

Urheberrechtshinweis

Die Inhalte dieser Präsentation (u.a. Texte, Grafiken, Fotos, Logos etc.) und die Präsentation selbst sind urheberrechtlich geschützt. Sie wurden durch Fraunhofer UMSICHT selbständig erstellt. Eine Weitergabe von Präsentation und/oder Inhalten ist nur mit schriftlicher Genehmigung von Fraunhofer UMSICHT zulässig.

Ohne schriftliche Genehmigung von Fraunhofer UMSICHT dürfen dieses Dokument und/oder Teile daraus nicht weitergegeben, modifiziert, veröffentlicht, übersetzt oder reproduziert werden, weder durch Fotokopien, Mikroverfilmung, noch durch andere – insbesondere elektronische - Verfahren. Der Vorbehalt erstreckt sich auch auf die Aufnahme in oder die Auswertung durch Datenbanken. Zuwiderhandlungen werden gerichtlich verfolgt.

©Copyright Fraunhofer UMSICHT, 2010

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und
Energietechnik UMSICHT
Dr.-Ing. Hartmut Pflaum
Abteilungsleiter Innovationsmanagement und Schutzrechte
Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen
Tel.: 0208-8598-1171
E-Mail: hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de

ENERGIEPOTENZIALANALYSE STADT UND LANDKREIS BAMBERG

Das Projekt im Überblick

Dr. Hartmut Pflaum

Abschlussveranstaltung

18. Mai 2010



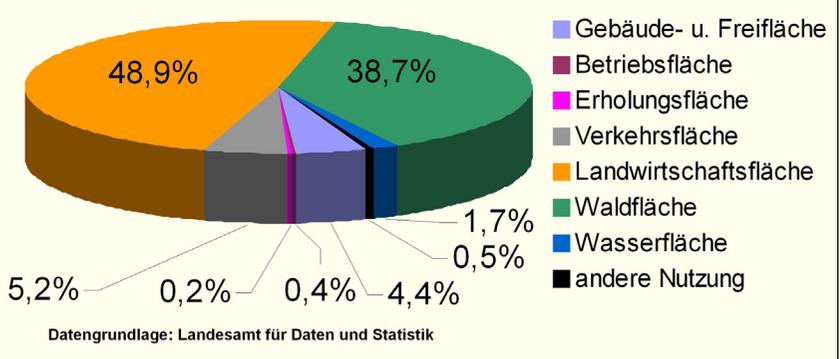
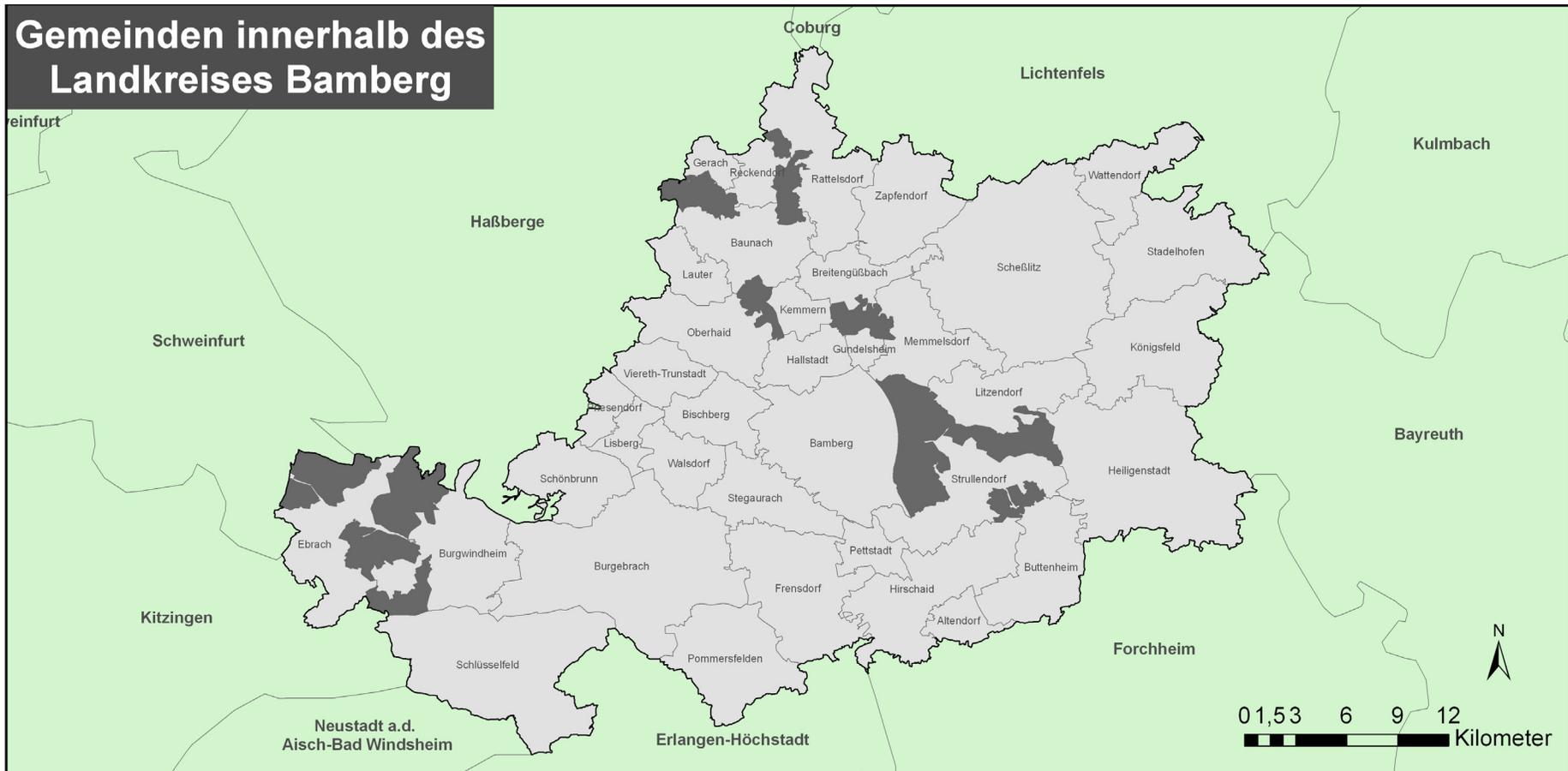
Inhalt

- Ziel des Projekts
- Vorgehensweise
- Das Projekt – Erwartungen und erreichbare Ergebnisse
- Veranstaltungen
- Ergebnisse im Überblick



Die Zielregion

Gemeinden innerhalb des Landkreises Bamberg



Kreisfreie Stadt Bamberg
70 000 EW

Landkreis Bamberg
36 Gemeinden
145 000 Einwohner

Gesamt
215 000 EW
176 EW / km²
1 222 km² Gesamtfläche

Quelle: [Statistik kommunal-2008]

Karte 1: Gemeinden und deren Lage innerhalb des Landkreises Bamberg (dunkelgrau: Gemeindefreie Gebiete)

Datengrundlage: LfU Bayern, 2010

Maßstab 1:225.000

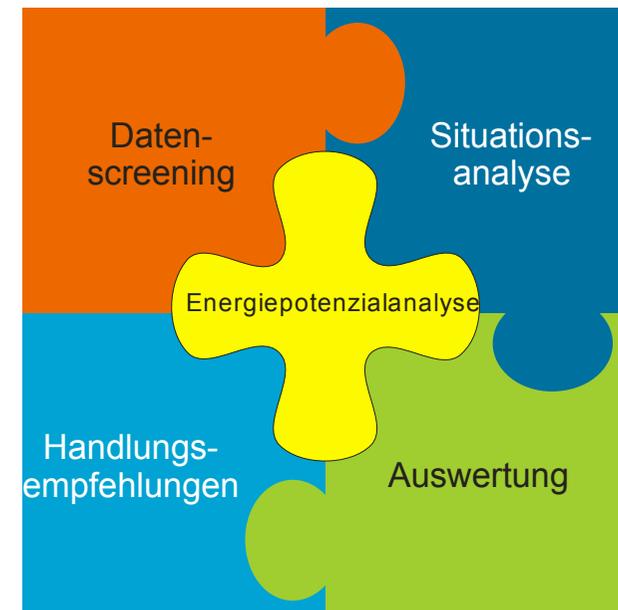
klimaallianz
Auftraggeber:
Klima-Allianz Bamberg

Fraunhofer UMSICHT
vorgelegt von:
Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT

Zielstellung des Projekts

Energiepotenzialanalyse Stadt und Landkreis Bamberg

- 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)



Projektleitfragen

- Aktueller Energieverbrauch (qualitativ und quantitativ)?
- Strom- und Wärmebedarf in der Zukunft?
- Potentiale zur Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien?
- Formen des Einsatzes erneuerbarer Energien?
- Allgemeine Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs
- Standortgebiete (langfristige Versorgungssicherheit, Vermeidung von Fehlinvestitionen)
- Instrumente zur Etablierung des Einsatzes erneuerbarer Energien?
- Beteiligungsmöglichkeiten der Bevölkerung an der Wertschöpfung?



Vorgehensweise

ARBEITSSCHRITT	INHALT/BEMERKUNG
<p>1 Datenerhebung und –analyse zu Energieverbrauch und Bestand Erneuerbare Energien</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auftaktveranstaltung am 9. Juli 2009 ■ Aufstellung/Verfeinerung Datenmodell: Strom Wärme Kraftstoff Wind Solar Biomasse Geothermie Wasser ■ Erhebung der Daten: aus Gemeinden, aus Literatur, von Behörden und öffentlichen Einrichtungen → eigene Berechnungen ■ Datenstammbblätter Kartendarstellung ■ Gespräche mit Vertretern von Gemeinden und Unternehmen vor Ort (Herbst 2009) ■ 216 Telefoninterviews mit Unternehmen ■ Ergebnisvorstellung: 1. Workshop am 2. März 2010
<p>2 Potenzialberechnung SWOT-Analyse Handlungsempfehlungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Berechnung Potenziale: Wind Solar Biomasse Geothermie ■ Annahmen und Daten aus belastbaren Studien ■ 2 Szenarien: Potenzial heute Ausblick auf 2035 ■ Ergebnisvorstellung: 2. Workshop am 15. April 2010

Erwartungen an das Projekt

Fachlich / technische Erwartungen



- 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

Quelle: Workshops, Auftaktveranstaltung, 9. Juli 2010, Bamberg

Erwartungen an das Projekt

Fachlich / technische Erwartungen



- 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

Quelle: Workshops, Auftaktveranstaltung, 9. Juli 2010, Bamberg

Erwartungen an das Projekt

Politische Erwartungen

- **Netzwerkbildung**
- **Ansätze für interkommunale Lösungen**
- **Einheitliche Definition für die Akteure (Was ist Potenzial?)**
- **Transparenz, Ehrlichkeit**
- **Identität mit der Region**
- **Sachliche Diskussion**
- **Unkomplizierte Umsetzung von Ideen**
- **Sensibilisierung und Motivation der Bürger**



Erfassung von Potenzialen im gesamten Gebiet bietet Basis für gemeinsame Lösungen von Stadt und Landkreis

Studie ist öffentlich gefördert und somit für alle zugänglich

Anreize für Netzwerkbildung durch Workshops

Quelle: Workshops, Auftaktveranstaltung, 9. Juli 2010, Bamberg

9. Juli 2009: Auftaktveranstaltung

Inhalte:

- Vorstellung Projekt und Vorgehensweise
- 3 parallele Workshops:
 - Erwartungen und Schwerpunkte der Gemeinden
 - Vorstellung Datenmodell
 - Vereinbarungen zur Zusammenarbeit und Datenbereitstellung

- Ca. 80 Teilnehmer



Herbst 2009: Gespräche mit Vertretern (Gemeinden, Wirtschaft, öffentliche Hand) vor Ort

Inhalte:

- Gespräche mit Gemeindevertretern:
Ebrach | Gundelsheim | Heiligenstadt | Litzendorf | Pettstadt | Zapfendorf | Strullendorf
- Gespräche mit Vertretern der Wirtschaft und der öffentlichen Hand:
Waldbesitzer | BUND | Solarbranche | Ingenieurbüros | Bayerisches Landesamt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
- Ergebnisse sind in Potenzialermittlungen und Handlungsempfehlungen eingeflossen



2. März 2010: 1. Workshop »Ist-Situation«

Inhalte:

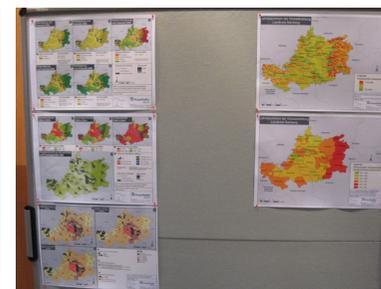
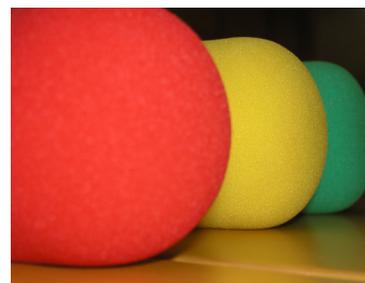
- Vorstellung Ergebnisse Ist-Analyse und Zwischenergebnisse Potenzialanalyse
- Erfahrungsbericht aus der Gemeinde Wildpoldsried
Bürgermeister Arnold Zengerle
- Expertenreferat »Energetische Sanierung und Denkmalschutz«
Prof. Alexander Eichenlaub
- Podiumsdiskussion
- Ca. 70 Teilnehmer



15. April 2010: 2. Workshop »Potenziale und Handlungsempfehlungen«

Inhalte

- Diskussion »Energieautarkie« und Vorstellung Potenzialanalyse
- SWOT-Analyse und allgemeine Handlungsempfehlungen
- Gemeindebezogene Handlungsempfehlungen
- Diskussion
- Ca. 50 Teilnehmer



Ergebnisse aus Interviews mit Unternehmen

- Interviews auf Basis von Fragebögen
- Auswahl der Unternehmen gemäß Liste von Stadt und Landkreis ($\Sigma = 285$ Unternehmen)
- Telefoninterviews mit
 - 70 Brauereien im Landkreis
 - 47 von 100 Unternehmen auf dem Gebiet der Stadt Bamberg (inkl. Brauereien)
 - 99 von 115 Unternehmen aus dem Gebiet des Landkreises
- Ergebnisse
 - 40 – 50 % setzen ein oder planen:
BHKW | Photovoltaik | Holzhackschnitzel



Ergebnisse im Überblick

Ist-Analyse: Gemeindedatenblätter

Stammdaten Energieverbrauch

Potenzialanalyse Stadt und Landkreis Bamberg

Stadt Bamberg

Energieverbrauch

Zusammenfassung

Verbrauchsbilanz der Stadt/Gemeinde	[MWh/a]	[t/a]	[kg/a]	Bezugsjahr	Quelle
Wärme gesamt	1 038 534			2008	Angabe eigene Berechnung
Strom gesamt	610 435			2008	[Stadt Bamberg-2009]
Kraftstoff gesamt Otto/Diesel		55 243 172	249 518	2001 - 2008	[Zulassungsstelle Bamberg-2009]

Zusammenfassung

Energieverbrauch Verkehr	Diesel [l/a]	Benzin [l/a]	Erdgas [kg/a]	Bezugsjahr	Quelle
Straßenverkehr mit Güterverkehr und Landwirtschaft	30 676 337	24 434 514	240 518	2001 - 2008	Angabe eigene Berechnung

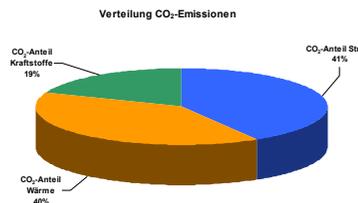
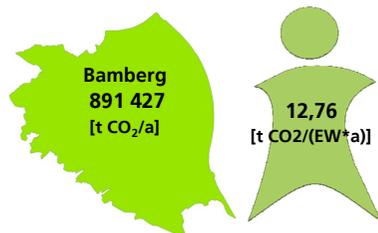
Straßenverkehr	Gesamtanzahl	Benzin [Stck]	Diesel [Stck]	Gas [Stck]	Hybrid [Stck]	Quelle
PKW	34 188	24 595	9 315	246	12	[Zulassungsstelle Bamberg-2009]
LKW	2 342		2 342			[Zulassungsstelle Bamberg-2009]
landw. KFZ	695		695			[Zulassungsstelle Bamberg-2009]
Krad	3 369	3 369				[Zulassungsstelle Bamberg-2009]
Busse	111		111			[Zulassungsstelle Bamberg-2009]
Sonder-KFZ	663		663			[Zulassungsstelle Bamberg-2009]

überregionaler Verkehr	Diesel [l/a]	Kerosin [l/a]	Strom [MWh/a]	Bezugsjahr	Quelle
Schifffahrt	8000			2008	[Kropf-2009]
Flugverkehr		65598		2008	[Flugplatz Bamberg-2009]
Schiene/Flughafen	22622		2055	2009	[DB-2009], [EN-2009]
Schiene/Personenverkehr	36100		4912	2009	[DB-2009], [EN-2009]

Stromverbraucher	[MWh/a]	Anteil am Stromverbrauch [%]	Bezugsjahr	Quelle
Haushalt/Landwirtschaft	115 147	18,9	2008	[Stadt Bamberg-2009]
Industrie/Gewerbe/US-Streitkräfte	483 434	79,2	2008	[Stadt Bamberg-2009]
Kommunale Liegenschaften	4 887	0,8	2008	[Stadt Bamberg-2009]

Wärmeverbraucher	[MWh/a]	Sonstige Energieträger [MWh/a]	Anteil am Wärmeverbrauch [%]	Bezugsjahr	Quelle
Haushalt/Landwirtschaft	286 009	198 689	46,7	2008	[Stadt Bamberg-2009], [UGR-2008], [Statistik Kommunal-2008]
Industrie/Gewerbe/US-Streitkräfte	553 836		53,3	2008	[Stadt Bamberg-2009]
Kommunale Liegenschaften					
Fernwärme					

CO ₂ -Ausstoß	[t/a]	CO ₂ -Anteil [%]	Bezugsjahr	Quelle
CO ₂ -Anteil Strom	369 313	41,4	2007	[Öko-Institut-2007], umgerechnet
CO ₂ -Anteil Wärme	353 102	39,6	2007	[Öko-Institut-2007], umgerechnet
CO ₂ -Anteil Kraftstoffe	169 433	19,0	2007	[Öko-Institut-2007], umgerechnet
CO ₂ -Ausstoß gesamt	891 848	100,0	2007	[Öko-Institut-2007], umgerechnet



Stammdaten Energiequellen

Potenzialanalyse Stadt und Landkreis Bamberg

Stadt Bamberg

Energiequellen Bestand

land- und forstwirtschaftliche Biomasse	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr
Biomasse gesamt	59 019		2008
landwirtschaftliche Biomasse	0		2009
- Biogas aus Energiepflanzen			
- Biogas aus Gülle			
Waldholz / Altholz*	58 971		2008
- Einzelheizung Haushalt, Holz	42 969		2008
- Heizkraftwerk, Holz	37 598	8 057	2008
- Heizkraftwerk, Altholz	3 682	789	2008

Biomasse aus Reststoffen	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr
Biomasse aus Reststoffen (MHKW Biogen Abfall)	*	*	
- Biogas aus Grünschnitt	*	*	
- Biogas aus Biotonne	*	*	
- Sonstige	*	*	

Sonnenenergie	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr
Solarthermie	114		2000 - 2009
Photovoltaik		3 822	2008

Erdwärmeanlagen	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr
oberflächennahe Geothermie	21		2009

Windenergie	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr
Windkraftanlagen			

Wasserkraft	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr
Flusskraftanlagen		10 582	2008

Abfall/Fernwärme	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr
MHKW / Fernwärme (ohne biogener Abfall)	94 226	24 888	2008

KWK	Bestand Wärme [MWh/a]	Bestand Strom [MWh/a]	Bezugsjahr
BHKW-Anlagen			

Summe Maximalwerte	Summe Wärme [MWh/a]	Summe Strom [MWh/a]
Bestand	141 012	48 138

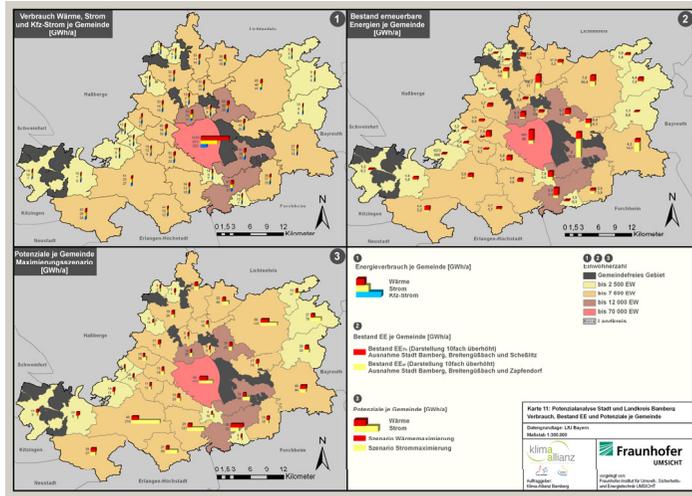
* siehe Bericht



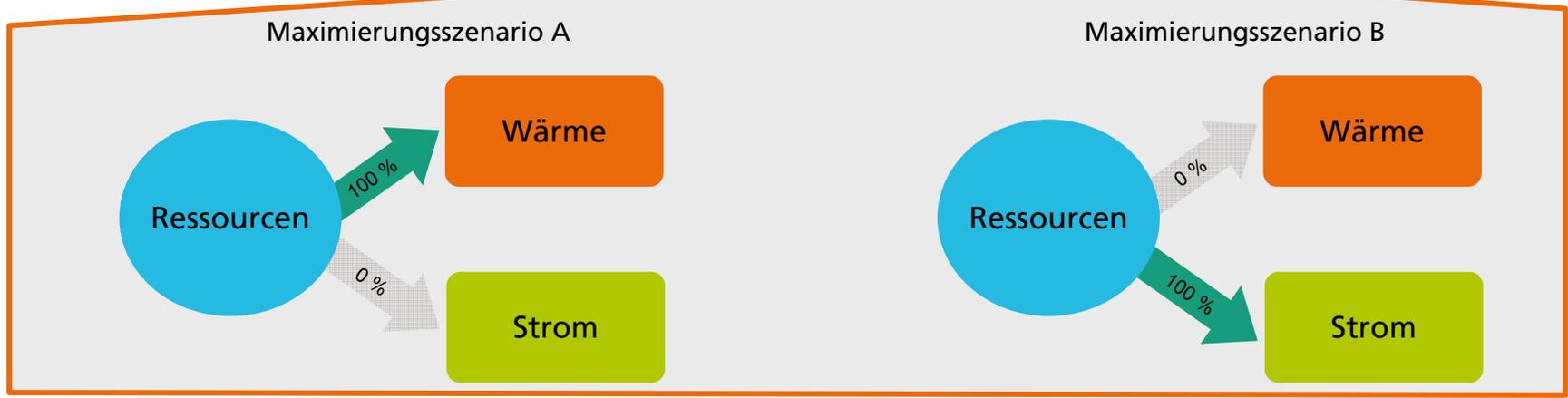
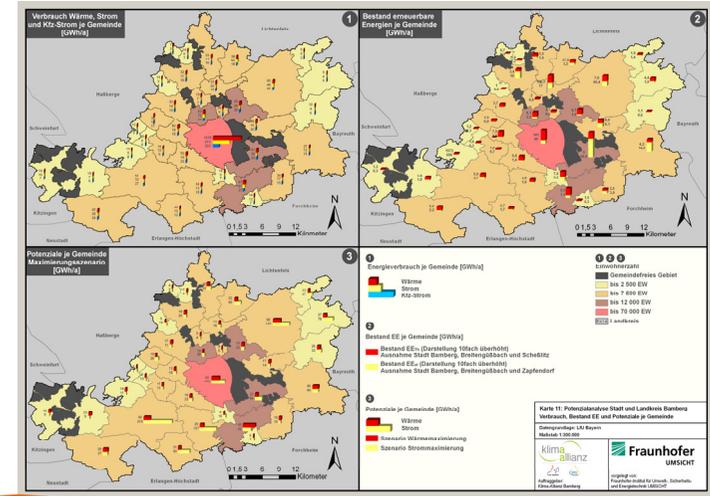
Ergebnisse im Überblick

Potenzialanalyse: Energieträger- und Eignungskarten

Energieverbrauch (HEUTE)



Potenziale (HEUTE)



Ergebnisse im Überblick

Strategie: SWOT-Analyse + allg. Handlungsempfehlungen

Interne Kriterien → können selbst beeinflusst werden

STÄRKEN	SCHWÄCHEN
<ul style="list-style-type: none"> ■ Stärke 1 ■ Stärke 2 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schwäche 1 ■ Schwäche 2
CHANCEN	RISKEN
<ul style="list-style-type: none"> ■ Chance 1 ■ Chance 2 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Risiko 1 ■ Risiko 2

Externe Kriterien → können selbst kaum/nicht beeinflusst werden

STÄRKEN (interne Kriterien)

- Klimaallianz ist als politische gemeindeübergreifende Übereinkunft zu Zielen der zukünftigen Energieversorgung etabliert
- Teilweise sind Initiativen zum Einsatz und Ausbau erneuerbarer Energien angestoßen
- Umweltschutzgedanke hat hohen Stellenwert in der Region
- Tourismuswirtschaft (Natur- und Kulturtourismus) und Landwirtschaft passen gut zur Erneuerbare-Energien-Wirtschaft bzw. zu umweltverträglichem Wirtschaften (Landschaftsschutz)
- Grünes Image ist bereits vorhanden (Landschaftsbild, Denkmalschutz)
- Verbindung von Tradition und Moderne ist durch Gemeindestruktur ausbaubar
- Gewerbe- und Industrieansiedlungen auf zentrale Standorte konzentriert
- Hoher Altbaubestand: Potenzial für Energieeffizienzmaßnahmen
- Projekte zum Einsatz erneuerbarer Energien passen gut in aktuelle Förderlandschaft (Die richtige Idee zur richtigen Zeit!)



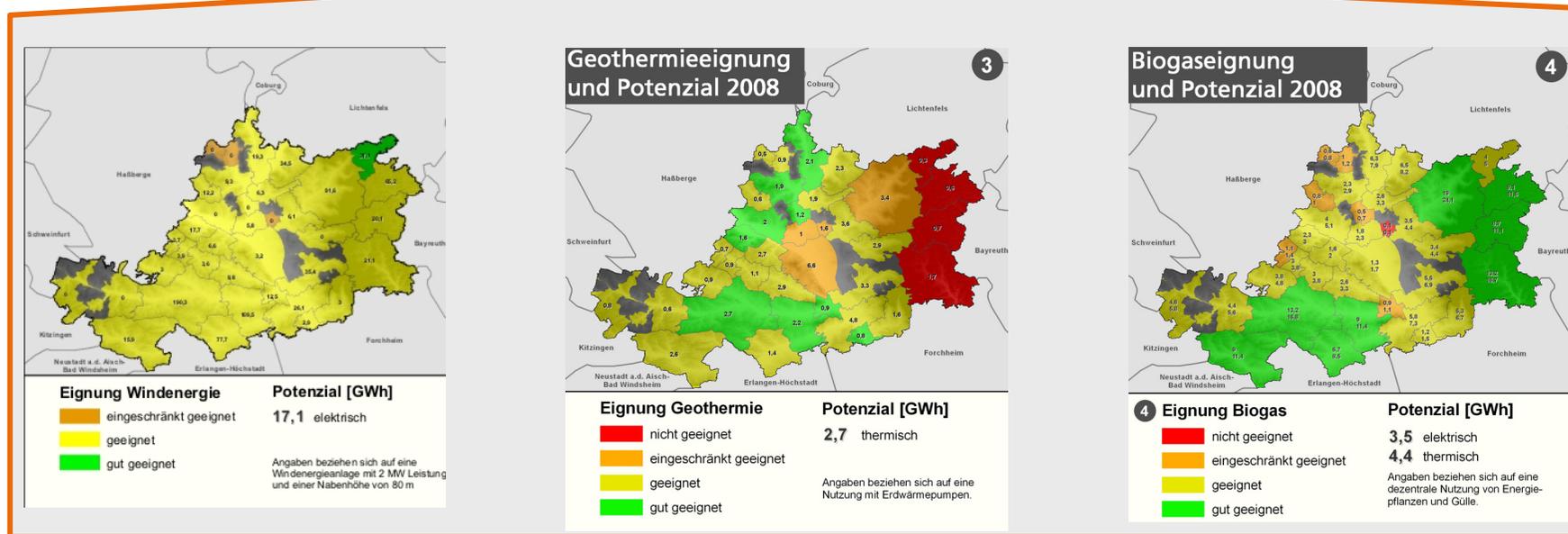
Allgemeine Handlungsempfehlungen

- Schaffung einer **Geschäftsstelle Klimaallianz** (permanente Verfügbarkeit von Ansprechpartnern, Agieren und Reagieren)
- Nutzung vorhandener Infrastruktur (personelle Kompetenz in Landkreis und Stadt) in den Informationsfluss
- Netzwerke bilden und regionale Wertschöpfungsketten nutzen (z. B. Betreiber-/Bürgergesellschaften, gemeinsame Lobbyarbeit und Fördermittelakquise)
- Akzeptanz durch Information:
 - Ideenwerkstatt »Einsatz Erneuerbare Energien«
 - Gründung von Arbeitsgemeinschaften auf Bürgermeisterebene
 - ...

Ergebnisse im Überblick

Strategie: Gemeindespezifische Handlungsempfehlungen

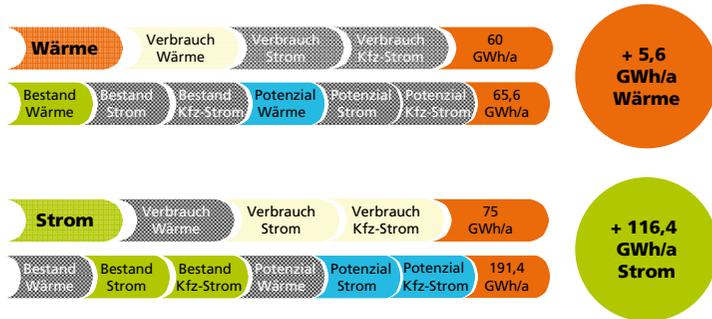
Energieart	Kategorie			
Klassifizierung	nicht geeignet	eingeschränkt geeignet	geeignet	gut geeignet
Landwirtschaftliche Biomasse	kein Potenzial	Potenzial für < 1 Anlage < 50 installierbare Scheitholzkessel mit 15 kW Leistung aus eigenem Waldbestand	Potenzial für 1 bis 5 Anlagen 50 bis 500 installierbare Scheitholzkessel mit 15 kW Leistung aus eigenem Waldbestand	Potenzial für > 5 Anlagen > 500 installierbare Scheitholzkessel mit 15 kW Leistung aus eigenem Waldbestand
Forstwirtschaftliche Biomasse	kein Potenzial	< 60% EEG Referenzertrag und keine Eignungsflächen	< 60% EEG Referenzertrag	> 100 % EEG Referenzertrag
Windenergie	hydrogeologisch ausbautechnisch ungünstig	hydrogeologisch ausbautechnisch günstig urbane Siedlungsstruktur entfällt	hydrogeologisch ausbautechnisch günstig ländliche Siedlungsstruktur < 1050 W/m ²	hydrogeologisch ausbautechnisch günstig günstiger Grundwasserflurabstand > 1050 W/m ²
Geothermie	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
Sonnenenergie	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt



Ergebnisse im Überblick

Autarkie-Szenarien: Heute und Ausblick auf 2035

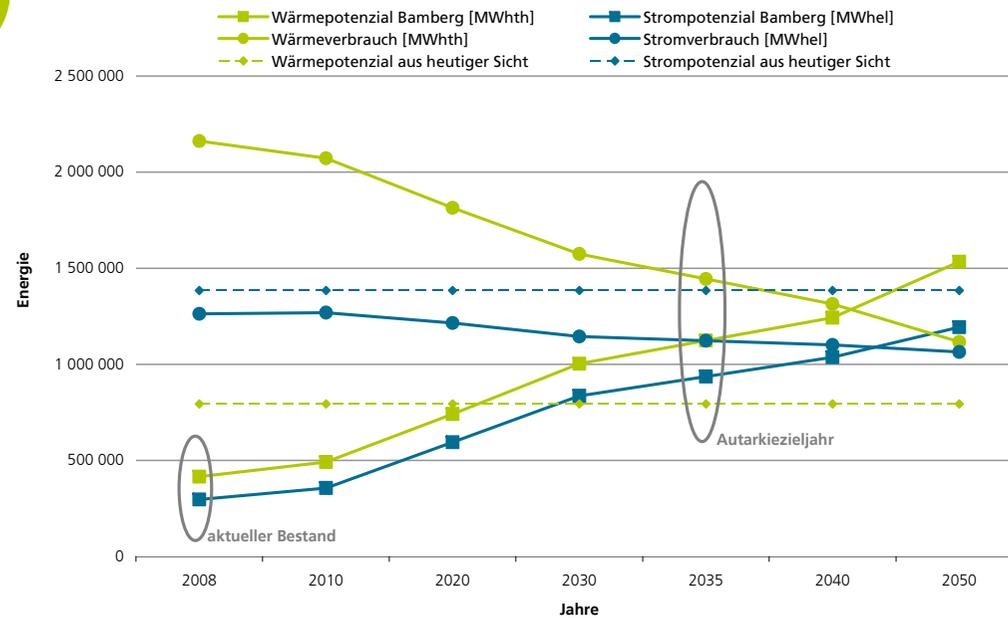
Autarkieszenario (HEUTE)



$$\sum E_{\text{verbrauch}} = \sum E_{\text{Quellen_Bestände}}$$

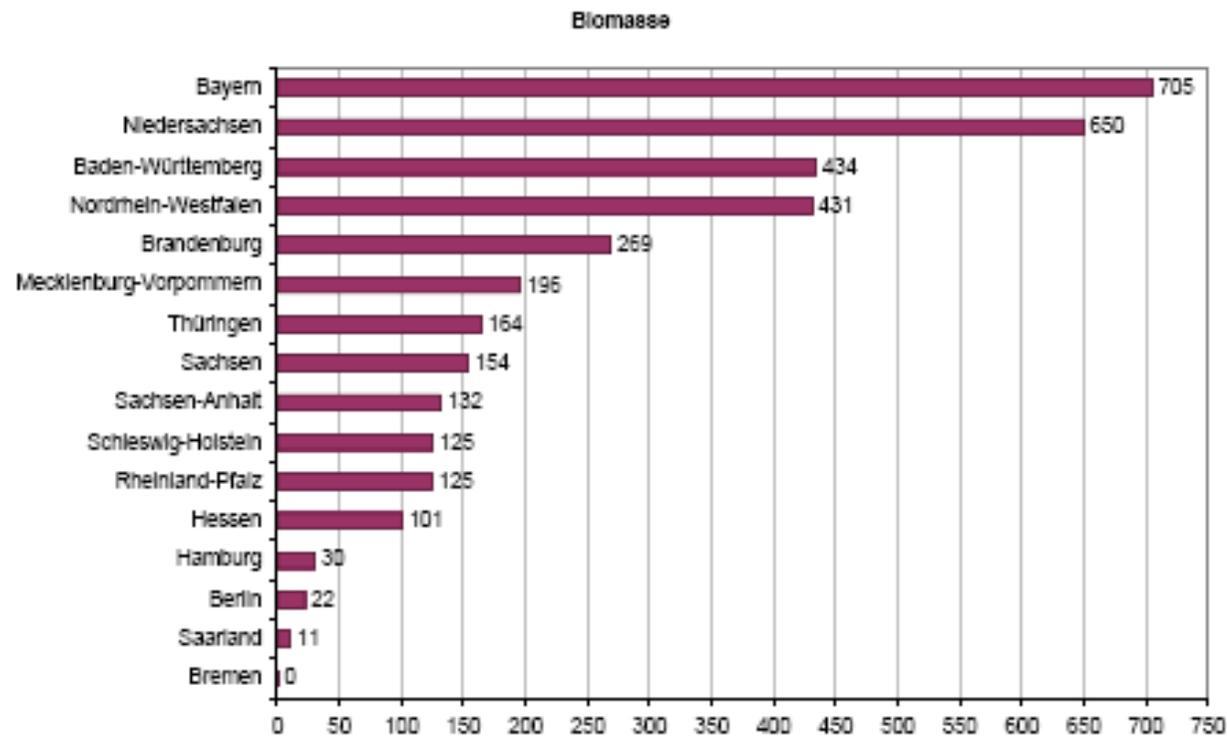
Autarkieszenario (bis 2050)

Entwicklung von Energiepotenzial und -verbrauch



Erneuerbare Energien

Bayern ist meistens Spitze



Quelle: Bundesnetzagentur 2010



Abbildung 6: Installierte Leistung der nach EEG vergüteten Biomasseanlagen je Bundesland zum Stichtag 31.12.2008 in MW (bundesweit 3.549 MW)

FRAUNHOFER UMSICHT

Geschäftsfeld Ressourcenmanagement

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Foto: photocase.de

Kontakt:

Fraunhofer UMSICHT

Osterfelder Straße 3

46047 Oberhausen

E-Mail: info@umsicht.fraunhofer.de

Internet: <http://www.umsicht.fraunhofer.de>

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum

Telefon: 0208-8598-1171

E-Mail: hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de