2013

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Marktheidenfeld

B.A.U.M. Consult GmbH

Ludwig Karg
Michael Wedler
Torsten Blaschke
Denise Pielniok
Martin Sailer

22.10.2013

Impressum

Bearbeitung

B.A.U.M. Consult GmbH
Gotzinger Straße 48/50
81371 München
Internet: www.baumgroup.de

Auftraggeber

Stadt Marktheidenfeld
Luitpoldstraße 17
97828 Marktheidenfeld
Internet: www.marktheidenfeld.de

Förderung

Gefördert durch das
Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit
Förderkennzeichen: FKZ 03KS4177

Dank

Das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept wurde unter Beteiligung vieler regionaler Akteure erstellt: Bürgerinnen und Bürger, Vertreter von Verbänden und Vereinen, Vertreter aus Wirtschaft und Politik. Allen Mitwirkenden danken wir herzlich für das Engagement.

Datengenauigkeit und Rundung

Bei der Berechnung der Ergebnisse wurde mit der höchst möglichen und sinnvollen Genauigkeit gerechnet. Dadurch entstehen bei auf kWh/MWh genau gerechneten Werten kleine Abweichungen durch die Rundung auf MWh/GWh bei der Summenbildung.

Haftungsausschluss

Wir haben alle in dem hier vorliegenden Klimaschutzkonzept bereitgestellten Informationen nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft. Es kann jedoch keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen übernommen werden.

Datum

22.10.2013

Inhaltsverzeichnis

IMPRESSUM **1**

INHALTSVERZEICHNIS **2**

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS **4**

1 Zusammenfassung **5**

2 Einleitung **7**

3 Bestandsanalyse **8**
3.1 Grunddaten 8
3.1.1 Einwohnerentwicklung 8
3.1.2 Erwerbstätigenzahlen 9
3.1.3 Flächenaufteilung 12
3.1.4 Wohnstruktur 13
3.1.5 Fahrzeuge und Verkehr 15
3.2 Energie- und CO_2-Bilanz 17
3.2.1 Energiebilanz 17
3.2.2 CO_2-Bilanz 27

4 Potenzialanalyse **30**
4.1 Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz 35
4.1.1 Wärme 35
4.1.2 Strom 37
4.1.3 Treibstoffe 38
4.2 Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien 41
4.2.1 Ausbau erneuerbarer Wärme und Aufbau von Nahwärmenetzen 41
4.2.2 Sonne 41
4.2.3 Wasserkraft 44
4.2.4 Windenergie 45
4.2.5 Biomasse 45
4.2.6 Geothermie 48
4.2.7 Industriegase 50

5 Szenarien **51**
5.1 Szenario Wärme 51
5.2 Szenario Strom 58
5.3 Szenario Treibstoffe 60
5.4 Entwicklung der CO_2-Emissionen in der Stadt Marktheidenfeld 63
5.5 Regionalwirtschaftliche Effekte durch den Ausbau der erneuerbaren Energien zur Wärme- und Stromerzeugung 65

6 Leitbild und Ziele **72**
6.1 Das Klimaschutz-Leitbild der Stadt Marktheidenfeld 72
6.2 Die energiepolitischen Ziele 72

7 Maßnahmenkatalog 73
7.1 Der Weg zum Maßnahmenkatalog 73
7.2 Die Maßnahmenbereiche 73
7.3 Bisherige Maßnahmen 75
7.4 Der Maßnahmenkatalog in der Übersicht 76
7.5 Kosten und Finanzierung der Maßnahmen 79
7.6 Priorisierung der Maßnahmen 85
7.7 Die Maßnahmen im Einzelnen 87
7.7.1 Maßnahmenbereich „Entwicklungsplanung, Raumordnung“ 88
7.7.2 Maßnahmenbereich „Kommunale Gebäude, Anlagen“ 90
7.7.3 Maßnahmenbereich „Versorgung, Entsorgung“ 92
7.7.4 Maßnahmenbereich „Mobilität“ 93
7.7.5 Maßnahmenbereich „Interne Organisation“ 97
7.7.6 Maßnahmenbereich „Kommunikation, Kooperation“ 100

8 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes 113
8.1 Kommunikation als Hebel 113
8.2 Zentrale Elemente der Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz 113
8.2.1 Zentrale Anlaufstation schaffen 113
8.2.2 Wiedererkennungswert schaffen 114
8.2.3 Bestehende Strukturen nutzen, vernetzen und ausbauen 114
8.2.4 Best Practice-Beispiele kommunizieren 114
8.2.5 Zielgruppenorientiert vorgehen 116
8.3 Handlungsfelder und Methoden der Öffentlichkeitsarbeit 118
8.3.1 Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit über lokale Medien 118
8.3.2 Maßnahmenspezifische Öffentlichkeitsarbeit 118
8.3.3 Kampagnen 119
8.3.4 Beteiligung 119

9 Monitoring & Controlling 121
9.1 Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen 121
9.2 Rhythmus der Datenerhebung 124

LITERATURVERZEICHNIS 125

ABBILDUNGSVERZEICHNIS 127

TABELLENVERZEICHNIS 131

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Benennung
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMU	Bundesumweltministerium
CH_4	Methan
CO_2	Kohlendioxid
eea®	European Energy Award®
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EE	Erneuerbare Energien
el.	elektrisch
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohner
GWh/(EW · a)	Gigawattstunde pro Einwohner und Jahr
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
HFKW	teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
KEM	Kommunales Energiemanagement
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KFZ	Kraftfahrzeug
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LCA	Life Cycle Assessment/Life Cycle Analysis (Lebenszyklusanalyse)
LKW	Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen
MAR	Marktheidenfeld
m²	Quadratmeter
m²/EW	Quadratmeter pro Einwohner
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh/a	Megawattstunde pro Jahr
MWh/(EW · a)	Megawattstunde pro Einwohner und Jahr
MWh/(ha · a)	Megawattstunde pro Hektar und Jahr
N_2O	Distickstoffoxid/Lachgas
PFKW	Perfluorkohlenwasserstoffe
Pkm	Personenkilometer
PKW	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
RGV	Restlicher Güterverkehr
SGV	Straßengüterverkehr
SF_6	Schwefelhexafluorid
t/a	Tonnen pro Jahr
th.	thermisch
Tsd.	Tausend
WZ	Wirtschaftszweig

1 Zusammenfassung

Die Stadt Marktheidenfeld hat sich zum Ziel gesetzt die Energiewende vor Ort voranzutreiben. Hierzu hat die Stadt im Oktober 2012 ein integriertes Klimaschutzkonzept in Auftrag gegeben. Die Firma B.A.U.M. Consult GmbH hat das vorliegende Klimaschutzkonzept während der Projektlaufzeit von Oktober 2012 bis September 2013 erstellt.

Mit dem integrierten Klimaschutzkonzept verfügt die Stadt Marktheidenfeld über

- eine fortschreibbare Energie- und CO_2-Bilanz, bezogen auf die Nutzungsarten Strom, Wärme und Treibstoffe, differenziert nach den Bereichen private Haushalte, kommunaler Bereich, Wirtschaft und Verkehr,
- eine Potenzialanalyse zu den genutzten und bis 2030 erschließbaren Potenzialen hinsichtlich Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Nutzung regionaler erneuerbarer Energien,
- ein Handlungsprogramm zum Umbau der regionalen Energieversorgung – differenziert nach den Handlungsfeldern „Kooperation und Kommunikation“, „Entwicklungsplanung und Raumordnung“, „kommunale Gebäude und Anlagen“, „Versorgung und Entsorgung“, „Mobilität“, „interne Organisation“,
- Wärmedichtekarten für die Kernstadt und die Ortsteile, die eine Einschätzung geben, in welchen Bereichen die Errichtung von Nahwärmeverbünden sinnvoll sein könnte,
- einen Maßnahmenkatalog mit 22 kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen, die hinsichtlich ihrer Beiträge zu den Klimaschutzzielen bewertet, mit einer Kostenplanung hinterlegt und in Projektsteckbriefen dokumentiert wurden,
- Hinweise auf ein für eine erfolgreiche Umsetzung notwendiges Controlling und eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit.

Im Jahr 2011 zählte die Stadt Marktheidenfeld 10.867 Einwohner auf einer Fläche von 3.575 Hektar. Es wurden ca. 695 GWh Endenergie benötigt. Auf den Sektor Wirtschaft entfielen davon ca. 69 %, gefolgt vom Sektor Verkehr mit ca. 18 % und den privaten Haushalten mit ca. 12 %. Der kommunale Bereich hatte einen Anteil von rund einem Prozent am Endenergieverbrauch. Diese Daten verdeutlichen, dass die Energiewende nur in Kooperation mit allen Sektoren gelingen kann und nicht im direkten Zugriff der Stadtverwaltung liegt. Nach Nutzungsarten betrachtet, wurde der überwiegende Energieanteil (im Jahr 2011 ca. 67 %) für die Bereitstellung von Wärme genutzt. Strom hatte einen Anteil von ca. 15 % und Treibstoffe hatten einen Anteil von ca. 18 % am Gesamtverbrauch. Die energiebedingten CO_2-Emissionen im Jahr 2011 beliefen sich auf rund 187 Tausend Tonnen. Pro Einwohner verzeichnete die Stadt einen CO_2-Ausstoß von ca. 17,2 t/(EW · a). Erneuerbare Energien trugen im Jahr 2011 mit rund einem Prozent zur Wärmeerzeugung und ca. 9 % zur Stromerzeugung bei.

Bis zum Jahr 2030 kann der Endenergieverbrauch durch Einspar- und Effizienzmaßnahmen im Bereich Wärme um ca. 33 %, im Bereich Strom um 20 % und bei den Treibstoffen um rund 9 % reduziert werden. Zudem stehen der Stadt verschiedene erschließbare Potenziale erneuerbarer Energien zur Verfügung. Im Bereich Wärme kann der regionale Erneuerbare-Energien-Anteil bis zum Jahr 2030 auf ca. 5 % und im Bereich Strom auf ca. 36 % gehoben werden. Treibstoffe können zu ca. 16 % aus regionalen regenerativen Quellen bereitgestellt werden. Können die Potenziale zur Verbrauchsreduktion und Eigenversorgung mit regenerativen Energien ausgeschöpft werden, lassen sich die energiebedingten CO_2-Emissionen der

Stadt Marktheidenfeld bis 2030 im Vergleich zu 2011 um rund 36 % im Bereich Wärme, um ca. 73 % im Bereich Strom und um etwa 29 % im Bereich Treibstoffe senken.

Im Rahmen des Partizipationsprozesses haben sich regionale Akteure aus Fachwelt und Politik ebenso wie Bürgerinnen und Bürger der Stadt, an der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes beteiligt. Für die Stadt Marktheidenfeld sind insgesamt 22 Maßnahmen für die Umsetzung entwickelt worden.

Im Maßnahmenbereich “Entwicklungsplanung und Raumordnung“ liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung einer innovativen und energetisch optimierten Siedlungsplanung. Dies soll dazu beitragen, Energieverbrauch und CO_2-Emissionen bei Neubauvorhaben und bei Sanierung und Effizienzsteigerung im Bestand zu mindern.

Im Maßnahmenbereich „Kommunale Gebäude und Anlagen“ liegt das Augenmerk besonders auf der Vorbildfunktion, die die Kommune für ihre Bürger und auch überregional einnehmen kann. Handlungsmöglichkeiten bestehen hier vor allem im Einsatz erneuerbarer Energien für die Strom- und Wärmeversorgung kommunaler Liegenschaften sowie der Steigerung der Energie- und Wassereffizienz durch neue Technik und Schulung der Mitarbeiter.

Im Maßnahmenbereich „Versorgung und Entsorgung“ steht die Errichtung von Photovoltaikanlagen gemeinsam mit Bürgern auf Dächern der kommunalen Liegenschaften im Mittelpunkt, um den Eigenverbrauch von regenerativ erzeugtem Strom zu maximieren.

Im Maßnahmenbereich „Mobilität“ soll das Umweltbewusstsein der Bürger mit klimafreundlichen innovativen Ansätzen gestärkt und Alternativen zum motorisierten Individualverkehr aufgezeigt werden.

Im Maßnahmenbereich „Interne Organisation“ werden Kapazitäten für die Koordination der Umsetzung der Maßnahmen und das Controlling geschaffen. Eine zentrale Rolle spielt dabei der Klimaschutzmanager. Diese Person wird in erster Linie koordinierend tätig und stellt den Fortschritt bei der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept sicher. Er ist zentraler Impulsgeber und Motor des Energiewendeprozesses und soll den Erfahrungsaustausch zwischen allen beteiligten Akteuren fördern.

Der Maßnahmenbereich „Kommunikation und Kooperation“ gliedert sich in drei thematische Maßnahmenteilbereiche. Im Teilbereich „Unterstützung privater Aktivitäten“ stehen Einsparung, Effizienz und Eigenenergieversorgung in privaten Haushalten im Vordergrund. Im Teilbereich „Kommunikation und Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“ geht es um die Errichtung von Großanlagen zur Nutzung regenerativer Energien und um den Aufbau effizienter Nahwärmenetze in Zusammenarbeit mit lokalen Multiplikatoren. Im Maßnahmenteilbereich „Kommunikation und Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe und Industrie“ stehen der intensive Erfahrungsaustausch zwischen Unternehmen und die Möglichkeiten der Abwärmenutzung im Mittelpunkt.

Die oben genannten Maßnahmenbereiche werden durch eine zielgruppenorientierte Öffentlichkeitsarbeit und ein Maßnahmen-Controlling begleitet. Da das Gelingen der Energiewende in der Stadt Marktheidenfeld nur durch die Kooperation aller Beteiligten gelingen kann, gilt es die unterschiedlichen Akteure fortlaufend einzubeziehen und zu informieren.

2 Einleitung

Die Stadt Marktheidenfeld hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Energieversorgung der Region nachhaltig zu gestalten. Um die Energiewende voranzutreiben, wurde ein integriertes Klimaschutzkonzept erarbeitet, aus dem die Ausgangssituation, Szenarien und ein Handlungsprogramm hervorgehen. Von Oktober 2012 bis September 2013 war die B.A.U.M. Consult GmbH mit der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Marktheidenfeld betraut.

Die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes erforderte mehrere Schritte. Zuerst wurde eine Bestandsaufnahme vorgenommen und eine fortschreibbare Energie- und CO_2-Bilanz erstellt. Hierzu wurden Grunddaten und Verbräuche der Sektoren kommunaler Bereich, Haushalte, Wirtschaft und Verkehr ermittelt sowie die Emissionen in den Sektoren bestimmt. Dabei wurde auch der Anteil der erneuerbaren Energien aufgezeigt. Als nächstes wurden die noch ungenutzten Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien, zur Energieeinsparung und zur Steigerung der Energieeffizienz ermittelt. Um Handlungsoptionen und damit einen Entwicklungspfad von der heutigen Energiesituation zu dem angestrebten Sollzustand aufzuzeigen, wurden Szenarien incl. CO_2-Minderung und dem Beitrag zur regionalen Wertschöpfung für den Zeitraum bis zum Jahr 2030 erstellt.

Bei der Erarbeitung des vorliegenden Konzeptes wurde ein Maximum an ortsspezifischen Eingabedaten angestrebt. 2011 ist infolge der Datenverfügbarkeit zu Beginn der Bearbeitung das Bezugsjahr.

Im Rahmen eines Rückkopplungsprozesses (Auftaktveranstaltung, zwei Klimakonferenzen, Fachgespräch, Steuerungsgruppentreffen, Einzelgespräche, politische Gremien, Abschlussveranstaltung) wurden Akteure der Stadt in die Entwicklung des Konzeptes einbezogen. Es wurden Handlungsoptionen und Maßnahmen erarbeitet, um die Energiewende auf ein breites Fundament zu stellen und die Umsetzungswahrscheinlichkeit zu erhöhen.

Basierend auf der Energie- und CO_2-Bilanz, der Potenzialbetrachtung und der Akteursbeteiligung wurde ein Maßnahmenkatalog erstellt. Die Maßnahmen wurden mit Kosten, dem CO_2-Minderungseffekt und Akteuren hinterlegt. Mit Hilfe eines Konzeptes für die Öffentlichkeitsarbeit wurde aufgezeigt, wie das integrierte Klimaschutzkonzept der Öffentlichkeit nahe gebracht werden kann und wie die Bürgerinnen und Bürger, Vereine und Verbände und Unternehmen in die Umsetzung des Konzeptes einbezogen werden können. Um eine nachhaltige Verankerung zu gewährleisten, wurden darüber hinaus Möglichkeiten zum Controlling aufgezeigt. Damit kann der Reifegrad der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes überprüft und gegebenenfalls korrigierend eingelenkt werden.

3 Bestandsanalyse

3.1 Grunddaten

3.1.1 Einwohnerentwicklung

Ein wesentlicher Faktor für die Einordnung des Energieverbrauchs ist die Kenntnis der Entwicklung von Einwohnerzahlen über den Betrachtungszeitraum. Es ist davon auszugehen, dass sich Verbrauchsentwicklungen infolge der Bevölkerungsentwicklung auf die Ergebnisse der Energie- und CO_2-Bilanz auswirken. Ein Zuwachs der Bevölkerung verursacht höhere absolute Energieverbräuche sowie eine höhere Flächenkonkurrenz und umgekehrt. Um Ergebnisse der Energie- und CO_2-Bilanz unabhängig von der Bevölkerungsentwicklung zu betrachten, wurden statt der absoluten Werte die demografisch bereinigten Werte, d. h. der jährliche Energieverbrauch pro Einwohner in MWh/(EW · a) und die jährlichen CO_2-Emissionen pro Einwohner in t CO_2/(EW · a) verwendet.

Methodik und Datengrundlage

Die Einwohnerzahlen der Stadt Marktheidenfeld wurden der Landesdatenbank GENESIS-Online des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung entnommen. Darin enthalten sind die Einwohner, die mit dem Hauptwohnsitz in der Stadt Marktheidenfeld gemeldet sind. Stichtag der Datenerhebung ist der 31. Dezember des jeweiligen Jahres. Zum Vergleich wurden die Einwohnerentwicklungen in Bayern und Deutschland, bezogen über die Bundesdatenbank GENESIS-Online des Statistischen Bundesamtes in Wiesbaden, herangezogen.

Ergebnisse

Die Anzahl der Einwohner, die mit dem Hauptwohnsitz in der Stadt Marktheidenfeld gemeldet ist, ist seit 1990 von 9.744 Personen auf 10.867 im Jahr 2011 gestiegen (siehe Abbildung 3-1). Dies entspricht einem Anstieg von rund 11,5 %.

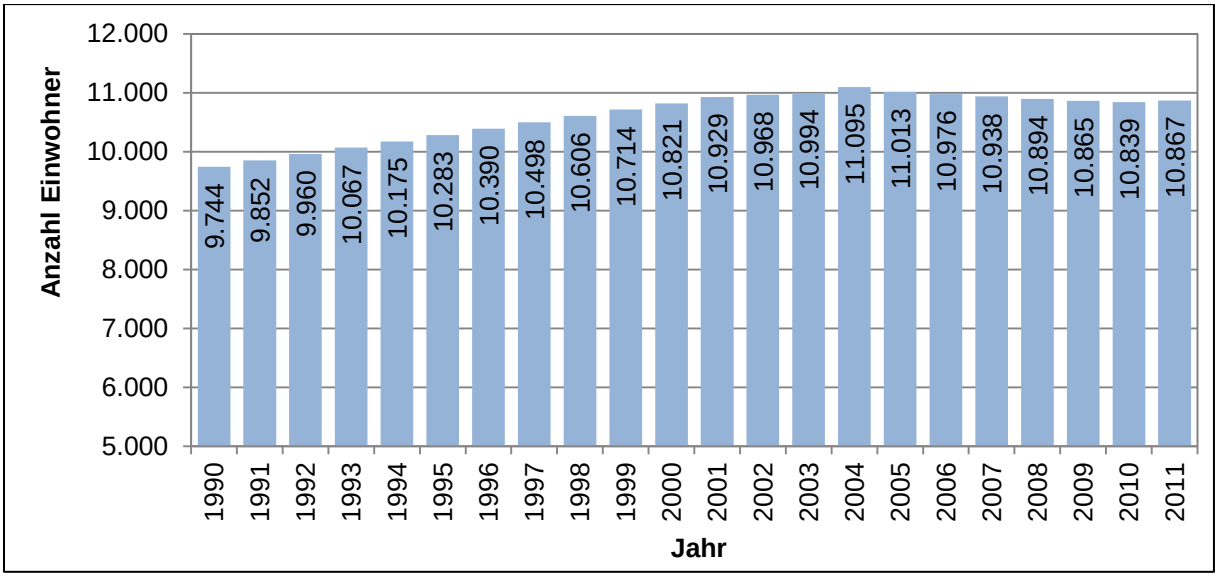

Abbildung 3-1: Einwohnerentwicklung in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 1990 bis 2011 (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

In den 90er Jahren erhielt die Stadt einen kontinuierlichen Zuwachs, der im Jahr 2004 mit 11.095 Einwohnern seinen Höhepunkt erreichte. Seitdem waren bis zum Jahr 2010 leicht sinkende Bevölkerungszahlen für die Stadt zu beobachten (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, München, 2013).

Die Bevölkerungsvorausberechnung für die Stadt Marktheidenfeld bis 2030 wird in Abbildung 3-2 gezeigt, so dass auch der längerfristige Entwicklungstrend erkennbar ist. Bis 2030 wird für die Stadt eine Abnahme der Bevölkerung um rund 1 % prognostiziert. Dies bedeutet, dass ähnlich der durchschnittlichen Entwicklung im 20. Jahrhundert eine leichter Rückgang der Bevölkerung zu erwarten ist. Analog dazu wird für den gleichen Zeitraum für Bayern eine Stagnation der Bevölkerung und für Deutschland gar ein Rückgang um bis zu fünf Prozent erwartet (Statistisches Bundesamt, 2013).

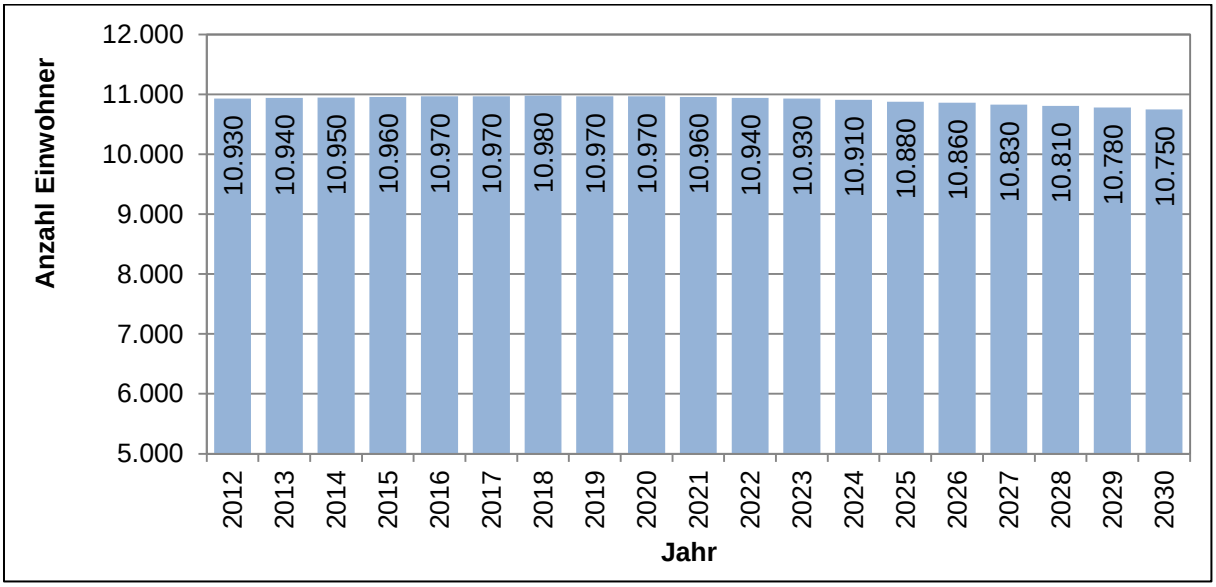

Abbildung 3-2: Einwohnervorausberechnung für die Stadt Marktheidenfeld für die Jahre 2012 bis 2030 (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

3.1.2 Erwerbstätigenzahlen

Die Erwerbstätigenzahlen fließen in die Berechnung der Energie- und CO_2-Bilanz in den Bereichen Wirtschaft und Verkehr sowie in die Berechnung der Pro-Kopf-Bilanzen ein. Sie dienen in Kombination mit den Energieträgern der Hochrechnung des Energieverbrauchs der Wirtschaft und in Kombination mit regionalen Kennwerten und Bevölkerungszahlen der Berechnung von Fahrleistungen.

Methodik und Datengrundlage

Die Erfassung und Weiterverarbeitung der Daten zu sozialversicherungspflichtig Beschäftigten erfolgte entsprechend der offiziellen Wirtschaftszweige (WZ). Generell dient die Aufteilung in Wirtschaftszweige dazu, die wirtschaftlichen Tätigkeiten in allen amtlichen Statistiken einheitlich zu erfassen. Eine direkte Vergleichbarkeit wird aber erschwert, da die Aufteilung der Wirtschaftszweige bereits mehrfach geändert wurde. Daher unterscheidet man die Klassifikationen WZ‘73, WZ‘93, WZ‘03 und WZ’08, die jeweils die Änderungszeitpunkte angeben. Die Änderungen waren erforderlich, um die Statistik an die aktuellen Gegebenheiten anzupassen und somit die Beschäftigten realitätsnah abzubilden. Bei Wirtschaftszweigklassifika-

tionen spielen ökonomische Veränderungen und der technologische Wandel eine entscheidende Rolle. Ein weiterer Grund für Anpassungen ist die Berücksichtigung von Änderungen internationaler Referenzklassifikationen im Rahmen der weiter fortschreitenden internationalen Harmonisierung von Wirtschaftsklassifikationen.

Die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Stadt Marktheidenfeld wurden über die GENESIS-Online Datenbank des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung für die Wirtschaftszweige WZ‘93 und WZ‘08 zum Stichtag 30.06. erhoben und durch Hochrechnungen auf Basis von Daten des statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt: VGR & (BA), 2008) um Selbständige und Beamten ergänzt. Zur Weiterverwendung in der Berechnung der Energie- und CO_2-Bilanz werden die Daten nach WZ’08 auf den Wirtschaftszweig WZ’93 umgerechnet.

Um die Beschäftigtenzahlen unterschiedlicher Wirtschaftsbereiche in einer Zeitreihe darstellen zu können, mussten sie auf einen Wirtschaftszweig umgerechnet werden. Dabei konnte die Umrechnung nicht eindeutig erfolgen, da mit der Neugestaltung der WZ-Klassifikationen Unterbereiche von Wirtschaftszweigen in andere verschoben wurden und diese tieferliegende Ebene nicht bekannt ist. Zudem wurde die Systematik der Zuordnung von Wirtschaftszweigen geändert, was zu Sprüngen in den Beschäftigtenzahlen führen kann. Die resultierenden Abweichungen sind demnach keine Berechnungsfehler, sondern bedingt durch die Strukturumstellung. Da im energieintensiven WZ „verarbeitendes Gewerbe“ – jeweils bei der Umstellung der statistischen Erfassungsmethodik - markante Sprünge auftreten, wurde hier in Rücksprache mit lokalen Experten die Aufteilung der Beschäftigten nach WZ auf der Basis plausibler Kriterien nachjustiert.

Die Umrechnung und Weiterverarbeitung der Erwerbstätigenzahlen (Beschäftigte, Selbständige und Beamten) erfolgte mit dem Programm ECORegion$^{smart\ DE}$. ECORegion ist ein Online-Werkzeug zur Berechnung von Energie- und Treibhausgasbilanzen, welches im Rahmen der Erstellung des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes Anwendung findet. Weitere Erläuterungen zu ECORegion folgen in Kapitel 4.2.

Ergebnisse

Die Erwerbstätigenzahlen der Stadt Marktheidenfeld sind in Abbildung 3-3 dargestellt. Das „Verarbeitende Gewerbe“ weist im Jahr 2011 mit Abstand die höchsten Erwerbstätigenzahlen auf, gefolgt von „Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen“. Das „Verarbeitende Gewerbe“ allein stand im Jahr 2011 für 52 % der in der Stadt Marktheidenfeld Erwerbstätigen. Die Beschäftigtenzahlen im verarbeitenden Gewerbe sind seit 2003 zwar rückläufig, liegen jedoch weiterhin über dem Wert von 1998. Der bis zum Jahr 2006 noch aufsteigende Sektor „Grundstücks- und Wohnungswesen“ beinhaltete nach WZ‘93 noch zahlreiche Dienstleistungen und spielt nach WZ’08, bedingt durch die statistischen Umstellungen, nur noch eine untergeordnete Rolle. Ab 2007 wurden diese Erwerbstätigen dem WZ „Öffentliche und private Dienstleistungen“ zugeordnet.

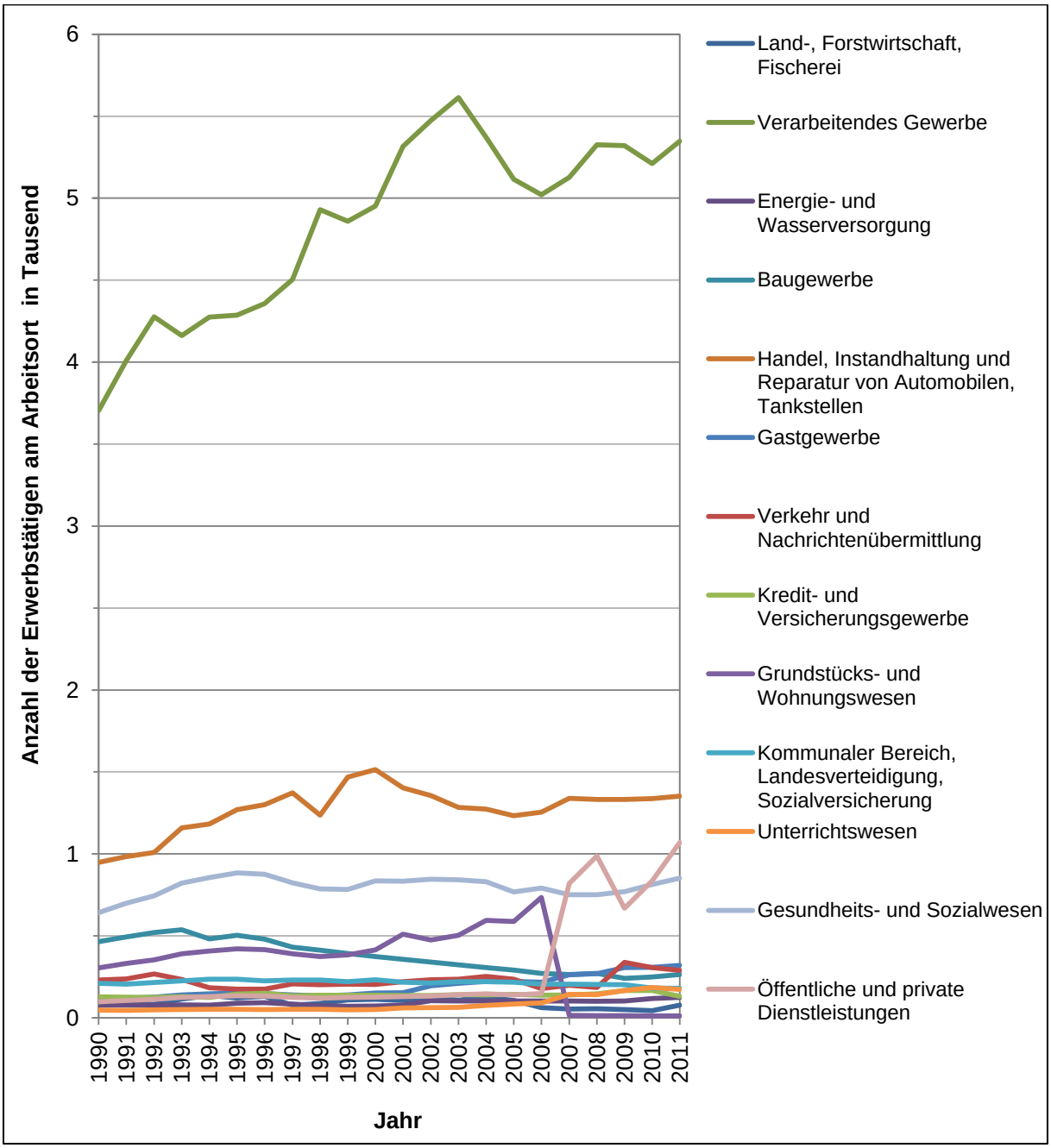

Abbildung 3-3: Erwerbstätige (sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und Personal der Stadt) nach Wirtschaftszweigen von 1990 (WZ'93) (Stichtag 30.06.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (Statistisches Bundesamt: VGR & (BA), 2008) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

3.1.3 Flächenaufteilung

Die Flächenaufteilung zeigt die Siedlungsverteilung in der Stadt Marktheidenfeld und gibt einen ersten Aufschluss über vorhandene Potenziale für regenerative Energien.

Methodik und Datengrundlage

Die Flächenaufteilung der Stadt Marktheidenfeld wurde der Landesdatenbank GENESIS-Online des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung entnommen. Zum Vergleich wurden die Flächenaufteilungen in Bayern und Deutschland, bezogen über die Bundesdatenbank GENESIS-Online des Statistischen Bundesamtes in Wiesbaden, herangezogen. GENESIS-Online ist ein von den Statistischen Landesämtern und dem Statistischen Bundesamt gemeinsam entwickeltes Datenbanksystem für die amtliche Statistik Deutschlands.

Ergebnisse

Abbildung 3-4 zeigt die Flächenaufteilung der Stadt Marktheidenfeld. Von der gesamten Bodenfläche (3.575 ha im Jahr 2011) bildeten im Jahr 2011 ca. 47 % Landwirtschaftsfläche, weitere 25 % Waldfläche und rund 3 % Wasserfläche. Somit summieren sich die naturnahen Flächen der Stadt auf ca. 75 %. Siedlungs- und Verkehrsflächen nehmen 24 % der Fläche ein.

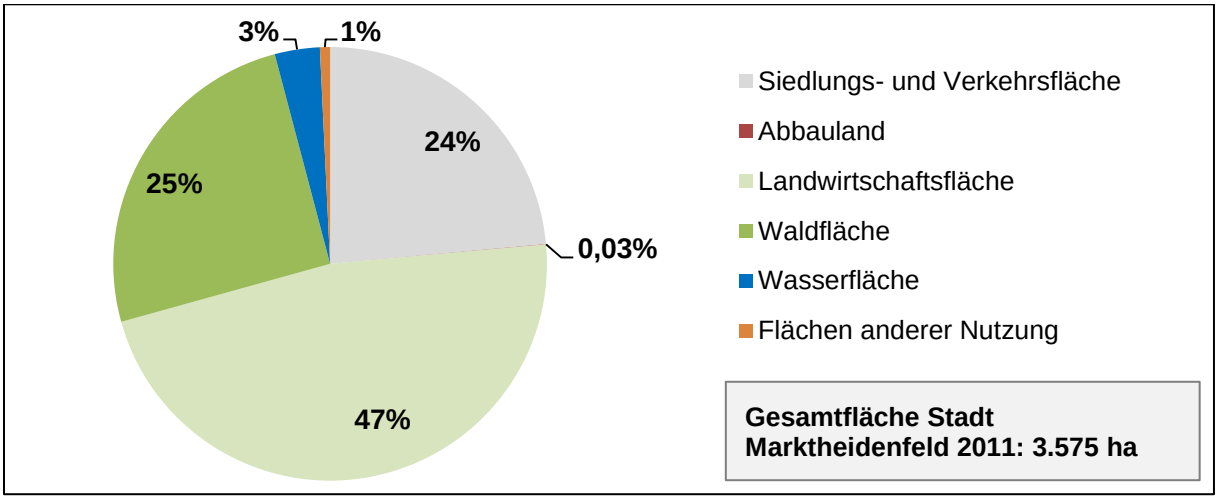

Abbildung 3-4: Flächenaufteilung nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2011 (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Flächennutzung in der Stadt Marktheidenfeld weicht erheblich von der in ganz Bayern und Deutschland ab. Der Anteil der Waldfläche lag im Jahr 2011 10 %-Punkte unter dem Landes- und ca. 5 %-Punkte unter dem Bundesdurchschnitt. Der prozentuale Anteil der Landwirtschaftsfläche deckt sich weitestgehend mit dem Landes- bzw. Bundesdurchschnitt. Siedlung und Verkehr haben in der Stadt einen im Vergleich zu Land und Bund um 13 % bzw. 11 % höheren Flächenanteil (Statistisches Bundesamt, 2013).

3.1.4 Wohnstruktur

Die Anzahl der Wohngebäude und die Wohnfläche in Wohngebäuden fließen in die Betrachtung des Wärmeverbrauchs im Bereich private Haushalte ein.

Methodik und Datengrundlage

Zur Abbildung der Wohnstruktur in der Stadt Marktheidenfeld wurden die Anzahl der Wohngebäude und die Wohnflächen betrachtet. Die Daten wurden der Landesdatenbank GENESIS-Online des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung entnommen. Zum Vergleich wurde die Wohnstruktur in Bayern und Deutschland, bezogen über das Bayerische Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung und die Bundesdatenbank GENESIS-Online des Statistischen Bundesamtes in Wiesbaden, herangezogen. Dabei sind die statistischen Daten für Deutschland erst ab dem Jahr 1995 (statt 1990) verfügbar. Es wurde jeweils die Fortschreibung des Wohngebäude- und Wohnungsbestandes betrachtet, die aus der jeweils letzten allgemeinen Gebäude- und Wohnungszählung in Kombination mit den Ergebnissen der Bautätigkeitsstatistik (Baufertigstellungen und -abgänge) von den statistischen Ämtern der Länder zum 31.12. eines Jahres festgestellt worden ist.

Ergebnisse

In Abbildung 3-5 ist die Anzahl der Wohngebäude in der Stadt Marktheidenfeld dargestellt. Von 1990 bis 2011 ist die Anzahl der Wohngebäude stetig gestiegen. Im Jahr 2011 verzeichnete die Stadt 2.690 Wohngebäude. Der Zuwachs seit 1990 (2.155 Wohngebäude) beträgt damit rund 25 %. Dies entspricht in etwa dem Wert für ganz Bayern im gleichen Zeitraum. Gegenüber 1995 nahm die Anzahl der Wohngebäude in Marktheidenfeld um knapp 17 %, im Freistaat Bayern um rund 18 % und deutschlandweit um ca. 16 % zu (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (Statistisches Bundesamt, 2013).

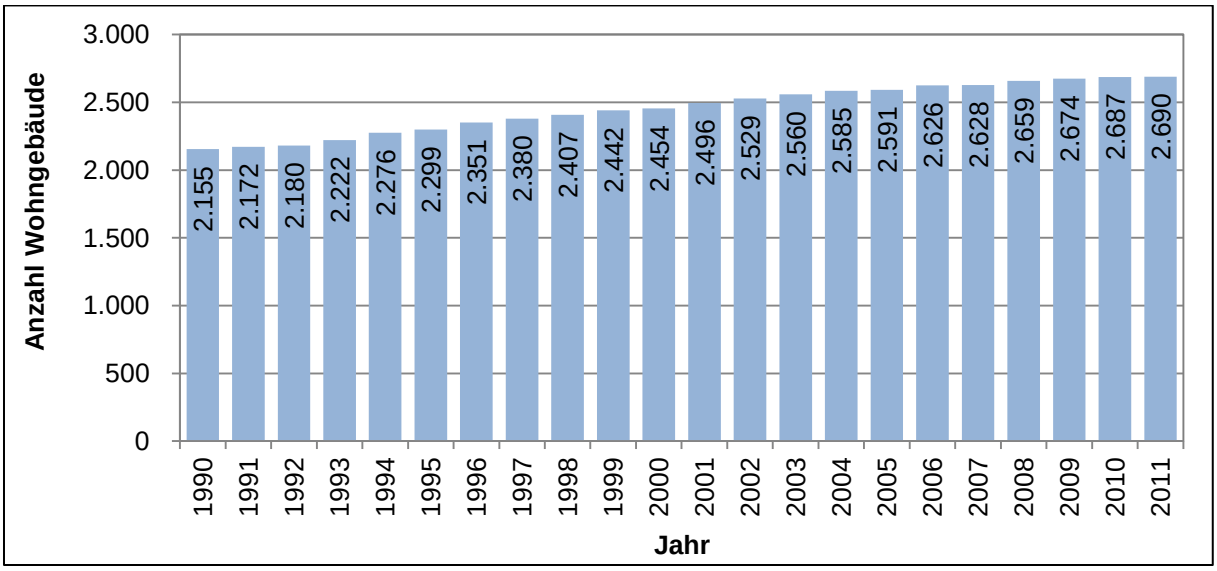

Abbildung 3-5: Anzahl der Wohngebäude in der Stadt Marktheidenfeld (1990 - 2011) (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Wohnfläche der Wohngebäude in der Stadt Marktheidenfeld ist im Zeitraum 1990 bis 2011 von insgesamt 360.536 m² auf 506.109 Mio. m² angestiegen (siehe Abbildung 3-6). In Bayern beträgt der Zuwachs von 1990 bis 2011 ca. 33 %, in Marktheidenfeld sind es knapp

40 %. Seit 1995 hat die Wohnfläche in Marktheidenfeld um rund 24 %, in Bayern um ca. 5 % und deutschlandweit um ca. 17 % zugenommen (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (Statistisches Bundesamt, 2013).

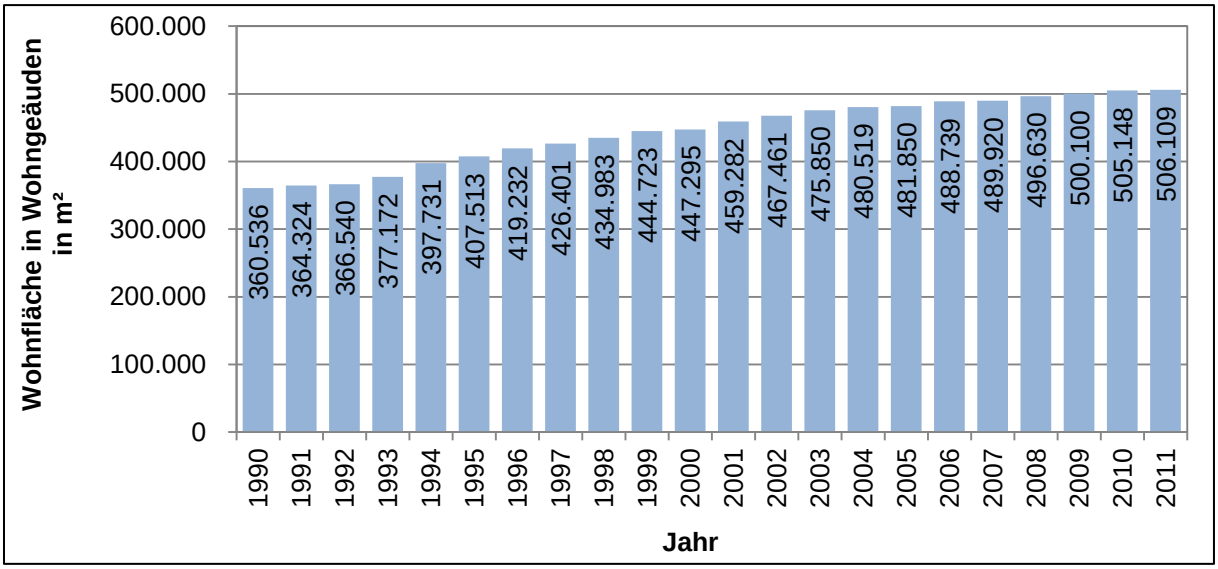

Abbildung 3-6: Wohnfläche in der Stadt Marktheidenfeld (1990 - 2011) (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Zunahme an Wohngebäuden und Wohnfläche geht mit einer steigenden Bevölkerungszahl einher (vergleiche Seite 8, Kapitel 3.1.1). Zudem ist die Wohnfläche pro Einwohner kontinuierlich angestiegen. Während im Jahr 1990 rund 37 m² pro Einwohner zur Verfügung standen, sind es im Jahr 2011 bereits 47 m² pro Einwohner (siehe Abbildung 3-7), was über dem Wert von 43 m^2 für ganz Deutschland liegt (Statistisches Bundesamt, 2013).

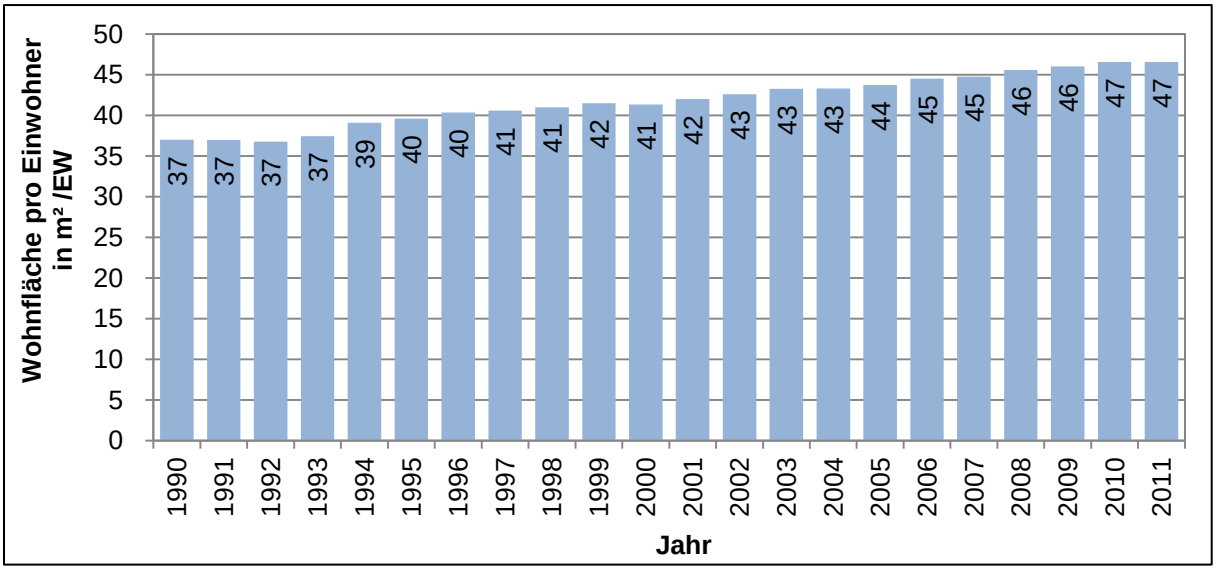

Abbildung 3-7: Wohnfläche pro Einwohner in der Stadt Marktheidenfeld (1990 - 2011) (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

3.1.5 Fahrzeuge und Verkehr

Die Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge ist in die Berechnung der Energie- und CO_2-Bilanz des Verkehrssektors der Stadt Marktheidenfeld mit eingeflossen. Sie dient in Kombination mit regionalen Kennwerten und Bevölkerungszahlen der Berechnung von Fahrleistungen und in Kombination mit dem Treibstoff-Mix der Hochrechnung des Energieverbrauchs im Verkehrssektor.

Methodik und Datengrundlage

Die Darstellung des Verkehrsaufkommens in Marktheidenfeld erfolgte nach verschiedenen Fahrzeugtypen. Es wurde nach Personenkraftwagen (PKW), Motorrädern, Lastkraftwagen (LKW), Sattelschleppern und Land- und forstwirtschaftlichen Maschinen unterteilt, da die Aufteilung in Fahrzeugtypen für die Berechnung des Treibstoffverbrauchs benötigt wird.

Die Daten der zugelassenen Fahrzeuge basieren auf dem örtlichen Fahrzeugregister. Dazu wurde eine Befragung bei der KFZ-Zulassungsbehörde der Stadt Marktheidenfeld durchgeführt. So konnten Daten in einer Zeitreihe ab dem Jahr 2000 bis zum Jahr 2011 erfasst werden. Ab dem 1.1.2008 wurden die zugelassenen Fahrzeuge von den Statistikämtern jedoch ohne vorübergehend stillgelegte Fahrzeuge (etwa 12 %) erfasst, so dass die Werte vom 1.1.2008 mit den früheren Werten nicht mehr vergleichbar sind. Zum Vergleich wurden die Zulassungszahlen in Bayern und Deutschland, bezogen über das Bayerische Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung und die Bundesdatenbank GENESIS-Online des Statistischen Bundesamtes in Wiesbaden, herangezogen.

Ergebnisse

Die Struktur der zugelassen Fahrzeuge in der Stadt Marktheidenfeld für das Jahr 2011 wird in Abbildung 3-8 und Tabelle 3-1 aufgezeigt.

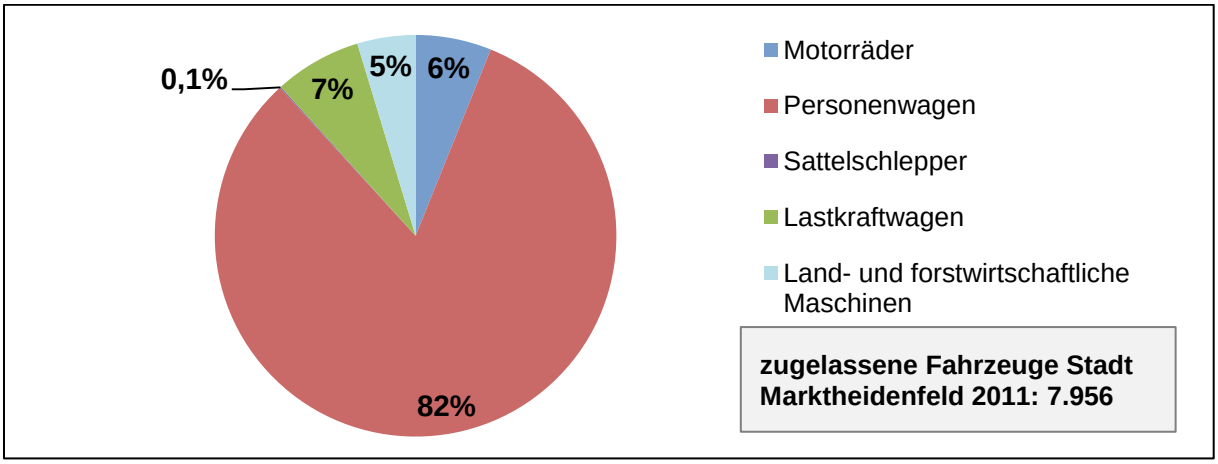

Abbildung 3-8: Zugelassene Fahrzeuge in der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2011 nach Fahrzeugtypen (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Daraus ist zu erkennen, dass die Personenkraftwagen im Jahr 2011 mit 82 % den weitaus größten Anteil der insgesamt zugelassenen Fahrzeuge aufwiesen. 6 % der Fahrzeuge waren Krafträder und 7 % Lastkraftwagen. Land- und forstwirtschaftliche Maschinen hatten mit 5 % einen geringeren Anteil an den insgesamt zugelassenen Fahrzeugen, sind jedoch für den

Treibstoffverbrauch und die CO_2-Emissionen von Bedeutung[1]. Sattelschlepper fielen in Marktheidenfeld nicht ins Gewicht.

Zugelassene Fahrzeuge	2011
Personenkraftwagen (PKW)	6.851
Motorräder	510
Lastkraftwagen (LKW)	587
Sattelschlepper	8
Land- und forstwirtschaftliche Maschinen	391
SUMME	**7.956**

Tabelle 3-1: Zugelassene Fahrzeuge in der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2011 nach Fahrzeugtypen (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Bei insgesamt 7.956 Fahrzeugen und einer Einwohnerzahl von 10.870 ergibt sich für Marktheidenfeld für das Jahr 2011 ein spezifischer Wert von 0,73 Fahrzeugen pro Einwohner. Damit wurden in der Stadt pro Einwohner etwas mehr Fahrzeuge betrieben als in Bayern und Deutschland. Der bayerische Durchschnitt hatte im Jahr 2011 einen spezifischen Wert von 0,70 Fahrzeuge pro Einwohner (GENESIS-Online (Bayern), 2013). Der Bundesdurchschnitt für das Jahr 2011 betrug 0,63 Fahrzeuge pro Einwohner (Statistisches Bundesamt, 2011).

Seit 1990 ist der Fahrzeugbestand je Einwohner in der Stadt Marktheidenfeld von einem Ausgangswert von 0,64 um ca. 15 % gestiegen. Die vermeintliche Abnahme des PKW-Bestandes (und aller anderen Fahrzeugarten) nach 2007 ist der veränderten Statistik geschuldet, so dass nach wie vor von einer sehr hohen Fahrzeugdichte auszugehen ist. Allein zwischen 2000 und 2006 hat die Anzahl der PKWs um ca. 8,5 % und die der Motorräder um rund 23 % zugenommen (Abbildung 3-9).

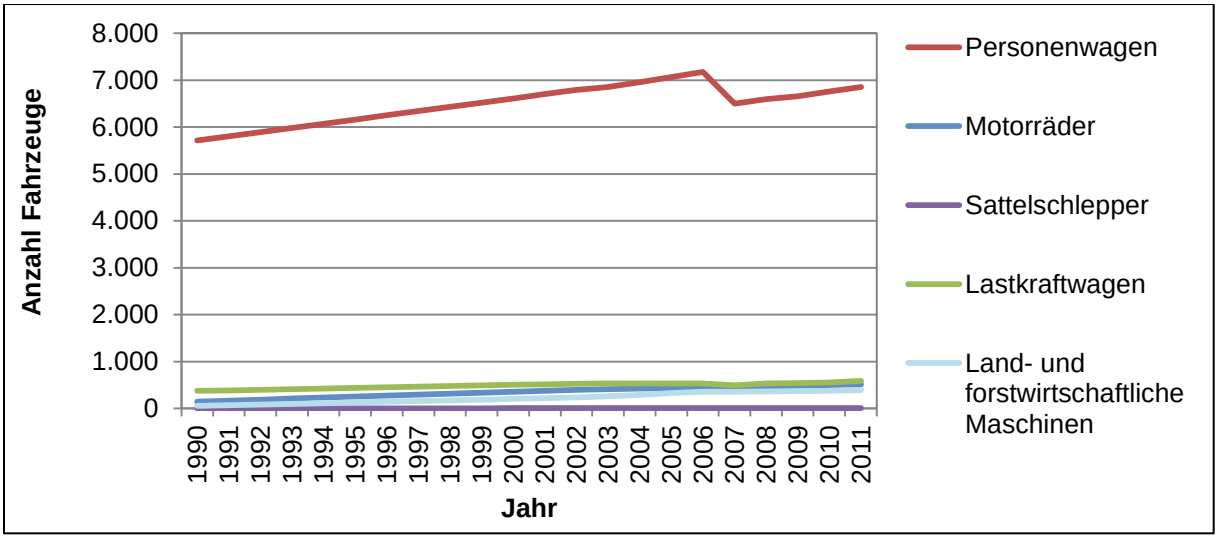

Abbildung 3-9: Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge in der Stadt Marktheidenfeld nach Fahrzeugtypen (2000 – 2011) (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

[1] Die Kilometerleistungen für Sattelzugmaschinen (große LKW) liegen bei rund 80.000 km und für LKW bei rund 24.000 km pro Jahr (ECORegion, 2013).

3.2 Energie- und CO_2-Bilanz

In diesem Kapitel wird die Energie- und CO_2-Bilanz der Stadt Marktheidenfeld dargestellt. Für die Bilanz wurden zunächst die Endenergieverbräuche in den Sektoren private Haushalte, kommunaler Bereich sowie Wirtschaft und Verkehr für die Nutzungsarten Wärme, Strom und Treibstoffe analysiert. Folgend wurde die aktuelle Situation der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen beleuchtet. Abschließend wurden die CO_2-Emissionen in Marktheidenfeld bilanziert und ausgewertet.

Um die Entwicklung von Energieverbrauch und Klimaschutz nachweisen und überprüfen zu können, ist eine regelmäßige Bilanzierung der durch den Energieverbrauch bedingten CO_2-Emissionen unerlässlich. Die Energie- und CO_2-Bilanz dient als Bezugsgröße für kommunale Reduktionsziele und zur Identifikation von Handlungsschwerpunkten im Klimaschutz. Ihre Fortschreibung dient dem Monitoring der ergriffenen Maßnahmen.

3.2.1 Energiebilanz

Methodik und Datengrundlage

Für die Erstellung der Energie- und CO_2-Bilanz wurde die internetbasierte Software ECORegion$^{smart\ DE}$ verwendet. Die Software wird vom Europäischen Klima-Bündnis[2], dem European Energy Award®[3] und dem Konvent der Bürgermeister (Covenant of Mayors)[4] empfohlen. Entwickelt wurde sie unter Berücksichtigung der neuesten international etablierten Standards und Methoden sowie der aktuellen Umweltdaten von der Züricher Firma ECOSPEED AG[5].

Durch die Verwendung von ECORegion können die Ergebnisse der Stadt Marktheidenfeld mit anderen Städten, deren Bilanz ebenfalls mit diesem Werkzeug erstellt wurde, verglichen werden. Die Vergleichbarkeit resultiert aus der vorgegebenen Struktur, den methodischen Vorgaben und der umfangreichen Datenbank für Energie-, Emissions- und andere Umweltfaktoren, die im Programm hinterlegt ist und regelmäßig aktualisiert wird. ECORegion ermöglicht auch über mehrere Jahre hinweg einen transparenten Bilanzierungsprozess. Änderungen in der Datengrundlage oder Methodik können jederzeit nachvollzogen werden.

---

[2] Das Europäische Klima-Bündnis ist ein Netzwerk von mehr als 1.600 Städten, Gemeinden und Landkreisen in 20 Europäischen Ländern, die sich verpflichtet haben, das Weltklima zu schützen. Bundesländer, Verbände und andere Organisationen wirken als assoziierte Mitglieder mit. Siehe http://www.klimabuendnis.org.

[3] Der European Energy Award® (eea®) ist ein Programm für eine umsetzungsorientierte Energie- und Klimaschutzpolitik in Städten, Gemeinden und Landkreisen. Der eea® ist ein Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren, mit dem die Energie- und Klimaschutzaktivitäten der Kommune erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft werden können. Siehe http://www.european-energy-award.de.

[4] Der Konvent der Bürgermeister ist eine offizielle europäische Bewegung, im Rahmen derer sich die beteiligten Städte freiwillig zur Steigerung der Energieeffizienz und Nutzung nachhaltiger Energiequellen verpflichten. Selbst auferlegtes Ziel der Unterzeichner des Konvents ist es, die energiepolitischen Vorgaben der Europäischen Union zur Reduzierung der CO_2-Emissionen um 20 % bis zum Jahr 2020 zu übertreffen. Siehe http://www.konventderbuergermeister.eu/index_de.html.

[5] Siehe http://www.ecospeed.ch.

In einem ersten Schritt können für die Energie- und CO_2-Bilanzierung bundesweite Durchschnittswerte herangezogen und auf die jeweilige Region heruntergebrochen werden (Territorialprinzip). Die Einwohnerzahlen, die Erwerbstätigenzahlen und die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge bilden die wichtigsten Eingangsgrößen für die Ermittlung des Energieverbrauchs nach dem Territorialprinzip. Die Bilanzierungsmethode nach ECORegion$^{smart\ DE}$ kombiniert das Territorialprinzip mit der Möglichkeit, regionale Daten je nach Verfügbarkeit im Verursacher- und Absatzprinzip zu ergänzen (siehe Abbildung 3-10). In einem zweiten Schritt werden demnach regionale Daten eingepflegt. Die Aussagekraft der Bilanz wird somit weiter gesteigert.

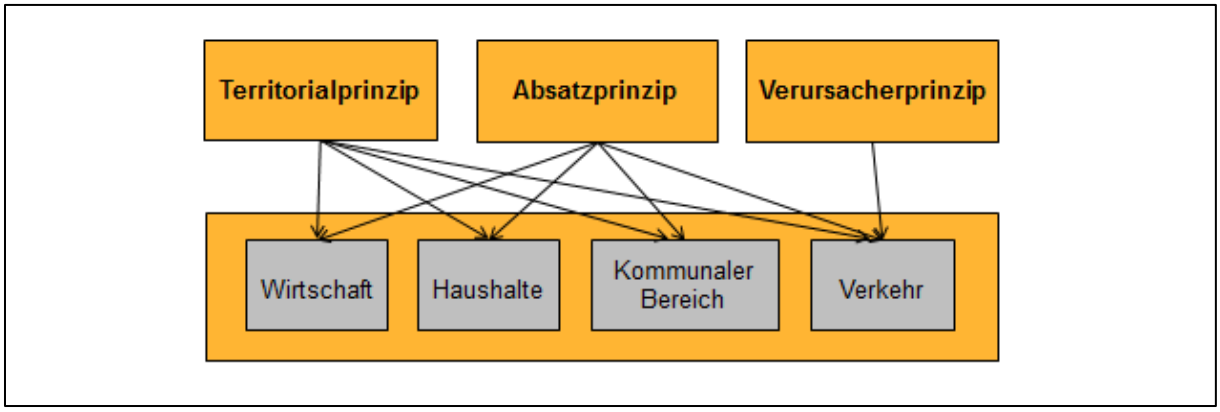

Abbildung 3-10: Bilanzierungsprinzipien der angewandten Methode (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die vorliegenden Bilanzierungen der Energieverbrauchswerte geben den jeweiligen Energieverbrauch der Region als Endenergie an. Im Gegensatz zur Primärenergiebilanzierung erfasst die Endenergiebilanzierung den gesamten Energiekonsum nach Energieträgern beim Endverbraucher (vergleiche Abbildung 3-11). Verbrauchswerte gehen demnach ab Steckdose, Zapfsäule, Öltank, Gashahn etc. in die Berechnung ein. Der Energieverbrauch der Bereitstellungskette (Herstellung und Vertrieb der Energie) wird dabei nicht berücksichtigt.

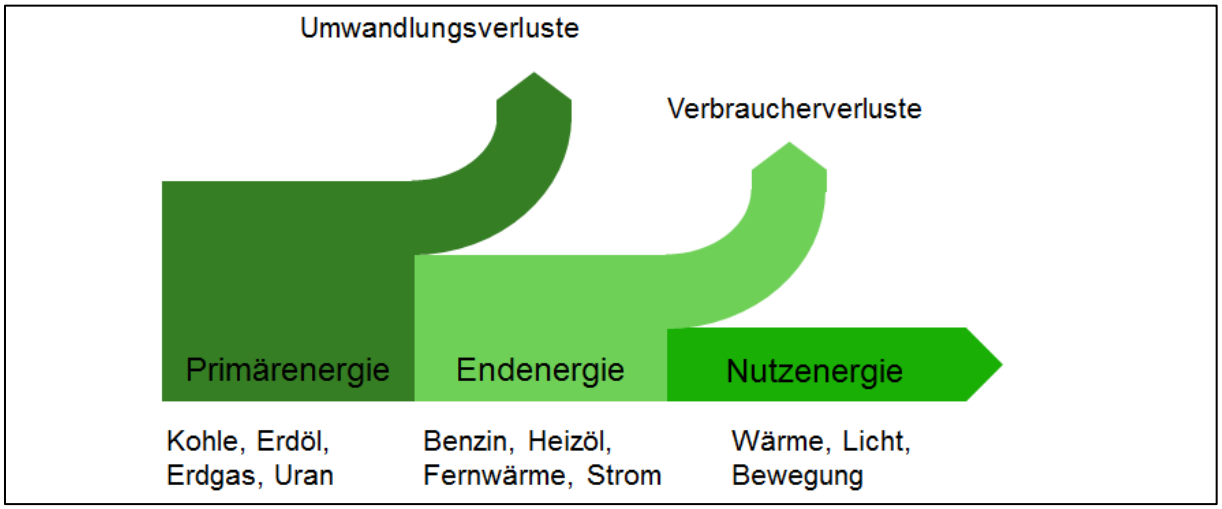

Abbildung 3-11: Energiearten und -verluste bei der Erzeugung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Bilanz im Bereich Verkehr erfasst den Energieverbrauch einheitlich für alle Verkehrsmittel und Verkehrsarten (auch für den ÖPNV und Güterverkehr) nach dem Verursacherprinzip, d. h. es gehen alle Verbrauchswerte der Bürger und Unternehmen der Region in die Berechnung ein, auch wenn die zurückgelegten Wegstrecken außerhalb des Gebietes liegen. Die

Anwendung des Verursacherprinzips wurde an dieser Stelle dem Territorialprinzip vorgezogen, da auch für die Emissionen außerhalb der Stadt Bürger und Unternehmen aus der Region verantwortlich sind.

Regionalspezifische Daten zum Energieverbrauch

Bei Arbeitsaufnahme im Jahr 2012 lagen die aktuellsten vollständigen Daten für das Jahr 2011 vor. Die Einwohnerzahlen, die Erwerbstätigenzahlen und die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge bilden die wichtigsten statistischen Eingangsgrößen für die Ermittlung des Energieverbrauchs nach dem Territorialprinzip. Diese wurden durch regionale Verbrauchsdaten – bezogen von örtlichen Energieversorgern und Verbrauchern in Vervollständigung durch eigene Berechnungen – ergänzt. Reale Verbrauchsdaten für den kommunalen Bereich lagen ab dem Jahr 2011 vor. Zuvor wurde der kommunale Bereich mit dem Bereich Wirtschaft zusammengefasst betrachtet.

Beim Stromverbrauch wurden die Berechnungen durch Abfrage der regionalen Verbrauchsdaten bei den Energieversorgern verifiziert.

Der Verbrauch an Treibstoffen wurde über die regionalen, statistischen Eingangswerte (Einwohnerzahlen, Beschäftigtenzahlen und zugelassene Fahrzeuge) sowie die in ECORegion hinterlegten Kennwerte berechnet.

Darüber hinaus wurde im Zuge der Erstellung von Wärmedichtekarten der Wärmebedarf in Wohngebieten separat berechnet. Als Grundlage zur Abbildung der Wohnbebauung wurde auf die Geobasisdaten© der Bayerischen Vermessungsverwaltung 2012 zurückgegriffen. Gebiete mit Wohnbebauung wurden mit Hilfe von Satellitenbildern (Google Maps, Google Earth, bing) sowie mit Unterstützung des Bauamtes der Stadt Marktheidenfeld identifiziert und das Gebäudealter und der Gebäudetyp bestimmt. Auf Basis des 3D-Gebäudemodells LoD1 wurden aus der Gebäudegrundfläche und der Gebäudehöhe die Energiebezugsflächen ermittelt. Mittels der gebäudespezifischen Heizwärme- und Warmwasserbedarfswerte für Wohngebäude (Bay. Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, 2011) und der jeweiligen Energiebezugsfläche wurden spezifische Wärmebedarfswerte ermittelt. Die Wärmedichte je Siedlung ergibt sich aus den kumulierten Wärmebedarfswerten pro Hektar.

Industrie- und Gewerbegebiete sowie öffentliche Gebäude wie Schulen, Kirchen oder Rathäuser wurden separat betrachtet. Für die Wirtschaft wurden Verbrauchsdaten abgefragt. Die bedeutendsten Unternehmen (nach Beschäftigungsgröße und Einschätzung regionaler Experten) wurden angeschrieben und ihr Energieverbrauch der letzten Jahre, anstehende Sanierungsmaßnahmen etc. abgefragt. Die entsprechenden Daten von 11 Betrieben, die sich rückgemeldet haben, wurden in die Wärmedichtekarten mit aufgenommen. Ebenso wurden die Verbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften abgefragt und einbezogen.

Ergebnisse

In der Stadt Marktheidenfeld wurden im Jahr 2011 ca. 695 GWh Endenergie benötigt. Durch die Betrachtung des Endenergieverbrauchs nach Nutzungsarten (siehe Abbildung 3-12 und Abbildung 3-13) wird deutlich, dass der überwiegende Teil der Endenergie (im Jahr 2011 67 % bzw. 463 GWh) für die Bereitstellung von Wärme genutzt wurde. Strom hatte einen Anteil von 15 % (104 GWh) und Treibstoffe machten 18 % (128 GWh) aus. Dieser Mix ist

typisch für das Bundesgebiet. Der zeitliche Verlauf seit 1990 zeigt in allen drei Bereichen einen Anstieg des Verbrauchs. Im Jahr 2011 verteilt sich der Wärmeverbrauch zu 85 % auf die Wirtschaft, zu 14 % auf die Haushalte und zu 0,6 % auf kommunale Gebäude.

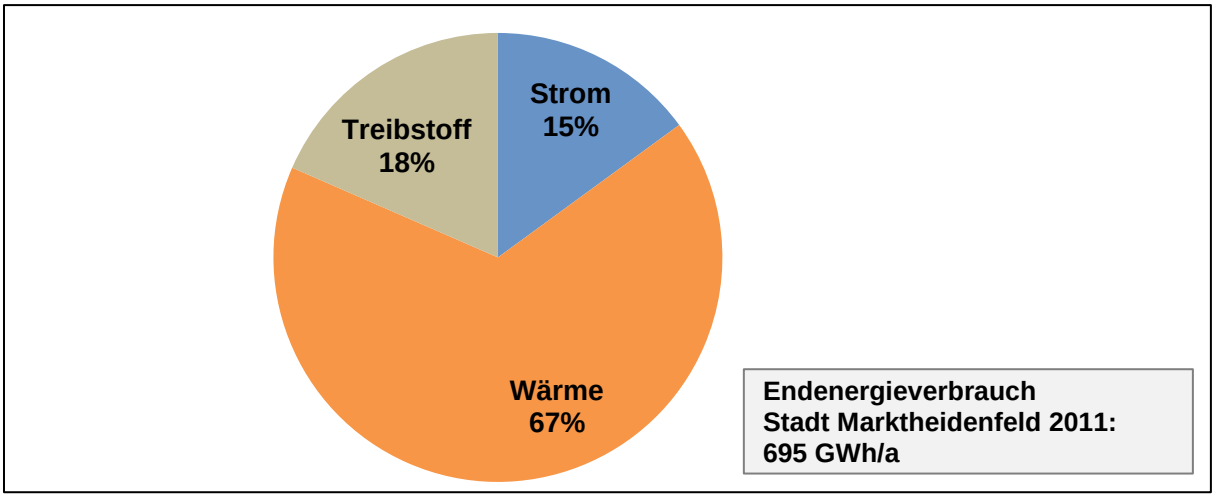

Abbildung 3-12: Endenergieverbrauch der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2011 nach Nutzungsarten (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

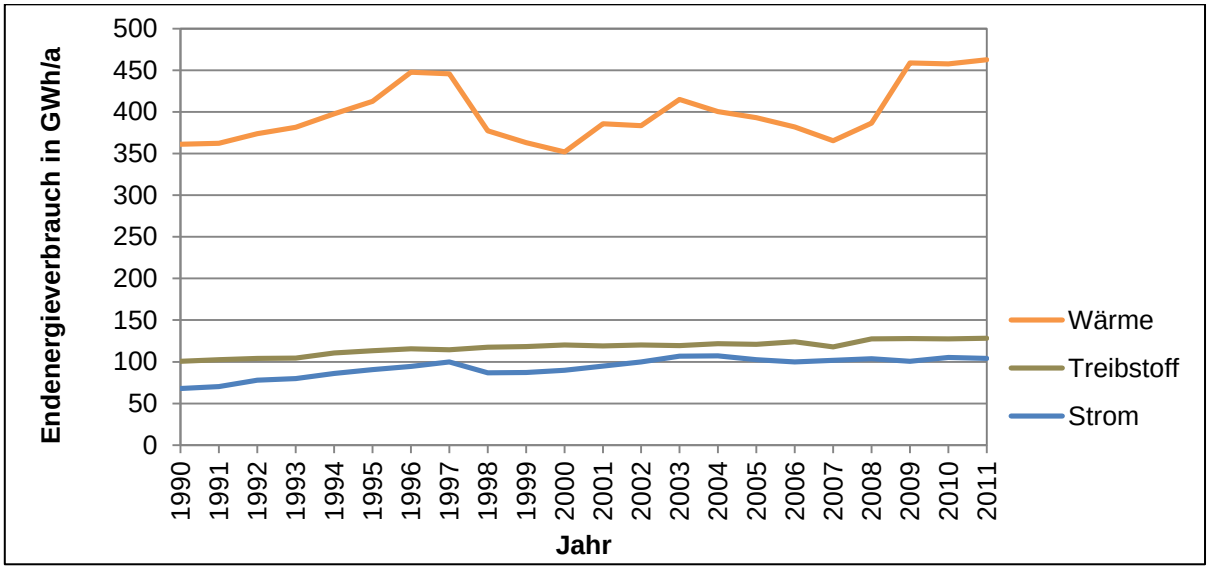

Abbildung 3-13: Endenergieverbrauch der Stadt Marktheidenfeld nach Nutzungsarten (1990 - 2011) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

<u>Wärmedichtekarten für 2011</u>

Abbildung 3-14 bis Abbildung 3-18 zeigen die Wärmedichtekarten für die Stadt Marktheidenfeld, unterteilt nach Stadtteilen, für das Jahr 2011. Anhand dieser wird deutlich, in welchen Gebieten ein erhöhter Wärmeverbrauch zu finden ist.

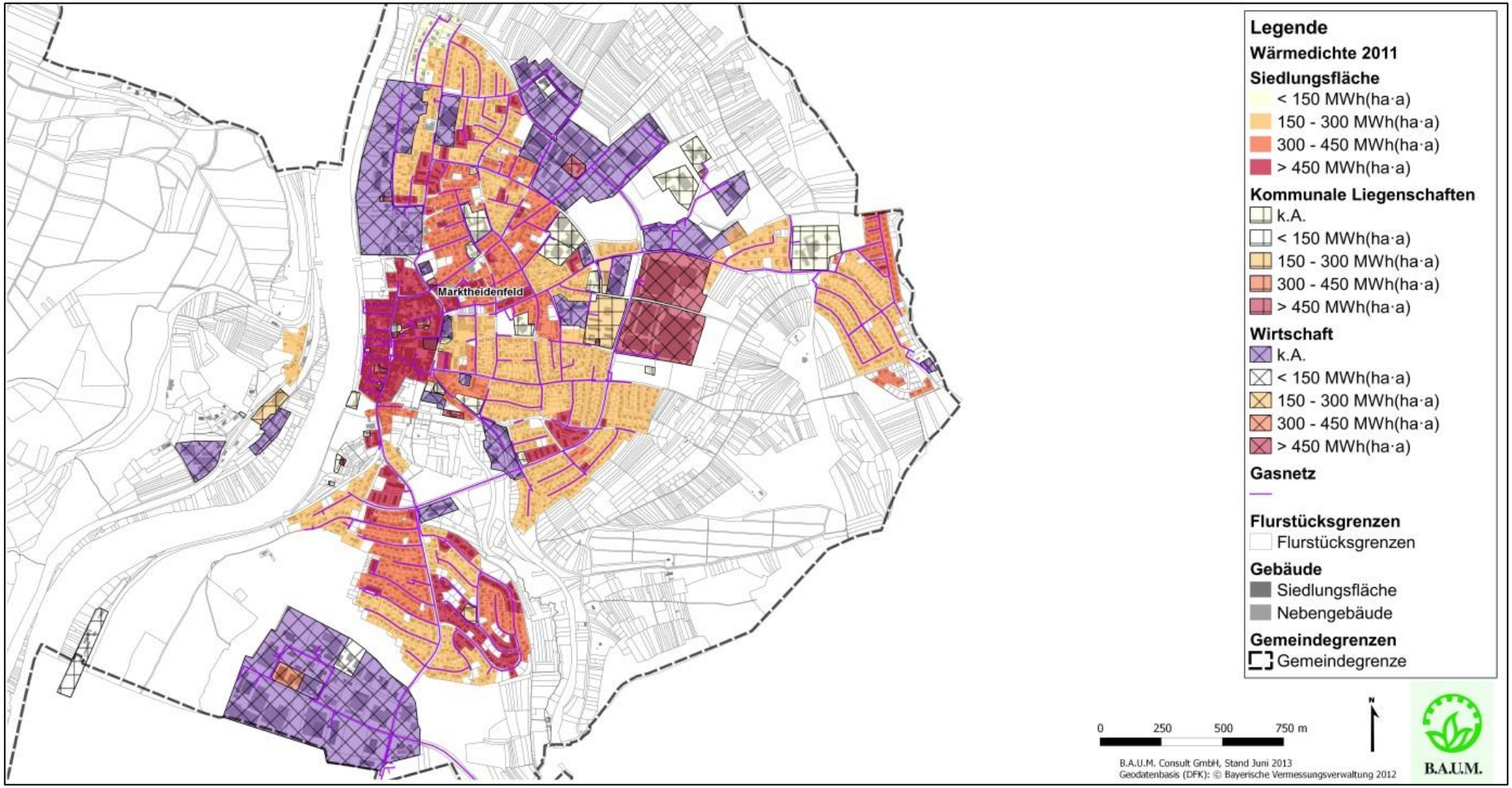

Abbildung 3-14: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Kernstadt – 2011 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

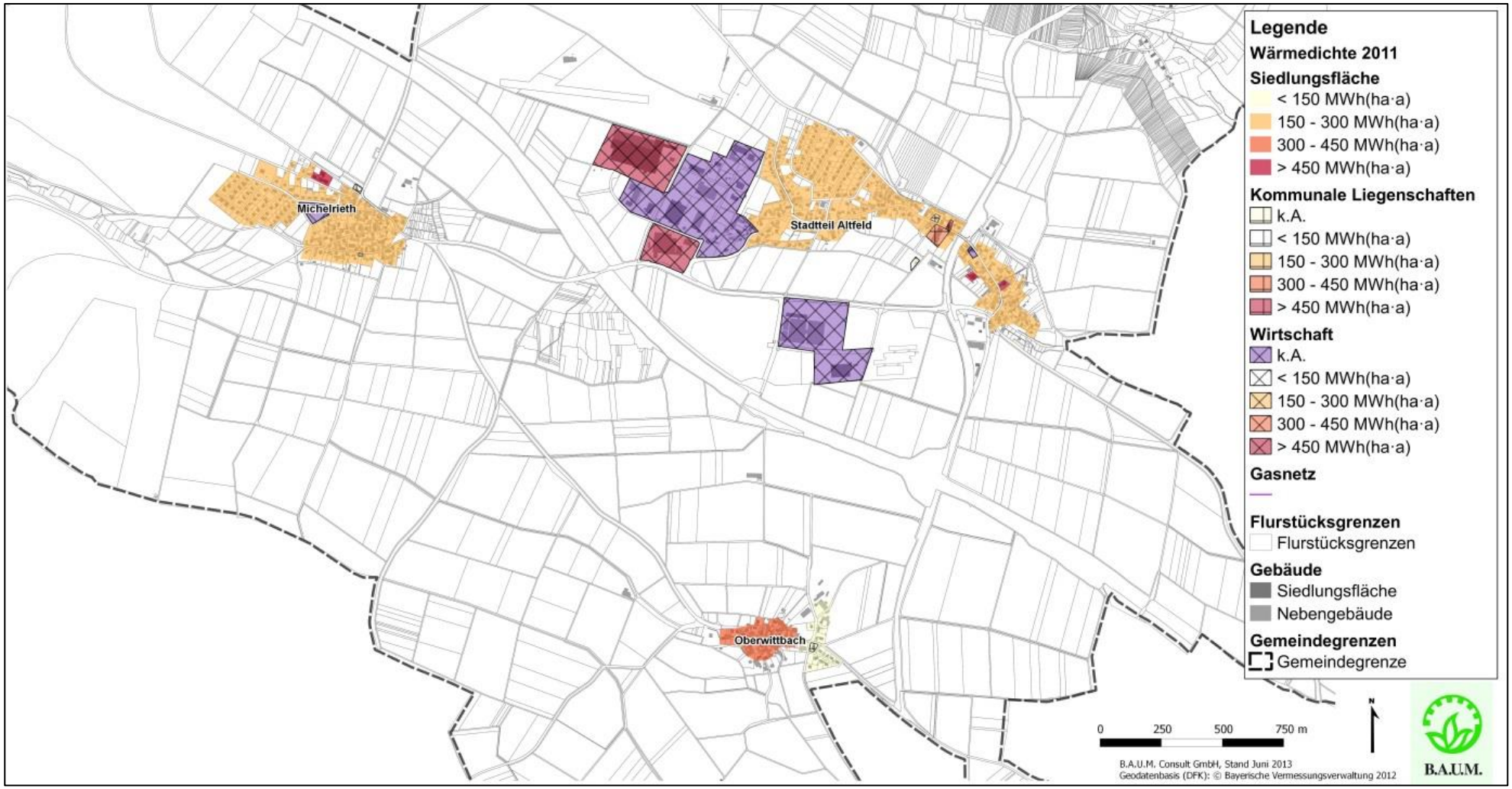

Abbildung 3-15: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Stadtteile Altfeld, Michelrieth, Oberwittbach – 2011 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

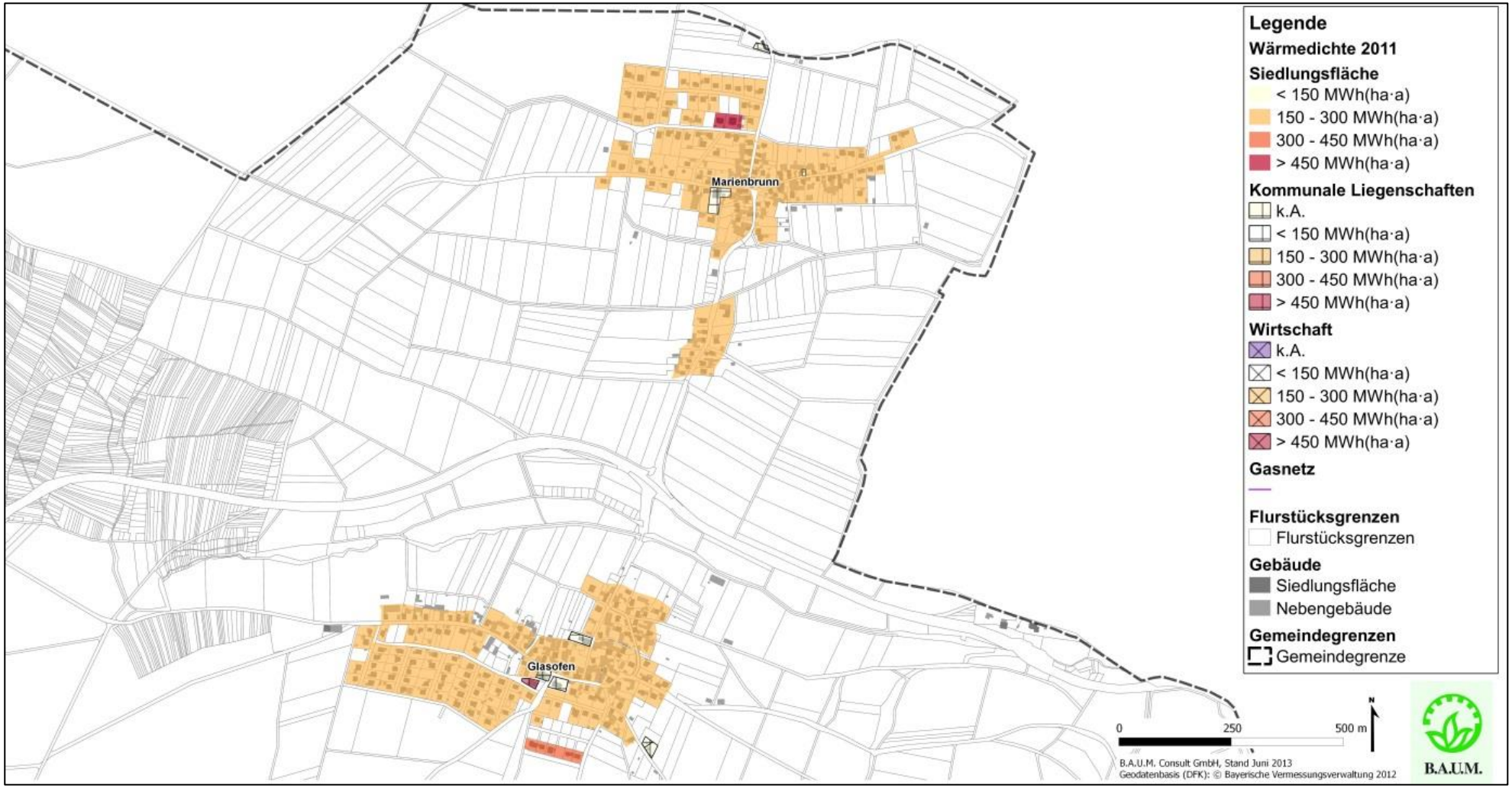

Abbildung 3-16: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Stadtteile Marienbrunn, Glasofen – 2011 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 3-17: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Stadtteil Zimmern – 2011 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die folgenden Abbildungen stellen den Energieverbrauch der Stadt differenziert nach Sektoren dar. Auf den Bereich Wirtschaft entfielen im Jahr 2011 ca. 69 % (478 GWh), was etwas über die Hälfte des Endenergieverbrauchs ausmacht (siehe Abbildung 3-18). Dies spiegelt die starke Wirtschaftsleistung der Region wieder. Im Sektor Verkehr wurden im Jahr 2011 ca. 18 % (128 GWh) des Endenergieverbrauchs und in den privaten Haushalten ca. 12 % (84 GWh) verbraucht. Der kommunale Bereich hat einen Anteil von einem Prozent (5 GWh). Im Jahr 2005 lagen die Verbräuche bei 406 GWh in der Wirtschaft, 122 GWh beim Verkehr und 89 GWh bei den Haushalten.

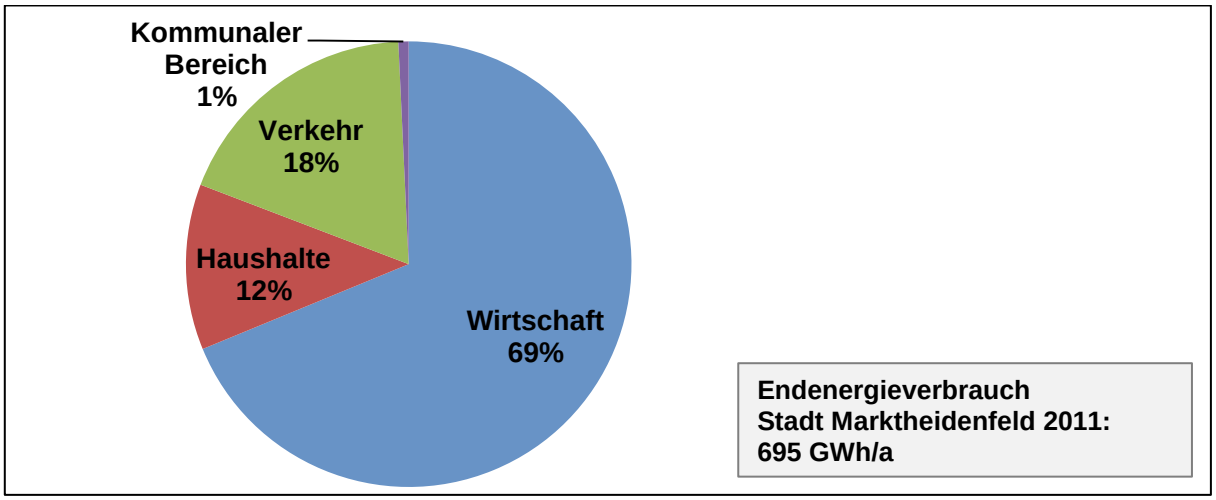

Abbildung 3-18: Endenergieverbrauch der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2011 nach Sektoren (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Der zeitliche Verlauf zeigt, dass der absolute Endenergieverbrauch von 530 GWh/a im Jahr 1990 auf 695 GWh/a im Jahr 2011 gestiegen ist (siehe Abbildung 3-19).

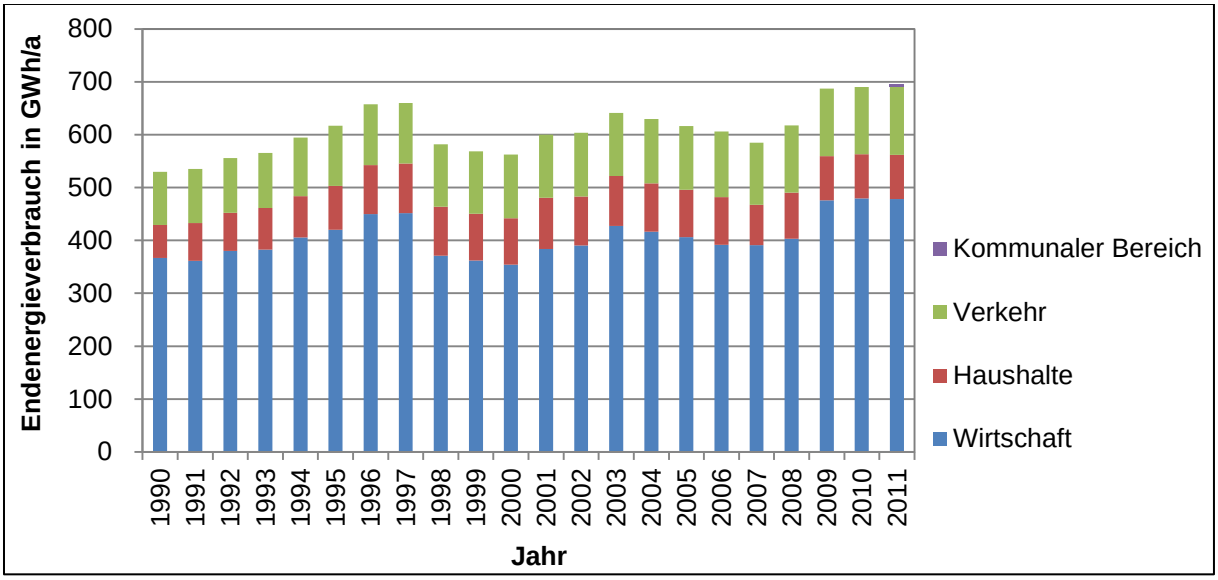

Abbildung 3-19: Endenergieverbrauch der Stadt Marktheidenfeld nach Sektoren (1990 - 2011) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Der Anstieg des Endenergieverbrauchs seit 1990 geht mit einem Bevölkerungszuwachs von rund 12 % einher (vergleiche Kapitel 3.1, Seite 8). Daher werden folgend die demografisch bereinigten Verbrauchswerte (siehe Abbildung 3-20) betrachtet. Der Endenergieverbrauch

pro Einwohner in der Stadt Marktheidenfeld betrug rund 54 MWh/(EW · a) im Jahr 1990, rund 52 MWh/(EW · a) im Jahr 2000 und ca. 64 MWh/(EW · a) im Jahr 2011 und ist damit seit 1990 um ca. 18 % und seit 2000 um ca. 23 % gestiegen. Dabei fanden seit 1990 im Bereich Haushalte mit 20 % die größten Zuwächse statt. Damit liegt der Verbrauch in den privaten Haushalten im Jahr 2011 mit rund 7,7 MWh/(EW · a) über dem Niveau von 1990 mit rund 6,4 MWh/(EW · a). Deutschlandweit betrug der Verbrauch in den privaten Haushalten im Jahr 1990 rund 8,3 MWh/(EW · a) und im Jahr 2011 ca. 7,9 MWh/(EW · a) (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V., 2013).

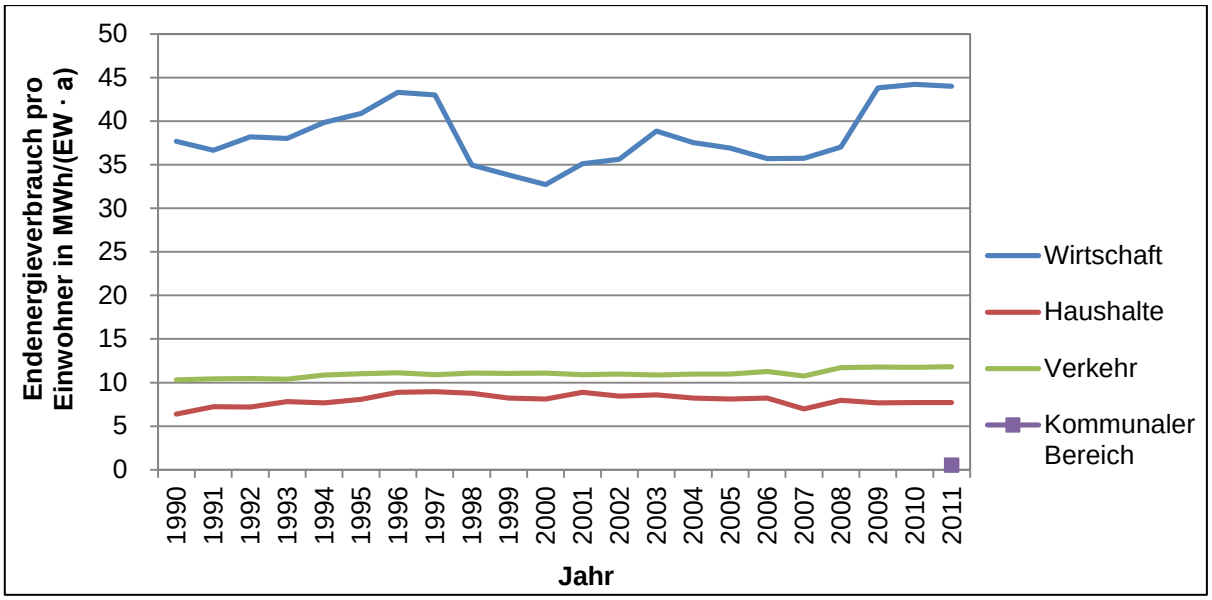

Abbildung 3-20: Endenergieverbrauch der Stadt Marktheidenfeld pro Einwohner nach Sektoren (1990 - 2011) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Ergebnisse zur regenerativen Energieerzeugung

Neben dem aktuellen Energieverbrauch spielt die momentane lokale regenerative Energieerzeugung eine wichtige Rolle für die Energie- und CO_2-Bilanz. So waren im Jahr 2011 ca. 40 MWp Photovoltaik Leistung in Marktheidenfeld installiert, woraus ca. 9 GWh Strom erzeugt wurden. Eine geringere Rolle in der Stromgewinnung spielen Industriegase mit ca. 0,19 GWh/a.

Zur Wärmeerzeugung in Marktheidenfeld tragen die Energiegewinnung aus Solarthermie und fester Biomasse mit jeweils 0,61 und 1,09 GWh/a bei. Wärmepumpen hatten einen Anteil von 3,1 GWh/a.

3.2.2 CO_2-Bilanz

Methodik und Datengrundlage

Die CO_2-Bilanz der Stadt Marktheidenfeld stellt die Emissionen des Treibhausgases Kohlendioxid (CO_2) für den Zeitraum von 1990 bis 2011 dar. 1990 ist das Bezugsjahr, an dem seit dem Kyoto-Protokoll die Entwicklung im Klimaschutz üblicherweise gemessen wird. Die CO_2-Bilanz basiert auf dem Energieverbrauch der Bevölkerung, von Betrieben, Fahrzeugen und kommunalen Liegenschaften der Region. Für die Erstellung der Bilanz wurde die internetbasierte Software ECORegion$^{smart\ DE}$ verwendet (siehe Erläuterungen zu Beginn dieses Kapitels ab Seite 17).

Nach dem Kyoto-Protokoll müssen die Industrieländer ihre Emissionen der sechs Treibhausgase Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Distickstoffoxid (N_2O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), Perfluorkohlenwasserstoffe (PFKW) und Schwefelhexafluorid (SF_6) bis 2012 um durchschnittlich 5,2 % reduzieren. Die einzelnen Treibhausgase tragen dabei in unterschiedlichem Maße zu dieser Entwicklung bei. Im Jahr 2010 war die Freisetzung von Kohlendioxid mit einem Anteil von 86 % Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen (Umweltbundesamt (UBA), 2011). Diese stammen größtenteils aus der stationären und mobilen Verbrennung fossiler Energieträger. In den meisten Bundesländern werden statt der gesamten Treibhausgasemissionen üblicherweise die energiebedingten CO_2-Emissionen erfasst, da diese in Deutschland den größten Teil der Treibhausgase ausmachen und damit repräsentativ für die Treibhausgasbilanzierung insgesamt sind.

Die vorliegende CO_2-Bilanz basiert auf dem Primärenergieverbrauch der Stadt Marktheidenfeld. Entsprechende Aufwendungen fallen lokal, national und auch global an. Es gilt dabei in erster Linie das Territorialprinzip, d. h. die CO_2-Emissionen werden aus den Primärenergieverbrauchswerten der einzelnen Energieträger berechnet, die innerhalb der Stadt verbraucht werden. Für die CO_2-Bilanzierung wurde dieser Methode der Vorzug gegeben, da sie – im Gegensatz zur Endenergie-Bilanzierung – auch die für die Erzeugung und Verteilung der Endenergie notwendigen Energieaufwendungen berücksichtigt. Da auch die Emissionen in der Vorkette der Energieproduktion mit einbezogen werden, wird diese Methode als LCA-Methode (LCA = Life Cycle Assessment = Lebenszyklusanalyse) bezeichnet.

Bei Arbeitsaufnahme im Jahr 2012 lagen die aktuellsten vollständigen Daten für das Jahr 2011 vor – vergleiche Kapitel 4.2.1, Methodik und Datengrundlage der Energiebilanz. Die CO_2-Emissionen pro Energieeinheit für die einzelnen Energieträger, ebenso wie die Umrechnungskoeffizienten zur Ermittlung der Primärenergie auf Basis der Endenergie sind in dem verwendeten Software Tool ECORegion$^{smart\ DE}$ hinterlegt und wurden weiter verwendet.

Ergebnisse

Im Jahr 2011 wurden in Marktheidenfeld rund 187 Tsd. t/a Kohlendioxid emittiert. Nach Nutzungsarten unterteilt, entfielen ca. 49 % (91 Tsd. t/a) der verursachten CO_2-Emissionen auf den Bereich Wärme, ca. 31 % (58 Tsd. t/a) auf die Stromnutzung und ca. 20 % (38 Tsd. t/a) auf die Nutzung von Treibstoffen (siehe Abbildung 3-21). Im Jahr 2000 lagen die CO_2-Emissionen bei 83 Tsd. t/a für Wärme, 54 Tsd. t/a für Strom und 36 Tsd. t/a für Treibstoffe und betrugen somit insgesamt 173 Tsd. t/a.

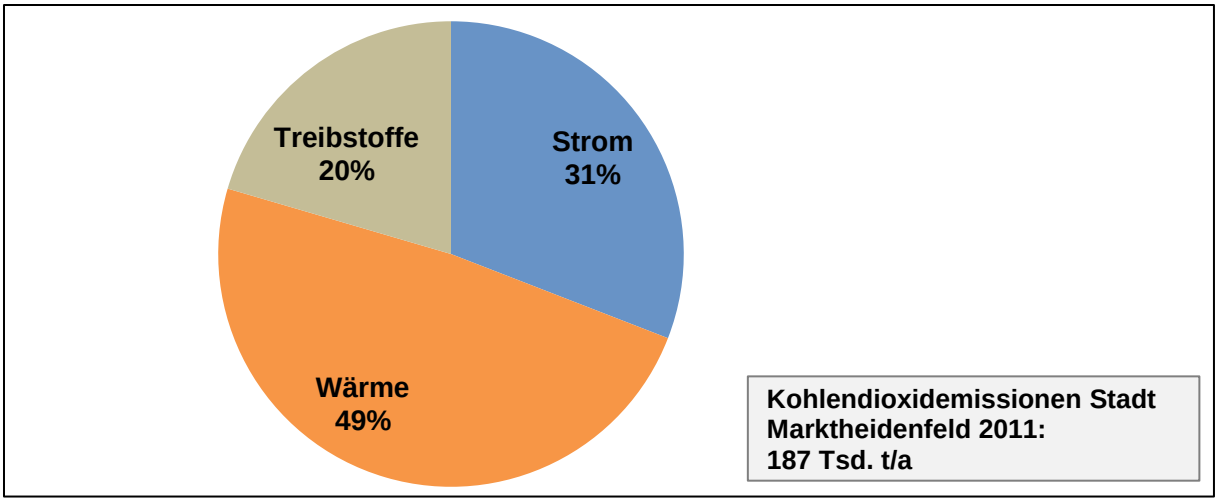

Abbildung 3-21: CO_2-Emissionen der Stadt Marktheidenfeld entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten im Jahr 2011 (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Nach Sektoren betrachtet, entfiel von den in Marktheidenfeld verursachten CO_2-Emissionen im Jahr 2011 ein Anteil von ca. 65 % (122 Tsd. t/a) auf den Bereich Wirtschaft, gefolgt vom Sektor Verkehr mit ca. 20 % (38 Tsd. t/a) und den privaten Haushalten mit ca. 14 % (25 Tsd. t/a). Der Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften trug im Jahr 2011 mit einem Anteil von einem Prozent (1.840 t/a) zu den CO_2-Emissionen bei (siehe Abbildung 3-22, Abbildung 3-23).

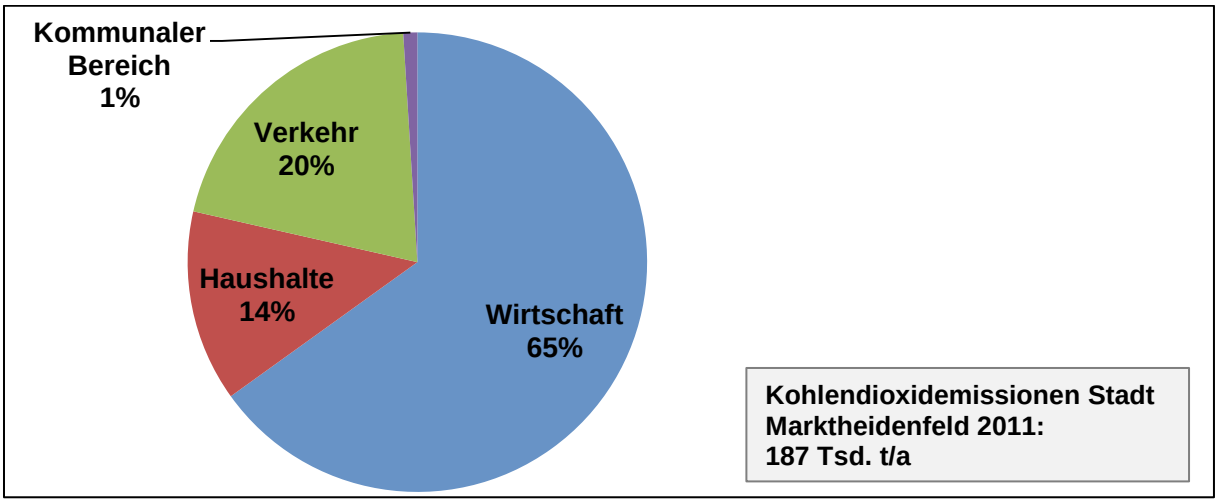

Abbildung 3-22: CO_2-Emissionen der Stadt Marktheidenfeld entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen im Jahr 2011 (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

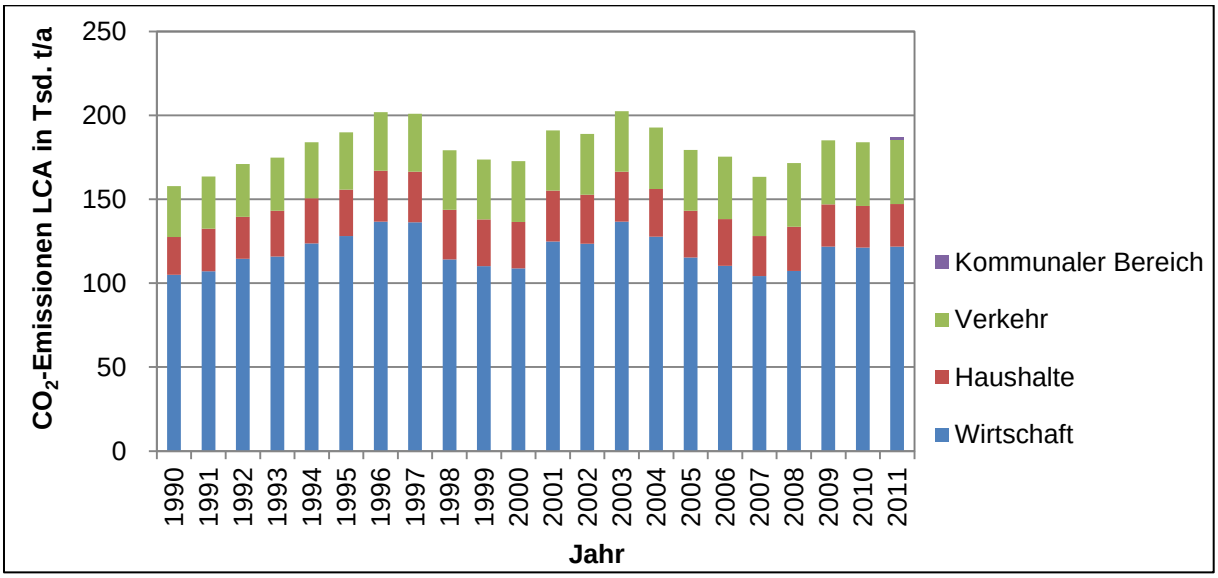

Abbildung 3-23: CO_2-Emissionen der Stadt Marktheidengeld entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen (1990 – 2011) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Mit Hilfe der demografisch bereinigten CO_2-Emissionen pro Einwohner (siehe Abbildung 3-24) wird deutlich, dass die privaten Haushalte den CO_2-Ausstoß von 1990 bis 2011 um ca. 12 % gesteigert haben. Insgesamt, über alle Sektoren betrachtet, fand von 1990 bis 2011 ein Anstieg der energetisch bedingten CO_2-Emissionen um ca. 19 % statt. Im Jahr 2011 betrug der Pro-Kopf-CO_2-Ausstoß in Marktheidenfeld ca. 17,2 t/(EW · a). Dies liegt über dem Bundesdurchschnitt von rund 10 t/(EW · a) im Jahr 2011 (ECORegion, 2013).

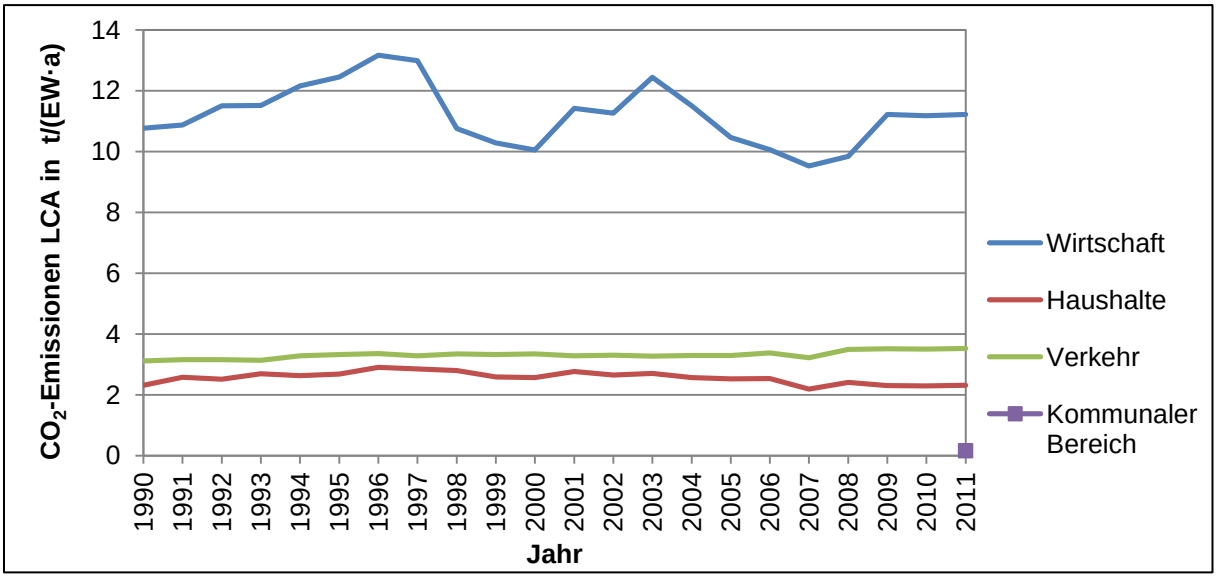

Abbildung 3-24: CO_2-Emissionen in Marktheidenfeld entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner nach Bereichen (1990 – 2011) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

4 Potenzialanalyse

Uneinheitliche Potenzialbegriffe erschweren eine Vergleichbarkeit und eine differenzierte Betrachtung von Potenzialuntersuchungen. Die gängigste Unterscheidung geht auf Kaltschmitt (Kaltschmitt, 2003) zurück und unterscheidet den Potenzialbegriff in vier Kategorien, welche folgend vorgestellt werden (siehe Abbildung 4-1).

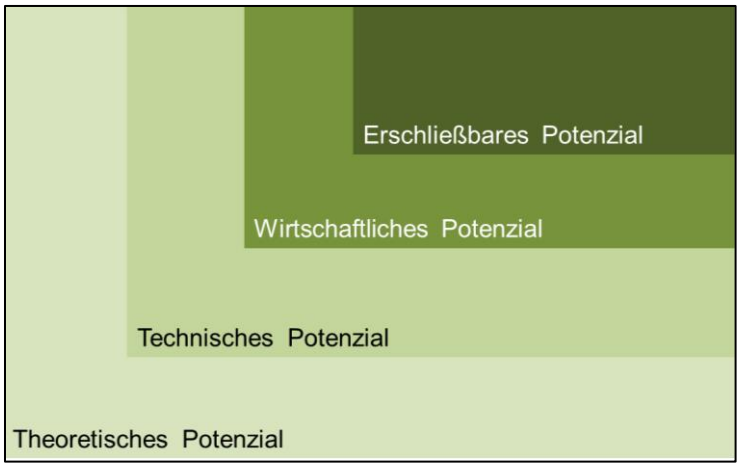

Abbildung 4-1: Potenzialbegriffe nach Kaltschmitt (Kaltschmitt, 2003)

Das theoretische Potenzial

Das theoretische Potenzial ist als das physikalisch vorhandene Energieangebot einer bestimmten Region in einem bestimmten Zeitraum definiert (deENet, 2010). Es beinhaltet demnach z. B. die Sonneneinstrahlung innerhalb eines Jahres, die nachwachsende Biomasse einer bestimmten Fläche in einem Jahr oder die kinetische Energie des Windes im Jahresverlauf. Dieses Potenzial kann als eine physikalisch abgeleitete Obergrenze aufgefasst werden, da aufgrund verschiedener Restriktionen in der Regel nur ein deutlich geringerer Teil nutzbar ist.

Das technische Potenzial

Das technische Potenzial umfasst den Teil des theoretischen Potenzials, der unter den gegebenen Energieumwandlungstechnologien und unter Beachtung der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen erschlossen werden kann. Im Gegensatz zum theoretischen Potenzial ist das technische Potenzial veränderlich (z. B. durch Neu- und Weiterentwicklungen) und vom aktuellen Stand der Technik abhängig (deENet, 2010).

Das wirtschaftliche Potenzial

Als wirtschaftliches Potenzial wird der Teil des technischen Potenzials bezeichnet, „der unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen interessant ist“ (deENet, 2010).

Das erschließbare Potenzial

Bei der Ermittlung des erschließbaren Potenzials werden neben den technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten auch ökologische Aspekte, Akzeptanzfragen und institutionelle Fragestellungen berücksichtigt. Demnach werden sowohl mittelfristige wirtschaftliche Aspekte als auch gesellschaftliche und ökologische Aspekte bei der Potenzialermittlung herangezogen.

Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept orientiert sich bei der Potenzialbetrachtung am erschließbaren Potenzial. Dabei wird zwischen bereits genutztem und noch ungenutztem Potenzial differenziert. Das genutzte Potenzial verdeutlicht, welchen Beitrag die bereits in Nutzung befindlichen erneuerbaren Energieträger liefern. Das noch ungenutzte Potenzial zeigt, welchen zusätzlichen Beitrag erneuerbare Energiequellen bis zum Jahr 2030 leisten können. Das ungenutzte Potenzial wurde durch Recherchen und Erfahrungswerte ermittelt und anschließend durch verschiedene Workshops und Gespräche mit relevanten Akteuren vor Ort auf Plausibilität und Akzeptanz geprüft. Tabelle 4-1 zeigt die Annahmen für das erschließbare Potenzial der Stadt Marktheidenfeld.

Prämissen für das erschließbare Potenzial der Stadt Marktheidenfeld	
SONNE	• Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte: Konkurrenzfähigkeit von Photovoltaik („grid parity“) ist beim Eigenverbrauch derzeit schon gegeben, Steigerung der Eigenverbrauchsquote durch solare Heim-Speichersysteme, positive Marktentwicklung und hohe Investitionsbereitschaft der Bürgerinnen und Bürger • Berücksichtigung technischer Aspekte: Große Fortschritte in Effizienz, Leistungsfähigkeit und Montagetechnik → Annahme: 25 % der Gebäudegrundfläche nutzbar für Solaranlagen
BIOMASSE	• Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte: Die Flächenkonkurrenz von Energieerzeugung und Nahrungsmittelproduktion in der Landwirtschaft beeinflusst die Preise und damit die Marktsituation. Bei der nachhaltigen Holznutzung besteht die Konkurrenz zur stofflichen Verwertung von Holz in der Säge-, Holzwerkstoff- sowie Faserindustrie. Mobilisierung von ungenutzten Holzzuwächsen, vor allem aus dem Kleinprivatwald, folgt nicht in jedem Fall den möglichen wirtschaftlichen Erlösen. • Berücksichtigung ökologischer Aspekte: Ökologische Vertretbarkeit bei forstlicher Nutzung (z. B. Nährstoffhaushalt und Kronenholznutzung, Totholz als Lebensraum, Biotope bedrohter Arten) und Zunahme von Stilllegungsflächen (z. B. Nationalpark). Hohe ökologische Bedeutung der Grünlandwirtschaft und Begrenztheit der ackerfähigen Standorte. • Berücksichtigung kulturhistorischer Aspekte: Fruchtwechsel bei Ausdehnung der Produktion von Biomasse zur energetischen Nutzung verändert das Landschaftsbild und hat Auswirkungen auf die Kulturlandschaft (Tourismus); maßvolle Ausweitung des Anbaus von Energiepflanzen. • Berücksichtigung der technischen Entwicklung: Wirkungsgrade und Effizienzsteigerung von Feuerungs- und Biogasanlagen. → Aus den wirtschaftlichen, ökologischen und kulturhistorischen Aspekten geht der energetisch nutzbare Anteil des Biomassepotenzials hervor. → Die Annahmen wurden aufgrund der regionalen Gegebenheiten, der schwierigen Marktlage und vieler Interessenskonflikte bewusst zurückhaltend formuliert und mit den Interessensvertretern im Dialog abgestimmt.

ERDWÄRME	• Die Realisierung von Tiefengeothermie ist von der Geologie vor Ort und von kritischen Massen der Wärmeabnahme abhängig. → Da das Stadtgebiet von Marktheidenfeld keine tiefengeothermischen Vorkommen aufweist, spielt die Tiefengeothermie in Marktheidenfeld keine Rolle. • Realisierung von oberflächennaher Geothermie (Wärmepumpen) ist von der Gebäudestruktur und der darin eingesetzten Heizungstechnik abhängig. → Die Realisierung von Wärmepumpen setzt Niedertemperaturheizsysteme in den Gebäuden voraus, deren Anteil mit 15 % der zu beheizenden Fläche angenommen wurde.
WIND	• Die Anzahl und Leistungsfähigkeit der Anlagen bzw. das Vorhandensein genehmigungsfähiger Standorte bestimmen, welches Energiepotenzial genutzt werden kann. Der Regionalplan sieht derzeit keine genehmigungsfähigen Standorte in der Stadt Marktheidenfeld vor. Damit sind keine Potenziale realisierbar. → Im vorliegenden Konzept wurde aufgrund des aktuell beschlossenen Regionalplans mit 0 Anlagen kalkuliert.
WASSER	• Wasserkraft wird derzeit in Marktheidenfeld nicht energetisch genutzt. → Ungenutzte Potenziale im größeren Umfang bestehen in der Stadt Marktheidenfeld derzeit nicht. → Das Potenzial zur Nutzung von Wasserkraft wird mit der symbolisch zu verstehenden Errichtung von zwei Schaufelrädern an Stadtbächen verortet.
ENERGIEEFFIZIENZ / ENERGIEEINSPARUNG	• Die Einsparpotenziale betreffen alle Sektoren gleichermaßen und werden sowohl von marktwirtschaftlichen (z. B. Energiekosten) als auch von rechtlichen Rahmenbedingungen stark beeinflusst. • Von besonderer Bedeutung ist die Senkung des Wärmebedarfs im Bereich Bauen und Wohnen. Im Neubaubereich kann von einer enormen Reduzierung des Wärmebedarfs ausgegangen werden (z. B. Null-Energiehaus, Passivhaus). Im Bereich der energetischen Sanierung sind sowohl die Kosten als auch die sozio-ökonomische Situation der Hauseigentümer limitierende Faktoren. • Effizienzpotenziale und damit Einspareffekte in der Wirtschaft sind hoch. Erfahrungswerte liegen im Bereich Strom bei 20 %, bei der Wärme bei 30 bis 40 %. • Potenziale im Bereich Strom sind generell leichter zu heben als im Bereich Wärme oder im Bereich Verkehr. → Die Mobilisierung ungenutzter Potenziale ist von gesellschaftlich-politischen Prozessen abhängig (Informations- und Förderpolitik, Gesetzeslage etc.). → Die Energieeffizienz im Wohnungsbau ist lokal auch stark durch die Vorgaben der Bauleitplanung beeinflusst. Hier wird ein erheblicher Gestaltungsspielraum auch auf der kommunalen Ebene gesehen. → Für die Sanierung im Wohnbereich wird eine bis 2030 kontinuierlich auf 3 % ansteigende Sanierungsrate angenommen mit einem Sanierungsziel von zuerst 70 kWh/(m² · a), ab 2018 dann 30 kWh/(m² · a)

Tabelle 4-1: Erläuterungen zu den erschließbaren Potenzialen in Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse für die Stadt Marktheidenfeld sind in Abbildung 4-2 zusammengefasst. Die Anordnung auf der Achse „bestehende Anreize“ stellt im Wesentlichen dar, wie viel Unterstützungsbedarf bzw. weitere Anreize notwendig sind, damit das jeweilige Potenzial tatsächlich gehoben wird. Die Auswahl der in Kapitel 7 dargestellten Maßnahmen erfolgte u. a. so, dass die Chancen für eine Realisierung dieser Potenziale deutlich steigen.

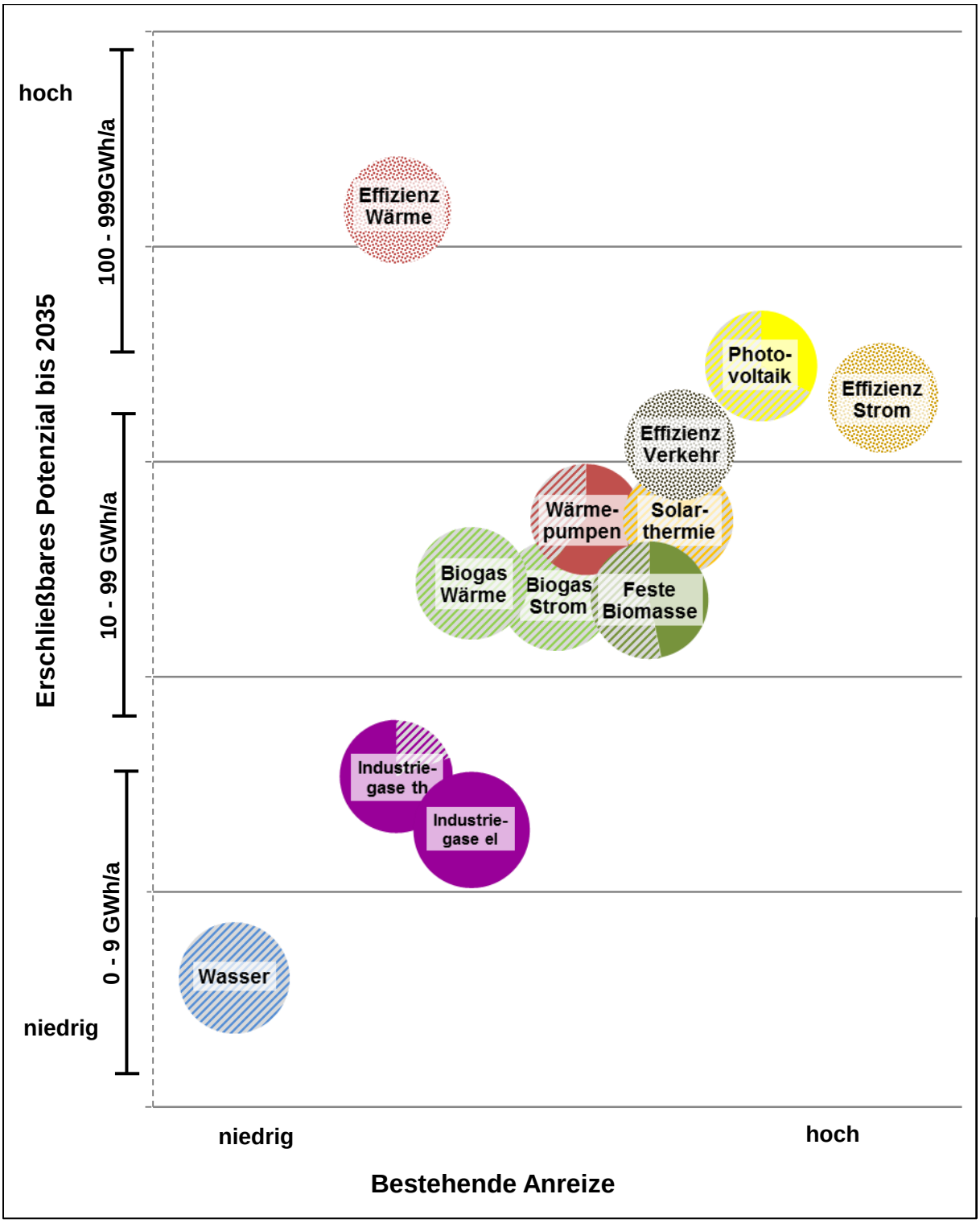

Abbildung 4-2: Bestehende Anreize für die Erschließung der Potenziale in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Potenzialanalyse zeigt, dass insbesondere die Erschließung von Einspar- und Effizienzpotenzialen im Bereich Wärme von großem Gewicht ist. Bis 2030 kann in diesem Bereich der Verbrauch vor allem durch energetische Sanierung der Energiebedarf um rund 153 GWh/a reduziert werden. Das würde nicht nur die Energiekosten erheblich senken, sondern auch die regionale Wertschöpfung speziell im Handwerk steigern. Die bestehenden Anreize, z. B. durch die KfW-Förderprogramme oder die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV), reichen allerdings nicht aus, um die Rate der energetischen Sanierung von Gebäuden deutlich zu erhöhen. Hier gilt es weitergehende Aktivierungs- und Unterstützungsmaßnahmen durchzuführen und beispielsweise die Beratungsangebote zu verbessern.

Abbildung 4-3 stellt die Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung bis zum Jahr 2030 dar. Bei der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien stellt die Photovoltaik mit ca. 27,3 GWh/a Gesamtpotenzial den vielversprechendsten Energieträger dar. Weitere Potenziale ergeben sich aus der Nutzung von Biogas (2,7 GWh/a) und Wasserkraft (0,4 GWh/a). Ein zusätzliches Potenzial besteht durch „klimafreundliche Energien“, darunter fällt die erzeugte Energie durch die Nutzung von Industriegasen (Klärgasen) von 0,22 GWh/a.

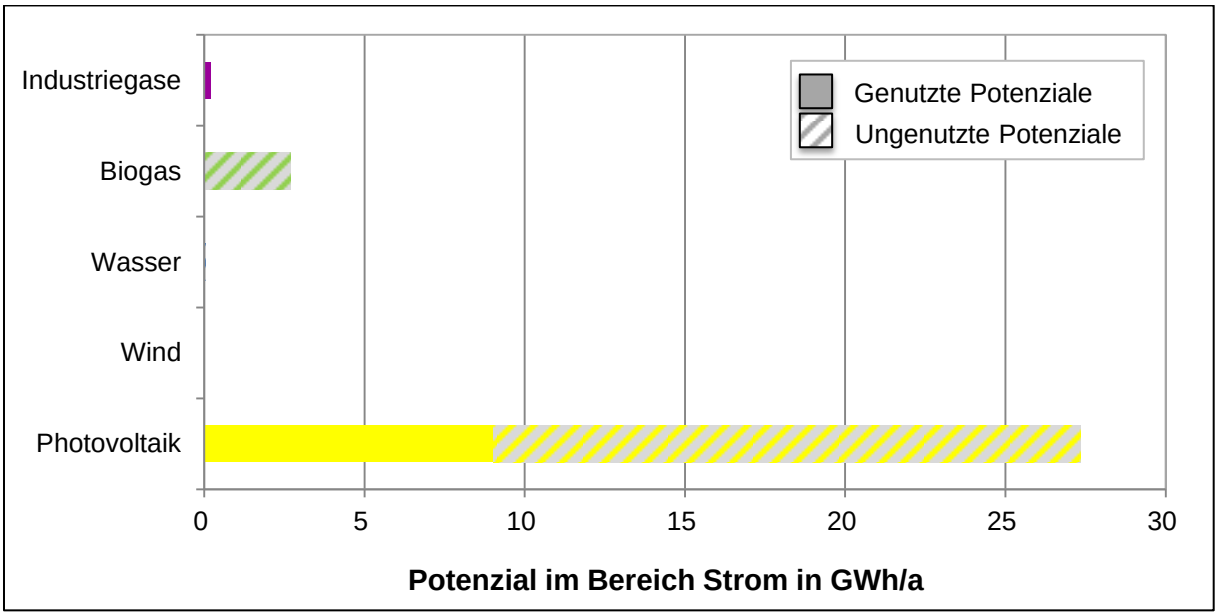

Abbildung 4-3: Gesamtpotenziale für die regionale klimafreundliche Stromerzeugung in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 4-4 stellt die Gesamtpotenziale für Wärme bis zum Jahr 2030 gegenüber. Bei der Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien besteht das größte Gesamtpotenzial bei der Solarthermie mit einem Gesamtpotenzial von 5,3 GWh/a. Durch oberflächennahe Geothermie können 5,1 GWh/a aus Wärmepumpen gewonnen werden. Bei fester Biomasse (v. a. Verwertung von stofflich nicht nutzbarem Holz) können 2,3 GWh/a Gesamtpotenzial und weitere 2,7 GWh/a durch Biogas angesetzt werden. Potenziale aus organischen Gasen tragen in Marktheidenfeld ein Gesamtpotenzial von 0,3 GWh/a bei.

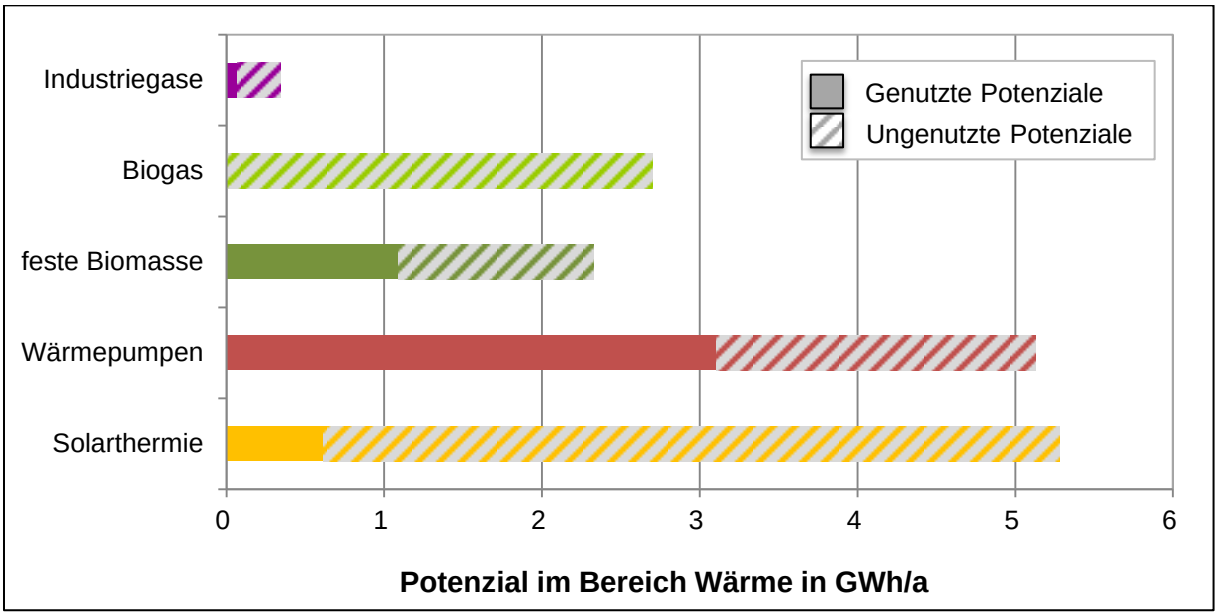

Abbildung 4-4: Gesamtpotenziale für die regionale klimafreundliche Wärmegewinnung in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Wie sich die in der Abbildung 4-2, Abbildung 4-3 und Abbildung 4-4 aufgezeigten Potenziale im Einzelnen erreichen lassen und zusammensetzen, zeigen die folgenden Ausführungen.

4.1 Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz

Für die Erreichung der Klimaschutzziele der Stadt sind das Verbraucherverhalten der Bürgerinnen und Bürger ebenso wie die Effizienz von Geräten und Anlagen von besonderer Bedeutung. Durch Einsparpotenziale in den Bereichen Wärme, Strom und Treibstoffe wird nicht nur der Energieverbrauch gesenkt, es lassen sich dadurch auch erhebliche Kosten einsparen und die regionale Wertschöpfung kann gesteigert werden.

Methodik und Datengrundlage

Die Annahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs bis zum Jahr 2030 erfolgten differenziert nach den Nutzungsarten Wärme, Strom und Treibstoffe für die Sektoren private Haushalte, kommunaler Bereich und Wirtschaft. Die Reduktionspotenziale wurden aus der Betrachtung des jeweiligen Entwicklungstrends abgeleitet, mit überregional gewonnenen Erfahrungswerten sowie wissenschaftlichen Erhebungen abgeglichen und auf die Stadt übertragen. Im Rahmen von Workshops mit Bürgerinnen und Bürgern, Vertretern von Unternehmen, Vereinen und Verbänden wurden die möglichen Einsparpotenziale der Stadt verifiziert.

4.1.1 Wärme

Der Verbrauch an Wärme kann auf die Raumwärme, die Warmwasserbereitstellung und die Prozesswärme aufgeteilt werden. Raumwärme und Warmwasser fallen hauptsächlich in den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und kommunaler Bereich an. Die Prozesswärme beschränkt sich nahezu ausschließlich auf das verarbeitende Gewerbe. Reduktionen des Verbrauchs können durch die Verbesserung des Dämmstandards und der Heizungstechnik

des jeweiligen Gebäudes (Raumwärme) bzw. effizienterer Energieeinsatz in der Produktion (Prozesswärme) erzielt werden.

Ergebnisse

Tabelle 4-2 zeigt das Einsparpotenzial im Bereich Wärme bis zum Jahr 2030. Der Bereich wird in die drei Sektoren kommunaler Bereich, Haushalte und Wirtschaft aufgeteilt. Dominiert wird der Wärmeverbrauch in der Stadt von der Wirtschaft mit einem Anteil von 85 %, gefolgt von den Haushalten mit 14 %. Der Wärmeeinsatz in den öffentlichen Gebäuden spielt mit einem Prozent eine untergeordnete Rolle. Unter der Annahme, dass die technischen Möglichkeiten bei der Gebäudesanierung ausgeschöpft werden, kann davon ausgegangen werden, dass bis zum Jahr 2030 in den Sektoren Wirtschaft, Haushalte und kommunaler Bereich insgesamt 33 % der Heizenergie vermieden werden können.

Akteur	Wärmeverbrauch 2011	Einsparung bis 2030
Wirtschaft	85 %	34 %
Haushalte	14 %	28 %
Kommunaler Bereich	1 %	28 %
Gesamt	**100 %**	**33 %**

Tabelle 4-2: Einsparpotenzial der Stadt Marktheidenfeld im Bereich Wärme (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

In Abbildung 4-5 sind die Ergebnisse nochmals graphisch dargestellt. Bis zum Jahr 2030 können insgesamt 153 GWh/a Wärme durch die konsequente Sanierung von Gebäuden und die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen im verarbeitenden Gewerbe eingespart werden.

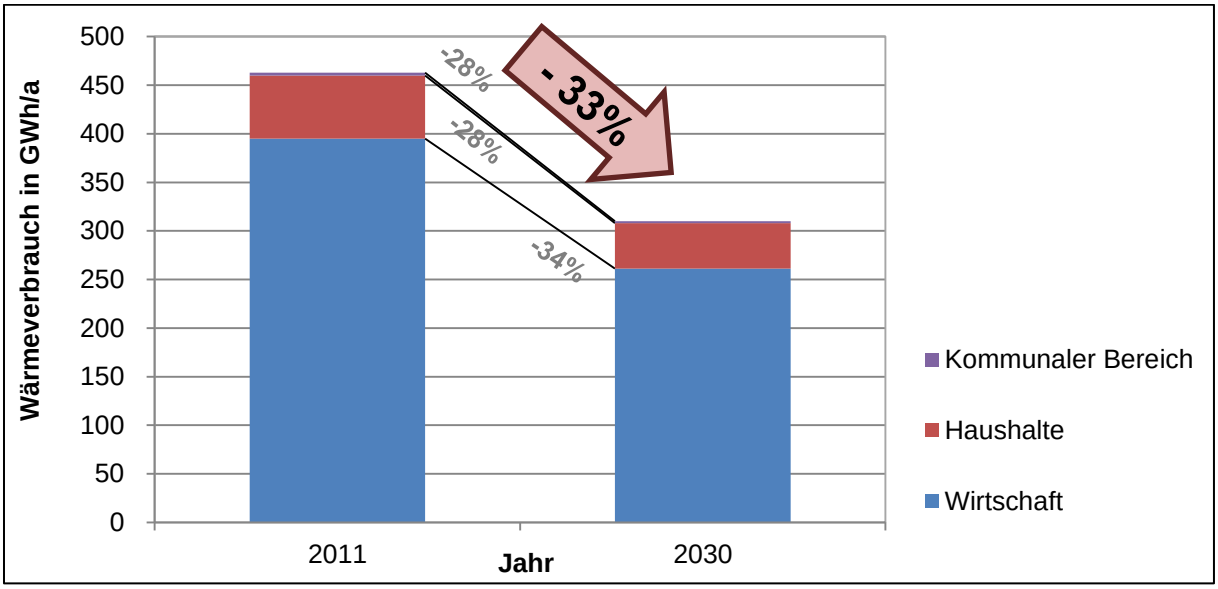

Abbildung 4-5: Einsparpotenzial der Stadt Marktheidenfeld im Bereich Wärme (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Insbesondere die derzeitige Förderpolitik zur Sanierung von Gebäuden und die geforderten Maßnahmen z. B. der Energieeinsparverordnung (EnEV) befördern einen positiven Trend zur Verbrauchssenkung im Wärmebereich. Darüber hinaus sind allerdings weitere Anreize erforderlich, um die hohen Einsparpotenziale zu aktivieren. Spezielle Maßnahmen zur Reduktion des Wärmeverbrauchs sind z. B. die Erneuerung der Heizungsanlage, die Erneue-

rung des Kühlsystems, die Dämmung der äußeren Gebäudehülle sowie ein bewusster Umgang mit Heizenergie und Warmwasser. Beratungen, in denen Möglichkeiten zur Senkung des Wärmebedarfs in Gebäuden und Fördermittel für die Umsetzung von Maßnahmen aufgezeigt werden, sind grundsätzlich zu empfehlen.

4.1.2 Strom

Ergebnisse

Das Einsparpotenzial im Bereich Strom bis zum Jahr 2030 ist für die drei Sektoren kommunaler Bereich, Haushalte und Wirtschaft in Tabelle 4-3 dargestellt.

Akteur	Stromverbrauch 2011	Einsparung bis 2030
Wirtschaft	80 %	20 %
Haushalte	18 %	20 %
Kommunaler Bereich	2 %	20 %
Gesamt	**100 %**	**20 %**

Tabelle 4-3: Einsparpotenzial der Stadt Marktheidenfeld im Bereich Strom (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Für die Stadt Marktheidenfeld wird insgesamt von einem um 20 % geminderten Strombedarf bis zum Jahr 2030 ausgegangen. Einschätzungen der Bundesregierung zur durchschnittlichen Stromeinsparung in Deutschland untermauern diesen Wert (Umweltbundesamt (UBA), 2009). Der Grund: Effizienter werdende Geräte nehmen zwar zu, allerdings stehen sie einer steigenden Anzahl von Geräten und einem wachsenden Lebensstandards gegenüber. Wie der Wärmeverbrauch wird auch der Stromverbrauch mit 80 % von der Wirtschaft dominiert.

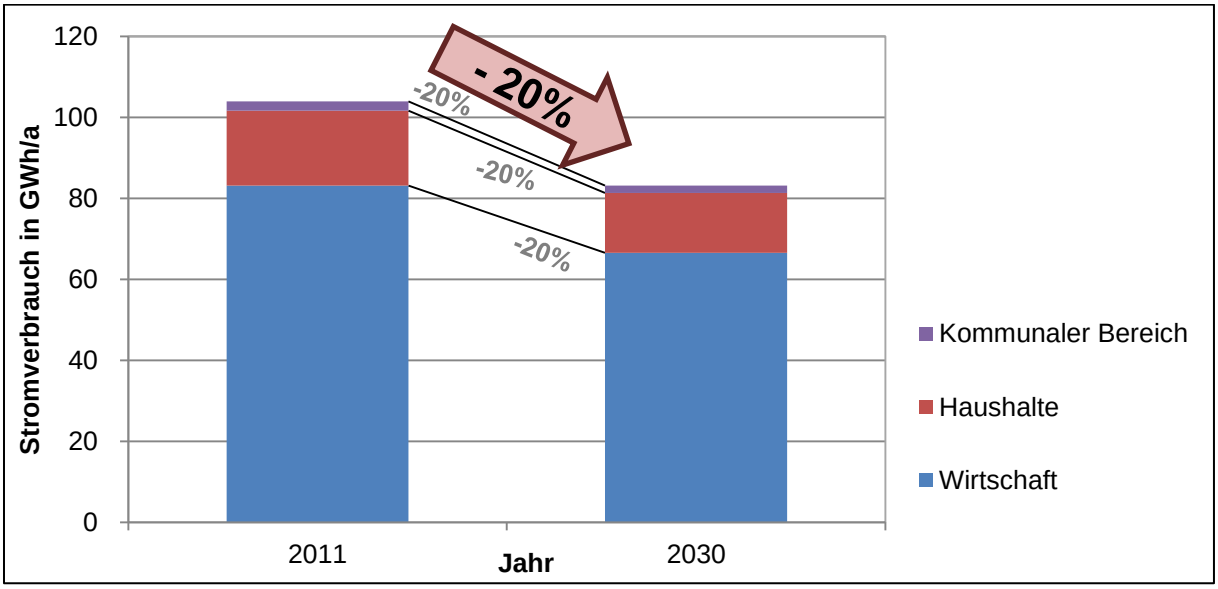

Abbildung 4-6: Einsparpotenzial der Stadt Marktheidengeld im Bereich Strom (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Einsparpotenziale sind hingegen in allen drei Sektoren prozentual gesehen gleich. In den Sektoren Wirtschaft und Haushalte werden vor allem durch den konsequenten Einsatz von hocheffizienter Technologie und einen bewussten Umgang mit Strom große Einsparpotenziale gesehen. Die Anforderungen an das Nutzerverhalten bei der Stromeinsparung sind

damit von deutlich größerer Bedeutung als noch bei der Reduktion des Wärmeverbrauchs. Insgesamt können zum Jahr 2030 21 GWh/a im Stromverbrauch durch Einsparmaßnahmen vermieden werden. Die Grafik in Abbildung 4-6 verdeutlicht nochmals die gegenwärtige aber auch zukünftige Dominanz des Sektors Wirtschaft.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den Stromverbrauch zu reduzieren. Dies fängt bereits bei kleinen Maßnahmen jedes einzelnen Bürgers an (z. B. Vermeidung von Stand-By, Abschalten elektrischer Geräte bei Nichtbenutzung oder Einsatz effizienter Leuchtmittel und energiesparender Haushaltsgeräte). In kommunalen Einrichtungen kann z. B. darauf geachtet werden, dass bei Abwesenheit in den Büros alle elektrischen Geräte abgestellt sind, energieeffiziente Bürogeräte zum Einsatz kommen oder die Klimatisierung sinnvoll betrieben wird. Ein weiteres Handlungsfeld in der Kommune ist z. B. die Investition in eine effiziente Straßenbeleuchtung. Betriebe können ihren Stromverbrauch ebenfalls durch die Vermeidung von Stand-By, den Einsatz effizientester Leuchtmittel und Bürogeräte oder durch Abschaltung aller Geräte bei Abwesenheit reduzieren. Weitere Möglichkeiten zur Stromverbrauchssenkung in Betrieben bestehen z. B. bei Pumpen, Motoren, raumlufttechnischen Anlagen oder Kühlsystemen, indem effiziente Geräte zum Einsatz kommen und diese entsprechend des tatsächlichen Bedarfs ausgelegt sind.

4.1.3 Treibstoffe

Das Einsparpotenzial im Bereich Treibstoffe bis zum Jahr 2030 wurde im Personenverkehr differenziert nach den Verkehrsarten motorisierter Individualverkehr (MIV), öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) und öffentlicher Personenfernverkehr (ÖPFV) betrachtet. Im Güterverkehr wurde nach Straßengüterverkehr (SGV) und restlicher Güterverkehr (RGV) unterteilt.

Seit 1990 bis zum Jahr 2011 ist der Treibstoffverbrauch in Marktheidenfeld um ca. 29 % angewachsen. Bis zum Jahr 2030 ist mit einer weiteren Zunahme der Fahrleistung zu rechnen. Jedoch steigt auch die Umweltverträglichkeit in der Verkehrsabwicklung (z. B. effizientere Motoren, Beimischung von Biotreibstoffen). Durch weitere Maßnahmen, die lokal angestoßen werden (z. B. Kampagnen, Ausbau des ÖPNV-Angebotes), kann der Treibstoffverbrauch weiter gesenkt werden. Das Einsparpotenzial, differenziert nach den einzelnen Verkehrsarten, ist in Tabelle 4-4 dargestellt.

Verkehrsart	Anteil am Treibstoffverbrauch 2011	Veränderung bis 2030
Motorisierter Individualverkehr	55 %	29 % Einsparung
Öffentlicher Personennahverkehr	1 %	65 % Anstieg
Öffentlicher Personenfernverkehr	9 %	10 % Anstieg
Straßengüterverkehr	29 %	16 % Anstieg
Restlicher Güterverkehr	2 %	23 % Anstieg
Land- und forstwirtschaftlicher Verkehr	4 %	12 % Einsparung
Gesamt	**100 %**	**9,3 % Einsparung**

Tabelle 4-4: Einsparpotenzial im Bereich Treibstoffe für Marktheidenfeld nach Verkehrsarten (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Insgesamt ergibt sich für die Stadt bis zum Jahr 2030 eine mögliche Treibstoffeinsparung von ca. 9,3 % (siehe auch Abbildung 4-7).

Der Güterverkehr nimmt zwar große Anteile am Treibstoffverbrauch und an den CO_2-Emissionen ein, ist aber wegen seiner Struktur und seines wirtschaftlichen Zwecks kaum regional zu beeinflussen. Ebenso gilt der ÖPFV (u. a. Umlagen aus dem Energieverbrauch des Flugverkehrs) als nicht regional beeinflussbar. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurden daher der Bundestrend zur Effizienzsteigerung und eine steigende Fahrleistung unterstellt, so dass im SGV, RGV und ÖPFV mit steigenden Verbräuchen zu rechnen ist. Die regionalen Veränderungsmöglichkeiten bezüglich des Energiebedarfs und der CO_2-Emissionen setzen beim Personennahverkehr an. Tabelle 4-5 zeigt die Einsparmöglichkeiten auf.

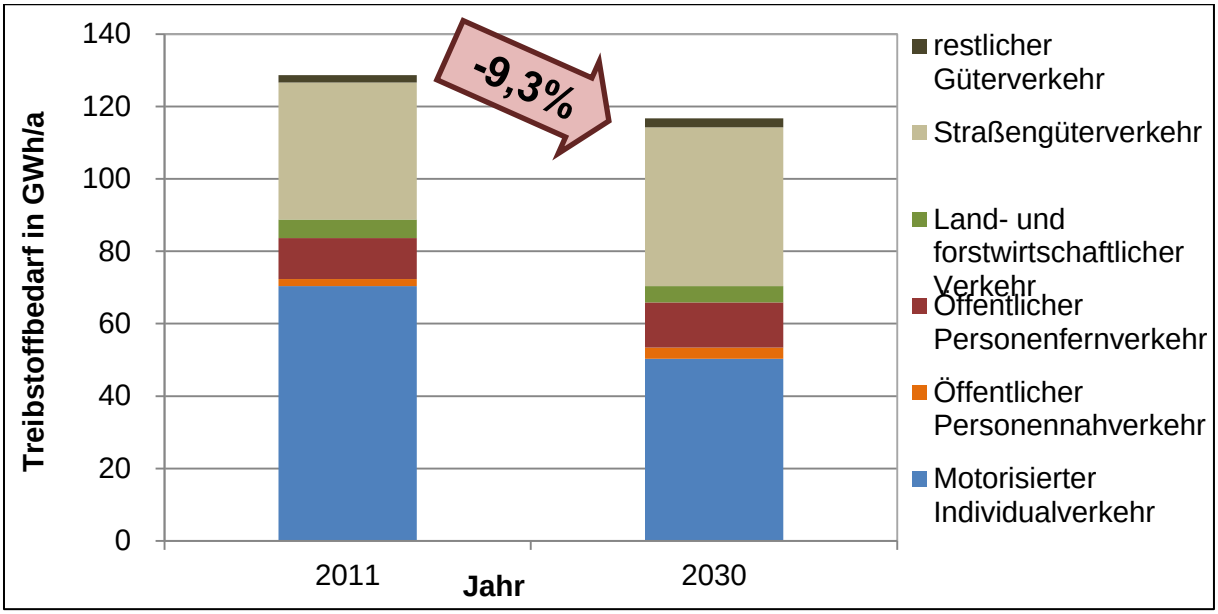

Abbildung 4-7: Einsparpotenzial der Stadt Marktheidenfeld im Bereich Treibstoffe nach Verkehrsarten (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Verkehrsart/ Maßnahme	Treibstoffeinsparung	Zusätzliche CO_2-Reduktion
motorisierter Individualverkehr	• Effizienzsteigerung durch technischen Fortschritt (Senken des spezifischen Verbrauchs pro km) • weniger MIV durch Verlagerung auf ÖPNV, Fuß und Rad, Carsharing • weniger MIV durch Vermeidung (kurze Wege, höhere Auslastung, Verzicht)	verträglich abwickeln durch den Einsatz klimafreundlicher Treibstoffe (Biotreibstoffe, Biomethan, Ökostrom)
öffentlicher Personennahverkehr	• höhere Auslastung (spezifischer Verbrauch pro Personenkilometer sinkt) • Effizienzsteigerung durch den technischen Fortschritt	verträglich abwickeln durch den Einsatz klimafreundlicher Treibstoffe (Biotreibstoffe, Biomethan, Ökostrom)

Tabelle 4-5: Einsparmöglichkeiten der Stadt Marktheidenfeld im Verkehr durch regional beeinflussbare Maßnahmen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Neben allgemeinen Annahmen aus den Bundesszenarien zur Mobilitätsentwicklung (u. a. technischer Fortschritt) wurden für die Stadt Marktheidenfeld bis zum Jahr 2030 folgende Annahmen definiert:

- Vermeidung von 5 % der im Jahr 2011 zurückgelegten Personenkilometer im MIV.
- Verlagerung von 5 % der im Jahr 2011 zurückgelegten Personenkilometer im MIV auf Fuß- und Radverkehr.
- Verlagerung von 7 % der im Jahr 2011 zurückgelegten Personenkilometer im MIV auf den ÖPNV.
- 11 % der Personenkilometer im MIV fahren mit Ökostrom (Elektromobilität), weitere 5,1 % fahren mit Biogas.
- Der Schienennahverkehr wird auf 100 % Ökostrom umgestellt.
- Der regionale Busverkehr wird zu 100 % mit Biogas betrieben.

Abbildung 4-8 zeigt, dass unter den genannten Annahmen für den regionalen Personennahverkehr (MIV und ÖPNV) ca. 26 % eingespart werden können. Die im Jahr 2011 benötigte Endenergie für Treibstoffe in Höhe von etwa 72 GWh/a kann unter den aufgezeigten Bedingungen auf ca. 53 GWh/a im Jahr 2030 gesenkt werden. Rund 19 % können trotz eines prognostizierten Anstiegs der Fahrleistung von rund 12 % pro Jahr entsprechend dem bundesweiten Trend (z. B. effizientere Motoren) eingespart werden. Weitere 19 % können durch o.g. gezielte Maßnahmen in der Region eingespart werden.

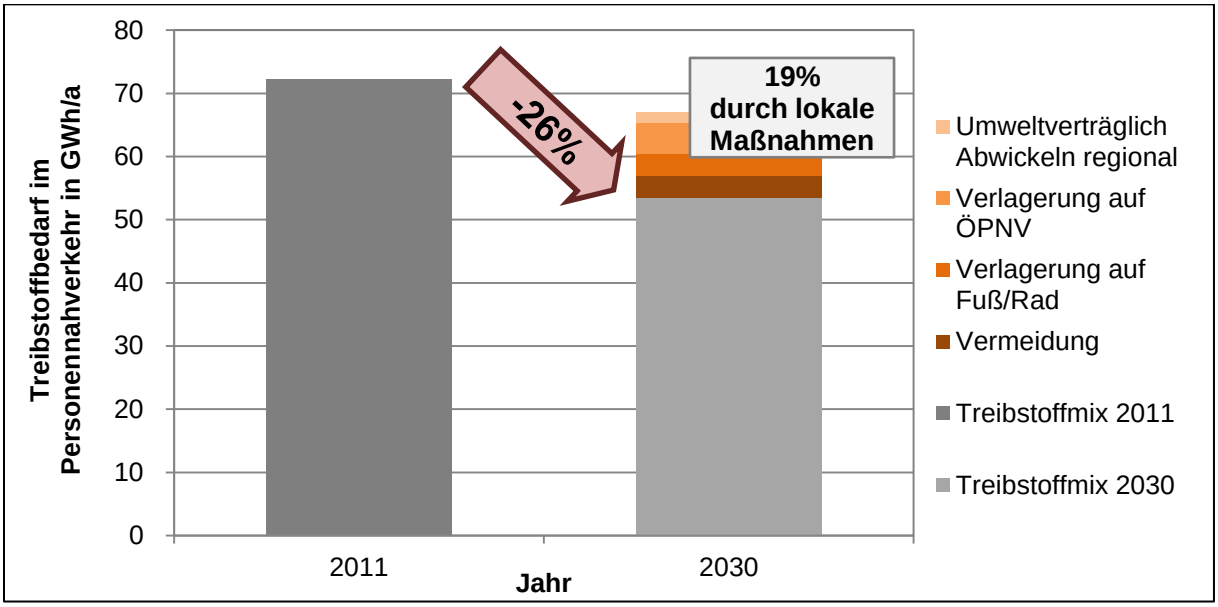

Abbildung 4-8: Einsparpotenzial bis 2030 im regionalen Personennahverkehr in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

4.2 Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien

Die Annahmen zu den ungenutzten Potenzialen der erneuerbaren Energien werden im ersten Schritt auf Basis der vorhandenen Flächen und Ressourcen erhoben. Im Anschluss wird die Höhe des Potenzials durch Recherchen und Erfahrungswerte geprüft und anschließend durch verschiedene Workshops und Gespräche mit relevanten Akteuren vor Ort auf Plausibilität und Akzeptanz hin untersucht. Damit wird der Weg des aus technischer Sicht realisierbaren Potenzials verlassen, da auch wirtschaftliche und politische Überlegungen eine wichtige Rolle spielen.

4.2.1 Ausbau erneuerbarer Wärme und Aufbau von Nahwärmenetzen

Erneuerbare Wärme kann nur dort genutzt werden, wo auch der Bedarf besteht. Sie kann in Produktionsprozessen (definierte Temperaturgänge) oder als Raumwärme eingesetzt werden. Da Wärme nicht wirtschaftlich über längere Strecken transportiert werden kann, muss sie verbrauchsnah erzeugt bzw. erzeugungsnah genutzt werden. Die Koordination von lokaler Erzeugung, ggf. sogar zwangsläufigem Anfall von Koppelwärme bei anderen Prozessen (auch bei der Stromerzeugung in BHKW) und lokalem Verbrauch ist eine wesentliche Herausforderung für den lokalen Klimaschutz. Wärmeverbünde greifen für diese logistische Aufgabe auf Wärmenetze zurück, die die Verteilung organisieren. Im Wärmenetz können gewisse Verbrauchs- und Erzeugungsschwankungen durch die Speicherung mittels Wasser ausgeglichen werden. Wärmenetze lohnen sich wirtschaftlich nur, wenn eine kritische Masse an Abnehmern (ganzjährig) konzentriert zur Verfügung steht. Das Klimaschutzkonzept beinhaltet zur ersten groben Einschätzung dieser Wirtschaftlichkeit entsprechende Wärmedichtekarten. Als realisierbare Anschlussquote werden dabei 40 % angenommen (vgl. Kapitel 5.1).

4.2.2 Sonne

Bei der Nutzung von Sonnenenergie wird in Solarthermie, der Umwandlung der solaren Einstrahlung in Wärme mittels Kollektoren, und in die Umwandlung von Licht mittels Photovoltaik (PV) in Strom unterschieden.

Bei einer solarthermischen Anlage wandeln hochselektiv beschichtete Kollektoren die von den Sonnenstrahlen auftreffende Energie in Wärme um, die über ein Wärmeträgermedium (z. B. Wasser mit Glykol) ins Gebäude in einen Wärmespeicher transportiert wird. Sie kann dort zur Warmwasserbereitung und/oder zur Unterstützung der zentralen Heizung genutzt werden.

Mittels Photovoltaikanlagen wird das Sonnenlicht in elektrische Energie umgewandelt, die entweder ins Stromversorgungsnetz eingespeist oder direkt verwendet werden kann. In Siedlungen wird der überwiegende Teil des erzeugten PV-Stroms heute in das Netz des örtlichen Netzbetreibers eingespeist. Aufgrund steigender Strompreise und sinkender Einspeisevergütungen wird aber die Eigennutzung des Stroms zunehmend wirtschaftlich attraktiv. Ein weiterer Einsatz von Strom aus Photovoltaik erfolgt in solaren Inselanlagen, die autonom ohne Anschluss an das elektrische Netz arbeiten (z. B. Bewegungsmelder, Straßenbeleuchtungen, Parkscheinautomaten oder Stromversorgung für ein Gartenhaus). In jedem Fall besteht vor allem in Siedlungsgebieten eine Flächenkonkurrenz zwischen PV und Solarthermie, wobei bislang die Nutzung die Photovoltaik aufgrund der günstigeren Förderbedingungen wirtschaftlich bevorzugt wurde.

4.2.2.1 Solarthermie

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Für die Ermittlung des bereits genutzten solarthermischen Potenzials werden die Angaben zur im Stadtgebiet installierten Kollektorfläche aus dem Solaratlas (Solaratlas, 2013) in Kombination mit der regionalen Globalstrahlung und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad für Kollektoranlagen herangezogen.

Ungenutztes Potenzial: Die mögliche Gesamtsolarkollektorfläche wird über eine durchschnittliche Solarkollektorfläche pro Einwohner berechnet. Dabei wurde eine Kollektorfläche von 1,5 m² pro Einwohner angenommen und berücksichtigt, dass nicht nur Warmwasser erzeugt wird, sondern auch eine Heizungsunterstützung erfolgen soll. Bei den Bestandsbauten ist der freie Kellerraum für die Aufstellung oder Erweiterung des Speichers ein Begrenzungspunkt. Es werden pro m² Kollektorfläche ca. 60 l Speicher benötigt. Eine Familie mit vier Personen bräuchte bei 1,5 m² pro Person einen ungefähr 360 l fassenden Speicher. Somit kann im optimalen Fall ein solarer Deckungsgrad von ca. 70 % erreicht werden. Das ungenutzte Potenzial ergibt sich durch Multiplikation der Gesamtkollektorfläche mit der örtlichen Globalstrahlung und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad von Solarkollektoranlagen abzüglich des bereits genutzten Potenzials.

Ergebnisse

Die Stadt Marktheidenfeld bezieht derzeit eine Wärmemenge von rund 0,6 GWh/a aus der Nutzung solarthermischer Anlagen. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 0,1 % am Gesamtwärmeverbrauch im Jahr 2011 und liegt damit unter dem Bundesdurchschnitt (Agentur für Erneuerbare Energien e.V., 2011).

Solarthermie	Betrag in GWh/a
Genutztes Potenzial	0,6
Ungenutztes Potenzial	4,7
Gesamtpotenzial	**5,3**

Tabelle 4-6: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

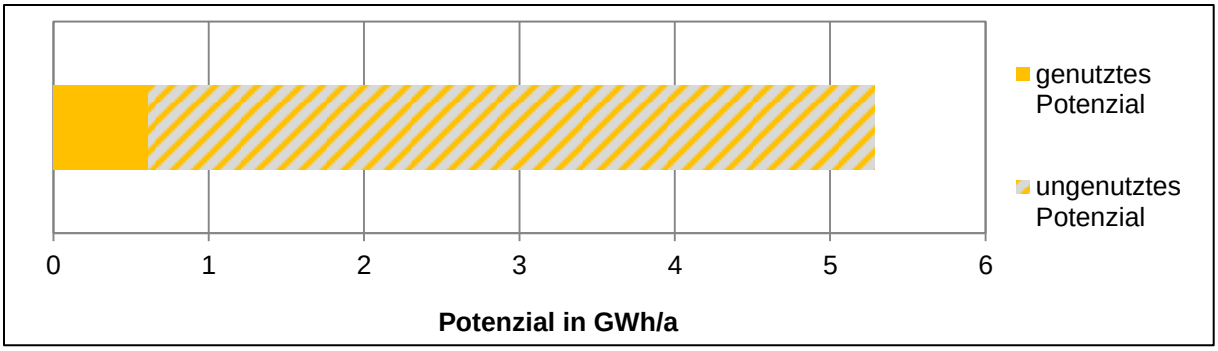

Abbildung 4-9: Erschließbares Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

4.2.2.2 Photovoltaik

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Das bereits genutzte Potenzial der Photovoltaik wurde über die Einspeisedaten im Jahr 2011 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)[6] ermittelt.

Ungenutztes Potenzial: Bei der Betrachtung des ungenutzten Potenzials wurde aufgrund der im Freiland vorhandenen Flächenkonkurrenz, z. B. mit der Landwirtschaft, zunächst eine Konzentration auf die Gebäudedachflächen vorgenommen. Die Berechnung des ungenutzten Potenzials beinhaltet somit keine weiteren Freiflächenanlagen. Daten über die Gebäudegrundflächen in der Region können mit Hilfe des 3D-Gebäudemodells der Bayerischen Vermessungsverwaltung ermittelt werden. Ausgehend von der Gebäudegrundfläche kann der nutzbare Anteil der Dachflächen, der aufgrund der Dachexposition, Dachneigung und Verfügbarkeit eingeschränkt ist, ermittelt werden. Für die Stadt Marktheidenfeld wurden 25 % angenommen. Von der berechneten nutzbaren Dachfläche wird die benötigte Dachfläche für thermische Solarkollektoren abgezogen, womit eine kalkulatorische Doppelnutzung der Dachflächen ausgeschlossen ist. Das PV-Potenzial ergibt sich aus der nutzbaren Dachfläche, der örtlichen Globalstrahlung und dem Nutzungsgrad von PV-Anlagen.

Ergebnisse

Das genutzte PV-Potenzial in der Stadt Marktheidenfeld betrug im Jahr 2011 rund 9 GWh/a, davon erzeugte eine große Freiflächenanlage in Zimmern bereits ca. 6,6 GWh/a. Die gesamte erzeugte PV-Strommenge entspricht einem Anteil von rund 8,6 % am Gesamtstromverbrauch im Jahr 2011. Damit liegt die Stadt über dem bayerischen Durchschnitt von drei Prozent (Bayern Innovativ, 2011). Das ungenutzte Potenzial aus Photovoltaik beträgt rund 18 GWh/a. Dieses Gesamtpotenzial kann ausschließlich durch Dachflächenanlagen realisiert werden. Das genutzte und noch ungenutzte Potenzial ergeben zusammen ein erschließbares elektrisches Gesamtpotenzial von rund 27 GWh/a (siehe Tabelle 4-7). Abbildung 4-10 zeigt, dass Photovoltaik in der Stadt Marktheidenfeld bislang erst zu ca. 33 % ausgebaut ist.

Photovoltaik	**Betrag in GWh/a**
Genutztes Potenzial	9,01
Ungenutztes Potenzial	18,32
Gesamtpotenzial	**27,33**

Tabelle 4-7: Genutztes und ungenutztes Potenzial Photovoltaik (EEG-Daten, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

[6] Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG) vom 29.03.2000, i. d. F. vom 25.10.2008, zuletzt geändert durch Art. 6 G vom 21.7.2011.

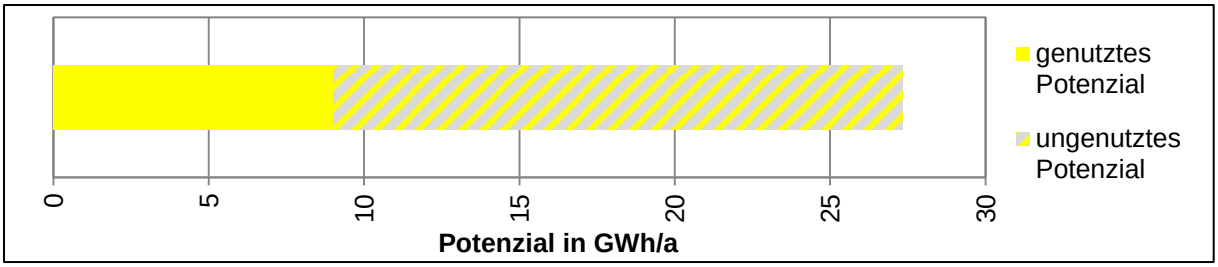

Abbildung 4-10: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (EEG-Daten, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

4.2.3 Wasserkraft

Wasserkraft ist eine der ältesten Methoden zur Stromgewinnung aus erneuerbaren Energien. Weltweit gesehen ist die Wasserkraft derzeit der am stärksten genutzte erneuerbare Energieträger. Die Stromgewinnung durch Wasserkraft ist im Betrieb nahezu emissionsfrei und hat einen Wirkungsgrad von bis zu 90 % (AEE, 2011). Der Anteil der Wasserkraft an der Stromerzeugung beträgt in Bayern derzeit rund 13 % und ist damit ca. vier Mal höher als im Bundesdurchschnitt (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2012). Ziel der bayerischen Staatsregierung ist es, die Stromerzeugung aus Wasserkraft (ohne Pumpspeicherkraftwerke) bis zum Jahr 2021 um ca. zwei Mrd. kWh/a zu erhöhen, so dass die Wasserkraft dann 17 % des Strombedarfs deckt (Bayerische Staatsregierung, 2011). Während der Neubau von Wasserkraftanlagen aus Natur- und Umweltverträglichkeitsgründen umstritten ist, sind die Nachrüstung und Verbesserung bestehender sowie die Reaktivierung derzeit stillgelegter Anlagen eher konsensfähig und haben aus ökologischen Gründen Vorrang.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Das genutzte Potenzial der Wasserkraft wurde über die Einspeisedaten im Jahr 2011 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz ermittelt. Zusätzlich wurden die Daten zu den laufenden Anlagen mit den Daten des Wasserwirtschaftsamtes und, wo notwendig, mit den Betreibern abgeglichen.

Ungenutztes Potenzial: Das ungenutzte Potenzial der Wasserkraft ergibt sich für die Stadt Marktheidenfeld aus der Analyse der vorhandenen nutzbaren Wasserläufe und wurde mit Experten vor Ort abgestimmt.

Ergebnisse

Die Wasserkraft wird derzeit zwar im näheren Umfeld, aber nicht direkt auf dem Gebiet der Stadt Marktheidenfeld genutzt. Das Potenzial umfasst zwei mögliche Schaufelräder an Stadtbächen als Demonstrationsanlagen mit Symbolcharakter. Diese könnten eine Strommenge von rund 0,04 GWh/a. liefern (siehe Tabelle 4-8 und Abbildung 4-11).

Wasser	Betrag in GWh/a
Genutztes Potenzial	0
Ungenutztes Potenzial	0,04
Gesamtpotenzial	**0,04**

Tabelle 4-8: Genutztes und ungenutztes Potenzial Wasserkraft (EEG-Daten, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

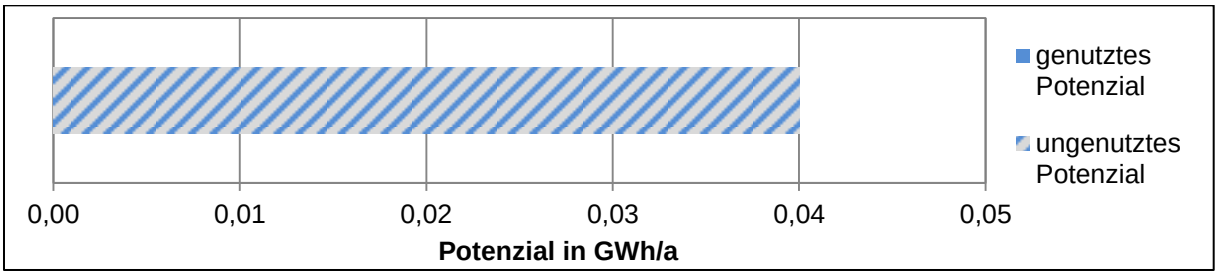

Abbildung 4-11: Erschließbares Potenzial Wasserkraft (EEG-Daten, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

4.2.4 Windenergie

Auf Grund der vor kurzem überarbeiteten, aktuellen Regionalplanung besteht nun keine Möglichkeit mehr das – rein technisch und wirtschaftlich betrachtet – vorhandene Potenzial für Windenergienutzung auf dem Stadtgebiet zu heben. Ein großflächiger Überflugkorridor für Militärhubschrauber und die Anhebung der Abstände zu Wohnbebauung von 800 m auf 1.000 m stehen der Nutzung der Windenergie entgegen. Das erschließbare Potenzial der Windenergienutzung wird daher mit 0 GWh/a angesetzt. Für die Stadt und die Bürger Marktheidenfelds besteht dennoch die Möglichkeit, eine Beteiligung an nahegelegenen Windenergieanlagen zu erwägen. Dies würde jedoch nicht in die territoriale Bilanzierung einfließen.

4.2.5 Biomasse

Als Biomasse wird all das definiert, was durch Lebewesen – Menschen, Tiere und Pflanzen – an organischer Substanz entsteht. Biomasse ist der einzige erneuerbare Energieträger, der alle benötigten End- bzw. Nutzenergieformen wie Wärme, Strom und Kraftstoffe speicherbar und grundlastfähig erzeugen kann. Kraftstoffe werden in dem vorliegenden Konzept allerdings nur am Rande betrachtet, da lediglich ein verschwindend geringer Teil der dafür benötigten Rohstoffe in der Region selbst angebaut werden kann.

Die Biomasse wird in fünf Hauptbereiche unterschieden: Waldholz, holzartige Reststoffe, landwirtschaftliche Biomasse, organische Reststoffe und Landschaftspflegeprodukte.

Der Anteil an Waldholz zur energetischen Nutzung ist aufgrund der überwiegend stofflichen Nutzung beispielsweise als Bau- und Ausstattungsholz sowie zur Möbel- oder auch Papierproduktion sehr begrenzt. Die höherwertige, vorrangig stoffliche Nutzung von Waldholz ist auch ökologisch begründet, die Holzprodukte können sinnvollerweise nach der Nutzung energetisch genutzt werden (Zimmer, B.; Wegener, G., 2001). Die landwirtschaftliche Biomasse umfasst den Anbau von Energiepflanzen auf Ackerflächen (z. B. Mais, Getreide), die Schnittnutzung von Grünland sowie die Verwertung von Gülle und Mist. Zu den Rückständen der Landschaftspflege zählen z. B. Gras, Grünschnitt, Garten- und Parkabfälle sowie die Nutzung von Straßenbegleitgrün durch die Straßenverwaltung. Zu den holzartigen Reststoffen zählen z. B. Rinden und Resthölzer aus der Holzindustrie sowie Alt- bzw. Gebrauchtholz (Holzprodukte nach der Nutzung). Organische Reststoffe werden aus Biomüll und Gastronomieabfällen bezogen.

Landwirtschaftliche Biomasse, organische Reststoffe und Landschaftspflegematerial werden häufig in Biogasanlagen verwertet. Als Abbaustoffe werden u. a. die Substrate Mais- und Grassilage, Biomüll sowie Mist und Gülle eingesetzt. Durch Sauerstoff- und Lichtabschuss

werden die organischen Stoffe mikrobiologisch durch Bakterien anaerob abgebaut und dabei Biogas freigesetzt. Anschließend wird das Biogas in einer Gasaufbereitungsanlage entweder direkt zu verwendbarem Biogas oder in Erdgasqualität aufbereitet. Durch die Nutzung in Blockheizkraftwerken kann mit dem gewonnenen Gas gleichzeitig Wärme und Strom erzeugt werden.

In den folgenden Ausführungen werden die Potenziale der fünf Bereiche und das kumulierte erschließbare Gesamtpotenzial differenziert in feste Biomasse und Biogas dargestellt. Zu fester Biomasse werden die Potenziale aus Waldholz und holzartigen Reststoffen gerechnet. Potenziale aus den anderen drei Hauptbereichen werden als Biogas bezeichnet.

4.2.5.1 Waldholz und holzartige Reststoffe

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Zur Berechnung des genutzten energetischen Potenzials aus Holz und Waldholz wurden die Waldfläche mit den Hiebsätzen und den Brennholz- und Hackschnitzelanteilen von Nadel- und Laubholz herangezogen. Die Daten wurden durch die Befragung regionaler Experten aus der Forstwirtschaft erhoben. Die ermittelten Holzmengen werden mit den Heizwerten der jeweiligen Baumart und dem Nutzungsgrad für Heizwerke zu Energiemengen verrechnet.

Ungenutztes Potenzial: Die Bewertung des ungenutzten energetischen Potenzials aus Holz und Waldholz erfolgte ebenfalls in Absprache mit lokalen Forstexperten und Waldbesitzern. Auf diese Weise konnte der nutzbare Energieholzanteil, differenziert in Laub- und Nadelholz, sowie in die unterschiedlichen Waldbesitzarten bestimmt werden. Die ermittelten Holzmengen wurden mit den Heizwerten der jeweiligen Baumart und dem Nutzungsgrad für Heizwerke zu Energiemengen verrechnet.

Ergebnisse

In der Stadt Marktheidenfeld wurden im Jahr 2011 ca. 1,1 GWh/a thermische Energie aus der energetischen Verwertung von Waldholz genutzt. Dies entspricht einem Anteil von rund 0,2 % am Endenergieverbrauch für Wärme im Jahr 2011. Darüber hinaus steht der Stadt eine noch ungenutzte Wärmemenge aus holzartigen Reststoffen und Waldholz von insgesamt ca. 1,2 GWh/a zur Verfügung (siehe Tabelle 4-9, Tabelle 4-10 und Abbildung 4-12).

Waldholz	Betrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	1,09
Ungenutztes thermisches Potenzial	0,87
Thermisches Gesamtpotenzial	**1,96**

Tabelle 4-9: Genutztes und ungenutztes Potenzial Waldrest- und Schwachholz (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Holzartige Reststoffe	Betrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	0
Ungenutztes thermisches Potenzial	0,37
Thermisches Gesamtpotenzial	**0,37**

Tabelle 4-10: Genutztes und ungenutztes Potenzial holzartiger Reststoffe (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 4-12: Erschließbares Potenzial von Waldholz und holzartigen Reststoffen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

4.2.5.2 Biomasse zur Biogaserzeugung

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Das genutzte Potenzial für Biogas wurde aus den EEG-Einspeisedaten der Netzbetreiber ermittelt.

Ungenutztes Potenzial: Für die Ermittlung des ungenutzten Potenzials aus landwirtschaftlicher Biomasse wurden keine Flächen herangezogen, die zur Versorgung mit Nahrungsmitteln benötigt werden. Der zur energetischen Nutzung erschließbare Anteil (insgesamt fünf Prozent der Ackerfläche) wurde im Rahmen des Partizipationsprozesses gemeinsam mit regionalen Experten diskutiert und ermittelt. Neben der aus der energetischen Nutzung von Ackerflächen resultierenden Energiemenge wurden zudem die Energiemengen aus der Schnittnutzung von Grünland sowie der Verwertung von Gülle und Mist sowie organischen Abfällen ermittelt. Die energetisch nutzbaren Anteile wurden durch die Befragung von Experten ermittelt. Dabei wurde jeweils die Nutzung des Biogases in Blockheizkraftwerken und damit die gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Strom vorausgesetzt.

Ergebnisse

Landwirtschaftliche Produkte	**Betrag in GWh/a**
Genutztes thermisches Potenzial	0
Ungenutztes thermisches Potenzial	2,64
Thermisches Gesamtpotenzial	**2,64**
Genutztes elektrisches Potenzial	0
Ungenutztes elektrisches Potenzial	2,64
Elektrisches Gesamtpotenzial	**2,64**
Landschaftspflegematerial	**Betrag in GWh/a**
Genutztes thermisches Potenzial	0
Ungenutztes thermisches Potenzial	0,01
Thermisches Gesamtpotenzial	**0,01**
Genutztes elektrisches Potenzial	0
Ungenutztes elektrisches Potenzial	0,01
Elektrisches Gesamtpotenzial	**0,01**

Organische Reststoffe	Betrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	0
Ungenutztes thermisches Potenzial	0,05
Thermisches Gesamtpotenzial	**0,05**
Genutztes elektrisches Potenzial	0
Ungenutztes elektrisches Potenzial	0,05
Elektrisches Gesamtpotenzial	**0,05**

Tabelle 4-11: Genutztes und ungenutztes Potenzial der Strom- und Wärmeerzeugung aus Biogas (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Während in der Stadt Marktheidenfeld derzeit keine energetische Nutzung von Biomasse mit Hilfe der Biogaserzeugung erfolgt, kann der Beitrag zukünftig thermisch wie elektrisch auf je rund 2,7 GWh/a gehoben werden. Der ungenutzte Anteil setzt sich thermisch wie elektrisch aus je 2,64 GWh/a für die Nutzung landwirtschaftlicher Produkte, je 0,01 GWh/a für die Nutzung von Landschaftspflegematerial und je 0,05 GWh/a für die Nutzung organischer Reststoffe zusammen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4-11 und Abbildung 4-13 zusammengefasst.

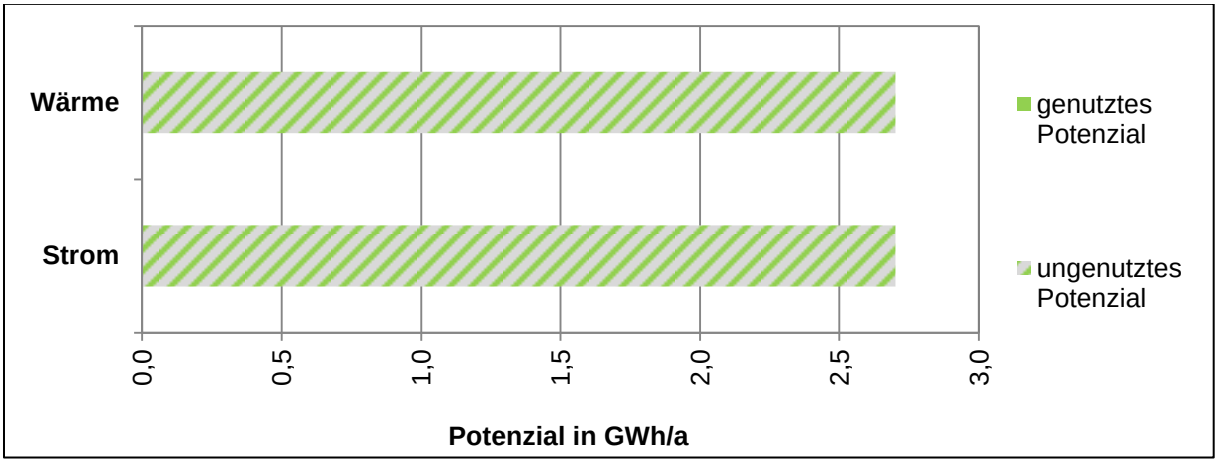

Abbildung 4-13: Erschließbares Potenzial der Wärme- und Stromerzeugung aus Biogas (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

4.2.6 Geothermie

Als Geothermie oder Erdwärme wird die unterhalb der festen Erdoberfläche gespeicherte Wärmeenergie bezeichnet. Dabei wird zwischen Tiefengeothermie (Bohrungen von 500 m bis ca. 5.000 m Tiefe) und oberflächennaher Geothermie (bis 500 m Tiefe) unterschieden. Mit zunehmender Tiefe steigt die Temperatur der zur Verfügung stehenden Erdwärme. Bohrungen erfordern eine wasserrechtliche Erlaubnis, ab 100 m Bohrtiefe sind zudem Belange des Bergrechts zu beachten.

Die oberflächennahe Geothermie kann mit Hilfe von Wärmepumpen nutzbar gemacht werden. Die Nutzung einer Wärmepumpe ist jedoch erst ab einer Arbeitszahl von vier sinnvoll. Die Arbeitszahl beschreibt das Verhältnis der gewonnen Wärme zur aufgewendeten Antriebsenergie der Wärmepumpe. Sie ist umso höher, je geringer die Temperaturdifferenz zwischen der Wärmequelle im Erdreich und dem Wärmebedarf des Heizsystems ist.

4.2.6.1 Tiefengeothermie

Für den Ausbau von Tiefengeothermie ist das Gebiet der Stadt Marktheidenfeld geologisch nicht geeignet.

4.2.6.2 Oberflächennahe Geothermie

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Für die Berechnung des genutzten Potenzials wurde der Stromverbrauch für Wärmepumpen aus den gelieferten Daten der regionalen Netzbetreiber mit der Jahresarbeitszahl von 4 berechnet.

Ungenutztes Potenzial: Für die Berechnung des ungenutzten Potenzials wurden Daten der Wohnflächen vom Bayerischen Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung und ein für 2030 angenommener durchschnittlicher Heizwärmebedarf von 80 kWh/(m² · a) zugrunde gelegt. Zudem wurde für 2030 angenommen, dass 15 % der Häuser im Bestand eine Wärmepumpe wirtschaftlich sinnvoll einsetzen können. Diese Annahme konnte im Rahmen von Experten-Workshops bestätigt werden. Über die Jahresarbeitszahl wurde der Stromverbrauch der Wärmepumpen berechnet und dem Strombedarf für das Jahr 2030 aufgeschlagen.

Ergebnisse

In der Stadt Marktheidenfeld wurde im Jahr 2011 mittels oberflächennaher Geothermie bereits Wärmeenergie in Höhe von ca. 3,1 GWh/a bereitgestellt. Dies entspricht einem Anteil von ca. 0,7 % am Wärmeverbrauch im Jahr 2011. Weitere 2 GWh/a können bis 2030 zusätzlich erschlossen werden. Somit summiert sich das erschließbare Gesamtpotenzial auf 5,1 GWh/a. Tabelle 4-12 und Abbildung 4-14 fassen die Potenziale der oberflächennahen Geothermie zusammen.

Oberflächennahe Geothermie	Betrag in GWh/a
Genutztes Potenzial	3,1
Ungenutztes Potenzial	2,02
Gesamtpotenzial	**5,13**

Tabelle 4-12: Genutztes und ungenutztes Potenzial oberflächennaher Geothermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

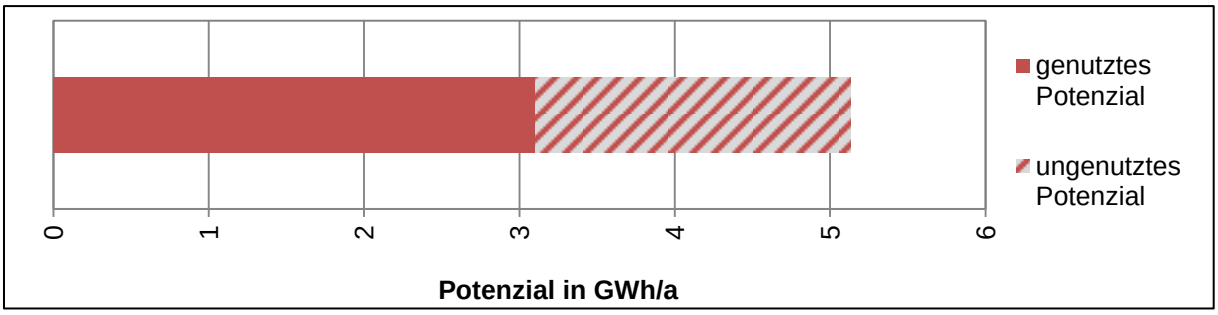

Abbildung 4-14: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

4.2.7 Industriegase

Unter dem Begriff Industriegase wurde die Nutzung von Gruben-, Deponie und Klärgas zusammengefasst. Diese Gase entstehen in Gruben oder Deponien hauptsächlich durch den bakteriologischen und chemischen Abbau von organischen Inhaltsstoffen. Die Gase bestehen aus den Hauptbestandteilen Methan (CH_4) und Kohlenstoffdioxid (CO_2). Durch Verbrennung können sie energetisch genutzt werden. Durch die Verbrennung wird der Treibhausgaseffekt der Gase reduziert. Durch die Nutzung in Blockheizkraftwerken kann mit Industriegasen gleichzeitig Wärme und Strom erzeugt werden.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Das genutzte Potenzial an Industriegasen wurde aus der Befragung regionaler Akteure ermittelt**.**

Ungenutztes Potenzial: Das genutzte Potenzial an Industriegasen wurde aus der Befragung regionaler Akteure und der Fortschreibung des genutzten Potenzials ermittelt**.**

Ergebnisse

In der Stadt Marktheidenfeld wurden im Jahr 2011 aus Klärgas 0,07 GWh/a Wärme und 0,19 GWh/a Strom erzeugt. Ein erheblicher Teil der Abwärme kann im Sommerhalbjahr bisher nicht genutzt werden. Dennoch deckte Klärgas im Jahr 2011 einen Anteil von 0,01 % des Wärmeverbrauchs und 0,2 % des Stromverbrauchs. Es könnten weitere 0,27 GWh/a Wärme, z. B. durch die Verwendung der Abwärme zur Klärschlammtrocknung, nutzbar gemacht werden. Damit ergibt sich ein thermisches Gesamtpotenzial von 0,34 GWh/a (siehe Tabelle 4-13 und Abbildung 4-15). Das elektrische Potenzial ist mit 0,19 GWh/a ausgeschöpft.

Industriegase	Betrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	0,07
Ungenutztes thermisches Potenzial	0,27
Thermisches Gesamtpotenzial	**0,34**
Genutztes elektrisches Potenzial	0,19
Ungenutztes elektrisches Potenzial	0
Elektrisches Gesamtpotenzial	**0,19**

Tabelle 4-13: Genutztes und ungenutztes Industriegase (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

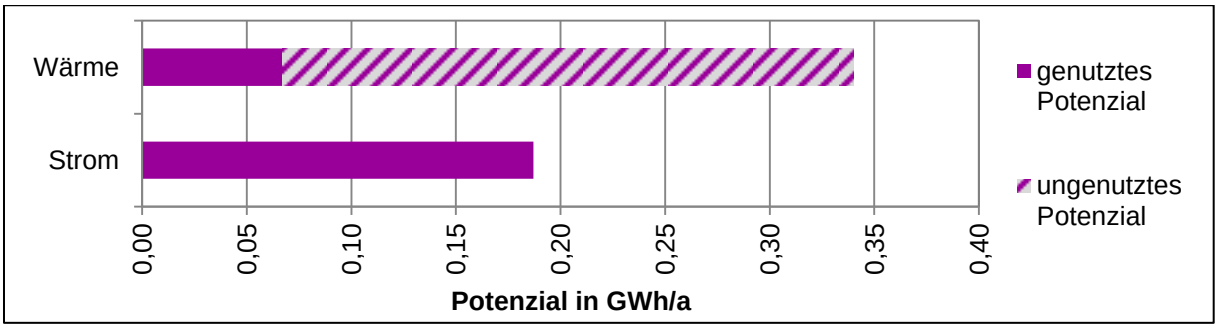

Abbildung 4-15: Erschließbares Potenzial Industriegase (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5 Szenarien

Basierend auf der Bestandsanalyse (Kapitel 3, ab Seite 8) und der Potenzialanalyse (Kapitel 4, ab Seite 30) wurden folgende Szenarien, differenziert nach den Nutzungsarten Strom, Wärme und Treibstoffe erstellt. Als zeitliche Perspektive für das Potenzial der erneuerbaren Energien wurde das Jahr 2030 gewählt, da innerhalb der nächsten 20 Jahre eine Abschätzung der Potenziale vor dem Hintergrund der technischen, politischen und gesellschaftlichen Entwicklung möglich erscheint.

5.1 Szenario Wärme

Das Szenario Wärme wird auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Wärmeverbrauchs im Jahr 2011, den derzeit genutzten Anteilen erneuerbarer Energieträger an der Wärmeversorgung sowie den ermittelten Potenzialen zur Verbrauchssenkung und Nutzung erneuerbarer Energien erstellt.

Darüber hinaus wurde im Zuge der Erstellung von Wärmedichtekarten der Wärmebedarf in Wohngebieten separat berechnet. Als Datengrundlage dienten die Geobasisdaten © der Bayerischen Vermessungsverwaltung 2012. Die Wohngebäude wurden mit Hilfe von Satellitenbildern (Google Maps, Google Earth, bing) und dem Bauamt der Stadt identifiziert und das Gebäudealter sowie der Gebäudetyp bestimmt. Auf Basis des 3D-Gebäudemodells LoD1 wurden aus der Gebäudegrundfläche und der Gebäudehöhe die Energiebezugsflächen je Wohngebäude ermittelt.

Mittels der gebäudespezifischen Heizwärme- und Warmwasserbedarfswerte für Wohngebäude (Bay. Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, 2011) und der jeweiligen Energiebezugsfläche wurden spezifische Wärmebedarfswerte ermittelt. Die Wärmedichte je Siedlung ergibt sich aus den kumulierten Wärmebedarfswerten pro Hektar.

Für die Wirtschaft wurden Verbrauchsdaten abgefragt. Die bedeutendsten Unternehmen (nach Beschäftigungsgröße und Einschätzung regionaler Experten) wurden angeschrieben und ihr Energieverbrauch der letzten Jahre, anstehende Sanierungsmaßnahmen etc. abgefragt. Die entsprechenden Daten von 11 Betrieben, die sich rückgemeldet haben, wurden in die Wärmedichtekarten mit aufgenommen.

Ebenso wurden die Stadt nach den kommunalen Liegenschaften und deren Energieverbräuchen und anstehenden sowie vorangegangenen Sanierungsmaßnahmen befragt. Die Reduzierung des Wärmebedarfs für das Szenario 2030 ergibt sich aus den geplanten Maßnahmen und den anzunehmenden erhöhten Bemühungen bei der Gebäudesanierung durch die öffentliche Hand.

Ergebnisse

Das in Abbildung 5-1 dargestellte Szenario „Wärme“ verdeutlicht die Entwicklung der Wärmebereitstellung, die sich bis 2030 aus einer konsequenten Nutzung der ermittelten Potenziale ergibt. Der Wärmebedarf kann entsprechend der ermittelten Potenziale um insgesamt 33 % (ca. 151 GWh/a) gesenkt werden. Während der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung im Jahr 2011 ca. 1 % (rund 5 GWh/a) beträgt, kann der Wärmebedarf im

Jahr 2030 zu ca. 5 % (rund 16 GWh/a) aus regionalen erneuerbaren Energien gedeckt werden.

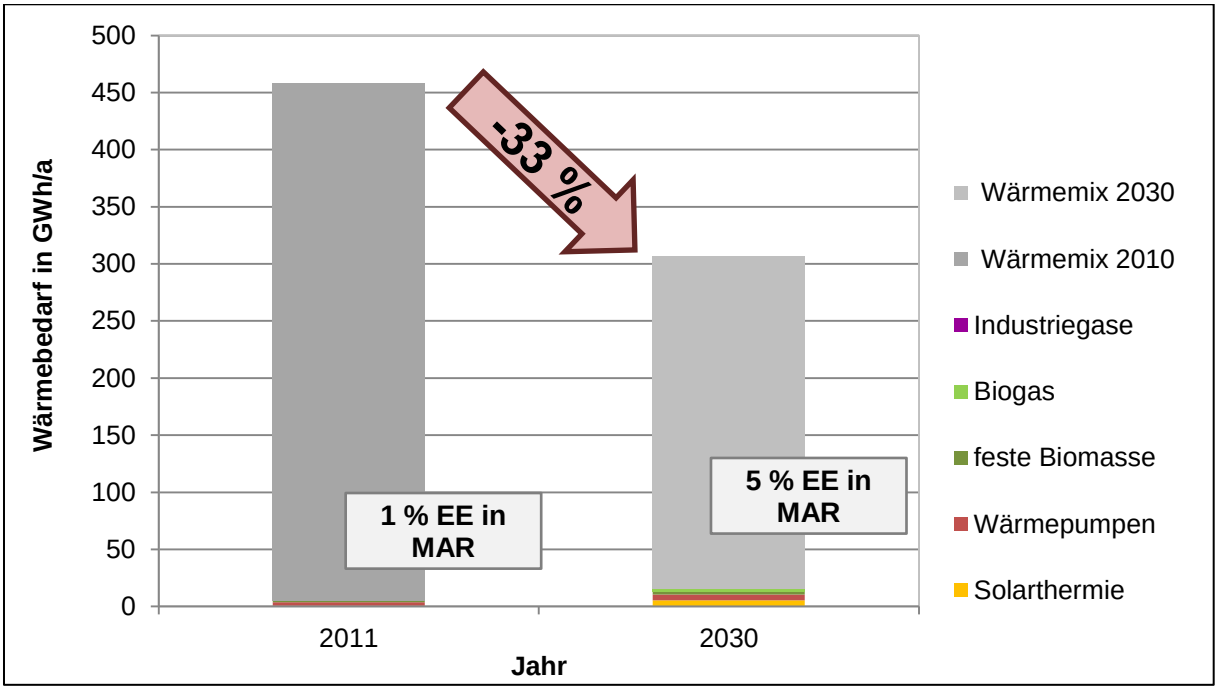

Abbildung 5-1: Szenario Wärme – Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Biomasse kann mit ca. 0,8 % aus fester Biomasse und weiteren 0,9 % aus Biogas zur Wärmeerzeugung im Jahr 2030 beitragen (siehe Abbildung 5-2). Weitere 1,7 % können je durch Solarthermie und Wärmepumpen gedeckt werden. Industriegase haben einen Anteil von rund 0,1 % am zukünftigen Wärmemix. Die restlichen 95 % des Wärmebedarfs können nicht mit erneuerbaren Energieträgern aus der Region bereitgestellt werden und müssen mit dem durchschnittlichen Wärmemix im Jahr 2030 gedeckt werden. Allerdings ist hier ein hohes Maß an Nutzung von Kraftwärmekopplung anzustreben.

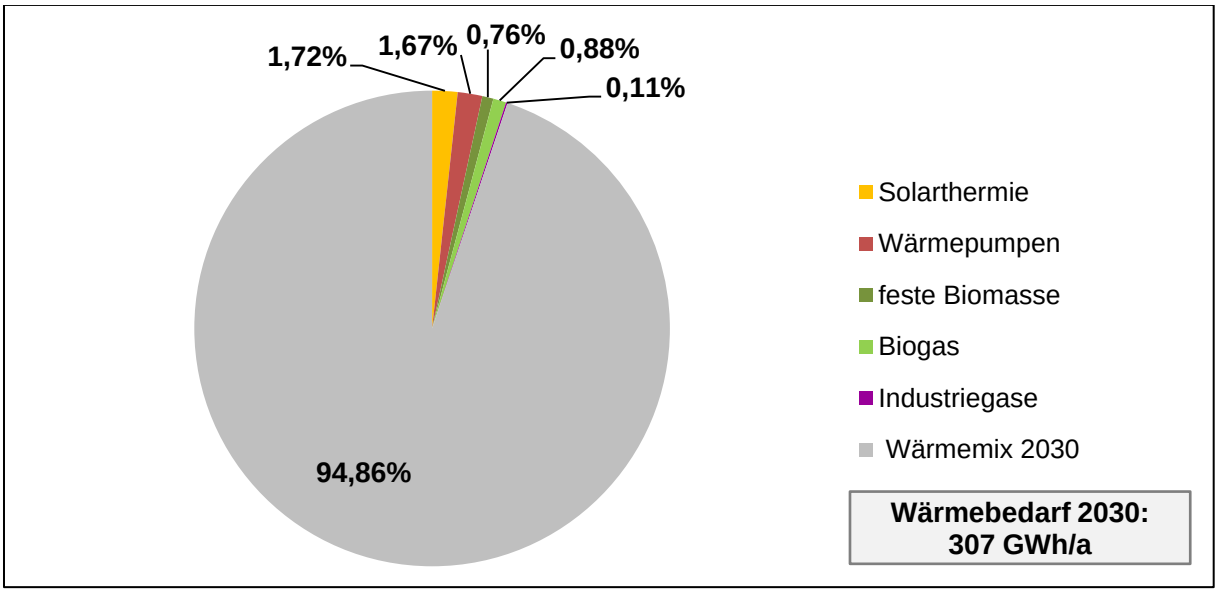

Abbildung 5-2: Wärmeerzeugungsmix im Jahr 2030 in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 5-3 verdeutlicht beispielhaft, durch welche Technologien die regenerative Wärmeerzeugung im Jahr 2030 getragen werden kann. Für das solarthermische Potenzial von rund 5,3 GWh/a ist eine Kollektorfläche von rund 16 Tausend Quadratmeter erforderlich. Dies entspricht etwa 815 Solarthermie-Kleinanlagen mit einer Fläche von rund 10 m² sowie weiteren 408 Solarthermie-Großanlagen mit einer Fläche von rund 20 m². Für die Bereitstellung der rund 2 GWh/a durch oberflächennahe Geothermie sind ca. 380 Wärmepumpen mit einer Leistung von ca. 7,5 kW pro Anlage notwendig. Das Potenzial aus fester Biomasse (ca. 2 GWh/a) kann durch ca. 43 Biomasse-Kleinanlagen (bspw. Holzpellet-Heizungen) mit einer Leistung von 12 kW gehoben werden. Mit einer Biogas-Kleinanlage mit einer Leistung von rund 300 kW kann das Biogas-Potenzial von rund 3 GWh/a nutzbar gemacht werden.

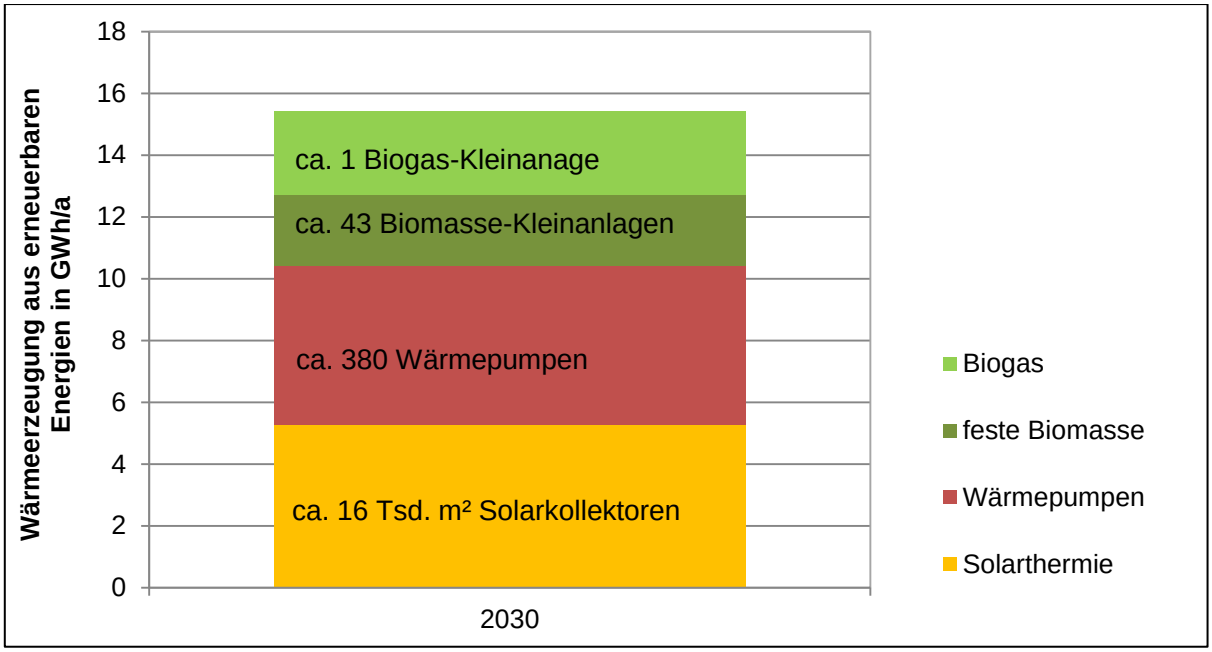

Abbildung 5-3: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Wärmeerzeugung in der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Der jahreszeitlich sehr große Unterschied im Wärmebedarf macht vor allem im Winter eine vollständige Abdeckung über erneuerbare Energien nahezu unmöglich. Die konsequente Nutzung der Einsparpotenziale entfaltet hier ihre größte Wirkung und senkt die Spitzenwerte des Wärmebedarfes. Der Einsatz von Wärmespeichern kann vor allem im Frühjahr und im Herbst einen wesentlichen Beitrag zur besseren Ausnutzung der Solarwärme bringen. Die Speicherung von Energie bzw. von Wärme kann vor allem dezentral eingesetzt werden und führt auch beim Einsatz konventioneller Heizsysteme zu einer Steigerung der Energieeffizienz. Für den erweiterten Einsatz der Solarthermie sind innovative Speichertechnologien unabdingbar.

Wärmedichtekarten für 2030

Abbildung 5-4 bis Abbildung 5-7 zeigen die Wärmedichtekarten für die Stadt Marktheidenfeld, unterteilt nach Stadtteilen, für das Jahr 2030. Anhand dieser wird deutlich, in welchen Gebieten ein erhöhter Wärmeverbrauch im Jahr 2030 zu erwarten ist.

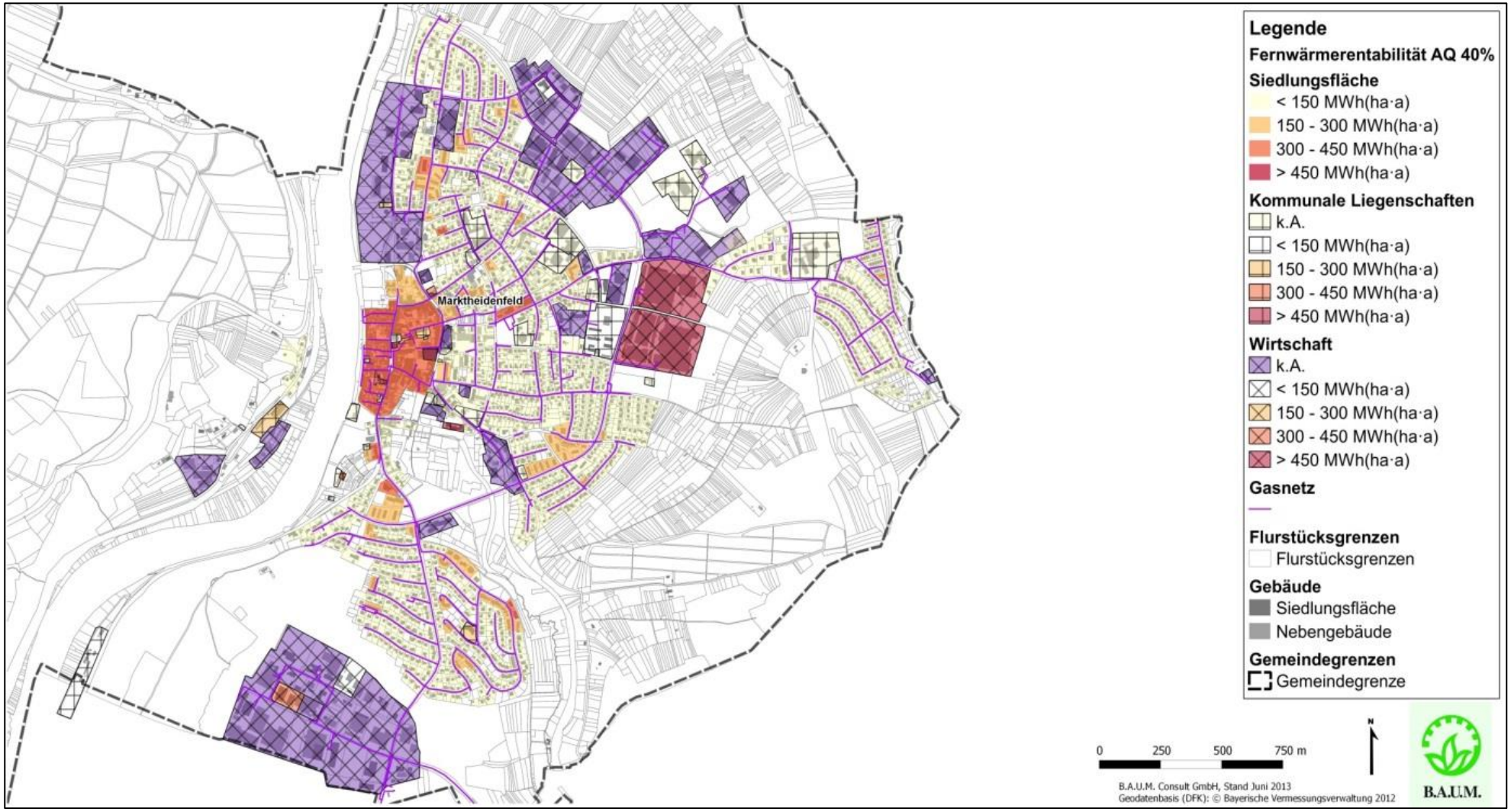

Abbildung 5-4: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Kernstadt – 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

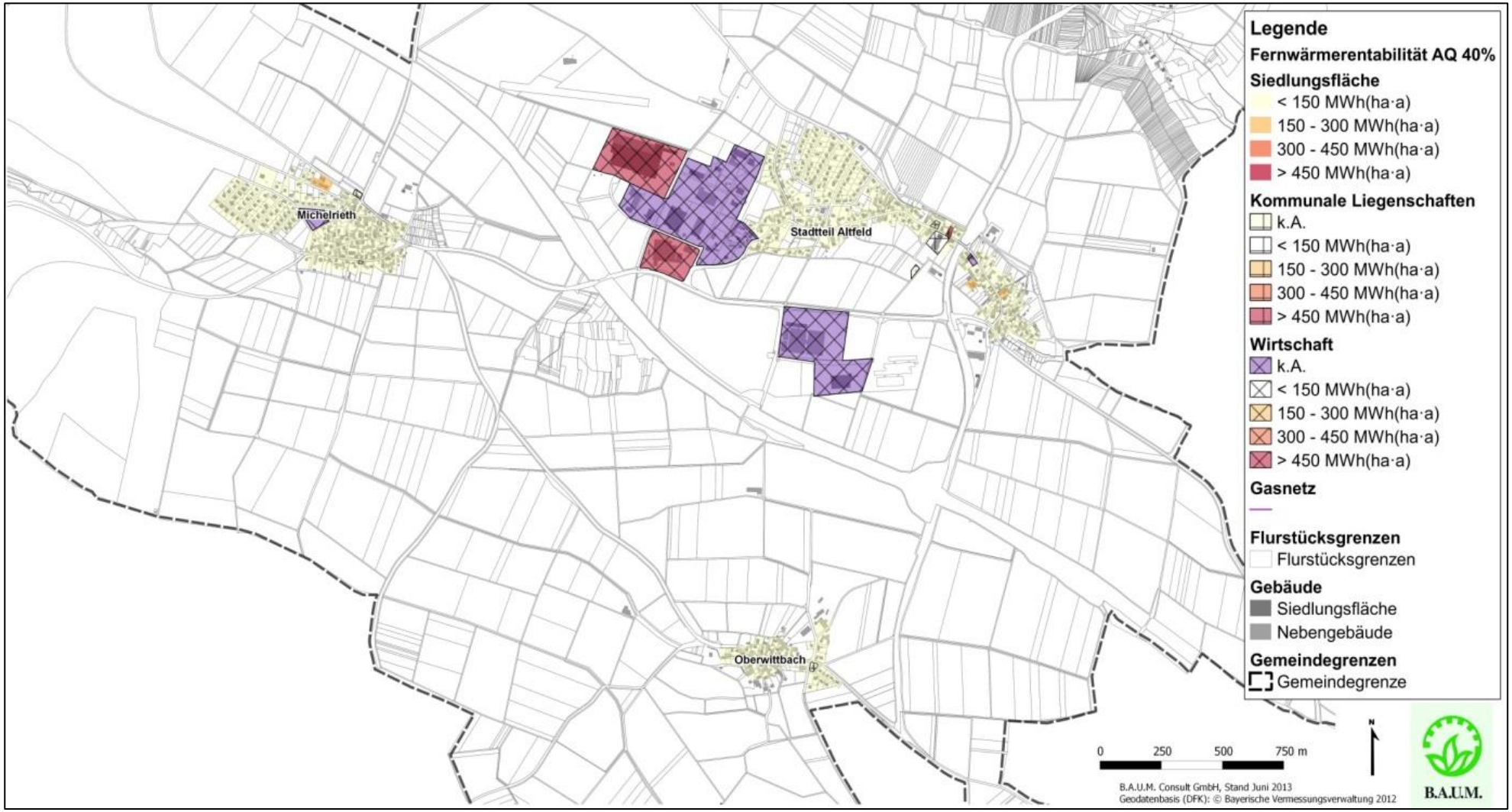

Abbildung 5-5: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Stadtteile Altfeld, Michelrieth, Oberwittbach – 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

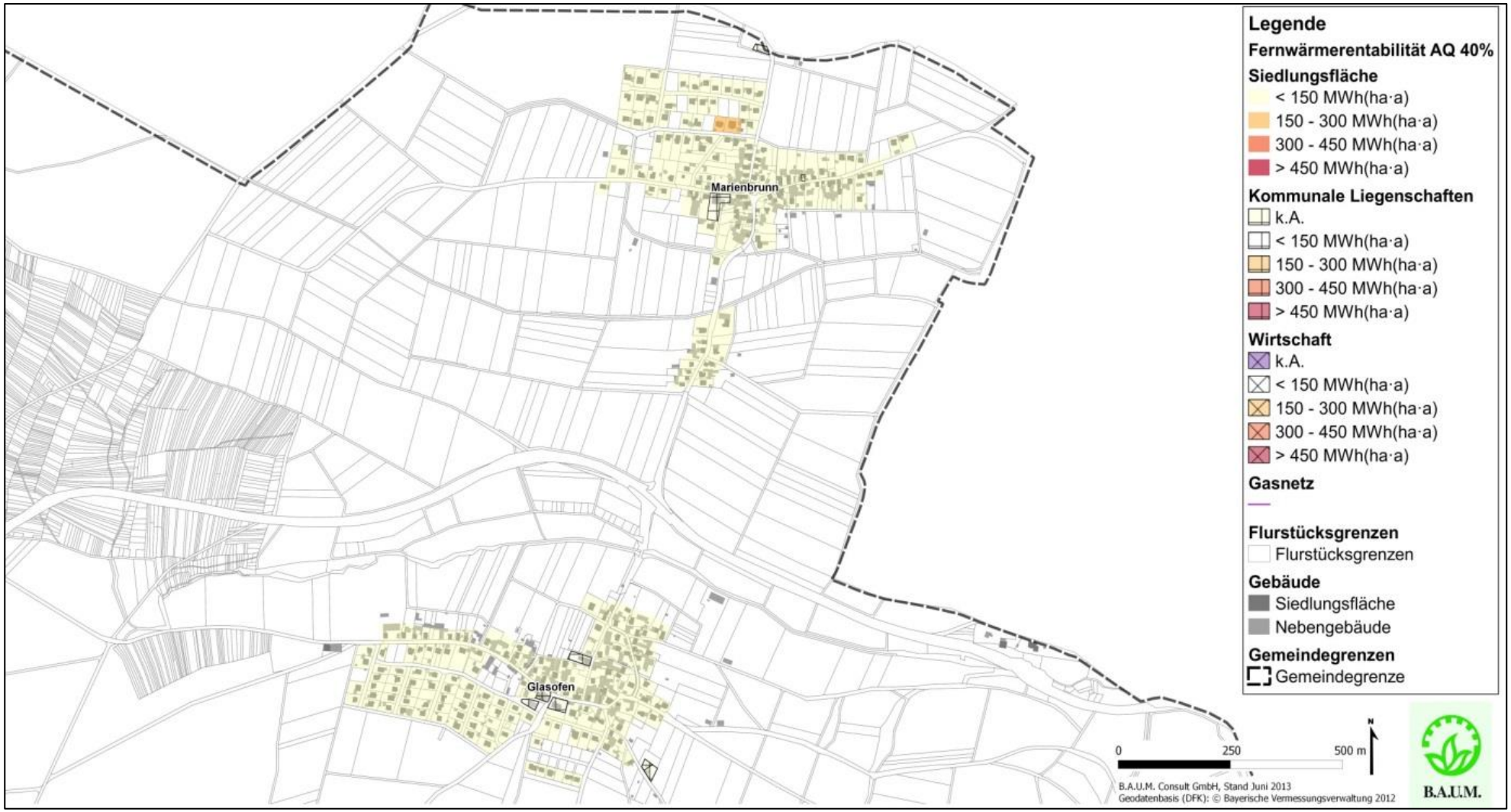

Abbildung 5-6: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Stadtteile Marienbrunn, Glasofen – 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

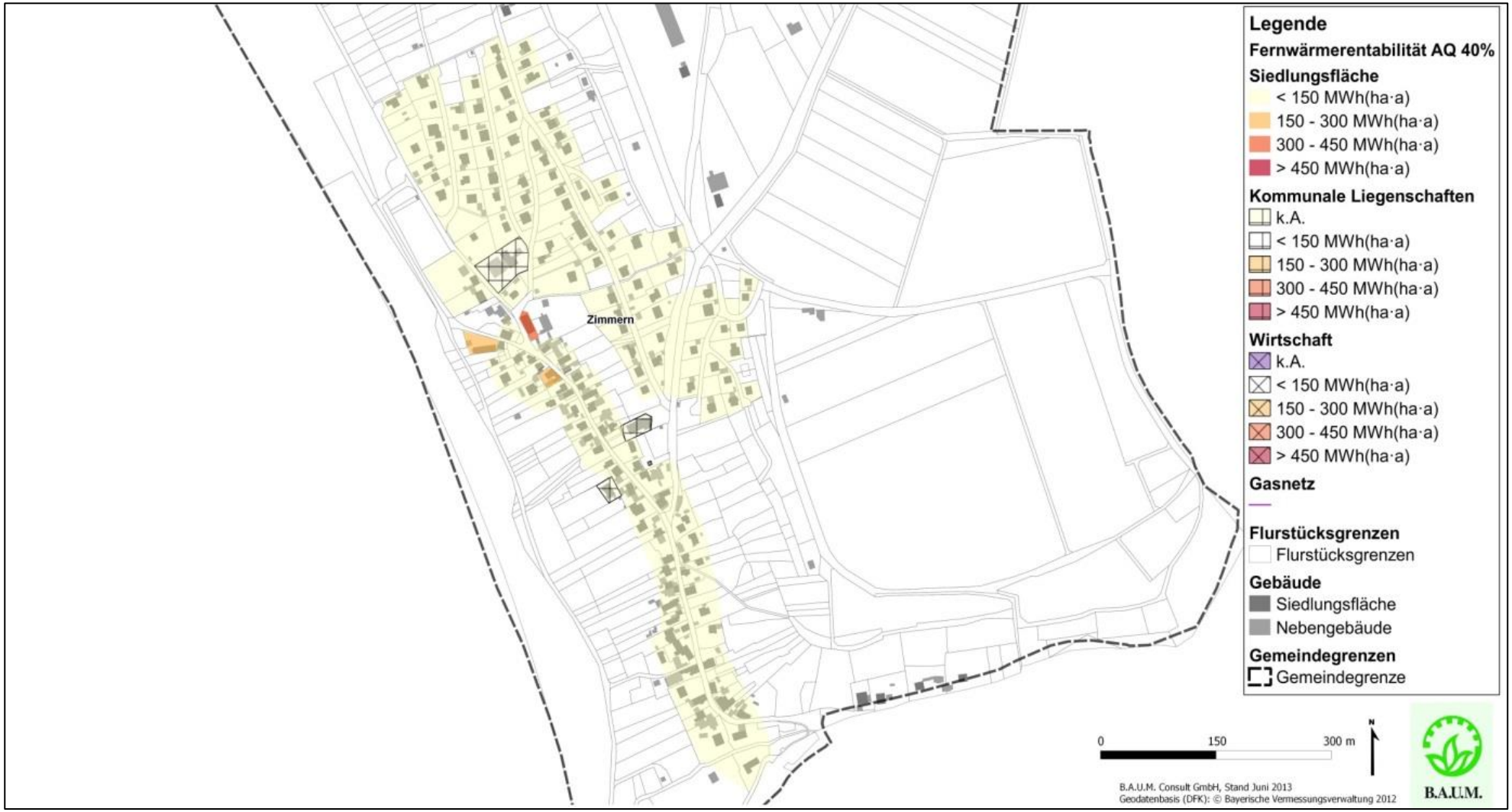

Abbildung 5-7: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Stadtteil Zimmern – 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.2 Szenario Strom

In der Stadt Marktheidenfeld war die öffentliche Diskussion über die Stromerzeugung aus Windkraft während der Erstellung des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes in vollem Gange. Durch die erst vor kurzem erfolgte Änderung des Regionalplanes ist nun kein Potenzial für Windkraft im Stadtgebiet vorhanden.

Aus Gründen der Konsistenz wird Strom, der im Bereich Verkehr als Treibstoff eingesetzt wird, im Kapitel 4.1.3 Szenario „Treibstoffe“ bilanziert. Ein Anstieg des Strombedarfs, z. B. durch Elektromobilität, ist demnach in den nachfolgenden Strom-Szenarien nicht berücksichtigt.

Methodik und Datengrundlage

Das Szenario „Strom“ wurde auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Stromverbrauchs im Jahr 2011, der derzeit genutzten Anteile erneuerbarer sowie klimafreundlicher Energieträger an der Stromerzeugung und der ermittelten realisierbaren Potenziale zur Verbrauchssenkung und Nutzung erneuerbarer Energien berechnet. Die Potenziale für Wind wurden auf Basis der derzeit geltenden Rahmenbedingungen angesetzt. Demnach konnten entsprechend des derzeitigen Flächennutzungsplans keine Windenergieanlagen berücksichtigt werden.

Ergebnisse

Das in Abbildung 5-8 dargestellte Szenario „Strom“ verdeutlicht die Entwicklung, die sich bis 2030 aus einer Nutzung der ermittelten realisierbaren Potenziale ergibt.

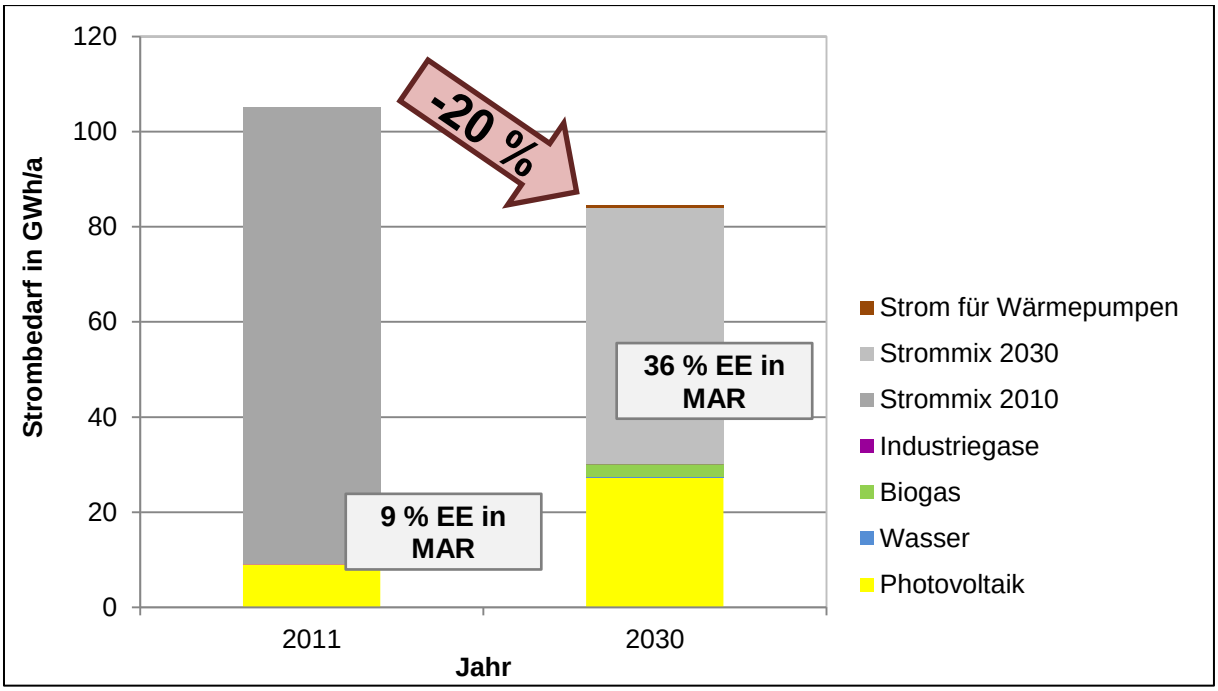

Abbildung 5-8: Szenario Strom – Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Bis zum Jahr 2030 kann der Stromverbrauch um 20 % gegenüber 2011 reduziert werden. Folgende Annahmen führen zu dieser Prognose:

- Der Bereich Wirtschaft verbraucht 80 % der elektrischen Energie in der Stadt Marktheidenfeld. Das Einsparpotenzial der Wirtschaft beträgt 20 %. Mögliche Maßnahmen sind beispielsweise der Einsatz effizienterer Beleuchtung, die Optimierung der Raumlufttechnik und der EDV-Infrastruktur (so genannte Informations- und Kommunikations (IuK)-Technologien) sowie die Optimierung von Prozessen (siehe Kapitel 4.1.2).
- Die Haushalte und der kommunale Bereich verbrauchen zusammen rund 20 % des Stroms in der Stadt Marktheidenfeld. Das Einsparpotenzial beträgt ebenfalls 20 %. Mögliche Maßnahmen sind beispielsweise der Einsatz effizienter Geräte, eine Aufhebung des Stand-By-Betriebs, die Erneuerung von Heizungs- und Zirkulationspumpen, eine effizientere Beleuchtung sowie ein Umdenken im Verbraucherverhalten (siehe Maßnahmen in Kapitel 7.7).
- Die stärkere Durchdringung mit Wärmepumpen (siehe Szenario Wärme) führt bis 2030 zu einem leichten Anstieg des Strombedarfs um ca. 0,6 %.

Im Jahr 2011 betrug der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung in der Stadt Marktheidenfeld ca. 9 %. Durch die Verwertung von Industriegas(Klärgas) wurde ca. 0,2 % klimafreundlicher Strom erzeugt. Bis 2030 kann durch regional erzeugte erneuerbare Energien der Anteil an der Stromerzeugung auf ca. 36 % gesteigert werden. Das Bundesziel von 50 % EE-Anteil im Strombereich wird demnach aus eigener Kraft nicht erreicht. Die wichtigste Säule auf dem Weg zur erneuerbaren Stromerzeugung ist die Nutzung von Photovoltaik. Im Jahr 2030 können ca. 32,3 % aus Photovoltaik, 3,2 % aus Biogas und 0,05 % aus Wasserkraft erzeugt werden. Ca. 0,2 % des Strombedarfs im Jahr 2030 können mit Industriegasen breitgestellt werden (siehe Abbildung 5-9).

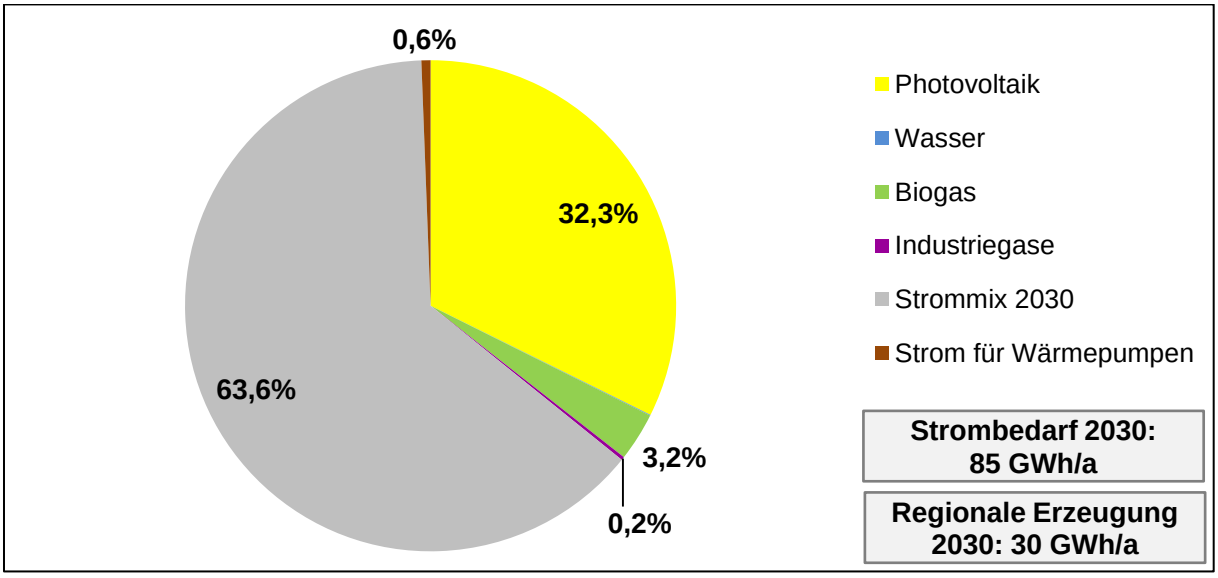

Abbildung 5-9: Stromerzeugungsmix im Jahr 2030 in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Windenergieerzeugung spielt in diesem Szenario „Strom“ keine Rolle. Allerdings sollte angestrebt werden, dass erneuerbare Energien (also auch Windenergie) im Bereich „Strommix 2030“, d. h. dem von außerhalb des Stadtgebietes bezogenen Strom, einen hohen Anteil haben.

Abbildung 5-10 stellt das Zusammenspiel der verschiedenen Erzeugungstechnologien bei der Stromerzeugung im Jahr 2030 für das Szenario „Strom“ dar. Für den Ausbau der Photovoltaik ergibt sich rechnerisch eine Fläche von ca. 316 Tsd. m² PV-Anlagen für das Jahr 2030. Analog der Anlagenanzahl bei der Wärmeerzeugung wird von einer Biogas-Kleinanlage (300 kW Leistung) ausgegangen.

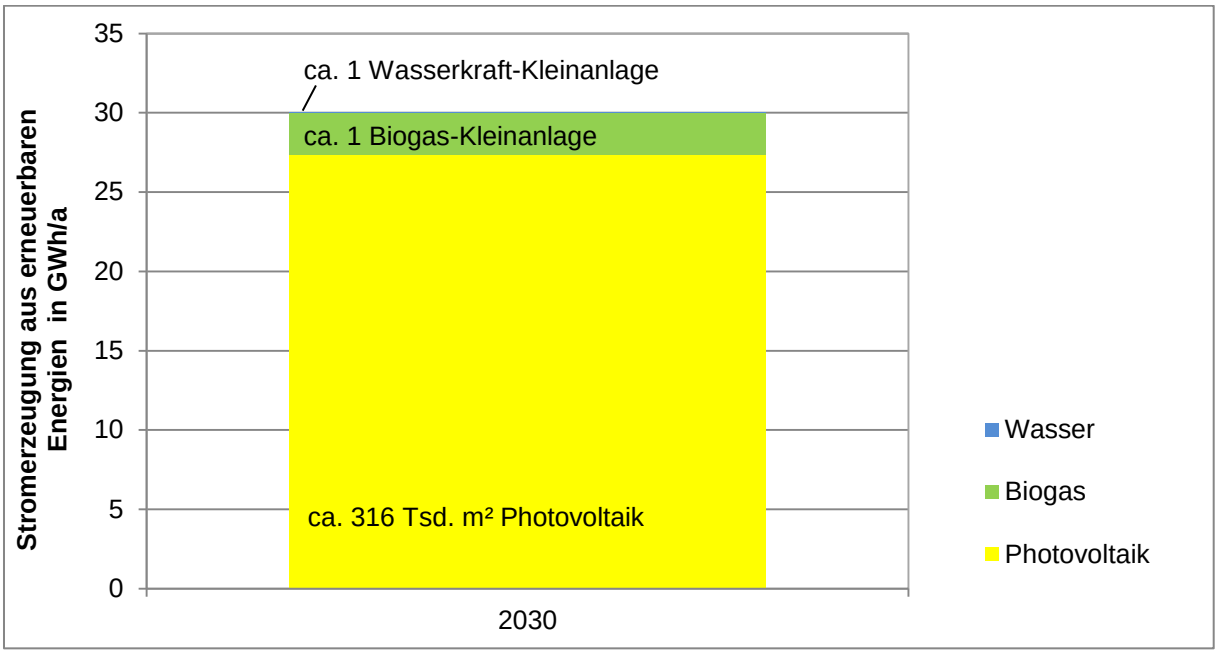

Abbildung 5-10: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Stromerzeugung in der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die jeweiligen Einsparannahmen von 20 % sind moderat. Den technologischen Effizienzgewinnen pro Gerät steht jedoch entgegen, dass immer mehr Aggregate Strom verbrauchen werden. Daher ist es eine große Herausforderung die anvisierten 20 % Einsparung tatsächlich umzusetzen. Die noch ungenutzten Erzeugungspotenziale der Region sind nach dem vorliegenden Szenario jedoch nicht ausreichend, um bis 2030 eine bilanzielle Eigenversorgung im Bereich Strom zu erreichen.

5.3 Szenario Treibstoffe

Methodik und Datengrundlage

Das Szenario „Treibstoffe“ wurde auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Verbrauchs an Treibstoffen im Jahr 2011 und den ermittelten Potenzialen zur Verbrauchssenkung erstellt. Der Anteil erneuerbarer Energien wurde ebenso berechnet. Es ist aber davon auszugehen, dass diese nicht ausschließlich in der Region erzeugt werden können.

Ergebnisse

Im Jahr 2011 wurden in Marktheidenfeld rund 128 GWh/a Endenergie für Treibstoffe benötigt. Bis zum Jahr 2030 kann der Bedarf um rund 9,3 % gesenkt werden. Der prognostizierte Anstieg der Fahrleistung und der damit einhergehende steigende Treibstoffbedarf neutralisiert sich zum einen durch z. B. effizientere Motoren, aber auch durch gezielte Einsparmaßnahmen im regionalen Personenverkehr. Durch einen erhöhten Anteil an Elektrofahrzeugen die mit Strom aus erneuerbaren Energien betrieben werden, sowie durch Fahrzeuge, die mit

Biogas betrieben werden, können rund 7,5 % der benötigten Treibstoffe im Jahr 2030 aus klimafreundlichen Treibstoffen gedeckt werden (siehe Abbildung 5-11). Dabei kann aber nicht davon ausgegangen werden, dass der Anteil klimafreundlicher Treibstoffe in der Region erzeugt wird.

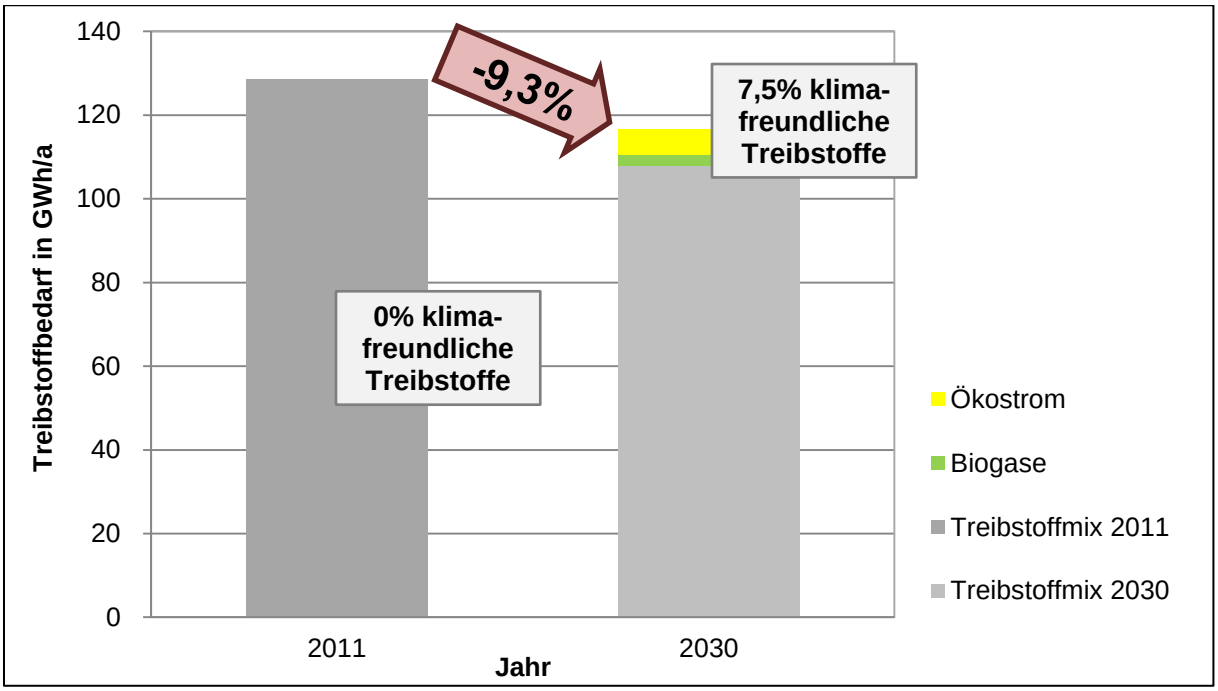

Abbildung 5-11: Szenario Treibstoffe – Treibstoffverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Der Treibstoffmix der Region setzt sich aus 57 % Diesel, 24 % Benzin (Beimischung jeweils 15 %), 10 % Kerosin, 5 % Ökostrom, 3 % Biogase und einem Prozent Strom zusammen (siehe Abbildung 5-12).

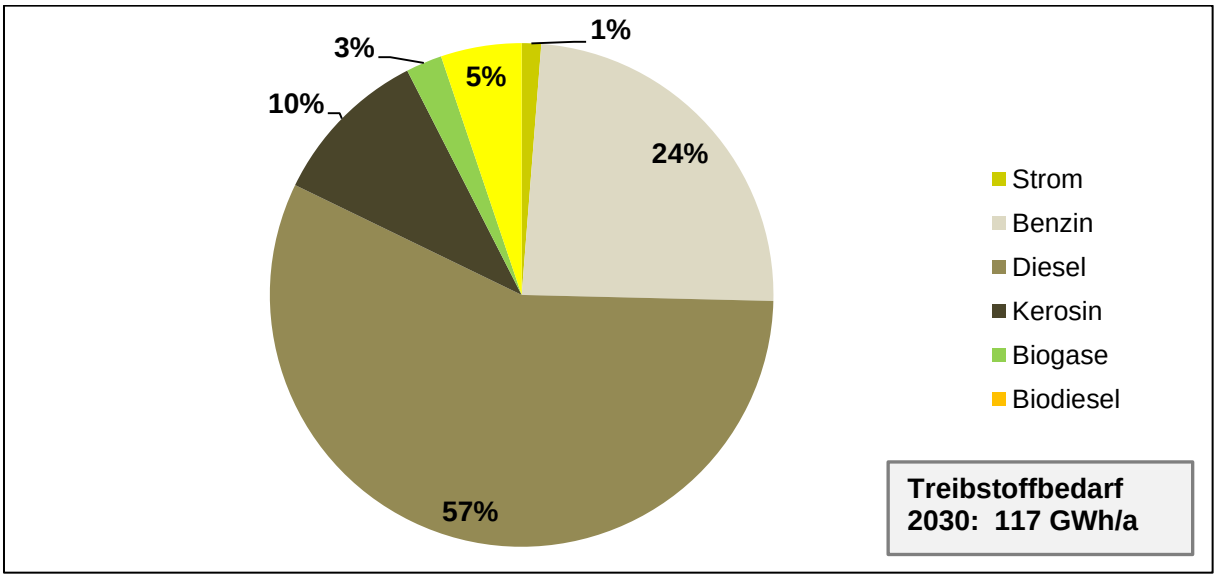

Abbildung 5-12: Treibstoffmix in der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 5-13 zeigt den Treibstoffbedarf im regionalen Personennahverkehr (MIV und ÖPNV). Dieser kann durch gezielte Maßnahmen, die in der Region angestoßen werden, um 26 % reduziert und zu 16 % durch klimafreundliche Treibstoffe gedeckt werden.

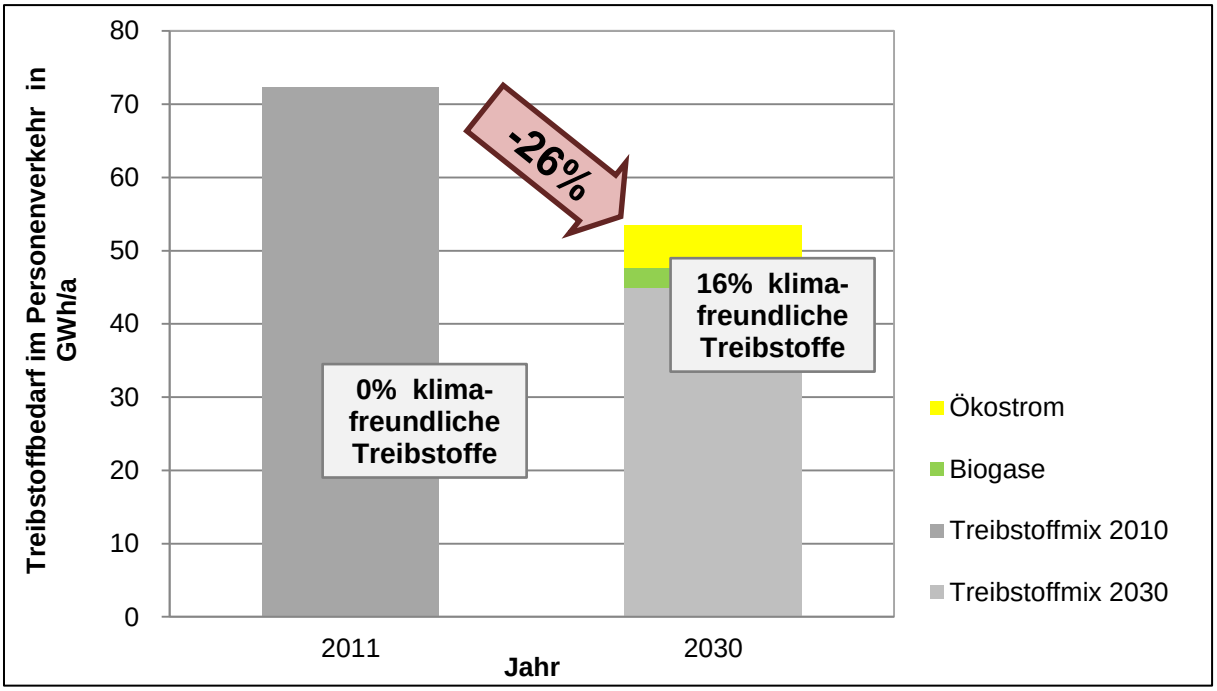

Abbildung 5-13: Szenario Treibstoffe im Personennahverkehr – Treibstoffverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Im Jahr 2030 setzten sich die Treibstoffe für den Personennahverkehr aus 51 % Benzin, 33 % Diesel (Beimischung jeweils 15 %), 11 % Ökostrom und 5 % Biogase zusammen (siehe Abbildung 5-14).

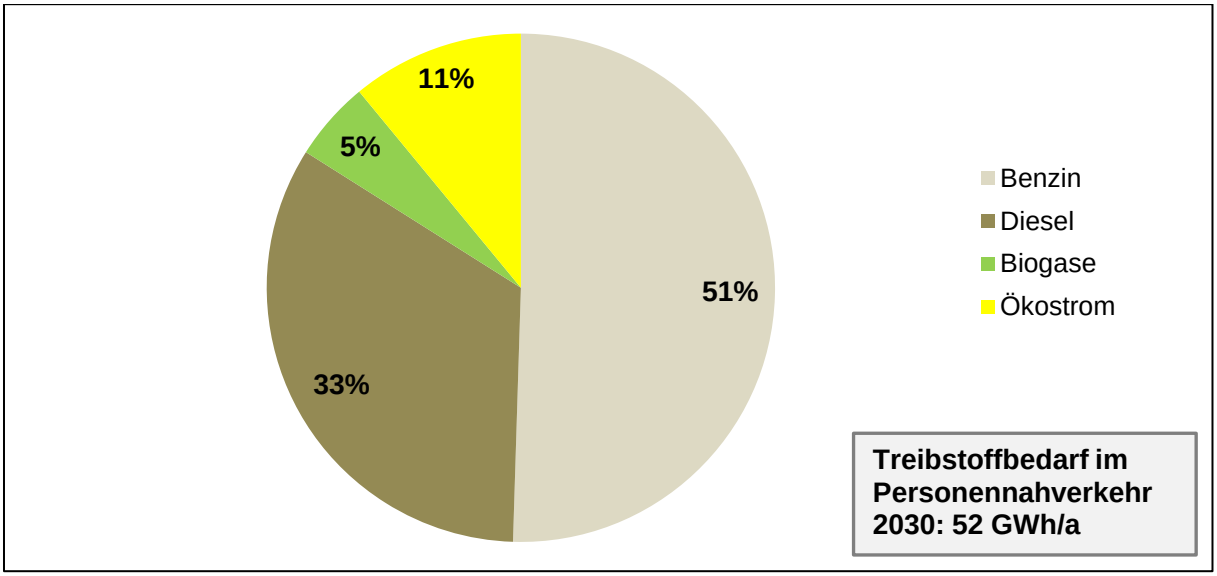

Abbildung 5-14: Treibstoffmix im Personennahverkehr im Jahr 2030 in Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 5-15 zeigt, durch welche Technologien der Personennahverkehr abgewickelt werden kann. Um den aufgezeigten Treibstoffmix im Personennahverkehr zu erhalten, kön-

nen die angestrebten Personenkilometer im MIV auf Elektromobilität und Biogas umgestellt werden. Die Stadt zahlt damit - bei einer durchschnittlichen Auslastung von 1,2 Personen pro Fahrzeug und einer durchschnittlichen Fahrleistung von rund 20.000 km pro Fahrzeug - rund 1.218 Elektrofahrzeuge und ca. 227 Biogasfahrzeuge. Im ÖPNV werden rund 18 Mio. Pkm in elektrisch betriebenen öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt und ca. 8 Mio. Pkm in Biogasbussen. Dafür sind zusätzliche ca. 6 GWh/a Ökostrom und 3 GWh/a Biogas notwendig.

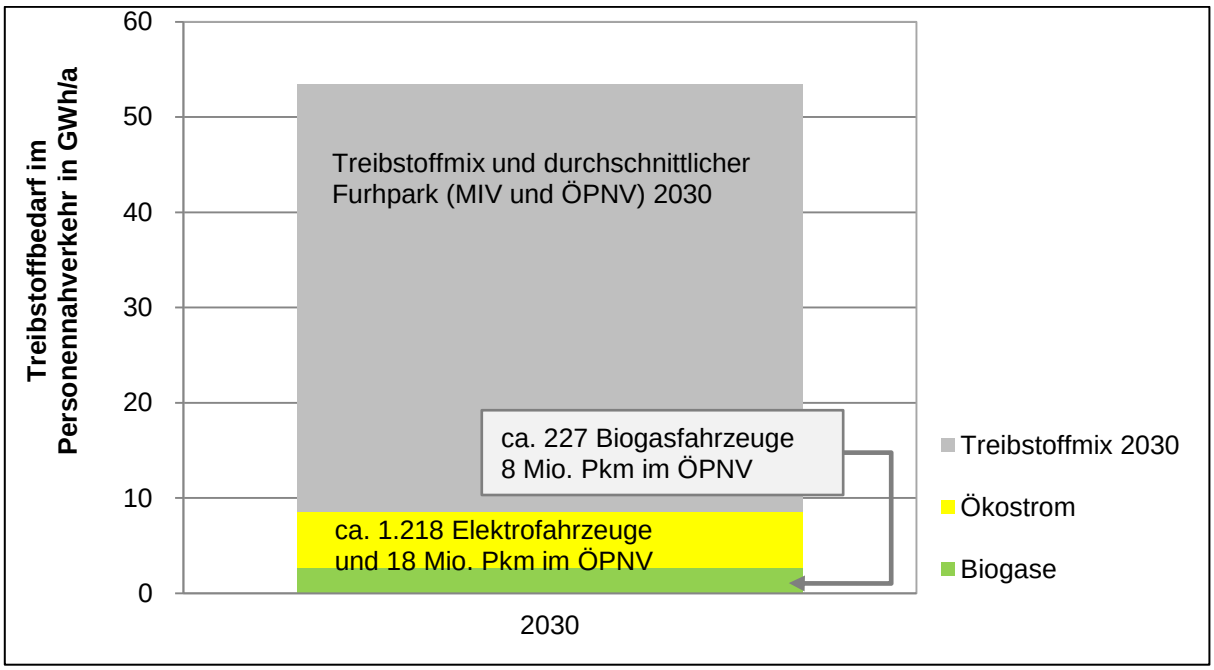

Abbildung 5-15: Erneuerbare Energien zur Bereitstellung von Treibstoffen im Personennahverkehr im Jahr 2030 in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.4 Entwicklung der CO_2-Emissionen in der Stadt Marktheidenfeld

Methodik und Datengrundlage

Ausgehend von den Verbrauchs- und Erzeugungsszenarien wurden die CO_2-Emissionen in den Jahren 2011 und 2030 ermittelt. Bei den Emissionsfaktoren finden die im Programm ECORegion$^{smart\ DE}$ hinterlegten CO_2-Faktoren Anwendung.

Ergebnisse

Werden die für die Stadt Marktheidenfeld beschriebenen Potenziale genutzt, können die aus der Wärmeerzeugung resultierenden CO_2-Emissionenen bis zum Jahr 2030 um 36 % reduziert werden, siehe Abbildung 5-16. Demnach würden im Jahr 2030 rund 58 Tsd. t/a CO_2 (statt 91 Tsd. t/a im Jahr 2011) aufgrund der Wärmenutzung emittiert werden.

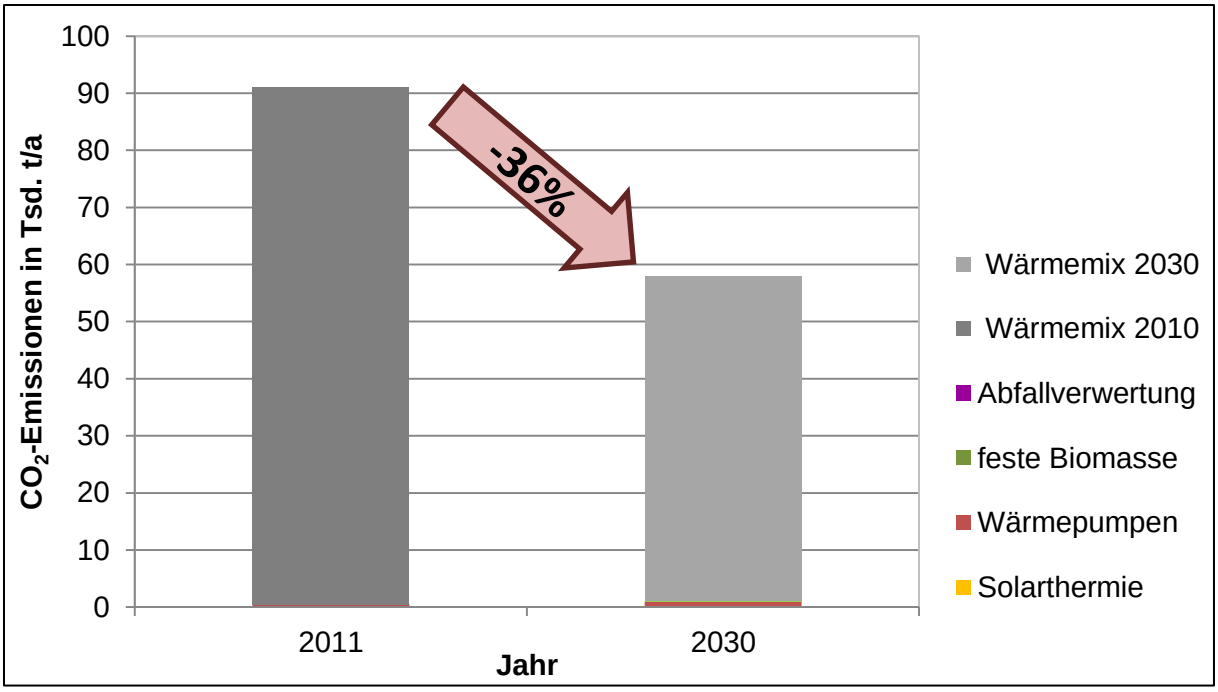

Abbildung 5-16: CO_2-Emissionen der Wärmebereitstellung in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

In Abbildung 5-17 ist die Reduktion der CO_2-Emissionen im Strombereich, resultierend aus den vorgestellten Szenarien, dargestellt. Mit den zur Verfügung stehenden Potenzialen zur Verbrauchsenkung und zum Einsatz erneuerbarer Energien können die Emissionen bis zum Jahr 2030 um ca. 73 % gemindert werden. Während die absoluten Emissionen im Jahr 2011 noch ca.58 Tsd. t/a umfassten, ergeben sich für das Jahr 2030 rund 16 Tsd. t/a.

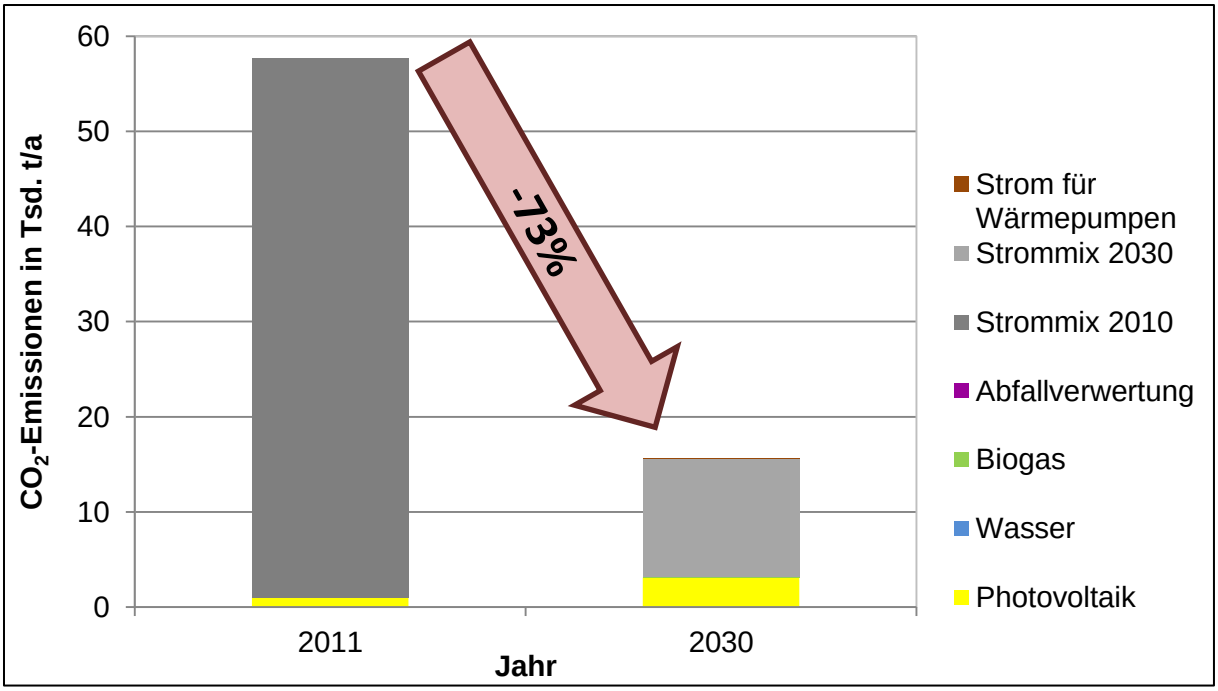

Abbildung 5-17: CO_2-Emissionen der Strombereitstellung in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Werden die im Szenario Treibstoffe beschriebenen Potenziale genutzt (Effizienzsteigerung der Verbrennungsmotoren, Verlagerung des Individualverkehrs auf öffentlichen Personen-

verkehr etc.), können die CO_2-Emissionen im regionalen Personenverkehr um rund 48 % und insgesamt um rund 29 % gesenkt werden (siehe Abbildung 5-18). Demnach würden im Jahr 2030 aufgrund des Treibstoffverbrauches rund 27,5 Tsd. t/a CO_2 (statt rund 38,5 Tsd. t/a im Jahr 2011) emittiert werden.

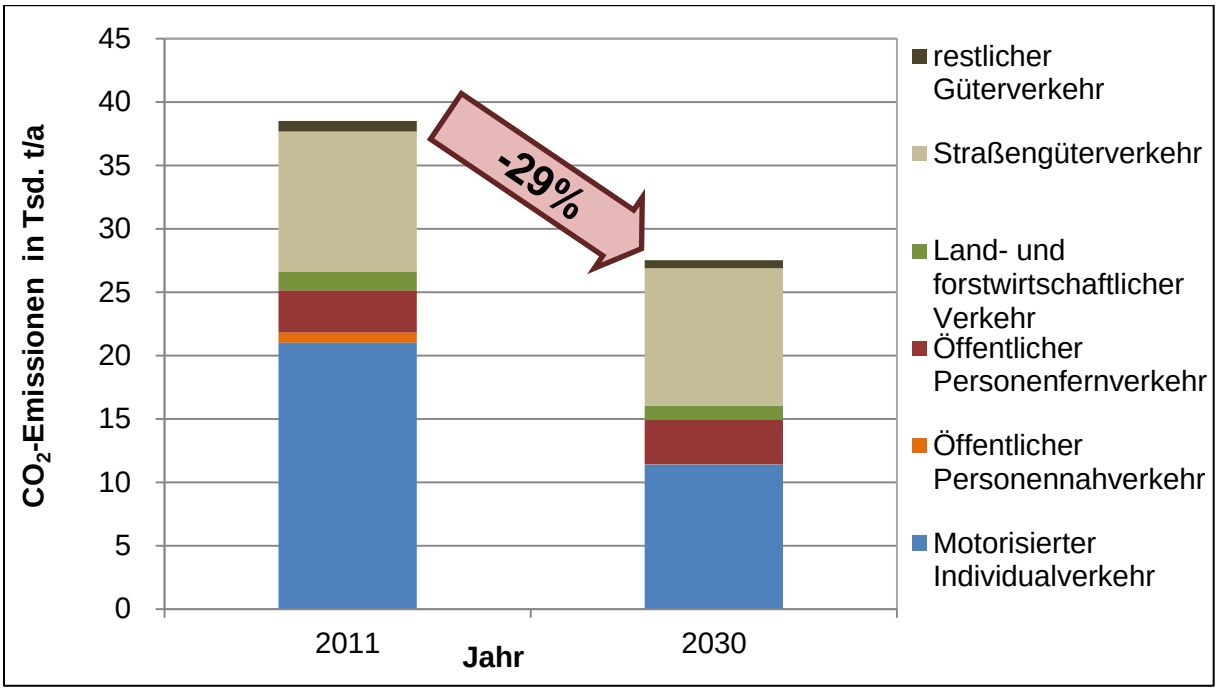

Abbildung 5-18: CO_2-Emissionen durch die Treibstoffbereitstellung in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.5 Regionalwirtschaftliche Effekte durch den Ausbau der erneuerbaren Energien zur Wärme- und Stromerzeugung

Mit der regionalen Wertschöpfung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien werden die dadurch entstehenden volkswirtschaftlichen Beiträge in Marktheidenfeld näher beziffert. Mit anderen Worten zeigt die regionale Wertschöpfung den monetären Nutzen des Ausbaus der erneuerbaren Energien in der Stadt auf. Die Wertschöpfungseffekte ergeben sich aus der Summe aller Leistungen der wirtschaftlichen Akteure in der Stadt, die an dem Ausbau beteiligt sind, abzüglich der außerhalb der Stadt erbrachten Vorleistungen. Dabei fließt sowohl der privatwirtschaftliche als auch der kommunalwirtschaftliche Nutzen in die Betrachtung ein.

Für die in Marktheidenfeld aufgezeigten Technologien zur Nutzung der erneuerbaren Energien wurden die zentralen direkten Wertschöpfungseffekte – Gewinne, Einkommen und Steuern – resultierend aus Planung, Installation und Betrieb der Anlagen, aufgezeigt. Nicht betrachtet wurden indirekte Effekte, die durch eine gesteigerte Vorleistungsnachfrage entstehen, und induzierte Effekte (Multiplikatoreffekte), die durch die Verausgabung der zusätzlichen Einkommen (direkt und indirekt) resultieren. Nicht betrachtet wurde zudem die Produktion von Anlagenteilen.

Methodik und Datengrundlage

Die regionale Wertschöpfung in der Stadt Marktheidenfeld wird anhand von drei aggregierten Wertschöpfungsstufen berechnet, die je nach Technologiebereich und Anlagengröße zum Teil sehr unterschiedliche Wertschöpfungsschritte aufweisen:

- Planung, Installation, (teilweise) Grundstückskauf etc. (= Investitionsnebenkosten)
- Betriebsführung (Wartung, Instandhaltung, teilweise Pacht etc.)
- Betreibergesellschaft (finanzielle Betriebsführung, Gewinnermittlung)

Der Handel von Altanlagen beim Repowering von Windkraftanlagen als weitere mögliche Wertschöpfungsstufe spielt in der Stadt Marktheidenfeld keine Rolle, da im Jahr 2011 keine Windenergieanlagen errichtet waren.

Als Datengrundlage dienten die im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes ermittelten Energiemengen aus erneuerbaren Energien im Jahr 2030 sowie die daraus mit durchschnittlichen Volllaststunden abgeleiteten Leistungen. Hinsichtlich der spezifischen Wertschöpfungseffekte pro Leistung wurden die Ergebnisse der Studie „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien“ (Schriftenreihe des IÖW 196/10) verwendet. Diese wurde vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) in Kooperation mit dem Zentrum für Erneuerbare Energien (ZEE) der Uni Freiburg erarbeitet. Mit dieser Studie lag erstmals eine systematische und vergleichbare Analyse der Wertschöpfungseffekte erneuerbarer Energien vor. Durch die detaillierte Aufschlüsselung der unterschiedlichen Effekte können Aussagen für einzelne Anlagen, für Kommunen oder für die nationale Ebene generiert werden. Ergänzend wurde eine weitere Studie des IÖW - „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in zwei Modellkommunen in Nordrhein-Westfalen“ (Berlin, Oktober 2012) - berücksichtigt.

Im Ergebnis wurden die einmalig und jährlich entstehenden Wertschöpfungseffekte sowie die über eine durchschnittliche Anlagenlaufzeit von 20 Jahren kumulierte Wertschöpfung aufgezeigt. Dabei handelt es sich um die maximalen Wertschöpfungseffekte, unter der Annahme, dass alle Wertschöpfungsstufen von der Installation und Planung bis zum Betrieb in der Stadt Marktheidenfeld stattfinden.

Die Studie „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien“ zeigt im Durchschnitt, dass bei Betrachtung über die gesamte Lebensdauer hinweg die Wertschöpfung aus der Betriebsführung und insbesondere aus den Gewinnen des Betreibers überwiegt. Die Produktion von EE-Anlagen ist eher selten in einer Kommune anzutreffen. In den drei Wertschöpfungsstufen von der Planung bis zum Rückbau der Anlage haben die Kommunen vielfältige Möglichkeiten, Wertschöpfung durch eine Vielzahl von Dienstleistungen zu generieren. Bei den Wertschöpfungsstufen aus dem Betrieb handelt es sich um über die Anlagenlaufzeit von 20 Jahren jährlich wiederkehrender Wertschöpfungseffekte (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010).

Betrachtet wurden analog zur Schriftenreihe des IÖW 196/10 die direkt den erneuerbaren Energien zurechenbaren Wertschöpfungseffekte – indirekte Effekte (z. B. Produktionsanlagen oder auch Tourismus zu EE-Anlagen) wobei nicht direkt zuordenbare Vorleistungen (z. B. Gläser für Solaranlagen) nicht einbezogen wurden. Zudem blieben bei der kommunalen Analyse von Wertschöpfungseffekten die durch erneuerbare Energien verursachten Steuern und Abgaben von Bund und Ländern sowie weitere Wertschöpfungsschritte, die sich

nicht direkt den EE-Wertschöpfungsketten anteilig zurechnen lassen (z. B. Bildung, Forschung und öffentliche Stellen), unberücksichtigt. Auch der Anbau von Biomasse wurde nicht eingerechnet, da die Wertschöpfung aus der Produktion von Energiepflanzen auch durch andere landwirtschaftliche Güter erzielt werden kann und somit nicht EE-spezifisch ist.

Folgend sind weitere Annahmen analog zur Schriftenreihe des IÖW 196/10 gelistet:

- Während der Betriebsphase von Bestandsanlagen wurden im Bereich Wartung und Instandhaltung durch den Ersatz von Komponenten Wertschöpfungsanteile in der Produktion berücksichtigt.
- Bei der Finanzierung wurde technologiespezifisch von einem Anteil an Fremdkapital ausgegangen.
- Die Kosten für das Eigenkapital wurden vom Gewinn der Betreibergesellschaft bestritten.
- Bei der Betrachtung wurde von einer GmbH & Co. KG als Betreiber ausgegangen.
- Die Kosten der Geschäftsführung wurden von der KG, welche alle Gewinne verwaltet, an die GmbH ausgezahlt.
- Die Ermittlung der Gewinne vor Steuern basierte primär auf der Umsatzrentabilität der Unternehmen.
- Die Bestimmung der Einkommen erfolgte über die Beschäftigungseffekte, welche im Regelfall aus den Umsätzen hergeleitet werden.
- Den Umsätzen aus Dienstleistungen lagen nach einer Zuordnung von Berufsgruppen statistische Daten zu Einkommensniveaus zugrunde.
- Den Umsätzen ohne oder mit einteiligen Dienstleistungen lagen Berechnungen im Rahmen der Erstellung der Schriftenreihe des IÖW 196/10 zugrunde.
- Bei den kommunalen Steuereinnahmen wurden die Gewerbesteuer, der kommunale Anteil an der Einkommensteuer sowie der Kommunalanteil an der Umsatzsteuer berücksichtigt.
- Alle anderen Steuern fanden keine Berücksichtigung, weil sie nicht bei der Kommune anfallen bzw. aufgrund der Umlagemechanismen zwischen Bund, Land und Kommune nicht mehr mit den erneuerbaren Energien in Verbindung gebracht werden können.

(IÖW, 2010)

Bei der Berechnung der Wertschöpfung über eine Anlagenlaufzeit von 20 Jahren wurden die Kostenstruktur sowie die Höhe der Kosten vereinfachend als gleichbleibend angenommen. Dadurch wurden keine Lohnkostensteigerungen und ähnliches berücksichtigt. Renditen und Steuern wurden ebenfalls als gleichbleibend angenommen, da nicht voraussehbar ist, wie sich z. B. die Einspeisevergütungen für erneuerbare Energien oder die Steuersätze über 20 Jahre entwickeln werden.

Ergebnisse für den Bereich Wärme

Die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung im Bereich Wärme nach EE-Technologien zeigt Abbildung 5-19. Darin ist zu erkennen, dass die Wertschöpfung durch den Anlagenpark 2011 mit je rund 29 % vor allem durch Wärmepumpen und Solarthermie getragen wird. Beim Anlagenpark 2030 etabliert sich die Solarthermie mit einem Anteil von 45 % weiter zur tragenden Säule. Biogas hat mit dem für 2030 prognostizierten Anlagenpark einen Anteil von ca. 14 % an der Wertschöpfung, gefolgt von Wärmepumpen mit einem Anteil von ca. 9 %.

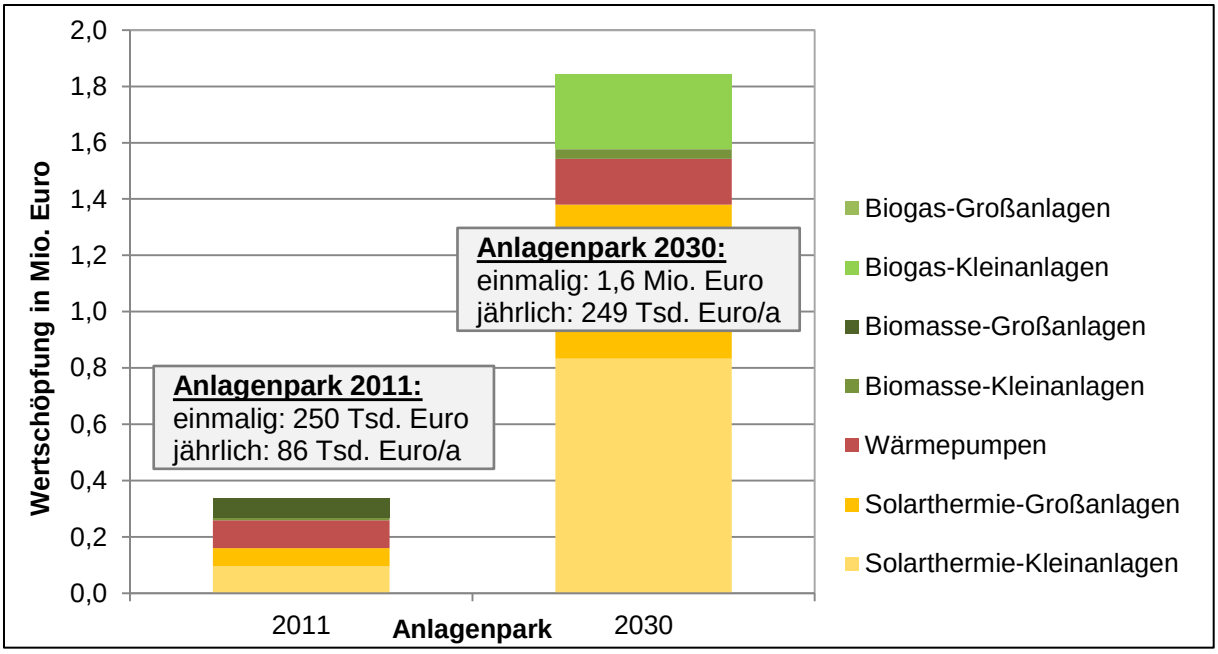

Abbildung 5-19: Einmalige und jährliche Wertschöpfung im Bereich Wärme mit dem Anlagenpark 2011 und 2030 nach EE-Technologien (IÖW, 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 5-20 zeigt, dass die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung für den EE-Anlagenpark 2030, bezogen auf ein Jahr, durch die Planung und Installation (= einmalige Effekte) mit ca. 1,6 Mio. € dominiert wird. Davon entfallen ca. 218 Tsd. € auf den Nachsteuergewinn, ca. 1,3 Mio. € auf die Nettobeschäftigung und ca. 103 Tsd. € auf kommunale Einnahmen. Rund 249 Tsd. €/a (= jährlich wiederkehrende Effekte) werden durch den Betrieb generiert, wobei die Nettobeschäftigung mit etwa 116 Tsd. € und die Nachsteuergewinne (ca. 116 Tsd. €) die größten Anteile haben, gefolgt von den kommunalen Steuereinnahmen (ca. 18 Tsd. €).

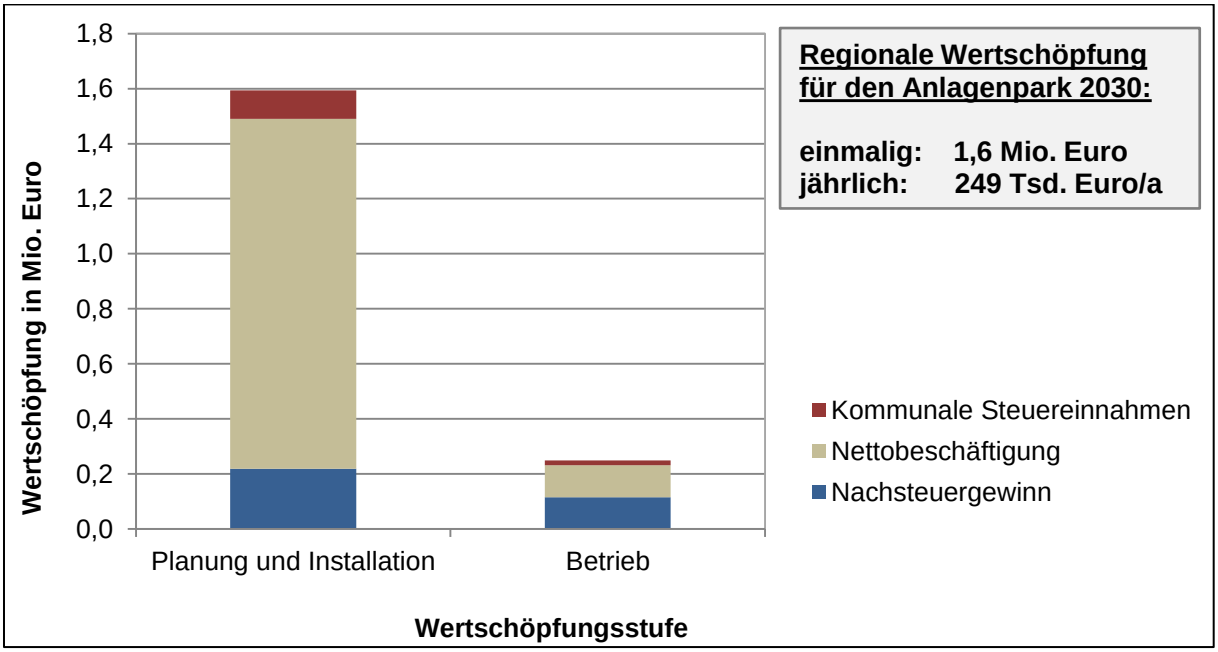

Abbildung 5-20: Einmalige und jährliche Wertschöpfung im Bereich Wärme mit dem Anlagenpark 2030 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (IÖW, 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Über eine Anlagenlaufzeit von 20 Jahren verschiebt sich das Bild merklich zu Gunsten der Wertschöpfung durch den Betrieb (siehe Abbildung 5-21). Insgesamt werden die höchsten Effekte von der Nettobeschäftigung (rund 2,3 Mio. Mio. €) generiert, gefolgt vom Nachsteuergewinn mit rund 2,3 Mio. €.

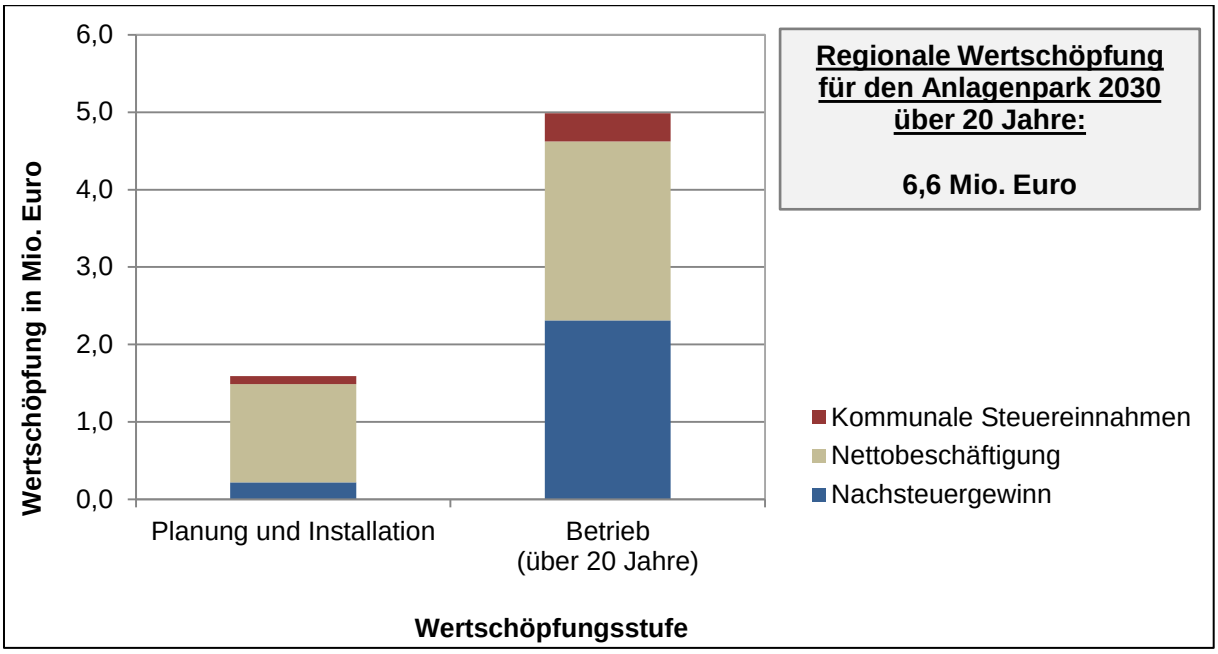

Abbildung 5-21: Gesamte Wertschöpfung im Bereich Wärme mit dem Anlagenpark 2030 über 20 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (IÖW, 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Mit insgesamt 360 Tsd. € profitiert die Stadt von den kommunalen Steuereinnahmen. Bei den kommunalen Steuereinnahmen handelt es sich um ca. 103 Tsd. € für einmalige Effekte durch die Planung und Installation sowie um ca. 463 Mio. € für jährliche Effekte durch und Betrieb der wärmeerzeugenden Anlagen.

Ergebnisse für den Bereich Strom

Die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung im Bereich Strom nach EE-Technologien zeigt Abbildung 5-22. Darin ist zu erkennen, dass die Wertschöpfung durch den Anlagenpark 2011 mit einem Anteil von ca. 85 % klar durch Photovoltaik-Großanlagen dominiert wird. Beim Anlagenpark 2030 bleiben die Photovoltaik-Großanlagen mit einem Anteil von ca. 60 % die tragende Säule. Mit dem Anlagenpark 2030 verschiebt sich das Bild etwas zugunsten der PV-Kleinanlagen, die dann einen Anteil von ca. 38 % an den Wertschöpfungseffekten halten. Biogasanlagen fließen mit einem geringeren Anteil von rund 2 % in die Wertschöpfung mit ein.

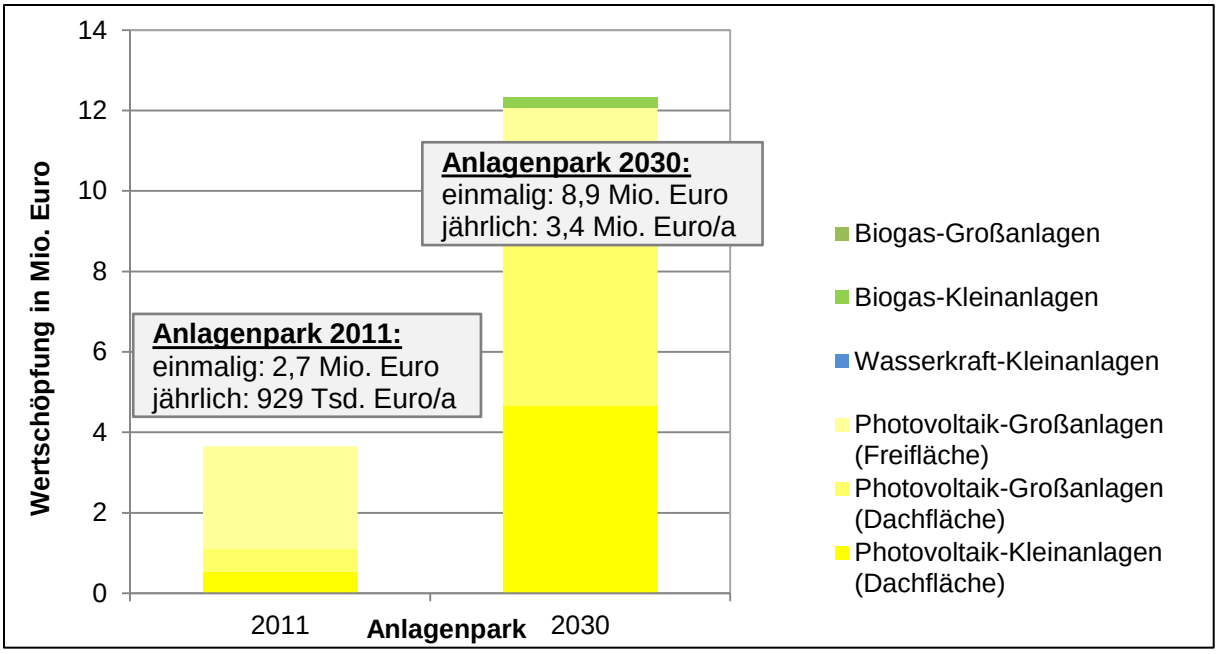

Abbildung 5-22: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom mit dem Anlagenpark 2011 und 2030 nach EE-Technologien (IÖW, 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 5-23 zeigt, dass die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung für den EE-Anlagenpark 2030, bezogen auf ein Jahr, vor allem durch die Planung und Installation generiert wird (8,9 Mio. €). Betrachtet man die Wertschöpfungseffekte, macht von der gesamten einmaligen und jährlichen Wertschöpfung (12,3 Mio. €) die Nettobeschäftigung mit etwa 7,7 Mio. € den größten Anteil aus, gefolgt von den Nachsteuergewinnen (ca. 3,7 Mio. €) und den kommunalen Steuereinnahmen (ca. 930 Tsd. €). Die kommunalen Steuereinnahmen setzen sich aus ca. 554 Tsd. € für einmalige Effekte und 376 Tsd. €/a für mehrmalige Effekte zusammen.

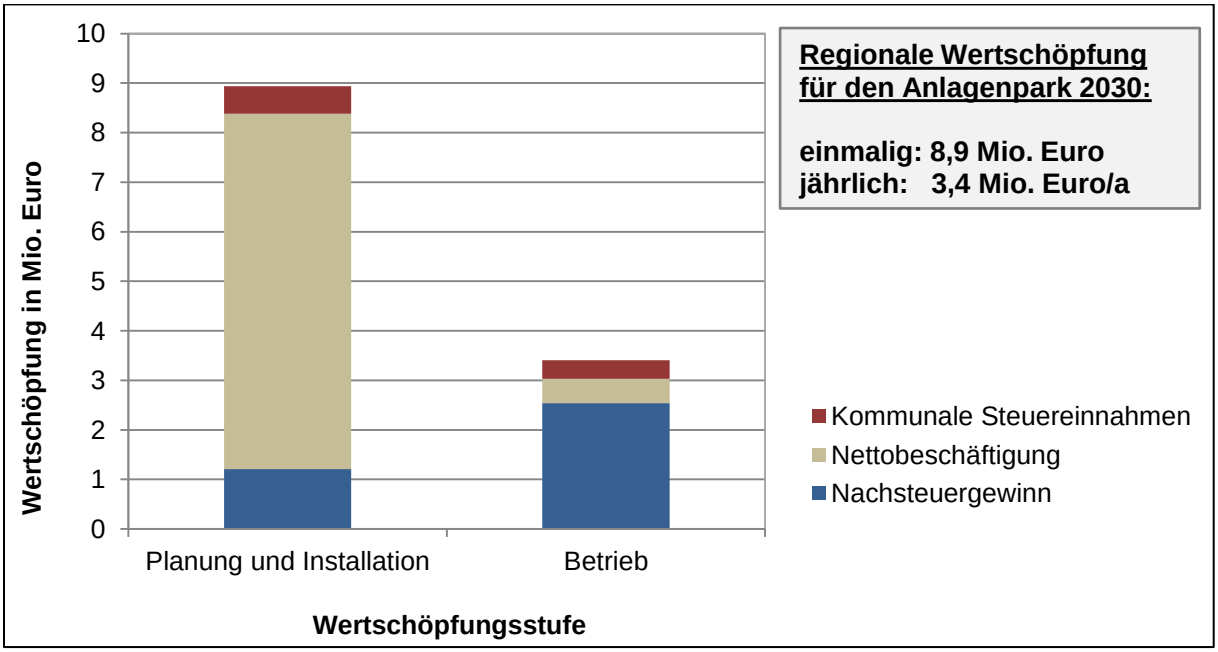

Abbildung 5-23: Einmalige und jährliche Wertschöpfung im Bereich Strom mit dem Anlagenpark 2030 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (IÖW, 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Über eine Anlagenlaufzeit von 20 Jahren verschiebt sich das Bild zu Gunsten der Wertschöpfungsstufe durch den Betrieb der Anlagen (siehe Abbildung 5-24). Hinsichtlich der Wertschöpfungseffekte werden über 20 Jahre die höchsten Ergebnisse durch die Nachsteuergewinne (ca. 52 Mio. €), gefolgt von der Nettobeschäftigung (ca. 17 Mio. €), generiert. Mit rund 8 Mio. € profitiert die Stadt von den kommunalen Steuereinnahmen. Sie setzen sich aus ca. 553 Tsd. € für einmalige Effekte sowie ca. 7,5 Mio. € für jährliche Effekte durch den Betrieb der stromerzeugenden Anlagen zusammen.

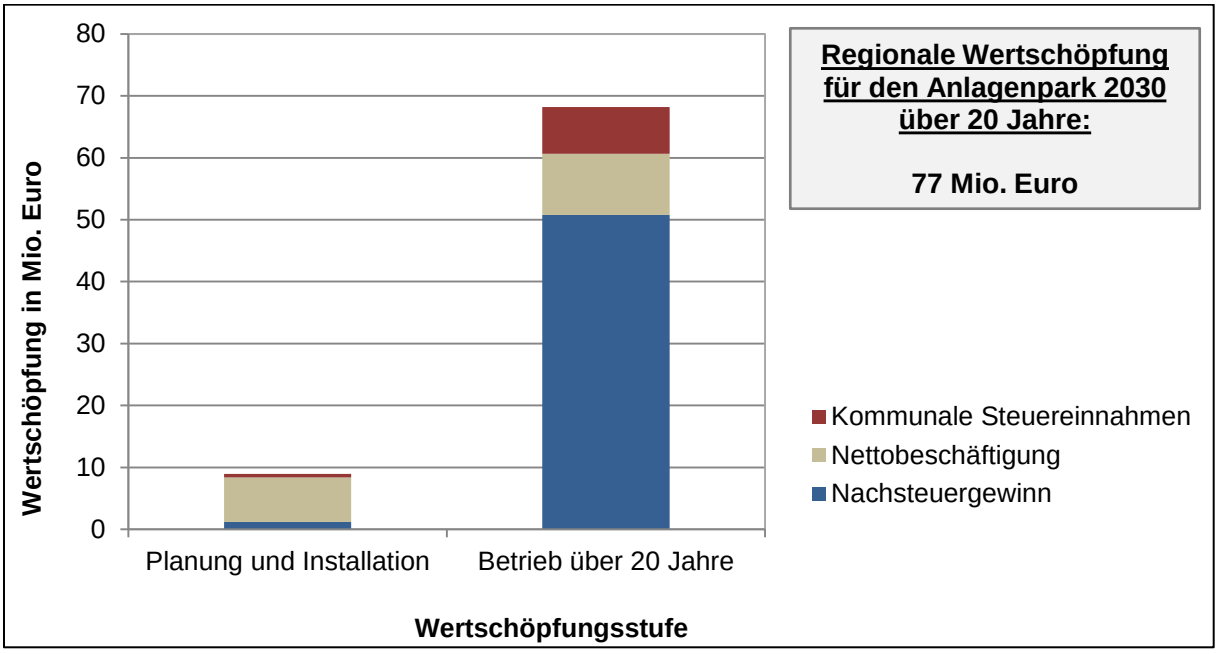

Abbildung 5-24: Gesamte regionale Wertschöpfung im Bereich Strom mit dem Anlagenpark 2030 über 20 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (IÖW, 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

6 Leitbild und Ziele

6.1 Das Klimaschutz-Leitbild der Stadt Marktheidenfeld

Die Stadt Marktheidenfeld anerkennt die globalen Herausforderungen des anthropogenen Klimawandels und engagiert sich für den Schutz des Klimas. Sie ist bestrebt die Energiewende vor Ort aktiv voranzutreiben. Dafür unterstützt sie Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr bei

- *der Reduzierung des Energieverbrauchs*
- *dem Einsatz innovativer und effizienter Technologien*
- *der Bereitstellung regenerativer Energien*
- *der nachhaltigen Nutzung vorhandener Ressourcen*
- *der Verringerung der CO_2-Emissionen.*

Die Stadt übernimmt in ihrem eigenen Wirkungskreis eine Vorbildfunktion.

Auf diese Weise sollen die natürlichen Lebensgrundlagen bewahrt, die regionale Wirtschaftskraft gestärkt und die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger nachhaltig gesichert werden.

6.2 Die energiepolitischen Ziele

Aus den Potenzialen, die bis 2030 als erschließbar gesehen werden – sowohl bei der Einsparung als auch bei der Erzeugung mit erneuerbaren Energien – lassen sich Ziele für die einzelnen Gruppen private Haushalte, Wirtschaft und öffentliche Liegenschaften ableiten.

Einsparziele bis 2030

- Die privaten Haushalte in Marktheidenfeld reduzieren ihren Wärmebedarf um 28 % sowie ihren Strombedarf um 20 %.
- Die öffentlichen Liegenschaften übernehmen mit ihrem Energiemanagement wichtige Vorbildfunktionen.
- Die Wirtschaft trägt durch Effizienzanstrengungen zur systematischen Einsparung von Energie in den drei Bereichen Wärme, Strom und Verkehr bei und übertrifft bei der Wärme mit jährlich 2,15 % die Selbstverpflichtung der deutschen Industrie.

Zielsetzung Erneuerbare Energien bis 2030

Der reduzierte Energiebedarf in Marktheidenfeld im Jahre 2030 wird bilanziell im Strombereich zu mindestens 36 % sowie im Wärmebereich zu mindestens 5 % aus regionalen erneuerbaren Energiequellen gedeckt. Als weitere klimafreundliche Wärmequelle wird die Koppelwärme weitest möglich genutzt.

Zielsetzung CO_2-Emissionen bis 2030

Die CO_2-Emissionen der Stadt Marktheidenfeld werden im Wärmebereich bis 2030 im Vergleich zum Jahr 2011 um 36 % und im Strombereich um 73 % gesenkt. Dabei wird eine gleichbleibende Wirtschaftsleistung zu Grunde gelegt.

7 Maßnahmenkatalog

7.1 Der Weg zum Maßnahmenkatalog

Die Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Marktheidenfeld wurde in der Phase der Potenzialanalyse von Treffen der Steuerungsgruppe begleitet. In der Folge wurde in den Klimakonferenzen und im Fachgespräch gemeinsam mit regionalen Akteuren und Experten ein Handlungsprogramm entwickelt, das wiederum mit der Steuerungsgruppe abgestimmt wurde. Abschließend wird das erarbeitete Konzept im Stadtrat behandelt mit dem Ziel, einem konsensfähigen Beschluss zu verabschieden und die personellen und finanziellen Weichen für eine erfolgreiche Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen zu stellen.

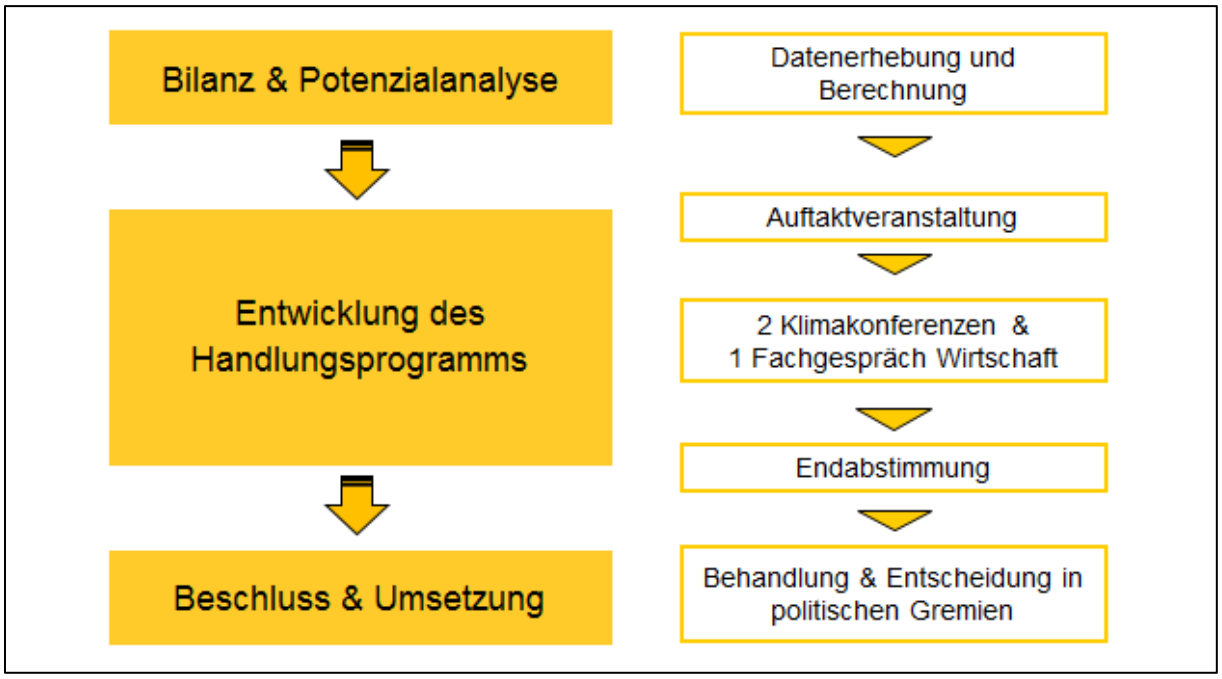

Abbildung 7-1: Der Weg zum Klimaschutzkonzept am Beispiel der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Neben Einzelgesprächen mit der Verwaltung und Diskussionen in den Steuerungsrunden fand insbesondere im Rahmen der zwei Klimakonferenzen reger Austausch mit regionalen Akteuren statt. Die in den Konferenzen bearbeiteten Themen wurden entsprechend der Schwerpunkte aus dem Maßnahmenbereich „Kommunikation, Kooperation“ gewählt.

7.2 Die Maßnahmenbereiche

Für die Stadt Marktheidenfeld wurden folgende Maßnahmenbereiche identifiziert:

1. Entwicklungsplanung, Raumordnung
2. Kommunale Gebäude, Anlagen
3. Versorgung, Entsorgung
4. Mobilität
5. Interne Organisation
6. Kommunikation, Kooperation

Die Bereiche 1, 2 und 5 liegen im unmittelbaren Wirkungsfeld der Stadt. In den Bereichen 3 und 4 hängt die Einflussnahme maßgeblich davon ab, ob die Kommune selbst Verkehrs-, Versorgungs- oder Entsorgungsunternehmen betreibt. In diesem Fall ist der Gestaltungsspielraum ebenfalls groß. Im Bereich 6 „Kommunikation, Kooperation“ kommt die Rolle der Kommune als Aktivator, Initiator, Motivator und Unterstützer zum Tragen. Hier kann nur gemeinsam mit Akteuren aus der Wirtschaft und den Privathaushalten etwas bewirkt werden. Daher ist für die Maßnahmenerarbeitung in diesem Bereich eine moderierte Akteursbeteiligung besonders wichtig.

Der Bereich 6 „Kommunikation, Kooperation“ wurde aufgrund seiner besonderen Bedeutung in 3 Teilbereiche untergliedert:

- Unterstützung privater Aktivitäten
- Kommunikation und Kooperation mit lokalen Multiplikatoren
- Kooperation und Kommunikation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie

Die Maßnahmenteilbereiche „Unterstützung privater Aktivitäten“ und „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“ wurden in den zwei Klimaschutzkonferenzen behandelt und adressierten neben Fachexperten und Interessensvertretern vor allem auch die Bürgerinnen und Bürger.

Der Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie“ wurde als Fachgespräch Wirtschaft mit regionalen Experten und Unternehmen durchgeführt.

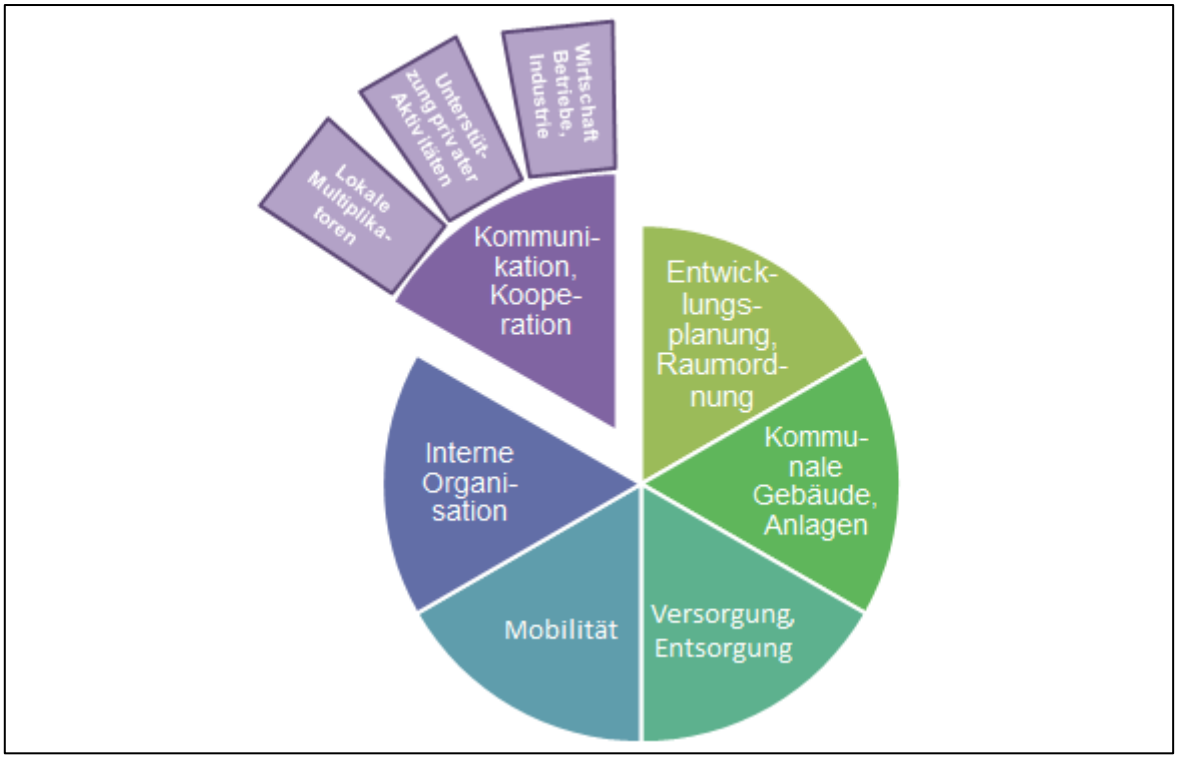

Abbildung 7-2: Handlungs-/Maßnamenbereiche der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

In den beiden Klimakonferenzen wurde folgende Agenda bearbeitet:

1. Klimakonferenz:

- Präsentation der Ausgangssituation, der Potenziale und Szenarien
- Vorstellung der Maßnahmenbereiche
- Erarbeitung erster Projektideen in zwei Kleingruppen
  Vorstellung der gesammelten Ideen im Plenum

2. Klimakonferenz:

- Kurze Präsentation der Potenziale und Szenarien
- Überblick über die bisher gesammelten Projektideen
- Vorstellen möglicher Maßnahmen und Beispiele aus der Praxis
- Ausarbeitung von Projektsteckbriefen in zwei Kleingruppen
- Vorstellung der erarbeiteten Maßnahmen im Plenum

7.3 Bisherige Maßnahmen

Im der Stadt Marktheidenfeld wurden bereits wichtige Maßnahmen für den Klimaschutz umgesetzt bzw. befinden sich in der Planung oder Umsetzung. Beispielhafte erwähnt werden sollen hier:

- Gründung der Projektgruppe „Energiebewusstes Marktheidenfeld“
- Umstieg der Stadtverwaltung auf Ökostrom
- Elektromobilität im städtischen Fuhrpark (jeweils ein Elektro- und Hybridauto)
- „Energietag“ am 5.10.2013, als Veranstaltung der Projektgruppe
- Energetische Sanierung der Schwimm- und Turnhalle der Grundschule
- Klimafreundliche Bauleitplanung: Solares Bauen in den Bebauungsplänen integriert (Anschluss und Benutzungszwang nur auf städtischen Grundstücken möglich)
- Modell „Ökokonto“: seit 10 Jahren bei der Vergabe städtischer Bauplätze (Kaution von 5.000 Euro mit Punktekonto und Bonusmodell)
- Holzpellets- und Hackschnitzelheizung für Bauhof und Rathaus
- Sanierungskatalog der städtischen Gebäude
- 4 städtische Gebäude bereits mit PV-Aufdachanlagen ausgestattet

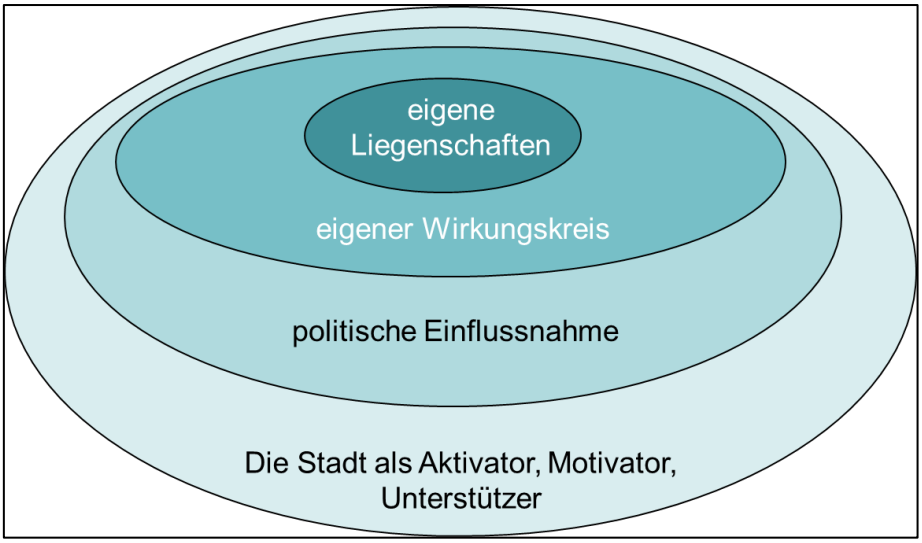

Abbildung 7-3: Handlungsmöglichkeiten der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

7.4 Der Maßnahmenkatalog in der Übersicht

Der Maßnahmenkatalog der Stadt Marktheidenfeld ist das Ergebnis eines partizipativen Diskussions- und Abstimmungsprozesses. Im Sinne eines Aktionsprogramms wurden mögliche Handlungsoptionen systematisch nach Handlungsfeldern und bezogen auf gesellschaftliche, politische oder wirtschaftliche Zielgruppen erarbeitet.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurden für die Stadt Marktheidenfeld 22 Maßnahmenvorschläge erarbeitet. Tabelle 7-1 zeigt eine Übersicht der Maßnahmen nach Handlungsfeldern und Akteuren.

Für die Projektvorschläge wurde eine erste anteilige Kostenschätzung für die Stadt in Höhe von ca. 200 Tsd. € für die nächsten 5 Jahre aufgestellt. Die Gesamtkosten werden aber nicht allein von der Stadt getragen. In einigen Bereichen sollen die Projekte von Partnern mitfinanziert werden. Die Kosten der einzelnen Maßnahmen zeigt Tabelle 7-2.

Für jede Maßnahme sind in Form eines abgestimmten „Steckbriefs“ jeweils die wesentlichen Ziele sowie die konkreten Umsetzungsschritte für die ersten 2 bis 3 Jahre beschrieben. Die Maßnahmen bzw. Maßnahmenpakete sollten sich – möglichst unter qualifizierter Federführung eines Klimaschutzmanagers – stets weiterentwickeln. Insofern gilt es den vorhandenen Maßnahmenkatalog bis in das Zieljahr 2030 regelmäßig zu überprüfen, zu ergänzen und zu erweitern.

Der Maßnahmenkatalog ist entsprechend den Maßnahmenbereichen gegliedert.

Nr.	M Nr.	Tabelle 7-1: Maßnahmen im integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Marktheidenfeld nach Handlungsfeldern und Akteuren	Landkreis [7]	Stadtverwaltung	Klimaschutzmanager	Projektgruppe	Schulen, VHS	Unternehmen	IHK, HWK, Innungen	Energieversorger
Maßnahmenbereich 1 " Entwicklungsplanung, Raumordnung"										
1	M 1.1	Leuchtturmprojekt „Klimafreundliche Siedlung“		X	X			X		
Maßnahmenbereich 2 " Kommunale Gebäude, Anlagen"										
2	M 2.1	Aufbau eines Verbrauchsdatenerfassung und eines Energiemanagementsystems für kommunale Liegenschaften		X	X					X
Maßnahmenbereich 3 "Versorgung, Entsorgung"										
3	M 3.1	Errichtung kommunaler PV-Aufdach-Anlagen mit Schwerpunkt Eigenverbrauch und Bürgerbeteiligung	**14.1.8**	X	X	X				
Maßnahmenbereich 4 " Mobilität"										
5	M 4.1	Stadtradeln – Marktheidenfeld fährt Rad – Radeln Sie mit!		X	X	X		X		
6	M 4.2	Klimafreundlich & familienfreundlich: Prüfen der Option „Heimarbeit“ für Verwaltungskräfte		X	X					
7	M 4.3	Kommunale Ladestation für Elektrofahrzeuge		X	X					X
8	M 4.4	CO_2-Einsparung durch Erdgasmobilität			X			X		X
Maßnahmenbereich 5 "Interne Organisation"										
9	M 5.1	Klimaschutzmanager(in)		X						
10	M 5.2	Controlling und Monitoring der Umsetzung (eea®)			X	X				

[7] In der Spalte „Landkreis“ wird auf Maßnahmen aus dem Landkreiskonzept verwiesen

Nr.	M Nr.	Fortsetzung Tabelle 7-1: Maßnahmen im integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Marktheidenfeld nach Handlungsfeldern und Akteuren	Landkreis	Stadtverwaltung	Klimaschutzmanager	Projektgruppe	Schulen, VHS	Unternehmen	IHK, HWK, Innungen	Energieversorger
Maßnahmenbereich 6 "Kommunikation, Kooperation"										
Maßnahmenteilbereich „Unterstützung privater Aktivitäten“										
11	M 6.1.1	Veggietag – Marktheidenfeld isst Veggie!		X	X	X	X	X		
12	M 6.1.2	Kampagne gegen Plastiktüten		X	X			X		
13	M 6.1.3	Intensivierung der Nutzung von Holz und anderer Biomasse,	**13.4.5**	X	X			X		X
14	M 6.1.4	Wetten, dass: Hundert neue Pumpen!	**11.3**	X	X	X		X		
15	M 6.1.5	Energiesprechstunde	**14.1.5**	X	X	X			X	X
Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“										
16	M 6.2.1	Möglichkeiten für Errichtung von Nahwärmenetzen prüfen		X	X	X		X		X
17	M 6.2.2	Windkraft aus der Region für Marktheidenfeld	X	X	X	X				X
18	M 6.2.3	Projekt Fifty-Fifty für Schulen	**13.5**		X		X			
Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie“										
19	M 6.3.1	Unternehmensnetzwerk – Erfahrungsaustausch zwischen den Unternehmen und der Stadt Marktheidenfeld	**14.1.6**	X	X			X	X	X
20	M 6.3.2	Gewerbegebietsbezogene Abwärmenutzung		X	X			X		X
21	M 6.3.3	Gruppen-Projekt mit Unterstützung der Großunternehmen	**14.2.2**	X	X			X		
22	M 6.3.4	Leichter zur ISO 50001		X	X			X		

Tabelle 7-1: Der Maßnahmenkatalog der Stadt Marktheidenfeld nach Handlungsfeldern und Akteuren (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

7.5 Kosten und Finanzierung der Maßnahmen

Tabelle 7-2: Kosten und Finanzierung der ersten Schritte der Maßnahmen im integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Marktheidenfeld - Gesamtkosten Stadt und Partner -		KOSTEN						
		Gesamt-kosten (Stadt + Partner)	davon entfallen auf:					
			Personalkosten		Honorare externe Gutachter, Berater, Spezialisten		Sachkosten	
			Stadt[8] (KSM + vorhande-nes Perso-nal)	Part-ner	beauftragt von der Stadt	beauftragt von Part-nern	beauf-tragt von der Stadt	beauf-tragt von Partnern
GESAMTAUFWAND:		**318.500 €**	**165.000 €**	**0**	**109.500 €**	**15.000 €**	**26.000 €**	**3.000 €**
Maßnahmenbereich 1 " Entwicklungsplanung, Raumordnung"		**0 €**	**0 €**	**0**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**
M 1.1	Leuchtturm „Klimafreundliche Siedlung“	**0 €**						
Maßnahmenbereich 2 " Kommunale Gebäude, Anlagen"		**10.000 €**	**0 €**	**0 €**	**10.000 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**
M 2.1	Aufbau eines Verbrauchsdatenerfassung und eines Energie-managementsystems für kommunale Liegenschaften	**10.000 €**			10.000 €			
Maßnahmenbereich 3 "Versorgung, Entsorgung"		**10.500 €**	**0 €**	**0 €**	**10.500 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**
M 3.1	Errichtung kommunaler PV-Aufdach-Anlagen mit Schwerpunkt Eigenverbrauch und Bürgerbeteiligung	**10.500 €**	-		10.500 €			
Maßnahmenbereich 4 " Mobilität"		**9.000 €**	**0 €**	**0 €**	**4.500 €**	**0 €**	**3.000 €**	**1.500 €**
M 4.1	Stadtradeln – Marktheidenfeld fährt Rad – Radeln Sie mit!	**1.500 €**						1.500 €
M 4.2	Klimafreundlich und familienfreundlich: Prüfen der Option Heimar-beit für Verwaltungskräfte	**2.000 €**			2.000 €			
M 4.3	Kommunale Ladestation für Elektroautos	**3.000 €**					3.000 €	
M.4.4	CO2 – Einsparung durch Erdgasmobilität	**2.500 €**			2.500 €			
Maßnahmenbereich 5 "Interne Organisation"		**215.000 €**	**165.000 €**	**0 €**	**50.000 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**
M 5.1	Klimaschutzmanager(in)	**165.000 €**	165.000 €					
M 5.2	Controlling und Monitoring der Umsetzung (eea®)	**50.000 €**			50.000 €			

[8] Personalkosten für Klimaschutzmanager (KSM) sind in M 5.1 gebündelt, in den restlichen Zeilen angegebene Kosten sind zusätzliche, durch vorhandenes kommunales Personal zu erbringende Leistungen

Fortsetzung Tabelle 7-2: Kosten und Finanzierung der ersten Schritte der Maßnahmen im integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Marktheidenfeld - Gesamtkosten Stadt und Partner -		KOSTEN						
		Gesamt-kosten (Stadt + Partner)	davon entfallen auf:					
			Personalkosten		Honorare externe Gutachter, Berater, Spezialisten		Sachkosten	
			Stadt* (KSM + vorhande-nes Perso-nal)	Part-ner	beauftragt von der Stadt	beauftragt von Part-nern	beauftragt von der Stadt	beauf-tragt von Part-nern
Maßnahmenbereich 6 "Kommunikation, Kooperation"		**74.000 €**	**0 €**	**0 €**	**34.500 €**	**15.000 €**	**23.000 €**	**1.500 €**
Maßnahmenteilbereich „Unterstützung privater Aktivitäten“		**11.000 €**	**0 €**	**0 €**	**4.500 €**	**0 €**	**5.000 €**	**1.500 €**
M 6.1.1	Veggietag – Marktheidenfeld isst Veggie!	**1.500 €**					1.500 €	
M 6.1.2	Kampagne gegen Plastiktüten	**1.500 €**					1.500 €	
M 6.1.3	Intensivierung der Nutzung von Holz und anderer Biomasse, stoffliche und energetische Verwertung	**1.500 €**			1.500 €			
M 6.1.4	Wetten, dass: Hundert neue Pumpen!	**1.500 €**						1.500 €
M 6.1.5	Energiesprechstunde	**5.000 €**			3.000 €		2.000 €	
Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“		**32.500 €**	**0 €**	**0 €**	**15.000 €**	**15.000 €**	**2.500 €**	**0 €**
M 6.2.1	Möglichkeiten zur Errichtung von Nahwärmenetzen prüfen	**30.000 €**			15.000 €	15.000 €		
M 6.2.2	Windkraft aus der Region für Marktheidenfeld	**2.500 €**					2.500 €	
M 6.2.3	Projekt Fifty:Fifty für Schulen	**0 €**						
Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie“		**30.500 €**	**0 €**	**0 €**	**15.000 €**	**0 €**	**15.500 €**	**0 €**
M 6.3.1	Unternehmensnetzwerk - Erfahrungsaustausch	**4.500 €**					4.500 €	
M 6.3.2	Gewerbegebietsbezogene Abwärmenutzung	**10.000 €**					10.000 €	
M 6.3.3	Gruppen-Projekt mit Unterstützung der Großunternehmen	**15.000 €**			15.000 €			
M 6.3.4	Leichter zur ISO 50001	**1.000 €**					1.000 €	

Tabelle 7-2: Kostenübersicht zum Maßnahmenkatalog der Stadt Marktheidenfeld – Gesamtkosten Stadt und Partner (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Tabelle 7-3: Kosten und Finanzierung der ersten Schritte der Maßnahmen im integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Marktheidenfeld - Finanzierungbeitrag der Stadt -		FINANZIERUNG							
		Förderbeitrag durch aktuelle Förderprogramme		Finanzierungsbeitrag Stadt	Finanzierungsbeitrag Stadt Verteilung auf Haushaltsjahre				
		Art der Förderung[9]	Fördersumme		2014	2015	2016	2017	2018
GESAMTAUFWAND:			**90.750 €**	**209.750 €**	**79.050 €**	**48.050 €**	**23.050 €**	**29.800 €**	**29.800 €**
Maßnahmenbereich 1 " Entwicklungsplanung, Raumordnung"			**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**
M 1.1	Leuchtturm „Klimafreundliche Siedlung“			**0 €**					
Maßnahmenbereich 2 " Kommunale Gebäude, Anlagen"			**0 €**	**10.000 €**	**10.000 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**
M 2.1	Aufbau eines Verbrauchsdatenerfassung und eines Energiemanagementsystems für kommunale Liegenschaften			**10.000 €**	10.000 €				
Maßnahmenbereich 3 "Versorgung, Entsorgung"			**0 €**	**10.500 €**	**7.000 €**	**3.500 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**
M 3.1	Errichtung kommunaler PV-Aufdach-Anlagen mit Schwerpunkt Eigenverbrauch und Bürgerbeteiligung	**		10.500 €	7.000 €	3.500 €			
Maßnahmenbereich 4 " Mobilität"			**0 €**	**7.500 €**	**7.500 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**
M 4.1	Stadtradeln – Marktheidenfeld fährt Rad – Radeln Sie mit!	**		**0 €**					
M 4.2	Klimafreundlich und familienfreundlich: Prüfen der Option Heimarbeit für Verwaltungskräfte			**2.000 €**	2.000 €				
M 4.3	Kommunale Ladestation für Elektroautos			**3.000 €**	3.000 €				
M 4.4	CO2 – Einsparung durch Erdgasmobilität	**		**2.500 €**	2.500 €				
Maßnahmenbereich 5 "Interne Organisation"			**90.750 €**	**124.250 €**	**21.550 €**	**21.550 €**	**21.550 €**	**29.800 €**	**29.800 €**
M 5.1	Klimaschutzmanager(in)	BMU	**90.750 €**	**74.250 €**	11.550 €	11.550 €	11.550 €	19.800 €	19.800 €
M 5.2	Controlling und Monitoring der Umsetzung (eea®)	**		**50.000 €**	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €

[9] ** = Maßnahme ist evtl. über nationale oder EU-Programme förderfähig (exakte Prüfung notwendig!)

Fortsetzung Tabelle 7-3: Kosten und Finanzierung der ersten Schritte der Maßnahmen im integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Marktheidenfeld - Finanzierungbeitrag der Stadt -		FINANZIERUNG							
		Förderbeitrag durch aktuelle Förderpro-gramme		Finan-zierungs-beitrag Stadt	Finanzierungsbeitrag Stadt Verteilung auf Haushaltsjahre				
		Art der Förde-rung	Förder-summe		2014	2015	2016	2017	2018
Maßnahmenbereich 6 "Kommunikation, Kooperation"			**0 €**	**57.500 €**	**33.000 €**	**23.000 €**	**1.500 €**	**0 €**	**0 €**
Maßnahmenteilbereich „Unterstützung privater Aktivitäten“			**0 €**	**9.500 €**	**8.000 €**	**1.500 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**
M 6.1.1	Veggietag – Marktheidenfeld isst Veggie!	**		**1.500 €**	1.500 €				
M 6.1.2	Kampagne gegen Plastiktüten	**		**1.500 €**	1.500 €				
M 6.1.3	Intensivierung der Nutzung von Holz und anderer Bio-masse, stoffliche und energetische Verwertung	**		**1.500 €**	1.500 €				
M 6.1.4	Wetten, dass: Hundert neue Pumpen!	**		**0 €**	0 €	0 €			
M 6.1.5	Energiesprechstunde	**		**5.000 €**	3.500 €	1500			
Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“			**0 €**	**17.500 €**	**10.000 €**	**7.500 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**
M 6.2.1	Möglichkeiten zur Errichtung von Nahwärmenetzen prüfen	**		**15.000 €**	7.500 €	7.500 €	0 €		
M 6.2.2	Windkraft aus der Region für Marktheidenfeld	**		**2.500 €**	2.500 €				
M 6.2.3	Projekt Fifty:Fifty für Schulen			**0 €**	0 €	0 €			
Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie“			**0 €**	**30.500 €**	**15.000 €**	**14.000 €**	**1.500 €**	**0 €**	**0 €**
M 6.3.1	Unternehmensnetzwerk - Erfahrungsaustausch	**		**4.500 €**	1.500 €	1.500 €	1.500 €		
M 6.3.2	Gewerbegebietsbezogene Abwärmenutzung	**		**10.000 €**	5.000 €	5.000 €			
M 6.3.3	Gruppen-Projekt mit Unterstützung der Großunternehmen	**		**15.000 €**	7.500 €	7.500 €			
M 6.3.4	Leichter zur ISO 50001	**		**1.000 €**	1.000 €				

Tabelle 7-3: Kostenübersicht zum Maßnahmenkatalog der Stadt Marktheidenfeld – Finanzierungsbeitrag der Stadt (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Tabelle 7-4: Kosten und Finanzierung der ersten Schritte der Maßnahmen im integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Marktheidenfeld - Terminierung, Priorisierung, CO_2-Minderung -		TERMINIERUNG		PRIORISIERUNG	CO_2-MINDERUNG	
		Beginn der Maß-nahme	Projekt-laufzeit der Maß-nahme	Maßnahme liegt im Quadranten X der Priorisierung	direkte CO_2-Minderung durch die Maß-nahme (kumuliert)	Zeithorizont der Maßnahme (Jahre)
		Jahr	Jahre		in Tonnen CO_2	
GESAMTAUFWAND:					**1.723**	
Maßnahmenbereich 1 " Entwicklungsplanung, Raumordnung"					**0**	
M 1.1	Leuchtturm „Klimafreundliche Siedlung“	2014	5	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte	
Maßnahmenbereich 2 " Kommunale Gebäude, Anlagen"					**0**	
M 2.1	Aufbau eines Verbrauchsdatenerfassung und eines Energiemanage-mentsystems für kommunale Liegenschaften	2014	1	Selbstläufer	indirekte Effekte	
Maßnahmenbereich 3 "Versorgung, Entsorgung"					**0**	
M 3.1	Errichtung kommunaler PV-Aufdach-Anlagen mit Schwerpunkt Eigenver-brauch und Bürgerbeteiligung	2014	2	Konsens	keine Angabe	
Maßnahmenbereich 4 " Mobilität"					**320**	
M 4.1	Stadtradeln – Marktheidenfeld fährt Rad – Radeln Sie mit!	2014	1	Nachrangig	113	10
M 4.2	Klimafreundlich und familienfreundlich: Prüfen der Option Heimarbeit für Verwaltungskräfte	2014	1	Nachrangig	116	10
M 4.3	Kommunale Ladestation für Elektroautos	2014	1	Selbstläufer	48	5
M 4.4	CO2 – Einsparung durch Erdgasmobilität	2014	1	Nachrangig	43	5
Maßnahmenbereich 5 "Interne Organisation"					**0**	
M 5.1	Klimaschutzmanager(in)	2014	5	Konsens	indirekte Effekte	
M 5.2	Controlling und Monitoring der Umsetzung (eea®)	2014	5	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte	

Fortsetzung Tabelle 7-4: Kosten und Finanzierung der ersten Schritte der Maßnahmen im integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Marktheidenfeld - Terminierung, Priorisierung, CO_2-Minderung -		TERMINIERUNG		PRIORISIERUNG	CO_2-MINDERUNG	
		Beginn der Maßnahme	Projektlaufzeit der Maßnahme	Maßnahme liegt im Quadranten X der Priorisierung	direkte CO_2-Minderung durch die Maßnahme (kumuliert)	Zeithorizont der Maßnahme (Jahre)
		Jahr	Jahre		in Tonnen CO_2	
Maßnahmenbereich 6 "Kommunikation, Kooperation"					**1.403**	
Maßnahmenteilbereich „Unterstützung privater Aktivitäten“					**1.283**	
M 6.1.1	Veggietag – Marktheidenfeld isst Veggie!	2014	1	Nachrangig	67	10
M 6.1.2	Kampagne gegen Plastiktüten	2014	1	Nachrangig	indirekte Effekte	
M 6.1.3	Intensivierung der Nutzung von Holz und anderer Biomasse, stoffliche und energetische Verwertung	2014	1	Nachrangig	1.040	10
M 6.1.4	Wetten, dass: Hundert neue Pumpen!	2014	2	Unterstützungsbedarf	176	10
M 6.1.5	Energiesprechstunde	2014	2	Konsens	indirekte Effekte	
Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“					**120**	
M 6.2.1	Möglichkeiten zur Errichtung von Nahwärmenetzen prüfen	2014	3	Nachrangig	indirekte Effekte	
M 6.2.2	Windkraft aus der Region für Marktheidenfeld	2014	1	Unterstützungsbedarf	keine Angabe	
M 6.2.3	Projekt Fifty:Fifty für Schulen	2014	2	Konsens	120	5
Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie“					**0**	
M 6.3.1	Unternehmensnetzwerk - Erfahrungsaustausch	2014	3	Selbstläufer	indirekte Effekte	
M 6.3.2	Gewerbegebietsbezogene Abwärmenutzung	2014	2	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte	
M 6.3.3	Gruppen-Projekt mit Unterstützung der Großunternehmen	2014	2	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte	
M 6.3.4	Leichter zur ISO 50001	2014	1	Selbstläufer	indirekte Effekte	

Tabelle 7-4: Kostenübersicht zum Maßnahmenkatalog der Stadt Marktheidenfeld – Terminierung, Priorisierung, CO_2-Minderung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

7.6 Priorisierung der Maßnahmen

Die nachfolgende Abbildung 7-4 versucht eine Priorisierung der Maßnahmen als Ansatzpunkt für eine effiziente Umsetzung des Maßnahmenkataloges.

Die Maßnahmen wurden von B.A.U.M. Consult nach Ihrem Beitrag zu den Klimaschutzzielen sowie nach den bestehenden Realisierungsanreizen auf einer Skala von 0 bis 10 bewertet. Diese Bewertungsmethode führt zu einer Einordnung der Maßnahmen in vier Kategorien:

1. Konsens
1. Selbstläufer
2. Nachrangig
3. Unterstützungsbedarf

Diese Form der Priorisierung wurde aus gutachterlicher Sicht vorgenommen und mit Sorgfalt erstellt, ist aber ein subjektives Bewertungsinstrument und kann daher nur eine grobe Orientierung bei der Frage nach der Umsetzungspriorität der Maßnahmen und dem nötigen Unterstützungsbedarf bieten. Sie soll vor allem die Arbeit des Klimaschutzmanagers erleichtern und ihm helfen, Schwerpunkte bei der Umsetzung der Maßnahmen zu setzen

Die im Quadranten „**Konsens**“ aufscheinenden Maßnahmen leisten einen hohen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele und es bestehen hohe Anreize zur Realisierung dieser Maßnahmen - sei es, dass die Umsetzung der Maßnahme nur mit geringen Kosten verbunden ist oder dass dadurch eine hohe Wertschöpfung erzielt werden kann, dass die Maßnahme auf breite Akzeptanz stößt und bei den Entscheidungsträgern ein breiter Konsens über Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit der Maßnahme besteht.

Maßnahmen im Quadranten „**Selbstläufer**“ leisten einen geringeren direkten Beitrag zur Energiewende, bieten aber aus anderen Gründen einen hohen Anreiz zur Umsetzung, z. B. weil hier bereits Partner gefunden sind, die sich dafür engagieren.

Im Quadranten „**Nachrangig**“ finden sich Maßnahmen, die einen eher geringen direkten Beitrag zur Energiewende leisten und die niedrige Anreize zur Realisierung bieten. Diese Maßnahmen können daher ggf. etwas zurückgestellt werden bei der geplanten Umsetzung, z. B. bis sich die Rahmenbedingungen verbessert haben. Sie haben sozusagen „zweite Priorität“.

Den Maßnahmen im Quadranten „**Unterstützungsbedarf**“ sollte besondere Aufmerksamkeit zukommen. Diese leisten einen hohen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele, sind aber auf Grund hohen Investitionsbedarfs, geringer Akzeptanz in der Bevölkerung oder durch eine anspruchsvolle und schwierige Umsetzung in Gefahr, auf die lange Bank geschoben zu werden. Hier sollte mit besonderem Engagement und Nachdruck an die Umsetzung gegangen und flankierend mit Aufklärung und fundierter Information die nötige Akzeptanz geschaffen und die erforderliche Finanzierung sichergestellt werden.

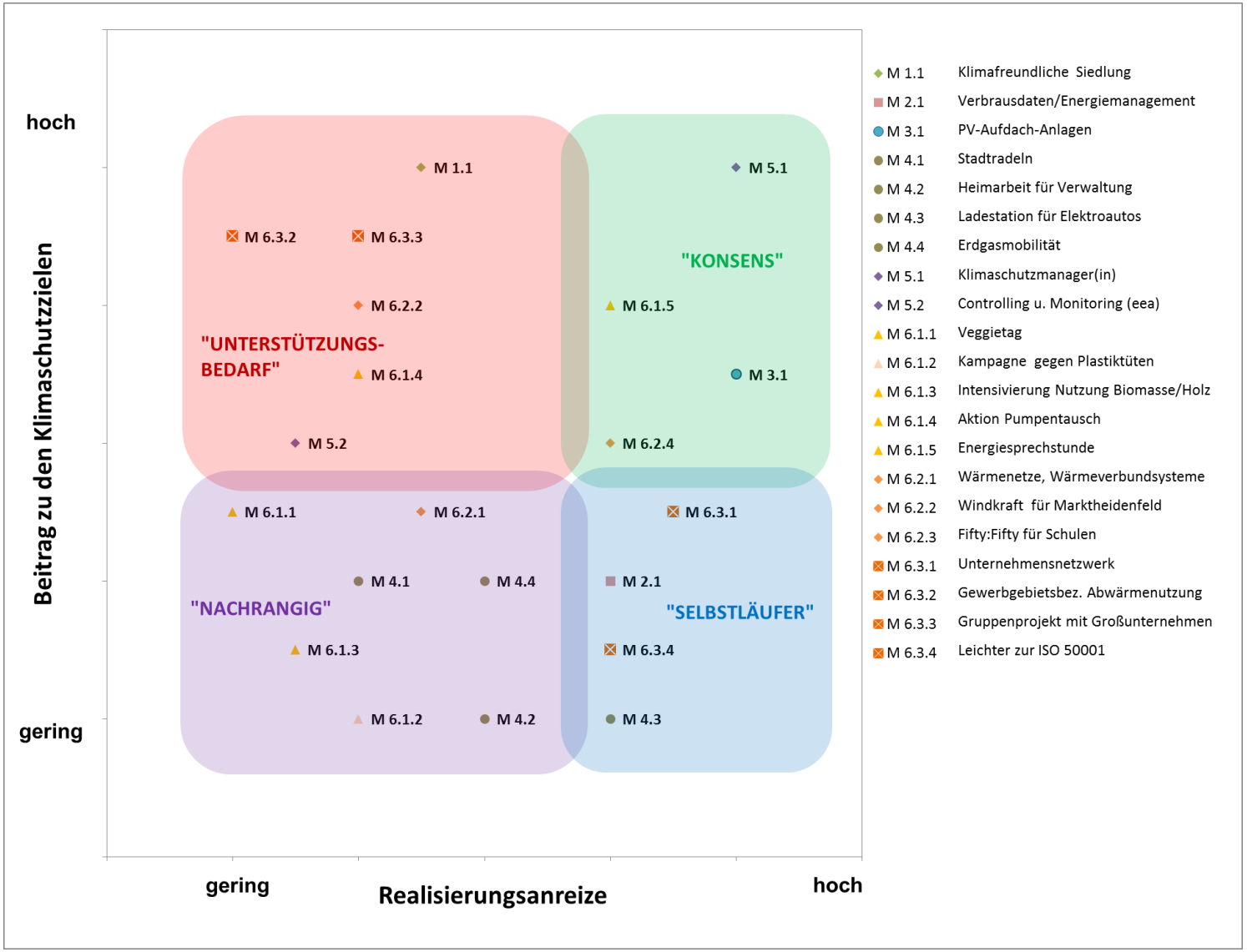

Abbildung 7-4: Priorisierung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept für die Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

7.7 Die Maßnahmen im Einzelnen

Im Folgenden sind die identifizierten Maßnahmen in Form von Projektsteckbriefen dargestellt. Diese Beschreibungen stellen die wichtigsten Punkte zusammen:

- **Projekttitel:** Ein möglichst griffiger, auch im positiven Sinne provokativer Titel, den auch die Presse gern aufnimmt.
- **Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst? -** Welche Probleme oder Herausforderungen gibt es zu diesem Themengebiet, die mit der Maßnahme zumindest teilweise überwunden werden?
- **Welche Ziele werden verfolgt? -** Was soll mit dem Projekt erreicht werden? Beschrieben wird der Zustand nach Umsetzung des Projekts. Vielfach wird hier nicht das Ziel zur Lösung des gesamten Problems formuliert, sondern es werden Teilziele benannt, die zur Lösung des Gesamtziels beitragen.
- **Welchen Beitrag kann das Projekt zur Energiewende erfüllen? -** Der Beitrag kann quantitativ oder qualitativ beschrieben sein, z. B. CO_2-Minderung, Energieeinsparquote, Bewusstseinsbildung oder Aufbau von Strukturen. In welchem Zusammenhang steht dieses Projekt mit den anderen Projekten? Ist das Projekt z. B. wichtig, damit ein anderes Projekt bestehen kann?
- **Kurzbeschreibung:** Worum geht es oder wie stellen sich die Verantwortlichen den Inhalt vor?
- **Erste Schritte**: Wie fängt das Projekt an zu leben?
- **Verantwortlich für die Umsetzung:** Wer übernimmt die Fortschreibung und das Gehen der ersten Schritte? Sofern für die Umsetzung verantwortliche Stellen benannt werden, beinhaltet dies nicht die Zuweisung von Aufgaben, sondern einen Vorschlag für die sachliche Zuordnung des jeweiligen Projekts, der vor der Durchführung ggf. über einen Organisationsakt umgesetzt werden müsste.
- **Einzubeziehen bei der Umsetzung**: Wer hat an der Idee und Ausarbeitung der Maßnahme mitgearbeitet und sollte daher einbezogen werden, um die Maßnahme erfolgreich umzusetzen?
- **Welche weiteren Partner müssten für das Projekt gewonnen werden?**
- Was soll das Ganze insgesamt und/oder über die nächsten Jahre kosten? Wer soll den Aufwand tragen?

7.7.1 Maßnahmenbereich „Entwicklungsplanung, Raumordnung“

M 1.1 Leuchtturmprojekt „Klimafreundliche Siedlung“

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Auch bei Neubauvorhaben wird oft auf altbewährte Konzepte und Rezepte zurückgegriffen, statt den aktuellen Stand der Forschung und Technik zu nutzen, um höchst innovative und maximal klimafreundliche Siedlungskonzepte zu erstellen und diese als Leuchtturmprojekte mit Signalwirkung umzusetzen.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Bei einem Neubauvorhaben in städtischer Hand die Vision einer vorbildhaft klimafreundlichen Siedlung verfolgen
- Den Wärme- und Strombedarf sowie die Verkehrsemissionen in der Siedlung minimieren
- Innovationen im Plus-Energiehausbereich beispielgebend umsetzen
- Leuchtturmprojekt „Klimafreundliche Siedlung“ mit bundesweiter Ausstrahlung schaffen

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Eine innovative und energetisch optimierte Siedlungsplanung minimiert Energieverbrauch und CO_2-Emissionen und kann Vorbildcharakter für andere Städte und Bauträger entfalten.

Kurzbeschreibung

Im Zuge eines Neubauprojektes in der Kernstadt kann die Stadt an einem praktischen Beispiel zeigen, was „state of the art“ des klimafreundlichen Bauens bedeuten kann. Dafür können Forschungseinrichtungen und innovative Firmen im Baubereich eingebunden werden. Auch eine Beteiligung energiebewusster Bürger oder künftiger Mieter im Rahmen eines Partizipationsprozesses ist denkbar. Im Ergebnis entsteht eine Siedlung mit Gebäuden, die z. B. Plus-Energiestandard aufweisen und die für die Nutzung erneuerbarer Energien und klimafreundliche Verkehrsmittel optimiert ist.

Erste Schritte

1. Finden eines entsprechend geeigneten Grundstücks in kommunaler Hand
2. Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtung und innovativen Unternehmen anbahnen
3. Besichtigung vergleichbarer Projekte und Vorhaben
4. Innovatives klimafreundliches Bebauungskonzept entwickeln unter Einbeziehung der Ideen und Bedürfnisse künftiger Wohnungsinteressenten

Verantwortlich für die Umsetzung: Stadt Marktheidenfeld, Bauamt **Einzubinden bei der Umsetzung:** Wohnungsinteressenten	**Weitere Partner** Forschungseinrichtungen und innovative Unternehmen aus dem Baubereich

Geschätzte Kosten der ersten Schritte

Personalkosten intern

Weitere Hinweise

Mittlerweile entstehen auch ganze Siedlungen im Plusenergie-Standard, z. B. in Bald Vilbel: http://www.bauratgeber-deutschland.de/frankfurt/hausbau-nachrichten-frankfurt/6469-bienz-zenker-plus-energie-haus-vilbel

7.7.2 Maßnahmenbereich „Kommunale Gebäude, Anlagen“

M 2.1 Aufbau einer Verbrauchsdatenerfassung und eines Energiemanagements für kommunale Liegenschaften

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Unkenntnis über die Verbräuche in den kommunalen Liegenschaften, ein Ansteigen der Verbräuche durch Fehlverhalten oder Defekte wird so oft längere Zeit nicht bemerkt.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Mindestens monatsweise Datenerfassung zu Wärme-, Strom- und Wasserverbräuchen der eigenen Liegenschaften. Ungereimtheiten sollen in Sofortmaßnahmen münden.
- Sukzessiver Aufbau eines „Kommunalen Energiemanagements“ (KEM)
- Senkung der Verbräuche und Kosten durch Analyse der Daten und Umsetzung folgerichtiger Maßnahmen

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

- Einsparungen bei Strom und Wärme
- Vorbildfunktion für die Bürger der Stadt

Kurzbeschreibung

Die Kenntnis über die genauen Verbräuche ist der erste Schritt, um diese zu mindern. Im Fall von erkannten Mehrverbräuchen können dann Sofortmaßnahmen eingeleitet werden. Es entstehen keine unbeobachteten Energieverbräuche mehr. Durch eine Klimabereinigung der Wärmeverbrauchswerte können jährliche Einsparerfolge klimaunabhängig bewertet werden. Der Vergleich der Energieverbräuche einzelner Gebäude kann zu fruchtbaren Erkenntnissen führen und Lerneffekte begünstigen. Ausgehend von der Verbrauchsdatenerfassung ist mittelfristig der schrittweise Aufbau eines umfassenden kommunalen Energiemanagements (KEM) oder eines Facility Managements geplant.

Erste Schritte

1. Stadtverwaltung zum Thema Verbrauchsdatenerfassung sensibilisieren
2. Hausmeister oder für die Gebäude zuständige Personen anleiten, die Energieverbräuche monatlich aufzunehmen und weiter zu melden
3. Bei Unstimmigkeit der Daten zum Vormonat oder Vorjahr mögliche Ursachen finden
4. Folgerichtige Sofortmaßnahmen einleiten
5. Energieverbräuche der Liegenschaften vergleichen
6. Maßnahmen einleiten, um Energieverbräuche zu senken
7. Wärmeverbräuche mehrerer Jahre klimabereinigt darstellen und vergleichen

Verantwortlich für die Umsetzung: Stadt Marktheidenfeld, Klimaschutzmanager **Einzubinden bei der Umsetzung:** Hausmeister, Kaminkehrer, Verwaltungspersonal	**Weitere Partner** lokale Energieversorger, Strom-, Wärme- und Wasserversorger der städtischen Liegenschaften

Geschätzte Kosten der ersten Schritte Klimaschutzmanager anteilig, 10.000 € für Beratung
Weitere Hinweise Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit gewährt der jeweiligen Gemeinde für die Einführung eines kommunale Energiemanagements eine Förderung im Rahmen des „CO_2-Minderungsprogramms“ von bis zu 40 % der zuwendungsfähigen Aufwendungen: http://www.wissenwiki.de/BY_-_CO2-Minderungsprogramm http://www.regierung.oberpfalz.bayern.de/leistungen/energiewende/veranstaltungen/v_2013_02_28/kem_amberg_28_2_2013.pdf (Dokumentation der Veranstaltung „Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften“ im Amberger Congress Centrum, 28.2.2013)

7.7.3 Maßnahmenbereich „Versorgung, Entsorgung“

M 3.1 Errichtung kommunaler PV-Aufdach-Anlagen mit Schwerpunkt Eigenverbrauch und Bürgerbeteiligung

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Durch den Rückgang der Vergütung aus dem EEG wird für PV-Anlagen der Aspekt des Eigenverbrauches stärker in den Vordergrund gerückt. Gerade kommunale Liegenschaften, deren Bedarfsprofil mit dem Erzeugungsprofil von PV-Anlagen zeitlich gut übereinstimmen bieten sich für eine solche Lösung an. Momentan werden jedoch noch nicht alle kommunale Dächer dafür genutzt.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Errichtung von PV-Anlagen auf den Dächern der kommunalen Liegenschaften
- Maximierung des Eigenverbrauchs von Strom aus PV-Aufdach-Anlagen
- Beteiligung von Bürgern an den Anlagen

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

PV-Anlagen für den Eigenverbrauch helfen Stromkosten zu senken und vermindern die CO_2-Emissionen stromseitig.

Kurzbeschreibung

Für die kommunalen Liegenschaften der Stadt Marktheidenfeld soll die Option für weitere kommunale PV-Aufdach-Anlagen systematisch geprüft und die Wirtschaftlichkeit des Eigenverbrauches berechnet werden. Insbesondere in die Prüfung miteinzubeziehen sind Neubauprojekte wie die Stadtbücherei. Falls Errichtung und Betrieb wirtschaftlich sinnvoll sind, sollten auch Möglichkeiten der Bürgerbeteiligung vorgesehen werden.

Erste Schritte

1. Erfassen und Klassifizieren der Dächer der kommunalen Liegenschaften (Größe, Neigung, Ausrichtung, Verschattung, Statik, Denkmalschutz)
2. Optimieren der Anlagengröße für günstigste Eigenverbrauchsquote
3. Wirtschaftlichkeit der PV-Anlagen berechnen
4. Bürgerbeteiligungsmodelle entwickeln

Verantwortlich für die Umsetzung: Stadt Marktheidenfeld **Einzubinden bei der Umsetzung:** Interessierte Bürger	**Weitere Partner** Planungsbüro und/oder Installationsfirmen

Geschätzte Kosten der ersten Schritte

Wirtschaftlichkeitsberechnung je Gebäude ca. 3.500 €, ca. 3 Dächer

7.7.4 Maßnahmenbereich „Mobilität“

M 4.1 Stadtradeln – Marktheidenfeld fährt Rad – Radeln Sie mit!

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Fahrradfahren als klimafreundliche Art der Fortbewegung kann durch einen Wettbewerb und die Kampagne „Stadtradeln“ in Marktheidenfeld noch stärker ins Bewusstsein der Bürger gebracht werden.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Steigerung der Fahrradnutzung
- Reduzierung der Fahrtkosten
- Stärkung des Umwelt- und Gesundheitsbewusstseins in der Region

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Reduzierung von CO_2- Emissionen im Verkehrsbereich

Kurzbeschreibung

STADTRADELN ist eine nach Nürnberger Vorbild weiterentwickelte Kampagne des Klima-Bündnis, dem größten Netzwerk von Städten, Gemeinden und Landkreisen zum Schutz des Weltklimas mit mehr als 1.600 Mitgliedern in 20 Ländern Europas. Das STADTRADELN dient sowohl dem Klimaschutz als auch der Radverkehrsförderung und kann deutschland-weit von allen Kommunen an 21 zusammenhängenden Tagen – frei wählbar von Mai bis September – veranstaltet werden. Mit der Kampagne steht den Kommunen eine bewährte, leicht umzusetzende Maßnahme zur Verfügung, um mit verhältnismäßig geringem Aufwand im wichtigen Bereich Öffentlichkeitsarbeit für nachhaltige Mobilität aktiv(er) zu werden. Durch Teilnahme am bundesweiten Wettbewerb wird das „Wir“-Gefühl in der Region gestärkt.

Erste Schritte

1. Festlegung eines Wettbewerbszeitraums
2. Sponsorensuche für Werbeaktivitäten und Preise
3. Publicity generieren: Motivieren der Bürger zum Mitmachen

Verantwortlich für die Umsetzung: Stadt Marktheidenfeld **Einzubinden bei der Umsetzung:** Regina Maria Leshel	**Weitere Partner** Partner wie Radlshops, Verbände, lokale Sponsoren

Geschätzte Kosten

Klimaschutzmanager anteilig, für Werbekosten können Sponsoren gesucht werden

Weitere Hinweise

www.stadtradeln.de

M 4.2 Klimafreundlich & familienfreundlich: Prüfen der Option „Heimarbeit“ für Verwaltungskräfte

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Berufspendler in der Stadtverwaltung sind auf Grund des unzureichenden Angebotes im ÖPNV häufig für den Weg zur Arbeit auf den eigenen Pkw angewiesen.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Senkung der CO_2-Emissionen des Pendlerverkehrs der Stadtverwaltung
- Senkung des Energieverbrauchs im Rathaus
- Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit durch familienfreundliche Arbeitsmodelle

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Reduktion des Treibstoffverbrauches durch Vermeidung von Arbeitswegen

Kurzbeschreibung

Falls über eine Flexibilisierung der Arbeitszeiten für Mitarbeiter der Stadtverwaltung nachgedacht wird, sollte auch die Option an einzelnen Tagen in der Woche im „Home Office“ zu arbeiten geprüft werden. Da ca.1/3 der Mitarbeiter täglich von außerhalb einpendeln, könnte dies zu einer Verringerung des Pendlerverkehrs führen und die Mitarbeiterzufriedenheit erhöhen. Damit die Servicequalität für die Bürger nicht darunter leidet, sollten die Öffnungszeiten entsprechend mitangepasst werden.

Erste Schritte

1. Prüfen ob eine Flexibilisierung der Arbeitszeiten machbar wäre
2. Interesse der Mitarbeiter an der Nutzung einer „Home Office“-Option abfragen
3. Fragen der rechtlichen Möglichkeiten zur Umsetzung klären
4. Familien- und klimafreundliche Modelle der Heimarbeit testweise für Einzelne einführen
5. Erfahrungen sammeln und Ergebnisse auswerten
6. Modell als Option für alle Mitarbeiter von außerhalb etablieren
7. Öffnungszeiten entsprechend anpassen

Verantwortlich für die Umsetzung: Stadtverwaltung Marktheidenfeld **Einzubinden bei der Umsetzung:** Mitarbeiter der Verwaltung	**Weitere Partner** Rechtsberatung zum Arbeitsrecht

Geschätzte Kosten

Personalkosten intern, Rechtsberatung ca. 2.000 €

M 4.3 Kommunale Ladestation für Elektrofahrzeuge

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Eine fehlende Ladestation in Marktheidenfeld schränkt die Attraktivität von Elektroautos für die Bürger der Stadt ein.

Welche Ziele werden verfolgt?

Erweiterung der Lade-Infrastruktur für Elektroautos
Umweltfreundlicher fahren

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Mehr Menschen wechseln zur E-Mobilität, wenn sie eine gut ausgebaute Ladeinfrastruktur vor Ort vorfinden.

Kurzbeschreibung

In der Stadt Marktheidenfeld soll eine kommunale Ladestation für Elektroautos errichtet werden. Die Ladestation könnte zentral an einem kommunalen Gebäude (z. B. am Rathaus) errichtet werden. Eine Anbindung an eine kommunale PV-Anlage ist sinnvoll, um auch wirklich „grünen“ Strom aus erster Hand zum Laden anbieten zu können.

Erste Schritte

1. Mögliche Standorte prüfen
2. Entscheidung für favorisierten Standort
3. Errichten der Ladestation

Verantwortlich für die Umsetzung:	**Weitere Partner**
Klimaschutzmanager, Stadt Marktheidenfeld	

Geschätzte Kosten der ersten Schritte

Ladestation inkl. Aufstellung ca. 3.000 €

Weitere Hinweise

Karte der existierenden Ladestationen: http://de.chargemap.com/

M 4.4 CO_2-Einsparung durch Erdgasmobilität

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Derzeit besteht in Marktheidenfeld keine wirkliche Möglichkeit sich für ein CNG-Gas-betriebenes Fahrzeug zu entscheiden, da es keine (CNG)-Erdgastankstelle in der Stadt oder der näheren Umgebung gibt.

Welche Ziele werden verfolgt?

Umweltfreundlicher fahren durch Nutzung von Erdgas oder Biogas

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

- Treibstoffkostensenkung für den Nutzer um bis zu 50 % gegenüber Benzin
- CO_2-Reduktion um bis zu 25 %

Kurzbeschreibung

Bürger in Marktheidenfeld sollen durch den Bau einer CNG-Tankstelle in der Stadt zum Umstieg auf Erdgasmobilität motiviert werden. Das Potenzial für eine Umrüstung ist bei PKWs, beim ÖPNV und im Transportgewerbe in Marktheidenfeld gegeben. Gegenüber der E-Mobilität bieten Erdgasfahrzeuge größere Reichweiten, schnellere Betankung und eine höhere Akzeptanz, zudem sind entsprechende Fahrzeuge verfügbar und erschwinglich. Bestehende Fahrzeuge lassen sich umrüsten. Der Betrieb einer Erdgastankstelle rechnet sich ab mindestens 200 Kunden pro Monat oder mindestens 4 Mio. kWh Erdgasabsatz pro Jahr.

Erste Schritte

1. Aufklärung zum Thema durch Fachartikel in der lokalen Presse und Info-Flyer
2. Informationsveranstaltungen zu Theorie und Praxis der Erdgasmobilität mit interessierten Privatpersonen, Fuhrparkbetreuern der Betriebe und Vertretern des ÖPNV
3. Finden eines Betreibers für Erdgastankstelle

Verantwortlich für die Umsetzung: Stadt Marktheidenfeld + Energieversorger **Einzubinden bei der Umsetzung:** Bürger, Haushalte, Gewerbe/Industrie, öffentliche Hand, ÖPNV	**Weitere Partner** Autohersteller, Autohändler, örtliche Tankstellen(betreiber)

Geschätzte Kosten

Informationsveranstaltung und Aufklärung: 2.500 € für Experten und Referenten

Weitere Hinweise

ESB – „Ökologisch mobil mit (Bio)-Erdgas“
www.esb.de/presse/pressemitteilung-detail/article/oekologisch-mobil-mit-bio-erdgas
www.erdgasautos.org/umruestung-erdgas.html

7.7.5 Maßnahmenbereich „Interne Organisation“

M 5.1: Klimaschutzmanager(in)

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Das vorhandene Personal der Stadt ist ausgelastet und es fehlen Kapazitäten zur Koordination und Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Koordinierte Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept
- Kommunikation und Kooperation mit Bürgern, Unternehmen und der Stadtverwaltung

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Durch die koordinierte Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept wird die Energiewende effektiv vorangetrieben.

Kurzbeschreibung

Die Stadt Marktheidenfeld richtet eine Stelle „Klimaschutzmanager“ (mindestens halber Stellenanteil) ein, von der aus die mit dem Klimaschutzkonzept beschlossenen Maßnahmen koordiniert werden. Der Klimaschutzmanager moderiert und koordiniert die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und sorgt dafür, dass die Maßnahmen effizient umgesetzt werden.

Erste Schritte

1. Erstellung eines Arbeitsplans mit ausgewählten Maßnahmen
2. Beantragen von Fördermitteln und Einstellung des Klimaschutzmanagers
3. Einarbeiten in die Klimaschutzaktivitäten
4. Laufende Gespräche des Klimaschutzmanagers mit allen wichtigen Akteuren, guter Draht zur Projektgruppe „Energiebewusstes Marktheidenfeld“
5. Koordination und Begleitung der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept

Verantwortlich für die Umsetzung:	**Weitere Partner**
Stadt Marktheidenfeld	Projektgruppe „Energiebewusstes Marktheidenfeld“

Geschätzte Kosten der ersten Schritte

Mindestens eine halbe Stelle für 5 Jahre: ca. 165.000 €
davon förderfähig (BMU): ca. 90.000 € (65% für 3 Jahre + 40 % für weitere 2 Jahre)
Verbleibende Kosten für die Stadt: ca. 75.000 € für 5 Jahre

Weitere Hinweise

Antragstellung BMU-Förderung an den Projektträger Jülich (ptj) 2013 ganzjährig möglich:
http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/kommunalrichtlinie_2013_bf.pdf

M 5.2 Controlling und Monitoring der Umsetzung (eea®)

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

- Mangelnde Kommunikation der Verwaltungsbereiche zu Klimaschutzfragen
- Maßnahmen sind vielfach nicht nach Zeit, Verantwortlichkeiten und Finanzen zugeordnet
- Mangelnder Überblick über die einzelnen Arbeitsschritte in den kommenden Jahren

Welche Ziele werden verfolgt?

- Formales Controlling der Fortschritte bei der Umsetzung des Handlungsprogramms
- Ein jeweils für 3 Folgejahre festgelegtes energiepolitisches Arbeitsprogramm mit Jahres- und Mittelfristplan
- Zertifizierung der Stadt als „European Energy Award®-Kommune“

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Durch die systematische Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept können die gesteckten Ziele leichter und schneller erreicht werden.

Kurzbeschreibung

Ein gutes Werkzeug für die Fortschrittskontrolle in Städten, Kommunen und Landkreisen ist der European Energy Award®. Auf Basis eines Bewertungskatalogs erfolgt eine regelmäßige Auditierung des Fortschritts. Im Erfolgsfall wird die Stadt mit dem eea®-Zertifikat ausgezeichnet. Zu Beginn wird ein Energieteam gegründet, das alle Aktivitäten der Stadt zum Thema Energie aufnimmt und nach einem vorgegebenen Punktesystem bewertet. Aus den Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes wird ein Aktivitäten-Plan erstellt. Dieser soll auf politischer Ebene beschlossen und umgesetzt werden. Im nächsten Jahr wird die Umsetzung des Planes überprüft. Ziel ist ein kontinuierlich fortschreitender Verbesserungsprozess.

Erste Schritte

1. Gründen eines Energieteams unter Einbindung der Projektgruppe „Energiebewusstes Marktheidenfeld“
2. Systematisieren der Klimaschutzaktivitäten der Stadt Marktheidenfeld an Hand des Klimaschutzkonzeptes und unter Mitwirkung des Klimaschutzmanagers
3. Erstellung eines Arbeitsplans mit detaillierten Projektschritten für die einzelnen Maßnahmen mit Jahresplänen und Budgetierung
4. Jährlicher Beschluss der Maßnahmenplanung inkl. Budgetierung im Stadtrat
5. Umsetzung bzw. Begleitung der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept durch das Energieteam

Verantwortlich für die Umsetzung: Stadtverwaltung Marktheidenfeld **Einzubinden bei der Umsetzung:** Projektgruppe „Energiebewusstes Marktheidenfeld“	**Weitere Partner** Stadtrat, zuständiger Ausschuss

Geschätzte Kosten Jährlicher Programmbeitrag: 1.500 €, Moderations- und Beratungsleistungen für den eea®-Berater: ca. 4.000 € pro Jahr, Zertifizierung (nationales Audit) durch den eea®-Auditor: ca. 2.500 € (alle 3 Jahre)
Weitere Hinweise www.european-energy-award.de

7.7.6 Maßnahmenbereich „Kommunikation, Kooperation“

7.7.6.1 „Unterstützung privater Aktivitäten“

M 6.1.1 Veggietag – Marktheidenfeld isst Veggie!

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Der hohe Fleischkonsum in Deutschland verursacht auch durch den Futtermittelanbau in Übersee große Mengen klimaschädlicher Emissionen in Form von CO_2, Methan (23 mal schädlicher als CO_2) und Distickstoffoxid (auch „Lachgas“ genannt, Treibhauswirksamkeit 298-mal höher als CO_2, entsteht z. B. als Folge von Überdüngung). Boden- und Wasserqualität werden durch Tierhaltung, Dünger, Exkrementen etc. stark in Mitleidenschaft gezogen. Eine fleischhaltige Ernährung erhöht das Risiko für Zivilisationskrankheiten (z. B. Krebs, Diabetes, Herz-und Kreislauferkrankungen).

Welche Ziele werden verfolgt?

- Bewusstseinsveränderung: jeder Bürger leistet seinen Beitrag für seine eigene Gesundheit sowie für die Umwelt und im Besonderen für die Tiere
- Reduzierung der Kosten für die Klimaschadensbeseitigung
- Langfristiger Beitrag zur Lösung des Welthungers (1 Mrd. Menschen hungern, obwohl durch vegetarische Ernährung das 10-fache der Nahrung zur Verfügung stehen würde)

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Reduktion der Treibhausgasemissionen durch Verzicht auf Produkte aus Massentierhaltung und insgesamt verringerten Fleischkonsum

Kurzbeschreibung

In Marktheidenfeld soll das Bewusstsein für eine klimafreundliche Ernährung geschaffen werden durch die Einführung eines fleischlosen Tages als „Veggietag“ in möglichst vielen Kantinen öffentlicher und privater Einrichtungen. Eine (zumindest teilweise) vegetarische Ernährung soll den Bürgern zudem in Form von vielfältigen Bildungsprojekten „schmackhaft“ gemacht werden:

- Regelmäßiger Artikel mit Informationen, Rezepten und Internetadressen zur vegetarischen Ernährung
- Vorträge an Schulen für Eltern und Kinder
- Einsatz des Klimaschutz-Kochmobil von „Schützer der Erde e.V.“ an Schulen
- VHS-Vorträge oder Filmvorführungen
- Organisation von Ausstellungen zum Thema

Erste Schritte 1. Anbieten der Schirmherrschaft 2. Kontaktaufnahme mit Unternehmen, die Kantinen betreiben (Gastronomiebetriebe, Schulen, Krankenhäuser, Senioreneinrichtungen) 3. Nach Reaktion der Institutionen Erstellung eines Marktheidenfelder Flyers 4. Offizielle Einführung des Veggietages (öffentlichkeitswirksame Auftaktveranstaltung, um weitere Mitmacher zu gewinnen) 5. Umsetzten verschiedener Bildungsprojekte	
Verantwortlich für die Umsetzung: VEBU (Vegetarierbund Deutschland) Regionalgruppe Main-Spessart: Regina Leshel und Ulf Matthiesen, Erich und Eleonore Gloß, Stadt Markheidenfeld	**Weitere Partner** Stadt als Schirmherrin (möglichst Bürgermeisterin und Stadtrat)
Geschätzte Kosten Ca. 1.500 € für Flyer zur Bewerbung und Durchführung einer Auftaktveranstaltung zum „Veggietag“	
Weitere Hinweise • www.klimaschutzkochmobil.de/ • www.donnerstag-veggietag.de/	

M 6.1.2 Kampagne gegen Plastiktüten

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Plastikmüll ist ein globales Umweltproblem, das in den letzten Jahren vor allem durch die hohen Plastikvorkommen in den Ozeanen und dessen Thematisierung in den Medien (vgl. Film „Plastic Planet“) zunehmend zu den Menschen vorgedrungen ist. Die Plastiktüte als reiner Wegwerfartikel steht hier als Symbol für die größere Problematik.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Einschränkung des Plastikmülls
- Energiesparender Konsum
- Schonung der Umwelt und des Klimas
- Bewusstseinsänderung: Jeder Konsument wird angehalten auch in seinem Haushalt die Verwendung von Plastiktüten zu reduzieren

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Energieeinsparung durch verminderte Produktion von Plastiktüten und Plastikmüll

Kurzbeschreibung

In Marktheidenfeld soll das Bewusstsein gegenüber der Plastikproblematik geschärft werden. Hierfür wird eine Kampagne gegen Plastiktüten gestartet, die den Bürger dazu auffordert sich beim Einkauf für die umweltfreundlichere Stofftasche zu entscheiden. Für die Kampagne werden Stofftaschen bedruckt und an Geschäfte verkauft, welche den Weiterverkauf der Taschen übernehmen.

Erste Schritte

1. Druck der Tasche
2. Offizielle Kampagne mit Einführungs- und Starttag mit Presse und Einladungen
3. Verkauf in Geschäften

Verantwortlich für die Umsetzung:	**Weitere Partner**
Ulf Matthiesen von VEBU in Zusammenarbeit mit der Stadt Marktheidenfeld	Geschäfte in Marktheidenfeld

Geschätzte Kosten

500 € für Druck, 1.000 € für Taschen, 1 Tasche = 1 €

Weitere Hinweise

Deutsche Umwelthilfe: „Mehrweg statt Einweg“: http://www.duh.de/3707.html

M 6.1.3 Intensivierung der Nutzung von Holz und anderer Biomasse, stoffliche und energetische Verwertung

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Der Großteil des Wärmeenergiebedarfs in Marktheidenfeld wird durch nicht-erneuerbare fossile Rohstoffe gedeckt.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Förderung von regionalen, erneuerbaren Energiequellen zur Wärmeversorgung
- Verstärkte Kaskadennutzung von Holz (mehrmalige stoffliche Nutzung, erst zuletzt energetische Verwertung)

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

- Reduktion der CO_2-Emissionen durch den Einsatz von CO_2-neutraler Holzenergie
- Umstieg von nicht-erneuerbaren zu nachwachsenden Rohstoffen

Kurzbeschreibung

- Durch die Intensivierung der Nutzung von Holz und Biomasse soll eine zunehmende Umstellung auf eine regionale Energieversorgung stattfinden. Die Stadt sollte bei der Verwendung von Holz ein Vorbild für ihre Bürger sein.
- Informationsveranstaltung für Architekten zum innovativen Bauen mit Holz
- Tag der offenen Tür im Hackschnitzelheizwerk und bei privaten Holzheizungen für interessierte Bürger

Erste Schritte

1. Kontaktaufnahme mit Partnern zur Planung und Abstimmung von Aktionen
2. Flyer mit Übersicht von Besichtigungsprojekten (Holzheizungen von Privatpersonen)
3. Informationen zum Bauen und Heizen mit Holz im Rahmen des städtischen Energietages

Verantwortlich für die Umsetzung: Anschub durch Stadt Marktheidenfeld **Einzubinden bei der Umsetzung:** Hackschnitzelheizwerke und Biomassehöfe in der Region, Architekten	**Weitere Partner** Besitzer von Heizanlagen und Holzhäusern Stadtwaldförster

Geschätzte Kosten

Flyer zum Besichtigungsprojekt Kosten für Referenten im Rahmen des Energietages ca. 1.500 €

Weitere Hinweise

http://www.bioenergie-region-achental.de/

M 6.1.4 Wetten, dass: 100 neue Pumpen!

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Ältere Heizungspumpen mit bis zu 80 W Leistung sind Stromfresser, da sie meist im Dauerbetrieb laufen. Diese könnten einfach gegen effiziente Pumpen mit weniger als 10 W Leistung ersetzt werden.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Austausch von mindestens 100 alten Heizungspumpen
- Reduzierung des Stromverbrauchs
- Reduzierung der Stromkosten

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Energieeinsparung durch den Einsatz von energieeffizienteren Pumpen

Kurzbeschreibung

Alte Heizungspumpen sollen durch neue Hocheffizienzpumpen ersetzt werden. Eine Pumpentauschwette mit einem geeigneten Wettpaten (Banken, Energieversorger etc.) wird ins Leben gerufen, die für einen festgelegten Zeitraum (z. B. für 4 Jahre) für eine Pumpe mit Verbrauchsanzeige einen definierten Einspareffekt verspricht – sonst heißt es „Geld-zurück-Garantie“.

Erste Schritte

1. Wettpaten suchen (Bausparkasse oder Bank, Energieversorger)
2. Wette formulieren
3. Marketing betreiben und Kunden werben

Verantwortlich für die Umsetzung: Projektgruppe „Energiebewusstes Marktheidenfeld“ **Einzubinden bei der Umsetzung:** Wettpaten (Banken, Energieversorger, …)	**Weitere Partner** Heizungsbauer aus der Region

Geschätzte Kosten

werden durch Sponsoren aufgebracht

Weitere Hinweise

- Beispiel Lindau: www.eza-allgaeu.de/fuer-kommunen/kommunale-musterprojekte/heizpumpentauschaktion-kreis-lindau/
- Beispiel Nürnberg: www.energiewendebuendnis.de/Heizungspumpentausch/heizungspumpentausch.html

M 6.1.5 Energiesprechstunde

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Die bestehenden Beratungsangebote in der Region sind nicht ausreichend bekannt und es besteht ein Informationsdefizit zum Thema energetische Sanierung und den passenden Fördermöglichkeiten.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Bereitstellung einer fachlich neutralen Energieberatung
- Motivation der Bürger zur Inanspruchnahme einer Energieberatung
- Steigerung der Sanierungsquote
- Verbesserung der Sanierungsqualität

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude durch energetische Sanierung

Kurzbeschreibung

Im Rathaus soll zu festen Terminen (z. B. monatlich) eine Energiesprechstunde stattfinden. Die Kosten von 50 € pro Erst-Beratung soll die Stadt jeweils zur Hälfte tragen. Die Einladung zur Teilnahme an einer Energieberatung erfolgt in Form von Gutscheinen, die zwei Mal jährlich mit dem Infoblatt „Brücke zum Bürger“ verschickt werden.
Beratung zu Stromeinsparung (effiziente Geräte, Beleuchtung), Wärmeerzeugung und den Möglichkeiten energetischer Sanierung sowie entsprechende Fördermöglichkeiten
Informationsabende in allen Stadtteilen

Erste Schritte

1. Kooperation mit Energieberaterverein eingehen
2. Energiesprechstunde planen
3. Infoabende in allen Stadtteilen abhalten
4. Werbung für Sprechstunde über Homepage und Infoblatt „Brücke zum Bürger“; hier Gutscheine für 50% der Kosten der Erstberatung beilegen.

Verantwortlich für die Umsetzung: Energieberater Franken e.V., Klimaschutzmanager (für die Koordination) **Einzubinden bei der Umsetzung:** Handwerker	**Weitere Partner** Gasuf, Energieversorger

Geschätzte Kosten

Klimaschutzmanager anteilig,
ca. 60 Beratungen pro Jahr plus Kosten für Infoveranstaltungen: ca. 2.000 €

Weitere Hinweise

Beispiel Energiesprechstunde Poing: www.energieforum-poing.de/sprechstunde.php

7.7.6.2 „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“

M 6.2.1 Möglichkeiten für Errichtung von Nahwärmenetzen prüfen

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Im Gegensatz zu einer reinen Einzelversorgung kann in Wärmeverbünden Primärenergie durch die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme effizienter genutzt werden.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudesektor
- Größere Unabhängigkeit von der allgemeinen Energiepreisentwicklung
- Erschließung von ungenutzten Potenzialen (Biomasse, Solarthermie und Abwärme)

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Die Errichtung von Nahwärmenetzen in Marktheidenfeld kann die Energieeffizienz der Wärmenutzung steigern und den CO_2-Ausstoß verringern.

Kurzbeschreibung

Wärmenetze sind durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung in Biomasse-oder Erdgas-BHKWs und die Möglichkeit der Einbindung von Solarthermie wesentlich effizienter als Einzellösungen.
In Marktheidenfeld soll daher auf der Grundlage der erstellten Wärmedichtekarten geprüft werden, inwieweit in einzelnen Bereichen - auch in Zusammenhang mit Gewerbegebieten – der Aufbau einer Nahwärmeversorgung sinnvoll und wirtschaftlich sein könnte. Für in Frage kommende Gebiete sollte ein Energienutzungsplan erstellt werden, der Klarheit über mögliche Erzeugungsvarianten, über deren Klimafreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit schafft sowie die konkreten Wärmegestehungskosten beziffert.

Erste Schritte

1. Prüfen und sondieren möglicher Objekte oder Gebiete für den Aufbau einer Nahwärmeversorgung
2. Mögliche Zusammenarbeit mit Energieversorgern prüfen
3. Informationsveranstaltung mit betroffenen Eigentümern und Unternehmen
4. Fördermöglichkeiten prüfen und Energienutzungsplan erstellen
5. Entscheidung für Umsetzungsvariante treffen

Verantwortlich für die Umsetzung: Stadt Marktheidenfeld **Einzubinden bei der Umsetzung:** Eigentümer und Unternehmen	**Weitere Partner** Ingenieurbüro, Energieversorger, Banken

Geschätzte Kosten

Auch als Serviceleistung durch Energieversorger möglich,
Energienutzungsplan für einen kleinen Wärmeverbund ca. 15.000 €

Weitere Hinweise

- Nahwärmeverbund Glockenspitze Altenkirchen: www.energie-komm.de/projekte/137/
- „Heizikone“: www.heizikone.com/

M 6.2.2 Windkraft aus der Region für Marktheidenfeld

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Die Stadt Marktheidenfeld hat auf der Grundlage des neuen Regionalplanes keine Möglichkeiten Windenergie im Stadtgebiet zu nutzen. Windkraft böte aber in der Region ein erhebliches Potenzial zur regenerativen Stromerzeugung.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Die Nutzung der Windkraft wird für die Stadt Marktheidenfeld durch Beteiligung an Anlagen in der Region möglich
- Auch Bürger können sich an Errichtung und Betrieb der Anlagen beteiligen

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Beteiligung an der Erschließung des Windpotenzials in der Region

Kurzbeschreibung

Beim Ausbau der Windkraft in der Region sollen die notwendigen Grundlagen für eine Beteiligung der Stadt geschaffen werden. Für interessierte Bürger sollte die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Beteiligung bestehen. Die Umsetzung soll im Rahmen interkommunaler Zusammenarbeit erfolgen. Eine Bündelung von Anlagen in einem Windpark ist anzustreben, um die Akzeptanz der Bürger zu steigern.

Erste Schritte

1. Sondierungsgespräche mit umliegenden Kommunen zum bestehenden Windpotenzial und möglichen Projektvorhaben
2. Abfrage des Beteiligungsinteresses in der Bevölkerung
3. Gründen einer Bürger-Beteiligungsgesellschaft
4. Informationsveranstaltung mit Fachleuten zur Windenergienutzung

Verantwortlich für die Umsetzung: Stadt Marktheidenfeld, Klimaschutzmanager **Einzubinden bei der Umsetzung:** Interessierte Bürger	**Weitere Partner** umliegende Kommunen, Banken, Energieversorger

Geschätzte Kosten

Klimaschutzmanager anteilig, Personalkosten intern, Umfrage und Infoveranstaltung: 2.500 €

Weitere Hinweise

www.energieatlas.bayern.de/thema_wind.html

M 6.2.3: Projekt Fifty-Fifty für Schulen

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

- Einsparpotenzial in Schulen wird nicht ausgeschöpft
- Wissenslücken zum Thema Energieeinsparung in der Schule und im Alltag zu Hause bei Kindern und den Eltern

Welche Ziele werden verfolgt?

- Sensibilisierung für Energiesparen und Ressourcenschonung bereits in jungem Alter
- Positive Verstärkung von Verhaltensänderungen durch das Fity-Fifty-Modell
- Die Kinder tragen ihr Erlerntes nach Hause, dadurch kommt es auch zu Einspareffekten/Verhaltensänderungen bei den Eltern

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Durch Mengeneffekte (große Schülerzahlen) und Multiplikatoreffekte im Familien- und Freundeskreis kann hier ein besonders hoher Beitrag zur Energieeinsparung erzielt werden.

Kurzbeschreibung

In den städtischen Schulen soll das Projekt Fifty-Fifty eingeführt werden. Die Träger nicht-städtischer Schulen können ebenfalls zur Teilnahme am Projekt motiviert werden. Dadurch erhalten die Schüler 50% der eingesparten Kosten zur freien Verfügung für eigene Projekte. So werden Kinder spielerisch zum Energiesparen motiviert. Dadurch steigt ihre Bereitschaft sich anders zu verhalten, aber auch Lehrer und Eltern werden animiert.

Erste Schritte

1. Vorstellen des Fity-Fifty-Modells in den Schulen und Motivation der Lehrkräfte
2. Schüler mitnehmen durch Anreize (Hälfte des Einsparerfolges frei verfügbar)
3. Energiespareerfolge öffentlichkeitswirksam darstellen
4. Auszeichnen der sparsamsten Schule und der originellsten/besten Ideen

Verantwortlich für die Umsetzung: Stadt Marktheidenfeld **Einzubinden bei der Umsetzung:** Schulleitung	**Weitere Partner** Lehrkräfte, Eltern

Geschätzte Kosten der ersten Schritte

Personalkosten verwaltungsintern

Weitere Hinweise

Informationen zum Projekt „Fifty-Fifty“: www.fiftyfiftyplus.de
Eine Förderung für Beratung bei der Einführung des Modells ist möglich

7.7.6.3 „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Betriebe“

M 6.3.1 Unternehmensnetzwerk – Erfahrungsaustausch zwischen den Unternehmen und der Stadt Marktheidenfeld

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Die Kommunikation zwischen der Stadt und den Unternehmen – nicht nur zu Themen wie Energie und Klimaschutz – ist noch ausbaufähig. Betriebe wollen frühzeitig über geplante Bauvorhaben oder den Ausbau von Erneuerbaren Energien informiert werden, umgekehrt weiß die Stadtverwaltung oft nicht rechtzeitig, was die Unterhemen vorhaben und vor welchen Problemen und Herausforderungen die Unternehmer durch die Energiewende stehen.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Kommunikation zwischen den Unternehmen, aber auch zwischen der Stadtverwaltung und der Politik in Marktheidenfeld anregen und intensivieren
- Gemeinsamer Erfahrungsaustausch, gemeinsame Diskussion, gemeinsame Ideen

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Durch eine engere Vernetzung der Unternehmen mit der Stadtverwaltung und Politik können die Anstrengungen beim Klimaschutz gebündelt werden und die gesteckten Energieeinspar-Ziele schneller erreicht werden.

Kurzbeschreibung

Die Wirtschaftsförderung organisiert regelmäßige Treffen zum Erfahrungsaustausch. Daran sollen sowohl große als auch kleine und mittlere Unternehmen teilnehmen können. Die Unternehmen sollen dabei relevante Themen an die Stadt herantragen und vorhandene Probleme aufzeigen können. Dabei kann sowohl über negative als auch positive Erfahrungen berichtet werden. Es soll eine rege Diskussion entstehen und gemeinsame Ideen und Vorschläge zur Verbesserung können erarbeitet werden. Dabei kann die Stadt im Wechsel mit Betrieben Räumlichkeiten für die Treffen anbieten. Die Themen und Termine für kommende Treffen werden jeweils neu festgelegt. Mögliche Schwerpunkte könnten sein: Energiedatenerfassung, Energieeffizienz, Bauvorhaben, Baurecht, Ausbau der erneuerbaren Energien, Nahwärmenetze, Abwärmenutzung, solare Kühlsysteme u. a.

Erste Schritte

1. Klimaschutzmanager lädt 2 bis 4 Mal im Jahr zu Erfahrungsaustausch ein
2. Themen müssen festgelegt werden (Vorschlag für ein erstes Thema: Gas-Versorgung und Erdgas-BHKWs)
3. Hausaufgaben an die Stadt und umgekehrt

Verantwortlich für die Umsetzung:	**Weitere Partner**
Klimaschutzmanager als Organisator, Gasuf (Impuls für 1. Treffen)	Verschiedene weitere Firmen

Geschätzte Kosten

Sachkosten: 1.500 €/Jahr

M 6.3.2 Gewerbegebietsbezogene Abwärmenutzung

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

In einigen Betrieben fällt sehr viel Abwärme an, die bisher aber kaum genutzt wird.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Betriebliche Abwärme nutzen um den Wärmeverbrauch im Unternehmen oder bei Abnehmern in der Umgebung zu reduzieren
- Abwärmeangebot und -nachfrage zusammenbringen

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

- Reduktion des Energieverbrauchs und der Schadstoffemissionen
- Substitution von fossilen Brennstoffen → Reduktion der CO_2-Emissionen
- Nutzung eines bisher weitgehend ungenutzten Potenzials

Kurzbeschreibung

Wie lässt sich betriebliche Abwärme nutzen? Dazu kann zuerst ein Abwärmekataster unter Nutzung der Möglichkeiten des Energieatlas Bayern erstellt werden durch eine Erhebung der Potenziale bei den Betrieben (Temperatur, Leistung, Dauer und Art der Verfügbarkeit). Benachbarte Betriebe (z. B. innerhalb eines Gewerbegebietes) können gemeinsam betrachtet werden. In der Folge kann ein Konzept mit ersten Vorschlägen zur Nutzung möglicher Abwärmequellen unter Einbeziehung geplanter Neubauvorhaben erstellt werden. Dabei muss aber auch der Aspekt der Versorgungssicherheit mit berücksichtigt werden.

Erste Schritte

1. Abwärmemengen (Temperatur, Leistung, Dauer) aufnehmen und im „Energieatlas Bayern“ sichtbar machen
2. Abwärmeabnehmer in und um die Gewerbegebiete finden
3. Konzept mit ersten Vorschlägen erarbeiten in Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung

Verantwortlich für die Umsetzung: Gasuf **Einzubinden bei der Umsetzung:** Unternehmen in Marktheidenfeld	**Weitere Partner** Stadtverwaltung Marktheidenfeld

Geschätzte Kosten

10.000 € (Erhebung, Kataster erstellen)

Weitere Hinweise:

http://www.energieatlas.bayern.de/thema_abwaerme/

M 6.3.3 Gruppen-Projekt mit Unterstützung der Großunternehmen

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

- KMU wissen nicht genau, wie sie das Thema Energieeffizienz angehen sollen
- KMU trauen sich in der Gruppe der „Großen“ nicht ihre Themen zu benennen

Welche Ziele werden verfolgt?

- KMU gehen KfW-Initialberatung gemeinsam an
- KMU schaffen die Energiewende zusammen

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Durch Einbindung der KMU können auch in dieser Zielgruppe erhebliche Effizienzpotenziale realisiert werden

Kurzbeschreibung

Mehrere interessierte KMUs gehen das Thema Energieeffizienz in der Gruppe an. Sie lassen parallel eine KfW-Initialberatung durchführen, begleitet von Workshops zu verschiedenen Querschnittthemen der Energieeffizienz. Die Teilnehmer am Gruppenprojekt können sich reihum bei jeweils einem anderen Betrieb treffen. Zur Unterstützung, für Hilfestellung und Anregungen stellen sich einzelne Großunternehmen zur Verfügung, die auch Impulsvorträge in den Workshops halten können.

Erste Schritte

1. Gruppenprojekt für KMU initiieren (z. B. als „Energieprofit“ o. ä.)
2. Begleitung durch Großunternehmen anfragen und Impulsvorträge und Workshops zu Querschnittthemen organisieren
3. Teilnehmende Firmen zur Informationsveranstaltung zusammenrufen
4. Gruppenprojekt starten
5. Öffentlichkeitsarbeit für teilnehmende Betriebe, z. B. Abschlusspräsentation in Form einer Broschüre „Marktheidenfelder KMU auf dem Weg zur Energieeffizienz“

Verantwortlich für die Umsetzung: Klimaschutzmanager **Einzubinden bei der Umsetzung:** KMU	**Weitere Partner** Großunternehmen, Referenten

Geschätzte Kosten

15.000 € für Anschub, Organisation, Referenten und Öffentlichkeitsarbeit

M 6.3.4 Leichter zur ISO 50001

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

- Informationsmangel zur ISO 50001
- Angst vor hohem Zeitaufwand bei der Implementierung und der komplexen Materie

Welche Ziele werden verfolgt?

- Unternehmen kommen durch bessere Information leichter zur ISO 50001
- Erfahrungen aus der Praxis eines bereits zertifizierten Unternehmens motivieren weitere Unternehmen nachzuziehen

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Im Zuge der Implementierung der ISO 50001 werden Energieverbrauch und CO_2-Emissionen verringert.

Kurzbeschreibung

Informationsveranstaltung für interessierte Unternehmen in Marktheidenfeld, die eine ISO 50001 machen möchten durch ein Unternehmen, das die ISO bereits implementiert hat (z. B. Procter & Gamble). Eventuell erfolgen in diesem Rahmen auch Hilfestellung bei der Einführung und ein begleitender Erfahrungsaustausch.

Erste Schritte

1. Informationsveranstaltung mit „ISO 50001-Unternehmen“ konzipieren
2. Einladung erfolgt über das Unternehmensnetzwerk (siehe M 6.3.1)
3. Informationsveranstaltung und ggf. Begleitung einzelner Betriebe bei der Einführung

Verantwortlich für die Umsetzung: Procter & Gamble **Einzubinden bei der Umsetzung:** Unternehmensnetzwerk, weitere bereits ISO 50001 zertifizierte Unternehmen	**Weitere Partner** an Zertifizierung interessierte Unternehmen

Geschätzte Kosten

1.000 € für Informationsveranstaltung

8 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes

8.1 Kommunikation als Hebel

Im Rahmen der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes kommt der Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation eine zentrale Rolle zu. Möglichkeiten der direkten Einflussnahme der Stadt sind auf die eigenen Liegenschaften beschränkt. Deshalb ist es umso wichtiger, gegenüber Bürgern und Unternehmen als Impulsgeber, Motivator und Aktivator aufzutreten. Eine gezielte und umfassende Öffentlichkeitsarbeit kann dafür sorgen, dass „der Funke überspringt“. Ohne die eigene Begeisterung und einen emotionalen Bezug zur Energiezukunft der Stadt wird fachliche Information versickern und nicht die erhofften Früchte tragen. Die Bürger wollen mit ihren Wünschen, Hoffnungen, Vorbehalten und Ängsten ernst genommen werden, wollen einbezogen werden in einen bidirektionalen Kommunikationsprozess. Wenn diese Herausforderung angenommen wird und es der Stadt gelingt, die Bürger mitzunehmen, dann erweisen sich Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit als die großen Hebel, die das Rad der Energiewende ins Rollen bringen können.

Mit einer Auftaktveranstaltung zum Klimaschutzkonzept konnte bereits Interesse für den anschließenden Beteiligungsprozess geweckt werden. In den Klimakonferenzen fanden zahlreiche Akteure aus der Region Beteiligungsmöglichkeiten. Diese gilt es im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit auch bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes als engagierte Multiplikatoren einzubinden. In diesem Sinne sind auch zahlreiche Maßnahmen im Handlungsprogramm entwickelt worden. Einige stellen die Kommunikation direkt in den Mittelpunkt (z. B. M 6.1.2 Kampagne gegen Plastiktüten), die meisten anderen beinhalten zu den technischen und fachlichen Aktivitäten auch Schritte zur aktiven Beteiligung von Akteuren (z. B. „Tag der offenen Tür im Hackschnitzelheizwerk“ im Rahmen von M 6.1.3 „Intensivierung der Nutzung von Holz und anderer Biomasse, stoffliche und energetische Verwertung“).

Im Folgenden werden nach der Vorstellung von Grundprinzipien und zentralen Elementen die relevanten Maßnahmen benannt und in ihren Kontext bezüglich Zielgruppenansprache und Handlungsfeldzugehörigkeit gestellt.

8.2 Zentrale Elemente der Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz

8.2.1 Zentrale Anlaufstation schaffen

Jede gute Initiative braucht heute einen guten Internetauftritt. Für die Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes in Marktheidenfeld könnte eine Website als eigenständige Einheit realisiert oder in den Internetauftritt der Stadt integriert werden. Damit sie ihre maximale Wirkung erzeugt ist sicherzustellen,

- dass es eine einfach zu kommunizierende Internetadresse dafür gibt, die in allen Publikation zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts verwendet wird
- dass sie gut gepflegt wird, aktuelle Informationen enthält und stets auf die relevanten weiteren Web-Angebote (z. B. der Gemeinden oder einschlägiger Einrichtungen) verlinkt ist.

Eine „zentrale Anlaufstelle“ wird auch mit der Einrichtung der Stelle „Klimaschutzmanager(in)“ (siehe M 5.1) beabsichtigt. Der Klimaschutzmanager ist für die Koordination und Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes verantwortlich und die Fachkraft für Klimaschutz der Stadt Marktheidenfeld.

Relevante Maßnahmen aus dem Handlungsprogramm der Stadt

M 5.1	Klimaschutzmanager

8.2.2 Wiedererkennungswert schaffen

Es wird angeregt, für die projektübergreifende Kommunikation eine Klimaschutz-Dachmarke einzuführen. Ziel ist es, damit den Wiedererkennungswert und damit die Breitenwirkung des Klimaschutzkonzepts und seiner Maßnahmen zu unterstützen. Dafür bedarf es nicht nur eines Logos sondern eines ansprechenden Corporate Designs (CD). Dieses sollte für die Internetweite, auf Printprodukten wie Faltblättern, Rundbriefen usw., Messebauelementen und Wanderausstellungen Verwendung finden. Die Stadt sollte dieses CD entwickeln und allen Projektverantwortlichen in der Stadtverwaltung zur verpflichtenden Nutzung übergeben. Für Unterstützer außerhalb der Stadtverwaltung, kann die Nutzung des Corporate Designs als Angebot mit einer dringenden Empfehlung zur Verfügung gestellt werden (z. B. im Download-Bereich der Klimaschutz-Webseite der Stadtverwaltung).

8.2.3 Bestehende Strukturen nutzen, vernetzen und ausbauen

Für die Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz in Marktheidenfeld empfiehlt sich bei Mobilitätsthemen eine möglichst enge Zusammenarbeit mit dem Verkehrsverbund Mainfranken (VVM). Im Bereich der energetischen Sanierung ist eine engere Zusammenarbeit mit den Anlaufstellen des Landkreises, den Energieberatervereinen und der Handwerkskammer anzustreben.

8.2.4 Best Practice-Beispiele kommunizieren

Stadtverwaltung und kommunale Einrichtungen als Vorbild

Der unmittelbare Wirkungsradius der Stadt sind seine eigenen Liegenschaften. Hier gilt es alle Möglichkeiten zu nutzen, um im Sinne des Klimaschutzes „Gutes zu tun und darüber zu sprechen“. So kann die Stadt ihre Vorbildfunktion gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen wahrnehmen. Als Beispiele für diese Vorbildwirkung können die PV-Aufdach-Anlagen auf kommunalen Einrichtungen genannt werden.

Relevante Maßnahmen aus dem Handlungsprogramm der Stadt

M 3.1	Errichtung kommunaler PV-Aufdach-Anlagen mit Schwerpunkt Eigenverbrauch und Bürgerbeteiligung
M 4.2	Klimafreundlich und familienfreundlich: Prüfen der Option Heimarbeit für Verwaltungskräfte

An diesen Beispielen sollen die Bürger erkennen können, dass die Stadt die Energiewende ernst nimmt. Dazu kommt auch ein Monitoring und Bekanntmachen der erzielten Fortschritte. Diese sollten offen und transparent kommuniziert werden. Maßnahmen, die dem Aufbau von Strukturen dienen oder eine lange Amortisationszeit aufweisen, benötigen eine Kommunika-

tion, die den langfristigen Nutzen besonders hervorhebt und die damit verbundene Verantwortung für die nachfolgenden Generationen betont (Generationenvertrag).

Um eine erfolgreiche Minderung des Energieverbrauchs in den kommunalen Liegenschaften zu verwirklichen ist es notwendig genaue Auskunft über Verbräuche und Einsparpotenziale zu erlangen.

Relevante Maßnahmen aus dem Handlungsprogramm der Stadt

M 2.1	Aufbau einer Verbrauchsdatenerfassung und eines Energiemanagementsystems für kommunale Liegenschaften
M 5.2	Controlling und Monitoring der Umsetzung (eea®)

Energiewende zum Anfassen

Eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit bedeutet auch: Zeigen, was möglich ist und konkrete Anschauungsbeispiele schaffen, um Dinge im wahrsten Sinne des Wortes „begreifbar“ zumachen. Kurzum: Eine Energiewende zum Anfassen!

Gelesenes oder Gehörtes verflüchtigt sich schnell, was als (bewegtes) Bild vermittelt wird, hält sich länger. Am längsten und eindrücklichsten wirkt Wissen aber in Kombination mit konkreten Erfahrungen mit allen Sinnen - getreu dem Motto „Grau ist alle Theorie und grün des Lebens goldner Baum!“ (J.W. Goethe)

Daher gilt es für eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit vermehrt Orte und Anlässe mit Erlebniswert zu schaffen, an denen mit Hilfe von Anschauungsobjekten sowohl Wissen und Erfahrung vermittelt als auch Begegnung, Austausch und Diskussion ermöglicht werden.

Relevante Maßnahmen aus dem Handlungsprogramm der Stadt

M 4.1	Stadtradeln – Marktheidenfeld fährt Rad – Radeln Sie mit!

Von den Nachbarn lernen

Jeder Marketingexperte weiß es: persönliche Empfehlungen sind noch immer die effektivste Form der Werbung. Wenn sich der Nachbar eine Wärmepumpe einbaut oder eine PV-Anlage mit Batteriespeicher anschafft, dann interessiert man sich dafür und will sich das anschauen. Hier sind soziale Netzwerke noch real, und Öffentlichkeitsarbeit bedeutet in diesem Zusammenhang vor allem, Möglichkeiten zu schaffen, damit Nachbarn miteinander ins Gespräch kommen und der Erfahrungsaustausch auf horizontaler Ebene – sozusagen „von Haus zu Haus“ - intensiviert werden kann. Ein engagierter „Überzeugungstäter“ in Sachen Sanierung kann so die „Sanierungsmuffel“ unter seinen Nachbarn mit gutem Beispiel und einer persönlichen Einladung zur Besichtigung der erfolgreich sanierten Wohnung inklusive einem Blick auf die aktuelle Heizkostenabrechnung nachhaltiger von der Sinnhaftigkeit von Sanierungsmaßnahmen überzeugen als jede Hochglanzbroschüre. Hier kann die Stadt im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit vermehrt Plattformen schaffen, die einen intensiven und persönlichen Austausch über praktische Erfahrungen mit der Energiewende ermöglichen.

Gut kopiert: „copy & paste“ für den Klimaschutz

Um die vorhandenen Best-Practice-Beispiele in die Fläche zu bringen, ist es wichtig, diese offensiv und möglichst anschaulich zu kommunizieren. Hierzu können neben der gängigen Pressearbeit verschiedene Kommunikationskanäle genutzt werden. Eine Internetplattform bildet hier sicherlich einen guten Ausgangspunkt. Wettbewerbe mit Preisverleihung und Auszeichnungen wiederum eignen sich besonders gut, um vorbildhafte Beispiele aufzuspüren, zu dokumentieren und bekannter zu machen.

8.2.5 Zielgruppenorientiert vorgehen

Kinder und Jugendliche

Kinder und Jugendliche werden die vom Klimawandel und den globalen Veränderungen unmittelbar Betroffenen sein. Sie werden daher das Lebenskonzept „nach uns die Sintflut“ nicht mehr länger tolerieren. Hier kann eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit ansetzen. Zudem kann an bestehende Initiativen und Einrichtungen in der Stadt sowie an überregionale und globale Initiativen angeknüpft werden. Beispiele dafür sind außerschulische Bildungsträger wie der Kreisjugendring Main-Spessart, das UN-Programm Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (http://www.bne-portal.de) oder auch die Schülerinitiative „Plant for the planet“ (www.plant-for-the-planet.de).

Eine weitere wichtige Säule der Öffentlichkeitsarbeit für die Zielgruppe Kinder und Jugendliche bilden Aktivitäten an Schulen, wie beispielsweise Schülerwettbewerbe, Aktionstage oder Energiesparprojekte. Das Projekt „Fifty-Fifty“ ist hier bestens erprobt und besonders geeignet die Schüler zu motivieren, weil die erzielten Einsparungen zu 50 % den Klassen selbst zu Gute kommen (http://www.fiftyfiftyplus.de/).

Es existieren auch zahlreiche spielerische und zielgruppengemäße Internetangebote zu Klimaschutz und Energiewende:

- Klimaschutz-Rollenspiel als Unterrichtsprojekt (http://germanwatch.org/klima/k-aktion.pdf)
- Energiespiel für Jugendliche: Die Energiewende verstehen und gestalten (http://www.wir-ernten-was-wir-saeen.de/energiespiel/)
- Lehrmaterialien für den Klimaschutz der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (http://www.nachwachsenderohstoffe.de/service/nawaro-fuer-kinder/)

Bewusstseinsbildende Maßnahmen schlagen sich nicht nur im eigenen Handeln der Kinder und Jugendlichen nieder, sondern beeinflussen ebenso deren Eltern, Freunde und Bekannte und stellen damit einen nicht zu unterschätzenden Multiplikatoreffekt dar.
Relevante Maßnahmen aus dem Handlungsprogramm der Stadt

M 6.2.3	Projekt Fifty-Fifty für Schulen

Verbraucher: vom „consumer“ zum „prosumer“

Verbraucher werden mündiger, konsumieren nicht nur, sondern bestimmen auch über ihr Konsumverhalten die Trends und Entwicklungen der Produktwelt. Hier hat sich in den letzten Jahren ein wachsender Markt an nachhaltigen Produkten und Dienstleistungen herausgebildet, von nachhaltigen Einkaufsratgebern wie dem Magazin „ECO World“ über die „Ökokiste“

bis hin zum Pedelec und dem dazugehörigen Ökostromanbieter. In diese Kerbe schlagen auch die folgenden zwei Maßnahmen

M 6.1.1	Veggietag – Marktheidenfeld isst Veggie!
M 6.1.2	Kampagne gegen Plastiktüten

Zudem können sich Bürger vermehrt an der dezentralen Erzeugung beteiligen und so gleichzeitig „producer“ und „consumer“ – also „prosumer“ - werden.

Senioren

Agile Senioren können durch ihr vielfältiges ehrenamtliches Engagement und ihre reiche Lebenserfahrung wichtige Unterstützer der Energiewende sein. Sie aktiv anzusprechen und einzubeziehen und in geeignete Maßnahmen einzubinden, ist daher eine interessante Option. Hier ist vor allem eine Zusammenarbeit mit den in Marktheidenfeld aktiven Vereinen anzustreben, in denen sich oft auch Senioren ehrenamtlich engagieren.

Eigentümer, Bauträger, Mieter

Diese Zielgruppe gilt es vor allem beim Thema „Energiebewusstes Bauen und Sanieren“ frühzeitig anzusprechen und einzubeziehen. Niederschwellige Beratungsangebote – gerade auch direkt vor Ort – sind hier das A und O für die Steigerung der Sanierungsquote. So erfordert die Einbindung von Gebäuden in ein geplantes Fern- oder Nahwärmenetz eine vertrauensbildende Kommunikation mit langem Vorlauf.

Relevante Maßnahmen aus dem Handlungsprogramm der Stadt

M 6.1.5	Energiesprechstunde

Unternehmer und Mitarbeiter

Auf die Wirtschaft in der Stadt entfällt ein erheblicher Teil der Energieverbräuche und CO_2-Emissionen. Die Steigerung der Energieeffizienz und die Einsparung sowie der Ersatz fossiler Brennstoffe stellen einen Kern des regionalen Klimaschutzes dar. Zudem werden durch Klimaschutzmaßnahmen Wege hin zu zukunftsfähigen, nachhaltigen und energieeffizienten Wirtschaftsstrukturen geebnet, von denen die regionalen Unternehmen langfristig profitieren. Somit wird gleichzeitig ein Beitrag zur Standortsicherung geleistet. Konkrete Beratung von Unternehmen ist nicht die Aufgabe der Stadt. Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es aber, mehr Unternehmen für ein Engagement im Klimaschutz zu motivieren, aktive Unternehmen bei ihren Entscheidungen und Aktivitäten zu unterstützen und die erreichten Erfolge öffentlichkeitswirksam zu kommunizieren, sodass beteiligte Unternehmen ein Imageplus verbuchen können und potenzielle Nachahmer dadurch angespornt werden.

Relevante Maßnahmen aus dem Handlungsprogramm der Stadt

M 6.3.3	Gruppen-Projekt mit Unterstützung der Großunternehmen
M 6.3.1	Unternehmensnetzwerk – Erfahrungsaustausch zwischen den Unternehmen und der Stadt Marktheidenfeld

Investoren und Anleger

Da die finanziellen und vor allem rechtlichen Möglichkeiten der Stadt begrenzt sind, selbst z. B. in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien im großen Stil zu investieren, ist es umso wichtiger, regionale Investoren und Bürger zu motivieren, diese Entwicklung in die eigene Hand zu nehmen. Hier kann die Stadt vor allem informierend, vernetzend und bewusstseinsbildend aktiv werden. Sie kann auf einer interkommunalen Plattform Ideen, Projekte und lokale Investoren zusammenbringen sowie Bürgerbeteiligungsmodelle vorstellen und interessierte Investoren über verschiedene Kommunikationskanäle ansprechen.

Relevante Maßnahmen aus dem Handlungsprogramm der Stadt

M 6.2.2	Windkraft aus der Region für Marktheidenfeld

8.3 Handlungsfelder und Methoden der Öffentlichkeitsarbeit

Zentrale Instrumente im Bereich der Information und Aktivierung sind Kampagnen, die Bereitstellung allgemeiner Informationen sowie die Organisation von Veranstaltungen. Gerade im Bereich der Kampagnen kann auf Erfahrungen aus anderen Regionen zurückgegriffen oder aber mit bestehenden Kampagnen auf Bundes- oder Landesebene kooperiert werden. Als weiteres Instrument sind Publikationen im Sinne einer eigenen Webseite oder eines eigenen Newsletters geeignet. Auch bestehende Medien sollten über aktive Pressearbeit genutzt werden, um die Öffentlichkeitsarbeit für das Klimakonzept zu unterstützen. In diesem Zusammenhang wird angeregt, ein Corporate Design für die Öffentlichkeitsarbeit zu Energiethemen der Stadt zu entwickeln. Gerade, wenn unterschiedliche Medien genutzt werden sollen, muss ein Wiedererkennungswert garantiert werden, um die einzelnen Aktivitäten in einen Gesamtzusammenhang zu bringen. Durch ein Corporate Design wäre dies sichergestellt.

Das Handlungskonzept (siehe Kapitel Maßnahmen) beinhaltet und beschreibt eine ganze Reihe von Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung. Sie lassen sich in die folgenden Gruppen einteilen.

8.3.1 Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit über lokale Medien

Die Pressestelle der Stadtverwaltung hat zur Aufgabe, die lokalen Medien Marktheidenfelds regelmäßig zu versorgen. Dabei ist auch auf eine enge Vernetzung der Pressestelle mit anderen Initiativen wie z. B. der Projektgruppe „Energiebewusstes Marktheidenfeld“ zu achten. Hier können übergeordnete Erfolge im Klimaschutz kommuniziert und bundesweite und regionale Entwicklungen beobachtet und kommentiert werden. Denkbar wäre auch eine Medienpartnerschaft mit einzelnen lokalen Medien, um z. B. in Form regelmäßig erscheinender Kolumnen zu informieren, Stellung zu aktuellen Entwicklungen zu nehmen oder Wettbewerbe zu lancieren.

8.3.2 Maßnahmenspezifische Öffentlichkeitsarbeit

Wesentliche Aufgabe für die Außenwahrnehmung des Klimaschutzkonzeptes ist die Unterstützung konkreter Maßnahmen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit. Grundsatz der Aktivitäten ist hier das Sprichwort „Es gibt nichts Gutes, außer man tut es!“ (Erich Kästner)

Ziel der Aktivitäten ist es zum einen, konkrete Klimaschutzmaßnahmen und damit einzelne Beiträge zu den regionalen Klimaschutzzielen bekannter zu machen, zum anderen, das Klimaschutzkonzept als gemeinsame Klammer um viele verschiedene Einzelaktivitäten zu etablieren und so den Zusammenhang zwischen den Einzelmaßnahmen zu stärken. In diesem Kontext ist auch ein verstärktes Engagement der Stadt im überregionalen Klimabündnis oder beim European Energy Award® zu erwägen.

8.3.3 Kampagnen

Kampagnen sind ein probates Mittel der Öffentlichkeitsarbeit. Sie nutzen und verknüpfen für eine bestimmte Zeit verschiedene Kommunikationskanäle wie Printmedien, Plakatwerbung, Kinospots oder die vielfältigen Möglichkeiten des Internets. Es geht bei einer Kampagne allerdings weniger um die Vermittlung energierelevanter Kenntnisse, die unmittelbar umgesetzt werden können. Vielmehr geht es darum, eine fachlich-argumentativ geprägte Projektkommunikation bei der Umsetzung einzelner Maßnahmen mit „peripheren Reizen“ zu flankieren. Dadurch können vor allem bisher noch nicht für das Thema Klimaschutz sensibilisierte Bürger angesprochen und erreicht werden. Deshalb müssen Kampagnenaktivitäten durch Hinweise auf weitere Beratungs- und Handlungsmöglichkeiten ergänzt werden.

Relevante Maßnahmen aus dem Handlungsprogramm der Stadt

M 6.1.1	Veggietag – Marktheidenfeld isst Veggie!
M 6.1.2	Kampagne gegen Plastiktüten
M 6.1.4	Wetten, dass: Hundert neue Pumpen!
M 4.1	Stadtradeln – Marktheidenfeld fährt Rad – Radeln Sie mit!

8.3.4 Beteiligung

Bürgerbeteiligung in der Energiewende

Der Kerngedanke ist: Regionaler Klimaschutz bezieht Bürger als bewusste und aufgeklärte Nutzer von Energie, Verkehr, Infrastrukturen und Ressourcen in relevante Klimaschutzmaßnahmen ein und erschließt die daraus resultierenden regionalen ökonomischen Vorteile.

Bürgerbeteiligung ist ein wirksames Instrument, um die Akzeptanz von Projekten zu erhöhen, da diese nicht gegen oder an den Bürgern vorbei umgesetzt werden, sondern gemeinsam mit Bürgern geplant, diskutiert und auch mit ihrer Beteiligung realisiert werden.

Beteiligungsprojekte erfahren schon durch die Tatsache der Beteiligung eine stärkere öffentliche Wahrnehmung und regen zur Nachahmung an, wenn die erzielten Ergebnisse und Erfolge (die nicht immer nur wirtschaftlicher Art sein müssen!) offensiv kommuniziert werden.

Wichtig für eine erfolgreiche Beteiligung ist es, den Grad der möglichen Einflussnahme und Mitbestimmung frühzeitig und klar zu kommunizieren, sodass Bürger die „Beteiligung“ nicht lediglich als „Feigenblatt“ wahrnehmen und dadurch Frustration entsteht.

Relevante Maßnahmen aus dem Handlungsprogramm der Stadt

M 3.1	Errichtung kommunaler PV-Aufdach-Anlagen mit Schwerpunkt Eigenverbrauch und Bürgerbeteiligung

Nutzung neuer Medien

Gerade für die junge Generation spielen internetbasierte Informations- und Aktivierungskanäle eine große Rolle. Schon heute bieten die neuen Medien und speziell die so genannten sozialen Netzwerke im Internet Potenziale für Informationstransfer, Vernetzung und eine spielerische Annäherung an Klimaschutzthemen. Hier werden Jugendliche auch gern selbst aktiv, wenn sie beispielsweise wie im Landkreis Ebersberg die Möglichkeit haben, selbst einen YouTube-Clip zum Klimaschutz für einen Kinospot zu produzieren.

Im Zuge der Verbreitung der sozialen Netzwerke haben auch Politiker und manche öffentliche Einrichtungen die Chancen und Möglichkeiten einer Kommunikation über neue Medien erkannt. Viele suchen die „virtuelle Nähe“ zum Bürger über Twitter oder Facebook und freuen sich über tausende „Followers“. Mit den Chancen wachsen allerdings auch die Risiken dieser Kommunikationskanäle und eine Nutzung will gut überlegt und sorgfältig vorbereitet sein. Die Entwicklung und Implementierung verschiedener mobiler Applikationen („Apps“) ist hier ein interessanteres und sichereres Terrain, um Bürgern Serviceleistungen und Informationen niederschwellig verfügbar zu machen. Eine interaktive „Neubürger-App“ könnte über nachhaltige Serviceangebote der Stadt informieren und günstige Rad und Fußwegverbindungen in der Wohnumgebung aufzeigen.

Plattformen für Austausch schaffen: real und digital

Wesentliche Elemente einer gelungenen Öffentlichkeitsarbeit sind Maßnahmen zur Vernetzung relevanter Akteure. Networking ist auf jeden Fall einer der Erfolgsfaktoren für eine auch auf lange Sicht erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit. Vertrauensvolle Beziehungen zu Schlüsselakteuren aufbauen und nutzen, lautet hier die Devise. Hierfür eignen sich Informationsveranstaltungen mit Diskussionsmöglichkeit, Workshops oder Round-Table-Gespräche. Natürlich kommen alternativ oder ergänzend auch virtuelle Begegnungsräume wie z. B. Internetplattformen dafür in Frage.

9 Monitoring & Controlling

Für die Stadt Marktheidenfeld wurden im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes 22 konkrete Maßnahmen ausgearbeitet. Die wohl wichtigste Aufgabe ist es nun, die erarbeiteten Maßnahmen in der Region umzusetzen. Um den Erfolg der Klimaschutzaktivitäten zu messen, zu steuern und zu kommunizieren, wird ein Monitoring & Controlling vorgeschlagen.

Nachfolgend werden überwachende Parameter und Rahmenbedingungen aufgeführt, die dem Monitoring von Teilzielen dienen. Dabei werden Parameter, die den Verlauf des Prozesses zum Ausbau der erneuerbaren Energien und zur Erschließung von Energieeinsparpotenzialen überwachen können, benannt. Des Weiteren wird aufgezeigt, wie die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen kontrolliert werden kann.

9.1 Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen

Um den Fortschritt der gesteckten Ziele zu überwachen, sind Monitoring-Parameter notwendig. Mit Hilfe dieser Parameter soll überprüft werden können, ob ein hinreichender Fortschritt in Bezug auf die gesteckten Ziele erreicht wurde oder positive oder negative Abweichungen festzustellen sind. Ziel ist es, frühzeitig zu erkennen, ob der Prozessablauf korrigiert werden muss und welche Maßnahmen dafür geeignet sein können. Mit dem vorliegenden Konzept werden für jede Energieerzeugungstechnik sowie für die Einsparmaßnahmen Parameter und Vorgehensweise der Zielüberwachung benannt.

Zielüberprüfung: Reduktion des Stromverbrauchs

Das Fortschreiten der Ziele im Bereich Reduktion des Stromverbrauches ist an einem Indikator festzumachen:

→ Verbrauchte Strommenge

Der Rückgang des Stromverbrauches ist durch die Abfrage der verkauften Energiemengen bei den regionalen Netzversorgern nachvollziehbar.

Zielüberprüfung: Ausbau der Photovoltaik

Der Ausbau der Photovoltaikanlagen wird durch zwei Indikatoren gekennzeichnet:

→ Einspeisung der elektrischen Energiemenge nach dem EEG

Die mit Photovoltaikanlagen erzeugte Kilowattstunde Solarstrom wird in Deutschland über das EEG vergütet. Über die Förderung nach dem EEG für die Einspeisung ins öffentliche Netz lässt sich die Strommenge aus Photovoltaik ermitteln. Diese Daten können bei den regionalen Netzbetreibern erfragt werden.

Zielüberprüfung: Ausbau der Biomasse

Der Fortschritt beim Ausbau der Biomasse kann an zwei Parametern fest gemacht werden:

→ Anzahl von bzw. der erzeugten Energie aus:

- Biogasanlagen

- Heizwerken
- Hackschnitzelanlagen

→ Anzahl von Zusammenschlüssen und Vereinigungen zum Ausbau von Biomasseprojekten.

Die Zunahme der Anzahl der verschiedenen Biomasseanlagen ist ein direkter Indikator, um den Fortschritt in diesem Bereich zu messen. Wichtig ist, dass nicht nur neue Anlagen in die Betrachtung einbezogen werden, sondern auch der Fortbestand von Altanlagen geprüft wird. So können der Rückbau und der Ersatz alter Anlagen berücksichtigt werden. Dabei ist nicht nur die Anzahl der Anlagen entscheidend, sondern auch die erzeugte Energie. Die Daten neu zu errichtender Anlagen können durch die Baugenehmigungen erfasst werden. Die Genehmigungen sind bei der Stadtverwaltung zu erfragen. Die Zunahme der Leistung von BHKWs, die ins Stromnetz einspeisen, kann beim regionalen Netzbetreiber erfragt werden.

Einen weiteren Indikator stellt der Ausbau von Interessensverbänden zu diesem Thema dar. Das können zum Beispiel Vereine oder Genossenschaften sein, die das Ziel haben, Biomasseanlagen zu errichten. Die Zunahme der Projektgemeinschaften kann anhand der von diesen entfalteten Aktivitäten abgeschätzt werden. Aktivitäten können öffentliche Versammlungen, Gründungen von z. B. Vereinen und Anträge zu Teilgenehmigungen sein.

Wichtig ist es, auch die Bestrebungen von Anlagenbetreibern und Investoren in der Region zu beobachten, um den Fortschritt überwachen zu können.

Zielüberprüfung: Ausbau der Windenergie

Der Ausbau der Windenergie kann mit Hilfe von zwei Indikatoren überwacht werden:

→ Einspeisung von elektrischer Energie nach dem EEG

→ Genehmigung von Bauvorhaben von neuen Windenergieanlagen

Die Einspeisedaten von Windenergieanlagen nach dem EEG sind ein direkter Parameter, um den Ausbau dieser Technik zu überprüfen. Diese Daten können bei regionalen Energieversorgern erfragt werden. Geplante Windenergieanlagen können anhand der genehmigungsrechtlichen Verfahren in der Region überwacht werden. Diese Daten liegen der Stadt vor.

Zielüberprüfung: Reduktion des Wärmeverbrauchs

Die Überwachung des Fortschritts im Bereich Reduktion des Wärmeverbrauchs beinhaltet zwei Indikatoren:

→ verkaufte Energiemengen der leitungsgebundenen Energieträger (v. a. Erdgas, Fernwärme)

→ Kesselleistung bei nicht leitungsgebundenen Energieträgern (v. a. Heizöl)

Im Bereich Wärme werden leitungsgebundene und nicht leitungsgebundene Energieträger unterschieden. Die Reduktion der leitungsgebundenen Energieträger lässt sich in regelmäßigen Abständen durch die Verkaufsdaten der Energieversorger überprüfen. Diese sind bei den jeweiligen regionalen Energieversorgern abrufbar. Zu beachten ist der Einfluss der Witterung. Durch die Witterungsbereinigung der Verbräuche, z. B. über Gradtagszahlen, können die Verbräuche verschiedener Jahre und Regionen verglichen und Verbrauchssenkungen identifiziert werden.

Zielüberprüfung: Ausbau der Solarthermie

Für das Fortschreiten des Ausbaus der Solarthermie gibt es nur eine relevante Quelle:

→ Installierten Anlagen und installierte Leistung

Installierte und nach dem Marktanreizprogramm über die BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) geförderte Solarthermieanlagen werden durch www.solaratlas.de registriert. Auf dieser Internetseite sind die installierten Solarthermieanlagen nach Postleitzahlen und Jahren abrufbar.

Zielüberprüfung: Ausbau der Geothermie

Der Indikator für die oberflächennahe Geothermie ist:

→ Spezialtarif für Wärmepumpen der Energieversorger

Einige Energieversorger geben einen Spezialtarif für Wärmepumpen aus. Durch die Abfrage der regionalen Energieversorger und deren Abgabe an elektrischer Energie in ihrem Segment für Wärmepumpen (Sondertarifkunden) lässt sich auf den Stand des Ausbaus der oberflächennahen Geothermie schließen.

Zielüberprüfung: Reduzierung der Verkehrsleistung

Im Bereich Verkehr können hilfsweise indirekte Indikatoren verwendet werden:

→ Daten aus Verkehrszählungen, sofern vorhanden

→ Zugelassene Fahrzeuge

Die zugelassenen Fahrzeuge können beim statistischen Bundesamt oder der regionalen Zulassungsstelle abgefragt werden. Mit den zuständigen Stellen in der Stadt sollte geklärt werden, welche zusätzlichen Daten über das vorhandene Instrument „Nahverkehrsplanung“ hinaus erhoben werden sollten, um die im Klimaschutzkonzept genannte Strategie und die zugrunde liegenden Ziele überprüfen zu können.

Zielüberprüfung: Ausbau erneuerbarer Energien im Verkehrsbereich

Die Entwicklung der Fahrzeugtechnik lässt sich derzeit kaum abschätzen. Im Szenario „Treibstoffe“ (Kapitel 5.3, Seite 60) wurde angenommen, dass die Elektromobilität einen Beitrag zum Klimaschutz leisten wird, einerseits wegen der Reduzierung des Energieverbrauches aufgrund der effizienteren Antriebstechnik, andererseits durch die Substitution fossiler Treibstoffe durch Strom aus erneuerbarer Energieproduktion. Aber auch die Beimischung von Biodiesel, der Einsatz von Erdgas- bzw. Biogasfahrzeugen und die Wasserstofftechnologie sind Optionen, die den Klimaschutz im Verkehrsbereich verbessern können.

Folgende Indikatoren kommen für die Überwachung des Einsatzes erneuerbarer Energien im Verkehrsbereich in Frage:

→ Anzahl an Tankstellen für erneuerbare Treibstoffe

→ Anzahl der Stromtankstellen

→ Anzahl der Anmeldungen von Elektroautos

9.2 Rhythmus der Datenerhebung

Der Rhythmus für die Abfrage der einzelnen Daten der verschiedenen Indikatoren liegt in einem Zeitrahmen zwischen einem Jahr und fünf Jahren. Verschiedene Institutionen geben unterschiedliche Empfehlungen dazu ab. Im Folgenden sind die Empfehlungen des Klima-Bündnis und der Firma ECOSPEED AG aufgezeigt.

Das Klima-Bündnis rät seinen Mitgliedern, bei der Erstellung einer Energie- und Klimabilanz einen Rhythmus der Datenabfrage von fünf Jahren einzuhalten. Die Begründung dieser Empfehlung liegt darin, dass das Klima-Bündnis den finanziellen Aufwand für kleine Kommunen ansonsten als zu groß einschätzt. Der Aufwand begründet sich in personellem Aufwand und Kosten für einzelne Datenabfragen.

Die Firma ECOSPEED AG rät zu einem Zeitraum von fünf Jahren. Diese Firma hat mit ihrer Software ECORegion ein Tool zur Energie- und CO_2-Bilanzierung für Kommunen geschaffen. Ihre Empfehlung begründet die ECOSPEED AG damit, dass die Kommunen demotiviert werden könnten, wenn die Erfolge nicht wirklich sichtbar werden. Nach fünf Jahren kann der Erfolg der verschiedenen Maßnahmen deutlich erkennbar sein.

Für besonders motivierte Kommunen lohnt es sich ein Monitoring der Umsetzung durch den European Energy Award® in Erwägung zu ziehen. Er fordert von teilnehmenden Kommunen alle drei Jahre ein externes Audit und überprüft den Fortschritt der Kommune sehr detailliert und systematisch.

Für die Stadt Marktheidenfeld erscheint die Abfrage in einem Rhythmus von drei Jahren als sinnvoll.

Relevante Maßnahmen aus dem Handlungsprogramm der Stadt

M 5.2	Controlling und Monitoring der Umsetzung (eea®)

Literaturverzeichnis

Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (AEE). (2011). *Wasserkraft*. Abgerufen am 02. November 2011 von www.unendlich-viel-energie.de/de/wasserkraft/wasserkraft.html

Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (2011). *Solarenergie*. Abgerufen am 07. November 2011 von www.unendlich-viel-energie.de/de/solarenergie.html

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (Juli 2013). *Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2012.* Abgerufen am 31. Januar 2013 von http://ag-energiebilanzen.de

B.A.U.M. Consult GmbH. (2013). Eigene Berechnungen und eigene Darstellungen. München.

Bay. Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit. (2011). *Leitfaden Energienutzungsplan.* München.

Bayerische Staatsregierung. (2011). *Bayerisches Energiekonzept "Energie innovativ"*.

Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, München. (2013). *GENESIS-Online (Bayern).* Abgerufen am 31. Januar 2013 von www.statistikdaten.bayern.de/genesis/online

Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2012). *Stromerzeugung*. Abgerufen am 02. 11 2011 von www.lfu.bayern.de/wasser/wasserkraft/stromerzeugung/index.htm

Bayern Innovativ, G. f. (2011). *Cluster-Forum Netzeinbindung Photovoltaik*. Abgerufen am 03. Oktober 2011 von www.bayern-innovativ.de/netzeinbindung2010/nachbericht

ECORegion. (2013). (ECOSPEED AG, Hrsg.) Zürich.

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). (2010). *Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien.* Berlin: Schriftenreihe des IÖW 196/10.

Kaltschmitt. (2003). *Energiegewinnung aus Biomasse - Externe Expertise für das WBGU-Hauptgutachten 2003 "Welt im Wandel: Energiewende zur Nachhaltigkeit".* Abgerufen am März. 3 2010 von www.wbgu.de.

Kompetenznetzwerk dezentrale Energietechnologien e. V. (deENet). (2010). *Regionale Energie- und Klimaschutzkonzepte als Instrument für die Energiewende; Inhalte, Struktur und Funktionen; Entwicklungsperspektiven für nachhaltige 100%-Erneuerbare-Energie-Regionen.* Abgerufen am 14. Dezember 2011 von www.100-ee.de

Regionale Energieversorger. (2013). EEG-Daten.

Solaratlas. (19. Februar 2013). *www.solaeatlas.de*.

Statistisches Bundesamt. (2013). Abgerufen am 31. Januar 2013 von www.destatis.de

Statistisches Bundesamt: VGR, M., & (BA), B. f. (2008). *Beschäftigtenstatistik, Analytikreport der Statistik 04/2008.* Bundeszentrale für politische Bildung.

Umweltbundesamt (UBA). (2009). *Politikszenarien für den Klimaschutz V – auf dem Weg zum Strukturwandel; Treibhausgas-Emissionsszenarien bis zum Jahr 2030.*

Umweltbundesamt (UBA). (Juni 2011). *Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2011; Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2009.* Abgerufen am 29. August 2011 von www.uba.de

Zimmer, B.; Wegener, G. (2001). Ökobilanzierung: Methode zur Quantifizierung der Kohlenstoff-Speicherpotenziale von Holzprodukten über deren Lebensweg. In A. e. Schulte, *Weltforstwirtschaft nach Kyoto: Wald und Holz als Kohlenstoffspeicher und regenerativer Energieträger* (S. 149-163). Aachen: Shaker Verlag.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Einwohnerentwicklung in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 1990 bis 2011 (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) . 8

Abbildung 3-2: Einwohnervorausberechnung für die Stadt Marktheidenfeld für die Jahre 2012 bis 2030 (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 9

Abbildung 3-3: Erwerbstätige (sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und Personal der Stadt) nach Wirtschaftszweigen von 1990 (WZ'93) (Stichtag 30.06.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (Statistisches Bundesamt: VGR & (BA), 2008) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 11

Abbildung 3-4: Flächenaufteilung nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2011 (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....12

Abbildung 3-5: Anzahl der Wohngebäude in der Stadt Marktheidenfeld (1990 - 2011) (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....13

Abbildung 3-6: Wohnfläche in der Stadt Marktheidenfeld (1990 - 2011) (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....14

Abbildung 3-7: Wohnfläche pro Einwohner in der Stadt Marktheidenfeld (1990 - 2011) (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....14

Abbildung 3-8: Zugelassene Fahrzeuge in der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2011 nach Fahrzeugtypen (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....15

Abbildung 3-9: Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge in der Stadt Marktheidenfeld nach Fahrzeugtypen (2000 – 2011) (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....16

Abbildung 3-10: Bilanzierungsprinzipien der angewandten Methode (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....18

Abbildung 3-11: Energiearten und -verluste bei der Erzeugung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....18

Abbildung 3-12: Endenergieverbrauch der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2011 nach Nutzungsarten (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....20

Abbildung 3-13: Endenergieverbrauch der Stadt Marktheidenfeld nach Nutzungsarten (1990 - 2011) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 20

Abbildung 3-14: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Kernstadt – 2011 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....21

Abbildung 3-15: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Stadtteile Altfeld, Michelrieth, Oberwittbach – 2011 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 22

Abbildung 3-16: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Stadtteile Marienbrunn, Glasofen – 2011 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....23

Abbildung 3-17: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Stadtteil Zimmern – 2011 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 24

Abbildung 3-18: Endenergieverbrauch der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2011 nach Sektoren (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 25

Abbildung 3-19: Endenergieverbrauch der Stadt Marktheidenfeld nach Sektoren (1990 - 2011) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....25

Abbildung 3-20: Endenergieverbrauch der Stadt Marktheidenfeld pro Einwohner nach Sektoren (1990 - 2011) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 26

Abbildung 3-21: CO_2-Emissionen der Stadt Marktheidenfeld entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten im Jahr 2011 (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....28

Abbildung 3-22: CO_2-Emissionen der Stadt Marktheidenfeld entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen im Jahr 2011 (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 28

Abbildung 3-23: CO_2-Emissionen der Stadt Marktheidengeld entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen (1990 – 2011) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....29

Abbildung 3-24: CO_2-Emissionen in Marktheidenfeld entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner nach Bereichen (1990 – 2011) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....29

Abbildung 4-1: Potenzialbegriffe nach Kaltschmitt (Kaltschmitt, 2003).....30

Abbildung 4-2: Bestehende Anreize für die Erschließung der Potenziale in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 33

Abbildung 4-3: Gesamtpotenziale für die regionale klimafreundliche Stromerzeugung in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 34

Abbildung 4-4: Gesamtpotenziale für die regionale klimafreundliche Wärmegewinnung in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 35

Abbildung 4-5: Einsparpotenzial der Stadt Marktheidenfeld im Bereich Wärme (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....36

Abbildung 4-6: Einsparpotenzial der Stadt Marktheidengeld im Bereich Strom (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....37

Abbildung 4-7: Einsparpotenzial der Stadt Marktheidenfeld im Bereich Treibstoffe nach Verkehrsarten (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 39

Abbildung 4-8: Einsparpotenzial bis 2030 im regionalen Personennahverkehr in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 40

Abbildung 4-9: Erschließbares Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....42

Abbildung 4-10: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (EEG-Daten, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....44

Abbildung 4-11: Erschließbares Potenzial Wasserkraft (EEG-Daten, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....45

Abbildung 4-12: Erschließbares Potenzial von Waldholz und holzartigen Reststoffen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 47

Abbildung 4-13: Erschließbares Potenzial der Wärme- und Stromerzeugung aus Biogas (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 48

Abbildung 4-14: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....49

Abbildung 4-15: Erschließbares Potenzial Industriegase (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)...50

Abbildung 5-1: Szenario Wärme – Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) ..52

Abbildung 5-2: Wärmeerzeugungsmix im Jahr 2030 in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....52

Abbildung 5-3: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Wärmeerzeugung in der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 53

Abbildung 5-4: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Kernstadt – 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....54

Abbildung 5-5: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Stadtteile Altfeld, Michelrieth, Oberwittbach – 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 55

Abbildung 5-6: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Stadtteile Marienbrunn, Glasofen – 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....56

Abbildung 5-7: Wärmedichtekarte Stadt Marktheidenfeld – Stadtteil Zimmern – 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 57

Abbildung 5-8: Szenario Strom – Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 58

Abbildung 5-9: Stromerzeugungsmix im Jahr 2030 in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....59

Abbildung 5-10: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Stromerzeugung in der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 60

Abbildung 5-11: Szenario Treibstoffe – Treibstoffverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....61

Abbildung 5-12: Treibstoffmix in der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....61

Abbildung 5-13: Szenario Treibstoffe im Personennahverkehr – Treibstoffverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 62

Abbildung 5-14: Treibstoffmix im Personennahverkehr im Jahr 2030 in Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 62

Abbildung 5-15: Erneuerbare Energien zur Bereitstellung von Treibstoffen im Personennahverkehr im Jahr 2030 in der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....63

Abbildung 5-16: CO_2-Emissionen der Wärmebereitstellung in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 64

Abbildung 5-17: CO_2-Emissionen der Strombereitstellung in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 64

Abbildung 5-18: CO_2-Emissionen durch die Treibstoffbereitstellung in der Stadt Marktheidenfeld in den Jahren 2011 und 2030 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....65

Abbildung 5-19: Einmalige und jährliche Wertschöpfung im Bereich Wärme mit dem Anlagenpark 2011 und 2030 nach EE-Technologien (IÖW, 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....68

Abbildung 5-20: Einmalige und jährliche Wertschöpfung im Bereich Wärme mit dem Anlagenpark 2030 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (IÖW, 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....68

Abbildung 5-21: Gesamte Wertschöpfung im Bereich Wärme mit dem Anlagenpark 2030 über 20 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (IÖW, 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....69

Abbildung 5-22: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom mit dem Anlagenpark 2011 und 2030 nach EE-Technologien (IÖW, 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....70

Abbildung 5-23: Einmalige und jährliche Wertschöpfung im Bereich Strom mit dem Anlagenpark 2030 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (IÖW, 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....70

Abbildung 5-24: Gesamte regionale Wertschöpfung im Bereich Strom mit dem Anlagenpark 2030 über 20 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (IÖW, 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....71

Abbildung 7-1: Der Weg zum Klimaschutzkonzept am Beispiel der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 73

Abbildung 7-2: Handlungs-/Maßnamenbereiche der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....74

Abbildung 7-3: Handlungsmöglichkeiten der Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....75

Abbildung 7-4: Priorisierung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept für die Stadt Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 86

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Zugelassene Fahrzeuge in der Stadt Marktheidenfeld im Jahr 2011 nach Fahrzeugtypen (Stichtag 31.12.) (GENESIS-Online (Bayern), 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 16

Tabelle 4-1: Erläuterungen zu den erschließbaren Potenzialen in Marktheidenfeld (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 32

Tabelle 4-2: Einsparpotenzial der Stadt Marktheidenfeld im Bereich Wärme (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 36

Tabelle 4-3: Einsparpotenzial der Stadt Marktheidenfeld im Bereich Strom (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 37

Tabelle 4-4: Einsparpotenzial im Bereich Treibstoffe für Marktheidenfeld nach Verkehrsarten (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 38

Tabelle 4-5: Einsparmöglichkeiten der Stadt Marktheidenfeld im Verkehr durch regional beeinflussbare Maßnahmen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 39

Tabelle 4-6: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 42

Tabelle 4-7: Genutztes und ungenutztes Potenzial Photovoltaik (EEG-Daten, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 43

Tabelle 4-8: Genutztes und ungenutztes Potenzial Wasserkraft (EEG-Daten, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 44

Tabelle 4-9: Genutztes und ungenutztes Potenzial Waldrest- und Schwachholz (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 46

Tabelle 4-10: Genutztes und ungenutztes Potenzial holzartiger Reststoffe (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 46

Tabelle 4-11: Genutztes und ungenutztes Potenzial der Strom- und Wärmeerzeugung aus Biogas (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 48

Tabelle 4-12: Genutztes und ungenutztes Potenzial oberflächennaher Geothermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 49

Tabelle 4-13: Genutztes und ungenutztes Industriegase (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 50

Tabelle 7-1: Der Maßnahmenkatalog der Stadt Marktheidenfeld nach Handlungsfeldern und Akteuren (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 78

Tabelle 7-2: Kostenübersicht zum Maßnahmenkatalog der Stadt Marktheidenfeld – Gesamtkosten Stadt und Partner (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 80

Tabelle 7-3: Kostenübersicht zum Maßnahmenkatalog der Stadt Marktheidenfeld – Finanzierungsbeitrag der Stadt (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 82

Tabelle 7-4: Kostenübersicht zum Maßnahmenkatalog der Stadt Marktheidenfeld – Terminierung, Priorisierung, CO_2-Minderung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) 84