Integriertes Klimaschutzkonzept

Stadt Ebersberg

Green City Energy

KlimaKom

Integriertes kommunales Klimaschutzkonzept

Stadt Ebersberg

Juni 2012

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

COPYRIGHT

Die in dieser Studie enthaltenen Informationen, Konzepte und Inhalte unterliegen den geltenden Urhebergesetzen. Unautorisierte Nutzung sowie jedwede Weitergabe an Dritte sind nur nach Rücksprache mit dem Verfasser der Studie gestattet. Ausgenommen davon ist die interne Nutzung durch den Auftraggeber.

IMPRESSUM

Green City Energy AG

Projektleiter: Matthias Heinz
Projektmitarbeiter: Peter Keller, Pia Bolkart, Dr. Martin Demmeler, Simone Brengelmann, Mirjam Schumm

Goethestraße 34
80336 München

Tel. (089) 890 668 - 220
Fax (089) 890 668 - 880

matthias.heinz@greencity-energy.de
www.greencity-energy.de

www.klima-kommune.de

KlimaKom eG

Kommunalberatung

Projektleiter: Willi Steincke
Projektmitarbeiter: Nina Hehn, Katharina Zangl

Herrmann-Lingg-Str. 5
80336 München

Tel. (089) 710 466 - 01
Fax (089) 710 309 - 65

willi.steincke@klimakom.de
www.klimakom.de

Umschlaggestaltung: bioculture, München; Titelfoto: Stadt Ebersberg

Inhalt

1 Kurzfassung 6
- 1.1 Konzepterstellung - der Prozess 6
- 1.2 Energiefachliche Studien 7
- 1.3 Integriertes Handlungskonzept 8

2 Einführung 10
- 2.1 Anlass und Aufgabenstellung 10
- 2.2 Der Ansatz: partizipativ und integrativ 11

Ausgangssituation

3 Energiebilanz 22
- 3.1 Gesamtenergieverbrauch 22
- 3.2 Strom 24
- 3.3 Wärme 27
- 3.4 Energieverbrauch Verkehr 31

4 CO_2-Bilanz 32
- 4.1 Methodik 32
- 4.2 Gesamtbilanz 33

5 Energiekosten 38
- 5.1 Entwicklung der Energiekosten 38
- 5.2 Energiekosten für Ebersberg 38

6 Wertschöpfung 41

7 Verkehr 44

Potenziale und Möglichkeiten

8 Energieeinsparung und Effizienzsteigerung 48
- 8.1 Städtische Verwaltung 49
- 8.2 Private Haushalte 55
- 8.3 Industrie und Gewerbe 60
- 8.4 Zusammenfassung 61

9 Erneuerbare Energien 63
- 9.1 Photovoltaik und Solarthermie 64
- 9.2 Landwirtschaftliche Biomasse 71
- 9.3 Holzwirtschaftliche Biomasse 80

9.4 Biogene Abfälle 88
9.5 Kleinwindanlagen 96
9.6 Wärmepumpen 103

10 Zusammenführung der Potenziale 106

10.1 Strom 106
10.2 Wärme 108

Integriertes Handlungskonzept

11 Szenarien 112

11.1 Szenario „Trendfortschreibung“ 113
11.2 Szenario „Energiewende 2030“ 115

12 Erarbeitete Ziele und Strategien 117

12.1 Siedlungsentwicklung und Bauleitung 117
12.2 Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand / Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur 119
12.3 Energieerzeugung / Einsatz regenerativer Energien 121
12.4 Erneuerbare Energien aus Biomasse 123
12.5 Unternehmen: Energieeinsparung und Energieeffizienz 124
12.6 Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit 126

13 Maßnahmen 128

14 Klimaschutzmanagement und Erfolgskontrolle 128

15 Aktionsplan 2012 - 2015 132

Anhang

Literatur- und Quellenverzeichnis 140

Abkürzungsverzeichnis 143

Maßnahmenblätter 145

Potentialstudie Nahwärmeinseln 205

Potentialstudie Sanierungsschwerpunkte 219

1 Kurzfassung

Die Stadt Ebersbergberg hat im März 2011 beschlossen, bereits vorhandene und zukünftige Energie- und Klimaschutzprojekte im Rahmen eines integrierten Klimaschutzkonzepts gezielter aufeinander abzustimmen und einen Masterplan zur Verwirklichung der bereits beschlossenen Energiewende 2030 zu konkretisieren. Dazu beauftragte die Stadt die beiden Unternehmen Green City Energy AG und KlimaKom eG bis zum Sommer 2012 ein integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept zu erstellen. Die Initiative dazu ging vom Arbeitskreis Energiewende 2030 aus. Ergebnis der partizipativen Konzeptentwicklung ist die vorliegende Studie der erarbeiteten Ziele, Strategien und Maßnahmen sowie ein Aktionsplan 2012 - 2015, beschlossen durch den Stadtrat.

1.1 Konzepterstellung – der Prozess

Die Stadt Ebersberg legt besonderen Wert auf die Bürgerbeteiligung bei der Konzepterstellung und der Umsetzung des Energie- und Klimaschutzkonzepts. Zum Auftakt der Konzepterstellung und parallel zum gesamten Prozess fand deshalb ein reger Ideenaustausch mit den Bürgern statt. Ergänzend wurde in regelmäßig erscheinenden Presseberichten über den Prozessverlauf informiert.

Das integrierte Klimaschutzkonzept umfasst alle wesentlichen Lebens- und Arbeitsbereiche der Stadt. Viele Entscheidungsträger und Experten wurden mittels eines mehrschichtigen Beteiligungsverfahrens in die Konzepterstellung eingebunden. Insbesondere brachten über 60 lokale und regionale Experten aus allen klimarelevanten Bereichen ihr Know-how in zwei Klimaschutzkonferenzen ein. Als Ergebnis wurden konkrete Klimaschutzziele festgelegt, die dazugehörigen Strategien entwickelt, erste konkrete Maßnahmenvorschläge erarbeitet und dem Stadtrat zur Beschlussfassung präsentiert.

Begleitet wurde die Konzepterstellung durch den Arbeitskreis Energiewende 2030. Gemeinsam mit dem AK 2030 wurden in der Steuerungsgruppe, zusammengesetzt aus dem Bürgermeister der Stadt, Vertretern der Fraktionen, der Verwaltung und den Paten der verschiedenen Thementische der beiden Konferenzen, die Zwischenergebnisse aus den verschiedenen Partizipationsveranstaltungen bewertet.

Alle beschriebenen Prozesse wurden durch das Fachbüro KlimaKom vorbereitet, begleitet und moderiert. Parallel dazu wurden die energiefachlichen Grundlagen durch Green City Energy erarbeitet, die in der vorliegenden Studie zusammen gefasst sind.

1.2 Energiefachliche Studien

Die Kenntnis vom derzeitigen Energieverbrauch und den CO_2-Emissionen sowie den Potenzialen zur Energieeinsparung und den heimischen Ressourcen Erneuerbarer Energien bildet die Basis, um Ziele und Maßnahmen festzulegen und deren Erfolge mittel- und langfristig messen zu können. Dazu hat der alternative Energiedienstleister Green City Energy eine nach Verbrauchergruppe, Energieform und Energieträger aufgeschlüsselte energetische Bestandsaufnahme, bezogen auf das Jahr 2010, durchgeführt sowie vorhandene Einsparpotenziale und Einsatzmöglichkeiten für Erneuerbare Energien erarbeitet. Zusätzlich wurden vom Architekturbüro Slawisch aus Wessling quartiersbezogene Sanierungspotenziale untersucht und vom Büro IB News aus Holzkirchen eine Studie zu Nahwärmenetzpotenzialen in Ebersberg erstellt. Beide Studien sind im Anhang dieses Klimaschutzkonzeptes angefügt.

Ausgangssituation

Insgesamt beträgt der jährliche Energieverbrauch in Ebersberg 375.000 MWh. Dieser verteilt sich etwa zu je einem Drittel auf die Bereiche Verkehr (135.200 MWh), private Haushalte (120.600 MWh) und Industrie, Gewerbe sowie nicht-städtische öffentliche Einrichtungen (113.200 MWh). Die städtische Verwaltung und deren Einrichtungen verbrauchen 5.900 MWh.

Die Energieverbräuche in den verschiedenen Sektoren verursachen somit jedes Jahr Kosten von 33 Millionen Euro, die größtenteils aus der Stadt und der Region abfließen und nicht als Wertschöpfung zur Verfügung stehen.

Betrachtet man die Aufteilung nach Energieform, so zeigt sich, dass gut die Hälfte des gesamten Energieverbrauchs als Wärme (193.000 MWh) und vornehmlich in den privaten Haushalten (53 %) verbraucht wird. Das entspricht etwa 950 Tanklastwägen Heizöl jedes Jahr. Auf den Strom entfallen in Relation dazu nur rund 13% (46.800 MWh); hier haben Industrie und Gewerbe den größten Anteil (55%). Die restlichen 34% entfallen auf den Verkehrssektor.

Stellt man den Verbräuchen den Anteil Erneuerbarer Energien gegenüber, ergibt sich beim Strom ein bilanzieller Anteil von 20%. Dieser resultiert vor allem aus Biogasanlagen und Photovoltaik. Bei der Wärme liegt der Anteil Erneuerbarer Energien bei 1 %. Davon werden allein zwei Drittel aus holzwirtschaftlicher Biomasse bereitgestellt.

CO_2-Bilanz

Die energiebedingten CO_2-Emissionen der Stadt Ebersberg und seiner Einwohner betragen 110.300 Tonnen für das Bezugsjahr 2010. Pro Kopf werden in der Stadt Ebersberg demnach 9,5 Tonnen CO_2 pro Jahr (ohne Konsum) emittiert. Dies entspricht in etwa dem bundesdeutschen Durchschnitt von 9,8 Tonnen.

Potenziale und Möglichkeiten

Die Reduzierung des Energieverbrauchs ist einer der wichtigsten Hebel, um die Energiewende zu schaffen. Hier hat die Stadtverwaltung Ebersberg bereits etliche Schritte unternommen, um den Energieverbrauch im eigenen Bereich zu senken bzw. aus erneuerbaren Quellen abzudecken. Es besteht für die Stadt insgesamt jedoch noch erhebliches Einsparpotential, das ausgeschöpft werden muss. Dieses wird für vorliegendes Klimaschutzkonzept mit 20 % im Stromverbrauch und 35 % im Wärmeverbrauch bis zum Jahr 2030 veranschlagt. Durch ambitioniertes Vorgehen kann und sollte aber durchaus mehr Einsparung realisiert werden.

Das Ziel des Beschlusses zur Energiewende 2030 im Landkreis und der Stadt Ebersberg ist es, den verbleibenden Energiebedarf möglichst aus lokalen, erneuerbaren Energieressourcen abzudecken. Dafür steht im Stadtgebiet ein Potenzial von 42.700 MWh Strom und 44.400 MWh Wärme zur Verfügung, womit ein künftiger Stromverbrauch zu 114% aus Erneuerbaren Energien gedeckt werden könnte. Hinzu kämen noch Potenziale aus der Windenergie, die in dieser Studie aufgrund eines laufenden Prozesses für ein Gesamtkonzept Wind auf Kreisebene noch nicht berücksichtigt wurden.

Der Wärmeverbauch in 2030 könnte mit den lokal, im Stadtgebiet verfügbaren Ressourcen nur zu gut einem Drittel (35%) bereitgestellt werden. Weitere Potenziale müssen hier über verstärkte Einsparung und Erneuerbare Energien aus der Region erschlossen werden. Die mit Abstand größten Potenziale der Stadt liegen in der Nutzung der Sonnenenergie durch Photovoltaik und Solarthermie.

1.3 Integriertes Handlungskonzept

Die energiewirtschaftlichen Studien samt den Empfehlungen der Fachbüros liefern Einblick über den vorhandenen Handlungsspielraum der Stadt im Bereich Energie- und Klimaschutz. Daraufhin erfolgte unter Einbeziehung des Know-hows von über 60 beteiligten Expertinnen und Experten die Erarbeitung von konkreten Zielen, Strategien und Maßnahmen in zwei Klimaschutzkonferenzen. Diese wurden für die folgenden Bereiche erstellt:

- Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
- Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand / Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur
- Energieerzeugung / Einsatz Erneuerbarer Energien
- Erneuerbare Energien aus Biomasse
- Unternehmen: Energieeinsparung und Energieeffizienz
- Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit

UMSETZUNG DES KLIMASCHUTZKONZEPTS

Die Ergebnisse aus den Prozessen und die Resultate der Potentialanalysen für den Einsatz Erneuerbarer Energien sind im Abschnitt „Integriertes Handlungskonzept“ ausführlich dargestellt.

Einen wichtigen Teil des Integrierten Klimaschutzkonzepts bilden die gemeinsam erarbeiteten Empfehlungen zur Umsetzung im Rahmen des Aktionsplans. Diese wurden dem Stadtrat vorgelegt und beschlossen.

Der Schwerpunkt der Ergebnisse in der ersten Phase der Umsetzung (Aktionsplan 2012 - 2015) liegt zunächst darauf

- die politischen Weichenstellungen und Grundlagenbeschlüsse herbeizuführen
- Konzepte zu vertiefen und Maßnahmen fundiert vorzubereiten
- erste Projekte zu realisieren, deren Umsetzung bereits 2012 begonnen werden kann, die einen geringen finanziellen Aufwand erfordern, aber eine hohe Öffentlichkeitswirksamkeit entfalten
- Impulse zu geben und private Initiativen anzustoßen, bspw. im Bereich der energetischen Sanierung
- ein Klimaschutzmanagementsystem aufzubauen, um die Anstrengungen zu professionalisieren und die Basis der Aktivitäten zu verbreitern
- ein Controlling-Instrument zu installieren, um Erfolge in der Umsetzung messbar und sichtbar zu machen
- das Energiemanagement in öffentlichen Liegenschaften weiter auszubauen

Im Juli 2012 hat der Stadtrat von Ebersberg einen Grundsatzbeschluss zu diesem integrierten Klimaschutzkonzept gefasst. Das Konzept ist in der vorliegenden Form einstimmig angenommen worden und umfasst einen ersten Aktionsplan mit insgesamt 35 Einzelmaßnahmen. Die weitere Bearbeitung koordiniert und organisiert die Stadtverwaltung. Sie wurde beauftragt die CO_2-Bilanz kontinuierlich fortzuschreiben.

2 Einführung

2.1 Anlass und Aufgabenstellung

KLIMASCHUTZ – EINE KOMMUNALE AUFGABE

Eine Erwärmung des Klimasystems ist eindeutig – darauf weist der letzte Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) aus dem Jahr 2007 hin. Folgen des globalen Klimawandels sind der Anstieg der mittleren globalen Luft- und Meerestemperaturen und des durchschnittlichen Meeresspiegels durch das ausgedehnte Abschmelzen von Schnee und Eis. In der Folge sind erhebliche Schäden durch extreme Wetterereignisse, zunehmende Naturkatastrophen und eine Belastung der menschlichen Gesundheit zu erwarten.

Die Ursachen für die globale Erwärmung sind zum Großteil auf den Menschen zurückzuführen. Die weltweiten Treibhausgaskonzentrationen, die die Energiebilanz und den Wärmehaushalt auf der Erde beeinflussen, haben seit der vorindustriellen Zeit deutlich zugenommen. Bei den anthropogenen Treibhausgas-Emissionen konnte in dem Zeitraum von 1970 bis 2004 eine Steigerung von 70% festgestellt werden. Die auf menschliche Aktivitäten zurückzuführenden CO_2-Emissionen sind sogar um 80% angestiegen. Nach dem Bericht des IPCC sind die prognostizierten Erhöhungen der globalen Treibhausgasemissionen bzw. der Durchschnittstemperaturen in Abhängigkeit von sozioökonomischen Entwicklungen und umwelt- bzw. klimapolitischen Maßnahmen zu sehen: je nach Zukunftsszenario ist bis zum Jahr 2100 mit einer weiteren Erwärmung von 1,1 bis 6,4 Grad zu rechnen.

Einige Regionen werden wahrscheinlich besonders durch den Klimawandel betroffen sein. Dies sind bspw. die Gebirgsregionen, mediterrane Räume und tropische Regenwälder. Auch Bayern ist vom Klimawandel betroffen. In Bayern liegt der Anstieg der Durchschnittstemperatur in den letzten 100 Jahren je nach Region zwischen 0,5 und 1,2 Grad und insgesamt sogar leicht über dem globalen Wert von 0,7 Grad. Tendenziell sind die Temperaturen im Winter mehr gestiegen als in den Sommermonaten. Besonders in den bayerischen Alpen, aber auch in den Mittelgebirgen ist eine höhere Erwärmung zu beobachten. Auch bei der Niederschlagsverteilung sind saisonale Umverteilungen erkennbar. In den Sommermonaten hat es, so die Beobachtungen zwischen 1931 und 1997, außer im südlichen Bayern und dem niederbayerischen Hügelland, weniger geregnet. Im bereits niederschlagsarmen Nordfranken betrug die Abnahme (hochgerechnet auf einen hundertjährigen Durchschnitt) mehr als ein Drittel. Im Winter allerdings waren besonders im Norden Bayerns signifikant erhöhte Niederschlagsmengen zu verzeichnen (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2008, Bayerns Klima im Wandel – Erkennen und handeln).

Die Ursachen des Klimawandels sind in vielen Bereichen des menschlichen Lebens und Handelns zu finden, in Ökonomie und Konsumverhalten ebenso wie in Mobilität oder der Gestaltung unserer Städte. Daher kann Klimaschutz keine sektorale Angelegenheit der Energiebranche sein, sondern ist als integrierte Aufgabe aller zu begreifen. Nur dann kann wirkungsvoll und zielgerichtet Klimaschutz betrieben werden. Der Klimaschutz ist eine der größten Herausforderungen für unsere Zukunft.

Der Stadtrat von Ebersberg hat 2011 beschlossen, ein integriertes kommunales Klimaschutzkonzept zu erstellen. Damit soll ein realistischer, aber auch flexibler Masterplan für die Erreichung der langfristigen Zielperspektive - Energiewende 2030 - erstellt werden. Die Fachbüros Green City Energy AG und KlimaKom eG wurden beauftragt ein Energie- und Klimaschutzkonzept dahingehend zu erarbeiten.

Als noch überschaubarer und grob planbarer Zielerreichungszeitraum wurden die nächsten 18 Jahre bis 2030 in den Fokus des Konzepts gestellt. Anhand der bis dahin erreichten Etappenziele in Richtung Klimaneutralität kann eine flexible Schwerpunktsetzung für den Zeitraum bis 2030 erfolgen und mögliche Technologiesprünge sowie veränderte Rahmenbedingungen Berücksichtigung finden.

Die Zielvorgabe für 2030 sieht eine 40 %ige CO_2-Einsparung vor, an denen sich die beteiligten Experten schwerpunktmäßig orientieren.

Als konkrete Handlungsgrundlage für Sofortmaßnahmen und Klimaschutzprojekte mit schneller Hebelwirkung wurde als weitere Etappe der Zeitraum bis 2015 näher betrachtet. Hierfür ist ein Aktionsplan 2012 - 2015 für die Stadt Ebersberg mit ersten realistischen Maßnahmen erarbeitet worden, welche nach Verabschiedung durch den Stadtrat zeitnah umgesetzt werden können. Der Fokus der Maßnahmen ist primär auf Energieeinsparung und auf wirkungsvolle Projektideen zur dezentralen Energieversorgung sowie auf gezielte Öffentlichkeitsarbeit gerichtet.

2.2 Der Ansatz: partizipativ und integrativ

DIE ROLLE DER KOMMUNE IM KLIMASCHUTZ

Den Kommunen kommt beim Klimaschutz eine herausragende Rolle zu. Hier wird aufgrund der räumlichen Konzentration unterschiedlicher Nutzungen (Wohnen, Gewerbe und Industrie, Verkehr, Freizeit) ein großer Teil von Treibhausgasen erzeugt, die zum Klimawandel beitragen. So ist Klimaschutz auf kommunaler Ebene mit hohem Handlungsdruck und vor allem mit großer Komplexität verbunden. Denn Klimaschutz in Kommunen betrifft Bereiche wie Energieeinsparung, Energieerzeugungsarten, Bauformen, Raum- und Siedlungsstrukturen und daraus resultierende Mobilitäts- und Transporterfordernisse.

Kommunen übernehmen eine vierfache Rolle beim Klimaschutz. Diese sind:

(1) „Verbraucher und Vorbild“

(2) „Planer und Regulierer“

(3) „Versorger und Anbieter“ und

(4) „Berater und Promotor“ (siehe Tab. 1).

Anders als die „klassischen“ Bereiche des Umweltschutzes, wie zum Beispiel die Luftreinhaltung oder der Gewässerschutz, ist das Thema Klimaschutz für Kommunen relativ neu. Notwendig werden integrierte Ansätze, die über die bereits weit verbreiteten Bemühungen der Kommunen zur energetischen Sanierung ihrer Liegenschaften und fallweisen Nutzung Erneuerbarer Energien hinausgehen.

Beispiele für Kommune als …			
Verbraucher und Vorbild	**Planer und Regulierer**	**Versorger und Anbieter**	**Berater und Promotor**
▪ Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften ▪ Blockheizkraftwerke in kommunalen Gebäuden ▪ Müllvermeidung in der kommunalen Verwaltung	▪ Integration energetischer Standards in der Siedlungsplanung ▪ Anschluss- und Benutzungszwang bei Wärmenetzen ▪ Verbot von CO_2-reichen Brennstoffen	▪ Energiesparendes Bauen bei kommunalen Wohnungsbaugesellschaften ▪ Ausbau des ÖPNV ▪ Mengenabhängige Müllgebühren ▪ Strom- und Wärmelieferant	▪ Förderprogramm für energieeffiziente Altbau-Sanierung ▪ Förderprogramme zur Umstellung auf CO_2-arme Brennstoffe ▪ Energieberatung

Tab. 1: Die vierfache Rolle der Kommune im lokalen Klimaschutz [1]

DIE SECHS HANDLUNGSFELDER

Um über die bisherigen Anstrengungen der Kommunen hinaus ein umfassendes Konzept zu erarbeiten, liegen die wichtigsten Bereiche, in denen in einer Kommune Treibhausgase emittiert werden, im Fokus eines integrierten Klimaschutzkonzepts.

Abb. 1: Kommunale Handlungsfelder im Klimaschutz

In Ebersberg wurden gemeinsam mit der Stadtverwaltung und den beteiligten Fachbüros folgende sechs Themenfelder für das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept festgelegt:

1. Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
2. Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand / Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur
3. Energieerzeugung / Einsatz regenerativer Energien
4. Erneuerbare Energien aus Biomasse
5. Unternehmen: Energieeinsparung und Energieeffizienz
6. Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit

Diese sechs Bereiche stellen die Schwerpunkte des Konzepts dar. Es gibt zahlreiche Überschneidungen zwischen den einzelnen Themen und auch Querschnittsthemen, die in der Umsetzung eine Rolle spielen.

Der Bereich ***Verkehr bzw. Mobilität*** wurde bewusst nicht im Rahmen des Partizipationsprozesses als eigenes Themenfeld bearbeitet. Die vorhandenen Energie- und CO_2-Verbräuche sowie mögliche Einsparungspotenziale im Bereich Verkehr sind jedoch in den Berechnungen weitestgehend berücksichtigt.

Wegen der sehr komplexen Verkehrssituation in der Stadt Ebersberg und der aktuellen Bemühungen um nachhaltige Lösungen wurde diese Entscheidung getroffen. Ziel war es damit, die Konzepterstellung nicht zu überfrachten, sondern den Fokus auf die Erarbeitung von konstruktiven und von möglichst vielen Ebersberger Bürgerinnen und Bürger getragenen Klimaschutzmaßnahmen zu legen.

In allen Themenfeldern sind Energieeinsparung, der effizientere Gebrauch von Energie und die Produktion erneuerbarer Energien grundlegende Strategien für den kommunalen Klimaschutz. Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung gilt es drei Sprünge zu machen:

Abb. 2 : Der Dreisprung im Klimaschutz [2]

Beim ersten Sprung sollten alle Möglichkeiten der Energieeinsparung genutzt werden. Der zweite Sprung beinhaltet die Verbesserung der effizienten Energienutzung. Die anschließend noch erforderliche Energie sollte durch Erneuerbare Energien gedeckt werden.

Um das ambitionierte Ziel einer Energiewende bis zum Jahr 2030 zu erreichen ist es erforderlich diesen Dreisprung parallel auszuführen.

METHODIK

Das integrierte kommunale Klimaschutzkonzept umfasst alle klimarelevanten Bereiche und Sektoren des Systems Stadt und bindet Entscheidungsträger und Betroffene bereits in der Erarbeitungsphase mit ein. Ein solches komplexes Unterfangen bedarf einer vielschichtigen Methodik.

ENERGIEFACHLICHE STUDIEN

Es wurde für die Stadt Ebersberg eine umfassende Analyse der Ausgangssituation hinsichtlich Energie und CO_2-Emissionen erarbeitet. Die Gesamtenergiebilanz gibt den kommunalen Entscheidungsträgern und Privatinvestoren eine Grundlage zur Ermittlung möglicher Einspar- und Effizienzpotenziale. Eine detaillierte Beschreibung der Methodik sowie die Ergebnisse finden sich in den jeweiligen Kapiteln.

POTENZIALANALYSE ERNEUERBARE ENERGIEN

Im Rahmen der Energiepotenzialanalyse wurde zunächst die vorhandene Nutzung Erneuerbarer Energien zusammengestellt. Im zweiten Schritt wurden die verfügbaren Potenziale zur Erschließung regenerativer Energieträger in den Bereichen Photovoltaik, Solarthermie, Bioenergie ermittelt. Teil der Energiepotenzialanalyse ist die Darstellung der technischen Potenziale, also der erschließbaren Mengen auf der Grundlage einer nachhaltigen Entwicklung. Die Ergebnisse der Energiepotenzialanalyse sind detailliert im Kapitel „Erneuerbare Energien“ aufgeführt.

SZENARIEN ALS GRUNDLAGE DES HANDLUNGSRAHMENS

Aus den energiefachlichen Studien entwickelten die Fachbüros anhand der vorhandenen Handlungsspielräume mögliche Szenarien zur Zielerreichung. Sie dienten als Einstieg in die Konkretisierung realistischer Klimaschutzmaßnahmen in Ebersberg und wurden im Rahmen der Klimaschutzkonferenzen und Steuerungsgruppe von den Teilnehmern auf die Ziele und erarbeiteten Maßnahmen angepasst. Alle Ergebnisse der energiefachlichen Untersuchungen wurden in die Klimaschutzkonferenzen eingespeist und dienten dort als Grundlage für die Diskussionen.

PARTIZIPATIVER ANSATZ

Wichtig für eine umsetzungsorientierte Konzepterstellung ist die Beteiligung aller relevanten Akteure. Ziel ist es einerseits, das personengebundene Wissen, das bei den Akteuren in der Stadt Ebersberg vorhanden ist, für die Arbeiten am Klimaschutzkonzept zu mobilisieren. Andererseits sollen durch die Beteiligungselemente Mitstreiterinnen und Mitstreiter für einen effektiveren Klimaschutz in Ebersberg gewonnen und übergreifende Netzwerke für späteres gemeinsames Handeln geknüpft werden. Dieser partizipative Ansatz ist im Prozess in zahlreichen Formen aufgenommen worden. So wurden insgesamt drei Veranstaltungen durchgeführt, an denen die Ebersberger Bevölkerung bzw. ausgewählte Akteure und Entscheidungsträger teilnehmen konnten. Eine davon war gänzlich öffentlich, d.h. alle Bürgerinnen und Bürger waren eingeladen. Hier wurden Anregungen und Ideen aufgenommen und erörtert, sowie einzelne konkrete Maßnahmen formuliert.

Bei den zwei anderen Klimaschutzkonferenzen (2 x 1 Tag) wurden über 60 Experten aus den sechs festgelegten Themenfeldern zusammengebracht, die das jeweilige Handlungsfeld für Ebersberg gut repräsentieren und auch über die Konzeptionsphase hinaus als Multiplikatoren dienen.

Diese zwei Veranstaltungen haben eine zentrale Position in der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes. Hier wird der fachlich integrierte mit dem partizipativen Ansatz verknüpft. Auf der Grundlage der Ergebnisse der energiefachlichen Untersuchungen konkretisieren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer dieser Veranstaltung ehrgeizige Ziele. Sie versehen diese mit Strategien und Vorschlägen für umsetzungsorientierte und zielgruppenspezifische Maßnahmen.

Ergänzend hierzu fanden nach den Klimaschutzkonferenzen weitere Expertenrunden statt, in denen die erarbeiteten Maßnahmen nochmals vertieft, gewichtet und ggf. erweitert wurden.

Um die erarbeiteten Ziele, Strategien und Maßnahmen in Politik und Verwaltung zu verankern und so eine Umsetzung derselben zu fördern, wurden die Ergebnisse der Veranstaltungen in einer Steuerungsgruppe und insbesondere dem Arbeitskreis Energiewende 2030 rückgekoppelt. Die Steuerungsgruppe setzte sich zusammen aus dem Bürgermeister Herrn Brilmayer, Vertretern des Stadtrates und des AKs 2030, Vertretern der Verwaltung und Fachleuten aus den sechs Handlungsfeldern. So konnten Lösungen erarbeitet werden, die an die spezifische Situation in Ebersberg angepasst sind und die Rahmenbedingungen vor Ort berücksichtigen.

ABLAUF

Die Ergebnisse des Klimaschutzkonzeptes sind stark beeinflusst von dem integrativen und partizipativen Anspruch, der an ein solches integriertes kommunales Klimaschutzkonzept gestellt wird.

Das interaktive Zusammenspiel aus öffentlichen Veranstaltungen für die gesamte Bürgerschaft, den Veranstaltungen mit geladenem Teilnehmerkreis und dem gezielten Einbringen der energiefachlichen Untersuchungen bestimmen eine gelungene Prozessarchitektur.

SONDIERUNGSPHASE

In der Sondierungsphase wurden Gespräche mit ausgewählten Expertinnen und Experten geführt. Insbesondere wurden Hintergrundinformationen und erste Daten gesammelt. Ferner wurde in einer Sitzung des AK 2030 der Ablauf der Konzepterstellung vorgestellt, mögliche Experten benannt und die Termine für die geplanten Veranstaltungen festgelegt.

AUFTAKTVERANSTALTUNG

Am 24. November 2011 fand im Sitzungssaal des Ebersberger Rathauses die erste öffentliche Veranstaltung unter großer Beteiligung der Ebersberger Bürgerinnen und Bürger statt. Nach einer Informationsphase über den Konzepterstellungsprozess

wurden die Anwesenden um Anregungen und Ideen gebeten. Zudem wurden sie aufgefordert, Hürden und Hemmnisse zu nennen, die sie für die Umsetzung eines Klimaschutzkonzeptes in Ebersberg sahen. Die in der anschließenden Diskussion eingebrachten Gedanken und Anregungen wurden in das Konzept aufgenommen und im späteren Verlauf weiter ausgearbeitet.

KLIMASCHUTZKONFERENZEN

Die beiden Klimaschutzkonferenzen bildeten das Herzstück des Prozesses. Insgesamt über 60 ausgewählte Akteure, Multiplikatoren und Entscheidungsträger aus den sechs Handlungsfeldern nahmen an den Veranstaltungen teil.

Abb. 3: Begrüßung der Teilnehmer durch Herrn Bürgermeister Walter Brilmayer

Die erste Klimaschutzkonferenz fand am 28. Januar 2012 im Bürgerhaus Ebersberg statt. Hierbei wurde die aktuelle Situation in den sechs Handlungsfeldern analysiert, Herausforderungen identifiziert und gemeinsam in spielerischer Form anhand von sechs Visionsspielen die erreichten Erfolge im Jahr 2031 dargestellt. Diese Bestandsaufnahme und Visionen bildeten die Grundlage für die Erarbeitung wirkungsvoller Sofortmaßnahmen und Leuchtturmprojekte in der zweiten Klimaschutzkonferenz.

Abb. 4: Die Arbeit an den Thementischen während der Klimaschutzkonferenz

Abb. 5: Präsentation der Arbeitsergebnisse bei der 1. Klimaschutzkonferenz

Abb. 6: Gruppenbild der 1. Klimaschutzkonferenz

Die zweite Klimaschutzkonferenz am 24. März 2012 wurde im Bürgerhaus Ebersberg mit dem Teilnehmerkreis der ersten Konferenz durchgeführt, um Kontinuität in der Arbeit zu ermöglichen.

Die Sammlung und Vertiefung von Ideen für Projekte und Maßnahmen und ihre konkrete Ausformulierung standen dabei im Mittelpunkt. Zum Einstieg erläuterten die beteiligten Fachbüros die bisher erarbeiteten Ergebnisse der ersten Klimaschutzkonferenz. Anschließend galt es, möglichst konkrete zielführende Maßnahmen zu erarbeiten.

Abb.7: Arbeit an den Thementischen in der 2. Klimaschutzkonferenz

STEUERUNGSGRUPPE

Der gesamte Prozess der Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes wurde durch drei Steuerungsgruppensitzungen gelenkt. Aufgabe war es die Ergebnisse der Energiewirtschaftlichen Studien sowie die erarbeiteten Ziele und Strategien in den Dokumentationen der beiden Klimaschutzkonferenzen gemeinsam mit den Fachbüros zu besprechen.

EXPERTENGESPRÄCHE

In vier mehrstündigen Gesprächen wurden zentrale Projekte mit Verantwortlichen der Stadt und externen Experten auf ihre Realisierbarkeit überprüft.

Folgende Schwerpunkte wurden behandelt:

1. Anpassung des Flächennutzungsplanes
2. Energetische Quartierssanierung
3. Energieeffizienzmaßnahmen in Ebersberger Unternehmen
4. Ausbau von Nahwärmenetzen

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Den Prozess begleitend wurde eine mobilisierende Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt, die im Wesentlichen aus zahlreichen Presseartikeln sowie der Veröffentlichung der (Zwischen-) Ergebnisse auf der Homepage der Stadt Ebersberg bestand.

Ausgangssituation

3 Energiebilanz

In diesem Kapitel werden zunächst die aktuellen Strom- und Wärmeverbräuche sowie die Treibstoffverbräuche der Stadt Ebersberg dargestellt. Neben den Verbräuchen der einzelnen Sektoren wird die Zusammensetzung der Energieträger betrachtet. Analog dazu wird die derzeitige Erzeugung Erneuerbarer Energien im Stadtgebiet aufgezeigt und mit entsprechenden Werten aus Bayern und Deutschland verglichen, um die Ausgangssituation der Stadt grob einordnen zu können.

In die Erstellung der Energiebilanz flossen eine Vielzahl an Daten ein, die über die Stadt Ebersberg, das Landratsamt Ebersberg, lokale Kaminkehrer, die Energieversorger und Netzbetreiber, statistische Datenverzeichnisse sowie das Internet erhoben wurden. Soweit nicht anders genannt beziehen sich die Daten auf das Jahr 2010. Für den Stromverbrauch lagen noch keine vollständigen Daten vor; sie wurden daher mit Werten des Vorjahres ergänzt. Teilweise wurden Werte zur besseren Lesbarkeit gerundet.

3.1 Gesamtenergieverbrauch

Werden alle Energieverbräuche der Stadt Ebersberg und ihrer Bewohner im Jahr 2010 zusammengefasst, so ergibt sich ein Gesamtverbrauch von 375.000 MWh. Mit 36% und 135.200 MWh hat der Verkehrssektor den größten Anteil. Die privaten Haushalte verbrauchen 120.600 MWh, was 32% des gesamten Verbrauchs entspricht.

Unter dem Sektor *Industrie und Gewerbe* werden in dieser Studie alle Industrie-, Gewerbe- sowie landwirtschaftlichen Betriebe zusammen gefasst, außerdem fallen die Verbräuche der nicht-städtischen Verwaltung (z.B. Liegenschaften und Infrastruktureinrichtungen des Landkreises) darunter. Dieser Sektor verbraucht in Summe 113.200 MWh, was 30% des gesamten Energieverbrauchs entspricht.

2% oder 5.900 MWh der gesamten Verbräuche gehen auf den Sektor der städtischen Verwaltung zurück. Unter diesem Begriff werden alle Liegenschaften und Infrastruktureinrichtungen der Stadt Ebersberg zusammengefasst.

Insgesamt verteilen sich also die Energieverbräuche in Ebersberg in etwa zu je einem Drittel auf die großen Sektoren Industrie und Gewerbe, private Haushalte und Verkehr, was auch der bundesweit typischen Verteilung entspricht.

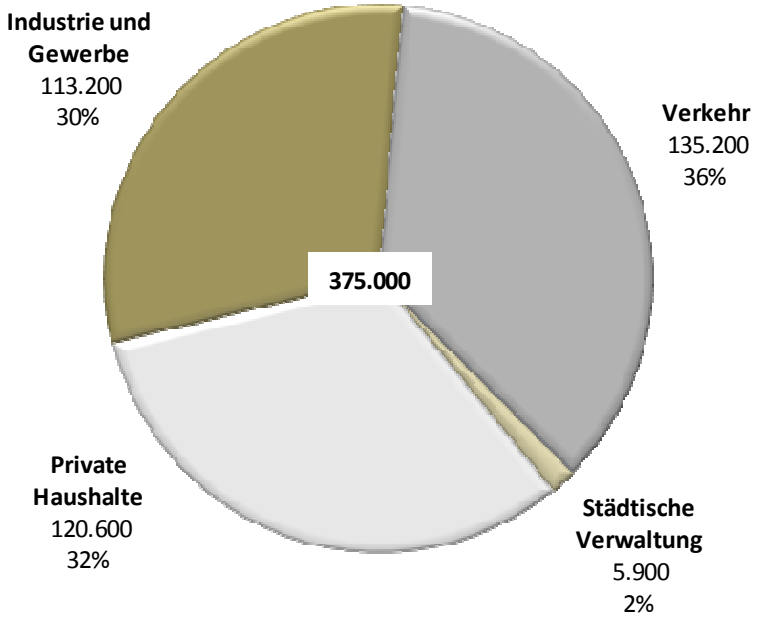


Abb. 8: Gesamtenergieverbrauch einzelner Sektoren in Ebersberg [MWh/ Jahr]

Betrachtet man die Aufteilung nach Energieform, so zeigt sich, dass über die Hälfte des gesamten Energieverbrauchs als Wärme verbraucht wird. In Form von Kraftstoffen werden 135.200 MWh verbraucht, was 36% des gesamten Verbrauchs entspricht. Die Stromverbräuche machen die restlichen 13% aus.

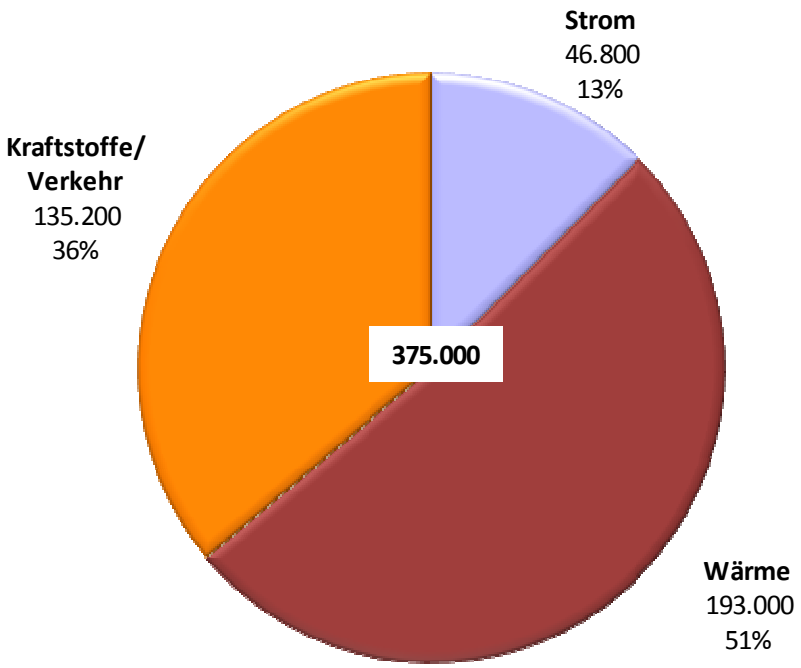


Abb. 9: Gesamtenergieverbrauch nach Energieform in Ebersberg [MWh/ Jahr]

3.2 Strom

VERBRAUCH

Der Gesamtstromverbrauch in der Stadt Ebersberg beträgt 46.800 MWh. Der Sektor Industrie und Gewerbe benötigt davon 26.000 MWh, was einem Anteil von 55% entspricht. Die privaten Haushalte haben einen Anteil von 40% am Stromverbrauch, die städtische Verwaltung 5%. Die Verwaltung hat ihre Stromversorgung bereits vollständig auf Ökostrom umgestellt.

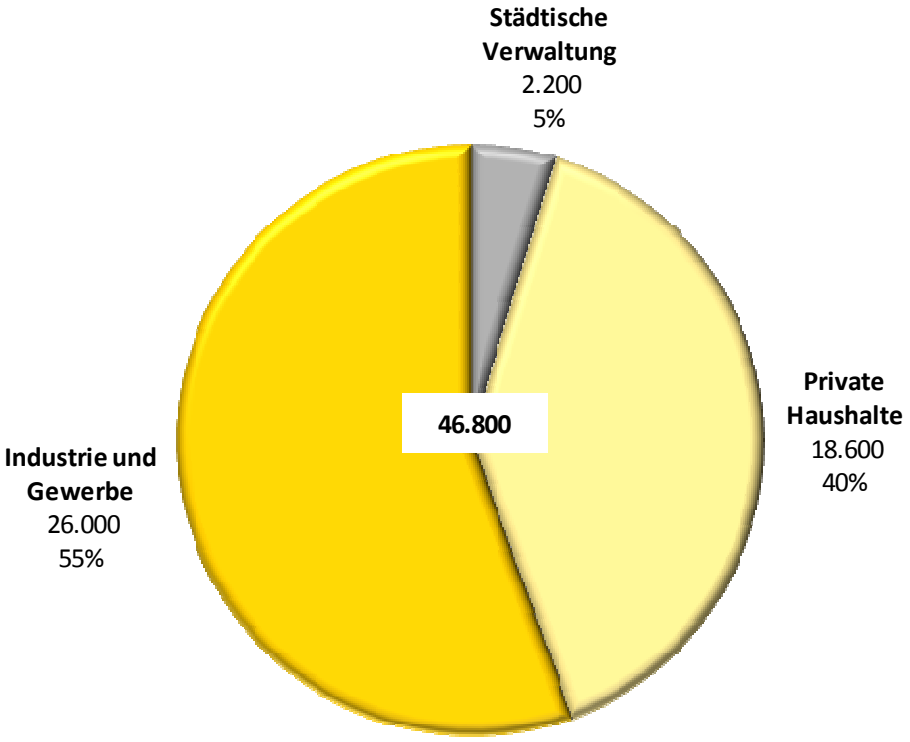


Abb. 10: Stromverbrauch einzelner Sektoren in der Stadt Ebersberg [MWh/ Jahr]

Dieses Ergebnis macht deutlich, dass die Stadtverwaltung zwar im eigenen Zuständigkeitsbereich im Sinne einer Vorbildfunktion und Kosteneinsparung ansetzen sollte, der Bereich Industrie/Gewerbe und die privaten Haushalte jedoch den Hauptteil verbrauchen und somit einsparen können.

Um einen Einblick in die Stromverbräuche der städtischen Liegenschaften und Infrastruktureinrichtungen der Stadt zu bekommen, werden in folgender Tabelle die fünf größten Stromverbraucher der Stadt dargestellt. Diese Aufstellung beinhaltet absolute Verbrauchswerte und lässt somit noch keine Aussagen über spezifische Einsparpotenziale zu. Die Reihenfolge der größten Stromverbräuche in Ebersberg mit der Wasserversorgung an der Spitze und der Kläranlage sowie Straßenbeleuchtung in der weiteren Folge ist typisch für den kommunalen Sektor.

Objekt	Verbrauch pro Jahr [MWh/a]	Anteil am Stromverbrauch des Sektors [%]
Wasserversorgung	464	20
Kläranlage	426	19
Straßenbeleuchtung	389	17
Hallenbad	249	11
Mittelschule mit Turnhalle	166	7

Tab. 2: Die größten Stromverbraucher innerhalb der städt. Verwaltung

ERZEUGUNG ERNEUERBARER ENERGIETRÄGER

Auf der Erzeugungsseite werden bilanziell 20% des Stromverbrauchs bereits durch Erneuerbare Energien gedeckt, womit Ebersberg im Bundesdurchschnitt liegt. Die größte Rolle unter den Energieträgern spielt die landwirtschaftliche Biomasse und die Photovoltaik. Detailliertere Informationen hierzu befinden sich in den jeweiligen Kapiteln der Potenzialstudie; unter anderem auch eine Übersicht der Photovoltaik-Anlagen auf stadteigenen Gebäuden.

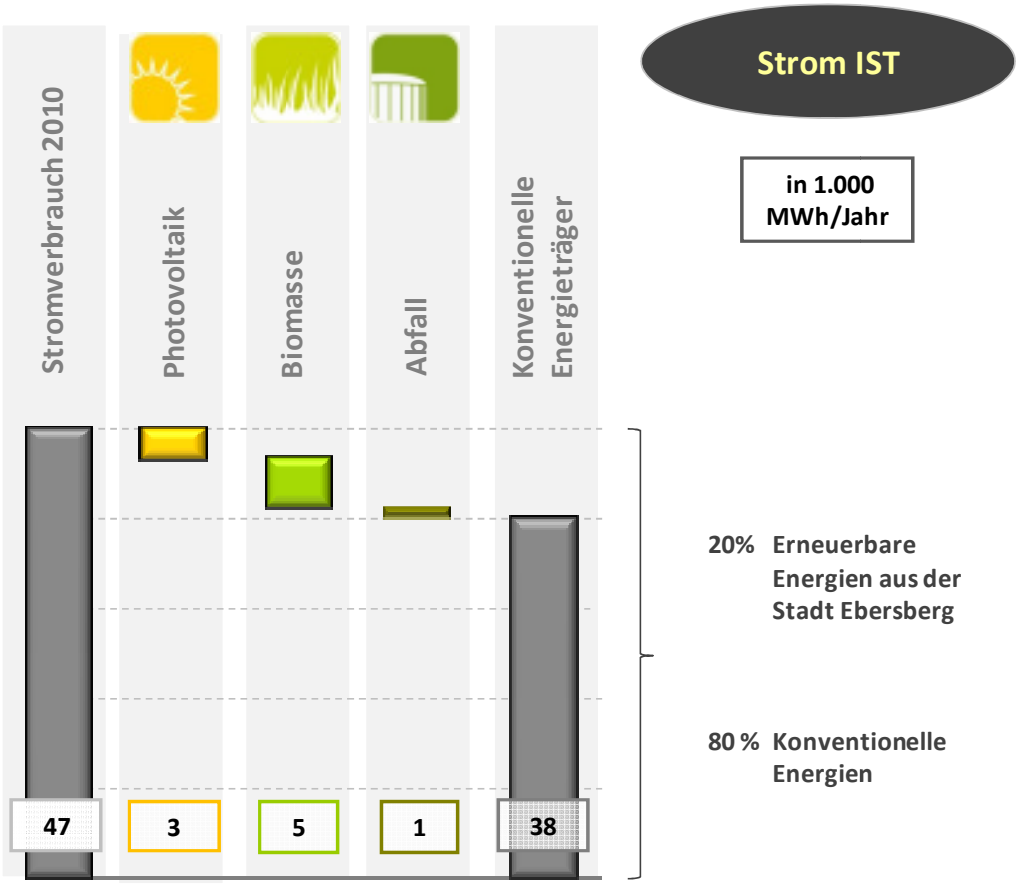


Abb. 11: Stromerzeugung aus Erneuerbaren in der Stadt Ebersberg 2010

Um dieses Ergebnis einordnen zu können, ist der Vergleich der Stadt Ebersberg mit Deutschland, Bayern und dem Landkreis interessant. In Ebersberg wurde im Jahr 2010 810 kWh Strom aus Erneuerbaren Energieträgern pro Einwohner produziert, dieser Wert liegt über jenem des Landkreises. Im Vergleich zu Deutschland und Bayern ist dieser Wert aber um 40% niedriger. Auf Bundesebene schlägt vor allem die Windkraft zu Buche, die in der Stadt Ebersberg bisher nicht genutzt wird. In Bayern hat die Wasserkraft einen Anteil von 22% an der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energieträgern, in der Stadt Ebersberg hingegen besteht keine nennenswerte Möglichkeit diesen Energieträgern zu nützen. Auffallend an der Zusammensetzung der Erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung in der Stadt Ebersberg ist der verhältnismäßig große Anteil der Biomasse, der sich zum Teil durch das Biomethan-BHKW auf dem Gelände des Kreisklinikums erklären lässt.

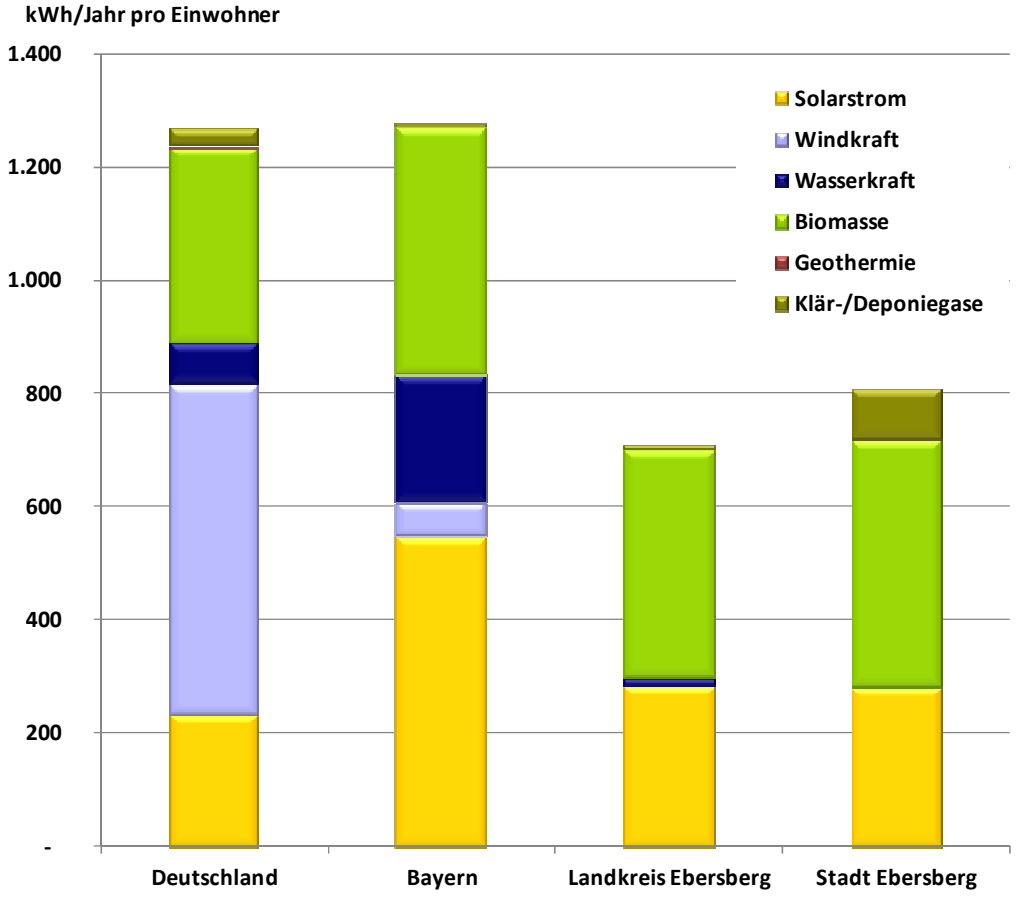


Abb. 12: Vergleich Stromertrag Erneuerbarer Energieträger pro Einwohner: Stadt Ebersberg, Landkreis Ebersberg, Bayern und Deutschland 2010 [3]

3.3 Wärme

VERBRAUCH

Der gesamte Wärmeverbrauch betrug 2010 in der Stadt Ebersberg 193.000 MWh. Der Sektor der privaten Haushalte verbraucht mit 102.000 MWh und 53% gut die Hälfte. Mit 87.200 MWh liegen Industrie und Gewerbe knapp auf und haben einen Anteil von 45% am gesamten Wärmeverbrauch. Die städtische Verwaltung hat einen Wärmeverbrauch von 3.700 MWh oder 2%.

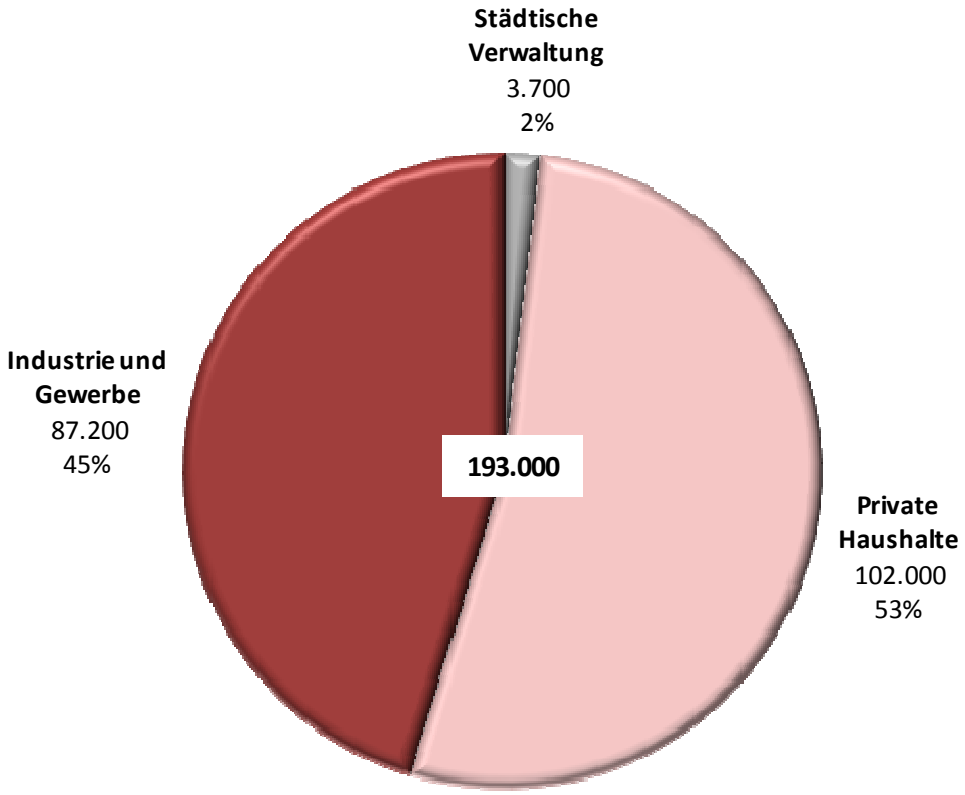


Abb. 13: Wärmeverbräuche der Stadt Ebersberg nach Sektoren [MWh/a]

Die gesamte Wärmemenge von 193.000 MWh, die in der Stadt Ebersberg verbraucht wird entspricht rund 19 Millionen Liter Heizöl oder mehr als 950 Tankwägen.

Abb. 14: Wärmeverbrauch der Stadt Ebersberg gerechnet in Tankwagenladungen

ERZEUGUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

Auf der Erzeugungsseite stehen 20.850 MWh Wärme aus Erneuerbaren Energieträgern. Dieser Wert entspricht 11% des gesamten Ebersberger Wärmeverbrauchs, 66% davon gehen auf forstwirtschaftliche Biomasse zurück.

Der Löwenanteil des Ebersberger Wärmeverbrauchs wird aber durch konventionelle Energieträger gedeckt. Knapp 53% durch Erdgas, 36% durch Heizöl.

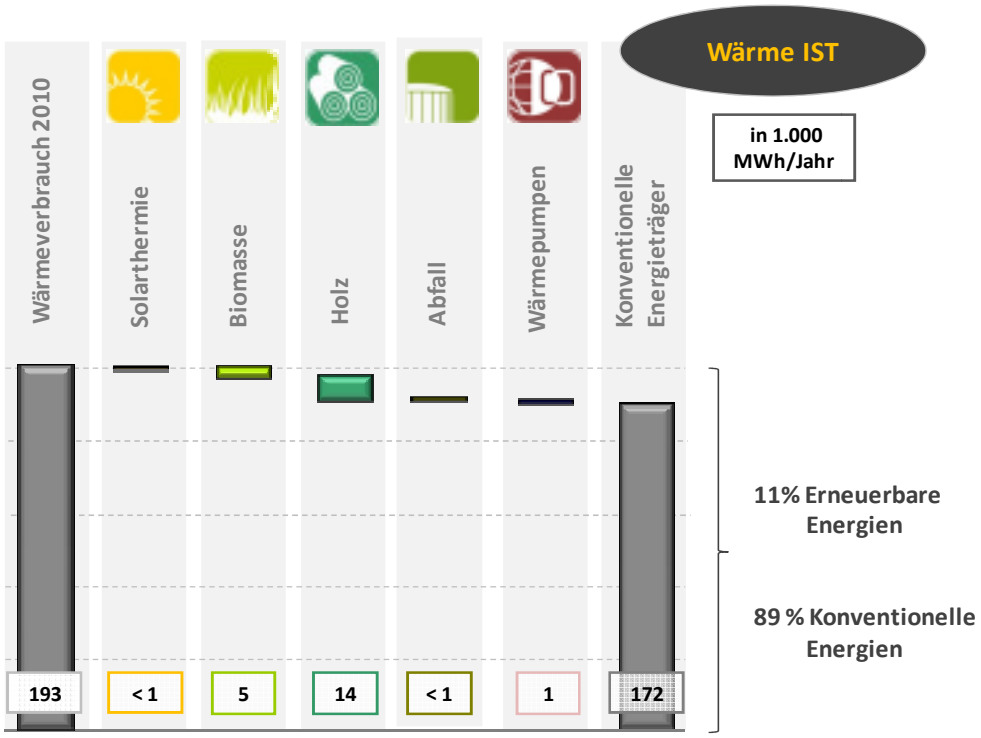


Abb. 15: Anteil Erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung der Stadt Ebersberg

BETRACHTUNG DER SEKTOREN:

Betrachtet man den Wärmeverbrauch und die Wärmeerzeugung spezifisch für die einzelnen Sektoren so ergibt sich folgendes Bild:

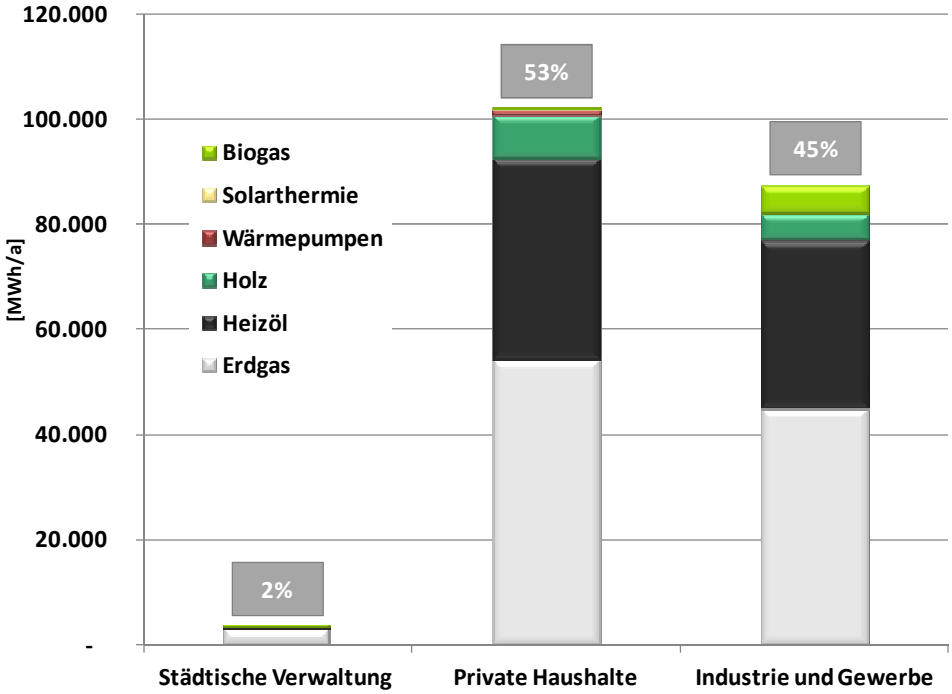


Abb. 16: Wärmeverbrauch einzelner Sektoren in der Stadt Ebersberg [MWh/a]

PRIVATE HAUSHALTE

Ein Drittel der CO_2-Emissionen und 40% des gesamten Endenergieverbrauchs entfallen in Deutschland auf den Bereich Raumwärme und Warmwasser. 2010 wurden in den Wohngebäuden von Ebersberg insgesamt 102.000 MWh Wärmeenergie benötigt, was 53% des Gesamtwärmeverbrauchs entspricht. Damit liegt die Stadt Ebersberg bezogen auf den Verbrauch pro Haushalt in etwa im Bundesdurchschnitt.

Betrachtet man die Verteilung der Energieträger so gehen 53% der Wärmeverbräuche in den privaten Haushalten auf Erdgas zurück, 37% wird über Heizöl gedeckt. Knapp 10% der Wärmeverbräuche werden über Erneuerbare Energieträger erzeugt, Holzbiomasse hat daran den deutlich größten Anteil.

INDUSTRIE UND GEWERBE

Der Wirtschaftsbereich hat typischerweise gegenüber den Privathaushalten einen geringeren Wärmebedarf, dafür einen umso höheren Strombedarf. Der Anteil von 45% am Ebersberger Wärmeverbrauch ist daher vergleichsweise hoch. Es ist zu vermuten, dass einige sehr energieintensive Betriebe in Ebersberg ansässig sind, die ihren Wärmebedarf über das sehr gut ausgebaute Erdgasnetz decken. Aufgrund besserer Verfügbarkeit und den niedrigeren Kosten wird in diesem Sektor oftmals Erdgas dem Heizöl zur Wärmeerzeugung vorgezogen. Der Anteil Erneuerbarer Energien von etwa 12% ist relativ hoch und resultiert zur einen Hälfte aus Holz und zur anderen Hälfte im Wesentlichen aus dem Einsatz von Biomethan im Fernwärmenetz des Kreisklinikums.

KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN

2% des gesamten Wärmebedarfs in Ebersberg ist der städtischen Verwaltung und ihren Einrichtungen zuzuordnen. Auch hier dominieren die fossilen Energieträger. 81% der gesamten Wärmeverbräuche dieses Sektors werden über Erdgas gedeckt, 9% durch Heizöl. Der Anteil von rund 10% Erneuerbarer Energie geht derzeit vor allem auf Biogas zurück.

Zu den größten Wärmeverbrauchern innerhalb der städtischen Verwaltung zählen absolut gesehen das Hallenbad und die Mittelschule mit ihrer Turnhalle.

Objekt	Verbrauch pro Jahr [MWh/a]	Anteil am Gesamtverbrauch des Sektor [%]s
Hallenbad	1.083	33
Mittelschule und Turnhalle	900	27
Grundschule	391	12
FFW Ebersberg	255	8
Grundschule Oberndorf	203	6
Rathaus	196	6

Tab. 3: Die größten Wärmeverbraucher innerhalb der städt. Verwaltung

Welche Maßnahmen zur Energieeinsparung die Stadtverwaltung in ihrem Zuständigkeitsbereich bereits umgesetzt und geplant hat, wird im Kapitel zu den Einsparpotenzialen aufgezeigt.

3.4 Energieverbrauch Verkehr

Der Energieverbrauch des Bereichs Verkehr wurde für die Stadt Ebersberg auf Basis der in der Stadt angemeldeten Fahrzeuge je Fahrzeugklasse berechnet. Wo nötig, wurden die Berechnungen mit Hilfe der Wirtschaftsstruktur, Einwohnerzahlen und standardisierten Energieverbrauchskoeffizienten ergänzt. Enthalten sind darin auch anteilige verkehrsbedingte Energieverbräuche im Fern- und Flugverkehr der Bürger sowie dem Güterverkehr. Insgesamt ergibt sich daraus ein Verbrauch im Bereich Verkehr von 135.200 MWh pro Jahr.

4 CO_2-Bilanz

4.1 Methodik

WIE WURDE BILANZIERT?

Die CO_2-Bilanz für die Stadt Ebersberg zeigt auf, wie viel CO_2 im Jahr 2010 emittiert wurde. Sie bietet die Möglichkeit des Vergleichs mit anderen Kommunen. Die differenzierte Betrachtung der Emissionen bildet außerdem die Grundlage zur Wahl adäquater Strategien und Maßnahmen und erlaubt ein Controlling. Hierfür ist eine Fortschreibung der Bilanz alle ein bis drei Jahre empfehlenswert.

Die CO_2-Bilanz basiert auf der Energiebilanz der Stadt Ebersberg. Bei der Bilanzierung der CO_2-Emissionen wurden folgende Festlegungen getroffen:

(1) **Primärenergiebilanz:** Für die Stadt Ebersberg wird eine Primärenergiebilanz berechnet. Im Gegensatz zur Endenergiebilanz werden bei der Primärenergiebilanz die für die Erzeugung und die Verteilung der Endenergie benötigten fossilen Energieaufwendungen und die in der Vorkette entstehenden Emissionen mitberücksichtigt. Die lokalen und die bilanzierten Emissionen sind aus diesem Grund nicht gleich hoch. Die Primärenergiebilanz ist „verursachergerecht“.

(2) **Bilanzierungsprinzip:** Die vorliegende CO_2-Bilanz wurde nach dem Territorialprinzip bilanziert, d.h. es wurden die Emissionen kalkuliert, die auf dem Stadtgebiet anfallen. Im Verkehrsbereich wurden die Emissionen nach dem Verursacherprinzip bilanziert. Das heißt, es werden – im Gegensatz zum Territorialprinzip – die Emissionen bilanziert, die durch die Bürger und die Beschäftigten der Stadt verursacht werden.

(3) **Bilanzierungszeitraum:** Die dargestellte Bilanz bezieht sich auf das Jahr 2010. Eventuell nicht verfügbare Daten wurden bestmöglich ergänzt.

(4) **Berücksichtigte Bereiche:** In dieser Studie werden die energiebedingten Emissionen der Bereiche Haushalte, Wirtschaft und der städtischen Verwaltung detailliert betrachtet. Die Emissionen des Verkehrs werden über die zugelassenen Fahrzeuge hochgerechnet. Die des Konsums und die nicht-energiebedingten Emissionen der Landwirtschaft werden nicht bilanziert.

(5) **Bilanzzierungsgröße:** Die Bilanzierungsgröße dieser Studie ist CO_2. Die Treibhausgase Methan und Lachgas werden nicht bilanziert.

(6) **Darstellung:** Die Ergebnisse werden aufgeschlüsselt nach Energieträgern und Bereichen (Haushalte, Wirtschaft, Verkehr und städtische Verwaltung).

(7) **Emissionsfaktoren:** Die Energieverbräuche der Stadt wurden über folgenden Faktoren in CO_2-Emissionen umgerechnet:

Energieträger	CO_2-Emissionsfaktor [t/MWh]
Strom	
Strommix Region *	0,53
Biogas	0,03
Photovoltaik	0,11
Wasserkraft	0,04
Wärme	
Erdgas	0,23
Erdöl	0,32
Biomasse Holz	0,02
Solarthermie	0,03
Wärmepumpen	0,16
Biogas	0,02

* wird aus der regionalen Stromproduktion und dem Austausch mit dem überregionalen Stromnetz berechnet.

Tab. 4: CO_2-Emissionsfaktoren (Primärenergie) der Energieträger [4]

4.2 Gesamtbilanz

In der Stadt Ebersberg werden pro Jahr 110.300 Tonnen CO_2 emittiert. Die Verteilung der Emissionen auf die Bereiche Verkehr, Wärme und Strom zeigt ein leicht abweichendes Bild zum bundesdeutschen Durchschnitt. Der Anteil der Verkehrsemissionen liegt mit 37% über dem bundesdeutschen Durchschnitt von 25%. Die Anteile der Strom und Wärmeemissionen sind deutschlandweit betrachtet ca. gleich groß, in der Stadt Ebersberg liegen die Wärmeemissionen mit 42% über den Stromemissionen (21%). Auf Grund der CO_2-intensiven Vorkette der Stromerzeugung liegt der Anteil der Emissionen von 21% aber deutlich über jenen der Energieverbräuche (13%).

Pro Kopf werden in der Stadt Ebersberg 9,5 Tonnen CO_2 pro Jahr (ohne Konsum) emittiert, dies entspricht in etwa dem bundesdeutschen Durchschnitt von 9,8 Tonnen [4].

In der Stadt Ebersberg stammen nur 1% der CO_2-Emissionen aus Erneuerbaren Energien, jeweils 0,5% durch Strom und Wärme, obwohl diese 8 % des gesamten Energieverbrauchs ausmachen. Bei den Treibstoffen ist der Anteil an Erneuerbaren Energien deutschlandweit sehr gering.

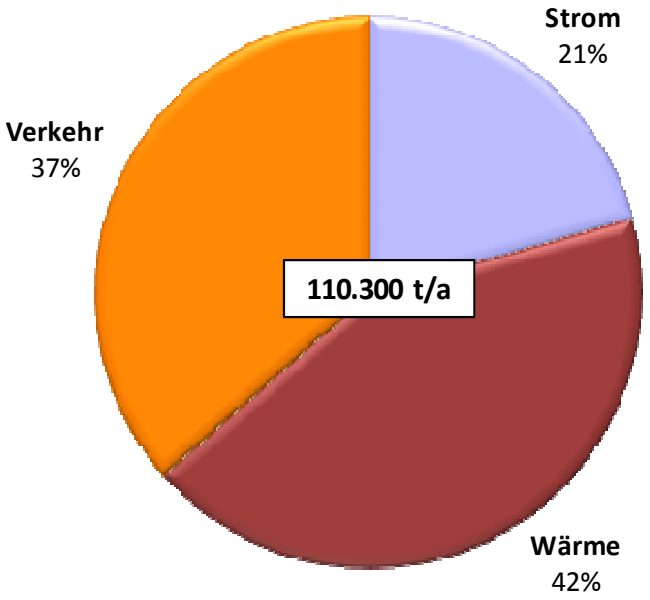


Abb. 17: CO2-Emissionen in der Stadt Ebersberg

Um ein Gefühl für die Größenordnungen im Bereich CO_2 zu vermitteln sind in folgender Infobox Vergleichswerte dargestellt.

Infobox: Größenordnungen CO_2- Emissionen [CO_2]
• Der deutsche Strommix emittiert 600 g pro kWh Strom, Ökostrom nur 40 g • Durch den Betrieb eines Kühlschranks werden 200 kg pro Jahr ausgestoßen • Ein Waschgang bei 60°C oder eine Spülgang mit einer Geschirspülmaschine emittiert 500 bis 900 g, ein Kondensationstrockner 2.000 g pro Trocknung • Emissionen um 1,5 l Wasser mit einem Wasserkocher zu kochen: 100 g • Für den Betrieb eines Notebooks werden mindestens 11 g pro Stunde, für einen PC 16 g und für einen Monitor ebenfalls 16 g emittiert • Der Ausstoß eines Mittelklassewagens beträgt 200 g pro km, der eines Linienbusses pro Person nur 19 g pro km • Fährt man mit dem ICE von München nach Hamburg und zurück schlägt dies mit 68 kg zu Buche, per Flugzeug mit 340 kg. • Die Jahresemissionen eines Deutschen betragen im Durchschnitt 11 t pro Jahr (inklusive Konsum), die eines Inders 0,9 t. • Die klimaverträglichen Emissionen pro Person betragen 2 t pro Jahr.

Abb. 18: Infobox Größenordnungen CO_2- Emissionen [5]

4.2.1 STROM UND WÄRME

Folgendes Kapitel stellt die CO_2-Emissionen der Strom- und Wärmeverbräuche dar, die durch den Gebäudebestand, Infrastruktureinrichtungen sowie wirtschaftliche Prozesse entstehen. Die Emissionen werden für die Bereiche öffentliche Verwaltung, private Haushalte und Wirtschaft dargestellt. Die Gesamtemissionen für diese Bereiche belaufen sich auf 70.100 Tonnen pro Jahr.

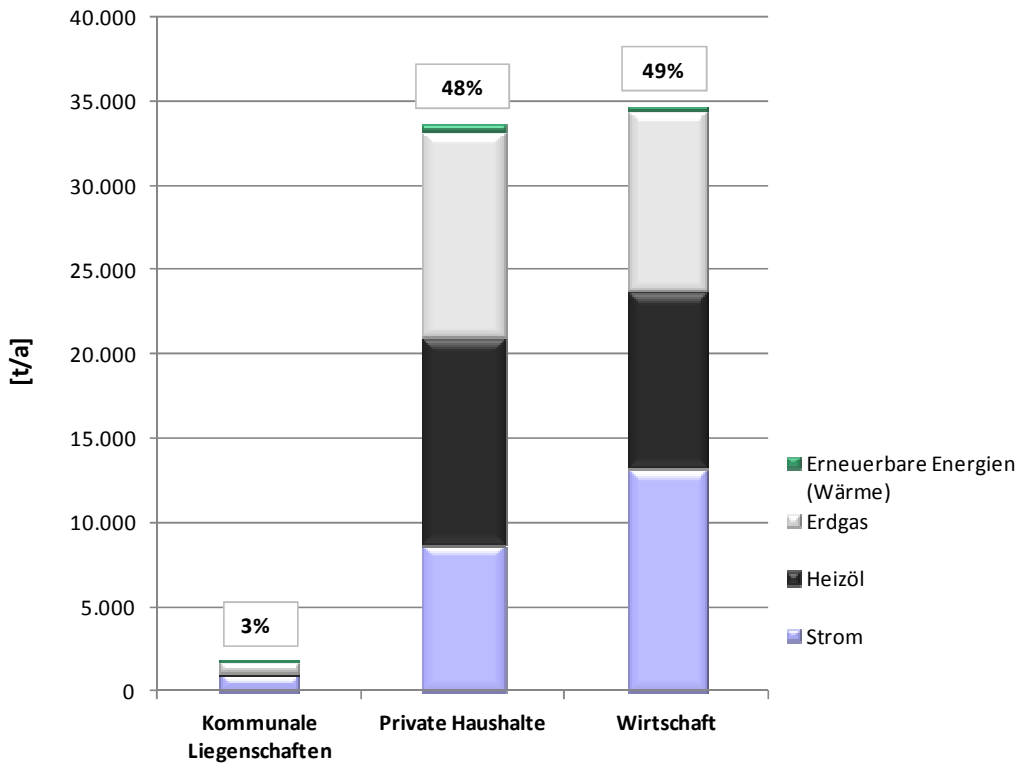


Abb. 19: CO_2-Emissionen der unterschiedlichen Bereiche aufgeteilt nach Energieträgern

ÖFFENTLICHE VERWALTUNG

Mit 1.840 Tonnen verursacht die öffentliche Verwaltung 3% der Emissionen in der Stadt Ebersberg. Der Großteil der Emissionen entsteht mit 57% durch Stromverbräuche, der Rest geht auf die Wärmeverbräuche der öffentlichen Verwaltung zurück.

Die Emissionen im Wärmebereich stammen fast ausschließlich aus der Verbrennung fossiler Energieträger (vorwiegend Erdgas), weniger als 0,5% stammen aus den Erneuerbaren Energiequellen Holz, Sonne und Biogas.

Die städtische Verwaltung konnte durch verschiedene Maßnahmen ihren CO_2-Ausstoß in den letzten Jahren bereits um über 140 t CO_2 pro Jahr reduzieren. Durch derzeit in Umsetzung befindliche oder geplante Maßnahmen kann ein zusätzliches Minderungspotential von über 1.500 t pro Jahr realisiert werden. Allein die

Umstellung auf Ökostrom wird fast 1.000 t CO_2 pro Jahr einsparen, wenn es sich dabei um zusätzlich geschaffene Ökostrom-Kontingente handelt.

PRIVATE HAUSHALTE

Die privaten Haushalte der Stadt Ebersberg emittieren jährlich 33.600 Tonnen CO_2, dies entspricht 48% des gesamten CO_2-Ausstoßes. 74% der Emissionen entstehen durch den Verbrauch von Warmwasser und Raumwärme, 26% durch den Verbrauch von Strom.

Die Emissionen durch Wärmeverbräuche stammen zu gleichen Teilen aus Heizöl und Erdgas. Nur 1% des CO_2-Ausstoßes stammt aus Erneuerbaren Energien, obwohl diese 11% des Wärmeenergieverbrauchs in Ebersberg abdecken. Auch im Bereich der Erneuerbaren Energien sind Verschiebungen der relativen Anteile im Vergleich zur Energiebilanz erkennbar, abhängig von den jeweiligen CO_2-Emissionsfaktoren der Erneuerbaren Energien. Beispielsweise wird bei der Energieerzeugung mit Wärmepumpen fünfmal mehr CO_2 emittiert als mit Solarkollektoren (s. Tabelle 4).

WIRTSCHAFT

Durch Gebäude, Infrastruktur und Prozesse von Industrie und Gewerbe werden in der Stadt Ebersberg 34.700 Tonnen CO_2 emittiert, dies entspricht 49% der gesamten Emissionen durch Strom und Wärme. Der größte Teil, nämlich 38% der Emissionen, entstehen durch den Verbrauch von Strom, 61% durch fossile Wärme (zu gleichen Teilen Heizöl und Erdgas). Weniger als 1% der Emissionen stammen aus Erneuerbaren Energieträgern (vor allem Holz und Fernwärme aus Erneuerbaren Energieträgern).

4.2.2 VERKEHR

Die Emissionen aus dem Personen- und Güterverkehr belaufen sich in der Stadt Ebersberg auf 40.200 Tonnen pro Jahr und machen 37% der Gesamtemissionen aus. Diese Zahlen wurden nach dem Verursacherprinzip ermittelt, d.h. auch Emissionen, die nicht auf dem Stadtgebiet selbst anfallen, jedoch direkt oder indirekt von Bürgern der Stadt Ebersberg verursacht werden, wie der Schienen- und Schiffsgüterverkehr oder der Flugverkehr, wurden bilanziert.

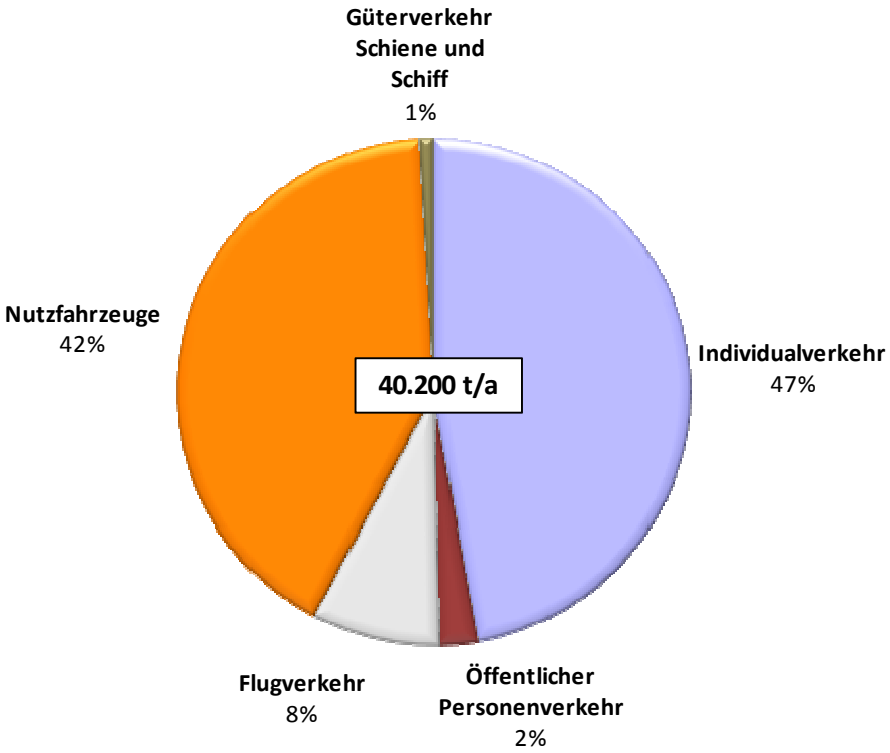


Abb. 20: CO_2-Emissionen aus dem Bereich Verkehr nach Fahrzeugkategorien

Der Großteil der Emissionen im Verkehrsbereich, 47%, stammt aus dem Individualverkehr, d.h. aus PKWs und Motorrädern. An zweiter Stelle stehen mit 42% die Nutzfahrzeuge. Die Emissionen des Flugverkehrs liegen mit 8% klar vor jenen des öffentlichen Personenverkehrs, der sowohl den Nah- als auch den Fernverkehr beinhaltet und 2% der Emissionen liefert. Die Emissionen des Schienen- und Schiffsgüterverkehr belaufen sich auf 1%.

5 Energiekosten

5.1 Entwicklung der Energiekosten

Die Kosten für Energie in privaten Haushalten haben sich in Deutschland zwischen 2000 und 2009 in allen Anwendungsbereichen kontinuierlich erhöht: Im Bereich Raumwärme und Warmwasser sind die Energiepreise um 34%, bei der Prozesswärme (Kochen) um 60% und bei Licht und sonstigen Verwendungen um 56% gestiegen. Ein durchschnittlicher Haushalt in Deutschland gibt pro Jahr gegenwärtig rund 2.500 Euro für Energieversorgung aus.

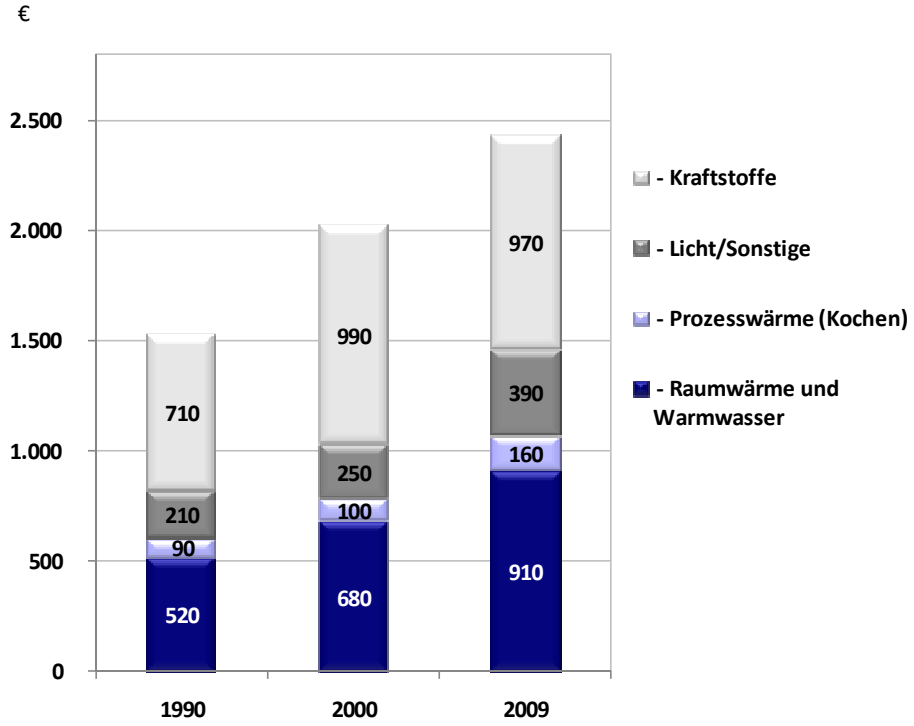


Abb. 21: Entwicklung der Energiekosten der privaten Haushalte [6]

Rund 99 Milliarden Euro haben deutsche Haushalte im vergangenen Jahr für Energie aufgewendet. Sie zahlen damit rund dreißig Milliarden Euro mehr für Kraftstoffe, Strom, Gas und Heizöl als noch 10 Jahre zuvor. Und das, obwohl der Energieverbrauch nahezu konstant geblieben ist.

5.2 Energiekosten für Ebersberg

Die Energiekosten-Bilanz verdeutlicht die wirtschaftliche Bedeutung, die die Kosten der Energieversorgung für die Stadt Ebersberg haben. In dieser Übersicht werden die Kosten summiert, die im Jahr 2010 durch den Energieverbrauch in den verschiedenen

Sektoren verursacht wurden. In Summe belaufen sich die Energiekosten auf 33 Millionen Euro.

Den größten Kostenpunkt stellt mit 12,3 Millionen Euro die Treibstoffversorgung dar. Die Kosten für die Stromversorgung betragen jährlich 8,1 Millionen Euro und für die Wärmeversorgung 12,1 Millionen Euro.

Sektor	Strom [Mio. Euro]	Wärme [Mio. Euro]	Treibstoff [Mio. Euro]
Öffentl. Sektor	0,3	0,3	
Private Haushalte	3,9	6,3	
Industrie und Gewerbe	3,9	5,5	
Summe	**8,1**	**12,1**	**12,3**
Gesamt	**33**		

Tab. 5: Energiekosten der Stadt Ebersberg 2010

Auf das Gewerbe und Sonderabnehmer entfallen Stromkosten in Höhe von 3,9 Millionen Euro. Die privaten Haushalte geben ebenfalls 3,9 Millionen Euro für die Versorgung mit Strom aus. Für die Stromversorgung der kommunalen Liegenschaften muss die Stadt jährlich 0,3 Millionen Euro aufbringen.

Bei den Wärmekosten liegt der Bereich der privaten Haushalte bei 6,3 Millionen Euro. Das Gewerbe, Handel und Dienstleistungen haben Wärmekosten von 5,5 Millionen Euro. Die Stadt Ebersberg hat für seine Liegenschaften Wärmekosten von insgesamt 0,3 Million Euro pro Jahr.

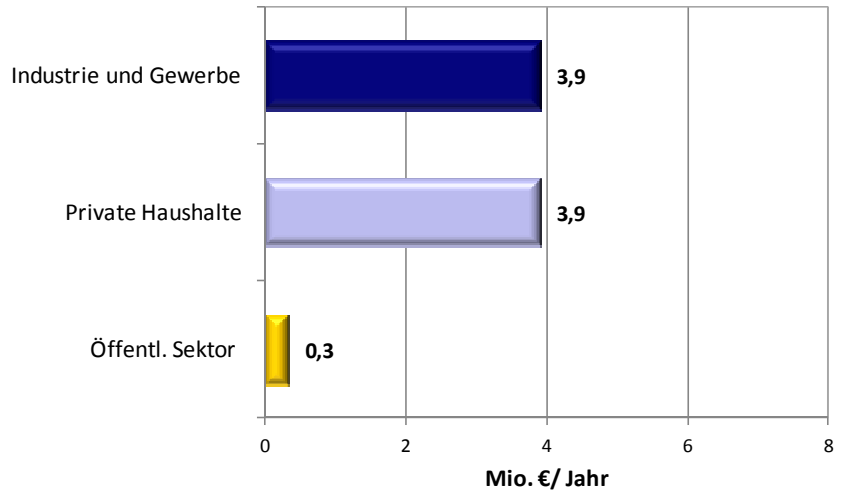


Abb. 22: Stromkosten in der Stadt Ebersberg 2010

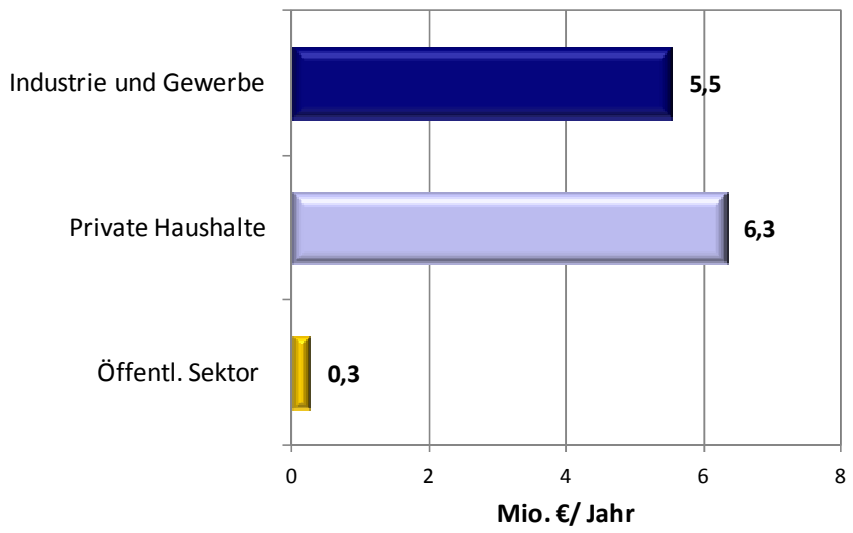


Abb. 23: Wärmekosten der Stadt Ebersberg 2010

In den kommenden Jahren ist von einer weiteren Steigerung der Energiekosten auszugehen. Legt man eine durchschnittliche Steigerungsrate von 5% pro Jahr zugrunde, sind – für den Fall, dass keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden – beispielsweise im Jahr 2020 folgende Kosten zu erwarten: Die Stromkosten erhöhen sich von 8 auf 13 Millionen Euro. Die Wärmekosten steigen von 12 auf 20 Millionen Euro. Die Kosten pro Jahr für Treibstoffe erreichen einen Wert von ebenfalls 20 Millionen Euro. Insgesamt steigen die Energiekosten bis 2020 von 33 auf 53 Millionen Euro, was einer Steigerung um 80% entspricht.

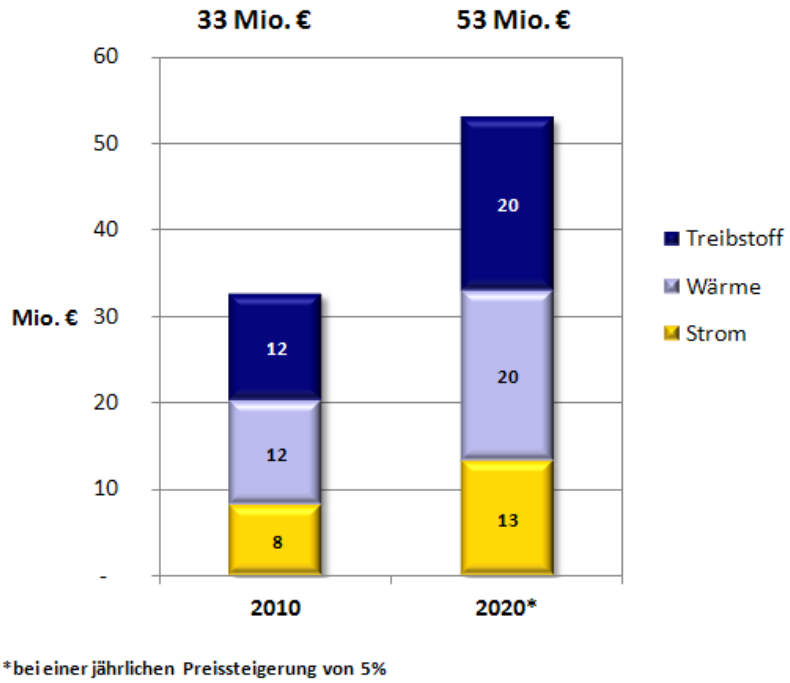


Abb. 24: Energiekosten in der Stadt Ebersberg: 2010 und Prognose für 2020

6 Wertschöpfung

Der Wirtschaftskreislauf einer Region setzt sich aus der regionalen Produktion, dem regionalen Konsum und den überregionalen Zu- und Abflüssen zusammen. Je höher die regionale Produktion ist, die man vereinfacht auch als „regionale Wertschöpfung“ bezeichnet, desto größer sind in der Regel auch die regionalen Konsummöglichkeiten. Es werden Arbeitsplätze geschaffen, die Einkommen der Arbeitnehmer und die Gewinne der Unternehmen steigen, und führen zu zusätzlichen Ausgaben. Dieser innerregionale Kreislauf wirkt als wichtiger Multiplikator für den wirtschaftlichen Wohlstand einer Region.

Im Energiesektor werden in der Stadt Ebersberg derzeit überwiegend fossile Energieträger genutzt. Da diese nicht aus der Region in und um Ebersberg und überwiegend auch nicht aus Deutschland stammen, fließen die aufgewendeten Gelder zu einem großen Teil aus der Region und aus Deutschland ab.

Erneuerbare Energien stellen hier eine Alternative dar: Da sie zu einem großen Anteil regional, also vor Ort zur Verfügung stehen und erschlossen werden, verbleibt ein wesentlich höherer Anteil der Wertschöpfung in der Region. Die folgende Abbildung vergleicht verschiedene Energieträger zur Wärmeproduktion. Während bei Heizöl nur 16% und bei Erdgas nur 14% in der Region verbleiben, sind es bei der Nutzung von regionalem Holz 65%.

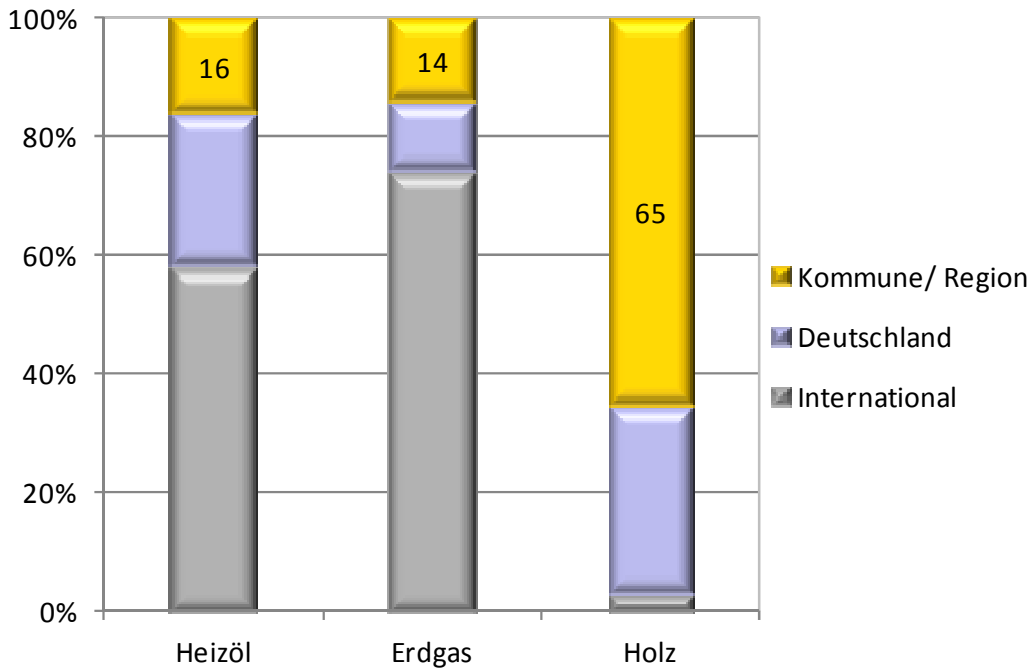


Abb. 25: Beispiel Holz: Welcher Anteil verbleibt in der Region? [7]

Geht man in einer sehr konservativen Schätzung davon aus, dass derzeit pro Jahr zwei Drittel der Energieaufwendungen nicht in der Region verbleiben, summiert sich der Mittelabfluss der Stadt Ebersberg auf 22 Millionen Euro jedes Jahr.

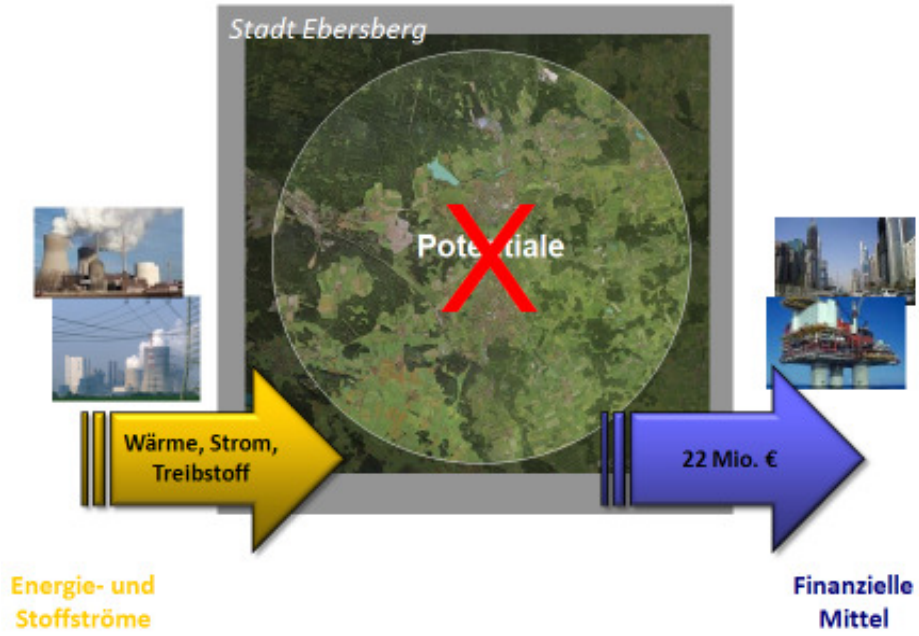


Abb. 26: Mittelabfluss und Wertschöpfungsverlust der Stadt Ebersberg in 2010

Mit einer umfangreichen Umstellung der Energieversorgung auf Erneuerbare Energien und der Steigerung der Energieeffizienz können in der Stadt Ebersberg sowohl die negativen Effekte der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern als auch der damit verbundene Abfluss von Mitteln für Energieimporte verringert werden. Das Ziel muss es sein, den innerregionalen Kreislauf zu stärken und den Mittelabfluss zu vermindern. Dies wird in der nachfolgenden Abbildung veranschaulicht.

Abb. 27: Ziel: Stärkung des internen Wertschöpfungskreislaufs der Stadt Ebersberg

Über Investitionen in Erneuerbare Energien lassen sich erhebliche Wertschöpfungspotenziale generieren. Vom Rückhalt der Kaufkraft in der Region profitiert insbesondere das regionale Handwerk – Betriebe mit weniger als 20 Mitarbeiter [8].

Für Kommunen ist der immense Kaufkraftverlust neben dem Klimaschutzziel das zentrale Argument zum Umbau der Energieversorgung auf erneuerbare Energien. Das Ziel, die regionale Wertschöpfung zu steigern, genießt in der Bevölkerung eine hohe Akzeptanz und ist in der Politik parteiübergreifend mehrheitsfähig.

7 Verkehr

Der Bereich Verkehr trägt nicht nur zu einem maßgeblichen Teil zum Klimawandel bei, eine gute Mobilitätsanbindung ist darüber hinaus ein wichtiger Faktor für die Attraktivität als Wohnort und Wirtschaftsstandort. Mit einem Anteil von 36%, d.h. 135.200 MWh pro Jahr hat der Verkehrssektor den größten Anteil am Gesamtenergieverbrauch in Ebersberg. Das entspricht 40.200 Tonnen CO_2 pro Jahr und macht ca. 37% der Gesamtemissionen aus.

Auf eine ausführliche Bestandsanalyse zum Verkehr in Ebersberg im Rahmen dieses Integrierten Klimaschutzkonzepts wurde verzichtet, da diese bereits 2010 von der Dorsch Gruppe, DC Verkehr vorgenommen wurde.

Zusammenfassend wird hierzu auch ausführlich in dem vom Stadtrat verabschiedeten Integrierten Stadtentwicklungskonzept (ISEK, April 2011) zum Verkehrsgutachten „Integriertes Verkehrskonzept, Innenstadt Ebersberg“ vom Oktober 2010 festgestellt:

„Wie bereits beschrieben, ist der Innenstadtring in Ebersberg stark vom Durchgangsverkehr belastet. Dies führt zu Verkehrsstärken zwischen rd. 7.500 Kfz/24h und 14.000 Kfz/24h. Noch stärker sind die außen führenden Straßen belastet. Zu nennen sind Münchner Straße, B 304 West mit 12.700 Kfz/24h, Wasserburger Straße, B 304 Ost mit 15.000 Kfz/24h, Eberhardstraße, St 2080 Nord mit 17.100 Kfz/24h und Rosenheimer Straße, St 2080 Süd mit 10.200 Kfz/24h.

Die dort dargestellten Belastungszahlen basieren auf den Ergebnissen der vorgenommenen Verkehrsdatenerhebungen, welche mittels einer Verkehrsmodellrechnung simuliert wurden.

Sofern ab Oktober 2010 die Südumgehung im Zuge der B 304 eröffnet wird und sich die West-Ost-Verkehre auf diese verlagern, verbleiben derzeit dennoch die Verkehre im Verlauf der St 2080 gerichteten Relationen im innerstädtischen Verkehrsnetz.

Insbesondere für die Eberhardstraße ergibt sich hierdurch keine Entlastung. Bahnhofstraße, Heinrich-Vogl-Straße, Münchner Straße und Dr.-Wintrich-Straße werden hiervon mit Rückgängen zwischen rd. 15 und 35% profitieren.

Das seit etwa 10 Jahren für das Stadtzentrum konzipierte Einbahnstraßensystem ist geeignet, den Verkehr im Zentrum zu entzerren und auf den Streckenabschnitten leistungsfähig zu führen. Hierdurch ergeben sich sowohl auf der Strecke als auch an Knotenpunkten weniger Konfliktpunkte und der Kfz-Verkehr kann insgesamt leistungsfähig geführt werden. Als Nachteil ist aufzuführen, dass sich bei Einbahnstraßensystemen zwangsläufig Umwegfahrten ergeben und hierdurch ein im Vergleich höheres Verkehrsaufkommen auf bestimmten Abschnitten erzeugt wird. Auch die Orientierung leidet hierunter, da das Ziel oder die gewünschte Richtung nicht in allen Fällen direkt angesteuert werden kann.“ [9]

Als Stärken und Schwächen wurde im Integrierten Stadtentwicklungskonzept (ISEK) festgestellt [10]:

STÄRKEN:

- *Sehr gute verkehrliche Anbindung durch S-Bahnanschluss, Autobahnnähe etc.*
- *z.T. Trennung von Hauptstraßennetz und Hauptnetz Fuß- und Radwege*
- *Gutes Angebot an öffentlichen Stellplätzen im Zentrum mit z.T. noch weiteren Kapazitäten*
- *Altstadtpassage als zentrale Fuß- und Radwegeachse, zentrale Innenstadtachse zwischen Marienplatz und Bahnhof*

SCHWÄCHEN:

- *Starke Verkehrsbelastungen durch Durchgangsverkehr, v.a. durch den Schwerlastverkehr*
- *Umwegefahrten durch Einbahnstraßensystem*
- *Bahnlinien und Straßen wirken z.T. als Barrieren, z.T. fehlende Querungsmöglichkeiten für Fußgänger und Radfahrer*
- *Auslastungen der P+R Parkplätze am Bahnhof z.T. bei 100 Prozent*
- *Mangelnde Straßenraumgestaltung, z.T. mit Qualitätsmängeln in der Oberflächengestaltung, v.a. bei Radwegen*

Das Planungsbüro Dorsch entwickelte hierzu ein 2-stufiges Modell zur Umstellung des Innenstadtverkehrs. Nach der Freigabe der B 304-Südumgehung wurde im April 2011 die erste Stufe, die Aufhebung der Einbahnstraßenregelung in Angriff genommen. Die zweite Stufe „erfordert jedoch größere Eingriffe und Umbaumaßnahmen, die erst zu einem späteren Zeitpunkt realisiert werden können“ [11].

Laut Aussagen des Arbeitskreises Verkehr-Mobilität-Siedlungsformen brachte die Südumgehung eine spürbare Entlastung in west/östlicher Richtung, hauptsächlich für die Münchner Straße und den Bereich um das Krankenhaus. „In Sachen Durchgangsverkehr in Richtung Norden und umgekehrt haben sich die Aussagen der Planungsbüros leider bestätigt. Es hat keine Entlastung gegeben. Gefühlt könnte man sogar sagen: der Verkehr hat zugenommen.“ [12]

„Aufgrund der immer noch verbleibenden Verkehrsbelastung, der topographischen und der eigentumsrechtlichen Verhältnisse konnten allerdings nicht alle Verkehrsprobleme restlos gelöst werden. Insbesondere die Amtsgerichtskreuzung ist noch sehr unübersichtlich und verwirrend“ [13] wird im Bürgerbericht 2011 hierzu berichtet. Weiter wird zu dem Punkt *ISEK Prozess geht in die Umsetzung* Herr Bürgermeister Walter Brilmayer zitiert: „Mit dem Bau des Einkaufszentrums und der neuen innerörtlichen Verkehrsführung seinen zwar zwei große stadtentwicklungspolitische Maßnahmen auf den Weg gebracht worden, doch dieses müsse eher Aufforderung denn Genugtuung für die Ebersberger Verantwortungs- und Entscheidungsträger wie auch für die Bürgerinnen und Bürger sein, so weiter zu machen“ [14].

Potenziale und Möglichkeiten

8 Energieeinsparung und Effizienzsteigerung

Die Stadt Ebersberg hat sich zum Ziel gesetzt bis zum Jahr 2030 unabhängig von fossilen Energieträgern zu werden. Ein essenzieller Schritt zur Erreichung dieses Ziels ist die Einsparung von Energie sowie die Effizienzsteigerung. In allen Sektoren schlummern erhebliche Einsparpotenziale, die mit vielfältigen Maßnahmen erschlossen werden können.

Abb. 28: Energetischer Dreisprung [2]

Im Sinne des energetischen Dreisprungs haben der sparsame Energieeinsatz und das Vermeiden von unnötigem Verbrauch (Einsparung) oberste Priorität. Danach gilt es das Verhältnis zwischen eingesetzter Energie und erzieltem Nutzen zu optimieren (Effizienzsteigerung). Der verbliebene Energiebedarf sollte schließlich durch erneuerbare Energieträger gedeckt werden.

Die Grenzen zwischen Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz sind fließend. Sinnvollerweise werden die beiden Potenziale in diesem Kapitel deshalb gemeinsam betrachtet und unter dem Begriff Einsparung zusammengefasst.

Auch die Bundesregierung misst Energieeinsparung und Effizienz große Bedeutung für die Energiewende zu. Deshalb wurde im Energiekonzept das Maßnahmenpaket zur Förderung von Einsparung und Effizienz ausgebaut. Neben Informationskampagnen sollen finanzielle Anreize zu einer besseren Ausschöpfung der Einspar- und Effizienzpotenziale führen. Für Kommunen sind Förderungen von Sparmaßnahmen, z.B. bei der Straßenbeleuchtung oder Wasserwerken, sowie von Modellprojekten verfügbar oder geplant.

Eine stadtspezifische Ermittlung von Einsparpotenzialen ist äußerst komplex. Zum einen stehen die notwendigen Daten mit der benötigten Detailschärfe nur teilweise zur Verfügung, zum anderen besteht eine starke Abhängigkeit vom Nutzerverhalten, welches nur schwer beziffer- und einschätzbar ist. Um trotzdem in allen Bereichen zu einer Quantifizierung zu kommen, wurde teilweise auf belastbare Prognosen für die Bundesrepublik zurückgegriffen.

8.1 Städtische Verwaltung

In der öffentlichen Verwaltung bestehen meist große Einsparpotenziale. Vielfältige Handlungsoptionen führen neben einer Minderung der Energieverbräuche und CO_2-Emissionen auch zu einer deutlichen Entlastung der öffentlichen Kassen. Je nach Struktur der Stadt liegen die jährlichen Energiekosten zwischen 10 und 60 Euro je Einwohner. Davon lässt sich erfahrungsgemäß durchschnittlich ein Drittel einsparen, die Hälfte davon durch nichtinvestive Maßnahmen, wie die Einführung eines Energiecontrollings oder Änderungen des Nutzerverhaltens.

Bei den Klimaschutzbemühungen in der Stadt nimmt die Verwaltung eine Schlüsselrolle ein. Sie kann bei ihren eigenen Liegenschaften und Infrastruktureinrichtungen unmittelbar aktiv werden und Maßnahmen direkt umsetzen. Nicht zu unterschätzen ist außerdem die Vorbildfunktion, die die öffentliche Verwaltung in der lokalen Gemeinschaft einnimmt. Nur wenn sie ambitioniert vorangeht, kann sie die Dringlichkeit von Klimaschutz und Einsparmaßnahmen überzeugend vermitteln.

Die Stadtverwaltung von Ebersberg hat bereits vielfältige Maßnahmen unternommen bzw. geplant, um den Energieverbrauch in ihrem Bereich zu reduzieren und auf klimafreundliche Energieversorgung umzustellen. Eine Übersicht der einzelnen Maßnahmen zeigt nachfolgende Tabelle.

Objekt	Maßnahme	Umsetzungsjahr
Waldsportpark	Solarthermie- und PV-Anlage	2009
Mittelschule und Turnhalle	Umbau mit energet. Sanierung; Umstellung von Heizöl auf Biomasse	2011 - 2014
Familienzentrum, ehem. Gesundheitsamt	Komplettsanierung; Umstellung von Heizöl auf Biomasse	2010/ 2011
Bauhof	Vollwärmeschutz	2011/ 2012
Grundschule Oberndorf	Sanierung; Anschluss an Biomasse Nahwärme	2011
Kindergarten St. Benedikt	Neubau und Ersatz des Gebäudes	2011/ 2012
Kindergarten St. Sebastian	Neubau und Ersatz des Gebäudes	
Grundschule Floßmannstr.	Vollwärmeschutz	2011/ 2012
Mittelschule bis Rathaus	Biomasse Nahwärmenetz	2012/ 2013
Oberndorf	Biomasse Nahwärmenetz	2012
Kläranlage	Strom- und Wärmeerzeugung aus Klärgas	2009
Straßenbeleuchtung	Erneuerung und Optimierung	2006 u. 2011
Stromversorgung der Stadtverwaltung	Bezug von Ökostrom	2011
Fuhrpark Stadtverwaltung	Einsatz eines Elektrofahrzeugs	2011

Tab. 6: Auswahl von Maßnahmen der Stadtverwaltung Ebersberg zur Energieeinsparung und -erzeugung

Den Schlüssel zur systematischen Erschließung von Einspar- und Effizienzpotenzialen in der Kommune bildet ein strategisches Energiemanagement. Im Fokus steht der sparsame Einsatz von Strom, Wärme, Kälte und Treibstoffen. Erfahrungen aus zahlreichen Kommunen zeigen, dass sich mit Hilfe von Energiemanagement 10 – 25% des jährlichen Energieverbrauchs der kommunalen Liegenschaften einsparen lassen [15].

Die Stadt Ebersberg verfügt bisher über kein Energiemanagementsystem, plant aber derzeit die Einführung.

8.1.1 ENERGIEEINSPARPOTENZIALE IN DER STÄDTISCHEN VERWALTUNG VON EBERSBERG

Die Energieverbräuche der öffentlichen Verwaltung in der Stadt Ebersberg belaufen sich auf 2.200 MWh Strom und 3.700 MWh Wärme pro Jahr (Details siehe Kap. Energiebilanz).

Im Strombereich liegt die Wasserver- und -entsorgung von Ebersberg mit ihren Verbräuchen deutlich an der Spitze. Sowohl bei der Trinkwasserversorgung als auch in der Kläranlage bestehen gleichzeitig meist erhebliche Einsparpotenziale beispielsweise durch den Einsatz effizienter Pumpen.

Im Wärmebereich liegen die größten Einsparpotenziale im Gebäudebestand der Verwaltung. Es gilt, Sanierungen rasch umzusetzen und überflüssige Wärmeverbräuche zu vermeiden. Vor allem die Einsparpotenziale bei den größten Wärmeverbrauchern wie dem Hallenbad und den Schulen mit ihren Turnhallen sollte baldmöglichst ausgeschöpft werden. Da die Stadt Maßnahmen an ihren eigenen Liegenschaften sofort umsetzen kann, empfiehlt es sich, diese Vorbildfunktion wahrzunehmen und den Gebäudebestand sobald wie möglich konsequent und auf einen hohen Standard zu sanieren.

Stellvertretend für viele Handlungsansätze werden nun die Möglichkeiten für drei große Verbraucher der Stadt (Kläranlage, Hallenbad, Straßenbeleuchtung) aufgezeigt sowie die Bedeutung von Nutzungsänderungen erläutert.

Kläranlage

Nicht selten sind Kläranlagen in Städten und Gemeinden die größten Einzelverbraucher im Strombereich und erreichen einen Anteil von 20% am gesamten kommunalen Stromverbrauch. Ein großer Teil des Verbrauchs geht auf Belüftung (50%), Pump- und Rührwerke sowie die Schlammbehandlung zurück [16].

Auch in Ebersberg ist die Kläranlage für ein Fünftel der Stromverbräuche verantwortlich. Allerdings wurden in der Ebersberger Kläranlage bereits zahlreiche Maßnahmen zur Effizienzsteigerung umgesetzt. Unter anderem wurde konsequent auf modernste Pumptechnik umgerüstet.

Die jährlich anfallenden rund 88.100 m³ Klärgas werden seit 2009 in einer Microgasturbine (31 kW elektrische und 60 kW thermische Leistung) in Energie umgewandelt. Die so gewonnenen 96.730 kWh_{el} können 18% des derzeitigen Stromverbrauchs der Kläranlage decken. Die erzeugte Wärme wird für die Klärschlammtrocknung und die Heizung der Verwaltungsgebäude herangezogen, in sehr kalten Perioden muss jedoch mit Heizöl zugeheizt werden. Im Jahr 2010 wurden zusätzlich 7.100 l Heizöl benötigt. Der Eigenversorgungsgrad im Wärmebereich liegt bei 80%.

Laut telefonischer Auskunft von Herrn Siedler (Leiter der Kläranlage) ist das Potenzial für Einsparungen und Effizienzsteigerungen mit den genannten Maßnahmen für die

Ebersberger Kläranlage bereits nahezu ausgeschöpft. Seit dem Jahr 2000 konnten 35% der benötigten Energie trotz steigendem Abwasseraufkommen eingespart werden. Möglichkeiten bestehen allerdings noch in der Erhöhung des Eigenversorgungsgrades: Die energetische Nutzung des Kläranlagenauslaufes mit Hilfe einer Wasserschnecke sowie eine Photovoltaik-Aufdachanlage sind bereits angedacht.

Hallenbad

Im kommunalen Gebäudebestand weisen Schwimmbäder den höchsten spezifischen Energiebedarf auf, gleichzeitig bestehen bei diesen aber auch erhebliche Einsparpotenziale. Zielführende Maßnahmen bestehen in der Optimierung der Nutzungs- und Betriebsweise, in Form von Dämmmaßnahmen an der Gebäudehülle, in der Optimierung von Gebäudetechnik sowie im Einsatz Erneuerbarer Energien (Solarthermie, Photovoltaik, Anschluss an ein Nahwärmenetz etc.) [17].

In Deutschland wurden in diesem Jahr zwei der europaweit ersten Hallenbäder in Passivhausstandard errichtet. Die Möglichkeiten zur Energieeinsparung sind also groß und reichen bis zum innovativen Leuchtturmprojekt, bei dem im Vergleich zu einem üblichen Schwimmbad-Neubau 50% der eingesetzten Energie eingespart werden kann.

Das Ebersberger Hallenbad stammt aus dem Jahr 1973, in den vergangenen Jahren wurde die gesamte Schwimmbadtechnik für mehrere Millionen Euro auf einen neuen Stand gebracht. Sanierungen an der Gebäudehülle sind für das Jahr 2015 geplant. Der derzeitige Energieverbrauch liegt bei 150.000 kWh Strom und 812.000 kWh Wärme. Wie viel davon eingespart werden können hängt von den künftigen Sanierungsmaßnahmen ab.

Beleuchtung

Rund ein Drittel der Straßenbeleuchtung in Deutschland stammt noch aus den 60er Jahren, jährlich werden nur etwa drei Prozent der Leuchten erneuert [18]. Häufig belasten veraltete Techniken den kommunalen Haushalt und das Klima unnötig. Mit der heutigen verfügbaren Technik kann der Energieverbrauch halbiert und die Beleuchtungsqualität gleichzeitig gesteigert werden.

In der Stadt Ebersberg werden 17% des Stromverbrauchs der Stadtverwaltung durch die Straßenbeleuchtung verursacht. Vor einigen Jahren wurde die Beleuchtung in der Stadt bereits auf Gelblicht umgerüstet und dadurch ein großer Effizienzgrad erreicht. Weitere Optimierungen sind in Relation zur Wirkung verhältnismäßig teuer.

Neben der Straßenbeleuchtung bestehen auch bei der Innenbeleuchtung z.B. von Bürogebäuden der Verwaltung, Schulen oder Hallenbäder große Optimierungsmöglichkeiten mit einer Reduktion der Stromkosten bis zu 75%.

Trotz hoher Einsparpotenziale schrecken die zunächst hohen Investitionskosten oftmals ab. Durch Finanzierungsmodelle wie Contracting können diese jedoch ausgelagert werden (s. Infobox).

Infobox: Contracting in öffentlichen Liegenschaften

"Contracting" ist ein Oberbegriff für verschiedene Arten von Energie-Dienstleistungen. Im Mittelpunkt steht die Idee, Energieeinsparmaßnahmen oder die Optimierung von Energieerzeugungsanlagen ohne Einsatz eigener Geldmittel zu ermöglichen.

Ein Contractor bündelt die Teilleistungen Planung, Finanzierung, Bau, Bedienung und Instandhaltung zu einem attraktiven Gesamtpaket und übernimmt zudem - ganz oder teilweise - die Verantwortung und die damit verbundenen Risiken. Die Leistung des Contractors wird über die eingesparten Energiekosten finanziert.

Abb. 29: Infobox Contracting [19]

Nutzerverhalten

Neben den technischen Möglichkeiten können durch eine Änderung des Nutzerverhaltens bis zu 20% der in den Bürogebäuden der öffentlichen Verwaltung verbrauchten Energie eingespart werden. Um dieses Potenzial erschließen zu können ist die Motivation der Mitarbeiter ein entscheidender Faktor. Die höchsten Einsparungen können erzielt werden, wenn die Mitarbeiter in den Prozess eingebunden werden. Klare Vorgaben sowie ein deutliches und offiziell verkündetes Bekenntnis des Bürgermeisters zum Ziel der „energieeffizienten Verwaltung“ sind ebenso bedeutende Faktoren.

8.1.2 ZUSAMMENFASSUNG

Um die Einsparungspotenziale der kommunalen Verwaltung stadtspezifisch beziffern zu können muss jedes Gebäude und jede Infrastruktureinrichtung im Einzelnen betrachtet werden. Dies kann in vorliegender Studie nicht geleistet werden. Ein kommunales Energiemanagement kann hierfür in Zukunft die Grundlage liefern. Es wird davon ausgegangen, dass die öffentliche Verwaltung der Stadt Ebersberg Einsparung in ihrem Einflussbereich ambitioniert und vorbildhaft vorantreibt. Im Strombereich wurden bereits zahlreiche Maßnahmen umgesetzt und erhebliche Einsparungen umgesetzt (z.B. Kläranlage, Hallenbad). Der Schwerpunkt kann daher im Einsatz Erneuerbarer Energien gesetzt werden. Trotzdem sind weitere Möglichkeiten bis zum Jahr 2030 im Einsparungs- und Effizienzbereich vorhanden, diese werden mit 20% beziffert. Auch im Wärmebereich war die Stadt bereits aktiv, gerade in der Gebäudesanierung schlummern aber noch erhebliche Potenziale, auf Grund von Erfahrungswerten werden diese auf 60% geschätzt.

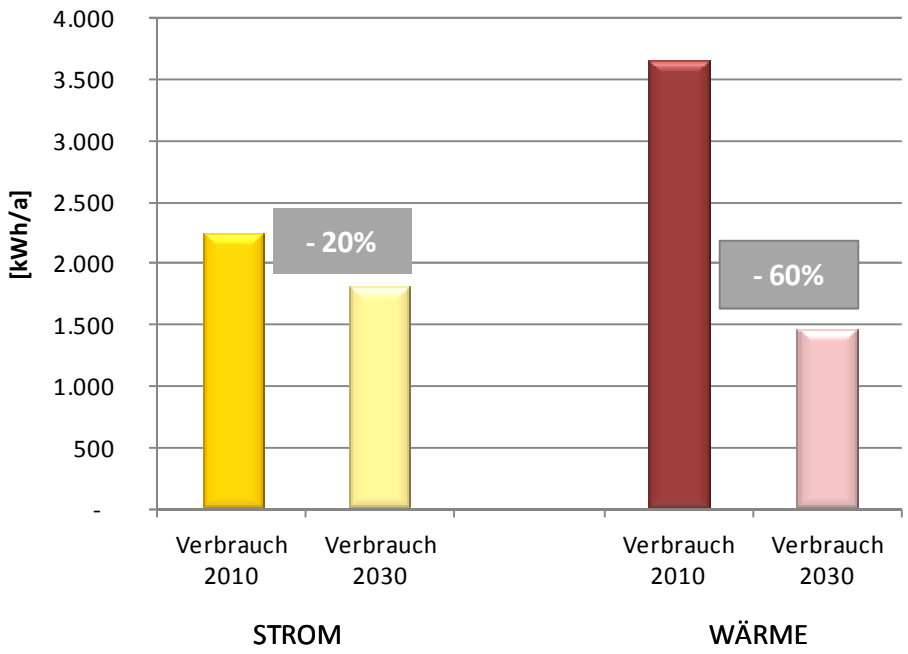


Abb. 30: Einsparungspotenziale der öffentlichen Verwaltung in Ebersberg

8.2 Private Haushalte

8.2.1 STROM

Trotz wesentlich effizienterer Techniken und zahlreichen Aufklärungskampagnen ist der direkte Stromverbrauch in deutschen Haushalten allein zwischen 1993 und 2005 um 13% gestiegen [20], Gründe hierfür sind unter anderem der überdurchschnittlich hohe Anstieg an Ein- und Zwei- Personen-Haushalten sowie die zunehmende Technisierung. Vor allem im IT-Bereich nimmt die Zahl der Geräte stetig zu. Neben dem genannten Trend ist damit zu rechnen, dass es durch Zuwächse bei Elektromobilität und dem Einsatz von Wärmepumpen für Heizzwecke zu steigenden Stromverbräuchen kommt.

Um dem Trend steigender Stromverbräuche (trotz deutlicher Effizienzsteigerungen) entgegen zu wirken, müssen die Einsparpotenziale der privaten Haushalte konsequent genutzt werden. Durch eine Entkopplung zwischen wachsendem Konsum und steigender Energienachfrage kann die Überlagerung der erzielten Einsparungen durch steigende Stromverbräuche durchbrochen werden. Ein zusätzlicher essenzieller Punkt, der häufig vernachlässigt wird, ist die Energiesuffizienz, was so viel bedeutet wie den eigenen Konsum kritisch zu hinterfragen und maßvoller zu gestalten.

Das größte Einsparpotenzial liegt in der Substitution von Stromheizungen und elektrischer Warmwasserbereitung. An zweiter Stelle steht die Vermeidung von Leerlaufverlusten (Standby). Durch die Verwendung von Steckerleisten mit Kippschaltern für elektronische Geräte kann dies leicht umgesetzt werden. Auch im Bereich der „Weißen Ware“ (Waschmaschinen, Spülmaschinen, Wäschetrockner und Kühlschränke) können erhebliche Einsparungen erzielt werden. Zum einen durch den Einsatz von effizienten Geräten (A++ Standard), zum anderen aber auch durch einen Warmwasseranschluss für Spül- und Waschmaschinen. Nicht zu vernachlässigen sind natürlich auch der Austausch ineffizienter Heizungspumpen sowie der Einsatz von energiesparender Beleuchtung.

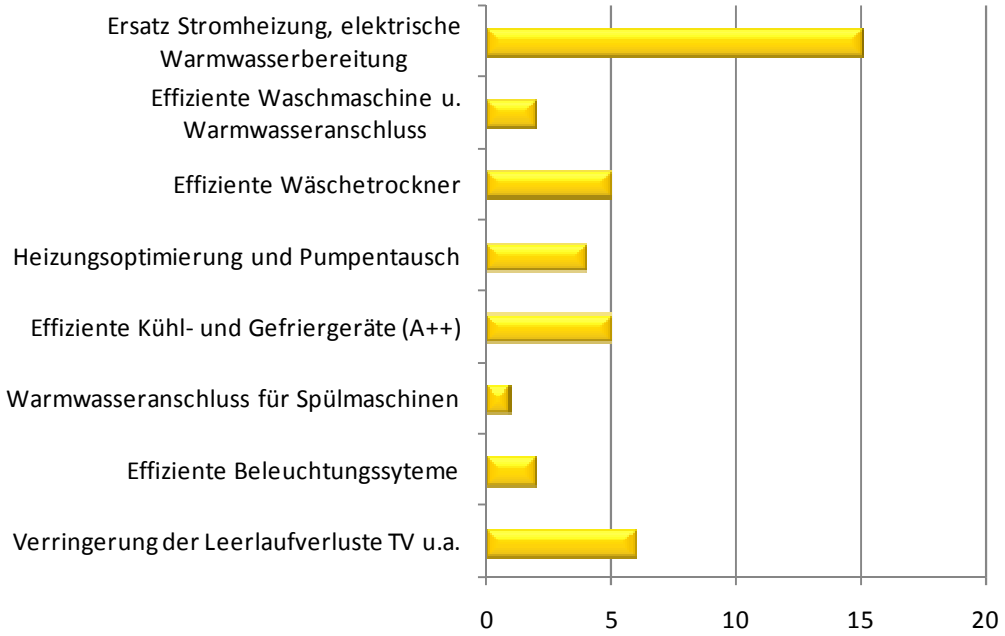


Abb. 31: Brutto-Stromeinsparpotenziale in privaten Haushalten in Deutschland [TWh/Jahr], [20]

Neben den erheblichen Stromeinsparungen schonen die erwähnten Maßnahmen zusätzlich den Geldbeutel. Der Austausch von ineffizienten Heizungspumpen macht sich finanziell am deutlichsten bemerkbar. Aber auch das Vermeiden von Leerlaufverlusten und die Verwendung effizienter Geräte bringen langfristig gesehen finanzielle Einsparungen. Die Investitionskosten und die Amortisationszeit unterscheiden sich aber deutlich.

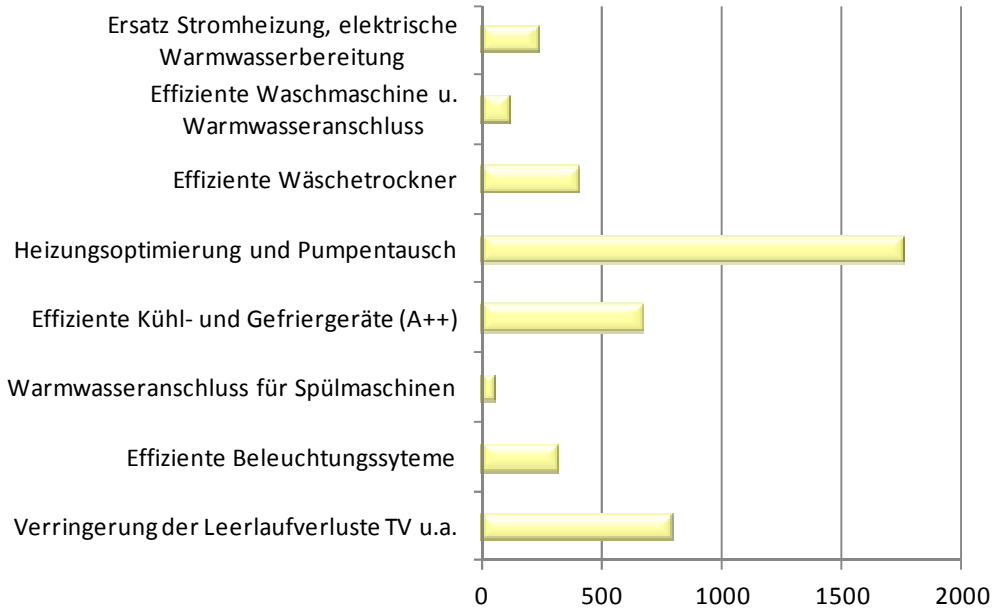


Abb.32: „Stromkosteneinsparung pro Jahr – berücksichtigt sind die Mehrkosten für effizientere Geräte bei ohnehin durchzuführenden Maßnahmen [Mio. €/Jahr]“

Dieser Prozess muss zum einen durch gesetzliche Regelungen auf EU- und Bundesebene, wie Effizienzstandards und Kennzeichnungspflichten für Elektrogeräte voran getrieben werden. Aber auch auf Landkreis- und Gemeindeebene ist entschlossenes Handeln gefordert, z.B. Heizpumpentauschaktionen und Informations- und Bildungskampagnen für alle Altersgruppen. Die Politik und Verwaltung sollte zudem bei den kommunalen Liegenschaften ihrer Vorbildrolle gerecht werden und beim Stromsparen beispielhaft vorangehen.

Das spezifische Einsparpotenzial in der Stadt Ebersberg hängt stark vom Nutzerverhalten und der in den einzelnen Gebäuden vorhandenen Techniken bzw. Geräten ab. Im Rahmen dieser Studie wird das Einsparpotenzial der Stadt Ebersberg deswegen auf Basis bundesdeutscher Prognosen geschätzt. Deutschlandweit sollen die Stromverbräuche bis zum Jahr 2015 weiter steigen, bis zum Jahr 2030 können Einsparungen von netto 20% erreicht werden [E9].

In der Stadt Ebersberg würde der Stromverbrauch in den Haushalten im Jahr 2030 nach einer Einsparung von 20% bei 14.900 MWh liegen.

8.2.2 WÄRME

In privaten Haushalten machen Wärmeanwendungen im Durchschnitt 83% des Energieverbrauches aus. Davon entfallen wiederum 88% auf die Beheizung von Räumen und 12% auf die Wassererwärmung [22].

Bereits durch einfache Verhaltensänderungen lassen sich sowohl bei der Raumwärme als auch beim Warmwasser große Einsparungen erzielen. Die höchsten Potenziale liegen jedoch in der Modernisierung des Gebäudebestands. Drei Viertel des deutschen Gebäudebestandes sind älter als 30 Jahre und entsprechen somit keinem aktuellen Effizienzstandard. Zudem ist der Großteil der Heizungssysteme technisch veraltet.

Laut Umweltbundesamt ließen sich mit einer energetischen Sanierung des heutigen Wohngebäudebestands auf Niedrigenergiehausniveau knapp 60% des derzeitigen Raumwärmebedarfs einsparen [23].

Die energetische Sanierungsrate liegt derzeit jedoch bei unter 1%, d.h. rechnerisch wird jährlich eins von hundert Gebäuden energetisch vollsaniert. Die Angabe ist theoretischer Natur, da in der Realität Gebäude häufig nicht vollständig modernisiert werden, sondern eine entsprechend größere Anzahl einer Teilmodernisierung unterzogen wird. Dies spiegelt sich auch in den unterschiedlichen Modernisierungsraten für einzelne Bauteile (Fenster öfter, Dachbodendämmung weniger oft) wieder.

Durch umfassende Förderprogramme konnte die Sanierungsrate in den letzten Jahren gesteigert werden, trotzdem liegt das derzeitige Sanierungstempo weit hinter der von Experten als technisch und wirtschaftlich machbaren 3% zurück [24].

Finanzielle und wirtschaftliche Erwägungen spielen hierbei zweifellos eine bedeutende Rolle. Wo bei Eigenheimbesitzern eine Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen oft gegeben ist, besteht bei Vermietern ein „Investor-Nutzer-Dilemma“. Dies bedeutet, dass die Vermieter auf Grundlage des geltenden Rechts ihren eigenen wirtschaftlichen Nutzen nicht klar erkennen und in vielen Situationen auch nicht erlangen können, weil sie die Kostenbelastung nur teilweise an den Mieter durchreichen können. Die Hebel zur Aufhebung dieses Dilemmas wie eine Umgestaltung des Mietrechts oder die Einführung eines „ökologischen Mietspiegels“ liegen jedoch auf Bundesebene.

Doch auch für die Stadt Ebersberg gibt es Möglichkeiten, eine Steigerung der Sanierungsrate zu unterstützen.

Großer Handlungsbedarf besteht im Bereich der Bewusstseinsbildung – sowohl bei Hausbesitzern direkt, aber auch bei Architekten, Handwerkern und Energieberatern. Letztere nehmen eine Schlüsselrolle ein, da sie sowohl die Qualität als auch die Quantität der energetischen Sanierungen beeinflussen können und sollten daher über umfangreiche Ausbildung und Erfahrung in diesem Bereich verfügen.

Wirtschaftliche Anreize können zudem über intelligent ausgelegte Förderprogramme gesetzt werden. Hierbei profitiert nicht nur der Eigenheimbesitzer, sondern auch die Kommune, da sich alle von lokalen Handwerksbetrieben durchgeführten Sanierungen in vielerlei Hinsicht positiv auf die regionale Wertschöpfung auswirken.

Sowohl bei der Planung von bewusstseinsbildenden Maßnahmen als auch bei der Gestaltung lokaler Förderprogramme sollten folgende Fakten in Betracht gezogen werden:

Investitionen in die energetische Sanierung sind für die Ebersberger Bürger und Unternehmer besonders dann ökonomisch sinnvoll, wenn die energetische Maßnahme an eine ohnehin geplante Erneuerungsmaßnahme bzw. Instandsetzung gekoppelt wird. Für die Klimaschutzanstrengungen der Stadt Ebersberg sollte daher das Ziel gelten: Jede Maßnahme der Instandsetzung an der Gebäudehülle sollte zwingend unmittelbar mit der (qualitativ und quantitativ) geeigneten Energiesparmaßnahme verknüpft werden, da dies die Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmaßnahmen enorm verbessert.

Desweiteren sollte beachtet werden, wer saniert und wie derjenige angesprochen werden kann. Es sollten Kommunikationsangebote geschaffen werden, die sich an die betreffenden Zielgruppen direkt wenden. Das erfordert ein differenziertes Angebot an Informations- und Beratungsmöglichkeiten. Darüber hinaus bestehen für die Stadt direkte Einflussmöglichkeiten über Kooperationen mit lokalen Wohnungsbaugenossenschaften, beziehungsweise Immobiliengesellschaften.

Einsparpotenziale

Zur Ermittlung der Wärme-Einsparpotenziale in der Stadt Ebersberg wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Die Sanierungsrate wird von 1% auf 2,5% erhöht [25]
- Der Wärmebedarf der Gebäude wird um mehr als die Hälfte auf Niedrigenergiehausstandard (60 kWh/m²) gesenkt

Insgesamt ergibt dies eine Einsparungsrate von 2,1% pro Jahr gegenüber dem heutigen Niveau [25]. Durch Sanierungsmaßnahmen könnten also bis zum Jahr 2030 38% des derzeitigen Wärmeverbrauchs für Raumwärme eingespart werden.

Ein zusätzliches Reduktionspotenzial liegt in Verhaltensänderungen. In dieser Studie wird angenommen, dass achtsames Heizen und Lüften zu einem Einsparpotenzial von 6% führt. In Summe (mit Sanierung) kann somit 44% der Energie für Raumwärme eingespart werden.

Auch beim Warmwasser, dessen Erwärmung immerhin 12% der Verbräuche eines Haushalts ausmacht, lässt sich Energie sparen, trotz tendenziell steigender Verbrauchsmengen. In dieser Studie wird von einem Netto-Einspareffekt von 10% durch Verhaltensänderungen und effizientere Techniken wie z.B. sparsame Duschköpfe ausgegangen. Auf die Einsparpotenziale durch die Wasseraufbereitung wird im Strombereich eingegangen.

Insgesamt ließe sich so ein Einsparpotenzial von 39.900 MWh oder 39% bis zum Jahr 2030 verwirklichen. In der weiteren Folge wird das Potenzial auf 40% gerundet.

	Wärmeverbrauch 2010 [MWh/a]	Einsparpotenzial bis 2030 [%]	Wärmeverbrauch 2030 [MWh/a]
Raumwärme	87.700	44%	49.300
Warmwasser	14.300	10%	12.900
Gesamt	**102.000**	**39%**	**62.200**

Tab. 7: Einsparpotenziale in den Privathaushalten von Ebersberg im Wärmebereich

8.2.3 ZUSAMMENFASSUNG

Um zusammenfassend einen Überblick über die Einsparpotenziale der privaten Haushalte in Ebersberg zu bekommen sind diese in der folgenden Grafik gebündelt dargestellt. Im Strombereich liegen die Einsparpotenziale bei 20% und im Wärmebereich bei 40%.

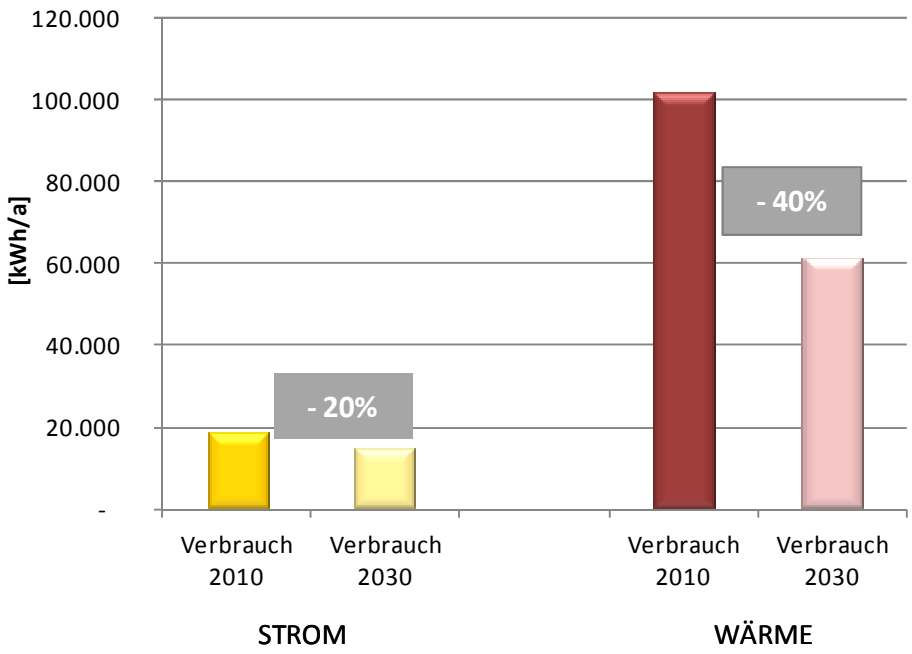


Abb. 33: Einsparpotenziale der privaten Haushalte in Ebersberg

8.3 Industrie und Gewerbe

Im Bereich von Industrie und Gewerbe fallen in Ebersberg 30% der gesamten Energieverbräuche an. Spezifische Einsparmöglichkeiten für die Stadt Ebersberg zu generieren ist im Zuge dieser Studie nicht möglich, da hierfür die Verbräuche der einzelnen Betriebe prozessgenau betrachtet und branchenspezifischen Kennwerten gegenübergestellt werden müssten. Vor allem die Datenrecherche für eine solche Betrachtung gestaltet sich als äußerst aufwändig und schwierig.

Generell bestehen bei Industrie und Gewerbe je nach Branche vielfältige Ansatzmöglichkeiten für Energieeinsparung. Diese reichen von Systemverbesserungen von Druckluftprozessen und Pumpen über den Einsatz von Wärmerückgewinnung bis hin zu einer energieeffizienten Bürotechnik. Die Einführung von Energiemanagementsystemen ist ein hilfreiches Mittel um den Energieeinsatz in den Unternehmen zu optimieren.

Die Einflussmöglichkeiten der Kommune auf die Einsparungen im Industrie und Gewerbebereich sind eher gering und beschränken sich vor allem auf Beratungs- und Vernetzungsangebote. In der Kommunikation mit den Unternehmen gilt es vor allem zu unterstreichen, dass Einsparungen im Energiebereich den Gewinn eines Unternehmens durch Kosteneinsparungen direkt steigern und die Wettbewerbsfähigkeit erhöhen.

Auf Grund mangelnder spezifischer Daten werden für diesen Bereich bundesdeutsche Prognose-Werte herangezogen. Bis zum Jahr 2030 können demnach im Strombereich 15% und im Wärmebereich 25% eingespart werden.

8.4 Zusammenfassung

In den folgenden beiden Tabellen befindet sich eine Zusammenfassung aller dargelegten Einsparpotenziale in den Bereichen Strom und Wärme für die Stadt Ebersberg.

	Stromverbrauch [MWh]	Einsparpotenzial [MWh]	Einsparpotenzial [%]
Öffentliche Verwaltung	2.240	440	20
Private Haushalte	18.600	3.720	20
Industrie und Gewerbe	26.000	3.900	15
Gesamt	**46.800**	**8.060**	**17**

Tab. 8: Übersicht der Stromeinsparpotenziale bis 2030

	Wärmeverbrauch [MWh/a]	Einsparpotenzial [MWh]	Einsparpotenzial [%]
Öffentliche Verwaltung	3.660	2.200	60
Private Haushalte	102.000	40.800	40
Industrie und Gewerbe	87.200	21.800	25
Gesamt	**192.900**	**64.800**	**34**

Tab. 9: Übersicht der Wärmeeinsparpotenziale bis 2030

In weiteren Verlauf der Studie wurden die Einsparpotenziale im Bereich Strom auf 20% und im Bereich Wärme auf 35% aufgerundet. Da sich die Stadt Ebersberg ambitionierte Ziele gesteckt hat und eine Vorbildrolle einnehmen möchte, scheinen diese Ziele aber trotzdem realistisch.

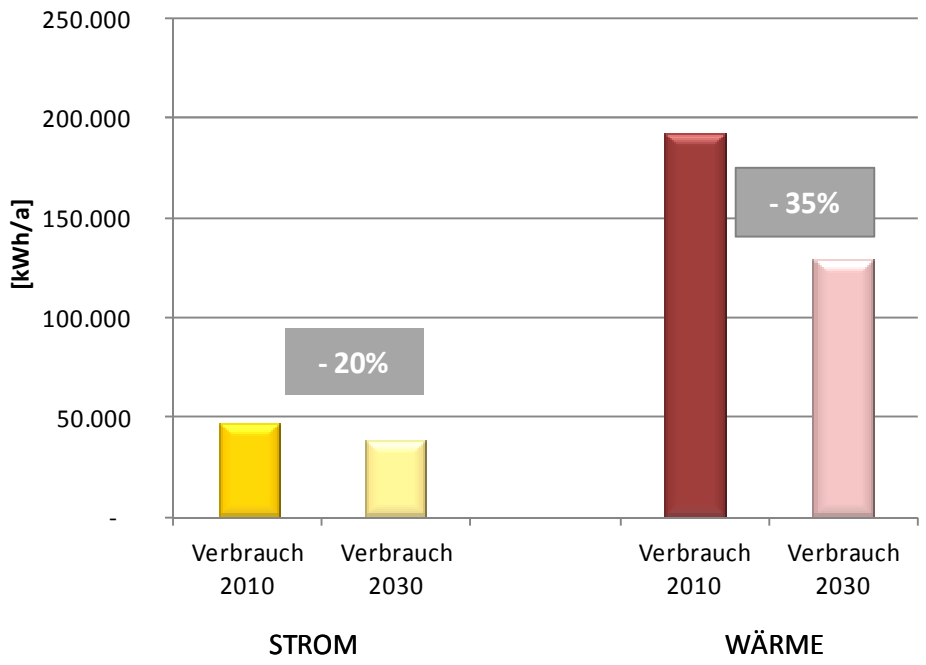


Abb. 34: Einsparpotenziale gesamt bis 2030 für die Stadt Ebersberg

9 Erneuerbare Energien

Sonne

Die Solarstrahlung, die jedes Jahr in Deutschland auf die Erdoberfläche auftrifft, enthält etwa die 80-fache Energiemenge des gesamten deutschen Energieverbrauchs im selben Zeitraum. Bereits heute könnte die Sonne mit der zur Verfügung stehenden Solartechnik eine ressourcenschonende und Klima schützende Stromversorgung bieten: 10% aller Dach- und Fassadenflächen sowie der versiegelten Siedlungsflächen in Deutschland würden ausreichen, um mit Photovoltaik-Anlagen den gesamten deutschen Stromverbrauch vollständig abzudecken. Zusätzlich könnte Solarwärme mindestens ein Achtel des deutschen Wärmebedarfs decken [26].
Bis zur Erreichung dieses Ziels gibt es allerdings viel zu tun: Bundesweit deckt die Photovoltaik erst 2% des Stromverbrauchs und der tatsächlich erbrachte Anteil der Solarthermie am deutschen Wärmeverbrauch beträgt weniger als 1% [27].

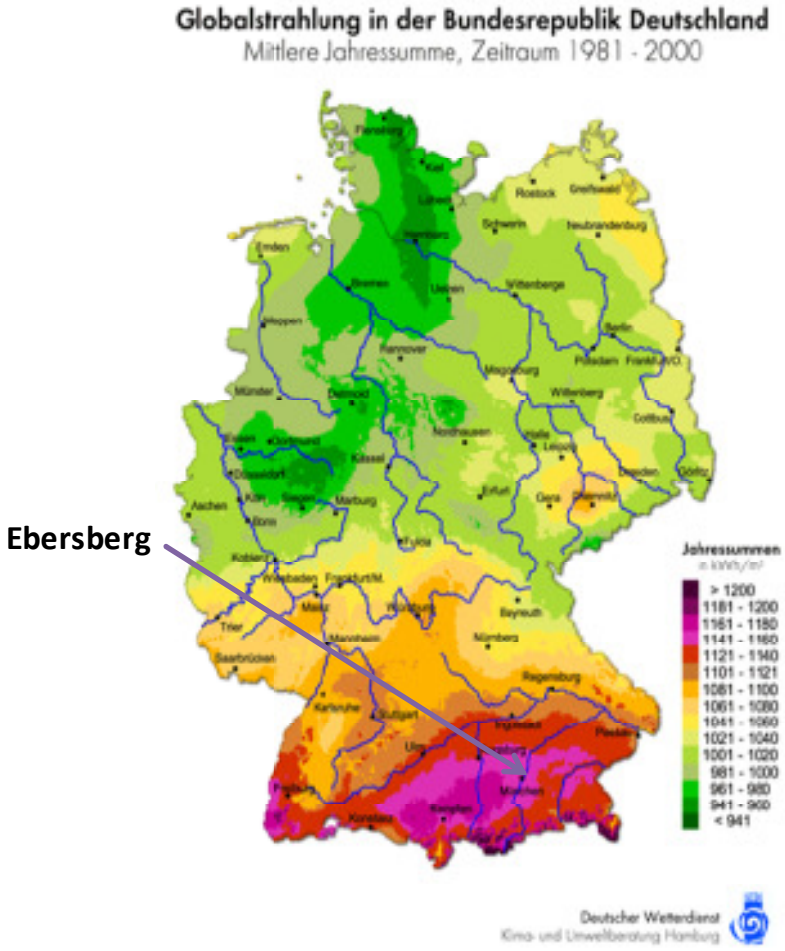


Abb. 35: Globalstrahlungskarte Deutschlands für 1981 bis 2000 [28]

In Deutschland werden je nach Region Globalstrahlungswerte zwischen 800 und 1.200 kWh pro m² und Jahr erreicht. Die Stadt Ebersberg liegt mit über 1.140 kWh pro m² und Jahr im oberen Bereich. Die Ausgangslage für die Nutzung der Sonne zur Energieproduktion ist im deutschen Vergleich also sehr günstig.

9.1 Photovoltaik und Solarthermie

Ziel der Untersuchung ist es, eine Abschätzung des Potenzials der Sonnenenergie der Stadt Ebersberg zu geben. Dabei wird nicht jede Dachfläche einzeln betrachtet, sondern es werden auf Basis mehrerer Studien [29-32] Kennzahlen erarbeitet, die Aufschluss über die Eignung von Dach- und Fassadenflächen geben. Diese Kenngrößen werden mit Daten zur stadtspezifischen Gebäudegrundfläche [33] und Globalstrahlung [34] verknüpft.

Es wird berücksichtigt, dass die Anwendungen Photovoltaik und Solarthermie in Bezug auf die Flächennutzung in Konkurrenz zueinander stehen. Photovoltaik und Solarthermie können vielfach auf denselben Flächen eingesetzt werden – auf Hausdächern und an Fassaden.

Entscheidend für die Solarthermie-Eignung eines Gebäudes ist, ob in dem betreffenden Gebäude ein relevanter Warmwasserbedarf besteht. Dies ist z.B. bei Eigenheimen der Fall, Bürogebäude eignen sich für Solarthermie hingegen wegen geringem Brauchwasserbedarf weniger.

Bezüglich der Dachausrichtung ist die Solarthermie anspruchsvoller als die Photovoltaik. Für Solarthermie eignen sich vor allem Dächer mit steiler Neigung von mindestens 30 Grad, da dies zu einem regelmäßigeren Ertrag über das Jahr führt. Auch bei der Dachausrichtung bevorzugt die Solarwärmetechnik eine engere Auswahl: Zur Heizungsunterstützung eignen sich primär Dächer mit einer maximalen Abweichung von Süden um 30 Grad nach Osten und 45 Grad nach Westen.

Solarstrom lässt sich im Gegensatz zur Solarthermie auch auf weniger geneigten Dächern und bei einer größeren Südabweichung wirtschaftlich erzeugen. Flachdächer können durch Aufständerungen für beide Technologien verwendet werden.

FASSADENANLAGEN

Fassadenanlagen, die in die Gebäudehülle integriert sind, wird zukünftig eine große Bedeutung zugesprochen. Sie können mit Photovoltaikmodulen oder Solarthermiekollektoren ausgestattet sein, teilweise findet sich auch eine Kombination beider Techniken. Der an Fassaden erzeugte Strom wird derzeit gleich vergütet wie der aus Dachanlagen.

Die solare Nutzung von Fassaden biete sich aus mehrfacher Hinsicht an. Ein großer Vorteil ist die Kostenersparnis, da die Solarkomponenten Teilfunktion der Außenhaut

übernehmen und diese somit ersetzen können. Darüber hinaus werden ohnehin vorhandene und versiegelte Flächen genutzt – die Flächen stehen nicht in Konkurrenz zu einer anderweitigen Nutzung. Solarfassaden bieten in planerischer und ästhetischer Hinsicht vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten, da sie im Gegensatz zu Dachanlagen weithin sichtbar sind. Deshalb werden sie gerne zu Werbe- und Imagezwecken eingesetzt.

Bei der solarthermischen Nutzung bietet sich außerdem der Vorteil, dass durch die vertikale Ausrichtung der Fassaden auch im Winter, wenn die Sonne flach einfällt, ein verhältnismäßig guter Solarertrag erzielt werden kann. Im Vergleich zu einer Dachanlage ist der Ertrag im Sommerhalbjahr relativ gering. Insgesamt kann bei Fassadenanlagen mit ähnlichen Erträgen wie bei Dachanlagen gerechnet werden.

FREIFLÄCHENANLAGEN

Solarstromerzeugung ist auch über Freiflächenanlagen möglich. Der Betrieb ohne einen Anspruch auf Vergütung durch das EEG ist bislang noch nicht wirtschaftlich darstellbar. Seit Anfang 2011 gelten neue Bedingungen für die Vergütung von Freiflächenanlagen.

Vergütet werden Anlagen auf

- Bereits versiegelten Flächen
- Konversionsflächen aus wirtschaftlicher oder militärischer Nutzung
- Konversionsflächen aus verkehrlicher oder wohnungsbaulicher Nutzung
- Flächen, die längs von Schienenwegen liegen und einen Abstand von bis zu 110 Meter vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn haben

Voraussetzung ist, dass sich die Anlagen im Geltungsbereich eines Bebauungsplans befinden. Nicht mehr gefördert werden Anlagen auf zu Grünflächen umgewandelten Ackerflächen.

Photovoltaik-Freiflächenanlagen können für die Kommunen von besonderem Nutzen sein. Derzeit steht die Gewerbesteuer der Gemeinde zu, in der die Betreibergesellschaft ihren Sitz hat. Unterscheidet sich deren Sitz von der Standortgemeinde kann nach §33 ein Gewerbesteuersplitting zwischen den Gemeinden ausgehandelt werden. Üblich sind 70% - 90% für die Gemeinde in der die Freiflächenanlage errichtet wurde. Zusätzlich zur Gewerbesteuer profitiert die Gemeinde von Umsatz- und Einkommenssteuer.

Um eine negative Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zu vermeiden sollte die Größe der Anlagen an die Struktur der Gemeinde angepasst werden und auf herausragend schönen Landschaftsbereichen von einer Bebauung abgesehen werden. „Vorbelastete“ Bereiche können durch gut geplante Anlagen sogar aufgewertet werden [35].

Die Erzeugung solarer Wärme auf Solarthermie-Freiflächen erfordert eine detaillierte Konzipierung und ist derzeit kaum wirtschaftlich darstellbar. Dieses Potenzial wird deshalb in dieser Studie nicht beachtet.

9.1.1 PHOTOVOLTAIK: ANLAGEN-BESTAND

Im Jahr 2000 gab es, wie aus der untenstehenden Grafik ersichtlich, erst drei Solarstromanlagen in der Stadt Ebersberg. Bis Ende 2010 ist die Zahl der auf Dächern errichteten Photovoltaik-Anlagen auf 170 Anlagen angestiegen [29].

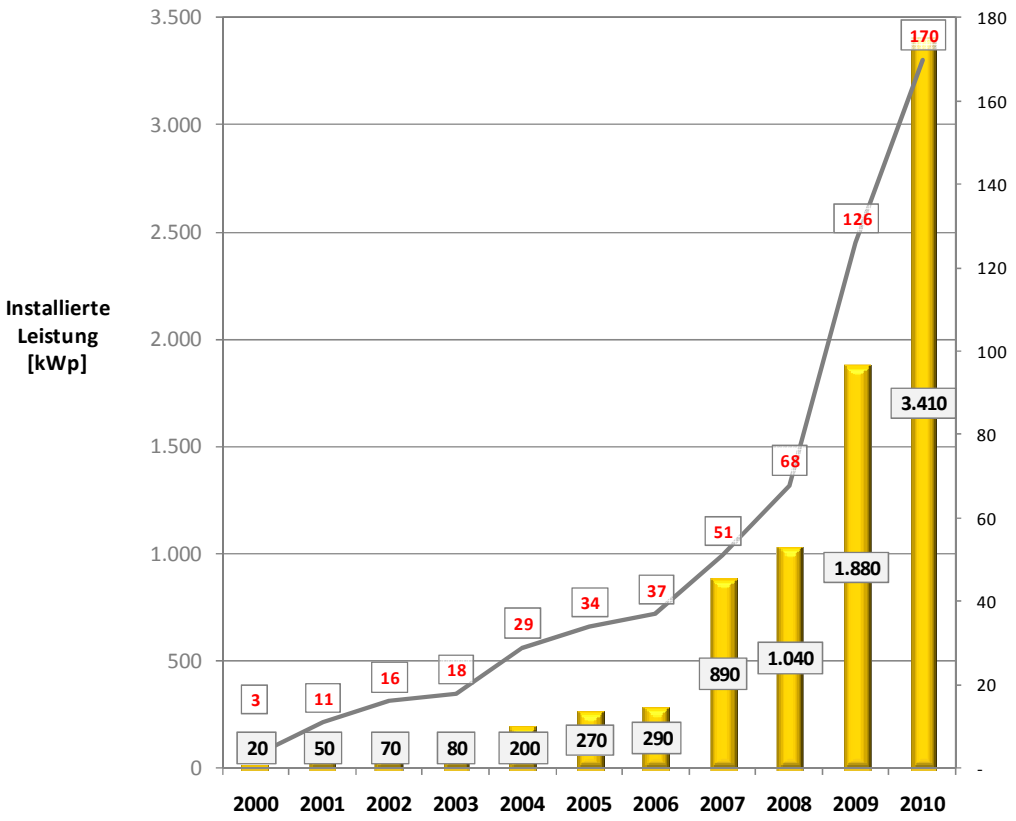


Abb. 36: Bestand an Photovoltaik-Anlagen in der Stadt Ebersberg

Die Summe der installierten Leistung ist im selben Zeitraum von 20 kWp auf 3.410 kWp um das 170-fache angewachsen. Auf jeden der 11.400 Einwohner in der Stadt Ebersberg kamen bis Ende 2010 rechnerisch 300 Watt Peak installierte Leistung an Photovoltaik. Im bayerischen Vergleich schneidet die Stadt Ebersberg damit trotz bester Voraussetzungen unterdurchschnittlich ab, denn auf jeden Einwohner kamen Ende 2010 in Bayern 510 Watt Peak Solarstrom [36].

Im Jahr 2010 haben die 170 Anlagen zusammen 3.200 MWh Strom ins Netz eingespeist. Das entspricht 6% des Jahresstromverbrauchs in der Stadt Ebersberg.

Auch auf fünf Gebäuden der Stadt Ebersberg wurden bereits Photovoltaik-Anlagen errichtet oder sind in Planung.

Auf der ehemaligen Deponie an der Schafweide wurde eine Freiflächenanlage errichtet, die im Juli 2011 ans Netz ging. Da dieses Datum außerhalb des Erfassungszeitraums liegt wurde diese Anlage bei den Potenzialen eingerechnet.

Gebäude	Baujahr	Installierte Leistung [kWp]	Eigentümer	Bürgerbeteiligung
Grundschule Flossmannstraße	2009	27	Stadt	Nein
Bauhof Paulhuberweg	2009	30	Stadt	Nein
Familienzentrum Von-Feury-Straße	2010	6,5	Stadt	Nein
Feuerwehrhaus Oberndorf	2006	12	Privatinvestor	Nein
Mittelschule Baldestraße	in Planung	50-100	?	?

Tab. 10: Photovoltaikanlagen auf städtischen Gebäuden der Stadt Ebersberg

9.1.2 SOLARTHERMIE: ANLAGEN-BESTAND

Zwischen den Jahren 2001 und 2010 wurden in der Stadt Ebersberg 820 m² Solarthermie-Kollektoren installiert, pro Einwohner entspricht dies einer Fläche von 0,07 m². Im bayernweiten Vergleich ist dies wenig, hier wurden bisher pro Einwohner durchschnittlich 0,4 m² Kollektorfläche errichtet. Nimmt man einen durchschnittlichen Energieertrag von 390 kWh/m² an, erzeugen die Anlagen jährlich 320 MWh solare Wärme.

Die Stadt Ebersberg erzeugt auf einem ihrer Gebäude, dem Sportstadion, bereits solare Wärme zur Unterstützung des Brauchwassers und der Heizung.

Gebäude	Baujahr	Installierte Fläche [m²]	Eigentümer	Bürgerbeteiligung
Sportstadion Manfred-Bergmeister-Weg	2009	60 m²	Stadt	Nein

Tab. 11: Solarthermieanlagen auf städtischen Gebäuden der Stadt Ebersberg

9.1.3 ENERGIEPOTENZIAL

Das technische Potenzial gibt an, welche Mengen an Solarenergie durch die derzeitigen technischen Möglichkeiten wirtschaftlich nutzbar sind.

40% der Dachflächen in der Stadt sind für eine solare Nutzung geeignet. 33% der Dachflächen bieten sich speziell für die Gewinnung von Solarstrom an, 7% für die solarthermische Nutzung.

Ausgehend von der bestehenden Gebäudegrundfläche von 0,76 km² [37] ergibt sich eine Dachfläche von 0,97 km², davon sind 380.000 m² für eine solare Nutzung geeignet.

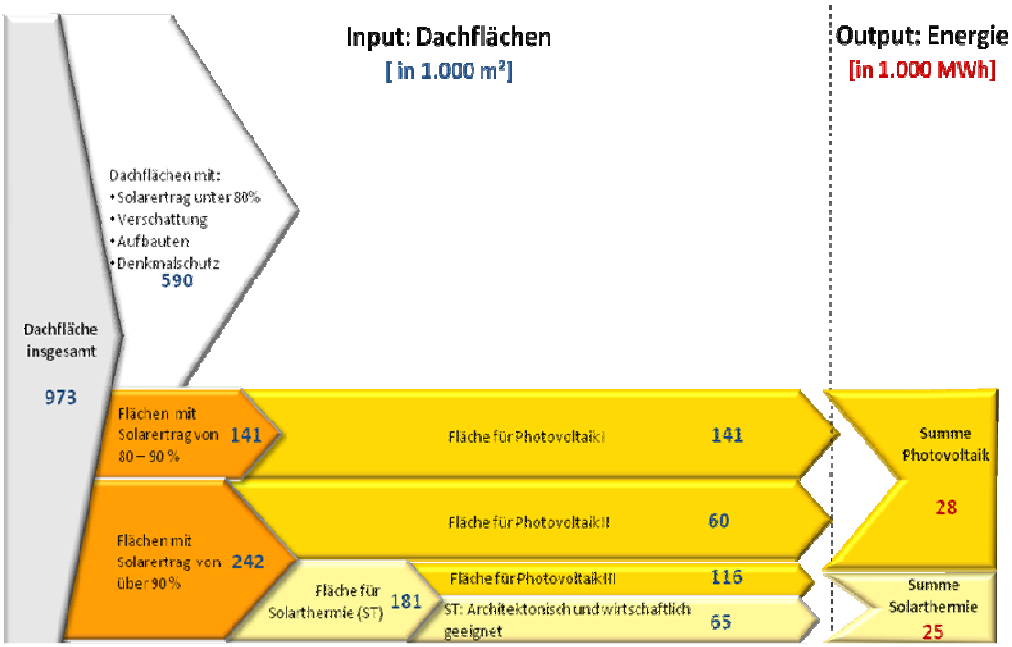


Abb. 37: Dachflächen-Input und Energie-Output des technischen Solarpotenzials in der Stadt Ebersberg

Darüber hinaus ergibt sich an Fassaden eine potenziell nutzbare Fläche von 0,11 km², 70% davon werden der Erzeugung von Solarstrom und 30% der Produktion von Solarwärme angerechnet, da die Anbringung von Solarthermie-Kollektoren nur an Gebäuden mit hohem Warmwasserbedarf wirtschaftlich ist.

Insgesamt stehen für die Erzeugung von Solarstrom 0,32 km² Dachfläche zur Verfügung. Dazu kommen 0,08 km² Fassadenfläche. An Gebäuden ergibt sich somit ein Energiepotenzial von 33.000 MWh pro Jahr. Zusätzlich besteht auf der alten Deponie in Ebersberg Potenzial zur Erzeugung von Strom aus Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Eine 600 kWp-Anlage speist hier bereits seit Juli 2011 Strom ein, eine weitere, mit einer installierten Leistung von 2.500 kWp, speist seit Frühjahr 2012 Strom ein. Insgesamt können im Stadtgebiet Ebersberg jährlich 36.000 MWh Solarstrom erzeugt werden. Dies entspricht knapp 75% des derzeitigen Strombedarfs der Stadt. 2010 wurden von diesem Potential erst 9% (3.200 MWh) genutzt.

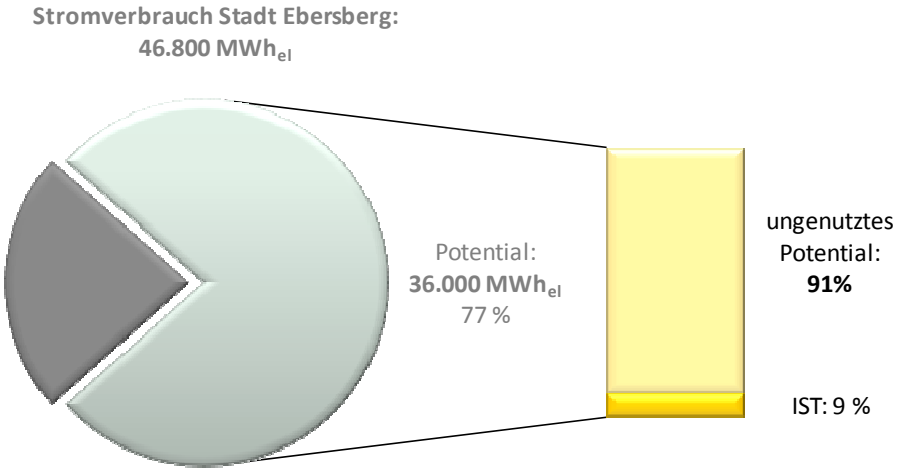


Abb. 38: Energiepotenziale und derzeitige Nutzung im Bereich Photovoltaik

Für die Erzeugung von Warmwasser und Raumwärme durch Solarthermie sind rund 0,07 km² Dachfläche und 0,03 km² Fassadenfläche als geeignet einzustufen. Das technische Solarthermie-Potenzial auf Dächern und an Fassaden beläuft sich energetisch auf rund 25.000 MWh pro Jahr. Dies entspricht etwa 13% des heute bestehenden Gesamtwärmeverbrauchs der Stadt Ebersberg, davon ist erst 1% genutzt.

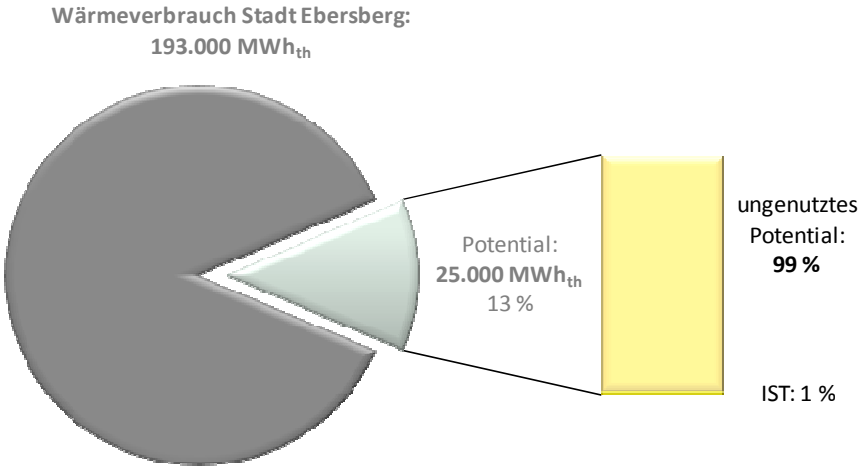


Abb. 39: Energiepotenziale und derzeitige Nutzung im Bereich Solarthermie

Biomasse

Biomasse umfasst alle organischen Stoffe, die für die Energiegewinnung genutzt werden können. Diese können aus der Land-, der Forst- oder der Abfallwirtschaft (Gewerbe, Kommune, private Haushalte) stammen.

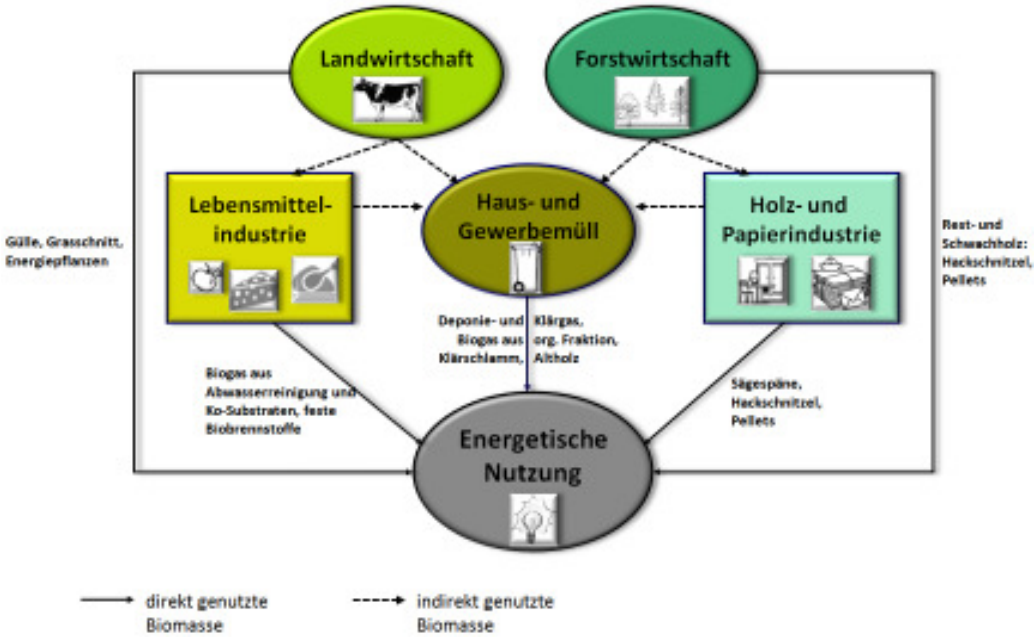


Abb. 40: Stoffströme zur energetischen Nutzung von Biomasse

Die besondere Stellung der Biomasse als Energieträger wird durch ihre vielseitigen Einsatzmöglichkeiten unterstrichen: Je nach Technik kann sie in Wärme, elektrischen Strom oder in Kraftstoff umgewandelt bzw. als Erdgas ins Gas-Netz eingespeist werden. Der Strom kann zuverlässig sowohl die Grundlast abdecken als auch bedarfsgerecht Mittel- oder Spitzenlasten brechen.

Schwerpunkt dieses Studienteils ist die Ermittlung des Potenzials zur Strom- und Wärmeerzeugung aus biogenen Stoffen. Das Potenzial zur Erzeugung flüssiger biogener Kraftstoffe wird hier nicht näher betrachtet, da die Bereitstellung von Treibstoffen in der Regel in einem überregionalen Zusammenhang erfolgt.

Biomasse-Ströme machen nur bedingt an Stadtgrenzen halt. Die Zu- und Abflüsse von Biomasse werden hier nur insoweit berücksichtigt, als sie für eine Nutzung in der Stadt Ebersberg von erheblicher Bedeutung sind.

9.2 Landwirtschaftliche Biomasse

Die Landwirtschaft ist aus Sicht der Erneuerbaren Energien ein „Multitalent“. Sie erzeugt eine Vielzahl an Produkten, die sich energetisch nutzen lassen. Energiepflanzen werden auch oft Nachwachsende Rohstoffe, kurz NaWaRo, genannt. Dabei handelt es sich um pflanzliche Biomasse, die als Haupt- oder Zwischenfrucht angebaut wird oder als Nebenprodukt anfällt. Bei der Viehhaltung fällt Dung als Mist, Jauche oder Gülle an (sog. „Wirtschaftsdünger“), die sich gut zur energetischen Verwertung eignen. Ihr Düngewert wird durch die Nutzung in Biogasanlagen noch verbessert, da der pflanzenwichtige Stickstoff schneller verfügbar ist und damit gezielter eingesetzt werden kann.

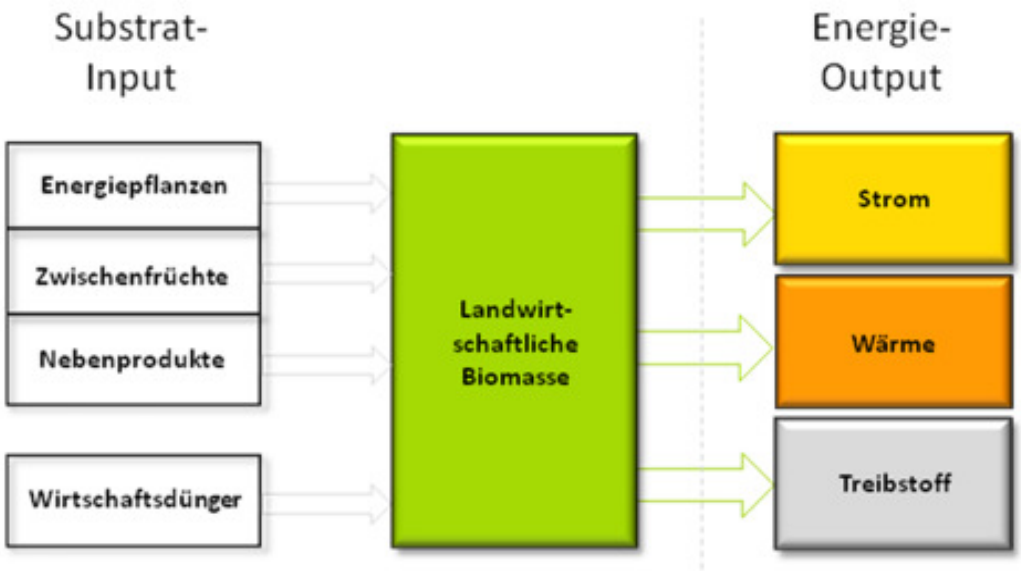


Abb. 41: Übersicht Substratinput und Energieoutput Landwirtschaft

Als Energieoutput können sowohl Strom, z.B. bei Vergärung in Biogasanlagen, als auch Wärme, z.B. bei der Strohverbrennung, oder Treibstoff, z.B. Öle aus Raps, gewonnen werden. In dieser Studie wird der Schwerpunkt auf die Biogasproduktion gelegt.

9.2.1 ANLAGEN-BESTAND

In Bayern sind derzeit 1.700 landwirtschaftliche Biogasanlagen mit einer durchschnittlichen installierten Leistung von 420 kW_{el} in Betrieb. Auf dem Gebiet der Stadt Ebersberg gibt es derzeit nur eine Anlage mit Standort in Oberndorf, die eine installierte Leistung von 74 KW_{el} hat. Der Betreiber ist sehr engagiert im Bereich der Erneuerbaren Energien und stellt seine Anlage auch dem Pilotbetriebsnetz der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) zur Verfügung. Die Fütterung der Anlage erfolgt zu einem großen Anteil mit Rindergülle, Rindermist, Pferdemist sowie Futterresten und schlechter Silage. Lediglich ca. 15% des Substrats sind Maissilage.

Seit der Inbetriebnahme 2009 wird die die Wärmeverwertung immer weiter ausgebaut und soll 2012 rund 1.000 MWh_{th} Wärme erreichen, um das Wohnhaus und einige Nachbarhäuser über ein kleines Wärmenetz zu versorgen. Im Sommer werden Ackerfrüchte, Heu und Hackschnitzel getrocknet. [38]

Im Jahr 2007 wurde ein bestehendes Blockheizkraftwerk von Erdgas auf Biomethan umgestellt. Es verfügt über eine installierte Leistung von 801 kW_{el} elektrisch und 942 kW_{th} thermisch. Das BHKW wurde bereits 1989 in Betrieb genommen und versorgt nun die Ebersberger Klinik, das Schwesternwohnheim, die Realschule, eine Gärtnerei, die Polizeiinspektion, das Vermessungsamt und eine Bankfiliale mit Wärme. Der produzierte Strom wird ins Netz eingespeist. Betreiber ist derzeit die e.on Wärme AG. Das verwendete Biomethan wird aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen, allerdings nicht auf dem Gebiet der Stadt Ebersberg. [39]

	Installierte Leistung [kW_{el}]	Jahres-strommenge [MWh_{el}/a]	Jahres-wärmemenge [MWh_{th}/a]
Biogasanlage	74	630	300
Blockheizkraftwerk	801	4.400	5.200
SUMME gerundet	**875**	**5.000**	**5.500**

Tab. 12 Energieproduktion bestehender Biogasanlagen und Blockheizkraftwerke in Ebersberg [38, 39]

9.2.2 DIE LANDWIRTSCHAFT IN DER STADT EBERSBERG

Flächennutzung und Betriebsstruktur

Auf dem Gebiet der Stadt Ebersberg gibt es 92 landwirtschaftliche Betriebe, die insgesamt 1.990 ha landwirtschaftlich bewirtschaften, wovon 53% Grünland und 47% Ackerland sind. [40]

Bei der Bewirtschaftung des Ackerlands hat der Getreideanbau mit 42% den größten Anteil an der Fruchtfolge, gefolgt vom Anbau von Maisanbau mit 38%. Der Mais wird zu unter 10% als Körnermais angebaut, der überwiegende Anteil ist Silomais, der zur Fütterung von Rindern und zu einem sehr geringen Anteil auch zur Beschickung der bestehenden Biogasanlage verwendet wird. [41]

Im Rahmen dieser Studie ist die gesonderte Betrachtung des Maisanbaus insoweit von Interessen, da der Mais nach wie vor die bevorzugte Pflanze bei der Beschickung von Biogasanlagen ist. Die Errichtung von Biogasanlagen kann also mit einer Ausweitung des Maisanbaus verbunden sein, was bei einer engen Fruchtfolge kritisch zu betrachten ist. In Ebersberg ist mit 38% bereits ein relativ hoher Anteil erreicht.

Die durchschnittliche Betriebsgröße eines Landwirtschaftsbetriebs in Ebersberg liegt bei 28 ha und entspricht damit dem bayerischen Durchschnitt. Lediglich sieben

Betriebe bewirtschaften mehr als 50 ha. Die Entwicklung der Betriebsgrößen ging in den letzten Jahren immer weiter in Richtung einer Konzentration. [41] Dieser Prozess wird sich voraussichtlich auch in den nächsten Jahren fortsetzen. [42] Dies ist für die energetische Analyse insoweit interessant, als dass die Erfassung von Substraten zur energetischen Verwertung im Rahmen einer größer strukturierten Landwirtschaft einfacher ist.

Viehhaltung

In der Stadt Ebersberg findet eine verhältnismäßig intensive Viehhaltung statt. Der Schwerpunkt liegt mit großem Abstand auf der Rinder- und Milchviehhaltung, gefolgt von der Pferdehaltung. Schweine, Geflügel und weitere Tierarten spielen kaum eine Rolle. [43]

Um die unterschiedlichen Tierbestände ins Verhältnis setzen zu können, macht eine Betrachtung der Großvieheinheiten (GV) Sinn (Umrechnungsschlüssel zum Vergleich verschiedener Nutztiere auf Basis ihres Lebendgewichtes). In Ebersberg werden 3.120 GV gehalten. Mit 1,6 GV pro Hektar liegt der Viehbesatz deutlich über dem bayerischen Durchschnitt von 0,8 GV. [41]

Eine intensive Viehhaltung in größeren Beständen ist bei der Betrachtung des energetischen Potentials von Vorteil, da die Erfassung des Tierdungs kostengünstiger erfolgen kann.

9.2.3 ENERGIEPOTENZIAL

Das Potenzial zur Erzeugung von Energie setzt sich aus dem pflanzlichen und dem tierischen Bereich zusammen.

Pflanzenbau

Bei der Ermittlung des Energiepotenzials geht man von der Fragestellung aus, wie viel landwirtschaftliche Nutzfläche insgesamt zur Verfügung steht und wie viel davon für die Energieproduktion genutzt werden soll.

Eine der wichtigsten Rahmenbedingungen bei der energetischen Nutzung von Energiepflanzen ist die Entscheidung der Frage zur Flächenkonkurrenz mit der Lebens- und Futtermittelproduktion. In dieser Untersuchung basieren die Annahmen auf den Ergebnissen einer Studie des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU). Diese besagt, dass in Deutschland bis 2030 von den insgesamt 17 Millionen Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche etwa drei bis vier Millionen Hektar zur Produktion von Nachwachsenden Rohstoffen zur Verfügung stehen. „Dieses Flächenpotenzial basiert auf der Einhaltung natur- und landschaftsschutzfachlicher Aspekte einerseits und Selbstversorgungsgrade von Nahrungsmitteln auf dem derzeitigen Stand andererseits“. [44]

Aufgrund dieser Angaben wird bei dieser Untersuchung die Annahme getroffen, dass 20% der Ackerfläche und 20% der Grünlandfläche unter Einhaltung von Nachhaltigkeitskriterien zum Anbau von Energiepflanzen genutzt werden könnten.

Ob diese Fläche tatsächlich für den Anbau von NaWaRo genutzt wird, hängt von den Landwirten ab, die als Flächenbewirtschafter die Entscheidungen über die Nutzungsart treffen. Für sie als Unternehmer ist der erzielbare Deckungsbeitrag das wichtigste wirtschaftliche Kriterium. Liegt dieser beim Anbau von Marktfrüchten oder Futterpflanzen höher als bei der Produktion von Energiepflanzen, so werden sie sich dafür entscheiden. Allerdings sind eine Diversifizierung und der Aufbau verschiedener Standbeine für eine nachhaltige Betriebsentwicklung in der Landwirtschaft in den letzten Jahren immer wichtiger geworden, so dass sich oft die Entwicklung vom Landwirt zum Energiewirt vollzieht.

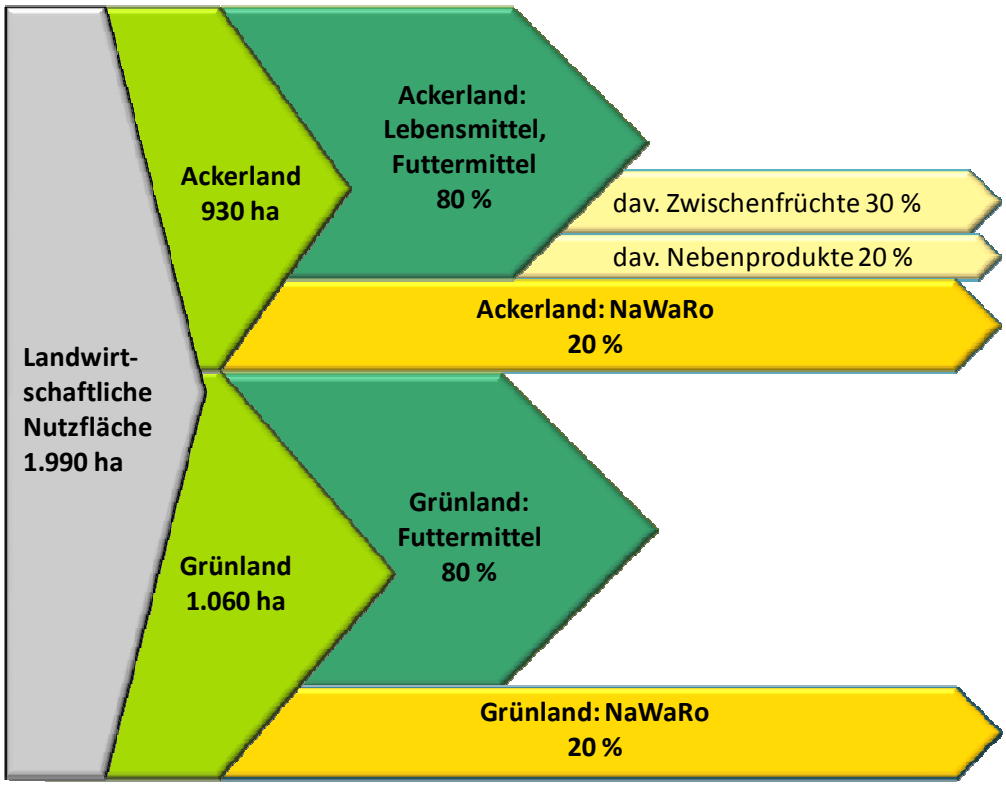


Abb. 42: Übersicht der Flächenpotenziale zur Produktion von Energiepflanzen bzw. zur Lebens- und Futtermittelproduktion

Bei der Berechnung des Potentials werden folgende Aspekte berücksichtigt:

(1) **Ackerbau, Hauptfrüchte (NaWaRo):** Gemäß der getroffenen Annahmen könnten auf 20% der 930 ha Ackerfläche der Stadt Ebersberg NaWaRo angebaut werden. Dies entspricht einer Fläche von 185 ha. In der Berechnung werden diese mit den ortsüblich angebauten Pflanzen zur Biogasnutzung berücksichtigt.

(2) **Ackerbau, Zwischenfrüchte:** 80% der Ackerfläche werden bei dieser Betrachtung weiterhin „ortsüblich“ genutzt. Auf 30% dieser Fläche könnten Zwischenfüchte angebaut werden, z.B. Grünroggen, die energetisch verwertet werden können.

(3) **Ackerbau, Nebenprodukte:** Bei der ortsüblich genutzten Ackerfläche fallen auch sog. Nebenprodukte an, die gut energetisch genutzt werden können, beispielsweise Stroh. Dieses ließe sich durch Verbrennung gut verwerten. Leider ist hier die Technik noch nicht so ausgereift, dass dies ungeingeschränkt empfohlen werden kann. Deshalb wird davon ausgegangen, dass das Stroh (von Getreide und Raps) in Biogasanlagen mit vergoren wird, hier bis zu einem maximalen Anteil von 3% des pflanzlichen Substrats.

(4) **Grünlandnutzung (NaWaRo):** Von den 1.060 ha Dauergrünland in Ebersberg werden 20% zur energetischen Nutzung berücksichtigt. Dies entspricht einer Fläche von 210 ha. Dabei wird die Nutzung zur Gewinnung von Grassilage, nicht von Grünschnitt, vorausgesetzt.

Die energetischen Erträge dieser pflanzlichen Biomasse wurden für die Vergärung in einer regional typischen Biogasanlage (Größe, Substratzusammensetzung) ermittelt. Angenommen wurde dabei für die Stromproduktion ein elektrischer Wirkungsgrad von 36%, für die Wärmeproduktion ein thermischer Wirkungsgrad von 40%. Außerdem wurde der Eigenwärmebedarf der Anlage berücksichtigt.

	Mengen [t FM/a]	Jahresstrom-ertrag [MWh_{el}/a]	Jahreswärme-ertrag [MWh_{th}/a]
Ackerbau, Hauptfrüchte (NaWaRo)	8.150	2.840	2.050
Ackerbau, Zwischenfrüchte	5.400	1.310	950
Ackerbau, Nebenprodukte	460	200	140
Grünlandnutzung(NaWaRo)	1.870	580	420
SUMME		**4.930**	**3.560**

Tab. 13: Energiepotenzial: Jahresstrom- und Jahreswärmeertrag aus Pflanzenanbau

Aus dem Bereich der Pflanzenproduktion ergibt sich somit ein Energiepotenzial von 4.930 MWh_{el} Strom und gleichzeitig 3.560 MWh_{th} Wärme pro Jahr.

Viehhaltung

Der bei der Nutztierhaltung anfallende Dung kann in Biogasanlagen vergoren werden und so zur regenerativen Energieproduktion beitragen.

Man unterscheidet beim Dung (Wirtschaftsdünger) zwischen Mist (mit Strohanteil), Gülle und Jauche, die je nach Art der Tierhaltung anfallen. Die Art des Dungs entscheidet über die mögliche Höhe der Biogasausbeute.

Die Verwendung des Dungs in Biogasanlagen löst keine oder nur sehr geringe Nutzungskonkurrenzen aus. Der Dung würde ohne Biogasnutzung direkt als Wirtschaftsdünger auf die Flächen ausgebracht. Nun erfolgt der Düngereinsatz erst nach der Vergärung als sog. Biogasgülle. Diese hat den Vorteil der besseren Düngeeigenschaften durch den Vergärungsprozess, Nährstoffverluste sind nicht zu erwarten.

Tierart		Dunganfall [m^3]
Rinder	Gülle	32.370
	Mist	6.330
Schweine	Gülle	220
	Mist	8
Geflügel	Trockenkot	4
	Mist	13
Pferde	Mist	480
Schafe	Mist	96

Tab. 14: Erfassbarer Dunganfall nach Tierarten

Berücksichtigt wurde, dass bei Weidehaltung (Weidegang) der Dung auf der Fläche verbleibt und nicht erfasst werden kann. Außerdem wurden bei der Berechnung verschiedene Abschläge vorgenommen und die zukünftigen Entwicklungen in der Tierhaltung berücksichtigt:

- **Bestandsgröße**: Sind die Tierbestände zu klein, ist eine energetische Nutzung des Dungs stark eingeschränkt, da die zu erfassende Menge je Standort zu gering ist. Aufgrund der in Ebersberg vorherrschenden Strukturen wird davon ausgegangen, dass rund 30% des Dungs in rinderhaltenden Betrieben anfällt, die zu klein für eine sinnvolle Erfassung sind. Bei den anderen Tierarten ist von 70% ausgegangen worden. Deshalb wird dieser Anteil unberücksichtigt gelassen.
- **Zukünftige Entwicklung** in der Tierhaltung: Aufgrund des geschilderten Strukturwandels in der Viehhaltung kann davon ausgegangen werden, dass die Rinderhaltung in den nächsten Jahren weiter moderat zurückgehen wird, während die Milchleistung je Kuh im Gegenzug weiter steigt. Deshalb wird beim Rinderdung ein Mengenabschlag von 20% angenommen. Bei anderen Tierarten wird die Prognose stabil eingeschätzt, so dass keine Zu- oder Abschläge vorgenommen werden.

Werden die geschilderten prognostizierten Entwicklungen und die Abschläge berücksichtigt, so ergibt sich folgendes Potenzial:

	Jahresstromertrag [MWh_{el}/a]	Jahreswärmeertrag [MWh_{th}/a]
Rinder	1.120	810
Sonstige	40	30
SUMME	**1.160**	**840**

Tab. 15: Energiepotential: Jahresstrom- und Jahreswärmeertrag aus Dung

Aus dem vorhandenen Wirtschaftsdünger lassen sich durch die Vergärung in Biogasanlagen insgesamt ein Stromertrag von 1.160 MWh_{el} und eine Wärmeleistung von 840 MWh_{th} pro Jahr erzielen.

9.2.4 ZUSAMMENFASSUNG

Die landwirtschaftliche Biomasse in der Stadt Ebersberg bietet ein erhebliches energetisches Potenzial. Unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien stehen 185 ha Ackerfläche und 210 ha Grünland für den Anbau nachwachsender Rohstoffe zur Verfügung. Zusätzlich können Zwischenfrüchte und Nebenprodukte, die auf der ortsüblich bewirtschafteten Fläche gewonnen werden, in die Nutzung einfließen.

Der Wirtschaftsdünger bietet zwar ein kleineres, aber ein fast ohne Nutzungskonkurrenz zur Verfügung stehendes Potenzial. Durch die Verwendung in Biogasanlagen wird gleichzeitig eine Verbesserung der Düngeeignung erreicht. Außerdem trägt die Nutzung erheblich zur Wirtschaftlichkeit der Anlagen bei (zusätzlicher Güllebonus des EEG).

	Jahresstromertrag [MWh_{el}/a]	Jahreswärmeertrag [MWh_{th}/a]
Pflanzenbau	4.930	3.560
Tierhaltung	1.160	840
SUMME gerundet	**6.100**	**4.400**

Tab. 16: Energiepotenzial: Jahresstrom- und Jahreswärmeertrag aus landwirtschaftlicher Biomasse

Aus dem Bereich der Landwirtschaft ergibt sich das folgende Energiepotenzial: ein Jahresstromertrag von 6.100 MWh_{el} und ein Jahreswärmeertrag von 4.400 MWh_{th}.

Bei Ausschöpfung des gesamten Potenzials könnten beim gegenwärtigen Energieverbrauch 1.700 Haushalte mit Strom und 250 Haushalte mit Wärme versorgt werden, wobei die Wärmeversorgung natürlich eng mit den konkreten Möglichkeiten der Nahwärmeversorgung zusammen hängt.

Da die Strukturen in der Landwirtschaft nicht besonders groß sind, kann dieses Potenzial am besten in kleineren Biogasanlagen oder in Gemeinschaftsbiogasanlagen genutzt werden. Kleinere Biogasanlagen haben den Vorteil, dass der Dung gut einsetzbar ist, da große Transportwege entfallen. Allerdings ist hier die Wirtschaftlichkeit des Betriebs eingeschränkt. Bei größeren Biogasanlagen ist das Erreichen einer Gewinnschwelle leichter möglich. Allerdings müssen neben der Gülle auch weitere Acker- bzw. Grünlandflächen als Substrat zur Verfügung gestellt werden. Dies könnte negative Auswirkungen auf die Fruchtfolge haben oder bei Anwohnern auf Fragen stoßen. Deshalb sollten die Bürger bei allen Planungen möglichst früh einbezogen werden.

Ungenutzte Potenziale

Um die Ausschöpfung des vorhandenen Potentials aus landwirtschaftlicher Biomasse zu ermitteln, stellt man den IST-Stand der Energieproduktion dem errechneten Potenzial gegenüber. Hierbei ist zu berücksichtigen, wo die verwendete Energie erzeugt wurde.

In Ebersberg wird das oben beschriebene BHKW mit Biomethan betrieben, welches nicht auf dem Stadtgebiet Ebersberg erzeugt wird. Deshalb wird es hier zwar mit aufgeführt, aber nicht beim Potenzial der Stadt abgezogen. Denn aus Sicht der Flächen- und Dungbetrachtung würde man sonst ein vor Ort tatsächlich vorhandenes Potenzial nicht berücksichtigen.

Vom derzeitigen Stromverbrach könnten 13% durch Biogas aus landwirtschaftlicher Biomasse gedeckt werden. Von diesem Potenzial werden derzeit nur 10% genutzt.

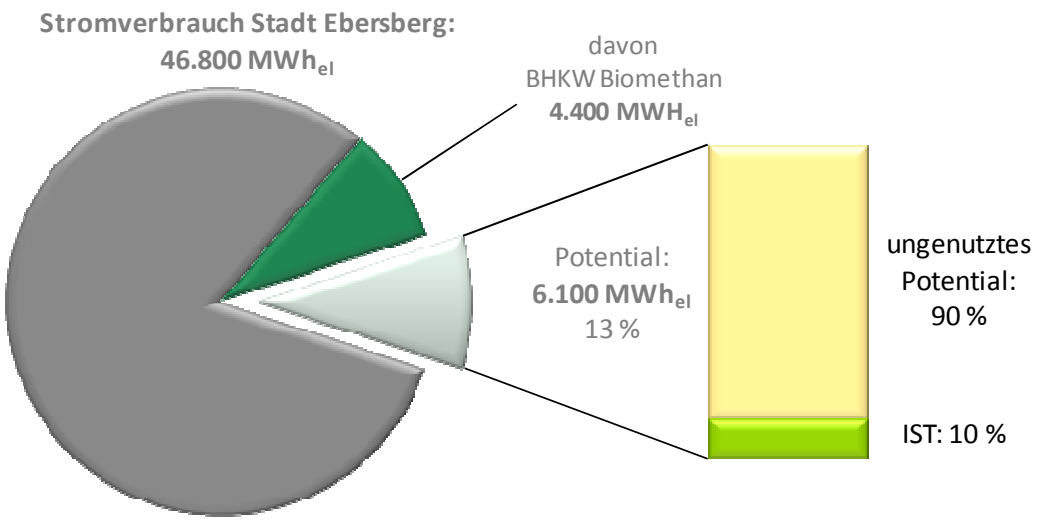


Abb. 43: Strompotenzial aus landwirtschaftlicher Biomasse

Im Bereich der Wärme fällt das relative Potenzial noch geringer aus. Hier könnte die landwirtschaftliche Biomasse rund 2% des Wärmebedarfs decken. Derzeit wird dieses Potential zu 7% genutzt.

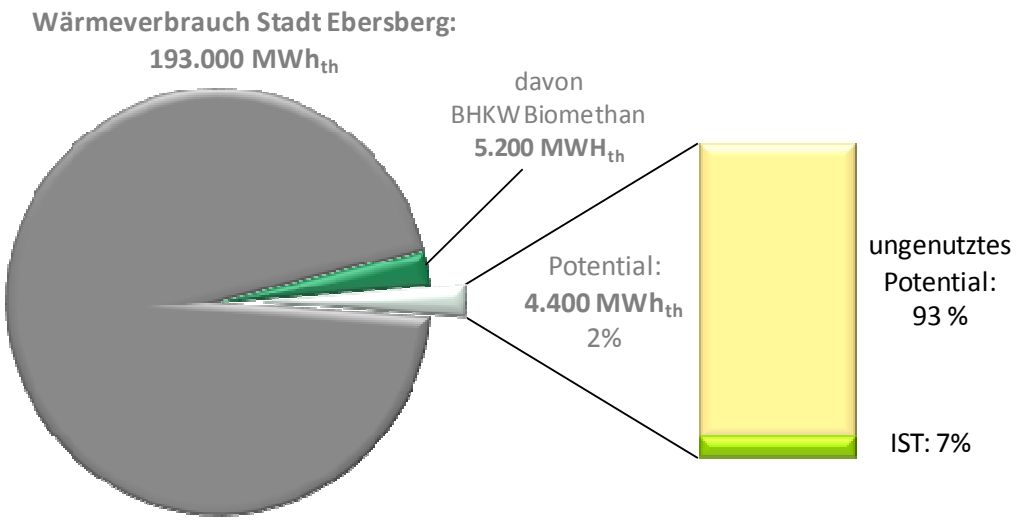


Abb.44: Wärmepotenzial aus landwirtschaftlicher Biomasse

9.3 Holzwirtschaftliche Biomasse

Holz lässt sich räumlich und zeitlich sehr gut einsetzen: Es weist eine gute Transportfähigkeit auf und lässt sich zudem auch über längere Zeiträume lagern. Kommunen bietet sich die Chance, einen erheblichen Anteil an Energieholz verbrauchernah zu produzieren. Bei einer Beheizung von Gebäuden mit Holz der städtischen Forstwirtschaft profitiert die Stadt von der Erschließung eines attraktiven Wertschöpfungspotenziales und trägt aktiv zum Klimaschutz bei.

In dieser Studie wird der Aufforderung des Bundesumweltministeriums gefolgt, wonach „die Optimierung des territorialen Energiesystems durch die Nutzung lokaler Potenziale“ im Fokus steht [45]. Da große Biomasseheizkraftwerke in der Regel auf ein überregionales Holzangebot angewiesen sind, werden die vorhandenen Holz-Potenziale hier komplett bei der erneuerbaren Wärmegewinnung – und nicht für die Stromerzeugung - eingesetzt.

Stand der Nutzung

In Deutschland hat sich die energetische Holznutzung von 1995 bis 2010 mit einem Anstieg von 18 auf über 40 Millionen Festmeter mehr als verdoppelt. Der sich abzeichnende wachsende Verbrauch wird wesentlich aus dem Waldrestholz gedeckt werden müssen, da die Potenziale von Altholz und Industrierestholz weitgehend ausgeschöpft sind [46].

Holz eignet sich sehr gut für eine Kaskadennutzung: Nach dem Gebrauch wird Altholz, wie Abbruch- und altes Bauholz, Altmöbel, Verpackungsholz oder Masten, energetisch weiterverwertet [47].

HOLZARTEN ZUR ENERGIEGEWINNUNG

Das Potenzial von Energieholz setzt sich zusammen aus:
+ Waldholz/ Waldrestholz
+ Altholz
+ Landschaftspflegematerial (Grüngut und Schwemmholz)
+ Holz aus Energiewäldern
+ Industrieholz und Sägenebenprodukte

Tab. 17: Geeignete Holzarten zur energetischen Nutzung

In dieser Studie werden Waldholz und Waldrestholz, Grüngut und Altholz als Energiepotenziale berücksichtigt. Die Mengen an Industrieholz und Sägenebenprodukte sind nur schwer zu erfassen und unterliegen einem intensiven

Austauschhandel über Stadt- und Landkreisgrenzen hinweg; daher bleiben sie hier unberücksichtigt. Holz aus Energiewäldern spielt derzeit eine untergeordnete Rolle im Gebiet der Stadt Ebersberg. Aufgrund der Flächenkonkurrenz zur Lebensmittel- und Futtermittelerzeugung wird hier nicht mit einem umfangreichen und bilanziell relevanten Aufbau von Energiewäldern gerechnet.

9.3.1 ANLAGEN-BESTAND

Im Gebiet der Stadt Ebersberg sind nach Angaben der Kaminkehrer insgesamt rund 2.250 Holzbefeuerungsstätten in Betrieb [48]. Überwiegend handelt es sich hierbei um Scheitholzverbrennungsstätten: 1.600 Kaminöfen bzw. Kachelöfen werden eingesetzt. Pellet-Öfen haben noch einen vergleichsweise geringen Anteil von weniger als 10%, verzeichnen aber im nationalen Trend einen immensen Zuwachs, da sie einen hohen Bedienkomfort liefern. Die installierten Leistungen liegen bei Hackschnitzelanlagen am höchsten, gefolgt von Pellet- und Scheitholz-Anlagen.

In der Stadt Ebersberg werden aktuell zwei mit Holz befeuerte Wärmenetze betrieben:

Das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, die Landwirtschaftsschule, das Schulamt und die Straßenmeisterei werden von einem Fernwärmenetz auf Hackschnitzelbasis versorgt. Betreiber ist eine Contracting-Firma (KEWOG). Die Anlage läuft seit Herbst 2006. Die Hackschnitzel stammen von einem Händler in Bad Aibling. Die Heizung hat eine Anschlussleistung von 490 KW und lieferte im Jahr 2010 770 MWh_{th} Wärme. Die Auslastung des Fernwärmenetzes könnte noch durch weitere Abnehmer vergrößert werden, einem weiteren Netzausbau stehen jedoch die relativ hohen Anschlusskosten entgegen.

Ein weiteres Wärmenetz wird in Oberndorf von einer GbR – bestehend aus drei Personen – betrieben. Eine Hackschnitzelanlage mit 200 kW beliefert über ein Netz mit insgesamt 390 m Länge acht vorwiegend private Abnehmer. Das Holz stammt aus dem Stadtgebiet Ebersberg. In einem Dreivierteljahr (Dezember 2010 bis September 2011) wurden 150 MWh_{th} Wärme erzeugt; geplant sind künftig 300 MWh_{th} zu erzeugen.

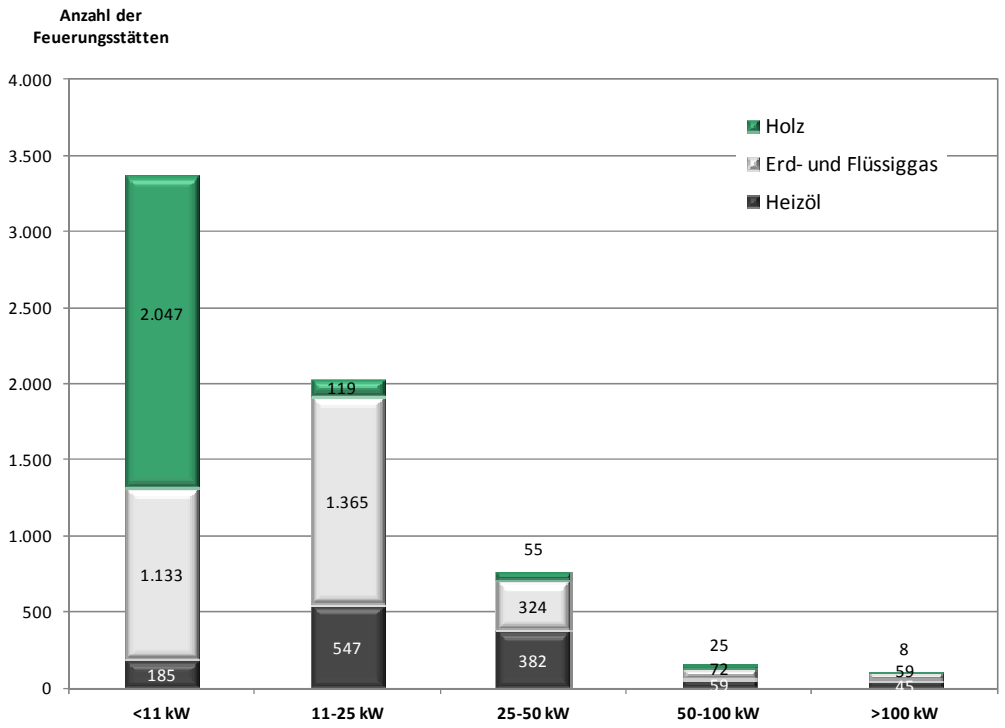


Abb. 45: Fossile und erneuerbare Feuerungsanlagen in der Stadt Ebersberg

Aktuell werden 7% des Wärmebedarfes mit Holz gedeckt. 13.800 MWh Wärme werden aus Holzpellets, Hackschnitzeln und Scheitholz gewonnen.

	Wärmemenge [MWh/a]	Holzbedarf [Fm]
Gesamt	13.800	9.900

Tab. 18: Derzeitige Nutzung von Holz zur Wärmegewinnung in Ebersberg

Der Bedarf an Energieholz für die Wärmegewinnung in Ebersberg beläuft sich gegenwärtig auf 9.900 Festmeter, die zum größeren Teil nicht aus dem Stadtgebiet stammen.

9.3.2 WALDNUTZUNG, HOLZVORRAT UND ZUWÄCHSE

Für die Waldnutzung, den Holzvorrat sowie die jährlichen Zuwächse konnte auf Daten des AELF Ebersberg zurückgegriffen werden.

Auf dem Gesamtstadtgebiet der Stadt Ebersberg beträgt die Waldfläche 1.260 ha. Der Waldanteil in der Stadt Ebersberg beträgt dabei 48%. Der Anteil des Großprivatwaldes (größer 200 ha) liegt bei 24 %, der Anteil des Kleinprivatwaldes bei 20%.

Gesamtfläche	
Waldanteil [%]	**32**
Waldfläche Stadt Ebersberg ges. [ha]	**1.260**
Davon:	
Staats-, Körperschafts- und Großprivatwald [ha]	240
Kleinprivatwald [ha]	1.020

Tab. 19: Waldfläche der Stadt Ebersberg

Im Gesamtstadtgebiet überwiegen bei der Baumartenverteilung die Nadelhölzer mit 83%. Dabei belegt die Fichte 72% der Waldfläche in Ebersberg. Es folgen sonstige Nadelbäume mit 11%. Innerhalb der Laubgehölze nimmt die Buche 9% Anteil ein.

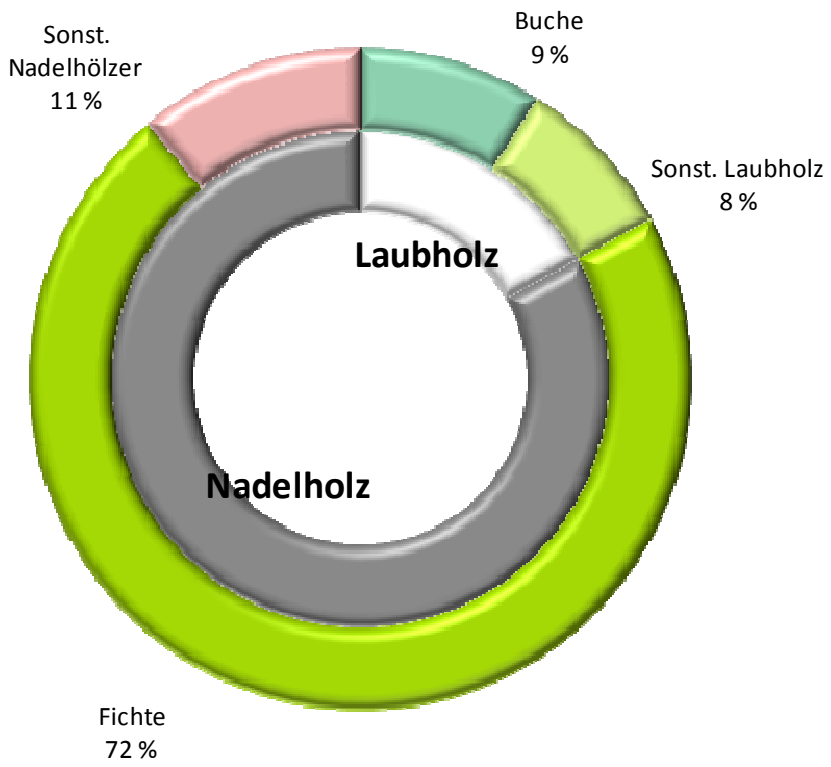


Abb. 46: Prozentuale Baumartenverteilung in Ebersberg in Hektar

9.3.3 ENERGIEPOTENTIAL

Bei der Berechnung des technischen Energieholzpotentials wird im ersten Schritt das Energiepotential des Waldholzes berechnet. Anschließend werden die holzigen Fraktionen des Grüngutes und der Anfall von Altholz bestimmt und zum Waldholzpotential addiert. Zusammen ergeben sie das Energieholzpotenzial der Stadt Ebersberg.

Waldholzpotenzial

Das technische Potenzial des Waldholzes ergibt sich aus dem jährlichen Holzzuwachs der einzelnen Baumarten minus der Ernteverluste und abzüglich der Primärnutzung. Die Primärnutzung erfolgt in Form einer stofflichen Nutzung, z.B. als Industrieholz oder Bauholz. Bei der Holzernte wird mit einem durchschnittlichen Verlust von 20% gerechnet [49].

Waldenergieholz [Fm/a]	Bau- und Industrieholz [Fm/a]	Gesamtholzpotential [Fm/a]
4.070	7.530	11.600

Tab. 20: Technisches Potenzial an Energieholz in der Stadt Ebersberg

Pro Jahr stehen aus den Wäldern des Stadtgebietes Ebersberg 4.070 Erntefestmeter an Brennholz und Waldrestholz zur Verfügung. 7.530 Erntefestmeter werden als Bau- und Industrieholz genutzt.

Beim technischen Potenzial der Staats- und Körperschaftswälder handelt es sich vor allem um Brenn- und Waldrestholz.

Das technische Potenzial wird von der Fichte dominiert: Ihr Anteil liegt bei rund 50%. Nadelholz weist im Vergleich zu den Laubhölzern zwar einen geringeren Heizwert auf, allerdings sind die jährlichen Zuwächse der dominierenden Baumart Fichte gegenüber anderen Baumarten bedeutend höher.

Die Besitzstruktur zeigt den hohen Anteil an kleinen Privatwaldbesitzern an. Hier wird das Energieholz in der Regel vielfach selbst genutzt. Die Besitzstruktur lässt jedoch auch vermuten, dass gleichzeitig ein ungenutztes Potenzial besteht.

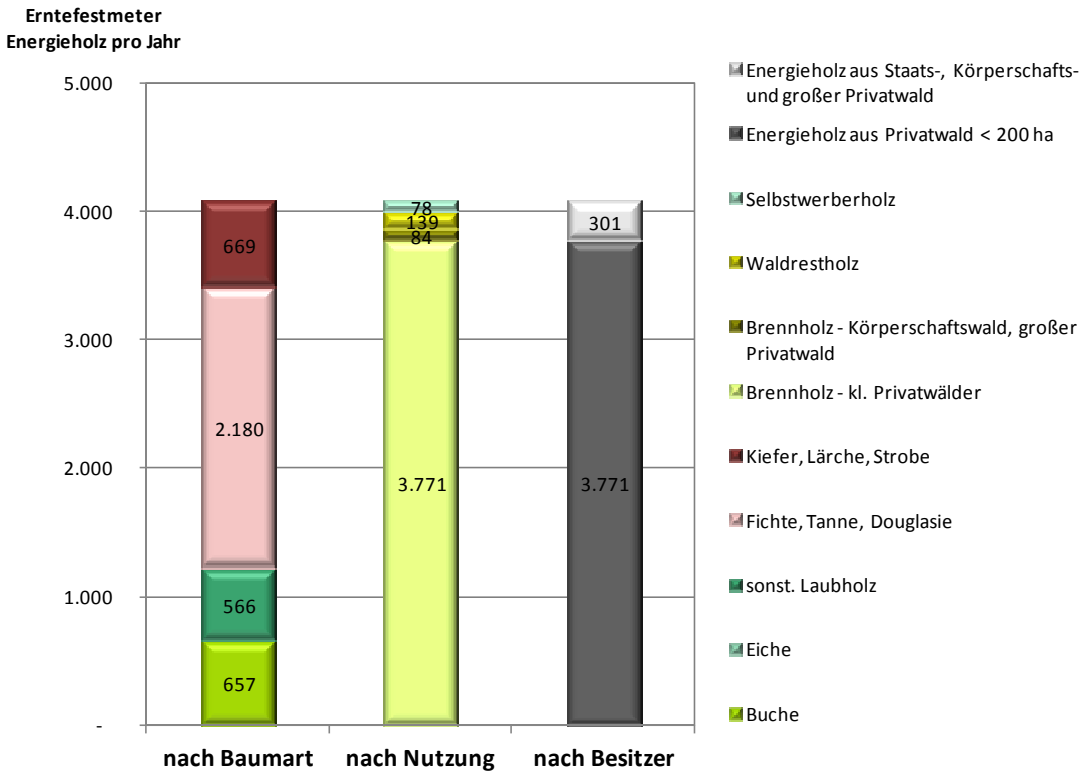


Abb. 47: Technisches Potenzial an Energieholz nach Baumartenzusammensetzung, Nutzung und Besitzer

Altholz- und Grünholzpotenzial

Über die Wertstoffhöfe im Landkreis Ebersberg konnte ein Aufkommen von 469 Tonnen Altholz für die Stadt Ebersberg ermittelt werden. In der Stadt Ebersberg fällt pro Jahr ein thermisch nutzbarer Grüngutanfall von 110 Tonnen an.

Ungenutztes Potenzial

In der Stadt Ebersberg wird Holz-Biomasse bereits in Haushalten und öffentlichen sowie privaten Einrichtungen mit einem Anteil von 7% an der Gesamtwärmeversorgung genutzt.

	Jahresstromertrag [MWh_{el}/a]	Jahreswärmeertrag [MWh_{th}/a]
Energie-Wald- und Waldrestholz	-	7.900
Grüngut	-	400
Altholz	-	400
SUMME gerundet	**-**	**8.700**

Tab. 21: Energiepotenzial: Jahreswärmeertrag aus Energieholz

Das gesamte energetische Potenzial aus Energie-Wald- und Waldrestholz, Grüngut und Altholz beträgt 8.700 MWh_{th}/ Jahr Wärme.

Das ungenutzte Potenzial ergibt sich aus der Differenz des technischen Potenzials und der bereits derzeit energetisch genutzten Menge an Energieholz:

Rein rechnerisch gibt es in der Stadt Ebersberg derzeit kein ungenutztes Energiepotential: Einer genutzten Menge von 13.800 MWh_{th}/a steht ein jährliches Potenzial von 8.700 MWh_{th}/a gegenüber. Mindestens der Mehrbedarf wird durch eine Zufuhr von Energieholz von außerhalb gedeckt. Tatsächlich aber dürfte der Anteil zugeführten Holzes weit höher und die lokalen Potenziale unter energetischen und unter Nachhaltigkeitskriterien bei Weitem noch nicht optimal genutzt sein. Ineffizienzen bei der Nutzung – insbesondere im Privatwald mit vielen Kleinbesitzern – sind gleichzeitig möglich.

Zum Vergleich: Bezogen auf den Landkreis Ebersberg hat die Stadt Ebersberg anteilig – wenn man davon ausgeht, dass jedem Bewohner des Landkreises pro Kopf die gleich Menge Energieholz vom Gesamtpotenzial des Landkreises zusteht – ein Energiepotenzial von 9.200 MWh_{th}/a. Nach dieser Berechnung ist das Holzpotenzial nur unwesentlich höher und kann nicht die aktuell genutzte Holzmenge erreichen.

Umgerechnet in Heizöl entspricht das gesamte Potenzial einer Menge von 870.000 Liter pro Jahr. Das technische Potenzial reicht aus, um 500 Haushalte (mit einem Jahresverbrauch von 1.800 Liter Heizöl) umweltfreundlich mit Wärmeenergie aus regionalem Holz zu versorgen.

9.3.4 ZUSAMMENFASSUNG

Die aktuelle Nutzung von Holzbiomasse übersteigt das Energieholzpotenzial der 1.260 Hektar Waldfläche auf dem Stadtgebiet Ebersberg. Die heimische Nachfrage übersteigt das Potenzial um mehr als das Anderthalbfache. Eine Nutzung von Holz aus der Grünguterfassung und aus der Altholzverwertung ist dabei berücksichtigt worden.

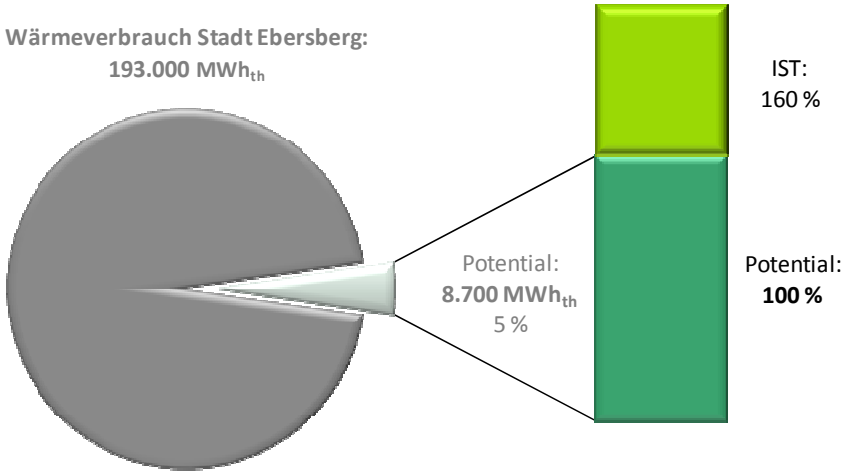


Abb. 48: Wärmepotenzial und derzeitige Nutzung aus Holz-Biomasse in Ebersberg

Das vorhandene Wärmepotenzial aus Holz-Biomasse in Höhe von 8.700 MW_{th} (= 100 %) wird rechnerisch zu 160% genutzt, und somit theoretisch in größerem Umfang übernutzt. Tatsächlich wird nicht alles Holz-Potenzial innerhalb der Stadt genutzt, sondern größere Anteile von Außerhalb zugeführt. Das Potenzial reicht aus, den Wärmeverbrauch 2010 zu 5% zu decken. Gelingt es zukünftig durch Dämm- und Effizienzmaßnahmen den Wärmeverbrauch in erheblichem Umfang zu reduzieren, können mit demselben Holzpotenzial deutlich höhere Anteile der Wärmeversorgung in der Stadt Ebersberg gedeckt werden.

9.4 Biogene Abfälle

Biogene Abfälle werden in Deutschland heute nahezu flächendeckend getrennt erfasst und verwertet. Jedoch wird gegenwärtig nur ein Sechstel der Abfallbiomasse energetisch genutzt. Der Großteil wird nach wie vor einer stofflichen Nutzung in Kompostierungsanlagen zugeführt.

Während bei der anaeroben Vergärung Energie erzeugt wird, erfordert die Kompostierung einen zusätzlichen Energieeinsatz. Bei der Kompostierung werden zwischen 20 und 100 kWh je Tonne an Energieeinsatz benötigt. Die Abfall-Vergärung hingegen liefert je Tonne eingesetztem Substrat einen Überschuss von 180 bis 250 kWh Strom und zusätzlich vermarktbare Wärme [50].

Ein weiteres Argument für eine Vergärung ist die Reduktion klimawirksamer Gase wie Methan, Lachgas und Stickstoffmonoxid, die bei der Kompostierung in unterschiedlichem Maße freigesetzt werden. Gegenüber dem Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen als Substrat in Biogasanlagen tritt bei der Vergärung von Bioabfall zudem keine Flächenkonkurrenz zwischen Energie-Substrat-Anbau und Lebens- bzw. Futtermittelanbau auf.

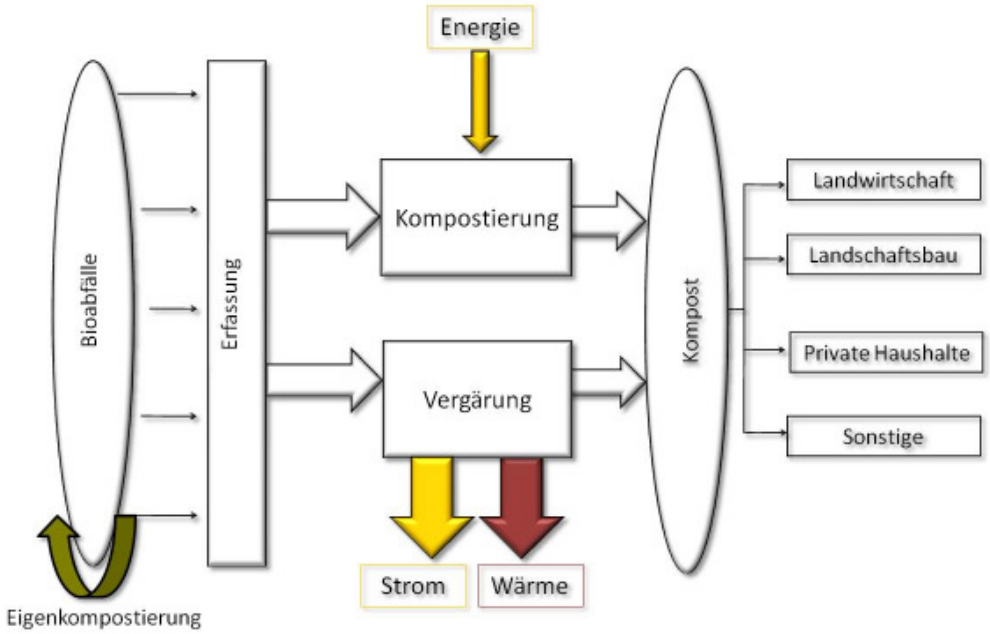


Abb. 49: Stoffströme des biogenen Abfalls [51]

Neben der energetischen Nutzung biogener Abfallfraktionen werden in diesem Kapitel zusätzlich der Bestand und das Potential von Klär- und Deponiegas betrachtet.

9.4.1 AUFKOMMEN UND VERWERTUNG DER BIOGENEN ABFÄLLE

Unter dem Oberbegriff biogene Abfälle versteht man eine weite Bandbreite an organischem Abfall, die sowohl in privaten Haushalten, bei der Kommune aber auch in Gewerbebetrieben anfällt.

Private Haushalte / Kommune	Gewerbliche Unternehmen
Bioabfall (Biotonne)	Speiseabfälle aus der Gastronomie
Grüngut / Gartenabfälle / kommunaler Grünschnitt	Reste aus der Lebensmittelproduktion
Holz- und Strauchschnitt	Altspeiseöle und -fette
Biogene Fraktionen im Restmüll	
Altspeiseöle und -fette	

Tab. 22: Arten biogener Abfälle in Privathaushalten, Kommunen und gewerblichen Unternehmen

Kommunal erfasste Abfallmengen der Stadt Ebersberg

Für die Entsorgung, Wiederverwertung und Beseitigung von Abfällen der Stadt Ebersberg ist prinzipiell der Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises zuständig. Die Sammlung der Abfälle aus privaten Haushalten erfolgt aber durch die Stadt selbst.

Für biogene Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen sind sowohl Hol- als auch Bringsysteme eingerichtet. Diese sollen für die Stadt Ebersberg überblickshaft dargestellt werden.

Die Daten der Abfallstatistik für den Landkreis Ebersberg 2009 konnten zu einem großen Teil durch stadtspezifische Daten der Abfall- und Umweltberatung ersetzt werden, wodurch wesentlich genauere Aussagen möglich wurden.

Der **Biomüll** wird im 14-tägigen Rhythmus abgeholt, in den Sommermonaten Juni bis September findet aus Hygienegründen allerdings eine wöchentliche Leerung statt. Die Kosten für die grüne Biomülltonne (80, 120 oder 140 l) sind in der Hausmüllgebühr integriert. Bei entsprechenden räumlichen Möglichkeiten kann ein Antrag auf Eigenkompostierung gestellt werden, wodurch sich die Abfallgebühr um 12,5% reduziert. Der Anteil der „Eigenkompostierer“ liegt derzeit bei 22%. Die gesammelten Bioabfallmengen von 900 Tonnen pro Jahr werden in 15 dezentralen Kompostierungsanlagen des Landkreises ausschließlich stofflich verwertet.

Für **Grüngut** (Laub, Rasenschnitt, etc.) bestehen sowohl ein Hol- als auch ein Bringsystem. Beim Wertstoffhof in Ebersberg können neben jeglichen Gartenabfällen auch Wurzelstöcke abgeliefert werden. Auf diesem Weg werden 63% des Ebersberger Grüngutes erfasst. Zusätzlich gibt es zweimal im Jahr eine

Gartenabfallsammlung von Haus zu Haus. Zudem fallen kommunale Grüngutmengen wie Straßenbegleitgrün und Rasenschnitt an. Die anfallenden Grüngutmengen von 1.200 Tonnen pro Jahr werden ebenfalls in den 15 dezentralen Kompostierungsanlagen des Landkreises verwertet.

Jeder Grundstückseigentümer ist verpflichtet, sein Grundstück an die öffentliche Entsorgung anzuschließen. Der **Hausmüll** wird im zweiwöchigen Rhythmus abgeholt. Es stehen dafür Behälter mit 40 bis 140 Liter Fassungsvermögen zur Verfügung. Das Restmüllaufkommen von 1.030 Tonnen pro Jahr wird in der thermischen Restabfallbehandlungsanlage Ingolstadt verwertet. Die Sortieranalyse im Jahr 2000 ergab eine verbliebene biogene Fraktion von 13%.

Innerhalb des Bringsystems über den Wertstoffhof fallen zusätzlich 110 Tonnen **Altholz** an.

Altspeiseöle und **Frittierfett** aus Privathaushalten können entweder über die regelmäßig stattfindende Problemstoffsammlung oder beim Entsorgungszentrum Schafweide des Landkreises entsorgt werden. Die erfasste Menge liegt aber im gesamten Landkreis unter einer Tonne pro Jahr. Für die Stadt Ebersberg liegen keine genauen Daten vor, weshalb Durchschnittswerte des Landkreises herangezogen wurden.

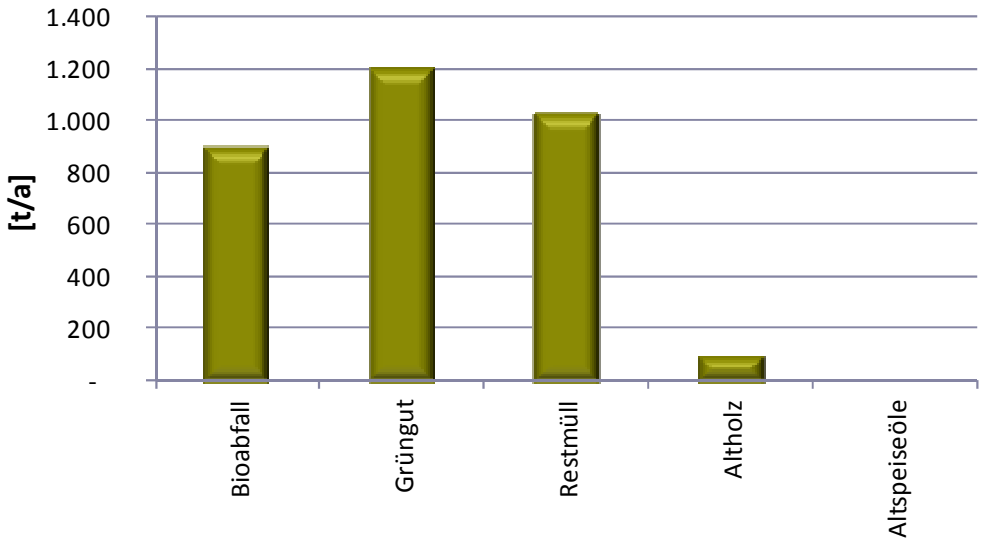


Abb. 50: Kommunal erfasste biogene Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen in der Stadt Ebersberg [t/a]

9.4.2 ANLAGEN-BESTAND

Im Stadtgebiet wurden im Berichtsjahr 2010 keine Biogasanlagen zur Vergärung biogener Abfälle betrieben. Das gesamte Bioabfall- und Grüngutaufkommen wird derzeit in Kompostierungsanlagen des Landkreises außerhalb des Stadtgebietes verwertet. Die zugrundeliegenden Verträge mit den Entsorgungsfirmen laufen noch bis 2014, danach kann von Seiten des Landkreises über eine energetische Verwertung der biogenen Reststoffe nachgedacht werden.

Auf dem Stadtgebiet befindet sich eine **Hausmülldeponie** des Landkreises. Im Jahr 2008 wurde diese komplett verfüllt und geschlossen. Insgesamt bestehen 31 aktive Gasbrunnen. Mit Hilfe von zwei Gasmotoren und einer installierten Gesamtleistung von 240 kW werden 907.630 m³ Deponiegas in Strom umgewandelt. Die dabei entstehende Wärme wird genutzt, um das angrenzende Verwaltungsgebäude zu beheizen. Im Jahr 2010 belief sich der Stromertrag auf 932 MWh. Betrachtet man die Gasertragsprognosen, so werden pro Jahr sinkende Deponiegasmengen von 10 bis 15% vorhergesagt. Langfristig ist diese Energiequelle also nicht als Potenzial zu betrachten und wird deshalb in dieser Studie nur im Bestand berücksichtigt [52].

In der Ebersberger **Kläranlage** fallen jährlich 88.100 m³ Klärgas an, welches mit Hilfe einer Microgasturbine (installierte Leistung: 30 kW_{el} und 60 kW_{th}) energetisch genutzt wird. 2010 wurden 96.700 kWh Strom und 292.000 kWh Wärme erzeugt. Die erzeugte Wärmemenge dient der Klärschlammtrocknung, durch die erzeugte Strommenge können derzeit 18% des Eigenbedarfs der Kläranlage gedeckt werden. Ein höherer Eigenversorgungsgrad wird angestrebt (siehe Kap. Einsparung und Effizienz). Von einem Potenzial zur Steigerung des Energieertrages aus der Kläranlage Ebersberg wird an dieser Stelle nicht ausgegangen [53].

	Strommenge 2009 [MWh_{el}]	Wärmemenge 2009 [MWh_{el}]
Biogene Abfälle	0	0
Deponie	932	nicht bekannt
Kläranlage	97	292
SUMME gerundet	**1030**	**290**

Tab. 23: Ist-Bestand der Strom- und Wärmeerzeugung aus biogenen Abfällen, Deponiegas sowie Klärgas im Jahr 2009

9.4.3 ENERGIEPOTENZIAL

Das technische Potenzial beschreibt, welche Mengen der biogenen Abfälle unter den gegebenen Voraussetzungen tatsächlich erfassbar und energetisch verwertbar sind. Durch die Organisation der abfallwirtschaftlichen Belange auf Landkreisebene obliegt auch die Verwertung dem Landkreis Ebersberg. Somit sind die Einflussmöglichkeiten der Stadt stark begrenzt und die errechneten Potenziale sind eher als eine Orientierung zu sehen, welche Energiemengen durch die biogenen Abfälle gewonnen werden können.

Bei der Berechnung wird von 5% Fehlwürfen in der Biotonne ausgegangen, die als Sortierrest von den erfassten Mengen abgezogen werden müssen. Weitere 10% sind holziges Material, das nur kompostiert, aber nicht vergärt werden kann. Also kommen rund 85% des gesammelten Bioabfalls als Substrat für eine Biogasanlage in Frage. Dies entspricht einer Menge von 770 Tonnen pro Jahr. Bei den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass die Eigenkompostierer ihre Abfälle auch weiterhin im eigenen Garten als Dünger verwerten.

Beim Grüngut wird von 30% holzigem Material ausgegangen, das sich nicht zur Vergärung eignet. Dieser Anteil kann thermisch verwertet werden und wird vom Gesamtaufkommen abgezogen und im Holzteil berücksichtigt. Der vergärbare Anteil des Grüngutes mit 840 Tonnen ist die größte biogene Fraktion in Ebersberg.

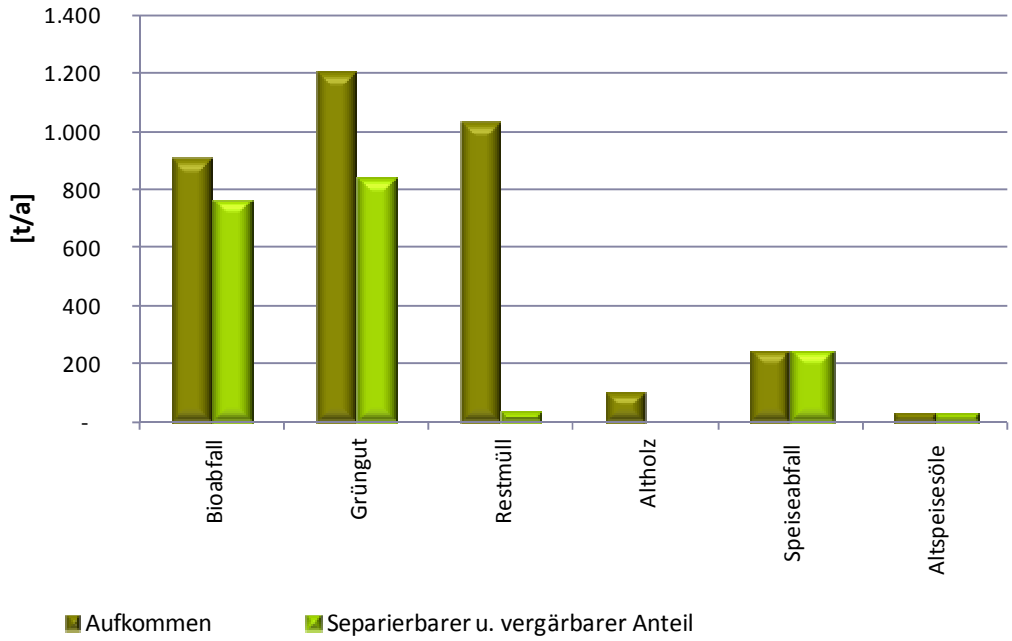


Abb. 51: Aufkommen und Vergärbarkeit biogener Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen in der Stadt Ebersberg [t/a]

Im Hausmüll findet sich trotz hoher Recyclingquote immer auch ein gewisser Anteil biogener Stoffe. Die letzte Sortieranalyse in der Stadt Ebersberg im Jahr 2000 stellte durchschnittlich 13% biogenen Anteil im Restmüll fest, dieser Wert liegt deutlich

unter dem Wert von 30% einer Stadt mit Biotonne und lässt somit auf eine hohe Recyclingquote in Ebersberg schließen. Die verbliebene Menge lässt sich nur sehr schwer vom Restmüll zu trennen und die Fehlwürfe der Restmülltonnen-Nutzer lassen sich fast unmöglich verhindern, wodurch sich die berücksichtigte biogene Menge beim technischen Potential auf 7 Tonnen pro Jahr reduziert. Dies entspricht weniger als 1% des erfassten Restmülls.

Die potenziellen Mengen der gewerblichen Speiseabfälle und Altspeiseöle wurden über statistische Durchschnittswerte ermittelt. Für die Speiseabfälle wurde ein Wert von 22 kg, für die Altspeiseöle ein Wert von 3 kg pro Einwohner und Jahr angenommen [54]. Die so geschätzten Mengen der Speiseabfälle (250 Tonnen) und Speiseöle (35 Tonnen) könnten nahezu komplett vergoren werden. Da diese aber ausschließlich durch private Entsorger erfasst werden und die Verwertung zu 100% außerhalb der Stadtgrenzen stattfindet, wird das Potenzial für Ebersberg als ungenutzt betrachtet. Die Einflussmöglichkeiten der Stadt auf diese Fraktionen sind zudem sehr gering.

Durch biogene Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen in der Stadt Ebersberg ergibt sich ein technisches Potenzial von rund 510 MWh_{el} Strom und 350 MWh_{th} Wärme.

Neben den biogenen Abfällen wurden die energetischen Potenziale von Kläranlage und Deponie betrachtet. Bei der Kläranlage wird von einer konstanten Klärgasmenge ausgegangen und keinem Steigerungspotenzial der energetischen Ausbeute. Auf Grund sinkender Deponiegasmengen ist im Jahr 2030 mit keinem energetischen Potenzial der Deponie zu rechnen.

Das energetische Gesamtpotenzial aus biogenen Abfällen sowie Klär und Deponiegas liegt bei 610 MWh_{el} Strom und 640 MWh_{th} Wärme

	Jahresstrommenge [MWh_{el}/a]	Jahreswärmemenge [MWh_{el}/a]
Bioabfall	160	110
Grüngut	180	120
Biogener Anteil im Restmüll	8	6
Speiseabfall	100	70
Altspeisefett/Öl	60	40
Klärgas	97	292
Deponiegas	0	0
SUMME **gerundet**	**610**	**640**

Tab. 24: Technisches Potenzial: Strom- und Wärmeerzeugung aus biogenen Abfällen sowie Klär- und Deponiegas in Ebersberg

Derzeit findet lediglich eine energetische Verwertung von gewerblichen Speiseabfällen sowie von Altspeisefetten der Stadt Ebersberg statt, allerdings außerhalb der Stadtgrenzen und durch private Entsorger. Der Bioabfall und das Grüngut werden bisher nicht energetisch, sondern lediglich stofflich in Kompostierungsanlagen verwertet. Diese Mengen sind also als Potenzial zu betrachten. Es bestehen allerdings bis 2014 Konzessionsverträge mit den aktuellen Entsorgungsunternehmen und die Entscheidungshoheit über die Entsorgung und Verwertung liegt auf Landkreisebene.

Im Gegensatz zu den biogenen Abfallfraktionen wird sowohl das Klär- als auch das Deponiegas derzeit energetisch genutzt. Es entstehen 1.030 MWh Strom und 290 MWh Wärme.

9.4.4 ZUSAMMENFASSUNG

Der biogene Abfall, sowie Klär- und Deponiegas können insgesamt betrachtet nur einen sehr kleinen Anteil an der Versorgung mit Erneuerbare Energien leisten. Vom derzeitigen Stromverbrauch kann theoretisch nur 1% abgedeckt werden. Wobei die aktuelle Nutzung das Potential um 69% überschreitet, was auf das rückläufige Deponiegas zurück zu führen ist.

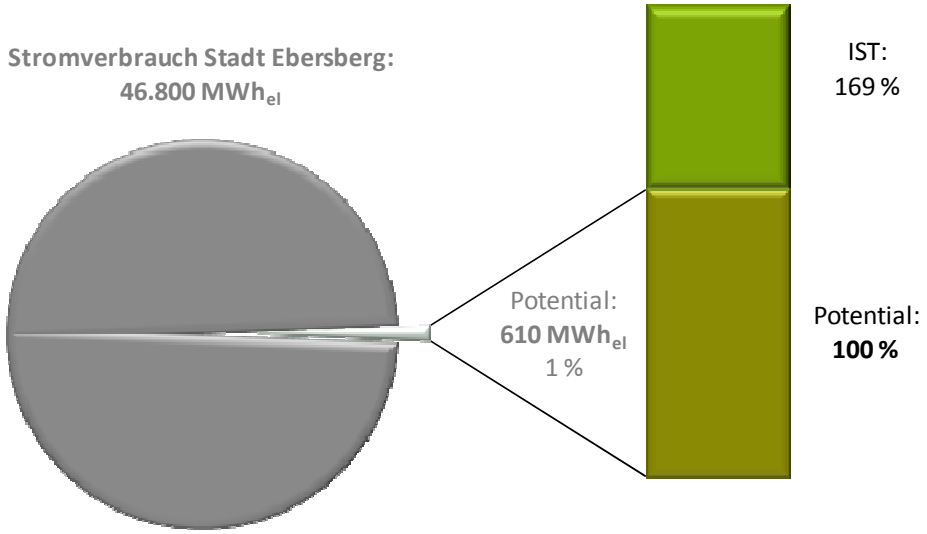


Abb. 52: Strompotenzial aus biogenen Abfällen, Klär- und Deponiegas [MWh/a]

Im Wärmebereich liegt der Anteil des Potenzials am derzeitigen Wärmeverbrauch bei 0,3%. Abgesehen von der Deponie- und Klärgasnutzung ist das aufgezeigte Potential sowohl im Strom- als auch im Wärmebereich derzeit ungenutzt.

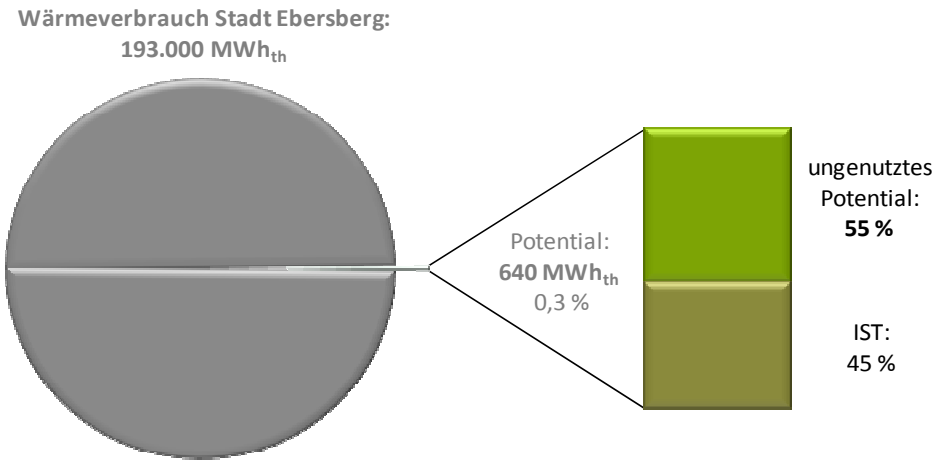


Abb. 53: Wärmepotenzial aus biogenen Abfällen, Klär- und Deponiegas [MWh/a]

Durch die Vergärung von Bioabfall tritt - im Gegensatz zum Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen - keine Verwertungskonkurrenz auf, daher sollte die energetische Nutzung biogener Abfallfraktionen auf jeden Fall verfolgt werden. Da die kommunale Abfallwirtschaft aber auf Landkreisebene geregelt wird, ist das energetische Potenzial für die Stadt Ebersberg eher als theoretisch zu betrachten.

Windenergie

Derzeit gibt es keine großen Windenergieanlagen im Gebiet der Stadt Ebersberg. Die lokalen Potenziale zur Nutzung der Windenergie wurden auftragsgemäß für dieses Klimaschutzkonzept nicht untersucht, da sich die Stadt Ebersberg hier in einem aktiven Abstimmungsprozess mit dem Landkreis und den benachbarten Kommunen für eine gemeindeübergreifende Zusammenarbeit bei der Ausweisung von Konzentrationsflächen für Windenergieanlagen befindet. Es war jedoch Wunsch, dem steigenden öffentlichen Interesse an der Errichtung von sogenannten Kleinwindenergieanlagen (KWEA) Rechnung zu tragen und hierfür erste Einschätzungen zu deren möglichen Beitrag zur Erreichung des Energiewendeziels 2030 in Ebersberg zu geben.

9.5 Kleinwindanlagen

9.5.1 Definition und Abgrenzung

Als Kleinwindanlagen werden im Allgemeinen Windenergieanlagen bezeichnet, deren überstrichende Rotorfläche maximal 200 m² beträgt (IEC-Norm 614002), was einer installierten Leistung von 50 bis 70 kW entspricht. Der Bundesverband für Windenergie zieht die Obergrenze bei 100 kW, was der Definition der Netzbetreiber entspricht.

Windenergieanlagen	Klein	Mittel	Groß
Gesamthöhe [m]	bis 10	bis 50	über 50 m "raumwirksam"
Typische Leistung [kW]	0,1 - 5	10	2.000
Typischer Rotordurchmesser [m]	0,5 - 5	7,5	80 - 90
Typische Nabenhöhe (Drehachse) [m]	5-	15 - 30	100 - 138
Investitionsbedarf (geschätzt) [€]	2.000 - 20.000	20.000 - 60.000	3.000.000 - 4.000.000
Typischer Ertrag pro Jahr (bei 6 m/s mittl. Windgeschw.) [kWh]	< 2.000 (bei 2,5 kW)	< 20.000	> 5.000.000
Volllast-Stunden pro Jahr [h]	< 1.000	< 2.000	< 2.000

Tab. 25: Übersicht Windenergieanlagen

Für die vorliegende Betrachtung im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Ebersberg wird die Obergrenze bei 50 kW Nennleistung bzw. einer maximalen Gesamthöhe von 50 m festgelegt, da größere Gesamthöhen als raumbedeutend eingestuft werden und somit ein Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz erfordern.

Die Anzahl bundesweit in Betrieb befindlicher KWEA wird auf 4.000 bis 10.000 geschätzt mit einer durchschnittlichen Leistung von etwa 1,5 kW [55]. Bis vor Kurzem war der Einsatz von Kleinwindanlagen in der Regel auf „Stand-Alone-Systeme“ im Inselbetrieb mit Höhen unter 10 m beschränkt (Kleingartenanlagen, Camping, etc.). Erst in den letzten Jahren hat das Interesse an KWEA generell sowie an größeren Leistungen und der Einspeisung ins öffentliche Stromnetz im Rahmen der Energiewende zugenommen. Entsprechend kommen fortlaufend neue Systeme und Modelle auf den Markt. Gleichzeitig steigt der Druck auf Kommunen, hier lenkend und fördernd einzugreifen.

9.5.2 TECHNIK UND EINSATZMÖGLICHKEITEN

Grundsätzlich funktionieren KWEA nach dem gleichen Prinzip wie große Windenergieanlagen. Man unterscheidet KWEA mit einer horizontalen und mit einer vertikalen Rotorachse. In der Regel sind erstere im Energieertrag effizienter, letztere geräuschärmer [56]. Die Entwicklung und der Markt von KWEA ist verglichen mit anderen Erneuerbaren Energien-Anlagen wie Photovoltaik oder großen Windenergieanlagen allerdings noch jung und wenig etabliert. Entsprechend fehlen noch einheitliche technische Standards und solide Praxiserfahrungen. Die Qualität ist oft noch nicht ausgereift. Neue Firmen und Modelle verschwinden manchmal ebenso schnell vom Markt wie sie entstanden sind. In dieser Dynamik liegt andererseits auch viel Energie, die die Entwicklung insgesamt rasant vorantreibt. Meist wird die Errichtung von Kleinwindanlagen noch von engagierten Pionieren und Liebhabern auf den Weg gebracht. Ob und wie sich Kleinwindanalgen in Zukunft etablieren werden oder eine momentane Modeerscheinung bleiben, hängt letztlich auch davon ab, ob es der Branche gelingt, technisch ausgereifte Anlagen zu wirtschaftlichen Konditionen anzubieten. Aufgabe der Politik ist es dabei, den entsprechenden Rahmen zu geben.

Neben dem traditionellen Einsatz als Inselsysteme in Gebieten ohne Anschluss ans öffentliche Stromnetz werden KWEA zunehmend auch im landwirtschaftlichen Bereich, als Zwischenbebauung in Windparks und auch zur Stromerzeugung im Siedlungs- und Wohnbereich eingesetzt. In der Regel ist die Installation von KWEA auf freistehenden Masten unkomplizierter. Bei Anlagen auf Dächern will man sich den zusätzlichen Höhengewinn zu Nutze machen. Problematisch hierbei sind jedoch Vibrations- und Lärmübertragungen ins Gebäude hinein. Dachkonstruktionen sind nicht für derartige Belastungen ausgelegt und besonders hölzerne Dachstühle ermüden durch diese fortwährenden Vibrationen deutlich schneller. Anlagen ab 5 m über Dachfläche sind daher aus Gründen der Statik schwierig zu realisieren und

würden besondere bauliche Vorkehrungen erfordern, was sich wiederum negativ auf die Wirtschaftlichkeit auswirkt. Hinzu kommen Turbulenzen am Dachfirst, die die Anströmverhältnisse deutlich ungünstiger werden lassen.

Wie bei den großen Windenergieanlagen sind die konkreten Windverhältnisse am Standort eines der entscheidenden Kriterien für den wirtschaftlich erfolgreichen Betrieb einer KWEA. Wie oft weht der Wind an dieser Stelle mit welcher Stärke und aus welcher Richtung? Große Windanlagen machen sich große Höhen zu Nutze, in denen der Wind konstanter und unbeeinflusster von der Geländerauigkeit weht. In den bodennahen Luftschichten wirken sich Gebäude, Vegetation, Orografie usw. überproportional stark auf die Windverhältnisse aus und verursachen kleinräumig Turbulenzen. Daher sind KWEA im dichtbesiedelten Raum schwieriger wirtschaftlich erfolgreich zu realisieren als im Außenbereich oder am Stadtrand. Entscheidend für einen sinnvollen Einsatz von KWEA ist ein geeigneter Standort mit möglichst unbehinderter Anströmung und ganzjährig relativ hohen Windgeschwindigkeiten. Hinzu kommen Aspekte der Wirtschaftlichkeit und des Rechts, die im Folgenden betrachtet werden.

9.5.3 WIRTSCHAFTLICHKEIT

Für eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit von Kleinwindanlagen müssen die Investitionskosten (Anlage, Mast, Fundament, Netzanschluss, ggf. Genehmigungsverfahren, etc.) und die laufenden Betriebskosten (Wartung, Reparatur, Versicherung usw.) den Erträgen aus der Vergütung des erzeugten Stroms gegenüber gestellt werden. Standorte von Kleinwindanlagen bis 50 m Höhe weisen in der Regel geringe Windgeschwindigkeiten auf. Dies ist auch für Ebersberg zu erwarten. Entsprechend niedrig fallen die Stromerträge und damit die Einnahmen aus. Gleichzeitig sind die Investitionskosten bei KWEA mit 2.000 bis 10.000 € pro kW Nennleistung mindestens doppelt so hoch wie bei der „großen Windkraft“ [57]. Die Vergütung des in das Netz eingespeisten Stroms über das EEG entspricht der Vergütung bei großen Windenergieanlagen und liegt derzeit bei knapp 9 ct/kWh. Gemäß einer Studie im Auftrag des Bundesverbandes für Windenergie [57] müsste die Vergütung für KWEA je nach Leistungsklasse jedoch bei 15 bis 25 Cent pro kWh liegen um die Wirtschaftlichkeit zu ermöglichen.

Das EEG bietet die Möglichkeit, den erzeugten Strom selbst zu nutzen und nur den Überschuss in das Netz einzuspeisen. Die selbstgenutzte kWh Strom wird hierbei mit 5 ct vergütet. Bei durch den Eigenverbrauch eingesparten Stromkosten von ca. 20 ct/kWh und der Eigenstromvergütung von zusätzlich 5 ct/kWh ergeben sich also rechnerisch insgesamt 25 ct je kWh, wodurch die Wirtschaftlichkeit einer KWEA leichter zu realisieren ist. Voraussetzung für diese Variante ist ein möglichst hoher und konstanter Stromverbrauch wie er praktisch nur im gewerblichen Umfeld oder größeren Einrichtungen gegeben ist.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Wirtschaftlichkeit von Kleinwindanlagen derzeit noch kaum gegeben ist. Ausnahme bilden windreiche Standorte in Kombination mit einem hohen Eigenstrombedarf wie er in Landwirtschaft und Gewerbe vorkommt.

9.5.4 RECHTLICHE SITUATION BEI DER BAULICHEN ERRICHTUNG VON KLEINWINDANLAGEN

Hinweis: Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes kann keine umfassende rechtliche Behandlung zum Thema Kleinwindenergieanlagen erfolgen. Einige wichtige Aspekte sollen aber im Folgenden kurz beleuchtet werden. Für eine genehmigungsrechtliche Bewertung konkreter Vorhaben sollte ggf. eine fachbezogene Rechtsberatung eingeholt werden.

Die rechtliche Situation bei der Errichtung und Genehmigung von KWEA ist derzeit noch nicht eindeutig, da die rechtlichen Vorschriften zur Bauleitplanung und zum Genehmigungsverfahren nicht an diese Größenklassen angepasst sind. Grundsätzlich unterliegen Windenergieanlagen einer bauordnungsrechtlichen Genehmigungspflicht und wären als Privatanlagen nur dann bis zu einer gewissen Höhe davon befreit, wenn der erzeugte Strom mindestens überwiegend in das öffentliche Netz eingespeist wird.

In Bayern sind Kleinwindkraftanlagen mit einer Höhe bis zu 10 m ausdrücklich von einem Genehmigungsverfahren befreit (Art 57 Abs. 1 Nr. 3b BayBO). Die Höhe wird dabei von der Oberkante der Erdoberfläche bis zum höchsten Punkt der Anlage gemessen. Bei auf Dächern installierten Anlagen wird die Gebäudehöhe nicht mitgerechnet.

Nichtsdestotrotz müssen die Anlagen in jedem Fall hinsichtlich ihrer optischen und akustischen Auswirkungen die bauordnungsrechtlichen Abstandsbestimmungen (Art. 6 BayBO) einhalten. Darüber hinaus sind Anlagen unter 50 m Höhe zwar von einem Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) befreit, sie sind aber so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden oder auf die nach dem Stand der Technik unvermeidbaren schädlichen Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Bei KWEA betrifft dies vor allem eine mögliche Lärmbelästigung. Die Rechtslage ist nicht eindeutig, gegenwärtig orientiert sich aber die Rechtsprechung an der Einhaltung der Richtwerte der TA-Lärm [58]. Schädliche Einwirkungen durch Schatteneffekte spielen aufgrund der geringen Höhe meist eine untergeordnete Rolle, müssen aber bei der Wahl des Standorts beachtet werden. Lichtreflektionen der Rotoren, der sogenannte Disco-Effekt, sind durch die heute fast standardmäßige Mattierung der Rotorblätter bei modernen Anlagen quasi obsolet geworden.

Aus natur- und artenschutzrechtlicher Sicht unterliegen KWEA grundsätzlich den üblichen Auflagen. Dies betrifft besonders Fledermäuse und geschützte Vogelarten. Allerdings gibt es noch keinerlei Studien zur Auswirkung von Kleinwindanlagen auf diese Tiergruppen [58].

Weitere Einschränkungen für das Errichten von KWEA ergeben sich aus Abstandsregelungen zu Bundes-, Landes- und Kreisstraßen, Vorschriften des Wasserrechts und dem Denkmalschutzgesetz.

Da zumindest der Mast einer KWEA als bauliche Anlage anzusehen ist, unterliegt diese den bauplanungsrechtlichen Zulässigkeitsregelungen, insbesondere Belangen des Orts- und Landschaftsbildes sowie des Umwelt-, Natur- und Landschaftsschutzes. Dabei ist zu differenzieren, ob die Anlage im Innenbereich oder im Außenbereich errichtet werden soll.

KLEINWINDENERGIEANLAGEN IM GELTUNGSBEREICH EINES QUALIFIZIERTEN BEBAUUNGSPLANS

Liegt ein Bebauungsplan vor, so richtet sich die Zulässigkeit des Vorhabens grundsätzlich nach dessen Festsetzungen. Hinsichtlich der Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan ergeben sich hierbei allerdings kaum Steuerungsmöglichkeiten für die Errichtung von KWEA, welche überwiegend der Eigenversorgung dienen. Generell sind KWEA im Sinne des Gesetzes als Gewerbe anzusehen und damit in Baugebieten grundsätzlich zulässig und in Wohn- und in Kleinsiedlungsgebieten ausnahmsweise zulässig, wenn sie anhand einer Einzelfallbetrachtung als nicht störend zu bewerten sind.

KLEINWINDENERGIEANLAGEN IM INNENBEREICH

Im unbeplanten Innenbereich ist eine KWEA zulässig, wenn sie sich u.a. der Eigenart der näheren Umgebung einfügt und die Erschließung gesichert ist (§ 34 Abs. 1 BauGB). Zudem sind Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu wahren und das Ortsbild darf nicht beeinträchtigt werden. Eine optische Gewöhnungsbedürftigkeit allein ist dabei noch nicht gleich eine Beeinträchtigung des Ortbildes [58].

KLEINWINDENERGIEANLAGEN IM AUßENBEREICH

Im Außenbereich sind Vorhaben zur Nutzung der Windenergie gemäß § 35 BauGB ausdrücklich privilegierte Vorhaben, sofern ihnen keine öffentlichen Belange entgegenstehen. KWEA können auch dann privilegiert sein, wenn sie einem land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb oder einem Betrieb der gartenbaulichen Erzeugung dienen und nur einen untergeordneten Teil der Betriebsfläche einnehmen (§ 35 Abs.

1 Nr. 1 BauGB). Dabei muss eine dauerhafte Gewinnerzielungsabsicht im Vordergrund stehen, eine reine Freizeitbeschäftigung oder Liebhaberei reicht für eine Privilegierung nicht aus. In diesem Fall würde die Privilegierung auch nicht durch einen sog. Planvorbehalt wie durch die Ausweisung von Wind-Konzentrationsflächen im Flächennutzungsplan oder dem Regionalplan eingeschränkt.

In allen anderen - also nicht unter § 35 Abs. 1 Nr. 1 BauGB subsumierbaren – Fällen, ist noch nicht abschließend geklärt, ob die Ausweisung entsprechender Konzentrationszonen im Flächennutzungsplan der Zulässigkeit von KWEA i.S.d. Planvorbehalts entgegenstehen kann [58]. Um eine solche Wirkung entfalten zu können, müsste dem Flächennutzungsplan jedenfalls ein schlüssiges gesamträumliches Plankonzept zugrunde liegen [58].

ZUSAMMENFASSUNG RECHTLICHE SITUATION

Bisher ist die Rechtslegung noch kaum auf das relativ neue Phänomen Kleinwindanlage angepasst. Entsprechend ist die Genehmigungspraxis in den Kommunen uneinheitlich. Hier ist vor allem der Gesetzgeber gefragt, das Thema Kleinwindanlagen in die Gesetzgebung und in die Raumordnungs- und Flächennutzungspläne einzubringen. Den Kommunen bleibt insgesamt wenig Handhabe zur Steuerung von KWEA. Lediglich soweit sie ein gesamträumliches Plankonzept für das Gemeindegebiet entwerfen, in dem die Errichtung von KWEA auf bestimmte Flächen konzentriert und dies auch städtebaulich schlüssig begründet wird, besteht die Möglichkeit, dass der dargestellte Planvorbehalt greift.

9.5.5 ENERGIEPOTENZIAL

Die Berechnung des tatsächlichen Energiepotenzials durch KWEA für die Stadt Ebersberg ist nicht möglich, da die Windverhältnisse in diesen bodennahen Schichten sehr turbulent und kleinräumig different sind. Dennoch können einige theoretische Überlegungen zumindest eine grobe Orientierung und Einschätzung geben, inwieweit KWEA einen Beitrag zu den Zielen der Energiewende der Stadt Ebersberg bis 2030 leisten können.

Nimmt man eine genehmigungsfreie KWEA mit 10 m Gesamthöhe und einem durchschnittlichen Jahresstromertrag von ca. 2.500 kWh bräuchte man allein zur Deckung eines Viertels des für das Jahr 2030 prognostizierten Strombedarfs von 37.400 MWh demnach gut 3.700 Kleinwindanlagen. Dies entspräche knapp einer Anlage pro Hektar Stadtfläche oder 8 Anlagen pro Hektar Siedlungs- und Verkehrsfläche. Zum Vergleich bräuchte man für die gleiche Menge Strom 2 große Windenergieanlagen mit je 2,5 MW Leistung.

Geht man von einer geschätzten Menge solcher KWEA von z.B. 200 Anlagen im Jahr 2030 aus (was einem jährlichen Zubau von knapp 10 Anlagen entspräche), würden diese insgesamt ca. 500 MWh Strom pro Jahr erzeugen und damit 1,3% eines

künftigen Strombedarfs abdecken. Zum Vergleich, eine große Windenergieanlage könnte 13% abdecken.

Nimmt man als Berechnungsgrundlage eine größere KWEA mit 35 m Nabenhöhe und 50 kW installierter Leistung, ergäbe sich ein Jahresstromertrag von ca. 90 MWh. Somit bräuchte man also rund 100 Anlagen um ein Viertel des prognostizierten Stromverbrauchs zu decken. Dies würde einer Anlage je 40 ha Stadtfläche entsprechen. Geht man davon aus, dass im Jahr 2030 etwa 20 solcher Anlagen in Ebersberg errichtet sind (entspricht Zubau von einer Anlage pro Jahr), könnten diese immerhin knapp 5% des künftigen Strombedarfs decken.

9.5.6 ZUSAMMENFASSUNG KLEINWINDANLAGEN

Es zeigt sich also, dass rein aus Sicht der Energieproduktion und des Zieles der Energiewende Kleinwindanlagen in Ebersberg keinen großen Hebel darstellen. Hinzu kommt der enge Rahmen, der einen wirtschaftlichen Betrieb nach derzeitigem Stand kaum zulässt. Nichtsdestotrotz können KWEA bei ausreichenden Windgeschwindigkeiten besonders im landwirtschaftlichen und gewerblichen Bereich und bei hohem Eigenstrombedarf eine ernstzunehmende Möglichkeit darstellen, umweltfreundlich und kostengünstig Strom zu erzeugen. Da die Entwicklung und Optimierung von Kleinwindenergieanlagen zur Zeit noch relativ am Anfang stehen, ist zu erwarten, dass Kleinwindanlagen in den kommenden Jahren technisch ausgereifter und kosteneffizienter werden und somit auch in Ebersberg einen höheren Beitrag an der Energiewende leisten können.

Geothermie

9.6 Wärmepumpen

Wärmepumpen machen sich die Wärme aus dem Erdreich, der Luft oder dem Wasser zunutze. Bei der Geothermie bzw. Erdwärme handelt es sich um die unterhalb der Erdoberfläche gespeicherte Wärme, die der Erde entzogen werden kann. Wird Energie aus dem Grundwasser genutzt, spricht man von Hydrothermie. Als dritte Quelle steht die Aerothermie, die Nutzung der Außenluft durch Luftwärmepumpen zur Verfügung.

Wärmepumpen entziehen dem Erdreich, dem Grundwasser oder der Luft Wärme und geben diese an das Heizwasser oder das Trinkwarmwasser ab. Die Wärmepumpe arbeitet unabhängig von Öl und Gas, wodurch sich für Wärmepumpenbesitzer die Frage nach der Verfügbarkeit dieser Brennstoffe nicht mehr stellt. Somit bieten Wärmepumpen langfristige Versorgungssicherheit [59]. Zum Betrieb wird allerdings Strom benötigt.

Die sogenannte Jahresarbeitszahl (JAZ) gibt für ein Wärmepumpensystem das Verhältnis von eingesetzter elektrischer Energie zu erzeugter Wärmeenergie wieder. Eine Wärmepumpe spart im Vergleich zu einem alten Ölheizkessel bereits ab einer Jahresarbeitszahl von 2,0 Primärenergie ein, auch wenn sie keinen Ökostrom, sondern nur Strom aus dem bundesdurchschnittlichen Strommix verwendet. Ab einer JAZ von 3,8 benötigt sie sogar weniger als die Hälfte der Energie. Nicht nur in Bezug auf den Verbrauch an Primärenergie, sondern auch bei der Reduktion von CO_2-Emissionen zeigen sich Wärmepumpen umweltfreundlicher als konventionelle Heizsysteme, wie eine Studie der TU München (TUM) aus dem Jahr 2009 60 belegt. Bei einer Jahresarbeitszahl von 4,0 sinken die CO_2-Emissionen auf die Hälfte im Vergleich zu einem Gas-Brennwert-Kessel.

In der Regel werden Wärmepumpen für die Heizung und die Warmwasserbereitung eingesetzt. Es ist aber auch möglich, eine Wärmepumpe ausschließlich für die Warmwasserbereitung zu nutzen – mit einem positiven Nebeneffekt: Eine Warmwasser-Wärmepumpe kühlt und entfeuchtet den Raum, in dem sie aufgestellt ist. Dies ist besonders in Speisekammern, Wein- oder Waschkellern von Vorteil. Darüber hinaus können Wärmepumpen sowohl für die aktive als auch für die passive Kühlung eingesetzt werden. [59]

Insgesamt waren im Jahr 2009 in Deutschland 334.000 Wärmepumpen installiert, die zusammen 4,74 TWh Wärme erzeugten. Dies entspricht 4,1% der gesamten Wärmebereitstellung. Damit decken Wärmepumpen in etwa einen gleich hohen Anteil des Wärmebedarfs wie solarthermische Anlagen. Seit 2006 hält sich der Zuwachs an Wärmepumpen auf einem konstant hohen Niveau, jedes Jahr werden in Deutschland ca. 50.000 neue Wärmepumpen installiert [61].

9.6.1 ANLAGENBESTAND

In der Stadt Ebersberg wurde durch Wärmepumpen 2010 ein Jahreswärmeertrag von 940 MWh erzielt. Für die genehmigungspflichtigen Grundwasser- und Erdwärmepumpen liegen die entsprechenden Daten vor. Die Anteile der Luftwärmepumpen wurden auf Basis von Branchendaten des Bundesverbandes für Wärmepumpen hochgerechnet.

9.6.2 POTENZIAL

Das Bayerische Landesamt für Umwelt stellt in seinem Geofachdatenatlas inzwischen auch Informationen zum Bau einer Erdwärmesondenanlage zur Verfügung. Mit Ausnahme des Gebietes um den Eggelburger See, an dem der Bau tiefer reichender Erdwärmesonden aus Gründen des Grundwasserschutzes voraussichtlich nicht möglich ist, kommt für die restliche Fläche der Stadt Ebersberg der Einsatz von Wärmepumpen grundsätzlich in Frage, bedarf allerdings einer Einzelfallprüfung durch die zuständige Wasserbehörde.
Insgesamt sind die Voraussetzungen in Ebersberg für den Einsatz von Grundwasserwärmepumpen eher ungünstig, da das Grundwasser in vielen Bereichen in tiefen Schichten bis zu 35 m verläuft.

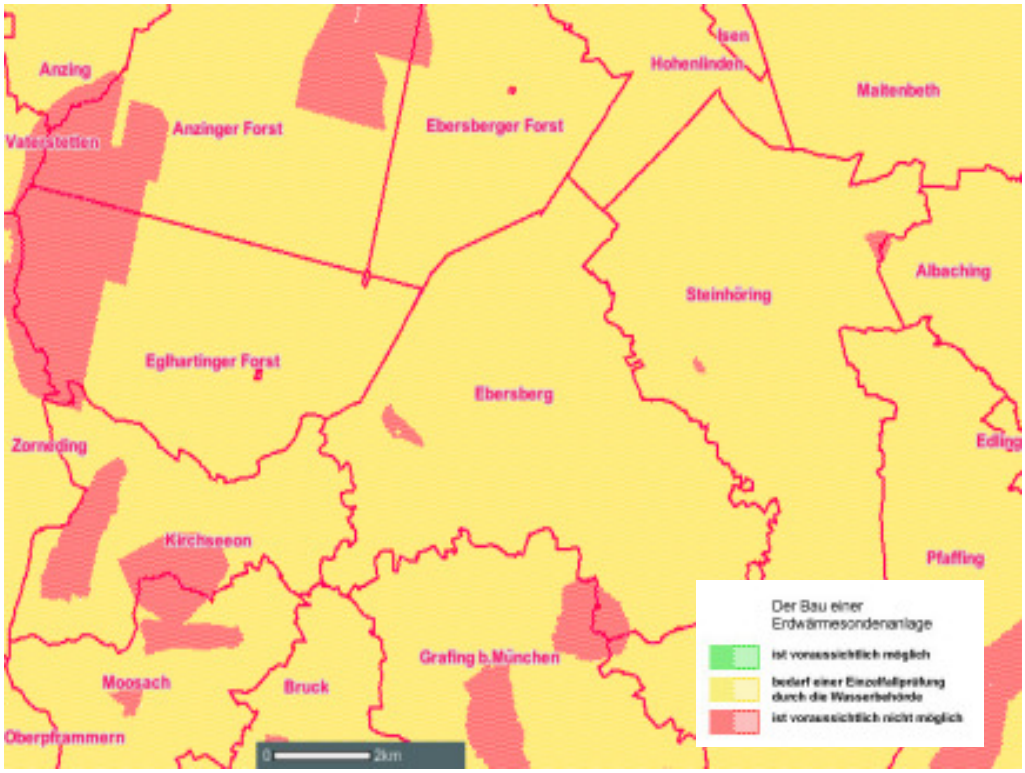


Abb. 54: Nutzungsmöglichkeiten der oberflächennahen Erdwärme mittels Erdwärmesonden in der Stadt Ebersberg [62]

Für den Bereich der Wärmepumpen wurde ein Potenzial von rund 5.600 MWh errechnet, also fast eine Versechsfachung des derzeitigen Bestandes, was einem Anteil von 3% am derzeitigen Wärmeverbrauch entsprechen würde.

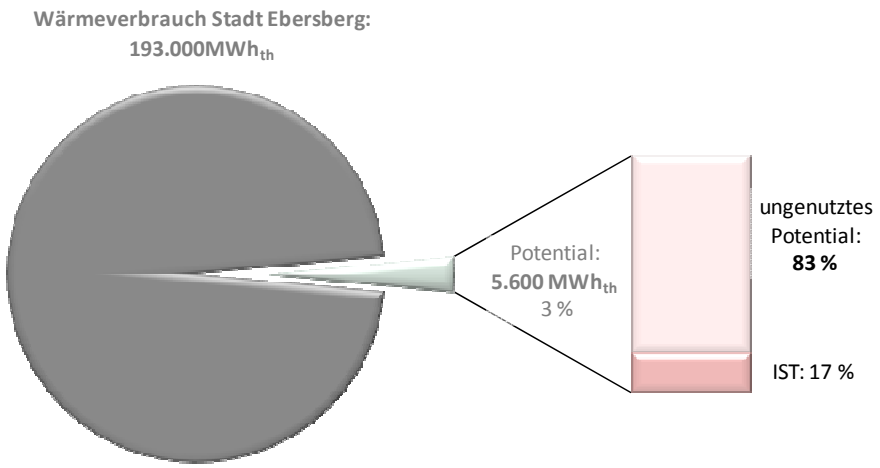


Abb. 55: Energiepotenzial und derzeitige Nutzung von Wärmepumpen in der Stadt Ebersberg

10 Zusammenführung der Potenziale

Die Stadt Ebersberg hat sich das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 die Energiewende zu schaffen. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus den vorangegangenen Potenzialanalysen zusammengeführt und den aktuellen Verbräuchen an Strom und Wärme im Jahr 2010 gegenüber gestellt. Hierbei wird deutlich, inwieweit die vorhandenen Potenziale ausreichen, das Ziel der Stadt bis 2030 zu erreichen.

10.1 Strom

Im Strombereich hat die Stadt Ebersberg auf dem Weg zur Energiewende bereits 20% geschafft. Durch ein vollständiges Ausschöpfen aller vorhandenen technischen Einspar- und Erzeugungspotenziale könnte Ebersberg seinen zukünftigen Stromverbrauch theoretisch zu 114% aus eigenen Erneuerbaren Energien decken und würde somit einen Überschuss von 14% generieren. Neben dem wichtigen ersten Schritt der Einsparung von 20% des Stromverbrauchs, stellt die Nutzung der Sonnenenergie das weitaus größte Potenzial dar. Das Biogaspotenzial aus der Landwirtschaft folgt mit weitem Abstand und kann 2030 16% der Stromversorgung decken.

	Strom			
	IST 2010		Potential bis 2030	
	[Mwh_{el}/a]	[%]	[Mwh_{el}/a]	[%]
Einsparung*			**9.400**	**20%**
Gesamtenergieverbrauch	**46.800**	**100%**	**37.400**	**100%**
Photovoltaik	3.200	7%	36.000	96%
Landwirtschaftl. Biomasse	5.000	11%	6.100	16%
Holz	-	0%	-	0%
Biogene Abfälle	1.030	2%	610	2%
Anteil Erneuerbare Energien	**9.230**	**20%**	**42.710**	**114%**
Anteil konventioneller Energien	**37.570**	**80%**	**- 5.310**	**-14%**

*gegenüber dem Wert von 2010

Tab. 26: IST-Situation und Potenziale der Stromversorgung mit Erneuerbaren Energien

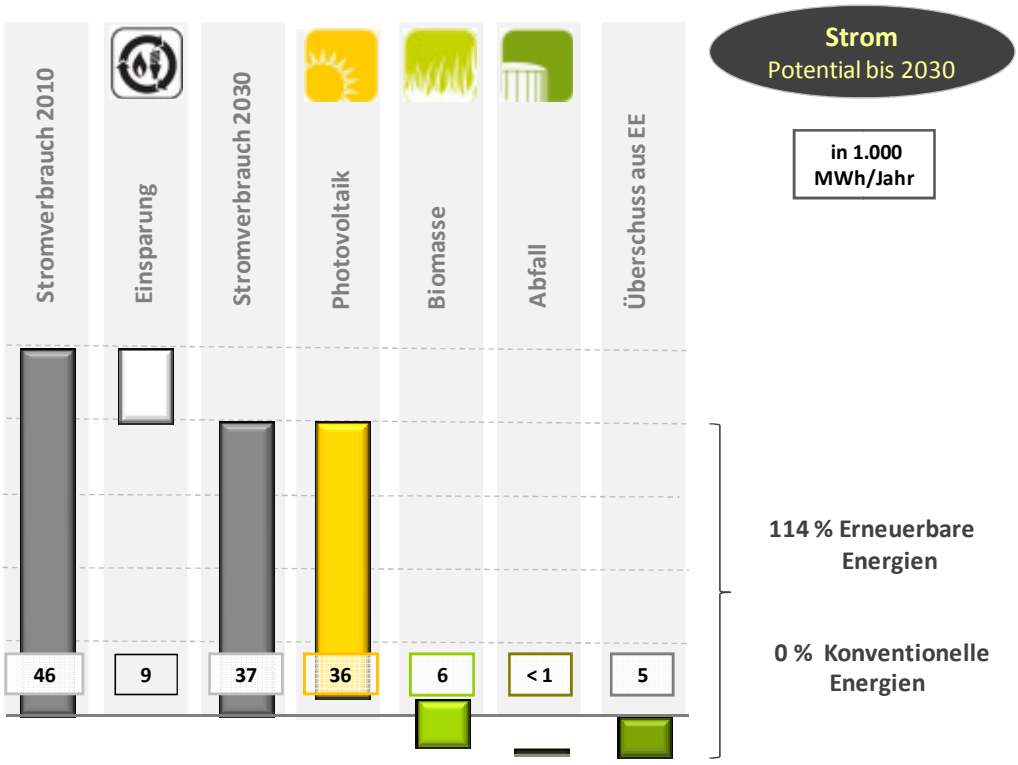


Abb. 56: Potenziale zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Ebersberg

10.2 Wärme

Die Energiewende im Wärmebereich ist in Ebersberg derzeit zu 11% erreicht. Aufgrund der aktuellen Nutzungssituation beim Holz und beim Biomethan sind dabei von Gebieten außerhalb der Stadtgrenzen zugeführte Energieträger eingerechnet. Im Wärmebereich erweist sich die Energiewende für mittlere und große Kommunen typischerweise als deutlich schwieriger als im Strombereich. Es sei denn, es können Potenziale der Tiefengeothermie genutzt werden. Daher kommt der Einsparung von Wärmeenergie eine zentrale Bedeutung zu. Für die Stadt Ebersberg wird sie bis 2030 mit 35% veranschlagt. Der dann verbleibende Wärmeverbrauch im Jahr 2030 könnte unter Ausnutzung aller Potenziale bis zu 35% aus heimischen Erneuerbaren Energien gedeckt werden. 65% müssten von Außerhalb eingeführt werden oder weiterhin durch konventionelle Energieträger erzeugt werden. Das größte Potenzial bietet auch bei der Wärmeversorgung die Nutzung der Sonnenenergie durch solarthermische Anlagen.

	Wärme			
	IST 2010		Potential bis 2030	
	[Mwh_{th}/a]	[%]	[Mwh_{th}/a]	[%]
Einsparung*			**67.600**	**35%**
Gesamtenergieverbrauch	**193.000**	**100%**	**125.400**	**100%**
Solarthermie	320	0,2%	25.000	20%
Holz**	13.800	7,2%	8.700	7%
Landwirtschaftl. Biomasse**	5.500	2,8%	4.400	4%
Biogene Abfälle	290	0,2%	640	1%
Wärmepumpen	940	0,5%	5.640	4%
Anteil Erneuerbare Energien	**20.850**	**11%**	**44.380**	**35%**
Anteil konventioneller Energien	**172.150**	**89%**	**81.020**	**65%**

*gegenüber dem Wert von 2010

** nur Potentiale im Stadtgebiet

Tab. 27: IST-Situation und Potenziale der Wärmeversorgung mit Erneuerbaren Energien

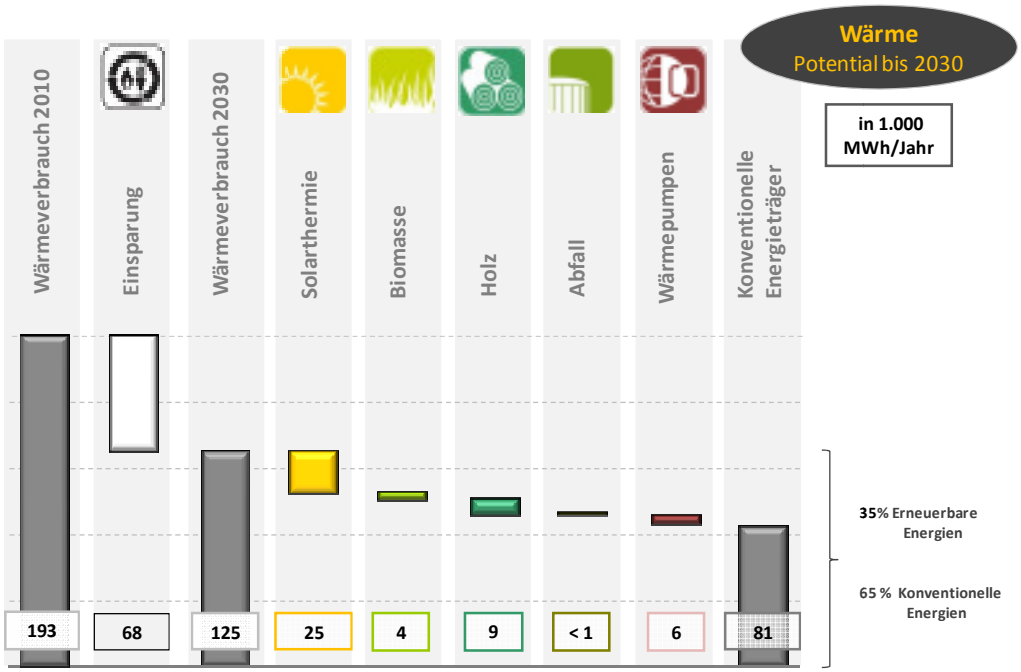


Abb. 57: Potenziale zur Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Ebersberg

Integriertes Handlungskonzept

11 Szenarien

Szenarien zeigen anschaulich das Ergebnis einer ausgewählten Konstellation von Annahmen auf und ermöglichen so den Vergleich der Wirkung verschiedener Entscheidungen. Sie sind keine Prognose der Zukunft im eigentlichen Sinn, auch wenn bei der Auswahl einzelner Annahmen das vermutete (prognostizierte) Eintreten bestimmter Ereignisse oder Entwicklungen zu Grunde gelegt wird. Sie zeigen vielmehr ein planspielerisches „Was passiert, wenn…“.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurden zwei Szenarien durchgerechnet. Das Szenario „Trendfortschreibung“ beschreibt, was bis 2030 geschieht, wenn man einfach so weiter macht wie bisher. Das Szenario “Energiewende 2030” zeigt, wie weit die Stadt Ebersberg bis 2030 kommt, wenn die im Partizipationsprozess erarbeiteten Ziele und Strategien - ergänzt mit derzeit allgemein akzeptierten Prognosen zur Entwicklung im Energiebereich - umgesetzt werden.

ANNAHMEN

Eine Prognose für die Zukunft ist immer mit Unsicherheiten verbunden, umso mehr, je weiter man schauen möchte. Dennoch hilft sie abzuschätzen, was möglich ist und wie weit man mit dem gewählten Weg kommen würde. Entsprechend können nur sehr grobe Aussagen zu künftigen Technologiesprüngen gemacht werden. Die Szenarien basieren daher auf derzeit üblicher Technik und nur einigen allgemeinen Annahmen zur technischen Entwicklung. Insofern ist die Abschätzung als konservativ zu bewerten. Es kann beispielsweise erwartet werden, dass im Sanierungsgewerbe neue Dämmstoffe zum Einsatz kommen, die eine Sanierung zusätzlich erleichtern und gegebenenfalls auch günstiger werden lassen. Zudem sind die technischen Möglichkeiten bei Erneuerbaren Energieanlagen noch längst nicht ausgeschöpft: Die Wirkungsgrade – beispielsweise bei der Photovoltaik – erhöhen sich fortlaufend.

Für die Szenarien werden die äußeren Rahmenbedingungen, z.B. günstige Kredite für Gebäudesanierungen, der Fortbestand des EEG etc., als konstant vorausgesetzt. In den nächsten Jahren wird es sicherlich auch hier zu Veränderungen kommen. Diese sind jedoch schwer zu prognostizieren und werden deswegen in den Szenarienberechnungen nicht berücksichtigt. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Wirtschaftlichkeit und Förderung von Klimaschutzmaßnahmen eher zu- als abnehmen wird.

11.1 Szenario „Trendfortschreibung“

Die bisherige Entwicklung der letzten 10 Jahre in den Bereichen Einsparung und Einsatz Erneuerbarer Energien wird in diesem Szenario für die nächsten knapp 20 Jahre bis 2030 fortgeführt. Bereits ausgeschöpfte Potenziale werden dabei nicht berücksichtigt.

Das bedeutet im **Bereich Strom**: Bis 2030 erfolgt nur eine sehr moderate Stromeinsparung in den privaten Haushalten, da sich Einspareffekte durch den zunehmenden Energiebedarf wieder neutralisieren. Der Stromverbrauch der städtischen Verwaltung und Infrastruktur sowie in Gewerbe, Handel und Dienstleistungen verringert sich lediglich um 10%. Insgesamt wird der Stromverbrauch um 8% reduziert. Strom aus Erneuerbaren kommt praktisch nur durch Photovoltaik-Anlagen und aus Biogasanlagen. Die Energiewende wird im Strombereich zu 28% erreicht. Es ergibt sich eine Minderung des CO_2-Ausstoßes von 30% gegenüber 2010.

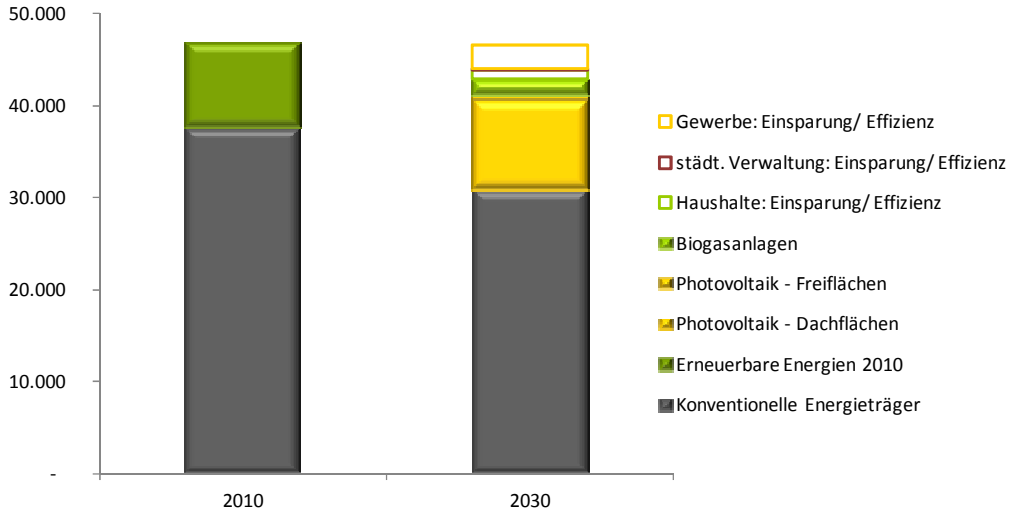


Abb. 58: Szenario „Trendfortschreibung“ – Anteil Erneuerbarer Energien beim Strom bis 2030 [MWh/Jahr]

Im **Bereich Wärme** kann in den privaten Haushalten infolge einer unveränderten Sanierungsrate von ca. 0,8% nur etwa 12% Wärme eingespart werden. Die kommunalen Liegenschaften erreichen durch strengere gesetzliche Auflagen einen leicht höheren Wert von 15%, haben aber insgesamt nur einen geringen Anteil am Wärmeverbauch in Ebersberg. Im Sektor Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen wird von einer Einsparung von 10% ausgegangen. Insgesamt wird der Wärmeverbrauch in diesem Szenario um 11% reduziert. Solarwärme wird bei Fortschreibung des Trends bis 2030 nur geringfügig zulegen, obwohl diese das größte lokale Potenzial bietet. Den größten Anteil als Wärmequelle unter den Erneuerbaren Energien in Ebersberg wäre demnach auch im Jahr 2030 das Holz, auch wenn hier die Potenziale rechnerisch bereits ausgeschöpft sind. Potenziale von außerhalb, die voraussichtlich weiter in größerem Umfang zum Einsatz kommen werden, wurden

nicht berücksichtigt, was den Gesamtanteil Erneuerbarer verringert. Durch die Einsparung und den Einsatz Erneuerbarer Energien kann die Energiewende in der Wärmeversorgung rein aus lokalen Ressourcen zu 11% erreicht werden. Es resultiert eine CO_2-Minderung von 12% bis 2030.

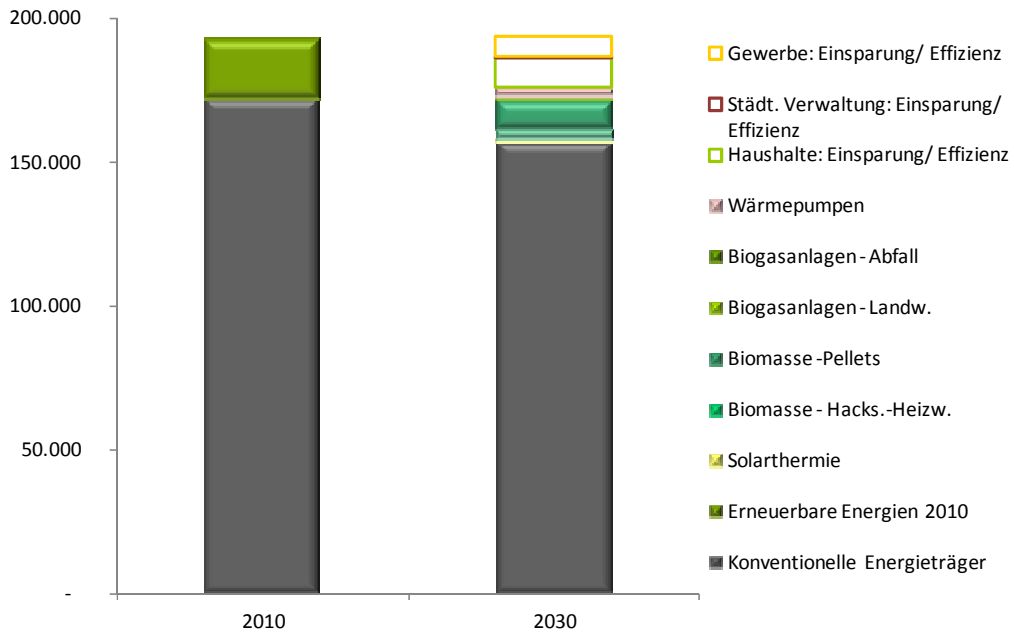


Abb. 59: Szenario „Trendfortschreibung“ – Anteil Erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch bis 2030 [MWh/Jahr]

11.2 Szenario „Energiewende 2030“

Um die Energiewende erfolgreich zu beschreiten, wurde von den Fachbüros ein Szenario-Vorschlag erarbeitet, der sowohl die Energieeinspar- und Energieeffizienzpotenziale als auch die Potenziale der Erneuerbaren Energieträger auf Basis oben genannter Annahmen berücksichtigt. Im Rahmen des Partizipationsprozesses wurde dieser Vorschlag von den Teilnehmern gemäß deren Einschätzung der konkreten Möglichkeiten und der Motivation in der Stadt Ebersberg diskutiert und überarbeitet und so angepasst, dass er den erarbeiteten Zielen im Klimaschutzkonzept entspricht.

Die nachfolgend aufgeführten CO_2-Reduktionsmöglichkeiten wurden anschließend von den Fachbüros und der Steuerungsgruppe als realistisch-ambitioniertes Szenario „Energiewende 2030“ nochmals diskutiert und die angestrebte Sanierungsrate auf gut 4% erhöht, da dies als der zentrale Stellhebel im Wärmebereich erkannt wurde. Dies ist ein ehrgeiziges, nach Auffassung der Steuerungsgruppe jedoch ein notwendiges und durchaus realistisches Ziel.

Insgesamt ergibt sich in diesem Szenario eine Gesamtreduktion des CO_2-Ausstoßes bis 2030 von 42% oder 46.000 t pro Jahr. Dies bedeutet: 73% Reduktion im Bereich Strom, 53% Reduktion im Bereich Wärme. Im Bereich Verkehr wurden pauschal 10% Reduktion veranschlagt.

STROM

umgesetzte Maßnahmen bis 2030

Einsparung und Effizienzsteigerung	Strom-einsparung je Sektor		CO_2-Minderung [t/Jahr]
Einsparung/ Effizienz - Private Haushalte	20	%	1.900
Einsparung/ Effizienz - Kommunale Liegenschaften	20	%	200
Einsparung/ Effizienz - Gewerbe	15	%	2.000
Einsparung/ Effizienz - Gesamt	**17**	**%**	**4.100**

Erneuerbare Energien - Zubau	Bau von ... Anlagen	der Größe	Anteil am derzeitigen Stromverbrauch		
Photovoltaik - Dachflächen	2.600	60 m^2	29	%	17.000
Photovoltaik - Freiflächen	6	10000 m^2	7	%	3.100
Biogasanlagen - Landw	2	250 kW	8	%	4.400
Biogasanlagen - Abfall	< 1	250 kW	< 1	%	100

Tab. 28: Szenario „Energiewende 2030“: Maßnahmen im Strombereich

Auf Grund des derzeit im Landkreis laufenden Abstimmungs- und Planungsprozesses wurde die Windenergie in diesem Szenario noch nicht berücksichtigt. Mittelfristig können sich hier jedoch weitere Potenziale ergeben.

WÄRME

umgesetzte Maßnahmen bis 2030

Einsparung und Effizienzsteigerung	Wärme-einsparung je Sektor		CO_2-Minderung [t/Jahr]
Einsparung/ Effizienz - Private Haushalte	60	%	15.200
Einsparung/ Effizienz - Kommunale Liegenschaften	40	%	400
Einsparung/ Effizienz - Gewerbe	15	%	3.200
Einsparung/ Effizienz - Gesamt	**39**	**%**	**18.800**

Erneuerbare Energien - Zubau	Bau von ... Anlagen	der Größe	Anteil am derzeitigen Wärmeverbrauch		
Solarthermie	3.500	12 m^2	8	%	3.600
Biomasse - Hacks.-Heizw.	1	500 kW	1	%	600
Biomasse -Pellets	200	15 kW	2	%	1.300
Biogasanlagen - Landw.	2	250 kW	1	%	700
Biogasanlagen - Abfall	-	250 kW	-	%	-
Wärmepumpen	85	15 kW	2	%	300

Tab. 29: Szenario „Energiewende 2030“: Maßnahmen im Bereich Wärme

Würden diese Maßnahmen so umgesetzt, ergäbe sich ein Anteil Erneuerbarer Energien von 64% am verbleibenden Strombedarf. Im Bereich Wärme würde ein Anteil an Erneuerbarer Energie von 39% erreicht werden.

Das Ziel, bis zum Jahr 2030 unabhängig von fossilen Energieträgern zu werden, kann nach derzeitigem Kenntnisstand, auch nach Ausschöpfung aller Potenziale, nicht vollständig durch stadteigene Ressourcen erreicht werden. Insbesondere im Wärmebereich verbleibt ein Defizit, das nach Meinung der Steuerungsgruppe möglichst durch Kooperationen mit dem Umland gedeckt werden sollte.

12 Erarbeitete Ziele und Strategien

Die vorliegenden Ziele und Strategien wurden anhand eines Vorschlags der Fachbüros nach der ersten Klimaschutzkonferenz in der Steuerungsrunde und anschließend in der zweiten Klimaschutzkonferenz überarbeitet und mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Klimaschutzkonferenzen als gemeinsamer Handlungsrahmen für die Stadt Ebersberg vereinbart.

Das Szenario „Energiewende 2030“ (s. Kapitel 11.2) stellt die rechnerische Darstellung des erarbeiteten, strategischen Handlungsrahmens dar. Die Zielvorgaben und die zugehörigen Strategien, die den Weg der Zielerreichung näher darlegen, wurden für den Zeitraum bis 2030 entworfen. Die Ziele beschreiben den (Wunsch-) Zustand aus dem Jahr 2030 heraus. Die strategischen Handlungsansätze stellen mögliche Wege dar und enthalten entsprechende Maßnahmenbündel.

12.1 Siedlungsentwicklung und Bauleitung

Ziele 2030

1. Die Bauleitplanung ist wirkungsvoll für Klimaschutz und Energieeffizienz eingesetzt.

2. Die Siedlungsentwicklung orientiert sich am Ziel der Klimaneutralität durch kompakte, verkehrsvermeidende Siedlungen und Nachverdichtung im Innenbereich der Kernstadt und ihrer Ortsteile. Der Einzelhandel ist verstärkt in der Innenstadt konzentriert.

3. Durch eine klimaschonende Bauleitplanung sind Neubaugebiete weitgehend emissionsfrei und erzeugen Energie aus regenerativen Energiequellen für die Selbstversorgung.

4. Die Bauleitplanung ist auf die Versorgung geeigneter Gebiete durch Nahwärmenetze ausgelegt. (vgl. TT4)

5.a In der bestehenden Bauleitplanung werden Abweichungen zugunsten von Klimaschutz fördernden Maßnahmen durch Ortssatzungen ermöglicht.

5.b Im nicht überplanten Bestand werden entsprechende Maßnahmen durch Ortssatzungen ermöglicht.

6. Das Gewerbe ist konzentriert in den bestehenden Gewerbegebieten Gewerbepark Nord und Langwied angesiedelt.

7. Es sind klimaschonende Verkehrskonzepte entwickelt.

Strategien 2030

- In der Siedlungsentwicklung kompakte Siedlungen, kurze Wege für alle Verkehrsarten und verträgliche Nutzungsmischung als Grundsätze verstärkt beachten und diese konsequent verfolgen sowie die demographische Entwicklung berücksichtigen
- Innenentwicklung und Siedlungsverdichtung aktiv fördern (z.B. Baulandbörse, Baulückenaktivierung)
- Versorgungseinrichtung dezentral anordnen und mit dem Umweltverbund gut erreichbar planen
- Energetische Ortsteilkonzepte aufstellen: Energiebilanzen kleinräumig aufstellen sowie Energiemanagement und Datengrundlagen für Wärmenetze aufbauen
- Instrumente der Bauleitplanung gezielt für Klimaschutz und Energiewende einsetzen (z.B. emissionsfreies solares Bauen und energetisch optimierte Ausrichtung von Gebäuden in B-Plänen vorschreiben, Flächen für Energie im Flächennutzungsplan ausweisen)
- Verwaltung hinsichtlich klimaschonender Stadtentwicklung unterstützen und professionalisieren
- Interkommunale Kooperation in der Siedlungs- und Gewerbeentwicklung fördern
- Siedlungsstrukturen und Ansiedlungspolitik (Industrie, Handel, Gewerbe und Dienstleistungen) verkehrsvermeidend gestalten; Zentren reaktivieren
- Flächendeckende Infrastruktur für alternative Antriebe fördern (Anreize schaffen für Autos mit Gas-, Hybrid-, Elektrotechnologie)
- Fuß- und Radwege sowie ÖPNV fördern und ausbauen

12.2 Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand/Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur

Ziele 2030

Kommunale Liegenschaften

1. Die kommunalen Liegenschaften sind vorbildlich energetisch saniert wodurch der durchschnittliche Wärmeenergieverbrauch gegenüber 2010 um 40% und der durchschnittliche Stromverbrauch um 20 % reduziert wurde.

2. Kommunale Liegenschaften werden überwiegend mit Erneuerbaren Energien versorgt.

Private Haushalte

3. Die energetische Sanierungsrate ab 2012 auf mind. 4% pro Jahr erhöhen.

4. Der Wärmebedarf der privaten Haushalte ist gegenüber 2010 um 60% reduziert.

5. Der Stromverbrauch der privaten Haushalte ist gegenüber 2010 um 20% reduziert.

Strategien 2030

Kommunale Liegenschaften

- Unterscheidung in städtische und staatliche (Land und Kreis) Liegenschaften
- Die Einführung eines kommunalen Energiemonitorings bzw. -managements
- Eigene Liegenschaften nach hohen energetischen Standards sanieren und mit energieeffizienter Haustechnik ausstatten
- Eigene Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien aufbauen (kommunal und privat)

Private Haushalte

- Intensive Aufklärungsarbeit für energetische Sanierung und Energieeffizienz betreiben und Fördermittel für energetische Sanierung akquirieren und bereitstellen
- Hohe Qualitätsstandards für Sanierungsmaßnahmen sicherstellen, innovative Materialien und Verfahren in der Sanierung einsetzen, bewerben und zulassen
- Sinnvolle und passgenaue Maßnahmen und deren Zusammenspiel fördern (z.B.: Reihenfolge bei der energetischen Sanierung und der Installierung von PV auf

Hausdächern beachten: erst folgt die Dachsanierung dann die Installation von PV)

- Umfassende Beratung zu Finanzierungsmodellen zur Sanierung von Bestand gemeinsam mit den Banken entwickeln
- Quartierskonzepte für die energetische Sanierung von Gebieten typgleicher Bebauung erarbeiten und so Sanierungsschübe auslösen und „Mengen-Rabatte“ ermöglichen
- Vorhandene Energieberatungen qualifizieren und als neutrale, zielgruppenorientierte und aufsuchende Beratung konzipieren
- Netzwerke lokaler bzw. regionaler Handwerker, Energieberater und Architekten unterstützen bzw. aufbauen (serviceorientierte Angebote entwickeln, um energetische Sanierung voranzutreiben, auch im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen)
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit intensivieren und Erfolge anschaulich und „bürgernah“ kommunizieren (z.B. zu gelungen Sanierungsbeispielen oder Beratungsangeboten), vgl. TT 6.
- Bei Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen wird grundsätzlich eine langfristige Betrachtung von Vor- und Nachteilen sowie Kosten und Nutzen der geplanten Maßnahme zugrunde gelegt.

12.3 Energieerzeugung / Einsatz regenerativer Energien

Ziele 2030

1. Die Stromproduktion aus Photovoltaik-Anlagen ist von 3.200 auf 20.000 MWh/Jahr gestiegen, eingerechnet dem Strom aus Freiflächenanlagen (keine wertvollen Landwirtschaftsflächen!).
2. Die Wärmeproduktion aus Solarthermie ist von 3.200 MWh auf 17.000 MWh/Jahr angestiegen.
3. Strom aus Windenergie trägt mit zwei Windenergie-Anlagen rund 10.000 MWh/Jahr zum Strom-Mix von Ebersberg bei. (Umsetzungsmöglichkeit wird derzeit auf Landkreisebene überprüft)
4. Ein intelligentes Netz ist entsprechend den technischen Möglichkeiten eingerichtet.
5. Speichermöglichkeiten im Bereich Strom und Wärme sind entsprechend den technischen Entwicklungen erschlossen.
6. Das gesamte Spektrum an Potenzialen Erneuerbarer Energien in Ebersberg ist erfasst und wird konsequent zur Energieversorgung genutzt.
7. Regionale Wertschöpfungsketten beim Ausbau und Unterhalt von Anlagen Erneuerbarer Energien werden aktiv genutzt.
8. Die Energieversorgung erfolgt dezentral und in Kooperation zwischen privatwirtschaftlichen Firmen und unter Beteiligung der Bürger.
9. Bei geeigneter Energiedichte sind Wärmeinseln umgesetzt.

Strategien 2030

Allgemein

- Innovative Techniken der Produktion erneuerbarer Energien und ihrer Speicherung verfolgen, aufnehmen und einsetzen (vgl. TT 4)
- Ansässiges Handwerk aktivieren
- Modelle für Bürgerenergieanlagen schaffen
- Übernahme der Energieversorgung sowie Netzübernahme durch die Stadt prüfen, Kooperationen sind anzustreben

- Die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung prüfen
- Finanzierungskonzepte zur Umsetzung der Energiewende erstellen und auf Eignung prüfen

Sonne

- Solarthermie und Photovoltaik und Konzentrationsflächen für Freiflächen-Photovoltaik in den Bebauungsplänen und Flächennutzungsplänen vorsehen
- Finanzielle Anreize zur Nutzung der Solarthermie schaffen (z.B. Förderung)
- Solarthermische Wärme für Nahwärmenetze nutzen und entsprechende Speichermöglichkeiten aufbauen

Wind

- Prüfung möglicher Standorte (Ergebnisse der Landkreis-Studie)
- Finanzielle Beteiligung der Kommune und der Bürger an den Windanlagen anstreben
- Frühzeitige Akzeptanzförderung der Windanlagen durchführen (z.B. Infoveranstaltungen, Bürgerbeteiligungsanlagen) vgl. TT 6
- Bau von Kleinwindanlagen durch Informationen und Erfahrungsaustausch unterstützen
- Landkreisweite Grobplanung im Bereich Wind auf die Ziele der Stadt Ebersberg hin überprüfen

Tiefengeothermie

- Prüfung möglicher Potenziale

12.4 Erneuerbare Energien aus Biomasse

Ziele 2030

1. Die Nahrungsmittelproduktion soll ungehindert gewährleistet bleiben.
2. Die Kommune hat im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe eine Stadt- Umland-Kooperation inklusive Staatsforst aufgebaut.
    - Biogasanlagen mit insgesamt 500 kW elektrischer Leistung wurden zusätzlich gebaut (Wärmeverwertung vorausgesetzt und wenn das Nahwärmenetz steht).
3. Biogene Abfälle werden optimal verwertet (Komposthöfe, landwirtschaftliche Reststoffe (Gülle)).
4. Eine Hackschnitzel-Heizanlage mit 500 kW ist in Betrieb (Voraussetzung Nahwärmenetz).
5. 200 dezentrale Hackschnitzelheizungen sind zusätzlich in Betrieb.
6. Geeignete Gebiete, auch Dörfer, werden durch Nahwärmenetze versorgt (vgl. TT1).
7. In Ebersberg erzeugte Biomasse wird überwiegend in Ebersberg genutzt.
8. Verwendung von biogenen Treibstoffen.

Strategien 2030

Allgemein

- Innovative Techniken der Produktion erneuerbarer Energien und ihrer Speicherung verfolgen, aufnehmen und einsetzen (vgl. TT 3)
- Öffentlichkeitsarbeit für Erneuerbare Energien und KWK forcieren: „Bewusstsein“

Biomasse

- Gemeinsam mit dem Landkreis und der WBV ein Konzept zur Erschließung von Holzreserven (z.B. Privatholz), zur energetischen Holznutzung umsetzen und zur Verbesserung der Energieholzqualität (z. B. durch Holztrocknung mit Überschusswärme von Biogas-Anlagen im Sommer) erarbeiten
- generell Restwärme aus Biogasanlagen nutzen (z.B. Satelliten-BHKWs und Nahwärmenetze in geeigneten Gebieten)
- Erneuerbare Energien als weiteres wirtschaftliches Standbein für Landwirte ausbauen

- Kombination von Biomasseanlagen mit Solarthermie unterstützen (Problem: Steuerung)
- Biogene Reststoffe (Abfälle) zur energetischen Verwertung nutzen
- Ansprechpartner definieren
- KUP : Ausgleichsmaßnahmen, Straßenbegleitflächen

12.5 Unternehmen: Energieeinsparung und Energieeffizienz

Ziele 2030

Allgemein

1. Der Wärmebedarf der Unternehmen in Ebersberg ist gegenüber 2012 um 15% reduziert.
2. Der Strombedarf der Unternehmen in Ebersberg ist gegenüber 2010 um 15% reduziert.
3. Der verkehrsbezogenen Ressourcenverbrauch von Unternehmen ist gegenüber 2010 um 15% reduziert.

Industrie und Prod. Gewerbe

4. Die Betriebe in Ebersberg erschließen Potenziale Erneuerbarer Energien in Strom und Wärme und decken damit möglichst ihren eigenen Bedarf.
5. Unternehmen in Ebersberg haben innovative Märkte in den „green industries“ erschlossen und profitieren somit von der Energiewende.

Einzelhandel und Dienstleistung

6. Der Einzelhandel und Dienstleistungsbetriebe in Ebersberg tragen aktiv zur CO_2-Reduktion bei.
7. Regional und klimaschonend hergestellte Produkte bilden einen großen Anteil im Ebersberger Angebot.
8. Fachhandwerker unterstützen Klimaschutzaktionen und bieten hierzu hochwertige Produkte und Dienstleistungen an.

Strategien 2030

Allgemein

- Zusammenschluss von regionalen Handwerkern, Energieberatern und Architekten fördern, um hochqualifizierte Sanierungstätigkeiten anzubieten und um eine Qualifizierungsoffensive der Handwerker zu starten
- Unternehmen durch Information, Anreize und Vernetzung im Bereich Energiesparen, Energieeffizienz und Einsatz Erneuerbarer Energien unterstützen
    a. Unternehmen beim Aufbau eines zertifizierten Energiemanagements unterstützen
    b. Selbstverpflichtung der Unternehmen zu konkreten Klimaschutzzielen
    c. Kooperationen von Unternehmen fördern (bspw. bei der Nutzung von Prozesswärme und diese ggf. in Nahwärmenetze einspeisen; Vernetzung von Energieerzeugern und –verbrauchern; Runder Tisch Unternehmen und Energie einrichten), Fehlende Infrastruktur (z.B. Bahn) ist großes Problem.
    d. Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien unterstützen
    e. Energetische Sanierung der Gewerbeimmobilien und Bürogebäude anregen, evtl. durch Anreize oder Zuschüsse
    f. Modellprojekte mit großer Signalwirkung generieren: z.B. Unternehmensparkplatz mit PV überdachen und erzeugtem Strom ggfs. zum Auftanken von E-Autos nutzen

Industrie und prod. Gewerbe

- Potenziale erkennen und quantifizieren!
- Abwärme konsequent nutzen
- Unternehmen bei der Reduktion des betriebsbedingten Verkehrsaufkommens unterstützen (z.B. betriebliches Mobilitätsmanagement anregen, um Mitarbeiterverkehre zu reduzieren, Telearbeit und flexible Arbeitszeitregelungen unterstützen, um den Berufsverkehr zu entzerren und zu reduzieren, kooperative Unternehmenslogistik aufbauen, Bestell- und Liefersysteme mit einbeziehen)
- Infrastrukturausbau und Einsatz effizienter Technik forcieren!

Dienstleistung und Einzelhandel

- Wohnortnahe Versorgungsstrukturen mit Waren und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs beibehalten und ggfs. wieder aufbauen → Hemmschuh: Globalisierung, Anforderungen Kunden, problematische gesetzliche Vorgaben
- Vertrieb und Marketing von regionalen Produkten aufbauen und stärken

- Geschäfte, die vorwiegend regional und klimaschonend hergestellte Produkte anbieten, fördern
- Klimafreundlichkeit als Marktchance begreifen (Beratung als Multiplikator für Bewusstseinsbildung und wirtschaftliche Rentabilität nutzen)
- Auszeichnung „klimafreundlicher Betrieb“ einführen

12.6 Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit

Ziele 2030

1. Adäquate Klimaschutzkonzepte sind im Bewusstsein der Bevölkerung fest verankert und werden von vielen ehrenamtlich Engagierten getragen. Wichtige Bereiche sind z.B. Mobilitätsverhalten und Einkaufsverhalten.
2. Verändertes Mobilitätsverhalten der Ebersberger Bürger und Unternehmen trägt größtmöglich zur Energiewende 2030 bei.
3. Geeignete Informationssysteme geben direkten Einblick in die Wirkung von Klimaschutzaktivitäten (bei individuellem Verhalten, Konsumartikeln, Kampagnen, etc.) und motivieren nachhaltig zum Energiesparen.
4. Die Querschnittsaufgaben *Energiewende und Klimaschutz* sind im Stadtrat und in der Verwaltung kommuniziert und ermöglichen die Beteiligung (auch finanzieller Art) der Bürger und Bürgerinnen.
5. Klimaschutz ist wesentlicher Bestandteil der Bildung in den lokalen Bildungseinrichtungen.
6. Öffentlichkeitsarbeit findet in enger Kooperation mit den (lokalen) Medien statt.

Strategien 2030

Koordination

- Klimaschutz-Management aufbauen oder outsourcen, das die Klimaschutz - Aktivitäten in der Kommune, ihren Beteiligungen, den zivilgesellschaftlichen Institutionen, den Unternehmen etc. anschiebt, koordiniert und unterstützt
- In der Kommune eine Anlaufstelle für Klimaschutz einrichten und bürgerschaftliches Engagement aktiv einbinden und so unterstützen
- Koordinationsstelle für Klimaschutz in der Stadt (Klimaschutzmanager)

Kooperationen bilden

- Gewerbeverband und Banken einbeziehen
- Etablierung einer Kooperation von Stadt, Landkreis und Umlandkommunen
- Strategie für Engagement im Klimaschutz erarbeiten
- Vereine und andere Organisationen einbinden

Finanzierungsmöglichkeiten

- Innovative Finanzierungs- und Sponsoringkonzepte mit den lokalen Banken und Unternehmen generieren

Medienarbeit und Informationsbereitstellung

- Moderne Kommunikationsmedien zur Verankerung des Klimaschutz-Gedankens in der Öffentlichkeit verwenden (Internet, Foren, Twitter)
- Erfolge und Leistungen im Klimaschutz wertschätzen und professionell kommunizieren oder PR-Agentur einschalten (siehe oben)
- Bürger individuell und stadtteilbezogen informieren

Verhaltensänderungen

- Nutzung des Umweltverbunds in Ebersberg fördern
- Anteil des motorisierten Individualverkehrs senken (z.B. moderne Kommunikationsmedien zur Verkehrsvermeidung bei Behördengängen, Jobticket einführen, Telearbeit o.ä. nutzen, Mitfahrzentralen und Car-Sharing aufbauen)
- Klimaschutz-Maßnahmen finanziell darstellen: Ökonomischer Nutzen!

Bildungseinrichtungen

- Bewusstseinsbildung für ALLE betreiben, vom Kindergartenkind bis zum Rentner
- Konzepte zur Verankerung des Themas Klimaschutz konsequent in Bildung und Weiterbildung sammeln, ggfs. weiterentwickeln und anwenden
- Nutzung von vorhandenem Knowhow und Infrastruktur des Museums Wald und Umwelt und der Umweltstation Ebersberger Forst

Beratungsangebote

- Pro-aktive, verbrauchernahe und zielgruppenspezifische Beratungsangebote forcieren (inklusive entsprechendem Finanzierungskonzept)

13 Maßnahmen

Auf Basis der erarbeiteten Ziele und Strategien wurden in den Klimaschutzkonferenzen umfangreiche Projektideen und Maßnahmen generiert und von den Teilnehmer/Innen der Konferenzen in Bezug auf Relevanz bewertet. Das Ergebnis dieser stichpunktartigen Sammlung von möglichen Klimaschutzmaßnahmen ist in der Dokumentation der Klimaschutzkonferenz II festgehalten. Alle über 60 gesammelten bzw. erarbeiteten Projektideen bilden eine gute Ausgangsbasis für aktuelle und künftige Klimaschutzprojekte in Ebersberg und können als Ideenspeicher genutzt werden.

Aus diesem Pool und den von den Fachbüros eingebrachten Empfehlungen wurde eine Liste von Maßnahmen ausgewählt, die aufgrund ihrer Hebelwirkung, ihrer Relevanz für Ebersberg oder ihrer leichten Realisierbarkeit in den kommenden drei Jahren umgesetzt werden sollen. Sie bilden den sogenannten Aktionsplan, der als Beschlussvorlage dem Stadtrat vorgelegt wurde (Kapitel 15). Eine ausführliche Beschreibung der Maßnahmen ist im Anhang unter Maßnahmenblätter zu finden.

14 Klimaschutzmanagement und Erfolgskontrolle

Zur Umsetzung der ehrgeizigen Zielsetzungen des Integrierten Klimaschutzkonzepts ist zum einen der Aufbau geeigneter Handlungsstrukturen erforderlich, die eine Verstärkung der Anstrengungen und die Koordination und Bündelung unterschiedlicher Akteure und Aktivitäten ermöglicht.

Andererseits ist ein System der Erfolgskontrolle notwendig, um die Ergebnisse der einzelnen Aktivitäten und Maßnahmen hinsichtlich der Zielerreichung messbar zu machen. Im Integrierten Klimaschutzkonzept müssen deshalb folgende Aspekte als Bestandteile berücksichtigt werden:

- Fortschreibbare Energie- und CO_2 - Bilanz
- Controlling-Instrumente, um das Erreichen von Klimaschutzzielen zu überprüfen

Der Begriff des Klimaschutzmanagements umfasst organisatorische, institutionelle, personelle und prozessuale Aspekte.

Die Stadt Ebersberg wünscht sich hierzu eine verstärkte Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanagement des Landkreises, insbesondere mit dem

Klimaschutzmanager des Landkreises Herrn Gröbmayr, damit eine weiterhin gute Koordination der Maßnahmen gewährleistet werden kann. Für das Klimaschutzmanagement der Stadt besteht die Möglichkeit Zuschüsse des BMU bzw. aus Landesmitteln für die Umsetzungsphase zu erhalten.

ERFOLGSKONTROLLE KLIMASCHUTZ – EVALUIERUNG DES KLIMASCHUTZKONZEPTS

Die Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes ist eine komplexe Aufgabe, die zu vielfältigen Aktivitäten unterschiedlicher Akteursgruppen führen wird. Eine Evaluierung der Ergebnisse erfordert somit eine vielschichtige Vorgehensweise.

Aufgrund der Vorbildfunktion richtet sich ein besonderes Augenmerk auf die Stadt selbst und die Frage, wie ernsthaft sie den Klimaschutz in ihrem eigenen Zuständigkeitsbereich begreift. Das Klimaschutzkonzept enthält für den engeren Zuständigkeitsbereich der Kommune sehr ehrgeizige Ziele und es gibt konkrete Maßnahmen, die dauerhaft wirken.

Um die Zielerreichung und die Effekte einzelner Maßnahmen zu überwachen, sind in einem regelmäßigen Abstand Berichterstattungen im Stadtrat erforderlich.

MONITORING DER ENERGIEVERBRÄUCHE IN DEN KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN

Im Rahmen des Energiemanagements in den kommunalen Liegenschaften werden derzeit schon laufend mehr oder weniger systematisch Energieverbräuche erfasst. Noch nicht erfasste Liegenschaften sind in die Beobachtung einzubeziehen und dem Stadtrat in regelmäßigeren Abständen als bisher (Halbjährliche Berichterstattung im Fachausschuss) zu berichten. Ziel ist es eine Früherkennung von Problemen zu gewährleisten, aber auch Erfolge darzustellen. Über den Einsatz des „smart metering“ kann eine Kontrolle sogar in „Echtzeit“ bzw. in sehr kurzen Zeitintervallen erfolgen.

KLIMAFREUNDLICHES BESCHAFFUNGSWESEN

Das Beschaffungswesen der Stadt Ebersberg soll auf Klimafreundlichkeit hin überprüft und eine Richtlinie erarbeitet werden, um bei Anschaffungen möglichst auf CO_2-Neutralität zu achten.

KLIMASCHUTZ ALS QUERSCHNITTSAUFGABE

Klimaschutz ist als ein Oberziel der Verwaltung definiert, als Querschnittsaufgabe verankert und fließt in das Handeln aller Ressorts ein. Die Kontrolle und ein Hinwirken auf dieses Oberziel ist Teil des künftigen Klimaschutzmanagements.

PRÜFBAUSTEINE FÜR STADTRATSBESCHLÜSSE

Darüber hinaus sollte im Stadtrat systematisch jeder einzelne Beschluss auf Klimarelevanz hin geprüft werden. Anhand eines pragmatischen Prüfrasters sollen Aussagen zur Klimarelevanz des jeweiligen Beschlussvorschlags durch die Verwaltung getroffen werden. Liegt eine hohe Klimarelevanz vor, so sollen die Auswirkungen detaillierter untersucht werden. Ziel im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes ist es, dass die Prüfung Bestandteil der Beschlussvorlagen ist.

FORTSCHREIBBARE CO_2-BILANZ

Zum Controlling-System gehört die Einrichtung einer fortschreibbaren CO_2-Bilanz. Hierzu hat die Stadt Ebersberg eine Lizenz der Bilanzierungssoftware ECORegion erworben. Mit Hilfe von Green City Energy ist eine Startbilanz erstellt. Diese soll in Fünfjahresabständen in größerem Umfang neu berechnet werden, um die erreichten Verringerungen des Treibhausgasausstoßes zu erfassen und darzustellen. Darüber hinaus sollen jährliche Kurzberichte erstellt werden, die in ihrer Aussagekraft nicht so detailliert sind aber dennoch wichtige Anhaltspunkte liefern. Die Berichterstattung erfolgt jeweils öffentlich.

INDIKATORENSYSTEM

Um Erfolge messbar zu machen, werden nach Möglichkeit für jedes Projekt bzw. Maßnahmenpaket Indikatoren festgelegt. Diese sind - falls bezifferbar – konkrete Reduktionsmengen an Treibhausgasen bzw. Energieeinsparungen oder erzeugte Erneuerbare Energien (bei den bilanzierbaren Projekten bzw. Maßnahmen) sowie Meilensteine, die bei der Umsetzung in einem bestimmten Zeitraum zu erreichen bzw. Effekte, die zu erzielen sind. Letzteres ist eher bei den „weichen“ oder „flankierenden“ Maßnahmen der Fall. Die Indikatoren sollten dabei regelmäßig gemessen werden.

WEITERFÜHRUNG DES PARTIZIPATIVEN ANSATZES: FORTSETZUNG DER ENERGIEWERKSTÄTTEN

Die Klimaschutzkonferenzen im Rahmen der Konzepterstellung wurden von den Beteiligten aus Verwaltung, Stadtrat, Verbänden, Initiativen, Fachorganisationen, Wirtschaft und Gewerbe usw. als ein großer Erfolg empfunden. Es ist gelungen, den Sachverstand, der in der Stadt Ebersberg in den unterschiedlichen Institutionen vorhanden ist zu bündeln und einen effektiven gemeinsamen Diskussionsprozess zu organisieren. Die Ziele, Strategien und Handlungsempfehlungen wurden zu wesentlichen Teilen in diesen Konferenzen diskutiert und erarbeitet.

Die Bereitschaft der Beteiligten sich am weiteren Prozess zu beteiligen und auch eigene Ressourcen in die Umsetzung einzubringen ist vorhanden. Zudem bündeln sich in den Klimaschutzkonferenzen das Fachwissen und der Sachverstand aus den Handlungsfeldern. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind wichtige Multiplikatoren und Schnittstellen zu den Akteuren in den Handlungsfeldern und zur Öffentlichkeit.

Die positiven Erfahrungen mit diesem partizipativen Ansatz sollen auch im weiteren Prozessverlauf und für eine wirksame Evaluierung und Erfolgskontrolle sowie für ein Nachjustieren in der Umsetzung genutzt werden. Zudem soll die Energiewerkstatt als Ideengeber für weitere und zusätzliche Umsetzungsmaßnahmen fungieren.

MEHRJAHRESFINANZ- UND INVESTITIONSPLANUNG

Die Aufstellung eines Mehrjahresinvestitionsplans bzw. -finanzplanes ist Dreh- und Angelpunkt der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts, insbesondere in Bezug auf die Finanzierung der Investitionen in die energetische Sanierung der eigenen Liegenschaften und des Klimaschutzmanagements. Eine Verstetigung und Verlässlichkeit bei den finanziellen Anstrengungen ist eine entscheidende Erfolgsbedingung. Über die Mittelverwendung und den Verlauf des Mittelabrufs wird in den jährlichen Haushaltsberatungen berichtet.

15 Aktionsplan 2012 - 2015

KONZEPTIONELLE SCHWERPUNKTE DES AKTIONSPLANS

Mit dem Integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Ebersberg werden die Grundlagen gelegt, einen wirksamen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und die Anstrengungen der Stadt auf eine neue Basis zu stellen.

Durch die vielfältigen Ideen aus dem Bürgerbeteiligungsprozess und den Empfehlungen der Fachbüros ist ein ambitioniertes Zielsystem für eine ganzheitliche Energie- und Klimaschutzpolitik und ein umfangreiches Reservoir an Vorschlägen für konkrete Projekte und Maßnahmen geschaffen worden. Dieser „Masterplan für Energie- und Klimaschutz“ bildet die Richtschnur für die Stadtverwaltung und viele private Akteure, um in den nächsten Jahren effizient zur Reduktion der Treibhausgasemissionen beizutragen.

Für den Aktionsplan 2012 - 2015 sind die Projekte ausgewählt worden, mit denen vor dem Hintergrund der aktuellen Rahmenbedingungen in der Stadt Ebersberg der Start in die Umsetzung gelingen kann. Im Aktionsplan 2012 - 2015 werden die Schwerpunkte auf nachfolgende Aktivitäten gelegt:

- Die politischen Weichenstellungen und Grundlagenbeschlüsse herbeizuführen
- Konzepte zu vertiefen und Maßnahmen fundiert vorzubereiten
- Erste bereits 2012 machbare Projekte umzusetzen, die einen geringen finanziellen Aufwand erfordern, aber eine hohe Öffentlichkeitswirksamkeit entfalten
- Impulse zu geben und private Initiativen anzustoßen bspw. im Bereich der energetischen Sanierung
- Ein Klimaschutzmanagementsystem aufzubauen, um die Anstrengungen zu professionalisieren und die Basis der Aktivitäten zu verbreitern
- Ein Controlling-Instrument zu installieren, um Erfolge in der Umsetzung messbar und sichtbar zu machen

Diese Schwerpunkte beschreiben die allgemeinen Handlungsempfehlungen für die Aufbauphase eines nachhaltigen Klimaschutzes der Stadt Ebersberg. Seit Spätherbst 2011 wurden im Rahmen der Konzepterstellung, neben einer Mobilisierung und Sensibilisierung der Öffentlichkeit, über 60 Expertinnen und Experten aus der Stadt aktiv in den Konzeptionsprozess einbezogen. Dadurch konnte einerseits ein Reservoir an Wissen und Ideen erschlossen werden. Andererseits stehen damit auch Bündnispartner zur Verfügung, die in die Umsetzung des Energie- und Klimaschutzkonzepts eingebunden werden können.

Dabei ist das Integrierte Klimaschutzkonzept als dynamisches Instrument zu verstehen. Ziele, Strategien und Maßnahmenvorschläge sollen in gewissen Zeitabständen überprüft und neu bewertet werden. Die Aufstellung von Zwei- bis Dreijahresaktionsprogrammen ist dafür ein sinnvolles Instrument.

GRUNDLAGEN SCHAFFEN FÜR EFFEKTIVEN KLIMASCHUTZ

Im Grundsatzbeschluss des Stadtrats vom 17. Juli 2012 bekennt sich die Stadt Ebersberg zum kommunalen Klimaschutz als vordringlichen Handlungsauftrag, nimmt das Integrierte Klimaschutzkonzept zustimmend zur Kenntnis und akzeptiert dieses als Grundlage für ihr Handeln. Der Stadtratsbeschluss beinhaltet zudem die im Aktionsplan 2012 - 2015 ausgewählten Projekte als Handlungsrahmen und schafft die Basis für deren Umsetzung.

AUFBAU DES STÄDTISCHEN KOMMUNALMANAGEMENTS

Zur effektiven Umsetzung des Klimaschutzkonzepts ist der Ausbau der Organisationsstruktur in der Verwaltung und an der Schnittstelle zu Wirtschaft, Vereinen, Institutionen und Bürgerinnen und Bürgern erforderlich, mit dem Ziel, die öffentlichen und privaten Kräfte zu bündeln.

Die Koordination und Betreuung des Klimaschutzmanagements soll in der Zuständigkeit der Stadtverwaltung angesiedelt werden. Die Bereitstellung entsprechender personeller und finanzieller Ressourcen (Kofinanzierung) wird vom Stadtrat auf Basis der haushälterischen Möglichkeiten beschlossen. Dabei können Drittmittel eingeworben werden. Auf der Basis der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes wird hierzu eine Aufgabenbeschreibung erstellt. Die Betreuung der Umsetzung des Aktionsplans 2012 - 2015 ist dabei eine wesentliche Aufgabe. Ziel ist es, die Umsetzungsaktivitäten bereits 2012 spürbar in Gang zu setzen.

Die Aufgaben des Klimaschutzmanagements beinhalten u. a. folgende Tätigkeitsfelder:

- Sensibilisierung der Öffentlichkeit
- Beratung von Zielgruppen, Impulse für Projekte geben
- Vorbereitung von Maßnahmen und Koordination von Aktivitäten und Zielgruppen
- Erfolgskontrolle der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts; Berichte in den Stadtrat

Dem Klimaschutzmanagement kommt eine Querschnittsfunktion zu. In seinen Aufgabenbereich fällt die Überprüfung und Bewertung aller Beschlussvorlagen der Stadtverwaltung auf Klimarelevanz.

Folgende Schritte und Inhalte sollen beim Aufbau eines wirkungsvollen Klimaschutzmanagements für die Stadt Ebersberg berücksichtigt werden:

- Klimaschutzmanagement – 2-3 Jahres-Aktionsprogramm festlegen
- Stellenbeschreibung erstellen
- Beantragung möglicher Fördermittel zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts
- Aufbau eines Informations- und Controlling-Systems

Vor dem Hintergrund der finanziellen Spielräume des städtischen Haushaltes in den folgenden Jahren können größere investive Maßnahmen nur gezielt, z.B. mit hoher Wirtschaftlichkeit durch Kostenreduktion und angemessenen Energieeinspareffekten, realisiert werden. In den Jahren 2012 bis 2015 ist es sinnvoll schwerpunktmäßig Maßnahmen mit hoher Außenwirkung durchzuführen und Aktivitäten Dritter anzustoßen, um CO_2-Reduktionseffekte auch jenseits der Haushaltswirksamkeit zu erreichen.

Wesentlichste Elemente des Aktionsprogramms für 2012 bis 2015 sind vertiefende Konzeptstudien, vorbereitende Untersuchungen, Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit, Bewusstseinsbildung und die Beeinflussung des Verbraucherverhaltens durch gezielte Beratungsangebote sowie der Aufbau von themenbezogenen Akteursnetzwerken.

Zudem übernimmt die Verwaltung eine Vorreiterrolle, indem gängige Verwaltungspraxis und Verwaltungshandeln unter dem Gesichtspunkt des Klimaschutzes organisiert werden. Darüber hinaus sollen auch die erarbeiteten Leuchtturmprojekte (mit hoher Öffentlichkeitswirksamkeit und großer Hebelwirkung, aber auch hohen Investitionskosten) auf den Weg gebracht werden.

BESCHLUSS DES STADTRATES VOM 17. JULI 2012

1. Der Stadtrat beschließt das Integrierte Klimaschutzkonzept 2030 für die Stadt Ebersberg in der vorliegenden Fassung als Arbeitsgrundlage und Handlungsrahmen für die weiteren Aktivitäten im Klimaschutz. Die Stadt Ebersberg strebt an, die darin formulierten Ziele im Rahmen ihrer finanziellen und personellen Möglichkeiten möglichst umfassend zu erreichen.
2. Ein wesentliches Ziel der Stadt Ebersberg ist es, die Ebersberger Bürgerinnen und Bürger bis 2030 zu 100% mit Energie aus möglichst regionalen Erneuerbaren Energiequellen zu versorgen.
3. Der Stadtrat beschließt den Aktionsplan 2012 - 2015 in der vorliegenden Fassung als Handlungsrahmen für den Start in die Umsetzung des Ebersberger Klimaschutzkonzepts und stellt, soweit möglich, die notwendigen Finanzmittel zur Verfügung. Für die Jahre 2012 bis 2015 sollen Mittel in Höhe von ca. 100.000,- € pro Jahr in den Haushalt eingestellt werden.

4. Der Stadtrat beauftragt die Verwaltung, auf der Basis des Aktionsplans 2012 - 2015 und des Integrierten Klimaschutzkonzepts einen Fördermittelantrag an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit für die Umsetzungsphase und die Organisation eines Klimaschutzmanagements zu stellen. Hierfür sollen für die Jahre 2013 bis 2015 Mittel in Höhe von ca. 60.000,- € pro Jahr, vorbehaltlich einer 65%-Förderung, in den Haushalt eingestellt werden.
5. Der Stadtrat beauftragt den AK Energiewende 2030 die Umsetzung der genannten Beschlüsse beratend zu begleiten.

KONKRETISIERTE PROJEKTVORSCHLÄGE FÜR DIE UMSETZUNGSPHASE

Die nachfolgend dargestellten Klimaschutzprojekte wurden dem Stadtrat als Beschlussempfehlung vorgelegt und von diesem am 17. Juli 2012 einstimmig beschlossen. Diese Projekte schaffen aus Sicht der Teilnehmer sowie der beauftragten Fachbüros und der Stadtverwaltung eine hohe Hebelwirkung.

Diese Klimaschutzprojekte lassen sich in zwei Gruppen unterteilen:

- Projekte, die *keine zusätzlichen Investitionsmittel der Kommune* erfordern und im Rahmen der laufenden Verwaltung bzw. der Arbeit des Klimaschutzmanagements umgesetzt werden können.
- Projekte, deren Umsetzung *zusätzliche finanzielle Mittel der Kommune* für Investitionen oder Leistungen Dritter erfordern.

(Die 35 nachfolgend aufgeführten Projekttitel sind ausführlich im Anhang im Kapitel Maßnahmenblätter beschrieben)

PROJEKTE, DIE KEINE ZUSÄTZLICHEN INVESTITIONSMITTEL ERFORDERN

Diese 15 Projekte sind Bestandteil des beschlossenen Aktionsplans und sollen im Rahmen der laufenden Verwaltung bzw. von einem neu einzustellenden Klimaschutzmanager (siehe Bezeichnung „KM“) umgesetzt bzw. moderiert werden. Eine ausführliche Beschreibung der Projekte befindet sich auch im Anhang.

VERWALTUNGSINTERNE PROJEKTE

(1) Ziele und Strategien des Klimaschutzkonzepts in den FNP-Entwurf übernehmen
(2) Ziele und Strategien des Klimaschutzkonzepts in aktuelle B-Pläne einarbeiten
(3) Überprüfung und Überarbeitung rechtskräftiger Bebauungspläne
(4) Klimaschutz-Kriterienkatalog für zukünftige Bebauungspläne erstellen
(5) Kommunales Energiemanagement einführen
(6) Investitionsplan zur Energetischen Sanierung kommunaler Liegenschaften
(7) Ausgleichsflächen für Klimaschutzmöglichkeiten prüfen
(8) Klärung der Betreibermodellfrage der Nahwärmeversorgung in Ebersberg

BERATUNG & VERNETZUNG

(9) Spitzengespräch – Unternehmen und Klimaschutz in Ebersberg
(10) Mobilitätsberatung für mittlere und größere Unternehmen
(11) Inhouse-Veranstaltungen in Unternehmen zum Klimaschutz
(12) Machbarkeitsstudie Biomasse (Nahwärme aus Hackschnitzel Riedhof 1-4)
(13) Gründung einer Bürgerenergiegenossenschaft
(14) Steuerungsgruppe „Energetische Sanierung“ einrichten

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT & BEWUSSTSEINSBILDUNG

(15) Beteiligung am Energiepreis-Wettbewerb des Landkreises

PROJEKTE, DEREN UMSETZUNG ZUSÄTZLICHE MITTEL ERFORDERN

Die erforderlichen Mittel teilen sich auf in Investitionen zur Etablierung des Klimaschutzmanagements und extern zu vergebende Klimaschutzprojekte.

(16) Etablierung des Klimaschutzmanagements

Im Rahmen der BMU-Förderrichtlinie können für die Umsetzungsphase 65% Fördermittel (Stand Juni 2012) für die Einstellung eines Klimaschutzmanagers (inkl. Nebenkosten) für die Laufzeit von drei Jahren beantragt werden. Bei anzunehmenden förderfähigen Kosten in Höhe von € 60.000,- pro Jahr (für max. drei Jahre insg. € 180.000,- als Vollzeitstelle) ergibt sich ein notwendiger Eigenanteil von € 21.000,- pro Jahr bzw. € 63.000,- für drei Jahre.

PROJEKTE, DIE MIT HILFE EXTERNER UNTERSTÜTZUNG UMGESETZT WERDEN

Die Klimaschutzprojekte (17) – (35) werden mit Hilfe externer Unterstützung durchgeführt und vom Klimaschutzmanager bzw. der Verwaltung koordiniert. Gesamtinvestitionen für Klimaschutzprojekte: € 322.000,- (inkl. € 63.000,- für das Klimaschutzmanagement). Für diese zusätzlich entstehenden Kosten ist gesondert zu prüfen, ob es weitere Fördermöglichkeiten gibt.

VERWALTUNGSINTERNE PROJEKTE

(17) Gebäudemanagement durch Mehrfachnutzung (10.000,-)
(18) Workshop „Verankerung des Klimaschutzgedankens i. d. Stadtverwaltung“ (2.000.-)

ENERGETISCHE SANIERUNG

(19) Infoveranstaltungen zu Wohngebäudesanierungen (5.000,-)
(20) Begleitung bei einer Mustersanierung (5.000,-)
(21) Initialberatung vor Ort für eigengenutzte Wohngebäude (1.000,-)
(22) Städtisches Förderprogramm „Energetische Sanierung“ etablieren (90.000,-)
(23) Erstellung von Quartierssanierungskonzept in geeignetem Quartier (15.000,-)

ENERGIEERZEUGUNG & ERNEUERBARE ENERGIEN

(24) Erstellung eines Energienutzungsplans (10.000,-)
(25) Machbarkeitsstudie Nahwärme in geeigneten Gebieten (15.000,-)
(26) Energetische Bestandsaufnahme privater und öffentlicher Gebäude (10.000,-)
(27) Solarinitiative EBE (5.000,-)
(28) Erstellung eines Solarflächenkatasters der Stadt Ebersberg (10.000,-)
(29) Windenergienutzung in Ebersberg (2.500,-€)

MOBILITÄT

(30) Umfassendes Fuß- und Radwegekonzept in Verbindung mit ÖPNV (10.000,-)

REGIONALE WIRTSCHAFT

(31) Informationsveranstaltung - Energieeffizienz in Ebersberger Unternehmen (1.000)
(32) Spezialisierte Energieberatung für Gewerbe, Dienstleistung und Handel (5.000,-)
(33) Befragung – Energieverbrauch der Ebersberger Unternehmen (1.500,-)
(34) Kooperation der Energielandwirte Ebersberg (1.000,-)

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT & BEWUSSTSEINSBILDUNG

(35) Klimaschutz-Kampagnen (60.000,-)

Anhang

Literatur- und Quellenverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

Maßnahmenblätter

Potenzialstudie Nahwärmeinseln

Potenzialstudie Sanierungsschwerpunkte

Literatur- und Quellenverzeichnis

[1] Kristine Kern et al. 2005: Kommunaler Klimaschutz in Deutschland – Handlungsoptionen, Entwicklung und Perspektiven. Discussion Paper SPS IV 2005-101, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, S. 11

[2] Landesamt für Umwelt (LfU)

[3] Eigene Berechnung

[4] EcoSpeed GmbH, Ecoregion, 2009

[5] Pendos Verlag, CO_2-Zähler, 2007

[6] BMWi (2011): Energiekosten der privaten Haushalte

[7] Schellinger: Wohin geht unser Geld? Zitiert in: Solarcomplex, Vortrag 2009

[8] Hoppenbrock, C.: Regionale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien – Ziele, Potenziale, Strategien. Vortrag am 27.10.2009 in Bonn

[9] Dorsch Consult Verkehr und Infrastruktur GmbH 2010

[10] Integriertes Stadtentwicklungskonzept (ISEK),S. 34

[11] Bürgerbericht 2011, S. 18

[12] Bürgerbericht 2011, S. 25

[13] Bürgerbericht 2011, S. 19

[14] Bürgerbericht 2011, S. 20

[15] Umweltministerium Baden-Württemberg; Kommunaler Klimaschutz in Baden-Württemberg; Datum unbekannt

[16] Umweltbundesamt (UBA): Steigerung der Energieeffizienz auf kommunalen Kläranlagen, 2006

[17] Energieagentur NRW: Energieeinsparung in Hallenbädern

[18] Sächsische Energieagentur GmbH (Saena): Energieeffiziente Straßenbeleuchtung, 2009

[19] Städte- und Gemeindebund NRW (Hrsg.): Städte- und Gemeinderat, September 2010

[20] Umweltbundesamt: Stromsparen: weniger Kosten, weniger Kraftwerke, weniger CO_2: Fakten und Argumente für das Handeln auf der Verbraucherseite; 2007

[21] Prognos AG, EWI u. GWS

[22] DENA/ Energiedaten BMWi – s. Graphik

[23] Umweltbundesamt: Wie private Haushalte die Umwelt nutzen - höherer Energieverbrauch trotz Effizienzsteigerungen, 2006

[24] EnEV-Haus: Handlungsmotive, -hemmnisse und Zielgruppen für eine energetische Gebäudesanierung – Ergebnisse einer standardisierten Befragung von Eigenheimsanierern, 2010

[25] IWU, Darmstadt: Potentiale zur Reduzierung der CO_2-Emissionen bei der Wärmeversorgung von Gebäuden in Hessen bis 2012. 2007

[26] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011): Erneuerbare Energien in Zahlen – national und internationale Entwicklung

[27] BSW-Solar: Statistische Zahlen der deutschen Solarwärmebranche (02/2009); www.solarwirtschaft.de

[28] Deutscher Wetterdienst

[29] Bundesamt für Energie Schweiz (2006): Potentials des Solarstroms in der Gemeinde, 2006

[30] Solarcomplex GmbH (2002): Erneuerbare Energien in der Region Hegau/Bodensee, 2002

[31] Nowak Energie und Technologie (1998): Das Photovoltaik-Potential im Gebäudepark der Stadt Zürich

[32] Nowak Energie und Technologie (2007): Potential für Sonnenkollektoren in der Stadt Zürich
[33] Planungsverband äußerer Wirtschaftsraum, Herr Steinert (2011): per Email über Agnes Lang, Stadt Ebersberg
[34] Simulationssoftware PVSol (2009)
[35] Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Solarinitiativen; „Leitfaden zur Zulassung von Photovoltaik Freiflächenanlagen“
[36] Agentur für Erneuerbare Energien; www.foederal-erneuerbar.de; 16.08.2011
[37] Steiner, Planungsverband Äußerer Wirtschaftsverband, via Stadt Ebersberg, Email vom 05.08.2011
[38] Soyer, Anton, Anlagenbetreiber, telefonische Auskunft Juli 2011
[39] Budde, E.ON Bayern Wärme, Vertrieb Wärme, telefonische Auskunft Juli 2011
[40] Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, GENESIS, Agrarstrukturerhebung, Berichtsjahr 2007
[41] Bayerischer Agrarbericht 2010, Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten (2011)
[42] Angermüller, Wolfgang, AELF Ebersberg, telefonische Auskunft Juli 2011
[43] Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ebersberg: www.aelf-eb.bayern.de/daten_fakten (2011)
[44] Sachverständigenrat für Umweltfragen, Biomasse – Chancen und Risiken für den globalen Klimaschutz (2008)
[45] IFEU (2010): Masterplan 100% Klimaschutz - auf dem Weg zur Null-Emissions-Kommune. Strategiepapier im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
[46] Mantau, U. (2008): Zitat in: Erneuerbare Energien, 2008/8, S. 75
[47] Sachverständigenrat für Umwelt – SRU (2008): Schriftliche Stellungnahme: Globale Biomasseszenarien (Produktion und Verwendung)
[48] Befragung der Bezirkskaminkehrermeister der Stadt Ebersberg, Hr. Kapfhammer, Hr. Knab, Hr. Haberlander 2011
[49] Borchert, H. (2005): Holzaufkommensprognose für Bayern. LWF Wissen Nr. 50
[50] Kern, M. und Raussen, T.: Energiequelle Bioabfall- Mengen und Techniken (2009)
[51] Kern, M. et al.: Energiepotential für Bio- und Grünabfälle (Jahr unb.)]
[52] Auskunft von Herrn Krauß, Deponiebeauftragter EBE
[53] Auskunft Herr Daser, 16.08.2011, Herr Siedler, 13.10.2011, EBE
[54] UBA: Stoffstrommanagement von Biomasseabfällen mit dem Ziel der Optimierung der Verwertung organischer Abfälle (2007)
[55] Bundesverband Kleinwindanlagen, www.bundesverband-kleinwindanlagen.de
[56] Twele, J. et. alt.: Qualitätssicherung im Sektor der Kleinwindenergieanlagen; BWE [Hrsg.] Februar 2011
[57] Liersch, J.: Wirtschaftlichkeit und Vergütung von Kleinwindenergieanlagen; BWE [Hrsg.] Dezember 2010
[58] Zeitschrift für Umweltrecht (ZUR) 2010, Heft 1, S. 9 ff.
[59] Bundesverband für Wärmepumpen: http://www.waermepumpe.de/fileadmin/grafik/pdf/Flyer-Broschueren/BWP_Endkundenbrosch%C3%BCre_web.pdf (2011)
[60] Wagner U., Held A., Heilek C. : „Energiewirtschaftliche Bewertung der Wärmepumpe in der Gebäudeheizung“; München, 2009
[61] Erdwärme Zeitung, Website: http://www.erdwaerme-zeitung.de/waermepumpen/waermepumpen-in-zahlen-12789456/index.php
[62] Bayerisches Landesamt für Umwelt: GeoFachdatenAtlas (2011)

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
atro	absolut trocken
BauG	Baugesetz
BGA	Biogasanlage
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BioAbfV	Bioabfallverordnung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BY	Bayern
CCM	Corn-Cob-Mix
CH	Schweiz
CH_4	Methan
CO_2	Kohlenstoffdioxid
ct	Eurocent
DIN	Deutsches Institut für Normung
dt	Dezitonne
€	Euro
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
Efm	Erntefestmeter
el	elektrisch
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohner
FM	Frischmasse
fm	Festmeter
FNN	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe
GEMIS	Global Emissions Model Integrieter Systeme (Datenbank des Öko-Instituts)
GPS	Ganz-Pflanzen-Silage
ges.	gesamt
GV	Großvieheinheit
h	Stunde
ha	Hektar
kg	Kilogramm
HKW	Heizkraftwerk
km	Kilometer
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft
kV	Kilovolt
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Kilowatt-Peak
LF	Landwirtschaftlich genutzte Fläche
m	Meter
mm	Millimeter
m^2	Quadratmeter
MAP	Marktanreizprogramm

MHKW	Müllheizkraftwerk
mind.	mindestens
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individual Verkehr
Mo.	Monat
MW	Megawatt
NaWaRo	Nachwachsende Rohstoffe
Nm^3	Norm-Kubikmeter
n.ber.	Nicht berücksichtigt
n.b.	Nicht bekannt
o.a.	oder andere
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
oTS	Organische Trockensubstanz
oTM	Organische Trockenmasse
p.a.	per anno / pro Jahr
PJ	Petajoule
rd.	rund
s	Sekunde
t	Tonne
th	thermisch
TM	Trockenmasse
TS	Trockensubstanz
TT	Thementisch
u.a.	unter anderem
Vfm	Vorratsfestmeter
WEA	Windenergie-Anlage
WG	Wirkungsgrad

Maßnahmenblätter

Diese Maßnahmenblätter beschreiben die ausführlich erarbeiteten Klimaschutzprojekte aus den einzelnen Themenfeldern. Im ersten Teil sind alle Maßnahmentitel übersichtlich aufgelistet.

Nachträgliche Formulierungsänderungen aufgrund von Rückmeldungen und Ergänzungen einzelner Konferenzteilnehmer, aus der Steuerungsgruppe, den Expertenrunden, der Verwaltung sowie den Fachbüros sind in den nachfolgenden Maßnahmenblättern eingearbeitet.

ÜBERSICHT

Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
1. Umfassendes Fuß- und Radwegekonzept in Verbindung mit ÖPNV
2. Ziel und Strategie des Klimaschutzkonzepts in den aktuellen Flächennutzungsplanentwurf (FNP) übernehmen
3. Überprüfen und überarbeiten rechtskräftiger Bebauungspläne
4. Ziele und Strategien des Klimaschutzkonzepts in aktuelle B-Pläne einarbeiten
5. Klimaschutz-Kriterienkatalog für zukünftige Bebauungspläne erstellen
6. Kommunales Energiemanagement einführen
7. Investitionsplan zur Energetischen Sanierung kommunaler Liegenschaften

Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand / Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur
1. Initialberatung vor Ort für eigengenutzte Wohngebäude
2. Infoveranstaltungen zu Wohngebäudesanierungen
3. Energetische Bestandsaufnahme privater und öffentlicher Gebäude
4. Gebäudemanagement durch Mehrfachnutzung
5. Steuerungsgruppe „Energetische Sanierung“ einrichten
6. Begleitung bei einer Mustersanierung
7. Städtisches Förderprogramm „Energetische Sanierung“ etablieren
8. Erstellung von Quartierssanierungskonzept in geeignetem Quartier

Energieerzeugung / Einsatz regenerativer Energien
1. Solarinitiative Ebersberg
2. Erstellung eines Solarflächenkatasters für Stadtgebiet Ebersberg
3. Gründung einer Energiegenossenschaft
4. Windenergienutzung in EBE
5. Klärung der Betreibermodellfrage der Nahwärmeversorgung in EBE
6. Machbarkeitsstudie Nahwärme in geeigneten Gebieten
7. Erstellung eines Energienutzungsplans

Erneuerbare Energien aus Biomasse
1. Machbarkeitsstudie Biomasse (Nahwärme aus Hackschnitzel Riedhof 1-4)
2. Kooperation der Energielandwirte Ebersberg
3. Sondergebietsausweisung im neuen Flächennutzungsplan (FNP)
4. Ausgleichsflächen für Klimaschutzmöglichkeiten prüfen

Unternehmen: Energieeinsparung und Energieeffizienz
1. Spitzengespräch – Unternehmen und Klimaschutz in Ebersberg
2. Informationsveranstaltung – Energieeffizient in EBE Unternehmen
3. Befragung – Energieverbrauch in EBE Unternehmen
4. Inhouse-Veranstaltungen zum Klimaschutz
5. Spezialisierte Energieberatung für Gewerbe, Dienstleistung und Handel
6. Mobilitätsberatung für mittlere und größere Unternehmen

Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
1. Gründung einer Koordinationsstelle für Klimaschutz („Klimaschutzmanager“)
2. Rubrik im Stadtmagazin / Internetseite einrichten
3. Klimaschutz-Kampagnen
4. Klimatag für das Vereinskartell

5.	Klimaprojekttage für alle Ebersberger Schulen
6.	Transparente Information zum Klimaschutz
7.	Beteiligung am Energiepreis-Wettbewerb des Landkreises
8.	Workshop „Verankerung des Klimaschutzgedankens i. d. Stadtverwaltung“

1 Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung

Umfassendes Fuß- und Radwegekonzept in Verbindung mit ÖPNV	
Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	sofort
Ziel	Es sind klimaschonende Verkehrskonzepte zu entwickeln
Strategie	• In der Siedlungsentwicklung kompakte Siedlungen, kurze Wege für alle Verkehrsarten und verträgliche Nutzungsmischung als Grundsätze verstärkt beachten und diese konsequent verfolgen sowie die demographische Entwicklung berücksichtigen • Innenentwicklung und Siedlungsverdichtung aktiv fördern (z.B. Baulandbörse, Baulückenaktivierung) • Versorgungseinrichtung dezentral angeordnet und mit dem Umweltverbund gut erreichbar planen • Flächendeckende Infrastruktur für alternative Antriebe fördern (Anreize schaffen für Autos mit Gas-, Hybrid-, Elektrotechnologie) • Fuß- und Radwege sowie ÖPNV fördern und ausbauen
Beschreibung	Um den Umweltverbund zu stärken und damit den motorisierten Individualverkehr (MIV) zu reduzieren, soll die Infrastruktur für Fuß- und Radwege ausgebaut und die Intermodalität, d.h. die Schnittstelle zum ÖPNV optimiert werden. Ziel ist es, mit Hilfe einer strategischen Planung in Ebersberg ein flächendeckendes Fuß- und Radwegenetz zu erreichen, das den Umstieg auf den Umweltverbund insbesondere für Erledigungen innerhalb des Stadtgebiets attraktiv macht. Hierbei müssen spezielle örtliche Gegebenheiten, wie beispielsweise die Topographie mit berücksichtigt und gegebenenfalls auch zusätzliche Angebote wie ein Radverleih für Elektrofahrräder entwickelt werden. Darüber hinaus soll die Idee der Reduzierung des MIV auch in der Siedlungsentwicklung stärkere Berücksichtigung finden. Denn hier können durch kompakte Siedlungen, kurze Wege für alle Verkehrsarten und eine verträgliche Nutzungsmischung als Grundsätze schon bei der Planung die Wegelängen und das damit verbundene Verkehrsaufkommen auf das Notwendigste reduziert werden. Diese Ziele sollen im Rahmen der Überarbeitung des Flächennutzungsplans (FNP) einfließen. Darüber hinaus gilt es

	(evtl. auf Grundlage eines Verkehrsgutachtens) ein Konzept mit weiteren Strategien und Maßnahmenvorschlägen zu erarbeiten wie beispielsweise die aktive Förderung der Innenentwicklung durch die Einrichtung einer Baulandbörse, die Vernetzung von Versorgungseinrichtungen mit dem Umweltverbund oder die Förderung einer flächendeckenden Infrastruktur für alternative Antriebe (Anreize schaffen für Autos mit Gas-, Hybrid-, Elektrotechnologie).
Zielgruppe	
Umsetzungsschritte	• Überarbeitung des Kartenteils FNP wie oben (H. Steinert, sofort) • Identifizierung von Lücken im Radwegenetz (Schwerpunkt klassifizierte Straßen) in Absprache Agenda Verkehr, Hr. Lange, und ggf. ADFC und Weiterleitung an Hr. Steinert, möglichst als Karte s-w (Fr. Lang, sofort) • Beschluss des Stadtrates: Fuß- und Radwegekonzept soll in Begründung des FNP aufgenommen werden mit Detailkarte und Textkapitel (siehe oben) • Aufnahme in FNP Begründung (Karte und Text siehe oben, Hr. Steinert, bis 2013 in laufendem FNP-Verfahren) • f. Detaillierung und Umsetzungsplanung: Beauftragung eines qualifizierten Verkehrsplaners (frühestens 2013/14) Begleitend: Aktionen zur Bewusstseinsbildung
Dauer Durchführung	2012 - 2015
Gesamtkosten	20.000,- €
Finanzierung	Kommune
Energieeinsparung	1.400 MWh p.a.
Vermeidung CO_2-Emissionen	1.600 t CO_2 p.a.
Regionale Wertschöpfung	mittel
Zuständigkeit / Verantwortung	Verwaltung und Klimaschutzmanager
Akteure	Verwaltung, Stadtrat, Planer, Verkehrsplaner, Agenda Verkehr
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	

Anmerkungen	Indikatoren: • f. Detaillierung und Umsetzungsplanung: Beauftragung eines qualifizierten Verkehrsplaners (frühestens 2013/14) • Berücksichtigung in der Bauleitplanung • Vernetzung (öff. Verkehrsfläche) • Bestandsnetze erfassen (laufende km Radweg – wie viel ist der Zuwachs?)

Ziel und Strategie des Klimaschutzkonzepts in den aktuellen Flächennutzungsplanentwurf (FNP) übernehmen	
Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	Sofort
Ziel	Die Bauleitplanung ist wirkungsvoll für Klimaschutz und Energieeffizienz eingesetzt
Strategie	▪ In der Siedlungsentwicklung kompakte Siedlungen, kurze Wege für alle Verkehrsarten und verträgliche Nutzungsmischung als Grundsätze verstärkt beachten und diese konsequent verfolgen sowie die demographische Entwicklung berücksichtigen ▪ Innenentwicklung und Siedlungsverdichtung aktiv fördern (z.B. Baulandbörse, Baulückenaktivierung) ▪ Versorgungseinrichtung dezentral angeordnet und mit dem Umweltverbund gut erreichbar planen ▪ Energetische Ortsteilkonzepte aufstellen: Energiebilanzen kleinräumig aufstellen sowie Energiemanagement und Datengrundlagen für Wärmenetze aufbauen ▪ Instrumente der Bauleitplanung gezielt für Klimaschutz und Energiewende einsetzen (z.B. emissionsfreies solares Bauen und energetisch optimierte Ausrichtung von Gebäuden in B-Plänen vorschreiben, Flächen für Energie im Flächennutzungsplan ausweisen) ▪ Verwaltung hinsichtlich klimaschonender Stadtentwicklung unterstützen und professionalisieren ▪ Interkommunale Kooperation in der Siedlungs- und Gewerbeentwicklung fördern ▪ Siedlungsstrukturen und Ansiedlungspolitik (Industrie, Handel, Gewerbe und Dienstleistungen) verkehrsvermeidend gestalten; Zentren reaktivieren ▪ Flächendeckende Infrastruktur für alternative Antriebe fördern (Anreize schaffen für Autos mit Gas-, Hybrid-, Elektrotechnologie)

	Aktuell ist aufgrund der Novellierung des Flächennutzungsplans (FNP) ein guter Zeitpunkt, die Ergebnisse des Ebersberger Klimaschutzkonzepts in den FNP zu übernehmen. Die nachfolgende Vorlage wurde von der Verwaltung zur Beschlussfassung erarbeitet. *„Flächennutzungsplan Ebersberg - Integration des Klimaschutzkonzeptes* *Der Flächennutzungsplan stellt für das gesamte Stadtgebiet die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in den Grundzügen dar. Dieses Planwerk stellt hierbei den vorbereitenden Teil der Bauleitplanung dar. Die sich aus ihm zu entwickelnden Bebauungspläne treffen als verbindliche Bauleitpläne konkrete Aussagen zum Städtebau. Der Flächennutzungsplan ist daher die Planungsebene, die grundlegende Standortaussagen trifft für:* • *Gewerbeflächen* • *Wohnbauflächen* • *Sonstige Bauflächen wie Einzelhandel oder Kiesabbau* • *Gemeinbedarfsflächen wie Schulen oder Kindergärten* • *Grünflächen und Erholungsflächen.*
Beschreibung	*Nach dem Baugesetzbuch sollen die Bauleitpläne dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung insbesondere auch in der Stadtentwicklung zu fördern. Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden.* *Der Flächennutzungsplan weist als vorbereitende Planungsebene folgende klimarelevanten Planungsziele für das Jahr 2030 aus:* • *Wirkungsvoller Einsatz der Bauleitplanung für Klimaschutz und Energieeffizienz,* • *Entwicklung einer klimaneutralen Siedlungsentwicklung,* • *Klimaschonende Verkehrsplanung.* *Diese Ziele sind mit Hilfe folgender Strategien und Maßnahmen umzusetzen:* • *Planung von kompakten Verkehrs vermeidende Siedlungen,* • *Nachverdichtung innerhalb des Siedlungsbestandes,* • *Baulückenaktivierung und Beratung der Eigentümer von potentiellen Grundstücken,* • *Orientierung am maximalen Wachstumsziel von 1% pro Jahr,*

	• *Schaffung von zentrumsnahen Einzelhandelseinrichtungen,* • *Gewerbeflächenentwicklung an bestehenden Standorten im Gewerbepark Nord und in Langwied,* • *Klimaschützende Festsetzungen in Bebauungsplänen, wie energetisch optimierte Ausrichtung von Gebäuden, erhöhtes Maß der baulichen Nutzung, Einsatz regenerativer Energiequellen oder Nahwärmenetze,* • *Erteilung von Befreiungen oder Abweichungen von Festsetzungen innerhalb bestehender Bebauungspläne zugunsten von Klimaschutzmaßnahmen,* • *Aufstellung oder Anpassungen von örtlichen Satzungen zugunsten von Klimaschutzmaßnahmen außerhalb beplanter Bereiche,* • *Aufstellung energetischer Ortsteilkonzepte* • *Interkommunale Zusammenarbeit bei Planung und Bau von Gemeinbedarfseinrichtungen oder Gewerbeflächenentwicklung,* • *Förderung des Fuß- und Radverkehrs sowie des ÖPNV* • *Förderung von alternativen Antrieben im motorisierten Individualverkehr* *Die genannten Ziele sind als Leitfaden bei der Aufstellung von Bebauungsplänen oder der Änderungen des Flächennutzungsplans zu beachten und anzuwenden.*
Zielgruppe	PV, Bauverwaltung, AK 2030 (i.R. Scoping), Stadtrat
Umsetzungsschritte	1. Diese Vorlage wird dem Stadtrat zum Beschluss vorgelegt. 2. Nach Beschluss wird sie in die Begründung des FNP aufgenommen (formales Vorgehen: als Stellungnahme im aktuellen Verfahrensschritt)
Dauer Durchführung	Bis Mitte 2013
Gesamtkosten	Kosten keine
Finanzierung	Kommune
Energieeinsparung	indirekt
Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt
Regionale Wertschöpfung	gering/mittel
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt

Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	AAA
Anmerkungen	

Überprüfung und Überarbeitung rechtskräftiger Bebauungspläne	
Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Anpassen der B-Pläne an Klimaschutzkriterien
Strategie	▪ In der Siedlungsentwicklung kompakte Siedlungen, kurze Wege für alle Verkehrsarten und verträgliche Nutzungsmischung als Grundsätze verstärkt beachten und diese konsequent verfolgen sowie die demographische Entwicklung berücksichtigen ▪ Innenentwicklung und Siedlungsverdichtung aktiv fördern (z.B. Baulandbörse, Baulückenaktivierung) ▪ Versorgungseinrichtung dezentral angeordnet und mit dem Umweltverbund gut erreichbar planen ▪ Energetische Ortsteilkonzepte aufstellen: Energiebilanzen kleinräumig aufstellen sowie Energiemanagement und Datengrundlagen für Wärmenetze aufbauen ▪ Instrumente der Bauleitplanung gezielt für Klimaschutz und Energiewende einsetzen (z.B. emissionsfreies solares Bauen und energetisch optimierte Ausrichtung von Gebäuden in B-Plänen vorschreiben, Flächen für Energie im Flächennutzungsplan ausweisen)
Beschreibung	Als mittelfristige Maßnahme werden auch die rechtskräftigen B-Pläne hinsichtlich Klimaschutzkriterien überprüft und überarbeitet. Hierzu kann der bereits vorhandene Kriterienkatalog des LRA als Grundlage verwendet und ggf. noch ergänzt werden. Die Verwaltung trifft eine Auswahl der zu überprüfenden B-Pläne und konzentriert sich hierbei auf B-Pläne mit Baulücken und solche für die Befreiungsanträge vorliegen.
Zielgruppe	
Umsetzungsschritte	• Kriterienkatalog des LRA soll auch hierbei angewandt werden • Konzentration auf solche B-Pläne mit Baulücken und solche, für die Befreiungsanträge vorliegen • Auswahl der zu überprüfenden B-Pläne durch Verwaltung

	Weiteres Vorgehen: • z.B. Änderung , Aufhebung, parallel Öffentlichkeitsarbeit (TT 6)
Dauer Durchführung	
Gesamtkosten	keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	indirekt
Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt
Regionale Wertschöpfung	gering
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt
Akteure	Verwaltung, Planer, Stadtrat
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Anknüpfungspunkt: DIFU-Klimaschutzleitfaden Indikatoren: Anzahl der überprüften B-Pläne, Anzahl der Umsetzungen, Umsetzung bei BV

Ziele und Strategien des Klimaschutzkonzepts in aktuelle B-Pläne einarbeiten	
Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	sofort
Ziel	
Strategie	▪ In der Siedlungsentwicklung kompakte Siedlungen, kurze Wege für alle Verkehrsarten und verträgliche Nutzungsmischung als Grundsätze verstärkt beachten und diese konsequent verfolgen sowie die demographische Entwicklung berücksichtigen ▪ Innenentwicklung und Siedlungsverdichtung aktiv fördern (z.B. Baulandbörse, Baulückenaktivierung) ▪ Versorgungseinrichtung dezentral angeordnet und mit dem

	Umweltverbund gut erreichbar planen ▪ Energetische Ortsteilkonzepte aufstellen: Energiebilanzen kleinräumig aufstellen sowie Energiemanagement und Datengrundlagen für Wärmenetze aufbauen ▪ Instrumente der Bauleitplanung gezielt für Klimaschutz und Energiewende einsetzen (z.B. emissionsfreies solares Bauen und energetisch optimierte Ausrichtung von Gebäuden in B-Plänen vorschreiben, Flächen für Energie im Flächennutzungsplan ausweisen)
Beschreibung	Optimaler Zeitpunkt Vorstellen Entwurf, Planstand –Vorentwurf –Vorstellen im Stadtrat • Einarbeiten der Ziele + Strategien • Parameter Verwaltung / Planer Siehe auch „Sofortmaßnahme bei FNP“
Zielgruppe	
Umsetzungsschritte	Verfahrensschritte nach BauGB
Dauer Durchführung	
Gesamtkosten	keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	indirekt, abhängig vom angestrebten Standard
Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt
Akteure	Verwaltung, Planer, Stadtrat
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Indikatoren: Beschlüsse im Stadtrat

Klimaschutz-Kriterienkatalog für zukünftige Bebauungspläne erstellen	
Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	kurzfristig
Ziel	Klimaschutzgedanke in den künftigen Bebauungsplänen verankern
Strategie	
Beschreibung	Damit in zukünftigen Bebauungsplänen der Stadt Ebersberg der Leitgedanke des Klimaschutzes nachhaltig integriert wird und bestehende Bebauungspläne auf ihre Klimafreundlichkeit hin überprüft werden können, wird hierzu eine Richtlinie in Form eines Kriterienkatalogs erarbeitet. Bereits vorhandene Kriterien des LRA sowie der DIFU-Klimaschutzleitfaden bieten hierfür eine gute Grundlage. Dieser enthält u.a. Vorgaben zur aktiven und passiven Nutzung von Solarenergie und zur energiereduzierten Bauweise. Ferner fließen auch die Grundsätze der „Stadt der kurzen Wege“ ein. Nachdem der erarbeitete Kriterienkatalog vom Stadtrat verabschiedet ist, soll er künftig als Vorlage für die Planer dienen.
Zielgruppe	Verwaltung, Architekten, Hauseigentümer
Umsetzungsschritte	1. Vorhandene Kriterien sichten 2. Kriterienkatalog erstellen 3. Stadtratsbeschluss erwirken 4. Katalog anwenden
Dauer Durchführung	2 Monate
Gesamtkosten	keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	künftige Energieverbräuche werden vermieden
Vermeidung CO_2-Emissionen	künftige Emissionen werden vermieden
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt

Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	

Kommunales Energiemanagement (KEM) einführen	
Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	Mittelfristig
Ziel	Systematisches Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften sicherstellen
Strategie	
Beschreibung	In kommunalen Liegenschaften sind noch erhebliche Energie- und Kosteneinsparpotenziale zu erwarten. Durch die Einführung eines kommunalen Energiemanagements (KEM) können diese Potenziale sukzessive genutzt werden. Das KEM stimmt dabei im Wesentlichen übliche Aufgaben der Stadtverwaltung stärker aufeinander ab, bündelt diese und ergänzt sie mit einigen zusätzlichen Aufgabenfeldern. Grundlage für alle Maßnahmen ist die Einführung eines Energiemonitorings zur kontinuierlichen Erfassung und Zuordnung von Verbrauchsdaten. Hieraus können zielgerichtet Maßnahmen zur Gebäudeoptimierung (investiv) und Optimierung des Nutzerverhaltens abgeleitet werden. Die Verwaltung hat jederzeit ein aktuelles Bild der Energieverbräuche und kann Energielecks rechtzeitig erkennen und Ursachen beheben. Bisher ist in der Stadt Ebersberg noch kein KEM eingerichtet. Die verschiedenen Zuständigkeiten im Zusammenhang mit den Liegenschaften und Energie sind auf mehrere Stellen verteilt und nur teilweise aufeinander abgestimmt. Verbrauchsdaten werden noch nicht systematisch erfasst und ausgewertet. Erfahrungsgemäß können die entstehenden Personalkosten durch die erzielten Einsparungen mehr als ausgeglichen werden. Ziel der Maßnahme ist es, die für die Einführung eines Energiemonitorings und Energiemanagements notwendigen Schritte vorzubereiten und umzusetzen.
Zielgruppe	Mitarbeiter in komm. Liegenschaften
Umsetzungsschritte	1. Aufgaben des Energiemanagements definieren

	2. Fördermittel beantragen 3. Personal 4. Umsetzen
Dauer Durchführung	Ab sofort
Gesamtkosten	Keine zusätzlichen, da Einsparungseffekte die anfallenden Personalkosten sich erfahrungsgemäß über eingesparte Kosten selbst finanzieren
Finanzierung	Zusätzliche Fördermittel
Energieeinsparung	10 -30 %, je nach Ausgangssituation und Umfang des KEM auch mehr oder weniger
Vermeidung CO_2-Emissionen	500 t CO_2 p.a.
Regionale Wertschöpfung	mittel
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt
Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	B
Anmerkungen	

Investitionsplan zur Energetischen Sanierung kommunaler Liegenschaften	
Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Längerfristigen Investitionsplan für die Energetische Sanierung der Kommunalen Liegenschaften erstellen, um Planungssicherheit und Vorbildfunktion gegenüber den Bürgern darzustellen
Strategie	
Beschreibung	Die Stadt hat bereits einiges in Sachen energetischer Sanierung ihrer Liegenschaften geleistet. Damit die bisherigen Anstrengungen auch mittelfristig weitergeführt und sichergestellt werden können, erstellt die Stadt Ebersberg einen detaillierten

	Mehrjahresinvestitionsplan (Zeithorizont 10-15 Jahre) samt Prioritäten. Dadurch lassen sich Investitionen langfristig planen und turnusmäßige Erhaltungsmaßnahmen mit Maßnahmen zur Energieeinsparung bzw. -erzeugung effizient verknüpfen. Darüber hinaus wird insbesondere gegenüber der Bevölkerung ein sichtbares Zeichen gesetzt, welche Klimaschutzprojekte die Stadt in Sachen energetischer Sanierung für ihre Liegenschaften in welchen Etappen geplant hat. Für alle anstehenden bzw. zu erwartenden Sanierungsmaßnahmen der Liegenschaften sind, unter Berücksichtigung bestmöglicher Energieeinsparungseffekte und den zu erwartenden gesetzlichen Auflagen, die anfallenden Kosten und mögliche Finanzierungsansätze (Fördermöglichkeiten) zu erstellen. Der Investitionsplan beinhaltet auch eine detaillierte Aufstellung verschiedener Kostenszenarien samt Finanzierungsquellen.
Zielgruppe	
Umsetzungsschritte	1. Sammeln aller bisherigen Sanierungsmaßnahmen 2. Zusammenstellen aller geplanten Sanierungsmaßnahmen 3. Erstellen detaillierter Kosten- und Finanzierungspläne samt Alternativvarianten 4. Aufbereiten einer Stadtratsvorlage 5. Beschluss im Stadtrat
Dauer Durchführung	3 – 5 Monate
Gesamtkosten	keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	indirekt; es ist mit hohen Einsparungen in Folge zu rechnen
Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt und Kämmerei
Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	

2 Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand / Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur

Initialberatung vor Ort für eigengenutzte Wohngebäude	
Handlungsfeld	Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand/Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	kurzfristig
Ziel	Ein Drittel der Besitzer von sanierungsfähigen Gebäuden in Ebersberg soll innerhalb von drei Jahren die Initialberatung in Anspruch nehmen
Strategie	zentrale Anlaufstelle beim Bauamt
Beschreibung	Die Beratungsangebote für private Haushalte und Eigenheimbesitzer sollten durch zusätzliche kommunale Initiativen ausgebaut und der „Beratungsdruck“ erhöht werden. Durch einen nachbarschaftlichen und „aufsuchenden“ Beratungsansatz soll die Diskussion in die Quartiere getragen und eine Art positiver Wettbewerb vor Ort erzeugt werden, sich möglichst klimaschonend zu verhalten. Um diese Form der Beratung auf- und auszubauen, sind personelle Ressourcen erforderlich. Allerdings können auch ehrenamtliche Kräfte und Berufsgruppen wie Kaminkehrer, Architekten und Bauingenieure sowie Handwerks- und Gewerbetreibende mit einbezogen werden (Erfahrungen zu Hausbefragungen liegen u.a. aus dem LK-Miesbach vor). Wichtig ist es, neutral zu beraten und dass sich die beteiligten Berater auf gemeinsame Standards verpflichten. Eine enge Zusammenarbeit mit dem Landkreis ist anzustreben. Ziel ist es, dass ein Drittel der Besitzer von sanierungsfähigen Gebäuden in Ebersberg innerhalb von drei Jahren die Initialberatung in Anspruch genommen hat.
Zielgruppe	Eigenheimbesitzer von Wohngebäuden Baujahr vor 1995
Umsetzungsschritte	1. Definition der Sanierungsbedürftigen Gebäude/Quartiere in Ebersberg 2. Zusammenstellung notwendiger Informationsmaterialien 3. Gewinnung von ehren- und hauptamtlichen Experten für die Initialberatung 4. Öffentlichkeitsarbeit

	5. Durchführung der Initialberatungen
Dauer Durchführung	2013
Gesamtkosten	1.000,- € , Personalkosten Energieberater bzw. für eine koordinierende Stelle; begleitende Öffentlichkeitsarbeit; Infomaterialien
Finanzierung	Kommune
Energieeinsparung	indirekt; bis zu rund 80% bei vollständiger Sanierung
Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt; 3 t CO_2 p.a. je saniertes Einfamilienhaus
Regionale Wertschöpfung	klein für die Beratung an sich, jedoch sind hohe Wertschöpfungseffekte durch die angestoßenen Sanierungsmaßnahmen zu erwarten
Zuständigkeit / Verantwortung	Hauptamt / Klimaschutzmanager
Akteure	• Stadt Ebersberg • Hauseigentümervereine • Teilnahmebereite Energieberater
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	B
Anmerkungen	Basis: Energetisches Hauskataster Anm. Herr Reußner: Es werden derzeit Gebäudemodernisierungen durchgeführt ohne die Chance zur energetischen Sanierung zu nutzen. Nach dem Motto „rentiert sich ja eh nicht“ oder „nicht das auch noch“. So ist die angestrebte Sanierungsrate nicht zu erreichen

Infoveranstaltungen zu Wohngebäudesanierungen	
Handlungsfeld	Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand/Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Aktivierung möglichst vieler Ebersberger Gebäudebesitzer zur Energetischen Sanierung ihrer Häuser

Strategie	• Zielgruppen- und gebäudetypologische Vorgehensweisen aufzeigen • Lokale und regionale Beratungsangebote neutral darstellen/vermitteln
Beschreibung	Neben der Nutzung bereits auf Landkreisebene vorhandener Informationsangebote, wie dem Sanierungswegweiser (www.ebersberger-sanierungswegweiser.de) und den hierin übersichtlich dargestellten Energieberatern, sollten sanierungswillige Ebersberger Bürgerinnen und Bürger kontinuierlich im Rahmen von Info-Veranstaltungen systematisch über Fragen der energetischen Sanierung informiert werden. Wichtig ist hierbei einerseits die enge Zusammenarbeit mit den Hausbesitzer-Vereinigungen (Eigentümer-Verein, etc.) sowie gezielter Öffentlichkeitsarbeit in den Medien (d.h. eine gut aufbereitete Internetpräsenz), möglichst koordiniert durch eine Ansprechperson in der Kommune (siehe Maßnahme „Klimaschutz-Kampangnen“ TT6). Vorteilhaft wären lt. Expertengruppe ca. vier professionell moderierte Abendveranstaltungen jährlich (z.B. dienstags ca. 2-4 Std. ab 19.00 Uhr), in der neben praxisorientierten Fachinformationen auch genügend Gelegenheit zum (Erfahrungs-) Austausch der Bürger vorhanden sein sollte. Diesbezügliche Aktivitäten sollten mit dem Landkreis abgestimmt werden.
Zielgruppe	Hausbesitzer aus Ebersberg
Umsetzungsschritte	1. Inhaltliche Konzeption der ersten vier Abendveranstaltungen 2. Referentengewinnung 3. Öffentlichkeitsarbeit 4. Durchführung
Dauer Durchführung	Ab Herbst 2012 ca. vier Abendveranstaltungen pro Jahr
Gesamtkosten	5.000,- €
Finanzierung	Kommune
Energieeinsparung	indirekt
Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt / Klimaschutzmanager

Akteure	Energieberater, Sanierungsdienstleister, AK 2030
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	A
Anmerkungen	Die Veranstaltungen sollten im Rahmen der Klimaschutz-Kampagnen öffentlichkeitswirksam beworben werden.

Energetische Bestandsaufnahme privater und öffentlicher Gebäude	
Handlungsfeld	Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand / Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Tatsächlichen Bedarf an Energetischen Sanierungsmaßnahmen ermitteln zur gezielten Planung von wirkungsvollen Maßnahmen
Strategie	• Sanierungsgebiete eingrenzen • Sanierungsansätze herausarbeiten
Beschreibung	Um gezielte energetische Sanierungsmaßnahmen in Ebersberg einleiten zu können ist die Erstellung eines detaillierten Schadenskatasters („Energetische Bestandsaufnahme privater und öffentlicher Gebäude“) die vordringlichste Aufgabe. Als Grundlage für alle weiteren Sanierungsmaßnahmen sollte sie möglichst rasch umgesetzt werden. Insbesondere könnte innerhalb der bereits bekannten Sanierungsgebiete in der Stadt schrittweise vorgegangen werden. Das Eggerfeld wäre hierzu ein geeigneter Einstieg, da hier gleichartige Gebäude vorhanden sind und sich daraus ggf. preiswerte Sanierungsmaßnahmen generieren lassen. Bereits während der Klimaschutzkonferenzen wurde Interesse von Eigentümern von zwei Wohnanlagen mit gleichartigen, zusammenhängenden Gebäuden im Eggerfeld signalisiert. Ein exemplarisches Vorgehen bezüglich einer möglichen Modellsanierung ist möglichst zeitnah abzuklären. In diesem Zusammenhang ist auch das Vorgehen im Bereich der Nahwärmeversorgung mit den Aktivitäten der energetischen Sanierung abzustimmen um etwaige Zielkonflikte zu vermeiden. Über eine effiziente und kostensparende Form der Datenerhebung z.B. durch externen Dienstleister oder ÖA-Kampagne und Zuarbeit durch z.B. Schulprojekte, sollte noch weiter nachgedacht werden.
Zielgruppe	Öffentliche und private Gebäudeeigentümer in Ebersberg

Umsetzungsschritte	1. Klären des bestmöglichen Vorgehens zu schnellen Datengenerierung 2. Befragung 3. Auswertung 4. Einspeisen in die anderen Sanierungsmaßnahmen in EBE
Dauer Durchführung	Ab Herbst 2012
Gesamtkosten	10.000,- €;
Finanzierung	Zu prüfen ist, ob diese energetische Bestandsaufnahme ggf. als Teil eines Energienutzungsplanes bzw. Teilkonzeptes förderfähig ist.
Energieeinsparung	indirekt
Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt
Regionale Wertschöpfung	gering
Zuständigkeit / Verantwortung	AK 2030, Verwaltung, später koordiniert durch Klimaschutzmanager
Akteure	Stadt Ebersberg
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Indikator: Energetisches Gebäudekataster, Rücklaufquote der Befragung mindestens 50% Anknüpfungspunkte: Gebäudetechnik (Heizung, Stromverbrauch), Erscheinungsbild, Architektur unter energetischen Aspekten Bebauungsplan, Lage, Baudichte, Nutzung *Anmerkung der Fachbüros:* Diese Maßnahme ist normalerweise Teil des Energienutzungsplanes. Als eigenständige Maßnahme nur sinnvoll, wenn kein Energienutzungsplan bzw. Quartierssanierungskonzept o. ä. erstellt wird.

Gebäudemanagement durch Mehrfachnutzung	
Handlungsfeld	Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand / Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur
Beginn Umsetzung	kurzfristig

(kurz-, mittel-, langfristig)	
Ziel	Verstärkte Mehrfachnutzung öffentlicher Gebäude als sichtbarer Klimaschutzbeitrag der Stadt für seine Bürger verwirklichen
Strategie	
Beschreibung	Kommunale Liegenschaften sind nicht alle durchgehend genutzt. Oftmals gibt es leer stehende Räumlichkeiten, Hallen etc., die beheizt und entsprechend beleuchtet werden müssen. Um hierbei einen sichtbaren Beitrag für die Bürgerinnen und Bürger der Stadt im Umgang mit Energie zu setzen, werden von der Verwaltung die Möglichkeiten einer Mehrfachnutzung der Liegenschaften überprüft und konkrete zusätzliche Nutzungspläne samt den erforderlichen Sicherheitsauflagen erarbeitet. Beispielsweise für Kinderbetreuung mit VHS. Die Ergebnisse des somit gewonnenen zusätzlichen „öffentlichen Raumes“ in Ebersberg werden insbesondere den Vereinen und Initiativgruppen öffentlichkeitswirksam mitgeteilt. Das bereitgestellte Budget soll für etwaige Schlüssel-, Sicherheits- und Buchungseinrichtungen verwendet werden.
Zielgruppe	Bürger und Ebersberger Vereine und Initiativgruppen
Umsetzungsschritte	1. Analyse der vorhandenen Liegenschaften bezüglich Mehrfachnutzung 2. Erarbeitung eines Nutzungsplanes samt Sicherheitseinrichtungen 3. Öffentlichkeitsarbeit 4. Kontinuierliche Nutzung
Dauer Durchführung	Ab Herbst 2012
Gesamtkosten	10.000,- €
Finanzierung	Kommune
Energieeinsparung	absolute Einsparung gering, jedoch deutliche Effizienzsteigerung der eingesetzten Energie
Vermeidung CO_2-Emissionen	
Regionale Wertschöpfung	gering/mittel
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt, Amt für Jugend und Familie

Akteure	Mitarbeiter in komm. Liegenschaften
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	B
Anmerkungen	Die zusätzlich nutzbaren Räumlichkeiten können im Rahmen der Klimaschutzkampagnen aktiv beworben werden.

Steuerungsgruppe „Energetische Sanierung“ einrichten	
Handlungsfeld	Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand / Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	kurzfristig
Ziel	Koordination und Voranbringen der Sanierungsaktivitäten der Stadt sicherstellen; Erreichen einer Sanierungsrate von 4% p.a.
Strategie	
Beschreibung	In enger Zusammenarbeit mit dem Landkreis ist eine Steuerungsgruppe „Energetische Sanierung“ einzurichten. Diese soll verschiedenen Aktivitäten zur Motivation von Gebäudebesitzern und zur Steigerung der Sanierungsrate initiieren und koordinieren. Hier werden in zwei- bis dreimonatigem Turnus die im Rahmen der Konzepterstellung definierten relevanten Sanierungsgebiete in Ebersberg und das gegenseitige Vorgehen abgesprochen. Neben der Koordination der Aktivitäten sollte die Steuerungsgruppe gleich zu Beginn gemeinsame Kriterien zur Erfolgsmessung vereinbaren, um damit die Ergebnisorientierung und mögliche Synergien für die einzelnen Akteursgruppen noch zu steigern. Gemeinsam mit dem Landkreis könnte das bereits teilweise vorhandene Netzwerk von Sanierungs-Dienstleistern weiter ausgebaut werden. Anhand des nicht nur in Ebersberg zu erwartenden Sanierungsvolumens und den daraus entstehenden Aufträgen könnte diese Wertschöpfungsgemeinschaft ein gezieltes Marketing starten sowie interessante Komplettlösungen anbieten.
Zielgruppe	
Umsetzungsschritte	1. Teilnehmerkreis definieren 2. Erstes Treffen – Vereinbaren der Aufgaben 3. Regelmäßige Treffen durchführen
Dauer Durchführung	Ab Herbst 2012

Gesamtkosten	keine, außer Räumlichkeiten der Stadt
Finanzierung	
Energieeinsparung	alle Maßnahmen im Sanierungsbereich kumuliert könnten innerhalb von drei Jahren den Energieverbrauch um rund 10.000 MWh p.a. senken
Vermeidung CO_2-Emissionen	durch Erreichen der anvisierten Sanierungsrate von 4 % werden in den kommenden drei Jahren rund 2.500 t CO_2 p.a. vermieden
Regionale Wertschöpfung	hoch (durch alle Maßnahmen in diesem Bereich insgesamt)
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt / Klimaschutzmanager
Akteure	Verwaltung, AK-Vertreter, Vertreter der Akteursgruppen im Bereich Sanierung
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Die Steuerungsgruppe „Energetische Sanierung“ sollte sich eng mit den Aktivitäten der Klimaschutz-Kampagnen abstimmen, um gezielt für die geplanten Maßnahmen zu mobilisieren.

Begleitung bei einer Mustersanierung	
Handlungsfeld	Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand / Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	Mittel bzw. langfristig
Ziel	Anhand von Mustersanierungen weitere sanierungswillige Hausbesitzer gewinnen
Strategie	
Beschreibung	Nach einem noch zu definierenden Auswahlverfahren von sanierungsbedürftigen privaten Gebäuden in Ebersberg werden die Hauseigentümer von professionellen Sanierungsberatern öffentlichkeitswirksam begleitet. Die sanierten Gebäude dienen anschließend als Musterhäuser für integrierte, wirtschaftlich sinnvolle Sanierungsmaßnahmen und sollen andere Hausbesitzer in Ebersberg anregen, ihr Gebäude ebenfalls zu sanieren. Der gesamte Prozess von der Auswahl des Gebäudes, der Konzeption

	einer Komplettsanierung, der Recherche und Einbeziehung staatlicher Fördermöglichkeiten, bis zur Sanierung und öffentlichkeitswirksamen Darstellung des gesamten Prozesses, wird an einen externen Dienstleister vergeben. Diese Maßnahme ist ebenfalls Teil der Klimaschutzkampagne. Ferner sind möglichst örtliche Handwerksbetriebe, Baufinanzierer und die Energieversorger einzubeziehen.
Zielgruppe	
Umsetzungsschritte	1. Auswahlkriterien für Mustersanierungsgebäude definieren 2. Öffentlichkeitsarbeit zur Gewinnung von geeigneten Hauseigentümern 3. Konzepterstellung der Komplettsanierungsmaßnahmen samt Begleitung 4. Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen 5. Laufende Öffentlichkeitsarbeit 6. Abschlussveranstaltung
Dauer Durchführung	Ab Sommer 2013
Gesamtkosten	5.000,- € teilfinanziert durch die Stadt
Finanzierung	Finanzierung der Gesamtkosten durch Sponsoren und lokale Sanierungs-Dienstleister
Energieeinsparung	ca. 12 MWh p.a.
Vermeidung CO_2-Emissionen	3 t CO_2; jedoch werden weitere Emissionsminderungen bewirkt
Regionale Wertschöpfung	mittel
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt / Klimaschutzmanager und externer Sanierungsdienstleister
Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	

Städtisches Förderprogramm „Energetische Sanierung“ etablieren	
Handlungsfeld	Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand / Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Durch das Förderprogramm der Stadt viele zusätzliche Sanierungsmaßnahmen umsetzen
Strategie	
Beschreibung	Die Stadt Ebersberg führt als zusätzlichen Anreiz für die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen im Bestand ein kommunales Förderprogramm für energiesparende Maßnahmen ein. Dabei geht es vor allem um Gebäudesanierungen, aber auch um Aktionen zum Austausch von Stromfressern und ineffizienten Heizungspumpen. Pro abgeschlossener Sanierungsmaßnahme, welche durch die kommunale Sanierungsberatung angestoßen wurde, erhalten Ebersberger Haus- bzw. Wohnungseigentümer einen einmaligen Zuschuss. In Anlehnung an bestehende kommunale Förderprogramme werden in Zusammenarbeit mit den Energieberatern der Stadt bzw. des Landkreises ein Vergabeverfahren und die Höhe der individuellen Zuschüsse erarbeitet. Das geplante Fördervolumen in Höhe von 100.000,- € für die Laufzeit von drei Jahren wird jährlich aktualisiert, sodass auch unterschiedliche Sanierungsschwerpunkte gefördert werden können. Nach Fertigstellung des Vergabeverfahrens werden die Ebersberger Haus- und Wohnungsbesitzer öffentlichkeitswirksam über das kommunale Förderprogramm „Energetische Sanierung“ informiert. Eine transparente Statistik informiert (datengeschützt) über die Erfolgsfortschritte der Sanierung.
Zielgruppe	Hauseigentümer aus Ebersberg
Umsetzungsschritte	1. Definition der Förderschwerpunkte 2. Ausarbeitung des Förderprogrammes 3. Öffentlichkeitsarbeit 4. Abwicklung der Förderprojekte
Dauer Durchführung	Ab 2013
Gesamtkosten	100.000,- €
Finanzierung	Kommune

Energieeinsparung	vgl. Maßnahme Steuerungsgruppe „energetische Sanierung“
Vermeidung CO_2-Emissionen	vgl. Maßnahme Steuerungsgruppe „energetische Sanierung“
Regionale Wertschöpfung	groß
Zuständigkeit / Verantwortung	Klimaschutzmanager / Bauamt
Akteure	Verwaltung, Energieberater
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	A
Anmerkungen	

Erstellung von Quartierssanierungskonzept in geeignetem Quartier	
Handlungsfeld	Eigene Liegenschaften und Energiesparen im Bestand / Energetische Sanierung: Gebäude und Infrastruktur
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	Mittel - langfristig
Ziel	Systematische Begleitung von Sanierungsmaßnahmen in einzelnen Quartieren
Strategie	
Beschreibung	Die Begleitung energetischer Sanierungsmaßnahmen sollte in einem ersten Schritt in einem kleinen überschaubaren Rahmen erfolgen. Beispielhaft könnte hier bei mehreren zusammenhängenden Gebäuden im Eggerfeld angesetzt werden, vorausgesetzt, es finden sich interessierte sanierungswillige Hausbesitzer bzw. Betreiber von Wohnanlagen. Neben den Kosten für die vertiefte energetische Analyse der Bestandsgebäude kommt der Beteiligung der Eigentümer und Mieter eine besondere Rolle zu. Hierfür sind durch geeignete Veranstaltungsformate, möglichst extern moderiert, die verschiedenen Interessensgruppen in den gesamten Sanierungsprozess aktiv einzubeziehen.
Zielgruppe	
Umsetzungsschritte	1. Auswahl eines überschaubaren Sanierungsgebietes / Wohnanlagen / Straßenzug etc.

	2. Gewinnen sanierungswilliger Hauseigentümer 3. Analyse der Ausgangssituation 4. Öffentlichkeitsarbeit im Sanierungsgebiet (Beteiligung vor Ort) 5. Entwicklung eines konkreten Handlungskonzepts
Dauer Durchführung	Ab 2013
Gesamtkosten	15.000,- €
Finanzierung	Kommune
Energieeinsparung	indirekt; es wird davon ausgegangen, dass durch das Sanierungskonzept Umfang und Qualität der Sanierungen steigt
Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt / Klimaschutzmanager; Energieversorger
Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Eine Beantragung von Fördermitteln zur Quartierssanierung (derzeit max. 65%) durch KfW-Bankengruppe könnte dann zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

3 Energieerzeugung / Einsatz regenerativer Energien

Solarinitiative Ebersberg	
Handlungsfeld	Energieerzeugung / Einsatz regenerativer Energien
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Ausbau der Photovoltaik in Ebersberg systematisch steigern

Strategie	
Beschreibung	Um die Ausbaurate von Photovoltaik- und Solarthermie- Anlagen zu steigern, werden geeignete Dachflächen identifiziert (vgl. Maßnahme: Solarflächenkataster) und die jeweiligen Eigentümer aktiv informiert. Sie erhalten Auskunft über Potenziale, Kosten, Ertrag und Technik einer Anlage auf ihrem Dach. Einhergehend mit der Beratung hinsichtlich der Installation von Photovoltaik und Solarthermie könnte eine erste kostenlose Energieberatung erfolgen. Durch Kooperation mit den örtlichen Solarfirmen können die Kosten der Maßnahme gesenkt und die Wertschöpfung gesteigert werden.
Zielgruppe	Dachflächenbesitzer in Ebersberg
Umsetzungsschritte	1. Auswertung von Luftbildern, Identifizierung geeigneter Dachflächen und deren Eigentümer 2. Ansprechen und Informierenn der jeweiligen Dachbesitzer; schriftlich und/ oder mündlich 3. Begleitende Öffentlichkeitsarbeit
Dauer Durchführung	Nach Abschluss und Auswertung des Solarkatasters
Gesamtkosten	5.000,- €
Finanzierung	Anteil der Kommune, Rest über Solardienstleister und Sponsoren
Energieeinsparung	bspw. 4,6 MWh von 12 m^2 Solarthermie
Vermeidung CO_2-Emissionen	3.400 t CO_2 p.a. innerhalb der drei Jahre des Aktionsplanes
Regionale Wertschöpfung	mittel/groß
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt / Klimaschutzmanager in Kooperation mit örtlichen Solarfirmen
Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Die geplanten Veranstaltungen im Rahmen der Solarinitiative sollten eng mit den Aktivitäten im Rahmen der Klimaschutz-Kampagnen abgestimmt werden

Erstellung eines Solarflächenkatasters für Stadtgebiet Ebersberg	
Handlungsfeld	Energieerzeugung / Einsatz regenerativer Energien
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	Kurzfristig
Ziel	Grundlage schaffen, um die Energieproduktion aus PV von 3.200 MWh auf 20.000 MWh steigern zu können
Strategie	• Begünstigung der Solarenergie • Gewinnung von privaten und kommerziellen Investoren
Beschreibung	Für die Steigerung der Energieproduktion aus Photovoltaik kann die Erstellung eines detailliertenSolarflächenkatasters eine wertvolle Grundlage sein. Eine kosteneffiziente Möglichkeit zur Erfassung geeigneter Dachflächen wäre eine einfache Auswertung von Luftbildern. Denkbar ist auch, die durch die bereits durchgeführte Befliegung gewonnenen LIDAR-Daten elektronisch auswerten zu lassen. Damit sind allerdings höhere Kosten verbunden. Landwirtschaftlich wertvolle Flächen sollen nicht genutzt werden. Folgende Flächen sollen berücksichtigt werden: Dachflächen, Parkplatzflächen, Lärmschutzwände, Straßennahe Hänge, Böschungen, etc.
Zielgruppe	Alle Bürger
Umsetzungsschritte	1. Ausschreibungsunterlagen erstellen 2. Geeigneten Dienstleister finden 3. Studie erstellen 4. Studie auswerten
Dauer Durchführung	Die Analyse der Dachflächen kann jederzeit beginnen. Anzustreben ist ein baldiger Beginn schon im Winterhalbjahr 2012/2013, damit die Informationen für die kommende Solar-Saison zur Verfügung stehen und weitere Absenkungen in der Vergütung die Umsetzung nicht zusätzlich erschweren.
Gesamtkosten	10.000 €
Finanzierung	Kommune
Energieeinsparung	indirekt
Vermeidung	indirekt; sehr hoch

CO_2-Emissionen	
Regionale Wertschöpfung	Sehr hoch durch Montage und Einnahmen/Erträge
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt/Klimaschutzmanager
Akteure	Verwaltung, Frau Lang, Frau Fischer, Herr Bumann
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	A
Anmerkungen	2012 neue „Befliegung“ des Landkreises mit dann aktuellen GIS-Daten

Gründung einer Energiegenossenschaft	
Handlungsfeld	Energieerzeugung / Einsatz regenerativer Energien
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Eine Ebersberger Bürgerenergiegenossenschaft zur Planung, Umsetzung und Betrieb von Energieanlagen gründen
Strategie	Lokale Energieversorgung mittelfristig mit Bürgerbeteiligung sichern
Beschreibung	Zur bürgernahen Planung und Umsetzung von Energieanlagen in Ebersberg ist ein geeigneter juristischer Handlungsrahmen in Form einer Genossenschaft eine erprobte Rechtsform. Sie ermöglicht bereits im Vorfeld die Interessen der Bürger auch wirtschaftlich zu bündeln. Z.B. bei geplanten Nahwärmeleitungen und Hackschnitzelanlagen und möglichen Projektstudien könnte eine Ebersberger Bürgerenergiegenossenschaft bei der Realisierung tätig werden. Die im Rahmen der Klimaschutzkonferenz entwickelte Idee einer Bürgerenergiegenossenschaft sollte durch die Stadt aktiv unterstützt werden. Beispielsweise durch Bereitstellung von Räumlichkeiten und Koordination der Treffen in der Gründungsphase durch den künftigen Klimaschutzmanager. Mögliche Projekte: • Kanalbau in Ruhensdorf ermöglichen • Kostengünstiges Verlegen von Nahwärmeleitungen, Hackschnitzelheizung vorhanden, ggf. Erweiterung von vorhandener Genossenschaftsbasis möglich

Zielgruppe	Ebersberger Bürger und lokale Unternehmen / Dienstleister
Umsetzungsschritte	• Interessengemeinschaft gründen z.B. zur Konkretisierung von Projektideen (Windrad, große Photovoltaikanlage, Nahwärmeversorgung) • Vorplanung • Gründung der Genossenschaft
Dauer Durchführung	12 Monate, ab Herbst 2012
Gesamtkosten	keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	
Vermeidung CO_2-Emissionen	
Regionale Wertschöpfung	groß
Zuständigkeit / Verantwortung	Initiatoren
Akteure	Stadtrat, interessierte Bürger
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Indikatoren: Gründung einer Genossenschaft

Windenergienutzung in Ebersberg	
Handlungsfeld	Energieerzeugung / Einsatz regenerativer Energien
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Vertiefte Analyse möglicher Potenziale und Standorte von Windrädern in Ebersberg als Grundlage für weitere Schritte
Strategie	
Beschreibung	Die Potentiale der Windenergie sollten umfassend genutzt werden. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung ist die derzeitige Studie des Landkreises. Deren Ergebnisse sind zu prüfen und ggf.

	entsprechende Schritte einzuleiten. Es ist auch die Kooperation mit benachbarten Gemeinden zu suchen, um so Flächenressourcen und Synergieeffekte optimal zu nutzen.
Zielgruppe	
Umsetzungsschritte	a) Überprüfung der Landkreisstudie auf örtliche Umsetzungsmöglichkeiten b) Auswertung der Abstandsvorschriften und der Vorgaben des BImSchG c) Identifizierung möglicher Standorte und deren Potenzial d) Diskussion im Stadtrat und in der Bürgerschaft
Dauer Durchführung	2013 - Analyse - Dauer ca. ein bis drei Monate
Gesamtkosten	2.500 €
Finanzierung	
Energieeinsparung	ca. 3.700 MWh p.a. je 2 MW Windrad
Vermeidung CO_2-Emissionen	2.700 t CO_2 p.a. je 2 MW Windrad
Regionale Wertschöpfung	groß, je nach Beteiligungsmodell
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt
Akteure	Gemeinden im Landkreis, Grundbesitzer, Stadtrat
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	B
Anmerkungen	Indikatoren: Grobkonzept, Flächensicherung, Feinkonzept, Planungsauftrag

Klärung der Betreibermodellfrage der Nahwärmeversorgung in Ebersberg	
Handlungsfeld	Energieerzeugung / Einsatz regenerativer Energien
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	kurzfristig
Ziel	Rolle der Stadt bei der künftigen Wärmeversorgung klären

Strategie	
Beschreibung	Zur grundsätzlichen Klärung der Betreibermodellfrage einer künftigen Wärmeversorgung in Ebersberg (Stadt als alleiniger Betreiber oder ein erfahrenes externes Unternehmen oder eine Genossenschaft, deren Zusammensetzung z.B. aus Bürgern, angeschlossenen Hausbesitzern, Landwirten als Brennstoff-Lieferanten und der Stadt sein kann) soll im Rahmen einer Informationsveranstaltung für den Stadtrat geklärt werden. Die drei unterschiedlichen Betreibermodelle sollen möglichst konkret an den vorhandenen bzw. geplanten Nahwärmenetzen durch geeignete Interessensvertreter vorgestellt werden. Hierzu sind die Vor- und Nachteile der jeweiligen Modelle aufzuführen. Anschließend entscheidet der Stadtrat über die grundsätzliche Form der Beteiligung bei den Nahwärmenetzen.
Zielgruppe	Stadträte
Umsetzungsschritte	1. Referenten für die verschiedenen Betreibermodelle gewinnen 2. Infoveranstaltung für Stadträte durchführen 3. Beschlussfassung zur Betreibermodellfrage
Dauer Durchführung	2 Monate – ab Herbst 2012
Gesamtkosten	keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	
Vermeidung CO_2-Emissionen	
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Hauptamt / Kämmerei
Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	

Machbarkeitsstudie Nahwärme in geeigneten Gebieten	
Handlungsfeld	Energieerzeugung / Einsatz regenerativer Energien
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Erstellen einer systematischen Analyse und möglicher Lösungen zum schrittweisen Ausbau der Ebersberger Wärmenetze samt Energieerzeugungsanlagen
Strategie	• Ausbauszenarien technisch und wirtschaftlich transparent machen • Bestehende und ggf. neue Betreiber einbeziehen • Anschlusssicherheit für (künftige) Abnehmer erhöhen
Beschreibung	Nachdem die Grundsatzentenscheidung bezüglich der Form der Beteiligung der Stadt an den Wärmenetzen gefallen ist, sollte koordiniert durch die Verwaltung, mit allen bisher beteiligten Experten eine detaillierte Anforderungsliste für eine umfassende Machbarkeitsstudie erstellt und in Auftrag gegeben werden. Das Nahwärmenetz für das Gewerbegebiet Nord, welches in der Studie von IB-News als erfolgversprechend bewertet wurde und in der Klimaschutzkonferenz als eine konkrete Maßnahme formuliert wurde, wird in die Machbarkeitsstudie aller Wärmenetze in EBE integriert. Wichtig ist hierbei, die vorgesehenen Aktivitäten zur energetischen Sanierung (4% Sanierungsrate bei privaten Hausbesitzern pro Jahr) zu berücksichtigen, um keine Zielkonflikte bei der Erreichung der Energiewende 2030 zu provozieren.
Zielgruppe	Vorhandene Netzbetreiber, Energielieferanten, pot. Abnehmer
Umsetzungsschritte	1. Anforderungsliste für Ausschreibung erstellen 2. Ausschreibung der Machbarkeitsstudie 3. Erstellen der Machbarkeitsstudie 4. Auswertung der Ergebnisse
Dauer Durchführung	Ab 2013
Gesamtkosten	15.000,- €
Finanzierung	Kommune; zu prüfen ist, ob diese Machbarkeitsstudie ggf. als Teil eines Energienutzungsplanes bzw. Teilkonzeptes förderfähig ist.
Energieeinsparung	indirekt

Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt
Regionale Wertschöpfung	mittel
Zuständigkeit / Verantwortung	Klimaschutzmanager / Bauamt / externe Dienstleister
Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	A
Anmerkungen	Anmerkung der Fachbüros: Die ursprünglich erarbeitete Maßnahme „Umsetzungskonzept Nahwärme Gewerbegebiet Nord“ wurde nachträglich auf alle geeigneten Gebiete erweitert. Dieses Vorgehen erlaubt vorhandene Netze systematisch in mögliche Ausbaupläne einzubeziehen und das gesamte Stadtgebiet in Bezug auf Wärmeversorgung zu betrachten.

Erstellung eines Energienutzungsplans	
Handlungsfeld	Energieerzeugung / Einsatz regenerativer Energien
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	Ab 2013
Ziel	Eine eindeutige Planungsgrundlage zur Erschließung vorhandener Potenziale an Erneuerbaren Energien (EE) schaffen
Strategie	• Vertiefte Untersuchung der vorhandenen EE-Potenziale • Abgestimmtes Gesamtkonzept für den Ausbau der EE
Beschreibung	Um die energiefachlichen Ergebnisse des Klimaschutzkonzepts zu vertiefen, soll ein möglichst flächendeckender Energienutzungsplan bzw. ein Klimaschutzteilkonzept zur Erschließung der Erneuerbaren-Energien-Potenziale für das Stadtgebiet erstellt wird. Dieser stellt anhand von potenziellen Anlagenstandorten für erneuerbare Energien sowie entsprechenden Netzstrukturen die Möglichkeiten zur Nutzung der im Klimaschutzkonzept ermittelten Potenziale erneuerbarer Energien dar. Auf diese Weise entsteht ein abgestimmtes Gesamtkonzept zur Nutzung erneuerbarer Energien, das als „schlüssige Planungskonzept“-Grundlage für die Bauleitplanung genutzt werden kann. Denn die mit der Flächennutzungsplanung mögliche Steuerungswirkung i.S.v. § 35 Abs. 3 BauGB z.B. durch die Ausweisung von sog. Konzentrationszonen für Windkraftanlagen tritt nur ein, wenn dem FNP ein schlüssiges

	Planungskonzept zugrunde liegt, das die potenziellen Standorte für EE-Anlagen in der Stadt in den Blick genommen und bewertet hat.
Zielgruppe	
Umsetzungsschritte	• Beantragung Förderung • Ermittlung der Wärmedichten aller Stadt- und Ortsgebiete • Quartiersbezogene Wärmekonzepte • Planung von Wärmeinseln • Solarflächenkataster Photovoltaik und Solarthermie • Ermittlung „vorgeschädigter“ Flächen: Schallschutzanlagen von Straßen; Parkplätze mit möglicher Solarnutzung • Ergebnisse öffentlichkeitswirksam vermarkten
Dauer Durchführung	6-9 Monate ab Herbst 2012
Gesamtkosten	Ca. 10.000,- €
Finanzierung	Finanzierung: Förderprogramm: „Rationellere Energiegewinnung und -verwendung“ vom 15. März 2011; Förderhöhe 50%, Bayerische Staatsregierung *Alternativ:* Klimaschutzteilkonzept zur „Erschließung der verfügbaren Erneuerbaren-Energien-Potenziale in Kommunen“ und „Integrierte Wärmenutzung in Kommunen“ des Bundesministeriums für Umwelt, Förderhöhe 50 %.
Energieeinsparung	indirekt
Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt
Regionale Wertschöpfung	gering
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt / Klimaschutzmanager / externe Dienstleister
Akteure	Stadtrat, Verwaltung, Bürger
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Indikatoren: Auftragsvergabe/Ausschreibung, Planerstellung, Datenverfügbarkeit Die Ergebnisse des Energienutzungsplanes sind eine solide Grundlage für die Ausschreibung der Machbarkeitsstudie zur Nahwärme.

4 Erneuerbare Energien aus Biomasse

Machbarkeitsstudie Biomasse (Nahwärme aus Hackschnitzel Riedhof 1-4)	
Handlungsfeld	Energie aus Biomasse
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Technische und wirtschaftliche Nutzung von Biomasse für die Hackschnitzelanlage am Riedhof 1-4 zur Nahwärmeversorgung abklären
Strategie	
Beschreibung	Um die Nutzung von Biomasse für die Hackschnitzelanlage am Riedhof 1-4 zur Nahwärmeversorgung technisch und wirtschaftlich optimal zu gestalten, ist eine Machbarkeitsstudie zu erstellen. Diese beinhaltet die Ermittlung der aktuellen und prognostizierten Wärmeverbräuche sowie Überlegungen bezüglich eines sinnvollen Betreibermodells. Da die Stadt eine Machbarkeitsstudie über das gesamte Stadtgebiet plant (siehe Maßnahme „Machbarkeitsstudie Nahwärmenetze“), fallen hierfür keine zusätzlichen kommunalen Mittel an. Die Stadt unterstützt jedoch die Initiatoren dieser Machbarkeitsstudie durch Bereitstellen vorhandener Daten. Die Kosten für die Studie sind von den Initiatoren zu tragen.
Zielgruppe	Pot. Wärmeabnehmer, Energielandwirte, pot. Anlagenbetreiber
Umsetzungsschritte	1. Bedarfserhebung des energetischen Ist-Zustands 2. Betriebsmodell klären 3. Planung 4. Ausschreibung 5. Bauantrag
Dauer Durchführung	Ca. 6 Monate
Gesamtkosten	Ca. 3 -10.000,- €
Finanzierung	Betreiber/ Energielandwirte
Energieeinsparung	2.000 MWh p.a. (bei Realisierung der Anlage)
Vermeidung CO_2-Emissionen	600 t CO_2 p.a. (bei Realisierung der Anlage)
Regionale Wertschöpfung	groß (bei Realisierung der Anlage)

Zuständigkeit / Verantwortung	Initiatoren
Akteure	Initiator, Eigentümer, Energieberater, Architekt, Behördenkoordinator
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Um ggf. Doppelarbeiten zu vermeiden ist eine Absprache mit der Stadt bei der Erstellung ihrer Machbarkeitsstudie zur Nahwärmeversorgung sinnvoll.

Kooperation der Energielandwirte Ebersberg	
Handlungsfeld	Energie aus Biomasse
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	Kurzfristig
Ziel	Umlandkooperation der Land- und Forstwirte stärken
Strategie	• Bewusstseinsbildung • weiteres Standbein für Landwirtschaft
Beschreibung	Damit die regionale Versorgung mit Biomasse auch längerfristig gesichert werden kann, wurde in den Klimaschutzkonferenzen angeregt, dass die Stadt gemeinsam mit den vorhandenen Akteuren und regionalen Verbänden aktiv die Kooperation und Kommunikation der Land- und Forstwirte aus Ebersberg und der Umgebung im Bereich Energieproduktion unterstützen soll. Hierzu soll die Stadt alle relevanten Unternehmer zu einem Informationstreffen einladen und ggf. die Moderation weiterer Treffen übernehmen.
Zielgruppe	Land- und Forstwirte aus Ebersberg und Umgebung
Umsetzungsschritte	1. Räumliche und zeitliche Festlegung 2. Einladung durch Stadt 3. Datenerhebung 4. Fragen klären (z.B. Behördenabfragen)
Dauer Durchführung	Mindestens ein Jahr
Gesamtkosten	5.000 € / Personal / Ladungen / Referenten

Finanzierung	1.000,- € Förderung durch die Stadt
Energieeinsparung	indirekt
Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt
Regionale Wertschöpfung	Ergibt sich aus den Projekten
Zuständigkeit / Verantwortung	Stadtverwaltung
Akteure	Land- und Forstwirte aus Ebersberg und Umgebung, Verbände, Organisationen
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	A
Anmerkungen	Schlussfolgerung: Öffentlichkeitsarbeit durch Stadtmagazin, Ausbau der Homepage der Stadt Ebersberg Die Öffentlichkeitsarbeit sollte ebenfalls innerhalb der Klimaschutz-Kampagne koordiniert werden

Sondergebietsausweisung im neuen Flächennutzungsplan (FNP)	
Handlungsfeld	Energie aus Biomasse
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	
Ziel	Mögliche Standorte für Biogasanlagen vorsehen
Strategie	
Beschreibung	Insbesondere für mögliche Standorte von Biogasanlagen sollten Sondergebietsausweisungen im neuen Flächennutzungsplan vorgesehen werden.
Zielgruppe	
Umsetzungsschritte	• Machbarkeitsstudien • Nahwärmenetz • Gespräche mit Grundeigentümern
Dauer Durchführung	

Gesamtkosten	keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	indirekt
Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Verwaltung
Akteure	Grundeigentümer, Planer, Stadt
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	

Ausgleichsflächen für Klimaschutzmöglichkeiten prüfen	
Handlungsfeld	Energie aus Biomasse
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	
Ziel	Ausgleichsflächen für Klimaschutz nutzen
Strategie	
Beschreibung	Bei Ausgleichsflächen soll geprüft werden, welche für den Klimaschutz sinnvoll genutzt werden können. Bei Planungsaufgaben sollte darauf hingewiesen und durch entsprechende Stadtratsbeschlüsse fixiert werden.
Zielgruppe	
Umsetzungsschritte	• Bei Planungsangabe darauf hinweisen und festlegen • Entsprechende Stadtratsbeschlüsse fixieren
Dauer Durchführung	
Gesamtkosten	keine

Finanzierung	
Energieeinsparung	
Vermeidung CO_2-Emissionen	
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt
Akteure	Planer, Stadtrat
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Indikator: Kein Humusabtrag mehr

5 Unternehmen: Energieeinsparung und Energieeffizienz

Spitzengespräch – Unternehmen und Klimaschutz in Ebersberg	
Handlungsfeld	Unternehmen: Energieeinsparung und Energieeffizienz
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	kurzfristig
Ziel	Gemeinsames Vorgehen bei der Gewinnung von Ebersberger Unternehmen für Klimaschutzaktivitäten abklären
Strategie	
Beschreibung	Ergebnis der Diskussion in der Expertenrunde „Unternehmen“ war es, gemeinsam mit den lokalen Verbandsvertretern (Gewerbeverband, HWK, Innungen, etc.) und unternehmensnahen Multiplikatoren ein sinnvolles Vorgehen zur Motivierung der Ebersberger Unternehmen für den Klimaschutz abzusprechen. Unter anderem soll hierzu eine geeignete Informationsveranstaltung geplant werden, um (mindestens 20-25) Ebersberger Unternehmer für den Klimaschutz zu gewinnen. Ferner kann hierbei auch das konkrete Vorgehen für eine geplante Unternehmensbefragung geklärt werden. Etwaige gegenseitige Synergien, auch mit dem Landkreis sollten genutzt werden. Die

	persönlichen Kontakte zu einzelnen Verbandsvertretern sind hierbei zu nutzen. Eine offizielle Einladung durch Herrn Bürgermeister Brilmayer sollte möglichst zeitnah erfolgen.
Zielgruppe	Unternehmensnahe Multiplikatoren
Umsetzungsschritte	1. Zum Spitzengespräch einladen 2. Gespräch durchführen 3. Nächste Schritte konkretisieren
Dauer Durchführung	Treffen im Sommer 2012
Gesamtkosten	Keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	
Vermeidung CO_2-Emissionen	
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Der AK 2030 bzw. die Verwaltung (Hauptamt) übernehmen hierzu die konkrete Terminplanung
Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	

Informationsveranstaltung – Energieeffizient in EBE Unternehmen	
Handlungsfeld	Unternehmen: Energieeinsparung und Energieeffizienz
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Dringendes Ziel ist es mehr Ebersberger Unternehmer sowie Verbandsvertreter für ein aktives Engagement bei der Energiewende zu gewinnen.
Strategie	Jeden Betrieb mit einbinden

Beschreibung	Mit einer sorgfältig vorbereiteten Informationsveranstaltung zur Energieeffizienz in Ebersberger Unternehmen ist beabsichtigt, ab Herbst 2012 mindestens 25 Unternehmer als Teilnehmer zu gewinnen. In einer offenen Informationsveranstaltung soll über die Ergebnisse des Klimaschutzkonzepts und seiner Umsetzung berichtet werden. Ferner sind die Erwartungen an und mögliche Beiträge der Ebersberger Unternehmen aufzugreifen und z.B. erfolgreiche Praxisbeispiele zu Energieeffizienz in Unternehmen vorteilhaft darzustellen. Geplant ist es hierbei auch die in Maßnahme 34 beschriebenen Beratungsgutscheine zu verlosen.
Zielgruppe	Ebersberger Unternehmen
Umsetzungsschritte	1. Planung bei „Spitzengespräch“ im Rathaus mit Bürgermeister, AK 2030 wichtige Multiplikatoren und Verbandsvertretern 2. Öffentlichkeitsarbeit 3. Durchführung der Veranstaltung
Dauer Durchführung	Herbst 2012 , Abendveranstaltung im Rathaus
Gesamtkosten	1.000,- €, ggf. Honorar für Referenten
Finanzierung	Hauptamt / Bauamt
Energieeinsparung	indirekt
Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt
Regionale Wertschöpfung	mittel
Zuständigkeit / Verantwortung	
Akteure	Bürgermeister/Herr Gröbmayr, Stadt Ebersberg für Beamte / Verwaltung, Arbeitskreis 2030, Branchen/Unternehmen. Kreishandwerksmeister. Bund der Selbständigen, Innungsobermeister
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Indikatoren: Besuchszahlen; mündliche Rückmeldung; Referenten

Befragung – Energieverbrauch in EBE Unternehmen	
Handlungsfeld	Unternehmen: Energieeinsparung und Energieeffizienz
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	
Ziel	Transparenz über Energieeinsparung- und Effizienzsteigerungsmöglichkeiten in Ebersberger Unternehmen gewinnen, um daraus gezielt weiterführende Maßnahmen zu entwickeln
Strategie	Datengrundlage schaffen
Beschreibung	Die bisherigen Datenerhebungen über den Energieverbrauch der Ebersberger Unternehmen sind nur sehr oberflächlich. Um gezielte Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerungen auch mit und für Ebersberger Unternehmen realisieren zu können, ist es notwendig, in einem ersten Schritt die Datengrundlage zu verbessern. Diese aufwändige Maßnahme sollte durch eine möglichst effektive und effiziente Befragungsmethode durchgeführt werden. Vorteilhaft ist es hierbei, neben den Verbräuchen (Strom, Gas, Treibstoffe) auch Daten zu Energie-Überschüssen (Prozesswärme etc.) zu erlangen, um daraus ggf. Synergieeffekte und weiterführende Aktivitäten entwickeln zu können. Das konkrete Vorgehen (Durchführung durch z.B. Uni-Studenten) und die Kooperation mit lokalen bzw. regionalen Verbandsvertretern sind in dem geplanten „Spitzengespräch“ im Rathaus mit Verbandsvertretern und relevanten Multiplikatoren zu klären. Diese Maßnahme muss unbedingt eng mit der Erarbeitung des Energienutzungsplanes und der Machbarkeitsstudien zu Nahwärmenetzen abgestimmt werden!
Zielgruppe	Ebersberger Unternehmen
Umsetzungsschritte	1. Abklären der Vorgehensweise im „Spitzengespräch“ im Rathaus 2. Gewinnen eines Dienstleisters bzw. Hochschule/Studenten 3. Ausarbeiten eines schlüssigen Fragenkatalogs 4. Öffentlichkeitsarbeit 5. Durchführung der Befragung 6. Auswertung der Befragung 7. Ausarbeitung und Umsetzung der Folgemaßnahmen

Dauer Durchführung	Ca. 4 Monate, ab Herbst 2012
Gesamtkosten	1.500 €, Teilfinanzierung durch die Stadt
Finanzierung	
Energieeinsparung	
Vermeidung CO_2-Emissionen	
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Bauamt / Klimaschutzmanager / externer Dienstleister
Akteure	Innungsmeister, Berufsgruppen
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Indikator: Mündliche Rückmeldung Maßnahme öffentlichkeitswirksam über Klimaschutz-Kampagne bewerben

Inhouse-Veranstaltungen zum Klimaschutz	
Handlungsfeld	Unternehmen: Energieeinsparung und Energieeffizienz
Beginn Umsetzung(kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Sensibilisierung der Mitarbeiter in Unternehmen zu Energieeinsparung und Klimaschutz
Strategie	• Mitarbeiter informieren • Verhaltensänderungen honorieren
Beschreibung	Zur Sensibilisierung der Mitarbeiter in Unternehmen sind geeignete Inhouse-Veranstaltungen zum Klimaschutz durchzuführen. Hierzu wird im Rahmen des geplanten Spitzengesprächs (Sommer 2012) im Rathaus mit Ebersberger Unternehmen und Verbandsvertretern das konkrete Vorgehen besprochen. Vorhandene Angebote der Unternehmensverbände sind entsprechend zu bewerben. Dies kann auch gemeinsam mit der Stadt erfolgen.

Zielgruppe	Ebersberger Unternehmen
Umsetzungsschritte	Fortlaufende Diskussion oder Ansprache
Dauer Durchführung	Ab 2013
Gesamtkosten	Keine, ggf. Referenten
Finanzierung	Zusammenarbeit mit Verbänden (IHK, HWK, etc.)
Energieeinsparung	Messbar erst nach Durchführung von Maßnahmen im jeweiligen Betrieb
Vermeidung CO_2-Emissionen	Messbar erst nach Durchführung von Maßnahmen im jeweiligen Betrieb
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	AK Energiewende 2030
Akteure	Chef, Mitarbeiter, evtl. Referenten
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	B
Anmerkungen	Möglichst in Kooperation mit regionalen Unternehmensverbänden

Spezialisierte Energieberatung für Gewerbe, Dienstleistung und Handel	
Handlungsfeld	Unternehmen: Energieeinsparung und Energieeffizienz
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Durch professionelle Beratungsangebote Ebersberger Unternehmen zu konkreten Energieeinsparungs- und Energieeffizienzmaßnahmen verhelfen
Strategie	• Konkrete innerbetriebliche Einsparungsansätze aufzeigen • Einsparungseffekte als Anreiz für andere Unternehmen transparent machen
Beschreibung	Als wirkungsvollen Anreiz für die Unternehmen in EBE wurde ein offensives Bewerben einer spezialisierten Energieberatung für Gewerbe, Dienstleistung und Handel angesehen. Damit erhält das

	Unternehmen eine professionelle Energieberatung, welche konkrete Einsparungs- und Effizienzmaßnahmen im Unternehmen aufzeigen. In enger Zusammenarbeit mit branchenerfahrenen Energieberatern aus dem Landkreis kann dieses Beratungsangebot schnell und einfach umgesetzt werden. Eine genaue Ausarbeitung des Beratungsangebotes und der Vorgehensweise sollte mit den beteiligten Energieberatern erfolgen. Ferner ist durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit auf dieses begrenzte Beratungsangebot der Stadt hinzuweisen. Konkret wird für diese Beratungsleistung ein begrenztes Kontingent bereitgestellt das in Form von Gutscheinen der (z.B. für 10 - 15 Beratungen) teilfinanziert wird.
Zielgruppe	Ebersberger Unternehmen
Umsetzungsschritte	1. AK 2030 und Energieberater des LK definieren das Beratungsangebot 2. Öffentlichkeitsarbeit zum Beratungsangebot 3. Beratungen durchführen 4. Einsparungsergebnisse veröffentlichen
Dauer Durchführung	Ab 2013
Gesamtkosten	5.000,- €
Finanzierung	Zusammenarbeit mit Verbänden (IHK, HWK, etc.)
Energieeinsparung	Messbar erst nach Durchführung von Maßnahmen im jeweiligen Betrieb; bis zu 2.800 MWh p.a. innerhalb des drei Jahre Aktionsplans
Vermeidung CO_2-Emissionen	Messbar erst nach Durchführung von Maßnahmen im jeweiligen Betrieb; bis zu 850 t CO_2 p.a. innerhalb von drei Jahre
Regionale Wertschöpfung	mittel
Zuständigkeit / Verantwortung	Klimaschutzmanager von Stadt und Landkreis
Akteure	IHK, HWK, BdS
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	B
Anmerkungen	Möglichst in Kooperation mit regionalen Unternehmensverbänden und als Bestandteil der Klimaschutz-Kampagnen nutzen

Mobilitätsberatung für mittlere und größere Unternehmen	
Handlungsfeld	Unternehmen: Energieeinsparung und Energieeffizienz
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Reduzierung von Kraftstoffverbrauch und gefahrenen Kilometern durch gegenseitigen Erfahrungsaustausch von erfolgreichen Vorgehensweisen in Unternehmen
Strategie	
Beschreibung	Mobilität ist ein wesentlicher Standortfaktor. Wie gut sind Gewerbe- und Siedlungsflächen, Wohngebiete und Arbeitsplätze erreichbar? Zu Fuß gehen, Fahrrad fahren, den ÖPNV nutzen oder Fahrgemeinschaften bilden? Durch die Wahl des optimalen Verkehrsmittels lassen sich die Kapazitäten der vorhandenen Verkehrswege effizient nutzen und damit CO_2-Einsparungseffekte erzielen. Insbesondere durch eine gezielte Mobilitätsberatung für mittlere und größere Ebersberger Unternehmen und Einrichtungen der öffentlichen Hand könnten die Wege zur Arbeit und zum Kunden somit sicher, komfortabel und umweltschonend zurückgelegt werden. Wie bereits während der Klimaschutzkonferenz vom Vertreter der Geschäftsführung von ALDI geäußert, wird dies innerhalb dieses Unternehmens bereits seit Jahren erfolgreich umgesetzt. Diese Erfahrungen könnten beispielsweise als Referenz für andere Ebersberger Unternehmen herangezogen werden und gemeinsam mit dem Landkreis, der IHK, der HWK und einschlägigen Energieberatern ein Beratungsangebot geschaffen und aktiv beworben werden.
Zielgruppe	Vertreter aus größeren Ebersberger Unternehmen und Einrichtungen
Umsetzungsschritte	1. Referenten gewinnen 2. Zur Veranstaltung einladen 3. Informations- und Beratungsveranstaltung durchführen
Dauer Durchführung	ab 2013
Gesamtkosten	keine
Finanzierung	Eventuell entstehende Kosten für Referenten über TN-Beitrag bzw. Kooperation mit den Kammern finanzieren
Energieeinsparung	groß; abhängig von Fahrzeugflotte und Fahrleistung des Unternehmens

Vermeidung CO_2-Emissionen	groß; abhängig von Fahrzeugflotte und Fahrleistung des Unternehmens
Regionale Wertschöpfung	nennenswerte Kostenreduzierung für die Unternehmen
Zuständigkeit / Verantwortung	Klimaschutzmanager / Bauamt
Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Städt. Räume für Veranstaltungen nutzen

6 Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit

Gründung einer Koordinationsstelle für Klimaschutz („Klimaschutzmanager“)	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	sofort
Ziel	Personelle Sicherstellung der kontinuierlichen Koordination der erarbeiteten Klimaschutzmaßnahmen in Ebersberg durch die Kommune
Strategie	• Koordinator freistellen • Finanzierung (mittel- und langfristig) sichern • Sachkostenbudget bereitstellen
Beschreibung	Die Koordination und Betreuung des Klimaschutzmanagements soll im Zuständigkeitsbereich des Bürgermeisters angesiedelt werden. Die Umsetzung des Aktionsplans ist dabei die zentrale Aufgabe, deren Umsetzungsaktivitäten ab 2013 spürbar in Gang zu setzen sind. Die Aufgaben des Klimaschutzmanagements sollten folgende Tätigkeitsfelder beinhalten: Die Sensibilisierung der Öffentlichkeit, Beratung von Zielgruppen, Impulse für Projekte geben, Vorbereitung von Maßnahmen und Koordination von Aktivitäten und Zielgruppen, Erfolgskontrolle der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts; Berichte an den Stadtrat, die

	Überprüfung und Bewertung aller Beschlussvorlagen der Stadtverwaltung auf Klimarelevanz.
Zielgruppe	Lokale und regionale Klimaschutz-Akteure (ehren- und hauptamtliche)
Umsetzungsschritte	1. Stadtratsbeschluss nach Erstellung eines Finanzierungskonzepts 2. Stellenbeschreibung – Ausschreibung 3. Büro
Dauer Durchführung	Kontinuierlich, mind. 3 – 4 Jahre
Gesamtkosten	Kosten für 1 Stelle innerhalb der Verwaltung ca. 60.000,- € pro Jahr (gesamt für 3 Jahre € 180.000,- €)
Finanzierung	65% Finanzierung durch BMU-Fördermittel (Beantragung ab 1.Quart. 2013 möglich)
Energieeinsparung	
Vermeidung CO_2-Emissionen	indirekt; ein Klimaschutzmanager wirkt auf alle Bereiche des Klimaschutzes
Regionale Wertschöpfung	
Anknüpfungspunkte	Städtische Arbeit (Amt für Umwelt, Bauamt, Arbeitsgruppe für Umwelttechnik und Verkehr) Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanager des Landkreises und mit anderen Kommunen
Akteure	Vereine, Organisationen, Agendagruppen Bildungseinrichtungen, Handwerk und Industrie, Handel, Banken, Immobilienbesitzer, Gewerbe
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	A
Anmerkungen	Indikatoren: Rückgang der Energieeinsparung (soweit erfassbar, evtl. durch Fördergelder verifizierbar machen) Anzahl von Kampagnen, Aktionen, Beratungen

Rubrik im Stadtmagazin / Internetseite einrichten	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	Kurzfristig
Ziel	Motivation der Ebersberger Bürgerinnen zur Verhaltensänderung in Richtung Klimaschutz durch kontinuierliche Berichterstattung
Strategie	Information über aktuelle und geplante Klimaschutzmaßnahmen in Ebersberg einfach zugänglich bereitstellen.
Beschreibung	Übersichtliche, leicht verständliche Darstellung der ergriffenen Maßnahmen und der Vorhaben
Zielgruppe	Ebersberger Bürgerinnen und Bürger
Umsetzungsschritte	• Redaktionsgruppe einrichten • Homepage (z.B. LK-Homepage nutzen) abklären • Themenplan für Stadtmagazin und Internetseiten erstellen • Berichte erstellen und einpflegen
Dauer Durchführung	Ab sofort kontinuierlich
Gesamtkosten	1.000 € für die Einrichtung der Internetseite, Betreuung im Monat 400 €, in Summe weniger als 5.000 € pro Jahr
Finanzierung	Kommune, ggf. Sponsoren aus EBE
Energieeinsparung	
Vermeidung CO_2-Emissionen	
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Gruppe ÖA, AK 2030, Klimaschutzmanager
Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	A
Anmerkungen	Teil der Klimaschutz-Kampagnen

Klimaschutz-Kampagnen	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Sicherstellung einer kontinuierlichen Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Klimaschutz in Ebersberg
Strategie	• Treibergruppe einrichten • Medienpartner gewinnen
Beschreibung	Damit die erarbeiteten Klimaschutzmaßnahmen auch nachhaltig zur Energiewende 2030 beitragen, bedarf es einer agilen und möglichst einflussreichen Treibergruppe, die einerseits als Vorbild wirkt, andererseits durch ihre konkreten Aktivitäten in Richtung Energiewende auch den „Spaßfaktor“ bei diesem eher ernsten Thema im Auge behält. Hierfür sollte neben einem Koordinator innerhalb der Verwaltung (Klimaschutzmanager) möglichst zeitnah ein Rahmen geschaffen werden, der es erlaubt, alle vorhandenen Ebersberger Klimaschutz-Akteure zu bündeln und aktiv werden zu lassen. Die Teilnehmer der Konferenzen waren bereits äußerst kreativ bei ihrer Aktivitäten-Sammlung zur Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit. Insbesondere durch das Internet bieten sich vielfältige mediale Gelegenheiten, die vorhandenen und geplanten Klimaschutzaktivitäten in der Stadt und auch im Landkreis wirkungsvoll zu bewerben. Diese sollten jedoch professionell aufbereitet und moderiert werden, um möglichst viele Zielgruppen zu erreichen. Das Gewinnen und Einbeziehen von Ebersberger (auch jugendlicher) Medienprofis ist hierbei ein wichtiger Erfolgsfaktor. Um das Marketing der Energiewende 2030 weiterhin zu verstärken, ist es sinnvoll, über die Stadtgrenzen hinaus Verbündete zu suchen und aktiv einzubeziehen. Daher ist ein entsprechend großes Budget für gezielte kurz-, mittel- und langfristige Kampagnen zum Klimaschutz in Ebersberg bereitzustellen, über dessen Verwendung die Ebersberger Treibergruppe in enger Absprache mit dem Klimaschutzmanager selbst bestimmen kann. Dies sollte auf Basis eines vorab erstellten Kampagnenplanes erfolgen. Die bereits ausgearbeiteten Maßnahmen in diesem Bereich sind hier stichpunktartig aufgeführt. • „Energie-Treff Ebersberg“ einrichten • Internetseiten einrichten / Rubrik Stadtmagazin / Pressearbeit • Transparente Informationen zum Klimaschutz

	• Klimatag für die Vereine Ebersbergs • Klimaschutzprojekte für Schulen • Offensive Bewerbung der Klimaschutzmaßnahmen in den eigenen Liegenschaften • Bilanzkonferenz nach ca. zwei Jahren
Zielgruppe	
Umsetzungsschritte	1. Ausarbeiten eines Kampagnenplanes 2. Öffentlichkeitsarbeit zum Kampagnenplan – Gewinnen zusätzlicher Mitstreiter 3. Regelmäßige Treffen zur Abklärung der Kampagnen 4. Umsetzen der einzelnen Maßnahmen zur ÖA
Dauer Durchführung	Ab Herbst 2012 kontinuierlich – mind. 1 -3 Jahre
Gesamtkosten	70.000,- €
Finanzierung	Kommune, ggf. Sponsoren gewinnen
Energieeinsparung	
Vermeidung CO_2-Emissionen	
Regionale Wertschöpfung	hauptsächlich Ebersberger Dienstleister beauftragen
Zuständigkeit / Verantwortung	Hauptamt / AK 2030 / Klimaschutzmanager
Akteure	Schulen, Gaststätten, Presse, städtische Verwaltung, Stadtrat
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	A
Anmerkungen	Indikatoren: Schulen: Teilnehmerzahlen, Filme im Internet, Feedback-Bögen; langfristige Beteiligung auch anderer Schulen Energiesparjahr: Messung der Einsparung Veggie-Day: Beteiligung von Kantinen, Restaurants, etc. (z.B. analog Ingolstadt siehe auch: www.donnerstag-veggietag.de) Wettbewerbe: Beteiligung, Energiereduktion

Die nachfolgenden Maßnahmen sind Teil der Klimaschutz-Kampagnen. Sie wurden im Rahmen der Klimaschutzkonferenz und in weiteren Treffen erarbeitet.

Klimatag für das Vereinskartell	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	Kurzfristig
Ziel	Gewinnen von Multiplikatoren für Klimaschutz
Strategie	Verwaltung informiert und regt an, Gedanken zu sammeln Finanzielle Anreize (Zuschüsse) für Spar-Ideen
Beschreibung	
Zielgruppe	Alle Vereine und Gruppierungen
Umsetzungsschritte	1. Anschreiben an die Ebersberger Vereine 2. Vorbereitung des Klimatages inkl. ÖA 3. Durchführung 4. Nachbereitung
Dauer Durchführung	Klimatag: mind. 2 Stunden - Veranstaltung
Gesamtkosten	Ca. 500 €
Finanzierung	Budgetanteil aus Klimaschutz-Kampagnen
Energieeinsparung	
Vermeidung CO_2-Emissionen	
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Klimaschutzmanager, AK 2030, Gruppe ÖA
Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Teil der Klimaschutzkampagnen

Klimaprojekttage für alle Ebersberger Schulen	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	Beginn kurzfristig → Durchführung ab Schuljahr 2012-13 Wirkung langfristig
Ziel	Alle Ebersberger Kinder sollen sich einmal in ihrer Grundschulzeit und einmal in der Mittel- oder Oberstufe mit den Themen Klima und Energie und ihren lokalen Auswirkungen auseinandersetzen.
Strategie	Über die junge Generation kann sich eine neue verantwortungsbewusste Haltung zu diesen Themen in der Breite etablieren, so wie sich die Mülltrennung allgemein durchsetzte, als die Kinder sie in der Schule gelernt hatten und die Eltern dann mitzogen. Die vorhandene Struktur der Umweltstation und die dort vorhandene Erfahrung mit den Themen, zu denen es auch schon fertige Programme, z.B. das Klimafrühstück und ein Angebot zum Geocaching gibt , lassen sich nutzbar machen
Beschreibung	Am außerschulischen Lernort der Umweltstation können die Schüler sich mit Freude, erlebnis- und handlungsorientiert mit den Themen Klima und Umwelt auseinandersetzen. Sie erwerben nicht nur Wissen, sondern setzen dieses aktiv um, z.B. in einem Planspiel, in einem Handystadtplan oder kurzen Filmspots.
Zielgruppe	Schüler aus Ebersberg und Umgebung, insbesondere der 4. und 6./7. Klassen
Umsetzungsschritte	1. Projektentwicklung in engem Kontakt zu Lehrern der Ebersberger und umliegenden Schulen: Treffen mit Lehrern u.a. Aktiven, Entwicklung von Projekttagen, Ausarbeitung schriftlicher Konzepte, Schulungsunterlagen 2. modellhafte Durchführung von Klimaprojekttagen mit zwei vierten und zwei 6./7. Klassen 3. Multiplikatorenschulung von päd. Kräften, die Projekttage durchführen 4. Informationsbesuche in Schulen, bei denen Programm vorgestellt wird 5. Durchführung von Klimaprojekttagen 6. ggf. Präsentation von Ergebnissen (z.B. Plakate, künstlerische Arbeiten, Filmspots, Improtheater, Texte, etwa in Schuljahresbericht, Schulausstellung, Elternabend…)
Dauer Durchführung	1. drei Tage innerhalb von 2 Monaten je zwei Personen

	2. vier Tage je zwei Personen 3. zwei Tage mit je zwei Referenten und zwei Kurzworkshops 4. 1/2 Tag Vorbereitung kurzer Powerpoint-Präsentation; Erstellung eines Handzettels; Besuch von ca. 6 Lehrerkollegien 6 x 1,5 h = 9h 5. je ein Tag 6. je nach dem
Gesamtkosten	1. 2.000 € 2. 4 Tage x 2 Personen x 200 € je Tag/Person = 1.200 € 3. 2 Tage x 2 Referenten x 200 € Tag/Referent = 800 € 4. 9h x 20 €/h = 180 € 5. Sachkosten (z.B. Kameras, PC ca. 600 €) → in Summe ca. 4.780 € 6. je Tag ca. 400 €
Finanzierung	ggf. Zuschuss von Umweltministerium und einer Stiftung
Energieeinsparung	
Vermeidung CO_2-Emissionen	
Regionale Wertschöpfung	Ausbildung von Multiplikatoren in der Jugendarbeit, Honorare bleiben vor Ort.
Zuständigkeit / Verantwortung	Umweltstation Ebersberger Forst der Stadt Ebersberg Ltg. Dr. Margarete Meggle-Freund, Tel 08092-8255-60
Akteure	Schüler, freiberufliche Pädagogen
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	

Transparente Information zum Klimaschutz	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	Die Ebersberger Bürgerinnen und Bürger können sich über verschiedene Medien über den aktuellen Stand und die geplanten

	Klimaschutzaktivitäten in der Stadt informieren
Strategie	• Transparenz schaffen und Mitgestaltung ermöglichen • Klimaschutz-Informationen über verschiedene Medienkanäle aufbereiten
Beschreibung	Informationskanäle zum Klimaschutz aufbauen und nutzen: a) <u>Öffentliche (interaktive) Informationstafel:</u> • Monitoring mit Display von öffentlichen Energiegewinnungsmaßnahmen (z.B. Strom PV Schafweide) • Informationen über stadtteilbezogene Infoveranstaltungen zu Energieeinsparung in Gebäuden und Haushalten b) <u>Veranstaltungen zum Klimaschutz:</u> • Klimaparty: „Umweltmesse“ mit LK-Firmen/Dienstleistern z.B. in der Volksfesthalle • Klimatag für das Vereinskartell, Klimaschutzbonus für aktiv kooperierende Verein c) <u>Presse:</u> • Eigene Rubrik im Stadtmagazin (je eine Seite, die durch möglichst umweltbezogene Anzeige aufgerufen wird) mit Hinweisen auf Geleistetes und Planung d) <u>Internet / Mobiltelefone:</u> • Facebookseite der Stadt/Einrichtung von Apps • <u>Gute</u> Links auf Homepage der Stadt • Internetnutzung: Klimabilanz z.B. neben Wetterbericht
Zielgruppe	Ebersberger Bürgerinnen und Bürger
Umsetzungsschritte	• Vorhandenes Informationsangebot analysieren • Zentrale Medienkanäle auswählen • Mediaplan erstellen • Redakteure gewinnen • Informationen kontinuierlich aktualisieren
Dauer Durchführung	kontinuierlich
Gesamtkosten	Kostenabschätzung: 10. – 25.000,- € (je nach Ausgestaltung der einzelnen Aktivitäten auch mehr) Infotafel: mind. 3.000,- € ggf. teilfinanziert durch Sponsoren
Finanzierung	Anteil aus Budget Klimaschutz-Kampagnen
Energieeinsparung	

Vermeidung CO_2-Emissionen	
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Klimaschutzmanager
Akteure	Energiekoordinator, Stadt
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	Indikatoren: Teilnehmerzahlen; Klicks im Internet; Anzeigen im Stadtmagazin, die die Klimaschutzseite finanzieren

Beteiligung am Energiepreis-Wettbewerb des Landkreises	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	
Strategie	
Beschreibung	Eine aktive Beteiligung der Stadt an dem Energiepreis-Wettbewerb des Landkreises sollte auch einige Ebersberger Firmen motivieren sich ebenfalls im Klimaschutz zu engagieren.
Zielgruppe	Ebersberger Unternehmen
Umsetzungsschritte	
Dauer Durchführung	Ab 2013
Gesamtkosten	Kosten: keine
Finanzierung	
Energieeinsparung	
Vermeidung CO_2-Emissionen	

Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Support und Koordination durch Klimaschutzmanager der Stadt
Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	

Workshop „Verankerung des Klimaschutzgedankens i. d. Stadtverwaltung“	
Handlungsfeld	Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
Beginn Umsetzung (kurz-, mittel-, langfristig)	mittelfristig
Ziel	
Strategie	
Beschreibung	Das Thema Klimaschutz betrifft als Querschnittsthema eine Vielzahl unterschiedlicher Verwaltungsressorts. Ein gemeinsamer Workshop soll dazu beitragen den Klimaschutz zum allgemeinen ressortüberschreitenden Zuständigkeitsbereich und damit zur Grundlage aller Verwaltungsentscheidungen werden zu lassen. Im Rahmen eines halbtägigen Workshops mit VertreterInnen der relevanten Verwaltungsressorts werden die zentralen Handlungsfelder des Landkreises und der Stadt im Klimaschutz herausgearbeitet und konkretisiert. Dabei gilt es mögliche Schnittstellen der unterschiedlichen Verwaltungsaufgaben mit dem Thema Klimaschutz wie beispielsweise die Beschaffung bzw. öffentliche Auftragsvergabe, die Bauleitplanung oder das Liegenschaftsmanagement aufzuzeigen. Gemeinsam mit den TeilnehmerInnen wird in einer interaktiven Phase eine systematische Bestandsaufnahme der bestehenden verwaltungsinternen Klimaschutzaktivitäten vorgenommen. Durch eine Stärken-Schwächen-Analyse werden Erfolge hervorgehoben sowie Hürden und Hemmnisse identifiziert und Lösungsmöglichkeiten entwickelt. Darauf aufbauend sollen erste kurzfristige und wenig kostenintensive Maßnahmen sowie konkrete weitere Schritte zur Umsetzung des Klimaschutzgedankens innerhalb der einzelnen

	Verwaltungsressorts herausgearbeitet werden.
Zielgruppe	Mitarbeiter der Stadtverwaltung
Umsetzungsschritte	1. Personenkreis und Termine definieren 2. Referenten gewinnen 3. Workshops durchführen
Dauer Durchführung	Ab Herbst 2012
Gesamtkosten	2.000,- €
Finanzierung	
Energieeinsparung	
Vermeidung CO_2-Emissionen	
Regionale Wertschöpfung	
Zuständigkeit / Verantwortung	Verwaltung und Klimaschutzmanager
Akteure	
Priorität der Maßnahme (A/B/C)	
Anmerkungen	

Potenzialstudie Nahwärmeinseln

IB NEWS GmbH

www.IB-NEWS.de

Dipl.-Ing. Werner Seichter

Dipl.-Ing. Doris Winter

Ing. Robert Große

März 2012

Erarbeitet im Auftrag von Green City Energy AG im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Ebersberg

INHALT

1 EINLEITUNG 207

1.1 AUSGANGSSITUATION 207

1.2 AUFGABENSTELLUNG 207

1.3 VORGEHENSWEISE 208

2 ERGEBNISSE 209

2.1 FRAGEBOGENAKTION 209

2.2 WÄRMEBEDARF 209

2.3 NETZE DER UNTERSUCHTEN WÄRMEINSELN 210

2.3.1 NETZKONZEPT 1 (“GEWERBEGEBIET NORD”) 211

2.3.2 NETZKONZEPT 2 (“HUPFAUER HÖHE”) 212

2.3.3 NETZKONZEPT 3 (“BAHNHOFSTRAßE”) 213

2.3.4 NETZKONZEPT 4 (“EGGERFELD”) 214

2.3.5 NETZKONZEPT 5 (“BAHNDAMM”) 215

3 BEWERTUNG DER UNTERSUCHTEN WÄRMEINSELN 216

4 MAßNAHMENEMPFEHLUNGEN 216

5 ANLAGEN 218

5.1 ERLÄUTERUNGEN ZU DEN NETZPARAMETERN 218

1 Einleitung

Die Kreisstadt Ebersberg hat das Ziel ihre gesamte Energieversorgung auf erneuerbare Energien umzustellen. Hierfür erstellen die beauftragten Firmen Green City Energy und KlimaKom derzeit ein Klimaschutzkonzept, in welchem die Potentiale für erneuerbare Energien, Effizienzsteigerungen bei der Energienutzung und Energieeinsparmöglichkeiten aufgezeigt werden.

1.1 Ausgangssituation

In Ebersberg existiert bereits ein Wärmenetz der Firma EON Bayern, dessen Energiezentrale am Kreiskrankenhaus liegt und an welches neben dem Kreiskrankenhaus weitere 13 Wärmeabnehmer angeschlossen sind. Die Energiezentrale besteht aus einem Blockheizkraftwerk (BHKW), in welchem die bei der Produktion von elektrischem Strom freiwerdende Wärmemenge zum Betrieb des Wärmenetzes verwendet wird. Das BHKW ist seit 1989 in Betrieb und wurde ursprünglich mit Erdgas versorgt. Im Jahr 2007 wurde das BHKW modernisiert und auf den Brennstoff Biomethan umgestellt.

Neben dem Wärmenetz von EON Bayern, wird zudem bereits ein Hackschnitzelheizwerk betrieben, die sog. Wärmeversorgung Oberndorf im gleichnamigen Gemeindeteil, welches insgesamt acht Abnehmer mit Wärme versorgt. Zudem plant die Stadt Ebersberg im Bereich der Balde-/ Schlesische-/ Floßmann-/ Pfarrer-Bauer-/ Eberhardstraße ein neues Nahwärmenetz, welches ebenfalls mit einem BHKW betrieben werden soll und neben zwei Schulen, zukünftig einen Kindergarten und das Rathaus versorgen soll. In Oberndorf ist außerdem ein weiteres, mit Hackschnitzel betriebenes, Heizwerk vorgesehen.

1.2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurde das Ingenieurbüro IB NEWS GmbH beauftragt, voraussichtlich mögliche Wärmeinseln in der Umgebung größerer Abnehmer und kommunaler Gebäude zu ermitteln und zu bewerten. Hierfür wird der Wärmebedarf kommunaler Objekte sowie weiterer öffentlicher Gebäude und vorhandener Gewerbebetriebe identifiziert. Die zugrundeliegenden Daten bei der Wärmebedarfsermittlung basieren unter anderem auf den Daten einer Öffentlichkeitsaktion. Bei dieser sogenannten Fragebogenaktion erfolgte die Abfrage des Wärmebedarfs einzelner Abnehmer. Der Wärmebedarf größerer Objekte und von Objekten in der Umgebung größerer kommunaler Gebäude wird mit Hilfe spezifischer Leistungsbedarfswerte pro m² und den Geschoßflächen für diese Wärmeabnehmer auf Basis vorliegender Erfahrungen qualifiziert geschätzt. Die spezifischen Leistungsbedarfswerte stammen beispielsweise von Objekten anderer

Projekte oder aus VDI-Richtlinien. Die Summe aller Abnehmer ergibt die Anschlussleistung und den Wärmeverbrauch.

Im Zusammenhang der Ermittlung und Bewertung möglicher Wärmeinseln werden die in Ebersberg bestehenden Nahwärmenetze berücksichtigt.

Auf Basis einer vorläufigen Netzdimensionierung und der Abschätzung der Netzkosten und der Wärmedichte werden insgesamt fünf mögliche Wärmeinseln bezüglich einer voraussichtlichen Wirtschaftlichkeit bewertet. Neben der Darstellung der verschiedenen Netzkonzeptionen sollen konkrete Handlungsempfehlungen zur weiteren Vorgehensweise gegeben werden.

1.3 Vorgehensweise

Für die Wärmebedarfsanalyse wurden von der IB NEWS GmbH Fragebögen erstellt, welche von der Green City Energy AG bzw. der Gemeindeverwaltung der Stadt Ebersberg an potentielle kommunale Objekte, weitere öffentliche Einrichtungen sowie die Wohnungsgenossenschaft Ebersberg und an nach Standort ausgewählte Gewerbebetriebe verschickt wurden. Die Gebäude, die bereits an einem bestehenden Wärmenetz angeschlossen sind bzw. zukünftig von einem geplanten Netz versorgt werden sollen, wurden bei der Befragung nicht berücksichtigt. Der Wärmebedarf vorhandener Nebengebäude geht dabei jeweils in den Wärmebedarf der Hauptgebäude ein.

Im Umfeld dieser Objekte wurden weitere Gebäude bei einer Ortsbegehung in Augenschein genommen und der Wärmebedarf für diese Abnehmer mittels spezifischer Leistungsbedarfswerte und der vorhandenen Geschoßflächen abgeschätzt. Auch bei der Netzkonzeption der sog. „Hupfauer Höhe“, bei welchem ein Wohngebiet mit größeren Wohnblocks berücksichtigt wurde, wurde bei der Ermittlung des Wärmeverbrauchs so vorgegangen.

Mit Hilfe der vorliegenden bzw. abgeschätzten Energiebedarfswerte wurden mit Hilfe des von der IB NEWS GmbH entwickelten, CAD- gestützten Konzeptions- und Optimierungstools **EcoHeatNet** für die möglichen Wärmeinseln Nahwärmenetze konzipiert. Es erfolgte eine detaillierte Analyse, Dimensionierung und Kostenermittlung.

2 Ergebnisse

2.1 Fragebogenaktion

Im Rahmen der Öffentlichkeitsaktion wurden insgesamt acht Fragebögen an kommunale Einrichtungen und weitere 16 Fragebögen an öffentliche Einrichtungen (einschließlich der Wohnungsbaugenossenschaft Ebersberg) versandt. Außerdem wurde der Wärmebedarf von 30 Gewerbebetrieben abgefragt. Von den 30 Fragebögen für die Gewerbebetriebe konnten sieben Firmen den Fragebogen nicht ausfüllen, da sie nicht mehr existierten, nicht erreichbar waren oder auf andere Ansprechpartner verwiesen. Von den somit 23 berücksichtigten Gewerbebetrieben betrug der Rücklauf 33%. Der Rücklauf bei den kommunalen Einrichtungen betrug 75%, bei weiteren öffentlichen Einrichtungen 88%.

Eine Übersicht jener Gebäude, für welche konkrete Verbrauchs- oder Kesselangaben aus der Fragebogenaktion vorliegen, steht der Stadtverwaltung zur Verfügung. Bei den restlichen Objekten wurde der Wärmebedarf qualifiziert abgeschätzt.

2.2 Wärmebedarf

Als mögliche Wärmeinseln der Stadt Ebersberg wurden insgesamt vier Siedlungsgebiete sowie ein Gewerbegebiet identifiziert. Zu diesen Wärmeinseln gehören:

- das „Gewerbegebiet Nord“, aufgrund seiner Großabnehmer,
- die „Hupfauer-Höhe“ wegen seines Geschoßwohnungsbaus,
- das Bebauungsgebiet „Bahnhofstraße“ aufgrund seiner kommunalen Objekte sowie weiterer öffentlicher Einrichtungen,
- das „Eggerfeld“ durch die ansässigen, sozialen Einrichtungen,
- und das Gebiet „Bahndamm“ aufgrund eines gewerblichen Großverbrauchers sowie mehrerer Wohnblocks und öffentlicher Einrichtungen.

Um die Gebiete abzurunden, wurden jeweils die in diesen Bereichen liegenden oder unmittelbar angrenzenden Wohn- bzw. Geschäftsgebäude bei der Netzkonzeption berücksichtigt und angeschlossen. Der Wärmebedarf der möglichen, identifizierten Wärmeinseln wird in der folgenden Tabelle abgebildet.

Netzkonzeption	Bezeichnung	Anschlussleistung in kW	Wärmemenge / Jahr in MWh/a
1	„Gewerbegebiet Nord“	4.100	5.700
2	„Hupfauer Höhe“	2.800	5.400
3	„Bahnhofstraße“	2.700	4.400
4	„Eggerfeld"	850	1.750
5	“Bahndamm”	1.100	1.900

2.3 Netze der untersuchten Wärmeinseln

Die einzelnen Netzkonzeptionen der ermittelten und untersuchten Wärmeinseln sind bezugnehmend auf die im Folgenden aufgelisteten Netzparameter als pdf-Dateien der Stadtverwaltung zur Verfügung gestellt.

Anlage 1 gibt darin eine Übersicht über die verschiedenen Netzkonzeptionen der einzelnen, untersuchten Wärmeinseln der Stadt Ebersberg. In dieser Darstellung werden neben den von der IB NEWS GmbH ermittelten Wärmeinseln für die Stadt Ebersberg zusätzlich das bestehende Nahwärmenetz[1] der Fa. EON Bayern sowie das derzeit geplante Nahwärmenetz abgebildet. Netzkonzept 1 des nördlichen Gewerbegebiets, im Folgenden als „Gewerbegebiet Nord“ bezeichnet, ist in diesem Plan nicht abgebildet.

Die Kapitel 2.3.1 bis 2.3.5 in diesem Bericht zeigen die jeweiligen Wärmenetzkonzeptionen für die fünf untersuchten Wärmeinseln. Die einzelnen Wärmeabnehmer sind dabei entsprechend ihres jährlichen Wärmebedarfs abgebildet. Eine erläuterte Legende hinsichtlich der Netzparameter kann Kapitel 5 entnommen werden. Aus den jeweiligen Netzparametern sind u.a. die jeweiligen Wärmedichten pro Trassenmeter und Jahr, die Leistungsdichte pro Meter verlegter Trasse sowie die Kosten für die einzelnen Wärmenetze ersichtlich.

[1] Der Begriff Nahwärmenetz bzw. Nahwärme wird im vorliegenden Dokument gleichbedeutend für Fernwärmenetz bzw. Fernwärme verwendet.

2.3.1 Netzkonzept 1 (“Gewerbegebiet Nord”)

Netzlänge:	Anschlussleistung:	Anzahl Abnehmer:	Verlustleistung:	Leistung ab HZ:
2.500 m	4.100 kW	30	74 kW	3.750 kW

Kosten Ges:	Kosten VN:	Kosten HA:	Kosten WÜ:
~1,4 Mio €	850.000 €	310.000 €	200.000 €

Wärmemenge/Jahr	Wärmedichte	Leistungsdichte	Verlustleistung:
5.700 MWh	2,3 MWh/m	1,6 kW/m	2,0%

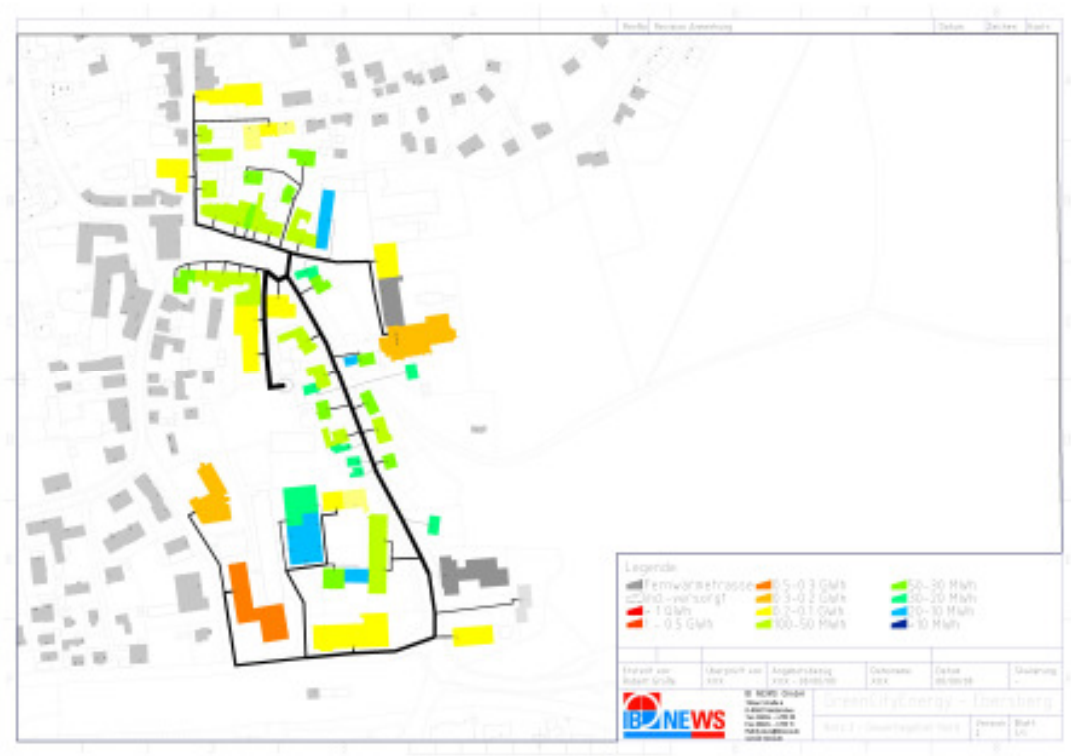
2.3.2 Netzkonzept 2 ("Hupfauer Höhe")

Netzlänge:	Anschlussleistung:	Anzahl Abnehmer:	Verlustleistung	Leistung ab HZ:
2.500 m	2.800 kW	64	63 kW	2.300 kW

Kosten Ges:	Kosten VN:	Kosten HA:	Kosten WÜ:
~1,4 Mio €	780.000 €	280.000 €	300.000 €

Wärmemenge/Jahr	Wärmedichte	Leistungsdichte	Verlustleistung:
5.400 MWh	2,2 MWh/m	1,1 kW/m	2,8%

2.3.3 Netzkonzept 3 (“Bahnhofstraße”)



Netzlänge:	Anschlussleistung:	Anzahl Abnehmer:	Verlustleistung:	Leistung ab HZ:
2.100 m	2.700 kW	61	55 kW	2.200 kW

Kosten Ges:	Kosten VN:	Kosten HA:	Kosten WÜ:
~1,25 Mio €	650.000 €	300.000 €	290.000 €

Wärmemenge/ Jahr	Wärmedichte	Leistungsdichte	Verlustleistung:
4.400 MWh	2,1 MWh/m	1,3 kW/m	2,5%

2.3.4 Netzkonzept 4 ("Eggerfeld")

Die im Norden des Netzkonzepts 4 angeschlossenen Reihenhäuser wurden als potentielle Wärmeabnehmer berücksichtigt, da diese in unmittelbarer Nähe der Seniorenwohnanlage liegen, welche mit einem Wärmebedarf von 0,3 – 0,5 GWh einen relativ großen Wärmeabnehmer darstellt. Bei einem, derzeit noch nicht abschätzbaren, Desinteresse dieser Reihenhäuser kann natürlich der Anschluss vergleichbare Objekte in der weiteren Nachbarschaft zur Heizzentrale realisiert werden.

Netzlänge:	Anschlussleistung:	Anzahl Abnehmer:	Verlustleistung	Leistung ab HZ:
750 m	850 kW	29	16 kW	800 kW

Kosten Ges:	Kosten VN:	Kosten HA:	Kosten WÜ:
~0.4 Mio €	220.000 €	70.000 €	130.000 €

Wärmemenge/ Jahr	Wärmedichte	Leistungsdichte	Verlustleistung:
1.750 MWh	2,3 MWh/m	1,1 kW/m	2,1%

2.3.5 Netzkonzept 5 ("Bahndamm")

Netzlänge:	Anschlussleistung:	Anzahl Abnehmer:	Verlustleistung:	Leistung ab HZ:
900 m	1.100 kW	15	23 kW	1.100 kW

Kosten Ges:	Kosten VN:	Kosten HA:	Kosten WÜ:
~0.45 Mio €	280.000 €	90.000 €	80.000 €

Wärmemenge/ Jahr	Wärmedichte	Leistungsdichte	Verlustleistung:
1.900 MWh	2,1 MWh/m	1,2 kW/m	2,1%

3 Bewertung der untersuchten Wärmeinseln

Generell sind Nahwärmenetze unter Berücksichtigung üblicherweise vorherrschender Randbedingungen bei Leistungsdichten zwischen 0,75 bis 1,0 kW pro Trassenmeter und/oder bei jährlichen Wärmedichten zwischen 1,0 bis 1,5 MWh pro Trassenmeter wirtschaftlich.

Die dargestellten Ergebnisse zeigen, dass in allen untersuchten Netzkonzepten die Leistungsdichte größer als 1 kW pro Trassenmeter ist und auch die Wärmedichte Bereiche aufweist, in welchen ein Nahwärmenetz voraussichtlich wirtschaftlich betrieben werden kann. Grundsätzlich gilt hierbei: je kleiner das Nahwärmenetz und je höher der mögliche Wärmeabsatz, desto schneller kann die Investitionsaufwendung des Netzbaues durch den Wärmeerlös amortisiert werden. Aus diesem Grund sehen wir in der Realisierung des Konzeptes „Gewerbegebiet Nord“ das wirtschaftlich erfolgversprechendste Nahwärmekonzept. Des Weiteren kann man davon ausgehen, dass die Netze der anderen Konzepte, bei entsprechend angepasster Auswahl der Wärmeerzeuger wirtschaftlich darstellbar sind.

Die leistungsbezogenen Netzverluste liegen in allen Fällen unter 3%, was einem äußerst guten Wert entspricht und ebenfalls zu einer gegebenen Wirtschaftlichkeit beiträgt.[2] In den meisten realisierten Projekten betragen die relativen Netzverluste zwischen 4 und 8%.

4 Maßnahmenempfehlungen

Für alle vorgestellten Netzkonzepte wird empfohlen,[3] detaillierte Versorgungskonzepte mit Wirtschaftlichkeitsberechnungen unter dem Aspekt der zeitnahen Umsetzung dieser Netze erarbeiten zu lassen. Dabei ist vor allem der Wärmeabsatz, bzw. der Anschlusswunsch von Wohn- oder Gewerbeobjekten die unsicherste Einflussgröße, welche bei den hier vorgestellten Netzkonzepten nicht vollständig berücksichtigt werden kann.

Zurückliegende Projekte haben gezeigt, dass vor allem eine iterative Projektentwicklung und Nahwärmekonzeption die wirtschaftlich sinnhaftesten Ergebnisse erzielt. Dabei liegt es auf der Hand, das Netz nur in solche Richtungen zu bauen, in welchen die Wärme auch abgenommen wird. Somit sollte nicht allzu starr an den gezeigten Konzepten festgehalten werden, sondern eventuell weitere in der Nähe vorkommende Abnehmer, besonders ihr Anschlussinteresse, bei

[2] Sinkende Netzverluste ergeben einen verminderten Brennstoffeinsatz in der Heizzentrale bei gleich hohem Wärmeabsatz.

[3] soweit diese sich nicht bereits in der Planungsphase befinden

fortschreitender Planung berücksichtigt werden. Im Rahmen dieser Untersuchung war dies nicht möglich.

Neben der Vorstellung neuer Netzkonzepte sollte näher untersucht werden, ob verschiedene Wärmenetze verbunden werden können und somit eine flächendeckendere Nahwärmeversorgung realisiert werden kann. Grundsätzlich können solche Verbindungen in kleinen Teilbereichen sinnvoll sein, ohne vollständige hydraulische Simulation ist eine Aussage aber denkbar schwierig.

Empfehlenswerter sind die weitere „Abnahmeverdichtung“ und der „Zubau“ in den schon bestehenden Netzbereichen. Hierdurch werden anteilige Netzverluste weiter gesenkt und die BHKW´s können durch die höhere Wärmeabnahmemenge im Sommer effektiver betrieben werden. Diese Prüfung kann aber nur bei vollständiger hydraulischer Simulation und Kenntnis des angestrebten Netzbetriebes erfolgen und wird von Seiten der IB NEWS GmbH auf jeden Fall empfohlen.

Für alle Netzkonzepte ist des Weiteren zu untersuchen, mit welchen Energieträgern und Versorgungskonzepten die Wärmenetze am besten zu realisieren sind und welches Potential regenerativer Einsatzstoffe (Hackschnitzel, Stückholz, Biogas, Stroh, etc.) im Kreis Ebersberg vorhanden oder im Aufbau sind.

Im Hinblick auf die mögliche CO_2-Einsparung durch die betrachteten Nahwärmenetze können im Rahmen der vorliegenden Betrachtung keine Angaben gemacht werden. Die CO_2-Einsparung ist sowohl von der Art der Beheizung der einzelnen Wärmeabnehmer als auch von den eingesetzten Energieträgern und deren Transport abhängig. Diese sind wiederum von dem Potential vorhandener Energieträger abhängig, die jedoch zu diesem Zeitpunkt nicht abschätzbar ist. Grundsätzlich können bei entsprechenden Konzepten mehr als 50% und bis zu 100% des CO_2 eingespart werden.

Es wird empfohlen, für die weiteren Betrachtungen das auf Basis und den Erfahrungen einer ganzen Reihe von Nah- und Fernwärmeprojekten entwickelte Software-basierte CAD-Auswertungs- und Optimierungstool **EcoHeatNet** der IB NEWS GmbH weiterhin zu verwenden. Diese besitzt ebenfalls Schnittstellenfunktion hinsichtlich der Bewertung des monetären Projekterfolges.

5 ERLÄUTERUNGEN ZU DEN NETZPARAMETERN

Netzlänge:	Anschlussleistung:	Anzahl Abnehmer:	Verlustleistung	Leistung ab HZ:
Verteilnetz inklusive Hausanschlüssen bis Hauswand	Gesamtpotential	Gesamtpotential	Auf Vorlauf-/ Rücklauf-Temperaturen von 90°C/60°C bezogen	Leistung ab Heizzentrale inkl. Gleichzeitigkeit und Netzverlusten

Kosten Ges:	Kosten VN:	Kosten HA:	Kosten WÜ:
Gesamtkosten Nahwärmenetz	Kostenermittlung Verteilnetz	Kostenermittlung Hausanschlüsse	Kostenermittlung Wärme-übergabestationen

Wärmemenge/Jahr	Wärmedichte	Leistungsdichte	Verlustleistung:
Gesamtpotential	Gesamtpotential bezogen auf Gesamtnetzlänge in Trassenmetern	Gesamtpotential bezogen auf Gesamtnetzlänge in Trassenmetern	Verlustleistung in Relation zur Leistung ab Heizzentrale

Potenzialstudie Sanierungsschwerpunkte

Gebäudetypische Schwerpunkte

Untersuchungsgebiet Stadt Ebersberg

PETRA SLAWISCH architektur&energie

DIPL.-ING. ARCHITEKTIN | HARTFELD 10 | D – 82234 WESSLING | T 08153/953316 |

Oktober 2011

Erarbeitet im Auftrag von Green City Energy AG im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Ebersberg

INHALT

1. EINLEITUNG 221

2. WÄRMEBEDARF VON BESTANDSGEBÄUDEN 222

3. BETRACHTETE SCHWERPUNKTE DER STADT EBERSBERG 224

3.1 INNENSTADT 225

3.2 MEHRFAMILIENHÄUSER 228

3.3 BAUÄHNLICHE EINFAMILIENHÄUSER 231

3.4 LIEGENSCHAFTEN IM BEREICH DES GEPLANTEN NAHWÄRMEVERSORGUNGSNETZES 235

3.5 NEUBAUGEBIETE 238

3.6 LANDWIRTSCHAFTLICHE GEBÄUDE 241

3.7 GEWERBEGEBIET 243

Stadt Ebersberg

Betrachtung von Energiebedarfs- und Sanierungsschwerpunkten des Gebäudebestandes

1 Einleitung

Im Zuge der Erstellung des Klimaschutzkonzepts für die Stadt Ebersberg wurden aus gebäudetypischer Sicht Bereiche heraus gearbeitet die einen hohen Energiebedarf aufweisen bzw. an denen durch effiziente Sanierungs-Konzepte hohe Energieverbräuche eingespart werden können.

Anhand von ausgesuchten Beispielen werden mögliche Sanierungskonzepte für die Stadt Ebersberg in ihren Grundzügen vorgestellt.

2 Wärmebedarf von Bestandsgebäuden

Der Gebäudebestand wird entsprechend den jeweils gültigen energetischen Verordnungen grob in drei energetische Gebäudeklassen unterteilt. Diese Klassifizierung nach Baujahr dient der Einschätzung des Energiebedarfs für diese Gebäude entsprechend der baujahrstypischen Bauweise. Diese Typisierungen wurden in DENA-Feldversuchen und langjährigen Dokumentationen erarbeitet.

Gebäude mit Erstellungsdatum älter als 1978 :

Diese Gebäude wurden vor der Einführung der Wärmeschutzverordnung erstellt d.h., sie wurden annähernd nach keinerlei energetischen Gesichtspunkten geplant. Rein gestalterische und statische Faktoren bestimmten Aussehen und Bauweise der Gebäude.

Gebäude mit Erstellungsdatum zwischen 1978 und 2001:

Diese Gebäude wurden nach der Einführung der Wärmeschutzverordnung erstellt. Neben den gestalterischen und statischen Faktoren bestimmten immer mehr energetische Vorgaben die Bauweise der Gebäude, sodass diese Gebäude in ihrem Energiebedarf bereits besser bewertet werden können.

Gebäude mit Erstellungsdatum jünger als 2001 :

Mit der Zusammenführung von Heizungsanlagenverordnung und Wärmeschutzverordnung zu einer gemeinsamen Verordnung, die Energieeinsparverordnung 2002, wurden die energetischen Anforderungen an Gebäude weiter verschärft. Ein Neubau lag damit bei unter 100 kWh pro m² Wohnfläche. Anreize für energiesparendes Bauen, wie z.B. zinsgünstige Darlehen oder Zuschüsse der KfW-Bank, sind zu dieser Zeit bereits eingeführt.

Durchschnittlicher Wärmebedarf/ m² Energiebezugsfläche

Einteilung in Gebäudeklassen zur Wärmebedarfsermittlung im Bereich Wohnen
Erbaut vor 1977: Ein-/ und Zweifamilienhäuser Bedarf : ca. durchschnittlich 280 kWh/m²/a
Erbaut vor 1977: Mehrfamilienhäuser Bedarf : ca. durchschnittlich 190 kWh/m²/a
Erbaut 1978 – 2001: Ein-/ und Zweifamilienhäuser Bedarf : ca. durchschnittlich 150 kWh/m²/a
Erbaut 1978 – 2001: Mehrfamilienhäuser Bedarf : ca. durchschnittlich 120 kWh/m²/a
Erbaut nach 2001: Ein-/ und Zweifamilienhäuser Bedarf : ca. durchschnittlich 95 kWh/m²/a
Erbaut nach 2001: Mehrfamilienhäuser Bedarf : ca. durchschnittlich 80 kWh/m²/a

Tabelle 1 – Richtwerte zur Wärmebedarfsbewertung Bereich Wohnen; Quelle : Herausgeber IWU-Institut - Deutsche Gebäudetypologie Systematik und Datensätze; Werte in amtlich zugelassen Softwareprodukten für Energiepässe.

3 Betrachtete Schwerpunkte der Stadt Ebersberg

1. Innerstädtischer Bereich
2. Mehrfamilienhäuser
3. Einfamilienhäuser/Reihenhäuser
4. Liegenschaften
5. Neubaugebiete/Bauleitplanung
6. Landwirtschaften

7. Gewerbegebiete

Die in den nachfolgenden Kapiteln betrachteten Bereiche weisen typische Merkmale für sehr hohen Energiebedarf oder hohen Sanierungsbedarf und somit hohe Einsparmöglichkeiten auf.

In gleicher Weise wird auf Gebiete mit erhöhten Anforderungen an die Bauleitplanung zur Energieeinsparung hingewiesen. Bereiche mit hohen Energie-Einsparmöglichkeiten für den Stromverbrauch werden ebenfalls dargestellt.

In der Übersichtskarte sind die ausgewählten Bereiche mit farbigen Feldern belegt um ihre Lage in der Stadt zu kennzeichnen.

3.1 Innenstadt

Erhaltenswerte Bausubstanz

Innenstadtbereich Ebersberg

Der Innenstadtbereich ist ein historisches erhaltenswertes, innerstädtisches Ensemble. Die Fassaden sind baulich instandgesetzt. Der energetische Sanierungsgrad ist augenscheinlich sehr gering.

Rathaus

In der Regel weisen die Gebäude in den Untergeschossen eine gewerbliche Nutzung und in den Obergeschossen eine Wohn- bzw. Büronutzung auf.

Marienplatz

- **alter erhaltenswerter Gebäudebestand**
- **historisches Ensemble**
- **Fassaden baulich instandgesetzt**
- **geringer energetischer Sanierungsgrad**
- **Mischnutzung**

Um diesem wertvollen Gebäudebestand weiter eine Nutzung zu sichern und deren Unterhalt bezahlbar zu halten, ist es erforderlich den Energieverbrauch und damit die Betriebskosten zu senken. Des Weiteren ist es erforderlich den Komfort und die Behaglichkeit in den Gebäuden dem heutigen Standard an zu passen.

Jedoch sollte die Sanierung erhaltenswerter Bausubstanz sehr sensibel durchgeführt werden. Es gibt heute viele erprobte Maßnahmen um den Energieverbrauch auch bei historischen Gebäuden zu senken.

Die energetische Sanierungsrate liegt in Bereichen dieses Gebäudetyps weit unter 1%. Um sie deutlich zu steigern, kann exemplarisch an einem Gebäude in der Innenstadt eine Maßnahmenpalette erarbeitet werden, die einen Kompromiss darstellt zwischen historischen Fassaden und Energieeffizienz, Nutzungsanforderungen, Bauschadensfreiheit und Wirtschaftlichkeit.

Eine Reihe von energetischen Verbesserungen, die das Äußere von Gebäuden kaum verändern, wie z.B. der Einbau effizienter Haustechnik (Heizung, Lüftung, Beleuchtung), Dämmen der obersten Geschossdecken oder Austausch der Fensterverglasung können zu hohen Energieeinsparungen führen.

Mit einer konsequenten Sanierung eines Altstadt-Gebäudes kann der Energieverbrauch um durchschnittlich ca. 40% reduziert werden.

Empfehlenswert ist von Anfang an die Zusammenarbeit zwischen einem Energieberater, einem denkmalerfahrenen Bauphysiker und der zuständigen Denkmalschutzbehörde.

Marienplatz

Durch die Erfahrungen der einbezogenen, fachkundigen Planer können kostenaufwendige Fehlplanungen vermieden werden und ein langfristiges Modernisierungskonzept für das gesamte Quartier entwickelt werden.

3.2 Mehrfamilienhäuser

Kompakte Bauweise mit hohem Einsparpotential

Schwedenweg/Ringstraße

Schwedenweg

- **Mehrfamilienhäuser**
- **kompakte Bauweise**
- **beginnende Sanierung**
- **überwiegend vermietet**
- **großteils Baujahr vor 1977**

Im Bereich Schwedenweg, Ring- und Zugspitzstraße befindet sich eine kompakte Bebauung mit Mehrfamilienhäusern aus dem Baujahr vor 1977. Mehrfamilienhäuser sind aufgrund ihrer Kompaktheit aus energetischer Sicht positiv zu werten.

Unsanierte MFH aus dieser Bauzeit weisen jedoch einen Energieverbrauch von durchschnittlich ca. 190 kWh/m²/a (vergl. Tabelle Kapitel 2) auf, was zu einem hohen Energieverbrauch in diesem Schwerpunktbereich führt.

Mit einer konsequenten Sanierung kann der Energieverbrauch pro m² Wohnfläche bei diesen Gebäuden auf ca. 70kWh/a und darunter reduziert werden und gleichzeitig die Behaglichkeit in den Wohnungen erhöht werden.

Zugspitzstraße

Um die Sanierungsrate zu erhöhen müssen Eigentümer, Eigentümergemeinschaften sowie Hausverwaltungen aufgeklärt werden. Dazu ist es erforderlich mit einer Energieberatung Sanierungspakete zu erarbeiten, die ökologisch und zukunftsorientiert aber auch wirtschaftlich darstellbar sind. Ziel ist es bei zukünftig stark steigenden Preisen für fossile Energieträger den Wohnraum bezahlbar zu erhalten und die Wohnqualität für die Mieter zu erhöhen.

Der Gesetzgeber sieht für MFH diverse Nachrüstpflichten für die Eigentümer vor. Diese finden sich in der EnEV 2009 unter §10. Eigentümergemeinschaften sollten auf diese Nachrüstpflichten hingewiesen werden, da schon durch diese, meist kostengünstigen Maßnahmen, erfolgreich Energie und damit CO_2 eingespart werden kann.

Es geht dabei zusammengefasst um folgende Punkte:

Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden und vor dem 1. Oktober 1978 eingebaut oder aufgestellt worden sind, dürfen nicht mehr betrieben werden.
Bisher ungedämmte, zugängliche Wärmeverteilungs - und Warmwasserleitungen sowie Armaturen, die sich nicht in beheizten Räumen befinden, sind nach EnEV-Vorgabe zu dämmen.
Bisher ungedämmte, nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschossdecken bzw. begehbare oberste Geschossdecken von Wohn- und Nichtwohngebäuden beheizter Räume müssen gedämmt werden.

Die genauen ausführlichen Gesetzestexte mit ihren Interpretationen sind in jedem Fall zu lesen und die Anwendung auf das untersuchte Gebäude abzustimmen.

Weitere Schwerpunkte dieses Typus z.B. in den Bereichen

Zugspitzstraße
Wallbergstraße
Rauwagnerstraße

Eine Nahwärmeversorgung mit einem regenerativen Energieträger ist aufgrund der engen Bebauung sinnvoll. Diese Versorgung sollte angepasst werden an einen zukünftig immer geringer werdenden Energieverbrauch der einzelnen Gebäude. In diesem Zuge kann der Nahwärmeverbund schrittweise ausgebaut werden und evtl. auch auf dort ansässige Gewerbe (Firma IAC) ausgedehnt werden.

3.3 Bauähnliche Einfamilienhäuser

Kleinteilige Bebauung mit hohem Energiebedarf

Siedlung Kampenwandstr.

Siedlung Kampenwandstr.

- **kleine Einfamilienhäuser,**
- **baugleich**
- **geringer energetischer Sanierungsgrad**
- **vorwiegend Selbstnutzer**
- **hoher Wärmebedarf**

Der Bereich Kampenwandstraße ist gekennzeichnet durch eine kleinteilige Bebauung mit versetzt aneinandergereihten Einfamilienhäusern. Im Gegensatz zu Mehrfamilienhäusern haben kleine Wohngebäude ein ungünstiges Verhältnis von Wohnfläche zu den wärmeabgebenden Außenwänden. Aufgrund der Kubatur liegt der Energieverbrauch dieser Gebäude bei ca. 210 – 250 kWh/m² pro Jahr, da ein Baujahr vor 1977 angenommen wird. Der Bedarf liegt daher deutlich über dem Bedarf von kompakten Mehrfamilienhäusern.

Der Sanierungsgrad der Gebäude ist hier gering.

In diesem Siedlungsgebiet mit baugleichen Gebäuden sollten angepasste Konzepte zur Steigerung der Sanierungsrate erstellt werden. Es werden dabei verschiedene, energieeinsparende Maßnahmen, wie z.B. Fensteraustausch, Wärmedämmung, Heizungsaustausch mit Nutzung regenerativer Energieträger u.v.m., hinsichtlich ihrer Einsparpotentiale speziell bei diesem Haustyp dargestellt.

Bewertet werden dabei z.B. auch unterschiedliche Baumaterialien hinsichtlich deren Lebenszyklusanalyse. Diese Konzepte können für alle baugleichen Gebäude herangezogen werden. Die Anwohner werden so auch umfassend über Kosten von Sanierungen und entsprechenden Fördermöglichkeiten informiert.

Die Sanierung eines der Gebäude aus dem jeweiligen Siedlungsgebiet, bei der die Vorbereitung der Sanierung, deren Durchführung, deren tatsächliche Kosten und deren tatsächlicher Nutzen für die Öffentlichkeit aufbereitet und sichtbar gemacht wird, reduziert Vorbehalte gegen Sanierungsmaßnahmen und steigert die Motivation zu sanieren. Eine zwingend notwendige Steigerung der Sanierungsrate kann so angestoßen werden.

Energetische Sanierungsmaßnahmen an diesem Gebäudetyp können eine Reduzierung des Energiebedarfs um mindestens 60% erreichen.

Weitere Schwerpunkte dieses Typus

Siedlungsbereich Wendelsteinstraße

Siedlung Wendelsteinstraße

In der Siedlung Wendelsteinstraße, mit ihrer ebenerdigen Bungalows, sollte neben den oben aufgeführten Maßnahmen auch eine weitere Verdichtung zur Energieeinsprung durch Aufstockung der Gebäude und damit eine Verbesserung der Kompaktheit, angedacht werden.

Kriegersiedlung

Kriegersiedlung

Die im ländlichen Stil erbauten Gebäude dieser Siedlung weisen in energetischer Sicht seit ihrer Erbauung keine wesentlichen Verbesserungen auf. Um die Sanierungsrate hier zu erhöhen sollten den Nutzern beispielhafte Sanierungen vorgestellt werden. Im Zuge von durchgeführten Sanierungen sollte ein zentrales Heizsystem für alle Siedlungsgebäude erwogen werden.

Siedlung Böhmerwaldstraße

Siedlung Böhmerwaldstraße

In der Siedlung Böhmerwaldstraße sollte zusätzlich zu den vorweg genannten Maßnahmen die hervorragenden Möglichkeiten für die Nutzung der nach Süden hin ausgerichteten unverbauten Dachflächen für Photovoltaik und für Solarthermie herausgestellt werden.

Siedlung Böhmerwaldstraße

Ein gemeinsames Konzept hierfür bietet die Chance für eine architektonisch saubere Lösung.

Bereich Sudetenstraße/Baldestraße/Floßmannstraße

Siedlung Baldestraße/Floßmannstraße

In diesem Bereich stehen eine große Anzahl von alten kleinen Siedlungshäusern mit unterschiedlichem Sanierungsstandard und einem ungünstigen Verhältnis von Wohnfläche zu Außenhülle. Auch hier kann durch eine modellhafte Energieberatung und -sanierung die Bereitschaft der Besitzer zur Sanierung erhöht werden.

3.4 Liegenschaften im Bereich des geplanten Nahwärmeversorgungsnetzes

Schule Balde - Straße / Fassade mit zahlreichen Wärmebrücken

Sonderbauten wie Schulen, Krankenhäuser und Hotels haben einen hohen Bedarf an Energie zur Erzeugung von Wärme für Heizung und Warmwasser und zusätzlich für das Betreiben von Lüftungs- bzw. Klimaanlagen. Für die geplante Versorgung durch ein Nahwärmenetz sind hier gute Bedarfsgrundlagen gegeben, zudem liegt auch hier ein großes Energie-Einsparpotential.

Schule Balde-Straße/alte Alu-Fensterrahmen mit schlechtem U-Wert

Dabei spielt die Optimierung der Gebäudehüllen eine wichtige Rolle. Dies hat bei den Liegenschaften, die durch das geplante Nahwärmenetz versorgt werden sollen, aufgrund ihres Baualters und ihrer Bauart eine hohe Bedeutung.

Die klassischen Sanierungsmaßnahmen wie Fensteraustausch, Fassaden- und Dachdämmung spielen dabei eine große Rolle und sollten dringend in einer Sanierungsplanung zusammengestellt werden.

Schwimmbad Balde-Straße / zahlreiche Wärmebrücken

Zudem sollte der Einsatz von energieeffizienter Anlagentechnik geprüft werden. Als Beispiel wird hier der Einsatz von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung genannt. Der Einsatz dieser Technologie ist im luftdicht sanierten Gebäudebestand auch aus bauphysikalischer sowie aus lüftungshygienischer Sicht unerlässlich.

Grundschule Floßmann-Straße

Interne organisatorische Abläufe sollten aus Energieeinspargründen optimiert werden. Auch eine gute Aufklärung und Motivation der Nutzer birgt ein Sparpotential. Hier bieten erprobte Projekte in Zusammenarbeit mit den Kommunen und den Betreibern der Gebäude ein gutes Informationspotential und eine

begleitende Beratung. Ein Beispiel wäre hierfür das durch das BMU geförderte „fifty-fifty-Projekt“.

Einsparpotenziale bis zu 60% können durch die vorher bereits beschriebenen Maßnahmen realisiert werden. Auch beim Aufbau einer Nahwärmeversorgung ist es wichtig, vorab mit den oben beschriebenen Energieeinsparmaßnahmen den Energiebedarf der angeschlossenen Gebäude zu minimieren. Am preiswertesten und ökologischsten ist nach wie vor die Energie, die gar nicht erst benötigt wird.

Grundschule Floßmann-Straße / alte Holzfenster, ungedämmte Fassade

3.5 Neubaugebiete

Energieeffiziente Bauleitplanung

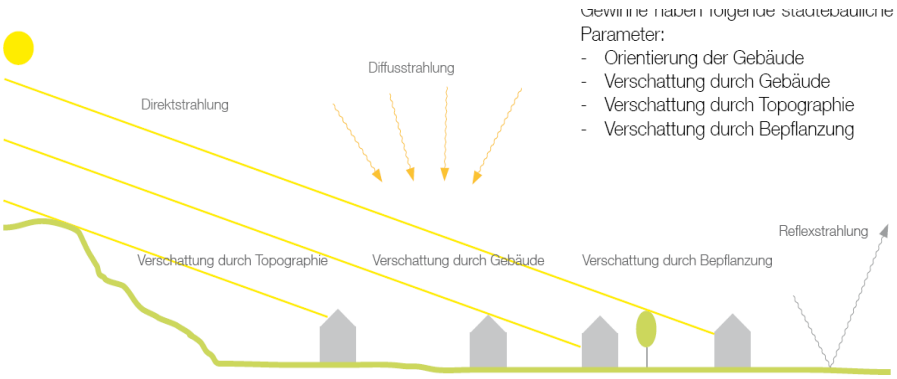
a) Außenbereich Neubaugebiet Rosenheimerstr.

Der städtebauliche Entwurf bestimmt das Potential an passiver und aktiver Solarenergienutzung. Eine Minimierung der Energieverluste durch kompakte Bauformen und eine Maximierung der Energiegewinnung durch die solare Einstrahlung verbessern die Energiebilanz von Gebäuden und müssen in der Stadtplanung berücksichtig werden.

Neubaugebiet Rosenheimerstraße

Wärmegewinnung:

- Optimierung solarer Energienutzung
- Festsetzung von Energiestandards
- Konzept für Energie- und Wärmeversorgung



Eine energetisch orientierte Bauleitplanung beeinflusst den Heizenergiebedarf eines Siedlungsgebietes um bis zu 40%.

Im Baugesetzbuch §1 erhalten die Kommunen seit 2004 ausdrücklich die Aufgabe klimaschutzbezogene Belange in der Bauleitplanung zu berücksichtigen (Zitate aus BauGB §1 Abs. 5+6: „…Verantwortung für den allgemeinen Klimaschutz…"; „Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie").

Wärmeverlustsenkung:

- Kompakte Bauweise
- erhöhte Geschosszahl
- einfache Dachform

Festlegungen im Flächennutzungs- und Bebauungsplan müssen bei der Ausweisung von Bauflächen unter Vorgaben zu energieeffizienten Bauweisen und Nutzung erneuerbarer Energien erstellt werden. Damit wird der kommunalen Verpflichtung zur Berücksichtigung klimapolitischer Belange für die Entwicklung künftiger Baugebiete Rechnung getragen.

b) Neubaugebiet Innenstadt

Neubaugebiet Innenstadt

Für dieses innerstädtische Gebiet ist von der Stadt Ebersberg nach Angaben des Bauamts eine Nachverdichtung mit Läden vorgesehen.

Diese Art der Nachverdichtung ist sehr positiv zu bewerten, da sie Energie einspart, in Form von Vermeidung von langen PKW-Fahrten zu Läden am Stadtrand, und zusätzlich wertvolle Grünflächen in den Randbezirken schont.

Wie in Punkt a) Neubaugebiet Außenbereich schon beschrieben, können hier bereits im Planungsstadium bauliche Vorkehrungen zur Vermeidung von Wärmeverlusten und gute Voraussetzungen zur Energiegewinnung geschaffen werden.

Zudem können Regelungen in den örtlichen Festsetzungen maßgeblich dazu beitragen die künftige Bebauung zur Energiegewinnung zu nutzen. Effiziente und ressourcensparende Techniken werden so vermehrt eingesetzt.

Neubaugebiet Innenstadt

Der Einsatz einer möglichen gemeinsamen Heizanlage sollte bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden.

Auch der umliegende Bebauungsbestand mit größerem Wärmebedarf, wie hier z.B. das Finanzamt oder das Rathaus Ebersberg, können in ein neu entstehendes Nahwärmeversorgungsnetz mit einbezogen werden.

3.6 Landwirtschaftliche Gebäude

Großflächige Gebäudetrakte, Energieeinsparschwerpunkte

Im Umland der Stadt Ebersberg findet sich noch eine Anzahl von landwirtschaftlichen Gebäuden. Hier handelt es sich zum Großteil um bewirtschaftete Gehöfte aber auch um gering oder gar nicht mehr genutzte landwirtschaftliche Gebäudekomplexe. Teilweise findet sich Leerstand. Der energetische Sanierungsgrad ist gering.

In bewirtschafteten Betrieben entfällt ein hoher Anteil des Energiebedarfs auf den Stromverbrauch. Primär werden fossile Energieträger für die betriebenen Fahrzeuge verbraucht.

Landwirtschaftliches Gehöft im Umland Ebersberg

Wohnnutzung:

- **Gebäude großflächig,**
- **geringer energetischer Sanierungsstandard,**
- **dezentrale Energieversorgung,**
- **exponierte Einzellagen,**

Betriebliche Nutzung:

- **Hoher Energieverbrauch für Geräte und Maschinen.**

Hierbei entfällt durchschnittlich auf:

Belüftung von Heu und Stallgebäuden	65%
Warmwasserbereitung	15%
Diverse Geräte und Maschinen	10%
Licht	5%
Strahler	5%

Über die hohen Energieeinsparpotentiale und wie diese erreicht werden können, müssen die Betreiber gezielt informiert werden.

Beispiele für effiziente Maßnahmen:

Es gibt erprobte Techniken um z.B. die Heubelüftung zu optimieren.

Die Stallbelüftung kann intervallgeschaltet und CO_2- und Temperatur-abhängig gesteuert werden.

Die Warmwasserbereitung sollte über eine Solaranlage erfolgen.

Die Trinkwassererwärmung für die Tiere kann durch ein Wärmetauschersystem in den Stallwänden erfolgen.

Die Beleuchtung kann über Zeitschaltuhren gesteuert werden.

Für all diese Maßnahmen ist eine Detailplanung erforderlich. Das Ziel ist, Energie einzusparen und trotz evtl. steigender Energiepreise wettbewerbsfähig zu bleiben.

Landwirtschaftlicher Gebäudekomplex im Umland Ebersberg

Es werden in erster Linie fossile Energieträger für die betriebenen Fahrzeuge verbraucht. Hier ist eine Umrüstung auf Biodiesel-fähige Fahrzeuge anzuregen.

Im Gebäudebestand ist ein weiteres hohes Energieeinsparpotential vorhanden. Durch Dämmmaßnahmen der Außenwände, der obersten Geschossdecken und/oder Kellerdecken sowie wärmeschutzverglasten Fenstern, kann der Energieverbrauch gesenkt werden. Es sollte eine thermisch klare Trennung erfolgen zwischen Bereichen mit niedrigen Innentemperaturen und den Wohnbereichen die geheizt werden.

Der volkswirtschaftlich wertvolle Gebäudebestand der landwirtschaftlich nur noch gering oder gar nicht mehr bewirtschafteten Ansiedlungen kann erhalten werden, indem die Eigentümer motiviert werden hier zu investieren. Es gilt den vorhandenen Bestand im Sinne der Nachhaltigkeit zu erhalten und weiter zu entwickeln. So werden Ressourcen gespart. Die Ausweisung neuer Baugebiete und deren verkehrstechnische Anbindung kann reduziert werden, womit ein Beitrag zum schonenden Umgang mit den Naturräumen geleistet wird.

3.7 Gewerbegebiet

Energieaufwendige Betriebe, Stromeinsparungs- und Gewinnungsbereiche

Gewerbegebiet 1

- **Gebäude großflächig,**
- **energetischer Standard der Gebäude durchschnittlich**
- **produzierendes Gewerbe - hoher Stromverbrauch**
- **teilweise Nutzung der Fassaden-,**
  und Dachflächen zur Energiegewinnung

In den Gewerbegebieten genießt die Betrachtung des Stromverbrauchs durch die Nutzung des Gebäudes Vorrang vor der baulichen Typisierung des Gebäudes.

Vorschläge zur Stromverbrauchsreduzierung werden von den ansässigen Firmen erfahrungsgemäß sehr positiv aufgenommen, da dies zu einer merklichen Kostenreduzierung im Produktionsbetrieb führt und damit die Wettbewerbsfähigkeit erhöht.

Das Gewerbegebiet ist Großteils neueren Standards, weshalb davon auszugehen ist, dass an den Gebäudehüllen vorerst wenig energetische Verbesserungen vorgenommen werden.

Gewerbegebiet 1

Der Fokus sollte primär auf dem Einsparpotential im Betriebsablauf liegen. Hier bieten erprobte Projekte in Zusammenarbeit mit den Kommunen und der örtlichen Wirtschaft ein gutes Informationspotential für die Gewerbetreibenden.

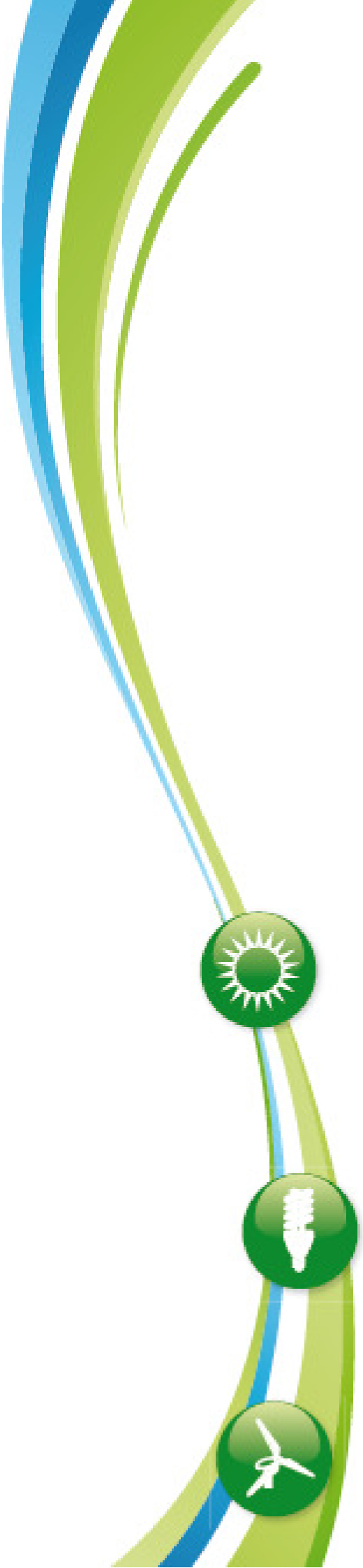
Hier wird das „ÖkoProfit-Projekt“ als Beispiel genannt. So kann in den verschiedenen Produktions- und Verwaltungsbereichen eines Betriebes ein entscheidender Betrag zur Energieeinsparung und damit zum Klimaschutz erbracht werden sowie gleichzeitig, durch die erheblichen Einsparungen bei den Betriebskosten, ein Wettbewerbsvorteil entstehen.

Betrachtet werden sollen die Bereiche:

- Verringerung des Verbrauchs an Rohstoffen, Energie und Wasser
- Überprüfung von Abwärmenutzung nicht nur innerhalb des Betriebes sondern evtl. unter Einbeziehung des Bedarfs anderer Betriebe im Umfeld.
- Reduzierung von Abfall und Emissionen
- Förderungen technologischer Innovationen
- Heranführen an ein Umweltmanagementsystem
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch Kostensenkung
- Mitarbeiterförderung durch Information und Motivation

Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt liegt in der Nutzung der Fassaden- und Dachflächen zur Energiegewinnung.

Die großen unverschatteten Dachflächen bieten hier häufig ideale Voraussetzungen zur Energiegewinnung. Diese kann realisiert werden, in dem entweder die Eigentümer selber investieren oder aber durch Dachflächenvermietung an investitionswillige Interessenten oder für Bürgersolaranlagen.

Bei dem entstehenden Gewerbegebiet West wäre eine Bebauung in einem zukunftsweisenden energetischen Standard wünschenswert. Für das gesamte Gebiet sollte ein Energiekonzept für die Wärmeerzeugung sowie die Abwärmenutzung erstellt werden.

Gewerbegebiet