



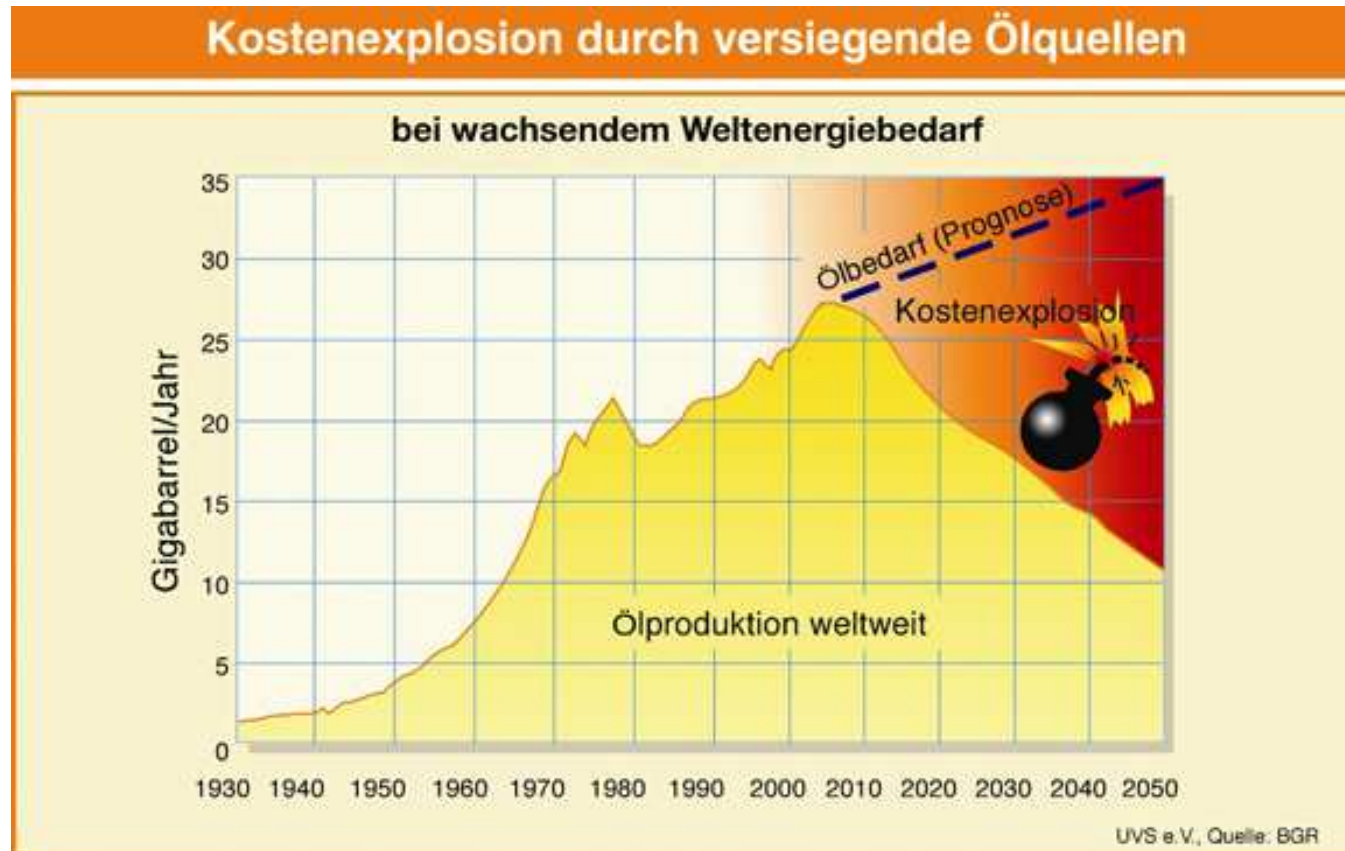
Potenzialanalyse erneuerbarer Energien



Auswirkungen des Klimawandels bereits spürbar



Endlichkeit fossiler Energie



Klimaallianz Bamberg

- 1) **Energieautarkie** für die Stadt und Landkreis Bamberg über die Substitution fossiler Energieträger, Energieeffizienz und Nutzung regenerativer Energien
- 2) **Senkung des Energieverbrauchs** und die CO₂-Emission bei kommunalen Liegenschaften um 30 % bis 2020
- 3) Integration der Gemeinden sowie der kommunalen und privaten Betriebe in eine strategische Klimaschutzpolitik
- 4) Unterstützung der Bürger bei der Mitwirkung an der selbstverantwortlichen Gestaltung des öffentlichen Lebens im Sinn eines nachhaltigen Klimaschutzes
- 5) Ausbau einer neutralen, produktunabhängigen **Energieberatung** für Bürgerinnen und Bürger sowie ortsansässige Unternehmen
- 6) Förderung der **Umwelterziehung** und -bildung
- 7) Stärkung und Förderung einer energieeffizienten Mobilität
- 8) Stärkung von Maßnahmen zum Schutz der Ressourcen Boden, Wasser und Luft als Folge der Klimaerwärmung im Sinn einer ganzheitlichen Klimaschutzpolitik
- 9) Anwendung **energiesparender Maßnahmen in der Bauleitplanung** und kommunales Flächenressourcen-Management
- 10) Klimaschutz durch bewusste Ernährung über die Marketingkampagne „Region Bamberg – weil`s mich überzeugt!“

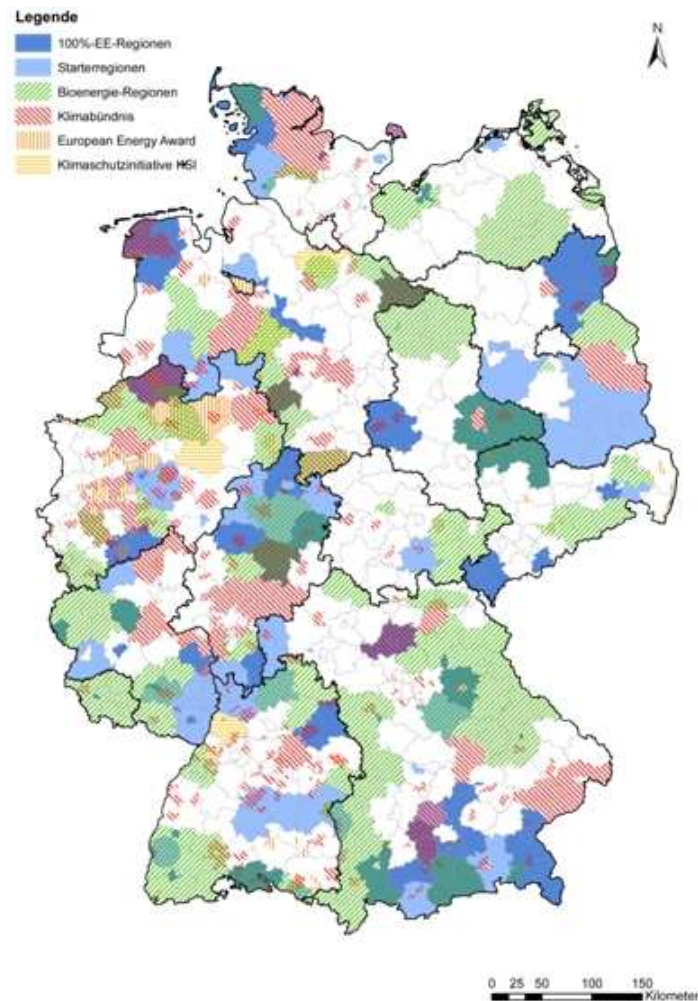
Gemeinsame Klimaschutzerklärung



- Unterzeichnung der gemeinsamen Erklärung am 23.09.2008
- Alleinstellungsmerkmal
- Energieautarkie der Stadt ist nur mit dem Landkreis möglich



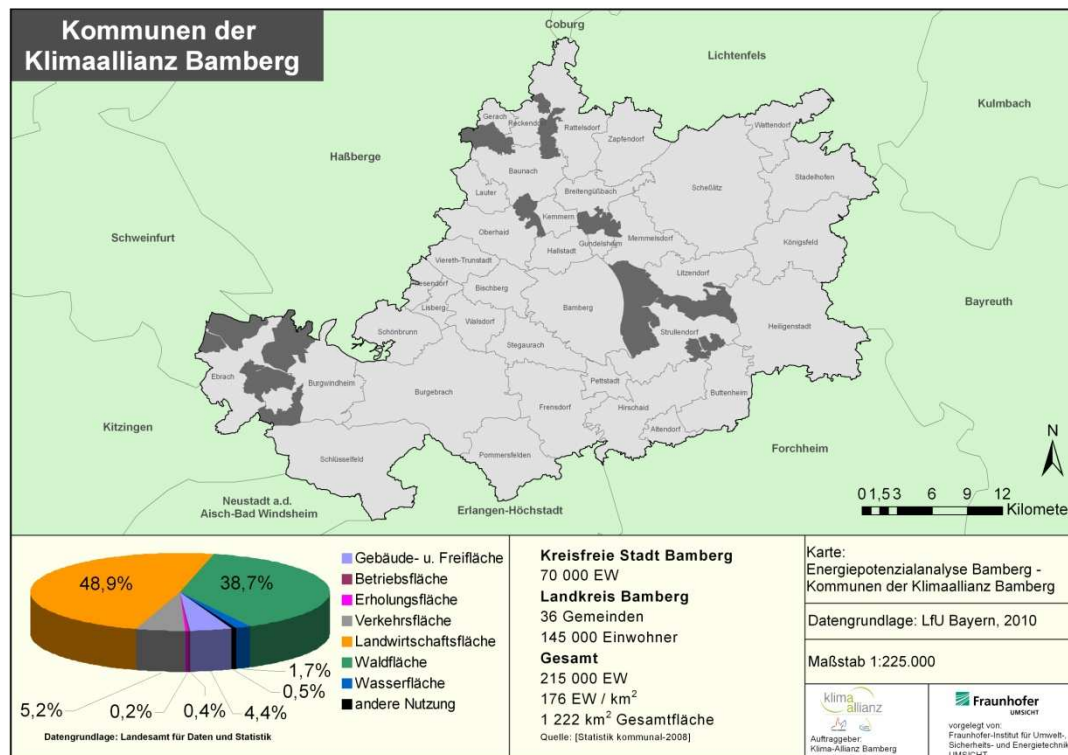
Klimaallianz Bamberg



Klimaallianz ausgezeichnet als
Kommune des Monats August 2010
von der Agentur Erneuerbarer Energien

Klimaallianz mit den Kommunen

35 der 36 Kommunen des Landkreises Bamberg sind der Klimaallianz mit dem Landkreis Bamberg beigetreten



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 CO₂-Bilanzen:
Entwicklung von Handlungsempfehlungen für die Region
→ Ziel: Energieautarkie 2035 (Klimaallianz)



Erwartungen an das Projekt

- Entscheidungshilfen, Planungssicherheit
- Datengrundlage
- Stärken-Schwächen-Analysen
- Aufzeigen von Handlungsfeldern
- Hinweise zur Nutzung örtlicher Energiequellen
- Einsparpotenziale, Energieeinsparung in öff. Gebäuden
- Hinweise zu regional verfügbaren Energiequellen
- Grundlagen für Energienutzungsplan



Erreichbare Ergebnisse

Erwartungen an das Projekt

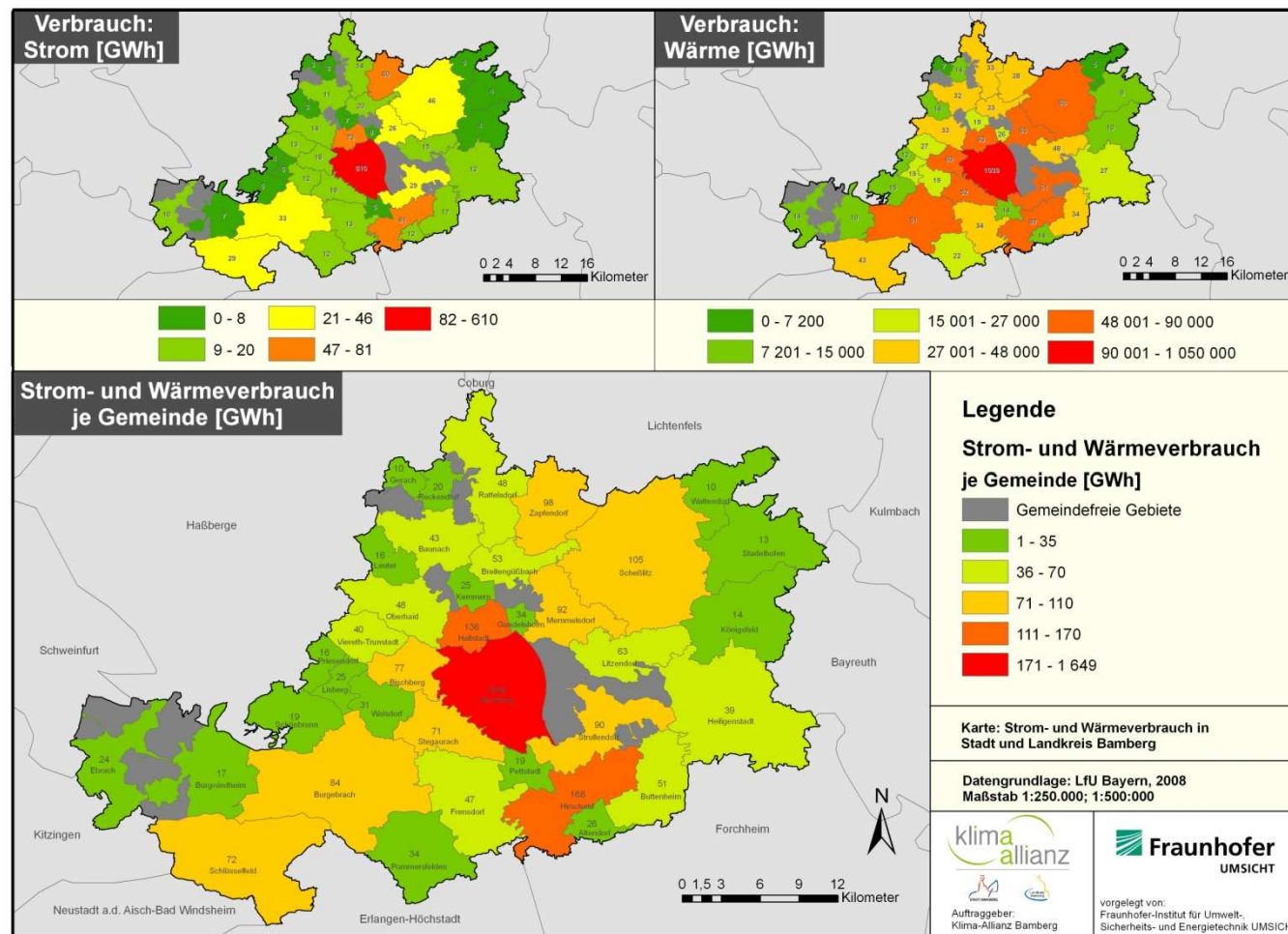
- Hinweise für Bauleitplanung
- Kosten für Erschließung EE
- Gemeindebezogene Standortanalysen (Szenarienanalysen)
- konkreter Plan für CO₂-neutrale Gemeinde
- Vorschläge für konkrete Standorte und Anlagen

➔ Kann Potenzialanalyse
NICHT liefern

Datenerfassung

- Der Wärmeverbrauch wurde da keine konkreten Daten nicht vorhanden waren durch den temperaturbereinigten Energiebedarf mittels auf die Wohnfläche bezogener Kennwerte ermittelt (kWh/m^2), 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 l/a	kg/a
Frensdorf	13.448.000	33.934.000	4.399.555	17.243
Stegaurach	18.700.000	52.136.000	5.700.658	26.372
Walsdorf	11.971.000	18.618.000	2.283.079	7.100

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
Frensdorf	4.867	2.763	6.972	904
Stegaurach	6.844	2.732	7.618	833
Walsdorf	2.563	4.671	7.264	891

- Sieben Betriebe in Walsdorf verbrauchen ca. 50 % des Stroms.
- Ohne die beiden Betriebe beträgt der Stromverbrauch 2.377 kWh je Einwohner

CO₂-Bilanz Berechnungsgrundlagen

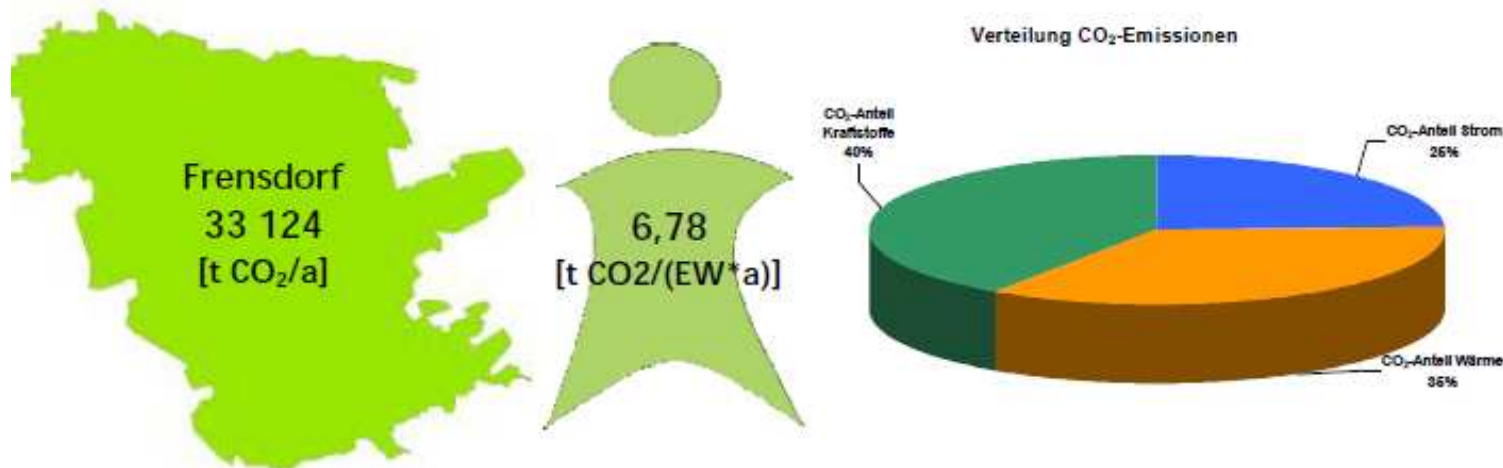


- Strom 0,605 kg CO₂/kW_{el} [UBA] 5 – Jahresdurchschnitt der Jahre 2003 – 2007
- Wärme: 0,340 kg CO₂/kW_{th}, [ifeu-2009]
- Kraftstoffe:
 - Diesel 3,125 CO₂/l,
 - Benzin 2,975 CO₂/l,
 - Erdgas 2,852 CO₂/kg,
 - Kerosin 2,52 CO₂/l [Öko-Institut 2007]

Verbrauch Strom, Wärme, Kfz-Strom Frensdorf

CO ₂ -Ausstoß	[t/a]	CO ₂ -Anteil [%]	Bezugsjahr
CO ₂ -Anteil Strom	8 136	24,6	2007
CO ₂ -Anteil Wärme	11 537	34,8	2007
CO ₂ -Anteil Kraftstoffe	13 451	40,6	2007
CO ₂ -Ausstoß gesamt	33 124	100,0	2007

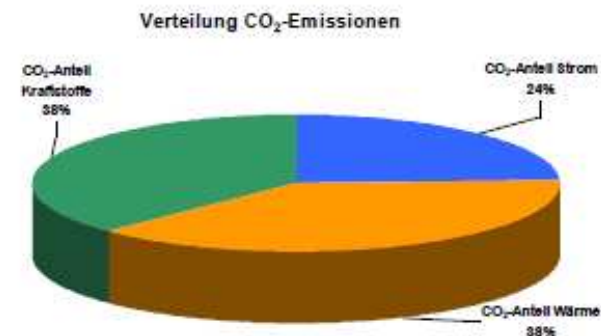
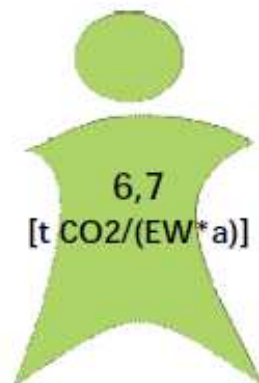
Quelle
[Öko-Institut-2007], umgerechnet
[Öko-Institut-2007], umgerechnet
[Öko-Institut-2007], umgerechnet
[Öko-Institut-2007], umgerechnet



Verbrauch Strom, Wärme, Kfz-Strom Stegaurach

CO ₂ -Ausstoß	[t/a]	CO ₂ -Anteil [%]	Bezugsjahr
CO ₂ -Anteil Strom	11 313	24,3	2007
CO ₂ -Anteil Wärme	17 726	38,1	2007
CO ₂ -Anteil Kraftstoffe	17 467	37,6	2007
CO ₂ -Ausstoß gesamt	46 507	100,0	2007

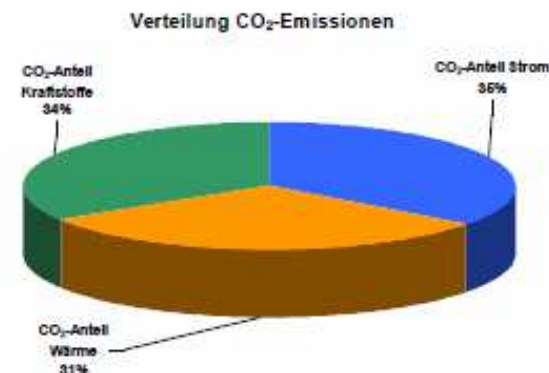
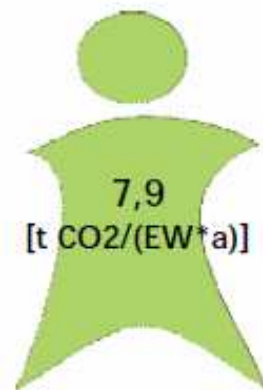
Quelle
[Öko-Institut-2007], umgerechnet
[Öko-Institut-2007], umgerechnet
[Öko-Institut-2007], umgerechnet
[Öko-Institut-2007], umgerechnet



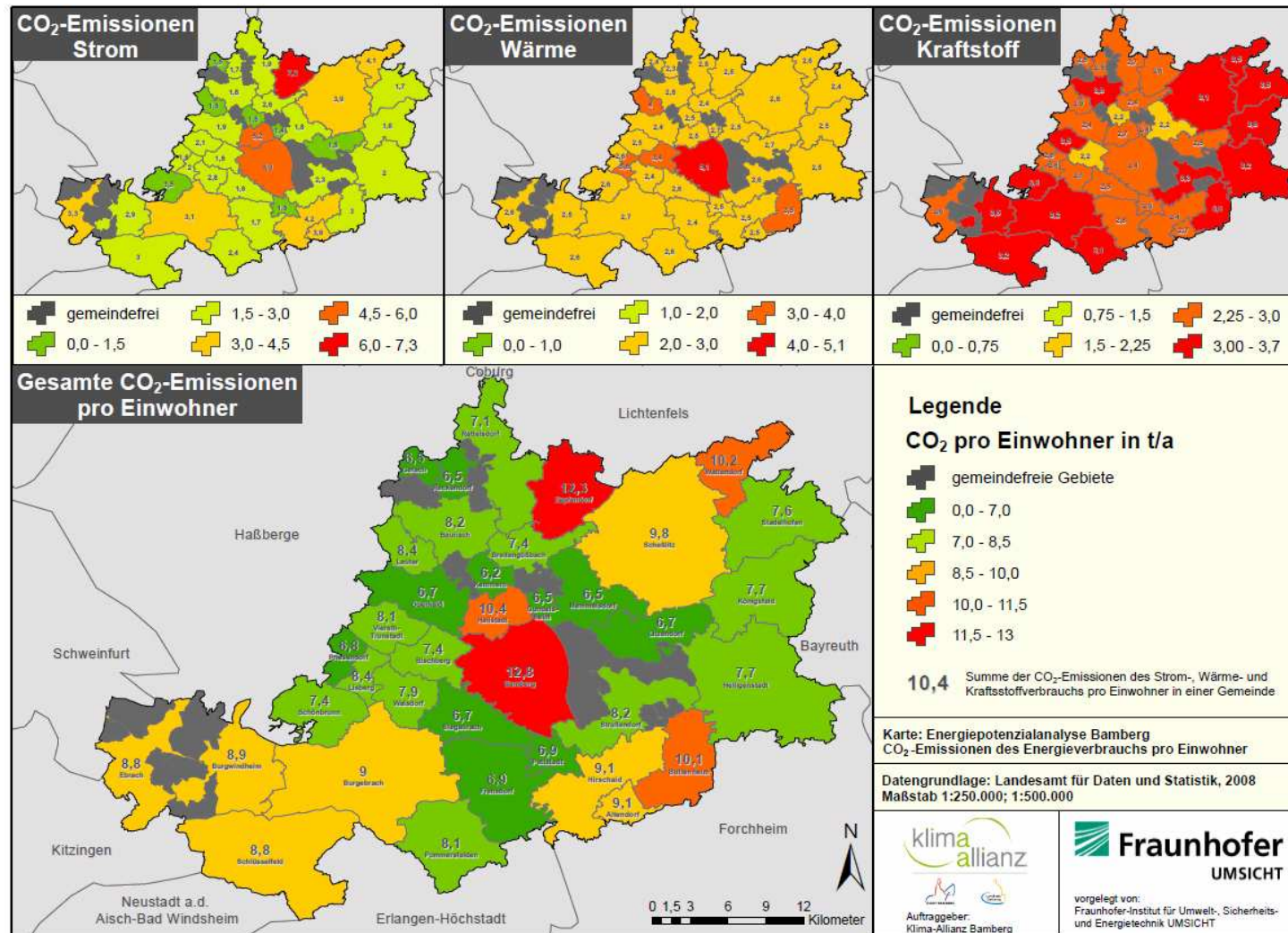
Verbrauch Strom, Wärme, Kfz-Strom Walsdorf

CO ₂ -Ausstoß	[t/a]	CO ₂ -Anteil [%]	Bezugsjahr
CO ₂ -Anteil Strom	7 242	35,2	2007
CO ₂ -Anteil Wärme	6 330	30,8	2007
CO ₂ -Anteil Kraftstoffe	6 991	34,0	2007
CO ₂ -Ausstoß gesamt	20 564	100,0	2007

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

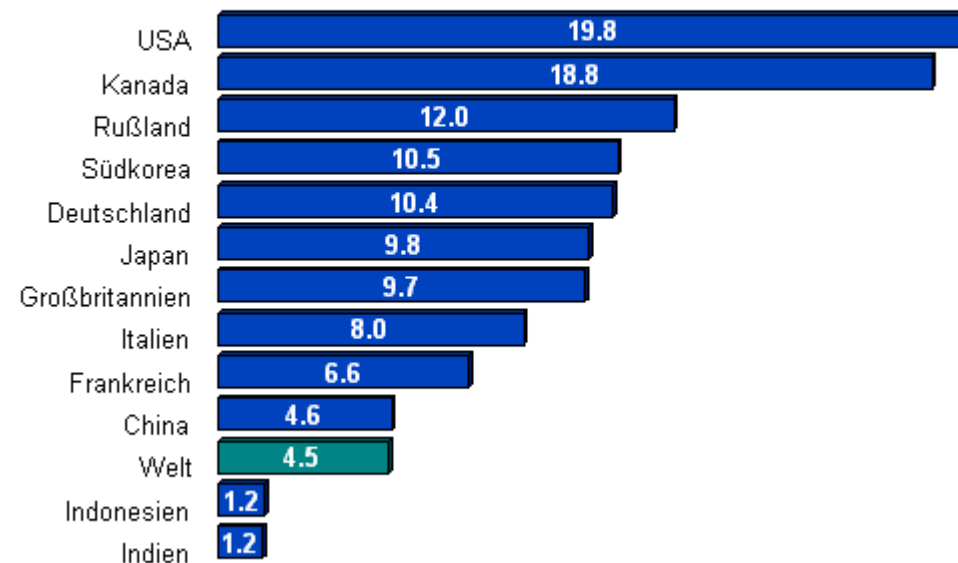


CO₂-Bilanz



CO₂-Bilanz

07076: 12 Spitzen-Länder in CO₂-Emissionen Tonnen/Kopf 2006



Quelle: US Energy Information Administration. © Jahnke - <http://www.jjahnke.net/>

EE-Quellen Bestand Strom

Gemeinde	Strom Gesamt 2008 kWh	Erneuerbare Energien 2008					Anteil %
		Biomasse	Wasserkraft	Windkraft	Solar	Gesamt	
		kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	
Frensdorf	13.448.000	4.404.000	187.000	0	820.000	5.411.000	40,24%
Stegaurach	18.700.000	126.000	36.000	0	476.000	638.000	3,41%
Walsdorf	11.971.000	34.000	0	0	401.000	435.000	3,63%
	44.119.000	4.564.000	223.000	0	1.697.000	6.484.000	14,70%

Gemeinde	Strom Gesamt 2008 kWh	Erneuerbare Energien 2009					Anteil %
		Biomasse	Wasserkraft	Windkraft	Solar	Gesamt	
		kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	
Frensdorf	13.448.000	5.567.605	174.785	0	986.145	6.728.535	50,03%
Stegaurach	18.700.000	34.668	45.772	0	678.040	758.480	4,06%
Walsdorf	11.971.000	5.809	0	0	494.051	499.860	4,18%
	44.119.000	5.608.082	220.557	0	2.158.236	7.986.875	18,10%

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

EE-Quellen Bestand

Wärme

Gemeinde	Wärme	Erneuerbare Energien 2008				Anteil %
	Gesamt 2008	Biomasse	Geothermie	Solar	Gesamt	
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	
Frensdorf	33.934.000	8.772.000	38.000	571.000	9.381.000	27,64%
Stegaurach	52.136.000	5.038.000	111.000	615.000	5.764.000	11,06%
Walsdorf	18.618.000	1.765.000	36.000	172.000	1.973.000	10,60%
	104.688.000	15.575.000	185.000	1.358.000	17.118.000	16,35%

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

EE-Quellen Bestand

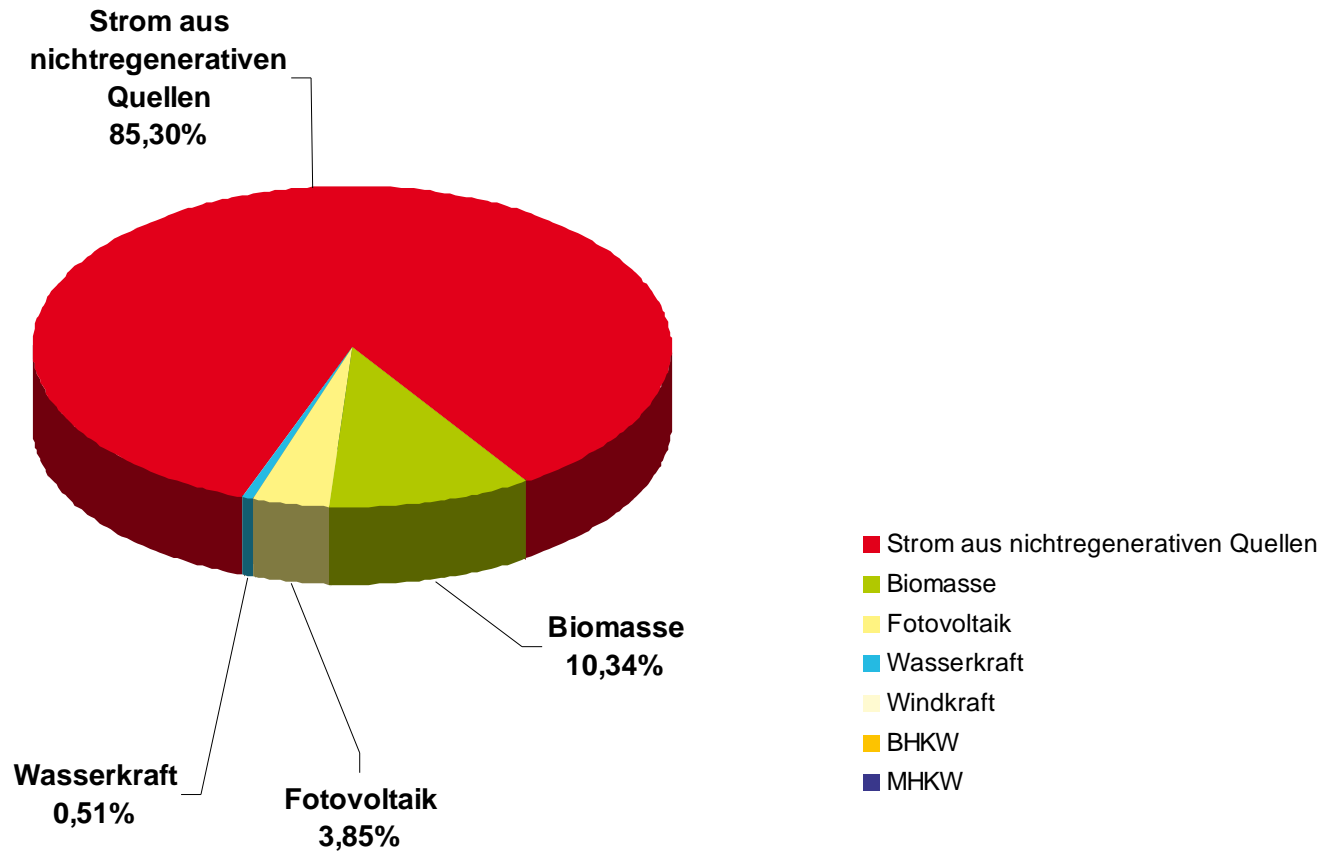
Anteil erneuerbarer Energie



Gemeinde	Strom/Wärme Gesamt 2008 kWh	EE Gesamt 2009 kWh	Anteil EE-Gesamt %
Frensdorf	38.859.000	12.579.535	32,37%
Stegaurach	13.509.000	1.818.480	13,46%
Walsdorf	105.430.000	6.975.860	6,62%
	157.798.000	21.373.875	13,55%

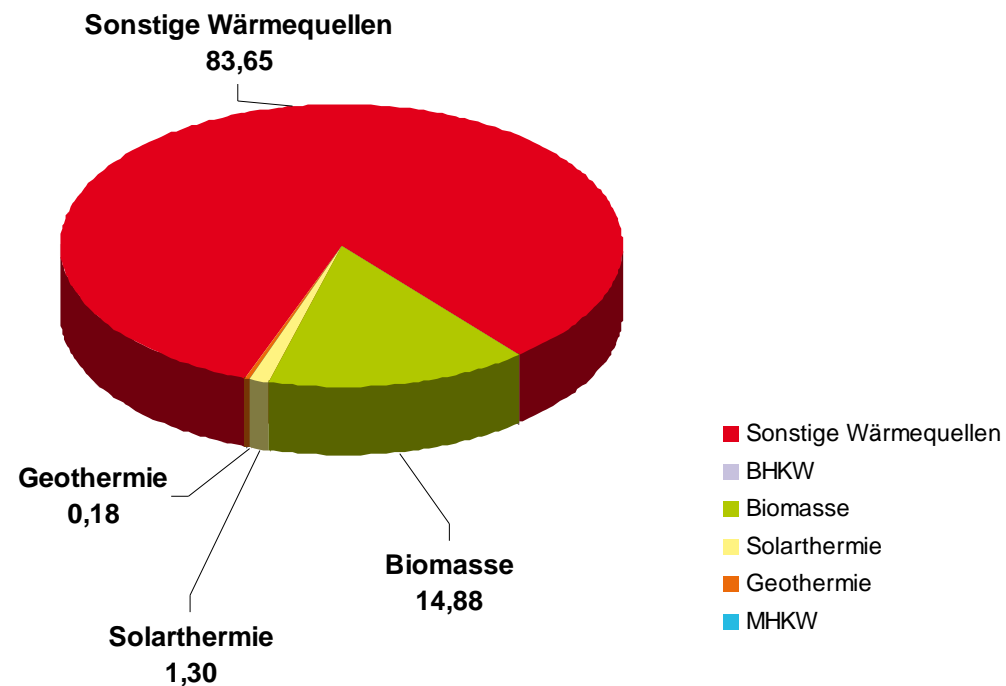
EE-Quellen Bestand

Stromanteil erneuerbarer Energie



EE-Quellen Bestand

Wärmeanteil erneuerbarer Energie



Ist-Analyse Gemeindedatenblätter

Potenzialanalyse Stadt und Landkreis Bamberg

Landkreis Bamberg Energieverbrauch

Zusammenfassung					Quelle
Verbrauchsblanz der Stadt/Gemeinde	[MWh/a]	[t/a]	[kg/a]	Bezugsjahr	
Wärme gesamt	1 100 440			2008	Angabe eigene Berechnung
Strom gesamt	652 450			2008	Angabe eigene Berechnung
Kraftstoff gesamt Otto/Diesel		132 484 589	523 379	2001 - 2008	Angabe eigene Berechnung

Zusammenfassung					Quelle
Energieverbrauch Verkehr	Diesel [t/a]	Benzin [t/a]	Erdfgas [kg/a]	Bezugsjahr	
Strassenverkehr mit Güterverkehr und Landwirtschaft	69 780 367	62 189 596	523 379	2001 - 2008	Angabe eigene Berechnung

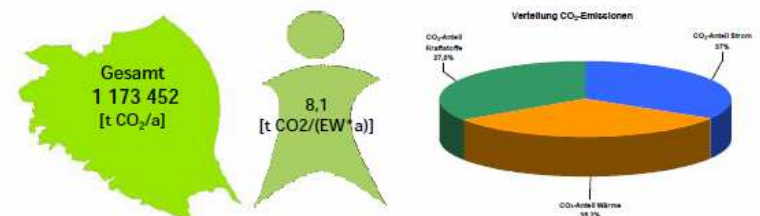
Strassenverkehr						Quelle
	Gesamtanzahl	Benzin [t/a]	Diesel [t/a]	Gas [t/a]	Hybrid [t/a]	
PKW	83 370	62 302	20 516	516	36	Angabe eigene Berechnung
LKW	4 094	4 094				Angabe eigene Berechnung
landw. KFZ	9 933		9 933			Angabe eigene Berechnung
Kombi	10 091	10 091				Angabe eigene Berechnung
Busse	193		193			Angabe eigene Berechnung
Sonder-KFZ	957		957			Angabe eigene Berechnung

überregionaler Verkehr					Quelle
	Diesel [t/a]	Kerosin [t/a]	Strom [MWh/a]	Bezugsjahr	
Straßenbahn					
Flugverkehr					
Straßenbahnverkehr	102922		3779	2009	Angabe eigene Berechnung
Straßenbahnverkehr	411703		20217	2009	Angabe eigene Berechnung

Stromverbraucher				Quelle
	[MWh/a]	Anteil am Stromverbrauch [%]	Bezugsjahr	
Haushalt/Landwirtschaft	556 389	86,8	2008	Angabe eigene Berechnung
Industrie/Gewerbe/US-Streitkräfte *	33 705	5,2	2008	Angabe eigene Berechnung
Kommunale Liegenschaften	28 361	4,3	2008	Angabe eigene Berechnung

Wärmeverbraucher					Quelle
	[MWh/a]	Sonstige Energieträger [MWh/a]	Anteil am Wärmeverbrauch [%]	Bezugsjahr	
Haushalt/Landwirtschaft	221 895	806 632	93,5	2008	Angabe eigene Berechnung
Industrie/Gewerbe/US-Streitkräfte	23 018		2,6	2008	Angabe eigene Berechnung
Kommunale Liegenschaften	41 836		3,8	2008	Angabe eigene Berechnung
Fernwärme	1 059		0,1	2008	Angabe eigene Berechnung

CO ₂ -Ausstoß				Quelle
	[t/a]	CO ₂ -Anteil [%]	Bezugsjahr	
CO ₂ -Anteil Strom	294 732	33,5	2007	[Oko-Institut-2007], umgerechnet
CO ₂ -Anteil Wärme	374 150	31,9	2007	[Oko-Institut-2007], umgerechnet
CO ₂ -Anteil Kraftstoffe	404 570	34,5	2007	[Oko-Institut-2007], umgerechnet
CO ₂ -Ausstoß gesamt	1 173 452	100,0	2007	[Oko-Institut-2007], umgerechnet



Potenzialanalyse Stadt und Landkreis Bamberg

Landkreis Bamberg Energiequellen Bestand

Land- und forstwirtschaftliche Biomasse				Quelle
	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr	
Biomasse gesamt	141 329	19 016	2008	
landwirtschaftliche Biomasse			2009	
- Biogas aus Energiepflanzen	8 581	6 774		
- Biogas aus Gülle	326	258		
Waldholz / Altholz			2008	
- Einzelfeuerung Haushalt, Holz	89 121	0		
- Heizkraftwerk, Altholz	10 499	1 635	2008	

Biomasse aus Reststoffen				Quelle
	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr	
Biomasse aus Reststoffen (Mikro Bogen Abfall)	85 305	68 441		
- Biogas aus Grünchnitt	+	+		
- Biogas aus Biotonne	+	+		
- Sonstige	+	+		

Sonnenenergie				Quelle
	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr	
Solarthermie	13 062		2000 - 2009	
Photovoltaik		24 573	2009	

Erdeenergieanlagen				Quelle
	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr	
oberflächennahe Geothermie	2 199		2009	

Windenergie				Quelle
	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr	
Windkraftanlagen		22 080		

Wasserkraft				Quelle
	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr	
Flusskraftanlagen		52 942	2008	

Abfall/Fernwärme				Quelle
	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr	
Mikro / Fernwärme (ohne biogener Abfall)	539	9	2008	

KWK				Quelle
	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr	
BHKW-Anlagen	22 971	20 257		

Summe Maßnahmenwerte			Quelle
Bestand	Summe Wärme [MWh/a]	Summe Strom [MWh/a]	
	232 723	196 060	

* siehe Bericht



Wertschöpfung



Preise Gemeinde	0,22 € Strom kWh	0,065 € Wärme kWh	1,30 € Kraftstoff l/a	1,00 € Flüssiggas kg/a	Jährliche Energiekosten €	Pro Einwohner €
Frensdorf	13.448.000	33.934.000	4.399.555	17.243	10.900.935 €	2.239,76 €
Stegaurach	18.700.000	52.136.000	5.700.658	26.372	14.940.067 €	2.182,94 €
Walsdorf	11.971.000	18.618.000	2.283.079	7.100	6.818.893 €	2.660,51 €
Energieträger	44.119.000	104.688.000	12.383.292	50.715	32.659.895 €	2.288,07 €

Kosten Energieträger	9.706.180 €	6.804.720 €	16.098.280 €	50.715 €
---------------------------------------	--------------------	--------------------	---------------------	-----------------

Steigerung der Energiekosten um jährlich 5%

1.632.995 €

EE-Bestand im Landkreis

Der Bestand an Biogasanlagen ist im Landkreis Bamberg bereits sehr gut, er bietet aber noch Ausbaupotenzial:

Der Anteil der gesamten Biomasse an der Energieerzeugung für das Jahr 2008 beträgt 77 897 MWhel und 240 483 MWhth).

Das entspricht einem Anteil von 6,17 % vom Gesamtstromverbrauch und 11,12 % am Gesamtwärmebedarf.

EE-Bestand im Landkreis

Die Nutzung der solaren Energie mittels Fotovoltaik und Solarthermie ist in Stadt und Landkreis Bamberg örtlich ebenfalls bereits sehr ausgeprägt.

Der Anteil am Strombedarf beträgt 2,25 % und am Wärmebedarf 0,61 %.

Die Nutzung der Windkraft ist in Stadt und Landkreis Bamberg noch nicht weit fortgeschritten. Dennoch decken die Windkraftanlagen mit einer Arbeit von 22 080 MWh im Jahr 2008 bereits 1,75 % des Strombedarfs von Stadt und Landkreis Bamberg.

Der Bestand der geothermischen Anlagen ist in Stadt und Landkreis Bamberg noch sehr gering. Mittels oberflächennaher Geothermie decken die erfassten Wärmepumpen 0,1 % des Wärmebedarfs.

EE-Bestand im Landkreis

Der Ausbau der Wasserkraft und damit die Ausschöpfung des Potenzials ist entlang den Gewässern I. und II. Ordnung sehr gut.

Ein weiterer Ausbau im großen Maßstab ist aufgrund von Restriktionen (Verschlechterungsgebot WRRL, Naturschutz) stark erschwert und z. Zt. nicht praktikabel.

2008 speisten die Wasserkraftanlagen in Stadt und Landkreis Bamberg 62 623 MWh Strom in die Netze ein. Das entspricht einem Anteil von 4,96 %.

Potenzialberechnung

Berechnungsgrundlagen

- **Windkraft:**

Bei einer Windkraftanlage mit 2 MW Leistung können durchschnittlich an einem Standort im Landkreis Bamberg 3,5 Mio. kWh_{el} Strom erzeugt werden.

- **Solar:**

1 m² solartechnisch genutzte Fläche produziert im Durchschnitt 416 kWh_{th} bzw. 95 kWh_{el}.

- **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 $3.750 \text{ kW}_{\text{th}}$ /Einwohner.

- **Biogas:**

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

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

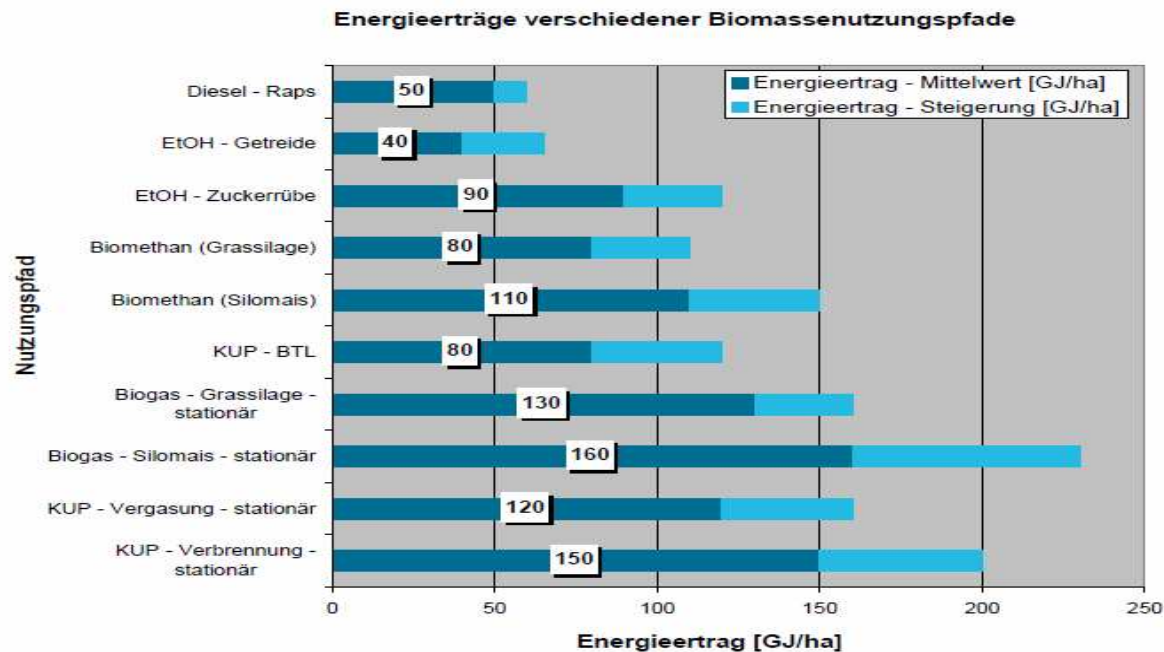
Landwirtschaftliche Biomasse

- 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 1.941 + 518 + 813 = 3.272 Rinder)
- Für 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



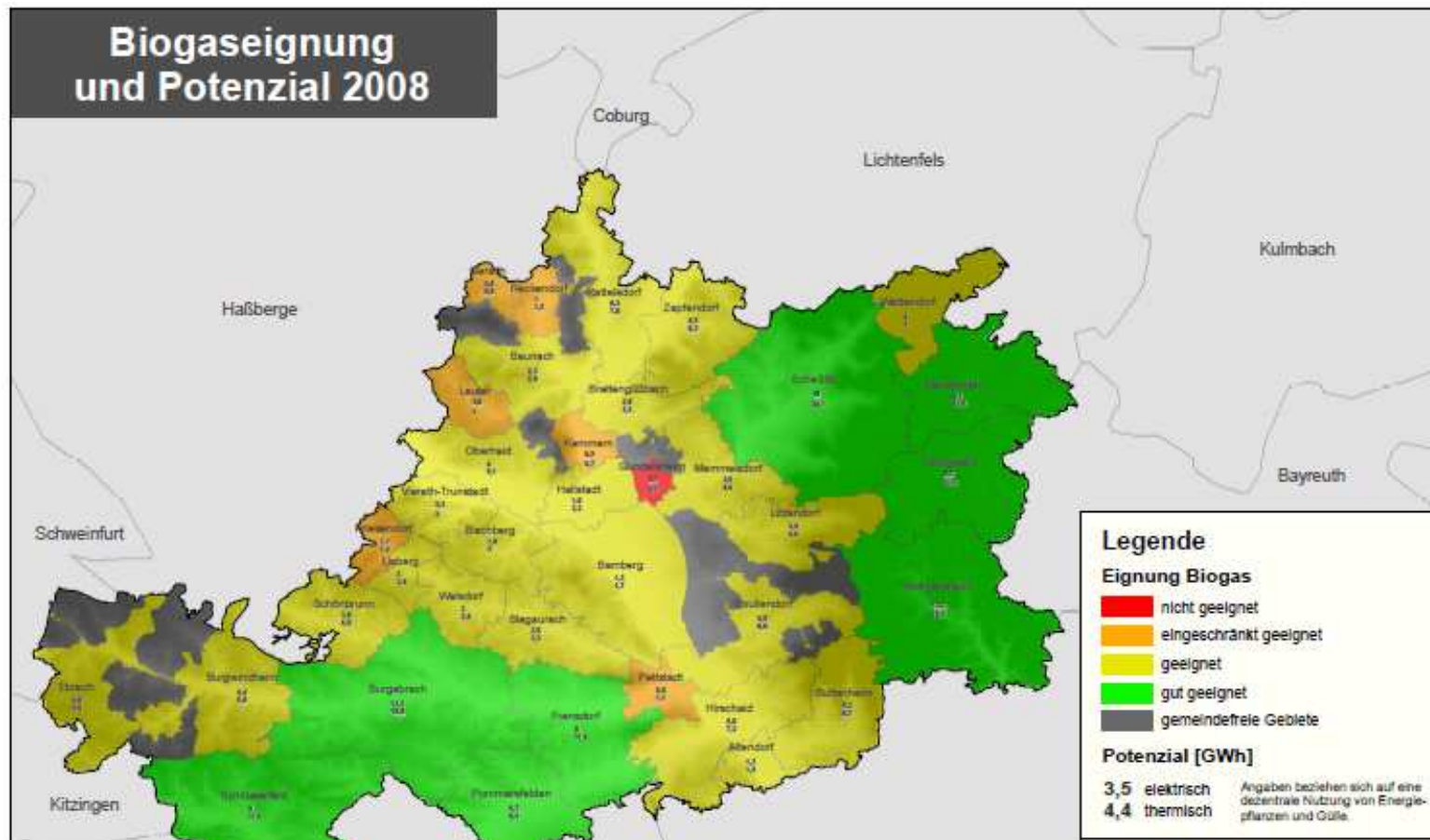
Potenzial

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 2008 [MWh _{th}]	Silomais 2008 [Mwh _{el}]	Grassilage 2008 [MWh _{th}]	Grassilage 2008 [Mwh _{el}]	Gülle [MWh _{th}]	Gülle [Mwh _{el}]
Frensdorf	9 046	7 137	7 350	5 799	2 348	1 847
Stegaurach	2 406	1.898	1 955	1 542	928	732
Walsdorf	2 951	2 328	2 398	1 892	826	649

Gemeinde	Silomais 2035 [MWh _{th}]	Silomais 2035 [Mwh _{el}]	Grassilage 2035 [MWh _{th}]	Grassilage 2035 [Mwh _{el}]	Gülle [MWh _{th}]	Gülle [Mwh _{el}]
Frensdorf	26 159	20 637	18 197	14 356	2 348	1 847
Stegaurach	6 958	5 489	4 840	3.819	928	732
Walsdorf	8 534	6 732	5 937	4 683	826	649

Biogaspotenzial

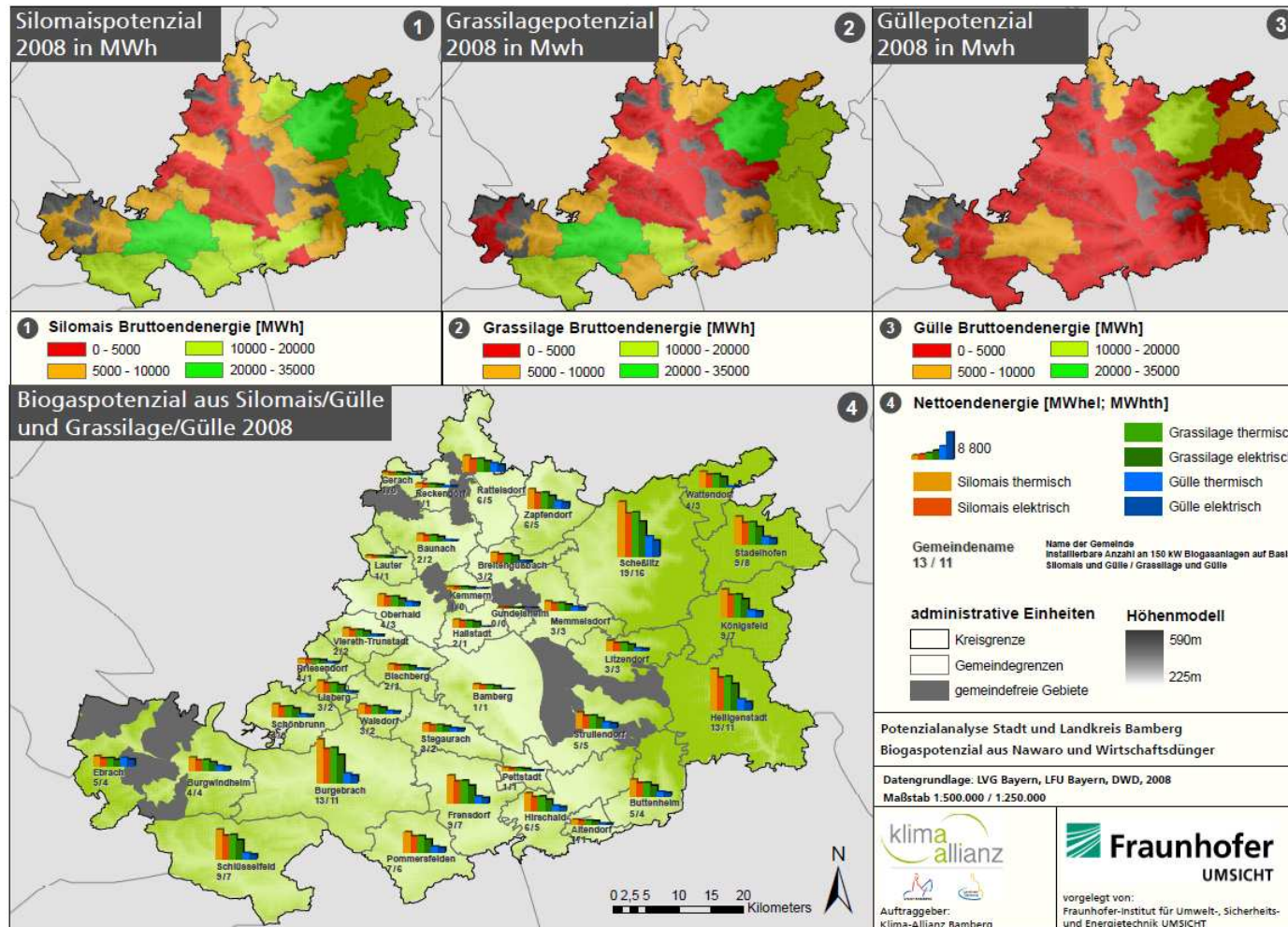
installierbare 150 kW Biogasanlagen

- 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]
Frensdorf	8,8	7,5	22	15,9
Stegaurach	2,6	2,2	6,1	4,5
Walsdorf	2,9	2,5	7,2	5,2

Biogaspotenzial

Silomais/Grassilage/Gülle



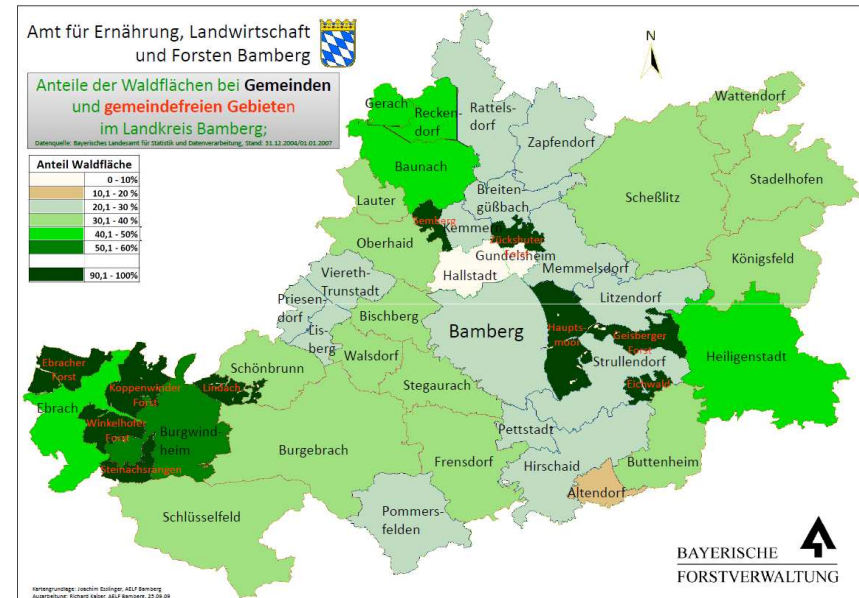
08.10.2010

Präsentation Potenzialanalyse
 Gemeinde Stegaurach

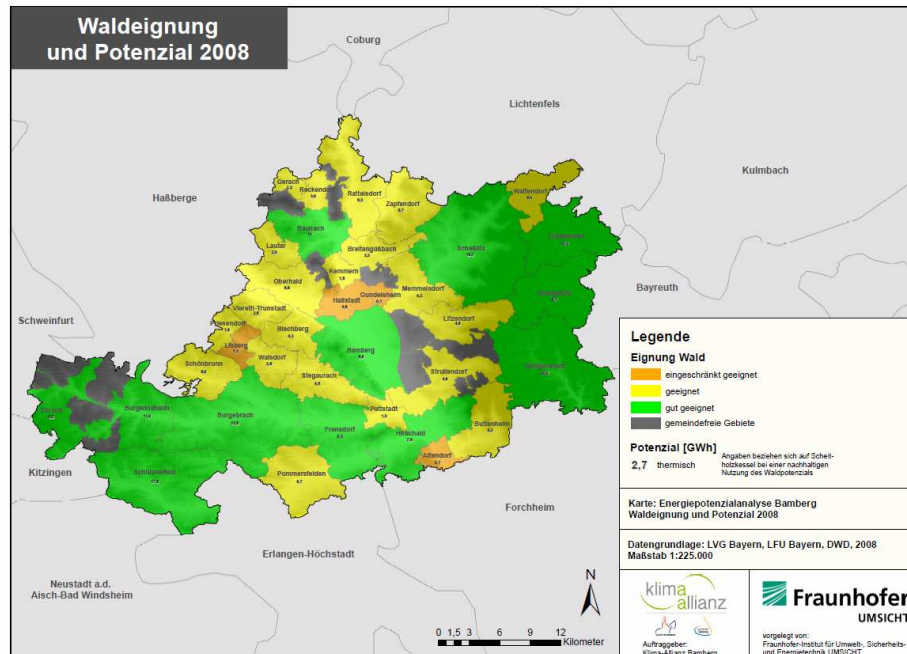
41

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 km².

Ebracher Forst (11,67 km²)

Eichwald (4,33 km²)

Geisberger Forst (10,32 km²)

Hauptsmoorwald (20,82 km²)

Koppenwinder Forst (12,89 km²)

Lindach (6,27 km²)

Semberg (4,50 km²)

Steinachsranen (5,75 km²)

Winkelhofer Forst (8,52 km²)

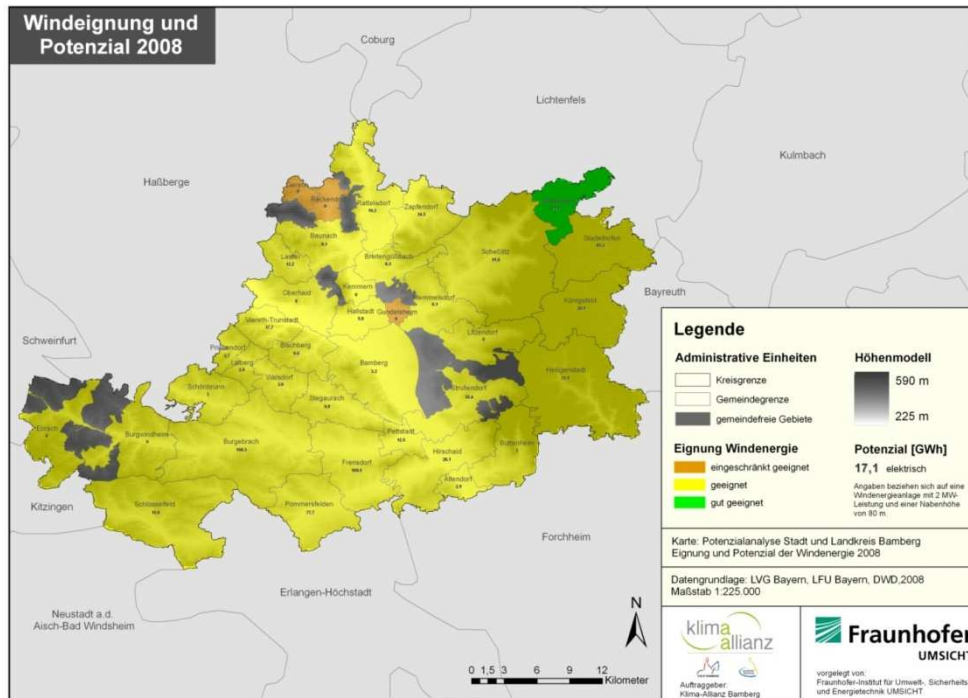
Zückshuter Forst (5,78 km²)

Biomassepotenzial aus Forstwirtschaft

Wirkungsgrad: Scheitholzessel 80 %_{th}
HKW 70%_{th} und 15 %_{el}

Gemeinde	Waldfläche [ha]	Scheitholzessel [MWh _{th}]	HKW [MWh _{th}]	HKW [MWh _{el}]
Frensdorf	1 356	8 840	7 735	1 657
Stegaurach	729	4 755	4 161	892
Walsdorf	541	3 525	3 084	661

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 Höhen-Abhängigkeit ausgeprägter.

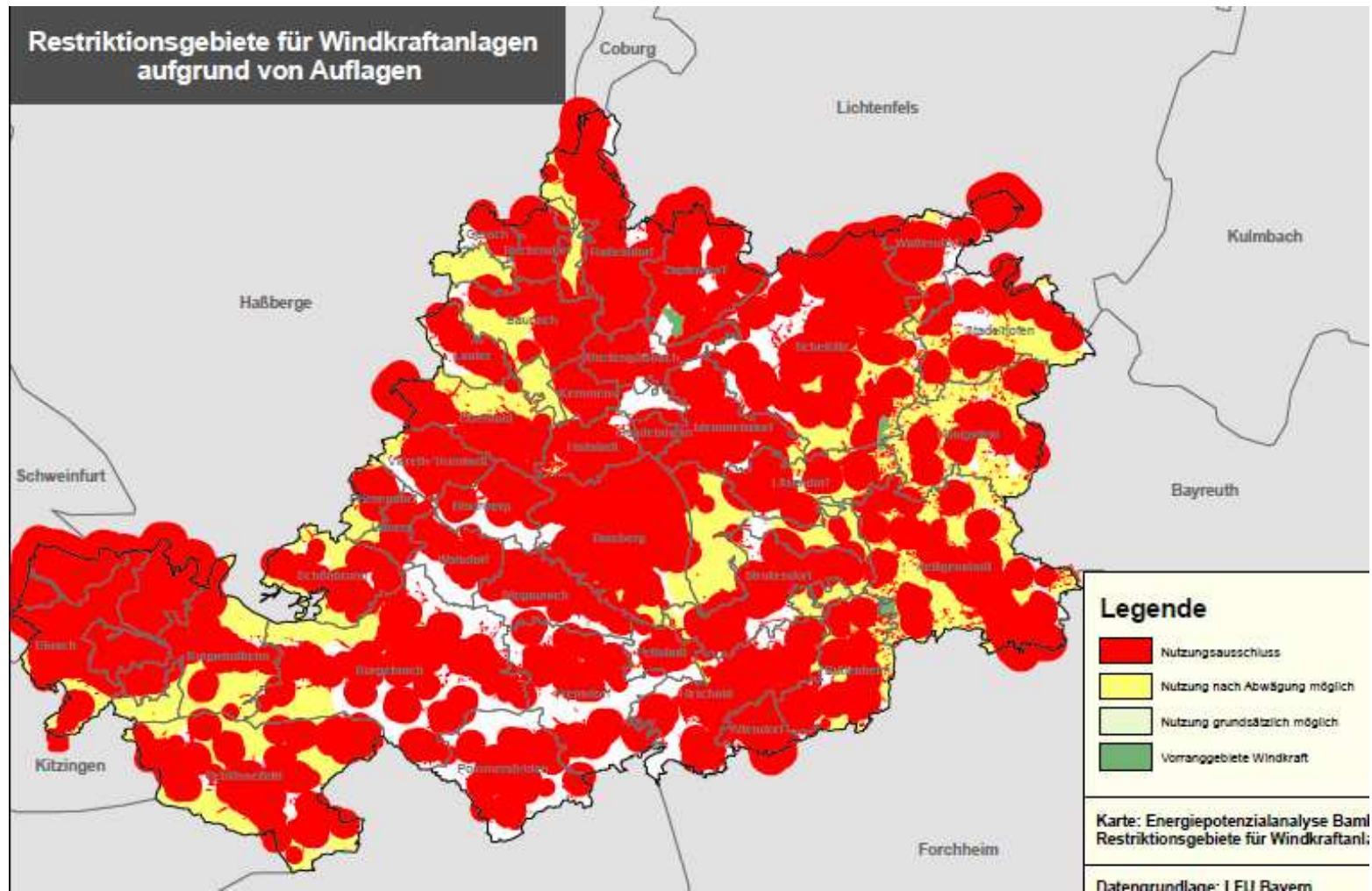
Die Nutzung der Windenergie ist grundsätzlich in allen Kommunen möglich. Wattendorf bietet die besten Bedingungen.

Windpotenzial

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



Windpotenzial



Windpotenzial



Gemeinde	ohne LSG, 3- facher Rotor- abstand [MWh..]	ohne LSG, 5- facher Rotor- abstand [MWh..]	mit LSG, 3- facher Rotor- abstand [MWh..]	mit LSG, 5- facher Rotor- abstand [MWh..]
Frensdorf	320 326	109 542	320 326	109 710
Stegaurach	32 980	9 810	32 980	9 810
Walsdorf	17 749	3 550	17 749	3 550

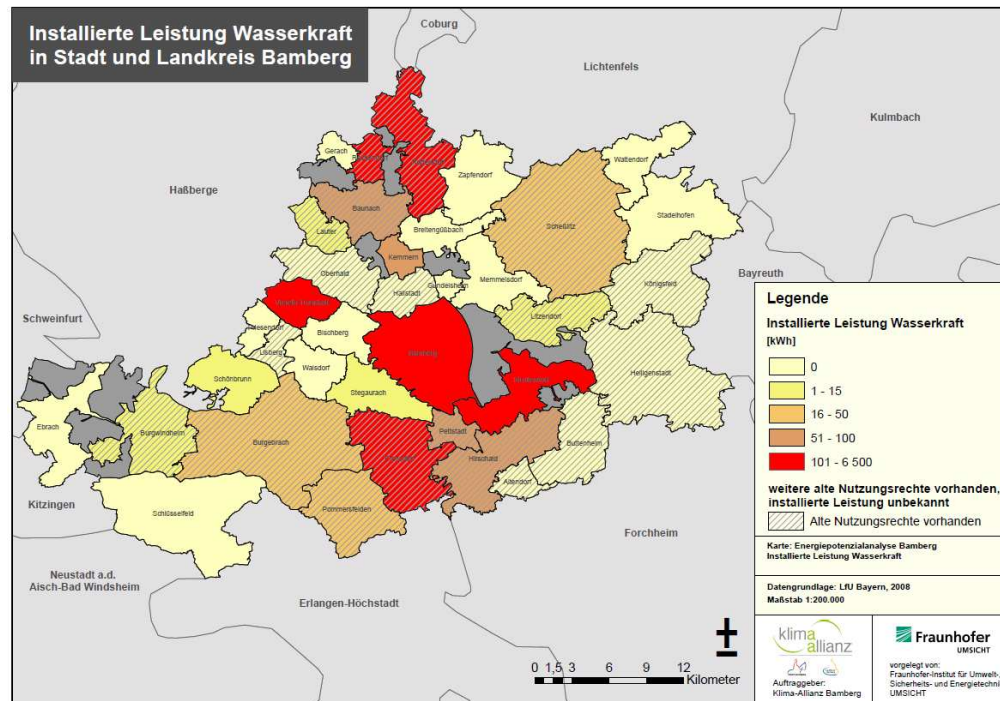
Windpotenzial



Gemeinde	Anlagenzahl min [Anzahl]	Anlagenzahl max [Anzahl]	Stromertrag min [(MWh/a)]	Stromertrag max [(MWh/a)]	durchschnittl. Stromertrag je Anlage [MWh/a]
Frensdorf	38	38	109.541.730	109.709.618	2.887
Stegaurach	3	3	9.809.990	9.809.990	3.269
Walsdorf	1	1	3.549.809	3.549.809	3.549
	42		122.901.529		

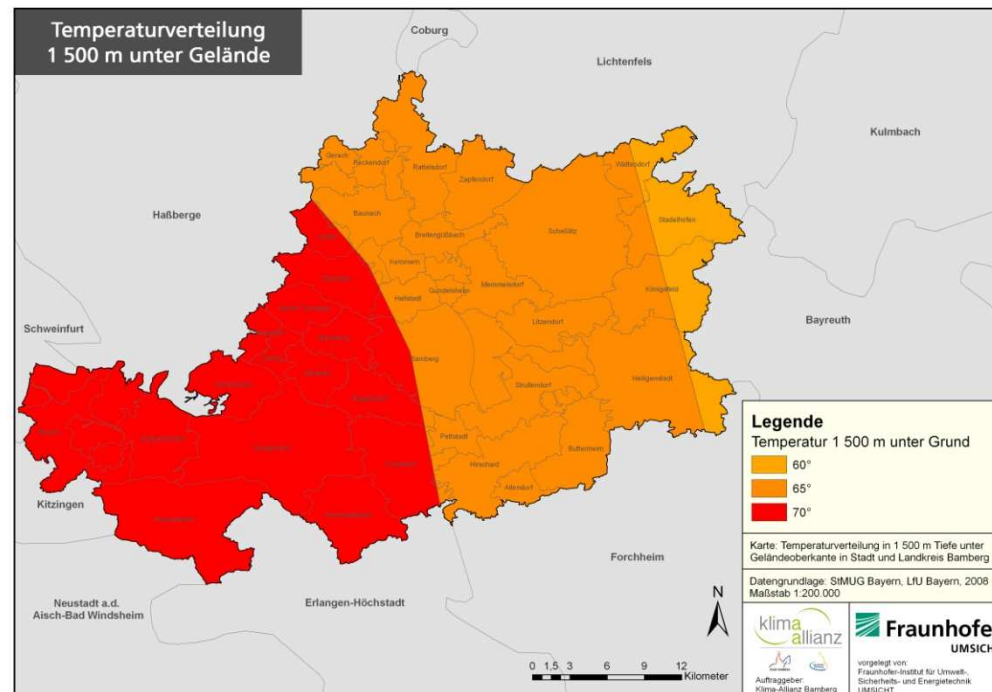
Wasserkraft Bestand

Derzeit gibt es fünf Wasserkraftanlagen in der Region mit einer Einspeisung von 222.661 kWh (2008)



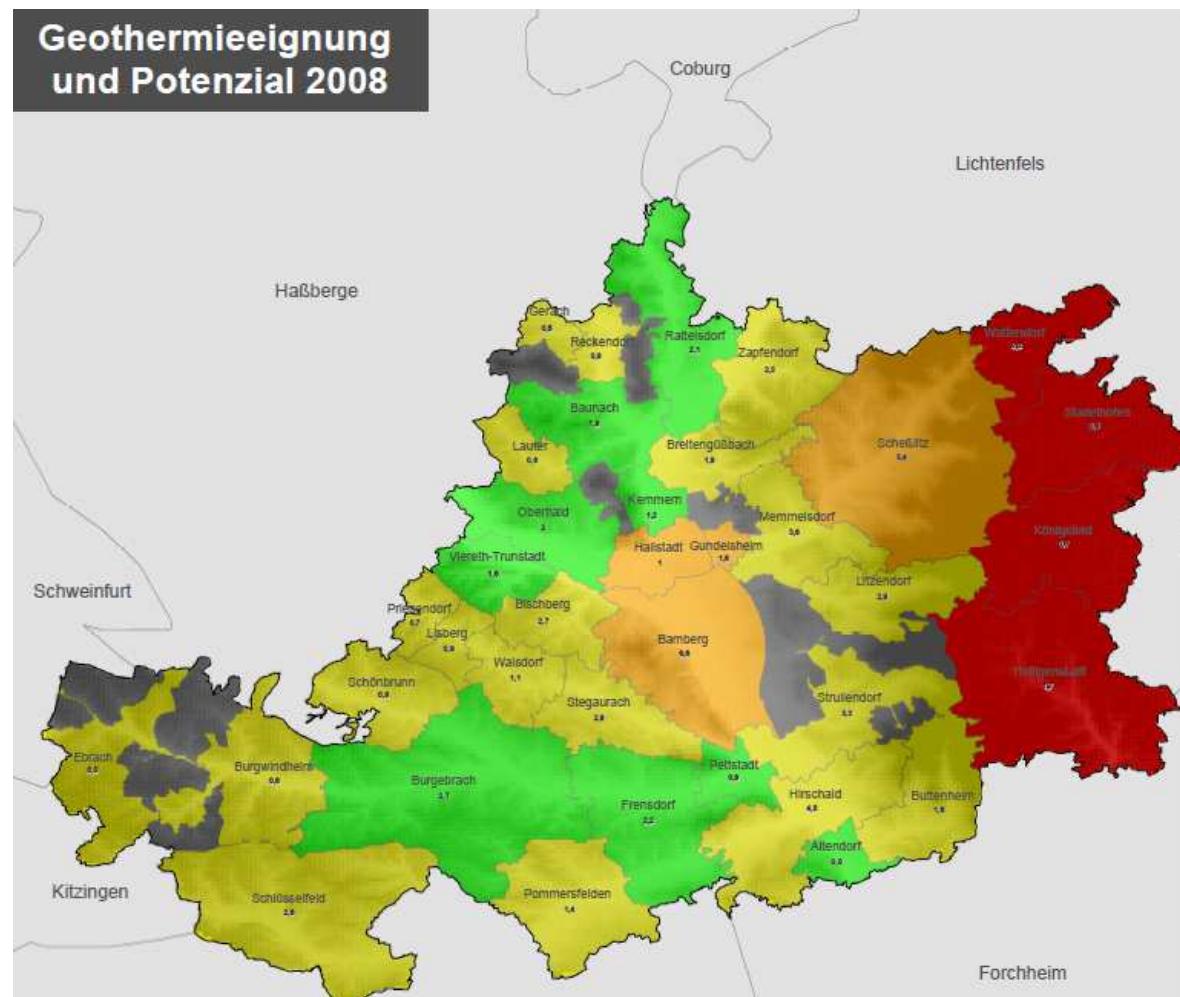
Potenzial Geothermie

- Tiefengeothermie keine ausreichenden heißen und Wasser führenden Schichten



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

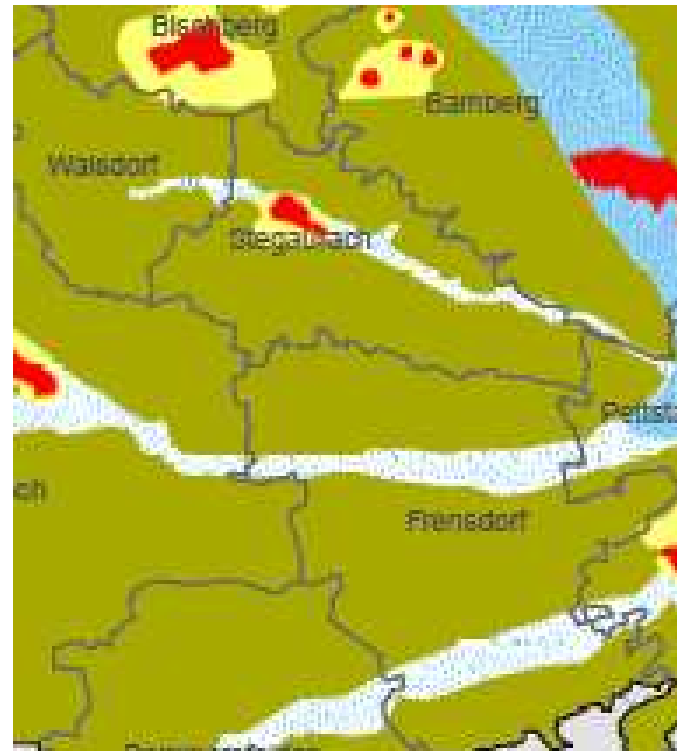
Der Einsatz oberflächennaher Geothermie (Wärmesonden) ist in Stadt und Landkreis Bamberg prinzipiell an nahezu allen Orten möglich.

Wasserwirtschaftliche
Einschränkungen

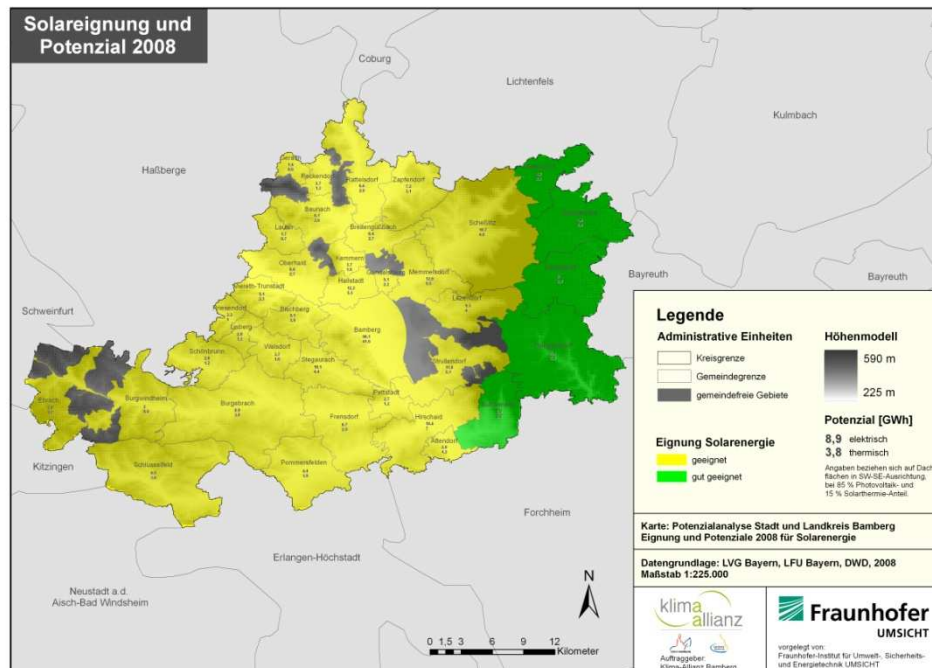
Niedrige Grundwasser-
temperatur 8 – 10 C

Hohe Fließgeschwindigkeit

Einzelfallprüfung



Solarpotenzial



- Die Gemeinden Wattendorf, Stadelhofen, Königsfeld und Heiligenstadt weisen eine gute Eignung auf (Hohe Globalstrahlung).
- Die Stadt Scheßlitz ist der Eignungsklasse geeignet zuzuordnen wie der Rest der Landkreisgemeinden

Solarpotenzial

- Durchschnittliche Leistung von Freiflächenanlagen in der Region liegen zwischen 823 MWh und 829 MWh je Anlage
- Bei idealer Südausrichtung kann der Wert auf 1.000 MWh/MWh_p gesteigert werden

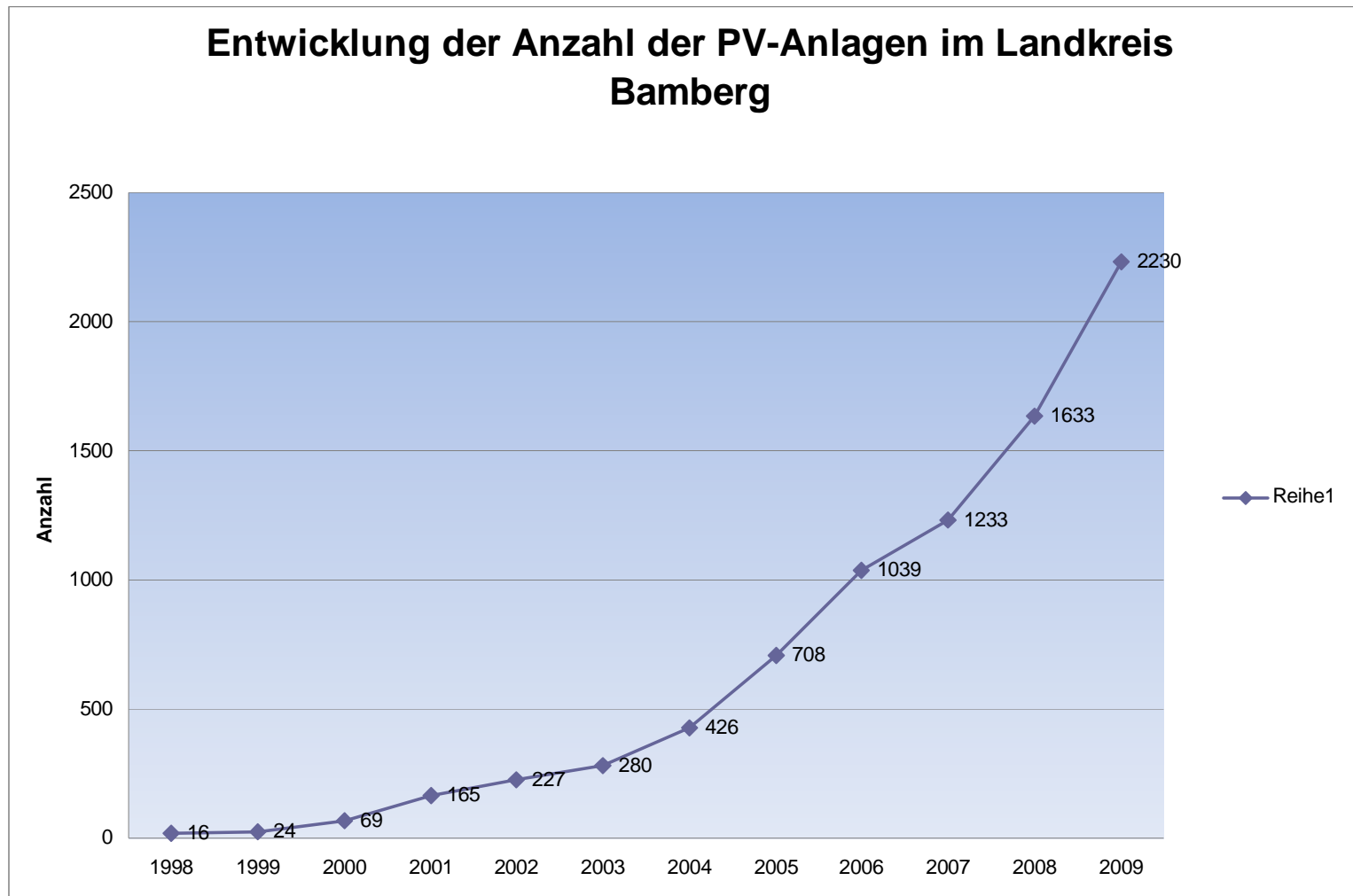
Gemeinde	MWh/MWh _p	MWh/ha Gemeindeschnitt	MWh/ha Südaus- richtung	Stromver- brauch 2008	Stromver- brauch 2035	benötigte Hektar 2008 insgesamt	benötigte Hektar 2035 insgesamt
Frensdorf	827	414	500	13.448	11.953	32,5	28,9
Stegaurach	823	412	500	18.700	16.620	45,4	40,4
Walsdorf	829	415	500	11.971	10.640	28,9	25,7

Solarenergie Anlagen und Ertrag

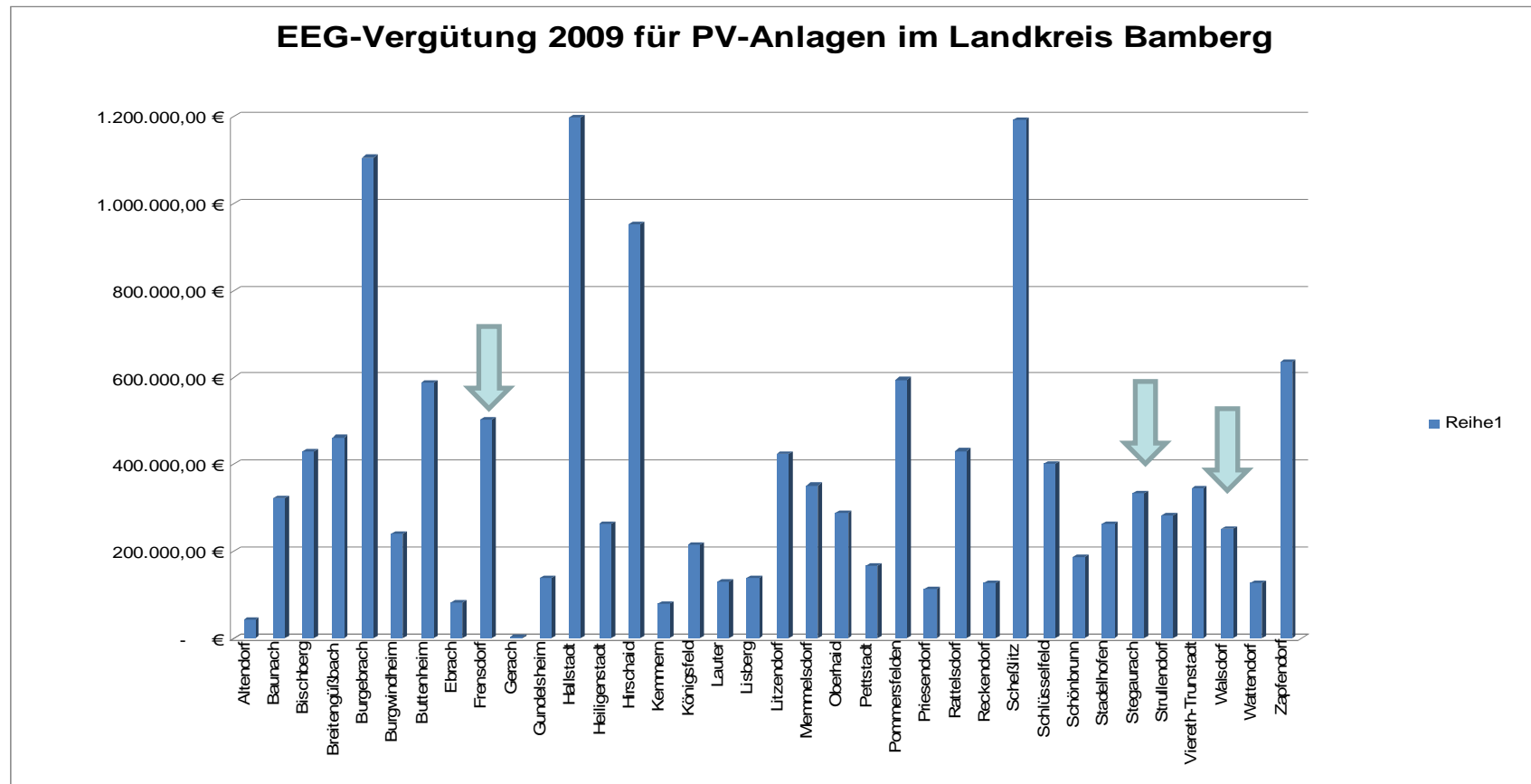


	Solaranlagen Anzahl	Nennleistung kW	Ertrag 2009 kWp	Ertrag 2000 - 2008 pro kWp	EEG-Vergütung 2009 €	Ertrag 2009 pro kWp
Frensdorf	95	1.421,83	986.145	935	504.518,20 €	1.005
Stegaurach	83	993,63	678.040	972	333.210,73 €	989
Walsdorf	52	665,91	494.051	941	253.020,87 €	985
	230	3.081,37	2.158.236	950	1.090.749,80 €	993

Solarenergie



Solarenergie



Reduktion der Verbrauchswerte

Energiereduktion 2035 gegenüber dem Jahr 2008

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

Zusammenfassende Darstellung

Gemeinde	LW Bio- masse ³⁴	FW Bio- masse ³⁵	Wind- energie	Geo- thermie	Sonnen- energie	Hinweis
Frensdorf	++	++	+	++	+	Ggf. Bioenergiedorf oder -region gemein- sam mit Burgebrach, Pommersfelden, Schlüs- selfeld
Stegaurach	+	+	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Burgebrach und Frens- dorf im Bereich Geo- thermie
Walsdorf	+	+	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Lisberg, Stegaurach, Bischberg für Gemein- schaftsanlage Biogas

Ausgewählte Ergebnisse der SWOT-Analyse

Stärken (S)	Schwächen (W)
(S1) Klimaallianz als politische gemeindeübergreifende Übereinkunft zu Zielen der zukünftigen Energieversorgung	(W1) Geografie: Stadt mit hoher Zentralität → Pendlerverkehr notwendig
(S2) Umweltschutzgedanke hat hohen Stellenwert	(W2) Tourismus: Zusätzliches Verkehrsaufkommen
(S3) Grünes Image bereits vorhanden (Landschaftsbild, Denkmalschutz)	(W3) Geringe Gemarkungsgrößen der Gemeinden
(S4) Teilweise Initiativen zum Einsatz und Ausbau EE angestoßen	(W4) Erwartungshaltung an das Landschaftsbild
(S5) EE-Potenziale: Hohes forstwirtschaftliches Potenzial, wird z. T. bereits genutzt, Hoher Anteil Ackerland/Brachland → Ausbau Energiepflanzenanbau möglich, Fotovoltaik hat positives Image in Industrie, Landwirtschaft und Bevölkerung, Know-how vorhanden, Windenergie: zurzeit wenig mögliche Standorte erschlossen, Ausbaupotenzial vorhanden	(W5) Weltkulturerbe und hoher Anteil an Naturschutzgebieten → Auflagen
	(W6) Hoher Anteil an denkmalgeschützten Gebäuden → Auflagen
	(W7) Gestaltungsmöglichkeiten bei Genehmigungsverfahren werden nicht voll ausgeschöpft
	(W8) Beratungsangebote unterschiedlich stark ausgebaut
(S6) Projekte zum Einsatz EE passen gut in aktuelle Förderlandschaft (die richtige Idee zur richtigen Zeit)	(W9) Netzwerkarbeit nicht verstetigt
(S7) Tourismuswirtschaft (Natur- und Kulturtourismus) und Landwirtschaft ist komplementär zur EE-Wirtschaft/Umweltverträglichem Wirtschaften (Landschaftsschutz)	(W10) Öffentlichkeitsarbeit für EE noch nicht optimal ausgebaut (Bereiche: Industrie, Landwirtschaft, Privatbereich, ggf. Öffentliche Hand)
(S8) Hoher Altbaubestand: Potenzial für Energieeffizienzmaßnahmen	(W11) Mögliche regionale Vorbehalte gegen bestimmte Technologien
(S9) Know-how-Träger regional vorhanden	(W12) Keine akademische Einrichtung im Bereich EE
(S10) Gewerbe- und Industrieansiedlungen auf Inselstandorte konzentriert	(W13) Initiierung von regionalen EE-Projekten erschwert Aus- und Weiterbildung und Wissenschaftliche Arbeit im Bereich EE
(S11) Gut ausgebautes ÖPNV-Netz (als ländliche Region)	(W14) Know-how zum Einsatz EE nicht verbreitet vorhanden
(S12) Verbindung von Tradition und Moderne durch Gemeindestruktur ausbaubar	(W15) Wenig Möglichkeiten der Abwärmenutzung bei dezentraler Energieerzeugung (KWK)

Ausgewählte Ergebnisse der SWOT-Analyse

Chancen (O)	Risiken (T)
(O1) Entwicklung zu Nachhaltiger Region (im Unterschied zu CO ₂ -Neutralen Gemeinden oder Energieautarkie) → modernes grünes Image	(T1) Mittelfristig mögliches Auslaufen bzw. Reduzierung der Förderung EE, aktuell Reduktion der Einspeisevergütung aus Solarenergie
(O2) Hohe gesellschaftliche Akzeptanz des Nachhaltigkeitsgedankens (Tourismus, Weltkulturerbe, Landschaftsbild) in der Außendarstellung	(T2) EE-Projekte nicht kurzfristig amortisierbar
(O3) Stärkung der regionalen Wertschöpfungsketten durch Nutzung regionaler Potenziale	(T3) Übernutzung des Waldpotenzials absehbar
(O4) Zahlreiche akademische Einrichtungen im Bereich EE in der Metropolregion Nürnberg und im Freistaat Bayern → Kooperationsmöglichkeiten (mit nahegelegenen Regionen)	(T4) Kleinräumige Parzellierung des privaten Waldbestandes
(O5) Universität mit geisteswissenschaftlicher Ausrichtung (Nachhaltige Regionalentwicklung, Nachhaltigkeit unter sozialen Gesichtspunkten)	(T5) Komplizierte Eigentumsverhältnisse in Grundstücken
(O6) Bevölkerungsstruktur	(T6) Erbpacht/Hypotheken
(O7) Fossile Energieträger: steigende Kosten und CO ₂ -Emissionen	(T7) Vergabe langfristiger Kredite schwierig
(O8) EE: langfristig sinkende Kosten und Effizienzgewinne	(T8) Demografische Entwicklung im Bereich Landwirtschaft
(O9) kalkulierbare Gewerbesteuererinnahmen durch EE-Einnahmen	(T9) Nachfolgerproblem in landwirtschaftlichen Betrieben

Fazit

- Energieautarkie ist in der Gemeinde Frensdorf bis 2035 mit Berücksichtigung des Kfz-Strom möglich

Maximierungsszenario gemeindescharf inklusive Kfz-Strom

Gemeinde	Energieart	Verbrauch [GWh/a]	Bestand [GWh/a]	Potenzial [GWh/a]	Differenz [GWh/a]	Autarkie möglich ✓ Autarkie nicht möglich ↓
Frensdorf	Wärme	34,0	9,4	28,8	4,2	✓
	Strom	31,2	5,4	126,9	101,1	✓

Maximierungsszenario gemeindescharf ohne Kfz-Strom

Gemeinde	Energieart	Verbrauch [GWh/a]	Bestand [GWh/a]	Potenzial [GWh/a]	Differenz [GWh/a]	Autarkie möglich ✓ Autarkie nicht möglich ↓
Stegaurach	Wärme	52,1	5,8	16,3	-30,0	↓
	Strom	18,7	0,6	23,5	5,4	✓
Walsdorf	Wärme	18,6	2,0	11,2	-5,4	↓
	Strom	12,0	0,4	10,9	-0,7	↓

Fazit

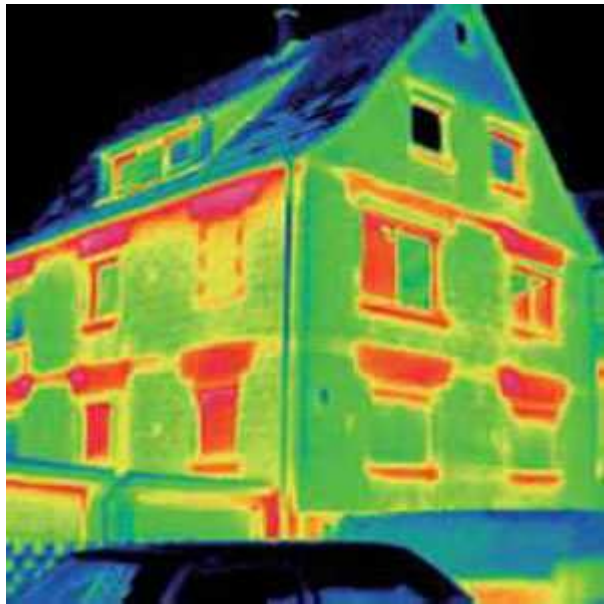


Einheitliches Leitbild

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

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

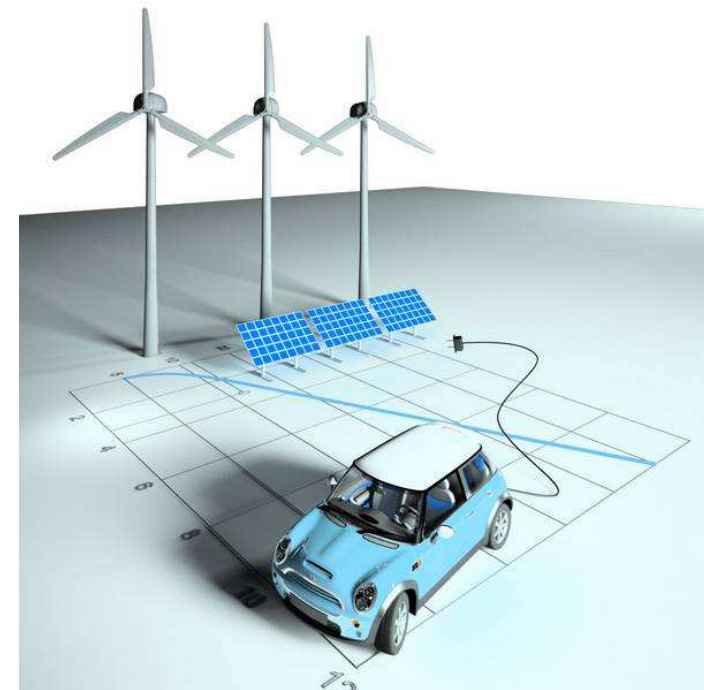
- Durchführung von effizienten Gebäudesanierungen
- Energieeffizienter Gebäudeneubau
- Ergänzende Nutzung von Solarthermie, Fotovoltaik und Biomasse
- Abbau von Stromheizungen
- Gebäudesanierung kommunale Liegenschaften
- Energieeffiziente Bauleitplanung
- Ausbau des ÖPNV – Angebotes
- Erschließung des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