

L a n d k r e i s



Amberg-Sulzbach

# Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Amberg-Sulzbach

2  
0  
1  
3



**B.A.U.M. Consult GmbH**

Michael Wedler  
Sandra Giglmaier  
Philipp Reiß  
Matthias Rose

**In Zusammenarbeit mit dem  
Zentrum für erneuerbare  
Energien und Nachhaltigkeit**

14.11.2013

## Impressum

### Bearbeitung

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



### in Zusammenarbeit mit

Zentrum für erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit  
Hauptstraße 5  
92266 Ensdorf  
www.zen-ensdorf.de



### Auftraggeber

Landkreis Amberg-Sulzbach  
Landratsamt Amberg-Sulzbach  
Schlossgraben 3  
92224 Amberg  
www.kreis-as.de



### Dank

Das Integrierte Klimaschutzkonzept wurde unter Beteiligung vieler regionaler Akteure erstellt: Bürgerinnen und Bürger, Vertreterinnen und Vertreter von Verbänden, Vereinen sowie 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 erhobenen und verrechneten Werten kleinere Abweichungen bei der Summenbildung durch die Rundung auf MWh/GWh.

### 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 bereit gestellten Informationen übernommen werden.

### Datum

14.11.2013

## Inhaltsverzeichnis

<b>IMPRESSUM</b> .....	<b>1</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Zusammenfassung</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Ausgangssituation und Methodik</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Der Landkreis und seine Aufgaben im Klimaschutz</b> .....	<b>11</b>
3.1 Der Landkreis und seine Gemeinden .....	11
3.2 Aufgaben von Gemeinden und Landkreisen im Rahmen der regionalen Energiewende .....	11
<b>4 Bestandsanalyse</b> .....	<b>14</b>
4.1 Grunddaten .....	14
4.1.1 Flächenaufteilung .....	14
4.1.2 Einwohnerentwicklung und Bevölkerungsstruktur .....	15
4.1.3 Erwerbstätigenzahlen .....	17
4.1.4 Wohnstruktur .....	20
4.1.5 Fahrzeuge und Verkehr .....	21
4.1.6 Wohnbebauung .....	23
4.2 Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz .....	24
4.2.1 Energiebilanz .....	24
4.2.2 CO <sub>2</sub> -Bilanz .....	31
<b>5 Potenzialanalyse</b> .....	<b>36</b>
5.1 Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz .....	43
5.1.1 Wärme .....	43
5.1.2 Strom .....	45
5.1.3 Treibstoffe .....	46
5.2 Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien .....	50
5.3 Sonne .....	50
5.3.2 Wasserkraft.....	54
5.3.3 Windenergie.....	55
5.3.4 Biomasse .....	56
5.3.5 Geothermie .....	63
5.4 Potenziale zum Einsatz klimafreundlicher Energien .....	67
5.4.1 Deponiegas, Klärgas und Grubengas .....	67
<b>6 Szenarien</b> .....	<b>68</b>
6.1 Wärme-Szenarien .....	68
6.1.1 Ergebnisse – Wärme-Szenario 1 .....	68
6.1.2 Ergebnisse – Wärme-Szenario 2.....	70

6.1.3	Anmerkung zur Wärmespeicherung und regionalen Verortung .....	73
6.2	Strom-Szenarien .....	74
6.2.1	Ergebnisse – Strom-Szenario 1 .....	74
6.2.2	Ergebnisse – Strom-Szenario 2 .....	76
6.2.3	Integration in das Stromnetz .....	78
6.2.4	Energiespeicher .....	79
6.3	Szenario Treibstoffe .....	80
6.3.1	Ergebnisse – Treibstoffe-Szenario 1 .....	80
6.3.2	Ergebnisse – Treibstoffe-Szenario 2 .....	83
6.4	Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	86
6.4.1	Ergebnisse – Szenario 1 CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	86
6.4.2	Ergebnisse – Szenario 2 CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	88
6.5	Regionalwirtschaftliche Effekte durch den Ausbau erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromversorgung .....	91
6.5.1	Ergebnisse – Wertschöpfungsszenario 1 .....	93
6.5.2	Ergebnisse – Wertschöpfungsszenario 2 .....	97
<b>7</b>	<b>Leitbild und Ziele .....</b>	<b>102</b>
<b>8</b>	<b>Maßnahmenkatalog .....</b>	<b>104</b>
8.1	Der Maßnahmenkatalog in der Übersicht .....	104
8.2	Maßnahmenbeschreibungen .....	105
8.2.1	Energieeinsparung mit Gebäudesanierung .....	105
8.2.2	Erneuerbare Energie und lokale Wertschöpfung .....	114
8.2.3	Handlungsfeld Unternehmenseffizienz mit profitablen Klimaschutz .....	126
8.2.4	Handlungsfeld Mobilitätswende .....	132
<b>9</b>	<b>Umsetzungsstrukturen für das Integrierte Klimaschutzkonzept .....</b>	<b>140</b>
<b>10</b>	<b>Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit .....</b>	<b>142</b>
<b>11</b>	<b>Monitoring und Controlling .....</b>	<b>146</b>
11.1	Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen .....	146
11.2	Überwachung des Maßnahmenpakets .....	150
11.3	Rhythmus der Datenerhebung .....	150
<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>		<b>152</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>		<b>154</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>		<b>162</b>
<b>ANHANG .....</b>		<b>ANLAGENBAND</b>

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Benennung
AELF	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
AS	Amberg-Weizbach
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
CH <sub>4</sub>	Methan
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EE	Erneuerbare Energien
eea®	European Energy Award®
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EW	Einwohner
HFKW	Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
KFZ	Kraftfahrzeug
KSM	Klimaschutzmanager
KRD	Krafträder und Leichtkrafträder
kWh/(m <sup>2</sup> · a)	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LCA	Life Cycle Assessment (produktbezogene Ökobilanz)
LED	Light-emitting-diode
LFM	Land- und forstwirtschaftliche Maschinen
LKW	Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen
LRA	Landratsamt
LFV	Land- und forstwirtschaftlicher Verkehr
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 <sub>2</sub> O	Distickstoffoxid
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PFKW	Perfluorierte Kohlenwasserstoffe
Pkm	Personenkilometer
PKW	Personenkraftwagen

PV	Photovoltaik
REA	Regionale Energieagentur
RFID	Radio-frequency-identification
RGV	Restlicher Güterverkehr (Schienen- und Schiffsgüterverkehr)
SF <sub>6</sub>	Schwefelhexafluorid
SGV	Straßengüterverkehr
SO	Standort
SPA	Special Protection Area
t/a	Tonnen pro Jahr
Tsd.	Tausend
TUM	Technische Universität München
WEA	Windenergieanlage
WiFö	Wirtschaftsförderung
WZ	Wirtschaftszweig
ZM	Zugmaschine
ZEN	Zentrum für erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit

# 1 Zusammenfassung

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept wurde erarbeitet, um die Energiewende im Landkreis Amberg-Sulzbach voranzutreiben. Denn Energie soll weitestgehend aus regionalen Quellen, zu bezahlbaren Preisen und umweltverträglich bereitgestellt werden.

Mit dem Integrierten Klimaschutzkonzept verfügt der Landkreis Amberg-Sulzbach über

- eine fortschreibbare Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz, bezogen auf die Nutzungsarten Strom, Wärme und Treibstoffe, differenziert nach den Bereichen öffentliche Verwaltung, private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr,
- eine Abschätzung zu den genutzten und bis 2035 erschließbaren Potenzialen hinsichtlich Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Nutzung regionaler erneuerbarer Energien,
- ein Leitbild, Leitlinien und quantifizierte Ziele für den Umbau der regionalen Energieversorgung,
- ein Maßnahmenpaket mit Leitprojekten für die Handlungsfelder "Energieeinsparung mit Gebäudesanierung", "Erneuerbare Energie und lokale Wertschöpfung", "Unternehmenseffizienz mit profitablen Klimaschutz" und "Mobilitätswende", inklusive einer Kostenübersicht für die absehbaren ersten Schritte aller Maßnahmen,
- weitere Maßnahmenvorschläge für die langfristige Realisierung der Energiewende,
- Hinweise zu einem erfolgreichen Umsetzungsprozess hinsichtlich Arbeitsstrukturen, Controlling und zielgruppenorientierter Öffentlichkeitsarbeit.

Der Endenergieverbrauch im Landkreis betrug im Jahr 2011 3.185 GWh/a. Der größte Teil entfiel dabei auf den Bereich Wirtschaft mit 39 %, gefolgt vom Verkehr mit 36 % und den Haushalten mit 25 %. Bei genauerer Betrachtung des Endenergieverbrauchs wird deutlich, dass 46 % in Form von Wärme, 36 % für Treibstoffe und 18 % für Strom verwendet wurde.

Die erneuerbaren Energien werden im Landkreis Amberg-Sulzbach derzeit zu rund 18 % für die Wärmeerzeugung und 27 % zur Stromerzeugung genutzt. Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen belaufen sich auf rund 1.024 Mio. Tonnen pro Jahr. Je Einwohner verzeichnet der Landkreis damit einen CO<sub>2</sub>-Ausstoß von rund 9,8 t pro Jahr. Dieser Wert liegt unter dem deutschen Durchschnitt. Um das von der Bayerischen Staatsregierung angestrebte Ziel von maximal 6 t CO<sub>2</sub> pro Einwohner und Jahr bis 2020 oder das weltweite Klimaszutzziel von 2 t CO<sub>2</sub> pro Weltbürger und Jahr zu erreichen, müssen jedoch noch erhebliche Schritte gemacht werden (Bayerische Staatsregierung, 2011) (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung, 2009)

Der Landkreis beauftragte also das Zentrum für Erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit ein integriertes Klimaschutzkonzept zu erstellen. Hierfür holte man auch die Münchner Firma B.A.U.M Consult GmbH mit ins Boot. Bei einer Tagung, zusammen mit Bürgermeister, Kreisräte, Markt- und Gemeinderäte, Energieberater sowie Vertreter aus Unternehmen, Banken und städtischen Einrichtungen, vertiefte man sich in die verschiedenen angebotenen Themen, bewertete mögliche Potenziale und erarbeitete sich Maßnahmen für das Integrierte Klimaschutzkonzept.

Werden diese und weitere Maßnahmen bis 2035 umgesetzt, ist es möglich den CO<sub>2</sub>-Ausstoß um rund 59 % im Vergleich zu 2011 zu reduzieren. Das bedeutet eine Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emission von noch 9,8 t pro Einwohner im Jahr 2011 auf 4,3 t im Jahr 2035. Der Wärmebedarf im Landkreis kann um insgesamt 443 GWh/a gesenkt werden. Daneben kann der Stromverbrauch im Vergleich zum Jahr 2011 um 23 % reduziert werden. Hervorzuheben ist dass der Strombedarf im Jahr 2035 komplett durch regional erzeugte Energien gedeckt werden kann.

Bei einer zurückhaltenden Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens im Personennahverkehr werden rund 28 % des Treibstoffbedarfs gespart.

Der Einsatz von erneuerbaren Energien wird in der zukünftigen Energieversorgung eine tragende Rolle spielen. Die Technik ist mittlerweile erprobt und ausgereift. Allerdings ist die Standortwahl von z. B. Windkraftanlagen ein heikles Thema. Daher gilt es eine allgemeine Akzeptanz der Bevölkerung zu erreichen.

Da das Gelingen der Energiewende im Landkreis Amberg-Weilburg nur durch die Kooperation aller Sektoren gelingen kann, gilt es die unterschiedlichen Akteure fortlaufend einzubeziehen und zu informieren. Die Aktivitäten in den Handlungsfeldern Energieeinsparung mit Gebäudesanierung, erneuerbare Energie und lokale Wertschöpfung, Unternehmenseffizienz mit profitablen Klimaschutz und Mobilitätswende, werden deshalb durch eine übergreifende Öffentlichkeitsarbeit begleitet.

Mit den für das Klimaschutzkonzept erarbeiteten Maßnahmen ist ein wichtiger Grundstein für die Energiewende im Landkreis geschaffen. Gleichwohl hat der Prozess der Energiewende im Landkreis gerade erst begonnen und muss nun mit langfristiger Perspektive ambitioniert fortgeführt werden. Politik, Wirtschaft und Bürgerschaft wollen eng zusammenarbeiten, um bestehende Hemmnisse zu beseitigen und weitere Anreize zur Beseitigung aller gesellschaftlichen Kreise zu schaffen.

Für die Fortschrittskontrolle wird ein Monitoring-System eingerichtet. Die im Klimaschutzkonzept dargestellten Potenziale und die entsprechend formulierten Ziele sollen in geeigneten Abständen einer kritischen Überprüfung unterzogen werden, sofern sich die Rahmenbedingungen erheblich geändert haben.

## 2 Ausgangssituation und Methodik

Der Kreistag des Landkreises Amberg-Sulzbach hatte sich bereits im Jahr 2007 dazu entschlossen, einen Energie- und Klimaschutzplan zu erstellen. Die Zielsetzung war eine Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2020 um 40 Prozent, die Reduzierung des Energieverbrauchs bis 2020 um 20 % und bis 2050 um 40 %, eine effizientere Energienutzung und -speicherung sowie der Ausbau der erneuerbaren Energien, insbesondere durch nachhaltige Nutzung einheimischer Ressourcen. Begleitet wurde das Projekt in enger Zusammenarbeit des Zentrums für Erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit mit dem Agenda 21-Beirat, dem Energieplenum, der OTH Amberg-Weiden (damals noch HAW Amberg-Weiden) und den kommunalen Klimaschutzbeauftragten.

Um die Energiewende im Landkreis voranzutreiben, wurde am 10.12.2012 bei einer Sitzung des Kreistags beschlossen, dass auf Basis des Energieplans 2020, ein Integriertes Klimaschutzkonzept erstellt werden soll. Die Aufgaben, die Ausgangssituation zu eruieren und daraus Ziele und Handlungsmaßnahmen abzuleiten, übernahm das Zentrum für Erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit in Zusammenarbeit mit der Firma B.A.U.M Consult GmbH.

Die Entwicklung eines Integrierten Klimaschutzkonzepts erfordert mehrere Schritte. Zuerst wird eine Bestandsaufnahme vorgenommen und eine fortschreibbare Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz erstellt. Hierzu werden Grunddaten und Verbräuche der Sektoren öffentliche Verwaltung, Haushalte, Wirtschaft und Verkehr aufgenommen sowie die Emissionen in den Sektoren bestimmt. Dabei wird auch auf den bestehenden Energiemix und den Anteil der erneuerbaren Energien eingegangen. Als nächstes werden die noch ungenutzten Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien, zur Energieeinsparung und zur Steigerung der Energieeffizienz ermittelt. Daraus können Handlungsoptionen und Ziele für die Region abgeleitet werden. Um Handlungsoptionen zu verdeutlichen und damit einen Entwicklungspfad von der heutigen Energiesituation zu dem angestrebten künftigen Sollzustand aufzuzeigen, werden Szenarien für den Zeitraum bis zu einem Zieljahr (hier: 2035) erstellt.

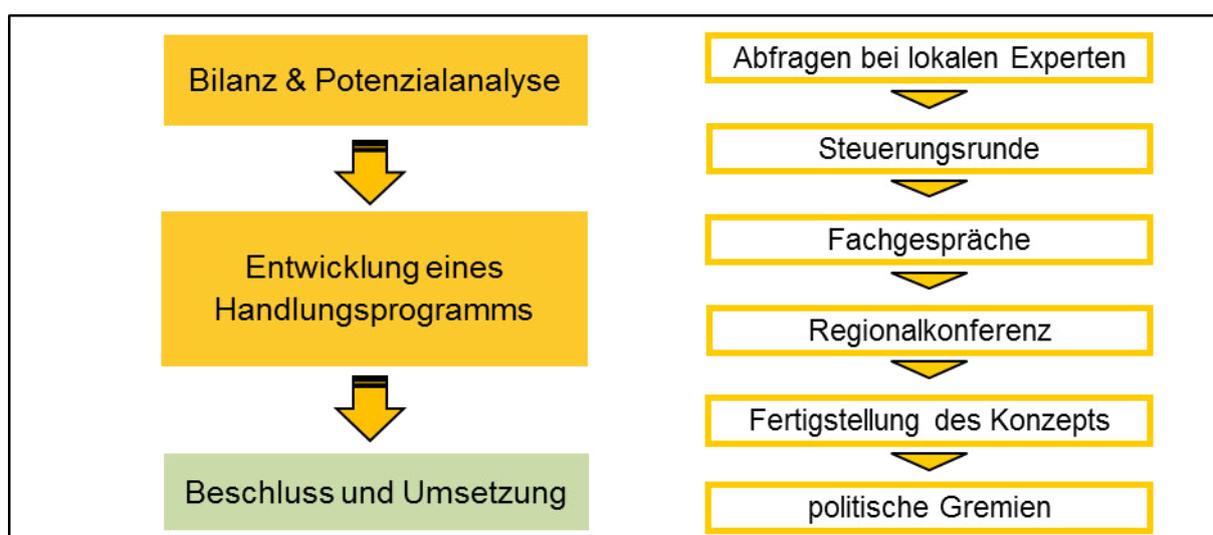
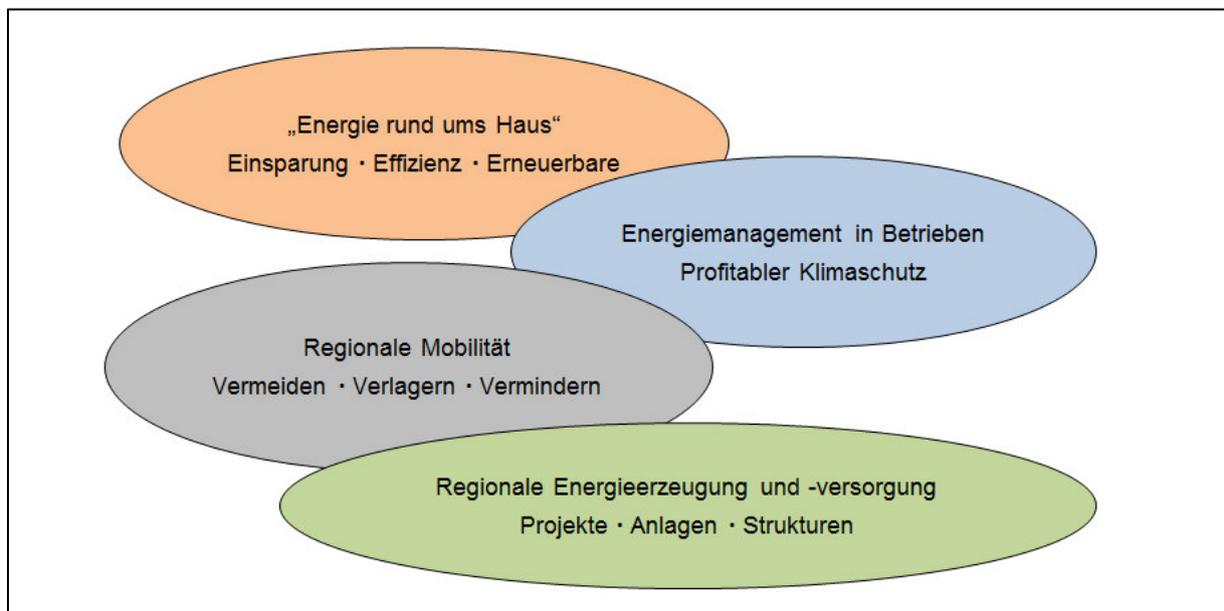


Abbildung 1: Der Weg zum Klimaschutzkonzept im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Im Rahmen eines Rückkopplungsprozesses (Steuerungsunden, Regionalkonferenz, Klausurtagung des Kreistages, bilaterale Fachgespräche) wurden Experten der Region in die Entwicklung des Konzeptes einbezogen, Ziele, Handlungsoptionen und Maßnahmen auf Regionsebene aggregiert und die Energiewende auf ein breites Fundament gestellt, um die Umsetzungswahrscheinlichkeit zu erhöhen (Abbildung 1).

Während des gesamten Prozesses wurden Fachgespräche mit regionalen Experten und Unternehmen durchgeführt. Mit allen Akteuren konnte so einerseits der Konsens über die Methodik, die Ausgangssituation sowie die Potenziale hergestellt und andererseits eine Einigung über das ambitionierte Gesamtziel erreicht werden.

Die Arbeit in den Regionalkonferenzen gliederte sich in die in Abbildung 2 dargestellten thematischen Foren: Innerhalb der Themenforen bildeten sich Unterarbeitsgruppen zu speziellen Themen. Für jedes der Handlungsfelder wurden im Prozess, unter Beteiligung der Akteure, Ziele definiert und Strategien entwickelt.



**Abbildung 2: Thematische Foren im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)**

Auf der Grundlage der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen (Kapitel 4.2), der Potenzialbetrachtung (Kapitel 5), der Ziele und Beteiligung der Akteure wurde ein Maßnahmenkatalog (Kapitel 8) erstellt. Die Maßnahmen wurden u. a. mit Ziel, Kurzbeschreibung, Erste Schritte, einer Kosteneinschätzung und dem CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial konkretisiert.

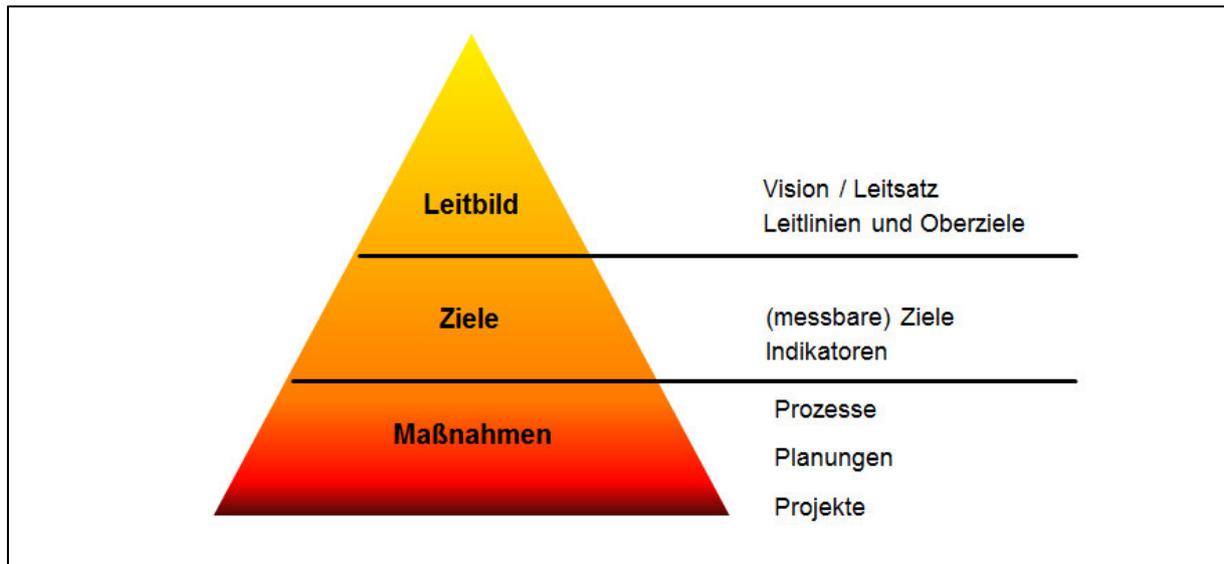


Abbildung 3: Die strategische Pyramide (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

In Ergänzung zu den konkreten Maßnahmen wurden übergeordnete Ziele und ein Leitbild abgeleitet (Abbildung 3). Das Leitbild setzt sich aus Oberzielen (Leitsatz) und Unterzielen (Leitlinien) zusammen. Während der Leitsatz festhält, in welche Richtung sich die Region entwickeln möchte, kennzeichnen die Leitlinien die Prinzipien des Handelns (Kapitel 7).

In einem Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit (Kapitel 10) wird aufgezeigt, wie das Integrierte Klimaschutzkonzept der Öffentlichkeit nahe gebracht werden kann und wie die Bürgerinnen und Bürger, Vereine, Verbände und Unternehmen in die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts einbezogen werden können. Um eine nachhaltige Verankerung zu gewährleisten, wird darüber hinaus ein Controlling-Instrument definiert (Kapitel 11). Mit dem Controlling-Instrument kann der Grad der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes überprüft und gegebenenfalls korrigierend und lenkend eingegriffen werden.

Zur Nachvollziehbarkeit der ermittelten Werte sind im Klimaschutzkonzept relevante Annahmen, Kennzahlen und Eingangsdaten sowie die Berechnungsformeln angegeben<sup>1</sup>. Insbesondere in der Einschätzung der Potenziale gibt es keine objektive Wahrheit, da deren Mobilisierbarkeit von verschiedenen Annahmen beeinflusst wird, die zudem größtenteils veränderlich sind.

<sup>1</sup> Nach Artikel 4, Absatz 1 des Bayerischen Datenschutzgesetzes sind personenbezogene Daten Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse bestimmter oder bestimmbarer natürlicher Personen (Betroffene) (Bayerischer Landtag, 2009) geschützt. Deswegen müssen die zur Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes erforderlichen Daten zusammengefasst und anonymisiert werden.

## **3 Der Landkreis und seine Aufgaben im Klimaschutz**

### **3.1 Der Landkreis und seine Gemeinden**

Der Landkreis Amberg-Sulzbach befindet sich im Westen des bayerischen Regierungsbezirks Oberpfalz und grenzt im Norden an die Landkreise Bayreuth und Neustadt an der Waldnaab, im Osten an den Landkreis Schwandorf, im Süden an den Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz und im Westen an den Landkreis Nürnberger Land. Die kreisfreie Stadt Amberg ist ganz vom Landkreis Amberg-Sulzbach umgeben. Geht man in der Geschichte zurück, war damals der Landkreis Amberg-Sulzbach getrennt. Erst im Jahr 1972, durch die bayerische Gebietsreform, legte man die Landkreise Amberg und Sulzbach-Rosenberg zusammen. Seinen Namen bekam der Landkreis Amberg-Sulzbach im Jahr 1973. Die Bevölkerung (knapp 104.709 Einwohner im Jahr 2011) verteilt sich auf eine Fläche von 1.255 km<sup>2</sup>, so dass im Kreis Amberg-Sulzbach 83 Menschen auf einen Quadratkilometer leben (Einwohnerdichte). Damit zählt der Landkreis zu den dünn besiedelten Gebieten Deutschlands, wo sich im Durchschnitt 231 Einwohner einen Quadratkilometer Fläche teilen.

Der Landkreis umfasst neben den Städten Auerbach i.d.OPf., Hirschau, Schnaittenbach, Sulzbach-Rosenberg und Vilseck, die Märkte Freihung, Hahnbach, Hohenburg, Kastl, Königstein, Rieden und Schmidmühlen, die Gemeinden Ammerthal, Birgland, Ebermannsdorf, Edelsfeld, Ens Dorf, Etzelwang, Freudenberg, Gebenbach, Hirschbach, Illschwang, Kümmersbruck, Neukirchen b. Sulzbach-Rosenberg, Poppenricht, Ursensollen und Weigendorf sowie den Hirschwald und Eichen als die zwei gemeindefreien Gebiete.

Im Landkreis Amberg-Sulzbach befinden sich 5 Naturschutzgebiete und 98 Geotope. Mit über 50 % Waldbestand zählt Amberg-Sulzbach zu den walddreichsten Kreisen Bayerns.

### **3.2 Aufgaben von Gemeinden und Landkreisen im Rahmen der regionalen Energiewende**

Der aktuelle Entwurf des Bayerischen Landesentwicklungsprogramms formuliert es so: „Die Energiewende ist beschlossen und damit nicht nur der Ausstieg aus der Kernenergie, sondern auch der verstärkte und beschleunigte Ausbau der erneuerbaren Energien wie Windkraft oder Photovoltaik“. Die Umsetzung dieser Energiewende ist nicht nur eine nationale, sondern vor allem eine regionale Frage. Gemeinden und Landkreise sind vielfach von den Veränderungen im Energiebereich betroffen. Und Sie können sie aktiv mitgestalten.

Art. 83 Abs. 1 der bayerischen Verfassung definiert die Versorgung mit Wasser, Licht, Gas und elektrischer Kraft als gemeindliche Aufgabe im eigenen Wirkungskreis. Zwar zählt die Versorgung mit Wärme oder gar Treibstoff nicht ursächlich zu den kommunalen Aufgaben. Aber der allgemeine Auftrag der Daseinsvorsorge, der sich aus Art. 28 des Grundgesetzes herleitet, gebietet es den Gemeinden, sich in Anbetracht der massiven Veränderungen auch mit diesem Thema in ihrem Gemeindegebiet zu beschäftigen. Zumal es im Zusammenhang mit der Energieversorgung Umwelt- und Klimaschutzaspekte zu betrachten gilt, deren Be-

rücksichtigung im Sinne der Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen den Gemeinden schon durch Art. 141 Abs. 1 der Bayerischen Verfassung aufgegeben ist.

In der Bayerischen Gemeindeordnung ist dazu wenig zu finden. Das wird vielfach als Lücke in der Regelung der öffentlichen Aufgaben bedauert. Die Bearbeitung dieser Fragestellungen geht auch häufig über das Leistungsvermögen der kreisangehörigen Gemeinden hinaus. Oder es ist schon aus technischen oder gesamtwirtschaftlichen Gründen geboten, sie gemeindeübergreifend zu bearbeiten. Dies gilt z. B. im Zusammenhang mit der Optimierung des Stromnetzbetriebs (Stichwort: Smart Grids), der optimalen Bewirtschaftung von Freiflächen oder der Etablierung CO<sub>2</sub>-sparender Mobilitätssysteme. Vielfach werden solche Themen damit gemäß Art. 4 der Bayerischen Landkreisordnung in den Wirkungskreis des Landkreises fallen. Zumal die Versorgung mit kostengünstiger und umweltfreundlicher Energie eine der wichtigsten Grundlagen für das wirtschaftliche und in vielen Fällen auch das soziale und kulturelle Wohl der Bürger darstellt. Eine Grundlage demnach, die ein Landkreis nach Art. 51 LKrO nach den Verhältnissen des Kreisgebiets – also regional optimiert und im Rahmen der Leistungsfähigkeit – erhalten und entwickeln soll und wofür er die öffentlichen Einrichtungen zu schaffen hat.

Übersteigt eine Aufgabe die Leistungsfähigkeit einer Gemeinde, so ist die Aufgabe nach Art. 57 GO in kommunaler Zusammenarbeit zu erfüllen. Im Bereich der Trinkwasserversorgung und der Abwasserbeseitigung praktizieren die Gemeinden eine solche Zusammenarbeit schon sehr lange. Möglicherweise ist nun die Zeit gekommen, hier auch im Bereich der Energieversorgung neue Kooperationsformen zu finden. Das gilt nicht nur im Bereich der Energieerzeugung, sondern vor allem bei einer Öffentlichkeitsarbeit, mit der Bürgerschaft und Unternehmen zur Einsparung und verbesserten Nutzung von Energie angehalten werden. Hier kann der Landkreis als Motivator und Unterstützer bei der Schaffung von Strukturen wirken. Insbesondere kann der Landkreis durch eine landkreisweite Bündelung von Maßnahmen der Gemeinden deren Sichtbarkeit und Wirkung erhöhen.

Die Wahrnehmung von Klimaschutzmaßnahmen ist dem nach Art. 141 Abs. 1 zuerst einmal den Gemeinden und Körperschaften des öffentlichen Rechts im Rahmen ihrer jeweiligen Aufgaben aufgegeben. Die Versorgung der Bevölkerung mit Energie auf klimafreundliche Weise gehört daher nicht zu den Aufgaben der Landkreise. Ungeachtet dessen kann das staatliche Landratsamt gegenüber den kreisangehörigen Gemeinden im Rahmen der Aufsicht beratend tätig werden. Auskunft zu den aktuellen Handlungsmöglichkeiten der Bayerischen Landkreise gibt das Schreiben des Innenministeriums („Hinweise zu kommunalrechtlichen Fragen im Zusammenhang mit der Erzeugung regenerativer Energien“) vom 31.7.2012. Es konzentriert sich besonders auf die Beteiligung der Kommunen an etwaigen Gesellschaften zu Bau und Betrieb von Versorgungsanlagen und Netzen.

Der Landkreis Amberg-Sulzbach zusammen mit den kreisangehörigen Gemeinden ist auch politisch tätig im Sinne der Regionalentwicklung. So lässt sich die regionale Energiewende z. B. auch in den Arbeiten des Regionalen Planungsverbandes verankern.

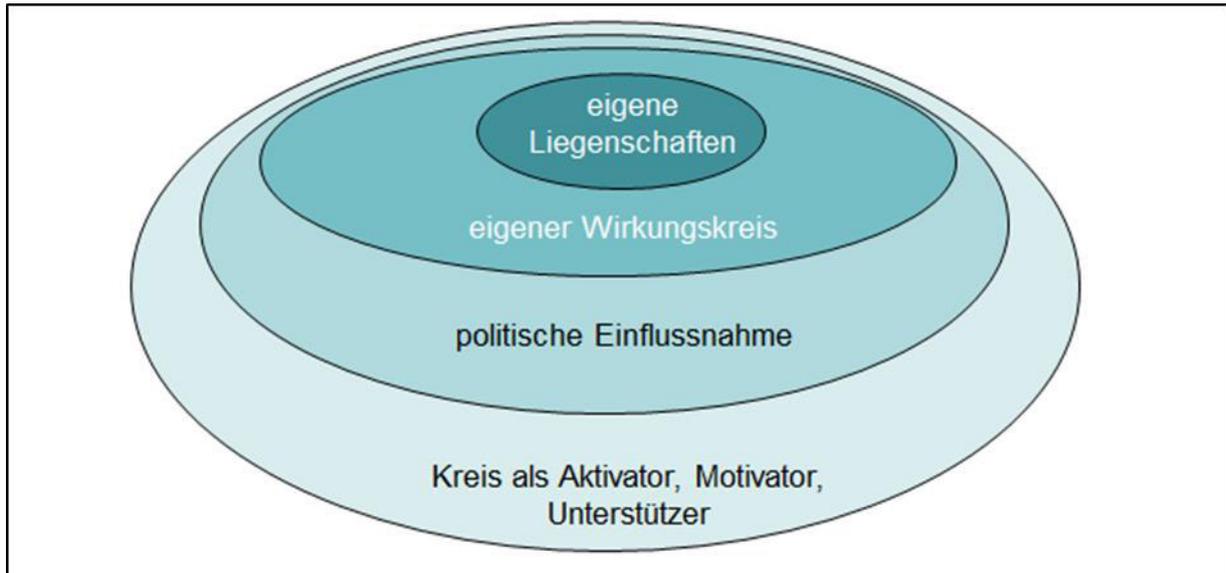


Abbildung 4: Handlungsmöglichkeiten des Landkreises (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Bei alledem gilt, dass Gemeinden wie Landkreise in ihren eigenen Liegenschaften und in ihrem eigenen Wirkungskreis vorbildhaft wirken (Abbildung 4). Von der energetischen Sanierung von Schulen über den CO<sub>2</sub>-optimierten Fuhrpark und attraktive Mobilitätsangebote im Nahverkehr bis zur Nutzung von Energien aus der Abfallwirtschaft bieten sich hier zahlreiche Möglichkeiten. Sie gilt es zu nutzen und im Sinne von „Tue Gutes und rede darüber“ wirksam und motivationsstärkend zu kommunizieren.

Das genannte Schreiben des Innenministeriums macht deutlich, dass eigene Energieerzeugung des Landkreises grundsätzlich nur bis zur Höhe des Eigenbedarfs der landkreiseigenen Einrichtungen als Landkreisaufgabe anzusehen ist. Allerdings können die Landkreise bei der Erzeugung regenerativer Energie mit anderen kommunalen Gebietskörperschaften zusammenarbeiten oder sich an Unternehmen zur Erzeugung von regenerativer Energie beteiligen und dabei im Rahmen ihrer Mitwirkung auch eine koordinierende Funktion ausüben.

## 4 Bestandsanalyse

### 4.1 Grunddaten

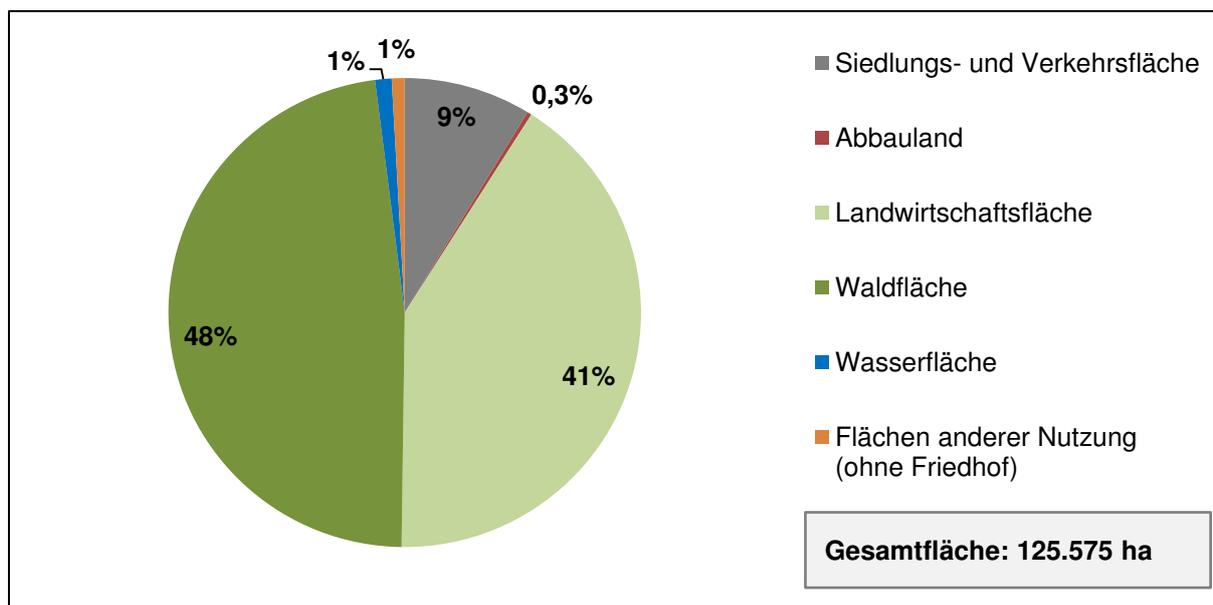
#### 4.1.1 Flächenaufteilung

##### Datengrundlage

Die Flächenaufteilung des Landkreises Amberg-Sulzbach 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.

##### Ergebnisse

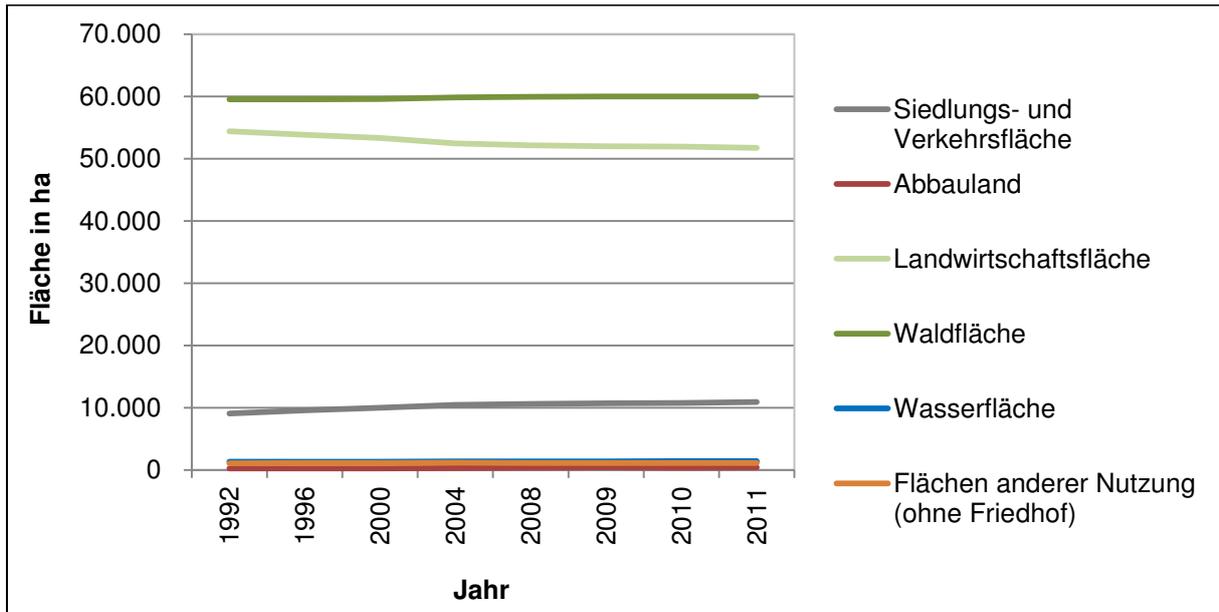
Abbildung 5 zeigt die Flächenaufteilung des Landkreises Amberg-Sulzbach im Jahr 2011. Von der gesamten Bodenfläche (125.575 ha im Jahr 2011) sind 41 % Landwirtschaftsfläche, weitere 48 % Waldfläche und 1 % Wasserfläche. Flächen anderer Nutzung, zu denen unbebaute Flächen wie Übungsgelände, Schutzflächen, historische Anlagen sowie Friedhöfe und Unland (z. B. Gebirge) zählen, nehmen 1 % der Landkreisfläche ein.



**Abbildung 5: Flächenaufteilung im Landkreis Amberg-Sulzbach nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2011 (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)**

Somit summieren sich die naturnahen Flächen des Landkreises auf rund 90 %. Rund 325 ha der Landkreisfläche sind als Naturschutzgebiete nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz ausgewiesen (Regierung der Oberpfalz, 2013).

Die Nutzungsstruktur im Landkreis Amberg-Sulzbach unterscheidet sich von der im restlichen Bayern und in Gesamtdeutschland. Siedlungs- und Verkehrsflächen nehmen nur 9 % des Landkreises ein. Mit 48 % Waldfläche liegt der Landkreis über dem Durchschnitt von 36 % im Freistaat Bayern bzw. 31 % in der Bundesrepublik (Bundeswaldinventur, 2012). Die unterdurchschnittliche Siedlungs- und Verkehrsdichte im Landkreis Amberg-Sulzbach zeigt auch ein Vergleich der Bevölkerungsdichte: Während in Bayern 178 und im Bundesdurchschnitt 231 Menschen auf einem Quadratkilometer leben, sind es im Landkreis Amberg-Sulzbach 83 Einwohner (Statistisches Bundesamt, 2012).



**Abbildung 6: Flächenentwicklung im Landkreis Amberg-Sulzbach nach Art der tatsächlichen Nutzung in den Jahren 1992 bis 2011 (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)**

Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der Flächen nach Art der tatsächlichen Nutzung. Während sich die Landwirtschaftsfläche von 1992 bis 2011 um ca. fünf Prozent verringert hat, ist die Siedlungs- und Verkehrsfläche im gleichen Zeitraum um rund 20 % angewachsen.

## 4.1.2 Einwohnerentwicklung und Bevölkerungsstruktur

### Datengrundlage

Die Einwohnerzahlen des Landkreises Amberg-Sulzbach wurden der Landesdatenbank GENESIS-Online des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung entnommen. Darin enthalten sind die Einwohner, die mit dem Hauptwohnsitz im Landkreis Amberg-Sulzbach 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 im Landkreis Amberg-Weilburg gemeldet sind, ist seit 1990 um rund 5 % auf 104.709 Einwohner im Jahr 2011 gestiegen (Abbildung 7).

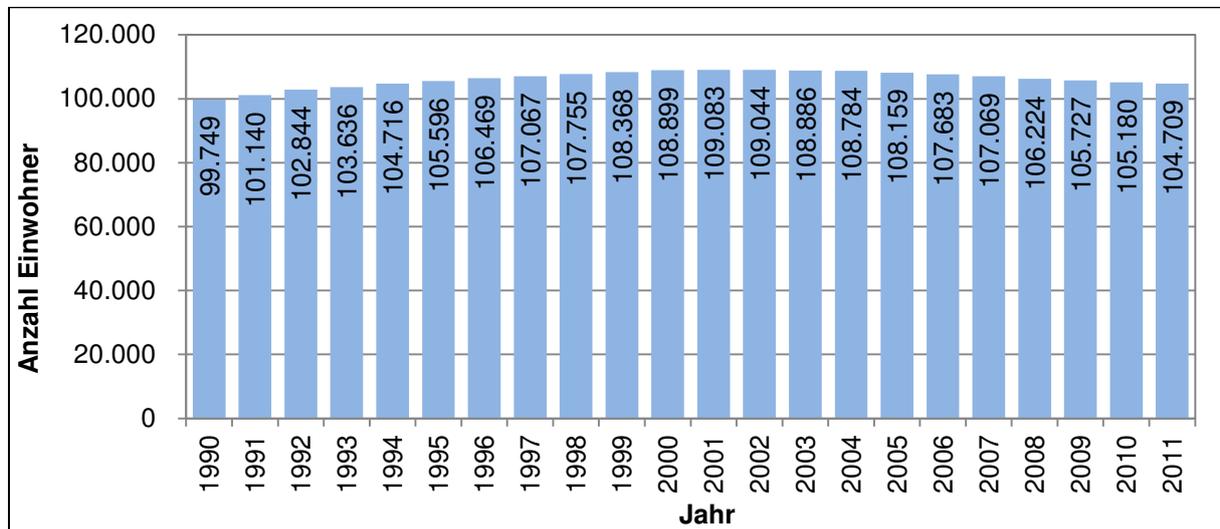


Abbildung 7: Einwohnerentwicklung für den Landkreis Amberg-Weilburg in den Jahren 1990 bis 2011 (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die stärksten absoluten Zuwächse erfolgten in den frühen 1990er Jahren (1991, 1992 und 1994 konnten Zuwächse von > 1.000 verzeichnet werden). Allerdings kam es ab 2003 zu einem kontinuierlichen Bevölkerungsrückgang. (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013).

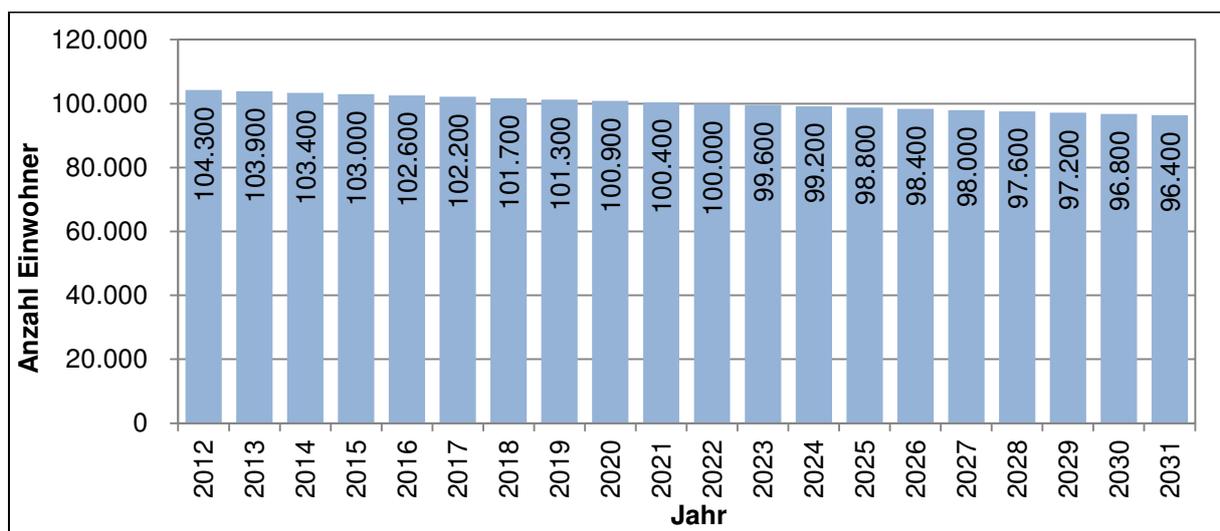


Abbildung 8: Einwohnervorausberechnung für den Landkreis Amberg-Weilburg für die Jahre 2011 bis 2031 (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Bevölkerungsvorausberechnung bis 2031 wird in Abbildung 8 gezeigt, so dass auch die längerfristige Entwicklungslinie erkennbar ist.

Ein Zuwachs der Bevölkerung verursacht höhere absolute Energieverbräuche und eine höhere Flächenkonkurrenz. Im Gegensatz dazu verursacht ein Bevölkerungsrückgang eine Abnahme des absoluten Energieverbrauchs. Angesichts des gegenwärtigen Trends rückläufiger Bevölkerungszahlen in vielen Regionen Bayerns, wird auch für Amberg-Weizsach bis 2031 ein Bevölkerungsrückgang um 8 % prognostiziert. Dabei wird von einem stetigen Bevölkerungsrückgang von rund 400 Einwohnern pro Jahr (0,4 % p.a.) ausgegangen. (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013).

### 4.1.3 Erwerbstätigenzahlen

#### Datengrundlage

Die Erfassung und Weiterverarbeitung der Daten zu sozialversicherungspflichtig Beschäftigten erfolgt entsprechend der offiziellen Wirtschaftszweige (WZ). Die Zahlen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten des Landkreises Amberg-Weizsach wurden vom Statistik-Service der Bundesagentur für Arbeit für die Wirtschaftszweige WZ'93 und WZ'08 zum Stichtag 30.06. des Jahres bezogen. Sie fließen in die Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz in den Bereichen Wirtschaft und Verkehr sowie in die Berechnung der Pro-Kopf-Bilanzen des Landkreises ein. Zur Weiterverwendung werden die Daten nach WZ'08 auf den Wirtschaftszweig WZ'93 umgerechnet. Die Umrechnung und Weiterverarbeitung erfolgt mit dem Programm ECORegion<sup>smart DE</sup>. ECORegion ist ein Online-Werkzeug zur Berechnung und Simulation 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 des Landkreises Amberg-Weizsach nach Wirtschaftssektoren sind in Abbildung 9 und in Wirtschaftszweigen in Abbildung 10 dargestellt.

Im Primären Sektor mit den WZs „Land-, Forstwirtschaft, Fischerei“ und „Bergbau“ waren im Jahr 2011 nur rund 4 % der Erwerbstätigen des Landkreises beschäftigt. Im Sekundären Sektor mit den WZs „Verarbeitendes Gewerbe“, „Energie- und Wasserversorgung“ und „Baugewerbe“ waren rund 44 % beschäftigt. Im Tertiären Sektor arbeiteten etwa die Hälfte, rund 52 %, der Erwerbstätigen des Landkreises Amberg-Weizsaches. Während im Jahr 1990 die meisten Erwerbstätigen im Sekundären Sektor arbeiteten, arbeiteten im Jahr 2011 die meisten Erwerbstätigen im Tertiären Sektor.

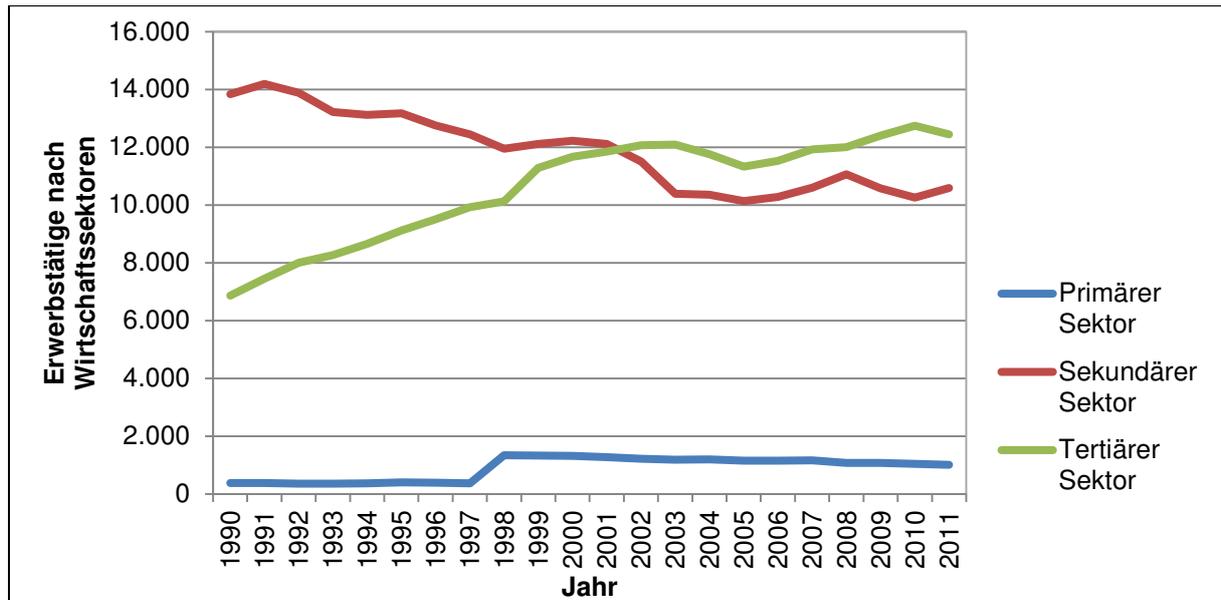


Abbildung 9: Anzahl Erwerbstätiger im Landkreis Amberg-Regen nach Wirtschaftssektoren für die Jahre 1990 bis 2011 (Stichtag 30.6.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Statistik der Bundesagentur für Arbeit, 2013) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

Im Einzelnen betrachtet weist der WZ „Verarbeitendes Gewerbe, mit 33 % die höchsten Erwerbstätigenzahlen auf. Gefolgt von „Handel, Instandhaltung und Reparatur von Automobilen, Tankstellen“ mit 14 % und dem „Gesundheits- und Sozialwesen“ mit 13 %. Diese drei Wirtschaftszweige umfassen rund 60 % der Erwerbstätigen im Landkreis Amberg-Regen.

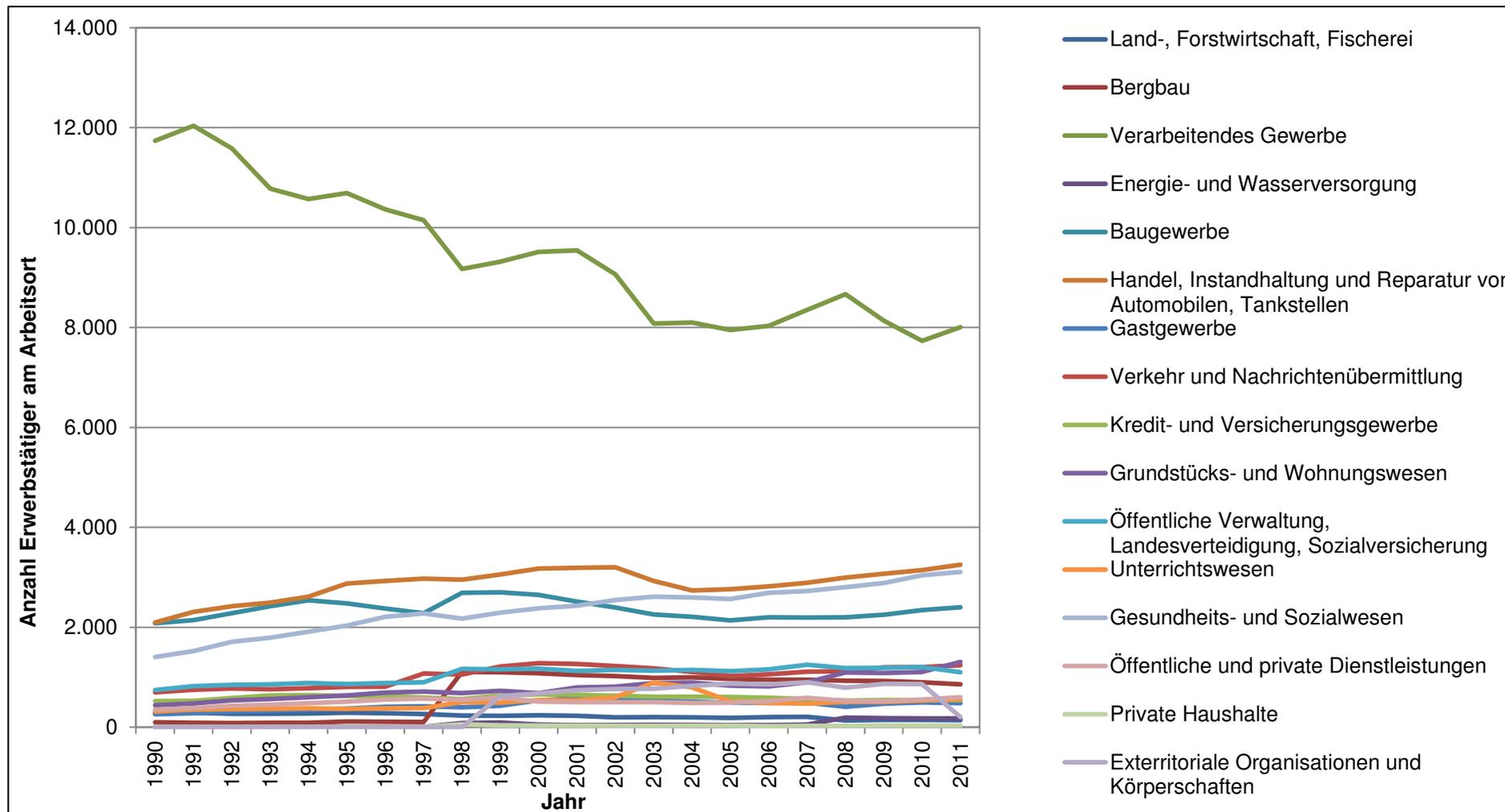


Abbildung 10: Anzahl Erwerbstätiger im Landkreis Amberg-Regen nach Wirtschaftszweigen für die Jahre 1990 bis 2011 (Stichtag 30.06.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Statistik der Bundesagentur für Arbeit, 2013) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

## 4.1.4 Wohnstruktur

### Datengrundlage

Zur Abbildung der Wohnstruktur im Landkreis Amberg-Sulzbach werden 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 11 ist die Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Amberg-Sulzbach dargestellt. Von 1990 bis 2011 ist die Anzahl der Wohngebäude stetig gestiegen. Im Jahr 1990 verzeichnete der Landkreis 23.434 Wohngebäude, im Jahr 2011 bereits 30.013 Wohngebäude. Der Zuwachs seit 1990 beträgt damit rund 28 %, was knapp über dem Wert für Bayern mit einem Zubau von 27 % liegt. Seit 1995 nahm die Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Amberg-Sulzbach um ca. 19,7 % zu. Dieser Wert liegt knapp über der Zunahme im Freistaat mit ca. 18 % seit 1995 und über dem Wert für Deutschland (ca. 15 %) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (Statistisches Bundesamt, 2012).

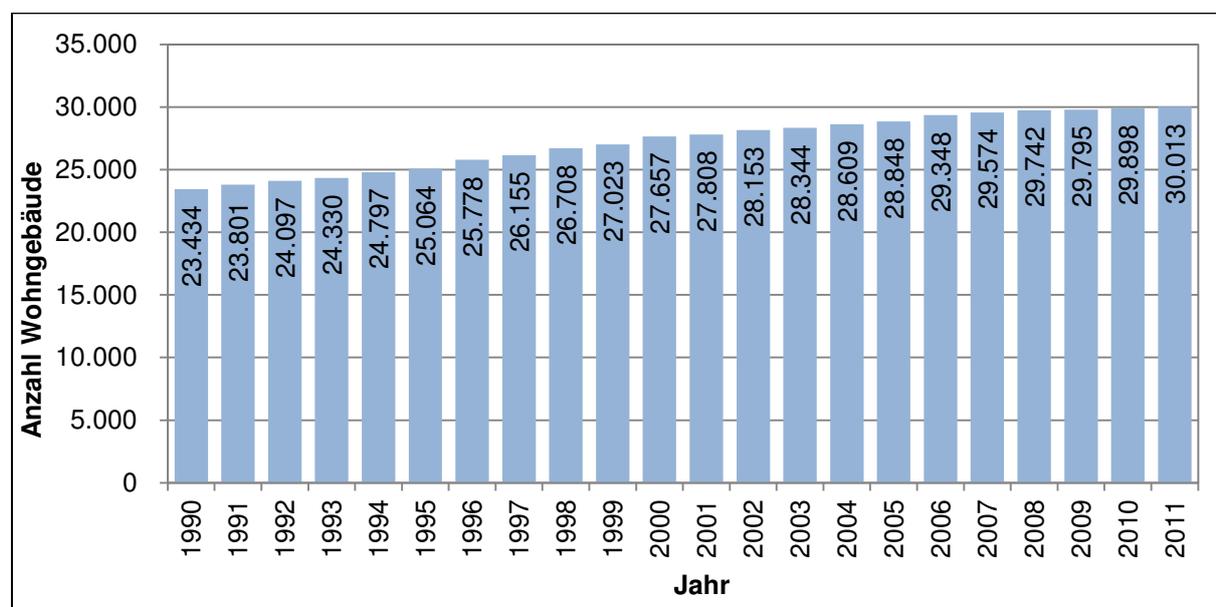


Abbildung 11: Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Amberg-Sulzbach (1990 – 2011) (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Wohnfläche der Wohngebäude im Landkreis Amberg-Sulzbach ist im Zeitraum 1990 bis 2011 von insgesamt 3.585.015 m<sup>2</sup> auf 4.886.073 m<sup>2</sup> um rund 36 % angestiegen (Abbildung

12). Das Land Bayern weist für diesen Zeitraum eine Zunahme um ca. 31 % auf. Seit 1995 hat die Wohnfläche im Landkreis Amberg-Sulzbach mehr als in ganz Bayern (ca. 16 %) um rund 25 % zugenommen, was den deutschlandweiten Trend von ebenfalls ca. 16 % übertrifft (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (Statistisches Bundesamt, 2012).

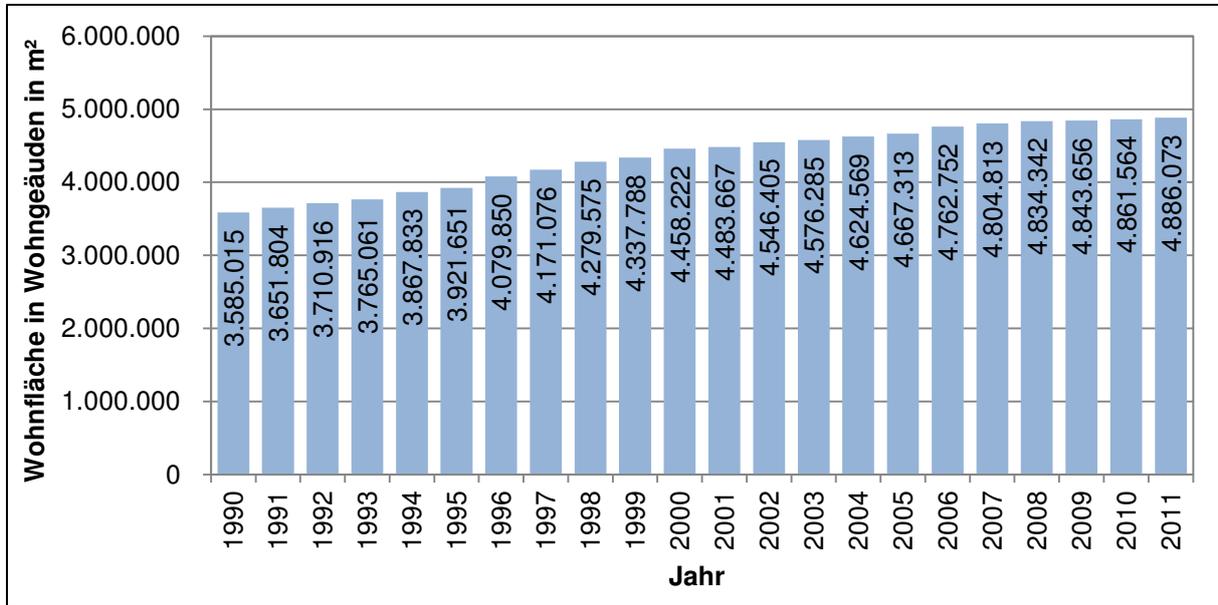


Abbildung 12: Wohnfläche im Landkreis Amberg-Sulzbach (1990 - 2011) (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Parallel zur Zunahme der Wohnungszahl steigt auch die Wohnfläche pro Einwohner kontinuierlich an. Während im Jahr 1990 im Landkreis Amberg-Sulzbach rund 35,9 m<sup>2</sup> pro Einwohner zur Verfügung standen, sind es im Jahr 2000 40,9 m<sup>2</sup> und im Jahr 2011 bereits ca. 46,7 m<sup>2</sup> pro Einwohner, was den Durchschnitt für Deutschland (43 m<sup>2</sup>) übersteigt. Für sich allein betrachtet ist diese Entwicklung mit einem Anstieg der Energie- und Wärmeverbräuche in Haushalten verbunden.

#### 4.1.5 Fahrzeuge und Verkehr

##### Datengrundlage

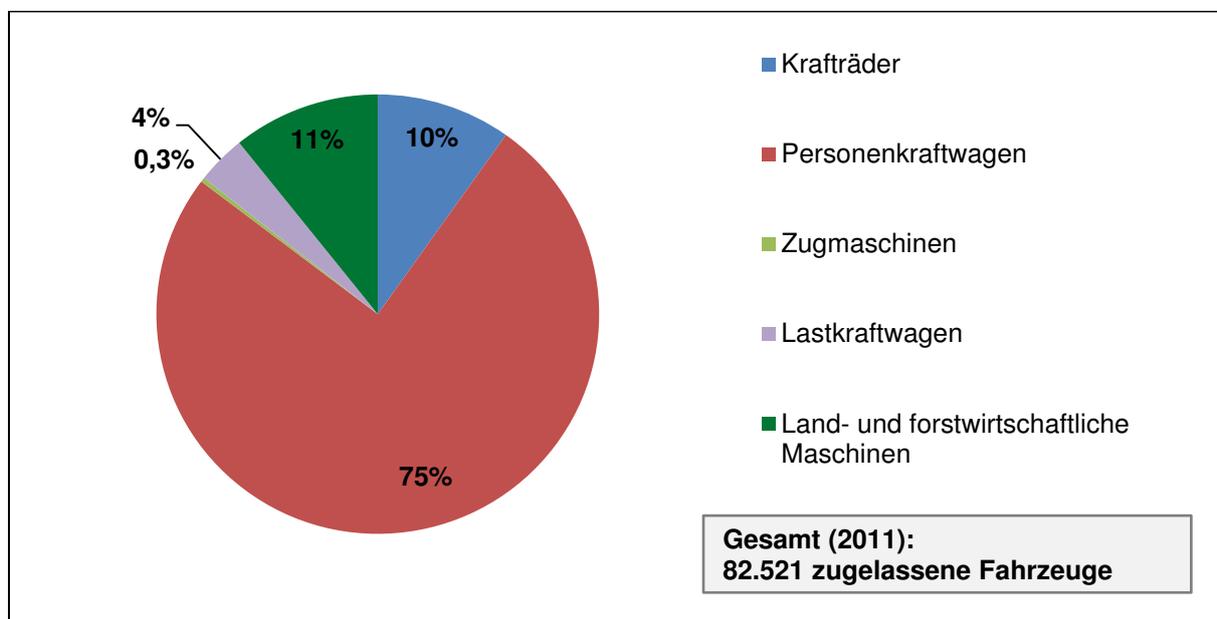
Die Darstellung des Verkehrsaufkommens im Landkreis Amberg-Sulzbach erfolgt nach verschiedenen Fahrzeugtypen. Es wird nach Personenkraftwagen (PKW), Krafträdern (KRD), Lastkraftwagen (LKW), Zugmaschinen (ZM) sowie Land- und forstwirtschaftliche Maschinen (LFM) unterteilt. Dies ist wichtig, da die Aufteilung 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 des Landkreises Amberg-Sulzbach durchgeführt. So konnten Daten in einer Zeitreihe ab dem Jahr 2001 bis zum Jahr 2011 erfasst werden. Ab dem 1.1.2008 werden die zugelassenen Fahrzeuge von den Statistikäm-

tern 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 zugelassenen Fahrzeuge im Jahr 2011 wird in Abbildung 13 aufgezeigt. Daraus ist zu erkennen, dass die Personenkraftwagen mit rund 75 % den weitaus größten Anteil an den insgesamt zugelassenen Fahrzeugen aufweisen. 10 % der Fahrzeuge sind Krafträder, weniger als 1 % sind Zugmaschinen (große LKW), 4 % sind Lastkraftwagen und 11 % sind Land- und forstwirtschaftliche Maschinen. Die letzten drei Fahrzeugtypen spielen trotz der geringeren Anzahl aufgrund des hohen spezifischen Verbrauchs für den Treibstoffverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen eine bedeutende Rolle.



**Abbildung 13: Zugelassene Fahrzeuge im Landkreis Amberg-Sulzbach im Jahr 2011 nach Fahrzeugtypen (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)**

Bei insgesamt 82.521 Fahrzeugen und einer Einwohnerzahl von 104.709 ergibt sich für den Landkreis Amberg-Sulzbach für das Jahr 2011 ein spezifischer Wert von 0,79 Fahrzeugen pro Einwohner. Dieser Wert liegt über dem bayerischen und deutschlandweiten Durchschnitt. Der bayerische Durchschnitt weist im Jahr 2011 einen spezifischen Wert von 0,70 Fahrzeuge pro Einwohner auf (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012). Der Bundesdurchschnitt für das Jahr 2011 beträgt 0,63 Fahrzeuge pro Einwohner (Statistisches Bundesamt, 2011).

Seit 1990 ist der Fahrzeugbestand je Einwohner im Landkreis Amberg-Sulzbach von einem Ausgangswert von 0,60 um ca. 30% gestiegen (Abbildung 14). Die vermeintliche Abnahme

des PKW-Bestandes (und aller anderen Fahrzeugarten) nach 2007 ist der veränderten Statistik geschuldet und nicht Ausdruck eines veränderten Mobilitätsverhaltens.

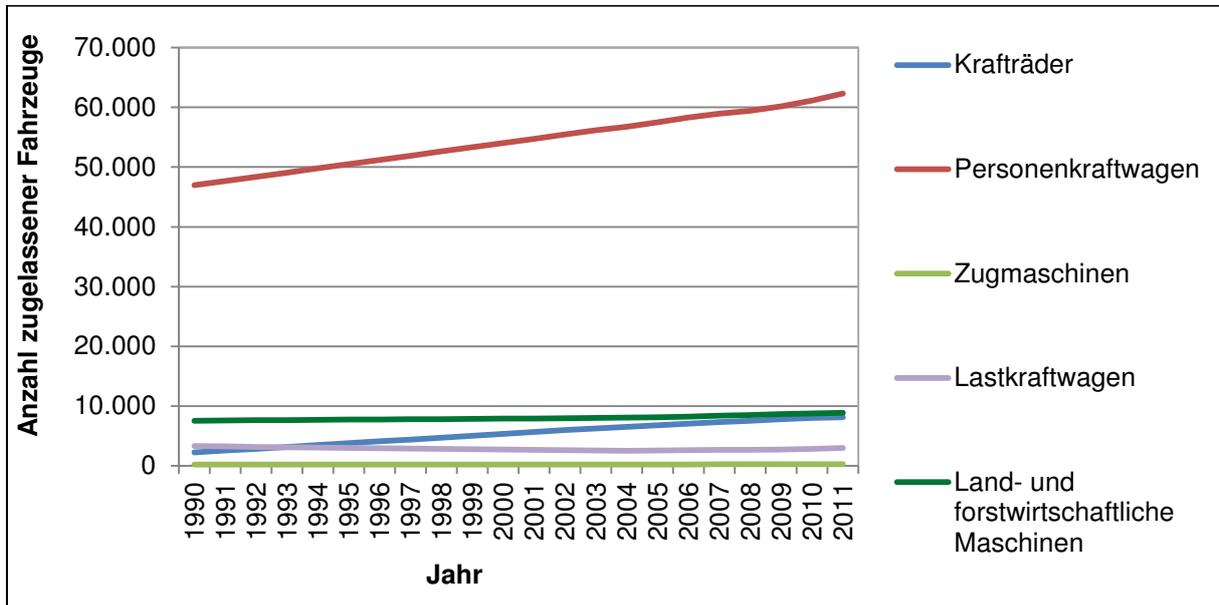


Abbildung 14: Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge nach Fahrzeugtypen (1990 – 2011) (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

#### 4.1.6 Wohnbebauung

##### Datengrundlage

Als Grundlage zur Abbildung der Wohnbebauung wurde auf die Geobasisdaten© der Bayerischen Vermessungsverwaltung 2012 zurückgegriffen. Gebiete mit Wohnbebauung wurden mit Hilfe von Bebauungsplänen, Google Maps sowie mit Unterstützung der Bauämter der Kommunen identifiziert und das Gebäudealter und der Gebäudetyp bestimmt. Auf Basis des 3D-Gebäudemodells LoD1 wurden aus der Gebäudegrundfläche und der Gebäudehöhe die Energiebezugsflächen ermittelt. Industrie- und Gewerbegebiete sowie öffentliche Gebäude wie Schulen, Kirchen oder Rathäuser wurden separiert.



Abbildung 15: Exemplarischer Kartenausschnitt der Wohnbebauung

## Ergebnis

Die durchschnittliche Energiebezugsfläche pro Person für die betrachteten Gemeinden im Landkreis beträgt 74 m<sup>2</sup>. Allerdings ist dies sehr unterschiedlich auf die Gemeinden verteilt (Abbildung 16).

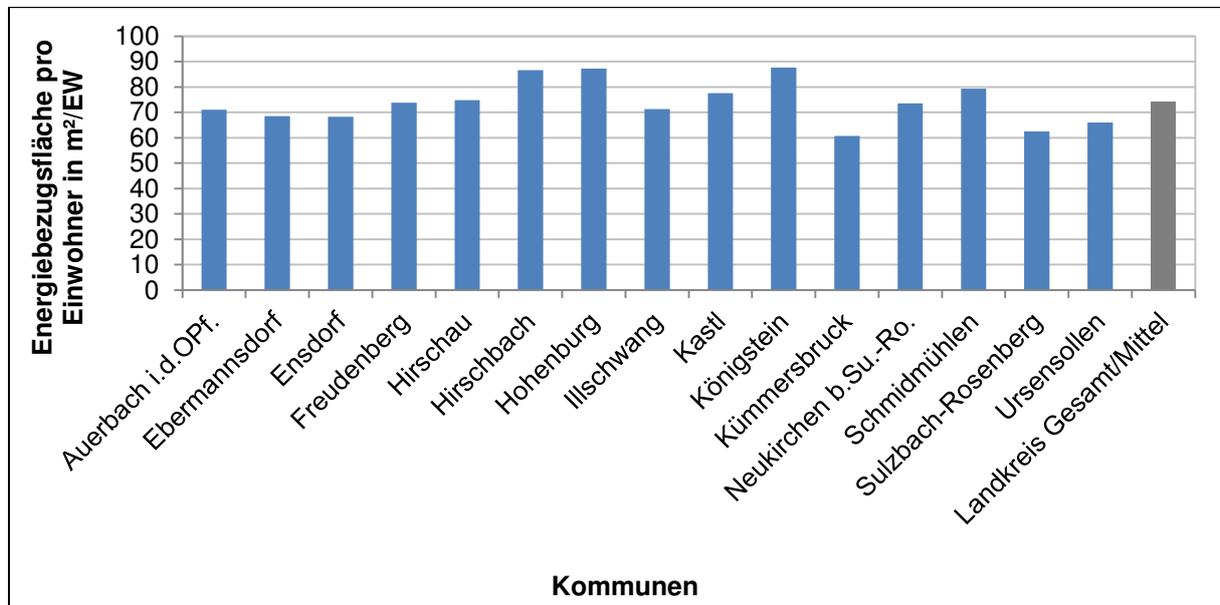


Abbildung 16: Energiebezugsfläche pro Einwohner nach betrachteten Kommunen (2011) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

## 4.2 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

In diesem Kapitel wird die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz des Landkreises Amberg-Regen dargestellt. Für die Bilanz werden zunächst die Energieverbräuche in den Sektoren Haushalte, kommunale Gebäude und Wirtschaft für die Nutzungsarten Wärme, Strom und Treibstoffe analysiert. Folgend wird die aktuelle Situation der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen beleuchtet. Abschließend werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Landkreis Amberg-Regen bilanziert und ausgewertet.

### 4.2.1 Energiebilanz

#### Methodik und Datengrundlage

Für die Erstellung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz wird die internetbasierte Software ECORegion<sup>smart DE</sup> verwendet. Diese Software wird vom europäischen Klima-Bündnis<sup>3</sup>, dem European

<sup>2</sup> Da jedes theoretisch bewohnbare Wohnhaus mit in die Berechnung einfließt, weichen diese Zahlen von der in Kapitel 4.1.4 genannten durchschnittlichen Wohnfläche ab. Statt von tatsächlichen Verbrauchswerten wird von Bedarfswerten ausgegangen.

Energy Award<sup>®4</sup> und dem Konvent der Bürgermeister (Covenant of Mayors)<sup>5</sup> empfohlen. Entwickelt wurde sie unter Berücksichtigung der neuesten international etablierten Standards und Methoden sowie der aktuellen Umweltdaten von der Züricher Firma ECOSPEED AG<sup>6</sup>.

In einem ersten Schritt werden für die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierungen bundesweite Durchschnittswerte herangezogen und auf die jeweilige Region heruntergebrochen (Territorialprinzip). Die Einwohnerzahlen, die Beschäftigtenzahlen und die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge bilden die wichtigsten Eingangsgrößen für die Ermittlung des Energieverbrauchs nach dem Territorialprinzip. Die Bilanzierungsmethode nach ECORegion<sup>smart DE</sup> kombiniert das Territorialprinzip mit der Möglichkeit regionale Daten, je nach Verfügbarkeit, im Verursacher- und Absatzprinzip zu ergänzen (Abbildung 17). In einem zweiten Schritt werden danach die regionalen Daten eingepflegt und die Aussagekraft der Bilanz weiter gesteigert.

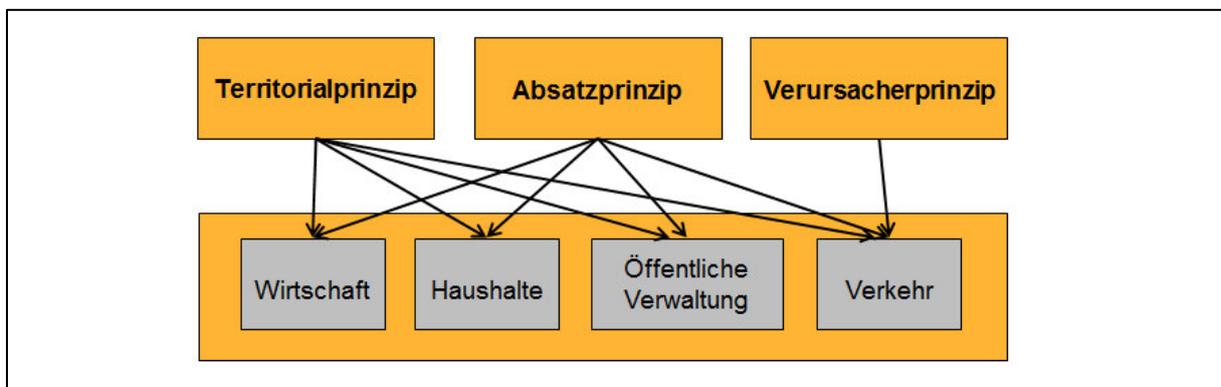


Abbildung 17: Bilanzierungsprinzipien für Energie und CO<sub>2</sub> (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Durch die Verwendung von ECORegion können die Ergebnisse des Landkreises Amberg-Sulzbach mit anderen Regionen, deren Bilanz ebenfalls mit diesem Werkzeug erstellt wurde, verglichen werden. Die Vergleichbarkeit resultiert aus der vorgegebenen Struktur, den methodischen Vorgaben und der umfangreichen und aktuellen 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 Bilanzie-

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> Der European Energy Award<sup>®</sup> (eea<sup>®</sup>) ist ein Programm für eine umsetzungsorientierte Energie- und Klimaschutzpolitik in Städten, Gemeinden und Landkreisen. Der eea<sup>®</sup> 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>.

<sup>5</sup> 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<sub>2</sub>-Emissionen um 20 % bis zum Jahr 2020 zu übertreffen. Siehe [http://www.konventderbuergermeister.eu/index\\_de.html](http://www.konventderbuergermeister.eu/index_de.html).

<sup>6</sup> Siehe <http://www.ecospeed.ch>.

rungsprozess. Änderungen in den Datengrundlagen oder der Methodik können jederzeit nachvollzogen werden.

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 (Abbildung 18). Verbrauchswerte gehen demnach ab Steckdose, Zapfsäule, Öltank, Gashahn etc. in die Berechnung ein. Der Energieverbrauch der Bereitstellungskette (Umwandlung und Vertrieb der Energie) wird dabei nicht berücksichtigt.

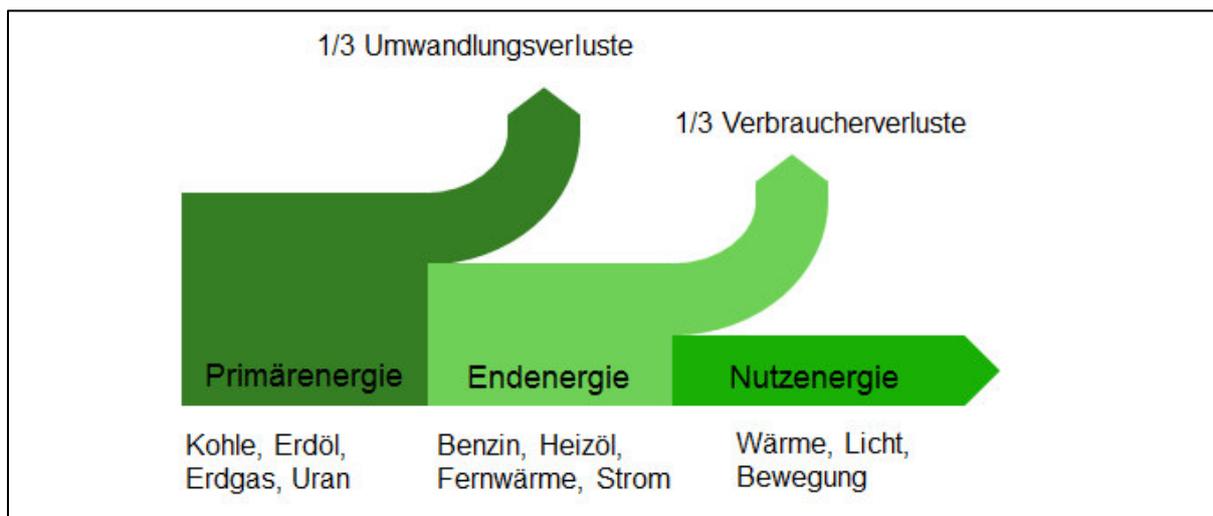


Abbildung 18: Energiearten und -verluste bei der Erzeugung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

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 Bürgerinnen und Bürger sowie 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 des Landkreises sowohl Bürgerinnen und Bürger als auch Unternehmen aus der Region verantwortlich sind. Zudem liegt für den KFZ-Verkehr keine umfassende kommunale Verkehrszählung vor, die Voraussetzung für die Anwendung des Territorialprinzips ist.

### Datengrundlage

Bei Arbeitsaufnahme im Jahr 2013 lagen die aktuellsten vollständigen Daten für das Jahr 2011 vor. Die Einwohnerzahlen, die Beschäftigtenzahlen und die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge bilden die wichtigsten Eingangsgrößen für die Ermittlung des Energieverbrauchs nach dem Territorialprinzip. Diese werden durch regionale Verbrauchsdaten (bezogen von örtlichen Energieversorgern und Verbrauchern) ergänzt. Verbrauchsdaten für die öffentliche Hand konnten nur unzureichend erfasst werden, weshalb von einer Hochrechnung auf den Landkreis abgesehen wurde. Die Werte der öffentlichen Hand sind somit unter dem Bereich Wirtschaft subsumiert, diese machen in der Regel 2-3 % vom Gesamtwert aus.

## Ergebnisse

Auf den Sektor Wirtschaft entfielen im Jahr 2011 39 % des Endenergieverbrauchs des Landkreises Amberg-Weilburg, gefolgt von den Bereichen Verkehr mit 36 % und Haushalte mit 25 % (Abbildung 19). Der absolute Endenergieverbrauch ist von 2.994 GWh/a im Jahr 1990 auf 3.185 GWh/a im Jahr 2011 um rund 6 % gestiegen (Abbildung 20).

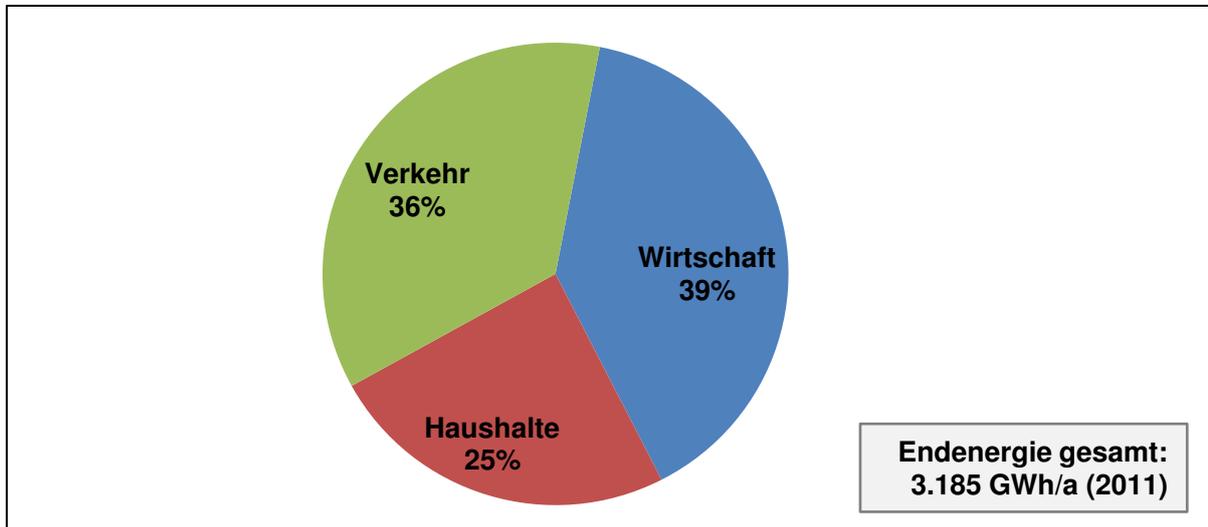


Abbildung 19: Endenergieverbrauch im Landkreis Amberg-Weilburg im Jahr 2011 nach Sektoren (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

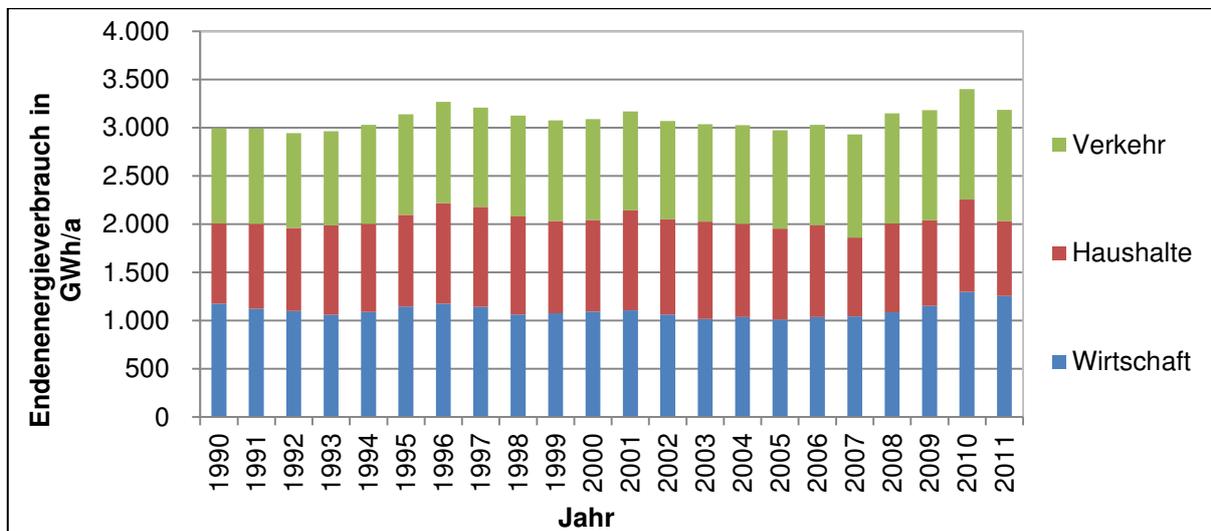


Abbildung 20: Endenergieverbrauch im Landkreis Amberg-Weilburg nach Sektoren in GWh/a (1990 - 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

Bei der Betrachtung der demografisch bereinigten Verbrauchswerte<sup>7</sup> wird deutlich, dass der moderate Anstieg des Endenergieverbrauchs seit 1990 mit dem Bevölkerungswachstum von rund 5 % (vgl. Kapitel 4.1.2, Seite 15) einher geht. Der Endenergieverbrauch pro Einwohner

<sup>7</sup> Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird hier die Einheit MWh/(a · EW) und nicht GWh/(a · EW) gewählt.

betrug im Jahr 1990 30,0 MWh/(a · EW) und 30,4 MWh/(a · EW) im Jahr 2011 und ist damit um ca. 1 % angestiegen. Den Verbrauchsminderungen bei den Haushalten von ca. 10 % stehen Steigerungen im Verkehr um ca. 11 % gegenüber. Die Verbräuche der Wirtschaft sind, nach einem deutlichen Rückgang um die Jahrtausendwende, wieder annähernd auf den Wert von 1990 gestiegen (Abbildung 21).

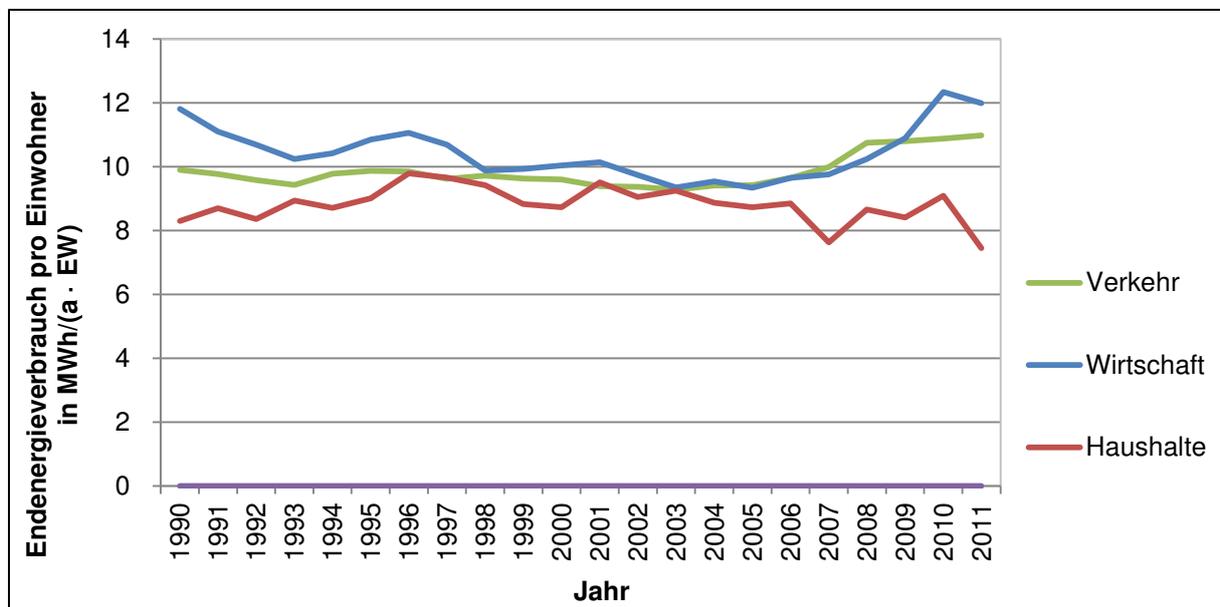


Abbildung 21: Endenergieverbrauch im Landkreis Amberg-Sulzbach pro Einwohner nach Sektoren in MWh/(a · EW) (1990 - 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

Durch die Betrachtung des Endenergieverbrauchs nach Nutzungsarten (Abbildung 22 und Abbildung 23) wird deutlich, dass 46 % des Endenergieverbrauchs in Form von Wärme und 36 % für Treibstoffe verwendet wurden. Strom hatte einen Anteil von 18 %.

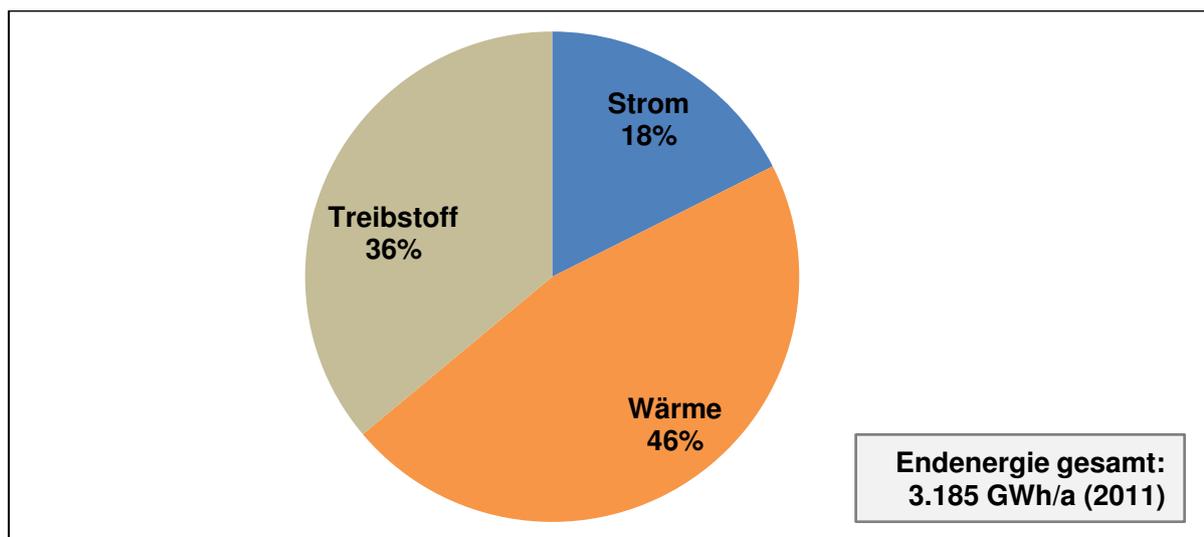


Abbildung 22: Endenergieverbrauch im Landkreis Amberg-Sulzbach im Jahr 2011 nach Nutzungsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

Strom, der im Bereich Verkehr genutzt wird, wird sowohl beim aktuellen Verbrauch als auch bei den Abschätzungen für 2035 der Nutzungsart Strom herausgerechnet und den Treibstoffen zugerechnet.

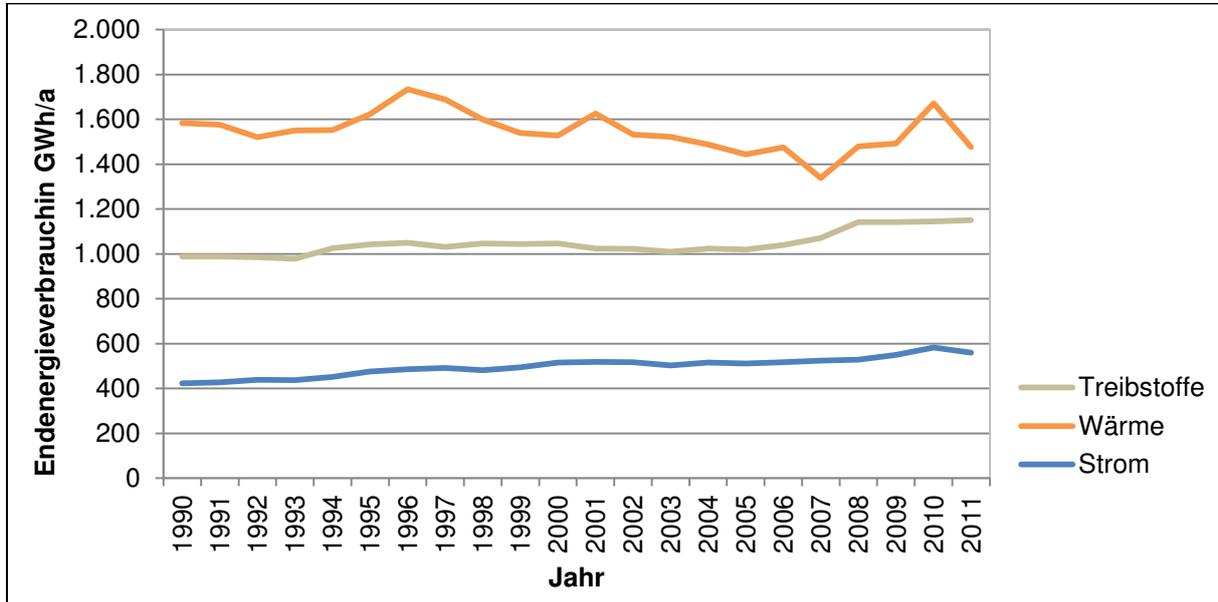


Abbildung 23: Endenergieverbrauch im Landkreis Amberg-Weizsach nach Nutzungsarten (1990 - 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

Von besonderer Bedeutung ist der Energieverbrauch durch den Verkehr. Deshalb ist es an dieser Stelle sinnvoll, diesen detailliert nach Verkehrsarten zu betrachten. Der Motorisierte Individualverkehr (MIV) beschreibt im Wesentlichen den Verkehr, der durch PKW und KRD entsteht. Der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) setzt sich in Amberg-Weizsach u. a. aus dem regionalen Bus- und Schienennahverkehr zusammen. Der Öffentliche Personenfernverkehr (ÖPFV) beschreibt die Fahrleistungen, die durch Flugverkehr und Schienenpersonenfernverkehr zurückgelegt werden. Im Bereich des Güterverkehrs wird unterschieden in Straßengüterverkehr (SGV), der durch Nutzfahrzeuge entsteht sowie in restlichen Güterverkehr (RGV), der sich aus Schienen- und Schiffsgüterverkehr zusammensetzt. Der land- und forstwirtschaftliche Verkehr (LFV) entsteht durch Maschinen, die in der Land- und Forstwirtschaft zum Einsatz kommen. Da in Amberg-Weizsach keine Verkehrsmodelle zur Abschätzung der Fahrleistung vorliegen, werden die Fahrleistungen der verschiedenen Verkehrsarten standardmäßig über die Anzahl der Erwerbstätigen, der Beschäftigten sowie der zugelassenen Fahrzeuge im Landkreis errechnet.

Im Jahr 2011 entfiel über die Hälfte des Endenergieverbrauchs aus Treibstoffen im Landkreis auf den Personenverkehr. Dabei entfällt der wesentliche Anteil mit 56 % auf den MIV und – bedingt durch den hohen Kerosinbedarf beim Fliegen - 11 % auf den Öffentlichen Personenfernverkehr. Der ÖPNV ist mit 2 % die effizienteste Verkehrsart im Personenverkehr. Der Güterverkehr und der land- und forstwirtschaftliche Verkehr machten rund 21 % bzw. 10 % des Endenergieverbrauchs aus Treibstoffen aus (Abbildung 24).

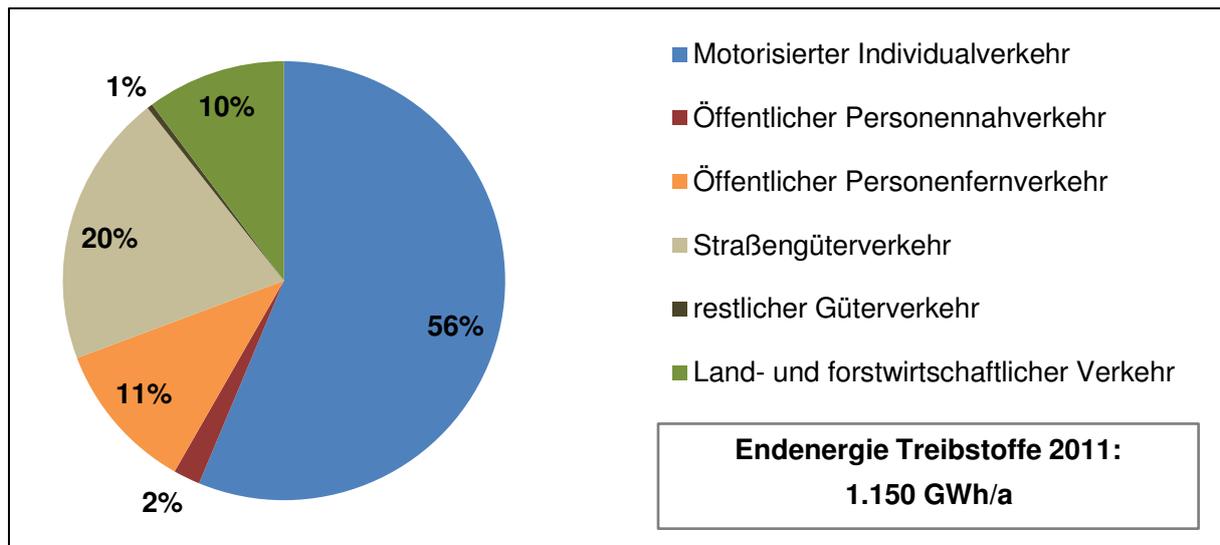


Abbildung 24: Endenergieverbrauch des Verkehrs im Landkreis Amberg-Sulzbach im Jahr 2011 nach Verkehrsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

Der absolute Endenergieverbrauch aus Treibstoffen ist von 988 GWh/a im Jahr 1990 um 16 % auf 1.150 GWh/a im Jahr 2011 gestiegen. Im Wesentlichen ist der Anstieg auf den vermehrten Personenverkehr zurückzuführen und entwickelt sich entsprechend dem bundesdeutschen Trend (Abbildung 25).

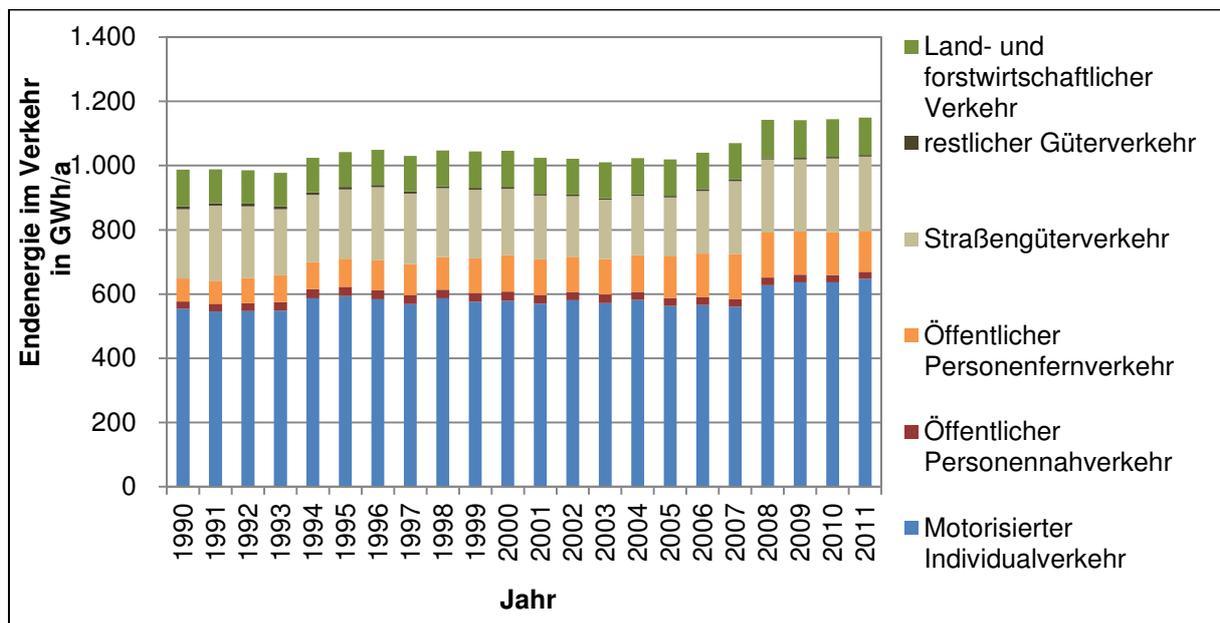


Abbildung 25: Endenergieverbrauch im Verkehr im Landkreis Amberg-Sulzbach nach Verkehrsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

## 4.2.2 CO<sub>2</sub>-Bilanz

### Methodik

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Landkreises Amberg-Weizsach stellt die Emissionen des Treibhausgases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) für den Zeitraum von 1990 bis 2011 dar. Das Jahr 1990 ist das Bezugsjahr, auf welches die Veränderungen und Entwicklungen im Klimaschutz verankert im Kyoto-Protokoll üblicherweise bezogen werden. Die CO<sub>2</sub>-Bilanz basiert auf dem Energieverbrauch der Bevölkerung, Betriebe und Fahrzeuge der Region. Für die Erstellung der Bilanz wird die internetbasierte Software ECORegion<sup>smart DE</sup> (siehe Erläuterungen zu Beginn dieses Kapitels ab Seite 24) verwendet.

Nach dem Kyoto-Protokoll müssen die Industrieländer ihre Emissionen der folgenden Treibhausgase Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), Perfluorkohlenwasserstoffe (PFKW) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) 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 87,4 % Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen (Umweltbundesamt, Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2011, Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2009, 2012). Diese stammen größtenteils aus der stationären und mobilen Verbrennung fossiler Energieträger. In den meisten Bundesländern werden statt der gesamten Treibhausgasemissionen üblicherweise die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen erfasst, da diese in Deutschland den größten Teil der Treibhausgase ausmachen und damit repräsentativ für die Treibhausbilanzierung insgesamt sind.

Die vorliegende CO<sub>2</sub>-Bilanz basiert auf dem Primärenergieverbrauch des Landkreises Amberg-Weizsach. Entsprechende Aufwendungen fallen lokal, national und auch global an. Es gilt dabei in erster Linie das Territorialprinzip, d. h. die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden aus den Primärenergieverbrauchswerten der einzelnen Energieträger berechnet, die innerhalb des Gebietes verbraucht werden. Für die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung wurde dieser Methode der Vorzug gegeben, da – im Gegensatz zur Endenergie-Bilanzierung – der Energieträger Strom nicht als emissionsfrei eingeht. Im Gegensatz zur Endenergiebilanz berücksichtigt die Primärenergiebilanz auch die für die Erzeugung und Verteilung der Endenergie notwendigen Energieaufwendungen (Abbildung 18, Seite 26). Eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Strom-Mix vermindert somit auch die berechneten CO<sub>2</sub>-Emissionen, da erneuerbare Energien weniger CO<sub>2</sub> emittieren als fossile Energieträger. Da auch die Emissionen in der Vorkette der Energieproduktion mit einbezogen werden, wird diese Methode als LCA-Methode (Life Cycle Assessment = Lebenszyklusanalyse) bezeichnet.

### Datengrundlage

Bei Arbeitsaufnahme im Jahr 2013 lagen die aktuellsten vollständigen Daten für das Jahr 2011 vor. Die CO<sub>2</sub>-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<sup>smart DE</sup> hinterlegt.

## Ergebnisse

Im Landkreis Amberg-Sulzbach verursachte die Wirtschaft inklusive der kommunalen Gebäude 44 % und der Verkehr 33 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Haushalte hatten einen Anteil von 23 % (Abbildung 26 und Abbildung 27).

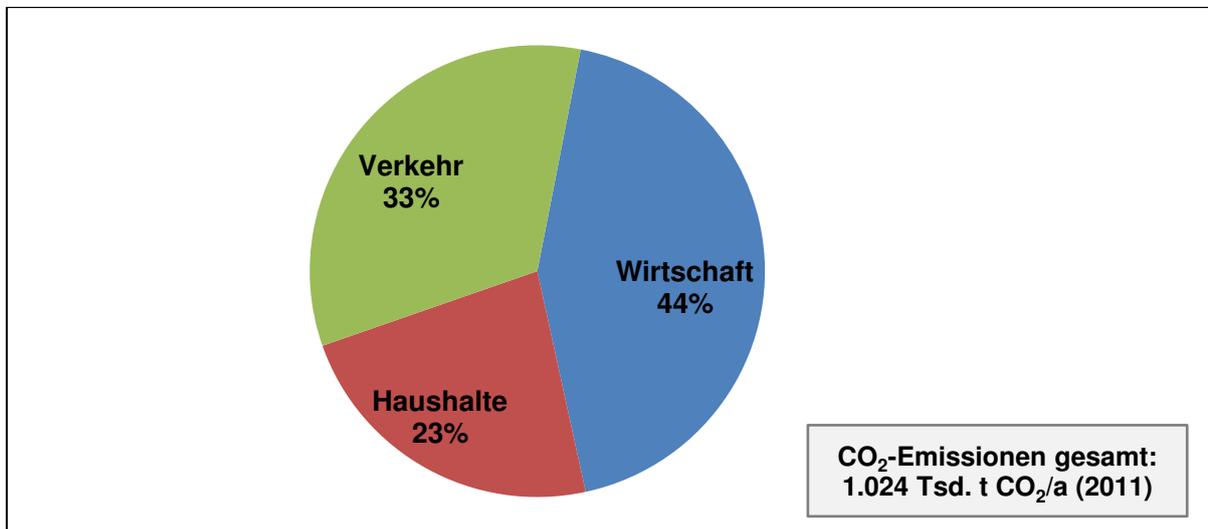


Abbildung 26: CO<sub>2</sub>-Emissionen im Landkreis Amberg-Sulzbach entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen im Jahr 2010 (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECOREGION, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

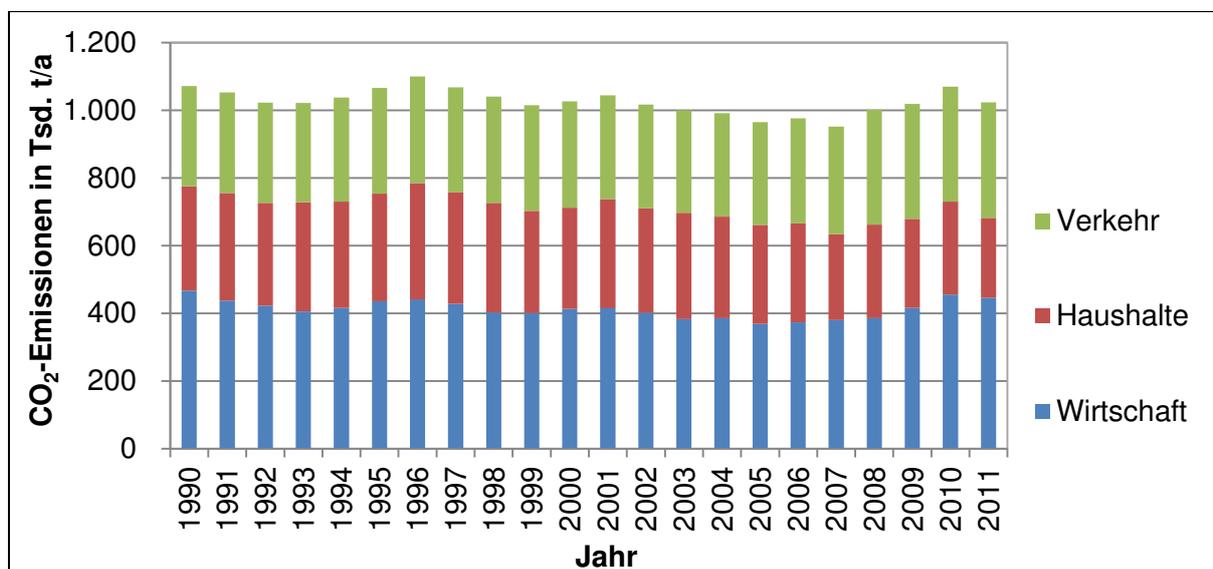


Abbildung 27: CO<sub>2</sub>-Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen (1990 – 2011) für den Landkreis Amberg-Sulzbach (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECOREGION, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

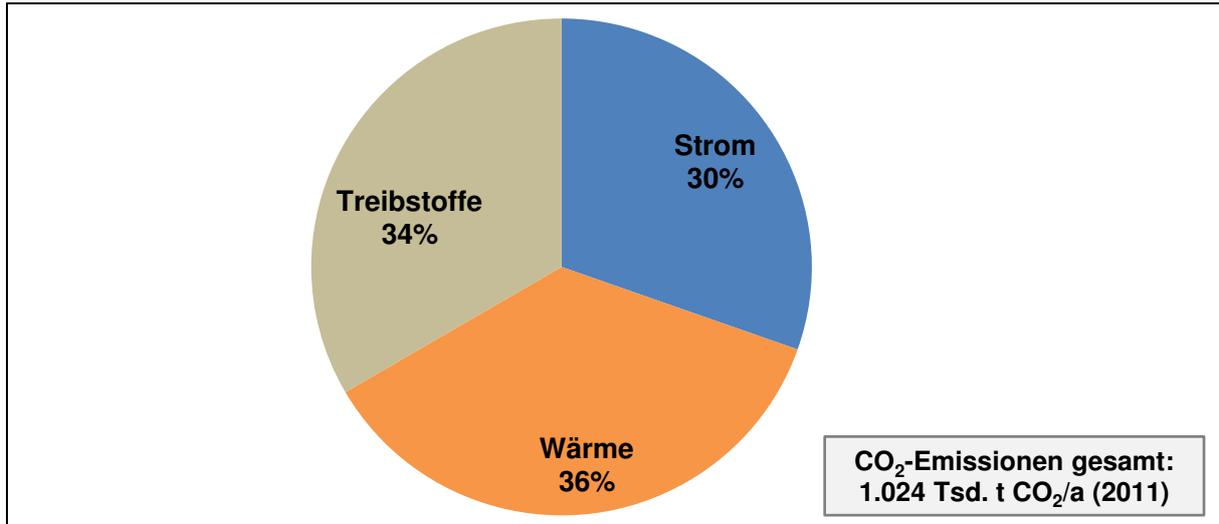


Abbildung 28: CO<sub>2</sub>-Emissionen im Landkreis Amberg-Weilburg entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten im Jahr 2011 (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

Nach Nutzungsarten unterteilt entfallen 36 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf die Bereitstellung von Wärme, 34 % auf die Nutzung von Treibstoffen und 30 % auf die Stromnutzung<sup>8</sup> (Abbildung 28).

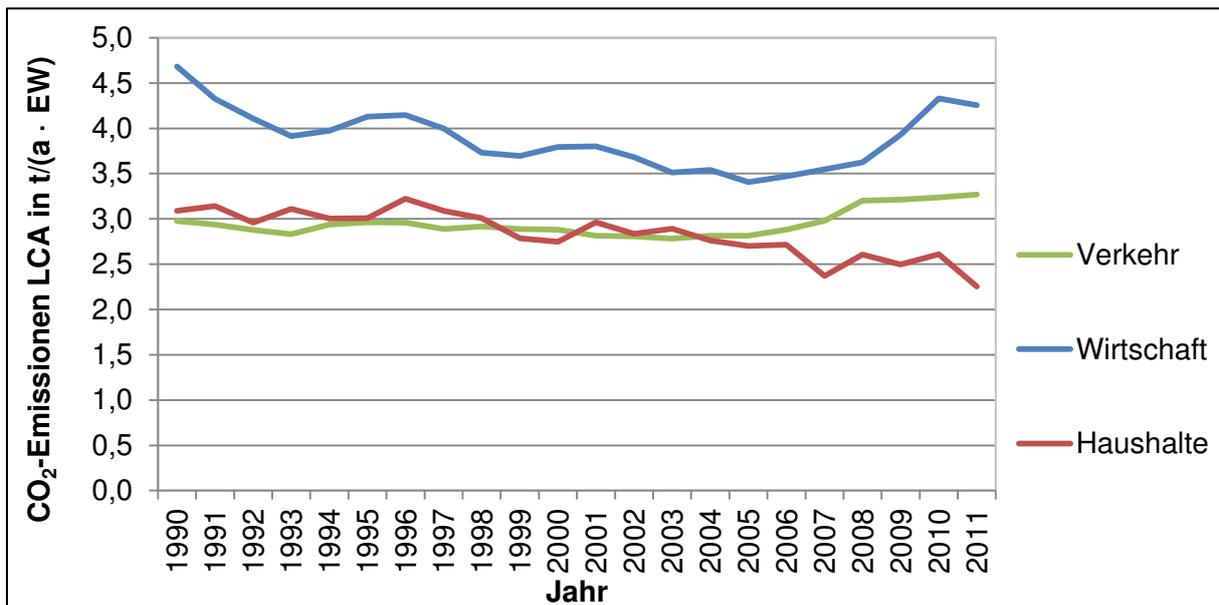


Abbildung 29: CO<sub>2</sub>-Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner nach Bereichen (1990 – 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

<sup>8</sup> Analog zum Ansatz bei der Endenergie wird Strom, der im Bereich Verkehr genutzt wird, nicht der Nutzungsart Strom, sondern den Treibstoffen zugerechnet.

Mit Hilfe der demografisch bereinigten CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner<sup>9</sup> (Abbildung 29) wird deutlich, dass insbesondere die Haushalte den CO<sub>2</sub>-Ausstoß merklich um ca. 27 % sowie die Wirtschaft um 9 % reduzierten. Insgesamt betrug die Reduktion des Pro-Kopf-CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von 1990 bis 2011 ca. 9 %. Im Jahr 2011 betrug der Pro-Kopf-Ausstoß im Landkreis Amberg-Sulzbach insgesamt 9,8 t CO<sub>2</sub>/(a · EW) und liegt damit geringfügig unter dem Bundesdurchschnitt von ca. 10,2 t/(a · EW) (ECORegion, 2013).

Im Jahr 2011 verteilten sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bereich Verkehr zum größten Teil auf den Personenverkehr, wobei 56 % auf den Motorisierten Individualverkehr, 11 % auf den Öffentlichen Personenfernverkehr und nur rund 2 % auf den Öffentlichen Personennahverkehr zurückzuführen waren. Im Güterverkehr verursachte der SGV 20 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bereich Verkehr und der RGV nur ca. 1 %. Der LFV machte rund 10 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bereich Verkehr aus (Abbildung 30).

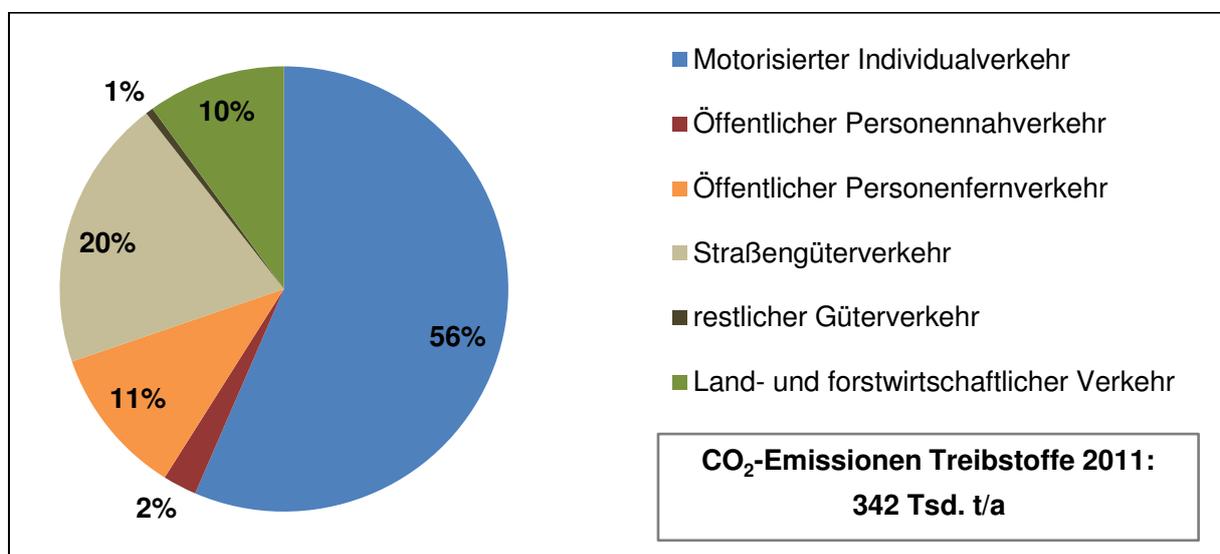


Abbildung 30: CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs im Landkreis Amberg-Sulzbach im Jahr 2011 nach Verkehrsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die absoluten CO<sub>2</sub>-Emissionen sind von 297 Tsd. t/a im Jahr 1990 um 15 % auf rund 342 Tsd. t/a im Jahr 2011 gestiegen. Analog zum Energieverbrauch ist der Anstieg im Wesentlichen auf den vermehrten MIV zurückzuführen und entspricht damit dem nationalen Trend (Abbildung 31).

<sup>9</sup> Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird hier die Einheit t/(a · EW) und nicht Tsd. t/(a · EW) gewählt.

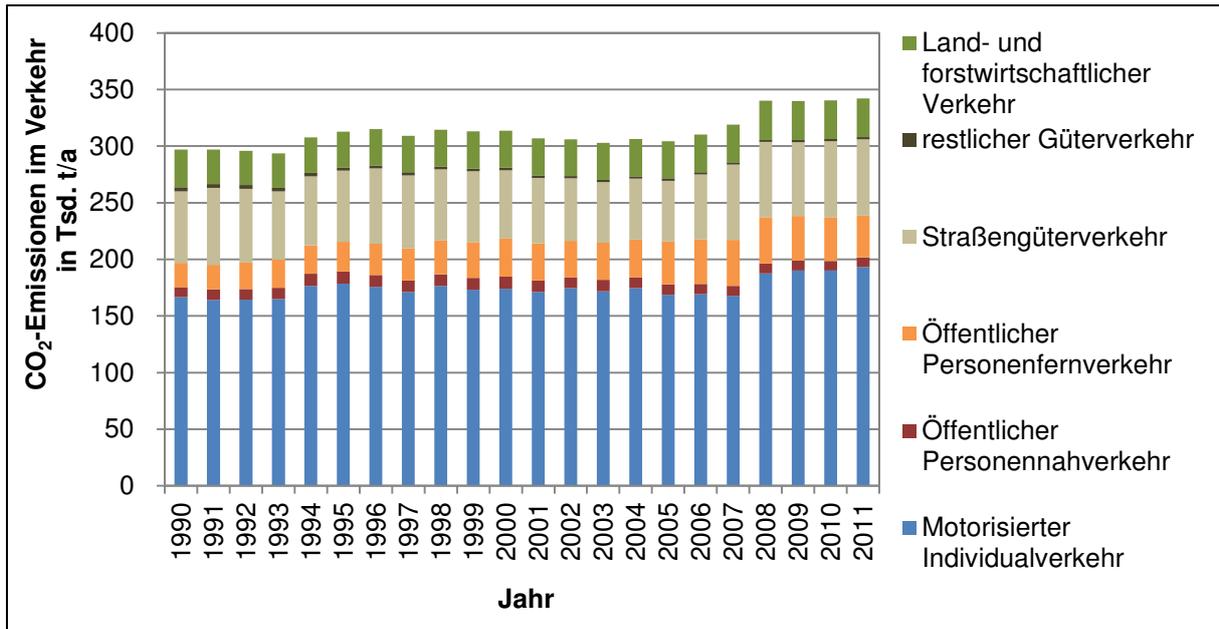


Abbildung 31: CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehr im Landkreis Amberg-Weilburg nach Verkehrsarten (1990-2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013)

## 5 Potenzialanalyse

Uneinheitliche Potenzialbegriffe erschweren eine Vergleichbarkeit und eine differenzierte Betrachtung von Potenzialuntersuchungen. Die gängigste Unterscheidung geht auf Kaltschmitt (Kaltschmitt, 2003) zurück, der den Potenzialbegriff in vier Kategorien unterscheidet, welche folgend vorgestellt werden (Abbildung 32).

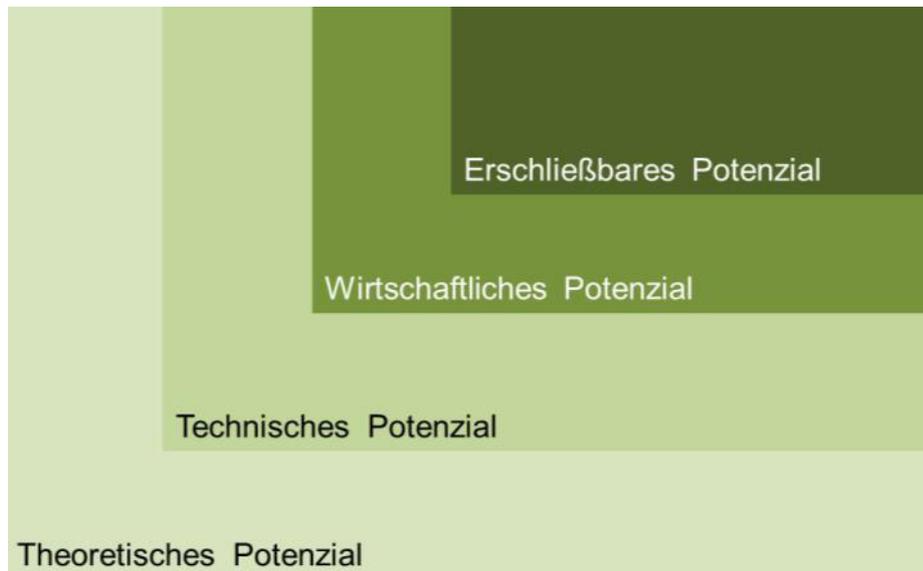


Abbildung 32: Potenzialbegriffe (Kaltschmitt, 2003) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

### Das theoretische Potenzial

Das theoretische Potenzial ist als das physikalisch vorhandene Energieangebot einer bestimmten Region in einem bestimmten Zeitraum definiert (deENet, 2010). Das theoretische Potenzial ist 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

Das wirtschaftliche Potenzial ist der Teil des technischen Potenzials, „der unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen interessant ist“ (deENet, 2010).

### Das erschließbare Potenzial

Bei der Ermittlung des erschließbaren Potenzials werden neben den wirtschaftlichen Aspekten auch ökologische Aspekte, Akzeptanzfragen und institutionelle Fragestellungen berücksichtigt. Demnach werden sowohl mittelfristig gültige wirtschaftliche Aspekte als auch gesellschaftliche und ökologische Aspekte bei der Potenzialerschließung 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.

Für eine differenzierte Darstellung der Möglichkeiten zur Verbesserung der ungenutzten Potenziale werden zwei Szenarien (Szenario 1, Szenario 2) vorgestellt.

- **Szenario 1** steht dabei für ein ambitioniertes Vorgehen bei der Hebung von Energieeffizienzpotenzialen sowie den Potenzialen aus erneuerbaren Energien.
- **Szenario 2** steht für eine zurückhaltende Einschätzung der erschließbaren Potenziale.

Tabelle 1 zeigt die Annahmen für das erschließbare Potenzial des Landkreises Amberg-Sulzbach.

<b>Prämissen für das erschließbare Potenzial im Landkreis Amberg-Sulzbach</b>	
<b>WIND</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei der Nutzung von Windenergie kommt es vor allem auf die Anzahl und Leistungsfähigkeit der Anlagen bzw. genehmigungsfähige Standorte an</li> <li>• Planungsgrundlagen sind aufgrund weiterer Entwicklungen in der Energiepolitik und möglicher Fortschreibungen in der Regionalplanung bis 2035 unsicher</li> <li>• Durch Wirtschaftlichkeitsüberlegungen und Standortknappheit (z. B. Siedlungsabstände, Naturschutz) wird die Anlagenanzahl eingeschränkt</li> <li>• Technische Orientierung an den modernsten und leistungsstärksten Anlagen sowie an Referenzanlagen in der Region</li> <li>→ Die Zahl der bis 2035 realisierbaren Anlagen bleibt letztendlich eine Frage des überregionalen gesellschaftlichen Gestaltungswillens sowie der Partizipation der beteiligten und betroffenen Anspruchsgruppen</li> <li>→ Im vorliegenden Konzept wurde in Abstimmung mit den Interessensvertretern der Region eine ambitionierte Annahme von 60 leistungsstarken 2,8 MW-Neuanlagen und eine zurückhaltende Annahme mit 50 2,3 MW-Neuanlagen (Referenzanlagen) gerechnet</li> </ul>

<b>SONNE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte: Konkurrenzfähigkeit von Photovoltaik („grid parity“) in fünf bis zehn Jahren, sehr positive Marktentwicklung und hohe Investitionsbereitschaft der Bürgerinnen und Bürger</li> <li>• Berücksichtigung technischer Aspekte: Große Fortschritte in Effizienz, Leistungsfähigkeit und Montagetechnik</li> </ul> <p>→ Im Landkreis nutzbare Dachflächen für Solaranlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ambitionierter Annahme i.H.v. 25 % für Szenario 1</li> <li>○ zurückhaltende Annahme i.H.v. 20 % für Szenario 2</li> </ul>
<b>WASSER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Wasserkraftpotenzial im Landkreis Amberg-Sulzbach wird bereits gut genutzt</li> </ul> <p>→ Ungenutzte Potenziale bestehen im Wesentlichen durch Repowering und technische Erhöhung bestehender Anlagen sowie durch die Reaktivierung und Erneuerung derzeit stillgelegter Anlagen</p> <p>→ Ein erschließbares Potenzial durch den Neubau von Anlagen besteht wenn überhaupt im Bereich von Kleinwasserkraftanlagen</p> <p>→ In beiden Szenarien wurden moderate Annahmen gemacht, wobei im Szenario 1 zusätzlich zum Potenzial aus Repowering und Erhöhung bestehender Anlagen ein geringes Potenzial für Kleinanlagen angenommen wird</p>
<b>BIOMASSE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 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 vor allem im südlichen Landkreis</li> <li>• 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</li> <li>• Berücksichtigung der technischen Entwicklung: Wirkungsgrade und Effizienzsteigerung von Feuerungs- und Biogasanlagen</li> </ul> <p>→ Aus den wirtschaftlichen, ökologischen und kulturhistorischen Aspekten geht der energetisch nutzbare Anteil des Biomassepotenzials hervor</p> <p>→ Die Annahmen wurden unter Berücksichtigung der schwierigen Marktlage und vieler Interessenskonflikte formuliert und für beide Szenarien mit den Interessensvertretern aus der Land- und Forstwirtschaft sowie dem Naturschutz (z. B. Nationalparkverwaltung) im Dialog abgestimmt</p>

<b>ERDWÄRME</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Realisierung von Tiefengeothermie ist von der Geologie vor Ort und von kritischen Massen der Wärmeabnahme abhängig</li> <li>• Realisierung von oberflächennaher Geothermie ist von der Gebäudestruktur und der darin eingesetzten Heizungstechnik abhängig</li> <li>→ Der Landkreis Amberg-Sulzbach liegt laut Energie-Atlas Bayern nicht in einem Gebiet mit günstigen geologischen Verhältnissen für eine hydrothermale Wärme-gewinnung bzw. Stromerzeugung (Tiefengeothermie). In beiden Szenarien wird deshalb kein Potenzial angenommen</li> <li>→ Die Realisierung oberflächennaher Geothermie setzt Niedertemperaturheizsysteme in den Gebäuden (Wärmepumpen) voraus, deren Anteil im ambitionierten Szenario 1 mit 15 % und im zurückhaltenden Szenario 2 mit 10 % der zu beheizenden Fläche angenommen wurde</li> </ul>
<b>ENERGIEEFFIZIENZ / ENERGIEEINSPARUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einsparpotenziale betreffen alle Sektoren gleichermaßen und werden sowohl von marktwirtschaftlichen (z. B. Energiekosten) als auch von rechtlichen Rahmenbedingungen stark beeinflusst</li> <li>• 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</li> <li>• Effizienzpotenziale und damit Einspareffekte in der Wirtschaft sind hoch. Erfahrungswerte liegen bei Strom im Bereich 20 %, bei der Wärme bei bis zu 50 %.</li> <li>• Potenziale im Bereich Strom sind generell leichter zu heben als im Bereich Wärme oder im Bereich Verkehr</li> <li>→ Die Mobilisierung ungenutzter Potenziale ist von gesellschaftlich-politischen Prozessen abhängig (Informations- und Förderpolitik, gesetzliche Rahmenbedingungen)</li> <li>→ 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</li> <li>→ Für die Sanierung im Wohnbereich wird eine bis 2035 kontinuierlich auf 3 % ansteigende Sanierungsrate angenommen mit einem Sanierungsziel von zuerst 70 kWh/(m<sup>2</sup> · a), ab 2018 dann 30 kWh/(m<sup>2</sup> · a)</li> </ul>

**Tabelle 1: Erläuterungen zu den erschließbaren Potenzialen im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)**

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse für den Landkreis Amberg-Sulzbach sind in Abbildung 33 für das ambitionierte Szenario 1 und in Abbildung 34 für das zurückhaltende Szenario 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 8 dargestellten Maßnahmen erfolgte u. a. so, dass die Chancen für eine Realisierung dieser Potenziale deutlich steigen.

Die Potenzialanalyse zeigt, dass insbesondere die Erschließung von Einspar- und Effizienzpotenzialen im Bereich Wärme von großem Gewicht ist. Bis 2035 kann in diesem Bereich vor

allein durch energetische Sanierung der Energiebedarf um rund 590 GWh/a im Szenario 1 und um rund 443 GWh/a im Szenario 2 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 (vgl. Kapitel 0)

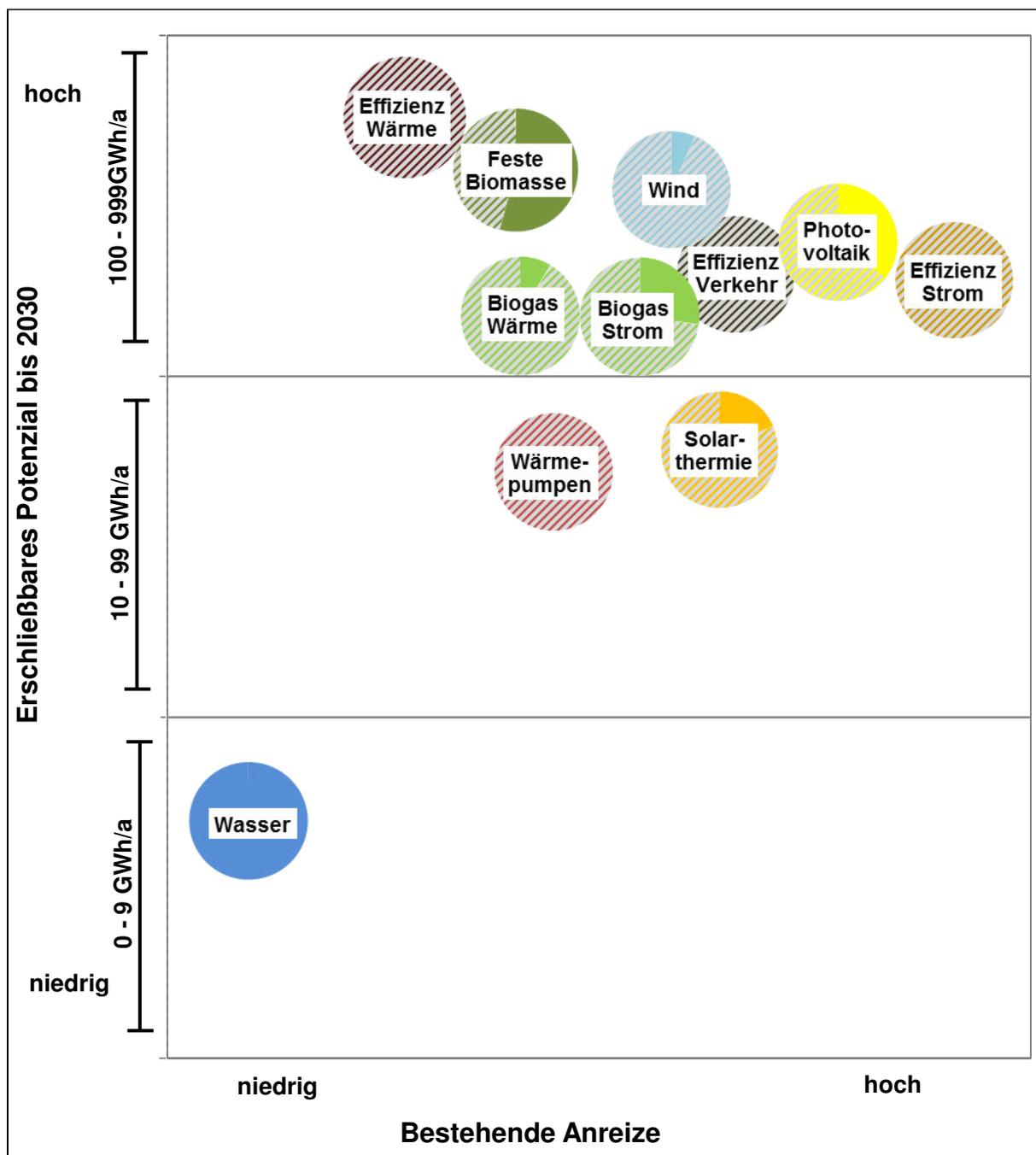


Abbildung 33: Bestehende Anreize für die Erschließung der Potenziale im Landkreis Amberg-Sulzbach im ambitionierten Szenario 1 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

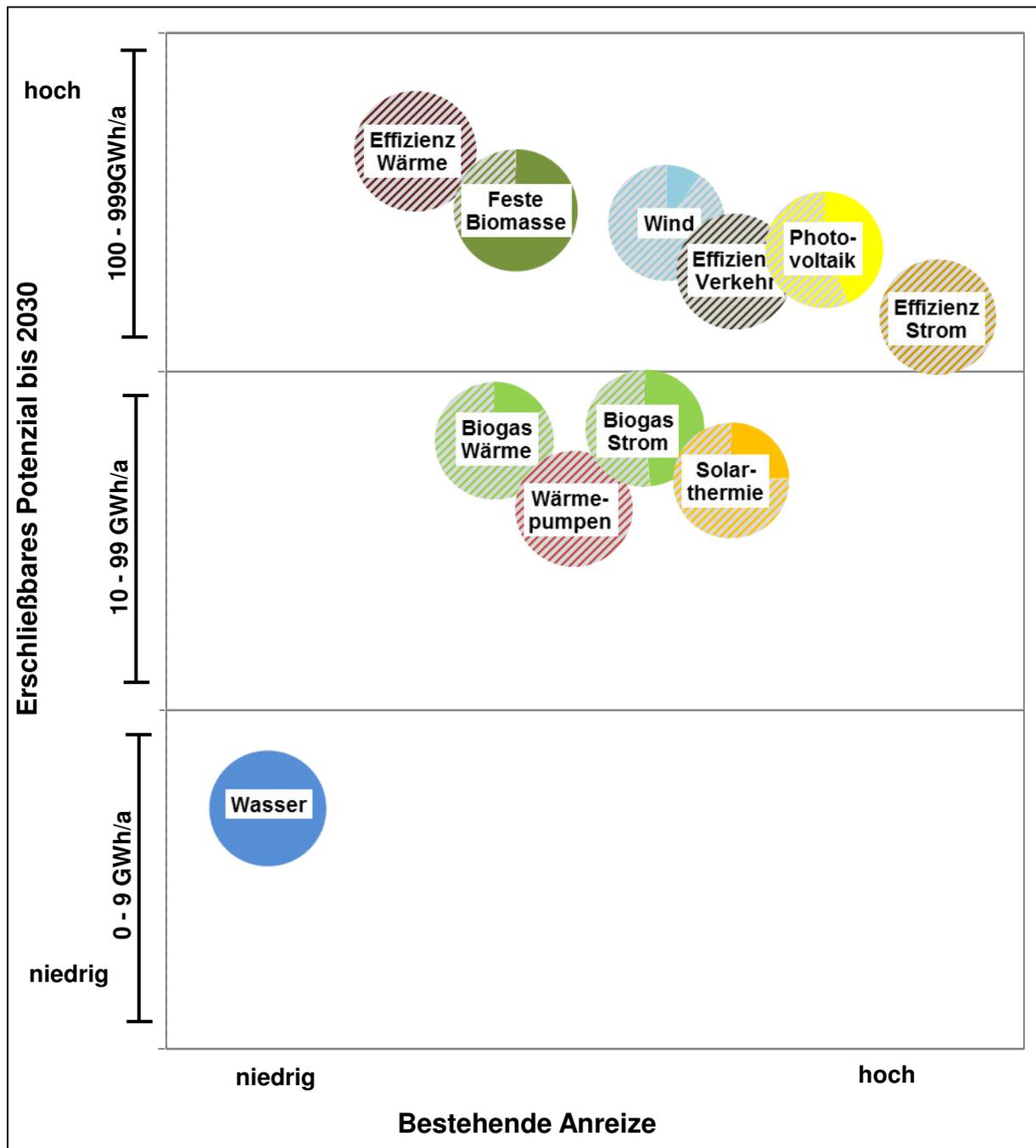


Abbildung 34: Bestehende Anreize für die Erschließung der Potenziale im Landkreis Amberg-Regen im zurückhaltenden Szenario 2 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 35 stellt die Gesamtpotenziale für Wärme bis zum Jahr 2035 dar. Bei der Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien besteht im Szenario 1 das größte Gesamtpotenzial bei der Biomassennutzung. Bei fester Biomasse (v. a. Verwertung von stofflich nicht nutzbarem Holz) können 436 GWh/a Gesamtpotenzial und weitere 136 GWh/a durch Biogas angesetzt werden. Durch Solarthermie können ca. 69 GWh/a genutzt werden. Wärmepumpen können in der Region mit einem Gesamtpotenzial von 59 GWh/a zur Wärmeversorgung beitragen. Potenziale aus Deponie- und Klärgasen spielen im Landkreis Amberg-Regen eine untergeordnete Rolle.

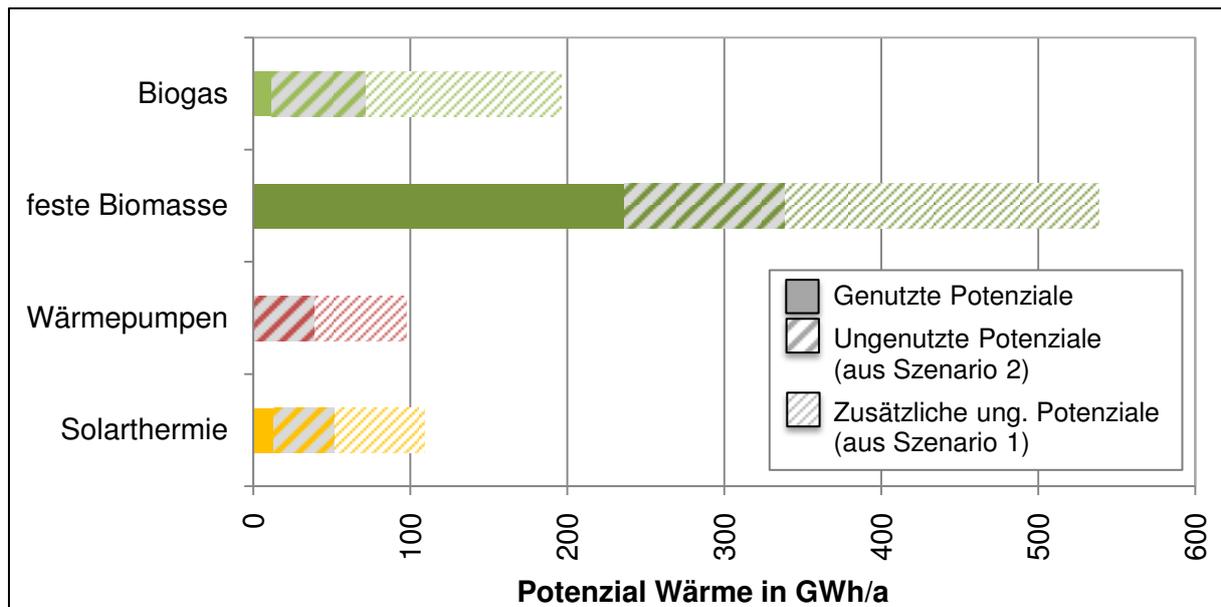


Abbildung 35: Gesamtpotenziale für die Wärmeengewinnung im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 36 stellt die Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung bis zum Jahr 2035 dar. Bei der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien stellt im Szenario 1 die Windkraft mit rund 342 GWh/a Gesamtpotenzial eine tragende Säule dar, gefolgt von der Photovoltaik mit 239 GWh/a Gesamtpotenzial. Weitere Potenziale ergeben sich aus der Nutzung von Biogas (144 GWh/a) und aus der Wasserkraft (5 GWh/a).

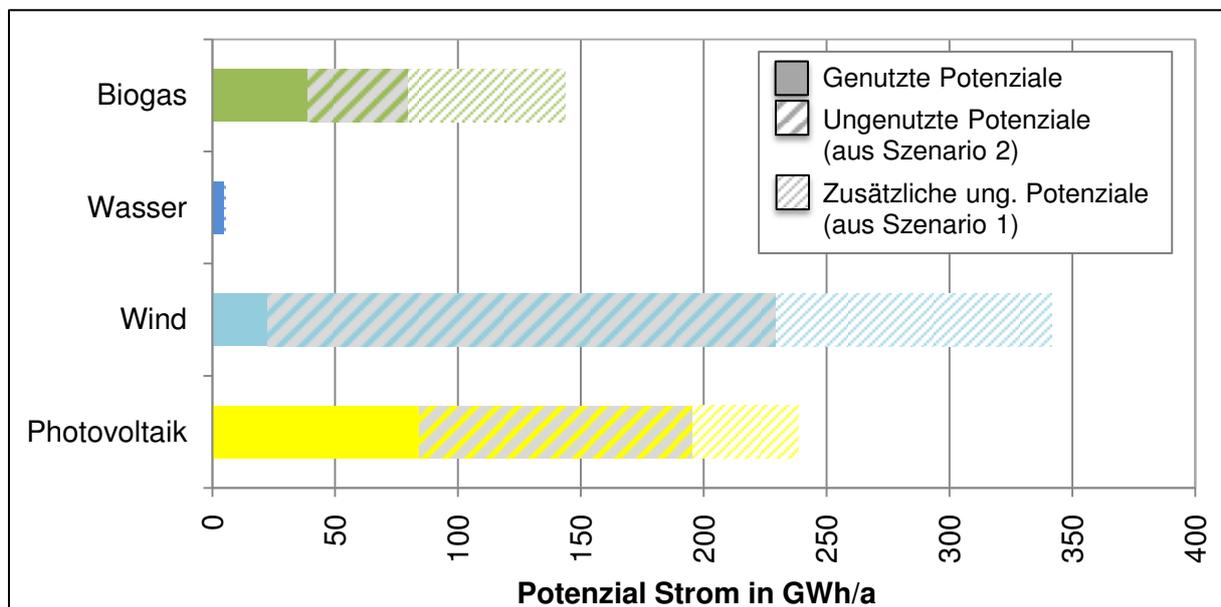


Abbildung 36: Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Wie sich die in der Abbildung 35 und Abbildung 36 aufgezeigten Potenziale im Einzelnen erreichen lassen und zusammensetzen, zeigen die nachfolgenden Ausführungen.

## 5.1 Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz

### Methodik und Datengrundlage

Die Annahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs bis zum Jahr 2035 erfolgen differenziert nach den Nutzungsarten Wärme, Strom und Treibstoffe für die Sektoren private Haushalte und Wirtschaft.

Die Reduktionspotenziale wurden aus der Betrachtung des jeweiligen Entwicklungstrends abgeleitet, mit überregional gewonnenen Erfahrungswerten sowie wissenschaftlichen Erhebungen abgeglichen und auf den Landkreis Amberg-Weizsach übertragen. Im Rahmen von Workshops mit Bürgerinnen und Bürgern, Vertretern von Unternehmen, Vereinen und Verbänden wurden die möglichen Einsparpotenziale des Landkreises Amberg-Weizsach diskutiert und gemeinsam abgeschätzt bzw. erste Annahmen revidiert.

### 5.1.1 Wärme

Das Wärmeeinsparpotenzial bis zum Jahr 2035 ist in Tabelle 2 und Abbildung 37 und Abbildung 38 dargestellt. Alleine die Fortsetzung des Trends seit 1990 führt zu einer anzunehmenden Gesamtreaktion im Wärmeverbrauch von rund 7 %. Durch zusätzliche, gezielte Maßnahmen zur Senkung des Wärmebedarfs kann ein höheres Potenzial angenommen werden.

Bereich	Anteil am Wärmeverbrauch 2011	Einsparung bis 2035	
		Szenario 1	Szenario 2
Wirtschaft	59 %	39 %	30 %
Haushalte	41 %	42 %	30 %
<b>Gesamt</b>	<b>100 %</b>	<b>40 %</b>	<b>30 %</b>

Tabelle 2: Wärmeeinsparpotenzial im Landkreis Amberg-Weizsach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

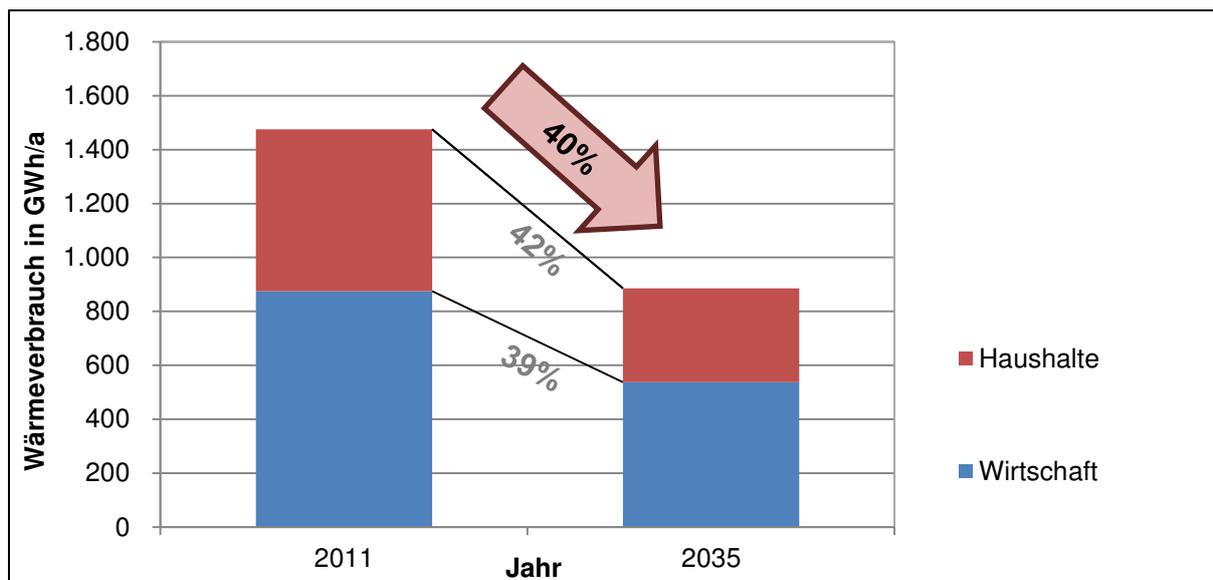


Abbildung 37: Wärmeeinsparpotenzial (Szenario 1) im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

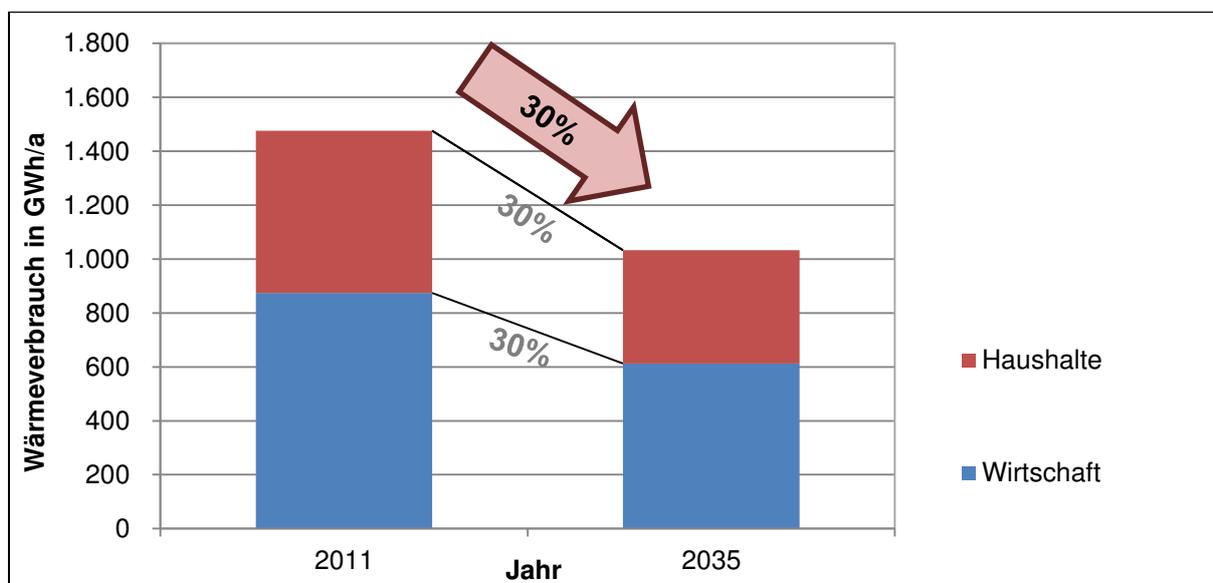


Abbildung 38: Wärmeeinsparpotenzial (Szenario 2) im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Bei den Haushalten kann der Wärmeverbrauch um rund 42 % und im moderaten Falle um 30 % reduziert werden. Das Reduktionsziel der kommunalen Verwaltung sollte dabei wegen seiner Vorbildfunktion mindestens so hoch gesetzt werden wie für den Bereich der Haushalte. Der Sektor Wirtschaft schafft rund 39 %, mindestens aber 30 % Wärmeeinsparung bis zum Jahr 2035. Die Einsparungsziele sind ambitioniert, aber bei Durchführung der im Handlungsprogramm enthaltenen Aktivierungs- und Beratungsmaßnahmen (z. B. im Rahmen einer Energieagentur) plausibel. Insgesamt ist ein Einsparziel von 40 % im Szenario 1 bzw. 30 % im Szenario 2 realisierbar.

Zur Erschließung der angenommenen Einsparquoten im Wärmebereich sind vielfältige Maßnahmen erforderlich. Die Herausforderung besteht darin, Haushalte, Wohnungswirtschaft und Unternehmen flächendeckend anzusprechen, zur Umsetzung von Einsparmaßnahmen zu motivieren und sie dabei qualifiziert zu beraten.

### 5.1.2 Strom

Das Stromeinsparpotenzial bis zum Jahr 2035 ist differenziert nach den Bereichen Haushalte und Wirtschaft in Tabelle 3 sowie in Abbildung 39 und Abbildung 40 dargestellt. Trotz der Zunahme im Stromverbrauch um 32 % in den Jahren 1990 bis 2011, wird das Einsparpotenzial bis 2035 über alle Bereiche ebenfalls bei 34 % im Szenario 1 und bei 23 % im Szenario 2 gesehen. Der Anteil energieeffizienter Geräte nimmt zwar zu, allerdings stehen dem eine steigende Anzahl von Geräten sowie die Erhöhung des Lebensstandards gegenüber. Die Bundesregierung hat sich im Jahr 2010 eine Reduzierung um 10 % bis 2020 gegenüber 2008 zum Ziel gemacht (BMU, 2011).

Bereich	Anteil am Stromverbrauch 2011	Einsparung bis 2035	
		Szenario 1	Szenario 2
Wirtschaft	68 %	38 %	25 %
Haushalte	32 %	28 %	18 %
<b>Gesamt</b>	<b>100 %</b>	<b>34 %</b>	<b>23 %</b>

Tabelle 3: Stromeinsparpotenzial im Landkreis Amberg-Weilburg (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

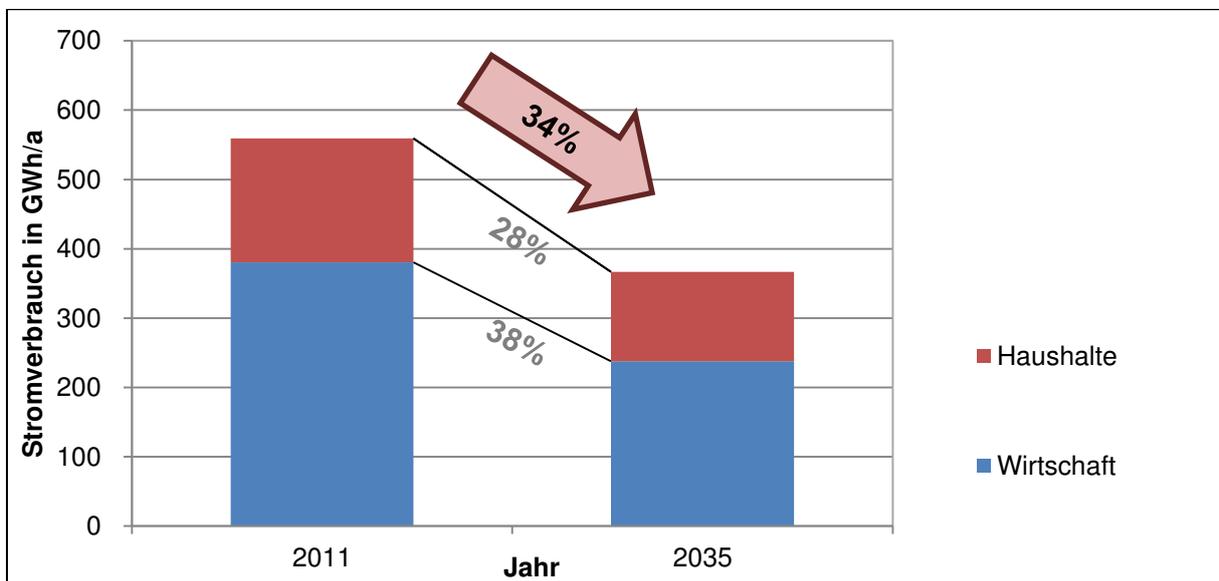


Abbildung 39: Stromeinsparpotenzial (Szenario 1) im Landkreis Amberg-Weilburg (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

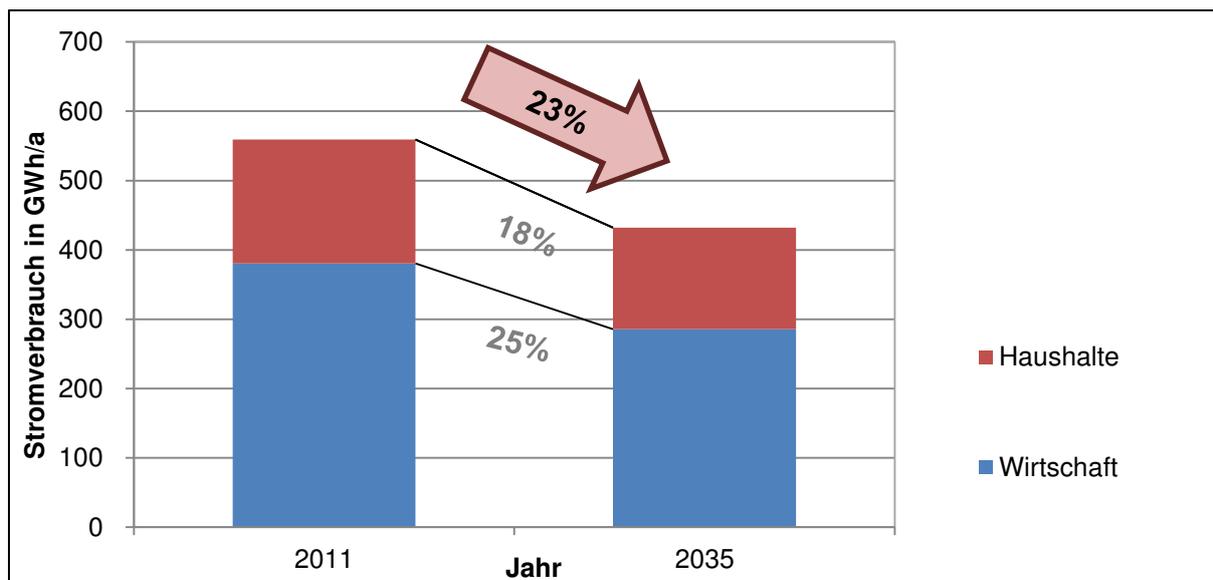


Abbildung 40: Stromeinsparpotenzial (Szenario 2) im Landkreis Amberg-Weilburg (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Es gibt verschiedene Möglichkeiten den Stromverbrauch zu reduzieren. Angefangen bei kleinen Maßnahmen jedes einzelnen Bürgers (z. B. Vermeidung des Stand-By-Verbrauchs, Abschalten elektrischer Geräte bei Nichtbenutzung oder Einsatz effizienter Leuchtmittel und energiesparender Haushaltsgeräte) bis hin zu kommunalen Einrichtungen in denen z. B. darauf geachtet werden kann, 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 kommunalen Verwaltung ist beispielsweise die Investition in eine effizientere Straßenbeleuchtung (LED-Technik). Betriebe können ihren Stromverbrauch ebenfalls durch die Vermeidung von Stand-By (z. B. durch Verwendung von schaltbaren Mehrfachsteckdosen oder Master-Slave-Steckdosen), 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. Durch die Bündelung solcher Maßnahmen ist es dem Landkreis Amberg-Weilburg möglich, das gesamte Einsparpotenzial von 34 % (Szenario 1) bzw. 23 % (Szenario 2) zu erschließen und somit auch die Stromkosten erheblich zu senken.

### 5.1.3 Treibstoffe

Das Einsparpotenzial der Treibstoffe bis zum Jahr 2035 wird differenziert nach den Verkehrsarten MIV, ÖPNV und ÖPFV im Personenverkehr, SGV und RGV im Güterverkehr sowie der LFV betrachtet. Seit 1990 ist der Treibstoffverbrauch gegenüber 2011 um 16 % angewachsen, was einer Steigerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 15 % entspricht (vgl. Kapitel 4.2). Bis zum Jahr 2035 ist im Bundestrend mit einer weiteren Steigerung der Fahrleistung zu rechnen. Gleichzeitig steigt aber auch die Umweltverträglichkeit in der Verkehrsabwicklung (z. B. effizientere Motoren, Beimischung) (ÖKO-INSTITUT E.V., 2009).

Durch weitere Maßnahmen, die lokal angestoßen werden (z. B. Kampagnen, Ausbau des ÖPNV-Angebotes), kann der Treibstoffverbrauch bis 2035 um rund 21 % im Szenario1 (Abbildung 41) und um 15 % im Szenario 2 (Abbildung 42) reduziert werden wobei sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen gleichzeitig um 37 % im Szenario 1 und um 31 % im Szenario 2 reduzieren lassen (vgl. Kapitel 6.4). Die Potenziale der einzelnen Verkehrsarten sind in Tabelle 4 dargestellt.

Bereich	Anteil am Treibstoffverbrauch 2011	Veränderung bis 2035	
		Szenario 1	Szenario 2
Motorisierter Individualverkehr	56 %	38 % Einsparung	28 % Einsparung
Öffentlicher Personennahverkehr	2 %	1 % Einsparung	19 % Einsparung
Öffentlicher Personenfernverkehr	11 %	12 % Einsparung	12 % Einsparung
Straßengüterverkehr	20 %	18 % Anstieg	18 % Anstieg
restlicher Güterverkehr	0,4 %	19 % Anstieg	19 % Anstieg
Land- und forstwirtschaftlicher Verkehr	10 %	15 % Einsparung	15 % Einsparung
<b>Gesamt</b>	<b>100 %</b>	<b>21% Einsparung</b>	<b>15% Einsparung</b>

Tabelle 4: Treibstoffeinsparpotenzial im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

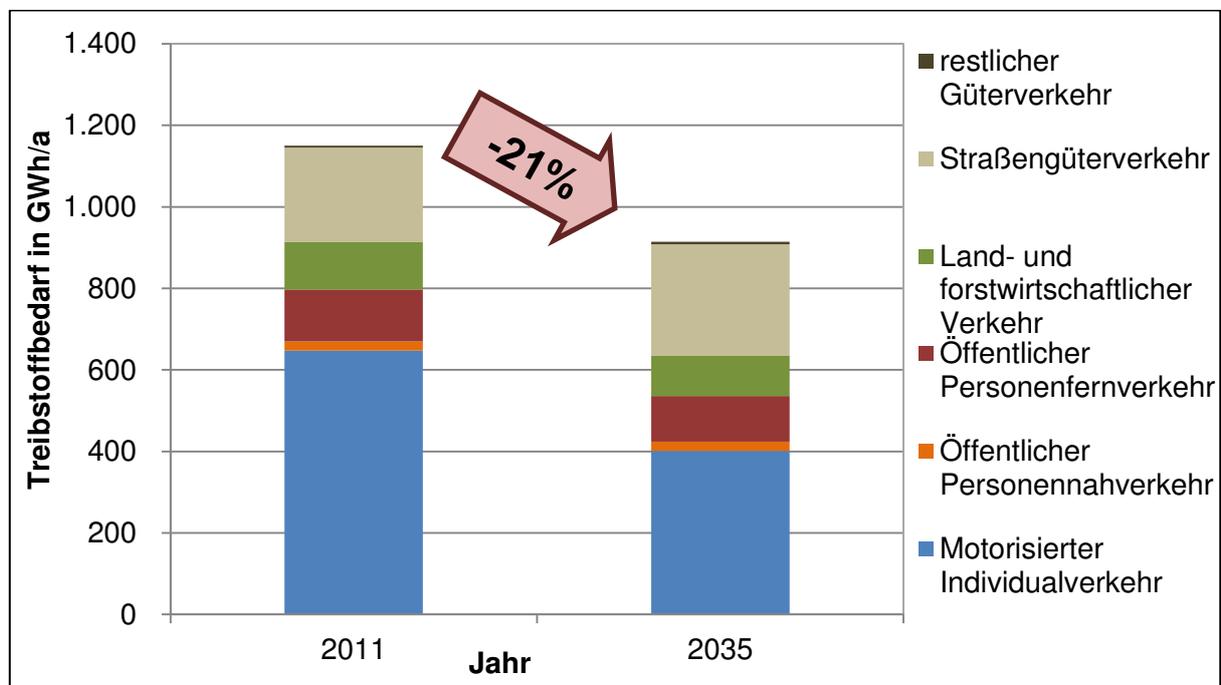


Abbildung 41: Treibstoffeinsparpotenzial im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

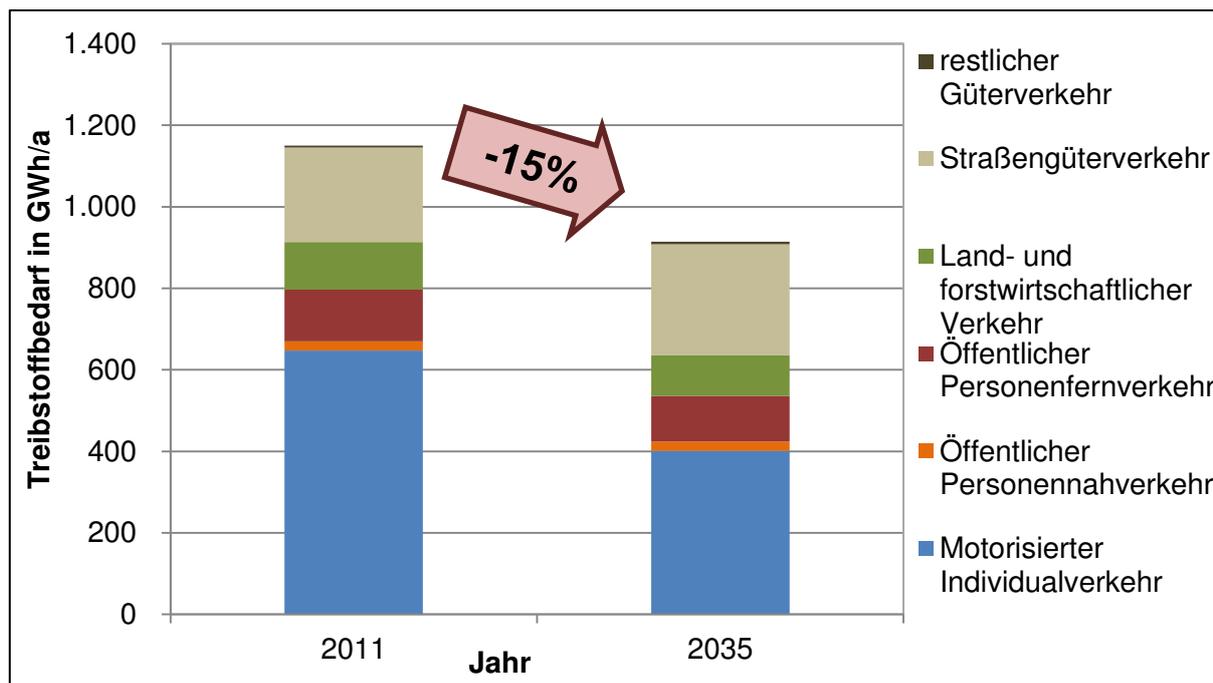


Abbildung 42: Treibstoffeinsparpotenzial im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Der Güterverkehr nimmt zwar große Anteile am Treibstoffverbrauch und an den CO<sub>2</sub>-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 beeinflussbar. Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts werden deshalb lediglich der Bundestrend zur Effizienzsteigerung und die steigende Fahrleistung unterstellt, so dass im SGV, RGV und ÖPFV mit steigenden Verbräuchen zu rechnen ist. Die regionalen Veränderungsmöglichkeiten bzgl. des Energiebedarfs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen setzen beim Personennahverkehr an. Tabelle 5 zeigt die Einsparpotenziale auf.

Verkehrsart/Maßnahme	Treibstoffeinsparung	Zusätzliche CO <sub>2</sub> -Reduktion
Motorisierter Individualverkehr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effizienzsteigerung durch technischen Fortschritt (Senken des spezifischen Verbrauchs pro km)</li> <li>• weniger MIV durch Verlagerung auf ÖPNV, Fuß und Rad</li> <li>• weniger MIV durch Vermeidung (kurze Wege, höhere Auslastung, Verzicht)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verträglich abwickeln durch Einsatz klimafreundlicher Treibstoffe (Biotreibstoffe, Biomethan, Ökostrom)</li> </ul>
Öffentlicher Personennahverkehr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• höhere Auslastung (spezifischer Verbrauch pro Personenkilometer sinkt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verträglich abwickeln durch Einsatz klimafreundlicher Treibstoffe (Biotreibstoffe, Bio-methan, Ökostrom)</li> </ul>

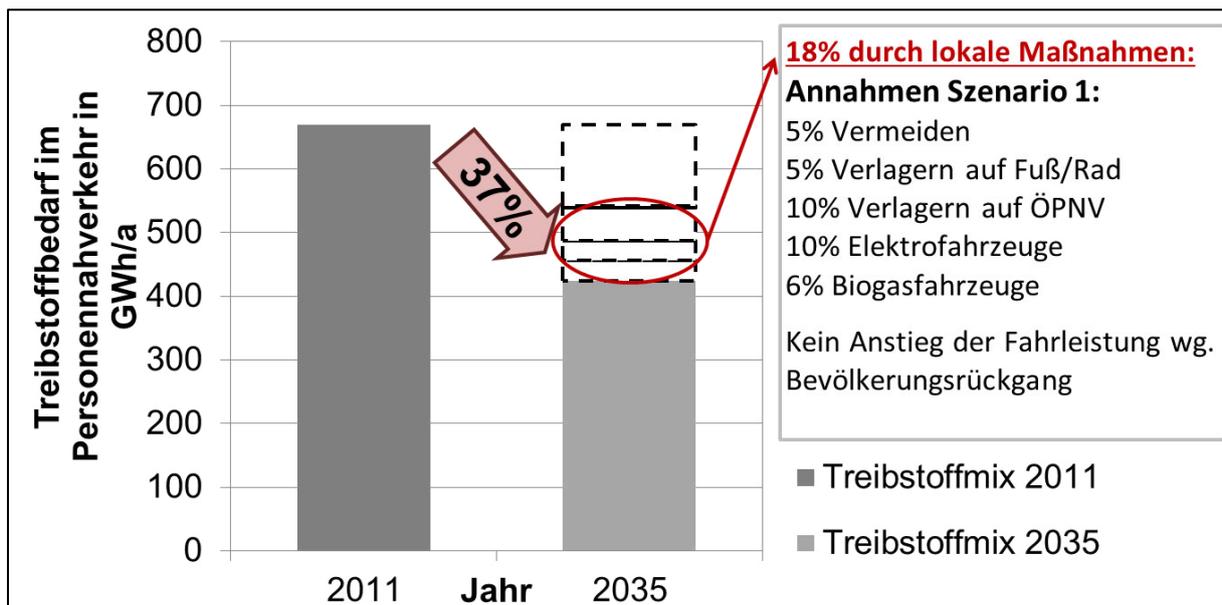
Tabelle 5: Einsparpotenziale im Verkehr durch regional beeinflussbare Maßnahmen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Neben allgemeinen Annahmen aus den Bundesszenarien zur Mobilitätsentwicklung (u. a. technischer Fortschritt) wurden für Amberg-Regen die in Tabelle 6 beschriebenen Annahmen definiert.

Annahmen	Szenario 1	Szenario 2
Vermeidung der im Jahr 2011 zurückgelegten Personenkilometer im MIV bis 2035	5,0 %	2,5 %
Verlagerung der im Jahr 2011 zurückgelegten Personenkilometer im MIV auf Fuß- und Radverkehr bis 2035	5,0 %	2,5 %
Verlagerung der im Jahr 2011 zurückgelegten Personenkilometer im MIV auf den ÖPNV bis 2035	10 %	5,0 %
Anteil der Elektrofahrzeuge im Treibstoffmix (Ökostrom statt Normalstrom)	10 %	5,0 %
Anteil von Biogasfahrzeugen im Treibstoffmix	6,0 %	3,0 %
Anteil des Schienennahverkehrs mit Ökostrom betrieben	100 %	100 %
Anteil des Busverkehrs mit Biogas betrieben	100 %	100 %

**Tabelle 6: Annahmen für die aktive Beeinflussung der Verkehrsentwicklung im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)**

Abbildung 43 zeigt das Einsparpotenzial unter den genannten Annahmen bis 2035 für den Personennahverkehr (MIV und ÖPNV). Die im Jahr 2011 benötigte Endenergie aus Treibstoffen in Höhe von 670 GWh/a kann durch die o. g. Annahmen und geplanten Maßnahmen auf 424 GWh/a bzw. 482 GWh/a gesenkt werden.



**Abbildung 43: Einsparpotenzial (Szenario 1) bis 2035 im Personennahverkehr im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)**

Insgesamt kann der Treibstoffbedarf um 37 % bzw 28 % reduziert werden. Lokal angestoßene Maßnahmen wie Informationskampagnen oder Unternehmenswettbewerbe machen dabei 18 % bzw. 9 % aus.

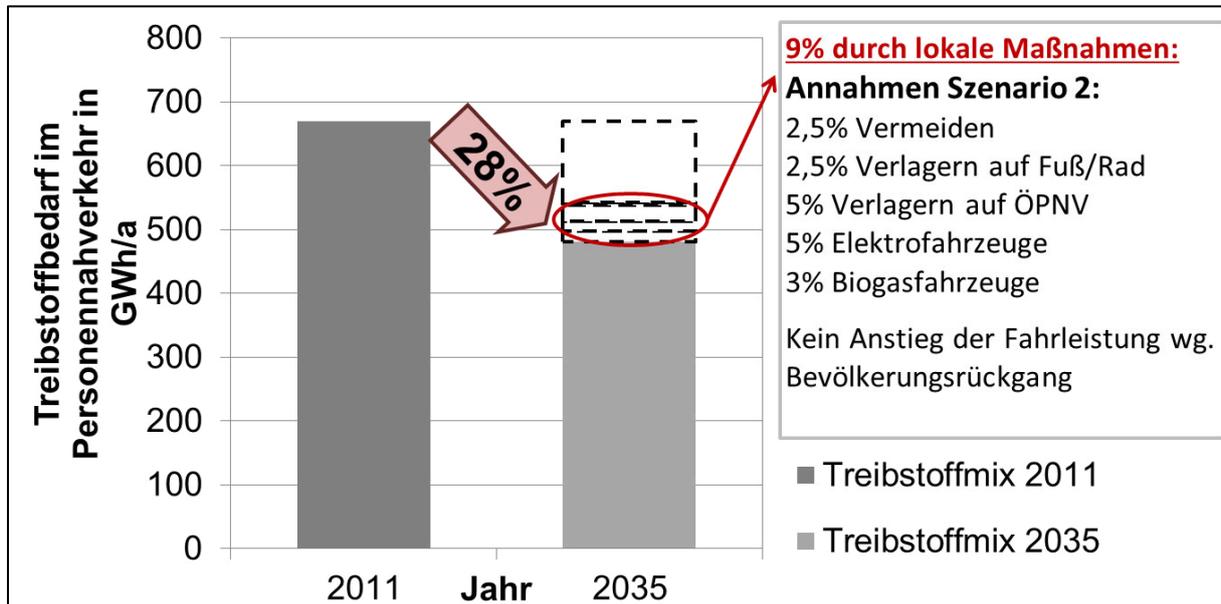


Abbildung 44: Einsparpotenzial (Szenario 2) bis 2035 im Personennahverkehr im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

## 5.2 Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien

### 5.3 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 der beiden Formen, wobei bislang die Nutzung der Photovoltaik aufgrund der Förderbedingungen wirtschaftlich bevorzugt wird.

### 5.3.1.1 Solarthermie

#### Methodik und Datengrundlage

**Genutztes Potenzial:** Für das bereits genutzte thermische Potenzial aus der Sonnenergie werden die Angaben zur installierten Kollektorfläche im Landkreis Amberg-Sulzbach von der aus dem Internetportal „Solaratlas“<sup>10</sup> 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. In Amberg-Sulzbach wird dabei eine Kollektorfläche von 2 m<sup>2</sup> pro Einwohner (Szenario 1) bzw. 1,5 m<sup>2</sup> pro Einwohner (Szenario 2) angenommen, was einer Gesamtkollektorfläche von rund 20,9 ha (Szenario 1) bzw. 15,7 ha (Szenario 2) entspricht. Während im zurückhaltenden Szenario 2 mit 1,5 m<sup>2</sup> pro Einwohner lediglich die Bereitstellung von Warmwasser berücksichtigt werden kann, ist im ambitionierten Szenario 1 auch die Heizungsunterstützung berücksichtigt. In Szenario 1 ist bei den Bestandsbauten der freie Kellerraum für die Aufstellung oder Erweiterung des Speichers ein Begrenzungspunkt. Es werden pro m<sup>2</sup> Kollektorfläche ca. 60 l Speicher benötigt. Eine Familie mit vier Personen bräuchte bei 2 m<sup>2</sup> pro Person einen ungefähr 500 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 Globalstrahlung im Landkreis und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad von Solarkollektoranlagen abzüglich des bereits genutzten Potenzials.

#### Ergebnis

Der Landkreis Amberg-Sulzbach bezieht derzeit eine Wärmemenge von rund 12,7 GWh/a aus der Nutzung solarthermischer Anlagen. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 0,9 % am Gesamtwärmebedarf im Jahr 2011 und liegt damit über dem Bundesdurchschnitt mit einem Anteil von 0,4 % solarthermischer Energie am gesamten Wärmeverbrauch in Deutschland (BMU, Referat KI III 1, 2012). Das ungenutzte thermische Potenzial aus Sonnenergie beträgt im Szenario 1 rund 56,7 GWh/a. Addiert zu dem genutzten Potenzial ergibt sich ein erschließbares Potenzial von rund 69,4 GWh/a (Tabelle 7). Im Szenario 2 verringert sich das ungenutzte Potenzial auf 39,3 GWh/a und dadurch auf ein erschließbares Gesamtpotenzial von 52,0 GWh/a.

Solarthermie	Szenario 1	Szenario 2
	Betrag in GWh/a	Betrag in GWh/a
Genutztes Potenzial	12,7	12,7
Ungenutztes Potenzial	56,7	39,3
<b>Gesamtpotenzial</b>	<b>69,4</b>	<b>52,0</b>

Tabelle 7: Erschließbares Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Während im Szenario 1 das Solarthermie-Potenzial erst zu 18 % ausgebaut ist (Abbildung 45), ist es im Szenario 2 bereits zu 24 % ausgebaut (Abbildung 46).

<sup>10</sup> Siehe [www.solaratlas.de](http://www.solaratlas.de)

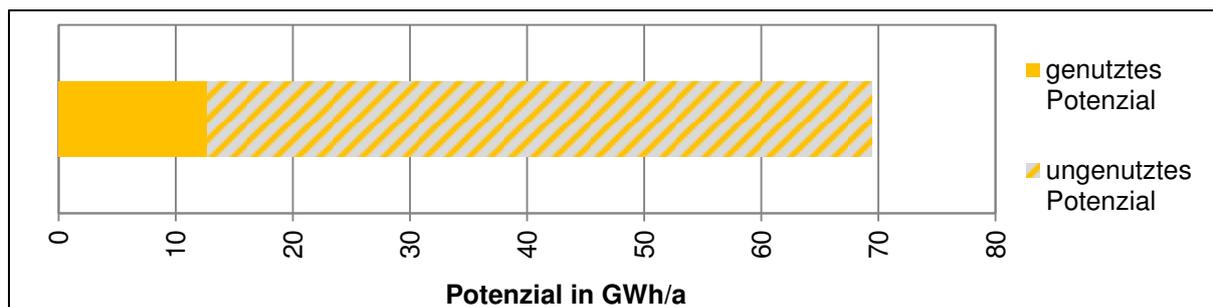


Abbildung 45: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

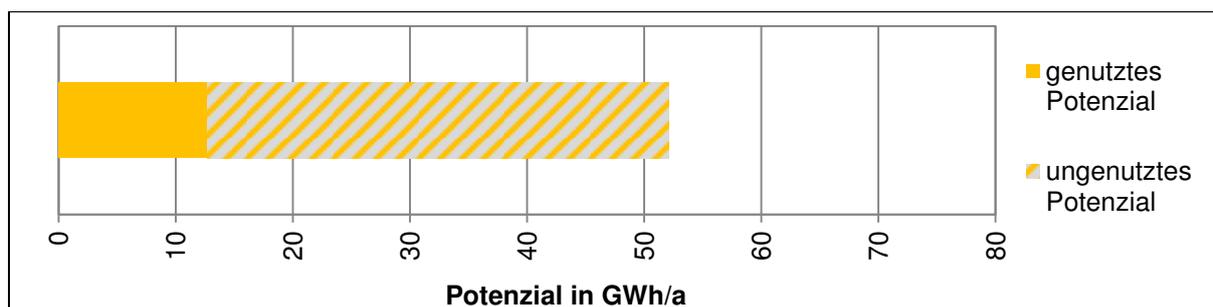


Abbildung 46: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie (Szenario 2) (B.A.U.M./bifne, 2012)

### 5.3.1.2 Photovoltaik

#### Methodik und Datengrundlage

**Genutztes Potenzial:** Das bereits genutzte Potenzial der Photovoltaik im Landkreis Amberg-Sulzbach wurde über die Einspeisedaten im Jahr 2011 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)<sup>11</sup> 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 Amberg-Sulzbach wurden 25 % im Szenario 1 bzw. 20 % im Szenario 2 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 Globalstrahlung im Landkreis und dem Nutzungsgrad von PV-Anlagen.

<sup>11</sup> 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.

## Ergebnis

Das genutzte PV-Potenzial im Landkreis Amberg-Sulzbach betrug im Jahr 2011 rund 84,3 GWh/a. Dies entspricht einem Anteil von rund 15,1 % am Gesamtstromverbrauch im Jahr 2011. Damit liegt Amberg-Sulzbach deutlich über dem bayerischen Durchschnitt von drei Prozent (Bayern Innovativ, 2011). Das ungenutzte Potenzial aus Photovoltaik beträgt im Szenario 1 rund 154,3 GWh/a und im Szenario 2 111,1 GWh/a. In beiden Szenarien kann das Potenzial ausschließlich durch Dachflächenanlagen realisiert werden. Das genutzte und noch ungenutzte Potenzial ergeben zusammen ein erschließbares elektrisches Gesamtpotenzial von rund 238,6 GWh/a (Szenario 1) bzw. 195,4 GWh/a (Szenario 2) (Tabelle 8).

Photovoltaik	Szenario1	Szenario2
	Betrag in GWh/a	Betrag in GWh/a
Genutztes Potenzial	84,3	84,3
Ungenutztes Potenzial	154,3	111,1
<b>Gesamtpotenzial</b>	<b>238,6</b>	<b>195,4</b>

Tabelle 8: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Während im Szenario 1 das PV-Potenzial erst zu 35 % ausgebaut ist (Abbildung 47), ist es im Szenario 2 bereits zu 43 % ausgebaut (Abbildung 48)

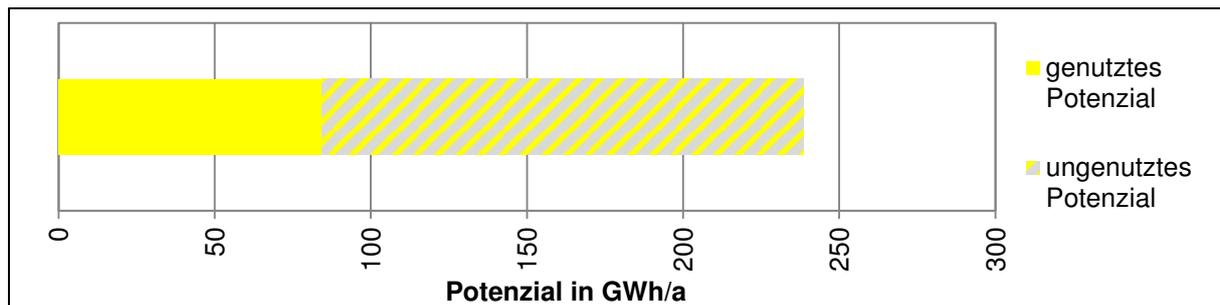


Abbildung 47: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

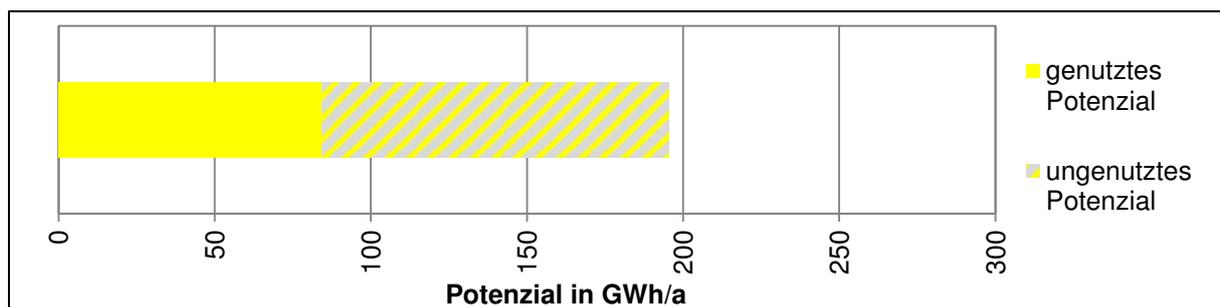


Abbildung 48: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

## 5.3.2 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 % (Agentur für Erneuerbare Energien e.V., Wasserkraft, 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 der zuständigen Genehmigungsbehörde abgeglichen.

**Ungenutztes Potenzial:** Das ungenutzte Potenzial der Wasserkraft setzt sich einerseits aus dem Ausbau bereits vorhandener Wasserkraftwerke (durch Umrüstung und Erweiterung, mögliche technische Nachrüstung und Modernisierung) und andererseits der Reaktivierung stillgelegter Anlagen zusammen. Für den Neubau von Wasserkraftanlagen besteht nach Auskunft der zuständigen Genehmigungsbehörde aus natur- und umweltverträglichen sowie aus touristischen Gründen kein nennenswertes Potenzial mehr. Im ambitionierten Szenario 1 lies sich das ungenutzte Potenzial aus Wasserkraft aus dem maximalen Ausbaupotenzial bestehender Anlagen in Bayern ermitteln. Im zurückhaltenden Szenario 2 wurden 30 % Repoweringpotenzial der bestehenden Anlagen sowie die Reaktivierung der stillgelegten Anlagen angenommen.

### Ergebnis

Die derzeit im Landkreis Amberg-Sulzbach erzeugte Strommenge aus Wasserkraft beläuft sich auf rund 5,1 GWh/a. Im Jahr 2011 deckte die Wasserkraft im Landkreisgebiet damit rund 0,9 % des landkreisweiten Stromverbrauchs. Das Ausbaupotenzial durch Modernisierung (Erhöhung des Wirkungsgrades), Umrüstung, Nachrüstung sowie Reaktivierung bereits bestehender Anlagen umfasst in beiden Szenarien deutlich weniger als 1 GWh/a. Ohne weiteren Ausbau bleibt somit im Landkreis Amberg-Sulzbach ein derzeit erschließbares Gesamtpotenzial aus Wasserkraft von 5,1 GWh/a (Szenario 1 und Szenario 2) (Tabelle 9)

Wasserkraft	Szenario 1	Szenario 2
	Betrag in GWh/a	Betrag in GWh/a
Genutztes Potenzial	5,1	5,1
Ungenutztes Potenzial	0	0
<b>Gesamtpotenzial</b>	<b>5,1</b>	<b>5,1</b>

Tabelle 9: Erschließbares Potenzial Wasserkraft (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

In beiden Szenarien 1 und 2 ist das Gesamtpotenzial aus Wasserkraft annähernd zu 100 % ausgebaut (Abbildung 49)

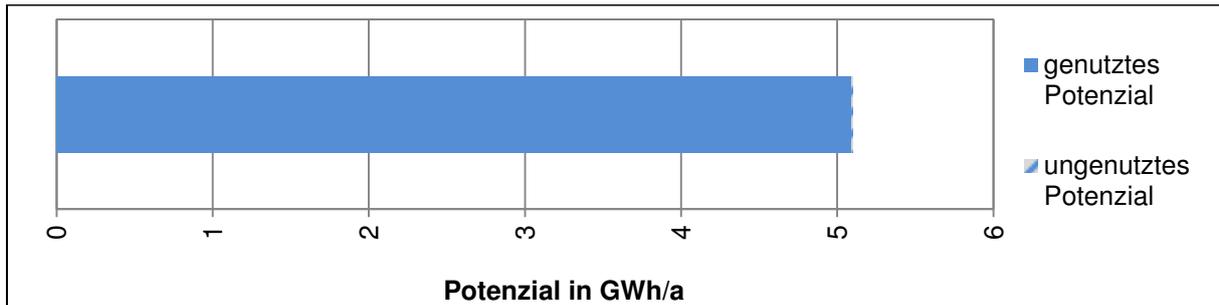


Abbildung 49: Erschließbares Potenzial Wasserkraft (Szenario 1 und 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

### 5.3.3 Windenergie

Windenergieanlagen, kurz WEA, funktionieren nach dem Auftriebsprinzip. Über den Rotor wird die kinetische Energie der Luft in mechanische Energie umgewandelt. Aufgrund der Unstetigkeit des Windes (Volatilität) können Windenergieanlagen allerdings nur im Verbund mit anderen Energiequellen oder in sehr kleinen Netzen mit Hilfe von Speichern mit der Stromnachfrage synchronisiert werden. Bis zum Jahr 2021 soll die bayerische Windenergie sechs bis zehn Prozent des Stromverbrauchs Bayerns decken (Bayerische Staatsregierung, 2011; Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V., 2012). Die bayerische Staatsregierung möchte jedoch auch die verstärkte Beteiligung bayerischer Energieversorgungsunternehmen an außerbayerischen Windparks, insbesondere Offshore-Windparks, anregen und unterstützen (Bayerische Staatsregierung, 2011).

#### Methodik und Datengrundlage

**Genutztes Potenzial:** Als Datengrundlage für das bereits genutzte Potenzial der Windkraft dienen die Strommengen der Einspeisedaten im Jahr 2011 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz.

**Ungenutztes Potenzial:** Die Anzahl möglicher Standorte für Windenergieanlagen wurden mit Hilfe der im Rahmen der Überarbeitung des Regionalplans diskutierten Standorte ermittelt und mit Experten aus der Region abgestimmt. Ein Repowering-Potenzial (Ersatz alter Anlagen durch neue, leistungsstärkere Windenergieanlagen entsprechend dem Stand der Technik) bei bestehenden Anlagen wird auf Grund der relativ jungen Neuanlagen nicht gesehen.

## Ergebnis

Das derzeit im Landkreis genutzte Potenzial an elektrischem Strom aus Windenergie beläuft sich auf etwa 22,5 GWh/a und deckt damit etwa 4 % des Gesamtenergiebedarfs im Landkreis. Das erschließbare Potenzial durch Aufstellung von ambitionierten 60 2,8-MW-Windenergieanlagen umfasst eine Strommenge im Szenario 1 von rund 319,2 GWh/a. Das erschließbare Potenzial durch Aufstellung von zurückhaltenden 50 2,3-MW-Windenergieanlagen umfasst eine Strommenge im Szenario 2 von rund 207,0 GWh/a. Dadurch ergibt sich ein Gesamtpotenzial aus Windenergie von 341,7 GWh/a im Szenario 1 und 229,5 GWh/a im Szenario 2 (Tabelle 10)

Windenergie	Szenario 1	Szenario 2
	Betrag in GWh/a	Betrag in GWh/a
Genutztes Potenzial	22,5	22,5
Ungenutztes Potenzial	319,2	207,0
<b>Gesamtpotenzial</b>	<b>341,7</b>	<b>229,5</b>

Tabelle 10: Erschließbares Potenzial Windenergie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Während im Szenario 1 das Gesamtpotenzial aus Windenergie erst zu 7 % ausgebaut ist (Abbildung 50), ist es im Szenario 2 zu 10 % ausgebaut (Abbildung 51).

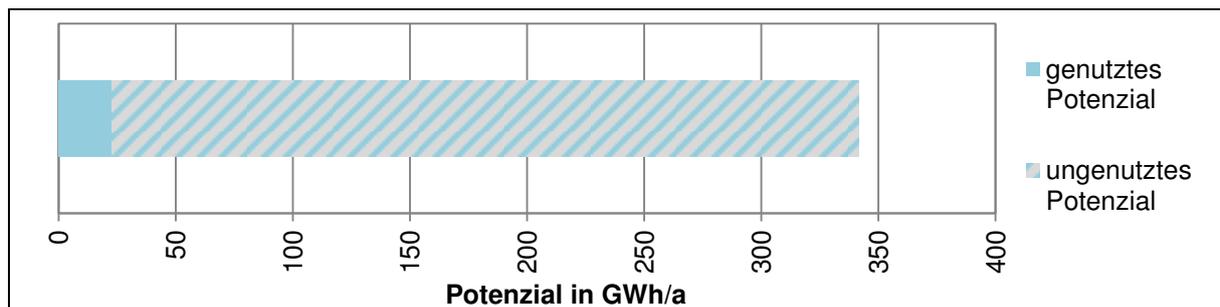


Abbildung 50: Erschließbares Potenzial Windkraft (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

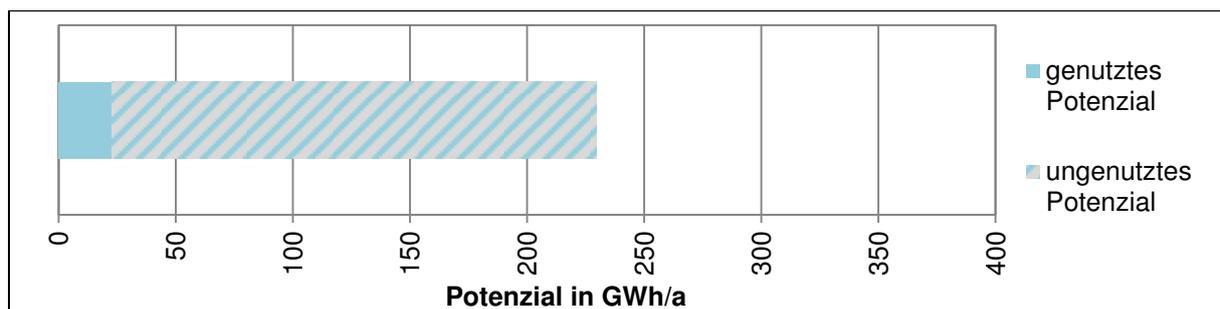


Abbildung 51: Erschließbares Potenzial Windkraft (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

### 5.3.4 Biomasse

Als Biomasse wird all das definiert, was durch Lebewesen – Pflanzen, Tiere und Menschen – 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 aller-

dings nur am Rande betrachtet, da lediglich ein geringer Teil der dafür benötigten Rohstoffe in der Region selbst angebaut werden kann.

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

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.

In den folgenden Ausführungen werden zunächst die Potenziale der fünf Bereiche beschrieben (Kapitel 5.3.4.1 bis 5.3.4.5) und abschließend das kumulierte erschließbare Gesamtpotenzial differenziert in feste Biomasse und Biogas (Kapitel 5.3.4.6) dargestellt. Zu fester Biomasse werden die Potenziale aus Waldholz und holzartigen Reststoffen gerechnet. Potenziale aus den anderen drei Hauptbereichen werden als Biogas bezeichnet.

#### **5.3.4.1 Holz, Waldholz**

Holz steht in verschiedenen Sortimenten zur energetischen Nutzung durch Verbrennung zur Verfügung. Unter Waldholz werden alle Sortimente zusammengefasst, die ohne weiteren Verarbeitungsschritt direkt nach der Ernte im Wald energetisch genutzt werden. Dazu gehören das klassische Brennholzsortiment: „Scheitholz“ sowie die zu Hackschnitzeln geformten Kronenhölzer und minderwertige Rohholzsortimente. Vor allem in den schlechteren Holzqualitäten kommt es zu einer Nutzungskonkurrenz mit der stofflichen Verwertung in der Holzwerkstoff- oder auch in der Zellstoff- und Papierindustrie. Aus ökologischen Gründen ist eine Kaskadennutzung (erst stofflich und dann energetisch) zu bevorzugen, allerdings können marktwirtschaftliche Mechanismen die Stoffströme zugunsten einer energetischen Verwertung verschieben. Eine ähnliche Situation betrifft die Holzpellets, die überwiegend aus Resthölzern der Sägeindustrie produziert werden. Durch Verbrennung in Hackschnitzel- oder Pelletheizwerken sowie in Zentralheizungen und Kaminöfen wird überwiegend thermische Energie erzeugt. Hinsichtlich der Nutzungsausweitung wird vor allem eine thermische Verwertung des Waldholzes betrachtet, denn Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) werden erst in Leistungsklassen effizient, in denen die logistischen Fragen der lokalen Holzbeschaffung und Wärmeverteilung an ihre Grenzen stoßen. Aus Gründen der möglichst effizienten Nutzung der Energie aus Biomasse ist bei Biomassekraftwerken immer eine wärmegeführte Betriebsweise zu fordern. Standorte für derartige Anlagen sind jedoch meist begrenzt. Darüber hinaus sollen die zwar nachwachsenden, aber dennoch begrenzten Holz-

ressourcen auf den schwierigeren, dezentral zu erschließenden Wärmemarkt fokussiert werden, wohingegen für die Stromerzeugung auch andere Energieträger zur Verfügung stehen.

### 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 Hack-schnitzelanteilen von Nadel- und Laubholz herangezogen. Die Daten wurden durch die Befragung regionaler Experten z. B. aus der Forstwirtschaft erhoben. Die ermittelten Holzmen-gen werden mit den Heizwerten der jeweiligen Baumart und dem Nutzungsgrad für Heizwer-ke zu Energiemengen verrechnet.

**Ungenutztes Potenzial:** Die Bewertung des ungenutzten energetischen Potenzials aus Holz und Waldholz erfolgte ebenfalls in Absprache mit den lokalen Forstexperten und Waldbesit-tern. Auf diese Weise konnte der nutzbare Energieholzanteil für Szenario 1 und 2 bestimmt werden. Die ermittelten Holzmen-gen werden mit den Heizwerten der jeweiligen Baumart und dem Nutzungsgrad für Heizwerke zu Energiemengen verrechnet.

### Ergebnis

Im Landkreis Amberg-Sulzbach werden derzeit ca. 236,4 GWh/a thermische Energie aus der energetischen Verwertung von Holz und Waldholz genutzt. Dies entspricht einem Anteil von rund 16 % des Endenergieverbrauchs für Wärme im Jahr 2011. Darüber hinaus steht für den Landkreis Amberg-Sulzbach eine noch ungenutzte Wärmemenge aus Holz und Waldholz von insgesamt ca. 195,2 GWh/a im Szenario 1 bzw. 97,6 GWh/a im Szenario 2 zur Verfü-gung. Dadurch ergibt sich ein Gesamtpotenzial von 431,6 GWh/a im Szenario 1 und 334,0 GWh/a im Szenario 2 (Tabelle 11).

Waldholz	Szenario 1	Szenario 2
	Beitrag in GWh/a	Beitrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	236,4	236,4
Ungenutztes thermisches Potenzial	195,2	97,6
<b>Thermisches Gesamtpotenzial</b>	<b>431,6</b>	<b>334,0</b>

Tabelle 11: Erschließbares Potenzial Waldholz (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

#### 5.3.4.2 Landwirtschaftliche Biomasse

Landwirtschaftliche Biomasse wird häufig in Biogasanlagen verwertet. Als Abbaustoffe wer-den u. a. die Substrate Mais- und Grassilage sowie Mist und Gülle eingesetzt. Durch Sauer-stoff- und Lichtabschluss 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. Analog zur Nutzung von Holz ist auch der Einsatz von Biogas zur Verstromung eine Kuppelproduktion von Strom und Wärme. Auch hier ist, um eine möglichst hohe Primärenergieausnutzung zu erhalten, eine an der verwend-baren Wärmemenge geführte Betriebsweise ökologisch und ökonomisch sinnvoll.

## 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 werden keine Flächen herangezogen, die zur Versorgung des Landkreises Amberg-Weizsach mit Nahrungsmitteln benötigt werden. Der zur energetischen Nutzung erschließbare Anteil wurde im Rahmen des Partizipationsprozesses gemeinsam mit regionalen Experten diskutiert und ermittelt. Im ambitionierten Szenario 1 wurden somit 16 % und im zurückhaltenden Szenario 2 nur 6 % der Ackerfläche zugrundegelegt. Neben der aus der energetischen Nutzung von Ackerflächen resultierenden Energiemenge werden zudem die Energiemengen aus der Schnittnutzung von Grünland (3 % im Szenario 1 und 1,5 % im Szenario 2) sowie der Verwertung von Gülle und Mist ermittelt (20 % im Szenario 1 und 1,5 % im Szenario 2)

## Ergebnis

Durch die energetische Verwertung landwirtschaftlicher Biomasse wird im Landkreis Amberg-Weizsach derzeit eine Wärmemenge von 11,7 GWh/a erzeugt. Dies entspricht einem Anteil von knapp 1 % des Gesamtwärmebedarfs im Jahr 2011. Darüber hinaus besteht ein ungenutztes thermisches Potenzial aus Energiepflanzen, Grünschnitt, Gülle und Mist in Höhe von 122,9 GWh/a im Szenario 1 und 59,2 GWh/a im Szenario 2. Somit ergibt sich ein thermisches Gesamtpotenzial von 134,6 GWh/a bzw. 70,9 GWh/a.

Im Bereich Strom werden derzeit 38,9 GWh/a aus landwirtschaftlicher Biomasse bereitgestellt. Dies entspricht einem Anteil von rund 7,0 % des Stromverbrauchs im Jahr 2011. Zusätzlich können weitere 103,5 GWh/a Strom (Szenario 1) bzw. 39,7 GWh/a Strom (Szenario 2) aus landwirtschaftlicher Biomasse erzeugt werden. Es ergibt sich ein elektrisches Gesamtpotenzial von 142,4 GWh/a bzw. 78,6 GWh/a (Tabelle 12).

Landwirtschaftliche Biomasse (Biogas)	Szenario 1	Szenario 2
	Beitrag in GWh/a	Beitrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	11,7	11,7
Ungenutztes thermisches Potenzial	122,9	59,2
<b>Thermisches Gesamtpotenzial</b>	<b>134,6</b>	<b>70,9</b>
Genutztes elektrisches Potenzial	38,9	38,9
Ungenutztes elektrisches Potenzial	103,5	39,7
<b>Elektrisches Gesamtpotenzial</b>	<b>14,4</b>	<b>78,6</b>

Tabelle 12: Erschließbares Potenzial landwirtschaftlicher Biomasse (Energiepflanzen und Gülle) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

### 5.3.4.3 Organische Reststoffe

Aus organischen Reststoffen (z. B. Biomüll, Gastronomieabfälle) wird durch Vergärung in Biogasanlagen und anschließender Nutzung in Blockheizkraftwerken thermische und elektrische Energie erzeugt. Derzeit werden keine organischen Reststoffe energetisch verwertet und es bestehen auch keine signifikanten ungenutzten Potenziale.

## Methodik und Datengrundlage

**Ungenutztes Potenzial:** Der im Landkreis anfallende Biomüll sowie die Gastronomieabfälle werden aus der deutschlandweiten Abfallstatistik auf Amberg-Sulzbach runtergebrochen. Das ungenutzte Potenzial zur Energiegewinnung ergibt sich aus der nutzbaren Reststoffmenge, dem Methanertrag der jeweiligen Reststoffe, der darin enthaltenen Energiemenge und dem Nutzungsgrad von Biogas-Blockheizkraftwerken.

## Ergebnisse

Im Landkreis Amberg-Sulzbach kann durch die Vergärung von organischen Reststoffen eine Strom- und Wärmemenge von weniger als 1 GWh/a gewonnen werden (Tabelle 13).

Organische Reststoffe	Szenario 1	Szenario 2
	Beitrag in GWh/a	Beitrag in GWh/a
Ungenutztes thermisches Potenzial	0,00023	0,00023
Ungenutztes elektrisches Potenzial	0,00023	0,00023

Tabelle 13: Erschließbare Potenziale organischer Reststoffe (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

### 5.3.4.4 Landschaftspflegeprodukte

Aus Reststoffen der Landschaftspflege wird durch Vergärung in Biogasanlagen und anschließender Nutzung in Blockheizkraftwerken thermische und elektrische Energie erzeugt. Derzeit werden die anfallenden Mengen überwiegend in der Kompostierung eingesetzt und verwertet.

## Methodik und Datengrundlage

**Ungenutztes Potenzial:** Die im Landkreis anfallenden Garten- und Parkabfälle werden aus der deutschlandweiten Abfallstatistik auf Amberg-Sulzbach runtergebrochen. Das ungenutzte Potenzial zur Energiegewinnung ergibt sich aus der nutzbaren Reststoffmenge, dem Methanertrag der jeweiligen Reststoffe, der darin enthaltenen Energiemenge und dem Nutzungsgrad von Blockheizkraftwerken.

## Ergebnisse

Im Landkreis Amberg-Sulzbach kann durch die Vergärung von Landschaftspflegeprodukten eine Strom- und Wärmemenge von jeweils 1,2 GWh/a gewonnen werden (Tabelle 14).

Landschaftspflegeprodukte	Szenario 1	Szenario 2
	Betrag in GWh/a	Betrag in GWh/a
Ungenutztes thermisches Potenzial	1,2	1,2
Ungenutztes elektrisches Potenzial	1,2	1,2

Tabelle 14: Erschließbare Potenziale Landschaftspflegeprodukte (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

### 5.3.4.5 Holzartige Reststoffe

Aus holzartigen Reststoffen, wie z. B. Produktionsreste der Sägewerke und Alt- bzw. Gebrauchthölzer, wird thermische Energie durch Verbrennung gewonnen. Aufgrund der benachbarten Holzwerkstoffindustrie (Salzburg und Hallein) wird ein Großteil dieser Mengen stofflich verwertet. Alt- und Gebrauchtholzsortimente werden außerhalb des Landkreises verwertet.

**Ungenutztes Potenzial:** Zur Ermittlung des ungenutzten Potenzials werden durch die Befragung regionaler Akteure energetisch nutzbare Anteile holzartiger Reststoffe (Stückholz, Altholz etc.) ermittelt. Das ungenutzte Potenzial zur Energiegewinnung ergibt sich aus der nutzbaren Reststoffmenge, dem Heizwert der jeweiligen Reststoffe und dem thermischen Nutzungsgrad von Heizwerken.

#### Ergebnisse

Im Landkreis Amberg-Sulzbach kann durch die Verbrennung holzartiger Reststoffe eine Wärmemenge von rund 4,7 GWh/a verfügbar gemacht werden. Derzeit wird diese Option noch nicht genutzt (Tabelle 15).

Holzartige Reststoffe	Szenario 1	Szenario 2
	Betrag in GWh/a	Betrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	0,0	0,0
Ungenutztes thermisches Potenzial	4,7	4,7
<b>Thermisches Gesamtpotenzial</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>

Tabelle 15: Erschließbares Potenzial holzartiger Reststoffe (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

### 5.3.4.6 Gesamtpotenzial aus Biomasse

Das Gesamtpotenzial aus fester Biomasse ist die Summe der Einzelpotenziale aus den Bereichen Holz und Waldholz und holzartige Reststoffe (Kapitel 5.3.4.1 und 5.3.4.5).

Im Landkreis Amberg-Sulzbach wird im Jahr 2011 eine Wärmemenge von ca. 236,4 GWh/a durch die Verwertung fester Biomasse bereitgestellt. Dies entspricht einem Anteil von 16 % des Wärmeverbrauchs im Jahr 2011. Bis zum Jahr 2035 können weitere 199,9 GWh/a (Szenario 1) bzw. 102,3 GWh/a (Szenario 2) aus fester Biomasse bereitgestellt werden. Somit ergibt sich ein erschließbares thermisches Gesamtpotenzial aus fester Biomasse in Höhe von 436,3 GWh/a im ambitionierten Szenario bzw. 338,7 GWh/a im zurückhaltenden Szenario. Durch die Verbrennung fester Biomasse wird im Jahr 2011 keine elektrische Energie erzeugt (Tabelle 16).

Feste Biomasse	Szenario 1	Szenario 2
	Beitrag in GWh/a	Beitrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	236,4	236,4
Ungenutztes thermisches Potenzial	199,9	102,3
<b>Thermisches Gesamtpotenzial</b>	<b>436,3</b>	<b>338,7</b>
<b>Elektrisches Gesamtpotenzial</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabelle 16: Erschließbares Gesamtpotenzial für feste Biomasse (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Während im Szenario 1 das Potenzial aus fester Biomasse zu 54 % ausgebaut ist (Abbildung 52), ist es im Szenario 2 bereits zu 70 % ausgebaut (Abbildung 53).

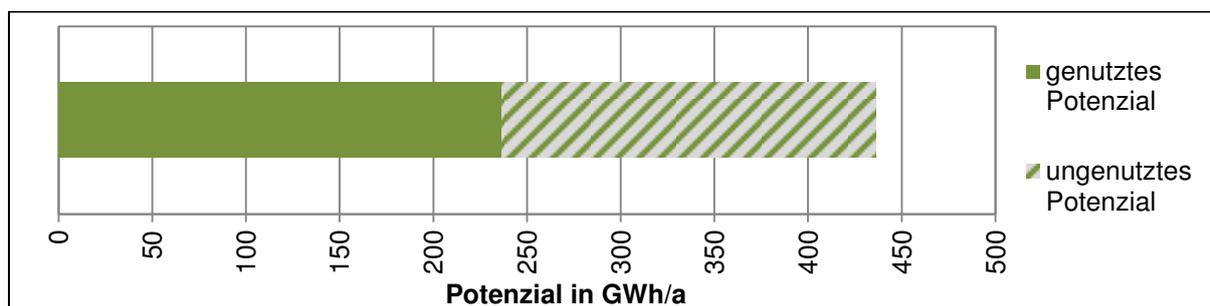


Abbildung 52: Genutztes und ungenutztes Potenzial fester Biomasse (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

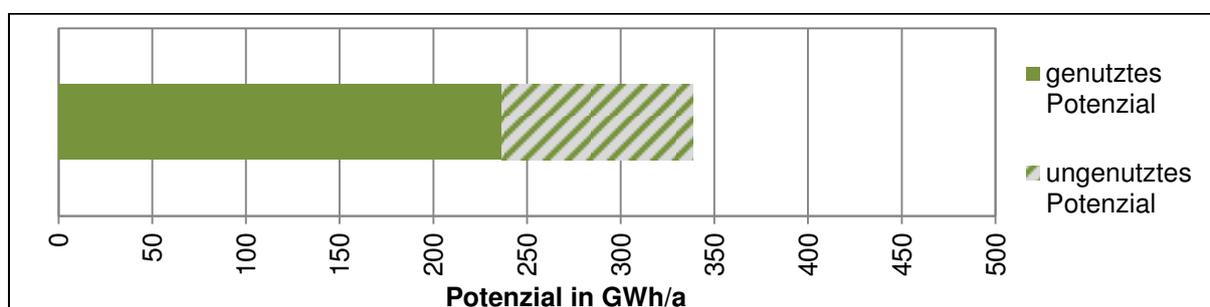


Abbildung 53: Genutztes und ungenutztes Potenzial fester Biomasse (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Das Gesamtpotenzial aus Biogas ist die Summe der Potenziale aus landwirtschaftlicher Biomasse, Landschaftspflegeprodukten und organischen Reststoffen (Kapitel 5.3.4.2, 5.3.4.3 und 5.3.4.4).

Aus Biogas wurde eine Wärmemenge von 11,7 GWh/a erzeugt. Dieser Wert entspricht einem Anteil von 0,8 % des thermischen Bedarfs im Jahr 2011. Bis zum Jahr 2035 können weitere 124,1 GWh/a (Szenario 1) bzw. 60,4 GWh/a (Szenario 2) aus Biogas bereitgestellt werden. Somit ergibt sich ein erschließbares thermisches Gesamtpotenzial aus Biogas in Höhe von rund 135,8 GWh/a (Szenario 1) bzw. 72,1 GWh/a (Szenario 2) (Tabelle 17).

Biogas	Szenario 1	Szenario 2
	Beitrag in GWh/a	Beitrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	11,7	11,7
Ungenutztes thermisches Potenzial	124,1	60,4
<b>Thermisches Gesamtpotenzial</b>	<b>135,8</b>	<b>72,1</b>

Tabelle 17: Erschließbares Gesamtpotenzial für Biogas (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Aus Biogas wurden im Jahr 2011 zudem rund 38,9 GWh/a elektrische Energie erzeugt. Das genutzte elektrische Potenzial aus Biogas im Landkreis Amberg-Sulzbach beträgt demnach ca. 7,0 % des Strombedarfs im Jahr 2011. Addiert mit einem ungenutzten elektrischen Potenzial aus Biogas in Höhe von ca. 104,7 GWh/a (Szenario 1) bzw. 41,0 GWh/a (Szenario 2) ergibt sich ein erschließbares elektrisches Gesamtpotenzial von rund 143,6 GWh/a (Szenario 1) bzw. 79,9 GWh/a (Szenario 2) (Tabelle 18).

Biogas	Szenario 1	Szenario 2
	Beitrag in GWh/a	Beitrag in GWh/a
Genutztes elektrisches Potenzial	38,9	38,9
Ungenutztes elektrisches Potenzial	104,7	41,0
<b>Elektrisches Gesamtpotenzial</b>	<b>143,6</b>	<b>79,9</b>

Tabelle 18: Erschließbares Gesamtpotenzial für Biogas (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Während im Szenario 1 das thermische Potenzial aus Biogas zu 9 % ausgebaut ist, ist es im Szenario 2 bereits zu 16 % ausgebaut. Das elektrische Potenzial ist im Szenario 1 zu 27 % ausgebaut und im Szenario 2 zu 49 % (Abbildung 54 und Abbildung 55).

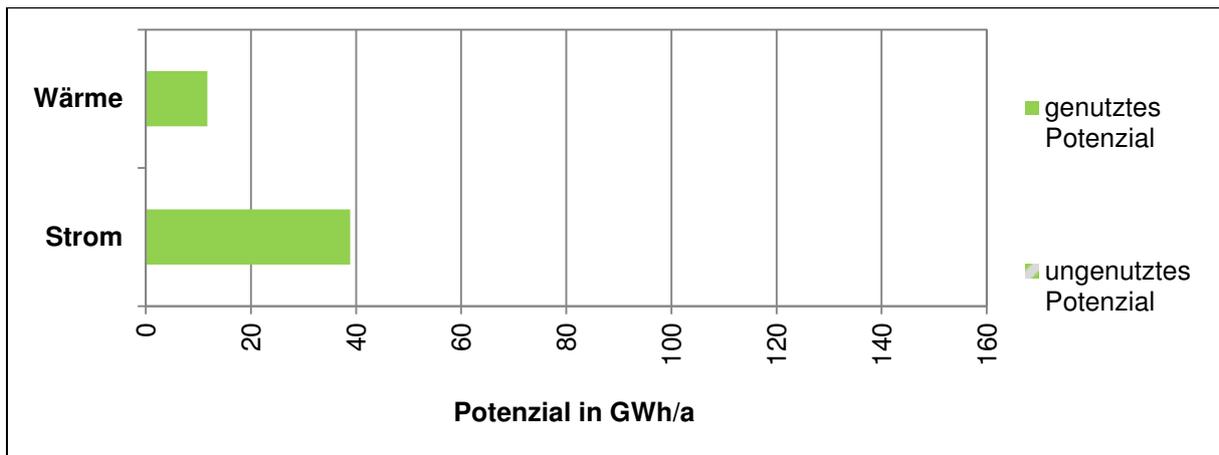


Abbildung 54: Erschließbares Gesamtpotenzial Biogas (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

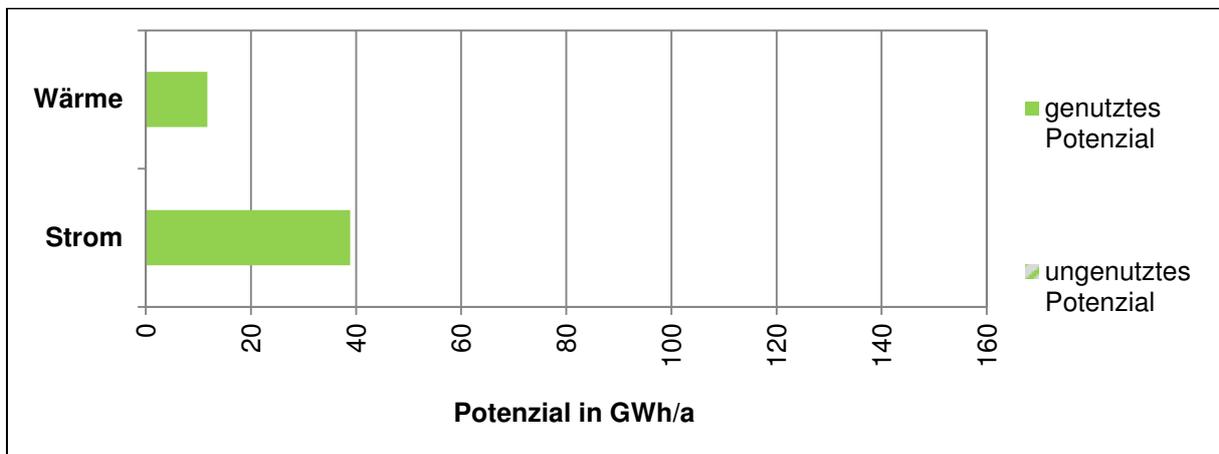


Abbildung 55: Erschließbares Gesamtpotenzial Biogas (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

### 5.3.5 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. Boh-

ungen erfordern eine wasserrechtliche Erlaubnis, ab 100 m Bohrtiefe sind zudem Belange des Bergrechts zu beachten.

### 5.3.5.1 Tiefengeothermie

Da für die Region Amberg-Regen keine Gebiete mit günstigen Verhältnissen für hydrothermale Wärmeenergieausgewinnung ausgewiesen sind, wird die Tiefengeothermie nicht näher betrachtet (Abbildung 56). Aus diesem Grund werden im Rahmen der Potenzialanalyse ausschließlich oberflächennahe Geothermiepotenziale betrachtet.

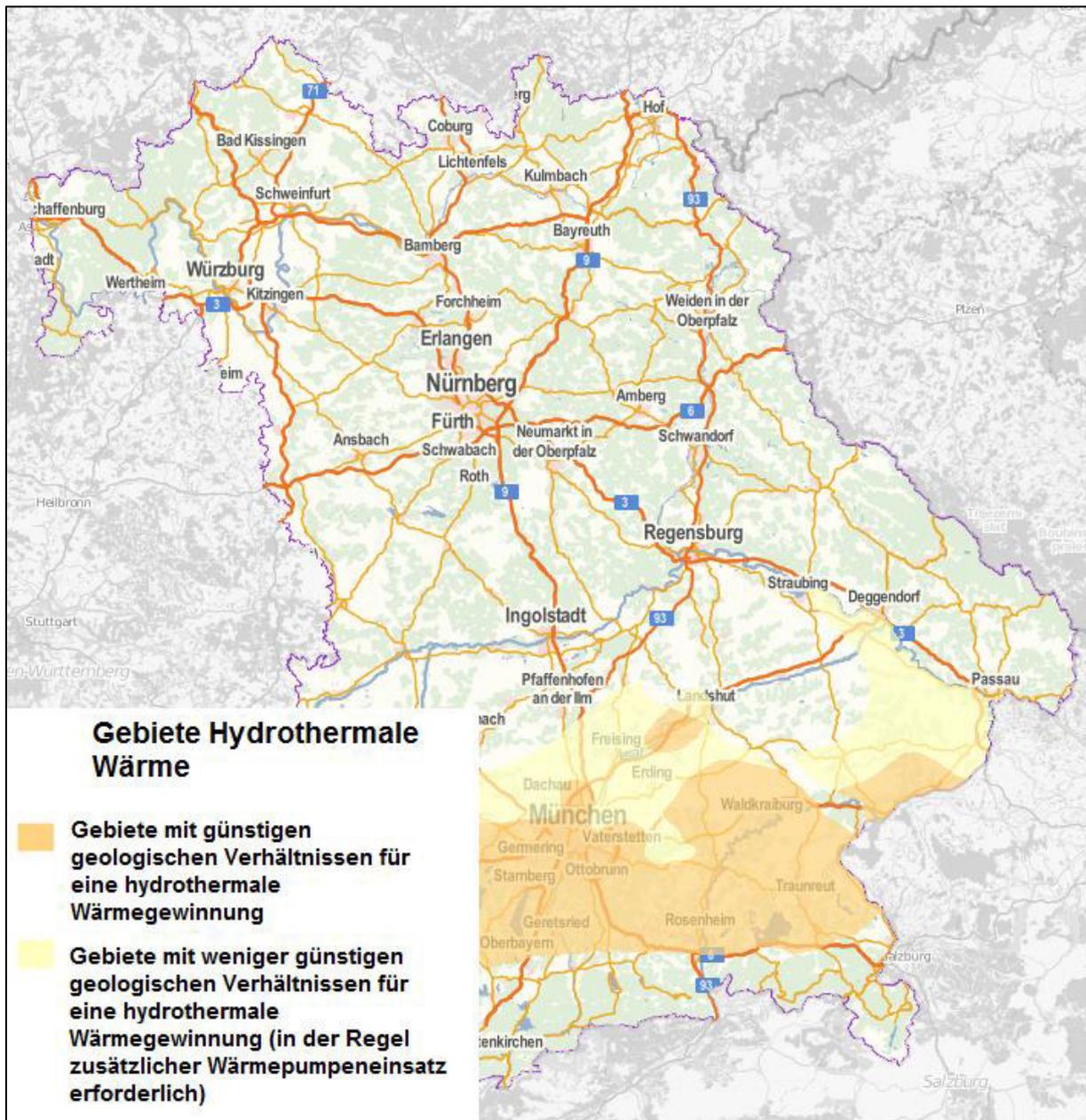


Abbildung 56: Günstige Gebiete für Tiefengeothermie in Bayern (Energie-Atlas Bayern, 2012)

Durch verbesserte und kostengünstigere Technologien, könnten sich langfristig – jenseits vom Szenarienjahr 2035 – auch für theoretische Tiefengeothermiefpotenziale wirtschaftliche Lösungen ergeben.

### 5.3.5.2 Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie kann mit Hilfe von Wärmepumpen nutzbar gemacht werden. Die Nutzung einer Wärmepumpe ist jedoch erst ab einer Arbeitszahl von vier sinnvoll (ÖKO-INSTITUT E.V., 2009). Die Arbeitszahl beschreibt das Verhältnis der gewonnenen 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.

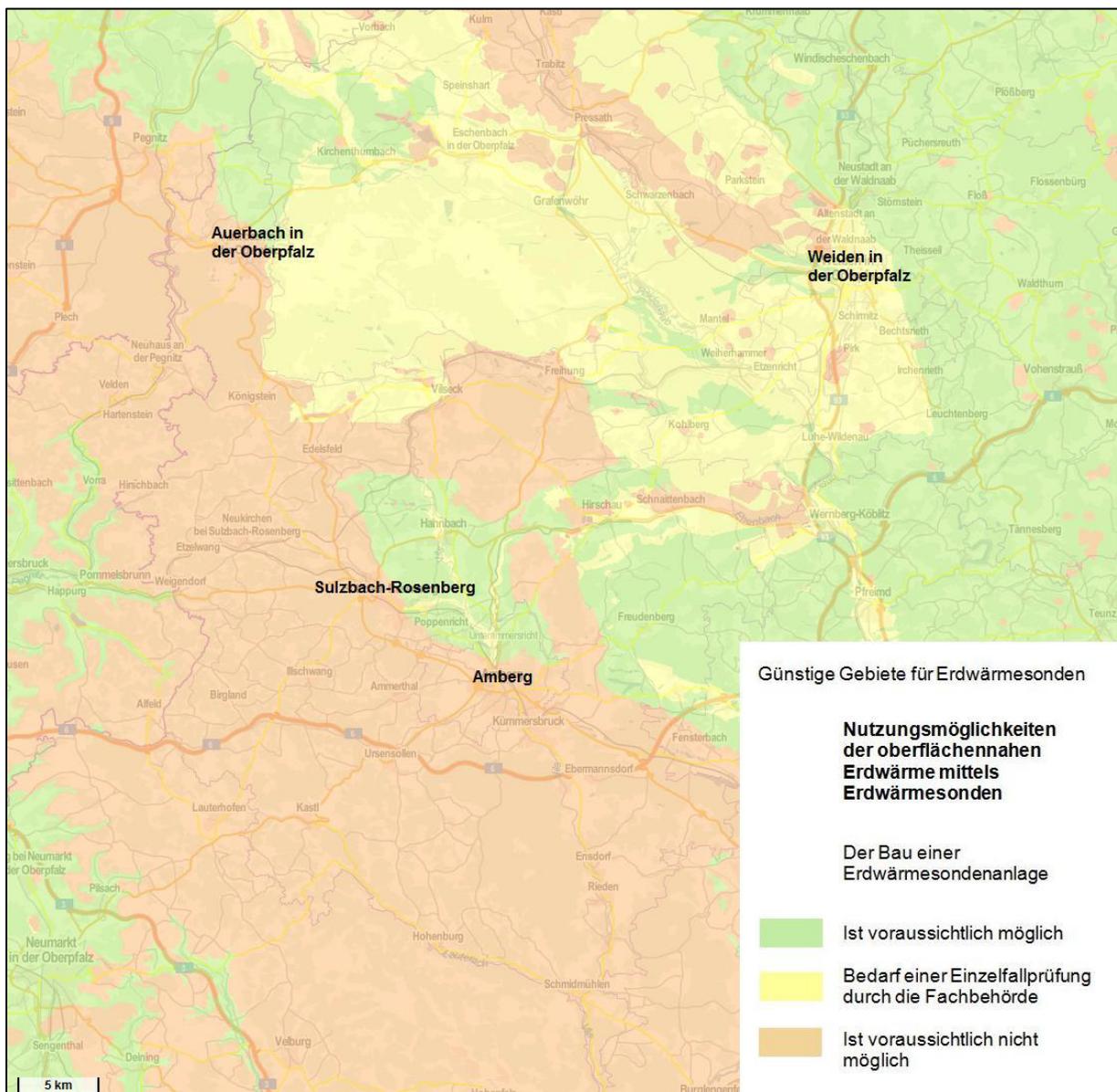


Abbildung 57: Günstige Gebiete für oberflächennahe Geothermie mittels Erdwärmesonden in der Oberpfalz (Energie-Atlas Bayern, 2012)

Bei der Berechnung des Potenzials wird von einem zukünftigen Bedarf an Wärme ausgegangen. Die Häuser, in denen diese Technik eingesetzt wird, dürfen einen gewissen Heizwärmebedarf nicht überschreiten, denn die Wärmepumpentechnik ist ausschließlich in Verbindung mit Niedertemperaturheizsystemen wie z. B. einer Wand- oder Fußbodenheizung effizient einsetzbar.

Zu berücksichtigen ist, dass beim Einsatz von Wärmepumpen eine Substitution der eingesetzten Energieform erfolgt. Die Einsparungen hinsichtlich des Endenergieeinsatzes müssen in diesem Fall einer alternativen Betrachtung der Primärenergiebilanz gegenübergestellt werden. In jedem Fall sind der Wirkungsgrad der Stromerzeugung und der Strommix entscheidend für die Bewertung der Maßnahme (Umweltbundesamt, Elektrische Wärmepumpen - eine erneuerbare Energie, 2008)

### Methodik und Datengrundlage

**Genutztes Potenzial:** Für die Berechnung des genutzten Potenzials aus oberflächennaher Geothermie (Wärmepumpen) wird der Stromverbrauch für Wärmepumpen herangezogen und mit der Jahresarbeitszahl von 3,5 berechnet. Der Stromverbrauch für Wärmepumpen kann in der Regel von Netzbetreibern abgefragt werden, da dieser zum Sondertarif abgesetzt wird. In Amberg-Sulzbach konnten jedoch keine Werte ermittelt werden.

**Ungenutztes Potenzial:** Für die Berechnung des ungenutzten Potenzials aus oberflächennaher Geothermie (Wärmepumpen) wurden Daten der Wohnflächen vom Bayerischen Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung zugrunde gelegt und mit einem für 2035 angenommenen durchschnittlichen Heizwärmebedarf von 80 kWh/(m<sup>2</sup> · a) kalkuliert. Zudem wurde für 2035 angenommen, dass 15 % (Szenario 1) bzw. 10 % (Szenario 2) der Häuser im Bestand eine Wärmepumpe wirtschaftlich sinnvoll einsetzen können. Diese Annahmen konnten im Rahmen von Expertengesprächen bestätigt werden. Über die Jahresarbeitszahl von 4 wurde der Stromverbrauch der Wärmepumpen berechnet und dem Strombedarf für das Jahr 2035 aufgeschlagen.

### Ergebnis

Im Landkreis Amberg-Sulzbach wird mittels oberflächennaher Geothermie im Jahr 2011 keine ermittelbare Wärmeenergie bereitgestellt. Bis 2035 können jedoch rund 58,6 GWh/a im Szenario 1 bzw. 39,1 GWh/a im Szenario 2 zur Wärmeversorgung beitragen. Somit summiert sich das erschließbare Gesamtpotenzial auf 58,6 GWh/a (Szenario 1) bzw. 39,1 GWh/a (Szenario 2) (Tabelle 19, Abbildung 58 und Abbildung 59)

Oberflächennahe Geothermie (Wärmepumpen)	Szenario 1	Szenario 2
	Betrag in GWh/a	Betrag in GWh/a
Genutztes Potenzial	0,0	0,0
Ungenutztes Potenzial	58,6	39,1
<b>Gesamtpotenzial</b>	<b>58,6</b>	<b>39,1</b>

Tabelle 19: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

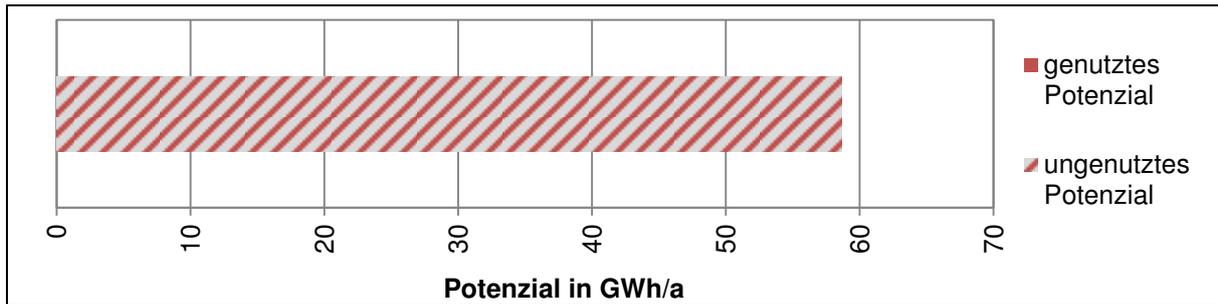


Abbildung 58: Erschließbares Potenzial oberflächennahe Geothermie (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

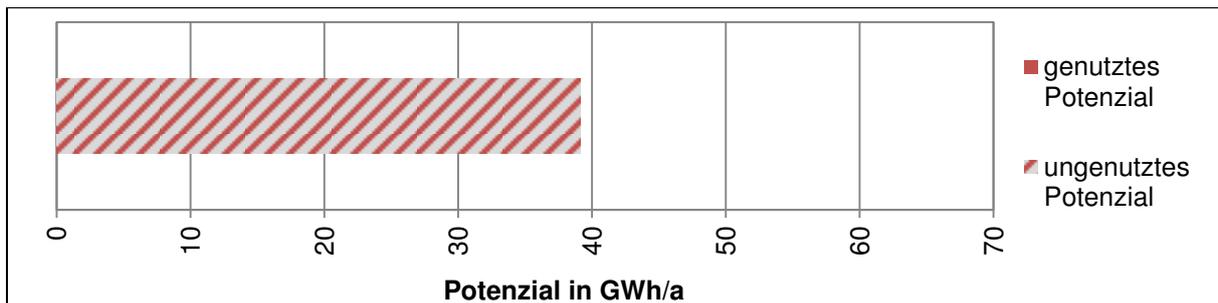


Abbildung 59: Erschließbares Potenzial oberflächennahe Geothermie (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

## 5.4 Potenziale zum Einsatz klimafreundlicher Energien

### 5.4.1 Deponiegas, Klärgas und Grubengas

Deponiegas entsteht durch den Abbau organischer Stoffe in Mülldeponien, Klärgas durch Vergärung in Kläranlagen und Grubengas durch den Abbau von Kohle.

#### Datengrundlage und Methodik

Durch Befragung regionaler Akteure werden genutzte und ungenutzte Potenziale ermittelt.

#### Ergebnisse

Es konnten keine signifikanten genutzten und ungenutzten Potenziale ermittelt werden. Lediglich das genutzte Potenzial bei der Deponiegasverwertung kann mit knapp 0,06 GWh/a sowie rund 0,02 GWh/a im Jahr 2011 durch die Vergärung von Klärgas erwähnt werden. Jedoch bestehen auch hier keine weiteren Ausbaupotenziale.

## 6 Szenarien

Basierend auf der Bestandsanalyse (Kapitel 4, ab Seite 14) und der Potenzialanalyse (Kapitel 5 ab S.36) wurden folgende Szenarien - differenziert nach den Nutzungsarten Strom, Wärme und Treibstoffe - erstellt. Analog der Differenzierung bei den Annahmen in der Potenzialanalyse wird auch bei den Szenarien jeweils in ein ambitioniertes Szenario 1 und ein zurückhaltendes Szenario 2 unterschieden. Als zeitliche Perspektive wird das Jahr 2035 gewählt, da innerhalb der nächsten 24 Jahre eine Abschätzung der Potenziale vor dem Hintergrund der technischen, politischen und gesellschaftlichen Entwicklung möglich erscheint.

### 6.1 Wärme-Szenarien

#### Datengrundlage und Methodik

Die Wärme-Szenarien werden 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 weiterer erneuerbarer Energien erstellt.

Darüber hinaus wurde im Zuge der Erstellung der Wärmedichtekarten (siehe Anlagenband) der Wärmebedarf in Wohngebieten separat berechnet. Als Datengrundlage dienten die Geobasisdaten© der Bayerischen Vermessungsverwaltung 2012 sowie die Bebauungspläne der Kommunen. Darüberhinaus wurde die Siedlungstypologie (Gebäudealter und Gebäudetyp) zunächst mit Hilfe von Satellitenbildern (Google Maps, Google Earth, Bing) abgeschätzt und anschließend mit regionalen Akteuren und den Bauämtern verfeinert. 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.

Bei großen Wirtschaftsbetrieben und kommunalen Liegenschaften wurden die tatsächlichen Energieverbräuche abgefragt und – sofern die Daten übermittelt wurden – in die Wärmedichtekarten übernommen.

#### 6.1.1 Ergebnisse – Wärme-Szenario 1

Das in Abbildung 60 dargestellte Wärme-Szenario 1 verdeutlicht die Entwicklung, die sich bis 2035 aus einer ambitionierten Nutzung der ermittelten Potenziale ergibt. Der Wärmebedarf kann entsprechend der ermittelten Potenziale um insgesamt 590 GWh/a gesenkt werden. Während der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeherzeugung im Jahr 2011 rund 18 % beträgt, kann der Wärmebedarf im Jahr 2035 bereits zu 79 % aus regionalen erneuerbaren Energien gedeckt werden.

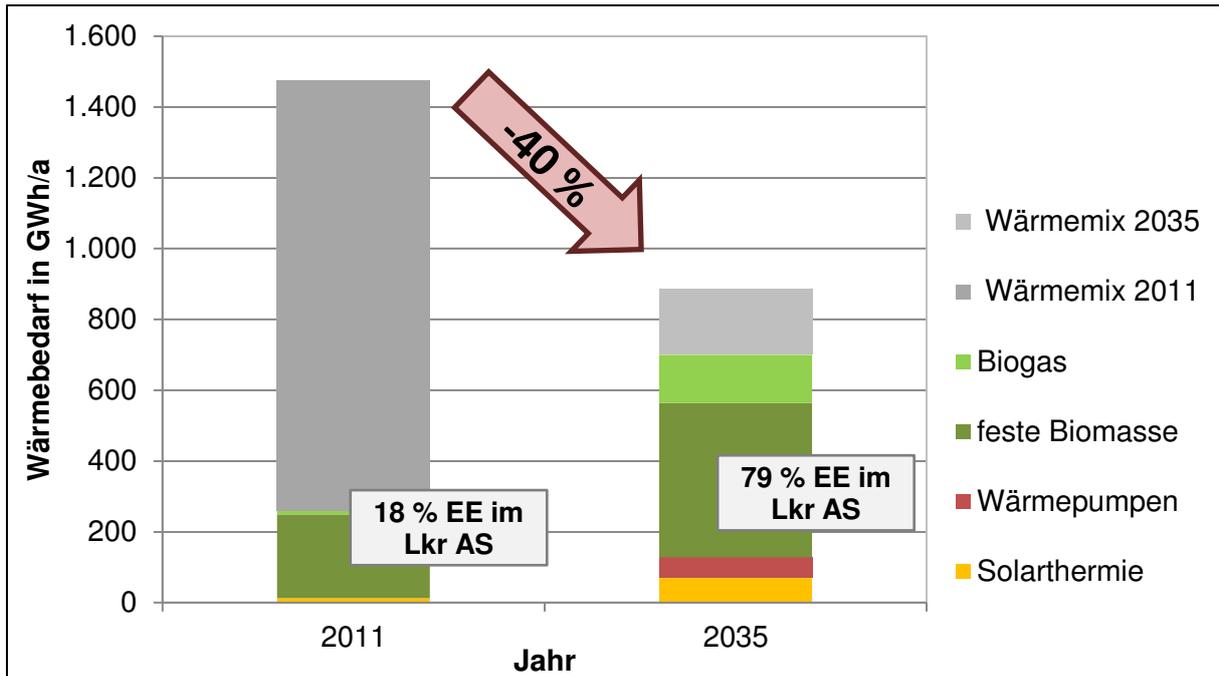


Abbildung 60: Wärme-Szenario 1– Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 61 zeigt den regionalen Wärmemix für Amberg-Sulzbach im Jahr 2035. Die Biomasse kann demnach mit ca. 49 % aus fester Biomasse und weiteren 15 % aus Biogas zur Wärmeerzeugung 2035 beitragen. Rund 8 % können durch Solarthermie sowie weitere 7 % durch oberflächennahe Geothermie (Wärmepumpen) gedeckt werden. Die restlichen 21 % des Wärmebedarfs können nicht mit erneuerbaren Energieträgern aus der Region bereitgestellt werden und müssen mit dem durchschnittlichen Wärmemix im Jahr 2035 gedeckt werden. Allerdings ist hier ein hohes Maß an Nutzung von Kraftwärmekopplung anzustreben.

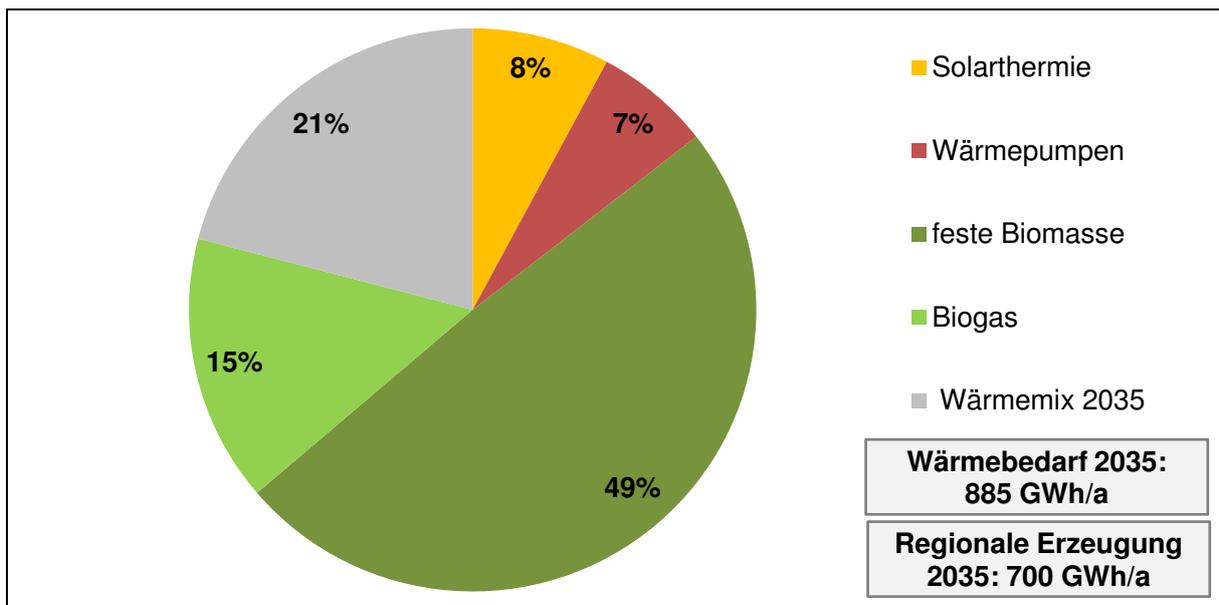


Abbildung 61: Wärmeerzeugungs-Mix im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 62 verdeutlicht, durch welche Technologien der Wärmebedarf 2035 im Szenario 1 gedeckt werden soll. Für das solarthermische Potenzial von rund 69 GWh/a ist eine Kollektorfläche von rund 210 Tausend Quadratmeter erforderlich (entspricht 2 m<sup>2</sup> pro Einwohner, vgl. Kapitel 5.3.1.1 Solarthermie). Dies entspricht etwa 10.500 Solarthermie-Kleinanlagen mit einer Fläche von rund 10 m<sup>2</sup> sowie weiteren 5.200 Solarthermie-Großanlagen mit einer Fläche von rund 20 m<sup>2</sup>. Für die Bereitstellung der rund 59 GWh/a durch oberflächennahe Geothermie sind ca. 4.300 Wärmepumpen mit einer Leistung von ca. 7,5 kW pro Anlage notwendig. Die Hälfte des Potenzials aus fester Biomasse (ca. 218 GWh/a) kann durch ca. 4.040 Biomasse-Kleinanlagen (bspw. Hozpellet-Heizungen) mit einer Leistung von 12 kW gehoben werden. Mit weiteren ca. 10 Biomasse-Großanlagen (bspw. Waldhackschnitzel-Anlage mit ca. 5 MW Leistung) kann die andere Hälfte des Potenzials aus fester Biomasse gehoben werden. Rund 32 Biogas-Kleinanlagen mit einer Leistung von rund 300 kW können die Hälfte des gesamten Biogas-Potenzials (68 GWh/a) heben, weitere 10 Biogas-Großanlagen mit einer Leistung von rund 1 MW heben die andere Hälfte des Biogas-Potenzials. Die verbleibenden ca. 185 GWh/a benötigte thermische Energie müssen durch überregionale Energieträger erzeugt werden. Dabei ist auf eine möglichst effiziente und klimaschonende Bereitstellung zu achten.

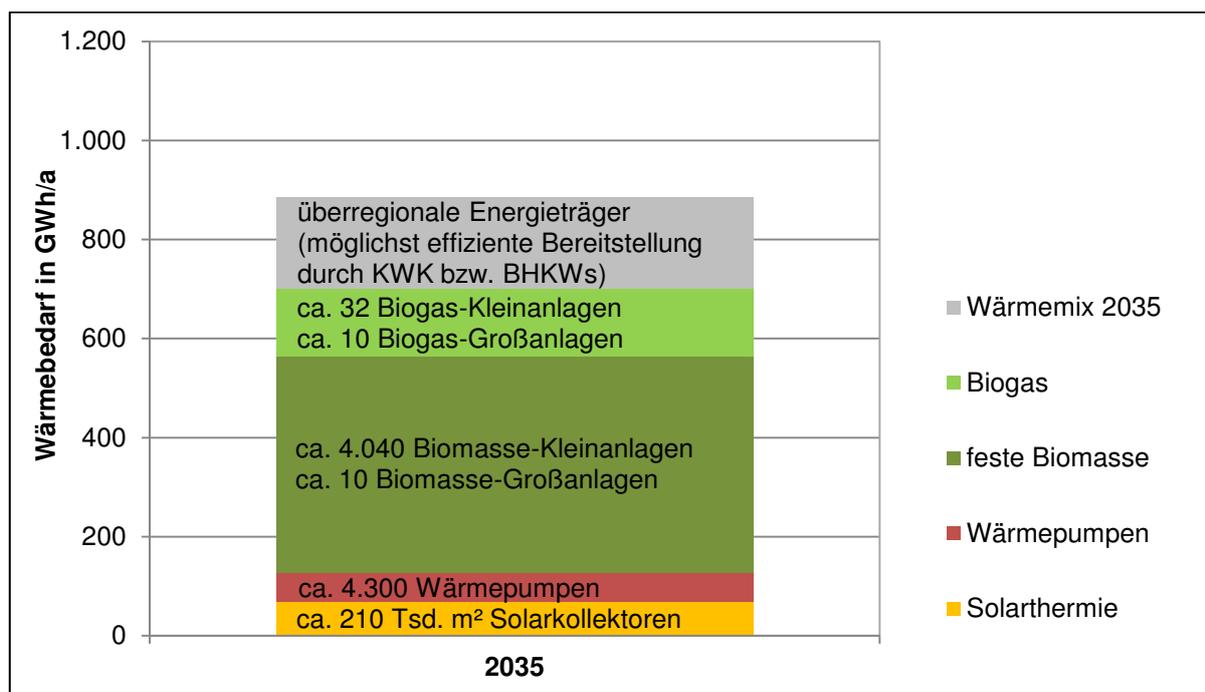


Abbildung 62: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Wärmeerzeugung im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

## 6.1.2 Ergebnisse – Wärme-Szenario 2

Das in Abbildung 63 dargestellte Wärme-Szenario 2 verdeutlicht die Entwicklung, die sich bis 2035 aus einer zurückhaltenden aber dennoch konsequenten Nutzung der ermittelten Potenziale ergibt. Der Wärmebedarf kann entsprechend der ermittelten Potenziale um insgesamt 443 GWh/a gesenkt werden. Während der Anteil erneuerbarer Energien an der Wär-

meerzeugung im Jahr 2011 rund 18 % beträgt, kann der Wärmebedarf im Jahr 2035 bereits zu 49 % aus regionalen erneuerbaren Energien gedeckt werden.

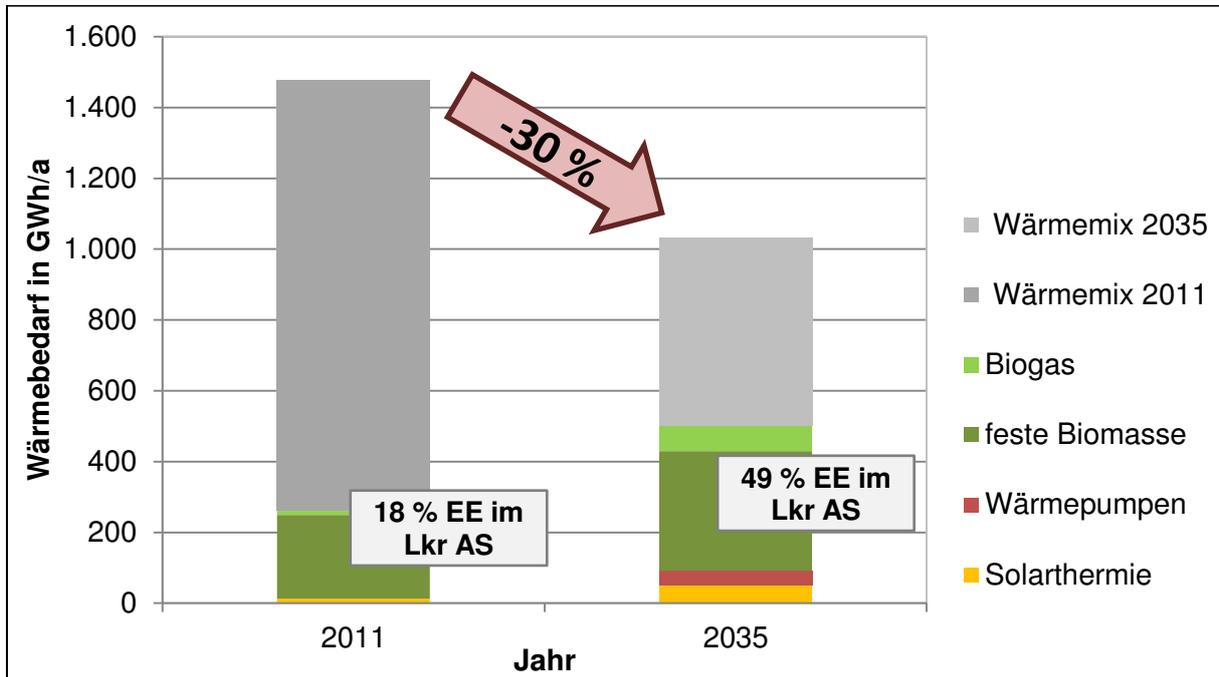


Abbildung 63: Wärme-Szenario 2 – Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

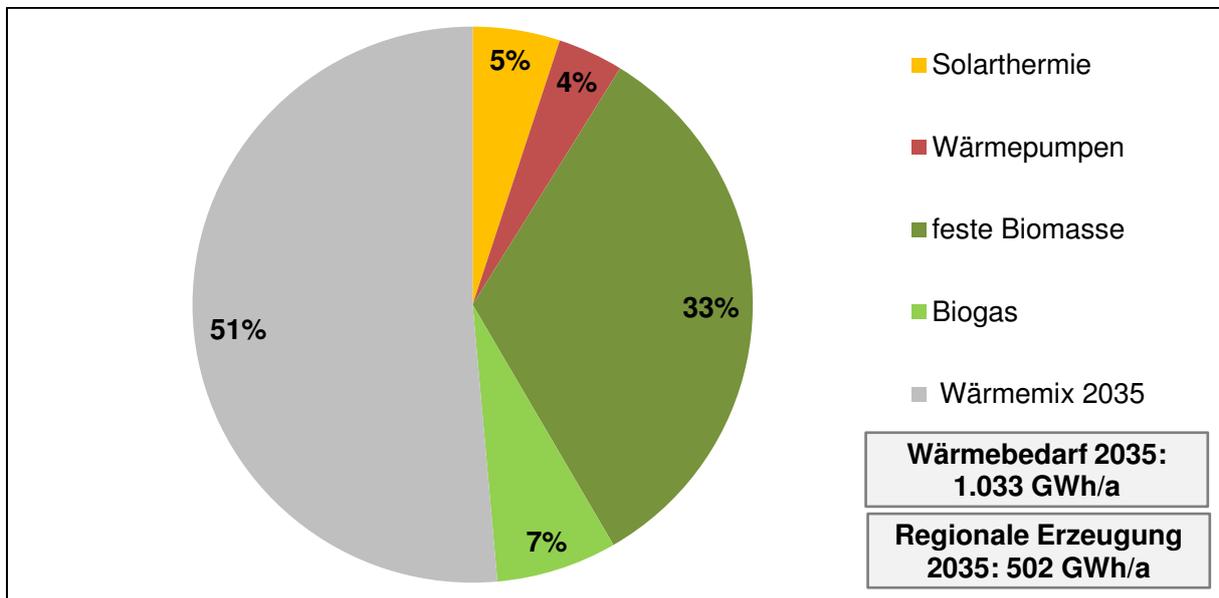


Abbildung 64: Wärmeerzeugungsmix im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 64 zeigt den regionalen Wärmemix für Amberg-Regen im Jahr 2035. Die Biomasse kann demnach mit ca. 33 % aus fester Biomasse und weiteren 7 % aus Biogas zur Wärmeerzeugung 2035 beitragen. Rund 5 % können durch Solarthermie sowie weitere 4 % durch oberflächennahe Geothermie (Wärmepumpen) gedeckt werden. Die restlichen 51 % des Wärmebedarfs können nicht mit erneuerbaren Energieträgern aus der Region bereitge-

stellt werden und müssen mit dem durchschnittlichen Wärmemix im Jahr 2035 gedeckt werden. Analog zum Szenario 1 ist auch hier ein hohes Maß an Nutzung von Kraftwärmekopplung anzustreben.

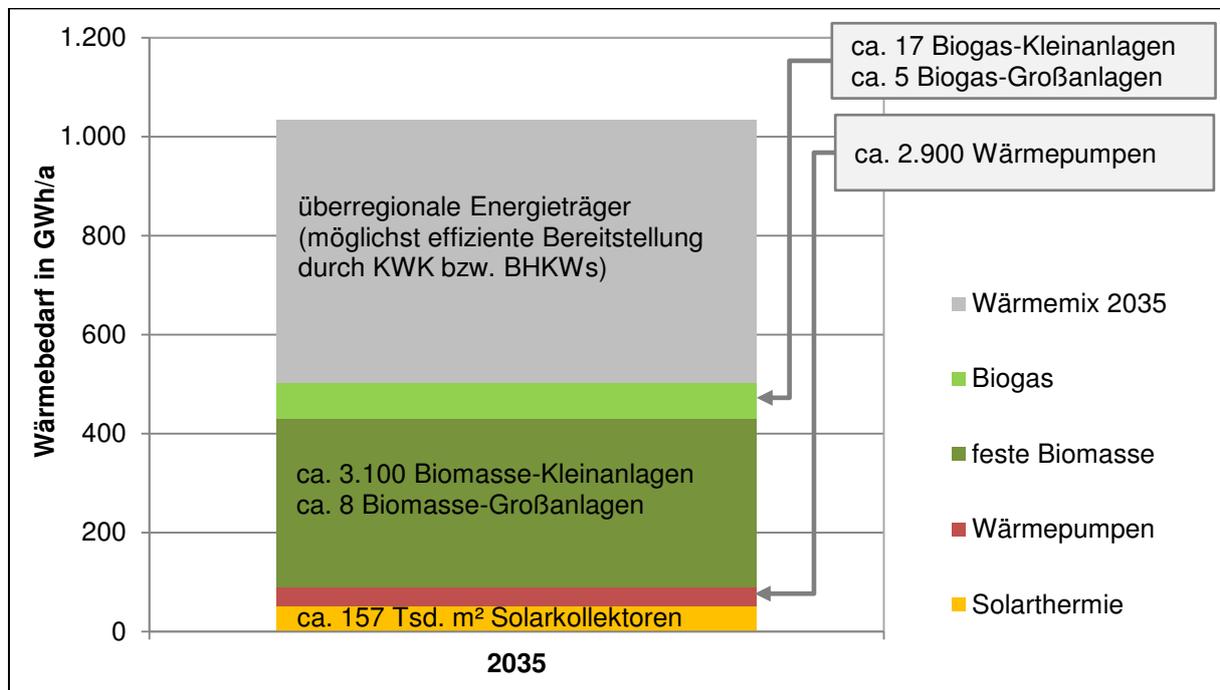


Abbildung 65: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Wärmeerzeugung im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 65 verdeutlicht, durch welche Technologien der Wärmebedarf 2035 im Szenario 2 gedeckt werden soll. Für das solarthermische Potenzial von rund 39 GWh/a ist eine Kollektorfläche von rund 157 Tausend Quadratmeter erforderlich (entspricht 1,5 m<sup>2</sup> pro Einwohner, vgl. Kapitel 5.3.1.1 Solarthermie). Dies entspricht etwa 7.900 Solarthermie-Kleinanlagen mit einer Fläche von rund 10 m<sup>2</sup> sowie weiteren 3.900 Solarthermie-Großanlagen mit einer Fläche von rund 20 m<sup>2</sup>. Für die Bereitstellung der rund 39 GWh/a durch oberflächennahe Geothermie sind ca. 2.900 Wärmepumpen mit einer Leistung von ca. 7,5 kW pro Anlage notwendig. Die Hälfte des Potenzials aus fester Biomasse (ca. 169 GWh/a) kann durch ca. 3.100 Biomasse-Kleinanlagen (bspw. Holzpellet-Heizungen) mit einer Leistung von 12 kW gehoben werden. Mit weiteren ca. 8 Biomasse-Großanlagen (bspw. Waldhackschnitzel-Anlage mit ca. 5 MW Leistung) kann die andere Hälfte des Potenzials aus fester Biomasse gehoben werden. Rund 17 Biogas-Kleinanlagen mit einer Leistung von rund 300 kW können die Hälfte des gesamten Biogas-Potenzials (36 GWh/a) heben, weitere 5 Biogas-Großanlagen mit einer Leistung von rund 1 MW heben die andere Hälfte des Biogas-Potenzials. Die verbleibenden ca. 531 GWh/a benötigte thermische Energie müssen durch überregionale Energieträger erzeugt werden. Dabei ist auf eine möglichst effiziente und klimaschonende Bereitstellung zu achten.

### 6.1.3 Anmerkung zur Wärmespeicherung und regionalen Verortung

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.

Abbildung 66 zeigt beispielhaft die Wärmedichtekarte für Sulzbach-Rosenberg für das Jahr 2035. Anhand dieser wird deutlich, in welchen Gebieten ein erhöhter Wärmeverbrauch im Jahr 2035 zu erwarten ist.

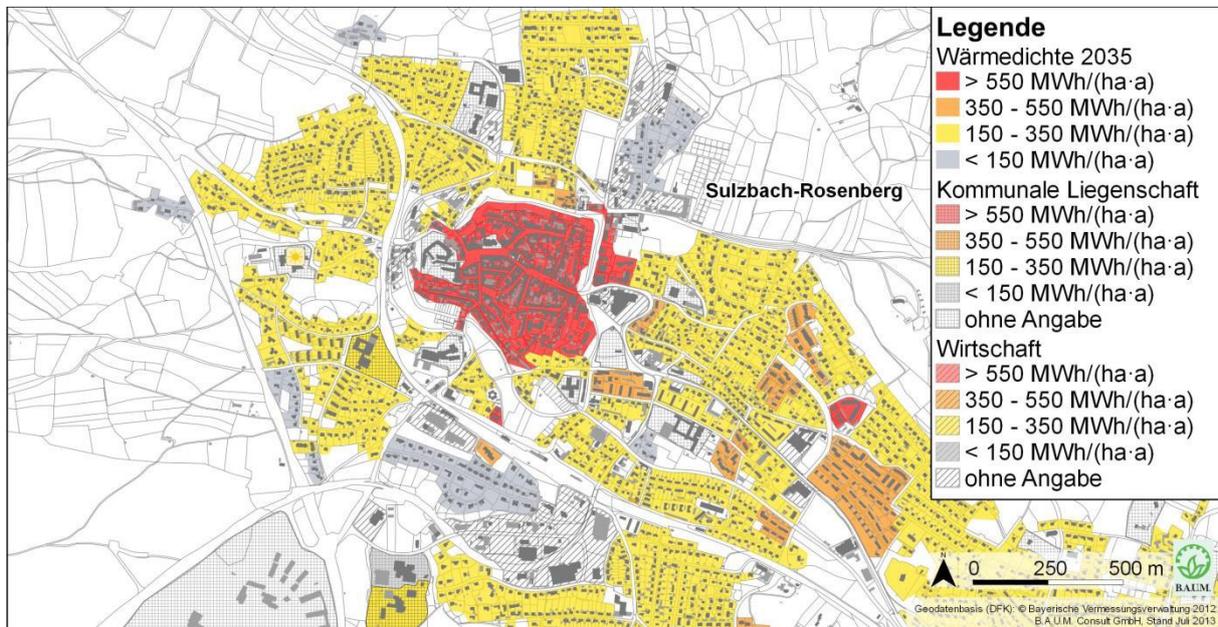


Abbildung 66: Wärmedichtekarte Sulzbach-Rosenberg 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 67 zeigt beispielhaft die daraus ableitbaren Maßnahmevorschläge. Die Wärmedichtekarten für alle Gemeinden sind dem Anlagenband zu entnehmen. Siedlungsspezifische Maßnahmevorschläge werden im Umsetzungsprozess erarbeitet.

Die erstellten Wärmedichtekarten dienen vor allem der Visualisierung des Datenmaterials und dem Auffinden von Handlungsschwerpunkten. Mit Hilfe der Karten können die Siedlungen mit erhöhtem Wärmebedarf herausgefiltert werden. Gleichzeitig kann überprüft werden, ob diese Handlungsschwerpunkte auch im Jahre 2035 noch vorhanden sind. Aus diesen Daten können schließlich im Diskurs mit den Gemeinden und Bürgern Maßnahmen erarbeitet werden, wobei die Wärmedichtekarten als Hilfsmittel für die Kommunikation und Entscheidungsfindung dienen.

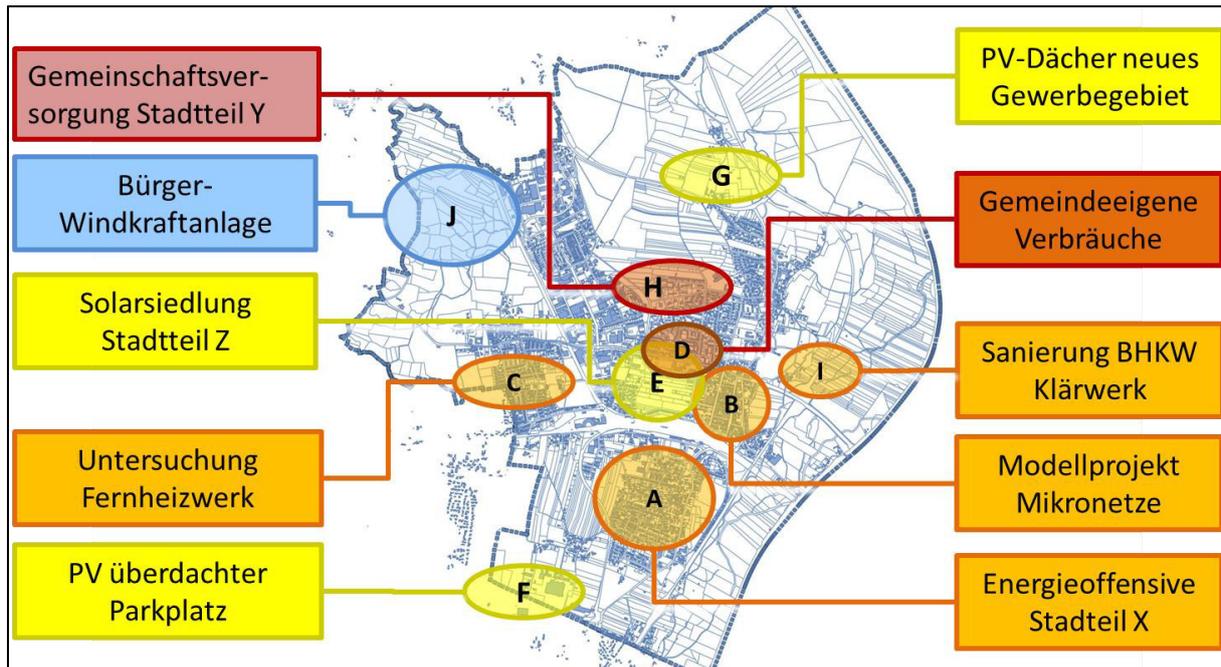


Abbildung 67: Beispielkommune mit siedlungsspezifischen Maßnahmenvorschlägen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

## 6.2 Strom-Szenarien

### Datengrundlage und Methodik

Die Strom-Szenarien werden 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.

Aus Gründen der Konsistenz wird Strom, der im Bereich Verkehr als Treibstoff eingesetzt wird, im Kapitel 6.3 Szenario Treibstoffe bilanziert. Ein Anstieg des Strombedarfs, z. B. durch Elektromobilität, ist demnach in den nachfolgenden Strom-Szenarien nicht berücksichtigt.

### 6.2.1 Ergebnisse – Strom-Szenario 1

Das in Abbildung 68 dargestellte Strom-Szenario 1 verdeutlicht die Entwicklung, die sich bis 2035 aus einer ambitionierten Nutzung der ermittelten realisierbaren Potenziale ergibt. Bis zum Jahr 2035 kann der Stromverbrauch um 34 % (193 GWh/a) gegenüber 2011 reduziert werden. Dabei ist ein moderater Anstieg des Strombedarfes von rund 15 GWh/a durch die stärkere Durchdringung von Wärmepumpen eingerechnet.

Im Jahr 2011 beträgt der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung im Landkreis Amberg-Sulzbach 27 %. Bis 2035 kann durch regional erzeugte Energien der Anteil an der Stromerzeugung auf 191 % gesteigert werden. Das Bundesziel von 50 % EE-Anteil im Strombereich bis 2030 wird demnach weit übertroffen.

Die jeweiligen Einsparannahmen von 34 % sind ambitioniert. Den technologischen Effizienzgewinnen pro Gerät steht nämlich entgegen, dass immer mehr Aggregate Strom verbrauchen werden. Daher ist es eine große Herausforderung das anvisierte Einsparpotenzial tatsächlich umzusetzen. Die noch ungenutzten Erzeugungspotenziale der Region sind nach dem vorliegenden Szenarien jedoch mehr als ausreichend, um bis 2035 eine bilanzielle Energieautarkie im Bereich Strom zu erreichen.

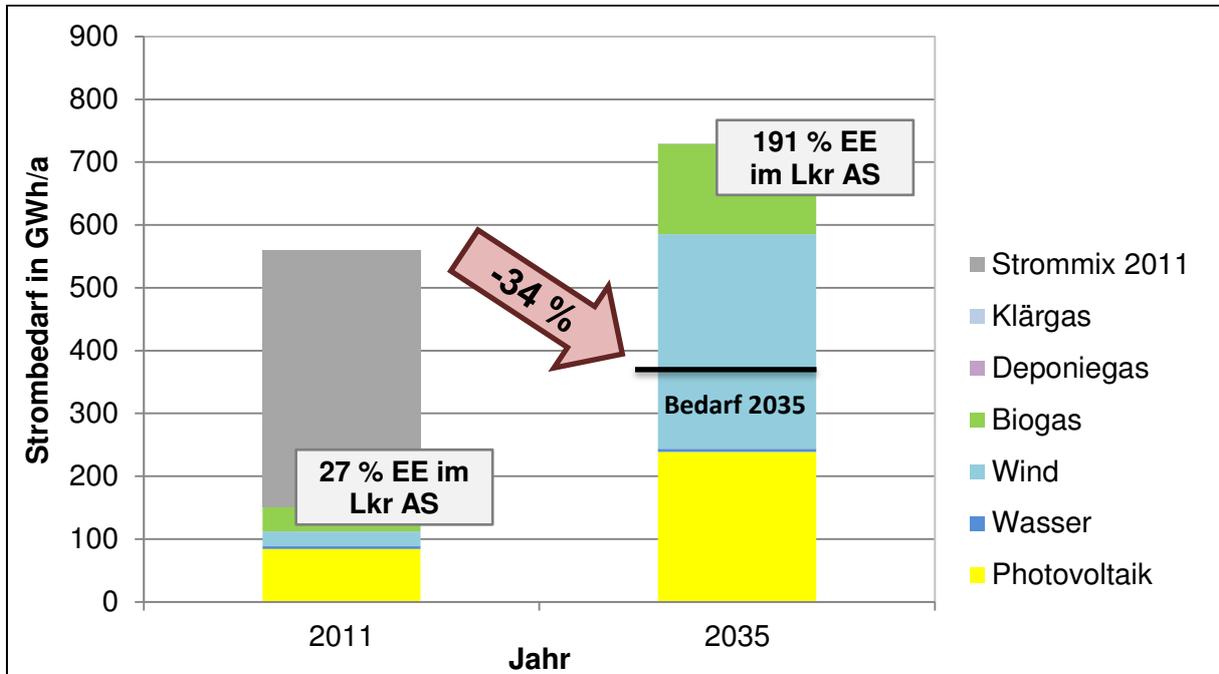


Abbildung 68: Strom-Szenario 1 – Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Amberg-Weilburg (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

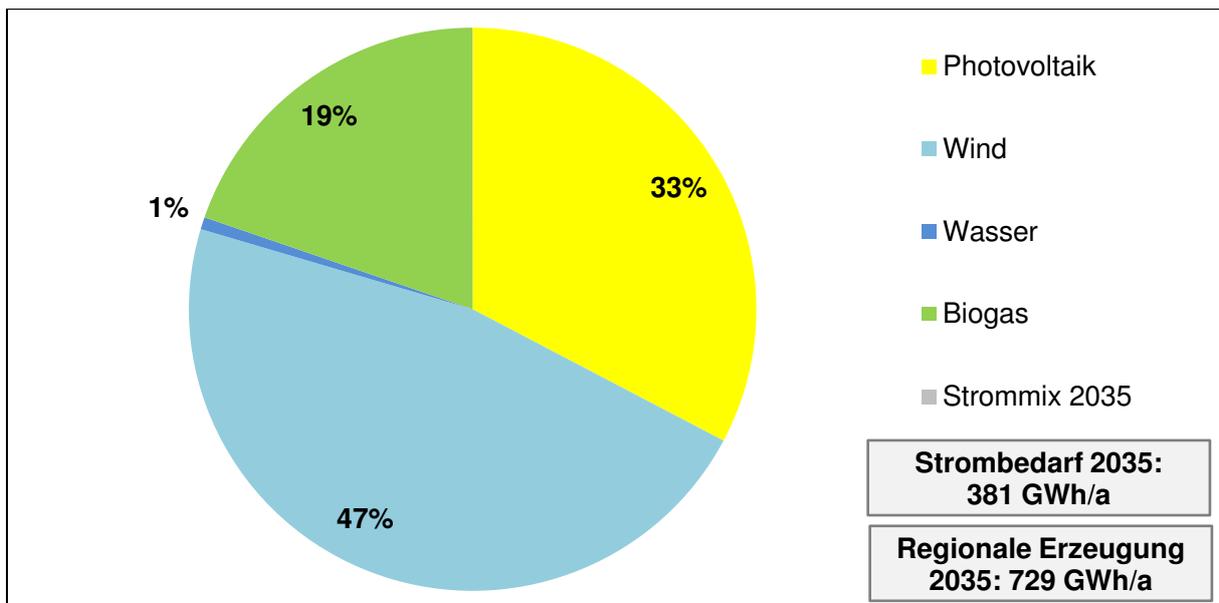


Abbildung 69: Strom-Mix (Szenario 1) im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Weilburg (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die wichtigsten Säulen auf dem Weg zur erneuerbaren Stromerzeugung sind die Nutzung von Windkraft und Photovoltaik. Im Jahr 2035 können ca. 47 % des Stroms aus Windkraft, ca. 33 % aus Photovoltaik, 19 % aus Biogas und etwa 1 % aus Wasserkraft im Landkreis bereitgestellt werden (Abbildung 69).

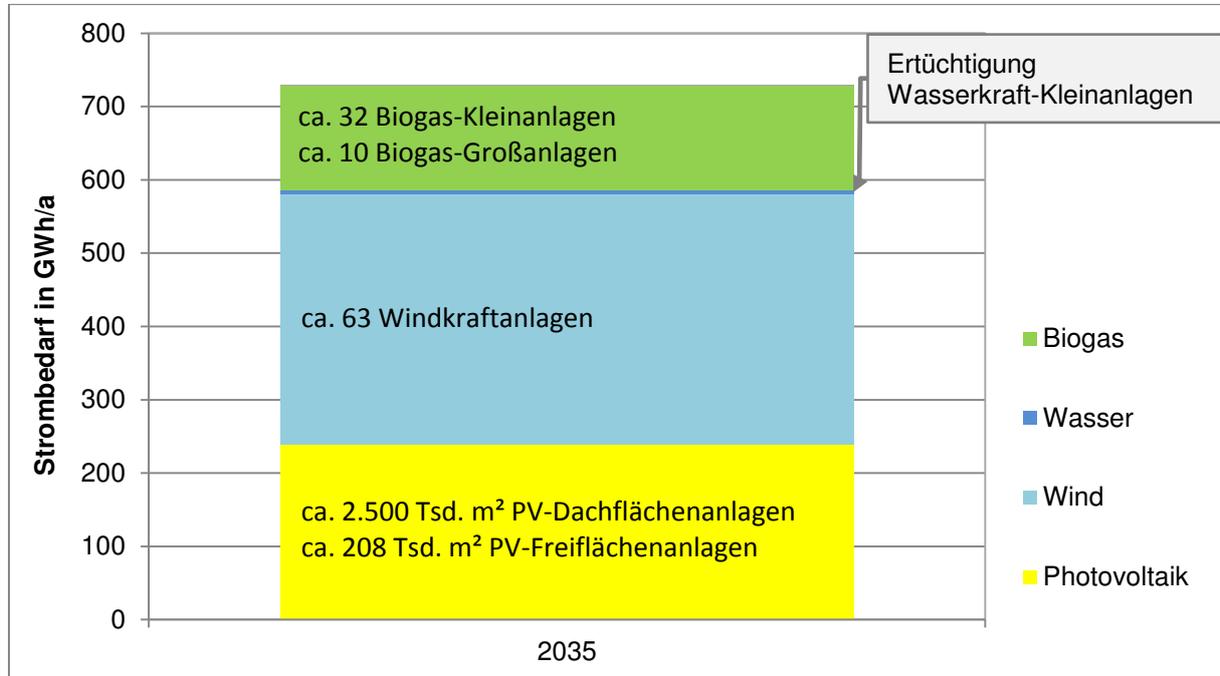


Abbildung 70: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Stromerzeugung im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 70 stellt das Zusammenspiel der verschiedenen Erzeugungstechnologien bei der Stromerzeugung im Jahr 2035 für das Strom-Szenario 1 dar. Für den Ausbau der Photovoltaik ergibt sich rechnerisch eine Fläche von ca. 2.500 Tsd. m<sup>2</sup> PV-Anlagen sowie rund 208 Tsd. m<sup>2</sup> für die bestehende PV-Freiflächenanlage. Das Windkraftpotenzial kann durch rund 63 2,8 MW-Anlagen gehoben werden. Analog der Anlagenanzahl bei der Wärmeerzeugung wird von rund 32 Biogas-Kleinanlagen (300 kW Leistung) und 10 Biogas-Großanlagen (1 MW Leistung) ausgegangen. Das Wasserkraftpotenzial kann im Wesentlichen durch Repowering und technische Ertüchtigung der bestehenden Anlagen sowie durch Reaktivierung stillgelegter Anlagen gehoben werden.

## 6.2.2 Ergebnisse – Strom-Szenario 2

Das in Abbildung 71 dargestellte Strom-Szenario 2 verdeutlicht die Entwicklung, die sich bis 2035 aus einer konsequenten aber zurückhaltenden Nutzung der ermittelten realisierbaren Potenziale ergibt. Bis zum Jahr 2035 kann der Stromverbrauch um rund 23 % (127 GWh/a) gegenüber 2011 reduziert werden. Wie in Szenario 1 ist auch hier ein moderater Anstieg des Strombedarfes durch Wärmepumpen eingerechnet. Dieser beträgt jedoch durch die zurückhaltung bei der Potenzialhebung im Szenario 2 nur etwa 10 GWh/a.

Im Jahr 2011 beträgt der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung im Landkreis Amberg-Regen 27 %. Bis 2035 kann durch regional erzeugte Energien der Anteil an der Stromerzeugung auf 115 % gesteigert werden. Auch im zurückhaltenden Szenario 2 kann das Bundesziel von 50 % EE-Anteil im Strombereich bis 2035 weit übertroffen werden und bis 2035 eine bilanzielle Energieautarkie im Bereich Strom erreicht werden. Dies gelingt aber nur, wenn tatsächlich eine Stromersparung von 23 % realisiert werden kann, denn ohne proaktives Engagement kann auch das anvisierte Einsparpotenzial im zurückhaltenden Szenario 2 nicht gehoben werden.

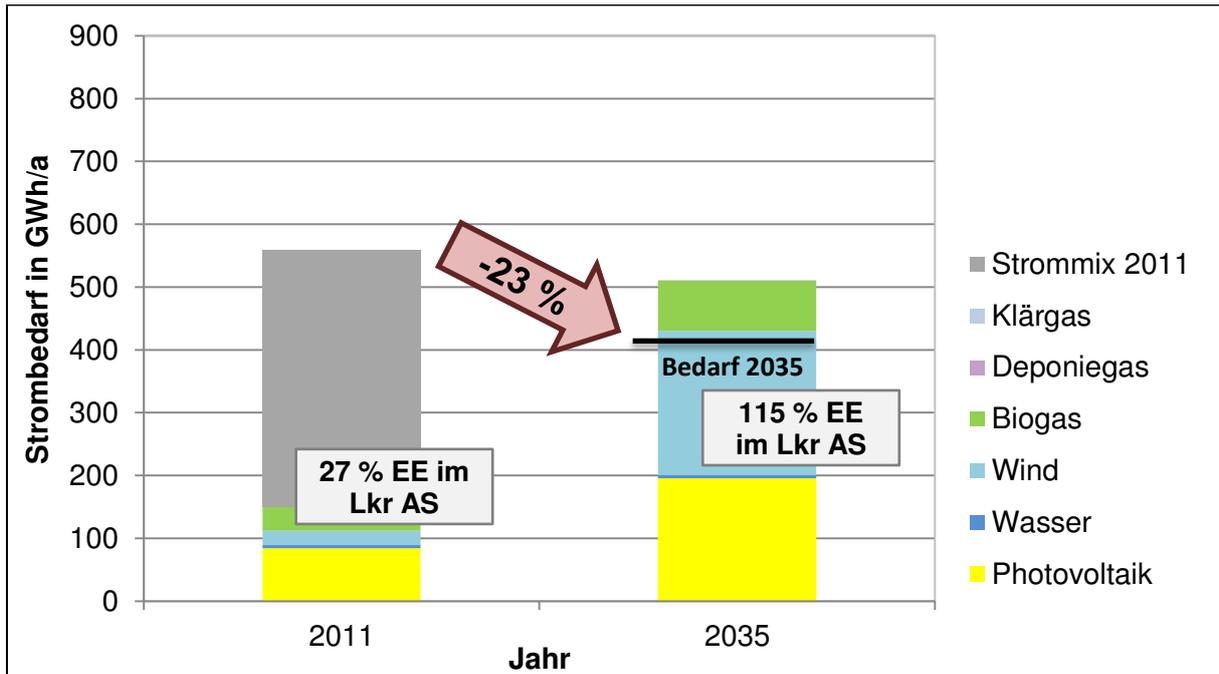


Abbildung 71: Strom-Szenario 2 – Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

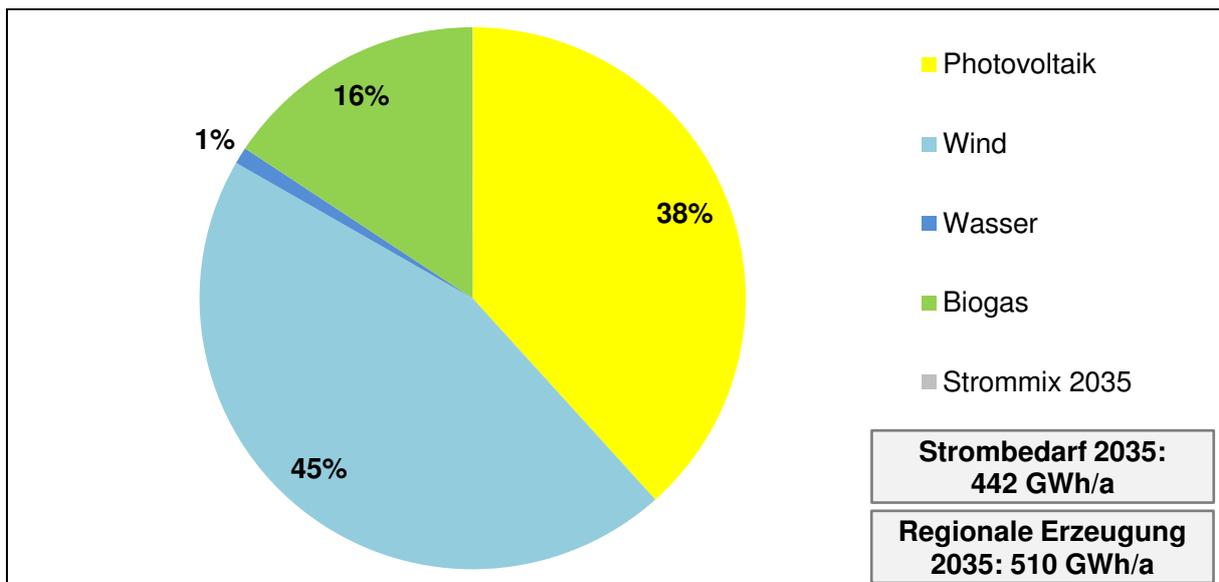
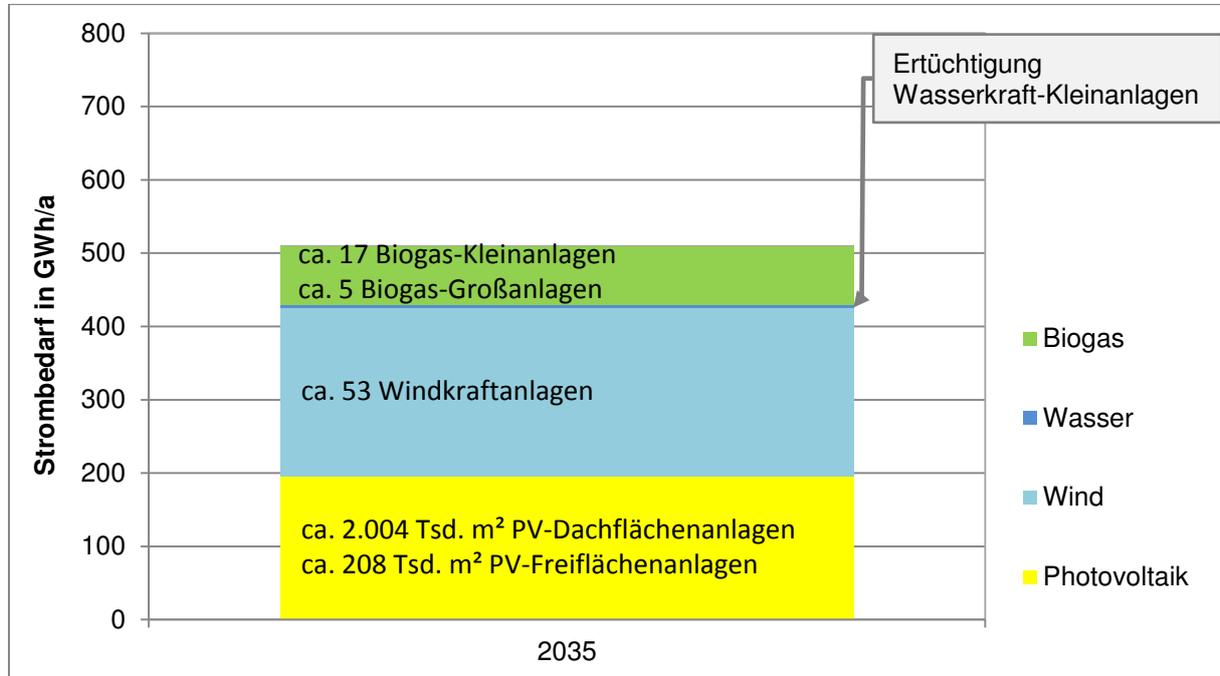


Abbildung 72: Strom-Mix (Szenario 2) im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die wichtigsten Säulen auf dem Weg zur erneuerbaren Stromerzeugung sind die Nutzung von Windkraft und Photovoltaik. Im Jahr 2035 können ca. 45 % des Stroms aus Windkraft, ca. 38 % aus Photovoltaik, 16 % aus Biogas und etwa 1 % aus Wasserkraft im Landkreis bereitgestellt werden (Abbildung 72).



**Abbildung 73: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Stromerzeugung im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)**

Abbildung 73 stellt das Zusammenspiel der verschiedenen Erzeugungstechnologien bei der Stromerzeugung im Jahr 2035 für das Strom-Szenario 2 dar. Für den Ausbau der Photovoltaik ergibt sich rechnerisch eine Fläche von ca. 2.004 Tsd. m<sup>2</sup> PV-Anlagen sowie rund 208 Tsd. m<sup>2</sup> für die bestehende PV-Freiflächenanlage. Das Windkraftpotenzial kann durch rund 53 2,3 MW-Anlagen gehoben werden. Analog der Anlagenanzahl bei der Wärmeerzeugung wird von rund 17 Biogas-Kleinanlagen (300 kW Leistung) und 5 Biogas-Großanlagen (1 MW Leistung) ausgegangen. Das Wasserkraftpotenzial kann im Wesentlichen durch Repowering und technische Ertüchtigung der bestehenden Anlagen sowie durch Reaktivierung stillgelegter Anlagen gehoben werden.

### 6.2.3 Integration in das Stromnetz

Der für 2035 in Szenario 1 und Szenario 2 angenommene erneuerbare Strom-Mix enthält mit Wind und Sonne erhebliche Anteile an volatilen erneuerbaren Energien. Durch den relativ großen Anteil an flexibel abrufbarer Biogasverstromung wird zwar eine stabile Grundlast eingebracht, die helfen kann eine stark schwankende Energiebereitstellung zu verhindern, um die nach den vorliegenden Szenarien auftretenden tages- und jahreszeitlichen Schwankungen bei der Energiebereitstellung (in Verbindung mit einem zunehmend schwankenden Verbrauch, z. B. infolge einer verstärkten Nutzung von Elektrofahrzeugen) auszugleichen, wird der Landkreis dennoch in erheblichem Umfang auf die Anbindung an das vorgelagerte

Netz (europäisches Verbundnetz) und entsprechend flexible überregionale Stromerzeugungs- und Regelenergiekapazitäten angewiesen sein.

Das Ziel einer „energieautarken Inselversorgung“ scheint weder wirtschaftlich angebracht noch technisch erreichbar. Es würde einer höchst umfassenden intelligenten Vernetzung zwischen Stromerzeugung und -verbrauch sowie leistungsfähiger Kurz- und Langzeitspeicher bedürfen. Dennoch muss es aus Gründen der (regionalen) Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems ein Ziel sein, flexible Lasten aus Haushalten und Gewerbe mittels intelligenter Stromnetze (smart grids) in Zeiten von Erzeugungsüberschüssen zu verlagern (erzeugungsorientierter Verbrauch, demandside management). Dies zu untersuchen war jedoch nicht Teil des gutachterlichen Auftrags. An dieser Stelle sei auf die Ergebnisse des Anfang 2013 abgeschlossenen Bundesforschungsprogramms E-Energy verwiesen.

### 6.2.4 Energiespeicher

Generell gilt, dass sowohl Kurzzeit- als auch Langzeitspeicher benötigt werden. Allerdings ist aus technischen Gründen der verstärkte Einsatz von Speichern erst ab einem Anteil der erneuerbaren Einspeisung von 40 % oder mehr notwendig (VDE/Energetische Gesellschaft im VDE (ETG), 2012). Unter diesem Schwellenwert kann ein Ausgleich durch Flexibilität meistens in der Erzeugung (v. a. stromgesteuerter Betrieb von BHKWs) und im Verbrauch (gezieltes Zu- und Abschalten von Verbrauchern) erreicht werden. Speicher werden in näherer Zukunft vorwiegend zur Einsatzoptimierung thermischer Kraftwerke eingesetzt und können dort zu einer CO<sub>2</sub>-Reduktion führen.

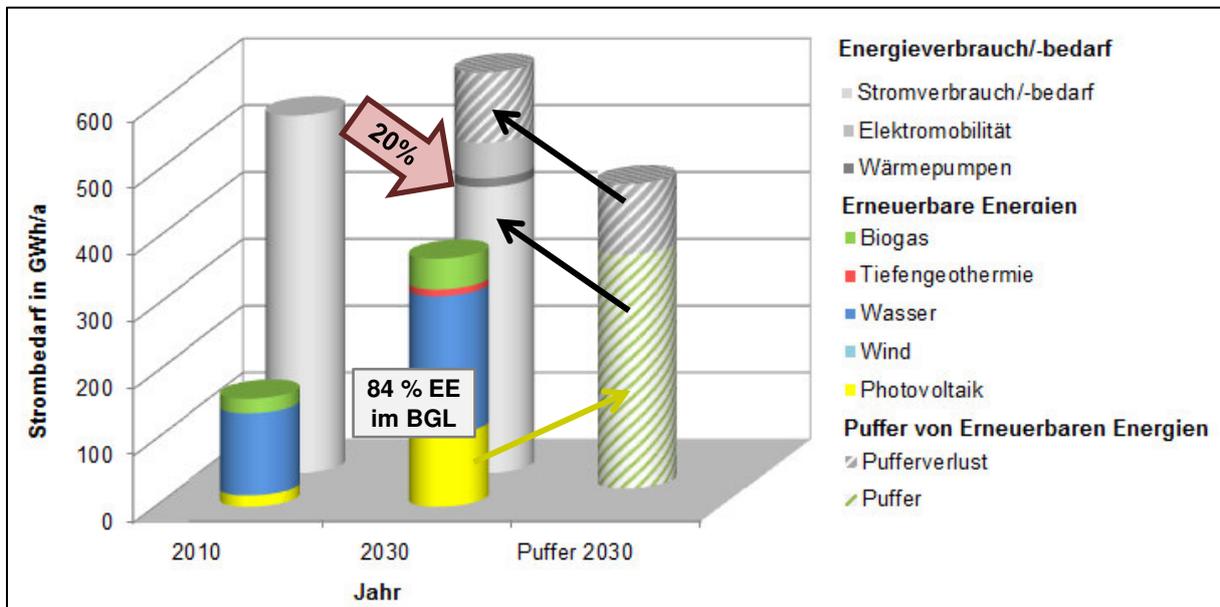


Abbildung 74: Zwischenpufferung von Strom aus erneuerbaren-Energien in Kurz- und Langzeitspeichern (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Bis 2035 soll der Stromverbrauch zu über 100 % aus dezentralen, erneuerbaren Energiequellen im Landkreis gedeckt werden. Damit ist die Nutzung von Speichern sowohl technisch als auch wirtschaftlich notwendig und sinnvoll. Abbildung 74 zeigt das Prinzip: Strom aus

erneuerbaren Quellen wird in einen Puffer gegeben und von dort bei Bedarf wieder in das Netz eingespeist. Dies ist zwar für die Funktion des Gesamtsystems unabdingbar, erhöht aber wegen der Umwandlungsverluste den für die Region zu bilanzierenden Energieverbrauch. Im Diagramm wird deshalb der grau schraffierte Teil, d. h. der durch das Zwischenspeichern entstehende Verlust, dem Energiebedarf 2035 zugeschlagen. Die Abbildung 74 verdeutlicht auch, wie direkt und wie stark sich der Wirkungsgrad der eingesetzten Speichertechnologie auf die Gesamtbilanz auswirken wird.

## 6.3 Szenario Treibstoffe

### Methodik und Datengrundlage

Das Szenario „Treibstoffe“ wurde auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Verbrauchs an Treibstoffen im Jahr 2011 und der ermittelten Potenziale zur Verbrauchssenkung bis 2035 errechnet. Im Szenario Treibstoffe wird der Anteil der einsetzbaren erneuerbaren Energien als Treibstoff berechnet, es ist aber davon auszugehen, dass diese nicht ausschließlich in der Region erzeugt werden können.

Auf Grund des prognostizierten Bevölkerungsrückgangs wurde angenommen, dass die Fahrleistungen, die im Bundestrend jährlich um knapp 1 % ansteigen, in Amberg-Sulzbach konstant bleiben. Durch effizientere Motoren und gezielte Einsparmaßnahmen im Personennahverkehr kann das Einsparpotenzial erreicht werden.

### 6.3.1 Ergebnisse – Treibstoffe-Szenario 1

Wie im Kapitel 5.1.3 Treibstoffe erläutert wurde, hat die Region selbst wenig Handlungsspielraum im Güterverkehr sowie im Personenfernverkehr. Durch gezielte Maßnahmen können lediglich im Personennahverkehr (MIV und ÖPNV) Potenziale gehoben werden.

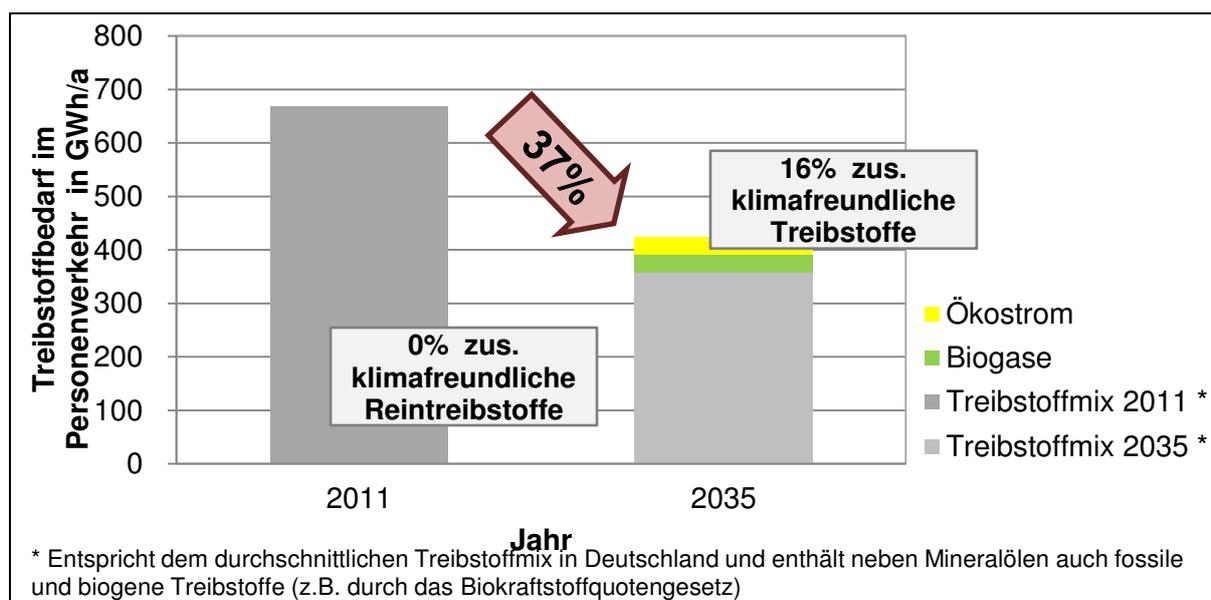


Abbildung 75: Szenario 1 Treibstoffe im Personennahverkehr – Treibstoffverbrauch und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 75 zeigt den Anteil des Treibstoffs, der ausschließlich im Personennahverkehr (MIV und ÖPNV) benötigt wird. Dieser kann durch gezielte Maßnahmen, die in der Region angestoßen werden, um 37 % reduziert und zu 16 % durch zusätzliche klimafreundliche Treibstoffe gedeckt werden.

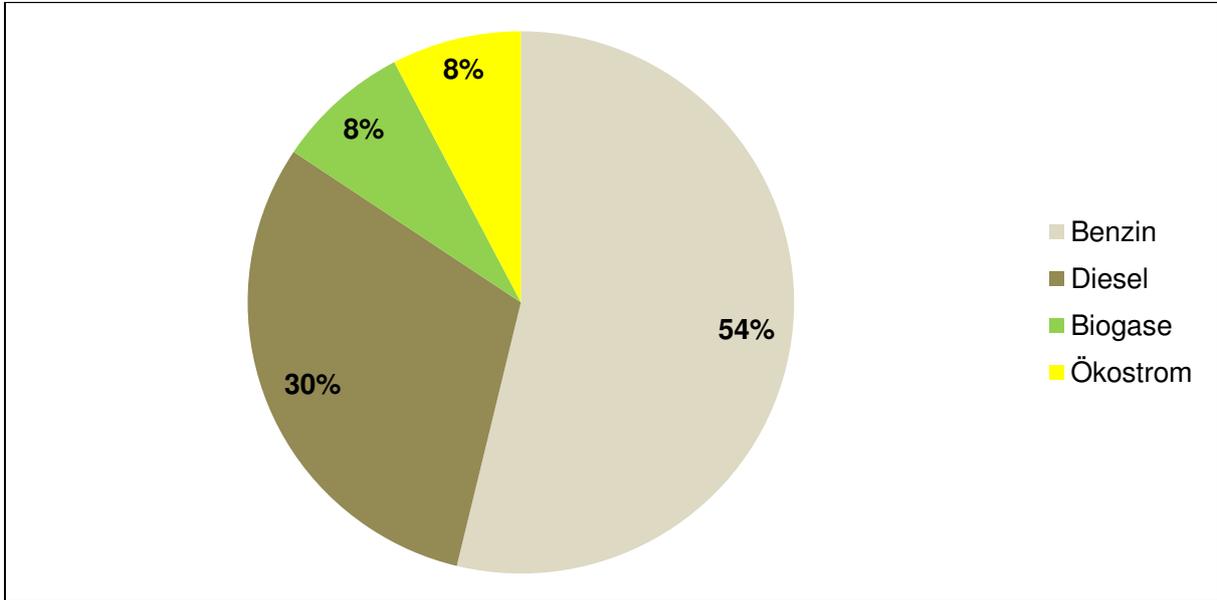
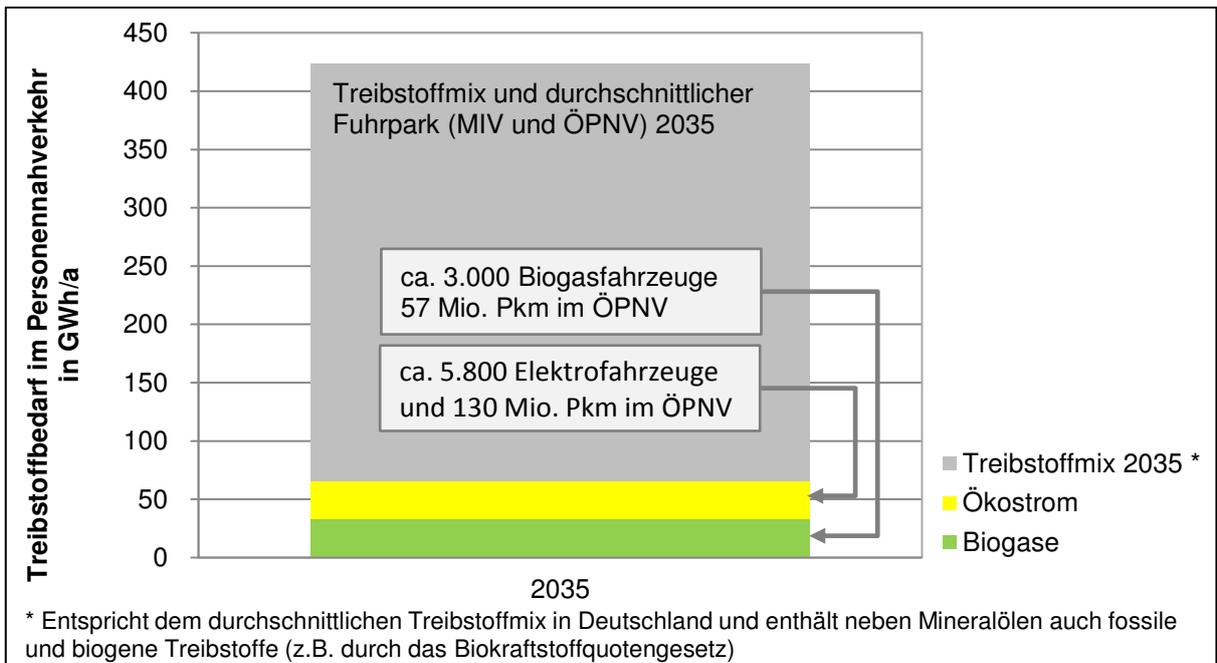


Abbildung 76: Treibstoffmix (Szenario 1) im Personennahverkehr im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Weilburg (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Im Jahr 2035 setzen sich die Treibstoffe für den Personenverkehr aus rund 54 % Benzin, 30 % Diesel (Beimischung jeweils 15 %), 8 % Biogase und 8 % Ökostrom zusammen (Abbildung 76).

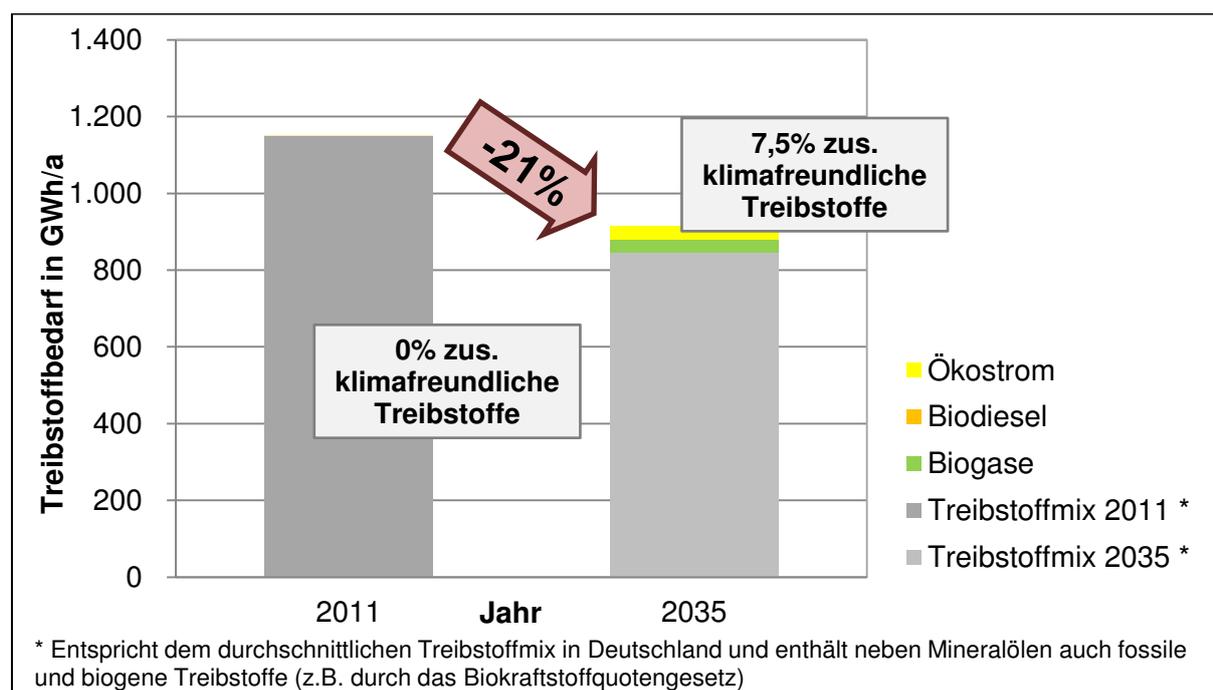


\* Entspricht dem durchschnittlichen Treibstoffmix in Deutschland und enthält neben Mineralölen auch fossile und biogene Treibstoffe (z.B. durch das Biokraftstoffquotengesetz)

Abbildung 77: Erneuerbaren Energien zur Bereitstellung von Treibstoffen im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Weilburg (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 77 zeigt durch welche Technologien der Personennahverkehr abgewickelt werden muss, um den skizzierten Treibstoffmix im Personennahverkehr zu erreichen. Können die angestrebten Personenkilometer im MIV auf Elektromobilität und Biogas umgestellt werden (vgl. Kapitel 5.1.3 Treibstoffe), fahren - bei einer durchschnittlichen Auslastung von 1,2 Personen pro Fahrzeug und einer durchschnittlichen Fahrleistung pro Fahrzeug von rund 18.000 km - rund 5.800 Elektro-PKWs und ca. 3.000 Biogas-PKWs im Landkreis. Im ÖPNV werden rund 131 Mio. Pkm in elektrisch betriebenen öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt und ca. 57 Mio. Pkm in Biogasbussen. Dafür sind zusätzliche ca. 33 GWh/a Ökostrom und 34 GWh/a Biogas notwendig.

Bezogen auf den gesamten Treibstoffbedarf in der Region (inkl. Güterverkehr und Personenfernverkehr) wurden im Landkreis Amberg-Sulzbach 1.150 GWh/a an Energie für Treibstoffe benötigt. Bis zum Jahr 2035 kann der Bedarf um rund 21 % auf 914 GWh/a reduziert werden. 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 2035 aus klimafreundlichen Treibstoffen gedeckt werden (Abbildung 78). Durch die hohen EE-Potenziale im Bereich Strom kann davon ausgegangen werden, dass der benötigte Strom aus der Region kommt, nicht aber das Biogas.



**Abbildung 78: Szenario 1 Treibstoffe – Treibstoffverbrauch nach Treibstoffarten und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)**

Der prognostizierte Treibstoffmix in der Region setzt sich im Jahr 2035 aus rund 55 % Diesel, 25 % Benzin (Beimischung jeweils 15 %), 12 % Kerosin und jeweils rund 4 % Strom und Biogas zusammen (Abbildung 79).

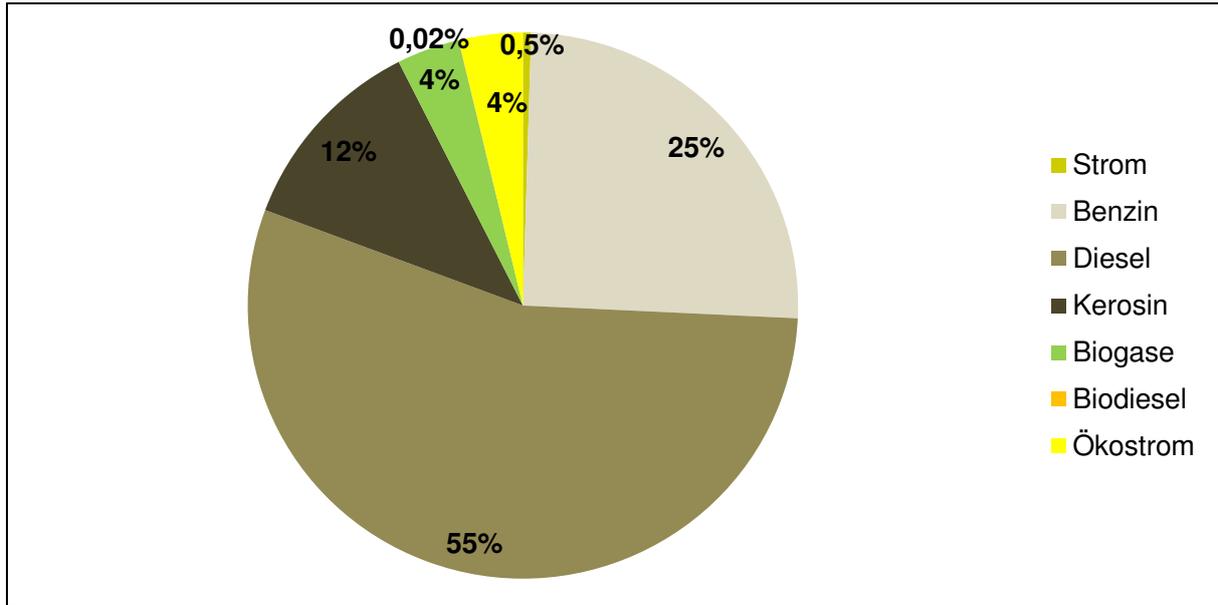


Abbildung 79: Treibstoffmix (Szenario 1) im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Weilburg (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

### 6.3.2 Ergebnisse – Treibstoffe-Szenario 2

Durch zurückhaltende Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens im Personennahverkehr können im Szenario 2 rund 28 % des Treibstoffbedarfs reduziert und zu 9 % durch zusätzliche klimafreundliche Treibstoffe gedeckt werden (Abbildung 80).

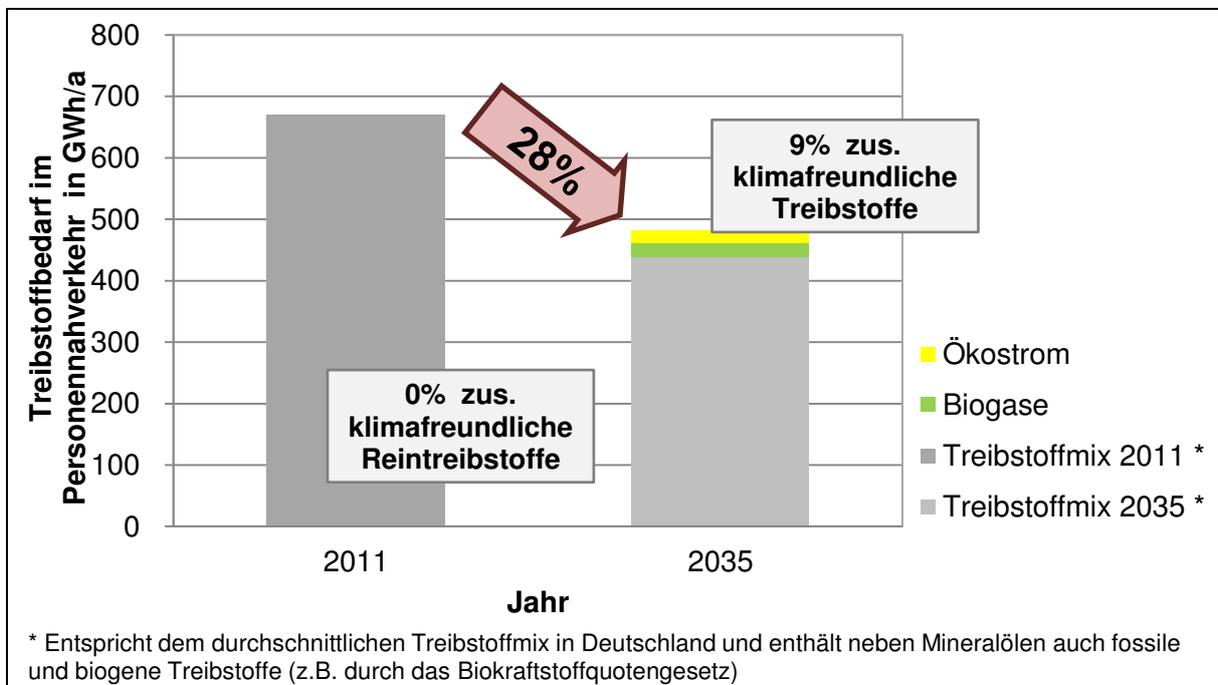


Abbildung 80: Szenario 2 Treibstoffe im Personennahverkehr – Treibstoffverbrauch und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Im Jahr 2035 setzen sich die Treibstoffe für den Personennahverkehr aus rund 58 % Benzin, 33 % Diesel (Beimischung jeweils 15 %), 5 % Biogase und 4 % Ökostrom zusammen (Abbildung 81).

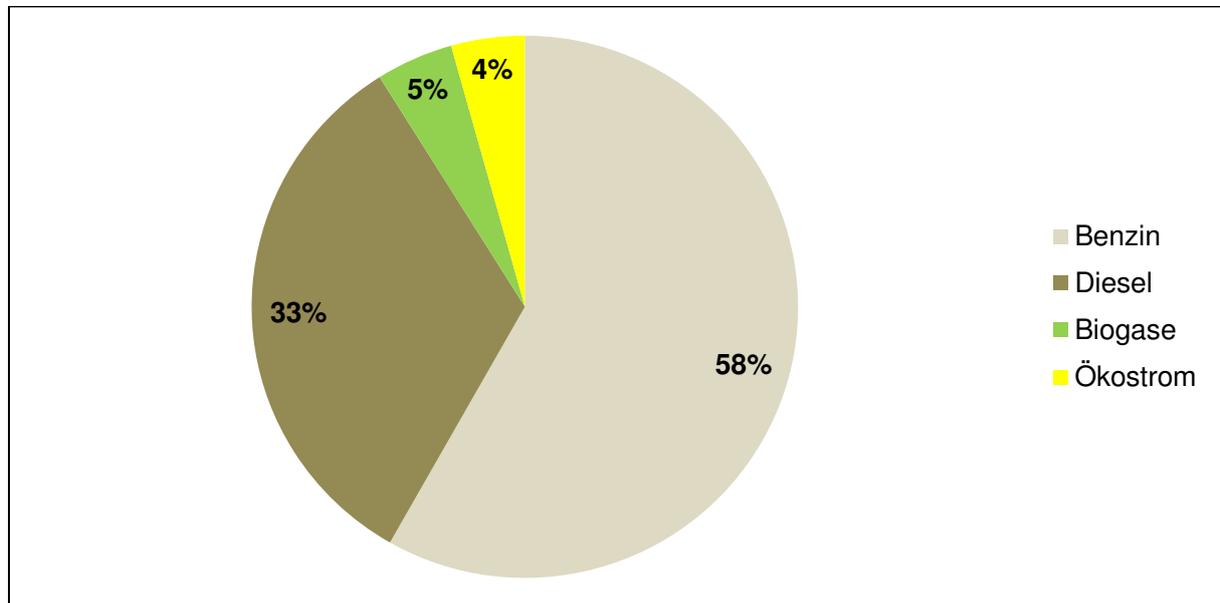


Abbildung 81: Treibstoffmix (Szenario 2) im Personennahverkehr im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

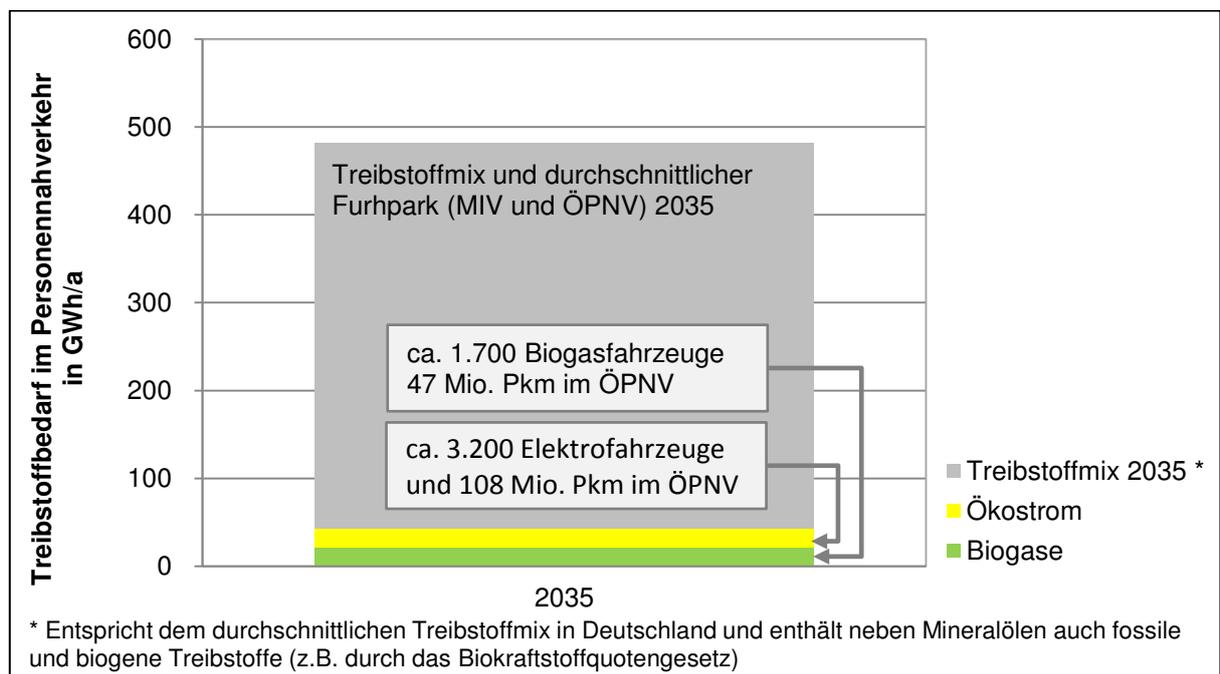


Abbildung 82: Erneuerbaren Energien zur Bereitstellung von Treibstoffen im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 82 zeigt durch welche Technologien der Personennahverkehr abgewickelt werden muss, um den skizzierten Treibstoffmix im Personennahverkehr zu erreichen. Können die angestrebten Personenkilometer im MIV auf Elektromobilität und Biogas umgestellt werden

(vgl. Kapitel 5.1.3 Treibstoffe), fahren - bei einer durchschnittlichen Auslastung von 1,2 Personen pro Fahrzeug und einer durchschnittlichen Fahrleistung pro Fahrzeug von rund 18.000 km - rund 3.200 Elektro-PKWs und ca. 1.700 Biogas-PKWs im Landkreis. Im ÖPNV werden rund 108 Mio. Pkm in elektrisch betriebenen öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt und ca. 47 Mio. Pkm in Biogasbussen. Dafür sind zusätzliche ca. 21 GWh/a Ökostrom und 22 GWh/a Biogas notwendig.

Bezogen auf den gesamten Treibstoffbedarf in der Region (inkl. Güterverkehr und Personenfernverkehr) kann bis zum Jahr 2035 der Bedarf um rund 15 % auf 972 GWh/a reduziert werden. Rund 4,6 % der benötigten Treibstoffe im Jahr 2035 können aus klimafreundlichen Treibstoffen gedeckt werden (Abbildung 83).

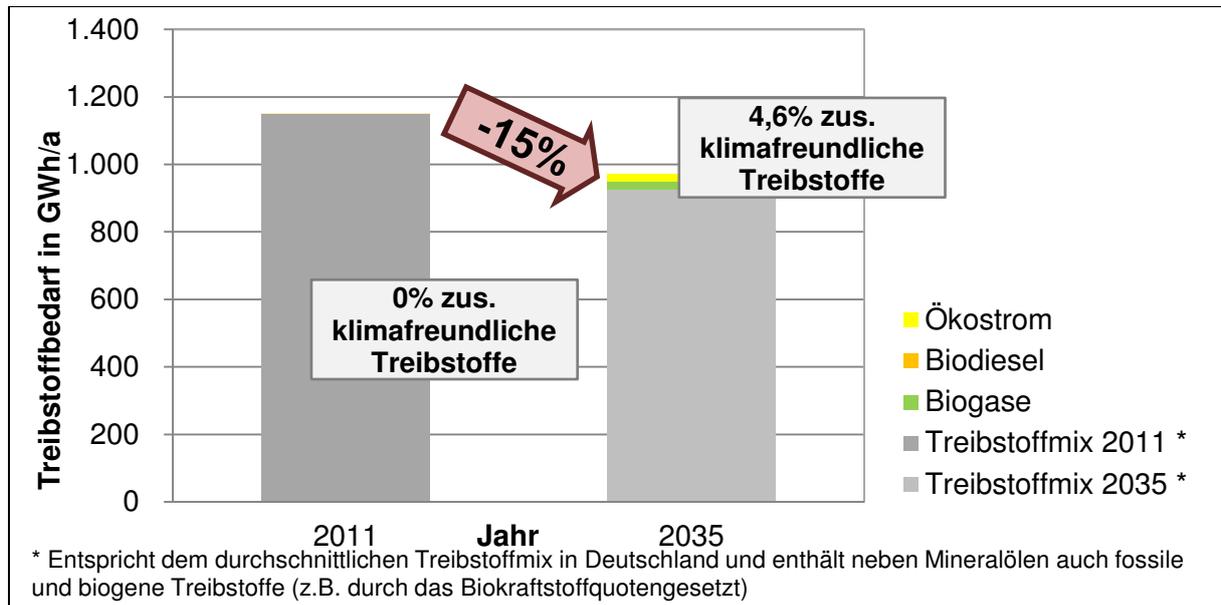


Abbildung 83: Szenario 2 Treibstoffe – Treibstoffverbrauch nach Treibstoffarten und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

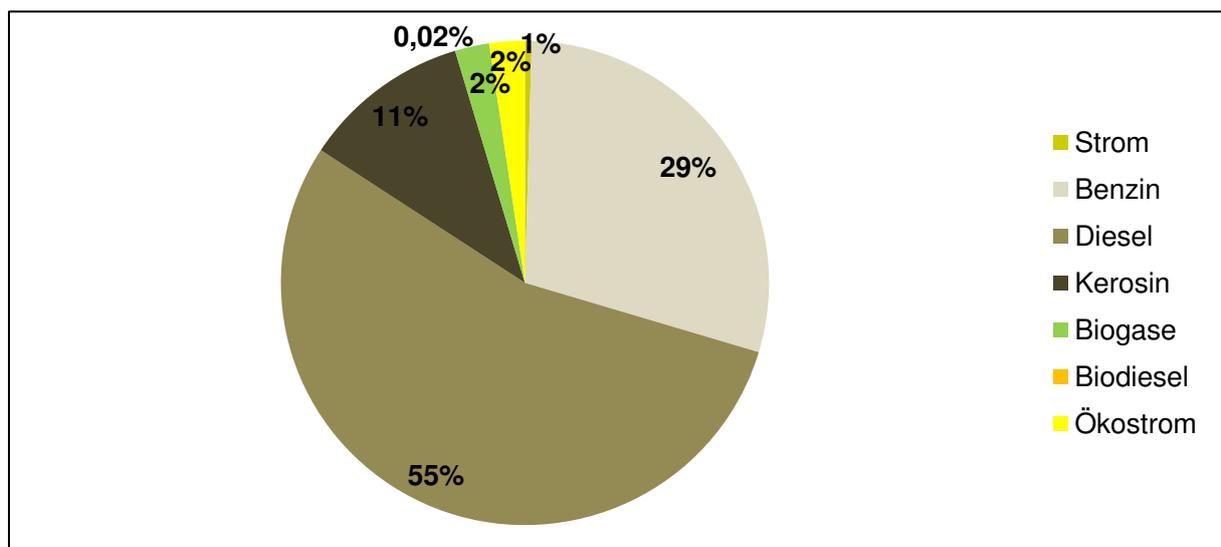


Abbildung 84: Treibstoffmix (Szenario 2) im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Der prognostizierte Treibstoffmix in der Region setzt sich im Jahr 2035 aus rund 55 % Diesel, 29 % Benzin (Beimischung jeweils 15 %), 11 % Kerosin und jeweils rund 2 % Strom und Biogas zusammen (Abbildung 84).

## 6.4 Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

### Methodik

Ausgehend von den Szenarien Wärme, Strom und Treibstoffe werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Jahren 2011 und 2035 ermittelt. Für die Emissionsfaktoren finden die im Programm ECORegion<sup>smart DE</sup> hinterlegten Faktoren Anwendung.

### 6.4.1 Ergebnisse – Szenario 1 CO<sub>2</sub>-Emissionen

Werden die ambitionierten Ziele des Szenario 1 wie in Kapitel 6.1 Wärme-Szenarien, beschrieben erreicht, können die aus der Wärmeerzeugung resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2035 um ca. 81 % reduziert werden (Abbildung 85). Demnach werden im Jahr 2035 rund 70 Tsd. t/a CO<sub>2</sub> statt wie im Jahr 2011 371 Tsd. t/a CO<sub>2</sub> aufgrund der Wärmenutzung emittiert.

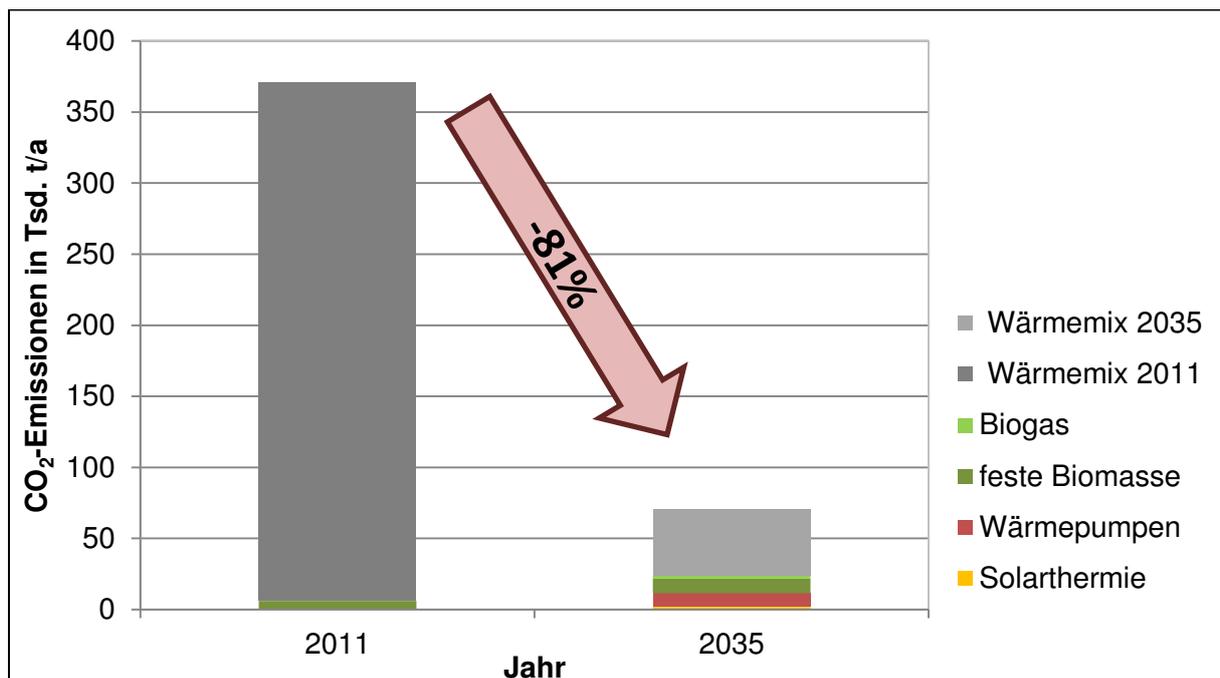


Abbildung 85: Wärme-Szenario 1 – CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Nutzung von Wärme in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

In Abbildung 86 ist die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Strombereich, resultierend aus dem ambitionierten Strom-Szenario 1 dargestellt. Mit den zur Verfügung stehenden Potenzialen zur Verbrauchssenkung und den erschließbaren Potenzialen aus erneuerbaren Energien können die Emissionen um rund 88 %, gemindert werden. Während die absoluten

Emissionen im Jahr 2011 noch rund 311 Tsd. t/a CO<sub>2</sub> umfassten, ergeben sich für das Jahr 2035 ca. 37 Tsd. t/a CO<sub>2</sub>.

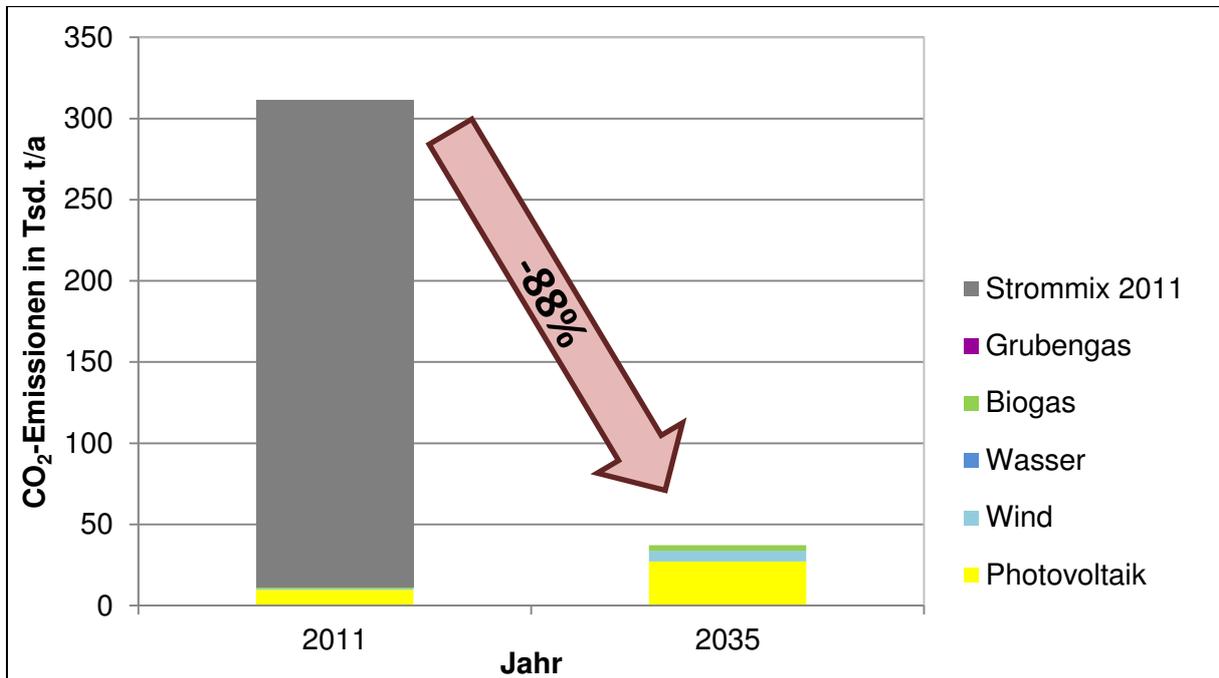


Abbildung 86: Strom-Szenario 1 – CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Nutzung von Strom in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

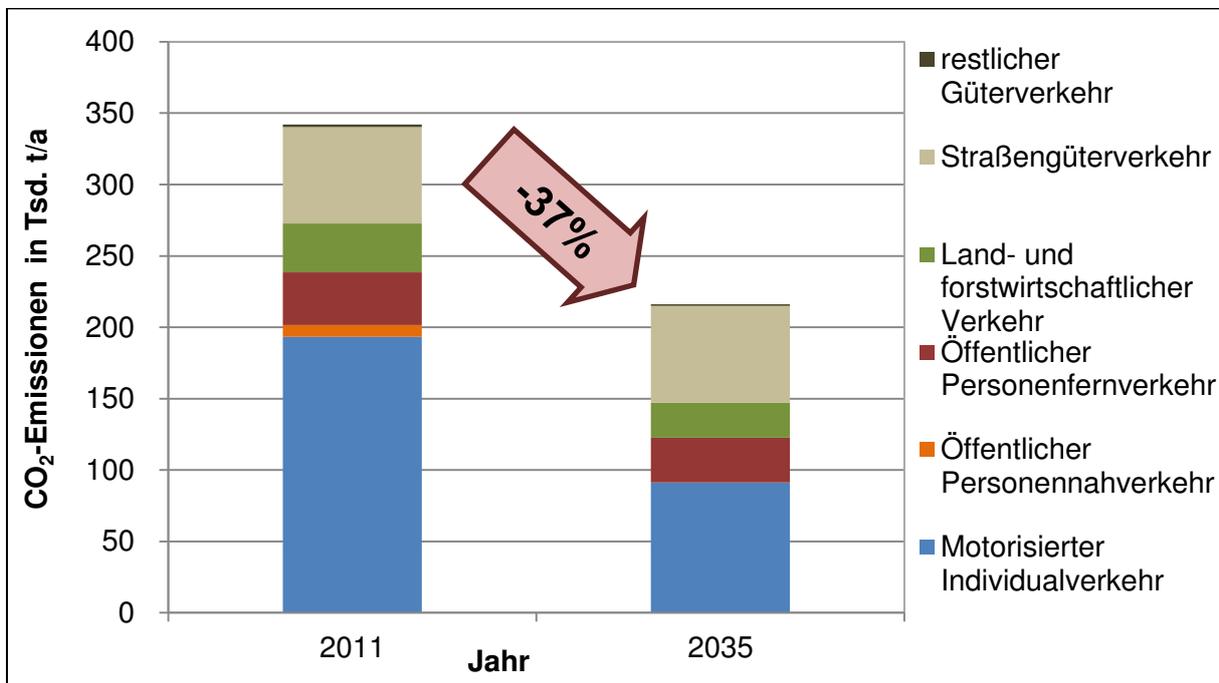


Abbildung 87: Szenario 1 Treibstoffe – CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Nutzung von Treibstoffen in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Amberg-Weilburg (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Werden im Bereich Verkehr die Potenziale, wie in Kapitel 5.1.3 Treibstoffe beschrieben, gehoben, können die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Personennahverkehr um rund 37 % gesenkt werden (Abbildung 87).

In Summe können die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2035 um 68 % im Vergleich zu 2011 reduziert werden (Abbildung 88). Während im Jahr 2011 noch 9,8 t pro Einwohner emittiert werden, können die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf bis zum Jahr 2035 auf 3,4 t reduziert werden. Dies entspricht in etwa den aktuell geltenden bayerischen Zielen (Bayerische Staatsregierung, 2011).

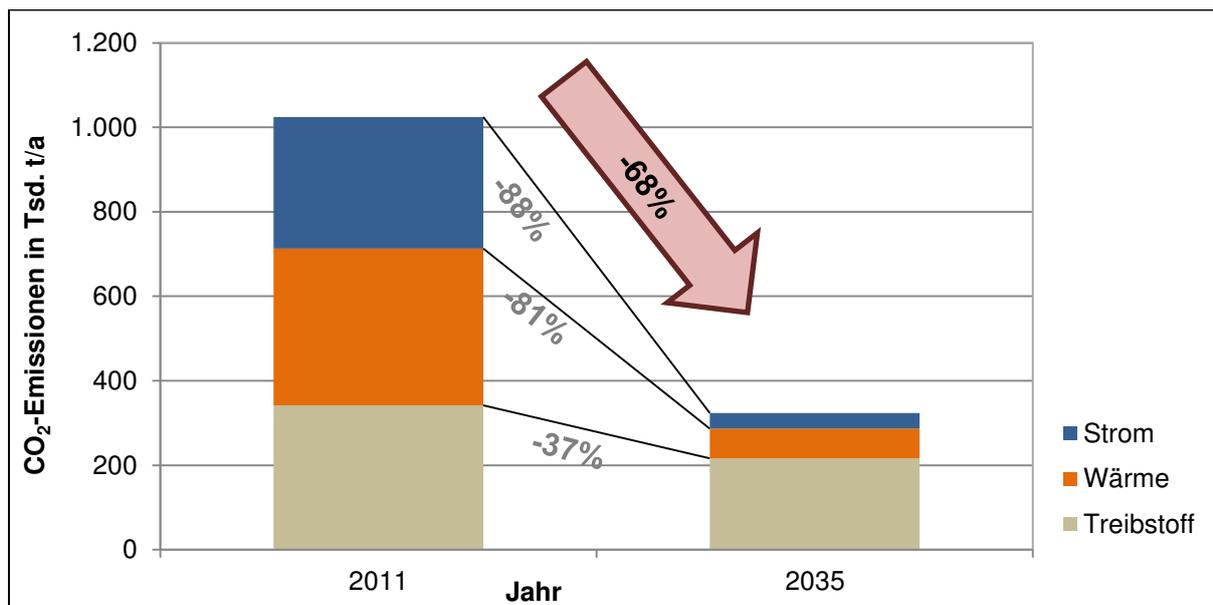


Abbildung 88: Szenario 1 Gesamt - CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

## 6.4.2 Ergebnisse –Szenario 2 CO<sub>2</sub>-Emissionen

Werden die zurückhaltenden Ziele des Szenario 2 wie in Kapitel 6.1, Wärme-Szenarien beschrieben erreicht, können die aus der Wärmeerzeugung resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2035 um ca. 59 % reduziert werden (Abbildung 89). Demnach werden im Jahr 2035 rund 150 Tsd. t/a CO<sub>2</sub> statt wie im Jahr 2011 371 Tsd. t/a CO<sub>2</sub> aufgrund der Wärmenutzung emittiert.

In Abbildung 90 ist die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Strombereich, resultierend aus dem zurückhaltenden Strom-Szenario 2 (Kapitel 6.2.2) dargestellt. Mit den zur Verfügung stehenden Potenzialen zur Verbrauchssenkung und den erschließbaren Potenzialen aus erneuerbaren Energien können die Emissionen um rund 91 %, gemindert werden. Während die absoluten Emissionen im Jahr 2011 rund 311 Tsd. t/a CO<sub>2</sub> umfassten, ergeben sich für das Jahr 2035 ca. 29 Tsd. t/a CO<sub>2</sub>.

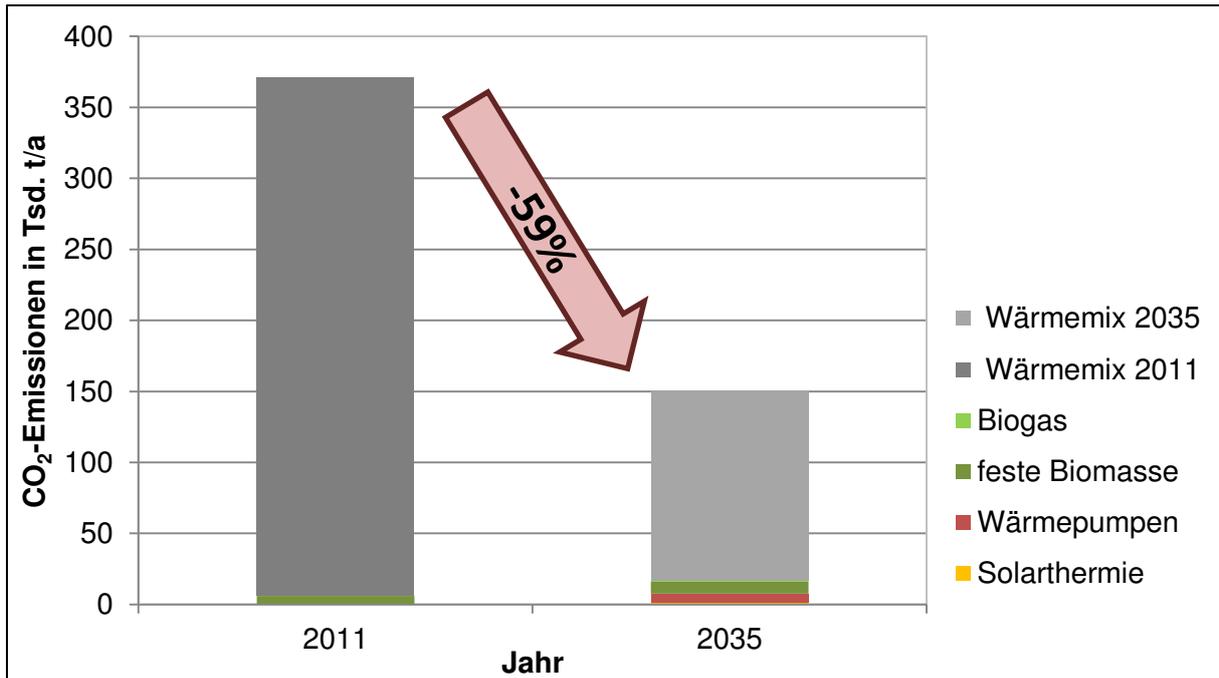


Abbildung 89: Wärme-Szenario 2 – CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Nutzung von Wärme in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

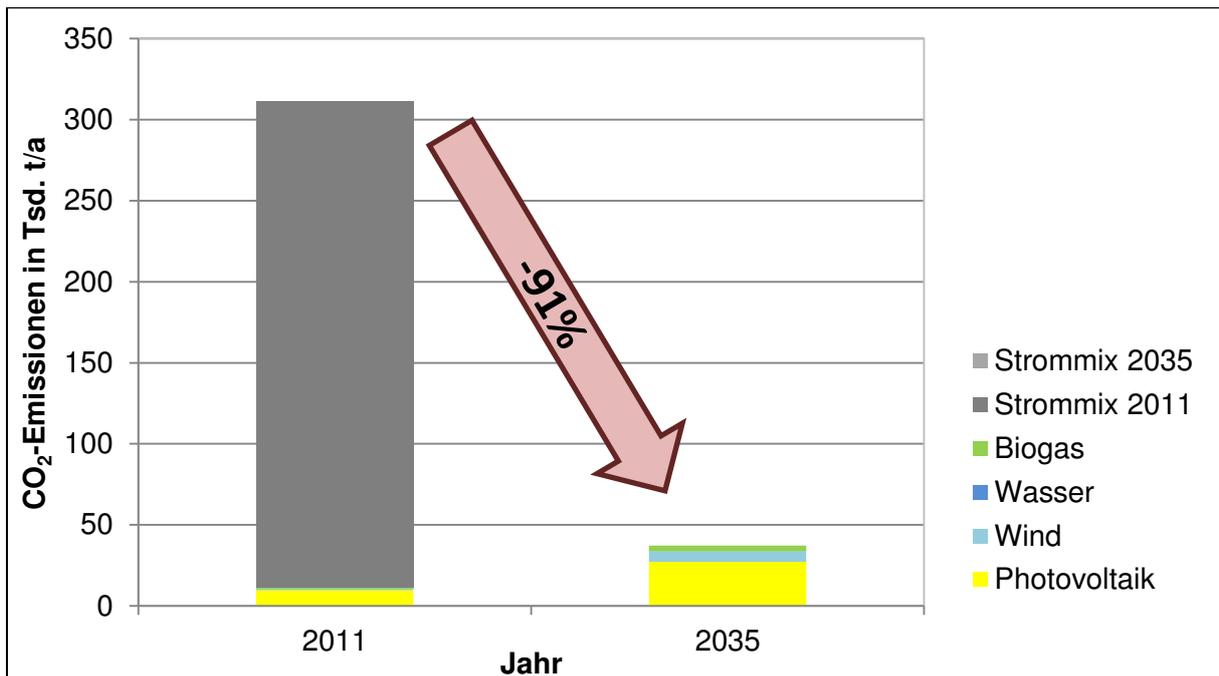


Abbildung 90: Strom-Szenario 2 – CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Nutzung von Strom in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die höheren CO<sub>2</sub>-Emissionen im wesentlich ambitionierteren Szenario 1 im Vergleich zu den geringeren CO<sub>2</sub>-Emissionen im Szenario 2 erklären sich aus dem massiven Zubau an erneuerbaren Energien. Im Szenario 1 werden die Potenziale aus erneuerbaren Energien weit über den für die Selbstversorgung des Landkreises nötigen Umfang hinaus gehoben. Dafür müssen bauliche Maßnahmen durchgeführt und Anlagen er-

richtet werden. Der CO<sub>2</sub>-Abdruck dieser Anlagen ist jedoch nicht null, sondern wird mit eingerechnet.

Werden im Bereich Verkehr die Potenziale, wie in Kapitel 5.1.3 Treibstoffe beschrieben, gehoben, können die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Personennahverkehr um rund 31 % gesenkt werden (Abbildung 91).

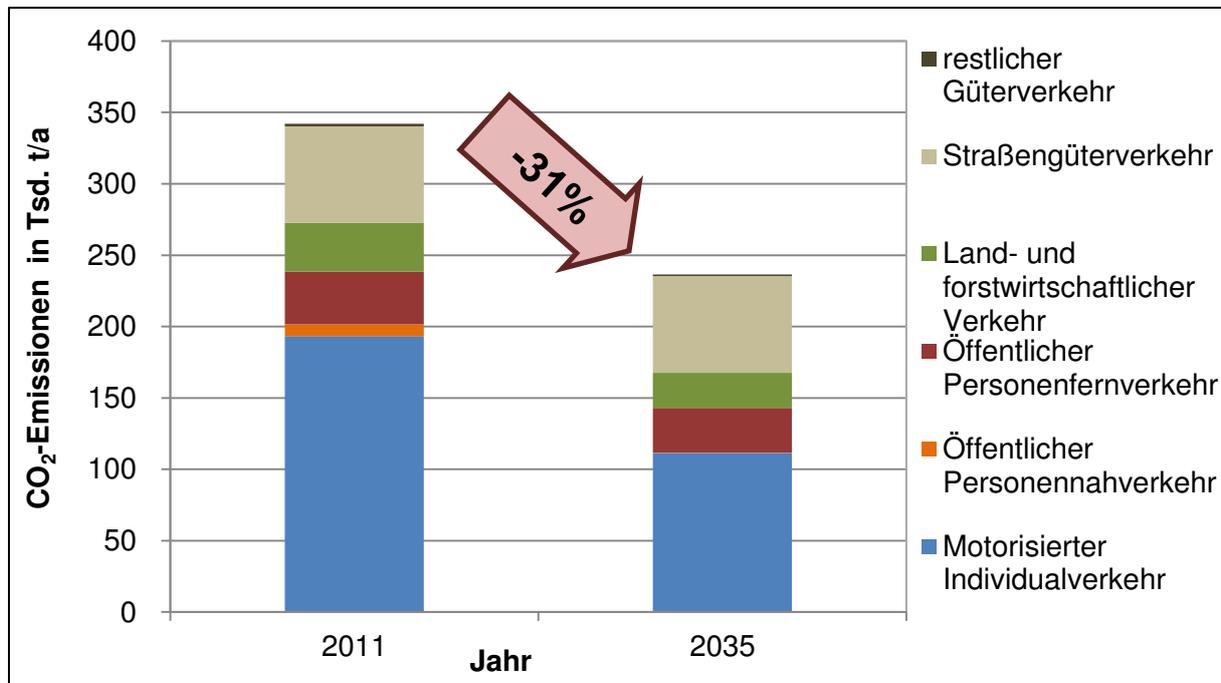


Abbildung 91: Szenario 2 Treibstoffe – CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Nutzung von Treibstoffen in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

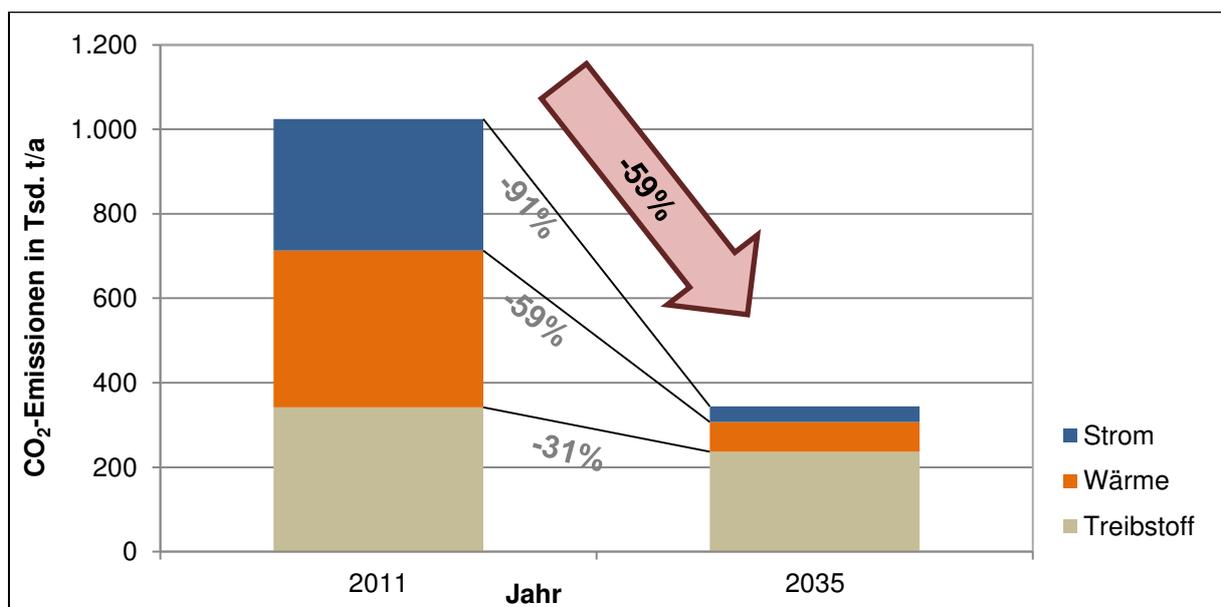


Abbildung 92: Szenario 2 Gesamt - CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

In Summe können die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2035 um rund 59 % im Vergleich zu 2011 reduziert werden (Abbildung 92). Während im Jahr 2011 noch 9,8 t pro Einwohner emittiert werden, können die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf bis zum Jahr 2035 auf 4,3 t reduziert werden. Dies entspricht in etwa den aktuell geltenden bayerischen Zielen (Bayerische Staatsregierung, 2011).

## **6.5 Regionalwirtschaftliche Effekte durch den Ausbau erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromversorgung**

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

Für die im Landkreis Amberg-Weilburg aufgezeigten Technologien zur Nutzung der erneuerbaren Energien werden die zentralen direkten Wertschöpfungseffekte – Gewinne, Einkommen und Steuern – resultierend aus der jeweiligen Kostenstruktur – Investition, Planung und Installation sowie Betrieb der Anlagen – aufgezeigt. Nicht betrachtet werden indirekte Effekte, die durch eine gesteigerte Vorleistungsnachfrage entstehen und induzierte Effekte (Multiplikatoreffekte), die durch die Verausgabung der zusätzlichen Einkommen (direkt und indirekt) resultieren.

### **Methodik und Datengrundlage**

Die regionale Wertschöpfung im Landkreis Amberg-Weilburg wird anhand von vier aggregierten Wertschöpfungsstufen berechnet, die je nach Technologiebereich und Anlagengröße zum Teil sehr unterschiedliche Wertschöpfungsschritte aufweisen:

- Investition (Produktion von Anlagen und Anlagenkomponenten)
- 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 fünfte Wertschöpfungsstufe spielt im Landkreis Amberg-Weilburg bis zum Jahr 2035 keine Rolle, da auch kein Energiepotenzial für Repowering gehoben werden kann.

Als Datengrundlage dienen die im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes ermittelten Energiemengen aus erneuerbaren Energien im Jahr 2035 sowie die daraus mit Durchschnittswerten abgeleiteten Leistungen. Hinsichtlich der spezifischen Wertschöpfungseffekte pro Leistung werden 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 liegt 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.

Bei den ausgewiesenen Ergebnissen handelt es sich um die einmalig und jährlich entstehenden Wertschöpfungseffekte sowie die über eine durchschnittliche Anlagenlaufzeit von 20 Jahren kumulierte Wertschöpfung. Dabei handelt es sich um die maximalen Wertschöpfungseffekte, unter der Annahme, dass alle Wertschöpfungsstufen von der Investition bis zum Betrieb im Landkreis Amberg-Sulzbach stattfinden – mit Ausnahme der Wertschöpfungseffekte durch die Nutzung von Windenergie und Photovoltaik. Für diese beiden EE-Technologien wird im Landkreis Amberg-Sulzbach davon ausgegangen, dass die Wertschöpfungsstufe der Investition entfällt. Es wird angenommen, dass die Anlagenkomponenten außerhalb der Region bezogen werden.

Die Studie „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien“ zeigt, „dass die mit Abstand größte Wertschöpfung im Jahr der Errichtung im Regelfall über die Produktion erzielt wird, dass jedoch bei Betrachtung der über die gesamte Lebensdauer die Wertschöpfung aus der Betriebsführung und insbesondere aus den Gewinnen des Betreibers diesen einmaligen Effekt insgesamt deutlich übersteigt. Während die Produktion eher selten in einer Kommune anzutreffen ist, haben die Kommunen damit in den drei anderen Wertschöpfungsstufen von der Planung bis zum Rückbau der Anlage vielfältige Möglichkeiten, Wertschöpfung durch eine Vielzahl von Dienstleistungen zu generieren. Außerdem handelt es sich bei Wertschöpfungsstufen aus dem Betrieb um jährlich wiederkehrende, über die Laufzeit der Anlagen dauerhafte kommunale Wertschöpfungseffekte. Dies verschiebt den Blickwinkel der „Wertigkeit“ von der Produktion zu den vielen Dienstleistungen entlang der Wertschöpfungsketten dezentraler EE-Anlagen.“ (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010).

Betrachtet werden, 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) und nicht direkt zuordenbare Vorleistungen (z. B. Gläser für Solaranlagen) werden nicht einbezogen. Zudem bleiben 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 bzw. die Nutzung 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 werden weitere Annahmen analog zur Schriftenreihe des IÖW 196/10 aufgeführt:

- Während der Betriebsphase von Bestandsanlagen werden im Bereich Wartung und Instandhaltung durch den Ersatz von Komponenten Wertschöpfungsanteile in der Produktion berücksichtigt.

- Bei der Finanzierung wird technologiespezifisch von einem Anteil an Fremdkapital ausgegangen.
- Die Kosten für das Eigenkapital werden vom Gewinn der Betreibergesellschaft bestritten.
- Die Betrachtungen gehen von einer GmbH & Co. KG als Betreiber aus.
- Die Kosten der Geschäftsführung werden von der KG, welche alle Gewinne verwaltet, an die GmbH ausgezahlt.
- Die Ermittlung der Gewinne vor Steuern basiert primär auf der Umsatzrentabilität der Unternehmen.
- Die Bestimmung der Einkommen erfolgt über die Beschäftigungseffekte, welche im Regelfall aus den Umsätzen hergeleitet werden.
- Den Umsätzen aus Dienstleistungen liegen nach einer Zuordnung von Berufsgruppen statistische Daten zu Einkommensniveaus zugrunde.
- Den Umsätzen ohne oder mit einteiligen Dienstleistungen liegen Berechnungen im Rahmen der Erstellung der Schriftenreihe des IÖW 196/10 zugrunde.
- Bei den kommunalen Steuereinnahmen wird die Gewerbesteuer, der kommunale Anteil an der Einkommensteuer sowie der Kommunalanteil an der Umsatzsteuer berücksichtigt.
- Alle anderen Steuern finden 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.

(Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, 2010)

Bei der Berechnung der Wertschöpfung über eine Anlagenlaufzeit von 24 Jahren wurden die Kostenstruktur sowie die Höhe der Kosten vereinfachend als gleichbleibend angenommen. Dadurch wird demnach nicht berücksichtigt, dass die Investitionskosten aufgrund von Lerneffekten sinken. Andererseits sind auch keine Lohnkostensteigerungen und dergleichen berücksichtigt. Renditen und Steuern werden ebenfalls als gleichbleibend angenommen, da nicht voraussehbar ist, wie sich z. B. die Einspeisevergütungen für erneuerbare Energien oder die Steuersätze über 24 Jahre entwickeln.

## 6.5.1 Ergebnisse – Wertschöpfungsszenario 1

### Ergebnisse im Szenario 1 für den Bereich Wärme

Die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung im Bereich Wärme nach EE-Technologien für das ambitionierte Szenario 1 zeigt Abbildung 93. Darin ist zu erkennen, dass die Wertschöpfung durch den Anlagenpark 2011 mit einem Anteil von rund 69 % klar durch die Biomasse-Großanlagen dominiert wird. Diese Dominanz bleibt auch beim Anlagenpark 2035 bestehen, jedoch gewinnt der Anteil der Solarthermieanlagen enorm an Bedeutung. Im Jahr 2035 sind mit ca. 48 % Biomasse-Großanlagen die tragende Säule, gefolgt von der Solarthermie mit rund 32 %, Biomasse-Kleinanlagen mit 11 % und Wärmepumpen mit 10 %.

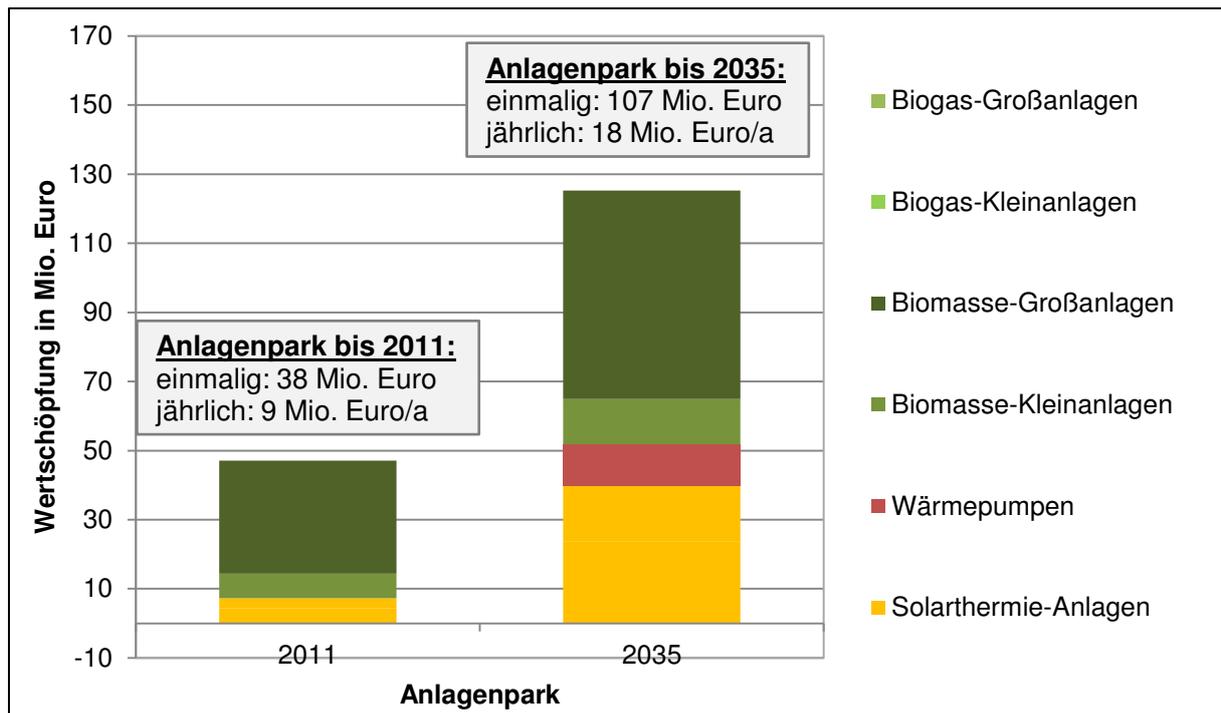


Abbildung 93: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Wärme-Szenario 1 mit dem Anlagenpark 2011 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

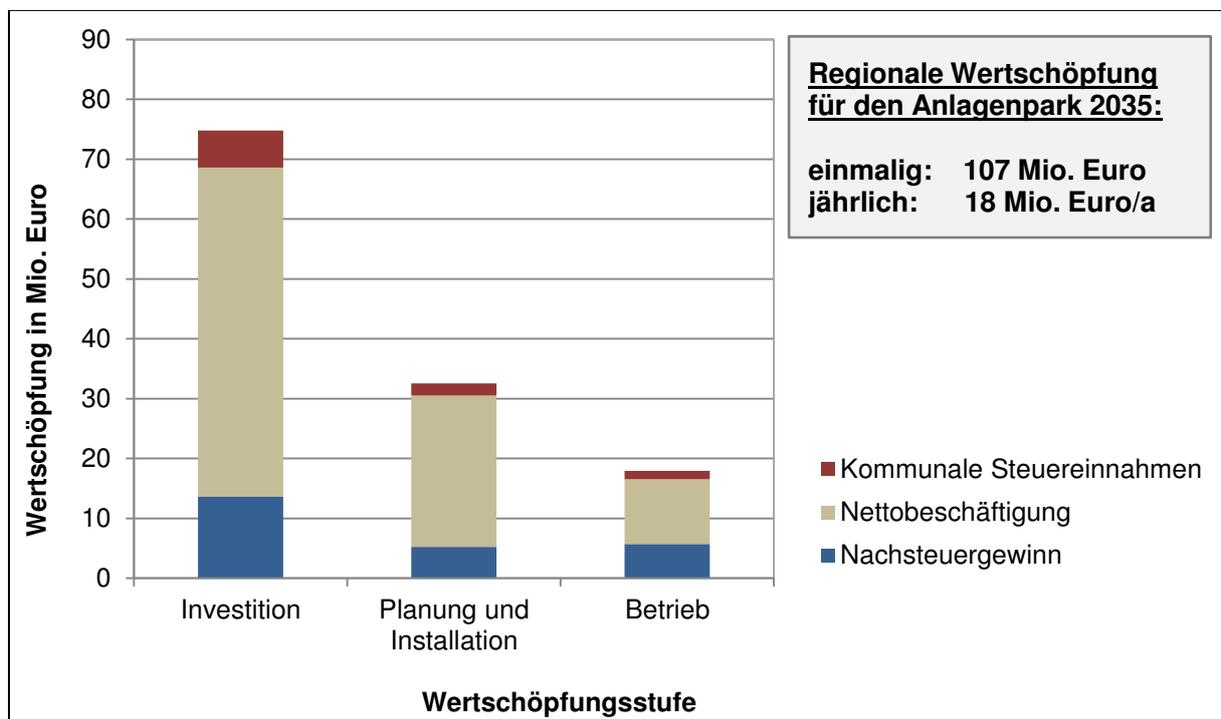


Abbildung 94: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Wärme-Szenario 1 mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 94 zeigt, dass die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung für den EE-Anlagenpark 2035, bezogen auf das Jahr des Anlagenbaus, vor allem durch die Investition,

Planung und Installation generiert wird, wobei die Nettobeschäftigung mit etwa 80 Mio. Euro den größten Anteil ausmacht, gefolgt von den Nachsteuergewinnen (ca. 19 Mio. Euro) und den kommunalen Steuereinnahmen (ca. 8 Mio. Euro).

Über eine Anlagenlaufzeit von 24 Jahren verschiebt sich das Bild zugunsten der Wertschöpfung durch den Betrieb (Abbildung 95). Auch hier werden die höchsten Effekte durch die Nettobeschäftigung (rund 339 Mio. Euro), gefolgt von den Nachsteuergewinnen (rund 157 Mio. Euro) generiert. Mit rund 42 Mio. Euro profitiert der Landkreis von den kommunalen Steuereinnahmen.

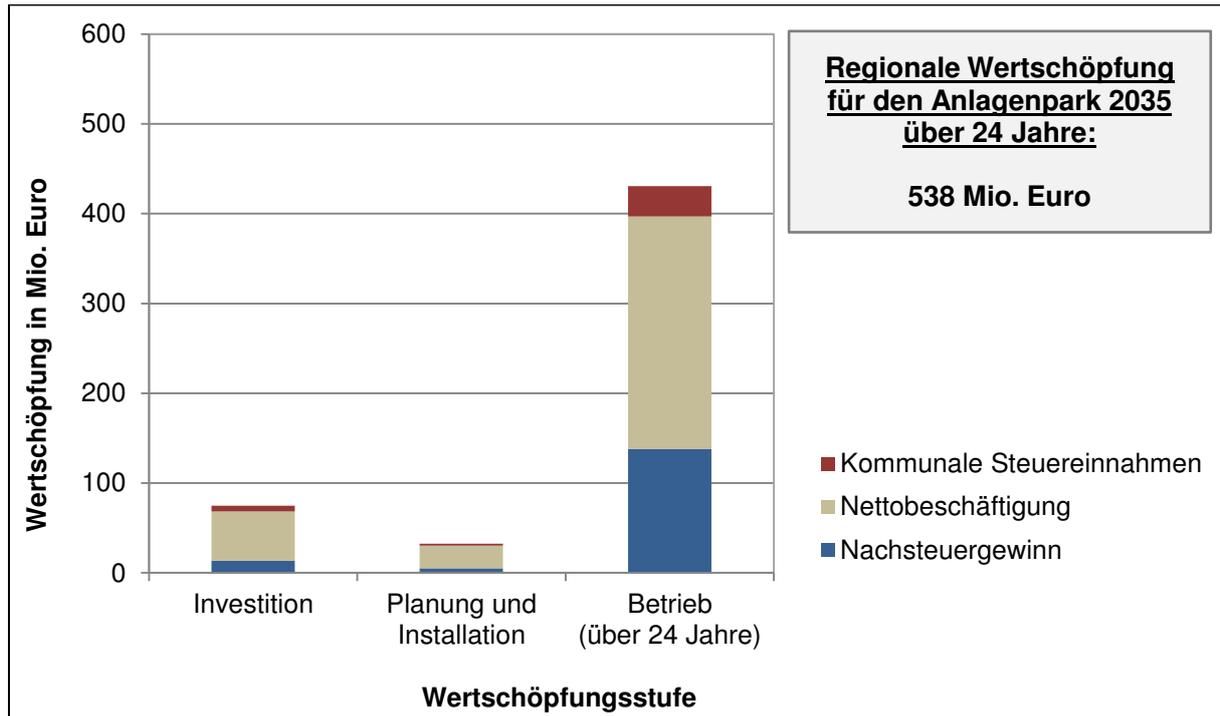


Abbildung 95: Gesamte Wertschöpfung für das Wärme-Szenario 1 mit dem Anlagenpark 2035 über 24 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

### Ergebnisse im Szenario 1 für den Bereich Strom

Die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung im Bereich Strom nach EE-Technologien zeigt Abbildung 96. Darin ist zu erkennen, dass die Wertschöpfung durch den Anlagenpark 2011 mit einem Anteil von 81 % klar durch die Photovoltaik dominiert wird. Beim Anlagenpark 2035 hat die Photovoltaik einen Anteil von 71 %, gefolgt von Wind mit 15 % und Biogasanlagen mit 14 %.

Das Gewicht der Photovoltaik entsteht durch die hohen Beschäftigungseffekte bei der Planung und Installation dieser, während angenommen wurde, dass die Anlagenkomponenten für die PV und Windenergie von außerhalb bezogen werden.

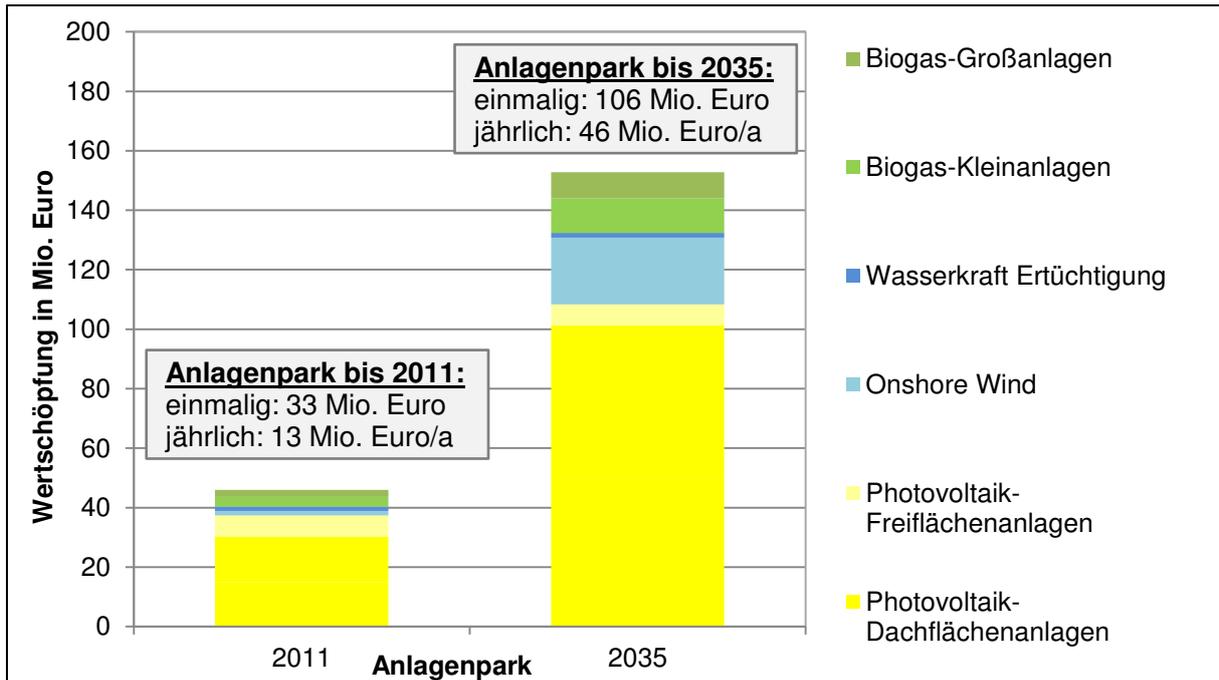


Abbildung 96: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom 1 mit dem Anlagenpark 2011 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

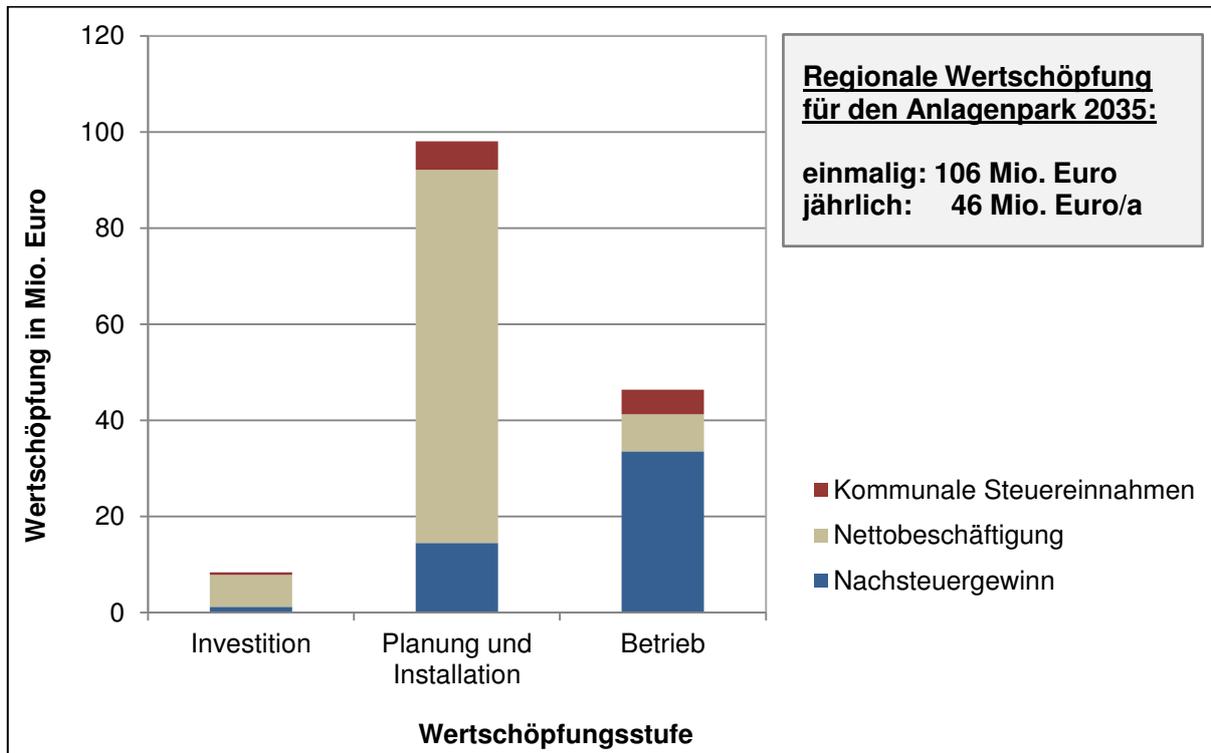
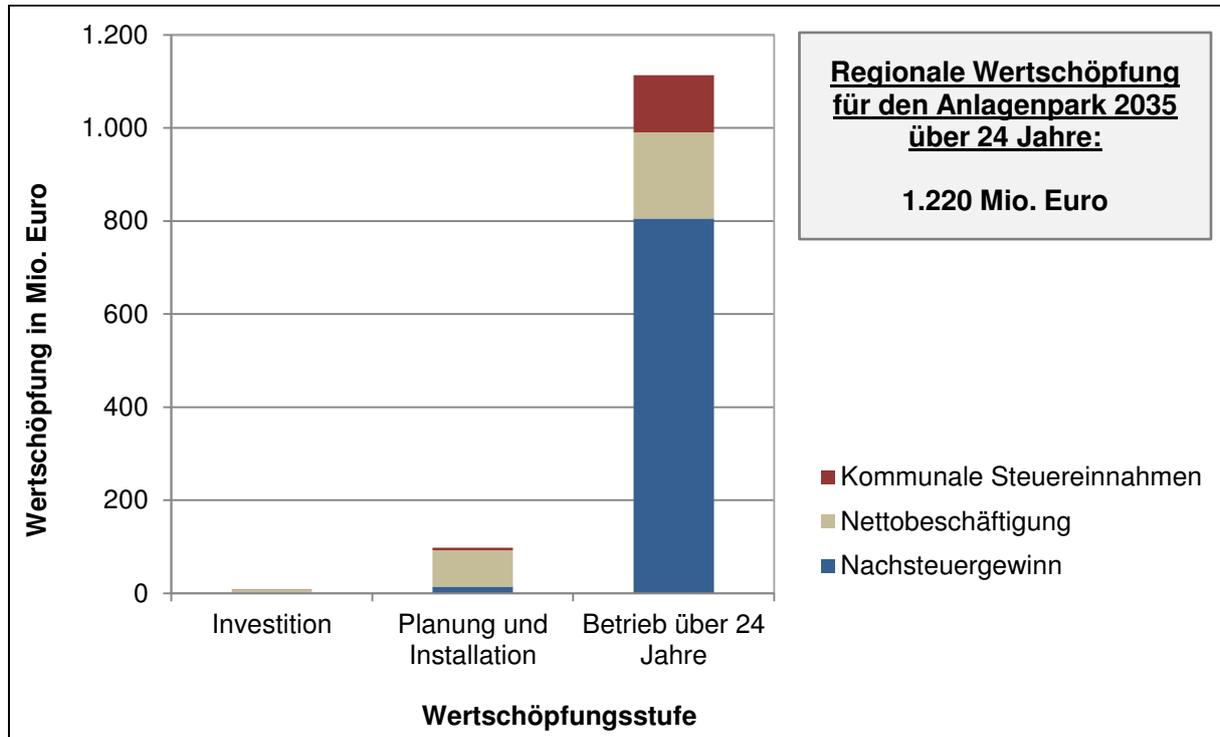


Abbildung 97: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom 1 mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 97 zeigt, dass die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung für den EE-Anlagenpark 2035, bezogen auf das Jahr des Anlagenbaus, vor allem durch die Planung und Installation generiert wird (98 Mio. Euro). Betrachtet man die Wertschöpfungseffekte, macht von der gesamten einmaligen und jährlichen Wertschöpfung (153 Mio. Euro) die Nettobeschäftigung mit etwa 92 Mio. Euro den größten Anteil aus, gefolgt von den Nachsteuergewinnen (ca. 49 Mio. Euro) und den kommunalen Steuereinnahmen (ca. 12 Mio. Euro).



**Abbildung 98: Gesamte regionale Wertschöpfung für das Szenario Strom 1 mit dem Anlagenpark 2035 über 24 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)**

Über eine Anlagenlaufzeit von 24 Jahren verschiebt sich das Bild zugunsten der Wertschöpfungsstufe durch den Betrieb der Anlagen (Abbildung 98). Hinsichtlich der Wertschöpfungseffekte werden auch über 24 Jahre die höchsten Ergebnisse durch die Nachsteuergewinne (ca. 821 Mio. Euro), gefolgt von der Nettobeschäftigung (ca. 269 Mio. Euro) generiert. Mit rund 129 Mio. Euro profitiert der Landkreis von den kommunalen Steuereinnahmen. Die kommunalen Steuereinnahmen setzen sich aus ca. 6 Mio. Euro für einmalige Effekte durch die Investition, Planung und Installation sowie ca. 123 Mio. Euro jährlich über 24 Jahre durch den Betrieb der stromerzeugenden Anlagen zusammen.

## 6.5.2 Ergebnisse – Wertschöpfungsszenario 2

### Ergebnisse im Szenario 2 für den Bereich Wärme

Die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung im Bereich Wärme nach EE-Technologien für das zurückhaltende Szenario 2 zeigt Abbildung 99. Analog dem Szenario 1 dominieren die Wertschöpfungspotenziale durch Biomasseanlagen. Im Jahr 2035 können

knapp 60 % über Biomasseanlagen, 32 % über Solarthermieanlagen und 8 % über Wärmepumpen generiert werden.

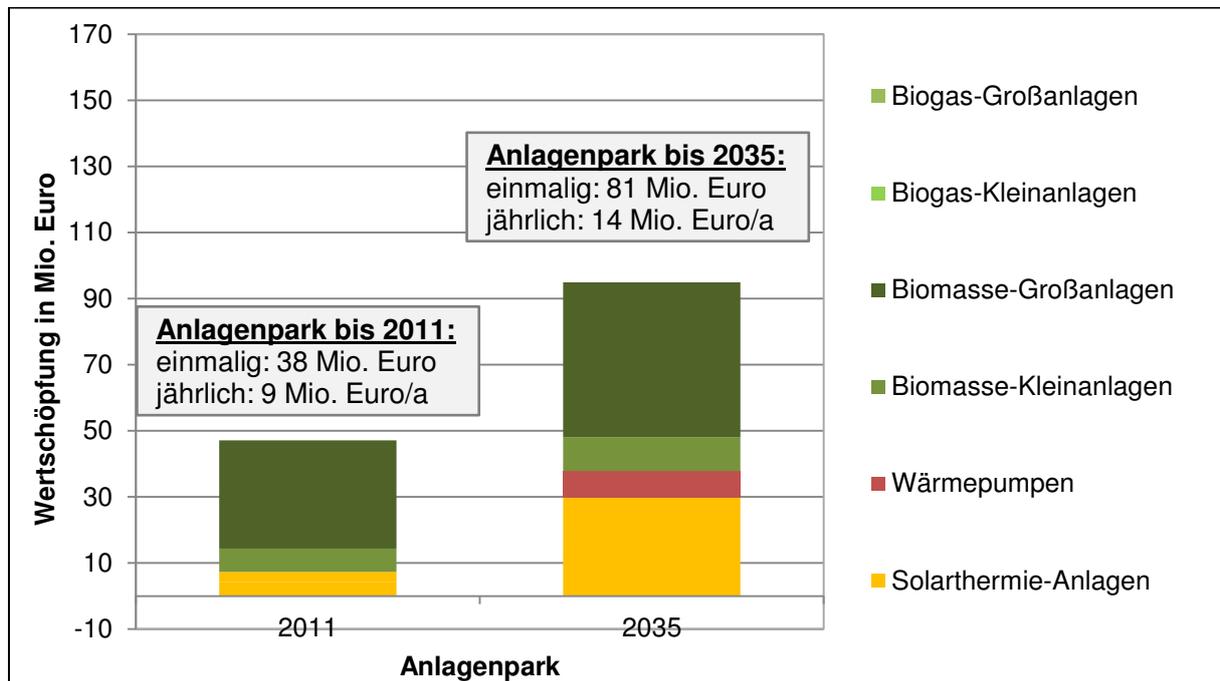


Abbildung 99: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Wärme-Szenario 2 mit dem Anlagenpark 2011 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

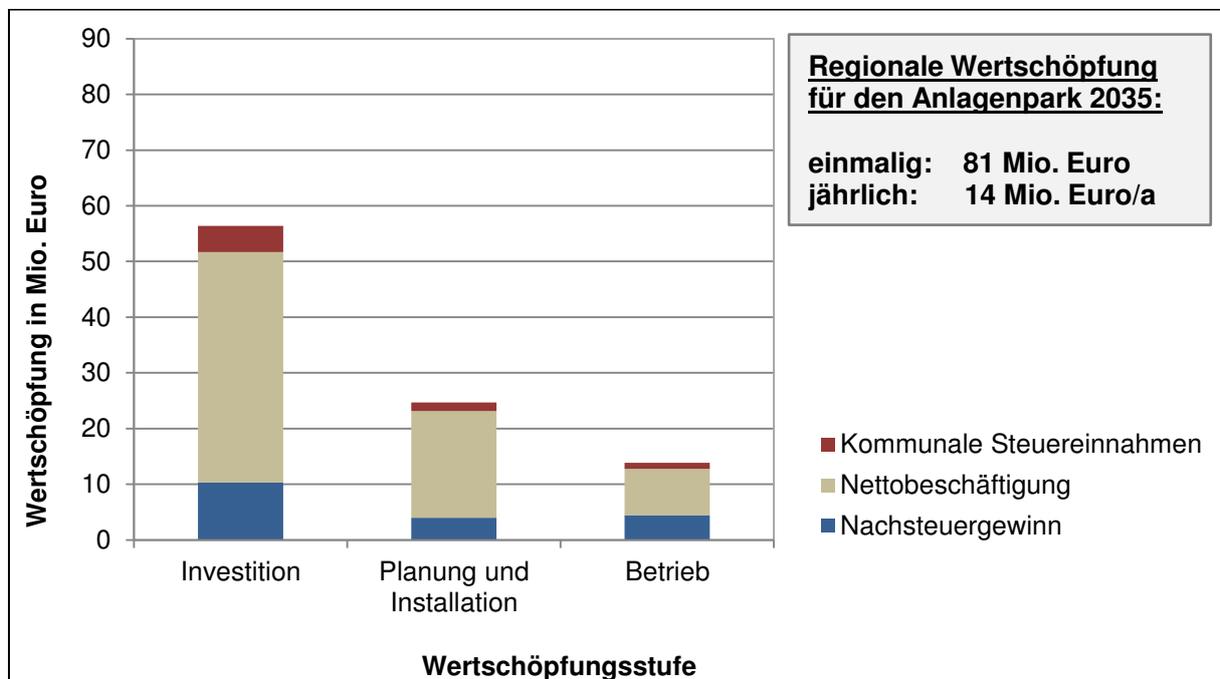


Abbildung 100: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Wärme-Szenario 2 mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 100 zeigt, dass die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung für den EE-Anlagenpark 2035, bezogen auf das Jahr des Anlagenbaus, vor allem durch die Investition, Planung und Installation generiert wird, wobei die Nettobeschäftigung mit etwa 61 Mio. Euro den größten Anteil ausmacht, gefolgt von den Nachsteuergewinnen (ca. 14 Mio. Euro) und den kommunalen Steuereinnahmen (ca. 6 Mio. Euro).

Über eine Anlagenlaufzeit von 24 Jahren verschiebt sich das Bild zugunsten der Wertschöpfung durch den Betrieb (Abbildung 101). Auch hier werden die höchsten Effekte durch die Nettobeschäftigung (rund 260 Mio. Euro), gefolgt von den Nachsteuergewinnen (rund 121 Mio. Euro) generiert. Mit rund 32 Mio. Euro profitiert der Landkreis von den kommunalen Steuereinnahmen.

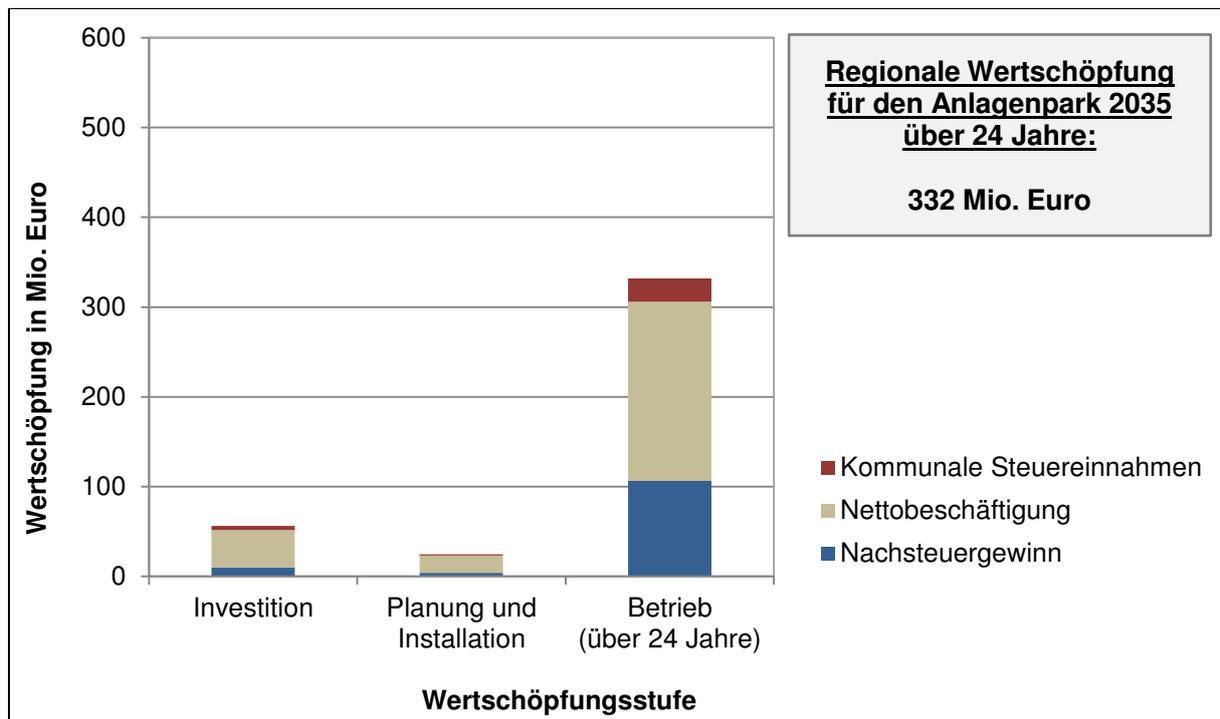


Abbildung 101: Gesamte Wertschöpfung für das Wärme-Szenario 2 mit dem Anlagenpark 2035 über 24 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

### Ergebnisse im Szenario 2 für den Bereich Strom

Die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung im Bereich Strom nach EE-Technologien zeigt Abbildung 102. Beim Anlagenpark 2035 hat die Photovoltaik einen Anteil von 75 %, gefolgt von Wind mit 14 % und Biogasanlagen mit 10 %.

Analog Szenario 1 entsteht das Gewicht der Photovoltaik durch die hohen Beschäftigungseffekte bei der Planung und Installation, während angenommen wurde, dass die Anlagenkomponenten für die PV und Windenergie von außerhalb bezogen werden.

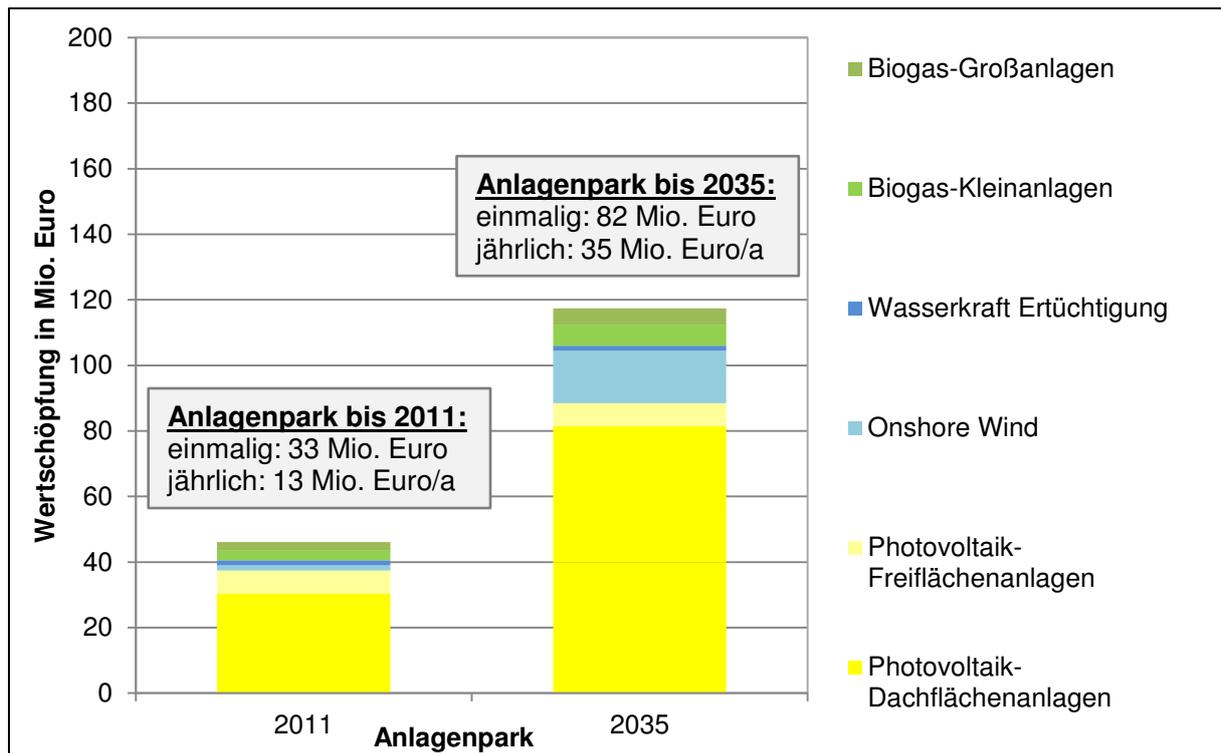


Abbildung 102: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom 2 mit dem Anlagenpark 2011 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

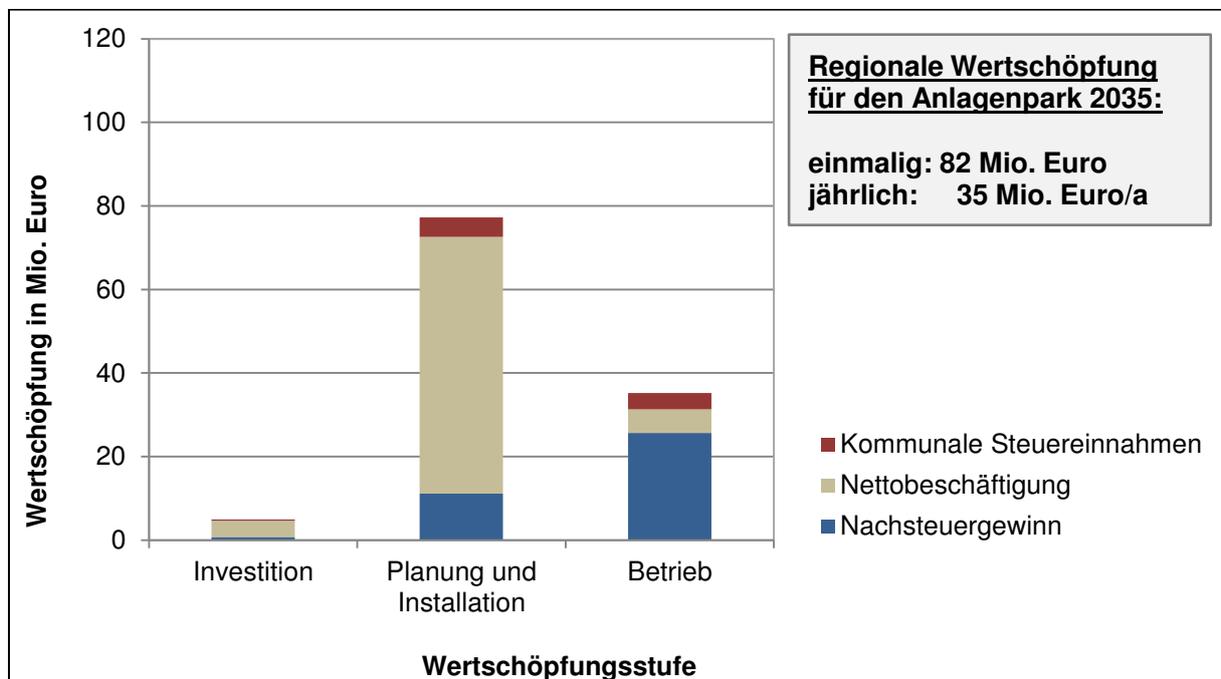
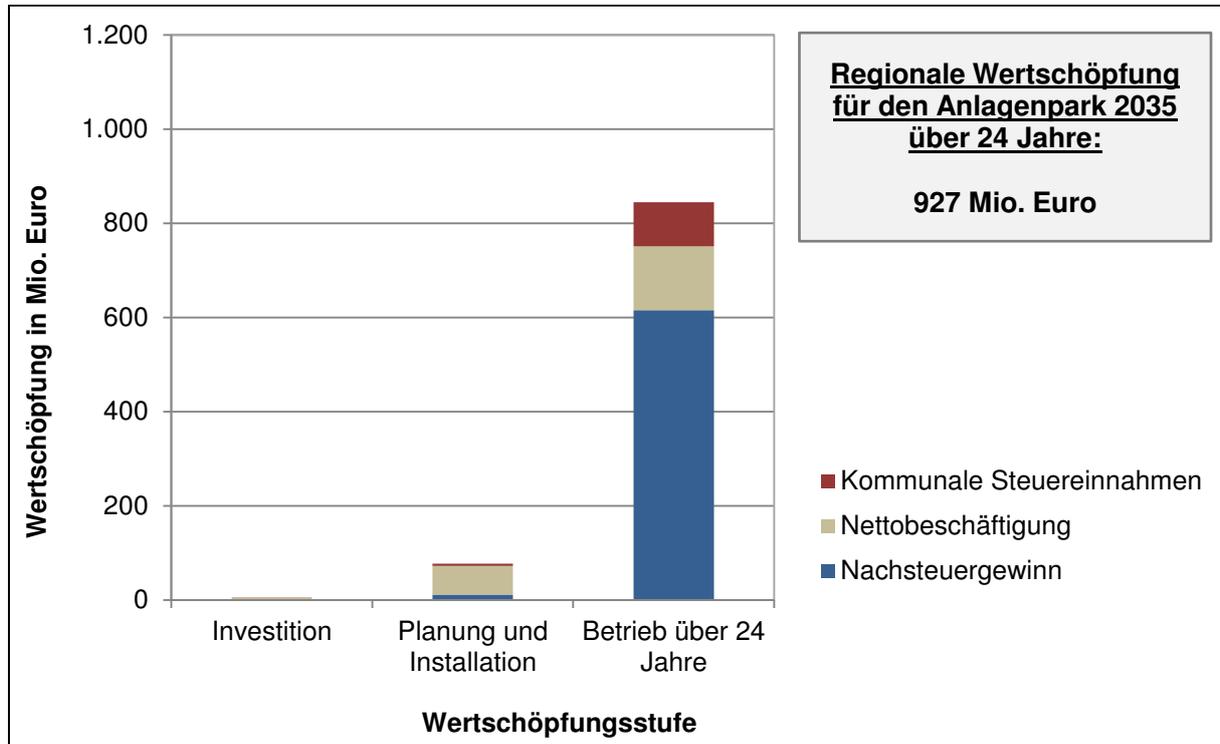


Abbildung 103: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom 2 mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 103 zeigt, dass die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung für den EE-Anlagenpark 2035, bezogen auf das Jahr des Anlagenbaus, vor allem durch die Planung und Installation generiert wird (82 Mio. Euro). Betrachtet man die Wertschöpfungseffekte, macht von der gesamten einmaligen und jährlichen Wertschöpfung (117 Mio. Euro) die Nettobeschäftigung mit etwa 71 Mio. Euro den größten Anteil aus, gefolgt von den Nachsteuergewinnen (ca. 38 Mio. Euro) und den kommunalen Steuereinnahmen (ca. 9 Mio. Euro).



**Abbildung 104: Gesamte regionale Wertschöpfung für das Szenario Strom 2 mit dem Anlagenpark 2035 über 24 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)**

Über eine Anlagenlaufzeit von 24 Jahren verschiebt sich das Bild zugunsten der Wertschöpfungsstufe durch den Betrieb der Anlagen (Abbildung 104). Hinsichtlich der Wertschöpfungseffekte werden auch über 24 Jahre die höchsten Ergebnisse durch die Nachsteuergewinne (ca. 627 Mio. Euro), gefolgt von der Nettobeschäftigung (ca. 201 Mio. Euro) generiert. Mit rund 99 Mio. Euro profitiert der Landkreis von den kommunalen Steuereinnahmen. Die kommunalen Steuereinnahmen setzen sich aus ca. 5 Mio. Euro für einmalige Effekte durch die Investition, Planung und Installation sowie ca. 94 Mio. Euro jährlich über 24 Jahre durch den Betrieb der stromerzeugenden Anlagen zusammen.

## 7 Leitbild und Ziele

Im nachhaltigen Leitbild des Landkreis Amberg-Sulzbach sind Energie und Klimaschutz eines der fünf Schwerpunktthemen. Mit dem Beschluss im Jahre 2007, einen Energie- und zugleich Klimaschutzplan zu erarbeiten, zeigte der Kreistag, dass die Nutzung heimischer erneuerbarer Energien, die Energieeinsparmöglichkeiten und die damit verbundene Stärkung der regionalen Wertschöpfung eine Schlüsselrolle in der Landkreisentwicklung spielen.

Das Integrierte Klimaschutzkonzept für den Landkreis Amberg-Sulzbach soll anknüpfend an den Energieplan 2020 eine Handlungsgrundlage für die Entwicklung und Umsetzung maßgeschneiderter Projekte im Landkreis und in den Kommunen schaffen.

Als Ergebnis der Analysen und des Beteiligungsprozesses für das Integrierte Klimaschutzkonzept wurde dieser Beschluss konkretisiert. Der Landkreis formuliert nun seine Ziele für 2035 wie folgt:

### **Leitbild 2035 und Ziele für den Klimaschutz im Landkreis Amberg-Sulzbach:**

Wo wollen wir im Jahr 2035 stehen? (Szenario 2)

- Der Landkreis Amberg-Sulzbach ist im Bereich erneuerbarer Energien, Energieeinsparung und Energieeffizienz zu einer Vorbildregion herangewachsen.
- Die Maßnahmen der einzelnen Handlungsfelder für das Integrierte Klimaschutzkonzept sind umgesetzt und die Potenziale im Bereich Wärme und Strom sinnvoll genutzt.
- Die privaten Haushalte verbrauchen gegenüber 2011 30 % weniger Wärme und 18 % weniger Strom
- Die Wirtschaft verbraucht gegenüber 2011 30 % weniger Wärme und 25 % weniger Strom.
- Trotz steigender Fahrleistung, ist der Kraftstoffverbrauch, durch Umsetzung der Maßnahmen und Einsetzen alternativer/effizienterer Antriebe, um 15 % gesunken.
- Der Anteil erneuerbarer Energien bei der Wärmeerzeugung liegt im Landkreis Amberg-Sulzbach bei ca. 49 % und der Strombedarf wird komplett durch erneuerbaren Energien gedeckt.
- Die Energiewende ist im Bewusstsein der Bevölkerung fest verankert.

### **Klimaschutzleitlinien des Landkreises Amberg-Weilburg:**

Nach welchen Prinzipien wollen wir handeln?

- Um die Ziele zu erreichen, legt der Landkreis Amberg-Weilburg besonderen Wert auf die Beteiligung der relevanten Institutionen und der Bevölkerung bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts.
- Die vorhandene natürliche Lebensgrundlage soll erhalten bleiben. Des Weiteren gilt es die lokalen und regionalen Wirtschaftskreisläufe zu stärken, sowie die Energieversorgungssicherheit und eine Energiepreisstabilität zu gewährleisten.
- Bei der Nutzung von regenerativer Energie werden ästhetische und energetische Aspekte ausgewogen berücksichtigt.

### **Bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts lassen wir uns deshalb von folgenden Prinzipien leiten:**

- Alle Maßnahmen werden unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit in wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Sicht mit anderen Interessen abgewogen und umgesetzt.
- Maßnahmen mit regionalwirtschaftlich vorteilhaften Effekten genießen Vorrang. Soweit möglich sollen die Bürgerinnen und Bürger des Landkreises in den Genuss der hohen Wertschöpfung kommen, die durch die Energiewende absehbar ist.
- Nicht verbrauchte Energie ist die beste Energiequelle. Zuvorderst ist deshalb die Ausschöpfung von Einsparpotenzialen anzustreben.
- Über die verschiedenen Einspar- und Effizienzpotenziale hinaus sollen soweit als möglich regionale erneuerbaren Energien erschlossen werden. Der Schwerpunkt wird auf dezentralen Strukturen liegen.
- Um mit der Volatilität von dezentralen Energieerzeugern umzugehen, werden zunehmend innovative Speichertechnologien eingesetzt und die Netze an die Erfordernisse angepasst.
- Um die Umsetzung bis zum Jahr 2035 zu bewältigen, werden die notwendigen Strukturen geschaffen und mit entsprechenden Kapazitäten ausgestattet.
- Um auf dem jeweils aktuellen Stand der Erkenntnisse und der Technik zu bleiben, wird der eingeschlagene Weg regelmäßig evaluiert.

## 8 Maßnahmenkatalog

### 8.1 Der Maßnahmenkatalog in der Übersicht

Der Maßnahmenkatalog des Landkreises Amberg-Weilburg baut auf der Analyse der technischen wie der sozioökonomischen Situation sowie dem umfassenden Beteiligungsprozess auf. Er enthält in sich geschlossene Maßnahmen bzw. Leitprojekte, die zusammen geeignet sind, die in Kapitel 5 beschriebenen Potenziale zu heben. 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 müssen und werden sich – möglichst unter qualifizierter Federführung eines Klimaschutzmanagers – weiterentwickeln. Insofern gilt es den Katalog bis in das Zieljahr 2035 regelmäßig zu ergänzen und zu erweitern.

Der Maßnahmenkatalog ist entsprechend den im Beteiligungsprozess identifizierten Handlungsfeldern gegliedert. Bei der Auswahl der Leitprojekte wurde darauf geachtet, dass alle Handlungsfelder gleichmäßig berücksichtigt werden. Die folgende Tabelle stellt die ausgewählten Maßnahmen im Überblick dar. Die Kosten sowie Beginn und Dauer der Maßnahmen, ebenso wie die CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale werden tabellarisch im Anhang dargestellt.

Nr.	Titel der Maßnahme
	<b>Energieeinsparung mit Gebäudesanierung</b>
M 1.1	Netzwerk „ZEN-Kommunale Ebene“
M 1.2	Energetische Modernisierung ./.. erhaltenswerte Substanz
M 1.3	Einführung eines Brandings „ZEN“
M 1.4	Ausbau der ZEN-Akademie
M 1.5	Einführung eines kommunalen Energiemanagements und Vergleich auf Landkreisebene
M 1.6	Klimaschutzmanager
	<b>Erneuerbare Energie und lokale Wertschöpfung</b>
M 2.1	Akzeptanz und Aufklärung
M 2.2	Energieschule Amberg-Weilburg
M 2.3	Speicher für regenerative Energien
M 2.4	Steigerung der Wärmeenergienutzung durch Biomasse/Holz
M 2.5	Regionale Wertschöpfung (Erzeugung, Nutzung, Vermarktung)
M 2.6	Solares Bauen effizient für eine regionale Energiewende gestalten
M 2.7	Nutzung von werthaltigen Abfällen

Nr.	Titel der Maßnahme
	<b>Unternehmenseffizienz mit profitablen Klimaschutz</b>
M 3.1	Energieeffizienztische: Unternehmen als lernende Netzwerke
M 3.2	Prämierung von Best Practice-Beispielen für „Energieeffizienz im Unternehmen“ bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)
M 3.3	Energiepilot
M 3.4	Abwärmekataster und „Runder Tisch Abwärme“
	<b>Mobilitätswende</b>
M 4.1	Nutzerfreundlicher öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)
M 4.2	Elektromobilität im Individualverkehr
M 4.3	Intelligente Ampelschaltungen
M 4.4	Individuell und intermodal unterwegs mit dem Rad

Tabelle 20: Übersicht der Maßnahmen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

## 8.2 Maßnahmenbeschreibungen

### 8.2.1 Energieeinsparung mit Gebäudesanierung

#### Maßnahme M 1.1

#### M 1.1 Netzwerk „ZEN-Kommunale Ebene“

##### Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Seit einigen Jahren werden durch die (meist) ehrenamtlichen Mitarbeitern des ZEN Beratungen und Schulungen unterschiedlicher Art und Weise durchgeführt. Obwohl z. B. die Anzahl der Leistungen der ZEN Energieberater im Bereich der Bürgerberatung im dreistelligen Bereich liegt und seit Jahren speziell Programme für Multiplikatoren sowie Entscheidungsträger angeboten werden, herrschen nach wie vor Beratungs- und Informationsdefizite, welche es zu beseitigen gibt.

##### Welche Ziele werden verfolgt?

- Generierung von Fördermöglichkeiten/Beratung im Förderdschungel
- Aufbau einer Interessenvertretung
- Ausbau der Vorbildfunktion der Kommunen

##### Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Kernbeitrag zur Energiewende ist der Ausbau einer neutralen/unabhängigen Beratungsleis-

<p>tung bzw. Steigerung der Beratungskompetenz. Weiterhin werden gezielt Multiplikatoren geschult und in Ihrer persönlichen beruflichen Situation gestärkt.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilotprojekte des Landkreises oder der einzelnen Kommunen</li> <li>• Generierung Fördermittel, Fördermittelberatung</li> <li>• Programm zur Steigerung der Sanierungsquote in der Region</li> </ul>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suche von geplanten Projekten/Musterprojekten, wenn möglich im Landkreis</li> <li>2. Kontaktaufnahme mit den einzelnen relevanten Akteuren auf kommunaler Ebene</li> <li>3. Ausarbeitung eines Pilot-Vorbildprojektes</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstand ZEN FV e.V.</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teich, Saradeth</li> </ul>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEN-Energieberater</li> <li>• Komm. Energiebeauftragte</li> <li>• Ansprechpartner in den Kommunen</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>Sofort und unbefristet</p>	
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

## Maßnahme M 1.2

<p><b>M 1.2 Energetische Modernisierung ./.. erhaltenswerte Substanz</b></p>
<p><b>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Oftmals schließen sich die Modernisierung von erhaltenswerten Gebäuden (z. B. Assembleschutz, Denkmalschutz) sowie Modernisierungen unter energetischen Gesichtspunkten aus städtebaulicher sowie baurechtlicher Sicht aus. Durch die Ausarbeitung von Kompromisslösungen sowie durch die Aktualisierung von planungsrechtlichen Satzungen werden Lösungen gefunden, welche beiden Aspekten gerecht werden.</p>

<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kompromissfindung zwischen erhaltenswerter Substanz und energetischer Modernisierung</li> <li>➤ Erhaltung der Bausubstanz in Einklang mit geringen Verbräuchen bzw. dem Einsatz Erneuerbarer Energien</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Es werden vor allem im innerstädtischen Bereich Kompromisse zwischen der Sicherung erhaltenswerter Substanz unter energetischen Gesichtspunkten erarbeitet.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Detaillierte Bestandsaufnahme, Klärung rechtliche Situation, Annäherung einzelner Behörden, Reduzierung von kommunikativen Barrieren, Moderation zwischen den einzelnen Referaten/Fachbereichen</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klärung baurechtliche Situation (Satzungen, Gestaltungsrichtlinien, ...)</li> <li>2. Kontaktaufnahme mit entsprechenden Behörden (z. B. Landesamt für Denkmalpflege)</li> <li>3. Entwicklung lokaler Beratungskompetenzen (z. B. „Energieberater Denkmal“)</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEN FV e.V. Vorstandschaft</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunert, Martin</li> <li>• Melzer-Hartosch, Regina</li> <li>• Lösch, Ulrike</li> </ul>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEN-Energieberater</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>Sofort, ca. 6 Monate</p>	
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

**Maßnahme M 1.3**

<b>M 1.3 Einführung eines Brandings „ZEN“</b>	
<b>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</b>	
Endkunden können "auf den ersten Blick" auf zugesicherte neutrale Beratungsleistungen nach vereinbarten Kriterien vertrauen.	
<b>Welche Ziele werden verfolgt?</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Etablierung eines Brandings mit hohem Wiedererkennungswerte</li> <li>➤ Schaffung eines Netzwerkes/einer Plattform, z.B. „ZEN-Handwerk“, „ZEN-Planer“, usw.</li> </ul>	
<b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b>	
Der Ausbau eines Planer- bzw. Handwerkernetzwerkes stärkt die Wirtschaftsstruktur und fördert unter neutralen Beratungsaspekten die Verbreitung von energieeffizienten Maßnahmen z.B. an Gebäuden oder dem Ausbau Erneuerbarer Energien.	
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endverbraucher/Bürger können durch eine geschaffene Marke (mit entsprechenden Vorgaben zur Nutzung des Brandings) Beratungskompetenz und –sicherheit gewinnen.</li> <li>• Handwerker, Planer wird eine neutrale Netzwerkplattform an die Hand gegeben</li> </ul>	
<b>Erste Schritte</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Akquise zu bestehenden Brandings</li> <li>2. Abfrage zu Interesse bei relevanten Akteuren</li> <li>3. Schaffung einer einheitlichen Grundlage innerhalb des ZEN</li> </ol>	
<b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?</b>	<b>Weitere Partner</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstand ZEN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEN-Energieberater</li> <li>• Kommunale Energiebeauftragte</li> <li>• Wirtschaftsförderung des Landkreises</li> </ul>
<b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b>	
<b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b>	
2014, ca. 1 Jahr	
<b>Weitere Hinweise</b>	

**Maßnahme M 1.4**

**M 1.4 Ausbau der ZEN-Akademie**

**Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?**

Informationsdefizite werden durch ein kompetentes und umfangreiches Schulungsangebot beseitigt. Endverbraucher sowie Multiplikatoren können sich in der Region Fort- bzw. Weiterbilden.

**Welche Ziele werden verfolgt?**

- Kompetenzübertragung und fachliche Qualifikation an Multiplikatoren, wie z.B. Energieberater, Handwerker, Planer
- Fachliche Information/Beratung zu Energieeinsparung und EE für Bürger

**Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten**

Alle relevanten Akteure, wie Multiplikatoren sowie Endverbraucher werden motiviert und gezielt geschult.

**Kurzbeschreibung**

- Ausbau des Schulungsangebotes für Multiplikatoren/Fachleute
- Ausbau des Informationsangebotes für Endverbraucher/Bürger

**Erste Schritte**

1. Kontaktaufnahme mit HWK, IHK, Siedlerbünden, Verbänden (z.B. Haus und Grund) zur Grundlagenschaffung für gemeinsame Projekte
2. Akquise zu bereits installierten Akademien im näheren Umkreis
3. Runder Tisch zur Ideensammlung und Konzeptentwicklung
4. Entwicklung des Qualifizierungsprogramms
5. Erste Qualifizierungsrunde durchführen

**Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?**

- ZEN-Vorstand

**Einzubinden bei der Umsetzung:**

- Standecker, B.,
- Prof. Dr. Bischof, Franz

**Weitere Partner**

- ZEN-Energieberater
- Wirtschaftsförderung
- IHK, HWK, VHS

**Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:**

Sofort und unbefristet

**Weitere Hinweise**

**Maßnahme M 1.5**

**M 1.5: Einführung eines kommunalen Energiemanagements und Vergleich auf Landkreisebene**

**Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?**

Aktuell findet in vielen Kommunen kein, bzw. wenn dann ein recht unterschiedliches kommunales Energiemanagement statt. Durch die Einführung eines einheitlichen kommunalen Energiemanagements ist ein Vergleich aller Kommunen möglich und ein Mindeststandard des kommunalen Energiemanagements gewährleistet.

**Welche Ziele werden verfolgt?**

- Vergleich aller kommunalen Liegenschaften des Landkreises untereinander
- Bildung von liegenschaftsspezifischen Kennwerten
- Finden von Schwachstellen in den kommunalen Liegenschaften
- Energieeinsparung durch gezielte energetische Verbesserungen
- Controlling der Einsparungseffekte

**Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten**

Durch die ständige Kontrolle der Verbräuche in den kommunalen Liegenschaften wird zum einen das Energiebewusstsein erhöht, zum anderen können hier Schwachstellen gefunden und diese dann gezielt beseitigt werden. Somit findet eine Reduzierung des Energieverbrauchs statt. Zudem können Erfolge von energetischen Verbesserungen gezielt dargestellt werden.

**Kurzbeschreibung**

Die AOVE Kommunen führen aktuell ein Energiemanagement auf Basis einer Onlinedatenbank ein. Die weiteren Kommunen des Landkreises könnten diese Datenbank ebenfalls nutzen. Somit sind ein landkreisweiter Vergleich und eine einheitliche Vorgehensweise gewährleistet. Die Onlinedatenbank ist somit ein Werkzeug für die Kommune und die kommunalen Energiebeauftragten, ihre Liegenschaften im Blick zu behalten und Systematisch zu verbessern.

<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Festlegen von Zuständigkeiten (Energiebeauftragte) in den kommunalen Verwaltungen</li> <li>2. Informationsveranstaltung über die Energiemanagementplattform (Onlinedatenbank) für alle Bürgermeister und Energiebeauftragte</li> <li>3. Festlegen einer einheitlichen Vorgehensweise bei der Bestandsaufnahme</li> <li>4. Schulung der Verantwortlichen (Energiebeauftragte) für die Dateneingabe</li> <li>5. Dateneingabe (Liegenschaftsdaten/Verbrauchsdaten/Kennwerte)</li> <li>6. Benchmark der Energieverbräuche mit anderen Gemeinden</li> <li>7. Vorstellung bei den kommunalen Entscheidungsträgern</li> <li>8. Ableiten von konkreten Handlungsfeldern je Liegenschaft</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaschutzmanager</li> <li>• Energiebeauftragte bzw. Bürgermeister</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunale Verwaltung,</li> <li>• Kommunale Energiebeauftragte KEB</li> </ul>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AOVE</li> <li>• Energie Innovativ</li> <li>• ZEN</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2014, 1 Jahre</p>	
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

**Maßnahme M 1.6**

<p><b>M 1.6: Klimaschutzmanager</b></p>
<p><b>Situationsbeschreibung – Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Mit dem Beschluss des vorliegenden Klimaschutzkonzepts beginnt die Umsetzungsphase der darin beschriebenen Maßnahmen. Zur koordinierten und zeitnahen Umsetzung dieser Maßnahmen werden Personalkapazitäten notwendig, die derzeit nicht mit dem vorhandenen Personal im Landratsamt abgedeckt werden können.</p>

<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Koordinierte Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept und deren Controlling</li> <li>➤ Kontinuierliche Kommunikation zwischen Landkreis, Gemeinden und Nachbarlandkreisen</li> <li>➤ Kommunikation zur Staatsregierung und einschlägigen Stellen auf Landesebene</li> <li>➤ Kommunikation zu Verbänden und der Industrie</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Durch die koordinierte Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept wird die Energiewende effektiv und effizient vorangetrieben.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Auf Landkreisebene wird die Stelle eines Klimaschutzmanager eingerichtet, von der aus die mit dem Klimaschutzkonzept beschlossenen Maßnahmen koordiniert werden. Der Klimaschutzmanager wird dafür sorgen, dass die Maßnahmen effizient umgesetzt werden. In enger Kooperation mit dem ZEN ist der Klimaschutzmanager Sprachrohr des Landkreises zu den Landkreismunicipalitäten. Er bzw. sie moderiert und koordiniert die Arbeit der Energiebeauftragten der Gemeinden des Landkreises. Darüber hinaus vertritt der Klimaschutzmanager den Landkreis bei regionalen und landesweiten Veranstaltungen zum Thema Energie.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erstellung eines Arbeitsplans mit detaillierten Projektschritten für die einzelnen Maßnahmen mit Jahresplänen als Teil des Förderantrages</li> <li>2. Beantragen von Fördermitteln und Einstellung des Klimaschutzmanagers</li> <li>3. Einarbeiten in die Klimaschutzaktivitäten im Landkreis Amberg-Sulzbach</li> <li>4. Vorstellungsgespräche des Klimaschutzmanagers bei den einzelnen Gemeinden</li> <li>5. Umsetzung bzw. Begleitung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept</li> </ol>	
<p><b>Verantwortlich für die Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landratsamt</li> </ul>	<p><b>Weitere mögliche Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreistag</li> <li>• zuständiger Ausschuss</li> </ul>
<p><b>Einzubinden bei der Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEN</li> </ul>	
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2014, 5 Jahre</p>	
<p><b>Geschätzte Gesamtkosten während der Projektlaufzeit</b></p> <p>Personalkosten: 400.000 €</p>	<p><b>Geplante Finanzierung</b></p> <p>Förderung durch aktuelles BMU-Förderprogramme: 65% Förderung für 3 Jahre + 40 % für weitere 2 Jahre; <b>WICHTIG: ab 2014 nur noch 60% Förderung</b></p>

---

**Weitere Hinweise**

## 8.2.2 Erneuerbare Energie und lokale Wertschöpfung

### Maßnahme M 2.1

<b>M 2.1 Akzeptanz und Aufklärung</b>
<b>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</b> Die Bevölkerung sieht die Notwendigkeit und die Vorteile (auch finanziell) der Erneuerbaren Energien noch zu wenig und es fehlt an einer breiten Akzeptanz, um regionale Vorhaben umzusetzen.
<b>Welche Ziele werden verfolgt?</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bewusstseinsbildung für den Ausbau der Erneuerbaren in allen Altersgruppen</li><li>➤ Notwendigkeit der Energiewende und des Klimaschutzes herausstellen</li><li>➤ Regionale Wertschöpfung erhöhen – Geldabfluss reduzieren</li><li>➤ Möglichkeiten der Bürgerbeteiligung verbessern</li></ul>
<b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b> Durch eine breitere Akzeptanz Erneuerbarer Energien werden Nutzungskonflikte vermieden und der Ausbau erneuerbarer Energien beschleunigt.
<b>Kurzbeschreibung</b> Im Rahmen des Projektes werden Kampagnen und Pilotprojekte zur Akzeptanzsteigerung von erneuerbaren Energien initiiert.
<b>Erste Schritte</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Bestehende Netzwerke aktivieren und weiterentwickeln</li><li>2. Pilotprojekte: E-Schule Amberg-Sulzbach, Stromsparcheck, ZENioren, Projekt „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ der VHS, Projekt „Nachhaltigkeitscouch“, Qualifizierung von „Gästeführern“, Mobilisierung der Energieberatungstage, Aktualisierung der Altbautage, Projekt der Umweltstation „Jugend für Klimaschutz und Erneuerbare Energien gewinnen“</li></ol>

<p><b>Verantwortlich für die Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentrum für Erneuerbare Energien (ZEN)</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VHS Amberg-Sulzbach</li> <li>• Umweltstation im Kloster Ensdorf</li> <li>• AG Schule</li> <li>• AG Energie des Agenda-Beirats</li> <li>• Bürgerinitiativen</li> <li>• Sprecher AG21</li> </ul>	<p><b>Weitere mögliche Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwaltungen</li> <li>• Vereine (SFV, ...)</li> <li>• Verbände</li> <li>• Kommunale Verwaltungen</li> <li>• Kreditinstitute</li> <li>• EMN (Metropolregion Nürnberg)</li> <li>• LfU</li> <li>• Bund Naturschutz / KEB / EBW</li> <li>• Interkommunale Verbände (LAGs, AOVE)</li> <li>• Ostbayerische Technische Hochschule</li> <li>• Verband Wohneigentum</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>Sofort und unbefristet</p>	
<p><b>Geschätzte Gesamtkosten während der Projektlaufzeit</b></p> <p>30.000€ / a</p>	<p><b>Geplante Finanzierung</b></p> <p>Umweltfonds, Leitbildmittel, Projektmittel „ZEN“</p>
<p><b>Weitere Hinweise</b></p> <p>Landkreis kooperiert mit Bundesinitiative 100% EE, Netzwerk „Nachhaltige Bürgerkommune“, Wissensgemeinschaft Energiewende Bayern, Regierung der Oberpfalz (Projekt „Bildung und Klimaschutz“)</p>	

**Maßnahme M 2.2**

**M 2.2 Energieschule Amberg-Sulzbach**

**Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?**

Energiewende und Klimaschutz wird in den Schulen und Kindergärten noch zu wenig thematisiert. Der richtige Umgang mit Energie wird nur unzureichend vermittelt.

### **Welche Ziele werden verfolgt?**

- Energiewende und Klimaschutz in den Schulen und Kindergärten als zukunftsichtige Unterrichtsinhalte etablieren
- Kinder und Jugendliche mit dem Grundwissen, den Problemen und den Lösungsmöglichkeiten der Energiewende und des Klimaschutzes konfrontieren, vertraut machen und zum folgerichtigen Handeln motivieren
- Schulen und Kindergärten anregen, das Zertifikat „Energieschule“ bzw. „Energiekindergarten“ zu erwerben

### **Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten**

Das Bewusstsein der Kinder und Jugendlichen wird geschärft und damit eine langfristige Grundlage für umweltbewusstes Handeln geschaffen.

### **Kurzbeschreibung**

Das Projekt unterstützt Kindergärten und Schulen im Landkreis bei ihrem Bemühen, Kindern und Jugendlichen die Herausforderungen der lokalen Energiewende und des Klimaschutzes zu vermitteln und zeigt Lösungsmöglichkeiten auf.

Energiewende und Klimaschutz muss fächerübergreifend behandelt werden. Deshalb versorgt die AG Schule LehrerInnen mit Unterrichtsmaterialien, guten Beispielen, Internet-Links und unterstützt bei der Organisation von Lehrer-Fortbildungen, hilft bei der Datenerhebung und bei der Durchführung von „Energiewochen“.

Langfristig kann das Projekt auch über den Landkreis hinaus zu einer „Energieschule Oberpfalz“ wachse.

### **Erste Schritte**

1. Ein schlüssiges Konzept (Beginn im Schuljahr 2013/14) erarbeiten und dem zuständigen Schulamt vorstellen
2. Modellversuch mit einer ausgewählten Schule/Kindertagesstätte (Krötensee-Schule Sulzbach-Rosenberg) starten
  - Energieverbräuche ermitteln
  - Einsparpotenziale feststellen
  - Energiedetektive ausbilden
  - Energiewoche durchführen (Präsentationen)
3. Modellversuch evaluieren und Konzept verbessern
4. Evaluiertes Konzept bei weiteren Schulen, dem Schulamt, der Regierung der Oberpfalz, dem Kultus- bzw. Umweltministerium bewerben
5. Antrag auf Anerkennung und Förderung des Projekts durch die Umweltstation Ensdorf stellen

<p><b>Verantwortlich für die Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Klemm</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AG Schule</li> <li>• ZEN</li> <li>• Schulamt</li> <li>• evtl. OTH</li> </ul>	<p><b>Weitere mögliche Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrerschaft</li> <li>• Erzieher</li> <li>• Schulamt</li> <li>• Kreistag</li> <li>• Regierung der Oberpfalz, Kultus- und Umweltministerium</li> <li>• Geldinstitute</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2014, 5 Jahre</p>	
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

**Maßnahme M 2.3**

<p><b>M 2.3 Speicher für regenerative Energien</b></p>
<p><b>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Mangel an Kurzzeitspeichern zur Pufferung der fluktuierenden Einspeisung aus erneuerbaren Energien.</p>
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ausnutzung geeigneter Standorte für die Energiespeicherung</li> <li>➤ Installation lokaler, regionaler und überregionaler Speicher für Produktions- und Lastenausgleich</li> </ul>
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteil regenerativer Energien an der Grundlast steigern, Minderung CO<sub>2</sub>-Emissionen</li> <li>• Handlungsschwerpunkt: Aufbau fehlender Speicherkapazitäten</li> </ul>
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Regenerative Energieerzeugung ist abhängig von den natürlichen Wetterverhältnissen und dadurch nicht kohärent mit Lastspitzen des Energieverbrauchs. Damit Erneuerbare Energien zukünftig vermehrt den Grundlaststrom stellen können muss in effektive Speichersysteme investiert werden. Dazu müssen geeignete Standorte und Technologien identifiziert und Kapital für die Umsetzung von Projekten mobilisiert werden.</p>

<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recherche über geeignete Standorte und Technologien</li> <li>2. Genehmigungsprozesse für geeignete Standorte einleiten</li> <li>3. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung</li> <li>4. Investoren und Betreiber in der Region finden</li> <li>5. Pilotprojekt initiieren</li> </ol>	
<p><b>Verantwortlich für die Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochschule Amberg Weiden (OTH)</li> <li>• Fraunhofer UMSICHT</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B.A.U.M. Consult (Einbindung Klimaschutzkonzept)</li> </ul>	<p><b>Weitere mögliche Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunen</li> <li>• EON Bayern</li> <li>• Stadtwerke Amberg</li> <li>• Energiegenossenschaften</li> <li>• Banken</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2016, 3 Jahre</p>	
<p><b>Weitere Hinweise</b></p> <p>Wirtschaftliche Vorteile für den Verbraucher generieren</p>	

**Maßnahme M 2.4**

<p><b>M 2.4 Steigerung der Wärmeenergienutzung durch Biomasse/Holz</b></p>
<p><b>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung der Energieausbeute durch Erschließung potentieller Biomassestandorte</li> <li>• Senkung von Staubbelastung und CO<sub>2</sub>-Emissionen durch stärkere Nutzung nachwachsender Rohstoffe</li> <li>• Reduzierung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen</li> <li>• Zukunftsweisende Versorgungskonzepte müssen mit räumlichem Bezug auf Siedlungsebene zu erstellen.</li> </ul>

### **Welche Ziele werden verfolgt?**

- Biomassepotential in der Region ausschöpfen v.a. Abwärmepotenziale
- Einsparung von Energiekosten durch mehr Eigenproduktion und Eigenverbrauch
- Versorgungssicherheit - Reduzierung von fossilen Brennstoffen für Energieversorgung
- Identifizierung von siedlungsspezifischen Wärmeeinsparpotenzialen und Ableitung von konkreten Maßnahmen
- Effizienzsteigerung der Wärmeversorgung in den Kommunen des Landkreises Amberg-Weizbach, z. B. durch Anlagen zur Gemeinschaftsversorgung und Nahwärmenetze

### **Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten**

Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2035 durch Reduzierung des Wärmebedarfes, Effizienzsteigerung bei der Wärmeversorgung und Einsatz von erneuerbaren Energien zur Wärmebereitstellung.

### **Kurzbeschreibung**

Um den Verbrauch fossiler Energieträger zu senken, werden im Projekt Biomassepotenziale, speziell für Holz für öffentliche Liegenschaften überprüft, die für die landwirtschaftliche Nutzung ungeeignet sind (z.B. Grünland, Splitterflächen, Stilllegungsflächen).

Die vermehrte Nutzung von Biomasse, speziell Holz und Biogas führen zu einem Wärmeüberschuss im Sommer, der zu wenig genutzt wird. Mit dem Projekt sollen die Überschüsse effizienter genutzt werden, z.B. durch die Einspeisung in lokale Wärmenetze von Industrieanlagen und Gewerbegebieten. Gute Beispiele sind: KKH Auerbach, AELF, LWS, BBV u. Berufsschule.

Aus Wärmedichtekarten die im Rahmen des Klimaschutzkonzepts und Energienutzungsplänen erstellt wurden, lassen sich zukünftige Versorgungsszenarien ableiten, Handlungsfelder identifizieren und siedlungsspezifische Maßnahmen entwickeln. Anschließend werden konkrete Maßnahmen in den einzelnen Siedlungen umgesetzt (z. B. Kampagne zur Dämmung, Errichtung eines Wärmenetzes, Ableitung von Prozesswärme in Wärmenetze, verstärkte Nutzung von Solarthermie in wärmeintensiven Siedlungen).

### **Erste Schritte**

1. Interkommunales Seminar über zukunftsweisende Wärmeversorgungskonzepte unter Nutzung der Wärmedichtekarten/Energienutzungspläne als Kommunikationsinstrument
2. Identifizierung von siedlungsspezifischen Handlungsfeldern und Ableitung von konkreten Maßnahmen in allen Kommunen (ggf. im Rahmen der Erstellung weiterer Energienutzungspläne)
3. Untersuchung öffentlicher Liegenschaften für Holz-/Biomasseerschließung
4. Untersuchung von Akzeptanz und Abnahmemöglichkeiten für Wärme oder Holzbrennstoffe bei regionalen Industrie- und Gewerbebetrieben
5. Aufbau einer Biomasseproduktion auf erschlossenen Flächen
6. Unterstützung beim Ausbau lokaler Wärmenetze und Heizanlagen für Wärmeabnehmer
7. Einbindung bereits bestehender Bioenergieproduzenten in lokale Wärmenetze

<p><b>Verantwortlich für die Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunen</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fraunhofer UMSICHT</li> <li>• OTH (Ostbayerische Technische Hochschule)</li> <li>• Forstwirtschaftliche Vereinigungen</li> <li>• Energieberater</li> <li>• Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Amberg, Bereich Forsten (Ansprechpartner für Holzenergie Anton Preischl)</li> </ul>	<p><b>Weitere mögliche Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzbetreiber</li> <li>• Verbraucher (privat u. gewerblich)</li> <li>• Anlagenhersteller (Heizofen)</li> <li>• TFZ Straubing</li> <li>• Örtliche Banken</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2014, 2 Jahre</p>	
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

**Maßnahme M 2.5**

<p><b>M 2.5 Regionale Wertschöpfung (Erzeugung, Nutzung, Vermarktung)</b></p>
<p><b>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Standort- und Wertschöpfungspotenziale müssen bekannt gemacht werden. Fehlende Debatte über die Rekommunalisierung der Netze (Stichwort Ringverbund). Direktvermarktung von regenerativem Strom/Wärme muss einfacher werden.</p>

### **Welche Ziele werden verfolgt?**

- Sicherung der regionalen Wertschöpfungsteilhabe (Flächensicherung mittels kommunalen Engagement für regionale Initiativen und gleichzeitig Mühe um neutrale Akzeptanzdebatten)
- Schaffung geeigneter regionaler Umsetzungsstrukturen (z. B. Ausbau oder Gründung von EE-Genossenschaften, Energiepartnerschaft LK - EVU)
- Synergien zwischen Erzeugung und Verbrauch vor Ort schaffen (Direkter Handel muss möglich sein)
- Regionale Wertschöpfung erhöhen (Einbindung der Finanzinstitute, z. B: Energieforum der Banken)
- Aktive und interkommunale Steuerung des Windanlagenzubaus durch die Gemeinden (Vermeidung von Wildwuchs durch eine ausgewogene Regionalplanung)

### **Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten**

CO<sub>2</sub>-Minderung, stärkeres Bewusstsein für Eigenleistung und Eigenverbrauch bei Erzeugern und Nutzern.

### **Kurzbeschreibung**

Die Regionalisierung der Energiebereitstellung und Nutzung beginnt bei der Standortssicherung für lokale Initiativen. Die Investoren und Betreiberkonsortien sollten aus regionalen Akteuren rekrutieren inkl. Finanzbranche. Die Nutzung der Energie sollte möglichst eng auf den Bedarf abgestellt sein (bedarfsgerechte Erzeugung, erzeugungsorientierter Verbrauch und Speicherkapazitäten vorhalten. Die Energieinfrastruktur (Wärmenetze, Stromnetz) kann dafür ggf. in kommunaler Hand aktiv weiterentwickelt werden.

Bei der Energieform Wärme spielt die räumliche Verknüpfung von Erzeugung und Verbrauch eine entscheidende Rolle, da Leitungsverluste vermindert werden können.

Stromverbrauch soll an lokale Erzeugung gebunden werden um die regionale Wertschöpfung zu verstärken.

Ein regionales Netz soll Erzeuger und Verbraucher zusammenbringen.

### **Erste Schritte**

1. Gedankenaustausch mit Stadtwerken
2. Kommunen für ihre koordinierende Verantwortung sensibilisieren
3. Alternative regionale Finanzierung, Betreiberkonzepte entwickeln
4. Modellprojekte anstoßen

<p><b>Verantwortlich für die Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AOVE</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzbetreiber</li> </ul>	<p><b>Weitere mögliche Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bürgerwind</li> <li>• PV-Anlagen-Betreiber</li> <li>• Stadtwerke</li> <li>• Kommunen</li> <li>• Regionale Banken</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2016, 2 Jahre</p>	
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

**Maßnahme M 2.6**

<p><b>M 2.6 Solares Bauen effizient für eine regionale Energiewende gestalten</b></p>
<p><b>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht jeder Interessent hat geeignete Flächen für Photovoltaik, die PV-Nutzung des Landkreises soll effektiver gestaltet werden.</li> <li>• PV-Anlagen sollen der Stromkostenreduzierung dienen, nicht der Geldanlage</li> <li>• Mehr Bürgerbeteiligung beim Bau von PV-Anlagen (Genossenschaften)</li> </ul>
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ausbau von PV-Anlagen soll regional gefördert und Investitionshemmnisse abgebaut werden</li> <li>➤ Lenkung des Ausbaus für eine optimale Energieausnutzung durch geeignete Standorte und festgelegte Dachausrichtungen</li> </ul>
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximale CO<sub>2</sub>-Einsparung und Energiekostenreduzierung durch einen gesteigerten Eigenverbrauch von Wohngebäuden mit PV-Anlagen</li> </ul>

**Kurzbeschreibung**

Die Vervielfachung der PV-Flächen erfolgt überwiegend marktgetrieben. Mit dem Projekt werden Orientierungs- und Beteiligungsmöglichkeiten geschaffen. Durch gezielte Promotion und Informationsbereitstellung soll der Ausbau der Photovoltaik effizienter und nachhaltiger gestaltet werden.

Bürger sollen durch eine vertiefte Aufklärung über Kosteneinsparpotenziale, Beteiligungsmöglichkeiten durch den Bau von PV-Anlagen an ihren Wohngebäuden eigene Investitions-Ängste abbauen. Dadurch wird der Ausbau der Solarenergie auf ein breiteres Fundament gestellt.

Ein Mikrokreditvergabesystem soll Anreize für Bürger und Eigentümer schaffen PV-Anlagen an Wohnhäusern zu bauen.

**Erste Schritte**

1. Festsetzung der Dachausrichtung von PV-Anlagen in den Bauvorschriften
2. Aufklärungsarbeit durch Vorträge, Zeitungsbeiträge zu Richtlinien und Beteiligungsmöglichkeiten für Investoren und Bürgerbeteiligungsinitiativen
3. Potenzielle Dachflächen zentral verorten und genossenschaftliche Beteiligung fördern
4. Entwicklung eines Mikrokreditvergabesystems für den Bau von PV-Anlagen an Wohnhäusern

**Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?**

- Zu 1.: Bürgermeister, Stadträte
- Zu 2, 3.: Beratungsstellen, ZEN, KSM, Architekten, Energieberatungen
- Zu 4.: Banken

**Einzubinden bei der Umsetzung:**

- 

**Weitere mögliche Partner**

- ZEN
- KSM
- Architekten
- Energieberatung
- PV-Installationsfirmen
- Beratungsstellen

**Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:**

2016, 2 Jahre

**Weitere Hinweise**

**Maßnahme M 2.7**

**M 2.7 Nutzung von werthaltigen Abfällen**

**Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?**

Bis 2015 soll flächendeckend die getrennte Sammlung von Bioabfällen (§ 11 Abs. 1 KrWG) sowie von Papier-, Metall-, Kunststoff- und Glasabfällen (§ 14 Abs. 1 KrWG) eingeführt werden. Ziel ist es, das dadurch entstehende lokale hohe Ressourcenpotenzial der werthaltigen Abfälle effizienter zu erschließen. Hierbei sind technische und wirtschaftliche Belange angemessen zu berücksichtigen.

**Welche Ziele werden verfolgt?**

- Erhöhung der regionalen Wertschöpfung
- Schaffung neuer Arbeitsplätze
- Aufbau und Verbesserung von Netzwerken für die Annahme von Biomüll (Grüncontainer und Biotonne)
- Lokale energetische Verwertung der Biomasse
- Kombination und Entschärfung von Konflikten im Bereich Bioenergie

**Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten**

Weiterverarbeitung bzw. Nutzung von werthaltigen Abfällen und Sensibilisierung der Bevölkerung.

**Kurzbeschreibung**

- Aufbau Stoffstrommanagement
- Ermittlung technischer Möglichkeiten der Verwertung

**Erste Schritte**

1. Ermittlung der Bioabfall- und Grüngutmengen im Landkreis und in der Stadt Amberg
2. Analyse der Stoffmengen und Stoffgruppen
3. Machbarkeitsstudie für energetischer Verwertung verschiedener Stoffstrommodelle
4. Motivation und Aufklärung der Akteure aus der Bevölkerung, Wirtschaft und Landwirtschaft

**Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?**

- Landkreis

**Einzubinden bei der Umsetzung:**

- Amt für Abfallwirtschaft

**Weitere Partner**

- OTH Amberg-Weiden
- Fraunhofer UMSICHT
- Prof. Dr. Mocker

---

<b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b>
---

2014, 3 Jahre
---------------

<b>Weitere Hinweise</b>
-------------------------

Besichtigung bestehender Modelle möglich
--

## 8.2.3 Handlungsfeld Unternehmenseffizienz mit profitablen Klimaschutz

### Maßnahme M 3.1

#### M 3.1 Energieeffizienztische: Unternehmen als lernende Netzwerke

##### Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Es ist zwar bekannt, dass sich Klimaschutz für Unternehmen vielfach rechnet. Dennoch werden selbst wirtschaftliche Energiespar- oder Effizienzmaßnahmen nicht umgesetzt. Die Ursachen sind vielfältig, jedoch nicht immer monetärer Art. Unkenntnis über Technologien und Methoden, widersprüchliche Informationen, lange Wege bis zum kompetenten Ansprechpartner – all dies kann Betriebe abhalten, sich damit zu beschäftigen.

##### Welche Ziele werden verfolgt?

- Unternehmen werden branchenübergreifend in „lernenden Netzwerken“ ihre Potenziale im Bereich der Energieeffizienz erkennen und entsprechende Maßnahmen einleiten.

##### Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Durch die Vernetzung von Unternehmen bei Querschnittstechnologien können Effizienzpotenziale gesteigert werden.

##### Kurzbeschreibung

Mehrere Unternehmen aus den unterschiedlichsten Branchen sollen zur Nutzung innovativer Energietechnologien für Querschnittsthemen wie Druckluft, Beleuchtung, Heizung und Klimatisierung, Fuhrparkmanagement, EDV, Gebäudedämmung, Verbrauchserfassung und Energieeinkauf etc. beraten werden. Dabei steht das Konzept des „lernenden Netzwerkes“ Pate (z. B. LEEN, MOD.EEM, Energieprofit, u.a.). Die Unternehmen lernen so in mehreren Workshops voneinander und profitieren von der Problemlösungskompetenz aller beteiligten Betriebe. Als Gruppengröße haben sich etwa 10 Unternehmen bewährt.

##### Erste Schritte

1. Ausschreiben einer Netzwerkberatung für ca. 10 Unternehmen (Branchenmix)
2. Organisieren und Durchführen der Workshops
3. Monitoring der Umsetzungserfolge
4. Weitere Netzwerkberatung ausschreiben

<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Landkreis</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IHK Regensburg für Oberpfalz</li> </ul>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Unternehmen, die ihre Energieeffizienz verbessern wollen</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2014, 5 Jahre</p>	
<p><b>Geschätzte Gesamtkosten während der Projektlaufzeit</b></p> <p>Kosten für Bewerbung und Dokumentation</p>	<p><b>Geplante Finanzierung</b></p>
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

**Maßnahme M 3.2**

<p><b>M 3.2 Prämierung von Best Practice-Beispielen für „Energieeffizienz im Unternehmen“ bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)</b></p>
<p><b>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Bei Bemühungen der Unternehmen in der Region energieeffizienter zu werden, werden viele gute Ideen entwickelt und kreative Lösungswege beschritten. Diese werden aber nicht öffentlichkeitswirksam kommuniziert. Das soll geändert werden.</p>
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vorbildliche Ideen und Entwicklungen zur Energieeinsparung und Effizienz in kleinen und mittleren Unternehmen werden einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht</li> <li>➤ Entsprechend ausgezeichnete Unternehmen erfahren einen positiven Imagezugewinn</li> </ul>
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Bewusstseinswandel hin zu Effizienzsteigerung in KMUs, Rückgang des Primärenergieverbrauches und der CO<sub>2</sub>-Emissionen</p>

<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Ein regionaler „Energieeffizienzpreis“ für vorbildlich energieeffiziente kleine und mittlere Unternehmen wird vom Landkreis ausgelobt. Dabei werden besonders originelle oder innovative Ideen mit Vorbildcharakter für andere Betriebe ausgezeichnet. Die Preisverleihung wird öffentlichkeitswirksam inszeniert und die Preisträger werden in einer Broschüre im Landkreis vorgestellt.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konzept für jährlichen „Energieeffizienzpreis“ entwickeln</li> <li>2. Kompetente Jury zusammenstellen (Experten, Prominente)</li> <li>3. Preis ausloben: alle KMUs im Landkreis zum Mitmachen animieren</li> <li>4. Sammeln, sichten und bewerten der Rückläufe</li> <li>5. Preisverleihung im besonderen Rahmen organisieren (hoher Imagewert)</li> <li>6. Ansprechende Broschüre mit den Preisträgern erstellen und verteilen</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landkreis</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PR-Agentur</li> </ul>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IHK</li> <li>• HWK</li> <li>• ZEN</li> <li>• Fraktionsvorsitzende</li> <li>• Banken</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2014, 5 Jahre</p>	
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

**Maßnahme M 3.3**

**M 3.3 Energiepilot**

**Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?**

Momentan gibt es für Unternehmen keinen speziellen Ansprechpartner zum Thema Energieeffizienz im Landkreis

**Welche Ziele werden verfolgt?**

- Einrichten einer Anlaufstelle für Unternehmen im Landratsamt mit kompetentem Ansprechpartner
- Sensibilisieren für das Thema „Energieeffizienz“ und Vermitteln von Beratungsangeboten
- Zielgruppenspezifische Erstberatung vermitteln und niederschwellige Ansprache
- Information zu möglichen Fördermitteln wird verbessert und bürokratische Hindernisse der Fördermittelvergabe abgebaut
- Konvoi-Beratung für 10 Unternehmen pro Jahr (5 Unternehmen aus Gewerbe, Handel, Dienstleistung und 5 Industriebetriebe)

**Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten**

Durch die Umsetzung der Einsparpotentiale Rückgang des Primärenergieverbrauches und der CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Unternehmen, Energiekosten senken, Standortvorteil durch Energiepilot

**Kurzbeschreibung**

Für die Betriebe im Landkreis soll eine zentraler Ansprechpartner (Klimaschutzmanager oder neu zu schaffende Stelle) im Landratsamt zur Verfügung stehen, der als „Energiepilot“ die Unternehmen regelmäßig mit aktuellen Informationen zu zielgruppenspezifischen Beratungsangeboten, zu Fördermitteln und gesetzlichen Richtlinien rund um Energie und Energieeffizienz versorgt. Der Energiepilot organisiert zudem jährlich eine Konvoi-Beratung für 10 Unternehmen und vermittelt einen „Quickcheck Energie“ als niederschwelliges Angebot, um möglichst viele Betriebe für das Thema Energieeffizienz zu sensibilisieren und um Einsparpotenziale bewusst zu machen.

**Erste Schritte**

1. Stellenbeschreibung „Energiepilot“ erstellen (Teilaufgabe Klimaschutzmanager oder eigene Stelle in Teilzeit)
2. Geeignete Person finden
3. Regelmäßiger Newsletter und Betriebsbesuche
4. Angebot „Quickcheck“ an möglichst viele Unternehmen weitervermitteln
5. 10 Betriebe pro Jahr für eine Konvoi-Beratung auswählen

<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landkreis</li> <li>• Klimaschutzmanager</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Florian Rieder (IHK)</li> <li>• Josef Simon (ZEN)</li> <li>• Florin Urmann (ZEN, AGE)</li> <li>• Manfred Schmidt (SIEMENS)</li> <li>• Hardy Barth (PV-Branche)</li> </ul>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IHK</li> <li>• ZEN</li> <li>• VBW</li> <li>• HWKNO</li> <li>• Hauptzollamt (!)</li> <li>• Firmen</li> <li>• Unternehmensberatung</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2015, 2 Jahre</p>	
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

#### Maßnahme M 3.4

<p><b>M 3.4 Abwärmekataster und „Runder Tisch Abwärme“</b></p>
<p><b>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Prozesswärmeüberschüsse in der Industrie werden oft nicht genutzt, weil Anbieter und Nachfrager oft nicht voneinander wissen und die Nutzung betrieblicher Abwärme im Detail komplex und in der konkreten Umsetzung anspruchsvoll ist.</p>
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ein online-Abwärme-Kataster für den Landkreis wird aufgebaut (über „Energieatlas Bayern“)</li> <li>➤ Mindestens 5 Betriebe mit Abwärme sind motiviert diese Potenziale zu heben</li> <li>➤ Für neu entstehende Gewerbegebiete wird die Abwärmennutzung mit eingeplant</li> </ul>

<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Durch Abwärmenutzung im eigenen Betrieb oder in umliegenden Gebäuden lässt sich eine hohe Einsparung im Wärmebereich erzielen.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Über das Onlineportal Energieatlas Bayern werden Informationen über betriebliche Abwärmequellen und -senken im Landkreis transparent gemacht. Ein „Runder Tisch „Abwärme“ - moderiert vom Klimaschutzmanager oder Energiepiloten - thematisiert Probleme und Hindernisse für eine Abwärmenutzung und erarbeitet Lösungen. Für neu ausgewiesene Gewerbegebiete finden bereits in der Ausschreibungsphase Konzepte für eine interbetriebliche Abwärmenutzung Berücksichtigung. Anbieter und Nachfrager werden frühzeitig vernetzt.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unternehmensbefragung zum Abwärmepotenzial/ -bedarf und Aufbau des Abwärmekatasters</li> <li>2. Einberufen eines runden Tisches mit allen Abwärmeanbietern und –nachfragern</li> <li>3. Lösungen für komplexe Fragen der Abwärmenutzung erarbeiten</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landkreis</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmen die Abwärme anbieten oder suchen</li> </ul>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EVU</li> <li>• Stadtwerke</li> <li>• Abwärmeexperten</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2014, 2 Jahre</p>	
<p><b>Geschätzte Gesamtkosten während der Projektlaufzeit</b></p> <p>gering, Klimaschutzmanager / Energiepilot anteilig</p>	<p><b>Geplante Finanzierung</b></p>
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

## 8.2.4 Handlungsfeld Mobilitätswende

### Maßnahme M 4.1

#### M 4.1 Nutzerfreundlicher öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

##### Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Das bestehende ÖPNV-Angebot insb. im öffentlichen Raum wird nach wie vor suboptimal genutzt.

Die Auslastung ist im Allgemeinen zu gering und die Verkehrsmittel fahren zu ungünstigen Zeiten (insb. nachts und am Wochenende).

##### Welche Ziele werden verfolgt?

- Das ÖPNV-Angebot soll ausreichend (Streckennetz), benutzerfreundlich (Erreichbarkeit, Barrierefreiheit, Taktung, Service) und intermodal nutzbar (Anschlussicherheit, Zuwegung, (regen-)sichere Radabstellplätze, Park&Ride) gestaltet werden
- Der Einsatz von klimafreundlichen Verkehrsmitteln soll überdurchschnittlich hoch (Einsatz biogener Treibstoffe für Busse, Bahnen, Züge) werden
- Das ÖPNV-Angebot soll für jedermann bezahlbar sein, spezielle Zielgruppen werden bei der Tarifgestaltung proaktiv bevorzugt (Job-/Schülertickets)

##### Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

- Verminderung der durch den motorisierten Individualverkehr verursachten Emissionen (CO<sub>2</sub>, Lärm, Feinstaub u.a. Schadstoffe) sowie des Treibstoffbedarfs in der Region
- Förderung der regionalen Wirtschaftskreisläufe

##### Kurzbeschreibung

Im ländlichen Raum reicht die pure Bereitstellung eines Mindest-Angebots an ÖPNV nicht aus. Vielmehr muss das Angebot auf die Bedürfnisse der Bewohner, Pendler, und Touristen sowie auf die individuellen Siedlungsstrukturen abgestimmt sein.

Ein Arbeitskreis aus politischen und verwaltungsinternen Entscheidern sowie aus ÖPNV-Nutzern und –Anbietern soll einen kontinuierlichen Austausch der Interessensvertreter gewährleisten. Der Arbeitskreis erfasst kontinuierlich den Verbesserungsbedarf und leitet die priorisierte Umsetzung konkreter Maßnahmen ein.

<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einberufung eines landkreisweiten ÖPNV-Arbeitskreises unter Einbeziehung aller notwendigen Entscheidungsebenen und Interessensvertretern</li> <li>2. Identifikation des zusätzlichen ÖPNV-Bedarfs (Streckenausbau, Nachtangebot, Ruftaxi, etc.) sowie von Handlungsschwerpunkten im bestehenden ÖPNV-Angebot hinsichtlich der (auch intermodalen) Benutzerfreundlichkeit (siehe Ziele)</li> <li>3. Konkretisierung und Priorisierung der kurz-, mittel- und langfristig umsetzbaren Maßnahmen sowie deren Umsetzung in die Wege leiten</li> <li>4. Tarifgestaltung und –beschaffung vereinfachen (Einheits- bzw. anbieterunabhängige Tarife, Job-/Schülertickets)</li> <li>5. Proaktive Modernisierung der ÖPNV-Flotte und -Systeme fördern</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsmanager bzw. zuständige Stelle im Landratsamt</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsverbände (ZNAS)</li> <li>• Kommunen</li> <li>• sonstige Interessensvertreter</li> </ul>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulen</li> <li>• große Unternehmen</li> <li>• Verkehrsplanungsbüro</li> <li>• Tourismusverbände</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2014, 1 Jahr</p>	
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

## Maßnahme M 4.2

### M 4.2 Elektromobilität im Individualverkehr

#### Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Rund ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Landkreises Amberg-Weilburg sind treibstoffbedingt bzw. werden durch den Verkehr verursacht. Eine große Herausforderung liegt nun darin, die Emissionen auch durch lokale Maßnahmen zu mindern, jedoch ohne die Mobilität der Menschen oder die Wirtschaftstätigkeit einzuschränken. Ein Weg ist der Umstieg von PKWs mit gewohntem Verbrennungsmotor auf Elektrofahrzeuge, da diese einen wesentlich höheren Wirkungsgrad haben (geringerer Energieverbrauch), mit Strom aus erneuerbaren Energien betrieben werden können und somit klimafreundlicher fahren. Die technische Entwicklung von effizienten Batterien aber auch eine flächendeckende Ladeinfrastruktur sorgen jedoch in der öffentlichen Debatte weiterhin für Vorurteile gegen Elektrofahrzeuge.

Dagegen spricht, dass die Vielzahl der Strecken die mit einem PKW zurückgelegt werden unter 60 km sind und damit eine Reichweite einhalten, die ein Elektrofahrzeug auch im Winter problemlos erreichen kann. Die benötigte Ladeinfrastruktur wird sich mit einer steigenden Anzahl von Elektrofahrzeugen im Landkreis entwickeln. Gerade im ländlichen Raum besteht zudem oftmals die Möglichkeit auch in der heimischen Garage zu laden. Aber auch die Kommune kann mit verschiedenen Maßnahmen den Aufbau einer öffentlichen Ladeinfrastruktur fördern.

#### Welche Ziele werden verfolgt?

- Die Zahl der Elektrofahrzeuge bei den im Landkreis zugelassenen Fahrzeugen soll überdurchschnittlich hoch werden
- Die Fuhrparks der öffentlichen Verwaltungen (Vorbildfunktion) sowie der Unternehmen im Landkreis bekommen einen hohen Anteil an Elektrofahrzeugen
- Kommunen schaffen Anreize zur Nutzung von Elektrofahrzeugen zum Beispiel durch kostenlose Parkplätze für Elektrofahrzeuge, öffentliche Ladesäulen, etc.
- Im Landkreis werden qualifizierte Fachkräfte für Elektrofahrzeuge angesiedelt

#### Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Werden die Elektrofahrzeuge mit Strom aus erneuerbaren Energien geladen, kommt es zu fast keinen Schadstoffemissionen (CO<sub>2</sub>-Emissionen, Feinstaub, etc.) mehr. Auch die Lärmbelastung wird durch das deutlich leisere Motorgeräusch der Elektrofahrzeuge auf ein Minimum reduziert und hat somit auch einen positiven Effekt für die Umwelt und das urbane Leben.

### **Kurzbeschreibung**

Im Landkreis Amberg-Weizbach wird Elektromobilität durch gezielte Projekte greifbar gemacht und die Substitution von PKWs mit Verbrennungsmotor durch Elektrofahrzeuge gefördert. Dabei werden möglichst alle Akteure eingebunden und wirken Hand in Hand. Zum Beispiel schaffen die Gemeinden Anreize durch kostengünstige Parkplätze für Elektrofahrzeuge oder fördern - in Kooperation mit den Stromanbietern - die Errichtung von öffentlichen Ladesäulen mit standardisierten Anschlüssen im Gemeindegebiet. Unternehmen insbesondere diejenigen mit großer Dienstwagenflotte stellen ihren Fuhrpark sukzessive auf Elektrofahrzeuge um. Der Landkreis bzw. die zuständigen Stellen berücksichtigen die Anforderungen der Elektromobilität auch im Verkehrskonzept der Region, fördern und koordinieren den Austausch zwischen den Akteuren und stoßen landkreisweite Projekte u.a. zur finanziellen Förderung / Anreize beim Kauf von Elektrofahrzeugen (Beispielprojekt CEMOBIL, Österreich).

### **Erste Schritte**

1. Ein Testparcours für Elektrofahrzeuge mit Ausstellung und Informationsbörse wird ins Leben gerufen und möglichst regelmäßig wiederholt.
2. Kommunen und Landkreis prüfen zu wie viel Prozent sie ihren Fuhrpark bis 2035 auf Elektrofahrzeuge umstellen können und beschließen dies als Ziel im Rahmen eines Stadt- oder Kreistagbeschlusses (Vorbildfunktion).
3. 2-3 Firmen werden gefunden, die im Rahmen eines Pilotprojektes einen Teil ihrer Dienstwagenflotte auf Elektrofahrzeuge umstellen.
4. Kommunen und Landkreis suchen proaktiv nach Standorten für die Errichtung öffentlicher Ladesäulen, sowie nach attraktiven Parkplatzstandorten, die sie kostengünstig für Elektrofahrzeuge zur Verfügung stellen können.
5. Im regionalen Verkehrskonzept werden die Anforderungen an die Elektromobilität proaktiv eingebracht und zielfördernd festgeschrieben.
6. Der Landkreis bzw. die zuständige Stelle informiert über vorhandene Förderprogramme für Elektrofahrzeuge und versucht diese auch durch innovative Fördermöglichkeiten zu ergänzen (Beispielprojekt CEMOBIL, Österreich).
7. KFZ-Fachkräfte und Händler werden motiviert sich hinsichtlich der neuen Anforderungen an Elektrofahrzeugen zu qualifizieren bzw. vermehrt Angebote zu schaffen und sich zu vernetzen.

<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsmanager bzw. zuständige Stelle im Landratsamt</li> <li>• Gemeinden</li> <li>• ZEN</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebe mit großer Dienstwagenflotte</li> <li>• KFZ-Fachkräfte und -Händler</li> <li>• Energieversorger</li> </ul>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parkplatzbesitzer</li> <li>• Handel, Gastronomie, Hotels</li> <li>• Tankstellen</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2014, 3 Jahre</p>	
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

### Maßnahme M 4.3

#### M 4.3 Intelligente Ampelschaltungen

##### Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Schlecht aufeinander abgestimmte Ampeln verhindern einen fließenden Verkehr (Stop and Go), was zu längeren Fahrzeiten sowie zu häufigerem Anfahren führt, wodurch der Kraftstoffverbrauch deutlich erhöht wird. Zudem steigt die Feinstaub- und Lärmbelästigung der Anwohner. Mit einer intelligente Ampelschaltung kann der Verkehrsfluss verbessert und damit der Kraftstoffverbrauch gesenkt werden. Die „Grüne Welle“ ist zudem nicht nur in Innenstädten sondern auch auf Landstraßen effektiv, wie ein aktueller Feldversuch der TU München beweist.

##### Welche Ziele werden verfolgt?

- Die Wartezeiten vor den Ampeln werden minimiert und damit der Kraftstoffverbrauch gesenkt
- Der verbesserte Verkehrsfluss entlastet die Umwelt von verkehrsbedingten Emissionen wie CO<sub>2</sub>, Feinstaub und Lärm

### **Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten**

Durch die effizientere Ampelsteuerung wird der Kraftstoffverbrauch gesenkt und somit klimaschädliche Schadstoffe wie CO<sub>2</sub>, Feinstaub und Lärm vermieden. Können Ampelanlagen sogar zeitweise abgeschaltet werden, spart das nicht nur Energie für den Betrieb sondern entlastet auch die Kasse der Kommunen (mehr finanzielle Mittel für EE-Projekte).

### **Kurzbeschreibung**

Im Landkreis Amberg-Weizsach wird die Verkehrsinfrastruktur „intelligent“ gemacht. Die Verkehrsflüsse inklusive dem Aufkommen von Stoßzeiten sowie der vorhandenen (Ampel-)Technik werden untersucht und Handlungsschwerpunkte daraus abgeleitet. Prioritär werden an neuralgischen Punkten Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsflusses durchgeführt. Veraltete Ampelanlagen sowie Ampelanlagen an wichtigen Kreuzungen werden „intelligent“ gemacht. Dort wo möglich und sinnvoll werden z.B. Ampelanlagen nachts ausgeschaltet oder Kreisverkehre als Alternative herangezogen. Durch „Car-to-X-Communications“ kann der Verkehrsfluss darüber hinaus verbessert werden. Der Landkreis bewirbt sich als Modellregion im Rahmen eines Forschungsprojektes.

### **Erste Schritte**

1. Untersuchung der Verkehrsflüsse und der Verkehrstechnik im Landkreis und Identifikation von Handlungsschwerpunkten
2. Sukzessive werden Ampelanlagen auf den Stand der Technik gebracht und „intelligent“ gemacht (intelligentes Verkehrsleitsystem)
3. Kreisverkehre werden zunehmend als Alternative zu Lichtanlagen in Betracht gezogen
4. Initiierung eines Feldversuches zu Intelligenter Ampelschaltung sowie zu „Car-to-X-Communications“
5. Ampelanlagen installieren, die bei Nichtbedarf abgeschaltet werden (nachts oder bei geringem Verkehrsaufkommen – elektronisch erfasst)

<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsmanager bzw. zuständige Stelle im Landratsamt</li> <li>• Kommunen</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrswacht</li> <li>• ADAC</li> <li>• ACE</li> </ul>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hersteller von Verkehrsleitsystemen bzw. Ampelanlagen</li> <li>• Institute für Verkehrsforschung wie TUM</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2015, 4 Jahre</p>	
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

#### Maßnahme M 4.4

<p><b>M 4.4 Individuell und intermodal unterwegs mit dem Rad</b></p>
<p><b>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Fahrradfahren ist eine individuelle und umweltfreundliche Fortbewegungsmöglichkeit, die sich insbesondere für die zahlreichen Kurzstrecken eignet. In den meisten Städten ist es zudem die schnellste Alternative. Trotzdem wird der Radverkehr als Alternative zum motorisierten Individualverkehr noch nicht optimal genutzt. Sicherheitsbedenken im Straßenverkehr, Vorurteile oder mangelnde Information sind nur einige Gründe.</p>
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Den Anteil des Fahrradverkehrs am Modal Split (Verteilung Verkehrsmittelwahl) im Landkreis Amberg Sulzbach sichtbar erhöhen</li> <li>➤ Einen regionalen Radverkehrsentwicklungsplan als wesentlichen Bestandteil der Verkehrsplanung sukzessive umsetzen</li> </ul>
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Mit jedem Meter der mit dem Fahrrad statt mit dem PKW zurückgelegt wird, wird Treibstoff eingespart und Emissionen wie CO<sub>2</sub>, Feinstaub und Lärm vermieden.</p>

<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Zur Förderung des Radverkehrs werden Schwachstellen im bestehenden Radwegenetz sowie Ausbaupotenziale identifiziert und in einem priorisierten Maßnahmenkatalog kurz-, mittel- und langfristig umgesetzt. Bürger aber auch Touristen werden gezielt über die Nutzungsmöglichkeiten informiert, der Bekanntheitsgrad wird erhöht. Am Ende steht die Erstellung eines Radverkehrsentwicklungsplans als wichtiger Bestandteil der Verkehrsplanung im Landkreis. Aber auch über Unternehmen wird die Förderung des Radverkehrs vorangetrieben.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verbesserung und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur: z.B. Schlaglöcher oder fehlende Spurenmarkierungen im bestehenden Radwegenetz, sichere und bevorzugte Fahrradabstellanlagen (Absperrbügel, Witterung), Wegweisung (auch für Touristen)</li> <li>2. Information der Bevölkerung sowie der Touristen beispielsweise mittels Fahrradstadtplänen, -wanderkarten, Routenplaner, Broschüren, Testparcours (E-Räder, Tiefeinsteiger) und Fahrradtrainings</li> <li>3. Initiierung eines Radverkehrsentwicklungsplans für die Region Amberg-Weizbach</li> <li>4. Pilotprojekt in Unternehmen, die Anreize für ihre Mitarbeiter schaffen, den Weg in die Arbeit mit dem Fahrrad zurückzulegen, z.B. Wasch- und Umkleidemöglichkeiten nach der Fahrt zur Arbeit, gebäudenah (regen-)sichere Abstellanlagen, Belohnungssystem</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahme?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsmanager bzw. zuständige Stelle im Landratsamt</li> </ul> <p><b>Einzubinden bei der Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunen</li> <li>• Unternehmen</li> <li>• Schulen</li> </ul>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADFC</li> <li>• VCD</li> </ul>
<p><b>Beginn der Maßnahme und Projektlaufzeit:</b></p> <p>2014, 1 Jahr</p>	
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	

## 9 Umsetzungsstrukturen für das Integrierte Klimaschutzkonzept

Der Landkreis hat bei der Durchführung des Klimaschutzkonzepts vor allem eine informierende, bewusstseinsbildende und koordinierende Funktion. Gerade in den Bereichen Controlling und Öffentlichkeitsarbeit ist seine Hauptaufgabe zu sehen. Zudem möchte der Landkreis Amberg-Sulzbach ein Vorbild für andere sein. Es gilt also die klimaschutzrelevanten Maßnahmen umzusetzen, doch reichen hierfür die Aktivitäten des Landkreises allein nicht aus, vielmehr ist eine Fülle weiterer Akteure notwendig.

Von daher ist es empfehlenswert, eine intensive Partnerschaft unter den Akteuren zu erreichen. Somit sollen Klimaschutzaktivitäten vernetzt und Synergieeffekte genutzt werden.

Zusammen mit der Verwaltung des Landkreises kümmert sich das Zentrum für Erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit um folgende Angelegenheiten:

- Dem Umwelt und Energieausschuss bzw. dem Kreistag wird jährlich ein Bericht über die in ihrem Zuständigkeitsbereich durchgeführten Handlungen und die dadurch erzielten Wirkungen vorgelegt.
- Es werden erforderliche Strukturen und personelle Ressourcen geschaffen, sowie die Klimaschutzmaßnahmen koordiniert.
- Zusammen klären sie Zuständigkeiten, beteiligen die lokalen und überregionalen Akteure und stellen die Vernetzung der Kooperationspartner vor Ort sicher: Dies betrifft auf der fachlich-technischen Ebene insbesondere auch die Kooperation mit der OTH Amberg-Weiden, dem Fraunhofer-Institut im ATZ, der Metropolregion Nürnberg, der Initiative 100%EE-Regionen (Universität Kassel) und dem Ökoenergieinstitut am Landesamt für Umwelt. Auf der pädagogisch-didaktischen Ebene (Bewusstseinsbildung) sind dies vor allem die Bildungsträger (v. a. Landkreis-Volkshochschule und Umweltstation Ensdorf), Verbände und Vereine (z. B. Verband Wohneigentum), der Agenda 21–Beirat und die Schulen.
- Das ZEN begleitet die Klimaschutzinitiativen der Landkreis-Gemeinden und arbeitet eng mit den Klimaschutzmanagern und kommunalen Energiebeauftragten vor Ort zusammen.

Die Stelle des Klimaschutzmanagers wird eingerichtet. Der Klimaschutzmanager arbeitet in enger Kooperation mit dem ZEN und dem Ziel, die öffentlichen und privaten Kräfte zu bündeln. Dieser kann die beteiligten Akteure wie z. B. Kommunen, Bürger, Banken, Unternehmen usw. bei der Umsetzung fachlich und methodisch beraten. Er informiert sowohl verwaltungsintern als auch extern über das Klimaschutzkonzept und initiiert Prozesse für die Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure.

Weitere Aufgaben sind:

- Projektsteuerungsaufgaben
- Beratungen zur Inanspruchnahme von Fördergeldern

- inhaltliche Zuarbeiten zu methodischen Fragen wie fortlaufend fachliche Beratung von Entscheidungsträgern und Sachbearbeitern in Einzelfragen
- systematische Erfassung und Auswertung von für den Klimaschutz relevanten Daten (Controlling)
- Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung von begleitenden Informations- und Schulungsveranstaltungen
- Initialisierung von Klimaschutzprojekten
- Durchführung von Vernetzungsaktivitäten wichtiger Klimaschutzakteure
- inhaltliche Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit

Das Bundesministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit fördert für die fachlich-inhaltliche Unterstützung des Klimaschutzkonzeptes über drei Jahre die Schaffung einer Stelle für Klimaschutzmanagement durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Ausgaben.

Auf Grundlage der Beschlüsse von 2007, vom 19.07.2010 und vom 16.07.2012 wird zum nächstmöglichen Zeitpunkt zur strukturellen Absicherung der Umsetzung ein Förderantrag für einen Klimaschutzkoordinator im Zentrum für Erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit (ZEN) gestellt.

Des Weiteren gilt es, Netzwerke gezielt zu fokussieren und gewachsene Strukturen regelmäßig zu optimieren. Notwendig und wünschenswert ist die Zusammenarbeit des Zentrums für Erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit mit den interkommunalen Verbänden im Landkreis (AOVE, LAGs) und denjenigen Gemeinden, die bereits eine entsprechende Datenerfassung betrieben haben (z. B. mit eigenen Energieplänen). Denn bereits gewonnene Daten müssten sonst doppelt erfasst werden und so können diese Daten direkt in das Gesamtkonzept aufgenommen werden.

## 10 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation spielt im Rahmen der späteren Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes eine tragende Rolle. Sie ist eine der Kernaufgaben des Klimaschutzmanagers und viele der in Kapitel 8 dargestellten Maßnahmen dienen diesem Zweck.

Die Möglichkeiten der direkten Einflussnahme der Kommunen 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“. Die Einsicht in die Notwendigkeit einer Energiewende im Landkreis basiert auf der Qualität der fachlichen Angebote. Ohne die eigene Begeisterung und einen emotionalen Bezug zur Energievision des Landkreises wird aber eine 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 dem Landkreis und den Kommunen gelingt, die Bürger auf dem Weg zur Energievision mitzunehmen, dann erweisen sich Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit als die großen Hebel, die das Rad der Energiewende so richtig ins Rollen bringen können.

Durch die Aktivitäten des ZEN konnte bereits breites Interesse für den Beteiligungsprozess geweckt werden. Während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes konnten sich so zahlreiche Akteure aus der Region beteiligen. Diese gilt es im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit auch bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts als engagierte Multiplikatoren einzubinden.

### Beachtung der spezifischen Situation in Amberg-Sulzbach

Für eine erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit im Dienste des Klimaschutzes ist es unumgänglich, die jeweiligen Zielgruppen da abzuholen, wo sie jeweils stehen. Dies bedeutet auch auf besondere Gegebenheiten, auf vorhandene Rahmenbedingungen, auf die spezifischen Stärken und Schwächen der Region einzugehen. Im Fall des Landkreises Amberg-Sulzbach gilt es dabei zu beachten:

- Im Hinblick auf die Öffentlichkeitsarbeit bieten die kommenden Kampagnen, des Landkreises Amberg-Sulzbach, Grundlagen für eine attraktive Kommunikation. So sollen zum Beispiel die Projekte "Energieschule Amberg-Sulzbach", "Bildung für nachhaltige Entwicklung" der VHS, "Mobilisierung der Energieberatungstage" und "Jugend für Klimaschutz und Erneuerbare Energien gewinnen" der Akzeptanzsteigerung dienen.
- Für weitere öffentlichkeitswirksame Vorhaben dient die Teilnahme an Forschungsprojekten (mit der OTH Amberg-Weiden und dem Fraunhofer-Institut im ATZ) in den Bereichen Mobilität, Speicher und Steigerung der Wärmeenergienutzung durch Biomasse.

- Der Landkreis Amberg-Weizsach verfügt über vielfältige und lebendige Vereins-, Verbands- und Projektstrukturen. Hier muss es gelingen projektübergreifend die gesellschaftlichen Gruppen in die Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen einzubinden.
- Die gute Zusammenarbeit des Landkreises mit den Kommunen, die selbst bereits unterschiedliche Klimaschutzmaßnahmen eingeleitet haben, verschafft im Zusammenhang mit der Öffentlichkeitsarbeit vielfältige Chancen und ermöglicht, Synergien zu nutzen.

Die Öffentlichkeitsarbeit sollte auch die wichtigsten Zielgruppen individuell, d. h. die spezifischen Bedürfnisse und Motivationen der Zielgruppe, ansprechen. Die wichtigsten Zielgruppen im Landkreis sind:

- Kinder und Jugendliche
- Verbraucher / Konsumenten
- Senioren
- Eigentümer, Bauträger, Mieter
- Unternehmer und Mitarbeiter
- Investoren und Anleger

### **Projektkommunikation zu laufenden Projekten und Maßnahmen**

Angesichts der hohen Bedeutung des Themas im Landkreis ist die Projektkommunikation ein komplexes Unterfangen. Um sich abzustimmen und Synergien zu nutzen, wird empfohlen für laufende Projekte und Maßnahmen ein Forum zum Austausch und zur weiteren Planung mit den jeweiligen Projektverantwortlichen einzurichten. Beispiele für solche Zusammenkünfte sind die Maßnahmen M 3.4 „Abwärmekataster und „Runder Tisch Abwärme““ sowie M 3.1 „Energieeffizienztisch: Unternehmen als lernende Netzwerke“.

### **Klimaschutzdachmarke und projektübergreifende Klimaschutz-Kommunikation**

Es wird angeregt, für die projektübergreifende Kommunikation eine Klimaschutzdachmarke bzw. ein Markenzeichen des lokalen Klimaschutzes einzuführen. Ziel ist es, damit auf Kreisebene den Wiedererkennungswert und damit die Breitenwirkung des Klimaschutzes zu unterstützen. Dafür bedarf es nicht nur eines Logos sondern eines ansprechenden *Corporate Designs (CD)*. Dieses sollte auf verschiedenen Medien, z. B. dem eigenen Briefpapier, auf Internet- und Printprodukte (Faltblätter, Rundbriefe usw.), Messebauelementen und Wanderausstellungen Verwendung finden. Gerade, wenn unterschiedliche Medien genutzt werden sollen, muss ein Wiedererkennungswert garantiert werden, um die einzelnen Aktivitäten in einen Gesamtzusammenhang zu bringen.

Die Dachmarke könnte auch im Sinne eines Co-Brandings eingesetzt werden. Das Zeichen müsste dann mit Qualitätsmerkmalen ausgestattet werden und nur unter bestimmten Bedingungen genutzt werden. Dafür sind Kriterien zu schaffen und Spielregeln aufzustellen, nach denen sich Institutionen und Unternehmen des Zeichens bedienen dürfen. So erhält die Dachmarke eine hohe Wertigkeit. Sie wird zum Gütesiegel für gute Klimaschutzaktivitäten und der Anreiz sie zu nutzen steigt.

Wichtig bei der Schaffung der Klimaschutzdachmarke bzw. des *Corporate Designs* ist eine Abstimmung zwischen Kreisverwaltung und kreisangehörigen Kommunen, um gemeinsam Aufwand und Nutzen zu bewerten und eine tragfähige Lösung auf den Weg zu bringen.

An dieser Stelle sei auch auf die Maßnahme M 1.3. bezüglich der Einführung eines Brandings „ZEN“ verwiesen.

### **Klimaschutzkampagnen zur Steigerung des Klimabewusstseins in der Bevölkerung**

Ziel von Klimaschutzkampagnen ist es, Bewusstsein für den Umgang mit Energie zu schaffen. Darüber hinaus geht es auch darum, den gesellschaftlichen Stellenwert des Energiesparens zu erhöhen. Es geht also weniger um die Vermittlung energierelevanter Kenntnisse, die unmittelbar umgesetzt werden können. Deshalb müssen Kampagnenaktivitäten durch Hinweise auf weitere Beratungs- und Handlungsmöglichkeiten ergänzt werden. Kampagnen nutzen und verknüpfen dafür temporär verschiedene Kommunikationskanäle wie Printmedien, Plakatwerbung, Kinospots oder die vielfältigen Möglichkeiten des Internets.

Letztlich geht es darum, die fachlich-argumentativ geprägte Projektkommunikation mit „peripheren Reizen“ zu flankieren, dadurch können vor allem die bisher noch nicht für das Thema Klimaschutz sensibilisierten Menschen erreicht werden.

Gerade im Bereich der Kampagnen kann auf die zahlreichen Erfahrungen anderer Regionen zurückgegriffen oder aber mit bestehenden Kampagnen auf Bundes- oder Landesebene kooperiert werden.

Es bietet sich für die Breitenwirkung in der Öffentlichkeit an, zu prüfen, ob sich der Landkreis an Kampagnen Dritter beteiligt oder ob er eigene Kampagnen mit regionalem Wirkungskreis selbst initiiert und umsetzt. In den vorhandenen Netzwerken und Projektzusammenhängen schlummert dafür Sponsoring-Potenzial – seien es finanzielle oder personelle Ressourcen.

Beispiele für laufende Kampagnen sind:

- „Kopf an, Motor aus. Für null CO<sub>2</sub> auf Kurzstrecken“ (<http://www.kopf-an.de/die-kampagne>)
- „Klima sucht Schutz“ (<http://www.klima-sucht-schutz.de/>)
- „Verbraucher fürs Klima“ (<http://www.verbraucherfuersklima.de>)

### **Best Practice-Beispiele kommunizieren**

Best Practice-Beispiele sollen eine Vorbildfunktion für die Öffentlichkeit haben. So kann beispielsweise der Landkreis in seinem Wirkungskreis, durch das energetische Sanieren von eigenen Liegenschaften oder den Einsatz von Elektromobilen, die Bürger und Gemeinden zur Nachahmung motivieren. Zudem kann damit signalisiert werden, dass der Klimaschutz auf Landkreisebene ernst genommen wird.

Um die vorhandenen Best-Practice-Beispiele im Landkreis in die Fläche zu bringen, ist es wichtig, diese offensiv und möglichst anschaulich zu kommunizieren. Wettbewerbe mit Preisverleihung und Auszeichnungen eignen sich besonders gut, um vorbildhafte Beispiele

aufzuspüren, zu dokumentieren und bekannter zu machen. Zukünftig kann z. B die Maßnahme M 3.2 „Prämierung von Best Practice-Beispielen für „Energieeffizienz im Unternehmen bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)“ ein geeigneter Anlass sein.

### **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 allerdings, dass der Grad der möglichen Einflussnahme und Mitbestimmung frühzeitig und klar kommuniziert wird, sodass die beteiligten Bürger die „Beteiligung“ nicht lediglich als „Feigenblatt“ wahrnehmen und Frustration entsteht.

### **Nutzung innovativer Informations- und Aktivierungskanäle**

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.

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 interessantes und sichereres Terrain, um Bürgern Serviceleistungen und Informationen niederschwellig und top aktuell verfügbar zu machen.

### **Präsenz des Landkreises auf überregionalem Parkett**

Vertreter des Landkreises Amberg-Sulzbach (und seiner kreisangehörigen Kommunen) sollten ihre Präsenz auf überregionalem Parkett verstärken, um lokal wirksame Reputationseffekte für den Klimaschutz zu erzielen. Das können aktive Beiträge im Rahmen von Fachveranstaltungen sein oder die Mitwirkung in überörtlichen Gremien und Zusammenschlüssen. Auch die Ausrichtung medienwirksamer Aktivitäten im Kreisgebiet gehört dazu.

## 11 Monitoring und Controlling

Der Landkreis Amberg-Sulzbach hat im Rahmen der Erarbeitung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes das Ziel formuliert, sich bis zum Jahr 2035 im Bereich Strom mindestens (Szenario 2) zu 115 % und im Bereich Wärme mindestens zu 49 % aus regionalen erneuerbaren Energien zu versorgen. Dazu wurden Teilziele für den Ausbau erneuerbarer Energien sowie für die Reduzierung des Energieverbrauchs bis 2035 ausgearbeitet. Um diese Ziele zu erreichen und somit auf dem Weg zur Energiewende ein Zeichen zu setzen, wurden für den Landkreis Amberg-Sulzbach 21 konkrete Maßnahmen ausgearbeitet.

Die im Klimaschutzkonzept dargestellten Potenziale und die entsprechend formulierten Ziele sollen spätestens in den Jahren 2021 und 2028 einer kritischen Überprüfung unterzogen und angepasst werden, sofern sich die Rahmenbedingungen erheblich geändert haben.

Die wohl wichtigste Aufgabe ist es nun, die erarbeiteten Maßnahmen in der Region umzusetzen. Um den Erfolg der Klimaschutzaktivitäten des Landkreises zu messen, zu steuern und zu kommunizieren wird ein Monitoring und Controlling vorgeschlagen.

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

### 11.1 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 und für die Einsparmaßnahmen Parameter und Vorgehensweise der Zielüberwachung benannt.

#### **Zielüberprüfung: Reduktion des Stromverbrauchs**

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

→ Verbrauchte Strommenge

Der Rückgang des Stromverbrauchs ist durch die Abfrage der verkauften bzw. durchs Netz geleiteten Energiemengen bei den regionalen Netzbetreibern nachvollziehbar. Durch Abfrage der an den Endkunden verkauften Strommengen nach Tarifen beim Grundversorger kann zwischen den Bereichen Haushalte, öffentliche Verwaltung, Wirtschaft und zukünftig Verkehr unterschieden werden.

### **Zielüberprüfung: Ausbau der Photovoltaik**

Der Ausbau der Photovoltaikanlagen wird durch zwei Indikatoren gekennzeichnet:

- Einspeisung der elektrischen Energiemenge nach dem EEG
- Strom aus Photovoltaikanlagen für die Eigennutzung 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 oder auf der Internetseite [www.energymap.info](http://www.energymap.info) abgerufen werden.

### **Zielüberprüfung: Ausbau der Biomasse**

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

- Zunahme der Anzahl von bzw. der erzeugten Energie aus:
  - Biogasanlagen,
  - Heizwerken,
  - Hackschnitzelanlagen und
  - Kleinf Feuerungsanlagen.
- 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 den jeweiligen Kommunen oder der Kreisverwaltung zu erfragen. Die Zunahme der Leistung von BHKWs, die ins Stromnetz einspeisen, kann beim regionalen Netzbetreiber erfragt oder auf der Internetseite [www.energymap.info](http://www.energymap.info) abgerufen werden.

Ein weiterer Indikator ist es, den Ausbau von Interessensverbänden zu diesem Thema zu beobachten. Das können zum Beispiel Vereine oder Genossenschaften sein, die das Ziel haben, Biomasseanlagen zu errichten. Die Zunahme der Projektgemeinschaften kann anhand der von diesen entfaltenen 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 sind bei regionalen Energieversorgern zu erfragen oder auf der Internetseite [www.energymap.info](http://www.energymap.info) abzurufen.

Geplante Windenergieanlagen können anhand der genehmigungsrechtlichen Verfahren in der Region überwacht werden. Diese Daten liegen dem Kreis vor. Die Bestrebungen von Investoren und Betreibern von Windenergieanlagen sollten im Auge behalten werden.

### **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.

Informationen zu nicht leitungsgebundenen Energieträgern können durch die Abfragen von Schornsteinfegerdaten erhalten werden. Die Schornsteinfeger können i. d. R. benennen, welche Leistung und welches Baujahr die Kessel in den einzelnen Gebäuden haben und welcher Energieträger zum Einsatz kommt. Mit Hilfe der Schornsteinfegerdaten kann die Reduktion der Kesselleistung über die Jahre und Energieträgerumstellungen ermittelt werden. Die für die jeweilige Region zuständigen Schornsteinfeger können über die Schornsteinfegerinnung ermittelt werden.

### **Zielüberprüfung: Ausbau der Solarthermie**

Für das Fortschreiten des Ausbaus der Solarthermie gibt es drei Indikatoren:

- Anzahl der Förderanträge für neu zu errichtende Anlagen
- Zunahme der installierten Anlagen und der installierten Leistung
- Abnahme der Leistungen von konventionellen Heizkesseln

Solarthermische Anlagen werden durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert. Anhand der Förderanträge kann die Zunahme der Solarthermieanlagen nachvollzogen werden. Verfügt eine Region über eigene Förderprogramme, zusätzlich zur Bundesförderung, ist die Anzahl der Anträge bei der jeweiligen Antrags- und Bewilligungsstelle verfügbar.

Bereits installierte Solarthermieanlagen werden bundesweit durch [www.solaratlas.de](http://www.solaratlas.de) registriert. Auf dieser Internetseite sind die installierten Solarthermieanlagen nach Postleitzahlen und Jahren abrufbar. Des Weiteren werden mit dem Umbau der Heizungsanlage auf Solar Kollektoren die Kesselleistungen geringer. Diese werden wiederum durch die Kaminkehrer registriert. Die Schornsteinfegerinnung gibt Auskunft darüber, welcher Schornsteinfeger für die jeweilige Region zuständig ist.

### **Zielüberprüfung: Ausbau der Geothermie**

Die Aktivitäten im Bereich Geothermie zielen im Landkreis Amberg-Sulzbach sowohl auf die oberflächennahe Geothermie als auch auf die Tiefengeothermie

Die Indikatoren für oberflächennahe Geothermie sind:

- Rückgang der Leistungen von konventionellen Heizkesseln
- Spezialtarife für Wärmepumpen der Energieversorger
- Wasserrechtliche Erlaubnisse

Durch die Angaben der Schornsteinfeger, welche Kessel in den einzelnen Gebäuden installiert sind, kann der Rückgang der Kessel ein Indikator für die Zunahme von Wärmepumpen und damit die Nutzung von oberflächennaher Geothermie sein. Die Innung gibt Aufschluss darüber, welcher Schornsteinfeger diese Daten für die entsprechende Region vorliegen hat.

Einige Energieversorger geben Spezialtarife für Wärmepumpen aus. Durch die Abfrage der regionalen Energieversorger und deren Abgabe an elektrischer Energie in ihrem Segment für Wärmepumpen (Sondertarifikunden), lässt sich der Stand des Ausbaus der oberflächennahen Geothermie feststellen. Zusätzliche Quellen sind beispielsweise die Internetseiten [www.energymap.info](http://www.energymap.info) oder [www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de), die derzeit aber noch nicht vollständig sind.

Die untere Wasserbehörde erteilt eine wasserrechtliche Erlaubnis zum Bau von Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren und einer direkten geothermischen Nutzung des Grundwassers. Der Behörde liegen die Leistungen und die Anzahl der neu genehmigten Anlagen vor. Somit können Neuinstallationen von Wärmepumpenanlagen erfasst werden.

### **Zielüberprüfung: Reduzierung der Verkehrsleistung**

Da es im Landkreis Amberg-Sulzbach keine Untersuchungen zur Verkehrsleistung gibt, müssen hilfsweise indirekte Indikatoren verwendet werden:

- Veränderungen im Modal Split

- Daten aus Verkehrszählungen
- Neuanschaffung von Fahrzeugen
- Verkauf von E-Bikes

Die Datenbasis im Verkehrsbereich sollte verbessert werden, um ein wirkungsvolles Controlling zu ermöglichen (Kapitel 4.1.5, Seite 21). Mit den zuständigen Stellen im Landkreis 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 6.2.3, Seite 78) wurde angenommen, dass die Elektromobilität einen Beitrag zum Klimaschutz leisten wird, einerseits wegen der Reduzierung des Energieverbrauchs 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 und Biogasfahrzeugen

## **11.2 Überwachung des Maßnahmenpakets**

Das wohl wichtigste „Controlling-Instrument“ zur Erreichung der Umsetzung von Maßnahmen im Landkreis Amberg-Sulzbach ist die Einstellung eines Klimaschutzmanagers auf Landkreisebene. Ein Klimaschutzmanager ist der zentrale Ansprechpartner bei der Vorbereitung und Steuerung der einzelnen Maßnahmen aus dem Maßnahmenpaket. Er ist die Person, die dafür sorgt, dass alle Maßnahmen effizient umgesetzt werden. Neben der Vorbereitung, aber auch Überprüfung des Zwischenstandes der einzelnen Projekte, ist es ebenfalls wichtig, eine Person definiert zu haben, die die Zusammenarbeit aller Beteiligten eines Projektes koordiniert. Darüber hinaus vertritt der Klimaschutzmanager den Landkreis bei Veranstaltungen rund um das Thema Energie und ist somit das Gesicht der Klimaschutzkampagne nach außen.

## **11.3 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 European Energy Award®, des Klima-Bündnisses und der Firma ECOSPEED AG aufgezeigt.

Der European Energy Award® fordert von seinen Teilnehmern alle drei Jahre ein externes Audit. In diesem Zeitraum sollte auch der Abruf der Indikatordaten liegen. Somit ist ein Monitoring für das Audit gegeben.

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 ebenfalls zu einem Zeitraum von fünf Jahren. Diese Firma hat mit ihrer Software ECORegion ein Tool zur Energie- und CO<sub>2</sub>-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 den Landkreis Amberg-Weizsach erscheint die Abfrage in einem Rhythmus von drei Jahren als sinnvoll. Damit lässt sich die Aktualisierung der Daten mit dem kreisweiten European Energy Award®, dessen Einführung auf Landkreisebene empfohlen wird, harmonisieren.

Mit den Kommunen sollte ebenfalls der Turnus der Datenabfragen besprochen und ggf. einvernehmlich festgelegt werden, um Doppelarbeiten zu vermeiden.

## Literaturverzeichnis

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

B.A.U.M. Consult GmbH. (2013). Eigene Berechnung bzw. eigene Darstellung.

B.A.U.M./ZEN. (2013). Eigene Berechnung bzw. eigene Darstellung.

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

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

Bayerische Staatsregierung. (2011). Für ein nachhaltiges Bayern (Bayerische Nachhaltigkeitsstrategie - BayNaStrat). München.

Bayerischer Landtag. (2009). Datenschutzgesetz Bayern. Abgerufen am 13. Dezember 2010 von [www.verwaltung.bayern.de](http://www.verwaltung.bayern.de)

Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung. (2012). Genesis-Online. Abgerufen am 23. Mai 2013 von [www.statistikdaten.bayern.de](http://www.statistikdaten.bayern.de)

Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung. (2013). Genesis-Online. Abgerufen am 30. 09 2013 von [www.statistikdaten.bayern.de](http://www.statistikdaten.bayern.de)

Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2012). Stromerzeugung. Abgerufen am 02. 11 2011 von [www.lfu.bayern.de/wasser/wasserkraft/stromerzeugung/index.htm](http://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](http://www.bayern-innovativ.de/netzeinbindung2010/nachbericht)

BMU. (01. 10 2011). Das Energiekonzept und seine beschleunigte Umsetzung. Abgerufen am 17. 10 2013 von <http://www.bmu.de/themen/klima-energie/energiewende/beschluesse-und-massnahmen/>

BMU, Referat KI III 1. (2012). Erneuerbare Energien 2011.

Bundeswaldinventur. (2012). Bundeswaldinventur. Abgerufen am 15. Februar 2013 von [www.bundeswaldinventur.de/](http://www.bundeswaldinventur.de/)

deENet. (2010). Abgerufen am 14. Dezember 2011 von [www.100-ee.de/fileadmin/Redaktion/Downloads/Schriftenreihe/Arbeitsmaterialien\\_100EE\\_Nr5.pdf](http://www.100-ee.de/fileadmin/Redaktion/Downloads/Schriftenreihe/Arbeitsmaterialien_100EE_Nr5.pdf)

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (2012). Energy Map. Abgerufen am 23. Mai 2013 von [www.energymap.info](http://www.energymap.info)

ECORegion. (2013). (E. AG, Hrsg.)

Energie-Atlas Bayern. (2012). Abgerufen am 23. Mai 2013 von [www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)

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

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). (2012). Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in zwei Modellkommunen in Nordrhein-Westfalen. Berlin.

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

Kaltschmitt. (2003).

ÖKO-INSTITUT E.V. (2009). RENEWABILITY - Stoffstromanalyse nachhaltige Mobilität im Kontext erneuerbarer Energien bis 2030.

Regierung der Oberpfalz. (März 2013). Naturschutzgebiete in der Oberpfalz. Abgerufen am 30. 09 2013 von <http://www.regierung.oberpfalz.bayern.de/leistungen/umwelt/info/naturschutzgebiete/index.htm#gro%C3%9Fenfalz>

Statistik der Bundesagentur für Arbeit. (2013). Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) nach ausgewählten Wirtschaftszweigen. Nürnberg.

Statistisches Bundesamt. (3. 12 2012). Wiesbaden.

Umweltbundesamt. (2008). Elektrische Wärmepumpen - eine erneuerbare Energie. Dessau.

Umweltbundesamt. (2012). Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2011, Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2009. Abgerufen am 18. Juli 2012 von [www.uba.de: http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/ghgmm/envtw7blw/2012\\_01\\_12\\_NIR\\_2012\\_EU-Submission\\_deutsch.pdf](http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/ghgmm/envtw7blw/2012_01_12_NIR_2012_EU-Submission_deutsch.pdf)

VDE/Energetische Gesellschaft im VDE (ETG). (2012). VDE-Studie Energiespeicher für die Energiewende; Speicherungsbedarf und Auswirkungen auf das Übertragungsnetz für Szenarien bis 2050. Frankfurt am Main.

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung. (2009). Factsheet Nr. 3/2009 Der WBGU-Budgetansatz.

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 1: Der Weg zum Klimaschutzkonzept im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	8
Abbildung 2: Thematische Foren im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	9
Abbildung 3: Die strategische Pyramide (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	10
Abbildung 4: Handlungsmöglichkeiten des Landkreises (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)....	13
Abbildung 5: Flächenaufteilung im Landkreis Amberg-Sulzbach nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2011 (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	14
Abbildung 6: Flächenentwicklung im Landkreis Amberg-Sulzbach nach Art der tatsächlichen Nutzung in den Jahren 1992 bis 2011 (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	15
Abbildung 7: Einwohnerentwicklung für den Landkreis Amberg-Sulzbach in den Jahren 1990 bis 2011 (Stichtag 31.12) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	16
Abbildung 8: Einwohnervorausberechnung für den Landkreis Amberg-Sulzbach für die Jahre 2011 bis 2031 (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	16
Abbildung 9: Anzahl Erwerbstätiger im Landkreis Amberg-Sulzbach nach Wirtschaftssektoren für die Jahre 1990 bis 2011 (Stichtag 30.6.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Statistik der Bundesagentur für Arbeit, 2013) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013).....	18
Abbildung 10: Anzahl Erwerbstätiger im Landkreis Amberg-Sulzbach nach Wirtschaftszweigen für die Jahre 1990 bis 2011 (Stichtag 30.06.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Statistik der Bundesagentur für Arbeit, 2013) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013).....	19
Abbildung 11: Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Amberg-Sulzbach (1990 – 2011) (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	20
Abbildung 12: Wohnfläche im Landkreis Amberg-Sulzbach (1990 - 2011) (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	21

Abbildung 13: Zugelassene Fahrzeuge im Landkreis Amberg-Sulzbach im Jahr 2011 nach Fahrzeugtypen (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013) .....	22
Abbildung 14: Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge nach Fahrzeugtypen (1990 – 2011) (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	23
Abbildung 15: Exemplarischer Kartenausschnitt der Wohnbebauung.....	23
Abbildung 16: Energiebezugsfläche pro Einwohner nach betrachteten Kommunen (2011) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	24
Abbildung 17: Bilanzierungsprinzipien für Energie und CO <sub>2</sub> (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	25
Abbildung 18: Energiearten und -verluste bei der Erzeugung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	26
Abbildung 19: Endenergieverbrauch im Landkreis Amberg-Sulzbach im Jahr 2011 nach Sektoren (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013).....	27
Abbildung 20: Endenergieverbrauch im Landkreis Amberg-Sulzbach nach Sektoren in GWh/a (1990 - 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013) .....	27
Abbildung 21: Endenergieverbrauch im Landkreis Amberg-Sulzbach pro Einwohner nach Sektoren in MWh/(a · EW) (1990 - 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013).....	28
Abbildung 22: Endenergieverbrauch im Landkreis Amberg-Sulzbach im Jahr 2011 nach Nutzungsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013) .....	28
Abbildung 23: Endenergieverbrauch im Landkreis Amberg-Sulzbach nach Nutzungsarten (1990 - 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013) .....	29
Abbildung 24: Endenergieverbrauch des Verkehrs im Landkreis Amberg-Sulzbach im Jahr 2011 nach Verkehrsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013).....	30
Abbildung 25: Endenergieverbrauch im Verkehr im Landkreis Amberg-Sulzbach nach Verkehrsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013) .....	30

Abbildung 26: CO <sub>2</sub> -Emissionen im Landkreis Amberg-Sulzbach entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen im Jahr 2010 (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013).....	32
Abbildung 27: CO <sub>2</sub> -Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen (1990 – 2011) für den Landkreis Amberg-Sulzbach (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013).....	32
Abbildung 28: CO <sub>2</sub> -Emissionen im Landkreis Amberg-Sulzbach entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten im Jahr 2011 (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013).....	33
Abbildung 29: CO <sub>2</sub> -Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner nach Bereichen (1990 – 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013).....	33
Abbildung 30: CO <sub>2</sub> -Emissionen des Verkehrs im Landkreis Amberg-Sulzbach im Jahr 2011 nach Verkehrsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	34
Abbildung 31: CO <sub>2</sub> -Emissionen im Verkehr im Landkreis Amberg-Sulzbach nach Verkehrsarten (1990-2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2013) (B.A.U.M./ZEN, 2013).....	35
Abbildung 32: Potenzialbegriffe (Kaltschmitt, 2003) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	36
Abbildung 33: Bestehende Anreize für die Erschließung der Potenziale im Landkreis Amberg-Sulzbach im ambitionierten Szenario 1 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	40
Abbildung 34: Bestehende Anreize für die Erschließung der Potenziale im Landkreis Amberg-Sulzbach im zurückhaltenden Szenario 2 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	41
Abbildung 35: Gesamtpotenziale für die Wärmegewinnung im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	42
Abbildung 36: Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	42
Abbildung 37: Wärmeeinsparpotenzial (Szenario 1) im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	44
Abbildung 38: Wärmeeinsparpotenzial (Szenario 2) im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	44
Abbildung 39: Stromeinsparpotenzial (Szenario 1) im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	45

---

Abbildung 40: Stromeinsparpotenzial (Szenario 2) im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	46
Abbildung 41: Treibstoffeinsparpotenzial im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	47
Abbildung 42: Treibstoffeinsparpotenzial im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	48
Abbildung 43: Einsparpotenzial (Szenario 1) bis 2035 im Personennahverkehr im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	49
Abbildung 44: Einsparpotenzial (Szenario 2) bis 2035 im Personennahverkehr im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	50
Abbildung 45: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	52
Abbildung 46: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie (Szenario 2) (B.A.U.M./bifne, 2012) .....	52
Abbildung 47: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	53
Abbildung 48: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	53
Abbildung 49: Erschließbares Potenzial Wasserkraft (Szenario 1 und 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	55
Abbildung 50: Erschließbares Potenzial Windkraft (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	56
Abbildung 51: Erschließbares Potenzial Windkraft (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	56
Abbildung 52: Genutztes und ungenutztes Potenzial fester Biomasse (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	62
Abbildung 53: Genutztes und ungenutztes Potenzial fester Biomasse (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	62
Abbildung 54: Erschließbares Gesamtpotenzial Biogas (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	63
Abbildung 55: Erschließbares Gesamtpotenzial Biogas (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	63

Abbildung 56: Günstige Gebiete für Tiefengeothermie in Bayern (Energie-Atlas Bayern, 2012).....	64
Abbildung 57: Günstige Gebiete für oberflächennahe Geothermie mittels Erdwärmesonden in der Oberpfalz (Energie-Atlas Bayern, 2012).....	65
Abbildung 58: Erschließbares Potenzial oberflächennahe Geothermie (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	67
Abbildung 59: Erschließbares Potenzial oberflächennahe Geothermie (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	67
Abbildung 60: Wärme-Szenario 1– Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	69
Abbildung 61: Wärmeerzeugungs-Mix im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	69
Abbildung 62: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Wärmeerzeugung im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	70
Abbildung 63: Wärme-Szenario 2 – Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	71
Abbildung 64: Wärmeerzeugungs-Mix im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	71
Abbildung 65: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Wärmeerzeugung im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	72
Abbildung 66: Wärmedichtekarte Sulzbach-Rosenberg 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	73
Abbildung 67: Beispielkommune mit siedlungsspezifischen Maßnahmenvorschlägen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	74
Abbildung 68: Strom-Szenario 1 – Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	75
Abbildung 69: Strom-Mix (Szenario 1) im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	75
Abbildung 70: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Stromerzeugung im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	76

---

Abbildung 71: Strom-Szenario 2 – Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	77
Abbildung 72: Strom-Mix (Szenario 2) im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	77
Abbildung 73: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Stromerzeugung im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	78
Abbildung 74: Zwischenpufferung von Strom aus erneuerbaren-Energien in Kurz- und Langzeitspeichern (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	79
Abbildung 75: Szenario 1 Treibstoffe im Personennahverkehr – Treibstoffverbrauch und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	80
Abbildung 76: Treibstoffmix (Szenario 1) im Personennahverkehr im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	81
Abbildung 77: Erneuerbaren Energien zur Bereitstellung von Treibstoffen im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (Szenario 1) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	81
Abbildung 78: Szenario 1 Treibstoffe – Treibstoffverbrauch nach Treibstoffarten und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	82
Abbildung 79: Treibstoffmix (Szenario 1) im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	83
Abbildung 80: Szenario 2 Treibstoffe im Personennahverkehr – Treibstoffverbrauch und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	83
Abbildung 81: Treibstoffmix (Szenario 2) im Personennahverkehr im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	84
Abbildung 82: Erneuerbaren Energien zur Bereitstellung von Treibstoffen im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (Szenario 2) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	84
Abbildung 83: Szenario 2 Treibstoffe – Treibstoffverbrauch nach Treibstoffarten und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	85
Abbildung 84: Treibstoffmix (Szenario 2) im Jahr 2035 im Landkreis Amberg-Regen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	85
Abbildung 85: Wärme-Szenario 1 – CO <sub>2</sub> -Emissionen durch die Nutzung von Wärme in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	86
Abbildung 86: Strom-Szenario 1 – CO <sub>2</sub> -Emissionen durch die Nutzung von Strom in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	87

Abbildung 87: Szenario 1 Treibstoffe – CO <sub>2</sub> -Emissionen durch die Nutzung von Treibstoffen in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	87
Abbildung 88: Szenario 1 Gesamt - CO <sub>2</sub> -Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	88
Abbildung 89: Wärme-Szenario 2 – CO <sub>2</sub> -Emissionen durch die Nutzung von Wärme in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	89
Abbildung 90: Strom-Szenario 2 – CO <sub>2</sub> -Emissionen durch die Nutzung von Strom in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	89
Abbildung 91: Szenario 2 Treibstoffe – CO <sub>2</sub> -Emissionen durch die Nutzung von Treibstoffen in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	90
Abbildung 92: Szenario 2 Gesamt - CO <sub>2</sub> -Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Amberg-Sulzbach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	90
Abbildung 93: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Wärme-Szenario 1 mit dem Anlagenpark 2011 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	94
Abbildung 94: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Wärme-Szenario 1 mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	94
Abbildung 95: Gesamte Wertschöpfung für das Wärme-Szenario 1 mit dem Anlagenpark 2035 über 24 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	95
Abbildung 96: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom 1 mit dem Anlagenpark 2011 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	96
Abbildung 97: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom 1 mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	96
Abbildung 98: Gesamte regionale Wertschöpfung für das Szenario Strom 1 mit dem Anlagenpark 2035 über 24 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	97

Abbildung 99: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Wärme-Szenario 2 mit dem Anlagenpark 2011 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	98
Abbildung 100: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Wärme-Szenario 2 mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	98
Abbildung 101: Gesamte Wertschöpfung für das Wärme-Szenario 2 mit dem Anlagenpark 2035 über 24 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	99
Abbildung 102: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom 2 mit dem Anlagenpark 2011 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	100
Abbildung 103: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom 2 mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	100
Abbildung 104: Gesamte regionale Wertschöpfung für das Szenario Strom 2 mit dem Anlagenpark 2035 über 24 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	101

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erläuterungen zu den erschließbaren Potenzialen im Landkreis Amberg-Weizsach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	39
Tabelle 2: Wärmeeinsparpotenzial im Landkreis Amberg-Weizsach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	43
Tabelle 3: Stromeinsparpotenzial im Landkreis Amberg-Weizsach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	45
Tabelle 4: Treibstoffeinsparpotenzial im Landkreis Amberg-Weizsach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	47
Tabelle 5: Einsparpotenziale im Verkehr durch regional beeinflussbare Maßnahmen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	48
Tabelle 6: Annahmen für die aktive Beeinflussung der Verkehrsentwicklung im Landkreis Amberg-Weizsach (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	49
Tabelle 7: Erschließbares Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	51
Tabelle 8: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	53
Tabelle 9: Erschließbares Potenzial Wasserkraft (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	55
Tabelle 10: Erschließbares Potenzial Windenergie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	56
Tabelle 11: Erschließbares Potenzial Waldholz (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	58
Tabelle 12: Erschließbares Potenzial landwirtschaftlicher Biomasse (Energiepflanzen und Gülle) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	59
Tabelle 13: Erschließbare Potenziale organischer Reststoffe (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	60
Tabelle 14: Erschließbare Potenziale Landschaftspflegeprodukte (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	60
Tabelle 15: Erschließbares Potenzial holzartiger Reststoffe (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	61
Tabelle 16: Erschließbares Gesamtpotenzial für feste Biomasse (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....	61
Tabelle 17: Erschließbares Gesamtpotenzial für Biogas (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) ...	62
Tabelle 18: Erschließbares Gesamtpotenzial für Biogas (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) ...	63

Tabelle 19: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....66

Tabelle 20: Übersicht der Maßnahmen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) .....104