

7 Ergebnisse aus der Akteurskommunikation

7.1 Auftaktveranstaltung

Im Rahmen der Auftaktveranstaltung wurden alle Akteure zu ihren Erwartungen an das Projekt und zu den aktuellen Schwerpunktthemen innerhalb der Gemeinden befragt.

Bild 7-1:
 Akteursbefragung im
 Rahmen der Auftakt-
 veranstaltung



Die Befragungen zu den Erwartungen an die Potenzialanalyse ergaben folgende Ergebnisse:

- § Hinweise zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung
- § Überblick, Transparenz, Entscheidungshilfe für die Gemeindearbeit
- § Verstärkte Nutzung von Holz (u. a. als Wirtschaftsfaktor)
- § Energiesicherheit (mit eigenen Ressourcen)
- § Die Gemeinden bzw. die Region fit für die Zukunft machen
- § Nutzung der Potenzialanalyse für Öffentlichkeitsarbeit, Sensibilisierung der Verbraucher
- § Basis für Investitionsentscheidungen, Wirtschaftlichkeit von Investitionen
- § Hinweise für mehr Energieeffizienz, Energieeinsparung in den Gemeinden

Bild 7-2:
 Einige Ergebnisse der
 Akteursbefragung im
 Rahmen der Auftakt-
 veranstaltung



Die Befragungen zu den derzeitigen Arbeitsschwerpunkten in den Gemeinden zeigten folgende Ergebnisse:

- § Biogas und Fotovoltaik
- § Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung
- § Holznutzung
- § Energetische Sanierung von Gebäuden
- § ÖPNV
- § (Überzeugungsarbeit) Windenergie

Im Anschluss an die Teilnehmerbefragung wurde der Entwurf der Datenmatrix vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Es zeigten sich unterschiedliche Erwartungen der Teilnehmer an die Veranstaltung. Während einige Teilnehmer eine eher politische Diskussion und Netzwerkbildung erwarteten, zeigten sich andere Teilnehmer stark an einer konstruktiven fachlichen Diskussion interessiert. Diese Divergenz bezüglich der Erwartungen der Akteure sollte in folgenden Veranstaltungen berücksichtigt werden, indem ggf. zielgruppenspezifische Diskussionsrunden organisiert würden. Grundsätzlich ergab die Diskussion der Datenmatrix folgende Ergebnisse:

- § Strom: gute Datenlage, Daten werden durch Stadtwerke und E.ON bereitgestellt
- § Biogas und Holz: sehr gute Datenlage
- § Abstimmung der Datenlage im Bereich Holz
- § Wärmebedarf Privathaushalte: Daten werden durch Kaminkehrer zur Verfügung gestellt
- § Öffentliche Liegenschaften: Daten sind vorhanden, Kontakte zu Informationsträgern wurden hergestellt
- § Im Herbst 2009 wurde ein neuer Nahverkehrsplan erstellt.
- § Informationen zum Güterverkehr sind im Staatlichen Bauamt erhältlich.
- § Daten zum Thema Wind können ggf. dem Windatlas des Planungsverbandes Oberfranken West entnommen werden.
- § An der Universität Bayreuth, Lehrstuhl Angewandte Geografie wird aktuell eine Studie zum Thema Fotovoltaik in Bischberg erstellt.
- § Daten zu Holzabfällen können auch über den Sägewerksverband in der Region bezogen werden.
- § Für die Auswertung der Informationen zum Thema Holz ist auch eine Kaskadennutzung bei Holz zu beachten.

7.2 Interviews mit Gemeindevertretern

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Gespräche in den besuchten Gemeinden Gundelsheim, Litzendorf, Pettstadt, Zapfendorf, Strullendorf und Heiligenstadt dargestellt [Merzbacher-2009], [Lindner-2009], [Hack-2009], [Martin-2009], [Schwarz-2009], [Krämer-2009]. Aus Gründen des Datenschutzes wurden die Interviewergebnisse nicht einzeln aufgeführt. Vielmehr wurde versucht, die Ergebnisse entweder zusammenzufassen oder bestimmten Gemeindekategorien zuzuordnen.

Stärken der
besuchten
Gemeinden aus
Gemeindesicht

Zu den Stärken der besuchten Gemeinden konnten die nachfolgenden Informationen ermittelt werden:

- § Eine kompakte Wohnstruktur kann die Anwendung einer zentralen Energieversorgung erleichtern (eine Gemeinde).
- § Ein früher Einstieg in das Thema erneuerbare Energien allgemein und speziell in die Nutzung von Solarkollektoranlagen für Gemeinde- und Vereinsgebäude durch kommunale Finanzierung bringt einen Erfahrungsvorsprung, auch innerhalb des Freistaats Bayern (eine Gemeinde).

- § Eine hohe Sensibilität und ein hoher Grad an Eigeninitiative in der Bevölkerung zum Thema erneuerbare Energien bewirkt eine höhere Akzeptanz und kann weitere Bürger – auch in benachbarten Gemeinden – zum Mitmachen animieren. So existieren in einer Gemeinde bereits zwei private (GbR) Solar-dachgesellschaften.
- § In einer Gemeinde wird die Höhenlage und damit die Möglichkeit zur Nutzung von Windenergie als Stärke angesehen. Hier ist Windkraft inzwischen allgemein akzeptiert. Die Nutzbarkeit von Wasserkraft wird ebenfalls positiv bewertet.

Schwächen der
besuchten
Gemeinden aus
Gemeindesicht

Zu den Schwächen der besuchten Gemeinden zählen:

- § Eine geringe Gemarkungsgröße wirkt sich nachteilig auf die Planung größerer Anlagen aus, da diese ggf. nicht wirtschaftlich betrieben werden können, weil u. U. die Ressourcen einer Gemeinde nicht ausreichend sind. (zwei Gemeinden).
- § Ein hoher Anteil von Landschaftsschutzgebieten im Gemarkungsbereich und die touristische Ausprägung stehen in Konkurrenz mit großen technischen Anlagen. (eine Gemeinde). Diese Aussage wurde im Rahmen des Workshops Potenzialberechnungen von zwei Gemeindevertretern bestätigt (siehe Kapitel 7.5).
- § Das durchschnittliche Alter der Gebäude mit etwa 30 Jahren und deren veraltete Heizungstechnik sowie die nicht den aktuellen energetischen Standards entsprechenden öffentlichen Gebäude sind teilweise der Grund für hohe Energieverbräuche. Hier liegen allerdings auch Potenziale für energetische Modernisierungen.

Schwerpunkte
des Einsatzes
erneuerbarer
Energien in den
besuchten
Gemeinden

In den befragten Gemeinden werden Schwerpunkte für die Verwendung erneuerbarer Energien häufig in den Bereichen Holz- und Biomassenutzung (drei Gemeinden), Solarenergie (drei Gemeinden) und Wasserkraft (eine Gemeinde) gesetzt. Weitere Schwerpunkte sind die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude (vor allem Schulen), die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf erneuerbare Energien, die Nutzung von Nahwärmenetzen und die zentrale Energieversorgung in Neubaugebieten. Es wird angestrebt, die regionale Landwirtschaft sukzessive in Richtung einer Energielandwirtschaft unter der Maßgabe der Vermeidung von Monokulturen umzustellen.

Hemmnisse des
Einsatzes
erneuerbarer
Energien in den
besuchten
Gemeinden

Die größten Hemmnisse der zukünftigen Entwicklungen erneuerbarer Energien im Gebiet des Landkreises Bamberg werden in der öffentlichen Akzeptanz des Themas Windkraft und dem hohen Anteil an Landschaftsschutzgebieten gesehen. Ein weiteres Hemmnis für die Installation größerer Anlagen ist die teilweise geringe Gemarkungsfläche der Gemeinden. Darüber hinaus ist die Investitionsfreudigkeit der Einwohner aufgrund der demografischen Struktur (hoher Altersdurchschnitt in der Gemeinde) als eher gering anzusehen.

Neue Heizanlagen können sich beispielsweise aufgrund der nicht sehr hohen weiteren Lebensspanne nicht mehr amortisieren. Die demografische Struktur wird auch als Problem von Nachfolgeregelungen und der Kreditwürdigkeit in der Landwirtschaft gesehen. Aufgrund der räumlichen Trennung gemeindeeigener Liegenschaften sind häufig keine Verbundsysteme möglich, so dass Maßnahmen zur energetischen Modernisierung oft nicht wirtschaftlich sind.

Zwei Gemeinden nennen Hemmnisse in den Bereichen Freiflächenfotovoltaik und Dachsolarkollektoranlagen. Im Bereich Freiflächenfotovoltaik wurden vor allem rechtliche Hemmnisse genannt. Hier wäre eine Ausweisung oder Festlegung von Vorrang- oder (in abgeschwächter rechtlicher Bindung) Eignungsgebieten sinnvoll. Auch die Schaffung eines Solardachkatasters zur Ermittlung weiterer potenzieller Flächen für die Fotovoltaik wird als sinnvoll erachtet. Einem weiteren Ausbau von Dachsolarkollektoranlagen stehen oft städtebauliche Probleme (z. B. Denkmalschutzaufgaben) entgegen.

Als weitere Hemmnisse werden Probleme bei der Genehmigung von Anlagen und geografische Gründe (Karstgebiete) genannt.

Ausschluss bestimmter Energieformen

Einige Gemeinden schließen den Einsatz bestimmter Energieformen aus dem Bereich erneuerbare Energien von vornherein aus. Dazu gehören:

- § Windkraftanlagen aufgrund der zu geringen Gemeindegröße oder fehlender Akzeptanz in der Bevölkerung (zwei Gemeinden)
- § Geothermie aus Gründen des Wasserschutzes, außerhalb von Wasserschutzgebieten ist die Nutzung von Geothermie jedoch denkbar (eine Gemeinde)
- § Biogas aufgrund fehlender Akzeptanz in der Bevölkerung wegen der teilweise vermuteten erheblichen Geruchsbelastung (eine Gemeinde)

Abwärmenutzung

In allen befragten Gemeinden spielte das Thema Abwärmenutzung eine sehr große Rolle. Teilweise wurde die Nutzung von Abwärme aus Holzhackschnitzel- oder Holzpelletanlagen bereits überprüft, dies hat sich jedoch in zwei Gemeinden als unrentabel erwiesen. Die Abwärme der Biogasanlage in Pettstadt wird in der benachbarten Gärtnerei genutzt (siehe auch [Landratsamt-2004]). In einer Gemeinde wird ein Schwimmbad durch Abwärme auf bis zu 32 °C beheizt, durch diese Maßnahme konnten gleichzeitig drei neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Innerhalb der befragten Gemeinden sind einige Abwärmequellen und Energiesenken bekannt, eine Studie über Nahwärmekonzepte ist in einer Gemeinde in Auftrag gegeben.

- § Zurzeit noch Transmissionsprobleme (Überlegungen Energiespeicher/latente Wärmespeicher).

- § Weiterhin geht über einen privaten Abwasserkanal der Bayerischen Milchindustrie eG (BMI-Werk Zapfendorf) viel Abwärme verloren. Hier ist aber eine kuriose Nutzung durch Privathaushalte entstanden. Die Privathaushalte beziehen über Wärmepumpen Energie aus dieser Quelle.

Im Hinblick auf die Ziele der Klimaallianz (z. B. Energieautarkie und CO₂-Austoß der Gemeinde) gaben die meisten Gemeindevertreter an, grundsätzlich in der richtigen Richtung unterwegs zu sein. Die folgenden Punkte wurden dabei genannt:

- § Ein hoher Stellenwert wird der energetischen Sanierung öffentlicher Gebäude beigemessen, teilweise ist eine Ausstattung von Gemeindeobjekten mit regenerativen Energiesystemen bereits vollzogen.
- § Das Bewusstsein der Bürger für ökologische und regenerativ energetische Themen soll sensibilisiert werden. Dies wurde jedoch von einer der befragten Gemeinden als nicht relevant erachtet.
- § Energiekonzepte mit regional ansässigen Landwirten sollen ausgebaut werden. In einer der befragten Gemeinden wurde das bereits erarbeitet.
- § Teilweise wurde nach Ansicht der Gemeindevertreter zu früh investiert. In einer der befragten Gemeinden wird deshalb eine Erneuerung der Energieversorgung erst in einem eher langfristigen Zeitraum (5 – 10 Jahre) erforderlich, dann werden auch regenerative Energiesysteme berücksichtigt.

Informationsbedarf zum Thema erneuerbare Energien

Fünf der sechs befragten Gemeindevertreter äußerten einen weiteren Bedarf an Informationen. Schwerpunkte waren hierbei Elektromobilität, EEG-Technologien, Kurzumtriebsplantagen und moderne Heizungssysteme/Heizungspumpen. Ebenfalls von Interesse sind allgemeine Technologieübersichten zur Information der Öffentlichkeit. Im Bereich Geothermie existiert in vier der befragten Gemeinden ein erhebliches Informationsdefizit. Hier könnten Potenziale durch gezielte Information aktiviert werden.

Forderungen der Gemeindevertreter an die Klimaallianz

Allgemein werden von den Gemeindevertretern eine verstärkte Zusammenarbeit, eine breitere und vorurteilsfreie Diskussion, der Austausch von Ideen und eine höhere Transparenz in der Planung gewünscht. Die Vernetzung der Gemeinden für einen besseren Informationsfluss wird generell befürwortet. In einer Gemeinde wird angestrebt, die Entwicklung eines sanften Tourismus in die Planungen der Klimaallianz einzubeziehen (z. B. Energielehrpfad). Von einem Gemeindevertreter wurde die Idee der Schaffung eines interkommunalen Stromnetzwerks geäußert. Als weitere Herausforderung der Klimaallianz wird das Thema Elektromobilität gesehen.

Eine stärkere Einbeziehung der Bürger in die Arbeit der Klimaallianz wird gefordert. Nach Aussage der Gemeindevertreter müssen Entscheidungen beim Bürger ankommen und ggf. von ihm mitentwickelt werden.

7.3 Interviews mit fachlichen Akteuren

7.3.1 Allgemeine Informationen

Aus Gesprächen mit verschiedenen fachlichen und politischen Akteuren in der Region geht hervor, dass sowohl in der Bevölkerung als auch in der Wirtschaft ein hoher Bedarf an allgemeinen technischen Informationen sowie an Informationen zu Förderprogrammen im Bereich erneuerbare Energien Bedarfe bestehen. Hier sollten vor allem bestehende Förderungen und Leuchtturm-Projekte als Vorbilder und Stimulatoren für Folgeprojekte bekannter gemacht werden [Bitschi-2009].

Seit über 30 Jahren leistet der Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND) vor allem Bildungsarbeit und Lobbyarbeit für die Ziele von Umwelt- und Naturschutz. So wurden z. B. Bürgersolar- und Windkraftanlagen initiiert, die Schaffung des Nationalparks Steigerwald und Initiativen zur nachhaltigen Waldnutzung vorangetrieben. Eine interessante Initiative, die sich mit den Zielen der Klimaallianz verbinden lässt, ist das Projekt »Neue Energiewege in Stadt und Landkreis Bamberg«. Dieses Projekt reflektiert und dokumentiert Aktivitäten, die mit der Anwendung regenerativer Energien im Zusammenhang stehen. Es soll zum Mit- und Nachmachen animieren und die Menschen dazu auffordern, ihre mit regenerativen Energien im Zusammenhang stehenden Daten für Projekte zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus bietet der BUND Stadtführungen an, die sich an Schüler ab der 8. Klasse, interessierte Erwachsene und Touristen richten. Diese sollen die Diversität der Anwendungen verdeutlichen und zu besonders gelungenen Anwendungen regenerativer Energiesysteme führen. [Bitschi-2009].

Im Bereich der Windenergienutzung ist ein starker Bürgerwiderstand zu erwarten. Gründe hierfür sind ästhetische Aspekte und die öffentliche Meinung, dass die vorliegenden Windverhältnisse zur Nutzung von Windenergie nicht geeignet sind. Seitens des BUND wird außerdem im Bereich von Windkraftanlagen ein Monitoring in Bezug auf Vogelschlag vorgeschlagen [Bitschi-2009].

Im Verkehrsbereich wird der Ausbau des Radwegenetzes aufgrund der regional hohen Bereitschaft, das Rad zu nutzen, als sinnvoll erachtet. Auch eine Verbindung von ÖPNV und dem Radfahren bietet weitere Einsparpotenziale [Bitschi-2009].

7.3.2 Nutzung land- und forstwirtschaftlicher Biomasse

Im folgenden Kapitel sind die Ergebnisse der Experteninterviews zusammengefasst. Es wurden Interviews mit den Firmen Gartiser & Piewak Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz GmbH [Gartiser-2009], EBITSCH Energie-

technik GmbH [Ebtsch-2009] und Hölzlein Ingenieure GmbH [Hölzlein-2009] geführt. Darüber hinaus wurden Vertreter des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND) [Bitschi-2009], des Bayerischen Landesamts für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten [Wunder-2009] und der WBV Bamberg [Binder-2009] interviewt.

Forstwirtschaftliche Biomasse

Im Landkreis Bamberg werden etwa 8 000 ha Waldfläche für die Brennholzgewinnung oder als finanzielle Reserve genutzt. Auf etwa 4 000 ha finden regelmäßig Einschläge statt. Hier wird das Restholz auch zu Hackschnitzeln verarbeitet. Etwa 5 000 ha Wald könnten zusätzlich genutzt werden, die Nutzung wird jedoch aus verschiedenen Gründen noch nicht realisiert. Ein Grund ist die zu geringe Parzellengröße, so dass sich eine Gesamtnutzung nicht lohnt. Die Hackschnitzelvermarktung ist als wenig rentabel anzusehen. Rentabler ist Scheitholz für private Nutzer [Binder-2009].

Die Bewirtschaftung der Waldfläche erfolgt auf etwa 1 500 ha der Waldfläche durch kommunale Betreiber. Etwa 500 ha Waldfläche gehören der Stadt Bamberg, davon wird der Großteil von der Bürgerspitalstiftung für die Brennholzverwertung bewirtschaftet [Binder-2009].

Im Landkreis werden aktuell viele Hackschnitzelanlagen betrieben, errichtet oder geplant (siehe auch Kapitel 7.4). Der Gesamtbedarf an Holzhackschnitzeln ist regional langfristig voraussichtlich nicht vollständig aus regionalen Quellen deckbar. So wird z. B. in Breitengüßbach eine Holzhackschnitzelanlage in Betrieb genommen, die etwa 1 500 t/a Hackschnitzel benötigt [Binder-2009], [Hölzlein-2009].

Kooperationsmöglichkeiten zwischen Land- und Forstwirtschaft

Für die Produktion von Pellets und Scheitholz können Kooperationen mit Betreibern von Biogasanlagen (Abwärmenutzung für die Trocknung) unter Einbeziehung von regionalen Heizungsbauunternehmen aufgebaut werden. Damit müssten Pellets nicht mehr importiert werden und eine weitere Wertschöpfung würde in der Region stattfinden [Wunder-2009].

Konfliktfeld Holznutzung vs. Naturschutz

Konflikte zwischen Naturschutz und Holzgewinnung werden aktuell nicht gesehen. Bei einer Intensivierung der Holznutzung könnten jedoch die Wälder »ausgeräumt« werden. Diese Bereinigung der Wälder würde auch Totholz mit einbeziehen. Totholz ist aber für den Naturschutz aufgrund der Bildung von Habitaten für zahlreiche gefährdete Arten äußerst wertvoll. Dieses Szenario wäre auch mit den Natura2000 Bestrebungen und der FFH-Richtlinie³⁰ nicht vereinbar. Zusätzlich würde der Nährstoffaustrag generell Probleme für die Pflanzenernährung verursachen [Binder-2009]. Seitens des BUND werden massive Holzeinschläge der bayerischen Staatsforste zur Deckung des Holzbedarfes für die Energiegewinnung allerdings kritisch gesehen, da dadurch die Versorgung privater Holznutzer evtl. schwieriger werden wird [Bitschi-2009].

³⁰ 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie)

Hemmnisse des Ausbaus der Holznutzung

Ein weiterer Ausbau der Holznutzung wird jedoch auch durch verschiedene Hemmnisse und Konfliktpotenziale behindert [Binder-2009]:

- § Hochwertige Hölzer werden nie energetisch, sondern für werkstoffliche Zwecke genutzt. Es sind nur etwa 20 % der Hölzer energetisch nutzbar. Das entspricht ca. 2 Fm/ha*a. Hier etwa geschätzte 5 000 t.
- § Die Wälder leiden unter dem Erbverschnitt (Realteilung). Durch die extreme Kleinteiligkeit der Flächen ist eine geplante und ökonomisch sinnvolle Bewirtschaftung nicht oder nur schwer möglich. Auch eine Bildung von Gemeinschaften ist aufgrund von Zuordnungsschwierigkeiten i. d. R. nicht möglich.
- § Ein Konfliktfeld ist die Holzgewinnung für private Zwecke. Hier tritt die industrielle Holznutzung in eine direkte Konkurrenz (soziale Komponente der Nachhaltigkeit).
- § Für die Produktion von Holzpellets gibt es keine Sägespanerzeuger mit ausreichenden Kapazitäten. Bestehende Sägewerke nutzen noch Gattersägen, diese produzieren vergleichsweise geringe Sägespanmengen.
- § Bei der Produktion von Holzhackschnitzeln wird – bedingt durch die höheren Preise, die Laub- und Edelhölzer in anderen Marktbereichen erzielen – hauptsächlich Nadelholz (Fichten) genutzt. Für die Holzhackschnitzelproduktion aus Nadelhölzern wird ein höherer Stammanteil benötigt, diese Stämme verbleiben zur Eigentrocknung nach dem Fällen im Wald und können ideale Habitate für Borkenkäfer bilden.

Es gibt Bemühungen, ein bayernweites GIS (Wald-Info-Plan) einzurichten, das die Waldnutzungsformen, Holzarten, Bestandalter usw. abbildet. Für diesen Zweck wurde eine Genossenschaft gegründet.

Landwirtschaftliche Biomasse, Biogasanlagen

Die Böden im Gebiet des Landkreises Bamberg haben nach der Reichsbodenschätzung Bodenwerte zwischen 25 und 30 (max. Bodenwertzahl = 100). Böden dieser Qualität sind für die Lebensmittelproduktion aufgrund ihrer Ertragschwäche häufig ungeeignet und können damit besser für die Produktion von weniger anspruchsvollen nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) genutzt werden. Im Landkreis Bamberg betreiben einige viehhaltende Betriebe bereits eigene Biogasanlagen (BGA) oder planen diese. Zurzeit sind fünf BGA mit einer für primäre Güllevergärung optimalen Größe zwischen 190 und 250 kWh im Bau [Wunder-2009]. Seitens des BUND werden große NawaRo-betriebene Biogasanlagen (BGA) als kritisch angesehen, durch die Novellierung des EEG wird allerdings erwartet, dass sich wieder kleinere BGA durchsetzen werden [Bitschi-2009].

Konfliktfeld landwirtschaftliche Biomasse-nutzung vs. Naturschutz

Bei der Nutzung landwirtschaftlicher Biomasse sollte einem überdimensionierten Wachstum vorgebeugt werden. Allerdings ist die Wahrscheinlichkeit der Entstehung von Monokulturen im Gebiet des Landkreises Bamberg aufgrund

der Kleinteiligkeit der landwirtschaftlichen Flächen und des starken Rückgangs der Nutztierhaltung eher gering. Durch die Energielandwirtschaft kann es im Gegenteil aufgrund des Einsatzes neuer und unterschiedlicher Nutzpflanzen zu einer höheren Arten- und Fruchtfolgediversität kommen [Wunder-2009].

Hemmnisse
beim weiteren
Ausbau der
Nutzung land-
wirtschaftlicher
Biomasse

Für die weitere Erschließung von landwirtschaftlicher Biomasse im Landkreis werden auch Hemmnisse gesehen [Wunder-2009]:

- § Gülle ist über längere Strecken (> 5 km) nicht transportwürdig. Biogasanlagen können also nur dort errichtet werden, wo auch Gülle in ausreichendem Maße anfällt.
- § Für die Erzeugung der Biomasse für zwei geplante Projekte zur Biogaseinspeisung (Ebrach/Wattendorf) würden voraussichtlich 60 bis 80 000 t/a Biomasse benötigt, was etwa einem Flächenbedarf von 2 000 ha entspricht. Es wird befürchtet, dass dieser Bedarf nicht innerhalb der Region gedeckt werden kann und es mittelfristig zu einer innerregionalen Konkurrenzsituation führen kann.
- § Bei kleinen Biogasanlagen wird die Abwärme in der Regel nicht genutzt, hier könnte eine gezielte Suche nach Wärmesenken in der unmittelbaren Umgebung eine Steigerung der Effektivität bewirken.

In der Bevölkerung und z. T. auch in Planungsbehörden wird ein großer Informationsbedarf gesehen. Eine Beratungsstelle zum Thema Biogas ist das Bayern Biogas Forum mit Sitz in Coburg [Schubert-2009], innerhalb des Landkreises Bamberg existieren noch Lücken im Bereich der Informationsverbreitung [Wunder-2009].

7.3.3 Solarenergie

Möglichkeiten
der Nutzung
von Solarener-
gie

Die Preise für Solarmodule fallen aktuell um etwa 10 % jährlich. Um der Entwicklung der Industrie Vorschub zu leisten, werden weitere, großflächige Anlagen benötigt. Die Solarenergiebranche wird als Wachstumsbranche gesehen. Zur Erzeugung von 1 MW Solarstrom mittels Freiflächenfotovoltaik (FFV) wird eine Fläche von etwa 8 ha benötigt, eine FFV-Anlage würde für eine Gemeinde Gewerbesteuererinnahmen von etwa 2 Mio. € in einem Zeitraum von 20 Jahren bedeuten [Ebisch-2009]. Bei Dachsolaranlagen kommt auch der »Luftbildaspekt« zum tragen. In einem Positionspapier des BUND wird aufgrund der höheren energetischen Ergiebigkeit den Freiflächenfotovoltaikanlagen gegenüber Biogasanlagen der Vorzug gegeben.

Hemmnisse bei
der Nutzung
von Solarener-
gie

Im Gebiet des Landkreises Bamberg werden Freiflächenfotovoltaikanlagen (FFV) aufgrund des Eingriffs in das Landschaftsbild als kritisch angesehen. Darüber hinaus wird der Flächenverlust für landwirtschaftliche Flächen und Ausgleichsflächen als zu hoch angesehen. Hier könnte auf bereits belastete Flächen aus-

gewichen werden [Wunder-2009], [Ebtsch-2009]. Darüber hinaus können Unternehmen die langen Planungszeiträume bzw. Laufzeiten, die für die Amortisierung der Solaranlagen notwendig sind (> 3 Jahre), für ihr eigenes Unternehmen aufgrund der Schnelllebigkeit der Wirtschaft nicht ausreichend abschätzen. Dadurch gibt es Hemmnisse, größere Investitionen zu verwirklichen. Es wird ein großer Beratungsbedarf in diesem Bereich gesehen. Ein weiteres Hemmnis für den Ausbau der Nutzung von Solarenergie im Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg sind teilweise schwierige Eigentumsverhältnisse (Erbpacht, Hypotheken). Aufgrund der zahlreichen denkmalgeschützten Gebäude im Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg ist bei der Nutzung von Solarenergie meist die Einbeziehung von Behörden aus dem Bereich Denkmalschutz erforderlich. Der Bau in denkmalgeschützten Bereichen ist häufig eine Einzelfallentscheidung [Ebtsch-2009].

Aufgrund des Rückgangs der EEG-Einspeisevergütung wird befürchtet, dass der Ausbau der Nutzung der Solarenergie nur noch langsam ansteigt [Hölzlein-2009].

7.3.4 Geothermie

Nutzung ober-
flächennaher
Geothermie

Die Nutzung von Wärmesonden im Landkreis Bamberg ist prinzipiell überall möglich, Ausnahme bilden wasserwirtschaftliche Einschränkungen. Besondere Beachtung müssen die im östlichen Bereich von Bamberg verbreiteten Karstgebiete finden. Aufgrund der niedrigen Temperaturen des Grundwassers von $8 - 10\text{ °C}$ [Bauer-2000] und hohen Grundwasserfließgeschwindigkeiten ist eine sorgfältige Einzelfallprüfung in diesen Gebieten besonders geboten. Eine Direktverstromung geothermischer Energie ist eher in Alpennähe möglich, im Bamberger Raum sind die Untergrundtemperaturen zu niedrig. In den Sedimentschichten der Fließgewässer existieren gute Möglichkeiten für die Nutzung oberflächennaher Geothermie (Erdwärmesonden). Bei der Betrachtung der geothermischen Potenziale ist zu berücksichtigen, dass die geothermische Nutzung aufgrund der potenziellen gegenseitigen Beeinflussung der Bohrungen/Sonden mit zunehmender Zahl der Nutzungen ineffektiver wird [Gartiser-2009].

Bei der Nutzung geothermischer Energie sind grundsätzlich die wasserwirtschaftlichen Belange (Wasserschutzgebiete, Schutz der Grundwasserleiter) zu beachten. Bohrungen müssen vor Durchführung wasserrechtlich angezeigt werden. Bei Bohrungen, die tiefer als 100 m führen, müssen die Regelungen des Bergrechts beachtet werden [§ 4, Abs. 2 BBergG]. Außerdem sind eigentumsrechtliche Belange zu beachten, Bohrungen dürfen Nachbargrundstücke nicht nachhaltig beeinflussen. Abstände von mindestens 3 m zur Grundstücksgrenze müssen gemäß Baurecht in Bayern vorliegen. Bei Erdwärmesonden sind gem. VDI 4640 je nach Endtiefe mind. 5 - 6 m Abstand der Bohrungen zueinander notwendig. Neuere Erkenntnisse zum Betrieb von Erdwärmesondenfel-

dern zeigen, daß diese geforderten Mindestabstände nicht ausreichen, eine gegenseitige thermische Beeinflussung zu vermeiden. In diesem Zusammenhang werden bereits notwendige Abstände von 10 - 12 m diskutiert [Gartiser-2009]. Um Planungssicherheit im Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg zu erhalten und Informationsdefizite zu vermeiden, ist es sinnvoll, niedergebrachte Bohrungen beim Umweltamt anzuzeigen. Hier bietet sich eine zentrale Verwaltung sämtlicher frei zugänglicher Daten an. Auch die Schaffung eines Grundwassermessstellennetzes und eines Grundwassergleichenplans scheint sinnvoll [Gartiser-2009].

Zum weiteren Ausbau der Nutzung von Geothermie im Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg wird die Vernetzung der für die Planung und deren Ausführung geothermischer Anlagen relevanten Gewerbe Bauwesen (Ermittlung der Energiebedarfszahlen), Heizungsbau (Umsetzung), Geologische Untersuchungen (Ermittlung der Bohrtiefe) und Brunnenbohrung (Niederbringung der Bohrung) angesehen [Gartiser-2009], [Hölzlein-2009].

7.3.5 Gebäudebestand und energetische Gebäudesanierung

Energetische Gebäudesanie- rung

Vor allen Überlegungen zur Umstellung von Energieversorgungssystemem in Gebäuden sollten Überlegungen zur energetischen Sanierung stehen. Hier ist häufig zu beobachten, dass bei der energetischen Gebäudesanierung im Privatbereich bei Beachtung von Unterhaltskosten und Haltbarkeitsaspekten die richtigen Baustoffe verwendet werden. Im Gebiet der Stadt Bamberg, aber auch im Landkreis befinden sich zahlreiche denkmalgeschützte Gebäude. Hier ist die energetische Gebäudesanierung aufgrund umfangreicher Auflagen teilweise schwierig, es muss grundsätzlich eine Einzelfallprüfung vorgenommen werden.

Vorrangige Themen bei der energetischen Gebäudesanie- rung

Im Bereich energetische Sanierung sind im Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg erhebliche Potenziale bei der Modernisierung von Fenstern im Privatbereich vorhanden. Im industriellen Bereich ist die Bereitschaft zu Investitionen nur dann in hohem Maße gegeben, wenn Amortisationszeiten von weniger als drei Jahren erreicht werden. Durch kürzere Amortisationszeiten von energetischen Gebäudesanierungen sind hier umfangreiche Potenziale vorhanden [Hölzlein-2009].

Hemmnisse bei der energeti- schen Gebäu- desanierung

Ein wesentliches Hemmnis bei der energetischen Gebäudesanierung ist der teilweise nicht ausreichend vorhandene Kenntnisstand bei Entscheidern und in der Bevölkerung, vor allem beim Verständnis bei der Anwendung energetischer Einspar- bzw. Verbesserungsmaßnahmen. Eine zentrale Beratungsstelle ggf. in Kooperation mit der Energieagentur Oberfranken könnte hier Informationslücken schließen [Hölzlein-2009], [Oberfranken-2010]. Darüber hinaus werden durch den Denkmalschutz sehr strenge Auflagen an die Gebäudesanierung gestellt, was teilweise zu hohen Sanierungskosten führen kann. Um diesem

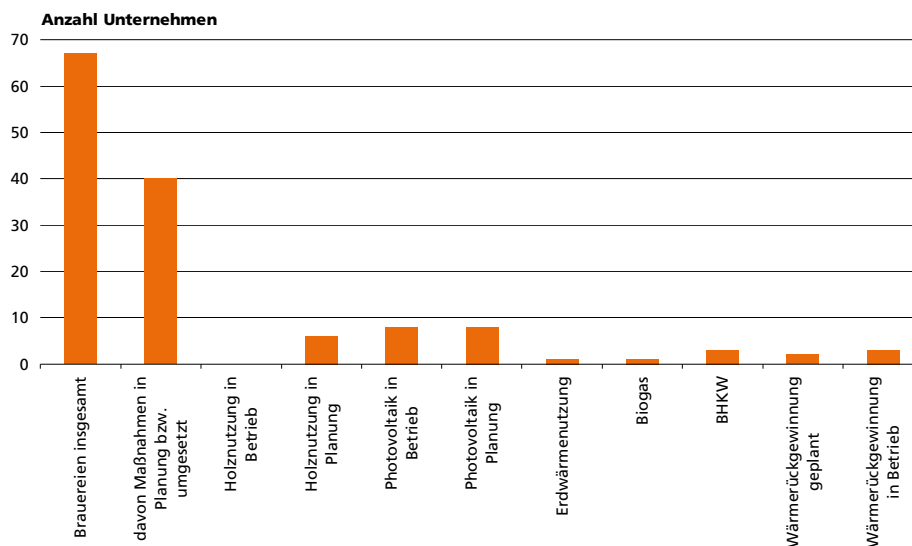
Konfliktfeld zu begenen, werden offene Diskussionsveranstaltungen mit der Denkmalschutzbehörde, dem BUND und betroffenen und interessierten Bürgern durchgeführt [Bitschi-2009].

7.4 Telefonbefragung Gewerbe/Industrie

Im Gebiet des Landkreises Bamberg gibt es zahlreiche Brauereien. Von den 67 befragten Brauereien in diesem Gebiet gaben 40 Unternehmen an, dass aktuell erneuerbare Energien zur Erzeugung von Strom oder Wärme eingesetzt werden, bzw. dass Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz eingeleitet wurden bzw. geplant sind. Schwerpunkte der Nutzung erneuerbarer Energien sind Holznutzung (Holzhackschnitzelanlagen, Holzpelletanlagen), Fotovoltaikanlagen und BHKW. Zur Steigerung der Energieeffizienz wird häufig eine interne Wärmerückgewinnung eingesetzt. In insgesamt 16 Brauereien sind kurz- oder mittelfristig Investitionen geplant bzw. angedacht (vgl. Bild 7-3, Mehrfachnennungen möglich).

Eine gezielte Information dieser Unternehmen zum Thema erneuerbare Energien könnte im Gebiet des Landkreises durchaus zu weiteren Investitionen führen.

Bild 7-3:
Nutzung bzw. Planung der Nutzung erneuerbarer Energien und Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung bei den befragten Brauereien im Landkreis Bamberg, Mehrfachnennungen möglich

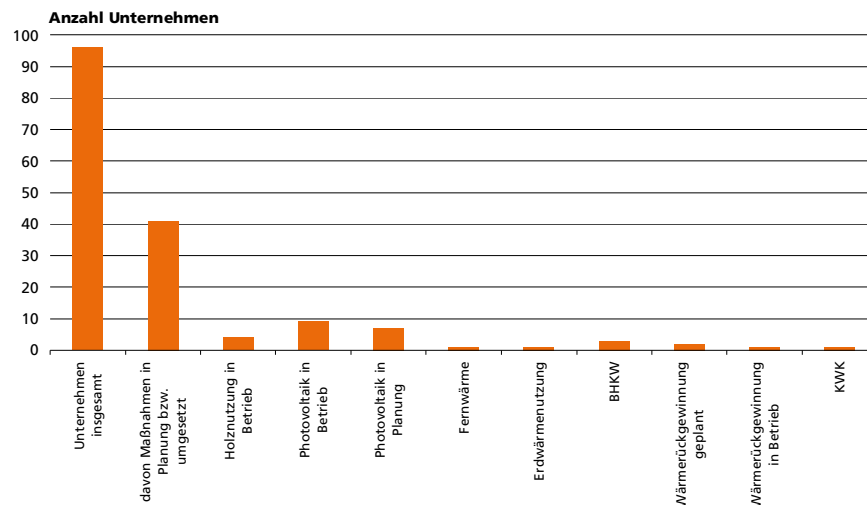


Neben den Brauereien wurden im Landkreis Bamberg 96 Unternehmen aus den Bereichen Handel, Dienstleistungen, Bau, produzierendes Gewerbe, verarbeitendem Gewerbe, Logistik sowie Krankenhäuser/Altenpflege zu umgesetz-

ten Maßnahmen oder Planungen in den Bereichen erneuerbare Energien bzw. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz befragt. 41 der befragten Unternehmen gaben an, dass aktuell erneuerbare Energien zur Erzeugung von Strom oder Wärme eingesetzt werden, bzw. dass Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz eingeleitet wurden bzw. geplant sind. Schwerpunkte lagen hier ebenfalls in den Bereichen Fotovoltaik, Holznutzung und Erdwärmenutzung (siehe Bild 7-3, Mehrfachnennungen möglich).

Vier Unternehmen gaben an, Fotovoltaikanlagen geplant zu haben, diese Planungen konnten jedoch z. B. aus statischen Gründen (Dachlast) nicht umgesetzt werden. Zwei Unternehmen haben aktuell Gutachten zu Möglichkeiten der Steigerung der Energieeffizienz in Auftrag gegeben.

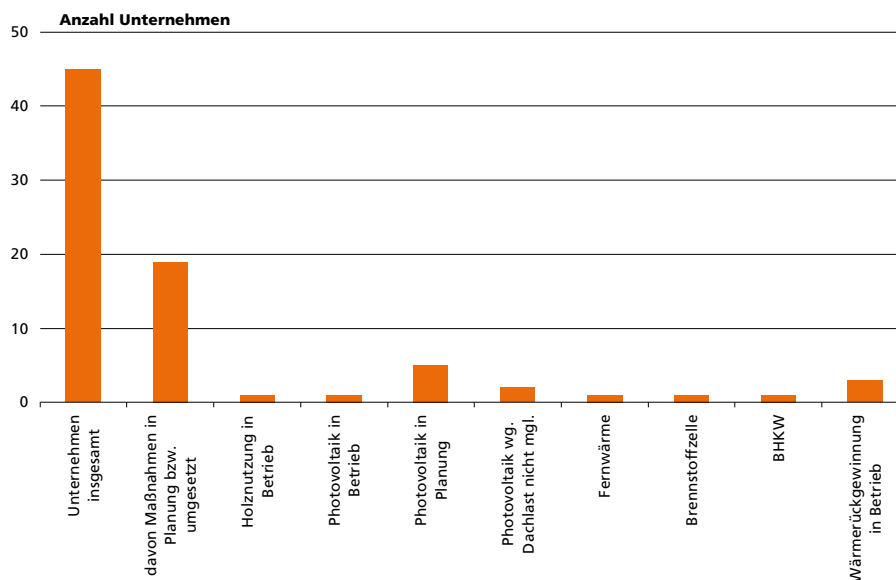
Bild 7-4:
Nutzung bzw. Planung der Nutzung erneuerbarer Energien und Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung bei den befragten Unternehmen im Landkreis Bamberg (ohne Brauereien)
Mehrfachnennungen möglich



Im Gebiet der Stadt Bamberg wurden 47 Unternehmen aus den Bereichen Dienstleistungen, Verlagswesen, Handel, Brauerei und produzierendem Gewerbe (Elektrotechnik/Elektronik, Optik/Licht) befragt. Von den befragten Unternehmen gaben 19 an, aktuell Maßnahmen in den Bereichen erneuerbare Energien bzw. Steigerung der Energieeffizienz umzusetzen oder zu planen (siehe Bild 7-4).

Zwei Unternehmen haben den Einsatz einer Fotovoltaikanlage geprüft, jedoch die Planungen aus statischen Gründen verworfen. Sieben Unternehmen konnten telefonisch keine Auskunft geben, baten aber um Zusendung des Fragebogens (siehe Anhang 1). Dieser wurde auch auf Nachfrage innerhalb des Bearbeitungszeitraumes nicht zurückgesandt.

Bild 7-5:
Nutzung bzw. Planung
der Nutzung erneuerbarer
Energien und Maßnahmen
zur Energieeffizienzsteigerung
bei den befragten Unternehmen
und Brauereien im Gebiet der
Stadt Bamberg, Mehrfachnennungen
möglich



7.5 Ergebnisse der Workshops

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden zwei Workshops durchgeführt, um den beteiligten Akteuren die Zwischenergebnisse vorzustellen und gemeinsam mit ihnen zu diskutieren:

- § Workshop 1:
Ergebnisse der Ist-Analyse und erste Ergebnisse der Potenzialberechnungen am 2. März 2010 in Bamberg, 53 Teilnehmer (Gemeindevertreter, Vertreter von Stadt und Landkreis, Vertreter der lokalen Wirtschaft, Presse)
- § Workshop 2:
Ergebnisse der Potenzialberechnungen und der Handlungsempfehlungen am 15. April 2010 in Bamberg mit 50 Teilnehmern.

7.5.1 Workshop 1

In der Begrüßungsrede zum 1. Workshop appellierte Landrat Dr. Günther Denzler an die Bürgermeister aller Gemeinden, gemeinsam am Erreichen des Ziels der Energieautarkie bis 2035 zu arbeiten: »Hierzu muss im ersten Schritt geprüft werden, was jeder für sich umsetzen kann«.

Innerhalb von drei Präsentationen wurden die Zwischenergebnisse und der Status quo der Projektbearbeitung vorgestellt. Von den Gemeindevertretern wurden zahlreiche Fragen zu den Ergebnissen der Ist-Analyse gestellt. Die Vorge-

hensweise bei der Berechnung der Potenziale wurde diskutiert. Dabei standen vor allem Fragen zu Bezugsgrößen der Berechnungen und zum Thema Energieautarkie im Mittelpunkt.

Bild 7-6:
 Diskussionen im Rahmen des Workshops 1
 »Situationsanalyse«



Arno Zengerle, Bürgermeister der Gemeinde Wildpoldsried im Allgäu berichtete von seinen Erfahrungen. Besonders die Erfahrungen zu Betreibermodellen wie Bürgeranlagen im Solarenergie- und Biomassebereich wurden von den Teilnehmern mit hohem Interesse verfolgt.

Prof. Alexander Eichenlaub, Universität Kassel, stellte Konzepte und Maßnahmen zur energetischen Sanierung denkmalgeschützter Gebäude vor.

7.5.2 Workshop 2

Im Rahmen des 2. Workshops mit insgesamt 49 Teilnehmern wurden die endgültigen Ergebnisse der Potenzialberechnungen und die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen vorgestellt. Die Gemeindevertreter konnten sich anhand von Eignungskarten (siehe Kapitel 10.3) darüber informieren, welche der untersuchten Energiearten für die jeweilige Gemeinde besonders geeignet zum weiteren Ausbau sind. In der Diskussion standen hier vor allem Fragen zum Thema Energieautarkie im Mittelpunkt.

Bild 7-7:
Diskussion im Rahmen
des Workshops 2
»Handlungsempfehlun-
gen«



7.6 Ergebnisse der Abschlussveranstaltung

Im Rahmen der Abschlussveranstaltung am 18. Mai 2010 in Bamberg mit 76 Teilnehmern aus Gemeinden, Politik und Wirtschaft wurden die Ergebnisse der Potenzialanalyse zusammenfassend vorgestellt und der Abschlussbericht an die Klimaallianz Stadt und Landkreis Bamberg – vertreten durch Herrn Dr. Denzler (Landrat) und Herrn Andreas Starke (Oberbürgermeister Stadt Bamberg) – übergeben. Neben den Präsentationen hatten die Teilnehmer Gelegenheit, sich anhand von Posterpräsentationen über die Ergebnisse zu informieren und sich untereinander auszutauschen.

Vor allem in der abschließenden Diskussion wurde deutlich, dass die Handlungsempfehlungen (siehe Kapitel 10) von der Politik und von den Gemeindevertretern positiv aufgenommen wurden. In Kürze sollen die entsprechenden Empfehlungen in den jeweiligen Gremien diskutiert und über konkrete Umsetzungsstrategien beraten werden.

Bild 7-8:
 Übergabe des Abschlussberichts
 v. l. n. r.: Robert Martin
 (Projektleiter),
 Dr. Günther Denzler
 (Landrat),
 Andreas Starke (Ober-
 bürgermeister Stadt
 Bamberg),
 Günter Reinke (Um-
 weltamt Stadt Bam-
 berg),
 Dr. Hartmut Pflaum
 (Fraunhofer UMSICHT)



7.7 Öffentlichkeitsarbeit

Ein wichtiges Instrument zur Verbreitung der Ergebnisse der Potenzialanalyse bildet die Internetseite der Klimaallianz Stadt und Landkreis Bamberg (Bild 7-9).

Auf der Internetseite werden alle aktuellen Entwicklungen und neue Ergebnisse der Arbeit der Klimaallianz veröffentlicht. Unter der Rubrik »Projekte« können die Arbeiten der Energiepotenzialanalyse verfolgt werden. Auf der Internetpräsenz der Klimaallianz Stadt und Landkreis Bamberg sind für die Akteure aus den Gemeinden alle Präsentationen aus den Workshops (siehe Kapitel 7.1; 7.5 und 7.6) als Download abrufbar.

Um noch eine verbesserte Außenwirkung der Klimaallianz verbunden mit weiteren Angeboten zu erreichen, erscheint es hilfreich, den Internetauftritt als gemeinsame Initiative von Stadt und Landkreis Bamberg auch auf einer gemeinsamen Domain zu vereinen und von Stadt und Landkreis lediglich eine Verlinkung auf diese zentrale Seite einzufügen. Außerdem wären kürzere Aktualisierungsintervalle und eine stärkere Strukturierung sinnvoll. Hier bieten sich z. B. die folgenden Bereiche an:

- § Allgemeine Informationen, Mitgliedsgemeinden (inkl. Verlinkung zu den jeweiligen Gemeinden)
- § Projekte

- § Nützliche Links (z. B. Förderprogramme, inhaltliche Hintergrundinformationen, Weiterbildung, Konferenzankündigungen)
- § Newsticker
- § Ansprechpartner mit Kontaktdaten, hier bietet sich ein Kontaktformular an, über das die Ansprechpartner direkt kontaktiert werden können
- § Downloadbereich (Berichte, Veröffentlichungen, Präsentationen)
- § Interaktive Bereiche (z. B. Forum, Abfragen von Technologieanbietern strukturiert nach Themengruppen)

Bild 7-9:
Internetauftritt der
Klimaallianz Stadt und
Landkreis Bamberg

<http://www.stadt.bamberg.de/index.phtml?La=1&object=tx|332.6894>



Die Klimaallianz Bamberg stellt innerhalb des Freistaats Bayern ein Alleinstellungsmerkmal für das Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg dar. Um dem auch gerecht zu werden, bietet sich der markenrechtliche Schutz des Logos an. Dieses würde der Klimaallianz gleichzeitig eine höhere Bedeutung beimessen.

Zu allen Veranstaltungen wurden entsprechende Pressemitteilungen verfasst und die lokale Presse eingeladen. Daraus wurden die folgenden Pressemitteilungen veröffentlicht:

- § Auf dem Weg zum nachhaltigen Energiekonzept: Potenziale zur Erzeugung und Nutzung von erneuerbaren Energien werden untersucht (19.02.2009, <http://www.stadt.bamberg.de/pres.phtml?FID=332.7398.1&La=1&call=detail>)

- § Meilenstein für den Klimaschutz in der Klimaregion Bamberg:
Stadt und Landkreis beginnen mit der Erstellung einer Potenzialanalyse erneuerbarer Energien (24.04.2009, <http://www.stadt.bamberg.de/pres.phtml?FID=332.7577.1&La=1&call=detail>)
- § Potenzialanalyse erneuerbarer Energien - Erste Ergebnisse werden vorgestellt (08.03.2010, <http://www.landkreis-bamberg.de/index.phtml?object=tx%7C1633.438.1&ModID=7&FID=1633.4016.1&sNavID=1633.5&mNavID=77.8&La=1>)
- § Potenzialanalyse zu erneuerbaren Energien soll Ende April abgeschlossen werden/Erste Ergebnisse wurden im Landratsamt Bamberg vorgestellt/Bis 2035 sollen die Landkreisgemeinden unabhängig von fremden Energien wie Gas und Öl sein (06.03.2010, Baminfo, <http://baminfo.blog.de/2010/03/06/ziel-energieunabhaengigkeit-8125893/>)
- § Region setzt auf Sonne, Wind und Biogas (Fränkischer Tag, 177. Jahrgang Nr. 53. vom 05.03.2010 - Seite 17)

Neben Veröffentlichungen in der Internetpräsenz und der lokalen Presse wurden Vertreter der regionalen Radiosender zu den projektrelevanten Veranstaltungen eingeladen, so dass eine breite Öffentlichkeit über den Fortschritt des Projekts informiert werden konnte.

8 Erfahrungen aus anderen Energieregionen

Dieses Kapitel gibt beispielhaft Erfahrungen anderer Energiestandorte und Energieregionen wieder und kann so ggf. Anregungen für weitere energiebezogene Aktivitäten und Projekte in der Region Bamberg geben. Die Beispiele reichen dabei von der energie-fokussierten Umnutzung eines kleineren Geländes in Großbritannien (Sherwood Energy Village), über die Einführung eines Klimaschutz-Leitbildes in einer kleinen Gemeinde (Wildpoldsried) und die Energieautarkie-Bestrebungen der österreichischen Gemeinde Güssing (»Modell Güssing«) bis hin zu einer ganzen Bioenergieregion (Bayreuth).

Zentrales Merkmal aller genannten Beispiele ist, dass jeweils alle wichtigen lokalen und regionalen Akteure sowie die Bevölkerung mit »ins Boot« geholt wurden und sich gemeinsam aktiv für die Erreichung der gesteckten Ziele einsetzen.

8.1 Sherwood Energy Village (SEV), Großbritannien

Umnutzung eines
ehemaligen
Zechengeländes

Sherwood Energy Village (SEV) ist ein Beispiel für die nachhaltige Umnutzung eines aufgegebenen Standorts mit Fokussierung auf Nachhaltigkeit und Energieeffizienz bei der erneuten Erschließung. Sherwood Energy Village entstand auf dem Gelände der Ollerton Colliery, einem im Jahr 1994 stillgelegten Kohlebergwerk in der englischen Grafschaft Nottinghamshire. Die Ortschaft New Ollerton war in den 1920er Jahren von Zechenbetreibern gegründet worden und daher weitestgehend fixiert auf den Bergwerksbetrieb. Durch die Zechenschließung stieg die Arbeitslosigkeit auf 35 % und es bestand dringender Handlungsbedarf für die Schaffung neuer Arbeitsplätze und die Eindämmung von mit der Arbeitslosigkeit einhergehenden sozialen Problemen. Lokale Akteure schlossen sich daher als Anteilseigner in der Genossenschaft »Sherwood Energy Village Ltd.« zusammen, um eine nachhaltige Umnutzung des Standortes auf den Weg zu bringen.

Mischnutzung
unter dem über-
greifenden
Aspekt »Um-
welt«

Im Jahr 1996 konnte die Genossenschaft das ca. 36 ha große Bergwerksge-
lände für £50 000 vom ehemaligen Betreiber British Coal übernehmen. Ziel
war von Anfang an, die Koordination der Umstrukturierung in der Hand der
lokalen Akteure zu belassen und »nicht noch einen Industriepark« zu schaffen,
der dem üblichen Muster mit den allseits gebräuchlichen Gewerbeeinheiten im
Standarddesign entsprach. Es wurde daher beschlossen, für das Gelände eine
Mischnutzung von Gewerbe, Wohnbebauung, Freizeit und Bildung an-
zustreben und alle Entwicklungen unter dem übergreifenden Aspekt »Um-
welt« zu planen. Für die Finanzierung sollte auf unterschiedliche Quellen zu-
rückgegriffen werden, u. a. auf unterschiedliche nationale Fördermittel und eu-
ropäische Ziel 2-Mittel.

Rückgriff auf
ökologische und
ökonomische
Best-Practice-
Lösungen

In Zusammenarbeit mit dem Newark & Sherwood District Council wurde im Januar 2001 eine Planungsrichtlinie zur Geländesanierung herausgegeben. Eingebettet in lokale Entwicklungspläne soll der Fokus des Sherwood Energy Village auf nachhaltiger Standortentwicklung liegen. Es soll versucht werden, beim Bau umweltfreundlicher und energieeffizienter Gebäude auf ökologische und ökonomische Best-Practice-Lösungen zurückzugreifen, die harmonisch in die landschaftliche Umgebung integriert werden sollen. Eine holz-befeuerte Biomasse-Anlage soll das Sherwood Energy Village mit Wärme und Strom versorgen.

Hohe Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards. Förderung aus Ziel 2-Mitteln

Das Entwicklungskonzept sieht hohe Energieeffizienzstandards beim Gebäudedesign und die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energiequellen vor. In einem mit Ziel 2-Mitteln geförderten Projekt entstanden zwischen 2001 und 2005 Gewerbeeinheiten unterschiedlicher Größe mit einer Gesamtfläche von 1 765 m². Beim Bau wurden die höchsten Nachhaltigkeitsstandards angelegt und weitestgehend Recyclingmaterialien oder Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen verwendet. Es wird darauf geachtet, die anfallenden Abfallmengen möglichst gering zu halten und Mieter werden dazu angehalten, Energie aus erneuerbaren Quellen zu verwenden. Die Gesamtkosten des Projekts lagen bei £1 719 545, £859 772 davon kamen aus Ziel 2-Fördermitteln, die restliche Finanzierung übernahm die East Midlands Development Agency. Bei Abschluss des Projekts waren 80 % der Flächen vermietet und 60 neue Arbeitsplätze geschaffen worden.

Ansiedlung von
High-tech-Unternehmen und
innovativen
Start-ups

Zielgruppe bei der Akquise der gewerblichen Mieter sind High-tech-Unternehmen und Unternehmen mit Umweltbezug sowie innovative Unternehmen und Start-ups. Einzelhandelsansiedlungen sollen soweit möglich ebenfalls einen Bezug zu Energieeffizienz oder Nachhaltigkeit haben. Es sollen möglichst Unternehmen angesiedelt werden, die nach ethischen Gesichtspunkten geführt werden, z. B. Bioläden. Leicht- und Mittelindustrien können ebenfalls angesiedelt werden, sofern sie umweltverträglich sind. Schwerindustrie sowie Ansiedler, die nicht bereit sind, die hohen Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards beim Bau zu befolgen, werden nicht akzeptiert.

»Autonomous houses« und »eco-demonstrator houses« zur Präsentation innovativer Technologien

Für die Wohnbebauung gelten ähnlich hohe Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards bei Bau und Betrieb, dennoch sollen die Wohneinheiten für die potenziellen Mieter aus der Region erschwinglich bleiben. Es sind unterschiedliche Haustypen vorgesehen, darunter auch eine Reihe »autonomous houses«, die autark sind in Bezug auf Energie, Wasser und Abwasser, sowie einige »eco-demonstrator houses« als Anschauungsobjekte für die Präsentation innovativer Technologien für nachhaltiges und umweltfreundliches Bauen. Es gibt für potenzielle Mieter auch die Möglichkeit, Häuser in Eigenarbeit zu bauen, solange Design und technische Standards von SEV akzeptiert werden. Insgesamt sind 196 Wohneinheiten unterschiedlicher Größen und Stile geplant –

Einzelbungalows, Apartments, Reihenhäuser, Einfamilienhäuser, Doppelhäuser. Alle sollen mindestens die Eco-Homes-Wertung³¹ »exzellent« erhalten.

E-Centre als
zentrales Büro
und Konferenz-
gebäude –
Umsetzung
»grüner Techno-

Im Frühjahr 2006 wurde im Sherwood Energy Village das E-Centre eröffnet, ein zentrales Büro- und Konferenzgebäude. Auch hier fanden bei Planung und Bau »grüne Technologien« besondere Berücksichtigung. Ein zentraler Wintergarten dient als »Lunge« des Gebäudes und sorgt für Licht, Wärme und passive Belüftung. Dachbegrünung, Regenwassernutzung und Wärmepumpen sind weitere »grüne« Merkmale des Gebäudes; die Beleuchtung der Außenwege erfolgt mit Strom aus natürlichen Energiequellen. Eine zentrale Rezeption und ein Bistro stehen allen Mietern zur Verfügung, auch mobile Arbeitsplätze und Konferenzräume können gemietet werden.

Informativer
»Energy Trail«

Ein »Energy Trail« durch das Gelände umfasst Skulpturen und spezielle landschaftlich gestaltete Bereiche, und soll den Besuchern Informationen geben z. B. über den Anbau von Energiepflanzen und die Bedeutung des Schutzes der lokalen Biodiversität. Ein Radweg durch das Gelände soll möglicherweise später mit dem nahegelegenen nationalen Sustrans-Radwanderweg verbunden werden.

Bislang Schaf-
fung von 620
neuen Arbeits-
plätzen

Bislang wurden im Sherwood Energy Village insgesamt 620 neue Arbeitsplätze geschaffen. Geschätzt wird, dass sich diese Zahl auf 2 500 erhöht, wenn alle Gebäude fertiggestellt und vermietet sind. Das Konzept des SEV wurde mehrfach ausgezeichnet, erhielt beispielsweise im Jahr 2005 den »Enterprising Britain«-Preis als unternehmerischster Ort in Großbritannien und im Jahr 2008 den »Royal Town Planning Institute's Silver Jubilee Cup«, einen Planungspreis als »herausragendes Beispiel dafür, wie ernst Bürger ihre Gemeinde und ihre Umwelt nehmen.«

Die Informationen in diesem Kapitel entstammen folgenden Literaturquellen: [EMRA-2009], [GOS-2006a], [GOS-2006b], [SEV-2009], [Sherwood-2001], [Showcase-2009].

8.2 Wildpoldsried (Bayern)

Wildpoldsried ist eine Gemeinde in der Nähe von Kempten (Allgäu) im schwäbischen Landkreis Oberallgäu, die sich über eine Fläche von 21,35 km² erstreckt und ca. 2 500 Einwohner hat.

Seit 1999 ökolo-
gisches Profil

Bereits seit 1999 erarbeitet die Gemeinde unter dem Motto »Wildpoldsried Innovativ Richtungweisend – Ein Dorf geht seinen Weg« ein ökologi-

³¹ Eco-Homes ist eine Bewertung im Sinne von BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method: im Vereinigten Königreich etablierte Bewertungsmethode für die Nachhaltigkeit von – kommerziell genutzten – Gebäuden, von der Planung über die Ausführung bis hin zur Nutzung), jedoch für Wohnhäuser.

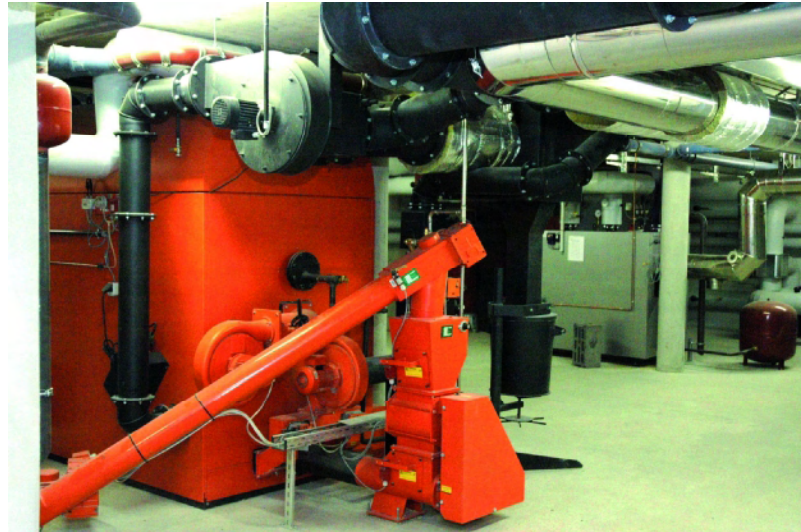
sches Profil. Dies mündete in die Erstellung eines Klimaschutz-Leitbildes, das am 13. Januar 2010 einstimmig vom Gemeinderat beschlossen wurde.

Die Aktivitäten der Gemeinde im Bereich erneuerbare Energien sind vielfältig, zahlreiche Projekte in den unterschiedlichsten Bereichen wurden angestoßen und auch umgesetzt. So gibt es in der Gemeinde fünf Biogasanlagen, zahlreiche Holzhackschnitzel- und Pelletheizungen.

Heizöl- und CO₂-
Einsparung durch
zentrales Nah-
wärmenetz
(Dorfheizung)

Ein zentrales Projekt ist die »Dorfheizung Wildpoldsried«, eine im Jahr 2005 in Betrieb genommene und 2007 und 2009 erweiterte Holzpellettheizung, mit der mittels eines 1,64 km langen Nahwärmenetzes zahlreiche öffentliche Gebäude (z. B. Rathaus, Kirche, Kindergarten Schule) sowie 20 private Gebäude beheizt werden. Die Leistung der Heizzentrale liegt bei 400 kW. Im Jahr 2009 wurde ein Biogas-BHKW mit einer Leistung von 250 kW in das Netz integriert, so dass nun im Sommer der Pelletkessel ausgeschaltet werden kann und die Brauchwassererwärmung durch den Betrieb des BHKW gewährleistet ist. Im Jahr 2009 lag die Heizöleinsparung durch den Betrieb der Dorfheizung bei 164 287 l und die jährliche CO₂-Einsparung bei 443 550 kg.

Bild 8-1:
Dorfheizung Wildpolds-
ried
Quelle: Gemeinde
Wildpoldsried



> 1 300 m²
thermische Solar-
und ca.
2 700 kWp
Fotovoltaikanla-
gen

Neben Biomasse spielen auch andere regenerative Energieträger eine große Rolle in der Gemeinde. Seit 2002 gab es neben vielen privaten Initiativen auch vier zentral gesteuerte Solaraktionen, bei denen gemeinschaftlich Solarkollektoren gekauft und Fotovoltaikanlagen installiert wurden. Neben zahlreichen privaten Gebäuden sind auch öffentliche Gebäude wie z. B. Rathaus, Feuerwehrhaus, Sporthalle etc. mit Fotovoltaikanlagen bestückt. Betreut werden die Anlagen z. T. von Vereinen, denen die Erlöse einzelner Dächer für die Vereinsarbeit (speziell Jugendbetreuung) zur Verfügung gestellt werden. Seit 2005 ist

Wildpoldsried in der »Solarbundesliga« vertreten und erreichte dort im Einstiegsjahr auf Anhieb den bundesweit 8. Platz; aktuell belegt die Gemeinde den 21. Tabellenplatz. Insgesamt gibt es in Wildpoldsried über 1 300 m² thermische Solar- und ca. 2 700 kWp³² Fotovoltaikanlagen.

Nutzung von
Wärmepumpen,
Wasser- und
Windkraft

In der Gemeinde gibt es drei private Wasserkraftanlagen für den Eigenverbrauch, überschüssiger Strom wird ins Netz eingespeist. Fünf Wohn- oder Geschäftshäuser werden mittels Wärmepumpen beheizt. Seit dem Jahr 2000 wurden in Wildpoldsried fünf Windkraftanlagen in Betrieb genommen, die jährlich etwa 12 000 000 kWh Strom erzeugen. Nur etwa 5 600 000 kWh werden von der Gemeinde verbraucht, der Überschuss wird ins Netz eingespeist. Die CO₂-Einsparung durch den Einsatz der Windenergie liegt bei ca. 12 000 t.

Bereits seit 1999 wird den Bürgern in Zusammenarbeit mit dem Energie- und Umweltzentrum Allgäu in regelmäßigen Sprechstunden Energieberatung rund um die Themen Neubau, Altbausanierung, Nutzung erneuerbarer Energien und Energieeinsparung im Haushalt angeboten.

Energieeinspa-
rung durch
kommunales
Energiemanage-
ment und Ener-
giesparlampen in
der Straßenbe-
leuchtung

Auch die Gemeinde nutzt vielfältige Möglichkeiten zur Ausschöpfung von Energiesparpotenzialen. Im Herbst 2001 wurde für die vier größten kommunalen Gebäude (Kindergarten, Schule, Rathaus, Feuerwehr-/Kulturhaus) das kommunale Energiemanagement des Energie- und Umweltzentrums Allgäu (eza) in Anspruch genommen. Trotz der bereits vorher durchgeführten Maßnahmen zur Energiekontrolle zeigte sich, dass hier noch weiteres Einsparpotenzial lag. Im Jahr 2002 wurden Energiekosten in Höhe von 2 685 € eingespart, was einer CO₂-Einsparung von 20,86 t entsprach. Nach einer Laufzeit des Programms von 2,5 Jahren betrug die Kosteneinsparung 6 356 €. Im Sommer 2007 wurde die gesamte Straßenbeleuchtung der Gemeinde auf Energiesparlampen umgerüstet; es wird eine Energieeinsparung von 30 % erwartet.

Austausch von
Heizungsum-
wälzpumpen und
Thermografie-
Aktion

Die Bürger profitieren ebenfalls von den Energieaktivitäten der Gemeinde. Von Oktober 2008 bis März 2009 konnten im Rahmen des »Wildpoldsrieder 1000-Pumpen-Austauschprogramms« Heizungsumwälzpumpen, die als großer Stromfresser gelten, für günstige Austauschpauschalen gegen Hocheffizienzpumpen ausgetauscht werden. Zwei ortsansässige Fachbetriebe führten im Rahmen dieser Aktion den Austausch durch; von der Möglichkeit machten 210 Heizungsbesitzer Gebrauch. Ebenso bezuschusst die Gemeinde seit 2008 die Teilnahme an einer Thermografie-Aktion. Hausbesitzer können Wärmebildfotos ihrer Gebäude erstellen und sich anschließend im Hinblick auf Dämmmaßnahmen beraten lassen. Die Kosten für die Untersuchung werden im Rahmen dieser Aktion fast zur Hälfte von der Gemeinde getragen. Im Winter 2008/09 wurde das Angebot von 37 Hausbesitzern genutzt.

³² kWp = Kilowatt peak – genormte Leistung (Nennleistung) einer Solarzelle oder eines Solarmoduls

Bild 8-2:
Gemeinde Wildpoldsried – vielfältige Nutzung erneuerbarer Energiequellen
Quelle: Gemeinde Wildpoldsried



Zahlreiche Preise und Wahl zur Klimaschutzkommune 2009

Dass sich soviel Engagement im Bereich erneuerbare Energien bzw. effiziente Energienutzung auszahlt, belegen die zahlreichen Preise, mit denen die Gemeinde Wildpoldsried bislang ausgezeichnet wurde. So erhielt sie unter anderem im Jahr 2001 den Umweltpreis der Bayerischen Landesstiftung, im Jahr 2008 den cc.Alps-Hauptpreis für Vorbildlichen Klimaschutz, 2009 den Deutschen Solarpreis, belegte im selben Jahr den 1. Platz im Bayerischen Agenda-Wettbewerb und wurde 2009 in einem Bundeswettbewerb zusammen mit fünf weiteren Kommunen zur Klimaschutzkommune der deutschen Umwelthilfe ernannt.

Dennoch ruht sich die Gemeinde nicht auf den bisher erhaltenen Lorbeeren aus, sondern setzt sich zum Ziel, auch weiterhin das nachhaltige Handeln vor Ort voranzutreiben und zu fördern. Ziel ist es, als Mitgliedsgemeinde beim Klimabündnis Vorbild-Gemeinde zu sein und sich im Austausch mit europäischen Städten und Gemeinden weiterhin für den Schutz des Weltklimas einzusetzen. Es fällt auf, dass Firmen, Bürger und weitere lokale Akteure sehr stark in Aktionen und Entscheidungen einbezogen werden und die Klimaschutzbemühungen der Gemeinde aktiv mit gestalten können.

8.3 Modell Güssing (Österreich)

»Modell Güssing« als erfolgreiches Beispiel für Energieregion

Das »Modell Güssing« ist ein häufig zitiertes, überzeugendes Beispiel für die nachhaltige Entwicklung eines Standortes zur – zwischenzeitlich sogar völlig autarken – Energieregion durch die Umsetzung innovativer Ideen. Die Bezirkshauptstadt Güssing mit ca. 27 000 Einwohnern, die in einer infrastrukturschwachen Region liegt, zählte noch im Jahr 1988 zu den ärmsten Regionen Österreichs. Größere Gewerbe- oder Industrieansiedlungen gab es nicht,

fehlende Eisenbahn- oder Autobahnanbindung führten zu einer hohen Abwanderungsrate und Arbeitsplatzmangel; die Zahl der Wochenpendler lag bei 70 %. Auch die Kapitalabwanderung aus der Region durch Energiezukäufe war enorm, vorhandene Ressourcen (z. B. 45 % Waldanteil) wurden kaum genutzt.

Energieautarkie
durch Umstel-
lung auf regene-
rative Energie-

Dies änderte sich, als im Jahr 1990 ein Modell ausgearbeitet wurde, dessen Ziel die 100-prozentige Umstellung auf regenerative Energieträger war, zunächst für die Stadt Güssing, danach für den gesamten Bezirk. Konsequenz wurde die Strategie der dezentralen, lokalen Energieerzeugung mit den erneuerbaren Ressourcen aus der Region umgesetzt. Hierzu wurden alle relevanten Stakeholder vor Ort mit einbezogen, was umfangreiche Aufklärungs- und Überzeugungsarbeit erforderlich machte.

Schrittweises
Vorgehen;
Bau von De-
monstrationsan-
lagen
Thema »For-
schung«

In einem ersten Schritt wurden alle im Gemeindezentrum befindlichen öffentlichen Gebäude energetisch optimiert (Isolierung der Fassaden und Erneuerung der Fenster), wodurch die Energieausgaben fast halbiert werden konnten. Anschließend erfolgte nach und nach der Bau zahlreicher im Stadtgebiet verteilter Demonstrationsanlagen zur Energieerzeugung. So entstanden unter anderem das Biomasse-Fernheizwerk Güssing, eine Biodieselanlage auf Basis von Rapsöl, die allerdings später wieder aufgegeben wurde, und das Biomasse-Kraftwerk Güssing, auf Basis von Holz, mit dessen Hilfe im Jahr 2001 die Energieautarkie der Stadt Güssing erreicht werden konnte. In den Bereichen Wärme, Kraftstoff und Strom wurde mehr Energie aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt, als die Stadt benötigte. Das Fernwärmenetz wurde kontinuierlich ausgebaut – inzwischen gibt es drei Heizzentralen mit einer Trassenlänge von 35 km –, Holz Trocknungsanlagen wurden geschaffen und eine Holzlogistik entwickelt, um die ganzjährige Auslastung des Fernwärmenetzes zu gewährleisten. Im November 2009 wurde in einem feierlichen Festakt das »Technikum Güssing« eröffnet, ein neues Forschungsgebäude der Bioenergy 2020+, die in ihren Forschungsschwerpunkt dort in den nächsten sieben bis zehn Jahren in enger Kooperation mit dem benachbarten Biomassekraftwerk und der Fachhochschule Pinkafeld auf das Thema gasförmige und flüssige Treibstoffe legen will. Des Weiteren sind für die nahe Zukunft die Einrichtung einer Erdgastankstelle, die Inbetriebnahme einer Methanierungsanlage, der Bau einer Biogasanlage und die Errichtung eines lokalen Biogas-Netzes geplant.

Bild 8-3:
Technikum Güsing
Quelle: Europäisches
Zentrum für erneuerbare
Energie Güssing
GmbH



Betriebsansied-
lungsprogramm
lockt 50 Firmen
und schafft mehr
als 1 000 Ar-
beitsplätze

Parallel zur Entwicklung der Energie erzeugenden Anlagen wurde ein Betriebsansiedlungsprogramm entwickelt, mit dem bislang ca. 50 Firmen, darunter u. a. zwei große Parketthersteller und eine Fotovoltaikzellenfabrik, zur Neuansiedlung in der nun wieder aufgewerteten Region bewogen und mehr als 1 000 Arbeitsplätze geschaffen werden konnten. Auch touristisch wurde der Öko-Bezug genutzt und mit der Gründung des ökoEnergielandes – einem Zusammenschluss von zehn Gemeinden im Raum Güssing ein eigener Ökoenergie-Tourismuszweig geschaffen. So ist es im Rahmen von Führungen möglich, die verschiedenen Anlagen zu besichtigen. Auch ein Netzwerk mit Kultur- und Sportveranstaltern wurde geschaffen, das Events mit Öko-Bezug organisiert, z. B. den Ökoenergiemarathon »Run in the sun«.

Steigende For-
schungsaktivitä-
ten münden in
Gründung des
Europäischen
Zentrums für
Erneuerbare
Energien (EEE)

Die Ansiedlung innovativer Energie erzeugender Anlagen brachte eine Reihe von Forschungsaktivitäten mit sich. Für die zentrale Koordinierung aller Demonstrationsanlagen, Projekte, Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen wurde im Jahr 1996 das Europäische Zentrum für Erneuerbare Energie (EEE) in Güssing gegründet. In zahlreichen Forschungsprojekten mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie werden hier innovative Technologien erprobt und umgesetzt. Das EEE bietet für andere Städte und Gemeinden die Erstellung von Energieentwicklungskonzepten nach dem Vorbild des Modells Güssing an, die auf die individuellen Bedürfnisse und Ressourcen der jeweiligen Region oder Gemeinde abgestimmt sind. Aktuelles Ziel ist die Ausweitung des Modells Güssing auf den gesamten Bezirk Güssing im Jahr 2010.

Biomasse-Heiz-
kraftwerk als
zentrale Innova-
tion

Zentrale Innovation in Güssing ist das im Jahr 2001 in Betrieb genommene Biomasse-Heizkraftwerk, in dem aus 1 760 kg Holz pro Stunde 2 000 kW Strom und 4 500 kW Fernwärme entstehen. In dem zu diesem Zeitpunkt neuartigen Kraftwerkstyp wird ein Vergasungsverfahren eingesetzt, das speziell in der Nutzung für die Kraft-Wärme-Kopplung Vorteile gegenüber konventio-

nellen Verbrennungsverfahren bietet. Im Wirbelschicht-Dampf-Vergaser wird die Biomasse mit Wasserstoff anstelle von Luft vergast, so dass ein stickstoff-freies, teerarmes Produktgas entsteht, das einen hohen Heizwert hat. In einem Gasmotor wird die chemische Energie des entstandenen Gases in elektrische Energie umgewandelt, während die Abwärme des Motors zur Erzeugung von Fernwärme verwendet wird. Dies führte zu bis dato in der Biomassenutzung unerreichten Wirkungsgraden – der elektrische Wirkungsgrad liegt bei 25-28 %, der Gesamtwirkungsgrad (Strom und Wärme) bei über 85 %. Neben dem Biomasse-Heizkraftwerk entsteht derzeit eine Methanisierungsanlage zur Erzeugung von synthetischem Erdgas (BioSNG), womit die Voraussetzungen für die Planung und Errichtung eines lokalen Erdgasnetzes für Güssing geschaffen werden, das in Ergänzung zum bestehenden Fernwärmenetz die Bevölkerung mit Wärme bzw. Brenngas versorgen soll. Darüber hinaus beschäftigt sich aktuell ein Forschungsprojekt in Güssing mit der Herstellung von synthetischem Flüssigtreibstoff durch Fischer-Tropsch-Verfahren.

Bild 8-4:
Biomasse-Kraftwerk
Güssing
Quelle: Europäisches
Zentrum für erneuerbare
Energie Güssing
GmbH



2003 Eröffnung
der Solarschule
Güssing

Ein weiterer Baustein des ökoEnergielandes ist die im Jahr 2003 eröffnete die Solarschule Güssing – Gewerbegymnasium/BORG. In das Ausbildungskonzept der Elektriker wurde die Erfahrung europäischer Solarteurschulen integriert. An Solarteurschulen absolvieren Facharbeiter aus verschiedenen Berufsfeldern (Installateure, Elektriker, Dachdecker, Spengler [Klempner], Kältemitteltechniker etc.) eine gewerkeübergreifende Ausbildung zum Solarteur. Im BORG Güssing werden Erstausbildung, Weiterbildung für Facharbeiter und »Train-the-Trainer«-Ausbildung für Lehrkräfte neuer Solarschulen angeboten. Die Schule verfügt über eine Demonstrationsanlage und acht Laborplätze. Die jährliche Energieernte der Solarthermieranlage für Warmwasser und Heizung (Kühlung) liegt bei ca. 14 000 kWh, die jährliche Ausbeute der Fotovoltaikanlage für Solarstromspeisung liegt bei ca. 9 000 kWh.

Werkzeug zur
Berechnung des
Energiebedarfs

Im Rahmen des Projektes »Energieautarker Bezirk Güssing« entwickelte das Europäische Zentrum für Erneuerbare Energie Güssing (EEE) ein Werkzeug, mit dem der Energiebedarf einer Gemeinde berechnet werden kann. Für das Jahr 2001 wurde für die Stadtgemeinde Güssing mit allen Ortsteilen ein jährlicher Energiebedarf von ca. 142 326 MWh ermittelt (Treibstoff – 40 730 MWh; Brennstoff [Wärme] – 67 960 MWh; Strom – 33 640 MWh). Im Jahr 2008 war der Energiebedarf durch Neuansiedlung von Industrie und Gewerbe angestiegen: Treibstoff – 47 660 MWh; Brennstoff (Wärme) – 74 750 MWh; Strom – 36 630 MWh.

Szenarioberechnungen für CO₂-Emissionen

Gleichzeitig wurde die Entwicklung der CO₂-Emissionen von 1995-2006 für drei Szenarien berechnet. In Szenario 1 – bei Beibehaltung der Nutzung fossiler Energieträger ohne die Nutzung erneuerbarer Energien lägen die CO₂-Emissionen der Gemeinde bei 36 995 t/a (= 100 %). Bis zum Jahr 2005 (Szenario 2, Ist-Stand-Berechnung) konnte der CO₂-Ausstoß auf 24 020 t/a gesenkt werden (= 61 %). Szenario 3 setzte den Ist-Stand von 2005 + Volllastbetrieb voraus und berechnete damit eine CO₂-Emission von nur noch 2 782 t/a (= 8 %). Dieses Szenario erübrigte sich allerdings mit der Aufgabe der Biodieselerzeugung im Jahr 2008. Aktuell liegen die CO₂-Emissionen bei ca. 25 000 t/a. Mit der Eröffnung der Methanierungsanlage, die ca. 7 500 MWh/a in Form von synthetischem Erdgas liefert, könnten die CO₂-Emissionen wieder auf ca. 2 500 t/a (= 10 %) gesenkt werden. Auch die zukünftige Produktion von synthetischem Benzin und Diesel nach dem Fischer-Tropsch-Verfahren, die derzeit erst im Probetrieb läuft, könnte sich die CO₂-Bilanz der Stadt Güssing noch weiter verbessern.

Die Informationen in diesem Kapitel entstammen folgenden Literaturquellen: [EEE-2008], [EEE-2009a], [EEE-2009b], [Forschungsforum-2007], [Güssing-2006], [Oekoenergieland-2009], [Solarschule-2006].

8.4 Energiegemeinde Kötschach-Mauthen (Österreich)

Kötschach-Mauthen als
Mustergemeinde
erneuerbarer
Energien

Als weitere Mustergemeinde der erneuerbaren Energien gilt das österreichische Kötschach-Mauthen. Der Hauptort des Oberen Gailtales im südwestlichen Kärnten mit knapp 3 500 Einwohnern erstreckt sich über eine Fläche von gut 154 km². Der an der Plöckenpassbundesstraße nahe der italienischen Grenze gelegene Ort beherbergt eine Reihe von kleinen und mittleren Betrieben, z. B. der Holzverarbeitung, und ist stark touristisch geprägt.

Einsatz von
Wasser-, Wind-,
Bio- und Solar-
energie

Die Nutzung erneuerbarer Energien hat Tradition in Kötschach-Mauthen; bereits im Jahr 1886 wurde das erste Wasserkraftwerk gebaut und schon 1899 verfügte der Ort über ein elektrisches Stromnetz, noch vor der Landeshauptstadt Klagenfurt. Mittlerweile hat sich in der Gemeinde eine beeindruckende Menge an Nutzungsformen erneuerbarer Energien entwickelt. Es gibt 21 Kleinwasserkraftwerke – bis auf eines alle in Privatbesitz –, drei Öko-Berg-

stauseen, eine Windturbine (die einzige in Kärnten, speziell auf extreme Wetterbedingungen wie böige Winde und sehr kalte Temperaturen ausgelegt), eine Biogasanlage, zahlreiche Solar- bzw. Fotovoltaikanlagen und drei Fernwärmenetze. Alle öffentlichen Gebäude der Gemeinde sind an das Fernwärmenetz angeschlossen.

Energiebilanz:
Grad der Energieautarkie liegt bei 74,6 %

Eine im Jahr 2008 erstellte Energiebilanz (»Kötschach-Mauthen Energiebilanz 2008-2020«) kam zum Ergebnis, dass »der Grad der Energieautarkie, gemessen am Verhältnis von regionalem Energieverbrauch und regionaler erneuerbarer Energieproduktion, derzeit bei 74,6 % liegt«. Die Produktion von elektrischer Energie in der Gemeinde liegt bei 49,3 GWh/a, während der Bedarf lediglich bei 14,4 GWh/a liegt, folglich ein Überschuss von 34,9 GWh/a an elektrischer Energie produziert wird. Der Wärmebedarf kann bereits zu 55 % durch erneuerbare Energien abgedeckt werden, die Produktion liegt hier bei 26,3 GWh/a, der Bedarf bei 47,9 GWh/a. Lediglich die Nachfrage nach Treibstoff (äquivalent zu 39,6 GWh/a) kann noch gar nicht durch erneuerbare Energien abgedeckt werden. Die Studie kommt jedoch zu dem Schluss, dass unter Berücksichtigung des vorhandenen Energieeinsparpotenzials und des vorhandenen Biomassepotenzials der Grad der Energieautarkie der Gemeinde bis zum Jahr 2020 auf 129,8 % angehoben werden könnte.

Verbund der Naturstromproduzenten

Die Naturstromproduzenten der Gemeinde arbeiten bereits im Verbund und überschüssiger Strom, der nicht vor Ort abgesetzt wird, wird über die ortsansässige Alpen Adria Energie Naturstrom GmbH als Markenstromprodukt »AAE-Naturstrom – 100 % sauber« an über 6 000 Stromkunden in ganz Österreich geliefert.

Ökoenergie-Tourismus

Die Themen erneuerbare Energien, Umweltschutz finden sich auch in der Tourismusbranche wieder. Zwei Hotels, die schon seit geraumer Zeit auf den Einsatz erneuerbarer Energien und regionaler Produkte setzen, das Schlank-Schlemmer-Hotel Kürschner und das Alpencamp, gelten als Pioniere des Öko-Energie-Tourismus in Kötschach-Mauthen und erhielten bereits zahlreiche Umweltauszeichnungen (z. B. EU-Eco-Label, Österreichisches Umweltzeichen, Klimabündnisbetrieb etc.). So betreibt das Hotel Alpencamp z. B. eine Biomasse-Schauheizung, in der in einem kombinierten Heizsystem Biomasse und Solarenergie zum Einsatz kommen. Die Fernwartung der Anlage kann über das Internet erfolgen und Interessierte können ebenfalls über das Internet auf die vollvisualisierte Anlagensteuerung zugreifen.

Bild 8-5:
 Biomasse-Schauheizung
 im Hotel Alpencamp,
 Wildpoldsried
 Quelle: Alpencamp,
<http://www.schauheizung.com/>



Zertifizierung
 energie:autark in
 Planung

Weitere Hotels und Gastronomiebetriebe in der Gemeinde haben bereits auf Heizsysteme, die mit erneuerbaren Energien betrieben werden, umgestellt. Aktuell wird ein Zertifizierungsmodell »energie:autark« für Tourismusbetriebe erarbeitet.

Die Informationen in diesem Kapitel entstammen der Quelle [energie:autark-2010].

8.5 Bioenergieregion Bayreuth (Bayern)

Die Bioenergieregion Bayreuth umfasst den Landkreis Bayreuth, die kreisfreie Stadt Bayreuth sowie die interkommunale Arbeitsgemeinschaft »Integrierte Ländliche Entwicklung Wirtschaftsband A9 – Fränkische Schweiz«, deren Gebiet sich entlang der A9 vom Landkreis Bayreuth in den Landkreis Forchheim erstreckt. In der ca. 1 500 m² umfassenden Region leben ca. 200 000 Einwohner.

Bioenergie-
 Modellregion
 Bayreuth

Seit dem Jahr 2009 ist die Region Bayreuth Bioenergie-Modellregion. Stadt und Landkreis Bayreuth konnten sich in einem Wettbewerb, an dem sich 210 Regionen aus ganz Deutschland beteiligt hatten, durchsetzen und gehören nun als Bioenergieregion Bayreuth zu den 25 aus Bundesmitteln geförderten Bioenergie-Modellregionen.

Ziel: Steigerung
des Anteils der
Bioenergie auf
über 50 %
(Privathaushalte)

Zentrales Ziel ist es, das bis dato nur zu einem Drittel ausgeschöpfte Bioenergiepotenzial der Region, die über 89 % Land- und Forstwirtschaftsfläche verfügt, noch weiter zu erschließen und die Nachfrage nach Bioenergie zu steigern. Es wird angestrebt, unter stetiger Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes, der Nachhaltigkeit und der Sozialverträglichkeit den Anteil der Bioenergie am Energieverbrauch der Privathaushalte von 18 % auf über 50 % zu erhöhen. Bei vollständiger Ausnutzung des Potenzials wäre eine Senkung des CO₂-Ausstoßes um 260 000 Tonnen pro Jahr möglich und eine jährliche Wertschöpfung von 50 Mio. € könnte erschlossen werden.

Kunstprojekt als
zentraler Knotenpunkt

Im Mittelpunkt des Bayreuther Konzeptes steht das Kunstprojekt »energy-inart – Bioenergie | Info | Netzwerk | Kunst«. Es soll die Brücke schlagen zwischen dem Bereich Kunst und Kultur und Bioenergieprojekten und so das Thema Bioenergie auf ausgefallene Art und Weise der Öffentlichkeit näher bringen, um den Informationsfluss zu verbessern und das Thema Bioenergie in den Fokus des öffentlichen Bewusstseins zurücken.

7 Fachvorhaben

Basierend auf den bereits in der Region vorhandenen Bioenergie-, Bildungs- und Forschungsnetzwerken sollen die folgenden sieben Fachvorhaben dazu beitragen, die ehrgeizigen Ziele des Projektes zu erreichen [Bioenergieregion-bayreuth-oJ]:

- § »Stoffstrommanagementsystem zur energetischen Verwertung organischer Abfall- und Reststoffe
- § Verschiedene Modellvorhaben zur Steigerung der Effizienz von Biogasanlagen und Biomasseheizwerken
- § Kulissenplan Bioenergie – Energie | Nahrung | Natur, in welchen Flächen für Bioenergie und andere regenerative Energieträger integriert sind
- § »Aus Alt mach' Neu – Umbauleitfaden für Altbauten zur Nutzung erneuerbarer Energien«, welches anhand eines Musterumbaus und eines Nahwärmenetzes in der Praxis erprobt werden soll
- § Kommunales Informationssystem »Erneuerbare Energien«
- § Infonetz Umweltbildung mit dem Schwerpunkt Bioenergie-Edutainment
- § Forschung zu ökologisch verträglichen Gärsubstraten«

Biomasse mit
größtem Anteil
an regenerativen
Energien

Die Ausgangssituation für die Modellregion Bayreuth ist sehr gut. Die regionale Energieerzeugung – mit Ausnahme der Öl- und Gasheizungen in Gebäuden – basiert ausschließlich auf regenerativen Energiequellen. Daraus wurden im Jahr 2007 99 GWh Strom in das öffentliche Netz eingespeist. Dies entspricht 37 % des privaten Stromverbrauchs, 19 % hiervon entfallen auf Strom, der aus Biomasse produziert wird, die mit 52 % den größten Anteil an regenerativen Energien einnimmt. Bei der thermischen Energie liegt die Jahreswärmeleistung der Bioenergieregion Bayreuth zwischen 275 und 440 GWh, die

in Biogasanlagen, Biomasseheizwerken, landwirtschaftlichen Hackschnitzelheizungen und Biomasseheizungen in Privathaushalten erzeugt wird. Mit dieser Wärmemenge wird 8 – 13 % des Endenergieverbrauchs in der Region abgedeckt.

220 Hackschnitzelheizungen und 6 Biomasseheizanlagen in der Region

Bereits 1980 gab es in der Region erste Hackschnitzelheizungen in landwirtschaftlichen Betrieben – aktuell sind es ca. 220. Darüber hinaus gibt es sechs große dezentrale Biomasseheizanlagen. Eine Vorreiterrolle hat die Anlage in Pegnitz als bundesweit einzige Hackschnitzelheizung, die eine Autobahnraststätte inklusive Motel mit Wärme versorgt. Insgesamt werden die Biomasseheizwerke jährlich mit ca. 11 500 t Waldhackschnitzeln beschickt und erzeugen eine gesamte Jahreswärmeleistung von 47 GWh. 100 % des in der Region erzeugten und zentral über das Zentrum für Energieholz in Oberammergau vermarkteten Energieholzes werden abgesetzt, davon entfallen allerdings nur 30 % auf die Region Bayreuth selbst.

45 Biogasanlagen in der Region

Die Bioenergieregion Bayreuth verfügt im Vergleich zum Bundesdurchschnitt über eine überproportional hohe Anzahl von Biogasanlagen. 45 Biogasanlagen (jeweils 30 – 600 kW_e), die mit NawaRo und Gülle betrieben werden, erzeugen im Jahr bis zu 63 GWh Strom. Allerdings bleiben bislang noch rund 40 % der Abwärme derzeit ungenutzt. In den meisten der Anlagen wird auch Gülle aus dem eigenen Viehbestand verwertet, wobei dies allerdings bislang nur 3 % des gesamten Gülleaufkommens sind. Der gesamte jährliche Gülleanfall liegt bei 1,2 Mio. m³, von denen 80 % auf Rindergülle entfallen.

Bild 8-6:
Biogasanlage - überproportional hohe Anzahl in Bayreuth vorhanden
Quelle: Fraunhofer UMSICHT



Bereits seit 20 Jahren besteht in der Region ein abgestimmtes Logistiksystem für die Sammlung und Verwertung organischer Abfälle aus Privathaushalten und Gewerbe. Jährlich werden ca. 36 000 t organischer Materialien zu Kompost verarbeitet.

Basis: bestehende Netzwerke und Aktivitäten

Für die Bewerbung zur Bioenergieregion konnte die Region Bayreuth eine umfangreiche Anzahl bestehender Netzwerke und Aktivitäten anführen, z. B. das Netzwerk Biomasse. In diesem hatten sich bereits im Jahr 1995 Kommunen, landwirtschaftliche Selbsthilfeorganisationen und Waldbauern zur MR Agrarservice GmbH zusammengeschlossen. Die Land- und Forstwirte, die den größten Stammkapitalanteil halten, sind in diesem Netzwerk nicht ausschließlich Rohstofflieferanten, sondern Miteigentümer von Heizwerken und werden als solche am Verkauf von Wärme und Strom beteiligt.

Im Jahr 2007 wurde die »Klimaregion Bayreuth« ins Leben gerufen, eine Aktionsplattform für regionale Klimaschutzmaßnahmen, in der sich rund 50 Akteure (Firmen, Organisationen) zum Klimaschutz bekennen und für die Umsetzung eines Klimaschutz-Maßnahmenpakets eintreten. Nur unwesentlich jünger ist das »Netzwerk Bioenergie«, das im Jahr 2008 anlässlich der Bayreuther Bewerbung als Bioenergieregion gegründet wurde, und dem bislang 85 Netzwerkpartner angehören. Ergänzt werden diese Netzwerke durch die »Initiative Umwelterziehung« des Landkreises Bayreuth, ein Zusammenschluss von Behörden, Umweltpädagogen, Schulen und Firmen, das seit mehr als 10 Jahren für die Region Projekte und Materialien für die Umweltbildung erarbeitet. Unabhängige Beratung in Umweltfragen bietet die seit 1998 existierende Energieagentur Oberfranken e.V.

Fachliche Kompetenzen, Know-how und Erfahrungen im Hinblick auf Bioenergie sind in der Region in umfangreichem Maß vorhanden. Zentrale Forschungseinrichtung ist die Universität Bayreuth und hier im Speziellen das an der Universität angesiedelte Bayreuther Zentrum für Ökologie und Umweltforschung (BayCEER).

Praxiserfahrung mit Nahwärmenetzen

Neben den umfassenden Praxiserfahrungen mit Biogasanlagen, Biomasseheizanlagen etc. gibt es auch erste Erfahrungen mit Nahwärmenetzen. In Bayreuth und in Hollfeld versorgen Biomasseheizwerke diverse Gebäude und Wohnanlagen mit Nahwärme; in Guttenthau werden fast alle 110 Einwohner der Ortsteile Guttenthau und Rosenhof von einer Biogasanlage mittels eines Nahwärmenetzes mit Wärme versorgt. Drei weitere Nahwärmenetze, die aus Biomasseanlagen gespeist werden, sind in den Ortschaften Wirbenz, Benk und Speichersdorf in Planung.

Bioenergiepotenzial:
748 GWh/Jahr

Das gesamte Bioenergiepotenzial der Region Bayreuth liegt bei 748 GWh pro Jahr; Energieholz nimmt mit 41 % den größten Anteil ein, NawaRo liegen bei 36 %, Gülle bei 21 % und organische Abfälle bei 2 %. Man ist überein gekommen, nur die Bioenergiequellen zu nutzen, die umweltverträglich er-

geschlossen werden können. Derzeit werden nur 33,5 % des vorhandenen Potenzials in der Region genutzt. Würde das gesamte Potenzial ausgeschöpft, könnten 53 % des Endenergieverbrauchs der Privathaushalte bzw. 21 % des gesamten regionalen Endenergieverbrauchs mithilfe von Bioenergie gedeckt werden. Darüber hinaus könnten jährlich 261 000 t CO₂-Äquivalente eingespart werden. Es ist also noch reichlich Potenzial für den Ausbau der Bioenergie vorhanden. Auch die Nutzung weiterer erneuerbarer Energiequellen wie Fotovoltaik, Solarthermie, Windenergie und Geothermie soll vorangetrieben und Maßnahmen zur Steigerung von Energieeffizienz sollen verstärkt ergriffen werden.

Die Informationen in diesem Kapitel entstammen folgenden Quellen: [Bioenergieregion-2010], [Bioenergieregion-bayreuth-o].

9 Stärken-Schwächen-Chancen-Risiken-Analyse (SWOT³³-Analyse)

In der SWOT-Analyse werden in knappster Form die bisherigen Ergebnisse der Standortanalyse zusammengefasst. Sie dient zur stichwortartigen Argumentation. Die einzelnen Positionen sind alle mit Analyseergebnissen aus den vorhergehenden Kapiteln hinterlegt.

Tabelle 9-1: SWOT-Analyse für das Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg

Stärken (S)	Schwächen (W)
(S1) Klimaallianz als politische gemeindeübergreifende Übereinkunft zu Zielen der zukünftigen Energieversorgung	(W1) Geografie: Stadt mit hoher Zentralität à 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 à 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 à Auflagen
(S6) Projekte zum Einsatz EE passen gut in aktuelle Förderlandschaft (die richtige Idee zur richtigen Zeit)	(W6) Hoher Anteil an denkmalgeschützten Gebäuden à Auflagen
(S7) Tourismuswirtschaft (Natur- und Kulturtourismus) und Landwirtschaft ist komplementär zur EE-Wirtschaft/umweltverträglichem Wirtschaften (Landschaftsschutz)	(W7) Gestaltungsmöglichkeiten bei Genehmigungsverfahren werden nicht voll ausgeschöpft
(S8) Hoher Altbaubestand: Potenzial für Energieeffizienzmaßnahmen	(W8) Beratungsangebote unterschiedlich stark ausgebaut
(S9) Know-how-Träger regional vorhanden	(W9) Netzwerkarbeit nicht verstetigt
	(W10) Öffentlichkeitsarbeit für EE noch nicht optimal ausgebaut (Bereiche: Industrie, Landwirtschaft, Privatbereich, ggf. Öffentliche Hand)
	(W11) Mögliche regionale Vorbehalte gegen bestimmte Technologien
	(W12) Keine akademische Einrichtung im Bereich EE
	(W13) Initiierung von regionalen EE-Projekten erschwert Aus- und Weiterbildung und Wissenschaftliche Arbeit im Bereich EE

³³ SWOT: Strengths - Weaknesses - Opportunities - Threats

Stärken (S)	Schwächen (W)
(S10) Gewerbe- und Industrieansiedlungen auf Inselstandorte konzentriert	(W14) Know-how zum Einsatz EE nicht verbreitet vorhanden
(S11) Gut ausgebautes ÖPNV-Netz (als ländliche Region)	(W15) Wenig Möglichkeiten der Abwärmennutzung bei dezentraler Energieerzeugung (KWK)
(S12) Verbindung von Tradition und Moderne durch Gemeindestruktur ausbaubar	
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 Gewerbesteuereinnahmen durch EE-Einnahmen	(T9) Nachfolgerproblem in landwirtschaftlichen Betrieben

10 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

10.1 Vorüberlegungen

Aus der allgemeinen Beschreibung der Region (siehe Kapitel 5.2 und 5.3) sowie der SWOT-Analyse wird deutlich, dass das Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg hinsichtlich der Themenbereiche regenerative Energien, regionale Wertschöpfung sowie der regionalen Wirtschaftsstruktur bereits viele vorbildliche, vorzeigbare und prägende Aktivitäten aufweist.

Aus einer SWOT-Analyse lassen sich allgemeine Handlungsempfehlungen ableiten, dabei sind die folgenden Prämissen zu beachten:

- § Vorhandene Stärken ausbauen, um bestehende Chancen zu nutzen (SO-Strategien),
- § Bestehende Schwächen abbauen, um Chancen zu nutzen (WO-Strategien),
- § Bestehende Stärken nutzen, um Risiken vorzubeugen (ST-Strategien) und
- § Bestehende Schwächen abbauen, um Risiken vorzubeugen (WT-Strategien)

Die nachfolgenden Handlungsempfehlungen basieren auf der in Kapitel 7 dargestellten SWOT-Analyse und auf den genannten Prämissen.

10.2 Allgemeine politische und technische Handlungsempfehlungen

In Tabelle 10-1 sind allgemeine politische Strategien, die aus den Ergebnissen der SWOT-Analyse abgeleitet wurden, zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 10-1: Allgemeine politische und technische Handlungsempfehlungen

Nr	Schlussfolgerung bzw. Empfehlung	Bezug zu SWOT-Analyse
	SO-Strategien Stärken ausbauen, um Chancen zu nutzen	Folgt aus
SO1	Netzwerke bilden und regionale Wertschöpfungsketten nutzen (z. B. Betreibergesellschaften, gemeinsame Lobbyarbeit und Fördermittelakquise)	S1; S4; S5; S7; S9 O2; O3; O4; O5
SO2	Einbindung vorhandener Infrastruktur (personelle Kompetenz in Landkreis, Stadt) in den Informationsfluss	S1; S2; S3; S4; S7; S9 O1; O4; O5
SO3	Intensivierung der Bürgerbeteiligung Forcierung von Initiativen zu Bürgeranlagen (Bereitstellung von Informationen, Werbung)	S2; S5; S6; S9; S12 O6; O7; O8
SO4	Einbeziehung von regionalen und überregionalen Finanzinstituten (NICHT vorrangig externe Investoren)	S7; S9; S10; S11 O3; O7; O8; O9
SO5	Gemeindescharfe Schwerpunktsetzung zu Energiearten und Autarkiepotenzialen	S5; S6 O9
SO6	Verbindung Elektromobilität mit Tourismus (z. B. Miet-PKW mit Elektroantrieb aus EE für regionale Nutzung und Vergünstigungen)	S2; S3; S6; S6; S7; S12 O1; O2; O3
SO7	Beteiligung an Pilotprojekten zum Thema Elektromobilität (großes öffentliches Interesse, Förderprogramme)	S1; S2; S3S7; S12 O1; O2; O3
SO8	Umstellung ÖPNV auf Elektromobilität, ggf. kleinere Busse mit kürzerer Taktfrequenz einsetzen Werbung für Car-Sharing	S2; S3; S12 O1; O2; O6
SO9	Gemeinsame Wärmenutzung an Industriestandorten (Inselstandorte) überprüfen und umsetzen	S9; S10 O3
SO10	Gemeinsame Wärmenutzungskonzepte für öffentliche Liegenschaften entwickeln	S2; S6; S9 O3
SO11	Auswirkungen des Klimawandels auf zukünftig anzubauende Feldfrüchte untersuchen	S3; S4; S5; S7; S12 O2; O3; O4
SO12	»Verbindung von Tradition und Moderne«, verstärkte Nutzung »vergessener Feldfrüchte« (Senf, Lupine, Luzerne)	S3; S4; S5; S7; S12 O2; O3; O4

	WO-Strategien: Schwächen abbauen, um Chancen zu nutzen	
WO1	Schaffung einer Geschäftsstelle Klimaallianz (permanente Verfügbarkeit von Ansprechpartnern, agieren UND reagieren), Erfassung und bei Bedarf Koordination aller Klimaschutzaktivitäten der Stadt und des Landkreises Vision: Errichtung eines Kompetenzzentrums nachhaltige Region	W8; W9; W10; W11; W14 O1; O3
WO2	Zusammenführung der Aktivitäten Klimaallianz und Initiative Denkmalschutz und Energieeffizienz	W4; W5; W6; W9 O2; O3
WO3	Umsetzung von Maßnahmen zu Energieeffizienz bei Gebäuden im Bestand (Information zu Finanzierung, Information zu technischen Maßnahmen)	W5; W6 O2; O3; O6; O7
WO4	Zusammenarbeit mit lokalen Tourismusbüros (Werbung, Hinweise auf Pilotprojekte), Förderung von Ökotourismus-Projekten (Schauanlagen, Energielehrpfad)	W5; W8; W9 O2; O3; O6
WO5	Beteiligung an Pilotprojekten zum Thema Elektromobilität (großes öffentliches Interesse, Förderprogramme)	W1; W2 O2; O3; O6
WO6	Vergabe von Studien-, Bachelor- und Masterarbeiten in Zusammenarbeit von Klimaallianz und wissenschaftlichen Einrichtungen aus dem Landkreis und aus anderen Regionen → verstärkte Zusammenarbeit lokaler Kompetenz und wissenschaftlicher Einrichtungen	W12; W13 O4; O5
WO7	Forcierte Nutzung der Planungsrechte der Kommunen (EE als fester Bestandteil der Regionalplanung)	W7; W8 O7; O8; O9
WO8	Aufbau einer einheitlichen, optimierten Öffentlichkeitsarbeit	W9; W10 O1
	WT-Strategien Schwächen abbauen, um Risiken vorzubeugen	
WT1	Akzeptanz durch Information (Ideenwerkstatt Einsatz EE, Arbeitsgemeinschaften auf Bürgermeisterebene, Einbindung gemeinnütziger Organisationen [BUND], populärwissenschaftlich aufbereitete technische Informationen)	W8; W9; W10; W11; W14 T1
	ST-Strategien Stärken nutzen, um Risiken vorzubeugen	
ST1	Verbreitung von Informationen zum Thema Wärmecontracting	S9; S10 T1; T2; T5; T6

10.3 Gemeindespezifische Handlungsempfehlungen

10.3.1 Eignung der Gemeinden für die betrachteten Energiearten

In Bild 10-1 sind gemeindespezifische Nutzungsempfehlungen für die einzelnen Städte, Märkte und Gemeinden im Untersuchungsgebiet Stadt und Landkreis Bamberg für landwirtschaftliche Biomasse dargestellt. Für jede Gemeinde sind darüber hinaus die Potenziale aus den Maximierungsszenarien (siehe Kapitel 6.8.2) berechneten elektrischen und thermischen Potenziale eingetragen. Die Eignungsklassen ergeben sich aus der in Kapitel 3.7 beschriebenen Vorgehensweise zur Ermittlung der theoretisch möglichen Anzahl Biogasanlagen:

- § **Nicht geeignet:** **kein Potenzial**
- § **Eingeschränkt geeignet:** **Potenzial für weniger als eine Anlage**
- § **Geeignet:** **Potenzial für ein bis fünf Anlagen**
- § **Gut geeignet:** **Potenzial für mehr als 5 Anlagen.**

Vor allem die im Osten des Landkreises befindlichen Gemeinden Scheßlitz, Stadelhofen, Königsfeld und Heiligenstadt sowie die Flächengemeinden im Südwesten des Landkreises (Pommersfelden, Frensdorf, Burgebrach, Schlüsselfeld) weisen eine gute Eignung zur Nutzung landwirtschaftlicher Biomasse auf. Für diese Gemeinden könnte die Entwicklung zu Bioenergiedörfern eine Möglichkeit zur Akquisition geeigneter Fördermittel darstellen. Dagegen scheinen die flächenmäßig eher kleinen Gemeinden mit stärker urbanem Charakter (viele Wohnsiedlungen, Gewerbe) nur eingeschränkt zur Nutzung landwirtschaftlicher geeignet.

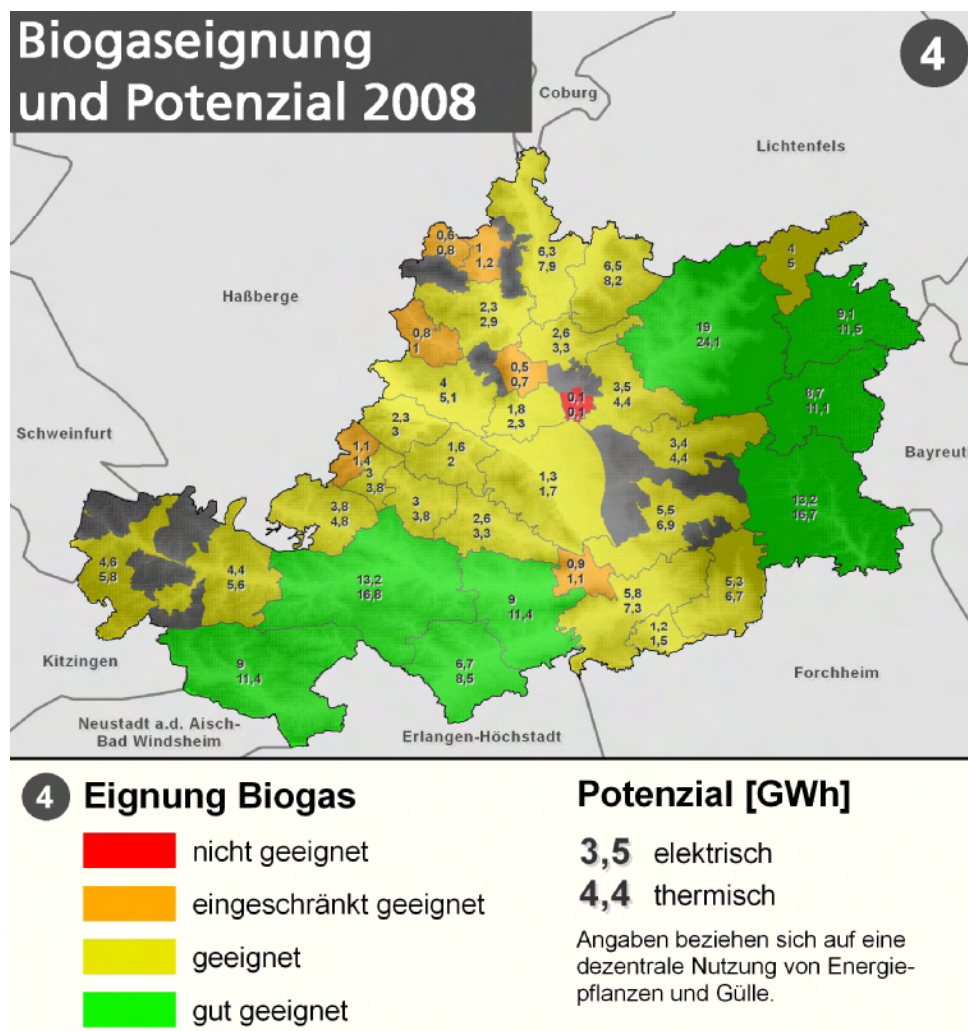
Anhand der in Bild 10-1 dargestellten Nutzungsempfehlungen ergeben sich auch Möglichkeiten für gemeindeübergreifende Kooperationen. Diese können den gemeinsamen Bau von Biogasanlagen inkl. einer geeigneten Abwärmennutzung (z. B. Nahwärmenetze) oder den Zusammenschluss von zwei oder mehr Gemeinden zu Bioenergieregionen beinhalten. Konkret bedeutet dies:

- § Die Stadt Scheßlitz sowie die Gemeinden Stadelhofen, Königsfeld und Heiligenstadt haben das Potenzial, sich zu Bioenergiegemeinden oder gemeinsam zu einer größeren Bioenergieregion zu entwickeln. Gleiches gilt für die Gemeinden Schlüsselfeld, Burgebrach, Pommersfelden und Frensdorf im Süden bzw. Südwesten des Landkreises.
- § Die Gemeinden Gerach und Reckendorf könnten gemeinsam oder in Kooperation mit den Gemeinden Baunach, Lauter und/oder Rattelsdorf prüfen, ob ggf. der Bau und Betrieb einer gemeinsamen Biogasanlage mit entsprechender Abwärmennutzung durch Dienstleistungs- und Industrieunternehmen oder Brauereien aus den Gemeinden sinnvoll ist.

Gleiches gilt für die Gemeindegruppen Lauter und Oberhaid, Friesendorf, Lisberg und Schönbrunn sowie Pettstadt und Hirschaid.

- § Die Gemeinde Gundelsheim ist aufgrund ihrer Siedlungsstruktur für die Nutzung von Biogas eher nicht geeignet, gleiches gilt für die Stadt Bamberg, obwohl hier das Potenzial eine Eignung ergeben würde. Ggf. bietet sich jedoch eine Kooperation mit den umliegenden Gemeinden an.

Bild 10-1:
Nutzungsempfehlungen
landwirtschaftliche
Biomasse für die Ge-
meinden innerhalb des
Landkreises



In Bild 10-2 sind die Eignung der Städte, Märkte und Gemeinden des Untersuchungsgebietes für die Nutzung forstwirtschaftlicher Biomasse und die gemeindespezifischen thermischen Potenziale dargestellt. Für jede Gemeinde sind darüber hinaus die Potenziale aus den Maximierungsszenarien (siehe Kapitel 6.8.2) berechneten elektrischen und thermischen Potenziale eingetragen.

Die Eignungsklassen ergeben sich aus der in Kapitel 3.7 beschriebenen Vorgehensweise zur Ermittlung der theoretisch möglichen Anzahl an Holzscheitanlagen:

- § **Nicht geeignet:** **kein Potenzial**
- § **Eingeschränkt geeignet:** **Potenzial für weniger als 50 Anlagen**
- § **Geeignet:** **Potenzial für 50 bis 500 Anlagen**
- § **Gut geeignet:** **Potenzial für mehr als 500 Anlagen.**

Mit Ausnahme der Stadt Hallstadt sowie der Gemeinden Gundelsheim, Altendorf und Lisberg sind alle Städte, Märkte und Gemeinden des Untersuchungsgebietes geeignet bzw. gut geeignet für die Nutzung forstwirtschaftlicher Biomasse. zwölf der untersuchten Gemeinden weisen ein Potenzial für mehr als 500 theoretische Holzscheitanlagen auf. Hier sind landkreisweit folgende Möglichkeiten zu nennen:

- § Die Gemeinden Stadelhofen, Königsfeld und Heiligenstadt bzw. Schlüsselfeld, Pommersfelden und Frensdorf weisen neben einer guten Eignung für Biomasse aus der Forstwirtschaft auch eine gute Eignung für die Nutzung landwirtschaftlicher Biomasse auf (siehe Bild 10-1). Dies verstärkt die Chancen der Gemeinden, sich als Bioenergiegemeinden oder –regionen etablieren zu können.
- § Für die Stadt Hallstadt sowie die Gemeinden Gundelsheim, Altendorf und Lisberg sollten andere Energieformen vorrangig betrachtet werden.
- § Es könnten landkreisweit Informationsveranstaltungen zum Thema Holznutzung in privaten Wohngebäuden organisiert und durchgeführt werden. Mittel- bis langfristig wären hier auch gemeinsame Einkaufsaktionen oder Umstellaktionen auf Holzscheitheizung denkbar.
- § Neben privaten Gebäuden bietet sich in den Gemeinden mit guter Eignung zusätzlich an, ggf. die Heizungssysteme in öffentlichen Gebäuden (Schulen, Kitas, Rathäuser) auf Holzscheitsysteme umzustellen.

Bild 10-2:
Nutzungsempfehlungen
forstwirtschaftliche
Biomasse für die Ge-
meinden innerhalb des
Landkreises

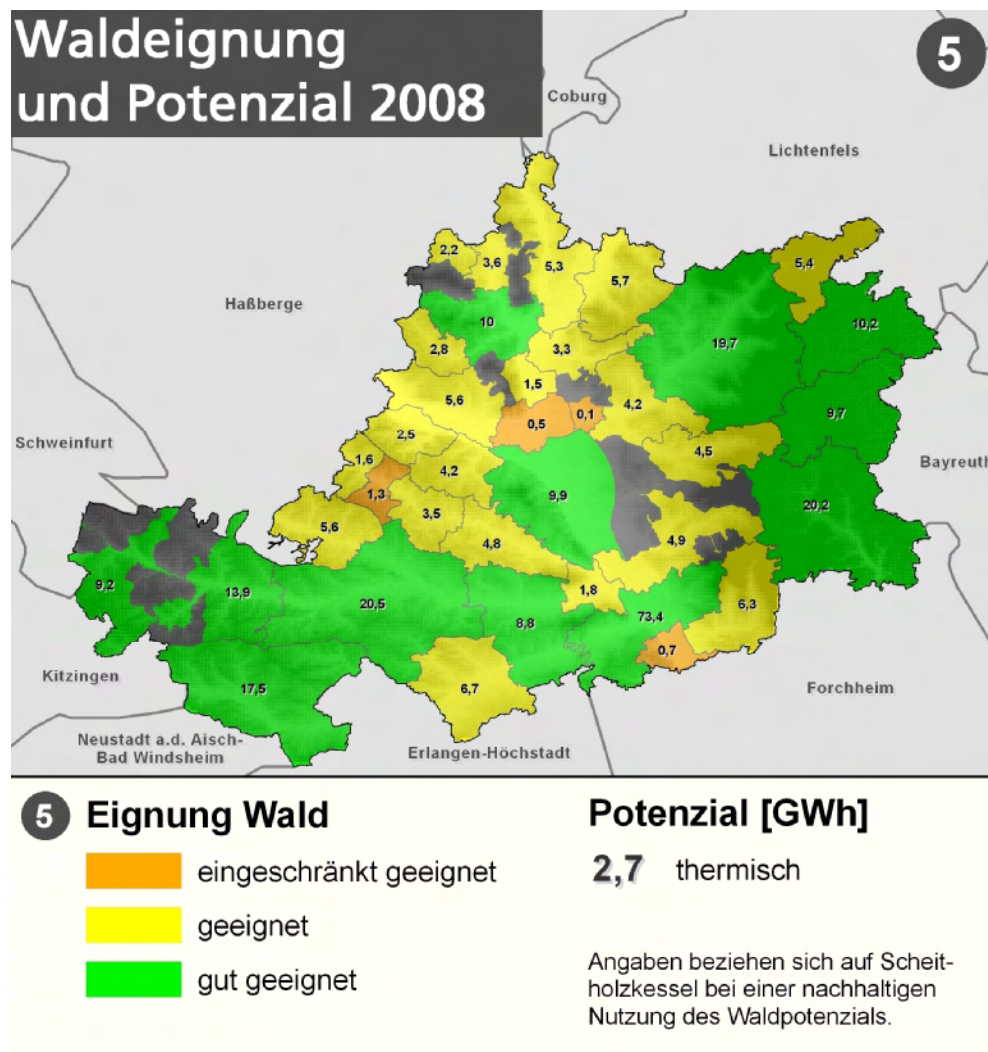


Bild 10-3 zeigt die Eignung der Städte, Märkte und Gemeinden des Untersuchungsgebietes für die Nutzung von Windenergie. Darüber hinaus sind die aus den Maximierungsszenarien (siehe Kapitel 6.8.2) berechneten elektrischen Potenziale eingetragen. Die Eignungsklassen ergeben sich aus der in Kapitel 3.7 beschriebenen Vorgehensweise:

- § **Nicht geeignet:**
Keine geeigneten Flächen vorhanden, Windgeschwindigkeiten bieten Potenzial für weniger als 60% des Referenzertrages
- § **Eingeschränkt geeignet:**
Windgeschwindigkeiten bieten Potenzial für weniger als 60% des Referenzertrages innerhalb von Flächen ohne Restriktionen

- § **Geeignet:**
Windgeschwindigkeiten bieten Potenzial für 60 - 100% des Referenzertrages innerhalb von Flächen ohne Restriktionen
- § **Gut geeignet:**
Windgeschwindigkeiten bieten Potenzial für mehr als 100% des Referenzertrages innerhalb von Flächen ohne Restriktionen.

Grundsätzlich stellt die Nutzung von Windenergie für alle Städte, Märkte und Gemeinden innerhalb des Untersuchungsgebietes eine geeignete Möglichkeit zur Stromerzeugung dar. Die Gemeinde Wattendorf bietet sogar gute Bedingungen zur Windenergienutzung (Kategorie gut geeignet). Zum Ausbau der Nutzung von Windenergie bieten sich die folgenden Maßnahmen an:

- § **Gemeindeübergreifende Standortanalysen und Vergabe konkreter Planungen**
Um Standortanalysen möglichst effizient durchführen zu können, bieten sich ggf. gemeindeübergreifende Kooperationen zur Durchführung von Standortanalysen und konkreteren Planungen an. Dadurch können ggf. gemeinsam Fördermittel akquiriert werden.
- § **Bau von Bürgeranlagen**
Bürgeranlagen sind Anlagen, die von Investitionsgesellschaften betrieben werden, die aus dem Zusammenschluss mehrerer Privatpersonen gegründet wurden. Meist arbeiten hier Investmentgesellschaften mit, die sich auf diese Art der Kapitalanlage spezialisiert haben [EFC-2010], [BGZ-2010]. Eine Bürgeranlage zur Nutzung von Windenergie wird bereits seit über zehn Jahren im Landkreis in Zapfendorf, OT Sassendorf betrieben [Martin-2010], [Aerius-2010]. Hier könnten Informationstage dazu beitragen, über die Möglichkeiten der Investitionen in erneuerbare Energien zu berichten.
- § **Einbindung der Stromerzeugung mittels Windenergie in die Zusammenarbeit mit dem regionalen Tourismusbüro:**
Für Schulklassen oder interessierte Bürger könnten Ausflüge zu bereits vorhandenen Anlagen in Heiligenstadt (Windpark), Buttenheim, Breitengüßbach, Litzendorf und Zapfendorf organisiert und durchgeführt werden. Es könnte ein Energielehrpfad errichtet werden, der allgemeine Informationen zur Nutzung erneuerbarer Energien bereit hält und an einzelnen Anlagen vorbeiführt.

Bild 10-3:
Nutzungsempfehlungen
Windenergie für die
Gemeinden innerhalb
des Landkreises

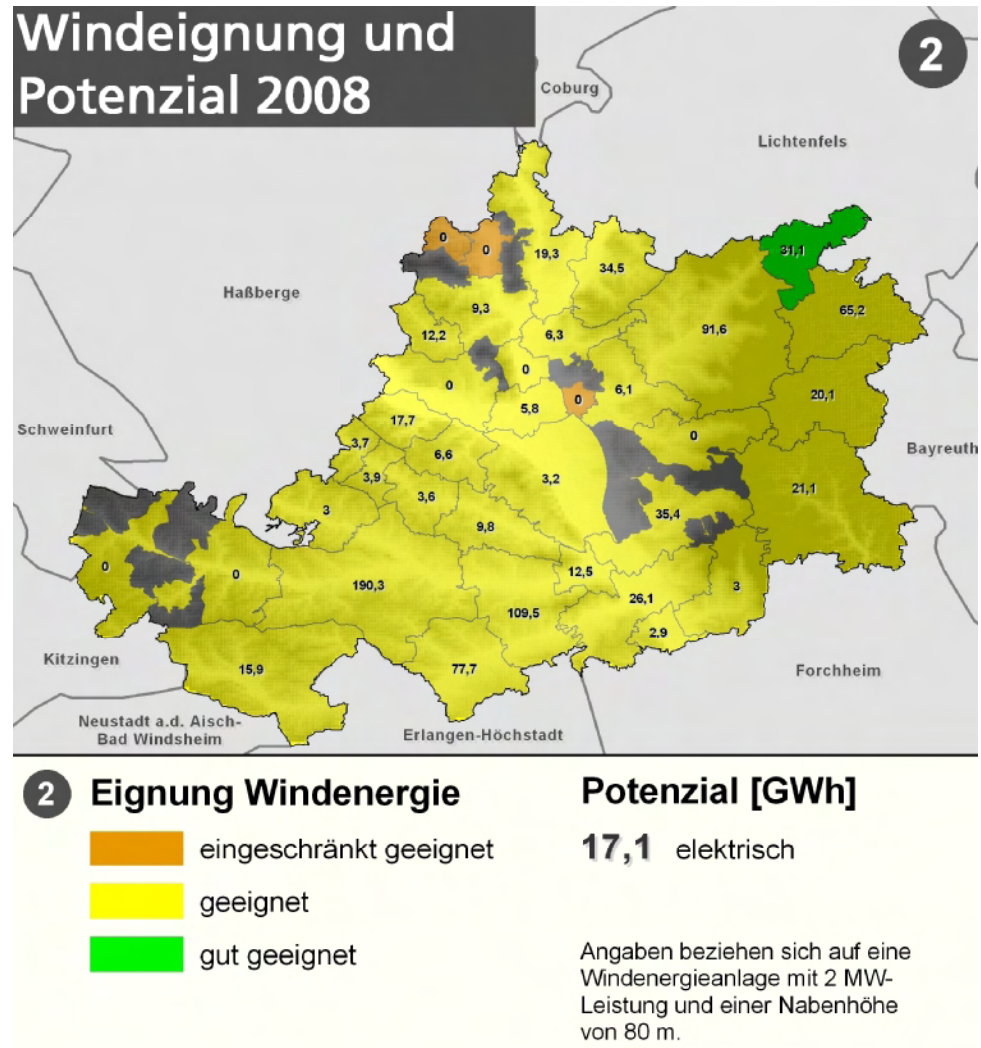


Bild 10-4 zeigt die Eignungsklassen und die gemeindebezogenen thermischen Potenziale zur Nutzung geothermischer Energie. Die Eignungsklassen ergeben sich aus der in Kapitel 3.7 beschriebenen Vorgehensweise wie folgt:

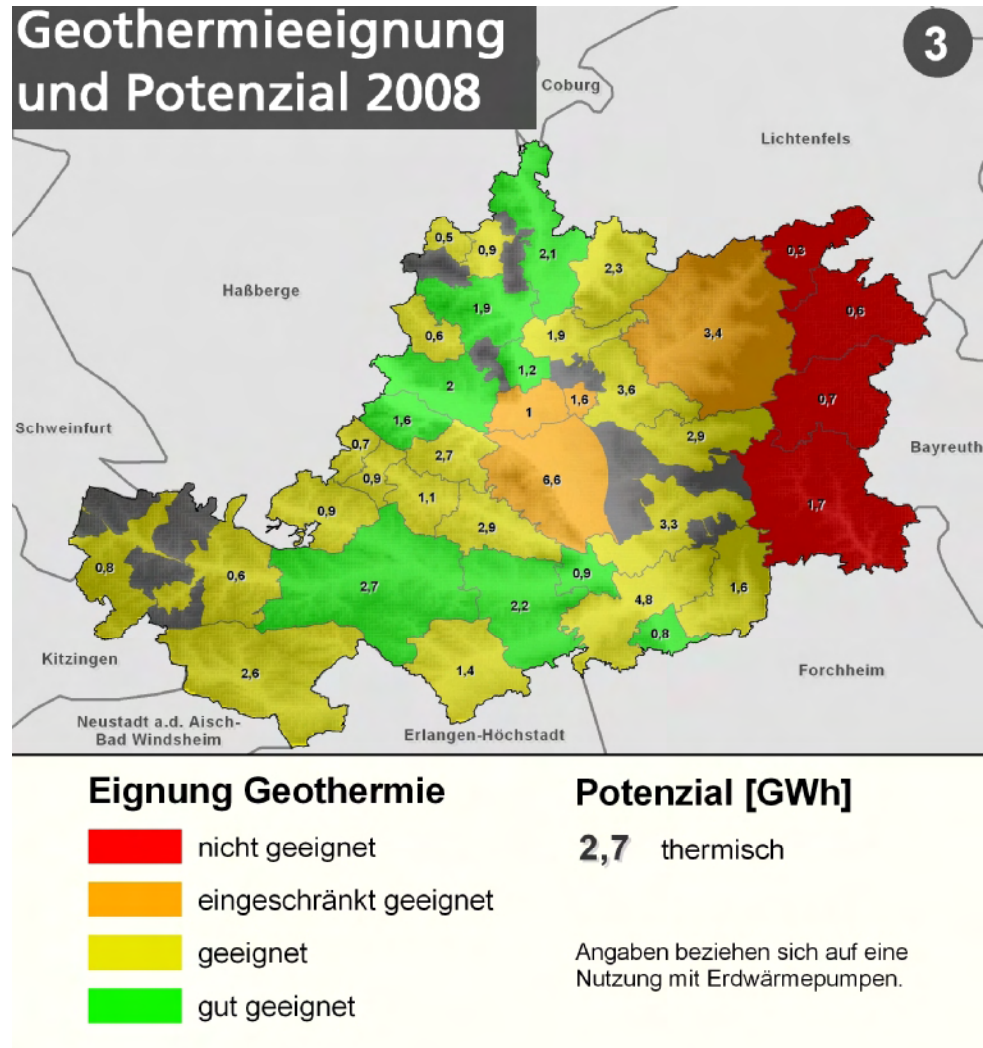
- § **Nicht geeignet:**
Hydrogeologisch ausbautechnisch ungünstige Voraussetzungen (z. B. Karstgebiete)
- § **Eingeschränkt geeignet:**
Hydrogeologisch ausbautechnisch günstige Voraussetzungen bei urbaner Siedlungsstruktur

- § **Geeignet:**
Hydrogeologisch ausbautechnisch günstige Voraussetzungen bei ländlicher Siedlungsstruktur
- § **Gut geeignet:**
Hydrogeologisch ausbautechnisch günstige Voraussetzungen mit günstigem Grundwasserflurabstand.

Aus der Darstellung ist zu erkennen, dass mit Ausnahme der Karstgebiete im östlichen Teil des Landkreises (Gemeinden Wattendorf, Stadelhofen, Königsfeld, Heiligenstadt) die Nutzung von Geothermie grundsätzlich möglich ist. Die Nutzung geothermischer Energie in den Städten Bamberg und Hallstadt sowie in den Gemeinden Gundelsheim und Scheßlitz ist nur eingeschränkt sinnvoll, da hier die eher urbane Siedlungsstruktur einen geeigneten Abstand zwischen den Bohrungen nicht zulässt. Für die übrigen Städte, Gemeinden und Märkte sind die folgenden Überlegungen denkbar:

- § Durchführung von Standortanalyse und Machbarkeitsstudien für konkrete Standorte oder Gebäudekomplexe:
Um dies möglichst effizient durchführen zu können, bieten sich hier ggf. gemeindeübergreifende Kooperationen an. Dadurch wird ein insgesamt höheres Projektvolumen erreicht und es können ggf. Fördermittel akquiriert werden.
- § Durchführung von Informationsveranstaltungen für private Interessenten:
Vor allem für die Gemeinden Rattelsdorf, Baunach, Kemmern, Oberhaid, Vierth-Trunstadt und Altendorf bieten sich hier Chancen. Diese Gemeinden sind für die Nutzung von Biomasse aus Land- und Forstwirtschaft zwar geeignet, bieten jedoch nicht die Chance zur Etablierung als Bioenergiegemeinden/-regionen. Die gute Eignung für die Nutzung von Geothermie bietet hier ggf. größere Chancen zur Umsetzung konkreter Projekte.

Bild 10-4:
Nutzungsempfehlungen
Geothermie für die
Gemeinden innerhalb
des Landkreises



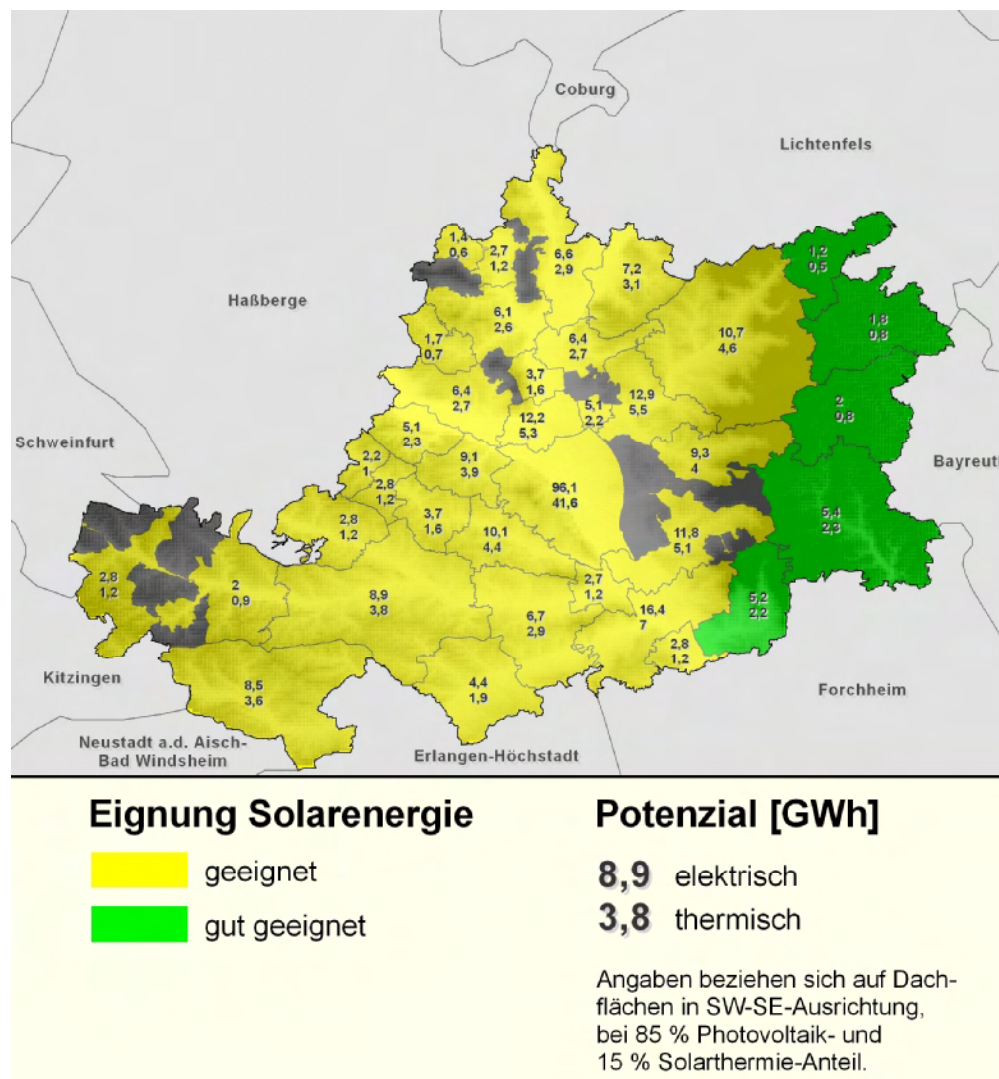
Für die Nutzung von Solarenergie sind grundsätzlich alle Gemeinden und die Stadt Bamberg innerhalb des Untersuchungsgebietes geeignet bzw. gut geeignet (Bild 10-5). Gleichzeitig sind in Bild 10-5 die gemeindebezogenen elektrischen und thermischen Potenziale eingetragen. Die Eignungsklassen ergeben sich aus der in Kapitel 3.7 beschriebenen Vorgehensweise wie folgt:

- § **Geeignet:**
Jährliche Globalstrahlung liegt unterhalb des landkreisweiten Mittelwertes ($1\,050\text{ W/m}^2$)
- § **Gut geeignet:**
Jährliche Globalstrahlung liegt oberhalb des landkreisweiten Mittelwertes ($1\,050\text{ W/m}^2$).

Die Gemeinden Wattendorf, Stadelhofen, Königsfeld, Heiligenstadt und Buttenheim im östlichen Teil des Landkreises weisen eine gute Eignung auf, die restlichen Gemeinden sind der Eignungsklasse »geeignet« zuzuordnen. Für den gesamten Landkreis sind folgende Handlungsfelder ableitbar:

- § Durchführung von Informationsveranstaltungen zum Thema Bürgeranlagen:
Voraussetzung für die Installation von Bürgeranlagen ist, dass ein geeignetes Dach (z. B. Schule, Halle) gefunden wird und der Dacheigner (z. B. die Gemeinde oder ein Unternehmen) die Fläche zur Verfügung stellt. Die Interessentengruppe schließt sich dann zu einer einheitlichen juristischen Person (z. B. Gesellschaft Bürgerlichen Rechts - GbR) zusammen und diese beauftragt ein Unternehmen mit der Errichtung der entsprechenden Anlage. Pro Anteil beträgt die Investitionssumme ca. 1 000 € bis 5 000 € [Fink-2010]. Je nach Betreibermodell und Vertragslaufzeit kann mit Renditen zwischen vier und zehn Prozent gerechnet werden [HandwerkMagazin-2009]. Die Errichtung von Bürgeranlagen bietet gleichzeitig Chancen für lokale Handwerksbetriebe und fördert somit die regionale Wertschöpfung.
- § Durchführung von gemeindeübergreifenden Einkaufsaktionen:
Für Privatpersonen, aber auch für Träger öffentlicher Gebäude (z. B. Schulen, Kindergärten) können bei Interesse an der Errichtung von Solardächern gemeinsame Einkaufsaktionen durchgeführt werden. Dies betrifft einerseits die gemeinsame Beauftragung von Ingenieurbüros zur Durchführung von Statikuntersuchungen, andererseits aber auch den Kauf kompletter Anlagen. Durch die höhere Anzahl angefragter Leistungen können ggf. günstigere Preise erzielt werden.

Bild 10-5:
Nutzungsempfehlungen
Solarenergie für die
Gemeinden innerhalb
des Landkreises



10.3.2 Zusammenfassende Darstellung und Kooperationsmöglichkeiten

In Tabelle 10-2 sind für alle Gemeinden des Untersuchungsgebietes Stadt und Landkreis Bamberg die Eignungskategorien für die betrachteten Energiearten noch einmal als Überblick zusammengestellt. Darüber hinaus sind für jede Gemeinde Möglichkeiten für Kooperationen aufgelistet. Die Kooperationsmöglichkeiten ergeben sich aus den Eignungskategorien der betrachteten Gemeinde und der umliegenden Gemeinden und haben lediglich empfehlenden Charakter.

Tabelle 10-2: Eignungskategorien der Städte, Märkte und Gemeinden im Untersuchungsgebiet für die betrachteten Energiearten und Vorschläge für gemeindespezifische Schwerpunkte bzw. gemeindeübergreifende Kooperationen

Gemeinde	LW Bio- masse ³⁴	FW Bio- masse ³⁵	Wind- energie	Geo- thermie	Sonnen- energie	Hinweis
Altendorf	+	-	+	++	+	Ggf. Kooperation mit Hirschaid oder Buttenheim für Gemeinschaftsanlage Biogas, Ausbau Geothermie
Bamberg	+	++	+	-	+	Schwerpunkte ggf. Solardächer und Energieeffizienz, ggf. Kooperation mit Walsdorf, Viereth-Trunstadt für Gemeinschaftsanlage Biogas, Kooperation mit Strullendorf, Pettstadt, Stegaurach, Bischberg im Bereich FW Biomasse
Baunach	+	++	+	++	+	Ggf. Kooperation mit Lauter, Rattelsdorf, Reckendorf, Gerach für Gemeinschaftsanlage Biogas, Ausbau FW Biomasse
Bischberg	+	+	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Bamberg, Walsdorf, Viereth-Trunstadt für Gemeinschaftsanlage Biogas
Breitengüßbach	+	+	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Kemmern, Baunach für Gemeinschaftsanlage Biogas, ggf. Kooperation mit Kemmern, Baunach im Bereich Geothermie
Burgebrach	++	++	+	+	++	Ggf. Bioenergiedorf oder –region gemein-

³⁴ Landwirtschaftliche Biomasse

³⁵ Forstwirtschaftliche Biomasse

Gemeinde	LW Bio- masse ³⁴	FW Bio- masse ³⁵	Wind- energie	Geo- thermie	Sonnen- energie	Hinweis
						sam mit Frensdorf, Pommersfelden, Schlüs- selfeld
Burgwind- heim	+	++	+	+	+	Ausbau FW Biomasse, ggf. Kooperation mit Ebrach für Gemein- schaftsanlage Biogas
Buttenheim	+	+	+	++	+	Ggf. Kooperation mit Altendorf und Hirschaid für Gemeinschaftsanla- ge Biogas, Ausbau Geothermie, ggf. in Kooperation mit Alten- dorf
Ebrach	+	++	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Burgwindheim für Ge- meinschaftsanlage Biogas, Ausbau FW Biomasse, ggf. in Ko- operation wenn Bio- energieregion Schlüssel- feld, Burgebrach, Pommersfelden, Frensdorf gelingt
Frensdorf	++	++	+	++	+	Ggf. Bioenergiedorf oder -region gemein- sam mit Burgebrach, Pommersfelden, Schlüs- selfeld
1 65784Gerac h	-	+	-	+	+	Ggf. Kooperation mit Baunach oder Rattels- dorf für Gemeinschafts- anlage Biogas
Gundels- heim	--	-	-	-	+	Ggf. Kooperation mit Memmelsdorf für Ge- meinschaftsanlage Biogas, sonst Ausbau Solardächer
Hallstadt	+	-	+	-	+	Ggf. Kooperation mit Bischberg für Gemein-

Gemeinde	LW Bio- masse ³⁴	FW Bio- masse ³⁵	Wind- energie	Geo- thermie	Sonnen- energie	Hinweis
						schaftsanlage Biogas, sonst Ausbau Solardä- cher
Heiligen- stadt	++	++	+	--	++	Ggf. Bioenergiedorf oder -region gemein- sam mit Königsfeld, Stadelhofen, Scheßlitz
Hirschaid	+	++	+	+	+	Ggf. Bioenergiedorf oder -region gemein- sam mit Frensdorf, Burgebrach, Schlüssel- feld
Kemmern	-	+	+	++	+	Ggf. Kooperation mit Memmelsdorf oder Oberhaid für Gemein- schaftsanlage Biogas, sonst Ausbau Solardä- cher und Geothermie
Königsfeld	++	++	+	--	++	Ggf. Bioenergiedorf oder -region gemein- sam mit Königsfeld, Stadelhofen, Scheßlitz, Ausbau Solardächer
Lauter	-	+	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Baunach oder Oberhaid für Gemeinschaftsanla- ge Biogas
Lisberg	+	-	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Burgebrach im Bereich Geothermie
Litzendorf	+	+	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Memmelsdorf und Strullendorf für Ge- meinschaftsanlage Biogas, Ausbau Solar- dächer
Memmels- dorf	+	+	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Kemmern oder Gun- delsheim für Gemein-

Gemeinde	LW Bio- masse ³⁴	FW Bio- masse ³⁵	Wind- energie	Geo- thermie	Sonnen- energie	Hinweis
						schaftsanlage Biogas
Oberhaid	+	+	+	++	+	Ggf. Kooperation mit Baunach und Viereth-Trunstadt im Bereich Geothermie
Pettstadt	-	+	+	++	+	Ggf. Kooperation mit Frensdorf und Burgebrach im Bereich Geothermie
Pommersfelden	++	+	+	+	+	Ggf. Bioenergiedorf oder -region gemeinsam mit Frensdorf, Burgebrach, Schlüsselfeld
Priesendorf	-	+	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Schönbrunn oder Viereth-Trunstadt für Gemeinschaftsanlage Biogas
Rattelsdorf	+	+	+	++	+	Ggf. Kooperation mit Baunach und Breiten- güßbach im Bereich Geothermie
Reckendorf	-	+	+	-	+	Ggf. Kooperation mit Baunach oder Rattelsdorf für Gemeinschaftsanlage Biogas
Scheßlitz	++	++	+	-	+	Ggf. Bioenergiedorf oder -region gemeinsam mit Königsfeld, Stadelhofen, Heiligenstadt
Schlüsselfeld	++	++	+	+	+	Ggf. Bioenergiedorf oder -region gemeinsam mit Frensdorf, Burgebrach, Pommersfelden
Schönbrunn	+	+	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Burgebrach im Bereich

Gemeinde	LW Bio- masse ³⁴	FW Bio- masse ³⁵	Wind- energie	Geo- thermie	Sonnen- energie	Hinweis
						Geothermie
Stadelhofen	++	++	+	--	++	Ggf. Bioenergiedorf oder -region gemein- sam mit Königsfeld, Scheßlitz, Heiligenstadt, Ausbau Solardächer
Stegaurach	+	+	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Burgebrach und Frens- dorf im Bereich Geo- thermie
Strullendorf	+	+	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Bamberg im Bereich FW Biomasse, Ausbau So- lardächer
Viereth- Trunstadt	+	+	+	++	+	Ggf. Kooperation mit Priesendorf für Gemein- schaftsanlage Biogas, Kooperation mit Ober- haid und Baunach im Bereich Geothermie
Walsdorf	+	+	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Lisberg, Stegaurach, Bischberg für Gemein- schaftsanlage Biogas
Wattendorf	+	+	++	--	++	Ausbau des Potenzials an Windenergie, Aus- bau Solardächer, ggf. Kooperation mit Scheß- litz, Stadelhofen, Kö- nigsfeld, Heiligenstadt zu Bioenergieregion
Zapfendorf	+	+	+	+	+	Ggf. Kooperation mit Rattelsdorf im Bereich Geothermie, ggf. Ko- operation mit Rattels- dorf für Gemeinschafts- anlage Biogas

-- nicht geeignet
- eingeschränkt geeignet
+ geeignet

++

gut geeignet

10.4 Folgerungen aus der Energiepotenzialanalyse für die Ziele der Klimaallianz – Empfehlungen für die Entwicklung eines Masterplans

Um das Ziel Energieautarkie 2035 zu erreichen, sollten zunächst Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz umgesetzt werden. Gleichzeitig müssen möglichst alle Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien im Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg ausgeschöpft werden. Hierzu ist es vor allem erforderlich, alle Kräfte und Kompetenzen zu bündeln. Für die Außendarstellung und für die Steigerung des Bekanntheitsgrades der Aktivitäten der Klimaallianz ist es essenziell, eine gemeinsame, einheitliche Strategie für die Öffentlichkeitsarbeit zu entwickeln und mit den beteiligten Akteuren abzustimmen. Die vier genannten Bausteine bilden die Grundlage für ein einheitliches Leitbild, aus der sich eine Strategie zur Zielerreichung ableiten lässt (siehe Bild 10-6).

Bild 10-6:
Vorschlag für ein einheitliches Leitbild zur Zielerreichung



Aus den in Bild 10-6 dargestellten vier wesentlichen Handlungsfeldern und dem Leitbild lassen sich nun Prioritäten und Meilensteine ableiten. Die daraus resultierenden Ergebnisse innerhalb des Leitbildes bilden in ihrer Gesamtheit wesentliche Bausteine zur Erreichung des Autarkieziels. In Tabelle 10-3 sind erste Vorschläge für die Erstellung eines Masterplans zur Zielerreichung zusammengefasst.

Tabelle 10-3: Empfehlungen für die Entwicklung eines Masterplans zur Zielerreichung

Handlungsfeld	Strategisches Ziel (aus Tabelle 10-1)	Meilensteine	Ergebnis innerhalb des Leitbildes
1 Steigerung der Energieeffizienz	SO9 Gemeinsame Wärmenutzung an Industriestandorten überprüfen und umsetzen	Einbeziehung der regionalen Wirtschaft (runder Tisch, ...) Identifikation von möglichen Wärmesenken in den Gemeinden Gemeinsame Durchführung von Studien, ggf. Akquisition von Fördermitteln	Identifikation mit dem Leitbild Regionale Verbundenheit Steigerung der regionalen Wertschöpfung Versorgungssicherheit gewährleisten
	SO10 Gemeinsame Wärmenutzungskonzepte für öffentliche Liegenschaften entwickeln	Einbeziehung der regionalen Wirtschaft (runder Tisch, ...) Gemeinsame Entwicklung von Strategien für Ausschreibungen Erfahrungsaustausch bei der Projektrealisierung	Steigerung der regionalen Wertschöpfung Versorgungssicherheit gewährleisten
	WO3 Umsetzung von Maßnahmen zu Energieeffizienz bei Gebäuden im Bestand (Information zu Finanzierung, Information zu technischen Maßnahmen)	Abstimmung mit Initiative Denkmalschutz Identifizierung geeigneter Gebäude als Leitprojekte Identifizierung geeigneter Maßnahmen (Übertragbarkeit auf andere Gebäude beachten!) Gemeinsame Studien, Erstellung eines Maßnahmenkatalogs Gemeinsame Ausschreibungen, Mittelaquise	Steigerung des Bekanntheitsgrades Steigerung der regionalen Wertschöpfung Einbeziehung der Bürger
	WO6 Vergabe von Studien-, Bachelor- und Masterarbei-	Identifizierung von relevanten Themenstellungen	

Handlungsfeld	Strategisches Ziel (aus Tabelle 10-1)	Meilensteine	Ergebnis innerhalb des Leitbildes
	ten in Zusammenhang mit Klimaallianz und wissenschaftlichen Einrichtungen aus dem Landkreis und aus anderen Regionen à verstärkte Zusammenarbeit lokaler Kompetenz und wissenschaftlicher Einrichtungen	Identifizierung geeigneter wissenschaftlicher Einrichtungen Festlegung von Zuständigkeiten Ggf. Abschluss von Kooperationsverträgen Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten	Bekanntheitsgrad steigern Regionale Vernetzung fördern
	ST1 Verbreitung von Informationen zum Thema Wärmecontracting	Recherche nach weiteren Bedarfen für Informationsmaterialien Recherche nach geeignetem Informationsmaterial (FNR, BMU, Energieagenturen,...) Ggf. Erstellung geeigneter Materialien, auch in Zusammenhang mit WO6 Information über die Materialien verbreiten (siehe auch Handlungsfeld 4)	Bekanntheitsgrad steigern Bürger einbeziehen
2 Ausschöpfung aller Potenziale für erneuerbare Energien	SO5 Gemeindescharfe Schwerpunktsetzung zu Energiearten und Autarkiepotenzialen	Definition der Schwerpunkte aus den Eignungsempfehlungen Bildung von Clustern/ Arbeitsgruppen für die jeweiligen Energiearten Entwicklung von Strategien zum Ausbau der jeweiligen Energiearten Nutzung von Synergieeffekten (gemeinsame Einkaufsaktion,	Steigerung der regionalen Wertschöpfung Versorgungssicherheit gewährleisten Steigerung des Bekanntheitsgrades Einbeziehung der Bürger Regionale Verbundenheit Identifikation mit dem Leitbild

Handlungsfeld	Strategisches Ziel (aus Tabelle 10-1)	Meilensteine	Ergebnis innerhalb des Leitbildes
		gemeinsame Logistik, ...)	
		Definition konkreter Projekte	
		Umsetzung der Projekte (siehe Kapitel 10.5)	
	SO6 Verbindung Elektromobilität mit Tourismus (z. B. Miet-PKW mit Elektroantrieb aus EE für regionale Nutzung und Vergünstigungen) SO7 Beteiligung an Pilotprojekten zum Thema Elektromobilität SO8 Umstellung ÖPNV auf Elektromobilität, ggf. kleinere Busse mit kürzerer Taktfrequenz einsetzen	Ggf. Studie zum Thema (siehe auch WO6)	Steigerung der regionalen Wertschöpfung
		Identifizierung von Gemeinden für Pilotprojekte	Steigerung des Bekanntheitsgrades
		Ggf. Bildung einer Arbeitsgruppe	Einbeziehung der Bürger
		Identifizierung und Ansprache von Partnern (Automobilindustrie, FuE-Einrichtungen, ...)	Regionale Verbundenheit
		Definition von Projekten	Identifikation mit dem Leitbild
		Umsetzung der Projekte (siehe Kapitel 10.5)	
	SO11 Auswirkungen des Klimawandels auf zukünftig anzubauende Feldfrüchte untersuchen SO12 »Verbindung von Tradition und Moderne«, verstärkte Nutzung »vergessener Feldfrüchte«	Festlegung auf konkrete Themenbereiche	Steigerung der regionalen Wertschöpfung
		Vergabe von Bachelor- und Masterarbeiten (siehe auch WO6)	Versorgungssicherheit gewährleisten
	WO7 Forcierte Nutzung der Planungsrechte der Kommunen (EE als fester Bestandteil der Regionalplanung)		Regionale Verbundenheit
			Identifikation mit dem Leitbild
			Steigerung der regionalen Wertschöpfung
3 Aktivierung und Bündelung	SO1 Netzwerke bilden und regionale Wertschöpfungs-	Ableitung von Themengruppen aus den	Regionale Verbundenheit

Handlungsfeld	Strategisches Ziel (aus Tabelle 10-1)	Meilensteine	Ergebnis innerhalb des Leitbildes
lung aller Kräfte	ketten nutzen (z. B. Betreibergesellschaften, gemeinsame Lobbyarbeit und Fördermittelakquise)	Handlungsfeldern 1 und 2	Identifikation mit dem Leitbild
		Definition von Schwerpunkten und Prioritäten	
		Festlegung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten	
	SO2 Einbindung vorhandener Infrastruktur in den Informationsfluss	Verstärkung der vorhandenen personellen Kompetenz in Stadt und Landkreis	Regionale Verbundenheit Identifikation mit dem Leitbild
		Vernetzung der Akteure (siehe SO1)	
	SO3 Intensivierung der Bürgerbeteiligung Forcierung von Initiativen zu Bürgeranlagen	Entwicklung von Leitfäden zur Gründung von Bürgeranlagen auf Basis vorhandener Erfahrungen (z. B. Windkraftanlage Sassendorf)	Regionale Verbundenheit Identifikation mit dem Leitbild
		Durchführung von Bürgerversammlungen auf Gemeinde- und Landkreisebene	
	SO4 Einbeziehung von regionalen und überregionalen Finanzinstituten	Identifizierung geeigneter Institute (Volksbank, Sparkassen, ...)	Regionale Verbundenheit Identifikation mit dem Leitbild Steigerung der regionalen Wertschöpfung
		Einbeziehung der Akteure in die Netzwerkstruktur (siehe SO1 und SO2)	
	WO2 Zusammenführung der Aktivitäten Klimaallianz und Initiative Denkmalschutz und Energieeffizienz	Vereinbarung einer gemeinsamen Strategie	Regionale Verbundenheit Identifikation mit dem Leitbild Steigerung der regionalen Wertschöpfung
		Durchführung gemeinsamer Informationsveranstaltungen	
	WO6 Zusammenarbeit mit lokalen Tourismusbüros	Identifikation geeigneter Partner	Regionale Verbundenheit

Handlungsfeld	Strategisches Ziel (aus Tabelle 10-1)	Meilensteine	Ergebnis innerhalb des Leitbildes
	Förderung von Ökotourismus-Projekten	Partneransprache und Einbeziehung in die Netzwerkstruktur (siehe SO1)	Identifikation mit dem Leitbild Steigerung der regionalen Wertschöpfung Imagebildung
		Identifizierung von konkreten Projekten	
		Gemeinsame Mittelekquise (siehe auch SO4)	
	WT1 Akzeptanz durch Information	Durchführung von Informationsveranstaltungen (siehe auch SO3)	Regionale Verbundenheit Identifikation mit dem Leitbild
		Bereitstellung von Informationsmaterialien in den Gemeinden (siehe auch SO3)	
		Benennung und Bekanntmachung zentraler Ansprechpartner (siehe auch SO1; SO3; SO4; WO2; WO6)	
4 Einheitliche optimierte Öffentlichkeitsarbeit	SO1 Netzwerke bilden	Siehe Handlungsfeld 3	Regionale Verbundenheit Identifikation mit dem Leitbild
		Schutz des Logos Klimaallianz	
		Entwicklung eines einheitlichen Layouts für Flyer, Prospekte und Internetauftritt	
		Regelmäßige Aktualisierung der Informationen	
	SO2 Einbindung vorhandener Infrastruktur in den Informationsfluss	Siehe SO1	
	SO3 Intensivierung der Bürgerbeteiligung Forcierung von Initiativen zu Bürgeranlagen	Bereitstellung geeigneter Informationsmaterialien in gemeinsamem Layout	Regionale Verbundenheit

Handlungsfeld	Strategisches Ziel (aus Tabelle 10-1)	Meilensteine	Ergebnis innerhalb des Leitbildes
		als Download und als Papierversion	
	WO1 Schaffung einer Geschäftsstelle Klimaallianz	Festlegung genauer Zuständigkeiten und Aufgaben Ggf. Anpassung der personellen Kapazität Offenheit der Klimaallianz für alle Akteure (Bürger, Unternehmen, Finanzinstitute, ...)	Regionale Verbundenheit Identifikation mit dem Leitbild Steigerung der regionalen Wertschöpfung durch beschleunigten Informationsfluss und politische Flankierung von Projekten Steigerung des Bekanntheitsgrades
	WO2 Zusammenführung der Aktivitäten Klimaallianz und Initiative Denkmalschutz und Energieeffizienz	Siehe WO1 und Handlungsfeld 3	
	WO4 Zusammenarbeit mit lokalen Tourismusbüros	Siehe WO1 und Handlungsfeld 3	
	WO8 Aufbau einer einheitlichen optimierten Öffentlichkeitsarbeit	Siehe Handlungsfeld 3 und SO1	
	WT1 Akzeptanz durch Information	Siehe WO1	
	ST1 Verbreitung von Informationen zum Thema Wärmecontracting	Siehe Handlungsfeld 1 und 3 sowie SO1	

10.5 Empfehlungen für die Entwicklung konkreter Projekte – Beispielhafte Projektleitfäden

Im folgenden Kapitel werden – abgeleitet aus den Potenzialen und Handlungsempfehlungen für das Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg – für einige beispielhafte und für die Region geeignete Projektvarianten genauer dargestellt. Die vorgestellten Projektleitfäden erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, bieten jedoch grundsätzliche Anregungen für Abläufe bei der Entwicklung von Projekten.

10.5.1 Entwicklung von Bioenergiedörfern

Die Entwicklung zu Bioenergiedörfern ist gemäß der in Kapitel 10.3 beschriebenen Eignungskategorien für die Stadt Scheßlitz sowie die Gemeinden Stadelhofen, Königsfeld und Heiligenstadt im Osten des Landkreises sowie für die Gemeinden Schlüsselfeld, Burgebrach, Pommersfelden und Frensdorf im Süden bzw. Südwesten des Landkreises eine Möglichkeit, ihr Potenzial an erneuerbaren Energien zu nutzen, da hier eine gute Eignung für Biomasse aus der Land- und Forstwirtschaft identifiziert werden konnte (siehe auch Kapitel 10.3).

Wichtige Voraussetzungen für die Realisierung eines Bioenergiedorfs sind:

- § die Bereitschaft der lokalen Landwirte, Gülle und Ackerfläche für den Energiepflanzenanbau bereitzustellen (siehe auch Tabelle 10-3, Handlungsfeld 2 und 3),
- § die Motivation möglichst vieler Haushalte, sich an das zu entwickelnde Nahwärmenetz anzuschließen und sich dadurch an dem Projekt zu beteiligen (siehe auch Tabelle 10-3, Handlungsfeld 3 und 4) und/oder
- § das Vorhandensein ausreichender gewerblicher bzw. öffentlicher Wärmesenken (z. B. Gärtnereien, Schwimmbäder, Wellnesseinrichtungen oder Gewerbebetriebe), siehe auch Tabelle 10-3, Handlungsfeld 1, SO1 und SO2

Deshalb ist ein wichtiger Aspekt solcher Vorhaben, die Bewohner des jeweiligen Ortes möglichst von Anfang an über alle notwendigen Schritte zu informieren, sie an der Planung und den Entscheidungen bezüglich der zu bauenden Anlagen zu beteiligen und ihnen die Mitgliedschaft in der Betreibergesellschaft zu ermöglichen.

Hemmnisse für die Entwicklung zu Bioenergiedörfern oder –regionen können sein [FNR-2008]:

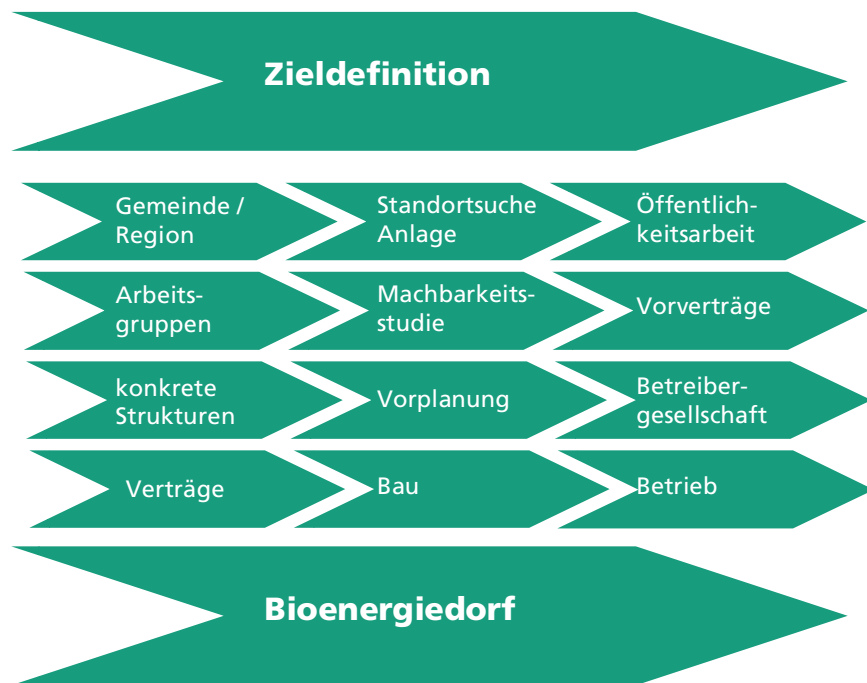
- § Fehlende Bereitschaft der Landwirte oder zu lange Transportwege (möglichst nicht weiter als 5 km) ^a hier kann durch entsprechende Maßnahmen aus den Handlungsempfehlungen gegengesteuert werden (siehe Tabelle 10-3).
- § Die Gemeinde befindet sich in einer Wasserschutzzone ³⁶ – dann ist der Bau einer Biogasanlage genehmigungsrechtlich unmöglich. Wenn sich die Gemeinde innerhalb einer Wasserschutzzone II befindet, ist der Bau einer Biogasanlage mit finanziellen Mehraufwendungen zum Schutz des Grundwassers verbunden.
- § Das Vorhandensein eines relativ neu installierten Erdgasnetzes, hier besteht die Möglichkeit, dass seitens privater Haushalte vor kurzer Zeit Investitionen

³⁶ Wasserschutzzone I und II, siehe Wasserhaushaltsgesetz des Bundes bzw. Bayerisches Wassergesetz

für Anschlüsse und Umsetzung des Heizungssystems getätigt wurden. Im Rahmen dieser Studie wurde das für die genannten Gemeinden mit Potenzial zum Bioenergiedorf jedoch nicht festgestellt.

Eine beispielhafte Vorgehensweise für die Entwicklung zu einem Bioenergiedorf bzw. zu einer Bioenergieregion ist in Bild 10-7 dargestellt.

Bild 10-7:
Leitfaden zur Entwicklung von Bioenergiedörfern bzw. -regionen, nach [FNR-2008]



Für die Festlegung der Region bzw. der Gemeinde, die zu einer Bioenergieregion weiterentwickelt werden soll, sind verschiedene Kriterien zur Gemeindebewertung zu beachten [FNR-2008]:

- § Dorfstruktur (Einwohnerzahl, Gebäudestruktur, Flächennutzung, Planungen zur Dorferneuerung, ...)
- § Kenngrößen aus der Land- und Forstwirtschaft (siehe auch Kapitel 6.2 und 6.3)
- § Dorfgemeinschaft (Identifizierung der Einwohner mit dem Dorf, Versammlungsräume, realisierte Gemeinschaftsprojekte)

Im Anschluss daran erfolgt eine Groborientierung für einen Standort einer Biogasanlage, der sich nach den Kriterien

- § geeignete Fläche

- § Transportwege der Biomasse zur Anlage
- § mögliche Wärmeabnehmer, Anschluss Nahwärmenetz

richten soll.

Entscheidend für den Erfolg eines solchen Projektes sind Transparenz und Einbeziehung der Bürger. Deshalb sind von Beginn an eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit und die Einberufung von Bürgerversammlungen erforderlich. Aus den Bürgerversammlungen heraus können sich Arbeitsgruppen etablieren, in denen konkrete Fragestellungen erarbeitet werden (z. B. Biomasse, Technik, Finanzierung).

Sind die ersten grundsätzlichen Fragestellungen geklärt und besteht eine ausreichende Bereitschaft aller Akteure, an dem Projekt mitzuwirken, sollte eine konkrete Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben werden. Zur Finanzierung dieser Studie sollten zumindest unterstützend öffentliche Mittel eingesetzt werden können, da die Bereitschaft der Einwohner in diesem frühen Projektstadium nicht sehr hoch sein wird, sich finanziell am Projekt zu beteiligen. Andererseits sollte es angesichts der hohen Gesamtinvestition für die Errichtung einer Bioenergieanlage und eines Nahwärmenetzes sowie der möglichen Ausichten auf Renditen und auf Basis bereits realisierter Projekte zu Bioenergiegemeinden möglich sein, dass jeder interessierte Haushalt für die Finanzierung der Studie ca. 100 bis 200 € einbringt [FNR-2008].

Sind die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie vielversprechend, können erste Vorverträge mit Lieferanten und Wärmeabnehmern geschlossen werden. Dies sollte sinnvollerweise über eine geeignete Vorgesellschaft, die später in eine Betreibergesellschaft (GbR, GmbH, e.V. als juristische Person) überführt wird, erfolgen. Auch hier ist es wieder wichtig, die Öffentlichkeit einzubeziehen, z. B. über Bürgerversammlungen, in denen die Ergebnisse der Studie und die Inhalte der Vorverträge sowie erste Ideen zur Betreibergesellschaft vorgestellt und diskutiert werden [FNR-2008].

Die Betreibergesellschaft koordiniert nun alle weiteren Abläufe im Rahmen der Vorplanung und Anlagenplanung sowie den Abschluss der endgültigen Verträge und übernimmt Bau und Betrieb der Anlage.

10.5.2 Ausbau oberflächennaher Geothermie

Wie bereits in Kapitel 10.3 dargestellt, ist die Nutzung von Geothermie mit Ausnahme der Karstgebiete im östlichen Teil des Landkreises (Gemeinden Wattendorf, Stadelhofen, Königsfeld, Heiligenstadt) grundsätzlich im gesamten Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg möglich. Chancen sind hier vor allem für die Gemeinden Rattelsdorf, Baunach, Kemmern, Oberhaid,

Vierth-Trunstadt und Altendorf zu sehen. Diese Gemeinden sind für die Nutzung von Biomasse aus Land- und Forstwirtschaft zwar geeignet, bieten jedoch nicht unbedingt die Chance zur Etablierung als Bioenergiegemeinden/-regionen. Die gute Eignung für die Nutzung von Geothermie bietet hier ggf. größere Chancen zur Umsetzung konkreter Projekte.

Stand der Technik zur Nutzung von Geothermie und häufig bereits in der Praxis eingesetzt sind Erdwärmesonden. Wegen der einfacheren Genehmigungspraxis und der umfangreichen Praxiserfahrungen sollen hier lediglich Wärmeentzugsleistungen bis maximal 30 kW und Tiefen bis 100 m betrachtet werden. Die wesentlichen rechtlichen Grundlagen für die Errichtung und den Betrieb von Erdwärmesondenanlagen bilden das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), das Wassergesetz für Bayern (WG) sowie das Bundesberggesetz (BBergG) in Verbindung mit dem Lagerstättengesetz in der jeweils geltenden Fassung.

In Bild 10-8 ist eine mögliche allgemeine Vorgehensweise zur Entwicklung von Geothermieprojekten dargestellt. Hat sich eine Gemeinde für den Ausbau von Geothermie entschlossen, muss zunächst ein geeigneter Standort gefunden werden.

Für die Erschließung von Erdwärme ist die hydrogeologische Situation vor Ort immer maßgebend für die Genehmigungsfähigkeit des Projekts, deshalb ist jedes Vorhaben zur Erdwärmennutzung mittels Erdwärmesonden bei der Unteren Wasserbehörde im Landratsamt bzw. der kreisfreien Stadt Bamberg anzuzeigen. Bei Bohrungen, die tiefer als 100 m Geländeoberkante (GOK) Tiefe erreichen, ist eine bergbaurechtliche Genehmigung beim zuständigen Amt (Bergbauamt) einzuholen. Hydrogeologisch unproblematisch ist meist die thermische Nutzung eines oberflächennahen Grundwasserstockwerks mit freiem Grundwasserspiegel; bei einer Nutzung tieferer Stockwerke sind besondere Schutzvorkehrungen notwendig.

Neben der hydrogeologischen Eignung ist es auch erforderlich, die entsprechenden Wärmeabnehmer (Privathaushalte, öffentliche Gebäude wie Schulen, Turnhallen etc. und Gewerbe) in die Planungen zu involvieren. Ggf. kann hier auch gemeindeübergreifend gearbeitet werden.

Ist das Projekt als Idee beschrieben, sollte eine breite Öffentlichkeitsarbeit erfolgen, um einerseits möglichst viele Nutzer zu finden und andererseits durch Transparenz und Bürgerbeteiligung eine Identifikation mit dem Projekt zu erzielen (siehe auch Tabelle 10-3, Handlungsfeld 2; SO5, Handlungsfeld 3, SO1, SO3, WT1, Handlungsfeld 4, SO1, SO3, WT1).

Ist für das Vorhaben eine breite Zustimmung erreicht, kann eine Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben werden, in der alle relevanten technischen und organisatorischen Fragestellungen bearbeitet werden.

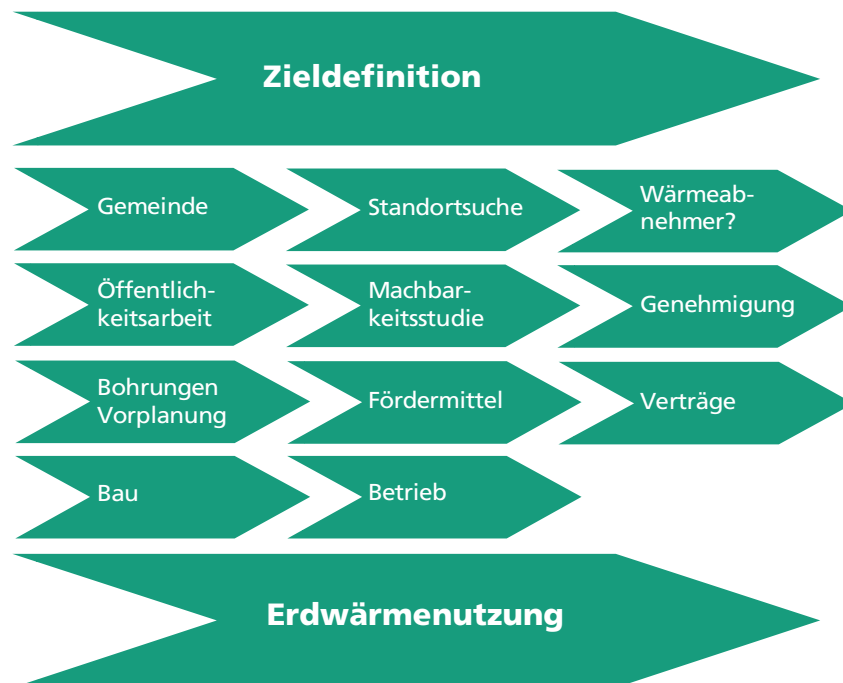
Zusätzlich oder parallel zur Machbarkeitsstudie sind Bohrungen durchzuführen. Die Ausführungsarbeiten dürfen nur von Bohrunternehmen, die als Fachfirma nach DVGWMerkblatt W 120 mit den entsprechenden Qualifikationsanforderungen zertifiziert sind oder die entsprechende Qualifikation für die Erstellung von Erdwärmesonden nachweisen können, durchgeführt werden. Dabei sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen [BwP-2003]:

- § Es ist ein verantwortlicher Bauleiter zu benennen, der entsprechende Erfahrung bei der Beurteilung von Bohrgut und der Erstellung von Erdwärmesonden nachweisen kann und als Ansprechpartner für die Koordination mit der Kreisverwaltungsbehörde bzw. für die ordnungsgemäße Ausführung verantwortlich zeichnet.
- § Für die Bohrarbeiten ist ein Brunnenbauermeister oder zumindest ein/e erfahrene/r fachlich ausgebildete/r Brunnenbauer/-in (Geselle) einzusetzen, der durch den Bauleiter für jeden Einzelfall eine sorgfältige Unterweisung erhält.
- § Sollten entgegen der VDI 4640, Bl. 2, Ziffer 5.2.2. Schweißarbeiten an den Kunststoffrohren erforderlich sein, dürfen sie nur durch besonders eingewiesenes oder zertifiziertes Personal ausgeführt werden.

Zur Finanzierung des Vorhabens können neben privaten Mitteln auch öffentliche Fördermittel akquiriert werden. Eine Übersicht hierzu ist in Kapitel 4.7 gegeben.

Abschließend sind geeignete Verträge für Bau und Betrieb der entsprechenden Anlage zu schließen. Wird eine Erdwärmesonde von mehreren Parteien zur Wärmegewinnung genutzt, bietet sich hier auch ein Vertrag über die Abnahme entsprechender Wärmemengen an, hier sollte in jedem Fall ein entsprechend qualifizierter Jurist einbezogen werden.

Bild 10-8:
 Leitfaden zur Entwicklung von Projekten zur Erdwärmenutzung,
 eigene Darstellung,
 nach [BwP-2003]



10.5.3 Gründung von Bürgergesellschaften zur Nutzung von Windenergie

Bürgerkraftwerke sind Anlagen zur Stromerzeugung im Besitz von Bürgerinnen und Bürgern oder im Besitz von Gesellschaften, in denen sich Personen zusammengeschlossen haben, die von Investitionsgesellschaften betrieben werden, die aus dem Zusammenschluss mehrerer Privatpersonen gegründet wurden. Meist arbeiten hier Investmentgesellschaften mit, die sich auf diese Art der Kapitalanlage spezialisiert haben. Bürgerkraftwerke bieten die Möglichkeit, eine von Energiekonzernen weitgehend unabhängige Energieversorgung zu gestalten und gleichzeitig einen Beitrag zum Autarkieziel 2035 zu leisten [EFC-2010], [BGZ-2010], [DAKS-2006].

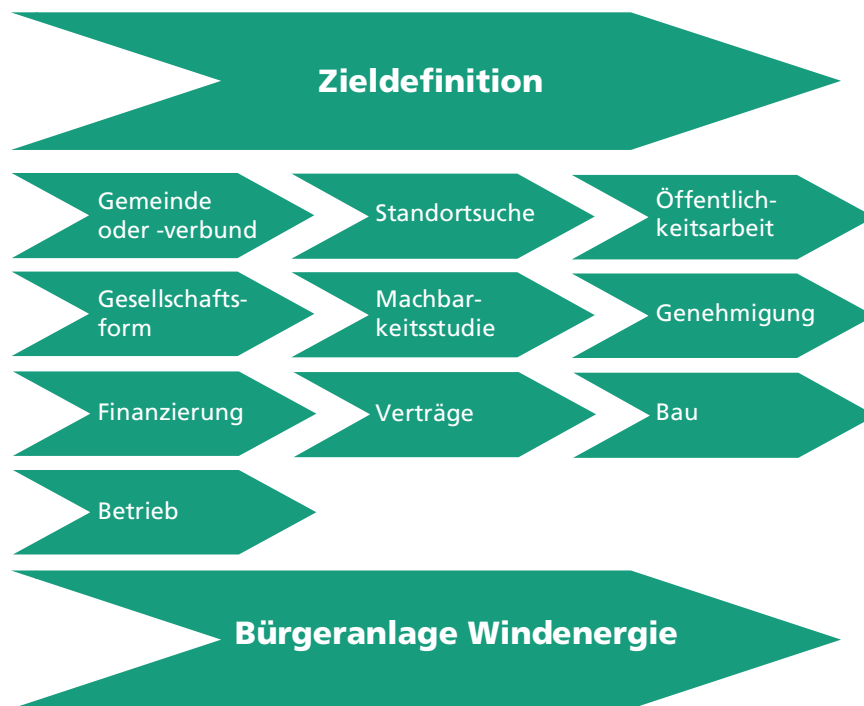
Windkraftanlagen sind ein klassisches Beispiel für Bürgerkraftwerke. Im Gegensatz zu fremden Investoren kann hierdurch zu Akzeptanz in der Umgebung geschaffen werden, da die Bürger selbst Planungen und Standorte beeinflussen, ihr Kapital einsetzen und so auch an den Renditen beteiligt sind. Die rechtliche Grundlage für den Bau von Windkraftanlagen als Bürgeranlagen stellt das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) dar. Darin sind Einspeisevergütungen und Anschlussbedingungen geregelt.

Ein allgemeiner Leitfaden zur Gründung von Bürgeranlagen im Bereich Windenergie ist in Bild 10-9 dargestellt. Zunächst sollte innerhalb der Gemeinde bzw. von Gemeindekooperationen die Nutzung von Windenergie als strategisches Ziel definiert werden (Basis: siehe Kapitel 6.5. und 10.3). Auf dieser Basis kann ein geeigneter Standort gefunden werden (Grundlage hierfür bildet eine detaillierte Standortanalyse). Zur Gründung einer Bürgeranlage ist es zunächst wichtig, die entsprechende Gesellschaftsform zu finden; an der sich die interessierten Bürger beteiligen können. Um die Bürger zur Beteiligung zu motivieren, sind Informationsversammlungen und Öffentlichkeitsarbeit erforderlich. In Deutschland ist eine Vielzahl von Gesellschaftsformen möglich: von der Aktiengesellschaft, über Kommanditgesellschaften bis zu Personengesellschaften. Entscheidend ist, dass sichere Verträge abgeschlossen und die Haftungsrisiken über Versicherungsgesellschaften abgesichert sind [DAKS-2006].

Die Rentabilität der Anlagen bzw. Windparks wird durch die Vergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz gewährleistet, was auch entsprechende Kredite absichert. Bei kommunalen Windenergieprojekten und Bürgerwindanlagen fließen die Einnahmen aus dem Stromverkauf direkt an die Gemeinde bzw. die beteiligten Bürger. Wird der Windpark von einem kommerziellen Investor betrieben, kann die Kommune zumindest mit Gewerbesteuererträgen rechnen. Höhe und Zusammensetzung der Investitionskosten bei Windenergieprojekten variieren [AfEE-2008]; [DAKS-2006].

Entscheidende Faktoren für Planung und Genehmigung sind die Größe der Generatorleistung, der Rotordurchmesser und die Höhe der Windkraftanlage sowie die Aufwendungen für Infrastruktur (Anlage von Wegen und Leitungen oder Nutzung vorhandener Infrastruktur). Die durchschnittlichen Investitionskosten für eine Windkraftanlage liegen derzeit bei ca. 1000 Euro pro Kilowatt Leistung. Bei einer gängigen zwei Megawatt-Anlage sind es also rund zwei Millionen Euro. Zu den Investitionsnebenkosten zählen zusätzlich die Kosten für Grundstück, Planung, Fundament und Netzanbindung [AfEE-2008].

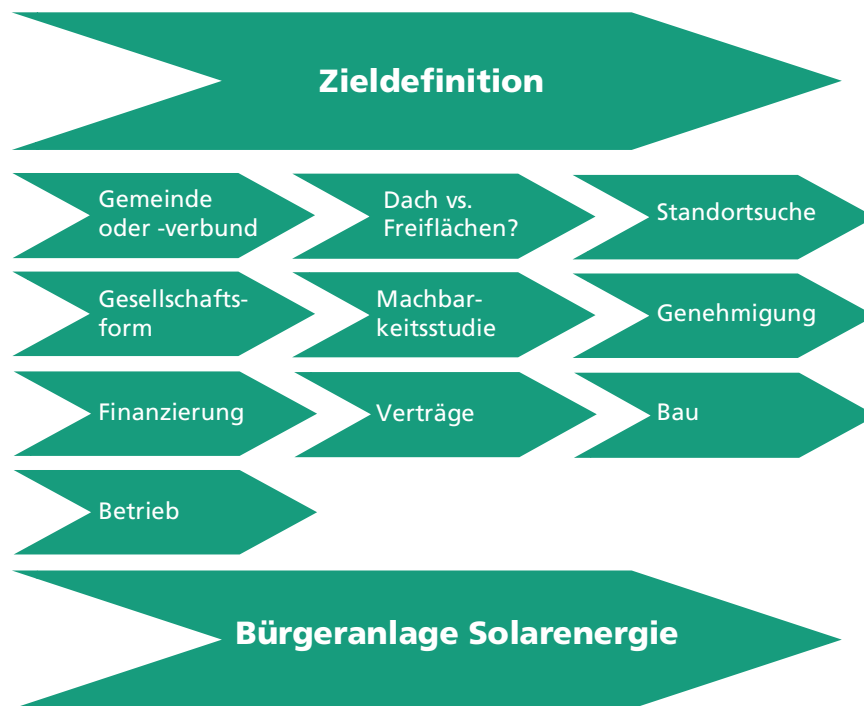
Bild 10-9:
Leitfaden zur Entwicklung von Bürgergesellschaften zur Nutzung von Windenergie, eigene Darstellung



10.5.4 Gründung von Bürgergesellschaften zur Nutzung von Solarthermie

Der Bau und Betrieb von Bürgeranlagen ist auch im Bereich Solarenergie verbreitet (siehe Bild 10-10) und stellt für das Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg eine Möglichkeit zur Energieversorgung mit gutem Potenzial dar (siehe Kapitel 6.7 und 10.3). Hier sollte ebenfalls zunächst eine strategische Entscheidung für die Nutzung von Solarenergie auf Gemeindeebene getroffen werden, wobei auch zu entscheiden ist, ob die Nutzung von Solarenergie eher über die Nutzung geeigneter (öffentlicher) Dachflächen oder als Freiflächenphotovoltaik betrieben wird. Neben privaten Anlagen auf Eigenheimen kann eine Privatperson auch ein Gewerbe anmelden und als privater Stromerzeuger Strom ins Netz einspeisen. Aber auch Betreibergemeinschaften können gegründet werden. Kommunen können Investoren ihre Dach- und sonstigen Flächen zur Verfügung stellen und damit z. B. das Entstehen von Bürgerkraftwerken unterstützen. Daher ist zunächst eine geeignete Gesellschaftsform zu finden, die die weiteren Arbeiten übernimmt. Bei der Ausweisung von Baugebieten und dem Verkauf kommunaler Grundstücke kann die Kommune Anforderungen an die Nutzung erneuerbarer Energien stellen. Dabei können die Vorschriften im Bebauungsplan durch städtebauliche Verträge ergänzt werden, was die Genehmigung der Anlage vereinfachen und ggf. beschleunigen kann [DAKS-2006].

Bild 10-10:
Leitfaden zur Entwicklung von Bürgergesellschaften zur Nutzung von Sonnenenergie, eigene Darstellung



10.5.5 Sonstige Empfehlungen für Gemeinden und Kommunen

Neben Investitionen durch Kommunen, Bürger oder Industrie in konkrete Anlagen existieren noch weitere Möglichkeiten, die Energieversorgung innerhalb einer Gemeinde modern und zukunftsorientiert zu gestalten [AfEE-2008]:

§ Energieliefer-Contracting

Beim Energieliefer-Contracting übernimmt der Contracting-Anbieter u. a. die Planung und Errichtung von Energieerzeugungs- und -verteilanlagen und von Systemen der Mess- und Regeltechnik sowie Finanzierung und Betrieb der Anlagen und die Lieferung und Abrechnung der fertigen Endprodukte Wärme, Kälte, Strom und sonstiger Nutzenergien. Die Gebäudeeigentümer zahlen nur die tatsächlichen Energiekosten, während der Contracting-Anbieter die Investitionen trägt [cofely-2010].

Für Kommunen bedeutet dies: ein Privatunternehmen übernimmt die Versorgung einer Liegenschaft mit Wärme, Strom oder Kälte, wobei die Kommune bestimmt, dass die Energie aus erneuerbaren Quellen gewonnen werden muss (z. B. beim Verband für Wärmelieferung). Durch den Kauf von Ökostrom für die kommunalen Liegenschaften kann eine Kommune den Bau neuer Stromerzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien unter-

stützen. Wichtig sind die Beachtung der Beschaffungsrichtlinien und die richtigen Auswahlkriterien [VfW-2010].

- § Ausnutzung des kommunalen Einflusses auf die Regionalplanung
Kommunen und die Träger der Regionalplanung haben entscheidenden Einfluss auf die Nutzung erneuerbarer Energien durch entsprechende Festlegungen in Regionalplänen, Flächennutzungs- und Bebauungsplänen sowie in den Genehmigungsverfahren. Die Potenziale erneuerbarer Energien können im Rahmen der Regionalplanung erfasst und bewertet werden. Kommunen haben so die Möglichkeit, über die Regionalplanung und die Vorschriften für das Zulassungsrecht konkrete Projekte zu steuern und von sich aus geeignete Flächen vorzuschlagen. Indem sie im Flächennutzungsplan, in Bebauungsplänen und Bausatzungen Kriterien aufnehmen, die für eine Versorgung mit erneuerbaren Energien wichtig sind, können Städte und Gemeinden private Investitionen in erneuerbare Energien fördern. In Planfeststellungsverfahren und Genehmigungsverfahren kann die Kommune die Projektplanung durch eine enge Zusammenarbeit der verschiedenen für Bau, Immissionsschutz und Naturschutzrecht zuständigen Behörden unterstützen [AfEE-2008].
- § Öffentlichkeitarbeit
Nutzt die Kommune in den eigenen Liegenschaften erneuerbare Energien und informiert zum Beispiel auf Schautafeln und im Internet über Funktion und Ertrag der Anlagen, hat dies eine Vorbildwirkung für die Bürger. Weiterhin haben deutschlandweit jedes Jahr im April bundesweit Anlagenbetreiber die Möglichkeit, im Rahmen des »Tags der erneuerbaren Energien« die praktische Nutzung von erneuerbaren Energien zu demonstrieren [Energietag-2010].
- § Förderung von Bürgeranlagen (siehe auch Kapitel 10.5.3 und 10.5.4)
Die Gründung von Bürgergesellschaften zum Betrieb erneuerbarer-Energien-Anlagen kann durch Initiativen von Kommunen unterstützt und forciert werden. Hier können z. B. die Vorteile wie hohe regionale Teilhabe und Beteiligung der Bürger an der Planung und am Ertrag in den Vordergrund gestellt werden und durch kommunale Beratungsangebote zu technischen Fragen und Fördermöglichkeiten sowie kommunale Förderprogramme ergänzt werden.
- § Einbeziehung kommunaler Bildungseinrichtungen
Kommunen können die Bereitschaft von Bürgern, sich aktiv an der Erreichung des Autarkieziels zu beteiligen, steigern, indem kommunale Bildungseinrichtungen in den Prozess einbezogen werden. So können Spiel- und Lehrmaterialien zu erneuerbaren Energien für Kindergärten und Schulen bereitgestellt werden. Unterrichtshilfen bieten z. B. das Bundesumweltministerium, der Bundesverband Windenergie, die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie oder der Bundesverband Geothermie [DGfS-2010], [Poderado-2010], [FNR-2010], [BMU-2010].
Innerhalb des Freistaats Bayern gibt es mehrere Aktivitäten unter dem Titel

»Energieschulen Oberbayern«. Die Energieschule Oberbayern entwickelt in Zusammenarbeit mit der Lokalen Agenda 21 Bildungsprojekte für nachhaltige Entwicklung und Klimaschutz mit dem Themenschwerpunkt Energie und setzt diese in der Region Oberbayern um [Oberbayern-2010].

§ Beteiligung an Wettbewerben und Preisausschreibungen

Die Deutsche Umwelthilfe (DUH) zeichnet im Rahmen des Wettbewerbs Klimaschutzkommune Gemeinden aus, die vorbildliche Projekte in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien vorzuweisen haben. [DUH-2010].

Der Nachrichtendienst Solarthemen und die Deutsche Umwelthilfe betreiben die Solarbundesliga, eine Teilnahme daran steigert die Motivation der Bürger zur Installation von Solaranlagen, denn die Kommunen mit dem höchsten Anteil Sonnenenergie pro Einwohner werden jährlich ausgezeichnet [Solarbundesliga-2010].

11 Quellenverzeichnis

- [A]
- [AfEE-2008] Agentur für Erneuerbare Energien: Erneuerbare-Energien-Projekte in Kommunen – Erfolgreiche Planung und Umsetzung, <http://www.kommunal-erneuerbar.de/>, letzter Zugriff: 03.05.2010
- [AfEE-2010] Agentur für erneuerbare Energien: Erneuerbare Energien 2020-Potenzialatlas Deutschland, Berlin, 2009
- [Altendorf-2009a] Internetpräsenz der Gemeinde Altendorf: www.altendorf-gemeinde.de, letzter Zugriff: 21.10.2009
- [Altendorf-2009b] Informationsbroschüre zur Gemeinde Altendorf, Ausgabe 2009: http://www.spezialmedien.de/resources/Altendorf_Internet.pdf, letzter Zugriff: 01.04.2010
- [Altendorf-2009c] Gemeinde Altendorf: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Gemeinde Altendorf, Altendorf, 2009
- [Architektur-Werkstatt-2010] Internetpräsenz der Architektur-Werkstatt Ben Nägele, <http://www.architektur-werkstatt.com/Oehningen%201.htm>, letzter Zugriff: 10.03.2010
- [Aerius-2010] Internetpräsenz der Aerius GmbH, <http://www.aerius-gmbh.de/>, letzter Zugriff: 29.04.2010
- [AUMA-2010] Internetpräsenz des AUMA_Ausstellungs- und Messe-Ausschuss der Deutschen Wirtschaft e.V., www.auma.de, letzter Zugriff: 17.03.2010
- [B]
- [BAFA-2009] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Wagner, L.: Nicht veröffentlichte Excel®-Tabelle der geförderten Solaranlagen im Landkreis Bamberg. Referat 433 - Förderung Erneuerbare Energien Grundsatz und Statistik, Eschborn, 2009
- [BAFA-2009b] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Wagner, L.: Nicht veröffentlichte Excel®-Tabelle der geförderten Wärmepumpenanlagen im Landkreis Bamberg. Referat 433 - Förderung Erneuerbare Energien Grundsatz und Statistik, Eschborn, 2009
- [Bamberg-2008] Gemeinsame Erklärung der Stadt und des Landkreises Bamberg für eine Zusammenarbeit zum Schutz des Klimas vom 23. September 2008, Download: http://www.stadt.bamberg.de/media/custom/332_8026_1.PDF?La=1&object=med|332.8026.1
- [Bamberg-2010] Internetpräsenz der Stadt Bamberg: <http://www.stadt.bamberg.de/>, letzter Zugriff: 04.01.2010
- [Baunach-2009a] Verwaltungsgemeinschaft Baunach: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Kommunen Baunach, Lauter, Gerach und Reckendorf, Baunach, 2009

- [Baunach-2009b] Internetpräsenz der Verwaltungsgemeinschaft Baunach: <http://www.vg-baunach.bnv-bamberg.de/>, letzter Zugriff 21.10.2009
- [Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege-2010] Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege: Beratungsrichtlinie A 02: Solaranlagen-Solarthermik und Photovoltaik im denkmalgeschützten Bereichen, 2010
- [BGZ-2010] Internetpräsenz der BGZ Fondsverwaltung GmbH, <http://www.bgz-gmbh.de/home.html>, letzter Zugriff: 29.04.2010
- [Bick-1999] Bick, H.: Grundzüge der Ökologie / Hartmut Bick. –3., überarbeitete und ergänzte Auflage. Spektrum, Akademischer Verlag, Heidelberg 1999
- [Binder-2009] Interview WBV Bamberg, Herr Thomas Binder, Bamberg, 02.12.2009
- [Bioenergieregion-2010] Internetpräsenz der Bioenergieregion Bayreuth: <http://www.region-bayreuth.de/Bioenergieregion.aspx>, letzter Zugriff: 29.03.2010
- [Bioenergieregion-bayreuth-oJ] Regionalmanagement Stadt und Landkreis Bayreuth GbR: Regionalentwicklungskonzept der Energieregion Bayreuth. Download: <http://www.bioenergie-regionen.de/fileadmin/bioenergie-regionen/dateien/regionen/REK-Bayreuth.pdf>
- [BiomasseV-2001]
- [Bischberg-2009] Internetpräsenz der Gemeinde Bischberg: <http://www.bischberg.de/>, letzter Zugriff: 18.01.2010
- [Bitschi-2009] Interview mit Herrn Bitschi, BUND, Bamberg; 03.12.2009
- [BMU-2004] BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: »Nationaler Allokationsplan für die Bundesrepublik Deutschland 2005 – 2007«, Berlin, 2004
- [BMU-2007] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) [Hrsg.]: Tiefe Geothermie in Deutschland, Berlin 2007
- [BMU-2008a] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) [Hrsg.]: Weiterentwicklung der Ausbastrategie Erneuerbare Energien Leitstudie 2008, Berlin 2008
- [BMU-2008b] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) [Hrsg.]: Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung, Berlin 2009
- [BMU-2009] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Klimaschutzpolitik in Deutschland, Juni 2009, http://www.bmu.de/klimaschutz/nationale_klimapolitik/doc/5698.php, letzter Zugriff: 07.12.2009
- [BMU-2010] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bildungsmaterialien, <http://www.bmu.de/bestellformular/content/4159.php#Bildungsmaterialien>, letzter Zugriff: 03.05.2010
- [BMWl-2010] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Zahlen und Fakten-Energiedaten-Nationale und internationale Entwicklung, <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/energiestatistiken.html>, letzter Zugriff: 24.03.2010
- [bnv-Bamberg-2009] Zweckverband Müllheizkraftwerk Stadt und Landkreis Bamberg [Hrsg.]: Abfallstatistik, <http://www.bnv-bamberg.de/home/ba4148/index.htm>, letzter Zugriff: 19.10.2009

- [Breitengüßbach-2009a] Internetpräsenz der Gemeinde Breitengüßbach
<http://www.breitenguessbach.de>, letzter Zugriff: 18.01.2010
- [Breitengüßbach-2009b] Gemeinde Breitengüßbach: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Kommune Breitengüßbach, Breitengüßbach, 2009
- [BR-online-2009] Bericht des Bayrischen Rundfunks zur Klimakonferenz in Kopenhagen, 22.12.2009
<http://www.br-online.de/wissen/umwelt/klimawandel-DID1206608167923/klimawandel-klimakonferenz-kopenhagen-ID1247127677615.xml>, letzter Zugriff: 22.03.2010
- [Bundesnetzagentur-2010] Bundesnetzagentur: EEG-Statistikbericht 2008. Statistikbericht zur Jahresendabrechnung 2008 nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG), März 2010, Download:
<http://www.bundesnetzagentur.de/cae/servlet/contentblob/153014/publicationFile/6555/100427StatistikberichtEEG2008pdf.pdf>
- [Burgebrach-2009a] Internetpräsenz der Marktgemeinde Burgebrach:
<http://burgebrach.vg-burgebrach.de/index.php?id=0,77>, letzter Zugriff: 18.01.2010
- [Burgebrach-2009b] Gemeinde Burgebrach: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Verwaltungsgemeinde Burgebrach, Burgebrach, 2009
- [Buttenheim-2009] Internetpräsenz der Marktgemeinde Buttenheim:
<http://www.buttenheim.de>, letzter Zugriff: 18.01.2010
- [Buttenheim-2010] Ortsprospekt der Gemeinde Markt Buttenheim:
<http://www.buttenheim.de/information/ortsprospekt/>, letzter Zugriff: 18.01.2010
- [BWE-2001] Bundesverband WindEnergie e. V. [Hrsg.]: Von A bis Z. Fakten zur Windenergie. Überarbeitete Auflage Mai 2001, Osnabrück 2001 Download: http://www.offshore-wind.de/page/fileadmin/offshore/documents/Naturschutz/BWE-Broschuere__A-Z_Fakten_zu_Windenergie_.pdf, letzter Zugriff: 20.04.2010
- [C]
 [cofely-2010] Internetpräsenz der Cofely Deutschland GmbH,
<http://www.cofely.de/de/leistungen/energy-services/Energiefiefercontracting/>, letzter Zugriff: 03.05.2010
- [CREGE-2010] Laboratoire suisse de géothermie – CREGE, CHYN, Univ. de Neuchâtel [Hrsg.]: Géothermie, Basse température et faible profondeur. Neuchâtel 2010, Download:
http://crege.ch/index.php?menu=geo&page=geoth_bt, letzter Zugriff: 22.04.2010
- [D]
 [DAKS-2006] DAKS e.V.: Bürger machen Energie: Bürgerkraftwerke – Ein Handlungsleitfaden, <http://www.DAKSev.de>, letzter Zugriff: 03.05.2010

- [DB-2009a] DB Umweltzentrum (TUM3): Nicht veröffentlichte Auswertung des Schienenverkehrs im Landkreis Bamberg. DB Umweltzentrum (TUM 3). Umweltkennzahlen, Energie, Klimaschutz, Ressourceneffizienz (Vorstandsressort Technik, Systemverbund und Dienstleistung), Deutsche Bahn AG, Berlin, 2009
- [DB-2009b] DB Station&Service AG: Liste der Bahnhofskategorien 2009, Berlin 2009
- [DESTATIS-2008] Deutsches Statistisches Bundesamt: Energieverbrauch der privaten Haushalte; Begleitmaterial zur Pressekonferenz November 2008; Pressestelle Wiesbaden 2008
- [DGfS-2010] Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V., Unterrichtsmaterialien im Rahmen des Solar Schools Forum, <http://www.dgs.de/737.0.html>, letzter Zugriff: 03.05.2010
- [DIW-2004] Kloas, J.; Kuhfeld, H.; Kunert, U.: Straßenverkehr: Eher Ausweichreaktion auf hohe Kraftstoffpreise als Verringerung der Fahrleistung. In: Wochenbericht des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) [Hrsg.], Berlin Nr. 41/2004, Berlin, 2004, ISSN 0012-1304
- [DIW-2008] Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW): Verkehr in Zahlen 2008/2009. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BVBS) [Hrsg.]. Jahrgang 37. DVV Mediagroup GmbH. Hamburg, 2008, ISBN 978-3-87154-390-6
- [Drews-2007] G. Drews, N. Hillebrand: Lexikon der Projektmanagementmethoden, Rudolf Haufe Verlag München, 2007
- [DUH-2010] Internetpräsenz Deutsche Umwelthilfe, <http://www.duh.de/2067.html>, letzter Zugriff: 03.05.2010
- [DynamoEffekt-2010] Energieautarkie – Das Modell Güssing, Radiosendereihe »Verwendung und Verschwendung von Energie«, Sendung 06: http://dynamo.o94.at/?p=492http://www.deutschlandenergieautark.de/mediapool/36/363120/data/Vision_Deutschland_energieautark_im_Jahr_2040_060315.ppt#640,1, letzter Zugriff: 10.03.2010
- [E]
- [Ebitsch-2009] Interview Ebitsch Energietechnik GmbH, Herr Horst Ebitsch, Bamberg, 02.12.2009
- [Ebrach-2009] Internetpräsenz der Verwaltungsgemeinschaft Ebrach: <http://www.ebrach.de>, letzter Zugriff: 18.01.2010
- [EEE-2008] Europäisches Zentrum für erneuerbare Energien Güssing GmbH (EEE): Häufig gestellte Journalisten-Fragen, 2008, Download: <http://www.eee-info.net/cms/netautor/napro4/wrapper/media.php?id=%2C%2C%2C%2CZmIsZW5hbWU9YXJjaGl2ZSUzRCUyRjIwMDkuMDluMTclMkYxMjM0ODgzNDEyLnBkZiZybj1GcmFnZW5mJUZDckpv dXJuYWxpc3Rlbi5wZGY%3D>, letzter Zugriff: 15.03.2010
- [EEE-2009a] Internetpräsenz des Europäischen Zentrums für erneuerbare Energien Güssing GmbH (EEE): <http://www.eee-info.net/>, letzter Zugriff: 15.03.2010

- [EEE-2009b] Europäisches Zentrum für erneuerbare Energien Güssing GmbH (EEE): Informationen zu den Entwicklungen auf dem Sektor der erneuerbaren Energie in der Öko-Region Güssing, 2009, Download: <http://www.eee-in-fo.net/cms/netautor/napro4/wrapper/media.php?id=%2C%2C%2C%2CZmIsZW5hbWU9YXJjaGl2ZSUzRCUyRjIwMDkuMDUuMDUIMkYxMjQxNTIwNzlyLnBkZi-Zybj1JbmZvcyUyMCVENmtvUmVnaW9uJTlwRyVGQ3NzaW5nLnBkZg%3D%3D>, letzter Zugriff: 15.03.2010
- [EEG-2004] Gesetz zur Neuordnung des Rechts der erneuerbaren Energien im Strombereich, BGB, Jg. 2004, Teil I, Nr. 140, Download: <http://217.160.60.235/BGBI/bgbl1f/bgbl104s1918.pdf>
- [EFC-2010] Internetpräsenz der EFC AG -Financial Planning and Services; <http://www.efc.ag/>, letzter Zugriff: 29.04.2010
- [EMRA-2009] Internetpräsenz des East Midlands Regional Assembly (EMRA): Sherwood Energy Village: The sustainable re-use of former brown-field land, <http://showcase.hcaacademy.co.uk/case-study/sherwood-energy-village.html>, letzter Zugriff: 15.03.2010
- [EN-2009] Umrechnung der Dichte nach EN ISO Normen zur Bestimmung der Dichte von Rohölzeugnissen; EN ISO 3675 aus dem Jahr 1998 und EN ISO 12185 aus dem Jahr 1996
- [energieautark-2010] Internetpräsenz des Vereins »energie:autark Kötschach-Mauthen«: <http://www.energie-autark.at>, letzter Zugriff: 09.04.2010
- [EnergieAgentur-2009] Internetpräsenz der Energie Agentur NRW: »H-Gas und L-Gas: Der Methangehalt macht den Unterschied« <http://www.energieagentur.nrw.de/erdgas/page.asp?TopCatID=3767&CatID=3780&RubrikID=3780>, letzter Zugriff: 12.10.2009
- [Energieautark-2010] Internetpräsenz der Energieautark Consulting GmbH, http://www.energieautark.at/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=19&Itemid=1&lang=de, letzter Zugriff: 10.03.2010
- [Energietag-2010] Tag der erneuerbaren Energien, <http://www.energietag.de/index.php>, letzter Zugriff: 03.05.2010
- [E.ON-2009a] E.ON Bayern [Hrsg.]: Anzahl der Anlagen und Netzabsatzmengen (Strom in kWh) für das Kalenderjahr 2007 im Landkreis Bamberg, Bayern 2009
- [E.ON-2009b] E.ON Bayern [Hrsg.]: Anzahl aktive Anlagen, Summe der installierten Einspeisehöchstleistungen (kWp) und Arbeitsmengen (kWh) für das Kalenderjahr 2008 im Landkreis Bamberg, Bayern 2009
- [E.ON-2009c] E.ON Bayern [Hrsg.]: Anzahl der Anlagen und Netzabsatzmengen (Erdgas in kWh) für das Kalenderjahr 2007 im Landkreis Bamberg, Bayern 2009
- [E.ON-2009d] E.ON Wasserkraft GmbH; Bayerische Elektrizitätswerke GmbH: Potenzialstudie Ausbaupotentiale Wasserkraft in Bayern, Landshut, Augsburg 2009
- [Erdmenger-2007] Erdmenger, C.; Lehmann, H.; Müschen, K.; Tambke, J.: »Klimaschutz

- in Deutschland: 40%-Senkung der CO₂-Emissionen bis 2020 gegenüber 1990«, Umweltbundesamt, Dessau, 2007
- [EurActiv-2009] Internetpräsenz der EMM Europäische Multiplikatoren-Medien GmbH: Die Energie- und Klimapolitik der EU, <http://www.euractiv.de/energie-klima-und-umwelt/linkdossier/die-eu-energie--und-klimapolitik-000102>, letzter Zugriff: 10.11.2009
- [EurActiv-2009a] Internetpräsenz der EMM Europäische Multiplikatoren-Medien GmbH: Katerstimmung nach Kopenhagen, <http://www.euractiv.de/energie-klima-und-umwelt/artikel/katerstimmung-nach-kopenhagen-002517>, letzter Zugriff: 22.03.2010
- [F]
- [Fink-2010] Internetpräsenz der Fa. Fink Energie und Umwelt, <http://www.fink-energie-umwelt.de/gemeinschaftsanlagen.html>, letzter Zugriff: 28.04.2010
- [Flugplatz Bamberg-2009] Aero-Club Bamberg e. V.: Statistik Flugplatz Bamberg. Nicht veröffentlichte Statistik des Flughafens Bamberg, Bamberg, 2009
- [FNR-2008] Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe: Leitfaden Wege zum Bioenergiedorf, Gülzow, 2008
- [FNR-2010] Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe: Materialien für den Schulunterricht, <http://www.nachwachsenderohstoffe.de>, letzter Zugriff: 03.05.2010
- [Forschungsforum-2007] Internetpräsenz des Europäischen Zentrums für erneuerbare Energien Güssing GmbH (EEE): Nachhaltig wirtschaften konkret. Forschungsforum 1/2007: »Modellregion Güssing« (Downloads – Infos ÖkoRegion Güssing), <http://www.eee-info.net/cms/>, letzter Zugriff: 15.03.2010
- [Fraunhofer-2008] Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme; Presseinformation: Wärmepumpen Effizienz-Feldtest des Fraunhofer ISE; Karin Schneider; 2008
- [Fraunhofer-2009] Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE: Prognose des mittleren Anlagenertrages für das Solarkraftwerk Bamberg, Bamberg, 2009
- [Frensdorf-2009a] Gemeinde Frensdorf: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Gemeinde Frensdorf, Frensdorf, 2009
- [Frensdorf-2009b] Internetpräsenz der Gemeinde Frensdorf: <http://www.frensdorf.de>, letzter Zugriff: 19.01.2010
- [Fritsche-2004] Fritsche, U.: »Bioenergie – Nachwuchs für Deutschland«, Öko-Institut e.V., Freiburg-Darmstadt-Berlin, 2004
- [G]
- [Gartiser-2009] Interview Gartiser & Piewak Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz GmbH, Herr Andreas Gartiser, Bamberg, 02.12.2009
- [GOS-2006a] Government offices for the English regions: Objective 2 Case Study – Sherwood Energy Village Units. 2006. Download: http://www.goem.gov.uk/497296/docs/347293/347303/397643/CaseStudy_SherwoodEnergyVil1.pdf, letzter Zugriff: 15.03.2010

- [GOS-2006b] Government offices for the English regions: Objective 2 Case Study – E-Centre. Sherwood Energy Village. 2006. Download: http://www.gos.gov.uk/497296/docs/347293/347303/397643/Case_Study_-_E-Centre.pdf, letzter Zugriff: 15.03.2010
- [Gundelsheim-2009a] Internetpräsenz der Gemeinde Gundelsheim: <http://www.gemeinde-gundelsheim.de/startseite.html>, letzter Zugriff: 18.01.2010
- [Gundelsheim-2009b] Gemeinde Gundelsheim: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Gemeinde Gundelsheim, Gundelsheim, 2009
- [Güssing-2006] Das ökoEnergieLand: Biomasse-Kraftwerk Güssing. 2006. Download: http://www.oekoenergieland.at/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=49&Itemid=55, letzter Zugriff: 15.03.2010
- [H]
- [Hack-2009] Interview Herr Hack, Gemeinde Pettstadt, 27.11.2009
- [Hallstadt-2009a] Internetpräsenz der Stadt Hallstadt. <http://www.hallstadt.de>, letzter Zugriff: 19.01.2010
- [Hallstadt-2009b] Stadt Hallstadt - 1. Bürgermeister Markus Zirkel: Stadtinfo Hallstadt, Hallstadt 2009
- [HandwerkMagazin-2009] Handwerk-Magazin.de: Zukunftsmarkt Sonnenstrom, http://www.handwerk-magazin.de/data/beitrag/druck/drucklayout_4354400.html, letzter Zugriff: 28.04.2010
- [Heiligenstadt-2009a] Gemeinde Markt Heiligenstadt i. OFr.: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Gemeinde Markt Heiligenstadt, Heiligenstadt, 2009
- [Heiligenstadt-2009b] Internetpräsenz der Gemeinde Markt Heiligenstadt i. OFr.: <http://www.markt-heiligenstadt.de>, letzter Zugriff: 18.01.2010
- [Hertrich-2009]
- [Hirschaid-2009] Gemeinde Markt Hirschaid: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Gemeinde Markt Hirschaid, Hirschaid, 2009
- [Hirschaid-2010] Internetpräsenz der Markt Hirschaid. <http://www.hirschaid.de>, letzter Zugriff: 14.01.2010
- [Hollfelder-2010] Herr Hollfelder, Geschäftsführer Fa. Bio Energie Bamberg GmbH & Co. KG, Telefonat am 18.03.2010
- [Hölzlein-2009] Interview Herr Hölzlein, Fa. Hölzlein Ingenieure, Bamberg, 02.12.2009
- [Huang-2008] Huang, S. et al.: Modeling monthly near-surface air temperature from solar radiation and lapse rate: Application over complex terrain in Yellowstone National Park, In: Physical Geography, 29, 2, pp. 158-178
- [Hümmer-1997] Hümmer, P.; Vornlocher, P.: Städtebauliche Sanierungsmaßnahmen im ländlichen Raum - Eine Erfolgskontrolle. Auszug. 1997, <http://www.vornlocher.de/phpwcms/index.php?id=32,0,0,1,0,0>, letzter Zugriff: 14.01.2010.

- [I]
 [ifeu-2009] Ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH: Wasserstoff- und Stromspeicher in einem Energiesystem mit hohen Anteilen erneuerbarer Energien: Analyse der kurz- und mittelfristigen Perspektive, Heidelberg 2009
- [IHK-2010] Industrie- und Handelskammer für Oberfranken Bayreuth: Industrie- und Handelsgremium Bamberg besucht dynamisches Unternehmen, http://www.bayreuth.ihk.de/xist4c/web/-26-02-08--Industrie--und-Handelsgremium-Bamberg-besucht-dynamisches-Unternehmen-_id_9040_.htm;sessionId=E6195CED96A597F28B65ADB7FDFCC733, letzter Zugriff: 22.01.2010.
- [Infas-2009] infas GEOdaten: Gemeinde- und PLZ-Geometrie SHP, WGS84, Bonn 2009
- [IPCC AR4-2007] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Climate Change 2007 – The AR4 Synthesis Report, Cambridge University Press 2007
- [IPCC-2007] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Climate Change 2007 – The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC, Cambridge University Press 2007
- [J]
 [Jung-2005] Jung, R.; Orzol, J.: Möglichkeiten der geothermischen Stromerzeugung in Deutschland
- [K]
 [Kaltschmitt-1993] Kaltschmitt, M.; Wiese, A. [Hrsg.]: Erneuerbare Energieträger in Deutschland, Berlin, Heidelberg, New York, 1993
- [Kaltschmitt-2006] Kaltschmitt, M. et al. [Hrsg.]: Erneuerbare Energien-Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, 4.Auflage, Leipzig, Graz, Frankfurt, 2006
- [Kemmern-2009] Internetpräsenz der Gemeinde Kemmern: www.kemmern.de, letzter Zugriff: 18.01.2010
- [Klärle-2008] Vortrag von Prof. Dr. Klärle beim 8. Wirtschaftsforum am 04.12.2008: Energieregion Rhein-Sieg-Kreis, http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung03/dezernat_34/wirtschaftsforen/rueckblick/archiv_2008/forum_08/presentation_klaerle.pdf, letzter Zugriff: 20.02.2010
- [Klimaaktiv-2010] Internetpräsenz der Initiative Klimaaktiv <http://www.klimaaktiv.at/energieautarkie>, letzter Zugriff: 10.03.2010
- [Klima-Allianz-2010] Internetpräsenz der Bayerischen Klima-Allianz: <http://www.stmug.bayern.de/umwelt/klimaschutz/allianz/index.htm>, letzter Zugriff: 26.03.2010
- [Klimaallianz-Bamberg-2010] Internetpräsenz der Klimaallianz der Stadt und des Landkreises Bamberg: www.klimaallianz.bamberg.de, letzter Zugriff: 08.04.2010
- [Krämer-2009] Interview Bürgermeister Krämer, Gemeinde Heiligenstadt, 26.11.2009

- [Kromp-Kolb-2005] Kromp-Kolb, H. et al.: Bestimmung der Auswirkungen von Trockenperioden im Grünland mittels Wachstumsmodellen und klimatologische Analyse österreichischer Daten, 2005
- [Kropf-2009] Personenschiffahrt Kropf GmbH & Co. KG: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten der Fahrgastschiffe, Bamberg, 2009
- [L]
- [Landratsamt-2004] Landratsamt Bamberg: Einführung der Biotonne im Rahmen des Abfallwirtschaftskonzepts 2004, http://www.lbk-bayern.de/uploads/media/LKR_Bamberg_02.pdf, letzter Zugriff: 18.03.2010
- [LEK-2005] Regierung von Oberfranken [Hrsg.]: Landschaftsentwicklungskonzept (LEK) Oberfranken-West, Text- und Kartenband, Bayreuth 2005. Download: <http://www.oberfranken-west.de/lek/index.htm>, letzter Zugriff: 27.04.2010
- [Lexas-2010] Lexas-Informationsdienst: Stromverbrauch pro Kopf, Weltweiter Vergleich; http://www.lexas.net/laenderdaten/energiewirtschaft/stromverbrauch_pro_Kopf.asp, letzter Zugriff: 19.04.2010
- [Lindner-2009] Interview Herr Lindner, Gemeinde Litzendorf, 25.11.2009
- [Lisberg-2009a] Internetpräsenz der Gemeinde Lisberg: <http://www.lisberg.de/lisberg/gemeinde/zahlen.html>, letzter Zugriff: 18.01.2010
- [Lisberg-2009b] Verwaltungsgemeinschaft Lisberg: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Verwaltungsgemeinschaft Lisberg, Lisberg, 2009
- [Litzendorf-2009a] Gemeinde Litzendorf: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Gemeinde Litzendorf, Litzendorf, 2009
- [Litzendorf-2009b] Internetpräsenz der Gemeinde Litzendorf: <http://www.litzendorf.de/>, letzter Zugriff: 18.01.2010
- [LRA Bamberg-2009] Landratsamt Bamberg: Nicht veröffentlichte Excel®-Tabelle der Fahrzeuge je Gemeinde, Stand 31.12.2008, Bamberg, 2009
- [LRA Bamberg-2010] Landratsamt Bamberg: Nicht veröffentlichte Excel®-Tabelle der Biogasanlagen in Stadt und Landkreis Bamberg je Gemeinde, Stand 2009, Bamberg, 2010
- [M]
- [Mantau-2009] Mantau, U.; Sörgel, C.; Weimar, H.: Holzrohstoffbilanz Deutschland - Bestandsaufnahme 1987 bis 2005, Abschließender Forschungsbericht, Hamburg, 2007
- [Martin-2009] Interview Bürgermeister Martin, Gemeinde Zapfendorf, 25.11.2009
- [Martin-2010] Mdl. Auskunft Robert Martin, Landratsamt Bamberg, 28.04.2010
- [Memmelsdorf-2009a] Gemeinde Memmelsdorf: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Gemeinde Memmelsdorf, Memmelsdorf, 2009
- [Memmelsdorf-2009b] Internetpräsenz der Gemeinde Memmelsdorf: <http://www.memmelsdorf.de>, letzter Zugriff: 18.01.2010
- [Merzbacher-2009] Interview Bürgermeister Merzbacher, Gemeinde Gundelsheim,

25.11.2009

- [Messe-Bamberg-2010] Internetpräsenz der Bamberger Ausstellungsgesellschaft mbH;
<http://www.messe-bamberg.de/>, letzter Zugriff: 18.03.2010
- [N]
- [NAP-2006] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit:
 »Nationaler Allokationsplan 2008 – 2012 für die Bundesrepublik Deutschland«, Berlin, 2006
- [O]
- [Oberbayern-2010] Internetpräsenz des Projektes »Energieschule Oberbayern«,
<http://www.energieschule-oberbayern.de/>, letzter Zugriff:
 02.05.2010
- [Oberfranken-2010] Internetpräsenz der Energieagentur Oberfranken,
<http://www.energieagentur-oberfranken.de/energie/>, letzter
 Zugriff: 23.02.2010
- [Oberhaid-2009a] Internetpräsenz der Gemeinde Oberhaid: <http://www.Oberhaid.de/>,
 letzter Zugriff: 18.01.2010
- [Oberhaid-2009b] Gemeinde Oberhaid: Nicht veröffentlichte Aufstellung der
 Verbrauchsdaten für die Gemeinde Oberhaid, Oberhaid, 2009
- [Oekoenergieland-2009] Internetpräsenz von Das ökoEnergieland:
<http://www.oekoenergieland.at/>, letzter Zugriff: 15.03.2010
- [Öko-Institut-2007] Öko-Institut: Endenergiebezogene Gesamtemissionen für Treibhaus-
 gas aus fossilen Energieträgern unter Einbeziehung der Bereit-
 stellungsvoorketten, Kurzbericht im Auftrag des Bundesverbandes
 der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft e. V. (BGW),
 Darmstadt, 2007
- [Orgahandbuch-2010] Internetpräsenz des Bundesministeriums des Innern,
http://www.orgahandbuch.de/nr_414926/OrganisationsHandbuch/DE/6__MethodenTechniken/63__Analysetechniken/634__SWOT-Analyse/swot-analyse-node.html?__nnn=true, letzter
 Zugriff: 18.03.2010
- [P]
- [Petrik-2006] Petrick, K.: Deutschland Energieautark im Jahr 2040, Beitrag zum
 Energiegipfel im Jahr 2006,
http://www.deutschlandenergieautark.de/mediapool/36/363120/data/Vision_Deutschland_energieautark_im_Jahr_2040_060315.ppt#640,1, letzter Zugriff: 10.03.2010
- [Pettstadt-2009a] Internetpräsenz der Gemeinde Pettstadt: <http://www.pettstadt.de/>,
 letzter Zugriff: 18.01.2010
- [Pettstadt-2009b] Gemeinde Pettstadt: Anteil erneuerbarer Energie in den Gemeinden
 des Landkreises Bamberg, 2010, Download:
<http://www.pettstadt.de/index.php?id=0,44>
- [Pettstadt-2010] Internetpräsenz der Gemeinde Pettstadt, Darstellung der Entsor-
 gungssituation, <http://www.pettstadt.de/index.php?id=0,44>,
 letzter Zugriff: 18.03.2010
- [Pommersfelden-2009] Internetpräsenz der Gemeinde Pommersfelden:
<http://www.pommersfelden.de/>, letzter Zugriff: 22.01.2010
- [Powerado-2010] Erneuerbare Energien – Unterrichtshilfen von Powerado,
<http://www.teachpapers.de/magazin/unterrichtsmaterial/artikel>

- </d/erneuerbare-energien-unterrichtshilfen-von-powerado.html>,
letzter Zugriff: 03.05.2010
- [Priesendorf-2009] Internetpräsenz der Gemeinde Priesendorf:
<http://www.priesendorf.de>, letzter Zugriff: 22.01.2010
- [Pröbstle-2003/2004] Abschlusspräsentation von Prof. Pröbstle: Untersuchung der Potenziale an erneuerbaren Energien in der Stadt Herzogenaurach. Zusammenfassung,
http://www.herzogenaurach.de/Umwelt/Agenda21/Arbeitskreise/Energie/Projekte/Potenzialstudie/Praesentation_Potenzialstudie.pdf, letzter Zugriff: 23.03.2010
- [Profft-2007] Profft, I.; DEMO Project, CarboEurope-IP: »Überblick zum natürlichen Treibhauseffekt und dem verstärkenden Einfluss des Menschen auf ihn sowie zu den wichtigsten Treibhausgasen«; TLWJF Gotha; http://www.waldundklima.net/klima/treibhaus_01.php;
letzter Zugriff: 12.12.2007
- [PVGIS-2010] Photovoltaic Geographical Information System, Internetpräsenz des Joint Research Centre Institute for Energy, Renewable Energy Unit (European Commission), Ispra,
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis>, letzter Zugriff: 10.03.2010
- [Q]
- [Quaschnig-2000] Quaschnig, V.: Systemtechnik einer klimaverträglichen Elektrizitätsversorgung in Deutschland für das 21. Jahrhundert, Fortschritt-Berichte VDI, Düsseldorf, 2000
- [Quaschnig-2008] Quaschnig, V.: Erneuerbare Energien und Klimaschutz, Hintergründe-Techniken-Anlagenplanung-Wirtschaftlichkeit, München, 2008
- [Quaschnig-2010] Internetpräsenz von Prof. Dr. Quaschnig, <http://www.volker-quaschnig.de/index.php>, letzter Zugriff: 23.03.2010
- [R]
- [Rattelsdorf-2009] Internetpräsenz der Gemeinde Markt Rattelsdorf: <http://www.markt-rattelsdorf.de>, letzter Zugriff: 01.04.2010
- [Römpf-1995] Römpf Chemie Lexikon, Bd. 3, H-L, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1995
- [S]
- [Scheßlitz-2009a] Internetpräsenz der Stadt Scheßlitz: <http://www.schesslitz.de>, letzter Zugriff: 22.01.2010
- [Scheßlitz-2009b] Stadt Scheßlitz: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Stadt Scheßlitz, Scheßlitz, 2009
- [Schienennahverkehrsplan-2009] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie [Hrsg.]: Schienennahverkehrsplan 2003 - 2005. München 2005
- [Schlüssselfeld-2009a] Internetpräsenz der Stadt Schlüssselfeld: <http://www.schluesselfeld.de>, letzter Zugriff: 22.01.2010
- [Schlüssselfeld-2009b] Stadt Schlüssselfeld: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Stadt Schlüssselfeld, Schlüssselfeld, 2009
- [Schneider-2009] Interview Bürgermeister Schneider und Herr Hanslok, Gemeinde Markt Ebrach, 26.11.2009

- [Schubert-2009] Schubert, R.: Erste Schritte zur Biogasanlage, Arbeitsgruppe V (Betriebs- und volkswirtschaftliche Bewertung) im »Biogas Forum Bayern«, <http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Erste.Schritte.zu.einer.Biogasanlage.pdf>, letzter Zugriff: 23.03.2010
- [Schulz-2007] Schulz, R. et al.: Aufbau eines geothermischen Informationssystems für Deutschland. -Erdöl Erdgas Kohle 123, 2: 76-81; Hamburg, 2007, <http://www.geotis.de/geotis/templates/geotis.php>, letzter Zugriff: 27.04.2010
- [Schwarz-2009] Interview Bürgermeister Schwarz, Gemeinde Strullendorf, 26.11.2009
- [SEV-2009] Internetpräsenz des Sherwood Energy Village: <http://www.sev.org.uk/>, letzter Zugriff: 15.03.2010
- [Shell-2009] Shell Deutschland Oil GmbH [Hrsg.]: Shell Pkw-Szenarien bis 2030, Hamburg, 2009
- [Sherwood-2001] Sherwood Energy Village – Planning Brief. January 2001, Download: <http://www.newark-sherwooddc.gov.uk/ppimageupload/Image21537.PDF>, letzter Zugriff: 15.03.2010
- [Showcase-2009] Internetpräsenz der Homes and Communities Academy: Sherwood Energy Village: How local people transformed a brownfield site and their own community, <http://showcase.hcaacademy.co.uk/case-study/sherwood-energy-village.html>, letzter Zugriff: 25.06.2009
- [SODA-2010] Armines/MINES ParisTech, Energétique et Procédés (CEP), Sophia-Antipolis: Integration and exploitation of networked Solar radiation Databases for environment monitoring, <http://www.soda-is.com>, letzter Zugriff: 14.03.2010
- [Solarbundesliga-2010] Internetpräsenz Solarbundesliga, <http://www.solarbundesliga.de/>, letzter Zugriff: 03.05.2010
- [Solarschule-2006] Broschüre: Solarschule Güssing – Gewerbegymnasium/BORG, 2006, Download: http://www.oekoenergieland.at/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=52&Itemid=55
- [Solarserver-2010] Internetpräsenz des Solarserverportales zur Sonnenenergie, <http://www.solarserver.de/>, letzter Zugriff: 23.03.2010
- [Sorokhin-2007] Sorokhin, O. G.; Chilingar, G. V.; Khilyuk, L. F.: »Global warming and global cooling: evolution of climate on earth«, Developments in earth & environmental sciences 5, Amsterdam, 2007
- [Stadelhofen-2009] Internetpräsenz der Gemeinde Stadelhofen: <http://www.stadelhofen-oberfranken.de>, letzter Zugriff: 22.01.2010
- [Stadt Bamberg-2009] Stadt Bamberg Stadtplanungsamt [Hrsg.]: Bamberger Zahlen 2008 – Statistisches Jahrbuch der Stadt Bamberg. Jahrgang 55, creo Druck & Medienservice GmbH, Bamberg, 2009
- [Stadt Mülheim-2010] Mülheim an der Ruhr, Ergebnisse der Solardachanalyse, 2010, http://www.muelheim-ruhr.de/cms/ergebnisse_der_solardachanalyse.html, letzter Zugriff: 10.03.2010

[Stadtverwaltung Bamberg-2009a]	Stadtverwaltung Bamberg: Nicht veröffentlichte Liste der Top100 Unternehmen im Landkreis Bamberg. Stadtverwaltung Bamberg, Bamberg, 2009
[Stadtverwaltung Bamberg-2009b]	Stadtverwaltung Bamberg: Nicht veröffentlichte Liste der Brauereien im Landkreis Bamberg. Stadtverwaltung Bamberg, Bamberg, 2009
[Stadtverwaltung Bamberg-2009c]	Stadtverwaltung Bamberg: Unveröffentlichte Liste potenzieller Interviewpartner aus dem Gewerbe der Stadt Bamberg. Stadtverwaltung Bamberg, Bamberg 2009
[Stadtwerke Bamberg-2009a]	Stadtwerke Bamberg: Nicht veröffentlichte Excel®-Tabelle der Verbrauchsdaten der Stadt Hallstadt 2007/2008, Bamberg, 2009
[Stadtwerke Bamberg-2009b]	Stadtwerke Bamberg [Hrsg.]: § 27 GasNEV Strukturdaten 2008, Bamberg 2009
[Stadtwerke Bamberg-2009c]	Stadtwerke Bamberg [Hrsg.]: § 27 StromNEV Strukturdaten 2008, Bamberg 2009
[Stadtwerke Bamberg-2009d]	Stadtwerke Bamberg: EEG. Standorte und Leistung, www.verkehrsbetriebe.de/page.php?page=bamberg/strom/strom.html , letzter Zugriff: 19.10.2009
[Statistik Kommunal-2008]	Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung [Hrsg.]: Statistik kommunal 2008, München 2009
[Stegaurach-2009a]	Internetpräsenz der Gemeinde Stegaurach: http://www.stegaurach.de , letzter Zugriff: 22.01.2010
[Stegaurach-2009b]	Verwaltungsgemeinschaft Stegaurach: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Verwaltungsgemeinschaft Stegaurach, Stegaurach, 2009
[STMUG-2005]	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit: Umweltpakt Bayern: Umweltverträgliches Wirtschaftswachstum. Vereinbarung zwischen der Bayerischen Staatsregierung und der Bayerischen Wirtschaft vom 25. Oktober 2005, Download: http://www.stmug.bayern.de/umwelt/wirtschaft/umweltpakt/doc/umpakt.pdf
[STMUG-2008]	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit: Klimaprogramm Bayern 2020, Download: http://www.bestellen.bayern.de/application/stmugv_app000001?SID=2139593880&ACTIONxSESSxSHOWPIC(BILDxKEY:stmugv_klima_00025,BILDxCLASS:Artikel,BILDxTYPE:PDF)=X
[STMUG-2010]	Internetpräsenz des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit: http://www.stmug.bayern.de , letzter Zugriff: 23.03.2010
[StMUGV-2006]	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV) [Hrsg.]: Naturparke in Bayern, München, 2006
[StMUGV-2006a]	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV) [Hrsg.]: Oberflächennahe Geothermie – Heizen und Kühlen mit Energie aus dem Untergrund, München, 2006
[STMWFK-2010]	Internetpräsenz des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst: http://www.stmwfk.bayern.de/ , letzter

- Zugriff: 23.03.2010
- [STMWIVT-2008] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Eckpunkte der bayerischen Energiepolitik, 2008, Download: http://www.stmwivt.bayern.de/pdf/energie-und-rohstoffe/energieversorgung/Eckpunkte_Energiepolitik.pdf
- [STMWIVT-2009] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie [Hrsg.]: Energiebilanz Bayern – Daten, Fakten, Tabellen, München, 2009
- [STMWIVT-2010] Internetpräsenz des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: <http://www.stmwivt.bayern.de>, letzter Zugriff: 23.03.2010
- [Strogies-2007] Strogies, M.; Gniffke, P.: »Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention 2007 – Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2005«, Umweltbundesamt, Dessau, 2007
- [Strullendorf-2009a] Internetpräsenz der Gemeinde Strullendorf: www.strullendorf.de, letzter Zugriff: 22.01.2010
- [Strullendorf-2009b] Gemeinde Strullendorf: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Gemeinde Strullendorf, Strullendorf, 2009
- [STW-Bamberg-2010] Internetpräsenz der Stadtwerke Bamberg: <http://www.verkehrsbetriebe.de/>, letzter Zugriff: 08.04.2010
- [T]
- [Thüringen-2009] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft: Standpunkt zu Treibhausgasemissionen in der Landwirtschaft und Potentiale ihrer Minderung im Freistaat Thüringen, 2. Auflage, 2009
- [U]
- [UBA-2010] Umweltbundesamt: Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix 1990-2008 und erste Schätzung 2009, Umweltbundesamt FG I 2.5, <http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/co2-strommix.pdf>
- [UGR-2008] Statistisches Bundesamt [Hrsg.]: Energieverbrauch der privaten Haushalte. Wohnen, Mobilität, Konsum und Umwelt, Wiesbaden, 2008
- [UNESCO-2009] Deutsche UNESCO-Kommission e. V.: Altstadt von Bamberg, <http://www.unesco.de/306.html?&L=0>, letzter Zugriff: 07.01.2010
- [Universität Stuttgart-2009] Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung: Wärmeatlas Baden-Württemberg-Erstellung eines Leitfadens und Umsetzung für Modellregionen, Stuttgart, 2009
- [V]
- [VDI-4640] Verein Deutscher Ingenieure [Hrsg.]: VDI 4640 Blatt 1-3, Thermische Nutzung des Untergrundes, Düsseldorf, 1998
- [Verscheure-1998] Verscheure, P.: Energiegehalt von Hackschnitzeln. Überblick und Anleitung zur Bestimmung. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg [Hrsg.], Freiburg i. Br.,

- 1998
- [Verwaltungsgemeinschaft Ebrach-2009] Verwaltungsgemeinschaft Ebrach: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Verwaltungsgemeinden Burgwindheim und Ebrach, Ebrach, 2009
- [Verwaltungsgemeinschaft Steinfeld-2009a] Verwaltungsgemeinschaft Steinfeld: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Verwaltungsgemeinden Königsfeld, Stadelhofen und Wattendorf, Stadelhofen, 2009
- [Verwaltungsgemeinschaft Steinfeld-2009b] Internetpräsenz der Verwaltungsgemeinschaft Steinfeld: <http://www.steinfeld-oberfranken.de>, letzter Zugriff: 26.01.2010
- [vFW-2010] Verband für Wärmelieferung e.V.: Contracting - Der Weg zur Steigerung von Energieeffizienz und Einführung Erneuerbarer Energien in der Versorgung von Immobilien, http://www.energiecontracting.de/01_contracting/05_infocenter/literatur_text.php?id=43&bezug=vfw, letzter Zugriff: 20.05.2010
- [VGN-2010] Verkehrsverbund Großraum Nürnberg [Hrsg.]: Start 01.01.2010. Die Region Bamberg macht sich bereit, Broschüre, http://www.vgn.de/ib/site/documents/media/69422c42-a62d-71b5-9797-76bbf65b3e88.pdf/pro_Bamberg.pdf, letzter Zugriff: 01.01.2010
- [Viereth-Trunstadt-2009a] Internetpräsenz der Gemeinde Viereth-Trunstadt: www.viereth-trunstadt.de/, letzter Zugriff: 26.01.2010
- [Viereth-Trunstadt-2009b] Gemeinde Viereth-Trunstadt: Nicht veröffentlichte Aufstellung der Verbrauchsdaten für die Gemeinde Viereth-Trunstadt, Viereth-Trunstadt, 2009
- [W]
- [Wattendorf-2010] Internetpräsenz der Gemeinde Wattendorf: <http://www.wattendorf-oberfranken.de>, letzter Zugriff: 26.01.2010
- [Wildpoldsried-2010a] Internetpräsenz der Gemeinde Wildpoldsried: <http://www.wildpoldsried.de>, letzter Zugriff: 30.03.2010
- [Wildpoldsried-2010b] Klimaschutzleitbild der Gemeinde Wildpoldsried, Download: http://www.wildpoldsried.de/se_data/_filebank/alte_pdfbank/leitbild2.pdf
- [Wunder-2009] Interview Bayrisches Landesamt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Herr Reinhold Wunder, Bamberg, 03.12.2009
- [Z]
- [Zapfendorf-2009a] Internetpräsenz der Gemeinde Zapfendorf: <http://www.zapfendorf.de>, letzter Zugriff: 01.04.2010
- [Zapfendorf-2009b] Gemeindeverwaltung: Telefonat mit der Gemeindeverwaltung. Betreff kommunaler Wärmebedarf 2008 am 13.10.2009
- [Zulassungsstelle Bamberg-2009] Stadt Bamberg, Zulassungsbehörde: Nicht veröffentlichte Auflistung der Zulassungszahlen, Bamberg, 2009

12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1:	Kategorien für gemeindespezifische Handlungsempfehlungen	3
Tabelle 1-2:	Kooperationsmöglichkeiten im regionalen Umfeld	4
Tabelle 1-3:	Energetisches Biomassepotenzial aus heutiger Sicht	12
Tabelle 1-4:	Erzeugbarer Strom aus Windenergie in der Region	16
Tabelle 1-5:	Summen der Fotovoltaik- und Solarthermiefpotenziale der Dachflächen in West- bis Ost-Ausrichtung von Stadt und Landkreis Bamberg	16
Tabelle 1-6:	SWOT-Analyse für das Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg	20
Tabelle 1-7:	Allgemeine politische und technische Handlungsempfehlungen	22
Tabelle 1-8:	Eignungskategorien der Städte, Märkte und Gemeinden im Untersuchungsgebiet für die betrachteten Energiearten und Vorschläge für gemeindespezifische Schwerpunkte bzw. gemeindeübergreifende Kooperationen	25
Tabelle 3-1:	Wohnfläche und Energiebedarf*) für Raumwärme nach Haushaltsgrößenklassen (gekürzt) [UGR-2008]	47
Tabelle 3-2:	Statistischer Jahresbericht zum nichtgewerblichen Luftverkehr auf Flugplätzen [Flugplatz Bamberg-2009]	51
Tabelle 3-3:	Anthropogen verursachte oder verstärkt wirkende Treibhausgase und ihre wichtigsten Kennwerte [Strogies-2007], [Profft-2007], [Sorokhtin-2007]	56
Tabelle 3-4:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen von 1990 bis 2004 in Mio. t CO _{2e} pro Jahr [NAP-2006]	58
Tabelle 3-5:	Entwicklung der für die energetische Nutzung von landwirtschaftlicher Biomasse zur Verfügung stehenden Fläche	65
Tabelle 3-6:	Kulturspezifische Faktoren für Gaserträge [KTBL-2006],[eigene Erhebungen Fraunhofer UMSICHT]	66
Tabelle 3-7:	Statistische Angaben Silomais [DESTATIS-2009]	67
Tabelle 3-8:	Kennzahlen für die Nutzung von Wirtschaftsdüngern in einer Biogasanlage	68
Tabelle 3-9:	Energieinhalte verschiedener Brennstoffsortimente in Abhängigkeit vom Wassergehalt [LWF-2006]	70
Tabelle 3-10:	Referenzanlagen für die Berechnung des Windenergiepotenzials	79
Tabelle 3-11:	Vergleich der Globalstrahlungswerte	83
Tabelle 3-12:	Prozentuale Abweichung des berechneten Strahlungsmodells im Vergleich mit anderen Quellen	83
Tabelle 3-13:	SWOT-Matrix [Orgahandbuch-2010]	91

Tabelle 3-14:	Kategorien für gemeindespezifische Handlungsempfehlungen	96
Tabelle 4-1:	Unternehmen im Bereich erneuerbare Energien und effiziente Energienutzung in der Region	100
Tabelle 4-2:	FuE-Einrichtungen in den Bereichen erneuerbare Energien und effiziente Energienutzung in der Region	103
Tabelle 4-3:	Universitäten mit Studiengängen in den Bereichen erneuerbare Energien und effiziente Energienutzung in der Region	105
Tabelle 4-4:	Hochschulen für angewandte Wissenschaften mit Studiengängen in den Bereichen erneuerbare Energien und effiziente Energienutzung in der Region	106
Tabelle 4-5:	Kompetenz- und Technologiezentren und Beratungseinrichtungen in der Region	107
Tabelle 4-6:	Netzwerke aus den Bereichen Umwelt und erneuerbare Energien in der Region	111
Tabelle 4-7:	Bayerische Förderprogramme zu erneuerbaren Energien [STMWIVT-2010]	115
Tabelle 4-8:	Kooperationsmöglichkeiten im regionalen Umfeld	121
Tabelle 5-1:	Stromverbrauch pro Gemeinde und pro Einwohner	168
Tabelle 6-1:	Energetisches Biomassepotenzial aus heutiger Sicht	176
Tabelle 6-2:	Leistungsdaten für den Betrieb einer 500 kW-Anlage auf Maisbasis	178
Tabelle 6-3:	Leistungsdaten für den Betrieb einer 500 kW-Anlage auf Roggen-/Weizen-Basis	179
Tabelle 6-4:	Waldflächen, Holzpotenziale und Besitzverhältnisse	181
Tabelle 6-5:	Technische Holzpotenziale aufgeteilt in Besitzverhältnisse	181
Tabelle 6-6:	Erzeugbarer Strom aus Windenergie in der Region	185
Tabelle 6-7:	Übersicht verfügbare Dachflächen der Stadt Bamberg	188
Tabelle 6-8:	Übersicht nutzbare Dachflächen und Stromertrag der Stadt Bamberg	189
Tabelle 6-9:	Summen der Fotovoltaik- und Solarthermiefpotenziale der Dachflächen in West- bis Ost-Ausrichtung von Stadt und Landkreis Bamberg	190
Tabelle 6-10:	Maximierungsszenarien inkl. Kraftstoff-Strom für die gesamte Region	195
Tabelle 6-11:	Maximierungsszenarien ohne Kraftstoff-Strom für die gesamte Region	195
Tabelle 6-12:	Stromproduktion aus erneuerbaren Energien in Deutschland und Bamberg im Vergleich [BMU-2008a], [eigene Berechnung]	197
Tabelle 6-13:	Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energien in Deutschland und Bamberg im Vergleich [BMU-2008a], [eigene Berechnung]	197
Tabelle 6-14:	Verbrauch an Kraftstoffen und benötigte Anbauflächen zur Deckung des Verbrauchs	199

Tabelle 6-15:	Benötigte Anlagen zur Energieautarkie in Stadt und Landkreis Bamberg	202
Tabelle 6-16:	Reduktion der benötigten Anlagen zur Erreichung der Energieautarkie bei unterschiedlichen Verbrauchsprognosen am Beispiel von Biogasanlagen (BGA)	202
Tabelle 6-17:	CO ₂ -Einsparung pro kWh Strom je erneuerbare-Energie-Form [UBA-2008]	203
Tabelle 6-18:	CO ₂ -Einsparung pro kWh Wärme je erneuerbare-Energie-Form [Öko-Institut 2007]	204
Tabelle 9-1:	SWOT-Analyse für das Gebiet von Stadt und Landkreis Bamberg	241
Tabelle 10-1:	Allgemeine politische und technische Handlungsempfehlungen	244
Tabelle 10-2:	Eignungskategorien der Städte, Märkte und Gemeinden im Untersuchungsgebiet für die betrachteten Energiearten und Vorschläge für gemeindespezifische Schwerpunkte bzw. gemeindeübergreifende Kooperationen	256
Tabelle 10-3:	Empfehlungen für die Entwicklung eines Masterplans zur Zielerreichung	262

13 Bildverzeichnis

Bild 1-1:	Vorgehen und Arbeitsinhalte im Projekt	1
Bild 1-2:	Karte des Untersuchungsgebiets. Datengrundlage: [LfU-Bayern]	6
Bild 1-3:	Flächennutzung im Landkreis Bamberg (%) [Statistik Kommunal-2008]	6
Bild 1-4:	Stromverbrauch in Stadt und Landkreis Bamberg	8
Bild 1-5:	Vergleich der Stromverbräuche in den Städten, Gemeinden und Märkten des Untersuchungsgebietes bezogen auf die Einwohnerzahl	9
Bild 1-6:	Vergleich der Wärmeverbräuche in den Städten, Gemeinden und Märkten des Untersuchungsgebietes bezogen auf Wohnfläche	9
Bild 1-7:	Vergleich des Kraftstoffverbrauchs, dargestellt als Kraftstoff-Strom in den Städten, Gemeinden und Märkten des Untersuchungsgebietes bezogen auf die Einwohnerzahl	10
Bild 1-8:	Vergleich der CO ₂ -Emissionen in den Städten, Gemeinden und Märkten des Untersuchungsgebietes bezogen auf die Einwohnerzahl	11
Bild 1-9:	Karte der Biogaspotenziale von Silomais, Grassilage und Wirtschaftsdünger	13
Bild 1-10:	Energieholzpotenzial aus heutiger Sicht	14
Bild 1-11:	Geeignete Flächen zur Nutzung des Windenergiepotenzials	15
Bild 1-12:	Entwicklung von Energiepotenzial und -verbrauch ohne Kraftstoffstrom	17
Bild 1-13:	Entwicklung von Energiepotenzial und -verbrauch inklusive Kraftstoffstrom	19
Bild 1-14:	Vorschlag für ein einheitliches Leitbild zur Zielerreichung	30
Bild 3-1:	Besuchte Gemeinden und deren Lage innerhalb des Landkreises Bamberg	38
Bild 3-2:	Streckenschema und Auslastungsschema des Schienennetzes im Landkreis Bamberg [DB-2009a]	50
Bild 3-3:	Beispiel einer Darstellung in einer Karte mit stark unterschiedlichen Werten ohne Überhöhung	54
Bild 3-4:	Beispiel für Synergien bei aneinander angrenzenden Gemeinden	54
Bild 3-5:	Ablauf des Treibhauseffekts – schematisch [eigene Darstellung]	55
Bild 3-6:	Abgrenzung der unterschiedlichen Potenzialbegriffe [vgl. Kaltschmitt-2006]	64
Bild 3-7:	Vergleich der Nutzungspfade der energetischen Biomassenutzung vgl. [Kaltschmitt-2006]	66

Bild 3-8:	Vergleich der Hektarerträge verschiedener Ackerpflanzen in Bamberg, Oberfranken, Bayern und Deutschland	68
Bild 3-9:	Verteilung des Potenzials in Besitzverhältnisse	71
Bild 3-10:	Prozentuale Verteilung der Waldflächen je Gemeinde	71
Bild 3-11:	Technologische Varianten für die Nutzung der oberflächennahen Geothermie. Nach: [CREGE-2010], [VDI-4640]	73
Bild 3-12:	Eignungskarte oberflächennahe Geothermie	75
Bild 3-13:	Restriktionsgebiete für Windkraftanlagen aufgrund von Auflagen aus Natur- und Landschaftsschutz	76
Bild 3-14:	Restriktionsgebiete für Windkraftanlagen aufgrund von Auflagen	77
Bild 3-15:	Installierte Leistung von Windkraftanlagen in Stadt und Landkreis Bamberg	78
Bild 3-16:	Installierte Leistung von Wasserkraftanlagen in Stadt und Landkreis Bamberg	80
Bild 3-17:	Jahressummen der Globalstrahlung	82
Bild 3-18:	Verwertung des biogene Stoffe enthaltenden Abfalls aus Stadt- und Landkreis Bamberg	93
Bild 4-1:	Anteile eingespeister Jahresarbeit erneuerbarer Energien, nach [Bundesnetzagentur-2010]	114
Bild 5-1:	Karte des Untersuchungsgebiets. Datengrundlage: [LfU-Bayern]	124
Bild 5-2:	Flächennutzung im Landkreis Bamberg (%) [Statistik Kommunal-2008]	124
Bild 5-3:	Lage und Wappen der kreisfreien Stadt Bamberg	125
Bild 5-4:	Historisches Gebäude in der Stadt Bamberg [Stadt Bamberg/Stadtarchiv]	126
Bild 5-5:	Lage und Wappen der Gemeinde Altendorf	127
Bild 5-6:	Lage und Wappen der Gemeinde Baunach	128
Bild 5-7:	Lage und Wappen der Gemeinde Bischberg	129
Bild 5-8:	Lage und Wappen der Gemeinde Breitengüßbach	130
Bild 5-9:	Lage und Wappen der Gemeinde Markt Burgebrach	131
Bild 5-10:	Lage und Wappen der Gemeinde Markt Burgwindheim	132
Bild 5-11:	Lage und Wappen der Gemeinde Markt Buttenheim	133
Bild 5-12:	Lage und Wappen der Gemeinde Markt Ebrach	134
Bild 5-13:	Lage und Wappen der Gemeinde Frensdorf	135
Bild 5-14:	Lage und Wappen der Gemeinde Gerach	136
Bild 5-15:	Lage und Wappen der Gemeinde Gundelsheim	137
Bild 5-16:	Lage und Wappen der Stadt Hallstadt	138
Bild 5-17:	Lage und Wappen der Markt Heiligenstadt i. OFr.	139
Bild 5-18:	Lage und Wappen der Gemeinde Hirschaid.	140
Bild 5-19:	Lage und Wappen der Gemeinde Kemmern	141
Bild 5-20:	Lage und Wappen der Gemeinde Königsfeld	142
Bild 5-21:	Lage und Wappen der Gemeinde Lauter	143
Bild 5-22:	Lage und Wappen der Gemeinde Lisberg	144

Bild 5-23:	Lage und Wappen der Gemeinde Litzendorf	145
Bild 5-24:	Lage und Wappen der Gemeinde Memmelsdorf	146
Bild 5-25:	Lage und Wappen der Gemeinde Oberhaid	147
Bild 5-26:	Lage und Wappen der Gemeinde Pettstadt	148
Bild 5-27:	Lage und Wappen der Gemeinde Pommersfelden	149
Bild 5-28:	Lage und Wappen der Gemeinde Priesendorf	150
Bild 5-29:	Lage und Wappen der Gemeinde Markt Rattelsdorf	151
Bild 5-30:	Lage und Wappen der Gemeinde Reckendorf	152
Bild 5-31:	Lage und Wappen der Stadt Scheßlitz	153
Bild 5-32:	Lage und Wappen der Stadt Schlüsselfeld	154
Bild 5-33:	Lage und Wappen der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald	155
Bild 5-34:	Lage und Wappen der Gemeinde Stadelhofen	156
Bild 5-35:	Lage und Wappen der Gemeinde Stegaurach	157
Bild 5-36:	Lage und Wappen der Gemeinde Strullendorf	158
Bild 5-37:	Lage und Wappen der Gemeinde Viereth-Trunstadt	159
Bild 5-38:	Lage und Wappen der Gemeinde Walsdorf	160
Bild 5-39:	Lage und Wappen der Gemeinde Wattendorf	161
Bild 5-40:	Lage und Wappen der Gemeinde Markt Zapfendorf	162
Bild 5-41:	Stromverbrauch in Stadt und Landkreis Bamberg	167
Bild 5-42:	Deckung des Strombedarfs 2008 im Landkreis Bamberg (ohne Stadt Bamberg)	170
Bild 5-43:	Deckung des Wärmebedarfs 2008 im Landkreis Bamberg (ohne Stadt Bamberg)	171
Bild 5-44:	Vergleich der Stromverbräuche in den Städten, Gemeinden und Märkten des Untersuchungsgebietes bezogen auf die Einwohnerzahl	172
Bild 5-45:	Vergleich der Wärmeverbräuche in den Städten, Gemeinden und Märkten des Untersuchungsgebietes bezogen auf Wohnfläche	173
Bild 5-46:	Vergleich des Kraftstoffverbrauchs, dargestellt als Kraftstoff-Strom in den Städten, Gemeinden und Märkten des Untersuchungsgebietes bezogen auf die Einwohnerzahl	173
Bild 5-47:	Vergleich der CO ₂ -Emissionen in den Städten, Gemeinden und Märkten des Untersuchungsgebietes bezogen auf die Einwohnerzahl	174
Bild 6-1:	Übersicht zu den derzeit erschließbaren Potenzialen an erneuerbaren Energien	175
Bild 6-2:	Übersicht Energieertragspotenzial verschiedener Nutzungspfade	176
Bild 6-3:	Karte der Flächenpotenziale der landwirtschaftlichen Biomasse	177
Bild 6-4:	Karte der Biogaspotenziale von Silomais, Grassilage und Wirtschaftsdünger	178
Bild 6-5:	Energieholzpotenzial aus heutiger Sicht	180

Bild 6-6:	Eignungskarte oberflächennahe Geothermie und Potenzial 2008	183
Bild 6-7:	Windenergieertrag an elf Standorten mit unterschiedlichen durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten	184
Bild 6-8:	Geeignete Flächen zur Nutzung des Windenergiepotenzials	185
Bild 6-9:	Windenergiepotenzials in den Gemeinden	186
Bild 6-10:	Durchschnittliche Globalstrahlung pro Gemeinde	188
Bild 6-11:	Energieflüsse einer Region	193
Bild 6-12:	Maximierungsszenario A	194
Bild 6-13:	Maximierungsszenario B	194
Bild 6-14:	Entwicklung von Energiepotenzial und -verbrauch ohne Kraftstoffstrom	198
Bild 6-15:	Entwicklung von Energiepotenzial und –verbrauch inklusive Kraftstoffstrom	200
Bild 6-16:	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen bis 2050	203
Bild 7-1:	Akteursbefragung im Rahmen der Auftaktveranstaltung	205
Bild 7-2:	Einige Ergebnisse der Akteursbefragung im Rahmen der Auftaktveranstaltung	206
Bild 7-4:	Nutzung bzw. Planung der Nutzung erneuerbarer Energien und Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung bei den befragten Unternehmen im Landkreis Bamberg (ohne Brauereien)	218
Bild 7-5:	Nutzung bzw. Planung der Nutzung erneuerbarer Energien und Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung bei den befragten Unternehmen und Brauereien im Gebiet der Stadt Bamberg, Mehrfachnennungen möglich	219
Bild 7-6:	Diskussionen im Rahmen des Workshops 1 »Situationsanalyse«	220
Bild 7-7:	Diskussion im Rahmen des Workshops 2 »Handlungsempfehlungen«	221
Bild 7-8:	Übergabe des Abschlussberichts	222
Bild 7-9:	Internetauftritt der Klimaallianz Stadt und Landkreis Bamberg	223
Bild 8-1:	Dorfheizung Wildpoldsried	228
Bild 8-2:	Gemeinde Wildpoldsried – vielfältige Nutzung erneuerbarer Energiequellen	230
Bild 8-3:	Technikum Güsing	232
Bild 8-4:	Biomasse-Kraftwerk Güsing	233
Bild 8-5:	Biomasse-Schauheizung im Hotel Alpengcamp, Wildpoldsried	236
Bild 8-6:	Biogasanlage - überproportional hohe Anzahl in Bayreuth vorhanden	238
Bild 10-1:	Nutzungsempfehlungen landwirtschaftliche Biomasse für die Gemeinden innerhalb des Landkreises	247
Bild 10-2:	Nutzungsempfehlungen forstwirtschaftliche Biomasse für die Gemeinden innerhalb des Landkreises	249

Bild 10-3:	Nutzungsempfehlungen Windenergie für die Gemeinden innerhalb des Landkreises	251
Bild 10-4:	Nutzungsempfehlungen Geothermie für die Gemeinden innerhalb des Landkreises	253
Bild 10-5:	Nutzungsempfehlungen Solarenergie für die Gemeinden innerhalb des Landkreises	255
Bild 10-6:	Vorschlag für ein einheitliches Leitbild zur Zielerreichung	261
Bild 10-7:	Leitfaden zur Entwicklung von Bioenergiedörfern bzw. -regionen, nach [FNR-2008]	269
Bild 10-8:	Leitfaden zur Entwicklung von Projekten zur Erdwärmennutzung, eigene Darstellung, nach [BwP-2003]	273
Bild 10-9:	Leitfaden zur Entwicklung von Bürgergesellschaften zur Nutzung von Windenergie, eigene Darstellung	275
Bild 10-10:	Leitfaden zur Entwicklung von Bürgergesellschaften zur Nutzung von Sonnenenergie, eigene Darstellung	276

14 Danksagung

Im Mai 2009 begann das Projekt mit dem Kurztitel »Energiepotenzialanalyse Bamberg«, welches vom Landkreis Bamberg für Stadt und Landkreis Bamberg durchgeführt wurde. Das Vorhaben wurde gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) unter dem Förderkennzeichen: 03KS0324. Die Ergebnisse dieser Energiepotenzialanalyse sollen als Grundlage für die weitere Konzeptionierung in der Stadt und im Landkreis Bamberg dienen mit dem Ziel, Energieautarkie unter anderem über die Substitution fossiler Energieträger zu erreichen. Dabei sollte von Anfang an ein partizipativer Ansatz durch Einbindung aller relevanten Akteure gewählt werden.

Für die fachliche Ausgestaltung sowie die wissenschaftliche Begleitung und Umsetzung des ambitionierten und umfangreichen Arbeitsprogramms wurde ein Unterauftrag an das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT (Fraunhofer UMSICHT), Oberhausen erteilt. Aus Situations- und Potenzialanalyse konnten strategische Handlungsempfehlungen allgemeiner und gemeindespezifischer Art bis hin zu einem ersten Masterplan entwickelt werden, die in dieser Art und Detailtiefe bislang noch nicht vorlagen.

Dieser Ansatz war und ist neu und anspruchsvoll. Landkreis Bamberg und Fraunhofer UMSICHT haben selbst hohe Anforderungen und Erwartungen an das Projekt gestellt, um eine realisier- und übertragbare Lösung zu finden. Sie betreten sowohl mit einer Studie in dieser Detailtiefe als auch mit dem möglicherweise noch folgenden Realisierungsvorhaben für die Region Neuland. Die Ergebnisse können die Region Bamberg – über die Landesgrenzen hinaus – unter nachhaltigen Gesichtspunkten weiterentwickeln.

All diese Arbeiten wären ohne die öffentliche Förderung durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit nicht möglich gewesen. Wir bedanken uns daher bei den Fördergebern für die gewährte Unterstützung und auch für das damit in unser Projekt gesetzte Vertrauen. Ferner bedanken wir uns beim Projektträger PtJ für die organisatorische und administrative Begleitung des Projekts und die unkomplizierte Unterstützung.

Ganz besonders bedanken wir uns bei unserem Auftraggeber, der Klimaallianz Stadt und Landkreis Bamberg – vertreten durch das Landratsamt Bamberg und die Stadtverwaltung Bamberg – für den erteilten Untersuchungsauftrag, die hervorragende Zusammenarbeit auf allen Ebenen und die stets freundliche Aufnahme in Oberfranken. Wir haben eine überaus gastfreundliche Region kennengelernt, die in ihren Gemeinden und zusammen mit den Bürgerinnen und Bürgern im Bereich erneuerbarer Energien viel bewegen kann. Namentlich möchten wir uns bei Herrn Robert Martin vom Landkreis Bamberg und Herrn

Günter Reinke von der Stadt Bamberg bedanken, die uns jederzeit bei Fragen zur Verfügung standen, alle gewünschten Informationen beschafft und Türen geöffnet sowie durch ihre Diskussionsbereitschaft das Projekt entscheidend voran gebracht haben.

Nicht zuletzt bedanken wir uns bei allen Experten und Akteuren, die wir im Laufe des Projekts angesprochen und die uns mit ihren Einschätzungen oft weitergeholfen haben. Wir hoffen, sie finden ihre Diskussionsbeiträge in den Handlungsempfehlungen wieder.

Wir wünschen Stadt und Landkreis Bamberg viel Erfolg auf dem eingeschlagenen Weg zur Energieautarkie, hoffen, dass unsere Ergebnisse genug Material und Schwung für diesen Weg liefern und würden uns freuen, die Region einmal wieder zu sehen.

Oberhausen, 28. Mai 2010

Für das Projektteam bei Fraunhofer UMSICHT

Dr. Hartmut Pflaum
Projektleiter