungsernergie
GJ/ha
 < 5
 5 < 10
 10 < 15
 15 < 30
 >= 30

Datenquellen: Hilshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft





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, 2011

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%	

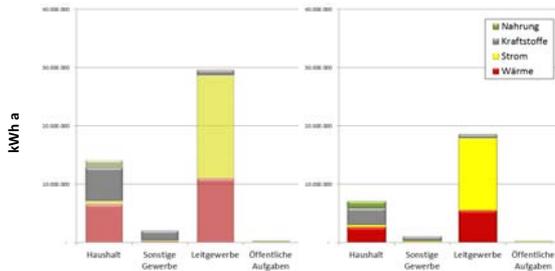
Guggenberger, 2011

Einsparungsziel: 41 %



Gegenwart

Zukunft

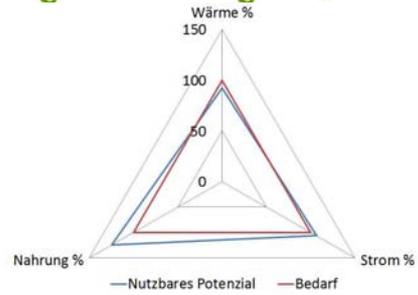


Guggenberger, 2011

Einsparungsziel: 41 %



Zukünftiger Autarkiegrad (nach realisierten Potenzial)



Guggenberger, 2011

Ihre zukünftige Energiebilanz



4. Wirtschaftlichkeit

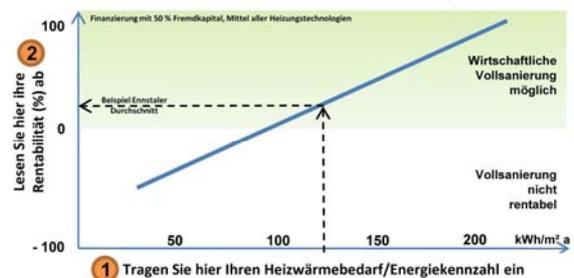


Guggenberger, 2011

Ihre zukünftige Energiebilanz



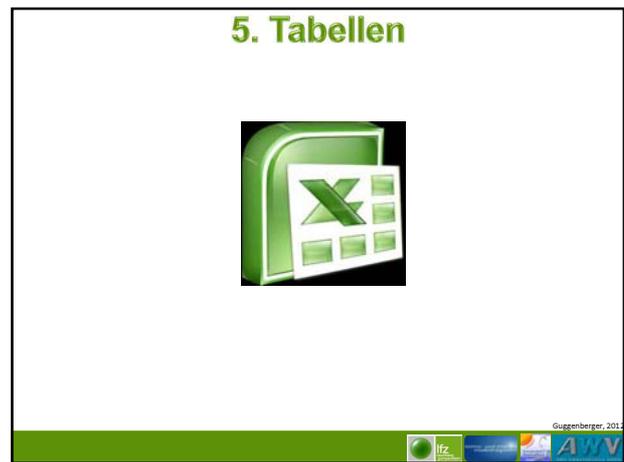
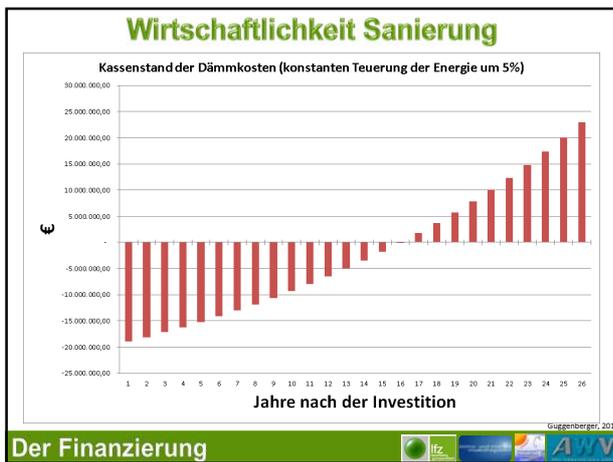
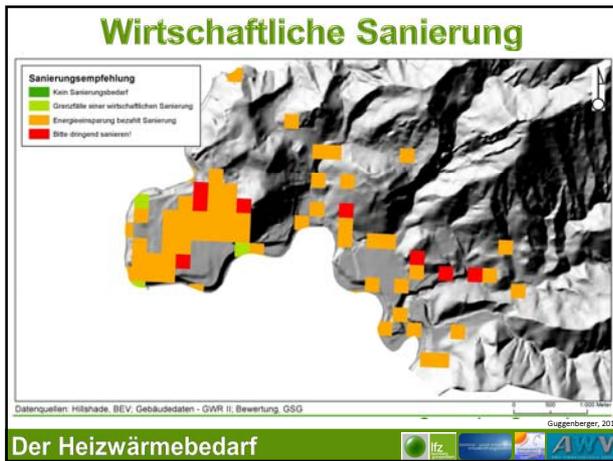
Sanieren von Wohngebäuden



1 Tragen Sie hier Ihren Heizwärmebedarf/Energiekennzahl ein

Der Sanierungsbedarf





Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
Bevölkerung		
Fläche pro Einwohner	ha	4,8
Einwohner	n	892
Durchschnittsalter	Jahr	52
Anzahl PKW	n	528
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m ² a	104
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	407,1
Anteil fossiler Energie	%	45

Guggenberger, 2011

Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	4.676.367	36,0	Wohnen	226
Warmwasser	878.023	6,8	Gewerbe	34
Kraft/Licht	672.465	5,2	Sonstige	19
Mobilität	5.450.031	41,9	Gesamt	279
Nahrung	1.329.442	10,2		
Summe	13.006.327	100,0		

Guggenberger, 2011

Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	13.006.327	28,8	Wärme	16.924.907	37,5
Sonstige Gewerbe	2.146.359	4,8	Strom	18.875.965	41,8
Leitgewerbe	29.609.905	65,6	Kraftstoffe	8.015.291	17,7
Öffentliche Aufgaben	406.726	0,9	Nahrung	1.353.154	3,0
Summe	45.169.317	100,0	Summe	45.169.317	100,0

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie					%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe	
Haushalte	5.554.390	672.465	5.450.091	1.329.442	13.006.327	28,8
Sonstige Gewerbe	216.539	277.256	1.652.563	-	2.146.359	4,8
Leitgewerbe	10.995.955	17.751.351	839.407	23.712	29.609.905	65,6
Öffentliche Aufgaben	158.623	174.892	79.211	-	406.726	0,9
Summe	16.924.907	18.875.965	8.015.291	1.353.154	45.169.317	
%	37,5	41,8	17,7	3,0		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie				%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe	
Haushalte	2.544.788	285.738	5.387.727	8.218.252	36,4
Sonstige Gewerbe	125.893	116.448	1.652.563	1.904.904	8,4
Leitgewerbe	4.155.730	7.455.568	839.407	12.450.704	55,2
Öffentliche Aufgaben	110.243	73.455	79.211	256.908	1,1
Summe	6.886.411	7.857.753	7.879.777	22.573.941	
%	30,3	34,8	34,9		

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie				Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität	Anteil fossiler Energie		
Industrie	321.318	257.054	64.264	-	642.636	2,0
Handwerk	53.764	147.851	67.205	53	268.820	0,8
Bau-Erdbewegung-Transport	-	-	1.240.000	33	1.240.000	3,9
Tourismus/Gastronomie	83.340	53.820	16.540	71	153.700	0,5
Dienstleistung/Handel	108.199	125.462	56.837	66	290.498	0,9
Lebensmittel	-	-	-	90	-	-
Kommunaler Energiebedarf	158.623	174.892	73.211	70	406.726	1,3
Sonstige	25.000	25.000	200.000	40	250.000	0,8
Landwirtschaft	-	72.975	139.186	-	212.161	0,7
Anteil regionale Leitwirtschaft	10.620.273	17.346.446	708.018	38	28.674.737	89,2
Summe	11.370.517	18.203.500	2.565.261	451	32.139.278	

Guggenberger, 2011



Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie			Realisiert	
	Technisches kWh	Nutzbare Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh
Forstwirtschaft	8.497.611	78,8	6.693.448	100,0	6.693.448
Kleinwasserkraft	-	100,0	-	100,0	-
Großwasserkraft	338.900.000	3,9	13.098.337	100,0	13.098.337
Sonnenenergie	2.001.663	100,0	2.001.663	5,0	100.083
Windkraft	-	100,0	-	-	-
Summe	349.399.274	6,2	21.793.447	91,3	19.891.868

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

Guggenberger, 2011



Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfs durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	56,1	45,5	39,8
Strom %	1.800,7	74,7	69,7
Nahrung %	114,3	114,3	114,3

Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfs durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	113,7	92,1	80,8
Strom %	2.572,4	106,7	95,5
Nahrung %	127,0	127,0	127,0

Guggenberger, 2011



Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft der Gemeinde GAMS





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

Eine Detailstudie im Rahmen des Projektes
 Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen

Studienpartner:

- EnergieAgentur SteiermarkNord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

Guggenberger, 2012



Eckdaten:

Größe: 4.626 ha

Einwohner: 671
 Wohnobjekte: 204
 Gewerbeobjekte: 21
 Sonstige: 16
 Aktiv genutzt: 252
 Nettogrundfläche: ~ 4.7 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 Großverbrauchern
- 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
- Regionale Lastenverteilung

Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

Guggenberger, 2012

Lastenaufteilung der überregionalen Wirtschaft



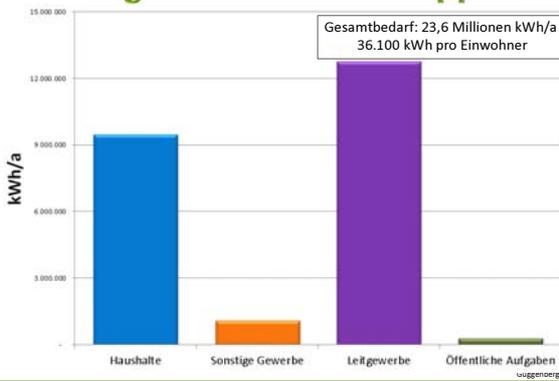
Gemeinde	Anteil %
Wildalpen	5,77
Gams	7,82
Palfau	5,75
Landl	19,79
St. Gallen	31,97
Weißbach	11,20
Altenmarkt	17,70

Faktoren für Gewichtung:

- Wurzel(Distanz)
- Anzahl der Einwohner

Guggenberger, 2012

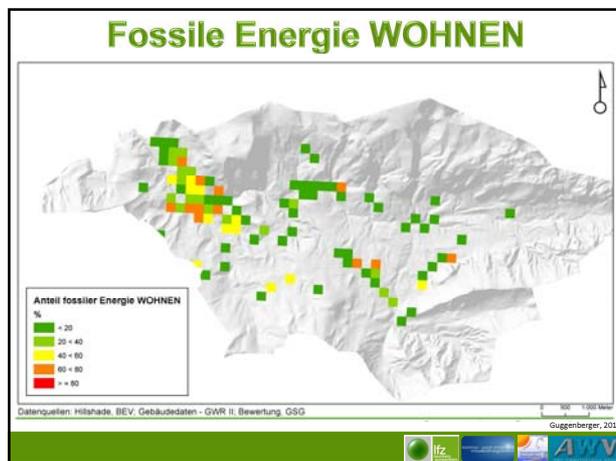
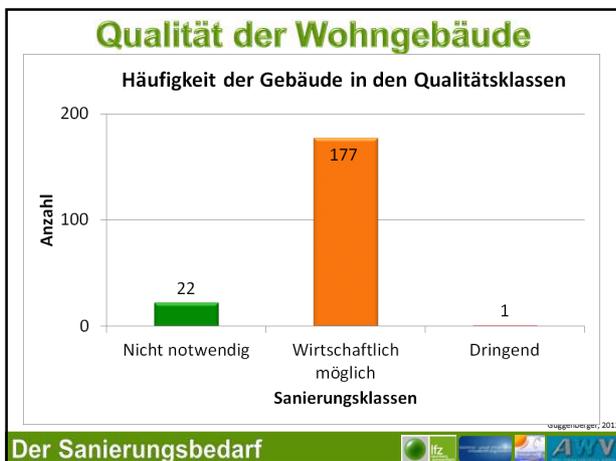
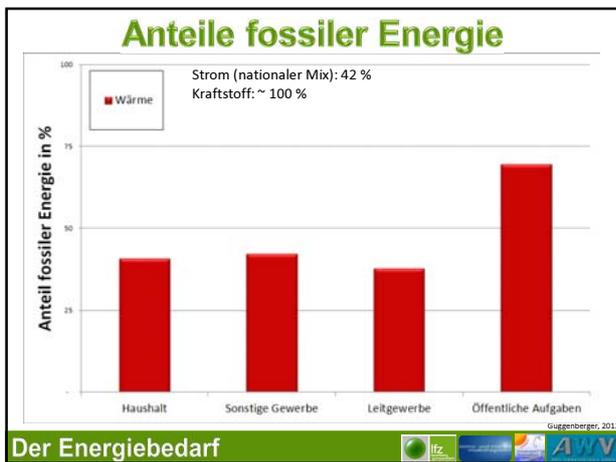
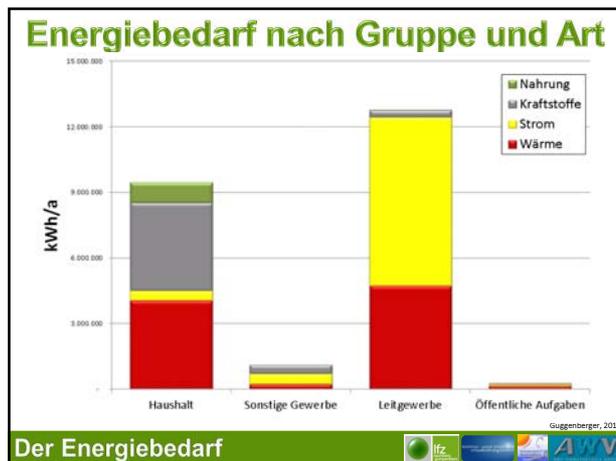
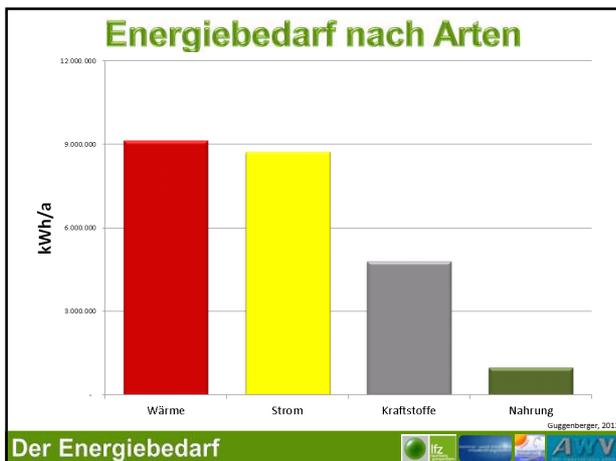
Energiebedarf nach Gruppen

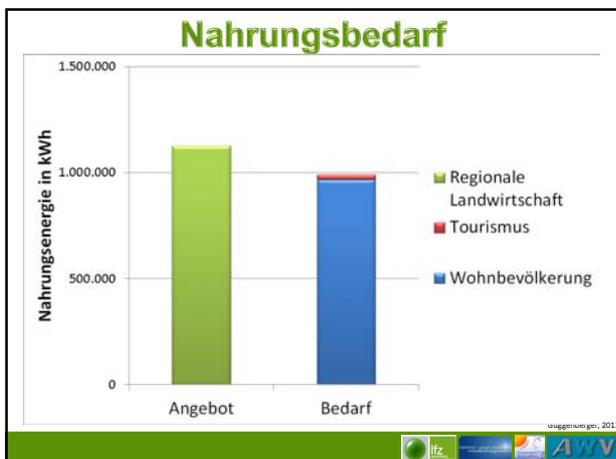
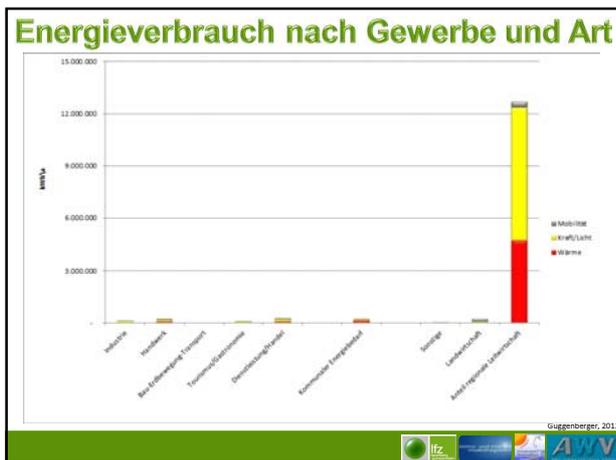
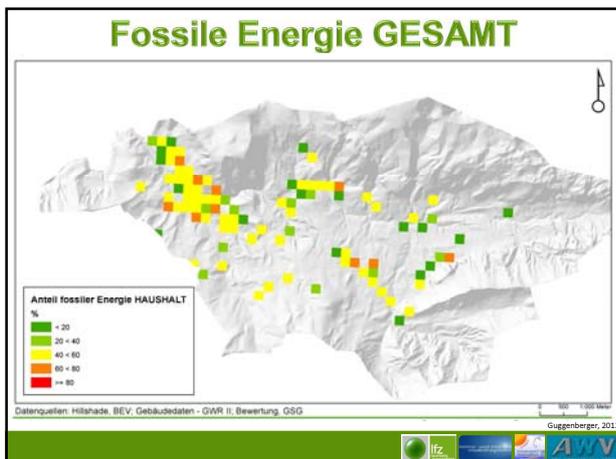


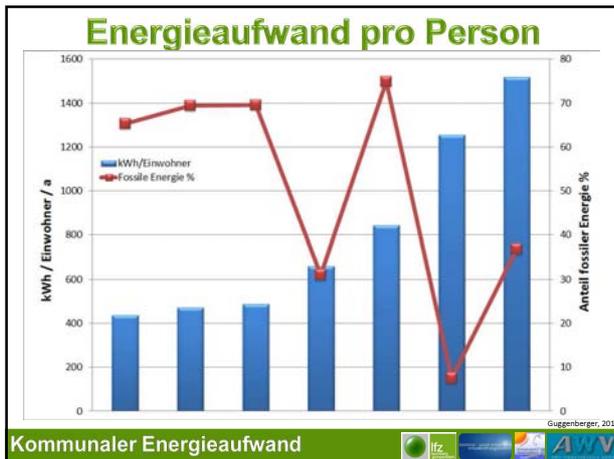
**Gesamtbedarf: 23,6 Millionen kWh/a
36.100 kWh pro Einwohner**

Der Energiebedarf

Guggenberger, 2012





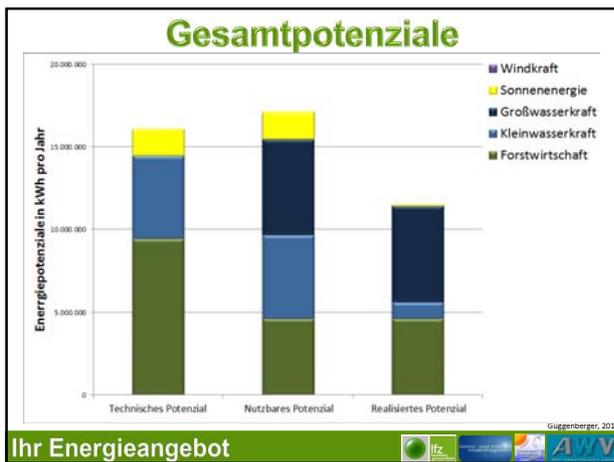


2. Das Energieangebot

Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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

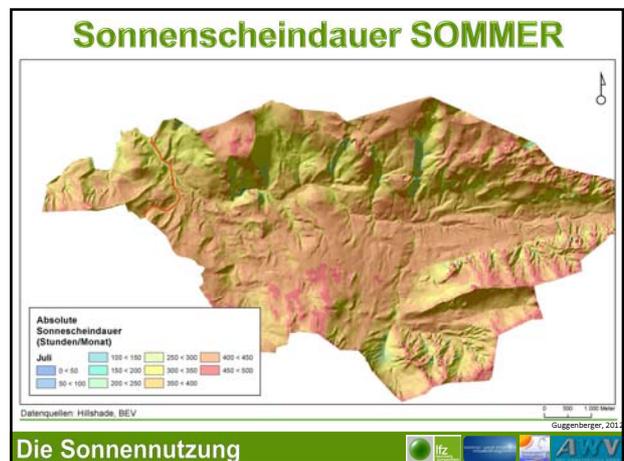
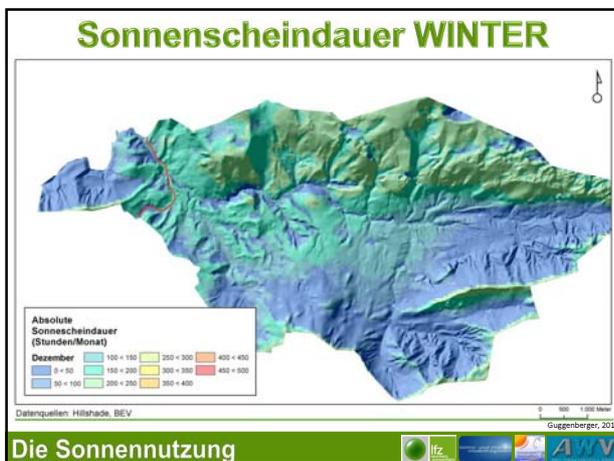
Guggenberger, 2011

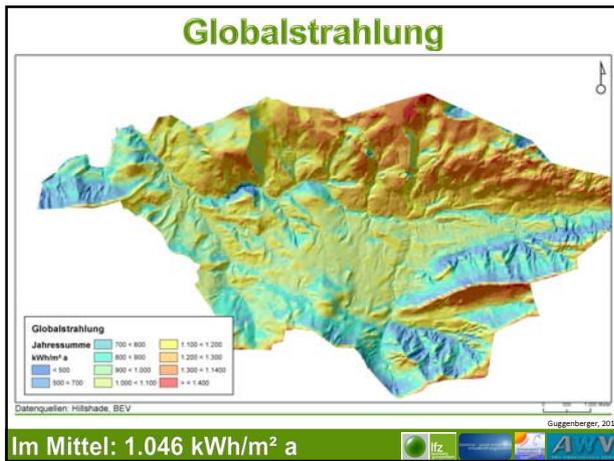


Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung

Guggenberger, 2011





Zusammenfassung Sonnennutzung

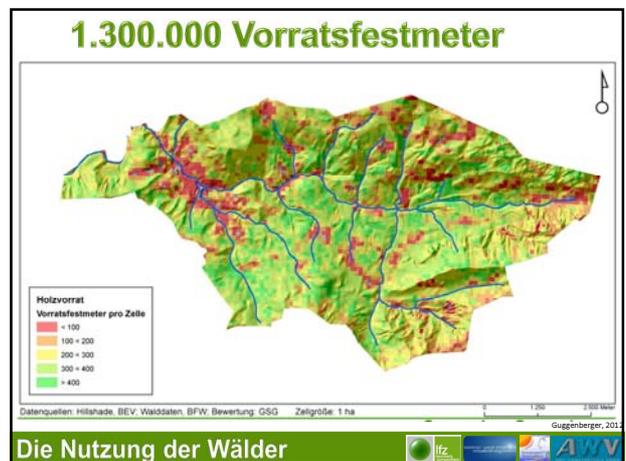
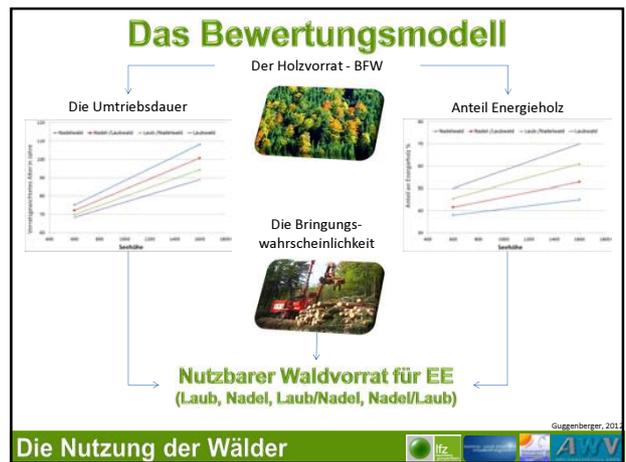
Technisches Potenzial

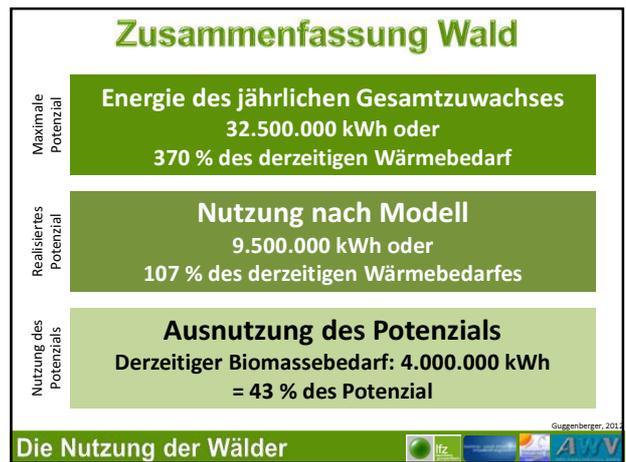
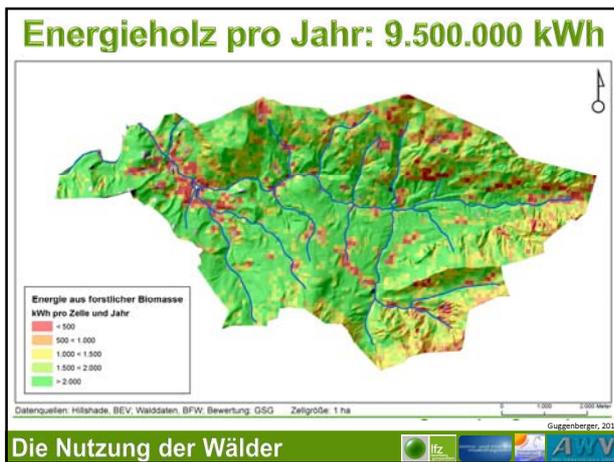
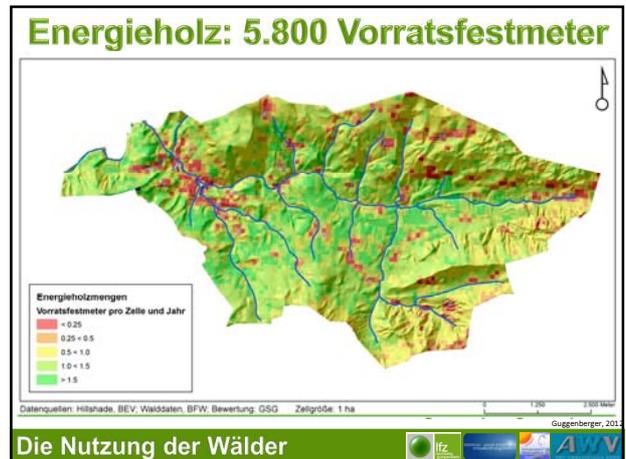
Globalstrahlungssumme:
48.000.000.000 kWh pro Jahr oder
2.600-facher Bedarf.

Reales Potenzial

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

Die Sonnennutzung





Die Windkraft

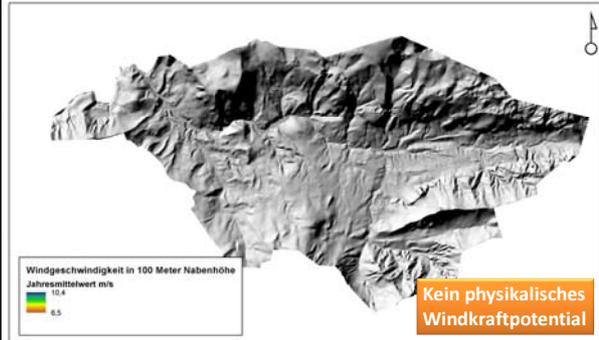


Exkursion Windpark Oberzeiring, Projekt Generation-Innovation: Energie, LFZ Raumberg-Gumpenstein
190 Schüler (LFS Gröming und Grabnerhof, Gymnasium Stainach, LFZ)
www.gi-liezen.com

Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe



Datenquellen: Hilshade, BEV, Windkarte, AUWPOT, ISPACE

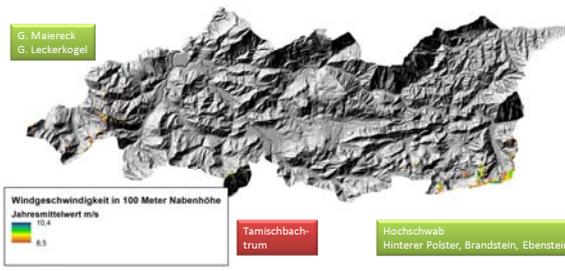
Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe

16 Anlagen a 3.500.000 kWh
56.000.000 kWh

G. Maierack
G. Leckerkogel

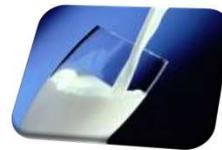


Datenquellen: Hilshade, BEV, Windkarte, AUWPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



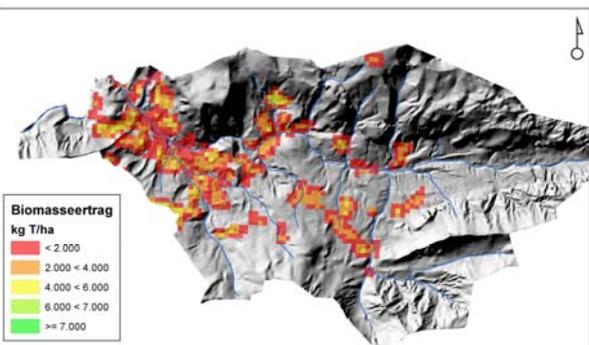
Nahrung



Guggenberger, 2011



Energie in der Biomasse: 6.600.000 kWh



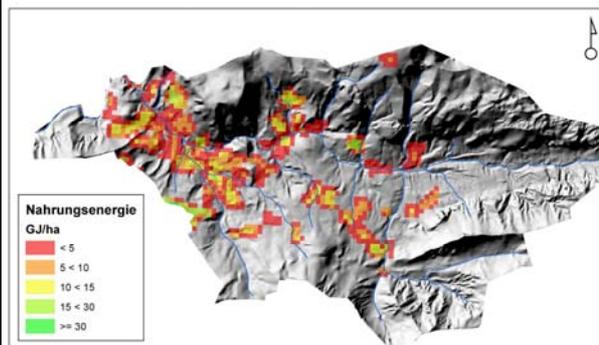
Datenquellen: Hilshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft



Nahrungsertrag 1.100.000 kWh

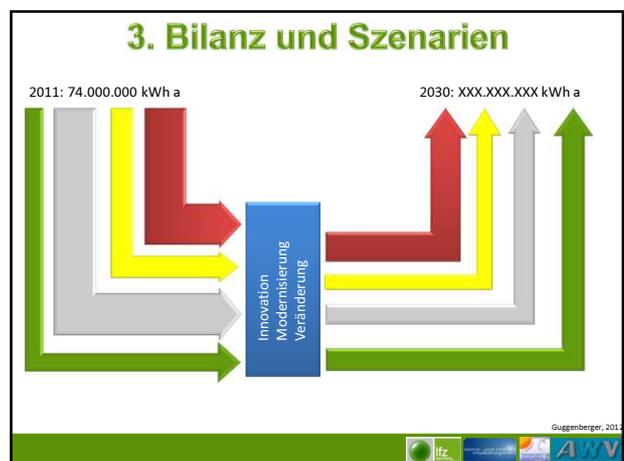
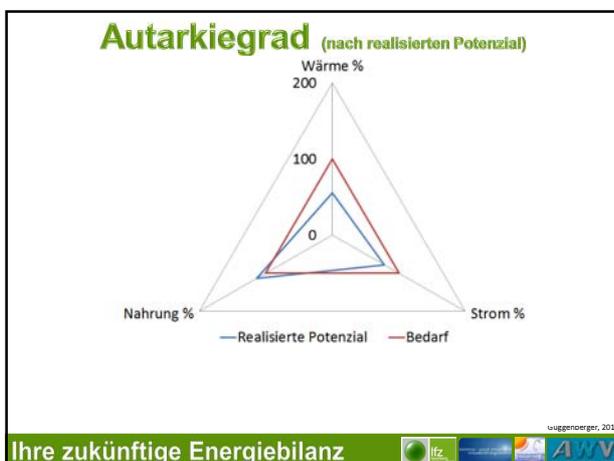
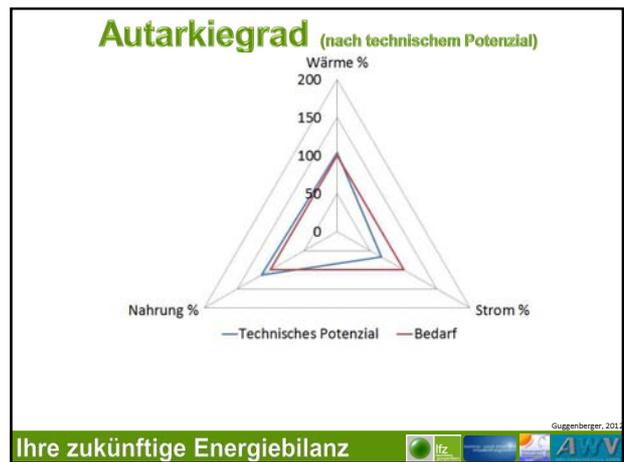
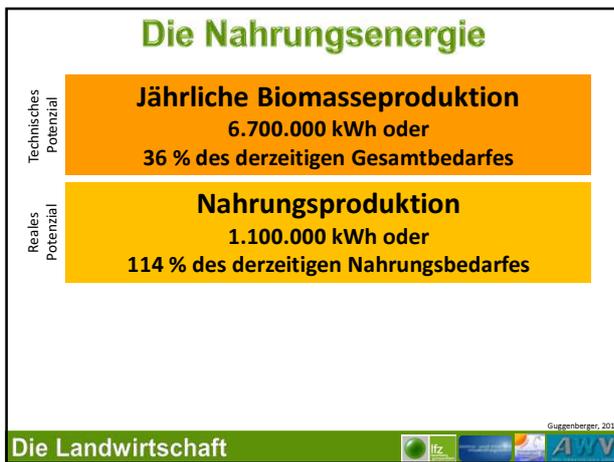
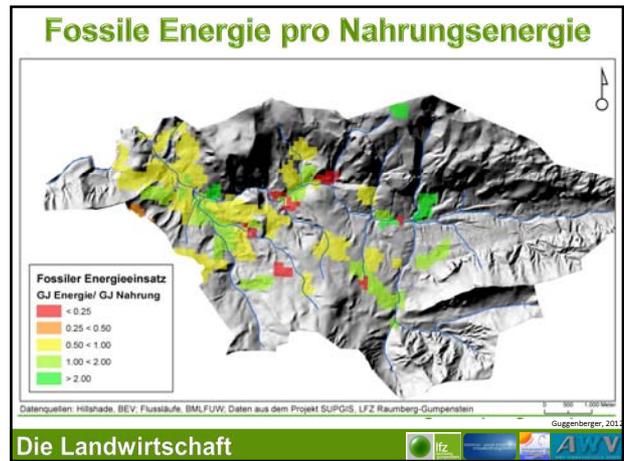
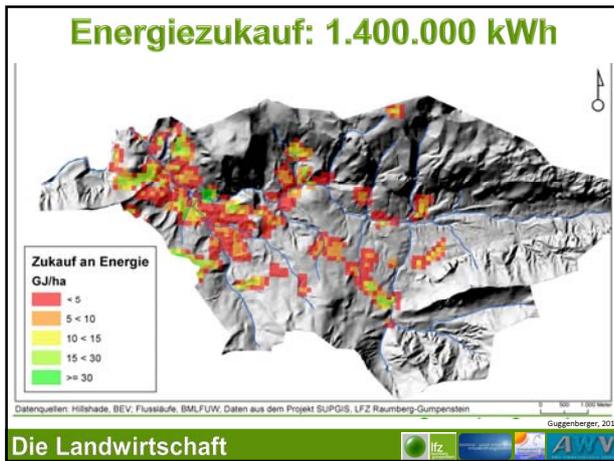


Datenquellen: Hilshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft





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

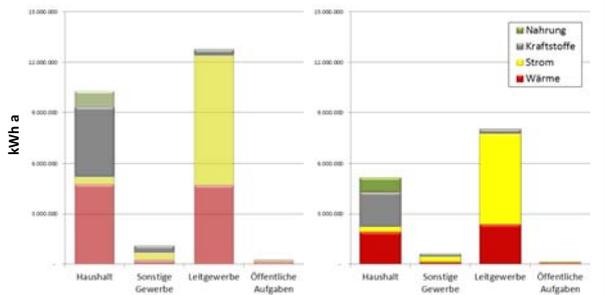
Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

Einsparungsziel: 41 %



Gegenwart

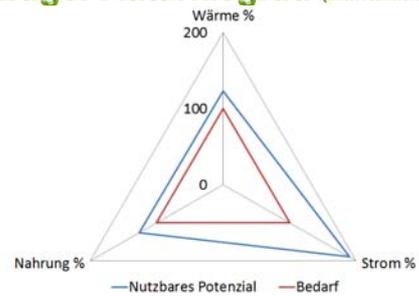
Zukunft



Einsparungsziel: 41 %



Zukünftiger Autarkiegrad (nach realisierten Potenzial)



Ihre zukünftige Energiebilanz



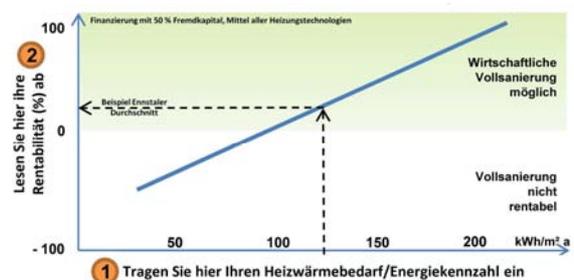
4. Wirtschaftlichkeit



Ihre zukünftige Energiebilanz

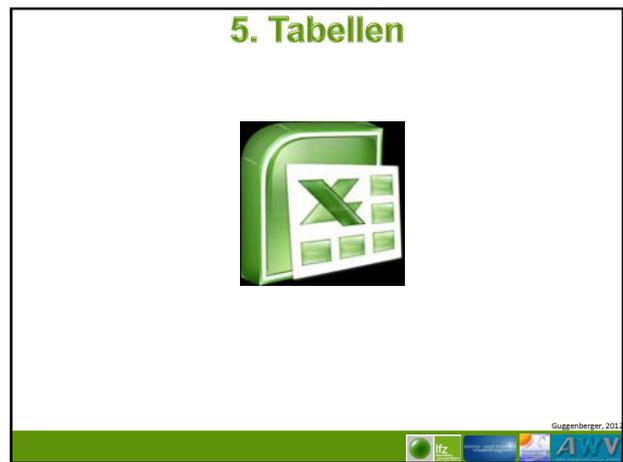
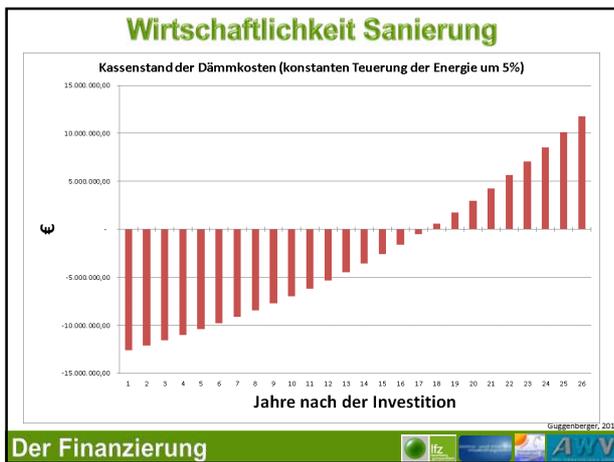
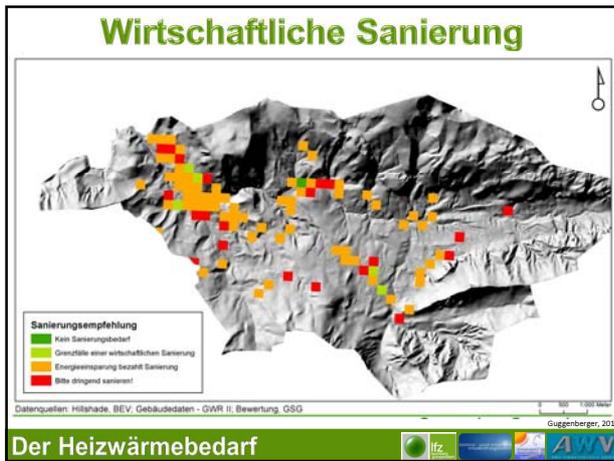


Sanieren von Wohngebäuden



Der Sanierungsbedarf





Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
Bevölkerung		
Fläche pro Einwohner	ha	7,1
Einwohner	n	654
Durchschnittsalter	Jahr	52
Anzahl PKW	n	408
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m ² a	105
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	219,7
Anteil fossiler Energie	%	41
Gesamtenergie		
Verbrauch	kWh/a	23.625.751
pro Einwohner	kWh/a	36.125
Anteil fossiler Energie	%	52
Maximal mögliche Einsparung	%	41

Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	3.444.611	36,4	Wohnen	204
Warm wasser	590.472	6,2	Gewerbe	21
Kraft/Licht	459.825	4,9	Sonstige	27
Mobilität	4.022.360	42,5	Gesamt	252
Nahrung	945.379	10,0		
Summe	9.462.647	100,0		

Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	9.462.647	40,1	Wärme	9.145.685	38,7
Sonstige Gewerbe	1.111.120	4,7	Strom	8.722.640	36,9
Leitgewerbe	12.772.758	54,1	Kraftstoffe	4.788.336	20,3
Öffentliche Aufgaben	279.226	1,2	Nahrung	969.091	4,1
Summe	23.625.751	100,0	Summe	23.625.751	100,0

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a				Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung		
Haushalte	4.035.083	459.825	4.022.360	945.379	9.462.647	40,1
Sonstige Gewerbe	240.521	482.261	888.339	-	1.111.120	4,7
Leitgewerbe	4.788.129	7.707.955	332.962	23.712	12.772.758	54,1
Öffentliche Aufgaben	161.951	72.539	44.676	-	279.226	1,2
Summe	9.145.685	8.722.640	4.788.336	969.091	23.625.751	
%	38,7	36,9	20,3	4,1		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie kWh/a			Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe		
Haushalte	1.639.538	193.887	3.927.308	5.760.732	48,8
Sonstige Gewerbe	101.981	202.549	888.339	692.869	5,9
Leitgewerbe	1.782.960	3.237.341	322.962	5.353.263	45,3
Öffentliche Aufgaben	112.718	38.491	44.676	197.886	1,6
Summe	3.524.479	3.633.777	4.648.608	11.806.864	
%	29,9	30,8	39,4		

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie				Summe	%	
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität	Anteil fossiler Energie			
Industrie	-	128.000	32.000	-	160.000	1,1	
Handwerk	98.029	108.055	56.562	25	262.646	1,9	
Bau-Erdbewegung-Transport	-	-	40.000	-	40.000	0,3	
Tourismus/Gastronomie	44.647	59.231	12.542	48	116.420	0,8	
Dienstleistung/Handel	108.974	132.124	49.050	51	290.148	2,1	
Kommunaler Energiebedarf	0	161.951	72.599	44.676	70	279.226	2,0
Sonstige	0	5.000	5.000	40.000	-	50.000	0,4
Landwirtschaft	-	94.205	178.347	-	272.552	1,9	
Anteil regionale Leitwirtschaft	4.692.000	7.663.600	312.800	38	12.668.400	89,6	
Summe	5.110.601	8.262.815	765.976	232	14.139.392		

Guggenberger, 2011



Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie					
	Technisches kWh	Nutzbares		Realisiert		
		Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh	
Forstwirtschaft	9.451.295	49,4	4.673.389	100,0	4.673.389	
Kleinwasserkraft	5.000.000	100,0	5.000.000	20,0	1.000.000	
Großwasserkraft	-	-	5.786.800	100,0	5.786.800	
Sonnenenergie	1.653.120	100,0	1.653.120	5,0	82.656	
Windkraft	-	100,0	-	-	-	
Summe	16.104.415	106,3	17.113.309	67,4	11.542.845	

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, 2011



Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	112,4	60,1	51,6
Strom %	66,8	133,1	78,3
Nahrung %	116,1	116,1	116,1

Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	229,9	123,0	105,5
Strom %	95,4	190,2	111,8
Nahrung %	129,0	129,0	129,0

Guggenberger, 2011



Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft der Gemeinde LANDL



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

Eine Detailstudie im Rahmen des Projektes
Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen

Studienpartner:

- EnergieAgentur SteiermarkNord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

Guggenberger, 2012



Eckdaten:

Größe: 10.458 ha

Einwohner: 1.434
Wohnobjekte: 415
Gewerbeobjekte: 62
Sonstige: 46
Aktiv genutzt: 554
Nettogrundfläche: ~ 14.3 ha

Guggenberger, 2012

1. Der Energiebedarf



Individualbewertung Haushalte und Gewerbe

- Gebäudedaten der Haushalte, Lage, Familienstruktur
- Aussendung eines Energieberichtes an jeden Haushalt
- Umfassende Erhebungen bei Großverbrauchern
- Feinstrukturierte Modelle, die auf Prozessdaten gelagert werden
- Energieart/Wirkung als Wärme, Kraft-Licht/Strom, Mobilität-Kraftstoff und Nahrung

Guggenberger, 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
- Regionale Lastenverteilung

Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

Guggenberger, 2012

Lastenaufteilung der überregionalen Wirtschaft



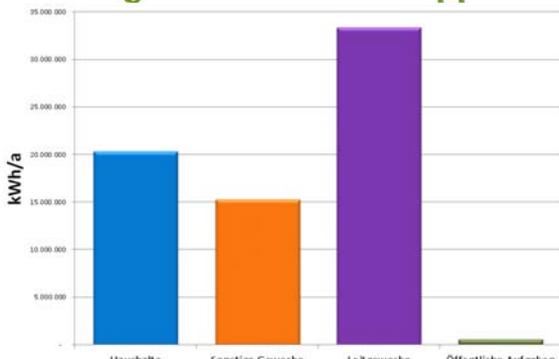
Gemeinde	Anteil %
Wildalpen	5,77
Gams	7,82
Palfau	5,75
Landl	19,79
St. Gallen	31,97
Weißbach	11,20
Altenmarkt	17,70

Faktoren für Gewichtung:

- Wurzel(Distanz)
- Anzahl der Einwohner

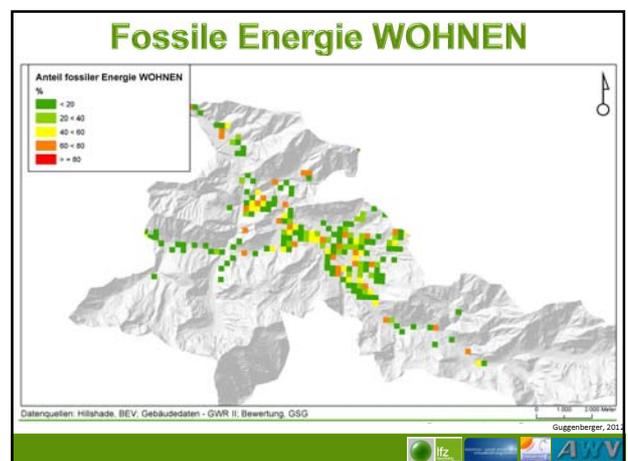
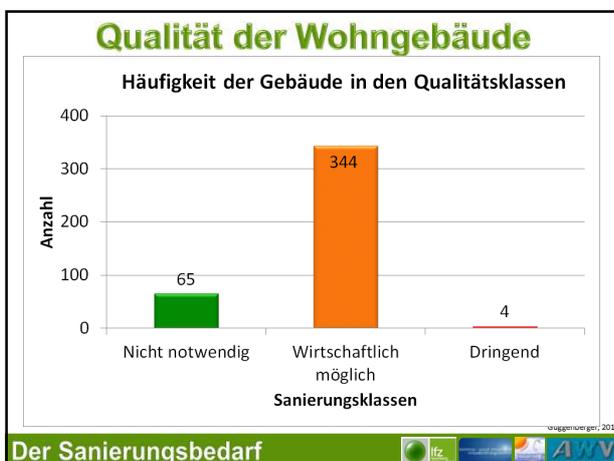
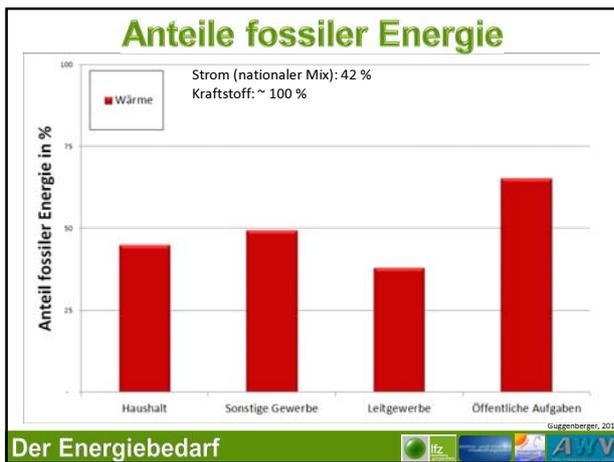
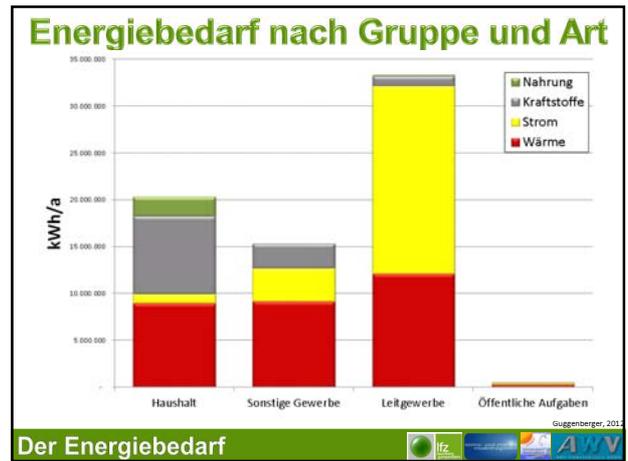
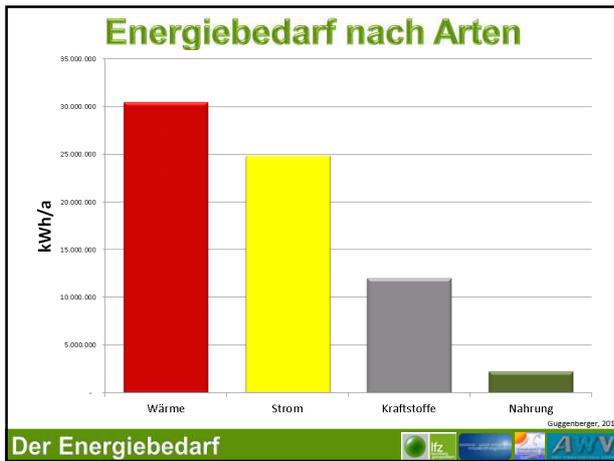
Guggenberger, 2012

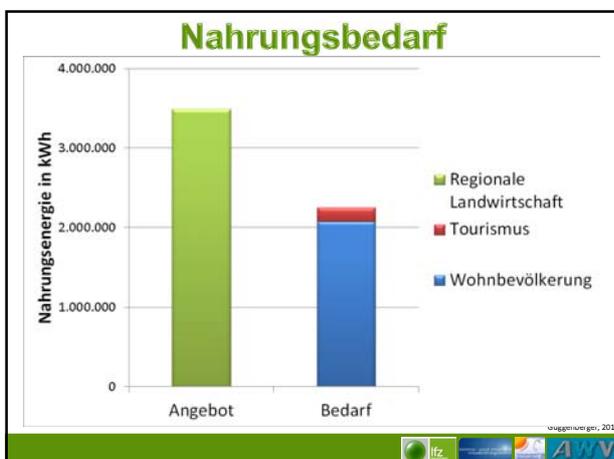
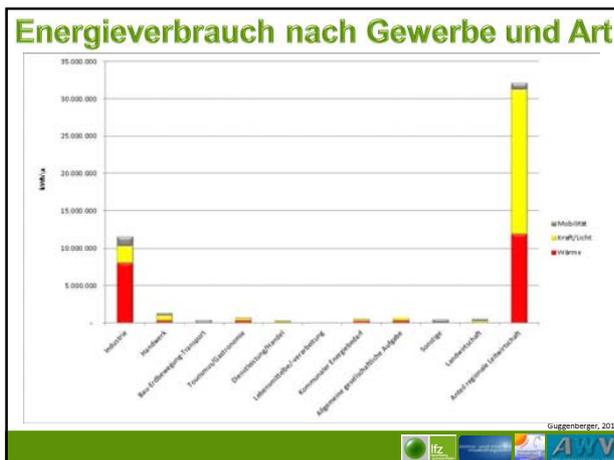
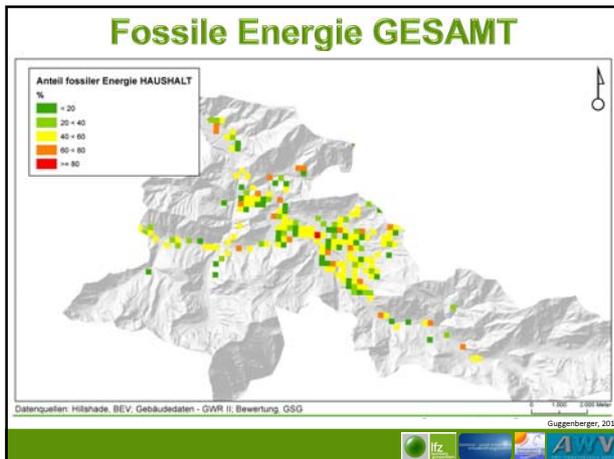
Energiebedarf nach Gruppen

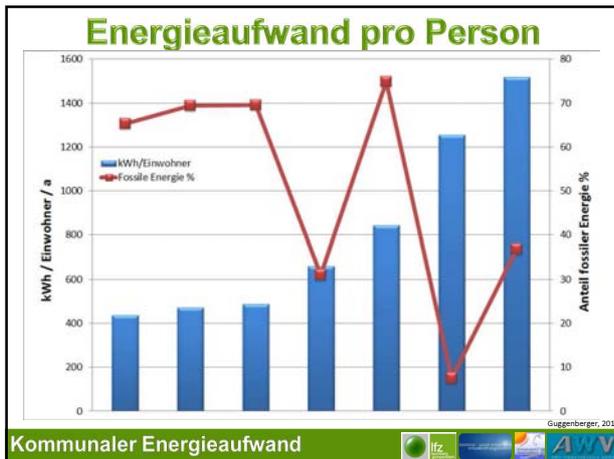


Gruppe	Energiebedarf (kWh/a)
Haushalte	~20.000.000
Sonstige Gewerbe	~15.000.000
Leitgewerbe	~33.000.000
Öffentliche Aufgaben	~1.000.000

Guggenberger, 2012



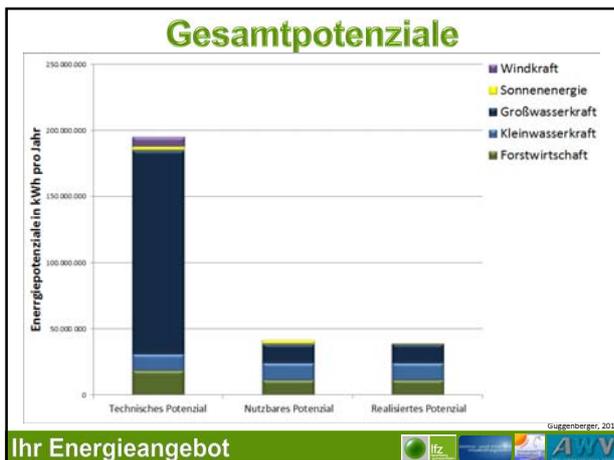




2. Das Energieangebot

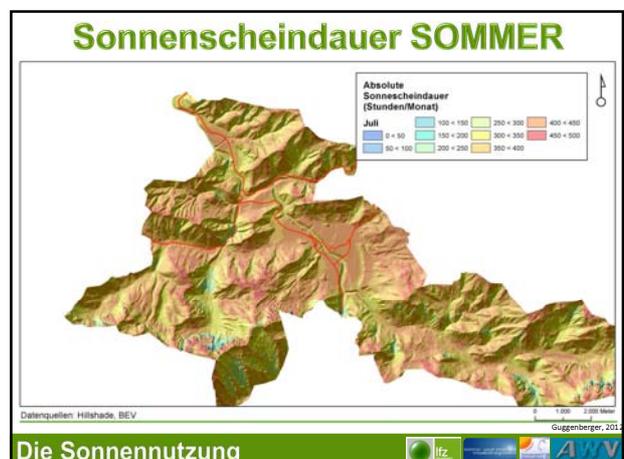
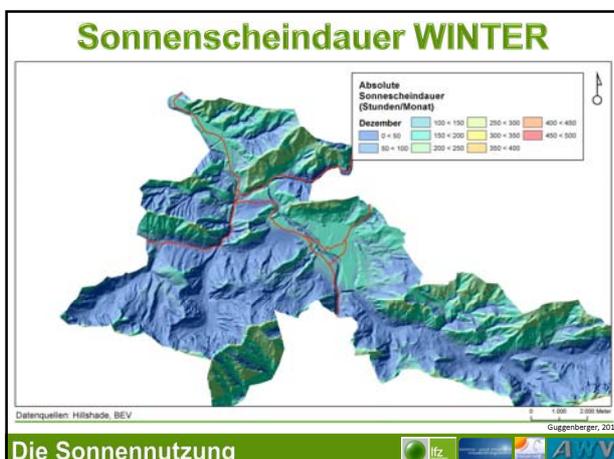
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

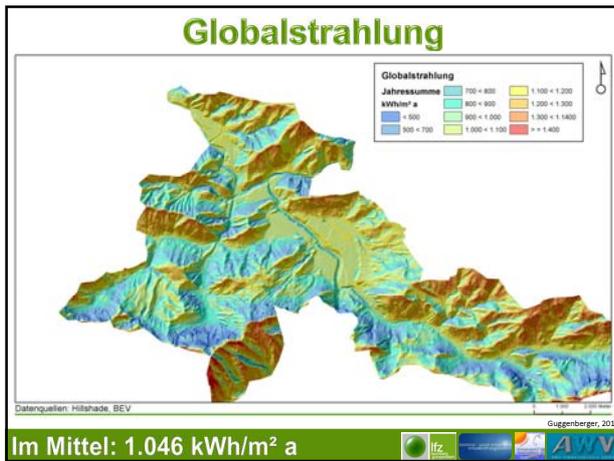
- Solare Energiestrahlung, Sonnenscheindauer, Dachflächen
- Waldertrags- und Nutzungsmodell
- Produktionsmodell für Nahrung
- Leistungserhebung der aktuellen Wasserkraft
- Selektion der aktuellen Windkraftstudie AUWIPOT



Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung





Zusammenfassung Sonnennutzung

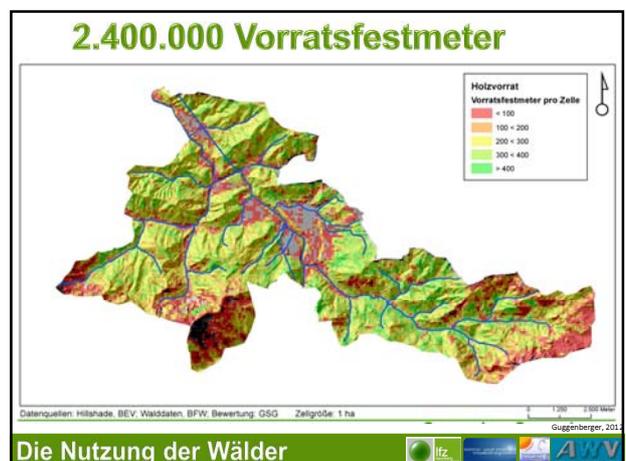
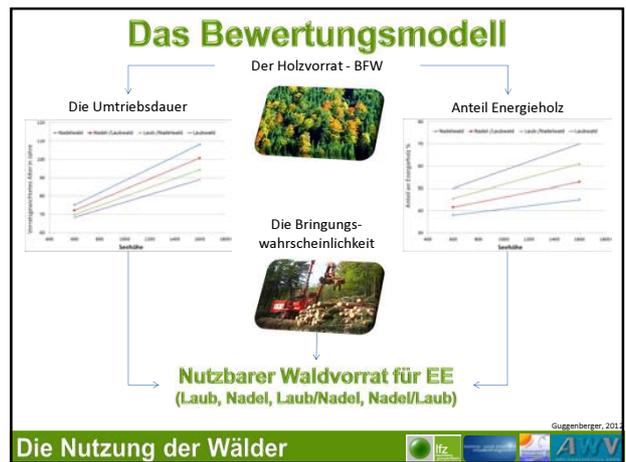
Technisches Potenzial

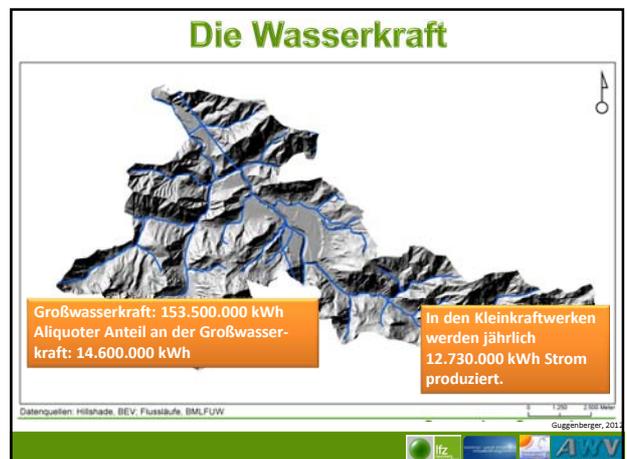
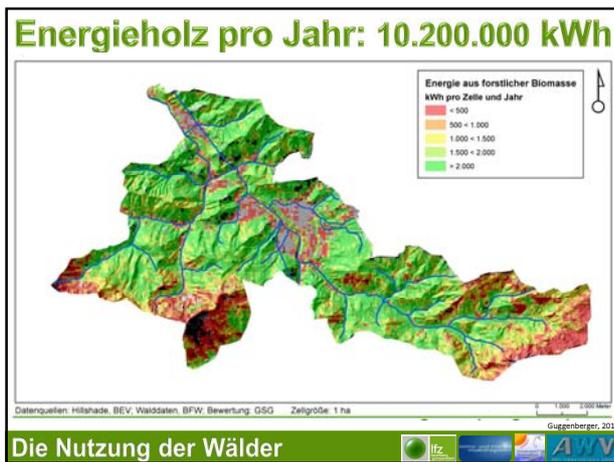
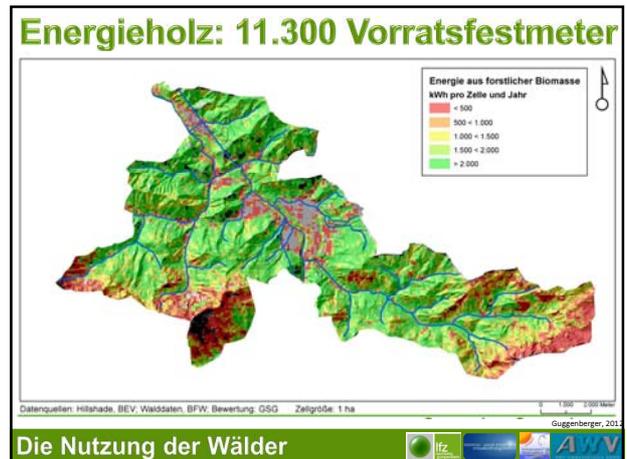
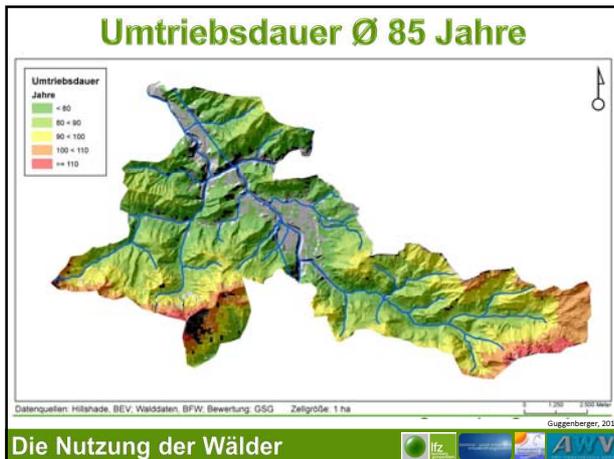
Globalstrahlungssumme:
105.000.000.000 kWh pro Jahr oder
2.300-facher Bedarf.

Reales Potenzial

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

Die Sonnennutzung





Die Windkraft

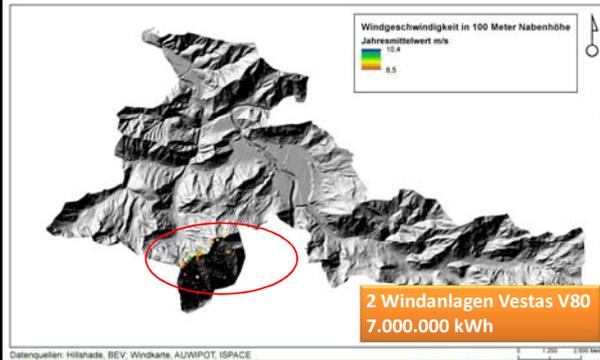


Exkursion Windpark Oberzeiring, Projekt Generation-Innovation: Energie, LFZ Raumberg-Gumpenstein
190 Schüler (LFS Gröming und Grabnerhof, Gymnasium Stainach, LFZ)
www.gi-liezen.com

Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe



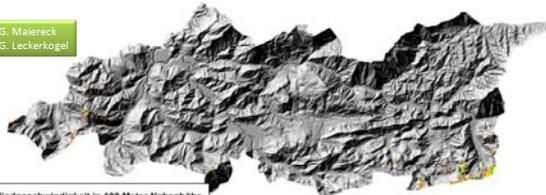
Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe

16 Anlagen a 3.500.000 kWh
56.000.000 kWh

G. Maierack
G. Leckerkogel



Tamischbach-
trum

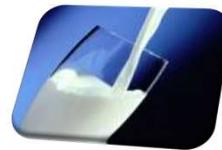
Hochschwab
Hinterer Polster, Brandstein, Ebenstein

Datenquellen: Hilshade, BEV, Windkarte, AU/WPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



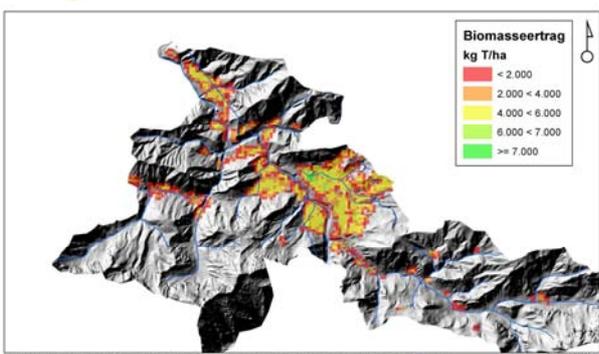
Nahrung



Guggenberger, 2011



Energie in der Biomasse: 18.500.000 kWh

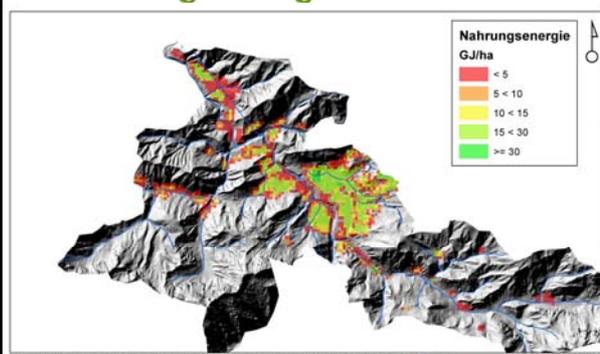


Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft



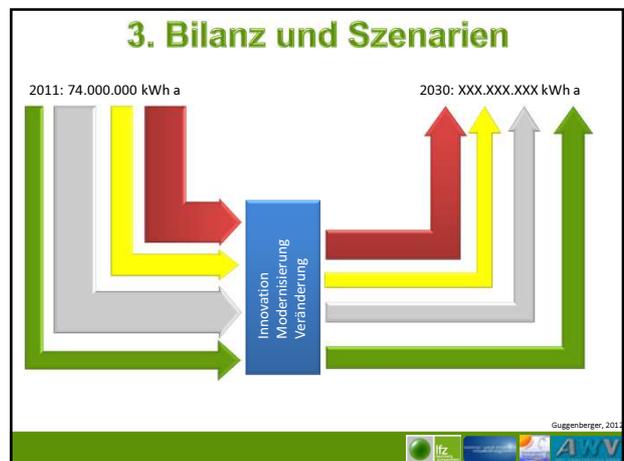
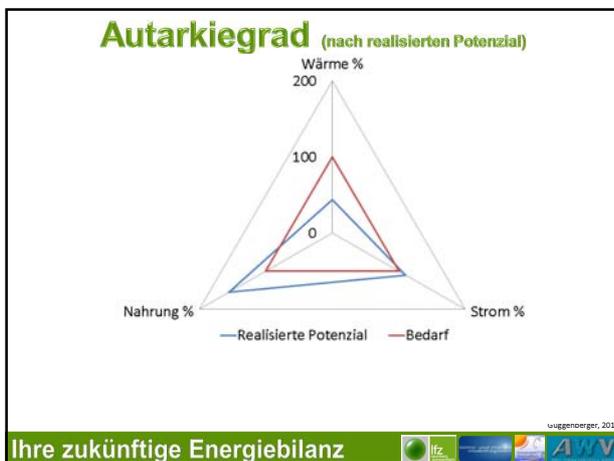
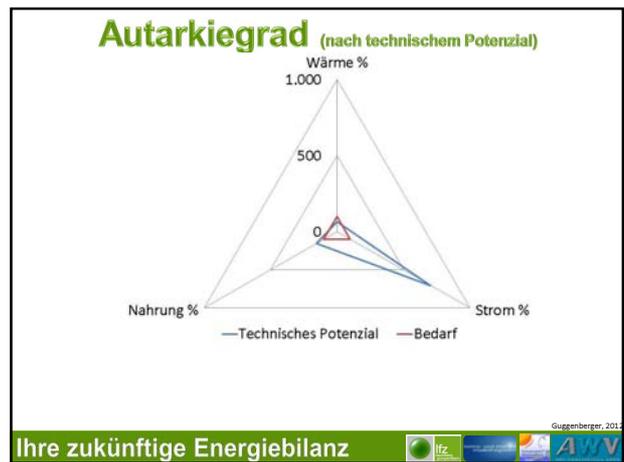
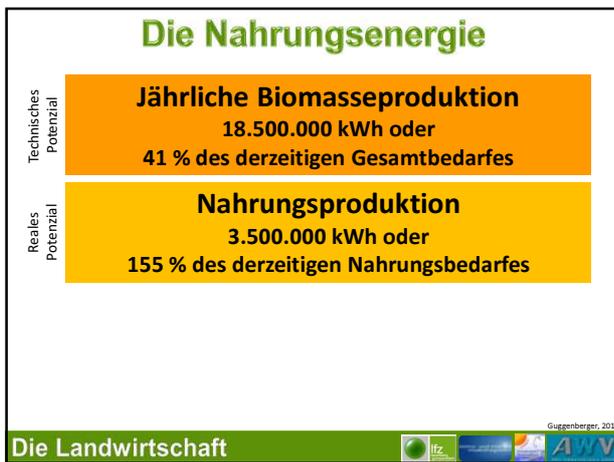
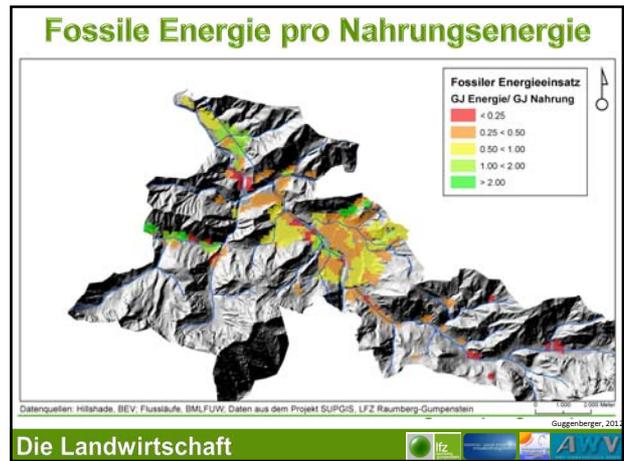
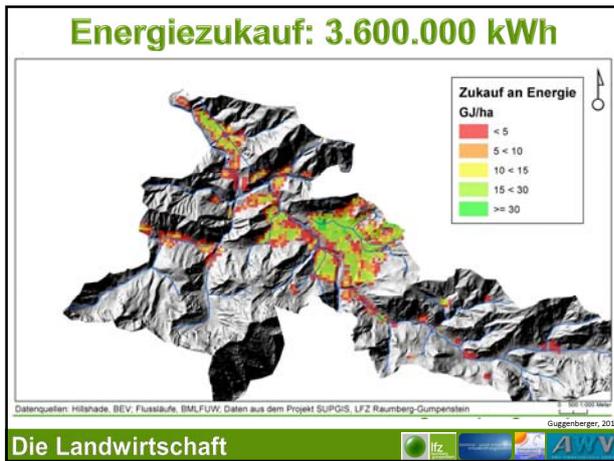
Nahrungsertrag 3.500.000 kWh



Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft





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 %



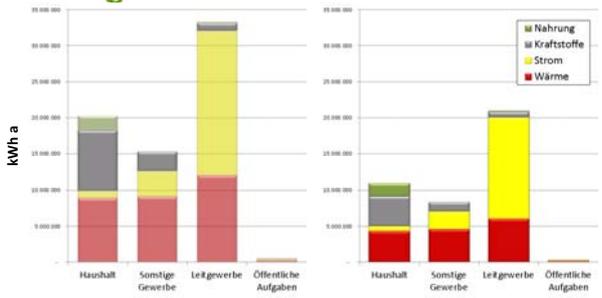
Eine mögliche Zukunft

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%	

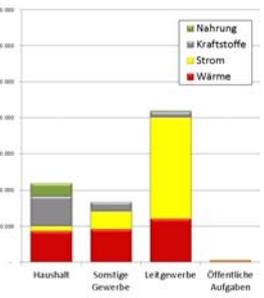
Einsparungsziel: 41 %



Gegenwart



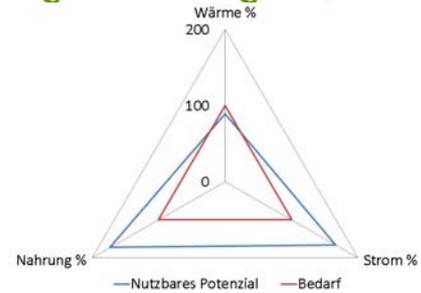
Zukunft



Einsparungsziel: 41 %



Zukünftiger Autarkiegrad (nach realisierten Potenzial)



Ihre zukünftige Energiebilanz



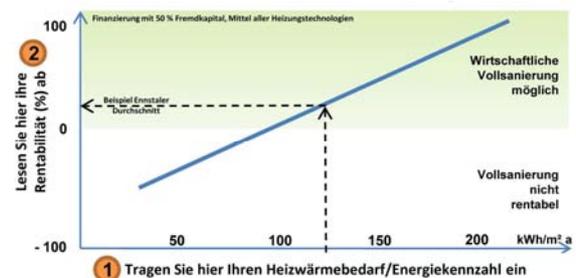
4. Wirtschaftlichkeit



Ihre zukünftige Energiebilanz

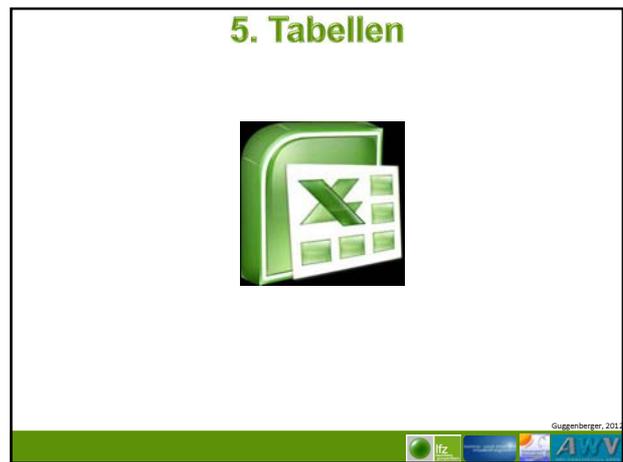
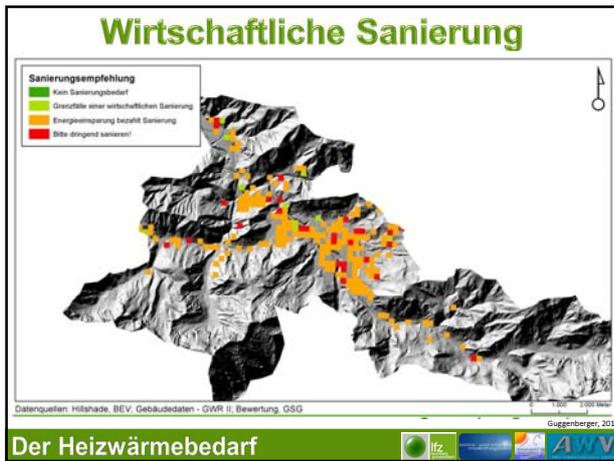


Sanieren von Wohngebäuden



Der Sanierungsbedarf





Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
Bevölkerung		
Fläche pro Einwohner	ha	7,3
Einwohner	n	1.426
Durchschnittsalter	Jahr	52
Anzahl PKW	n	827
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m ² a	104
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	184,2
Anteil fossiler Energie	%	44
Gesamtenergie		
Verbrauch	kWh/a	69.525.798
pro Einwohner	kWh/a	48.756
Anteil fossiler Energie	%	52
Maximal mögliche Einsparung	%	41

Guggenberger, 2011

Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	7.338.488	36,1	Wohnen	413
Warmwasser	1.578.976	7,8	Gewerbe	61
Kraft/Licht	1.039.199	5,1	Sonstige	78
Mobilität	8.290.719	40,8	Gesamt	552
Nahrung	2.064.842	10,2		
Summe	20.312.224	100,0		

Guggenberger, 2011

Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	20.312.224	29,2	Wärme	30.456.390	43,8
Sonstige Gewerbe	15.321.575	22,0	Strom	24.816.899	35,7
Leitgewerbe	33.337.182	47,9	Kraftstoffe	12.010.953	17,3
Öffentliche Aufgaben	554.757	0,8	Nahrung	2.241.497	3,2
Summe	69.525.738	100,0	Summe	69.525.738	100,0

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie				
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe
Haushalte	8.917.464	1.039.199	8.290.719	2.064.842	20.312.224
Sonstige Gewerbe	9.139.988	9.364.014	2.597.653	-	15.321.575
Leitgewerbe	12.083.901	19.959.521	1.067.105	176.654	33.337.182
Öffentliche Aufgaben	305.116	194.165	55.476	-	554.757
Summe	30.456.390	24.816.899	12.010.953	2.241.497	69.525.738
%	43,8	35,7	17,3	3,2	

Nutzergruppe	Fossile Endenergie			
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe
Haushalte	3.990.993	437.008	8.207.678	12.635.679
Sonstige Gewerbe	4.397.753	1.505.286	2.597.653	8.500.692
Leitgewerbe	4.578.048	8.399.799	1.067.105	14.044.952
Öffentliche Aufgaben	188.936	81.549	55.476	395.961
Summe	12.966.730	10.342.093	11.672.437	35.181.323
%	36,9	29,4	33,7	

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	8.071.875	2.306.250	1.153.125	-	11.531.250	23,5
Handwerk	340.132	706.289	321.741	38	1.368.162	2,8
Bau-Erdbewegung-Transport	-	-	460.000	80	460.000	0,9
Tourismus/Gastronomie	411.628	272.959	85.965	43	770.552	1,6
Dienstleistung/Handel	136.705	184.972	75.634	55	397.310	0,8
Lebensmittelbau/-verarbeitung	-	-	-	53	-	-
Kommunaler Energiebedarf	305.116	194.165	55.476	65	554.757	1,1
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	345.000	405.000	-	50	750.000	1,5
Sonstige	55.000	55.000	440.000	16	550.000	1,1
Landwirtschaft	-	259.734	396.729	-	596.463	1,2
Anteil regionale Leitwirtschaft	11.873.469	19.393.332	791.565	38	32.058.365	65,4
Summe	21.538.926	23.777.700	3.720.234	438	49.036.859	

Guggenberger, 2011



Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie			
	Technisches kWh	Nutzbares Anteil %	Realisiert Menge kWh	Realisiert Anteil %
Forstwirtschaft	18.809.314	63,7	11.981.202	100,0
Kleinwasserkraft	12.730.000	100,0	12.730.000	100,0
Großwasserkraft	153.500.000	9,5	14.643.945	100,0
Sonnenergie	2.852.130	100,0	2.852.130	5,0
Windkraft	7.000.000	-	-	-
Summe	194.891.444	21,7	42.207.277	93,6

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

Guggenberger, 2011



Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfs durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	66,4	44,0	39,6
Strom %	703,8	116,0	110,6
Nahrung %	155,6	155,6	155,6

Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfs durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	134,2	88,9	79,9
Strom %	1.005,4	165,8	158,0
Nahrung %	172,9	172,9	172,9

Guggenberger, 2011



Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft der Gemeinde Palfau



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

Eine Detailstudie im Rahmen des Projektes
Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen

Studienpartner:

- EnergieAgentur SteiermarkNord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

Guggenberger, 2012



Eckdaten:

Größe: 5.801 ha

Einwohner: 453
Wohnobjekte: 135
Gewerbeobjekte: 29
Sonstige: 11
Aktiv genutzt: 166
Nettogrundfläche: ~ 2.3 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 Großverbrauchern
- 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
- Regionale Lastenverteilung

Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

Guggenberger, 2012

Lastenaufteilung der überregionalen Wirtschaft



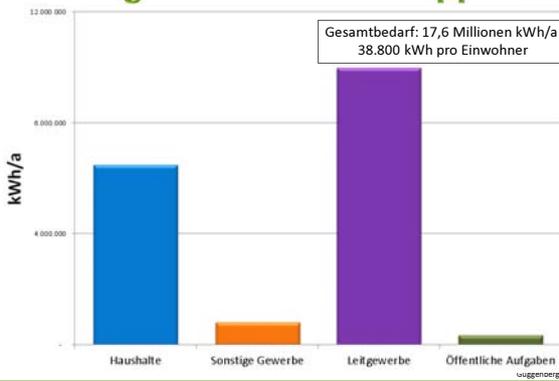
Gemeinde	Anteil %
Wildalpen	5,77
Gams	7,82
Palfau	5,75
Landl	19,79
St. Gallen	31,97
Weißbach	11,20
Altenmarkt	17,70

Faktoren für Gewichtung:

- Wurzel(Distanz)
- Anzahl der Einwohner

Guggenberger, 2012

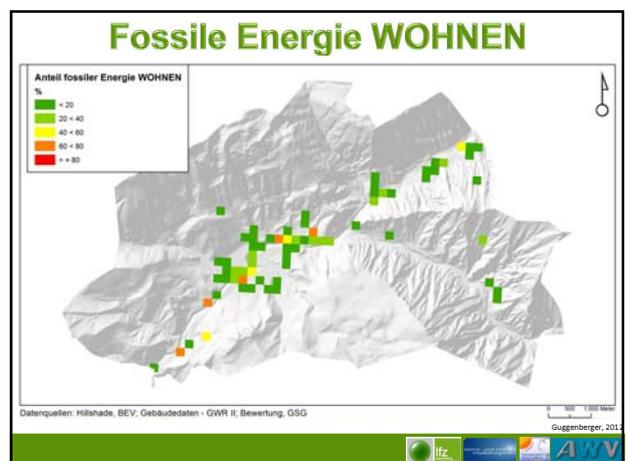
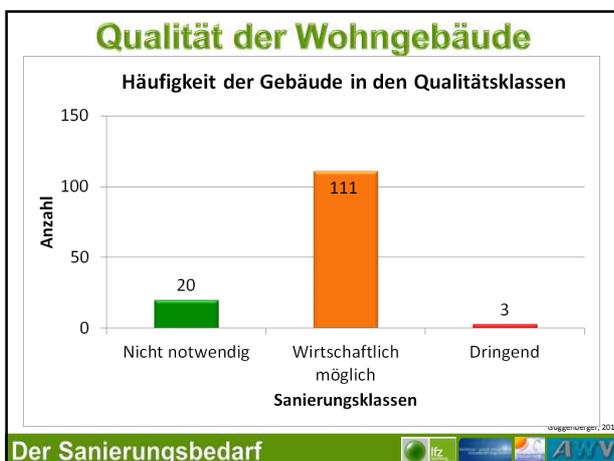
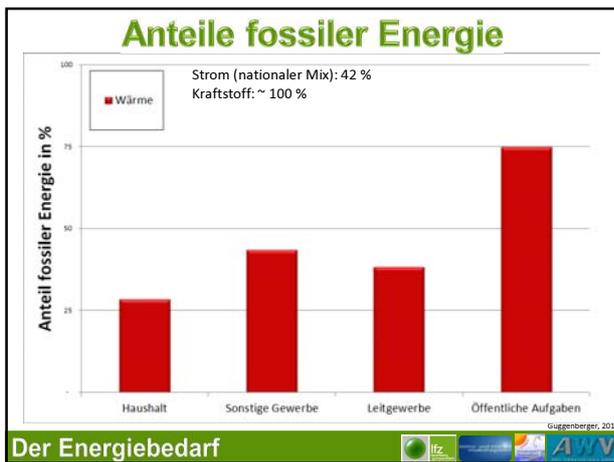
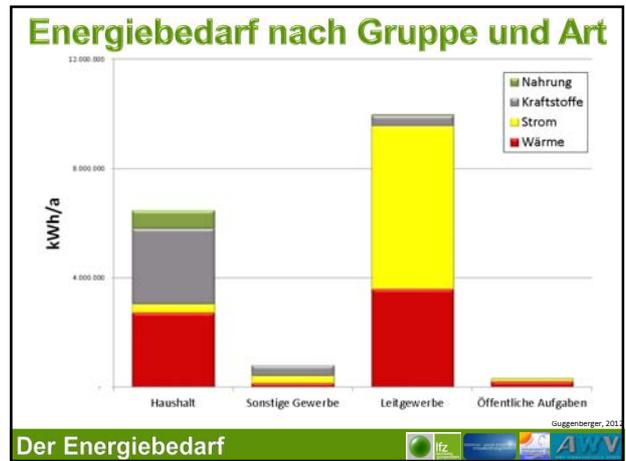
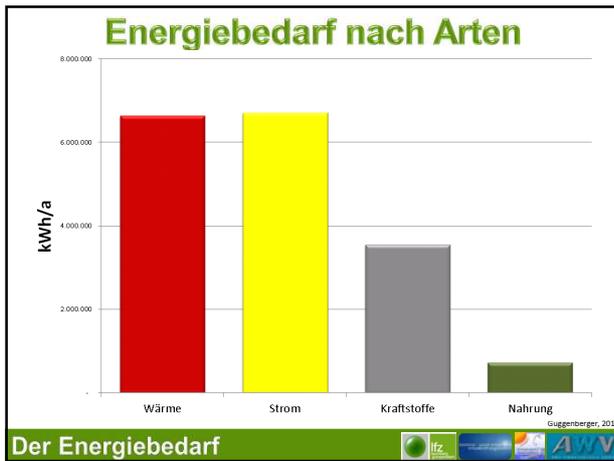
Energiebedarf nach Gruppen

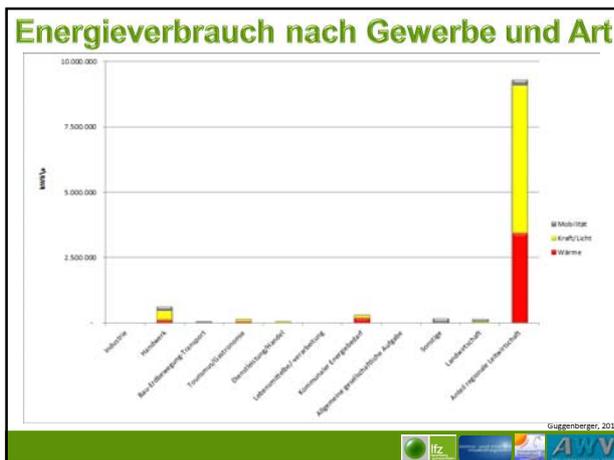
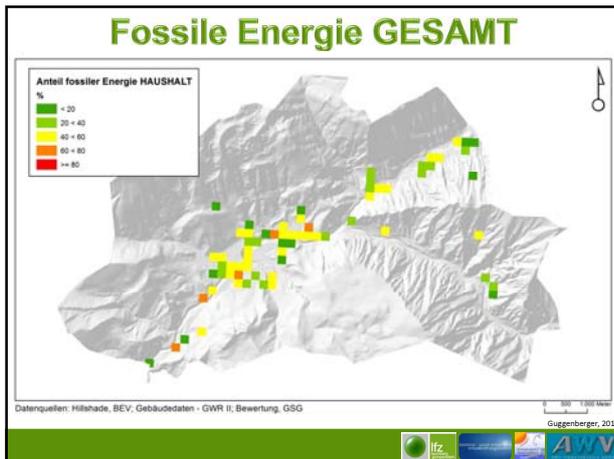


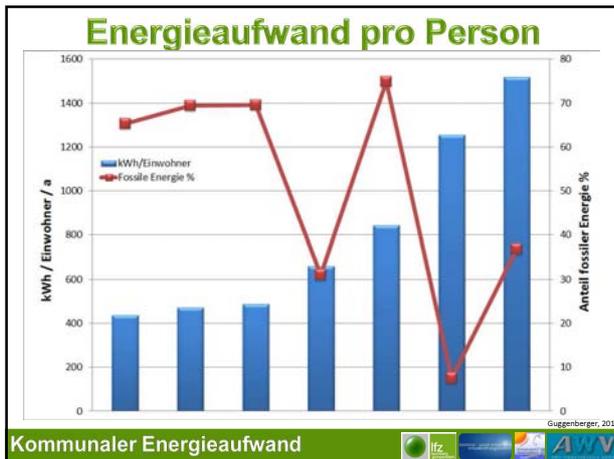
Gesamtbedarf: 17,6 Millionen kWh/a
38.800 kWh pro Einwohner

Der Energiebedarf

Guggenberger, 2012





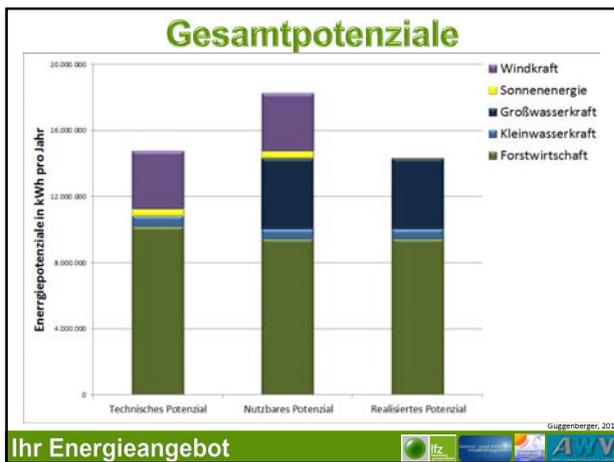


2. Das Energieangebot

Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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

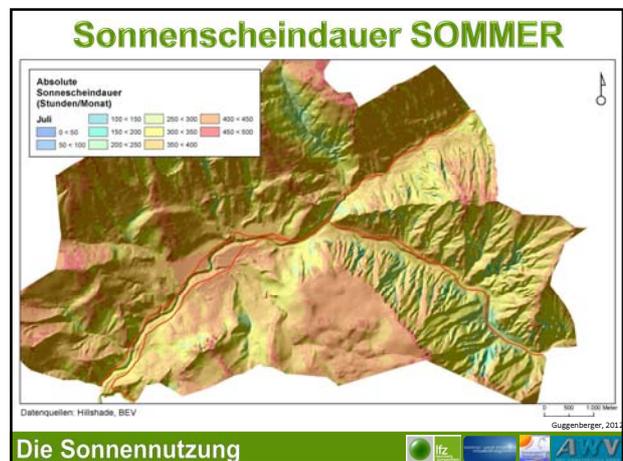
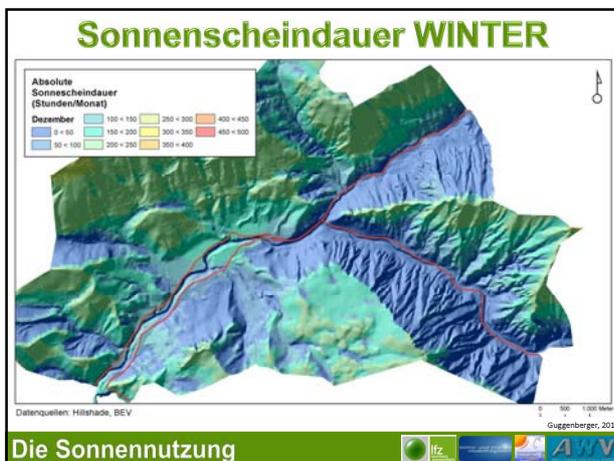
Guggenberger, 2011

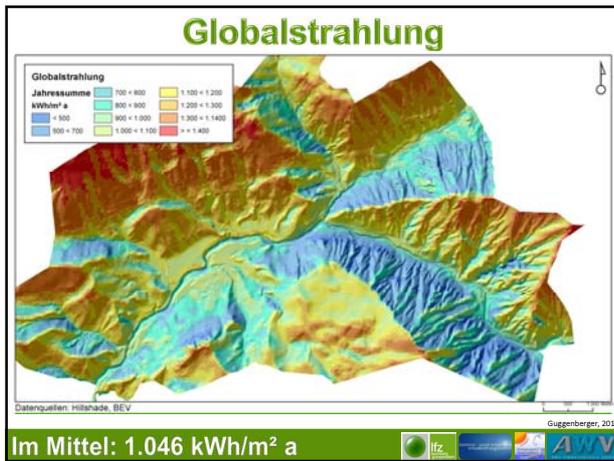


Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung

Guggenberger, 2011





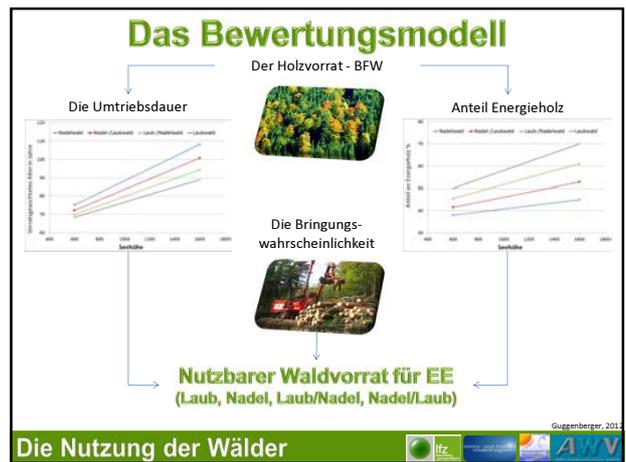
Zusammenfassung Sonnennutzung

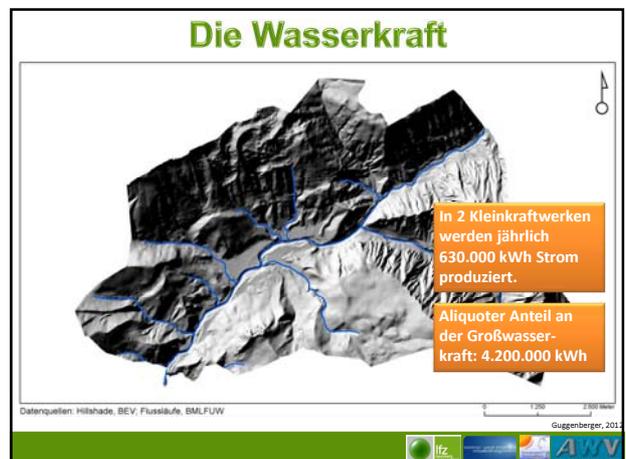
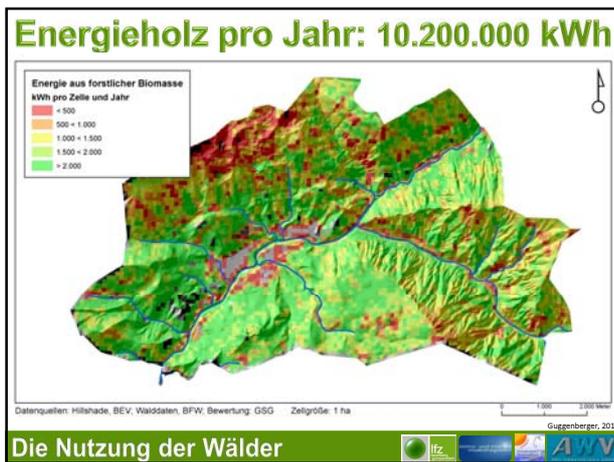
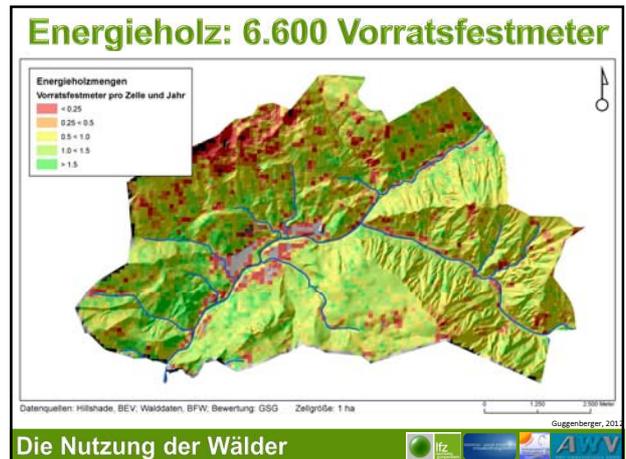
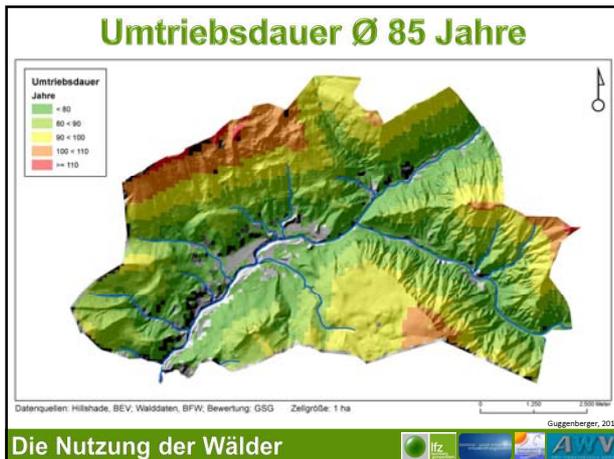
Globalstrahlungssumme:
60.000.000.000 kWh pro Jahr oder
4.300-facher Bedarf.

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

Guggenberger, 2011

Die Sonnennutzung





Die Windkraft

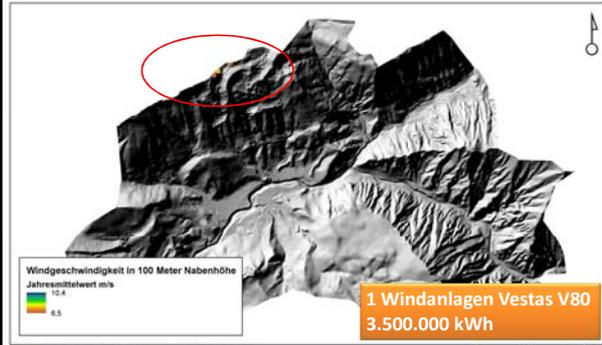


Exkursion Windpark Oberzeiring, Projekt Generation-Innovation: Energie, LFZ Raumberg-Gumpenstein
190 Schüler (LFS Gröming und Grabnerhof, Gymnasium Stainach, LFZ)
www.gi-liezen.com

Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe



Datenquellen: Hiltshade, BEV, Windkarte, AU/WPOT, ISPACE

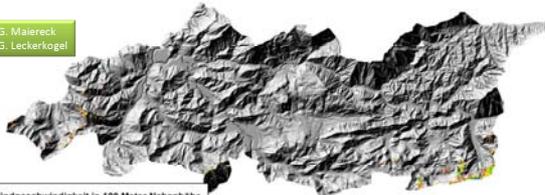
Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe

16 Anlagen a 3.500.000 kWh
56.000.000 kWh

G. Maierack
G. Leckerkogel



Windgeschwindigkeit in 100 Meter Nabenhöhe
Jahresmittelwert m/s
10,4
6,5

Tamischbach-
trum

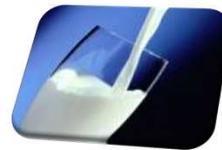
Hochschwab
Hinterer Polster, Brandstein, Ebenstein

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Windkarte, AU/WPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



Nahrung

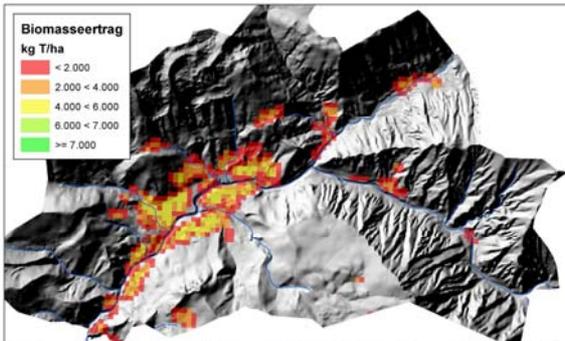


Guggenberger, 2011



Energie in der Biomasse: 5.500.000 kWh

Biomasseertrag
kg T/ha
 < 2.000
 2.000 < 4.000
 4.000 < 6.000
 6.000 < 7.000
 >= 7.000



Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

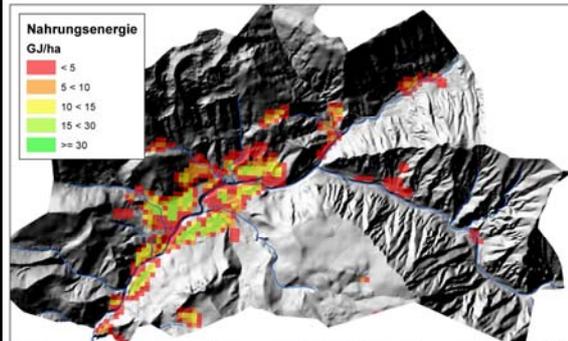
Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft



Nahrungsertrag 800.000 kWh

Nahrungsertrag
GJ/ha
 < 5
 5 < 10
 10 < 15
 15 < 30
 >= 30

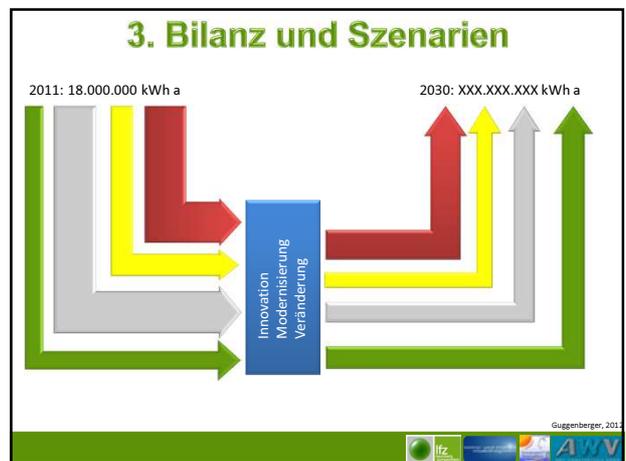
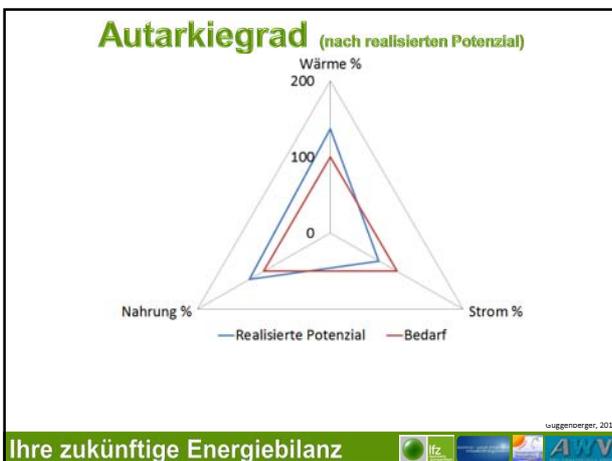
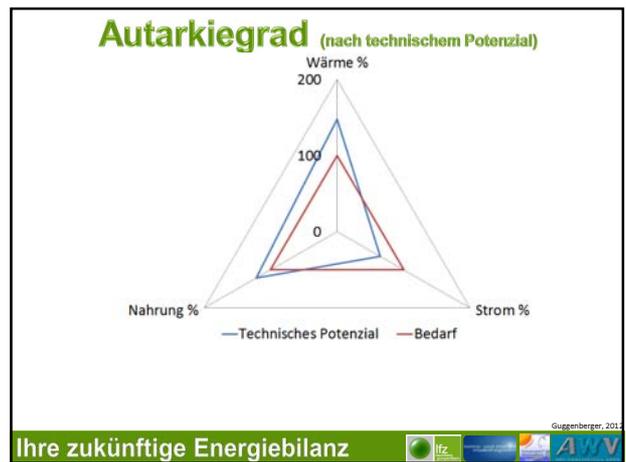
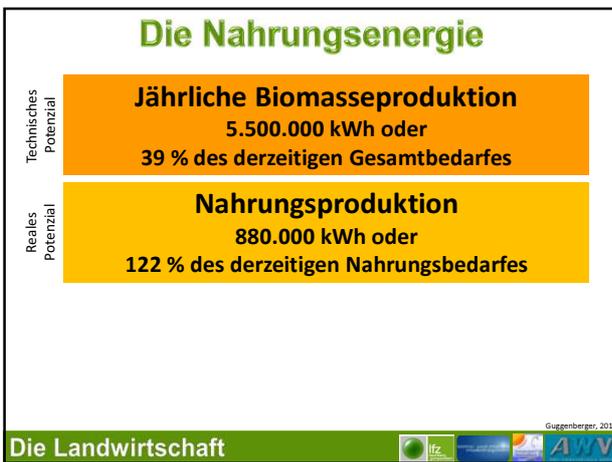
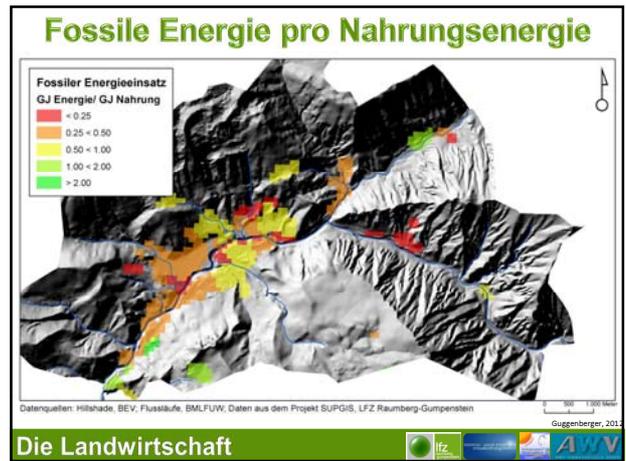
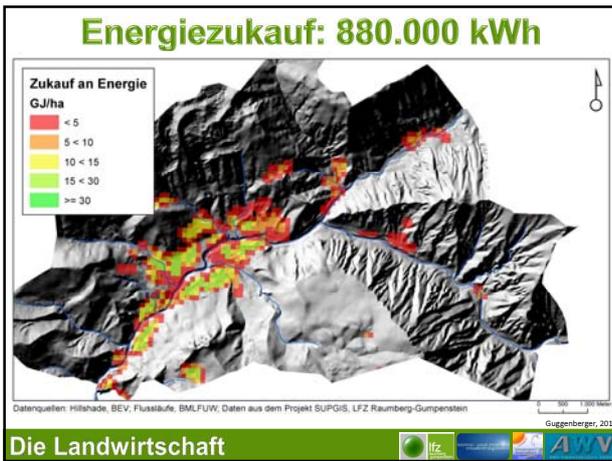


Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft





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, 2011

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%	

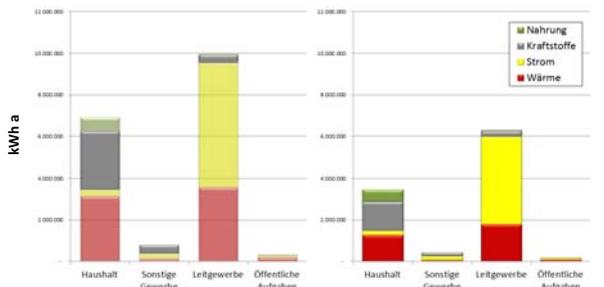
Guggenberger, 2011

Einsparungsziel: 41 %



Gegenwart

Zukunft

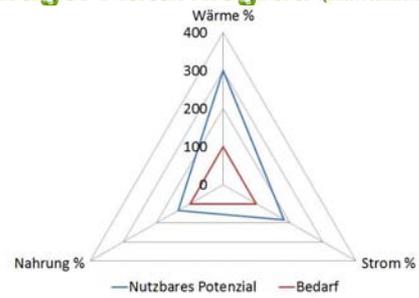


Guggenberger, 2011

Einsparungsziel: 41 %



Zukünftiger Autarkiegrad (nach realisierten Potenzial)



Guggenberger, 2011

Ihre zukünftige Energiebilanz



4. Wirtschaftlichkeit

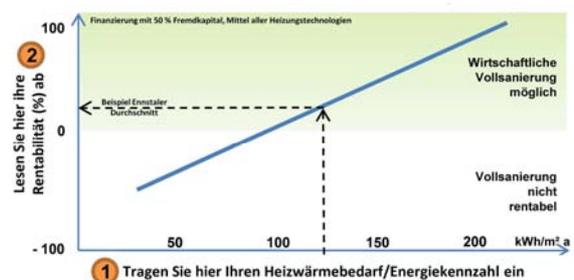


Guggenberger, 2011

Ihre zukünftige Energiebilanz



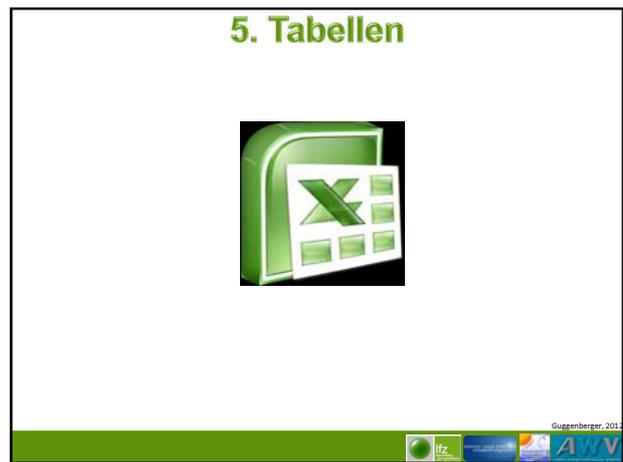
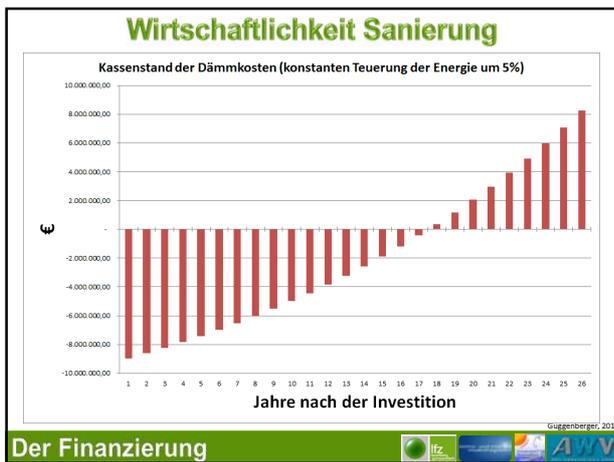
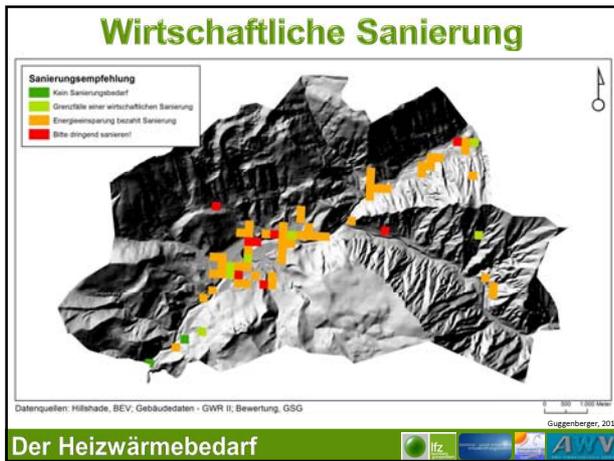
Sanieren von Wohngebäuden



Guggenberger, 2011

Der Sanierungsbedarf





Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
Bevölkerung		
Fläche pro Einwohner	ha	12,8
Einwohner	n	453
Durchschnittsalter	Jahr	49
Anzahl PKW	n	275
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m ² a	106
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	217,7
Anteil fossiler Energie	%	30
Gesamtenergie		
Verbrauch	kWh/a	17.613.041
pro Einwohner	kWh/a	38.881
Anteil fossiler Energie	%	50
Maximal mögliche Einsparung	%	41

Guggenberger, 2011

Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	2.302.068	35,6	Wohnen	135
Warmwasser	418.899	6,5	Gewerbe	29
Kraft/Licht	328.081	5,1	Sonstige	2
Mobilität	2.758.005	42,6	Gesamt	166
Nahrung	667.543	10,3		
Summe	6.474.595	100,0		

Guggenberger, 2011

Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie	
	kWh/a	%
Haushalte	6.474.595	36,8
Sonstige Gewerbe	805.753	4,6
Leitgewerbe	9.988.241	56,7
Öffentliche Aufgaben	344.451	2,0
Summe	17.613.041	100,0

Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%
Wärme	6.639.260	37,7
Strom	6.700.825	38,0
Kraftstoffe	3.550.282	20,2
Nahrung	722.673	4,1
Summe	17.613.041	100,0

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie				Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung		
Haushalte	2.720.967	328.081	2.758.005	667.543	6.474.595	36,8
Sonstige Gewerbe	141.475	277.235	387.043	805.753	805.753	4,6
Leitgewerbe	3.373.592	5.978.951	384.567	55.130	9.988.241	56,7
Öffentliche Aufgaben	203.226	120.558	20.667	344.451	344.451	2,0
Summe	6.639.260	6.700.825	3.550.282	722.673	17.613.041	
%	37,7	38,0	20,2	4,1		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie			Summe	%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe		
Haushalte	764.131	138.489	2.726.477	3.629.096	42,9
Sonstige Gewerbe	61.583	116.459	387.043	565.085	6,7
Leitgewerbe	1.370.331	2.509.480	384.567	4.264.378	50,4
Öffentliche Aufgaben	152.216	50.634	20.667	223.518	2,6
Summe	2.196.045	2.764.407	3.498.087	8.458.539	
%	26,0	32,7	41,4		

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	-	-	-	-	-	-
Handwerk	137.157	353.557	157.572	48	648.286	5,8
Bau-Erdbewegung-Transport	8.065	36.291	56.291	80	100.646	0,9
Tourismus/Gastronomie	67.687	91.451	23.982	34	183.120	1,7
Dienstleistung/Handel	32.223	48.251	20.072	50	100.546	0,9
Lebensmittelbe-/verarbeitung	-	-	-	-	-	-
Kommunaler Energiebedarf	203.226	120.558	20.667	75	344.451	3,1
Allgemeine gesellschaftliche Aufgabe	-	-	-	-	-	-
Sonstige	20.000	20.000	160.000	80	200.000	1,8
Landwirtschaft	-	67.742	123.698	-	191.441	1,7
Anteil regionale Leitwirtschaft	3.449.935	5.634.894	229.996	38	9.314.825	84,0
Summe	3.918.293	6.372.744	792.278	405	11.083.315	

Guggenberger, 2011



Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie				
	Technisches		Nutzbares		Realisiert
	kWh	Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh
Forstwirtschaft	10.196.772	92,6	9.438.734	100,0	9.438.734
Kleinwasserkraft	630.000	100,0	630.000	100,0	630.000
Großwasserkraft	-	-	4.254.920	100,0	4.254.920
Sonnenergie	438.000	100,0	438.000	5,0	21.900
Windkraft	3.500.000	100,0	3.500.000	-	-
Summe	14.764.772	123,7	18.261.654	78,6	14.345.554

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 Potenzial berücksichtigt. Der Anteil des realisierten Sonnendachpotenzials beruht auf einer subjektiven Schätzung

Guggenberger, 2011



Autarkie

	Ohne Einsparungen		
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
Wärme %	156,9	145,5	142,3
Strom %	64,9	128,4	73,1
Nahrung %	121,9	121,9	121,9

	Mit Einsparungen		
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
Wärme %	320,7	297,4	291,0
Strom %	92,7	183,4	104,4
Nahrung %	135,5	135,5	135,5

Guggenberger, 2011



Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft der Gemeinde SANKT GALLEN





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

Eine Detailstudie im Rahmen des Projektes
 Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen

Studienpartner:

- EnergieAgentur SteiermarkNord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

Guggenberger, 2012



Eckdaten:

Größe: 6.124 ha

Einwohner: 1.554
 Wohnobjekte: 426
 Gewerbeobjekte: 73
 Sonstige: 48
 Aktiv genutzt: 552
 Nettogrundfläche: ~ 11 ha

Guggenberger, 2012

1. Der Energiebedarf



Individualbewertung Haushalte und Gewerbe

- Gebäudedaten der Haushalte, Lage, Familienstruktur
- Aussendung eines Energieberichtes an jeden Haushalt
- Umfassende Erhebungen bei Großverbrauchern
- Feinstrukturierte Modelle, die auf Prozessdaten gelagert werden
- Energieart/Wirkung als Wärme, Kraft-Licht/Strom, Mobilität-Kraftstoff und Nahrung

Guggenberger, 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
- Regionale Lastenverteilung

Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

Guggenberger, 2012

Lastenaufteilung der überregionalen Wirtschaft



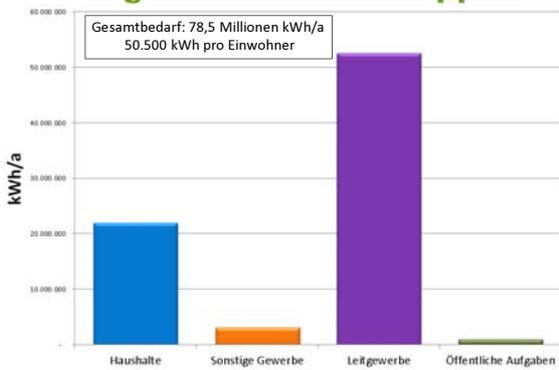
Gemeinde	Anteil %
Wildalpen	5,77
Gams	7,82
Palfau	5,75
Landl	19,79
St. Gallen	31,97
Weißbach	11,20
Altenmarkt	17,70

Faktoren für Gewichtung:

- Wurzel(Distanz)
- Anzahl der Einwohner

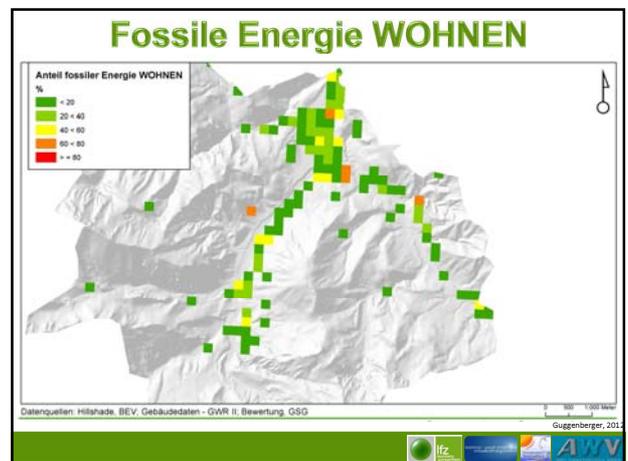
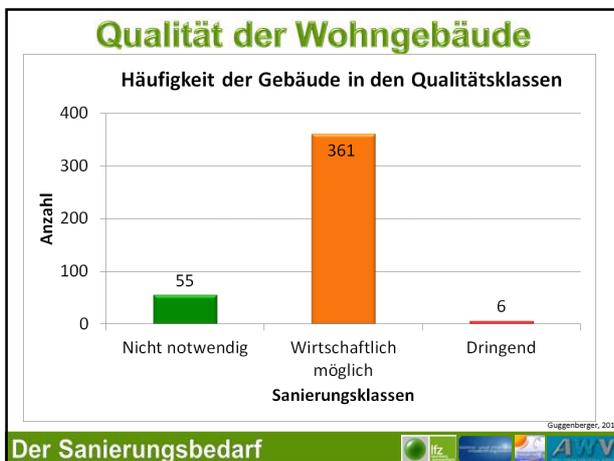
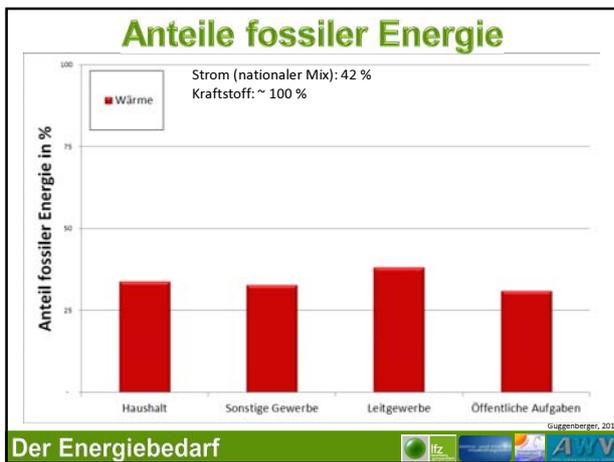
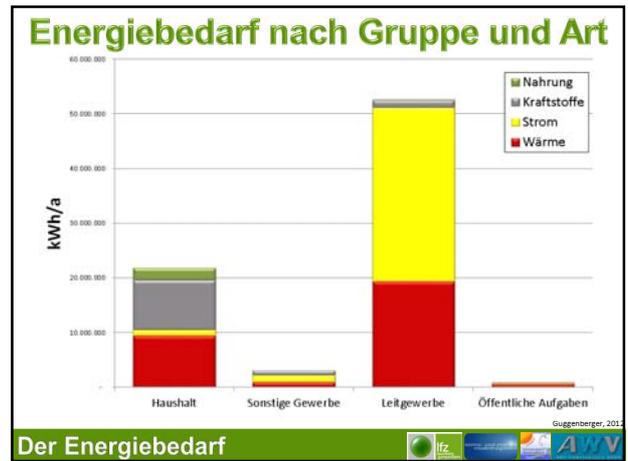
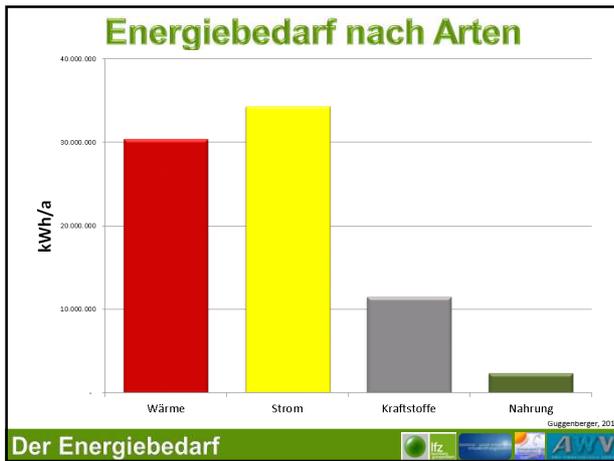
Guggenberger, 2012

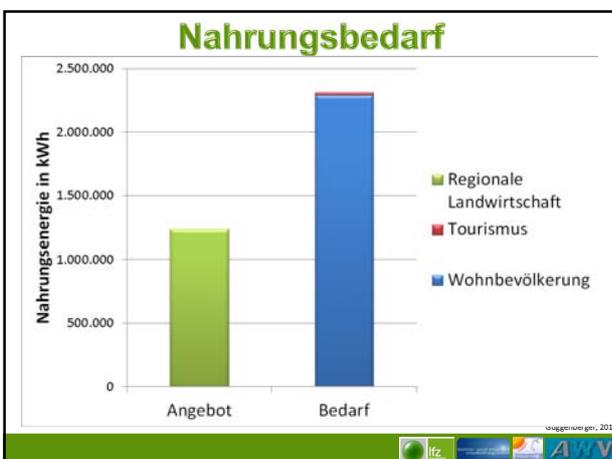
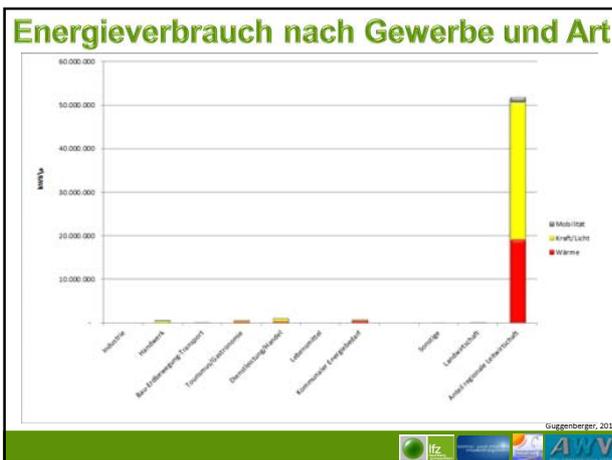
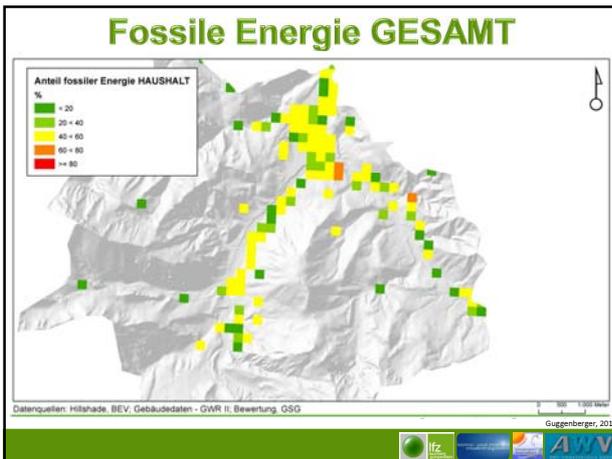
Energiebedarf nach Gruppen

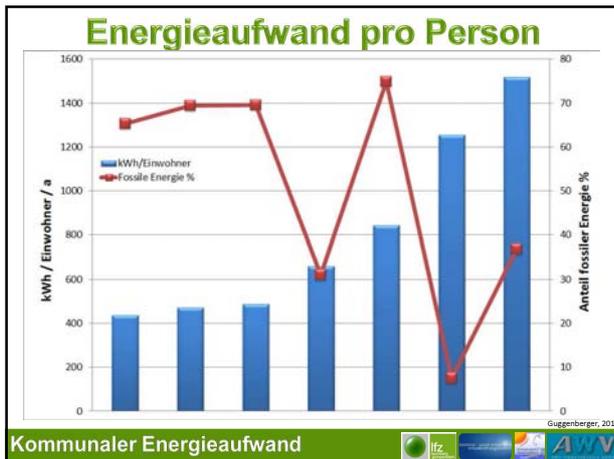


Gesamtbedarf: 78,5 Millionen kWh/a
 50.500 kWh pro Einwohner

Guggenberger, 2012



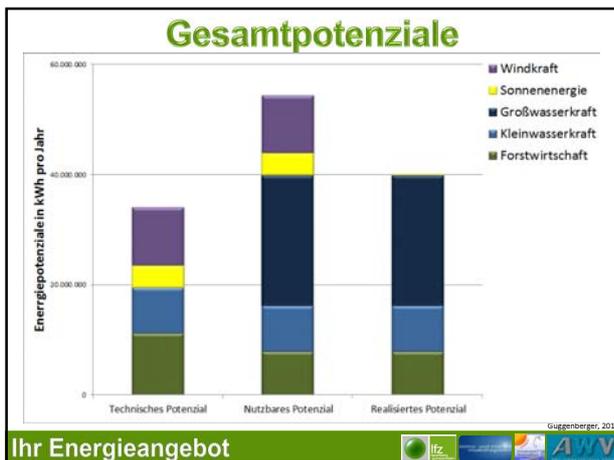




2. Das Energieangebot

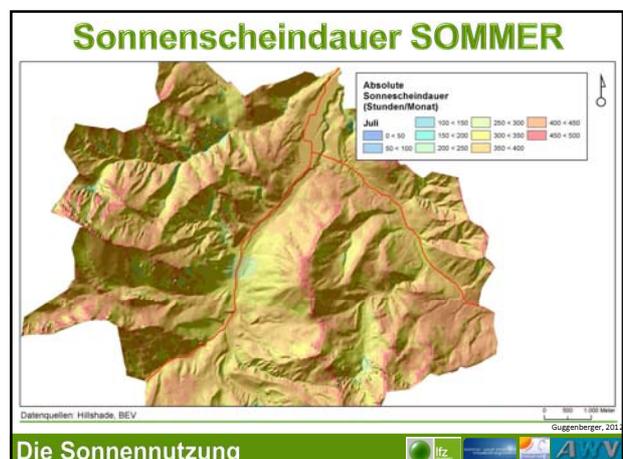
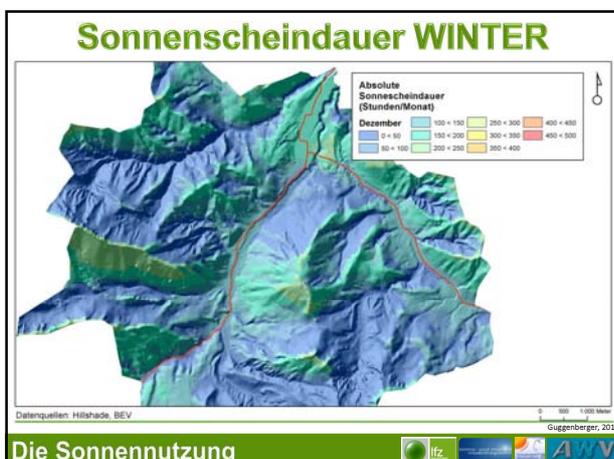
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

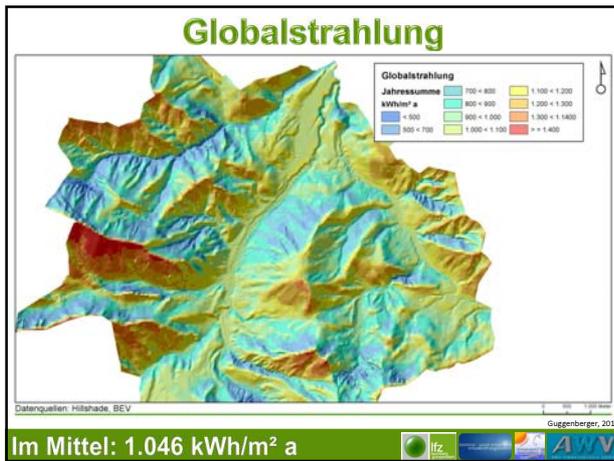
- Solare Energiestrahlung, Sonnenscheindauer, Dachflächen
- Waldertrags- und Nutzungsmodell
- Produktionsmodell für Nahrung
- Leistungserhebung der aktuellen Wasserkraft
- Selektion der aktuellen Windkraftstudie AUWIPOT



Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung





Zusammenfassung Sonnennutzung

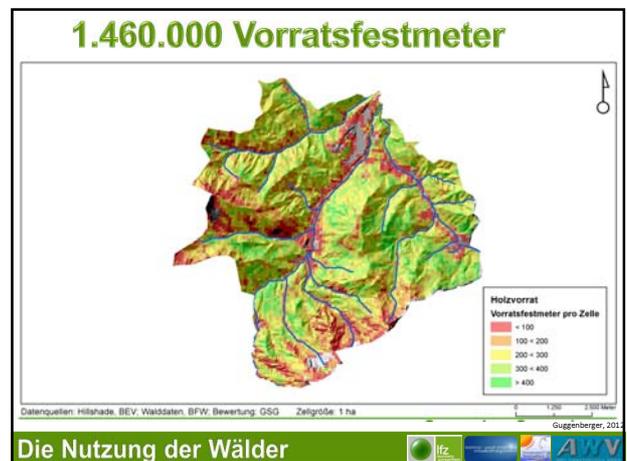
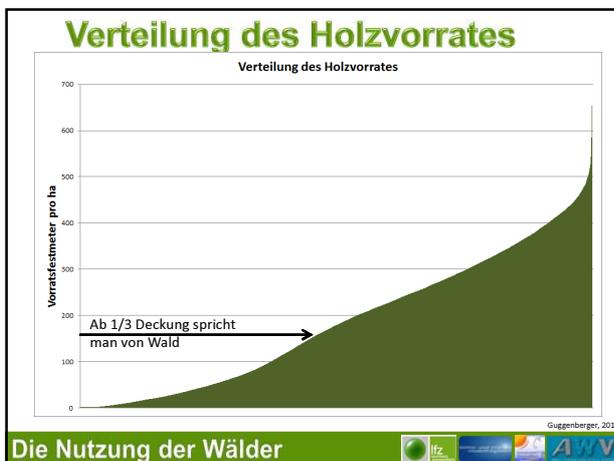
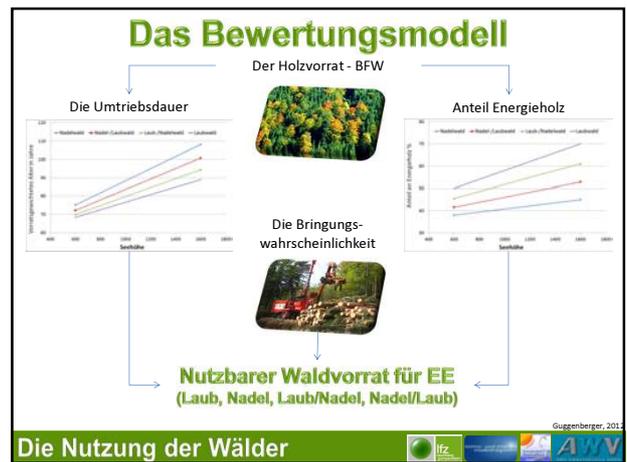
Technisches Potenzial

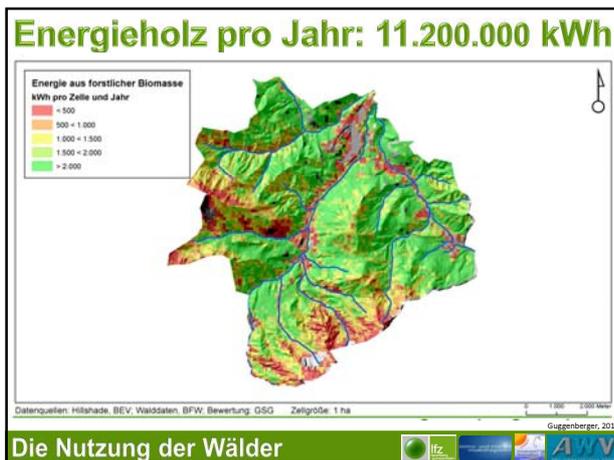
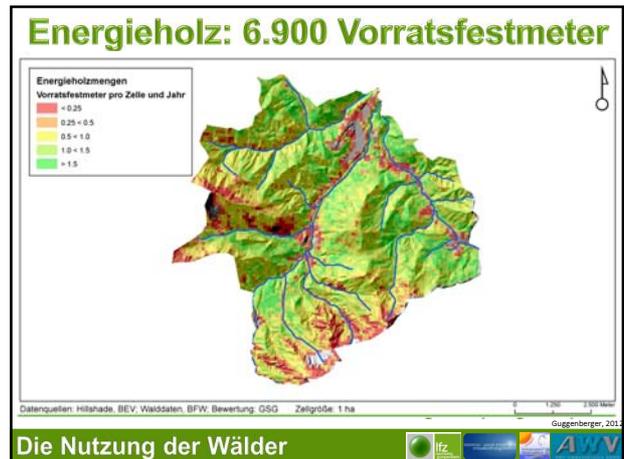
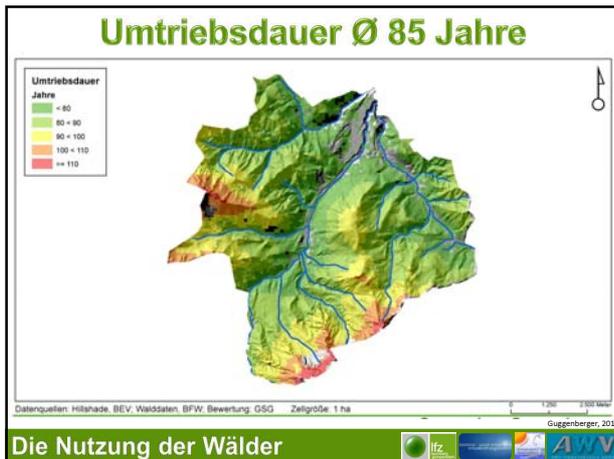
Globalstrahlungssumme:
60.000.000.000 kWh pro Jahr oder
1.000-facher Bedarf.

Reales Potenzial

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

Die Sonnennutzung





Zusammenfassung Wald

Maximales Potenzial	Energie des jährlichen Gesamtzuwachses 36.000.000 kWh oder 133 % des derzeitigen Wärmebedarf
Realisiertes Potenzial	Nutzung nach Modell 11.200.000 kWh oder 40 % des derzeitigen Wärmebedarfes
Nutzung des Potenzials	Ausnutzung des Potenzials Derzeitiger Biomassebedarf: 12.600.000 kWh = 112 % des Potenzial

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flussläufe, BML, FUV Guggenberger, 2011

Die Nutzung der Wälder



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, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe

3 Windräder mit 100 Meter Höhe könnten 10,5 Mio kWh erzeugen



Windgeschwindigkeit in 100 Meter Nabenhöhe
Jahresmittelwert m/s

10,4
6,5

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Windkarte, AU/WPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe

16 Anlagen a 3.500.000 kWh
56.000.000 kWh

G. Maierack
G. Leckerkogel



Windgeschwindigkeit in 100 Meter Nabenhöhe
Jahresmittelwert m/s

10,4
6,5

Tamischbach-
trum

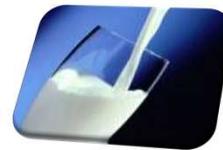
Hochschwab
Hinterer Polster, Brandstein, Ebenstein

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Windkarte, AU/WPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



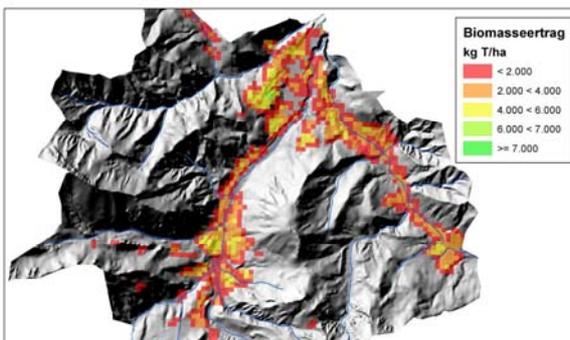
Nahrung



Guggenberger, 2011



Energie in der Biomasse: 7.800.000 kWh



Biomasseertrag
kg T/ha

- < 2.000
- 2.000 < 4.000
- 4.000 < 6.000
- 6.000 < 7.000
- >= 7.000

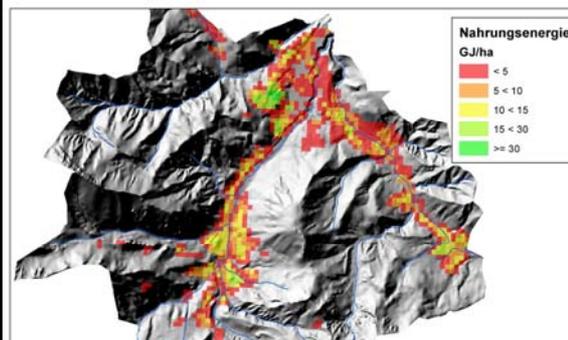
Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flusssäure, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft



Nahrungsertrag 1.200.000 kWh



Nahrungsertrag
GJ/ha

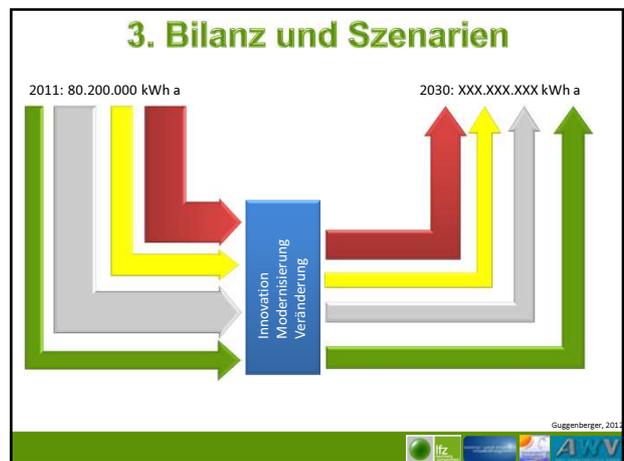
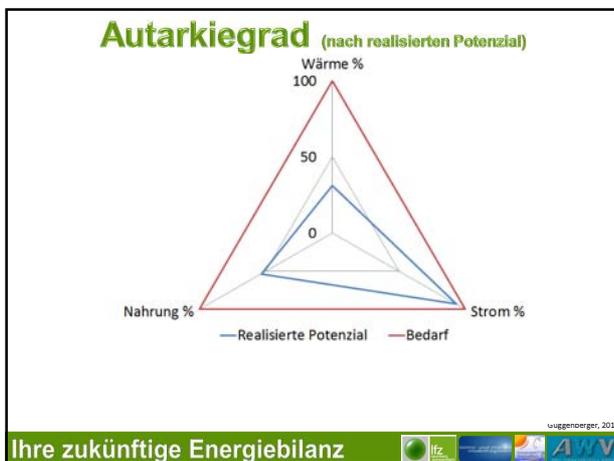
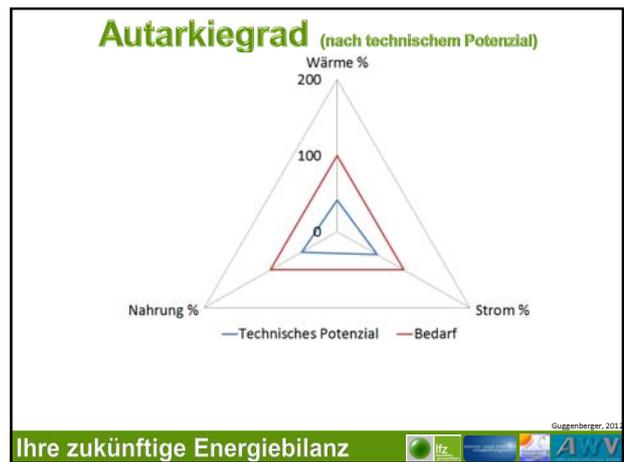
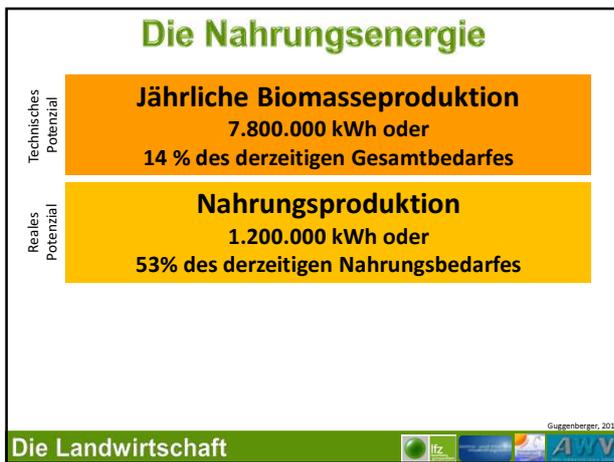
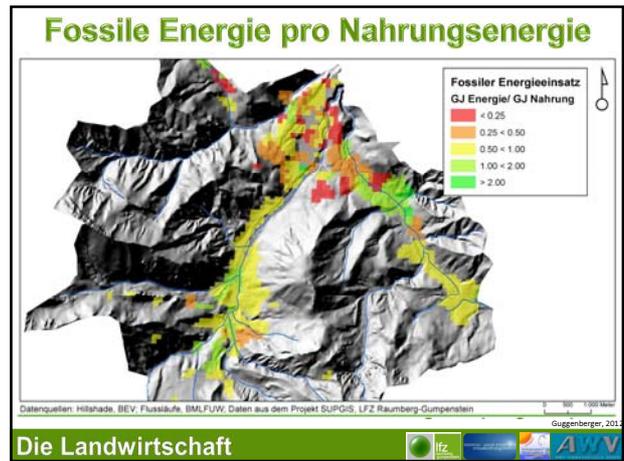
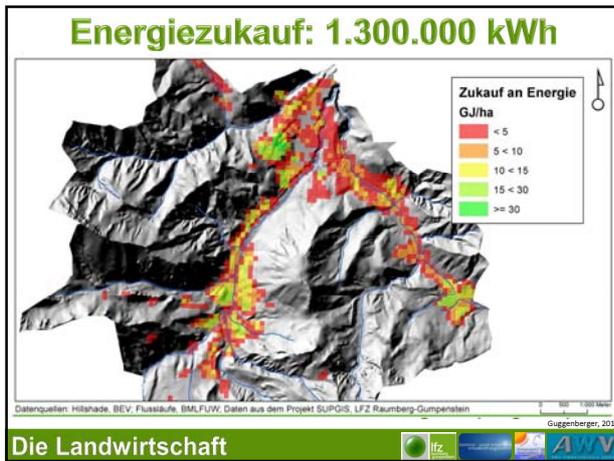
- < 5
- 5 < 10
- 10 < 15
- 15 < 30
- >= 30

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flusssäure, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft





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, 2011

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%	

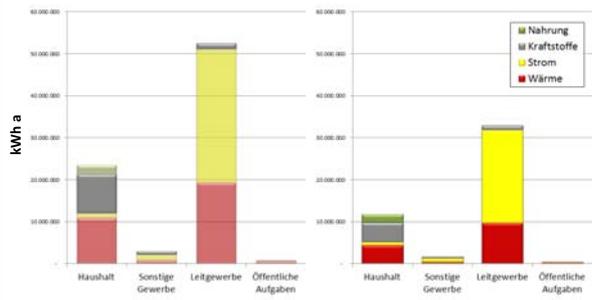
Guggenberger, 2011

Einsparungsziel: 41 %



Gegenwart

Zukunft

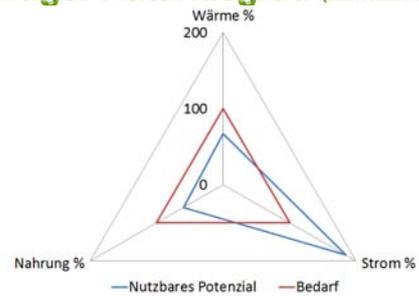


Guggenberger, 2011

Einsparungsziel: 41 %



Zukünftiger Autarkiegrad (nach realisierten Potenzial)



Guggenberger, 2011

Ihre zukünftige Energiebilanz



4. Wirtschaftlichkeit

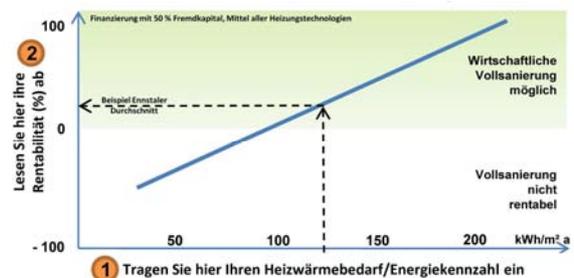


Guggenberger, 2011

Ihre zukünftige Energiebilanz



Sanieren von Wohngebäuden



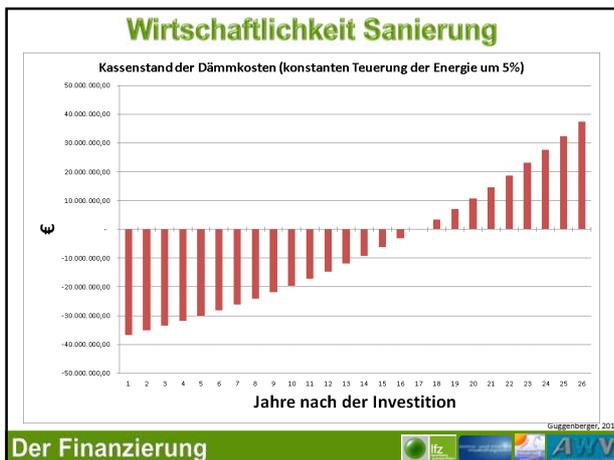
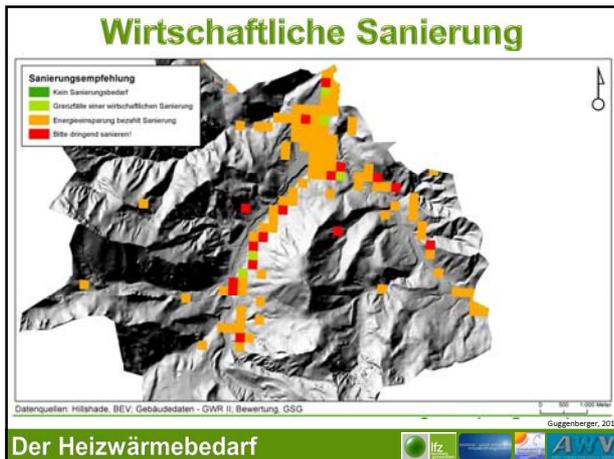
1 Tragen Sie hier Ihren Heizwärmebedarf/Energiekennzahl ein

2 Lesen Sie hier ihre Rentabilität (%)

Guggenberger, 2011

Der Sanierungsbedarf





5. Tabellen

Guggenberger, 2011

Der Finanzierung

Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
Bevölkerung		
Fläche pro Einwohner	ha	3,9
Einwohner	n	1.553
Durchschnittsalter	Jahr	52
Anzahl PKW	n	895
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m ² a	104
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	353,5
Anteil fossiler Energie	%	35
Gesamtenergie		
Verbrauch	kWh/a	78.479.488
pro Einwohner	kWh/a	50.534
Anteil fossiler Energie	%	48
Maximal mögliche Einsparung	%	40

Guggenberger, 2011

Der Finanzierung

Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie	%	Nutzung	Anzahl
	kWh/a			
Heizen	7.931.072	36,2	Wohnen	423
Warmwasser	1.473.823	6,7	Gewerbe	73
Kraft/Licht	1.140.487	5,2	Sonstige	56
Mobilität	9.082.750	41,4	Gesamt	552
Nahrung	2.290.388	10,4		
Summe	21.918.520	100,0		

Guggenberger, 2011

Der Finanzierung

Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	21.918.520	27,9	Wärme	30.361.103	38,7
Sonstige Gewerbe	3.105.670	4,0	Strom	34.326.295	43,7
Leitgewerbe	52.518.298	66,9	Kraftstoffe	11.477.990	14,6
Öffentliche Aufgaben	937.000	1,2	Nahrung	2.314.100	2,9
Summe	78.479.488	100,0	Summe	78.479.488	100,0

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie kWh/a					%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe	
Haushalte	9.404.895	1.140.487	9.082.750	2.290.398	21.918.520	27,9
Sonstige Gewerbe	967.576	1.271.451	866.642	-	3.105.670	4,0
Leitgewerbe	19.323.362	31.717.996	1.453.638	23.712	52.518.298	66,9
Öffentliche Aufgaben	665.270	196.770	74.960	-	937.000	1,2
Summe	30.361.103	34.326.295	11.477.990	2.314.100	78.479.488	
%	38,7	43,7	14,6	2,9		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie kWh/a				%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe	
Haushalte	3.194.047	482.547	9.049.521	12.726.115	34,8
Sonstige Gewerbe	317.150	534.010	866.642	1.717.802	4,7
Leitgewerbe	7.382.367	13.321.396	1.453.638	22.157.392	60,5
Öffentliche Aufgaben	206.224	82.643	74.960	363.827	1,0
Summe	10.899.565	14.337.943	11.369.801	36.601.308	
%	29,8	39,2	31,1		

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie				Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität				
Industrie	-	-	-	-	-	-	-
Handwerk	189.286	433.913	185.733	70	808.932	1,4	
Bau-Erdbewegung-Transport	29.570	133.066	193.066	-	355.702	0,6	
Tourismus/Gastronomie	415.068	334.164	85.848	54	835.080	1,5	
Dienstleistung/Handel	453.438	636.315	230.923	27	1.320.676	2,3	
Lebensmittel	-	-	-	50	-	-	
Kommunaler Energiebedarf	665.270	196.770	74.960	31	937.000	1,7	
Sonstige	20.000	20.000	160.000	40	200.000	0,4	
Landwirtschaft	-	98.406	185.806	-	284.212	0,5	
Anteil regionale Leitwirtschaft	19.183.576	31.333.174	1.278.905	38	51.795.654	91,6	
Summe	20.956.208	33.185.808	2.395.240	310	56.537.256		

Guggenberger, 2011



Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie				
	Technisches kWh	Nutzbares		Realisiert	
		Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh
Forstwirtschaft	11.238.526	70,2	7.886.869	100,0	7.886.869
Kleinwasserkraft	8.300.000	100,0	8.300.000	100,0	8.300.000
Großwasserkraft	-	-	23.659.743	100,0	23.659.743
Sonnenenergie	4.055.941	100,0	4.055.941	5,0	202.797
Windkraft	10.500.000	100,0	10.500.000	-	-
Summe	34.094.467	159,6	54.402.553	73,6	40.049.409

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 Potenzial berücksichtigt. Der Anteil des realisierten Sonnendachpotenzials beruht auf einer subjektiven Schätzung

Guggenberger, 2011



Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	43,7	32,7	26,3
Strom %	60,7	129,6	93,4
Nahrung %	53,5	53,5	53,5

Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	86,4	66,1	53,2
Strom %	86,7	185,1	133,4
Nahrung %	59,4	59,4	59,4

Guggenberger, 2011



Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft der Gemeinde WEISSENBACH AN DER ENNS





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

Eine Detailstudie im Rahmen des Projektes
 Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen

Studienpartner:

- EnergieAgentur SteiermarkNord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

Guggenberger, 2012



Eckdaten:

Größe: 6.863 ha

Einwohner: 534
 Wohnobjekte: 123
 Gewerbeobjekte: 23
 Sonstige: 20
 Aktiv genutzt: 202
 Nettogrundfläche: ~ 3,9 ha

Guggenberger, 2012

1. Der Energiebedarf



Individualbewertung Haushalte und Gewerbe

- Gebäudedaten der Haushalte, Lage, Familienstruktur
- Aussendung eines Energieberichtes an jeden Haushalt
- Umfassende Erhebungen bei Großverbrauchern
- Feinstrukturierte Modelle, die auf Prozessdaten gelagert werden
- Energieart/Wirkung als Wärme, Kraft-Licht/Strom, Mobilität-Kraftstoff und Nahrung

Guggenberger, 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, Echtzeitmodell AGS der Landwirtschaft

Leitgewerbe

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

Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

Guggenberger, 2012

Lastenaufteilung der überregionalen Wirtschaft



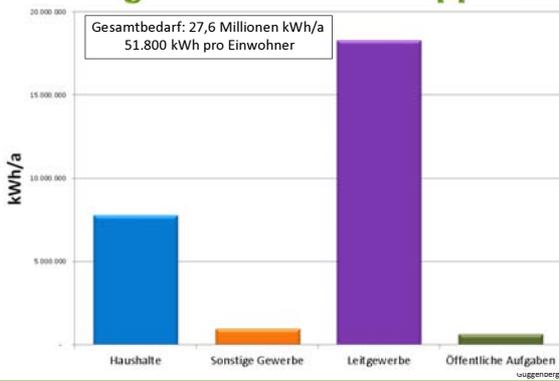
Gemeinde	Anteil %
Wildalpen	5,77
Gams	7,82
Palfau	5,75
Landl	19,79
St. Gallen	31,97
Weißenbach	11,20
Altenmarkt	17,70

Faktoren für Gewichtung:

- Wurzel(Distanz)
- Anzahl der Einwohner

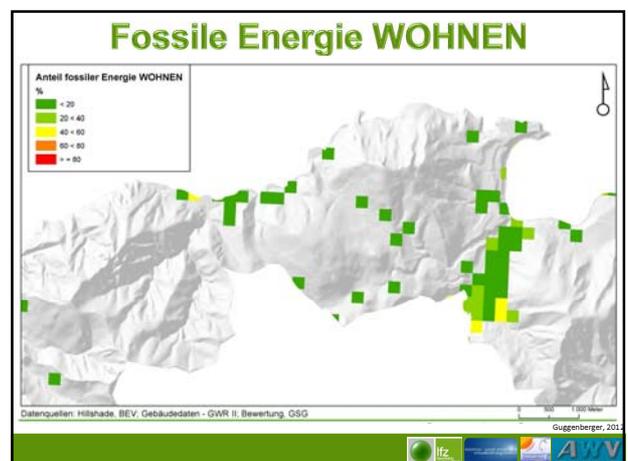
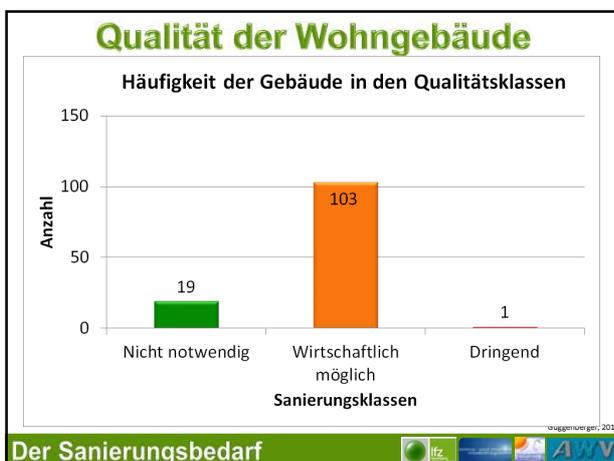
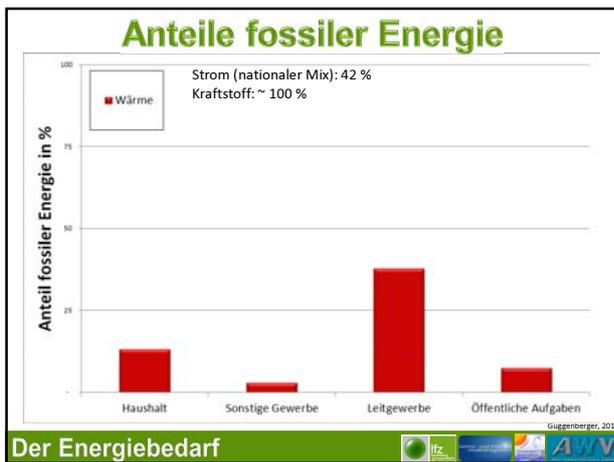
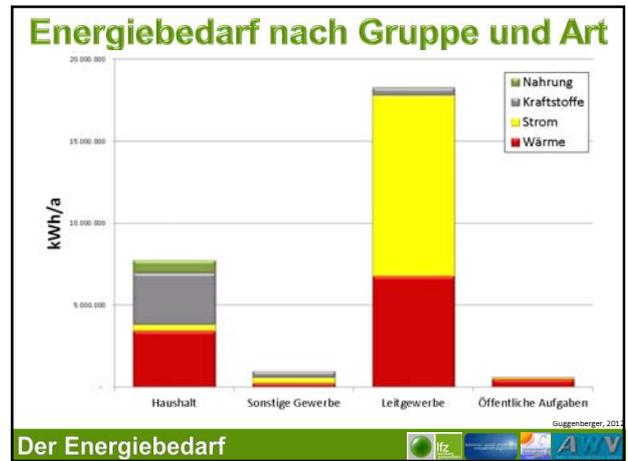
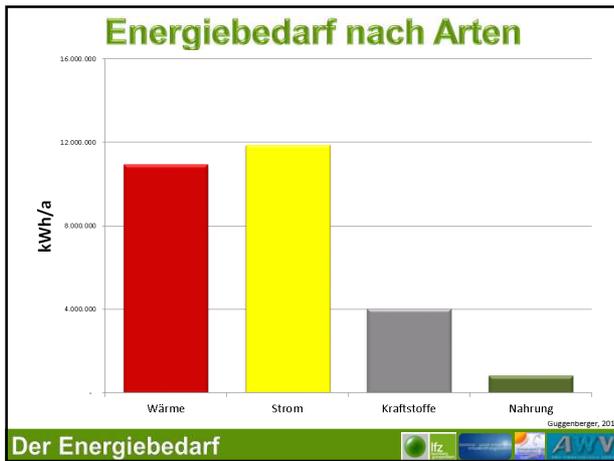
Guggenberger, 2012

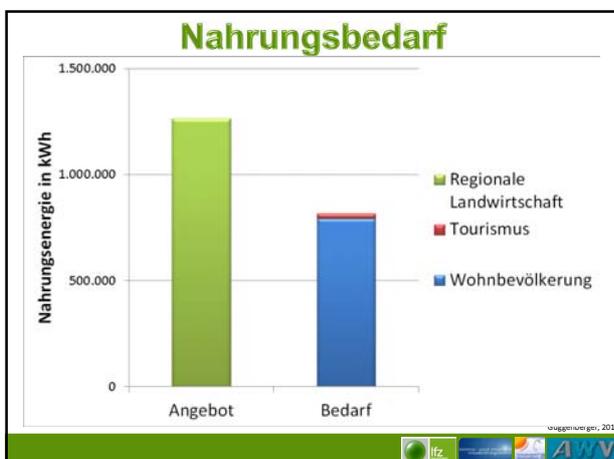
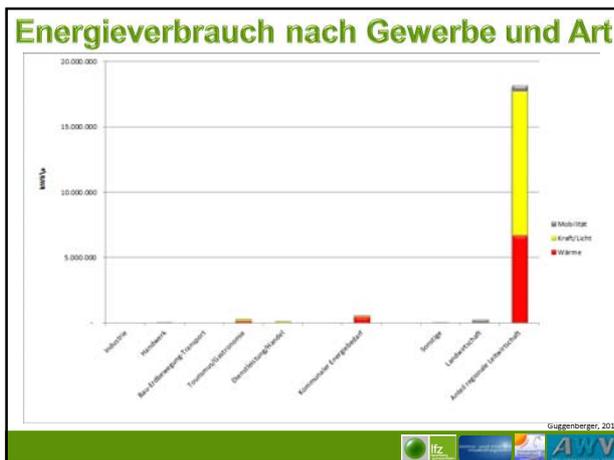
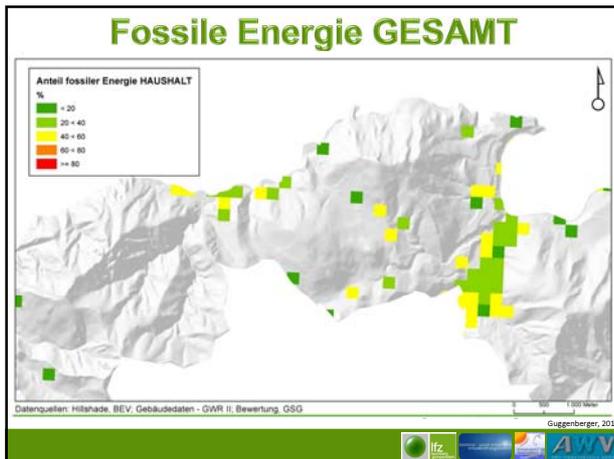
Energiebedarf nach Gruppen

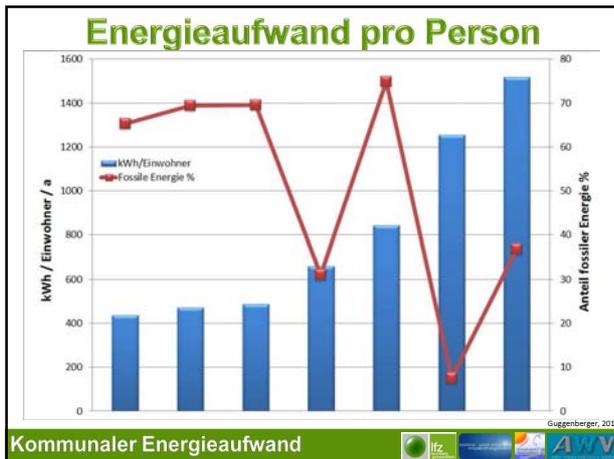


Gesamtbedarf: 27,6 Millionen kWh/a
 51.800 kWh pro Einwohner

Guggenberger, 2012





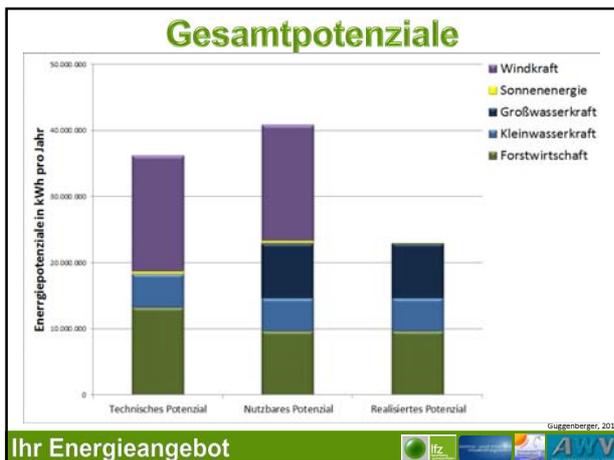


2. Das Energieangebot

Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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

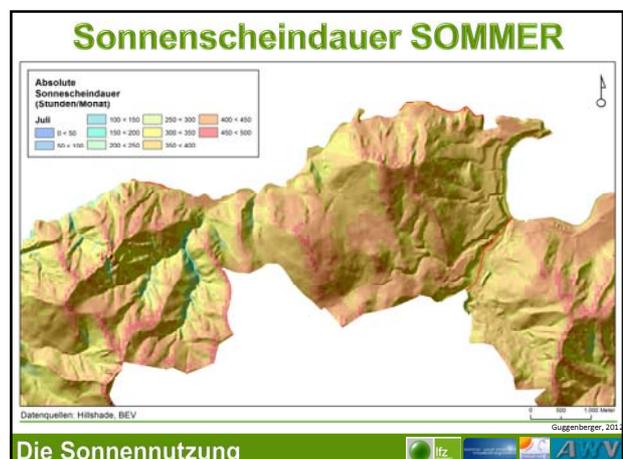
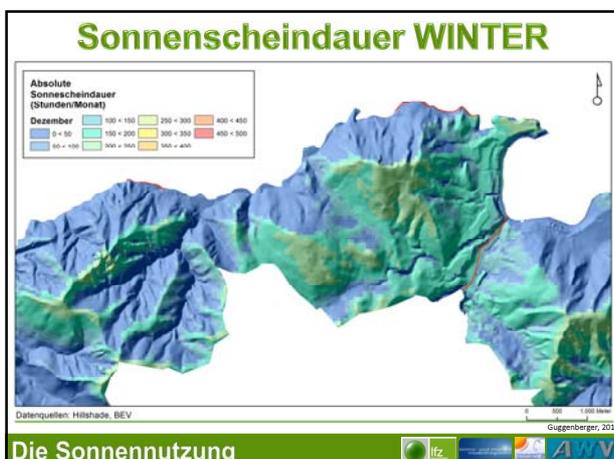
Guggenberger, 2011

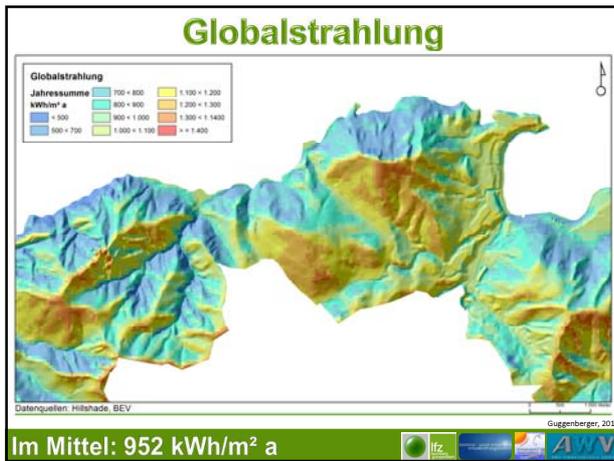


Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung

Guggenberger, 2011



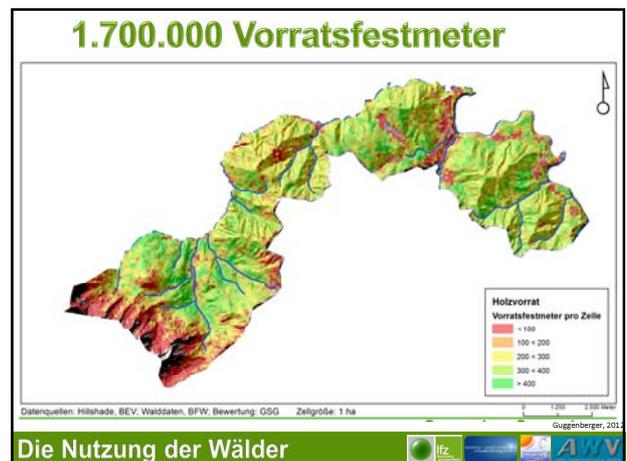
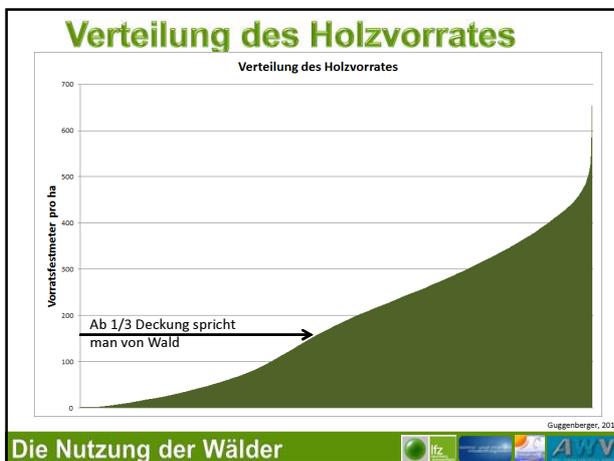
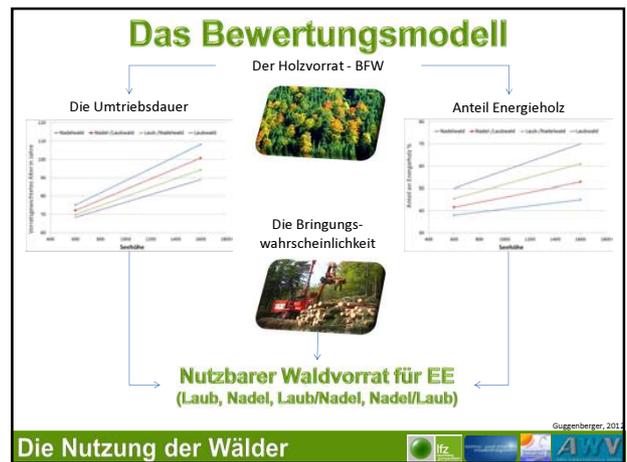


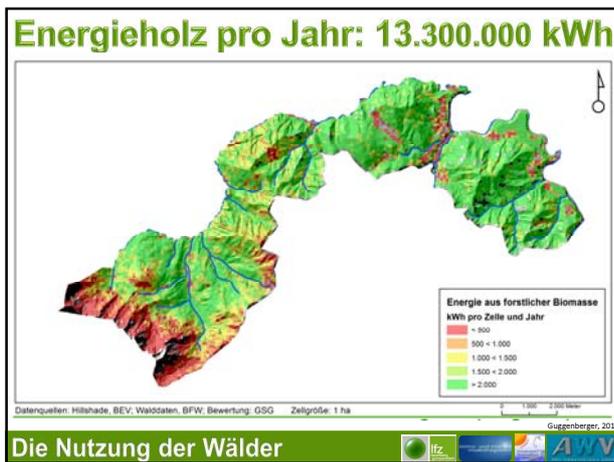
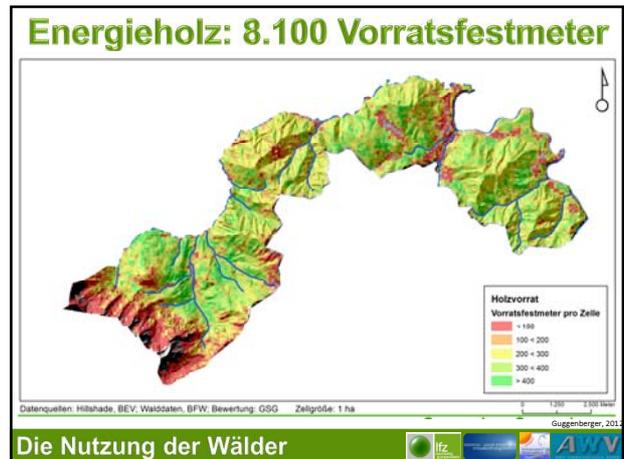
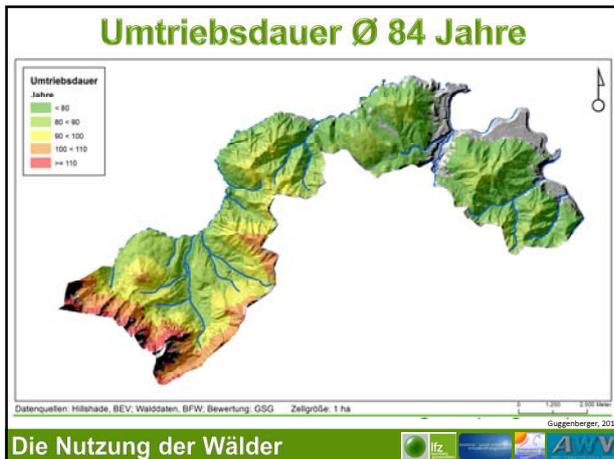
Zusammenfassung Sonnennutzung

Globalstrahlungssumme:
65.000.000.000 kWh pro Jahr oder
3.200-facher Bedarf.

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

Die Sonnennutzung



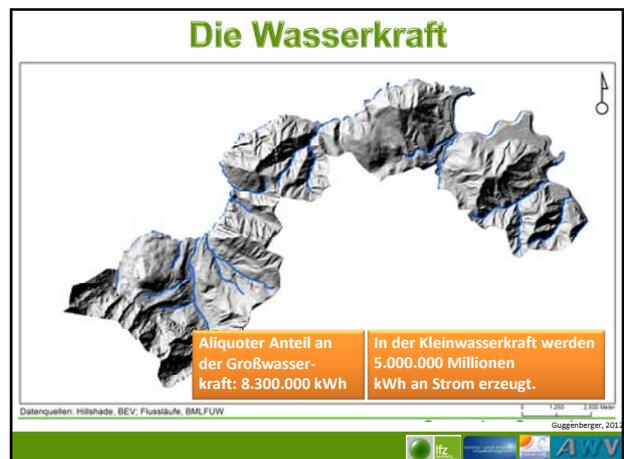


Zusammenfassung Wald

Maximales Potenzial	Energie des jährlichen Gesamtzuwachses 42.000.000 kWh oder 423 % des derzeitigen Wärmebedarf
Realisiertes Potenzial	Nutzung nach Modell 13.300.000 kWh oder 132 % des derzeitigen Wärmebedarfes
Nutzung des Potenzials	Ausnutzung des Potenzials Derzeitiger Biomassebedarf: 5.700.000 kWh = 43,5 % des Potenzial

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flussläufe, BML, FfW Guggenberger, 2011

Die Nutzung der Wälder



Die Windkraft



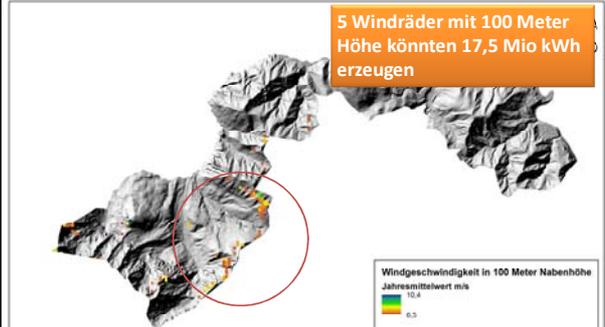
Exkursion Windpark Oberzeiring, Projekt Generation-Innovation: Energie, LFZ Raumberg-Gumpenstein
190 Schüler (LFS Gröming und Grabnerhof, Gymnasium Stainach, LFZ)
www.gi-liezen.com

Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe

5 Windräder mit 100 Meter Höhe könnten 17,5 Mio kWh erzeugen



Datenquellen: Hiltshade, BEV, Windkarte, AU/WPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe

16 Anlagen a 3.500.000 kWh
56.000.000 kWh

G. Malereck
G. Leckerkogel



Windgeschwindigkeit in 100 Meter Nabenhöhe
Jahresmittelwert m/s
10,4
6,5

Tamischbach-
trum

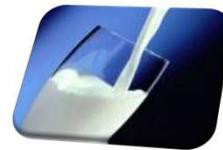
Hochschwab
Hinterer Polster, Brandstein, Ebenstein

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Windkarte, AU/WPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



Nahrung

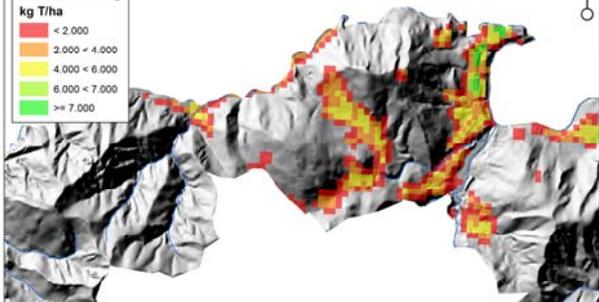


Guggenberger, 2011



Energie in der Biomasse: 7.400.000 kWh

Biomasseertrag
kg T/ha
< 2.000
2.000 - 4.000
4.000 - 6.000
6.000 - 7.000
≥ 7.000



Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

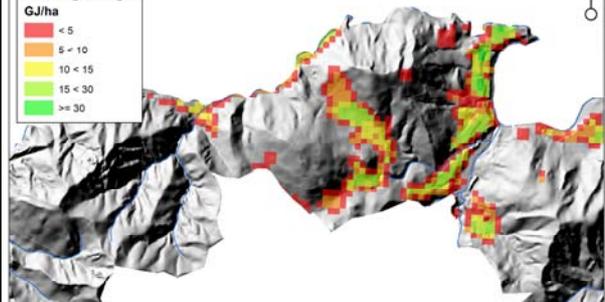
Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft



Nahrungsertrag 1.260.000 kWh

Nahrungsertrag
GJ/ha
< 5
5 - 10
10 - 15
15 - 30
≥ 30

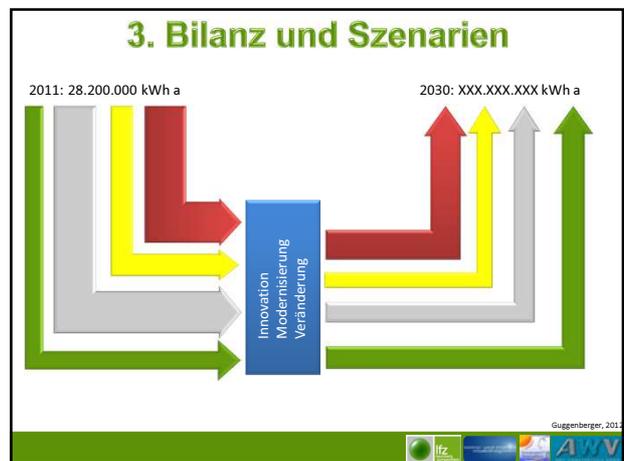
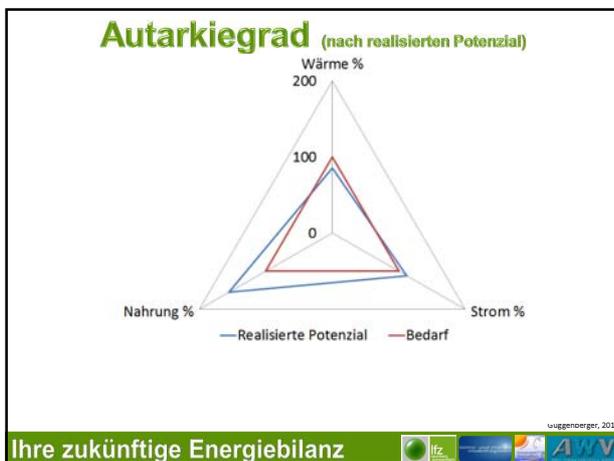
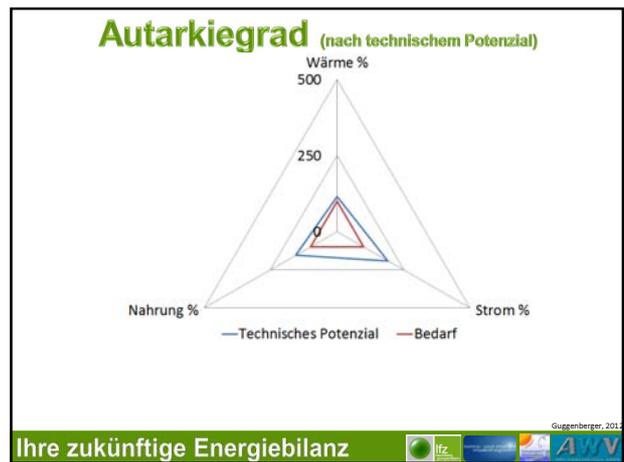
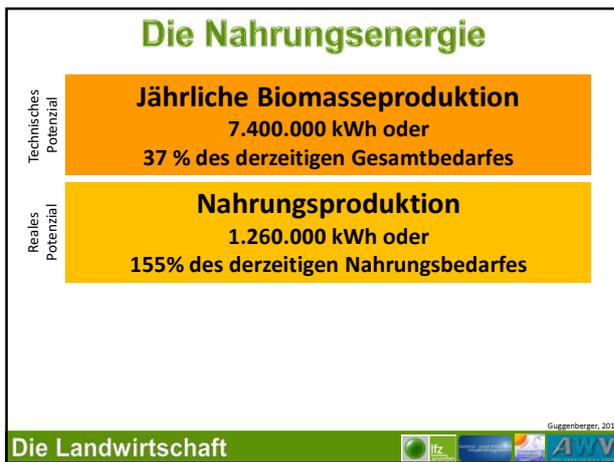
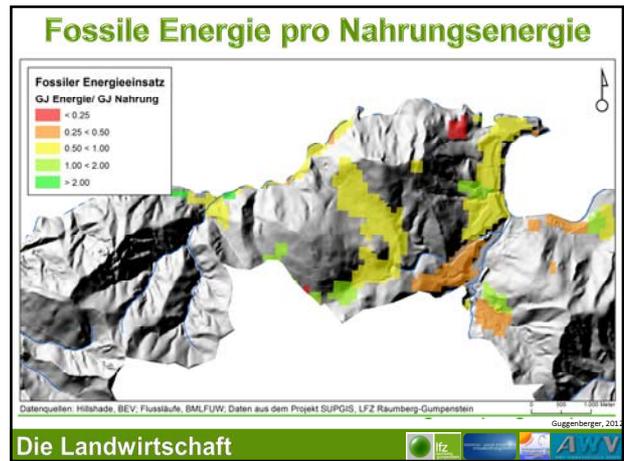
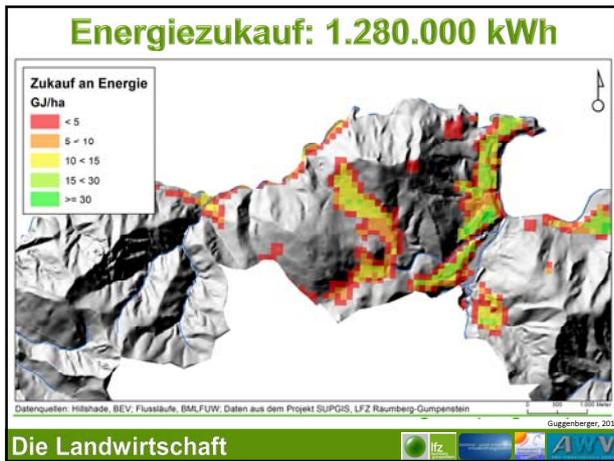


Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft





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, 2011

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%	

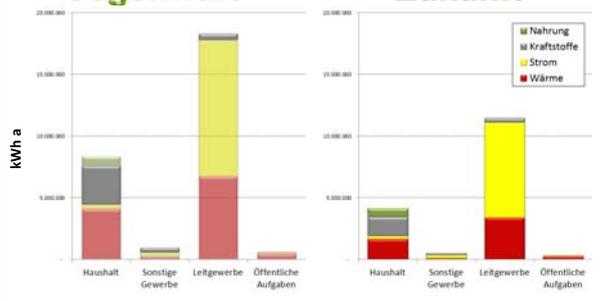
Guggenberger, 2011

Einsparungsziel: 41 %



Gegenwart

Zukunft

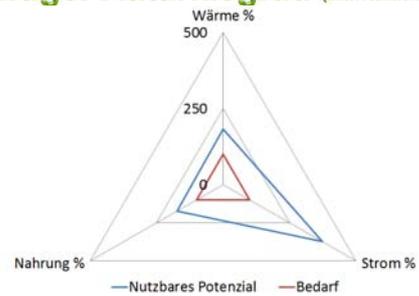


Guggenberger, 2011

Einsparungsziel: 41 %



Zukünftiger Autarkiegrad (nach realisierten Potenzial)



Guggenberger, 2011

Ihre zukünftige Energiebilanz



4. Wirtschaftlichkeit

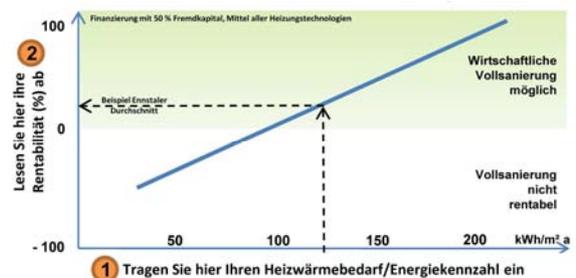


Guggenberger, 2011

Ihre zukünftige Energiebilanz



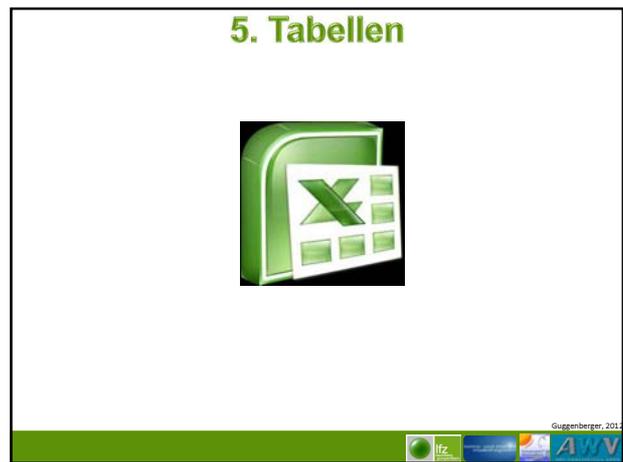
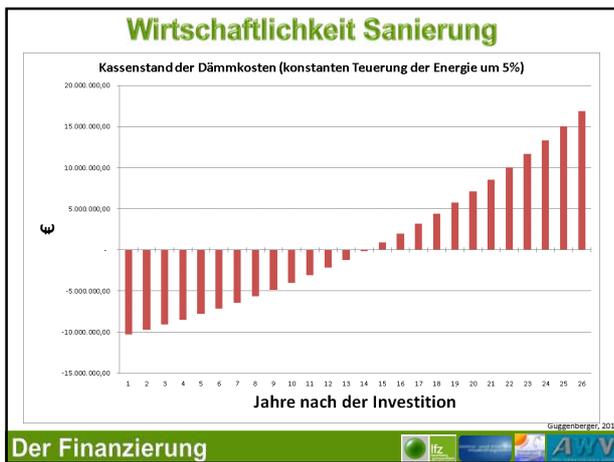
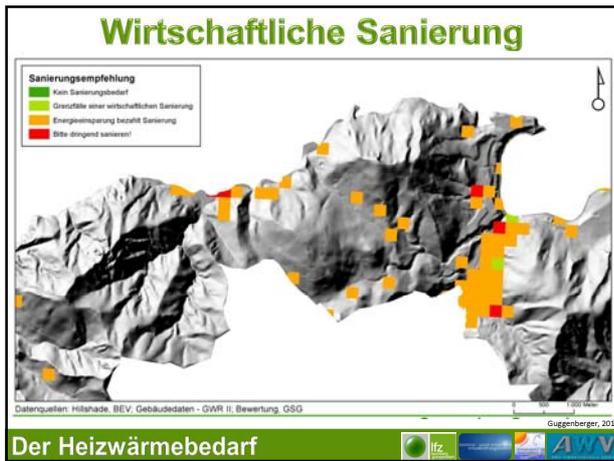
Sanieren von Wohngebäuden



Guggenberger, 2011

Der Sanierungsbedarf





Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
Bevölkerung		
Fläche pro Einwohner	ha	12,9
Einwohner	n	534
Durchschnittsalter	Jahr	49
Anzahl PKW	n	300
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m ² a	107
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	353,9
Anteil fossiler Energie	%	16
Gesamtenergie		
Verbrauch pro Einwohner	kWh/a	27.657.777
Anteil fossiler Energie	%	51.794
Maximal mögliche Einsparung	%	44
		40

Guggenberger, 2011

Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	2.922.610	37,6	Wohnen	123
Warmwasser	513.337	6,6	Gewerbe	23
Kraft/Licht	396.811	5,1	Sonstige	56
Mobilität	3.140.763	40,4	Gesamt	202
Nahrung	792.273	10,2		
Summe	7.765.794	100,0		

Guggenberger, 2011

Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	7.765.794	28,1	Wärme	10.937.693	39,5
Sonstige Gewerbe	984.474	3,6	Strom	11.876.314	42,9
Leitgewerbe	18.277.855	66,1	Kraftstoffe	4.027.795	14,6
Öffentliche Aufgaben	629.654	2,3	Nahrung	815.985	3,0
Summe	27.657.777	100,0	Summe	27.657.777	100,0

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie					%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe	
Haushalte	3.435.947	396.811	3.140.763	792.273	7.765.794	28,1
Sonstige Gewerbe	255.539	395.740	393.195	-	984.474	3,6
Leitgewerbe	6.742.474	11.036.722	474.947	23.712	18.277.855	66,1
Öffentliche Aufgaben	503.723	107.041	18.890	-	629.654	2,3
Summe	10.937.693	11.876.314	4.027.795	815.985	27.657.777	
%	39,5	42,9	14,6	3,0		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie				%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe	
Haushalte	464.530	167.770	3.043.211	3.675.510	30,9
Sonstige Gewerbe	7.863	141.011	393.195	542.069	4,6
Leitgewerbe	2.553.968	4.535.423	474.947	7.664.338	64,5
Öffentliche Aufgaben	37.779	44.957	18.890	101.626	0,3
Summe	3.026.360	4.944.204	3.911.353	11.881.917	
%	25,5	41,6	32,9		

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie				Summe	%	
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität	Anteil fossiler Energie			
Industrie	-	-	-	-	-	-	
Handwerk	21.506	59.140	26.882	-	107.528	0,5	
Bau-Erdbewegung-Transport	-	-	40.000	-	40.000	0,2	
Tourismus/Gastronomie	178.055	137.730	35.087	-	350.872	1,8	
Dienstleistung/Handel	67.484	78.557	35.727	6	181.768	0,9	
Kommunaler Energiebedarf	0	503.723	107.041	18.890	8	629.654	3,2
Sonstige	10.000	10.000	80.000	-	100.000	0,5	
Landwirtschaft	-	109.453	202.381	-	311.834	1,6	
Anteil regionale Leitwirtschaft	6.720.968	10.977.582	448.065	38	18.146.615	91,3	
Summe	7.501.736	11.479.503	887.032	51	19.868.271		

Guggenberger, 2011



Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie					
	Technisches	Nutzbares		Realisiert		
		kWh	Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh
Forstwirtschaft	13.276.273	72,7	9.655.677	100,0	9.655.677	
Kleinwasserkraft	5.000.000	100,0	5.000.000	100,0	5.000.000	
Großwasserkraft	-	-	8.289.194	100,0	8.289.194	
Sonnenenergie	429.960	100,0	429.960	5,0	21.498	
Windkraft	17.500.000	100,0	17.500.000	-	-	
Summe	36.206.233	112,9	40.874.831	56,2	22.966.369	

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, 2011



Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	123,3	90,2	88,4
Strom %	191,3	261,1	112,0
Nahrung %	155,0	155,0	155,0

Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	251,6	184,1	180,3
Strom %	273,2	372,9	160,0
Nahrung %	172,2	172,2	172,2

Guggenberger, 2011



Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft der Gemeinde WILDALPEN



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

Eine Detailstudie im Rahmen des Projektes
Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen

Studienpartner:

- EnergieAgentur SteiermarkNord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWW Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

Guggenberger, 2012



Eckdaten:

Größe: 20.295 ha

Einwohner: 632
Wohnobjekte: 203
Gewerbeobjekte: 37
Sonstige: 12
Aktiv genutzt: 318
Nettogrundfläche: 4,5 ha

Guggenberger, 2012

1. Der Energiebedarf



Individualbewertung Haushalte und Gewerbe

- Gebäudedaten der Haushalte, Lage, Familienstruktur
- Aussendung eines Energieberichtes an jeden Haushalt
- Umfassende Erhebungen bei Großverbrauchern
- Feinstrukturierte Modelle, die auf Prozessdaten gelagert werden
- Energieart/Wirkung als Wärme, Kraft-Licht/Strom, Mobilität-Kraftstoff und Nahrung

Guggenberger, 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, Echtzeitmodell AGS der Landwirtschaft

Leitgewerbe

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

Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

Guggenberger, 2012

Lastenaufteilung der überregionalen Wirtschaft



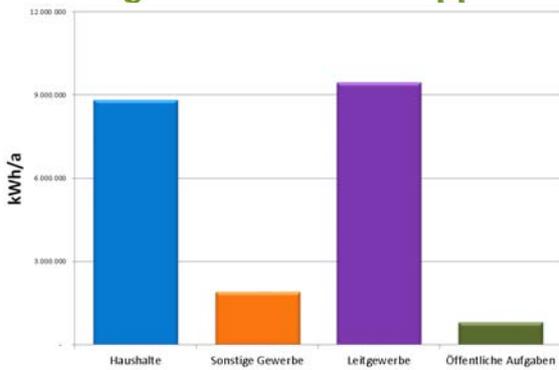
Gemeinde	Anteil %
Wildalpen	5,77
Gams	7,82
Palfau	5,75
Landl	19,79
St. Gallen	31,97
Weißbach	11,20
Altenmarkt	17,70

Faktoren für Gewichtung:

- Wurzel(Distanz)
- Anzahl der Einwohner

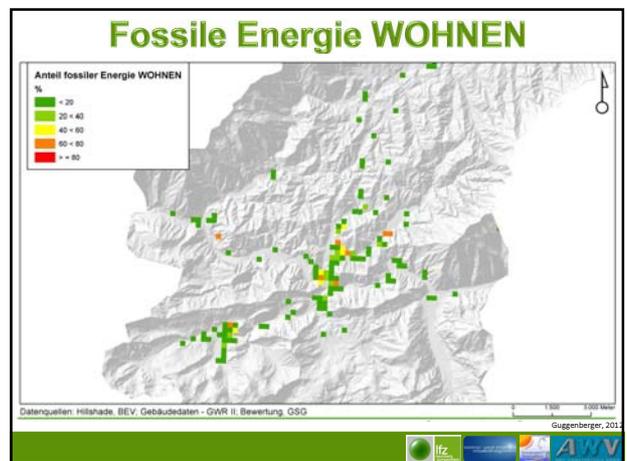
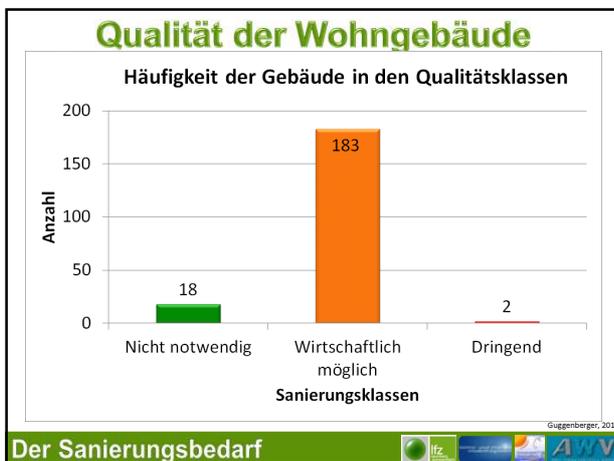
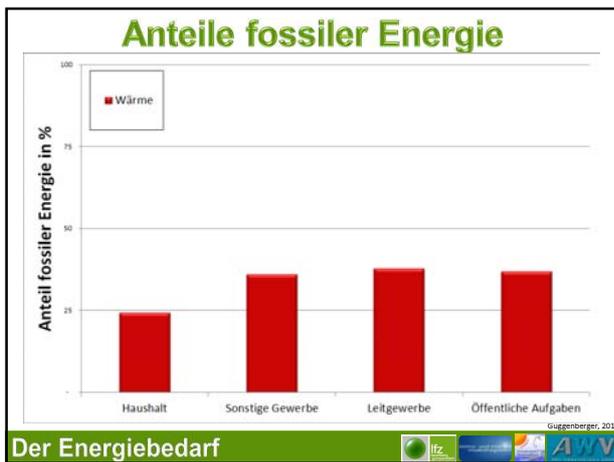
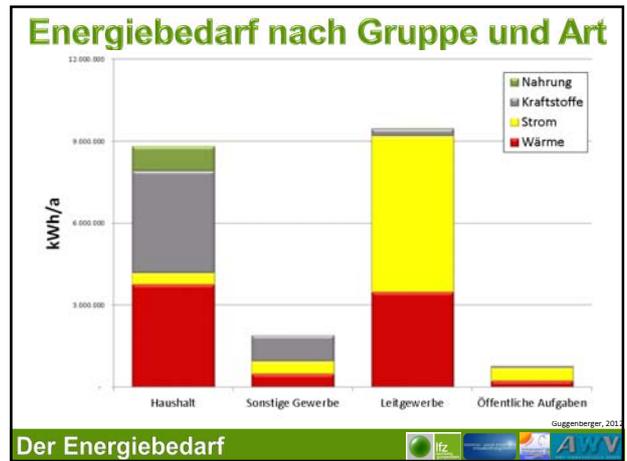
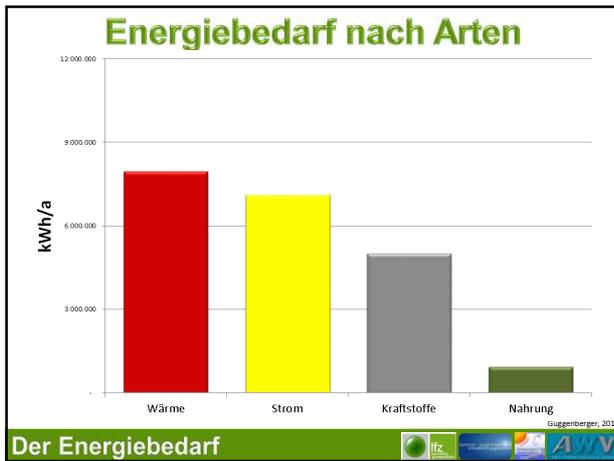
Guggenberger, 2012

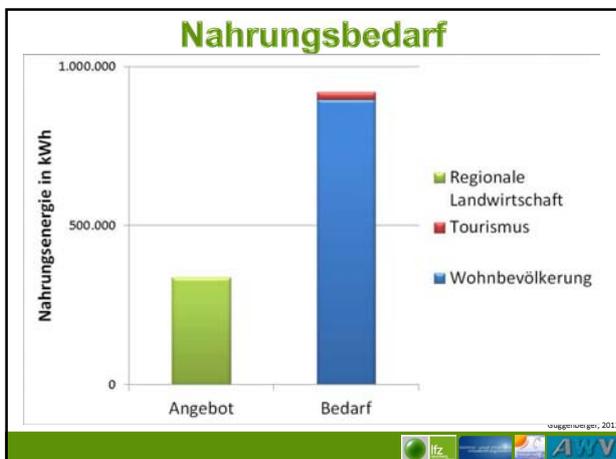
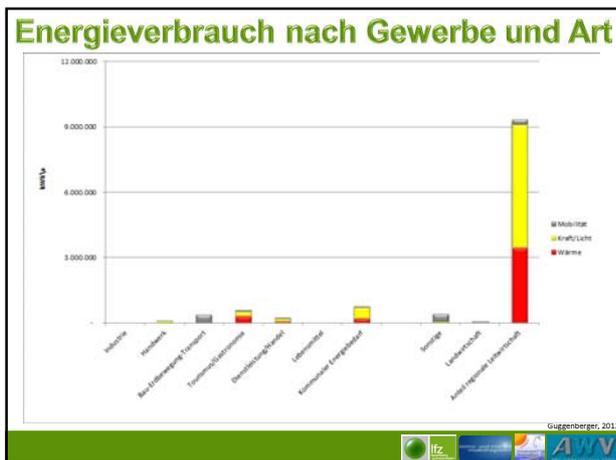
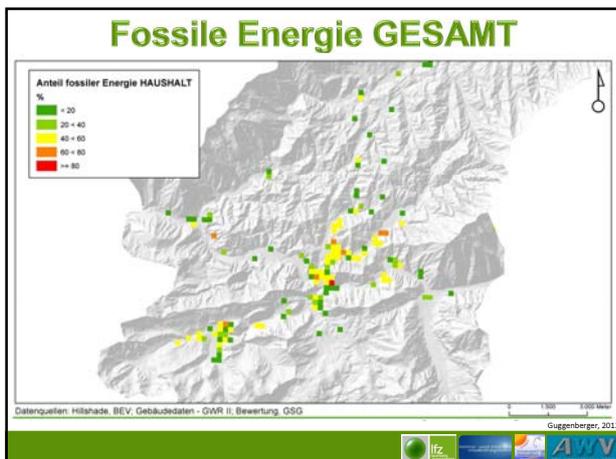
Energiebedarf nach Gruppen

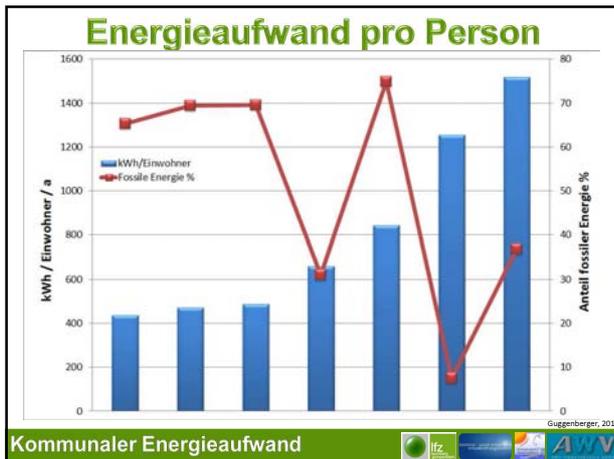


Gruppe	Energiebedarf (kWh/a)
Haushalte	~9.000.000
Sonstige Gewerbe	~2.000.000
Leitgewerbe	~9.500.000
Öffentliche Aufgaben	~1.000.000

Guggenberger, 2012



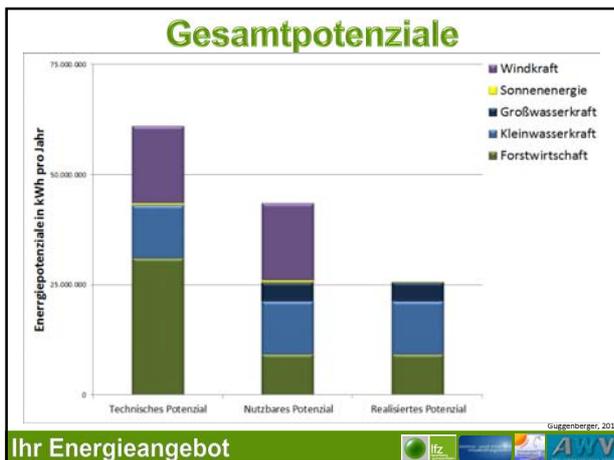




2. Das Energieangebot

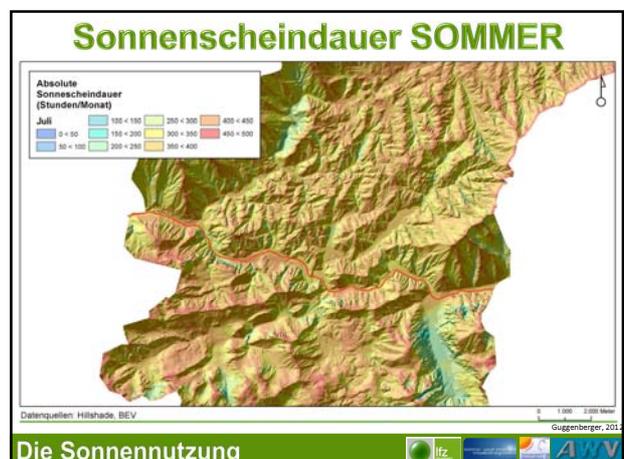
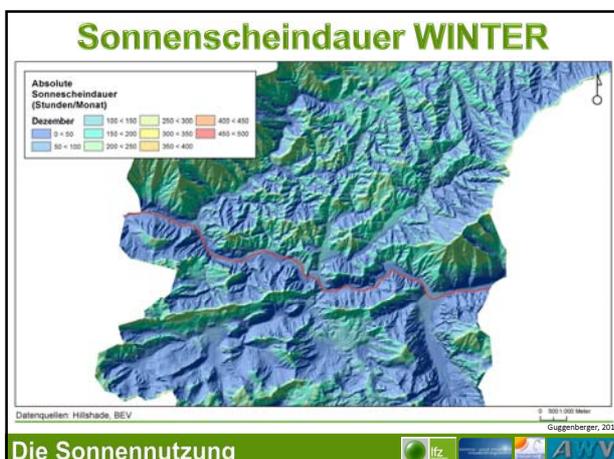
Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

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



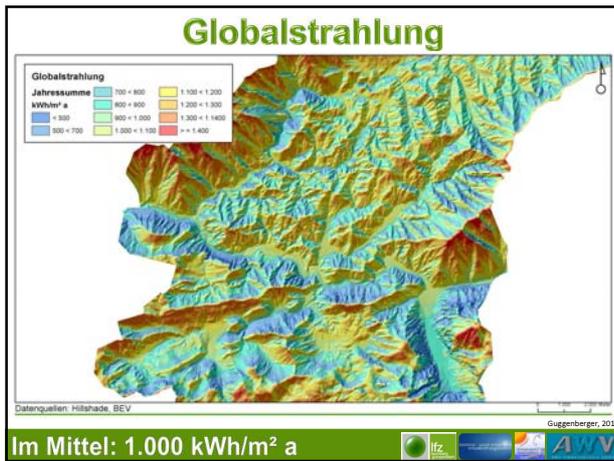
Die Kraft der Sonne

Die Sonnennutzung



Die Sonnennutzung

Die Sonnennutzung



Zusammenfassung Sonnennutzung

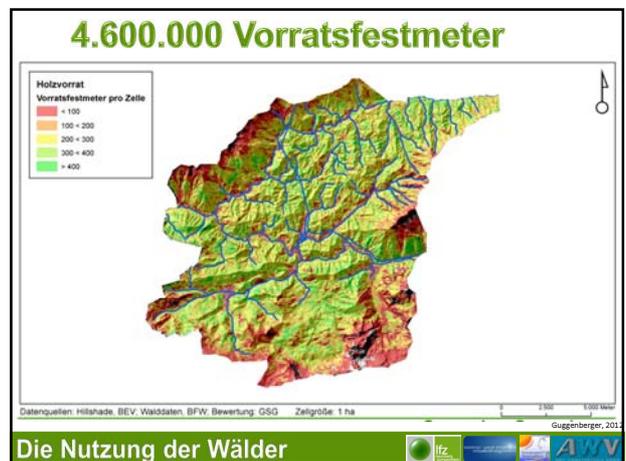
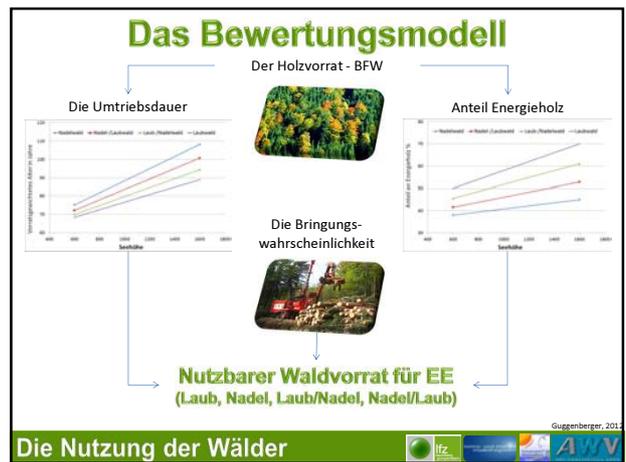
Globalstrahlungssumme:
204.000.000.000 kWh pro Jahr oder
11.700-facher Bedarf.

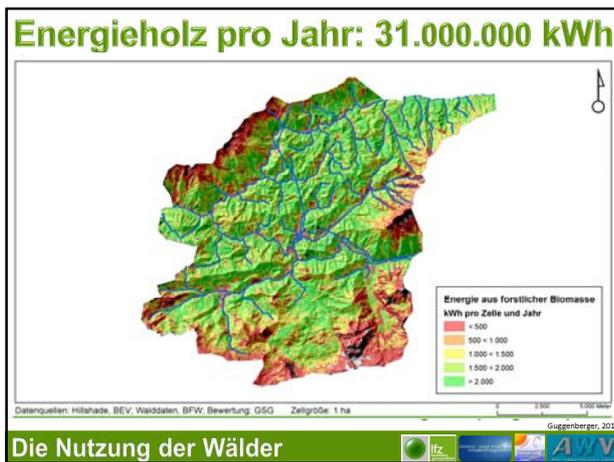
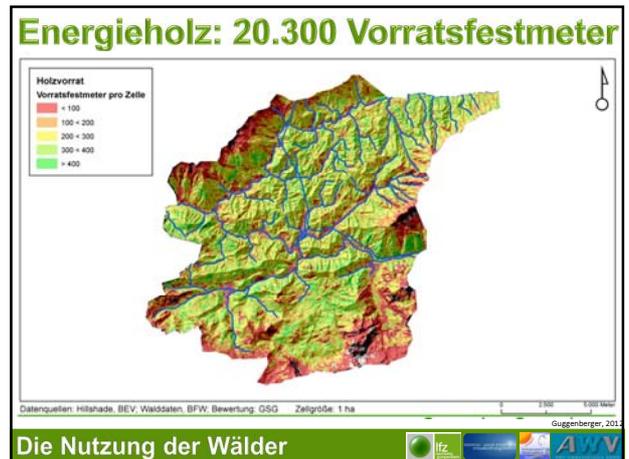
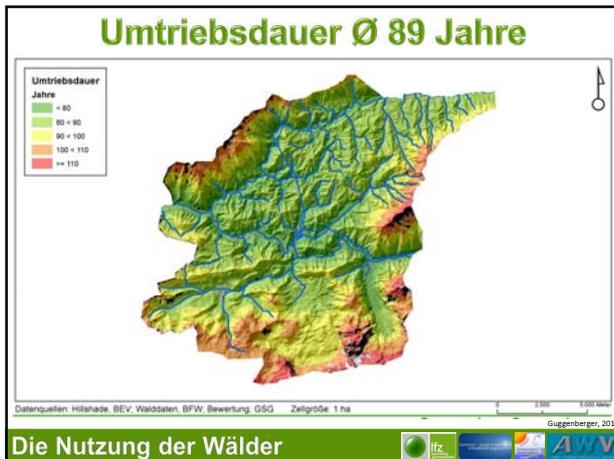
Sonnendächer (Dächer mit > 80% der Maximalreferenz):
2.500 m² (Drittel der überbauten Fläche dieser Gebäude)
500.000 kWh pro Jahr (bei 200 kWh/m² a)

Technisches Potenzial

Reales Potenzial

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, 2011

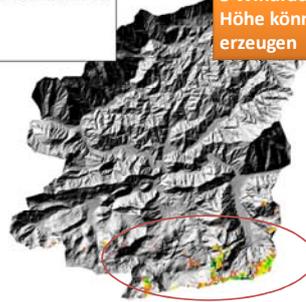


Windenergie in 100 Meter Höhe

Windgeschwindigkeit in 100 Meter Nabenhöhe
Jahresmittelwert m/s

10,4
6,5

5 Windräder mit 100 Meter
Höhe könnten 17,5 Mio kWh
erzeugen



Datenquellen: Hiltshade, BEV, Windkarte, AUWPOT, ISPACE

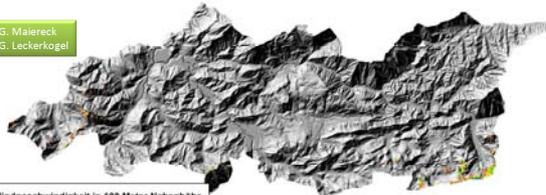
Guggenberger, 2011



Windenergie in 100 Meter Höhe

16 Anlagen a 3.500.000 kWh
56.000.000 kWh

G. Maierack
G. Leckerkogel



Windgeschwindigkeit in 100 Meter Nabenhöhe
Jahresmittelwert m/s

10,4
6,5

Tamischbach-
trum

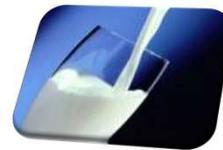
Hochschwab
Hinterer Polster, Brandstein, Ebenstein

Datenquellen: Hiltshade, BEV, Windkarte, AUWPOT, ISPACE

Guggenberger, 2011



Nahrung



Guggenberger, 2011



Energie in der Biomasse: 3.700.000 kWh

Biomasseertrag
kg T/ha

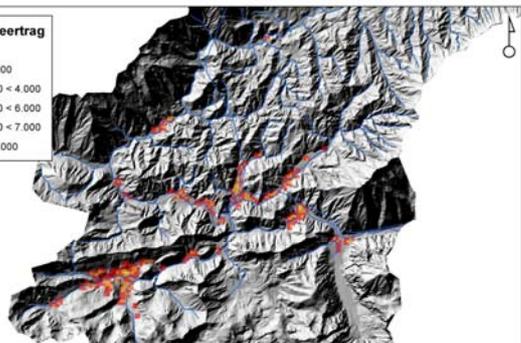
< 2.000

2.000 < 4.000

4.000 < 6.000

6.000 < 7.000

>= 7.000



Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft



Nahrungsertrag 400.000 kWh

Nahrungsernergie
GJ/ha

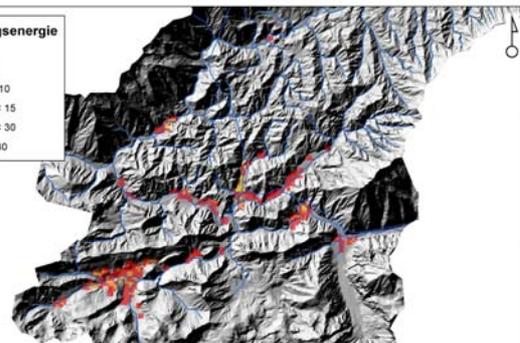
< 5

5 < 10

10 < 15

15 < 30

>= 30

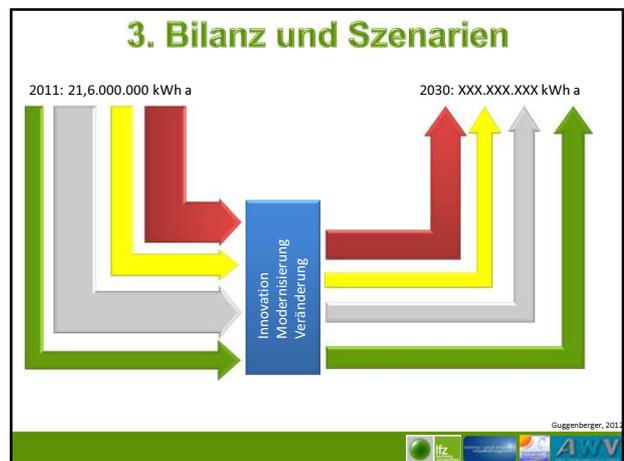
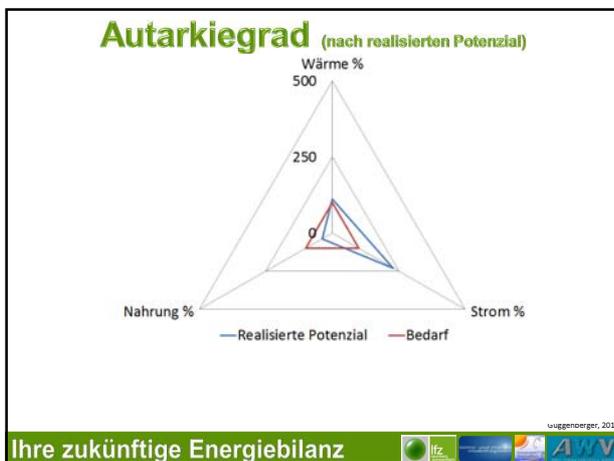
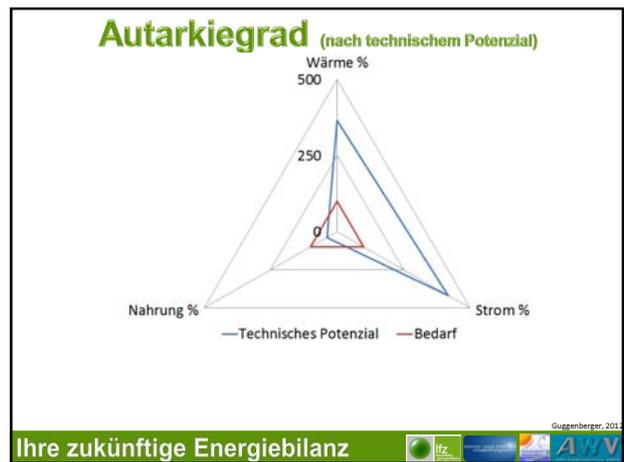
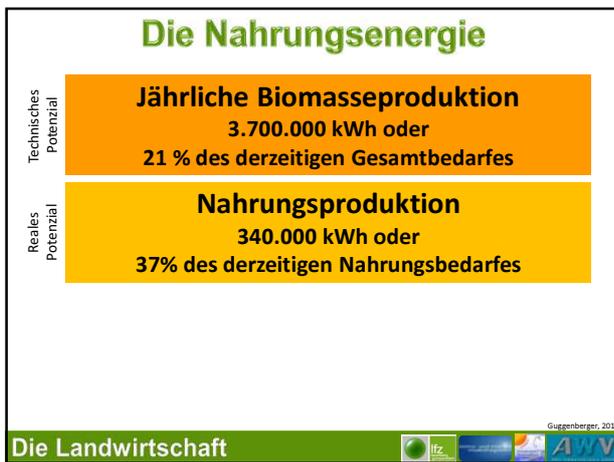
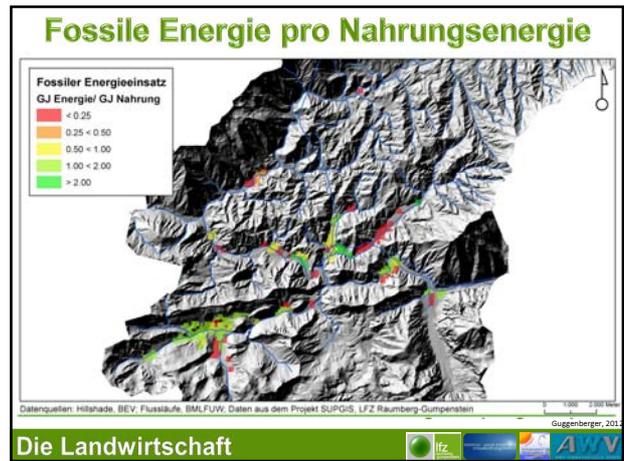
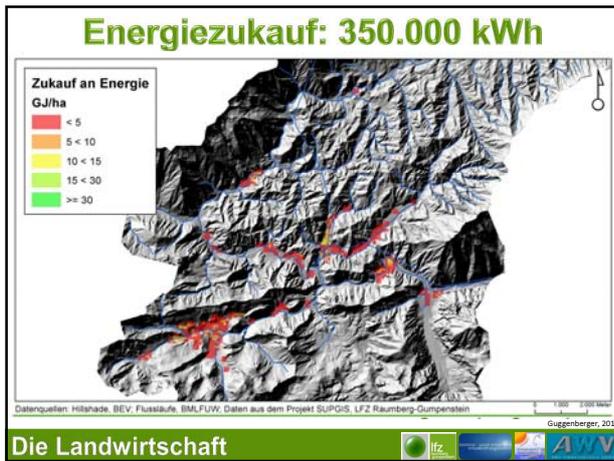


Datenquellen: Hiltshade, BEV, Flussläufe, BMLFUW, Daten aus dem Projekt SUPGIS, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Guggenberger, 2011

Die Landwirtschaft





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

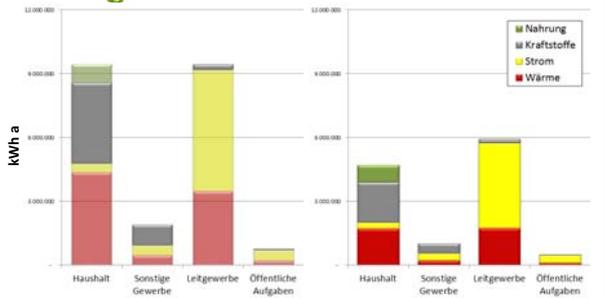
Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

Einsparungsziel: 41 %



Gegenwart

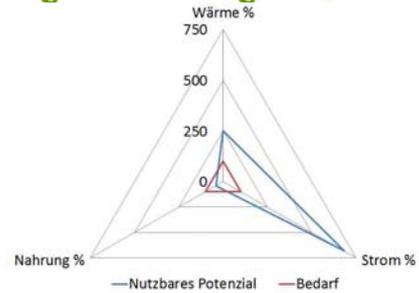
Zukunft



Einsparungsziel: 41 %



Zukünftiger Autarkiegrad (nach realisierten Potenzial)



Ihre zukünftige Energiebilanz



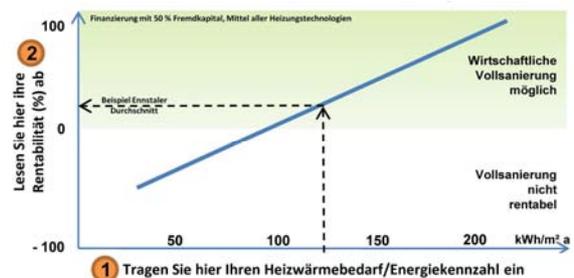
4. Wirtschaftlichkeit



Ihre zukünftige Energiebilanz

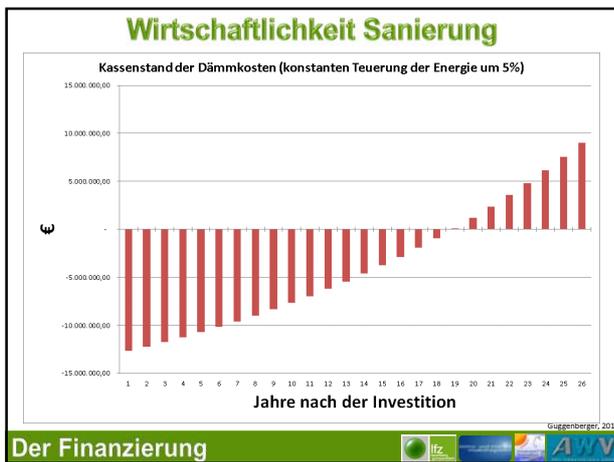
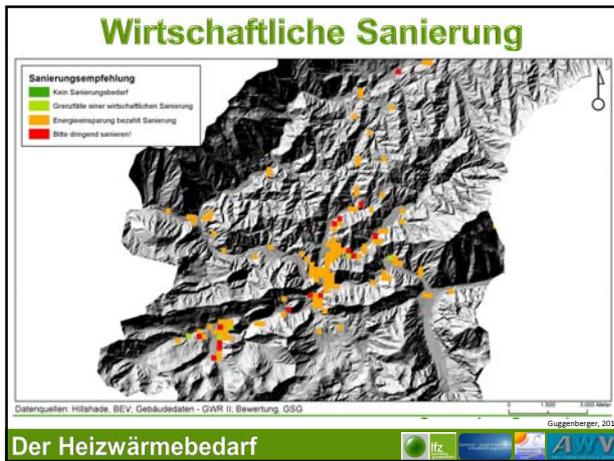


Sanieren von Wohngebäuden



Der Sanierungsbedarf





5. Tabellen

Guggenberger, 2011

Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
Bevölkerung		
Fläche pro Einwohner	ha	32,1
Einwohner	n	632
Durchschnittsalter	Jahr	52
Anzahl PKW	n	395
Wohngebäude		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m ² a	106
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	228,0
Anteil fossiler Energie	%	26
Gesamtenergie		
Verbrauch	kWh/a	20.991.509
pro Einwohner	kWh/a	33.214
Anteil fossiler Energie	%	50
Maximal mögliche Einsparung	%	42

Guggenberger, 2011

Verbrauch: Privathaushalte

Nutzung	Energieverbrauch Wohnbevölkerung		Gebäudenutzung	
	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	3.205.852	36,3	Wohnen	203
Warmwasser	556.322	6,3	Gewerbe	37
Kraft/Licht	426.944	4,8	Sonstige	78
Mobilität	3.734.602	42,3	Gesamt	318
Nahrung	896.992	10,2		
Summe	8.820.712	100,0		

Guggenberger, 2011

Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	8.820.712	42,0	Wärme	7.951.061	37,9
Sonstige Gewerbe	1.909.024	9,1	Strom	7.115.650	33,9
Leitgewerbe	9.462.440	45,1	Kraftstoffe	5.004.094	23,8
Öffentliche Aufgaben	799.334	3,8	Nahrung	920.704	4,4
Summe	20.991.509	100,0	Summe	20.991.509	100,0

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie					%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe	
Haushalte	3.762.174	426.944	3.734.602	896.992	8.820.712	42,0
Sonstige Gewerbe	479.575	481.185	948.264	-	1.909.024	9,1
Leitgewerbe	3.477.506	5.703.940	257.282	23.712	9.462.440	45,1
Öffentliche Aufgaben	231.807	503.580	63.947	-	799.334	3,8
Summe	7.951.061	7.115.650	5.004.094	920.704	20.991.509	
%	37,9	33,9	23,8	4,4		

Nutzergruppe	Fossile Endenergie				%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe	
Haushalte	919.957	178.612	3.703.838	4.802.406	47,6
Sonstige Gewerbe	172.647	202.099	948.264	1.323.008	13,1
Leitgewerbe	1.913.200	2.395.655	257.282	3.966.137	39,3
Öffentliche Aufgaben	65.537	211.504	63.947	360.988	3,6
Summe	2.465.883	2.776.365	4.909.384	10.091.632	
%	23,8	27,5	48,6		

Guggenberger, 2011



Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie				Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität	Anteil fossiler Energie		
Industrie	-	-	-	-	-	-
Handwerk	35.006	72.640	29.882	-	137.528	1,1
Bau-Erdbewegung-Transport	5.376	24.194	384.194	40	413.764	3,4
Tourismus/Gastronomie	323.708	233.799	72.445	33	629.952	5,2
Dienstleistung/Handel	91.990	134.817	46.973	36	273.780	2,3
Lebensmittel	-	-	-	-	-	-
Kommunaler Energiebedarf	231.807	503.580	63.947	37	799.334	6,6
Sonstige	45.000	45.000	360.000	53	450.000	3,7
Landwirtschaft	-	29.876	81.652	-	111.528	0,9
Anteil regionale Leitwirtschaft	3.456.000	5.644.800	230.400	38	9.331.200	76,8
Summe	4.188.887	6.688.706	1.269.493	237	12.147.086	

Guggenberger, 2011



Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie				
	Technisches		Nutzbares		Realisiert
	kWh	Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh
Forstwirtschaft	31.052.457	30,1	9.357.680	100,0	9.357.680
Kleinwasserkraft	12.000.000	100,0	12.000.000	100,0	12.000.000
Großwasserkraft	-	-	4.262.400	100,0	4.262.400
Sonnenenergie	503.700	100,0	503.700	5,0	25.185
Windkraft	17.500.000	100,0	17.500.000	-	-
Summe	61.056.157	71,4	43.623.780	58,8	25.645.265

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, 2011



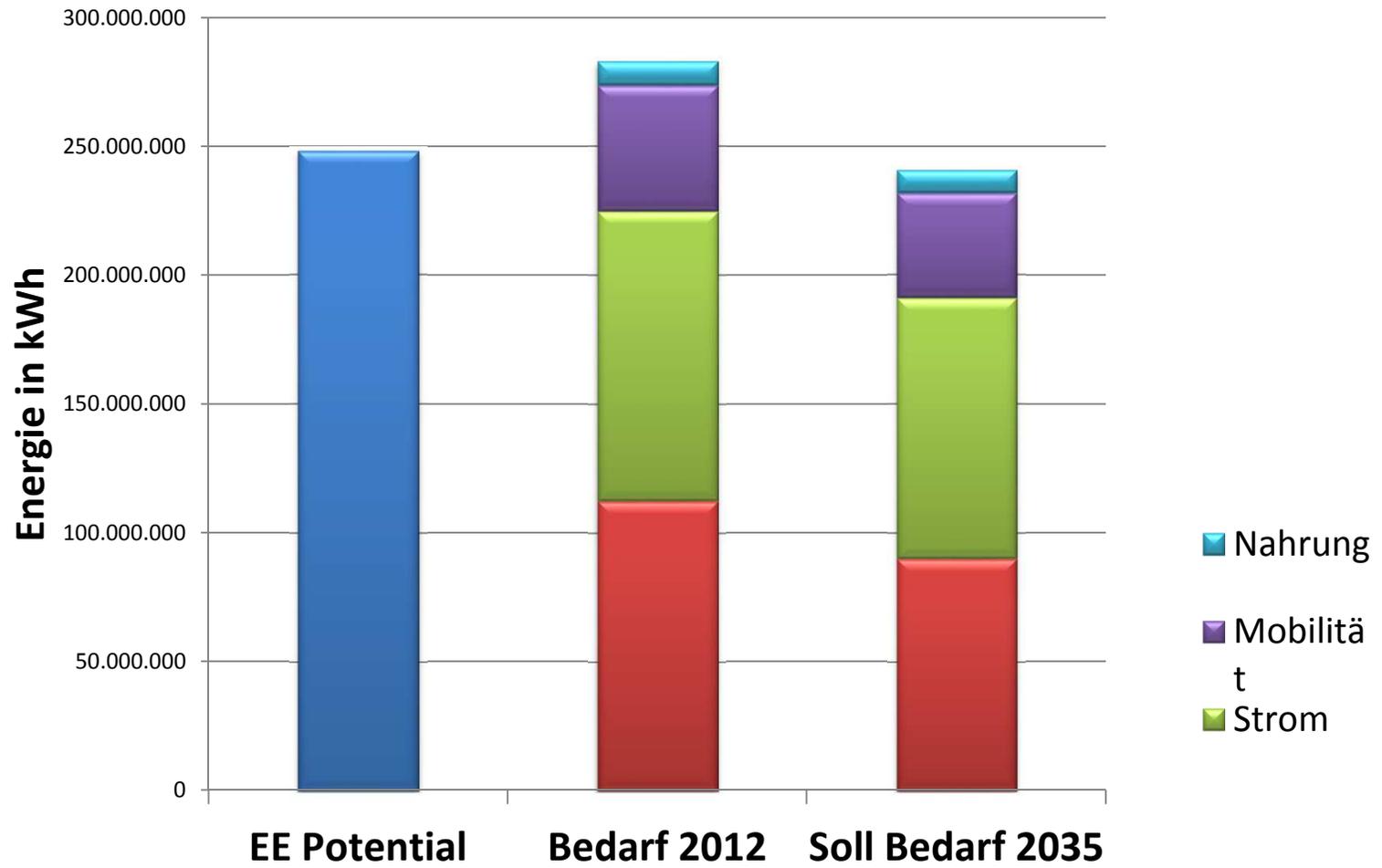
Autarkie

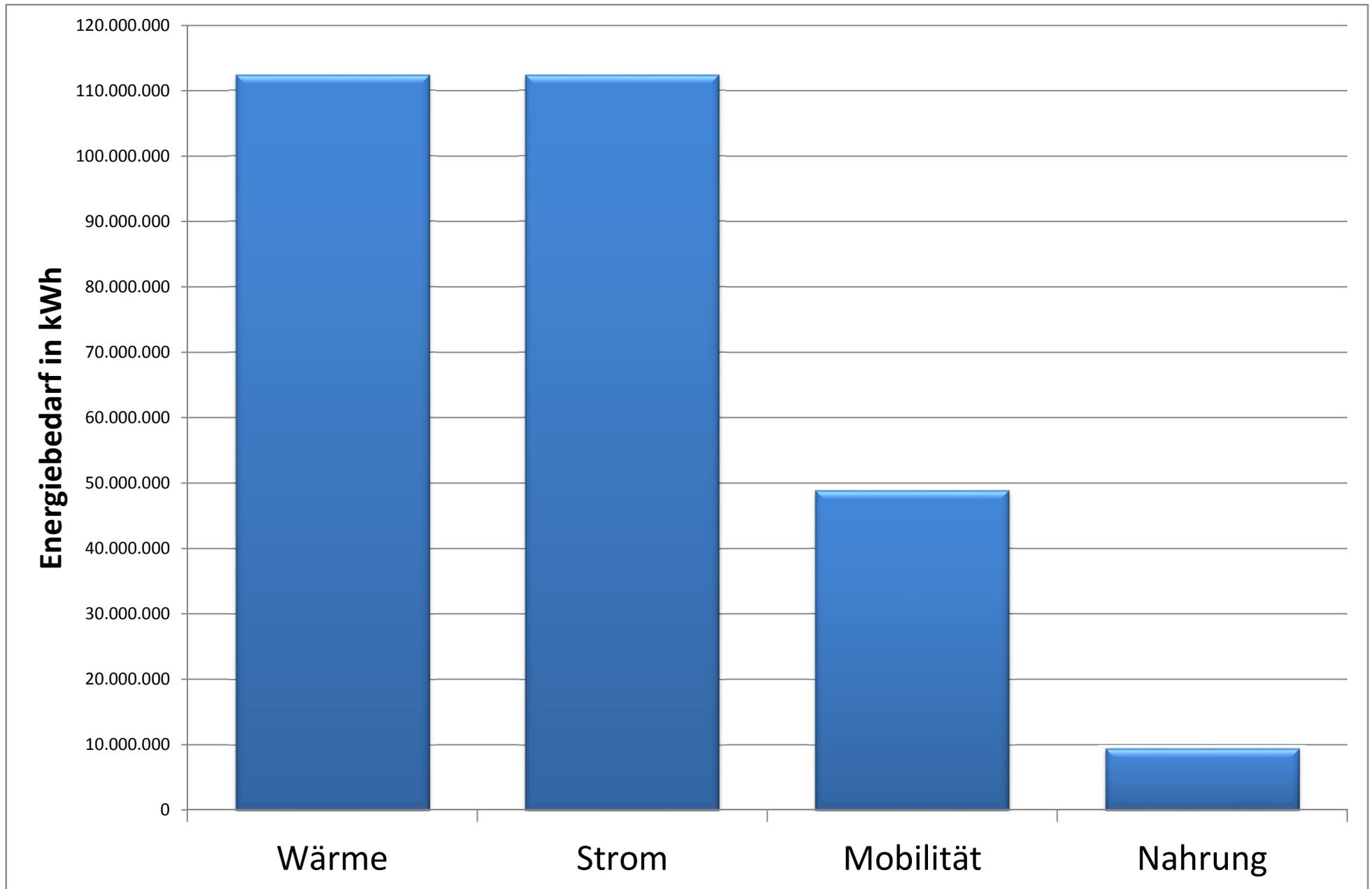
Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	393,7	120,9	117,8
Strom %	418,1	478,0	228,7
Nahrung %	36,7	36,7	36,7

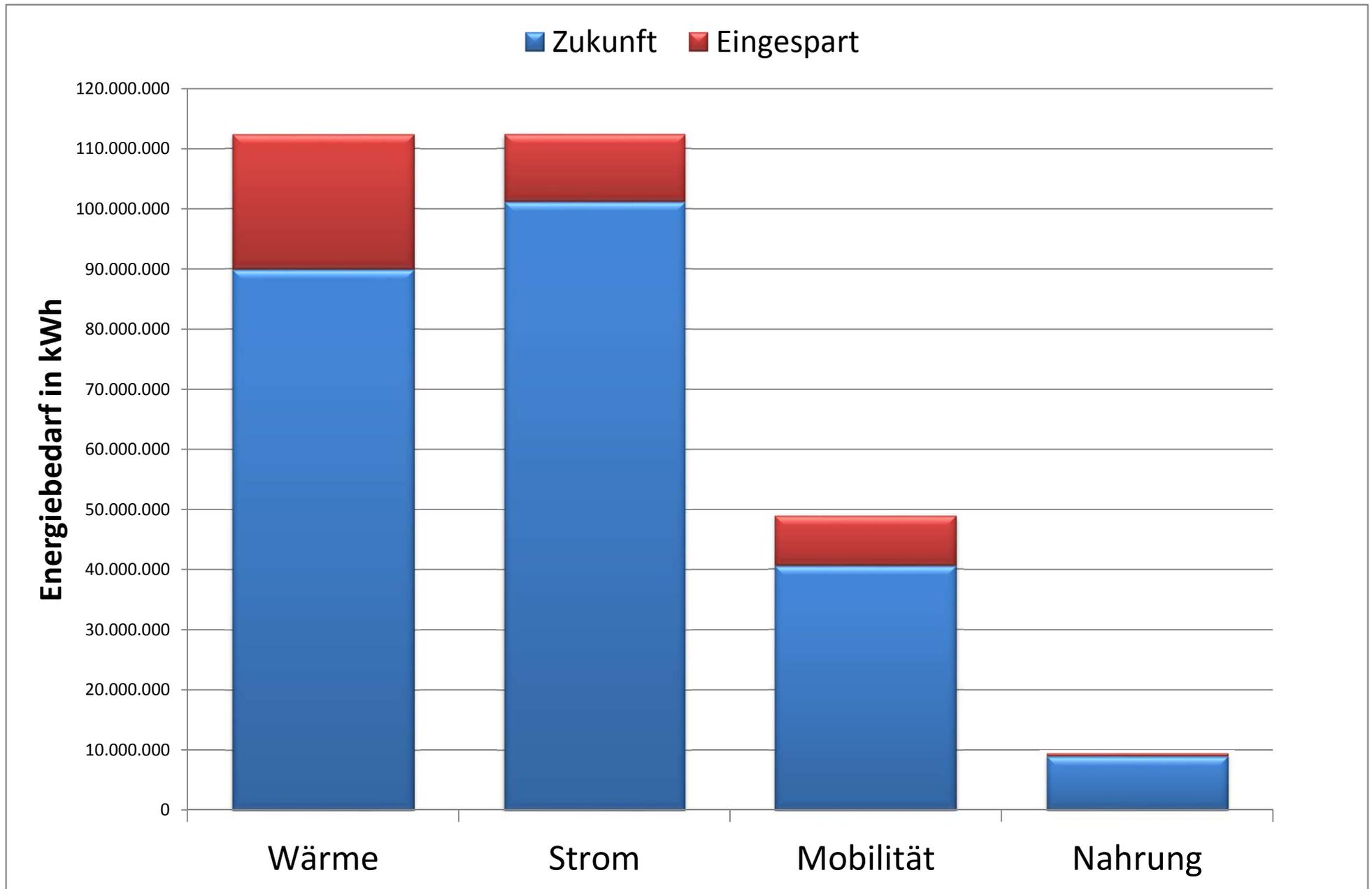
Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	808,6	248,2	242,0
Strom %	597,3	682,9	326,7
Nahrung %	40,8	40,8	40,8

Guggenberger, 2011









	EE Potential	Bedarf 2012	Soll Bedarf 2035	Bed 20
EE	248.056.852	kWh		
Wärme		112.416.089	89.932.871	111.572.968
Strom		112.434.588	101.191.129	112.012.958
Mobilität		48.874.741	40.566.035	48.563.165
Nahrung		9.337.204	8.870.344	9.319.697
Summe		283.062.622		

	Zukunft	Eingespart
Wärme	89.932.871	22.483.218
Strom	101.191.129	11.243.459
Mobilität	40.566.035	8.308.706
Nahrung	8.870.344	466.860
	217.656.276	

Potential	Erneuerbare Energie Potentiale
Nahrung /LW	9.780.000
Sonnenkraft	11.934.514
Forstwirtschaft	59.686.999
Wasserkraft	117.655.339
Windkraft	49.000.000

A	Fosile E	EE
Öffentlicher Sektor	52	48
Haushalte	58	42
Gewerbe Handel Industrie	44	56
Landwirtschaft	63	37
Mobilität	95	5

Quelle	Altenmarkt		Potenziale an erneuerbarer Energie		Real Anteil %
	Technisches kWh	Nutzbares Anteil %	Menge kWh	Real Anteil %	
Forstwirtschaft	8.497.611	78,8	6.693.448	100,0	
Kleinwasserkraft	-	100,0	-	100,0	
Großwasserkraft	338.900.000	3,9	13.098.337	100,0	
Sonnenenergie	2.001.663	100,0	2.001.663	5,0	
Windkraft	-	100,0	-	-	
Summe	349.399.274	6,2	21.793.447	91,3	

Quelle	Gams		Potenziale an erneuerbarer Energie		Real Anteil %
	Technisches kWh	Nutzbares Anteil %	Menge kWh	Real Anteil %	
Forstwirtschaft	9.451.295	49,4	4.673.389	100,0	
Kleinwasserkraft	5.000.000	100,0	5.000.000	20,0	
Großwasserkraft	-	-	5.786.800	100,0	
Sonnenenergie	1.653.120	100,0	1.653.120	5,0	

Windkraft	-	100,0	-	-
Summe	16.104.415	106,3	17.113.309	67,4

Quelle	Landl Potenziale an erneuerbarer Energie			
	Technisches kWh	Nutzbares		Real Anteil %
		Anteil %	Menge kWh	
Forstwirtschaft	18.809.314	63,7	11.981.202	100,0
Kleinwasserkraft	12.730.000	100,0	12.730.000	100,0
Großwasserkraft	153.500.000	9,5	14.643.945	100,0
Sonnenenergie	2.852.130	100,0	2.852.130	5,0
Windkraft	7.000.000	-	-	-
Summe	194.891.444	21,7	42.207.277	93,6

Quelle	Palfau Potenziale an erneuerbarer Energie			
	Technisches kWh	Nutzbares		Real Anteil %
		Anteil %	Menge kWh	
Forstwirtschaft	10.196.772	92,6	9.438.734	100,0
Kleinwasserkraft	630.000	100,0	630.000	100,0
Großwasserkraft	-	-	4.254.920	100,0
Sonnenenergie	438.000	100,0	438.000	5,0
Windkraft	3.500.000	100,0	3.500.000	-
Summe	14.764.772	123,7	18.261.654	78,6

Quelle	ST. Gallen Potenziale an erneuerbarer Energie			
	Technisches kWh	Nutzbares		Real Anteil %
		Anteil %	Menge kWh	
Forstwirtschaft	11.238.526	70,2	7.886.869	100,0
Kleinwasserkraft	8.300.000	100,0	8.300.000	100,0
Großwasserkraft	-	-	23.659.743	100,0
Sonnenenergie	4.055.941	100,0	4.055.941	5,0
Windkraft	10.500.000	100,0	10.500.000	-
Summe	34.094.467	159,6	54.402.553	73,6

Quelle	Weissenbach Potenziale an erneuerbarer Energie			
	Technisches kWh	Nutzbares		Real Anteil %
		Anteil %	Menge kWh	
Forstwirtschaft	13.276.273	72,7	9.655.677	100,0
Kleinwasserkraft	5.000.000	100,0	5.000.000	100,0
Großwasserkraft	-	-	8.289.194	100,0
Sonnenenergie	429.960	100,0	429.960	5,0
Windkraft	17.500.000	100,0	17.500.000	-
Summe	36.206.233	112,9	40.874.831	56,2

Quelle	Wildalpen Potenziale an erneuerbarer Energie			
	Technisches kWh	Nutzbares		Real Anteil %
		Anteil %	Menge kWh	
Forstwirtschaft	31.052.457	30,1	9.357.680	100,0
Kleinwasserkraft	12.000.000	100,0	12.000.000	100,0
Großwasserkraft	-	-	4.262.400	100,0
Sonnenenergie	503.700	100,0	503.700	5,0

Windkraft	17.500.000	100,0	17.500.000	-
Summe	61.056.157	71,4	43.623.780	58,8

Quelle	Region	Potenziale an erneuerbarer Energie		Real Anteil %
	Technisches kWh	Nutzbares Anteil %	Nutzbares Menge kWh	
Forstwirtschaft	102.522.248	58,5	59.988.508	100,0
Kleinwasserkraft	46.290.000	100,0	46.290.000	100,0
Großwasserkraft	492.400.000	16,0	78.784.000	100,0
Sonnenenergie	11.940.000	100,0	11.940.000	5,0
Windkraft	56.000.000	100,0	56.000.000	-
Summe	709.152.248	35,7	253.002.508	73,4

238.276.852

	%	kWh
Mobilität	17,27	48.874.741
Öffentlicher Sektor	8,90	351.652
Haushalte	41,57	36.482.172
Gewerbe Handel Industrie	6,29	10.663.884
Landwirtschaft	63,00	1.247.518
Mobilität	17,27	48.745.227

0,40
0,40
0,17
0,03

Nutzer	Wärme	Strom
Öffentlicher Sektor	2.229.717	0,56 1.369.605
Haushalte	37.830.920	0,43 4.463.813
Gewerbe	72.359.231	0,38 106.607.343
Landwirtschaft	-	0,00 732.391
Mobilität		0,00

lisiert
Menge kWh
6.693.448
-
13.098.337
100.083
-
19.891.868

lisiert
Menge kWh
4.673.389
1.000.000
5.786.800
82.656

-
11.542.845

lisiert

Menge kWh
11.981.202
12.730.000
14.643.945
142.607
-
39.497.753

lisiert

Menge kWh
9.438.734
630.000
4.254.920
21.900
-
14.345.554

lisiert

Menge kWh
7.886.869
8.300.000
23.659.743
202.797
-
40.049.409

lisiert

Menge kWh
9.655.677
5.000.000
8.289.194
21.498
-
22.966.369

lisiert

Menge kWh
9.357.680
12.000.000
4.262.400
25.185

-
25.645.265

lisiert

Menge kWh
59.988.508
46.290.000
78.784.000
597.000
-
185.659.508

%

283.062.622

3.599.496	1,3
51.278.647	18,1
178.706.583	63,1
732.670	0,3
48.745.227	17,2

283.062.622

Kraftstoffe		Nahrung		Summe	
0,35	351.826	0,09	0	-	3.951.148
0,05	36.479.228	0,42	8.986.859	0,10	87.760.820
0,56	10.796.139	0,06	0	-	189.762.713
0,37	1.247.800	0,63	0	-	1.980.191
-	48.874.993	1,00		-	48.874.993

Projektkosten (Formular A)

Modellregion		Naturpark Steirische Eisenwurzen							
Projekttitel		Mobilität trifft Immobilie							
Erstellung Umsetzungskonzept									
Nr.	Kurzbeschreibung	Durchführendes Unternehmen	Personal-kosten	Sach-kosten	Reise-kosten	Dritt-kosten	Beginn	Ende	Kosten inkl. Ust [EUR]
0	Umsetzungskonzept <i>(falls noch zu erstellen)</i>						TT.MM.JJ	TT.MM.JJ	
0.1	Vision und Regionsbeschreibung	MM,WB	900			900	01.03.12	31.01.13	1.800
0.2	SWOT - Analyse, Potentialanalysen	MM,WB	3.600	3.600	1.440	20.880	01.03.12	31.01.13	29.520
0.3	Strategien	MM,WB,EA	900		360	1.800	01.03.12	31.01.13	3.060
0.4	Managementstrukturen	MM,WB	1.800			900	01.03.12	31.01.13	2.700
0.5	Maßnahmen	MM,WB,EA	1.800		360	3.600	01.03.12	31.01.13	5.760
0.6	Öffentlichkeitsarbeit, Beschlüsse	MM,WB,EA	450		360	1.350	01.03.12	31.01.13	2.160
Summe Umsetzungskonzept:									45.000
Umsetzung									
Nr.	Kurzbeschreibung	Durchführendes Unternehmen	Personal-kosten	Sach-kosten	Reise-kosten	Dritt-kosten	Beginn	Ende	Kosten inkl. Ust [EUR]
1	Management und Coaching						TT.MM.JJ	TT.MM.JJ	
1.1	Ausbildung Modellregionsmanager	MM				3.000,00	01.03.12	31.12.12	3.000
1.2	Ausbildung Komm. Klimaschutzbeauftragt.					6.300,00	01.03.13	31.03.14	6.300
1.3	Management, Coaching	MM,WB,EA	4.900,00	1.100,00	1.400,00	4.900,00	01.02.12	31.05.15	12.300
									0
									0
									0
Summe Arbeitspaket 1:									21.600
2	Maßnahmen komm. Einrichtungen						TT.MM.JJ	TT.MM.JJ	
2.1	Energieberatungstage, Kampagnen	EA	4.900,00	1.300,00	700,00		01.06.12	31.12.14	6.900
2.2	Einführung Energiebuchhaltung	EA	2.450,00		350,00		01.02.13	31.03.14	2.800
2.3	Beratung Beleuchtung	MM, EA	1.225,00		350,00		01.06.13	31.03.14	1.575
2.4	Beratung Therm Solar	EA	1.225,00		350,00		01.06.13	31.03.14	1.575
2.5	Beratung Mustersan. öff. Gebäude	EA	1.225,00		350,00		01.06.13	31.03.14	1.575
2.6	Planung KEM PV auf öff. Gebäuden	MM, EA	1.225,00		350,00	2.450,00	01.06.13	31.03.14	4.025
Summe Arbeitspaket 2:									18.450
3	Maßnahmen Haushalte						TT.MM.JJ	TT.MM.JJ	
3.1	Öffentlichkeitsarbeit, Kampagnen	MM,EA,WB	4.900,00	2.000,00	700,00	900,00	01.10.12	30.03.13	8.500
3.2	Aktion therm. Sanierung	MM, EA	2.450,00		350,00	900,00	01.03.13	30.03.14	3.700
3.3	Aktion LED, energieeffiziente Geräte	MM,EA	1.225,00		350,00	900,00	01.03.13	30.03.14	2.475
3.4	Aktion Heizungspumpentausch	MM,EA	1.000,00		350,00	900,00	01.09.13	30.03.14	2.250
3.5	Beratung E Energie, PV	MM,EA	1.225,00		350,00	900,00	01.02.12	31.03.15	2.475
									0
Summe Arbeitspaket 3:									19.400
4	Maßnahmen Gewerbe						TT.MM.JJ	TT.MM.JJ	
4.1	Kampagne Energie autarker Betrieb	WB,MM	2.450,00		700,00	2.450,00	01.03.14	30.09.14	5.600
4.2	Kampagne erneuerbare Energie	WB,MM,EA	1.225,00		350,00	1.225,00	01.03.14	30.09.14	2.800
									0
									0
									0
Summe Arbeitspaket 4:									8.400
5	Maßnahmen Landwirtschaft						TT.MM.JJ	TT.MM.JJ	
5.1	Kampagnen erneuerbare Energie	EA,MM	2.450,00		700,00	2.450,00	01.06.13	30.03.15	5.600
	Kampagnen Energie Effizienz	EA, MM	1.225,00		350,00	1.225,00	01.06.13	30.03.15	2.800
									0
									0
									0
Summe Arbeitspaket 5:									8.400

Nr.	Kurzbeschreibung	Durchführendes Unternehmen	Personal-kosten	Sach-kosten	Reise-kosten	Dritt-kosten	Beginn	Ende	Kosten inkl. Ust [EUR]
6	Maßnahmen Mobilität						TT.MM.JJ	TT.MM.JJ	
6.1	Konzept Rufsammltaxi	EA,MM, WM	1.800,00			1.800,00	01.06.12	31.03.13	3.600
6.2	e-bike, e-moped, Gseisspur	EA,MM,WB	900,00			900,00	01.06.12	31.03.14	1.800
6.3	Wohnen + Mobilität	EA,MM,WB	2.250,00		350,00	1.800,00	01.09.12	31.03.13	4.400
6.4	Öffentlichkeitsarbeit	MM, EA	1.350,00		350,00	2.250,00	01.06.12	31.12.14	3.950
									0
									0
<i>Summe Arbeitspaket 6</i>									13.750
7	Titel Arbeitspaket 7						TT.MM.JJ	TT.MM.JJ	
3.1	Maßnahmenbeschreibung								0
3.2	Maßnahmenbeschreibung								0
									0
									0
									0
									0
<i>Summe Arbeitspaket 7</i>									0
8	Titel Arbeitspaket 8						TT.MM.JJ	TT.MM.JJ	
4.1	Maßnahmenbeschreibung								0
4.2	Maßnahmenbeschreibung								0
									0
									0
									0
									0
<i>Summe Arbeitspaket 8</i>									0
9	Titel Arbeitspaket 9						TT.MM.JJ	TT.MM.JJ	
1.1	Maßnahmenbeschreibung								0
1.2	Maßnahmenbeschreibung								0
									0
									0
									0
									0
<i>Summe Arbeitspaket 9</i>									0
10	Titel Arbeitspaket 10						TT.MM.JJ	TT.MM.JJ	
2.1	Maßnahmenbeschreibung								0
2.2	Maßnahmenbeschreibung								0
									0
									0
									0
									0
<i>Summe Arbeitspaket 10</i>									0
11	Titel Arbeitspaket 11						TT.MM.JJ	TT.MM.JJ	
3.1	Maßnahmenbeschreibung								0
3.2	Maßnahmenbeschreibung								0
									0
									0
									0
									0
<i>Summe Arbeitspaket 11</i>									0
12	Titel Arbeitspaket 12						TT.MM.JJ	TT.MM.JJ	
4.1	Maßnahmenbeschreibung								0
4.2	Maßnahmenbeschreibung								0
									0
									0
									0
									0
<i>Summe Arbeitspaket 12</i>									0
Summe Umsetzung:									90.000
Gesamtprojektkosten									135.000

Förderaktion

Klima- und Energie-Modellregionen

Klima- und Energiefonds des Bundes – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Gesamtfinanzierung (Formular C) sämtliche Beträge sind inkl. USt

Modellregion	Naturpark Steirische Eisenwurzen
Projekt Titel	Mobilität trifft Immobilie
Kosten für das Umsetzungskonzept [Euro]	45.000,00
Kosten für die Umsetzung [Euro]	90.000,00
Kofinanzierungsanteil [Euro]	54.000,00
Gesamtprojektkosten [Euro]	135.000,00
Max. Kostenanteil des Klimafonds	81.000,00

en



rzen

Sehr geehrte Modellregions-Managerin, sehr geehrter Modellregions-Manager!

Dieses Tool dient der Erhebung von Kennzahlen betreffend des Wirkungsgrades der Klimaschutzmaßnahmen in Ihrer Klima- und Energiemodellregion. Zukünftig ist geplant dieses Tool als Download auf der Website der KPC zur Verfügung zu stellen.

In diesem wirkungsorientierten Monitoring findet eine quantitative Erfassung der Wirkungen auf die regionale Energieaufbringung und die regionale CO₂-Bilanz statt. Durch dieses Kennzahlen-Monitoring sollen dem Klima- und Energiefonds umfangreiche Daten betreffend den geplanten Maßnahmen und dessen Auswirkung auf die Region zur Verfügung gestellt werden. Uns ist bewusst, dass ein Großteil der Klima- und Energiemodellregionen im Antrag die Kosten für eine dermaßen detaillierte Datenerfassung nicht in Ihrer Kostenkalkulation berücksichtigt hat. Aus diesem Grund erfolgt zum jetzigen Zeitpunkt der überwiegende Teil des Monitorings auf freiwilliger Basis. Lediglich die Kennzahlen der öffentlichen Einrichtungen müssen verpflichtend eingetragen werden. Also lassen Sie sich bitte nicht durch die Fülle an blauen, ausfüllbaren Kästchen abschrecken, es sind nur die dunkelblauen verpflichtend!

Wünschenswert wäre für uns jedoch eine Datenerhebung über das Mindestmaß hinaus, da die Sichtbarmachung der Effekte Ihrer Tätigkeiten ein wesentliches Ziel Ihrer Arbeit sein sollte. Die Akzeptanz für die Umsetzungsmaßnahmen in Ihrer Region können erhöht und die Nachahmungseffekte verstärkt werden. Für den Klima- und Energiefonds stellen diese Kennzahlen ebenfalls einen hohen Mehrwert dar. Sie sind eine wesentliche Grundlage für die erfolgreiche Weiterentwicklung des Programms, die Ergebnisse lassen sich öffentlichkeitswirksam darstellen und das öffentliche Interesse an den Klima- und Energiemodellregionen lässt sich dadurch steigern.

Klima- und Energiemodellregionen

Modellregion: Naturpark Steirische Eisenwurzen
Einwohnerzahl: 5590

verpflichtend auszufüllen		Energieverbrauch der Region - IST-Bestand und Prognose 2020						
freiwillig auszufüllen		Strom [MWh/a]	Strommix	Wärme [MWh/a]	Wärmemix	Verkehr [MWh/a]	Energimix	Stichprobe [%]
Öffentlicher Sektor	IST	1.370	67,00 % EE 33,00 % fossil	2.230	66,00 % EE 34,00 % fossil	352	5,00 % EE 95,00 % fossil	
	Prognose 2020	1.293	70,00 % EE 30,00 % fossil	2.105	70,00 % EE 30,00 % fossil	332	5,00 % EE 95,00 % fossil	
Haushalte	IST	4.464	67,00 % EE 33,00 % fossil	37.831	66,00 % EE 34,00 % fossil	36.479	5,00 % EE 95,00 % fossil	
	Prognose 2020	4.214	70,00 % EE 30,00 % fossil	35.712	70,00 % EE 30,00 % fossil	34.436	5,00 % EE 95,00 % fossil	
Industrie, Handel, Gewerbe	IST	106.607	67,00 % EE 33,00 % fossil	72.359	2,00 % EE 98,00 % fossil	10.796	5,00 % EE 95,00 % fossil	
	Prognose 2020	100.637	68,00 % EE 32,00 % fossil	68.307	2,00 % EE 98,00 % fossil	10.191	5,00 % EE 95,00 % fossil	
Landwirtschaft	IST	732	67,00 % EE 33,00 % fossil	0	% EE	1.248	5,00 % EE 95,00 % fossil	
	Prognose 2020	691	70,00 % EE 30,00 % fossil	0	% EE	1.178	5,00 % EE 95,00 % fossil	

Qualitative und quantitative Wirkungsfaktoren der Klima- und Energie-Modellregionen

		Wärmeproduktion																									
		Ist-Bestand				Potenzial der Region				Prognose/Stand nach dem ersten Projektjahr				Prognose/Stand nach dem zweiten Projektjahr				Prognose für 2020									
		Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a	CO ₂ -Diff. t/a	Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a	CO ₂ -Diff. t/a	Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a	CO ₂ -Diff. t/a	Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a	CO ₂ -Diff. t/a										
öffentliche Einrichtungen	Biomassekessel (Einzelanlagen, Nahwärme)	16	kW	2.080,0	508,1		kW		0,0		kW		0,0	17	kW	2.160,0	-19,5										
	Wärmepumpen	0	kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0	0	kW _{therm}		0,0										
	herm. Solaranlagen (Warmwasser oder Heizung)	0	m ²		0,0		m ²		0,0		m ²		0,0	1	m ²		0,0										
	Biomasse-Kraftwärmekopplungen	0	kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0	0	kW _{therm}		0,0										
	Geothermie	0	kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	0	kW		0,0										
	Abwärmennutzungen	0	kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	0	kW		0,0										
	Wärme aus anderen EE	0	kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	0	kW		0,0										
	Reduktion d. Wärmeverbrauchs durch Sanierungen		kWh/m ² a				kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0	1	kWh/m ² a		0,0										
	Reduktion d. Wärmeverbrauchs durch andere Maßnahmen								0,0				0,0				0,0										
	Steigerung d. Wärmeverbrauchs durch Neubau								0,0				0,0				0,0										
Steigerung d. Wärmeverbrauchs: andere								0,0				0,0				0,0											
restliche Sektoren	Biomassekessel (Einzelanlagen, Nahwärme)		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0										
	Wärmepumpen		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0										
	Solaranlagen		m ²		0,0		m ²		0,0		m ²		0,0		m ²		0,0										
	Biomasse-Kraftwärmekopplungen		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0										
	Geothermie		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0										
	Abwärmennutzungen		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0										
	Wärme aus anderen EE		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0										
	Reduktion d. Wärmeverbrauchs durch Sanierungen		kWh/m ² a				kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0										
	Reduktion d. Wärmeverbrauchs durch andere Maßnahmen								0,0				0,0				0,0										
	Steigerung d. Wärmeverbrauchs durch Neubau								0,0				0,0				0,0										
Steigerung d. Wärmeverbrauchs: andere								0,0				0,0				0,0											
					Gesamt CO ₂ -Diff.	508,1						Gesamt CO ₂ -Diff.	508,1						Gesamt CO ₂ -Diff.	-19,5						Gesamt CO ₂ -Diff.	-37,1

Die untenstehenden Tabellen "Gewerbe, Industrie", "Haushalte" und "Landwirtschaft" bieten die Möglichkeit, die obenstehende Tabelle "restliche Sektoren" zu spezifizieren.

Gewerbe, Industrie	Biomassekessel (Einzelanlagen, Nahwärme)		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0
	Wärmepumpen		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0
	Solaranlagen		m ²		0,0		m ²		0,0		m ²		0,0		m ²		0,0
	Biomasse-Kraftwärmekopplungen		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0
	Geothermie		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0
	Abwärmennutzungen		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0
	Wärme aus anderen EE		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0
	Reduktion d. Wärmeverbrauchs durch Sanierungen		kWh/m ² a				kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0
	Reduktion d. Wärmeverbrauchs durch andere Maßnahmen								0,0				0,0				0,0
	Steigerung d. Wärmeverbrauchs durch Neubau								0,0				0,0				0,0
Steigerung d. Wärmeverbrauchs: andere								0,0				0,0				0,0	
Haushalte	Biomassekessel (Einzelanlagen, Nahwärme)		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0
	Wärmepumpen		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0
	Solaranlagen		m ²		0,0		m ²		0,0		m ²		0,0		m ²		0,0
	Biomasse-Kraftwärmekopplungen		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0
	Geothermie		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0
	Abwärmennutzungen		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0
	Wärme aus anderen EE		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0
	Reduktion d. Wärmeverbrauchs durch Sanierungen		kWh/m ² a				kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0
	Reduktion d. Wärmeverbrauchs durch andere Maßnahmen								0,0				0,0				0,0
	Steigerung d. Wärmeverbrauchs durch Neubau								0,0				0,0				0,0
Steigerung d. Wärmeverbrauchs: andere								0,0				0,0				0,0	
Landwirtschaft	Biomassekessel (Einzelanlagen, Nahwärme)		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0
	Wärmepumpen		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0
	Solaranlagen		m ²		0,0		m ²		0,0		m ²		0,0		m ²		0,0
	Biomasse-Kraftwärmekopplungen		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0		kW _{therm}		0,0
	Geothermie		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0
	Abwärmennutzungen		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0
	Wärme aus anderen EE		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0
	Reduktion d. Wärmeverbrauchs durch Sanierungen		kWh/m ² a				kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0
	Reduktion d. Wärmeverbrauchs durch andere Maßnahmen								0,0				0,0				0,0
	Steigerung d. Wärmeverbrauchs durch Neubau								0,0				0,0				0,0
Steigerung d. Wärmeverbrauchs: andere								0,0				0,0				0,0	

Qualitative und quantitative Wirkungsfaktoren der Klima- und Energie-Modellregionen

verpflichtend auszufüllen freiwillig auszufüllen		Kälteproduktion																			
		Ist-Bestand				Potenzial der Region				Prognose/Stand nach dem ersten Projektjahr				Prognose/Stand nach dem zweiten Projektjahr				Prognose für 2020			
		Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a		Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a	CO ₂ -Diff. t/a	Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a	CO ₂ -Diff. t/a	Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a	CO ₂ -Diff. t/a	Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a	CO ₂ -Diff. t/a
öffentliche Einrichtungen	Free Cooling		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Solare Kühlung		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Kälte aus anderen EE		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Reduktion d. Kälteverbrauchs durch Sanierungen					kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0	
	Reduktion d. Kälteverbrauchs durch andere Maßnahmen							0,0				0,0				0,0					0,0
	Steigerung d. Kälteverbrauchs durch Neubau					kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a			0,0
Steigerung d. Kälteverbrauchs: andere							0,0				0,0				0,0					0,0	
				Gesamt CO ₂ -Diff.				0,0	Gesamt CO ₂ -Diff.				0,0	Gesamt CO ₂ -Diff.				0,0			
restliche Sektoren	Free Cooling		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Solare Kühlung		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Kälte aus anderen EE		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Reduktion d. Kälteverbrauchs durch Sanierungen					kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a			0,0
	Reduktion d. Kälteverbrauchs durch andere Maßnahmen							0,0				0,0				0,0					0,0
	Steigerung d. Kälteverbrauchs durch Neubau					kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a			0,0
Steigerung d. Kälteverbrauchs: andere							0,0				0,0				0,0					0,0	
				Gesamt CO ₂ -Diff.				0,0	Gesamt CO ₂ -Diff.				0,0	Gesamt CO ₂ -Diff.				0,0			

Die untenstehenden Tabellen "Gewerbe, Industrie", "Haushalte" und "Landwirtschaft" bieten die Möglichkeit, die obenstehende Tabelle "restliche Sektoren" zu spezifizieren.

Gewerbe, Industrie	Free Cooling		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Solare Kühlung		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Kälte aus anderen EE		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Reduktion d. Kälteverbrauchs durch Sanierungen					kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a			0,0
	Reduktion d. Kälteverbrauchs durch andere Maßnahmen							0,0				0,0				0,0					0,0
	Steigerung d. Kälteverbrauchs durch Neubau					kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a			0,0
Steigerung d. Kälteverbrauchs: andere							0,0				0,0				0,0					0,0	
Haushalte	Free Cooling		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Solare Kühlung		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Kälte aus anderen EE		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Reduktion d. Kälteverbrauchs durch Sanierungen					kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a			0,0
	Reduktion d. Kälteverbrauchs durch andere Maßnahmen							0,0				0,0				0,0					0,0
	Steigerung d. Kälteverbrauchs durch Neubau					kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a			0,0
Steigerung d. Kälteverbrauchs: andere							0,0				0,0				0,0					0,0	
Landwirtschaft	Free Cooling		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Solare Kühlung		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Kälte aus anderen EE		kW			kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0		kW		0,0	
	Reduktion d. Kälteverbrauchs durch Sanierungen					kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a			0,0
	Reduktion d. Kälteverbrauchs durch andere Maßnahmen							0,0				0,0				0,0					0,0
	Steigerung d. Kälteverbrauchs durch Neubau					kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a		0,0		kWh/m ² a			0,0
Steigerung d. Kälteverbrauchs: andere							0,0				0,0				0,0					0,0	

Qualitative und quantitative Wirkungsfaktoren der Klima- und Energie-Modellregionen

		verpflichtend auszufüllen		Stromproduktion																			
		freiwillig auszufüllen		Ist-Bestand				Potenzial der Region				Prognose/Stand nach dem ersten Projektjahr				Prognose/Stand nach dem zweiten Projektjahr				Prognose für 2020			
		Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a	Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a	CO ₂ -Diff. t/a	Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a	CO ₂ -Diff. t/a	Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a	CO ₂ -Diff. t/a	Anzahl	gemittelte Leistungskennzahl	Gesamt MWh/a	CO ₂ -Diff. t/a			
öffentliche Einrichtungen	Wasserkraftwerke		kW			kW	0,0			kW	0,0			kW	0,0			kW	0,0				
	Windkraftwerke		kW			kW	0,0			kW	0,0			kW	0,0			kW	0,0				
	Photovoltaik Anlagen		kW _{Peak}			kW _{Peak}	0,0			kW _{Peak}	0,0			kW _{Peak}	0,0			kW _{Peak}	0,0				
	Biomasse-Kraftwärmekopplungen		kW _{el.}			kW _{el.}	0,0			kW _{el.}	0,0			kW _{el.}	0,0			kW _{el.}	0,0				
	andere erneuerbare Stromquellen		kW			kW	0,0			kW	0,0			kW	0,0			kW	0,0				
	Reduktion des Stromverbrauchs						0,0				0,0				0,0					0,0			
	Steigerung des Stromverbrauchs (Wachstum und andere)						0,0				0,0				0,0					0,0			
restliche Sektoren	Wasserkraftwerke		kW	529.200,0		kW	169.344,0			kW	169.344,0			kW	169.344,0			kW	169.344,0				
	Windkraftwerke		kW			kW	0,0			kW	0,0			kW	0,0			kW	0,0				
	PV Anlagen		kW _{Peak}			kW _{Peak}	0,0			kW _{Peak}	0,0			kW _{Peak}	0,0			kW _{Peak}	0,0				
	Biomasse-Kraftwärmekopplungen		kW _{el.}			kW _{el.}	0,0			kW _{el.}	0,0			kW _{el.}	0,0			kW _{el.}	0,0				
	andere erneuerbare Stromquellen		kW			kW	0,0			kW	0,0			kW	0,0			kW	0,0				
	Reduktion des Stromverbrauchs in Betrieben						0,0				0,0				0,0					0,0			
	Reduktion des Stromverbrauchs durch andere Maßnahmen						0,0				0,0				0,0					0,0			
Steigerung des Stromverbrauchs (Wachstum und andere)						0,0				0,0				0,0					0,0				
Gesamt CO ₂ -Diff.							169.344,0	Gesamt CO ₂ -Diff.							169.344,0	Gesamt CO ₂ -Diff.							169.344,0

Die untenstehenden Tabellen "Gewerbe, Industrie", "Haushalte" und "Landwirtschaft" bieten die Möglichkeit, die obenstehende Tabelle "restliche Sektoren" zu spezifizieren.

Gewerbe, Industrie	Wasserkraftwerke		kW			kW	0,0													
	Windkraftwerke		kW			kW	0,0													
	Photovoltaik Anlagen		kW _{Peak}			kW _{Peak}	0,0													
	Biomasse-Kraftwärmekopplungen		kW _{el.}			kW _{el.}	0,0													
	andere erneuerbare Stromquellen		kW			kW	0,0													
	Reduktion des Stromverbrauchs						0,0				0,0				0,0					0,0
	Steigerung des Stromverbrauchs (Wachstum und andere)						0,0				0,0				0,0					0,0
Haushalte	Wasserkraftwerke		kW			kW	0,0													
	Windkraftwerke		kW			kW	0,0													
	Photovoltaik Anlagen		kW _{Peak}			kW _{Peak}	0,0													
	Biomasse-Kraftwärmekopplungen		kW _{el.}			kW _{el.}	0,0													
	andere erneuerbare Stromquellen		kW			kW	0,0													
	Reduktion des Stromverbrauchs						0,0				0,0				0,0					0,0
	Steigerung des Stromverbrauchs (Wachstum und andere)						0,0				0,0				0,0					0,0
Landwirtschaft	Wasserkraftwerke		kW			kW	0,0													
	Windkraftwerke		kW			kW	0,0													
	Photovoltaik Anlagen		kW _{Peak}			kW _{Peak}	0,0													
	Biomasse-Kraftwärmekopplungen		kW _{el.}			kW _{el.}	0,0													
	andere erneuerbare Stromquellen		kW			kW	0,0													
	Reduktion des Stromverbrauchs						0,0				0,0				0,0					0,0
	Steigerung des Stromverbrauchs (Wachstum und andere)						0,0				0,0				0,0					0,0

