

2012

# Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen



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

Ludwig Karg  
Michael Wedler  
Torsten Blaschke  
Denise Pielniok  
Martin Sailer  
Sandra Giglmaier

## **Fachhochschule Kufstein Tirol Bildungs GmbH**

Christian Huber  
Robert Fröhler  
Lukas Schrott  
Martin Tschurtschenthaler  
Sonar Ngom

## Impressum

### Bearbeitung

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



### in Zusammenarbeit mit der

Fachhochschule Kufstein Tirol Bildungs GmbH  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
Andreas Hofer-Straße 7  
A-6330 Kufstein  
www.fh-kufstein.ac.at



### Auftraggeber

Landkreis Garmisch-Partenkirchen  
Landratsamt Garmisch-Partenkirchen  
Olympiastraße 10  
82467 Garmisch-Partenkirchen  
www.lra-gap.de



### Förderung

Gefördert durch das Bundesministerium für  
Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit  
auf Grund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages  
Förderkennzeichen: 03KS2007



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit



DIE BMU  
KLIMASCHUTZ-  
INITIATIVE

### Dank

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

### Datengenauigkeit und Rundung

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

### Haftungsausschluss

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

# Inhaltsverzeichnis

<b>IMPRESSUM</b> .....	<b>1</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Zusammenfassung</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Einleitung</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Untersuchungsraum</b> .....	<b>9</b>
<b>4 Bestandsanalyse</b> .....	<b>10</b>
4.1 Grunddaten .....	10
4.1.1 Flächenaufteilung .....	10
4.1.2 Einwohnerentwicklung und Bevölkerungsstruktur .....	13
4.1.3 Beschäftigungszahlen .....	17
4.1.4 Wohnstruktur .....	20
4.1.5 Fahrzeuge und Verkehr .....	23
4.2 Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz .....	25
4.2.1 Energiebilanz .....	25
4.2.2 CO <sub>2</sub> -Bilanz .....	31
<b>5 Potenzialanalyse</b> .....	<b>35</b>
5.1 Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz .....	39
5.1.1 Wärme .....	39
5.1.2 Strom .....	40
5.1.3 Treibstoffe .....	42
5.2 Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien .....	44
5.2.1 Die Potenziale erneuerbarer Energien unter dem Aspekt der Netzintegration .....	44
5.2.2 Sonne .....	46
5.2.3 Wasserkraft .....	51
5.2.4 Windenergie .....	53
5.2.5 Biomasse .....	54
5.2.6 Geothermie .....	58
<b>6 Szenarien</b> .....	<b>61</b>
6.1 Szenario Wärme .....	61
6.2 Szenario Strom .....	63
6.4 Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	68
6.5 Regionalwirtschaftliche Effekte durch den Ausbau der erneuerbaren Energien zur Wärme- und Stromerzeugung .....	70
<b>7 Handlungsfelder und Ziele</b> .....	<b>78</b>

<b>8</b>	<b>Von der Strategie zu den Handlungsfeldern .....</b>	<b>84</b>
8.1	Strategieaussagen zu den Handlungsfeldern .....	84
8.2	Strategie im Handlungsfeld „Energie rund ums Haus“ .....	84
8.2.1	Schwerpunkte und Übersicht .....	84
8.2.2	Erläuterungen .....	85
8.3	Strategie im Handlungsfeld „Wärmenetze“ .....	88
8.3.1	Schwerpunkte und Übersicht .....	88
8.3.2	Erläuterungen .....	89
8.4	Strategie im Handlungsfeld „Regionale Energieerzeugung und -versorgung“ .....	89
8.4.1	Schwerpunkte und Übersicht .....	89
8.4.2	Erläuterungen .....	91
8.5	Strategie im Handlungsfeld Verkehr .....	93
8.5.1	Schwerpunkte und Übersicht .....	93
8.5.2	Erläuterungen .....	93
8.6	Künftige Umsetzungsstrukturen.....	95
<b>9</b>	<b>Maßnahmenkatalog .....</b>	<b>104</b>
9.1	Der Maßnahmenkatalog in der Übersicht .....	104
9.2	Projektsteckbriefe.....	112
9.2.1	Maßnahmenpaket „Übergeordnete Maßnahmen“ .....	112
9.2.2	Maßnahmenpaket „Wärmeverbände und Energie rund ums Haus“ .....	115
9.2.3	Maßnahmenpaket „Regionale Energieerzeugung und -versorgung“ .....	127
9.2.4	Maßnahmenpaket „Verkehr“ .....	139
<b>10</b>	<b>Öffentlichkeitsarbeit .....</b>	<b>147</b>
<b>11</b>	<b>Monitoring &amp; Controlling.....</b>	<b>149</b>
11.1	Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen .....	149
11.2	Überwachung des Maßnahmenpakets .....	153
11.3	Rhythmus der Datenerhebung .....	153
	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>154</b>
	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>156</b>
	<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>160</b>
	<b>ANHANG</b>	

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Benennung
AT	Ammertal
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Bgm.	Bürgermeister
BHKW	Blockheizkraftwerk
BL	Blaues Land
bzgl.	bezüglich
CH <sub>4</sub>	Methan
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
EA	Energieagentur
eea®	European Energy Award®
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EE	Erneuerbare-Energien
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EW	Einwohner
GAP	Garmisch-Partenkirchen
GWh/(EW · a)	Gigawattstunde pro Einwohner und Jahr
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
HFKW	wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe
IT	Isartal
IKK	Integriertes Klimaschutzkonzept
KEG	Kreisentwicklungsgesellschaft
KFZ	Kraftfahrzeug
KRD	Krafträder und Leichtkrafträder
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LCA	Life Cycle Assessment/Life Cycle Analysis (Lebenszyklusanalyse)
LKW	Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen
LRA	Landratsamt
LT	Loisachtal
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
m <sup>2</sup> /EW	Quadratmeter pro Einwohner
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
PFKW	Perfluorkohlenwasserstoffe
PKW	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
SF <sub>6</sub>	Schwefelhexafluorid
t/a	Tonnen pro Jahr
Tsd.	Tausend
WEA	Windenergieanlage
WS	Workshop
WZ	Wirtschaftszweig
ZM	Zugmaschine

# 1 Zusammenfassung

Der Landkreis Garmisch-Partenkirchen und seine Gemeinden streben eine weitgehende Energieversorgung aus erneuerbaren und möglichst heimischen Energiequellen an. Energie soll künftig zu bezahlbaren Preisen, ressourcenschonend, umweltverträglich und im Einklang mit dem Klimaschutz bereitgestellt werden. Um die Energiewende im Landkreis voranzutreiben, wurde das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept von der B.A.U.M. Consult GmbH in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Kufstein Tirol Bildungs GmbH erarbeitet.

Mit dem integrierten Klimaschutzkonzept verfügt der Landkreis Garmisch-Partenkirchen 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 Potenzialanalyse zu den genutzten und bis 2035 erschließbaren Potenzialen hinsichtlich Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Nutzung regionaler erneuerbarer Energien,
- ein Handlungsprogramm mit Leitbild, Leitlinien und quantifizierten Zielen zum Umbau der regionalen Energieversorgung - differenziert nach den Handlungsfeldern „Übergeordnete Maßnahmen“, „Wärmeverbände und Energie rund ums Haus: Einsparung - Effizienz - Erneuerbare“, „Effizienz in Unternehmen: Profitabler Klimaschutz“, „Erneuerbare Energien: Projekte - Anlagen - Strukturen“,
- einen Maßnahmenkatalog über 34 ausgewählte kurz- und mittelfristige Maßnahmen, die hinsichtlich ihrer Beiträge zu den Klimaszutzziele bewertet, mit einer Kostenplanung hinterlegt und in Projektsteckbriefen dokumentiert wurden,
- weitere Maßnahmenvorschläge für die langfristige Realisierung der Energiewende,
- Hinweise zu einem erfolgreichen Umsetzungsprozess hinsichtlich Umsetzungsstrukturen, Controlling und zielgruppenorientierter Öffentlichkeitsarbeit.

Im Jahr 2010 zählte der Landkreis Garmisch-Partenkirchen 86.336 Einwohner auf einer Fläche von 101.224 Hektar. Landkreisweit wurden 2.379 GWh Endenergie benötigt. Auf den Sektor Wirtschaft entfielen dabei 35 %, 32 % entfielen auf den Verkehr und 30 % auf den Bereich Haushalte. Nur 3 % verbrauchten die kommunalen Gebäude und Anlagen. Diese Daten verdeutlichen, dass die Energiewende nur in Kooperation aller Sektoren gelingen kann und nicht im direkten Zugriff der Verwaltung liegt. Nach Nutzungsarten betrachtet, wurde der überwiegende Energieanteil im Jahr 2010 mit 53 % für die Bereitstellung von Wärme genutzt. Strom hat einen Anteil von 16 % und Treibstoffe von 31 % am Gesamtverbrauch. Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2010 belaufen sich auf rund 700 Tausend Tonnen. Pro Einwohner verzeichnet der Landkreis einen CO<sub>2</sub>-Ausstoß von rund 8 t/(EW · a). Erneuerbare Energien trugen im Jahr 2010 rund 9 % zur Wärmeerzeugung und 17 % zur Stromerzeugung bei. Über alle Nutzungsarten hinweg, hatten die erneuerbaren Energien einen Anteil von 7 % (siehe Abbildung 1).

Bis zum Jahr 2035 kann der Endenergiebedarf durch Einspar- und Effizienzmaßnahmen im Bereich Wärme um 40 %, im Bereich Strom um 20 % und bei den Treibstoffen um 9 % reduziert werden. Insgesamt – über alle Nutzungsarten – beträgt die mögliche Endenergieeinsparung 27 % (siehe Abbildung 1). Zudem stehen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen zahlreiche erschließbare Potenziale erneuerbarer Energien zur Verfügung. Im Bereich Wärme kann der regionale Erneuerbare-Energien-Anteil bis zum Jahr 2035 auf ca. 63 % und im Bereich Strom auf rund 100 % gehoben werden. Treibstoffe können zu ca. 9 % aus

regionalen regenerativen Quellen bereitgestellt werden. Insgesamt – über alle Nutzungsarten – beträgt der Anteil des erschließbaren Erneuerbare-Energien-Potenzials rund 50 %. Können die Potenziale zur Verbrauchsreduktion und Eigenversorgung mit regenerativen Energien im Landkreis Garmisch-Partenkirchen ausgeschöpft werden, lassen sich die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2035 im Vergleich zu 2010 bei der Wärme um ca. 70 % und beim Strom um bis zu 89 % senken. Die verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen lassen sich um ca. 29 % senken. Insgesamt ergibt sich eine CO<sub>2</sub>-Minderung von rund 60 %.

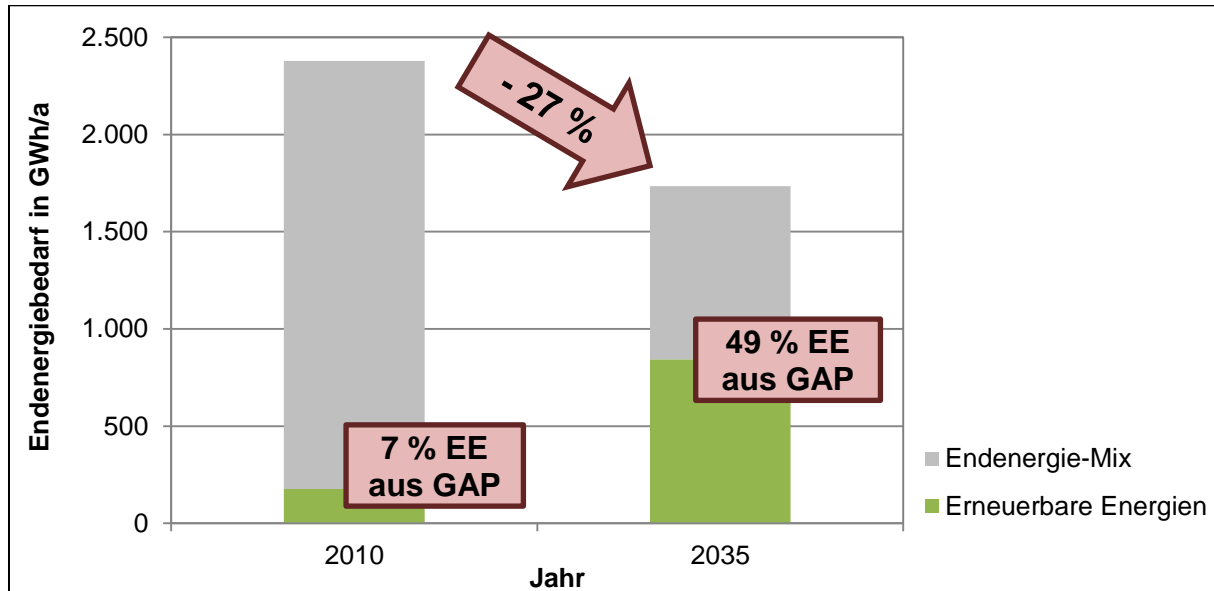


Abbildung 1: Endenergiebedarf und Anteil der erneuerbaren Energien in den Jahren 2010 und 2035 sowie Energiebedarfsminderung bis zum Jahr 2035 im Landkreis Garmisch-Patenkirchen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Im Rahmen von thematischen Foren haben sich regionale Akteure aus Fachwelt und Politik ebenso wie Bürgerinnen und Bürger des Landkreises an der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes beteiligt. Zu den vier Handlungsfeldern sind 34 Projekte zur Umsetzung beschrieben. In einem Ideenspeicher wurden darüber hinaus weitere Projektvorschläge gesammelt. Maßgebliche Bedeutung bei der Umsetzung dieser Maßnahmen wird dabei den Gemeinden, unterstützt durch das Landratsamt bzw. den neu gegründeten Energiebeirat der Kreisentwicklungsgesellschaft (KEG) zukommen.

Im Handlungsfeld „Wärmeverbände und Energie rund ums Haus“ liegt der Schwerpunkt der Aktivitäten auf der Erschließung von Einspar- und Effizienzpotenzialen und der Nutzung von Wärmenetzen und Solarenergie im Gebäudebereich. Diese sollen durch eine Beratungskaskade aus umfassenden und flächendeckenden Energieberatungen in den privaten Haushalten mobilisiert werden. Ausgehend von bestehenden Beratungskapazitäten, werden hierzu weitere Kooperationen auf regionaler Ebene notwendig sein. Hinsichtlich der Nutzung von Wärmenetzen werden jene Ortschaften bzw. Ortsteile identifiziert, in welchen eine zentrale Wärmeversorgung mittels Nahwärmenetzen unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten sinnvoll wäre. Diese Analyse basiert auf der heutigen und der zukünftigen Energiedichte unter Berücksichtigung der geänderten Nachfragestrukturen aufgrund von Sanierungs- und Bauarbeiten. Sie bildet für die einzelnen Gemeinden gleichzeitig die Grundlage für weiterführende Detailkonzeptionen, welche in einem nächsten Schritt zu treffen wären.

Im Handlungsfeld „Regionale Energieerzeugung und -versorgung“ wird ein besonderes Augenmerk auf die regionale Realisierung der erschließbaren erneuerbaren Energiequellen gelegt. Besonders für Biomasse, Wasser und Photovoltaik bestehen für die Gemeinden, Unternehmen und privaten Haushalte Ausbaupotenziale. Bei der Erschließung der Potenziale nehmen Information, Sensibilisierung und Koordination einen wichtigen Stellenwert ein.

Im Handlungsfeld „Verkehr“ werden regional beeinflussbare Möglichkeiten zur Verbrauchs- und CO<sub>2</sub>-Minderung angesprochen. Hier liegt der Schwerpunkt auf der Vermeidung und Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs.

Mit übergeordneten Maßnahmen auf Landkreisebene werden Kapazitäten für die Koordination und Wissensvermittlung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen geschaffen. Eine zentrale Rolle nimmt dabei der Einsatz eines Klimaschutzmanagers ein. Dieser wird in erster Linie koordinierend tätig und begutachtet den Fortschritt bei der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept. Der Klimaschutzmanager ist somit ein wichtiger Impulsgeber und Antrieb des Energiewendeprozesses. Ergänzend soll die Schnittstelle zwischen Gemeinden und Landkreis sowie die Kompetenz auf Gemeindeebene gestärkt werden.

Die oben genannten Handlungsfelder werden durch eine übergreifende Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Da das Gelingen der Energiewende im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nur durch die Kooperation aller Sektoren gelingen kann, gilt es die unterschiedlichen Akteure fortlaufend einzubeziehen und zu informieren. Mit den im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes 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 langfristig und mit vereinten Kräften fortgeführt werden.

## 2 Einleitung

Im Rahmen ihrer Möglichkeiten wollen die Kommunen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen die Energieversorgung der Region nachhaltig gestalten. Ziel ist es, die zukünftige Energieversorgung zu bezahlbaren Preisen, ressourcenschonend und umweltverträglich zu gewährleisten und somit auch dem Klimaschutz Rechnung zu tragen. Um die Energiewende im Landkreis voranzutreiben, wurde ein integriertes Klimaschutzkonzept (IKK) erarbeitet, aus dem Ausgangssituation, Ziele und Handlungsoptionen hervorgehen. Seit November 2011 war die B.A.U.M. Consult GmbH in Zusammenarbeit mit der FH Kufstein mit der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen betraut.

Die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes 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 ermittelt sowie die CO<sub>2</sub>-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 zum Jahr 2035 erstellt.

Im Rahmen eines Rückkopplungsprozesses (Auftaktveranstaltung, thematische Foren, Lenkungsgruppentreffen, Einzelgespräche, Abschlussveranstaltung) werden Experten der Region in die Entwicklung des Konzeptes einbezogen. So können Ziele, Handlungsoptionen und Maßnahmen auf Regionsebene aggregiert und die Energiewende auf ein breites Fundament gestellt werden, um die Umsetzungswahrscheinlichkeit zu erhöhen.

Basierend auf der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz, der Potenzialbetrachtung, der Ziele und Beteiligung der Akteure wird ein Maßnahmenkatalog erstellt. Die Maßnahmen werden priorisiert und mit einer Betrachtung der Kosten, des Emissionsminderungspotenzials und der regionalen Wertschöpfung hinterlegt. Mit Hilfe eines Konzeptes für die Öffentlichkeitsarbeit 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 Konzeptes einbezogen werden können. Um eine nachhaltige Verankerung zu gewährleisten, wird darüber hinaus ein Controllinginstrument erarbeitet. Mit dem Controllinginstrument kann der Reifegrad der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes überprüft und gegebenenfalls korrigierend eingelenkt werden.

Zur Nachvollziehbarkeit der ermittelten Werte sind Grunddaten, Methodik, Datengrundlage und relevante Annahmen 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 dem 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). Deswegen müssen die zur Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes erforderlichen Daten zusammengefasst und anonymisiert werden.

### 3 Untersuchungsraum

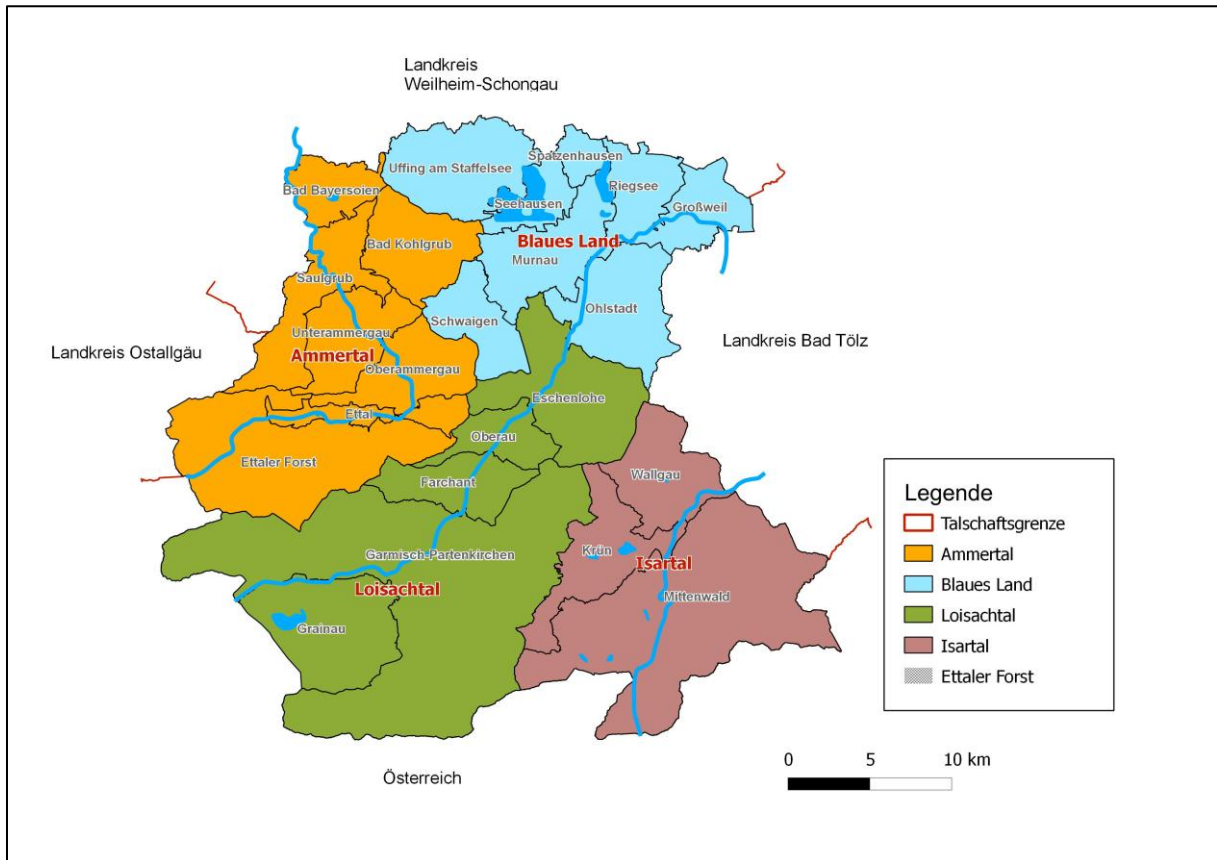


Abbildung 2: Der Untersuchungsraum Landkreis Garmisch-Partenkirchen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Bei der Erstellung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz wurden alle Kommunen des Landkreises berücksichtigt. Die ersten Grobkonzepte der Fachhochschule Kufstein, welche im Anhang aufzufinden sind, berücksichtigen jedoch nur die direkt am Projekt beteiligten Gemeinden. Aus diesem Grund wurden für Garmisch-Partenkirchen, Murnau und Spatzenhäuser am Staffelsee keine näheren Konzepte erstellt.

## 4 Bestandsanalyse

### 4.1 Grunddaten

#### 4.1.1 Flächenaufteilung

##### Datengrundlage

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

##### Ergebnisse

Abbildung 3 und Abbildung 4 zeigen die Flächenaufteilung des Landkreises Garmisch-Partenkirchen. Von der gesamten Bodenfläche (101.223 ha im Jahr 2010) sind 25 % Landwirtschaftsfläche, weitere 49 % Waldfläche und 3 % Wasserfläche. Somit summieren sich die naturnahen Flächen des Landkreises auf 77 %. In diesen befinden sich zahlreiche Naturschutzgebiete und NATURA 2000-Gebiete wie Ammergebirge, Estergebirge, Karwendel und Murnauer Moos (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2012). Siedlungs- und Verkehrsflächen nehmen 5 % des Landkreises ein.

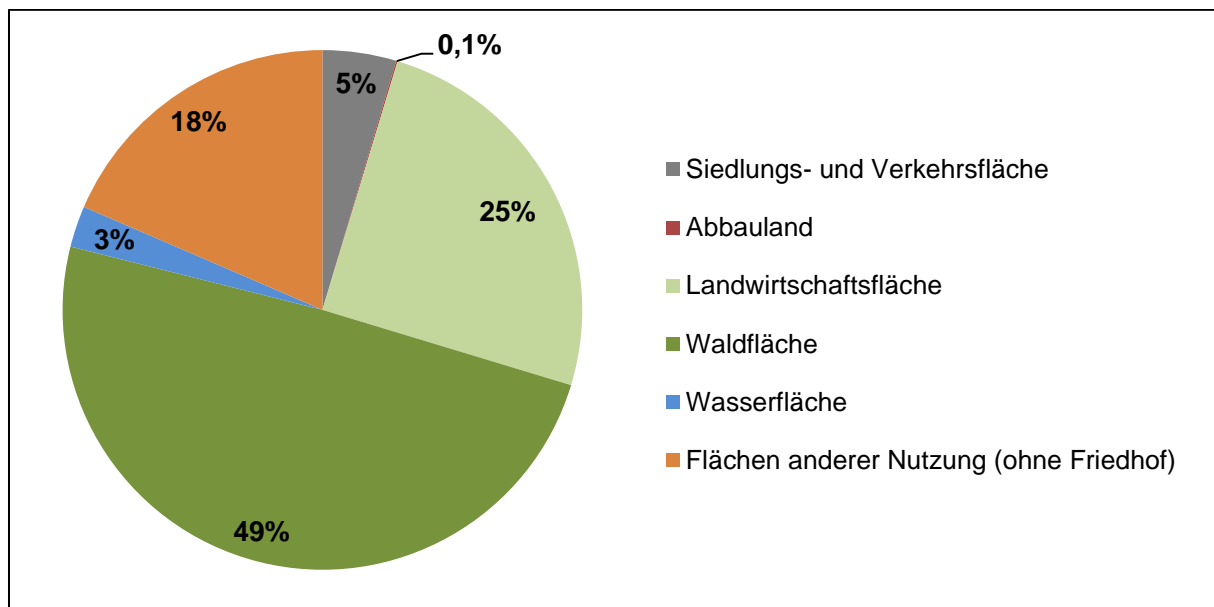


Abbildung 3: Flächenaufteilung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2010 (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Die Flächennutzung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen weicht erheblich von der in ganz Bayern und Deutschland ab. Der Anteil der Waldfläche liegt mit 49 % rund 17 % über dem Landes- und 22 % über dem Bundesdurchschnitt. Der Anteil der Landwirtschaftsfläche ist

hingegen um 20 % bzw. 22 % geringer. Der Flächenanteil von Siedlung und Verkehr ist im Landkreis Garmisch-Partenkirchen mit ca. 5 % weniger als halb so hoch wie in Bayern und Deutschland mit 12 % bzw. 10 %. Auffallend ist nicht zuletzt der sehr hohe Anteil von „Flächen anderer Nutzung“, der im Landkreis Garmisch-Partenkirchen fast vollständig von sogenanntem Unland eingenommen wird. Mit diesem Begriff werden in der bundesdeutschen Statistik nicht nutzbare Flächen wie Felsen, Steinriegel oder auch Dünen bezeichnet. Zum Vergleich machen die Flächen anderer Nutzung in ganz Bayern ca. 1,8 % und in Deutschland lediglich ca. 1,3 % der Gesamfläche aus (Statistisches Bundesamt, 2012).

Abbildung 4 und Tabelle 1 zeigen die Entwicklung der Flächen nach Art der tatsächlichen Nutzung. Während sich die Landwirtschaftsfläche von 1992 bis 2010 um rund 2 % verringert hat, ist die Siedlungs- und Verkehrsfläche im gleichen Zeitraum um rund 16 % angewachsen.

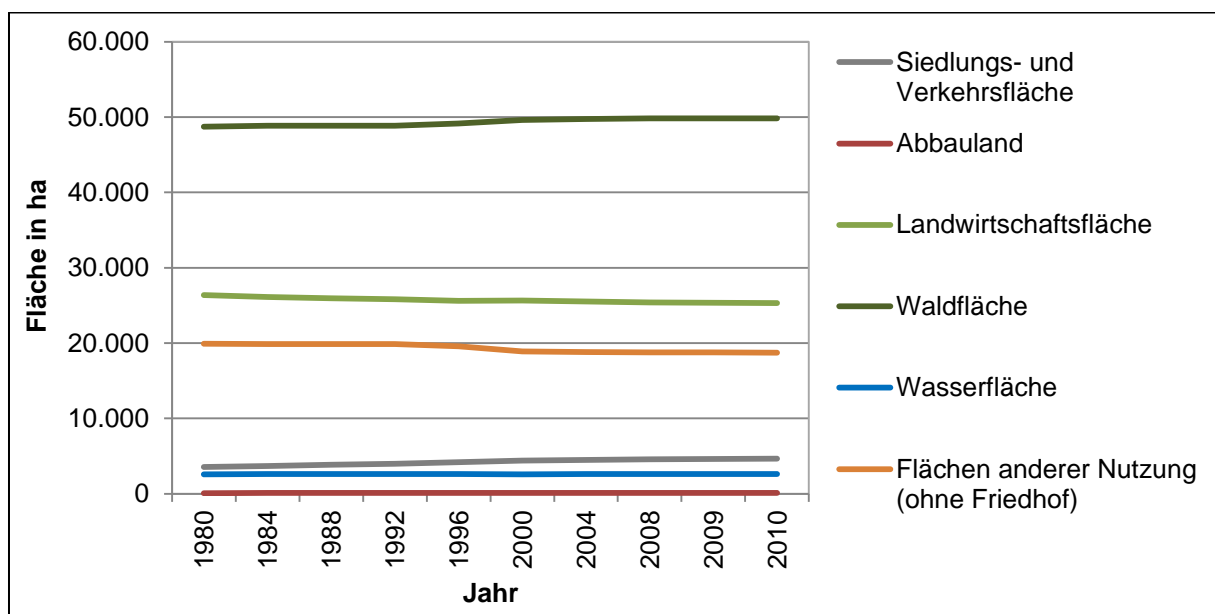


Abbildung 4: Flächenentwicklung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Art der tatsächlichen Nutzung in den Jahren 1980 bis 2010 in ha (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Jahr	Bodenfläche gesamt	Siedlungs- und Verkehrsfläche		Abbauland <sup>2</sup>		Landwirtschafts- fläche		Waldfläche		Wasserfläche		Flächen anderer Nutzung	
	in ha	in ha	Veränderung ggü. 1992 in %	in ha	Veränderung ggü. 1992 in %	in ha	Veränderung ggü. 1992 in %	in ha	Veränderung ggü. 1992 in %	in ha	Veränderung ggü. 1992 in %	in ha	Veränderung ggü. 1992 in %
1992	101.223	3.992	-	86	-	25.822	-	48.840	-	2.596	-	19.886	-
1996	101.223	4.185	4,8%	87	1,1%	25.589	-0,9%	49.165	0,7%	2.616	0,8%	19.582	-1,5%
2000	101.223	4.383	9,8%	89	3,5%	25.638	-0,7%	49.613	1,6%	2.591	-0,2%	18.909	-4,9%
2004	101.223	4.479	12,2%	88	2,6%	25.514	-1,2%	49.747	1,9%	2.599	0,1%	18.795	-5,5%
2008	101.223	4.568	14,4%	95	10,3%	25.404	-1,6%	49.815	2,0%	2.596	0,0%	18.745	-5,7%
2009	101.223	4.618	15,7%	95	10,3%	25.336	-1,9%	49.827	2,0%	2.599	0,1%	18.746	-5,7%
2010	101.223	4.638	16,2%	95	10,3%	25.310	-2,0%	49.842	2,1%	2.599	0,1%	18.740	-5,8%
Jahr	Anteil an der gesamten Bodenfläche												
	Anteil [%]	Anteil [%]		Anteil [%]		Anteil [%]		Anteil [%]		Anteil [%]		Anteil [%]	
1992	100%	3,9%		0,1%		25,5%		48,3%		2,6%		19,6%	
1996	100%	4,1%		0,1%		25,3%		48,6%		2,6%		19,3%	
2000	100%	4,3%		0,1%		25,3%		49,0%		2,6%		18,7%	
2004	100%	4,4%		0,1%		25,2%		49,1%		2,6%		18,6%	
2008	100%	4,5%		0,1%		25,1%		49,2%		2,6%		18,5%	
2009	100%	4,6%		0,1%		25,0%		49,2%		2,6%		18,5%	
2010	100%	4,6%		0,1%		25,0%		49,2%		2,6%		18,5%	

Tabelle 1: Flächenentwicklung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Art der tatsächlichen Nutzung in den Jahren 1992 bis 2010 (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

<sup>2</sup> Betriebsflächen, die vorwiegend durch den Abbau der Bodensubstanz genutzt werden

## 4.1.2 Einwohnerentwicklung und Bevölkerungsstruktur

### Datengrundlage

Die Einwohnerzahlen des Landkreises Garmisch-Partenkirchen wurden der Landesdatenbank GENESIS-Online des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung entnommen. Darin enthalten sind die Einwohner, die mit dem Hauptwohnsitz im Landkreis Garmisch-Partenkirchen 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 Hauptwohnsitz im Landkreis Garmisch-Partenkirchen gemeldet sind, ist seit 1990 mit damals 83.342 Personen auf 86.336 im Jahr 2010 um 3,6 % gestiegen (siehe Tabelle 2 und Abbildung 5). Seit 2002 sind die Einwohnerzahlen im Landkreis jedoch rückläufig. Diese Tendenz entspricht der Bevölkerungsentwicklung in Deutschland mit einem Maximum ebenfalls im Jahr 2002 und einer Zunahme zwischen 1990 und 2010 um ca. 2,5 %. Im Land Bayern ist hingegen auch nach 2002 eine Bevölkerungszunahme zu verzeichnen und die Gesamtzunahme seit 1990 fällt mit 9,5 % deutlich höher aus (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012).

Jahr	Anzahl Einwohner	Zuwachs gegenüber 1990 in %
1990	83.342	-
1991	84.448	1,3%
1992	85.242	2,3%
1993	85.362	2,4%
1994	85.383	2,4%
1995	85.762	2,9%
1996	85.777	2,9%
1997	85.841	3,0%
1998	86.054	3,3%
1999	86.217	3,4%
2000	86.577	3,9%
2001	87.408	4,9%
2002	87.709	5,2%
2003	87.441	4,9%
2004	87.013	4,4%
2005	87.351	4,8%
2006	86.923	4,3%
2007	86.872	4,2%
2008	86.478	3,8%
2009	86.305	3,6%
2010	86.336	3,6%

**Tabelle 2: Einwohnerentwicklung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 1990 bis 2010 (Stichtag 31.12) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)**

Zu berücksichtigen ist jedoch, dass diese Entwicklungen innerhalb des Landkreises Garmisch-Partenkirchen sehr unterschiedlich verlaufen. Es besteht ein deutliches Nord-Süd-Gefälle. Anders als die Gemeinden im nördlichen Teil müssen etwa die Gemeinden im südlichen Landkreis bis zum Jahr 2030 mit einer Abnahme der Bevölkerung zwischen 5 und 10 % rechnen.

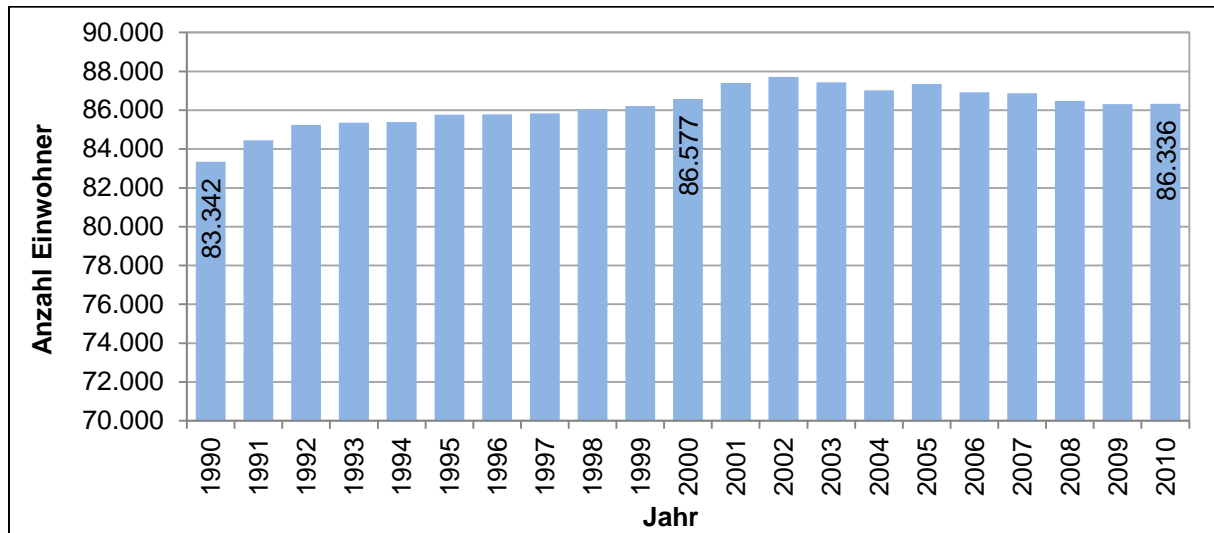
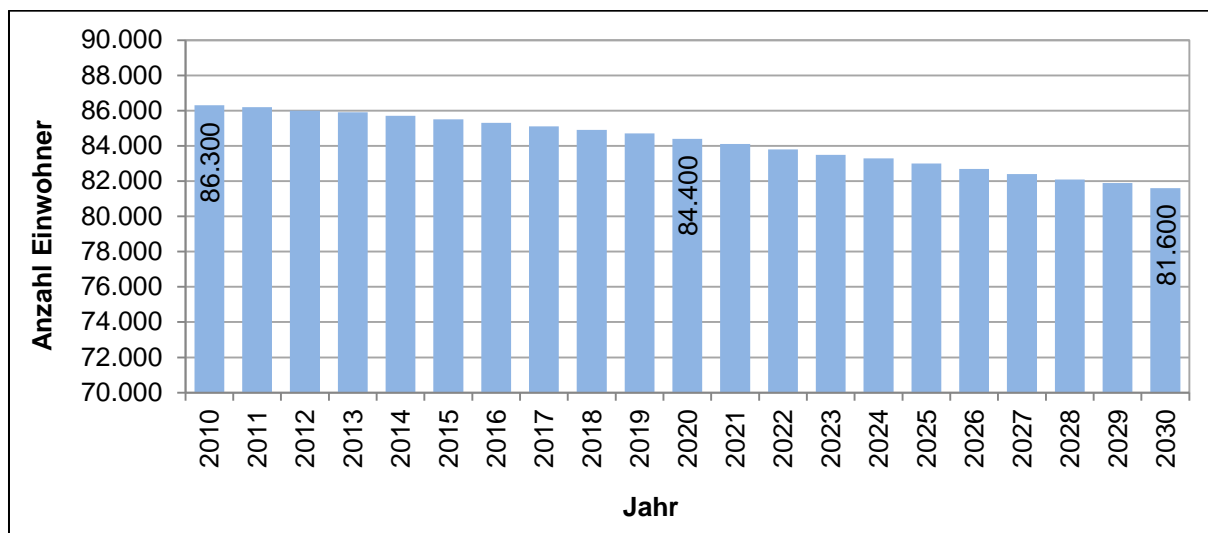


Abbildung 5: Einwohnerentwicklung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 1990 bis 2010 (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Jahr	Anzahl Einwohner	Veränderung gegenüber 2010 in %
2010	86.336	-
2011	86.200	-0,1%
2012	86.000	-0,3%
2013	85.900	-0,5%
2014	85.700	-0,7%
2015	85.500	-0,9%
2016	85.300	-1,2%
2017	85.100	-1,4%
2018	84.900	-1,6%
2019	84.700	-1,9%
2020	84.400	-2,2%
2021	84.100	-2,5%
2022	83.800	-2,9%
2023	83.500	-3,2%
2024	83.300	-3,5%
2025	83.000	-3,8%
2026	82.700	-4,2%
2027	82.400	-4,5%
2028	82.100	-4,9%
2029	81.900	-5,1%
2030	81.600	-5,4%

Tabelle 3: Einwohnervorausberechnung für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen bis zum Jahr 2030 (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Die Bevölkerungsvorausberechnung bis 2030 wird in Tabelle 3 und Abbildung 6 gezeigt, so dass auch die längerfristige Entwicklungslinie erkennbar ist. Bis 2030 wird für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen eine weitere Abnahme der Bevölkerung um rund 5 % prognostiziert. Auch diese Entwicklung entspricht den Prognosen für Deutschland, während für Bayern lediglich eine Stagnation der Bevölkerung erwartet wird (Statistisches Bundesamt, 2012).



**Abbildung 6: Einwohnervorausberechnung für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen bis zum Jahr 2030 (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)**

Die Einwohnerstruktur des Landkreises Garmisch-Partenkirchen nach Altersklassen ist in Tabelle 4 und Abbildung 7 für das Jahr 2010 dargestellt. Demzufolge ist fast jeder vierte Einwohner im Landkreis Garmisch-Partenkirchen älter als 64 Jahre und weitere 19 % sind mindestens 50 Jahre alt. Werden die Altersklassen aufaddiert, ergibt sich ein Anteil von 28,6 % für Einwohner unter 30 Jahren, dem ein Anteil von 71,4 % an über 30-Jährigen gegenübersteht.

Jahr	Einwohner insgesamt	unter 6	6 bis unter 15	15 bis unter 18	18 bis unter 25	25 bis unter 30	30 bis unter 40	40 bis unter 50	50 bis unter 65	65 oder älter
2010	86.336	3.959	7.151	2.725	6.455	4.377	9.613	14.974	16.374	20.708
2010 in %	100%	4,6%	8,3%	3,2%	7,5%	5,1%	11,1%	17,3%	19,0%	24,0%

**Tabelle 4: Einwohnerstruktur im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Altersklassen (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)**

Im Zuge des demografischen Wandels verschiebt sich das Verhältnis zwischen der Bevölkerung im Erwerbsalter (20 Jahre bis unter 65 Jahre) und der Bevölkerung im Rentenalter (65 Jahre und älter), abgebildet durch den sogenannten Altenquotienten (Anzahl 65-Jährige oder Ältere je 100 Personen im Alter von 20 bis 64 Jahren). Der Altenquotient beträgt im Jahr 2010 im Landkreis Garmisch-Partenkirchen 41,5 und liegt somit deutlich über dem bayerischen Durchschnitt mit 31,9. Bis 2030 zeigen die Vorausberechnungen der Bevölkerungszahlen eine Verschärfung der Situation, wie Abbildung 8 veranschaulicht. Im Landkreis Garmisch-Partenkirchen wird für die Altersgruppe über 65 ein Zuwachs gegenüber 2010 von

21 % und ein Altenquotient von 56,4 (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012). Im Freistaat und in Deutschland wird im Jahr 2035 mit Altenquotienten von 47 bzw. 53 gerechnet (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2011).

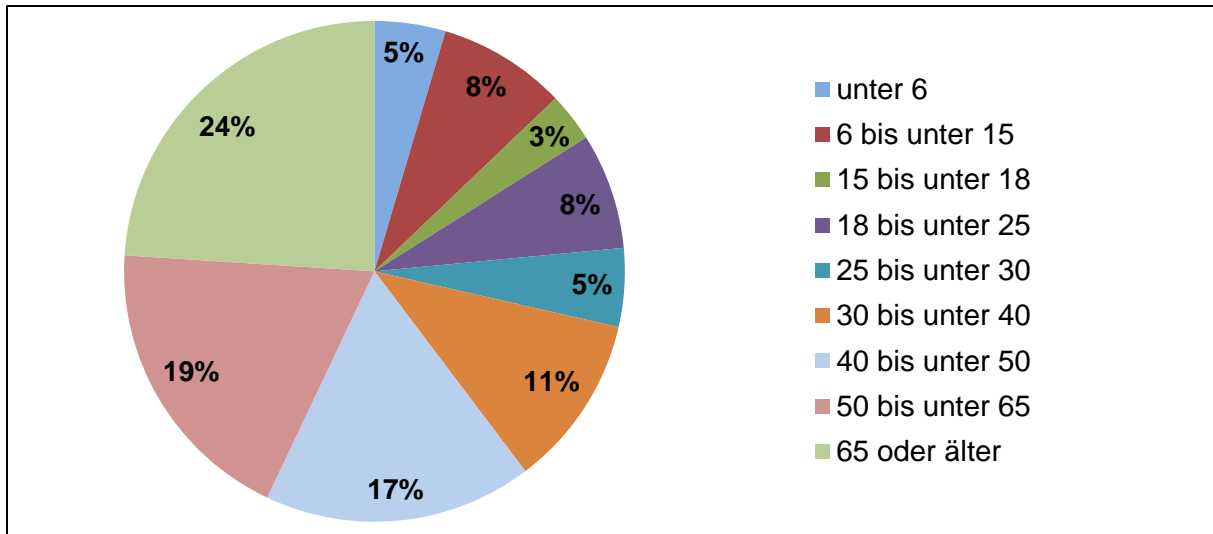


Abbildung 7: Einwohnerstruktur im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Altersklassen (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

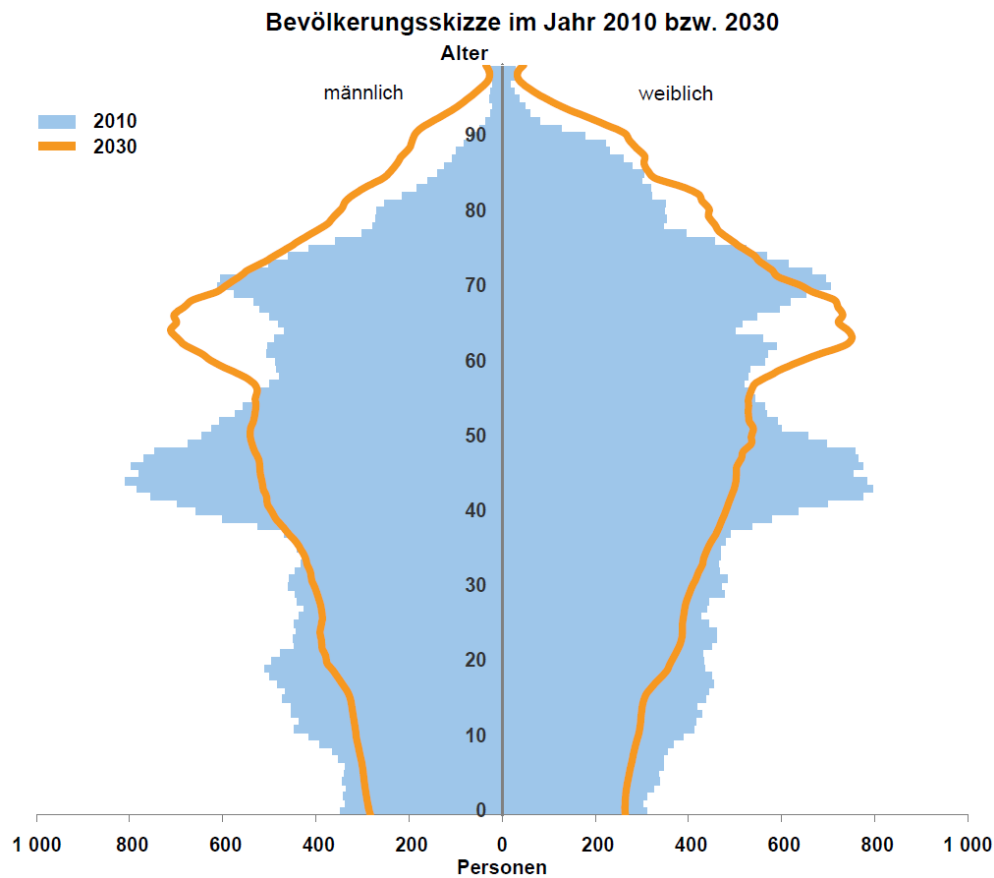


Abbildung 8: Bevölkerungsskizze des Landkreises Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2030 (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

### 4.1.3 Beschäftigungszahlen

#### Methodik

Die Erfassung und Weiterverarbeitung der Daten zu sozialversicherungspflichtig Beschäftigten erfolgt entsprechend der offiziellen Wirtschaftszweige (WZ). Generell dient die Aufteilung in Wirtschaftszweige dazu, die wirtschaftlichen Tätigkeiten in allen amtlichen Statistiken einheitlich zu erfassen. Eine direkte Vergleichbarkeit wird aber erschwert, da die Aufteilung der Wirtschaftszweige bereits mehrfach geändert wurde. Es werden die Klassifikationen WZ'73, WZ'93, WZ'03 und WZ'08 unterschieden, die jeweils die Änderungszeitpunkte angeben. Um die Beschäftigtenzahlen unterschiedlicher Wirtschaftsbereiche in einer Zeitreihe darstellen und vergleichen zu können, müssen sie auf einen Wirtschaftszweig umgerechnet werden. Dabei kann die Umrechnung nicht eindeutig erfolgen, da mit der Neugestaltung der WZ-Klassifikationen Unterbereiche von Wirtschaftszweigen in andere verschoben wurden und diese tieferliegende Ebene nicht bekannt ist. Zudem wurde die Systematik der Zuordnung von Wirtschaftszweigen geändert, was zu Sprüngen in den Beschäftigtenzahlen führen kann. Die resultierenden Abweichungen sind demnach keine Berechnungsfehler, sondern bedingt durch die Strukturumstellung.

#### Datengrundlage

Die Beschäftigtenzahlen des Landkreises Garmisch-Partenkirchen wurden über die Bundesagenturen für Arbeit für die Wirtschaftszweige WZ'73, WZ'93, WZ'03 und WZ'08 zum Stichtag 30.06. erhoben. Zur Weiterverwendung in der Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz werden die Daten 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 Beschäftigtenzahlen des Landkreises Garmisch-Partenkirchen nach Wirtschaftszweigen sind in Tabelle 5 und Abbildung 9 dargestellt. Das Gesundheits- und Sozialwesen, das Gastgewerbe und der Bereich „Handel, Instandhaltung und Reparatur von Automobilen, Tankstellen“ weisen die höchsten Beschäftigtenzahlen auf. Diese drei Wirtschaftszweige stehen im Jahr 2010 allein für 52 % der im Landkreis Garmisch-Partenkirchen Beschäftigten. Das verarbeitende Gewerbe folgt auf Rang vier und weist seit 1998 abnehmende Beschäftigtenzahlen auf. Die Beschäftigtenstruktur im Landkreis Garmisch-Partenkirchen spiegelt somit erstens den hohen Stellenwert des Tourismus, zweitens den hohen Altenanteil und drittens eine wenig industrialisierte Wirtschaft wider.

<b>Wirtschaftszweige</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	467	295	278	291	303	299	294	272	256	274	170	159	157
Bergbau	281	262	547	520	517	504	514	618	631	666	352	361	357
Verarbeitendes Gewerbe	6.972	7.067	4.780	4.768	4.692	4.315	4.031	3.916	3.692	3.636	3.344	3.088	2.980
Energie- und Wasserversorgung	179	167	363	363	363	363	363	363	363	363	514	521	513
Baugewerbe	2.560	2.491	2.609	2.483	2.358	2.175	2.089	1.867	1.882	1.929	1.947	1.964	1.945
Handel, Instandhaltung und Reparatur von Automobilen, Tankstellen	4.052	3.992	4.637	4.640	4.644	4.447	4.274	4.202	4.042	4.103	4.196	4.302	4.397
Gastgewerbe	5.309	5.365	5.268	5.152	5.048	4.832	4.610	4.697	4.589	4.655	4.768	4.993	5.321
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	1.243	1.343	1.312	1.330	1.435	1.357	1.325	1.277	1.271	1.270	1.500	1.325	1.401
Kredit- und Versicherungsgewerbe	1.156	1.342	1.056	1.017	1.028	983	945	935	931	962	944	931	926
Grundstücks- und Wohnungswesen	1.584	1.600	1.548	1.591	1.556	1.556	1.616	1.551	1.807	1.840	1.989	1.902	2.041
Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung, Sozialversicherung	2.539	2.518	2.317	2.354	2.356	2.311	2.298	2.192	2.152	2.115	2.053	2.064	2.016
Unterrichtswesen	1.113	1.104	1.047	988	1.001	1.032	1.054	909	936	970	984	985	948
Gesundheits- und Sozialwesen	6.077	6.141	6.014	6.178	6.422	6.533	6.419	6.570	6.579	6.721	6.846	7.072	7.289
Öffentliche und private Dienstleistungen	1.340	1.354	2.917	1.372	1.338	1.295	1.269	1.200	1.151	1.158	972	967	2.495
Private Haushalte	25	26	161	173	148	176	143	142	124	127	124	131	131
<b>Summe</b>	<b>34.895</b>	<b>35.066</b>	<b>34.853</b>	<b>33.219</b>	<b>33.209</b>	<b>32.178</b>	<b>31.244</b>	<b>30.707</b>	<b>30.404</b>	<b>30.789</b>	<b>30.703</b>	<b>30.765</b>	<b>32.916</b>

Tabelle 5: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Wirtschaftszweigen von 1993 (WZ'93) für die Jahre 1990, 1995 und 2000 bis 2010 (Stichtag 30.06.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

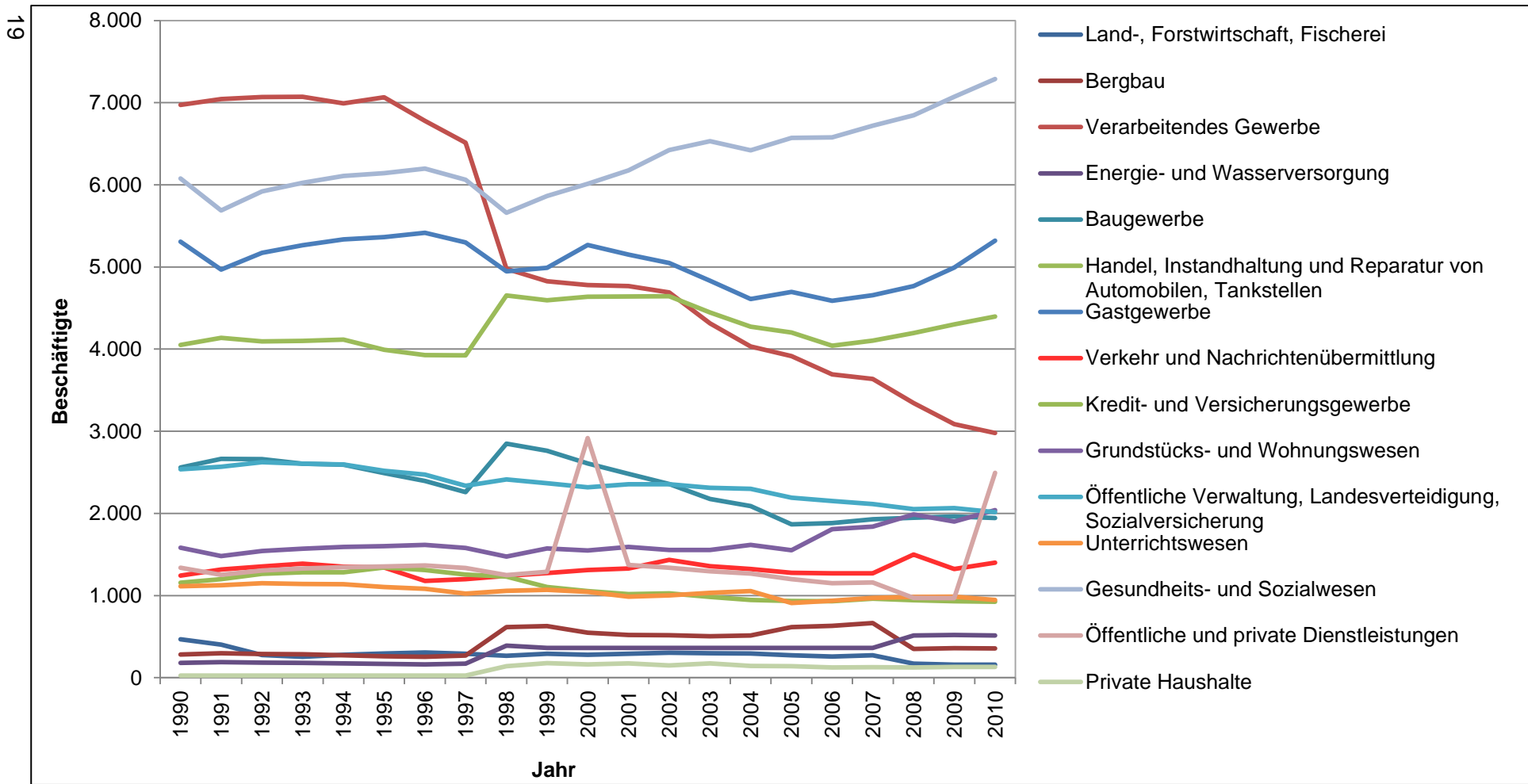


Abbildung 9: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Wirtschaftszweigen von 1993 (WZ'93) (Stichtag 30.06.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (ECOREgion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

## 4.1.4 Wohnstruktur

### Datengrundlage

Zur Abbildung der Wohnstruktur im Landkreis Garmisch-Partenkirchen werden die Anzahl der Wohngebäude und die Wohnflächen herangezogen. 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 10 und Tabelle 6 ist die Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Garmisch-Partenkirchen dargestellt. Seit 1990 ist die Anzahl der Wohngebäude stetig auf zuletzt 19.217 im Jahr 2010 angestiegen. Der Zuwachs seit 1990 (16.367 Wohngebäude) beträgt 17,4 % und liegt damit rund 8 % unter dem Wert für Bayern. Seit 1995 nahm die Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Garmisch-Partenkirchen um ca. 11 %, im Freistaat Bayern um rund 17 % und deutschlandweit um rund 18 % zu (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (Statistisches Bundesamt, 2012).

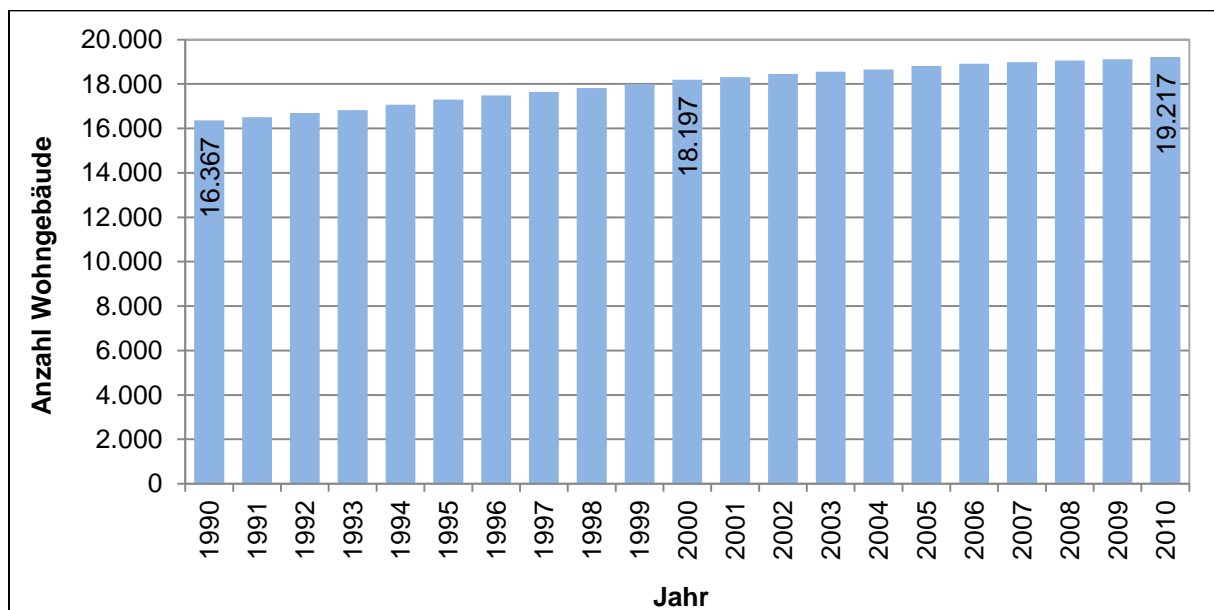


Abbildung 10: Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (1990 - 2010) (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

## Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen

Jahr	Anzahl Wohngebäude	Zuwachs gegenüber 1990	Zuwachs pro Jahr
1990	16.367	-	-
1991	16.506	0,8%	0,85%
1992	16.689	2,0%	1,11%
1993	16.827	2,8%	0,83%
1994	17.071	4,3%	1,45%
1995	17.302	5,7%	1,35%
1996	17.488	6,8%	1,08%
1997	17.642	7,8%	0,88%
1998	17.814	8,8%	0,97%
1999	17.993	9,9%	1,00%
2000	18.197	11,2%	1,13%
2001	18.309	11,9%	0,62%
2002	18.457	12,8%	0,81%
2003	18.555	13,4%	0,53%
2004	18.660	14,0%	0,57%
2005	18.813	14,9%	0,82%
2006	18.915	15,6%	0,54%
2007	18.992	16,0%	0,41%
2008	19.056	16,4%	0,34%
2009	19.115	16,8%	0,31%
2010	19.217	17,4%	0,53%

**Tabelle 6: Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (1990 – 2010) (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)**

Die Wohnfläche der Wohngebäude im Landkreis Garmisch-Partenkirchen ist im Zeitraum 1990 bis 2010 von insgesamt 3.178.470 m<sup>2</sup> auf 3.887.393 m<sup>2</sup> angestiegen (siehe Tabelle 7 und Abbildung 11). In Bayern beträgt der Zuwachs von 1990 bis 2010 ca. 31 %, im Landkreis Garmisch-Partenkirchen sind es rund 17 %. Seit 1995 hat die Wohnfläche im Landkreis Garmisch-Partenkirchen um rund 13 %, in Bayern um ca. 20 % und deutschlandweit um ca. 16 % zugenommen (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (Statistisches Bundesamt, 2012).

Die Zunahme an Wohngebäuden und Wohnfläche geht einher mit einer sinkenden Bevölkerungszahl, was einen signifikanten Anstieg der Wohnfläche pro Einwohner zur Folge hat (vergleiche Kapitel 4.1.2 Einwohnerentwicklung und Bevölkerungsstruktur). Während im Jahr 1990 im Landkreis Garmisch-Partenkirchen rund 38 m<sup>2</sup> pro Einwohner zur Verfügung standen, sind es im Jahr 2010 bereits 45 m<sup>2</sup> pro Einwohner (Deutschland ca. 42 m<sup>2</sup>/EW).

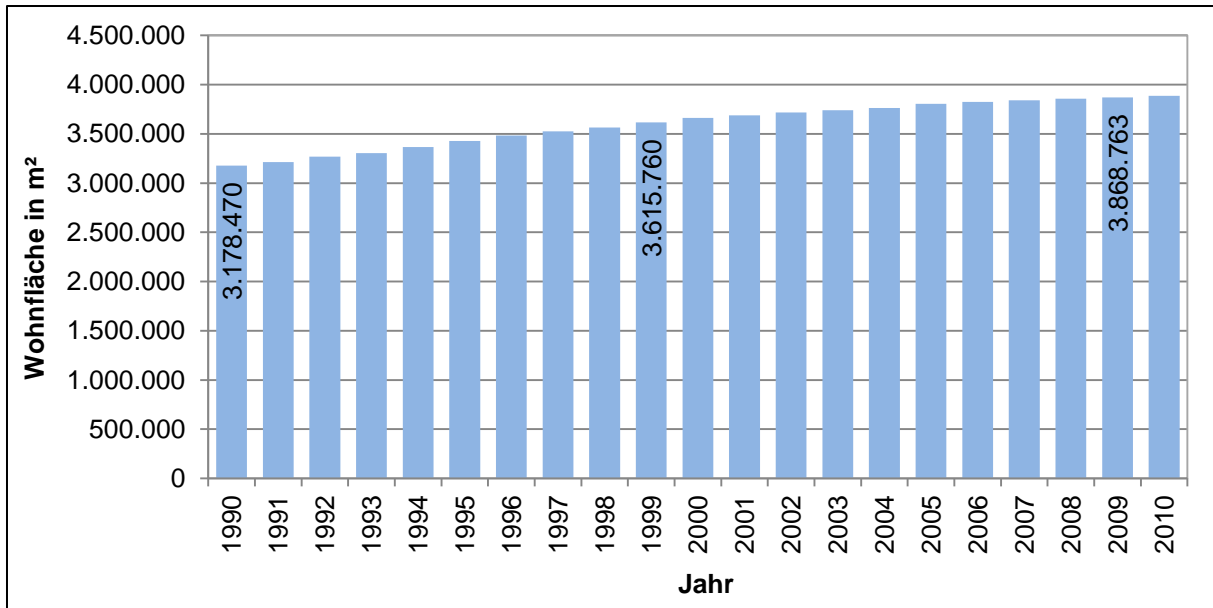


Abbildung 11: Wohnfläche im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in m² (1990 - 2010) (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Jahr	Wohnfläche in m²	Zuwachs gegenüber 1990	Zuwachs pro Jahr
1990	3.178.470	-	-
1991	3.213.441	1,1%	1,1%
1992	3.268.722	2,8%	1,7%
1993	3.304.314	4,0%	1,1%
1994	3.367.960	6,0%	1,9%
1995	3.427.481	7,8%	1,8%
1996	3.483.580	9,6%	1,6%
1997	3.525.086	10,9%	1,2%
1998	3.563.641	12,1%	1,1%
1999	3.615.760	13,8%	1,5%
2000	3.663.787	15,3%	1,3%
2001	3.688.661	16,1%	0,7%
2002	3.718.821	17,0%	0,8%
2003	3.738.999	17,6%	0,5%
2004	3.763.632	18,4%	0,7%
2005	3.804.925	19,7%	1,1%
2006	3.824.474	20,3%	0,5%
2007	3.839.924	20,8%	0,4%
2008	3.857.379	21,4%	0,5%
2009	3.868.763	21,7%	0,3%
2010	3.887.393	22,3%	0,5%

Tabelle 7: Wohnfläche in Wohngebäuden im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (1990 – 2010) (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

## 4.1.5 Fahrzeuge und Verkehr

### Methodik

Die Darstellung des Verkehrsaufkommens im Landkreis Garmisch-Partenkirchen erfolgt nach verschiedenen Fahrzeugtypen. Es wird nach Personenkraftwagen (PKW), Lastkraftwagen (LKW), Zugmaschinen (ZM) und Krafträdern (KRD) unterteilt. Dies ist wichtig, da die Aufteilung in Fahrzeugtypen für die Berechnung des Treibstoffverbrauchs benötigt wird. Des Weiteren wird die Verkehrsentwicklung der Jahre 2001 bis 2011 der einzelnen Typen im zeitlichen Verlauf aufgezeigt und verglichen.

### Datengrundlage

Die Daten der zugelassenen Fahrzeuge basieren auf dem örtlichen Fahrzeugregister. Dazu wurde eine Befragung bei der KFZ-Zulassungsbehörde des Landkreises Garmisch-Partenkirchen 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 Statistikämtern jedoch ohne vorübergehend stillgelegte Fahrzeuge (etwa 12 %) erfasst, so dass die Werte vom 1.1.2008 mit den früheren Werten nicht mehr vergleichbar sind. Zum Vergleich wurden die Zulassungszahlen in Bayern und Deutschland, bezogen über das Bayerische Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung und die Bundesdatenbank GENESIS-Online des Statistischen Bundesamtes in Wiesbaden, herangezogen.

### Ergebnisse

Die Struktur der zugelassenen Fahrzeuge im Jahr 2010 wird in Abbildung 12 und Tabelle 8 aufgezeigt. Daraus ist zu erkennen, dass die Personenkraftwagen mit rund 84 % den weitest- aus größten Anteil der insgesamt zugelassenen Fahrzeuge aufweisen. Rund 11 % der zugelassenen Fahrzeuge sind Krafträder und weitere rund 5 % sind Zugmaschinen oder Lastkraftwagen. Letztere weisen jedoch die spezifisch gesehen höchsten Treibstoffverbräuche und CO<sub>2</sub>-Emissionen auf.

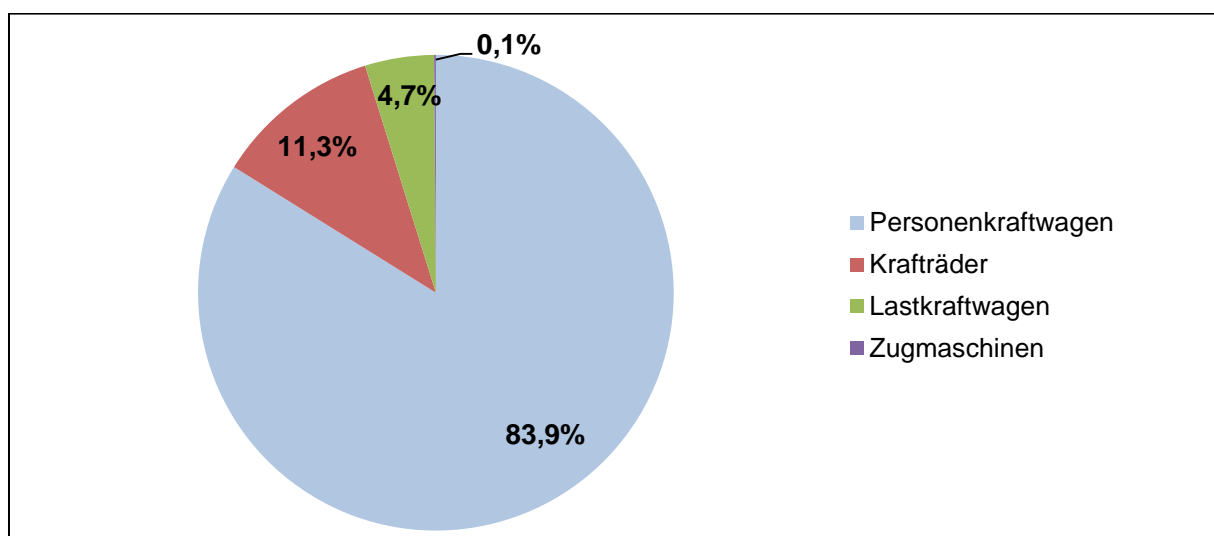


Abbildung 12: Zugelassene Fahrzeuge im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Fahrzeugtypen (Stichtag 31.12.) (KFZ-Zulassungsbehörde Garmisch-Partenkirchen, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Zugelassene Fahrzeuge	2010
Personenkraftwagen (PKW)	45.155
Lastkraftwagen (LKW)	2.529
Zugmaschinen (ZM)	62
Krafträder (KRD)	6.097
<b>SUMME</b>	<b>53.843</b>

Tabelle 8: Zugelassene Fahrzeuge im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Fahrzeugtypen (Stichtag 31.12.) (KFZ-Zulassungsbehörde Garmisch-Partenkirchen, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Bei insgesamt 53.843 Fahrzeugen ergibt sich für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen für das Jahr 2010 ein spezifischer Wert von 0,62 Fahrzeugen pro Einwohner. Dieser Wert liegt unterhalb des bayerischen Durchschnitts mit 0,69 Fahrzeugen je Einwohner und geringfügig oberhalb der Fahrzeugdichte in ganz Deutschland mit 0,61 Fahrzeugen pro Einwohner (Statistisches Bundesamt, 2012). Seit 1990 ist der Fahrzeugbestand je Einwohner im Landkreis Garmisch-Partenkirchen von einem Ausgangswert von 0,55 um ca. 14 % gestiegen.

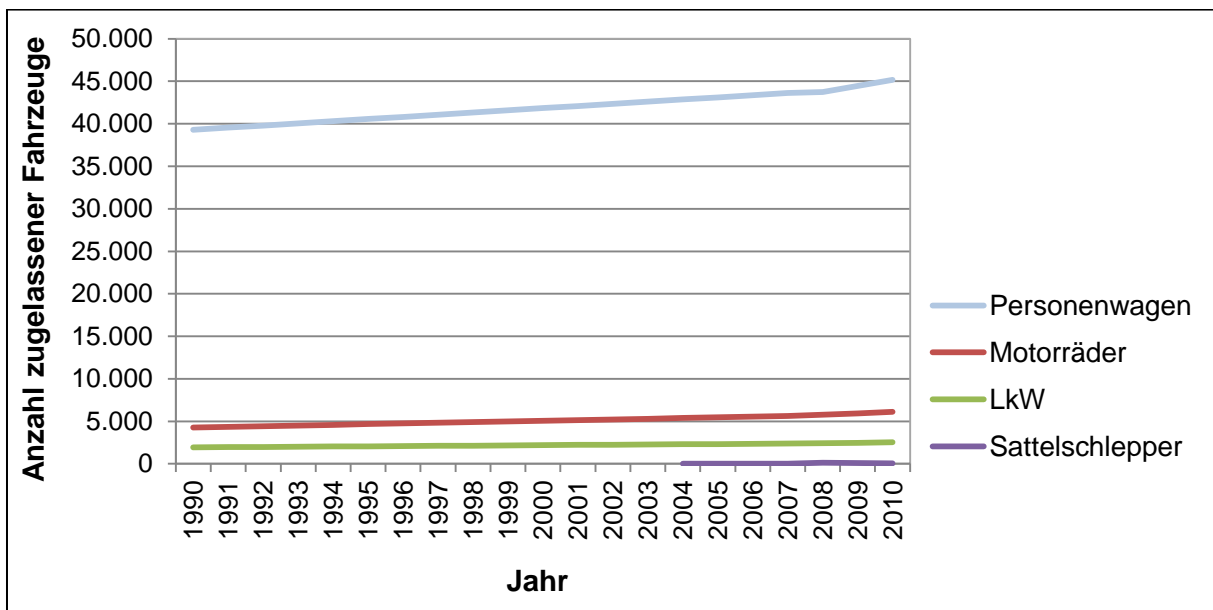


Abbildung 13: Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge nach Fahrzeugtypen (2000 – 2010) (Stichtag 31.12.) (KFZ-Zulassungsbehörde Garmisch-Partenkirchen, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Zugelassene Fahrzeuge	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Krafträder	4.269	4.666	5.064	5.461	5.541	5.620	5.774	5.926	6.097
Personenkraftwagen	39.282	40.559	41.836	43.112	43.368	43.623	43.736	44.437	45.155
Zugmaschinen				13	19	25	129	72	62
Lastkraftwagen	1.931	2.061	2.191	2.321	2.347	2.373	2.406	2.468	2.529
<b>Summe</b>	<b>45.482</b>	<b>47.286</b>	<b>49.090</b>	<b>50.907</b>	<b>51.274</b>	<b>51.641</b>	<b>52.045</b>	<b>52.903</b>	<b>53.843</b>

Tabelle 9: Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge nach Fahrzeugtypen (1990, 1995, 2000, 2005 – 2010) (Stichtag 31.12.) (KFZ-Zulassungsbehörde Garmisch-Partenkirchen, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

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

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

### 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 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 nach dem Territorialprinzip (siehe Abbildung 14) auf die jeweilige Region heruntergebrochen. 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 (siehe Abbildung 14). In einem zweiten Schritt werden demnach regionale Daten eingepflegt.

Durch die Verwendung von ECORegion können die Ergebnisse des Landkreises Garmisch-Partenkirchen 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 anderen Umweltfaktoren, die im Programm hinterlegt ist und regelmäßig aktualisiert wird. ECORegion ermöglicht auch über mehrere Jahre hinweg einen transparenten Bilanzierungsprozess. Änderungen in den Datengrundlagen oder der Methodik können jederzeit nachvollzogen werden.

---

<sup>3</sup> Das Europäische Klima-Bündnis ist ein Netzwerk von mehr als 1.600 Städten, Gemeinden und Landkreisen in 18 europäischen Ländern, die sich verpflichtet haben, das Weltklima zu schützen. Bundesländer, Verbände und andere Organisationen wirken als assoziierte Mitglieder mit. Siehe <http://www.klimabuendnis.org>.

<sup>4</sup> Der European Energy Award® (eea®) ist ein Programm für eine umsetzungsorientierte Energie- und Klimaschutzpolitik in Städten, Gemeinden und Landkreisen. Der eea® ist ein Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren mit dem die Energie- und Klimaschutzaktivitäten der Kommune erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft werden können. Siehe <http://www.european-energy-award.de>.

<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.konventderbuergemeister.eu/index\\_de.html](http://www.konventderbuergemeister.eu/index_de.html).

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

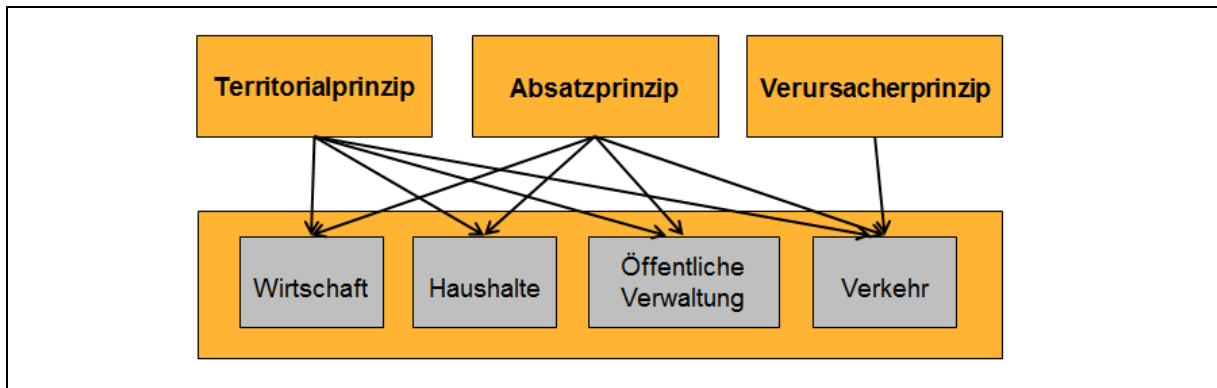


Abbildung 14: Bilanzierungsprinzipien der angewandten Methode (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Die vorliegenden Bilanzierungen geben den jeweiligen Energieverbrauch der Region als Endenergie an. Im Gegensatz zur Primärenergiebilanzierung erfasst die Endenergiebilanzierung den gesamten Energiekonsum nach Energieträgern beim Endverbraucher (vergleiche Abbildung 15). Verbrauchswerte gehen demnach ab Steckdose, Zapfsäule, Öltank, Gas-hahn, etc. in die Berechnung ein. Der Energieverbrauch der Bereitstellungskette (Herstellung und Vertrieb der Energie) wird dabei nicht berücksichtigt.

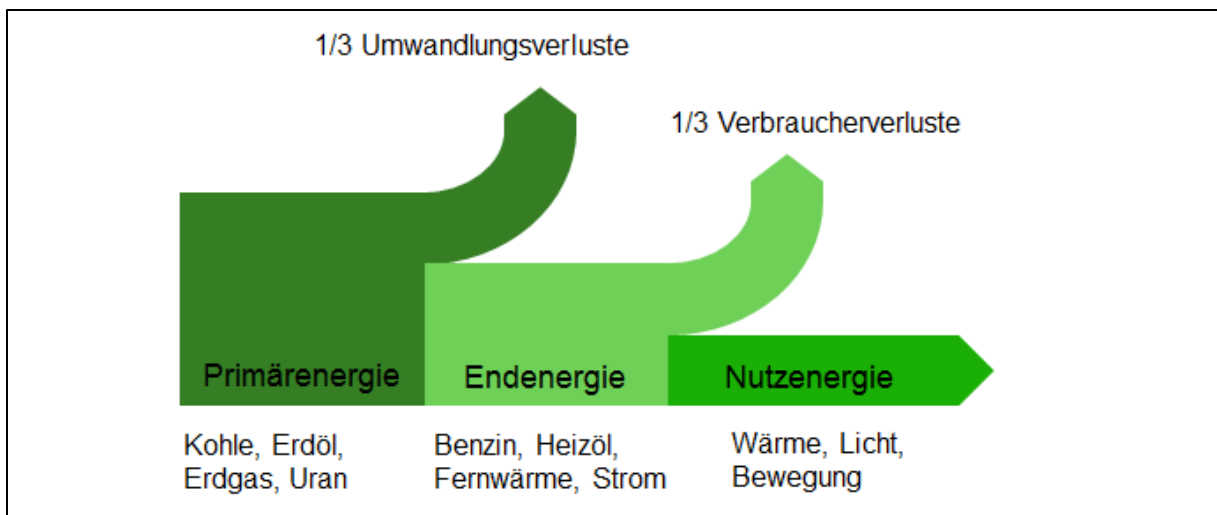


Abbildung 15: Energiearten und -verluste bei der Erzeugung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

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 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 2011 lagen die aktuellsten vollständigen Daten für das Jahr 2010 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 werden erstmalig ab dem Jahr 2000 und seit 2005 kontinuierlich statistisch erfasst, während sie zuvor mit dem Bereich Wirtschaft zusammengefasst wurden.

### Ergebnisse

Im Jahr 2010 entfielen 35 % des Endenergieverbrauchs im Landkreis Garmisch-Partenkirchen auf den Sektor Wirtschaft, gefolgt von dem Bereich Verkehr mit 32 % und dem Bereich Haushalte mit 30 %. Die öffentliche Hand hat einen Anteil von 3 % (siehe Abbildung 16). Der absolute Endenergieverbrauch ist von 2.794 GWh/a im Jahr 1990 auf 2.379 GWh/a im Jahr 2010 um etwa 15 % gesunken (siehe Abbildung 17 und Tabelle 10).

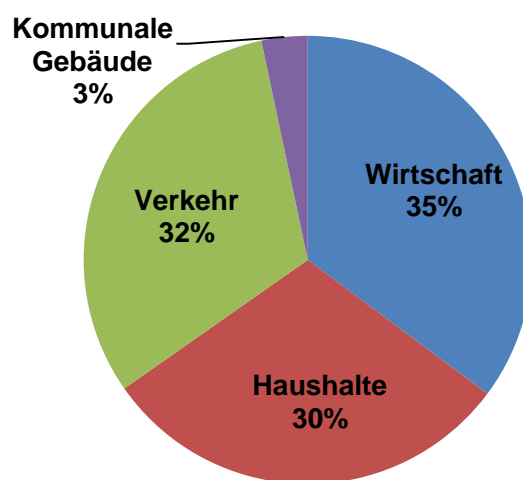


Abbildung 16: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Bereichen (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

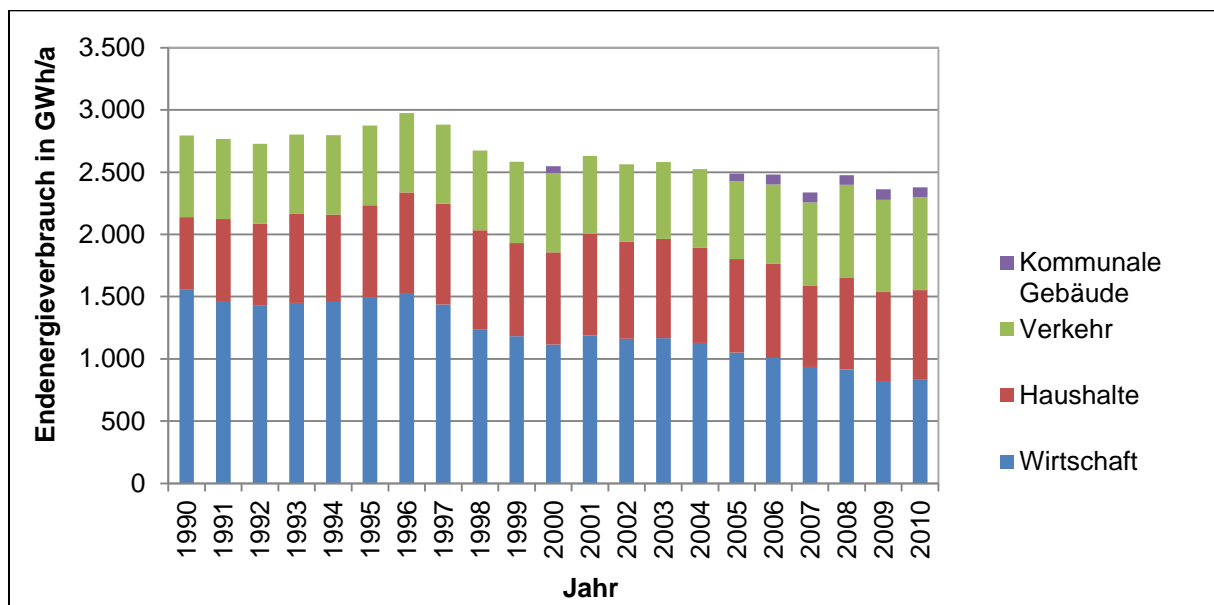


Abbildung 17: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Bereichen in GWh/a (1990 - 2010) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Bereiche	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Wirtschaft	1.560	1.491	1.115	1.050	1.006	935	914	821	837
Haushalte	579	743	741	753	757	651	736	715	716
Verkehr	655	640	637	626	637	670	747	742	747
Kommunale Gebäude	-	-	53	58	80	80	78	85	79
<b>Summe</b>	<b>2.794</b>	<b>2.874</b>	<b>2.547</b>	<b>2.487</b>	<b>2.481</b>	<b>2.337</b>	<b>2.476</b>	<b>2.363</b>	<b>2.379</b>

Tabelle 10: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Bereichen in GWh/a (1990, 1995, 2000, 2005 - 2010) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Die Veränderung des Endenergieverbrauchs seit 1990 geht mit einem Bevölkerungszuwachs von ca. 3,6 % einher (vergleiche Kapitel 4.1.2, Seite 13). Daher werden in Abbildung 18 und Tabelle 11 die demografisch bereinigten Verbrauchswerte betrachtet. Der Endenergieverbrauch pro Einwohner beträgt rund 34 MWh/(EW · a) im Jahr 1990 und rund 28 MWh/(EW · a) im Jahr 2010 und ist damit um knapp 18 % Prozent gesunken. Besonders stark ist der Rückgang im Bereich Wirtschaft mit fast 50 %, während bei den Haushalten seit 2001 lediglich ein leichter Abwärtstrend zu beobachten ist und der Verbrauch im Verkehrsbe- reich seit 2005 steigt.

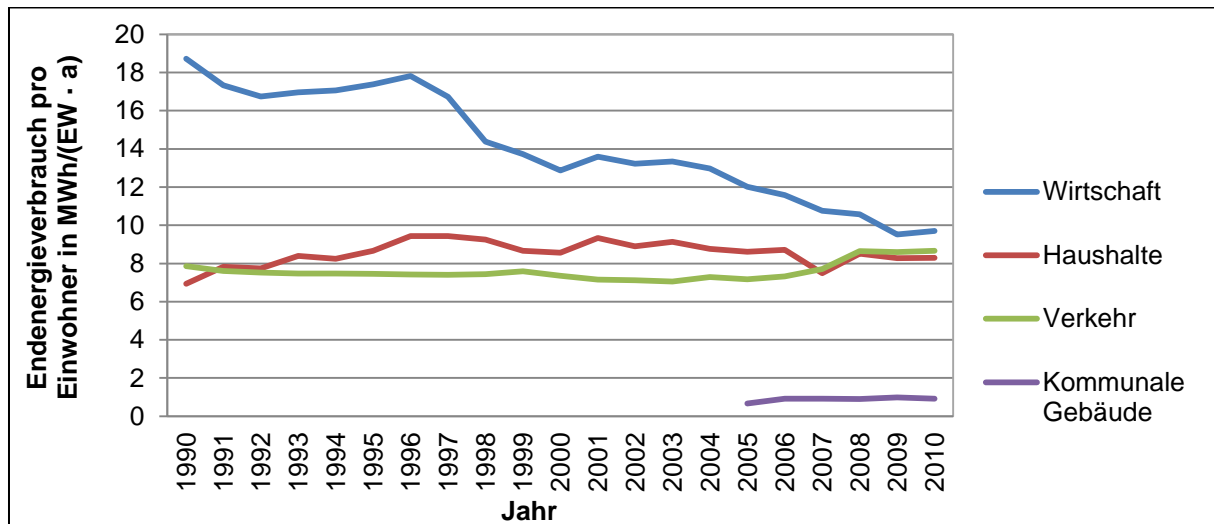


Abbildung 18: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen pro Einwohner nach Bereichen in MWh/(EW · a) (1990 - 2010) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Bereiche	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Wirtschaft	18,7	17,4	12,9	12,0	11,6	10,8	10,6	9,5	9,7
Haushalte	6,9	8,7	8,6	8,6	8,7	7,5	8,5	8,3	8,3
Verkehr	7,9	7,5	7,4	7,2	7,3	7,7	8,6	8,6	8,7
Kommunale Gebäude	-	-	0,6	0,7	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9
<b>Summe</b>	<b>33,5</b>	<b>33,5</b>	<b>29,4</b>	<b>28,5</b>	<b>28,5</b>	<b>26,9</b>	<b>28,6</b>	<b>27,4</b>	<b>27,6</b>

Tabelle 11: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen pro Einwohner nach Bereichen in MWh/(EW · a) (1990, 1995, 2000, 2005 - 2010) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Durch die Betrachtung des Endenergieverbrauchs nach Nutzungsarten (siehe Abbildung 19, Abbildung 20 und Tabelle 12) wird deutlich, dass der überwiegende Teil (im Jahr 2010, 53 %) für die Bereitstellung von Wärme genutzt wird. Strom hat einen Anteil von lediglich

16 % und Treibstoffe 31 %. Dieser Mix ist typisch für das Bundesgebiet. Dabei zeigt der Wärmebereich einen sinkenden Trend, während der Verbrauch an Treibstoffen leicht steigt.

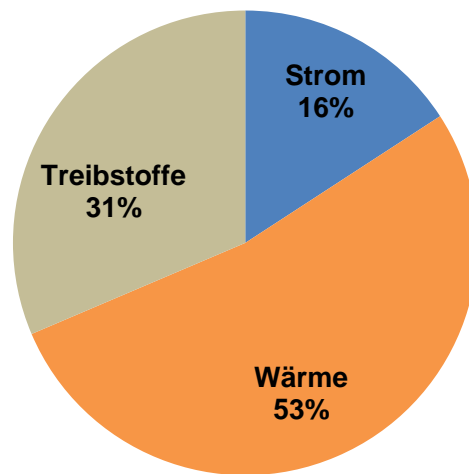


Abbildung 19: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Nutzungsarten (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

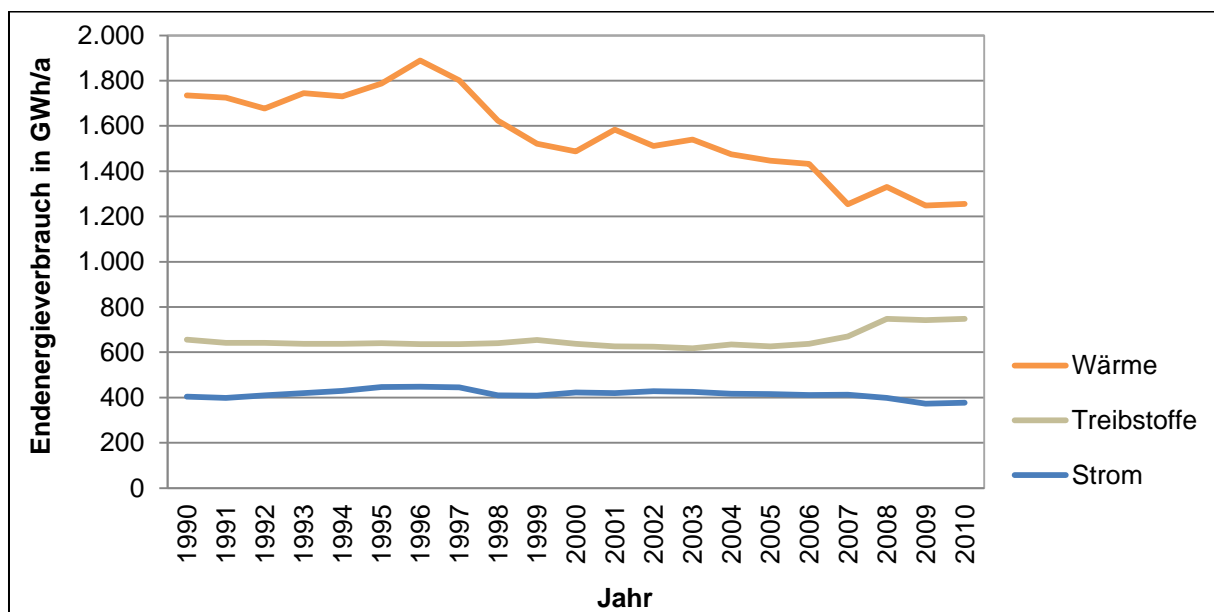


Abbildung 20: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Nutzungsarten in GWh/a (1990 - 2010) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Nutzungsart	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Strom	404	446	423	416	411	412	399	373	376
Wärme	1.735	1.787	1.487	1.446	1.433	1.254	1.330	1.248	1.255
Treibstoffe	655	640	637	626	637	670	747	742	747
<b>Summe</b>	<b>2.794</b>	<b>2.874</b>	<b>2.547</b>	<b>2.487</b>	<b>2.481</b>	<b>2.337</b>	<b>2.476</b>	<b>2.363</b>	<b>2.379</b>

Tabelle 12: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Nutzungsart in GWh/a (1990, 1995, 2000, 2005 - 2010) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Der Verkehr hat mit 32 % einen großen Anteil am Gesamtenergieverbrauch und wird daher an dieser Stelle detailliert betrachtet (siehe Abbildung 21).

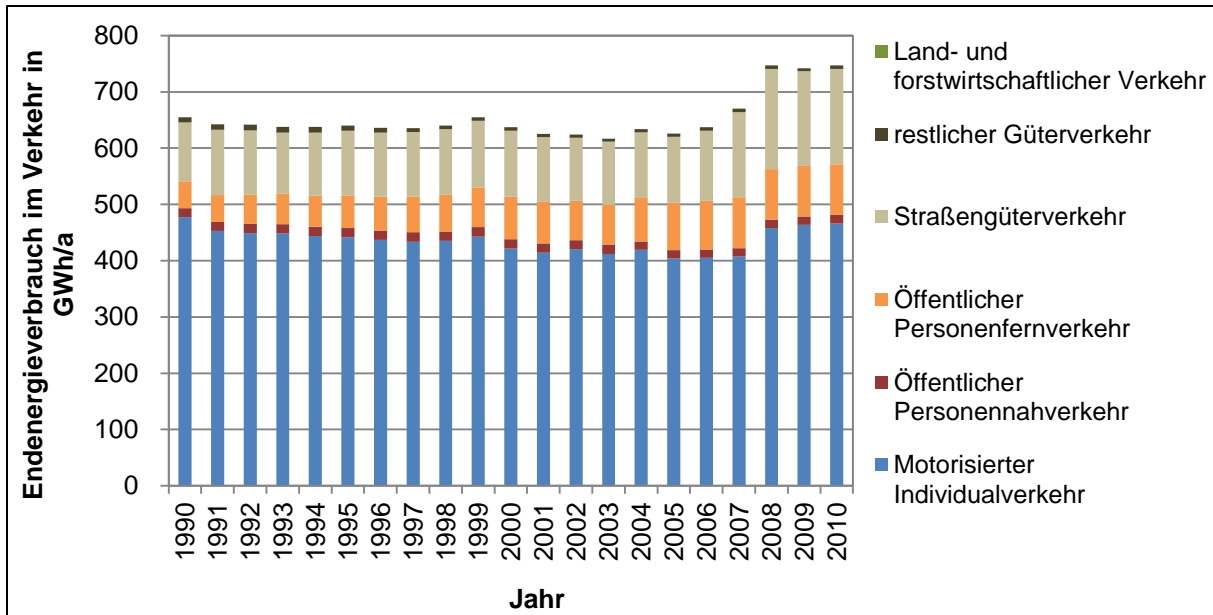


Abbildung 21: Endenergieverbrauch im Verkehr im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Verkehrsarten in GWh/a (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Im Jahr 1990 wurde der Energieverbrauch vom Personenverkehr (83 %) deutlich dominiert. Der Energieverbrauch im Güterverkehr stieg bis zum Jahr 2010 um 54 % an. Diese Entwicklung ist maßgeblich auf den Straßengüterverkehr zurückzuführen und entspricht dem nationalen Trend. Im Personenverkehr ist bis zum Jahr 2010 lediglich ein Anstieg von rund 6 % zu verzeichnen, was im Wesentlichen auf den wachsenden Flugverkehr zurückzuführen ist.

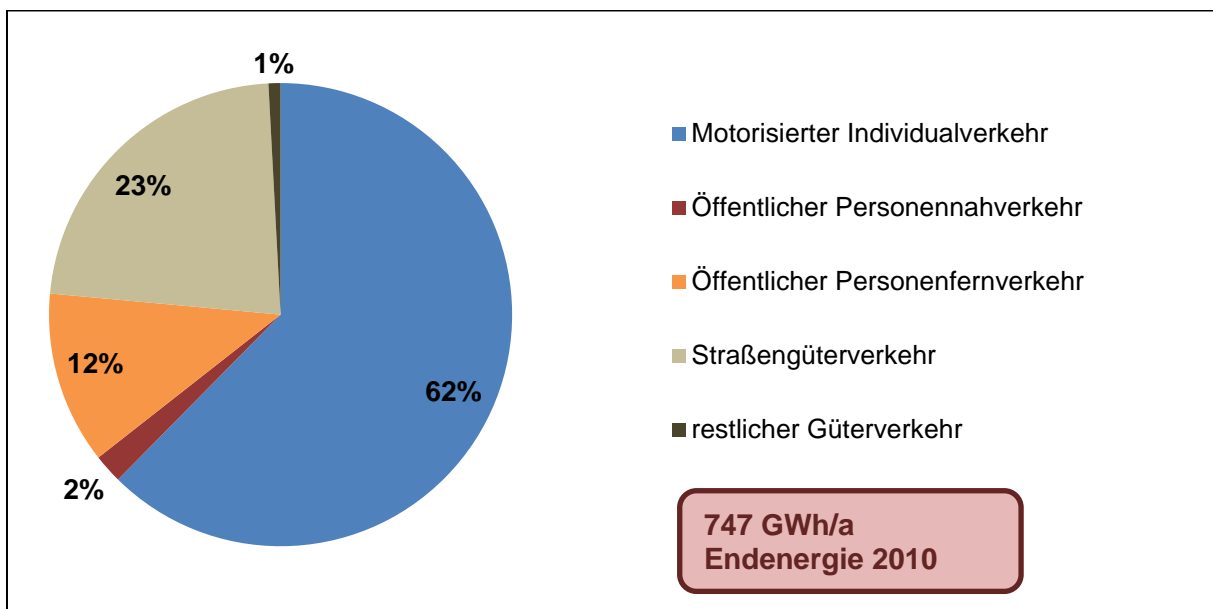


Abbildung 22: Endenergieverbrauch des Verkehrs im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Verkehrsarten (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Im Jahr 2010 ist 24 % des Energieverbrauchs des Verkehrs im Landkreis Garmisch-Partenkirchen auf den Güterverkehr zurückzuführen, 62 % fallen auf den motorisierten Individualverkehr und 14 % auf den öffentlichen Personenverkehr zurück (Abbildung 22).

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

### Methodik

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Landkreises Garmisch-Partenkirchen stellt die Emissionen des Treibhausgases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) für den Zeitraum von 1990 bis 2010 dar. 1990 ist das Bezugsjahr, an dem seit dem Kyoto-Protokoll die Entwicklung im Klimaschutz üblicherweise gemessen wird. Die CO<sub>2</sub>-Bilanz basiert auf dem Energieverbrauch der Bevölkerung, Betriebe, Fahrzeuge und kommunalen Liegenschaften der Region. Für die Erstellung der Bilanz wird die internetbasierte Software ECORegion<sup>smart DE</sup> verwendet (siehe Erläuterungen zu Beginn dieses Kapitels ab Seite 25).

Nach dem Kyoto-Protokoll müssen die Industrieländer ihre Emissionen der sechs Treibhausgase Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O), wasserstoffhaltige 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 2009 war die Freisetzung von Kohlendioxid mit einem Anteil von 87,4 % Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen (Umweltbundesamt, 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 Garmisch-Partenkirchen. 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 (siehe Abbildung 15, Seite 26). Da auch die Emissionen in der Vorkette der Energieproduktion mit einbezogen werden, wird diese Methode als LCA-Methode (LCA = Life Cycle Assessment = Lebenszyklusanalyse) bezeichnet.

### Datengrundlage

Bei Arbeitsaufnahme im Jahr 2011 lagen die aktuellsten, vollständigen Daten für das Jahr 2010 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

Von den im Landkreis Garmisch-Partenkirchen verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen entfiel im Jahr 2010 ein Anteil von 35 % auf den Bereich Wirtschaft, gefolgt vom Sektor Verkehr mit 32 % und den Haushalten mit 29 %. Der Energieverbrauch der kommunalen Gebäude trägt mit einem Anteil von 4 % zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen bei (siehe Abbildung 23, Abbildung 24 und Tabelle 13). Nach Nutzungsarten unterteilt, entfallen 41 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf den Bereich Wärme, 32 % auf die Nutzung von Treibstoffen und 27 % auf die Stromnutzung (siehe Abbildung 25, Abbildung 26 und Tabelle 14).

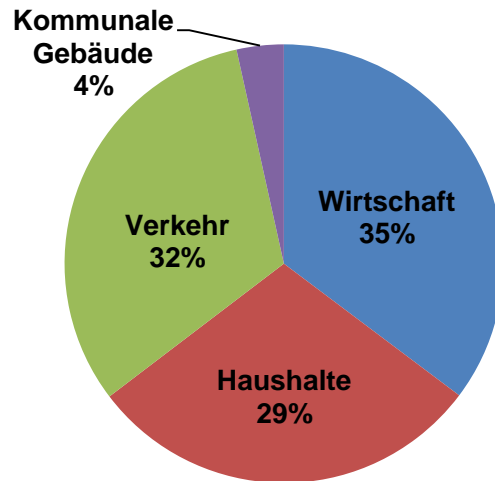


Abbildung 23: CO<sub>2</sub>-Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen im Jahr 2010 (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

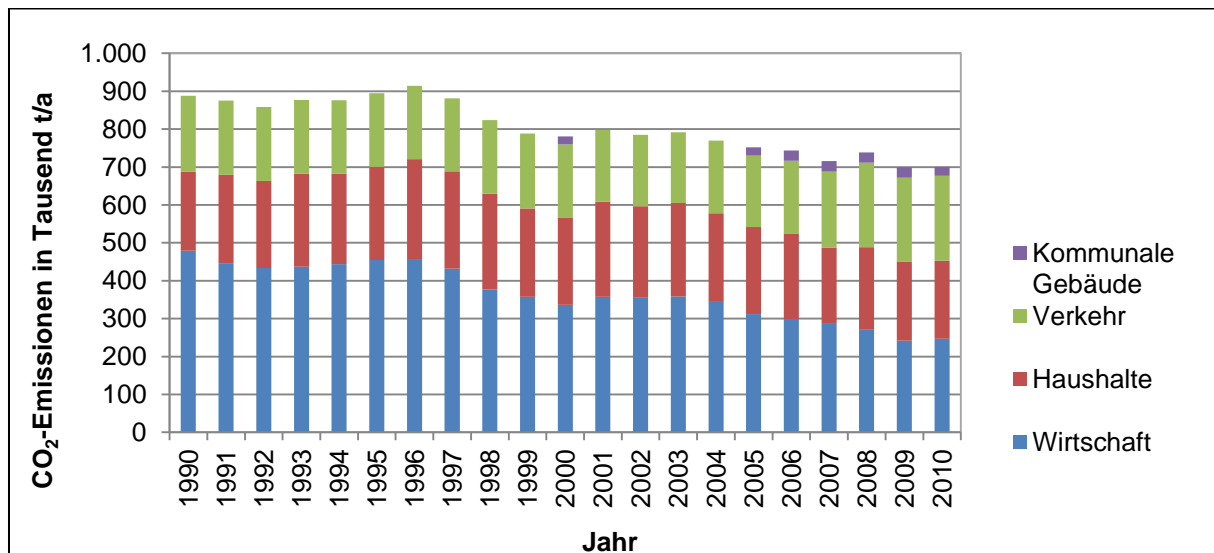


Abbildung 24: CO<sub>2</sub>-Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen in Tausend t/a (1990 – 2010) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Bereiche	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Wirtschaft	479	455	336	312	297	288	271	242	247
Haushalte	209	246	231	230	229	198	217	207	206
Verkehr	199	194	193	188	191	201	224	222	223
Kommunale Gebäude	-	-	21	22	27	28	27	28	24
<b>Summe</b>	<b>888</b>	<b>895</b>	<b>781</b>	<b>752</b>	<b>744</b>	<b>716</b>	<b>738</b>	<b>700</b>	<b>701</b>

Tabelle 13: CO<sub>2</sub>-Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen in Tausend t/a (1990, 2000, 2005 – 2010) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

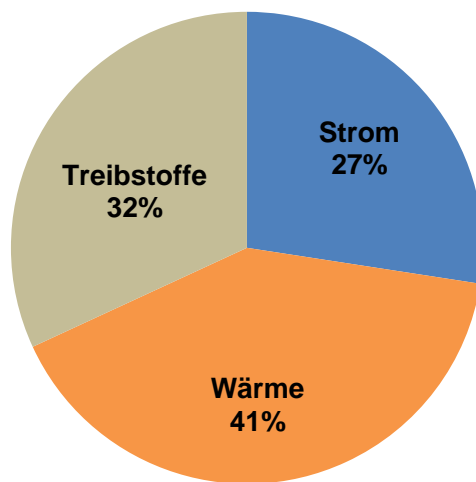


Abbildung 25: CO<sub>2</sub>-Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) im Jahr 2010 nach Nutzungsarten (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

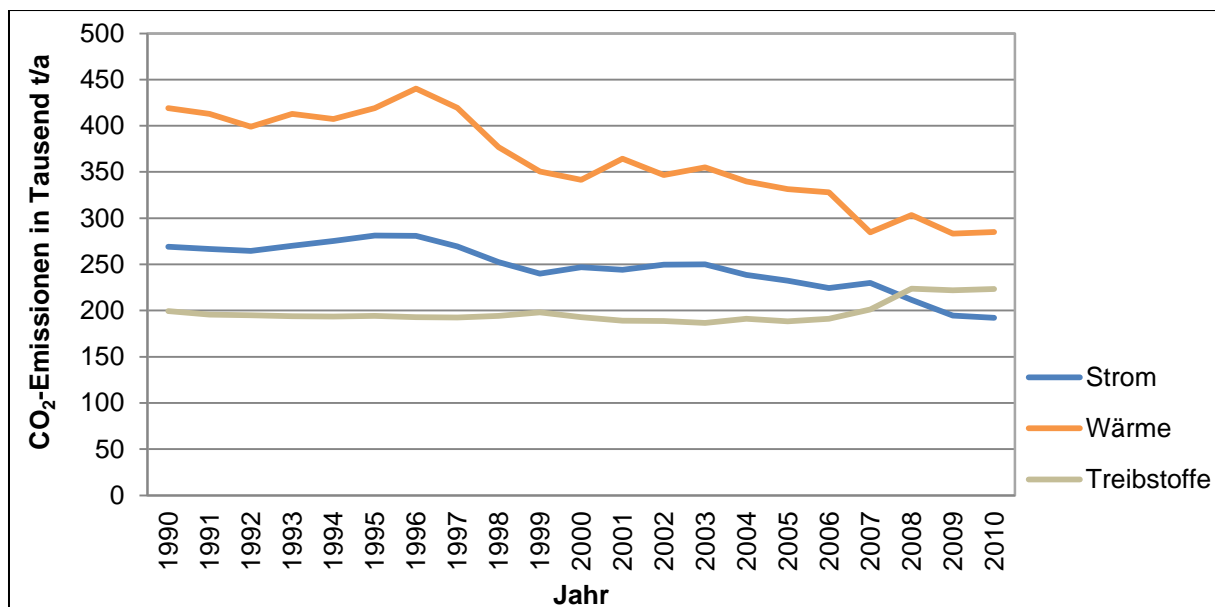


Abbildung 26: CO<sub>2</sub>-Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in Tausend t/a entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten (1990 – 2010) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Nutzungsart	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Strom	269	281	247	232	224	230	211	195	192
Wärme	419	419	341	331	328	285	303	283	285
Treibstoffe	199	194	193	188	191	201	224	222	223
<b>Summe</b>	<b>888</b>	<b>895</b>	<b>781</b>	<b>752</b>	<b>744</b>	<b>716</b>	<b>738</b>	<b>700</b>	<b>701</b>

Tabelle 14: CO<sub>2</sub>-Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in Tausend t/a entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten (1990, 1995, 2000, 2005 – 2010) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Mit Hilfe der demografisch bereinigten CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner (siehe Abbildung 27 und Tabelle 14) wird deutlich, dass insbesondere die Wirtschaft den CO<sub>2</sub>-Ausstoß merklich reduziert hat. Von 1990 bis 2010 sank der Pro-Kopf-CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Wirtschaft um rund 50 %. Aufgrund der globalen wirtschaftlichen Krise sind die Emissionen des Jahres 2009 deutlich niedriger, als die der Vorjahre. Gegenüber 2008 sanken die Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen um rund 5 %. Im Bundesdurchschnitt betrug die Reduktion für diesen Zeitraum 6,3 % (Umweltbundesamt, 2012). Im Jahr 2010 betrug der Pro-Kopf-Ausstoß im Landkreis Garmisch-Partenkirchen rund 8 t/(EW · a). Dies liegt etwas unter dem Bundesdurchschnitt von rund 10 t/(a · EW) im Jahr 2010 (ECOREgion, 2012).

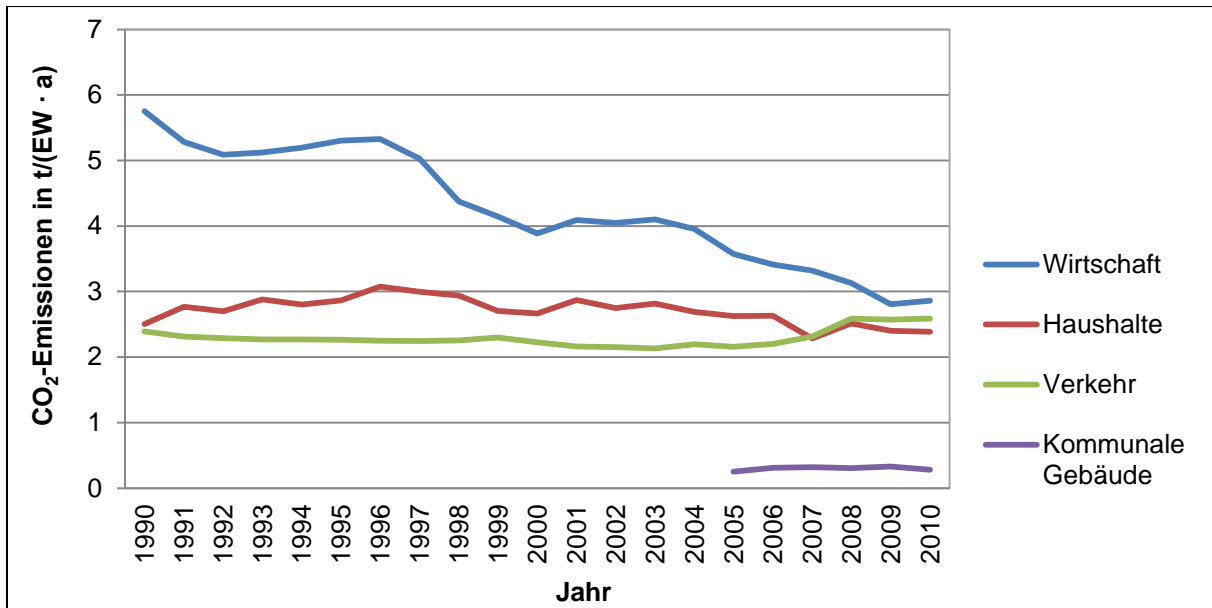


Abbildung 27: CO<sub>2</sub>-Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner nach Bereichen in t/(EW · a) (1990 – 2010) (ECOREgion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Bereiche	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Wirtschaft	5,8	5,3	3,9	3,6	3,4	3,3	3,1	2,8	2,9
Haushalte	2,5	2,9	2,7	2,6	2,6	2,3	2,5	2,4	2,4
Verkehr	2,4	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3	2,6	2,6	2,6
Kommunale Gebäude	-	-	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>SUMME</b>	<b>10,7</b>	<b>10,4</b>	<b>9,0</b>	<b>8,6</b>	<b>8,6</b>	<b>8,2</b>	<b>8,5</b>	<b>8,1</b>	<b>8,1</b>

Tabelle 15: CO<sub>2</sub>-Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner in t/(EW · a) nach Bereichen (1990, 1995, 2000, 2005 – 2010) (ECOREgion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

## 5 Potenzialanalyse

Verschiedene Potenzialbegriffe ermöglichen eine Vergleichbarkeit und eine differenzierte Betrachtung von Potenzialuntersuchungen. Die gängigste Unterscheidung geht auf Kaltschmitt (Kaltschmitt, 2003) zurück und unterscheidet den Potenzialbegriff in vier Kategorien, welche folgend vorgestellt werden (siehe Abbildung 28).

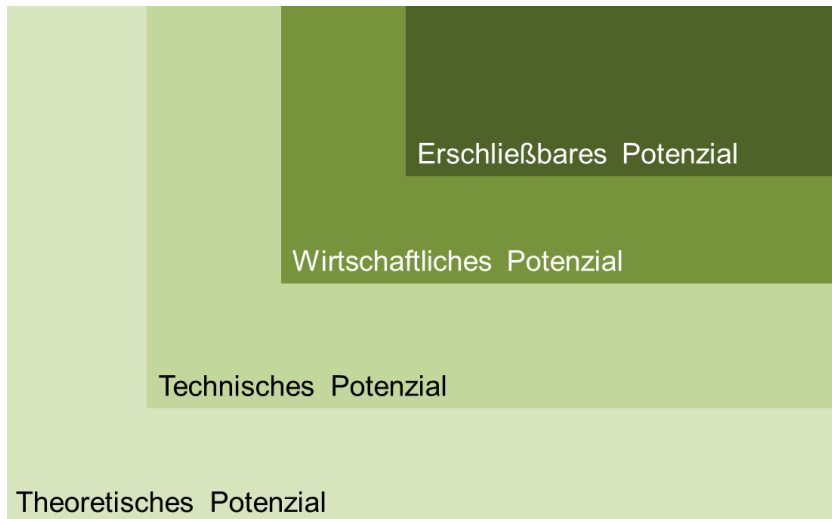


Abbildung 28: Potenzialbegriffe nach Kaltschmitt (Kaltschmitt, 2003) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

### 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 berücksichtig-

sichtigt. 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**, bei dem zwischen bereits genutztem und noch ungenutztem Potenzial differenziert wird. 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 2035 leisten können. Das ungenutzte Potenzial wird durch Recherchen und Erfahrungswerte ermittelt und anschließend durch verschiedene Workshops und Gespräche mit relevanten Akteuren vor Ort auf Plausibilität und Akzeptanz geprüft. Tabelle 16 zeigt die Annahmen für das erschließbare Potenzial des Landkreises Garmisch-Partenkirchen.

Vor dem Hintergrund der ambitionierten politischen Beschlüsse des Kreistages des Landkreises Garmisch-Partenkirchen („Energieautarkie bis 2035“), werden die ungenutzten Potenziale für alle Arten von erneuerbaren Energien nicht allein aus der Sicht der heutigen Erschließbarkeit (technisch, wirtschaftlich, genehmigungsfähig und gesellschaftlich akzeptiert) quantifiziert. Bei einem Entwicklungshorizont von über 20 Jahren ist es möglich, dass sich neben dem technischen Fortschritt auch sozioökonomische und rechtliche Rahmenbedingungen wandeln. Die Potenziale gehen daher von ambitionierten Annahmen aus, um die Konsequenzen aufzuzeigen, die zur (teilweisen) Erreichung der politisch gefassten Ziele entstehen.

<b>Prämissen für das erschließbare Potenzial im Landkreis Garmisch-Partenkirchen</b>	
<b>SONNE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung technischer Aspekte: Große Fortschritte in Effizienz, Leistungsfähigkeit, Montagetechnik und bei der Stromspeicherung (vgl. Weber, E., 2012, Fraunhofer Institut ISE).</li> <li>• Mit steigendem Zubau treten zunehmend Schwierigkeiten auf, für die erzeugten Mengen Abnehmer zu finden, während zu anderen Zeiten ungedeckter Bedarf besteht.</li> </ul> <p>→ Ermittlung der nutzbaren Potenziale durch Dachflächenanalyse                  → Keine Doppelbelegung von Dachflächen mit Photovoltaik und Solarthermie</p>
<b>BIOMASSE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte: Marktlage (landwirtschaftliche Produkte in Konkurrenz zu Nahrungsmittelpreisen, Forstprodukte gehen in Holz-, Papier- und Faserindustrie, etc.)</li> <li>• Berücksichtigung ökologischer Aspekte: Ökologische Vertretbarkeit bei Forst (Nährstoffhaushalt, Totholz als Biotope) und Stilllegungsflächen (Naturschutzaspekte)</li> <li>• Berücksichtigung der technischen Entwicklung: Wirkungsgrade von Feuerungs- und Biogasanlagen</li> </ul> <p>→ Aus den wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten geht der energetisch nutzbare Anteil des Biomassepotenzials hervor (rund 73 Tsd. Festmeter ungenutztes Potenzial aus Waldholz und Nutzung von 3 % der landwirtschaftlichen Fläche)                  → Die Annahmen wurden aufgrund der schwierigen Marktlage und vieler Interessenkonflikte bewusst zurückhaltend formuliert und mit den Interessensvertretern aus Landwirtschaft und Forst 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. Diese Energiedichte bringen erst Siedlungen von mind. 10.000 Einwohnern auf.</li> <li>• Die Realisierung von oberflächennaher Geothermie ist von der Gebäudestruktur abhängig.</li> </ul> <p>→ Der Landkreis Garmisch-Partenkirchen liegt in einem Gebiet, in dem keine hydrothermalen Vorkommen zur Nutzung von Tiefengeothermie ausgewiesen sind, so dass in dem vorliegenden Konzept keine Potenziale zur Nutzung der Tiefengeothermie angesetzt werden.</p> <p>→ Für die Realisierung oberflächennaher Geothermie wird von fußbodenheizungs-fähigen Bauten ausgegangen.</p>
<b>WIND</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hier kommt es vor Allem auf die Zahl der Anlagen bzw. genehmigungsfähigen Standorte an, die das Energiepotenzial nutzen können. Aktuell werden auf regionaler Ebene neue Planungsgrundlagen bzw. Vorgaben für die Errichtung solcher Anlagen erarbeitet. Aufgrund der Lage des Landkreises in der „Erholungslandschaft Alpen“ (zumindest des ganz überwiegenden Teils), des außergewöhnlich hohen Schutzgebietsanteils und des besonders sensiblen Landschaftsbildes kann in absehbarer Zeit nicht damit gerechnet werden, dass im Landkreis in nennenswertem Umfang solche Anlagen errichtet werden können.</li> </ul> <p>→ Langfristig erscheint dennoch die Realisierung eines gewissen Potenzials möglich.</p>
<b>WASSER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es besteht Potenzial für kleine (unter 1 MW) wie mittlere Laufwasserkraftwerke. Diese erzeugen derzeit und mittelfristig Strom zu geringen gesamtgesellschaftlichen Kosten.</li> <li>• Das vorhandene Potenzial für Pumpspeichieranlagen könnte zur Speicherung des künftig häufig überschüssigen Photovoltaik- und Windstroms eingesetzt werden.</li> <li>• Mit Hilfe neuer Technologien im Kraftwerksbau, wie z. B. Schachtwasserkraftwerke, lassen sich künftig möglicherweise auch bisher nicht genehmigungsfähige Projekte realisieren.</li> </ul> <p>→ Mittelfristig ist die Realisierung erheblicher Potenziale möglich.</p>
<b>ENERGIEEFFIZIENZ/ EINSPARUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Realisierung ist überwiegend von wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen abhängig, da die technische Machbarkeit von Einsparung allein im Sanierungsbereich keinen limitierenden Faktor darstellt (Null-Energiehaus möglich, Sanierungsquote von 50 % erreichbar).</li> <li>• Die Ausschöpfung von Effizienzpotenzialen und damit Einspareffekten in der Wirtschaft ist ebenfalls eine Abwägungsfrage.</li> <li>• Die CO<sub>2</sub>-Einsparerwartungen im Verkehrssektor gehen bundesweit von maximal 23 % bis 2030 aus, was auch hier zugrunde gelegt werden soll (Öko-Institut e.V., 2009).</li> </ul> <p>→ Die Mobilisierung ungenutzter Potenziale ist von gesellschaftlich-politischen Prozessen abhängig (Informations- und Förderpolitik, gesetzliche Rahmenbedingungen).</p>

**Tabelle 16: Erschließbare Potenziale im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)**

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen sind in Abbildung 29 dargestellt. Die Potenzialanalyse zeigt, dass insbesondere die Erschließung von Einspar- und Effizienzpotenzialen im Bereich Wärme von großem Gewicht ist. Bis 2035 kann in diesem Bereich der Verbrauch um rund 502 GWh/a reduziert werden. Zudem ist die Mobilisierung dieses Potenzials mit einer hohen Realisierungschance verbunden. Der wichtigste Aspekt dafür sind die gesetzlichen Rahmenbedingungen, wie z. B. die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) oder bestehende Förderanreize.

Im Bereich der erneuerbaren Energien stellt die energetische Verwendung der Biomasse mit 290 GWh/a Gesamtpotenzial eine tragende Säule dar, gefolgt von der Nutzung der Photovoltaik (132 GWh/a Gesamtpotenzial) und der Solarthermie (119 GWh/a). Wasserkraftnutzung (90 GWh/a) und Windenergie (70 GWh/a) leisten vergleichbar große Energiebeiträge zur Stromerzeugung. Oberflächen-Geothermie trägt insgesamt 84 GWh/a zur Wärmeenergieerzeugung bei. Sowohl bei der Biomasse, als auch bei der Nutzung von Photovoltaik, von Solar- und Geothermie und bei der Windenergie bestehen noch große Ausbaupotenziale. Daher ist in diesen Bereichen der größte Teil der Mobilisierungsarbeit zu leisten. Vor allem für Windenergieanlagen ist eine Steigerung der Akzeptanz in der Bevölkerung anzustreben. Standortgutachten und die Schaffung von Beteiligungsmöglichkeiten sind bezüglich des Ausbaus der Windenergie besonders wichtige Aspekte.

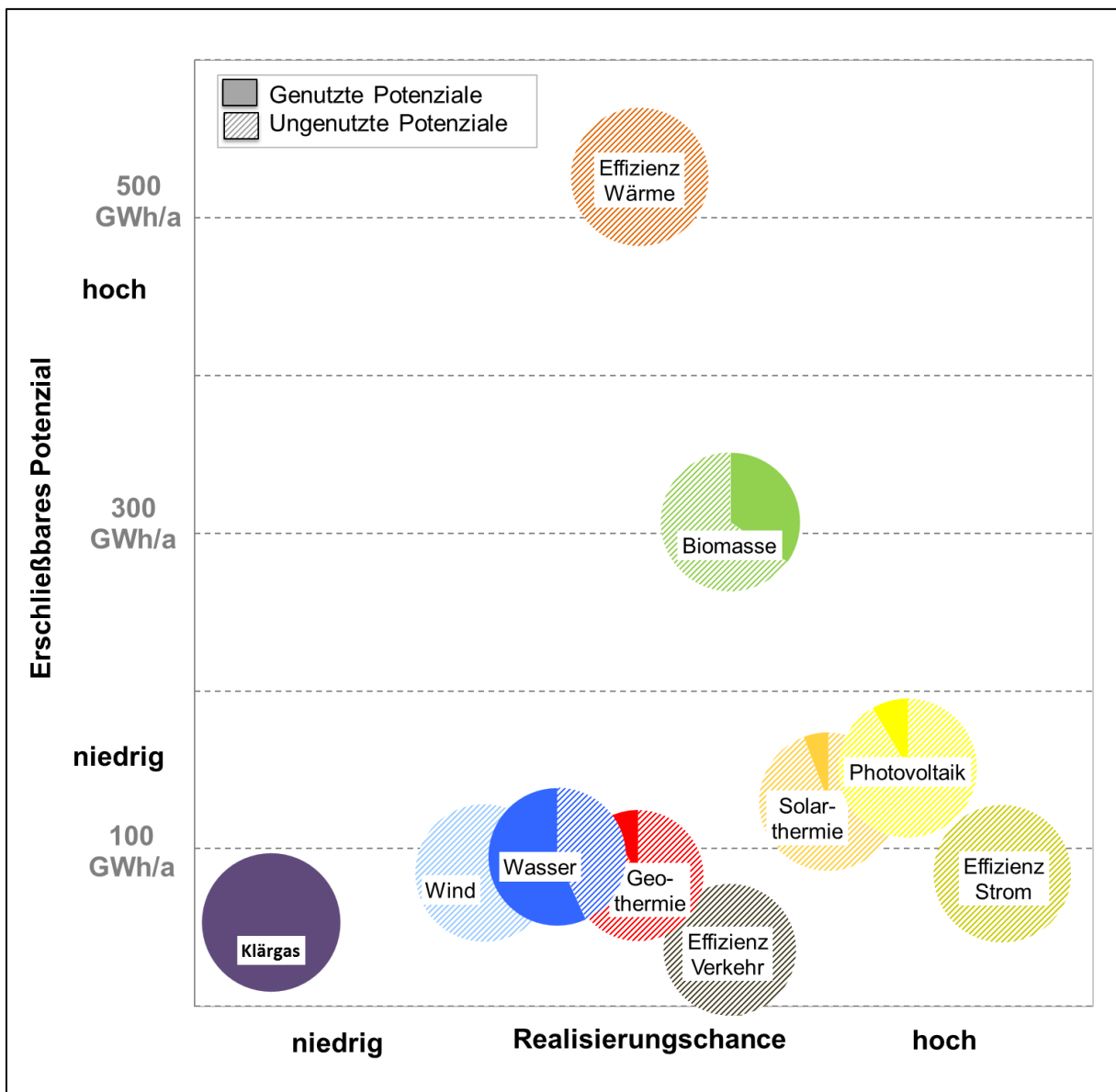


Abbildung 29: Realisierungschancen des erschließbaren Potenzials im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Wie sich die in Abbildung 29 aufgezeigten Potenziale im Detail ergeben und zusammensetzen, zeigen die folgenden Ausführungen in Kapitel 5.1.

## 5.1 Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz

Für die Erreichung der Klimaschutzziele im Landkreis Garmisch-Partenkirchen sind das Verbraucherverhalten der Bürgerinnen und Bürger, ebenso wie die Effizienz von Geräten und Anlagen von besonderer Bedeutung. Durch Einsparungen in den Bereichen Wärme, Strom und Treibstoffe wird nicht nur der Energieverbrauch gesenkt, auch lassen sich dadurch die Kosten erheblich reduzieren und die regionale Wertschöpfung steigern.

### Methodik und Datengrundlage

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

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

### 5.1.1 Wärme

Das Wärmeeinsparpotenzial bis zum Jahr 2035 ist für die drei Bereiche öffentliche Verwaltung, Haushalte und Wirtschaft in Tabelle 17 und Abbildung 30 dargestellt. Alleine die Fortsetzung des Trends ab 1990 bis zum Jahr 2010 führt zu einer anzunehmenden Reduktion von rund 27 %. Durch zusätzliche gezielte Maßnahmen zur Senkung des Wärmebedarfs kann ein höheres Potenzial angenommen werden. Bei den Haushalten und öffentlichen Einrichtungen ist eine Reduktion des Wärmeverbrauchs um die Hälfte möglich. Das Reduktionspotenzial der kommunalen Verwaltung wird durch ihre Vorbildfunktion ebenso ambitioniert wie im Bereich Haushalte eingestuft. Der Sektor Wirtschaft erreicht einen Wert von 29 % Einsparung von Wärmeenergie bis zum Jahr 2035.

Von besonderer Bedeutung für die Realisierung dieser Einsparpotenziale sind die energetische Gebäudesanierung und die Effizienzsteigerungen bei den Heizungssystemen sowie die gezielte Nutzung möglicher Abwärmepotenziale der Industrie. In diesem Zusammenhang können auch erste Grobkonzepte für die zukünftige Wärmeversorgung der einzelnen Gemeinden aus dem Anhang entnommen werden. Des Weiteren bedarf es der gezielten Beratung, um einerseits Wissen über die Möglichkeiten der Sanierung und Einsparung zu vermitteln sowie den bewussten Umgang mit den Ressourcen zu fördern.

Bereich	Wärmeverbrauch 2010 in GWh/a	Anteil am Wärmeverbrauch 2010 in Prozent	Einsparung bis 2035 in Prozent
Wirtschaft	627	50 %	-29 %
Haushalte	569	45 %	-51 %
Öffentliche Verwaltung	59	5 %	-51 %
<b>Gesamt</b>	<b>1.255</b>	<b>100 %</b>	<b>-40 %</b>

Tabelle 17: Wärmeeinsparpotenzial im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Bereichen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

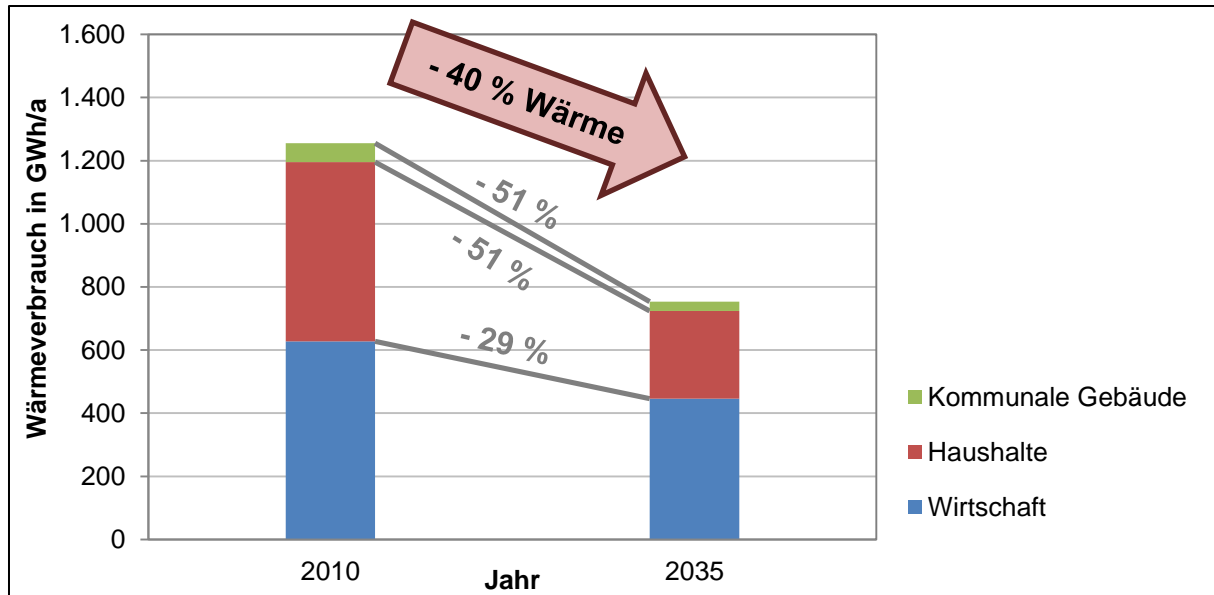


Abbildung 30: Wärmeeinsparpotenzial im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Bereichen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Die Grundlage für die Ermittlung der Einsparpotenziale der Gebäude bilden die Baualterklassen sowie die Bevölkerungsentwicklung und Siedlungsstrukturen der Gemeinden im Landkreis Garmisch-Partenkirchen. Aufbauend auf diese Daten erfolgen die Ermittlung des aktuellen Wärmebedarfs sowie die Prognose über den Verlauf des zukünftigen Wärmebedarfs in den einzelnen Sektoren. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein Gebäude nach Ablauf seines Lebenszyklus bzw. die Bauteile nach Ablauf ihrer Lebenszyklen getauscht/saniert werden. Bei der Sanierung kommen die jeweiligen aktuellen Baustandards zum Einsatz, was eine energetische Verbesserung bedeutet. Förderungen können eine Begünstigung der Sanierungstätigkeiten bewirken. Dabei können spezifische Förderungen die Verwendung von höherwertigen Materialien fördern und die Sanierungsrate zeitlich beschleunigen. Eine entsprechende Förderung führt meist dazu, dass die notwendigen Instandsetzungsarbeiten in Kombination mit Sanierungen zeitlich vorgelagert werden. Ebenso beeinflusst ein Besitzerwechsel die Sanierungs- und Bautätigkeiten. Die detaillierten Einzelergebnisse der am Klimaschutzkonzept beteiligten Gemeinde sind dem Anhang zu entnehmen.

### 5.1.2 Strom

Das Stromeinsparpotenzial bis zum Jahr 2035 ist für die drei Bereiche öffentliche Verwaltung, Haushalte und Wirtschaft in Tabelle 18 und Abbildung 31 dargestellt. Da der Stromverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den letzten Jahren keine Reduktion aufzeigt, wird von einem um 20 % geminderten Strombedarf bis zum Jahr 2035 ausgegangen. Einschätzungen der Bundesregierung zur durchschnittlichen Stromeinsparung in Deutschland untermauern diesen Wert (Öko-Institut e.V., 2009). Der Grund: Effizienter werdende Geräte nehmen zwar zu, allerdings stehen sie einer steigenden Anzahl von Geräten und der Erhöhung des Lebensstandards gegenüber.

Bereich	Stromverbrauch 2010 in GWh	Anteil am Stromverbrauch 2010	Energieeinsparung bis 2035
Wirtschaft	210	55,7%	-20 %
Haushalte	147	39,1%	-20 %
Öffentliche Verwaltung	19	5,2%	-20 %
<b>Gesamt</b>	<b>376</b>	<b>100 %</b>	<b>-20 %</b>

Tabelle 18: Stromeinsparpotenzial im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Bereichen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

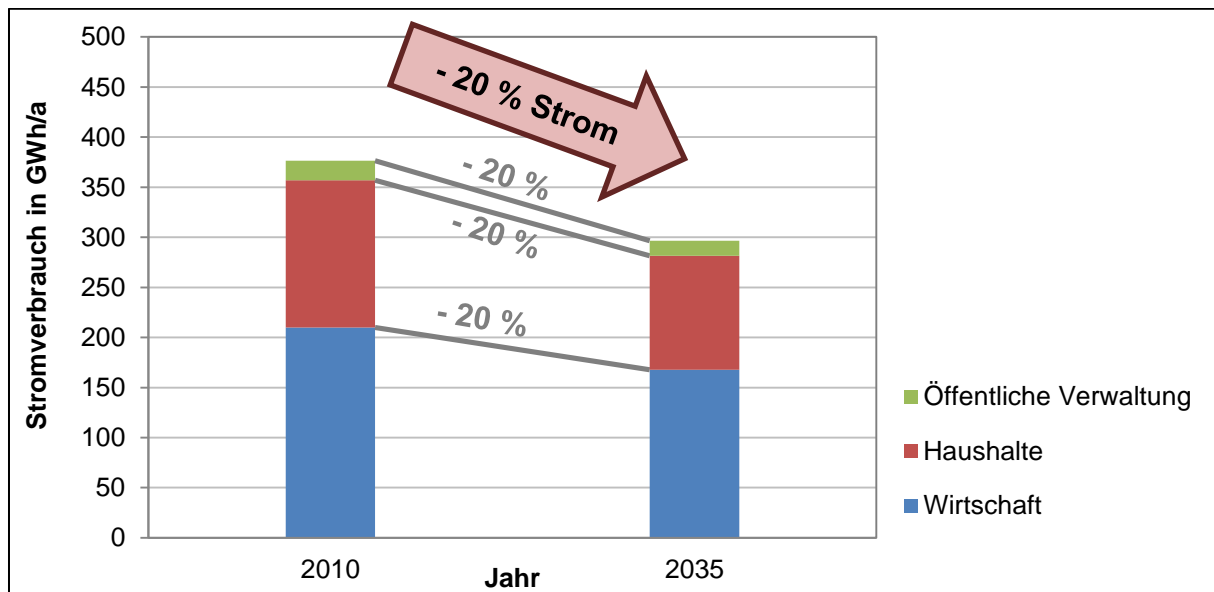


Abbildung 31: Stromeinsparpotenzial im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Bereichen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den Stromverbrauch zu reduzieren. Dies fängt bereits bei kleinen Maßnahmen jedes einzelnen Bürgers an (z. B. Vermeidung des Stand-By-Verbrauchs, Abschalten elektrischer Geräte bei Nichtbenutzung oder Einsatz effizienter Leuchtmittel und energiesparender Haushaltsgeräte). In kommunalen Einrichtungen kann z. B. darauf geachtet werden, dass bei Abwesenheit in den Büros alle elektrischen Geräte abgestellt sind, energieeffiziente Bürogeräte zum Einsatz kommen oder die Klimatisierung sinnvoll betrieben wird. Ein weiteres Handlungsfeld in der kommunalen Verwaltung ist z. B. die Investition in eine effiziente Straßenbeleuchtung. Betriebe können ihren Stromverbrauch ebenfalls durch die Vermeidung von Stand-By (z. B. durch Verwendung von schaltbaren Mehrfachsteckdosen oder Master-Slave-Steckdosen), den Einsatz effizienter Leuchtmittel und Bürogeräte oder durch Abschaltung aller Geräte bei Abwesenheit reduzieren. Weitere Möglichkeiten zur Stromverbrauchssenkung in Betrieben bestehen z. B. bei Pumpen, Motoren, raumluftechnischen 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 Garmisch-Partenkirchen möglich, das gesamte Einsparpotenzial von 20 % zu erschließen und somit die Stromkosten erheblich zu senken.

### 5.1.3 Treibstoffe

Zur Mobilisierung von Einspar- und Veränderungspotenzialen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen setzt die Potenzialbetrachtung an den regional beeinflussbaren Punkten an<sup>7</sup> (siehe Tabelle 19).

Verkehrsart/Maßnahme	Energieeinsparung	Zusätzliche CO <sub>2</sub> -Reduktion
Motorisierter Individualverkehr (MIV)	Effizienzsteigerung durch technischen Fortschritt, weniger MIV durch Verlagerung auf ÖPNV, Fuß und Rad, weniger MIV durch Vermeidung (kurze Wege, Auslastung, Verzicht)	verträglich abwickeln durch Einsatz klimafreundlicher Treibstoffe (Biotreibstoffe, Biomethan, Grünen Fahrstrom)
Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)	Höhere Auslastung (spezifischer Verbrauch pro Personenkilometer sinkt)	verträglich abwickeln durch Einsatz klimafreundlicher Treibstoffe (Biotreibstoffe, Biomethan, Grünen Fahrstrom)

**Tabelle 19: Einsparpotenziale im Verkehr durch regional beeinflussbare Maßnahmen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)**

Die regionalen Veränderungsmöglichkeiten bzgl. des Energiebedarfs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen setzen beim Personennahverkehr an. Zwar verursacht der Güterverkehr ca. ein Viertel des Endenergieverbrauchs. Eingriffe in das wirtschaftliche Handeln erscheinen jedoch im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes kaum umsetzbar.

Zur allgemeinen Trendfestlegung (u. a. technischer Fortschritt) ist bei den angenommenen Veränderungen auf die Annahmen aus den Bundesszenarien zur Mobilitätswende zurückgegriffen worden (Bsp. 15 % Biospritquote in Diesel und Benzin). Weiterhin sind im Zuge der Beteiligungsprozesse darüber hinausgehende regionale Ziele aufgegriffen worden (z. B. Ausbauziel Elektromobilität mit mehr als 15 % Fahrzeuganteil oder Verlagerung von Verkehr von MIV auf ÖPNV um 5 %). Bei der Ausweisung der Potenziale kann daher unterschieden werden zwischen Effekten, die sich aus der allgemeinen überregionalen technischen und politischen Entwicklung ergeben (0,3 % bis 4,5 % Effizienzsteigerung pro Jahr) und den Effekten aus lokal aufgesetzten Maßnahmen.

<sup>7</sup> Der Güterverkehr nimmt zwar einen nennenswerten Anteil am Energieverbrauch und an den CO<sub>2</sub>-Emissionen ein, ist aber wegen seines wirtschaftlichen Zweckes kaum regional zu beeinflussen. Hier werden lediglich der Bundestrend zur Effizienzsteigerung und die steigende Fahrleistung unterstellt, so dass im Güterverkehr mit steigenden Mengen zu rechnen ist. Die ebenfalls in der Bilanzierung berücksichtigten Posten des (überregionalen) Personenfernverkehrs (Umlagen aus dem Energieverbrauch des Flugverkehrs) und Güterfernverkehr sind nicht direkt beeinflussbar.

Effekte	Annahme	Endenergie in GWh/a	CO <sub>2</sub> -Emissionen in t/a
Anstieg Fahrleistung	Je nach Fahrzeugart zwischen 6 – 113 % für Gesamtverkehr und 6 – 46 % für lokalen Verkehr	210	62.104
Umweltverträglich Abwickeln national	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geänderter Treibstoffmix Elektromobilität 10 %, Erdgasfahrzeuge 3 %</li> <li>• Biospritquote bei Diesel und Benzin (15 %)</li> </ul>	-228	-107.079
Verlagerung auf Fuß/Rad	5 % der Fahrleistung des Personenverkehr 2010	-23	-6.883
Verlagerung (von MIV) auf ÖPNV	5 % der Fahrleistung des Personenverkehr 2010	-16	-4.109
Umweltverträglich Abwickeln regional	Umstellung des ÖPNV auf 100 % Biotreibstoffe (Biome- than, Grünstrom)	-10	-8.605
<b>Gesamt</b>		<b>-98</b>	<b>-64.773</b>

**Tabelle 20: Verkehrsbedingte Einspar- und Minderungspotenziale im Landkreis Garmisch-Partenkirchen bis zum Jahr 2035 nach Effekten in GWh/a Endenergie und t/a CO<sub>2</sub>-Emissionen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)**

Tabelle 21 fasst die Einspar- und Veränderungspotenziale im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Verkehrsarten zusammen. Trotz einer Verdoppelung der Fahrleistungen im Güterverkehr nimmt der Energieverbrauch aufgrund von Effizienzmaßnahmen bis zum Jahr 2035 ab. Beim Personenverkehr kann der Energieverbrauch trotz steigender Fahrleistung (+16 %) durch umweltverträglichere Abwicklung sowie durch Verlagerung auf ÖPNV und Fuß bzw. Rad gesenkt werden.

Verkehrsart	Endenergieverbrauch 2010 in GWh/a	Endenergiebedarf 2035 in GWh/a	Veränderung bis 2035 in Prozent
Motorisierter Individualverkehr	466	360	-23 %
Öffentlicher Nahverkehr	15	16	+7 %
Öffentlicher Fernverkehr	90	97	+7 %
Straßengüterverkehr	170	200	+18 %
Restlicher Güterverkehr	6	7	+13 %
<b>Gesamt</b>	<b>747</b>	<b>680</b>	<b>-9 %</b>

**Tabelle 21: Endenergie für Verkehr im Landkreis Garmisch-Partenkirchen je Verkehrsart bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)**

## **5.2 Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien**

### **5.2.1 Die Potenziale erneuerbarer Energien unter dem Aspekt der Netzintegration**

#### **5.2.1.1 Bedarfsgeführter Ausbau erneuerbarer Wärme – Wärmeleitungen nur zu lukrativen Wärmesenken**

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

#### **5.2.1.2 Anpassung des Stromnetzes an zunehmend volatile Stromerzeugung – dezentraler Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch durch intelligenten Verteil-Netzumbau**

Strom kann mittels elektrischer Leitungen weiträumig transportiert werden. Das Stromnetz ist eine über ganz Europa verzweigte Transportinfrastruktur, bestehend aus Übertragungsnetz und regionalen Verteilnetzen. Strom kann im Gegensatz zur Wärme nicht im Netz gepuffert werden, sondern muss gleichzeitig erzeugt und verbraucht, bzw. gespeichert werden. Strom kann daher verbrauchsfern erzeugt werden, muss aber (andernorts) synchron verbraucht werden. Erneuerbare Energiequellen sind in der Regel (anders als konventionelle Kraftwerke) nicht an den derzeitigen Verbrauchszentren zu mobilisieren, sondern liegen mehr oder weniger dezentral und müssen durch das bisherige Verteilnetz „eingesammelt“ werden. Strom kann bidirektional fließen. Das Verteilnetz kann durch Anpassung seiner Steuerungstechnik zum bidirektionalen atmenden Stromtransportdienstleister werden.

Mit steigenden Anteilen erneuerbarer Energien gewinnt die Frage der Netzintegration an Bedeutung. Rund 80 % der künftigen dezentralen Energieerzeugung muss über das Verteilnetz eingesammelt werden. Grundlastfähige Energiedarangebote aus Wasserkraftturbinen und Biogas/Biomasse-BHKWs können dabei relativ einfach statisch eingeplant und einem entsprechend dimensionierten Anschluss abgenommen werden. Diese Energien stellen eine sogenannte (zumindest saisonal) gesicherte Leistung dar und sind als Grundlast oder regelbare Leistung für das gesamte Stromsystem besonders wertvoll, denn redundante konventionelle Kraftwerke werden nicht benötigt. Fluktuierende Stromerträge aus Photovoltaik und Windkraft hingegen stellen das Netz vor komplexere Herausforderungen:

- Die Erzeugungsmengen stehen nicht kontinuierlich zur Verfügung. Bei Nichtleistung müssen andere regelbare Kraftwerke diese Erträge aufbringen (schwankende Residuallast).
- Der Ausbau orientiert an einer selten erreichten Spitzenlast ist relativ unwirtschaftlich (derzeit durch EEG, und EnWG im Rahmen der Regulierung vorgegeben).

- Die Amplituden zwischen Erzeugungsspitzen und Nichteinspeisung sind hoch und innerhalb einer Region verhalten sich die meisten Solaranlagen gleichzeitig. Ebengleiches tun die Windanlagen einer Region.

Derzeit bestehen durch das EEG eine Anschlussverpflichtung und ein Einspeisevorrang. Alle erneuerbare Stromerzeugung muss durch das Netz abgenommen werden – unabhängig ob in dieser Region ein Bedarf besteht. Die notwendigen Netzum- und Netzausbaukosten sind durch das EnWG sozialisiert. Der betroffene Netzbetreiber unterliegt der Regulierung, d.h. er muss diese Investitionen tätigen und bekommt sie von der Bundesnetzagentur mit einer Rendite anerkannt. Durch das im Strompreis enthaltene Netzentgelt werden diese Kosten (gemeinsam mit den Einspeisevergütungen durch die sogenannte EEG-Umlage) auf die Stromkunden verteilt.

Dieses EE-Privileg gilt in absehbarer Zeit, um den EE einen gesellschaftlich gewünschten Zuwachs und notwendigen Zugang zum Netz zu ermöglichen. In den kommenden Jahren wird diese pauschale Regelung wahrscheinlich durch differenziertere Regelungen abgelöst werden, z. B. durch differenzierte Anschlusspreise und fahrplantreue Einspeisung aller Erzeuger, ggf. mittels dynamischer Einspeisetarife belohnt. Hiermit wächst die Motivation, gewisse Schwankungen bereits dezentral (an der Anlage durch Drosselung oder Speicherung) bzw. im lokalen Verbund (durch Steuerung von benachbarten Verbrauchern oder im gemischten Erzeugungsverbund) auszugleichen. Somit wird für den Netzbetrieb eine bessere Planbarkeit erreicht. Im Rahmen eines smarten Umbaus des Netzes (Smart Grid) wird auch im Verteilnetz ein Monitoring und aktives Netzmanagement Einzug halten. Die Netzzustände können genauer beobachtet und Interventionen (z.B. zur Spannungshaltung in PV-gestressten Netzsträngen) sind netzknotenscharf möglich (regelbare Ortsnetztrafos, intelligente Ortsnetzstationen, PMUs).

Ob mit oder ohne EEG, in den kommenden Jahrzehnten muss aufgrund der sinkenden Energie-Erzeugungspreise ein massiver Zuwachs auch an PV prognostiziert werden, insbesondere in sonnenverwöhnten Regionen. Denn mit einer „grid parity“, also Preisgleichheit von Netzstrom und eigenerzeugtem Strom, ist je nach regionaler Ertragslage in wenigen Jahren zu rechnen. Verbraucher werden Sonnenstrom eigenerzeugen, weitestgehend eigenverbrauchen wollen (um 30 %) und vom Netz die Dienstleistung der Überschussabnahme oder Reststromversorgung erwarten. Das lokale Verteilnetz hat dabei mit hohen regionalen Gleichzeitigkeitsfaktoren zu kämpfen. Die Lastspitzen können durch die intelligente und kommunikative sowie verursachungsgerechte Einbindung der Erzeuger und flexibler Verbraucher (auch lokaler Speicher) gemindert werden. Für die Fahrpläne der übrigen Kraftwerke (bisher überwiegend im Grundlastbetrieb) – auch der regionalen erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen – bedeutet dies zunehmend in den Regellastbetrieb zu gehen. Das Strommarktdesign steht derzeit vor der Herausforderung, diesen Regellastbetrieb ausreichend zu honorieren.

Bzgl. der erschließbaren Potenziale zur Nutzung der Sonnenenergie stehen somit folgende Annahmen zur Verfügung:

- Das Potenzial an nutzbaren Dachflächen. Vom technisch-wirtschaftlich nutzbaren Flächenpotenzial sind nur die genehmigungsfähigen Flächen berücksichtigt. Hiervon wird das für Solarthermie nutzbare in den Häusern für Warmwasser und teils Raumwärme separat aufgezeigt, mit dem Rest der nutzbaren Fläche kann Sonnenstrom erzeugt werden (Szenario Strom).
- Die Integrationsschwierigkeiten von PV-Anlagen ins Netz führen aufgrund der Unwirtschaftlichkeit in ungünstigen Lagen zu weiteren Abstrichen. Die Gemeindewerke Gar-

misch-Partenkirchen und Mittenwald geben dazu ihre Einschätzung der möglichen Abschläge (Szenario Strom 2).

## 5.2.2 Sonne

Die Sonnenenergie kann entweder zur Warmwasser- und Raumwärmebereitstellung oder zur Stromerzeugung genutzt werden. Für die Wärmebereitung werden sogenannte Solarkollektoren eingesetzt. Bei der Stromerzeugung (Photovoltaik [PV]) werden sogenannte Solarmodule verwendet.

Bei einer solarthermischen Anlage wandeln hochselektiv beschichtete Solarkollektoren die von den Sonnenstrahlen auftreffende Energie in Wärme um. Über ein Wärmeträgermedium (z. B. Wasser mit Glykol) wird die Sonnenwärme ins Haus transportiert, wo sie zur Warmwasserbereitung und/oder Heizungsunterstützung genutzt werden kann. Dabei existieren verschiedene Kollektortypen, die sich je nach Anwendungsbereich unterschiedlich zur Wärmezeugung eignen. Die gängigsten Typen sind Flach- und Vakuumröhrenkollektoren.

In Photovoltaikanlagen wird das Sonnenlicht mit Solarzellen direkt in elektrische Energie umgewandelt. Die Anlagen können u. a. auf Dachflächen, im Freiland oder an Fassaden installiert werden. In Siedlungen wird der überwiegende Teil des erzeugten PV-Stroms in das Netz des örtlichen Netzbetreibers eingespeist. Aufgrund steigender Strompreise und sinkender Einspeisevergütungen wird aber auch die Eigennutzung des Stroms zunehmend attraktiver. Ein weiterer Einsatz von Strom aus Photovoltaik erfolgt in solaren Inselanlagen, die autonom ohne Anschluss an das elektrische Netz arbeiten (z. B. Bewegungsmelder, Parkscheinautomaten oder Stromversorgung für ein Gartenhaus).

Bei der Realisierung bzw. Schwerpunktsetzung von solarthermischen Anlagen zur Wärmezeugung oder Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung ist darauf zu achten, dass in Gebieten mit dezentraler Wärmeenergieerzeugung die nutzbaren Dachflächen zuerst zur solarthermischen Energieerzeugung verwendet werden und die Restflächen dann für PV-Anlagen genutzt werden. Eine zentrale Wärmeversorgung (bspw. mittels Fernwärme) und Solarkollektoren stehen in Konkurrenz zueinander, was bedeutet, dass im besten Falle die zentral versorgten Gebiete ausschließlich mit PV bedeckt werden.

### 5.2.2.1 Solarthermie

#### Methodik und Datengrundlage

**Genutztes Potenzial:** Für das bereits genutzte thermische Potenzial aus Sonnenenergie werden die Angaben zur installierten Kollektorfläche im Landkreis Garmisch-Partenkirchen aus dem Internetportal „Solaratlas“<sup>8</sup> in Kombination mit der regionalen Globalstrahlung und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad für Kollektoranlagen herangezogen.

**Ungenutztes Potenzial:** Für die Berechnung der ungenutzten Potenziale wurde eine Dachflächenanalyse der einzelnen Gemeinden vorgenommen. Dabei wurde die Sonneneinstrahlung aufgrund der Lage der Gebäude ebenso berücksichtigt, wie etwaige Restriktionen aufgrund des Denkmalschutzes, Verschattungen und bauliche Abschläge. Von den so ermittelten nutzbaren Dachflächen wurde das bereits genutzte Potenzial abgezogen. Ebenso wurden die Akzeptanzfragen und institutionelle Fragestellungen im Landkreis bearbeitet und berücksichtigt. Des Weiteren ist festzuhalten, dass aufgrund nachfrageseitiger und saisona-

---

<sup>8</sup> siehe <http://www.solaratlas.de>

ler Restriktionen lediglich ca. 25 % des gesamten Wärmebedarfs (also Warmwasser- und Raumwärmebedarf) mittels der Solarthermie gedeckt werden kann.

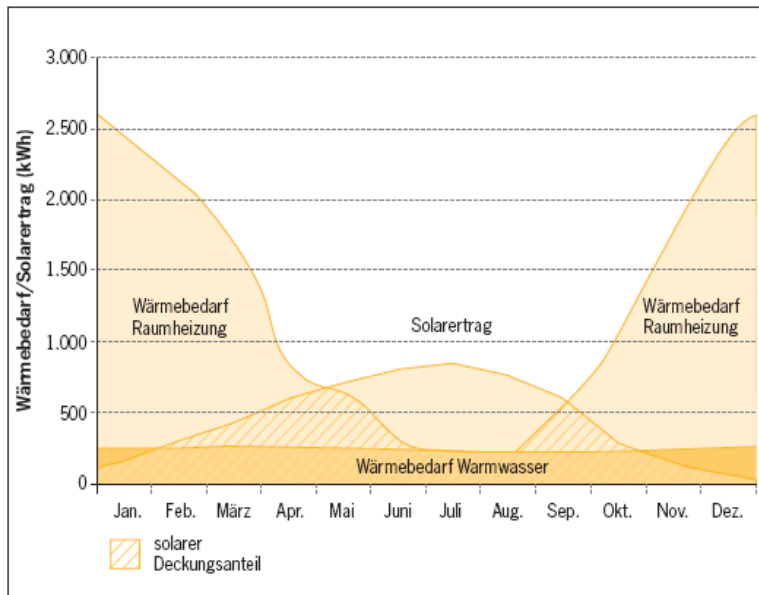


Abbildung 32: Gegenüberstellung des solaren Ertrages mit dem Bedarf an Warmwasser und Raumwärme (Wirtschaftsministerium BW, 2008)

### Ergebnisse

Der Landkreis Garmisch-Partenkirchen bezieht derzeit eine Wärmemenge von 7 GWh/a durch die Nutzung solarthermischer Anlagen. Dieser Wert entspricht einem prozentualen Anteil von 0,6 % am Gesamtwärmebedarf im Jahr 2010 und liegt damit etwas über dem Bundesdurchschnitt von 0,4 % (Agentur für Erneuerbare Energien, 2011).

Das ungenutzte thermische Potenzial aus Sonnenergie beträgt rund 112 GWh/a. Addiert mit dem genutzten Potenzial ergibt sich ein gesamtes erschließbares Potenzial von rund 119 GWh/a (siehe Tabelle 22). Das Balkendiagramm in Abbildung 33 verdeutlicht die Potenziale der Solarthermie grafisch. Es ist zu erkennen, dass derzeit erst rund 6 % des gesamten erschließbaren Potenzials der Solarthermie genutzt werden.

Solarthermie	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	6.889
Ungenutztes Potenzial	112.065
<b>Gesamtpotenzial</b>	<b>118.954</b>

Tabelle 22: Erschließbares Potenzial Solarthermie (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

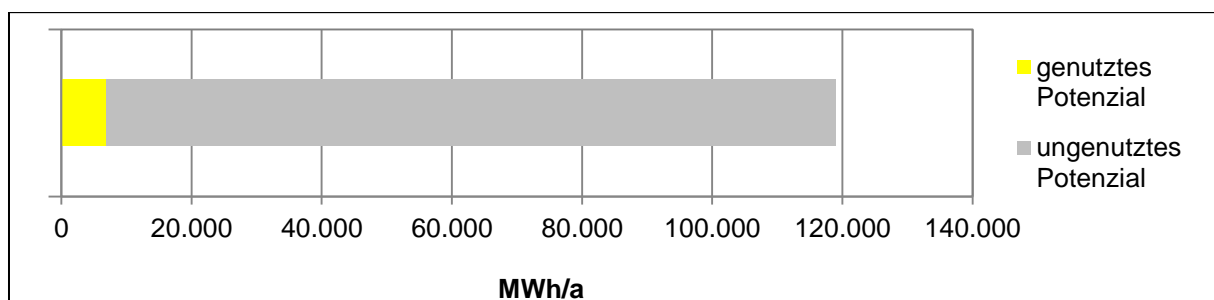


Abbildung 33: Erschließbares Potenzial Solarthermie (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

### 5.2.2.2 Photovoltaik – Annahmen für Szenario „Strom“

#### Methodik und Datengrundlage

**Genutztes Potenzial:** Aus den Einspeisedaten des Jahres 2010 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)<sup>9</sup> lässt sich das derzeit genutzte Potenzial durch Photovoltaikanlagen entnehmen.

**Ungenutztes Potenzial:** Für die Berechnung des ungenutzten Potenziales zur Stromerzeugung mittels PV wurden wiederum die Dachflächen der einzelnen Gemeinden analysiert. Hierzu wurden die Sonneneinstrahlung aufgrund der Lage der Gebäude sowie etwaige Restriktionen aufgrund des Denkmalschutzes, Verschattungen und bauliche Abschläge berücksichtigt. Von den so ermittelten Dachflächen wurde das gesamte erschließbare Potenzial der Solarthermie (also die bereits genutzten sowie ungenutzten Flächen) abgezogen, um eine Doppelbelegung auszuschließen. Des Weiteren wurden die bereits genutzten PV-Flächen abgezogen sowie die Akzeptanzfragen und institutionellen Fragestellungen berücksichtigt. Das PV Potenzial ergibt sich demnach aus der noch nutzbaren Dachfläche, der Globalstrahlung und dem Nutzungsgrad von PV-Anlagen (dieser entspricht 15 %). Das ermittelte Photovoltaikpotenzial wurde nach der allgemeinen Resonanz der Experten aus der Steuerungsrunde nochmals um 25 % herabgesetzt. Mit dieser Reduktion sollen anfallende technische und wirtschaftliche Probleme in der Umsetzung berücksichtigt werden. Folgende Rahmenbedingungen sind hierbei zu berücksichtigen:

- Der aus Photovoltaik erzeugte Strom kann dann sinnvoll genutzt werden, wenn der erzeugte Strom zeitgleich verbraucht wird, ausreichende Speicherkapazitäten vorhanden sind oder der Strom in das europäische Verbundnetz integriert wird. Wichtig ist daher auch der Export des erzeugten Stromes in das europäische Gesamtsystem (siehe auch z.B. Energiewirtschaftliche Institut an der Universität zu Köln EWI, BDI-Energiewendekongress, 2012).
- Die Gutachter orientieren sich bei ihrer Einschätzung entsprechend der BMU-Leitstudie (2012): Ob mit oder ohne EEG, in den kommenden Jahrzehnten muss aufgrund der sinkenden Energie-Erzeugungspreise ein massiver Zuwachs auch an PV prognostiziert werden, insbesondere in den sonnenverwöhnten südlichen Regionen Deutschlands. Denn mit einer „Grid Parity“, also Preisgleichheit von Netzstrom und eigenerzeugtem Strom, ist je nach regionaler Ertragslage in wenigen Jahren zu rechnen. Hieraus begründen sich die Annahmen für das Szenario Strom, das sich entsprechend von dem realistisch erschließbaren Dachflächenpotenzial ableitet.
- Auch ist zu berücksichtigen, dass die Bundesregierung folgende Entwicklung des Anteils der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch anstrebt: 30% bis ins Jahr 2030 und 50 % bis 2030 (vgl. BMU, 2009). Hierfür bedarf es einer intelligenten Lösung hinsichtlich der einzelnen Stärken der Regionen im gesamten Bundesgebiet.

#### Ergebnisse

Das genutzte PV-Potenzial im Landkreis Garmisch-Partenkirchen beträgt 12 GWh/a im Jahr 2010. Dies entspricht einem Anteil von rund 3 % am Gesamtstromverbrauch. Damit liegt Garmisch-Partenkirchen im bayerischen Durchschnitt von 3 % (Bayern Innovativ, 2011). Zum 31.12.2011 betrug das genutzte PV-Potenzial im Landkreis Garmisch-Partenkirchen

---

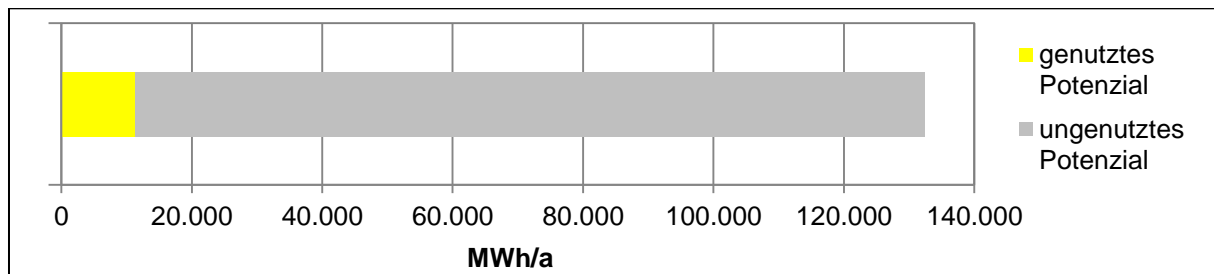
<sup>9</sup> Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG) vom 29.03.2000, i. d. F. vom 25.10.2008, zuletzt geändert durch Art. 6 G vom 21.7.2011.

bereits 21 GWh/a (Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen und Mittenwald, 2012) und zum Stand Oktober 2012 bereits 23,8 GWh/a (EnergyMap, 2012). Das heißt innerhalb dieser zwei Jahre (2010 bis 2012) hat sich das genutzte Potenzial bereits nahezu verdoppelt.

Das ungenutzte Potenzial aus Photovoltaik beträgt 121 GWh/a (zum Stand 2010) bzw. 112 GWh/a zum Stand Dezember 2011 und 108 GWh/a zum Stand Oktober 2012. Das genutzte und noch ungenutzte Potenzial ergeben zusammen ein erschließbares elektrisches Gesamtpotenzial von 132 GWh/a (siehe Tabelle 23 und Abbildung 34).

Photovoltaik	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial 2010	11.290
Genutztes Potenzial Stand 31.12.2011	20.818
Ungenutztes Potenzial nach dem Stand 2010	121.048
<b>Gesamtpotenzial</b>	<b>132.339</b>

**Tabelle 23: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)**



**Abbildung 34: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)**

### 5.2.2.3 Photovoltaik – Annahmen für Szenario „Strom 2“ (Einschätzungen der Gemeindewerke Garmisch Partenkirchen & Mittenwald)

In der Steuerungsrunde waren die Fachleute der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen und Mittenwald insbesondere hinsichtlich des Potenzials der PV anderer Ansicht als die Konzeptersteller. Somit wird für die Einschätzung des PV-Potenzials von zwei unterschiedlichen Varianten (siehe Tabelle 23 und 24) ausgegangen, die zu unterschiedlichen Szenarien führen (siehe Kapitel 6.2).

Die Gutachter blieben zwar größtenteils bei ihrer Einschätzung, halten jedoch bei einer weniger günstigen Entwicklung der Rahmenbedingungen wie angenommen, auch die Einschätzungen der Gemeindewerke als realistisches Szenario. Im Abstimmungsprozess wurde deshalb vereinbart, dass folgend auch die Stellungnahme der Gemeindewerke im Konzept dargestellt wird. Hieraus begründen sich die Annahmen für das Szenario Strom 2 (siehe Kapitel 6.2), dass zusätzliche Abstriche aufgrund pessimistischerer wirtschaftlicher Rahmenbedingungen und Netzrestriktionen aus Sicht der Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen und Mittenwald vorsieht. Das auf Grundlage der im Landkreis Garmisch-Partenkirchen verfügbaren Dachflächen abgeschätzte PV-Potenzial kann nach Ansicht der Gemeindewerke nur dann Strom erzeugen, wenn dieser zeitgleich verbraucht wird oder ausreichende Speicherkapazitäten vorhanden sind. Der Engpassfaktor ist nicht die verfügbare Fläche, sondern die Integration des erzeugten Stroms in das Gesamtsystem.

Die Aussagen im Bericht der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) zur „Integration der erneuerbaren Energien in den deutschen/europäischen Strommarkt“ (Endbericht vom Stand 15.08.2012) verdeutlichen die Problematik:

- „Ab 2020 entstehen immer häufiger Situationen, in denen zu einem bestimmten Zeitpunkt mehr Strom durch erneuerbare Energien und KWK erzeugt wird, als in Deutschland zu diesem Zeitpunkt benötigt wird.... Zu einem gewissen Anteil kann diese Stromerzeugung (theoretisch) ins Ausland exportiert werden oder in inländischen Speichern zwischengespeichert werden. Allerdings ist die Errichtung zusätzlicher Energiespeicherkapazitäten in der angenommenen Größenordnung nur schwer darstellbar. Trotz des für die Berechnung unterstellten optimalen Netzausbaus sowie modelloptimalen Austausch mit dem Ausland und perfekter Voraussicht im System können immer höhere Anteile der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung nicht mehr integriert werden und müssen zur Beibehaltung der Systemstabilität abgeregelt und damit verworfen werden.“
- „Die zu zahlende EEG-Einspeisevergütung, also die gesetzlich garantierte Vergütung der Erzeugung aus EEG-Anlagen, kann nur zum Teil durch die Vermarktung der EEG-Strommengen an der Strombörse refinanziert werden, da die Verkaufserlöse an der Börse geringer sind, als die gezahlten Vergütungen. Diese Differenz wird als Differenzkosten bezeichnet. ... Es bleibt festzuhalten, dass die Differenzkosten für sämtliche EE-Stromerzeugungsanlagen, mit Ausnahme von Wasser in den Jahren 2020 und 2030 bis 2050 positiv bleiben. Daraus folgt, dass eine wirtschaftliche Direktvermarktung erneuerbarer Energien gemäß dem unterstellten EE-Szenario voraussichtlich nicht ohne weitere finanzielle Anreize darstellbar ist.“

Die Bundesregierung hat inzwischen auf die wachsenden Probleme bei der PV-Integration reagiert. Sobald die installierte Leistung aller geförderten Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie im Geltungsbereich des EEG erstmals den Wert von 52.000 Megawatt überschreitet, wird für weitere Anlagen keine Förderung mehr gezahlt (vgl. § 20b Abs. 9a EEG 2012). Die Summe der installierten Leistung aller geförderten Anlagen beträgt zum 30.09.2012 31.007 Megawatt. Allein im September 2012 wurden rd. 981 MW zugebaut.

In Abstimmung mit den lokalen Experten erachten die Gemeindewerke es daher als notwendig, das bis 2035 erschließbare ungenutzte PV-Potential weiter mit dem Energiekonzept auf Bundesebene abzustimmen.

### Ergebnisse

Bei den erschließbaren Potenzialen handelt es sich um ein veränderliches Potenzial, da es von bestimmten Rahmenbedingungen abhängig ist. Da gerade im Strombereich (Netzstatus und Speicherkapazitäten) und bei der PV (Förderung) markante Veränderungen zu erwarten sind, werden folgend auch die PV-Potenziale nach abweichend eingeschätzten Rahmenbedingungen der regionalen Gemeindewerke aufgezeigt. Das erschließbare ungenutzte Potenzial aus Photovoltaik beträgt demnach rund 35 GWh/a. Das genutzte und ungenutzte Potenzial ergeben zusammen ein erschließbares elektrisches Gesamtpotential von 56 GWh/a (siehe Tabelle 24).

Photovoltaik unter geänderten Rahmenbedingungen	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial 2010	11.290
Genutztes Potenzial Stand 31.12.2011	20.818
Ungenutztes Potenzial unter geänderten Rahmenbedingungen nach dem Stand 2011	34.974
<b>Gesamtpotenzial</b>	<b>55.792</b>

**Tabelle 24: Erschließbares Potenzial Photovoltaik unter geänderten Rahmenbedingungen nach Einschätzung der Gemeindewerke (Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen und Mittenwald, 2012) (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)**

### **5.2.3 Wasserkraft**

Wasserkraft ist eine der ältesten und die weltweit am stärksten genutzte Methode zur Stromgewinnung aus erneuerbaren Energien. Die Stromgewinnung durch Wasserkraft ist nahezu emissionsfrei und hat einen Wirkungsgrad von bis zu 90 % (Agentur für Erneuerbare Energien, 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, 2010). Derzeit befinden sich in Bayern 4.234 Wasserkraftanlagen in Betrieb (Stand: 26.05.2011). Ziel der bayerischen Staatsregierung ist es, die Stromerzeugung aus Wasserkraft (ohne Pumpspeicherkraftwerke) bis zum Jahr 2021 um ca. 2.000 GWh/a zu erhöhen, so dass die Wasserkraft 17 % des Strombedarfs deckt (Bayerische Staatsregierung, 2011). Da der Neubau von Wasserkraftanlagen an bestimmten Fließgewässern und abseits bereits bestehender Querbauwerke umstritten ist, sind die Nachrüstung und Reaktivierung vorhandener Anlagen eher konsensfähig und haben aus ökologischen Gründen Vorrang.

#### **Vorbemerkung zum Verständnis der Wasserkraftpotenziale**

1. Die heutige Rechtslage lässt, abgesehen vom Repowering bestehender Kraftwerke, den Bau neuer Wasserkraftwerke nur unter erheblichen Einschränkungen zu.
2. Wasserkraft wird jedoch aufgrund ihrer Grundlasteigenschaften künftig eine Schlüsselrolle im Konzert der erneuerbaren Energien spielen. Unter der Annahme, dass bis 2013 im Rahmen der Interessensabwägung der Wasserkraft Privilegierungen eingeräumt werden, ergeben sich aus technisch-wirtschaftlicher Sicht die hier beschriebenen ungenutzten Potenziale für neue Anlagen.
3. Die derzeit diskutierten Standorte geben für das Klimaschutzkonzept eine Orientierung, wie viele Anlagen bis zum Jahr 2035 möglicherweise realisierbar sind. Weitere technisch-wirtschaftliche Potenziale sind wahrscheinlich. Es bestehen jedoch Restriktionen (Naturschutz), die eine Erschließbarkeit begrenzen.
4. Im vorliegenden Klimaschutzkonzept wird hinsichtlich des erschließbaren Potenzials von max. 10 bis 15 Anlagen ausgegangen. Ein Präjudiz über einzelne Standorte bzw. deren Realisierbarkeit ist damit nicht verbunden.

## Methodik und Datengrundlage

**Genutztes Potenzial:** Das genutzte Potenzial der Wasserkraft wird über die Einspeisedaten im Jahr 2010 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)<sup>10</sup> ermittelt. Produktionsmengen älterer Wasserkraftwerke, die im EEG nicht erfasst sind, wurden direkt über das Landratsamt und die Kraftwerksbetreiber abgefragt.

**Ungenutztes Potenzial:** Das ungenutzte Potenzial der Wasserkraft setzt sich aus dem Ausbau bereits vorhandener Wasserkraftwerke (durch Umrüstung, Nachrüstung und Modernisierung) und der Reaktivierung stillgelegter Anlagen zusammen. Obwohl sich der Neubau von Wasserkraftanlagen aus natur- und umweltschutzrechtlichen Gründen schwierig gestalten wird, bestehen erhebliche Potenziale durch die Entwicklung neuartiger Kraftwerkstypen wie Schachtwasserkraftwerke oder Wasserwirbelkraftwerke u.a., die eine wesentlich bessere Umweltverträglichkeit aufweisen. Auch die Reaktivierung alter aufgelassener Wasserrechte könnte ein möglicher Weg sein.

## Ergebnisse

Die derzeit im Landkreis Garmisch-Partenkirchen erzeugte Strommenge aus Wasserkraft beläuft sich auf rund 51 GWh/a. Dies entspricht einem Anteil von 13,6 % am Stromverbrauch im Jahr 2010. Das Ausbaupotenzial durch Modernisierung (Erhöhung des Wirkungsgrades) und Reaktivierung bestehender Anlagen sowie die mittelfristige Realisierung bereits geplanter Anlagen umfasst eine Strommenge von rund 39 GWh/a. Somit ergibt sich im Landkreis Garmisch-Partenkirchen ein erschließbares Gesamtpotenzial aus Wasserkraft von 90 GWh/a (siehe Tabelle 25 und Abbildung 35).

Wasser	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	51.335
Ungenutztes Potenzial	39.017
<b>Gesamtpotenzial</b>	<b>90.351</b>

Tabelle 25: Erschließbares Potenzial Wasserkraft (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

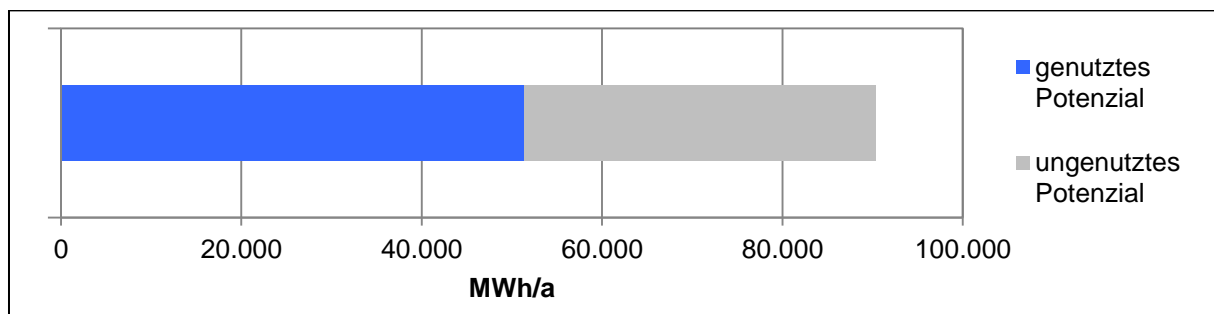


Abbildung 35: Erschließbares Potenzial Wasserkraft (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

<sup>10</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.

## 5.2.4 Windenergie

Die Mehrzahl der gängigen Windenergieanlagen funktioniert nach dem Auftriebsprinzip. Über einen Rotor wird die kinetische Energie der Luft in mechanische Energie und anschließend über einen Generator in elektrische Energie umgewandelt. Aufgrund der Unstetigkeit des Windes (Volatilität) können Windenergieanlagen allerdings nur im Verbund mit anderen Energiequellen oder in kleinen Netzen mit Speichern mit der Stromnachfrage synchronisiert werden.

Bis zum Jahr 2021 soll die bayerische Windenergie 6 % bis 10 % (derzeit ca. 0,65 %) des Stromverbrauchs Bayerns decken (Bayerische Staatsregierung, 2011). Der Zubau in Bayern kann naturgemäß nur onshore erfolgen. Die bayerische Staatsregierung möchte jedoch auch die verstärkte Beteiligung bayerischer Energieversorgungsunternehmen an außerbayerischen Windparks, insbesondere Offshore-Windparks, anregen und unterstützen (Bayerische Staatsregierung, 2011).

### Vorbemerkung zum Verständnis der Windkraftpotenziale

1. Die Windkraftpotenziale sind abhängig von der Verfügbarkeit geeigneter Standorte. Die Vorgaben des Regionalplans werden derzeit überarbeitet. Aufgrund der zahlreichen Restriktionskriterien kann derzeit nicht damit gerechnet werden, dass im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in nennenswertem Umfang Vorrangflächen für Windkraftanlagen ausgewiesen werden können.
2. Das vorliegende Klimaschutzkonzept geht gleichwohl davon aus, dass langfristig ein technisch-wirtschaftlich erschließbares Potenzial von bis zu 12 Anlagen (Leistung: jeweils 3 MW) in Teilen des Landkreises zur Verfügung stehen kann. Die Standorte und deren tatsächliche Realisierbarkeit hängen von der zum jeweiligen Zeitpunkt geltenden Rechtslage ab und werden nicht durch dieses Konzept präjudiziert.
3. Nachdem zumindest mittelfristig die technischen-wirtschaftlichen Potenziale nicht genutzt werden können, besteht die Option, sich an Windparks außerhalb des Landkreises zu beteiligen.

### Methodik und Datengrundlage

**Genutztes Potenzial:** Als Datengrundlage für das bereits genutzte Potenzial der Windkraft dienen die Strommengen der Einspeisedaten im Jahr 2010 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG).

**Ungenutztes Potenzial:** Die Anzahl möglicher Standorte für Windenergieanlagen wurde mit Hilfe der im Rahmen der Überarbeitung des Regionalplans diskutierten Standorte ermittelt. Bereits bestehende Anlagen, die über das Repowering (Ersatz alter Anlagen durch neue, leistungsstärkere Windenergieanlagen entsprechend dem Stand der Technik) einzubeziehen wären, sind im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nicht zu verzeichnen.

Zur Berechnung des Windenergiepotenzials werden Standard-Windenergieanlagen mit drei Megawatt Leistung, 140 m Nabenhöhe und 1.948 Volllaststunden herangezogen.

### Ergebnisse

Das erschließbare Potenzial durch Aufstellung von 12 neuen 3-MW-Windenergieanlagen umfasst eine Strommenge von 70 GWh/a durch Nutzung der Windkraft in der Region.

Die Windenergie hat jedoch ebenfalls das grundsätzliche Problem der fehlenden Grundlastfähigkeit. Die daher erforderlichen Speichertechnologien sind aufwendig und kostenintensiv.

Wind	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	0
Ungenutztes Potenzial	70.128
<b>Gesamtpotenzial</b>	<b>70.128</b>

Tabelle 26: Erschließbares Potenzial Windenergie (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

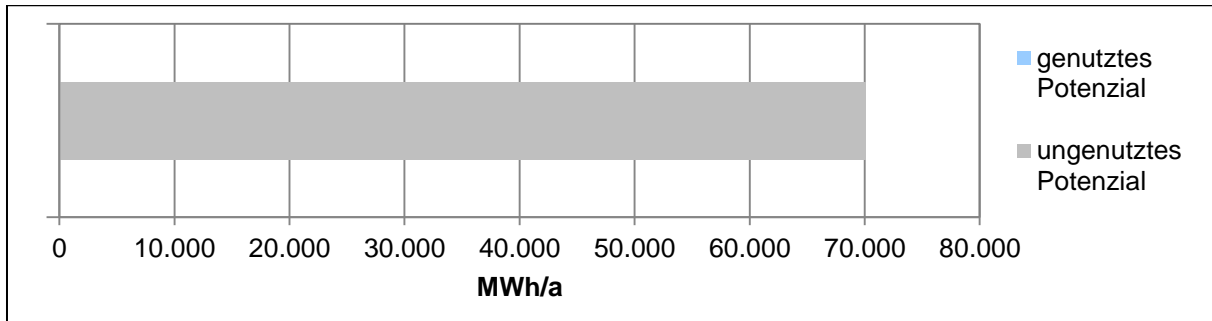


Abbildung 36: Erschließbares Potenzial Windenergie (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

## 5.2.5 Biomasse

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

Die Biomasse wird bei der Potenzialbetrachtung in vier Hauptbereiche unterschieden: Waldholz, landwirtschaftliche Biomasse, Landschaftspflegeprodukte, holzartige Reststoffe und organische Reststoffe.

Da Waldholz durch die stoffliche Nutzung (für die Produktion von Möbeln, Papier und anderen Produkten) eine höherwertigere Verwendung findet, wird für die energetische Verwertung von Waldholz nur das minderwertige Holzsortiment herangezogen. 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. Zu den holzartigen Reststoffen zählen z. B. Rest- und Altholz. Organische Reststoffe werden aus Biomüll und Gastronomieabfällen bezogen.

In den folgenden Ausführungen werden zunächst die im Landkreis Garmisch-Partenkirchen relevanten Potenziale der drei Bereiche Waldholz, landwirtschaftliche Biomasse und organische Reststoffe beschrieben (Kapitel 5.2.5.1 bis 5.2.5.3) und abschließend das kumulierte erschließbare Gesamtpotenzial aus Biomasse (Kapitel 5.2.5.4) dargestellt.

### 5.2.5.1 Waldholz

Holz steht in Form verschiedener Produkte zur energetischen Nutzung durch Verbrennung zur Verfügung. Es wird zwischen Scheitholz, Hackschnitzeln und Holzpellets unterschieden. Durch Verbrennung in Hackschnitzel- oder Pelletheizwerken sowie Kaminöfen wird thermische Energie erzeugt. Hinsichtlich der Nutzungsausweitung wird nur eine thermische Ver-

wertung des Waldholzes betrachtet, denn Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) werden erst in Leistungsklassen effizient, in denen die logistischen Fragen der lokalen Holzbeschaffung und Wärmeverteilung unattraktiv werden. Darüber hinaus sollen die begrenzten Holzressourcen 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 thermischen Potenzials aus Waldholz werden die Waldfläche mit den Hiebsätzen und den Brennholz- und Hackschnitzelanteilen von Nadel- und Laubholz herangezogen. Die Daten wurden durch die Befragung regionaler Experten aus der Forstwirtschaft erhoben. Die ermittelten Holzmengen werden mit den Heizwerten der jeweiligen Baumart und dem Nutzungsgrad für Heizwerke zu Energiemengen verrechnet.

**Ungenutztes Potenzial:** Für die Bewertung des ungenutzten thermischen Potenzials aus Waldholz wurde durch die Befragung regionaler Experten aus der Forstwirtschaft der zukünftig nutzbare Energieholzanteil jeweils für Laub- und Nadelholz für die unterschiedlichen Forste ermittelt. Demnach weisen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen sowohl der Kleinprivatwald, wie der Staatswald ein Potenzial zur energetischen Nutzung von Holz auf. Die ermittelten Holzmengen werden mit den Heizwerten der jeweiligen Baumart und dem Nutzungsgrad für Heizwerke zu Energiemengen verrechnet.

### Ergebnisse

Im Landkreis Garmisch-Partenkirchen werden derzeit 99 GWh/a thermische Energie aus der energetischen Verwertung von Waldholz genutzt. Das entspricht einem Anteil von rund 8 % am Endenergieverbrauch für Wärme im Jahr 2010. Aus dem Kleinprivatwald und Staatswald steht für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen darüber hinaus eine noch ungenutzte Wärmemenge aus Waldholz von insgesamt 153 GWh/a zur Verfügung (siehe Tabelle 27).

Waldholz	Betrag in MWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	98.627
Ungenutztes thermisches Potenzial	152.513
<b>Thermisches Gesamtpotenzial</b>	<b>251.140</b>

Tabelle 27: Erschließbares Potenzial Waldholz (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

#### 5.2.5.2 Landwirtschaftliche Biomasse

Landwirtschaftliche Biomasse wird häufig in Biogasanlagen verwertet. Als Abbaustoffe werden Kosubstrate, wie z. B. Mais- oder Grassilage sowie Mist oder Gülle eingesetzt. Durch Sauerstoff- und Lichtabschluss werden die organischen Stoffe durch mikrobiologische Bakterien anaerob abgebaut und dabei Biogas freigesetzt. Anschließend wird das Biogas in einer Gasaufbereitungsanlage entweder direkt zu verwendbarem Biogas oder auf Erdgasqualität aufbereitet. Durch die Nutzung in Blockheizkraftwerken kann mit dem gewonnenen Gas gleichzeitig Wärme und Strom erzeugt werden.

## Methodik und Datengrundlage

**Genutztes Potenzial:** Das genutzte Potenzial für Biogas wird aus den EEG-Einspeisedaten der Netzbetreiber und einem durchschnittlichen Verhältnis von thermischem und elektrischem Anteil berechnet.

**Ungenutztes Potenzial:** Für die Ermittlung des ungenutzten Potenzials werden keinerlei Flächen, die zur Versorgung des Landkreises Garmisch-Partenkirchen mit Nahrungsmitteln benötigt werden, herangezogen. Der zur energetischen Nutzung erschließbare Anteil (insgesamt 5 % der Ackerfläche) wurde im Rahmen des Partizipationsprozesses gemeinsam mit regionalen Experten diskutiert und ermittelt. Neben der aus der energetischen Nutzung von Ackerflächen resultierenden Energiemenge werden zudem die Energiemengen aus der Schnittnutzung von Grünland sowie der Verwertung von Gülle und Mist ermittelt.

## Ergebnisse

Durch die energetische Verwertung landwirtschaftlicher Biomasse werden im Landkreis Garmisch-Partenkirchen derzeit ca. 515 MWh/a Wärme erzeugt. Mit der Maßgabe, dass max. 3 % der Ackerfläche und 50 % Gülle und Mist zusätzlich energetisch genutzt werden sollen, verbleibt ein ungenutztes thermisches Potenzial aus Energiepflanzen, Grünschnitt, Gülle und Mist in Höhe von rund 19 GWh/a (siehe Tabelle 28).

Im Bereich Strom werden derzeit knapp 2 GWh/a aus landwirtschaftlicher Biomasse bereitgestellt. Dies entspricht einem Anteil von rund 0,5 Prozent am Stromverbrauch im Jahr 2010. Zusätzlich können weitere 18 GWh/a Strom aus landwirtschaftlicher Biomasse erzeugt werden (siehe Tabelle 28).

Landwirtschaftliche Biomasse	Betrag in MWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	515
Ungenutztes thermisches Potenzial	18.633
<b>Thermisches Gesamtpotenzial</b>	<b>19.148</b>
Genutztes elektrisches Potenzial	1.717
Ungenutztes elektrisches Potenzial	17.774
<b>Elektrisches Gesamtpotenzial</b>	<b>19.492</b>

**Tabelle 28: Erschließbares Potenzial landwirtschaftlicher Biomasse (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)**

### 5.2.5.3 Organische Reststoffe

Aus organischen Reststoffen wird durch Vergärung in Biogasanlagen und anschließender Nutzung in Blockheizkraftwerken thermische und elektrische Energie erzeugt.

## Methodik und Datengrundlage

**Ungenutztes Potenzial:** Zur Ermittlung des ungenutzten Potenzials werden durch die Befragung regionaler Akteure energetisch nutzbare Anteile organischer Reststoffe aus Biomüll, Gastronomieabfällen und Tierkörpern ermittelt. 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

Gegenwärtig findet im Landkreis Garmisch-Partenkirchen keine energetische Verwertung von organischen Reststoffen statt. Zukünftig können aber 8.000 Tonnen Biomüll energetisch verwertet werden (siehe Tabelle 29).

Organische Reststoffe	Betrag in MWh/a
Ungenutztes thermisches Potenzial	273
Ungenutztes elektrisches Potenzial	273

Tabelle 29: Erschließbares Potenzial organischer Reststoffe (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

### 5.2.5.4 Gesamtpotenzial aus Biomasse

Das Gesamtpotenzial aus Biomasse ist die Summe der Potenziale aus den Bereichen Waldholz, landwirtschaftliche Biomasse und organische Reststoffe (Kapitel 5.2.5.1 bis Kapitel 5.2.5.3).

Im Landkreis Garmisch-Partenkirchen wurde im Jahr 2010 eine Wärmemenge von 99 GWh/a aus Biomasse bereitgestellt. Das entspricht bereits einem Anteil von ca. 8 % des Wärmeverbrauchs im Jahr 2010. Das ungenutzte thermische Potenzial aus Biomasse beträgt 172 GWh/a. Somit ergibt sich ein erschließbares thermisches Gesamtpotenzial in Höhe von rund 271 GWh/a (siehe Tabelle 30 und Abbildung 37).

Das genutzte elektrische Potenzial aus Biomasse im Landkreis Garmisch-Partenkirchen ist mit knapp 2 GWh/a noch gering (Anteil von 0,5 % des Strombedarfs im Jahr 2010). Das ungenutzte elektrische Potenzial aus Biomasse beträgt 18 GWh/a. Somit ergibt sich ein erschließbares Gesamtpotenzial in Höhe von knapp 20 GWh/a (siehe Tabelle 30 und Abbildung 37).

Biomasse	Betrag in MWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	99.142
Ungenutztes thermisches Potenzial	171.419
<b>Thermisches Gesamtpotenzial</b>	<b>270.561</b>
Genutztes elektrisches Potenzial	1.717
Ungenutztes elektrisches Potenzial	18.047
<b>Elektrisches Gesamtpotenzial</b>	<b>19.764</b>

Tabelle 30: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

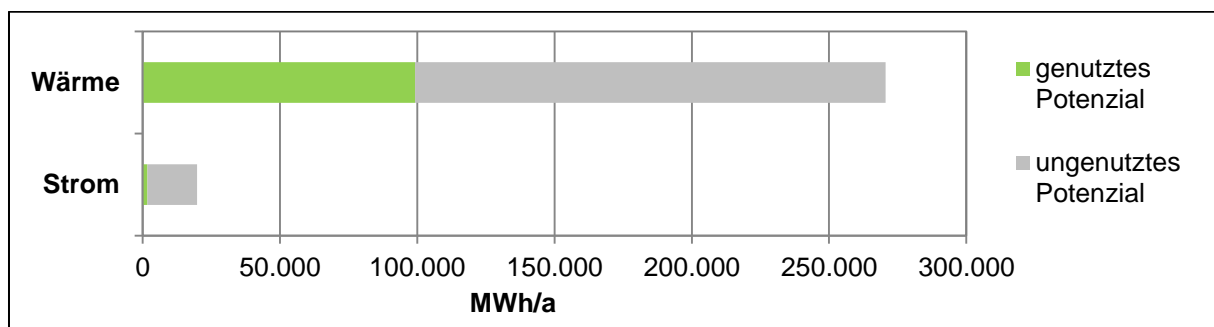


Abbildung 37: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

## 5.2.6 Geothermie

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

### 5.2.6.1 Tiefengeothermie

Da für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen keine Gebiete mit günstigen Verhältnissen für hydrothermale Wärmegegewinnung ausgewiesen sind, werden keine Potenziale zur Nutzung der Tiefengeothermie angesetzt. Wie in Abbildung 38 zu erkennen ist, liegen die Temperaturen in 3.000 m unter Normalnull – bezogen auf den Landkreis Garmisch-Partenkirchen etwa 3.800 m unter dem Bodenniveau – im nicht wirtschaftlich nutzbaren Bereich. Jenseits des Jahres 2035 könnte jedoch auch hier die Tiefengeothermie relevant werden. Durch verbesserte und kostengünstigere Technologien könnten sich dann auch für die Nutzung der Tiefengeothermie im Landkreis Garmisch-Partenkirchen wirtschaftliche Lösungen ergeben.

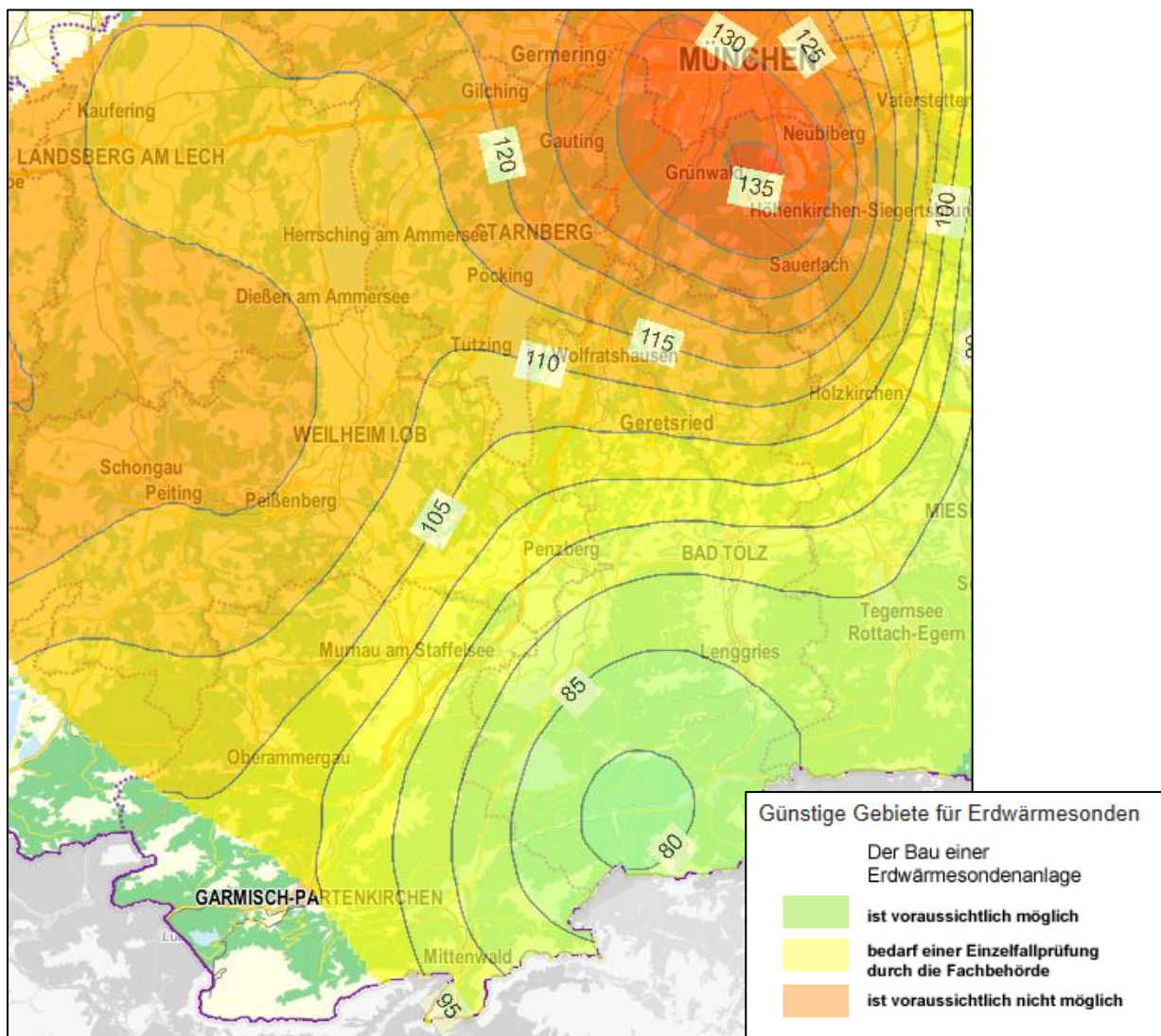


Abbildung 38: Temperaturverteilung in 3.000 m unter Normalnull (Energie-Atlas Bayern, 2011)

### 5.2.6.2 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. 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. Daher dürfen Häuser, in denen diese Technik eingesetzt wird, einen gewissen Heizwärmebedarf nicht überschreiten. Die Wärmepumpentechnik ist in Verbindung mit Niedertemperaturheizsystemen, wie z. B. einer Wand- oder Fußbodenheizung, effizient einsetzbar.

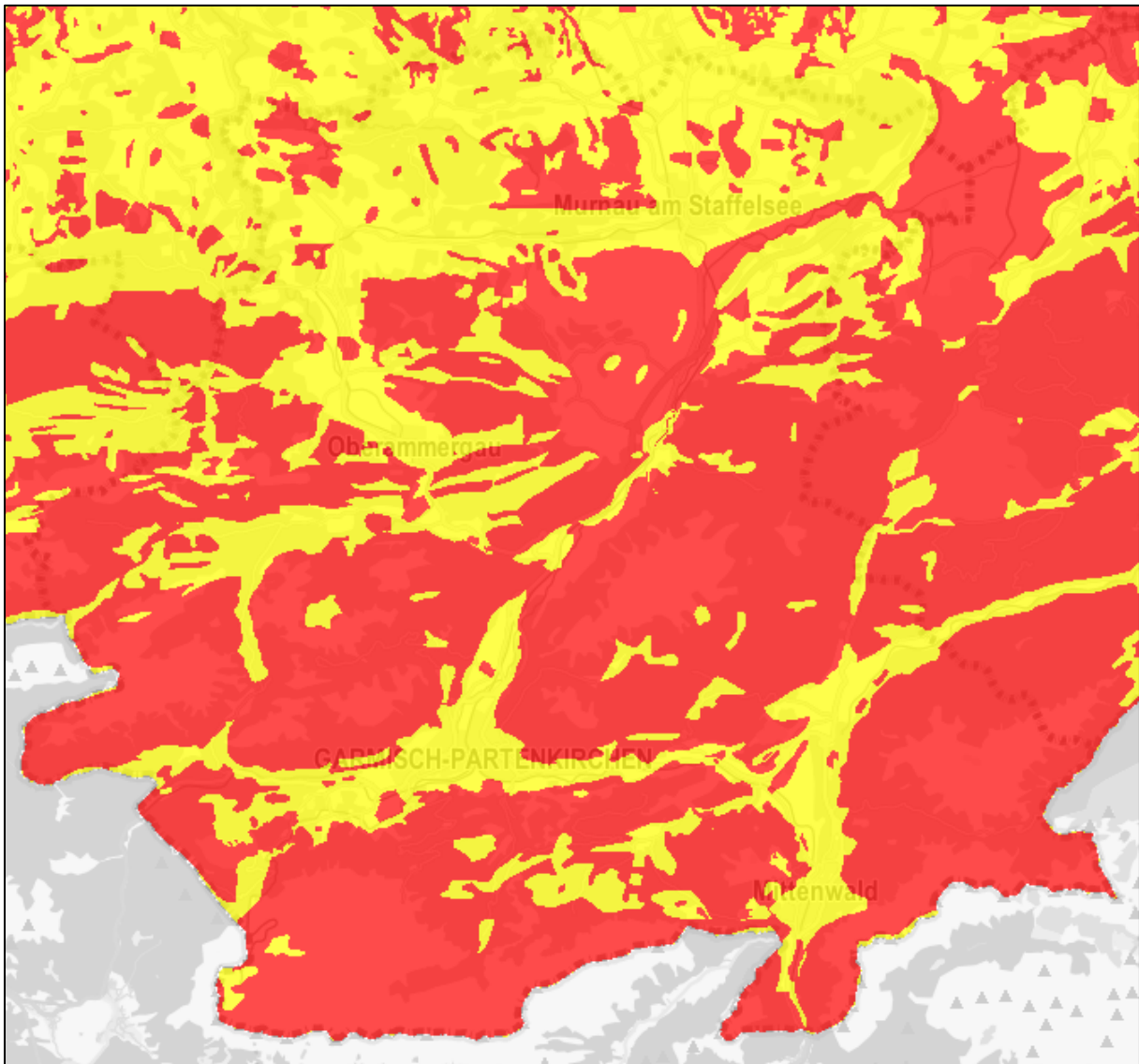


Abbildung 39: Günstige Gebiete für oberflächennahe Geothermie im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (Energie-Atlas Bayern, 2011)

#### Methodik und Datengrundlage

**Genutztes Potenzial:** Das genutzte Potenzial wird über den Stromverbrauch für Wärmepumpen (aus den gelieferten Daten der regionalen Netzbetreiber) und einer Jahresarbeitszahl von 4 berechnet.

**Ungenutztes Potenzial:** Für die Berechnung des ungenutzten Potenzials werden Daten der Wohnflächen vom Bayerischen Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung und ein für 2035 angenommener durchschnittlicher Heizwärmebedarf von 80 kWh/(m<sup>2</sup> · a) zugrunde gelegt. Zudem wurde für 2035 angenommen, dass 15 % der Häuser im Bestand eine Wärmepumpe wirtschaftlich einsetzen können. Diese Annahme konnte im Rahmen von Experten-Workshops bestätigt werden. Über die Jahresarbeitszahl wird der Stromverbrauch der Wärmepumpen berechnet und dem Strombedarf für das Jahr 2035 aufgeschlagen.

### Ergebnisse

Im Landkreis Garmisch-Partenkirchen wird mittels oberflächennaher Geothermie Wärmeenergie in Höhe von ca. 7 GWh/a bereitgestellt. Das entspricht einem prozentualen Anteil von 0,5 % am Wärmeverbrauch im Jahr 2010. Das ungenutzte Potenzial beträgt rund 77 GWh/a. Insgesamt ist ein erschließbares Gesamtpotenzial in Höhe von knapp 84 GWh/a in der Region vorhanden. Tabelle 31 und Abbildung 40 fassen die Potenziale der oberflächennahen Geothermie im Landkreis zusammen. Für die Stromerzeugung aus oberflächennaher Geothermie besteht kein Potenzial.

Geothermie	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	6.743
Ungenutztes Potenzial	76.790
<b>Gesamtpotenzial</b>	<b>83.532</b>

Tabelle 31: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

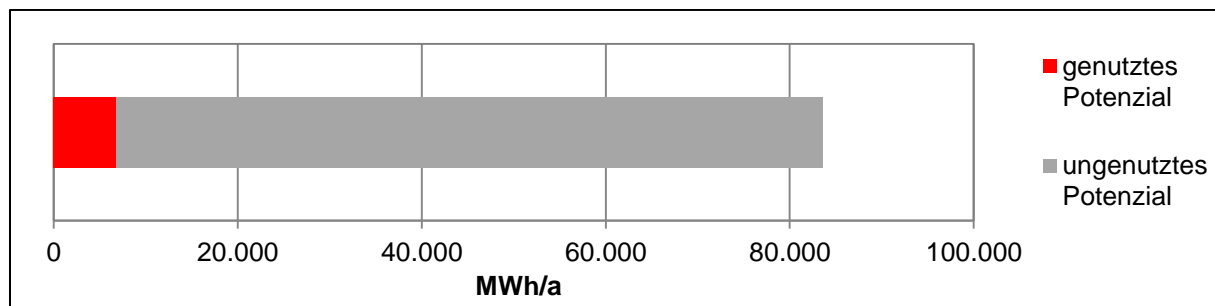


Abbildung 40: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

## 6 Szenarien

Basierend auf der Bestandsanalyse (Kapitel 4, ab Seite 10) und der Potenzialanalyse (Kapitel 5, ab Seite 35) werden folgend Szenarien, differenziert nach den Nutzungsarten Strom, Wärme und Treibstoffe erstellt. Als zeitliche Perspektive wird das Jahr 2035 gewählt, da innerhalb der nächsten 25 Jahre eine Abschätzung der Potenziale vor dem Hintergrund der technischen, politischen und gesellschaftlichen Entwicklung möglich erscheint.

### 6.1 Szenario Wärme

#### Methodik und Datengrundlage

Das Szenario „Wärme“ wird auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Wärmeverbrauchs im Jahr 2010, den derzeit genutzten Anteilen erneuerbarer Energieträger an der Wärmeversorgung und den ermittelten Potenzialen zur Verbrauchssenkung (siehe auch Kapitel 5.1.1) und Nutzung erneuerbarer Energien erstellt.

#### Ergebnisse

Das in Abbildung 41 dargestellte Szenario „Wärme“ verdeutlicht die Entwicklung, die sich bis 2035 aus einer konsequenten Nutzung der ermittelten Potenziale ergibt.

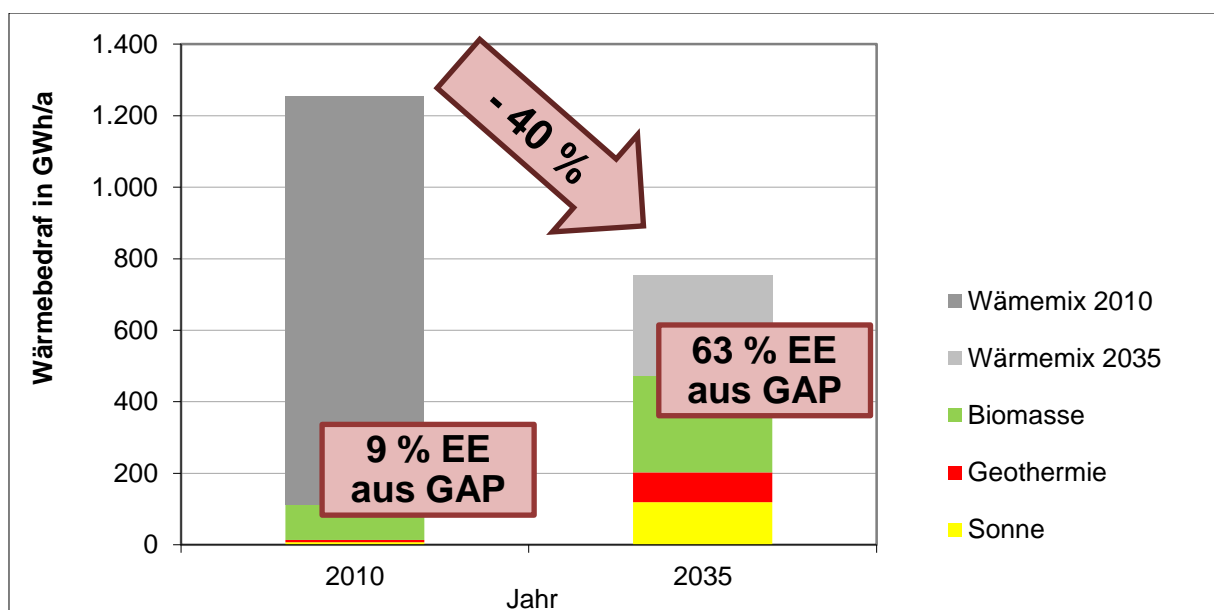


Abbildung 41: Szenario Wärme – Wärmebedarf und Einsatz erneuerbarer Energien im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Der Wärmebedarf kann entsprechend der ermittelten Potenziale um insgesamt 40 % gesenkt werden. Während der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung im Jahr 2010 rund 9 % beträgt, kann der Wärmebedarf im Jahr 2035 bereits zu 63 % aus regionalen erneuerbaren Energien gedeckt werden. Im Landkreis Garmisch-Partenkirchen trägt die Nutzung der Biomasse im Jahr 2035 mit 36 % zur Wärmeversorgung bei und bildet damit die wichtigste Säule im Wärmebereich. Mit Hilfe von Solarkollektoren können weitere 16 % und mit Wärmepumpen 11 % der benötigten Wärme erzeugt werden (siehe Abbildung 42). Für die restlichen 37 % des Wärmebedarfs im Jahr 2035 verbleibt eine Lücke, die nicht mit

erneuerbaren Energieträgern aus der Region bereitgestellt werden kann. Dieser Anteil muss aus überregionalen Energieträgern (Wärmemix 2035) bezogen werden. Wie viele Anlagen zur Ausschöpfung der ermittelten Potenziale benötigt werden, verdeutlicht Abbildung 43. Die Angaben sind als Durchschnittswerte nach dem derzeitigen Stand der Technik zu verstehen. Die Anzahl der Anlagen resultiert aus den für den Landkreis ermittelten Energiemengen, durchschnittlichen Volllaststunden und durchschnittlichen Anlagenleistungen. Die aufgezeigte Anzahl der Biogasanlagen ist stromseitig ebenso aufgeführt, denn diese erzeugen in klimafreundlicher Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) gleichzeitig Strom und Wärme.

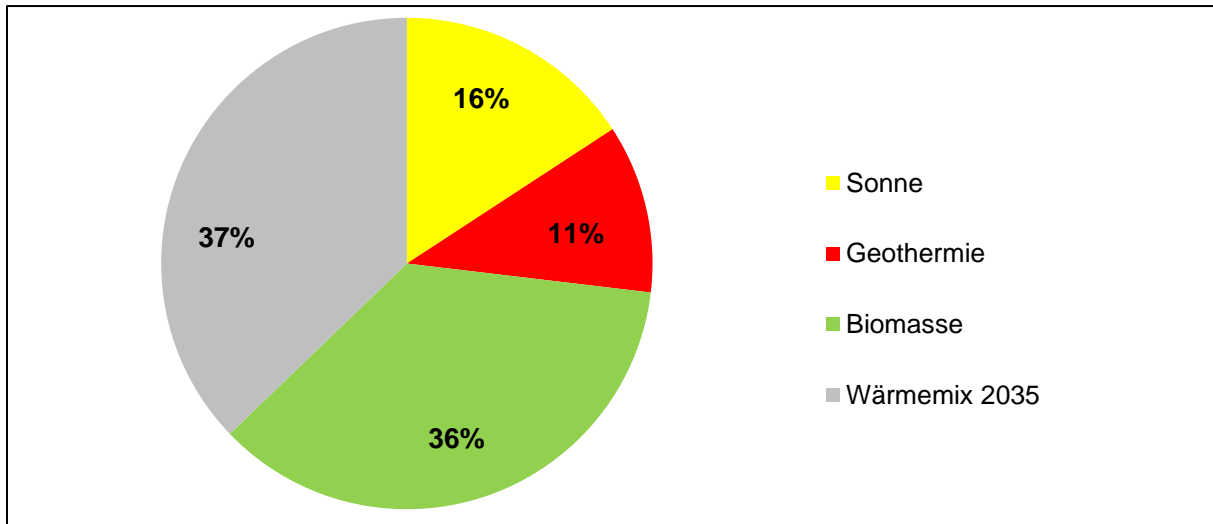


Abbildung 42: Wärme-Mix im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

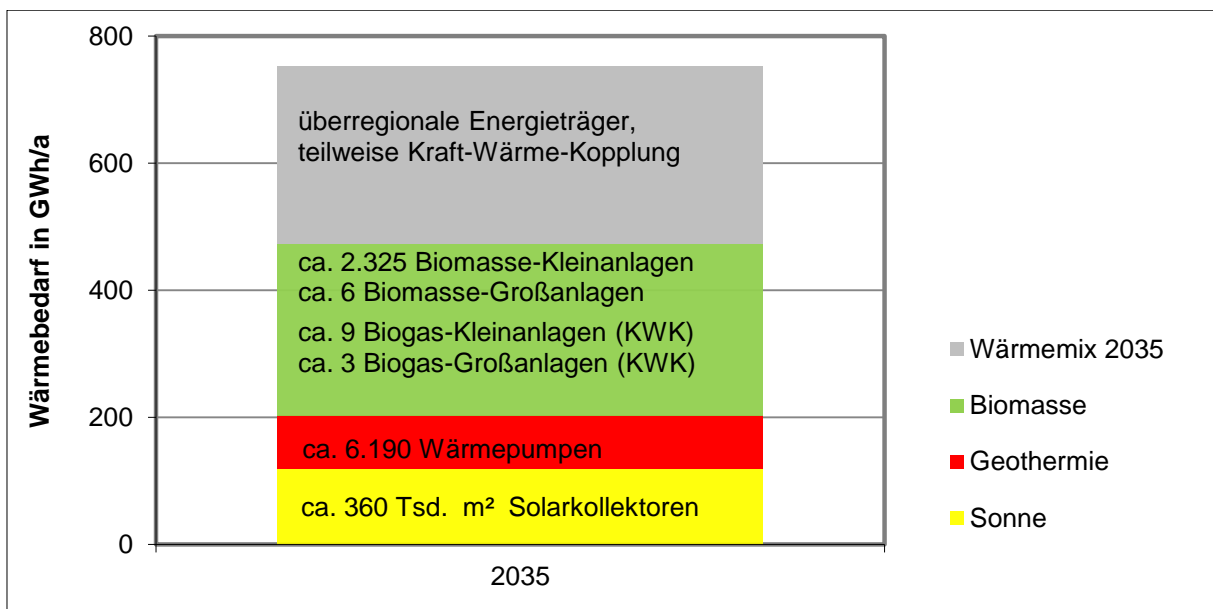


Abbildung 43: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Wärmeerzeugung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Zur Realisierung der Einsparquoten im Wärmebereich sind vielfältige Maßnahmen erforderlich. So gilt es, die Wirtschaft flächendeckend anzusprechen, sie vom längerfristigen Nutzen, den die Einsparung mit sich bringt, zu überzeugen und über die technischen Möglichkeiten

(z. B. Abwärmenutzung, hydraulischer Abgleich, etc.) zu informieren. Im Bereich der Haushalte bedarf es ebenso gut qualifizierte Berater und Handwerker sowie weiterführender Maßnahmen, um die Eigentümer zur Umsetzung von Maßnahmen zu motivieren. Aufgrund bauphysikalischer Gegebenheiten steht früher oder später zwar jedes Gebäude zur Instandsetzung an, jedoch ist es hier von enormer Bedeutung, dass Sanierungsarbeiten auch die energetischen Aspekte umfassen und qualitativ hochwertige Lösungen umgesetzt werden. Ebenso sollten die kommunalen Liegenschaften als vorbildwirkende Funktion vorangehen. Insgesamt lassen sich die vielfältigen Maßnahmen durch entsprechende und gezielte Förderungen leichter umsetzen. Erste Maßnahmenempfehlungen für die jeweiligen geeigneten Schwerpunktsetzungen zur zukünftigen Wärmeversorgung innerhalb der einzelnen Gemeinden befinden sich im Anhang (siehe „Die einzelnen Gemeinden im Überblick: Entwicklung des Wärmeenergiebedarfs, Grobkonzepte, Sonnenpotenziale“).

## 6.2 Szenario Strom

### Methodik und Datengrundlage

Das Szenario „Strom“ wird auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Stromverbrauchs im Jahr 2010, den derzeit genutzten Anteilen erneuerbarer Energieträger an der Stromerzeugung und den ermittelten Potenzialen zur Verbrauchssenkung und Nutzung erneuerbarer Energien berechnet.

### Ergebnisse

Das in Abbildung 44 dargestellte Szenario „Strom“ verdeutlicht die Entwicklung, die sich nach Ansicht der Gutachter bis 2035 aus einer konsequenten Nutzung der ermittelten Potenziale ergibt.

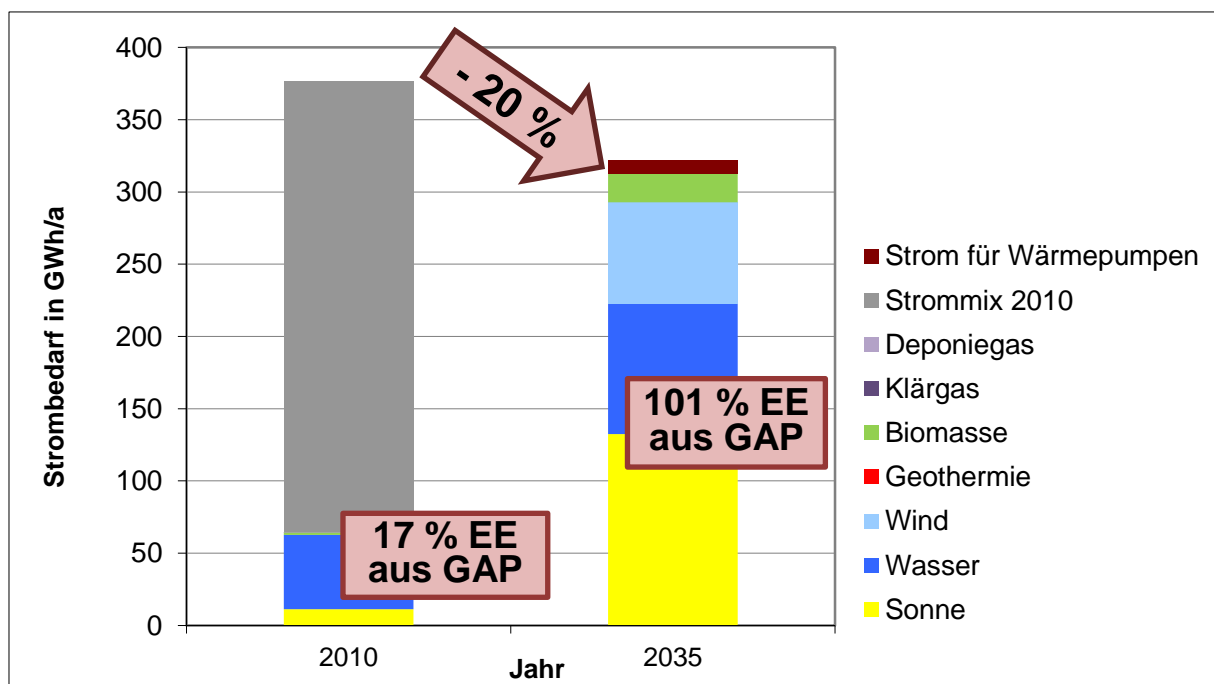


Abbildung 44: Szenario „Strom“ – Strombedarf und Einsatz erneuerbarer Energien im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

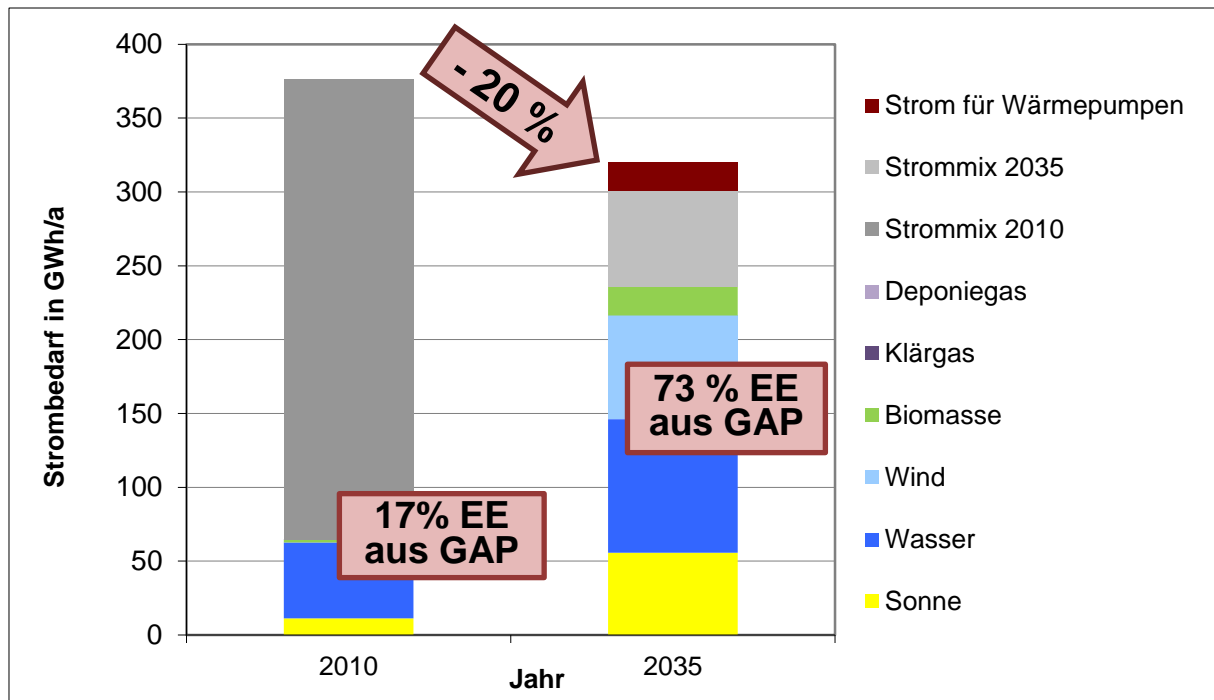


Abbildung 45: Szenario „Strom 2“ – Strombedarf und Einsatz erneuerbarer Energien im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 unter geänderten Rahmenbedingungen zum PV-Ausbau (Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen und Mittenwald, 2012) (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Bis zum Jahr 2035 kann der Stromverbrauch um 20 % gegenüber 2010 reduziert werden. Folgende Annahmen führen zu dieser Prognose:

- Der Bereich Wirtschaft verbraucht 56 % der elektrischen Energie im Landkreis Garmisch-Partenkirchen. Das Einsparpotenzial der Wirtschaft beträgt 20 %. Mögliche Maßnahmen sind beispielsweise der Einsatz effizienterer Beleuchtung, die Optimierung der Raumlufttechnik und der EDV-Infrastruktur bzw. der IuK-Technologien (Information und Kommunikation) sowie die Optimierung von Prozessen.
- Haushalte und die öffentliche Verwaltung verbrauchen 44 % der elektrischen Energie im Landkreis Garmisch-Partenkirchen. Das Einsparpotenzial beträgt auch hier 20 %. Mögliche Maßnahmen sind beispielsweise der Einsatz effizienter Geräte, eine Aufhebung des Stand-By-Betriebs, die Erneuerung von Heizungs- und Zirkulationspumpen, eine effizientere Beleuchtung sowie ein Umdenken im Verbraucherverhalten.

Im Jahr 2010 beträgt der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen rund 17 %. Dieser kann auf Basis des derzeit als realisierbar eingeschätzten Potenzials bis 2035 auf ca. 101 % erhöht werden. Das Bundesziel für 2030 von 50 % EE-Anteil im Strombereich wird bei aliquoter Betrachtung weit übertroffen. Der Landkreis kann hier jedoch einen entscheidenden Beitrag zur Energiewende Deutschland leisten. Die Region kann sich bilanziell selbst mit Strom aus heimischen erneuerbaren Energiequellen versorgen. Die wichtigsten Säulen auf dem Weg zur erneuerbaren Stromerzeugung sind die Nutzung von Photovoltaik, gefolgt von Wasserkraft und Windenergie (eine Änderung der rechtlichen Rahmenbedingungen vorausgesetzt). Im Jahr 2035 können 41 % des Stroms aus Photovoltaik, 28 % aus Wasserkraft, 22 % aus Windenergie und 6 % aus Biomasse bereitgestellt werden (siehe Abbildung 46). Etwa die Hälfte des zusätzlich durch den Einsatz von Wärmepumpen erforderlichen Stromes kann (bilanziell) ebenfalls regional und regenerativ gedeckt werden, nur 3 % erfordern eine überregionale Deckung.

Die Gemeindewerke sind demgegenüber der Auffassung, dass der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung bis 2035 auf lediglich 73 % erhöht werden kann (Szenario „Strom 2“). Davon entfallen nach Ansicht der Gemeindewerke 28 % des Stroms auf Wasserkraft, 22 % auf Windenergie, 17 % auf Photovoltaik und 6 % auf Biomasse (siehe Abbildung 45).

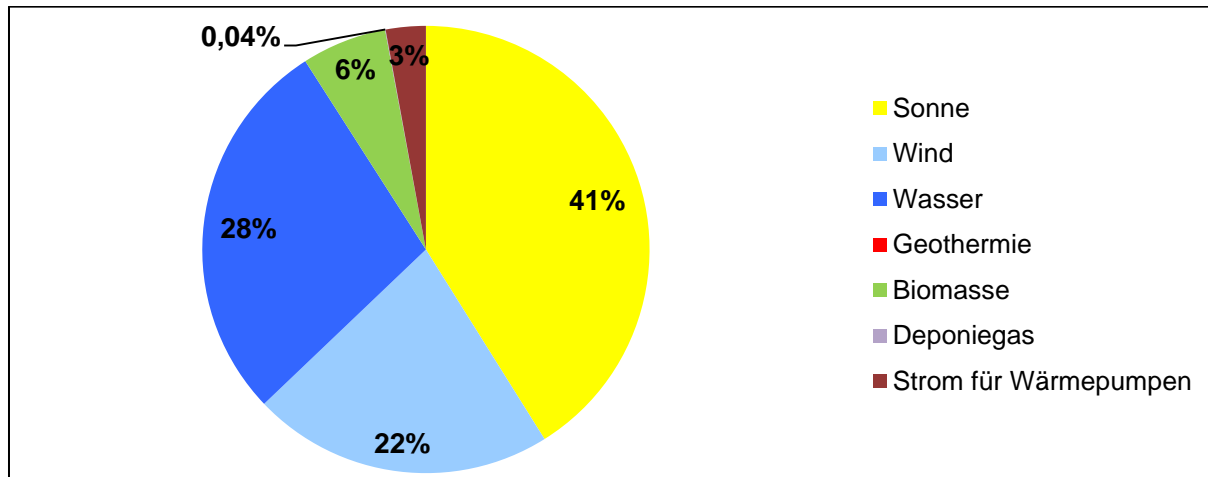


Abbildung 46: Strom-Mix im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Wie viele Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Ausschöpfung der ermittelten Potenziale nach dem Szenario „Strom“ im Jahr 2035 benötigt werden, verdeutlicht Abbildung 47. Die errechneten Anlagen-Stückzahlen beruhen auf durchschnittlichen Volllaststunden und Anlagengrößen und sind daher als exemplarisches Beispiel zu verstehen. Die in Summe 12 Biogasanlagen sind sowohl wärme- als auch stromseitig aufgeführt. Es handelt sich dabei um die gleichen Anlagen, denn sie erzeugen in Kraft-Wärme-Kopplung sowohl Wärme als auch Strom.

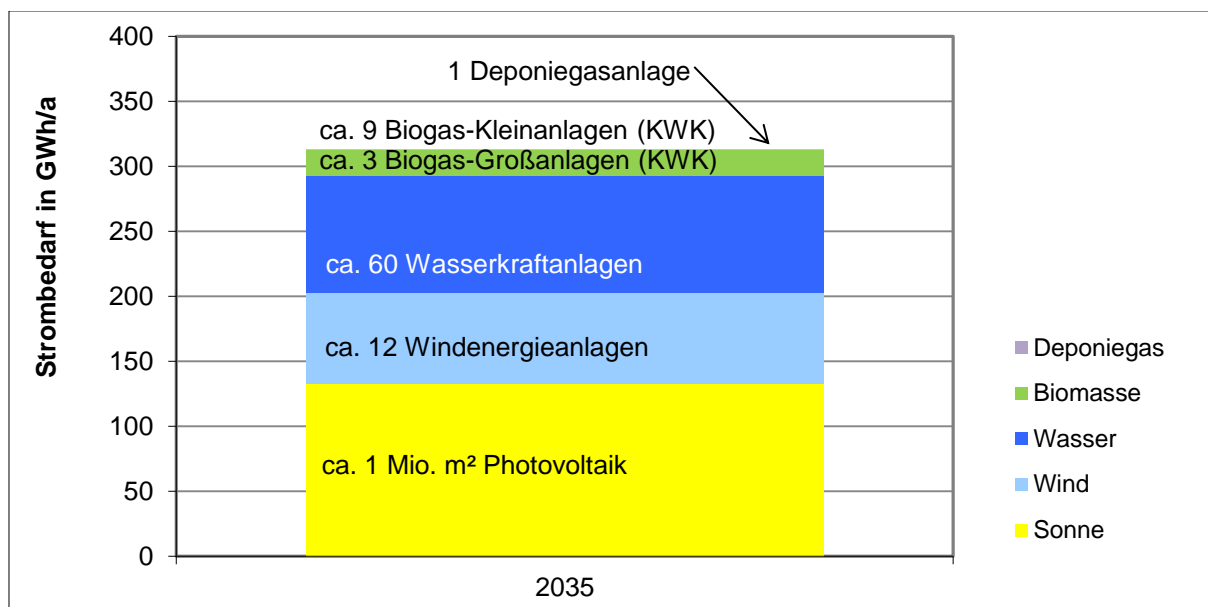


Abbildung 47: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Stromerzeugung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2035 nach dem Szenario „Strom“ (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Für den Ausbau der Photovoltaik nach dem Szenario „Strom“ - wobei hier nur Dachflächenanlagen, aber keine Freiflächen einbezogen wurden - ergibt sich rechnerisch eine Fläche von knapp 1 Mio. m<sup>2</sup> PV-Anlagen für das Jahr 2035. Im Jahr 2010 waren es rund 20.712 m<sup>2</sup>. Der Ausbau der Wasserkraft erfordert etwa 10 bis 15 neue Kraftwerke mit einer durchschnittlichen Nennleistung von ca. 500 kW in moderner umweltverträglicher Technologie, so dass im Jahr 2035 insgesamt rund 60 Anlagen im Landkreis zu verzeichnen sind. Die Leistung von einzelnen bestehenden Anlagen kann durch Repowering verbessert werden. Das Potenzial zum Ausbau der Windenergie sieht den Zubau von insgesamt 12 neuen Anlagen vorwiegend im nördlichen Teil des Landkreises vor. Eine derartige Anlage leistet nach dem derzeitigen Stand der Technik 3 MW. Die Anzahl der Biogasanlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung steigt entsprechend der ermittelten Potenziale auf 9 große und 3 kleine Anlagen im Jahr 2035. Die bestehende Deponiegasanlage wird weiter betrieben.

Die jeweiligen Einsparannahmen von 20 % sind moderat. Allerdings stehen den technologischen Effizienzgewinnen pro Gerät entgegen, dass immer mehr Aggregate Strom verbrauchen werden, bis hin zum Elektroauto. Daher wird es dennoch eine Herausforderung werden, die anvisierten 20 % Einsparung tatsächlich umzusetzen.

Der für 2035 projizierte erneuerbare Strommix (vgl. Abbildung 46) enthält mit Wind und Sonne erhebliche Anteile an volatilen erneuerbaren Energien. Durch den relativ großen Anteil Wasserkraft wird zwar eine stabile Grundlast eingebracht, die in Kombination mit der flexibel abrufbaren Biogasverstromung eine stark schwankende Energiebereitstellung verhindern helfen kann. Um die nach dem vorliegenden Szenario 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 angebracht, noch erreichbar. Es würde einer höchst umfassenden intelligenten Vernetzung zwischen Stromerzeugung und -verbrauch sowie leistungsfähiger Kurz- und Langzeitspeicher bedürfen. Dennoch muss es aus Gründen der 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 zu Ende gehenden Bundesforschungsprogramms E-Energy verwiesen.

In welchem Umfang die Erzeugung aus Photovoltaik langfristig tatsächlich genutzt werden kann, hängt wesentlich von der zukünftigen, intelligenten Ausgestaltung der Verteilungsnetze und der staatlichen Rahmenbedingungen ab. Wie in Kap. 5.2.2.2 beschrieben, kann aus gutachterlicher Sicht von einem erheblichen wirtschaftlichen Beitrag der Photovoltaik zur Eigenversorgung im Landkreis ausgegangen werden. Dieser ist in dem in Abbildung 44 dargestellten Szenario unterstellt. Wie in Kap. 5.2.2.2 beschrieben, gehen allerdings Teile der Steuerungsgruppe für die Erstellung des Klimaschutzkonzepts davon aus, dass die entsprechenden Voraussetzungen nicht bis 2035 geschaffen werden. Sollte dies der Fall sein, würde sich ein alternatives Stromversorgungsszenario einstellen, wie es in Abbildung 45 dargestellt ist.

## 6.3 Szenario Treibstoffe

### Methodik und Datengrundlage

Das Szenario „Treibstoffe“ wird auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Verbrauchs an Treibstoffen im Jahr 2010 und den ermittelten Potenzialen zur Verbrauchssenkung und Nutzung erneuerbarer Energien erstellt. Die wichtigste Eingangsgröße zur Bilanzierung der Treibstoffe ist die Anzahl der in der Region gemeldeten und zugelassenen Personen- und Nutzfahrzeuge. Diese wurden mit Hilfe der Zulassungsstelle im Landkreis Garmisch-Partenkirchen und des Kraftfahrt-Bundesamtes in Flensburg ermittelt.

### Ergebnisse

Im Jahr 2010 wurden im Landkreis Garmisch-Partenkirchen 747 GWh/a Endenergie für Treibstoffe benötigt. Bis zum Jahr 2035 kann der Bedarf um 9 % reduziert werden. Die Anteile am Energiebedarf verschieben sich dabei um ca. 7 % zu Gunsten des motorisierten Individualverkehrs und zu Lasten des Güterverkehrs (siehe Abbildung 48). Trotz einer Verdoppelung der Fahrleistungen im Güterverkehr nimmt der Energieverbrauch aufgrund von Effizienzmaßnahmen bis zum Jahr 2035 ab. Beim Personenverkehr kann der Energieverbrauch trotz steigender Fahrleistung (+16 %) durch umweltverträglichere Abwicklung sowie durch Verlagerung auf ÖPNV und Fuß bzw. Rad gesenkt werden.

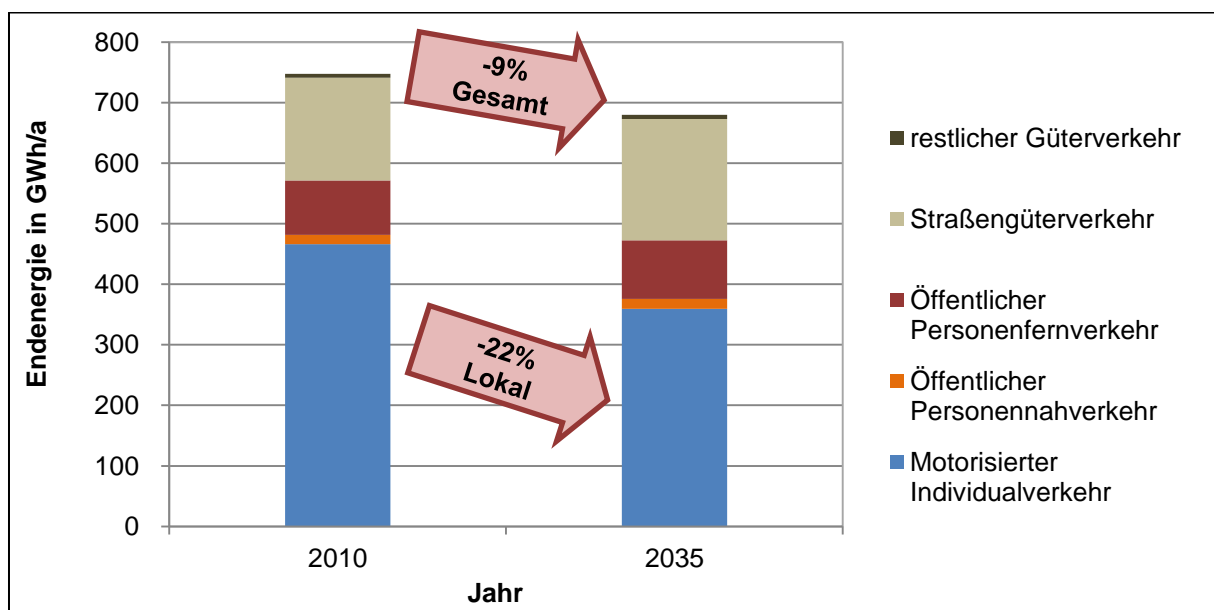


Abbildung 48: Szenario Treibstoffe – Treibstoffverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Bis zum Jahr 2035 steigt die Fahrleistung im lokalen Verkehr um 10 % (ÖKO-INSTITUT e.V., 2009) und hat damit einen Anstieg des Energiebedarfes um rund 75 GWh/a zur Folge. Bei gleichbleibenden Bedingungen (Treibstoffmix und spezifischer Verbrauch) würde der Energiebedarf bis 2035 auf über 556 GWh/a ansteigen. Durch unterschiedliche Maßnahmen, die nur zum Teil von der Region gesteuert werden können, kann der Energiebedarf jedoch auf rund 376 GWh/a gesenkt werden.

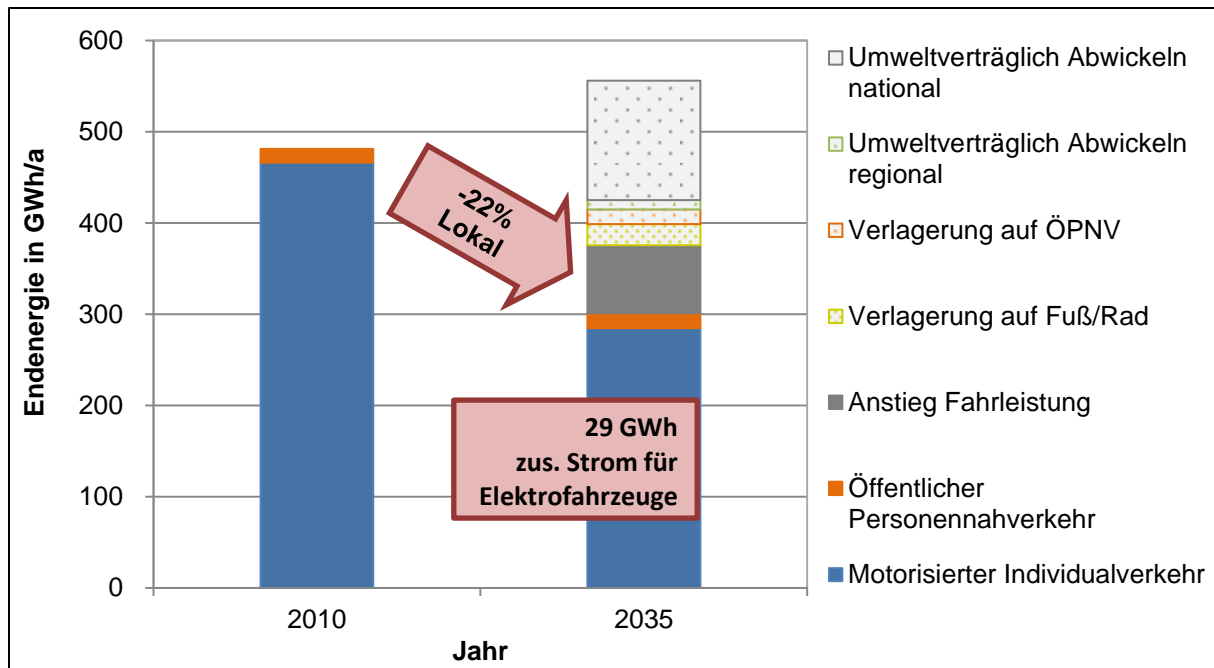


Abbildung 49: Szenario zum Endenergieverbrauch im Personenverkehr im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Folgende Minderungseffekte können die Reduktion um 180 GWh/a auslösen:

- Durch Effizienzsteigerungen sowie ein bundesweit prognostizierter geänderter Treibstoffmix (15 % Elektromobilität und 3 % Biogas) kann rund ein Viertel eingespart werden („Umweltverträglich Abwickeln national“).
- Durch regional angestoßene Verlagerungseffekte zum Beispiel durch Verlagerung auf Fuß und Rad bzw. ÖV können weitere 7 % eingespart werden.
- Zusätzlich kann der Landkreis Garmisch-Partenkirchen Anstrengungen hinsichtlich der umweltverträglichen Abwicklung zum Beispiel durch Nutzung von Grünstrom im ÖPNV oder bei Elektromobilen vornehmen, die sich aber im Wesentlichen CO<sub>2</sub>-mindernd und nur geringfügig auf die Energiebedarf auswirken.
- Durch den 15 %-igen Fahrleistungsanteil der Elektrofahrzeuge fällt für das Jahr 2035 ein zusätzlicher Bedarf an Fahrstrom von rund 29 GWh/a an.

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

### Methodik und Datengrundlage

Ausgehend von den Szenarien Wärme, Strom, Treibstoffe werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Jahren 2010 und 2035 ermittelt. Für die Emissionsfaktoren finden die im Programm ECORegion<sup>smart DE</sup> hinterlegten Faktoren Anwendung.

### Ergebnisse

Werden die in Kapitel 6.1, Szenario Wärme, beschriebenen Potenziale genutzt, können die aus der Wärmeerzeugung resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2035 um 70 % reduziert werden, siehe Abbildung 50. Demnach würden im Jahr 2035 rund 87 Tsd. t/a CO<sub>2</sub> (verglichen mit 285 Tsd. t/a im Jahr 2010) aufgrund der Wärmenutzung emittiert werden.

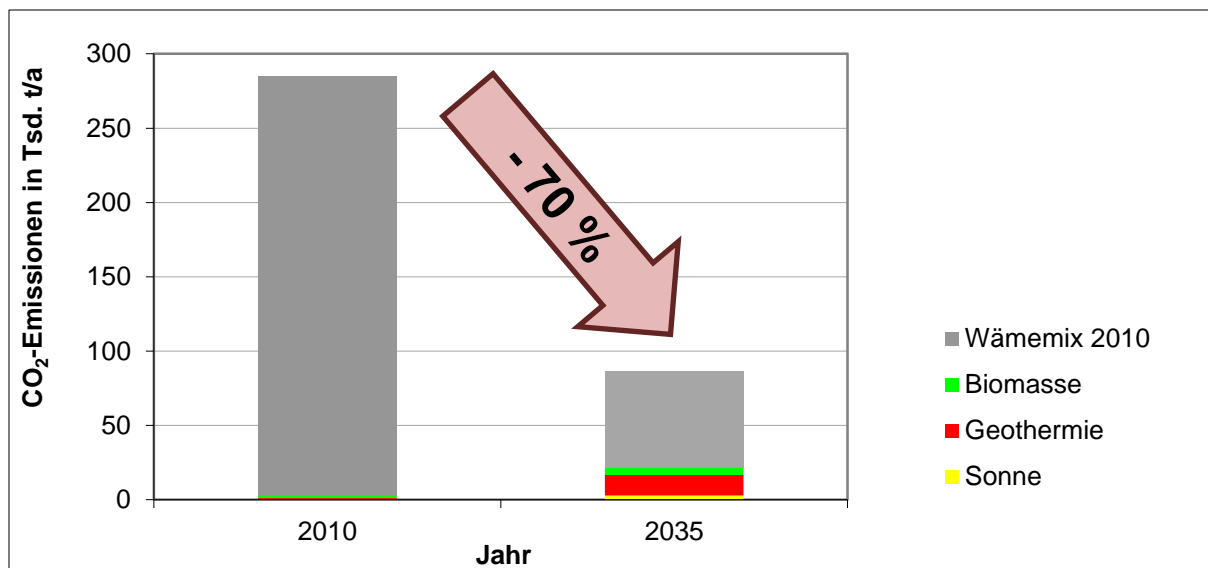


Abbildung 50: Szenario Wärme – CO<sub>2</sub>-Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

In Abbildung 51 ist die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Strombereich, resultierend aus dem Szenario Strom (Kapitel 6.2), dargestellt. Mit den zur Verfügung stehenden Potenzialen zur Verbrauchsenkung und zum Einsatz erneuerbarer Energien können die Emissionen um 89 % gemindert werden. Während die absoluten Emissionen im Jahr 2010 noch 192 Tsd. t/a umfassten, ergeben sich für das Jahr 2035 nur mehr 21.818 t/a.

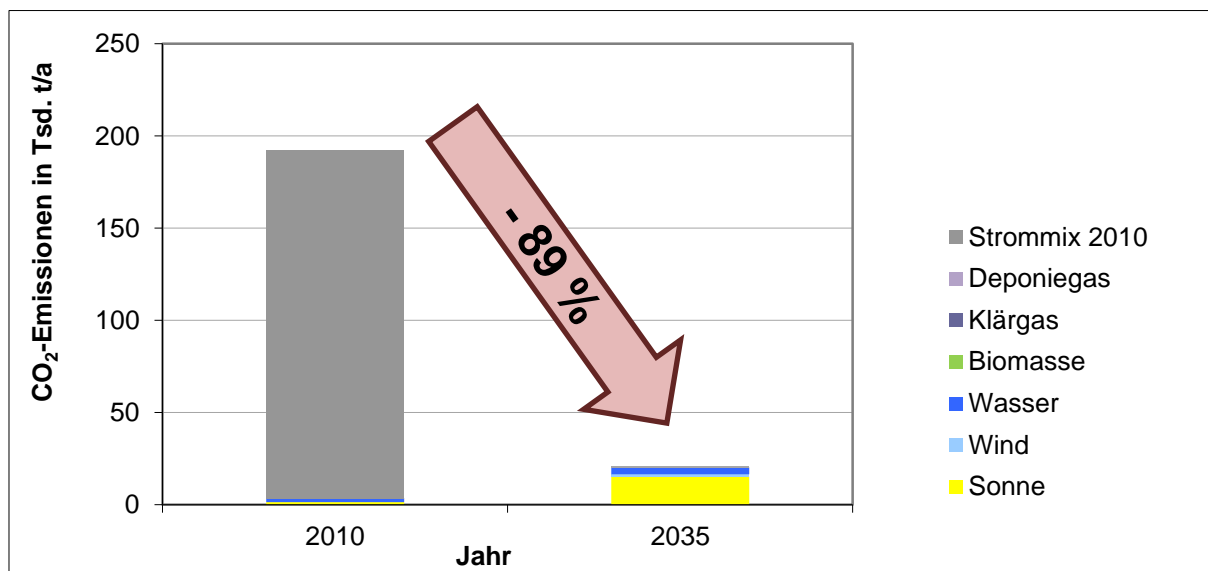


Abbildung 51: Szenario Strom – CO<sub>2</sub>-Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Werden die in Kapitel 6.3, Szenario Treibstoffe, beschriebenen Potenziale genutzt (technologischer Fortschritt, Verlagerung des Individualverkehrs auf öffentlichen Personenverkehr, etc.), können die aus dem Verbrauch von Treibstoffen resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2035 um insgesamt 29 % reduziert werden (siehe Abbildung 52). Demnach würden im Jahr 2035 rund 159 Tsd. t/a CO<sub>2</sub> (statt 223 Tsd. t/a im Jahr 2010) aufgrund des Treibstoffverbrauchs emittiert werden.

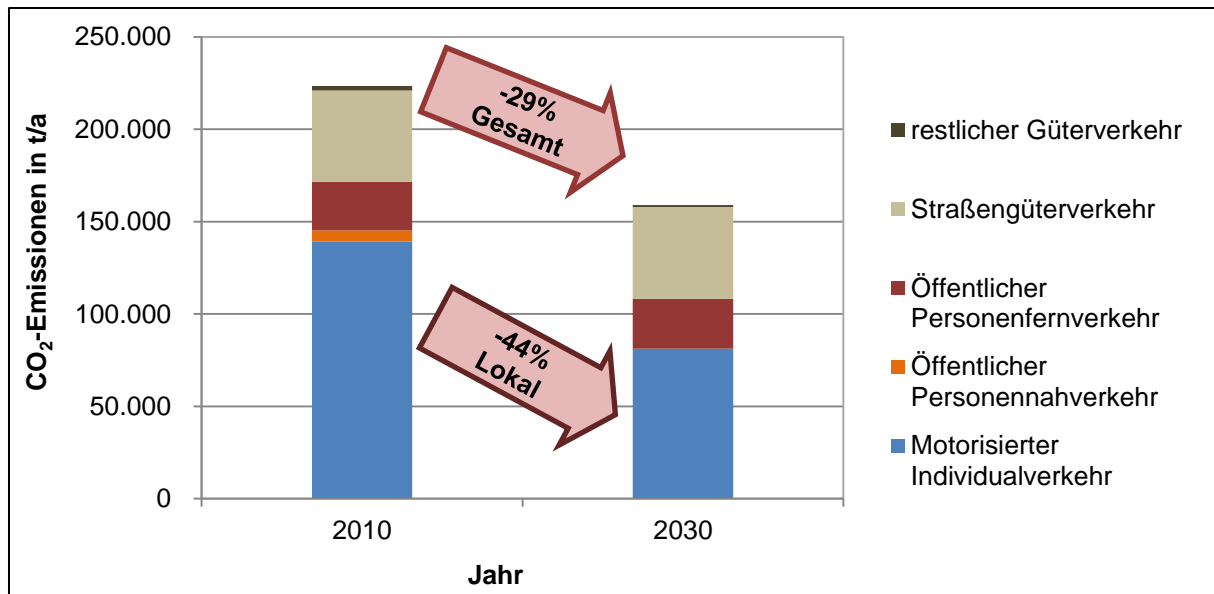


Abbildung 52: Szenario Treibstoffe – CO<sub>2</sub>-Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

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

Mit der regionalen Wertschöpfung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien werden die dadurch entstehenden volkswirtschaftlichen Beiträge im Landkreis Garmisch-Partenkirchen 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 Garmisch-Partenkirchen 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 & Datengrundlage

Die regionale Wertschöpfung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen 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 Garmisch-Partenkirchen keine Rolle, da im Jahr 2010 keine Windenergieanlagen errichtet waren.

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 Garmisch-Partenkirchen stattfinden – mit Ausnahme der Wertschöpfungseffekte durch die Nutzung von Windenergie und Photovoltaik. Für diese beiden EE-Technologien wird im Landkreis Garmisch-Partenkirchen 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. Zu letzterer Kategorie zählt auch der Anbau von Biomasse, 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 gelistet:

- Während der Betriebsphase von Bestandsanlagen werden im Bereich Wartung & 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 (IÖW), 2010)

Bei der Berechnung der Wertschöpfung über eine Anlagenlaufzeit von 20 Jahren wurden die Kostenstruktur sowie die Höhe der Kosten vereinfachend als gleichbleibend angenommen. Dadurch 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 20 Jahre entwickeln.

## Ergebnisse für den Bereich Wärme

Die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung im Bereich Wärme nach EE-Technologien zeigt Abbildung 53. Darin ist zu erkennen, dass die Wertschöpfung durch den Anlagenpark 2010 mit einem Anteil von 62 % noch klar durch die Biomasse-Großanlagen dominiert wird. Beim Anlagenpark 2035 hingegen sind Solarthermie-Kleinanlagen mit ca. 31 % die tragende Säule, gefolgt von den Biomasse-Großanlagen mit 27 %.

Abbildung 54 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 95 Mio. € den größten Anteil ausmacht, gefolgt von den Nachsteuergewinnen (ca. 25 Mio. €) und den kommunalen Steuereinnahmen (ca. 10 Mio. €).

Über eine Anlagenlaufzeit von 20 Jahren verschiebt sich das Bild zu Gunsten der Wertschöpfung durch den Betrieb (siehe Abbildung 55). Auch hier werden die höchsten Effekte durch die Nettobeschäftigung (ca. 235 Mio. €), gefolgt von den Nachsteuergewinnen (rund 104 Mio. €) generiert. Mit rund 28 Mio. € profitiert der Landkreis von den kommunalen Steuereinnahmen. Dabei handelt es sich um ca. 9,2 Mio. € für einmalige Effekte durch die Investition, Planung und Installation sowie um ca. 967 Tsd. € jährlich über 20 Jahre durch und Betrieb der wärmeerzeugenden Anlagen.

Der Landkreis vermeidet mit dem Anlagenpark 2035 außerdem rund 52 Mio. € an Ausgaben für fossile Brennstoffe und über 198 Tsd. Tonnen CO<sub>2</sub> durch den Einsatz der erneuerbaren Energien bei der Wärmebereitstellung.

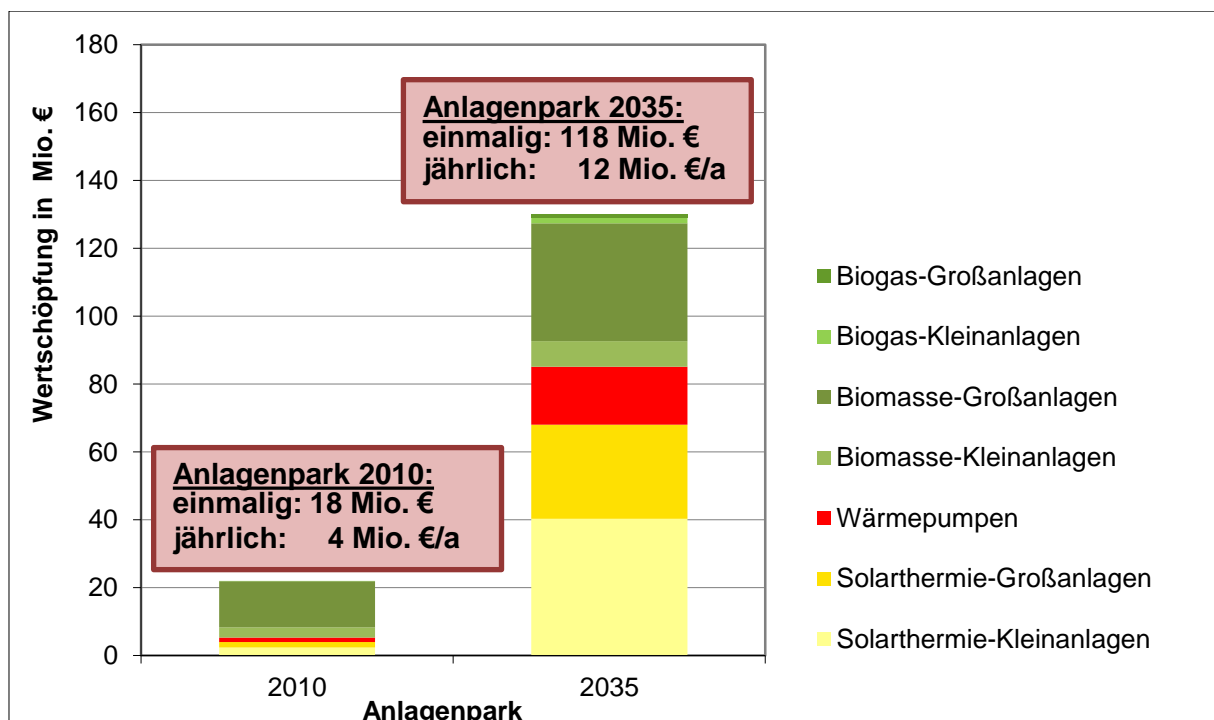


Abbildung 53: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Wärme mit dem Anlagenpark 2010 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

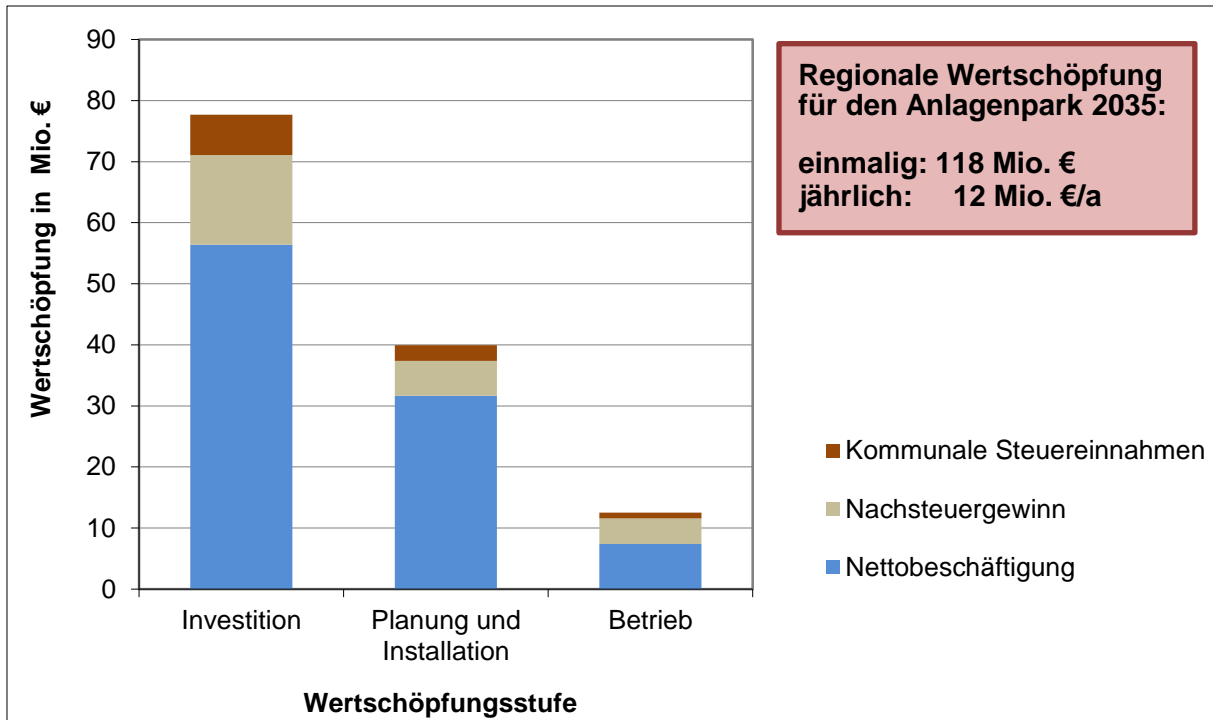


Abbildung 54: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Wärme mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

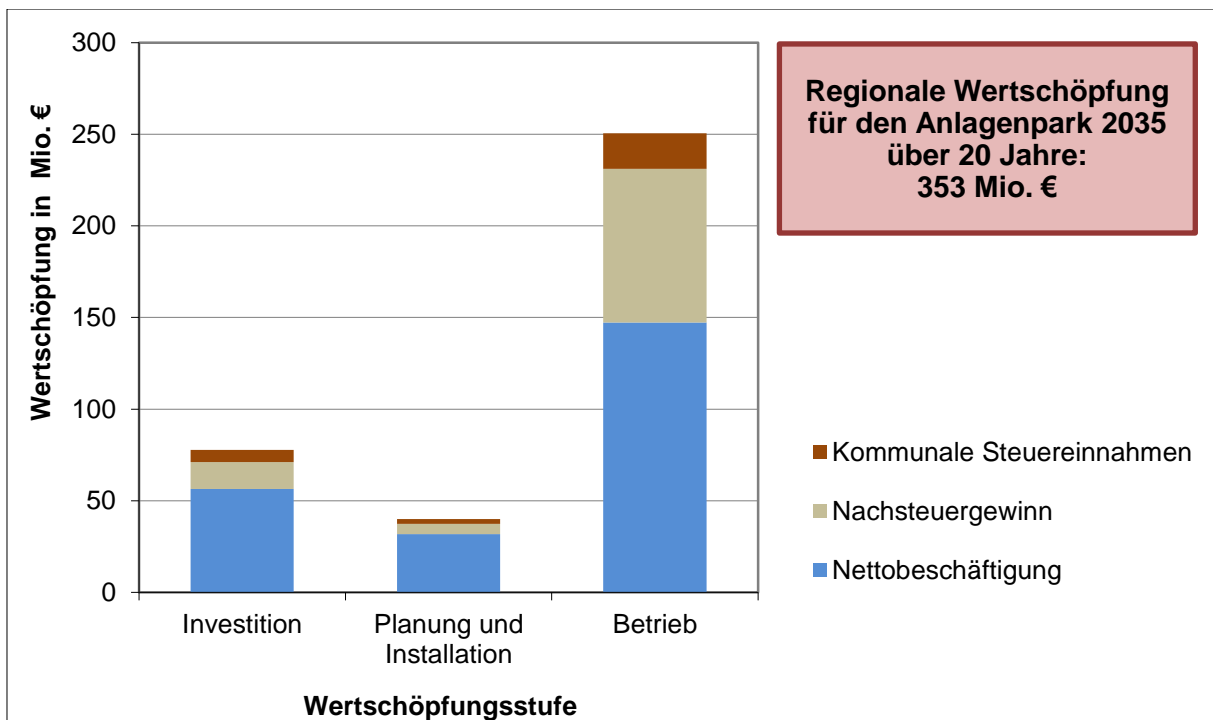


Abbildung 55: Gesamte Wertschöpfung für das Szenario Wärme mit dem Anlagenpark 2035 über 20 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

## Ergebnisse für den Bereich Strom

Die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung im Bereich Strom nach EE-Technologien zeigt Abbildung 56. Darin ist zu erkennen, dass die Wertschöpfung durch den Anlagenpark 2010 mit einem Anteil von 78 % klar durch die Wasserkraft-Kleinanlagen dominiert wird. Beim Anlagenpark 2035 hat die Wasserkraft einen Anteil von 32 %.

Das Gewicht der Wasserkraft im Jahr 2035 entsteht dadurch, dass für die kleine Wasserkraft angenommen wurde, dass die Anlagenkomponenten in der Region bezogen werden können, während diese für die PV und Windenergie von außerhalb bezogen werden. Würden hingegen die PV-Anlagen ebenfalls aus dem Landkreis bezogen werden können, so kämen beim Anlagenpark 2035 einmalig rund 61 Mio. Euro hinzu und das Bild für den Anlagenpark 2035 würde sich deutlich zu Gunsten der PV verschieben. (Diese hatte dann einen Anteil von rund 72 % an der Wertschöpfung, Wasserkraft 18 %.) Regionale Investitionen in nach ca. 12 Windenergieanlagen würden einmalig ca. 9 Mio. € an Wertschöpfung generieren.

Abbildung 57 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 (53 Mio. €). Betrachtet man die Wertschöpfungseffekte, macht von der gesamten einmaligen und jährlichen Wertschöpfung (85 Mio. €) die Nettobeschäftigung mit etwa 50 Mio. € den größten Anteil aus, gefolgt von den Nachsteuergewinnen (ca. 29 Mio. €) und den kommunalen Steuereinnahmen (ca. 6 Mio. €).

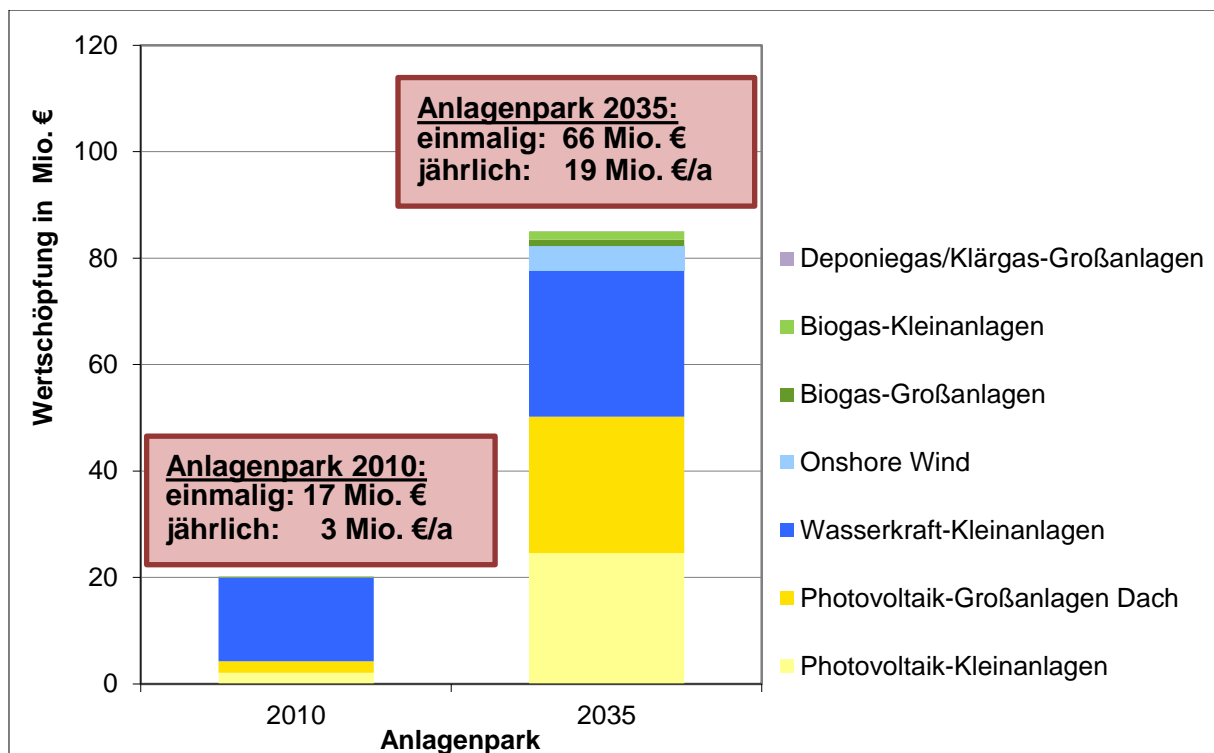


Abbildung 56: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom mit dem Anlagenpark 2010 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

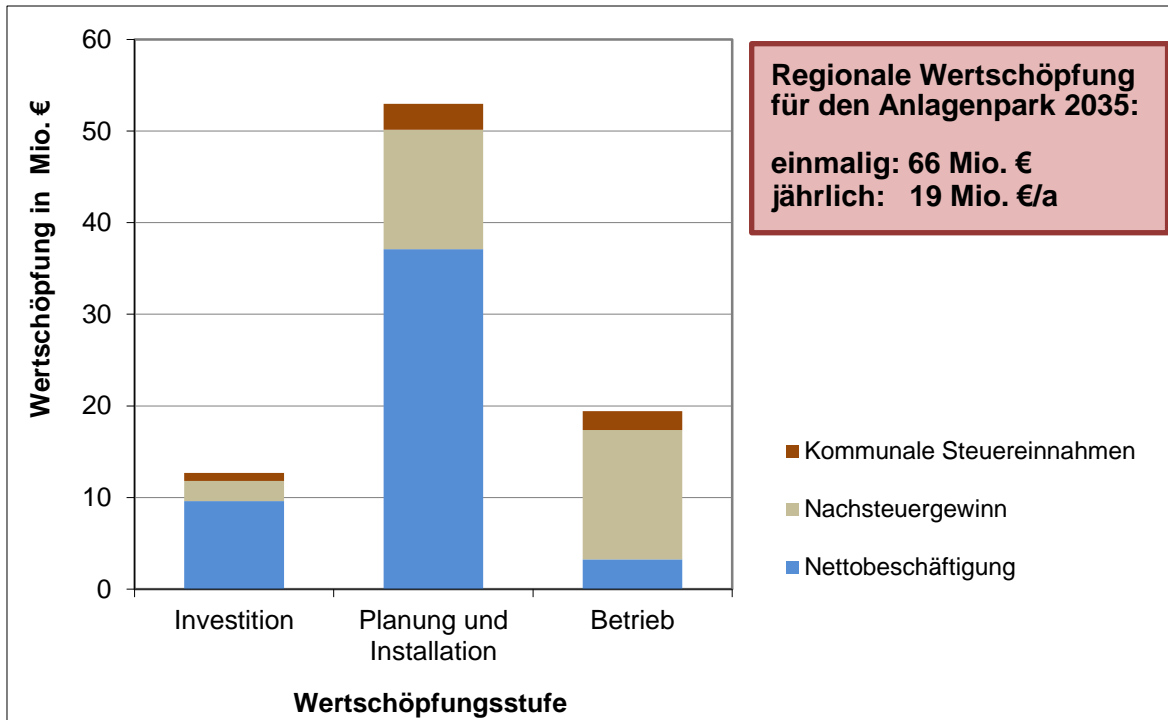


Abbildung 57: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Über eine Anlagenlaufzeit von 20 Jahren verschiebt sich das Bild zu Gunsten der Wertschöpfungsstufe durch den Betrieb der Anlagen (siehe Abbildung 58). Hinsichtlich der Wertschöpfungseffekte werden auch über 20 Jahre die höchsten Ergebnisse durch die Nachsteuergewinne (ca. 298 Mio. €), gefolgt von der Nettobeschäftigung (ca. 112 Mio. €) generiert. Mit rund 44 Mio. € profitiert der Landkreis von den kommunalen Steuereinnahmen. Die kommunalen Steuereinnahmen setzen sich aus ca. 4 Mio. € für einmalige Effekte durch die Investition, Planung und Installation sowie ca. 2 Mio. € jährlich über 20 Jahre durch den Betrieb der stromerzeugenden Anlagen zusammen.

Der Landkreis vermeidet mit dem Anlagenpark 2035 nach dem Szenario „Strom“ außerdem ca. 61 Mio. € an Ausgaben für fossile Brennstoffe und ca. 171 Tsd. Tonnen CO<sub>2</sub> durch den Einsatz der erneuerbaren Energien bei der Strombereitstellung.

Verringert sich der Ausbau der Photovoltaik wie im Szenario „Strom 2“ angegeben (siehe Kapitel 6.2), dann reduziert sich die regionale Wertschöpfung über 20 Jahre um 183 Mio. € auf 271 Mio. €. Davon werden ca. 170 Mio. € durch Nachsteuergewinne, 74 Mio. € durch die Nettobeschäftigung und 26 Mio. € durch kommunale Steuereinnahmen generiert. Die kommunalen Steuereinnahmen setzen sich im Falle des Szenarios „Strom 2“ aus ca. 2,4 Mio. € für einmalige Effekte durch die Investition, Planung und Installation sowie ca. 1,2 Mio. € jährlich über 20 Jahre durch den Betrieb der stromerzeugenden Anlagen zusammen.

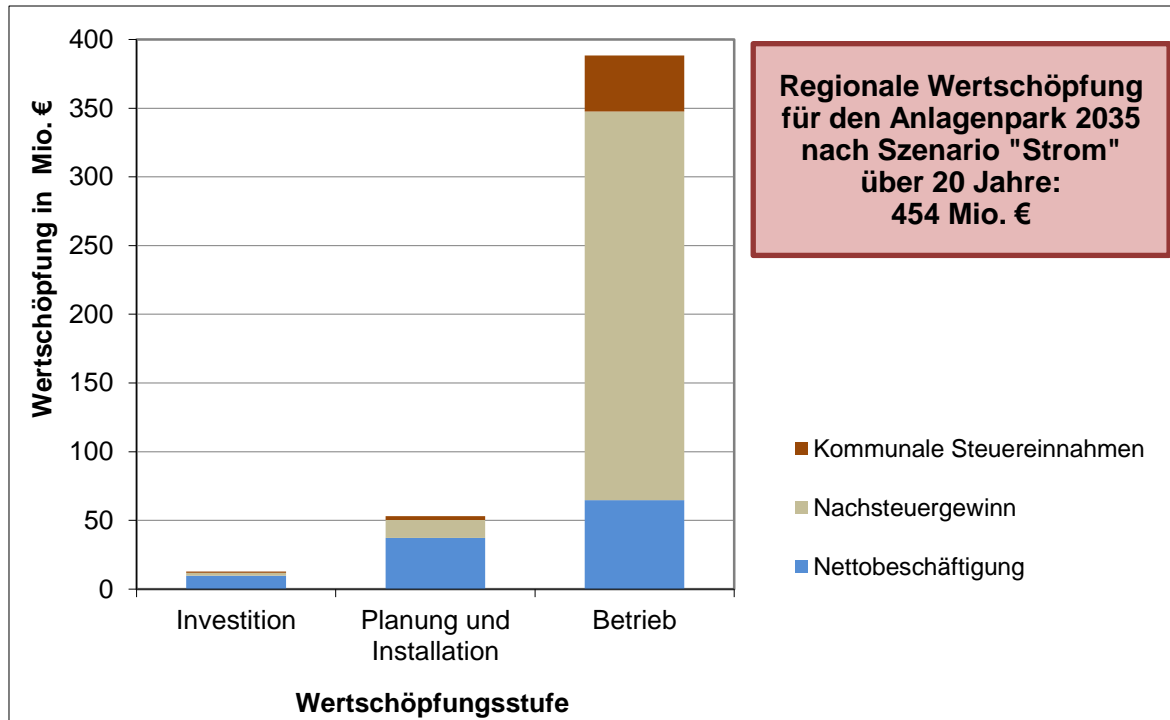


Abbildung 58: Gesamte regionale Wertschöpfung für das Szenario „Strom“ mit dem Anlagenpark 2035 über 20 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

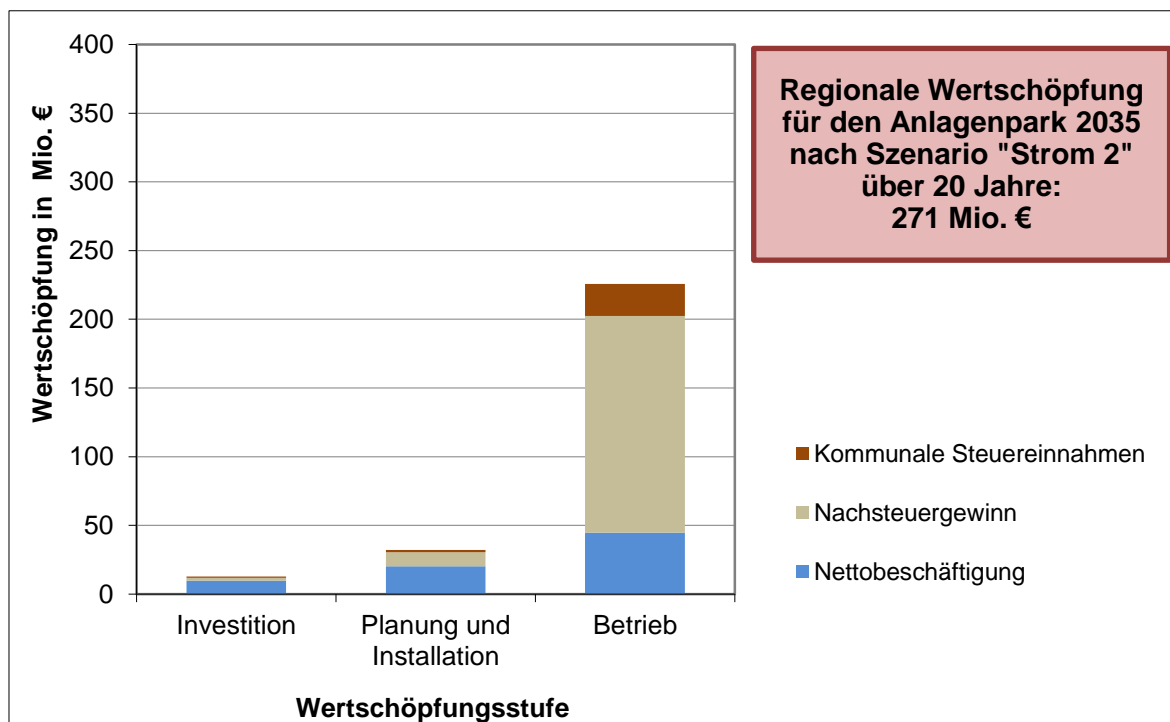


Abbildung 59: Gesamte regionale Wertschöpfung für das Szenario „Strom 2“ mit dem Anlagenpark 2035 über 20 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

## 7 Handlungsfelder und Ziele

Basierend auf den Potenzialen und daraus abgeleiteten Szenarien werden Oberziele für die künftige Energieversorgung und CO<sub>2</sub>-Reduktion vorgeschlagen. Hierfür wurde der Zielhorizont 2035 vereinbart. Denn einerseits ist die technische Entwicklung bis dahin ungefähr absehbar. Zwei Dekaden erlauben eine Loslösung von zu engen gegenwartsgeprägten Vorstellungen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Genehmigungsfähigkeit. Andererseits liegt der angestrebte Sollzustand nicht so weit in der Zukunft (wie z. B. 2050), dass eine Fortschreibung aus heutigen Entwicklungen kaum mehr möglich wäre und damit die Ziele sehr abstrakt würden. Jetzige Generationen würden zu diesem Zeitpunkt keine Verantwortung mehr tragen müssen.

Die Bestandsanalyse des Energieverbrauchs hat gezeigt, in welchen Handlungsfeldern schwerpunktmäßig angesetzt werden muss. Dementsprechend sind auch die Beteiligungsprozesse organisiert worden. Neben Einzelgesprächen und speziellen Beteiligungen fand der Austausch insbesondere im Rahmen dreier thematischer Foren statt. Die Themen der Foren wurden entsprechend der sich im Landkreis abzeichnenden Handlungsbereiche gewählt.

- Forum 1: „Wärmeverbünde und Energie rund ums Haus“
- Forum 2: „Regionale Energieerzeugung und Versorgung“
- Forum 3: „Verkehr“

Die Arbeit in den Foren fand in zwei Runden statt. Dabei wurden folgende Meilensteine bearbeitet:

### 1. Sitzungsrunde

- Konsens über die Ausgangssituation und die Potenziale
- Einigung über ein ambitioniertes Gesamtziel
- Festlegung prioritärer Handlungsschwerpunkte

### 2. Sitzungsrunde

- Überblick über mögliche Maßnahmen und geeignete Träger
- Verständigung auf Leitprojekte
- Identifikation von verantwortlichen Akteuren für die Umsetzung

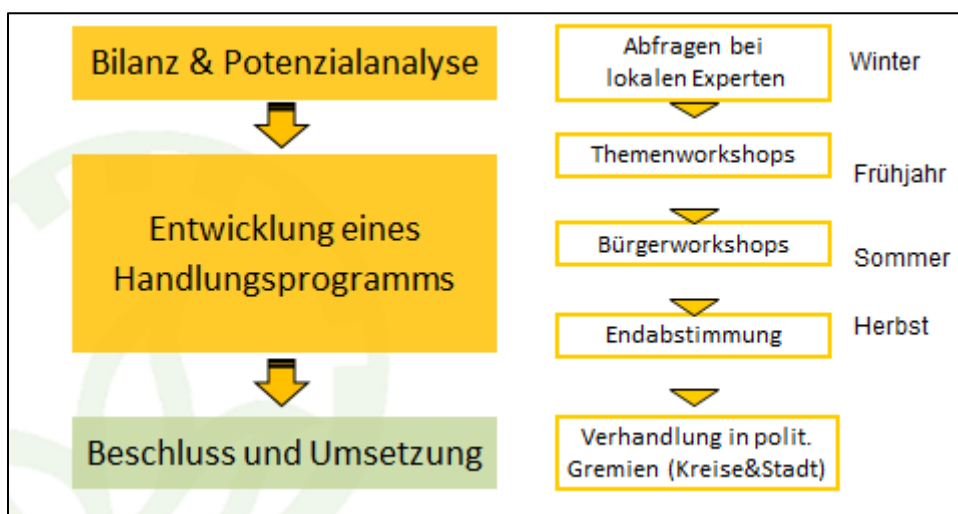


Abbildung 60: Der Weg zum Klimaschutzkonzept (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

In den Foren wurden das Leitbild und die Ziele, die sich aus der Potenzialanalyse für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen ergeben, diskutiert (siehe Abbildung 61). Sie dienen bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes der Prozesssteuerung und beinhalten greifbare Meilensteine.

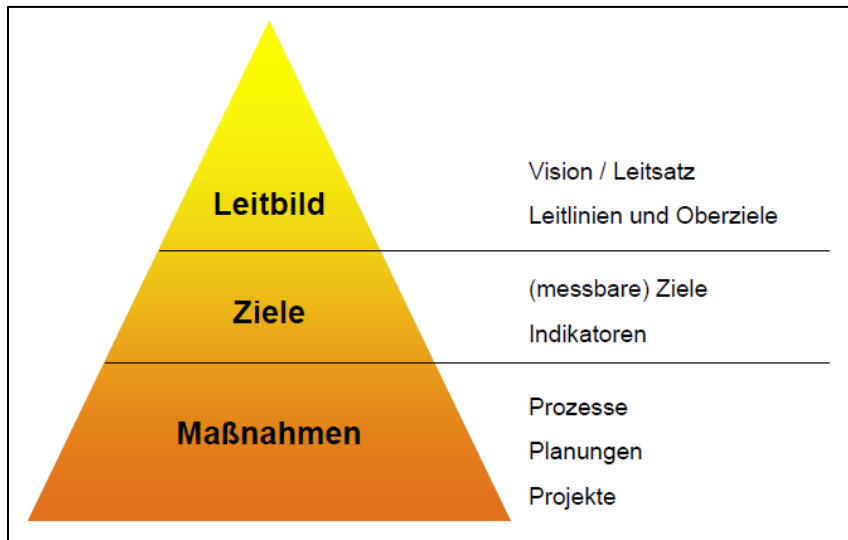


Abbildung 61: Das strategische Dreieck (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Das Leitbild setzt sich aus Oberzielen (Leitsätze) und Unterzielen (Leitlinien) zusammen. Während der Leitsatz festhält, in welche Richtung sich die Region entwickeln möchte, kennzeichnen die Leitlinien die Prinzipien des Handelns. Leitsatz und Leitlinien für die Kommunen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen, die im Rahmen des Partizipationsprozesses erarbeitet wurden, werden folgend vorgestellt.

Nach Erarbeitung der Zielebene wurden für die jeweiligen Handlungsbereiche der Foren gemeinsam mit regionalen Akteuren die für die Kommunen wichtigen Handlungsfelder herausgestellt und priorisiert. Aufbauend darauf konnten, den jeweiligen prioritären Handlungsfeldern zugeordnet, Maßnahmen zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes im Landkreis Garmisch-Partenkirchen erarbeitet werden. Dabei wurde ein Großteil der Projektentwicklung von den Forenteilnehmern durch die Erarbeitung von Projektsteckbriefen geleistet. Weitere Maßnahmen sind basierend auf den eingebrachten Ideen oder aufgrund des gutachterlichen Vorschlags entwickelt worden. Aufgrund der gesetzlichen Aufgabenverteilung ist dabei die Daseinsvorsorge in Form von Versorgung der Bevölkerung mit elektrischer Energie nach Artikel 83 Absatz 1 der Bayerischen Verfassung dem eigenen Wirkungskreis der Gemeinden zugeordnet. Der Landkreis kann ggf. koordinierende und unterstützende Funktionen wahrnehmen.

### Leitsätze des Landkreises Garmisch-Partenkirchen und seiner Gemeinden

1. **Die Kommunen streben eine weitest mögliche, bilanzielle, energetische Selbstversorgung aus erneuerbaren, möglichst heimischen Energiequellen an und werden ihren Beitrag zum Klimaschutz und zur Energiewende leisten.**
2. **Die Kommunen suchen dazu die Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Privaten, um alle regional verfügbaren Einspar-, Effizienz- und Erzeugungspotenziale zu mobilisieren.**
3. Die **Haushalte** reduzieren ihren **Wärmebedarf** um 50% und ihren **Strombedarf** um 20%.
4. **Öffentliche** Liegenschaften übernehmen dazu mit ihrem Energiemanagement wichtige **Vorbildfunktionen**.
5. Die **Wirtschaft** trägt durch verstärkte **Effizienzanstrengungen** zur Einsparung von Energie in allen drei Sektoren Wärme, Strom und Verkehr bei.
6. Unseren um 1/3 reduzierten Energiebedarf im Jahre 2035 decken wir im Strombereich zu 100 % und im Wärmebereich zu 60 % aus **regionalen erneuerbaren Energiequellen**.
7. Im **Miteinander** von erneuerbarer und konventioneller Energieerzeugung auf regionaler Ebene ist die Bereitstellung von **Regelenergie** (z.B. durch Wasserkraftwerke) und Speichern sowie Nutzung von **Koppelwärme** anzustreben.
8. Zur Wahrung der regionalen **Strom-Versorgungszuverlässigkeit** passen die Energieversorger ihre Netze nach Möglichkeit an die künftigen Herausforderungen schwankender und dezentraler Energiedarangebote insbesondere aus PV- und Windkraft an.
9. Zur Sicherstellung der **Wertschöpfung** vor Ort und der Versorgungssicherheit werden entsprechende **regionale Umsetzungsstrukturen** gestärkt/geschaffen.
10. Im **Mobilitätsbereich** wird eine CO<sub>2</sub>-Reduktion um 30% angestrebt, u.a. durch Anhebung des **ÖPNV-Anteils auf 20%** (Der Einsatz von 20% CO<sub>2</sub>-freundlicher Treibstoffe (Bio-)Methan, Biokraftstoffe und Grünstrom basiert ggf. auf überregionalen Quellen).
11. **Wir – also Bürger, Unternehmen und Kommunen – reduzieren damit bis 2035 unseren CO<sub>2</sub>-Ausstoß um mindestens 60% gegenüber 2010.**

### Leitlinien des Landkreises Garmisch-Partenkirchen und seiner Gemeinden

Nach welchen Prinzipien wollen wir handeln?

- ✓ **Nicht verbrauchte Energie ist direkter Klimaschutz, deshalb hat die Ausschöpfung von Einsparpotenzialen erste Priorität.**
- ✓ Wir nutzen über die verschiedenen Einspar-, Effizienzpotenziale hinaus **alle** strategisch wirksamen, regional erschließbaren, erneuerbaren Energien und sorgen für ein optimales **Zusammenspiel** mit der weiterhin notwendigen konventionellen Energieerzeugung mit höchstmöglichen Wirkungsgraden. Besonderes Augenmerk ist dabei auf die Wasserkraft zu richten.
- ✓ Maßnahmen zur Umsetzung der Energiewende werden unter dem Aspekt der **Nachhaltigkeit** in wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Sicht mit **anderen Belangen abgewogen** und umgesetzt.
- ✓ Maßnahmen mit **regionalwirtschaftlich** vorteilhaften Effekten genießen Vorrang.
- ✓ Die **Versorgungssicherheit und wirtschaftliche Entwicklung** soll durch die Energiewende nicht gefährdet, sondern vielmehr gefördert werden.

## Übergreifende Erläuterungen

- Der Landkreis Garmisch-Partenkirchen kann bis 2035 seinen wenn auch reduzierten Energiegesamtbedarf in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr nicht aus heimischen erneuerbaren Quellen decken. Insbesondere die lokale Bereitstellung der Wärme und der Treibstoffe bleiben schwierig. Das Leitbild geht daher von einer differenzierten Entwicklung aus und strebt unterschiedliche Ziele für die Sektoren Strom, Wärme und Mobilität an, zu denen die verschiedenen Zielgruppen (öffentliche Hand, Wirtschaft und Private) unterschiedliche Beiträge leisten können.
- Die Kommunen verursachen mit ihren Liegenschaften nur wenige Prozent des Energiebedarfes bzw. CO<sub>2</sub>-Ausstoßes und sind somit auf die Zusammenarbeit mit den Verbrauchern aus Haushalten, Wirtschaft und Verkehr angewiesen.
- Die angestrebte Regionalisierung der Energieversorgung ist hierbei mehr unter dem Bilanzierungs-, Wertschöpfungs- und Motivationsaspekt zu verstehen, als dass tatsächlich eine Autarkie erreicht werden möchte.
- Nach Ausschöpfung der regionalen erneuerbaren Energiequellen bleibt darüber hinaus die Option, entweder den Einsatz fossiler Energieträger klimafreundlich zu optimieren (z. B. Effizienzsteigerung durch KWK) oder weitere erneuerbare Energien aus „Überschussregionen“ (Holz aus Nachbarregionen, Strom aus Windparks) zu importieren<sup>11</sup>.

## Sektorale Erläuterungen

### Sektor Strom

- Durch Ausbau der Potenziale PV, Wind und Wasser kann der Landkreis zum 100%-Stromeigenversorger (bilanziell) werden. Nicht die bilanzielle Deckung des jährlichen Stromverbrauchs des Landkreises ist das eigentliche Problem im Sektor Strom, sondern die zeitliche Balance zwischen fluktuierender Erzeugung und Einspeisung ins Verteilnetz und der asynchrone Verbrauch.
- Alle erneuerbaren Energiequellen liefern wichtige Beiträge zum Gesamtenergiemix. Die künftigen großen Anteile fluktuierender erneuerbarer Energieerzeugung (PV, Wind) führen in der Stromversorgung zu neuen Herausforderungen an die Versorgungszuverlässigkeit und -sicherheit. Die Netzbetreiber sind sich ihrer besonderen Verantwortung bewusst, zum einen die Netzstabilität bei hohen dezentralen PV-Einspeisungen zu sichern (Anpassung der Verteilnetze, Smart Grid), zum anderen auch im überregionalen Verbund die Bereitstellung ausreichender Strommengen allzeit zu gewährleisten (Aufbau regional verfügbarer gesicherter Leistungskapazitäten, z. B. KWK in Industrie und Gewerbe, Speicheroptionen). Damit sie dieser Verantwortung nachkommen können, muss allerdings die Refinanzierbarkeit entsprechender Investitionen gesichert sein. Die dazu erforderlichen Rahmenbedingungen sind durch die Politik zu schaffen.
- Wasserkraftprojekte liefern bzgl. der Versorgungssicherheit (Grundlast bzw. Regellast) eine besonders wertvolle Energie und sind Energieträgern mit schwankendem Dargebot (wie z. B. die Photovoltaik und Windkraft) insofern überlegen. Dies sollte bei der öffentlichen Akzeptanzdiskussion beachtet werden.
- Regelbare Erzeugungsanlagen (auch Biomasse-/Biogasverstromung) sollten im Sinne eines Erzeugungsmanagements (virtuelle Kraftwerke) bedarfsgerecht eingesetzt werden,

---

<sup>11</sup> Schon jetzt sind die SWM an Windparks an der Nordsee beteiligt, was die CO<sub>2</sub>-Bilanz ihres Strommixes verbessert.

um die Balance zwischen lokaler Erzeugung und dem Verbrauch weitestgehend vor Ort zu organisieren.

- Die Photovoltaik ist eine Möglichkeit der Stromproduktion wie sie überwiegend durch die Bürger ausgebaut, finanziert und betrieben werden kann.
- Die Wasserkraft ist eine Möglichkeit zur Grundlastversorgung und kann überwiegend durch die Energieversorger ausgebaut, vorfinanziert und betrieben werden.
- Alle dargestellten Formen der Energieversorgung sind wichtig und sollten erschlossen bzw. weiter ausgebaut werden.

### Wärmesektor

- Die regionale Wärmeversorgung kann trotz der relativ optimistischen Einschätzung zur Mobilisierbarkeit vorhandener Energieholzvorräte nur bis zu 60% aus heimischen Quellen realisiert werden.
- Wärmeverbände bieten die Möglichkeit, ohnehin entstehende Koppelwärme und erneuerbar erzeugte Wärme effizient zu nutzen. Durch die gemeindeweise Untersuchung der Optionen kann diesen Hinweisen lokal konkret nachgegangen werden. Die aus KWK-Prozessen zusätzlich genutzte Wärme ist klimafreundlich, auch wenn der Energieträger fossiler Herkunft ist. Gleichzeitig erlauben KWK-Anlagen eine gewisse zeitliche Flexibilität, wenn sie system- bzw. stromgeführt betrieben werden können. Diese Flexibilität kann ausgleichend zur fluktuierenden Stromerzeugung aus PV und Wind genutzt werden<sup>12</sup>.

### Effizienz und Einsparung

- Den Szenarien sind ambitionierte Einsparziele zu Grunde gelegt, die nur mit verstärkten Sanierungsanstrengungen im Gebäudebereich gelingen können. Die Einsparziele durch Senkung des Energiebedarfes in privaten Haushalten und durch Effizienzsteigerung in der Wirtschaft sind jedoch elementare Voraussetzungen, um die Ziele einer reduzierten CO<sub>2</sub>-Emission zu erreichen.
- Im Strombereich ist selbst die Einsparung von 20 % eine große Herausforderung, denn derzeit steigt trotz Effizienzerfolgen bei den einzelnen Geräten der Gesamtverbrauch. Dennoch sollen für den Stromverbrauch Reduktionsziele gefasst werden, um die richtige Richtung aufzuzeigen<sup>13</sup>.
- Bei der Reduktion des Heizwärmebedarfes ist dies mit einer Beschleunigung der Sanierung verbunden, der auch von den entsprechenden überregionalen Anreizen abhängt.
- Selbst beim künftigen Strom- und Treibstoffbedarf, bei denen eine sinkende Tendenz derzeit noch nicht auszumachen ist, werden in den Szenarien und auch Zielen Einsparungen vorgeschlagen. Auch wenn die Netto-Einsparungen am Ende durch zusätzliche Verbraucher, z. B. Elektromobile und Wärmepumpen, nicht besonders hoch ausfallen, sollte jeder einzelne sich in seinem Verbrauch durch entsprechende Ziele von rund 1% jährlich motiviert fühlen, in dieser Richtung beizutragen.
- Bzgl. der Einsparmöglichkeiten in der Wirtschaft stehen Effizienzanstrengungen im Vordergrund. Es kann nicht für alle Betriebe eine universal gültige Einsparquote verordnet werden. Insgesamt über alle Betriebe wird aus den Erfahrungen von ÖKO-Profit-

---

<sup>12</sup> Analog zum Smart-Grid-Ansatz, wonach in virtuellen Kraftwerken unterschiedliche Erzeugungskapazitäten aufeinander abgestimmt eine gesicherte kontinuierliche Versorgung gewährleisten oder mittels Demandside-Management auf den Strombedarf bestimmter Verbraucher Einfluss genommen werden kann (erzeugungsortorientierter Verbrauch).

<sup>13</sup> Die Bundesregierung rechnet mit 1 % Effizienzfortschritt jährlich.

Betrieben und mit Blick auf die Selbstverpflichtung der deutschen Industrie eine Einsparung von 1,5 % jährlich angenommen.

### **Räumlich differenzierte Erläuterungen**

- Für den Sektor Verkehr ist es insgesamt schwierig, quantitative Ziele, z. B. für den Bereich Verlagerung (Modalshift vom MIV zum ÖV bzw. Umweltverbund) festzulegen. Hier müssen die wesentlichen Beiträge aus den Zentren kommen.
- Aus der Marktgemeinde Garmisch-Partenkirchen werden die Impulse zur Elektrifizierung des Individualverkehrs rühren. Mit dem aktuell angelaufenen Elektromobilitätsprojekt e-GAP werden die nötigen Grundlagen im Bereich der Infrastruktur und Geschäftsmodelle gelegt, von denen dann der gesamte Landkreis profitieren wird und der auch aus logistischen Gründen eingebunden werden muss.

Hinsichtlich der Entwicklungsschwerpunkte kann für die Teilräume folgende Differenzierung getroffen werden, aus der sich die jeweiligen Gemeinden dann mittels weiterer Untersuchungen oder Planungen ihre Aufgaben ableiten können:

- Loisachtal:
  - Mobilisierung der hohen PV- und Wasserkraftausbaupotenziale unter Wahrung der Netzstabilität
  - Überprüfung der Hinweise auf mögliche Wärmeverbünde in den betreffenden Gemeinden (siehe Anhang)
  - Intensivierung der Sanierungsaktivitäten im Wohngebäudebereich, wie auch im mehrgeschossigen und Genossenschaftsbau
  - Nutzung der Dachflächenpotenziale zum extensiven PV-Ausbau, insbesondere dort wo Verteilnetze „dick“ genug sind
- Isartal:
  - Mobilisierung der hohen PV- und Wasserkraftausbaupotenziale unter Wahrung der Netzstabilität
  - Nutzung der Dachflächenpotenziale zum extensiven PV-Ausbau, insbesondere dort wo Verteilnetze „dick“ genug sind
  - Überprüfung der Hinweise auf mögliche Wärmeverbünde in den betreffenden Gemeinden (siehe Anhang)
  - Intensivierung der Sanierungsaktivitäten im Wohngebäudebereich, aber auch Nichtwohngebäudebereich (Kasernen)
  - Mobilisierung der Energieholzvorräte, insbesondere im Kleinprivatwald
- Ammertal:
  - Mobilisierung der hohen PV- und ggf. der Windkraftausbaupotenziale unter Wahrung der Netzstabilität
  - Nutzung der Dachflächenpotenziale zum extensiven PV-Ausbau, insbesondere dort wo Verteilnetze „dick“ genug sind
  - Überprüfung der Hinweise auf mögliche Wärmeverbünde in den betreffenden Gemeinden (siehe Anhang)
  - Intensivierung der Sanierungsaktivitäten im Wohngebäudebereich
  - Mobilisierung der Energieholzvorräte, insbesondere im Kleinprivatwald

- Blaues Land:
  - Mobilisierung der hohen PV- und ggf. der Windkraftausbaupotenziale unter Wahrung der Netzstabilität
  - Nutzung der Dachflächenpotenziale zum extensiven PV-Ausbau, insbesondere dort wo Verteilnetze „dick“ genug sind
  - Überprüfung der Hinweise auf mögliche Wärmeverbünde in den betreffenden Gemeinden (siehe Anhang)
  - Intensivierung der Sanierungsaktivitäten im Wohngebäudebereich

## 8 Von der Strategie zu den Handlungsfeldern

### 8.1 Strategieaussagen zu den Handlungsfeldern

Die Strategieaussagen beschreiben den Handlungsbedarf in den einzelnen Handlungsfeldern. Dazu wird jeweils der Schwerpunkt benannt, der in den Workshop-Diskussionen herausgestellt wurde. Den Handlungsfeldern sind dann jeweils die Maßnahmen zugeordnet, die sich aus regionaler Sicht als vorrangig wichtige Umsetzungsprojekte ableiten ließen. Diese in den Workshops erarbeiteten, vorrangigen Maßnahmen sind in den Projektsteckbriefen formalisiert beschrieben hinsichtlich ihrer Ziele, Aktivitäten, erster Umsetzungsschritte, Träger und Partner. In einer Projektbewertung sind diese Projekte hinsichtlich ihrer Beiträge zum Klimaschutz, Steigerung erneuerbarer Energien, Finanzierbarkeit, Umsetzungshorizont und dem regionalen Handlungsbedarf charakterisiert (siehe Anhang). Sie sind auch hinsichtlich ihres Bedarfs an finanziellen und personellen Mitteln tabellarisch charakterisiert. Sicher gibt es zu jedem Handlungsfeld weitere Aktivitäten, die im Klimaschutzkonzept nicht explizit als Maßnahme aufgeführt wurden, aber nichtsdestoweniger in den beschriebenen Handlungsrahmen passen und jedenfalls weiterverfolgt werden sollen. Die Maßnahmenliste ist naturgemäß nicht abschließend bis zum Jahr 2035 ausgearbeitet. Beim Maßnahmenkatalog können im Laufe der kommenden Jahre sukzessive weitere Projektideen aufgenommen werden. Im Sinne einer dynamischen Planung soll das Klimaschutzkonzept von seinen Zielen und Entwicklungsszenarien, je nach veränderten Rahmenbedingungen, in regelmäßigen Abständen (drei bis fünf Jahre) überprüft und fortgeschrieben werden. Die Strategieaussagen zu den Handlungsfeldern können in diesem Sinne Orientierung für Projektideen von morgen bieten. Ihre verallgemeinerte Beschreibung der anstehenden Aufgaben verleiht ihnen eine größere Gültigkeitsdauer (Halbwertszeit) als die aktuell gelisteten Projekte.

### 8.2 Strategie im Handlungsfeld „Energie rund ums Haus“

#### 8.2.1 Schwerpunkte und Übersicht

- **Schwerpunkt Gebäudebestandsanierung** (Erhöhung der Sanierungsquote von 1 auf mindestens 2-3%), denn über die Einspareffekte bei Neubauten lassen sich aufgrund der geringen Neubauquote die Ziele nicht in absehbarer Zeit erreichen
- Koordinierungsstelle/Energieagentur als Dreh- und Angelpunkt der künftigen Kampagnen und Netzwerkarbeit ausstatten
- Gewerkeübergreifender Ausbau eines Kompetenznetzwerkes
- Flächendeckende Beratungskaskade auf kommunaler Ebene (von der Erstberatung bis zur Umsetzung)

- Grundsätzlichen Stimmungswandel pro Energieeinsparung mittels Sanierung in der Bevölkerung herbeiführen durch Anreize über Vorbild, Wettbewerbe, lokale Förderung /-beratung
- Zielgruppenorientierte Mobilisierung der Hausbesitzer zur energetischen Sanierung inkl. Energieversorgung
- Öffentliche Liegenschaften „vorbildlich“ sanieren
- Energiemanagement für öffentliche Liegenschaften bis auf kommunale Ebene betreiben
- Auch siedlungsplanerische Möglichkeiten nutzen (kurze Wege, Nachverdichtung, Belegung der Ortskerne)

Handlungsbereich	Beschreibung	Mögliche Maßnahmen
Beratungskaskade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächendeckend verfügbare (geförderte/kostenlose) Energieersterberatung für Haushalte (Sanierung) und Unternehmen (KfW-Initialberatung) in den Kommunen</li> <li>• Aufeinander abgestimmte, qualitätsgesicherte, unabhängige Leistungen verschiedener Anbieter</li> <li>• Empfehlungsliste geeigneter Handwerker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung von Sprechstunden für Beratungsscheck (subventioniert durch Kommunen)</li> <li>• Koordinierung und Qualitätssicherung durch Energieagentur</li> <li>• Flächendeckende Einführung eines Qualitätssiegels</li> <li>• Vernetzung Unternehmensnetzwerk Mobilität "mobifit"</li> </ul>
Informations- und Koordinationsarbeit Stimmungswandel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kampagnenarbeit zur Bewusstseinschärfung für die Notwendigkeit der Ansätze zum persönlichen Handeln</li> <li>• Ehrgeiz wecken durch Wettbewerb und Transparenz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaschutzmanager</li> <li>• Facility Management in Kommunen</li> <li>• eea® - European Energy Award®</li> <li>• Grüne Hausnummern</li> <li>• Klimafreie Schule</li> <li>• Landkreisliga</li> <li>• Sparkönig</li> <li>• Strukturen im ländlichen Raum</li> <li>• Wer spart gewinnt</li> <li>• Energiewende aber ehrlich</li> </ul>

Tabelle 32: Handlungsbereiche im Handlungsfeld „Energie rund ums Haus“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

## 8.2.2 Erläuterungen

Der Fokus der energetischen Sanierung wird auf den **Gebäudebestand** liegen, denn der Neubauanteil ist mit wenigen Prozenten vernachlässigbar im Hinblick auf die Wärmeeinsparziele von 50 % im Wärmebereich der privaten Gebäude. Diese Mammutaufgabe wird mehrere Milliarden Euro Investition im Landkreis durch die Hauseigentümer erfordern und ist angesichts der Amortisationszeiten derzeit für viele Hauseigentümer wirtschaftlich unattraktiv. Das Gelingen ist insofern von externen Anreizen (Steuererleichterungen, zinsgünstigste Kredite) abhängig. Andere Regionen, wie beispielsweise das Allgäu, belegen, dass durch eine intensive Kampagnenarbeit und Beratungsvermittlung die Sanierungsbereitschaft unter gleichen Ausgangsbedingungen signifikant gesteigert werden kann.

Das Erfolgsgeheimnis ist eine durchgängige **Beratungskaskade**<sup>14</sup>

- von der flächendeckend verfügbaren Erstberatung (z. B. kostenlos als wöchentliche Sprechstunde eines örtlichen Energieberaters im Rathaus einer jeden Gemeinde),
- über die qualifizierte ganzheitliche Vor-Ort-Beratung bis zur Ausführung neuester Sanierungstechniken durch qualifizierte, möglichst örtliche, mittels einer Referenzliste vermittelter Handwerksbetriebe (Energiefachbetriebe),
- finanziert durch örtliche Banken.

Dreh- und Angelpunkt für eine beschleunigte Sanierung wird somit die hinreichende Ausstattung einer **Koordinierungsstelle** sein, die künftige Kampagnen und Netzwerkarbeit zentral für den Landkreis organisieren muss. Es ist nicht Aufgabe der Energieagentur, Sanierungsberatungen im großen Stil selbst zu übernehmen (und dabei mit privaten Energieberatern zu konkurrieren), sondern die vorhandenen Beratungsdienstleister optimal „in Position zu bringen“. Sie ist der Coach, nicht die Mannschaft. Es bleibt abschließend der politischen Entscheidung vorbehalten, welche Organisation, die konkret nur auf Landkreisebene agieren soll, diese Aufgabe optimal übernehmen kann.

Nicht alle „Baustellen“ können gleichzeitig angefasst werden. Die Aufgabe einer künftigen Agentur ist die **Fokussierung auf die Zielgruppen und Themen**, mit denen Stück für Stück die größten Fortschritte erzielt werden können. Deshalb kommt es auch innerhalb des Klimaschutzkonzeptes weniger auf die Festlegung dezidierter Themen (z. B. Wärmepumpen, Heizungspumpen, etc.) an, sondern auf die eindeutige Empfehlung, eine solche Institution mit ausreichend Mitteln und Personal auszustatten, damit diese den künftigen Aufbau der Netzwerke und zeitgerechten Kampagnen systematisch für die kommenden zwei Jahrzehnte planen und ausgestalten kann.

Die **öffentlichen Liegenschaften** sind mit ihrem geringen regionalen Energieverbrauchsanteil zwar unbedeutend, dennoch können hier anhand **vorbildlicher** Sanierungen öffentlichkeitswirksame Beispiele geschaffen werden. Eine sinnvolle Strategie wäre hier, umfassende Sanierungspläne vorzuhalten und sukzessive, je nach Förder- und Haushaltslage, entsprechend einer Prioritätenliste die Liegenschaften zu sanieren. Insbesondere bei hochfrequentierten Gebäuden, wie Schulen und Rathäusern, können und sollten gute **Nachahmungseffekte** durch eine öffentlichkeitswirksame Aufbereitung und Darstellung der Sanierung erwirkt werden. Die Schulen können die eigene Gebäudesanierung sogar zum Unterrichtsthema machen und über sogenannte 50-50 Modelle (50 % der erzielten Einsparung kommt den Schülern, 50 % der Schule zugute) zum aktiven Klimaschutz anregen.

Die grundsätzliche **Erhöhung der Sanierungsquote**, die nur gemeinsam mit vielen gesellschaftlichen vernetzten Akteuren gelingen kann, wird eine der schwierigsten Aufgaben sein. Hier hat die Kirche bereits ihr Engagement angeboten. Die Betroffenheit jedes Einzelnen kann vor Augen geführt werden, wenn es ein Sanierungsbarometer gibt oder die Kommunen

---

<sup>14</sup> Eine Initialberatung oder ein „zufälliger Kontakt“ mit einem bestimmten Handwerksbetrieb oder Kaminkehrer müssen in eine umfassende Beratung überführt werden, damit unter Betrachtung aller Aspekte der Energieeinsparung und Energiebereitstellung eine schlüssige Maßnahme zur Sanierung des Gebäudes empfohlen, finanziert und mit möglichst regionalen Handwerksbetrieben umgesetzt werden kann. Diese Beratungs- und Umsetzungskaskade erfordert eine enge Vernetzung der beteiligten Akteure, insbesondere der Gemeinden. Die Bildung eines Kompetenznetzwerkes aus örtlichen Handwerkern, Energieberatern und Architekten muss von einer zentralen Stelle aus koordiniert und weiterentwickelt werden. Nach dem Vorbild des eza!-Partnernetzwerkes liegt dieses Netzwerkmanagement in den Händen der regionalen Energieagentur.

miteinander im Vergleich stehen. Das entsprechende Monitoring ist allerdings nicht einfach zu handhaben. Der beste Treiber wären steigende Energiepreise, die die Sanierung zunehmend attraktiv machen. Regionalwirtschaftlich wünscht sich das keiner, solange damit Kaufkraft wegen Energieimporten aus dem Landkreis abfließen muss. Mit der gesellschaftlichen Akzeptanz und Bewusstheit steigt auch die Bereitschaft zum eigenen Engagement. Hier können **Bürgersolardächer**, z. B. auf Schulen, Kirchen- und Firmengebäuden, bewusst seitens der Kommunen initiiert werden, in dem Hinweise auf geeignete Flächen erfolgen. Im Rahmen von Beteiligungsmodellen, wie Genossenschaften, können letztlich verschiedenste Projekte zum Klimaschutz umgesetzt werden, auch Sanierungsprojekte<sup>15</sup>.

In der **Bauleitplanung** können wichtige Rahmenbedingungen für klimafreundliche Siedlungsentwicklung gesetzt werden. Siedlungen sollten so an bestehende Siedlungseinheiten angebunden werden, dass möglichst wenig Individualverkehr notwendig wird (optimale Anbindung durch Rad-Fußwege, standortnahe Versorgung mit Lebensmittel). Neue Baugebiete sollten immer auf hohe Nutzung der passiven Solarenergie optimiert werden (solare Gewinne durch Fenster). Dazu gibt es Simulationsprogramme, mit denen vorhandene Planungen überarbeitet werden können<sup>16</sup>. Bezüglich des Ausbaus der Photovoltaik kann die Absprache mit dem örtlichen Netzbetreiber helfen, von vornherein die richtige Netzdimensionierung vorzunehmen oder vor Ort den Eigenverbrauch stark anzureizen (lokale Speicher). Künftig werden Einspeisenetzanschlussgebühren oder Einspeisenentgelte eine Allokationswirkung auf den PV-Ausbau im Interesse einer steuerbaren, volkswirtschaftlich sinnvollen Entwicklung haben. Die Bauleitplanungen betreffen aber nicht nur die Gestaltung von Neubaugebieten, sondern auch die Aspekte der Nachverdichtung und Konversion im Sinne von Flächeneinsparung, Vermeidung von Versiegelung, Förderung des Grünanteils (= CO<sub>2</sub>-Senke) und die Vermeidung von motorisiertem Verkehr (kurze Wege).

Die notwendigen Sanierungsaktivitäten im privaten Gebäudebestand können mittels des Klimaschutzkonzeptes und von kommunaler Seite nur indirekt vorangetrieben werden. Die Gemeinden können dazu nur in sehr begrenztem Umfang lokale Förderanreize auflegen und sind sich bewusst, dass die Investitionstätigkeiten von überregionalen Förderprogrammen oder Steuererleichterungen abhängen. Vor dem Hintergrund der Energiewendekonzepte auf Bundes- und Landesebene kann damit gerechnet werden, dass diese Sanierungsanreize künftig verstärkt werden, da die Wärmeeinsparung im Gebäudesektor als zentrale Herausforderung zur Energiewende betrachtet wird.

Die kommunale Kernaufgabe liegt somit in der **Aufklärung der Hausbesitzer**. Das betrifft zum einen deren Kenntnis, welche energetischen Sanierungsmaßnahmen in Verbindung mit einer auf die zukünftigen Restwärmebedarfe ausgerichteten Energiebereitstellung an jedem einzelnen Objekt zweckmäßig sind. Zum anderen betrifft dies aber auch die Informationsvermittlung über mögliche Förderungen und regionale qualifizierte Dienstleister aus Finanzwesen, Handwerk und Bausektor.

---

<sup>15</sup> Beispiel: Agrokraft Rhön-Grabfeld

<sup>16</sup> Beispiel: GOSOL ([www.gosol.de](http://www.gosol.de)). Die Bedeutung dieser Optimierungen wird meist noch nicht erkannt. Alte Bestandshäuser haben häufig einen Anteil der Jahreswärmegewinne durch passive Solarenergie von unter 5 %. Fiel dieser Wert etwas schlechter aus, spielte das beim Gesamtenergieverbrauch keine Rolle. Moderne Häuser haben aber einen Anteil von bis zu 50 %. Somit ist der Anteil der passiven Solargewinne ein wichtiger Bestandteil der Planung und Energiebilanz geworden.

**Folgende Querbezüge ergeben sich zu den anderen Handlungsfeldern:**

- **Querbezug zu den Handlungsfeldern „Wärmenetze“ und „Regionale Energieerzeugung und -versorgung“**

Der Wärmebedarf in Siedlungen, Wohn- oder Verwaltungsgebäuden könnte Ausgangspunkt für Wärme-Verbundlösungen mit benachbarten Gewerbegebieten sein. Solares und klimafreundliches Bauen, angefangen in der Bauleitplanung, kann wesentliche Voraussetzungen zur Ausschöpfung der Sonnenenergiepotenziale schaffen und auch zur Ausschöpfung des Einsatzes von Erdwärmepumpen und Mini-BHKW beitragen.

**8.3 Strategie im Handlungsfeld „Wärmenetze“**

**8.3.1 Schwerpunkte und Übersicht**

- **Klimafreundliche Wärmeversorgung in einzelnen Ortschaften optimieren**
- **Sondierung einer klimafreundlichen Wärmeversorgung anhand von Wärmedichtekarten und Ortsbegehungen**
- **Vorschläge zu zentralen und dezentralen Lösungen aus Biomasse oder Koppelwärme**
- **Rückkopplung mit den Gemeinden**

Projekt	Inhalt	LK	AT	LT	IT	BL
Förster & Gemeinden	Klärung des spezifischen Biomassepotenziales und des zukünftigen Potenziales sowie anderer Möglichkeiten	●			X	
KWK-Netz Kaserne Mittenwald	Aufbau einer KWK-Anlage mit Netz zur Versorgung der Kaserne	●			X	
Mikronetze/Bürger-netze	Forcierung und Aufbau von Mikronetzen; Standortfindung				X	
Region	Inhalt	LK	AT	LT	IT	BL
Oberammergau	Wärmeverbund im Zentrum; Brennstoff; Netzplanung		X			
Bad Kohlgrub	Mikronetze mit Biomasse am Beispiel Hinterkehr/Vorderkehr u. a.		X			
Großweil	Nutzung des Biogases (der Biogasanlage) für Wärmeenergie					X
Uffing	Nutzung des Biogases (der Biogasanlage) für Wärmeenergie					X
Mittenwald	Aufbau einer KWK-Anlage mit Netz für das Kasernengebiet; Brennstoff				X	
Krün	Mikronetze; geeignete Gebiete				X	
Wallgau	Mikronetze; geeignete Gebiete				X	
Farchant	Nutzung und Ausbau der Wärme der Biogasanlage und Aufbau eines Netzes			X		

Grainau	Aufbau eines Wärmenetzes; Brennstoff; Netzplanung			X		
Oberau	Aufbau eines Wärmenetzes unter Einbeziehung des bestehenden Großhandels; Brennstoff; Netzplanung			X		

**Tabelle 33: Projektvorschläge auf Landkreis- und Gemeindeebene im Handlungsfeld Wärmenetze (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)**

### 8.3.2 Erläuterungen

- Für die einzelnen Standorte folgen im Nachgang zum Klimaschutzkonzept Machbarkeitsprüfungen welche Wärmequellen eingesetzt werden können und inwieweit das Wärmenetz tatsächlich ausgelegt und wirtschaftlich betrieben werden kann.
- Bezüglich der nachhaltigen Ressourcensicherung (Holz, Abwärme aus BHKW) sollte mit der Forst- oder Landwirtschaft oder nachgelagerten Dienstleistern im Sinne einer regionalen Wertschöpfungspartnerschaft kooperiert werden.
- Ggf. müssen neue Gesellschaften/Genossenschaften für die Wärmelieferung geschaffen werden.

## 8.4 Strategie im Handlungsfeld „Regionale Energieerzeugung und -versorgung“

### 8.4.1 Schwerpunkte und Übersicht

- **Schwerpunkt Erschließung von erneuerbaren Energien, insbesondere Wasser-, Wind- und Sonnenpotenzialen, im Zusammenspiel mit anderen regionalen, möglichst flexiblen Energiequellen (inkl. Speichermanagement)**
- Alle regional verfügbaren Energiequellen, insbesondere für die Strom- und Wärmeversorgung, nacheinander entsprechend ihrer Wirtschaftlichkeit erschließen (nicht PV-Strategie zulasten der Wasserkraft ausspielen).
- Langfristig (soweit es die rechtlichen Rahmenbedingungen zulassen) Erschließung von Windkraftstandorten auch im Ammertal und im Blauen Land, möglichst mit lokaler Wertschöpfungsteilhabe zur Förderung der Akzeptanz (z. B. durch Schaffung von Möglichkeiten zur Kapitalbeteiligung in regionalen Fonds oder konkreten Projekten).
- Aufklärungsarbeit zum Ausbau der Photovoltaik bzgl. des Anpassungsbedarfes im Verteilnetz (Abstimmung mit den Netzbetreibern zur Wahrung der Verteilnetzstabilität).
- Mobilisierung von lokalen Speichermöglichkeiten (insbesondere thermische und Pumpspeicher).
- KWK nutzen (Wärmeverbände).

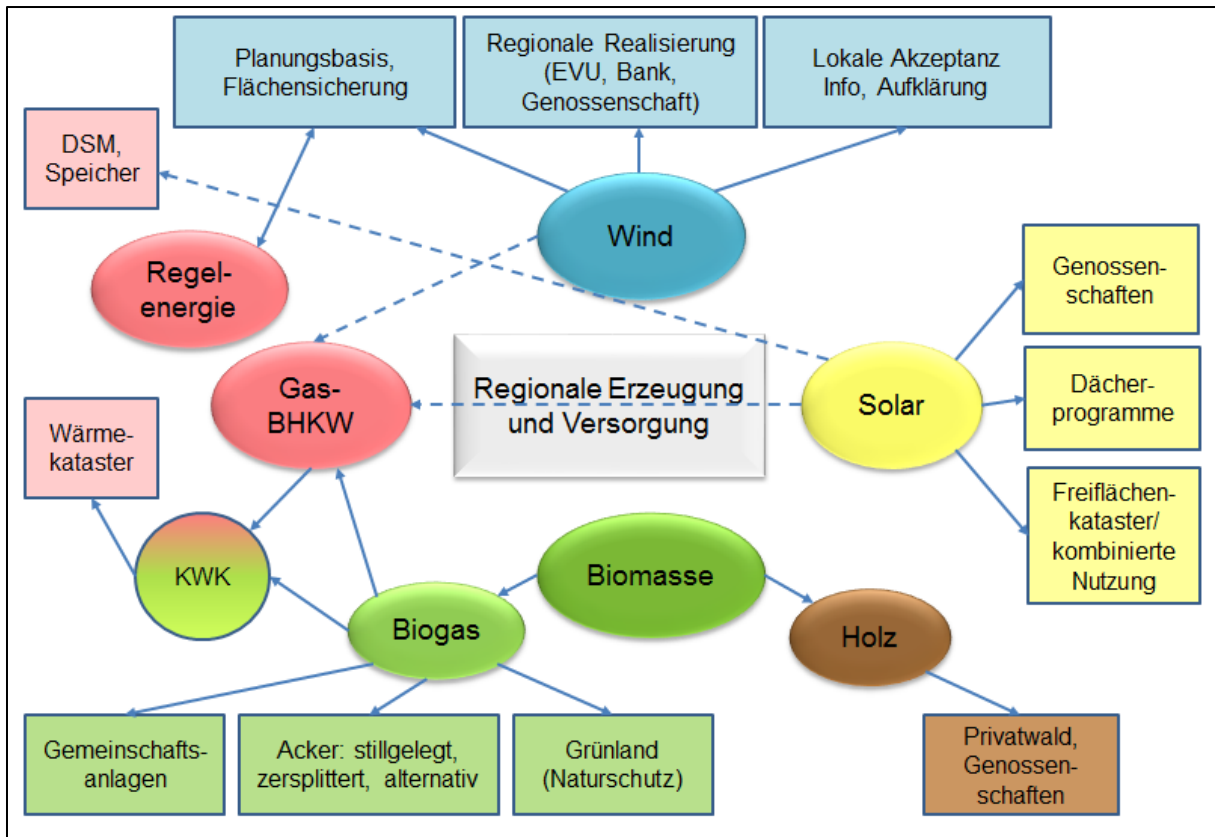


Abbildung 62: Schwerpunkte des Handlungsfeldes „Regionale Energieerzeugung und Versorgung“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Handlungsbereich	Beschreibung	Mögliche Maßnahmen
Erzeugung und Struktur: Mobilisierung der Biomasse- und Wasserkraftressourcen in geeigneten Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energieholzpotenziale vor allem im Privatwald erschließen</li> <li>Liefer- und Wertschöpfungskette organisieren</li> <li>Dienstleistungsverbände und Bürgerbeteiligung schaffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biomasseverbund und weitere regionale Zusammenarbeit (Förster Gemeinden, Wärmenetze)</li> <li>Biomassehof/Holztrocknung</li> <li>Aufklärung über Holzreserven (Waldbesitzer und Steigerung regionaler Nachfrage)</li> <li>Runder Tisch Natur und Energie (Wasserkraft und Biomasse)</li> <li>Bürgerbeteiligung: Genossenschaften für Akzeptanz</li> </ul>
Information & Akzeptanz und Restriktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechtzeitige und transparente Planungs- und Genehmigungsprozesse (Wasserkraft)</li> <li>niederschwellige Beteiligungsmöglichkeiten an Gemeinschaftsanlagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planungsprozesse und Genehmigungsrestriktionen optimieren</li> <li>Information und Akzeptanz verbessern (Best-Practice kommunizieren)</li> <li>Bürgeranlagen, Genossenschaften und EVU</li> </ul>

Tabelle 34: Handlungsbereiche im Handlungsfeld „Regionale Energieerzeugung und -versorgung“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

## 8.4.2 Erläuterungen

Zur künftigen Energieversorgung setzen die Gemeinden und der Landkreis auf das Zusammenspiel von erneuerbaren und konventionellen Energiequellen. Das Potenzial erneuerbarer Energien, das vor Ort erschlossen werden kann, soll weitestgehend mit Hilfe regionaler Akteure gesteigert werden, um die Wertschöpfungsanteile und damit auch Kaufkraft in der Region zu binden. Schwerpunkt des Kapazitätsausbaus wird Sonnenenergie sein.

### Stromerzeugung

- Die derzeitige regionale, regenerative Stromerzeugung stammt überwiegend aus Wasserkraft. Auch künftig bestehen erhebliche Ausbaupotenziale, die allerdings nach der derzeitigen Rechtslage voraussichtlich nur in Teilen ausgeschöpft werden können. Gerade weil Wasserkraft mit seiner Regelbarkeit einen Ausgleich zu den volatilen Einspeisungen aus Wind und PV-Anlagen schaffen kann, sollte für deren Akzeptanz und Umsetzung unbedingt geworben werden.
- Mit der zukünftigen regionalen Nutzung, vor allem der PV, verfügt der Landkreis zwar bilanziell über große Deckungsbeiträge zu seinem jährlichen Strombedarf, ist aber aufgrund der fluktuierenden Lasten zunehmend auf die Bereitstellung von Regelenergie angewiesen<sup>17</sup>.
- Hinsichtlich des kommenden Zubaus an Photovoltaik sind im Landkreis ambitionierte Ziele aufgesetzt worden. Von dem gutachterlich ausgewiesenen verfügbaren Potenzial sind im Hinblick auf die Integrierbarkeit in die örtlichen Energienetze 75 % als wirtschaftlich sinnvoll eingeschätzt und somit in die Ausbauziele übernommen worden. Unter aktuellen EEG-Bedingungen sind insbesondere Dachflächen in großem Umfang noch erschließbar und mit fortschreitender technischer Entwicklung und Kostenreduktion erweiterbar. Andere Großflächen (Fassaden, Freiflächen, Hallen) werden innerhalb von Gemeinschaftsprojekten realisiert werden. Hierzu können im Nachgang zum Klimaschutzkonzept entsprechende Kataster Orientierungshilfe geben.
- Zum Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch können Regelpotenziale aus regionalen Stromerzeugungskapazitäten (Pumpspeicher, virtuelle Kraftwerke, Smart-Grid-Technologie) oder auch Lastmanagement in den Betrieben einbezogen werden.
- Sofern bei der Stromerzeugung Koppelwärme anfällt, sollte diese im Sinne des Klimaschutzes genutzt werden. Dies gilt neben den fossil betriebenen auch für BHKW oder Mikro-BHKW, die auf Biogas basieren.
- Biomasse-Verstromung bietet sich derzeit nur in größeren Anlagen an.
- Insbesondere bei großen Energieprojekten, wie etwa dem Bau von Energieleitungen (Strom, Gas, Wärme), ist die öffentliche Akzeptanz wichtige Voraussetzung.
- Hier übernehmen der Landkreis gemeinsam mit den Gemeinden und der Energiewirtschaft wichtige Aufklärungsaufgaben.
- Aus Akzeptanz- und Wertschöpfungsüberlegungen sollte eine weitestgehend regionale Beteiligung angestrebt werden. Bezüglich der Informationspolitik bedeutet dies frühzeitig

---

<sup>17</sup> Die künftigen großen Anteile fluktuierender erneuerbarer Energieerzeugung (PV, Wind) führen in der Stromversorgung zu neuen Herausforderungen an die Versorgungszuverlässigkeit und -sicherheit. Die Netzbetreiber sind sich ihrer besonderen Verantwortung bewusst, zum einen die Netzstabilität bei hohen dezentralen Einspeisungen zu sichern (Anpassung der Verteilnetze, Smart Grid) zum anderen auch im überregionalen Verbund die Bereitstellung ausreichender Regelenergie zu gewährleisten (Harmonisierung der Übertragungsnetzausbaupläne, Aufbau regional verfügbarer gesicherter Leistungskapazitäten, z. B. KWK in Industrie und Gewerbe, Speicheroptionen).

Transparenz in die Planungsprozesse und insbesondere bei den Betroffenen vor Ort herzustellen.

- Bei der Umsetzung von EE-Projekten können die örtlichen Energieversorger das regionale Investitionskapital in Form von Fondsbeteiligungen einbinden. Darüber hinaus können Projekte über Genossenschaften organisiert werden, was eine hohe Identifikation und bei niederschweligen Angeboten auch eine Breitenwirkung mit sich bringt. Auch lokale Maßnahmen wie ein Bürgersolardach können so umgesetzt werden und insgesamt zur grundsätzlichen positiven Stimmung pro EE beitragen.
- Um die Integrationsprobleme bei konzentrierten hohen PV-Einspeisungen gering zu halten, sollten Anreize zum Eigenverbrauch gestärkt werden. Dieser Anreiz wird bei steigenden Netzstrompreisen (selbst ohne EEG bei Erreichen der Grid Parity<sup>18</sup>) automatisch kommen.

### Wärmeerzeugung

- Unter der Annahme von Einspar- und Effizienzpotenzialen im Wärmebereich von 40 % ist eine regenerative Wärmeerzeugung von 60 % bis 2035 realistisch. Davon stammt die Hälfte aus Biomasse, die andere zu ähnlichen Anteilen aus Solar- und Geothermie.
- Die vorhandenen Energieholzreserven sind nach Angaben der Forstwirtschaft insbesondere im Privatwald zu finden und nur mobilisierbar, wenn die Preise stimmen. Neben der verstärkten Aufklärungsarbeit im Kleinprivatwald (Durchforstungsrückstände) ist die Mobilisierung der Vorräte daher angewiesen auf die überregionalen Holzmarktpreise (gute Stammholzpreise initiieren Nutzungseingriffe, bei denen dann Schwachholz anfällt, das je nach Qualität und Preisrelation als Industrieholz oder Energieholz verwertet wird).
- Tiefengeothermie spielt wenn überhaupt eine Einzelfallrolle. Oberflächennahe Erdwärme wird im Rahmen der energetischen Optimierung der Häuser über die Beratungsaktivitäten aus Handlungsfeld „Rund ums Haus“ erschlossen.

### **Querbezüge zu den anderen Handlungsfeldern:**

- **Querbezug zum Handlungsfeld „Rund ums Haus“**

Die gebäudebezogenen Energieerzeugungsanlagen (z. B. PV, oberflächennahe Erdwärmennutzung, Holzkessel, Mikro-BHKW im Keller) werden im Zuge der umfassenden Energieberatungen mit vorangetrieben. Bei der Suche nach Wärmesenken für Koppelwärme werden auch potenzielle Wohngebiete zu prüfen sein.

- **Querbezug zum Handlungsfeld „Wärmeverbünde“**

Als Energiequelle für Wärmenetze kommt Energieholz eine prioritäre Bedeutung zu, sofern keine Koppelwärme aus BHKWs vor Ort ungenutzt zur Verfügung steht. Die benötigten Energiemengen sollten mit der umliegenden Forstwirtschaft besprochen werden. Teilweise löst ein zusätzlicher Nachfrageimpuls tatsächlich die Erschließung bisher ungenutzter Vorräte aus, teilweise ist die mittelfristige Liefersicherheit aus dem mittleren Umfeld (nicht direkt nur aus der jeweiligen Gemeinde) existenzielle Voraussetzung für die Realisierung des Wärmenetzes.

---

<sup>18</sup> Grid Parity meint die Preisgleichheit von selbsterzeugtem Solarstrom vom eigenen Dach und dem aus dem Netz zu beziehenden Strom.

## 8.5 Strategie im Handlungsfeld Verkehr

### 8.5.1 Schwerpunkte und Übersicht

- **Schwerpunkt: Verlagerung weiterer Verkehrsanteile vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) entsprechend der teilräumlichen Möglichkeiten<sup>19</sup>.**
- Schaffung alternativer Mobilitätsangebote durch flexible Dienstleistungen.
- Grundsätzliche Stärkung des **Einsatzes klimafreundlicher Verkehrsträger** durch entsprechende Fahrzeug- und Treibstoffwahl (Erdgas, Biotreibstoffe, Grünstrom für E-Mobilität) und Ausbau der Tankinfrastruktur<sup>20</sup> insbesondere durch Nutzung der Pionierarbeit von Garmisch-Partenkirchen zur Elektromobilität.
- Ausbau Fahrradwegenetz.
- Information/Kommunikation: Mobilitätsberatung auf Gemeindeebene.

Handlungsbereich	Beschreibung	Mögliche Maßnahmen
Verlagern auf Umweltverbund aus ÖPNV und Fahrrad, Fuß mit regionaler Differenzierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attraktivierung ÖPNV</li> <li>• Flexible Angebote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstimmung des Bus und SPNV</li> <li>• Zielgruppenspezifische Angebote (Senioren, Jugendliche)</li> <li>• Tourismuscards</li> <li>• Ergänzende flexible Angebote (Nachtbus, AST, Car-Sharing, Mitfahrbörse, Firmenabos, kostenlose ÖPNV-Tage)</li> <li>• Fahrradmitnahme im SPNV &amp; Bussen</li> <li>• Fahrradfreundlichkeit am Arbeitsplatz</li> </ul>
Klimafreundlich bewegen – umweltverträglich abwickeln	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahl CO<sub>2</sub>-freundlicher Verkehrsmittel</li> <li>• Fuhrpark (Verwaltung, Wirtschaft)</li> <li>• Treibstoffe (Infrastruktur)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschaffung Gas-KFZ/Elektromobile in kommunalen und betrieblichen Fuhrparks</li> <li>• Ausbau der Tankinfrastruktur ausgehend von eGAP (Gastankstellen, Elektroladestellen)</li> <li>• Fahrertrainings</li> </ul>

Tabelle 35: Handlungsbereiche im Handlungsfeld „Verkehr“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

### 8.5.2 Erläuterungen

#### Verlagern von motorisiertem Individualverkehr auf ÖPNV

Der motorisierte Individualverkehr (MIV) wird weiterhin zur flächigen Erschließung des Landkreises unabdingbar sein.

Ein Beitrag zur Verbesserung der internen Energie- und Klimabilanz des ÖPNV besteht in der Diversifizierung des Fahrzeugparkes (Großraumbusse, Standardfahrzeuge, Kleinbusse,

<sup>19</sup> Für den Sektor Verkehr ist es insgesamt schwierig, quantitative Ziele z. B. für den Bereich Verlagerung (Modalshift vom MIV zum ÖV bzw. Umweltverbund) festzulegen. Das angenommene Verlagerungspotenzial von durchschnittlich 5 % ist insofern räumlich auf die Teilregionen zu differenzieren. Das heißt, die wesentlichen Beiträge kommen aus dem verdichteten Raum.

<sup>20</sup> Der PKW bleibt dominierender Verkehrsträger zur Flächenerschließung, wird aber zunehmend klimafreundlich angetrieben.

Taxen) und des nachfrageorientierten Einsatzes (Schülerbusse, Schnellbusse für Pendler, Kleinbusse in dünn besiedelten Räumen, Bedarfsbusse).

In der Peripherie sind statische Buslinienerweiterungen kaum wirtschaftlich organisierbar. Hier müssen flexible, auch privatwirtschaftliche Mobilitätslösungen weiterhelfen. In den Workshops wurden sehr kreative Lösungen von virtuellen Mitfahrbörsen über Car-Sharing kommunaler Fahrzeuge aufgebracht. Auch die teilweise bestehenden ergänzenden Angebote wie Nacht- und Rufbusse, Anruf-Sammeltaxis sowie kostenlose Fahrradmitnahme in Regionalbahnen und Bussen sollten geprüft und je nach Akzeptanz ausgebaut und optimiert werden.

Die erzielbaren Verlagerungseffekte werden teilräumlich stark variieren, je nachdem wie weit ein komfortabler Umstieg auf Bus und Schiene vor Ort ermöglicht werden kann.

In der künftigen Raumplanung (z. B. Gewerbe oder Siedlungen) sollte die ÖPNV-Anbindung künftig als Standortfaktor obligatorisch berücksichtigt werden.

#### Klimafreundlich bewegen

Entsprechend des technischen Fortschrittes bezüglich der Entwicklung klimafreundlicher, effizienter Fahrzeuge können sukzessive solche bevorzugt angeschafft und mit den CO<sub>2</sub>-ärmsten Treibstoffen betrieben werden:

- Im öffentlichen Fuhrpark des ÖV wird künftig Grünstrom und Biodiesel für die Schiene, Hybride und Biogas für Busse eingesetzt.
- Im Verwaltungs- und Betriebsfuhrpark der öffentlichen Hand (Landkreis, Gemeinden und anderer Behörden) können Nutzfahrzeuge und PKW mit Biotreibstoffen, Biomethan und Grünstrom betrieben werden. Auch ausgelagerte Dienste der Ver- und Entsorgung könnten mit entsprechenden Auflagen an den Fahrzeugbetrieb ausgeschrieben werden.
- In Betrieben der Privatwirtschaft kann ebenso bei der Beschaffung der Fahrzeuge vorgegangen werden.<sup>21</sup>
- Im Privatsektor kann durch die Kooperation zwischen Energieversorgern (Gastankstellen und Elektroladesäulen) und Gemeinden (Vorbild bei Beschaffung, verlässliche Nachfrage und Privilegierung in der Siedlungsplanung) die Infrastruktur erheblich vorangetrieben werden und damit die Marktdurchdringung<sup>22</sup> mit Gasfahrzeugen (Biomethan) und Elektroautos (Grünstrom) für private PKW und LKW beschleunigt werden. Hier kann auf der Pionierarbeit durch e-GAP aufgesetzt werden.
- Neben technischen Maßnahmen sind auch die Effekte durch spritsparende Fahrweise nicht zu unterschätzen. Betriebe sollten für ihre Mitarbeiter, insbesondere Vielfahrer entsprechende Trainings anbieten.

#### Vermeidung von motorisiertem Individualverkehr per pedes und bike

Da 80 % aller motorisiert zurückgelegten Wege unter 5 km liegen, besteht im Umstieg auf Zu-Fuß-Gehen oder Radfahren noch erhebliches Einsparpotenzial. Nach unserem Szenario kann bei 5 % des Verkehrsaufkommens anstelle des Motors auf die Muskelkraft zurückgegriffen werden. Zur Verkehrsvermeidung sollten Kommunikations-, Honorierungs- und

---

<sup>21</sup> Auch für Dienstwagenregelungen hat B.A.U.M. bereits im Rahmen des EU-Projektes FLEAT die Wirksamkeit von Green-Car-Policies bestätigt.

<sup>22</sup> Der Anteil von Gasfahrzeugen wird mit 3 % angenommen, wobei schon jetzt bereits überwiegend bilanziell Biomethan vertankt wird, der Anteil von Elektroautos mit 10 %, wobei laut Wunsch der Bundesregierung bis 2035 bereits 6 Mio. Fahrzeuge, d. h. 15 % elektrisch betrieben werden sollen.

verkehrsplanerische Maßnahmen ergriffen werden, um kurze Wege nicht motorisiert zurückzulegen:

- Wege unter drei Kilometer Länge per pedes, Wege bis acht Kilometer Länge mit dem Fahrrad bzw. Pedelec für hügelige Wege.
- Der dabei nötige Ausbau durchgängiger radialer (Fahrrad)-Wegenetze ist wichtig hinsichtlich seiner nachfragesteigernden Wirkung.
- Die Arbeitgeber sollten entsprechenden Service und gegebenenfalls Anreize vorhalten, um das Pendeln mit dem Rad zu ermöglichen (Fahrradabstellplätze, Duschen, Umkleide, Reparaturservice, Kampagnen).

Grundsätzlich kann eine durchgreifende Wende in der Mobilitätsentwicklung nur mit einer Verhaltensänderung der Verkehrsteilnehmer einhergehen. Seitens der Politik ist deshalb ein Bekenntnis zur Mobilitätswende erforderlich. Eine beschleunigte Verhaltensänderung muss in den Köpfen der Politiker beginnen und in wirksamen Maßnahmen enden, wie z. B. neue Kostenstrukturen: ÖPNV billiger und schöner, Parkhäuser teurer.

Bei der angestrebten Verlagerung (sogenannter „Modal Shift“ hin zum Umweltverbund aus ÖPNV, Rad und Fuß) ist insbesondere bei der Angebotsgestaltung von besseren und schnelleren ÖV-Angeboten auf den Aspekt künftig bezahlbarer, ökologischer Mobilität abzuheben und damit eine akzeptierte, konkurrenzfähige Alternative zum stetig sich verteuern, motorisierten Individualverkehr zu bieten. Das Parkplatzmanagement ist dabei mit in Betracht zu ziehen.

#### **Querbezüge zu den anderen Handlungsfeldern:**

- **Querbezug zum Handlungsfeld „Regionale Energieerzeugung und -versorgung“**

Der Bedarf aus Flüssigtreibstoffen kann nicht aus regionalen Energiequellen produziert werden. Wohl aber der Bedarf an Biomethan zum Betrieb von Gasfahrzeugen und die zumindest bilanzielle Bereitstellung von Grünstrom für die mehreren Tausend Elektrofahrzeuge. Im Sinne einer systemgesteuerten Ladung der Elektrofahrzeuge (Grid2Vehicle, Vehicle2Grid) können Elektrofahrzeuge Speicherfunktionen übernehmen.

## **8.6 Künftige Umsetzungsstrukturen**

Wie Abbildung 63 zeigt, bieten sich überregional und innerhalb des Landkreises mehrere Organisationen an, die bereits Teilaufgaben in diesem Feld bearbeiten:

- Überregional wurden landwirtschaftliche Energieberater eingesetzt, die landwirtschaftliche Betriebe insbesondere bei Fragen zur Errichtung von Biogas- oder Biomasseanlagen beraten.
- Seitens der IHK bestehen Beratungsangebote für Firmen in Sachen Energieeffizienz. Entsprechende Veranstaltungen finden in der Regel in München statt.
- Weiterhin gibt es seitens der Energieversorger und Banken Energiespartipps für deren Kunden.
- Die bayerische Staatsregierung fördert die Gründung von Energieagenturen mit einem Einzugsbereich von über 250 Tsd. Einwohnern – in der Regel auf Ebene der Planungsregion.
- Die Energiewende Oberland als Bürgerstiftung ist bisher in den Nachbarlandkreisen Weilheim-Schongau, Bad Tölz-Wolfratshausen und Miesbach tätig.

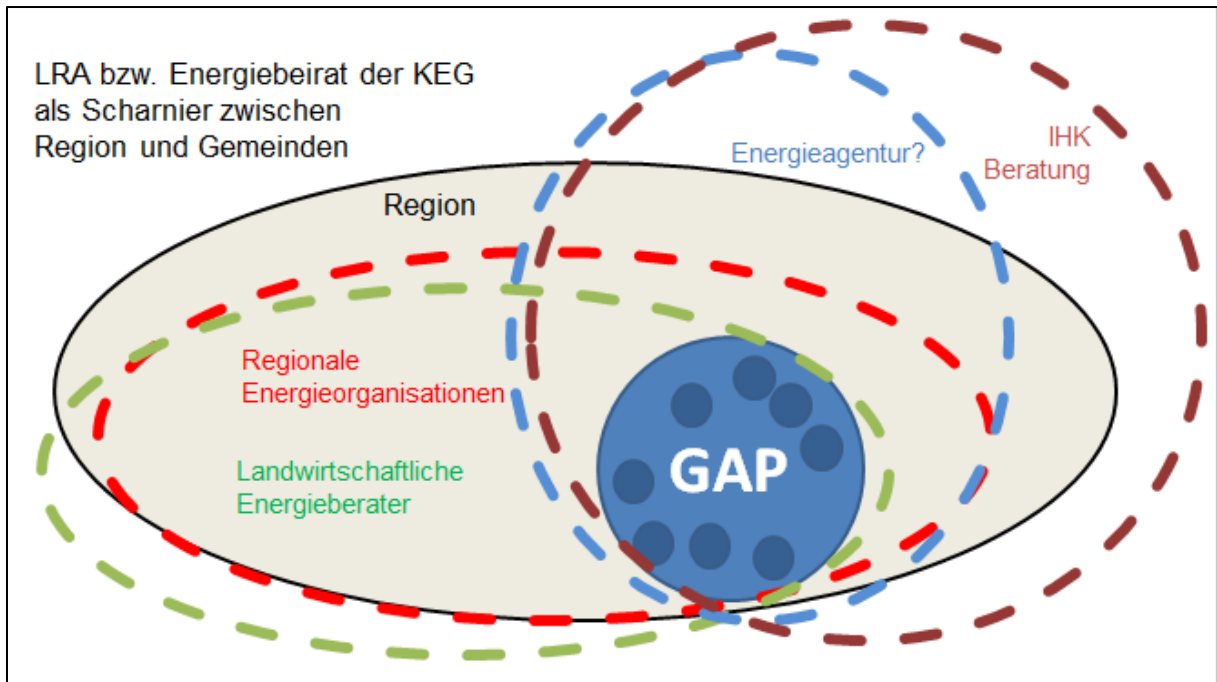


Abbildung 63: Koordinierung der Energiewende im Landkreis Garmisch-Partenkirchen auf Regionsebene (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Innerhalb des Landkreises beschäftigen sich einzelne Energieberater mit der Gebäudesanierung. Im Bereich Verkehr soll es künftig eine Kommission zur Optimierung des ÖPNV-Angebots geben, die allgemein die Mobilitätswende vorantreiben könnte. Starke Impulse in Richtung Elektromobilität können von dem Modellvorhaben in Garmisch-Partenkirchen erwartet werden, das auf den gesamten Landkreis ausstrahlen wird. Einzelne Gemeinden werden sich vor dem Hintergrund der nun mit dem IKK vorliegenden Wärmekarten mit der Umsetzung von Wärmeverbänden beschäftigen (können).

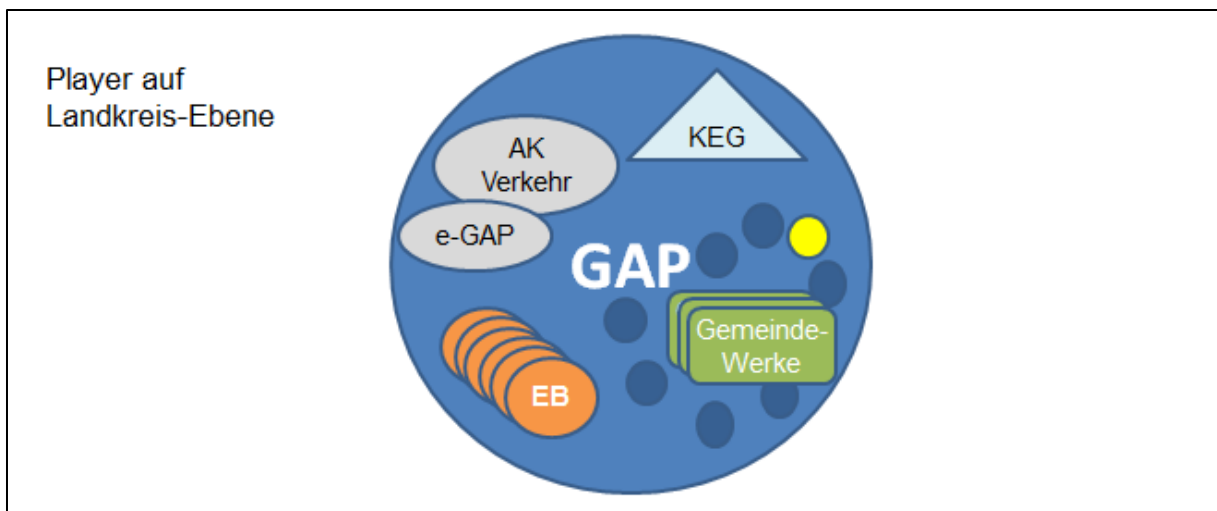


Abbildung 64: Player bei der Koordinierung der Energiewende im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Wie Abbildung 65 darstellt, können für die einzelnen Handlungsschwerpunkte unterschiedliche Institutionen zuständig sein. Wichtig ist, dass die Arbeitsteilung für alle Beteiligten transparent ist, damit keine Doppelung wertvolle Kräfte verbrauchen und keine Zuständig-

keitslücken entstehen. Bei einigen Handlungsfeldern ist die Zuständigkeit noch nicht klar geregelt und wird sich mit den umzusetzenden Projekten entwickeln.

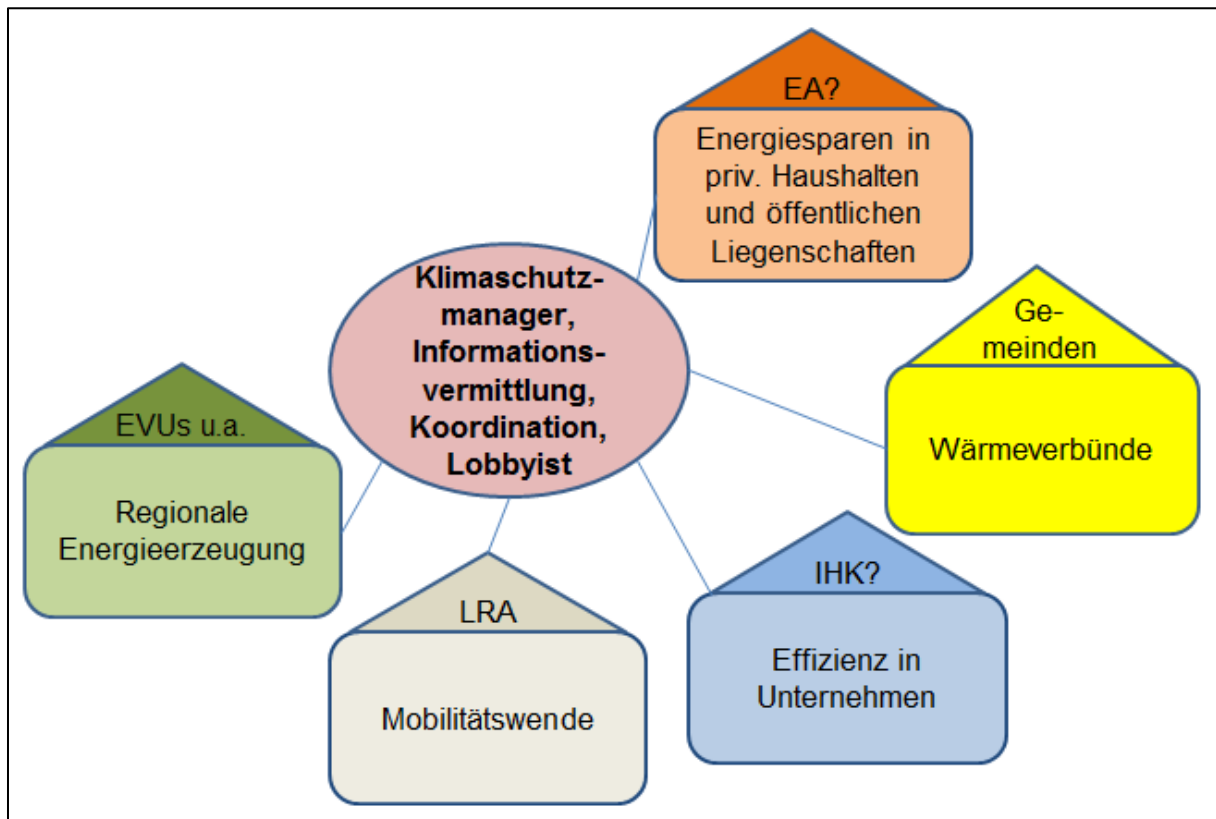


Abbildung 65: Koordinierung des Umsetzungsprozesses im Landkreis Garmisch-Partenkirchen auf Landkreisebene und des interkommunalen Abstimmungsprozesses (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Die Schlüsselrolle zur koordinierten Umsetzung der Gesamtstrategie des Klimaschutzkonzeptes nimmt ein Klimaschutzmanager ein. Er ist für den Informationsfluss, die generelle Steuerung des Umsetzungsprozesses und für die Lobbyarbeit im Sinne des Klimaschutzes verantwortlich. Zur erfolgreichen Wahrnehmung seiner Aufgaben ist wie in folgender Abbildung dargestellt, eine ausreichende Mittelausstattung und Kompetenzübertragung an den Klimaschutzmanager notwendig.

politisch	finanziell
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legitimation der Stelle durch die Politik (Landkreis, Gemeinden)</li> <li>• Vertretungsmandat für die Region in Klimaschutzfragen</li> <li>• Interventionsmöglichkeiten (Projektcontrolling) auf Handlungsfeldebene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittelfristige Sicherstellung der Personalausstattung</li> <li>• Grundfinanzierung durch die Gebietskörperschaften</li> <li>• Wahrnehmung von Anschubfinanzierung (Bund, Land)</li> <li>• Quersubventionierung aus Einnahmen aus Energieerzeugung</li> </ul>

Abbildung 66: Voraussetzungen für eine erfolgreiche Koordination der Energiewende im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Einzelne Aufgaben des Klimaschutzmanagers auf der Koordinierungsebene und die Umsetzungskräfte auf der operativen Ebene sind handlungsfeldweise auf den folgenden Abbildungen dargestellt.

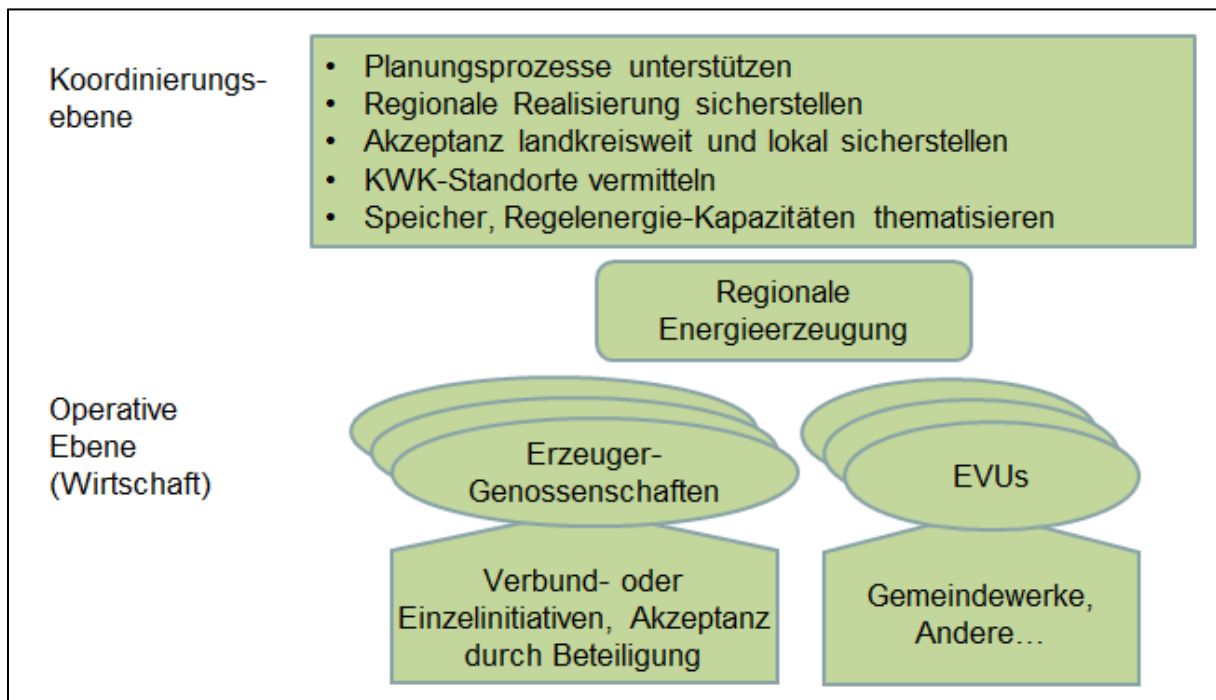


Abbildung 67: Zusammenspiel zwischen Wirtschaft und Koordinierungsstelle im Landkreis Garmisch-Partenkirchen zum Thema regionale Energieerzeugung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

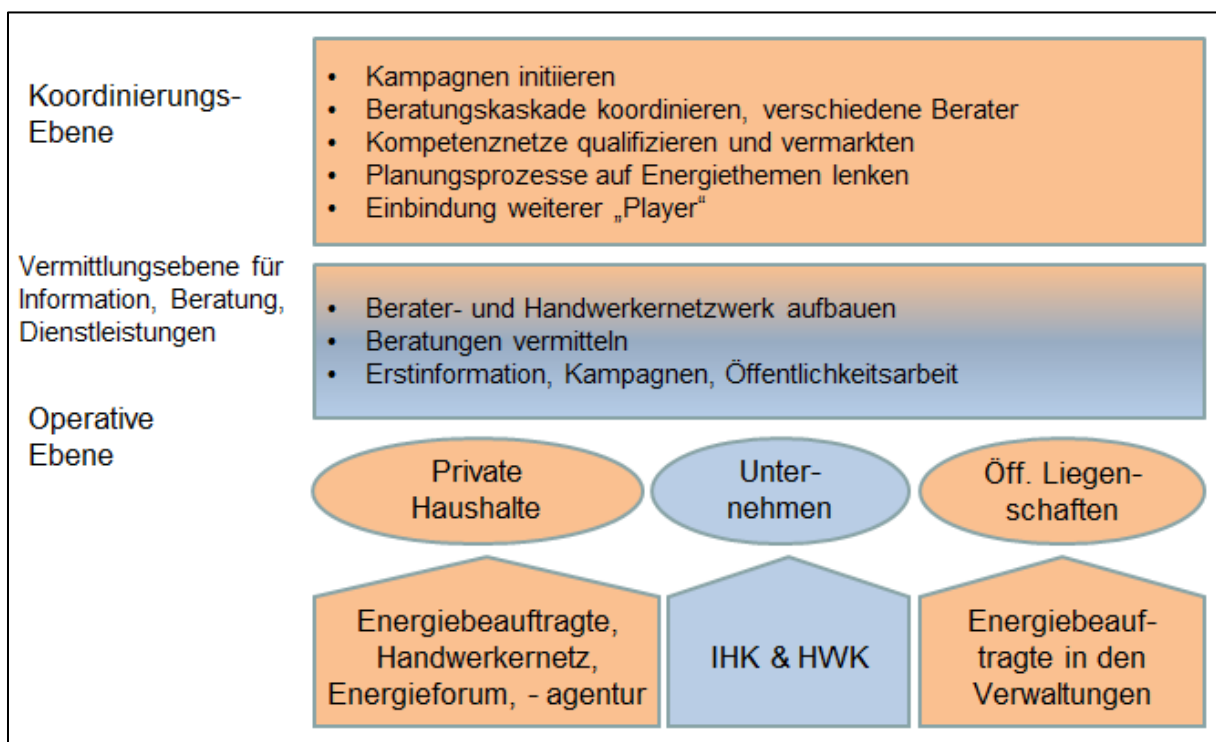


Abbildung 68: Zusammenspiel zwischen Energieberatung und Koordinierungsstelle im Landkreis Garmisch-Partenkirchen zum Thema Einsparung und Effizienz (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

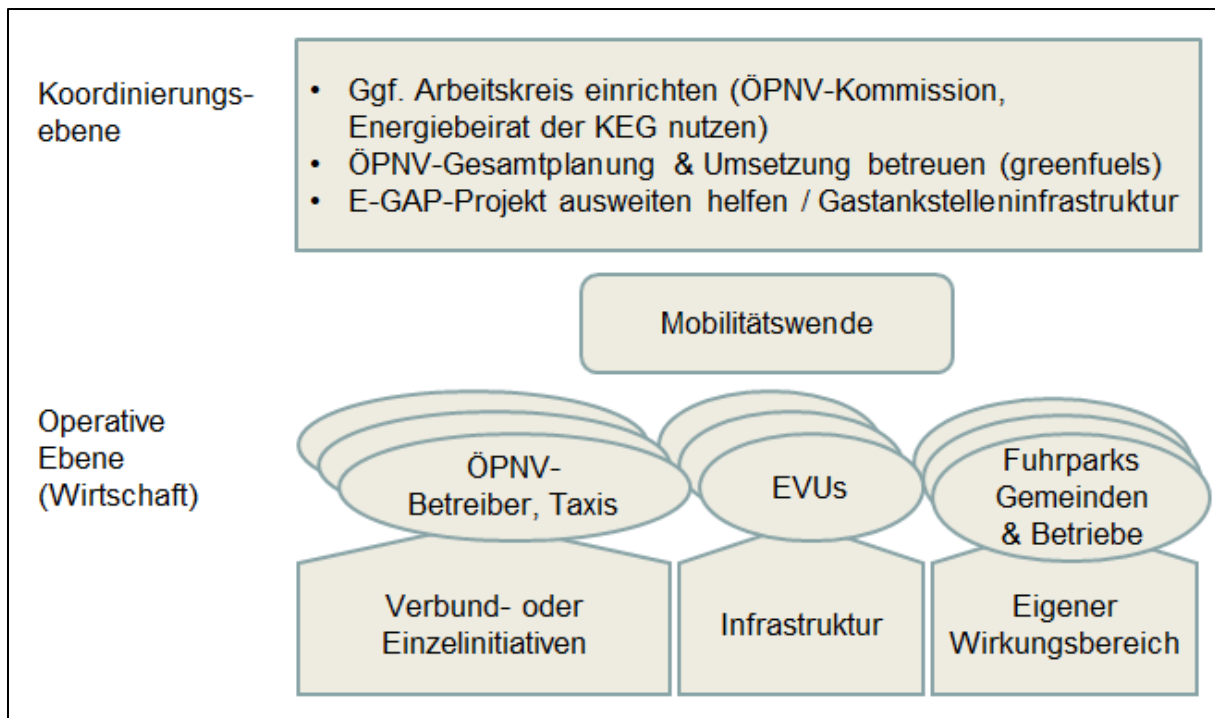


Abbildung 69: Zusammenspiel zwischen Akteuren aus dem Bereich Verkehr und der Koordinierungsstelle im Landkreis Garmisch-Partenkirchen zum Thema Mobilität (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

### Einschätzungen zu den Unterstützungsmöglichkeiten durch die Energiewende Oberland und einen Klimaschutzmanager:

Vorteil der bestehenden Strukturen ist, auf vorhandenes Know-how zurückgreifen zu können und kurzfristig handlungsfähig und bereits etabliert mit den entsprechenden Netzen zu sein. Nachteil ist die derzeit begrenzte Schlagkraft auf Kreisebene. Nachteil einer neuen Organisation wären die Anlaufkosten und die erst mittelfristige Handlungsfähigkeit. Vorteil wäre die Fokussierung auf örtliche Belange und die Bündelung bzw. Synergien mit anderen Funktionen, z. B. der Effizienzberatung im Sektor Wirtschaft oder Regionalentwicklungsaufgaben inkl. Aufbau von Wertschöpfungsketten zu den erneuerbaren Energien.

Die Bürgerstiftung Energiewende Oberland (EWO) wird derzeit von den Nachbarkreisen Weilheim-Schongau, Bad Tölz-Wolfratshausen und Miesbach finanziell unterstützt. Sie konzentriert sich auf die Durchführung von gemeinnützigen ehrenamtlichen Tätigkeiten, u. a. zur

- Durchführung von Veranstaltungen und Kampagnen zur Sensibilisierung der Bevölkerung für den Klima- und Ressourcenschutz,
- Bildung von Netzwerken, die dem Satzungszweck dienen wie beispielsweise EWO-Landkreisgruppen und
- Initiierung von gemeinnützigen Projekten und Vergabe von Forschungsaufträgen.

Zur operativen projektbezogenen Arbeit ist im Rahmen der EWO jüngst das EWO-Kompetenzzentrum Energie (EWO-EKO) gegründet worden, das für die Kommunen, Bürger/Innen und Unternehmen der drei Landkreise im operativen Bereich als Dienstleister in den Bereichen Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Ressourcenschutz tätig ist. Im Rahmen dieser Dienstleistungen:

- initiiert, koordiniert und begleitet das EWO-EKO konkrete Projekte von Kommunen, Bürger/Innen und Unternehmen in den Bereichen Klima- und Ressourcenschutz,
- stellt ein vorhandenes Netzwerk entlang der regionalen Wertschöpfungskette zur Verfügung,
- erarbeitet ganzheitliche Konzepte mit regionalen Partnern u. a. für die energetische Gebäudesanierung und dezentrale Energieversorgung,
- bietet zielgruppenorientierte Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten (Bürgermeister, Bürger/Innen, Unternehmen) an,
- begleitet die Kommunen im Bereich des Klimaschutzmanagements
- unterstützt Kommunen und Bürgergruppen bei Planung, Aufbau und Betrieb von Bürgerkraftanlagen (Solar, Wind, Biomasse, Wasser) und führt Informationsveranstaltungsreihen zu aktuellen Themen der Energiewende durch (derzeit eine Reihe von jeweils 5 Veranstaltungen in den jeweiligen Landkreisen zu Themen der Energieeffizienz und Sanierung des Gebäudebestands)

Entsprechende Aufgaben könnte das EWO-EKO auch für den Landkreis GAP anbieten, sofern dieser das EWO-EKO in Anlehnung an das Vorgehen der Nachbarlandkreise finanziell unterstützt.

Im Hinblick auf die anstehenden Aufgaben zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes gemäß Strategien und Maßnahmenkatalog liegt ein erheblicher Schwerpunkt in der Verstärkung der Sanierungstätigkeit im Wohnhausbestand. Diese schwierige Aufgabe kann - wie das Beispiel der eza! im Allgäu eindrucksvoll beweist - durch Energieagenturen signifikant vorangetrieben werden.

Hierzu sind folgende Aufgaben notwendig, wie sie im Handlungsfeld „Energie rund ums Haus“ beschrieben werden:

1. Information, Aufklärung und zielgruppengerechte Mobilisierung durch Kampagnen und Veranstaltungen
2. Systematischer Netzwerkaufbau entlang der gesamten Sanierungsdienstleistungskette (von der lokalen kostengünstigen oder kostenfreien Erstberatung über ganzheitliche Sanierungskonzeption, über Finanzdienstleister bis hin zur Ausführung durch qualifiziertes – möglichst regionales – Baugewerbe)
3. Qualitätssicherung bei den Kompetenzpartnern (Kriterien, Fortbildung, Auswahl)
4. Kontinuierlicher proaktiver Vermittlungsbetrieb zwischen Anfragen und lokalen Anbietern (in Ausnahmefällen eigene Beratung)
5. Öffentlichkeitswirksame Aufbereitung der Erfolge (Wettbewerbe, Messen, Preise, Beschilderung)

Das EWO-EKO eignet sich zur Übernahme dieser Aufgaben mit Ausnahme von 3. Zur Wahrnehmung dieser Aufgaben schlägt das EWO-EKO die Einrichtung und Betrieb einer Zweigstelle in Garmisch-Partenkirchen vor, die mit zwei ausgebildeten, erfahrenen und lokalvernetzten Energieberatern besetzt ist und einen laufenden Vermittlungsbetrieb für einzelne Sanierungsanfragen aus dem privaten Gebäudesektor übernehmen kann und in Zusammenarbeit mit dem EWO-EKO ein lokales Netzwerk aufbaut.

Die landkreisspezifisch tätigen Energieberater werden auf Honorarbasis bezahlt. Mit den im Rahmen der Grundfinanzierung zur Verfügung stehenden Mitteln in Höhe von 10.000 €/Jahr für das EWO-EKO werden im Wesentlichen die Kosten der Geschäftsstelle abgedeckt, konkrete Einzelleistungen sind damit nicht verbunden. Ein weiterer Schwerpunkt derzeitiger Projektentwicklungen liegt ebenfalls auf größeren gewerblichen/kommunalen Energie-

Projekten und in der Unterstützung bei der Ansiedlung von erneuerbaren Energieanlagen (z. B. „Bürger-Windkraftanlagen“).

Der Beitritt zur EWO, verbunden mit einer finanziellen Unterstützung von insgesamt 35.000 €/Jahr, ist zweifelsohne mit Synergieeffekten für den Landkreis verbunden. Die EWO ist ein guter strategischer Partner zur Akzeptanzsteigerung bei der Bevölkerung und kann durch das EWO-EKO im Einzelfall ein geeigneter Partner bei der Planung und Umsetzung von Projekten im Bereich des Klima- und Ressourcenschutzes sein. Der Ausbau der Zusammenarbeit des Landkreises Garmisch-Partenkirchen mit der EWO sollte, um die gewünschte breite Akzeptanz bei der Bevölkerung zu erzielen, ebenfalls von den Kommunen, Unternehmen und Bürgern unterstützt werden.

Für die Übernahme von kleinteiligen Aufgaben, die sich im Rahmen der Energieeffizienz und Einsparung auf Landkreisebene ergeben, ist EWO derzeit nicht konkret aufgestellt, kann dieses Defizit aber durch die Einrichtung und Betrieb einer Zweigstelle in Garmisch-Partenkirchen ausgleichen.

Es bleibt ein politischer Abwägungsprozess, inwieweit gleichzeitig Mittel bereitgestellt werden sollen,

1. um das EWO-EKO im Hinblick auf der überregionale Synergieeffekte mit insgesamt 35.000 €/Jahr zu unterstützen,
2. ausreichende personelle Kapazität vor Ort bereitzustellen, um die konkreten Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes Stück für Stück anzustoßen, umzusetzen, weiterzuverfolgen und fortzuschreiben, wobei hier die schwierigste Aufgabe in der Gebäudesanierung gesehen wird. Für die großen Energieprojekte in GAP, insbesondere zum weiteren Ausbau der Wasserkraft, stehen die örtlichen Energieversorger bereit.

Von vorrangiger Bedeutung für die Kommunen des Landkreises Garmisch-Partenkirchen ist aus Sicht der Konzeptersteller jedoch die Bereitstellung ausreichender personeller Kapazitäten vor Ort (Ziff. 2.). Dieses gilt insbesondere für die Koordinierungsfrage der Klimaschutzaktivitäten auf Landkreisebene. Dazu ist erforderlich:

- Ein Klimaschutzmanager (seitens Bundesumweltministerium für drei Jahre gefördert als zusätzliche Personalstelle zur fachlichen Unterstützung des Landkreises), der die zentralen Aufgaben der Projektinitiierung, des Controllings, der Öffentlichkeitsarbeit und der Betreuung der Gemeinden koordiniert. Die Arbeit einer mehrköpfigen Energieagentur kann er nicht übernehmen. Er kann aber durch das EWO-EKO unterstützt werden, das sehr eng mit Klimaschutzmanagern in der Region zusammenarbeitet (Jour Fixe, Integration in die Aktivitäten, Öffentlichkeitsarbeit).
- Eine Energieagentur oder ein Büro mit dem Fokus auf der Effizienz- und Sanierungsberatung bei privaten Haushalten, ggf. Gewerbe und Kommunen (vergl. Energieagentur eza! im Allgäu oder Klimaschutzagentur im Weserbergland). Ein solches Büro ist in der Regel mit mehreren Kräften interdisziplinär aufgestellt und betreibt systematische Aufklärungs-, Netzwerk-, Vermittlungs- und Qualifizierungsarbeit mit Hauseigentümern und Dienstleistern aus dem Baugewerbe.
- Sollte eine Energieagentur auf regionaler Ebene insbesondere aus Kostengründen nicht möglich sein, wird als Alternative die Schaffung einer entsprechenden Fachkraft-Stelle beim Landratsamt oder der KEG empfohlen (siehe Projektsteckbrief M 2.1), falls die von dem EWO-EKO angebotene Zweigstelle im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (s. o.) doch nicht errichtet werden sollte.

Die abschließende Tabelle fasst die Stärken und Schwächen der sich anbietenden Optionen zusammen:

	<b>Klimaschutzmanager (LK)</b>	<b>EWO-EKO (Region)</b>	<b>Weitere Dienstleister</b>
Umsetzbarkeit	50 - 70 % BMU-Förderung einer Personalstelle frühestens ab Herbst 2013	kurzfristige Beauftragung des EWO-EKO möglich für Teilleistungen in mehreren Aufgabenbereichen	Dritte Dienstleister müssten erst gesucht werden, die Aufgaben einer Energieagentur auftragshalber übernehmen würden
Finanzierungsbedarf	Ca. 20 Tsd. €/a für drei Jahre	10 + 25 Tsd. €/a für drei bis fünf Jahre	Je nach Aufwand 10 - 50 Tsd. €
Koordinierungsleistung	Übernimmt Controlling (Projektfortschritt und Prozesssteuerung) zur Umsetzung des IKK GAP inkl. Fortschreibung Energie-/CO <sub>2</sub> -Bilanz	Könnte landkreis-spezifische Aufgaben mittels EWO-EKO Zweigstelle übernehmen und führt spezifische Projekte abgestimmt auf Aktivitäten in der Region zentral koordiniert durch	Können für Beiträge zu einzelnen Projekten eingesetzt werden und Controllingaufgaben übernehmen, ggf. zu weit weg wenn externer Dienstleister
Vermittlungsaufgaben Netzwerkarbeit	Übernimmt Drehscheibenaufgabe auf LK-Ebene mit Ortskenntnis und vollständiger Erfassung relevanter Akteure	Stellt regionales Netzwerk zur Verfügung und unterstützt lokale Netzwerkbildung vor Ort über die EWO-EKO Außenstelle in Zusammenarbeit mit Klimaschutzmanagement	Könnte Aufbau einer Expertendatenbank übernehmen; um dem Netzwerk Leben einzuhauchen ggf. zu weit weg; Stärken wären stehende Datenbanktools und Auswahlprozesse
Handlungsfeld Rund ums Haus	Starke Aktivität als Netzwerkaufbauer und Wertschöpfungsmanager zwischen Hausbesitzern, Energieberatern, örtlichem Baugewerbe; Initiierung und teilweise Organisation von Kampagnen, Messen, Informationsveranstaltungen, Arbeitskreisleiter; evtl. können nicht alle fachlichen Anforderungen von einer Person abgedeckt werden	EWO-EKO Zweigstelle für alle Fragen bzgl. energetischer Gebäudesanierung im privaten Sektor und bei Unternehmen  Informationsveranstaltungen, Kampagnen und Messen können kostensparend gemeinsam mit den anderen Landkreisen konzipiert werden.	Je nach Beauftragung kann und sollte dies als Aktivitäten-Schwerpunkt bearbeitet werden; Stärken in der interdisziplinären Kompetenz (Expertenteam), Schwächen in der Ortskenntnis
Handlungsfeld Wärmenetze	Unterstützung der Gemeinden bei der Anwendung ihrer Wärmekarten, Anfertigung von Energienutzungsplänen, Umsetzung von Wärmeverbänden, Qualifizierung von	Auf Anfrage fallweise Unterstützung bei industriellen Großprojekten (z. B. KWK oder Biomasse), ggf. als Extra-Auftrag, Energienutzungsplanungen, Umsetzung von Wärme-	Fallweise Unterstützung

	Energiebeauftragten der Gemeinden	verbünden	
Handlungsfeld erneuerbare Energien	Kann als Katalysator zwischen den Wirtschaftsakteuren wirken (Akzeptanz, Genehmigungsfragen, Genossenschaften), Realisierung von Großprojekten (Wasserkraft) laufen in den Händen der EVUs selbständig	Kann sich in die Planung und Realisierung von größeren Projekten mit Projektmanagement einbringen (Extraleistung) ansonsten in Infoveranstaltungen vermittelnd wirken und für Akzeptanz durch Öffentlichkeitsarbeit werben.	Kein Bedarf zu Beauftragung externer Dritter (für Biomasse gibt es Beratungsleistung seitens der Landwirtschaftsorganisation)
Handlungsfeld Mobilität	Unterstützung des einzurichtenden Mobilitätskomitees bei der landkreisweiten Koordination der Mobilitätswende, Durchführung von Kampagnen und Initiierung von IKK-Projekten	Aktivitäten nur auf Anfrage mit Fokus auf überregionale Verkehrsfragen, hier durchaus wichtige Synergien möglich	Unterstützung des Mobilitätskomitees möglich, ggf. mit großer fachlicher Expertise im Beratungsteam
Öffentlichkeitsarbeit	Öffentlichkeitsarbeit in Zusammenhang mit Klimaschutzkonzept in Arbeitsfeldbeschreibung verankert	Bietet etabliertes regionales PR-Netzwerk. Ausbau der lokalen Kontakte über EWO-EKO-Zweigstelle möglich  Schwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit liegt auf Bürgerbeteiligung	Professionelle Öffentlichkeitsarbeit kann durch externe PR-Agentur erledigt werden, ist jedoch voraussichtlich mit großem Kostenaufwand verbunden

Tabelle 36: Stärken und Schwächen unterschiedlicher Optionen zur Strukturbildung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

## 9 Maßnahmenkatalog

### 9.1 Der Maßnahmenkatalog in der Übersicht

Der Maßnahmenkatalog für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen und dessen Gemeinden ist die Quintessenz aus dem Analyse- und dem partizipativen Konsultationsprozess. Im Sinne eines Aktionsprogramms werden mögliche Handlungsoptionen systematisch nach Handlungsfeldern, Prioritäten und bezogen auf gesellschaftliche, politische oder wirtschaftliche Zielgruppen zusammengestellt.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurden für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen und seine Gemeinden 34 Projekte erarbeitet. Darüber hinaus wurden weitere Projektvorschläge in einem Ideenspeicher (siehe Anhang) gesammelt.

Dabei entstanden zusätzlich zu den im Rahmen des Beteiligungsprozesses identifizierten Handlungsbereichen („Wärmeverbünde“, „Energie rund ums Haus“, „Regionale Energieerzeugung und -versorgung“ und „Verkehr“) der Bereich „Übergeordnete Maßnahmen“.

Tabelle 37 zeigt eine Übersicht der Maßnahmenvorschläge aus den Workshops bzw. thematischen Foren nach Handlungsbereichen und gibt Auskunft zum Umsetzungshorizont, zu direkten mittleren CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzialen und den überschlägigen Gesamtkosten.

Für die erarbeiteten Projekte wurde eine erste Kostenschätzung in Höhe von rund 1,6 Mio. € erarbeitet. Die Gesamtkosten für die jeweiligen Maßnahmenträger, die solche Projekte jedoch oft nicht ohne Partner realisieren können, die einen erheblichen Nutzen haben und entsprechend ebenfalls einen Teil der Projektkosten tragen sollen. Wie sich die Kostenschätzungen verteilen, zeigen Tabelle 38 und Tabelle 39.

Maßnahmenvorschläge aus den Workshops		Projektlaufzeit	Gesamtkosten	direkte, mittlere CO <sub>2</sub> -Minderung in t/a	Umsetzungshorizont (kurz-, mittel-, langfristig)
<b>GESAMTAUFWAND</b>			<b>1.620.650 €</b>	<b>9.474</b>	
<b>Übergeordnete Maßnahmen</b>			<b>446.500 €</b>	<b>0</b>	
M 1.1	Klimaschutzmanager (KSM)	unbefristet	85.500 €	-	kurz
M 1.2	eea® - European Energy Award®	unbefristet	323.500 €	-	kurz
M 1.3	Facility Management in Kommunen	3-5 Jahre	37.500 €	-	kurz
<b>Wärmeverbände und Energie rund ums Haus</b>			<b>667.350 €</b>	<b>4.400</b>	
M 2.1	Energieagentur	unbefristet	29.200 €	-	kurz
M 2.2	Solar-Landkreislīga	5-10 Jahre	5.000 €	-	kurz
M 2.3	CO <sub>2</sub> -neutrale Schule: fifty-fifty	unbefristet	4.150 €	600	kurz
M 2.4	Sparkönig	unbefristet	22.500 €	2.100	kurz
M 2.5	Informationskampagne Sanierung	3-5 Jahre	16.500 €	-	kurz
M 2.6	Erst- und Initialberatung	5-10 Jahre	27.000 €	-	kurz
M 2.7	vor Ort Beratung (BAFA)	5-10 Jahre	2.500 €	-	kurz
M 2.8	Effiziente Beratung zur KfW-Förderung	3-5 Jahre	11.500 €	-	kurz
M 2.9	grüne Hausnummer	5-10 Jahre	22.500 €	1.700	mittel
M 2.10	Beratungs-Scheck	3-5 Jahre	502.500 €	-	mittel
M 2.11	Förderung Energieberatung Gewerbe	5-10 Jahre	19.000 €	-	kurz
M 2.12	Qualitätssiegel Sanierung	unbefristet	5.000 €	-	mittel

Maßnahmenvorschläge aus den Workshops (Fortsetzung)		Projektlaufzeit	Gesamtkosten	direkte, mittlere CO <sub>2</sub> - Minderung in t/a	Umsetzungshorizont (kurz-, mittel-, langfristig)
<b>Regionale Energieerzeugung und-versorgung</b>			<b>382.800 €</b>	<b>2.200</b>	
M 3.1	Wasserkraft Ammergauer Alpen	5 -10 Jahre	101.200 €	-	lang
M 3.2	Energiegenossenschaften und -gesellschaften	unbefristet	31.000 €	-	mittel
M 3.3	Biomasseverbund Blaues Land	unbefristet	9.000 €	-	mittel
M 3.4	Mikronetze/ Wärmeverbund	unbefristet	-	1.000	mittel
M 3.5	KWK für Wärmenetz Kaserne Mittenwald	3-5 Jahre	2.500 €	-	mittel
M 3.6	Information und Akzeptanz	3-5 Jahre	14.500 €	-	mittel
M 3.7	Planung und Restriktionen	3-5 Jahre	8.000 €	-	mittel
M 3.8	Bürgerbeteiligung und regionale Zusammenar- beit	unbefristet	189.000 €	-	mittel
M 3.9	Bioenergie Ammertal	unbefristet	-	-	mittel
M 3.10	Holzreserven	unbefristet	15.000 €	-	lang
M 3.11	Energiespartipp des Monats	3-5 Jahre	3.600 €	1.200	kurz
M 3.12	Energiewende aber ehrlich	3-5 Jahre	9.000 €	-	kurz
<b>Verkehr</b>			<b>124.000 €</b>	<b>2.874</b>	
M 4.1	Abstimmung der Angebote von Schiene u. Bus	unbefristet	1.500 €	-	lang
M 4.2	Mobilität vor Ort - Tourismuscards	3-5 Jahre	5.500 €	1.600	mittel
M 4.3	Erweiterung der Fahrradangebote	unbefristet	3.000 €	50	mittel
M 4.4	Mitfahrbörse - virtuelles Trampen	3-5 Jahre	12.000 €	1.200	kurz
M 4.5	Carsharing	5-10 Jahre	6.000 €	24	mittel
M 4.6	Unternehmensnetzwerk Mobilität	5-10 Jahre	13.500 €	-	kurz
M 4.7	e-GAP Elektromobilität	5-10 Jahre	82.500 €	-	lang

Tabelle 37: Maßnahmenvorschläge aus den Workshops inkl. Angabe zum Umsetzungshorizont, zu direkten mittleren CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzialen und überschlägigen Gesamtkosten (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Maßnahmenvorschläge aus den Workshops mit überschlägigen Kosten für die Kommunen		Kosten für die Kommunen		Gesamtkosten für die Kommunen	Gesamtkosten für die Kommunen nach Förderung KSM
		Personalkosten	Sachkosten		
<b>GESAMTAUFWAND</b>		<b>439.050 €</b>	<b>619.600 €</b>	<b>1.058.650 €</b>	<b>902.650 €</b>
<b>Übergeordnete Maßnahmen</b>		<b>252.000 €</b>	<b>40.500 €</b>	<b>292.500 €</b>	<b>136.500 €</b>
M 1.1	Klimaschutzmanager(KSM)	211.500 €	30.000 €	241.500 €	85.500 €
M 1.2	eea® - European Energy Award®	36.000 €	7.500 €	43.500 €	43.500 €
M 1.3	Facility Management in Kommunen	4.500 €	3.000 €	7.500 €	7.500 €
<b>Wärmeverbände und Energie rund ums Haus</b>		<b>110.850 €</b>	<b>556.500 €</b>	<b>667.350 €</b>	<b>667.350 €</b>
M 2.1	Energieagentur	28.200 €	1.000 €	29.200 €	29.200 €
M 2.2	Solar-Landkreisliga	2.500 €	2.500 €	5.000 €	5.000 €
M 2.3	CO <sub>2</sub> -neutrale Schule: fifty-fifty	3.150 €	1.000 €	4.150 €	4.150 €
M 2.4	Sparkönig	12.500 €	10.000 €	22.500 €	22.500 €
M 2.5	Informationskampagne Sanierung	16.500 €	-	16.500 €	16.500 €
M 2.6	Erst- und Initialberatung	5.000 €	22.000 €	27.000 €	27.000 €
M 2.7	vor Ort Beratung (BAFA)	2.500 €	-	2.500 €	2.500 €
M 2.8	Effiziente Beratung zur KfW-Förderung	11.500 €	-	11.500 €	11.500 €
M 2.9	grüne Hausnummer	12.500 €	10.000 €	22.500 €	22.500 €
M 2.10	Beratungs-Scheck	2.500 €	500.000 €	502.500 €	502.500 €
M 2.11	Förderung Energieberatung Gewerbe	9.000 €	10.000 €	19.000 €	19.000 €
M 2.12	Qualitätssiegel Sanierung	5.000 €	-	5.000 €	5.000 €

Maßnahmenvorschläge aus den Workshops mit überschlägigen Kosten für die Kommunen (Fortsetzung)		Kosten für die Kommunen		Gesamtkosten für die Kommunen	Gesamtkosten für die Kommunen nach Förderung KSM
		Personalkosten	Sachkosten		
<b>Regionale Energieerzeugung und -versorgung</b>		<b>44.700 €</b>	<b>17.100 €</b>	<b>61.800 €</b>	<b>61.800 €</b>
M 3.1	Wasserkraft Ammergauer Alpen	1.200 €	-	1.200 €	1.200 €
M 3.2	Energiegenossenschaften und -gesellschaften	20.000 €	-	20.000 €	20.000 €
M 3.3	Biomasseverbund Blaues Land	-	-	-	-
M 3.4	Mikronetze/ Wärmeverbund	-	-	-	-
M 3.5	KWK für Wärmenetz Kaserne Mittenwald	2.500 €	-	2.500 €	2.500 €
M 3.6	Information und Akzeptanz	7.500 €	-	7.500 €	7.500 €
M 3.7	Planung und Restriktionen	-	3.000 €	3.000 €	3.000 €
M 3.8	Bürgerbeteiligung und regionale Zusammenarbeit	-	-	-	-
M 3.9	Bioenergie Ammertal	-	-	-	-
M 3.10	Holzreserven	3.000 €	12.000 €	15.000 €	15.000 €
M 3.11	Energiespartipp des Monats	1.500 €	2.100 €	3.600 €	3.600 €
M 3.12	Energiewende aber ehrlich	9.000 €	-	9.000 €	9.000 €
<b>Verkehr</b>		<b>31.500 €</b>	<b>5.500 €</b>	<b>37.000 €</b>	<b>37.000 €</b>
M 4.1	Abstimmung der Angebote von Schiene und Bus	1.500 €	-	1.500 €	1.500 €
M 4.2	Mobilität vor Ort - Tourismuscards	5.500 €	-	5.500 €	5.500 €
M 4.3	Erweiterung der Fahrradangebote	3.000 €	-	3.000 €	3.000 €
M 4.4	Mitfahrbörse - virtuelles Trampen	9.000 €	3.000 €	12.000 €	12.000 €
M 4.5	Carsharing	6.000 €	-	6.000 €	6.000 €
M 4.6	Unternehmensnetzwerk Mobilität	5.000 €	2.500 €	7.500 €	7.500 €
M 4.7	e-GAP Elektromobilität	1.500 €	-	1.500 €	1.500 €

Tabelle 38: Maßnahmenvorschläge aus den Workshops mit überschlägigen Kosten für die Kommunen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Maßnahmenvorschläge aus den Workshops mit überschlägigen Kosten für die Projektpartner		Kosten für die Projektpartner		Gesamtkosten für die Projektpartner
		Personalkosten	Sachkosten	
<b>GESAMTAUFWAND</b>		<b>651.500 €</b>	<b>66.500 €</b>	<b>718.000 €</b>
<b>Übergeordnete Maßnahmen</b>		<b>285.000 €</b>	<b>25.000 €</b>	<b>310.000 €</b>
M 1.1	Klimaschutzmanager (KSM)	-	-	-
M 1.2	eea® - European Energy Award®	270.000 €	10.000 €	280.000 €
M 1.3	Facility Management in Kommunen	15.000 €	15.000 €	30.000 €
<b>Wärmeverbände und Energie rund ums Haus</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
M 2.1	Energieagentur	-	-	-
M 2.2	Solar-Landkreislīga	-	-	-
M 2.3	CO <sub>2</sub> -neutrale Schule: fifty-fifty	-	-	-
M 2.4	Sparkönig	-	-	-
M 2.5	Informationskampagne Sanierung	-	-	-
M 2.6	Erst- und Initialberatung	-	-	-
M 2.7	vor Ort Beratung (BAFA)	-	-	-
M 2.8	Effiziente Beratung zur KfW-Förderung	-	-	-
M 2.9	grüne Hausnummer	-	-	-
M 2.10	Beratungs-Scheck	-	-	-
M 2.11	Förderung Energieberatung Gewerbe	-	-	-
M 2.12	Qualitätssiegel Sanierung	-	-	-

Maßnahmenvorschläge aus den Workshops mit überschlägigen Kosten für die Projektpartner (Fortsetzung)		Kosten für die Projektpartner		Gesamtkosten für die Projektpartner
		Personalkosten	Sachkosten	
<b>Regionale Energieerzeugung und -versorgung</b>		<b>302.000 €</b>	<b>19.000 €</b>	<b>321.000 €</b>
M 3.1	Wasserkraft Ammergauer Alpen	100.000 €	-	100.000 €
M 3.2	Energiegenossenschaften und -gesellschaften	6.000 €	5.000 €	11.000 €
M 3.3	Biomasseverbund Blaues Land	9.000 €	-	9.000 €
M 3.4	Mikronetze/ Wärmeverbund	-	-	-
M 3.5	KWK für Wärmenetz Kaserne Mittenwald	-	-	-
M 3.6	Information und Akzeptanz	2.000 €	5.000 €	7.000 €
M 3.7	Planung und Restriktionen	5.000 €	-	5.000 €
M 3.8	Bürgerbeteiligung und regionale Zusammenarbeit	180.000 €	9.000 €	189.000 €
M 3.9	Bioenergie Ammertal	-	-	-
M 3.10	Holzreserven	-	-	-
M 3.11	Energiespartipp des Monats	-	-	-
M 3.12	Energiewende aber ehrlich	-	-	-
<b>Verkehr</b>		<b>64.500 €</b>	<b>22.500 €</b>	<b>87.000 €</b>
M 4.1	Abstimmung der Angebote von Schiene und Bus	-	-	-
M 4.2	Mobilität vor Ort - Tourismuscards	-	-	-
M 4.3	Erweiterung der Fahrradangebote	-	-	-
M 4.4	Mitfahrbörse - virtuelles Trampen	-	-	-
M 4.5	Carsharing	-	-	-
M 4.6	Unternehmensnetzwerk Mobilität	4.500 €	1.500 €	6.000 €
M 4.7	e-GAP Elektromobilität	60.000 €	21.000 €	81.000 €

Tabelle 39: Maßnahmenvorschläge aus den Workshops mit überschlägigen Kosten für die Projektpartner (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Im Folgenden sind die prioritären Maßnahmenvorschläge in Projektsteckbriefen dargestellt. Diese Beschreibungen stellen die wichtigsten Punkte zusammen:

- **Projekttitle:** Ein möglichst griffiger, auch im positiven Sinne provokativer Titel, den die Presse gern aufnimmt.
- **Welches Problem wird gelöst?** - Welche Probleme oder Herausforderungen gibt es zu diesem Themengebiet, die mit der Maßnahme zumindest teilweise überwunden werden?
- **Welche Ziele werden verfolgt?** - Was soll mit dem Projekt erreicht werden? Beschrieben wird der Zustand nach Umsetzung des Projekts. Vielfach wird hier nicht das Ziel zur Lösung des gesamten Problems formuliert, sondern es werden Teilziele benannt, die zur Lösung des Gesamtziels beitragen.
- **Welchen Beitrag kann das Projekt zur Energiewende erfüllen?** - Der Beitrag kann quantitativ oder qualitativ beschrieben sein, z. B. CO<sub>2</sub>-Minderung, Energieeinsparquote, Bewusstseinsbildung oder Aufbau von Strukturen. In welchem Zusammenhang steht dieses Projekt mit den anderen Projekten? Ist das Projekt zum Beispiel wichtig, damit ein anderes Projekt bestehen kann?
- **Kurzbeschreibung:** Worum geht es oder wie stellen sich die Verantwortlichen den Inhalt vor?
- **Erste Schritte:** Wie fängt das Projekt an zu leben?
- **Wer übernimmt die Verantwortung** für die Fortschreibung und das Gehen der ersten Schritte?
- **Wer müsste für das Projekt gewonnen werden** und wie soll das geschehen?

## 9.2 Projektsteckbriefe

### 9.2.1 Maßnahmenpaket „Übergeordnete Maßnahmen“

#### PROJEKTSTECKBRIEF M 1.1

<b>Projekttitle</b> <b>Klimaschutzmanager</b>	
<b>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</b> Verantwortlichkeit für die Koordination und Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept ist vorhandenem Personal im Landratsamt schwer zuzuweisen.	
<b>Welche Ziele werden verfolgt?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinierte Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept und deren Controlling</li> <li>• Verbesserte Kommunikation zwischen Landkreis und Gemeinden</li> <li>• Verbesserte Kommunikation zwischen Nachbarlandkreisen</li> <li>• Verbesserte Kommunikation zur Staatsregierung und einschlägigen Stellen auf Landesebene</li> </ul>	
<b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b> Durch die koordinierte Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept wird die Energiewende effektiv und effizient vorangetrieben.	
<b>Kurzbeschreibung</b> Es wird auf Landkreisebene ein Klimaschutzmanager definiert, der die mit dem Klimaschutzkonzept beschlossenen Maßnahmen koordiniert und dafür sorgt, dass sie effizient umgesetzt werden. Der Klimaschutzmanager ist Sprachrohr der Gemeinden und des Landkreises und motiviert diese, die Ziele des Klimaschutzkonzeptes umzusetzen. Darüber hinaus vertritt der Klimaschutzmanager den Landkreis und seine Gemeinden bei regionalen und landesweiten Veranstaltungen zum Thema Energie.	
<b>Erste Schritte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fördermittel für die ersten 3 Jahre beim BMU beantragen</li> <li>2. Festlegen, ob Klimaschutzmanager angestellt sein oder freiberuflich arbeiten soll</li> <li>3. Ausschreibung für den Klimaschutzmanager erstellen</li> <li>4. Klimaschutzmanager unter den geeigneten BewerberInnen auswählen</li> <li>5. Vorstellungsgespräche des Klimaschutzmanagers bei den einzelnen Gemeinden</li> <li>6. Erstellung eines Arbeitsplans mit detaillierten Projektschritten für die einzelnen Maßnahmen mit Jahresplänen</li> <li>7. Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept</li> </ol>	
<b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b> LRA, Energiebeirat der KEG	<b>Weitere Partner</b> zuständiger Ausschuss im Kreistag

**PROJEKTSTECKBRIEF M 1.2**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>European Energy Award® als Controllinginstrument</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mangelnde verwaltungsinterne Kommunikation</li> <li>• mangelnde interdisziplinäre Verbindung der Bereiche mit Energiethemen</li> <li>• Maßnahmen sind vielfach nicht nach Zeit, Verantwortlichkeiten und Finanzen zugeordnet</li> <li>• mangelnder Überblick über die einzelnen Arbeitsschritte in den kommenden Jahren</li> </ul>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formales Controlling der Fortschritte bei der Umsetzung des Handlungsprogramms</li> <li>• Zertifizierung der Kommunen nach eea®</li> <li>• ein für die 3 Folgejahre festgelegtes Aktivitäten-Programm mit Jahres- und Mittelfristplan</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sehr hoher Beitrag zur Energieeinsparung sowie zur CO<sub>2</sub>-Minderung</li> <li>• zielorientierte Umsetzung von Maßnahmen, da die Maßnahmen nach Zeitbedarf, Personalbedarf und Finanzbedarf geteilt und der Erfolg kontrolliert wird</li> </ul>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Der European Energy Award® ist ein Management-Werkzeug für die Umsetzung von Klimaschutz-Maßnahmen in Kommunen. Auf Basis eines Bewertungskatalogs erfolgt eine regelmäßige Auditierung des Fortschritts. Im Erfolgsfall wird die Gebietskörperschaft mit dem eea®-Zertifikat ausgezeichnet. Zu Beginn wird ein Energieteam gegründet, das alle Aktivitäten der Kommunen zum Thema Energie aufnimmt und nach einem vorgegebenen Raster bzw. Punktesystem bewertet. Anhand der Bewertung können Potenziale für neue Aktivitäten gefunden werden. Die neuen Aktivitäten werden in einem Jahresplan mit Verantwortlichkeiten, Zeitbudget und Finanzbedarf hinterlegt. Dieser Aktivitäten-Plan kann auf politischer Ebene beschlossen und nach Beschluss umgesetzt werden. Im nächsten Jahr kann anhand des Plans die Ausführung der Aktivitäten geprüft werden. Dieser Prozess wird jährlich erneuert, so dass ein kontinuierlich fortschreitender Verbesserungsprozess entsteht.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gründung eines Energieteams in der jeweiligen Gemeinde bzw. im Landkreis</li> <li>2. Aufnahme aller bisherigen Aktivitäten auf Ebene der Gebietskörperschaften und Einordnung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept als neue Aktivitäten</li> <li>3. Bewertung der bisherigen Aktivitäten und Prüfung der „50 %-Hürde“ für eine Auditierung</li> <li>4. Beauftragung eines externen Auditors im Falle einer positiven Prüfung der „50 %-Hürde“</li> <li>5. im Zusammenhang mit der öffentlichen Verleihung des eea®-Zertifikats (nach Möglichkeit durch den Umweltminister) Informationsveranstaltung</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>Gemeinden, LRA, Energiebeirat der KEG</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>regionale Geschäftsstelle des European Energy Award® Bayern</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 1.3**

<b>Projekttitle</b>	
<b>Facility Management in Kommunen</b>	
<b>Welche Probleme werden gelöst?</b>	
Unkenntnis über Verbräuche in der Kommune	
<b>Welche Ziele werden verfolgt?</b>	
Mindestens monatsweise Datenerfassung zu Wärme-, Strom- und Wasserverbräuchen der eigenen Liegenschaften. Ungereimtheiten sollen in Sofortmaßnahmen münden.	
<b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b>	
Die Kenntnis über Verbräuche ist der erste Schritt, um diese zu mindern. Somit als Einzelmaßnahme gesehen ein hoher Beitrag. Als Vorbild für die Bürger ist der Beitrag indirekt sehr hoch anzusetzen.	
<b>Kurzbeschreibung</b>	
Durch die Kenntnis der eigenen Energieverbräuche können im Falle von unbekanntem Mehrverbräuchen Sofortmaßnahmen eingeleitet werden. Somit können keine unbeobachteten Energieverbräuche mehr entstehen. Durch den Vergleich der Energieverbräuche auch unter den Kommunen können Lerneffekte erzielt werden.	
<b>Erste Schritte</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kommunen zum Thema sensibilisieren</li> <li>2. Hausmeister ausbilden, dass diese die Energieverbräuche aufnehmen und an eine zentrale Stelle melden oder besser selber eintragen</li> <li>3. Bei Unstimmigkeiten zum Vormonat oder Vorjahr darüber nachdenken, welche Ursachen das haben kann</li> <li>4. Sofortmaßnahmen einleiten</li> <li>5. Energieverbräuche mit anderen Kommunen vergleichen</li> <li>6. Maßnahmen, wie z. B. umfassende Gebäudesanierungen oder Investitionen in eine hocheffiziente LED-Beleuchtungs-, Steuer- und Regelungstechnik der Innen-, Hallen-, Außen- und Straßenbeleuchtung; Sanierung und Nachrüstung von raumluftechnischen Anlagen einleiten, um Energieverbräuche zu senken</li> <li>7. Facility-Management-Software mit dauerhafter Überwachung schrittweise einführen</li> </ol>	
<b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b>	<b>Weitere Partner</b>
LRA, Energiebeirat der KEG, Gemeinden	

## 9.2.2 Maßnahmenpaket „Wärmeverbände und Energie rund ums Haus“

### PROJEKTSTECKBRIEF M 2.1

<b>Projekttitle</b>
<b>Aufbau einer Energieagentur</b>
<b>Welche Probleme werden gelöst?</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fehlendes Bewusstsein für Energieverbräuche bei den Bürgern</li><li>• Bestehende Unklarheiten über die vorhandenen Ansprechpartner für Energiefragen rund ums Haus (Informations-Dickicht)</li><li>• Systematische Koordination und Vernetzung der bestehenden Energieberatungsangebote in der Region fehlt</li></ul>
<b>Welche Ziele werden verfolgt?</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Informierte Bürger zum Thema Energieeinsparung und Sanierung im Haus</li><li>• Koordination einer Beratungskaskade für die Sanierung im Landkreis</li><li>• zentrale Anlaufstelle für qualifizierte Energieberatung</li><li>• Vernetzung und Qualifikation der für die Sanierung maßgeblichen Gewerke</li></ul>
<b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• sehr hoher Beitrag zur CO<sub>2</sub>- Minderung und Energieeinsparung</li></ul>
<b>Kurzbeschreibung</b> <p>Es gibt ein großes Angebot an Energieberatungsmaßnahmen am Markt (durch z. B. IHK, Energieberater, Gemeinden, EVUs, etc.). Diese Maßnahmen sollen unter dem Dachverband der Energieagentur koordiniert werden. Sie tritt als Impulsgeber, als Informations-, Beratungs-, Fortbildungs- und Vernetzungsstelle auf. Für die notwendige Einbindung vieler unterschiedlicher Akteure ist Integrationsgeschick gegenüber weiteren Energieschlüsselakteuren erforderlich. Das Angebot ganzheitlicher Energieeffizienzberatungen in Unternehmen kann künftig ein weiterer Aufgabenbereich der Energieagentur werden.</p>
<b>Erste Schritte</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Weitere Landkreise als mögliche Partner gewinnen, um eine kritische Masse an Beteiligten zu erreichen (siehe Förderprogramm des Freistaates Bayern)</li><li>2. Finanzierung klären</li><li>3. Aufbau einer Beratungskaskade unter Einbezug bestehender Strukturen (siehe Maßnahmen „Beratungskaskade“ M 2.5 bis M 2.10)</li><li>4. Aufbau einer umfassenden Bürgerinformation, die unter anderem einen online-Energiesparrechner bereithält</li><li>5. Aufzeigen von Best-Practice-Beispielen</li><li>6. Sollte eine Energieagentur auf regionaler Ebene insbesondere aufgrund der Förderbedingungen oder aus Kostengründen nicht realisierbar sein, wird als Alternative die Schaffung einer entsprechenden Fachkraft-Stelle beim Landratsamt oder der KEG empfohlen. Diese Fachkraft könnte auch die Koordinierung der bei den Gemeinden vorhandenen Energieberater sowie die Koordinierung und Vernetzung bestehender Energieberatungsangebote übernehmen.</li></ol>

<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze</b> LRA, Energiebeirat der KEG, Gemeinden</p>	<p><b>Weitere Partner</b> lokale EVUs, Handwerker, Architekten, Energieberater, Banken und Sparkassen, IHK, HWK</p>
--	---

**PROJEKTSTECKBRIEF M 2.2**

<p><b>Projekttitle</b> <b>Solar-Landkreislīga</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stagnierender Ausbau von PV und Solarthermie</li> </ul>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steigerung der Sonnennutzung zur Wärme- und Stromgewinnung</li> <li>• Steigerung des Images des Landkreises (Sonnenlandkreis)</li> <li>• Steigerung der regionalen Wertschöpfung</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b> Förderung des Ausbaues der Nutzung der Sonnenenergie im Landkreis. Somit wird weniger CO<sub>2</sub> freigesetzt.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b> Alle Gemeinden des gesamten Landkreises beteiligen sich an der Solarbundesliga, wobei es spezifisch für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen einen eigenen Wettbewerb für die Gemeinden des Landkreises gibt. Hier werden die besten Gemeinden hinsichtlich ihrer solaren (thermisch wie PV) Nutzung ausgezeichnet.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teilnahme an der bestehenden Solarbundesliga</li> <li>2. Festlegung der Wettbewerbskriterien für einen landkreisinternen Wettbewerb unter den Gemeinden</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b> LRA, Energiebeirat der KEG</p>	<p><b>Weitere Partner</b> EVUs im LK</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 2.3**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>CO<sub>2</sub>-neutrale Schule: fifty-fifty</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsparpotenzial in Schulen wird nicht ausgeschöpft</li> <li>• Wissenslücken zum Thema Energieeinsparung in der Schule und im Alltag zu Hause bei Kindern und den Eltern</li> </ul>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissensvermittlung</li> <li>• Know-how-Aufbau zum aktiven Energiesparen bzw. Schonung von Ressourcen</li> <li>• Positive Verstärkung von Verhaltensänderungen: Erfolge sichtbar machen durch das Fifty-fifty-Modell</li> <li>• Die Kinder tragen ihr Erlerntes nach Hause, dadurch kommt es auch zu Einspareffekten/Verhaltensänderungen der Eltern</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Durch Information kommt es zu veränderten Handlungsweisen bei den Kindern und auch bei deren Freunden, Eltern, Großeltern, etc., da Kinder einen starken Einfluss haben und sehr offen und ehrlich kommunizieren. Durch Mengeneffekte (große Schülerzahlen) und Multiplikatoreffekte im Familien- und Freundeskreis kann hier ein hoher Beitrag zur Energieeinsparung erzielt werden. Durch Senkung des Energieverbrauchs (Strom, Wärme) wird auch der CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduziert.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Die Träger aller Schulen werden motiviert, in ihren Schulen zur Realisierung eines Energiesparmodelles das Projekt 50/50 einzuführen (<a href="http://www.ufu.de/de/fifty-fifty/fifty-fifty-home.html">http://www.ufu.de/de/fifty-fifty/fifty-fifty-home.html</a>). Dadurch erhalten die Schüler 50 % der eingesparten Kosten zur freien Verfügung für eigene Projekte. So werden Kinder spielerisch und zum Energiesparen motiviert. Dadurch steigt ihr Wissen, das Wissen der Lehrer und der Eltern, etc. Die Realisierung von Effizienz- und Einsparpotenzialen kann durch Wettbewerbe zwischen verschiedenen Schulen noch beschleunigt werden. Als langfristiges Ziel wird die CO<sub>2</sub>-neutrale Schule angepeilt.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klärung der Rahmenbedingungen mit dem Schulamt</li> <li>2. Organisation und Aufbau des Programmes</li> <li>3. Träger der Schulen ansprechen und zur Teilnahme am Projekt 50/50 überzeugen</li> <li>4. Wettbewerbe initiieren</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>Dr. Sigrid Meierhofer (GW GAP), Schulamt, VHS, LRA, Energiebeirat der KEG</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Umweltzentren, Energieberater, Hersteller</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 2.4**

<b>Projekttitle</b>	
<b>Sparkönig</b>	
<b>Welche Probleme werden gelöst?</b>	
Zu geringes Interesse an Energieeffizienz- und energetischen Sanierungsmaßnahmen in Privathaushalten.	
<b>Welche Ziele werden verfolgt?</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Interesse soll geweckt und die Bürger zum energetischen Sanieren und Energie sparen motiviert werden</li> <li>• Energieeinsparung soll in der Breite realisiert werden</li> <li>• Förderung des Multiplikator-Effekts</li> </ul>	
<b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b>	
Durch die Mobilisierung und Erreichung der Masse sowie Förderung, dass das Thema wieder präsenter ist und auch mehr darüber gesprochen und diskutiert wird, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass auch mehr Maßnahmen umgesetzt und Projekte durchgeführt werden. Dadurch kann die Energieeinsparung schneller und besser vorangetrieben werden.	
<b>Kurzbeschreibung</b>	
Über einen Wettbewerb mit Preisverleihung soll spielerisch das Interesse der Bürger am Energiesparen geweckt werden. Dazu soll das jeweilige Gebäude vorher und nachher (also vor dem Wettbewerb und nach dem Wettbewerb) energetisch bewertet werden. Nach festgelegten Kriterien werden dann Preise und Auszeichnungen vergeben und diese öffentlichkeitswirksam kommuniziert.	
<b>Erste Schritte</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Festlegung der Wettbewerbsregeln</li> <li>2. Ausschreibung des Wettbewerbes</li> <li>3. Zustimmung der teilnehmenden Bürger einholen, dass die KEW das jeweilige Gebäude vorher und nachher bewerten sowie diese Daten an die Gemeinde weitergeben darf</li> <li>4. Bewertung der Gebäude</li> <li>5. Preisverleihung in offiziellem Rahmen</li> </ol>	
<b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b>	<b>Weitere Partner</b>
KEW Mittenwald, Kaminkehrerinnung	

**PROJEKTSTECKBRIEF M 2.5**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>Informationskampagne Sanierung</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Im Hinblick auf die energetische Sanierung von Gebäuden oder auch für einfache Energiesparmaßnahmen besteht oft ein Informationsdefizit oder eine Verunsicherung durch unterschiedliche Informationen, dies führt zu Vorurteilen und Ängsten und verhindert mögliche Sanierungsmaßnahmen.</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gezielte Information und Aufklärung über energetische Sanierungsmöglichkeiten</li> <li>• Abbau von Vorurteilen durch Bewusstseinsbildung und Kompetenzerwerb</li> <li>• Steigerung der Sensibilität zum Thema Energieeinsparung</li> <li>• Senkung des Energieverbrauchs in Gebäuden</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Primärer Beitrag im Bereich Wärme-, Kälte- und Strombedarf. Dadurch könnte die Sanierungsquote gesteigert werden. Ebenso könnte ein effizienterer Betrieb der Anlagen (Heiz- und Kühlanlagen) erreicht werden. Der Energiebedarf könnte gesenkt werden.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Es kursieren viele Vorurteile und Ängste sowie Fragen (z. B. Sanierung und Schimmel, Wohnraumlüftung, Anlagentausch, Inspektion, Wartung, Einstellung von Anlagen, ...). Diesen soll aktiv begegnet und aufgeklärt werden. Wichtig ist eine positive Informationskampagne. Im Vordergrund sollten die Vorteile stehen und die Informationen darüber, was alles geht. Gewünscht sind Informationen über: Wann sollte eine Anlage getauscht werden? Welche Anlagen gibt es? Wie funktioniert eine Wohnraumlüftung? Worauf kommt es bei der Sanierung an? Was bewirkt eine Anlagenwartung (jährlicher Service)? Wie kann Schimmelbildung nach einer Sanierung vermieden werden? Diese Informationskampagne sollte möglichst viele Kanäle verwenden, z. B. TV, Radio, Flugzettel, Mundpropaganda, persönliche Beratung vor Ort, Aushänge, über Wettbewerbe (interaktive Kampagnen), Veranstaltungen in der Gemeinde zum Thema, etc.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <p>1. Erarbeitung eines Marketing- und Kampagnenkonzeptes</p>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>LRA/Energiebeirat der KEG (koordinieren), Gemeinden</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Schulen, Vereine, Marketingexperten, Rundfunk, IHK</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 2.6**

<p><b>Projekttitle</b>  <b>Erst- und Initialberatung</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b>                  Der Einstieg in eine Beratungskaskade kann nur erfolgen, wenn eine Erstberatung in Anspruch genommen wird. Dazu muss dieser Schritt für die Bürger möglichst niederschwellig gestaltet werden. Das bereits bestehende Angebot einer kostenlosen Energie-Erstberatung im Landkreis ist vielen Bürgern noch nicht bekannt. Vergleichbare Angebote vor Ort sind erst in wenigen Gemeinden vorhanden.</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreichen einer großen Zahl von Eigentümern durch niederschwellige Erstberatung</li> <li>• Einrichten von kostenloser Erstberatung in den Gemeinden vor Ort</li> <li>• Sicherstellen der Qualität der Beratung/der Berater</li> <li>• Steigerung der Sanierungsquote</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b>                  Die Sanierungsrate wird durch eine niederschwellige, kostenlose Erstberatung vor Ort gesteigert, Energie wird eingespart und CO<sub>2</sub>-Emissionen werden verringert.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b>                  Eine kostenlose Erstberatung im Landkreis ist bereits etabliert. Durch gezielte Werbung und Information darüber soll sie der breiten Bevölkerung bekannt gemacht werden. Eine ebenfalls kostenlose Erstberatung vor Ort in den Gemeinden (z. B. reihum) macht das Angebot niederschwelliger und erleichtert den Bürger den Einstieg in eine Beratungskaskade zu verschiedenen Aspekten der energetischen Gebäudesanierung. Eine Liste mit unabhängigen und zuverlässigen Beratern kann die Suche nach entsprechenden Ansprechpartnern erleichtern.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bekanntmachen und Bewerben der kostenlosen Erstberatung im Landratsamt</li> <li>2. Erarbeitung eines Rhythmus, wann welcher Berater wo vor Ort ist und Termine entsprechend kommunizieren</li> <li>3. Erstellung einer Liste mit unabhängigen und zuverlässigen Beratern/ Experten zu verschiedenen Sanierungsthemen</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b>                  LRA, Energiebeirat der KEG, Gemeinden</p>	<p><b>Weitere Partner</b>                  Energieberater</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 2.7**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>Vor Ort Beratung (BAFA)</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Hemmschwelle eine Beratung zur BAFA-Förderung in Anspruch zu nehmen. Oft wird auch der Weg in eine entfernt gelegene Beratungsstelle gescheut. Hier kann eine Vor-Ort-Beratung Abhilfe schaffen. Wichtig ist, dass der „Vor-Ort-Berater“ unabhängig ist und dass er aktiv auf die Bürger zugeht.</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gezielte und spezifische Beratung zur BAFA-Förderung vor Ort, dadurch Erreichen mehrerer (benachbarter) Bürger und Erzeugen einer positiven Gruppendynamik</li> <li>• Aktives Zugehen auf den Bürger und dadurch Aktivierung des Bürgers</li> <li>• Erhöhung der Anlageneffizienz (durch entsprechende Beratung über Services)</li> <li>• Erhöhung der Anlagetauschraten, bei entsprechendem Bedarf (Anlagenalter)</li> <li>• Erhöhung der Sanierungsquoten</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Insbesondere im Bereich „Rund ums Haus“ im Wärme- und Strombereich erhebliche Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Reduktion.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Eine aktive Vor-Ort-Beratung zur BAFA-Förderung wird durchgeführt. Durch eine Schwerpunktsetzung auf einem bestimmten Gebietsteil in der Gemeinde mit ähnlichem Gebäudebestand kann der Berater aktiv auf den Bürger zugehen und diesen über seine Möglichkeiten beraten. Dies kann in Form einer „Siedlungsberatung“ erfolgen. Hierfür werden die Bürger der jeweiligen Siedlung vorab informiert und eingeladen.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schwerpunktsetzung in der Gemeinde (Wo soll begonnen werden? Welche Siedlungstypen sollen zuerst beraten werden?)</li> <li>2. Auswahl der Berater</li> <li>3. Information und gezielte ggf. persönliche Einladung der Bürger in der Siedlung</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>die jeweilige Gemeinde selbst</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Energieberater, BAFA-Berater</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 2.8**

<p><b>Projekttitle</b>  <b>Effiziente- Beratung zur KfW-Förderung</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b>                  Aus Sicht der Werber dauern die Beratungen/Begutachtungen für eine KfW-Förderung oft zu lange.</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b>                  Entbürokratisierung des Vorfeldes bei Sanierungen.</p>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b>                  Unbürokratischere und beschleunigte Sanierungsförderung; dadurch mehr Sanierungen.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b>                  Die Beantragung einer KfW-Förderung braucht viel Zeit, da im Vorfeld langwierige Beratungen und Begutachtungen notwendig sind. Es sollten Möglichkeiten gefunden werden, diese Verfahren schneller abzuwickeln.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfung der geltenden Verfahrensbestimmungen</li> <li>2. Überprüfung der geltenden Förderbestimmungen</li> <li>3. Effizienzsteigerung für das Beratungs- und Begutachtungsverfahren im Vorfeld</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b>                  KfW</p>	<p><b>Weitere Partner</b>                  LRA, Energiebeirat der KEG, Energieberater</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 2.9**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>Grüne Hausnummer</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Fehlende Sensibilisierung und Motivation der Öffentlichkeit zum Energiesparen</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Best-Practice-Beispiele für gelungene Einsparmaßnahmen aufzeigen</li> <li>• Vorbilder durch Preisverleihung hervorheben</li> <li>• Sensibilisierung für das Energiesparen durch Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Durch den Wettbewerbscharakter und die Prämierung und die Sichtbarmachung von einzelnen Gebäuden durch eine „grüne Hausnummer“ wird eine aktive Sensibilisierung der Anwohner erreicht. Dadurch entwickeln sich Problembewusstsein und Motivation selbst auch etwas zu verbessern. Gleichzeitig werden im Rahmen des Wettbewerbes praktische Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt. Der Schwerpunkt liegt in der Präsentation von Best-Practice-Beispielen für gelungene Gebäudesanierung und besonders energieeffiziente Haushalte.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Jene Haushalte, die sich sehr engagieren und gute Projekte zum Klimaschutz und Energiesparen umsetzen, werden mit einer grünen Hausnummer ausgezeichnet. Die Verleihung wird öffentlichkeitswirksam inszeniert. So werden Vorbilder hervorgehoben und Musterlösungen präsentiert. Durch den Wettbewerbscharakter wird eine aktivere Beteiligung forciert.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abklärung der Möglichkeiten unter Berücksichtigung des Ortsleitkonzeptes</li> <li>2. Definition von zwei Bewertungskategorien: „energetische Sanierung“, „Energieeffizienz im Haushalt“</li> <li>3. Festlegen der Kriterien für eine Auszeichnung bzw. Prämierung</li> <li>4. Ausschreibung/Bekanntmachung des Projekts „Grüne Hausnummer“</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>LRA, Energiebeirat der KEG</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Gemeinden, Energieberater, Presse</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 2.10**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>Energieberatungs-Scheck</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenslücken im Energiebereich</li> <li>• Fehlende Sensibilisierung für Energiesparmaßnahmen</li> <li>• Hemmschwelle für Inanspruchnahme einer Energieberatung</li> </ul>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung der Sanierungsraten</li> <li>• Energieeinsparung</li> <li>• Effekte im Mobilitätsbereich</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Einerseits kommt es zu Einsparungen im Bereich der Wärmeenergie und im Strombereich und andererseits können auch Effekte im Mobilitätsbereich erzielt werden.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Jeder Haushalt erhält einen Scheck/Wertgutschein über z. B. 200 Euro für eine Energieberatung. Mit diesem kann jeder Haushalt sich über Möglichkeiten der Energieeinsparung beraten lassen. Sei es über Sanierungsmöglichkeiten, Stromeinsparungsmöglichkeiten, Sparmöglichkeiten im Mobilitätsbereich, etc.</p> <p>Gefördert werden die Beratung und ein etwaiges Gutachten/Zertifikat. Maßnahmen sind dann selbst zu finanzieren. Dies soll als Anreiz dienen, dass etwas unternommen wird.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Festlegung der Fördersumme</li> <li>2. Festlegung von Fördermodalitäten (Nachweis, Nutzung der Förderung, Zeitraum)</li> <li>3. Information der Bürger über das Angebot und mögliche Berater</li> <li>4. Qualifizierte Beraterlisten erstellen zum Beispiel zusammen mit Energieagentur</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>LRA, Energiebeirat der KEG, Gemeinden</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Banken, BAFA, Energieberater</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 2.11**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>Förderung Energieberatung Gewerbe</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Die Erfordernisse und Möglichkeiten der Energieeinsparung unterscheiden sich je nach Branche; allgemeine und unspezifische Informationen und Beratungsangebote sind daher oft wenig hilfreich.</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gezielte und branchenspezifische Informationsangebote zur Verfügung stellen</li> <li>• Wissensvermittlung zu Themen betrieblicher Energieeffizienz</li> <li>• Bewerben und bekannt machen bestehender Beratungsangebote zu Energiesparmaßnahmen im Gewerbe</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Gezielte Informationen und Tipps für Gewerbebetriebe führen zu Maßnahmen zur Energieeinsparung und Ressourcenschonung, dadurch CO<sub>2</sub>-Minderung.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Bestehende Angebote (z. B. von der IHK oder vom Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) zur Energieberatung für Gewerbebetriebe sollen stärker publik gemacht und beworben werden. Über ökologische Vorteile und mögliche Kostenreduktion, die durch Energieeffizienzmaßnahmen zu erzielen sind, soll besser und branchenspezifisch aufgeklärt und informiert werden.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sammlung der bestehenden Programme</li> <li>2. Information an die Gewerbetreibenden</li> <li>3. Sensibilisierung der Gewerbetreibenden</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>LRA, Energie- und Gewerbebeirat der KEG</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Gemeinden, IHK, Energieberater</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 2.12**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>Qualitätssiegel Sanierung</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Die Qualität von durchgeführten Sanierungen ist in manchen Fällen sehr mangelhaft. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn ein Gesamtkonzept fehlt und die unterschiedlichen Einzelmaßnahmen nicht konsequent aufeinander abgestimmt werden.</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <p>Durch den Einsatz kompetenter Firmen und die Erstellung eines Gesamtkonzeptes für die Sanierung soll der Sanierungserfolg sichergestellt werden. Dadurch sinken die Gesamtkosten und die geplanten Einsparziele können auch tatsächlich erreicht werden. Dies führt zu einer höheren Kundenzufriedenheit, Nachbarn und Anwohner werden von einem guten Ergebnis möglicherweise „angesteckt“.</p>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Eine gelungene Sanierung führt zu Nachahmern, die Sanierungsquote steigt.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Hier sollen insbesondere Handwerksfirmen, die für die Sanierung von Häusern zuständig sind, mit einem Qualitätssiegel ausgezeichnet werden. Dieses soll dem Bürger Sicherheit geben, welche Firmen qualitativ hochwertig beraten und individuell abgestimmte Gesamtkonzepte für die Sanierung anbieten und umsetzen können. Dazu sollen einheitliche Qualitätskriterien für die Zertifikate erarbeitet werden. Zertifizierte Firmen werden beworben und bekannt gemacht. Die ausgezeichneten Firmen sollen gemeinsam mit IHK und HWK einen Fortbildungs- und Schulungsfahrplan entwickeln, um sich weiter zu qualifizieren und aktuelle Entwicklungen zu verfolgen.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erarbeitung von Qualitätsrichtlinien für das Zertifikat</li> <li>2. Zertifizierung von Firmen</li> <li>3. Bewerbung der ausgezeichneten Firmen</li> <li>4. Ausarbeiten eines Fortbildungs- und Schulungsfahrplans für die Firmen</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>LRA, Energiebeirat der KEG</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Gewerbetreibende, IHK</p>

## 9.2.3 Maßnahmenpaket „Regionale Energieerzeugung und -versorgung“

### PROJEKTSTECKBRIEF M 3.1

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>Wasserkraft Ammergauer Alpen</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Ein koordinierter Ausbau der Wasserkraft scheitert häufig an fehlenden rechtlichen Grundlagen. Dies betrifft die Naturschutzgesetzgebung ebenso wie das Wasserrecht.</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <p>Sämtliche Gewässer des Ammertals sollen in einer integrativen Strategie auf ihre Eignung für die Wasserkraftnutzung geprüft werden. Die ermittelten Potenziale sollen natur- und tourismusverträglich sowie wirtschaftlich vernünftig ausgeschöpft werden.</p>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steigerung der heimischen regenerativen Stromproduktion</li> <li>• Die Wasserkraft übernimmt durch ihre Grundlastfähigkeit eine ausgleichende Funktion im Zusammenspiel mit den fluktuierenden Quellen Sonne und Wind</li> </ul>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Das Projekt „Wasserkraft Ammergauer Alpen“ verfolgt einen integrativen Ansatz, indem alle Gewässer in einer Gesamtstrategie berücksichtigt werden. Laufkraftwerke an Ammer und ihren Nebenflüssen kommen hierbei ebenso in Betracht, wie die Erschließung von Pumpspeicherkraftwerken an vorhandenen und, eine entsprechende Eignung und Akzeptanz vorausgesetzt, auch zukünftigen Speicherseen. Die Umsetzung der Gesamtstrategie setzt eine verlässliche rechtliche Planungsgrundlage voraus.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einbringen des Sachverhalts in den Gesellschaftervertrag der „Ammergauer Alpen“</li> <li>2. Klärung der rechtlichen Grundlagen</li> <li>3. Ausüben von politischem Druck</li> <li>4. Schaffung eines entsprechenden Arbeitsplatzes bei den „Ammergauer Alpen“</li> <li>5. Erfassung potenzieller Standorte und Klärung der Potenziale und rechtlichen Gegebenheiten</li> <li>6. Sichtung alter Vorgänge</li> <li>7. Realisierung von Wasserkraftwerken, ggf. begleitet von touristischer Vermarktung, z. B. als 100%-Region 2035</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>Karlheinz Götz (2. Bgm. Oberammergau)              Kilian Härtle (Gemeinderatsmitglied)              Christian Scheuerer (Gemeindeverwaltung Oberammergau)</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Michael Gansler (1. Bgm. Unterammergau)              Frau Garnet Wachsmann (Altenau)              Herr Gundlfinger (2. Bgm. Bad Kohlgrub)              Alfred Richter (Wasserkraftwerksbetreiber Steckenberglifte)</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 3.2**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>Energiegenossenschaften &amp; Energiegesellschaften</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Trotz der Medienwirksamkeit der beschlossenen Energiewende haben Erneuerbare-Energien-Projekte nach wie vor ein Akzeptanzproblem in der Bevölkerung. Die Grundstückseigentümer werden noch zu selten als Anteilseigner in die Vorhaben einbezogen und am Gewinn beteiligt. Fehlende Initiative und fehlende Koordination zwischen den Gemeinden sind weitere Hemmnisse. Die genannten Punkte führen zu einer Situation, in der Maßnahmen vor Ort verzögert oder sogar verhindert werden. Hiermit werden Chancen für die regionale Wertschöpfung verspielt.</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gründung von Energiegenossenschaften als Zweckverband auf kommunaler und regionaler Ebene</li> <li>• Beteiligung der Bürger an regional erzeugter Energie als gängige Praxis</li> <li>• Minderung von Energieimporten</li> <li>• Steigerung der regionalen Wertschöpfungsteilhabe</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Hoher Beitrag, weil durch Bürgerbeteiligung die Umsetzung und Realisierung von erneuerbaren Energieprojekten beschleunigt wird.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Energiegenossenschaften und Energiegesellschaften verstehen sich als Zweckverbände von Bürgern und gewährleisten die Finanzierbarkeit und Umsetzbarkeit von Erneuerbare-Energien-Projekten. Durch die finanzielle und emotionale Einbindung der Bürger als Anteilseigner wird größtmögliche Akzeptanz in der Bevölkerung geschaffen. Von dem erhofften Schub an neuen EE-Projekten profitiert die regionale Wertschöpfung.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwicklung eines Konzeptes für die Gründung von Energiegenossenschaften</li> <li>2. Durch Kommunikation und Koordination zwischen den Gemeinden wird ein politischer Konsens über die Gründung herbeigeführt</li> <li>3. Information der Bürger und Einbindung der Grundstückseigentümer</li> <li>4. Gründung der Energiegenossenschaft</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>LRA, Energiebeirat der KEG, Gemeinden</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Banken (Herr Fink), Maschinenring (Herr Stephan Palkowitsch, Vorsitzender Gemeindegewerke), Herr Höcker (1. Bgm. Riegsee)</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 3.3**

<b>Projekttitle</b>	
<b>Biomasseverbund Blaues Land</b>	
<b>Welche Probleme werden gelöst?</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufwendige Grüngutentsorgung in den Gemeinden</li> <li>• Viele unkoordinierte und überflüssige Einzelfahrten zu Grüngutsammelstellen</li> <li>• Landschaftspflege ist nicht rentabel</li> </ul>	
<b>Welche Ziele werden verfolgt?</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktion von Biogas aus Grüngutabfall zur Erzeugung von Strom und Wärme</li> <li>• Reststoffe als Dünger verwenden</li> <li>• Hackschnitzeltrocknung als Nebeneffekt</li> <li>• Wertschöpfungskette für Grünabfall vor Ort aufbauen</li> </ul>	
<b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grüngutabfall wird einer vorteilhaften Verwendung zugeführt</li> <li>• Besserer Wirkungsgrad bei der Hackschnitzelverbrennung</li> <li>• Grüngutabfall als regenerativer Energieträger leistet Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Minderung</li> </ul>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<p>Das bei der Landschaftspflege (Straßenrand, etc.) und auch in privaten Gärten anfallende Grüngut wird zentral gesammelt und zur Produktion von Biogas eingesetzt. Das Biogas kann in einer bestehenden Anlage im Landkreis eingesetzt werden, um Strom zu erzeugen und das Nahwärmenetz zu versorgen. Zusätzlich kann eine Trocknungsanlage für Hackschnitzel betrieben werden, um den Energieertrag bei der Verbrennung zu erhöhen. Diesbezügliche Aktivitäten sollen in der gesamten Talschaft koordiniert werden. Auch mit regionalen Partnern (Energiewende Oberland, KEG) im Landkreis soll kooperiert werden.</p>	
<b>Erste Schritte</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gründung einer Bürger-Gesellschaft oder Genossenschaft „Biomasseverbund Blaues Land“</li> <li>2. Ändern und Anpassen der Gemeindegesetzungen (Grüngutverordnung)</li> <li>3. Kooperation mit den Waldbesitzervereinigungen prüfen</li> <li>4. Zusammenführen vom Energieteam der Gemeinden, Energiewende Oberland und KEG</li> </ol>	
<b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b>	<b>Weitere Partner</b>
Jost Adam, Herr Wachsmann	Gemeindewerke, Stromabnehmer, Bürger/Gartenbesitzer, Gärtner der Gemeindewerke

**PROJEKTSTECKBRIEF M 3.4**

<b>Projekttitle</b>	
<b>Mikronetze/Wärmeverbund</b>	
<b>Welche Probleme werden gelöst?</b>	
<p>Immer noch stehen bei der Wärmeversorgung von Privathaushalten Einzellösungen im Vordergrund. Durch Zusammenschlüsse der Bürger zu sogenannten Mikronetzen könnten aber effizientere Anlagen betrieben werden. Gleichzeitig könnten auch kleinräumige Größenvorteile genutzt werden. Hier fehlt es weitestgehend am Wissen über die jeweiligen Möglichkeiten und Organisations- bzw. Beteiligungsformen.</p>	
<b>Welche Ziele werden verfolgt?</b>	
<p>Forcierung der Nutzung von BHKW Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung in den Haushalten</p>	
<b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b>	
<p>Durch die Nutzung regenerativer Energieträger oder die effiziente Nutzung fossiler Energieträger können kleinräumige Wärmverbünde realisiert werden. Dadurch wird Energie gespart und die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden vermindert.</p>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	
<p>Zusammenschluss mehrerer benachbarter Objekte, wie Haushalte, Hotels, etc. zur Realisierung einer effizienten und kostengünstigen Wärmeverbundlösung vor Ort. Diese versorgen sich über ein Mikronetz mit Wärme und auch mit Strom aus KWK. Dabei sollen bevorzugt regenerativen Energieträger zum Einsatz kommen.</p> <p>Zur Realisierung bedarf es vor allem der Information und Beratung über die technischen wie wirtschaftlichen Möglichkeiten.</p> <p>Die Energieagentur oder auch EVUs wie z. B. die KEW beraten die Bürger über Möglichkeiten, Durchführung und Rentabilität von Mikronetzen.</p>	
<b>Erste Schritte</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Festlegung wie die Beratung erfolgen soll (Wer erreicht wann, wie und wo den Bürger am besten?)</li> <li>2. Finanzierung für beteiligte Beratungsstellen klären</li> <li>3. Erstellen von Infomaterial</li> </ol>	
<b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b>	<b>Weitere Partner</b>
KEW Mittenwald	Energieagentur, Energiewende Oberland, weitere EVUs oder Energieberater

**PROJEKTSTECKBRIEF M 3.5**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>KWK für Wärmenetz Kaserne Mittenwald</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Effiziente Strom- und Wärmeerzeugung für das Kasernengebiet in Mittenwald mittels Biomasse und/oder Gas.</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <p>CO<sub>2</sub>-Minderung im Wohnbereich der Kaserne durch Nutzung von KWK und Einsatz regenerativer Energieträger</p>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Erhöhung der Stromproduktion vor Ort; möglichst aus regenerativen Energieträgern. Austausch alter Anlagen und somit Effizienzsteigerungen und Rohstoffeinsparungen.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Anstelle der reinen Wärmeerzeugung für die Kasernen sollen effiziente Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt werden. Der Bedarf an Wärme und Strom ist innerhalb der Kaserne, aber auch außerhalb recht hoch.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontaktaufnahme mit der Bundeswehr und Erarbeitung eines Konzeptes sowie Kostenkalkulation</li> <li>2. Festlegung des Rohstoffes zum Betrieb (Woher käme die Biomasse, wie soll der Betrieb erfolgen?)</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>KEW Mittenwald, LRA, Energiebeirat der KEG (zur Koordination der politischen Verfahrensabläufe)</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Bundeswehr</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 3.6**

<p><b>Projekttitlel</b></p> <p><b>Information &amp; Akzeptanz</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Trotz der Medienwirksamkeit der beschlossenen Energiewende besteht ein Informationsdefizit in der Bevölkerung zum Thema erneuerbare Energien. Die politischen Rahmenbedingungen sind verwirrend und in stetigem Wandel und die Handlungsnotwendigkeit ist noch zu wenig im Bewusstsein angekommen. Nicht zuletzt bereitet die Standortsuche und Realisierung von Erneuerbare-Energien-Projekte bei fehlender Einbindung der Bevölkerung große Schwierigkeiten.</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der Identifikation mit eigener Energieerzeugung (regionale Wertschöpfung)</li> <li>• Im Zielstadium steht der aufgeklärte Bürger, der Sinn und Zweck einer unabhängigen, lokalen Energieerzeugung erkannt hat</li> <li>• Im Ergebnis besteht ein positives Umfeld, welches die Realisierung von EE-Projekten beschleunigt</li> <li>• Zudem wird auf eine nachhaltige Preispolitik hingearbeitet</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Durch Bürgeraufklärung wird ein positives Umfeld für die Umsetzung von EE-Projekten bereitet.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Im Projekt „Information &amp; Akzeptanz“ steht eine zeitnahe und ergebnisoffene Bürgeraufklärung und Bürgerbeteiligung im Vordergrund. Damit werden mit dem Vorhaben die Voraussetzungen für eine zügige Umsetzung der Energiewende auf lokaler Ebene geschaffen. Die regionalen Strukturen werden unter Einbeziehung der lokalen Wissensträger zusätzlich gestärkt. Erneuerbare-Energien-Projekte im Landkreis erhöhen die regionale Wertschöpfung, wobei die Wirtschaftlichkeit der Vorhaben durch eine nachhaltige Preispolitik langfristig gesichert werden soll. Für die Umsetzung sind vor allem die Gemeindewerke, der Klimaschutzmanager und die KEG zuständig.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koordinierung der Gemeindewerke, der Gemeinden und des Landkreises</li> <li>2. Bürgerinformation zum Thema neue Technologien sowie Sensibilisierung für den bestehenden Handlungsdruck</li> <li>3. Zeitnahe und offene Bürgeraufklärung über mögliche EE-Projekte und deren Formen der Bürgerbeteiligung</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>Herr Zahler (1. Bgm. Wallgau)</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Herr Angelbauer (Markt-Garmisch-Partenkirchen), Herr Steingruber (Gemeindewerke Murnau), Volkshochschule des Landkreises Garmisch-Partenkirchen, LRA, Energiebeirat der KEG</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 3.7**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>Planung von EE-Projekten und bestehende Restriktionen</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Angegangen werden soll ein „Henne-Ei-Problem“ bei der Realisierung von EE-Projekten. Häufig scheitert ein potenzieller Standort an Einzelproblemen. Zudem werden in der Bewertung von EE-Projekte diese als „Eingriffe“ bezeichnet mit in der Regel „schädlicher“ oder „störender“ Umweltwirkung einschließlich des Menschen.</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeignete Standorte für EE-Projekte sollen in ausreichender Zahl zur Verfügung stehen</li> <li>• Die Realisierung der Maßnahmen soll durch Definition konkreter Ausbauziele flankiert und unterstützt werden.</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <p>Die Realisierung von EE-Projekten wird koordiniert vorangetrieben, Hemmnisse werden abgebaut.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Im Projekt „Planung von EE-Projekten und bestehende Restriktionen“ werden Strukturen und Rahmenbedingungen geschaffen, mit denen die Planung und Realisierung von EE-Projekten koordiniert und entschlossen vorangetrieben werden kann. Neben der Definition konkreter Ausbauziele und der Sondierung von Projektstandorten in ausreichender Zahl soll dem Interessenaustausch mit allen Akteuren in allen Phasen der Umsetzung eine vorrangige Bedeutung zukommen.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gründung einer Arbeitsgruppe „Erneuerbare Energien“</li> <li>2. Definition konkreter Ausbauziele (z. B. x Prozent Strom und Wärme aus erneuerbaren Energiequellen bis zum Jahr 2018, 2020, 2025, etc.),</li> <li>3. Festanstellung eines Klimaschutzmanagers als Klimaschutzbeauftragter, Koordinator und Kommunikator</li> <li>4. Sondierung von Projektstandorten, Projektplanung und Realisierung in engem Austausch mit allen Interessensgruppen</li> <li>5. Bearbeitung von wesentlichen Interessenskonflikten an runden Tischen (z. B. mit Tourismus oder Landschaftsschutz)</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>Herr Winter (Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen), Energiebeirat der KEG</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Klimaschutzmanager</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 3.8**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>Bürgerbeteiligung und regionale Zusammenarbeit der Gemeinden</b></p>	
<p><b>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es können größere Erneuerbare-Energie-Projekte umgesetzt werden</li> <li>• Schonung der Ressourcen</li> <li>• Ausnutzung des vorhandenen Know-how</li> </ul>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akzeptanz beim Bürger</li> <li>• Bürgergeld wird investiert</li> <li>• Realisierung von ökologischen und wirtschaftlichen Projekten</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbau erneuerbarer Energien</li> <li>• Regionaler Ausbau der Stromerzeugung</li> <li>• Projekte umsetzen</li> </ul>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Zur Realisierung müssen die Projekte gesteuert werden und dazu muss eine Anlaufstelle geschaffen werden (z. B. Klimaschutzmanager)</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gründung von Bürgergenossenschaften</li> <li>2. Zusammenschluss der Regionsgemeinden zur Energieverbänden</li> <li>3. Schaffung einer Stelle „Klimaschutzmanager“</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>Fritz Egold, Markt Murnau, Karl Steingruber, Gemeindezentrale Murnau</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Gemeinden, Bürgergenossenschaften</p>

## PROJEKTSTECKBRIEF M 3.9

### Projekttitle

## Bioenergie Ammertal

### Welche Probleme werden gelöst?

Bisher ungenutzte Biomassepotenziale (Grünland, Gülle, Streuwiesen, Energieholz) sollen genutzt werden, Akzeptanzprobleme gelöst und der Bergwald, insbesondere der Privatwald im Sinne des Bergschutzwaldes umstrukturiert werden.

### Welche Ziele werden verfolgt?

Förderung der nachhaltigen Biomasseproduktion und -nutzung mit den Schwerpunkten Klimaschutz, Wertschöpfung, Biodiversität und Akzeptanzsteigerung

### Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

- Biomasse dient der kontinuierlichen Strom- und insbesondere Wärmeherzeugung, da Biomasse einfach zu bevorraten ist
- Steigerung der heimischen Grünstromproduktion
- Direkter Beitrag zur Umsetzung des „Bayernplans“ ([www.biogas-in-bayern.de](http://www.biogas-in-bayern.de))

### Kurzbeschreibung

Das Projekt „Bioenergie Ammertal“ soll sich schwerpunktmäßig auf zwei Bereiche beziehen: Darstellung des Grünlandes als Potenzial zur Biogaserzeugung und Verwendung von Reststoffen, insbesondere der Gülle (Güllebonus). Förderung der Energieholznutzung aus Bergwäldern, die in diesem Gebiet überwiegend in privater Hand liegen. Die Strategie beinhaltet Synergieeffekte zwischen der Umstrukturierung des Bergwaldes (2020-Klimastrategie) und der Förderung der Energieholznutzung, eine genauere Potenzialstudie müsste hierzu erarbeitet werden.

Des Weiteren gilt es, die Nutzung extensiv produzierter Biomasse (Streuwiesen) zum Erhalt der Biodiversität und Wertschöpfung der Region durch deren energetische Verwertung in Biogasanlagen zu forcieren. Ein weiteres Ziel ist die touristische Inwertsetzung der Region durch Bioenergie. Die Einbettung der energetischen Biomassenutzung in ein Bioenergie-tourismuskonzept soll zur Akzeptanzsteigerung und Imagepflege sowohl der bioenergetischen Nutzung, als auch der Region führen.

### Erste Schritte

1. Potenzialstudie zur Biomasse: Energieholz und für die Biogasnutzung
2. Runder Tisch Bioenergie zur Beteiligung weiterer Interessenten (siehe Leitfaden Bioenergie-dorf)
3. Machbarkeitsstudie in Zusammenarbeit mit der Bevölkerung / partizipativer Planungsprozess
4. Öffentlichkeitsarbeit: Ausstellung, Infoveranstaltungen, Bildungsarbeit
5. Bioenergie und Tourismus zusammenbringen: Auswahl geeigneter Standorte und Methoden
6. Realisierung der Schritte 1 bis 4 begleitet von touristischer Vermarktung, z. B. als 100%-Region 2035

<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b> Dorferneuerung Saulgrub/ Altenau/ Wurmansau Arbeitsgruppe Energie</p>	<p><b>Weitere Partner</b> Waldbesitzervereinigung, Reichtlerwaldbesitzer, Landwirte, Frau Garnet Wachsmann (Altenau)</p>
---	--

**PROJEKTSTECKBRIEF M 3.10**

<p><b>Projekttitle</b> <b>Mobilisierung von Holzreserven</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b> Gibt es noch genügend Holz zum Heizen?</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b> Ermitteln der tatsächlich nachhaltig zu erschließenden Holzreserven und Prüfen der Wirtschaftlichkeit einer thermischen Verwertung</p>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b> Verstärkte Nutzung von holzartiger Biomasse, dadurch CO<sub>2</sub>-Reduktion</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b> Es sollte über detaillierte Datenerhebungen dargelegt werden, welche Mengen an holzartiger Biomasse nachhaltig zur Verfügung stehen. Hier ist besonders wichtig, der Bevölkerung Sicherheit zu geben, dass in den gemeindeeigenen Gebieten (und hier muss verstärkt regional agiert werden) noch genügend Ressourcen aktiviert werden können, um die Nachhaltigkeit darzustellen. Hierbei soll auch deutlich gemacht werden, dass durch die Verwendung von Holz als Brennstoff keine zusätzlichen Bäume gefällt werden müssen; es liegt primär an den Ernteverfahren, den Aufarbeitungsmethoden und den Logistikkonzepten, die Reserven aktiv zu nutzen und der thermischen Verwertung zuzuführen.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b> 1. Ermittlung der Holzreserven, der Verbrauchsmengen - ggf. für die einzelnen Talschaften 2. Herausgabe einer Informationsschrift – diese sollte bei den regionalen Meinungsbildnern, Multiplikatoren und in öffentlichen Einrichtungen ausliegen bzw. verteilt werden.</p>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b> LRA, Energie- und Umweltbeirat der KEG</p>	<p><b>Weitere Partner</b> WBV; BaySF; AELF in WM; zuständige Revierförster</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 3.11**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>Energiespartipp des Monats</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterentwickeltes Bewusstsein für das Energiesparen in Privathaushalten</li> <li>• Mangelnde Information über vielfältige Möglichkeiten des Energiesparens</li> <li>• „Sparen“ ist als Begriff nicht besonders positiv besetzt</li> </ul>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige Information über Möglichkeiten der Energieeinsparung in Privathaushalten</li> <li>• Sensibilisierung für das Thema „Energiesparen im Haushalt“</li> <li>• Bekanntheitsgrad sowohl des Berufsbildes „Energieberater“ wie auch der Büros selbst steigern</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch Senkung des Energieverbrauchs (Strom, Wärme) wird der CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduziert</li> <li>• Bewusstsein für die eigenen Handlungsspielräume schaffen, Energie einzusparen</li> </ul>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Informationen zum Energiesparen sollen die Privathaushalte regelmäßig erreichen über eine Rubrik „Wer spart, gewinnt!“ in einer bekannten Regionalzeitung oder einem kostenlosen Informationsmedium an alle Haushalte. Die Energiespartipps sollen als „Energiespartipp des Monats“ jeweils von einem anderen Energieberater/ einer Energieberaterin aus dem Landkreis ausgewählt und präsentiert werden, die sich bei dieser Gelegenheit auch vorstellen können.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ansprechen der lokalen Presse für regelmäßige Rubrik „Energiespartipp des Monats“</li> <li>2. Anfragen diverser Energieberater/innen für die Gestaltung der Energiespartipps</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>Dr. Sigrid Meierhofer (GW GAP), ein Vertreter der lokalen Agenda 21</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Lokale Presse, Gewerkschaften GAP, Sparkassen, Banken als Sponsoren</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 3.12**

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>Energiewende – aber ehrlich</b></p>	
<p><b>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eindruck der Bürger, dass Energiewende von der Politik auf Landesebene/Landkreisebene eher gebremst denn gefördert wird</li> <li>• Gefühl, dass auch Kommunalpolitiker nicht hinter der Energiewende stehen und nicht selbst mit gutem Vorbild vorangehen</li> </ul>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restriktionen für erneuerbare Energieanlagen auf Landesebene lockern</li> <li>• Kommunalpolitiker gehen mit gutem Beispiel voran, z. B. bei der Gebäudesanierung</li> <li>• Unterstützung der Kommunen durch Landesebene/Landkreisebene</li> <li>• Ehrlichen Willen zur Energiewende im Landkreis etablieren</li> <li>• Sachliche Informationspolitik</li> </ul>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indirekter Beitrag zur Minderung von CO<sub>2</sub> durch Vorbildfunktion der Kommunalpolitiker bei den Bürgern</li> <li>• Durch Lockerung der Restriktionen auf Landesebene mehr erneuerbare Energieanlagen, dadurch Beitrag zur Energiewende</li> </ul>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landkreise und Gemeinden sollen zukünftig an einem Strang ziehen und zusammen mit engagierten Bürgern eine offene Energiewende unter lokalen/regionalen Aspekten voranbringen</li> <li>• Die Blockade bei den Genehmigungsverfahren sollte aufgebrochen werden</li> <li>• Unterstützung durch Landkreis/-gremien</li> <li>• Etablierung der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand</li> </ul>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bewusstsein für die Vorbildfunktion von Landkreis und Gemeinden beim Ausbau EE bei Lokalpolitikern wecken</li> <li>2. Lobbyarbeit auf Landesebene betreiben zur Lockerung von Restriktionen</li> <li>3. Umgehende Etablierung eines Energie-Ausschusses in der Region (Einbindung innovativer Bürger und Fachleute in beratender Funktion)</li> <li>4. Positive Reaktionen im Rahmen der Anhörung Träger öffentlicher Belange (nicht nur Ablehnung/Zustimmung sondern aufzeigen von Alternativen)</li> <li>5. Ausbau privater Anlagen/Abschluss offener Genehmigungsverfahren</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>Herr Hörmann (1. Bgm. Seehausen)</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Peter Keller (Ohlstadt), Stefan Sandig (Ohlstadt)</p>

## 9.2.4 Maßnahmenpaket „Verkehr“

### PROJEKTSTECKBRIEF M 4.1

#### Projekttitlel

#### **Abstimmung der Angebote von Schiene und Bus**

##### **Welche Probleme werden gelöst?**

Die enorme Belastung des Landkreises GAP durch motorisierten Individualverkehr entsteht zu großen Teilen durch Ausflugs- und Tourismuskäste. Eine häufig nicht optimale Abstimmung von Angeboten des Schienen- und des Busverkehrs erschwert den Gästen die Entscheidung diese Verkehrsmittel intermodal zu nutzen.

Die Problematik besteht allerdings auch für Berufspendler (z. B. Berufsschüler) aus dem Landkreis, die speziell unter den lückenhaften Querverbindungen leiden.

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

- Reduzierung des PKW-Aufkommens – insbesondere im Bereich der touristischen Besucher-/Ausflugsverkehr
- Stärkere Nutzung der umweltverträglicheren Transportmittel Bahn und Bus
- Verlagerung von Urlaubs- und Ausflugsverkehr auf Schiene und Bus durch bessere Abstimmung der Angebote
- Errichtung verkehrsmittelübergreifender Mobilitätsstationen, um Fuß-, Radverkehr, Car-Sharing und ÖPNV zu vernetzen und so ein klimaverträgliches Mobilitätsverhalten anzuregen
- Erhöhung der Umweltverträglichkeit von Schiene und Bahn durch Einsatz von Grün-Strom/Biogas

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

- Förderung von umweltverträglicher Mobilität mit geringeren CO<sub>2</sub>-Emissionen durch verstärkte Nutzung von kombinierten Mobilitätsangeboten (Bahn/Bus) anstelle des motorisierten Individualverkehrs
- Erhöhung der Umweltverträglichkeit von Schiene/Bahn durch Grün-Strom/Biogas

##### **Kurzbeschreibung**

Durch eine optimierte Abstimmung der Angebote von Bahn und Bus soll eine Verlagerung von Urlaubs- und Ausflugsverkehr erreicht werden. Anstelle des in diesem Bereich stark vorherrschenden motorisierten Individualverkehrs sollen damit umweltverträglichere Alternativen stärker in den Mittelpunkt rücken. Optimierungsbedarf und -möglichkeiten könnten von einer landkreisweiten Arbeitsgruppe Verkehr erarbeitet werden.

Die Umweltverträglichkeit soll dabei durch den Einsatz von Grün-Strom und Biogas noch erhöht werden. Für den Schienenverkehr müsste hierzu der Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energiequellen verstärkt werden. Im Busverkehr kommen bereits Gas-Hybridbusse zum Einsatz. Für diese und künftige gasbetriebene Busse kann die geplante kommunale Biogasanlage als Energielieferant dienen.

##### **Erste Schritte**

1. Schaffung einer landkreisweiten Arbeitsgruppe Verkehr/Mobilität
2. Ermittlung von Optimierungsbedarf und -möglichkeiten
3. Kontaktaufnahme zu Gemeindewerken bezüglich Biogasnutzung in Bussen

<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b> LRA, Energiebeirat der KEG, Arbeitsgruppe Verkehr</p>	<p><b>Weitere Partner</b> RVO, Gewerkschaften GAP (technischer Leiter), Betreiber Biogasanlage</p>
---	--

**PROJEKTSTECKBRIEF M 4.2**

<p><b>Projekttitle</b> <b>Mobilität vor Ort – Tourismuscards</b></p>
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b> Das Kernproblem ist das hohe Aufkommen an motorisiertem Individualverkehr in einer Tourismusregion ersten Ranges. Dies ist zum Teil auch auf das lokal begrenzte Mobilitätsangebot zurückzuführen. Auf der anderen Seite ist nicht der gesamte Landkreis flächendeckend vom Tourismus bestimmt. Auch für Landkreiskbürger sind die Angebote in den Bereichen Berufspendeln und Freizeitmobilität teilweise nicht attraktiv genug (Stichwort Preisgestaltung).</p>
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermeidung von motorisiertem Individualverkehr (MIV)</li> <li>• Umbaumaßnahmen im Straßenraum, die die Vereinbarkeit der Nutzung durch die verschiedenen Verkehrsarten unter besonderer Berücksichtigung des Fußverkehrs verbessern und die CO<sub>2</sub>-Emissionen senken</li> <li>• Tagesausflügler, Urlauber und Wanderer sollen durch einen Angebotsverbund aus verschiedenen Mobilitätsangeboten jedes Ziel im Landkreis bequem erreichen können</li> </ul>
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierung des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich</li> <li>• Reduzierung der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen</li> </ul>
<p><b>Kurzbeschreibung</b> Zentrales Anliegen des Mobilitätsvorhabens im Tourismusbereich ist die Entwicklung eines integrierten Mobilitätskonzepts. Ein wesentlicher Baustein ist neben Umbaumaßnahmen im Straßenraum hierbei die Weiterentwicklung von Gästekarten wie der „Tourismuscards“ bzw. der „Königscards“ im Ammertal. Mit dieser sollen Tagesausflügler, Urlauber und Wanderer das gesamte Mobilitätsangebot mit einer Karte und für das gesamte Landkreisgebiet nutzen können. Während Busse mit der Karte schon jetzt kostenlos genutzt werden können, soll die Bahn zu einer Wiedereinführung einer kostenlosen Fahrradmitnahme gedrängt werden. Davon sollen nicht nur Gäste, sondern auch die Landkreiskbürger profitieren.</p>
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alle Projektbeteiligten „an einen Tisch“ bringen</li> <li>2. Erfolgreiche Beispiele aus anderen Regionen (Österreich) vergleichen und aus den dort gewonnenen Erfahrungen lernen</li> <li>3. Das Thema Fahrradmitnahme mit der Bahn diskutieren</li> </ol>

<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b> LRA; Energie- und Tourismusbeirat der KEG; Ammertal: Königs-card-Betreiber; Dieter Kürschner (Ohlstadt)</p>	<p><b>Weitere Partner</b> DB Regio Oberbayern, Regionalverkehr Oberbayern (RVO), Kompetenzzentrum Sport, Gesundheit, Technik (SGT)</p>
---	--

### PROJEKTSTECKBRIEF M 4.3

<p><b>Projekttitle</b> <b>Erweiterung der Fahrradangebote</b></p>
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Kernproblem ist die hohe Nutzungsdichte des Privatautos in der heutigen Gesellschaft und die Umweltbelastung, die diese zur Folge hat</li> <li>• Speziell für die Anreise der Gäste im Tourismusbereich ist für den Landkreis GAP ein sehr hoher Anteil an PKW-Nutzern zu verzeichnen – mit den entsprechenden Auswirkungen für die Region</li> <li>• Die Qualität der Fahrradwege und die Sicherheit der Wegeführungen sind teilweise problematisch</li> </ul>
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierte Pkw-Quote – insbesondere im Bereich der touristischen Besucher</li> <li>• Stärkere Nutzung des umweltverträglichen Transportmittels Fahrrad</li> <li>• Verlängerung der intermodalen Mobilitätskette durch Fahrradangebote</li> <li>• Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur wie die Ergänzung vorhandener Wegenetze für den Radverkehr und die Einrichtung hochwertiger Radabstellanlagen an Knotenpunkten des öffentlichen Verkehrs</li> <li>• Schaffung neuer intermodaler Optionen durch „One-Way“-Fahrradverleihangebote</li> </ul>
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b> Förderung von umweltverträglicher Mobilität mit geringeren CO<sub>2</sub>-Emissionen durch verstärkte Nutzung von kombinierten Mobilitätsangeboten (Bahn/Rad) anstelle des motorisierten Individualverkehrs.</p>
<p><b>Kurzbeschreibung</b> Durch eine Erweiterung der Angebote im Radbereich können die Optionen für einen „intermodalen Besuch“ im Landkreis vermehrt werden. Dies soll den Gästen die Entscheidung für eine Anreise mit dem Zug erleichtern. Der Fokus im Bereich des Radverleihs würde dabei auf neuen Angeboten wie „One-Way“-Verleih, also dem Verleih ohne Rückgabe am Ausleihort, liegen. Die Schnittstellen zu E-Bikes kann im Rahmen des Projekts e-GAP entwickelt werden. Dies soll mit einer verbesserten Information über Angebote und Fahrradwege verknüpft werden.</p>
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Weitere Ausarbeitung der Projektidee und eines Radverkehrsplans auch hinsichtlich investiver Maßnahmen unter Bildung einer Projektgruppe</li> <li>2. Suche von Partnern</li> <li>3. Überlegungen zu Angeboten</li> </ol>

<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p>	<p><b>Weitere Partner</b></p>
<p>Lokale Agenda 21 der Gemeinde Garmisch-Partenkirchen, Stefan Schmitz (Gemeinderat Mittenwald)</p>	<p>ADFC – Kreisverband GAP, E-Bike Anbieter vor Ort</p>

**PROJEKTSTECKBRIEF M 4.4**

<p><b>Projekttitle</b> <b>Mitfahrbörse – virtuelles Trampen</b></p>
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b> Gerade im ländlichen Raum ist das Privatauto nach wie vor Zeichen individueller Freiheit und wird als unverzichtbar betrachtet. Seine Nutzung ist hingegen wirtschaftlich nur wenig effizient, betrachtet man die anfallenden Kosten, die hohen Standzeiten sowie die geringe Auslastung mit Insassen. Das hohe Verkehrsaufkommen führt zweitens gerade im Alpenraum zu einer hohen Umweltbelastung (Abgase und Lärm) und Verlust an Lebensqualität mit entsprechenden Gesundheitsrisiken. Drittens werden Mitfahrangebote, wie auch Formen des regionalen Carsharings meist als Einschränkung individueller Freizügigkeit empfunden und sind deshalb mit einem negativen Image behaftet. Das bestehende Angebot wird zu wenig genutzt und ist nicht flächendeckend bekannt.</p>
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Auslastung der PKW soll erhöht werden</li> <li>• Das Verkehrsaufkommen im Bereich des MIV soll gesenkt werden</li> <li>• Mitfahren ist „cool“ und „in“, es bietet Qualitätszeit mit neuen Kontakten und ist Ausdruck regionaler Klimaverantwortung</li> <li>• Bestehende Angebote sollen bekannter gemacht und besser genutzt werden. Sollte sich eine Ausweitung oder räumliche Verdichtung anbieten, wäre auch dies zu verfolgen.</li> </ul>
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b> Reduzierung der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Verkehrsvermeidung im Bereich des motorisierten Individualverkehrs (MIV) durch eine höhere Auslastung der Fahrzeuge und ein gesteigertes Mobilitätsbewusstsein</p>
<p><b>Kurzbeschreibung</b> Das Projekt „Mitfahrbörse“ richtet sich einerseits an die Zielgruppe der Pendler und andererseits an die Teilnehmer des Freizeitverkehrs. Entsprechend der Vielfalt der Zielgruppen und Mobilitätsbedürfnisse sollen verschiedene Konzepte/Marketingstrategien erprobt und eingerichtet werden. Aufbauend auf dem bestehenden Angebot des Landkreises (<a href="http://gap.mifaz.de">http://gap.mifaz.de</a>) soll eine erweiterte, internetbasierte Mitfahrerborse als Kernstück des Projekts entwickelt werden (möglichst auch als Smart Phone App). Die Einbindung von Schulen wäre wünschenswert. Auf diese Weise soll die Kreativität und das technische Wissen der Schüler mobilisiert sowie ein Klima- und Umweltbewusstsein und eine Identifikation mit dem Projekt geschaffen werden. Mittelfristig wird hierdurch ein Imagewandel für das Mitfahren und weitere, nachhaltige Mobilitätsformen angestrebt.</p>

<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erweiterung der bestehenden internetbasierten Mitfahrerbörsen zur zentralen Einstellung von Angeboten (z. B. Smart Phone App)</li> <li>2. Marketing für die Mitfahrerbörse (Zielgruppengerechte Ansprache)</li> <li>3. Schulen bei der Konzepterstellung und Umsetzung mit einbeziehen, um zu motivieren und nah bei den (zukünftigen) Nutzern zu sein</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>Herr Nunn (1. Bgm. Oberammergau), weitere Bürgermeister, Veronika Angelmahr (Gemeinderat Ohlstadt)</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Taxi-Unternehmen, LRA, Langmatz GmbH Garmisch-Partenkirchen, Schulen, BUND</p>

#### PROJEKTSTECKBRIEF M 4.5

<p><b>Projekttitle</b></p> <p><b>Carsharing – einen Fuhrpark nutzen, statt ein Auto besitzen</b></p>
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b></p> <p>Das Kernproblem ist die hohe Nutzungsdichte des Privatautos in der heutigen Gesellschaft und die Umweltbelastung, die diese zur Folge hat. Mit einer durchschnittlichen Durchdringung von 52 % im Jahr 2011 ist der deutsche Pkw-Bestand inzwischen mehr als halb so hoch wie die Einwohnerzahl. Die Auslastung der Fahrzeuge in Bezug auf Insassenzahl und Standzeiten ist hingegen gering und somit ökonomisch wie ökologisch wenig effizient. Nicht zuletzt leidet Carsharing nach wie vor unter einem Imageproblem, da es unseren Freiheits- und Mobilitätsidealen zu widersprechen scheint.</p>
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Pkw-Quote in Bezug auf KFZ-Aufkommen pro Einwohner soll reduziert werden</li> <li>• Die Auslastung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) soll erhöht werden</li> <li>• Stärkere Nutzung umweltverträglicher Transportmittel</li> <li>• Carsharing und weitere Konzepte des Autoteilens und der nachhaltigen Mobilität (auch Rad und zu Fuß!) sollen als „in“ und „cool“ gelten, da sie einen neuen Zeitgeist vertreten, der Zukunft, Verantwortung und Nachhaltigkeit verkörpert</li> </ul>
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung von umweltverträglicher Mobilität mit geringeren CO<sub>2</sub>-Emissionen (Carsharer nutzen 60 % weniger den PKW zugunsten anderer Verkehrsmittel aus dem Umweltverbund)</li> <li>• Es wird die Prämisse vertreten, dass Carsharing auch ein Türöffner für Fahrzeuge mit Elektro- und Gasantrieb sein kann. Diese Fahrzeuge werden zu Werbezwecken gerne eingesetzt und durch Kundenkontakt dem Bürger näher gebracht.</li> </ul>

**Kurzbeschreibung**

Die öffentliche Verwaltung übernimmt im Carsharing-Projekt Verantwortung, indem sie ihren Fuhrpark möglichst umweltverträglich gestaltet. Um die Auslastung des Fuhrparks zu erhöhen, wird dieser für ein Carsharing-Angebot genutzt. Ergänzend zu diesem öffentlichen Pfad wird ein Konzept zur Förderung privater Carsharing-Angebote erstellt.

Eine besondere Herausforderung stellt hierbei die Ansprache verschiedener Zielgruppen dar. Das Angebot Carsharing kann z. B. über Nachbarschaftshilfen bekannt gemacht werden. Für Senioren wäre es wichtig, die Nutzung auch ohne Internetnutzung zu ermöglichen. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Initiative „immer mobil“ der Landkreise Traunstein und Rosenheim ([www.immermobil.org](http://www.immermobil.org)). Führerscheineulinge könnten bereits in der Fahrschule gezielt über die Thematik informiert werden.

**Erste Schritte**

1. Die öffentliche Verwaltung überprüft die Projektidee auf ihre Machbarkeit und Finanzierbarkeit hin
2. Ernennung eines Mobilitätsbeauftragten, der Verantwortung für das Projekt übernimmt
3. Die kommunalen Fahrzeuge werden in ein bestehendes Carsharing-Angebot (z. B. Ökomobil Pfaffenwinkel, tamyca) integriert, um auf das vorhandene Know-how und Dienstleistungsangebot zugreifen zu können und Kosten einzusparen
4. Nach einer Evaluierung der Pilotphase wird ein Ausbau des Konzepts durch Einbezug privater Fahrzeuge angestrebt. Dabei wird die Gewinnung verschiedener Zielgruppen eine große Rolle spielen.

**Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?**

Öffentliche Verwaltung, insbesondere die Kommunen (Beschaffungsabteilung), Gemeinde Oberammergau, Veronika Angelmahr (Gemeinderätin Ohlstadt)

**Weitere Partner**

Energie- und Umweltbeirat der KEG, Autowerkstätten, Carsharing-Initiative Ökomobil Pfaffenwinkel e.V., Internetportal „tamyca“ (<http://www.tamyca.de/>), ADAC, Experten anderer Kommunen, Energiewende Oberland, BUND, Nachbarschaftshilfen zur Zielgruppenansprache

**PROJEKTSTECKBRIEF M 4.6**

<b>Projekttitle</b>	
<b>Unternehmensnetzwerk Mobilität</b>	
<b>Welche Probleme werden gelöst?</b>	
Neue Formen der Mobilität, wie zum Beispiel Elektromobilität, stoßen zum Teil auf mangelnde Akzeptanz in der Bevölkerung. Vor allem die geringe Durchdringung der Elektromobilität in Unternehmen soll mit dem Projekt angegangen werden.	
<b>Welche Ziele werden verfolgt?</b>	
Das Projektziel ist der Aufbau eines Unternehmensnetzwerks zum Thema Mobilität. Die beteiligten Unternehmen sind sich der Wichtigkeit des Themas Mobilität bewusst und haben neue Formen der Mobilität eingeführt und ihre Nutzung unter der Belegschaft gefördert. Ihre Erfahrungen tauschen die Unternehmen untereinander aus.	
<b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Akzeptanz für klimaschonende Mobilitätsformen wird erhöht</li> <li>• Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Unternehmensflotten werden reduziert</li> <li>• Erhöhung des Einsatzes von Treibstoff aus regenerativen Quellen</li> </ul>	
<b>Kurzbeschreibung</b>	
Kernpunkt des Projektes ist der Aufbau eines sich selbst tragenden Unternehmensnetzwerks zum Thema Mobilität. Zentraler Baustein auf diesem Weg ist die Organisation und Durchführung eines Workshops, auf dem sich die 10 teilnehmenden Unternehmen mit Experten aus verschiedenen Fachbereichen austauschen können. Die Experten begleiten den Prozess auch im Anschluss an den Workshop, so zum Beispiel durch Individualberatungen in den genannten Unternehmen. Hierbei wird der konkrete Mobilitätsbedarf des Unternehmens analysiert und ein maßgeschneidertes Mobilitätskonzept unter Einbezug neuer CO <sub>2</sub> -armer Formen der Mobilität entwickelt.	
<b>Erste Schritte</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erarbeitung eines Konzepts und Angebots zum Thema Mobilität in Unternehmen</li> <li>2. Ansprache von Unternehmen und Aufbau eines Unternehmensnetzwerks zum Thema neue Formen der Mobilität</li> <li>3. Durchführung einer Pilotveranstaltung/Workshops mit Experten und den 10 beteiligten Unternehmen</li> <li>4. Ausweitung des Netzwerks durch Integration weiterer Unternehmen</li> <li>5. Durchführung regelmäßiger Veranstaltungen (drei pro Jahr)</li> </ol>	
<b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b>	<b>Weitere Partner</b>
Kompetenzzentrum Sport, Gesundheit, Technik (SGT GmbH), Markt GAP (Wirtschaftsförderung), Gewerbebeirat der KEG	eine Zusammenarbeit mit der regionalen Industrie- und Handelskammer (IHK) und mit Sponsoren wird angestrebt

**PROJEKTSTECKBRIEF M 4.7**

<p><b>Projekttitle</b>  <b>„e-GAP“ - Regionalentwicklungstage und Unternehmenstage zur Elektromobilität</b></p>	
<p><b>Welche Probleme werden gelöst?</b>                  Vorhandenes Wissen und Erfahrungen aus Kommunen, Landkreisen und Metropolen zur Elektromobilität werden zu wenig genutzt</p>	
<p><b>Welche Ziele werden verfolgt?</b>                  Die Inhalte des Projekts „e-GAP: Modellkommune für Elektromobilität Garmisch-Partenkirchen“ sollen auch auf Landkreisebene umgesetzt werden</p>	
<p><b>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</b>                  Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz im Verkehr durch Einsatz von Elektromobilität in Verbindung mit Ökostrom</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b>                  Dreh- und Angelpunkt des Projektes ist die Organisation und Durchführung von Veranstaltungen mit dem Ziel des Wissenstransfers. Auf Regionalentwicklungstagen und Unternehmenstagen zur Elektromobilität werden vorhandenes Know-how und Informationen aus anderen Regionen, Metropolen und Kommunen in Vorträgen und Workshops gezielt an Vertreter der öffentlichen Hand, zentrale Akteure im Verkehrsbereich und an interessierte Unternehmen vor Ort vermittelt.</p>	
<p><b>Erste Schritte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vorhandenes Wissen aus „e-GAP Modellkommune für Elektromobilität“ und aus weiteren Projekten und Regionen identifizieren und sammeln</li> <li>2. Lokale Akteure aus Politik, Verwaltung und Wirtschaft identifizieren und kontaktieren, die für den Prozessaufbau entscheidend sind</li> <li>3. „e-GAP Regionalentwicklungstage“, „e-GAP-Unternehmenstage“ und Messeveranstaltungen planen und durchführen. Hier werden Schritte 1 und 2 zusammengeführt, indem das gesammelte Wissen an die Akteure vor Ort vermittelt wird</li> </ol>	
<p><b>Wer übernimmt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Skizze?</b></p> <p>Kompetenzzentrum Sport, Gesundheit, Technik (SGT GmbH)                  Markt GAP (Wirtschaftsförderung)</p>	<p><b>Weitere Partner</b></p> <p>Zusammenarbeit mit Landkreiskommunen und Gemeinden der Planungsregion 17</p>

## 10 Öffentlichkeitsarbeit

### Projektkommunikation zu laufenden Projekten und Maßnahmen

Angesichts der Vielzahl laufender Klimaschutzprojekte 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.

### Klimaschutzdachmarke und projektübergreifende Klimaschutz-Kommunikation

Kommunikationsaufgaben, die eine effektive Verzahnung gewährleisten sollen, brauchen entsprechende Ressourcen. Dazu sollten vorhandene Ressourcen (z. B. im Landratsamt oder der Kreisentwicklungsgesellschaft) und Kooperationen (z. B. zu Agenturen und anderen Pressestellen) genutzt und nach Bedarf ergänzt werden.

### Klimaschutzdachmarke

Es wird angeregt, für die projektübergreifende Kommunikation eine Klimaschutzdachmarke einzuführen. Ziel ist es, damit auf Kreisebene den Wiedererkennungswert und damit die Breitenwirkung des Klimaschutzes zu unterstützen. Wichtig ist eine Abstimmung zwischen Landkreis und kreisangehörigen Gemeinden, um gemeinsam Aufwand und Nutzen zu bewerten und eine tragfähige Lösung auf den Weg zu bringen. Die Klimaschutzdachmarke benötigt ein ansprechendes Corporate Design. Dieses sollte auf verschiedenen Medien, z. B. dem eigenen Briefpapier, auf Internet- und Printprodukten (Faltblätter, Rundbriefe usw.), Messebauelementen und Wanderausstellungen Verwendung finden – ohne die Möglichkeit aufzugeben, für Einzelmarken ein eigenes Corporate Design zu haben.

### 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. 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.

Es bietet sich für die Breitenwirkung in der Öffentlichkeit an, zu prüfen, ob sich die Gemeinden und der Landkreis an Kampagnen Dritter beteiligen oder ob sie eigene Kampagnen mit regionalem Wirkungskreis selbst initiieren und umsetzen. 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>)

Eine Zielgruppe mit besonderem Potenzial sind Kinder und Jugendliche. Bewusstseinsbildende Maßnahmen schlagen sich zum einen im eigenen Handeln der Kinder und Jugendli-

chen nieder. Zum anderen beeinflussen sie auch Eltern, Freunde und Bekannte und haben damit einen nicht zu unterschätzenden Multiplikatoreffekt. Gerade für die junge Generation spielen internetbasierte Informations- und Aktivierungskanäle eine zunehmende 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. Des Weiteren können Spiele oder Arbeitsmaterialien mit Bezug zum Klimaschutz (neu aufgelegt oder bereits bestehend) Verwendung finden. Eine weitere wichtige Säule sind einzelne Aktivitäten, beispielsweise Schülerwettbewerbe, Aktionstage oder Energiesparprojekte in der Schule.

Beispiele für bestehende Materialien für Kinder und Jugendliche sind:

- Bob der Baumeister (<http://www.bobthebuilder.com/de/index.asp>)
- Das Energiespiel (<http://www.wir-ernten-was-wir-saeen.de/energiespiel/>)
- Lehrmaterialien für den Klimaschutz der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (<http://www.nachwachsenderohstoffe.de>)
- Stromsparfibel der Sächsischen Energieagentur GmbH (<http://www.saena.de/Aktuelles/Publikationen/Haushalte.html>)

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

Besonders junge Menschen lassen sich leichter über die neuen Medien informieren. Nach dem Motto „Tue Gutes und rede darüber“ sollten Fortschritte beim Klimaschutz auch über soziale Netzwerke im Internet kommuniziert werden.

### **Präsenz der Kommunen auf überregionalem Parkett**

Vertreter/innen des Landkreises Garmisch-Partenkirchen und seiner kreisangehörigen Gemeinden 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 & Controlling

Der Landkreis Garmisch-Partenkirchen und seine Gemeinden haben im Rahmen der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes das Ziel formuliert, sich bis 2035 im Bereich Strom zu 100 % und im Bereich Wärme zu 50 % 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 Garmisch-Partenkirchen konkrete Maßnahmen ausgearbeitet. 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 & Controlling vorgeschlagen.

Nachfolgend werden überwachende Parameter und Rahmenbedingungen aufgeführt, die dem Monitoring von Teilzielen dienen. Dabei werden Parameter, die den Verlauf des Prozesses zum Ausbau der erneuerbaren Energien und zur Erschließung von Energieeinsparpotenzialen überwachen können, benannt.

### 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 Energiemengen bei den regionalen Energieversorgern nachvollziehbar. Dabei sollten die Energieversorger den Stromverbrauch nach ihren verschiedenen Tarifen angeben. Somit 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 und die Eigennutzung von PV-Strom lässt sich die Strommenge aus Photovoltaik ermitteln. Diese Daten können bei den regionalen Netzbetreibern erfragt werden.

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

Der Fortschritt beim Ausbau der Biomasse kann an zwei Parametern festgemacht 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 Gemeinden oder der Kreisverwaltung zu erfragen. Die Zunahme der Leistung von BHKWs, die ins Stromnetz einspeisen, kann beim regionalen Netzbetreiber erfragt 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.

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: Ausbau der Wasserkraft**

Der Ausbau der Wasserkraft kann mit Hilfe folgender Indikatoren überwacht werden:

- Einspeisung von elektrischer Energie nach dem EEG
- Genehmigte Bauvorhaben von Wasserkraftanlagen

Neue Wasserkraftanlagen können nach den EEG vergütet werden. Die EEG-Einspeisedaten sind beim jeweiligen Energieversorger zu erfragen. Für alte Anlagen können Daten der zuständigen Baubehörde herangezogen 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 Schornstiefegerdaten erhalten werden. Die Schornstiefeger 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 Schornstiefegerdaten können die Reduktion der Kesselleistung über die Jahre und Energieträgerumstellungen ermittelt werden. Die für die jeweilige Region zuständigen Schornstiefeger können über die Schornstiefegerinnung 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 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 Schornstiefegerinnung gibt Auskunft darüber, welcher Schornstiefeger für die jeweilige Region zuständig ist.

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

Die Aktivitäten im Bereich Geothermie zielen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen ausschließlich auf die oberflächennahe Geothermie ab, da keine tiefegeothermischen Potenziale vorhanden sind.

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 auf den Stand des Ausbaus der oberflächennahen Geothermie schließen.

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 Garmisch-Partenkirchen keine Untersuchungen zur Verkehrsleistung gibt, müssen hilfsweise indirekte Indikatoren verwendet werden:

- Veränderungen im Modal Split
- Daten aus Verkehrszählungen
- Neuanmeldung von Fahrzeugen
- Verkauf von E-Bikes

Die Datenbasis im Verkehrsbereich sollte verbessert werden, um ein wirkungsvolles Controlling zu ermöglichen. 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 5.1.3 Seite 42) 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

## 11.2 Überwachung des Maßnahmenpakets

Das wohl wichtigste „Controllinginstrument“ zur Erreichung der Umsetzung von Maßnahmen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen 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 die Gemeinden und 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-Bündnis 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 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 Garmisch-Partenkirchen 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. (2011).** Grafiken. Abgerufen am 19.10.2011 von [www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)
- Agentur für Erneuerbare Energien. (2011).** Solarenergie. Abgerufen am 07.11.2011 von [www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)
- Agentur für Erneuerbare Energien. (2011).** Wasserkraft. Abgerufen am 02.11.2011 von [www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)
- B.A.U.M. Consult GmbH. (2012).** Eigene Berechnungen und eigene Darstellungen
- Bayerische Staatsregierung. (2011).** Bayerisches Energiekonzept "Energie innovativ". Abgerufen am 26.08.2011 von [www.bayern.de](http://www.bayern.de)
- Bayerischer Landtag. (2003).** Bayerische Verfassung. Abgerufen am 13.12.2010 von [www.bayern.landtag.de](http://www.bayern.landtag.de)
- Bayerischer Landtag. (2009).** Datenschutzgesetz Bayern. Abgerufen am 13.12.2010 von [www.verwaltung.bayern.de](http://www.verwaltung.bayern.de)
- Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung. (2011).** Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern bis 2030, Demografisches Profil für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen. Abgerufen am 23.08.2011 unter [www.statistik.bayern.de](http://www.statistik.bayern.de)
- Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung. (2012).** GENESIS-Online. Abgerufen März – Juli 2012 von <https://www.statistikdaten.bayern.de>
- Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2010).** Stromerzeugung. Abgerufen am 02.11.2011 von [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)
- Bayern Innovativ (2011).** Cluster-Forum Netzeinbindung Photovoltaik. Abgerufen am 03.10.2011 von <http://bayern-innovativ.de>
- BMU (2009).** Klimaschutzpolitik in Deutschland. Abgerufen am 15.11.2012 von [www.bmu.de](http://www.bmu.de)
- BMU (2012).** Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. Schlussbericht, BMU Leitstudie 2011. FKZ 03MAP146
- deENet.(2010).** Regionale Energie- und Klimaschutzkonzepte als Instrument für die Energiewende; Inhalte, Struktur und Funktionen. Abgerufen am 14.12.2011 von [www.100-ee.de](http://www.100-ee.de)
- ECORegion. (2012).** (ECOSPEED AG, Hrsg.). Abgerufen unter <https://region.ecospeed.ch>
- Energie-Atlas Bayern. (2011).** Abgerufen am 4.5.2011 unter [www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)
- Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (2012).** BDI-Energiewendekongress, 8. November 2012. Siehe auch unter [www.energiewende-richtig.de](http://www.energiewende-richtig.de)
- EnergyMap (2012).** EnergyMap.info für den Kreis Garmisch-Partenkirchen. Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. Abgerufen am 02.11.2012 unter [www.energymap.info](http://www.energymap.info)
- Energieverluste. (2010).** Abgerufen am 11.02.2011 von [www.bund-bauen-energie.de](http://www.bund-bauen-energie.de)
- FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, (2012)** Eigene Berechnungen und eigene Darstellungen
- Forschungszentrum Jülich GmbH, K. E. (2011).** [www2.fz-juelich.de](http://www2.fz-juelich.de). Abgerufen am 10.09.2011 von [www2.fz-juelich.de](http://www2.fz-juelich.de)

**Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)** (Bernd Hirschl, Astrid Aretz, Andreas Prahl, Timo Böther, Katharina Heinbach, Daniel Pick, Simon Funcke) in Kooperation mit dem Zentrum für Erneuerbare Energien (ZEE). **(2010)**. Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien. September 2010, Berlin. Schriftenreihe des IÖW 196/10. ISBN 978-3-932092-99-2

**Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)** In Kooperation mit SOKO-Institut GmbH **(2012)**. Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in zwei Modellkommunen in Nordrhein-Westfalen. Herausgeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Oktober 2012, Berlin

**Kaltschmitt. (2003)**. Kaltschmitt, M.; Wiese, A.; Streicher, W. (Hrsg.): Erneuerbare Energien – Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte; Springer, Berlin, Heidelberg, 2003, 3. Auflage

**KEW. (2012)**. Berechnungen der Karwendel Energie und Wasser GmbH. Abgerufen am 09.10.12 im Rahmen der 4. Steuerungsrunde zum integrierten Klimaschutzkonzept des Landkreises Garmisch-Partenkirchen

**KFZ-Zulassungsbehörde Garmisch-Partenkirchen. (2011)**. Abgerufen am 8.2.2011 über einen Fragebogen der B.A.U.M. Consult GmbH

**Landkreis Garmisch-Partenkirchen (2011)**. Abgerufen am 19.08.2011 von [www.landkreis-garmisch-partenkirchen.de](http://www.landkreis-garmisch-partenkirchen.de)

**Landkreis Garmisch-Partenkirchen. (2011)**. Webseite des Landkreises Garmisch-Partenkirchen. Abgerufen am 20.02.2011 von [www.landkreis-garmisch-partenkirchen.de](http://www.landkreis-garmisch-partenkirchen.de)

**ÖKO-INSTITUT E.V. (2009)**. RENEWABILITY –Stoffstromanalyse nachhaltige Mobilität im Kontext erneuerbarer Energien bis 2035, Abgerufen am 07.07.2012 von [www.renewability.de](http://www.renewability.de)

**Solaratlas. (2011)**. Abgerufen am 11. 02 2011 von [www.solaratlas.de](http://www.solaratlas.de)

**Statistisches Bundesamt. (2011)**. Abgerufen am 07. 11 2011 unter <https://www-genesis.destatis.de>

**Tipps zur Dimensionierung. (2011)**. Abgerufen am 11.02.2011 von [www.christeva.de](http://www.christeva.de)

**Umweltbundesamt. (2011)**. Struktur der Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energieträgern. Abgerufen am 30.11.2011 unter [www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de](http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de)

**Umweltbundesamt. (2012)**. Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2012, Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2010. Abgerufen am 07.07.2012 von <http://cdr.eionet.europa.eu/de>

**Weber, E. (2012)**. Forscher fordern schnellen Solarausbau, Interview geführt von Gero Rueter (15.10.2012), Deutsche Welle, Bonn. Abgerufen am 02.11.2012 von [www.dw.de](http://www.dw.de)

**Wirtschaftsministerium BW (2008)**. Thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung, Stuttgart.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Endenergiebedarf und Anteil der erneuerbaren Energien in den Jahren 2010 und 2035 sowie Energiebedarfsminderung bis zum Jahr 2035 im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	6
Abbildung 2: Der Untersuchungsraum Landkreis Garmisch-Partenkirchen (B.A.U.M. Consult GmbH) .....	9
Abbildung 3: Flächenaufteilung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2010 (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	10
Abbildung 4: Flächenentwicklung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Art der tatsächlichen Nutzung in den Jahren 1980 bis 2010 in ha (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	11
Abbildung 5: Einwohnerentwicklung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 1990 bis 2010 (Stichtag 31.12) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	14
Abbildung 6: Einwohnervorausberechnung für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen bis zum Jahr 2030 (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	15
Abbildung 7: Einwohnerstruktur im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Altersklassen (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	16
Abbildung 8: Bevölkerungsskizze des Landkreises Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2030 (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	16
Abbildung 9: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Wirtschaftszweigen von 1993 (WZ'93) (Stichtag 30.06.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (ECORegion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	19
Abbildung 10: Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (1990 - 2010) (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	20
Abbildung 11: Wohnfläche im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in m <sup>2</sup> (1990 - 2010) (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	22
Abbildung 12: Zugelassene Fahrzeuge im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Fahrzeugtypen (Stichtag 31.12.) (KFZ-Zulassungsbehörde Garmisch-Partenkirchen, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	23
Abbildung 13: Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge nach Fahrzeugtypen (2000 – 2010) (Stichtag 31.12.) (KFZ-Zulassungsbehörde Garmisch-Partenkirchen, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	24
Abbildung 14: Bilanzierungsprinzipien der angewandten Methode (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	26

Abbildung 15: Energiearten und -verluste bei der Erzeugung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	26
Abbildung 16: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Bereichen (ECOREgion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	27
Abbildung 17: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Bereichen in GWh/a (1990 - 2010) (ECOREgion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	27
Abbildung 18: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen pro Einwohner nach Bereichen in MWh/(EW · a) (1990 - 2010) (ECOREgion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	28
Abbildung 19: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Nutzungsarten (ECOREgion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	29
Abbildung 20: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Nutzungsarten in GWh/a (1990 - 2010) (ECOREgion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	29
Abbildung 21: Endenergieverbrauch im Verkehr im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Verkehrsarten in GWh/a (ECOREgion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	30
Abbildung 22: Endenergieverbrauch des Verkehrs im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Verkehrsarten (ECOREgion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	30
Abbildung 23: CO <sub>2</sub> -Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen im Jahr 2010 (ECOREgion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	32
Abbildung 24: CO <sub>2</sub> -Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen in Tausend t/a (1990 – 2010) (ECOREgion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	32
Abbildung 25: CO <sub>2</sub> -Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) im Jahr 2010 nach Nutzungsarten (ECOREgion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	33
Abbildung 26: CO <sub>2</sub> -Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in Tausend t/a entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten (1990 – 2010) (ECOREgion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	33
Abbildung 27: CO <sub>2</sub> -Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner nach Bereichen in t/(EW · a) (1990 – 2010) (ECOREgion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	34
Abbildung 28: Potenzialbegriffe nach Kaltschmitt (Kaltschmitt, 2003) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	35
Abbildung 29: Realisierungschancen des erschließbaren Potenzials im Landkreis Garmisch- Partenkirchen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) ...	38
Abbildung 30: Wärmeeinsparpotenzial im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Bereichen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	40
Abbildung 31: Stromeinsparpotenzial im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Bereichen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	41

Abbildung 32: Gegenüberstellung des solaren Ertrages mit dem Bedarf an Warmwasser und Raumwärme (Wirtschaftsministerium BW, 2008).....	47
Abbildung 33: Erschließbares Potenzial Solarthermie (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	47
Abbildung 34: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	49
Abbildung 35: Erschließbares Potenzial Wasserkraft (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	52
Abbildung 36: Erschließbares Potenzial Windenergie (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	54
Abbildung 37: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	57
Abbildung 38: Temperaturverteilung in 3.000 m unter Normalnull (Energie-Atlas Bayern, 2011).....	58
Abbildung 39: Günstige Gebiete für oberflächennahe Geothermie im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (Energie-Atlas Bayern, 2011).....	59
Abbildung 40: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	60
Abbildung 41: Szenario Wärme – Wärmebedarf und Einsatz erneuerbarer Energien im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	61
Abbildung 42: Wärme-Mix im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	62
Abbildung 43: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Wärmeerzeugung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	62
Abbildung 44: Szenario „Strom“ – Strombedarf und Einsatz erneuerbarer Energien im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	63
Abbildung 45: Szenario „Strom 2“ – Strombedarf und Einsatz erneuerbarer Energien im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 unter geänderten Rahmenbedingungen zum PV-Ausbau (Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen und Mittenwald, 2012) (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	64
Abbildung 46: Strom-Mix im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	65
Abbildung 47: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Stromerzeugung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	65
Abbildung 48: Szenario Treibstoffe – Treibstoffverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	67

Abbildung 49: Szenario zum Endenergieverbrauch im Personenverkehr im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	68
Abbildung 50: Szenario Wärme – CO <sub>2</sub> -Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	69
Abbildung 51: Szenario Strom – CO <sub>2</sub> -Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	69
Abbildung 52: Szenario Treibstoffe – CO <sub>2</sub> -Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 2010 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	70
Abbildung 53: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Wärme mit dem Anlagenpark 2010 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	73
Abbildung 54: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Wärme mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	74
Abbildung 55: Gesamte Wertschöpfung für das Szenario Wärme mit dem Anlagenpark 2035 über 20 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	74
Abbildung 56: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom mit dem Anlagenpark 2010 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	75
Abbildung 57: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für das Szenario Strom 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, 2012) .....	76
Abbildung 58: Gesamte regionale Wertschöpfung für das Szenario „Strom“ mit dem Anlagenpark 2035 über 20 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	77
Abbildung 59: Gesamte regionale Wertschöpfung für das Szenario „Strom 2“ mit dem Anlagenpark 2035 über 20 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	77
Abbildung 60: Der Weg zum Klimaschutzkonzept (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	78
Abbildung 61: Das strategische Dreieck (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	79
Abbildung 62: Schwerpunkte des Handlungsfeldes „Regionale Energieerzeugung und Versorgung“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	90
Abbildung 63: Koordinierung der Energiewende im Landkreis Garmisch-Partenkirchen auf Regionalebene (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	96
Abbildung 64: Player bei der Koordinierung der Energiewende im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	96

Abbildung 65: Koordinierung des Umsetzungsprozesses im Landkreis Garmisch-Partenkirchen auf Landkreisebene und des interkommunalen Abstimmungsprozesses (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	97
Abbildung 66: Voraussetzungen für eine erfolgreiche Koordination der Energiewende im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	97
Abbildung 67: Zusammenspiel zwischen Wirtschaft und Koordinierungsstelle im Landkreis Garmisch-Partenkirchen zum Thema regionale Energieerzeugung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	98
Abbildung 68: Zusammenspiel zwischen Energieberatung und Koordinierungsstelle im Landkreis Garmisch-Partenkirchen zum Thema Einsparung und Effizienz (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	98
Abbildung 69: Zusammenspiel zwischen Akteuren aus dem Bereich Verkehr und der Koordinierungsstelle im Landkreis Garmisch-Partenkirchen zum Thema Mobilität (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	99

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenentwicklung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Art der tatsächlichen Nutzung in den Jahren 1992 bis 2010 (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	12
Tabelle 2: Einwohnerentwicklung im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in den Jahren 1990 bis 2010 (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	13
Tabelle 3: Einwohnervorausberechnung für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen bis zum Jahr 2030 (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	14
Tabelle 4: Einwohnerstruktur im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Altersklassen (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	15
Tabelle 5: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Wirtschaftszweigen von 1993 (WZ'93) für die Jahre 1990, 1995 und 2000 bis 2010 (Stichtag 30.06.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (ECORegion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	18
Tabelle 6: Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (1990 – 2010) (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	21
Tabelle 7: Wohnfläche in Wohngebäuden im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (1990 – 2010) (Stichtag 31.12.) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	22
Tabelle 8: Zugelassene Fahrzeuge im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Jahr 2010 nach Fahrzeugtypen (Stichtag 31.12.) (KFZ-Zulassungsbehörde Garmisch-Partenkirchen, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	24

Tabelle 9: Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge nach Fahrzeugtypen (1990, 1995, 2000, 2005 – 2010) (Stichtag 31.12.) (KFZ-Zulassungsbehörde Garmisch-Partenkirchen, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	24
Tabelle 10: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Bereichen in GWh/a (1990, 1995, 2000, 2005 - 2010) (ECORegion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	28
Tabelle 11: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen pro Einwohner nach Bereichen in MWh/(EW · a) (1990, 1995, 2000, 2005 - 2010) (ECORegion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	28
Tabelle 12: Endenergieverbrauch im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Nutzungsart in GWh/a (1990, 1995, 2000, 2005 - 2010) (ECORegion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	29
Tabelle 13: CO <sub>2</sub> -Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen in Tausend t/a (1990, 2000, 2005 – 2010) (ECORegion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	32
Tabelle 14: CO <sub>2</sub> -Emissionen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen in Tausend t/a entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten (1990, 1995, 2000, 2005 – 2010) (ECORegion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	33
Tabelle 15: CO <sub>2</sub> -Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner in t/(EW · a) nach Bereichen (1990, 1995, 2000, 2005 – 2010) (ECORegion, 2011) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	34
Tabelle 16: Erschließbare Potenziale im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	37
Tabelle 17: Wärmeeinsparpotenzial im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Bereichen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	39
Tabelle 18: Stromeinsparpotenzial im Landkreis Garmisch-Partenkirchen nach Bereichen (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	41
Tabelle 19: Einsparpotenziale im Verkehr durch regional beeinflussbare Maßnahmen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	42
Tabelle 20: Verkehrsbedingte Einspar- und Minderungspotenziale im Landkreis Garmisch-Partenkirchen bis zum Jahr 2035 nach Effekten in GWh/a Endenergie und t/a CO <sub>2</sub> -Emissionen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	43
Tabelle 21: Endenergie für Verkehr im Landkreis Garmisch-Partenkirchen je Verkehrsart bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	43
Tabelle 22: Erschließbares Potenzial Solarthermie (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	47
Tabelle 23: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	49
Tabelle 24: Erschließbares Potenzial Photovoltaik unter geänderten Rahmenbedingungen nach Einschätzung der Gemeindewerke (Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen und Mittenwald, 2012) (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	50

Tabelle 25: Erschließbares Potenzial Wasserkraft (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	52
Tabelle 26: Erschließbares Potenzial Windenergie (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	54
Tabelle 27: Erschließbares Potenzial Waldholz (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	55
Tabelle 28: Erschließbares Potenzial landwirtschaftlicher Biomasse (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	56
Tabelle 29: Erschließbares Potenzial organischer Reststoffe (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	57
Tabelle 30: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	57
Tabelle 31: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie (FH Kufstein Tirol Bildungs GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	60
Tabelle 32: Handlungsbereiche im Handlungsfeld „Energie rund ums Haus“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	85
Tabelle 33: Projektvorschläge auf Landkreis- und Gemeindeebene im Handlungsfeld Wärmenetze (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	89
Tabelle 34: Handlungsbereiche im Handlungsfeld „Regionale Energieerzeugung und -versorgung“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012).....	90
Tabelle 35: Handlungsbereiche im Handlungsfeld „Verkehr“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	93
Tabelle 36: Stärken und Schwächen unterschiedlicher Optionen zur Strukturbildung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012) .....	103
Tabelle 37: Maßnahmenvorschläge aus den Workshops inkl. Angabe zum Umsetzungshorizont, zu direkten mittleren CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzialen und überschlägigen Gesamtkosten (B.A.U.M. Consult GmbH, FH Kufstein) .....	106
Tabelle 38: Maßnahmenvorschläge aus den Workshops mit überschlägigen Kosten für die Kommunen (B.A.U.M. Consult GmbH, FH Kufstein).....	108
Tabelle 39: Maßnahmenvorschläge aus den Workshops mit überschlägigen Kosten für die Projektpartner (B.A.U.M. Consult GmbH, FH Kufstein).....	110