



LANDKREIS
BAD TÖLZ - WOLFRATSHAUSEN

Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen

2
0
1
3



B.A.U.M. Consult GmbH

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

1. Oktober 2013

Impressum

Bearbeitung

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



Auftraggeber

Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen
Landratsamt Bad Tölz-Wolfratshausen
Professor-Max-Lange-Platz 1
83646 Bad Tölz
<http://www.lra-toelz.de>



Förderung

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit auf Grund eines Beschlusses des Bundestages
Förderkennzeichen: 03KS3188
www.bmu.de



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



Dank

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

Datengenauigkeit und Rundung

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

Haftungsausschluss

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

Förderzeitraum

1. Oktober 2012 bis 30. September 2013

Version

1. Oktober 2013

Inhaltsverzeichnis

IMPRESSUM	1
INHALTSVERZEICHNIS	2
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	5
1 Zusammenfassung	6
2 Ausgangssituation und Methodik	9
3 Der Landkreis und seine Aufgaben im Klimaschutz	12
3.1 Der Landkreis und seine Gemeinden	12
3.2 Aufgaben von Gemeinden und Landkreisen im Rahmen der regionalen Energiewende	12
4 Bestandsanalyse	15
4.1 Grunddaten	15
4.1.1 Flächenaufteilung	15
4.1.2 Einwohnerentwicklung und Bevölkerungsstruktur	16
4.1.3 Erwerbstätigenzahlen	17
4.1.4 Wohnstruktur	20
4.1.5 Fahrzeuge und Verkehr	21
4.1.6 Wohnbebauung	23
4.1.7 Die kommunalen Liegenschaften im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen	24
4.1.8 Datenerhebung Betriebe.....	25
4.2 Energie- und CO ₂ -Bilanz	27
4.2.1 Energiebilanz	27
4.2.2 CO ₂ -Bilanz	33
5 Potenzialanalyse	38
5.1 Der verwendete Potenzialbegriff	38
5.2 Prämissen des „erschließbaren Potenzials“	39
5.3 Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz	45
5.3.1 Methodik und Datengrundlage	45
5.3.2 Wärme	45
5.3.3 Strom	47
5.3.4 Treibstoffe	48
5.4 Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien	51
5.4.1 Unterschiede zwischen den 2 Szenarien	51
5.4.2 Ausbau erneuerbarer Wärme und Aufbau von Nahwärmenetzen	52
5.4.3 Sonne.....	54
5.4.4 Wasserkraft.....	58
5.4.5 Windenergie.....	60
5.4.6 Biomasse	63
5.4.7 Geothermie	73
5.4.8 Industriegase	78
5.4.9 Vergleich mit Potenzialstudie „BioEnergieRegion Oberland“	79

6	Szenarien	81
6.1	Szenarien Wärme	81
6.1.1	Wärme – Szenarien „Ambitioniert“ und „Moderat“	81
6.1.2	Sanierungsraten und Sanierungstiefe	84
6.1.3	Wärmedichtekarten.....	84
6.2	Szenario Strom	87
6.2.1	Strom - Szenarien „Ambitioniert“ und „Moderat“	87
6.2.2	Integration in das Stromnetz.....	89
6.2.3	Energiespeicher	90
6.3	Szenario Treibstoffe	93
6.4	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen.....	96
6.5	Regionalwirtschaftliche Effekte durch den Ausbau erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromversorgung.....	98
7	Leitbild und Zielsetzung des Landkreises	105
7.1	Leitbild des Landkreises: 100 % erneuerbar bis 2035	106
7.2	Schlussfolgerungen aus der Potenzialanalyse dieses Konzepts	107
7.3	Zielsetzung des Landkreises	107
7.3.1	Zielsetzung für Einsparung und Effizienz	108
7.3.2	Zielsetzung für die Erzeugung von erneuerbaren Energien	108
7.3.3	Zielsetzung für den Aufbau von Strukturen	108
7.3.4	Zielsetzung für die Reduktion der CO ₂ -Emissionen	108
8	Maßnahmenkatalog	109
8.1	Der Maßnahmenkatalog in der Übersicht	109
8.2	Maßnahmenbereiche	109
8.2.1	Schwerpunkte im Bereich „Kommunikation und Kooperation“	111
8.2.2	Schwerpunkte im Bereich „Mobilität“	112
8.3	Maßnahmenübersicht	114
8.4	Verknüpfung der Maßnahmen.....	116
8.5	Priorisierung der Maßnahmen.....	118
8.6	Maßnahmenbeschreibungen.....	120
8.6.1	Erläuterung zu den einzelnen Punkten der Projektsteckbriefe.....	120
8.6.2	Maßnahmen im Bereich „Entwicklungsplanung, Raumordnung“	121
8.6.3	Maßnahmen im Bereich „Kommunale Gebäude, Anlagen“.....	122
8.6.4	Maßnahmen im Bereich „Mobilität“	123
8.6.5	Maßnahmen im Bereich „Interne Organisation“	134
8.6.6	Maßnahmen im Bereich „Kommunikation, Kooperation“	138
8.7	Investitionsbedarf und Finanzierung der Maßnahmen.....	162
9	Strukturen zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzepts	171
9.1	Bestehende Strukturen im Landkreis und der Region Oberland.....	171
9.1.1	Bürgerstiftung „Energiewende Oberland“	171
9.1.2	EWO-Kompetenzzentrum Energie – EKO e. V.	171
9.1.3	Energiebeauftragte der Gemeinden	172
9.1.4	Energiewende Münsing	173
9.1.5	Energiewende Geretsried	173
9.1.6	Bioenergieregion Oberland.....	174
9.1.7	Stadtwerke Bad Tölz.....	174
9.1.8	Energie Geretsried GmbH	174
9.1.9	Stadtwerke Wolfratshausen.....	174

9.1.10	Energie Südbayern (ESB)	175
9.1.11	Wirtschaftsforum Oberland und Ökoprotit Club	175
9.2	Zusammenspiel unterschiedlicher Strukturbausteine	175
9.2.1	Klimaschutzmanager/in	176
9.2.2	Strukturen für Einsparung, Effizienz und Eigenerzeugung.....	177
9.2.3	Strukturen für Erzeugung, Verteilung und Vertrieb.....	179
9.2.4	Engagierte Bürger und Unternehmen.....	181
10	Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit.....	183
10.1	Beachtung der spezifischen Situation	183
10.2	Der Landkreis geht mit gutem Beispiel voran	183
10.3	Synergien nutzen	184
10.4	Dachmarke Klimaschutz und Energiewende	184
10.5	Aktivitäten auf überregionaler Ebene	184
10.6	Begleitende Kommunikation zur Umsetzung von Maßnahmen	185
10.6.1	Akteure und Verwaltung vernetzen	185
10.6.2	Nachbarschaftsnetzwerke nutzen	185
10.6.3	Neue Medien einbinden.....	186
10.6.4	Kampagnen.....	186
10.7	Ansprache verschiedener Zielgruppen.....	187
10.7.1	Kinder und Jugendliche	187
10.7.2	Senioren.....	187
10.7.3	Eigentümer, Bauträger, Mieter.....	188
10.7.4	Unternehmer und Mitarbeiter.....	188
10.7.5	Energie in Bürgerhand: die Energiewende mitgestalten	188
11	Monitoring und Controlling	190
11.1	Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen.....	190
11.2	Überwachung der Umsetzung des Maßnahmenpakets	194
11.3	Rhythmus der Datenerhebung	194
12	Literaturverzeichnis	195
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	198
	TABELLENVERZEICHNIS	204
	ANHANG	ANLAGENBAND

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Benennung
AELF	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BTW	Bad Tölz-Wolfratshausen
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EE	Erneuerbare Energien
eea [®]	European Energy Award [®]
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EW	Einwohner
HFKW	Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
GWh	Gigawattstunde
IKK	Integriertes Klimaschutzkonzept
KFZ	Kraftfahrzeug
KSM	Klimaschutzmanager
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LCA	Life Cycle Assessment (produktbezogene Ökobilanz)
LED	Light-emitting-diode
LKW	Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen
LRA	Landratsamt
LFV	Land- und forstwirtschaftlicher Verkehr
MIV	Motorisierter Individualverkehr
N ₂ O	Distickstoffoxid
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PFKW	Perfluorierte Kohlenwasserstoffe
Pkm	Personenkilometer
PKW	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
RGV	Restlicher Güterverkehr (Schiene- und Schiffsgüterverkehr)
SF ₆	Schwefelhexafluorid
SGV	Straßengüterverkehr
Tsd.	Tausend
WZ	Wirtschaftszweig

1 Zusammenfassung

Der Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen will Vorbildregion im Klimaschutz und in der regionalen Energieversorgung werden. Energie soll künftig zu bezahlbaren Preisen, ressourcenschonend, weitestgehend aus regionalen Quellen, 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 (kurz: B.A.U.M.) erarbeitet. Zahlreiche gesellschaftliche Kräfte waren in die Entwicklung eingebunden. Ursprünglich war die Erstellung eines Klimaschutzkonzepts für den Landkreis und alle Gemeinden angedacht. Das Landratsamt hat sich aber nach gründlicher Überlegung und nach Rücksprache mit den Gemeinden dafür entschieden, ein reines Landkreiskonzept erstellen zu lassen. Dieses soll in der hier vorliegenden Form eine solide Grundlage und Ausgangsbasis für weitere Schritte der einzelnen Gemeinden (z. B. in Form von eigenen Klimaschutzkonzepten oder Energienutzungsplänen) bilden.

Mit diesem Integrierten Klimaschutzkonzept verfügt der Landkreis nun über

- eine **fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz**, bezogen auf die Nutzungsarten Strom, Wärme und Treibstoffe, differenziert nach den Bereichen kommunale Liegenschaften, private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr,
- eine **Abschätzung zu den bereits genutzten und bis 2035 noch erschließbaren Potenzialen** hinsichtlich Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Nutzung regionaler erneuerbarer Energien,
- **Wärmedichtekarten für sämtliche Gemeinden**, die eine erste Einschätzung geben, in welchen Bereichen die Errichtung von Nahwärmeverbänden angedacht werden sollte,
- ein **Leitbild, Leitlinien und quantifizierte Ziele** für den Umbau der regionalen Energieversorgung,
- ein **Maßnahmenpaket mit 33 Maßnahmen** in den Bereichen „Entwicklungsplanung, Raumordnung“, „Kommunale Gebäude, Anlagen“, „Versorgung, Entsorgung“, „Mobilität“, „Interne Organisation“ und „Kommunikation, Kooperation“, inklusive einer Kostenübersicht für die ersten Schritte aller Maßnahmen und einer Priorisierung,
- Hinweise zu einem erfolgreichen Umsetzungsprozess auf der Basis bestehender und neu zu ergänzender **Arbeitsstrukturen**, begleitet durch ein **Controlling** und eine zielgruppenorientierte **Öffentlichkeitsarbeit**.

Der Landkreis mit seinen knapp über 120.000 Einwohnern und ca. 111.000 ha Fläche verbrauchte im Jahr 2011 3.294 GWh Endenergie. Der Bereich Verkehr schlägt dabei mit 36 % zu Buche, gefolgt von der Wirtschaft und den Haushalten mit jeweils 31 % und den kommunalen Liegenschaften mit 2 %. Ca. 47 % der Endenergie werden in Form von Wärme verbraucht, 36 % entfallen auf Treibstoffe. Strom spielt im Vergleich zu Wärme und Treibstoffen mit einem Endenergieanteil von 17 % eine geringere Rolle. Erneuerbare Energien tragen im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen derzeit rund 15 % zur Wärmeerzeugung und 82 % zur Stromerzeugung bei. Die energiebedingten CO₂-Emissionen belaufen sich auf rund 1 Mio. Tonnen pro Jahr. Je Einwohner verzeichnet der Landkreis damit einen CO₂-Ausstoß von rund 8,5 t pro Jahr. Dieser Wert liegt zwar unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von etwa 10 t pro Einwohner, ist aber im Verhältnis zu dem von der Bayerischen Staatsregierung angestrebten Ziel (nämlich maximal 6 t CO₂ pro Einwohner und Jahr bis 2020) oder dem weltweiten Klimaszutzziel (nämlich auf Dauer 2 t CO₂ pro Weltbürger und Jahr) zu hoch (Bayerische Staatsregierung, 2011) (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung, 2009).

Die Daten verdeutlichen, dass die Energiewende nur durch Kooperation aller Bereiche gelingen kann und nicht im direkten Zugriff der Verwaltung liegt. Im Rahmen von drei regionalen Energiekonferenzen und zwei Fachgesprächen haben sich Akteure aus Fachwelt und Politik ebenso wie Bürgerinnen und Bürger des Landkreises, zusammen mit den Gutachtern von B.A.U.M. Consult, in thematischen Foren an der Bewertung von Potenzialen und der Erarbeitung von Maßnahmen für das Integrierte Klimaschutzkonzept beteiligt. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Werden die Potenziale zur Verbrauchsreduktion ausgeschöpft und das Potenzial regenerativer Energien ambitioniert ausgebaut, kann sich der Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Jahr 2035, bezogen auf den Energieverbrauch durch Wärme zu 46 % und bezogen auf Strom zu 100 %, aus eigenen Energiequellen versorgen. Dadurch lassen sich die energiebedingten CO₂-Emissionen im Vergleich zu 2011 im Bereich Wärme um rund 54 % und im Bereich Strom um rund 86 % senken. In allen drei Bereichen zusammengekommen (Wärme, Strom und Verkehr) ergibt sich im Jahr 2035 eine Reduktion um 56 % auf 3,6 t CO₂ pro Einwohner.

Bis zum Jahr 2035 kann der Endenergiebedarf durch Einspar- und Effizienzmaßnahmen im Bereich Wärme um 25 % und im Bereich Strom um 20 % reduziert werden. Im Bereich Verkehr kann der Treibstoffbedarf um 12 % gesenkt, die CO₂-Emissionen können um 31 % reduziert werden. Treibstoffe können zu 8,5 % aus regenerativen Quellen bereitgestellt werden, auch wenn diese nicht ausschließlich in der Region erzeugt werden können. Um diese Potenziale zu heben, bedarf es eines ganzen Bündels an Maßnahmen im kommunalen, unternehmerischen und privaten Umfeld. Der Landkreis kann hier nicht nur im Rahmen seiner eigenen Liegenschaften aktiv werden, sondern muss darüber hinaus Gemeinden, Bürger und Betriebe aktivieren, motivieren und unterstützen.

Im Maßnahmenbereich „Entwicklungsplanung, Raumordnung“ liegt der Schwerpunkt der Aktivitäten auf der Entwicklung einer klimafreundlichen Bauleitplanung. Grundstückseigentümerverbindliche Instrumente sollen dazu beitragen, Energieverbrauch und CO₂-Emissionen bei Neubauvorhaben und durch Sanierung und Effizienzsteigerung im Bestand zu vermindern.

Im Maßnahmenbereich „Kommunale Gebäude, Anlagen“ (ohne Wasserversorgung, Abwasser, Abfall) liegt das Augenmerk besonders auf der Vorbildfunktion, die die Kommune für ihre Bürger und auch überregional einnehmen kann. Hier wurde auf der Grundlage eines Klimaschutzteilkonzepts für kommunale Liegenschaften seit 2009 bereits Vorbildliches geleistet. Weitere Handlungsmöglichkeiten bestehen vor allem im Einsatz erneuerbarer Energien für die Strom- und Wärmeversorgung kommunaler Liegenschaften sowie der Steigerung der Energie- und Wassereffizienz durch neue Technik und Schulung der Mitarbeiter. Potenzial für Stromeinsparung im kommunalen Bereich hat auch die Umsetzung neuer Lichtkonzepte auf Basis von LEDs.

Im Maßnahmenbereich „Versorgung, Entsorgung“ finden sich keine Maßnahmen, da in diesem Bereich der Landkreis nicht als Betreiber von größeren Anlagen auftreten kann. (siehe dazu die Erläuterungen in Kapitel 3.2).

Im Maßnahmenbereich „Mobilität“ zeugen die neun Projekte im Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzepts von der Bedeutung, die der zukunftsfähigen Mobilitätsentwicklung im Landkreis zukommt. Der Ausbau des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) sowie die überregionale Vernetzung und verbesserte Informationsbereitstellung sollen den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel erleichtern. Die Substitution von fossilen Treibstoffen, z. B. durch Biogas oder durch Elektromobilität, wird sich positiv auf die CO₂-Bilanz auswirken. Motivation

und Information sollen den Verkehrsmix im Landkreis umweltfreundlicher machen. Als Tourismusregion hat der Landkreis doppelte Verantwortung. Zum einen soll mit klimafreundlichen innovativen Ansätzen die Verkehrssituation der touristischen Schwerpunkte verbessert werden, zum anderen sollen vorbildliche und zukunftsfähige Angebote den Gästen einen angenehmen Aufenthalt ermöglichen und ihnen so Anreize zu langfristig klimafreundlichem Verhalten geben. Der Bereich Verkehr ist allerdings nur bedingt in der Region selbst zu verändern, deshalb braucht der Landkreis vor allem im Bereich des ÖPNV Partner von außen.

Im Maßnahmenbereich „Interne Organisation“ werden Kapazitäten für die Koordination und Wissensvermittlung im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen geschaffen. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Schaffung der Stelle eines Klimaschutzmanagers. Diese Person wird in erster Linie koordinierend tätig und stellt den Fortschritt bei der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept sicher. Klimaschutzmanager sind wichtige Impulsgeber und Motoren des Energiewendeprozesses und sollen auch den interkommunalen Erfahrungsaustausch fördern. Für das Controlling der Umsetzung der Maßnahmen und das Monitoring der Fortschritte und Erfolge wird eine Teilnahme am bewährten Unterstützung- und Zertifizierungsprogramm European Energy Award® (eea®) angestrebt.

Der Maßnahmenbereich „Kommunikation, Kooperation“ gliedert sich in drei thematische Maßnahmenteilbereiche:

Im Maßnahmenteilbereich „Unterstützung privater Aktivitäten“ stehen Einsparung, Effizienz und Eigenenergieversorgung in privaten Haushalten im Vordergrund.

Maßnahmen im Teilbereich „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“ dienen zuerst der Information und Akzeptanzförderung der beteiligten Akteure.

Im Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe und Industrie“ sollen Unternehmen über intensiven Erfahrungsaustausch die Möglichkeiten eines profitablen Klimaschutzes nahe gebracht werden. Die Einbindung interessierter Betriebe in bestehende und weiter auszubauende Netzwerke wird durch Zertifizierungs- und Qualifizierungsangebote unterstützt.

Da die Energiewende im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nur durch die Kooperation aller Bereiche gelingen kann, gilt es die unterschiedlichen Akteure fortlaufend einzubeziehen und zu informieren. Die Aktivitäten in den genannten Maßnahmenbereichen werden deshalb durch eine übergreifende **Öffentlichkeitsarbeit** begleitet.

Mit den für das Klimaschutzkonzept erarbeiteten Maßnahmen ist ein wichtiger Grundstein für die Energiewende im Landkreis geschaffen. Dieser muss nun mit langfristiger Perspektive ambitioniert fortgeführt werden. Politik, Wirtschaft und Bürgerschaft sollen eng zusammenarbeiten, um bestehende Hemmnisse zu beseitigen und weitere Anreize zur Beteiligung breiter gesellschaftlicher Kreise zu schaffen.

Für die **Fortschrittskontrolle** wird ein Monitoring-System eingerichtet. Die im Klimaschutzkonzept dargestellten Potenziale und die entsprechend formulierten Ziele sollen in geeigneten Abständen einer kritischen Überprüfung unterzogen und angepasst werden.

2 Ausgangssituation und Methodik

Der Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen hat sich im Jahr 2005 per Kreistagsbeschluss zur Aufgabe gemacht, die Energieversorgung bis zum Jahr 2035 zu 100 % auf erneuerbare Energieträger umzustellen. Seither wurden verschiedene Projekte wie die energetische Sanierung der Landkreisliegenschaften, der Bau von Photovoltaikanlagen auf den landkreiseigenen Dachflächen durchgeführt oder Initiativen wie die „Energiewende Oberland“ unterstützt. Um das anvisierte Ziel bis 2035 zu 100 % zu erreichen sind weitere Maßnahmen und Konzepte erforderlich. Die zukünftige Energieversorgung soll zu bezahlbaren Preisen, ressourcenschonend und umweltverträglich gewährleistet werden und somit auch dem Klimaschutz Rechnung tragen. Regionale Wertschöpfungspotenziale sollen aktiviert und möglichst ausgeschöpft werden. Um die Energiewende im Landkreis voranzutreiben, wurde vom Kreistag die Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzepts (IKK) beschlossen, aus dem Ausgangssituation, Ziele und Handlungsoptionen hervorgehen. Ab November 2012 war auf Beschluss des Kreistags die B.A.U.M. Consult GmbH mit der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzepts für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen betraut. Für das Vorhaben erhielt der Landkreis eine Förderung des Bundesumweltministeriums.

Die Entwicklung eines Integrierten Klimaschutzkonzepts erfordert mehrere Schritte. Zuerst wird eine Bestandsaufnahme vorgenommen und eine fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz erstellt. Hierzu werden Grunddaten und Verbräuche der Bereiche öffentliche Liegenschaften, Haushalte, Wirtschaft und Verkehr aufgenommen sowie die Emissionen in den Bereichen 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 Zieljahr (hier: 2035) erstellt.

Im Rahmen eines breit angelegten Beteiligungsprozesses mit einer Auftaktveranstaltung, mehreren thematischen Bürger- und Expertenforen, Lenkungsgruppentreffen, Einzelgesprächen und einer Abschlussveranstaltung wurden verschiedene relevante Akteure aus der Region in die Entwicklung des Konzepts miteinbezogen. Dadurch wurden Zielsetzung, Handlungsoptionen und Maßnahmen auf ein breites Fundament gestellt und somit die Umsetzungswahrscheinlichkeit erhöht.

In den Lenkungsgruppentreffen wurde ein Konsens über die Methodik, die Ausgangssituation sowie die erschließbaren Potenziale hergestellt und es wurden die zur Umsetzung nötigen Strukturen und Maßnahmen diskutiert und abgestimmt.

Während die zwei Fachgespräche „Mobilität“ und „Betriebe“ regionale Verkehrsexperten und engagierte Interessensvertreter sowie Unternehmer adressierten, wurde zu den drei Regionalen Energiekonferenzen öffentlich eingeladen, da sich diese vor allem an interessierte und engagierte Bürgerinnen und Bürgern des Landkreises richteten.

In den Regionalkonferenzen wurden jeweils Projektsteckbriefe für die beiden Maßnahmebereiche „Unterstützung privater Aktivitäten“ und „Kommunikation und Kooperation mit Multiplikatoren“ erarbeitet.

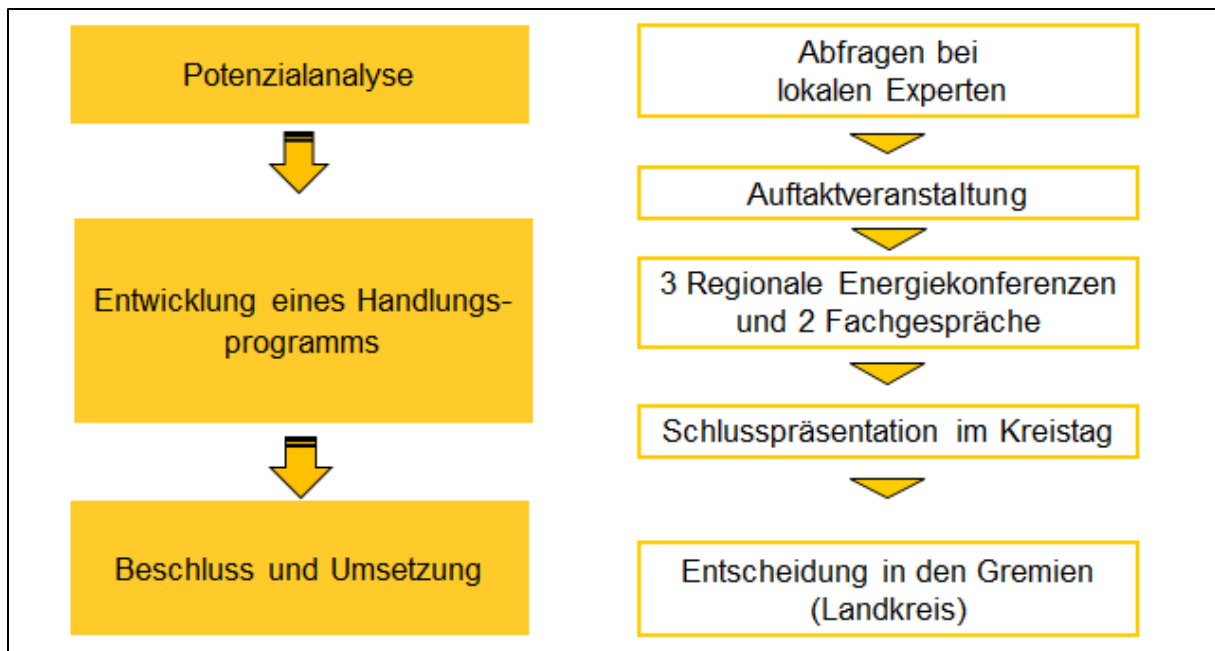


Abbildung 1: Der Weg zum Klimaschutzkonzept im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

An den Treffen der Lenkungsgruppe waren folgende Institutionen und Unternehmen mit ihren jeweiligen Vertretern beteiligt: für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen der Landrat Josef Niedermaier sowie die Andreas Roß (Wirtschaftsförderung) und Johann Kunz (Koordination bei der Erstellung des Klimaschutzkonzepts), Bürgermeister Michael Bromberger (Gemeinde Eurasburg), Bürgermeister Michael Grasl (Gemeinde Münsing), Josef Kellner und Gerald Ohlbaum von der Bürgerstiftung Energiewende Oberland, der Vorsitzende des IHK-Gremiums Bad Tölz-Wolfratshausen und Miesbach Reinhold Krämmel, Forstdirektor Wolfgang Neuerberg für das Amt für Landwirtschaft und Forsten, Kreisobmann Peter Fichtner vom Bayerischen Bauernverband, Obermeister Johannes Haas von der SHK-Innung, Obermeister Georg Hawran von der Zimmerer-Innung, Michael Hofmann von der Stadtwerke Bad Tölz GmbH, Jan Dühring von der Stadtwerke Geretsried/ Energie Geretsried GmbH, Jürgen Moritz von den Stadtwerken Wolfratshausen, Alexander Usselman von der E.ON Bayern AG und Reinhold Kunz von der Energie Südbayern GmbH.

Auf der Grundlage der Maßnahmen aus den drei Regionalkonferenzen und den zwei Fachgesprächen wurde ein Maßnahmenkatalog erstellt. Dieser wurde mit der Lenkungsgruppe abgestimmt, um Maßnahmen aus der Sicht der Verwaltung sowie aus Sicht der Gutachter ergänzt und abschließend überarbeitet und redigiert. Die einzelnen Maßnahmen wurden mit Angaben zum Investitionsbedarf und zur Finanzierung hinterlegt. Zusätzlich wurden die Maßnahmen nach zwei Kriterien bewertet und priorisiert. Für einzelne, quantifizierbare Maßnahmen wurde ein CO₂-Minderungspotenzial berechnet.



Abbildung 2: Thematische Foren im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

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

3 Der Landkreis und seine Aufgaben im Klimaschutz

3.1 Der Landkreis und seine Gemeinden

Der Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen befindet sich im Südwesten des Regierungsbezirks Oberbayern an der Grenze zu Österreich. Im Westen, Norden und Osten grenzen die Landkreise Garmisch-Partenkirchen, Weilheim-Schongau, Starnberg, München und Miesbach an. Der Landkreis hat eine Fläche von 111.070 ha. Im Jahr 2011 waren 122.342 Einwohner im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen gemeldet, der in seiner heutigen Form seit der bayerischen Gebietsreform von 1972 besteht.

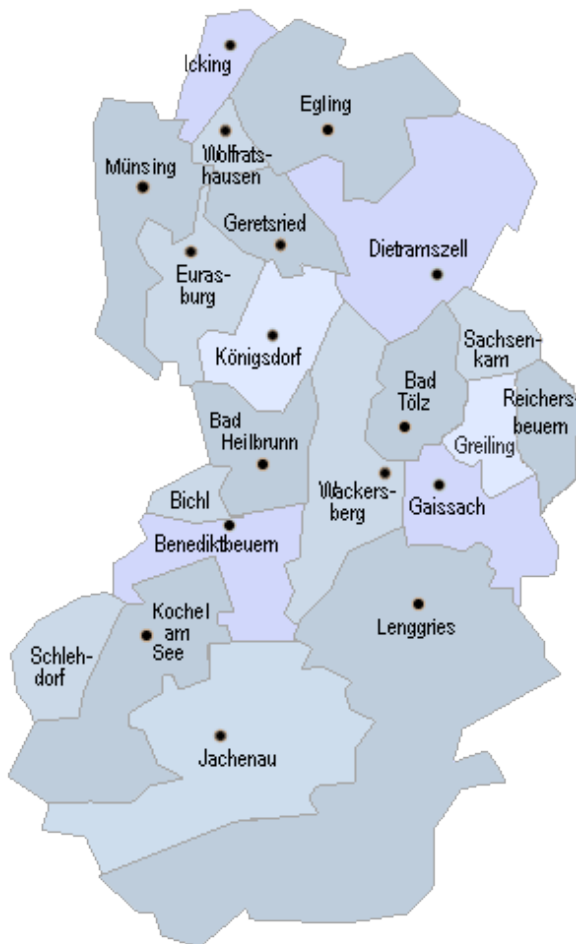


Abbildung 3: Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen und seine Gemeinden (Landratsamt Bad Tölz-Wolfratshausen, 2013)

Der Landkreis umfasst, neben der Kreisstadt Bad Tölz, die Städte Geretsried und Wolfratshausen sowie die 18 Gemeinden Bad Heilbrunn, Benediktbeuern, Bichl, Dietramszell, Egling, Eurasburg, Gaißach, Greiling, Icking, Jachenau, Kochel am See, Königsdorf, Lenggries, Münsing, Reichersbeuern, Sachsenkam, Schlehdorf, Wäckersberg, darüber hinaus die Pupplinger Au und den Wolfratshausen Forst als zwei gemeindefreie Gebiete.

Zusammen mit den Landkreisen Garmisch-Partenkirchen, Miesbach und Weilheim-Schongau ist der Landkreis Teil der Planungsregion 17 - Region Oberland. Zudem ist der Landkreis Mitglied im Verein Europäische Metropolregion München (EMM) sowie Mitglied der AbL (Arbeitsgemeinschaft bäuerlicher Landwirtschaft e. V.). Auch besteht über die Energiewende Oberland eine Zusammenarbeit mit den Nachbarlandkreisen Miesbach und Weilheim-Schongau.

3.2 Aufgaben von Gemeinden und Landkreisen im Rahmen der regionalen Energiewende

Der aktuelle Entwurf des Bayerischen Landesentwicklungsprogramms formuliert es so: „Die Energiewende ist beschlossen und damit nicht nur der Ausstieg aus der Kernenergie, sondern auch der verstärkte und beschleunigte Ausbau der erneuerbaren Energien wie Windkraft oder Photovoltaik.“ (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr

und Technologie, 2013). Die Umsetzung dieser Energiewende ist nicht nur eine nationale, sondern vor allem eine regionale Frage. Gemeinden und Landkreise sind vielfach von den Veränderungen im Energiebereich betroffen und können sie aktiv mitgestalten.

Art. 83 Abs. 1 der bayerischen Verfassung definiert die Versorgung mit Wasser, Licht, Gas und elektrischer Kraft als gemeindliche Aufgabe im eigenen Wirkungskreis. Zwar zählt die Versorgung mit Wärme oder gar Treibstoff nicht ursächlich zu den kommunalen Aufgaben, aber der allgemeine Auftrag der Daseinsvorsorge, der sich aus Art. 28 des Grundgesetzes herleitet, gebietet es den Gemeinden, sich in Anbetracht der massiven Veränderungen auch mit diesem Thema in ihrem Gemeindegebiet zu beschäftigen. Zumal es im Zusammenhang mit der Energieversorgung Umwelt- und Klimaschutzaspekte zu betrachten gilt, deren Berücksichtigung im Sinne der Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen den Gemeinden schon durch Art. 141 Abs. 1 der Bayerischen Verfassung aufgegeben ist.

In der Bayerischen Gemeindeordnung ist dazu wenig zu finden, was wird vielfach als Lücke in der Regelung der öffentlichen Aufgaben bedauert wird. Die Bearbeitung dieser Fragestellungen geht auch häufig über das Leistungsvermögen der kreisangehörigen Gemeinden hinaus oder es ist schon aus technischen oder gesamtwirtschaftlichen Gründen geboten, sie gemeindeübergreifend zu bearbeiten. Dies gilt z. B. im Zusammenhang mit der Optimierung des Stromnetzbetriebs (Stichwort: Smart Grids), der optimalen Bewirtschaftung von Freiflächen oder der Etablierung CO₂-sparender Mobilitätssysteme. Vielfach werden solche Themen damit gemäß Art. 4 der Bayerischen Landkreisordnung in den Wirkungskreis des Landkreises fallen. Zumal die Versorgung mit kostengünstiger und umweltfreundlicher Energie eine der wichtigsten Grundlagen für das wirtschaftliche und in vielen Fällen auch das soziale und kulturelle Wohl der Bürger darstellt. Eine Grundlage demnach, die ein Landkreis nach Art. 51 Landkreisordnung nach den Verhältnissen des Kreisgebiets – also regional optimiert und im Rahmen der Leistungsfähigkeit – erhalten und entwickeln soll und wofür er die öffentlichen Einrichtungen zu schaffen hat.

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

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

sich besonders auf die Beteiligung der Kommunen an etwaigen Gesellschaften zu Bau und Betrieb von Versorgungsanlagen und Netzen.

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

Bei alledem gilt, dass Gemeinden wie Landkreise in ihren eigenen Liegenschaften und in ihrem eigenen Wirkungskreis vorbildhaft wirken können. Von der energetischen Sanierung von Schulen über den CO₂-optimierten Fuhrpark und attraktive Mobilitätsangebote im Nahverkehr bis zur Nutzung von Energien aus der Abfallwirtschaft bieten sich hier zahlreiche Möglichkeiten. Sie gilt es zu nutzen und im Sinne von „Tue Gutes und rede darüber“ wirksam und motivationsstärkend zu kommunizieren.

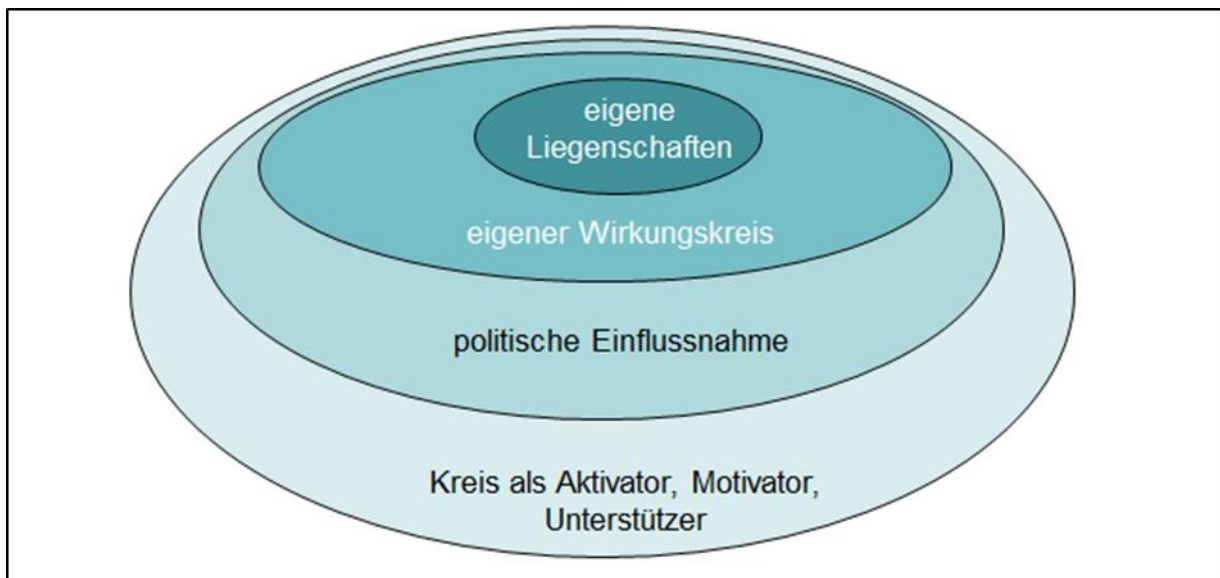


Abbildung 4: Handlungsmöglichkeiten des Landkreises (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

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

4 Bestandsanalyse

4.1 Grunddaten

4.1.1 Flächenaufteilung

Datengrundlage

Die Flächenaufteilung des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen wurde der Landesdatenbank GENESIS-Online des Bayerischen Landesamts für Statistik und Datenverarbeitung entnommen. Zum Vergleich wurden die Flächenaufteilungen in Bayern und Deutschland, bezogen über die Bundesdatenbank GENESIS-Online des Statistischen Bundesamts in Wiesbaden, herangezogen.

<https://www.statistik.bayern.de/statistik/gebiet/>

<https://www.statistik.bayern.de/statistikkommunal/09173.pdf>

Ergebnisse

Abbildung 5 zeigt die Flächenaufteilung des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen im Jahr 2011. Von der gesamten Bodenfläche (111.069 ha im Jahr 2011) sind 33 % Landwirtschaftsfläche, weitere 52 % Waldfläche und 5 % Wasserfläche. Flächen anderer Nutzung, zu denen unbebaute Flächen wie Übungsgelände, Schutzflächen, historische Anlagen sowie Friedhöfe und Unland (z. B. Gebirge) zählen, nehmen 4 % der Landkreisfläche ein.

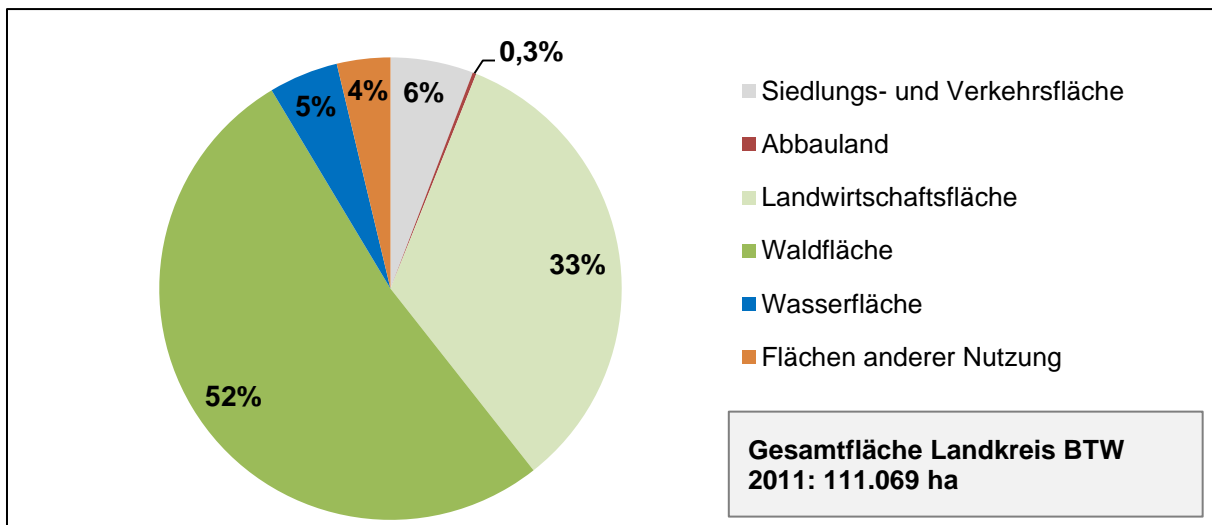


Abbildung 5: Flächenaufteilung im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2011 (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Somit summieren sich die naturnahen Flächen des Landkreises auf rund 94 %. Darin enthalten sind mehrere nennenswerte Naturschutzgebiete, so z. B. das Gebiet Elbach-Kirchseemoor. Die rund 800 ha enthalten nahezu alle in Bayern vorkommenden Moortypen, so auch Hochmoore in noch fast ursprünglichem Zustand. Geschädigte Hochmoore des Naturschutzgebiets sollen renaturiert werden und dann als CO₂-Speicher einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. (Landratsamt Bad Tölz-Wolfratshausen, 2013).

Die Nutzungsstruktur im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen unterscheidet sich von der im restlichen Bayern und in Gesamtdeutschland. Siedlungs- und Verkehrsflächen nehmen nur 6 % des Landkreises ein. Mit 52 % Waldfläche liegt der Landkreis damit weit über dem Durchschnitt von 36 % im Freistaat Bayern bzw. von 31 % in der Bundesrepublik (Bundeswaldinventur, 2012). Die unterdurchschnittliche Siedlungs- und Verkehrsdichte im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen zeigt auch ein Vergleich der Bevölkerungsdichte: Während in Bayern 178 und im Bundesdurchschnitt 231 Menschen auf einem Quadratkilometer leben, sind es im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nur 110 Einwohner (Statistisches Bundesamt, 2012).

4.1.2 Einwohnerentwicklung und Bevölkerungsstruktur

Datengrundlage

Die Einwohnerzahlen des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen wurden der Landesdatenbank GENESIS-Online des Bayerischen Landesamts für Statistik und Datenverarbeitung entnommen. Darin enthalten sind die Einwohner, die mit dem Hauptwohnsitz im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen 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 Bundesamts in Wiesbaden, herangezogen.

Ergebnisse

Die Anzahl der Einwohner, die mit dem Hauptwohnsitz im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen gemeldet sind, ist seit 1990 um rund 17 % auf 122.342 Einwohner im Jahr 2011 gestiegen (siehe Abbildung 6).

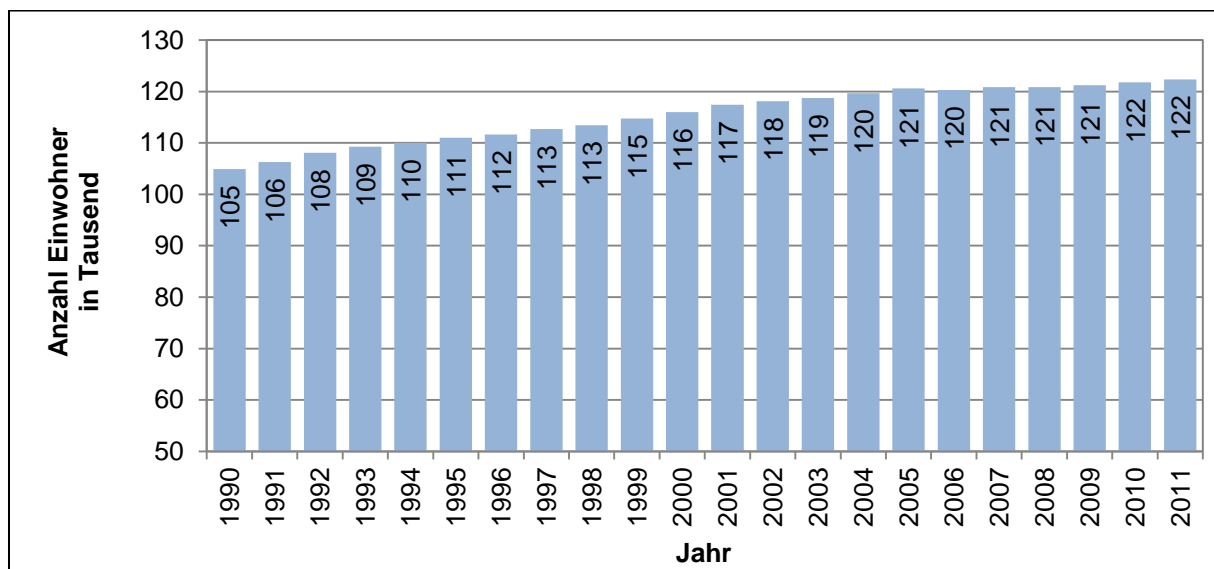


Abbildung 6: Einwohnerentwicklung für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen in den Jahren 1990 bis 2011 (Stichtag 31.12) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die stärksten absoluten Zuwächse erfolgten in den frühen 1990er Jahren und um die Jahrtausendwende. Seit 2005 hat sich die Bevölkerungszunahme verlangsamt, von 2005 auf

2006 gab es sogar einen leichten Rückgang um 0,3 % (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012).

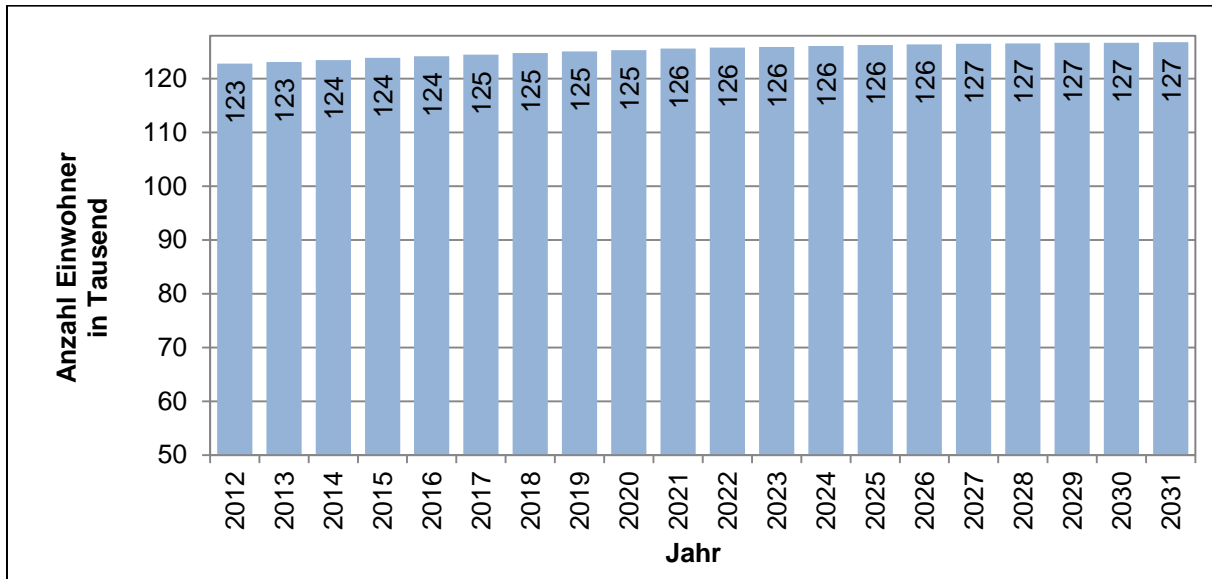


Abbildung 7: Einwohnervorausberechnung für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen für die Jahre 2012 bis 2031 (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Bevölkerungsvorausberechnung bis 2031 wird in Abbildung 7 gezeigt, worin eine längerfristige Entwicklungslinie erkennbar ist. Der prognostizierte Anstieg verläuft aber moderat.

Ein Zuwachs der Bevölkerung verursacht höhere absolute Energieverbräuche und eine höhere Flächenkonkurrenz. Entgegen dem gegenwärtigen Trend rückläufiger Bevölkerungszahlen in vielen Regionen Bayerns, wird für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen bis 2031 eine Bevölkerungszunahme um 3,3 % gegenüber dem Jahr 2012 prognostiziert. Dabei wird von einem zwar stetigen, aber sehr geringen Zuwachs ausgegangen, der im Wesentlichen auf Zuwanderung beruht (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012).

4.1.3 Erwerbstätigenzahlen

Datengrundlage

Die Erfassung und Weiterverarbeitung der Daten zu sozialversicherungspflichtig Beschäftigten erfolgt entsprechend der offiziellen Wirtschaftszweige (WZ). Die Zahlen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen wurden vom Statistik-Service der Bundesagentur für Arbeit für die Wirtschaftszweige WZ'93 und WZ'08 zum Stichtag 30.06. des Jahres bezogen. Weitere Erwerbstätige wie Soldaten, Selbstständige oder Beamte wurden hochgerechnet und an die Zahl der Erwerbstätigen im Landkreis angepasst. Dazu wurden Befragungen im Landratsamt durchgeführt und die Erwerbstätigenrechnung der GENESIS-Online Datenbank des Bayerischen Landesamts für Statistik und Datenverarbeitung herangezogen. Sie fließen in die Berechnung der Energie- und CO₂-Bilanz in den Bereichen Wirtschaft und Verkehr sowie in die Berechnung der Pro-Kopf-Bilanzen des Landkreises ein. Zur Weiterverwendung werden die Daten nach WZ'08 auf den Wirtschaftszweig WZ'93 umgerechnet. Die Umrechnung und Weiterverarbeitung erfolgt mit dem Programm ECORegion^{smart}DE. ECORegion ist ein Online-Werkzeug zur

Berechnung und Simulation von Energie- und Treibhausgasbilanzen, welches im Rahmen der Erstellung des vorliegenden Klimaschutzkonzepts Anwendung findet. Weitere Erläuterungen zu ECORegion folgen in Kapitel 4.2.

Ergebnisse

Die Erwerbstitigenzahlen des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen nach Wirtschaftssektoren sind in Abbildung 8, die Erwerbstitigenzahlen nach Wirtschaftszweigen in Abbildung 9 dargestellt.

Im Primären Sektor mit den Wirtschaftszweigen „Land-, Forstwirtschaft, Fischerei“ und „Bergbau“ war im Jahr 2011 nur rund 1 % der Erwerbstitigen des Landkreises beschäftigt. Im Sekundären Sektor mit den Wirtschaftszweigen „Verarbeitendes Gewerbe“, „Energie- und Wasserversorgung“ und „Baugewerbe“ waren rund 22 % beschäftigt. Im Tertiären Sektor arbeiteten mehr als zwei Drittel - nämlich rund 77 % der Erwerbstitigen des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen.

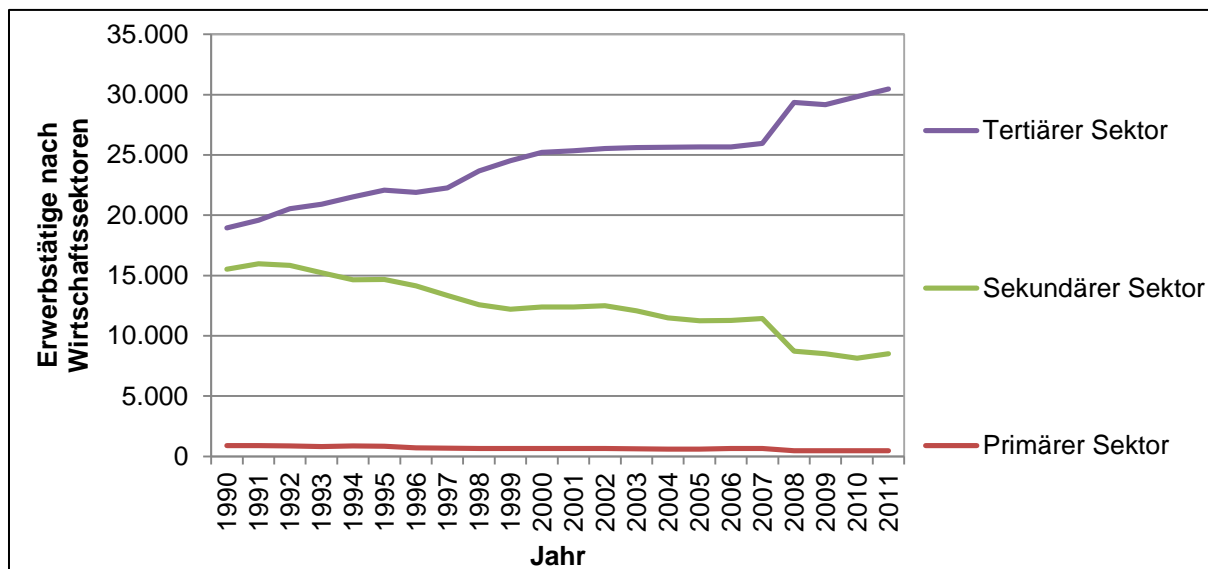


Abbildung 8: Anzahl Erwerbstitigen im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Wirtschaftssektoren für die Jahre 1990 bis 2011 (Stichtag 30.6.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Statistik der Bundesagentur für Arbeit, 2012) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Im Einzelnen betrachtet weist der Wirtschaftszweig „Verarbeitendes Gewerbe“ mit 21 % die höchsten Erwerbstitigenzahlen auf, gefolgt vom Wirtschaftszweig „Handel, Instandhaltung und Reparatur von Automobilen, Tankstellen“ mit 16 % und dem Wirtschaftszweig „Grundstücks- und Wohnungswesen“ mit 10 %. Diese drei Wirtschaftszweige umfassen rund die Hälfte der Erwerbstitigen im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (siehe Abbildung 9).

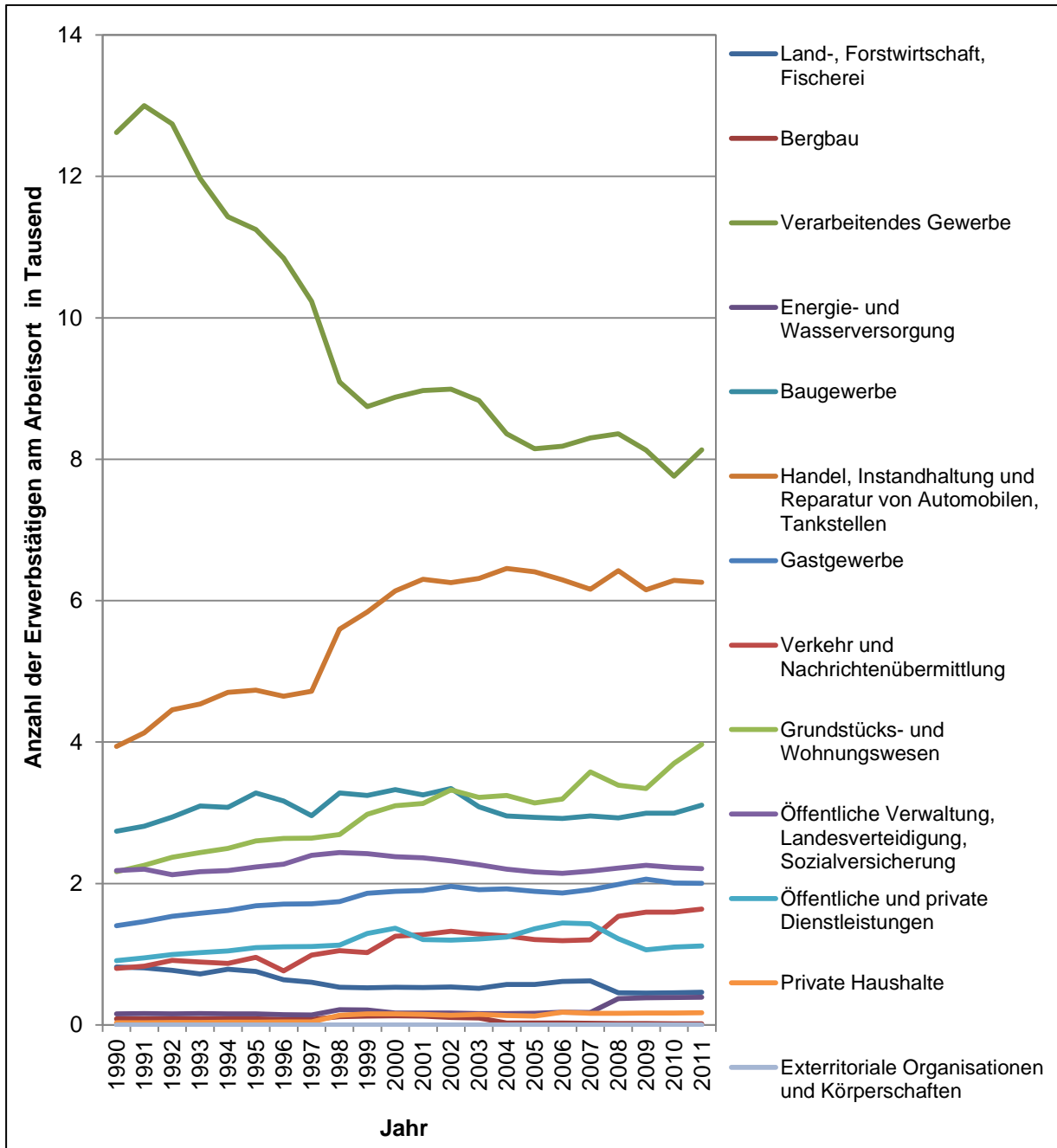


Abbildung 9: Anzahl Erwerbstätiger im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Wirtschaftszweigen für die Jahre 1990 bis 2011 (Stichtag 30.06.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Statistik der Bundesagentur für Arbeit, 2012) (ECOREgion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

4.1.4 Wohnstruktur

Datengrundlage

Zur Abbildung der Wohnstruktur im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen werden die Anzahl der Wohngebäude und die Wohnflächen betrachtet. Die Daten wurden der Landesdatenbank GENESIS-Online des Bayerischen Landesamts 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 Bundesamts 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 ist die Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen dargestellt. Von 1990 bis 2011 ist die Anzahl der Wohngebäude stetig gestiegen. Im Jahr 1990 verzeichnete der Landkreis 20.804 Wohngebäude, im Jahr 2011 bereits 26.395 Wohngebäude. Der Zuwachs seit 1990 beträgt damit rund 26,9 %, was in etwa dem Wert für Bayern mit einem Zubau von 26,4 % entspricht. Seit 1995 nahm die Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen um ca. 19,8 % zu. Dieser Wert liegt über der Zunahme im Freistaat (17,6 %) und dem Wert für Deutschland (15,7 %) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (Statistisches Bundesamt, 2012).

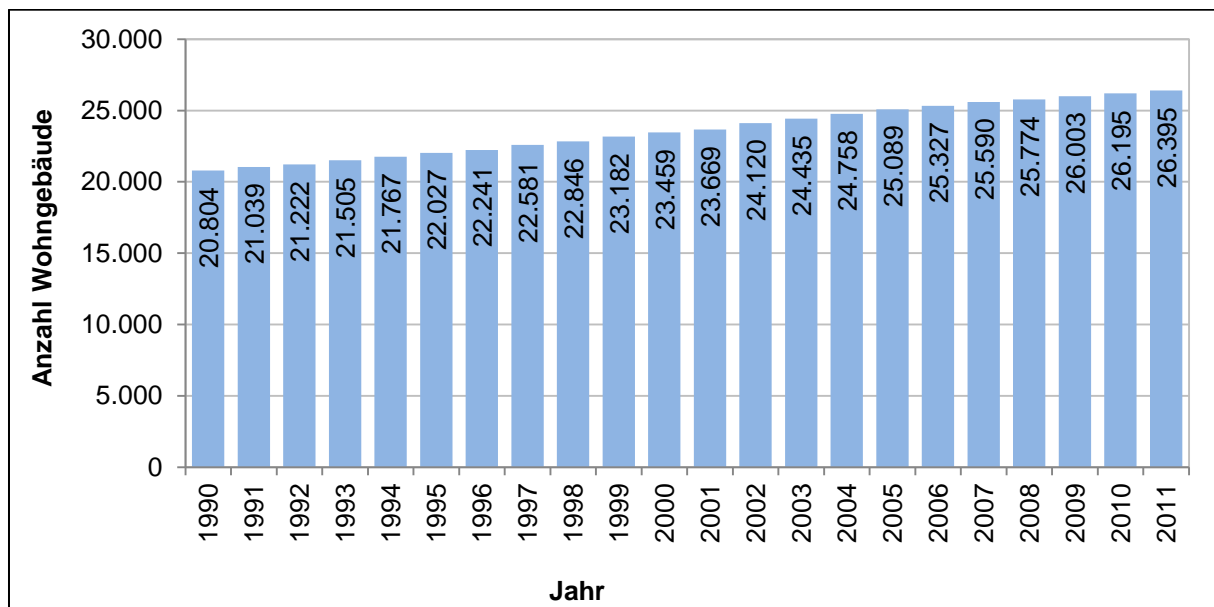


Abbildung 10: Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (1990 - 2011) (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Wohnfläche der Wohngebäude im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen ist im Zeitraum 1990 bis 2011 von insgesamt 3.780.379 m² auf 5.185.159 m² um mehr als ein Drittel angestiegen (siehe Abbildung 11). Das Land Bayern weist für diesen Zeitraum eine Zunahme um ca. 32,8 % auf. Seit 1995 hat die Wohnfläche im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen um 24,6 % zugenommen, was über dem Trend in Bayern (20,9 %) und dem deutschlandweiten

Trend von ca. 17 % liegt. (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (Statistisches Bundesamt, 2012).

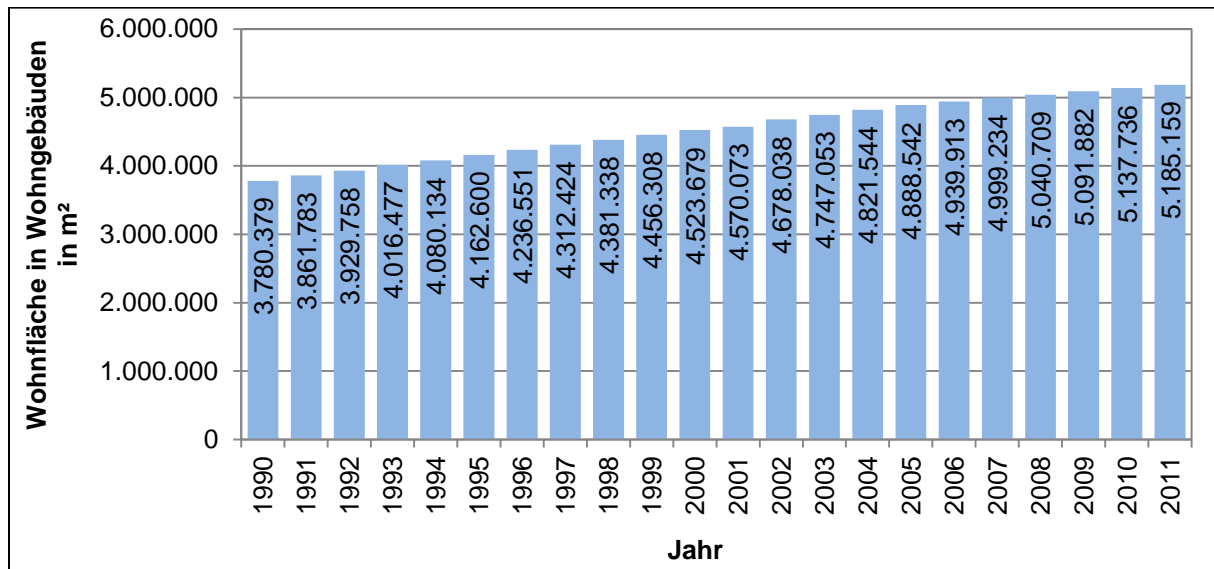


Abbildung 11: Wohnfläche im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (1990 - 2011) (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Parallel zur Zunahme der Wohnungszahl stieg auch die Wohnfläche pro Einwohner stetig an, ein leichter Rückgang war lediglich im Jahr 2001 (-0,2 %) zu verzeichnen. Während im Jahr 1990 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen rund 38 m² pro Einwohner zur Verfügung standen, waren es im Jahr 2000 41 m² und im Jahr 2011 bereits ca. 44 m² pro Einwohner. Der Durchschnitt liegt leicht über dem gesamtdeutschen Durchschnitt von 43 m² (Statistisches Bundesamt, 2012). Isoliert betrachtet ist diese Entwicklung mit einem Anstieg der Energie- und Wärmeverbräuche in den Haushalten verbunden.

4.1.5 Fahrzeuge und Verkehr

Datengrundlage

Die Darstellung des Verkehrsaufkommens im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen erfolgt nach verschiedenen Fahrzeugtypen. Es wird nach Personenkraftwagen (PKW), Krafträdern (KRd), Lastkraftwagen (LKW), Zugmaschinen (ZM) sowie Land- und forstwirtschaftliche Maschinen (LFM) unterschieden. Dies ist wichtig, da die Aufteilung in Fahrzeugtypen für die Berechnung des Treibstoffverbrauchs benötigt wird.

Die Daten der zugelassenen Fahrzeuge stammen vom Bayerischen Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung und der Bundesdatenbank GENESIS-Online des Statistischen Bundesamts in Wiesbaden. Ab dem 1.1.2008 werden die zugelassenen Fahrzeuge von den Statistikämtern 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 herangezogen.

Ergebnisse

Die Struktur der zugelassenen Fahrzeuge im Jahr 2011 wird in Abbildung 12 aufgezeigt. Daraus ist zu erkennen, dass die Personenkraftwagen mit rund 80 % den weitaus größten Anteil an insgesamt zugelassenen Fahrzeugen aufweisen. Ca. 9 % der Fahrzeuge sind Mo-

torräder, ca. 7 % sind Zugmaschinen (vorwiegend landwirtschaftliche Fahrzeuge wie Traktoren) und ca. 4 % sind Lastkraftwagen. Die letzten beiden Fahrzeugtypen spielen insgesamt trotz der geringeren Anzahl aufgrund des hohen spezifischen Verbrauchs für den Treibstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen eine bedeutende Rolle.

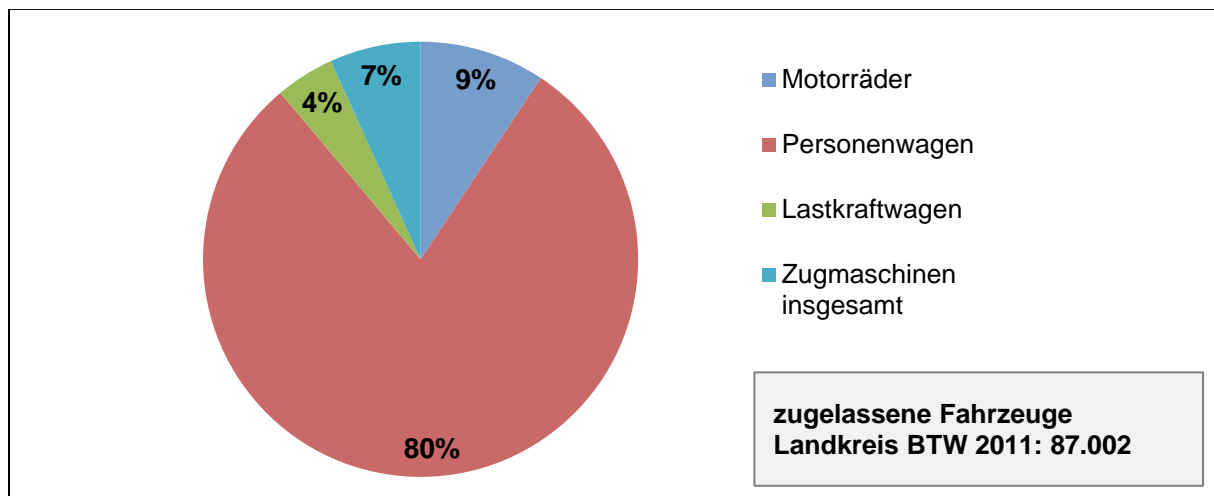


Abbildung 12: Zugelassene Fahrzeuge im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Jahr 2011 nach Fahrzeugtypen (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Bei 69.196 PKWs und einer Einwohnerzahl von 122.342 ergibt sich für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen für das Jahr 2011 ein spezifischer Wert von 0,57 Personenwagen pro Einwohner. Dieser Wert liegt etwas über dem deutschlandweiten Durchschnitt von 0,53 Fahrzeugen pro Einwohner für das Jahr 2011 (Statistisches Bundesamt, 2011).

Seit 1990 ist der Fahrzeugbestand in Personenwagen je Einwohner im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen von einem Ausgangswert von 0,52 pro Kopf um ca. 8 % gestiegen. Die vermeintliche Abnahme des PKW-Bestandes (und aller anderen Fahrzeugarten) nach 2007 (siehe Abbildung 13) ist der veränderten Statistik geschuldet und nicht Ausdruck eines veränderten Mobilitätsverhaltens.

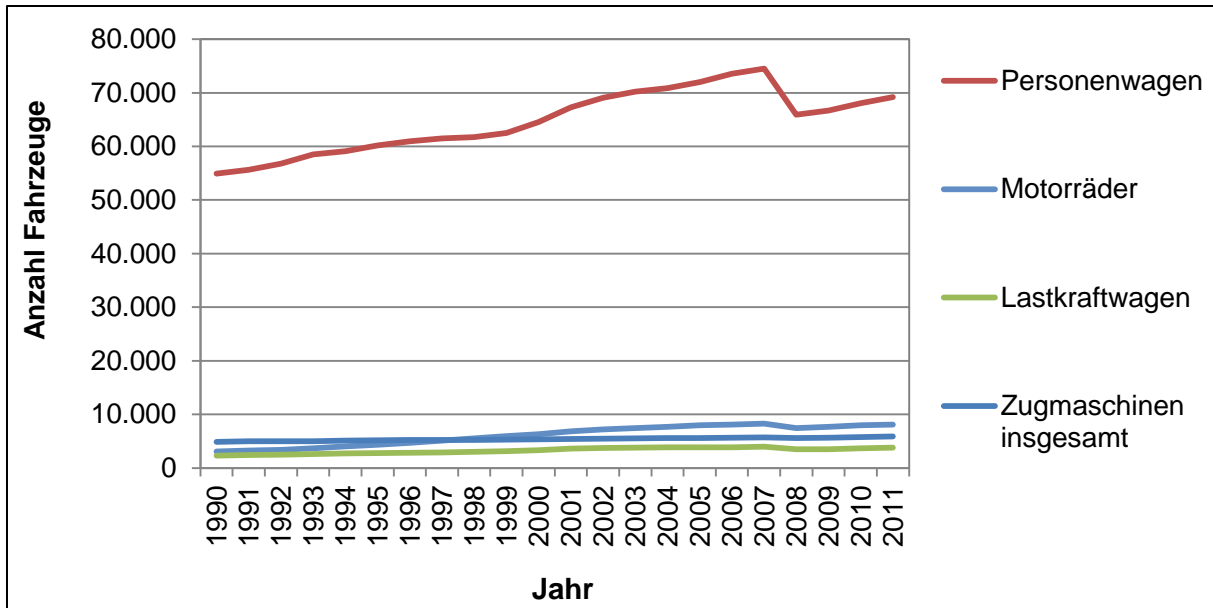


Abbildung 13: Entwicklung der zugelassenen Fahrzeuge nach Fahrzeugtypen (1990 – 2011) (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

4.1.6 Wohnbebauung

Datengrundlage

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



Abbildung 14: Exemplarischer Kartenausschnitt der Wohnbebauung

Im Anhang finden sich die erstellten Wärmedichtekarten für alle Gemeinden des Landkreises. Es wurden Wärmedichtekarten für jede Gemeinde für das Basisjahr 2011 und das Szenarienjahr 2035 erstellt (mit Anschlussquoten von 100 % und 40 %) und ergänzt um erste Hinweise für Nahwärmenetze.

Ergebnis

Der deutlich vorherrschende Gebäudetyp insbesondere in den ländlich geprägten Kommunen ist das Einfamilienhaus bzw. die Doppelhaushälfte - anders in den städtisch geprägten Kommunen wie Bad Tölz, Wolfratshausen und Geretsried, wo Groß- und Mehrfamilienhäuser oder Reihenhäuser einen bedeutend größeren Anteil am Stadtbild haben.

Durchschnittlich hat ein Wohngebäude im Landkreis 4,2 Einwohner (Isarwinkel: 4,4; Nordlandkreis 4,3; Loisachtal: 3,6).¹

Die durchschnittliche Energiebezugsfläche pro Person für den gesamten Landkreis beträgt 50 m².² Allerdings ist diese unterschiedlich auf die Gemeinden verteilt (siehe Abbildung 15).

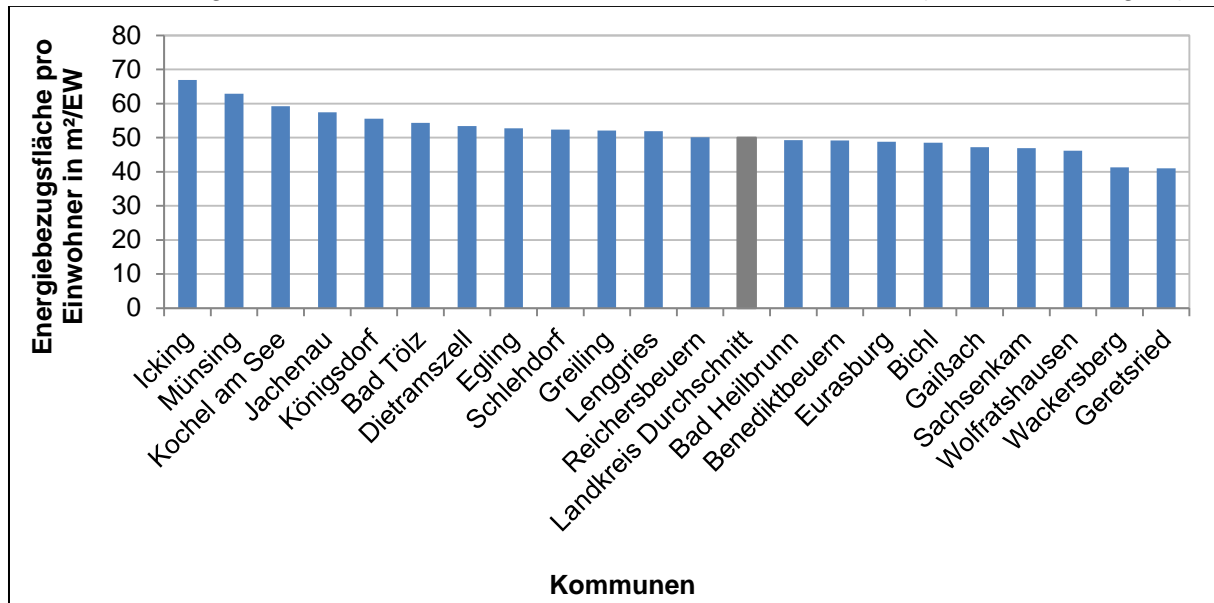


Abbildung 15: Energiebezugsfläche pro Einwohner nach Kommunen (2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Kleine Gasthäuser und private Unterkünfte, aber auch Kleingewerbe wie Bäckereien und Friseurläden konnten bei der Wohnbebauung im Rahmen dieses Konzeptes nicht separiert werden, weswegen die Werte von anderen Statistiken für Energiebezugsflächen abweichen können.

4.1.7 Die kommunalen Liegenschaften im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen

Bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts sollte der Landkreis eine Vorbildfunktion einnehmen. Die Umsetzung von Maßnahmen und Klimaschutzzielen an den eigenen kommunalen Liegenschaften sendet das richtige Signal an die Bürger des Landkreises und stärkt die Glaubwürdigkeit der Zielsetzung des Landkreises im Klimaschutz. Der Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen veröffentlichte 2012 seinen zweiten Energiebericht der Liegenschaften des Landkreises, in dem die Strom-, Heizungs- und Wasserverbräuche sowie CO₂-Bilanzen detailliert dargestellt werden. Für die Großzahl der kommunalen Liegenschaften entwickelt sich der Verbrauch positiv oder stagniert. Gleichzeitig fasst der Energiebericht Ziele und Maßnahmen zusammen, die vom Landkreis bereits in die Wege geleitet wurden. Mit dem Beschluss des Kreisausschusses verpflichtete sich der Landkreis, den Mindeststandard des KfW-Effizienzhauses 70 bei seinen Sanierungs- und Baumaßnahmen einzuhalten. Der ener-

¹ Diese Werte beziehen sich auf die alle Wohngebäude im Landkreis, auch diejenigen, welche nicht in die Berechnung eingeflossen sind (da sie nicht Teil einer Siedlung sind).

² Da jedes theoretisch bewohnbare Wohngebäude innerhalb einer Siedlung mit in die Berechnung einfließt, weichen diese Zahlen von der in Kapitel 4.1.4 genannten durchschnittlichen Wohnfläche ab. Statt von tatsächlichen Verbrauchswerten wird von Bedarfswerten ausgegangen.

getische Baustandard KfW-Effizienzhaus 70 orientiert sich an der EnEV 2009 und sieht eine 30 %-ige Unterschreitung der Mindestanforderungen der Energieverordnung vor. Die kommunalen Liegenschaften werden bereits mit Ökostrom versorgt, während die Umstellung auf Biomasse oder Tiefengeothermie als Heizenergie sich größtenteils noch in der Planung befindet. Das Landratsamt Bad Tölz-Wolfratshausen ist aktuell schon an ein durch Biomasse betriebenes Fernwärmenetz der Stadtwerke Bad Tölz angeschlossen. Insgesamt werden derzeit ca. 25 % der Energie für die kommunalen Liegenschaften aus regenerativen Energiequellen bezogen.

1	FOS/BOS Bad Tölz
2	Real- und Förderschule Bad Tölz
3	Berufsschule Bairawieser Str. Bad Tölz
4	Berufsschule Gudrunstr. Bad Tölz
5	Berufsschule Wolfratshausen
6	Gabriel-von-Seidl Gymnasium Bad Tölz
7	Schulzentrum Geretsried
8	Franz-Marc-Förderschule Geretsried
9	Realschule Wolfratshausen
10	Landwirtschaftsschule Wolfratshausen
11	Rainer-Maria-Rilke-Gymnasium Icking
12	Wohnhaus Ulrichstr. Icking
13	Landratsamt Bad Tölz-Wolfratshausen
14	Hausmeisterhaus Bahnhofplatz Bad Tölz

Tabelle 1: Kommunale Liegenschaften des Landkreises

Kommunale PV-Anlagen sind auf dem Landratsamt, dem Schulzentrum Geretsried und dem Rainer-Maria-Rilke-Gymnasium Icking installiert. Im Jahr 2012 erzeugten diese Anlagen ca. 392 Tsd. kWh Strom und bedingten eine CO₂-Einsparung von 255 t. Insgesamt konnten in den kommunalen Liegenschaften im Jahr 2012, verglichen mit dem Jahr 2011, 455 t CO₂ eingespart werden. Neben den kommunalen PV-Anlagen wurde dieser Rückgang der CO₂-Emissionen durch die energetische Sanierung des Rainer-Maria-Rilke-Gymnasiums erreicht. Bisherige Erfolge, geplante Maßnahmen und eine Zielsetzung für jede kommunale Liegenschaft im Speziellen formuliert der Sanierungsstand Masterinvestitionsplan 2020.

4.1.8 Datenerhebung Betriebe

Bad Tölz-Wolfratshausen als Wirtschaftsstandort wird hauptsächlich von mittelständigen Betrieben getragen, jedoch sind im Landkreis auch mehrere Großunternehmen angesiedelt. Das schlägt sich im Gesamtstrom- und Wärmeverbrauch nieder, an dem die Wirtschaft im Landkreis einen Anteil von 60 % bzw. 44 % einnimmt. Damit ist die Einbindung der Wirtschaft in die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts unverzichtbar. 96 im Landkreis ansässige Betriebe wurden gebeten, in einem kurzen Fragebogen Auskunft über Energieverbräuche, Energiebezugsflächen und bestehende Maßnahmen zur Energieeinsparung zu geben. Die insgesamt 25 Betriebe, die Rückmeldung gaben (26 %), hatten zusammen einen Anteil von 5 % am Endenergieverbrauch des Landkreises.

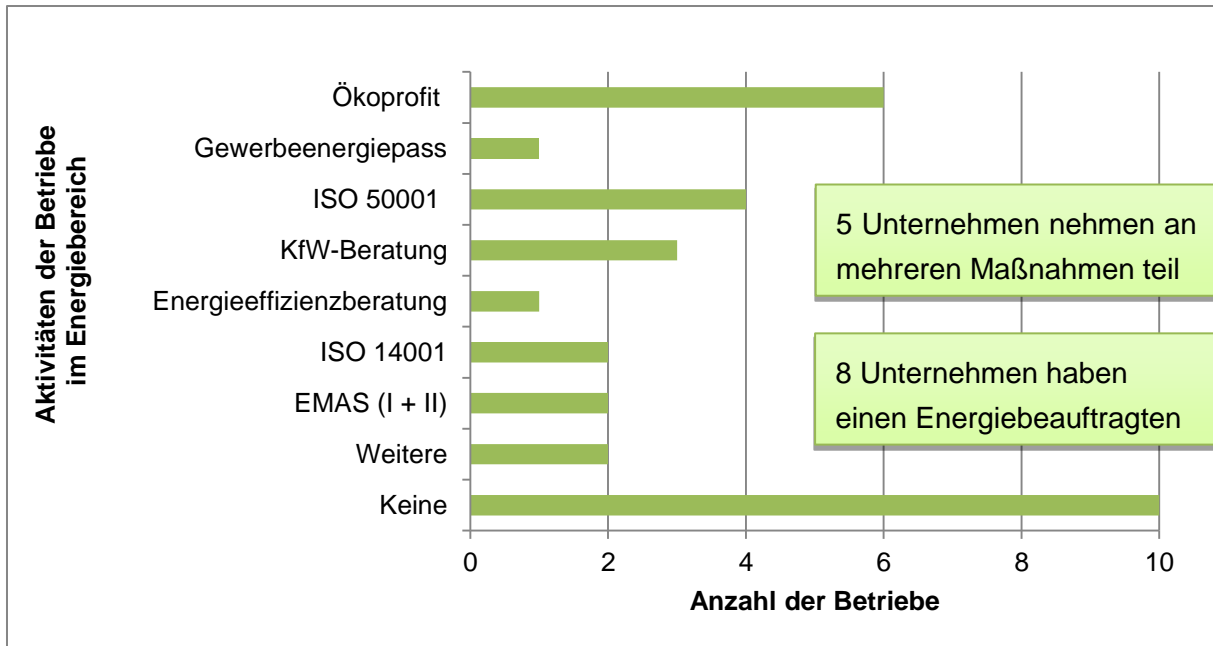


Abbildung 16 Aktivitäten der rückgemeldeten Betriebe im Energiebereich (Umfrage im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Unter den 25 befragten Unternehmen gab eines den Unterhalt eines Heizkraftwerks mit Nahwärme zur Eigenstromerzeugung an, zwei Unternehmen nutzen Photovoltaikanlagen, vier Unternehmen betreiben BHKWs und eines bezieht Strom aus Wasserkraft. Fernwärme wird bisher noch nicht genutzt. Die vier Unternehmen mit den größten Stromverbräuchen liegen ca. zwischen 2,3 und 4,3 GWh/a. Die vier Unternehmen mit den größten Wärmeverbräuchen liegen zwischen 2,9 und 8,3 GWh/a. Folgende Maßnahmen einzelner Betriebe zum Ausbau der Eigenstromversorgung sind geplant oder wurden bereits in die Wege geleitet:

- Bau einer Vergärungsanlage
- Stromerzeugung aus Wasserkraft
- Aufbau von BHKWs
- Sukzessiver Austausch der alten Heizungen
- Umstellung von Heizöl auf Gas
- Aufbau von Carports für ca. 160 Stellplätze mit PV-Anlage zur Eigenstromversorgung

Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzepts wurden unter Beteiligung der Unternehmen des Landkreises Maßnahmen erarbeitet, um die Klimaschutz- und Energieeinsparung im Bereich Wirtschaft auszubauen.

4.2 Energie- und CO₂-Bilanz

In diesem Kapitel wird die Energie- und CO₂-Bilanz des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen dargestellt. Für die Bilanz werden zunächst die Energieverbräuche in den Bereichen Haushalte, kommunale Liegenschaften und Wirtschaft für die Nutzungsarten Wärme, Strom und Treibstoffe analysiert. Ergänzend wird die aktuelle Situation der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen beleuchtet. Abschließend werden die CO₂-Emissionen im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen bilanziert und ausgewertet.

4.2.1 Energiebilanz

Methodik und Datengrundlage

Für die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz wird die internetbasierte Software ECORegion^{smart DE} verwendet. Diese Software wird vom europäischen Klima-Bündnis³, dem European Energy Award^{®4} und dem Konvent der Bürgermeister (Covenant of Mayors)⁵ empfohlen. Entwickelt wurde sie unter Berücksichtigung der neuesten international etablierten Standards und Methoden sowie der aktuellen Umweltdaten von der Züricher Firma ECOSPEED AG⁶.

In einem ersten Schritt werden für die Energie- und CO₂-Bilanzierungen bundesweite Durchschnittswerte herangezogen und auf die jeweilige Region heruntergebrochen (Territorialprinzip). Die Einwohnerzahlen, die Beschäftigtenzahlen und die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge bilden die wichtigsten Eingangsgrößen für die Ermittlung des Energieverbrauchs nach dem Territorialprinzip. Die Bilanzierungsmethode nach ECORegion^{smart DE} kombiniert das Territorialprinzip mit der Möglichkeit, regionale Daten, je nach Verfügbarkeit, im Verursacher- und Absatzprinzip zu ergänzen (siehe Abbildung 17). In einem zweiten Schritt werden danach die regionalen Daten eingepflegt und die Aussagekraft der Bilanz wird somit weiter gesteigert.

Durch die Verwendung von ECORegion können die Ergebnisse des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen mit anderen Regionen, deren Bilanz ebenfalls mit diesem Werkzeug erstellt wurde, verglichen werden. Die Vergleichbarkeit resultiert aus der vorgegebenen Struktur, den methodischen Vorgaben und der umfangreichen und aktuellen Datenbank für Energie-, Emissions- und andere Umweltfaktoren, die im Programm hinterlegt ist und regelmäßig aktualisiert wird. ECORegion ermöglicht auch über mehrere Jahre hinweg einen transparenten

³ Das europäische Klima-Bündnis ist ein Netzwerk von mehr als 1.600 Städten, Gemeinden und Landkreisen in 20 europäischen Ländern, die sich verpflichtet haben, das Weltklima zu schützen. Bundesländer, Verbände und andere Organisationen wirken als assoziierte Mitglieder mit.

⁴ 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>.

⁵ 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 CO₂-Emissionen um 20 % bis zum Jahr 2020 zu übertreffen. Siehe http://www.konventderbuergermeister.eu/index_de.html.

⁶ Siehe <http://www.ecospeed.ch>.

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

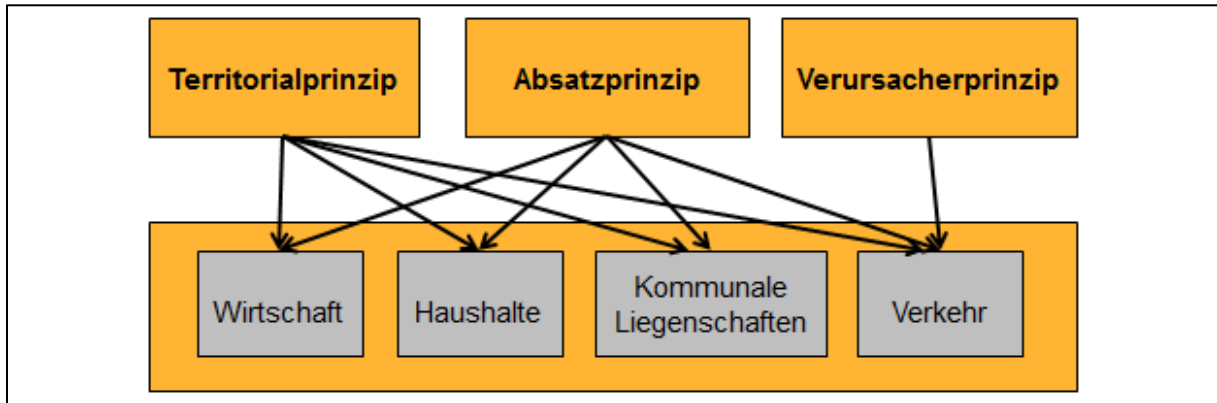


Abbildung 17: Bilanzierungsprinzipien für Energie und CO₂ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die vorliegenden Bilanzierungen der Energieverbrauchswerte geben den jeweiligen Energieverbrauch der Region als Endenergie an. Im Gegensatz zur Primärenergiebilanzierung erfasst die Endenergiebilanzierung den gesamten Energiekonsum nach Energieträgern beim Endverbraucher (siehe Abbildung 18). Verbrauchswerte gehen demnach ab Steckdose, Zapfsäule, Öltank, Gashahn etc. in die Berechnung ein. Der Energieverbrauch der Bereitstellungskette (Umwandlung und Vertrieb der Energie) wird dabei nicht berücksichtigt.

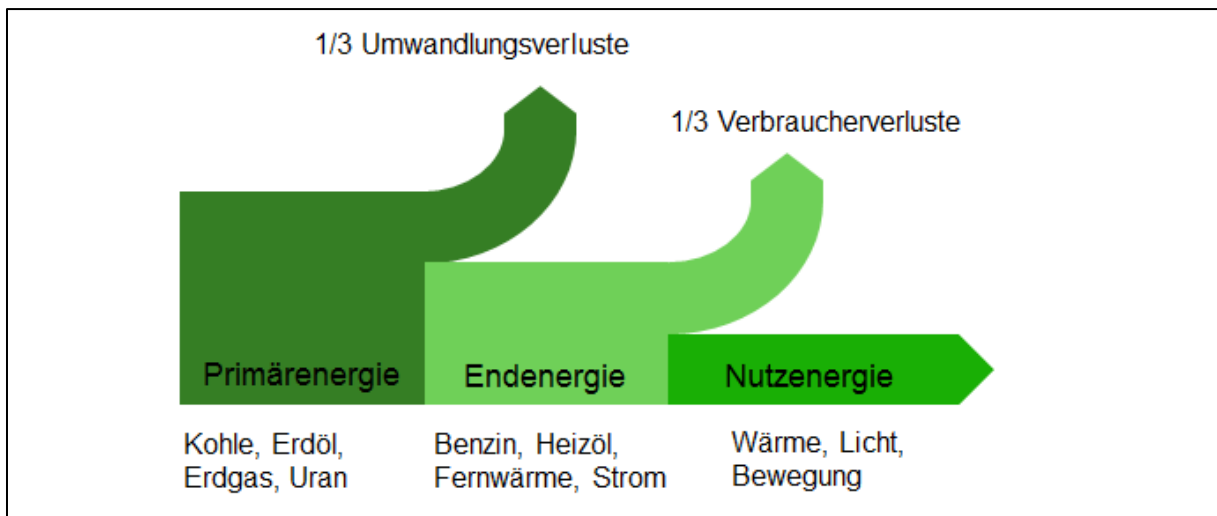


Abbildung 18: Energiearten und -verluste bei der Erzeugung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Bilanz im Bereich Verkehr erfasst den Energieverbrauch einheitlich für alle Verkehrsmittel und Verkehrsarten (auch für den ÖPNV und Güterverkehr) nach dem Verursacherprinzip, d. h. es gehen alle Verbrauchswerte der Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen der Region in die Berechnung ein, auch wenn die zurückgelegten Wegstrecken außerhalb des Gebiets liegen. Die Anwendung des Verursacherprinzips wurde an dieser Stelle dem Territorialprinzip vorgezogen, da auch für die Emissionen außerhalb des Landkreises sowohl Bürgerinnen und Bürger als auch Unternehmen aus der Region verantwortlich sind. Zudem liegt für den KFZ-Verkehr keine umfassende kommunale Verkehrszählung vor, die Voraussetzung für die Anwendung des Territorialprinzips ist.

Datengrundlage

Bei Arbeitsaufnahme im Jahr 2012 lagen die aktuellsten vollständigen Daten für das Jahr 2011 vor. Die Einwohnerzahlen, die Beschäftigtenzahlen und die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge bilden die wichtigsten Eingangsgrößen für die Ermittlung des Energieverbrauchs nach dem Territorialprinzip. Diese werden durch regionale Verbrauchsdaten (bezogen von örtlichen Energieversorgern und Verbrauchern) ergänzt. Verbrauchsdaten für die kommunalen Liegenschaften konnten für die Jahre 1990, 2000 und 2005 bis 2010 teilweise (für einige Kommunen) erfasst werden, für 2011 liegen diese Daten vollständig vor. In der Hochrechnung von ECORegion für den Bereich Wirtschaft sind die kommunalen Liegenschaften mit-enthalten, sofern sie nicht konkret erfasst wurden. In diesem Fall werden sie dem Wirtschaftsverbrauch abgezogen.

Ergebnisse

Auf den Bereich Verkehr entfielen im Jahr 2011 36 % des Endenergieverbrauchs des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen, gefolgt von den Bereichen Wirtschaft und Haushalte mit je 31 %. Die kommunalen Liegenschaften hatten einen Anteil von 1,8 % (siehe Abbildung 19). Der absolute Endenergieverbrauch ist von 3.262 GWh/a im Jahr 1990 auf 3.294 GWh/a im Jahr 2011 um rund 1 % gestiegen (siehe Abbildung 20).

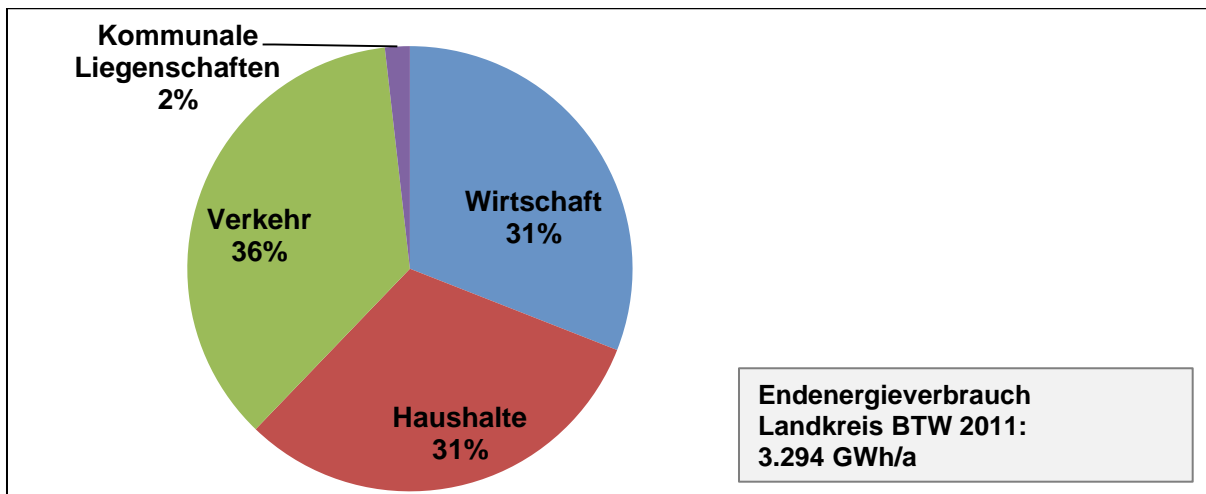


Abbildung 19: Endenergieverbrauch im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Jahr 2011 nach Bereichen (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

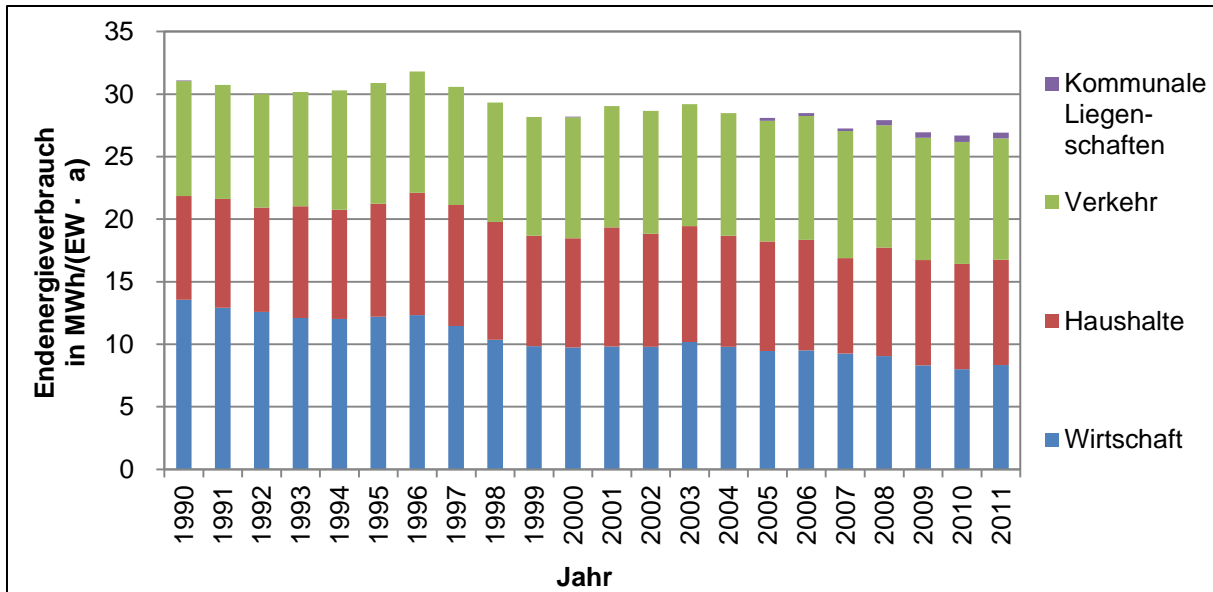


Abbildung 20: Endenergieverbrauch im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Bereichen in GWh/a (1990 - 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECOREGION, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Bei der Betrachtung der demografisch bereinigten Verbrauchswerte⁷ („Pro-Kopf-Verbrauch“) wird deutlich, dass der Anstieg des Endenergieverbrauchs seit 1990 nur bedingt mit dem Bevölkerungszuwachs von rund 17 % (vergleiche Kapitel 4.1.2, Seite 16) einher geht. Der Endenergieverbrauch pro Einwohner betrug im Jahr 1990 31,1 MWh und im Jahr 2011 nur noch 26,9 MWh und ist damit um 13 % gesunken. In der Wirtschaft ging der Energieverbrauch pro Kopf um ca. 38 % zurück. Die Verbräuche der Haushalte blieben hingegen annähernd konstant. Dieser Entwicklung steht eine Steigerung des Verbrauchs im Verkehrsbe-
reich um ca. 6 % gegenüber (siehe Abbildung 21).

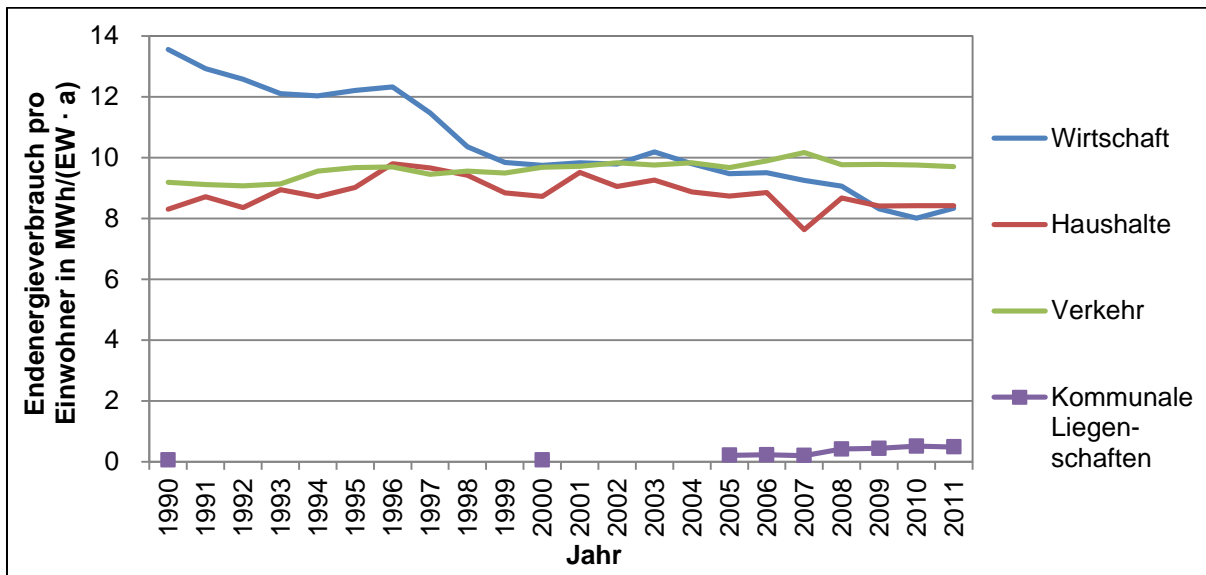


Abbildung 21: Endenergieverbrauch im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen pro Einwohner nach Bereichen in MWh/(EW · a) (1990 - 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECOREGION, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

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

Durch die Betrachtung des Endenergieverbrauchs nach Nutzungsarten (siehe Abbildung 22 und Abbildung 23) wird deutlich, dass 36 % des Endenergieverbrauchs in Form von Treibstoffen und 47 % für Wärme verwendet wurden. Strom hatte einen Anteil von 17 %.

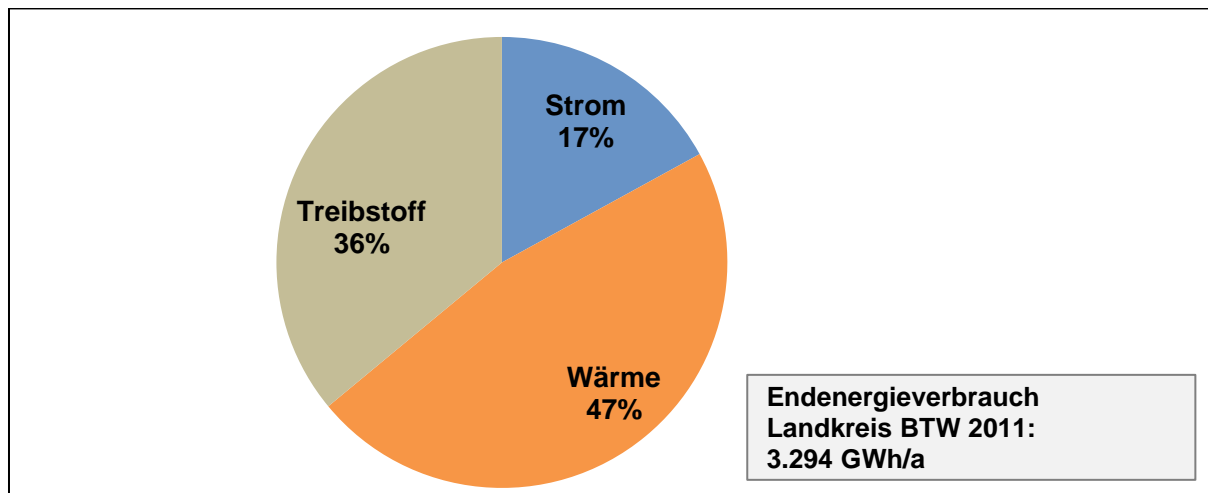


Abbildung 22: Endenergieverbrauch im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Jahr 2011 nach Nutzungsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECOREgion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

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

Treibstoffe hatten im Jahr 2011 mit 36 % einen erheblichen Anteil am Gesamtenergieverbrauch des Landkreises und sollen daher detailliert nach Verkehrsarten betrachtet werden. Der motorisierte Individualverkehr (MIV) beschreibt im Wesentlichen den Verkehr, der durch PKW und Motorräder entsteht. Der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) setzt sich im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen u. a. aus dem regionalen Bus- und Schienennahverkehr zusammen. Der Öffentliche Personenfernverkehr (ÖPFV) beschreibt die Fahrleistungen, die durch die Einwohner des Landkreises durchschnittlich im Flugverkehr und Schienenpersonenfernverkehr zurückgelegt werden. Im Bereich des Güterverkehrs wird unterschieden in Straßengüterverkehr (SGV), der durch Nutzfahrzeuge entsteht sowie in restlichen Güterverkehr (RGV), der sich aus Schienen- und Schiffsgüterverkehr zusammensetzt. Der land- und forstwirtschaftliche Verkehr (LFV) entsteht durch Maschinen, die in der Land- und Forstwirtschaft zum Einsatz kommen. Da im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen keine Verkehrsmodelle zur Abschätzung der Fahrleistung vorliegen, werden die Fahrleistungen der verschiedenen Verkehrsarten standardmäßig über die Anzahl der Erwerbstätigen, der Beschäftigten sowie der zugelassenen Fahrzeuge im Landkreis errechnet.

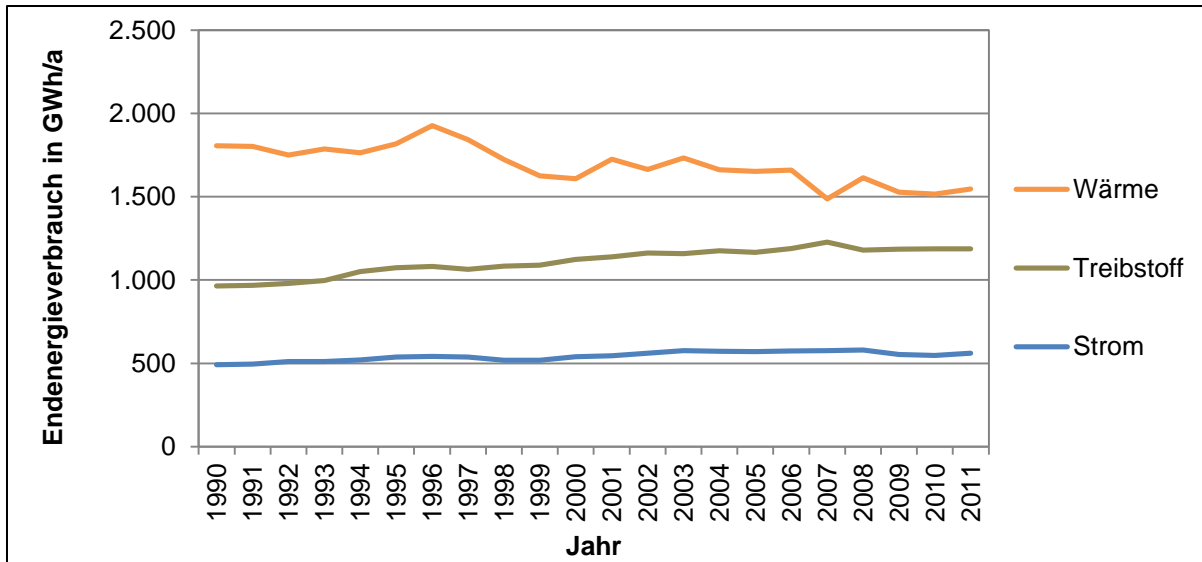


Abbildung 23: Endenergieverbrauch im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Nutzungsarten (1990 - 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

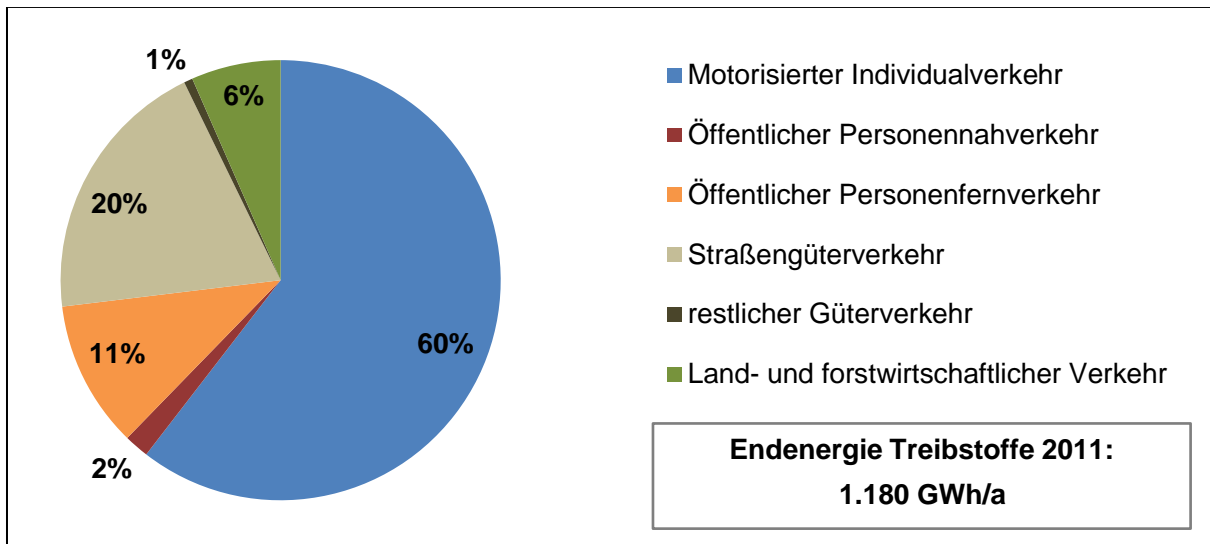


Abbildung 24: Endenergieverbrauch des Verkehrs im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Jahr 2011 nach Verkehrsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Im Jahr 2011 entfielen zwei Drittel des Endenergieverbrauchs aus Treibstoffen im Landkreis auf den motorisierten Individualverkehr und land- und forstwirtschaftliche Maschinen. Öffentlicher Personennahverkehr und öffentlicher Personenfernverkehr trugen je 2 % bzw. 11 % zum Verbrauch bei. Der Güterverkehr hatte einen Anteil von insgesamt 21 %, wovon 20 % durch den Straßengüterverkehr verursacht wurden (siehe Abbildung 24). Der absolute Endenergieverbrauch aus Treibstoffen ist von 955 GWh/a im Jahr 1990 um ca. 24 % auf 1.180 GWh/a im Jahr 2011 gestiegen. Im Wesentlichen ist der Anstieg auf den vermehrten Straßengüterverkehr sowie den gestiegenen öffentlichen Personenfernverkehr (anteilig Flugverkehr) zurückzuführen und entwickelt sich analog dem bundesdeutschen Trend (siehe Abbildung 25). Der „Ausreißer“ 2007 liegt in einer Umstellung der Statistik 2008 begründet.

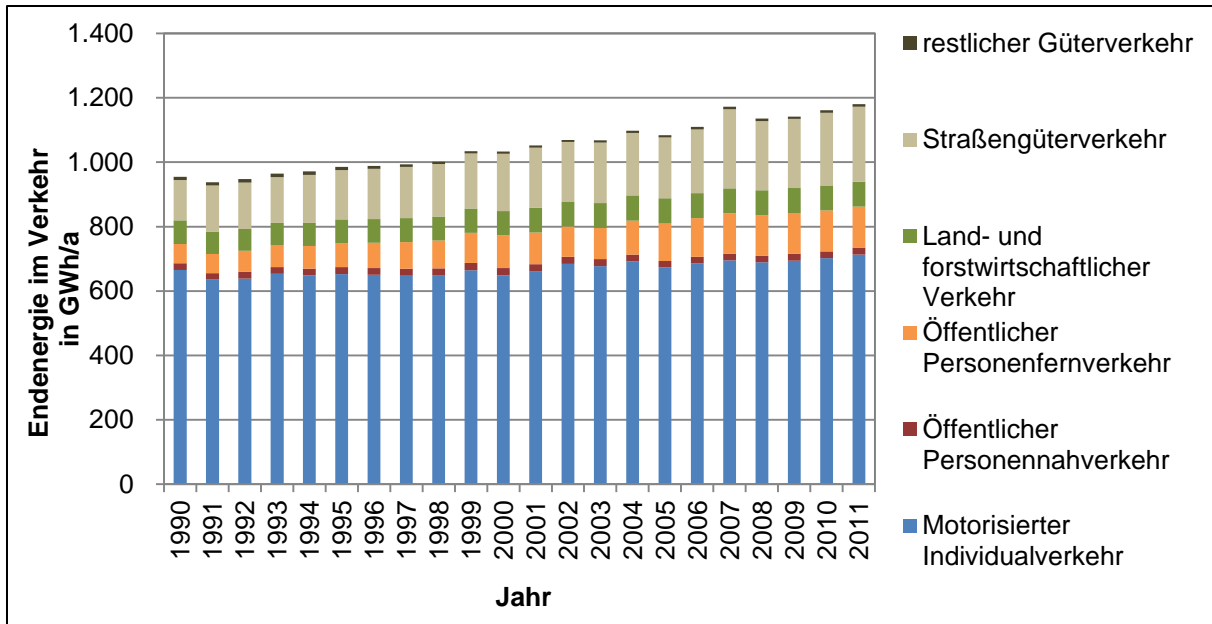


Abbildung 25: Endenergieverbrauch im Verkehr im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Verkehrsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

4.2.2 CO₂-Bilanz

Methodik

Die CO₂-Bilanz des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen stellt die Emissionen des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂) für den Zeitraum von 1990 bis 2011 dar. Das Jahr 1990 ist das Bezugsjahr, auf welches die im Kyoto-Protokoll verankerten Veränderungen und Entwicklungen im Klimaschutz üblicherweise bezogen werden. Die CO₂-Bilanz basiert auf dem Energieverbrauch der Bevölkerung, der Betriebe, Fahrzeuge und kommunalen Liegenschaften der Region. Für die Erstellung der Bilanz wird die internetbasierte Software ECO-Region^{smart DE} (siehe Erläuterungen zu Beginn dieses Kapitels ab Seite 27) verwendet.

Gemäß dem Kyoto-Protokoll müssen die Industrieländer ihre Emissionen der folgenden Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), Perfluorkohlenwasserstoffe (PFKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆) bis 2012 um durchschnittlich 5,2 % reduzieren. Die einzelnen Treibhausgase tragen dabei in unterschiedlichem Maße zu dieser Entwicklung bei. Im Jahr 2010 war die Freisetzung von Kohlendioxid mit einem Anteil von 87,4 % Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen (Umweltbundesamt, 2012). Diese stammen größtenteils aus der stationären und mobilen Verbrennung fossiler Energieträger. In den meisten Bundesländern werden statt der gesamten Treibhausgasemissionen üblicherweise die energiebedingten CO₂-Emissionen erfasst, da diese in Deutschland den größten Teil der Treibhausgase ausmachen und diese damit repräsentativ für die Treibhausbilanzierung insgesamt sind.

Die vorliegende CO₂-Bilanz basiert auf dem Primärenergieverbrauch des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen. Entsprechende Aufwendungen fallen lokal, national und auch global an. Es gilt dabei in erster Linie das Territorialprinzip, d. h. die CO₂-Emissionen werden aus den Primärenergieverbrauchswerten der einzelnen Energieträger berechnet, die innerhalb des betrachteten Gebiets verbraucht werden. Für die CO₂-Bilanzierung wurde dieser Methode der Vorzug gegeben, da hierbei – im Gegensatz zur Endenergie-Bilanzierung – der Energieträger Strom nicht als emissionsfrei eingeht. Im Gegensatz zur Endenergiebilanz berück-

sichtigt die Primärenergiebilanz auch die für die Erzeugung und Verteilung der Endenergie notwendigen Energieaufwendungen (siehe Abbildung 18, Seite 28). Eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Strom-Mix vermindert somit auch die berechneten CO₂-Emissionen, da erneuerbare Energien weniger CO₂ emittieren als fossile Energieträger. Da auch die Emissionen in der Vorkette der Energieproduktion mit einbezogen werden, wird diese Methode als LCA-Methode (Life Cycle Assessment = Lebenszyklusanalyse) bezeichnet.

Datengrundlage

Bei Arbeitsaufnahme im Jahr 2012 lagen die aktuellsten vollständigen Daten für das Jahr 2011 vor. Die CO₂-Emissionen pro Energieeinheit für die einzelnen Energieträger sind ebenso wie die Umrechnungskoeffizienten zur Ermittlung der Primärenergie auf Basis der Endenergie im verwendeten Software Tool ECORegion^{smart DE} hinterlegt.

Ergebnisse

Im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen verursachten der Verkehr 34 % und die Wirtschaft 35 % der CO₂-Emissionen. Haushalte hatten einen Anteil von 29 % und die kommunalen Liegenschaften einen Anteil von 1,9 % (siehe Abbildung 26 und Abbildung 27).

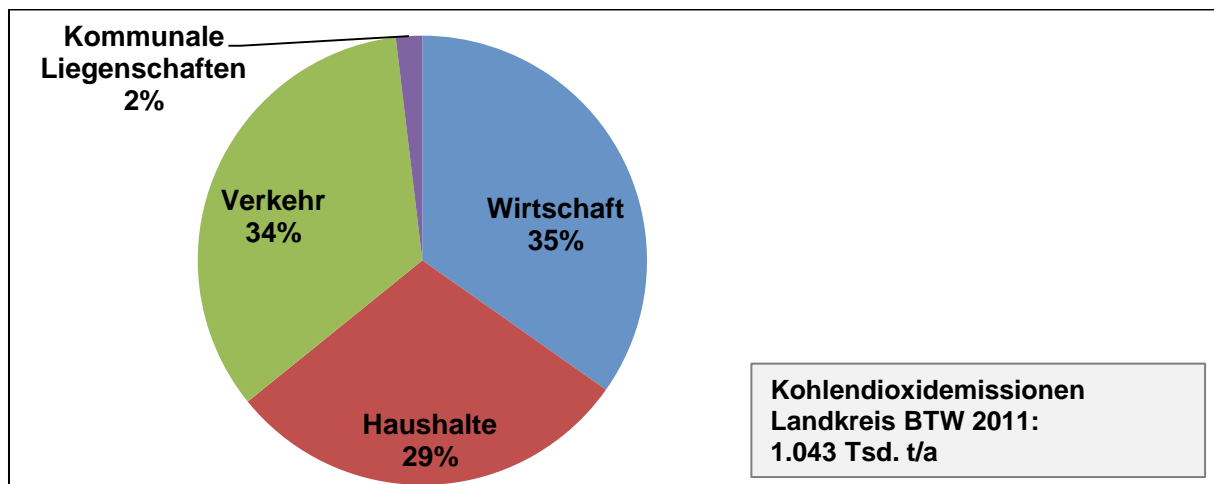


Abbildung 26: CO₂-Emissionen im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen im Jahr 2011 (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

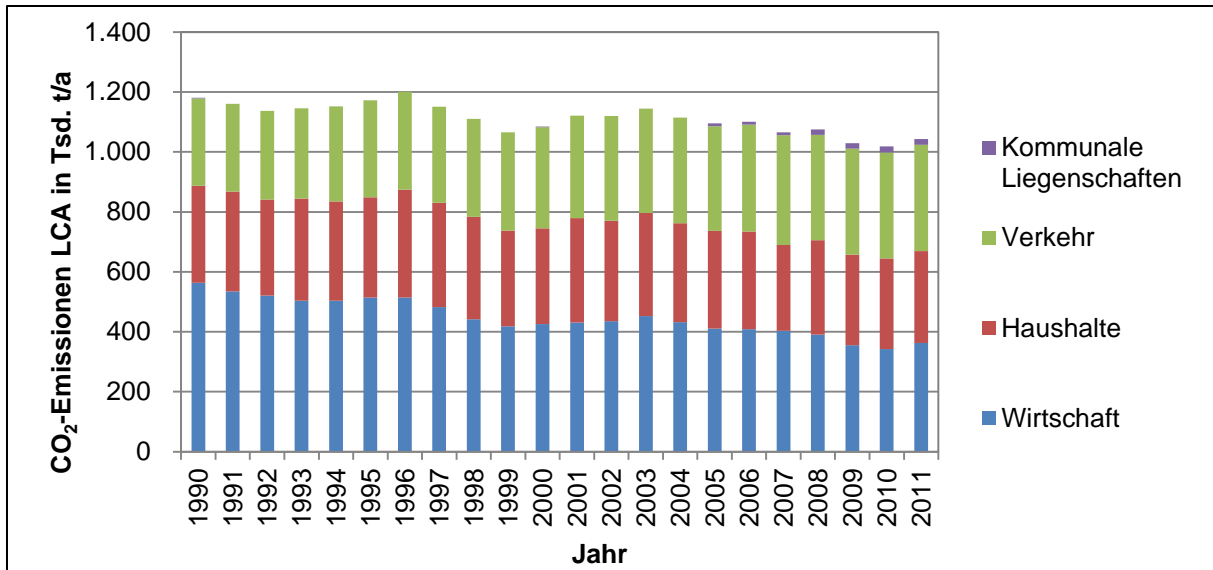


Abbildung 27: CO₂-Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen (1990 – 2011) für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECOREGION, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Nach Nutzungsarten unterteilt entfallen 36 % der CO₂-Emissionen auf die Bereitstellung von Wärme, 34 % auf die Nutzung von Treibstoffen und 30 % auf die Stromnutzung (siehe Abbildung 28).⁸

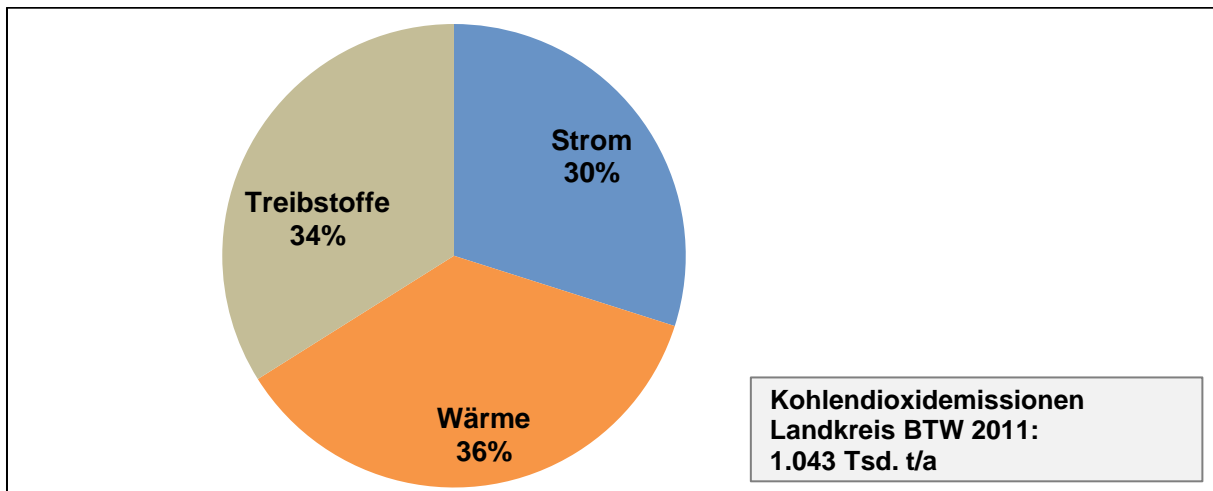


Abbildung 28: CO₂-Emissionen im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten im Jahr 2011 (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECOREGION, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Mit Hilfe der demografisch bereinigten CO₂-Emissionen pro Einwohner⁹ (siehe Abbildung 29) wird deutlich, dass insbesondere die Wirtschaft den CO₂-Ausstoß um ca. 45 % merklich reduzieren konnte, die Haushalte immerhin um 19 % reduzieren konnten. Insgesamt betrug die Reduktion des Pro-Kopf-Ausstoßes an CO₂ von 1990 bis 2011 ca. 24 %. Im Jahr 2011 be-

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

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

trug der Pro-Kopf-Ausstoß im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen insgesamt 8,5 t CO₂ und liegt damit unter dem Bundesdurchschnitt von ca. 10,2 t/(EW · a) (ECOREgion, 2012).

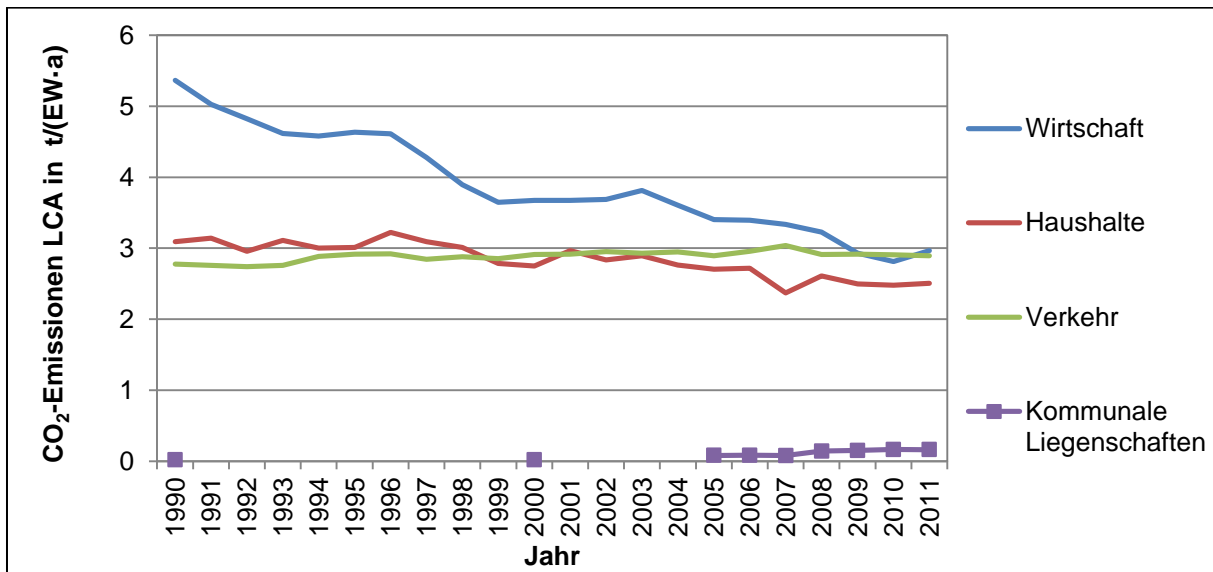


Abbildung 29: CO₂-Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner nach Bereichen (1990 – 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECOREgion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

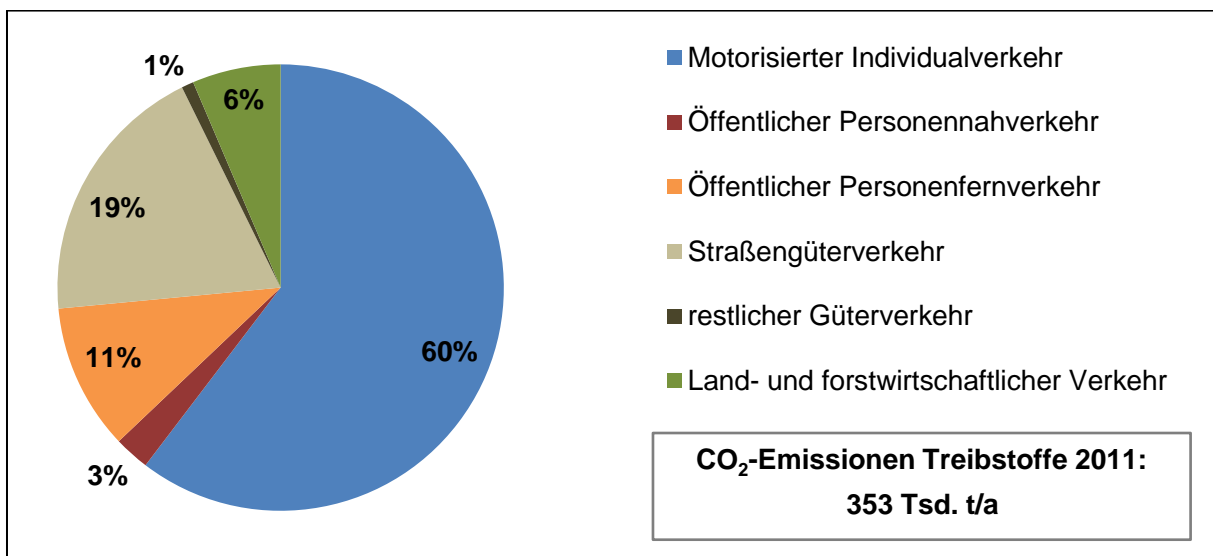


Abbildung 30: CO₂-Emissionen des Verkehrs im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Jahr 2011 nach Verkehrsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECOREgion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Im Jahr 2011 verursachte der Motorisierte Individualverkehr mit einem Anteil von 60 % mehr als die Hälfte der CO₂-Emissionen im Verkehr. Der öffentliche Personennah- und Personenfernverkehr war verantwortlich für je 3 % bzw. 11 % der CO₂-Emissionen. 20 % der CO₂-Emissionen sind auf den Güterverkehr zurückzuführen, wobei der Straßengüterverkehr (SGV) 19 % einnimmt. Land- und forstwirtschaftlicher Verkehr hatte im Jahr 2011 einen Anteil von 6 % an den CO₂-Emissionen durch den Verbrauch von Treibstoffen (siehe Abbildung 30). Die absoluten CO₂-Emissionen sind von 289 Tsd. t im Jahr 1990 um 22 % auf 353 Tsd. t im Jahr 2011 gestiegen. Analog zum Energieverbrauch ist der Anstieg im Wesentlichen auf

den vermehrten Straßengüterverkehr sowie den erhöhten Öffentlichen Personenfernverkehr zurückzuführen und entspricht damit dem nationalen Trend (siehe Abbildung 31).

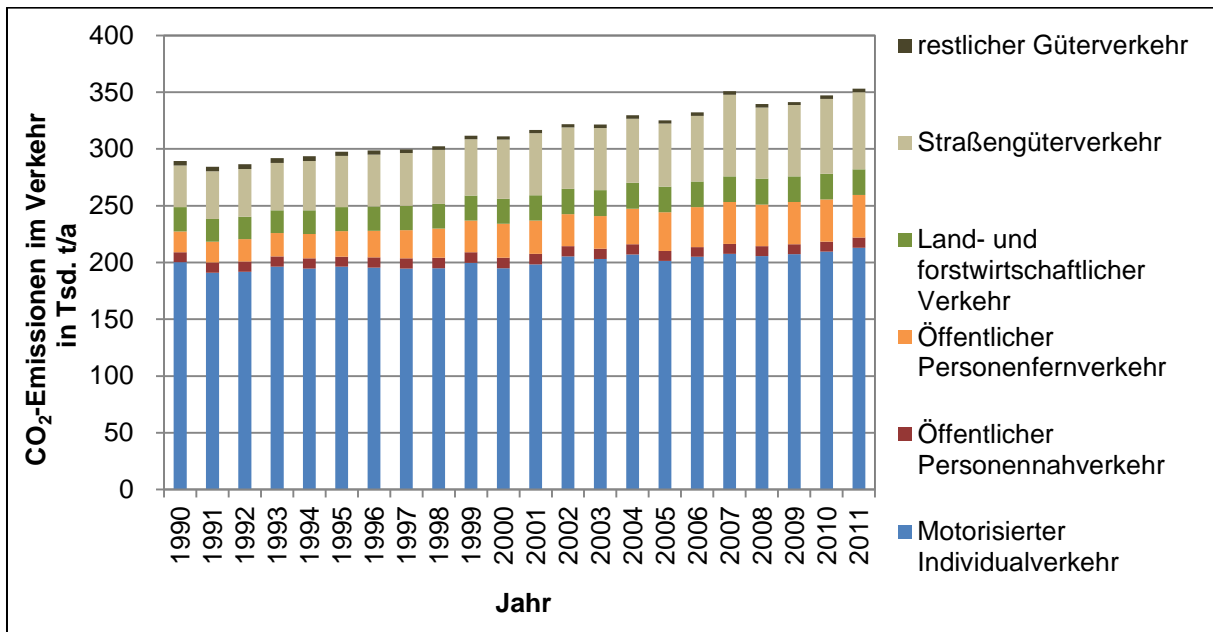


Abbildung 31: CO₂-Emissionen im Verkehr im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Verkehrsarten (1990-2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5 Potenzialanalyse

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

5.1 Der verwendete Potenzialbegriff

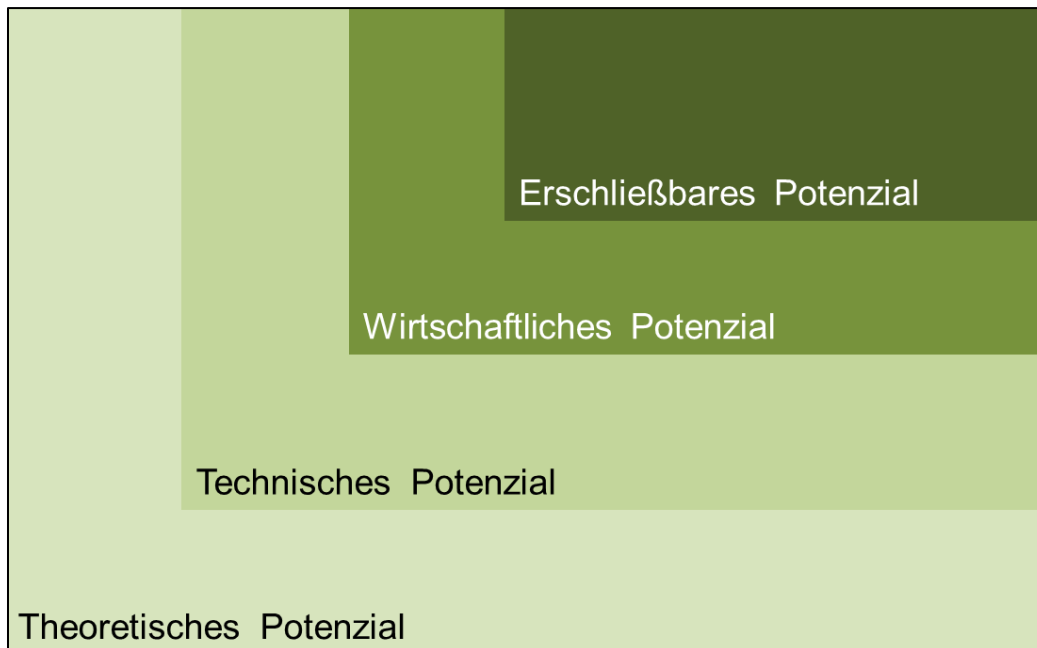


Abbildung 32: Potenzialbegriffe (Kaltschmitt, 2003) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Das theoretische Potenzial

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

Das wirtschaftliche Potenzial

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

Das erschließbare Potenzial

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

Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept orientiert sich bei der Potenzialbetrachtung am erschließbaren Potenzial. Dabei wird zwischen bereits genutztem und noch ungenutztem Potenzial unterschieden. 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 könnten. Das ungenutzte Potenzial wurde durch Hochrechnungen, Recherchen und den Rückgriff auf Erfahrungswerte ermittelt und anschließend in verschiedenen Workshops und Fachgesprächen mit relevanten Akteuren vor Ort auf Plausibilität und Akzeptanz geprüft. Tabelle 1 listet die für das erschließbare Potenzial des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen getroffenen Annahmen detailliert auf.

Zwei Zukunftsszenarien für den Ausbau der erneuerbaren Energien

Mit Rücksicht auf die unterschiedliche Dynamik der Umsetzung der Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele wurde dabei von zwei Szenarien ausgegangen: Das Szenario „Ambitioniert“ unterstellt die größtmögliche Anstrengung aller Beteiligten, die als „erschließbar“ erkannten Potenziale zu realisieren. Das Szenario „Moderat“ geht von einer etwas abgeschwächten Umsetzungsbereitschaft aus bzw. antizipiert Akzeptanzprobleme in gewissen Bereichen (z. B. bei der Windkraftnutzung oder der Nutzung von Biomasse). Im Folgenden werden für die Prämissen des „erschließbaren Potenzials“ stets die Annahmen des Szenarios „Ambitioniert“ zu Grunde gelegt.

5.2 Prämissen des „erschließbaren Potenzials“

Prämissen für das erschließbare Potenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen	
SONNE	<p>Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte: Konkurrenzfähigkeit von Photovoltaik („grid parity“) derzeit für den Eigenverbrauch schon erreicht, Steigerung der Eigenverbrauchsquote durch solare Heim-Speichersysteme, positive Marktentwicklung und hohe Investitionsbereitschaft der Bürgerinnen und Bürger</p> <p>Berücksichtigung technischer Aspekte: Große Fortschritte bei Modul- und Anlageneffizienz, hohe Leistungsfähigkeit und vereinfachte Montagetechnik, Fortschritte bei Regelung und Speicherung</p> <p>Annahme: 20 % der Gebäudegrundfläche der Wohngebäude nutzbar für PV-Anlagen</p> <p>Annahme: 1,8 m² Kollektorfläche pro Einwohner nutzbar für Solarthermie</p>

BIOMASSE	<p>Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte: Die Flächenkonkurrenz von Energieerzeugung und Nahrungsmittelproduktion in der Landwirtschaft beeinflusst die Preise und damit die Marktsituation. Bei der nachhaltigen Holznutzung besteht eine Konkurrenz zur stofflichen Verwertung von Holz in der Säge-, Holzwerkstoff- sowie Faserindustrie. Die Mobilisierung von ungenutzten Holzzuwächsen, vor allem aus dem Kleinprivatwald, ist je nach Marktsituation nicht immer wirtschaftlich.</p> <p>Berücksichtigung ökologischer Aspekte: Ökologische Vertretbarkeit bei forstlicher Nutzung (z. B. Nährstoffhaushalt und Kronenholznutzung, Totholz als Lebensraum, Biotope bedrohter Arten) und Zunahme von Stilllegungsflächen (z. B. Nationalparks). Hohe ökologische Bedeutung der Grünlandwirtschaft und Begrenztheit der ackerfähigen Standorte vor allem im südlichen Landkreis.</p> <p>Annahme: 7 % zusätzlicher Energieholzanteil</p> <p>Berücksichtigung kulturhistorischer Aspekte: Der Fruchtwechsel bei Ausdehnung der Produktion von Biomasse zur energetischen Nutzung verändert das Landschaftsbild und hat Auswirkungen auf die Kulturlandschaft (Tourismus); eine maßvolle Ausweitung des Anbaus von Energiepflanzen wird angestrebt.</p> <p>Berücksichtigung der technischen Entwicklung: Höhere Wirkungsgrade (z. B. durch Brennwerttechnik) und Effizienzsteigerung bei Feuerungs- und Biogasanlagen.</p> <p>Die Annahmen für Biomassenutzung wurden aufgrund der Bedeutung der Erhaltung der Kulturlandschaft („keine Vermaisung“) zurückhaltend formuliert und mit den Interessensvertretern aus Land- und Forstwirtschaft im Dialog abgestimmt.</p> <p>Annahme: 2 % zusätzlich energetisch nutzbare Grünland-/Ackerfläche</p> <p>Annahme: 40 % zusätzlich energetisch nutzbarer Anteil Gülle und Mist</p>
ERDWÄRME	<p>Die Realisierung von Tiefengeothermie ist von der Geologie vor Ort und von kritischen Mengen der Wärmeabnahme abhängig.</p> <p>Die Realisierung von oberflächennaher Geothermie ist von der Gebäudestruktur (Freiflächenangebot), vom spezifischen Wärmebedarf und der eingesetzten Heizungstechnik (Niedertemperaturheizungen) abhängig.</p> <p>Der gesamte nördliche Teil des Landkreises liegt laut Energie-Atlas Bayern in einem Gebiet mit günstigen geologischen Verhältnissen für eine hydrothermale Wärmegegewinnung (Tiefengeothermie). Dabei ist in einer Tiefe von 3.500 bis 6.000 Metern mit Thermalwassertemperaturen zwischen 120 und 150 °C zu rechnen. Dadurch kann das Thermalwasser auch zur Verstromung in ORC-Turbinen genutzt werden. Die getroffenen Annahmen wurden mit Experten der EWO (Fachgruppe Geothermie) abgestimmt.</p> <p>Die Realisierung oberflächennaher Geothermie setzt Niedertemperatur-Heizsysteme und die Nutzung von Wärmepumpen in den Gebäuden voraus. Die dafür geeignete Gebäudeanzahl wurde mit 12 % aller Wohngebäude im Landkreis angenommen.</p>
WINDENERGIE	<p>Anzahl und Leistungsfähigkeit der Anlagen bzw. genehmigungsfähige Standorte bestimmen, welches Energiepotenzial genutzt werden kann. Die 9. Fortschreibung des Regionalplans Oberland (Planungsregion 17) – Teilfortschreibung Windkraft weist im Nordteil des Landkreises 9 Gebiete als Vorrangflächen für Windkraft aus. Die technische Orientierung erfolgte dabei an den modernsten und für den Einsatz an Binnenlandstandorten optimierten Windenergieanlagen, die typische Nabenhöhen zwischen 100 bis 150 m und Rotordurchmesser von 115 m aufweisen.</p> <p>Auf dieser Grundlage wären ca. 40 Windenergieanlagen innerhalb des Landkreises realisierbar.</p>

WASSERKRAFT	<p>Das Wasserkraftpotenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen wird bereits seit langem gut genutzt. Dabei gilt es aber zu berücksichtigen, dass der Strom aus den größten Kraftwerken (Walchensee und Sylvensteinspeicher) ins überregionale Netz fließt – teils auch in Form von Bahnstrom – und daher trotz korrekter territorialer Bilanzierung nur bedingt als „landkreiseigenes Potenzial“ betrachtet werden kann. Ungenutzte Potenziale bestehen im Wesentlichen im Repowering (2 %) bzw. der technischen Ertüchtigung einzelner bestehender Anlagen sowie durch die Reaktivierung stillgelegter kleinerer Anlagen. Neue Möglichkeiten bieten sich künftig auch durch den Einsatz umweltverträglicher Kraftwerkskonzepte wie der Schachtwasserkraftwerke oder durch die weiterentwickelte Wasserradtechnologie.</p>
ENERGIEEFFIZIENZ / ENERGIEEINSPARUNG	<p>Die Einsparpotenziale betreffen alle Bereiche gleichermaßen und werden sowohl von marktwirtschaftlichen (z. B. Energiekosten) als auch von rechtlichen Rahmenbedingungen stark beeinflusst.</p> <p>Von besonderer Bedeutung ist die Senkung des Wärmebedarfs im Bereich Bauen und Wohnen. Im Neubaubereich kann von einer enormen Reduzierung des Wärmebedarfs ausgegangen werden (z. B. Null-Energiehaus, Passivhaus). Im Bereich der energetischen Sanierung sind sowohl die Kosten als auch die sozio-ökonomische Situation der Hauseigentümer limitierende Faktoren.</p> <p>Effizienzpotenziale und damit Einspareffekte in der Wirtschaft sind hoch. Erfahrungswerte liegen bei Strom im Bereich 20 %, bei der Wärme bei bis zu 30 %. Potenziale im Bereich Strom sind generell leichter zu heben als im Bereich Wärme oder im Bereich Verkehr.</p> <p>Die Mobilisierung ungenutzter Potenziale ist von gesellschaftlich-politischen Prozessen abhängig (Informations- und Förderpolitik, gesetzliche Rahmenbedingungen)</p> <p>Die Energieeffizienz im Wohnungsbau ist lokal auch stark durch die Vorgaben der Bauleitplanung beeinflusst, hier wird ein erheblicher Gestaltungsspielraum auch auf der kommunalen Ebene gesehen. Gerade im Baubereich können regionale Materialien zum Einsatz kommen. Eine Kaskadennutzung der Holzpotenziale ist dabei besonders ressourcenschonend.</p> <p>Für die Sanierung im Wohnbereich wird eine bis 2035 kontinuierlich auf 2 % ansteigende Sanierungsrate angenommen mit einem Sanierungsziel von 100 kWh/(m²·a) bis 2018, ab 2019 dann 50 kWh/(m²·a).</p>

Tabelle 2: Erläuterungen zu den erschließbaren Potenzialen im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen sind in Abbildung 33 zusammengefasst. Die Anordnung auf der Achse „bestehende Anreize“ zeigt auf, wie hoch die Anreize sind das jeweilige Potenzial tatsächlich zu heben. Die Achsenskalierung ist logarithmisch, d. h. ein zehnfacher Achsenwert wird doppelt so groß angezeigt. Die in Kapitel 8 dargestellten Maßnahmen sind darauf ausgelegt, die Chancen für eine Realisierung dieser Potenziale deutlich zu steigern.

Die Potenzialanalyse macht deutlich, dass insbesondere die **Erschließung von Einspar- und Effizienzpotenzialen im Bereich Wärme** großes Gewicht hat. Bis 2035 kann der Energiebedarf in diesem Bereich vor allem durch energetische Sanierungen im Gebäudebestand um rund 386 GWh/a reduziert werden. Das würde nicht nur die Energiekosten erheblich senken, sondern auch die regionale Wertschöpfung speziell im Handwerk steigern. Die bestehenden Anreize, z. B. durch die KfW-Förderprogramme oder die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV), reichen allerdings nicht aus, um die Rate der energetischen Sanie-

rung von Gebäuden deutlich zu erhöhen. Hier bedarf es weitergehender Aktivierungs- und Unterstützungsmaßnahmen. Die laufende Kampagne der Energiewende Oberland „Richtig dämmen!“ ist dabei ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung.

Die **Potenziale für Windenergie** liegen im Bereich von ca. 200 GWh/a und stellen damit ein erhebliches Potenzial im Strombereich dar. Derzeit gibt es noch keine konkreten Pläne, dieses Potenzial zu heben und auch die Akzeptanz in der Bevölkerung ist unklar. Die Anreize für den Ausbau der Windenergienutzung werden aber erheblich steigen, sobald erste Anlagen in der Region wirtschaftlich erfolgreich laufen.

Für den **Ausbau der Photovoltaik** mit einem Potenzial von ca. 100 GWh/a besteht im Vergleich dazu ein höherer Anreiz zur Realisierung durch die derzeit fraglos gute Akzeptanz der PV und die bereits erreichbare „Grid Parity“. Hier bilden die für einige Gemeinden erstellten Solarkataster eine geeignete Richtschnur, um das Ausbaupotenzial auf den Dachflächen konkret zu sichten. Mit zunehmendem Ausbau stellen sich aber auch Fragen der Maximierung des Eigenverbrauchs durch Lastmanagement und Speicherung. Durch solche Maßnahmen kann ein teurer Netzausbau in Teilen vermieden werden.

Das **Effizienzpotenzial im Verkehrsbereich** ist einerseits durch die zunehmende Motoreffizienz bedingt und auf dieser Ebene ein „Selbstläufer“, andererseits langfristig nur durch eine Veränderung des Mobilitätsverhaltens und den Aufbau einer intermodalen Kette sowie durch den Umstieg auf Elektro- und/oder (Bio-)Erdgasfahrzeuge zu heben.

Für die **Effizienz im Strombereich** bieten sich durch steigende Strompreise hohe Anreize für Sparmaßnahmen - sowohl in der Wirtschaft, als auch bei den Privathaushalten. Effizientere Geräte und Technologien wie LED, intelligente Steuerung (über Smartphones) und bedarfsorientierte Nutzung (Bewegungsmelder) sorgen hier für entsprechende Einspareffekte.

Der Aufbau von **Fernwärmenetzen auf der Basis der Tiefengeothermie** ist ein weiterer Eckpunkt der erschließbaren Potenziale. Hier ist das erste Projekt mit der zurzeit laufenden Bohrung im Gebiet um Geretsried wegweisend. Wie sich gezeigt hat, bestehen bei der Tiefengeothermie aber einige unwägbar Risiken, die zusammen mit dem hohen Investitionsbedarf die Realisierungsanreize mindern.

Hohe **Potenziale im Wärmebereich** weisen Wärme aus fester Biomasse (Holz), aus Solarthermie und aus oberflächennaher Geothermie in Kombination mit Wärmepumpen auf. Hier bestehen Anreize in Form steigender Rohstoffpreise für Heizöl und Erdgas und durch die steigende Attraktivität effizienter, klimafreundlicher Heizsysteme.

Der **Ausbau der Wasserkraft** bietet noch ein gewisses Potenzial – allerdings sind hier naturschutzrechtliche Hürden und Akzeptanzprobleme zu überwinden, sodass Kosten und Aufwand hoch und die Realisierungsanreize dadurch niedrig sind.

Biogas weist – auf Grund der Entscheidung gegen eine „Vermaisung der Landschaft“ – ein relativ moderates Ausbaupotenzial auf.

Industriegase (Klär- und Deponiergase) fallen von der Größenordnung her nicht ins Gewicht, die energetische Nutzung des Klärschlammes ist aber eine wichtige Zielsetzung.

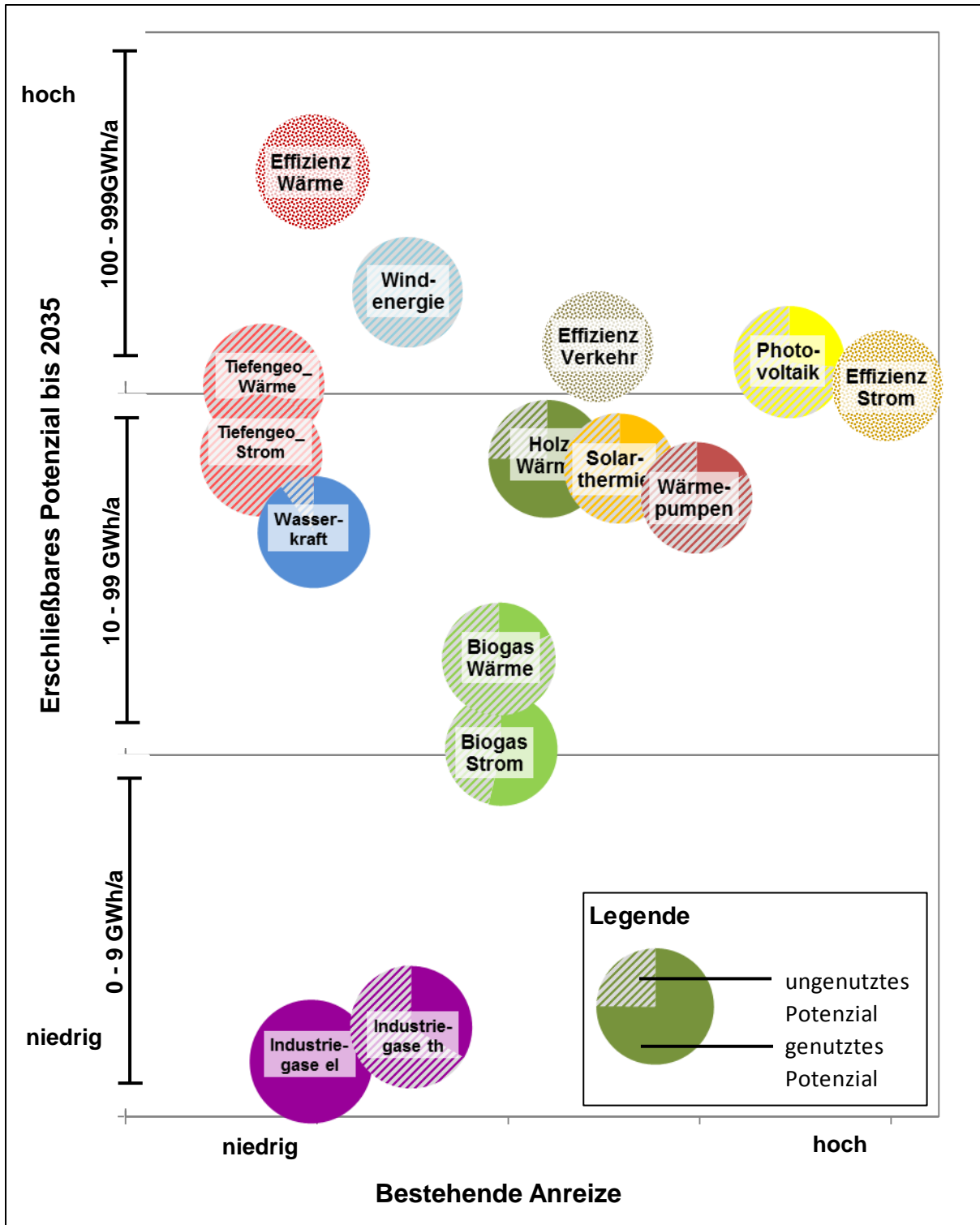


Abbildung 33: Bestehende Anreize für die Erschließung der Potenziale im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 34 zeigt das „ambitionierte Szenario“ der Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung bis zum Jahr 2035. Bei der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien stellt die Wasserkraft mit ca. 443 GWh/a Gesamtpotenzial eine tragende Säule dar, gefolgt von der Windenergie mit 190 GWh/a und der Photovoltaik mit 164 GWh/a Gesamtpotenzial. Weitere Potenziale ergeben sich aus der Nutzung der Tiefengeothermie (74 GWh/a) und von Biogas (25 GWh/a). Ein zusätzliches Potenzial besteht durch Strom aus fester Biomasse (2 GWh/a) sowie aus Industriegasen (Klär- und Deponiegase) mit 1,5 GWh/a.

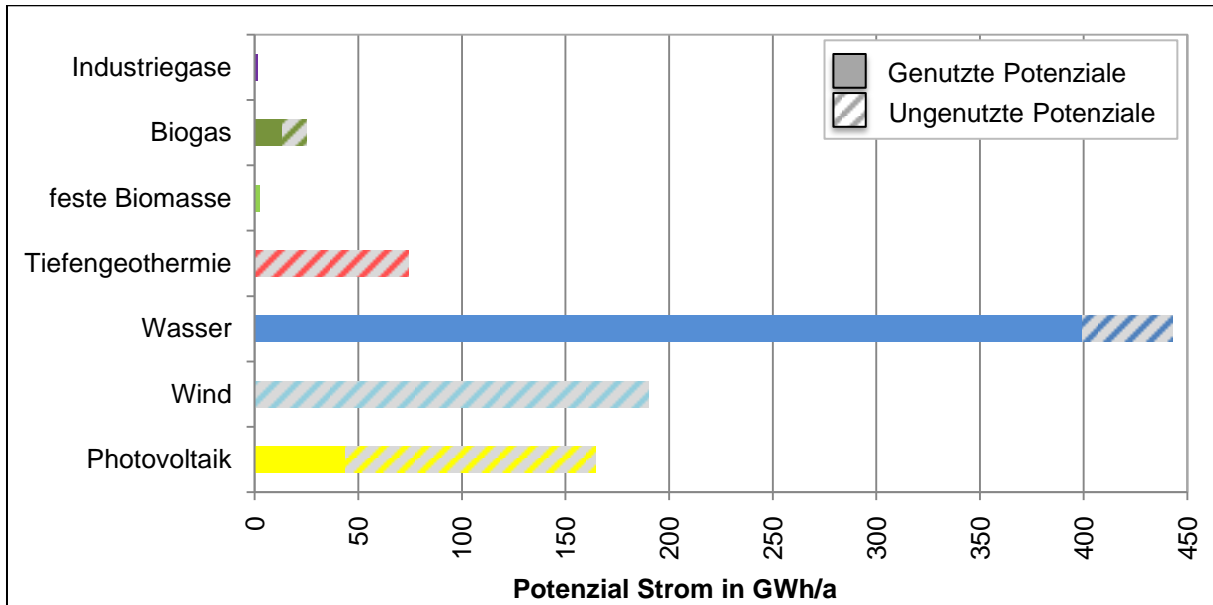


Abbildung 34: Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung im Szenario „Ambitioniert“ für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 35 stellt die Gesamtpotenziale für Wärme bis zum Jahr 2035 dar.

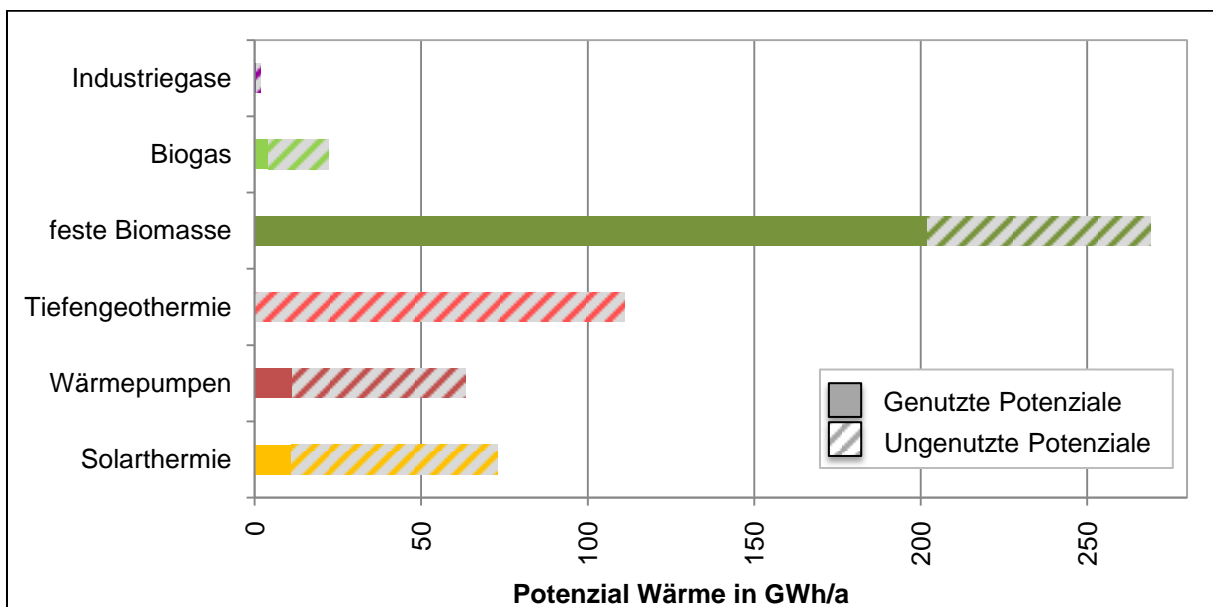


Abbildung 35: Gesamtpotenziale für die Wärmergewinnung im Szenario „Ambitioniert“ für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Bei der Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien besteht das größte Gesamtpotenzial bei der Biomassennutzung. Aus fester Biomasse (vor allem durch Verwertung von

stofflich nicht nutzbarem Holz) können 269 GWh/a erzeugt werden und weitere 22 GWh/a aus Biogas. Durch Tiefengeothermie können 111 GWh/a und weitere 63 GWh/a durch oberflächennahe Geothermie mittels Wärmepumpen bereitgestellt werden. Solarthermische Anlagen können in der Region mit einem Gesamtpotenzial von 73 GWh/a zur Wärmeversorgung beitragen. Industriegase (Klär- und Deponiegase) tragen lediglich ca. 2 GWh/a zur Wärmeengewinnung bei.

Wie sich die hier aufgezeigten Potenziale im Einzelnen erreichen lassen und wie sie sich konkret zusammensetzen, wird in den folgenden Kapiteln näher erläutert.

5.3 Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz

5.3.1 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, kommunale Liegenschaften und Wirtschaft.

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

5.3.2 Wärme

Das Wärmeeinsparpotenzial bis zum Jahr 2035, differenziert nach den Bereichen kommunale Liegenschaften, Haushalte und Wirtschaft ist in Tabelle 3 und Abbildung 36 dargestellt. Alleine die Fortsetzung des Trends seit 1990 führt zu einer anzunehmenden Gesamtreduktion im Wärmeverbrauch von rund 14 %. Durch zusätzliche, gezielte Maßnahmen zur Senkung des Wärmebedarfs kann ein höheres Potenzial angenommen werden.

Bereich	Anteil am Wärmeverbrauch 2011	Einsparung bis 2035
Wirtschaft	44,3 %	29,4 %
Haushalte	53,0 %	20,0 %
Kommunale Liegenschaften	2,7 %	50,0 %
Gesamt	100,0 %	25,0 %

Tabelle 3: Wärmeeinsparpotenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

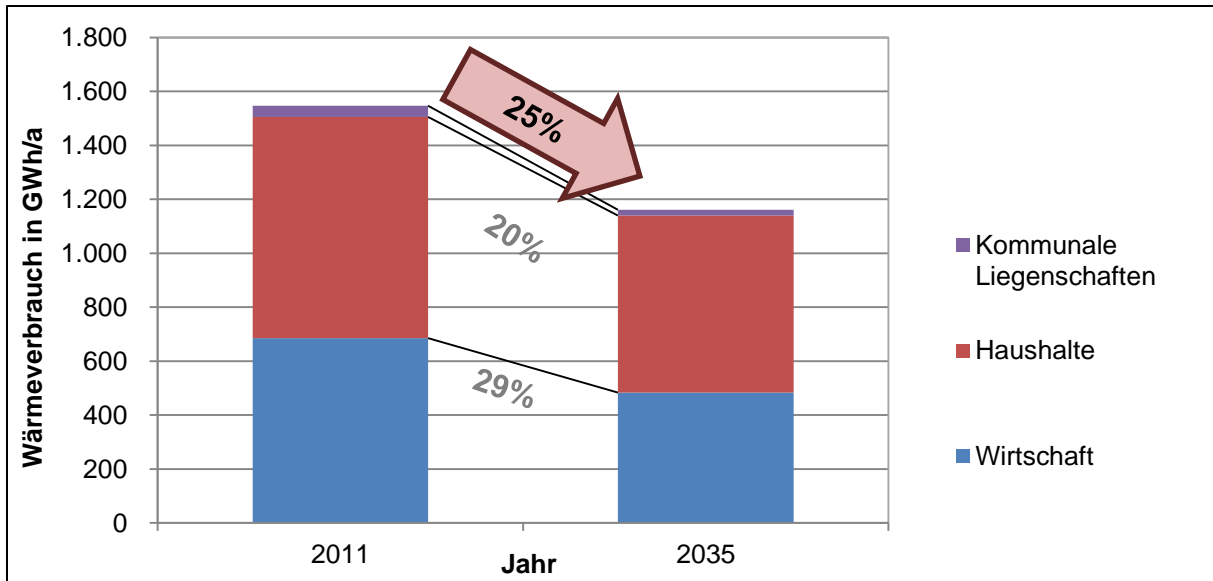


Abbildung 36: Wärmeeinsparpotenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Bei den Haushalten kann der Wärmeverbrauch um 20 % und in den kommunalen Liegenschaften um 50 % reduziert werden. Der Bereich Wirtschaft soll einen Wert von 29,4 % Wärmeeinsparung bis zum Jahr 2035 erreichen. Dies entspricht der Selbstverpflichtung der Deutschen Industrie von 1,5 % Einsparung pro Jahr. Hierzu ist eine konsequente und systematische Umsetzung der im Handlungsprogramm enthaltenen Aktivierungs- und Beratungsmaßnahmen Grundvoraussetzung, um die gesteckten Einsparziele bis 2035 auch tatsächlich zu erreichen.

Zur Realisierung der anvisierten Einsparquoten im Wärmebereich sind eine gute Vernetzung der Akteure sowie eine enge Verzahnung der geplanten Aktivitäten notwendig. Die Herausforderung besteht darin, Haushalte, Wohnungswirtschaft und Unternehmen flächendeckend anzusprechen, diese qualifiziert zu beraten und zur raschen Umsetzung von Einsparmaßnahmen zu motivieren. Wie in Abbildung 37 gezeigt, soll im Wohngebäudebereich die jährliche Sanierungsrate sukzessive von 1,5 % im Jahr 2011 auf 2 % im Jahr 2035 gesteigert werden. Für die bis 2018 sanierten Gebäude sollen Wärmebedarfswerte von 100 kWh/(m²·a) und nach 2018 von 50 kWh/(m²·a) erreicht werden. Dies bedeutet zunächst den „Zielwert nach Bauvorschrift“, später annähernd „Niedrigenergiehaus-Standard“.

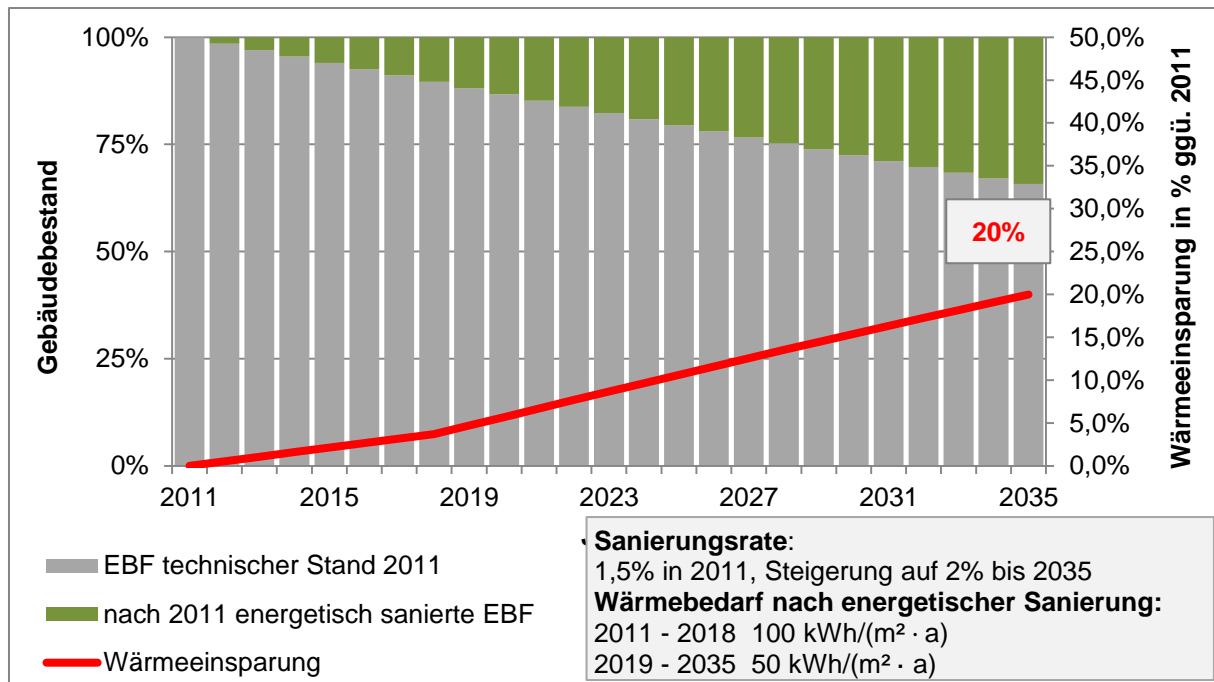


Abbildung 37: Sanierungsrate im Gebäudebestand bis zum Jahr 2035 mit prognostizierter Wärmeeinsparung in der Wohnbebauung im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.3.3 Strom

Das Stromesparpotenzial bis zum Jahr 2035 für die Bereiche kommunale Liegenschaften, Haushalte und Wirtschaft ist in Tabelle 4 und Abbildung 38 dargestellt. Trotz der Zunahme des Stromverbrauchs um 14 % im Zeitraum 1990 bis 2011 wird das Einsparpotenzial bis 2035 in allen Bereichen bei 20 % gesehen. Einschätzungen der Bundesregierung zur durchschnittlichen Stromesparung in Deutschland untermauern den hier für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen angenommenen Wert (Umweltbundesamt, 2009).

Bereich	Anteil am Stromverbrauch 2011	Einsparung bis 2035
Wirtschaft	59,7 %	20,0 %
Haushalte	37,1 %	20,0 %
Kommunale Liegenschaften	3,1 %	20,0 %
Gesamt	100,0 %	20,0 %

Tabelle 4: Stromesparpotenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

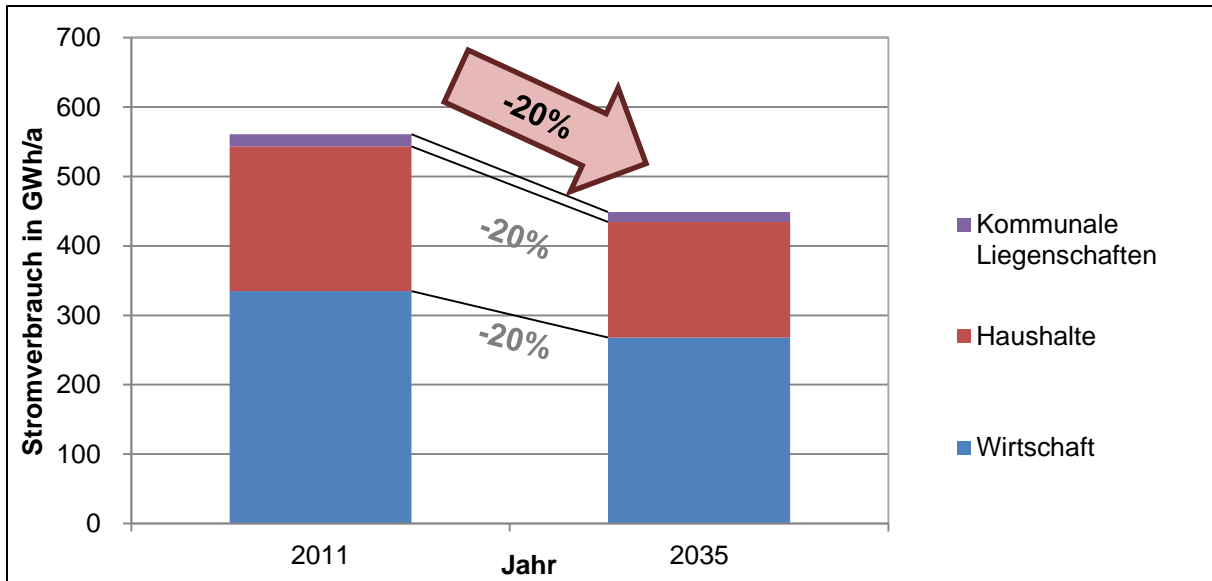


Abbildung 38: Stromeinsparpotenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Es gibt vielfältige Möglichkeiten, den Stromverbrauch zu reduzieren. In Privathaushalten kann darauf geachtet werden, Stand-By-Verbräuche zu vermeiden, effiziente Haushaltsgeräte und moderne Pumpen einzusetzen und auf energiesparende Leuchtmittel umzusteigen. Zudem ermöglicht eine intelligente Steuerung der Haustechnik z. B. über Smartphone oder Bewegungsmelder und Sensoren, Geräte gezielter ein- und auszuschalten. In kommunalen Einrichtungen kann z. B. darauf geachtet werden, dass bei Abwesenheit in den Büros alle elektrischen Geräte abgestellt sind, dass nur noch energieeffiziente Bürogeräte zum Einsatz kommen und die Klimatisierung maßvoll betrieben wird. Auch Investitionen in eine effizientere Straßenbeleuchtung (LED-Technik und Nachtregelung) bringen große Einsparungen. Betriebe können ihren Stromverbrauch ebenfalls durch die Vermeidung von Stand-By (z. B. durch Verwendung von schaltbaren Mehrfachsteckdosen), den Einsatz effizienter Leuchtmittel und Bürogeräte und durch Abschaltung aller Geräte bei Abwesenheit reduzieren. Weitere Möglichkeiten zur Stromverbrauchssenkung bestehen in Betrieben z. B. bei Pumpen, Motoren, raumluftechnischen Anlagen oder Kühlsystemen. Hier sollten moderne, hocheffiziente Geräte zum Einsatz kommen und diese auf den tatsächlichen Bedarf ausgelegt werden. Auch das Stromeinsparcontracting könnte hier eine interessante Möglichkeit darstellen für Betriebe, die sich nicht selbst mit dem Thema Einsparung auseinandersetzen wollen. Durch eine möglichst flächendeckende Umsetzung solcher Maßnahmen kann es dem Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen bis 2035 gelingen, das Einsparpotenzial von 20 % zu erschließen und in diesem Zusammenhang als weiteren Vorteil auch die Stromkosten erheblich zu senken.

5.3.4 Treibstoffe

Das Einsparpotenzial der Treibstoffe bis zum Jahr 2035 wird differenziert nach den Verkehrsarten Motorisierter Individualverkehr (MIV), Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) und Öffentlicher Personenfernverkehr (ÖPFV) im Personenverkehr, Straßengüterverkehr (SGV) und restlicher Güterverkehr (RGV) im Güterverkehr sowie dem Land- und forstwirtschaftlichen Verkehr (LFV) betrachtet.

Seit 1990 ist der Energieverbrauch im Verkehr um 24 % angewachsen, was einer Steigerung der CO₂-Emissionen um 22 % entspricht. Bis zum Jahr 2035 ist mit einer weiteren Steigerung der Fahrleistung zu rechnen. Gleichzeitig steigt aber auch die Umweltverträglichkeit in der Verkehrsabwicklung (z. B. effizientere Motoren, Beimischung). Durch weitere Maßnahmen, die lokal angestoßen werden (z. B. Kampagnen, Ausbau des ÖPNV-Angebotes), kann der Treibstoffverbrauch bis 2035 um 12 % gemindert werden (siehe Abbildung 39), wobei sich die CO₂-Emissionen gleichzeitig um 31 % reduzieren lassen (siehe Abbildung 77, in Kapitel 6.4). Die Potenziale der einzelnen Verkehrsarten sind in Tabelle 5 dargestellt.

Bereich	Anteil am Treibstoffverbrauch 2011	Veränderung bis 2035
Motorisierter Individualverkehr	60 %	27,0 % Einsparung
Öffentlicher Personennahverkehr	2 %	27,2 % Anstieg
Öffentlicher Personenfernverkehr	11 %	10,0 % Anstieg
Straßengüterverkehr	20 %	17,8 % Anstieg
restlicher Güterverkehr	1 %	18,9 % Anstieg
Land- und forstwirtschaftlicher Verkehr	6 %	14,8 % Einsparung
Gesamt	100 %	12,1 % Einsparung

Tabelle 5: Treibstoffeinsparpotenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

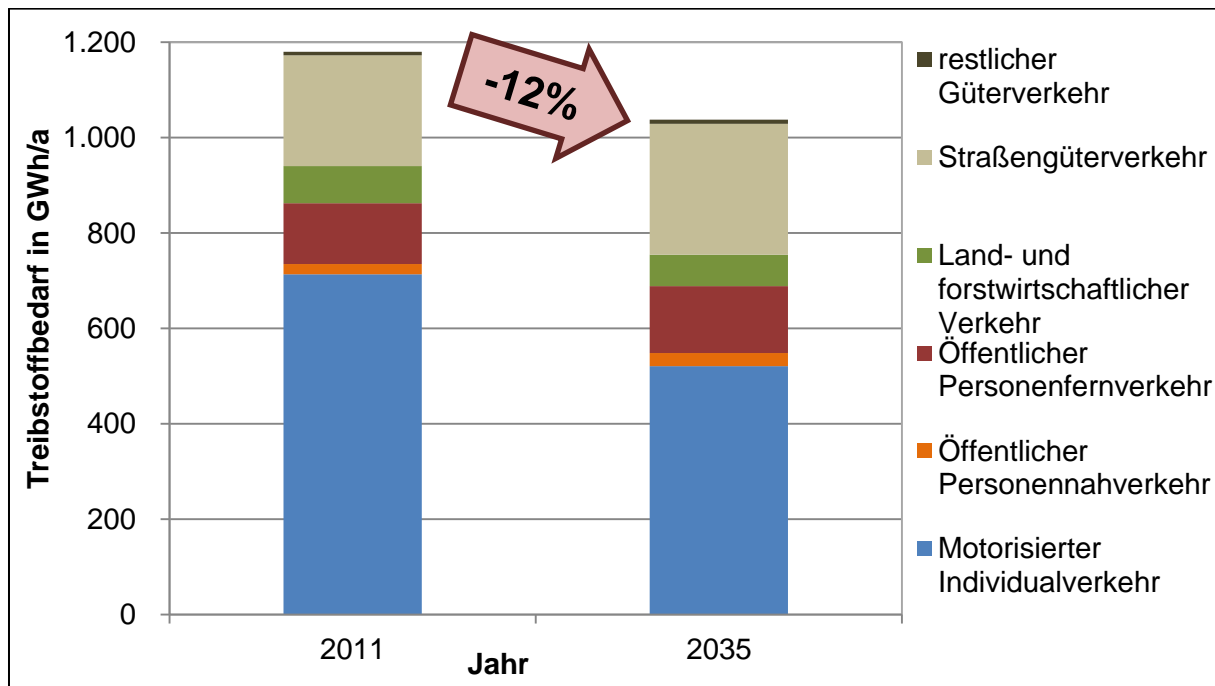


Abbildung 39: Treibstoffeinsparpotenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Der Güterverkehr hat zwar großen Anteil am Treibstoffverbrauch und an den CO₂-Emissionen, ist aber aufgrund seiner Struktur und seiner wirtschaftlichen Zweckbindung kaum regional zu beeinflussen. Ebenso gilt der ÖPFV (u. a. Umlagen aus dem Energieverbrauch des Flugverkehrs) als kaum beeinflussbar. Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts werden deshalb lediglich der Bundestrend zur Effizienzsteigerung und eine steigende Fahrleistung unterstellt, so dass im SGV, RGV und ÖPFV durchwegs mit steigenden Verbräuchen zu rechnen ist.

Die regionalen Einflussmöglichkeiten beim Treibstoffverbrauch und den CO₂-Emissionen setzen daher beim Personennahverkehr an. Tabelle 6 zeigt die entsprechenden Einsparpotenziale auf.

Verkehrsart	Treibstoffeinsparung	Zusätzliche CO ₂ -Reduktion
Motorisierter Individualverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Effizienzsteigerung durch technischen Fortschritt (Rückgang des spezifischen Verbrauchs pro km) • Rückgang des MIV durch Verlagerung auf ÖPNV, Fuß- und Radverkehr • Rückgang des MIV durch Verkehrsvermeidung (Home Office, bessere Auslastung der Fahrzeuge, Verzicht) 	<ul style="list-style-type: none"> • Unvermeidbaren Verkehr verträglich abwickeln durch den Einsatz klimafreundlicher Treibstoffe (Biotreibstoff, Biomethan, Ökostrom) und von Hybridtechnologie
Öffentlicher Personennahverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • höhere Auslastung (spezifischer Verbrauch pro Personenkilometer sinkt) 	<ul style="list-style-type: none"> • Unvermeidbaren Verkehr verträglich abwickeln durch Einsatz klimafreundlicher Treibstoffe (Biotreibstoffe, Biomethan, Ökostrom) und von Hybridtechnologie

Tabelle 6: Einsparpotenziale im Verkehr durch regional beeinflussbare Maßnahmen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Neben allgemeinen Annahmen aus den Bundesszenarien zur Mobilitätsentwicklung (u. a. technischer Fortschritt) wurden für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen folgende Annahmen getroffen:

- Vermeidung von 5 % der im Jahr 2011 zurückgelegten Personenkilometer im MIV bis 2035
- Verlagerung von 5 % der im Jahr 2011 zurückgelegten Personenkilometer im MIV auf Fuß- und Radverkehr bis 2035
- Verlagerung von 5 % der im Jahr 2011 zurückgelegten Personenkilometer im MIV auf den ÖPNV bis 2035
- 18 % der Personenkilometer im MIV im Jahr 2035 werden mit Ökostrom in Elektrofahrzeugen zurückgelegt, weitere 4 % fahren mit Biogas
- der Schienennahverkehr (S-Bahn und Regionalbahn) erfolgt mit 100 % Ökostrom
- der regionale Busverkehr wird zu 100 % mit Biogasfahrzeugen durchgeführt.

Abbildung 40 zeigt das Einsparpotenzial bis 2035 für den Personennahverkehr (MIV und ÖPNV). Die im Jahr 2011 benötigte Endenergie aus Treibstoffen in Höhe von 735 GWh/a kann unter den genannten Annahmen und durch die Umsetzung entsprechender Maßnahmen um etwa 34 % auf 548 GWh/a gesenkt werden. Trotz eines prognostizierten Anstiegs der Fahrleistung von rund 1 % pro Jahr können rund 8 % durch die Auswirkung bundesweiter Trends (effizientere Motoren, u. a.) eingespart werden, weitere 17 % durch gezielte Maßnahmen in der Region. So können 35 GWh/a durch Vermeidung von MIV eingespart werden. Weitere 35 GWh/a können durch Verlagerung von MIV auf Fuß- und Radverkehr sowie

35 GWh/a durch Verlagerung auf den ÖPNV eingespart werden. Durch die umweltverträglichere Abwicklung, zum Beispiel im regionalen Busverkehr oder durch die Förderung von Elektromobilität, können weitere 16 GWh/a eingespart werden.

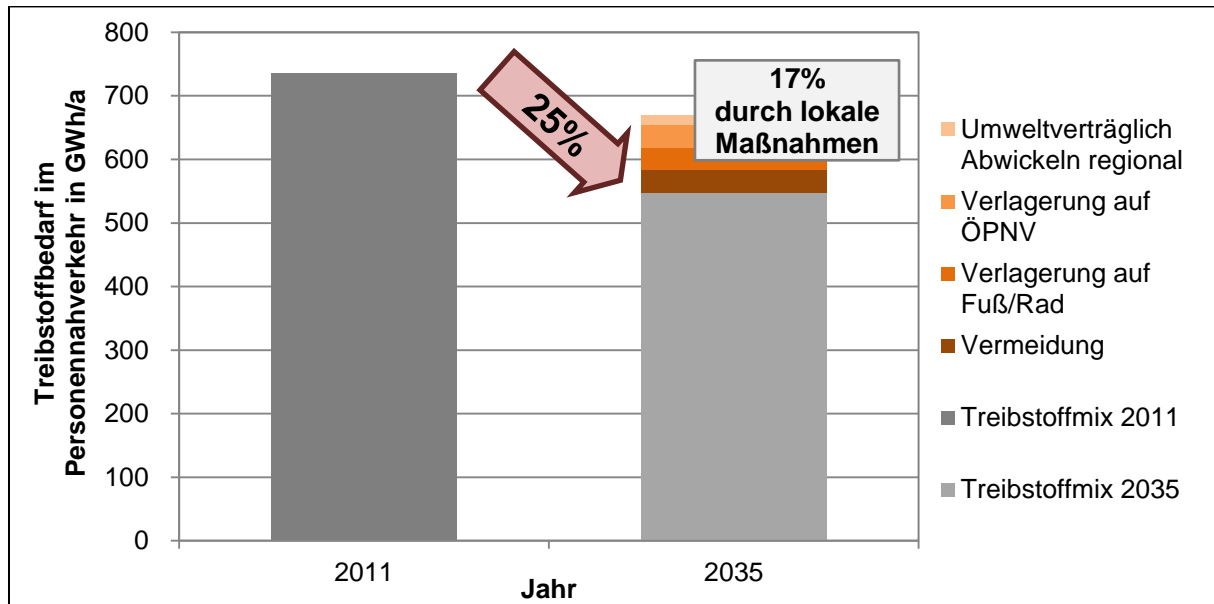


Abbildung 40: Einsparpotenzial bis 2035 im Personennahverkehr im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.4 Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien

5.4.1 Unterschiede zwischen den 2 Szenarien

Für den „Blick in die Zukunft“ werden in diesem Konzept für den Ausbau der erneuerbaren Energien die zwei Szenarien „Moderat“ und „Ambitioniert“ zugrunde gelegt. Da dieser Ausbau vom politischen Willen der Gemeinden, von der Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit einzelner Projekte und der Akzeptanz bestimmter Technologien wie beispielsweise der Windenergie, der Wasserkraft oder Biogasgewinnung abhängt, können dadurch zwei Optionen verglichen werden. Das Szenario „Ambitioniert“ zeigt, was bei maximaler Anstrengung technisch möglich, wirtschaftlich interessant und politisch vertretbar wäre. Das moderate Szenario unterstellt im Vergleich dazu den Fall, dass beispielsweise die Nutzung der Windenergie politisch nicht unterstützt wird und bei den Bürgern vor Ort auf mangelnde Akzeptanz stößt. Hier ist der Hinweis angebracht, dass es im Umkehrschluss aber keine Handhabe von Seiten der Politik oder Bürgerschaft gibt, eine Windenergienutzung durch private Investoren in den ausgewiesenen Vorranggebieten ohne weiteres zu verhindern. Auch bei der Wasserkraft ist strittig, ob und inwieweit der Ausbau im Umfang des ambitionierten Szenarios tatsächlich realisiert werden kann. Das Potenzial der Tiefengeothermie wird zentral vom Erfolg der laufenden Bohrungen in Geretsried abhängen: Nur wenn hier wirtschaftlich Energie bereitgestellt werden kann, werden weitere Geothermie-Vorhaben im Landkreis eine Chance haben. Die weiteren Potenziale liegen im Szenario „Moderat“ jeweils um einiges unter den ambitionierten Ausbauzielen. Dies hängt stark mit der Umsetzungsbereitschaft und der nötigen Konsequenz der Umsetzung zusammen. Nicht alles, was wirtschaftlich sinnvoll und politisch gewünscht ist, lässt sich auch ohne weiteres in die Fläche bringen. Dazu bedarf es kontinuierlicher Information und Überzeugungsarbeit, um ein gewisses „Trägheitsmoment“ in der Bevölkerung zu überwinden und eine positive Dynamik in Gang zu setzen. Dabei spielt wie-

derum die Vorbildwirkung und Glaubwürdigkeit des Landkreises sowie der einzelnen Kommunen eine entscheidende Rolle.

SZENARIO:	Moderat	Ambitioniert
PV-Dachflächen	15 %	20 %
Nutzungsgrad PV-Anlagen	10 %	8 %
Solarthermie: Kollektorfläche/ EW	1,2 m ²	1,8 m ²
Gebäude mit Wärmepumpen	10 %	12 %
Tiefengeothermieanlagen	0	7
Windenergieanlagen zu 2,5 MW	0	39
Repowering Wasserkraft	0 %	2 %
Zusätzlicher Energieholzanteil	4 %	7 %
Energetisch zusätzlich nutzbarer Anteil der Grünland-/Ackerfläche	0 %	2 %
Energetisch zusätzlich nutzbarer Anteil Gülle und Mist	20 %	40 %

Tabelle 7: Unterschiedliche Potenziale für den Ausbau erneuerbarer Energien der zwei Szenarien (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

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

5.4.2 Ausbau erneuerbarer Wärme und Aufbau von Nahwärmenetzen

Erneuerbare Wärme kann nur dort genutzt werden, wo auch der Bedarf besteht. Sie kann in Produktionsprozessen (definierte Temperaturgänge) oder als Raumwärme eingesetzt werden. Da Wärme nicht wirtschaftlich über längere Strecken transportiert werden kann, muss sie verbrauchsnahe erzeugt bzw. erzeugungsnahe genutzt werden. Die Koordination von regionaler 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 ersten groben Einschätzung dieser Wirtschaftlichkeit entsprechende Wärmedichtekarten für alle Gemeinden des Landkreises. Als realistisch erreichbare Anschlussquote werden dabei 40 % angenommen (siehe Anhang).

5.4.2.1 Anpassung des Stromnetzes an zunehmend volatile Stromerzeugung – dezentraler Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch durch intelligenten Verteilnetzbau

Strom kann mittels elektrischer Leitungen weiträumig transportiert werden. Das Stromnetz bildet eine über ganz Europa verzweigte Transportinfrastruktur, bestehend aus Übertragungsnetz und regionalen Verteilnetzen. Strom kann im Gegensatz zu Wärme nicht im Netz gepuffert werden, sondern muss gleichzeitig erzeugt und verbraucht bzw. gespeichert werden. Er kann 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 bidirektional agierenden 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 Energieangebote aus Wasserkraftturbinen und Biogas/Biomasse-BHKWs können dabei relativ einfach statisch eingeplant und an 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 an einer selten erreichten Spitzenlast orientierte Ausbau 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 tritt dieser Effekt bei den dortigen Solaranlagen gleichzeitig auf. Gleiches trifft auf die Windenergieanlagen in einer Region zu.

Derzeit bestehen durch das EEG eine Anschlussverpflichtung und ein Einspeisevorrang. Die notwendigen Kosten für Netzbau und -ausbau 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 galt in den letzten Jahren, um den erneuerbaren Energien einen gesellschaftlich gewünschten Zuwachs und notwendigen Zugang zum Netz zu ermöglichen. Zukünftig wird diese pauschale Regelung wahrscheinlich durch differenziertere Regelungen abgelöst (z. B. durch differenzierte Anschlusspreise und fahrplantreue Einspeisung aller Erzeuger) und ggf. mittels dynamischer Einspeisetarife belohnt werden. 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 intelligenten (smarten) Umbaus des Netzes (Smart Grid) werden auch im Verteilnetz Monitoring und aktives Netzmanagement Einzug halten. Die Netzzustände können genauer beobachtet werden und Interventionen (z. B. zur Spannungshaltung in PV-gestressten Netzsträngen) sind netzknottenscharf möglich (regelbare Ortsnetztrafos, intelligente Ortsnetzstationen, Power Management Units).

Ob mit oder ohne EEG, in den kommenden Jahrzehnten muss aufgrund der sinkenden Energieerzeugungspreise ein massiver Zuwachs auch an PV prognostiziert werden, insbesondere in sonnenverwöhnten Regionen wie z. B. der Region Oberland. Denn die so genannte „Grid Parity“ – eine Preisgleichheit von Netzstrom und eigenerzeugtem Strom - ist bei Neuanlagen bereits erfüllt. Verbraucher werden in Zukunft Sonnenstrom selbst erzeugen und weitestgehend selbst verbrauchen wollen (um die 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 ebenso wie durch dezentrale lokale Speicher gemindert werden. Für die übrigen Kraftwerke (bisher überwiegend im Grundlastbetrieb) und auch für die regionalen erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen bedeutet dies zunehmend, den verbleibenden Lastgang dynamisch und zuverlässig bei gleichzeitig geringen Betriebszeiten auszugleichen. Das Strommarktdesign steht derzeit vor der Herausforderung, diese Betriebsweise ausreichend zu honorieren. In diesem Gesamtkontext sind auch überregionale Speicherprojekte wie das Vorhaben „Pumpspeicher Jochberg“ zu sehen.

5.4.3 Sonne

Bei der Nutzung von Sonnenenergie wird zwischen Solarthermie - der Umwandlung der solaren Einstrahlung in Wärme mittels Kollektoren - und der Umwandlung von Sonnenlicht in Strom mittels Photovoltaik (PV) unterschieden.

Bei einer solarthermischen Anlage wandeln hochselektiv beschichtete Kollektoren die von der Sonne eingestrahlte Energie in Wärme um, die über ein Wärmeträgermedium (z. B. Wasser mit Glykol) ins Gebäudeinnere transportiert und dort in einen Wärmespeicher eingebracht wird. Sie kann von dort aus zur Warmwasserbereitung und/oder zur Unterstützung der Gebäudeheizung genutzt werden.

Durch Photovoltaikanlagen wird das Sonnenlicht in elektrische Energie umgewandelt, die entweder ins Stromversorgungsnetz eingespeist oder direkt verwendet werden kann. In Siedlungen wird der überwiegende Teil des erzeugten PV-Stroms heute in das Netz des örtlichen Netzbetreibers eingespeist. Aufgrund steigender Strompreise und sinkender Einspeisevergütungen wird aber die Eigennutzung des Stroms zunehmend wirtschaftlich attraktiv. Ein weiterer Einsatz von Strom aus Photovoltaik erfolgt in solaren Inselanlagen, die autonom ohne Anschluss an das elektrische Netz arbeiten (z. B. Bewegungsmelder, Straßenbeleuchtungen, Parkscheinautomaten oder Stromversorgung für ein Gartenhaus).

Im Bereich ländlicher Regionen mit vorwiegend Ein- oder Mehrfamilienhäusern lässt sich eine solarthermische Nutzung in der Regel gut mit einer Photovoltaikanlage kombinieren,

ohne dass Flächenkonkurrenz entsteht. Bislang wurde allerdings aufgrund besserer Förderbedingungen in vielen Fällen der Nutzung der Photovoltaik der Vorzug gegeben.

5.4.3.1 Solarthermie

Genutztes Potenzial

Für das bereits genutzte thermische Potenzial aus der Sonnenergie werden die Angaben zur installierten Kollektorfläche im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen auf der Internetplattform www.solaratlas.de verwendet. Der Energieertrag wird aus der Kollektorfläche, der regionalen Globalstrahlung und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad für Kollektoranlagen berechnet.

Ungenutztes Potenzial

Die mögliche Gesamtsolar Kollektorfläche wird über eine durchschnittliche Solarkollektorfläche pro Einwohner berechnet. Im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen wird dabei eine Kollektorfläche von 1,8 m² pro Einwohner angenommen, was einer Gesamtkollektorfläche von rund 22 ha entspricht. Das ungenutzte Potenzial ergibt sich durch Multiplikation der Gesamtkollektorfläche mit der Globalstrahlung im Landkreis und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad von Solarthermieanlagen abzüglich des bereits genutzten Potenzials.

Szenario „Ambitioniert“

Bei der Annahme von 1,8 m² Kollektorfläche pro Person wurde berücksichtigt, dass nicht nur Warmwasser bereitgestellt werden soll, sondern auch Heizungsunterstützung erfolgt. Dabei ist bei Bestandsbauten ein verfügbarer Kellerraum Voraussetzung für die Aufstellung oder Erweiterung des Speichers. Pro m² Kollektorfläche werden ca. 70 Liter Speichervolumen benötigt. Eine Familie mit vier Personen bräuchte daher einen ungefähr 500 Liter fassenden Speicher. Damit kann im Idealfall ein solarer Deckungsgrad von etwa 70 % erreicht werden.

Szenario „Moderat“

Hier wurden 1,2 m² Kollektorfläche pro Person angesetzt, was in etwa der Warmwasserbereitstellung pro Person entspricht. Hierfür reichen ca. 300 Liter Speichervolumen aus, wofür in den meisten Heizkellern Platz verfügbar sein dürfte.

Ergebnis

Der Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen bezieht derzeit eine Wärmemenge von rund 11 GWh/a aus der Nutzung solarthermischer Anlagen. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 0,7 % am Gesamtwärmebedarf im Jahr 2011 und liegt damit leicht über dem Bundesdurchschnitt (Agentur für Erneuerbare Energien e. V., 2011).

Solarthermie	Betrag in GWh/a
Genutztes Potenzial	11
Ungenutztes Potenzial – „Szenario Ambitioniert“	62
Ungenutztes Potenzial – „Szenario „Moderat“	38
Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“	73
Gesamtpotenzial – „Szenario „Moderat“	49

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

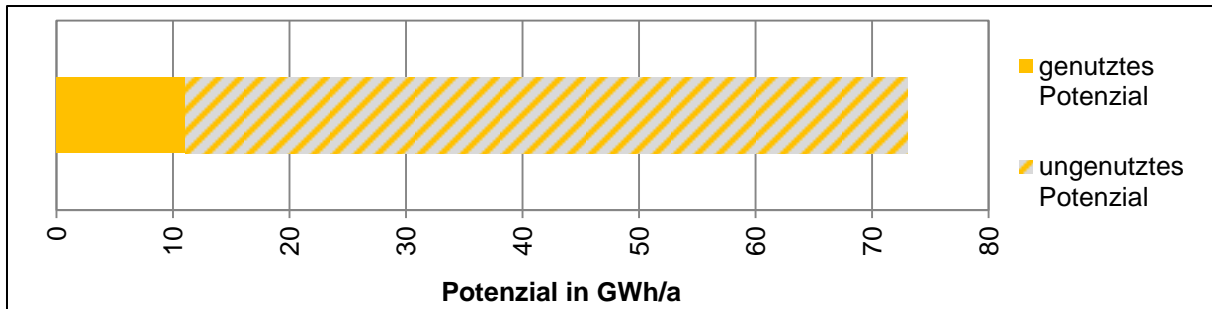


Abbildung 41: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

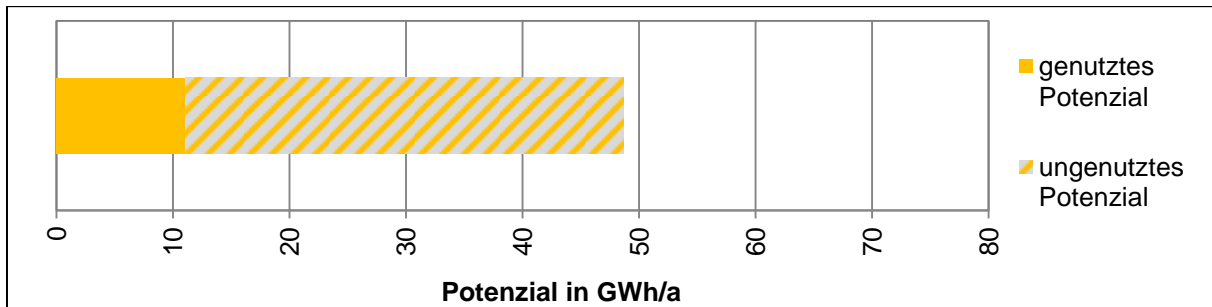


Abbildung 42: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Das ungenutzte thermische Potenzial aus Sonnenergie im ambitionierten Szenario beträgt rund 62 GWh/a. Addiert zum genutzten Potenzial ergibt sich ein erschließbares Potenzial von rund 73 GWh/a, im moderaten Szenario beträgt das erschließbare Potenzial rund 49 GWh/a. (siehe Tabelle 8).

5.4.3.2 Photovoltaik

Genutztes Potenzial

Das bereits genutzte Potenzial der Photovoltaik im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen wurde über die Einspeisedaten im Jahr 2011 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)¹⁰ ermittelt.

Ungenutztes Potenzial

Bei der Betrachtung des ungenutzten Potenzials wurde aufgrund der im Freiland vorhandenen Flächenkonkurrenz, z. B. mit der Landwirtschaft, zunächst eine Konzentration auf die Gebäudedachflächen vorgenommen. Daten über die Gebäudegrundflächen in der Region können mit Hilfe des 3D-Gebäudemodells der Bayerischen Vermessungsverwaltung ermittelt werden. Ausgehend von der Gebäudegrundfläche kann der nutzbare Anteil der Dachflächen, der aufgrund der Dachexposition, Dachneigung und Verfügbarkeit eingeschränkt ist, ermittelt werden. Von der berechneten nutzbaren Dachfläche wird die benötigte Dachfläche für thermische Solarkollektoren abgezogen, womit eine kalkulatorische Doppelnutzung der Dachflächen ausgeschlossen ist. Das PV-Potenzial ergibt sich sodann aus der restlich nutzbaren Dachfläche, der Globalstrahlung im Landkreis und einem durchschnittlichen Nutzungsgrad für PV-Anlagen.

¹⁰ 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.

Szenario „Ambitioniert“

Für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen wurden für den für PV und Solarthermie nutzbaren Anteil der Dachflächen konservative 20 % angenommen sowie ein Nutzungsgrad der PV-Anlagen von 10 % (B.A.U.M. Consult GmbH). Zusätzlich werden 6 GWh/a aus Freiflächenanlagen erwartet.

Szenario „Moderat“

Hier wurde der für PV und Solarthermie nutzbare Anteil der Dachflächen noch etwas vorsichtiger mit 15 % angesetzt (B.A.U.M. Consult GmbH), zudem wird ein Nutzungsgrad von nur 8 % angenommen. Der Anteil der Freiflächenanlagen beschränkt sich auf eine bereits geplante Anlage mit ca. 2 GWh/a.

Ergebnis

Das genutzte PV-Potenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen betrug im Jahr 2011 rund 44 GWh/a. Dies entspricht einem Anteil von rund 8 % am Gesamtstromverbrauch im Jahr 2011. Damit liegt der Landkreis weit über dem bayerischen Durchschnitt von drei Prozent (Bayern Innovativ, 2011). Bisher gibt es keine PV-Freiflächenanlage im Landkreis.

Das ungenutzte Potenzial aus Photovoltaik beträgt rund 121 GWh/a. Dieses Gesamtpotenzial setzt sich zusammen aus ca. 115 GWh/a von Dachflächenanlagen und ca. 6 GWh/a von Freiflächenanlagen. Letztere umfassen dabei die bereits in Planung befindliche Anlage „Kippe am Farchet“ auf dem Gelände der ehemaligen Hausmülldeponie mit ca. 2 GWh/a sowie weitere Anlagen auf anderen Deponien, entlang Bahnstrecken oder an Autobahnausfahrten. Genutztes und ungenutztes Potenzial zusammen ergeben ein erschließbares elektrisches Gesamtpotenzial von rund 165 GWh/a (siehe Tabelle 9).

Photovoltaik	Betrag in GWh/a
Genutztes Potenzial	44
Ungenutztes Potenzial – „Szenario Ambitioniert“	121
Ungenutztes Potenzial – „Szenario Moderat“	55
Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“	165
Gesamtpotenzial – „Szenario „Moderat“	99

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

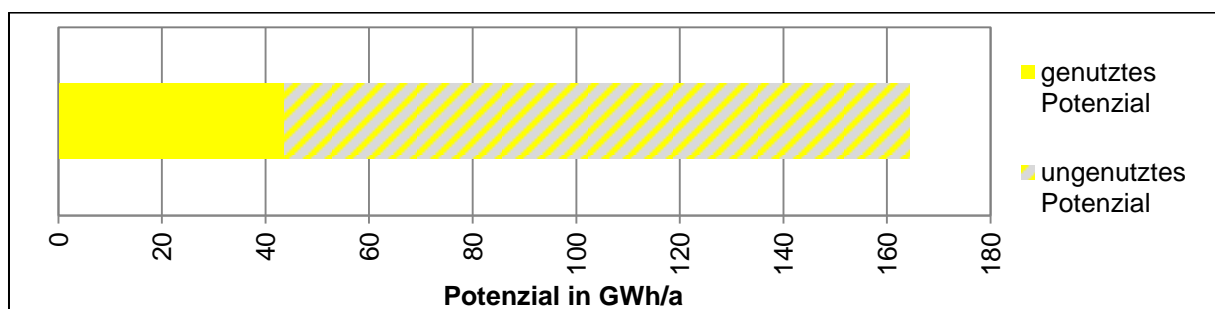


Abbildung 43: Erschließbares Potenzial Photovoltaik „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

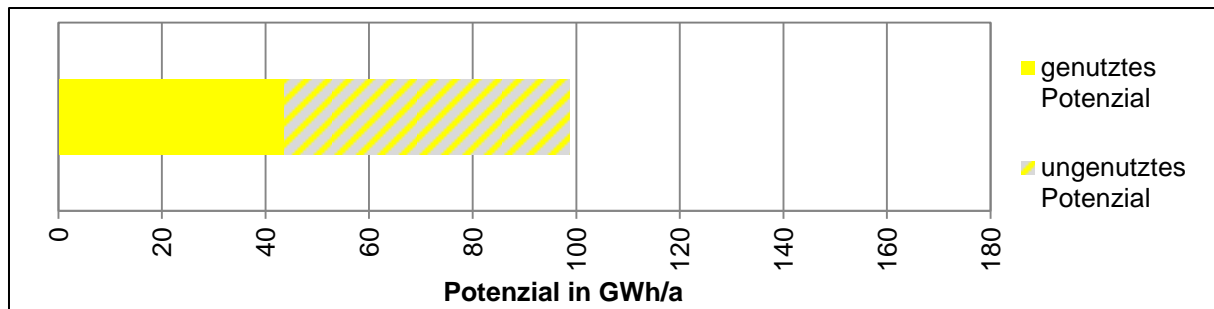


Abbildung 44: Erschließbares Potenzial Photovoltaik „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Für einige Gemeinden des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen existiert bereits ein Solarkataster (www.solarkataster-oberland.de), worin für die einzelnen Gemeinden die Flächenwerte für geeignete und sehr gut geeignete Dachflächen ausgewiesen werden.

Gemeinde	Sehr gut geeignet (m ²)	geeignet (m ²)	EW
Bad Tölz	223.020	254.712	18.094
Lenggries	195.728	183.908	9.798
Greiling	28.021	41.588	1.385
Sachsenkam	29.145	35.498	1.284
Reichersbeuern	38.689	60.711	2.226
Icking	66.665	91.550	3.776
Wolfratshausen	244.428	137.232	17.956
Summe	825.696	805.199	54.519

Tabelle 10: Geeignete und sehr gut geeignete Dachflächen für Photovoltaik nach dem Solarkataster Oberland

Bei einer Hochrechnung der nutzbaren Dachfläche nach dem Solarkataster auf die Gesamtbevölkerungszahl in Bad Tölz-Wolfratshausen ergibt sich eine sehr gut geeignete Dachfläche von 1.920.223 m² und eine geeignete Dachfläche von 1.872.555 m², insgesamt also eine Dachfläche von 3.792.779 m², die im Landkreis für Photovoltaik-Dachanlagen genutzt werden könnte. Das Gesamtpotenzial von 165 GWh/a für Photovoltaik dieses Konzepts basiert auf einer nutzbaren Dachfläche von 1.433.956 m². Demnach besteht nach dem Solarkataster ein Photovoltaikpotenzial, das um den Faktor 2,6 höher ist.

5.4.4 Wasserkraft

Wasserkraft ist eine der ältesten Methoden zur Stromgewinnung aus erneuerbaren Energien. Weltweit gesehen ist die Wasserkraft derzeit der am stärksten genutzte erneuerbare Energieträger. Die Stromgewinnung durch Wasserkraft ist im Betrieb nahezu emissionsfrei und hat einen Wirkungsgrad von bis zu 90 % (Agentur für Erneuerbare Energien e. V., 2011). Der Anteil der Wasserkraft an der Stromerzeugung beträgt in Bayern derzeit rund 13 % und ist damit ca. vier Mal höher als im Bundesdurchschnitt (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2012). Ziel der bayerischen Staatsregierung ist es, die Stromerzeugung aus Wasserkraft (ohne Pumpspeicherkraftwerke) bis zum Jahr 2021 um ca. 2.000 GWh/a zu erhöhen, so dass die Wasserkraft dann 17 % des Strombedarfs deckt (Bayerische Staatsregierung, 2011). Aufgrund der Belange von Natur- und Umweltschutz sind Prognosen über den tatsächlich möglichen Ausbau der Wasserkraft stark von den gesetzlichen Rahmenbedingungen und der künftigen Genehmigungspraxis abhängig. Gegenwärtig befinden sich aber auch

neue Technologien zur Wasserkraftnutzung in Entwicklung und Erprobung, die eine bessere Umweltverträglichkeit aufweisen. Dazu zählen u. a. Schachtwasserkraftwerke, weiterentwickelte Wasserradtechnologien, Strombojen, ...

Genutztes Potenzial

Das genutzte Potenzial der Wasserkraft wurde über die Einspeisedaten im Jahr 2011 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz sowie auf der Basis der Informationen der Kraftwerksbetreiber ermittelt. Zusätzlich wurden die Daten zu den laufenden Anlagen mit den Daten des Wasserwirtschaftsamts abgeglichen. Der im Walchenseekraftwerk erzeugte „Bahnstrom“ mit anderer Frequenz und Spannung wird nicht lokal, sondern vorwiegend überregional im deutschen Bahnnetz verbraucht und daher im Potenzialbalken gesondert ausgewiesen.

Ungenutztes Potenzial

Das ungenutzte Potenzial der Wasserkraft setzt sich zusammen aus dem Bau - teils bereits in Planung befindlicher - neuer Anlagen (82 %), dem Ausbau und der Modernisierung („Repowering“) vorhandener Wasserkraftwerke (ca. 18 %) und der Reaktivierung kleinerer stillgelegter Anlagen (weniger als 1 %). Das hier angesetzte ungenutzte Potenzial wurde mit Experten und Akteuren vor Ort abgestimmt. Ein Repoweringpotenzial von 2 % des bereits genutzten Potenzials ergibt 7.989.587 kWh/a an zusätzlicher Jahresarbeit.

Szenario „Ambitioniert“

Für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen wurde für den Ausbau der Wasserkraft im Szenario „Ambitioniert“ ein Repoweringpotenzial von 2 % angesetzt. Darüber hinaus befinden sich einige Projekte in Planung. Hier wurde die Einschätzung des Neubaupotenzials verschiedener Anlagenbetreiber im Landkreis erhoben und auf dieser Grundlage ein Neubaupotenzial hochgerechnet. Etliche stillgelegte Kleinanlagen werden als reaktivierbar angenommen. Diese leisten aber nur einen minimalen Beitrag zum Gesamtpotenzial.

Szenario „Moderat“

Hier wird für die bestehenden Anlagen kein Repoweringpotenzial mehr angesetzt. Alle weiteren Annahmen wie bei „Ambitioniert“.

Ergebnis

Die derzeit im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen erzeugte Strommenge aus Wasserkraft beläuft sich auf rund 399 GWh/a. Im Jahr 2011 deckte die Wasserkraft im Landkreisgebiet theoretisch und rein bilanziell rund 71 % des landkreisweiten Stromverbrauchs. Der Anteil des Bahnstroms in Höhe von 130 GWh/a findet aber zum überwiegenden Teil keine Abnehmer innerhalb des Landkreises – er wird deshalb mehrheitlich überregional verbraucht. Das Ausbaupotenzial durch Neubau sowie durch Modernisierung und Reaktivierung bestehender Anlagen umfasst eine Strommenge von rund 36 GWh/a, mit Repowering sogar 44 GWh/a. Beim moderatem Ausbau ergibt sich ein erschließbares Gesamtpotenzial aus Wasserkraft von 435 GWh/a, ambitioniert (mit Repoweringpotenzial) ergeben sich 443 GWh/a. (siehe Tabelle 11 und Abbildung 45).

Wasserkraft	Betrag in GWh/a
Genutztes Potenzial	399
davon „Bahnstrom“	130
Ungenutztes Potenzial – „Szenario Ambitioniert“	44
Ungenutztes Potenzial – „Szenario Moderat“	36
Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“	443
Gesamtpotenzial –Szenario Moderat“	435

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

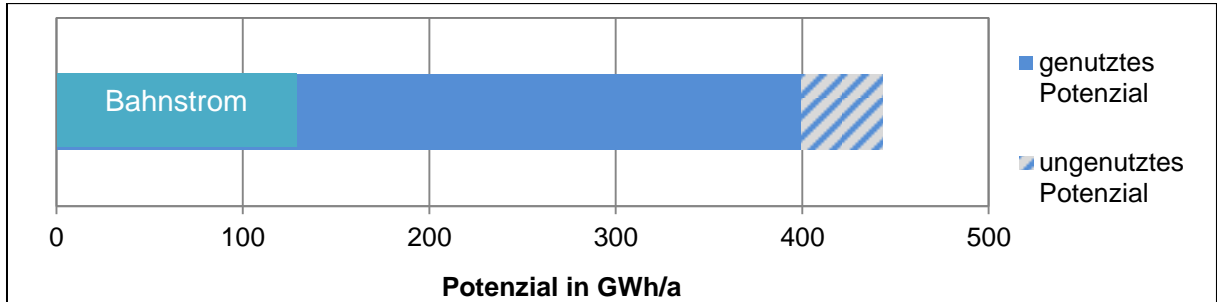


Abbildung 45: Erschließbares Potenzial Wasserkraft „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

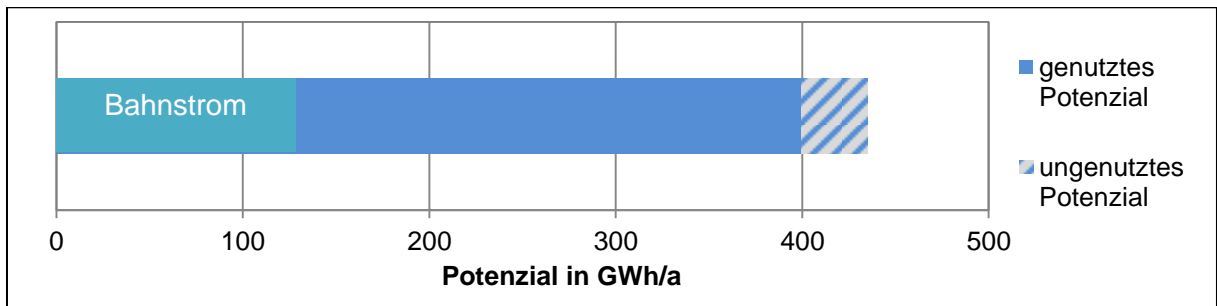


Abbildung 46: Erschließbares Potenzial Wasserkraft „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.4.5 Windenergie

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

Genutztes Potenzial

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

Ungenutztes Potenzial

Mögliche Standorte für Windenergieanlagen wurden basierend auf den Untersuchungen des Planungsverbands Region Oberland (Region 17) im Rahmen der Teilfortschreibung des Re-

gionalplans (9. Fortschreibung des Regionalplans Oberland, Teilfortschreibung Windkraft) ermittelt (*Planungsverband Region Oberland, 2012*).

„Der Planungsverband Region Oberland hat in seiner Sitzung am 25.01.2011 beschlossen, eine planerische Gesamtkonzeption für die Steuerung raumbedeutsamer Windkraftanlagen aufzustellen. Damit nutzt der Planungsverband Region Oberland die Möglichkeit des Landesentwicklungsprogramms Bayern 2006, das die Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für Windkraftanlagen in den Regionalplänen vorsieht. [...] Aufgrund der deutlichen Zunahme der Anlagenleistung von Windkraftanlagen ist auch in der Region Oberland mit einem Ausbau von Windkraftanlagen zu rechnen. Mittlerweile können durch die technische Entwicklung Anlagen auf Standorten auch in der Region Oberland wirtschaftlich betrieben werden, auf denen dies vor einigen Jahren kaum rentabel war (Planungsverband Region Oberland, 2012).

Szenario „Ambitioniert“

Da auf den als Vorranggebieten ausgewiesenen Flächen die Errichtung von Windenergieanlagen jederzeit möglich ist, sei es durch die Grundstückseigentümer selbst oder durch lokale oder überregionale Investoren, könnten die hier angegebenen 39 Anlagen auf jeden Fall errichtet werden – die Wirtschaftlichkeit des Betriebs vorausgesetzt. Diese sollte aber durch den Einsatz moderner Anlagen für Binnenlandstandorte und den in den Vorranggebieten vorherrschenden mittleren Windgeschwindigkeiten über 5 m/s zu erreichen sein.

„Gewandelte politische Vorgaben (vgl. Bayerisches Energiekonzept), neue Förderanreize und insbesondere auch technologische Fortschritte lassen jedoch erwarten, dass auch in der Region Oberland mit einem Zuwachs an Windkraftanlagen zu rechnen ist. Die technische Entwicklung der Windkraftanlagen in Deutschland hat sich in den letzten 20 Jahren insbesondere auf die Konstruktion größerer und effizienterer Anlagen konzentriert. Heute stehen Anlagen mit bis zu 7,5 MW Leistung zur Verfügung, die auch an bisher wirtschaftlich ungünstigen Standorten einen rentablen Anlagenbetrieb ermöglichen. Fachverbände rechnen, dass insbesondere die 2,5 bis 3 MW-Anlagenklasse in den nächsten Jahren in Bayern verstärkt zum Einsatz kommen wird (vgl. Bayerisches Energiekonzept). Diese heute in Deutschland gängigen Windkraftanlagen haben einen Rotordurchmesser von bis zu rund 90 m, Nabenhöhen bis etwa 140 m und Gesamthöhen von rund 200 m. Kleinere Anlagen spielen derzeit in der Praxis keine nennenswerte Rolle.“ (Planungsverband Region Oberland, 2012)

Szenario „Moderat“

Hier haben wir unterstellt, dass trotz der theoretisch günstigen Bedingungen für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen erste Windmessungen abweichende Ergebnisse bringen, die eine Wirtschaftlichkeit fraglich erscheinen lassen oder dass Investoren wegen mangelnder Akzeptanz in der Bevölkerung von der Errichtung von Windenergieanlagen Abstand nehmen. Daher wird das Potenzial für das Szenario „Moderat“ auf Null gesetzt.

Ergebnis

Im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen sind derzeit keine genehmigungspflichtigen Windkraftanlagen installiert. Auf Grundlage der Vorrangflächen für Windenergie des Regionalplans für die Region Oberland ist Potenzial für den Aufbau von ca. 39 Windenergieanlagen vorhanden, die zusammen jährlich etwa 190 GWh regenerativen Strom erzeugen könnten. Im moderaten Szenario liegt dieses Potenzial brach.

Windenergie	Betrag in GWh/a
Genutztes Potenzial	-
Ungenutztes Potenzial – „Szenario Ambitioniert“	190
Ungenutztes Potenzial – „Szenario Moderat“	0
Gesamtpotenzial – Szenario Ambitioniert“	190
Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“	0

Tabelle 12: Erschließbares Potenzial Windenergie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

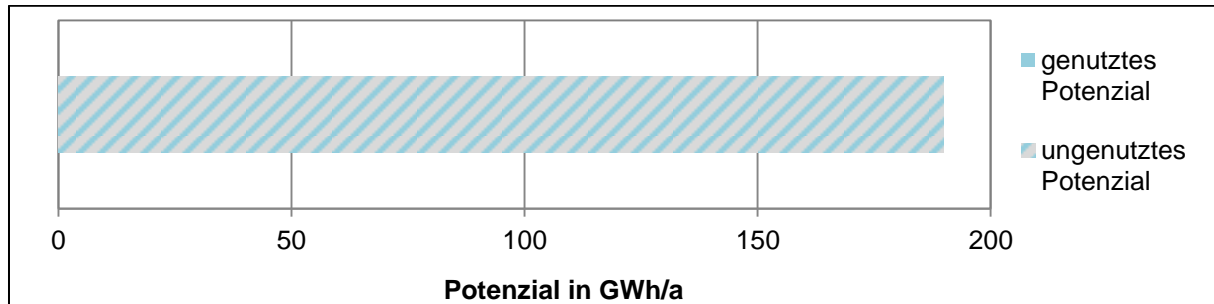


Abbildung 47: Erschließbares Potenzial Windenergie „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

In den Vorranggebieten für Windkraftanlagen hat die Nutzung der Windenergie Vorrang gegenüber anderen konkurrierenden Nutzungsansprüchen. Die entsprechenden Vorranggebiete sind in Abb. 52 rot gekennzeichnet. Diese umfassen 9 Gebiete auf dem Territorium des Landkreises Bad Tölz Wolfratshausen. Davon liegen 4 Gebiete zumindest teilweise auf der Fläche der Gemeinde Dietramszell, 3 Gebiete (eines davon teilweise) in Egling, jeweils ein Gebiet in Geretsried und Königsdorf sowie anteilig in Icking und Münsing. Ergänzt wurden mögliche Standorte von 2,5 MW-Windenergieanlagen als lila Punkte (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013). Hierfür wurden der 8-fache Rotordurchmesser (920 m) in Hauptwindrichtung und der 3-fache Rotordurchmesser (345 m) in Nebenwindrichtung angenommen. Daraus ergeben sich mögliche Standorte für maximal 39 Windenergieanlagen in den Vorranggebieten auf der Fläche des nördlichen Landkreises. Im südlichen Teil des Landkreises finden sich aufgrund der Ausweisung dieses Bereichs als „Erholungslandschaft Alpen“ keine Vorrangflächen für die Windkraftnutzung.

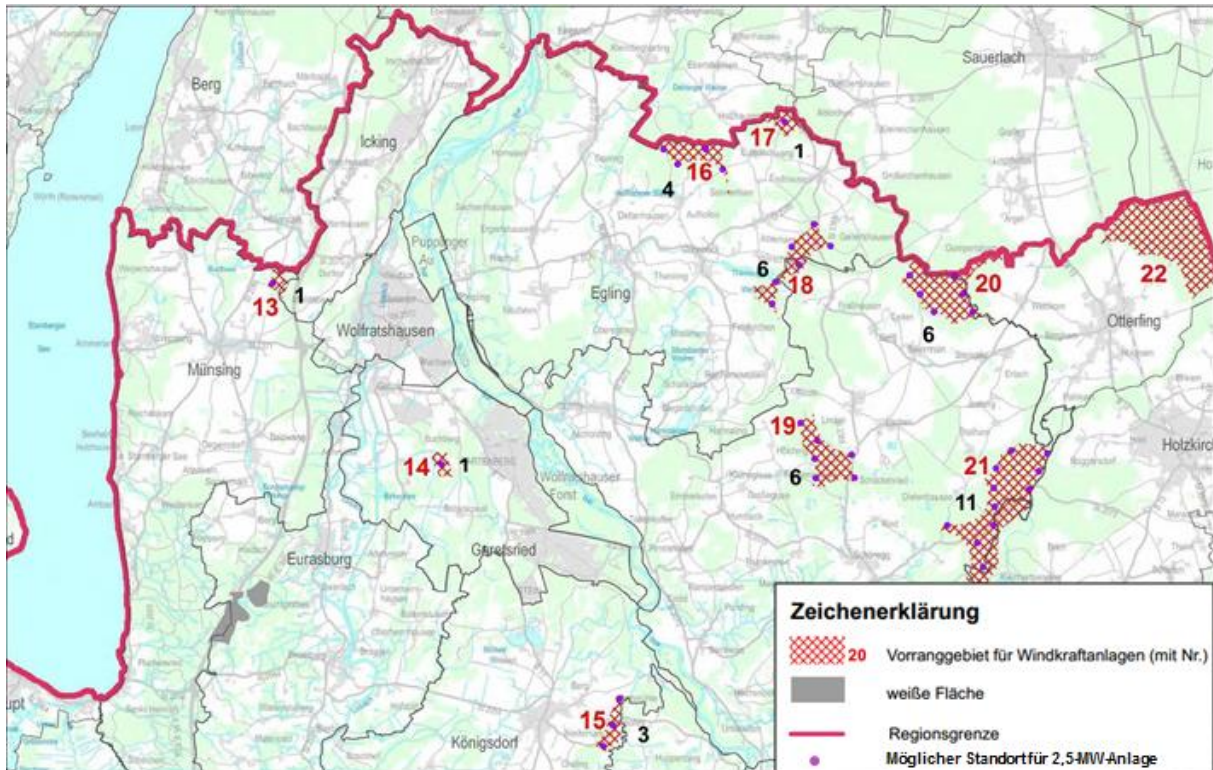


Abbildung 48: Windkraftpotenziale im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Untersuchungen des Planungsverbandes für die Region Oberland (Stand Februar 2012) und nach Untersuchungen der B.A.U.M. Consult GmbH (Regionaler Planungsverband Südostoberbayern, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.4.6 Biomasse

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

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

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

In den folgenden Ausführungen werden zunächst die Potenziale der fünf Bereiche beschrieben (Kapitel 5.4.6.1 bis 5.4.6.2). Abschließend wird das kumulierte erschließbare Gesamtpotenzial differenziert in feste Biomasse und Biogas (Kapitel 5.4.6.6) dargestellt. Zu fester Biomasse werden die Potenziale aus Waldholz und holzartigen Reststoffen gerechnet. Potenziale aus den anderen drei Hauptbereichen werden als Biogas bezeichnet.

5.4.6.1 Holz, Waldholz

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

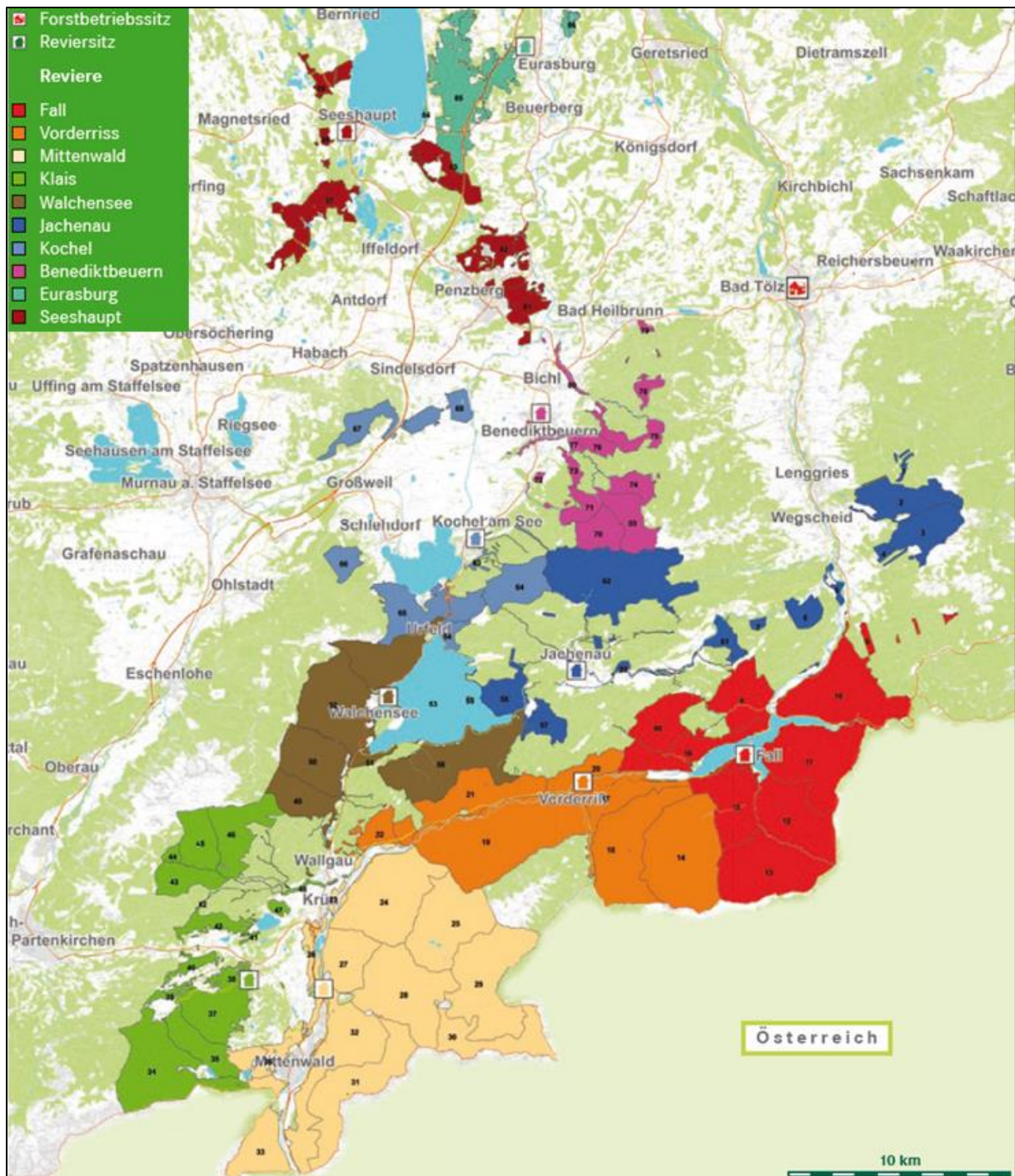


Abbildung 49: Forstreviere der Bayerischen Staatsforsten im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (Bayerische Staatsforsten, 2013)

Methodik und Datengrundlage

Im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen befindet sich ein großer Teil der Waldfläche im Besitz der Bayerischen Staatsforsten. Dieser Teil wird bereits nachhaltig und sehr effizient bewirtschaftet, hier sind auch in Zukunft keine zusätzlich mobilisierbaren Potenziale zu erwarten, zumal es sich in vielen Bereichen um Schutzwald handelt. Die den Staatsforsten zugehörigen Reviere sind in Abbildung 49 farbig gekennzeichnet.

Der restliche Waldbestand im Landkreis ist zum überwiegenden Teil Privatwald, zu einem geringen Teil im Besitz der Kommunen, sogenannter „Körperschaftswald“. In diesem Bereich

sind tatsächlich gewisse zusätzliche Potenziale an Energieholz vorhanden. In der Einschätzung der Potenziale orientiert sich dieses Konzept an der im Folgenden beschriebenen Studie.

Energieholzprognose für Kommunal- und Privatwald

Die Energiewende Oberland gab 2009 die Studie „Energieholzprognose für den Privat- und Körperschaftswald im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen“ (Rothe, Wittkopf, & Wilnhammer, 2010) zur Abschätzung des nachhaltig nutzbaren Energieholzpotenzials im Landkreis in Auftrag. Den Daten der Studie liegt eine Umfrage von Privatwaldbesitzern zu Grunde, auf deren Basis das theoretische Nutzungspotenzial im Landkreis ermittelt wird. Die in dieser Studie betrachtete Waldfläche (ca. 66.000 ha; Bundeswaldinventur 2/2005) weicht aufgrund unterschiedlicher Erfassungsmethodik von den Daten des Bayerischen Landesamts für Statistik (57.796 ha) ab. Für die Potenzialanalyse wird in Abstimmung mit dem zuständigen Amt für Landwirtschaft und Forsten von der in der Studie zu Grunde gelegten Waldfläche ausgegangen. Dabei liegen 52 % der Waldfläche (rund 35.000 ha) in privater Hand. Der Anteil des Körperschaftswaldes beträgt 4 % (2.500 ha), der Anteil des Staatswaldes 44 % (29.000 ha).

Das technisch-ökologische Potenzial ergibt sich aus der Differenz des Zuwachses (12,8 fm/ha) und dem aus technischen oder ökologischen Einschränkungen nicht verfügbaren Potenzial (Nicht-erschlossene Gebiete, Naturschutzflächen, Nährstoffnachhaltigkeit, Totholz, Ernteverlust). In den Jahren 2006 bis 2008 wurden ca. 85 % des technischen Potenzials (9,5 fm/ha*a) in Form von Stammholz, Industrieholz und Energieholz genutzt. Damit ergab sich ein zusätzliches Potenzial von 1,2 fm/ha*a. Dieses Ergebnis wurde für die weiteren Berechnungen als Wert für das ungenutzte Potenzial im Landkreis angenommen (Rothe, Wittkopf, & Wilnhammer, 2010).

Genutztes Potenzial

Zur Berechnung des genutzten energetischen Potenzials aus Holz und Waldholz wurden für den Anteil der Staatsforsten Hiebsätze für Nadel- und Laubholz herangezogen. Für den Kommunal- und Privatwald wurde auf Daten der erwähnten Energieholzprognose zurückgegriffen und diese wurden mit regionalen Experten aus der Forstwirtschaft abgestimmt. Die ermittelten Holzmengen wurden mit den Heizwerten der jeweiligen Baumart und dem Nutzungsgrad für Heizwerke zu Energiemengen verrechnet.

Ungenutztes Potenzial

Die Bewertung des ungenutzten energetischen Potenzials aus Holz und Waldholz erfolgte ebenfalls auf Grundlage der Energieholzprognose – wiederum in Absprache mit lokalen Forstexperten und Waldbesitzern. Die ermittelten Holzmengen wurden mit den Heizwerten der jeweiligen Baumart und dem Nutzungsgrad für Heizwerke zu Energiemengen verrechnet.

Szenario „Ambitioniert“

Im Szenario „Ambitioniert“ wird von einem zusätzlich nutzbaren Energieholzanteil von 7,1 % (bezogen auf die gesamte Waldfläche) ausgegangen. Im Bereich der Staatsforsten wird kein zusätzliches Potenzial gesehen. Das bedeutet für den Anteil des Kommunal- und Privatwaldes eine Steigerung beim Energieholz um 12,6 %.

Szenario „Moderat“

Das Szenario „Moderat“ geht von geringen wirtschaftlichen Anreizen zur Erschließung des Potenzials aus und legt daher einen zusätzlich nutzbaren Energieholzanteil von nur rund 4 % zu Grunde.

Ergebnis

Im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen werden derzeit ca. 186 GWh/a thermische Energie genutzt. Dies entspricht einem Anteil von rund 12 % am Endenergieverbrauch für Wärme im Jahr 2011. Darüber hinaus steht für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen eine noch ungenutzte Wärmemenge aus Holz und Waldholz von insgesamt ca. 55 GWh/a zur Verfügung (siehe Tabelle 13).

Waldholz	Beitrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	186
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“	55
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Moderat“	31
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“	241
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“	217
Genutztes elektrisches Potenzial	0
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“	0
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Moderat“	0
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“	0
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“	0

Tabelle 13: Erschließbares Potenzial Waldholz (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.4.6.2 Holzartige Reststoffe

Genutztes Potenzial

Aus holzartigen Reststoffen, wie z. B. Produktionsresten der Sägewerke und Alt- bzw. Gebrauchthölzern, wird thermische Energie durch Verbrennung gewonnen. Aufgrund der im Landkreis beheimateten zahlreichen holzverarbeitenden Betriebe und Sägewerke fällt hier ein Anteil an holzartigen Reststoffen an, der teilweise in den Betrieben selbst energetisch verwertet oder an die Papierindustrie geliefert wird. Alt- und Gebrauchtholzsortimente werden fast vollständig außerhalb des Landkreises (durch AR-Recycling in Garching) thermisch verwertet. Das Straßenbegleitgrün/Flurholz hingegen wird zu 100 % von den Straßenmeistereien selbst thermisch genutzt.

Ungenutztes Potenzial

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

Szenario „Ambitioniert“

Bei der Nutzung Holzartiger Reststoffe wird in den zwei Szenarien ein verschieden hoher prozentualer Anteil für die energetische Nutzung angesetzt. Das ambitionierte Szenario geht von einer 100 %-igen Nutzung der holzartigen Reststoffe in der Zukunft aus.

Szenario „Moderat“

Im moderaten Szenario wird davon ausgegangen, dass zukünftig ein Anteil von 70 % der holzartigen Reststoffe zur energetischen Nutzung zur Verfügung steht.

Ergebnis

Im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen kann durch die Verbrennung holzartiger Reststoffe eine Wärmemenge von 27,9 GWh/a verfügbar gemacht werden (siehe Tabelle 14).

Holzartige Reststoffe	Betrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	16
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“	12
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Moderat“	6
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“	28
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“	22
Genutztes elektrisches Potenzial	2
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“	0
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Moderat“	0
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“	2
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“	2

Tabelle 14: Erschließbares Potenzial holzartiger Reststoffe (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.4.6.3 Landwirtschaftliche Biomasse

Landwirtschaftliche Biomasse wird häufig in Biogasanlagen verwertet. Als Abbaustoffe werden u. a. die Substrate Mais- und Grassilage sowie Mist und Gülle eingesetzt. Durch Sauerstoff- und Lichtabschluss werden die organischen Stoffe mikrobiologisch durch Bakterien anaerob abgebaut wodurch Biogas freigesetzt wird. Anschließend wird das Biogas in einer Gasaufbereitungsanlage entweder direkt zu verwendbarem Biogas oder in Erdgasqualität aufbereitet. Durch die Nutzung in Blockheizkraftwerken können mit dem gewonnenen Gas gleichzeitig Wärme und Strom erzeugt werden. Analog zur Nutzung von Holz ist auch der Einsatz von Biogas zur Verstromung eine Kuppelproduktion von Strom und Wärme und auch hier ist, um eine möglichst hohe Primärenergieausnutzung zu erhalten, eine wärmegeführte Betriebsweise ökologisch und ökonomisch sinnvoll.

Genutztes Potenzial

Das genutzte Potenzial für Biogas wurde aus den EEG-Einspeisedaten der Netzbetreiber über die Einwohnerzahl des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen und den thermischen und elektrischen Anteilen hochgerechnet.

Ungenutztes Potenzial

Der zur energetischen Nutzung zusätzlich erschließbare Anteil (insgesamt zwei Prozent der Acker- und Grünfläche) wurde im Rahmen des Partizipationsprozesses gemeinsam mit regionalen Experten diskutiert und ermittelt. Neben den aus der energetischen Nutzung von Ackerflächen und Grünland resultierenden Energiemengen wurden zudem die Erträge aus der Verwertung von Gülle und Mist ermittelt.

Szenario „Ambitioniert“

Im ambitionierten Szenario wurden ein zusätzlich nutzbarer Anteil der Ackerfläche und Grünfläche von jeweils 2 % und ein zusätzlich energetisch nutzbarer Anteil aus Gülle und Mist (Rinder, Schweine, Geflügel) von 40 % angesetzt.

Szenario „Moderat“

Das moderate Szenario sieht künftig keine zusätzliche energetisch nutzbare Acker- und Grünfläche vor und rechnet mit einem zusätzlich nutzbaren Anteil aus Gülle und Mist (Rinder, Schweine, Geflügel) von 20 %.

Ergebnis

Durch die energetische Verwertung landwirtschaftlicher Biomasse wird im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen derzeit eine Wärmemenge von 4 GWh/a erzeugt. Mit der Maßgabe, dass max. 2 % der Grünland-/Ackerfläche und 20 % bzw. 40 % Gülle und Mist energetisch

genutzt werden sollen, verbleibt ein ungenutztes thermisches Potenzial aus Energiepflanzen, Grünschnitt, Gülle und Mist in Höhe von 15 GWh/a (siehe Tabelle 15).

Im Bereich Strom werden derzeit 13 GWh/a aus landwirtschaftlicher Biomasse bereitgestellt. Dies entspricht einem Anteil von ca. 2,4 % am Stromverbrauch im Jahr 2011 (siehe Tabelle 15).

Landwirtschaftliche Biomasse	Beitrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	4
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“	15
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Moderat“	7,5
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“	19
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“	11,5
Genutztes elektrisches Potenzial	13
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“	9
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Moderat“	0,8
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“	22
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“	14

Tabelle 15: Erschließbares Potenzial landwirtschaftlicher Biomasse (Energiepflanzen und Gülle) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.4.6.4 Organische Reststoffe

Aus organischen Reststoffen (z. B. Biomüll, Gastronomieabfälle) wird durch Vergärung in Biogasanlagen und anschließender Nutzung in Blockheizkraftwerken thermische und elektrische Energie erzeugt. Derzeit werden die organischen Reststoffe noch nicht energetisch verwertet. Eine energetische Verwertung in Trockenfermentern befindet sich bereits in Planung.

Ungenutztes Potenzial

Zur Ermittlung des ungenutzten Potenzials werden durch die Befragung regionaler Akteure energetisch nutzbare Anteile organischer Reststoffe aus Biomüll und Gastronomieabfällen 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.

Szenario „Ambitioniert“ und „Szenario „Moderat“

Für die Nutzung organischer Reststoffe wird kein unterschiedliches Potenzial für die zwei Szenarien angenommen.

Ergebnis Im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen kann durch die Vergärung von organischen Reststoffen eine Strom- und Wärmemenge von jeweils 0,36 GWh/a gewonnen werden (siehe Tabelle 16).

Organische Reststoffe	Beitrag in GWh/a
Ungenutztes thermisches Potenzial	0,36
Ungenutztes elektrisches Potenzial	0,36

Tabelle 16: Erschließbare Potenziale organischer Reststoffe „Szenario Ambitioniert“ und „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.4.6.5 Landschaftspflegeprodukte

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

Ungenutztes Potenzial

Zur Ermittlung des ungenutzten Potenzials werden durch die Befragung regionaler Akteure energetisch nutzbare Anteile organischer Reststoffe aus der Landschaftspflege (Gras- und Grünschnitt, Garten- und Parkabfälle etc.) 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 Blockheizkraftwerken.

Szenario „Ambitioniert“ und Szenario „Moderat“

Bei den Landschaftspflegeprodukten wird unabhängig von den Szenarien eine Ausschöpfung des ungenutzten Potenzials erwartet.

Ergebnis

Im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen kann durch die Vergärung von Landschaftspflegeprodukten eine zusätzliche Strom- und Wärmemenge von jeweils 2,5 GWh/a gewonnen werden (siehe Tabelle 17).

Landschaftspflegeprodukte	Betrag in GWh/a
Ungenutztes thermisches Potenzial	2,46
Ungenutztes elektrisches Potenzial	2,46

Tabelle 17: Erschließbare Potenziale Landschaftspflegeprodukte „Szenario Ambitioniert“ und „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.4.6.6 Gesamtpotenzial aus Biomasse

Das Gesamtpotenzial aus fester Biomasse ist die Summe der Einzelpotenziale aus den Bereichen Holz und Waldholz und holzartige Reststoffe. Das Gesamtpotenzial aus Biogas ist die Summe der Potenziale aus landwirtschaftlicher Biomasse, Landschaftspflegeprodukten und organischen Reststoffen (Kapitel 5.4.6.1 bis 5.4.6.2).

Im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen wird im Jahr 2011 eine Wärmemenge von ca. 202 GWh/a durch die Verwertung fester Biomasse bereitgestellt. Dies entspricht einem Anteil von ca. 13 % des Wärmeverbrauchs im Jahr 2011. Aus Biogas wird derzeit eine Wärmemenge von 4 GWh/a erzeugt. Bis zum Jahr 2035 können weitere 67 GWh/a aus fester Biomasse und 18 GWh/a aus Biogas bereitgestellt werden. Somit ergibt sich ein erschließbares thermisches Gesamtpotenzial aus fester Biomasse in Höhe von 269 GWh/a sowie ein Gesamtpotenzial aus Biogas in Höhe von rund 22 GWh/a (siehe Tabelle 18).

Durch die Verbrennung fester Biomasse wird im Jahr 2011 rund 2 GWh/a elektrische Energie erzeugt, aus Biogas werden rund 13 GWh/a erzeugt. Das genutzte elektrische Potenzial aus Biomasse im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen beträgt demnach ca. 15 GWh/a, was ca. 2,8 % des Strombedarfs im Jahr 2011 entspricht. Addiert mit einem ungenutzten elektrischen Potenzial aus Biogas in Höhe von ca. 12 GWh/a ergibt sich ein erschließbares elektrisches Gesamtpotenzial von rund 27 GWh/a (siehe Tabelle 18 und Abbildung 50).

Feste Biomasse		Beitrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial		202
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“		66,8
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Moderat“		36,9
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“		268,9
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“		238,9
Genutztes elektrisches Potenzial		2,1
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“		0,0
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Moderat“		0,0
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“		2,1
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“		2,1
Biogas		Beitrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial		4
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“		18,2
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Moderat“		10,3
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“		22,3
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“		14,3
Genutztes elektrisches Potenzial		13,4
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“		11,5
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Moderat“		3,6
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“		24,9
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“		17
Biomasse (Gesamt)		Beitrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial		206
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“		85
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Moderat“		47,2
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“		291,2
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“		253,2
Genutztes elektrisches Potenzial		15,5
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“		11,5
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Moderat“		3,6
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“		27
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“		19,1

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

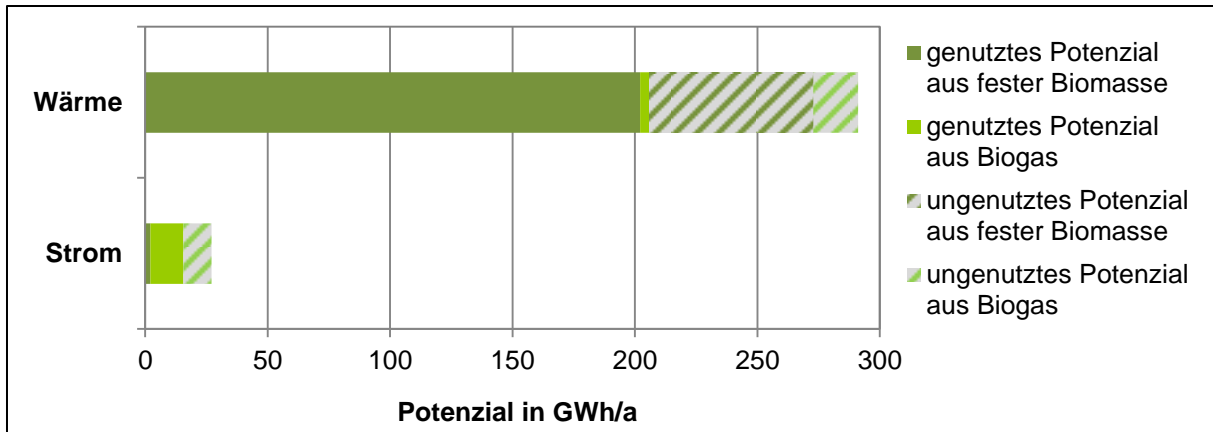


Abbildung 50: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

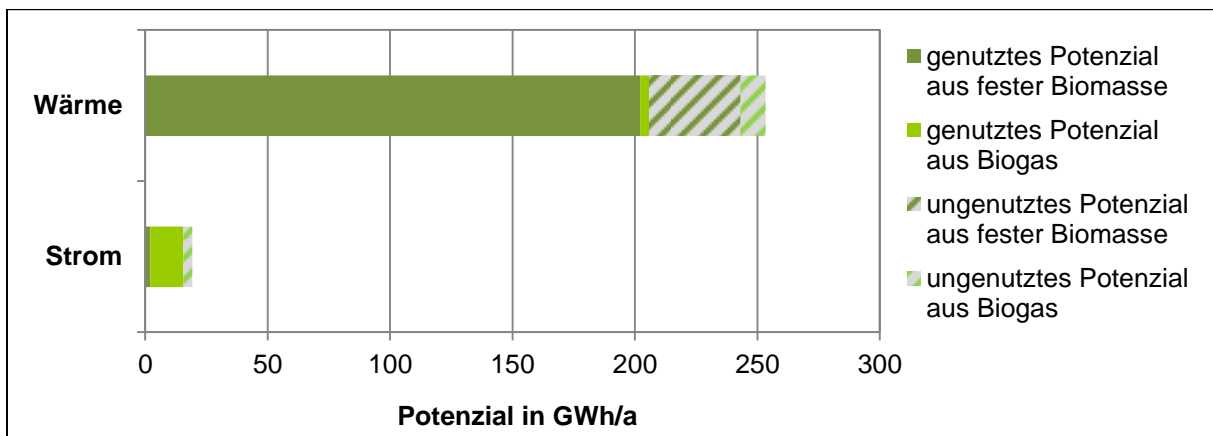


Abbildung 51: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.4.7 Geothermie

Als Geothermie oder Erdwärme wird die unterhalb der festen Erdoberfläche gespeicherte Wärmeenergie bezeichnet. Dabei wird zwischen Tiefengeothermie (Bohrungen von 500 m bis ca. 6.000 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.

5.4.7.1 Tiefengeothermie

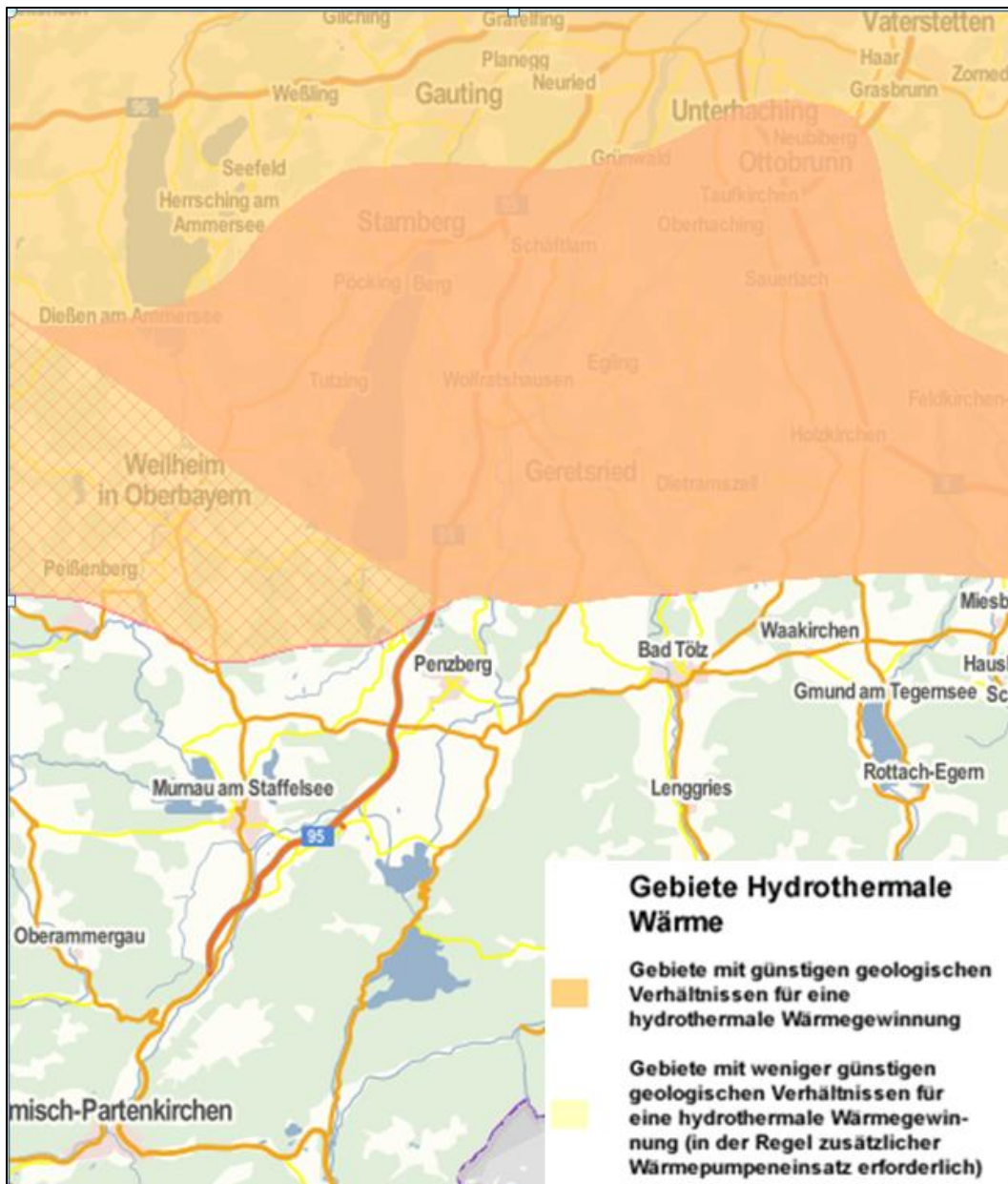


Abbildung 52: Günstige Gebiete für Tiefengeothermie in Bad Tölz-Wolfratshausen (Energie-Atlas Bayern, 2012)

Die Tiefengeothermie kann neben der Wärmeversorgung auch zur Stromerzeugung genutzt werden, wobei die Stromerzeugung ab einer Temperatur von etwa 90°C wirtschaftlich ist. Es wird unterschieden in hydrothermale und petrothermale Geothermie. Bei der hydrothermalen

Geothermie wird heißes Thermalwasser oder Wasserdampf aus dem Erdinneren an die Oberfläche gepumpt. Bei der petrothermalen Geothermie wird Wasser unter hohem Druck in das trockene, ca. 200°C heiße Gestein in ca. 2.000 m bis 6.000 m Tiefe gepresst. Das Wasser erhitzt sich dort, wird anschließend wieder an die Erdoberfläche gepumpt und zur Strom- und Wärmeversorgung herangezogen (Agentur für Erneuerbare Energien e. V., 2010).

In den nördlichen Teilen des Landkreises befinden sich Gebiete mit günstigen geologischen Verhältnissen für eine hydrothermale Wärmegewinnung und Stromerzeugung (siehe Abbildung 52). Einen Nord-Süd-Querschnitt durch die thermalwasserführende Kalkschicht, den sogenannten „Malm“ zeigt Abbildung 53. Es ist zu erkennen, dass nach Süden hin sowohl die benötigten Bohrtiefen, als auch die zu erzielenden Temperaturen zunehmen.

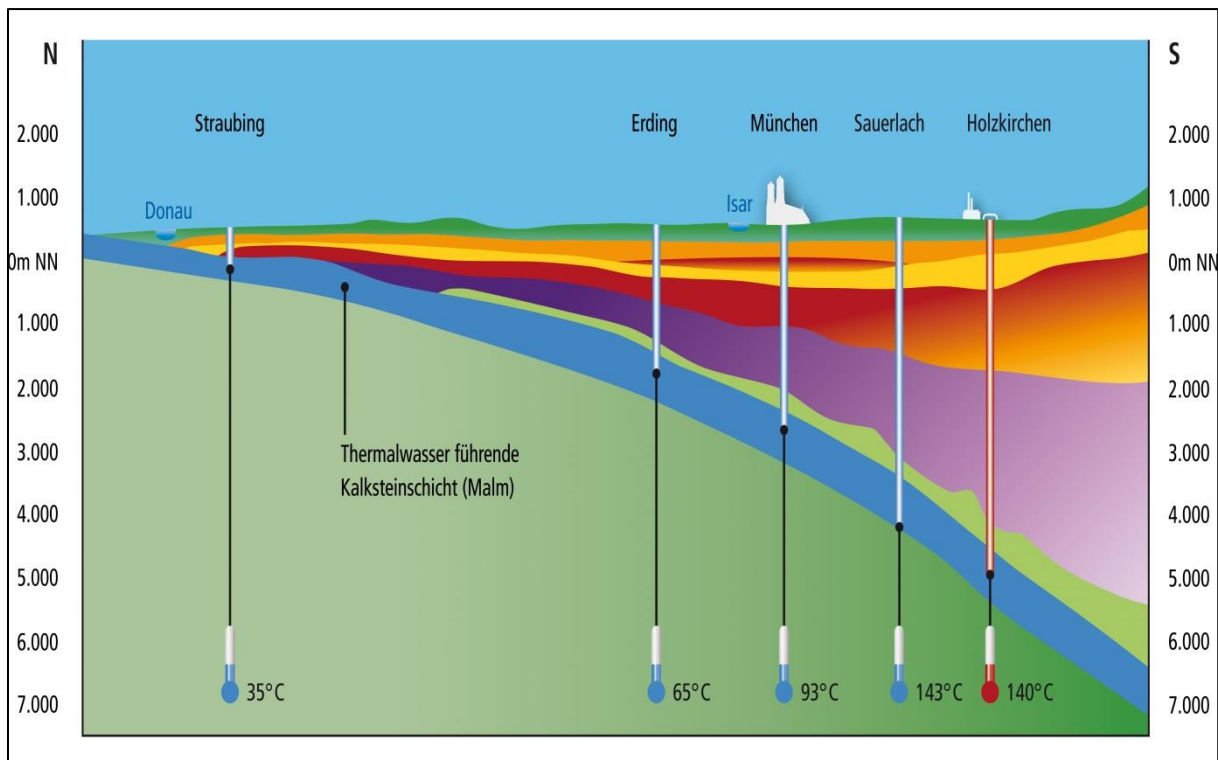


Abbildung 53: Thermalwasserführende Schicht, Nord-Südschnitt (Gemeindewerke Holzkirchen, 2013)

Aktueller Stand der Bohrungen in Geretsried

Die Bohrarbeiten am Standort Geretsried auf dem Hofgut Breitenbach in Gelting wurden Mitte Juli 2013 in einer Tiefe von mehr als 6.000 m beendet. Obwohl die Bohrung nach Plan verlief, blieb die erschließbare Fördermenge an Thermalwasser weit hinter den Erwartungen zurück. Um das Projekt doch noch erfolgreich abzuschließen, plant der Claim-Inhaber, die Enex Power Germany GmbH, eine Sidetrack-Bohrung in ca. 3.000 m auf eine Tiefe von 5.500 m (Informationsportal Tiefe Geothermie, 2013).

Genutztes Potenzial

Tiefengeothermie wird im gesamten Landkreis derzeit noch nicht für die Erdwärmegewinnung genutzt.

Ungenutztes Potenzial

Für das ungenutzte Potenzial aus Tiefengeothermie wurden Daten der EWO-Expertengruppe Geothermie zu möglichen Standorten für Tiefengeothermie-Vorhaben im Landkreis und zu den zu erwartenden Temperaturniveaus und Fördermengen sowie eine Einschätzung zum Wärmeabsatz in Fernwärmenetzen für die drei Städte zu Grunde gelegt. Auf dieser Basis ergeben sich 7 Anlagen, die alle das über 120°C heiße Thermalwasser mit Hilfe der ORC-Technologie verstromen. Drei darunter speisen auch Fernwärme ein.

Szenario „Ambitioniert“

Das ambitionierte Szenario basiert auf Einschätzungen der EWO-Expertengruppe (Prof. Dr. Lecheler). Dabei wurde zur Hochrechnung der Leistungsdaten auf Jahresenergiemengen eine vorsichtig zurückhaltende Einschätzung der Nutzungsstunden (3200 Stunden elektrische und 2.200 Stunden thermische Nutzung) vorgenommen.

Szenario „Moderat“

Im moderaten Szenario wurde auf Grund des aktuell ungewissen Erfolgs der Bohrung am Standort Geretsried ein Potenzial von „Null“ angesetzt. Falls diese Bohrung keine positiven Ergebnisse bringen sollte, ist damit zu rechnen, dass auf absehbare Zeit wohl keine weiteren Tiefengeothermie-Projekte in der Region mehr in Angriff genommen werden dürfen.

Ergebnis

Im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen können mittels hydrothormaler Geothermie rund 74 GWh/a Strom und rund 111 GWh/a Wärme zur Energieversorgung nutzbar gemacht werden (siehe Tabelle 19 und Abbildung 54).

Tiefengeothermie	Beitrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	0
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“	110,9
Ungenutztes thermisches Potenzial – „Szenario Moderat“	0
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“	110,9
Thermisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“	0
Genutztes elektrisches Potenzial	0
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Ambitioniert“	74,1
Ungenutztes elektrisches Potenzial – „Szenario Moderat“	0
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“	74,1
Elektrisches Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“	0

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

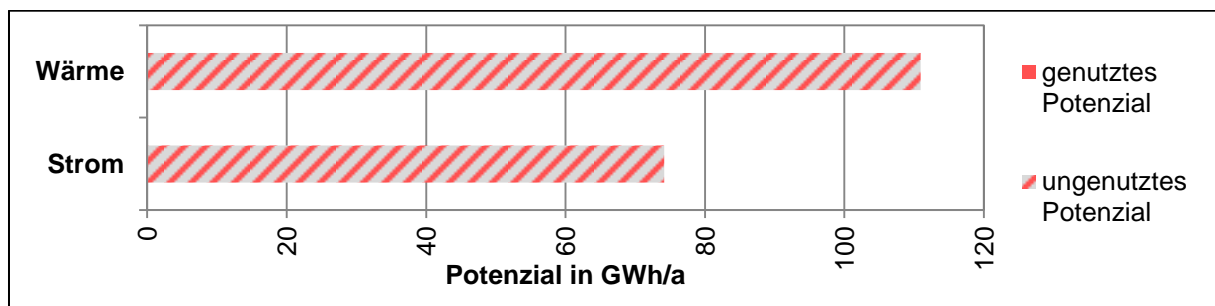


Abbildung 54: Erschließbares Potenzial aus Tiefengeothermie „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.4.7.2 Oberflächennahe Geothermie

Methodik und Datengrundlage

Die oberflächennahe Geothermie kann mit Hilfe von Wärmepumpen nutzbar gemacht werden. Die Nutzung einer Wärmepumpe ist jedoch erst ab einer Arbeitszahl 4 sinnvoll (ÖKO-INSTITUT e. V., 2009). Die Arbeitszahl beschreibt das Verhältnis der gewonnenen Wärme zur aufgewendeten Antriebsenergie der Wärmepumpe. Sie ist umso höher, je geringer die Temperaturdifferenz zwischen der Wärmequelle im Erdreich und dem Wärmebedarf des Heizsystems ist. Bei der Berechnung des Potenzials wird von einem zukünftigen Bedarf an Wärme ausgegangen. Die Häuser, in denen diese Technik eingesetzt wird, dürfen einen gewissen Heizwärmebedarf nicht überschreiten, denn die Wärmepumpentechnik ist ausschließlich in Verbindung mit Niedertemperaturheizsystemen wie z. B. einer Wand- oder Fußbodenheizung effizient einsetzbar.

Abbildung 55 zeigt günstige Gebiete für die Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmesonden, sowie die bereits in Betrieb befindlichen Erdwärmesonden in der Region. Hier ist zu erkennen, dass in allen Siedlungsgebieten eine prinzipielle Eignung gegeben ist, wenn auch im konkreten Fall jeweils eine Prüfung durch die Fachbehörde erforderlich ist (gelbe Flächen).

Diese Einschränkung gilt in der Regel nicht für oberflächennahe Absorber, die flächig und in geringer Tiefe verlegt werden können, hier ist lediglich eine zum Gebäudegrundstück gehörige Freifläche nötig, um Erdwärme zu nutzen. Dies dürfte in den meisten ländlichen Siedlungsgebieten der Fall sein. In dichter besiedelten Bereichen stellt eine Erdwärmesonde oder eine Grundwasserwärmepumpe die Technologie der Wahl dar.

Genutztes Potenzial

Für die Berechnung des genutzten Potenzials aus oberflächennaher Geothermie (Erdwärmennutzung mit Wärmepumpen) wird der Stromverbrauch für Wärmepumpen (aus den gelieferten Daten der regionalen Netzbetreiber) mit der Jahresarbeitszahl von 4 berechnet.

Ungenutztes Potenzial

Für die Berechnung des ungenutzten Potenzials aus oberflächennaher Geothermie (Wärmepumpen) wurden Daten der Wohnflächen vom Bayerischen Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung zugrunde gelegt und mit einem für 2035 angenommenen durchschnittlichen Heizwärmebedarf von 80 kWh/(m²-a) kalkuliert. Diese Annahmen konnten im Rahmen der Steuerungsrunden bestätigt werden. Über die Jahresarbeitszahl von 4 wurde der Stromverbrauch der Wärmepumpen berechnet und dem Strombedarf für das Jahr 2035 aufgeschlagen.

Szenario „Ambitioniert“

Im ambitionierten Szenario wird angenommen, dass 12 % der Wohnungsfläche im Landkreis mit oberflächennaher Erdwärme über Wärmepumpen, mittels Erdwärmesonden oder Grundwasserwärmepumpen versorgt werden.

Szenario „Moderat“

Hier werden 10 % der Wohnungsfläche als geeignet für eine Wärmeversorgung mit Wärmepumpen angesetzt.

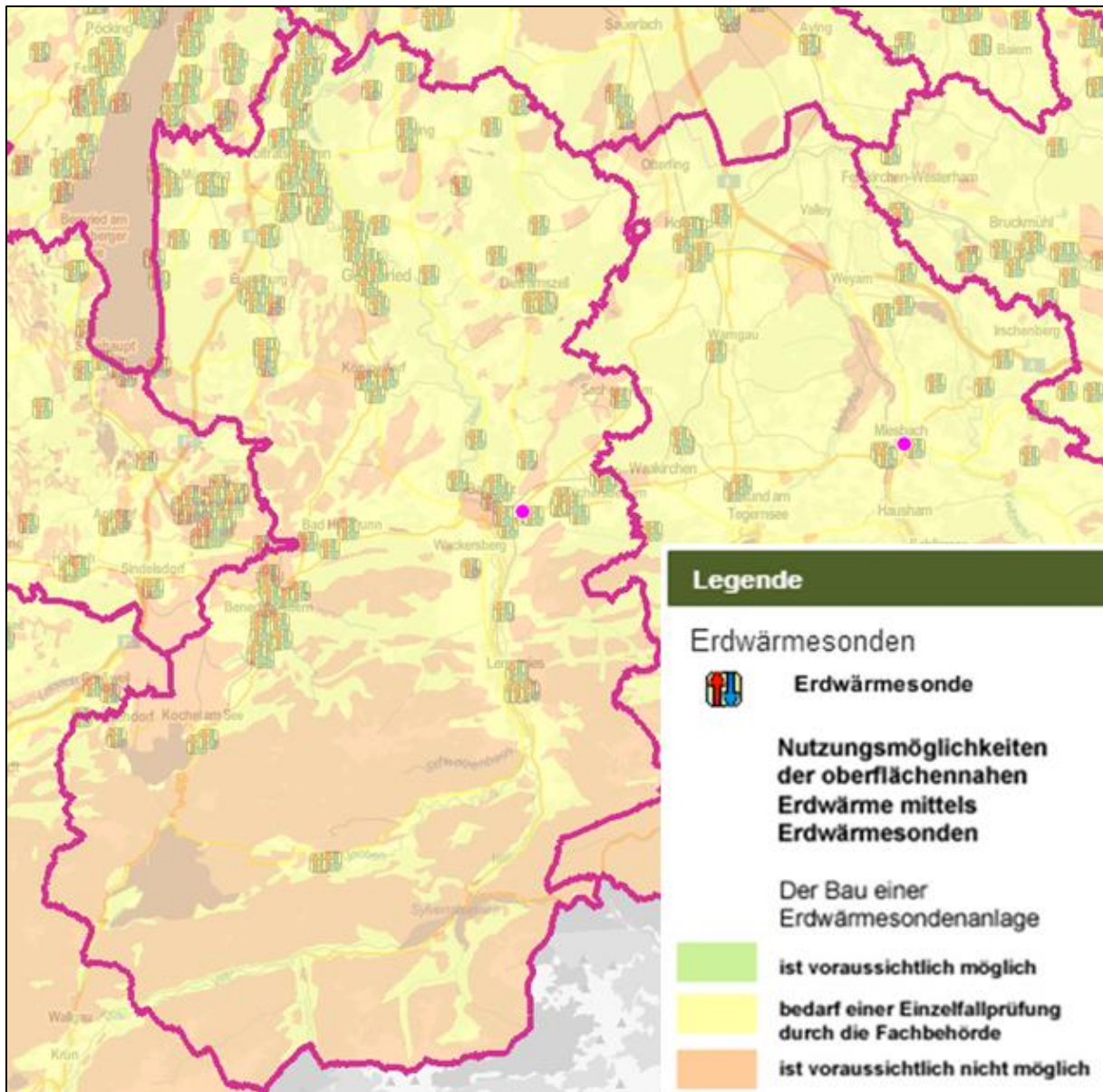


Abbildung 55: Günstige Gebiete für oberflächennahe Geothermie mittels Erdwärmesonden im Landkreis Bad Tölz Wolfratshausen (Energie-Atlas Bayern, 2012)

Ergebnis

Im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen wird mittels oberflächennaher Geothermie bereits Wärmeenergie in Höhe von ca. 11 GWh/a bereitgestellt. Dies entspricht einem Anteil von ca. 0,7 % am Wärmeverbrauch im Jahr 2011. Bis 2035 können weitere 52 GWh/a zur Wärmeversorgung beitragen. Somit summiert sich das erschließbare Gesamtpotenzial auf 63 GWh/a. Tabelle 20 und Abbildung 56 fassen die Potenziale der oberflächennahen Geothermie im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen zusammen.

Oberflächennahe Geothermie (Wärmepumpen)	Betrag in GWh/a
Genutztes Potenzial	11,3
Ungenutztes Potenzial – „Szenario Ambitioniert“	51,9
Ungenutztes Potenzial – „Szenario Moderat“	43,3
Gesamtpotenzial – „Szenario Ambitioniert“	63,3
Gesamtpotenzial – „Szenario Moderat“	54,6

Tabelle 20: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

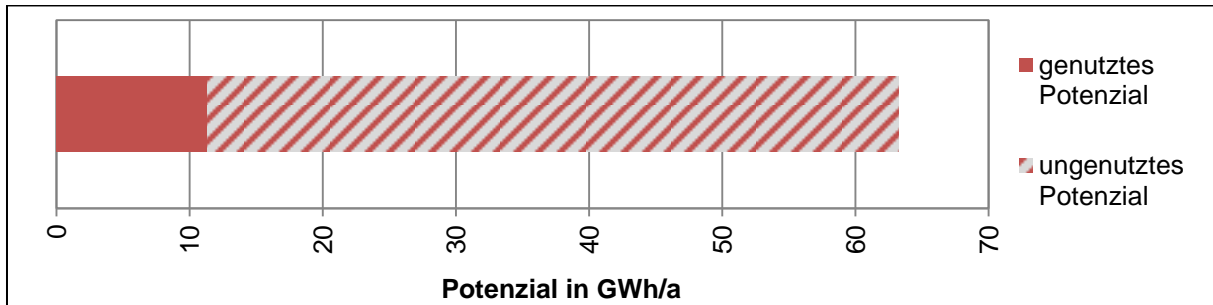


Abbildung 56: Erschließbares Potenzial oberflächennahe Geothermie „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

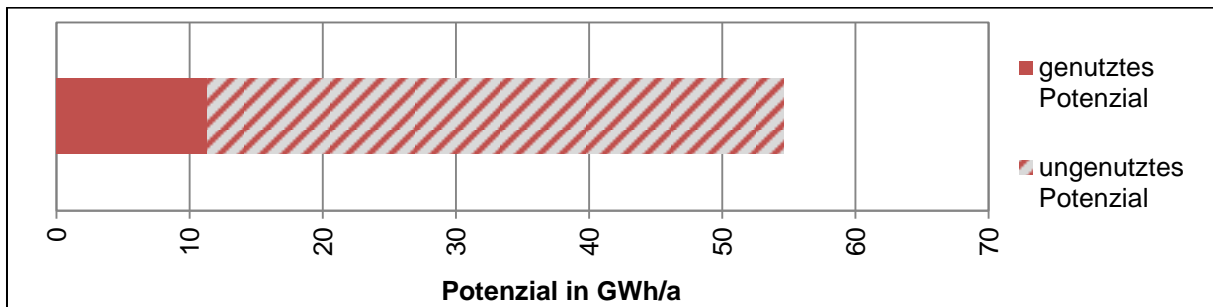


Abbildung 57: Erschließbares Potenzial oberflächennahe Geothermie „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

5.4.8 Industriegase

Unter dem Begriff „Industriegase“ werden in diesem Konzept Klärgas und Deponiegas zusammengefasst. Deponiegas entsteht durch den Abbau organischer Stoffe in Mülldeponien, Klärgas durch Vergärung in Kläranlagen. Im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen gibt es derzeit 9 kommunale Kläranlagen (KA):

- KA Bad Tölz
- KA Benedikbeuern
- KA Dietramszell
- KA Eurasburg
- KA Kochel am See
- KA Königsdorf - Schwaighofen
- KA Lenggries
- KA Lenggries - Fall
- KA Wolfratshausen

In den beiden Kläranlagen in Bad Tölz und Wolfratshausen wird Klärgas bereits in BHKWs energetisch genutzt.

Datengrundlage und Methodik

Durch Befragung regionaler Akteure und die EEG-Daten für Deponiegas wurden genutzte und ungenutzte Potenziale ermittelt.

Szenarien „Ambitioniert“ und „Moderat“

Bei den Industriegasen wird unabhängig von den Szenarien eine Ausschöpfung desselben ungenutzten Potenzials erwartet. Die bisher im Sommer ungenutzte Abwärme kann beispielsweise zur Trocknung von Klärschlamm oder Hackschnitzeln eingesetzt werden.

Ergebnis

Derzeit werden durch die Verbrennung von Industriegasen eine Wärmemenge von 0,6 GWh/a und ein Strompotenzial von 1,5 GWh/a gefördert. Ein Ausbau des thermischen Potenzials um 1,2 GWh/a ist möglich.

Abfallverwertung	Betrag in GWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	0,6
Ungenutztes thermisches Potenzial	1,2
Thermisches Gesamtpotenzial	1,8
Genutztes elektrisches Potenzial	1,5
Ungenutztes elektrisches Potenzial	0
Elektrisches Gesamtpotenzial	1,5

Tabelle 21: Erschließbares Potenzial aus Industriegasen

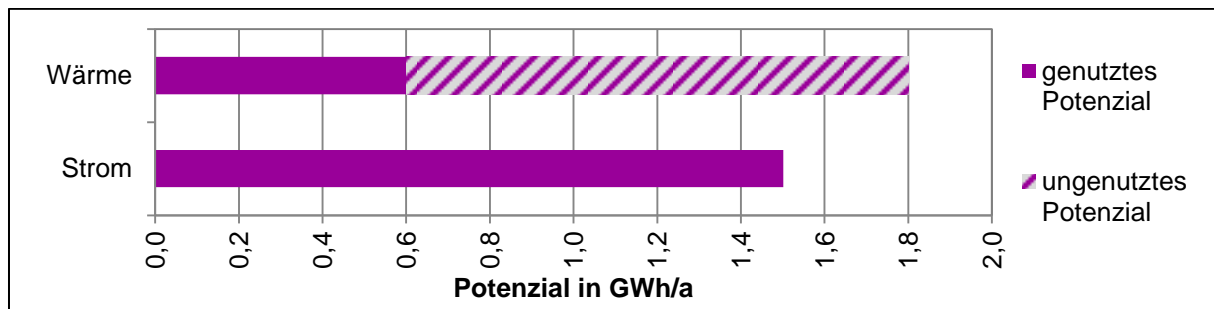


Abbildung 58: Erschließbares Potenzial aus Industriegasen

5.4.9 Vergleich mit Potenzialstudie „BioEnergieRegion Oberland“

Im Jahr 2009 veröffentlichte die Energiewende Oberland (EWO) eine Studie zu den kollektiven Bioenergiepotenzialen der Landkreise Bad Tölz-Wolfratshausen und Miesbach. Da die Landkreise Miesbach und Bad Tölz-Wolfratshausen in topographischer, gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Struktur annähernd analog sind, ist hier ein Vergleich der Ergebnisse der Studie mit den Potenzialen dieses Konzepts möglich.

	Elektrisches Potenzial (GWh/a) EWO	Elektrisches Potenzial (GWh/a) EWO 50 %	Elektrisches Potenzial B.A.U.M. (GWh/a)
Holz	-	-	-
Biogas	36,9	18,5	24,9
Photovoltaik	58	29	164,3
Tiefengeothermie	872	436	74,1
	Thermisches Potenzial (GWh/a)	Thermisches Potenzial (GWh/a) EWO 50 %	Thermisches Potenzial B.A.U.M. (GWh/a)
Holz	525	262,5	268,9
Biogas	44,1	22	22,2
Solarthermie	212	106	73
Tiefengeothermie	579	289,5	110,9
Wärmepumpen	27	13,5	63,2

Tabelle 22: Vergleich der Bioenergiepotenziale für Bad Tölz-Wolfratshausen aus der EWO-Studie und dem Integrierten Klimaschutzkonzept (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) (Förtsch, Hofmann, & Maier, 2009)

Aus Tabelle 22 ist ersichtlich, dass vor allem für die Energieträger Holz und Biogas sehr ähnliche Potenziale errechnet bzw. angenommen werden. Die Unterschiede zwischen den Werten zur Nutzung der Sonnenenergie entstehen zumindest teilweise durch eine unterschiedliche Aufteilung der nutzbaren Dachfläche auf Photovoltaik und Solarthermie. Während die Studie der EWO die Dachfläche zu je 50 % auf Photovoltaik und Solarthermie verteilt, geht das integrierte Klimaschutzkonzept von einer für Solarkollektoren benötigten Fläche von 1,8 m²/EW aus. Aus der übrigen nutzbaren Dachfläche pro Einwohner ergibt sich das Photovoltaikpotenzial. Im Bereich Photovoltaik spielt sicher der unterschiedliche Entstehungszeitraum der Potenzialeinschätzungen eine Rolle, da seit 2008 die Nutzung der Photovoltaik einen nennenswerten Aufschwung erfahren hat. Das Potenzial für die Nutzung von Solarthermie (73 GWh/a) dieses Konzepts liegt wiederum nur ein Viertel unter dem Wert der EWO-Studie. Für das Potenzial im Bereich Geothermie wurde in diesem Konzept ein konservativerer Wert veranschlagt, so wird z. B. die Errichtung von sieben Tiefengeothermie-Anlagen geschätzt, während die EWO-Studie von 21 Anlagen in beiden Landkreisen ausgeht. Bei der Entwicklung der Wärmepumpen ist anzumerken, dass auch diese Technologie eine breitere Verbreitung gefunden hat und auch in Zukunft wohl eine größere Rolle spielen könnte als in der EWO-Studie im Jahr 2009 noch angenommen.

Die Studie der EWO sieht im Bereich Wärme in den Landkreisen Bad Tölz-Wolfratshausen und Miesbach ein Einsparpotenzial von insgesamt 545 GWh/a (50 %: 272,5 GWh/a). In diesem Konzept wird das Einsparpotenzial mit 386 GWh/a ambitionierter gesehen, was vor allem mit dem etwas höheren Beitrag der Wirtschaft zusammenhängt.

6 Szenarien

Basierend auf der Bestandsanalyse (Kapitel 4, ab Seite 15) und der Potenzialanalyse (Kapitel 5 ab S.38) wurden folgende Szenarien - differenziert nach den Nutzungsarten Strom, Wärme und Treibstoffe - erstellt. Als zeitliche Perspektive wurde das Jahr 2035 gewählt, da dies der Zeithorizont der Zielsetzung des Landkreises zur Vollversorgung mit erneuerbaren Energien darstellt.

6.1 Szenarien Wärme

6.1.1 Wärme – Szenarien „Ambitioniert“ und „Moderat“

Datengrundlage und Methodik

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

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

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

Für die Wirtschaft wurden Verbrauchsdaten abgefragt. Die 96 bedeutendsten Unternehmen (nach Beschäftigungsgröße und Einschätzung regionaler Experten) wurden angeschrieben und ihr Energieverbrauch der letzten Jahre, anstehende Sanierungsmaßnahmen etc. abgefragt. Da aber nur ein geringer Prozentsatz der Unternehmen seine Energieverbräuche rückgemeldet hat, wurden die Daten für die Wirtschaft mit ECORegion® auf Basis der Beschäftigtenzahlen in den einzelnen Wirtschaftszweigen berechnet.

Ebenso wurden die Gemeinden nach den kommunalen Liegenschaften und deren Energieverbräuchen und anstehenden sowie vorangegangenen Sanierungsmaßnahmen befragt. Die Reduzierung des Wärmebedarfs für das Szenario 2035 ergibt sich aus den geplanten Maßnahmen im Bereich der Gebäudesanierung und der Vorbildwirkung bei der Gebäudesanierung durch die öffentliche Hand.

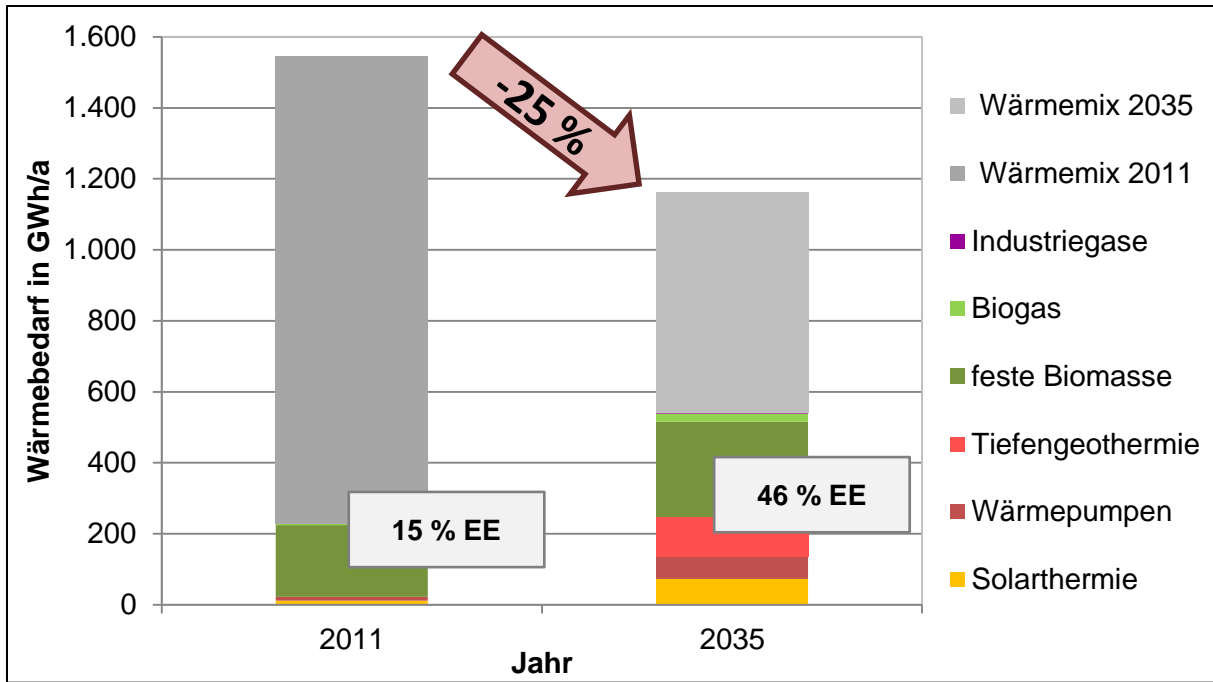


Abbildung 59: Szenario Wärme „Ambitioniert“ – Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

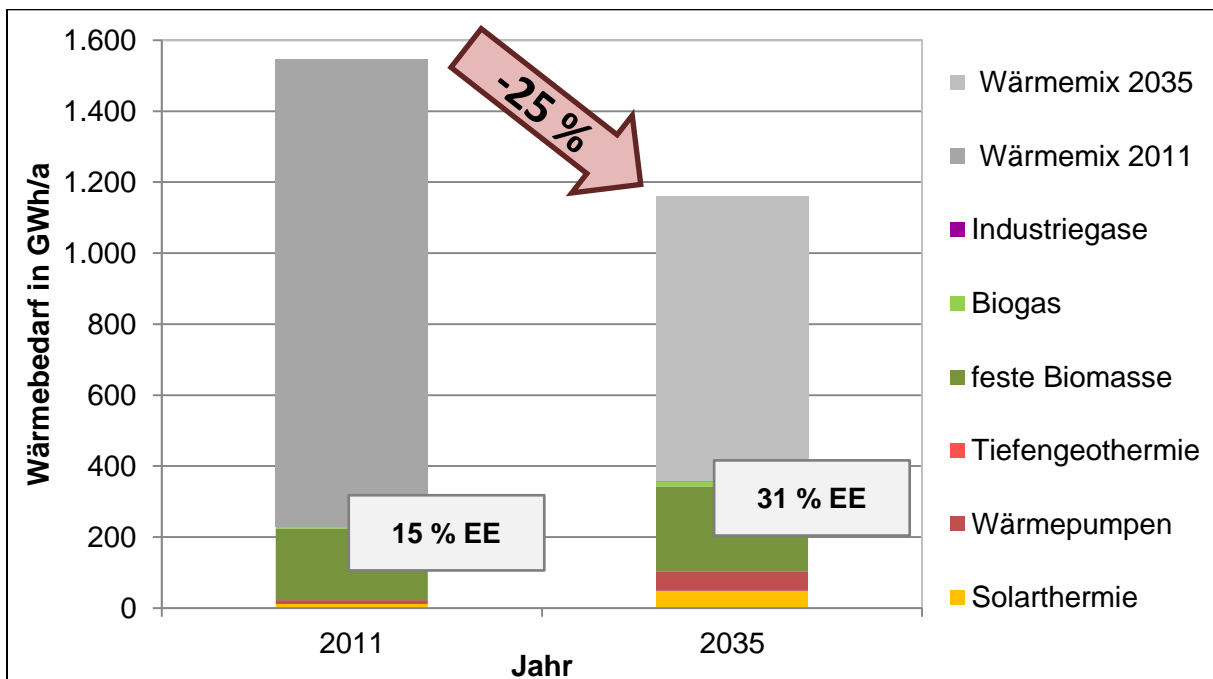


Abbildung 60: Szenario Wärme „Moderat“ – Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Ergebnisse

Das in Abbildung 59 dargestellte Szenario „Wärme“ verdeutlicht die Entwicklung, die sich bis 2035 aus einer konsequenten Nutzung der ermittelten Potenziale ergibt. Der Wärmebedarf kann entsprechend dieser Potenziale um insgesamt 386 GWh/a gesenkt werden. Während der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung im Jahr 2011 rund 15 % beträgt, kann der Wärmebedarf im Jahr 2035 bereits zu 46 % aus regionalen erneuerbaren Energien gedeckt werden. Die Biomasse kann mit ca. 23 % aus fester Biomasse und weiteren 2 % aus Biogas zur Wärmeerzeugung 2035 beitragen. Rund 5 % können durch oberflächennahe

Geothermie sowie weitere 6 % durch Solarthermie und 10 % aus Tiefengeothermie gedeckt werden (Abbildung 61). Die restlichen 54 % des Wärmebedarfs können nicht durch erneuerbare Energieträger aus der Region bereitgestellt werden und müssen aus dem durchschnittlichen „Wärmemix“ im Jahr 2035 gedeckt werden. Allerdings ist hier ein hohes Maß an Nutzung von Kraftwärmekopplung anzustreben. Der „Wärmemix“ bezeichnet die Zusammensetzung der überregional bezogenen, leitungsgebundenen (über das Erdgasnetz) sowie nicht-leitungsgebundenen Energieträger (wie Erdöl, Flüssiggas, Holzpellets, Hackschnitzel etc.) zur Wärmebereitstellung.

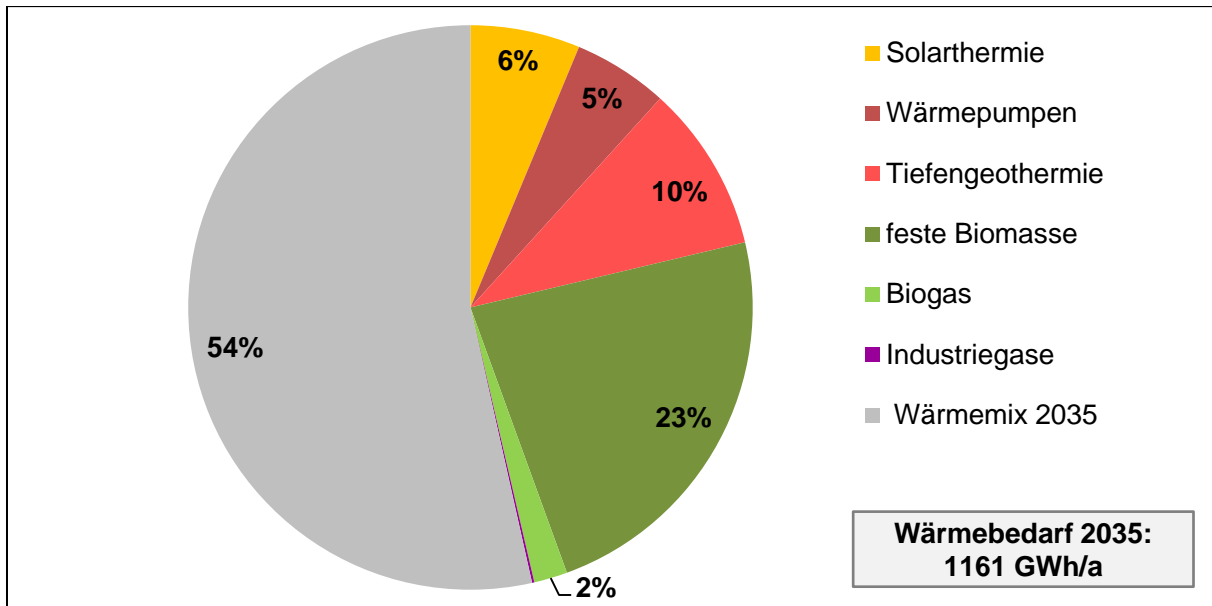


Abbildung 61: Wärmeerzeugungs-Mix im Jahr 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 62 verdeutlicht, durch welche Technologien der Wärmebedarf 2035 gedeckt werden soll. Für das solarthermische Potenzial von rund 73 GWh/a ist eine Kollektorfläche von rund 220 Tausend Quadratmetern erforderlich (entspricht 1,8 m² pro Einwohner, vgl. Kapitel 5.4.3.1 Solarthermie). Für die Bereitstellung der rund 63 GWh/a durch oberflächennahe Geothermie sind ca. 4.658 Wärmepumpen mit einer Leistung von ca. 7,5 kW pro Anlage notwendig. Für die geplante Gewinnung von 111 GWh/a geothermaler Energie werden ca. 3 Tiefengeothermieanlagen benötigt. Das Potenzial aus fester Biomasse (ca. 269 GWh/a) kann durch ca. 2.489 Biomasse-Kleinanlagen (z. B. Holzpellet-Heizungen) mit einer Leistung von 12 kW und 6 Biomasse-Großanlagen (z. B. Waldhackschnitzel-Anlagen) gehoben werden. Rund 48 Biogas-Kleinanlagen mit einer Leistung von rund 300 kW und 2 Biogas-Großanlagen mit einer Leistung von rund 1 MW können das Biogas-Potenzial von 22 GWh/a erschließen. Die verbleibenden ca. 621 GWh/a an benötigter thermischer Energie müssen durch überregionale Energieträger erzeugt werden. Dabei ist auf eine möglichst effiziente und klimaschonende Bereitstellung zu achten.

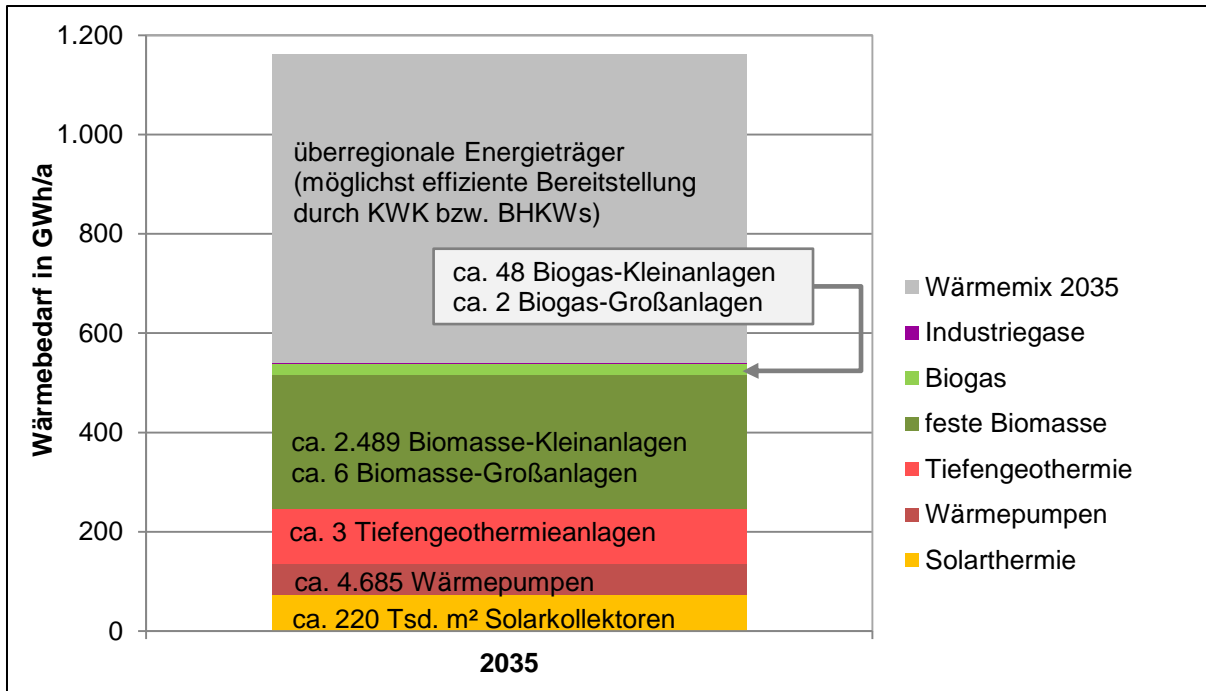


Abbildung 62: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Wärmeerzeugung im Jahr 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Der jahreszeitlich sehr große Unterschied im Wärmebedarf macht vor allem im Winter eine vollständige Abdeckung über erneuerbare Energien nahezu unmöglich. Die konsequente Nutzung der Einsparpotenziale entfaltet hier ihre größte Wirkung und senkt die Spitzenwerte des Wärmebedarfs. Der Einsatz von Wärmespeichern kann vor allem im Frühjahr und im Herbst einen wesentlichen Beitrag zur besseren Ausnutzung der Solarwärme bringen.

Die Speicherung von Energie bzw. von Wärme kann vor allem dezentral eingesetzt werden und führt auch beim Einsatz konventioneller Heizsysteme zu einer Steigerung der Energieeffizienz. Für den erweiterten Einsatz der Solarthermie sind innovative Speichertechnologien unabdingbar.

6.1.2 Sanierungsraten und Sanierungstiefe

Für die Berechnung des Wärmebedarfs im Bereich der privaten Haushalte wurde eine Sanierungsrate für Bestandsgebäude von 1,5 % im Jahr 2011 zugrunde gelegt mit einer kontinuierlichen jährlichen Anhebung bis auf 2 % im Jahr 2035. Der Anteil der auf dieser Basis sanierten Gebäude wird durch den grünen Anteil des Balkens in Abbildung 37 (S. 47) dargestellt. 2035 wären somit ca. 34 % des Gebäudebestands von 2011 energetisch saniert. Die erzielte Wärmeeinsparung pro Sanierung ist bis 2018 geringer, da bis dahin nur auf 100 kWh/(m²·a) saniert wird, ab 2019 aber auf 50 kWh/(m²·a). Insgesamt lässt sich bei den Wohngebäuden bis 2035 durch energetische Sanierung eine Wärmeeinsparung von 20 % erreichen.

6.1.3 Wärmedichtekarten

Abbildung 63 zeigt beispielhaft die Wärmedichtekarte für Bad Tölz für das Jahr 2011. Hier ist für einzelne Siedlungspolygone der jährliche Wärmebedarf in MWh/(ha · a) berechnet (Alle Siedlungsbereiche, die einen jährlichen Wärmebedarf von über 150 MWh pro Hektar aufwei-

sen, sind farbig (gelb/orange/rot) gekennzeichnet. In diesen Bereichen sollte unter der Prämisse einer 100 % Anschlussquote über die Errichtung von Nahwärmenetzen nachgedacht werden. Da aber in den wenigsten Fällen – wie etwa bei Bauvorhaben in rein kommunaler Hand – davon auszugehen ist, dass alle Gebäude in einem Bereich angeschlossen werden können, wird für die folgende Karte (Abbildung 64) von einer realistischen Anschlussquote von 40 % ausgegangen. Zusätzlich wird hier die Entwicklung des Wärmebedarfs für 2035 vorweggenommen und auch die in Kapitel 6.1.2 beschriebene Sanierungsrate zu Grunde gelegt. Anhand dieser Wärmedichtekarte wird deutlich, in welchen Gebieten auch im Jahr 2035 noch ein hoher Wärmebedarf zu erwarten ist, der bei 40 % Anschlussquote den wirtschaftlich sinnvollen Betrieb eines Nahwärmenetzes möglich machen sollte. Dafür sollten bevorzugt erneuerbare Energieträger wie Biomasse oder Erdwärme zum Einsatz kommen, die auch Preissteigerungen dämpfen könnten, zumal im Vergleich dazu bis 2035 auch mit einer – sehr wahrscheinlich erheblichen – Preissteigerung für fossile Brennstoffe wie Heizöl oder Erdgas zu rechnen ist.

Wärmedichtekarte Bad Tölz 2011

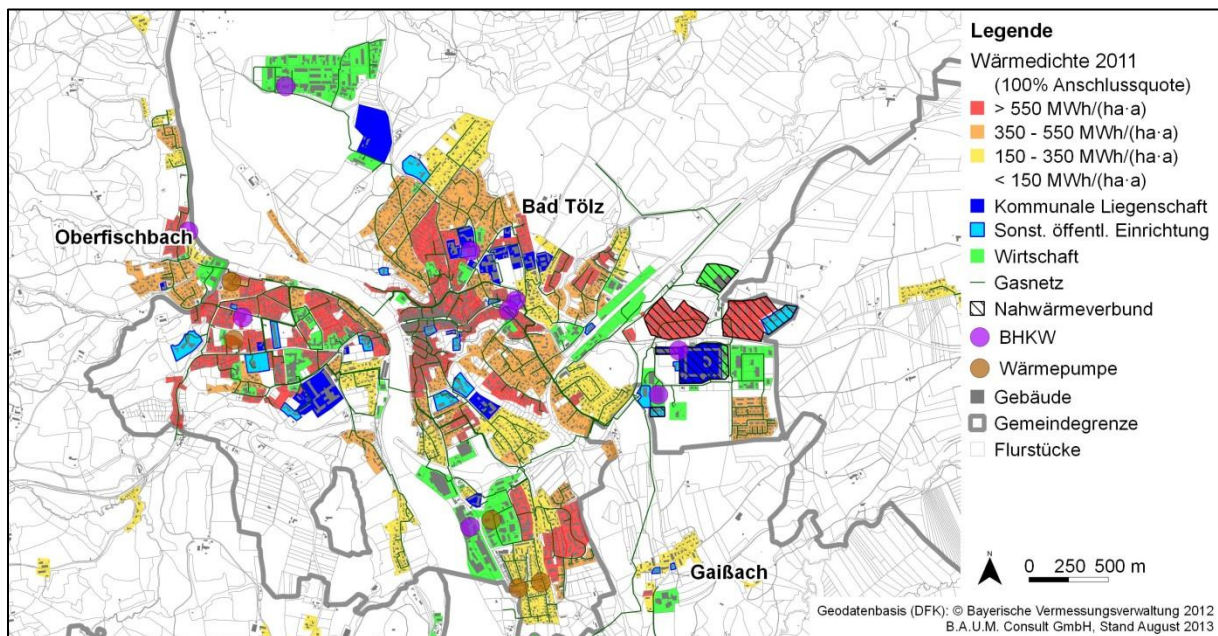


Abbildung 63: Übersichtskarte der Wärmedichte in Bad Tölz im Jahr 2011 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Wärmedichtekarte Bad Tölz 2035 (Anschlussquote 40%)

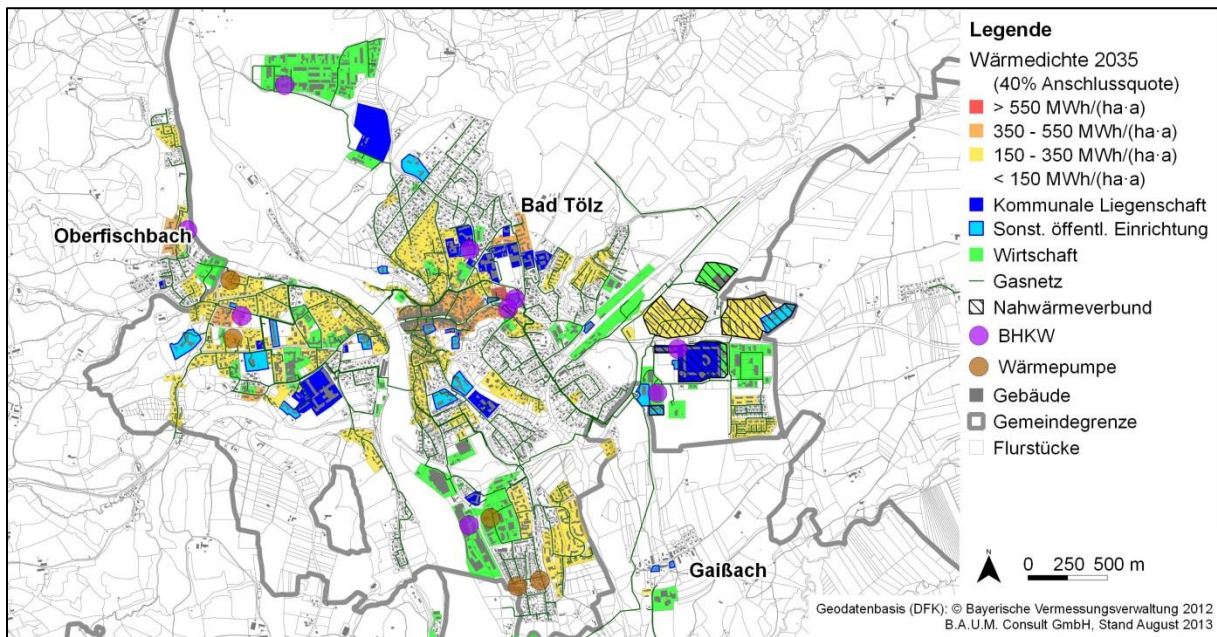


Abbildung 64: Detailkarte der Wärmedichte in Bad Tölz im Jahr 2035 (Anschlussquote 40 %) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Maßnahmenvorschläge Bad Tölz +

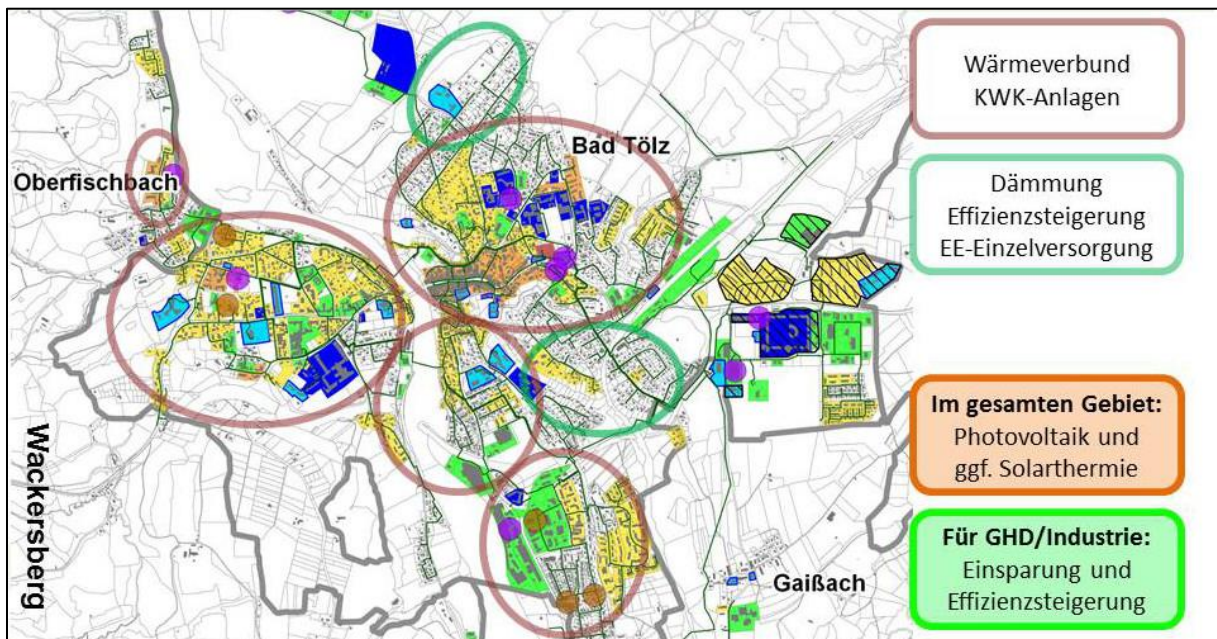


Abbildung 65: Maßnahmenvorschläge für Bad Tölz im Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 65 zeigt beispielhaft die aus der Wärmedichtekarte ableitbaren Maßnahmenvorschläge. In allen braun eingekreisten Bereichen sollte ernsthafte über Möglichkeiten für Wärmeverbünde und die Errichtung von KWK-Anlagen (Blockheizkraftwerke) zur möglichst effizienten Erzeugung der benötigten Wärme als Koppelprodukt „Strom & Wärme“ nachgedacht werden. In den grün eingekreisten Bereichen wird eine Nahwärmelösung nicht sinnvoll sein. Dort sollte die Sanierung und Dämmung von Gebäuden engagierter vorangetrieben werden und eine Einzelversorgung mit erneuerbaren Wärmequellen wie Solarthermie oder

Erdwärmepumpen in Betracht gezogen werden. Auch eine Bereitstellung der benötigten Wärme über hauseigene Mikro-BHKWs kann in diesen Bereichen eine effiziente Ergänzung oder Alternative darstellen.

Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzepts wurden Wärmedichtekarten für alle Gemeinden des Landkreises erstellt. Diese geben erste Hinweise für mögliche Nahwärmeverbundlösungen und Bereiche mit Einzelversorgung. Sämtliche Karten sind im Anlagenband zu finden.

Auf Basis dieser Karten können in einem Gespräch mit den Gemeinden und interessierten Bürgern bzw. betroffenen Wohnungseigentümern im Rahmen eines Workshops erste Ideen für Maßnahmen erarbeitet werden.

6.2 Szenario Strom

6.2.1 Strom - Szenarien „Ambitioniert“ und „Moderat“

Methodik

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

Ergebnisse

Das in Abbildung 66 dargestellte Strom-Szenario „Ambitioniert“ verdeutlicht die Entwicklung, die sich bis 2035 aus einer Nutzung der ermittelten realisierbaren Potenziale ergibt.

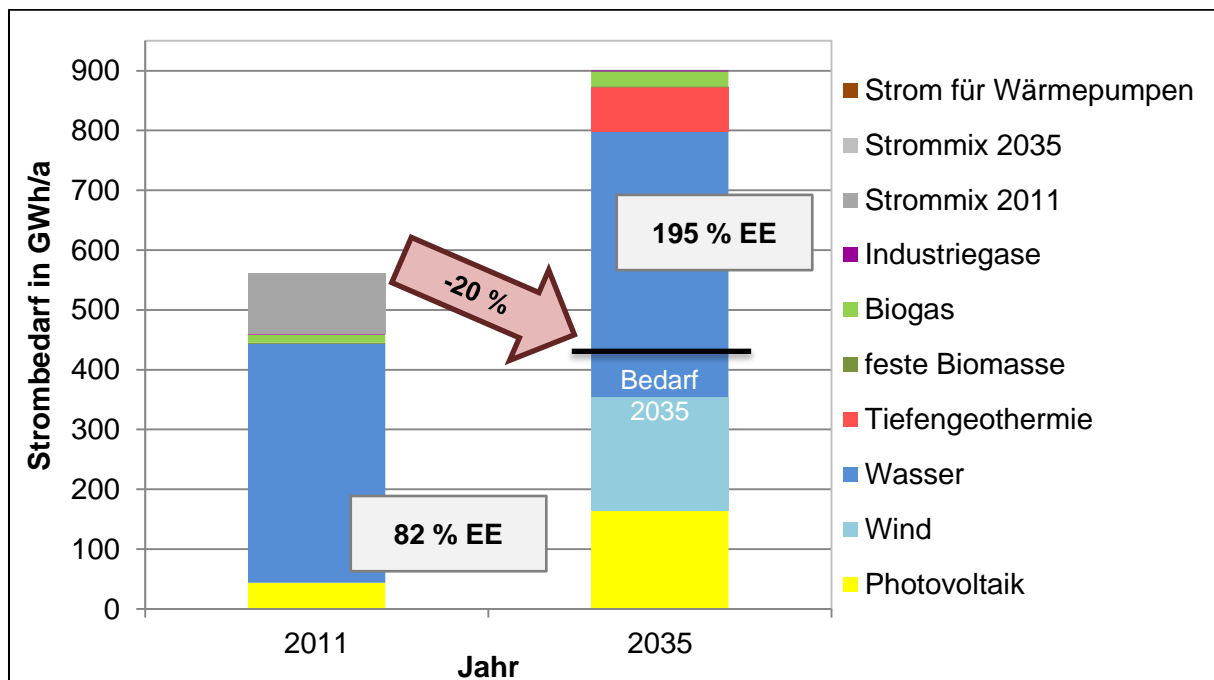


Abbildung 66: Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

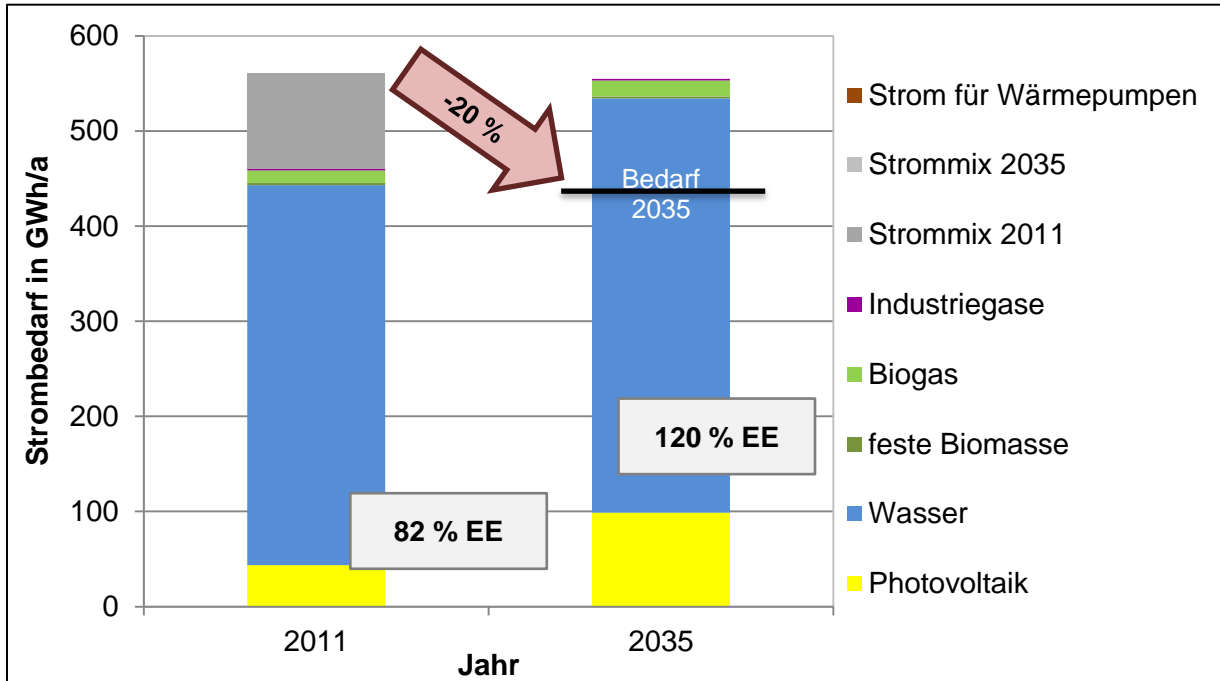


Abbildung 67: Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Bis zum Jahr 2035 kann der Stromverbrauch um 20 % gegenüber 2011 reduziert werden. Folgende Annahmen führen zu dieser Prognose:

- Der Bereich Wirtschaft verbraucht 60 % der elektrischen Energie im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen. Das Einsparpotenzial der Wirtschaft beträgt 20 %. Mögliche Maßnahmen sind beispielsweise der Einsatz effizienterer Beleuchtung, die Optimierung der Raumluftechnik und der EDV-Infrastruktur (so genannte Informations- und Kommunikations-Technologien) sowie die Optimierung von Prozessen.
- Öffentliche Liegenschaften verbrauchen zusammen 3,1 % des Stroms im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen. Das Einsparpotenzial beträgt hier ebenfalls 20 %. Mögliche Maßnahmen sind beispielsweise der Einsatz effizienterer Geräte, eine Aufhebung des Stand-By-Betriebs, die Erneuerung von Heizungs- und Zirkulationspumpen, eine effizientere Beleuchtung sowie ein Umdenken im Verbraucherverhalten.
- Die stärkere Durchdringung mit Wärmepumpen (siehe Szenario Wärme) führt bis 2035 zu einem leichten Anstieg des Strombedarfs um ca. 3 %.

Im Jahr 2011 beträgt der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen bereits 82 %. Bis 2035 kann durch regional erzeugte Energien der Anteil an der Stromerzeugung auf 195 % gesteigert werden. Ohne Berücksichtigung des Bahnstroms ist ein Anteil von 166 % möglich. Im moderaten Szenario sind es sogar noch 86 %. Das Bundesziel von 50 % EE-Anteil im Strombereich wird demnach weit übertroffen. Die wichtigsten Säulen auf dem Weg zur erneuerbaren Stromerzeugung sind die Nutzung von Wasserkraft und Photovoltaik. Im Jahr 2035 können ca. 96 % des Stroms aus Wasserkraft, ca. 41 % aus Windenergie, ca. 36 % aus Photovoltaik, 5 % aus Biogas, 16 % aus Tiefengeothermie, knapp 0,5 % aus fester Biomasse sowie weitere 0,3 % aus Industriegasen aus dem Landkreis bereitgestellt werden.

Abbildung 68 stellt das Zusammenspiel der verschiedenen Erzeugungstechnologien bei der Stromerzeugung im Jahr 2035 für das ambitionierte Szenario dar. Für den Ausbau der Photovoltaik ergibt sich rechnerisch eine Fläche von ca. 717 Tsd. m² PV-Anlagen für das Jahr 2035. Das Wasserkraftpotenzial kann insgesamt durch ca. 38 Wasserkraftkleinanlagen zur Verfügung gestellt werden. Bei der Stromerzeugung wird von 7 Tiefengeothermie-Anlagen sowie 54 Biogas-Kleinanlagen (300 kW Leistung) und 2 Biogas-Großanlagen (1 MW Leistung) ausgegangen. Im Jahr 2035 sollen außerdem 39 Onshore-Windanlagen zur Stromerzeugung beitragen.

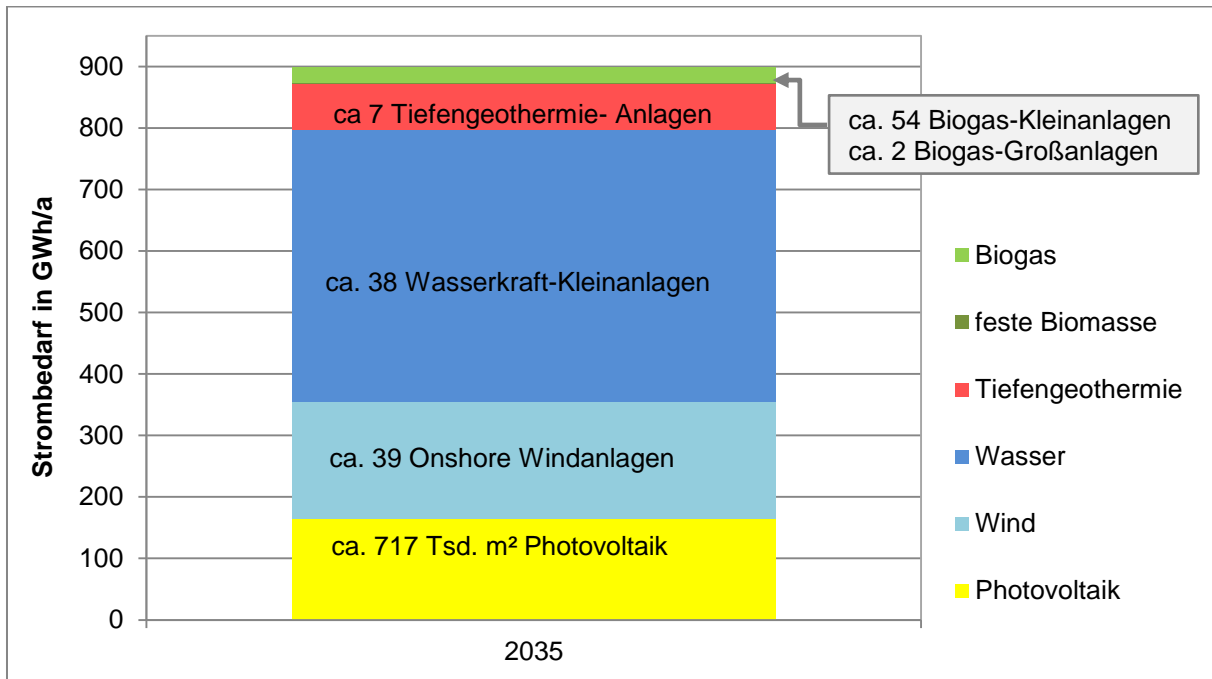


Abbildung 68: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Stromerzeugung im Jahr 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die jeweiligen Einsparannahmen von 20 % sind ambitioniert, stellen aber einen Wert dar, der in vielen Deutschen Regionen anvisiert wurde. Den technologischen Effizienzgewinnen pro Gerät steht nämlich entgegen, dass immer mehr Aggregate Strom verbrauchen werden. Daher ist es eine große Herausforderung, die geplanten 20 % Einsparung tatsächlich umzusetzen.

6.2.2 Integration in das Stromnetz

Der erneuerbare Strom-Mix für 2035 enthält mit Wind und Sonne erhebliche Anteile an volatilen erneuerbaren Energien. Durch den relativ großen Anteil an Wasserkraft wird zwar eine stabile Grundlast eingebracht, die in Kombination mit der flexibel abrufbaren Biogasverstromung helfen kann, eine stark schwankende Energiebereitstellung zu verhindern. Um die nach den vorliegenden Szenarien auftretenden tages- und jahreszeitlichen Schwankungen bei der Energiebereitstellung (in Verbindung mit einem zunehmend schwankenden Verbrauch, z. B. infolge einer verstärkten Nutzung von Elektrofahrzeugen) auszugleichen, wird der Landkreis dennoch in erheblichem Umfang auf die Anbindung an das vorgelagerte Netz (europäisches Verbundnetz) und entsprechend flexible überregionale Stromerzeugungs- und Regelenergiekapazitäten angewiesen sein.

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

6.2.3 Energiespeicher

Bezüglich der Notwendigkeit von Speichern besteht ebenfalls noch Untersuchungsbedarf.

Generell gilt, dass sowohl Kurzzeit- als auch Langzeitspeicher benötigt werden. Allerdings ist aus technischen Gründen der verstärkte Einsatz von Speichern erst ab einem Anteil der erneuerbaren Einspeisung von 40 % oder mehr notwendig (VDE/Energetische Gesellschaft im VDE (ETG), 2012). Unter diesem Schwellenwert kann ein Ausgleich durch Flexibilität meistens in der Erzeugung (v. a. stromgesteuerter Betrieb von BHKWs) und im Verbrauch (gezieltes Zu- und Abschalten von Verbrauchern) erreicht werden. Speicher werden in näherer Zukunft vorwiegend zur Einsatzoptimierung thermischer Kraftwerke eingesetzt werden und können dort zu einer CO₂-Reduktion führen.

Bis 2035 soll der Stromverbrauch im Landkreis zu mehr als 100 % aus dezentralen, regionalen erneuerbaren Energiequellen abgedeckt werden. Damit wird - zumindest bilanziell betrachtet - die Nutzung von Speichern notwendig. Abbildung 69 verdeutlicht das Prinzip: Strom aus erneuerbaren Quellen wird in einen Puffer eingespeichert und von dort bei Bedarf wieder in das Netz abgegeben. Dies ist zwar für die Funktion des Gesamtsystems unabdingbar, erhöht aber wegen der Umwandlungsverluste (ca. 20 %) den für die Region zu bilanzierenden Energieverbrauch. Daher würde dann der im Diagramm grau schraffierte Teil, d. h. der durch das Zwischenspeichern entstehende Verlust, dem Energiebedarf 2035 zugeschlagen. Abbildung 69 verdeutlicht wie sich der Wirkungsgrad der eingesetzten Speichertechnologie auf die Gesamtbilanz auswirken wird. Die Werte in der Grafik sind als verallgemeinertes Beispiel zu sehen und geben nicht die Werte des Landkreises wider.

Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzepts wird auf Speichertechnologien nur verwiesen. Eine Echtzeitbilanzierung unter Einbezug von Lastgangprofilen und der Nutzung der Möglichkeiten von Lastmanagement und Speichertechnologien in zentralen und dezentralen Einheiten ist im Rahmen einer bilanziellen Betrachtung, wie der Fördergeber für Klimaschutzkonzepte vorgibt, nicht vorgesehen. Dies würde sowohl vom Aufwand als auch von den gegenwärtigen Bilanzierungsmöglichkeiten her den Rahmen sprengen. Solche Echtzeit-Szenarien unter Einbeziehung von Speichertechnologien werden derzeit in laufenden Forschungsvorhaben untersucht. Die Ergebnisse daraus werden klarer aufzeigen, ob, ab wann und in welchem Umfang Speichertechnologien notwendig und auch wirtschaftlich sinnvoll sein werden. Ein breit angelegtes EU-Forschungsprojekt, das sich speziell mit für den Alpenraum geeigneten Speichertechnologien auseinandersetzt, ist AlpStore (www.alpstore.info).

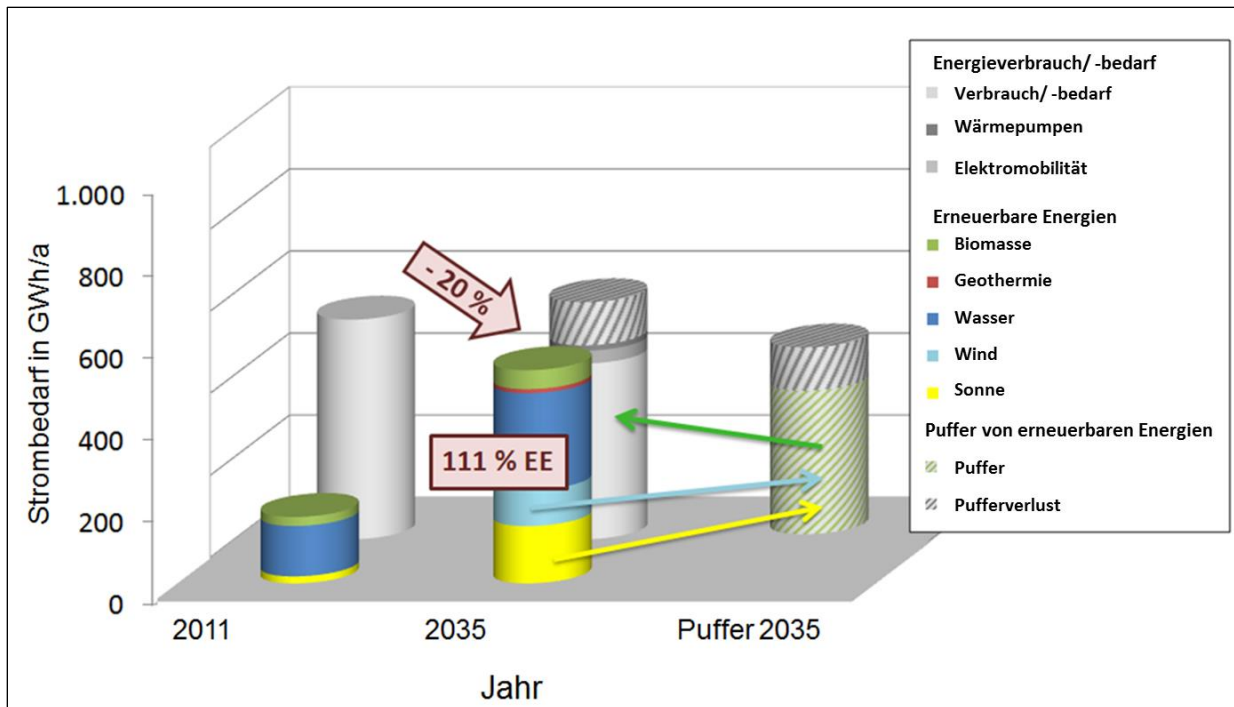


Abbildung 69: Beispiel einer Zwischenpufferung von Strom aus erneuerbaren Energien in Kurz- oder Langzeitspeichern (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Geplantes Pumpspeicherkraftwerk Jochberg

Mit der Erhöhung des Anteils an dezentraler erneuerbarer Energie im Landkreis gewinnt die Errichtung von Pumpspeicherkraftwerken an Bedeutung. Im Zuge dessen plant die Energieallianz Bayern - ein Zusammenschluss von 32 Energieversorgern in Süddeutschland (siehe Tabelle 23) - ein Pumpspeicherkraftwerk am Standort Jochberg oberhalb des Walchensees.

Das Pumpspeicherkraftwerk wird den Walchensee als natürlich bestehendes Unterbecken nutzen, das als 22 ha großer Speichersee mit einer Dammhöhe von ca. 30 m geplant ist. Der Bau des ca. 600 Mio. Euro teuren Projekts soll 2018 starten und fünf Jahre dauern. Aktuell bereitet die Energieallianz Bayern das Raumordnungsverfahren vor und versucht durch Dialog vor Ort die Akzeptanz in der Bevölkerung für das Vorhaben des Pumpspeicherkraftwerkprojekts zu steigern (ENERGIEALLIANZ BAYERN, 2013).

Das Vorhaben soll allerdings erst dann weiter verfolgt werden, wenn sich auch die bayerische Staatsregierung dafür ausspricht. Diese wartet aber noch auf zwei Studien zur Notwendigkeit von Pumpspeicherkraftwerken im Alpenraum sowie zur Stromerzeugung im Zuge der Umsetzung der Energiewende („bayerische Energiesystemanalyse“). Beide Studien werden wohl erst 2014 vorliegen.

Energieallianz Bayern			
Energieversorger	Ort	Energieversorger	Ort
Stromversorgung Inzell eG	Inzell	Stadtwerke Dachau	Dachau
Stromversorgung Seebruck eG	Seebruck	Stadtwerke Wasserburg am Inn	Wasserburg am Inn
Elektrizitätsgenossenschaft Ohlstadt eG	Ohlstadt	Stadtwerke Fürstenfeldbruck GmbH	Fürstenfeldbruck
E-Werk Schweiger oHG	Schwaig	Stadtwerke Landshut	Landshut
Gemeindewerke Feucht Holding GmbH	Feucht	Stadtwerke Lippstadt	Lippstadt
Stadtwerke Bad Wörishofen	Bad Wörishofen	Stadtwerke Dingolfing GmbH	Dingolfing
Stadtwerke Schwabach GmbH	Schwabach	Unterfränkische Überlandzentrale eG	Lülsfeld
Allgäuer Kraftwerke GmbH	Sonthofen	Allgäuer Überlandwerk GmbH	Kempten
Stadtwerke Bad Tölz GmbH	Bad Tölz	Max Aicher GmbH & Co. KG	Freilassing
Stadtwerke Gunzenhausen GmbH	Gunzenhausen	SWN Stadtwerke Neustadt GmbH	Neustadt b. Coburg
Stadtwerke Bad Reichenhall	Bad Reichenhall	STWB Stadtwerke Bamberg GmbH	Bamberg
Freisinger Stadtwerke Versorgungs GmbH	Freising	Einsiedler GmbH & Co. KG G. Meyer Halblechtkraftwerke	Memmingen
KOS Energie GmbH	Freising	Aschaffener Versorgungs GmbH	Aschaffenburg
Gemeindewerke Holzkirchen GmbH	Holzkirchen	Gemeindewerke Wendelstein	Wendelstein
Stadtwerke Dorfen GmbH	Dorfen	Elektrizitäts-Genossenschaft Tacherting-Feichten eG	Tacherting
Gemeindewerke Ismaning	Ismaning	Stadtwerke Ebermannstadt Versorgungsbetriebe GmbH	Ebermannstadt

Tabelle 23: Mitglieder der Energieallianz Bayern

6.3 Szenario Treibstoffe

Methodik und Datengrundlage

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

Ergebnisse

Im Jahr 2011 wurden im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen 1.186 GWh/a an Energie für Treibstoffe benötigt. Bis zum Jahr 2035 kann der Bedarf ungefähr konstant gehalten werden. Der prognostizierte Anstieg der Fahrleistung und der damit einhergehende steigende Treibstoffbedarf neutralisiert sich zum einen durch z. B. effizientere Motoren, zum anderen durch gezielte Einsparmaßnahmen im Personennahverkehr. Durch einen erhöhten Anteil an Elektrofahrzeugen, die mit Strom aus erneuerbaren Energien betrieben werden, sowie durch Fahrzeuge, die mit Biogas betrieben werden, können rund 8,5 % der benötigten Treibstoffe im Jahr 2035 aus klimafreundlichen Treibstoffen gedeckt werden (siehe Abbildung 70). Dabei kann aber nicht davon ausgegangen werden, dass der Anteil klimafreundlicher Treibstoffe in der Region erzeugt wird.

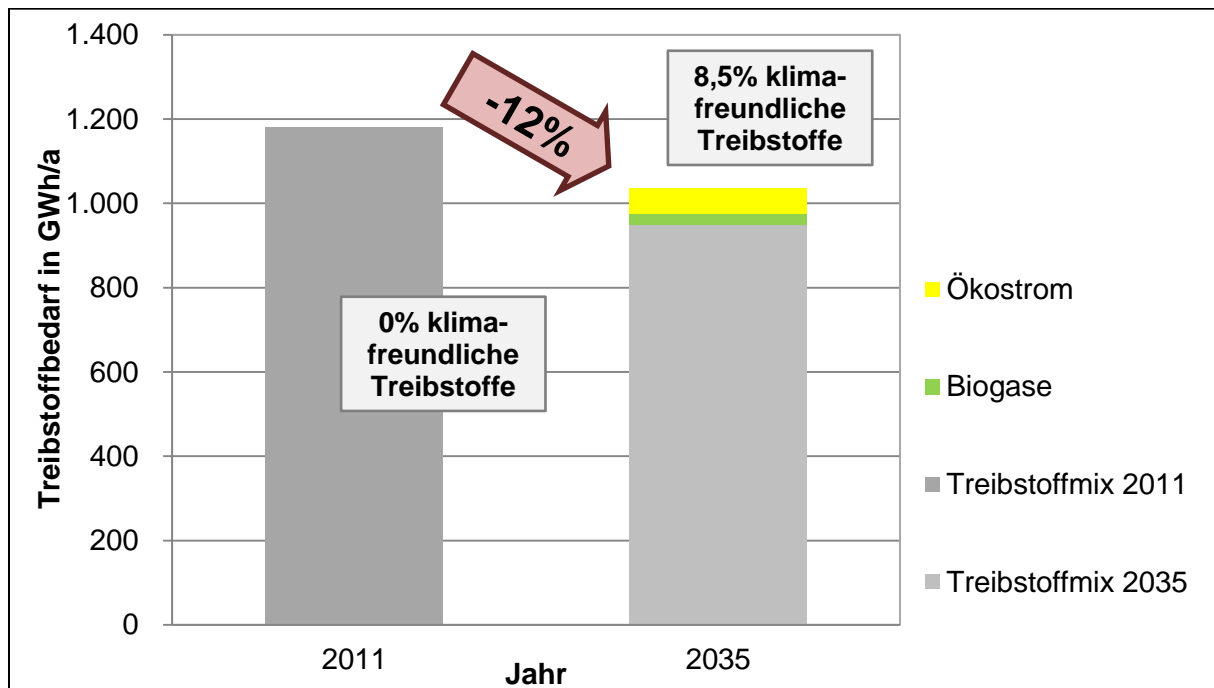


Abbildung 70: Szenario Treibstoffe – Treibstoffverbrauch nach Treibstoffarten und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Der Treibstoffmix der Region setzt sich voraussichtlich bis 2035 aus 50 % Diesel, 27 % Benzin (Beimischung jeweils 15 %), 13 % Kerosin, 6 % Ökostrom, 3 % Biogase und 1 % Strom zusammen (siehe Abbildung 71).

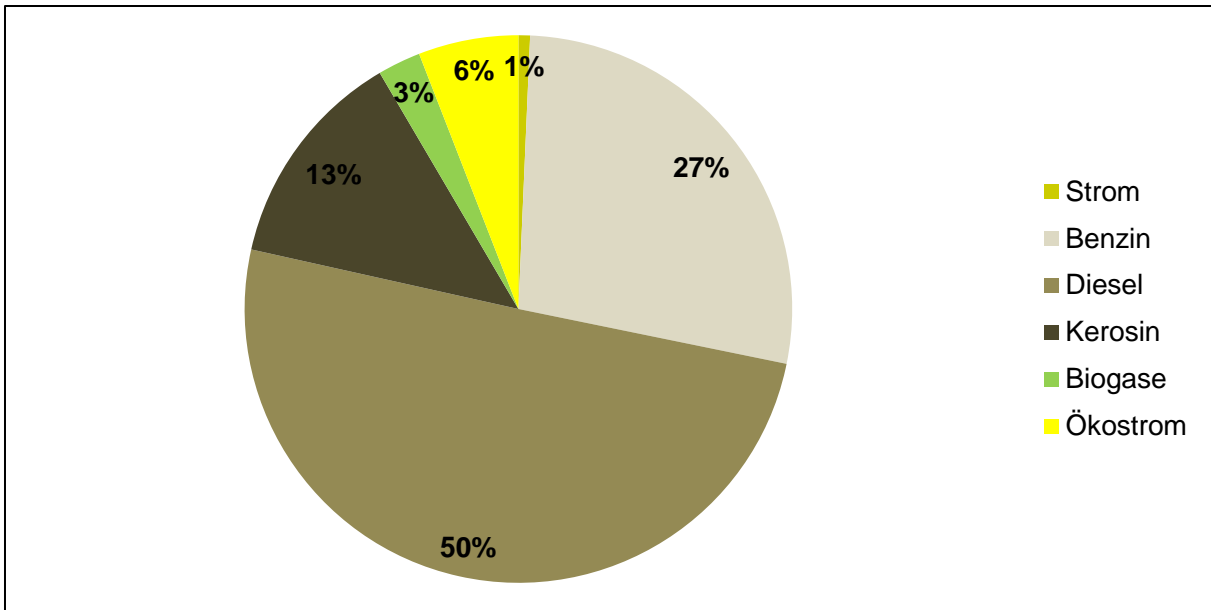


Abbildung 71: Treibstoffmix im Landkreis im Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 72 zeigt den Treibstoffbedarf im Personennahverkehr (MIV und ÖPNV). Dieser kann durch gezielte Maßnahmen, die in der Region angestoßen werden, um 25 % reduziert und zu 16 % durch klimafreundliche Treibstoffe gedeckt werden.

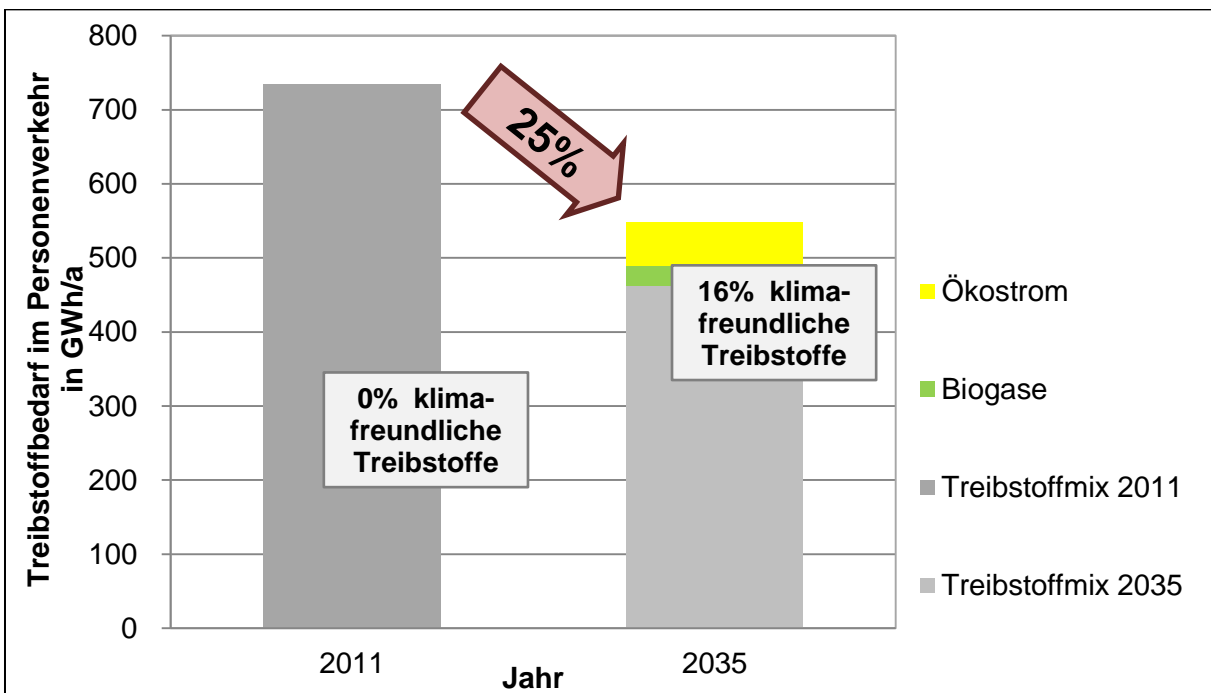


Abbildung 72: Szenario Treibstoffe im Personennahverkehr – Treibstoffverbrauch und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Im Jahr 2035 setzen sich die Treibstoffe für den Personennahverkehr aus ca. 51 % Benzin, 34 % Diesel (Beimischung jeweils 15 %), 11 % Ökostrom und 5 % Biogase zusammen (siehe Abbildung 73).

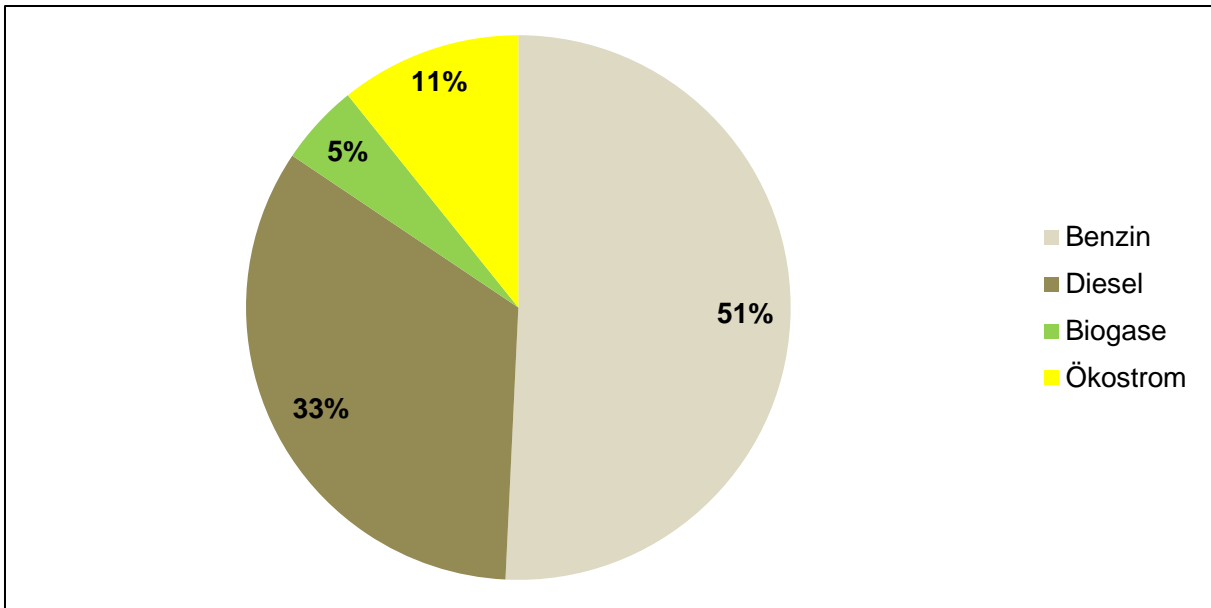


Abbildung 73: Treibstoffmix im Personennahverkehr im Jahr 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 74 zeigt welche Technologien im Personennahverkehr eingesetzt werden müssen, um den Treibstoffmix im Personennahverkehr auf dem gegenwärtigen Niveau zu halten. Können die angestrebten Personenkilometer (Pkm) im MIV auf Elektromobilität und Biogas umgestellt werden (vgl. Kapitel 5.3.4 Treibstoffe), fahren - bei einer durchschnittlichen Auslastung von 1,2 Personen und einer durchschnittlichen Fahrleistung von rund 17.000 km pro Fahrzeug - rund 13.594 Elektro-PKWs und ca. 2.450 Biogas-PKWs im Landkreis. Im ÖPNV werden rund 163 Mio. Pkm in elektrisch betriebenen öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt und ca. 75 Mio. Pkm in Biogasbussen. Dafür sind zusätzliche ca. 59 GWh/a Ökostrom und 26 GWh/a Biogas notwendig.

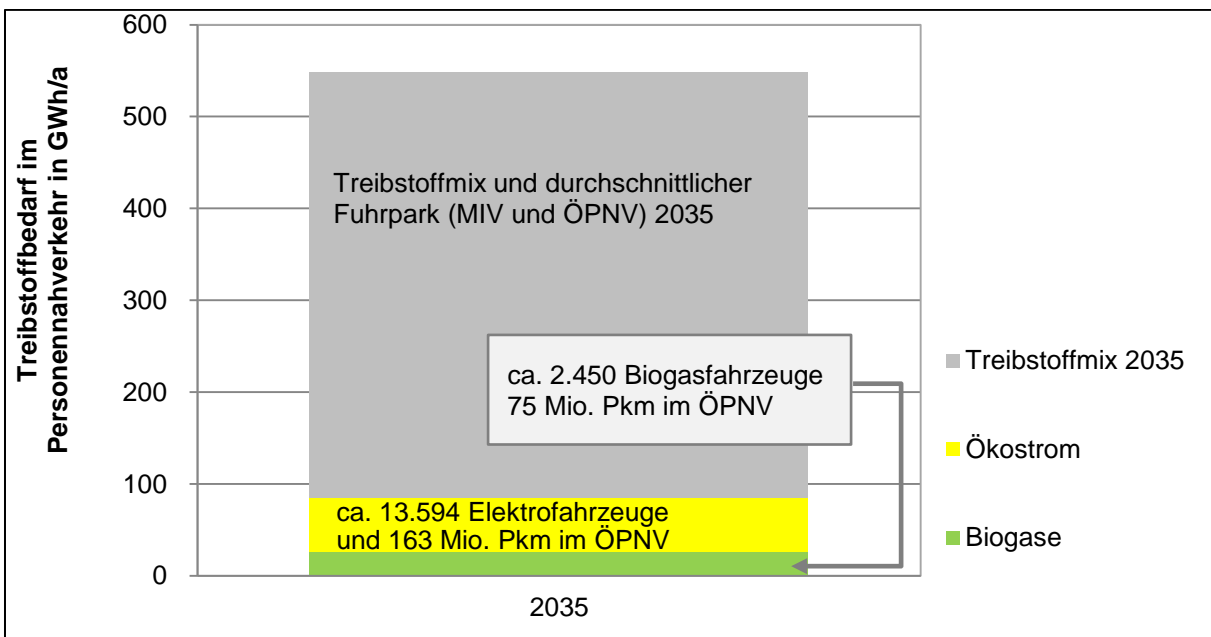


Abbildung 74: Erneuerbare Energien zur Bereitstellung von Treibstoffen im Jahr 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

6.4 Entwicklung der CO₂-Emissionen

Methodik

Ausgehend von den Szenarien Wärme, Strom und Treibstoffe werden die CO₂-Emissionen in den Jahren 2011 und 2035 ermittelt. Für die Emissionsfaktoren finden die im Programm ECORegion^{smart DE} hinterlegten Faktoren Anwendung.

Ergebnisse

Werden die in Kapitel 6.1, Szenarien Wärme, beschriebenen Ziele erreicht, können die aus der Wärmeerzeugung resultierenden CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2035 um 54 % reduziert werden (siehe Abbildung 75). Demnach werden aufgrund der Wärmenutzung im Jahr 2035 rund 175 Tsd. t/a CO₂ statt 377 Tsd. t/a CO₂ im Jahr 2011 emittiert.

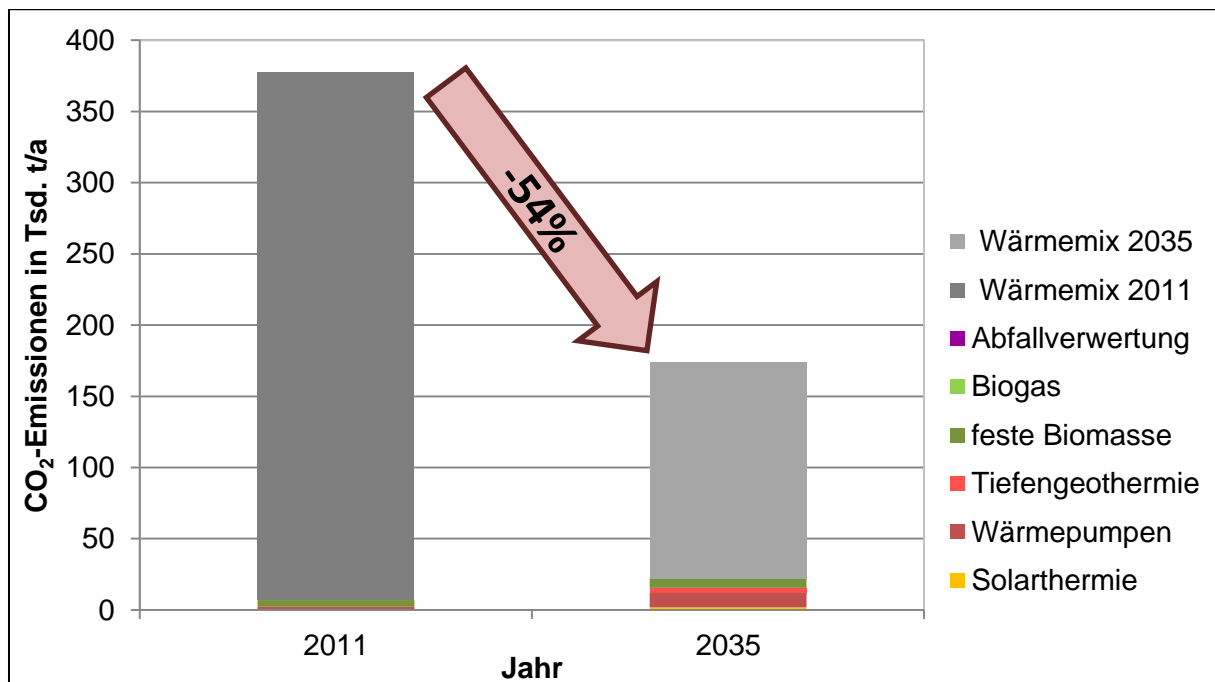


Abbildung 75: Szenario Wärme – CO₂-Emissionen durch die Nutzung von Wärme in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

In Abbildung 76 ist die Reduktion der CO₂-Emissionen im Strombereich, resultierend aus dem Szenario Strom (Kapitel 6.2.1) dargestellt. Mit den zur Verfügung stehenden Potenzialen zur Verbrauchssenkung und den erschließbaren Potenzialen aus erneuerbaren Energien können die Emissionen um rund 86 % gemindert werden. Während die absoluten Emissionen im Jahr 2011 noch 312 Tsd. t/a CO₂ umfassten, ergeben sich für das Jahr 2035 ca. 43 Tsd. t/a CO₂.

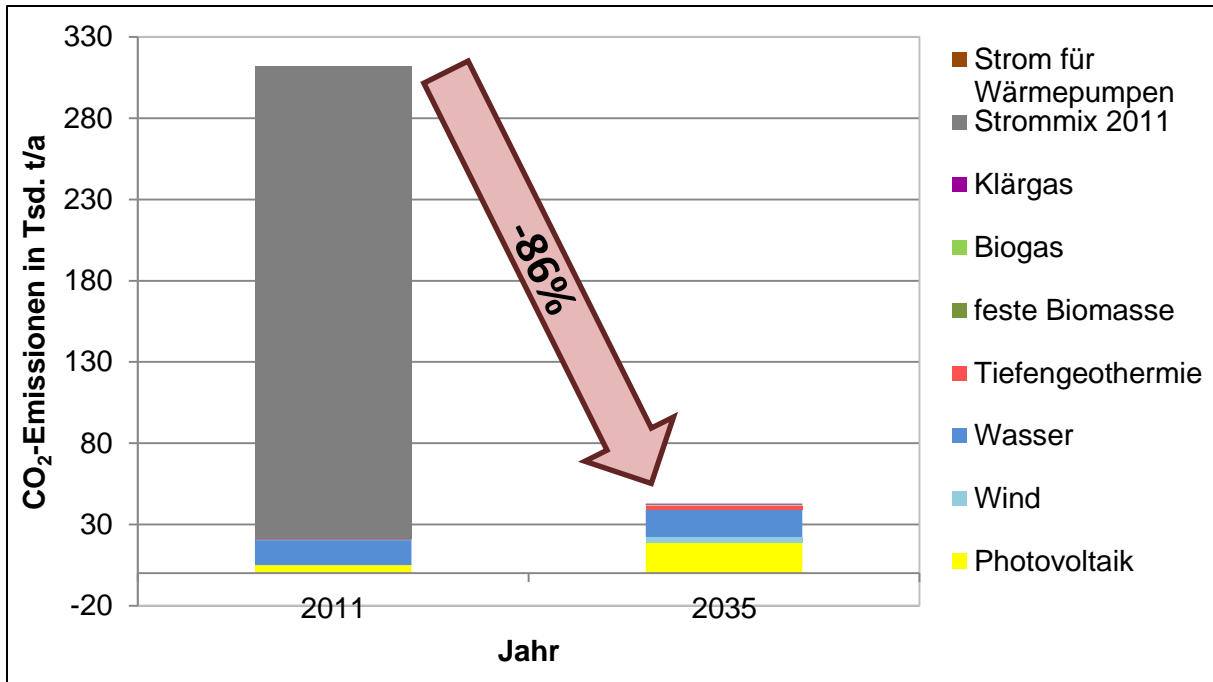


Abbildung 76: Szenario „Ambitioniert“ für Strom – CO₂-Emissionen durch die Nutzung von Strom in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

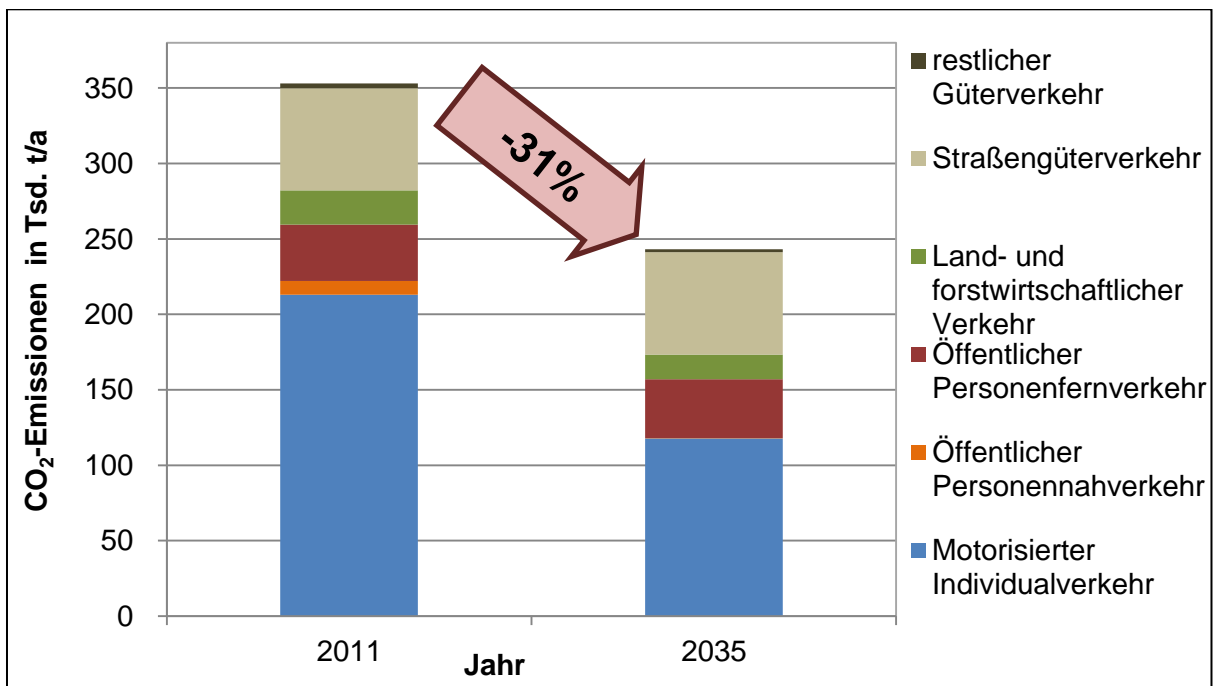


Abbildung 77: Szenario Treibstoffe – CO₂-Emissionen durch die Nutzung von Treibstoffen in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Werden im Bereich Verkehr die Maßnahmen, wie in Kapitel 5.3.4 Treibstoffe beschrieben, umgesetzt, können die CO₂-Emissionen im Personennahverkehr um rund 47 % und insgesamt um rund 31 % gesenkt werden (siehe Abbildung 77).

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

Mit der regionalen Wertschöpfung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien werden die dadurch entstehenden volkswirtschaftlichen Beiträge im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen 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 Bad Tölz-Wolfratshausen aufgezeigten Technologien zur Nutzung der erneuerbaren Energien werden die zentralen direkten Wertschöpfungseffekte – Gewinne, Einkommen und Steuern – resultierend aus der jeweiligen Kostenstruktur – Investition, Planung und Installation sowie Betrieb der Anlagen – aufgezeigt. Nicht betrachtet werden indirekte Effekte, die durch eine gesteigerte Vorleistungsnachfrage entstehen und induzierte Effekte (Multiplikatoreffekte), die durch die Verausgabung der zusätzlichen Einkommen (direkt und indirekt) resultieren.

Methodik und Datengrundlage

Die regionale Wertschöpfung im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen 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 und Installation, (teilweise) Grundstückskauf etc. (= Investitionsnebenkosten)
- Betrieb (Wartung, Instandhaltung, teilweise Pacht etc.)
- Betreibergesellschaft (finanzielle Betriebsführung, Gewinnermittlung)

Der Handel mit Altanlagen beim Repowering von Windkraftanlagen als fünfte Wertschöpfungsstufe spielt im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen keine Rolle, da im Jahr 2011 keine Windenergieanlagen errichtet waren.

Als Datengrundlage dienen die im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzkonzepts 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) zu Grunde gelegt. 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 24 Jahren kumulierte Wertschöpfung. Dabei wurden alle Wertschöpfungsstufen einbezogen, mit

Ausnahme der Wertschöpfungseffekte durch die Investition in Anlagenkomponenten. Für diese wird angenommen, dass deren Herstellung/Fertigung außerhalb der Region stattfindet, was bei Komponenten für Windenergieanlagen oder PV-Anlagen unmittelbar nachvollziehbar ist. Da auch Solarthermieanlagen, Wärmepumpen, Feuerungsanlagen oder Biogasanlagen nicht oder nur zu geringen Anteilen direkt in der Region hergestellt werden, wurde vereinfachend davon ausgegangen, dass hierfür die Wertschöpfungsstufe der Investition in Anlagenkomponenten entfällt.

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

Betrachtet werden, analog zur Schriftenreihe des IÖW 196/10, die direkt den erneuerbaren Energien zurechenbaren Wertschöpfungseffekte. Indirekte Effekte (z. B. Produktionsanlagen oder auch Tourismus zu EE-Anlagen) und nicht direkt zuordenbare Vorleistungen (z. B. Gläser für Solaranlagen) werden nicht einbezogen. Zudem bleiben bei der kommunalen Analyse von Wertschöpfungseffekten die durch erneuerbare Energien verursachten Steuern und Abgaben von Bund und Ländern sowie weitere Wertschöpfungsschritte, die sich nicht direkt den EE-Wertschöpfungsketten anteilig zurechnen lassen (z. B. Bildung, Forschung und öffentliche Stellen) unberücksichtigt. Auch der Anbau bzw. die Nutzung von Biomasse wurde nicht eingerechnet, da die Wertschöpfung aus der Produktion von Energiepflanzen auch durch andere landwirtschaftliche Güter erzielt werden kann und somit nicht EE-spezifisch ist.

Folgend werden weitere Annahmen analog zur Schriftenreihe des IÖW 196/10 aufgeführt:

- Während der Betriebsphase von Bestandsanlagen werden im Bereich Wartung und Instandhaltung durch den Ersatz von Komponenten Wertschöpfungsanteile in der Produktion berücksichtigt.
- Bei der Finanzierung wird technologiespezifisch von einem Anteil an Fremdkapital ausgegangen.
- Die Kosten für das Eigenkapital werden vom Gewinn der Betreibergesellschaft bestritten.
- Die Betrachtungen gehen von einer GmbH & Co. KG als Betreiber aus.
- Die Kosten der Geschäftsführung werden von der KG, welche alle Gewinne verwaltet, an die GmbH gezahlt.
- 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 Einkommenssteuer sowie der Kommunalanteil an der Umsatzsteuer berücksichtigt.
- Alle anderen Steuern finden keine Berücksichtigung, weil sie nicht bei der Kommune anfallen bzw. aufgrund der Umlagemechanismen zwischen Bund, Land und Kommune nicht mehr mit den erneuerbaren Energien in Verbindung gebracht werden können.

(Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, 2010)

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

Ergebnisse für den Bereich Wärme (Szenario „Ambitioniert“)

Die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung im Bereich Wärme nach EE-Technologien zeigt Abbildung 78. Darin ist zu erkennen, dass die Wertschöpfung durch den Anlagenpark 2011 mit einem Anteil von 73 % noch klar durch die Biomasse-Großanlagen dominiert wird. Beim Anlagenpark 2035 hingegen ist die Tiefengeothermie mit ca. 46 % die tragende Säule, gefolgt von den Solarthermie-Kleinanlagen mit 9,8 %.

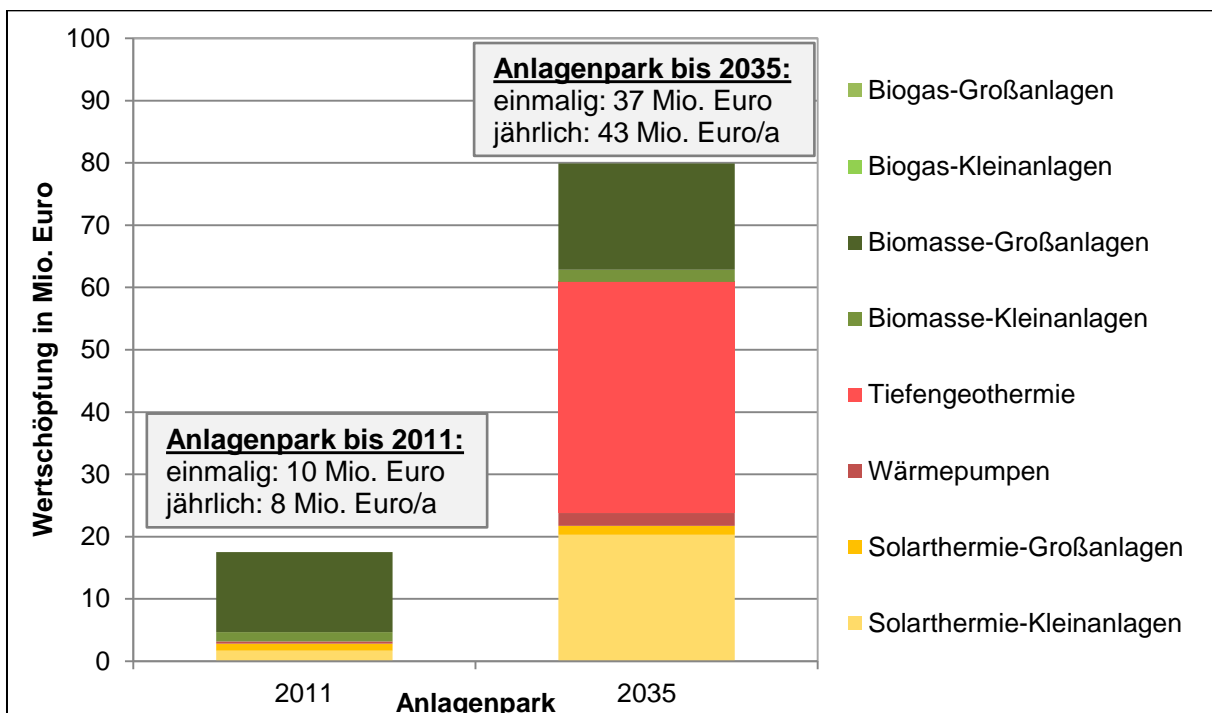


Abbildung 78: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für Wärme im Szenario „Ambitioniert“ mit dem Anlagenpark 2011 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 79 zeigt, dass die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung für den EE-Anlagenpark 2035, bezogen auf das Jahr des Anlagenbaus, an erster Stelle durch den Be-

trieb generiert wird, wobei die Nettobeschäftigung mit etwa 28 Mio. Euro den größten Anteil ausmacht, gefolgt von den Nachsteuergewinnen (ca. 10 Mio. Euro) und den kommunalen Steuereinnahmen (ca. 5 Mio. Euro).

Über eine Anlagenlaufzeit von 24 Jahren verschiebt sich das Bild weiter zugunsten der Wertschöpfung durch den Betrieb (siehe Abbildung 80). Auch hier werden die höchsten Effekte durch den Nachsteuergewinn (ca. 680 Mio. Euro), gefolgt von der Nettobeschäftigung (rund 263 Mio. Euro) generiert. Mit rund 115 Mio. Euro profitiert der Landkreis von den kommunalen Steuereinnahmen. Dabei handelt es sich um ca. 2,5 Mio. Euro für einmalige Effekte durch die Investition, Planung und Installation sowie um ca. 112,5 Tsd. Euro jährlich über 24 Jahre durch den Betrieb der wärmeerzeugenden Anlagen.

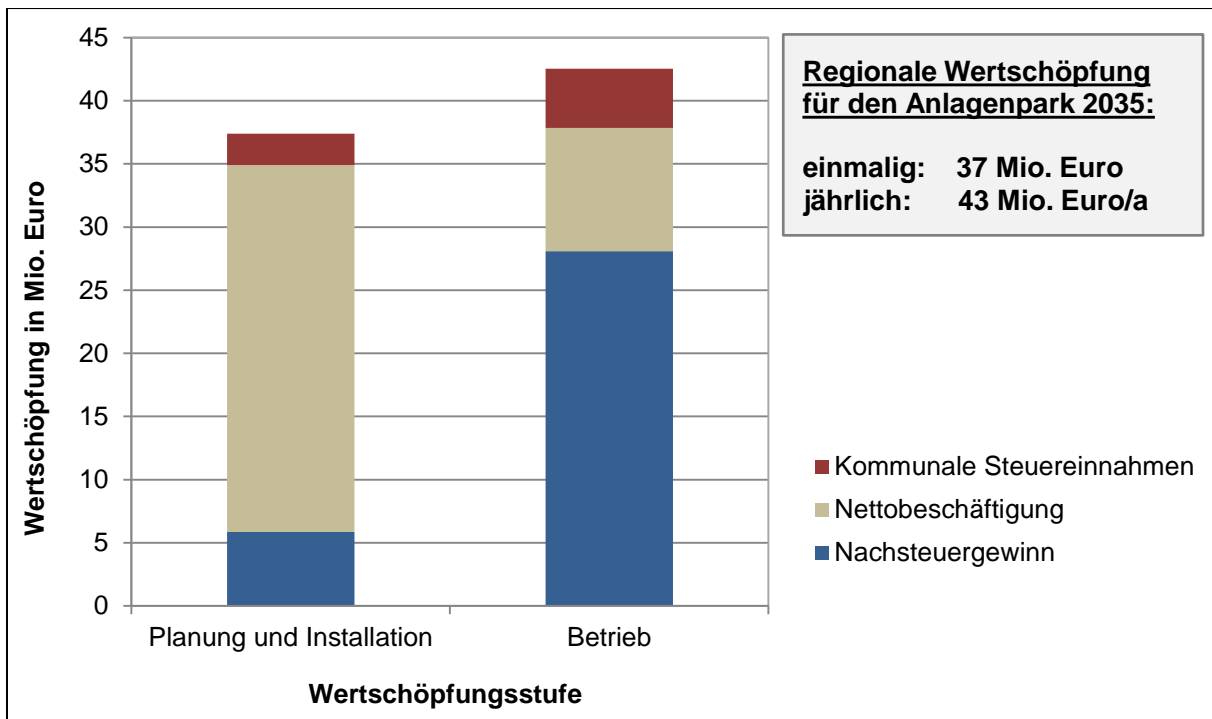


Abbildung 79: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für Wärme im Szenario „Ambitioniert“ mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

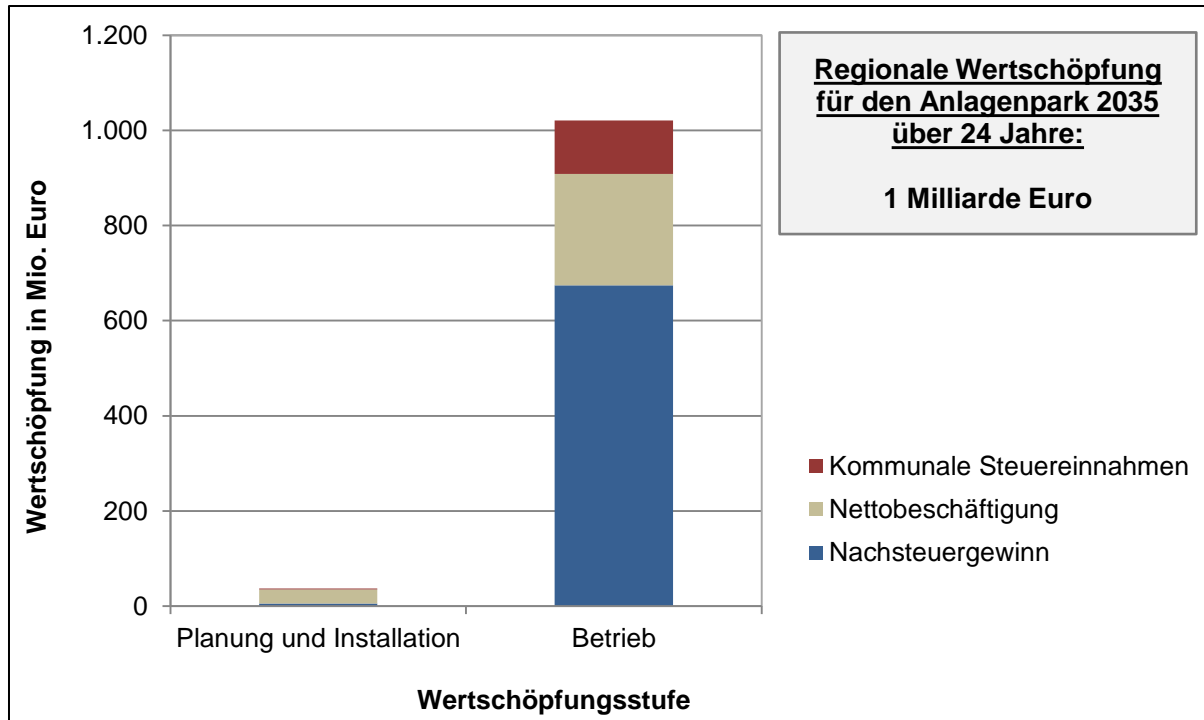


Abbildung 80: Gesamte Wertschöpfung für Wärme im Szenario „Ambitioniert“ mit dem Anlagenpark 2035 über 24 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Ergebnisse für den Bereich Strom (Szenario „Ambitioniert“)

Die einmalige und jährliche regionale Wertschöpfung im Bereich Strom zeigt Abbildung 81. Darin ist zu erkennen, dass die Wertschöpfung durch den Anlagenpark 2011 mit einem Anteil von 79 % klar von der Wasserkraft dominiert wird. Beim Anlagenpark 2035 hat die Wasserkraft noch einen Anteil von 55 %. Die Wertschöpfung verschiebt sich zum Jahr 2035 deutlich zugunsten der Photovoltaik (38 %) und auch Windenergie und Tiefengeothermie leisten einen nicht unerheblichen Beitrag.

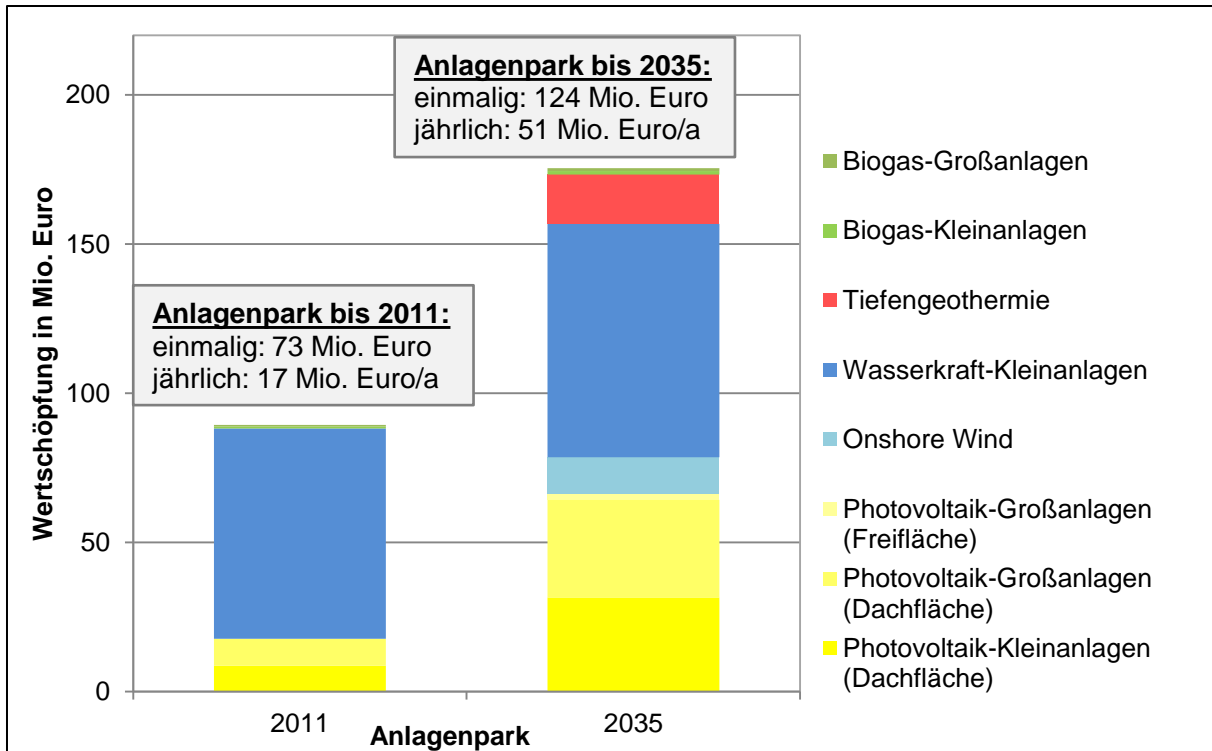


Abbildung 81: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für Strom im Szenario „Ambitioniert“ mit dem Anlagenpark 2011 und 2035 (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Abbildung 82 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 (124 Mio. Euro). Betrachtet man die Wertschöpfungseffekte, macht von der gesamten einmaligen und jährlichen Wertschöpfung (175 Mio. Euro) der Nachsteuergewinn mit etwa 83 Mio. Euro den größten Anteil aus, gefolgt von der Nettobeschäftigung (ca. 82 Mio. Euro) und den kommunalen Steuereinnahmen (ca. 11 Mio. Euro).

Über eine Anlagenlaufzeit von 24 Jahren verschiebt sich das Bild zugunsten der Wertschöpfungsstufe durch den Betrieb der Anlagen (siehe Abbildung 83). Hinsichtlich der Wertschöpfungseffekte werden auch über 24 Jahre die höchsten Ergebnisse durch die Nachsteuergewinne (ca. 923 Mio. Euro), gefolgt von der Nettobeschäftigung (ca. 291 Mio. Euro) generiert. Mit rund 136 Mio. Euro profitiert der Landkreis von den kommunalen Steuereinnahmen. Die kommunalen Steuereinnahmen setzen sich aus ca. 5,6 Mio. Euro für einmalige Effekte durch die Investition, Planung und Installation sowie ca. 130 Mio. Euro jährlich über 24 Jahre durch den Betrieb der stromerzeugenden Anlagen zusammen.

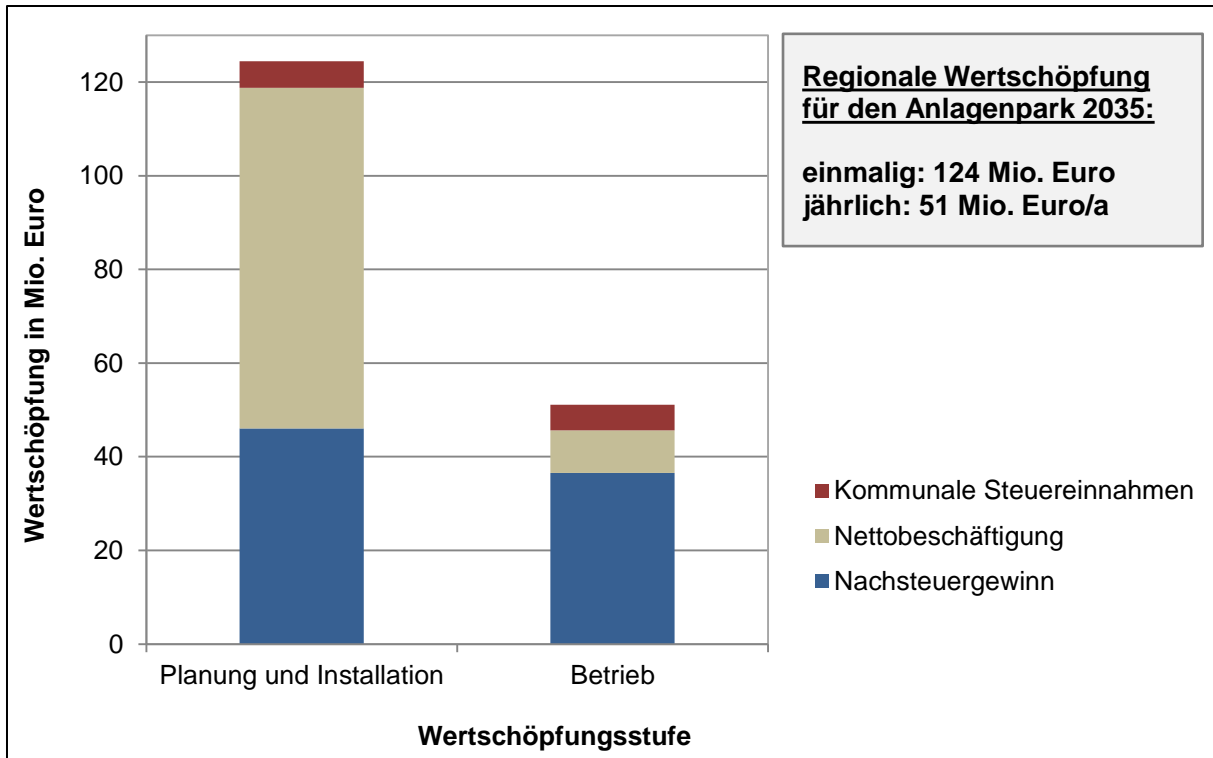


Abbildung 82: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für Strom im Szenario „Ambitioniert“ mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

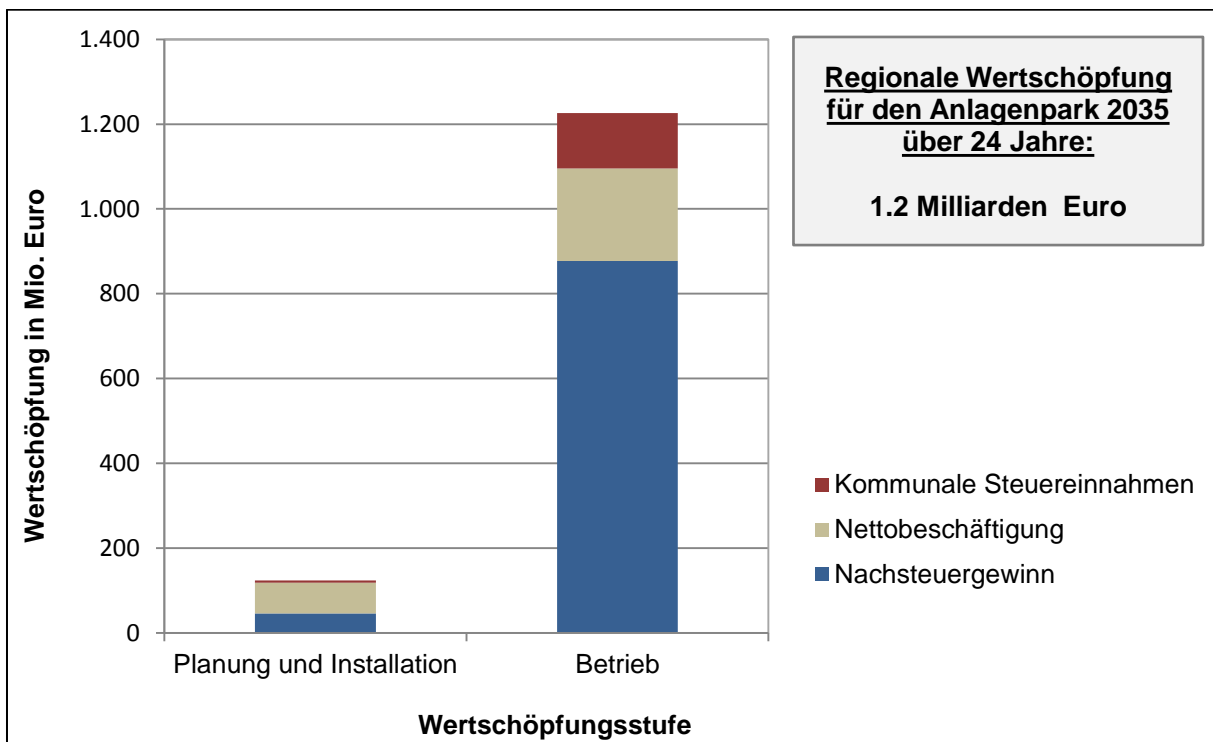


Abbildung 83: Gesamte regionale Wertschöpfung für Strom im Szenario „Ambitioniert“ mit dem Anlagenpark 2035 über 24 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

7 Leitbild und Zielsetzung des Landkreises

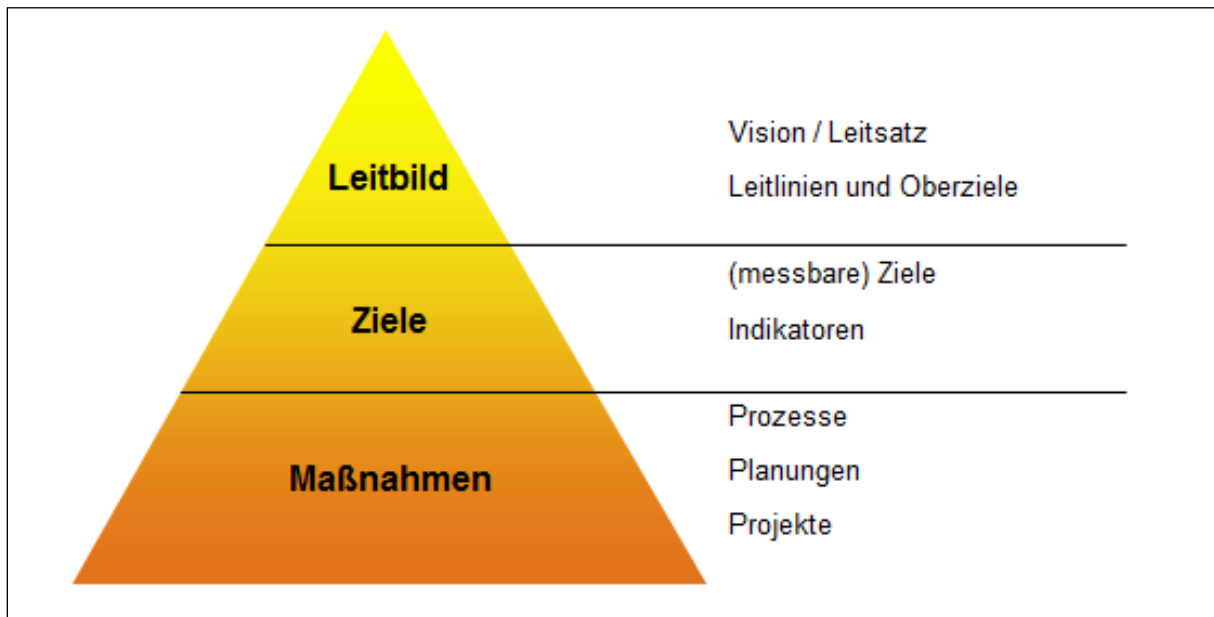


Abbildung 84: Die strategische Pyramide (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die **strategische Pyramide** zeigt die Hierarchie von Leitbild, Zielen und Maßnahmen.

Eine **Vision** ist die Vorstellung und Veranschaulichung eines Zustandes in der Zukunft, der nicht zwangsläufig mit derzeit zur Verfügung stehenden Mitteln erreichbar sein muss, sondern der als Leitstern den Weg in die Zukunft weist. Die Vision kann in Form eines Leitbildes beschrieben werden. Ein **Leitbild** umreißt die Mission und Vision einer Organisation sowie die angestrebte Organisationskultur. Es bildet den Rahmen für Strategien, Ziele und operatives Handeln in Form konkreter Maßnahmen. Das Leitbild setzt sich aus dem **Leitsatz** und den **Leitlinien** zusammen. Während der Leitsatz festhält, in welche Richtung sich die Region entwickeln möchte, kennzeichnen die Leitlinien die Prinzipien des Handelns.

Ziele sind in der Regel quantifizierbar und damit anhand von definierten **Indikatoren** überprüfbar, die über Erfolg oder Misserfolg der Zielerreichung Auskunft geben. Leitbild und Ziele dienen bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts der **Prozesssteuerung** und beinhalten greifbare **Meilensteine**.

Maßnahmen beantworten die Fragen „Wer? Was? Wann? Wo? Wie?“ und dienen als Grundlage der konkreten Umsetzung von **Handlungsschritten** für die Zielerreichung. Sie haben meist temporären Charakter und müssen im Lauf des Prozesses angepasst, ergänzt und erweitert werden. Die Maßnahmen dieses Klimaschutzkonzepts finden sich im Maßnahmenkatalog in Kapitel 8.

7.1 Leitbild des Landkreises: 100 % erneuerbar bis 2035

Der Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen hat beim Klimaschutz ein ambitioniertes Ziel vor Augen. Bereits am 16. März 2005 hat der Kreistag den folgenden wegweisenden Beschluss für ein energiepolitisches Leitbild gefasst (Kreistag Bad Tölz-Wolfratshausen, 2005):

Resolution des Kreistages vom 16. März 2005 (einstimmig angenommen):

„Der Kreistag Bad Tölz-Wolfratshausen unterstützt die Bestrebungen zur Energiewende in unserem Landkreis. Das Ziel, unsere Region bis zum Jahr 2035 vollständig mit erneuerbaren Energien zu versorgen, wird befürwortet und seine Erreichung entsprechend unterstützt. Das Ziel soll erreicht werden durch

- *Reduzierung des Energieverbrauchs*
- *Einsatz innovativer und effizienter Technologien sowie*
- *nachhaltige Nutzung aller heimischen Ressourcen.*

Damit können unsere natürlichen Lebensgrundlagen erhalten, die regionale Wirtschaftskraft sowie die Lebensqualität unserer Bürgerinnen und Bürger nachhaltig gesichert werden.“

7.2 Schlussfolgerungen aus der Potenzialanalyse dieses Konzepts

Die Ergebnisse der Analyse der erschließbaren Potenziale im Bereich der erneuerbaren Energien und der Einsparung bei Strom, Wärme und Treibstoffen führen zu folgenden Einschätzungen der Erreichbarkeit der 2005 beschlossenen Zielsetzung einer 100 prozentigen Versorgung mit erneuerbaren Energien:

- **Der Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen wird im Strombereich 100%-Region und kann überregional Überschüsse zur Verfügung stellen.**
- **Für die regenerative Stromerzeugung** wird neben den bereits erschlossenen Potenzialen auf den Aufbau der Windenergienutzung, den Ausbau von Photovoltaik und Tiefengeothermie sowie in geringerem Umfang auch auf den Ausbau der Wasserkraft und der Biomasseverstromung gesetzt.
- **Im Wärmebereich ist – bei rein territorialer Bilanzierung – eine Eigenversorgung mit 100 % erneuerbaren Energieträgern bis 2035 nicht zu erreichen.** Um das im Leitbild beschriebene Ziel zu erreichen, müssten erneuerbare Energieträger von außerhalb des Landkreises genutzt werden.
- **Für die regenerative Wärmeversorgung** kann ein **Eigenversorgungsgrad von ca. 50 %** angestrebt werden. Dafür sollen die Nutzung fester Biomasse ausgebaut und Potenziale bei Tiefengeothermie, Solarthermie, oberflächennaher Geothermie (Wärmepumpen) und in geringerem Maße Biogaspotenziale erschlossen werden.
- **Die restlichen ca. 50 % Wärmebedarf sollen durch Effizienzsteigerung** bei der Wärmeerzeugung – vor allem durch den Einsatz von **Kraft-Wärme-Kopplung** – und ergänzend durch den **überregionalen Import** erneuerbarer Energieträger wie Biomethan oder fester Biomasse möglichst klimafreundlich gedeckt werden.
- **Gebäudesanierungen** sind engagiert voranzutreiben. Die Sanierungsrate soll bis 2035 sukzessive auf 2 % gesteigert werden, dabei wird eine Sanierungstiefe von vorerst 100 kWh/(m²a) und später 50 kWh/(m²a) angestrebt.
- **Im Verkehrsbereich** sind vergleichsweise geringe Einsparungen zu erzielen, daher soll die **Unterstützung und Förderung des öffentlichen Verkehrs** fortgesetzt und die **Entwicklung klimafreundlicher Mobilität** engagiert vorangetrieben werden.

7.3 Zielsetzung des Landkreises

Die in den Kapiteln 5 und 6 im Einzelnen dargestellten Potenziale und Szenarien sollen weitestgehend bis zum Jahr 2035 realisiert werden. Insofern stellen sie gleichzeitig die für den Landkreis vereinbarten Ziele dar.

7.3.1 Zielsetzung für Einsparung und Effizienz

- Die **Haushalte** reduzieren ihren **Wärme- und Strombedarf** bis 2035 um jeweils **20 %**.
- Die **Wirtschaft** trägt durch **Effizienzanstrengungen** bis 2035 zur Einsparung von Energie im Strombereich um **20 %** und im Wärmebereich um ca. **29 %** (1,5 % pro Jahr) bei.
- **Kommunale** Liegenschaften sparen bis 2035 beim Strom **20 %** und bei der Wärme bis zu **50 %** des Energieverbrauchs ein und übernehmen damit eine **Vorbildfunktion**.
- Im **Mobilitätsbereich** (ÖPNV und MIV) wird durch Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung auf den ÖPNV und den Einsatz klimafreundlicher Fahrzeuge und Treibstoffe eine Energieeinsparung von **25 %** angestrebt.

7.3.2 Zielsetzung für die Erzeugung von erneuerbaren Energien

- Unseren um **25 %** reduzierten Wärmebedarf im Jahre 2035 decken wir bilanziell zu **46 %** aus **regionalen erneuerbaren Energiequellen**. Als weitere klimafreundliche Wärmequelle wird weitestgehend **Koppelwärme** genutzt.
- Den um 20 % reduzierten Strombedarf decken wir zu **100 %** aus regionalen erneuerbaren Energiequellen.
- Zur Sicherstellung der **regionalen Wertschöpfung** werden entsprechende Projekte von vorwiegend lokalen Akteuren und mit **Beteiligungsmöglichkeit** für die Bürger vor Ort durchgeführt. Dadurch wächst auch die **Akzeptanz** für regenerative Energien.
- Zur Wahrung der regionalen **Strom-Versorgungszuverlässigkeit** passen die Energieversorger ihre **Netze** an die künftigen Herausforderungen schwankender und dezentraler Energieangebote an und sorgen gemeinsam mit der Wirtschaft für ausreichende gesicherte Leistung sowie **Speicher- und Regelkapazitäten** vor Ort.

7.3.3 Zielsetzung für den Aufbau von Strukturen

- Der Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen versteht sich als **Vorreiter im Klimaschutz** und schöpft seine Entwicklungsmöglichkeiten im Rahmen der Energiewende auf Basis einer **regionalwirtschaftlich orientierten, nachhaltigen Entwicklung** aus.
- Der Landkreis sucht dazu die **Zusammenarbeit** mit Bürgern, Kommunen und der Wirtschaft, um alle regional verfügbaren Einspar-, Effizienz- und Erzeugungspotenziale zu mobilisieren. Nach Möglichkeit wird auf **bestehende bewährte Strukturen** aufgebaut. Wo nötig, werden diese **erweitert** und durch **neue Strukturelemente** ergänzt.
- **Öffentliche Liegenschaften** übernehmen mit ihrem Energiemanagement eine wichtige **Vorbildfunktionen und regen zur Nachahmung an**.

7.3.4 Zielsetzung für die Reduktion der CO₂-Emissionen

- Bürger, Kommunen und Unternehmen reduzieren bis 2035 den gesamten **CO₂-Ausstoß** (Strom, Wärme, Treibstoffe) um mindestens **56 %** gegenüber 2011. Damit liegt die **Gesamtemission** pro Einwohner bei **weniger als 4 Tonnen im Jahr**.
- Im **Mobilitätsbereich** (ÖPNV und MIV) wird eine CO₂-Reduktion von **47 %** angestrebt, u. a. durch **Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung** auf den ÖPNV und den Einsatz **klimafreundlicher Fahrzeuge und Treibstoffe**.

8 Maßnahmenkatalog

8.1 Der Maßnahmenkatalog in der Übersicht

Der Maßnahmenkatalog des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen baut auf der Analyse der technischen wie der sozioökonomischen Situation sowie dem umfassenden Beteiligungsprozess auf. Er enthält in sich geschlossene Maßnahmen, die in der Summe geeignet sind, die in Kapitel 5 beschriebenen Potenziale zu heben. Für jede Maßnahme sind in Form eines abgestimmten „Projektsteckbriefs“ jeweils die wesentlichen Ziele sowie die konkreten Umsetzungsschritte für die ersten 2 bis 3 Jahre beschrieben. Die Maßnahmen bzw. Maßnahmenpakete müssen und werden sich – möglichst unter qualifizierter Federführung eines Klimaschutzmanagers – weiterentwickeln. Insofern gilt es den Katalog bis zum Zieljahr 2035 regelmäßig zu ergänzen, zu erweitern und fortzuschreiben.

Der Maßnahmenkatalog ist entsprechend den im Beteiligungsprozess identifizierten Handlungsfeldern gegliedert.

8.2 Maßnahmenbereiche

Folgende Maßnahmenbereiche können für den Landkreis identifiziert werden¹¹:

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

Diese Aufteilung der Bereiche deckt die gesamte Einflussosphäre des Landkreises ab.

Die Bereiche 1, 2 und 5 liegen im unmittelbaren Wirkungsfeld der Verwaltung des Landkreises. Hier kann er unmittelbar gestalten und speziell im Bereich 2 wurde auch vieles bereits vorbildlich umgesetzt oder in Angriff genommen.

Im Bereich 3 bietet sich für den Landkreis selbst nur sehr wenig direkter Gestaltungsspielraum – hier liegen die Kompetenzen auf Gemeindeebene und bei den regionalen Versorgern. Der Landkreis kann aber über Kommunikationsmaßnahmen (siehe Bereich 6) auf die Hauptakteure einwirken. Seine Einflussnahme hängt davon ab, in wieweit Stadt- oder Gemeindewerke bzw. Ver- oder Entsorgungsbetriebe sowie die Kommunen sich als Kooperationspartner anbieten. In diesem Fall bestehen sehr gute indirekte Einflussmöglichkeiten. Im Bereich 4 liegt die Rolle des Landkreises im Wesentlichen beim Impulse setzen und bei der Vernetzung und Koordination der Aktivitäten aller Mobilitätsdienstleister sowie in der Bewusstseinsbildung.

Im Bereich 6 „Kommunikation, Kooperation“ kommt die Rolle des Landkreises als Aktivator, Initiator, Motivator und Unterstützer zum Tragen. Hier kann nur gemeinsam und mit dem guten Willen der Gemeinden und der zahlreichen Akteure aus der Wirtschaft und den Privathaushalten etwas bewirkt werden. Daher war für diesen Bereich die moderierte

¹¹ in Anlehnung an die Maßnahmenbereiche des European Energy Award®

Erarbeitung von Maßnahmen mit unmittelbarer Akteursbeteiligung in den Regionalworkshops besonders wichtig.

Der Bereich 6 „Kommunikation, Kooperation“ wird aufgrund seiner besonderen Bedeutung in die folgenden drei Teilbereiche untergliedert:

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

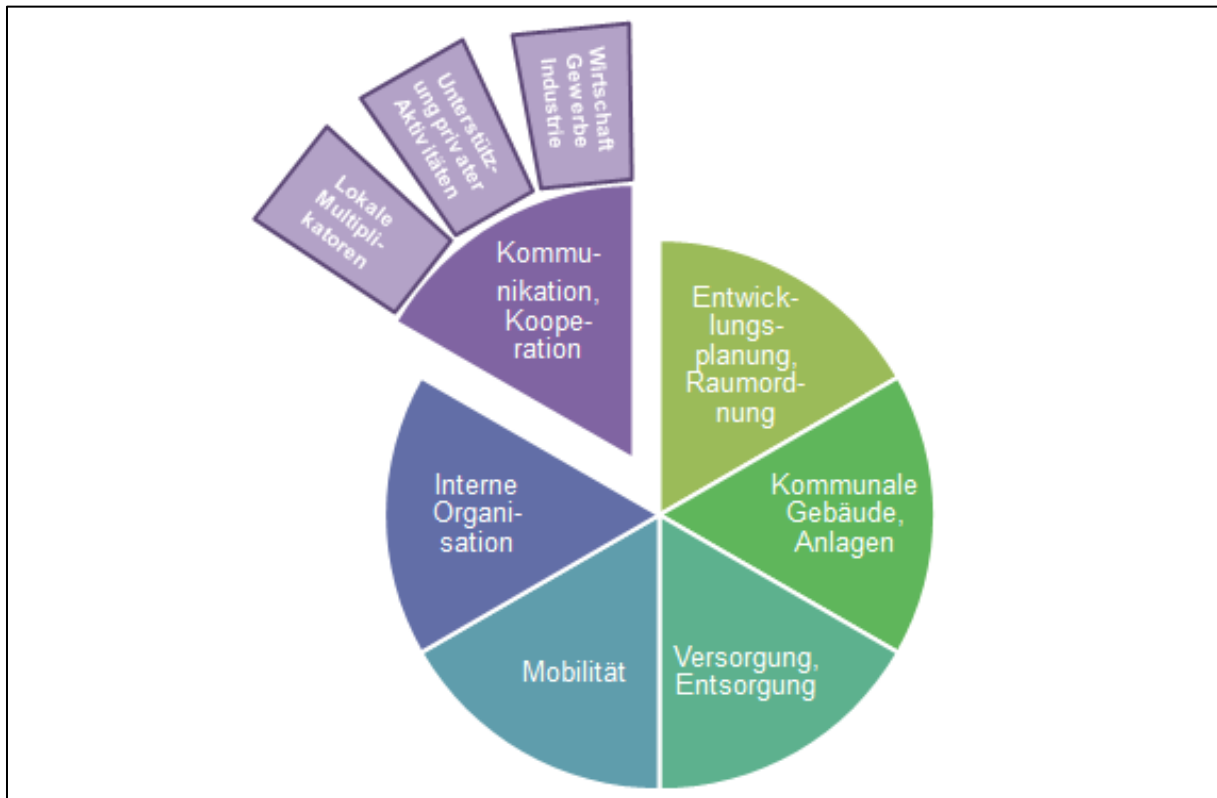


Abbildung 85: Maßnahmenbereiche des Integrierten Klimaschutzkonzepts (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

8.2.1 Schwerpunkte im Bereich „Kommunikation und Kooperation“

Die Schwerpunkte für den Teilbereich „Unterstützung privater Aktivitäten“ zeigt Abbildung 86.

Einsparung und Effizienz	Eigenenergieerzeugung
Steigerung der Einsparung durch Sanierung	Photovoltaik und Solarthermie
Verbraucherverhalten Strom und Wärme	Pellets, Hackschnitzel, Scheitholz
Effiziente stromverbrauchende Geräte	Wärmepumpe und Mikro-BHKW
Förderung und Wettbewerbe	
Beratung und Information	
Siedlungsplanung	

Abbildung 86: Schwerpunkte im Maßnahmenteilbereich „Unterstützung privater Aktivitäten“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Schwerpunkte für den Teilbereich „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“ zeigt Abbildung 87.

Information und Akzeptanz	Umsetzung und Strukturen	Restriktionen und Planungsgrundlagen
Tiefengeothermie, Fernwärme, KWK-Anlagen		
Wind, Wasserkraft		
PV, Solarthermie		
Bürgerbeteiligung		Flächennutzungsplan
Gemeindewerke		Flächensicherung
Speicher		

Abbildung 87: Schwerpunkte im Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Schwerpunkte für den Teilbereich „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie“ zeigt Abbildung 88.



Abbildung 88: Schwerpunkte im Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

8.2.2 Schwerpunkte im Bereich „Mobilität“

Der Bereich Mobilität hat besondere Bedeutung, da hier ein großer Teil der CO₂-Emissionen entsteht, die direkten Einflussmöglichkeiten des Landkreises aber eher gering sind und in diesem Bereich auch mit langfristigen Horizonten für die Umsetzung von Maßnahmen gerechnet werden muss. Die Schwerpunkte für den Maßnahmenbereich „Mobilität“ zeigt Abbildung 89. Hier werden die drei Möglichkeiten zur Verringerung der CO₂-Belastung durch den Verkehr dargestellt.

- **Vermeiden:** Die Strategie der „Verkehrsvermeidung“ zielt darauf ab, die Anzahl und die Länge der Wege zu reduzieren.
- **Verlagern:** Die „Verkehrsverlagerung“ bezieht sich klassischerweise auf eine Verlagerung vom PKW- oder Güterverkehr auf den sog. „Umweltverbund“, also Bus und Bahn, Rad- und Fußverkehr.
- **Verträglich abwickeln:** Die „umweltverträgliche Abwicklung“ des Verkehrs wird von der Qualität des Verkehrsnetzes, der Effizienz der eingesetzten Fahrzeuge, der Klimateffizienz der Kraftstoffe/Energieträger und der Fahrweise beeinflusst.

VERMEIDEN	VERLAGERN	VERTRÄGLICH ABWICKELN
Besetzungsgrad Unnötige Wege	umweltfreundliche Verkehrsmittel benutzen	Fahrzeugeffizienz, Umweltfreundliche Treibstoffe, Verkehrsführung
<ul style="list-style-type: none"> • Nutzungsmischung • Städtebauliche Verdichtung • Heimarbeit • Verkehrspolitische Rahmenbedingungen • Fahrgemeinschaften • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung des ÖPNV • Einschränkung der Benutzbarkeit des Pkw • Verbesserung bzw. Erweiterung des Radwegenetzes und der Fußwege • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Spritsparende Fahrweise • Biokraftstoffe • Elektroautos • Alternative Antriebe • Leichtlauföle • Optimierung Reifendruck • Rollwiderstand Reifen • ...

Abbildung 89: Schwerpunkte im Maßnahmenbereich „Mobilität“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

8.3 Maßnahmenübersicht

Nr.	M Nr.	Maßnahmen IKK Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen	Region Ober- land	LRA, Land- kreis	Klimaschutz- manager(in)	Gemeinden	Schulen, VHS, FH	Unter- nehmen	IHK, HWK, Innungen	EVUs	Tourismus- verband	EWO (Land- kreisgruppe)	EKO
Maßnahmenbereich 1 " Entwicklungsplanung, Raumordnung"													
1	M 1.1	Siedlungsplanung mit ambitionierten Sanierungszielen		x	x	x		x	x				x
Maßnahmenbereich 2 " Kommunale Gebäude, Anlagen"													
2	M 2.1	Errichtung kommunaler PV-Aufdach-Anlagen z. B. an Schulen		x									
Maßnahmenbereich 3 "Versorgung, Entsorgung"													
Maßnahmenbereich 4 " Mobilität"													
3	M 4.1	Integriertes Mobilitätsticket	x	x	x						x	x	
4	M 4.2	Intermodale Ketten: Umweltverbund – Car Sharing – MIV	x	x	x	x		x			x	x	
5	M 4.3	Mobilität umweltbewusster gestalten	x	x	x			x					
6	M 4.4	Vernetzung Car-Sharing und Umweltverbund	x	x	x	x		x			x		
7	M 4.5	Alltagsradeln - Freizeitradeln	x	x	x	x	x					x	
8	M 4.6	„Mobilitätsheft!“ und „Bus mit Füßen“ für Schüler (und Eltern!)		x	x		x					x	
9	M 4.7	Klimafreundliche Mobilität im Landratsamt		x									
10	M 4.8	Hybridtechnologie - alternative Antriebsart		x	x	x		x					
11	M 4.9	Gastankstelle im Tölzer Raum		x	x					x			
Maßnahmenbereich 5 "Interne Organisation"													
12	M 5.1	Klimaschutzmanager(in)		x								x	x
13	M 5.2	Managementsystem für die Umsetzung der Maßnahmen (z. B. eea®)		x	x					x		x	
14	M 5.3	Fortschreibung der Bilanzierung Energie und CO ₂		x	x					x			
15	M 5.4	Auswertung der Kaminkehrerdaten		x									x

Nr.	M Nr.	Maßnahmen IKK Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen	Region Ober- land	LRA, Land- kreis	Klimaschutz- manager(in)	Gemeinden	Schulen, VHS, FH	Unter- nehmen	IHK, HWK, Innungen	EVUs	Tourismus- verband	EWO (Land- kreisgruppe)	EKO
Maßnahmenbereich 6 "Kommunikation, Kooperation"													
Maßnahmenteilbereich „Unterstützung privater Aktivitäten“													
16	M 6.1.1	Die Bürger mitnehmen: Aktionsgruppen in den Gemeinden		x	x	x	x					x	x
17	M 6.1.2	Energiegesamtkonzepte auf Gemeindeebene von Bürgern für Bürger		x	x	x		x		x		(x)	x
18	M 6.1.3	Koordination der Energieberatung, Aufbau einer Beratungskaskade		x	x	x							x
19	M 6.1.4	Qualifizierung und Vernetzung zu Sanierungsthemen		x	x			x	x			x	x
20	M 6.1.5	Ausbau und Evaluation von Kampagnen		x	x	x						x	x
21	M 6.1.6	Plattform „Gutes Beispiel Klimaschutz“	x	x	x	x		x	x			x	x
22	M 6.1.7	Energieeffizient durch den Austausch alter Geräte	x	x	x	x		x		x		x	x
23	M 6.1.8	Solarkataster		x	x	x				x		x	
24	M 6.1.9	Biomassepotenziale steigern		x	x	x		x	x			x	x
25	M 6.1.10	„Mehr Holz in der Hütte!“ - Anschub für Holzbauweise und Kaskadennutzung	x	x	x	x		x	x			x	
Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“													
26	M 6.2.1	Koordination der regionalen Energieversorgung, Einsatz von Speichertechnologien	x	x	x		x			x		x	x
27	M 6.2.2	Unterstützen von Bürgerbeteiligung	x	x	x					x		x	x
28	M 6.2.3	Konzept „Abwärmenutzung“ für den Landkreis		x	x	x		x					x
29	M 6.2.4	Benchmarking für die Liegenschaften der Gemeinden		x	x	x							x
Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie“													
30	M 6.3.1	Vernetzung von Unternehmen durch „Energiepilot“	x	x	x			x	x			(x)	x
31	M 6.3.2	Mitarbeiter sensibilisieren, Gruppenprojekte	x	x	x			x	x				x
32	M 6.3.3	Energetische Ertüchtigung von Betriebsgebäuden	x	x	x			x	x			(x)	x
33	M 6.3.4	Regionaler Erfahrungsschatz: Auszeichnung beispielhafter Unternehmen	x	x	x			x					

Tabelle 24: Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts Bad Tölz-Wolfratshausen

8.4 Verknüpfung der Maßnahmen

Die einzelnen Maßnahmen sind untereinander durch gemeinsame Ziele, Themengebiete und Akteure verknüpft. Im der folgenden Grafik (Abbildung 90) werden die Maßnahmen in assoziativen Clustern dargestellt. Der Klimaschutzmanager ist im Zentrum angeordnet, da er die Umsetzung der Maßnahmen koordiniert und als wichtigster Ansprechpartner zwischen den Akteuren aus Verwaltung, Wirtschaft, Verkehr und anderen Bereichen fungiert.

Im Cluster links unten finden sich sämtliche Maßnahmen aus dem Bereich Mobilität. Hier kann der Klimaschutzmanager bewusstseinsbildend wirken und verschiedene Maßnahmen koordinierend und begleitend auf den Weg bringen.

Unten mittig finden sich die wichtigsten Werkzeuge des Klimaschutzmanagers für die Umsetzung und das Controlling. Hier werden im Zuge der Implementierung des Managementsystems mit Hilfe des Energieteams Maßnahmen priorisiert, personalisiert und budgetiert und es wird der Erfolg der Umsetzung – auch an Hand der Energie- und CO₂-Bilanzen – evaluiert.

Rechts unten finden sich die Maßnahmen geclustert, die auf eine energetische Ertüchtigung von Gebäuden und den schonenden Umgang mit Ressourcen abzielen.

Rechts außen sind Maßnahmen gebündelt, die vor allem Öffentlichkeitsarbeit in Form von Kampagnen, Informationsplattformen, Wettbewerben oder Auszeichnungen bedingen.

Im oberen Bereich finden sich eine Reihe von Maßnahmen, die auf die Umsetzung der Energiewende in den Gemeinden unter Beteiligung der Bürger abzielen und welche die Realisierung der Potenziale zur Versorgung mit regenerativen Energien voranbringen sollen.

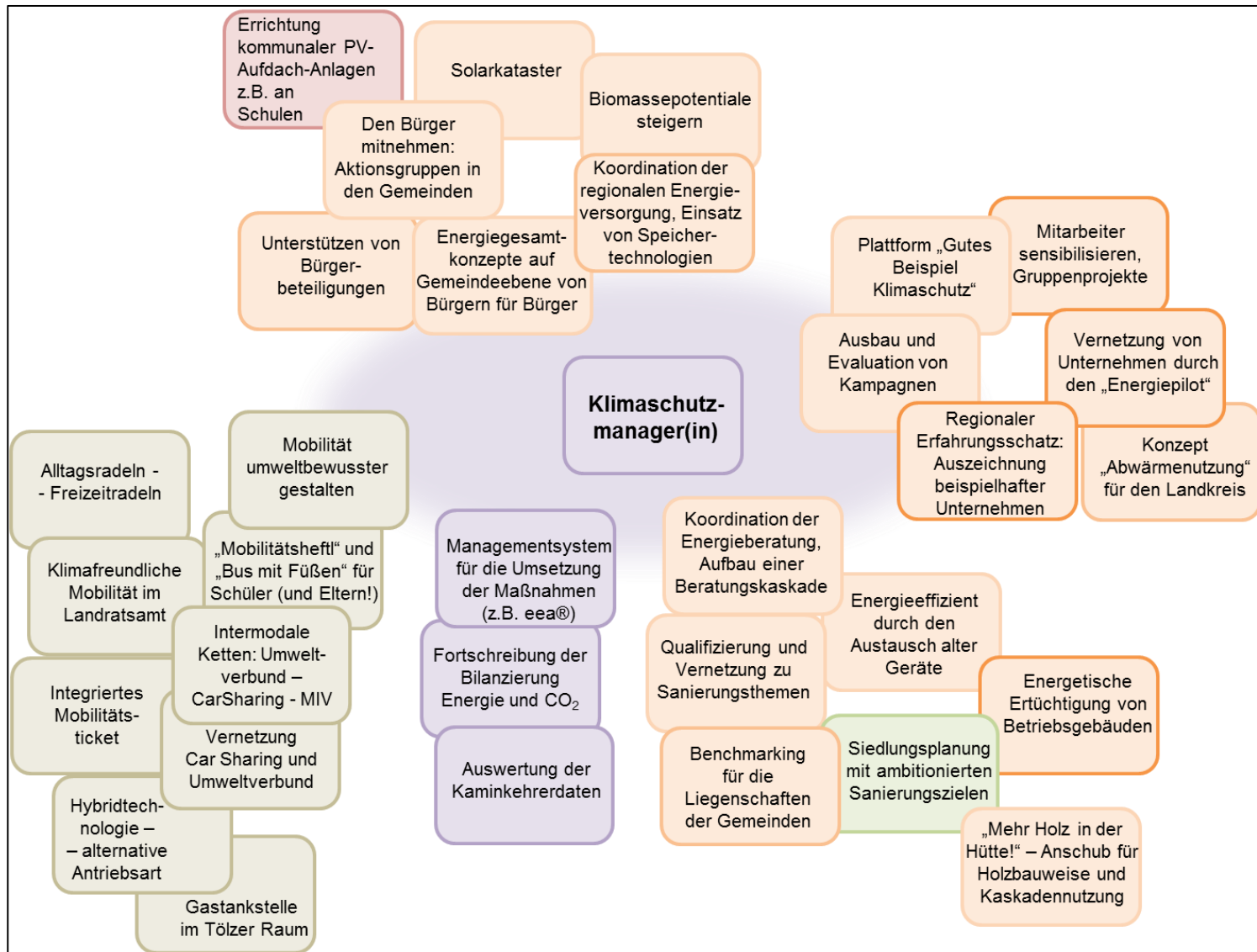


Abbildung 90: Verknüpfung der Maßnahmen mit dem Klimaschutzmanager als zentralem Koordinator (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

8.5 Priorisierung der Maßnahmen

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

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

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

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

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

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

Die folgende Abbildung 91 zeigt die Priorisierung grafisch. Diese Form der Priorisierung wurde aus gutachterlicher Sicht vorgenommen und mit Sorgfalt erstellt, stellt aber ein subjektives Bewertungsinstrument dar und kann deswegen nur eine grobe Orientierung bei der Frage nach der Umsetzungspriorität der Maßnahmen und dem nötigen Unterstützungsbedarf bieten. Sie soll vor allem die Arbeit des Klimaschutzmanagers erleichtern und ihm helfen, Schwerpunkte bei der Umsetzung der Maßnahmen zu setzen.

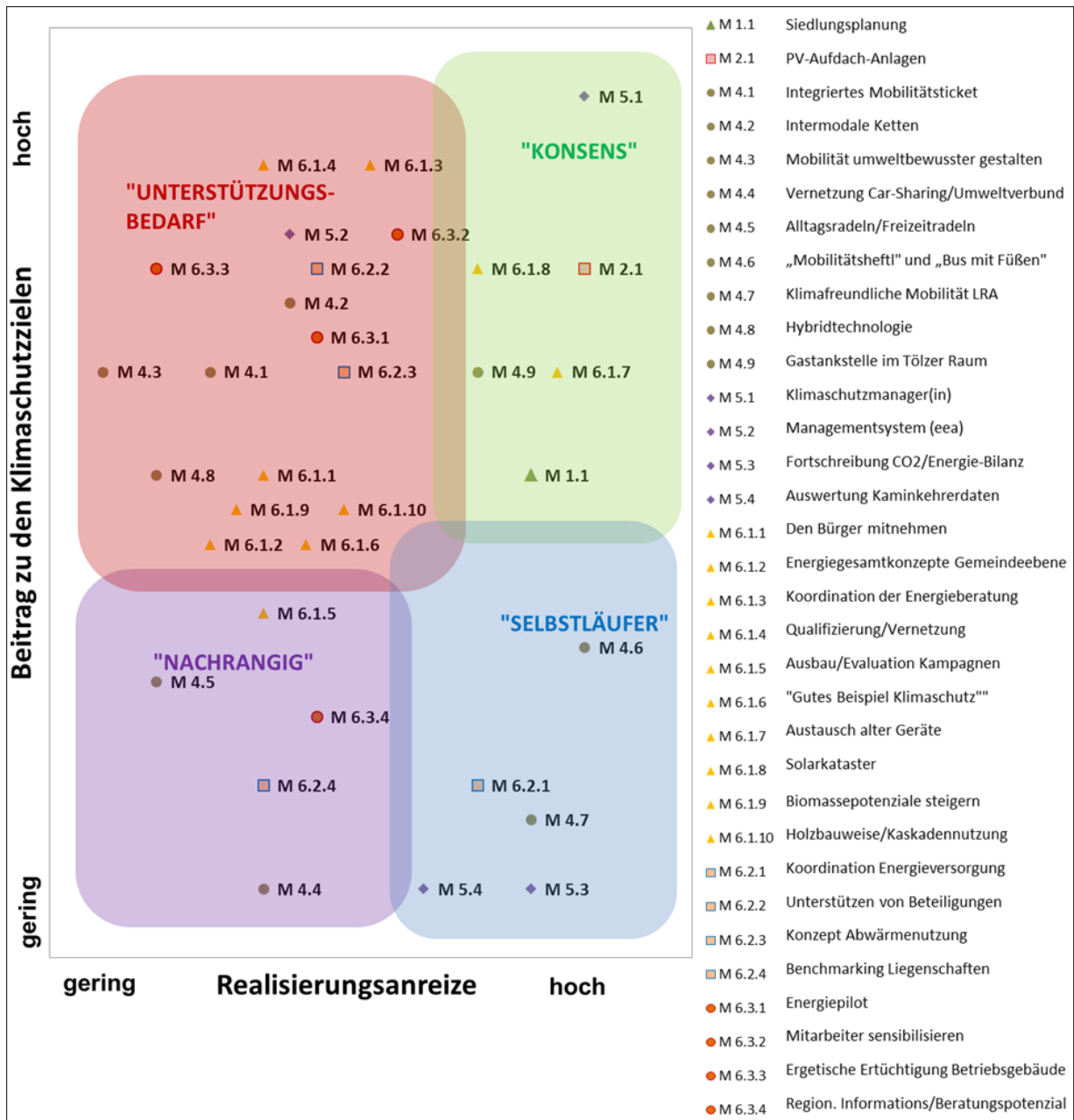


Abbildung 91: Priorisierung der Maßnahmen in vier Quadranten nach Realisierungsanreizen und dem Beitrag zu den Klimaschutzzielen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

8.6 Maßnahmenbeschreibungen

8.6.1 Erläuterung zu den einzelnen Punkten der Projektsteckbriefe

- **Projekttitle:** Ein möglichst griffiger, auch im positiven Sinne provokativer Titel, den die Presse gern aufnimmt.
- **Situationsbeschreibung - Welches Problem wird gelöst?**
Welche Probleme oder Herausforderungen bestehen in diesem Themenfeld, die mit der Maßnahme zumindest teilweise überwunden werden sollen?
- **Welche Ziele werden verfolgt?**
Was soll mit dem Projekt konkret erreicht werden? Beschrieben wird der Zustand nach Umsetzung des Projekts. Vielfach wird hier nicht nur ein Ziel zur Lösung des gesamten Problems formuliert, sondern es werden auch Teilziele benannt.
- **Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten:**
Der Beitrag kann quantitativ oder qualitativ beschrieben sein, z. B. CO₂-Minderung, Energieeinsparquote, Bewusstseinsbildung oder der Aufbau von Strukturen.
- **Kurzbeschreibung:** Worum geht es im Wesentlichen bei der Maßnahme? Wie stellen sich die Verantwortlichen das Vorgehen vor? Wie kann das Ziel erreicht bzw. das Problem überwunden werden?
- **Erste Schritte:** Hier sind nicht alle Schritte bis zum Ziel beschrieben, sondern wie der Anfang gemacht werden kann: Womit muss ganz konkret auf dem Weg der Umsetzung begonnen werden? Wer macht was? Wie fängt das Projekt an zu leben?
- **Rolle des Landkreises:** Welche Rolle oder Aufgabe übernimmt der Landkreis bei der Umsetzung der ersten Schritte? (Initiator, Motivator, Hauptverantwortlicher u. a.)
- **Einzubinden bei der Umsetzung:** Welche Akteure und Ideengeber sollen mit ihrem (ehrenamtlichen) Engagement und Know-how eingebunden werden, um die Maßnahme erfolgreich umzusetzen?
- **Weitere Partner:** Welche weiteren Partner sollten angefragt und miteinbezogen werden?
- **Geschätzte Kosten:** Welche Kosten (Sachkosten, Personalkosten, etc.) fallen bei der Umsetzung der ersten Schritte an? (siehe hierzu auch die Kostenübersicht in Tabelle 25)
- **Beispiele:** Welche guten Beispiele für ähnliche Maßnahmen finden sich bereits in anderen Regionen?
- **Weitere Hinweise:** Anmerkungen und ergänzende Informationen

8.6.2 Maßnahmen im Bereich „Entwicklungsplanung, Raumordnung“

M 1.1 Siedlungsplanung mit ambitionierten Sanierungszielen

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

- Bestehendes Baurecht verhindert energetisch positive Bauweisen
- Potenziale werden oft nicht oder nur teilweise genutzt
- Viele Bauträger bauen nur gemäß gesetzlicher Vorgabe

Welche Ziele werden verfolgt?

- Potenzial Solarthermie/ PV/ passive Sonnennutzung ausschöpfen
- Energetisch optimierte Bebauungspläne, intelligente Flächennutzung

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Steigerung der Quote der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz im Gebäudebereich durch intelligente Siedlungsplanung

Kurzbeschreibung

- Festsetzung von schärferen Vorgaben als in der aktuellen EnEV für Neubauten (z. B. Passivhaus-Standard) in Bebauungsplänen, damit geringerer Wärmeverbrauch für Neubauten umgesetzt wird. Laufende Projekte über den Mindeststandard heben.
- Innovative Architekturen fördern und fordern (Wettbewerb)
- Verwaltungen sensibilisieren für ressortübergreifendes Denken und Handeln (Weg von der „geht nicht“-Mentalität hin zur „Beratungsstelle“ für Bauträger)
- Rechtliche Prüfung, ob baurechtliche Handreichung an die Kommunen zum Ausschluss von klimaschädlichen Brennstoffen durch die Bauleitplanung nach § 9 Bau Abs. 1 Nr. 23a und 24 BauGB sowohl bei Neubau als auch Heizungssanierung möglich ist
- Sensibilisierung der Bevölkerung für klimafreundliches Bauen
- Kooperation mit Forschungsinstitutionen (solares Bauen)

Erste Schritte

1. Beauftragung eines Fachanwalts zur rechtlichen Prüfung
2. Workshop mit allen Bauamtsleitern durchführen
3. Erfahrungsbericht von Städten mit ähnlichen Regelungen vorstellen
4. Rechtliche Prüfung der Möglichkeiten bzgl. Anschlusszwängen und dem Ausschließen von fossilen Brennstoffen (wie in Dänemark bereits erfolgt)
5. Info-Veranstaltungen für Bauherren und Bauträger

Rolle des Landkreises

Landratsamt: Bauaufsichtsbehörde

Einzubinden bei der Umsetzung

Bauamtsleiter

Weitere Partner

Bürgerbeteiligung, Architekten/Planer, Forschung, Gestaltungsbeiräte, Energieberater, lokale Kompetenzen aus Industrie und Handwerk nutzen, EKO

Geschätzte Kosten

Rechtliche Prüfung durch Rechtsanwalt: ca. 5.000 €

8.6.3 Maßnahmen im Bereich „Kommunale Gebäude, Anlagen“

M 2.1 Errichtung kommunaler PV-Aufdach-Anlagen z. B. an Schulen

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

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

Welche Ziele werden verfolgt?

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

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

PV-Anlagen für den Eigenverbrauch helfen Stromkosten zu senken und vermindern die CO₂-Emissionen stromseitig.

Kurzbeschreibung

Für die kommunalen Liegenschaften im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen soll die Option für weitere PV-Aufdach-Anlagen systematisch geprüft und die Wirtschaftlichkeit des Eigenverbrauchs berechnet werden. Insbesondere soll geklärt werden, ob Errichtung und Betrieb von PV-Aufdach-Anlagen an der Realschule Wolfratshausen und der Berufsschule Gudrunstraße in Bad Tölz wirtschaftlich sinnvoll sind. Im Fall der Wirtschaftlichkeit sollten Möglichkeiten für eine Bürgerbeteiligung vorgesehen werden.

Erste Schritte

1. Erfassen und Klassifizieren der Dächer der kommunalen Liegenschaften, besonders der Berufs- und Realschulen (Größe, Neigung, Ausrichtung, Verschattung, Statik, ...)
2. Abschätzen der optimalen Anlagengröße für die beste Eigenverbrauchsquote
3. Wirtschaftlichkeit der PV-Anlagen berechnen
4. Bürgerbeteiligungsmodelle entwickeln

Rolle des Landkreises

Landratsamt als Hauptakteur

Weitere Partner

Planungsbüro und/oder Installationsfirmen

Einzubinden bei der Umsetzung

Interessierte Bürger

Geschätzte Kosten

Wirtschaftlichkeitsberechnung je Gebäude ca. 3.500 €

Weitere Hinweise

Die Jahresenergieberichte der Liegenschaften des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen geben Auskunft über aktuelle Verbräuche bei Strom und Wärme.

8.6.4 Maßnahmen im Bereich „Mobilität“

M 4.1 Integriertes Mobilitätsticket	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?	
Ein Ticket für alle angebotenen Verkehrsarten in der Region Oberland (GAP, WM, MB, TÖL)	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> • Umstieg auf ÖPNV von Berufstätigen, Urlaubern und Bürgern aus der Region • Unkomplizierte Nutzung verschiedener Verkehrsmittel mit einem einzigen Ticket • Hemmschwelle zum Umstieg auf den ÖPNV wird verkleinert • Einsparung von fossilen Treibstoffen 	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten	
Verringerung des CO ₂ -Ausstosses im Verkehr	
Kurzbeschreibung	
Ein Mobilitätsticket einführen, das als „Ein Ticket für alles“ für verschiedene Verkehrsmittel in der Region nutzbar ist.	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Öffentlichkeitsarbeit „Ihr Weg zum Ticket“ vor Einführung der Tickets 2. Vereinfachung der Tarifkonzepte und neue Tarifangebote 3. Konzept für „all-in-one“-Ticket erstellen 4. Integriertes Mobilitätsticket einführen 	
Rolle des Landkreises	Weitere Partner
Landratsamt, Fachbereich ÖPNV als Koordinator	Freistaat Bayern, Wirtschaftsministerium, Unternehmen, EWO
Einzubinden bei der Umsetzung	
Verkehrsunternehmen und Aufgabenträger des ÖPNV, Car-Sharing-Anbieter, Fahrradverleih, Tourismusverbände, Silke Furmanek, Gerhard Hasreiter, Sabine Floßmann	
Geschätzte Kosten	
Personal anteilig: 50.000 €, Sachkosten: 15.000 € (Marketingaktivitäten)	
Beispiel	
Verkehrsverbund Schwarzwald-Baar: Ein Fahrticket, das über mehrere ÖPNV-Anbieter hinweg genutzt werden kann. So gilt der VSB-Tarif in allen Bussen, Ringzügen und Nahverkehrszügen der Deutschen Bahn wie RB, RE und IRE in der 2. Klasse. Weitere Informationen unter: http://www.v-s-b.de/index.php	
Weitere Hinweise	
Die EWO plant für 2014 eine „Mobilitätsoffensive“ in der Region	

M 4.2 Intermodale Ketten: Umweltverbund – Car Sharing – MIV	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?	
<p>Für Fahrgäste sind die erste und letzte „Meile“ oft sehr schwierig zu überwinden Neue Anforderungen durch demographischen Wandel, neue Mobilitätsformen Angebote für Zielgruppen ohne eigenen PKW sind nicht optimal durchgängig (Verknüpfung zwischen Schiene, Bus, Rad, PKW, Car-Sharing), ÖPNV ist sehr auf München fixiert (Nord-Süd-Verkehr) – Ost-West-Verbindungen (Tangenten) sind hingegen schwach ausgeprägt</p>	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> • Weg vom eigenen PKW hin zu durchgängigen Reiseketten (intermodale Kette) • Kooperation der Verkehrsträger Straße, Schiene, ÖPNV, Fuß, Rad • Schaffung von Knotenpunkten, Abstimmung der Angebote • Schaffung von Mobilitätszentralen in Knoten- und Endbahnhöfen • Vernetzung von Tourismusinformatik und Mobilitätsberatung 	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten	
Förderung der Attraktivität des öffentlichen Nahverkehrs	
Kurzbeschreibung	
<ul style="list-style-type: none"> • Bahn und Bus werden optimal verknüpft, Fahrplanangebote werden verankert und durchgehend bedient. Bahnhöfe werden zu Mobilitätszentralen ausgebaut, die auch Fahrräder, Car-Sharing, Taxi usw. anbieten. • Mobilitätsangebote generell verständlich und übersichtlich für jedermann darstellen und bewerben (Pläne zur übersichtlichen Darstellung eines alternativen Verkehrsnetzes entwickeln: Ladestationen, Bahnhöfe, Buslinien, Radparkmöglichkeiten) 	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse der Stärken und Schwächen im Umweltverbund 2. Darstellung von Vernetzung, Taktdichten und Ausschlüssen in einem „Mobilitätskompass“ 3. Planungen für den Ausbau des Bürgerbahnhofs in Bad Tölz zu einer attraktiven Mobilitätszentrale als „Visitenkarte“ der Stadt (vgl. Positivbeispiel Lenggries) vorantreiben. 	
Rolle des Landkreises	Weitere Partner
Landkreis initiiert Projekt und koordiniert betroffene Akteure	Reisebüros, Tourismusinformatik, Café-Betreiber, Fahrradhändler, ADFC, Automobilhersteller, Betreiber Ladestationen
Einzubinden bei der Umsetzung	
Aufgabenträger SPNV/ÖPNV, EWO, Verkehrsunternehmen, Stadt, Bahnhofs-Eigentümer, Car-Sharing-Verein, Norbert Moy, Barbara Faschinger, Gabriele Mettal, Josef Kellner, Christian Michél	
Geschätzte Kosten	
Erstellen einer Broschüre „Mobilitätskompass“ für den Landkreis inkl. Druck: 50.000 €	
Weitere Hinweise	
Mobilitätskompass Weilheim: www.weilheim.de/index.asp?tid=8&cid=13961&nid=275	

M 4.3 Mobilität umweltbewusster gestalten

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

- Zu hoher Energieverbrauch durch Individualverkehr (CO₂- Problematik)
- Geringe Auslastung der öffentlichen Verkehrsmittel
- Unzureichende Verbindungen (auch tageszeitabhängig)

Welche Ziele werden verfolgt?

- Nutzung des ÖPNV muss Vorteile gegenüber dem Individualverkehr haben
- Umfassende, kurz getaktete Versorgung mit öffentlichen Verkehrsmitteln
- Förderung von Fahrgemeinschaften
- Bereitstellung von Elektrofahrzeugen (Carsharing-Modelle auf Gemeindeebene)
- Elektrofahrradverleih
- Verkehrsabhängige Echtzeitschaltung der Lichtzeichenanlagen auf Freilandstrecken

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Reduktion von Energieverbrauch und CO₂- Ausstoß

Kurzbeschreibung

Durch die bessere Abstimmung der Takte von Bus und Bahn, kostenlose Fahrradmitnahme und die Einrichtung von Busspuren soll die Attraktivität des ÖPNV verbessert werden. Mitfahrzentralen (als App) und die Einrichtung von Carsharing-Angeboten und Elektrofahrrad-Verleihstationen können das ÖPNV-Angebot sinnvoll ergänzen. Lichtzeichenanlagen (§37 StVO) auf dem „flachen Land“ sollten auf Echtzeitschaltung umgestellt werden, wodurch unnötige Staus vermieden werden können.

Erste Schritte

1. Erhebung über die Nutzung bestimmter Strecken über den Tag (Verkehrszählung)
2. Daraus resultierend Entwurf eines öffentlichen Angebots für besonders stark frequentierte Strecken und Einrichtungen von P&R-Parkplätzen
3. Einrichtung von Busspuren und Sonderrechten für Busse an Problemstellen
4. Deutliche Reduktion der Fahrtkosten beim Busverkehr (Probetrieb kostenfrei, Fahrradmitnahme generell kostenlos)
5. Einführen eines E-Bike-Verleihsystems und Unterstützen von Carsharing-Angeboten
6. Umstellung einzelner Lichtzeichenanlagen auf Landstraßen auf Echtzeitschaltung

Rolle des Landkreises

Landratsamt als Initiator, Koordinator und Akteur

Einzubinden bei der Umsetzung

Anton Maier, Rupert Wolf, Alexander Rodja Maier

Weitere Partner

Geschätzte Kosten

Kosten für Planung: ca. 90.000 €, Umsetzung im Rahmen von Infrastrukturmaßnahmen, evtl. kann Staatsregierung den Straßenbaulastträgern zweckgebundene Zuschüsse geben.

<p>M 4.4 Vernetzung Car-Sharing und Umweltverbund (Bus, Bahn, Fahrrad, Fußgänger)</p>	
<p>Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?</p> <p>Carsharing als klimafreundlichere Mobilitätsform ist nicht populär und wird nur wenig genutzt. Durch eine Vernetzung mit dem Umweltverbund und anderen Strukturen im Landkreis soll das Angebot gestärkt und für die Gemeindeverwaltungen und Bürger attraktiver gemacht werden.</p>	
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vernetzung von Umweltverbund und Car-Sharing-Angebot in der Region • Verringerung der PKWs im Landkreis (1 Carsharing PKW = 4 - 8 Privat-PKWs) • Mobilität auch ohne eigenen PKW für jeden ermöglichen • Flexibilität durch Auswahl unterschiedlicher Fahrzeugmodelle und -klassen • Umwelt entlasten: Fahren und Sparen mit Rücksicht auf die Natur • Lebenswertere Umgebung (Einsparung von Stellplätzen), mehr Grünflächen 	
<p>Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten</p> <p>Verringerung des CO₂-Ausstoßes im Verkehr</p>	
<p>Kurzbeschreibung</p> <p>Durch die Vernetzung von Car-Sharing-Anbietern mit dem ÖPNV, mit Tourismusverbänden und Unternehmensvertretern (große Hotels, Pflegedienstleister, Reisebüros, etc.) soll das Angebot des Carsharing bekannter gemacht werden. Neue potenzielle Interessenten können dadurch als Nutzer gewonnen werden. Begleitend kann Öffentlichkeitsarbeit, z. B. in Form einer Imagekampagne zum Carsharing betrieben werden.</p>	
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ausarbeitung gemeinsamer Ticketangebote, z. B. Reiseangebote unter ÖPNV-Anbietern mit integriertem Car-Sharing (Verbundangebote) 2. Alle Kreisbehörden werden angehalten, Car-Sharing in das Mobilitätsmanagement des Landkreises und ausgewählter Kommunen einzubeziehen 3. Akzeptanz durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit (Informationen auf Internetplattform des Landkreises und der Tourismusverbände) und Imagekampagne 	
<p>Rolle des Landkreises</p> <p>Landratsamt und Klimaschutzmanager als Unterstützer</p> <p>Einzubinden bei der Umsetzung</p> <p>Autoteiler Wolfratshausen (Michael Schuhrack, Wibke Knoblich), ÖPNV auf Landkreisebene: MVV, BOB, RVO, DB, Städte und Kommunen</p>	<p>Weitere Partner</p> <p>Reisebüros, Tourismusverbände, Hotels</p>
<p>Geschätzte Kosten</p> <p>Personal: 25.000 €, 25.000 € Sachkosten</p>	

M 4.5 Alltagsradeln - Freizeitradeln

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Radwegverbindungen sind oft an touristischen Bedürfnissen orientiert (Genussradeln), nicht am Bedarf von kurzen Verbindungen für die Bewohner der Region. Die durchgehenden Beschilderungen für den a) Bodensee-Königssee-Radweg, b) VIA BAVARICA TYROLENSIS, c) Isarradweg sind vorbildlich und ausreichend. Schwierigkeiten für nicht ortskundige Streckenwanderer bereiten die Wegweiser nur mit einem Fahrrad und einem Richtungspfeil. Wünschenswert wäre an diesen Wegweisern ein Zusatzschild mit Zielangabe zum nächsten Ort, Ortsteil oder Weiler. Erfahrungsgemäß besitzen diese Radfahrer ein gutes Kartenmaterial, möchten aber oft einen Ort abseits ihrer Strecke anfahren.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Gute Bedingungen schaffen für einen Umstieg auf das Rad
- Ausbau des Radwegenetzes unter dem Gesichtspunkt der kurzen und sicheren Verbindungen für „Alltagsradler“ (Einkaufen, Schulweg, Arbeitsweg)
- Sichere und überdachte Abstellanlagen
- Ladestationen für E-Bikes

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Radfahren ist gesund und emissionsfrei.

Kurzbeschreibung

- Mobilisierung aller Altersgruppen und Gesellschaftsschichten für das Alltagsradfahren
- Fahrradmitnahme im ÖPNV (Bus, S-Bahn) vereinfachen (auf Zeiten/Kapazitäten achten!)
- Landschaftlich attraktive Verbindungen mit durchgehender Beschilderung versehen (Hinweise auf Rastplätze, Unterkunft, Verpflegung, Service, Ladestationen)
- Radwegenetz ausbauen und pflegen (Winterdienst!)
 - a) Entlang der B472 zwischen der Landkreisgrenze Bad Tölz-Wolfratshausen/ Miesbach und Waakirchen ist dringend ein Radweg erforderlich (siehe Wegweiser auf der Isarbrücke in Bad Tölz).
 - b) Entlang von Bundes- und Staatsstraßen sind Wirtschaftswege angelegt. Diese könnten für die Radfahrer zum nächsten Ort beschildert werden.
 - c) Viele Feld- und Waldwege verbinden mit Rädern gut befahrbare Orte. Im Einvernehmen mit den Grundbesitzern könnten diese für Radwanderer durchgehend beschildert werden.

Erste Schritte

1. Mitgliedschaft des Landkreises in der AGFK Bayern
2. Fahrradprüfung in der 3. Klasse einführen
3. Fahrradmitnahme im ÖPNV verbessern und auf Busse ausweiten
4. Beschilderung bestehender Radwege verbessern
5. Feld- und Waldwege als Radverkehrsverbindungen erschließen
6. Planung für den Ausbau des Radwegenetzes vorantreiben
7. Abstellanlagen und Ladeinfrastruktur erweitern (Haltestellen, öffentliche Einrichtungen)

<p>Rolle des Landkreises Klimaschutzmanager motiviert und unterstützt Kommunen</p> <p>Einzubinden bei der Umsetzung Hr. Dr. A. Wüstefeld (Landratsamt), Gerhard Krapp (ADFC), Manfred Petzhold (ADFC), Fr. S. Leonhard (Stadt WOR)</p>	<p>Weitere Partner DB, Wirtschaft, staatliches Bauamt</p>
<p>Geschätzte Kosten Klimaschutzmanager anteilig, Ausbau Infrastruktur(Beschilderung, Abstell- und Ladeinfrastruktur): 150.000 €</p>	
<p>Weitere Hinweise „Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundliche Kommunen in Bayern“: Die AGFK Bayern (www.agfk-bayern.de) ist eine Arbeitsgemeinschaft, welche sich die Förderung des Radverkehrs insbesondere in der Nahmobilität zum Ziel gesetzt hat. Durch gemeinsame Facharbeitskreise, Arbeitskreise, Wettbewerbe und Aktionen, wie z. B. Stadtradeln, werden Kommunen miteinander vernetzt.</p>	

M 4.6 „Mobilitätsheft!“ und „Bus mit Füßen“ für Schüler (und Eltern!)	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?	
Informationsgrad zu Möglichkeiten der nachhaltigen Mobilität erhöhen	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> • Fahrrad als Verkehrsmittel attraktiv machen • Buslinien bei Schülern bekannt machen • Gefühl für die Auswirkungen des eigenen Mobilitätsverhaltens entwickeln • Kurze Strecken in die Grundschulen wieder öfter zu Fuß zurücklegen 	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten	
Bewusstsein der jungen Menschen für klimafreundliche Mobilität wird geschaffen	
Kurzbeschreibung	
„Mobilitätsheft!“ als Hausaufgabenheft für Schüler im Landkreis ab Jahrgangsstufe 5 mit entsprechenden Informationen zu Busplänen, kindgerechten Grafiken, etc. entwickeln und an alle Schulen ausgeben. Aktionen in den öffentlichen Verkehrsmitteln entwickeln, um zur Nutzung der Hefte anzuregen, wie z. B. durch das Sammeln von Stempeln im Bus oder die Teilnahme an Verlosungen mit attraktiven Preisen. Zudem kann an Grundschulen für die 2. bis 4. Klassen das Modell „Bus mit Füßen“ eingeführt werden, damit Kinder den täglichen Schulweg gemeinsam und sicher zu Fuß zurücklegen können.	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontaktaufnahme mit entsprechenden Projektpartnern 2. Hausaufgabenheft erarbeiten und Aktionen ausarbeiten, Heft an Schulen verteilen 3. Erprobung des Konzepts „Bus mit Füßen“ mit einer ersten Grundschulklasse 4. Projekt auf mehrere Grundschulen im Landkreis ausweiten 	
Rolle des Landkreises	Weitere Partner
Landratsamt unterstützt bei der Umsetzung	ÖPNV, Sponsoren (z. B. Banken)
Einzubinden bei der Umsetzung	Mobil Spiel e. V., LH München,
EWO Landkreisgruppe, Christian Michél	Green City e. V.
Geschätzte Kosten	
Klimaschutzmanager anteilig, Entwurf, Layout und Druck der Hefte: 7.500 €	
Beispiel	
Das Heft „Gscheid mobil“ erstellt von der LH München (KVR) in Zusammenarbeit mit Mobil Spiel e. V.: Seiten zum Sammeln von Stempeln im Bus, Teilnahme an Verlosungen „Bus mit Füßen“: www.greencity.de/themen/umweltbildung/bus-mit-fuessen	

M 4.7 Klimafreundliche Mobilität im Landratsamt

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Das Landratsamt ist in Punkto „Klimafreundliche Mobilität“ noch kein Vorreiter. Hier könnten einige Verbesserungen erfolgen, damit eine Vorbildfunktion erzielt werden kann.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Mobilität im Landratsamt wird klimafreundlicher
- Landkreiseigener Fuhrpark und Mobilität der Mitarbeiter sind vorbildhaft
- Elektromobilität und Carsharing erhalten Rückenwind im Landratsamt

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Verringerung des Treibstoffverbrauchs und von CO₂-Emissionen um bis zu 15 % durch „ECODrive“-Schulungen möglich

Kurzbeschreibung

Das Landratsamt soll seine Mitarbeiter durch „ECO-Drive“-Schulungen (Fahrtrainings) zu energie-effizientem Fahrstil motivieren und dadurch den Treibstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen reduzieren sowie Kosten senken. Durch den Aufbau von Ladestationen für E-Bikes im Landratsamt können sowohl Mitarbeiter als auch Bürger angeregt werden, auf das Auto zu verzichten und öfter ein E-Bike zu verwenden – sei es für den Arbeitsweg oder für innerstädtische Dienstwege. Auch die Bemühungen zum Aufbau eines Carsharing-Verbundes könnte das Landratsamt durch die Mitnutzung einzelner Fahrzeuge aus dem Carsharing-Pool und durch die Zurverfügungstellung von Stellplätzen unterstützen.

Erste Schritte

1. Kostenlose „ECODrive“-Schulung für alle Mitarbeiter des Landratsamts anbieten
2. Ladestationen für E-Bikes beim Landratsamt und/ oder an weiteren öffentlichen Gebäuden errichten
3. Stellplätze im Landratsamt für den geplanten Carsharing-Verbund zur Verfügung stellen
4. Einen Teil des Fuhrparks über Carsharing-Nutzung realisieren

Rolle des Landkreises

Landratsamt federführend

Weitere Partner

geplanter Carsharing-Verbund

Einzubinden bei der Umsetzung

Mitarbeiter des Landratsamts

Geschätzte Kosten

ECODrive: ca. 150 € pro Teilnehmer, ca. 50 Mitarbeiter pro Jahr, 3 Jahre = 22.500 €,
2 Ladestationen für E-Bikes: ca. 10.000 € pro Station, insgesamt: 44.500 €

M 4.8 Hybridtechnologie – alternative Antriebsart	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?	
<ul style="list-style-type: none"> • Umweltbelastung durch Luftschadstoff- und Lärmbelastung verringern • Möglichkeiten schaffen zur Reduzierung des Ressourcenverbrauchs • Finanzierungsbeihilfen schaffen und umsetzen 	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> • Aufnahme alternativer Antriebe/Hybridtechnologie in kommende Ausschreibungen für den ÖPNV, für Bauhöfe und Müllentsorgungsbetriebe • Flexibilisierung der Ausschreibungsbedingungen/ höhere Bewertung bei Einsatz dieser Technologie • Finanzielle Fördermittel bereitstellen 	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten	
<ul style="list-style-type: none"> • Höhere Effizienz, geringere Umweltbelastung durch Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs durch den Dieselmotor • Sinkende Belastung der Umwelt durch den Elektromotor (Luftschadstoff/ Lärm) 	
Kurzbeschreibung	
<p>Folgende Fragen sollen im Zuge der Umsetzung dieser Maßnahme geklärt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In wie weit und in welchem Umfang kann Hybridtechnologie als alternative Antriebsart in der Region eingesetzt werden? (im ÖPNV, den kommunalen Fuhrparks, zur Müllabfuhr) • Wie hoch sind die Mehrkosten? • Welche Fördermittel und Förderprogramme gibt es? (Bundesförderprogramme, Laufzeit) • Wie können kommunale Ausschreibungen in Richtung Hybridantrieb gestaltet werden? 	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontaktaufnahme zu Herstellern und Leistungsträgern 2. Schaffung einer Lobby bzw. eines „Runden Tisches Hybridantriebe“ mit ÖPNV, Bauhöfen, Abfallwirtschaftsverband, Tourismusverband, kommunalen Verwaltungen, ... 3. Gutachten als Entscheidungsgrundlage und zur Kostenermittlung (Fördermöglichkeiten) 	
Rolle des Landkreises	Weitere Partner
Landratsamt motiviert und koordiniert Akteure	Hersteller, BMU
Einzubinden bei der Umsetzung	
Verkehrsverbände, MVV, Tourismusverband, Abfallwirtschaftsbetriebe, kommunale Verwaltungen, Michael Sittenauer, Helmut Renner, Jürgen John, Josef Maurus (ADAC)	
Geschätzte Kosten	
Gutachten: 7.000 €	
Beispiele	
<ul style="list-style-type: none"> • In der Stadt München fahren seit 2008 testweise Hybridbusse. Zwischenbilanz von 2012: http://innovationskongress-bw.de/wp-content/uploads/2013/04/Vortrag-Herbert-Koenig.pdf • Als umweltfreundliche und leise Alternative für die Müllsammlung bieten sich Hybrid-LKW 	

an (z. B. Metropolis LKW von MAN: www.mantruckandbus.de/de/press___media/Pressemitteilung_145666.html)

- Förderprogramm für Hybridbusse des BMU: www.bmu-klimaschutzinitiative.de

M 4.9 Gastankstelle im Tölzer Raum	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?	
Zu hoher CO ₂ Ausstoß in der PKW-Flotte	
Welche Ziele werden verfolgt?	
Einrichtung einer Erdgas-Tankstelle im Tölzer Raum	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten	
Reduktion von Treibstoffverbrauch und CO ₂ - Ausstoß	
Kurzbeschreibung	
<p>Von zahlreichen Herstellern werden Erdgas-Fahrzeuge produziert. Im Vergleich zu benzin- oder dieselbetriebenen Kfz stoßen Erdgasmotoren wesentlich weniger Kohlendioxid aus. Erdgas ist leitungsgebunden und in den Städten des Landkreises gut verfügbar. Als sogenanntes CNG („compressed natural gas“) kann es auch Fahrzeuge antreiben. Künftig könnten CNG-Tankstellen auch einen höheren Anteil an Bioerdgas vorhalten.</p> <p>Bisher sind CNG-Tankstellen nur in Wolfratshausen (20 % Bioerdgas), Irschenberg oder in Bad Wiessee vorzufinden. Damit besteht im Umkreis von Bad Tölz eine Versorgungslücke, was die geringe Zahl an Erdgasfahrzeugen erklärt.</p>	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Datenerhebung der bereits zugelassenen CNG-Fahrzeuge 2. Potenzialerhebung für Linienbusse, die im Gasbetrieb eingesetzt werden könnten 3. Abfrage von Tankstellenbetreibern, die sich für den Betrieb einer CNG-Zapfsäule interessieren 	
Rolle des Landkreises	Weitere Partner
Klimaschutzmanager unterstützt Umsetzung	
Einzubinden bei der Umsetzung	
Energie Südbayern ESB, Stadtwerke Bad Tölz	
Geschätzte Kosten	
Daten- und Potenzialerhebung, Abfrage Tankstellen: ca. 5.000 € für Personal	

8.6.5 Maßnahmen im Bereich „Interne Organisation“

M 5.1 Klimaschutzmanager(in)

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Zusätzliche Aufgaben für die Koordination und Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept sind mit vorhandenem Personal im Landratsamt nicht zu schultern.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Koordinierte Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept
- Fortschrittskontrolle der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept
- Vernetzung wichtiger Akteure
- Enge Zusammenarbeit mit der EWO/EKO e. V.

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

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

Kurzbeschreibung

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 des Landkreises zu den Gemeinden des Landkreises. Er bzw. sie moderiert und koordiniert die Arbeit der Energiebeauftragten der Gemeinden und hält engen Kontakt zur Landkreisgruppe der EWO und zu Arbeitskreisen in den Gemeinden. Darüber hinaus vertritt der Klimaschutzmanager den Landkreis bei regionalen und landesweiten Veranstaltungen zum Thema Energie.

Erste Schritte

1. Fördermittel für die ersten 3 Jahre beim BMU beantragen
2. Ausschreibung für den Klimaschutzmanager erstellen
3. Klimaschutzmanager unter den geeigneten Bewerbern auswählen
4. Vorstellungsgespräch in der Bürgermeisterdienstbesprechung
5. Erstellung eines Arbeitsplans mit detaillierten Projektschritten für die einzelnen Maßnahmen mit Jahresplänen
6. Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept

Rolle des Landkreises

Landratsamt schreibt Stelle aus

Weitere Partner

Landrat, zuständiger Ausschuss, Kreistag

Geschätzte Kosten

gesamt: ca. 400.000 € (davon 65 % Förderung BMU auf 3 Jahre = ca. 156.000 €, 40 % Anschlussförderung auf 2 Jahre = ca. 64.000 €, Gesamtförderung: ca. 220.000 €)
Anteil Landkreis: ca. 180.000 € (auf 5 Jahre gerechnet)

Beispiel

Die Klimaschutzmanagerin im Landkreis Miesbach arbeitet eng mit der „SMG Standortmarketing-Gesellschaft“ und der EWO/ EKO e. V. zusammen

M 5.2 Managementsystem für die Umsetzung der Maßnahmen (beispielsweise European Energy Award®)

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

- Mangelnde operative Unterstützung bei der Umsetzung von Maßnahmen
- Mangelnder Überblick über die einzelnen Arbeitsschritte in den kommenden Jahren

Welche Ziele werden verfolgt?

- Zielgerichtete, systematische und effiziente Umsetzung der Maßnahmen
- Formales Controlling der Fortschritte bei der Umsetzung und ggf. Gegensteuern
- Externe Auditierung des Landkreises bei der Umsetzung (alle 3 Jahre)

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Hoher Beitrag zur Energieeinsparung und CO₂-Minderung durch zielorientierte Umsetzung von Maßnahmen nach Zeitbedarf, Personalbedarf und Finanzbedarf mit Erfolgskontrolle

Kurzbeschreibung

Ein gutes Werkzeug für die Fortschrittskontrolle in Kommunen und Landkreisen ist beispielsweise der European Energy Award®. 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 Kommune zum Thema Energie aufnimmt und nach einem vorgegebenen Raster bzw. Punktesystem bewertet. Anhand der Bewertung können Potenziale für neue Aktivitäten gefunden werden. Diese werden in einem Jahresplan mit Verantwortlichkeiten, Zeitbudget und Finanzbedarf hinterlegt. Der Aktivitäten-Plan soll auf politischer Ebene beschlossen und umgesetzt werden. Im nächsten Jahr kann anhand des Plans die Ausführung der Aktivitäten geprüft werden. Dieser Prozess wird jährlich fortgeschrieben, so dass ein kontinuierlich fortschreitender Verbesserungsprozess entsteht.

Erste Schritte

1. Vorstellungsgespräche des Klimaschutzmanagers bei den einzelnen Gemeinden
2. Gründung von Energieteams in den teilnehmenden Kommunen
3. Erstellung eines Jahresarbeitsplans mit Projektschritten für die einzelnen Maßnahmen
4. Umsetzung bzw. Begleitung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept

Rolle des Landkreises

Klimaschutzmanager als Hauptakteur

Einzubinden bei der Umsetzung

Steuerungsrunde und EWO-Landkreisgruppe als „Energieteam“

Weitere Partner

Kreistag, zuständiger Ausschuss

Geschätzte Kosten

ca. 12.000 € pro Jahr für den Landkreis

M 5.3: Fortschreibung der Bilanzierung Energie und CO₂	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?	
Die im Rahmen der Erstellung dieses Klimaschutzkonzepts erfolgte Bilanzierung ist in wenigen Jahren veraltet und bietet keine seriöse Planungsgrundlage mehr, wenn keine regelmäßige Fortschreibung durchgeführt wird.	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung der leitungsgebundenen Energieverbräuche (Strom, Erdgas, ...) jährlich • Erfassung nicht-leitungsgebundener Energieverbräuche (Heizöl, ...) alle 3 bis 5 Jahre • Erfassung der EEG-Stromerzeugung jährlich • Erfassung der Biomasse-Anlagen über Kaminkehrer und Förderstellen jährlich bzw. alle 3 bis 5 Jahren • Erfassung des Fahrzeugbestandes alle 3 bis 5 Jahre • Ermittlung von globalen Kennzahlen (z. B. Stromverbrauch/Einwohner) • Ermittlung von maßnahmenspezifischen Kennzahlen (wie wirkt sich eine Maßnahme auf z. B. den Wärmebedarf aus) 	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten	
Durch die kontinuierliche Bilanzierung können Erfolge sichtbar gemacht werden, bei mangelndem Fortschritt kann rechtzeitig gegengesteuert werden.	
Kurzbeschreibung	
Das bestehende Onlinetool zur Energie- und CO ₂ -Bilanzierung (ECOREGION®) soll weiter gepflegt und in 1-, 3- oder 5-jährigem Zyklus aktualisiert werden, um eine Grundlage für das Monitoring der erzielten Fortschritte zu erhalten.	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Schulung eines Verantwortlichen für das Tool (ggf. Klimaschutzmanager) 2. Erheben der benötigten Daten in den jeweils notwendigen Jahreszyklen 3. Auswerten der Daten und Ableiten von Konsequenzen und Maßnahmen zur Erreichung der gesteckten Ziele für den Klimaschutz 	
Rolle des Landkreises	Weitere Partner
Klimaschutzmanager als Hauptakteur	Energieversorger, Kaminkehrer (siehe M 5.4), Förderstellen
Einzubinden bei der Umsetzung	
Landratsamt	
Geschätzte Kosten	
Klimaschutzmanager anteilig und Personalkosten Verwaltung	

M 5.4 Auswertung der Kaminkehrerdaten	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?	
Maßnahmen zur Abfrage der Daten der fossilen Heizanlagen im Landkreis zum Zweck der Evaluation der Fortschritte beim Klimaschutz sind relativ teuer und arbeitsintensiv.	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> • Controlling der noch verbliebenen fossilen Heizanlagen • Kaminkehrer als Ansprechpartner für Anlagentechnologie vor Ort einbinden 	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten	
CO ₂ -Emissionen der fossilen Heizanlagen werden flächendeckend erfasst	
Kurzbeschreibung	
Ein gutes Werkzeug für die Fortschrittskontrolle in Kommunen und Landkreisen ist die jährliche Weitergabe der Kaminkehrerdaten anonymisiert nach Postleitzahlen. Damit kann ohne größeren Aufwand ermittelt werden, wie viele Heizanlagen noch mit fossilen Energieträgern betrieben werden. Der Arbeitsaufwand der Kaminkehrer ist angemessen zu vergüten. Ein Aufbereitung und Veröffentlichung der Daten kann unter Berücksichtigung der datenschutzrechtlichen Auflagen vom EKO übernommen werden.	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Abstimmung mit der zuständigen Abteilung im Landratsamt 2. Abstimmung mit den für die Feuerstättenschau zuständigen Kaminkehrern 3. Vorstellung der Arbeitsweise 	
Rolle des Landkreises	Weitere Partner
Landratsamt unterstützt Kontaktaufnahme	Kaminkehrer-Innung
Einzubinden bei der Umsetzung	Kreistag, zuständiger Ausschuss
EKO e. V.	
Geschätzte Kosten	
ca. 8.000 € jährlich	

8.6.6 Maßnahmen im Bereich „Kommunikation, Kooperation“

Unterstützung privater Aktivitäten

M 6.1.1: Die Bürger mitnehmen: Aktionsgruppen in den Gemeinden

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Die Notwendigkeit der Energiewende muss allen Teilen der Bevölkerung eindringlich bewusst gemacht werden. Viele Bürger kennen ihre eigenen Verbräuche noch nicht, Möglichkeiten zur Energieeinsparung werden noch nicht flächendeckend umgesetzt. Interessierte Bürger sind noch wenig vernetzt.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Bewusstsein für Notwendigkeit der Energiewende wecken
- Pilotprojekte zum Klimaschutz bekannt und zugänglich machen
- Kommunen und Bürger zum Umdenken und in die Umsetzung bringen
- Bewusstseinsänderung im Verbraucherverhalten (Einsparung, Effizienz) herbeiführen

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Energiewende kommt beim Bürgern an, Engagement für Klimaschutz wird erhöht

Kurzbeschreibung

- Aktionsgruppen zum Thema erneuerbare Energien und Energie-Einsparung auf Gemeinde- und Stadtteilebene einrichten und diese beraten und begleiten
- Energiedaten auf Gemeindeebene erheben, um Erfolge feststellen zu können (z. B. in Form eines Energiejahrbuches für Gemeinden wie in Otterfing, Weyarn, Irschenberg)
- Information und Motivation der Bürger z. B. durch Veranstaltungen und Aktionstage im ZUK, durch Medienpräsenz von Klimaschutzthemen in Form regelmäßiger Kolumnen in den Tageszeitungen
- Exkursionen zu vorbildhaften Pilotprojekten veranstalten
- Einsparmöglichkeiten bewusst machen durch Energiespar-Wettbewerb (wie z. B. in der Gemeinde Aschau)
- Informationen über Öko-Strom zur Verfügung stellen (Link auf Gemeindehomepage)
- Schulprojekte zum Klimaschutz („Klimakiste“) ausweiten und weiter vorantreiben

Erste Schritte

1. Auf Bürger zugehen und lokale Aktionsgruppen in den Gemeinden etablieren, die wiederum weitere Bürger vor Ort motivieren und beim Klimaschutz „mitnehmen“ können
2. Gute Beispiele für funktionierende Arbeitskreise aus anderen Gemeinden vorstellen
3. Austausch und Vernetzung der Arbeitskreise der verschiedenen Gemeinden anregen
4. Gemeindliche Leitbildprozesse anstoßen, insbesondere als Kommunalwahlkampfthema
5. Verleih der „Klimakiste“ über BN, ZUK, Energieberater, Gemeinden, Energiebeauftragte

<p>Rolle des Landkreises Landkreis motiviert Gemeinden, Klimaschutzmanager unterstützt Umsetzung</p> <p>Einzubinden bei der Umsetzung EWO (Josef Kellner, Rosemarie Beyer, Alfred Krömer, Andreas Dachs, Christian Michél), Arbeitskreis Energie Benediktbeuern (Cölestin Allgäuer, Rudi Mühlhaus, Eduard Kreibich, Andreas Baumann)</p>	<p>Weitere Partner Presseabteilung Bürgermeister, ZUK (Zentrum für Umwelt und Kultur, Benediktbeuern), Bund Naturschutz</p>
<p>Geschätzte Kosten Klimaschutzmanager anteilig, Unterstützung durch Mitglieder bestehender Arbeitskreise, Aufwandsentschädigung anteilig, ca. 5.000 € pro Jahr, Sachkosten: 5.000 € pro Jahr</p>	
<p>Beispiele Energiewende Münsing, Aktionsgruppen der EWO, Arbeitskreis Energie Benediktbeuern: www.benediktbeuern.de/gemeinde/dorferneuerung/arbeitskreis-energie.html</p>	

M 6.1.2 Energiegesamtkonzepte auf Gemeindeebene von Bürgern für Bürger

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Stagnation durch Auslaufen der EEG-Einspeisevergütung beim weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien, unkoordinierte Einzelprojekte

Welche Ziele werden verfolgt?

- Koordination neuer Projekte auf Gemeindeebene
- Definition der einzelnen Projekte auf Basis einer Bedarfsanalyse (Ist-Aufnahme)
- Gesamtkonzeption von möglichen Energieprojekten (Strom/ Wärme)

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Beratung bzw. Begleitung der Gemeinden bei koordinierten, gezielten Klimaschutzaktivitäten

Kurzbeschreibung

- Die Erstellung von Energiegesamtkonzepten auf Gemeindeebene anregen, unterstützen und beratend begleiten
- Bedarfsanalyse → Bürgerinformation → Was verbrauchen wir?
- Lokale, regionale (auch gemeindeübergreifende) Energieprojekte auf Gemeindeebene konzipieren und intelligente Kombinationen von klimafreundlichen Energiequellen
- Projekte unter Einbeziehung der Bürger z. B. in Genossenschaften durchführen
- Austausch unter den Gemeinden zur Umsetzung der Energiewende intensivieren

Erste Schritte

1. Fragebogenaktion zu den Verbräuchen der Bürger (Strom, Heizöl, Gas, Treibstoffe) sowie zu verwendeten Baumaterialien und Dämmstoffen in der Gemeinde durchführen
2. Ein Gremium von Bürgern erstellt Energiegesamtkonzeptvorschlag für Gemeinde auf Basis der Bedarfsanalyse und des übergeordneten Landkreisklimatekonzepts
3. Erstelltes Energiegesamtkonzept wird zur Diskussion gestellt (iterativer Prozess)
4. Tages-Workshop mit allen Gemeinden zur Auswertung der im Rahmen dieses Klimaschutzkonzepts erstellten Wärmedichtekarten und zur Information über die Möglichkeiten von Energienutzungsplänen

Rolle des Landkreises

Landkreis unterstützt die Gemeinden

Einzubinden bei der Umsetzung

Interessierte Bürger, EWO/ EKO e. V., Landratsamt, Medien,
Susanne Merk, Manfred Zäh, Johann Schinnagl

Weitere Partner

Ortsansässige Firmen, Handwerker, Freiberufler

Geschätzte Kosten

Klimaschutzmanager anteilig, Tagesworkshop ca. 1.500 €
Fragebogenentwurf als Vorlage für alle Gemeinden ca. 2.500 €

M 6.1.3 Koordination der Energieberatung, Aufbau einer Beratungskaskade

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

- Mangelnder Anreiz bzw. Bekanntheitsgrad für Nutzung von Beratungsangeboten
- Aufgrund ländlicher, dezentraler Struktur ist Orientierungsberatung Vor-Ort für Energieberater aufgrund der Anfahrtskosten oftmals unrentabel
- Lange Anreise macht zentrale Beratung für mögliche Interessenten unattraktiv
- Einige Kommunen nehmen bereits Vorreiterrolle ein (Beispiel Gutscheinsystem), bisher fehlt aber landkreisweites, koordiniertes Vorgehen

Welche Ziele werden verfolgt?

- Qualifizierte Anlaufstelle für Bürgerinnen und Bürger im Landkreis soll ausgebaut werden
- Vertrauen der Bürger in eine neutrale Beratung aufbauen
- Steigerung der Inanspruchnahme der Energieberatungsangebote (Bündeln der Interessenten, effiziente Termingestaltung)
- Bereitstellung eines flächendeckenden Angebots von kostenloser Initialberatung bis zur BAFA- oder KfW-qualifizierten, kostenpflichtigen Energieberatung
- Information der Bürger zu Einsparung, Sanierung und Eigenenergieerzeugung
- Miteinbeziehen der Kommunen bei der Öffentlichkeitsarbeit

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Indirekter sehr hoher Beitrag zur Energiewende, da Einsparung von Wärmeenergie einen wesentlichen Handlungsschwerpunkt darstellt

Kurzbeschreibung

- Zentrale Koordination flächendeckender Energieberatung
- Einteilung des Landkreises in praktikable Energieberatungsgebiete
- Ausschreibung der Gebiete zu festgelegten Honorartarifen, dadurch volle Transparenz
- Wettbewerb bleibt erhalten durch begrenzte Anzahl an geförderten Beratungen

Erste Schritte

1. Ausarbeitung eines Konzepts
2. Bereitstellung der Mittel durch den Landkreis
3. Ausschreibung der Energieberatung in den einzelnen Gebieten
4. Bewerbung der Beratungsangebote

Rolle des Landkreises

Landratsamt initiiert, koordiniert und unterstützt den Aufbau einer Beratungskaskade in den Gemeinden

Einzubinden bei der Umsetzung

EKO e. V., Gemeinden

Weitere Partner

Energieberater der Region

Geschätzte Kosten

Kostenlose Erstberatung: ca. 10.000 € pro Jahr

M 6.1.4 Qualifizierung und Vernetzung zu Sanierungsthemen	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?	
<ul style="list-style-type: none"> • Bevorstehender Fachkräftemangel in der Region • Weiterbildungsangebote der EWO für bestimmte Zielgruppen konzipiert, aber bisher wenig vernetzende und fachgruppenübergreifende Angebote • ausbaufähige Vernetzung zwischen den Gewerken 	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> • Sanierungsquote im Gebäudebestand steigern • Hohe Qualität der Sanierungen, ganzheitliche Konzepte • Verwendung ökologischer und regionaler Bau- und Dämmmaterialien • Umsetzung hält, was sie verspricht (Wärmeeinsparziele werden realisiert) • Sanierung im Gebäudebereich als attraktives Berufsfeld in der Region verankern 	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten	
Mehr und qualitativ hochwertigere Sanierungen in der Region	
Kurzbeschreibung	
<ul style="list-style-type: none"> • Qualifizierung und interdisziplinäre Vernetzung von Handwerkern, Ingenieurbüros und Architekten aus der Region • Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch mit Partnern aus der Region • Bündelung von Wissen und Know-how, Aufbau eines Wissenspools • Organisation von Fort- und Weiterbildungsangeboten, Symposien, Kongressen und Vernetzungstreffen • Kooperation mit den bestehenden Bildungseinrichtungen und Experten (z. B. IHK, HWK, VHS, etc.) vor Ort und überregional 	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kooperationen mit bestehenden Einrichtungen auf- und ausbauen 2. Fachreferenten akquirieren 3. Jahreskonzept erarbeiten 4. Ausschreibung/Marketing für das Qualifizierungsangebot 	
Rolle des Landkreises	Weitere Partner
Landratsamt und Klimaschutzmanager vernetzen und unterstützen Umsetzung	Bestehende Organisationen im Bildungsbereich und Handwerk (z. B. Innungen, IHK, HWK, VHS, etc.)
Einzubinden bei der Umsetzung	
EWO/ EKO e. V.	
Geschätzte Kosten	
Personalkosten für Vernetzung, Qualifizierung: 80.000 € und Sachkosten: 20.000 €	

M 6.1.5 Ausbau und Evaluation von Kampagnen

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

- In den letzten Jahren wurden durch die EWO bereits einige Kampagnen (z. B. Energieholznutzung, Energetische Gebäudesanierung, Geothermie, etc.) zu Themen der Energiewende für Endverbraucher umgesetzt.
- Verhaltensänderungen lassen sich nicht nur durch reine Wissensvermittlung hervorrufen, daher wird ein zentraler Punkt auch in Zukunft die Weiterführung und der Ausbau von Kampagnenarbeit sein.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Bürger für die Themen der Energiewende begeistern und sensibilisieren
- Verhaltensänderungen anstoßen
- Handlungsanreize schaffen
- Handlungsleitfaden für die Bereiche „Energieeinsparung (Strom, Wärme und Verkehr)“ und „Eigenerzeugung“ erstellen

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Unterstützung der Einsparziele zur Energiewende und Reduktion der Treibhausgase, Steigerung der regionalen Wertschöpfung

Kurzbeschreibung

- Durch Kampagnen zum Klimaschutz werden Endverbraucher motiviert, ihren Beitrag zum Gelingen der Energiewende zu leisten.
- Die Akteure in der Region werden aufgerufen, gemeinsam Inhalte und Ideen für kreative und alle relevanten Zielgruppen ansprechende Kampagnen zu erarbeiten. Dadurch werden auf die Region zugeschnittene Kampagnen nah am Bedarf entworfen.
- Handlungsleitfäden dienen als kompakte Informationsquelle und „Gebrauchsanweisung“ für umsetzungswillige Bürger.

Erste Schritte

1. Bestehende Kampagnen evaluieren
2. Größten Bedarf (inhaltlich) ermitteln
3. Entsprechende Akteure integrieren

Rolle des Landkreises

Landratsamt und Klimaschutzmanager setzen Impulse, vernetzen und unterstützen Umsetzung

Weitere Partner

Akteure im Bereich der Energiewende der Region Oberland

Einzubinden bei der Umsetzung

EWO/EKO e. V.

Geschätzte Kosten

Je Kampagne ca. 15.000 €, 3-4 Kampagnen in den kommenden Jahren: 50.000 €

Beispiele

Kampagne der EWO/EKO 2013: „Energetische Gebäudesanierung – Richtig dämmen“ (15 Veranstaltungen in der Region Oberland mit insgesamt ca. 1000 Besuchern)

M 6.1.6 Plattform „Gutes Beispiel Klimaschutz“	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?	
Gute, pfiffige Lösungen für „kleine“ Energieprobleme (Heizung-Einfamilienhaus) liegen oft nahe, weil schon vielfach von Nachbarn gelöst.	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> • Gute Lösungen für „kleine“ Energieprobleme publik machen in Printmedien und Internet, damit viele profitieren können • Synergien der Akteure vor Ort nutzen (Heizungsbauer, Handwerker, Forschungseinrichtungen, Medienschaffende) • Sich gegenseitig helfen, anderen Mut machen und Anreize zum Handeln geben 	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten	
Viele kleine Informations-Mosaiksteinchen ergeben irgendwann ein großes Bild, das Bürger zur Veränderung des eigenen Verhaltens anregt.	
Kurzbeschreibung	
Es geht darum, eine Plattform für „Best-Practice“ zu schaffen, auf der Bürger, private Initiativen, Handwerker, Handwerksunternehmen, Forschungs-, Beratungs- und Bildungseinrichtungen Lösungen für die „Energiewende im Haushalt“ präsentieren können. Interessierte Bürger wissen dann mit der Zeit, dass sie dort Lösungen finden können.	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Themen sammeln und themenspezifisch Best Practice-Beispiele recherchieren 2. Netzwerk zwischen Kompetenzträgern aufbauen 3. Ergebnisse ansprechend aufbereiten und auf Plattform (Print, Internet) veröffentlichen 	
Rolle des Landkreises	Weitere Partner
Landratsamt, Klimaschutzmanager	Kommunen, Initiativen, Unternehmen, HWK, Innungen, Hochschulen, Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF)
Einzubinden bei der Umsetzung	
EWO/EKO, Redaktion Oberland alternativ, Holzbau „Vorholz Hawran“, Forstholz Bayern, Waldbesitzervereinigungen	
Geschätzte Kosten	
Anschubfinanzierung für Redaktionsteam der Plattform: 30.000 €, Sachkosten: 20.000 €	
Beispiele	
<ul style="list-style-type: none"> • Bauherrentage der Zimmererinnung • Kampagne zu 300 Jahren Nachhaltigkeit • Zeitschriften wie „Allgäu alternativ“ 	

M 6.1.7 Energieeffizient durch den Austausch alter Geräte	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst? Alte Geräte im Haushalt sind oft wahre „Stromfresser“ (Tiefkühltruhen, Heizungspumpen, Waschmaschinen, ...)	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> • Energieverbrauch der Haushaltsgeräte reduzieren • Sensibilisierung für Energiewertigkeit 	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten Energie einsparen und CO ₂ -Emissionen reduzieren	
Kurzbeschreibung Die alten „Stromfresser“ im Haushalt sollen durch neue, effizientere Geräte ersetzt werden. Im Stromverbrauch gilt es vor allem, den Verbrauch von Geräten wie Waschmaschine, Fernseher, Trockner, Spülmaschine und Kühlgeräten zu überprüfen. Effizientere Wasch- und Spülmaschinen können zusätzlich zum Stromverbrauch auch den Wasserverbrauch senken. Auch in der Wärmebereitstellung sollen beispielsweise Nachtspeicheröfen durch die effizientere Brennwerttechnik und KWK ersetzt werden. Eine gemeinsame Kampagne von Elektrofirmen, WGV Recycling GmbH und dem Landkreis könnte die Bürger auf energieeffiziente Geräte aufmerksam machen und zur Aufrüstung motivieren.	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrofirmen für gemeinsame Kampagne anwerben 2. Einbindung der WGV Recycling GmbH für die Entsorgung der alten Geräte 3. Werbeslogan und Angebotsprodukte für gemeinsame Kampagne ausformulieren 	
Rolle des Landkreises Stadt, Gemeinden, Energieversorgungsunternehmen, Landkreis	Weitere Partner Landkreis, Presse, Vereine, Institutionen, Interessengemeinschaften (EWO) evtl. anderes Gewerbe (Preise bei Wettbewerben)
Einzubinden bei der Umsetzung WGV Recycling GmbH, Elektrofirmen	
Geschätzte Kosten Klimaschutzmanager anteilig, Sachkosten für Landkreis: ca. 15.000 € pro Aktion/Wettbewerb/Kampagne (ca. alle 3 Jahre)	
Hinweise Weitere Projektbeispiele (Wettbewerbe): Einsparfamilie/ -WG (Karlsruhe) Tübingen macht blau (Stadt und Stadtwerke Tübingen)	

M 6.1.8 Solarkataster	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?	
Ein Solarkataster für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen existiert bereits teilweise, ist jedoch nicht auf alle Gemeinden des Landkreises erweitert. Bürgern fehlt teilweise die nötige Information und auch Motivation zum Bau einer Solarkleinanlage oder es besteht Unsicherheit, ob ihre Häuser zur Solarnutzung geeignet sind.	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> • Realistische Einschätzung des tatsächlichen Solarpotenzials in den Gemeinden • Ausbau Privat-/ Klein-Solarnutzung in allen Gemeinden • Skepsis gegenüber fehlender Eignung abbauen • Werbung/ Initiative zur Eigenstromnutzung 	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten	
Förderung erneuerbarer Energien	
Kurzbeschreibung	
Die Ausweitung des Solarkatasters auf alle Gemeinden soll das Informationsangebot zum Ausbau der Privat-/ Klein-Solarnutzung (PV und Solarthermie) für Bürger optimieren und die Basis für ein offensives Marketing durch die Stadt/ Gemeindeverwaltung schaffen.	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gemeinden sind bzgl. Solarkataster unterschiedlich weit: den jeweiligen Planungsstand abfragen 2. Die entsprechenden Gemeinden motivieren, noch fehlende Solarkataster zu erstellen 3. Information der „sonnenreichen“ Bürger durch Gemeindeverwaltung mit Anschreiben 4. Projektberatung anbieten gegen Mini-Pauschale (subventioniert von Gemeinde) 	
Rolle des Landkreises	Weitere Partner
Landratsamt	Gemeinden,
Einzubinden bei der Umsetzung	Sparkasse, Raiffeisenbanken und weitere Sponsoren
EWO, Rudi Seibt, Helmut Hummler	
Geschätzte Kosten	
Klimaschutzmanager anteilig, Gemeinden anteilig (ca. 1.500 € pro Solarkataster)	

M 6.1.9 Biomassepotenziale steigern

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

- Holzstudie zu Energieholzanteil im Privat- und Kommunalwald hat ergeben, dass noch Potenzial zum weiteren Ausbau von Bioenergie (feste Biomasse) besteht
- Dieses Potenzial ist beschränkt und sollte überwacht werden
- Biogene Reststoffe, z. B. Landschaftspflegematerial/ Straßenbegleitgrün noch ungenutzt

Welche Ziele werden verfolgt?

- Die bestehenden Potenziale für Energieholz aus Kommunal- und Privatwald mobilisieren
- Über Kurzumtriebsplantagen (KUP) die Mengen für Hackschnitzelanlagen erhöhen
- Monitoring für Zubau von Holzhackschnitzelheizwerken
- Nachhaltige Waldbewirtschaftung in der Region
- Monokulturen verhindern: Mischwälder propagieren
- Bewahrung des Landschaftsbildes

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Holz ist bei regionalem Bezug aus nachhaltiger Forstwirtschaft annähernd CO₂-neutral. Durch Überwachung der Stoffströme werden kilometerweite Transporte und somit Treibhausgasemissionen verhindert

Kurzbeschreibung

- a) Sinnvoller Ersatz fossiler Energieträger v. a. bei Heizungen, Mobilisierung der Reserven, Stoffstrommanagement, Möglichkeit der Kurzumtriebsplantagen. Im Sinne einer nachhaltigen Waldpflege und durch den Umbau von Reinkulturen zu Mischwäldern fallen große Mengen Resthölzer an, die energetisch genutzt werden können.
- b) Derzeit wird der Bewuchs von Straßenrändern vermehrt gemulcht. Dies hat zur Folge, dass der Untergrund nährstoffreicher, aber auch instabiler wird. Das Material sollte gesammelt und je nach Beschaffenheit der energetischen Verwertung in Biogasanlagen oder der Kompostierung zugeführt werden. Landschaftspflegematerial z. B. aus Streuwiesen wird bisher entsorgt. Eine Nutzung in der Sonderbiogasanlage Reichersbeuern wäre möglich.
- c) Zusätzlich soll eine zentrale Überwachung aller Neu- und Rückbauten von Holzheizungen einen Vergleich zwischen den Potenzialen und dem Verbrauch ermöglichen, sodass zwei Jahre vor Erschöpfung des Potenzials eine breitenwirksame Kommunikation einsetzen kann.

Erste Schritte

1. Ist-Analyse der bestehenden Holzheizungen (siehe M 5.4)
2. Planungen weiterer Holzheizungen ermitteln
3. Evaluation der Stoffströme für Holz in der Region
4. Anreize für Privatpersonen in ländlichen Gebieten schaffen, auf Holz umzustellen
5. Privatwaldbesitzer ansprechen, Lieferverträge mit kommunalen Kunden abschließen
6. Ölheizungen in Überschwemmungsgebieten durch Pellets/ Hackschnitzel ersetzen
7. Landwirte über die Möglichkeit von Kurzumtriebsplantagen informieren
8. Informationen für Straßenbauämter
9. Gründung eines Landschaftspflegeverbands wie in weiten Teilen Bayerns bereits erfolgt

Rolle des Landkreises Landratsamt, Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderer	Weitere Partner IHK, Landwirte, EKO
Einzubinden bei der Umsetzung AELF, Waldbesitzer, Energieberater (WBV)	
Geschätzte Kosten Klimaschutzmanager anteilig	

M 6.1.10 „Mehr Holz in der Hütte!“ - Anschub für Holzbauweise und Kaskadennutzung

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Holz ist der bei weitem wichtigste nachwachsende und nachhaltig genutzte Rohstoff in unserem Landkreis. Gleichzeitig ist Holz auch der am vielseitigsten einsetzbare Bau- und Dämmstoff. Durch verstärkte Verwendung von Holz beim Bau und durch Recycling bereits verwendeten Holzes in mehreren Produkten einer wiederholten Materialsubstitution (Kaskadennutzung) lässt sich der Beitrag dieses Rohstoffs zum Klimaschutz noch bedeutend steigern. Erst in der letzten Station dieser Kaskade wird Holz energetisch verwertet.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Durch Kaskadennutzung von heimischem Holz ein Maximum an Klimaschutz erreichen
- Steigerung des Anteils von Holz bei Neubau und Sanierung auf 30 % bis zum Jahr 2035 - insbesondere bei kommunalen Liegenschaften
- Steigerung der Holzverwendung im Gewerbebau und mehrstöckigen Wohnungsbau
- Berücksichtigung der Gesamtklimabilanz bei öffentlichen Bauvorhaben (inkl. Transport)
- Erst am Ende der Recyclingkette steht die energetische Verwertung im Landkreis
- Unterstützung und Förderung der traditionell nachhaltigen Waldwirtschaft
- Erhalt und Schaffung von Arbeitsplätzen in den Holz verarbeitenden Betrieben des Landkreises

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Durch Steigerung der Verwendung von Holz im Baubereich und durch Weiterverwendung des Produktes Holz in einer Recyclingkette wird ein hervorragender Beitrag zum Klimaschutz erbracht. Im Landkreis wächst mehr Holz nachhaltig nach als für Erreichung der o. a. Zielsetzungen erforderlich ist. Als Baumaterial eingesetzt, bindet Holz CO₂ über einen langen Zeitraum. Altholz kann zu verschiedenen Materialien und Gegenständen weiter verarbeitet werden. Gleichzeitig bietet der Baustoff Holz beste Dämmmöglichkeiten und schafft die Voraussetzungen für den Bau von Niedrigenergie- bis Passivhäusern. Darüber hinaus ist bei der Herstellung von Baumaterialien (Wände, Dächer, Dämmstoffe, Fenster etc.) zum Teil deutlich weniger Energie erforderlich als bei der Herstellung derselben Baumaterialien aus anderen Ausgangsstoffen. Durch die regionale Nutzung kann Güterverkehr vermieden und Treibstoff eingespart werden. Bei der energetischen Verwertung findet durch die Substitution fossiler Energiequellen eine weitere CO₂-Reduktion statt. Kein anderer Baustoff kann in dieser Vielseitigkeit im Zusammenhang mit dem Klimaschutz mithalten.

Kurzbeschreibung

- Durch Beratung und andere geeignete Maßnahmen wird versucht, den Anteil von Holz bei der Verwendung als Baustoff gegenüber bisher zum Jahr 2035 deutlich zu steigern.
- Aus Altbauten anfallendes Holz soll soweit möglich im Rahmen einer Recyclingkette im Landkreis verarbeitet werden (Innenausbau von Gebäuden, Dämmstoff, Möbel etc.)
- Altholz, das sich zur Weiterverarbeitung nicht mehr eignet bzw. für das kein Bedarf mehr vorhanden ist, soll im Landkreis energetisch verwertet werden.

<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einrichtung einer Beraterstelle „Holzbau“ (Teilzeitanteil) im Landkreis, die für Bürger und Kommunen zur Verfügung steht. 2. Ermittlung von vorbildlichen Bauprojekten im Landkreis, die als Vorzeigeobjekt dienen können. Aufbereitung und Bereitstellung von Informationen (Broschüren, Flyer, u. a.) zum Bauen mit Holz und Weiterverarbeitung des Produkts Holz 3. Auslobung eines Preises für den vorbildlichen Einsatz von Holz beim Bau 4. Aufbau eines Netzwerks der Holzverarbeiter für den Landkreis 5. Erstellen einer Klimabilanz im Rahmen der Planung von öffentlichen Bauten als Vorgabe 6. Schaffung von Anreizen für die energetische Sanierung von Gebäuden mit Holz 	
<p>Rolle des Landkreises</p> <p>Verantwortlich für die Umsetzung sind Landratsamt und Klimaschutzmanager (0,25 Anteile einer Vollarbeitszeitkraft)</p> <p>Einzubinden bei der Umsetzung</p> <p>„Impuls Holz“ (Waldbesitzervereinigungen, AELF, Innungen der Zimmerer und Schreiner), EWO</p>	<p>Weitere Partner</p>
<p>Geschätzte Kosten</p> <p>Klimaschutzmanager anteilig Sachkosten: 10.000 € für Öffentlichkeitsarbeit pro Jahr</p>	
<p>Beispiele</p> <p>Beispiele unterschiedlichster Art im Landkreis vorhanden, insbesondere auch Niedrigenergie- und Passivhäuser</p>	

Kommunikation und Kooperation mit lokalen Multiplikatoren

M 6.2.1: Koordination der regionalen Energieversorgung, Einsatz von Speichertechnologien

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Aufgrund fehlender Daten zum Echtzeitverbrauch ist eine quantifizierte Aussage zum zukünftig erforderlichen regionalen Energiemix (u. a. in Hinblick auf Abschaltung der Kernkraftwerke bis Ende 2022) nur bilanziell möglich, daher sollten die Optionen zum Einsatz verschiedener Großspeichertechnologien geprüft werden.

Welche Ziele werden verfolgt?

Prüfung der Eignung folgender Speichersysteme für die Region Oberland:

- Wasserstoff-Technologie und Methanisierung („Power2Gas“) auf der Grundlage von PV-Freiflächenanlagen und Windkraftanlagen
- Biomethanspeicher bei Biogasanlagen
- Batteriespeicher
- Druckluftspeicher
- Pumpspeicher
- Speicher-Innovationen

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Durch den Aufbau von Speichertechnologien können fossile und atomare Erzeuger von Grundlast schneller vom Netz gehen und die Erneuerbaren zum Zug kommen.

Kurzbeschreibung

- Durch eine fundierte, wissenschaftlich untermauerte Datengrundlage soll geklärt werden, wie viele Anlagen auf Basis "Erneuerbarer Energien" für eine regionale Echtzeitversorgung benötigt werden, um die Energiewende bis zum Jahr 2035 bewerkstelligen zu können und welche für die Region passenden Formen der Speichertechnologie vorangetrieben werden sollten.
- Eine Echtzeitanalyse des Stromverbrauchs (Lastgang-Analyse) und der aktuellen Bereitstellung von Strom aus erneuerbaren Energien liefert eine quantifizierbare Differenz-Menge, die in Zukunft ebenfalls durch Erneuerbare abgedeckt werden muss.
- Die Lastgang-Analyse soll ebenfalls den Bedarf von Kurz-, Mittel- und Langfrist-Speichermöglichkeiten in die Szenarien integrieren.
- Ein Teilaspekt der Studie wird somit auch die Prüfung von Standorten für Methanisierungsanlagen mit kleinen Gasturbinen-Kraftwerken bzw. BHKWs im Landkreis sein.

Erste Schritte

1. Im Rahmen des Pilotvorhabens „SmartEnergy Region Oberland“ („SERO“) die Klärung der Fragenstellungen für den Einsatz von Speichertechnologien vorantreiben
2. Bedarfsanalyse des tägl. Energiebedarfs (tägliches Lastgang über 12 Monate)
3. Smart Grid („Schlaues Netz“) vorantreiben

Rolle des Landkreises Anschubfinanzierung und Begleitung des Projekts Einzubinden bei der Umsetzung EWO/ EKO e. V. Diana Meißner, Friedl Krönauer, Stephan Kött (alle Bund Naturschutz)	Weitere Partner Wissenschaftliche Institutionen, regionale Netzbetreiber, Biogasanlagen-Betreiber, PV- und Windkraftanlagen-Betreiber, Erdgas-Versorger, Anlagen-Investoren, z. B. Bürgerbeteiligungen
Geschätzte Kosten Anschubfinanzierung für Forschungskooperation: 40.000 €	
Weitere Hinweise http://smartenergy-oberland.de	

M 6.2.2 Unterstützen von Bürgerbeteiligungen	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?	
Starke Abhängigkeit von überregionalen Energiekonzernen	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> • Eigenversorgungsgrad bei Strom und Wärme erhöhen • Wertschöpfung in der Region halten oder steigern • Versorgung aus regionalen und regenerativen Energieträgern stärken 	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten	
Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien	
Kurzbeschreibung	
Zur Unterstützung von Beteiligungsprojekten bei der Errichtung von erneuerbaren Energieanlagen sollen interessierte Bürger besser informiert werden und professionelle Hilfestellung für die Gründung von Genossenschaften oder Projektgesellschaften erhalten (z. B. durch Softwareplattformen zur Vereinfachung von Bürgerbeteiligung).	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Information bei anderer Genossenschaft, z. B. in Peißenberg, einholen 2. Unterstützung und Beratung durch Experten für Beteiligungsprojekte organisieren 3. Muster-Satzung für Genossenschaftsgründung erstellen 	
Rolle des Landkreises	Weitere Partner
Klimaschutzmanager unterstützt und koordiniert	Amt für ländliche Entwicklung, EKO e. V.
Einzubinden bei der Umsetzung	
Matthias Demmel, Hans Schneil, Georg Rauchenberger, Alfred Krömer, Christian Michél	
Geschätzte Kosten	
Klimaschutzmanager anteilig, Beratung/ Plattform für Beteiligungsprojekte: ca. 8.000 € pro Jahr	
Beispiele	
Energiegenossenschaft „REGE“ im Landkreis Ebersberg: www.energiewende-ebersberg.de Beispiel einer Softwareplattform: www.eueco.de	

M 6.2.3 Konzept „Abwärmenutzung“ für den Landkreis	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?	
Abwärme wird schlecht oder gar nicht genutzt	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> • Abwärme-Kataster erstellen • Frage klären: Wo sind Wärmeverbände möglich? 	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten	
Nutzung des vorhandenen Abwärme-Potenzials in den Betrieben, dadurch Einsparungen bei Heiz- oder Prozessenergie	
Kurzbeschreibung	
<ul style="list-style-type: none"> • Abwärmekataster erstellen unter Nutzung der Möglichkeiten des Energieatlas Bayern und durch Erhebung der Potenziale bei den Betrieben • Erstellen eines Konzepts mit ersten Vorschlägen zur Nutzung möglicher Abwärmequellen unter Einbeziehung geplanter Neubauvorhaben • Verträge für die langfristige Nutzung und Abnahme vorschlagen 	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Methodik erstellen für die Erhebung der Daten (Wärmeangebot, Wärmebedarf) von Gewerbebetrieben und (benachbarten) Hauseigentümern 2. Daten in Energieatlas Bayern eintragen 3. Anbieter und potenzielle Abnehmer zusammenbringen 4. Bei Neubauvorgaben und Neubaugebieten frühzeitig Möglichkeiten der Abwärmenutzung von Betrieben prüfen und in die Planung der Wärmeversorgung miteinbeziehen 5. Bürokratische Hindernisse ausräumen 	
Rolle des Landkreises	Weitere Partner
Landratsamt und Klimaschutzmanager vernetzen und koordinieren Umsetzung	EKO e. V.
Einzubinden bei der Umsetzung	
Betriebe im Landkreis, Gemeinden	
Geschätzte Kosten	
Datenerhebung und Vernetzung: ca. 15.000 €	

M 6.2.4 Benchmarking für die Liegenschaften der Gemeinden

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

- Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften werden noch nicht flächendeckend und zentral erfasst
- Verortung der Energieverbräuche der Liegenschaften und Evaluation abgeschlossener Maßnahmen mangels vergleichbarer Daten schwierig

Welche Ziele werden verfolgt?

- Generierung von Benchmarks
- Anreizsystem durch Vergleichbarkeit
- Grundlage für Sanierungsentscheidung
- Prämierung für Vorzeigeobjekte

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Sehr hoher Beitrag zur Energieeinsparung sowie zur CO₂-Minderung

Handlungsschwerpunkte: zielorientierte Umsetzung von Maßnahmen, da die Entscheidungen mit Fakten untermauert werden können

Kurzbeschreibung

Der Landkreis erarbeitet jährlich den Energiebericht für seine Liegenschaften. Städte und Gemeinden dokumentieren ihre Energiedaten mit unterschiedlicher Gründlichkeit. Ein Quervergleich ist selten möglich, da kaum vergleichbare Gebäude in einer Gemeinde stehen. Das EWO-Kompetenzzentrum Energie bietet für diese Liegenschaften ein Benchmarking mit jährlicher Auswertung zu geringen Kosten an. Die Daten können online eingegeben werden und werden nicht veröffentlicht.

Erste Schritte

1. Bewerbung des Angebots in den Gremien des Landratsamts
2. Kooperation mit den Bauämtern der Gemeinden
3. Erfahrungsaustausch durch Energiebeauftragte (u. a. die EWO)

Rolle des Landkreises

Landratsamt initiiert Projekt

Einzubinden bei der Umsetzung

EKO e. V., Gemeinden im Landkreis oder der Region Oberland

Weitere Partner

Kreistag

Bauausschuss

Geschätzte Kosten

Pauschale für die Gemeinden: ca. 110 € – 180 € pro Liegenschaft und Jahr

Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie

M 6.3.1 Vernetzung von Unternehmen durch „Energiepilot“

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Steigende Energiekosten, hohe Lastspitzen in der Produktion auf der einen Seite und ungenutzte Abwärme auf der anderen Seite lassen Betriebe über Möglichkeiten der Eigenversorgung, der Abwärmenutzung und des Lastmanagements nachdenken. Hier tauchen viele Fragen auf: nach geeigneten Abnehmern, fairer Vergütung und anpassungsfähigen Lieferverträgen, aber auch nach Möglichkeiten der Lastverschiebung, Optimierung der Eigenenergieversorgung und der Vermarktung von Kapazitäten.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Einrichten einer zentralen Ansprechstelle „Energiepilot für Betriebe“
- Nutzung betrieblicher Abwärmepotenziale (Angebot und Nachfrage zusammenführen)
- Entwickeln vernetzter Energieerzeugungskonzepte („virtuelle Kraftwerke“)
- Betriebliches Lastmanagement zur Vermeidung von Lastspitzen
- Selbstverständnis der Unternehmen weiterentwickeln in Richtung Energieproduzenten und Akteure in zukünftigen Kapazitätsmärkten

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Durch Nutzung der Abwärme Steigerung der Energieeffizienz, Reduktion von CO₂-Emissionen, Bewusstsein wecken für nachhaltige Energieeigenversorgung in Betrieben

Kurzbeschreibung

Im Landkreis soll eine zentrale Anlaufstelle („Energiepilot“) für Unternehmen geschaffen werden, die Betriebe lokal vernetzt und die Nutzung von überschüssiger Abwärme, aber auch von regenerativ erzeugtem Strom oder Wärme aus BHKWs koordiniert. Unternehmen sollen sich im regionalen Verbund zunehmend als Energieproduzenten verstehen und positionieren. Durch intelligentes Lastmanagement lassen sich Lastspitzen vermeiden. Abwärmequellen und Senken können vernetzt und effiziente, klimafreundliche Erzeugungsmöglichkeiten (PV, Biomasse- oder Erdgas-BHKWs) aufeinander abgestimmt werden. Durch intelligente Verträge soll sowohl Flexibilität als auch Versorgungssicherheit gewährleistet werden.

Erste Schritte

1. Zentralen Ansprechpartner im Landkreis als „Energiepilot“ für Unternehmen einsetzen
2. Energiedaten der Unternehmen abfragen (vorhandene Befragung als Basis, Kaminkehrer einbeziehen, Zusammenarbeit mit der IHK)
3. Persönlichen Kontakt zu den Energiebeauftragten oder zur Geschäftsführung der Betriebe herstellen („Klinkenputzer“)
4. Landkreiskarte über Erzeugungseinheiten und betriebliche Abwärmepotenziale erstellen (z. B. auf Basis des Energieatlas Bayern)

Rolle des Landkreises Wirtschaftsförderung, Klimaschutzmanager oder „Energiepilot“ als Hauptakteure	Weitere Partner EWO/ EKO e. V.
Einzubinden bei der Umsetzung Josef Eberl, Johannes Haas	
Geschätzte Kosten Stelle Energiepilot oder z. B. anteilig Klimaschutzmanager und/ oder Wirtschaftsförderung Bei halber Stelle ca. Kosten von 40.000 € pro Jahr	

M 6.3.2 Mitarbeiter sensibilisieren, Gruppenprojekte	
Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?	
<ul style="list-style-type: none"> • Mangelndes Bewusstsein der Mitarbeiter für Energieverschwendung und den CO₂-Fußabdruck des Unternehmens • mangelnde Wertschätzung und Anerkennung von umweltbewusstem Verhalten • Einsparmöglichkeiten im Betrieb werden nicht genutzt 	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> • Ökologisches Bewusstsein schaffen und Verhalten der Mitarbeiter positiv beeinflussen • Energieverschwendung und unnötige Emissionen vermeiden • Positives Image für umweltbewusste Mitarbeiter und Betriebe aufbauen • Kostenreduzierung für Mitarbeiter und Betriebe erreichen 	
Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten	
Unterstützung der Einsparziele für Energie- und Treibhausgase und volkswirtschaftlicher Nutzen durch höhere Energieeffizienz	
Kurzbeschreibung	
Die Betriebe im Landkreis werden eingeladen, an einer nachhaltigen Maßnahme zur Mitarbeitersensibilisierung einzeln oder in der Gruppe (z. B. Ökoprofit, Qualitätsverbund umweltbewusster Betriebe (QuB, Energieprofit u. a.) teilzunehmen. Dabei werden sowohl die Einsparmöglichkeiten in den Bereichen Strom und Wärme als auch bei der betrieblichen Mobilität beleuchtet. Darüber hinaus sollen die Betriebe mit einem Leitfadens bei der Durchführung von Aktionstagen unterstützt werden. Vorbildliche Mitarbeiter sollen ausgezeichnet und Ideenbörsen zum Energiesparen und für klimafreundliche Mobilität angeregt werden.	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Erstellen eines Leitfadens für Betriebe: „Aktionstag für Nachhaltigkeit“ 2. Betriebe motivieren an Maßnahmen wie Ökoprofit, QuB oder Energieprofit teilzunehmen 3. Auslobung und Auszeichnung von Mitarbeitern und vorbildlichen Betrieben 4. Online-Ideenbörse für Maßnahmen zur Energieeinsparung und Emissionsminderung 5. CO₂-Fußabdruck („Corporate carbon footprint“) der Betriebe erstellen und die Einflüsse verschiedener Maßnahmen aufzeigen und visualisieren, z. B. im Intranet 6. „Fifty-fifty-Modell“ vorschlagen: Energiesparende Mitarbeiterteams werden belohnt 7. Projekt „Mit dem Rad zur Arbeit“ bewerben und unterstützen (eventuell mit AOK o. a.) 8. Bessere Information zu Mitfahrzentralen und Carsharing-Angeboten für Firmen 9. Spritsparkurse für Mitarbeiter anbieten, Belohnung sparsamer Fahrweise 10. Informationen über sparsame Dienstwagen und E-Bikes als Dienstfahräder 	
Rolle des Landkreises	Weitere Partner
Klimaschutzmanager oder Energiepilot vernetzt und motiviert Unternehmen, an Gruppenberatung teilzunehmen	LfU Bayern, HWK, Innungen, IHK, AOK, Vorbildbetriebe, EKO
Einzubinden bei der Umsetzung	
Nachhaltigkeits-, Energie- und Umweltbeauftragte in den Betrieben Dr. Norbert Ammann (IHK), Josef Kellner (EWO)	

Geschätzte Kosten

Energiepilot oder Klimaschutzmanager anteilig,
Leitfaden erstellen, Öffentlichkeitsarbeit und Information: ca. 5.000 € Sachkosten pro Jahr

M 6.3.3 Energetische Ertüchtigung von Betriebsgebäuden

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Viele Betriebe haben sich noch wenige Gedanken über den energetischen Zustand der Gebäudehülle gemacht. Zudem ist eine energetische Sanierung durch die unverhältnismäßig langen Amortisationszeiten wirtschaftlich wenig attraktiv. Durch gezielte Beratung lassen sich aber die größten Schwachstellen im Gebäude schnell ausfindig machen und mit vergleichsweise moderatem Aufwand beseitigen.

Welche Ziele werden verfolgt?

20 % aller ansässigen Betriebe lassen eine Erstberatung für den Gebäudebestand (Verwaltung und Produktion) durchführen

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Reduzierung des Raumwärmebedarfs durch energetische Sanierung und Dämmung

Kurzbeschreibung

- Aufklärungskampagne „Richtig dämmen!“ auch auf Betriebe ausweiten
- Betriebe mit „besonders guten“ Voraussetzungen für eine energetische Ertüchtigung des Gebäudebestands gezielt ansprechen
- Förderung einer Erstberatung mit Infrarotuntersuchung und überschlägiger Kosten-Nutzen-Analyse für die aussichtsreichsten (gering-investiven) Maßnahmen
- Information über Fördermöglichkeiten und Dokumentation der Umsetzung

Erste Schritte

1. Zentrale Koordinationsstelle im Landkreis/ in der Region installieren
2. Erstellen einer qualifizierten, regionalen Beraterliste
3. Geeignete Betriebe gezielt über Newsletter, Flyer, Internetplattform ansprechen
4. Vermitteln von kostenloser Erstberatung (gekoppelt an die Umsetzung einer Maßnahme)
5. Dokumentation der Sanierung als Referenzprojekt

Rolle des Landkreises

„Kümmerer“ im Landratsamt (Klimaschutzmanager, Energiepilot) als Hauptakteur

Einzubinden bei der Umsetzung

EWO/ EKO e. V.

Norbert Finsterwalder, Hans Schmid, Frank Dautenhahn

Weitere Partner

Unternehmerverbände in der Region (IGG, UWW, Wirtschaftsforum Oberland)
IHK, HWK

Geschätzte Kosten

ca. 1.500 € pro Betrieb für Erstberatung, ca. 10 Betriebe im Jahr

M 6.3.4 Regionaler Erfahrungsschatz: Auszeichnung beispielhafter Unternehmen

Situationsbeschreibung - Welche Probleme werden gelöst?

Wenn Unternehmen sehen, dass andere Betriebe im Landkreis Aktivitäten zum Klimaschutz ergreifen und dies sogar ausgezeichnet wird (Werbeeffekt!) und sich dies auch positiv auf die Energiekosten niederschlägt, dann sind sie viel eher bereit, sich ebenfalls zu engagieren.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Den Stein in Rollen bringen, eine Bewegung losstreten
- Motivieren, Aufklären und Begeisterung vermitteln
- Abbau von Hemmschwellen, Beratung in Anspruch zu nehmen
- Förderung der zwischenbetrieblichen Kommunikation
- Vermitteln neutraler und bewährter Informations- und Beratungsangebote
- Lethargie und Demotivation auflösen durch Best Practice Beispiele und Vorreiterfunktion

Beitrag zur Energiewende und den Handlungsschwerpunkten

Maßnahmen der Betriebe zur Energieeinsparung

Kurzbeschreibung

Vorhandene Preise wie der Wirtschaftspreis, der Umweltpreis oder der Nachhaltigkeitspreis des Wirtschaftsforums sollen um eine Auszeichnung ergänzt werden, die den Klimaschutz in den Mittelpunkt rückt. Damit wird Aufmerksamkeit und Begeisterung für das Thema „Klimaschutz in Betrieben“ generiert und durch die Preisverleihung werden gute Beispiele bekannt gemacht. Unternehmen erhalten medialen Rückenwind und der Austausch von Informationen zur Energiewende wird angekurbelt, gute Ideen kommen schneller „nach vorne“.

Erste Schritte

1. Zusammenstellen einer prominent besetzten Jury für den Wettbewerb
2. Slogan („Wir unternehmen Klimaschutz!“ o. ä.) und Logo entwickeln
3. Einladung an alle Betriebe der Region, „Best Practice Projekte Klimaschutz“ einzureichen
4. Preisverleihung im stilvollen Rahmen mit attraktiven, originellen Preisen

Rolle des Landkreises

Klimaschutzmanager oder Energiepilot als Hauptakteur

Weitere Partner

Zukunftswerk eG, Peter Frieß

Einzubinden bei der Umsetzung

Jörg Frederdorf, Klaus Lange, Rolf Schulte zur Surlage

Geschätzte Kosten

15.000 € für Bewerbung, Logo, Jury, Personal und Preisverleihung
35.000 € für Preise in Kooperation mit Sponsoren

8.7 Investitionsbedarf und Finanzierung der Maßnahmen

Tabelle 25: Investitionsbedarf für die Maßnahmen im integrierten Klimaschutzkonzept des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen		KOSTEN						
		Gesamtkosten (Landkreis + Partner)	davon entfallen auf:					
			Personalkosten		Honorare externe Gutachter, Berater, Spezialisten		Sachkosten	
			Landkreis (*)	Partner	beauftragt von Lkr.	beauftragt von Partnern	beauftragt von Lkr.	beauftragt von Partnern
GESAMTAUFWAND:		2.219.000 €	822.500 €	50.000 €	320.500 €	169.000 €	432.000 €	425.000 €
	Maßnahmenbereich 1 " Entwicklungsplanung, Raumordnung"	5.000 €	0 €	0	5.000 €	0 €	0 €	0 €
M 1.1	Siedlungsplanung mit ambitionierten Sanierungszielen	5.000 €			5.000 €			
	Maßnahmenbereich 2 " Kommunale Gebäude, Anlagen"	7.000 €	0 €	0	7.000 €	0 €	0 €	0 €
M 2.1	Errichtung kommunaler PV-Aufdach-Anlagen z. B an Schulen	7.000 €			7.000 €			
	Maßnahmenbereich 3 "Versorgung, Entsorgung"	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
	Maßnahmenbereich 4 " Mobilität"	719.000 €	125.000 €	0 €	7.000 €	45.000 €	292.000 €	250.000 €
M 4.1	Integriertes Mobilitätsticket	165.000 €	50.000 €				15.000 €	100.000 €
M 4.2	Intermodale Ketten: Umweltverbund–Car Sharing-MIV	100.000 €					50.000 €	50.000 €
M 4.3	Mobilität umweltbewusster gestalten	90.000 €	45.000 €			45.000 €		
M 4.4	Vernetzung von Car-Sharing mit dem Umweltverbund	100.000 €	25.000 €				25.000 €	50.000 €
M 4.5	Alltagsradeln - Freizeitradeln	200.000 €					150.000 €	50.000 €
M 4.6	„Mobilitätsheft!“ und „Bus mit Füßen“ für Schüler (und Eltern!)	7.500 €					7.500 €	
M 4.7	Klimafreundliche Mobilität im Landratsamt	44.500 €					44.500 €	
M 4.8	Hybridtechnologie-Alternative Antriebsart	7.000 €			7.000 €			
M 4.9	Gastankstelle im Tölzer Raum	5.000 €	5.000 €					

- Fortsetzung Tabelle 25 - Investitionsbedarf für die Maßnahmen im integrierten Klimaschutzkonzept des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen		KOSTEN						
		Gesamt- kosten (Landkreis + Partner)	davon entfallen auf:					
			Personalkosten		Honorare externe Gutachter, Berater, Spezialisten		Sachkosten	
			Landkreis (*)	Partner	beauftragt von Lkr.	beauftragt von Part- nern	beauftragt von Lkr.	beauftragt von Part- nern
	Maßnahmenbereich 5 "Interne Organisation"	500.000 €	400.000 €	0 €	100.000 €	0 €	0 €	0 €
M 5.1	Klimaschutzmanager(in)	400.000 €	400.000 €					
M 5.2	Managementsystem für die Umsetzung der Maßnahmen (z. B. eea®)	60.000 €			60.000 €			
M 5.3	Fortschreibung der Bilanzierung Energie und CO ₂	0 €						
M 5.4	Auswertung der Kaminkehrerdaten	40.000 €			40.000 €			
	Maßnahmenbereich 6 "Kommunikation, Ko- operation"	988.000 €	297.500 €	50.000 €	201.500 €	124.000 €	140.000 €	175.000 €
	Maßnahmenteilbereich „Unterstützung privater Aktivitäten“	413.000 €	82.500 €	0 €	116.500 €	49.000 €	105.000 €	60.000 €
M 6.1.1	Die Bürger mitnehmen: Aktionsgruppen in den Gemeinden	10.000 €			5.000 €		5.000 €	
M 6.1.2	Energiegesamtkonzepte auf Gemeindeebene von Bürgern für Bürger	4.000 €	2.500 €		1.500 €			
M 6.1.3	Koordination der Energieberatung, Aufbau einer Beratungskaskade	30.000 €			30.000 €			
M 6.1.4	Qualifizierung und Vernetzung zu Sanierungsthemen	100.000 €	80.000 €				20.000 €	
M 6.1.5	Ausbau und Evaluation von Kampagnen	75.000 €			50.000 €	25.000 €		
M 6.1.6	Plattform "Gutes Beispiel Klimaschutz"	50.000 €			30.000 €		20.000 €	
M 6.1.7	Energieeffizient durch den Austausch alter Geräte	60.000 €					30.000 €	30.000 €
M 6.1.8	Solarkataster	12.000 €				12.000 €		
M 6.1.9	Biomassepotenziale steigern	12.000 €				12.000 €		
M 6.1.10	"Mehr Holz in der Hütte" - Anschub für Holzbauweise und Kaskadennutzung	60.000 €					30.000 €	30.000 €

- Fortsetzung Tabelle 25 - Investitionsbedarf für die Maßnahmen im integrierten Klimaschutzkonzept des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen		KOSTEN						
		Gesamtkosten (Landkreis + Partner)	davon entfallen auf:					
			Personalkosten		Honorare externe Gutachter, Berater, Spezialisten		Sachkosten	
		Landkreis (*)	Partner	beauftragt von Lkr.	beauftragt von Partnern	beauftragt von Lkr.	beauftragt von Partnern	
	Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“	220.000 €	55.000 €	50.000 €	40.000 €	75.000 €	0 €	0 €
M 6.2.1	Koordination der regionalen Energieversorgung, Einsatz von Speichertechnologien	40.000 €			40.000 €			
M 6.2.3	Unterstützen von Bürgerbeteiligungen	55.000 €	40.000 €	15.000 €				
M 6.2.2	Konzept "Abwärmenutzung" für den Landkreis"	50.000 €	15.000 €	35.000 €				
M 6.2.4	Benchmarking für die Liegenschaften der Gemeinden	75.000 €				75.000 €		
	Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie“	355.000 €	160.000 €	0 €	45.000 €	0 €	35.000 €	115.000 €
M 6.3.1	Vernetzung von Unternehmen durch „Energiepilot“	160.000 €	160.000 €					
M 6.3.2	Mitarbeiter sensibilisieren, Gruppenprojekte	100.000 €					20.000 €	80.000 €
M 6.3.3	Energetische Ertüchtigung von Betriebsgebäuden	45.000 €			45.000 €			
M 6.3.4	Regionaler Erfahrungsschatz: Auszeichnung beispielhafter Unternehmen	50.000 €					15.000 €	35.000 €

Tabelle 25: Investitionsbedarf für Maßnahmen des integrierten Klimaschutzkonzepts

- * = Personalkosten für Klimaschutzmanager (KSM) sind in Zeile M 5.1 gebündelt, die weiteren in der Spalte angegebenen Kosten sind zusätzliche, nicht im Rahmen der Kapazität des vorhandenen Personals zu erbringende Leistungen.

Tabelle 26: Fördermöglichkeiten und Aufteilung des Finanzierungsbeitrags auf die Haushaltsjahre des Landkreises		FINANZIERUNG							
		Förderbeitrag durch aktuelle Förderprogramme		Finanzierungsbeitrag Landkreis	Finanzierungsbeitrag Landkreis - Verteilung auf Haushaltsjahre				
		Art der Förderung	Förder-summe		2014	2015	2016	2017	2018
GESAMTAUFWAND:			220.000 €	1.355.000 €	238.083 €	361.750 €	338.000 €	270.667 €	146.500 €
	Maßnahmenbereich 1 " Entwicklungsplanung, Raumordnung"		0 €	5.000 €	5.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €
M 1.1	Siedlungsplanung mit ambitionierten Sanierungszielen			5.000 €	5.000 €				
	Maßnahmenbereich 2 " Kommunale Gebäude, Anlagen"		0 €	7.000 €	7.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €
M 2.1	Errichtung kommunaler PV-Aufdach-Anlagen z. B an Schulen			7.000 €	7.000 €				
	Maßnahmenbereich 3 "Versorgung, Entsorgung"			0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
	Maßnahmenbereich 4 " Mobilität"		0 €	424.000 €	43.583 €	125.750 €	134.500 €	107.167 €	13.000 €
M 4.1	Integriertes Mobilitätsticket	**		65.000 €	13.000 €	13.000 €	13.000 €	13.000 €	13.000 €
M 4.2	Intermodale Ketten: Umweltverbund – Car Sharing - MIV	**		50.000 €		12.500 €	25.000 €	12.500 €	
M 4.3	Mobilität umweltbewusster gestalten	**		45.000 €		15.000 €	15.000 €	15.000 €	
M 4.4	Vernetzung von Car-Sharing mit dem Umweltverbund	**		50.000 €		16.667 €	16.667 €	16.667 €	
M 4.5	Alltagsradeln - Freizeitradeln	**		150.000 €		50.000 €	50.000 €	50.000 €	
M 4.6	„Mobilitätsheftl“ und „Bus mit Füßen“ für Schüler (und Eltern!)	**		7.500 €	3.750 €	3.750 €			
M 4.7	Klimafreundliche Mobilität im Landratsamt			44.500 €	14.833 €	14.833 €	14.833 €		
M 4.8	Hybridtechnologie-Alternative Antriebsart	**		7.000 €	7.000 €				
M 4.9	Gastankstelle im Tölzer Raum			5.000 €	5.000 €				

- Fortsetzung Tabelle 26 - Fördermöglichkeiten und Aufteilung des Finanzierungsbeitrags auf die Haushalts- jahre des Landkreises		FINANZIERUNG							
		Förderbeitrag durch aktuelle Förderprogramme		Finanzierungsbeitrag Landkreis	Finanzierungsbeitrag Landkreis - Verteilung auf Haushaltsjahre				
		Art der Förderung	Förder-summe		2014	2015	2016	2017	2018
	Maßnahmenbereich 5 "Interne Organisation"		220.000 €	280.000 €	48.000 €	48.000 €	48.000 €	68.000 €	68.000 €
M 5.1	Klimaschutzmanager(in)	BMU	220.000 €	180.000 €	28.000 €	28.000 €	28.000 €	48.000 €	48.000 €
M 5.2	Managementsystem für die Umsetzung der Maßnahmen (z. B. eea®)	**		60.000 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €
M 5.3	Fortschreibung der Bilanzierung Energie und CO ₂	**		0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
M 5.4	Auswertung der Kaminkehrerdaten			40.000 €	8.000 €	8.000 €	8.000 €	8.000 €	8.000 €
	Maßnahmenbereich 6 "Kommunikation, Kooperation"		0 €	639.000 €	134.500 €	188.000 €	155.500 €	95.500 €	65.500 €
	Maßnahmenteilbereich „Unterstützung privater Aktivitäten“		0 €	304.000 €	79.000 €	112.500 €	72.500 €	27.500 €	12.500 €
M 6.1.1	Die Bürger mitnehmen: Aktionsgruppen in den Gemeinden			10.000 €	10.000 €	0 €	0 €		
M 6.1.2	Energiegesamtkonzepte auf Gemeindeebene von Bürgern für Bürger	**		4.000 €	4.000 €	0 €	0 €		
M 6.1.3	Koordination der Energieberatung, Aufbau einer Beratungskaskade	**		30.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €		
M 6.1.4	Qualifizierung und Vernetzung zu Sanierungsthemen	**		100.000 €	20.000 €	40.000 €	40.000 €		
M 6.1.5	Ausbau und Evaluation von Kampagnen			50.000 €		12.500 €	12.500 €	12.500 €	12.500 €
M 6.1.6	Plattform "Gutes Beispiel Klimaschutz"	**		50.000 €	25.000 €	25.000 €			
M 6.1.7	Energieeffizient durch den Austausch alter Geräte	**		30.000 €		15.000 €	0 €	15.000 €	
M 6.1.8	Solarkataster			0 €	0 €	0 €			
M 6.1.9	Biomassepotenziale steigern			0 €	0 €	0 €	0 €		
M 6.1.10	"Mehr Holz in der Hütte" - Anschub für Holzbauweise und Kaskadennutzung			30.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €		

- Fortsetzung Tabelle 26 - Fördermöglichkeiten und Aufteilung des Finanzierungsbeitrags auf die Haushalts- jahre des Landkreises		FINANZIERUNG							
		Förderbeitrag durch aktuelle Förderprogramme		Finanzierungs- beitrag Landkreis	Finanzierungsbeitrag Landkreis - Verteilung auf Haushaltsjahre				
		Art der Förderung	Förder- summe		2014	2015	2016	2017	2018
	Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“		0 €	95.000 €	55.500 €	15.500 €	8.000 €	8.000 €	8.000 €
M 6.2.1	Koordination der regionalen Energieversorgung, Einsatz von Speichertechnologien	**		40.000 €	40.000 €				
M 6.2.3	Unterstützen von Bürgerbeteiligungen	**		40.000 €	8.000 €	8.000 €	8.000 €	8.000 €	8.000 €
M 6.2.2	Konzept "Abwärmenutzung" für den Landkreis"	**		15.000 €	7.500 €	7.500 €			
M 6.2.4	Benchmarking für die Liegenschaften der Gemeinden	**		0 €	0 €	0 €	0 €		
	Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie“		0 €	240.000 €	0 €	60.000 €	75.000 €	60.000 €	45.000 €
M 6.3.1	Vernetzung von Unternehmen durch „Energiepilot“			160.000 €		40.000 €	40.000 €	40.000 €	40.000 €
M 6.3.2	Mitarbeiter sensibilisieren, Gruppenprojekte	**		20.000 €		5.000 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €
M 6.3.3	Energetische Ertüchtigung von Betriebsgebäuden	**		45.000 €		15.000 €	15.000 €	15.000 €	
M 6.3.4	Regionaler Erfahrungsschatz: Auszeichnung beispielhafter Unternehmen	**		15.000 €			15.000 €		

Tabelle 26: Fördermöglichkeiten und Aufteilung des Finanzierungsbeitrags auf die Haushaltsjahre des Landkreises

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

Tabelle 27: Terminierung, Priorisierung und bewirkte CO ₂ -Minderung der Maßnahmen		TERMINIERUNG		PRIORISIERUNG	CO ₂ -Minderung
		Beginn der Maßnahme	Projektlaufzeit der Maßnahme	Maßnahme liegt im Quadranten X der Priorisierung	direkte CO ₂ -Minderung durch die Maßnahme (kumuliert)
		Jahr	Jahre		in Tonnen CO ₂
GESAMTAUFWAND:					43.012
	Maßnahmenbereich 1 " Entwicklungsplanung, Raumordnung "				0
M 1.1	Siedlungsplanung mit ambitionierten Sanierungszielen	2014	1	Konsens	indirekte Effekte
	Maßnahmenbereich 2 " Kommunale Gebäude, Anlagen "				0
M 2.1	Errichtung kommunaler PV-Aufdach-Anlagen z. B an Schulen	2014	1	Konsens	keine Angabe
	Maßnahmenbereich 3 "Versorgung, Entsorgung"				0
	Maßnahmenbereich 4 " Mobilität "				1.416
M 4.1	Integriertes Mobilitätsticket	2014	5	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte
M 4.2	Intermodale Ketten: Umweltverbund – Car Sharing - MIV	2014	3	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte
M 4.3	Mobilität umweltbewusster gestalten	2015	3	Unterstützungsbedarf	1.110
M 4.4	Vernetzung von Car-Sharing mit dem Umweltverbund	2015	3	Nachrangig	indirekte Effekte
M 4.5	Alltagsradeln - Freizeitradeln	2015	3	Nachrangig	indirekte Effekte
M 4.6	„Mobilitätsheft!“ und „Bus mit Füßen“ für Schüler (und Eltern!)	2014	2	Selbstläufer	indirekte Effekte
M 4.7	Klimafreundliche Mobilität im Landratsamt	2014	3	Selbstläufer	indirekte Effekte
M 4.8	Hybridtechnologie-Alternative Antriebsart	2014	1	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte
M 4.9	Gastankstelle im Tölzer Raum	2014	3	Selbstläufer	indirekte Effekte

- Fortsetzung Tabelle 27 - Terminierung, Priorisierung und bewirkte CO ₂ - Minderung der Maßnahmen		TERMINIERUNG		PRIORISIERUNG	CO ₂ -Minderung
		Beginn der Maßnahme	Projektlaufzeit der Maßnah- me	Maßnahme liegt im Quadranten X der Priorisierung	direkte CO ₂ -Minderung durch die Maß- nahme (kumuliert)
		Jahr	Jahre		in Tonnen CO ₂
	Maßnahmenbereich 5 "Interne Organisation"				0
M 5.1	Klimaschutzmanager(in)	2014	5	Konsens	indirekte Effekte
M 5.2	Managementsystem für die Umsetzung der Maßnahmen (z. B. eea®)	2014	5	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte
M 5.3	Fortschreibung der Bilanzierung Energie und CO ₂	2014	5	Selbstläufer	indirekte Effekte
M 5.4	Auswertung der Kaminkehrerdaten	2014	5	Selbstläufer	indirekte Effekte
	Maßnahmenbereich 6 "Kommunikation, Kooperation"				41.596
	Maßnahmenteilbereich „Unterstützung privater Aktivitäten“				39.076
M 6.1.1	Die Bürger mitnehmen: Aktionsgruppen in den Gemeinden	2014	3	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte
M 6.1.2	Energiegesamtkonzepte auf Gemeindeebene von Bürgern für Bürger	2014	3	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte
M 6.1.3	Koordination der Energieberatung, Aufbau einer Beratungskaskade	2014	3	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte
M 6.1.4	Qualifizierung und Vernetzung zu Sanierungsthemen	2014	3	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte
M 6.1.5	Ausbau und Evaluation von Kampagnen	2015	4	Nachrangig	indirekte Effekte
M 6.1.6	Plattform "Gutes Beispiel Klimaschutz"	2014	2	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte
M 6.1.7	Energieeffizient durch den Austausch alter Geräte	2015	3	Konsens	580
M 6.1.8	Solarkataster	2014	2	Konsens	33.360
M 6.1.9	Biomassepotenziale steigern	2014	3	Unterstützungsbedarf	5.136
M 6.1.10	"Mehr Holz in der Hütte" - Anschub für Holzbauweise und Kaskaden- nutzung	2014	3	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte

- Fortsetzung Tabelle 27 - Terminierung, Priorisierung und bewirkte CO ₂ - Minderung der Maßnahmen		TERMINIERUNG		PRIORISIERUNG	CO ₂ -Minderung
		Beginn der Maßnahme	Projektlaufzeit der Maßnahme	Maßnahme liegt im Quadranten X der Priorisierung	direkte CO ₂ -Minderung durch die Maß- nahme (kumuliert)
		Jahr	Jahre	Quadrant	in Tonnen CO ₂
	Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“				0 €
M 6.2.1	Koordination der regionalen Energieversorgung, Einsatz von Speichertechnologien	2014	1	Selbstläufer	indirekte Effekte
M 6.2.3	Unterstützen von Bürgerbeteiligungen	2014	5	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte
M 6.2.2	Konzept "Abwärmenutzung" für den Landkreis"	2014	2	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte
M 6.2.4	Benchmarking für die Liegenschaften der Gemeinden	2014	3	Nachrangig	indirekte Effekte
	Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie“				2.520 €
M 6.3.1	Vernetzung von Unternehmen durch „Energiepilot“	2015	3	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte
M 6.3.2	Mitarbeiter sensibilisieren, Gruppenprojekte	2015	4	Unterstützungsbedarf	indirekte Effekte
M 6.3.3	Energetische Ertüchtigung von Betriebsgebäuden	2015	3	Unterstützungsbedarf	2.520
M 6.3.4	Regionaler Erfahrungsschatz: Auszeichnung beispielhafter Unternehmen	2016	1	Nachrangig	indirekte Effekte

Tabelle 27: Terminierung, Priorisierung und bewirkte CO₂-Minderung der Maßnahmen

9 Strukturen zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzepts

9.1 Bestehende Strukturen im Landkreis und der Region Oberland

9.1.1 Bürgerstiftung „Energiewende Oberland“

Im Oktober 2005 wurde mit Unterstützung der Landkreise Bad Tölz-Wolfratshausen und Miesbach die Bürgerstiftung „Energiewende Oberland“ (EWO) gegründet, die sich in Zusammenarbeit mit Bürgern, politischen Entscheidungsträgern und Unternehmen um die Umsetzung der landkreiseigenen Ziele zur Energiewende bemüht. Ein Bildungsprojekt der Bürgerstiftung ist beispielsweise „Sonne – voll Energie“ in Form einer jährlichen Projektwoche in Schulen, die Kinder frühzeitig durch eine Kombination aus sinnlichem Erleben, naturwissenschaftlichem Experimentieren und kreativem Gestalten für die Themen Energienutzung und Energiegewinnung sensibilisiert. Im Jahr 2010 wurde von der EWO ein „Heißer Draht“ als wöchentliche Telefonhotline zu Fragen der Sanierung und der Energiewende eingerichtet, über den sich die Bürger/Innen der Landkreise Bad Tölz-Wolfratshausen und Miesbach kostenlos beraten lassen können. Seit Oktober 2012 entwickelt die EWO in Zusammenarbeit mit den Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) im EU-Projekt „Sustainable Energy Action Plans“ (SEAP Alps) nachhaltige kommunale Energiekonzepte für den Alpenraum. Die Gemeinde Münsing ist Pilotgemeinde der Energiewende Oberland und setzt beim Umstieg auf regenerative Energien in erster Linie auf Nahwärme und Photovoltaik. In den letzten Jahren wurden mehrere Nahwärmenetze im Ortskern erfolgreich umgesetzt. Eine weitere Pilotgemeinde des Projekts ist die Stadt Geretsried, deren Klimaschutzkonzept vor allem um den Aspekt der Klimaanpassung erweitert werden soll (EWO, 2013).



9.1.2 EWO-Kompetenzzentrum Energie – EKO e. V.

Als weiterer Schritt in der Entwicklung der EWO wurde Mitte 2012 das „EWO-Kompetenzzentrum Energie e. V. EKO“ mit Sitz in Penzberg gegründet, das sich auf die ertragsorientierte Erbringung von Dienstleistungen zu Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Ressourcenschutz konzentriert. EKO e. V. bietet für Bürger, Kommunen und Unternehmen der Region ein ausführliches Beratungsprogramm zu den Schwerpunktthemen Energieeffizienz, intelligente Energienetze, CO₂-neutrale Mobilität und zur Nutzung erneuerbarer Energien mit Bürgerbeteiligung an.

Im April 2013 starteten EWO und EKO eine breit angelegte Kampagne zum Thema „Energetische Gebäudesanierung“. Mit dem Slogan „**Richtig dämmen!**“ und der Schirmherrschaft von Markus Wasmeier wurde den Bürgern in 15 Abendveranstaltungen in der Region die Möglichkeit geboten, sich über Konzepte zur Energieeinsparung bei der Eigenheimsanierung zu informieren (EKO, 2013).



Im Vorhaben „**Smart Energy Region Oberland - SERO**“ kooperiert die EKO mit den drei Landkreisen Bad Tölz-Wolfratshausen, Miesbach und Weilheim-Schongau, regionalen Stadt- bzw. Gemeindewerken, mehreren großen Industrieunternehmen, den regionalen Sparkassen

und Raiffeisenbanken und mit Forschungseinrichtungen. Hier soll gemeinsam und mit einem ganzheitlichen Ansatz die dezentrale Energieversorgung im Oberland sichergestellt und die Wertschöpfung in der Region gestärkt werden.

9.1.3 Energiebeauftragte der Gemeinden

Zahlreiche Gemeinden des Landkreises verfügen bereits über einen Energiebeauftragten, dessen Hauptaufgaben die Erfassung von Energiedaten und Analyse der Energieflüsse sind, um anschließend Rückschlüsse auf Verluste und Fehler im System ziehen zu können und passende Einsparstrategien zu entwickeln. Die Energiebeauftragten sollten darüber hinaus die Aufgabe der Information und Schulung von kommunalen Mitarbeitern zu Energiesparthemen übernehmen, die Kommune in Fragen der Energieeffizienz beraten und sich selbst kontinuierlich auf dem Gebiet der Energieeffizienz fortbilden.

Welche Gemeinden bereits einen Energiebeauftragten haben, ist in den Übersichtskarten in Abbildung 92 und Abbildung 93 zu sehen. Im Landratsamt Bad Tölz wird auch eine regelmäßige Energieberatung für Bürger aus dem Landkreis angeboten.

Mit einem extra Symbol (EWO/EKO) gekennzeichnet ist auch der Sitz der EKO in Penzberg und die Energiewende Münsing als Projekt der EWO – stellvertretend für deren Aktivitäten im gesamten Landkreis.

Die Gemeinden Geretsried und Münsing haben ein Klimaschutzkonzept bzw. einen Energienutzungsplan (ENP) erstellen lassen. In der Gemeinde Benediktbeuern befindet sich ein Energiekonzept in Bearbeitung.

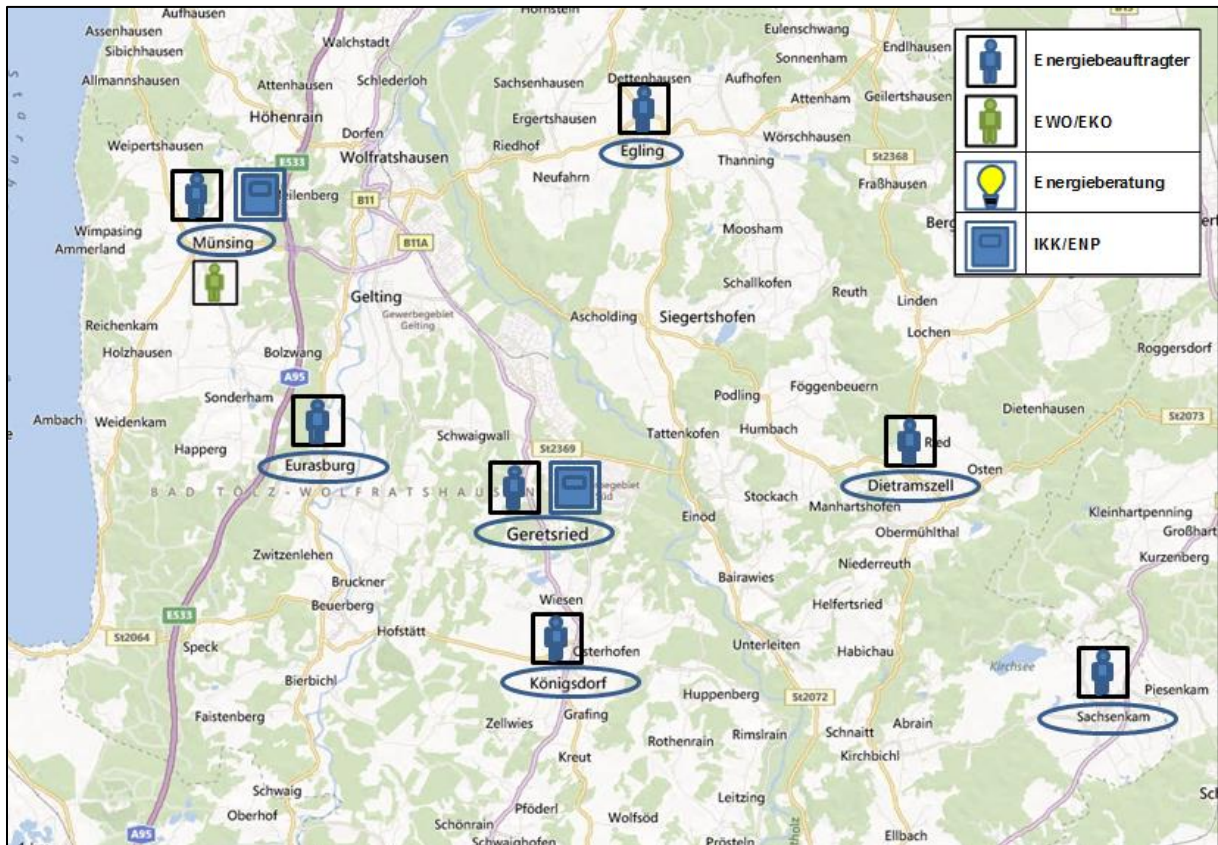


Abbildung 92: Aktivitäten im Nordteil des Landkreises (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

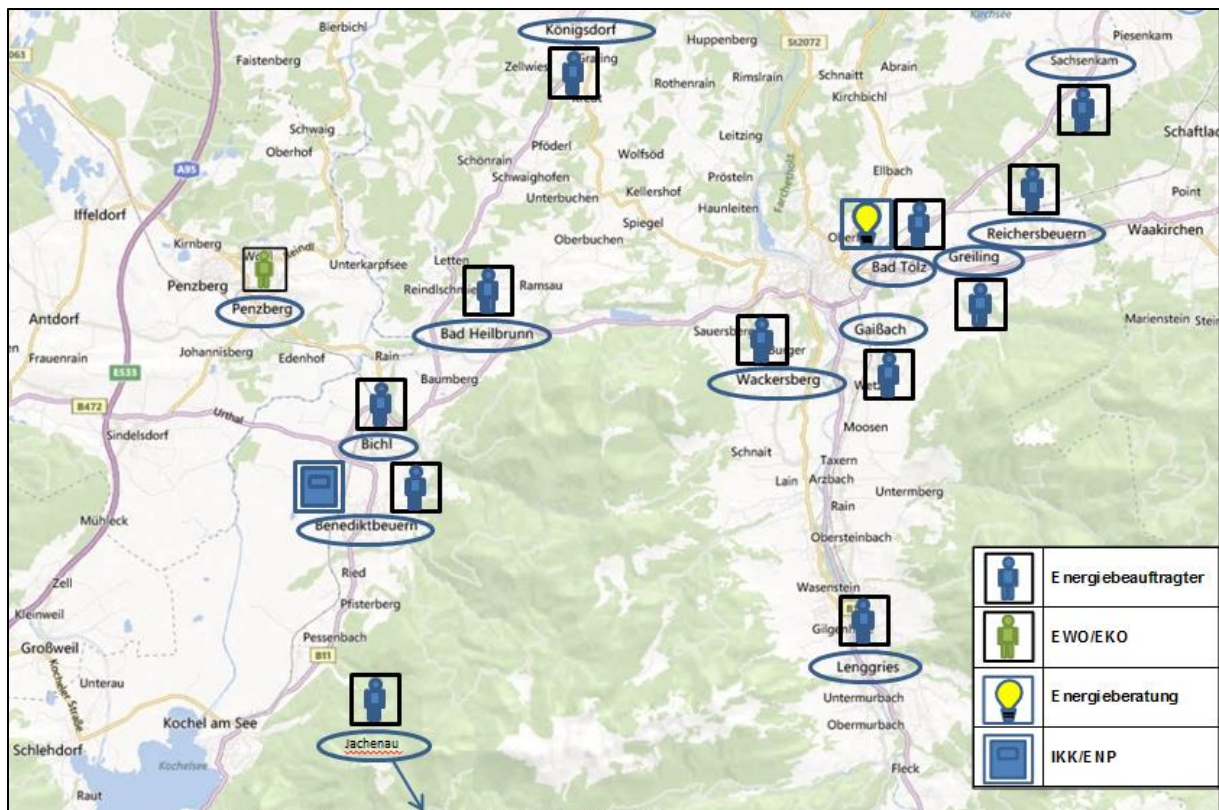


Abbildung 93: Aktivitäten im Südtteil des Landkreises (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

9.1.4 Energiewende Münsing

Münsing - seit 2008 Pilotgemeinde der Energiewende Oberland - hat sich zum Ziel gesetzt, Vorreiter bei der Nutzung regenerativer Technologien zu sein. Innerhalb von 5 Jahren hat die Gemeinde die Versorgung ihrer Privathaushalte auf regionale und regenerative Energien umgestellt. Bereits 2010 konnte die Non-Profit-Genossenschaft im Rahmen des ersten Münsinger Energietages eine 17 kWp Photovoltaikanlage auf dem Schuldach einweihen. Aktuell werden jährlich mit Photovoltaik-, Biogasanlagen und einem Kleinwindrad 4 GWh Strom erzeugt. In der Wärmeversorgung spielen in Münsing vor allem Biomasse-Nahwärmenetze eine tragende Rolle (Energiewende Münsing, 2013).

9.1.5 Energiewende Geretsried

Ein Vorreiter bei der Energiewende im Landkreis ist die Stadt Geretsried, die bereits seit dem Jahr 2010 ein vom Institut für Energietechnik (IfE) entwickeltes integriertes Klimaschutzkonzept umsetzt, in dem das klare Ziel einer Reduktion der CO₂-Emissionen von 40 % bis 2020 formuliert ist. Bereits 2009 hat die Stadt mit Förderung des Bundesumweltministeriums eine Stelle für „Klimaschutzmanagement“ geschaffen. Erfolgreich umgesetzt wurde schon die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technologie. Eines der ambitioniertesten Ziele der Stadt war und ist der Aufbau eines Geothermie-Fernwärmenetzes. Die Bohrungen für das Geothermieprojekt liefen vom Januar bis Juli 2013 und erreichten eine Gesamtbohrtiefe von 6.036 Metern. Aktuell ist die Realisierung des Projekts jedoch zurückgestellt, da trotz Erreichen der geplanten Bohrtie-



fe noch auf keine förderfähige Wassermenge gestoßen wurde. Die Möglichkeiten einer Ablenkbohrung werden derzeit untersucht (Stadt Geretsried, 2013).

Bioenergieregion Oberland

9.1.6 Bioenergieregion Oberland

Von 2009-2012 förderte das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) die 25 Gewinner des bundesweiten Wettbewerbs „Bioenergie-Regionen“ mit dem Ziel, technische und kommunikative Strukturen zum Ausbau von Bioenergie im ländlichen Raum zu etablieren und Vorbilder zu schaffen. Aufgrund des großen Erfolgs der ersten Förderphase unterstützt das BMELV die meisten Regionen bei der Umsetzung ihrer erweiterten Regionalentwicklungskonzepte bis 2015.



Mit seinen Beiträgen hat das Projekt „Bioenergieregion Oberland“ in den ersten 3 Jahren (2009-2012) wesentlich zur Akzeptanz des Themas Bioenergie in der Bevölkerung und bei den politischen Entscheidungsträgern sowie zum Aufbau dezentraler Strukturen beigetragen, mit deren Hilfe eine Verstetigung der laufenden Aktivitäten erzielt werden kann. Das Projekt wurde in der ersten Förderphase durch die Bürgerstiftung Energiewende Oberland durchgeführt und wird seit August 2012 vom EWO-Kompetenzzentrum Energie EKO e. V. weitergeführt. Pilotgemeinde der zweiten Förderphase ist die Gemeinde Altenstadt, die im Rahmen des Projekts bis zum Jahr 2015 intensiv bei der Umsetzung begleitet werden soll. Im Bereich Strom hat die Stadt bereits ihr Ziel erreicht und deckt ihren Eigenbedarf vor allem durch Photovoltaik- und Biogasanlagen.

9.1.7 Stadtwerke Bad Tölz

Die Stadtwerke Bad Tölz tragen durch eine Vielzahl von Projekten zur Energiewende bei. Mit der Umstellung der Straßenbeleuchtung auf effiziente LED-Leuchten-Technologie wurde bereits begonnen. Seit 2012 planen die Stadtwerke ein Blockheizkraftwerk als Leuchtturmprojekt, das auch die Südschule mit Fernwärme versorgen soll. Bürger der Stadt werden durch ein Solarkataster für die Stadt dazu ermutigt, in Sonnenkollektoren zu investieren. Die Stadtwerke Bad Tölz haben 2011 gemeinsam mit den Stadtwerken Geretsried die Energie-Gesellschaft "Energie Geretsried GmbH" gegründet.



9.1.8 Energie Geretsried GmbH

Die Energie Geretsried GmbH ist der Energielieferant (Strom, Gas, Fernwärme) für Geretsried und will die Stadt in Zukunft über ein Fernwärmenetz mit Wärme aus Geothermie versorgen. Die Geothermie-Anlage Geretsried soll nach ihrer Fertigstellung bis zu 5 MW elektrische Leistung oder insgesamt 40 MW thermische Leistung erbringen (Energie Geretsried, 2013). Zuerst wird damit das Fernwärmenetz versorgt, der verbleibende Teil der Energie wird in Strom umgewandelt und ins Stromnetz eingespeist.

9.1.9 Stadtwerke Wolfratshausen

Die Stadtwerke Wolfratshausen kündigten 2012 die Gründung eines Energie-Verbundes mit den Städten Penzberg, Weilheim, Peißenberg und Murnau an. Nach dem Scheitern dieses

Projekts wird aktuell erneut über eine Zusammenarbeit mit Bad Tölz und Geretsried diskutiert (Köpf, 2013)

9.1.10 Energie Südbayern (ESB)



Die Energie Südbayern GmbH – ein 100 % in der Hand kommunaler Stadtwerke (SWM, Thüga-Gruppe) agierendes Unternehmen – versorgt zahlreiche Kommunen der Region Oberland mit Erdgas und ist Ökostromanbieter. In Wolfratshausen betreibt die ESB zudem eine Erdgastankstelle, die 20 % Biogas beimischt. In den letzten Jahren wurden mehrere KWK-Vorhaben umgesetzt. Beispielfähig sei hier das Projekt Heizkraft Angerwiese in Wolfratshausen erwähnt, das 45 Einfamilienhäuser und 35 Wohneinheiten mit Nahwärme aus Pellets-Heizkesseln und einem Biomethan-BHKW versorgt.

9.1.11 Wirtschaftsforum Oberland und Ökoprofit Club



Die Regionalmarketing-Initiative des Wirtschaftsraumes Bad Tölz-Geretsried-Wolfratshausen - das „Wirtschaftsforum Oberland“ - fördert die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Verbänden, Kammern und den drei Städten. Sie vergibt auch den Nachhaltigkeitspreis an vorbildliche Unternehmen in der Region (Wirtschaftsforum Oberland, 2013). Seit 2009 arbeiten die Landkreise Starnberg, Bad-Tölz-Wolfratshausen und Weilheim-Schongau an der Förderung ökologischer Prinzipien in der Wirtschaft. Auch 2013 startete wieder eine Ökoprofit-Klub-Runde mit zehn Betrieben aus den drei Landkreisen. Im Laufe des Jahres werden dabei umweltrelevante Themen diskutiert und Maßnahmen für den betrieblichen Umweltschutz formuliert (Landratsamt Starnberg, 2013).

9.2 Zusammenspiel unterschiedlicher Strukturbausteine

Die bestehenden Strukturen bilden eine gute Ausgangsbasis für die Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts und zur Erreichung der langfristigen Energieziele des Landkreises. Für eine ganzheitliche und nachhaltige Entwicklung des Landkreises ist ein auf Kontinuität angelegtes Zusammenwirken der Kompetenzträger vor Ort wichtig. Dazu sollten die vorhandenen Strukturen gestärkt, ausgebaut und gezielt erweitert werden.

Schematisch ist das für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts notwendige Strukturgebäude in Abbildung 94 dargestellt. Es ist aus vier Bausteinen zusammengesetzt:

1. Klimaschutzmanager
2. Struktur für Einsparung, Effizienz und Eigenerzeugung
3. Strukturen für Erzeugung, Verteilung und Vertrieb
4. Engagierte Bürger und Unternehmen im Landkreis

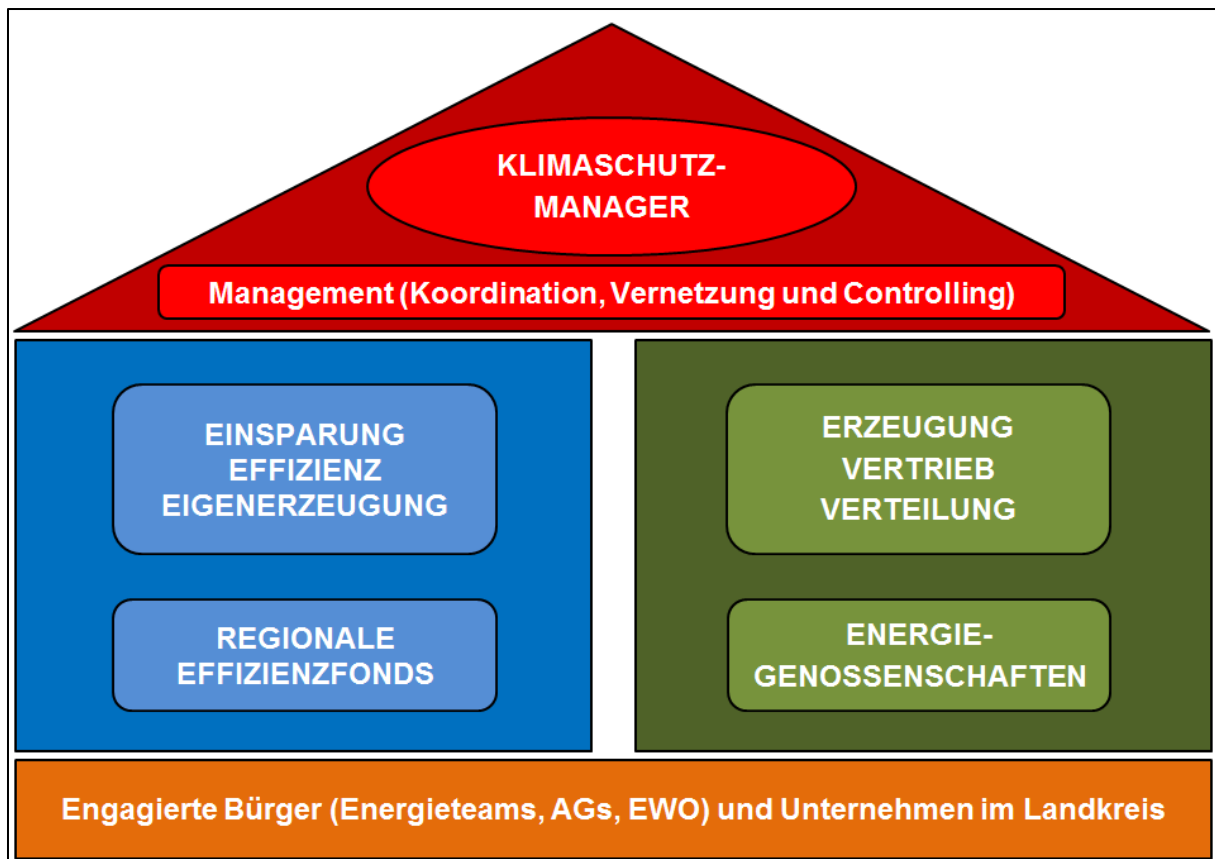


Abbildung 94: Umsetzungsstrukturen für eine regionale Energiewende (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

9.2.1 Klimaschutzmanager/in

Ein „Klimaschutzmanager“ bzw. eine „Klimaschutzmanagerin“ koordiniert sowohl ehrenamtliche als auch professionelle Akteure und Netzwerke (vgl. Maßnahme **M 5.1**). Kernaufgaben sind das Vorantreiben der Umsetzung der Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts sowie Aufbau und Nutzung eines Controlling-Instruments für die Erfolgsmessung im Sinne eines Managementsystems (vgl. Maßnahme **M 5.2**, European Energy Award®). Des Weiteren ist es wichtig, dass der Klimaschutzmanager sich gut mit dem Energieteam abstimmt. Das Energieteam könnte zum Beispiel aus dem Personenkreis der Steuerungsrunde aus der Erstellungsphase des Klimaschutzkonzepts zusammengesetzt sein.

Der Klimaschutzmanager ist zuständig für die Koordinierung des gesamten Umsetzungsprozesses auf Landkreisebene und für die interkommunalen Abstimmungsprozesse auf Gemeindeebene. Um diese Aufgaben erfolgreich wahrnehmen zu können, sollte diese Stelle mit ausreichend Kompetenzen, mit finanziellen Mitteln und politischer Rückendeckung ausgestattet werden. Sie könnte dazu beispielsweise im Landratsamt in Form einer Stabstelle angesiedelt werden.

Wichtig sind in diesem Zusammenhang:

- Legitimation der Stelle durch die Politik (Landkreis, Städte, Gemeinden)
- Vertretungsmandat für den Landkreis in Klimaschutzfragen (nach innen und außen)
- Interventionsmöglichkeiten auf der Handlungsfeldebene

- Kurzfristige Sicherstellung der Personalausstattung unter Nutzung einer Anschubfinanzierung (Bundesmittel aus der Klimaschutzinitiative mit 65 % für drei Jahre bzw. 40 % für zwei weitere Jahre)
- Mittel- und langfristiges Schaffen einer Grundfinanzierung durch die Gebietskörperschaften (ggf. Querfinanzierung durch Einnahmen aus der Energieerzeugung) in Verbindung mit Einnahmen aus konkreten Dienstleistungen und Förderprojekten

Der Klimaschutzmanager soll eng mit der Energiewende Oberland und allen weiteren Gruppierungen, die sich im Bereich Klimaschutz und für die Energiewende im Landkreis engagieren, zusammenarbeiten.

Der Klimaschutzmanager bildet sozusagen das „Dach“, unter dem sämtliche Fäden zusammenlaufen und das die anderen Strukturen schützt und auch zusammenhält.

Wichtige Aufgabenfelder und Aktivitäten des Klimaschutzmanagers sind:

Aufgabenfelder

- Sicherstellung der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts
- Politisch-gesellschaftliche Vernetzung
- Transfer vertikal: zwischen dem Landkreis und den Gemeinden
- Transfer horizontal: in alle Lebensbereiche (z. B. Verbraucherverhalten, Mobilität, Regionalmarketing, Bürgerbeteiligung)

Aktivitäten

- Aktivierung und Vernetzung
- Monitoring und Controlling
- Fördermittelakquise

9.2.2 Strukturen für Einsparung, Effizienz und Eigenerzeugung

Ein wichtiges Teilziel des Klimaschutzkonzepts ist die Erreichung einer hohen Sanierungsrate und -tiefe. Dieses wurde in der Potenzialanalyse festgestellt und als Ziel festgeschrieben. Dafür bedarf es umfassender Aktivierungsarbeit in Form von Kampagnen, qualifizierter Information und neutralen, niederschweligen Beratungsangeboten.

Die Energieberatung von Bürgerinnen und Bürgern wird durch Energieversorger, Energieberater und ggf. die Kommunen vor Ort bereitgestellt und gesichert. Aufgabe der Struktur ist das Sicherstellen einer „Beratungskaskade“ von der Erstberatung (die am Besten in den Rathäusern vor Ort stattfindet, siehe Maßnahme **M 6.1.3**) bis zur konkreten Planung von Anlagen und Sanierungsvorhaben. In diesem Zusammenhang ist es Aufgabe der Struktur, durch Vermittlung entsprechende Qualifizierungs- und Weiterbildungsangebote eine hohe Qualität der Beratung sicherzustellen (z. B. mittels eines Qualitätssiegels für Fachkräfte, vgl. Maßnahme **M 6.1.4**).

Der Aufbau einer Beratungskaskade bedeutet im Einzelnen:

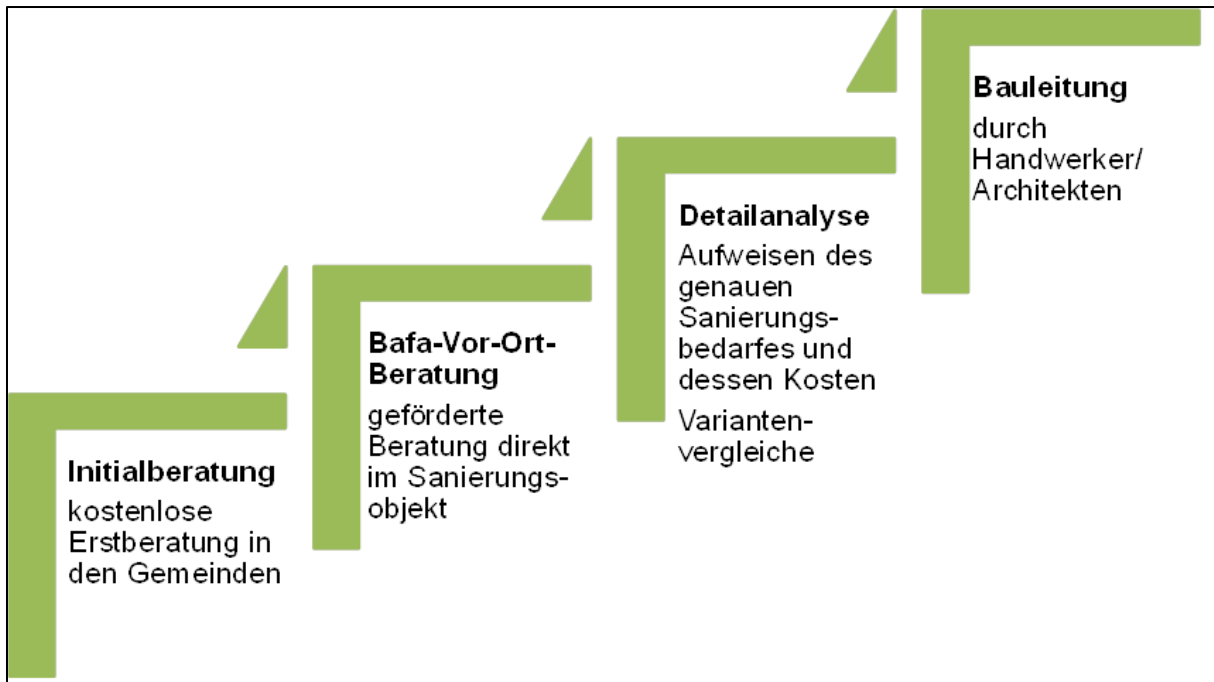


Abbildung 95: Aufbau einer Beratungskaskade (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Nur der Weg über alle Stufen der Kaskade kann garantieren, dass die geplanten und erwünschten Einsparerfolge auch tatsächlich realisiert werden können und dass das Sanierungsvorhaben ganzheitlich angepackt wird und eine erfolgreiche Umsetzung erfährt.

Die oben beschriebene Energieberatung sollte inhaltlich aber über den Sanierungsbereich hinausgehen. So ist zum Beispiel die Sensibilisierung der Bürger zum Stromsparen nach wie vor ein wichtiges Thema. Das Thema Einsparung und Effizienz soll durch die Struktur auch in die Unternehmen und die Gemeinden gebracht werden. Hier können die Maßnahmen **M 6.3.3** (Energetische Ertüchtigung von Betriebsgebäuden) und **M 6.2.4** (Benchmarking für die Liegenschaften der Gemeinden) ansetzen.

Diese Struktur beinhaltet neben der Koordination der Beratungskaskade noch weitere Aufgabenbereiche. Einer davon ist die Qualifizierung von Handwerkern und Energieberatern (vgl. Maßnahme **M 6.1.4**). Einen weiteren bildet die Vernetzung aller Gruppen im Landkreis, die das Thema Einsparung und Effizienz beruflich voranbringen, z. B. durch eine Plattform für vorbildliche Praxis (vgl. Maßnahmen **M 6.1.6**). Das dritte wichtige Thema stellt die Öffentlichkeitsarbeit in Form von Kampagnen, Messen, Veranstaltungen und anderen Aktionen dar (vgl. Maßnahmen **M 6.1.5**, **M 6.1.7**, **M 6.3.4** u. a.). Die Aufgabenbereiche dieser Struktur (siehe Abbildung 96) sollten möglichst gut miteinander vernetzt und am besten von einer Stelle koordiniert werden. Somit wäre eine hohe Effizienz erreicht.

Für die Aufgabenbereiche „Vernetzung“ und „Qualifizierung“ ist es von Vorteil, wenn diese über mehrere Landkreise hinweg regional aufgestellt sind. Eine bereits vorhandene Struktur, die mehrere Landkreise umfasst und den Landkreis Bad-Tölz Wolfratshausen einschließt, stellt die Energiewende Oberland dar. Die EWO ist in den oben genannten Aufgabenbereichen bereits sehr aktiv. Es läge somit nahe, diese bestehende Struktur zu stärken und weiter auszubauen. Dadurch könnte der Aufbau „doppelgleisiger“ Strukturen vermieden werden. Das setzt voraus, dass Landkreis und EWO die beschriebenen Aufgabenbereiche gemeinsam angehen wollen. Die Definition eines Aufgabenkataloges mit Zielvorgaben für die ein-

zelen Aufgabenbereiche sowie die Hinterlegung einer ausreichenden Finanzierung sollten in diesem Zusammenhang selbstverständlich sein.

Zur Finanzierung von Effizienzmaßnahmen in Unternehmen und Kommunen können innovative Instrumente wie z. B. regionale Effizienzfonds eingesetzt werden, die die Bürger vor Ort einbinden und regionale Wertschöpfung generieren, indem sie Kapital aus der Region in der Region investieren.

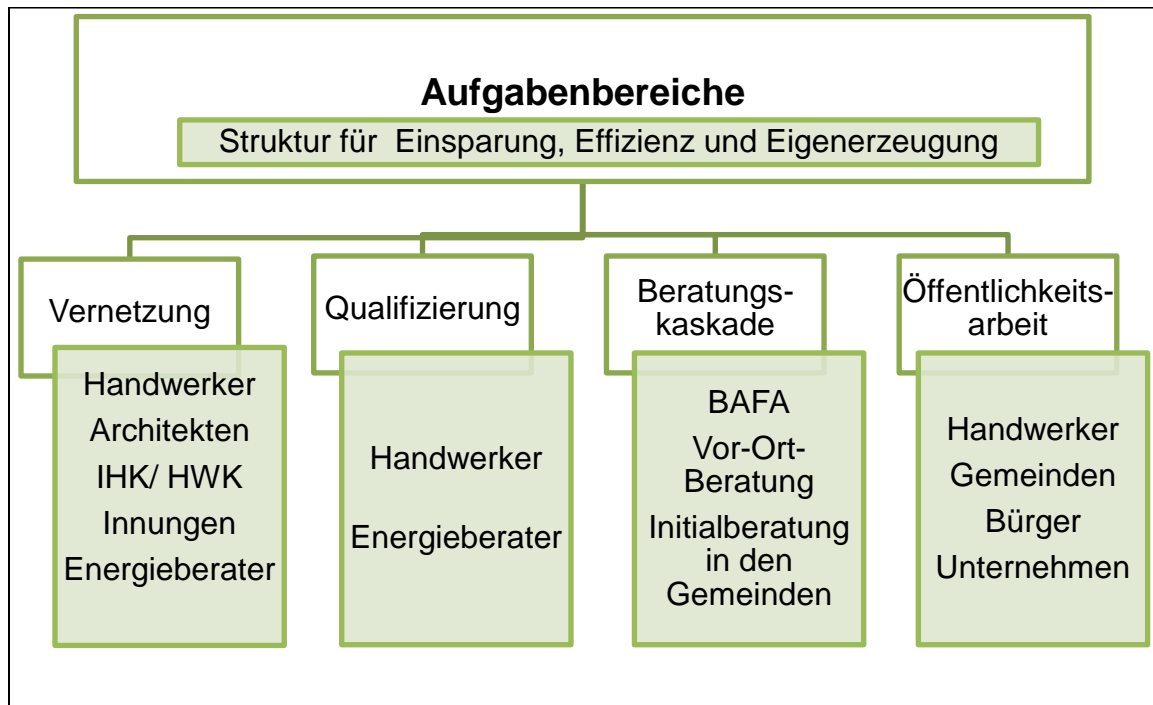


Abbildung 96: Aufgabenbereiche für eine Struktur für Einsparung, Effizienz und Eigenerzeugung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Die Struktur für Einsparung, Effizienz und Eigenerzeugung bildet eine wichtige Säule des Klimaschutzkonzepts. Folgend sind die wichtigsten Aufgabenfelder und Aktivitäten noch einmal kompakt zusammengefasst.

Aufgabenfelder

- Energetische Sanierung privater Gebäude inkl. Eigenerzeugung
- Effizienzoffensive in Unternehmen (Gebäude, Prozesse)
- Energieeinsparung im öffentlichen Bereich (Liegenschaften, Straßenbeleuchtung etc.)

Aktivitäten

- Energieberatung (Aufbau einer Beratungskaskade)
- Qualifizierungs- und Qualitätsmanagement (z. B. eza!-Partner-Modell)
- Informations- und Netzwerkarbeit

9.2.3 Strukturen für Erzeugung, Verteilung und Vertrieb

Die Strukturen für die Erzeugung, die Verteilung und den Vertrieb von Strom und Wärme in einem Landkreis sind ein vielschichtiges Themenfeld und differenziert zu betrachten. So gibt

es für die Bereiche Strom und Wärme verschiedene Akteure, die Einzelne oder im Verbund unterschiedliche Aufgaben übernehmen können. Einen (nicht vollständigen) Überblick zeigt die folgende Abbildung:

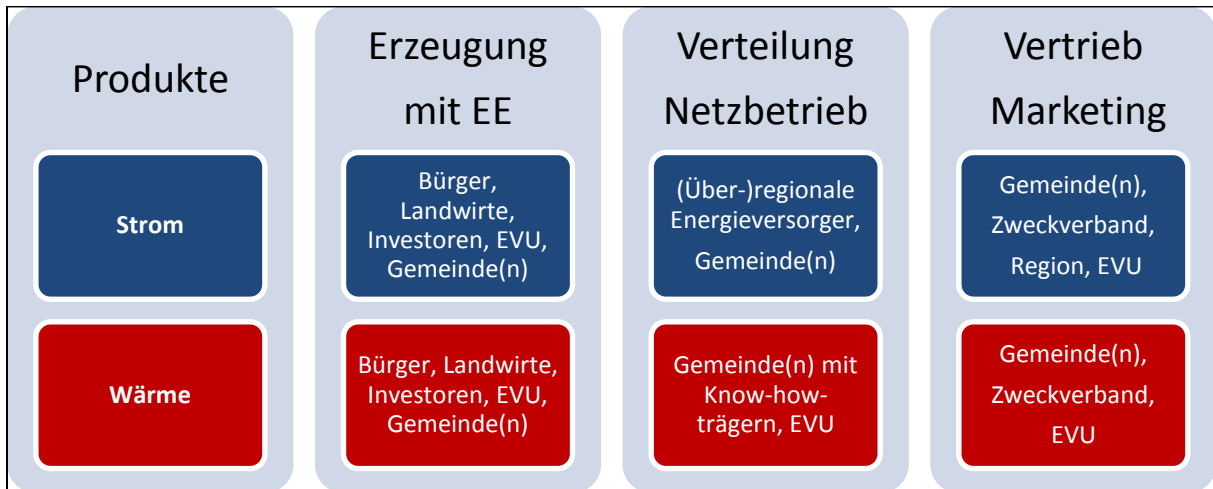


Abbildung 97: Akteure für Erzeugung, Verteilung und Vertrieb von Strom und Wärme in einem Landkreis (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)

Im Vordergrund der Bemühungen sollte der regionalwirtschaftlich sinnvolle Bau und Betrieb von Anlagen für erneuerbare Energien stehen. Daran sollten möglichst viele Bürger partizipieren können. Das hat den Vorteil, dass zugleich auch die Akzeptanz für den Bau entsprechender Anlagen verbessert werden kann (vgl. Maßnahme **M 6.2.2**).

Energieversorgung, Netz- sowie Anlagenbetrieb sind teilweise in der Hand von Genossenschaften, Verbundgesellschaften und Stadtwerken. Diese guten Beispiele sollten in weiteren Gemeinden Schule machen. Dabei ist entscheidend, dass neu entstehende Strukturen zunächst nur die für ihre Größe jeweils überschaubaren Aufgaben im Bereich der Strom- oder Wärme-Erzeugung, -Verteilung oder -Versorgung übernehmen. Diverse Herausforderungen können eventuell auch leichter in Kooperation mit regionalen und überregionalen Partnern geschultert werden. Dabei können vor allem kleinere Akteure vom Know-how der größeren Partner profitieren.

Neben der Gründung neuer Gesellschaften (z. B. als Genossenschaft, GmbH & Co. KG oder Tochterunternehmen) kann die Kooperation zwischen bestehenden Energieversorgungsunternehmen intensiviert werden.

Da der Landkreis zur Erreichung seiner Energieziele im Wärmebereich auf zusätzliche Kapazitäten außerhalb angewiesen ist, könnten Versorger in Zukunft auch für die Bereitstellung von Energieträgern aus überregionalen Quellen sorgen. Beispielsweise könnten sie sich an Biogasanlagen oder an Power2Gas-Anlagen außerhalb des Landkreises beteiligen, um die Verbraucher im Landkreis über das bestehende Erdgasnetz mit Biomethan zu versorgen. So könnte auch im Wärmebereich eine 100 %-Versorgung mit erneuerbaren Energien aus wirtschaftlich gesehen dem Landkreis zugehörigen Anlagen erfolgen. Dafür kann eine gute Zusammenarbeit mit überregional tätigen Versorgern die Basis bilden.

Die hier beschriebenen „Strukturen für Erzeugung, Verteilung und Vertrieb“ stellen die zweite wichtige Säule im Strukturgebäude des Klimaschutzkonzepts dar. Deren wichtigste Aufgabenfelder und Aktivitäten sind folgend nochmals kompakt zusammengefasst:

Aufgabenfelder

- Initiierung von Projekten (Standortplanung und Standortsicherung)
- Maximierung der regionalen Wertschöpfung (lokale Trägerstrukturen)
- Sicherstellung der regionalen Beteiligung und Akzeptanz (inkl. Netzwerk- und Öffentlichkeitsarbeit)

Aktivitäten

- Realisierung und Betrieb von erneuerbaren Erzeugungsanlagen
- Vertrieb von ökologischen Strom- und Wärmeprodukten
- Versorgung mit erneuerbarer Energie
- Netzbetrieb

9.2.4 Engagierte Bürger und Unternehmen

Das Fundament der „tragenden“ Strukturen bilden die engagierten Bürger und Unternehmen. Ohne deren Einsatz für Einsparung und Effizienz kann im Landkreis wenig erreicht werden. Dasselbe gilt für Akzeptanz oder Finanzierung beim Bau erneuerbarer Energieanlagen.

Dieses leidenschaftliche Engagement ist im Landkreis zu spüren. So waren bei den regionalen Energiekonferenzen stets auch zahlreiche Vertreter der EWO-Landkreisgruppe zugegen. Diese Leistungsbereitschaft sollte nachhaltig unterstützt und im Landkreis institutionell verankert werden.

Eine Möglichkeit dazu bietet die Einführung eines Energiemanagementsystems wie zum Beispiel des European Energy Award®(vgl. Maßnahme **M 5.2**). Ein Managementsystem funktioniert nie ohne einen verantwortlichen Personenkreis, der sich des Themas annimmt. So kann der Klimaschutzmanager und damit der Landkreis bei seiner Arbeit zur Umsetzung der Energiewende von einem solchen „Energieteam“ unterstützt werden. Die Teilnehmer der Steuerungsgruppe, die die Entwicklungsphase des Klimaschutzkonzepts begleitet haben, können zum Beispiel die Ausgangsbasis für das Energieteam bilden. Da der Steuerungsgruppe auch Vertreter der EWO angehören, können diese auch um Mitglieder der EWO-Landkreisgruppe erweitert werden. Dieses Energieteam kann dann unter der Steuerung des Klimaschutzmanagers eigenständig die Maßnahmenpläne zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts operationalisieren und in enger Abstimmung mit Verwaltung und Politik agieren. So werden die vielfältigen Aufgabenstellungen strukturiert zwischen dem Landkreis als Institution und den verschiedenen oben genannten Strukturen abgestimmt und koordiniert angegangen. Die Landkreisgruppe kann sich in ihren ehrenamtlichen Aktivitäten regelmäßig mit dem Landratsamt und den anderen Strukturen absprechen. Somit hat die Ebene des bürgerschaftlichen Engagements eine feste Anbindung an die Entscheidungsträger im Landratsamt und in der Politik. Unterstützungsbedarf (sowohl in finanzieller wie ideeller Hinsicht) kann somit einfacher an den Kreistag und seine Gremien herangetragen werden. Der Landkreis profitiert in Summe von einem gut koordinierten und motivierten bürgerlichen Engagement. Zudem erschließt er eine zentrale Ressource für den Klimaschutz: das geistig-kreative Potenzial seiner Bürger.

Darüber hinaus wird es Aufgabe des Klimaschutzmanagers sein, auch die Gemeinden davon zu überzeugen, gemeindeeigene Energieteams zu initiieren und somit auch das kreative

Potenzial und Engagement der Bürger auf Gemeindeebene zu erschließen (vgl. Maßnahme **M 6.1.1**).

Die Unternehmer im Landkreis sollten sich ebenfalls besser vernetzen, um die Energiewende und Effizienzprojekte voranzutreiben. Auch hier gilt es den vertikalen Austausch mit Wirtschaftsförderung und dem Landrat zu intensivieren, damit Probleme angesprochen und gemeinsam Ideen und Lösungen gefunden werden können. Laufende Konvoi-Projekte wie Ökoprofit-Klubs oder andere Konvoi-Beratungen (vgl. Maßnahme **M 6.3.2**) bieten dafür eine hervorragende Gelegenheit.

Die wichtigsten Aufgabenfelder und Aktivitäten sind im Folgenden zusammengefasst:

Aufgabenfelder

- Multiplikatorwirkung
- Koordiniertes Handeln
- Bürgerseitiges Controlling der Energiewende

Aktivitäten

- Ideen liefern
- Kampagnen erarbeiten und umsetzen
- Kritisch nachfragen

10 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzepts kommt der Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation eine zentrale Rolle zu. Dies ist eine der Kernaufgaben des Klimaschutzmanagers und viele der in Kapitel 8 dargestellten Maßnahmen dienen diesem Zweck.

Die Möglichkeiten der direkten Einflussnahme der Kommunen sind auf die eigenen Liegenschaften beschränkt. Deshalb ist es umso wichtiger, gegenüber Bürgern und Unternehmen als Impulsgeber, Motivator und Aktivator aufzutreten. Eine gezielte und umfassende Öffentlichkeitsarbeit kann dafür sorgen, dass „der Funke überspringt“. Die Einsicht in die Notwendigkeit einer Energiewende im Landkreis basiert auf der Qualität der fachlichen Angebote. Ohne die eigene Begeisterung und einen emotionalen Bezug zur Energievision des Landkreises wird eine fachliche Information aber versickern und nicht die erhofften Früchte tragen. Die Bürger wollen mit ihren Wünschen, Hoffnungen, Vorbehalten und Ängsten ernst genommen werden, wollen einbezogen werden in einen bidirektionalen Kommunikationsprozess. Wenn diese Herausforderung angenommen wird und es dem Landkreis und den Kommunen gelingt, die Bürger auf dem Weg zur Energievision mitzunehmen, dann erweisen sich Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit als die großen Hebel, die das Rad der Energiewende so richtig ins Rollen bringen können. Mit einer Auftaktveranstaltung und drei Regionalkonferenzen konnte reges Interesse für den Beteiligungsprozess geweckt werden. In den unterschiedlichen öffentlichen Foren fanden zahlreiche Akteure aus der Region Beteiligungsmöglichkeiten. Diese gilt es im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit auch bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts als engagierte Multiplikatoren einzubinden.

10.1 Beachtung der spezifischen Situation

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

- Die Vorbildwirkung und Vorreiterrolle des Landratsamts sowie einzelner Städte und Kommunen sind für die Kommunikation zu nutzen.
- Mit den Kampagnen der Energiewende Oberland (z. B. „Richtig dämmen!“) oder dem Nachhaltigkeitspreis sind Grundlagen für attraktive Kommunikation und weitere öffentlichkeitswirksame Vorhaben gelegt worden. Daran gilt es anzuknüpfen.
- Die gute Zusammenarbeit des Landkreises mit den Nachbarlandkreisen der Region Oberland bietet auch im Hinblick auf die Öffentlichkeitsarbeit vielfältige Chancen und die Möglichkeit, Synergien zu nutzen.

10.2 Der Landkreis geht mit gutem Beispiel voran

Im unmittelbaren Wirkungskreis des Landkreises befinden sich dessen kommunale Liegenschaften. Hier gilt es alle verfügbaren Möglichkeiten zu nutzen, um im Sinne des Klimaschutzes „Gutes zu tun und darüber zu sprechen“. Die energetische Selbstversorgung, z. B. durch Photovoltaik (**Maßnahme M 2.1 „Errichtung kommunaler PV-Aufdach-Anlagen z. B. an Schulen“**) kann beispielweise eine Vorbildfunktion für die Bürger und Unternehmen einnehmen und ihre Glaubwürdigkeit stärken. Die entsprechenden Anstrengungen sind öffentlich-

keitswirksam umzumünzen, um möglichst viele Bürger zur Nachahmung zu bewegen. Beispielsweise können laufende oder abgeschlossene Sanierungsvorhaben zum Anlass genommen werden, ein „Richtfest“ oder eine „House-Warming-Party“ zu veranstalten. Dabei können sich interessierte Bürger in ungezwungener Atmosphäre anhand der erfolgreich umgesetzten Baumaßnahmen über den Stand der Technik und die durch energetische Ertüchtigung des Gebäudes zu erzielenden Energie- und Kosteneinsparungen informieren.

10.3 Synergien nutzen

Der Landkreis und die teilnehmenden Gemeinden sollten bei der Umsetzung der Maßnahmen mögliche Synergien nutzen, um sowohl Kosten und Aufwand zu minimieren, als auch die Reichweite der einzelnen Maßnahmen zu optimieren. Für viele Maßnahmen lassen sich übergreifende Kommunikationsinstrumente nutzen und gemeinsame Konzepte entwickeln, welche dann mit wenig Aufwand wieder auf die teilnehmenden Gemeinden heruntergebrochen und individuell angepasst werden können. Dies kann zum Beispiel die Erstellung von Infomaterialien (Broschüre, Handzettel) sein, die für alle Gemeinden identisch sind, sich aber durch individuelle Aufkleber ergänzen lassen, die auf jeweils zuständige Ansprechpartner in der entsprechenden Gemeinde verweisen. Auch bei der Durchführung öffentlichkeitswirksamer Aktivitäten in einer Gemeinde sollten Alleingänge vermieden und ein gemeinsames Vorgehen bevorzugt werden. Zumindest sollten die anderen Gemeinden stets frühzeitig über geplante Veranstaltungen informiert und miteingeladen werden.

10.4 Dachmarke Klimaschutz und Energiewende

Eine Möglichkeit, das Engagement des Landkreises bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts nach Innen und Außen zu kommunizieren, bietet eine Internetplattform, die für die Themen „Klimaschutz“ und „Energiewende“ eine Dachmarke schafft. Ein gut gelungenes Beispiel dafür bieten die Städte Geretsried und Münsing, die angelehnt an das Design der EWO eine eigene Webseite (www.energiewende-geretsried.de/; www.energiewende-muensing.de/) präsentieren und dort zentrale Informationen und Aktivitäten zum Klimaschutz bündeln und einfach zugänglich machen.

Ein solcher Schritt wäre besonders in Kombination mit der Schaffung der Stelle „Klimaschutzmanager(in)“ (**Maßnahme M 5.1**) sinnvoll. Ergänzend sollte auch ein Logo für die Klimaschutzaktivitäten des Landkreises entwickelt werden, das nicht nur auf der Homepage, sondern auch z. B. als Button, auf themenbezogenen Flyern und bei „einschlägigen“ Veranstaltungen Verwendung finden kann.

10.5 Aktivitäten auf überregionaler Ebene

Vertreterinnen und Vertreter des Landkreises sollten ihre Präsenz auf überregionalem Parkett verstärken, um hier Rückenwind für Klimaschutzaktivitäten vor Ort zu generieren und sich so als klimafreundlicher und engagierter Landkreis zu positionieren. Das können aktive Beiträge im Rahmen von Fachveranstaltungen sein oder die Mitwirkung in überörtlichen Gremien und Zusammenschlüssen ebenso wie die Kooperation mit überregionalen Forschungs- und Bildungseinrichtungen.

10.6 Begleitende Kommunikation zur Umsetzung von Maßnahmen

10.6.1 Akteure und Verwaltung vernetzen

Zur Erreichung der Ziele des Klimaschutzkonzepts ist die Kommunikation der dafür notwendigen Schritte zur Umsetzung der Maßnahmen besonders wichtig. Bürgerschaft und Wirtschaft müssen eingebunden, motiviert und aktiviert werden, da der Landkreis allein nur begrenzten Einfluss hat. Neben dem Klimaschutzmanager als zentrale Fachkraft sollten vorhandene Ressourcen im Landratsamt und vielfältige Kontakte z. B. zu ehrenamtlich tätigen Journalisten, zu Vereinen und Verbänden, ebenso wie Kontakte zu Agenturen, zur lokalen Presse und zur Pressestelle im Landkreis für die Öffentlichkeitsarbeit genutzt werden. Um die Kommunikation bei der Umsetzung der Maßnahmen zu optimieren, wird empfohlen, ein Forum zum regelmäßigen Austausch mit den jeweiligen Projektverantwortlichen einzurichten. Dazu sollten diese von den jeweiligen Bürgermeistern ca. halbjährlich eingeladen werden. Die Treffen werden vom Klimaschutzmanager moderiert und stellen jeweils einen Gesamtüberblick über die erzielten Fortschritte bei der Umsetzung der Maßnahmen und die weiteren geplanten Schritte her. Insbesondere ist für diese Treffen die Einbeziehung von Vertretern der Bau- und Umweltausschüsse der Gemeinden zu empfehlen. Die Mitglieder dieser Ausschüsse sind als wichtige Multiplikatoren innerhalb der Gemeinden anzusehen und können durch persönliche Kontakte in ihrem Umfeld für die Anliegen des Klimaschutzes werben. Sie können den Klimaschutzmanager auch durch die Kommunikation mit relevanten Akteuren bei der Umsetzung der Maßnahmen unterstützen. Darüber hinaus haben Sie die Möglichkeit, ergänzend wichtige Impulse für die Gestaltung der Öffentlichkeitsarbeit zu liefern.

Für die Intensivierung der Kontakte und einen guten Draht des Landkreises und der Kommunen zu den ansässigen Betrieben ist die **Maßnahme M 6.3.1 Vernetzung von Unternehmen durch den „Energiepilot“** hervorragend geeignet, um die Bedürfnisse der Unternehmen mit den Klimaschutzzielen des Landkreises in Einklang zu bringen. Wichtig hierbei ist ein guter Kontakt der Unternehmer zum Klimaschutzmanager, der nach Möglichkeit auch an einzelnen Konvoi-Projekten teilnehmen sollte.

10.6.2 Nachbarschaftsnetzwerke nutzen

Jeder Marketingexperte weiß es: persönliche Empfehlungen sind noch immer die effektivste Form der Werbung. In vielen Gemeinden des Landkreises kennt man sich in der Nachbarschaft noch persönlich. Wenn sich der Nachbar eine Wärmepumpe einbaut oder eine PV-Anlage mit Batteriespeicher anschafft, interessiert man sich dafür und will sich das anschauen. Hier sind soziale Netzwerke vielfach noch real, und Öffentlichkeitsarbeit bedeutet in diesem Zusammenhang vor allem, Möglichkeiten zu schaffen, damit Nachbarn miteinander ins Gespräch kommen. Somit kann der Erfahrungsaustausch auf horizontaler Ebene – sozusagen „von Nachbar zu Nachbar“ – intensiviert werden. Ein engagierter „Überzeugungstäter“ in Sachen Sanierung kann so die „Sanierungsmuffel“ unter seinen Nachbarn bekehren. Eine persönliche Einladung zur Besichtigung der erfolgreich sanierten Wohnung, inklusive einem Blick auf die aktuelle Heizkostenabrechnung, überzeugt nachhaltiger von der Sinnhaftigkeit von Sanierungsmaßnahmen als jede Hochglanzbroschüre. In dieser Richtung ist auch die **Maßnahme M 6.1.6 Plattform „Gutes Beispiel Klimaschutz“** zu verstehen.

10.6.3 Neue Medien einbinden

Viele Menschen informieren und vernetzen sich auch zunehmend über neue Medien und soziale Netzwerke wie facebook, twitter oder über Plattformen wie youtube. Nach dem Motto „Tue Gutes und rede darüber“ sollten Fortschritte beim Klimaschutz auch über soziale Netzwerke im Internet kommuniziert werden. Ein dementsprechender Link auf der Homepage könnte neue Zielgruppen ansprechen. Allerdings ist hier der Aufwand für eine regelmäßige Aktualisierung nicht zu unterschätzen und entsprechend abzuwägen.

10.6.4 Kampagnen

Ziel von Klimaschutzkampagnen ist es, Bewusstsein für den Umgang mit Energie zu schaffen und für die Verringerung des CO₂-Ausstoßes zu sensibilisieren. Im Rahmen der Kampagnenarbeit ist es wichtig, auch immer wieder die großen Zusammenhänge (globale Klimawandelfolgen, Konsequenzen für die folgenden Generationen) bewusst zu machen, ebenso wie sehr konkrete und persönliche Bezüge zur Situation vor Ort herzustellen. Es geht dabei vorrangig um das Wecken von Aufmerksamkeit und die Motivation der Bürger - weniger um die Vermittlung von Detailinformationen oder um Handlungsanweisungen. Deshalb sollten 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 Bürger erreicht werden.

In diesem Zusammenhang sollte der Landkreis prüfen, inwieweit die Bürger sich an laufenden und geplanten Kampagnen beteiligen und die dort vorhandenen Netzwerke und Ressourcen nutzen können. Die Bürgerstiftung Energiewende Oberland, das Wirtschaftsforum und das EWO-Kompetenzzentrum Energie EKO e. V. planen und führen bereits seit mehreren Jahren erfolgreich Kampagnen durch. Eine enge Abstimmung der Themenschwerpunkte erfolgt hierbei laufend.

Auch an überregionale und bundesweite Kampagnen kann angeknüpft werden.

Beispiele für überregionale Kampagnen sind:

- „Klima sucht Schutz“ (www.klima-sucht-schutz.de oder www.co2online.de)
- „Stromsparen rockt“ (www.energie-innovativ.de/service-media/kampagne-stromsparen-rockt/stromsparen-rockt/)
- „Verbraucher fürs Klima“ (www.verbraucherfuersklima.de)

Folgende Maßnahmen dieses Konzepts eignen sich für konkrete, projektbezogene Kampagnenarbeit:

- **M 4.4 Intermodale Ketten: Umweltverbund – Carsharing - MIV**
- **M 4.6 Mobilitätsheft für Schüler**
- **M 6.1.3 Plattform „Gutes Beispiel Klimaschutz“**
- **M 6.1.7 „Mehr Holz in der Hütte!“**

Für diese Maßnahmen könnte unterstützend jeweils eine Wort-Bildmarke entwickelt werden, welche das Ziel der Maßnahme anschaulich macht und einen hohen Wiedererkennungswert

besitzt. Solche Marken können dann bei allen Veranstaltungen und Veröffentlichungen (Gemeindezeitung, Homepage, ...) als visuelles Kommunikationsinstrument eingesetzt werden.

Eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit kommuniziert auch die Erfolge der Umsetzung. Erreichte Meilensteine sollten mit publikumswirksamen Veranstaltungen oder Festen „zünftig“ gefeiert werden. Dadurch werden die erreichten Ziele für viele Bürger konkret erfahrbar und „begreifbar“ gemacht – zudem bieten Feste vielfältige Gelegenheiten, sich auszutauschen und sich aus erster Hand zu informieren.

Im Sinne einer „Energiewende zum Anfassen“ gilt es für eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit auch, vermehrt besondere Orte und Anlässe mit Erlebniswert zu nutzen, an denen mit Hilfe von Anschauungsobjekten sowohl Wissen und Erfahrung vermittelt, als auch Begegnung, Austausch und Diskussion ermöglicht werden. Projekte und regenerative Erzeugungsanlagen in der Region Oberland, im benachbarten Allgäu oder der Metropolregion München, ebenso wie das Bauzentrum München in Poing u. a. sollten öfters Anlass für Exkursionen und „Erkundungstouren“ sein.

10.7 Ansprache verschiedener Zielgruppen

10.7.1 Kinder und Jugendliche

Eine Zielgruppe mit besonderem Potenzial sind Kinder und Jugendliche. Bewusstseinsbildende Maßnahmen schlagen sich zum einen im eigenen Handeln der Kinder und Jugendlichen nieder, zum anderen beeinflussen sie auch Eltern, Freunde und Bekannte und haben damit einen nicht zu unterschätzenden Multiplikator-Effekt. Gerade für die junge Generation spielen internetbasierte Informations- und Aktivierungskanäle eine zunehmende Rolle. Schon heute bieten die neuen Medien und speziell die sogenannten sozialen Netzwerke im Internet Potenziale für Informationstransfer, Vernetzung und eine spielerische Annäherung an Klimaschutzthemen. Des Weiteren können Spiele oder Arbeitsmaterialien mit Bezug zum Klimaschutz Verwendung finden. Eine weitere wichtige Säule sind einzelne Aktivitäten, beispielsweise Schülerwettbewerbe, Aktionstage oder Energiesparprojekte in der Schule. Auf Basis des Fifty-Fifty Modells führte das Schulzentrum Geretsried eine Energie- und Wassersparaktion durch.

Auch im Bereich Verkehr bringt es viele Vorteile, bereits bei den „Kleinsten“ anzufangen, um klimafreundliche Mobilität früh im Bewusstsein zu verankern. Hier setzt die Maßnahme **M 4.6 „Mobilitätsheftl“ und „Bus mit Füßen“ für Schüler** an, die sich speziell an Kinder ab der 5. Jahrgangsstufe richtet.

Beispiele für geeignete Unterrichtsmaterialien zum Klimaschutz für Kinder und Jugendliche finden sich unter: www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/uw_112_klimaschutz_schule.pdf

10.7.2 Senioren

Agile Senioren können durch ihr vielfältiges ehrenamtliches Engagement und ihre reiche Lebenserfahrung wichtige Unterstützer der Energiewende sein. Sie aktiv anzusprechen und einzubeziehen und in geeignete Maßnahmen einzubinden, ist daher eine interessante Option für die Gemeinden, die unbedingt genutzt werden sollte. Ehrenamtliche Tätigkeiten brauchen aber klare Rahmenbedingungen und sollten immer eine win-win-Situation für beide Seiten bringen. Dabei kann auf die Erfahrung bestehender Organisationen wie der Freiwilligenhilfe der Caritas oder von Freiwilligenagenturen (z. B. www.tatendrang.de) zurückgegriffen wer-

den. Aber auch in den zahlreichen Vereinen engagieren sich Senioren, denen der Schutz der Umwelt und die Zukunft ihrer Enkelkinder Herzensanliegen sind.

10.7.3 Eigentümer, Bauträger, Mieter

Diese Zielgruppe gilt es vor allem beim Thema „Energiebewusstes Bauen und Sanieren“ frühzeitig anzusprechen und einzubeziehen. Niederschwellige Beratungsangebote – gerade auch direkt vor Ort – sind hier das A und O für die Steigerung der Sanierungsquote (siehe z. B. Maßnahme **M. 6.1.3 Koordination der Energieberatung, Aufbau einer Beratungskaskade**). So erfordert die Einbindung von Gebäuden in ein geplantes Fern- oder Nahwärmenetz eine vertrauensbildende Kommunikation mit langem Vorlauf. Auch die Umsetzung der Maßnahme **M 6.1.1 Siedlungsplanung mit ambitionierten Sanierungszielen** kann nur durch eine konsequente Information und Einbindung der Bauträger verwirklicht werden. Dies ist besonders im Hinblick auf den geplanten Aufbau von Nahwärmenetzen in den Gemeinden von überragender Bedeutung. Die Maßnahme **M 6.1.1 „Die Bürger mitnehmen“: Aktionsgruppen in den Gemeinden** sollte möglichst frühzeitig ins Leben gerufen werden, um breite Akzeptanz für Nahwärmeversorgung zu erzielen und hohe Anschlussquoten zu erreichen. Natürlich müssen die Mitglieder mit sachlich fundierten und gut aufbereiteten Informationen versorgt werden.

10.7.4 Unternehmer und Mitarbeiter

Auf die Wirtschaft im Landkreis entfällt ein erheblicher Teil der Energieverbräuche und CO₂-Emissionen. Die Steigerung der Energieeffizienz und die Einsparung von Energie sowie der Ersatz fossiler Brennstoffe stellen einen Kern des regionalen Klimaschutzes dar. Zudem werden durch Klimaschutzmaßnahmen Wege zu zukunftsfähigen, nachhaltigen und energieeffizienten Wirtschaftsstrukturen geebnet, von denen die regionalen Unternehmen langfristig profitieren. Somit wird gleichzeitig ein Beitrag zur Standortsicherung geleistet. Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es, mehr Unternehmen für ein Engagement im Klimaschutz zu motivieren, aktive Unternehmen bei ihren Entscheidungen und Aktivitäten zu unterstützen und die erreichten Erfolge öffentlichkeitswirksam zu kommunizieren. Auf diese Weise können beteiligte Unternehmen ein Imageplus verbuchen und potenzielle Nachahmer angespornt werden. Hierfür sind die beiden folgenden Maßnahmen gleichermaßen wichtig und geeignet:

- **M 6.3.2 Mitarbeiter sensibilisieren**
- **M 6.3.4 Regionaler Erfahrungsschatz: Auszeichnung beispielhafter Unternehmen**

10.7.5 Energie in Bürgerhand: die Energiewende mitgestalten

Bürgerbeteiligung ist ein wirksames Instrument, um die Akzeptanz von Projekten zu erhöhen, da diese nicht gegen oder an den Bürgern vorbei umgesetzt werden, sondern gemeinsam mit Bürgern geplant, diskutiert und auch mit ihrer Beteiligung realisiert werden. Besonders mit der **Maßnahme M 6.2.2 Unterstützen von Bürgerbeteiligung** wird diesem Anliegen Rechnung getragen. Beteiligungsprojekte erfahren schon durch die Tatsache der Beteiligung eine stärkere öffentliche Wahrnehmung und regen zur Nachahmung an, wenn die erzielten Ergebnisse und Erfolge (die nicht immer nur wirtschaftlicher Art sein müssen!) offensiv kommuniziert werden. Gerade Projekte wie der Ausbau von Windkraft, die in der Bevölkerung manchmal kritisch gesehen wird, können durch Bürgerbeteiligung einen Aufschwung erle-

ben. Wichtig für eine erfolgreiche Beteiligung ist allerdings, dass der Grad der möglichen Einflussnahme und Mitbestimmung frühzeitig und klar kommuniziert wird, sodass die beteiligten Bürger die „Beteiligung“ nicht als „Feigenblatt“ wahrnehmen und so Frustration entsteht.

Ein aktuelles Beispiel für ein ambitioniertes Bürgerbeteiligungsvorhaben in der Nachbarschaft ist die **„Regenerative Energien Ebersberg eG“**, kurz **„REGE eG“**. (www.energiewende-ebersberg.de) oder auch im kleineren Maßstab die **„3E Eigene Erneuerbare Energie Genossenschaft eG“** (www.3e-eg.de) in Vaterstetten.

Für die frühzeitige Kommunikation, Planung und Umsetzung von Beteiligungsprojekten können auch Softwareplattformen eingesetzt werden, die dabei helfen, den Administrations- und Verwaltungsaufwand möglichst schlank zu halten (z. B. Tools von www.eueco.de u. a.).

11 Monitoring und Controlling

Der Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen hat im Rahmen der Erarbeitung des Integrierten Klimaschutzkonzepts das Ziel formuliert, sich bis 2035 im Bereich Strom zu 100 % und im Bereich Wärme zu 46 % aus regionalen erneuerbaren Energien zu versorgen. Um diese Ziele zu erreichen und die Energiewende voranzubringen, wurden für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen 33 konkrete Maßnahmen ausgearbeitet. Diese haben einen Zeithorizont von 1 bis 5 Jahren.

Daher sollten spätestens im Jahr 2018 sowohl die Maßnahmen fortgeschrieben als auch die im Klimaschutzkonzept dargestellten Potenziale und die entsprechenden (Teil-)Ziele einer kritischen Überprüfung unterzogen und feinjustiert werden, sofern sich die Rahmenbedingungen nicht inzwischen erheblich geändert haben.

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

Nachfolgend werden Rahmenbedingungen benannt, die dem Monitoring von Teilzielen dienen. Die im Folgenden genannten Parameter eignen sich dazu, den Verlauf des Ausbaus erneuerbarer Energien und die Erschließung der Energieeinsparpotenziale zu überwachen. Es wird auch aufgezeigt, wie die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen kontrolliert werden kann.

11.1 Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen

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

→ Zunahme der Anzahl von bzw. der erzeugten Energie aus:

- Biogasanlagen,
- Heizwerken,
- Hackschnitzelanlagen und
- Kleinf Feuerungsanlagen.

→ Anzahl von Zusammenschlüssen und Vereinigungen zum Ausbau von Biomasseprojekten

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

Zielüberprüfung: Reduktion des Wärmeverbrauchs

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

- Verkaufte Energiemengen der leitungsgebundenen Energieträger (v. a. Erdgas, Fernwärme)
- Kesselleistung bei nicht leitungsgebundenen Energieträgern (v. a. Heizöl)

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

Informationen zu nicht leitungsgebundenen Energieträgern können durch die Abfragen von Schornsteinfegerdaten erhalten werden. Die Schornsteinfeger können i. d. R. benennen, welche Leistung und welches Baujahr die Kessel in den einzelnen Gebäuden haben und welcher Energieträger zum Einsatz kommt. Mit Hilfe der Schornsteinfegerdaten kann die Reduktion der Kesselleistung über die Jahre und Energieträgerumstellungen ermittelt werden (vgl. Maßnahme **M 5.4**). Die Schornsteinfegerinnung gibt Auskunft darüber, welcher Schornsteinfeger für welche Region zuständig ist.

Zielüberprüfung: Ausbau der Solarthermie

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

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

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

Bereits installierte Solarthermieanlagen werden bundesweit durch www.solaratlas.de 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.

Zielüberprüfung: Ausbau der Geothermie

Die Aktivitäten im Bereich Geothermie zielen im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen sowohl auf die oberflächennahe Geothermie, als auch auf die Tiefengeothermie.

Die Indikatoren für oberflächennahe Geothermie sind:

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

→ Wasserrechtliche Erlaubnisse

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

Einige Energieversorger geben Spezialtarife für Wärmepumpen aus. Durch die Abfrage der regionalen Energieversorger und deren Abgabe an elektrischer Energie in ihrem Segment für Wärmepumpen (Sondertarifikunden), lässt sich der Stand des Ausbaus der oberflächennahen Geothermie feststellen.

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.

Im Bereich der Tiefengeothermie hängt der Fortschritt im Wesentlichen von den Unternehmen ab, die sich Claims für die in Frage kommenden Gebiete gesichert haben, sowie von der Finanzierbarkeit der geplanten Projekte. Im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen konnte sich die Firma Enx Power Germany den Claim in Geretsried sichern. Vom Erfolg dieses Vorhabens wird der weitere Ausbau der Tiefengeothermie in der Region abhängen.

Zielüberprüfung: Reduzierung der Verkehrsleistung

Da es im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen keine Untersuchungen zur Verkehrsleistung gibt, müssen hilfsweise indirekte Indikatoren verwendet werden:

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

Die Datenbasis im Verkehrsbereich sollte verbessert werden, um ein wirkungsvolles Controlling zu ermöglichen (siehe Maßnahme **M 4.3 Mobilität umweltbewusster gestalten**). 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“ wurde angenommen, dass 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. 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 der Tankstellen für erneuerbare Treibstoffe
- Anzahl der Stromtankstellen
- Anzahl der Anmeldungen von Elektroautos und Biogasfahrzeugen

11.2 Überwachung der Umsetzung des Maßnahmenpakets

Das wohl wichtigste „Controlling-Instrument“ zur Erreichung der Umsetzung von Maßnahmen im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen ist die Einstellung eines Klimaschutzmanagers auf Landkreisebene (Maßnahme **M 5.1**). Ein Klimaschutzmanager ist der zentrale Ansprechpartner bei der Vorbereitung und Steuerung der einzelnen Maßnahmen aus dem Maßnahmenpaket. Er sorgt dafür, 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 Projekts koordiniert. Darüber hinaus vertritt der Klimaschutzmanager den Landkreis bei Veranstaltungen rund um das Thema Energie und ist somit das Gesicht der Klimaschutzkampagne nach außen.

11.3 Rhythmus der Datenerhebung

Der Rhythmus für die Abfrage der einzelnen Daten der verschiedenen Indikatoren liegt in einem Zeitrahmen zwischen einem Jahr und fünf Jahren. Verschiedene Institutionen geben unterschiedliche Empfehlungen dazu ab. Im Folgenden sind die Empfehlungen des European Energy Award®, des Klima-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 ebenfalls zu einem Zeitraum von fünf Jahren. Diese Firma hat mit ihrer Software ECORegion ein Tool zur Energie- und CO₂-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 Bad Tölz-Wolfratshausen 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.

12 Literaturverzeichnis

- Agentur für Erneuerbare Energien e. V. (2011). *Solarenergie*. Abgerufen am 07. November 2011 von www.unendlich-viel-energie.de/de/solarenergie.html
- Agentur für Erneuerbare Energien e. V. (2010). *Erneuerbare Energien 2020 Potenzialatlas Deutschland*. Berlin.
- Agentur für Erneuerbare Energien e. V. (2011). *Wasserkraft*. Abgerufen am 02. November 2011 von www.unendlich-viel-energie.de/de/wasserkraft/wasserkraft.html
- B.A.U.M. Consult GmbH. (2013). *Eigene Berechnung bzw. eigene Darstellung*.
- Bayerische Staatsforsten. (2013). *Forstbetrieb Bad Tölz*. Abgerufen am 27. August 2013 von http://www.baysf.de/de/startseite/standorte/standort_detailseiten/forstbetrieb_bad_toe lz.html
- Bayerische Staatsregierung. (2011). *Bayerisches Energiekonzept "Energie innovativ"*.
- Bayerische Staatsregierung. (2011). *Für ein nachhaltiges Bayern (Bayerische Nachhaltigkeitsstrategie - BayNaStrat)*. München.
- Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung. (2012). *Genesis-Online*. Abgerufen am 3. Dezember 2012 von www.statistikdaten.bayern.de
- Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2012). *Stromerzeugung*. Abgerufen am 02. November 2011 von www.lfu.bayern.de/wasser/wasserkraft/stromerzeugung/index.htm
- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit. (2011). *Leitfaden Energienutzungsplan*. München.
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie. (2013). *Landesentwicklung in Bayern - Einblick und Durchblick*. München.
- Bayern Innovativ, G. f. (2011). *Cluster-Forum Netzeinbindung Photovoltaik*. Abgerufen am 03. Oktober 2011 von www.bayern-innovativ.de/netzeinbindung2010/nachbericht
- Bundeswaldinventur. (2012). *Bundeswaldinventur*. Abgerufen am 15. Februar 2013 von www.bundeswaldinventur.de/
- deENet. (2010). Abgerufen am 14. Dezember 2011 von www.100-ee.de/fileadmin/Redaktion/Downloads/Schriftenreihe/Arbeitsmaterialien_100EE_Nr5.pdf
- Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e. V. . (2012). *Energy Map*. Abgerufen am 23. Mai 2012 von www.energymap.info
- ECORegion. (2012). (E. AG, Hrsg.)
- EKO. (2013). *EWO-Kompetenzzentrum EKO e. V.* Abgerufen am 21. August 2013 von <http://kompetenzzentrum-energie.info/hp1/Home.htm>
- Energie Geretsried. (2013). Abgerufen am 22. August 2013 von <http://www.energie-geretsried.de/>
- ENERGIEALLIANZ BAYERN. (2013). *Energiespeicher Jochberg*. Abgerufen am 28. August 2013
- Energie-Atlas Bayern. (2012). Abgerufen am 23. Mai 2012 von www.energieatlas.bayern.de

- Energiewende Münsing. (2013). Abgerufen am 22. August 2013
- EWO. (2013). *energiewende-oberland.de*. Abgerufen am 21. August 2013
- Förtsch, D., Hofmann, T., & Maier, J. (2009). *BioEnergieRegion Oberland*. Kulmbach: RVV-Gesellschaft für Raumanalysen, Regionalpolitik und Verwaltungspraxis mbH.
- Gemeindewerke Holzkirchen. (2013). *Geothermie*. Abgerufen am 26. August 2013 von <http://www.gw-holzkirchen.de/cms/Geothermie/>
- Informationsportal Tiefe Geothermie. (2013). *Enex will in Geretsried Sidetrack bohren*. Abgerufen am 27. August 2013 von <http://www.tiefengeothermie.de/news/enex-will-in-geretsried-sidetrack-bohren>
- Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). (2010). *Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien*. Berlin: Schriftenreihe des IÖW 196/10.
- Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). (2012). *Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in zwei Modellkommunen in Nordrhein-Westfalen*. Berlin.
- Institut für ökologische Wirtschaftsforschung. (2010). *Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien*. Berlin: Schriftenreihe des IÖW 196/10.
- Kaltschmitt, M. (2003). *Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte*. Heidelberg: Springer.
- Köpf, M. (2013). *Spannung im Stromkreis*. Abgerufen am 22. August 2013 von <http://www.sueddeutsche.de/muenchen/wolfratshausen/wolfratshausen-spannung-im-strom-kreis-1.1709362>
- Kreistag Bad Tölz-Wolfratshausen. (2005). *Resolution - Energiewende im Landkreis (Antrag der CSU vom 03. März 2005)*. Bad Tölz-Wolfratshausen.
- Landratsamt Bad Tölz-Wolfratshausen. (2013). *Gemeinden*. Abgerufen am 30. September 2013 von <http://www.lra-toelz.de/buerger/andere-behoerden/gemeinden/>
- Landratsamt Bad Tölz-Wolfratshausen. (2013). *Landratsamt Bad Tölz - Wolfratshausen*. Abgerufen am 1. August 2013 von <http://www.lra-toelz.de/buerger/behoerdenleistungen/natur-umwelt-wasser-landwirtschaft/naturschutz/nsg-ellbachkirchseemoor/>
- Landratsamt Starnberg. (2013). *ÖKOPROFIT Klub startet mit Teilnehmern aus drei Landkreisen*. Abgerufen am 22. August 2013 von http://www.lk-starnberg.de/PDF/Auftakt_%C3%96koprofit_Klub_2013.PDF?ObjSvrID=613&ObjID=21302&ObjLa=1&Ext=PDF&WTR=1&_ts=1359112874
- ÖKO-INSTITUT e. V. (2009). *RENEWABILITY - Stoffstromanalyse nachhaltige Mobilität im Kontext erneuerbarer Energien bis 2030*.
- Planungsverband Region Oberland. (2012). *Neunte Fortschreibung des Regionalplans Oberland (RP 17), Teilfortschreibung Windkraft*. Garmisch-Partenkirchen: Landratsamt Garmisch-Partenkirchen.
- Regionaler Planungsverband Südostoberbayern. (2012). *Stand der Regionalplanung und ihre Fortschreibung*. Abgerufen am 10. Januar 2013 von www.region-suedostoberbayern.bayern.de/regplan/Konzept/fortschr.htm

- Rothe, A., Wittkopf, S., & Wilnhammer, M. (2010). *Energieholzprognose für den Privat- und Körperschaftswald im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen*. Freising.
- Stadt Geretsried. (2013). Abgerufen am 22. August 2013 von http://www.geretsried.de/321/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=246&tx_ttnews%5Btt_news%5D=360&cHash=81b413772b0cc32ad5090db6ae7f05b8
- Statistik der Bundesagentur für Arbeit. (2012). *Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) nach ausgewählten Wirtschaftszweigen*. Nürnberg.
- Statistisches Bundesamt. (3. 12 2012). Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt: VGR, M., & (BA), B. f. (2008). *Beschäftigtenstatistik, Analytikreport der Statistik 04/2008*. Bundeszentrale für politische Bildung.
- Umweltbundesamt. (2008). *Elektrische Wärmepumpen - eine erneuerbare Energie?* Dessau.
- Umweltbundesamt. (2012). *Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2011, Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2009*. <http://www.uba.de/uba-info-medien/4126.html>.
- VDE/Energetechnische Gesellschaft im VDE (ETG). (2012). *VDE-Studie Energiespeicher für die Energiewende; Speicherungsbedarf und Auswirkungen auf das Übertragungsnetz für Szenarien bis 2050*. Frankfurt am Main.
- Wirtschaftsforum Oberland. (2013). *Nachhaltig Wirtschaften im Oberland*. Abgerufen am 22. August 2013 von <http://www.wirtschaftsforum-oberland.de/index.php?id=65>
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung. (2009). *Factsheet Nr. 3/2009 Der WBGU-Budgetansatz*.
- Zimmer, B.; Wegener, G. (2001). Ökobilanzierung: Methode zur Quantifizierung der Kohlenstoff-Speicherpotenziale von Holzprodukten über deren Lebensweg. In A. e. Schulte, *Weltforstwirtschaft nach Kyoto: Wald und Holz als Kohlenstoffspeicher und regenerativer Energieträger* (S. 149-163). Aachen: Shaker Verlag.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Weg zum Klimaschutzkonzept im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	10
Abbildung 2: Thematische Foren im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	11
Abbildung 3: Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen und seine Gemeinden (Landratsamt Bad Tölz-Wolfratshausen, 2013).....	12
Abbildung 4: Handlungsmöglichkeiten des Landkreises (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)....	14
Abbildung 5: Flächenaufteilung im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2011 (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	15
Abbildung 6: Einwohnerentwicklung für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen in den Jahren 1990 bis 2011 (Stichtag 31.12) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	16
Abbildung 7: Einwohnervorausberechnung für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen für die Jahre 2012 bis 2031 (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	17
Abbildung 8: Anzahl Erwerbstätiger im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Wirtschaftssektoren für die Jahre 1990 bis 2011 (Stichtag 30.6.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Statistik der Bundesagentur für Arbeit, 2012) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	18
Abbildung 9: Anzahl Erwerbstätiger im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Wirtschaftszweigen für die Jahre 1990 bis 2011 (Stichtag 30.06.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Statistik der Bundesagentur für Arbeit, 2012) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	19
Abbildung 10: Anzahl der Wohngebäude im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (1990 - 2011) (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	20
Abbildung 11: Wohnfläche im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (1990 - 2011) (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	21
Abbildung 12: Zugelassene Fahrzeuge im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Jahr 2011 nach Fahrzeugtypen (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	22
Abbildung 13: Entwicklung der zugelassenen Fahrzeuge nach Fahrzeugtypen (1990 – 2011) (Stichtag 31.12.) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	23
Abbildung 14: Exemplarischer Kartenausschnitt der Wohnbebauung.....	23
Abbildung 15: Energiebezugsfläche pro Einwohner nach Kommunen (2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	24

Abbildung 16 Aktivitäten der rückgemeldeten Betriebe im Energiebereich (Umfrage im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	26
Abbildung 17: Bilanzierungsprinzipien für Energie und CO ₂ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	28
Abbildung 18: Energiearten und -verluste bei der Erzeugung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	28
Abbildung 19: Endenergieverbrauch im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Jahr 2011 nach Bereichen (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	29
Abbildung 20: Endenergieverbrauch im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Bereichen in GWh/a (1990 - 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	30
Abbildung 21: Endenergieverbrauch im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen pro Einwohner nach Bereichen in MWh/(a-EW) (1990 - 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	30
Abbildung 22: Endenergieverbrauch im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Jahr 2011 nach Nutzungsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	31
Abbildung 23: Endenergieverbrauch im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Nutzungsarten (1990 - 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	32
Abbildung 24: Endenergieverbrauch des Verkehrs im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Jahr 2011 nach Verkehrsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	32
Abbildung 25: Endenergieverbrauch im Verkehr im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Verkehrsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	33
Abbildung 26: CO ₂ -Emissionen im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen im Jahr 2011 (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	34
Abbildung 27: CO ₂ -Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen (1990 – 2011) für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	35
Abbildung 28: CO ₂ -Emissionen im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten im Jahr 2011 (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	35
Abbildung 29: CO ₂ -Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner nach Bereichen (1990 – 2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	36
Abbildung 30: CO ₂ -Emissionen des Verkehrs im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Jahr 2011 nach Verkehrsarten (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	36

Abbildung 31: CO ₂ -Emissionen im Verkehr im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Verkehrsarten (1990-2011) (Grundtabelle siehe Anlagenband) (ECORegion, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	37
Abbildung 32: Potenzialbegriffe (Kaltschmitt, 2003) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	38
Abbildung 33: Bestehende Anreize für die Erschließung der Potenziale im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	43
Abbildung 34: Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung im Szenario „Ambitioniert“ für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	44
Abbildung 35: Gesamtpotenziale für die Wärmegewinnung im Szenario „Ambitioniert“ für den Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	44
Abbildung 36: Wärmeeinsparpotenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	46
Abbildung 37: Sanierungsrate im Gebäudebestand bis zum Jahr 2035 mit prognostizierter Wärmeeinsparung in der Wohnbebauung im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	47
Abbildung 38: Stromeinsparpotenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	48
Abbildung 39: Treibstoffeinsparpotenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	49
Abbildung 40: Einsparpotenzial bis 2035 im Personennahverkehr im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	51
Abbildung 41: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	56
Abbildung 42: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	56
Abbildung 43: Erschließbares Potenzial Photovoltaik „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	57
Abbildung 44: Erschließbares Potenzial Photovoltaik „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	58
Abbildung 45: Erschließbares Potenzial Wasserkraft „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	60
Abbildung 46: Erschließbares Potenzial Wasserkraft „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	60
Abbildung 47: Erschließbares Potenzial Windenergie „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	62
Abbildung 48: Windkraftpotenziale im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen nach Untersuchungen des Planungsverbandes für die Region Oberland (Stand Februar 2012) und nach Untersuchungen der B.A.U.M. Consult GmbH (Regionaler Planungsverband Südostoberbayern, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	63

Abbildung 49: Forstreviere der Bayerischen Staatsforsten im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (Bayerische Staatsforsten, 2013)	65
Abbildung 50: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	72
Abbildung 51: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	72
Abbildung 52: Günstige Gebiete für Tiefengeothermie in Bad Tölz-Wolfratshausen (Energie-Atlas Bayern, 2012).....	73
Abbildung 53: Thermalwasserführende Schicht, Nord-Südschnitt (Gemeindewerke Holzkirchen, 2013)	74
Abbildung 54: Erschließbares Potenzial aus Tiefengeothermie „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	75
Abbildung 55: Günstige Gebiete für oberflächennahe Geothermie mittels Erdwärmesonden im Landkreis Bad Tölz Wolfratshausen (Energie-Atlas Bayern, 2012).....	77
Abbildung 56: Erschließbares Potenzial oberflächennahe Geothermie „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	78
Abbildung 57: Erschließbares Potenzial oberflächennahe Geothermie „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	78
Abbildung 58: Erschließbares Potenzial aus Industriegasen.....	79
Abbildung 59: Szenario Wärme „Ambitioniert“– Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	82
Abbildung 60: Szenario Wärme „Moderat“ – Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	82
Abbildung 61: Wärmeerzeugungs-Mix im Jahr 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	83
Abbildung 62: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Wärmeerzeugung im Jahr 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	84
Abbildung 63: Übersichtskarte der Wärmedichte in Bad Tölz im Jahr 2011 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	85
Abbildung 64: Detailkarte der Wärmedichte in Bad Tölz im Jahr 2035 (Anschlussquote 40 %) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	86
Abbildung 65: Maßnahmenvorschläge für Bad Tölz im Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	86
Abbildung 66: Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen „Szenario Ambitioniert“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	87
Abbildung 67: Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	88

Abbildung 68: Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Stromerzeugung im Jahr 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	89
Abbildung 69: Beispiel einer Zwischenpufferung von Strom aus erneuerbaren Energien in Kurz- oder Langzeitspeichern (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	91
Abbildung 70: Szenario Treibstoffe – Treibstoffverbrauch nach Treibstoffarten und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	93
Abbildung 71: Treibstoffmix im Landkreis im Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	94
Abbildung 72: Szenario Treibstoffe im Personennahverkehr – Treibstoffverbrauch und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	94
Abbildung 73: Treibstoffmix im Personennahverkehr im Jahr 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	95
Abbildung 74: Erneuerbare Energien zur Bereitstellung von Treibstoffen im Jahr 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	95
Abbildung 75: Szenario Wärme – CO ₂ -Emissionen durch die Nutzung von Wärme in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	96
Abbildung 76: Szenario „Ambitioniert“ für Strom – CO ₂ -Emissionen durch die Nutzung von Strom in den Jahren 2011 und 2035 (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	97
Abbildung 77: Szenario Treibstoffe – CO ₂ -Emissionen durch die Nutzung von Treibstoffen in den Jahren 2011 und 2035 im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	97
Abbildung 78: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für Wärme im Szenario „Ambitioniert“ mit dem Anlagenpark 2011 und 2035 nach EE-Technologien (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	100
Abbildung 79: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für Wärme im Szenario „Ambitioniert“ mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	101
Abbildung 80: Gesamte Wertschöpfung für Wärme im Szenario „Ambitioniert“ mit dem Anlagenpark 2035 über 24 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	102
Abbildung 81: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für Strom im Szenario „Ambitioniert“ mit dem Anlagenpark 2011 und 2035 (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	103
Abbildung 82: Einmalige und jährliche Wertschöpfung für Strom im Szenario „Ambitioniert“ mit dem Anlagenpark 2035 nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	104
Abbildung 83: Gesamte regionale Wertschöpfung für Strom im Szenario „Ambitioniert“ mit dem Anlagenpark 2035 über 24 Jahre nach Wertschöpfungsstufe und -effekt (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2010) (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	104

Abbildung 84: Die strategische Pyramide (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	105
Abbildung 85: Maßnahmenbereiche des Integrierten Klimaschutzkonzepts (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	110
Abbildung 86: Schwerpunkte im Maßnahmenteilbereich „Unterstützung privater Aktivitäten“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	111
Abbildung 87: Schwerpunkte im Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit lokalen Multiplikatoren“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	111
Abbildung 88: Schwerpunkte im Maßnahmenteilbereich „Kommunikation, Kooperation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	112
Abbildung 89: Schwerpunkte im Maßnahmenbereich „Mobilität“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	113
Abbildung 90: Verknüpfung der Maßnahmen mit dem Klimaschutzmanager als zentralem Koordinator (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	117
Abbildung 91: Priorisierung der Maßnahmen in vier Quadranten nach Realisierungsanreizen und dem Beitrag zu den Klimaschutzzielen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	119
Abbildung 92: Aktivitäten im Nordteil des Landkreises (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	172
Abbildung 93: Aktivitäten im Südteil des Landkreises (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	173
Abbildung 94: Umsetzungsstrukturen für eine regionale Energiewende (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	176
Abbildung 95: Aufbau einer Beratungskaskade (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	178
Abbildung 96: Aufgabenbereiche für eine Struktur für Einsparung, Effizienz und Eigenerzeugung (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	179
Abbildung 97: Akteure für Erzeugung, Verteilung und Vertrieb von Strom und Wärme in einem Landkreis (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	180

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kommunale Liegenschaften des Landkreises	25
Tabelle 2: Erläuterungen zu den erschließbaren Potenzialen im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	41
Tabelle 3: Wärmeeinsparpotenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	45
Tabelle 4: Stromeinsparpotenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	47
Tabelle 5: Treibstoffeinsparpotenzial im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	49
Tabelle 6: Einsparpotenziale im Verkehr durch regional beeinflussbare Maßnahmen (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	50
Tabelle 7: Unterschiedliche Potenziale für den Ausbau erneuerbarer Energien der zwei Szenarien (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	52
Tabelle 8: Erschließbares Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	55
Tabelle 9: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	57
Tabelle 10: Geeignete und sehr gut geeignete Dachflächen für Photovoltaik nach dem Solarkataster Oberland.....	58
Tabelle 11: Erschließbares Potenzial Wasserkraft (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	60
Tabelle 12: Erschließbares Potenzial Windenergie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	62
Tabelle 13: Erschließbares Potenzial Waldholz (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	67
Tabelle 14: Erschließbares Potenzial holzartiger Reststoffe (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	68
Tabelle 15: Erschließbares Potenzial landwirtschaftlicher Biomasse (Energiepflanzen und Gülle) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	69
Tabelle 16: Erschließbare Potenziale organischer Reststoffe „Szenario Ambitioniert“ und „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	69
Tabelle 17: Erschließbare Potenziale Landschaftspflegeprodukte „Szenario Ambitioniert“ und „Szenario Moderat“ (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	70
Tabelle 18: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)....	71
Tabelle 19: Erschließbares Potenzial aus Tiefengeothermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013)	75
Tabelle 20: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013).....	78
Tabelle 21: Erschließbares Potenzial aus Industriegasen.....	79
Tabelle 22: Vergleich der Bioenergiepotenziale für Bad Tölz-Wolfratshausen aus der EWO-Studie und dem Integrierten Klimaschutzkonzept (B.A.U.M. Consult GmbH, 2013) (Förtsch, Hofmann, & Maier, 2009)	80

Tabelle 23: Mitglieder der Energieallianz Bayern.....	92
Tabelle 24: Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts Bad Tölz-Wolfratshausen	115
Tabelle 25: Investitionsbedarf für Maßnahmen des integrierten Klimaschutzkonzepts	164
Tabelle 26: Fördermöglichkeiten und Aufteilung des Finanzierungsbeitrags auf die Haushaltsjahre des Landkreises.....	167
Tabelle 27: Terminierung, Priorisierung und bewirkte CO ₂ -Minderung der Maßnahmen.....	170