



# Potenzialanalyse erneuerbarer Energien



# Energieautarkie 2035

## **Die Ergebnisse der Potenzialanalyse sollen**

als Grundlage für die weiteren Konzeptionen in der Stadt und um im Landkreis dienen mit dem Ziel, die Energieautarkie unter anderem über die Substitution fossiler Energieträger zu erreichen

## **Energieautarkie bis 2035**

Deckung des in der Region benötigten Gesamtenergieverbrauchs (Wärme, Strom, Kraftstoffe) mittels der in der Region vorhandenen regenerativen Energiequellen unter Ausschluss von Stoff- und Energieimporten aus anderen Regionen mit der Möglichkeit von Exporten von Stoffen und Energien zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung

# Potenzialanalyse = Eröffnungsbilanz

## Eröffnungsbilanz für den Landkreis Bamberg

Fraunhofer Institut wurde im April  
2009 mit der Erstellung beauftragt

- Förderung durch das BMU mit 80%  
der Kosten
- Restlichen Kosten aufgeteilt zwischen  
Stadt und Landkreis Bamberg nach  
Einwohnerzahl
- E.ON Bayern Umweltpreis 2009  
20.000 €



# Zielstellung des Projekts

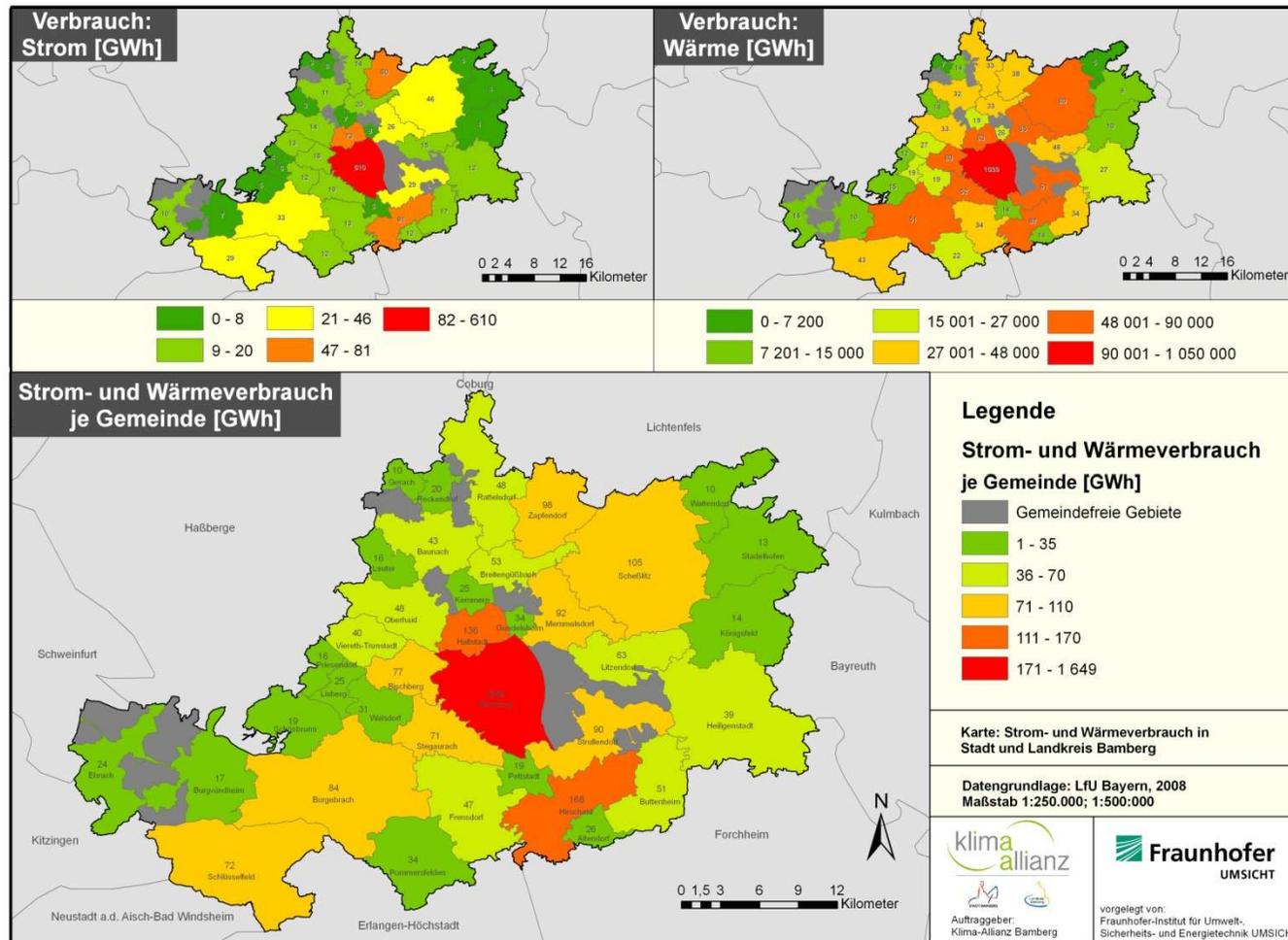
- Analyse der vorhandenen Daten zum Energieverbrauch und zum Bestand Erneuerbarer Energien in der Region
- Feststellung der Potenziale erneuerbarer Energien in der Region
- Entscheidungsgrundlage zur Energieversorgung für Gewerbe, öffentliche Einrichtungen und Privathaushalte
- Aus Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen:  
Entwicklung von Handlungsempfehlungen für die Region  
→ Ziel: Energieautarkie 2035 (Klimaallianz)



# Datenerfassung

- Der Wärmeverbrauch wurde da keine konkreten Daten nicht vorhanden waren durch den temperaturbereinigten Energiebedarf mittels auf die Wohnfläche bezogener Kennwerte ermittelt (kWh/m<sup>2</sup>), mit der tatsächlichen Wohnfläche berechnet
- Erfassung der leitungsgebunden Verbrauchsdaten im Gas- und Stromsektors auf Grundlage der Daten der Netzbetreiber
- Erneuerbare Energiedaten aufgrund der Einspeisevergütung nach dem EEG für Biomasse, Photovoltaik, Wasser- und Windkraft
- Daten für solarthermische Anlagen und Wärmepumpen von der BAFA

# Energieverbrauch



# Gesamtenergieverbrauch

Energieverbrauch 2008				
Gemeinde	Stromverbrauch	Wärmeverbrauch	Kraftstoffe	Erdgas
	kWh	kWh	Diesel und Benzin	kg/a
			l/a	
<b>Altendorf</b>	<b>12.392.000</b>	<b>14.022.000</b>	<b>1.730.186</b>	<b>0</b>
<b>Buttenheim</b>	<b>16.505.000</b>	<b>34.289.000</b>	<b>3.843.325</b>	<b>14.200</b>
<b>Hirschaid</b>	<b>80.633.000</b>	<b>87.414.000</b>	<b>9.194.972</b>	<b>38.543</b>

# Energieverbrauch pro EW

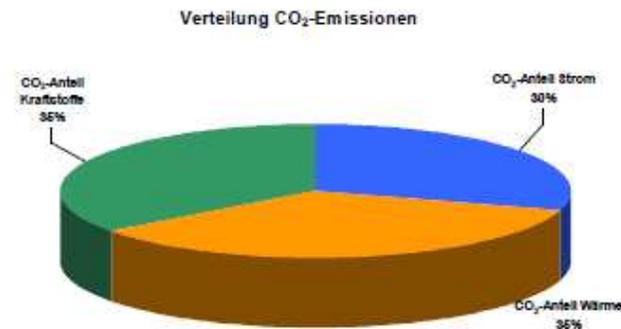
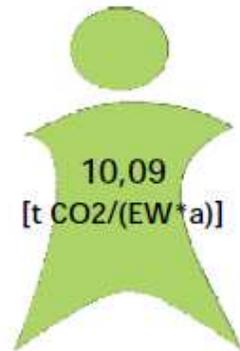
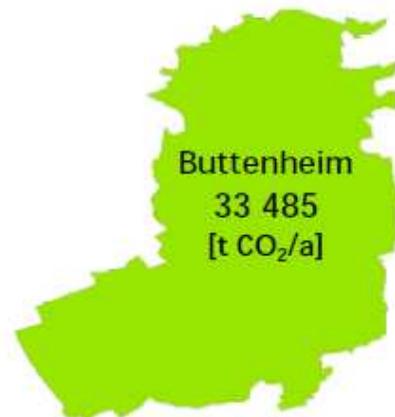
Energieverbrauch				
Gemeinde	Einwohner	Stromverbrauch	Wärmeverbrauch	Kraftstoffe
	Stand:	pro EW	pro EW	Diesel und Benzin
	31.12.2008	im Jahr	im Jahr	pro EW
Altendorf	1.939	6.391	7.232	892
Buttenheim	3.346	4.933	10.248	1.149
Hirschaid	11.707	6.888	7.467	785

- 15 Betriebe in Buttenheim verbrauchen ca. 50 % des Stroms

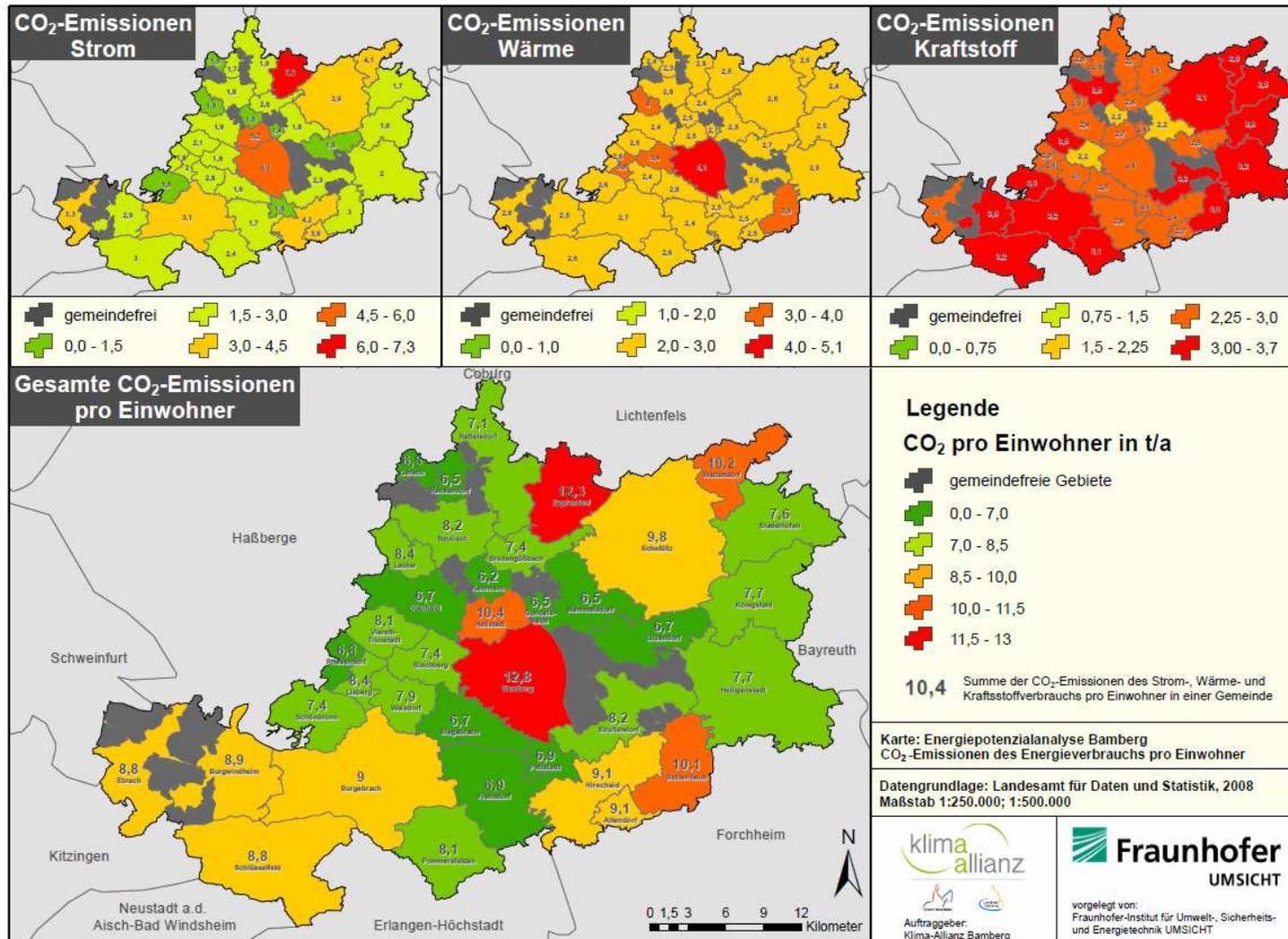
# Verbrauch Strom, Wärme, Kfz-Strom Buttenheim

CO <sub>2</sub> -Ausstoß	[t/a]	CO <sub>2</sub> -Anteil [%]	Bezugsjahr
CO <sub>2</sub> -Anteil Strom	9 986	29,8	2007
CO <sub>2</sub> -Anteil Wärme	11 658	34,8	2007
CO <sub>2</sub> -Anteil Kraftstoffe	11 641	35,4	2007
CO <sub>2</sub> -Ausstoß gesamt	33 485	100,0	2007

Quelle
[Öko-Institut-2007], umgerechnet
[Öko-Institut-2007], umgerechnet
[Öko-Institut-2007], umgerechnet
[Öko-Institut-2007], umgerechnet



# CO<sub>2</sub>-Bilanz



# EE-Quellen Bestand Strom 2008



Gemeinde	Strom Gesamt 2008 kWh	Erneuerbare Energien 2008					Gesamt kWh	Anteil %
		Biomasse kWh	Wasserkraft kWh	Windkraft kWh	Solar kWh			
Altendorf	12.392.000	22.000	0	0	41.000	63.000	0,51%	
Buttenheim	16.505.000	37.000	0	3.179.000	256.000	3.472.000	21,04%	
Hirschaid	80.633.000	433.000	141.000	0	1.493.000	2.067.000	2,56%	
	<b>109.530.000</b>	<b>492.000</b>	<b>141.000</b>	<b>3.179.000</b>	<b>1.790.000</b>	<b>5.602.000</b>	<b>5,11%</b>	

# EE-Quellen Bestand Strom 2009



Gemeinde	Strom Gesamt 2008 kWh	Erneuerbare Energien 2009					Gesamt kWh	Anteil %
		Biomasse kWh	Wasserkraft kWh	Windkraft kWh	Solar kWh			
Altendorf	12.392.000	771.964	0	0	93.939	865.903	6,99%	
Buttenheim	16.505.000	292.910	0	3.054.497	1.287.491	4.634.898	28,08%	
Hirschaid	80.633.000	737.372	131.844	0	1.940.857	2.810.073	3,49%	
	<b>109.530.000</b>	<b>1.802.246</b>	<b>131.844</b>	<b>3.054.497</b>	<b>3.322.287</b>	<b>8.310.874</b>	<b>7,58%</b>	

## Buttenheim

**Biomasseanlage ab 17.09.2009 und Steigerung des Solarstromes  
um 1.000.000 kWh**

**Stromanteil EE der Klimaallianz Bamberg (2008) liegt bei 18,70 %**

# EE-Quellen Bestand Wärme



Gemeinde	Wärme	Erneuerbare Energien 2008			Gesamt kWh	Anteil %
	Gesamt 2008 kWh	Biomasse kWh	Geothermie kWh	Solar kWh		
Altendorf	14.022.000	1.295.000	60.000	140.000	1.495.000	10,66%
Buttenheim	34.289.000	2.216.000	18.000	288.000	2.522.000	7,36%
Hirschaid	87.414.000	8.730.000	194.000	871.000	9.795.000	11,21%
	<b>135.725.000</b>	<b>12.241.000</b>	<b>272.000</b>	<b>1.299.000</b>	<b>13.812.000</b>	<b>10,17%</b>

**Wärmeanteil EE der Klimaallianz Bamberg (2008) liegt bei 17,29 %**

# EE-Quellen Bestand

## Anteil erneuerbarer Energie



Gemeinde	Strom/Wärme	EE	Anteil
	Gesamt 2008	Gesamt 2008/2009	EE-Gesamt
	kWh	kWh	%
Altendorf	26.414.000	2.360.903	<b>8,94%</b>
Buttenheim	50.794.000	7.156.898	<b>14,09%</b>
Hirschaid	168.047.000	12.605.073	<b>7,50%</b>
	<b>245.255.000</b>	<b>22.122.874</b>	<b>9,02%</b>

# Wertschöpfung



Preise	0,23 €	0,075 €	1,40 €	1,00 €	Jährliche	Pro
Gemeinde	Strom	Wärme	Kraftstoff	Flüssiggas	Energiekosten	Einwohner
	kWh	kWh	l/a	kg/a	€	€
Altendorf	12.392.000	14.022.000	1.730.186	0	6.324.070 €	3.261,51 €
Buttenheim	16.505.000	34.289.000	3.843.325	14.200	11.762.680 €	3.515,45 €
Hirschaid	80.633.000	87.414.000	9.194.972	38.543	38.013.144 €	3.247,04 €
<b>Energieträger</b>	<b>109.530.000</b>	<b>135.725.000</b>	<b>14.768.483</b>	<b>52.743</b>	<b>56.099.894 €</b>	<b>1.717,12 €</b>

Kosten Energieträger	25.191.900 €	10.179.375 €	20.675.876 €	52.743 €
-------------------------	--------------	--------------	--------------	----------

Steigerung der Energiekosten um jährlich 5% (Buttenheim)

**588.134 €**

# Potenzialberechnung

## Berechnungsgrundlagen

- **Windkraft:**

Bei einer Windkraftanlage mit 2 MW Leistung können durchschnittlich an einem Standort im Landkreis Bamberg 3,5 Mio. kWh<sub>el</sub> Strom erzeugt werden.

- **Solar:**

1 m<sup>2</sup> solartechnisch genutzte Fläche produziert im Durchschnitt 416 kWh<sub>th</sub> bzw. 95 kWh<sub>el</sub>.

- **Geothermie:**

Eine Wärmepumpe mit 12 kW Leistung erbringt bei durchschnittlich 1.800 Betriebsstunden einen Ertrag von 5,4 MWh pro Jahr

# Potenzialberechnung

## Berechnungsgrundlagen

- **Holzfeuerung**

Ein 15 kW-Scheitholzkessel deckt einen durchschnittlichen Wärmebedarf von vier Einwohner; jeweils  $3.750 \text{ kW}_{\text{th}}/\text{Einwohner}$ .

- **Biogas:**

Eine 150 KW Anlage produziert bei Wirkungsgraden von 47,5 % thermisch und 37,5 % elektrisch 1,3 Mio.  $\text{kWh}_{\text{th}}$  und 1,03 Mio.  $\text{kWh}_{\text{el}}$ .

# Potenzialberechnung

folgende Bereiche

- **Biomasse aus Landwirtschaft**
  - Biogas aus Silomais
  - Biogas aus Gülle
  - Biogas aus Grünschnitt
  - Verbrennung KUP
- **Biomasse aus Forstwirtschaft**
  - Einzelfeuerung der Haushalte
  - Nutzung in Heizkraftwerken
- **Biomasse aus Abfall**
  - Biogas aus Biotonne
- **Solarthermie**
- **Fotovoltaik**
- **Oberflächennahe Geothermie**
- **Windkraft**
- **Wasserkraft**

# Potenzial

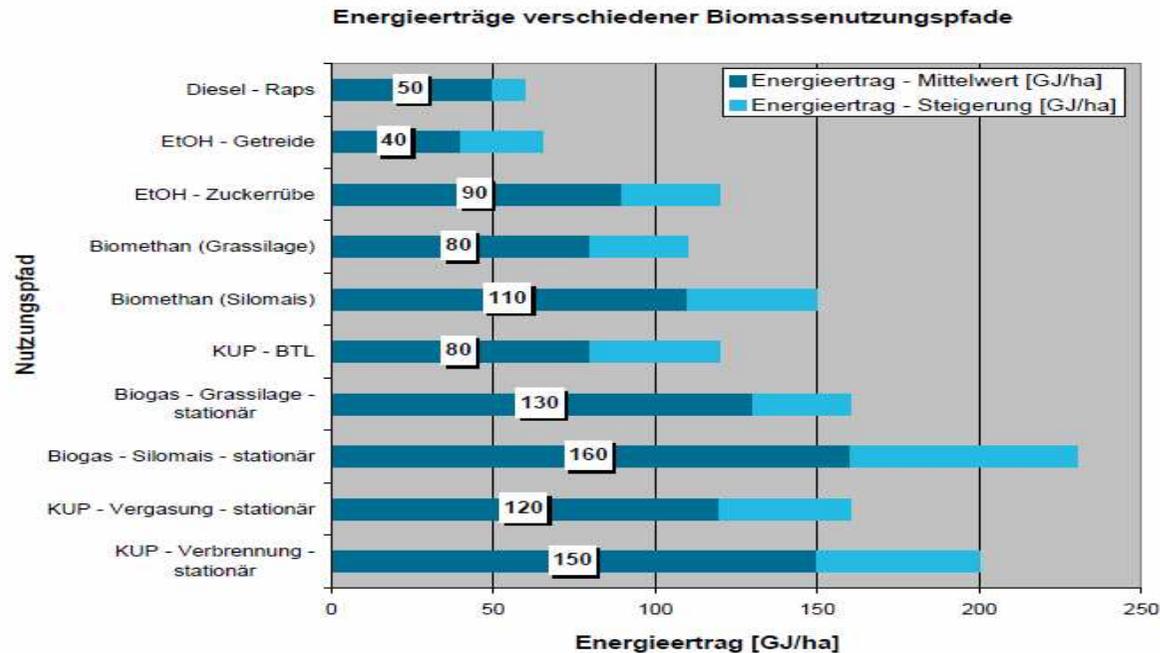
## Landwirtschaftliche Biomasse

- Die Werte für Silomais und Grassilage beziehen sich auf 15 % der Ackerfläche je Gemeinde
- Güllepotenzial wurde auf Basis des Viehbestandes von Rindern und Schweinen ermittelt (Region 143 + 870 + 558 = 1.571 Rinder)
- Für die die Wirkungsgrade des BHKWs wurden 47,5 % thermisch und 37,5 % elektrisch als Durchschnittswert angenommen
- Gegenwärtig erfolgt keine Nutzung von Holz aus Pappeln oder Weiden aus Kurzumtriebsplantagen



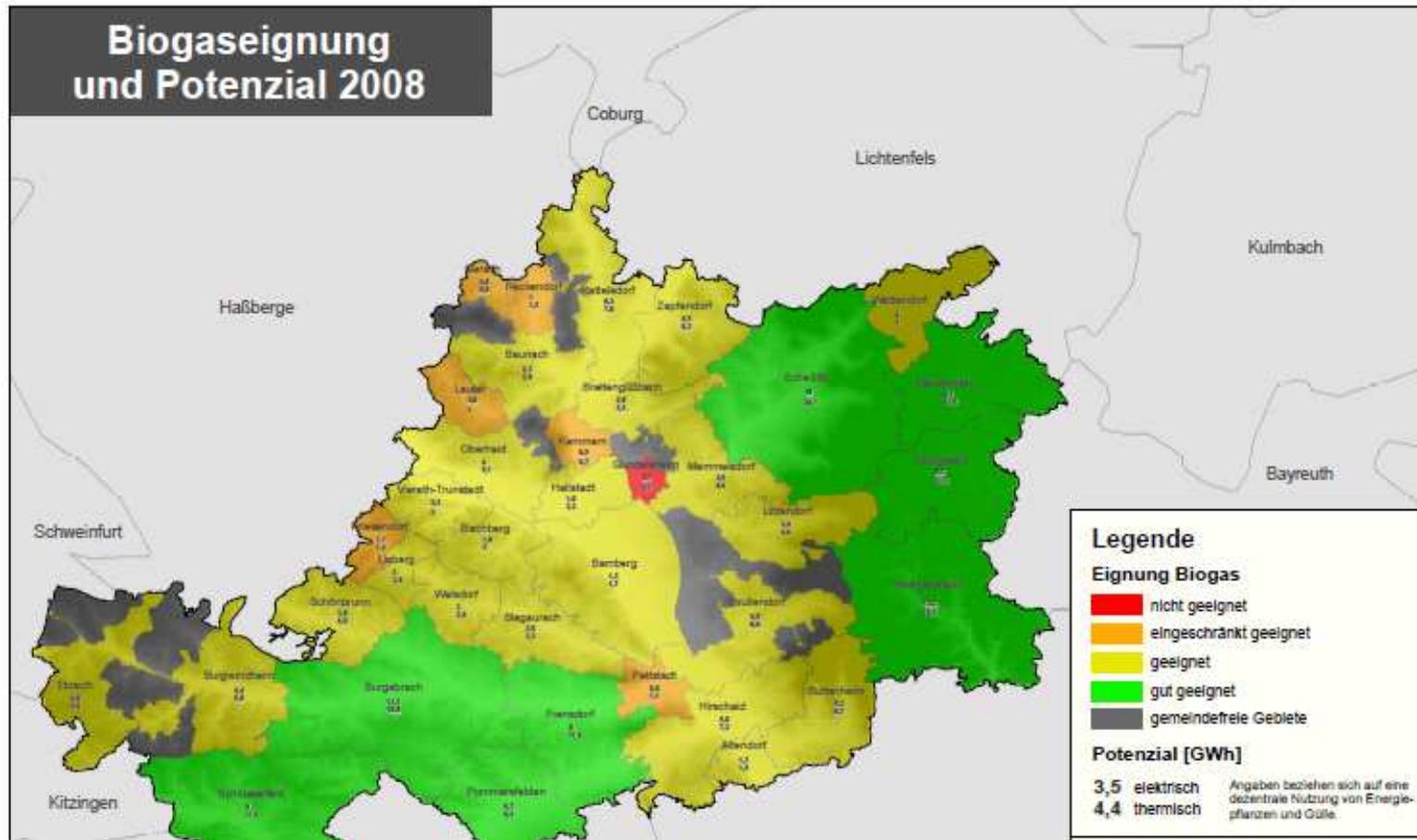
# Potenzial

## Energieerträge verschiedener Biomassenutzungspfade



- Die Nutzung von Silomais und Grassilage in Biogasanlagen sowie der Anbau von Kurzumtriebsplantagen zur Bereitstellung von Wärmeenergie die effektivste Verwertung

# Biogaspotenzial



# Biogaspotenzial

im Jahr 2008 und 2035 bei 100 %iger Nutzung

- Anteil der Fläche erhöht sich im Jahr 2008 von 15% auf 33,9 % im Jahre 2035
- Flächenzunahme resultiert aus veränderter Demographie,
- höhere Hektarerträge aller Feldfrüchte und
- veränderter Ernährungsgewohnheiten

Gemeinde	Silomais		Grassilage		Gülle	
	2008	2008	2008	2008	[MWh <sub>th</sub> ]	[Mwh <sub>el</sub> ]
	[MWh <sub>th</sub> ]	[Mwh <sub>el</sub> ]	[MWh <sub>th</sub> ]	[Mwh <sub>el</sub> ]		
Altendorf	1 379	1 088	1 121	884	115	90
Buttenheim	5 311	4 190	4 315	3 404	1 360	1 072
Hirschaid	5 705	4 501	4 636	3 657	1 635	1 292
Gemeinde	Silomais		Grassilage		Gülle	
	2035	2035	2035	2035	[MWh <sub>th</sub> ]	[Mwh <sub>el</sub> ]
	[MWh <sub>th</sub> ]	[Mwh <sub>el</sub> ]	[MWh <sub>th</sub> ]	[Mwh <sub>el</sub> ]		
Altendorf	3 988	3 146	2 774	2 189	115	90
Buttenheim	15 358	12 116	10 684	8 429	1 360	1 072
Hirschaid	16 498	13 015	11 477	9 054	1 635	1 292

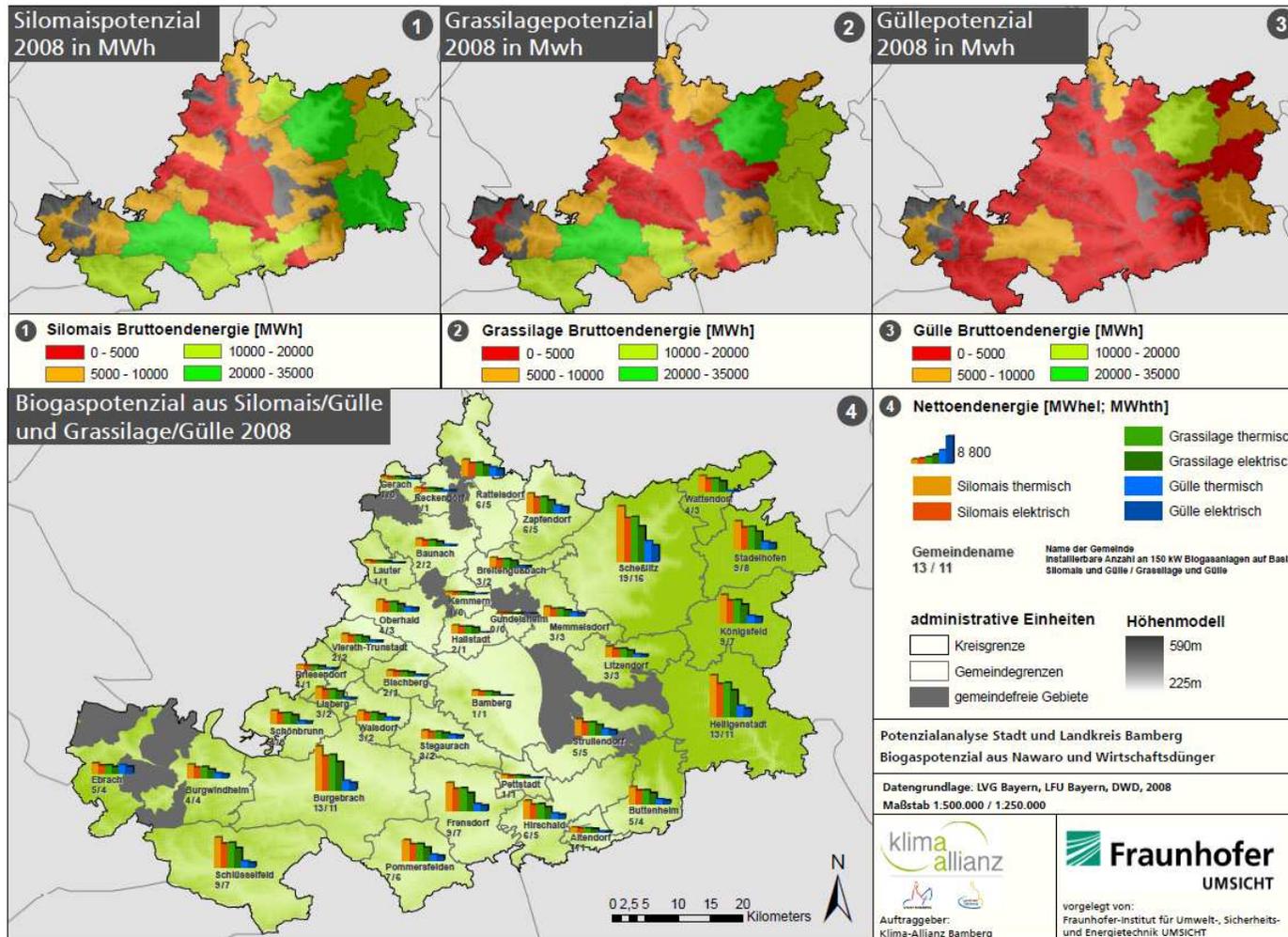
# Biogaspotenzial

## installierbare 150 kW Biogasanlagen

- Anlagen in dieser Größenordnung sind am verbreitetsten
- Großer Verwertungsanteil an Rinder- und Schweinegülle möglich
- Durch gemeindeübergreifende In- und Exporte an Substrat kann das Anlagenpotenzial je Gemeinde größer sein

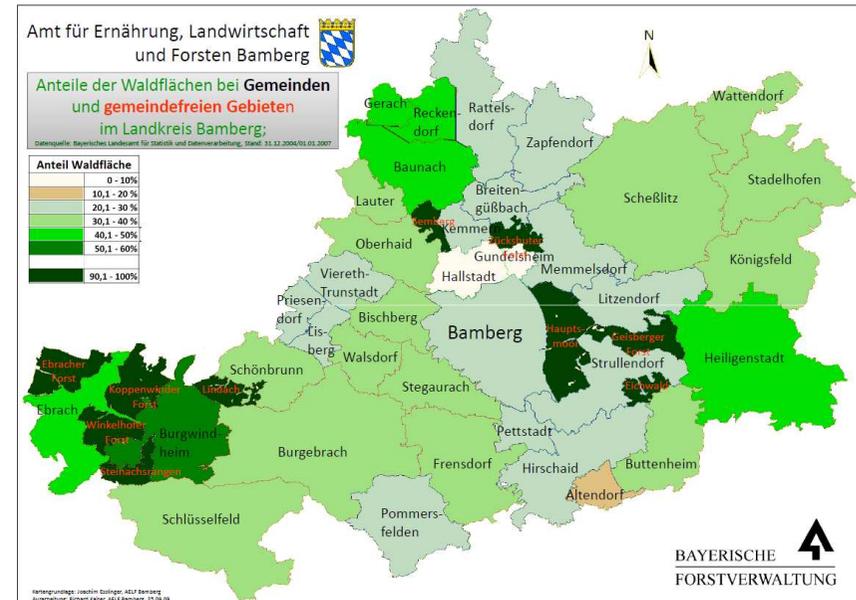
Gemeinde	Silomais- Gülle 2008 [Anzahl]	Grassilage- Gülle 2008 [Anzahl]	Silomais- Gülle 2035 [Anzahl]	Grassilage- Gülle 2035 [Anzahl]
Altendorf	1,2	1	3,2	2,2
Buttenheim	5,2	4,4	12,9	9,3
Hirschaid	5,7	4,9	14	10,1

# Biogaspotenzial Silomais/Grassilage/Gülle

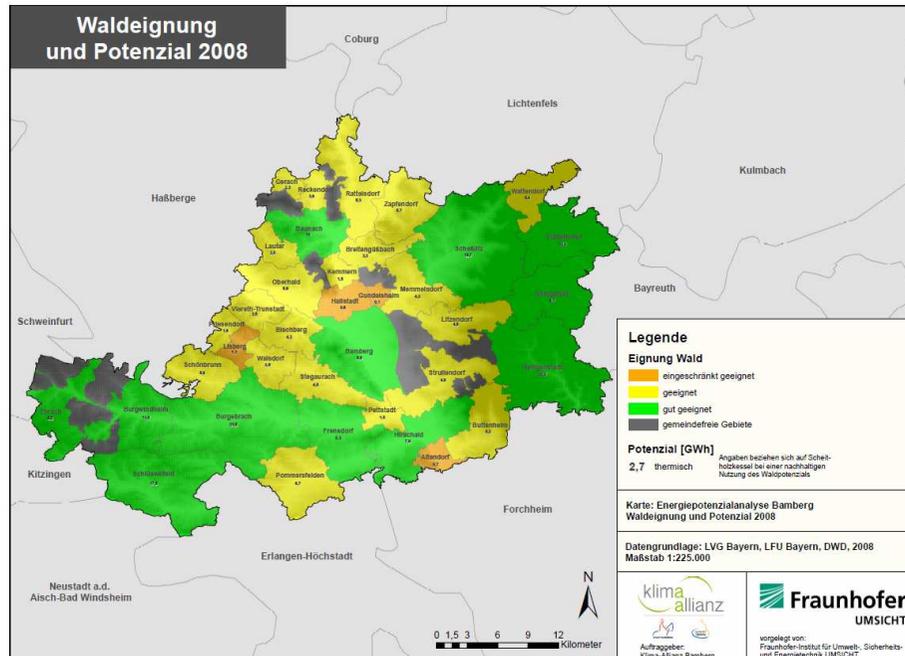


# Biomassepotenzial aus Forstwirtschaft

- Nutzbare Waldfläche aus der bayerischen Potenzialstudie zum Waldenergieholz
- Waldflächen nur innerhalb der Gemeinden
- Keine gemeindefreien Gebiete
- Durchschnittlicher Kennwert für den Heizwert ermittelt
- 1 Fm entspricht 2.350 kWh
- Nutzbares Potenzial von 8,148 MWh/ha Waldbestand



# Biomassepotenzial aus Forstwirtschaft



## Waldreichsten Gebiete sind die gemeindefreien Gebiete

**Gesamtfläche von 90,85 km<sup>2</sup>.**

Ebracher Forst (11,67 km<sup>2</sup>)

Eichwald (4,33 km<sup>2</sup>)

Geisberger Forst (10,32 km<sup>2</sup>)

Hauptsmoorwald (20,82 km<sup>2</sup>)

Koppenwinder Forst (12,89 km<sup>2</sup>)

Lindach (6,27 km<sup>2</sup>)

Semberg (4,50 km<sup>2</sup>)

Steinachsranzen (5,75 km<sup>2</sup>)

Winkelhofer Forst (8,52 km<sup>2</sup>)

Zückshuter Forst (5,78 km<sup>2</sup>)

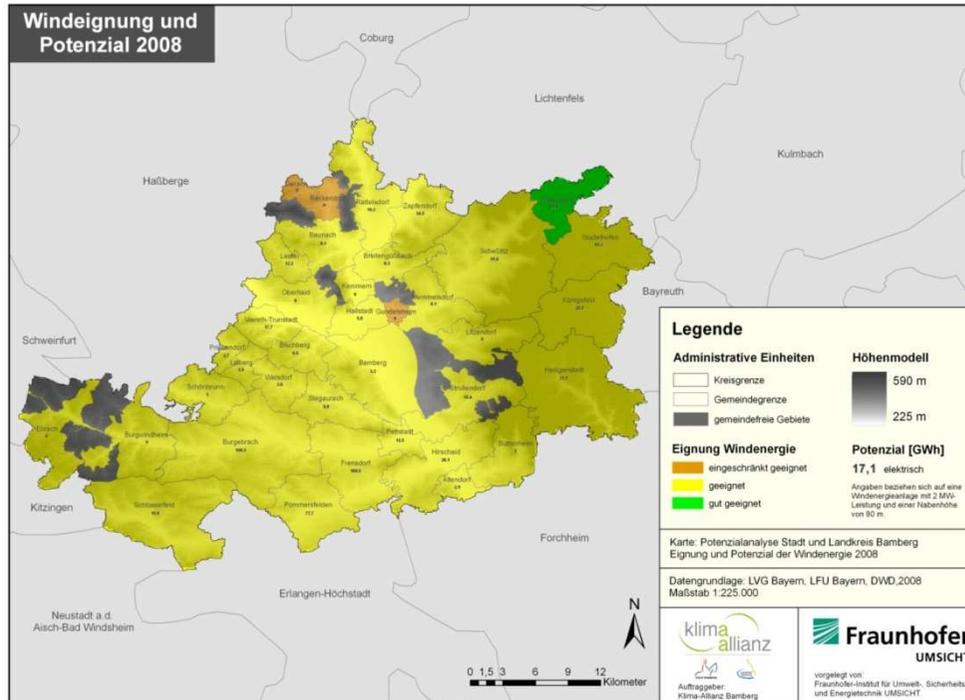
# Biomassepotenzial aus Forstwirtschaft



Wirkungsgrad: Scheitholzessel 80 %<sub>th</sub>  
HKW 70%<sub>th</sub> und 15 %<sub>el</sub>

Gemeinde	Waldfläche [ha]	Scheitholzessel [MWh <sub>th</sub> ]	HKW [MWh <sub>th</sub> ]	HKW [MWh <sub>el</sub> ]
Altendorf	110	717	627	134
Buttenheim	968	6 313	5 523	1 184
Hirschaid	1 165	7 594	6 645	1 424

# Windpotenzial



Angaben beziehen sich auf eine Windenergieanlage mit 2 MW-Leistung und einer Nabenhöhe von 80 m

Windgeschwindigkeit nimmt mit der Höhe zu. Bis 500 m über NN Zunahme gering. Oberhalb von 500 m über NN wird die Höhenabhängigkeit ausgeprägter.

Windenergie ist grundsätzlich in allen Kommunen möglich. Wattendorf bietet die besten Bedingungen.

# Windkraft Anlagen in Buttenheim



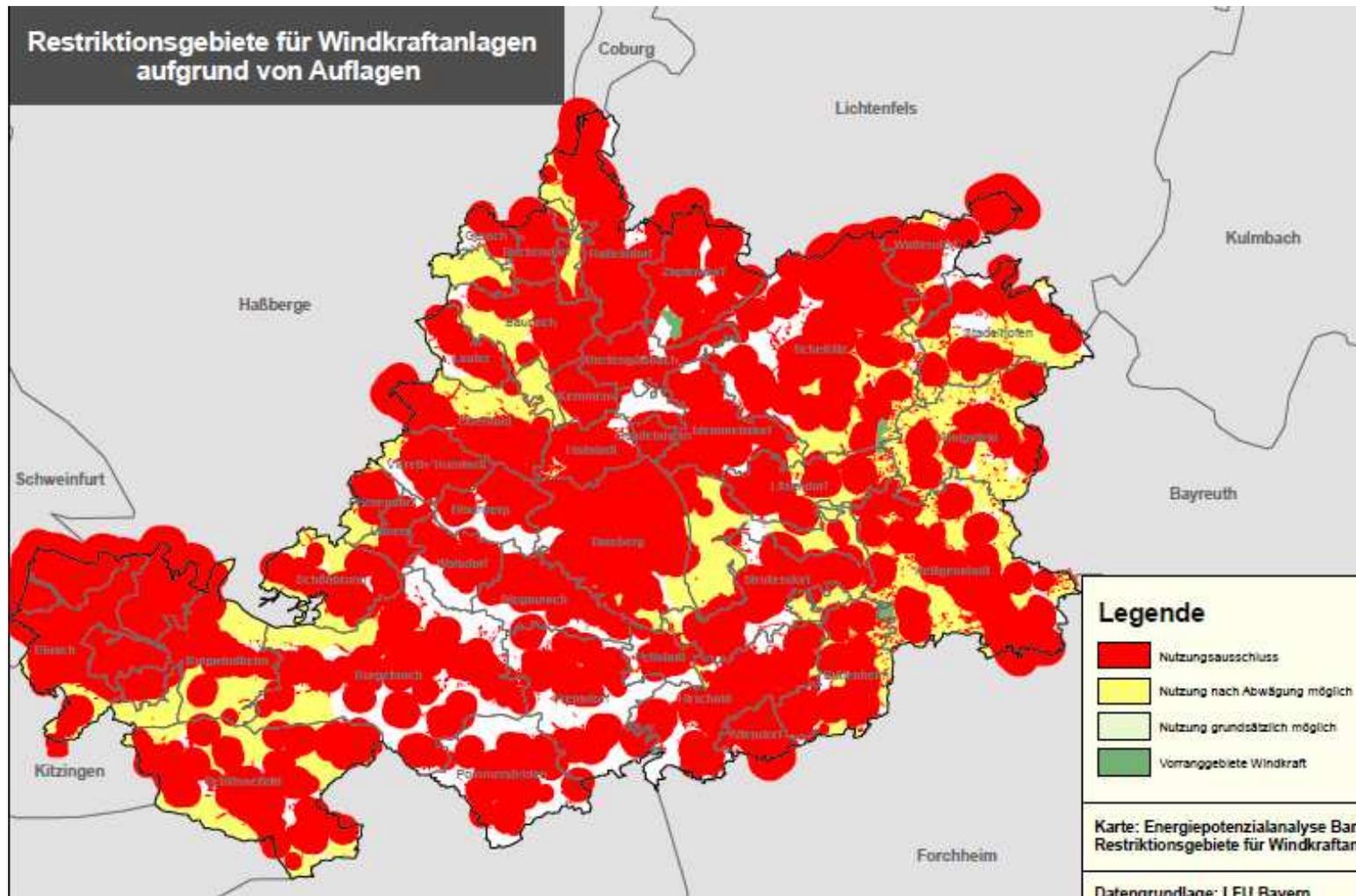
Inbetriebnahme	PLZ	Ort	Strasse	Anlagen-schlüssel	Anlagen-typ	Nennleistung (kW)	kWh	Euro
12.12.2005	96155	Buttenheim	DE/Nicht zugeord	E218750110	Windkraft	1.500	3.054.597	260.557,10 €
03.12.2007	96123	Litzendorf	Ellerbergstr.	E218750110	Windkraft	1.500	2.340.408	191.679,41 €
03.12.2007	96123	Litzendorf	Ellerbergstr.	E218750110	Windkraft	1.500	2.340.408	191.679,41 €
						<b>4.500</b>	<b>7.735.413</b>	<b>643.915,92 €</b>

# Windpotenzial

- Stark abhängig von der Genehmigungslage
- Grundsätzlich LSG als Standorte ausgeschlossen
- Gängige Abstandsgrößen 3 bzw. 5-facher Rotorabstand gewählt



# Windpotenzial



# Kommunen mit Windpotenzial

Gemeinde	Anzahl_min	Ertrag_kWh_min_DWD	durchschnittlicher_Ertrag_min
Altendorf	1	2.878.259	3.046.147
Baunach	3	9.306.327	3.381.922
Bischberg	2	6.595.956	3.717.697
Breitengüßbach	2	6.260.181	3.214.035
Burgebrach	64	190.252.544	2.935.970
<b>Buttenheim</b>	<b>1</b>	<b>3.046.147</b>	<b>3.699.042</b>
Frensdorf	38	109.541.730	2.887.095
Hallstadt	2	5.756.518	2.878.259
Heiligenstadt	5	21.106.795	3.885.584
Hirschaid	9	26.072.219	2.902.243
Königsfeld	5	20.099.469	4.221.359
Lauter	4	12.184.588	3.046.147
Lisberg	1	3.885.584	3.465.866
Memmelsdorf	2	6.092.293	3.309.970
Pettstadt	4	12.520.361	3.130.090
Pommersfelden	26	77.688.830	2.994.489
Priesendorf	1	3.717.697	3.437.884
Rattelsdorf	6	19.284.207	3.067.133
Scheßlitz	27	91.647.667	3.726.091
Schlüsselfeld	5	15.902.284	3.137.960
Schönbrunn	1	3.046.147	3.096.513
Stadelhofen	15	65.167.143	3.558.493
Stegaurach	3	9.809.990	3.269.997
Strullendorf	11	35.354.374	3.275.084
Viereth-Trunstadt	5	17.749.045	3.549.809
Walsdorf	1	3.549.809	3.549.809
Wattendorf	7	31.060.497	4.613.096
Zapfendorf	10	34.490.765	3.158.072
<b>Summe</b>	<b>261</b>	<b>844.067.426</b>	<b>3.362.709</b>

# Windkraftanlagen im Landkreis Bamberg



Inbetriebnahme	PLZ	Ort	Strasse	Nennleistung(kW)	kWh 2008	Euro
01.07.1998	96199	Zapfendorf	Sassendorfer Weg	1.100	1.444.070	131.410,37
12.12.2005	96155	Buttenheim	DE/Nicht zugeord	1.500	3.179.200	271.185,79
12.12.2005	91332	Heiligenstadt	DE/Nicht zugeord	1.500	3.179.200	271.185,79
12.12.2005	91332	Heiligenstadt	DE/Nicht zugeord	1.500	3.179.200	271.185,79
12.12.2005	31332	Heiligenstadt	DE/Nicht zugeord	1.500	3.179.200	271.185,79
12.12.2005	91332	Heiligenstadt	DE/Nicht zugeord	1.500	3.179.200	271.185,79
03.12.2007	96123	Litzendorf	Ellerbergstr.	1.500	2.370.115	194.112,42
03.12.2007	96124	Litzendorf	Ellerbergstr.	1.500	2.370.115	194.112,42
				<b>10.500</b>	<b>22.080.300</b>	<b>1.744.154</b>

Inbetriebnahme	PLZ	Ort	Strasse	Nennleistung(kW)	kWh 2009	Euro
01.07.1998	96199	Zapfendorf	Sassendorfer Weg	1.100	1.278.506	116.344,05
12.12.2005	96155	Buttenheim	DE/Nicht zugeord	1.500	3.054.597	260.557,10
12.12.2005	96155	Heiligenstadt	DE/Nicht zugeord	1.500	3.054.597	260.557,10
12.12.2005	96155	Heiligenstadt	DE/Nicht zugeord	1.500	3.054.597	260.557,10
12.12.2005	96155	Heiligenstadt	DE/Nicht zugeord	1.500	3.054.597	260.557,10
12.12.2005	96155	Heiligenstadt	DE/Nicht zugeord	1.500	3.054.597	260.557,10
03.12.2007	96123	Litzendorf	Ellerbergstr.	1.500	2.340.408	191.679,41
03.12.2007	96124	Litzendorf	Ellerbergstr.	1.500	2.340.408	191.679,41
				<b>10.500</b>	<b>21.232.307</b>	<b>1.686.144</b>

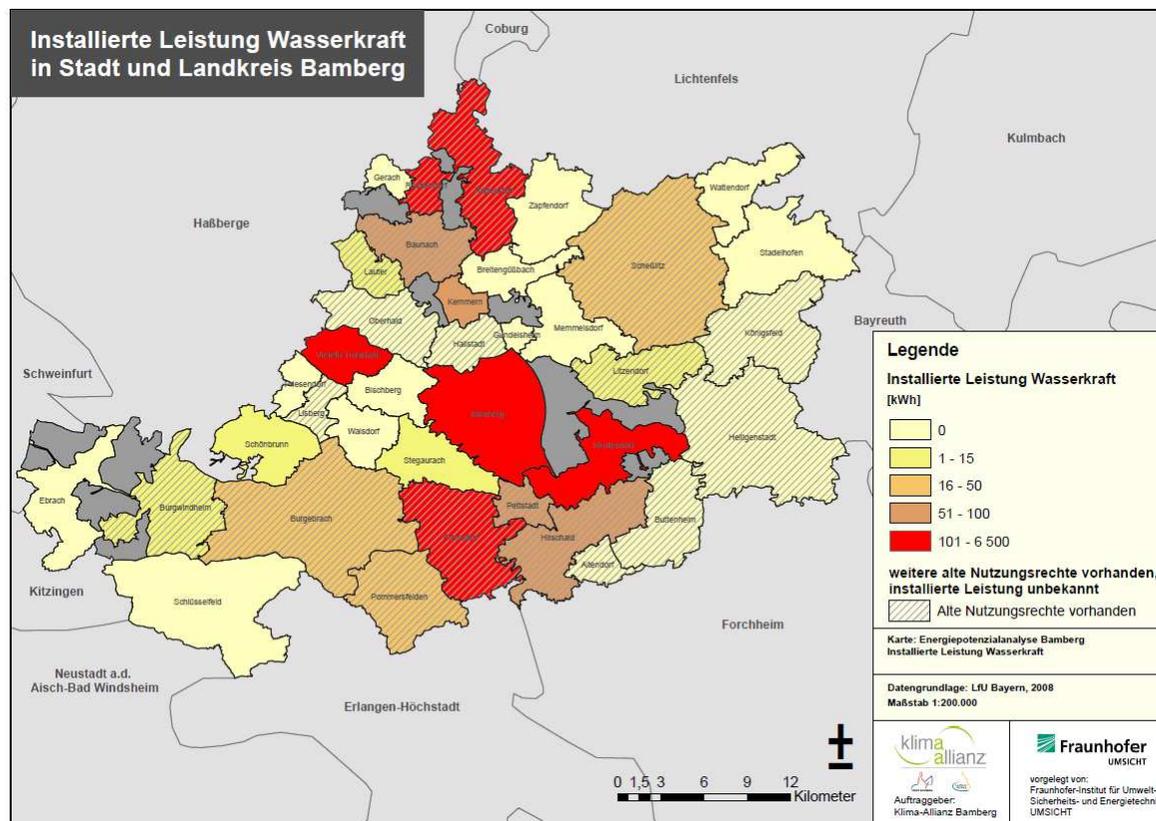
# Windpotenzial



<b>Gemeinde</b>	<b>Anlagenzahl min [Anzahl]</b>	<b>Anlagenzahl max [Anzahl]</b>	<b>Stromertrag min [(MWh/a)]</b>	<b>Stromertrag max [(MWh/a)]</b>	<b>durchschnittl. Stromertrag je Anlage [MWh/a]</b>
Altendorf	1	1	2.878.259	3.046.147	3.046
Buttenheim	1	18	3.046.147	66.582.759	3.699
Hirschaid	9	9	26.072.219	26.072.219	2.902
	<b>11</b>	<b>28</b>	<b>31.996.625</b>		

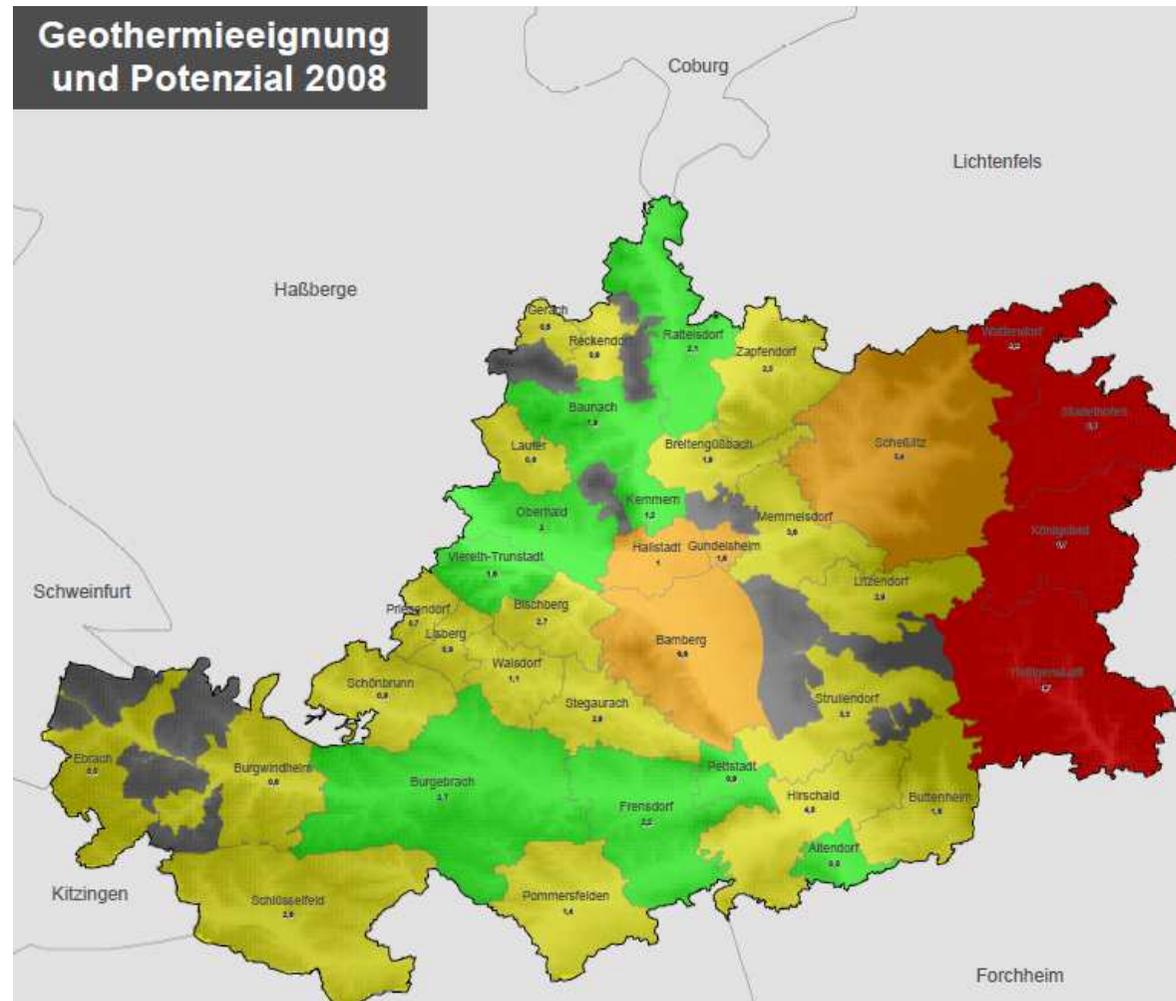
# Wasserkraft Bestand

Derzeit gibt es keine Wasserkraftanlage in Buttenheim



# Potenzial Geothermie

- Die Gemeinden Wattendorf, Stadelhofen, Königsfeld und Heiligenstadt sind aufgrund ihrer Karstgebiete für Geothermie nicht geeignet.
- Hallstadt, Gundelsheim und Scheßlitz wegen urbaner Siedlungsstruktur nur eingeschränkt sinnvoll



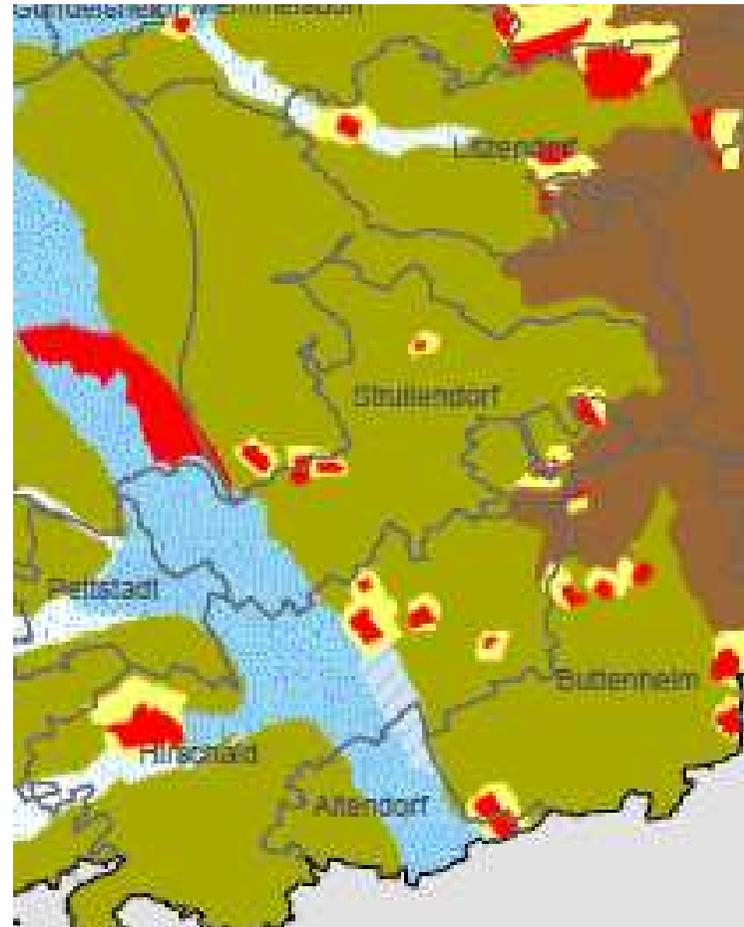
# Potenzial Geothermie

Der Einsatz oberflächennaher Geothermie (Wärmesonden) ist in Stadt und Landkreis Bamberg prinzipiell an nahezu allen Orten möglich.

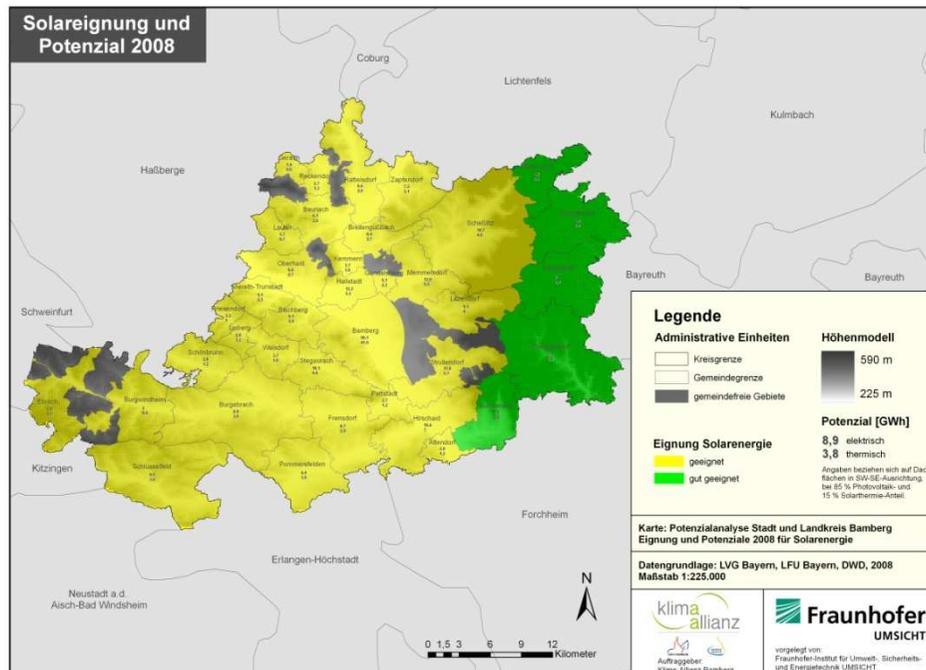
Wasserwirtschaftliche  
Einschränkungen

Niedrige Grundwassertemperatur  
8 – 10 C

Hohe Fließgeschwindigkeit  
Einzelfallprüfung



# Solarpotenzial



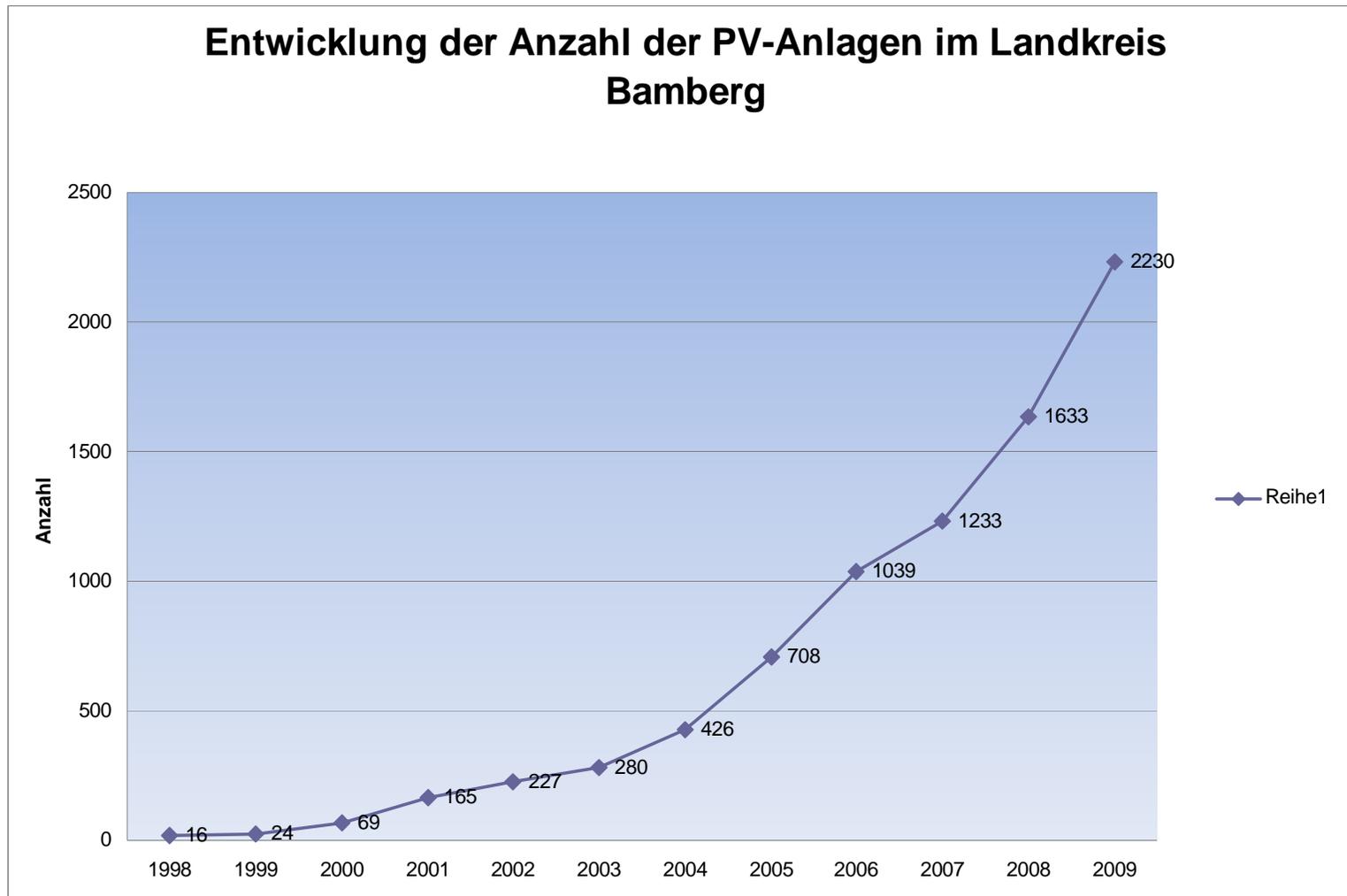
- Die Gemeinden Wattendorf, Stadelhofen, Königsfeld, Heiligenstadt und Buttenheim weisen eine gute Eignung auf (Hohe Globalstrahlung).

# Solarenergie Anlagen und Ertrag

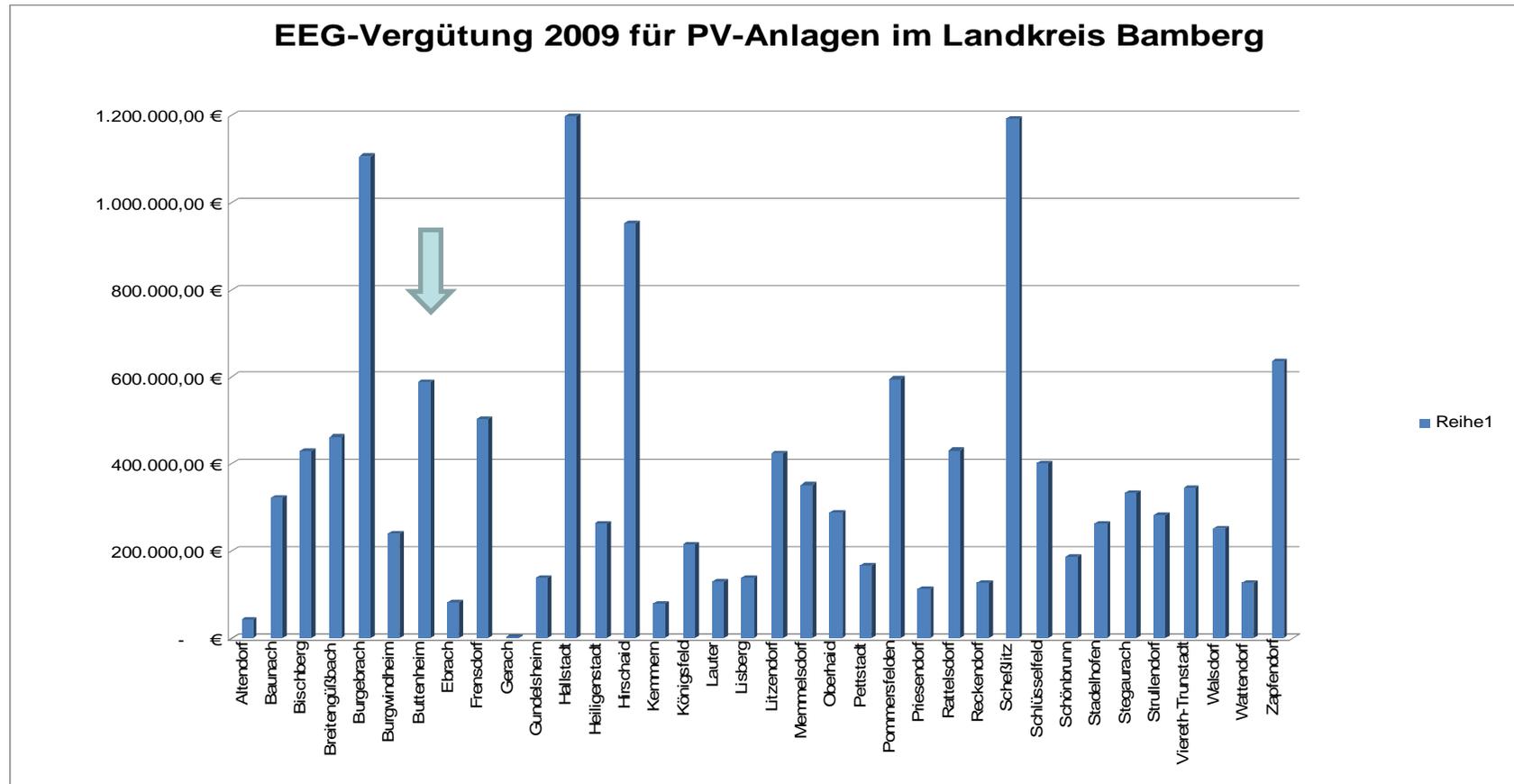


	Solaranlagen Anzahl	Nennleistung kW	Ertrag 2009 kWp	Ertrag 2000 - 2008 pro kWp	EEG-Vergütung 2009 €	Ertrag 2008 pro kWp
Altendorf	20	387,22	93.393	1.008	44.607,52 €	1.000
Buttenheim	52	1.795,86	1.287.491	921	589.660,22 €	991
Hirschaid	144	2.775,62	1.940.857	917	953.389,16 €	974
	<b>216</b>	<b>4.958,70</b>	<b>3.321.741</b>	<b>949</b>	<b>1.587.656,90 €</b>	<b>988</b>

# Solarenergie



# Solarenergie



# Reduktion der Verbrauchswerte

Energiereduktion 2035 gegenüber dem Jahr 2008

Wärme	33,20 %
Strom	11,20 %
Kraftfahrzeuge	21,20 %

# Benötigte Anlagen zur Energieautarkie

## Buttenheim

Bezugsdaten	Energieart	Windkraft [Stck]	Holzfeuerung [Stck]	Biogas [Stck]	Geothermie [Stck]	Solar m <sup>2</sup>
<b>2008 Strom ohne Kfz</b>	Wärme		2 118	24,4	5 883	76 000
	Strom	<b>3,7</b>		<b>12,7</b>		<b>137 000</b>
<b>2008 Strom mit Kfz</b>	Wärme		2 118	24,4	5 883	76 000
	Strom	8,1		27,7		300 000
<b>2035 Strom ohne Kfz</b>	Wärme		1 022	11,8	2 838	37 000
	Strom	0,3		0,9		9 000
<b>2035 Strom mit Kfz</b>	Wärme		1 022	11,8	2 838	30 680
	Strom	3,7		12,7		137 700

Fazit:

Bei der Berechnung der zu errichtenden Anlagen, bzw. Solarfläche, wurde von folgenden Daten ausgegangen:



Windkraft:

Bei einer Windkraftanlage mit **2 MW Leistung** können durchschnittlich an einem Standort in Stadt und Landkreis Bamberg **3,5 Mio. kWh<sub>el</sub>** Strom erzeugt werden.



Biogas:

Eine **150 kW Anlage** produziert **1,3 Mio. kWh<sub>el</sub>** Strom (1,03 Mio. kWh<sub>th</sub>)



Solar:

**1 m<sup>2</sup>** solartechnisch genutzte Fläche produziert **95 kWh<sub>el</sub>** Strom (416 kWh<sub>th</sub>)

08.02.2011

Fazit:

Zum Vergleich: Für die Erzeugung von  $3,5 \text{ MW}_{el}$  Strom/a ist erforderlich:



**1 Windanlage  $\approx$  3.5 Biogasanlagen  $\approx$  3.7 ha Photovoltaikanlage  $\approx$  3,5 MW<sub>el</sub>**

(2 MW; Höhe 80 m)

(150 KW-Leistung)

## Zusammenfassende Darstellung

Gemeinde	LW Bio- masse <sup>34</sup>	FW Bio- masse <sup>35</sup>	Wind- energie	Geo- thermie	Sonnen- energie	Hinweis
Altendorf	+	-	+	++	+	Ggf. Kooperation mit Hirschaid oder Buttenheim für Gemeinschaftsanlage Biogas, Ausbau Geothermie
Buttenheim	+	+	+	++	+	Ggf. Kooperation mit Altendorf und Hirschaid für Gemeinschaftsanlage Biogas, Ausbau Geothermie, ggf. in Kooperation mit Altendorf
Hirschaid	+	++	+	+	+	Ggf. Bioenergiedorf oder -region gemeinsam mit Frensdorf, Burgebrach, Schlüssel-feld

## Fazit



### Einheitliches Leitbild

- Vision: Nachhaltige Region (Vorreiterrolle)
- Bekanntheitsgrad steigern
- Regionale Wertschöpfung ausbauen
- Versorgungssicherheit gewährleisten
- Arbeitsplätze erhalten und schaffen
- Bürger einbeziehen

**Fazit:**  
Steigerung der Energieeffizienz

max. Leistung 22 W  
 $22 \text{ W} \times 6.000 \text{ h} = 132 \text{ kWh/a}$   
 $132 \text{ kWh} \times 0,23 \text{ €} = 30,36 \text{ €}$

max. Leistung 80 W  
 $80 \text{ W} \times 6.000 \text{ h} = 480 \text{ kWh/a}$   
 $480 \text{ kWh} \times 0,23 \text{ €} = 110,40 \text{ €}$



min. Leistung 5 W  
 $5 \text{ W} \times 6.000 \text{ h} = 30 \text{ kWh/a}$   
 $30 \text{ kWh} \times 0,23 \text{ €} = 6,90 \text{ €}$

min. Leistung 45 W  
 $45 \text{ W} \times 6.000 \text{ h} = 270 \text{ kWh/a}$   
 $270 \text{ kWh} \times 0,23 \text{ €} = 62,10 \text{ €}$

# Kurzfristige Maßnahmen

2010 - 2011



- Beratungsmöglichkeiten in der Gebäudesanierung
- Beratung zur Stromeffizienz im Haushaltsbereich
- Öffentlichkeitsarbeit zu Effizienzmaßnahmen und Förderprogrammen
- Energiekonzepte für kommunale Liegenschaften
- Erstellung von Klimaschutzkonzepten
- Einrichtung und Betrieb eines Kommunalen Energiemanagements (KEM)

## Mittelfristige Maßnahmen 2012 - 2015

- Durchführung von effizienten Gebäudesanierungen
- Energieeffizienter Gebäudeneubau
- Ergänzende Nutzung von Solarthermie, Fotovoltaik und Biomasse
- Abbau von Stromheizungen
- Gebäudesanierung kommunale Liegenschaften
- Energieeffiziente Bauleitplanung
- Ausbau des ÖPNV – Angebotes
- Erschließung des Potenzials an Erneuerbaren Energien durch Ausbau von Biomasse, Solarthermie, Fotovoltaik, Windkraft



## Langfristige Maßnahmen 2020 - 2030

- Weiterführung der Gebäudesanierungsaktivitäten
- Umstellung der Heizsysteme auf Erneuerbare Energieträger
- Substitution fossiler Energieträger durch Erneuerbare Energien
- Energieeffizienter Gebäudeneubau
- Umstellung der Heizsysteme auf erneuerbare Energieträger
- Förderung der Elektro-Mobilität
- Entwicklung der Fernwärmenetze



## Fazit

- Bildung von Bioenergieregionen
- Entwicklung von Bioenergiedörfern
- **Voraussetzungen sind:**
  - Bereitschaft der lokalen Landwirte Gülle und Ackerflächen für Energiepflanzenanbau bereitzustellen
  - Bereitschaft zum Anschluss an das Fernwärmenetz
- **Hemmnisse**
  - Fehlende Bereitschaft
  - Lange Transportwege
  - Wasserschutzzonen
  - Neues Gasnetz



## Fazit

- Kooperation mit anderen Gemeinden
- Entwicklung von Wärmenutzungskonzepten für öffentliche Liegenschaften
- Bildung von Netzwerken
- Gründung von Bürgergesellschaften zur Nutzung der Windenergie
- Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit
- Einbeziehung kommunaler Bildungseinrichtungen



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !



Robert Martin Klimaschutzbeauftragter

