

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

Potenziale für erneuerbare Energien

Boris Dresen, M. A.

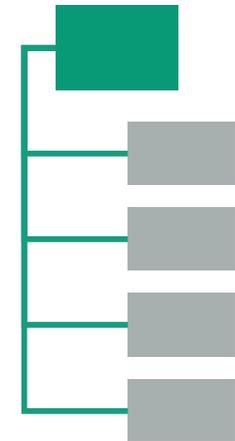
Abschlussveranstaltung

18. Mai 2010



Inhalt

- n Ziel der Potenzialberechnungen
- n Potenziale im Überblick
- n Fortschreibung des EE-Bestandes und Energieszenarien
- n Energieautarkie 2035 und Deckungslücken



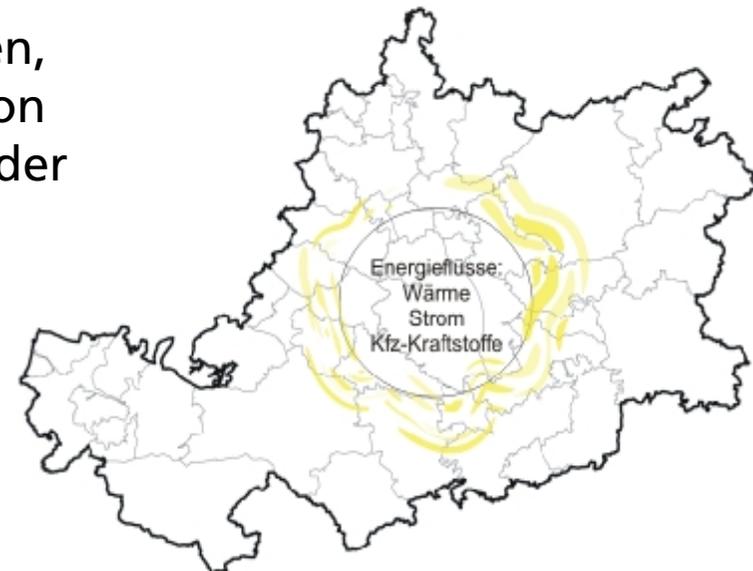
Ziel der Potenzialberechnung



Ziel der Potenzialberechnung

Definition Autarkie

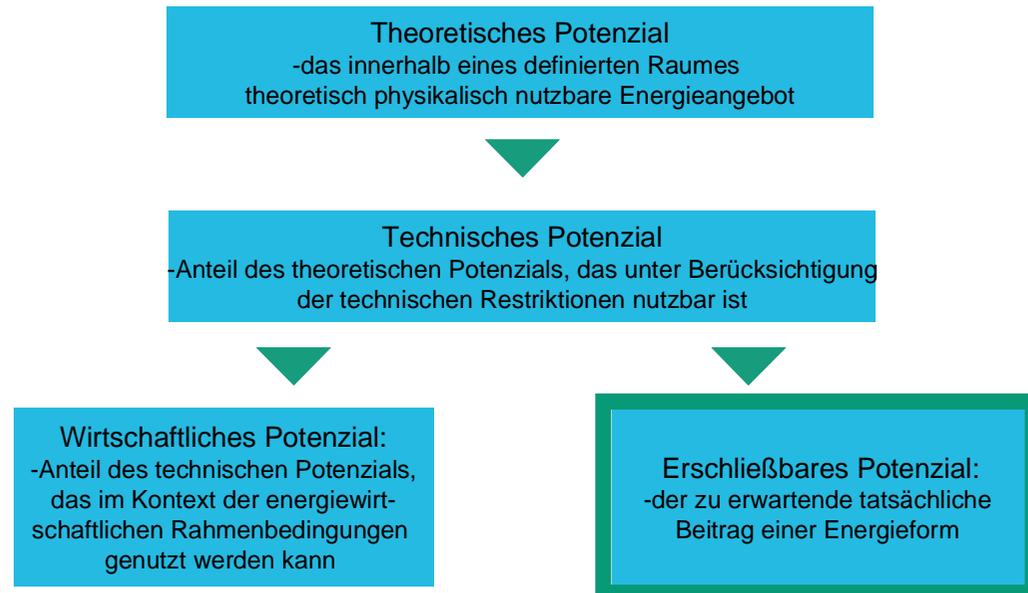
- n Deckung des in der Region benötigten **Gesamtenergieverbrauchs** (Wärme, Strom, Kraftstoffe) mittels aller in der Region vorhandenen **regenerativen Energiequellen** unter Ausschluss von Stoff- oder Energieimporten aus anderen Regionen, mit der Möglichkeiten von Exporten von Stoffen oder Energien zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung
- n Potenzialberechnung evaluiert den möglichen **Deckungsgrad**



Ziel der Potenzialberechnung

Potenzialarten

- n Erschließbares Potenzial
- n Berechnung der Endenergie
- n Gemeindegrenzen Berechnung
 - n Biomasse
 - n Windenergie
 - n Solarenergie
 - n Geothermie
 - n Abwärme
 - n (Wasserkraft)



Potenziale im Überblick

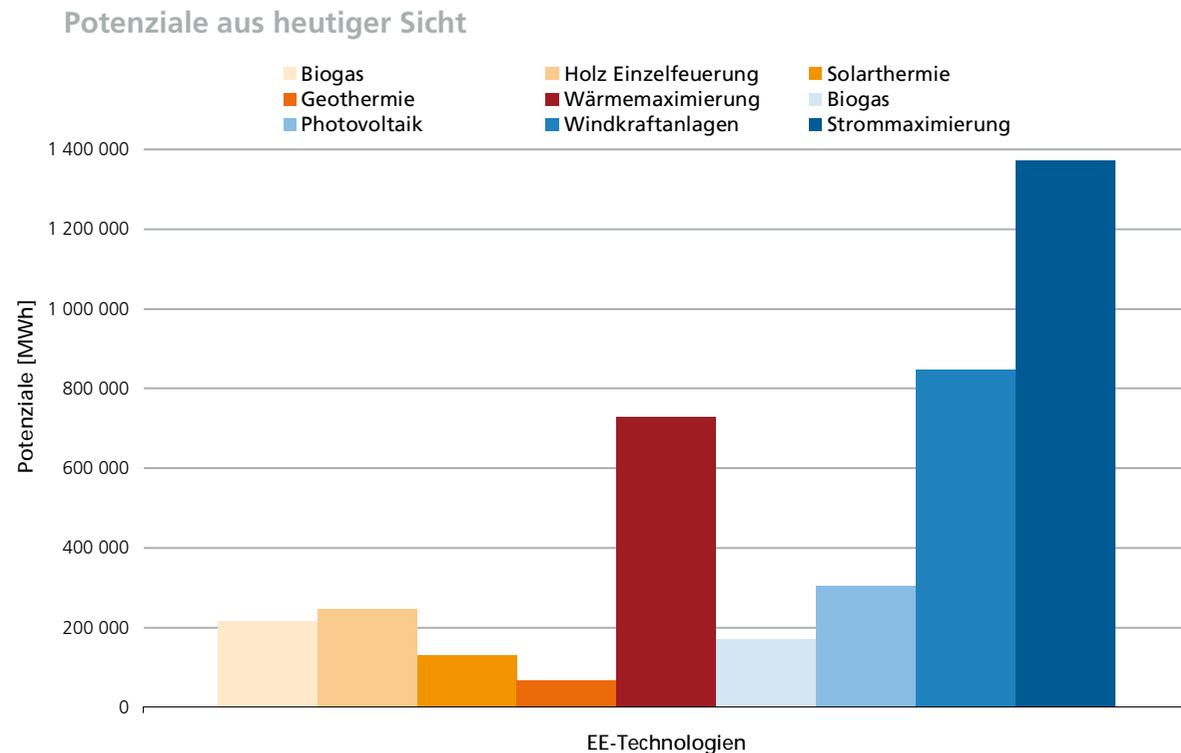


Foto: Pixelio.de, © wrw

Potenziale im Überblick

Gesamtpotenzial

- n Hohes Strompotenzial
- n Mittleres Wärmepotenzial
- n Heutige Sicht; Effizienzsteigerung & Änderung Rechtsrahmen möglich



Potenziale im Überblick

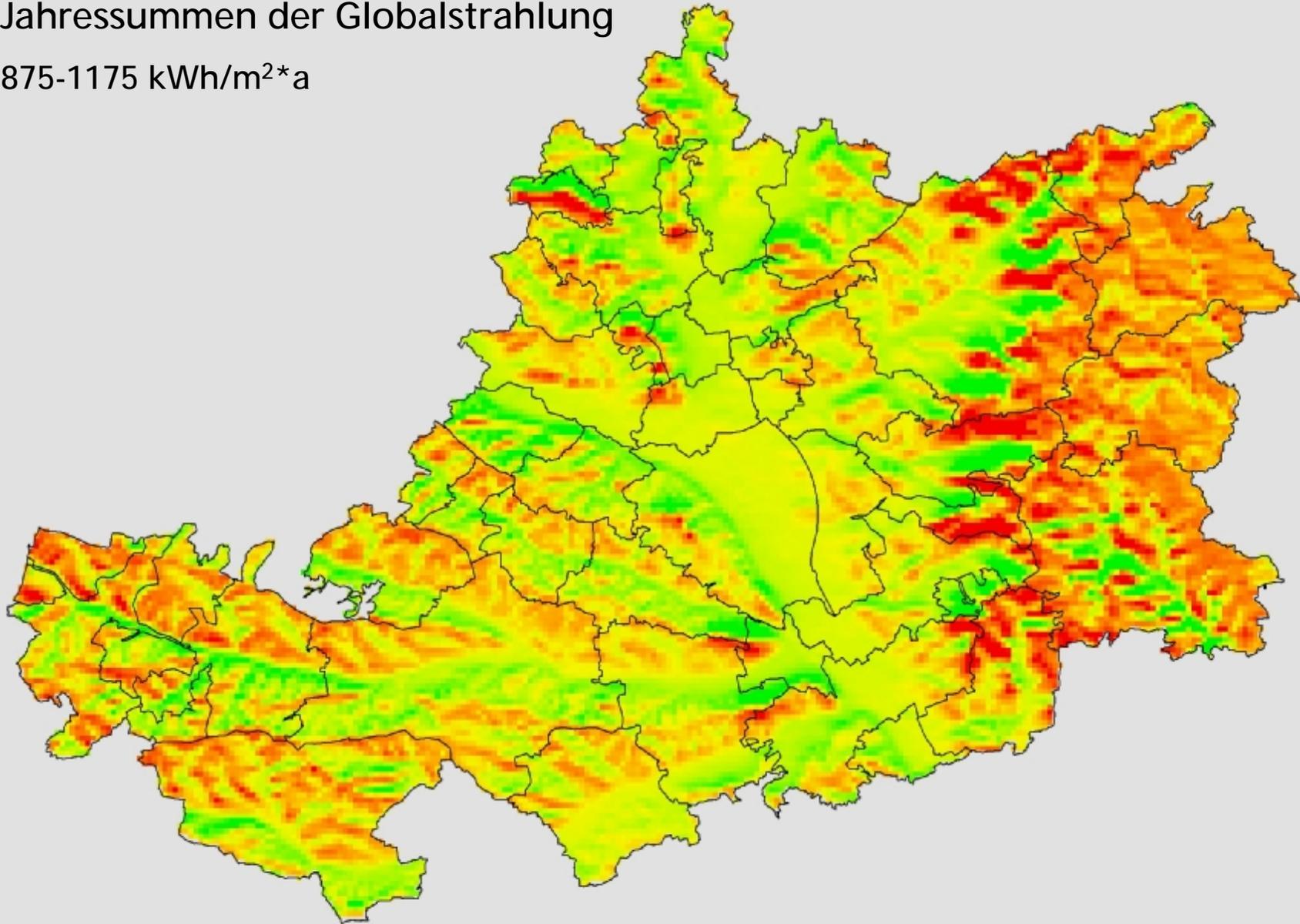
Solarenergie

- n Dachflächenpotenzial je Gemeinde
 - n 85 % Fotovoltaik, 15 % Solarthermie
 - n Anteil Flach- bzw. Schrägdach
 - n Bauliche Restriktionen (Tragfähigkeit, Denkmalschutz, Dachaufbauten)
 - n Abschattungen
 - n Neigungswinkel
 - n Dachausrichtung
 - n Wohn- und Nicht-Wohngebäude
- n Freiflächenfotovoltaik als gemeindespezifischer Wert pro m²



Jahressummen der Globalstrahlung

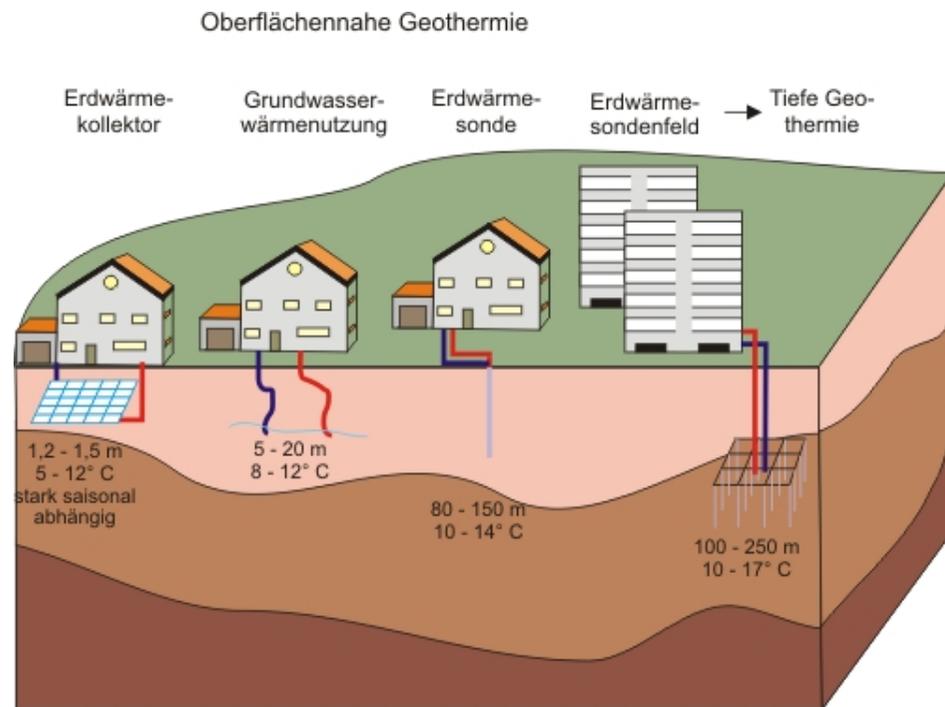
875-1175 kWh/m²*a

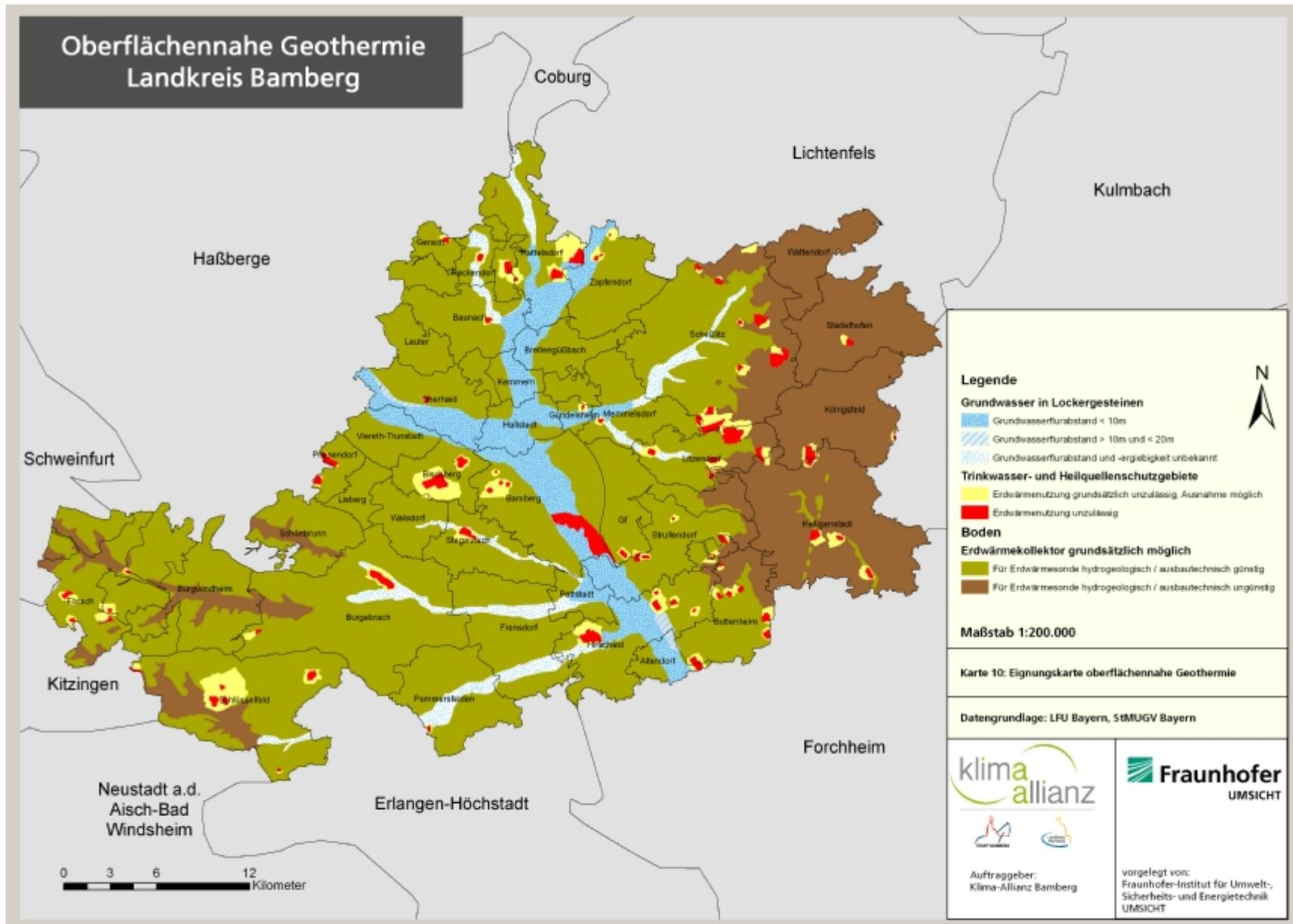


Potenziale im Überblick

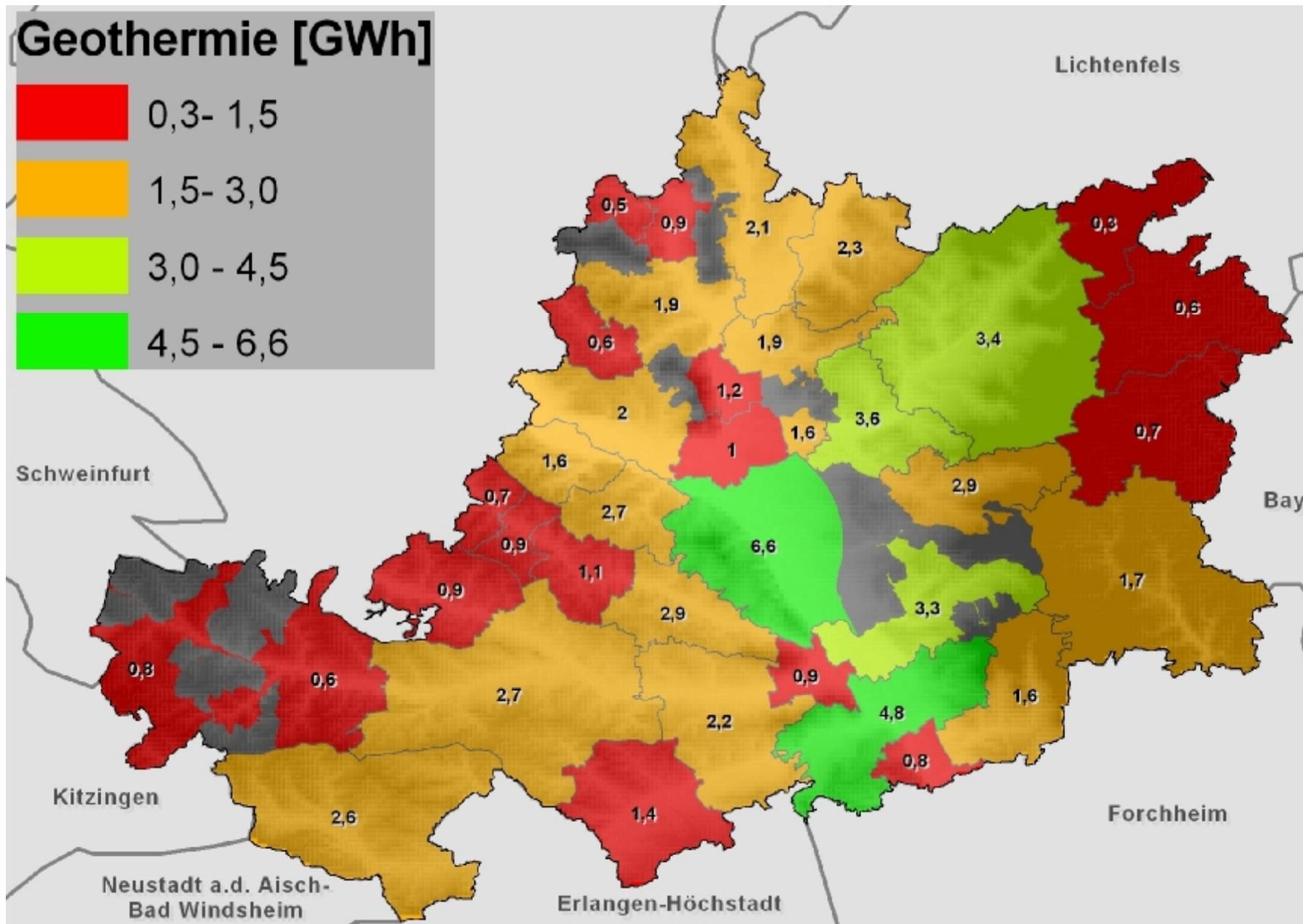
Geothermie

- n Potenzial der oberflächennahen und tiefen Geothermie ist – je nach angewandeter Technologieform und Investitionshöhe – ausreichend, den gesamten Energiebedarf zu decken
- n Berücksichtigt wurden Grundwasserwärmepumpen, Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren





Geothermie [GWh]



Potenziale im Überblick

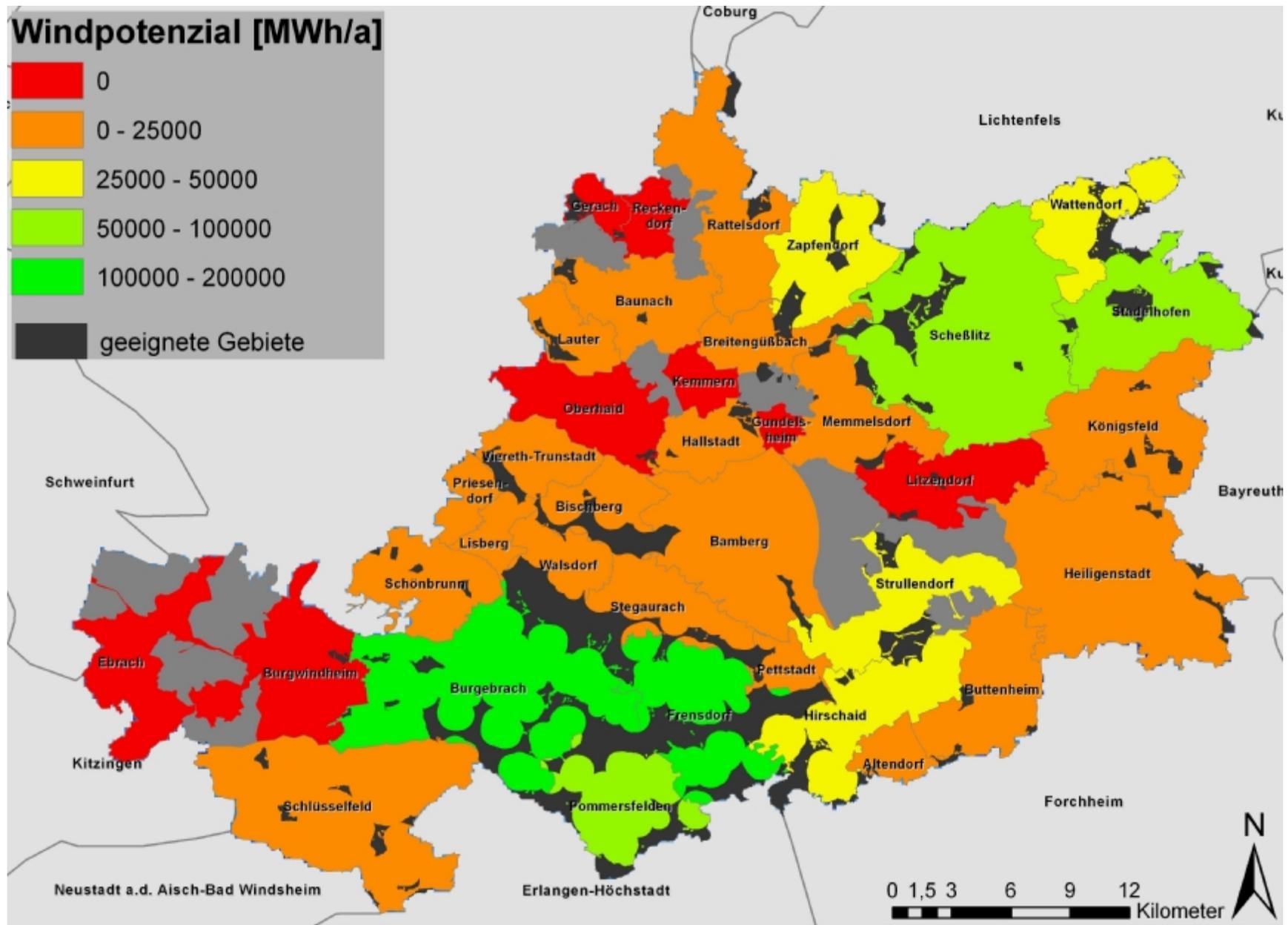
Windenergie

- n Derzeit effizienteste Form der regenerativen Energie zur Stromerzeugung
- n Restriktionsflächen und Windgeschwindigkeiten bestimmen Potenzial
- n Weibull-Parameter
- n 60%-Kriterium des EEG

Anlage	Anschaltgeschw. [m/s]	Abschaltgeschw. [m/s]	Rotorfläche [m ²]	Referenz-ertrag [MWh/5a]	60 %-Referenz [MWh/5a]	Referenz-ertrag [MWh/a]	60 %-Referenz [MWh/a]
DWD	3	25	5 281	22 793	13 676	4 559	2 735



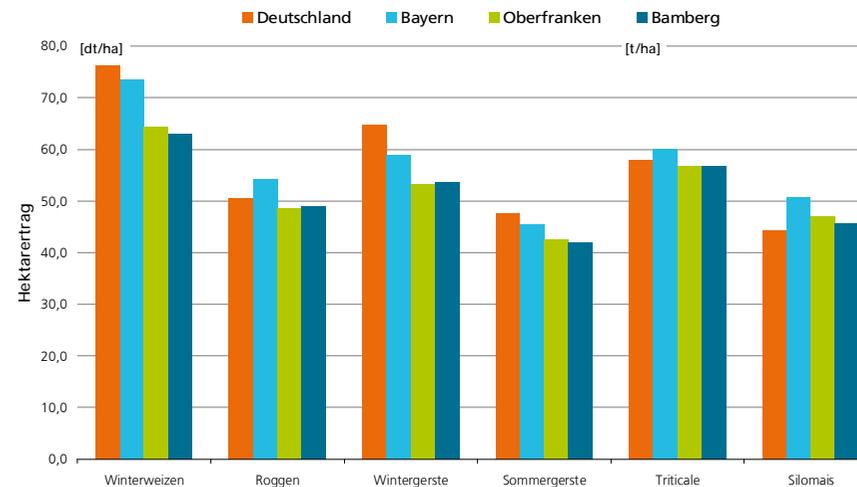
Foto: Pixelio.de, © Peter Kirchhoff

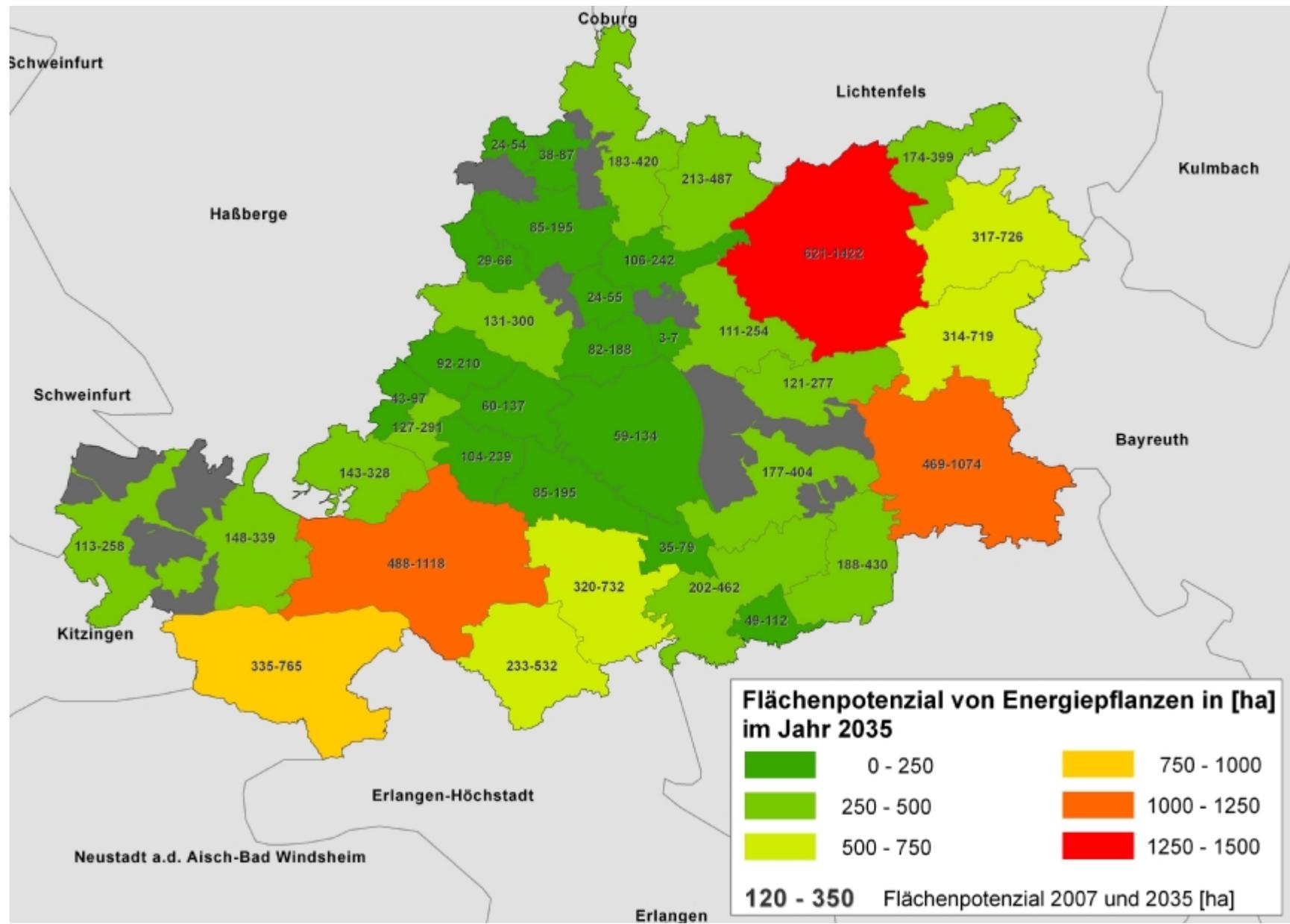


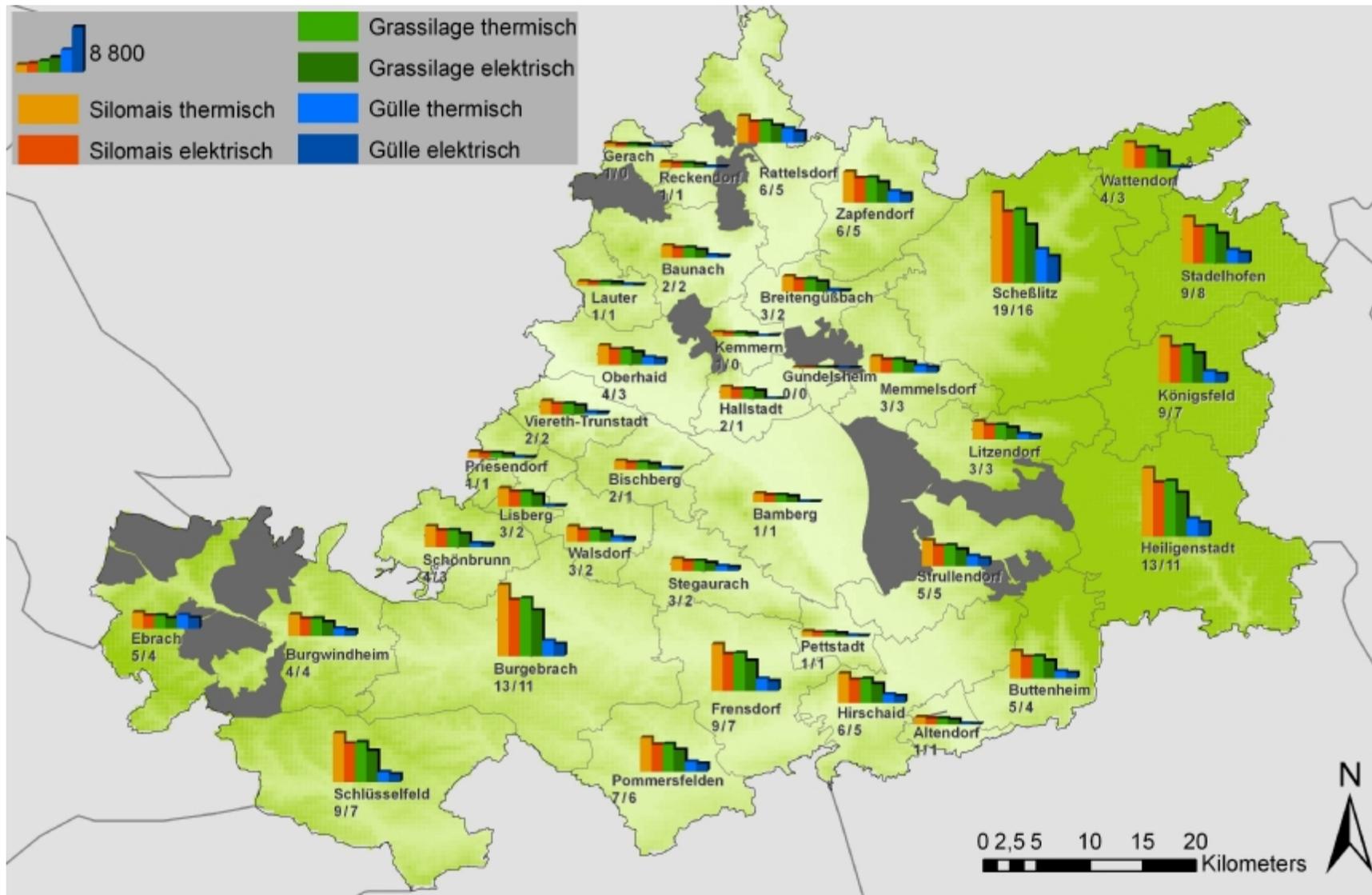
Potenziale im Überblick

landwirtschaftliche Bioenergie

- n Gegenwärtig vor allem Biogasnutzung
- n Effizienteste Nutzung im KWK-Betrieb
 - n Biogas oder Verbrennung
 - n Keine Biotreibstoffe
- n zeitlicher Potenzialanstieg durch Ausweitung der verfügbaren Fläche
- n zahlreiche Substrate einsetzbar







Potenziale im Überblick

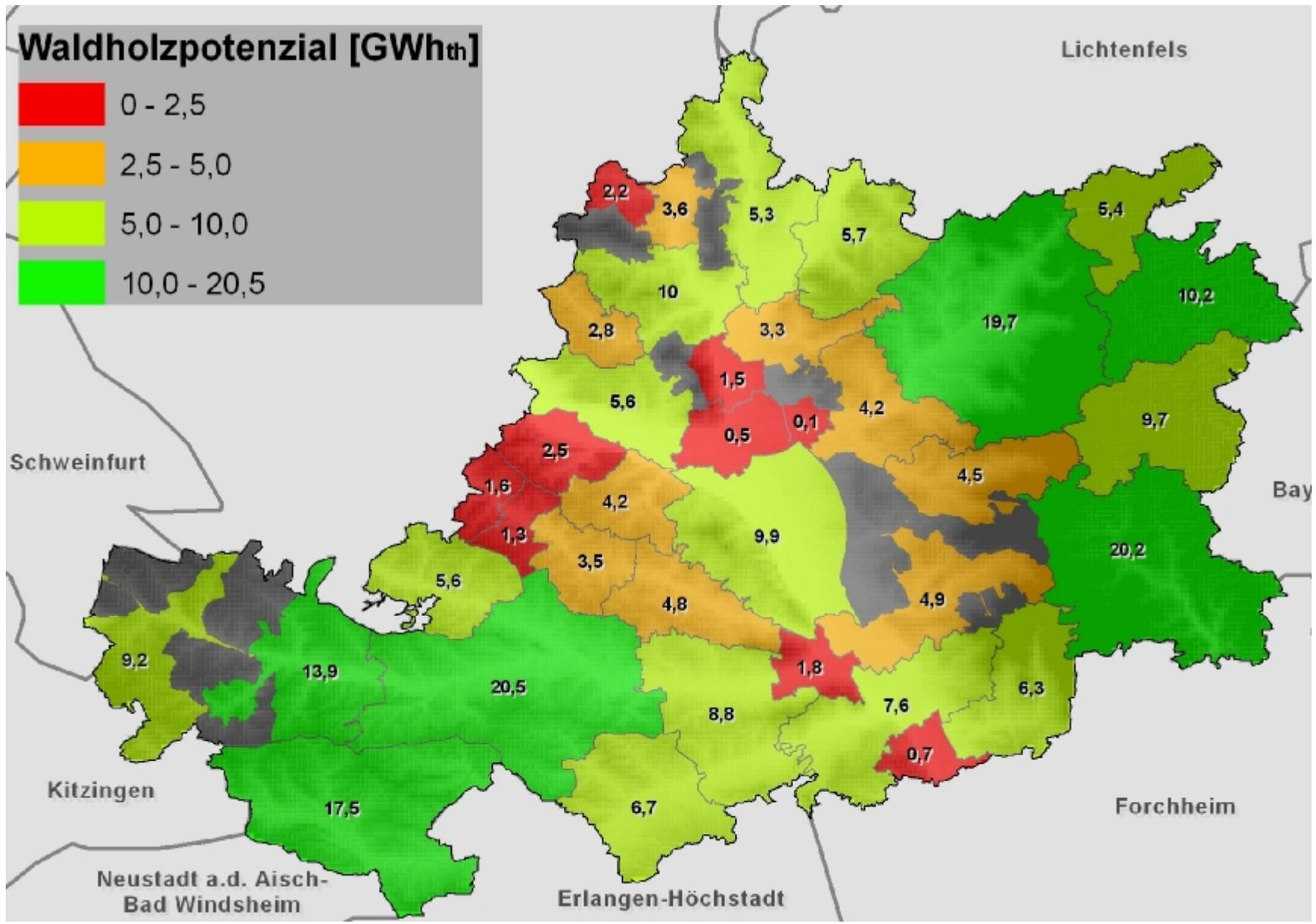
forstwirtschaftliche Bioenergie

- n Nachhaltiges energetisches Waldpotenzial
 - n Bei gegenwärtigem Ausbau bis 2020 erschlossen
 - n größter Teil des Waldpotenzials im Privatwald < 20 ha
- n Heizkraftwerke effizienter, Einzelfeuerungen einfacher zu realisieren



Foto: Pixelio.de, © Torsten Born

	Gesamt	Privatwald < 20 ha	Privatwald > 20 ha	Körperschaftswald	Staatwald
Potenzial [MWh]	384 753	102 872	2 380	1 854	39 274



Potenziale im Überblick

Zusammenfassung

- n Wasserkraft weist aus Naturschutzgründen keine Potenzialsteigerung auf
- n verstärkte Abwärmenutzung muss standörtlich im Einzelfall überprüft werden
- n weitere Potenziale sind stets durch technologische Effizienzgewinne möglich
- n Energiegewinnung auf (landwirtschaftlichen) Flächen ist stets auch von der (Genehmigungs-) Rechtslage abhängig



Fortschreibung des EE-Bestandes und Energieszenarien

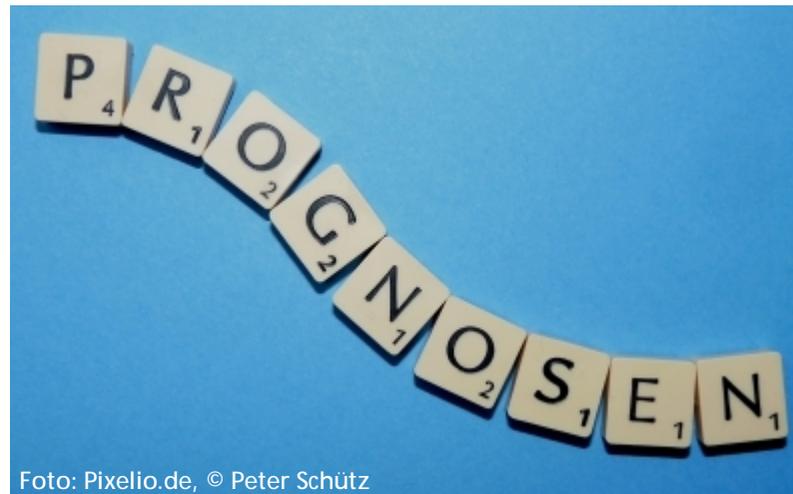


Foto: Pixelio.de, © Peter Schütz

Fortschreibung des EE-Bestandes und Energieszenarien

Vorgehensweise

Aktueller
Energieverbrauch

Aktueller Bestand
EE-Erzeugung

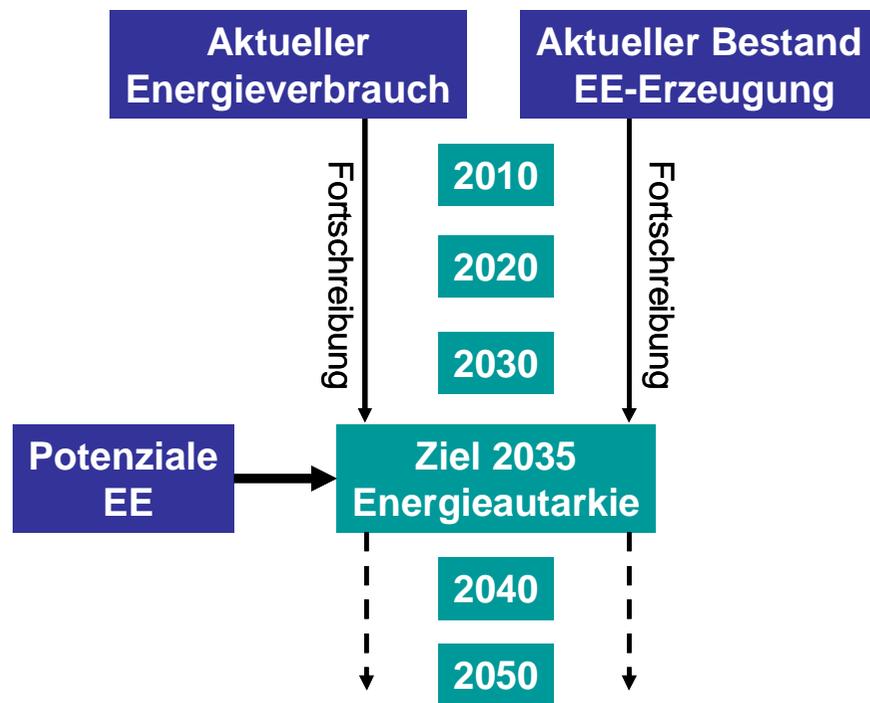
Potenziale
EE

Ziel 2035
Energieautarkie

- n Analyse der vorhandenen Daten zum Energieverbrauch und zum Bestand Erneuerbarer Energien in der Region
- n Feststellung der Potenziale erneuerbarer Energien in der Region

Fortschreibung des EE-Bestandes und Energieszenarien

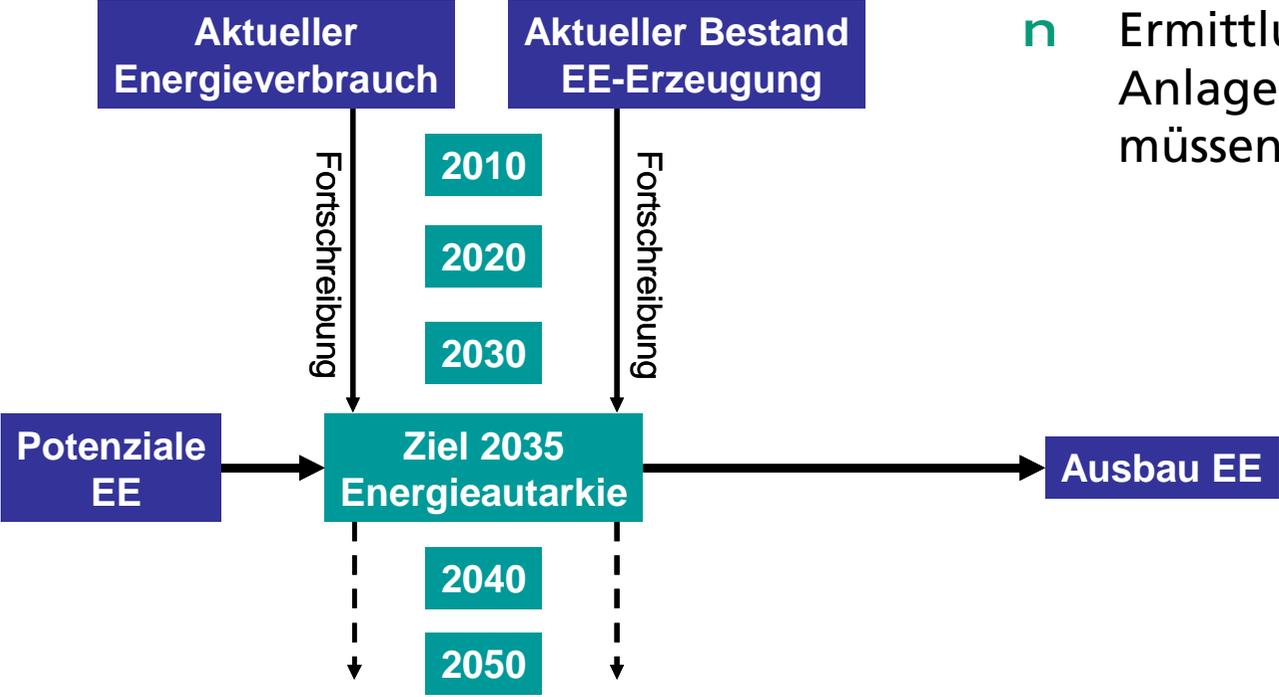
Vorgehensweise



- n Fortschreibung des EE-Bestandes mittels Entwicklung des Bundesdurchschnitts
- n Abgleich mit berechneten Potenzialen

Fortschreibung der EE-Bestandes und Energieszenarien

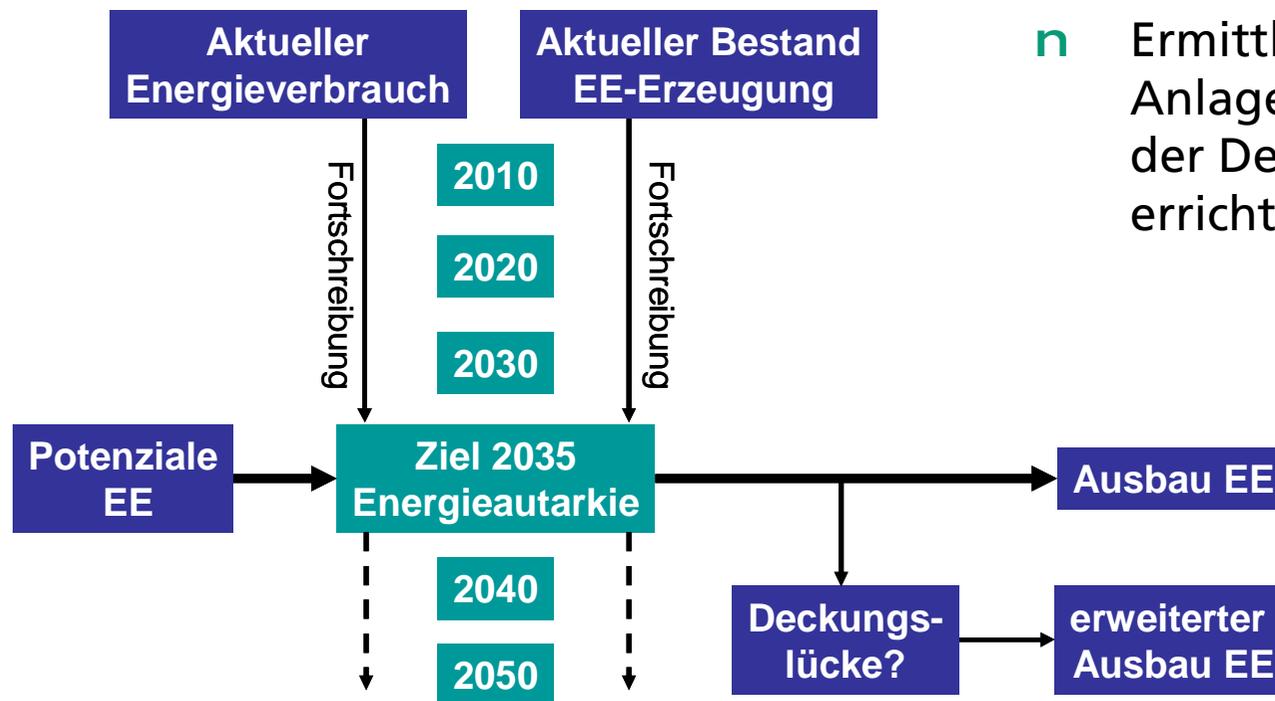
Vorgehensweise



n Ermittlung wie viele EE-Anlagen errichtet werden müssen

Fortschreibung des EE-Bestandes und Energieszenarien

Vorgehensweise

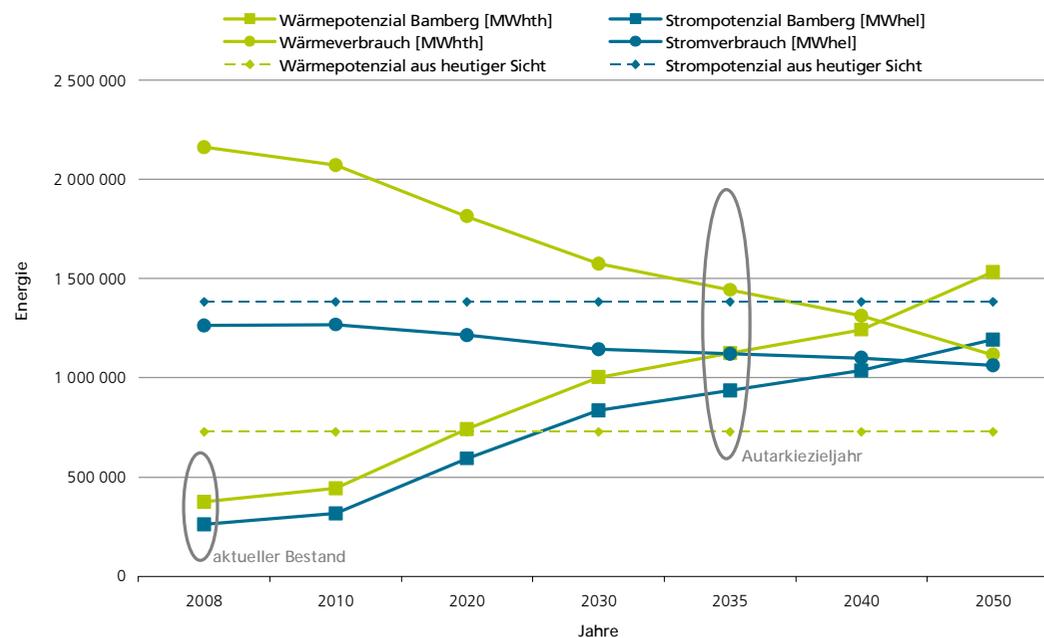


- n Ermittlung wie viele EE-Anlagen zur Schließung der Deckungslücke errichtet werden müssen

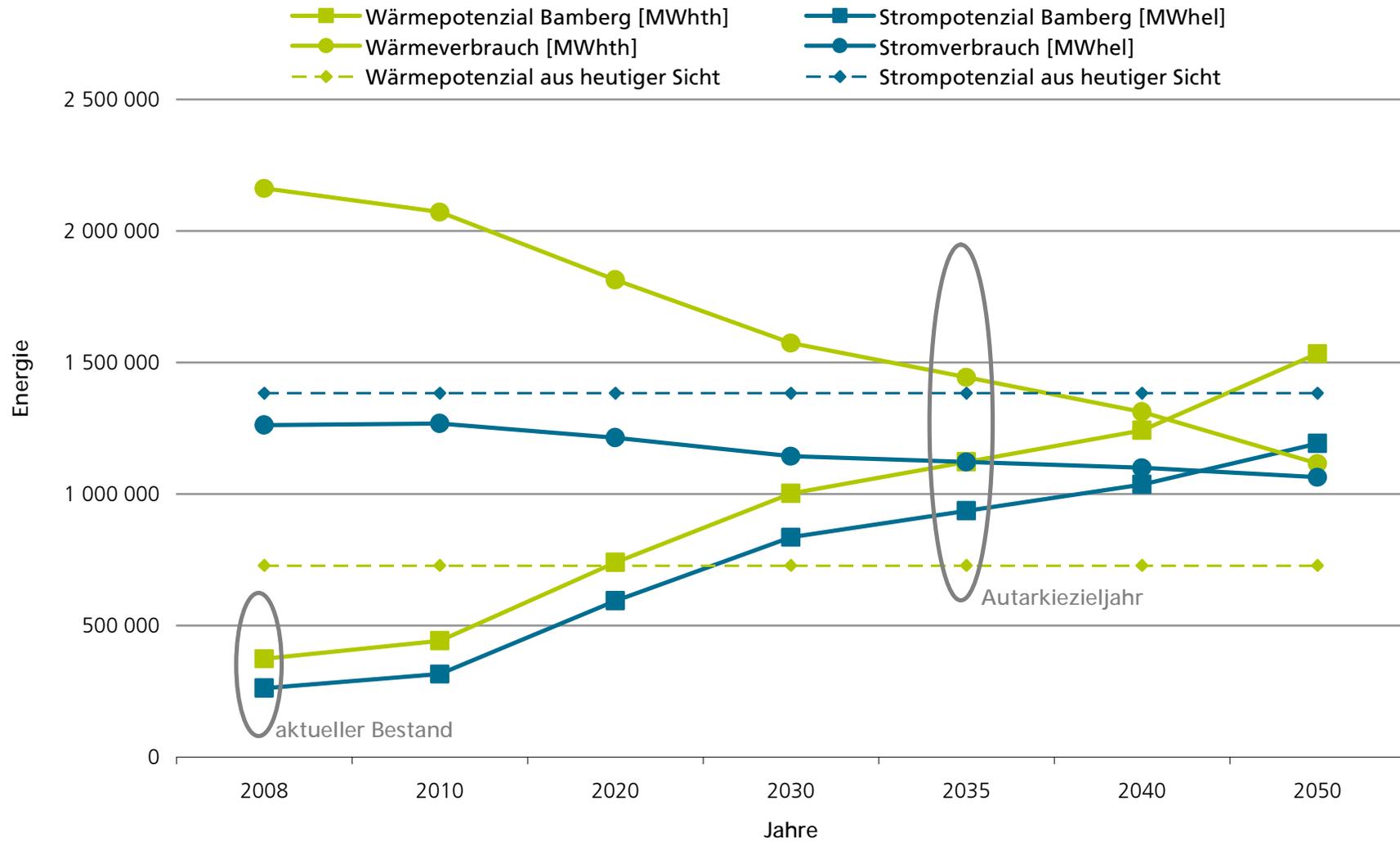
Fortschreibung des EE-Bestandes und Energieszenarien Strom, Wärme

- n Analyse der vorhandenen Daten zum Energieverbrauch und zum Bestand Erneuerbarer Energien in der Region
- n Feststellung der Potenziale erneuerbarer Energien in der Region

Entwicklung von Energiepotenzial und -verbrauch

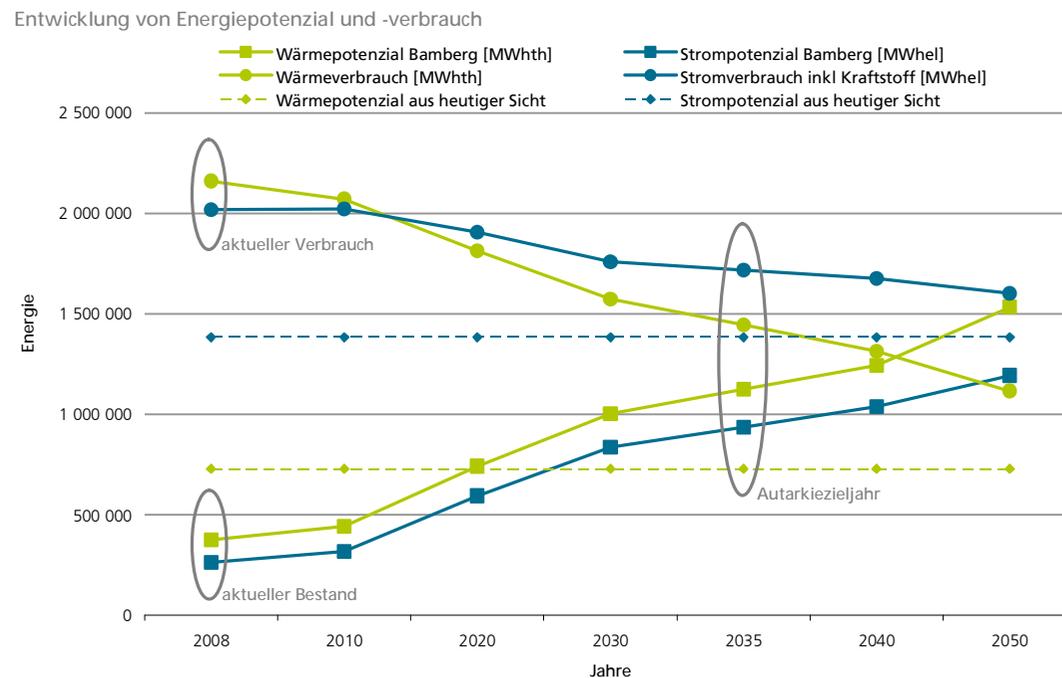


Entwicklung von Energiepotenzial und -verbrauch



Fortschreibung des EE-Bestandes und Energieszenarien Strom, Wärme und Kraftstoffstrom

- n Analyse der vorhandenen Daten zum Energieverbrauch und zum Bestand Erneuerbarer Energien in der Region
- n Feststellung der Potenziale erneuerbarer Energien in der Region



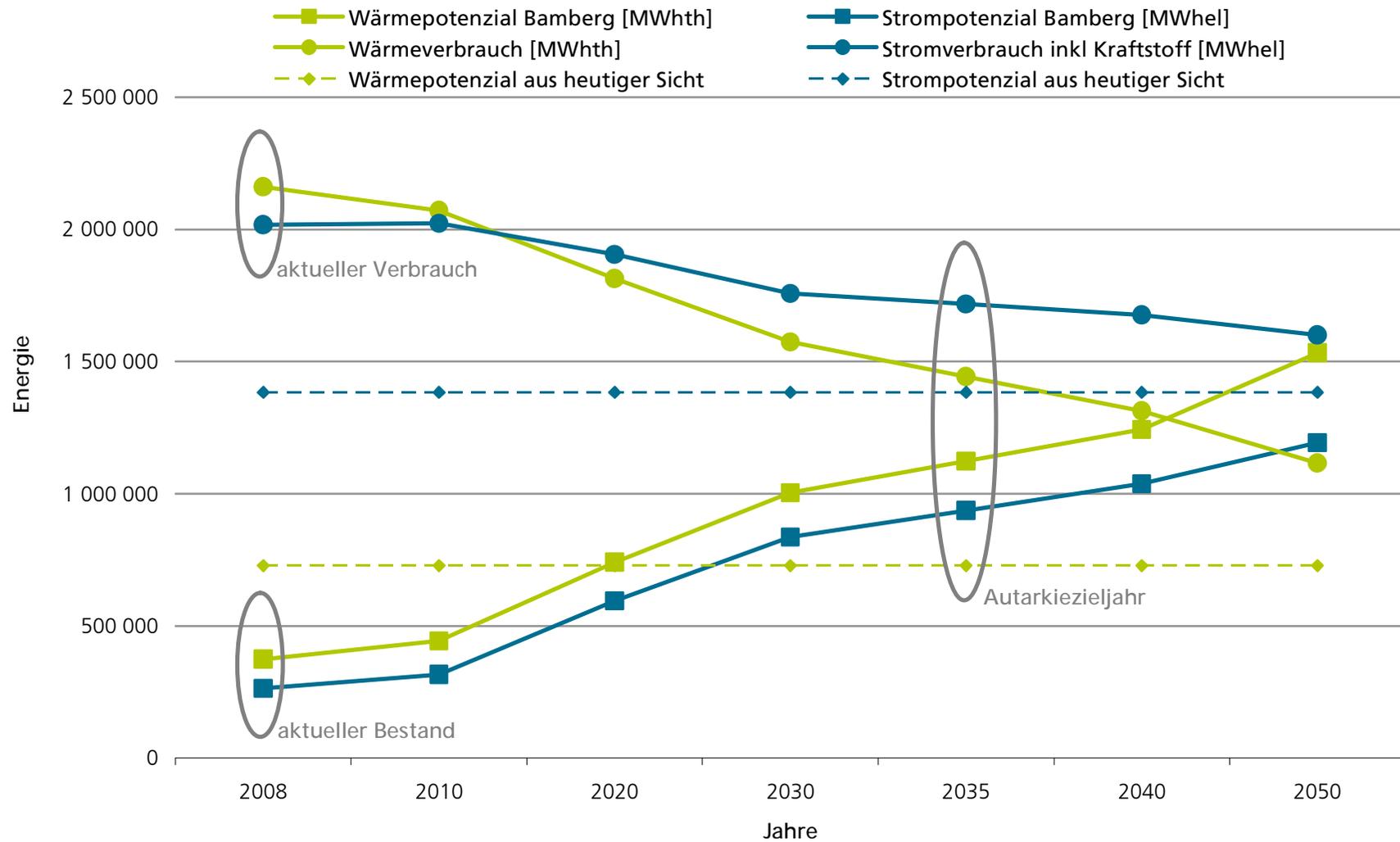
Fortschreibung des EE-Bestandes und Energieszenarien

Kraftstoffstrom

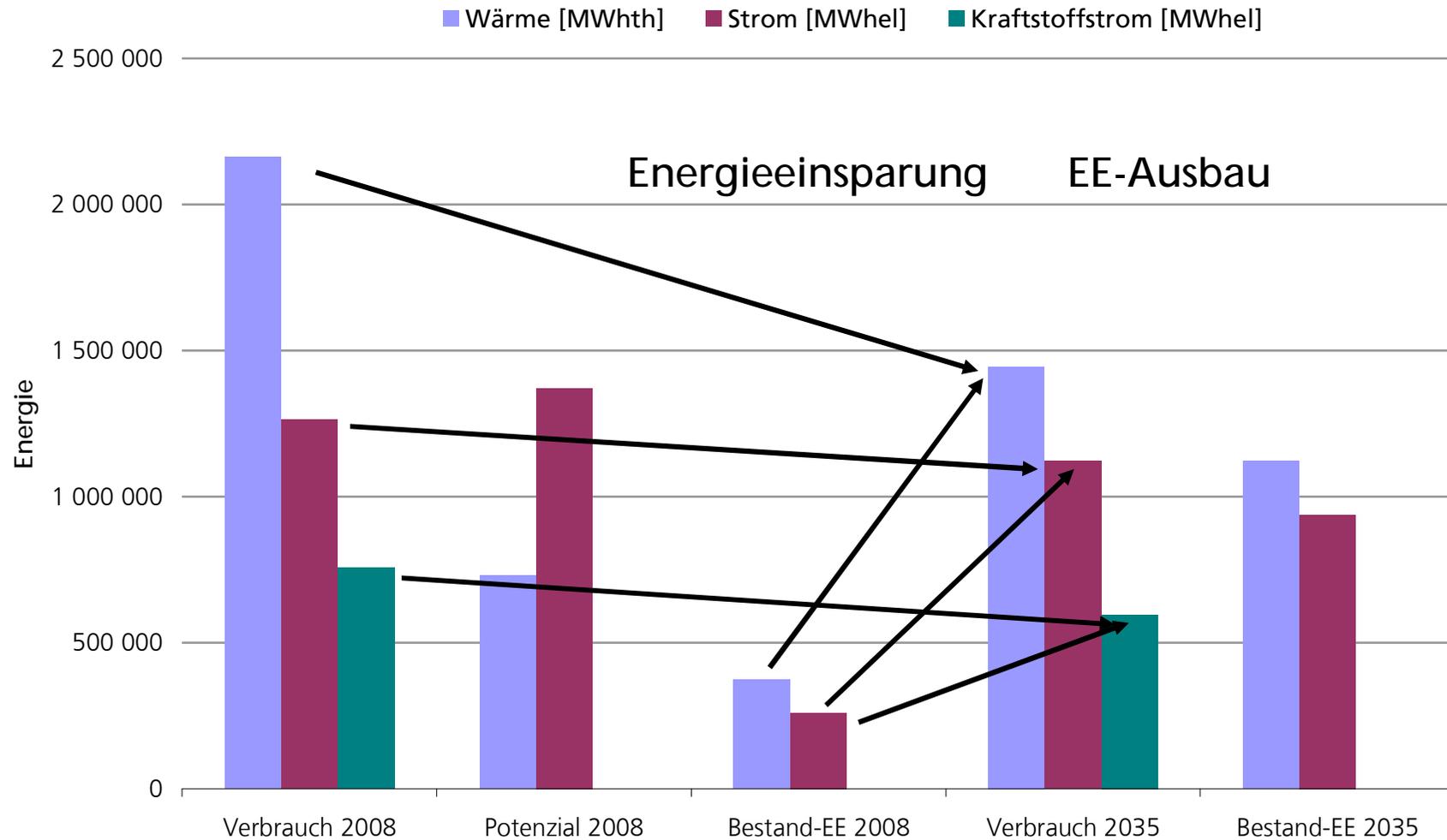
- n Bei Biodiesel würde selbst die komplette Fläche von Stadt und Landkreis Bamberg nicht ausreichen, um den reduzierten Verbrauch des Jahres 2050 zu decken, bei BtL wäre die gesamte LF 2035 notwendig.

Nutzungsvariante	2007	2035	2050
Verbrauch Kraftstoff [l]	187 727 760	147 885 321	133 501 903
Biodiesel - Hektarbedarf [ha]	208 586	164 317	148 335
Biodiesel - Anteil an Ackerfläche [%]	512	403	364
Biodiesel - Anteil an LF [%]	409	322	291
Biodiesel - Anteil an Gesamtfläche [%]	171	134	121
BtL - KUP – Hektarbedarf [ha]	67 046	52 816	47 679
BtL - Anteil an Ackerfläche [%]	165	130	117
BtL - Anteil an LF [%]	132	104	94
BtL - Anteil an Gesamtfläche [%]	55	43	39

Entwicklung von Energiepotenzial und -verbrauch



Energiedeckungsgrade 2008 und 2035



Energieautarkie 2035 und Deckungslücke



Foto: Pixelio.de, © Hendrike

Energieautarkie 2035 und Deckungslücken

Autarkie heute

- n Autarkie im Stromsektor ist heute schon möglich
- n Im Wärmesektor ist Autarkie nur durch sinkenden Energieverbrauch realisierbar

ohne Kraftstoffstrom

Gemeinde	Energieart	Verbrauch [GWh/a]	Bestand [GWh/a]	Potenzial [GWh/a]	Differenz [GWh/a]	Autarkie möglich ü nicht möglich ê
Gesamt	Wärme	2161,7	373,7	728,5	-1059,4	ê
	Strom	1 262,8	263,1	1371,7	372,0	ü

mit Kraftstoffstrom

Gemeinde	Energieart	Verbrauch [GWh/a]	Bestand [GWh/a]	Potenzial [GWh/a]	Differenz [GWh/a]	Autarkie möglich ü nicht möglich ê
Gesamt	Wärme	2161,7	373,7	728,5	-1059,4	ê
	Strom	2018,4	263,1	1371,7	-383,6	ê

Energieautarkie 2035 und Deckungslücken

Autarkie 2035

- n Reduktion der Verbrauchswerte gegenüber dem Jahr 2008 von 33,2 % bei der Wärme und 11,1 % beim Strom (15 % mit Kraftstoffstrom)
- n 2035 werden im Vergleich zu heute in Abhängigkeit vom Energieverbrauch weniger Wärme- und Stromanlagen benötigt
- n Höhere Reduktion der Verbrauchswerte am Beispiel Biogas

Szenario	BGA, Wärmeanteil [Stk]	BGA, Stromanteil (ohne Kfz), [Stk]	BGA, Stromanteil (mit Kfz) [Stk]
Prognose: -33,2 % Wärme, -11,1 % Strom, -15% Gesamtstrom (inkl. Kraftstoff)	247	180	759
Prognose: -35 % Wärme, -15 % Strom, -20% Gesamtstrom (inkl. Kraftstoff)	217	132	658
Prognose: -35 % Wärme, -20 % Strom, -25% Gesamtstrom (inkl. Kraftstoff)	134	71	561

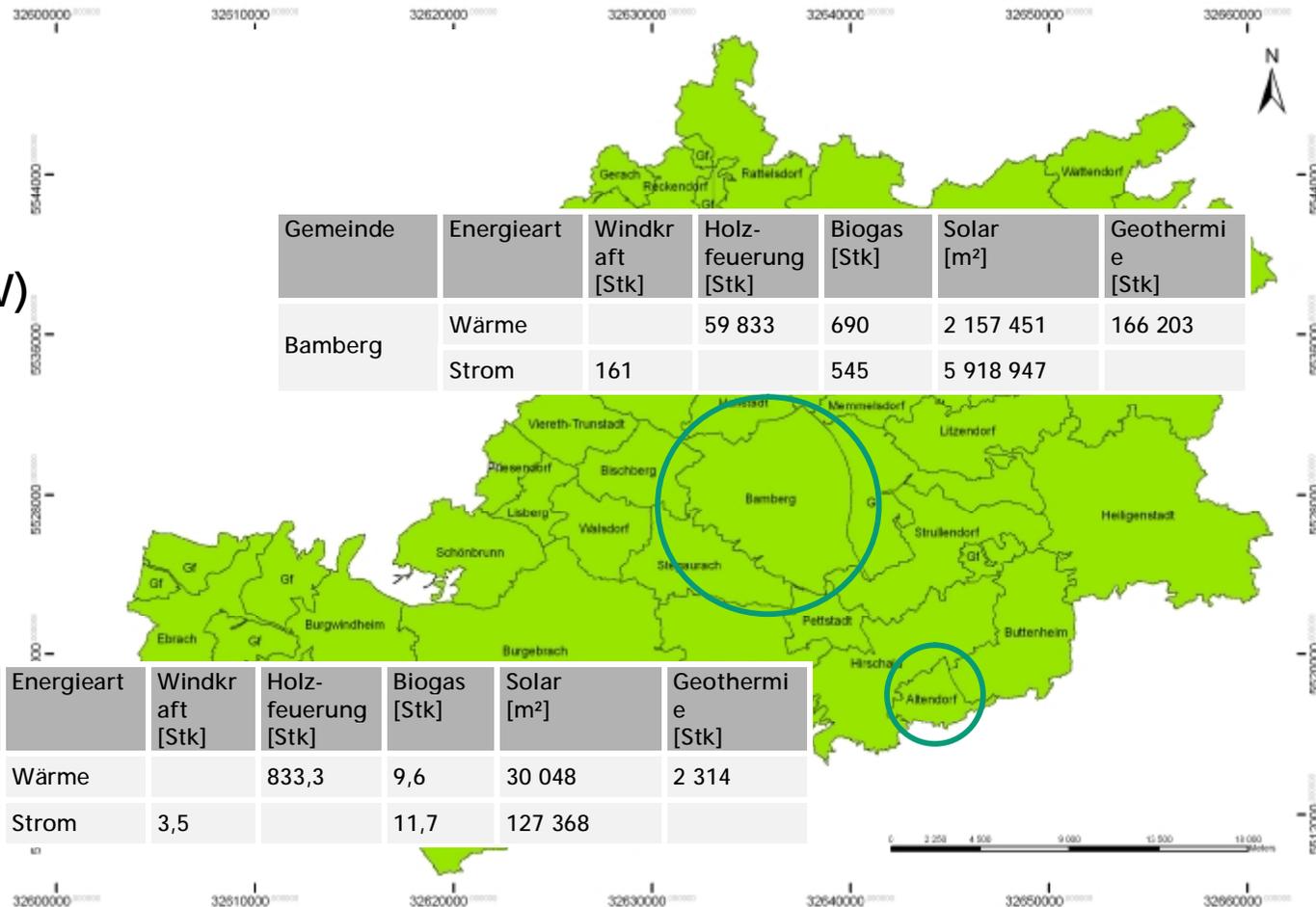
Energieautarkie 2035 und Deckungslücken gemeindespezifische EE-Anlagen

2008

n Bamberg
(70 000 EW)

vs.

n Altendorf
(2000 EW)

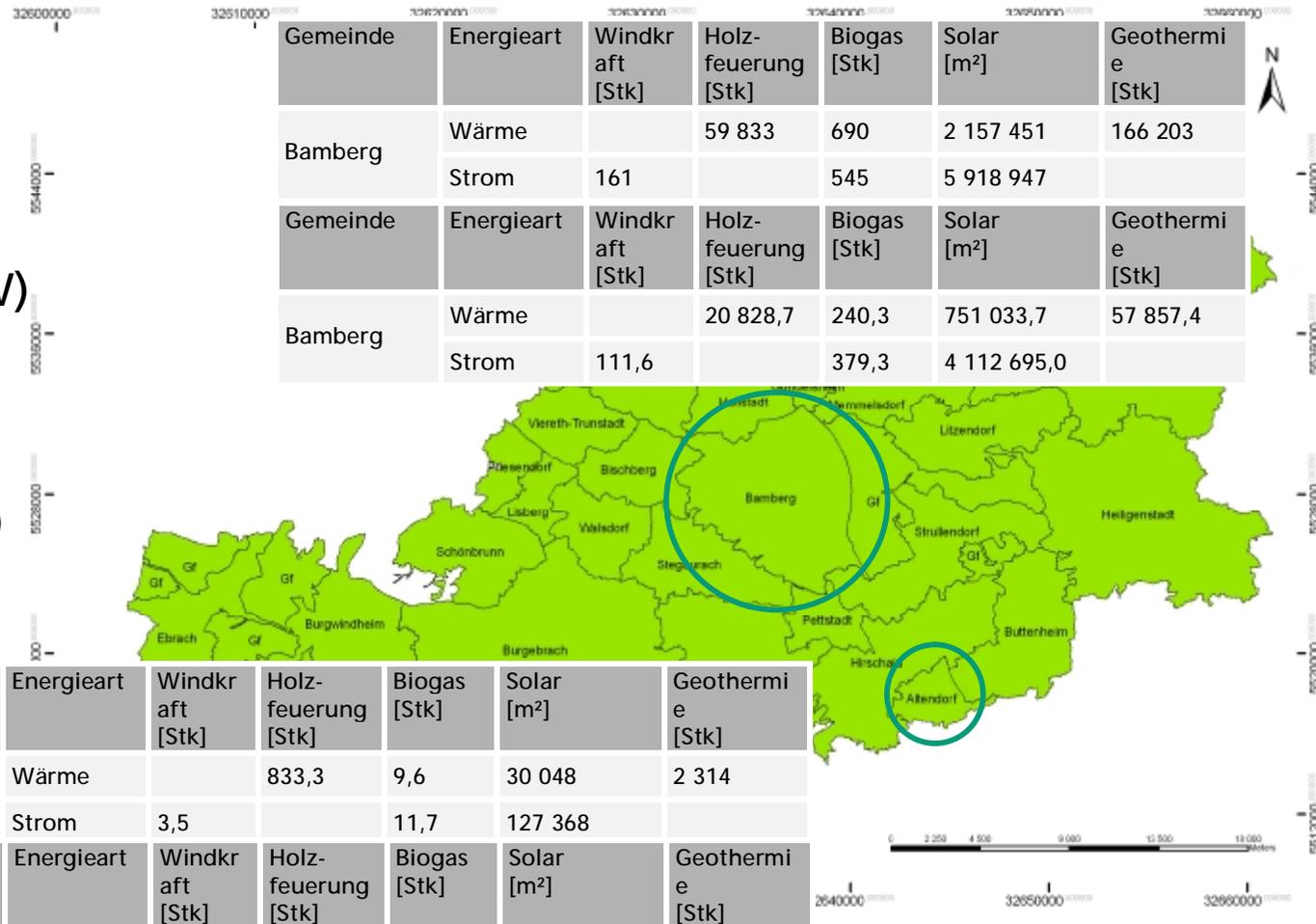


Energieautarkie 2035 und Deckungslücken gemeindespezifische EE-Anlagen

2035
n Bamberg
(70 000 EW)

vs.

n Altendorf
(2 000 EW)



Fazit



Foto: Pixelio.de, © Stefanie Hofschläger

Fazit

Herausforderungen und Lösungen

- n Zielsetzung liegt höher als im Bundesdurchschnitt (Leitszenario)
 - n 100 % erneuerbare Energien statt 50 %
 - n Schnellere Zielerreichung (2035 statt 2050)
- n Besonderheit durch Kraftstoffverbrauch
- n Das Ziel »Energieautarkie« ist mit den heutigen Mitteln (2010) **landkreisweit** noch nicht erreichbar
- n Einzelne Kommunen können dieses Ziel jedoch alleine – oder im Verbund – erreichen (Bioenergiedorf)
- n Deckungslücke lässt sich durch **stärkeren Ausbau** und/oder **weniger Energieverbrauch** schließen

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>

Boris Dresen, M. A.

Telefon: 0208-8598-1190

E-Mail: boris.dresen@umsicht.fraunhofer.de