



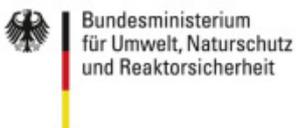
LANDKREIS LANDSBERG AM LECH

Integriertes Klimaschutzkonzept

COPYRIGHT

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

GEFÖRDERT DURCH:



Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde in der Zeit vom 01.07.2012 bis 31.10.2013 mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung unter dem Förderkennzeichen 03KS3001 gefördert.

BETEILIGTE FACHBÜROS – IMPRESSUM



Green City Energy AG

Projektleiter: Dr. Martin Demmeler & Matthias Heinz

ProjektmitarbeiterInnen: Mirjam Schumm, Peter Keller, Simone Brengelmann, Pia Bolkart, Caroline Conrad

Strom- und Wärmebilanzen, Potenzialstudien und Bestandsanalyse erneuerbare Energien, fortschreibbare CO₂-Bilanz, Wertschöpfungen, Szenario mit Maßnahmenmix und Investitionskostenbedarf, Energiekostenbilanzen, erneuerbare Energien – Handlungsansätze und Maßnahmenblätter



KlimaKom e.G.

Kommunalberatung

Projektleiterinnen: Doris Möller & Nina Hehn

Koordination, Konzepterstellung, Bürgerbeteiligung, Öffentlichkeitsarbeit, Planung und Projektmanagement, Handlungsansätze und Maßnahmenblätter im Bereich Planen, Bauen, Sanieren; Wirtschaft; Mobilität und Verkehr; Bewusstseinsbildung, Verbraucherverhalten und Öffentlichkeitsarbeit sowie Klimaschutzmanagement, Controlling und Finanzierung

MÜNCHEN IM SEPTEMBER 2013

Inhalt

1	Einführung	8
1.1	Anlass und Aufgabenstellung	8
1.2	Das regionale Klimaschutzkonzept	10
1.3	Ansatz und Methodik	12
1.4	Ablauf der Konzepterstellung	16
A	Ausgangssituation	
2	Der Landkreis und derzeitige Aktivitäten der Kommunen	23
2.1	Landkreis Landsberg am Lech	23
2.2	Die Aktivitäten der Gemeinden im Überblick	24
3	Energiebilanz	28
3.1	Gesamtenergieverbrauch	28
3.2	Strom	29
3.3	Wärme	33
3.4	Karte der erneuerbaren Energien	38
4	CO₂-Bilanz	40
4.1	Methodik	40
4.2	CO ₂ -Gesamtbilanz	41
5	Energiekosten	44
5.1	Trends	44
5.2	Gesamte Energiekosten	45
5.3	Wertschöpfung	47
B	Potenziale und Möglichkeiten	
6	Energieeinsparung und Effizienzsteigerung	51
6.1	Öffentliche Verwaltung	51
6.2	Private Haushalte	55
6.3	Industrie und Gewerbe	59
6.4	Zusammenfassung	60
7	Photovoltaik und Solarthermie	62
7.1	Photovoltaik Anlagen-Bestand	65
7.2	Solarthermie Anlagen-Bestand	66
7.3	Energiepotenzial	66
8	Landwirtschaftliche Biomasse	69
8.1	Anlagen-Bestand	70
8.2	Landwirtschaftsstruktur	71

8.3	Energiepotenzial	72
8.4	Zusammenfassung	76
9	Biomasse aus Holz	79
9.1	Anlagen-Bestand	80
9.2	Waldnutzung, Holzvorrat und Zuwächse	82
9.3	Energiepotenzial	83
9.4	Zusammenfassung	87
10	Biogene Abfälle	88
10.1	Aufkommen und Verwertung	89
10.2	Anlagen-Bestand	90
10.3	Energiepotenzial	91
11	Windkraft	95
11.1	Anlagen-Bestand	97
11.2	Windverhältnisse	97
11.3	Energiepotenzial	98
11.4	Zusammenfassung	99
12	Tiefengeothermie	101
12.1	Anlagen-Bestand	102
12.2	Geologie	102
12.3	Energiepotenzial	105
12.4	Zusammenfassung	107
13	Wärmepumpen	108
13.1	Anlagen-Bestand	109
13.2	Energiepotenzial	109
14	Wasserkraft	111
14.1	Anlagen-Bestand	111
14.2	Energiepotenzial	113
15	Zusammenfassung Potenziale	116
15.1	Strom	116
15.2	Wärme	118
16	Mobilität	120
16.1	Ausgangssituation	120
16.2	Potenziale im Bereich Mobilität	128
17	Maßnahmen-Szenarien	132
17.1	Vorgehen mit Optimix	132
17.2	Szenario Trendfortschreibung 2030	134
17.3	Szenario „Klimaschutz 2030“	135

C Handlungskonzept zu Klimaschutz und Energiewende

18	Strategischer Handlungsrahmen für Klimaschutz	142
18.1	Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung	143
18.2	Sanieren: Private Haushalte und öffentliche Liegenschaften	144
18.3	Erneuerbare Energien I: Solar, Wind, Wasser und Geothermie (Schwerpunkt Strom)	147
18.4	Erneuerbare Energien II: Biomasse, KWK (Schwerpunkt Wärme)	149
18.5	Mobilität	151
18.6	Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten	154
18.7	Klimaschutzmanagement und Finanzierung	156
19	Öffentlichkeitsarbeit und Beratung	158
19.1	Neutrale Beratungsangebote	159
19.2	Information, Kommunikation und Akzeptanzförderung	161
19.3	Alters- und zielgruppenspezifische Bildungsarbeit im Umwelt- und Klimaschutz	165
19.4	Koordination der Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation	166
20	Klimaschutzmanagement und Erfolgskontrolle	168
20.1	Klimaschutzmanagement	169
20.2	Controlling-Strukturen	171
21	Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes	174
21.1	Aktionsplan 2014-2016	174
21.2	Empfehlungen für den Transfer in die 31 Gemeinden	182
21.3	Maßnahmenkatalog	184

Anhang

Maßnahmenblätter	196
Auswertung Fragebogen	245
Abkürzungsverzeichnis	261
Literatur- und Quellenverzeichnis	263

1 Einführung

Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept ist eine Handlungsanleitung zur Gestaltung des Klimaschutzes für die politischen Gremien des Landkreises Landsberg am Lech. Es ist das Ergebnis eines intensiven Prozesses der Ideenfindung und Projektbearbeitung mit zahlreichen Akteurinnen und Akteuren aus den Städten, Märkten und Gemeinden des Landkreises. Die in diesem Konzept dargestellten Ergebnisse der Energiestudien, die Zielsetzungen sowie die am Ende aufgeführten Projektvorschläge, sollen dem Landkreis und den beteiligten Kommunen als Impulse und Leitlinien für ein ambitioniertes gemeinsames Vorgehen im Klimaschutz dienen.

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

KLIMASCHUTZ – DIE GROßE HERAUSFORDERUNG DES 21. JAHRHUNDERTS

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

Die Ursachen für die globale Erwärmung sind zum Großteil von Menschen gemacht. Die weltweiten Treibhausgaskonzentrationen, die die Energiebilanz und den Wärmehaushalt auf der Erde beeinflussen, haben seit der vorindustriellen Zeit deutlich zugenommen. Bei den anthropogenen Treibhausgas-Emissionen konnte in dem Zeitraum von 1970 bis 2004 eine Steigerung von 70 % festgestellt werden. Die auf menschliche Aktivitäten zurückzuführenden CO₂-Emissionen sind sogar um 80 % angestiegen. Nach dem Bericht des IPCC sind die prognostizierten Erhöhungen der globalen Treibhausgasemissionen bzw. der Durchschnittstemperaturen in Abhängigkeit von sozioökonomischen Entwicklungen und umwelt- bzw. klimapolitischen Maßnahmen zu sehen: je nach Zukunftsszenario ist bis zum Jahr 2100 mit einer weiteren Erwärmung von 1,1 bis 6,4 Grad zu rechnen. [1]

Einige Regionen werden besonders durch den Klimawandel betroffen sein. Dies sind bspw. die Gebirgsregionen, mediterrane Räume und tropische Regenwälder. In Bayern macht sich der Klimawandel bereits heute bemerkbar. Hier liegt der Anstieg der Durchschnittstemperatur in den letzten 100 Jahren je nach Region zwischen 0,5 und 1,2 Grad und insgesamt sogar leicht über dem globalen Wert von 0,7 Grad. Tendenziell sind die Temperaturen im Winter deutlicher gestiegen als in den Sommermonaten. Besonders in den bayerischen Alpen, aber auch in den Mittelgebirgen, ist eine stärkere Erwärmung zu beobachten.

Auch bei der Niederschlagsverteilung sind saisonale Umverteilungen erkennbar. Die regional stark differenzierte Niederschlagsverteilung Bayerns spiegelt sich in den trockeneren Regionen Nord- und Nordwestbayerns sowie den niederschlagsreichen Gebieten des Alpenvorlandes und der Alpen wider. In den Sommermonaten hat es, so die Beobachtungen zwischen 1931 und 1997, außer im südlichen Bayern und dem niederbayerischen Hügelland, weniger geregnet. Im Winter kam es in den meisten Gebieten Bayerns zu einer Zunahme der Niederschläge, am wenigsten signifikant jedoch im Bereich des Alpenvorlandes. [2]

In den letzten Jahren wurden gerade auf lokaler Ebene bereits erste Schritte gegen den voranschreitenden Klimawandel unternommen und Teilziele im Klimaschutz erreicht. Einen wichtigen Beitrag dazu lieferte die Umstellung der Energieversorgung von fossilen Energieträgern zu erneuerbaren Energiequellen. Vor 20 Jahren betrug der Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien am gesamten Stromverbrauch 3,7%. Im Jahr 2012 ist dieser Anteil bereits auf 22,9% gestiegen [3]. Durch das Bekenntnis der Bundes- und Landespolitik zur Energiewende mit einer langfristigen Abkehr vom Atomstrom hin zu erneuerbarem Strom, hat der weitere Ausbau der regenerativen Energien eine neue Dringlichkeit und einen weiteren Schub bekommen.

Neben der Bereitstellung von grünem Strom wird die Relevanz einer nachhaltigen Wärmeversorgung immer deutlicher. Der Anteil der Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch für Wärme lag 2012 bei 10,4 %, während es 1992 lediglich 2,1 % waren.[3] Insgesamt haben regenerative Energien und Effizienzstrategien einen größeren Stellenwert und eine höhere Systemrelevanz als in der Vergangenheit. Der technische Fortschritt und vor allem die Entwicklung von Energietechnologien sind von einer starken Dynamik geprägt. Der Wandel der Energieversorgung hin zu einer dezentralen Struktur birgt große Potenziale, aber auch Herausforderungen für die Kommunen. In den nächsten Jahren wird es in diesem Bereich wichtige technische und rechtliche Entwicklungen geben. Neben der Transformation des Energiesystems liegt eine weitere Herausforderung für die Gemeinden und Landkreise in der Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel. In vielen Bereichen gilt es vorausschauend und umsichtig tätig zu werden: Katastrophenschutz, Trinkwasserversorgung, Land- und Forstwirtschaft sind neben dem Gesundheitswesen und der Stadtplanung Bereiche, die sich in Zukunft auf ein anderes Klima einstellen müssen.

Neben der Energiewende in Strom und Wärme liegt ein Schwerpunkt der zukunftsrelevanten Handlungsansätze des Klimaschutzes darin, neue Konzepte und Lösungen für eine nachhaltige Mobilität zu definieren. Einige Städte verfügen bereits über Mobilitätskonzepte, im ländlichen Raum besteht jedoch häufig noch Handlungsbedarf. Oftmals ist eine mangelhafte Verkehrssituation und eine Beeinträchtigung der Lebensqualität Anlass zur Ergreifung von Klimaschutzmaßnahmen.

Der Klimaschutz betrifft alle Bereiche des menschlichen Lebens. Es lässt sich daher ein gesamtgesellschaftlicher Wertewandel feststellen. Das Bewusstsein für kritischen Konsum und eine bedachte Auswahl der Produkte wächst in Teilen der Bevölkerung. Immer mehr Menschen entwickeln nachhaltige Lebensstile und können diese durch

die Bereitstellung von umweltfreundlichen und fair produzierten Gütern der Unternehmen ausleben. Es besteht jedoch auch hier noch ein großes Ausbaupotenzial. Durch eine Veränderung des eigenen Konsumverhaltens kann jede/r Einzelne zum Klimaschutz beitragen.

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

1.2 Das regionale Klimaschutzkonzept

Die Bundesregierung hat sich das Ziel gesetzt, die Treibhausgase bis 2030 um 55 % gegenüber 1990 zu reduzieren. Um dieses Ziel zu erreichen, setzt das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) einen Teil der Gewinne aus den Versteigerungen von Emissionshandelszertifikaten ein, um international und national Initiativen zu unterstützen.

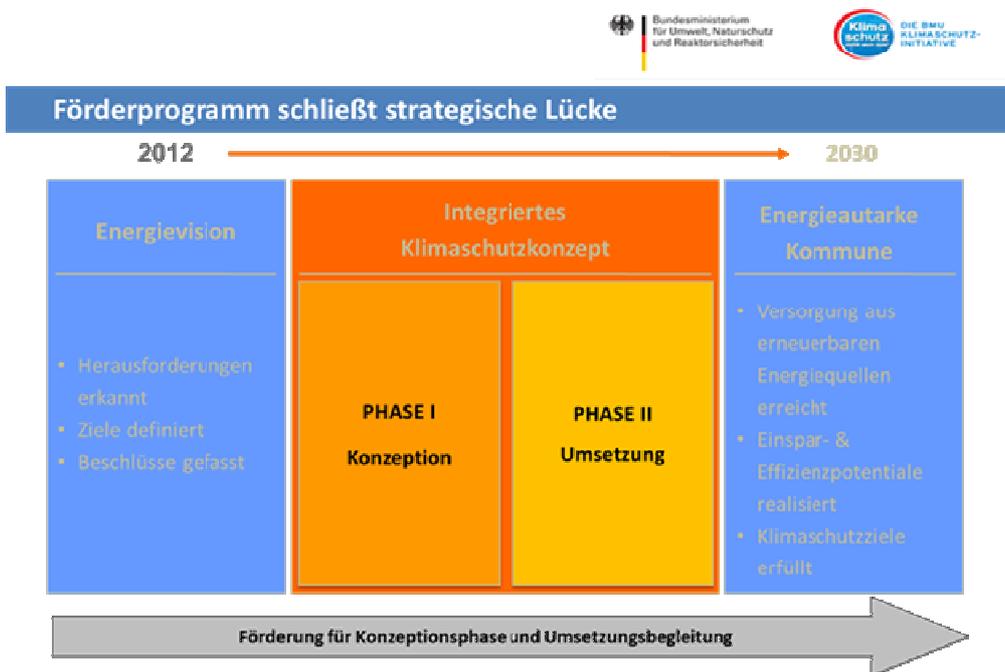


Abb. 1: Konzeptions- und Umsetzungsphase im Überblick

Die Bundesrepublik Deutschland kann diese Ziele nur erreichen, wenn die Kommunen sich an diesem Schritt beteiligen. Sie werden darin finanziell unterstützt, um die Senkung des Energiebedarfs, die Steigerung der Energieeffizienz und der Nutzung regenerativer Energien kostengünstig zu realisieren. Zudem soll die Bevölkerung mobilisiert und der Gedanke des Klimaschutzes bei ihr verankert werden, um ein aktives Mitwirken der Bevölkerung zu generieren.

Der Landkreis Landsberg am Lech hat im September 2012 beschlossen, ein integriertes Klimaschutzkonzept für sich und seine Gemeinden zu erarbeiten, mit Ausnahme der Marktgemeinde Kaufering, die bereits ein eigenes kommunales Klimaschutzkonzept erstellt. Die Fachbüros Greencity Energy AG und KlimaKom eG wurden beauftragt dieses Klimaschutzkonzept entsprechend den Anforderungen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zu entwickeln.

Das handlungsorientierte Klimaschutzkonzept soll die Kompetenzen auf kommunaler und regionaler Ebene bündeln und zu einer gemeinsamen Aufgabenbeschreibung führen. So werden die unterschiedlichen Erfahrungen der beteiligten Gemeinden im Landkreis im Bereich des Klimaschutzes gesammelt und erfolgreiche Klimaschutzprojekte herausgearbeitet. Das Konzept nimmt den aktuellen Stand zum Ausgangspunkt, um die möglichen Potenziale zur Energieeinsparung aufzuzeigen und eine Strategie zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien zu entwickeln.

Das regionale Klimaschutzkonzept strebt folgende Ziele an:

- Ein konkreter Beitrag zum globalen Klimaschutz durch eine deutliche Reduzierung der Treibhausgase auf kommunaler Ebene
- Aufdeckung von Potenzialen in den Bereichen Erneuerbare Energien, Energieeinsparung und Energieeffizienz
- Erstellung eines handlungsorientierten Masterplans und eines zielgruppenspezifischen Maßnahmenkatalogs
- Erkenntnisse darüber, wie der Landkreis Landsberg am Lech im Vergleich zu anderen Gebietskörperschaften steht
- Stärkung und Ausbau eines Klima- und Energienetzwerkes mit den politischen und wirtschaftlichen Akteuren in den Städten und Gemeinden des Landkreises und in der Region
- Identifikation von Maßnahmen im Bereich Klimaschutz und lokale, regionale sowie dezentrale Energieversorgung und -einsparung

Das regionale Klimaschutzkonzept gibt wichtige Impulse für Klimaschutz- und Energiesparmaßnahmen, die vor dem Hintergrund steigender Energiepreise für die Zukunftsfähigkeit der Region von größter Wichtigkeit sind.

Der Landkreis Landsberg am Lech und die beteiligten Gemeinden profitieren in mehrfacher Hinsicht direkt von den Ergebnissen des integrierten Klimaschutzkonzeptes:

- Mit der Strom- und Wärmebilanz wird eine Analyse und Beschreibung der Energieversorgung und der klimarelevanten Emissionen für den Landkreis geliefert.
- Auf der Grundlage einer einheitlichen Datenbasis werden für die Region erste Maßnahmen beschrieben und ein Handlungskonzept skizziert.

- Es wird aufgezeigt, wie der Energieverbrauch weiter reduziert und die notwendige Restenergie weitgehend mit regionaler erneuerbarer Energie bereitgestellt werden kann.

Mit der Umsetzung von Einzelmaßnahmen werden Investitionen vor Ort ausgelöst und kommunale Wertschöpfung generiert.

1.3 Ansatz und Methodik

DER ANSATZ: INTEGRATIV UND PARTIZIPATIV

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

Gemeinde als			
(1) Verbraucher und Vorbild	(2) Planer und Regulierer	(3) Versorger und Anbieter	(4) Berater und Promotor
Beispiele			
<ul style="list-style-type: none"> • Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften • Blockheizkraftwerke in kommunalen Gebäuden • Müllvermeidung in der kommunalen Verwaltung 	<ul style="list-style-type: none"> • Integration energetischer Standards in der Siedlungsplanung • Anschluss- und Benutzungszwang an Nah- und Fernwärmenetze 	<ul style="list-style-type: none"> • Energiesparendes Bauen bei kommunalen Wohnbaugesellschaften • Ausbau des ÖPNV-Angebots 	<ul style="list-style-type: none"> • Förderprogramm für energieeffiziente Altbau-Sanierung • Förderprogramme zur Umstellung auf CO₂-arme Brennstoffe • Energieberatung

Tab. 1: Die vierfache Rolle der Gemeinde im lokalen Klimaschutz [4]

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

DIE KOMMUNALEN HANDLUNGSFELDER

Um über die bisherigen Anstrengungen der Kommunen hinaus ein umfassendes Konzept zu erarbeiten, liegen im Fokus eines regionalen Klimaschutzkonzeptes die wichtigsten Bereiche, in denen Treibhausgase emittiert werden. Diese reichen von den Möglichkeiten zur Erzeugung erneuerbarer Energien bis hin zur Bewusstseinsbildung bei Bevölkerung und Entscheidungsträgern.

Kommunale Handlungsfelder im Klimaschutz

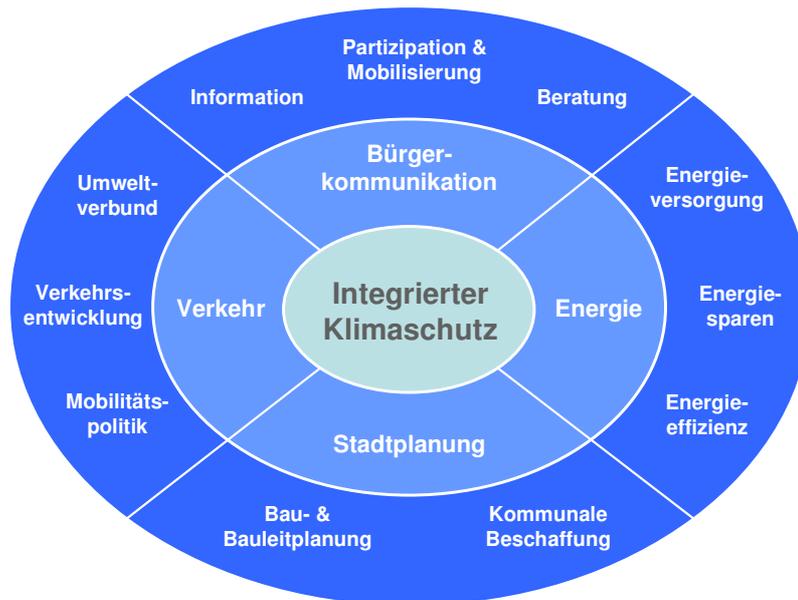


Abb. 2: Kommunale Handlungsfelder im Klimaschutz

Für den Landkreis Landsberg am Lech wurden gemeinsam mit den Vertretern der Verwaltung und den beteiligten Fachbüros folgende Handlungsfelder festgelegt. Sie decken alle für Klimaschutz und Energiewende relevanten Themenbereiche ab.

- (1) Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
- (2) Sanieren: Private Haushalte und öffentliche Liegenschaften
- (3) Erneuerbare Energien I: Solar, Wind, Wasser und Geothermie (Schwerpunkt Strom)
- (4) Erneuerbare Energien II: Biomasse, KWK (Schwerpunkt Wärme)
- (5) Mobilität und Verkehr
- (6) Unternehmen: Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Erneuerbare Energien
- (7) Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten
- (8) Klimaschutzmanagement und Finanzierung

DER DREISPRUNG IM KLIMASCHUTZ

Diese acht Bereiche stellen die Schwerpunkte des Konzeptes dar. Es gibt zahlreiche Überschneidungen zwischen den einzelnen Themen und auch Querschnittsthemen, die gerade in der Umsetzung in allen Bereichen eine Rolle spielen, wie zum Beispiel Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit.

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



Abb. 3: Der Dreisprung im Klimaschutz [11, verändert]

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

METHODIK

Das Klimaschutzkonzept für den Landkreis Landsberg am Lech umfasst alle wesentlichen klimarelevanten Bereiche und Sektoren des Systems „Landkreis“. Entscheidungsträger, Experten und Betroffene werden nach Möglichkeit umfassend bereits in der Erarbeitungsphase mit einbezogen. Ein solches komplexes Unterfangen bedarf einer vielschichtigen Methodik.

ANALYSE DER AKTUELLEN UND KÜNFTIGEN ENERGIEBEDARFE UND MINDE- RUNGSPOTENZIALE

Die energiefachlichen Untersuchungen, die im Rahmen der Konzepterstellung angefertigt wurden, setzen sich aus der Analyse des aktuellen Energieverbrauchs (Ausgangssituation) sowie der Analyse des Ausbaupotenzials für erneuerbare Energien (Potenzialanalyse) zusammen. Die Darstellung der Ausgangssituation beinhaltet eine Analyse des aktuellen Verbrauchs von Wärme und Strom, des Verbrauchs im Ver-

kehrsbereich und des CO₂-Ausstoßes. Auf der Basis dieser fachlichen Untersuchungen wurden unter partizipativer Einbindung wichtiger Akteure bilanzierbare Maßnahmen entwickelt und mit Berechnungen zur regionalen Wertschöpfung versehen.

Die energiefachlichen Untersuchungen beziehen sich auf unterschiedliche, bilanzierbare Handlungsbereiche, wie energieeffizientes Sanieren im Bestand von Wohngebäuden und in öffentlichen Liegenschaften oder Einsparpotenziale von Energie und die Verringerung von CO₂-Emissionen in Verkehr, Handel und Dienstleistung, Industrie und produzierendem Gewerbe. Die Steigerung der Effizienz durch den Einsatz innovativer Technologien, wie der Kraftwärmekopplung, wird ebenso berücksichtigt wie der Ausbau der erneuerbaren Energien.

PARTIZIPATIVER ANSATZ

Wichtig für eine umsetzungsorientierte Konzepterstellung ist die Beteiligung der relevanten Akteure. Ziel ist es einerseits, das personengebundene Wissen, das bei den Akteuren im Landkreis Landsberg am Lech vorhanden ist, für die Arbeiten am Klimaschutzkonzept zu aktivieren und einzubinden. Andererseits sollen durch die Beteiligungselemente Mitstreiterinnen und Mitstreiter für einen effektiveren Klimaschutz in der Region gewonnen werden und übergreifende Netzwerke für späteres gemeinsames Handeln geknüpft werden.

Dieser partizipative Ansatz ist im Prozess in zahlreichen Formen aufgenommen worden. So wurden verschiedene Veranstaltungen abgehalten, an denen die Bevölkerung sowie ausgewählte Akteure und Entscheidungsträger teilnehmen konnten. Zum Auftakt wurde der Prozessablauf in einer gut beworbenen öffentlichen Kreistagssitzung vorgestellt.

Im Rahmen der zwei eintägigen Klimaschutzkonferenzen am 9. März 2013 und am 27. April 2013 wurden über 60 Experten aus den acht Handlungsfeldern zusammengebracht, die das Themenfeld „Klimaschutz“ in der Region gut repräsentieren und auch über die Konzeptionierungsphase hinaus als Multiplikatoren dienen.

Durch eine Befragung der Gemeinden am Anfang des Prozesses (November 2012) wurden lokale Rahmenbedingungen erhoben, die Aktivitäten der Gemeinden erfasst, aber auch Hürden und Hemmnisse für den Klimaschutz berücksichtigt. Des Weiteren wurden nach den Klimaschutzkonferenzen konkrete Handlungsansätze in vier Workshops mit Entscheidungsträgern und Fachleuten aus dem Landkreis vertieft und auf ihre Realisierbarkeit hin überprüft.

Um die erarbeiteten Handlungsansätze in Politik und Verwaltung zu verankern und so eine Umsetzung derselben zu fördern, wurden die Ergebnisse der Veranstaltungen in einer Steuerungsgruppe rückgekoppelt. Die Steuerungsgruppe ist mit ihren Vertreterinnen und Vertretern des Kreistages, Bürgermeistern und Vertretern der Verwaltung das „Scharnier“ zu den politischen Entscheidungsstrukturen.

So konnten Lösungen entworfen werden, die an die spezifischen Gegebenheiten im Landkreis angepasst sind und die Rahmenbedingungen vor Ort berücksichtigen.

1.4 Ablauf der Konzepterstellung

Die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes ist stark beeinflusst von dem integrativen und dem partizipativen Anspruch, der an das regionale Klimaschutzkonzept gestellt wird. Ein Zusammenspiel aus öffentlichen Veranstaltungen für die gesamte Bürgerschaft und Veranstaltungen mit eingeladenem Teilnehmerkreis und den energiefachlichen Untersuchungen bestimmt die Prozessarchitektur.

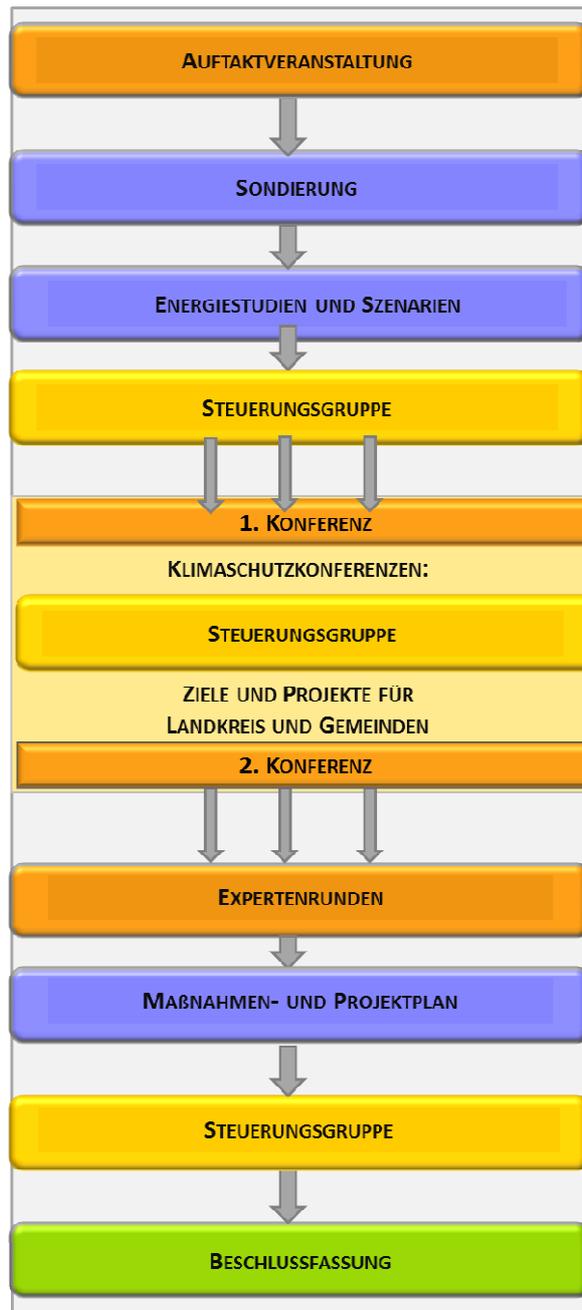


Abb. 4: Der Prozessablauf im Klimaschutzkonzept des Landkreises Landsberg am Lech

SONDIERUNGSPHASE

In der Sondierungsphase, die von Beginn der Förderphase bis zu der ersten Klimaschutzkonferenz im März 2013 dauerte, wurden ausführliche Gespräche mit zahlreichen Expertinnen und Experten geführt. Darüber hinaus wurden im Rahmen einer Datenerhebung in den Gemeinden der Region Hintergrundinformationen und Daten gesammelt. Ergebnis dieser Datenerhebung ist zum einen eine fundierte Datengrundlage für die daraufhin erstellten Energiestudien, die es ermöglichte, weit über statistische Durchschnittswerte hinaus konkrete Zahlen zu den Energieverbräuchen und der Nutzung erneuerbarer Energien in der Region zu liefern. Zum anderen wurden bereits bestehende Aktivitäten zum Klimaschutz in den Gemeinden erhoben. Eine Aufbereitung der Aktivitäten des Landkreises in seinem Wirkungs- und Aufgabenfeld beendete die Sondierungsphase.

AUFTAKTVERANSTALTUNG

Auf der öffentlichen und gut besuchten Kreistagssitzung am 25. September 2012 wurde der Startschuss für die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes im Landkreis Landsberg am Lech gegeben. Nach ausführlichen Informationen über den Prozessablauf und den Inhalt des Konzeptes wurde die Fragerunde intensiv von den eingeladenen Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern und interessierten Bürgerinnen und Bürgern genutzt. Die in der anschließenden Diskussion eingebrachten Anregungen wurden in das Konzept aufgenommen und zum großen Teil im späteren Verlauf aufgegriffen bzw. weiter ausgearbeitet.



Abb. 5: Zum Auftakt des Klimaschutzkonzeptes im Landkreis Landsberg a. Lech [5]

KLIMASCHUTZKONFERENZEN

In den beiden Klimaschutzkonferenzen kamen insgesamt rund 70 Akteure und Multiplikatoren aus den acht Handlungsfeldern zusammen, um ihre Ideen für ein integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Landsberg am Lech einzubringen.

Die erste Konferenz fand am 9. März 2013 in den Beruflichen Schulen in Landsberg statt. Dabei wurden an insgesamt acht verschiedenen Thementischen eine Positionsbestimmung im eigenen Themenfeld vorgenommen und kreativ Ideen für potenzielle Klimaschutzprojekte gesammelt. Grundlage für die Arbeiten an den Thementischen boten die Impulsreferate von Doris Möller (KlimaKom) und Matthias Heinz (Green City Energy). Dabei stellten die Referenten insbesondere die Handlungsmöglichkeiten heraus, die sich aus den Ergebnissen der beiden Energiestudien, die im Rahmen des regionalen Klimaschutzkonzeptes erarbeitet wurden, ergeben. Herr Heinz präsentierte beispielsweise ein Szenario, das auf Basis der Potenzialstudie zur Nutzung erneuerbarer Energien erstellt wurde. Dieses Szenario zeigt genau auf, welche Stellhebel in welchem Maße betätigt werden müssten, um nationale CO₂-Einsparziele vor Ort im Jahr 2030 zu erreichen. Wie viele Windkraftanlagen müssten gebaut werden, um den Strombedarf in der Region zu decken, welches Investitionsvolumen ergibt sich daraus, wie viel CO₂ wäre damit eingespart und wie verhält sich dies zur Nutzung anderer erneuerbarer Energien wie beispielsweise der Photovoltaik? Mit Hilfe des Berechnungsinstruments „Optimix“ können solche komplexen Fragen einfach geklärt werden.



Abb. 6: Eine Arbeitsgruppe auf der Klimaschutzkonferenz 1

Ziel der Veranstaltung war es, ein gemeinsames Ziel für den Klimaschutz im Landkreis Landsberg zu entwickeln und zugleich erste Ansätze und Projekte zu identifizieren, mit denen dieses Ziel erreicht werden kann.

Die zweite Konferenz fand am 27. April 2013 am gleichen Ort statt. Eingeladen wurde der Teilnehmerkreis der ersten Konferenz, um eine Kontinuität der Arbeiten zu gewährleisten. Die Konsolidierung des strategischen Handlungsrahmens mit konkreten Zielen und Strategien, den KlimaKom auf Grundlage der ersten Konferenz erarbeitet hat und der mit der Steuerungsrunde abgestimmt war, stimmte auf den konkreten Klimaschutz im Landkreis ein. Im Mittelpunkt stand dann die Entwicklung von Maßnahmen bzw. Projektideen im Mittelpunkt. Hier wurde wieder deutlich, dass die Arbeiten nicht bei „Null“ beginnen müssen, sondern bereits eine Vielzahl erfolgreicher Klimaschutzprojekte in der Region vorhanden sind, wie die Bestandsanalyse der bisherigen Klimaschutzerfolge in den Gemeinden deutlich gemacht hat.



Abb. 7: Auszeichnung von Unternehmen zum Umweltpakt Bayern auf der Klimaschutzkonferenz 2

Mit viel Elan und Konzentration gelang es den Teilnehmerinnen und Teilnehmern an den Thementischen die bisherigen Erfolge und Hemmnisse für den Klimaschutz in ihrem Landkreis zu analysieren, Ideen für Projekte zu sammeln und schließlich konkrete Projektbeschreibungen für die wichtigsten Maßnahmen zu erarbeiten.



Abb. 8: Eine Arbeitsgruppe auf der Klimaschutzkonferenz 2

EXPERTENRUNDEN

Im Rahmen von vier zusätzlichen Workshops wurden zentrale Projekte mit Entscheidungsträgern und Verantwortlichen auf ihre Realisierbarkeit überprüft.

In der Expertenrunde für den Landkreis wurden am 13. Juni 2013 die wichtigsten Projekte für die erste Phase der Umsetzung diskutiert und vertieft. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für die Beschlussvorlage für den Kreistag.

In einer Sitzung des Arbeitskreises interkommunale Zusammenarbeit am 19. Juni, in der sieben Bürgermeister vertreten sind, wurden relevante Projekte für die Gemeinden besprochen. Die gemeindlichen Handlungsmöglichkeiten waren auch Mittelpunkt des Workshops am 18. Juni in Pürgen, zu dem alle Gemeinden eingeladen wurden.

Konkreter Klimaschutz in der Stadt Landsberg wurde in dem Workshop am 26. Juni diskutiert, an dem Vertreter der Stadtverwaltung und des Stadtrates, der Stadtwerke und des Landratsamtes teilnahmen.

ABSCHLUSSVERANSTALTUNG

In der öffentlichen Kreistagssitzung am 8. Oktober 2013 wird das integrierte Klimaschutzkonzept vorgestellt. Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Klimaschutzkonferenzen werden dazu eingeladen. Der Aktionsplan Klimaschutz 2014-2016 wird zum Beschluss vorgelegt.

FAZIT ZUR ÖFFENTLICHKEITS- UND AKTEURSBETEILIGUNG

Insgesamt ist festzustellen, dass sich der Prozess insbesondere durch eine gute Beteiligung der regionalen Akteure auszeichnete. So waren gut 100 regionale Experten und Expertinnen, kommunale Vertreter und Vertreterinnen und Klimaschutzaktive an der Erstellung des Konzeptes aktiv beteiligt. Sei es bei der Beantwortung von Fragebögen zu Energieverbräuchen oder Energiesparmaßnahmen einzelner Gemeinden, an den Klimaschutzkonferenzen, bei denen Ziele und Strategien sowie Klimaschutz-Projekte erarbeitet wurden oder sei es bei den Expertenrunden. Die Tatsache, dass die Teilnehmer der Veranstaltungen insgesamt viele ehrenamtliche Arbeitsstunden aufgebracht haben, ist sicherlich dem bestehenden regen Interesse der Akteure am regionalen Klimaschutz zuzuschreiben.

STEUERUNGSGRUPPE

Der gesamte Prozess wurde von einer Steuerungsrunde begleitet. Die Paten der Themenfelder, die die entsprechenden relevanten Posten im Landratsamt innehaben, bilden die Schnittstelle zwischen den Klimaschutzkonferenzen, bei denen sie Ansprechpartner an den Thementischen waren, und der Verwaltung. Mitglieder der Steuerungsrunde waren zudem Vertreter der Kreistags-Fraktionen und der Gemeinden. Zu ausgewählten Themen wurden zudem die entsprechenden Akteure gezielt eingeladen.

Diese Gruppe kam im Projektverlauf in Form von mehreren Steuerungstreffen zusammen, um die jeweiligen inhaltlichen Ergebnisse der Veranstaltungen zu erörtern und das weitere Vorgehen zu bestimmen.

Eine wichtige Rolle bei der Koordination des Prozesses kam dabei der Abteilung Wirtschaftsförderung zu.

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Den Prozess begleitend, wurde eine mobilisierende Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt. Mit der Themensetzung auf dem Neujahrsempfang zu Klimaschutz und Energiewende wurde ein deutliches Zeichen gesetzt. In der Landkreis – Info Ausgabe 2013 / 2014 wird über das Konzept berichtet. Selbstverständlich wurden alle Ergebnisse der Konzepterstellung auf der Homepage des Landkreises abgebildet. Es wurde über Fortschritte aus dem Prozess berichtet und dadurch die Beteiligung der Bevölkerung auf unterschiedlichste Weise und über verschiedene Medien ermöglicht und gefördert.

A. Ausgangssituation

2 Der Landkreis und derzeitige Aktivitäten der Kommunen

2.1 Landkreis Landsberg am Lech

Der Landkreis Landsberg am Lech ist mit 31 kreisangehörigen Gemeinden, rund 115.500 Einwohnern und einer Fläche von 804 km² einer der größeren Landkreise des Regierungsbezirks Oberbayern. In der Betrachtung der Bevölkerungsdichte lag er Ende 2011 mit 143 Einwohnern pro Quadratkilometer unter dem bayerischen Durchschnitt von 179. Bis 2031 geht das bayerische Landesamt für Statistik von einem Bevölkerungszuwachs gegenüber 2011 von 4,7 % aus. Für den Regierungsbezirk ist dies verhältnismäßig wenig (6,5 %), für den Freistaat wird aber nur noch mit einem Wachstum von 0,1 % gerechnet. Ein Blick auf das vorausberechnete Durchschnittsalter im Jahr 2031 deutet aber auf einen deutlichen Alterungsprozess hin. Für den Landkreis wird 2031 mit einem Durchschnittsalter von 47,1 gerechnet, während Oberbayern und der Freistaat Bayern mit 45,3 und 46,7 Jahren noch etwas jünger sein werden. Im Durchschnitt wird die Landsberger Bevölkerung mit 47,1 um 5 Jahre älter sein als noch 2011, mit einem Durchschnittsalter von 42,4 Jahren. [6]

Das Gebiet grenzt an die Landkreise Aichach-Friedberg, Fürstenfeldbruck, Starnberg, Weilheim-Schongau und an den Regierungsbezirk Schwaben. Die Lage im Alpenvorland und eine gute mittelständische Wirtschaftsstruktur führten in den letzten Jahren zu einem Anstieg der Bevölkerungszahlen. Im Landkreis nehmen 45 Betriebe am Umweltpakt Bayern teil und setzen sich damit für einen verstärkten betrieblichen Umweltschutz ein. [7] Die Pendlersaldenquote ist im Vergleich zu Oberbayern (7,6%) und Bayern (1,4%) allerdings mit -21,7% deutlich negativ, es pendeln also deutlich mehr Arbeitnehmer aus, als einpendeln. Dies ist mit einem hohen Verkehrsaufkommen verbunden.

Der ländliche Raum ist durch den Ammersee und den im westlichen Teil verlaufenden Lech geprägt. Die Wasserkraftnutzung spielt daher eine große Rolle. Landsberg am Lech ist zu rund 27 % mit einer Fläche von über 9.000 ha bewaldet und verfügt vor allem im Süden über große Waldgebiete. Die forstwirtschaftliche Nutzung der Wälder stellt daher einen wichtigen Wirtschaftsbereich im Landkreis dar. Dies schlägt sich auf die verfügbaren Potenziale für Windkraft und Biomasse wieder.

Der Landkreis Landsberg am Lech zeichnet sich durch eine sehr kleinteilige Struktur aus. Der Stadt Landsberg am Lech und den Märkten Kaufering und Dießen am Ammersee stehen 28 meist kleine und ländlich strukturierte Kommunen gegenüber.

2.2 Die Aktivitäten der Gemeinden

Eine teilstandardisierte Befragung der 28 Gemeinden, der beiden Märkte und der Stadt des Landkreises am Lech im August/September 2012 hatte zum Ziel die Aktivitäten im Bereich Klimaschutz und Energiewende zu erfassen. Erfreulicherweise beteiligten sich dabei alle Gemeinden des Klimaschutzkonzeptes. Im Folgenden werden die Ergebnisse auf Basis der Rückmeldungen kurz vorgestellt. Im Anhang ist eine ausführliche Auswertung der Fragebögen zu finden.

BAUEN UND PLANEN: SIEDLUNGSENTWICKLUNG, BAULEITPLANUNG UND KLIMASCHUTZ

Knapp ein Drittel, oder 30 % der Kommunen haben sich Ziele im Bereich des Klimaschutzes und der Energieeinsparung gesetzt. Dabei sind die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED, die Stärkung und Förderung regionaler Produkte und die Verkehrsreduzierung beispielhafte Maßnahmen.

Es bestehen bereits einige Energiekonzepte für Bebauungspläne, wie zum Beispiel die Nahwärmeversorgung eines Gewerbegebiets mit Biomasse oder die Erstellung einer Beschattungsstudie und die Optimierung der Gebäudeausrichtung zur aktiven Solarenergienutzung.

Städtebauliche Instrumente werden bisher nur in zwei Kommunen eingesetzt. Hier besteht also Ausbaupotenzial.

Durch die Umwandlung von Kasernen und Brachflächen zu Gewerbe- und Wohnflächen, die Verhinderung von Baulandausweisungen im Außenbereich und Nachverdichtungen, wird aktive Innenentwicklung der Siedlungsbereiche in vier (14 % der) Landkreiskommunen betrieben.

SANIERUNG IM ÖFFENTLICHEN UND PRIVATEN BESTAND

In acht Kommunen gibt es das Angebot einer neutralen Energieberatung. Je nach Gemeinde schwankt die Häufigkeit der Beratungstermine zwischen vier Mal jährlich und vier Stunden monatlich.

Durch Förderprogramme, Stromspar- und Energieeinsparwettbewerbe werden in 20 % der Gemeinden kommunale Anreizprogramme zur energetischen Sanierung gegeben. Flyer, Informationen im Gemeindeblatt und Internet sowie Informationsveranstaltungen werden genutzt, um aktiv Öffentlichkeitsarbeit zur energetischen Sanierung zu betreiben. In den letzten drei Jahren wurden bereits in 66 % der Gemeinden kommunale Liegenschaften - wie zum Beispiel Schulen, Kindergärten, Rathäuser oder Turnhallen – energetisch saniert. Für die kommenden drei Jahre sind in 17 Kommunen weitere energetische Sanierungen der eigenen Liegenschaften vorgesehen. Das Spektrum der Maßnahmen reicht vom Einbau neuer Fenster über die Dämmung von Dachböden und den Einbau neuer Heizungen und Pumpen bis zur Gesamtsanierung.

ENERGIEVERSORGUNG UND ENERGIEEFFIZIENZ

Drei der 31 Kommunen im Landkreis Landsberg am Lech verfügen über ein eigenes Gemeinde- oder Stadtwerk. Zwei dieser Gemeinden geben an, den Rückkauf des Netzes zu planen. Über die Hälfte der Kommunen betreiben erneuerbare Energie-Anlagen. Dabei handelt es sich unter anderem um PV-Anlagen und die Verwertung von Restholz aus der Waldwirtschaft. Die Anlagen werden zum Großteil von Privatpersonen, aber auch über Bürgerkraftwerke und weitere Modelle betrieben. Knapp die Hälfte der Gemeinden plant den Ausbau weiterer erneuerbarer Energie-Anlagen. Rund 25 % der befragten Kommunen gaben Konflikte bei der Planung bzw. beim Bau von Anlagen erneuerbarer Energien an. Die Auseinandersetzungen bezogen sich auf Biomasseheizwerke, Freiflächenphotovoltaikanlagen, eine Windkraftanlage und ein Geothermieprojekt. Dabei spielt laut einer Kommune die potentielle Veränderung des Landschaftsbildes und die Lärmentwicklung durch erneuerbare Energieanlagen eine große Rolle.

Vier Kommunen erheben systematisch ihre Wärmebedarfe und drei Gemeinden verfügen über eine Strategie zur Kraft-Wärme-Nutzung. Die Maßnahmen reichen vom Ausbau weiterer Biomasseheizkraftwerke und der Fernwärmeversorgung über die Nutzung von Geothermie. Außerdem bietet zum Beispiel die Stadt Landsberg den Bürgern die Möglichkeit über ein Solarkataster einzusehen, ob Dachflächen im Stadtgebiet zur Sonnenenergienutzung geeignet sind.

MOBILITÄT

In einem Drittel der befragten Kommunen bestehen Konzepte zur Stärkung des Umweltverbundes. Im Zuge dessen werden zum Beispiel eine Verbesserung und Erneuerung vorhandener Fuß- und Radwege vorgenommen und Verkehrskonzepte erstellt. In vier Kommunen gibt es ein ergänzendes Konzept zum ÖPNV. Zwei der 31 befragten Kommunen betreiben Öffentlichkeitsarbeit für umweltfreundliche Mobilität. In 10 % der Gemeinden gibt es eine Mitfahrbörse - entweder als Mitfahrzentrale organisiert oder für Mitglieder des Seniorenkreises. Eine Kommune hat ein Mobilitätsmanagement für die kommunale Verwaltung eingeführt. Über ein Parkraummanagement verfügt ein Zehntel der Kommunen. Sieben Kommunen haben eine Tankinfrastruktur (LPG oder Elektro) für alternative Antriebsformen. Jedoch verfügt keine der befragten Gemeinden über eine offizielle Richtlinie für Dienstreisen der Mitarbeiter der kommunalen Verwaltung und für den kommunalen Fuhrpark, wobei gerade in kleinen Gemeinden manches informell geregelt werden mag. Drei Kommunen sind im Besitz von Elektro- oder Erdgasfahrzeugen.

UNTERNEHMEN: ENERGIEEINSPARUNG, EFFIZIENZSTEIGERUNG UND ERNEUERBARE ENERGIEN

In drei Kommunen werden gezielt regionale Wirtschaftskreisläufe gestärkt. Durch Wochenmärkte oder die privatwirtschaftliche Initiative „Landsberger Land“ wird versucht, die regionale und lokale Wirtschaft zu unterstützen. Keine der Landkreiskommunen fördert bisher Managementprogramme und Klimaschutzlabel. Eine Kommune pflegt eine Partnerschaft mit Unternehmen im Bereich Klimaschutz, Sanieren und Energieeffizienz und hat bruchstückhaft eine Selbstverpflichtungserklärung eingeführt. Eine Gemeinde bezieht zu 100 % Aquapowerstrom.

BEWUSSTSEINSBILDUNG, VERBRAUCHERVERHALTEN, BÜRGERBETEILIGUNG UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

In 20 % der Kommunen werden Aktionen - wie bspw. Informationsveranstaltungen, Ausstellungen oder der Tag der Mobilität - zum Klimaschutz veranstaltet. In drei Gemeinden finden Schulprojekte mit dem Thema Klimaschutz statt. Fünf Kommunen gaben an, Informationen zum Klimaschutz bereitzustellen. In vier Kommunen werden Hausmeister und Nutzer öffentlicher Liegenschaften im Bereich Klimaschutz geschult. Arbeitskreise zur Energie, Agenda 21 Gruppen, die Gemeinden selbst und Bürgerinitiativen betreiben Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz.

KLIMASCHUTZMANAGEMENT UND FINANZIERUNG

Eine Kommune verfügt über eine Beschaffungsrichtlinie mit Klimaskritikerkriterien. Nur rund ein Viertel der Gemeinden nehmen bereits Fördermittel in Anspruch. Dabei handelt es sich um KfW-Förderungen und Förderungen vom Projektträger Jülich. Hier könnte eine Unterstützung des Landratsamtes helfen, weitere Finanzmittel zu erschließen. Eine Kommune kooperiert mit Finanzinstituten zur energetischen Sanierung von Gemeindewohnhäusern. Zwei Kommunen arbeiten aktiv mit anderen Gemeinden im Bereich Klimaschutz zusammen, nur eine Kommune hingegen mit Verbänden.

LEUCHTTURMPROJEKTE

Einige Kommunen haben bereits Pläne und Projekte mit Vorbildcharakter entwickelt, die zum Klimaschutz beitragen. Die Maßnahmen variieren zwischen der Planung eines Windparks, örtlichen Nahwärmenetzen, energetischen Sanierungen, der Erstellung eines Energienutzungsplans, dem Ausschalten von Straßenlaternen über Nacht zur Stromeinsparung und der Energieberatung. Allerdings weist eine Kommune darauf hin, dass manche guten Projekte derzeit unter rein betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten noch nicht uneingeschränkt zu empfehlen sind.

CHANCEN UND ANKNÜPFUNGSPUNKTE

Die Gemeinden sehen Chancen für Klimaschutz in den unterschiedlichsten Bereichen: in der Mobilität, Stromeinsparung bspw. in der Straßenbeleuchtung, der Sanierung öffentlicher Gebäude und der Nahwärmeversorgung. Bei dem Bau von erneuerbaren Energieanlagen setzen die Gemeinden auf eine frühzeitige und aktive Beteiligung der Bevölkerung in Entscheidungsprozessen und bei der Finanzierung.

HÜRDEN UND HEMMNISSE

Bei der Umsetzung des Klimaschutzes kommen laut den Landkreisgemeinden Hürden und Hemmnisse auf. Diese ergeben sich aus fehlendem Fachpersonal, hohen Investitionskosten für Projekte, Bedenken und Widerstand von Teilen der Bevölkerung und Behörden, aber auch aus den fehlenden Flächen und der Behinderung durch Bundeswehrflugplätze für die Windkraftnutzung. Eine Gemeinde verweist darauf, dass für Projekte teilweise mehr Energie aufgewendet werden muss, als eingespart werden kann.

FAZIT

Die Entwicklungen im Bereich Klimaschutz verlaufen in den 31 Kommunen des Landkreises Landsberg am Lech nicht parallel. Die Auswertung der Fragebögen ergab ein differenziertes Bild und unterschiedliche Entwicklungsstadien der Kommunen. Einige Gemeinden haben bereits Maßnahmen zum Klimaschutz ergriffen, während andere noch am Anfang des Prozesses stehen. Auch inhaltlich werden unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt. Dies verdeutlicht, dass der Klimaschutz auf lokaler Ebene individuell gestaltet werden muss und speziell auf die Bedürfnisse und Stärken aber auch Schwachstellen der einzelnen Gemeinden eingegangen werden sollte. Die Zusammenarbeit und der Austausch der Kommunen untereinander sind dabei besonders wichtig.

3 Energiebilanz

In diesem Kapitel werden zunächst die aktuellen Strom- und Wärmeverbräuche sowie die Treibstoffverbräuche des Landkreises Landsberg am Lech dargestellt. Neben den Verbräuchen der einzelnen Bereiche wird die Zusammensetzung der daran beteiligten Energieträger betrachtet. Analog dazu wird die derzeitige Erzeugung erneuerbarer Energien auf dem Kreisgebiet aufgezeigt und mit entsprechenden Werten aus Bayern und Deutschland verglichen, um die Ausgangssituation des Landkreises einordnen zu können.

In die Erstellung der Energiebilanz fließen eine Vielzahl an Daten ein, die über das Landratsamt Landsberg am Lech – die Abteilung für Wirtschaftsförderung, Hr. Andreas Graf und Herr Rainer Mahl, die Innung Oberbayern der Bezirks-Kaminkehrermeister, die jeweiligen Strom- und Gas-Versorger und Netzbetreiber, über statistische Datenverzeichnisse des bayerischen Landesamtes für Statistik sowie dem Internet erhoben wurden. Soweit nicht anders genannt, beziehen sich die Daten auf das Jahr 2011. In der Regel wurden Werte zur besseren Lesbarkeit gerundet.

3.1 Gesamtenergieverbrauch

Werden alle Energieverbräuche des Landkreises Landsberg am Lech und seiner Bewohner im Jahr 2011 zusammengefasst, so ergibt sich ein Gesamtverbrauch von 4.508.100 MWh. Die privaten Haushalte haben einen Anteil von 28 % und 1.242.800 MWh. Der Verkehrsbereich verbraucht mit 1.740.000 MWh 38 % der Gesamtenergie.

Unter dem Begriff Industrie und Gewerbe werden in dieser Studie alle Industrie-, Gewerbe- sowie landwirtschaftlichen Betriebe zusammengefasst. Dieser Bereich verbraucht in Summe 1.471.700 MWh, was ein Drittel des gesamten Energieverbrauchs entspricht.

1 % oder 53.600 MWh der gesamten Verbräuche gehen auf den Bereich der öffentlichen Verwaltung zurück. Unter diesem Begriff werden alle Liegenschaften und Infrastruktureinrichtungen des Kreises sowie der Einzelgemeinden zusammengefasst.

Auffällig bei den aufgezeigten Energieverbräuchen ist der verhältnismäßig geringe Verbrauch des Bereichs öffentlicher Sektor und ein überproportionaler Anteil von Industrie und Gewerbe. Im deutschlandweiten Vergleich zeigt sich eine Aufteilung zu je einem Drittel unter den drei großen Bereichen.

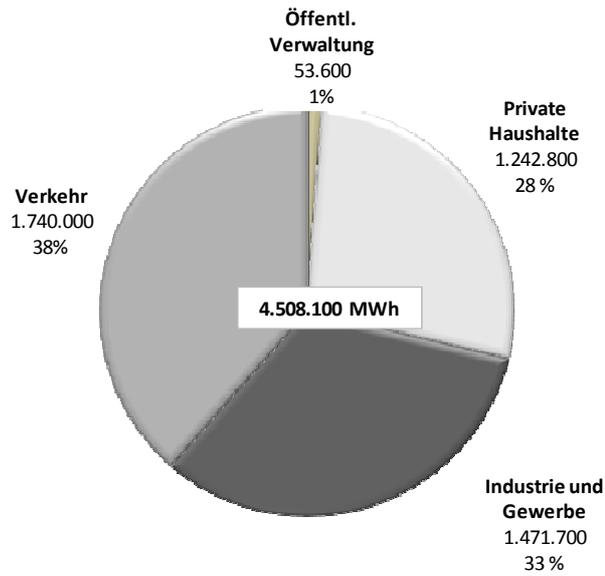


Abb. 9: Gesamtenergieverbrauch einzelner Bereiche im Landkreis Landsberg am Lech [MWh/a]

3.2 Strom

VERBRAUCH

Der Gesamtstromverbrauch im Landkreis Landsberg am Lech beträgt 589.100 MWh_{el}.

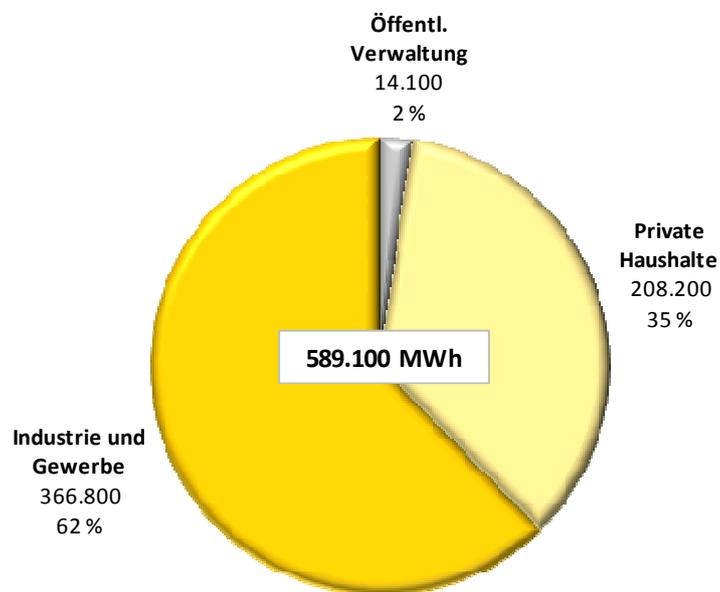


Abb. 10: Stromverbrauch einzelner Sektoren im Landkreis Landsberg am Lech [MWh/a]

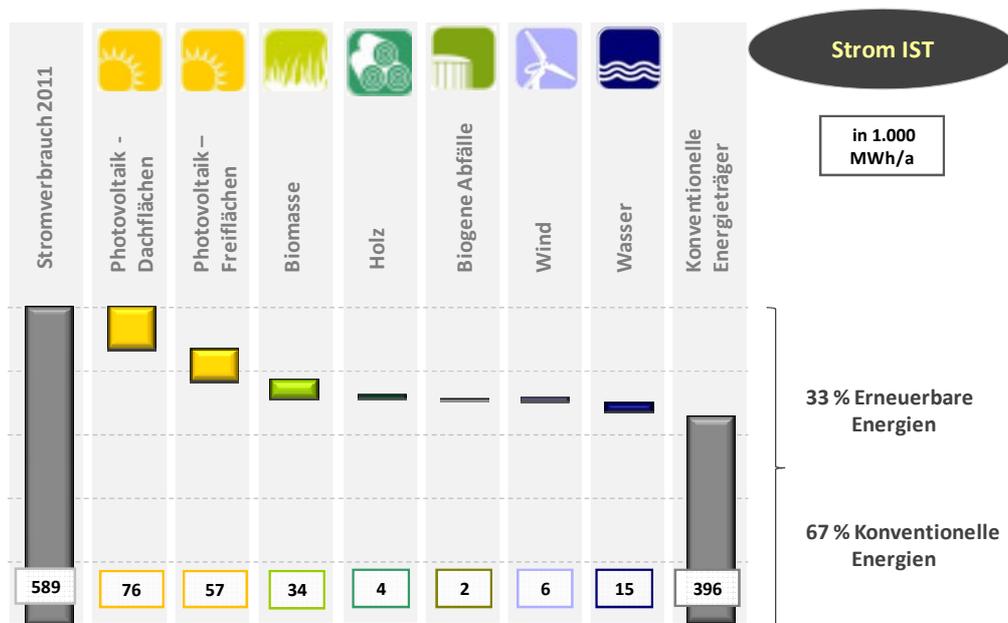
Die privaten Haushalte benötigen davon 208.200 MWh_{el}, was einem Anteil von 35 % entspricht. Vergleicht man den Stromverbrauch eines Durchschnittshaushaltes (2,1

Personen), so liegt dieser im Landkreis Landsberg am Lech mit 3,8 MWh_{el} etwas über dem bundesdeutschen Durchschnitt von 3,5 MWh_{el}.

Der Sektor Industrie und Gewerbe hat einen Anteil von 62 % am Stromverbrauch, die öffentliche Verwaltung kommt auf 2 %. Dieses Ergebnis macht deutlich, dass die Verwaltung zwar im eigenen Zuständigkeitsbereich im Sinne einer Vorbildfunktion und Kosteneinsparung ansetzen sollte, die privaten Haushalte und vor allem der Bereich Industrie/Gewerbe jedoch den Hauptteil verbrauchen und somit absolut gesehen, die Haupteinsparungen leisten müssen.

ERZEUGUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

Auf der Erzeugungseite werden bilanziell 33 % des Nettostromverbrauchs bereits durch Erneuerbare Energien gedeckt. Nicht berücksichtigt sind hierbei die großen Lech-Wasserkraftwerke. Die größte Rolle unter den Energieträgern spielen die Aufdach- und die Freiflächen-Photovoltaik, gefolgt von der landwirtschaftlichen Biomasse. Der IST-Stand des Anlagenausbaus ist in den jeweiligen Kapiteln der Potenzialstudie ausführlich dargestellt.



Anm.: Wasserkraft ohne große Lech-Wasserkraftwerke

Abb. 11: Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energieträgern im Landkreis Landsberg am Lech 2011

Im Landkreis Landsberg am Lech wurden im Jahr 2011 rund 1.800 kWh_{el} Strom aus erneuerbaren Energieträgern pro Einwohner produziert. Um dieses Ergebnis einordnen zu können, ist ein Vergleich des Landkreises Landsberg am Lech mit Deutschland, Bayern und dem Regierungsbezirk Oberbayern aufschlussreich. Der Wert des Landkreises liegt über dem der Vergleichsregionen: Auf Bundesebene liegt der Wert bei 1.500 kWh_{el}. Der Energieträger Wind wird im Landkreis Landsberg am Lech bisher nur wenig genutzt, was im deutschen Vergleich allerdings durch die viermal so intensive

Nutzung der Photovoltaik weit überkompensiert wird. Im Vergleich zum Regierungsbezirk Oberbayern und zum Freistaat Bayern erzeugt der Landkreis nahezu doppelt so viel erneuerbaren Strom. Die großen Lech-Wasserkraftwerke sind dabei noch nicht einmal mit berücksichtigt.

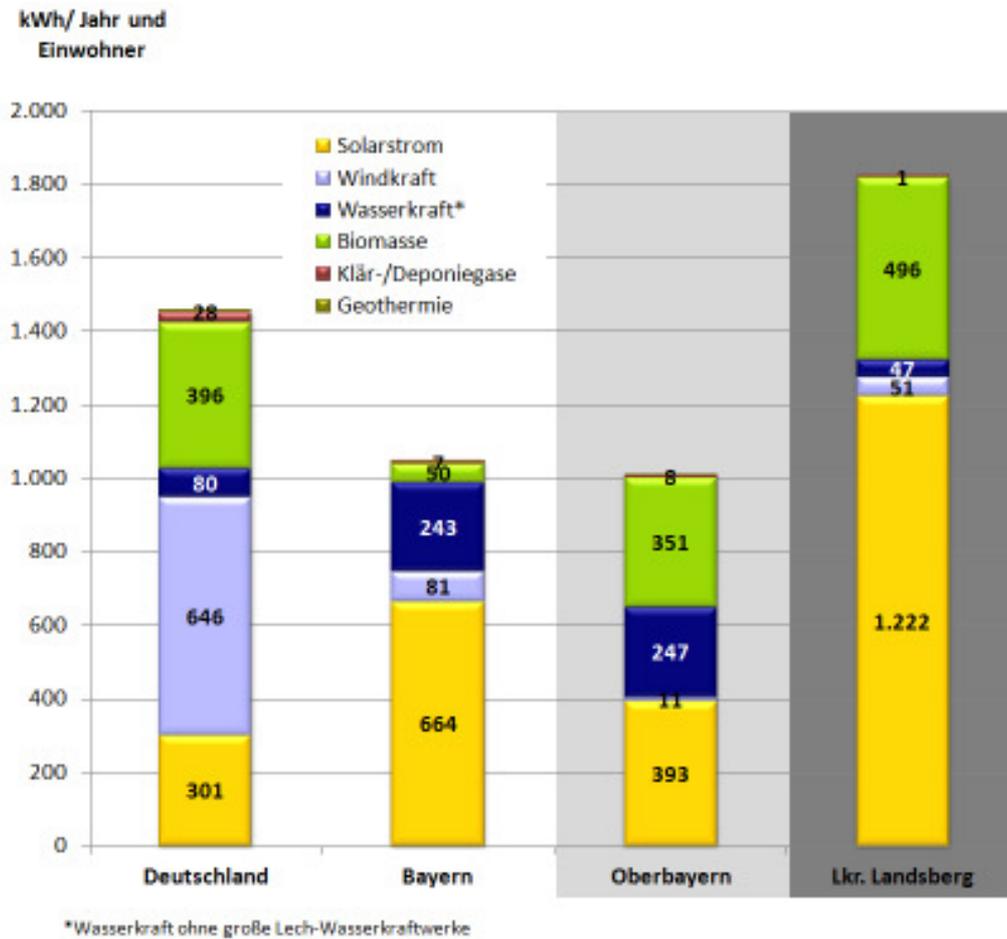


Abb. 12: Vergleich Stromertrag erneuerbarer Energieträger pro Einwohner: Deutschland, Bayern, Oberbayern, Landkreis Landsberg am Lech. Stand: Dez. 2011. [8]

Betrachtet man die einzelnen Kommunen im Landkreis Landsberg am Lech wird deutlich, dass bereits heute 15 der 31 Gemeinden pro Einwohner mehr Strom erneuerbar erzeugen, wie ein Einwohner im Durchschnitt pro Jahr an Haushaltsstrom verbraucht. Die Gemeinde Hurlach ist nicht nur Spitzenreiter in Sachen Photovoltaik-Anlagen, sondern auch bei der Nutzung von Biogas zur Stromerzeugung.

Bei der Windkraft machen sich die beiden bestehenden Anlagen in Denklingen bemerkbar. Obwohl diese bereits fortgeschrittenen Alters sind, liefern allein diese beiden Anlagen mehr als die Hälfte des in der Gemeinde erzeugten erneuerbaren Stroms und das Anderthalbfache dessen, was ein Einwohner im Durchschnitt pro Jahr an Haushaltsstrom verbraucht.

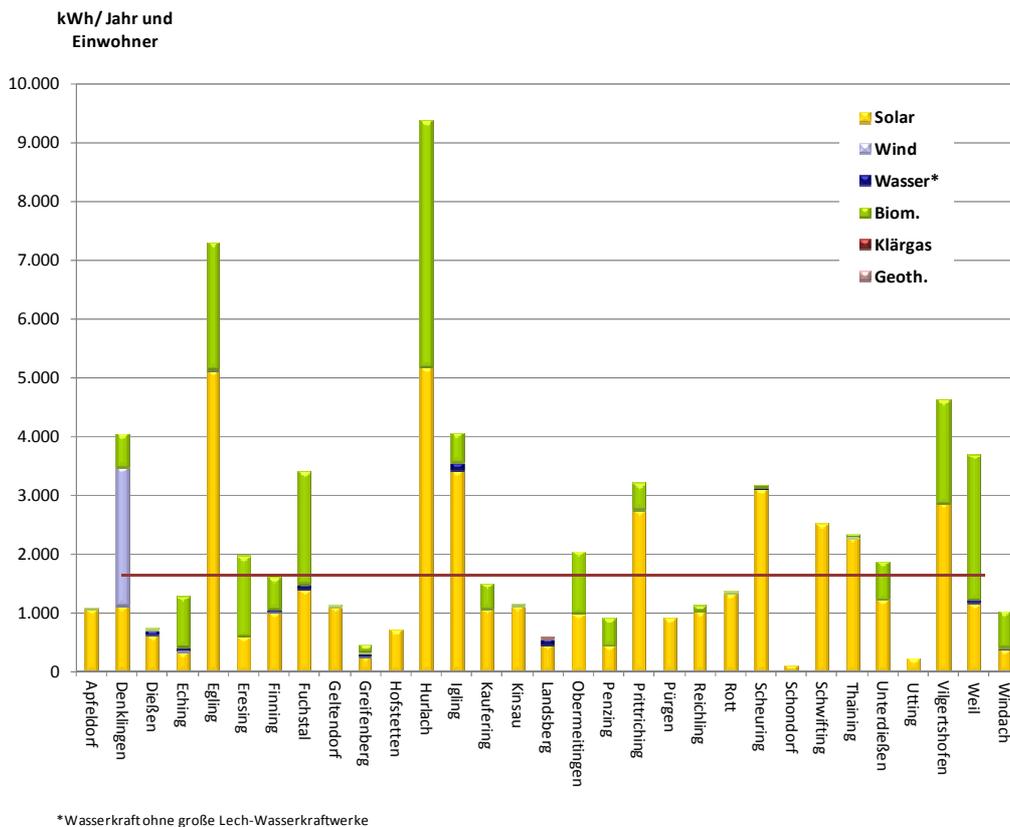


Abb. 13: Vergleich Stromertrag erneuerbarer Energieträger pro Einwohner der Gemeinden im Landkreis Landsberg am Lech. Stand: Dez. 2011. Rote Linie: Vergleich Jahresstromverbrauch eines Einwohners [8]

kWh/ EW und Jahr	Solar	Wind	Wasser*	Biom.	Klärgas	Geoth.	Gesamt
							
Apfeldorf	1.056	0	0	11	0	0	1.067
Denklingen	1.130	2.353	0	559	0	0	4.043
Dießen	624	0	92	1	0	0	717
Eching	349	0	61	870	0	0	1.279
Egling	5.129	0	7	2.171	0	0	7.306
Eresing	603	0	0	1.363	0	0	1.966
Finning	1.002	0	56	545	0	0	1.603
Fuchstal	1.392	0	102	1.914	0	0	3.408
Geltendorf	1.107	0	4	2	0	0	1.113
Greifenberg	269	0	57	125	0	0	451
Hofstetten	717	0	0	0	0	0	717
Hurlach	5.177	0	0	4.196	0	0	9.373
Igling	3.417	0	145	505	0	0	4.067
Kaufering	1.065	0	0	431	0	0	1.497
Kinsau	1.118	0	0	15	0	0	1.133
Landsberg	448	0	107	3	2	0	560
Obermeitingen	993	0	0	1.057	0	0	2.051
Penzing	441	0	0	469	0	0	910
Prittriching	2.760	0	0	450	0	0	3.209
Pürgen	911	0	0	0	0	0	911
Reichling	1.024	0	0	102	0	0	1.126
Rott	1.333	0	0	9	0	0	1.342
Scheuring	3.109	0	25	36	0	0	3.170
Schondorf	106	0	0	0	0	0	106
Schwifting	2.517	0	0	0	0	0	2.517
Thaining	2.288	0	0	50	0	0	2.338
Unterdießen	1.227	0	0	644	0	0	1.870
Utting	230	0	0	0	0	0	230
Vilgertshofen	2.869	0	0	1.748	0	0	4.617
Weil	1.162	0	61	2.463	0	0	3.686
Windach	381	0	27	614	0	0	1.022

*Wasserkraft ohne große Lech-Wasserkraftwerke

Tab. 2: Vergleich Stromertrag erneuerbarer Energieträger pro Einwohner der Gemeinden im Landkreis Landsberg am Lech. Stand: Dez. 2011. [8].

3.3 Wärme

VERBRAUCH

Der gesamte Wärmeverbrauch beträgt im Landkreis Landsberg am Lech 2.179.000 MWh_{th}. Der Sektor der privaten Haushalte verbraucht mit 1.034.600 MWh_{th} 47 % der bereitgestellten Wärme. Mit 1.104.900 MWh_{th} haben

Industrie und Gewerbe einen Anteil von 51 % am gesamten Wärmeverbrauch. Die öffentliche Verwaltung hat einen Wärmeverbrauch von 39.500 MWh_{th} oder 2 %.

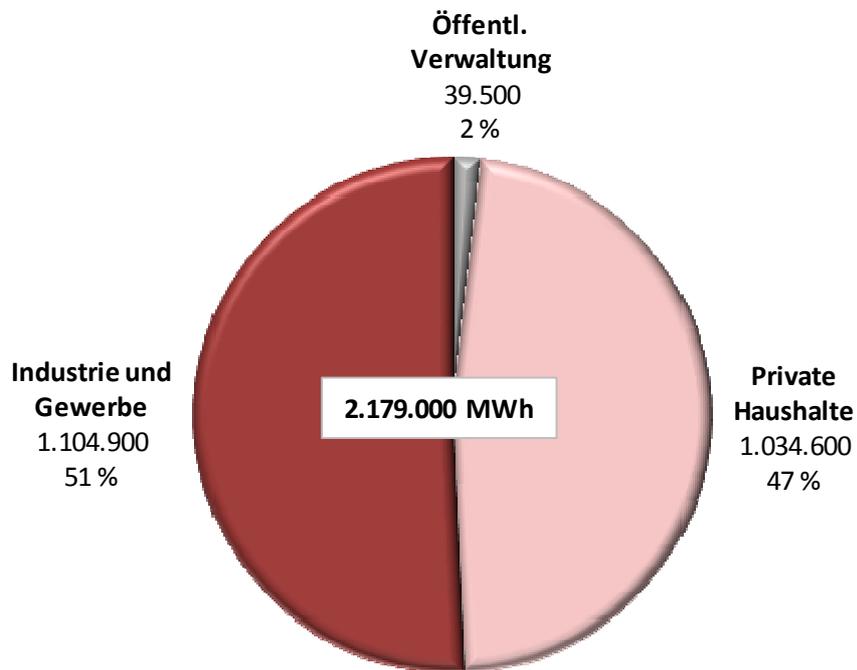


Abb. 14: Wärmeverbräuche im Landkreis Landsberg am Lech nach Sektoren [MWh/a]

Die gesamte Wärmemenge von 2.179.000 MWh_{th}, die im Landkreis Landsberg am Lech verbraucht wird, entspricht rund 220 Millionen Litern Heizöl oder mehr als 12.000 Tanklastzügen mit Heizöl.



Abb. 15: Wärmeverbrauch im Landkreis Landsberg am Lech, gerechnet in Tankwagenladungen

ERZEUGUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

Auf der Erzeugungsseite stehen 163.800 MWh_{th} Wärme aus erneuerbaren Energieträgern. Dieser Wert entspricht 8 % des gesamten Wärmeverbrauchs im Landkreis Landsberg am Lech. Der mit Abstand größte Anteil geht auf forstwirtschaftliche Biomasse zurück. Die restlichen 92 % des Wärmeverbrauchs werden über konventionelle Energieträger gedeckt.

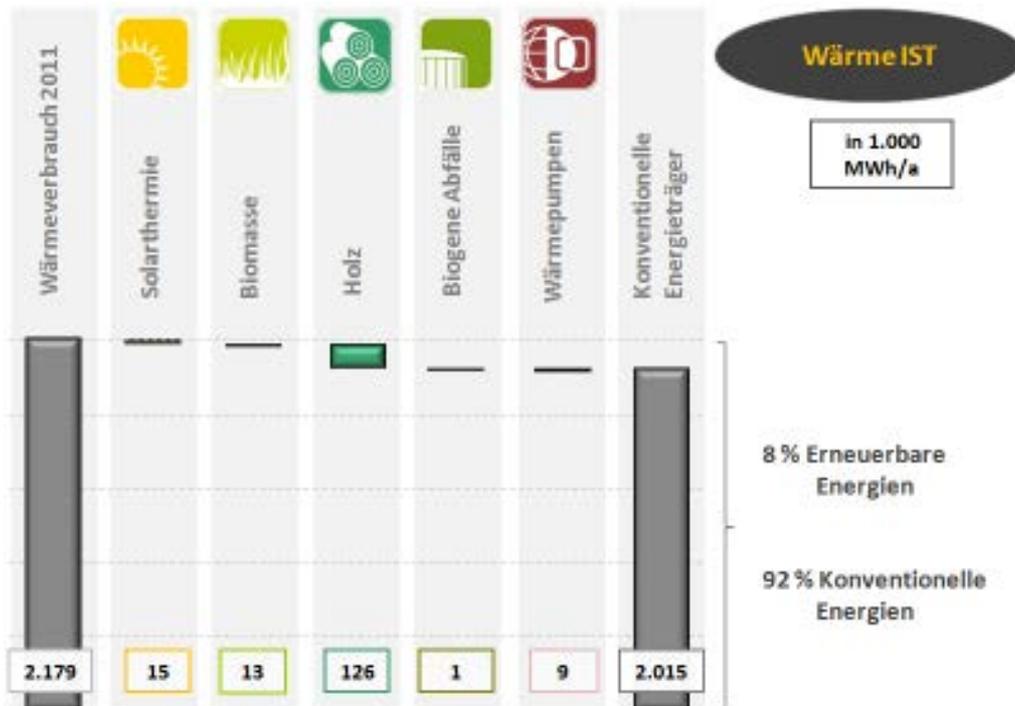


Abb. 16: Anteil Erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung im Landkreis Landsberg am Lech

Im Landkreis Landsberg am Lech werden 1.410 kWh_{th} pro Einwohner und Jahr erneuerbare Wärme erzeugt. In Deutschland liegt der Wert mit 1.080 kWh_{th} pro Einwohner und Jahr. Im Holzbereich übersteigt die Erzeugung im Landkreis Landsberg am Lech den deutschen Durchschnitt um ein Fünftel. Im Bereich der Solarthermie liegt der Wert sogar um das Doppelte über dem deutschen Durchschnitt. Bei Wärmepumpen erreicht die Wärmebereitstellung das bundesdeutsche Niveau. Die Nutzung von Abwärme aus Biogasanlagen ist im Landkreis nur halb so hoch wie im bundesdeutschen Vergleich. Eine detaillierte Beschreibung der Potenziale für erneuerbare Wärme befindet sich im jeweiligen Kapitel der Potenzialstudie.

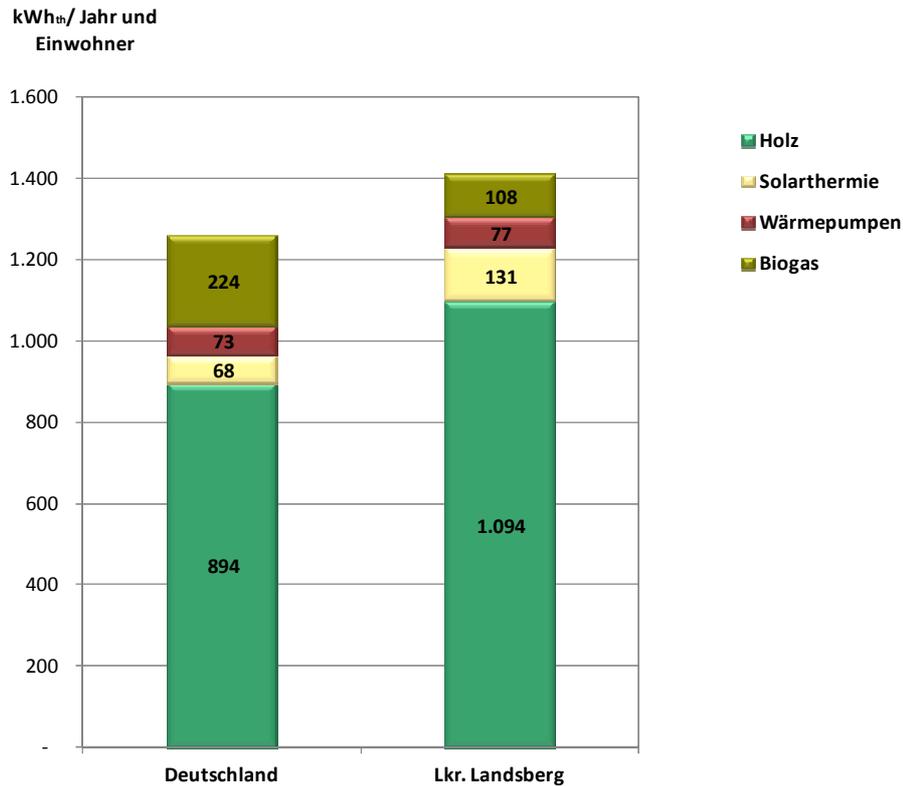


Abb. 17: Vergleich Erzeugung erneuerbarer Wärme zwischen Deutschland und dem Landkreis Landsberg am Lech

BETRACHTUNG DER BEREICHE

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

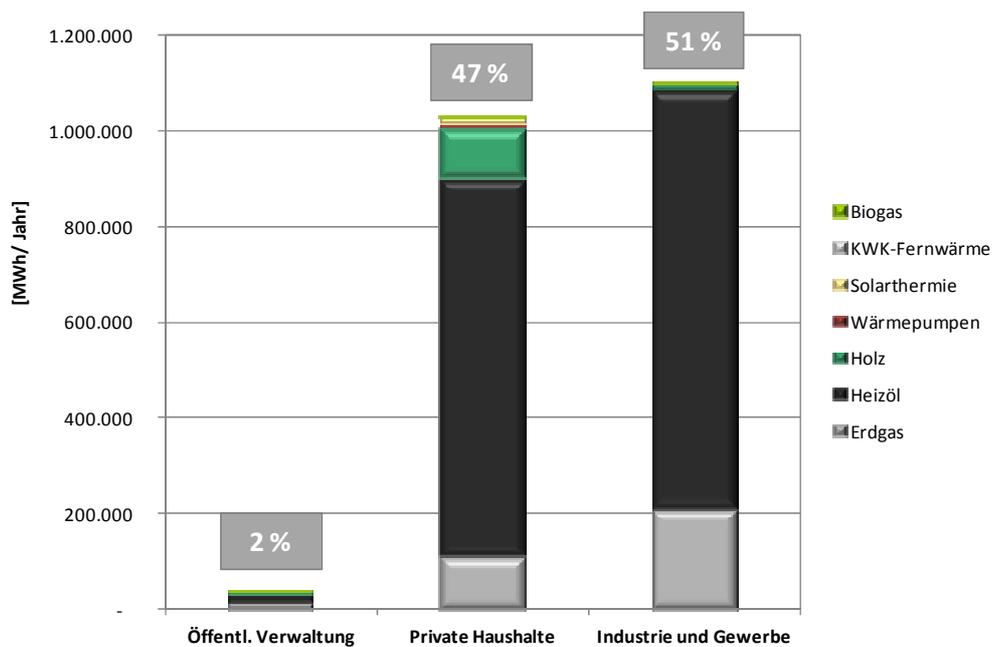


Abb. 18: Wärmeverbrauch einzelner Sektoren im Landkreis Landsberg am Lech – nach Energieträger [MWh_{th}/a]

Private Haushalte

Der Wärmeverbrauch der Privathaushalte des Landkreises liegt bei 1.034.600 MWh_{th}, was knapp der Hälfte des Gesamtwärmeverbrauchs entspricht. Auffällig ist, dass drei Viertel des Wärmeenergiebedarfes mit Heizöl abgedeckt werden. Dieser Sachverhalt hat Auswirkungen auf den Ausstoß von Treibhausgasen. Der Verbrauch pro Durchschnittshaushalt liegt mit 18,9 MWh_{th} etwas unter dem bundesdeutschen Durchschnitt (21 MWh_{th}).

Industrie und Gewerbe

Im Landkreis Landsberg am Lech liegt der Anteil des Wirtschaftsbereichs am Wärmeverbrauch bei 51 %. Aufgrund besserer Verfügbarkeit und den niedrigeren Kosten wird in diesem Sektor oftmals Erdgas dem Heizöl zur Wärmeerzeugung vorgezogen. Da die Netzstruktur in Landsberg am Lech dies nur bedingt zulässt, überwiegt mit 79 % auch hier das Heizöl.

Öffentliche Verwaltung

2 % des gesamten Wärmebedarfs im Landkreis Landsberg am Lech ist der öffentlichen Verwaltung und ihren Einrichtungen zuzuordnen. In diesem Sektor kommen die erneuerbaren Energieträger und die Wärme aus Kraftwärmekopplung auf einen Anteil von 22 %.

3.4 Karte der erneuerbaren Energien

Die nachfolgende Karte stellt im Überblick die räumliche Verteilung der einzelnen Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien im Landkreis Landsberg am Lech dar und dokumentiert eindrucksvoll die Aktivitäten, die sich über alle Gemeinden des Landkreises erstrecken. Die Karte hat Herr Heiß, Teamleiter des Fachbereichs Naturschutz des Landratsamtes Landsberg am Lech, erstellt.

Die einzelnen Punkte auf der Karte sind folgendermaßen zuzuordnen:



Abb. 19: Legende zur nachfolgenden Karte der erneuerbaren Energien

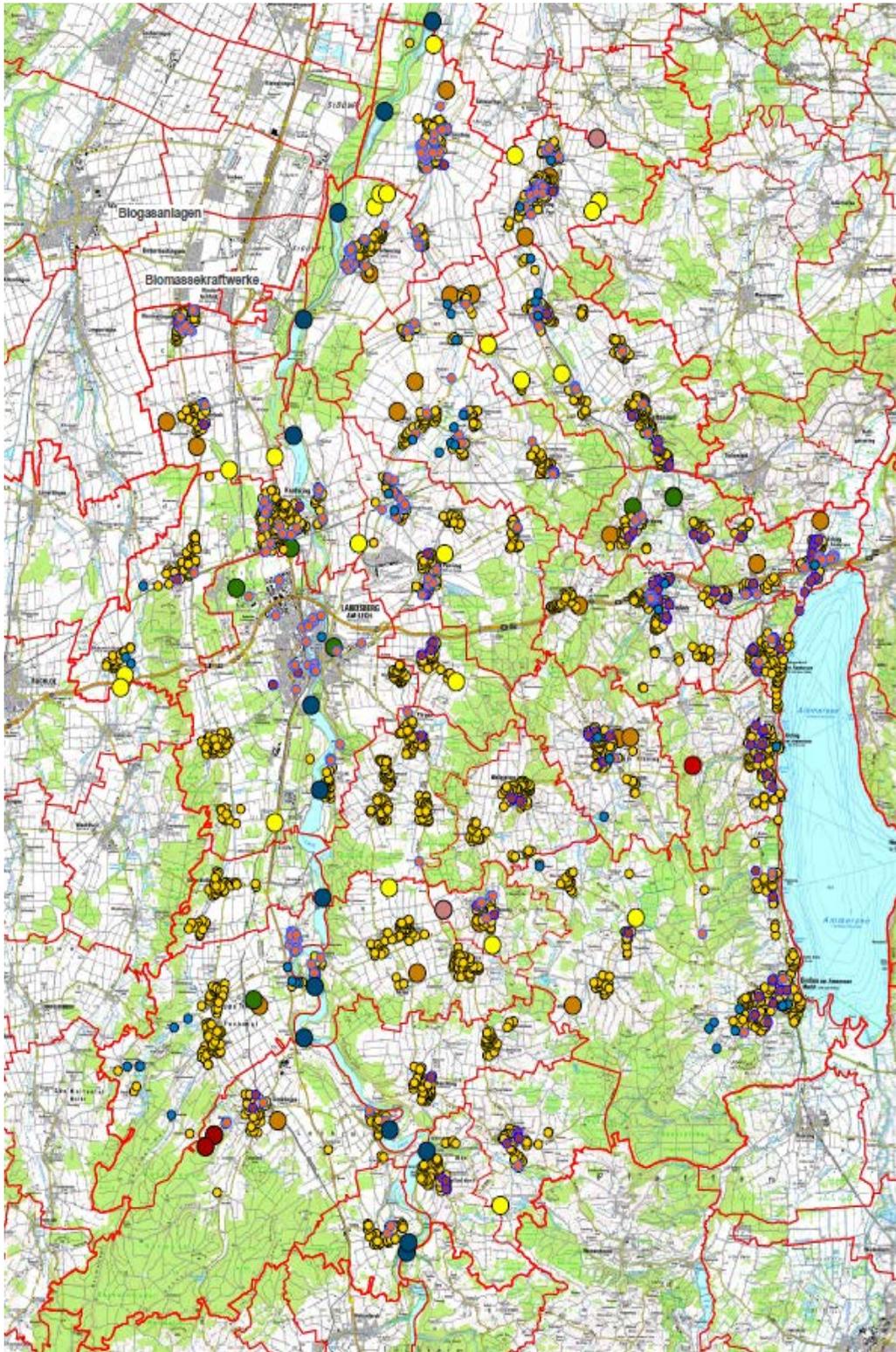


Abb. 20: Verteilung der Anlagen zur erneuerbaren Strom- und Wärmeerzeugung im Landkreis Landsberg am Lech im August 2012 [9]

4 CO₂-Bilanz

4.1 Methodik

Die CO₂-Bilanz für den Landkreis Landsberg zeigt auf, wie viel CO₂ im Jahr 2011 emittiert wurde. Sie bietet die Möglichkeit des Vergleichs mit anderen Kommunen. Die differenzierte Betrachtung der Emissionen bildet außerdem die Grundlage zur Wahl adäquater Strategien und Maßnahmen und erlaubt ein Controlling. Hierfür ist eine Fortschreibung der Bilanz alle ein bis drei Jahre empfehlenswert. Die Bilanz wurde mit der Software „EcoRegion“ der Firma EcoSpeed erstellt, für die eine Lizenz für den Landkreis Landsberg vorliegt [10].

Die CO₂-Bilanz basiert auf der Energiebilanz des Landkreises, die im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes erstellt wurde. Bei der Bilanzierung der CO₂-Emissionen wurden folgende Festlegungen getroffen:

- (1) **Datengrundlage:** Die CO₂-Bilanz basiert auf der Endenergiebilanz für den Landkreis Landsberg am Lech (s. Kapitel „Energiebilanz“).
- (2) **Primärenergiebilanz:** Die CO₂-Bilanz für den Landkreis Landsberg wird auf Basis einer Primärenergiebilanz berechnet. Im Gegensatz zur Endenergiebilanz werden bei der Primärenergiebilanz die für die Erzeugung und die Verteilung der Endenergie benötigten fossilen Energieaufwendungen und die in der Vorkette entstehenden Emissionen mitberücksichtigt. Die lokalen und die bilanzierten Emissionen sind aus diesem Grund nicht gleich hoch. Die Primärenergiebilanz ist „verursachergerecht“.
- (3) **Bilanzierungsprinzip:** Die vorliegende CO₂-Bilanz wurde im Bereich Gebäude und Infrastruktur nach dem Territorialprinzip bilanziert, d.h. es wurden die Emissionen kalkuliert, die auf dem Kreisgebiet anfallen. Im Verkehrsbereich wurden die Emissionen nach dem Verursacherprinzip bilanziert. Das heißt, es werden – im Gegensatz zum Territorialprinzip – die Emissionen bilanziert, die durch die Bürger und die Beschäftigten des Landkreises verursacht werden.
- (4) **Bilanzierungszeitraum:** Die dargestellte Bilanz bezieht sich auf das Jahr 2011.
- (5) **Berücksichtigte Bereiche:** In dieser Studie werden die energiebedingten Emissionen der Bereiche private Haushalte, Wirtschaft und der kommunalen Verwaltung detailliert betrachtet. Die Emissionen des Verkehrs werden über die zugelassenen Fahrzeuge berechnet. Die Emissionen, die aufgrund von Konsum entstehen, sowie die nicht-energiebedingten Emissionen der Landwirtschaft und Landnutzungsänderung, werden nicht bilanziert.
- (6) **Bilanzierungsgröße:** Die Bilanzierungsgröße dieser Studie ist CO₂. Die Treibhausgase Methan und Lachgas werden nicht bilanziert.
- (7) **Darstellung:** Die Ergebnisse werden aufgeschlüsselt nach Energieträgern und Bereichen (Haushalte, Wirtschaft, Verkehr und kommunale Verwaltung) dargestellt.

- (8) Emissionsfaktoren:** Die Energieverbräuche des Landkreises wurden über untenstehende Faktoren in CO₂-Emissionen umgerechnet. Für den Strom wurde der regionale Strommix hinterlegt, der sich aus den auf dem Landkreisgebiet produzierten erneuerbaren Energien und dem deutschen Strommix berechnet. Dieses Vorgehen wurde gewählt, da sich so die regionale Stromproduktion in der CO₂-Bilanz widerspiegelt.

Energieträger	CO ₂ -Emissionsfaktor [kg/MWh]
Strom	
Strommix Landkreis Landsberg	406
Photovoltaik	114
Wasserkraft	38
Biogas	25
Wärme	
Heizöl	320
Erdgas	228
Wärmepumpen	164
Solarthermie	25
Biomasse Holz	24
Biogas	15

Abb. 21: CO₂-Emissionsfaktoren (Primärenergie) der Energieträger [10]

4.2 CO₂-Gesamtbilanz

Im Landkreis Landsberg werden pro Jahr rund 1.370.000 Tonnen CO₂ emittiert. Pro Kopf sind dies 11,9 Tonnen CO₂ pro Jahr. Dieser Wert liegt über dem deutschlandweiten Durchschnitt von 9,8 Tonnen pro Jahr (ohne Konsum) [10]. Mit Konsum beträgt der Verbrauch 11,0 Tonnen pro Jahr. [15]

Auf den Strombereich entfallen pro Einwohner 2,1 Tonnen, dies macht 17 % der Gesamtemissionen aus. Beide Werte fallen im Vergleich zum bundesdeutschen Durchschnitt (3,6 Tonnen bzw. 37 %) niedrig aus, was vorrangig auf den hohen Anteil an erneuerbaren Energien im Strombereich zurückzuführen ist.

Im Wärmebereich liegen die Pro-Kopf-Emissionen in Landsberg mit 5,4 Tonnen, im Vergleich zu 3,5 Tonnen im bundesdeutschen Durchschnitt, hoch. Dies macht 45 % der Gesamtemissionen in Landsberg aus (bundesdeutscher Durchschnitt 36 %). Begründet liegt dies in den hohen Anteilen an Heizöl, sowohl bei den privaten Haushalten als auch im Wirtschaftsbereich.

Auf den Verkehr entfallen im Landkreis Landsberg 38 % der Gesamtemissionen. Mit 4,5 Tonnen pro Kopf liegen die Emissionen über dem bundesdeutschen Durchschnitt (2,6 Tonnen pro Kopf, 27 % [10]). Anzumerken ist an dieser Stelle, dass die Energieverbräuche des Verkehrs in diesem Konzept nicht im Detail erhoben wurden und diese Aussage auf Daten zu den zugelassenen Fahrzeugen basieren.

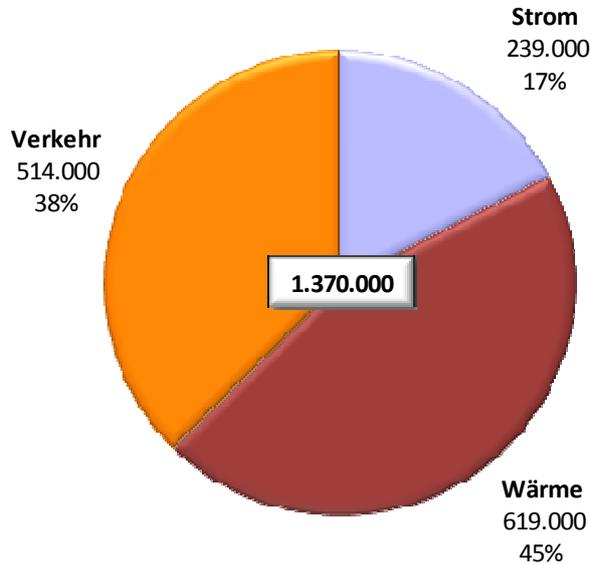


Abb. 22: CO₂-Emissionen im Landkreis Landsberg [t/a]

STROM UND WÄRME

Zur Bereitstellung der in Landsberg verbrauchten Strom- und Wärmemenge fallen Emissionen in Höhe von insgesamt 859.000 Tonnen CO₂ pro Jahr an.

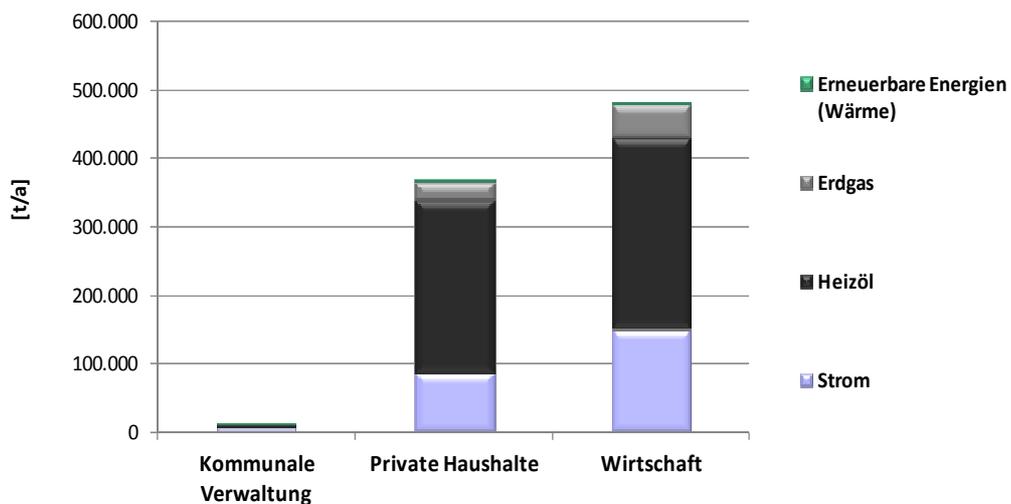


Abb. 23: CO₂-Emissionen aufgrund von Strom und Wärmeverbrauch der unterschiedlichen Bereiche, aufgeteilt nach Energieträgern [t/a]

Kommunale Verwaltung

Mit 14.300 Tonnen pro Jahr verursachen Gebäude und Infrastruktureinrichtungen der öffentlichen Verwaltung 2 % der Emissionen im Landkreis Landsberg. Der Großteil der Emissionen entsteht durch Stromverbräuche, die 40 % der Emissionen in diesem Bereich verursachen. Der Rest der Emissionen stammt aus Heizöl (31 %), Erdgas (27 %) und erneuerbaren Wärmeenergieträgern (2 %).

Private Haushalte

Die privaten Haushalte des Landkreises emittieren jährlich 367.000 Tonnen CO₂ und verursachen damit 43 % der Emissionen im Strom- und Wärmebereich. 69 % der Emissionen stammen aus Heizöl, 23 % aus Strom und 7 % aus Erdgas. Nur 1 % der Emissionen entsteht durch die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien.

Wirtschaft

Durch Gebäude, Infrastruktur und Prozesse von Industrie und Gewerbe werden im Landkreis Landsberg 478.000 Tonnen CO₂ emittiert, dies entspricht 56 % der gesamten Emissionen durch Strom und Wärme. Der Großteil der Emissionen stammt mit 59 % aus Heizöl, 31 % durch die Verwendung von Strom. 10 % entstehen durch die Verbrennung von Erdgas. Weniger als 1 % der Emissionen entstammt der Verwendung erneuerbarer Wärmeenergieträger.

VERKEHR

Die Emissionen aus dem Personen- und Güterverkehr belaufen sich im Landkreis Landsberg auf 514.000 Tonnen pro Jahr. Die Pro-Kopf-Emissionen in diesem Bereich liegen im Landkreis, wie oben erwähnt, deutlich über dem bundesdeutschen Durchschnitt.

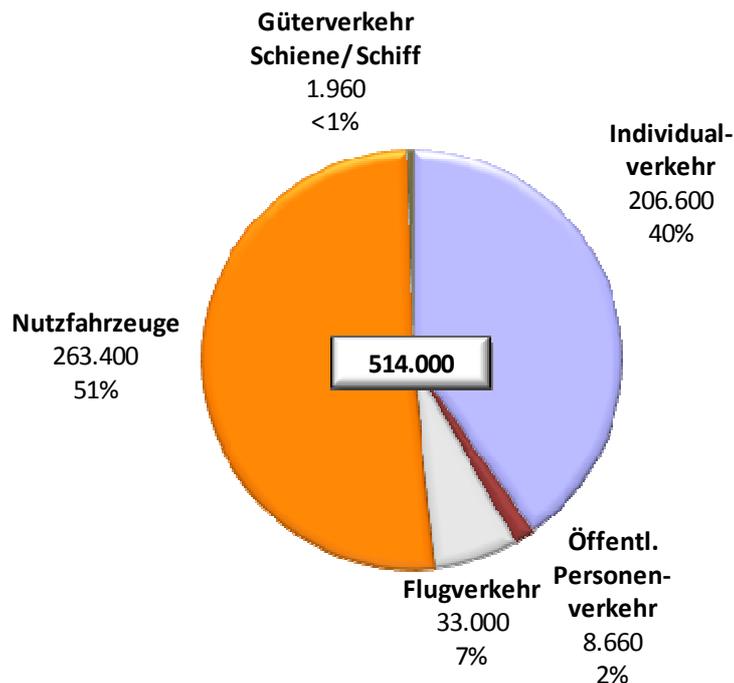


Abb. 24: CO₂-Emissionen aus dem Bereich Verkehr nach Fahrzeugkategorien [t/a]

Mit 51 % wird der Großteil der Emissionen im Verkehrsbereich durch Nutzfahrzeuge verursacht, also durch Sattelschlepper, Lkw und landwirtschaftliche Fahrzeuge. An zweiter Stelle stehen mit 40 % die CO₂-Emissionen des Individualverkehrs. 7 % der Emissionen werden durch Flugreisen verursacht. Der öffentliche Personenverkehr, der sowohl den Nah- als auch den Fernverkehr beinhaltet, macht 2 % der Emissionen aus. Die Emissionen des Schienen- und Schiffsgüterverkehr liegen bei weniger als 1 %.

5 Energiekosten

5.1 Trends

Die Kosten für Energie in privaten Haushalten haben sich in Deutschland zwischen 2000 und 2011 in allen Anwendungsbereichen kontinuierlich erhöht: Im Bereich Raumwärme und Warmwasser sind die Energiepreise um 21 %, bei der Prozesswärme (Kochen) um 56 % und bei Licht und sonstigen Verwendungen um 34 % gestiegen. Ein durchschnittlicher Haushalt in Deutschland gibt pro Jahr gegenwärtig rund 2.680 Euro für die Energieversorgung aus.

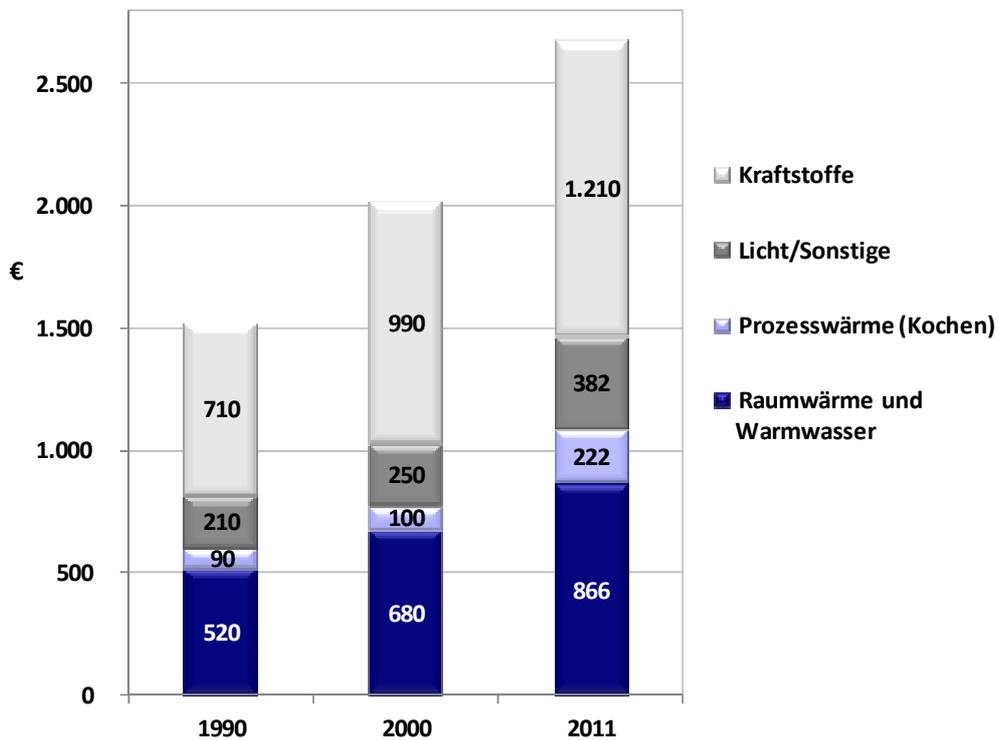


Abb. 25: Entwicklung der Energiekosten der privaten Haushalte [12]

110 Milliarden Euro haben deutsche Haushalte 2011 für Energie aufgewendet. Sie zahlen damit 31 Milliarden Euro mehr für Kraftstoffe, Strom, Gas und Heizöl als noch elf Jahre zuvor. Und das, obwohl der Energieverbrauch nahezu konstant geblieben ist.

5.2 Gesamte Energiekosten

Die Energiekosten-Bilanz verdeutlicht die wirtschaftliche Bedeutung, die die Kosten der Energieversorgung für den Landkreis Landsberg am Lech haben. In dieser Bilanz werden die Kosten summiert, die im Jahr 2011 durch den Energieverbrauch in den verschiedenen Sektoren verursacht wurden. In Summe belaufen sich die Energiekosten auf 547 Millionen Euro.

Den größten Kostenpunkt stellt mit rund 270,9 Millionen Euro die Treibstoffversorgung dar. Die Kosten für die Stromversorgung betragen jährlich 107,1 Millionen Euro und die Kosten für die Wärmeversorgung 168,7 Millionen Euro.

Sektor	Strom Mio. €	Wärme Mio. €	Treibstoff Mio. €
Kommunale Verwaltung	2,1	2,7	
Private Haushalte	50,0	78,7	
Wirtschaft	55,0	87,3	
Summe (gerundet)	107,1	168,7	270,9
Gesamt (gerundet)	547		

Tab.3: Energiekosten-Bilanz des Landkreises Landsberg am Lech 2011

Auf die Wirtschaft entfallen Stromkosten in Höhe von 55 Millionen Euro. Die privaten Haushalte geben 50 Millionen Euro für die Versorgung mit Strom aus. Für die Stromversorgung der Liegenschaften müssen die Gemeinde und der Kreis jährlich rund 2,1 Mio. Euro aufbringen.

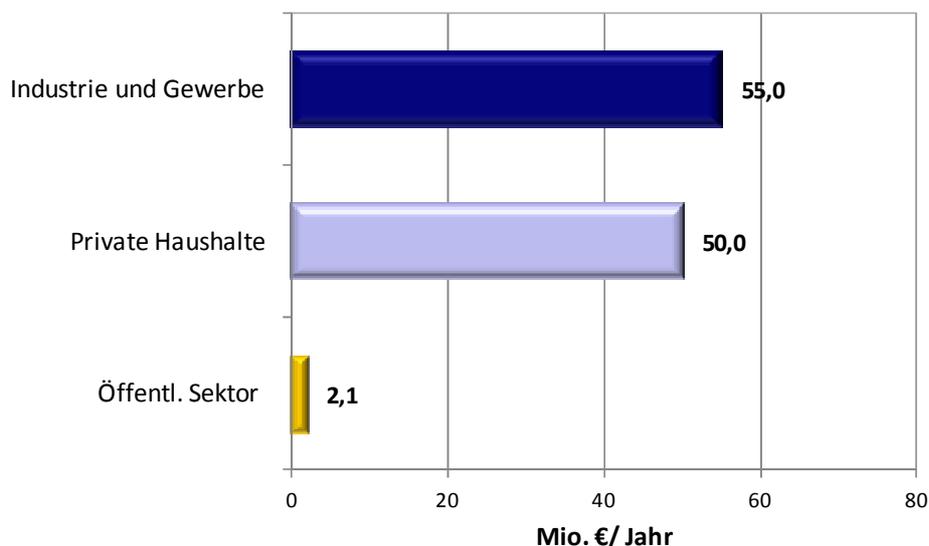


Abb. 26: Stromkosten im Landkreis Landsberg am Lech 2011

Bei den Wärmekosten liegen die privaten Haushalte bei 79 Millionen Euro. In der Wirtschaft belaufen sich die Wärmekosten auf 87 Millionen Euro. Der Landkreis

Landsberg am Lech hat für seine Liegenschaften Wärmekosten von insgesamt 3 Mio. Euro pro Jahr.

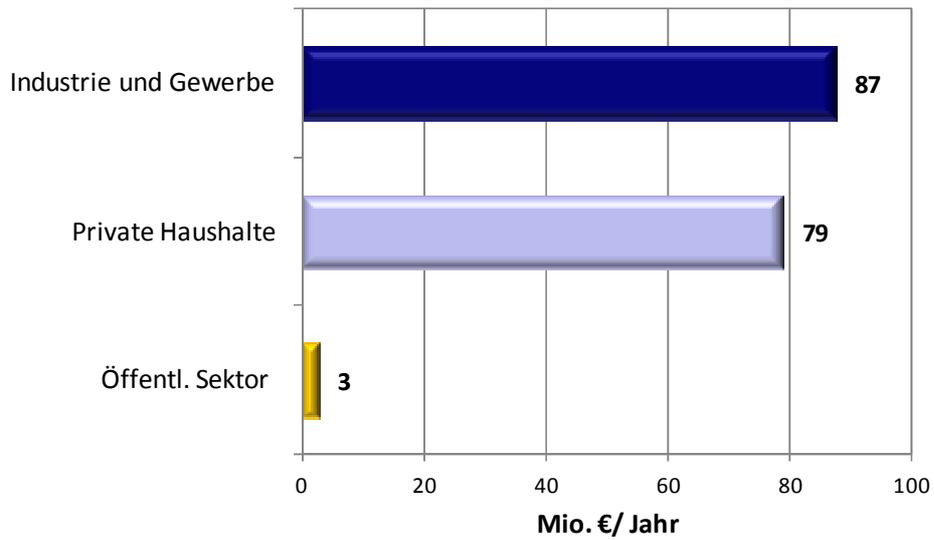
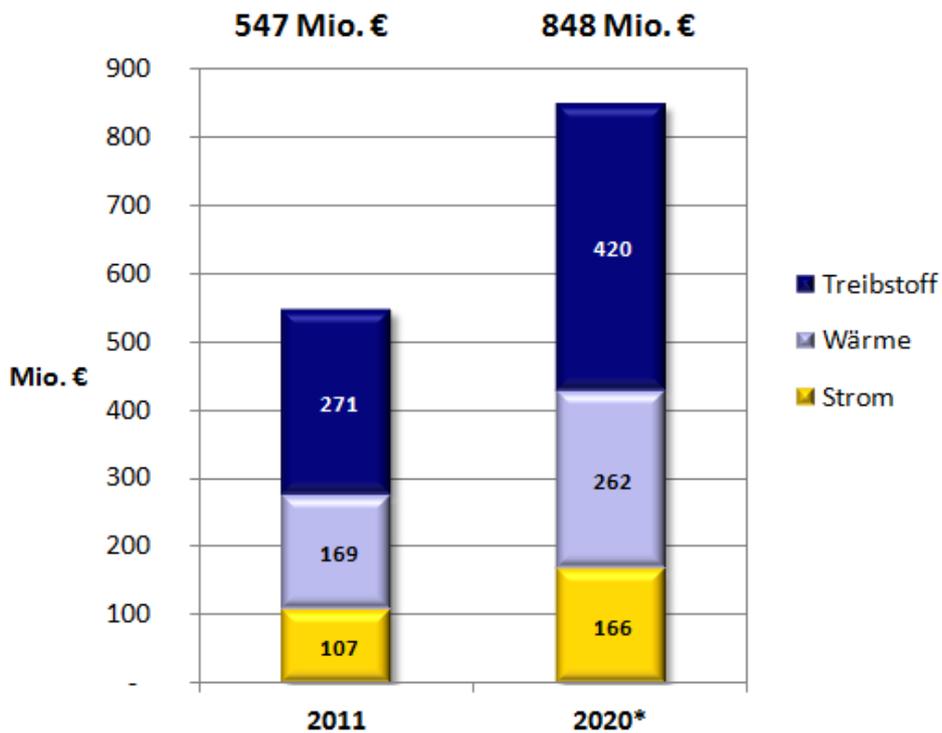


Abb. 27: Wärmekosten im Landkreis Landsberg am Lech 2011

In den kommenden Jahren ist von einer weiteren Steigerung der Energiekosten auszugehen. Legt man eine durchschnittliche Steigerungsrate von 5 % pro Jahr zugrunde, ist – für den Fall, dass keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden – ein Anstieg der Energiekosten bis 2020 von 547 Millionen Euro auf 848 Millionen Euro zu erwarten.



*bei einer jährlichen Preissteigerung von 5%

Abb. 28: Energiekosten im Landkreis Landsberg am Lech: 2011 und Prognose für 2020

5.3 Wertschöpfung

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

Im Energiesektor werden im Landkreis Landsberg am Lech derzeit noch überwiegend fossile Energieträger genutzt. Da diese nicht aus dem Landkreis und überwiegend auch nicht aus Deutschland stammen, fließen die aufgewendeten Gelder zu einem großen Teil aus der Region und aus Deutschland ab.

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

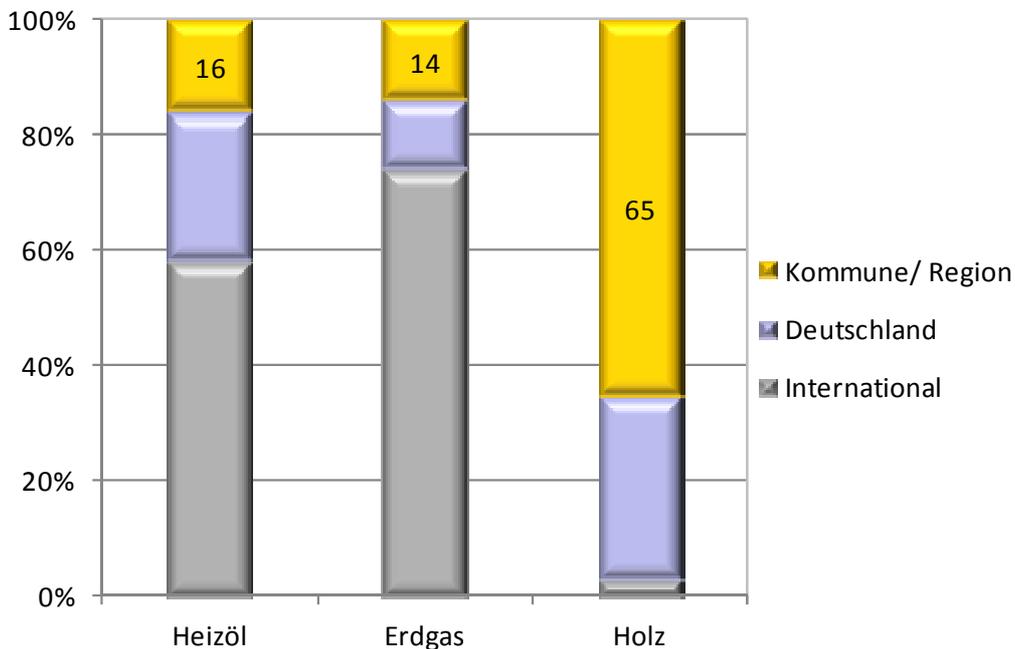
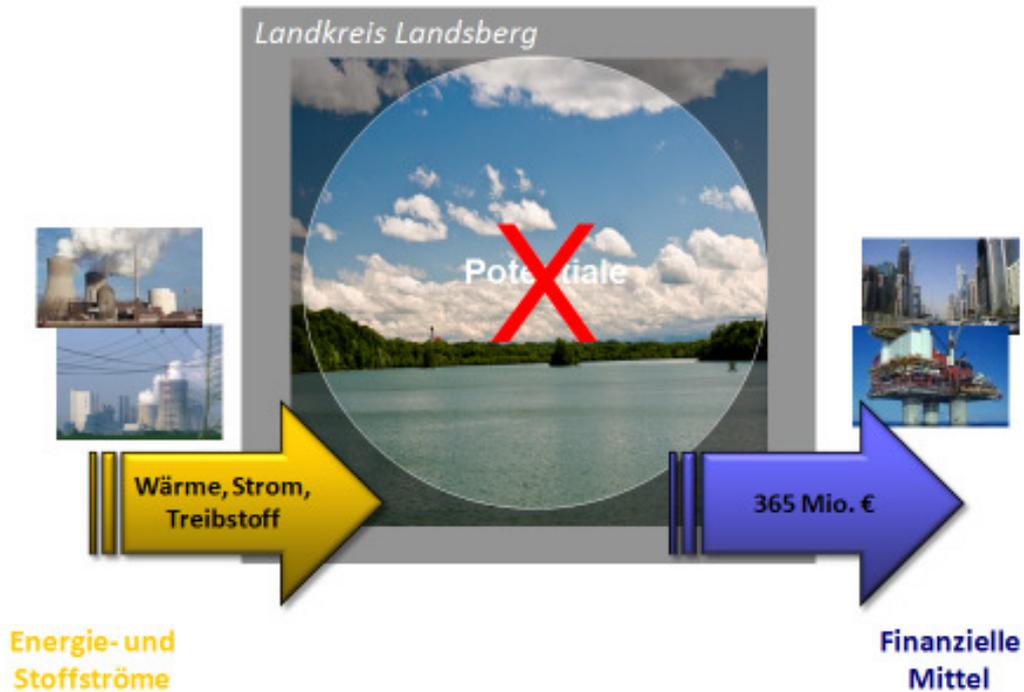


Abb. 29: Beispiel Holz: Welcher Anteil der Wertschöpfung verbleibt in der Region?
[13]

Geht man in einer sehr konservativen Schätzung davon aus, dass derzeit pro Jahr zwei Drittel der Energieaufwendungen nicht im Landkreis Landsberg am Lech verbleiben, summiert sich der Mittelabfluss auf rund 365 Millionen Euro im Jahr 2011.



Mit einer umfangreichen Umstellung der Energieversorgung bis 2030 auf erneuerbare Energien und einer Steigerung der Energieeffizienz, können im Landkreis Landsberg am Lech sowohl die negativen Effekte der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern, als auch der damit verbundene Abfluss von Mitteln für Energieimporte verringert werden. Das Ziel muss es sein, den innerregionalen Kreislauf zu stärken und den Mittelabfluss zu vermindern.



Über Investitionen in erneuerbare Energien lassen sich erhebliche Wertschöpfungspotenziale generieren. Vom Rückhalt der Kaufkraft in der Region profitiert insbesondere das regionale Handwerk – Betriebe mit weniger als 20 Mitarbeitern [14].

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

B. Potenziale und Möglichkeiten

6 Energieeinsparung und Effizienzsteigerung

Der Landkreis Landsberg am Lech hat sich das Ziel gesteckt, die Energiewende in der Region voran zu treiben sowie die CO₂-Emissionen bis 2030 zu halbieren. Ein essentieller Schritt in diese Richtung ist die Einsparung von Energie sowie die Effizienzsteigerung. In allen Sektoren schlummern erhebliche Einsparpotenziale, die mit vielfältigen Maßnahmen erschlossen werden können.

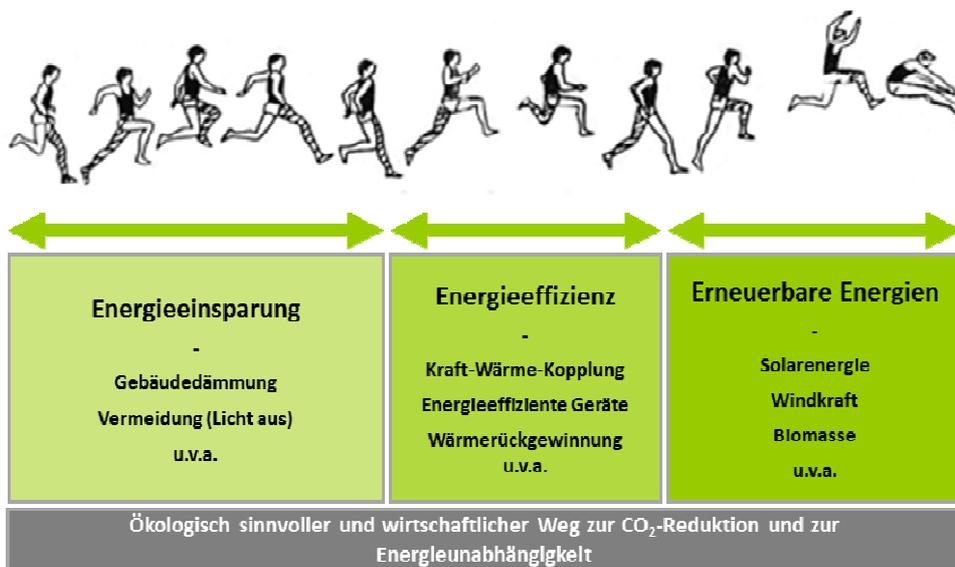


Abb. 30: Energetischer Dreisprung [11]

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

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

Auch die Bundesregierung misst Energieeinsparung und Effizienz große Bedeutung für die Energiewende zu. Deshalb wurde im Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 das Maßnahmenpaket zur Förderung von Einsparung und Effizienz ausgebaut. Neben Informations-Kampagnen sollten finanzielle Anreize zu einer besseren Ausschöpfung der Einspar- und Effizienzpotenziale führen. Für Kommunen sind Förderungen von Sparmaßnahmen, z.B. bei der Straßenbeleuchtung oder Kläranlagen, sowie von Modellprojekten verfügbar oder geplant.

Eine landkreis- und kommunenspezifische Ermittlung von Einsparpotenzialen ist methodisch sehr komplex. Zum einen stehen die notwendigen Daten mit der benötigten

Detailschärfe nur teilweise zur Verfügung, zum anderen besteht eine starke Abhängigkeit vom Nutzerverhalten, welches nur schwer bezifferbar ist. Um trotzdem in allen Bereichen zu einer Quantifizierung zu kommen, wurde teilweise auf belastbare Prognosen für die Bundesrepublik zurückgegriffen.

6.1 Öffentliche Verwaltung

In der öffentlichen Verwaltung bestehen meist große Einsparpotenziale. Vielfältige Handlungsoptionen führen neben einer Minderung der Energieverbräuche und CO₂-Emissionen auch zu einer deutlichen Entlastung der öffentlichen Kassen. Je nach Struktur der Kommune liegen die jährlichen Energiekosten zwischen 10 und 60 Euro je Einwohner. Davon lässt sich erfahrungsgemäß durchschnittlich ein Drittel einsparen, die Hälfte davon durch nichtinvestive Maßnahmen, wie beispielsweise die Einführung eines Energiecontrollings oder die Änderungen des Nutzerverhaltens.

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

Die Verwaltungen im Landkreis haben bereits vielfältige Maßnahmen unternommen, um den Energieverbrauch in ihrem Bereich zu reduzieren und auf eine klimafreundliche Energieversorgung umzustellen.

Den Schlüssel zur systematischen Erschließung von Einspar- und Effizienzpotenzialen in den Kommunen bildet ein strategisches Energiemanagement. Im Fokus steht der sparsame Einsatz von Strom, Wärme, Kälte und Treibstoffen. Erfahrungen aus zahlreichen Kommunen zeigen, dass sich mit Hilfe des Energiemanagements 10 bis 25 Prozent des jährlichen Energieverbrauchs einsparen lassen [16].

Das Landratsamt verfügt bereits über ein Energiemanagementsystem. Von dem Know-how und den Erfahrungen dort können die Gemeindeverwaltungen bei der Implementierung eines eigenen kommunalen Energiemanagementsystems profitieren.

ENERGIEEINSPARPOTENZIALE IN DER ÖFFENTLICHEN VERWALTUNG

Die Energieverbräuche der öffentlichen Verwaltungen im Landkreis Landsberg am Lech belaufen sich auf 14.100 MWh_{el} Strom und 39.500 MWh_{th} Wärme pro Jahr (vgl. Kapitel „Energiebilanz“). Da nicht für alle Gemeinden im Landkreis detaillierte Daten zu den Strom- und Wärmeverbräuchen zur Verfügung stehen, ist es an dieser Stelle nicht möglich spezifische Einsparpotenziale zu berechnen. Stellvertretend dafür sollen einige Einsparhebel innerhalb der öffentlichen Verwaltung beschrieben werden.

STROM

Kläranlagen und Wasserversorgung

Nicht selten sind Kläranlagen in Städten und Landkreisen die größten Einzelverbraucher im Strombereich und erreichen einen Anteil von 20 % am gesamten kommunalen Stromverbrauch. Ein großer Teil des Verbrauchs geht üblicherweise auf Belüftung (50 %), Pump- und Rührwerke sowie die Schlammbehandlung zurück [17]. Die Einsparmöglichkeiten sind vielfältig und reichen vom Einsatz effizienter Pumpen bis zur energieunabhängigen Kläranlage.

Üblicherweise ist innerhalb der öffentlichen Verwaltung auch die Trinkwasserversorgung mit den zahlreichen Pumpen für einen hohen Anteil der Stromverbräuche verantwortlich. Auch hier bestehen große Einsparpotenziale durch effiziente Technik und Betriebsführung.

Beleuchtung

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

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

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

Infobox: Contracting in öffentlichen Liegenschaften

"**Contracting**" ist ein Oberbegriff für verschiedene Arten von Energiedienstleistungen. Im Mittelpunkt steht die Idee, Energieeinsparmaßnahmen oder die Nutzung von Erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen ohne eigene Investitionen zu ermöglichen.

Der Contractor, ein privatwirtschaftliches Unternehmen, bündelt die Teilleistungen Planung, Finanzierung, Bau und Betrieb der Anlagen zu einem attraktiven Gesamtpaket und übernimmt zudem - ganz oder teilweise - die damit verbundenen Risiken.

Beim **Einspar-Contracting** (z.B. Licht-Contracting) wird die Leistung des Contractors über die eingesparten Energiekosten finanziert.

Beim **Energieliefer-Contracting** (z.B. Wärme aus Hackschnitzelheizwerken) zahlt die Kommune für die gelieferte Energie.

Abb. 31: Infobox Contracting [19]

WÄRME

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

NUTZERVERHALTEN

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

ZUSAMMENFASSUNG

Um die Einsparungspotenziale der öffentlichen Verwaltung landkreis- bzw. kommunenspezifisch beziffern zu können, muss jedes Gebäude und jede Infrastruktureinrichtung im Einzelnen betrachtet werden. Dies übersteigt den Rahmen der Studie. Es wird empfohlen, ein strategisches kommunales Energiemanagement als Grundlage einzuführen. Es wird davon ausgegangen, dass die öffentliche Verwaltung im Landkreis Einsparungen in ihrem Einflussbereich ambitioniert und vorbildhaft vorantreibt. Im Strombereich wird von einem Einsparpotenzial von 30 % ausgegangen. Im Wärmebereich stecken erhebliche Potenziale in der Gebäudesanierung. Bei einem konsequenten Vorantreiben sind Wärmeeinsparungen in Höhe von 50 % bis 2030 möglich.

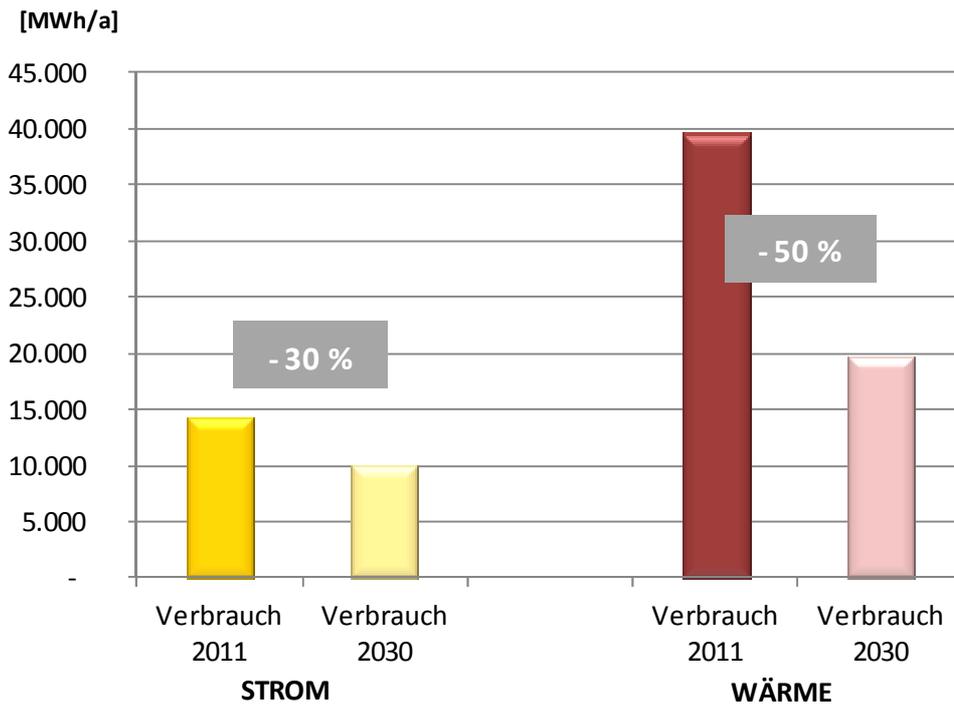


Abb. 32: Einsparpotenziale der öffentlichen Verwaltung im Landkreis Landsberg am Lech

6.2 Private Haushalte

STROM

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

Um dem Trend steigender Stromverbräuche (trotz deutlicher Effizienzsteigerungen) entgegen zu wirken, müssen die Einsparpotenziale der privaten Haushalte konsequent genutzt werden. Durch eine Entkopplung zwischen wachsendem Konsum und steigender Energienachfrage kann die Überlagerung der erzielten Einsparungen durch steigende Stromverbräuche durchbrochen werden. Ein essentieller Punkt, der häufig vernachlässigt wird, ist die Energiesuffizienz, also den eigenen Konsum kritisch zu hinterfragen und auf ein umweltverträgliches Maß zu halten.

Das größte Einsparpotenzial liegt in der Substitution von Stromheizungen und elektrischer Warmwasserbereitung. An zweiter Stelle steht die Vermeidung von Leerlaufverlusten (Standby); bspw. durch Steckerleisten mit Kippschaltern. Auch im Bereich der „Weißen Ware“ (Waschmaschinen, Spülmaschinen, Wäschetrockner, Kühlschränke etc.) können erhebliche Einsparungen erzielt werden. Zum einen durch den

Einsatz von effizienten Geräten, zum anderen durch einen Warmwasseranschluss für Spül- und Waschmaschinen. Nicht zu vernachlässigen sind auch der Austausch ineffizienter Heizungspumpen sowie der Einsatz von energiesparender Beleuchtung.

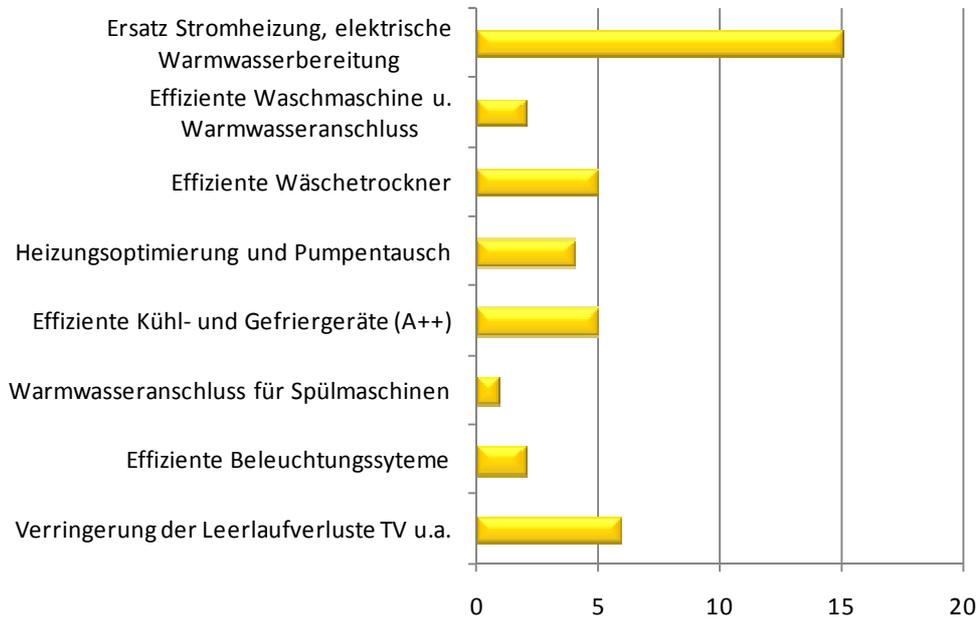


Abb. 33: Brutto-Stromeinsparpotenziale in privaten Haushalten in Deutschland [TWh/a], [20]

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

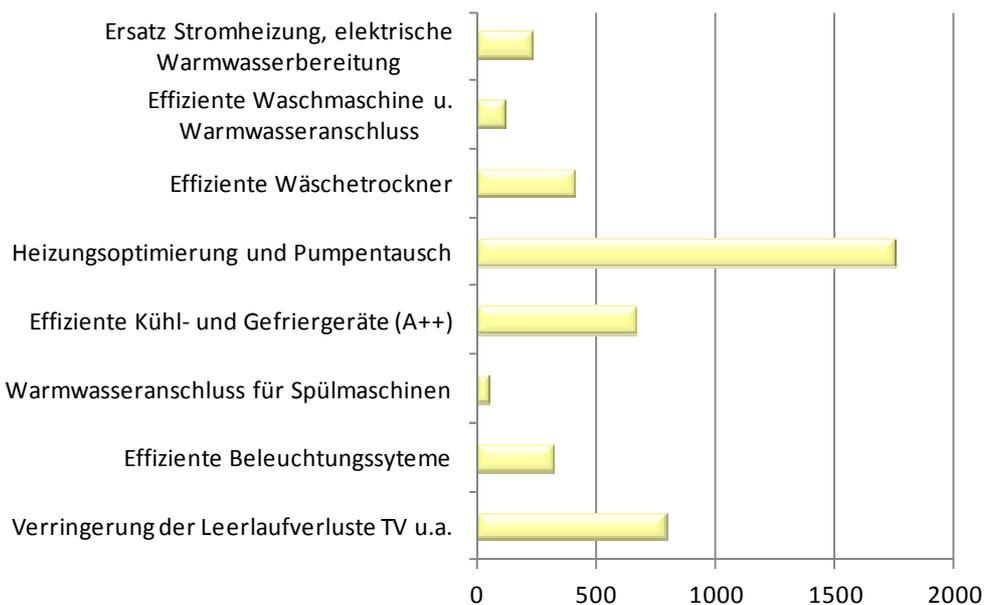


Abb. 34: Brutto-Stromeinsparpotenziale in privaten Haushalten in Deutschland [€/Jahr], [20]

Dieser Prozess muss zum einen durch gesetzliche Regelungen auf EU- und Bundesebene, wie Effizienzstandards und Kennzeichnungspflichten für Elektrogeräte, vorangetrieben werden. Aber auch auf Landkreis- und Gemeindeebene ist entschlossenes Handeln gefordert. Politik und Verwaltung sollte zudem bei den kommunalen Liegenschaften ihrer Vorbildrolle gerecht werden und beim Stromsparen vorangehen.

Das spezifische Einsparpotenzial im Landkreis Landsberg am Lech hängt stark vom Nutzerverhalten und der in den einzelnen Gebäuden vorhandenen Techniken bzw. Geräten ab. Im Rahmen dieser Studie wird das Einsparpotenzial deswegen auf Basis bundesdeutscher Prognosen ermittelt. Deutschlandweit sollen die Stromverbräuche bis zum Jahr 2015 weiter steigen, bis zum Jahr 2030 können im Bereich der Privathaushalte jedoch Einsparungen von netto 20 % erreicht werden [21].

WÄRME

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

Bereits durch einfache Verhaltensänderungen lassen sich sowohl bei der Raumwärme als auch bei der Warmwasserbereitung große Einsparungen erzielen. Die höchsten Potenziale liegen jedoch in der Modernisierung des Gebäudebestands. Dreiviertel des deutschen Gebäudebestandes sind älter als 30 Jahre und entsprechen somit keinem aktuellen Effizienzstandard. Zudem ist der Großteil der Heizungssysteme technisch veraltet. Laut Umweltbundesamt ließen sich mit einer energetischen Sanierung des heutigen Wohngebäudebestands auf Niedrigenergiehausniveau knapp 60 % des derzeitigen Raumwärmebedarfs einsparen [23]. Die energetische Sanierungsrate bei Wohngebäuden liegt derzeit jedoch bei unter 1 %, d.h. rechnerisch wird jährlich nur eins von hundert Gebäuden energetisch vollsaniert. Die Angabe ist theoretischer Natur, da in der Realität Gebäude häufig nicht vollständig modernisiert werden, sondern eine entsprechend größere Anzahl einer Teilmodernisierung unterzogen wird. Dies spiegelt sich auch in den unterschiedlichen Modernisierungsraten für einzelne Bauteile (Fenster öfter, Dachbodendämmung weniger oft) wieder.

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

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

Doch auch im Landkreis Landsberg am Lech gibt es Möglichkeiten, eine Steigerung der Sanierungsrate zu unterstützen. Großer Handlungsbedarf besteht im Bereich der Bewusstseinsbildung – sowohl bei Hausbesitzern direkt, aber auch bei Architekten, Handwerkern und Energieberatern. Letztere nehmen eine Schlüsselrolle ein, da sie sowohl die Qualität als auch die Quantität der energetischen Sanierungen beeinflussen können und sollten daher über umfangreiche Ausbildung und Erfahrung in diesem Bereich verfügen.

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

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

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

Des Weiteren sollte beachtet werden, wer saniert und wie er angesprochen werden kann. Es sollten Kommunikationsangebote geschaffen werden, die sich an die betreffenden Zielgruppen direkt wenden. Das erfordert ein differenziertes Angebot an Informations- und Beratungsmöglichkeiten.

Einsparpotenziale

Zur Ermittlung der Wärme-Einsparpotenziale im Bereich der Privathaushalte wird von folgenden Annahmen ausgegangen: Der Wärmebedarf der Gebäude wird auf Niedrigenergiehausstandard (60 kWh/m² pro Jahr) bzw. Passivhausstandard (15 kWh/m² pro Jahr) gesenkt. Die Sanierungsrate wird insgesamt auf 2,5 % gesteigert. So ergeben sich Einsparpotenziale von gut 38 % bei der Raumbeheizung.

Ein zusätzliches Reduktionspotenzial liegt in Verhaltensänderungen. In dieser Studie wird angenommen, dass achtsames Heizen und Lüften zu einem Einsparpotenzial von 6 % führt. Auch beim Warmwasser, dessen Erwärmung immerhin 12 % der Verbräuche eines Haushalts ausmacht lässt sich trotz tendenziell steigender Verbrauchsmengen Energie sparen. In dieser Studie wird von einem Netto-Einspareffekt von 10 % durch Verhaltensänderungen und effizientere Techniken wie z.B. sparsame Duschköpfe ausgegangen.

Insgesamt ergibt sich somit ein Wärmeeinsparpotenzial von 35 % für den Bereich der privaten Haushalte.

ZUSAMMENFASSUNG

Um zusammenfassend einen Überblick über die Einsparpotenziale der privaten Haushalte im Landkreis Landsberg am Lech zu bekommen sind diese in der folgenden Grafik gebündelt dargestellt. Im Strombereich liegen die Einsparpotenziale bei 20 % und im Wärmebereich bei 35 %.

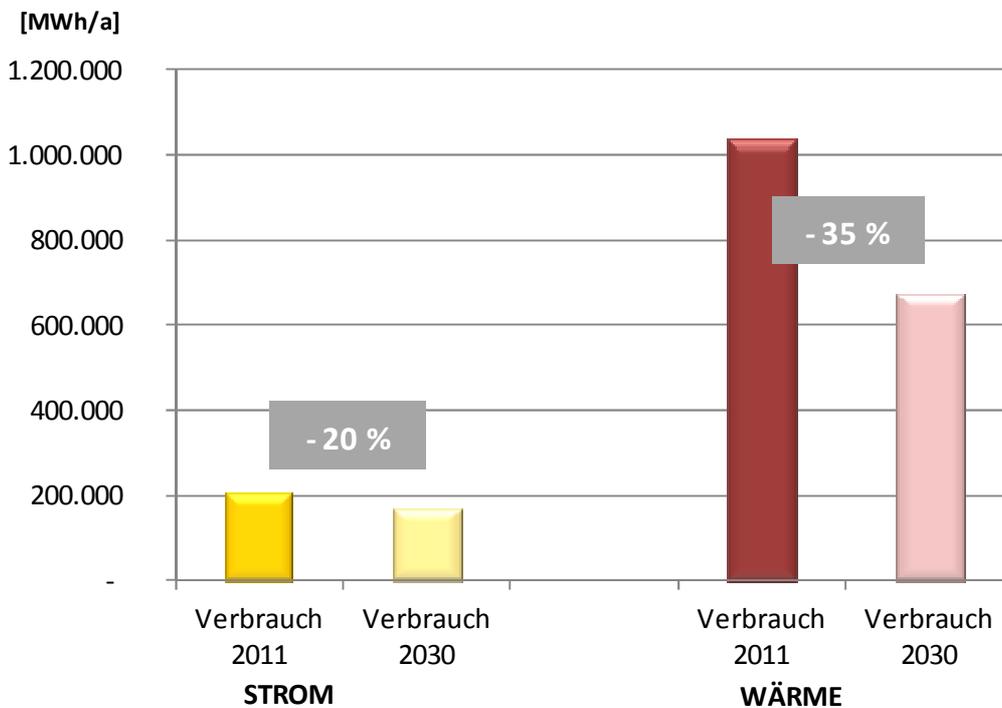


Abb. 35: Einsparpotenziale der privaten Haushalte im Landkreis

6.3 Industrie und Gewerbe

Im Bereich von Industrie und Gewerbe fallen im Landkreis Landsberg am Lech 33 % der gesamten Energieverbräuche an. Spezifische Einsparmöglichkeiten für den Landkreis und seine Gemeinden zu generieren, ist im Zuge dieser Studie nicht möglich, da hierfür die Verbräuche der einzelnen Betriebe prozessgenau betrachtet und branchenspezifischen Kennwerten gegenübergestellt werden müssten. Vor allem die Datenrecherche für eine solche Betrachtung gestaltet sich als äußerst aufwendig und schwierig.

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

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

Auf Grund mangelnder spezifischer Daten wird sich für diesen Bereich an bundesdeutschen Prognose-Werten [21] orientiert und diese etwas erhöht. Da sich der Landkreis ambitionierte Ziele gesteckt hat und eine Vorbildrolle einnehmen möchte scheinen diese Ziele aber trotzdem erreichbar. Bis zum Jahr 2030 werden demnach für den Strombereich 25 % und für den Wärmebereich 30 % Einsparung veranschlagt.

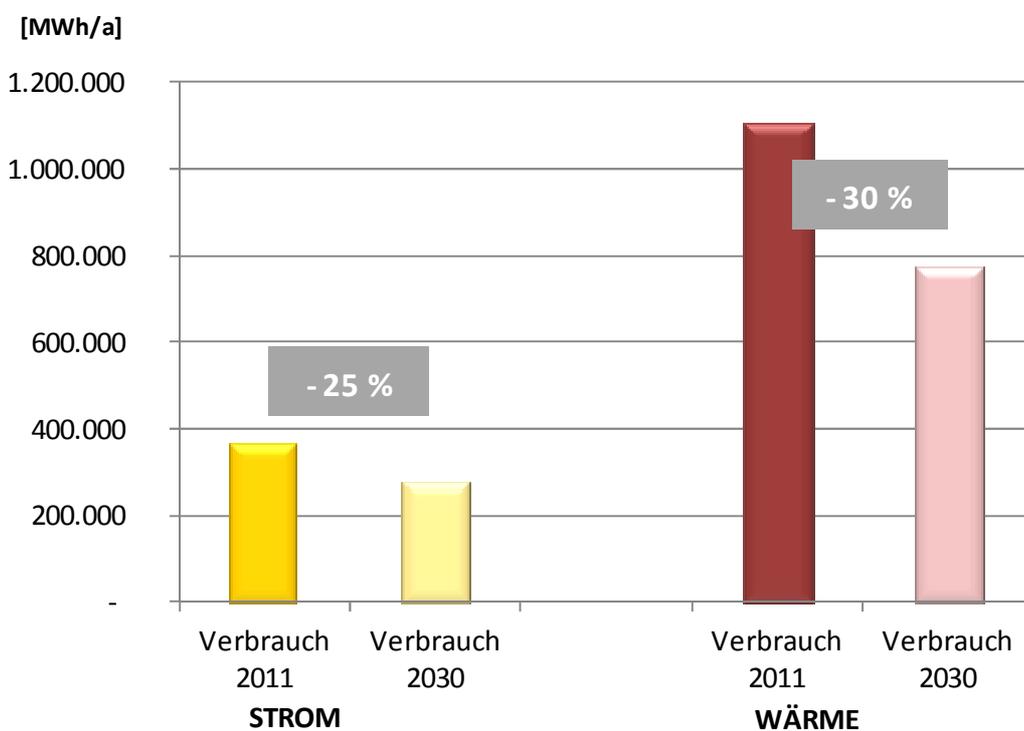


Abb. 36: Einsparpotenziale im Bereich Industrie und Gewerbe im Landkreis

6.4 Zusammenfassung

In den folgenden beiden Tabellen befindet sich eine Zusammenfassung aller dargestellten Einsparpotenziale je Sektor in den Bereichen Strom und Wärme für den Landkreis Landsberg am Lech.

	Stromverbrauch [MWh/a]	Einsparpotenzial [MWh]	Einsparpotenzial [%]
Öffentliche Verwaltung	14.300	10.000	30
Private Haushalte	208.000	166.000	20
Industrie und Gewerbe	367.000	275.000	25
Gesamt	590.000	470.000	20

Tab. 4: Übersicht der Stromeinsparpotenziale bis 2030 (gerundet)

	Wärmeverbrauch [MWh/a]	Einsparpotenzial [MWh]	Einsparpotenzial [%]
Öffentliche Verwaltung	39.500	20.000	50
Private Haushalte	1.035.000	672.000	35
Industrie und Gewerbe	1.105.000	773.000	30
Gesamt	2.180.000	1.416.000	35

Tab. 5: Übersicht der Wärmeeinsparpotenziale bis 2030 (gerundet)

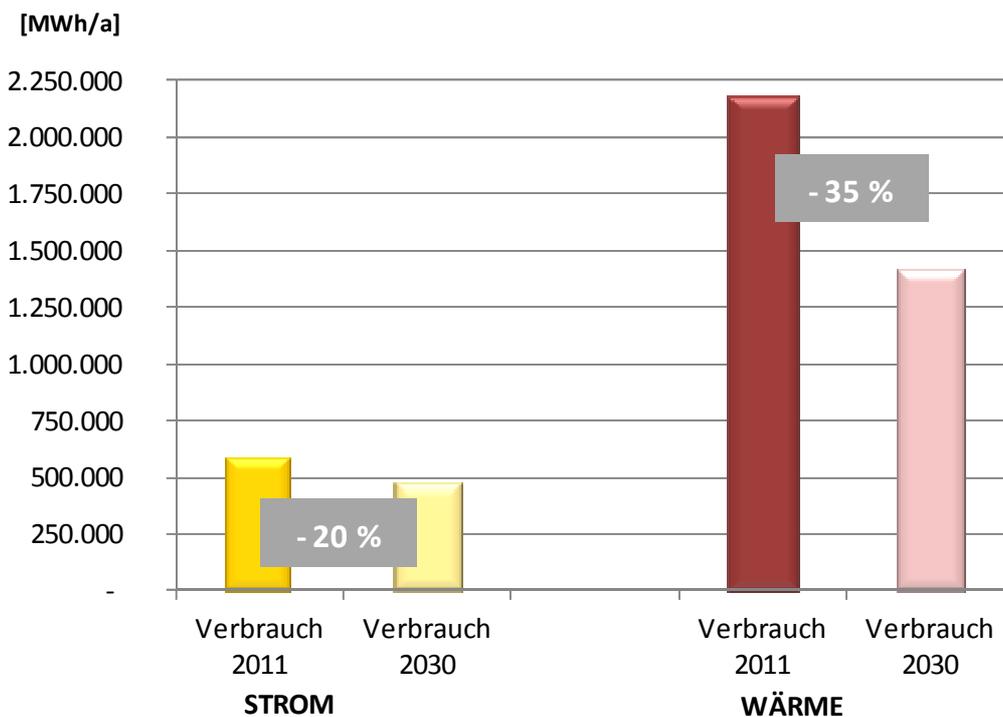


Abb. 37: Einsparpotenziale gesamt bis 2030 für den Landkreis Landsberg am Lech

7 Photovoltaik und Solarthermie

Die Solarstrahlung, die jedes Jahr in Deutschland auf die Erdoberfläche auftrifft, enthält etwa die 80-fache Energiemenge des gesamten deutschen Energieverbrauchs im selben Zeitraum. Bereits heute könnte die Sonne mit der zur Verfügung stehenden Solartechnik eine ressourcenschonende und klimaschützende Strom- und Wärmeversorgung bieten: 10 % aller Dach- und Fassadenflächen sowie der versiegelten Siedlungsflächen in Deutschland würden ausreichen, um mit Photovoltaik-Anlagen den gesamten deutschen Netto-Stromverbrauch rechnerisch vollständig abzudecken. Zusätzlich könnte Solarwärme mindestens ein Achtel des deutschen Wärmebedarfs decken [25].

Bundesweit deckte die Photovoltaik bereits knapp 6 % des Netto-Stromverbrauchs. An sonnigen Tagen stammen mittlerweile bis zu 20 % des momentanen Stromverbrauchs und damit ein Großteil der Tagesspitze von Photovoltaik-Anlagen. Im Landkreis Landsberg am Lech dürfte dieser Anteil bei mehr als dem Doppelte höher liegen.

Ende 2012 waren in Deutschland PV-Module mit 32 GW installiert, verteilt auf 1,3 Mio. Anlagen. Die Photovoltaik übertrifft mit dieser installierten Leistung alle anderen Kraftwerkstypen in Deutschland [25]. Der dominierende Kostenanteil von PV-Kraftwerken, die Investitionskosten, fielen in der Vergangenheit durch technologischen Fortschritt und Skaleneffekte durchschnittlich um ca. 15% pro Jahr.

Der tatsächlich erbrachte Anteil der Solarthermie am deutschen Wärmeverbrauch ist in den vergangenen Jahren nur moderat gestiegen und beträgt weniger als 1 % [26].

In Deutschland werden je nach Region Globalstrahlungswerte zwischen 951 und 1.257 kWh pro m² und Jahr erreicht. Die Ausgangslage für die Nutzung der Sonne zur Energieproduktion ist im deutschen Vergleich außerordentlich günstig: Der Landkreis Landsberg am Lech liegt mit über 1.180 kWh pro m² [27] und Jahr an oberster Stelle.

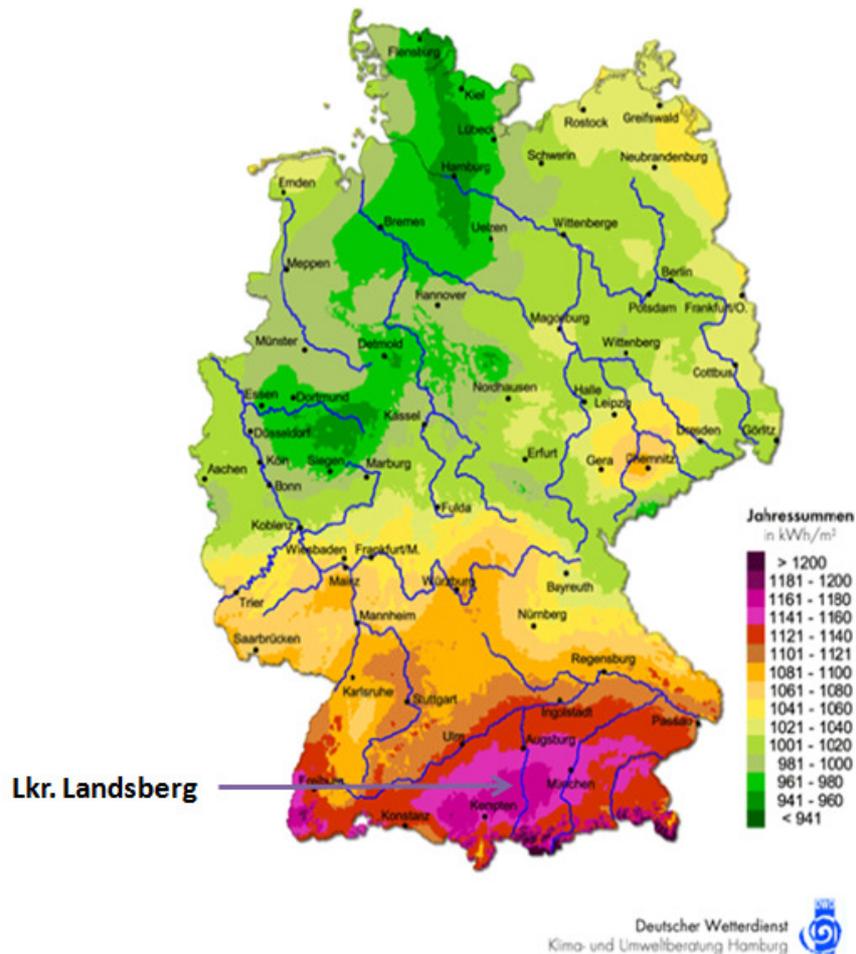


Abb. 38: Globalstrahlung in Deutschland [33]

AUFDACHANLAGEN

Bei der Ermittlung der für die Belegung mit Solaranlagen zur Verfügung stehenden Dachflächen wird nicht jede Dachfläche einzeln betrachtet, sondern es werden Kennzahlen verwendet, die Aufschluss über die Eignung von Dach- und Fassadenflächen geben. Diese wurden auf Basis mehrerer Studien ermittelt und werden mit Daten zur stadtspezifischen Wohnfläche und Globalstrahlung verknüpft. [28, 29, 30, 31, 32]

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

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

Bezüglich der Dachausrichtung ist die Solarthermie anspruchsvoller als die Photovoltaik. Für Solarthermie eignen sich vor allem Dächer mit steiler Neigung von mindestens 30 Grad, da dies zu einem regelmäßigeren Ertrag über das Jahr führt. Auch bei

der Dachausrichtung bevorzugt die Solarwärmetechnik eine engere Auswahl: Zur Heizungsunterstützung eignen sich primär Dächer mit einer maximalen Abweichung von Süden um 30 Grad nach Osten und 45 Grad nach Westen.

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

FASSADENANLAGEN

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

Die solare Nutzung von Fassaden bietet sich aus mehrfacher Hinsicht an. Ein großer Vorteil ist die Kostenersparnis, da die Solarkomponenten Teilfunktionen der Außenhaut übernehmen und diese somit ersetzen können. Darüber hinaus werden ohnehin vorhandene und versiegelte Flächen genutzt – die Flächen stehen nicht in Konkurrenz zu einer anderweitigen Nutzung. Solarfassaden bieten in planerischer und ästhetischer Hinsicht vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten, da sie im Gegensatz zu Dachanlagen weithin sichtbar sind. Sie werden deshalb gerne zu Werbe- und Imagezwecken eingesetzt.

Bei der solarthermischen Nutzung bietet sich außerdem der Vorteil, dass durch die vertikale Ausrichtung der Fassaden auch im Winter, wenn die Sonne flach einfällt, ein verhältnismäßig guter Solarertrag erzielt werden kann. Im Vergleich zu einer Dachanlage ist der Ertrag im Sommerhalbjahr relativ gering, der Wärmebedarf jedoch ebenfalls. Die Erträge an Fassaden liegen etwas niedriger als bei Dachanlagen.

FREIFLÄCHENANLAGEN

Solarstromerzeugung ist auch auf Freiflächen möglich. Seit Anfang 2011 gelten neue Bedingungen für die Vergütung von Freiflächenanlagen. Vereinfacht dargestellt werden Anlagen auf Flächen vergütet, die sich im Geltungsbereich eines Bebauungsplans befinden und

- bereits versiegelt sind
- Konversionsflächen aus wirtschaftlicher, militärischer, verkehrlicher oder wohnungsbaulicher Nutzung sind
- längs von Schienenwegen liegen und einen Abstand von bis zu 110 Meter vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn haben.

7.1 Photovoltaik: Anlagen-Bestand

BESTEHENDE PHOTOVOLTAIKANLAGEN

In untenstehender Grafik ist die installierte Photovoltaik-Leistung pro Einwohner der einzelnen Gemeinden aufgezeigt. Die Gemeinde Egling an der Paar sticht dabei mit einer installierten Leistung von 5,5 kWp pro Einwohner, gefolgt von Hurlach mit 5 kWp pro Einwohner, besonders hervor. Auch Igling, Scheuring und Vilgertshofen weisen sehr hohe Leistungswerte auf [34]. Grund für den überdurchschnittlich hohen Bestand sind mehrere Photovoltaik-Freiflächenanlagen in den Gemeindegebieten.

Insgesamt sind im Landkreis Freiflächenanlagen mit einer Gesamtnennleistung von rund 56 MW vorhanden.

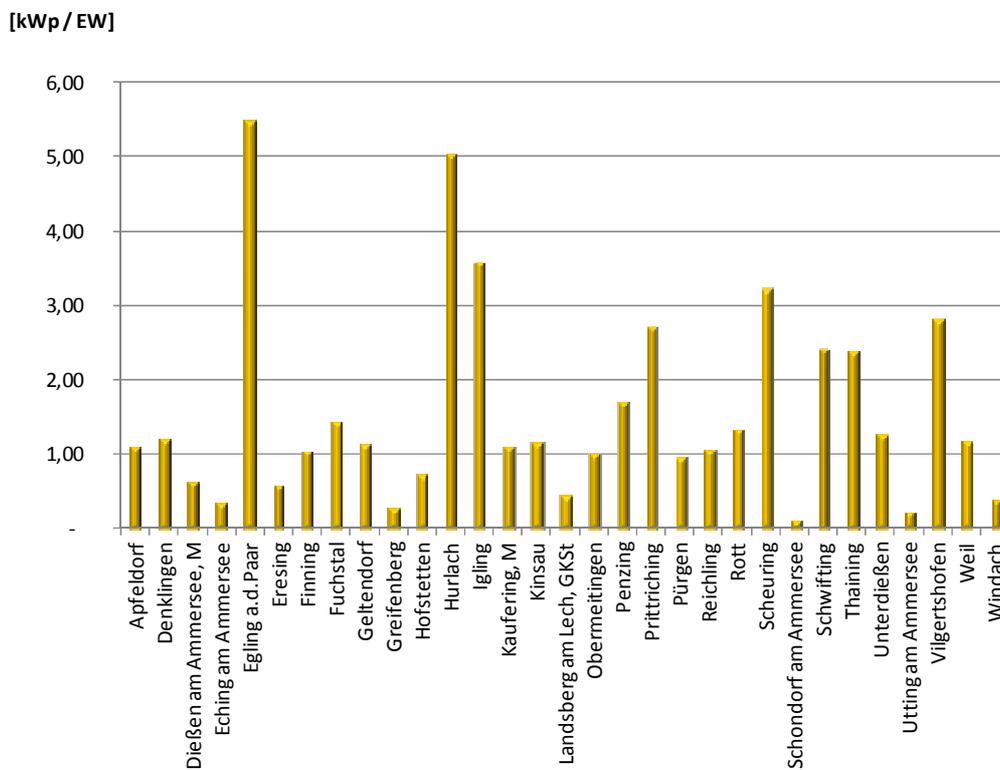


Abb. 39: Installierte Photovoltaik-Leistung in den Gemeinden des Landkreises Landsberg am Lech (Stand: Dez. 2011)

Die Leistung der rund 5.000 Anlagen im gesamten Landkreis beträgt 130 MW_p, wodurch rechnerisch 132.600 MWh_{el} Strom erzeugt werden können, was 23 % des Netto-Jahresstromverbrauchs im Landkreis Landsberg am Lech darstellt. Bei einer Einwohnerzahl von rd. 115.200 [36], entspricht die installierte Leistung bis Ende 2011 einem Wert von 1,13 kW_p pro Kopf. Im bayerischen Vergleich liegt der Landkreis hier deutlich über dem Durchschnitt, denn auf jeden Einwohner kamen Ende 2011 in Bayern 0,64 kW_p Solarstrom [35].

7.2 Solarthermie: Anlagen-Bestand

Im Gemeindevergleich schwanken die Bestände an Solarthermie-Kollektoren zwischen 0,2 und 0,5 m² pro Einwohner. Einzig Obermeitingen liegt mit 2,6 m² pro Einwohner überdurchschnittlich hoch. Insgesamt wurden im Landkreis in den Jahren 2001 bis 2011 38.750 m² Kollektorfläche installiert. Pro Einwohner entspricht dies einer Fläche von 0,34 m², was ganz knapp unter dem bayernweiten Durchschnitt von 0,38 m² pro Einwohner liegt, Stand 2011 [35, 36]. Unter Annahme eines durchschnittlichen Energieertrags von 390 kWh pro m² erzeugen die Anlagen jährlich 15.000 MWh solare Wärme. Damit werden 0,7 % des Wärmebedarfs des Landkreises gedeckt.

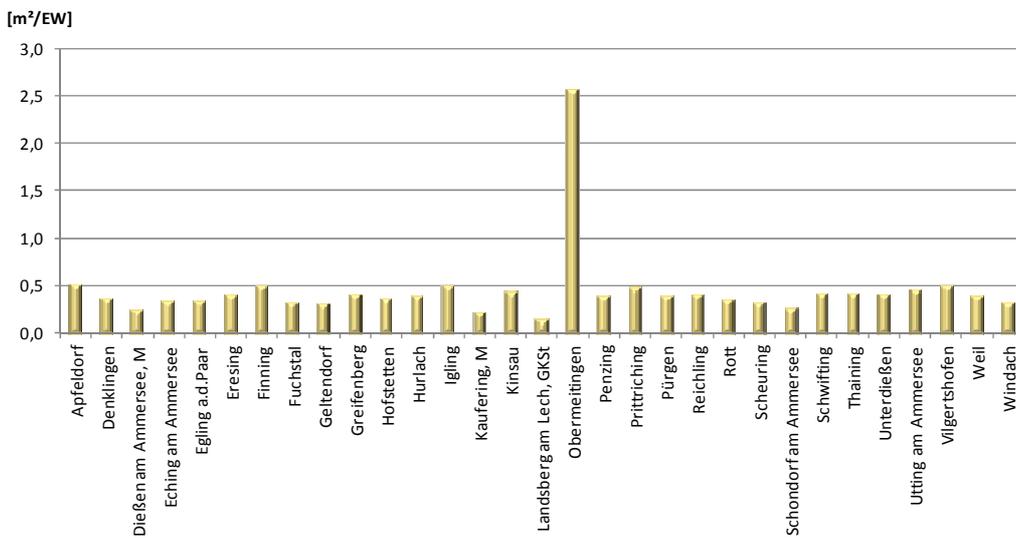


Abb. 40: Bestehende Fläche an Solarthermie-Kollektoren pro Einwohner in den Gemeinden des Landkreises Landsberg am Lech (Stand: Dez. 2011)

7.3 Energiepotenzial

Das technische Potenzial gibt an, welche Mengen an Solarenergie durch die derzeit verfügbare Anlagentechnik nutzbar sind.

Insgesamt steht eine Basisdachfläche von 12,6 km² zur Verfügung [36]. 34 % der Dachfläche, also 4,3 km² sind für eine solare Nutzung geeignet.

Darüber hinaus ergibt sich an Fassaden eine potentiell nutzbare Fläche von 0,8 km² zur Erzeugung von Solarstrom.

STROM

Auf Landkreisebene besteht an Gebäuden (Dachflächen und Fassadenflächen) ein Strompotenzial von 518.000 MWh pro Jahr.

Generell weist der Landkreis ein großes Potenzial zur Stromerzeugung mittels Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Hier wird exemplarisch von einer Nutzung von 0,5 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche, also 142 Hektar Fläche, ausgegangen. Im Landkreis können dadurch zusätzlich 602.500 MWh pro Jahr, also 1,2 Mal so viel Strom wie an Gebäuden, erzeugt werden. Auch andersherum betrachtet, wird das hohe Freiflächenpotenzial deutlich: Grob gesagt reicht einer von 200 Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche aus um den Netto-Strombedarf im Landkreis komplett mit Freiflächen-photovoltaik zu decken.

Das Gesamtpotenzial für Solarstrom, erzeugt an Gebäuden und Freiflächen, beträgt somit 1.114.000 MWh. Dies entspricht dem Zweieinhalbfachen des derzeitigen Strombedarfes. Dadurch könnten 320.000 Haushalte mit Strom versorgt werden.

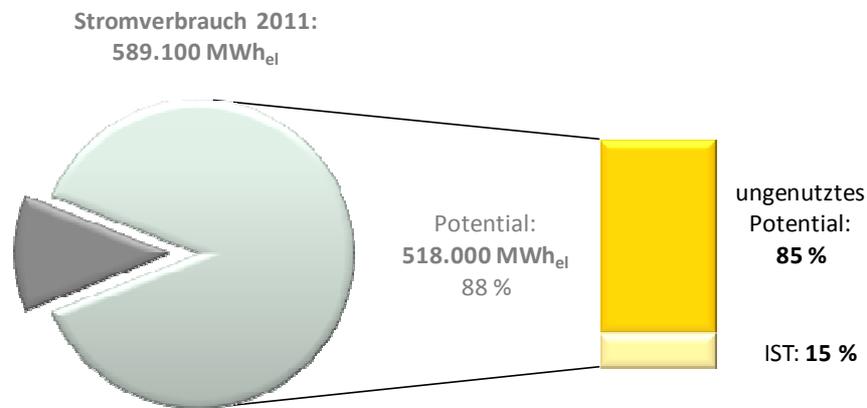


Abb. 41: Energiepotenziale und derzeitige Nutzung im Bereich der Dachflächen-Photovoltaik

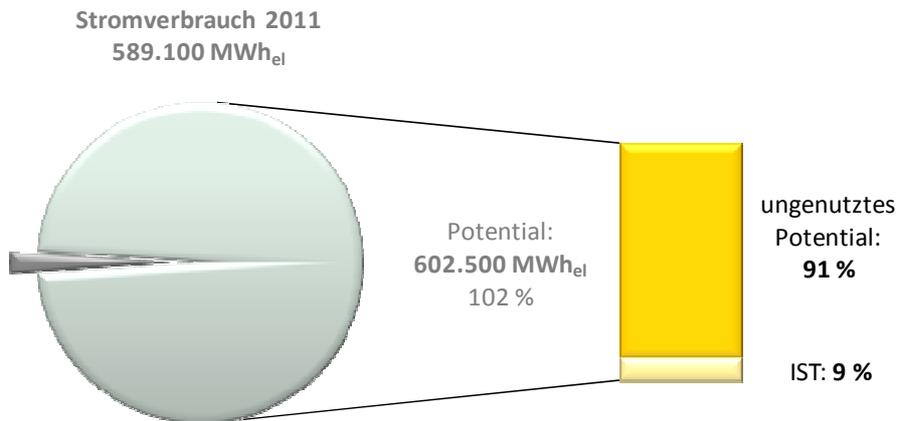


Abb. 42: Energiepotenziale und derzeitige Nutzung im Bereich der Freiflächen-Photovoltaik

WÄRME

Das technische Solarthermie-Potenzial auf Dächern und an Fassaden beläuft sich im gesamten Landkreis auf 460.000 MWh thermischer Energie pro Jahr. Dies entspricht 21 % des heute bestehenden Gesamtwärmeverbrauchs des Landkreises bzw. der Versorgung von 21.900 durchschnittlichen Haushalten. Vom Potenzial werden heute erst 3 % genutzt.

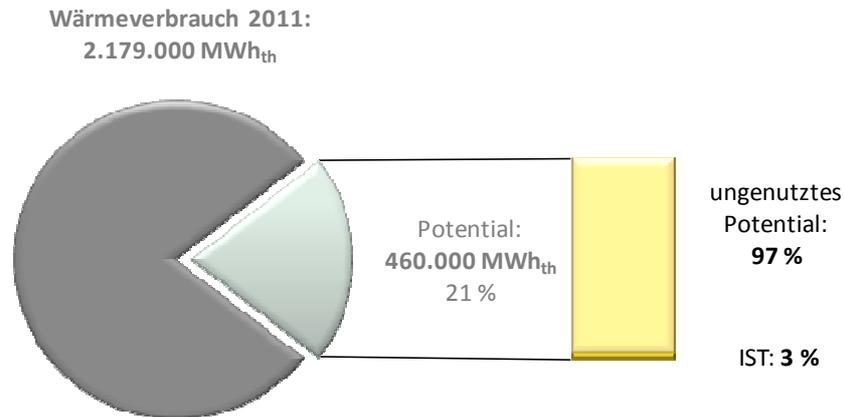


Abb. 43: Energiepotenziale und derzeitige Nutzung der Solarthermie

8 Landwirtschaftliche Biomasse

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

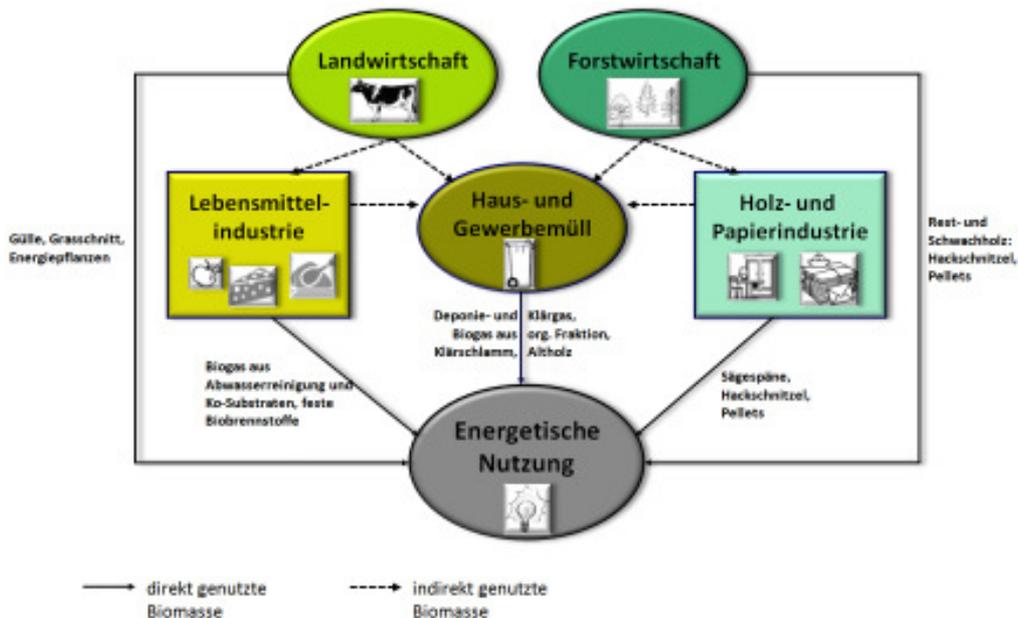


Abb. 44: Stoffströme zur energetischen Nutzung von Biomasse

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

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

Biomasse-Ströme machen nur bedingt an Landkreisgrenzen halt. Die Zu- und Abflüsse von Biomasse werden hier nur insoweit berücksichtigt, als sie für eine Nutzung im Landkreis Landsberg am Lech von erheblicher Bedeutung sind.

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

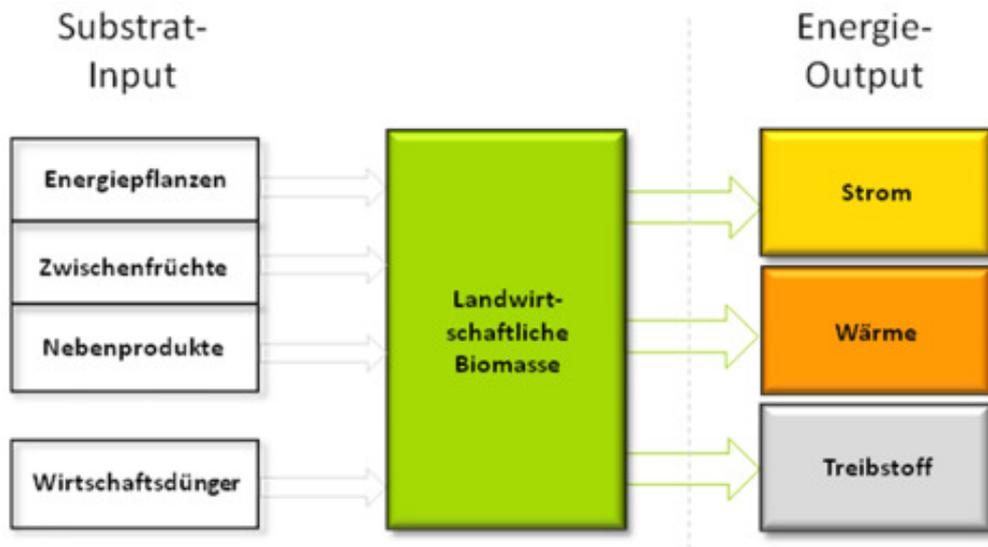


Abb. 45: Übersicht Substratinput und Energieoutput Landwirtschaft

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

8.1 Anlagen-Bestand

Im Landkreis Landsberg am Lech sind 27 Biogasanlagen mit einer installierten Leistung von insgesamt 5.600 kW_{el} und einer Feuerungswärmeleistung von 24.300 kW_{th} in Betrieb. Die ältesten Anlagen gibt es bereits seit 2005, aktuell (2013) gibt es Planungen für Neu- und Erweiterungsbauten [9, 34]

Die Anlagen sind sehr unterschiedlich, nicht nur was ihre Größe, sondern auch was ihren Substrateinsatz angeht. Einige kleinere Anlagen nutzen ausschließlich Gülle und Mist als Substrat, eine größere Anlage wird nur mit NaWaRos versorgt. Die meisten Anlagen setzen beide Arten von Substrat ein; wobei die NaWaRos, und dabei insbesondere der Silomais, zwei Drittel des eingesetzten Substrates ausmachen.

Im Jahr 2011 haben die Anlagen im Landkreis Landsberg am Lech 34.200 MWh_{el} Strom in das Netz eingespeist. Von der Wärme, die bei der Verstromung des Biogases entsteht, wird immer ein Teil als Eigenbedarf für den Betrieb der Biogasanlage benötigt. Die restliche Wärmemenge steht prinzipiell zur Nutzung zur Verfügung. Da insbesondere im Sommer jedoch die Abnehmer fehlen, konnten nur 12.500 MWh_{th} thermisch genutzt werden.

Jahr 2011	Stromproduktion [MWh _{el} /a]	Wärmeproduktion [MWh _{th} /a]
Energie aus Biogas	34.200	12.500

Tab. 6: Energieproduktion von Biogasanlagen im Landkreis Landsberg am Lech 2011 [8]

8.2 Landwirtschaftsstruktur

FLÄCHENNUTZUNG UND BETRIEBSSTRUKTUR

Auf dem Gebiet des Landkreises Landsberg am Lech gibt es 1.204 landwirtschaftliche Betriebe, die insgesamt 38.440 ha Fläche bewirtschaften. 46 % der Fläche sind Grünland und 53 % Ackerland. Auf weniger als 1 % der Fläche werden Sonderkulturen angebaut. [37]

Bei der Bewirtschaftung des Ackerlands hat der Anbau von Getreide mit 52 % den größten Anteil an der Fruchtfolge, gefolgt von Mais mit 20 %. [37]

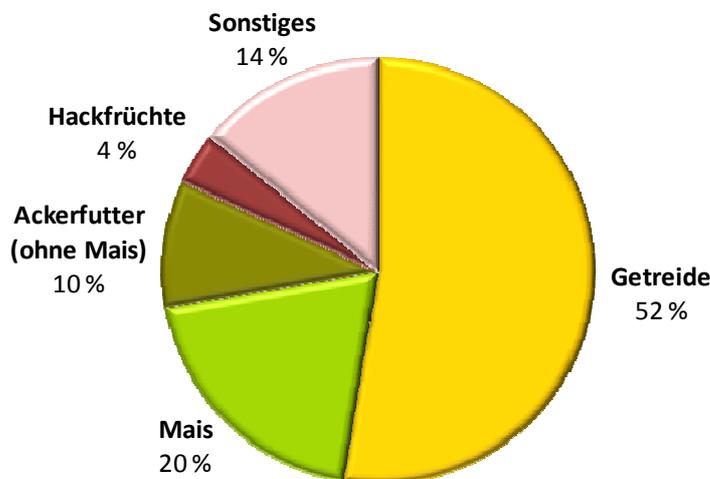


Abb. 46: Nutzung der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Landkreis Landsberg am Lech [37]

Befasst man sich mit der Erzeugung von Biogas, rückt der Mais schnell in den Fokus der Betrachtung. Beim Einsatz von Maissilage in Biogasanlagen lässt sich normalerweise ein guter Methanertrag erzielen. Außerdem ist Mais eine Pflanze mit hohem Ertragspotenzial und der Anbau leicht zu mechanisieren, weshalb er von den Betreibern von Biogasanlagen gerne angebaut wird. Andererseits sollte darauf geachtet werden, dass Mais nur auf geeigneten Flächen (Stichwort Erosion) und mit einem nicht so hohen Anteil an der Fruchtfolge angebaut wird. Im Landkreis Landsberg am Lech hat der Mais derzeit einen Anteil von 20 % an der Ackerfläche. Aus Gründen der Fruchtfolgegestaltung sollte deshalb von einer stärkeren Ausweitung des Maisanbaus

abgesehen werden. Zukünftig könnten andere Energiepflanzen (beispielsweise die Durchwachsene Silphie) angebaut werden, die in Bezug auf den Masseertrag und die Methanausbeute ähnlich gute Ergebnisse erzielen.

50 % der Betriebe im Landkreis bewirtschaften weniger als 20 ha und immerhin 21 % über 50 ha. Damit ist die Landwirtschaft im Vergleich mit Gesamtbayern etwas größer strukturiert. Die Entwicklung der Betriebsgrößen unterliegt in den letzten Jahren einem Konzentrationsprozess: weniger Betriebe bewirtschaften jeweils mehr Fläche. Dieser Prozess wird sich voraussichtlich auch in den nächsten Jahren fortsetzen. Dies ist für die energetische Analyse insoweit interessant, als dass die Erfassung von Substraten zur energetischen Verwertung im Rahmen einer größer strukturierten Landwirtschaft einfacher ist.

VIEHHALTUNG

Der Schwerpunkt der Nutztierhaltung liegt im Landkreis Landsberg am Lech auf der Rinderhaltung und hier insbesondere auf der Milchviehhaltung. Auch die Schweine- und Pferdehaltung spielt eine gewisse Rolle. Geflügel, Schafe, Ziegen und andere Tierarten werden kaum gehalten [37].

Um die unterschiedlichen Tierbestände in ihrem Umfang vergleichen zu können, macht eine Betrachtung der Großvieheinheiten (GV) Sinn (Umrechnungsschlüssel zum Vergleich verschiedener Nutztiere auf Basis ihres Lebendgewichtes). In Landsberg am Lech werden insgesamt 36.370 GV gehalten. Mit 0,95 GV pro Hektar entspricht der Viehbesatz genau dem bayerischen Durchschnitt. Somit ist die Intensität der Tierhaltung als im Mittel liegend einzustufen [37].

Eine Viehhaltung in größeren Beständen ist aus Sicht der Erzeugung von Biogas von Vorteil, da die Erfassung des Tierdungs kostengünstiger erfolgen kann. Andererseits kann es bei der Ausbringung des Wirtschaftsdüngers zu Nährstoffüberschüssen auf den landwirtschaftlichen Flächen kommen, wenn der Dung nicht fach- und pflanzenbedarfsgerecht oder nicht auf alle Flächen gleichmäßig ausgebracht wird.

8.3 Energiepotenzial

Das Potenzial zur Erzeugung von Bioenergie aus dem Bereich Landwirtschaft setzt sich aus dem pflanzlichen und dem tierischen Sektor zusammen.

PFLANZENBAU

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

Eine der wichtigsten Rahmenbedingungen bei der Nutzung von Energiepflanzen ist die Entscheidung der Frage zur Flächenkonkurrenz mit der Lebens- und Futtermittelproduktion. In dieser Untersuchung basieren die Annahmen auf den Ergebnissen

einer Studie des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU). Diese besagt, dass in Deutschland bis 2030 von insgesamt 17 Millionen Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche drei bis vier Millionen Hektar zur Produktion von nachwachsenden Rohstoffen zur Verfügung stehen. „Dieses Flächenpotenzial basiert auf der Einhaltung natur- und landschaftsschutzfachlicher Aspekte einerseits und Selbstversorgungsgrade von Nahrungsmitteln auf dem derzeitigen Stand andererseits“. [38]

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

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

Bei der Berechnung des Potenzials werden folgende Aspekte berücksichtigt:

- (9) **Ackerbau, Hauptfrüchte (NaWaRo):** Gemäß der getroffenen Annahmen könnten auf 20 % der 20.500 ha Ackerfläche der Landkreis Landsberg am Lech NaWaRo angebaut werden. Dies entspricht einer Fläche von rund 4.100 ha. In der Berechnung werden diese mit den ortsüblich angebauten Pflanzen zur Biogasnutzung berücksichtigt.
- (10) **Ackerbau, Zwischenfrüchte:** 80 % der Ackerfläche werden bei dieser Betrachtung weiterhin „ortsüblich“ genutzt. Auf 20 % dieser Fläche könnten Zwischenfrüchte angebaut werden, z.B. Ganz-Pflanzen-Silage aus Grünroggen, das energetisch verwertet werden kann.
- (11) **Ackerbau, Nebenprodukte:** Bei der ortsüblich genutzten Ackerfläche fallen sog. Nebenprodukte an, die energetisch verwertet werden können, beispielsweise Rübenblatt oder Stroh. Stroh ließe sich auch durch Verbrennung verwerten. Diese Technik ist jedoch nicht ausgereift und eignet sich auch dann nur in sehr großen Anlagen in Landschaften mit sehr hohem Getreideanteil. Deshalb wird davon ausgegangen, dass das Stroh (von Getreide und Raps) in Biogasanlagen bis zu einem maximalen Anteil von 3 % des pflanzlichen Substrats mit vergoren wird.
- (12) **Grünlandnutzung (NaWaRo):** Von den 17.900 ha Dauergrünland in Landsberg am Lech werden 20 % zur energetischen Nutzung berücksichtigt. Dies entspricht einer Fläche von 3.600 ha. Dabei wird die Nutzung zur Gewinnung von Grassilage (nicht von Grünschnitt) vorausgesetzt.

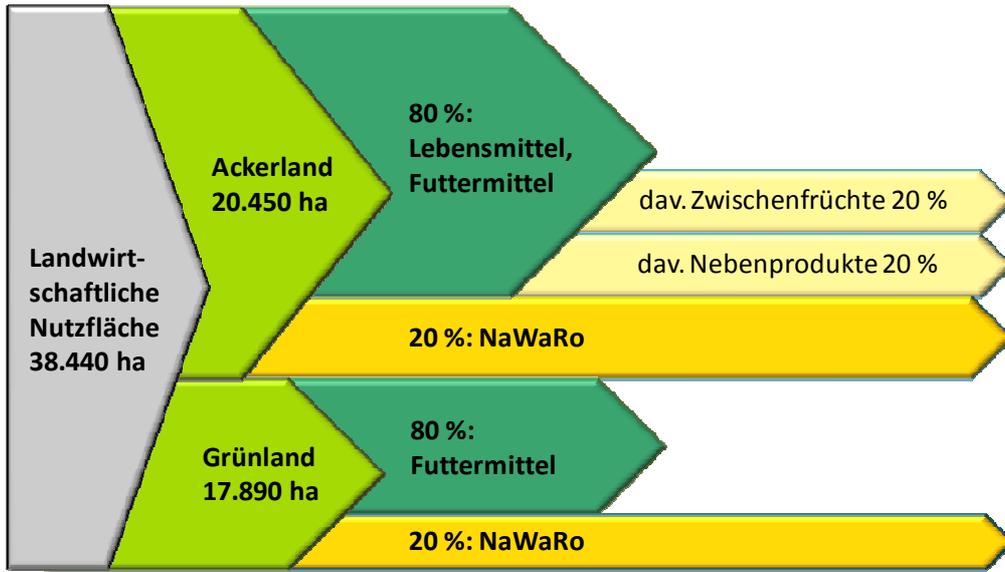


Abb. 47: Übersicht der Flächenpotenziale zur Produktion von Energiepflanzen bzw. zur Lebens- und Futtermittelproduktion

Die energetischen Erträge dieser pflanzlichen Biomasse wurden für die Vergärung in einer regional typischen Biogasanlage (Größe, Substratzusammensetzung) ermittelt. Dabei wurde für die Stromproduktion ein elektrischer Wirkungsgrad von 37 % und für die Wärmeproduktion ein thermischer Wirkungsgrad von 40 % angenommen. Außerdem wurde der Eigenwärmebedarf der Anlage berücksichtigt.

	Mengen [t FM/a]	Jahresstrom- ertrag [MWh _{el} /a]	Jahreswärme- ertrag [MWh _{th} /a]
Ackerbau, Hauptfrüchte (NaWaRo)	180.700	64.800	45.500
Ackerbau, Zwischenfrüchte	79.500	19.900	14.000
Ackerbau, Nebenprodukte	19.000	6.900	4.800
Grünlandnutzung(NaWaRo)	22.500	7.100	5.100
SUMME		98.700	69.400

Tab. 7: Energiepotenzial: Jahresstrom- und Jahreswärmeertrag aus Pflanzenanbau

Aus dem Bereich der Pflanzenproduktion ergibt sich somit ein Energiepotenzial von 98.700 MWh_{el} Strom und gleichzeitig 69.400 MWh_{th} Wärme pro Jahr.

VIEHHALTUNG

Der bei der Nutztierhaltung anfallende Dung kann in Biogasanlagen vergoren werden und so zur regenerativen Energieproduktion beitragen. Man unterscheidet beim Dung (Wirtschaftsdünger) zwischen Mist (mit Strohanteil), Gülle und Jauche, die je nach Art der Tierhaltung anfallen. Die Art des Dungs entscheidet über die mögliche Höhe der Biogasausbeute.

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

Im Landkreis Landsberg am Lech fallen jährlich die folgenden Mengen Dung an. Berücksichtigt wurde, dass bei Weidehaltung (Weidegang) der Dung auf der Fläche verbleibt und nicht erfasst werden kann.

Tierart		Dunganfall [m ³ /a]
Rinder	Gülle	224.000
	Mist	118.800
Schweine	Gülle	9.400
	Mist	7000
Pferde	Mist	9.200
Schafe, Ziegen	Mist	2.200
Geflügel	Trockenkot	200
	Mist	200

Tab. 8: Dunganfall nach Tierarten

Bei der Berechnung des Energiepotenzials wurden verschiedene Abschläge vorgenommen und die zukünftigen Entwicklungen in der Tierhaltung berücksichtigt:

- **Bestandsgröße:** Sind die Tierbestände zu klein, ist eine energetische Nutzung des Dungs stark eingeschränkt, da die zu erfassende Menge je Standort zu gering ist. Aufgrund der im Landkreis Landsberg am Lech vorherrschenden Strukturen wird davon ausgegangen, dass rund 30 % des Dungs in rinder- und schweinehaltenden Betrieben anfällt, die zu klein für eine sinnvolle Erfassung sind. Bei den anderen Tierarten wurde von 70 % ausgegangen.
- **Zukünftige Entwicklung** in der Tierhaltung: Aufgrund des Strukturwandels in der Viehhaltung kann davon ausgegangen werden, dass die Rinderhaltung in den nächsten Jahren weiter moderat zurückgehen wird, während die Milchleistung je Kuh im Gegenzug weiter steigt. Deshalb wird beim Rinderdung ein Mengenabschlag von 10 % angenommen. Bei anderen Tierarten wird die Prognose stabil eingeschätzt, so dass keine Zu- oder Abschläge vorgenommen werden.

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

	Jahresstromertrag [MWh _{el} /a]	Jahreswärmeertrag [MWh _{th} /a]
Rinder	13.000	9.100
Schweine	400	300
Sonstige	500	400
SUMME	13.900	9.800

Tab. 9: Energiepotenzial: Jahresstrom- und Jahreswärmeertrag aus Dung

Aus dem anfallenden Wirtschaftsdünger lassen sich durch die Vergärung in Biogasanlagen insgesamt ein Stromertrag von 13.900 MWh_{el} und gleichzeitig eine Wärmeleistung von 9.800 MWh_{th} pro Jahr erzielen.

8.4 Zusammenfassung

Die landwirtschaftliche Biomasse im Landkreis Landsberg am Lech bietet ein interessantes energetisches Potenzial. Unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien stehen 4.100 ha Ackerfläche und 3.600 ha Grünland für den Anbau nachwachsender Rohstoffe zur Verfügung. Zusätzlich können Zwischenfrüchte und Nebenprodukte, die auf der ortsüblich bewirtschafteten Fläche gewonnen werden, in die Nutzung einfließen.

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

	Jahresstromertrag [MWh _{el} /a]	Jahreswärmeertrag [MWh _{th} /a]
Pflanzenbau	98.700	69.400
Tierhaltung	13.900	9.800
SUMME	112.600	79.200

Tab. 10: Energiepotenzial: Jahresstrom- und Jahreswärmeertrag aus landwirtschaftlicher Biomasse

Aus dem Bereich der Landwirtschaft ergibt sich ein Energiepotenzial von 112.600 MWh_{el} Strom und von 79.200 MWh_{th} Wärme pro Jahr.

Aufgeteilt auf die Gemeinden des Landkreises Landsberg am Lech ergeben sich sehr unterschiedliche Potenziale zur Strom- und Wärmeversorgung. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Versorgung der Biogasanlagen mit Substraten (auch sinnvollerweise) nicht an der Gemeindegrenze Halt macht und diese Angaben nur statistisch und als Größenordnung anzusehen sind. In den Anteilen spiegelt sich der Flächenanteil in der Landwirtschaft der einzelnen Kommunen wider.

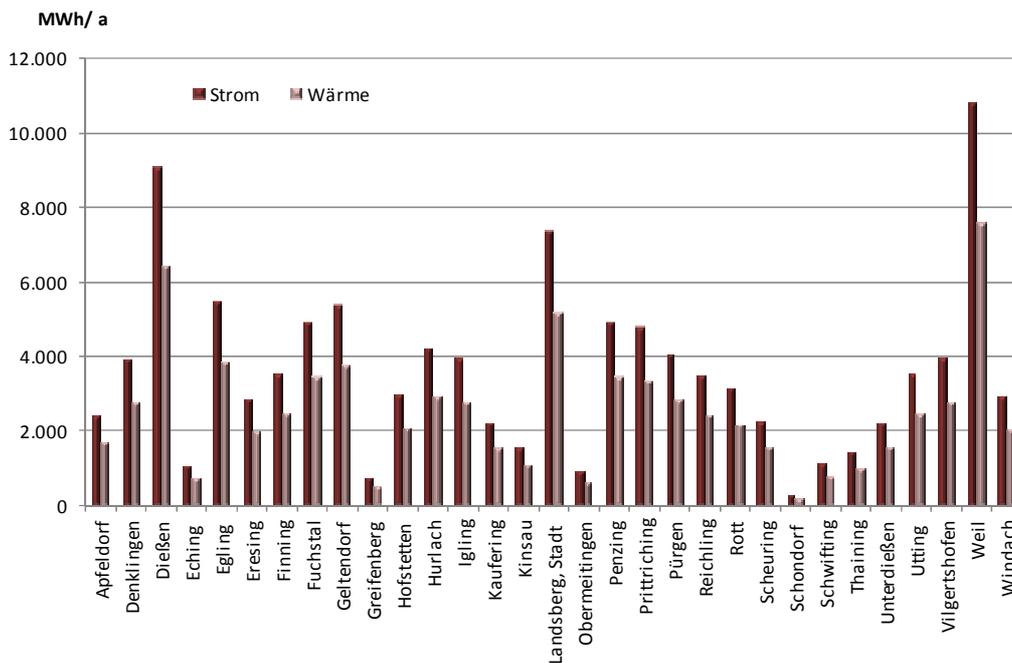


Abb. 48: Energiepotenzial: Strom- und Wärmeertrag aus landwirtschaftlicher Biomasse der Kommunen im Landkreis Landsberg am Lech [MWh/ Jahr]

Die realen Möglichkeiten der Wärmenutzung hängen stark von den örtlichen Gegebenheiten ab, also beispielsweise von den Abnehmern oder der Möglichkeit einer Einspeisung in bestehende Nahwärmenetze.

Angepasst an die Strukturen in der Landwirtschaft im Landkreis Landsberg am Lech und die Anforderungen an eine nachhaltige Produktion sollte dieses Potenzial am besten in kleineren Biogasanlagen oder in Gemeinschaftsbiogasanlagen genutzt werden. Kleinere Biogasanlagen haben den Vorteil, dass der Dung gut einsetzbar ist, da große Transportwege entfallen. Allerdings ist die Wirtschaftlichkeit dieser Anlagen im Betrieb enger. Bei größeren Biogasanlagen ist das Erreichen einer Gewinnschwelle leichter möglich. Allerdings müssen neben der Gülle auch weitere Acker- bzw. Grünlandflächen als Produktionsflächen für das Substrat zur Verfügung gestellt werden.

Unabhängig von der Größe der Anlagen sollte darauf geachtet werden, die Bürger bei allen Planungen möglichst früh einzubeziehen.

UNGENUTZTE POTENZIALE

Um die Ausschöpfung des vorhandenen Potenzials aus landwirtschaftlicher Biomasse zu ermitteln, wird der IST-Stand der Energieproduktion dem errechneten Potenzial gegenüber gestellt.

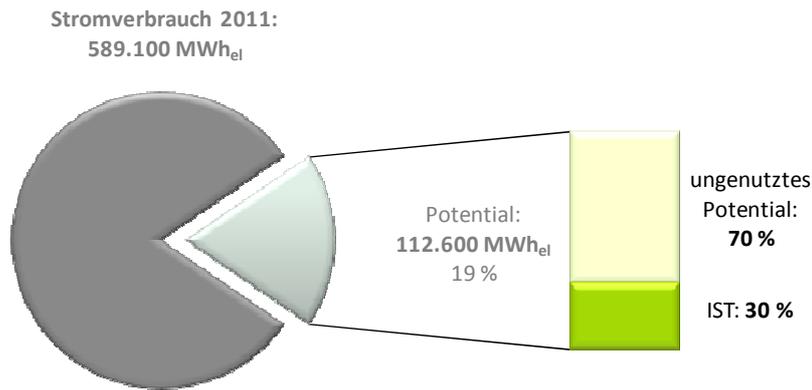


Abb. 49: Strompotenzial aus landwirtschaftlicher Biomasse

Vom aktuellen Stromverbrauch könnten rund 19 % durch Biogas aus landwirtschaftlicher Biomasse gedeckt werden. Dies entspricht dem Strombedarf von 32.000 bundesdurchschnittlichen Haushalten pro Jahr. Dieses Potenzial ist derzeit noch nicht komplett genutzt.

Im Bereich der Wärme könnte die landwirtschaftliche Biomasse rund 4 % des aktuellen Wärmebedarfs im Landkreis Landsberg am Lech decken, was einer Versorgung von 4.400 Haushalten mit Wärme entspricht. Das Wärmepotenzial wird derzeit nur zu weniger als einem Fünftel genutzt.

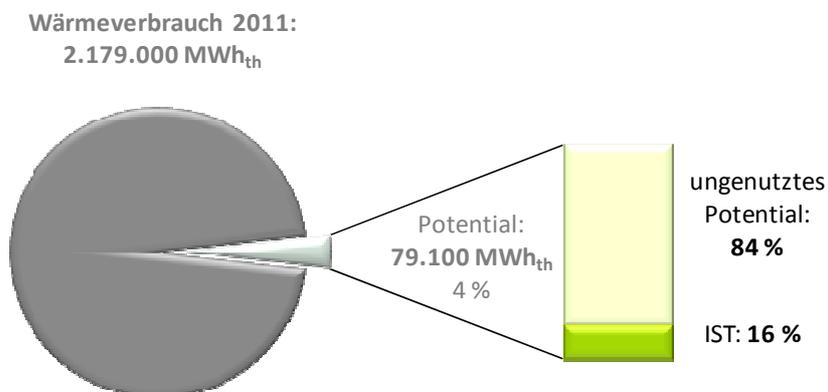


Abb. 50: Wärmepotenzial aus landwirtschaftlicher Biomasse

Um die angestrebte Energiewende in Landsberg am Lech zu erreichen, sollte versucht werden, das ungenutzte Potenzial aus der Landwirtschaft zu erschließen. Dabei sollte vor allem auf die möglichst umfangreiche Nutzung des vorhandenen Wirtschaftsdüngers geachtet werden.

9 Biomasse aus Holz

Holz lässt sich räumlich und zeitlich sehr gut energetisch einsetzen: Es weist eine gute Transportfähigkeit auf und lässt sich zudem auch über längere Zeiträume lagern. Bei einer Beheizung von kommunalen Gebäuden mit Holz aus der lokalen Forstwirtschaft kann der Landkreis Landsberg am Lech von der Erschließung eines attraktiven Wertschöpfungspotenzials profitieren und trägt aktiv zum Klimaschutz bei.

In Bayern wurde in den vergangenen Jahren bereits eine große Zahl an Biomasseheizkraftwerken realisiert. Hier ist ein gewisser Sättigungsgrad erreicht. Die Heizkraftwerke liegen überwiegend im Leistungsbereich von 5 bis 20 MW_{el}. In diesen Anlagen lässt sich neben Elektrizität, Dampf und Heizwasser auch Prozess- und Klimakälte (über Absorptionskältemaschinen) gewinnen. Eine Herausforderung liegt in dieser Kraftwerksklasse in der effizienten und ganzjährigen Brennstofflogistik. In der Regel überschreitet bei Biomasseheizkraftwerken der Einzugsbereich des Biomasse-Brennstoffes die Landkreisgrenzen und damit die vor Ort existierenden Holzpotenziale. In dieser Studie wird der Aufforderung des Bundesumweltministeriums gefolgt, wonach „die Optimierung des territorialen Energiesystems durch die Nutzung lokaler Potenziale“ im Fokus steht [39]. Da große Biomasseheizkraftwerke in der Regel auf ein überregionales Holzangebot angewiesen sind, werden die vorhandenen Holzpotenziale in dieser Studie ausschließlich zur erneuerbaren Wärmeengewinnung, und nicht für die Stromerzeugung, eingeplant.

STAND DER NUTZUNG

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

Holz eignet sich sehr gut für eine Kaskadennutzung: Nach dem Gebrauch werden Althölzer, wie Abbruch- und altes Bauholz, Altmöbel, Verpackungsholz oder Masten energetisch weiter verwertet [41].

Das Potenzial von Energieholz setzt sich zusammen aus:

- + Waldholz/ Waldrestholz
- + Altholz
- + Landschaftspflegematerial (Grüngut und Schwemmh Holz)
- + Holz aus Energiewäldern
- + Industrieholz und Sägenebenprodukte

Tab. 11: Geeignete Holzarten zur energetischen Nutzung

In dieser Studie werden Waldholz, Waldrestholz, Grüngut und Altholz als Energiepotenziale berücksichtigt. Die Mengen an Industrieholz und Sägenebenprodukten sind nur schwer zu erfassen und unterliegen einem intensiven Austauschhandel über Landkreisgrenzen hinweg; daher bleiben sie hier unberücksichtigt.

Holz aus Energiewäldern spielt gemessen an der bereitgestellten Holzmenge derzeit im Landkreis Landsberg am Lech eine noch eine untergeordnete Rolle.

Die Gemeinde Kaufering sammelt Erfahrung mit einer Mittelwald-Bewirtschaftung am Lech mit Esche und Grauerle und der Begründung von Energiewäldern als Kurzumtriebsplantagen auf vormals landwirtschaftlich genutzten Flächen vor. Mit den von diesen Flächen gewonnenen Hackschnitzeln soll mittelfristig auch das Biomasseheizkraftwerk beliefert werden. Die Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) betreibt Begleitforschung zu diesen im Jahre 2008 angelegten Energiewaldflächen [45].

Im Landwirtschaftlichen Versuchsgut Hübschenried wird ebenfalls mit Kurzumtriebsplantagen experimentiert. Bisher hat noch keine nennenswerte Ernte stattgefunden, da die Kulturen erst wenige Jahre alt sind [44].

9.1 Anlagen-Bestand

Im Landkreis Landsberg am Lech ist im Durchschnitt in jedem dritten Haushalt eine Holzbefeuungsstätten in Betrieb [42]. Überwiegend handelt es sich hierbei um Scheitholzverbrennungsstätten (Kaminöfen, Kachelöfen, Grundöfen u.a.), zunehmend aber auch um Pelletfeuerungs-Anlagen. Der Großteil der Feuerungsstätten sind Kaminöfen bzw. sogenannte „Gelegenheitsbrenner“ aus dem Baumarkt, die in hohem Maße ineffizient in der Wärmeausnutzung sind, keinen Beitrag zur Senkung der Heizkosten leisten und erheblich zur Feinstaubemission beitragen. Insgesamt haben die Holz-Einzelfeuerstätten 2011 rund 88.600 MWh_{th} nutzbare Wärmeenergie geliefert.

Im Landkreis Landsberg am Lech versorgen aktuell eine ganze Reihe Biomasseheizwerke über Nahwärmenetze kommunale, gewerbliche und private Kunden mit Wärmeenergie.

Zudem liefert in der Stadt Kaufering das Biomasseheizkraftwerk Wärme und Strom an Unternehmen und Privathaushalte. Das Heizkraftwerk wird mit Hackschnitzel betrieben und hat eine Feuerungswärmeleistung von 6,1 MW. Strom erzeugt ein Aggregat aus ORC-Turbine und direkt angetriebenem Generator mit einer elektrischen Leistung von 900 kW_{el}.

Insgesamt wurden 2011 35.400 MWh_{th} thermischer Energie über Nahwärmenetze an Endverbraucher geliefert.

Gelieferte Wärme [MWh _{th} /a]	
Biomasseheizwerk Dießen	1.220
Biomasseheizwerk Eresing	1.880
Biomasseheizwerk Fuchstal	530
Biomasseheizwerk Igling	370
Biomasseheizwerk Magnusheim Holzhausen	1.930
Biomasseheizkraftwerk Kaufering	20.000
Biomasseheizwerk St. Ottilien	4.800
Biomasseheizwerk Stadt Landsberg am Lech	4.620
div. Biomasseheizwerke Weil	380
Biomasseheizwerk Windach	1.600
Gesamt	37.330

Tab. 12: Holz-Heiz(kraft)werke und Nahwärmenetze zur Wärmegewinnung im Landkreis Landsberg am Lech

Aktuell werden von den Holz-Einzelfeuerstätten und den Nahwärmenetzen 126.000 MWh pro Jahr, also rund 8 % des Wärmebedarfes, mit Holz gedeckt.

Wärmemenge [MWh _{th} /a]	
Gesamt	126.000

Tab. 13: Derzeitige Wärmeproduktion aus Holz im Landkreis Landsberg am Lech

BAU-, MÖBEL UND INDUSTRIEHOLZ

Neben der energetischen Nutzung des regionalen Holzzuwachses besteht im Landkreis Landsberg am Lech eine ausgedehnte Infrastruktur für die stoffliche Verwertung von regionalem und überregionalem Holz: Zentrale Bedeutung hat das Werk Ilim Timber in Landsberg am Lech, vormals KHB Klausner Holz Bayern. Im westlichen Nachbarlandkreis befinden sich die Holzwerke Waal. Dazu gibt es eine Reihe kleinerer Säger, die Bauholz produzieren. [Hol 7]

Die Energieholzverarbeitung findet auch vor Ort statt: Holzwerke Pröbstl ein Pelletierwerk. Bei ITB besteht ein Rindenkraftwerk, Späne werden zugweise abgefahren.

9.2 Waldnutzung, Holzvorrat und Zuwächse

Für die Waldnutzung, den Holzvorrat sowie die jährlichen Zuwächse konnte auf Daten des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zurückgegriffen werden [44].

Gesamtfläche	
Waldanteil	27 %
Waldfläche Landkreis Landsberg am Lech	22.700 ha
Davon:	
Staats-, Körperschafts- und Großprivatwald	10.600 ha
Kleinprivatwald	12.100 ha

Tab. 14: Waldfläche der Landkreis Landsberg am Lech

Der Waldbesitz verteilt sich auf verschiedene Eigentümer: 2.600 Hektar befinden sich im Besitz von Körperschaften – vorwiegend der Stadt Landsberg am Lech. 10.600 ha sind im Eigentum von mehr als 6.000 Waldbesitzern. Hier ist ein hoher Eigenverbrauch von Brennholz typisch. 8.300 ha sind im Besitz des Freistaates Bayern einschließlich Anteilen der Wasserwirtschaft und von landwirtschaftlichen Versuchsgütern. Auf Bundeswald entfallen rund 500 ha, vielfach handelt es sich hierbei um Auwald.

Die kleinteilige Waldbesitzerstruktur bringt es mit sich, dass im „schon heute teils höherwertig verwendbares Holz (Papierholz, Stammholz-Sägeware) in den Ofen wandert, anstatt erst nach Kaskadennutzung als Energiespender zu dienen“ [44].

Bei der Baumartenverteilung überwiegen die Nadelhölzer mit 70 %. Dabei belegt die Fichte 67 % der Waldfläche im Landkreis Landsberg am Lech. Die Buche sowie sonstige Laubbäume haben je einen Anteil von 15 %.

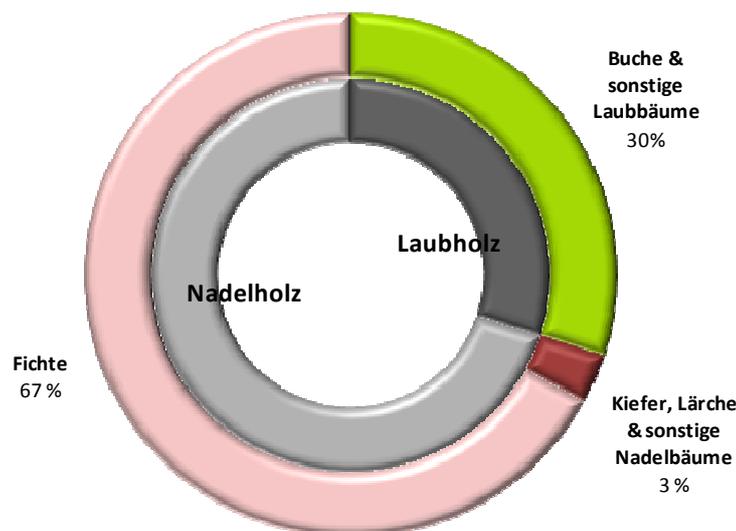


Abb. 51: Prozentuale Baumartenverteilung im Landkreis Landsberg am Lech

9.3 Energiepotenzial

Bei der Berechnung des technischen Energieholzpotenzials wird im ersten Schritt das Energiepotenzial des Waldholzes berechnet. Anschließend werden die holzigen Fraktionen des Grüngutes und der Anfall von Altholz bestimmt und zum Waldholzpotenzial addiert. Zusammen ergeben sie das Energieholzpotenzial des Landkreises.

WALDHOLZPOTENZIAL

Das technische Potenzial des Waldholzes ergibt sich aus dem jährlichen Holzzuwachs der einzelnen Baumarten minus der Ernteverluste und abzüglich der Primärnutzung. Die Primärnutzung erfolgt in Form einer stofflichen Nutzung, z.B. als Industrieholz oder Bauholz. Bei der Holzernte wird ein durchschnittlicher Verlust von 20 % berücksichtigt [43].

Waldenergieholz [Efm/a]	Bau- und Industrieholz [Efm/a]	Gesamtholzpotenzial [Efm/a]
112.200	161.500	273.700

Tab. 15: Technisches Potenzial an Energieholz im Landkreis Landsberg am Lech

Pro Jahr stehen aus den Wäldern des Landkreises 112.200 Erntefestmeter Brennholz und Waldrestholz zur Verfügung. 161.500 Erntefestmeter werden als Bau- und Industrieholz genutzt.

Hierbei wird davon ausgegangen, dass im Privatwald bei „normaler“ Nutzung mit einer größeren Mobilisierung von Holzreserven 63 % als Energieholz anfallen [43].

Das technische Energieholz-Potenzial wird von der Fichte dominiert: Ihr Anteil liegt bei über 60 %. Die Fichte weist die höchsten jährlichen Zuwächse im Vergleich zu anderen Nadel- und Laubbäumen auf. Jedoch hat die Fichte als Nadelholz im Vergleich zu den Laubböhlzern einen etwas geringeren Heizwert.

Die Besitzstruktur spiegelt den relativ hohen Anteil an kleinen Privatwaldbesitzern wider. Von Privatwaldbesitzern wird das Energieholz in der Regel vielfach selbst genutzt. Die Besitzstruktur bringt es mit sich, dass teils große Holzreserven aufgrund fehlender Nutzung vorliegen [43].

Die energetischen Erträge dieser pflanzlichen Biomasse wurden für die Verbrennung in einem typischen Biomasseheizwerk ermittelt. Dabei wurde für die Wärmeproduktion und –verteilung ein thermischer Wirkungsgrad von 90 % angenommen.

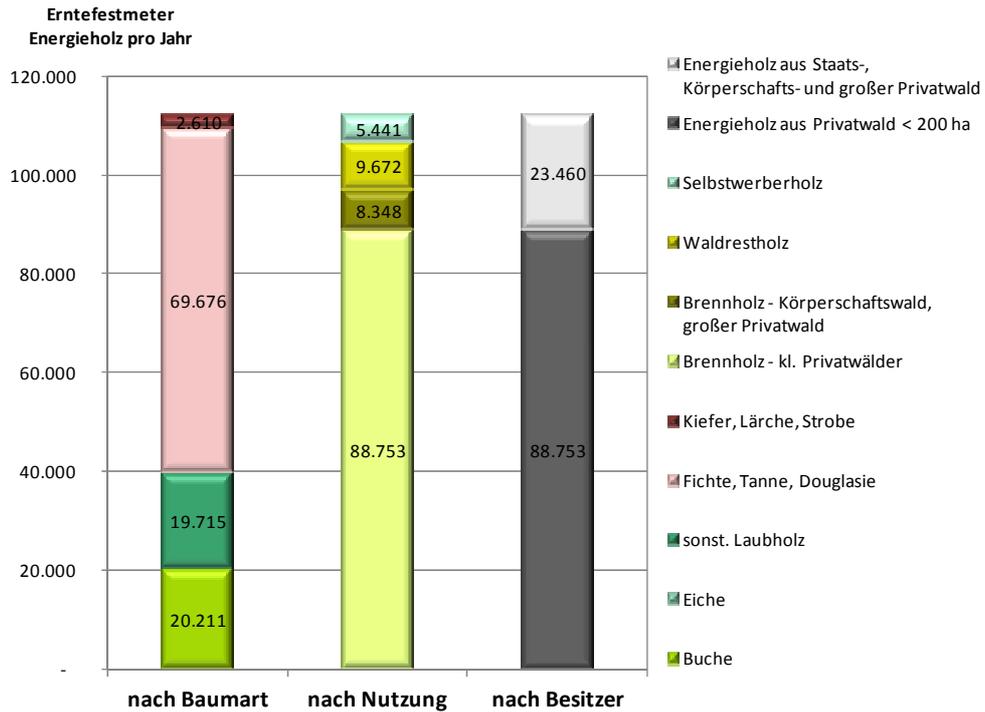


Abb. 52: Technisches Potenzial an Energieholz nach Baumartenzusammensetzung, Nutzung und Besitzer

Die nachfolgende Tabelle zeigt, welche Potenziale für die Wärmegewinnung unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen möglich sind:

Gemeinde	Waldholz-Potenzial [MWh _{th} /a]
Apfeldorf	2.210
Denklingen	33.880
Dießen	36.950
Eching	290
Egling	4.440
Eresing	4.290
Finning	6.290
Fuchstal	12.650
Geltendorf	8.190
Greifenberg	3.080
Hofstetten	5.340
Hurlach	1.820
Igling	8.210
Kaufering	3.740

Kinsau	3.400
Landsberg am Lech, Stadt	16.920
Obermeitingen	1.710
Penzing	9.500
Prittriching	3.580
Pürgen	7.180
Reichling	6.590
Rott	5.770
Scheuring	7.610
Schondorf	1.580
Schwifting	4.620
Thaining	2.390
Unterdießen	3.270
Utting	6.380
Vilgertshofen	6.150
Weil	7.990
Windach	8.410
Landkreis Gesamt	234.410

Tab. 16: Technisches Wärme-Potenzial aus der forstwirtschaftlichen Fläche

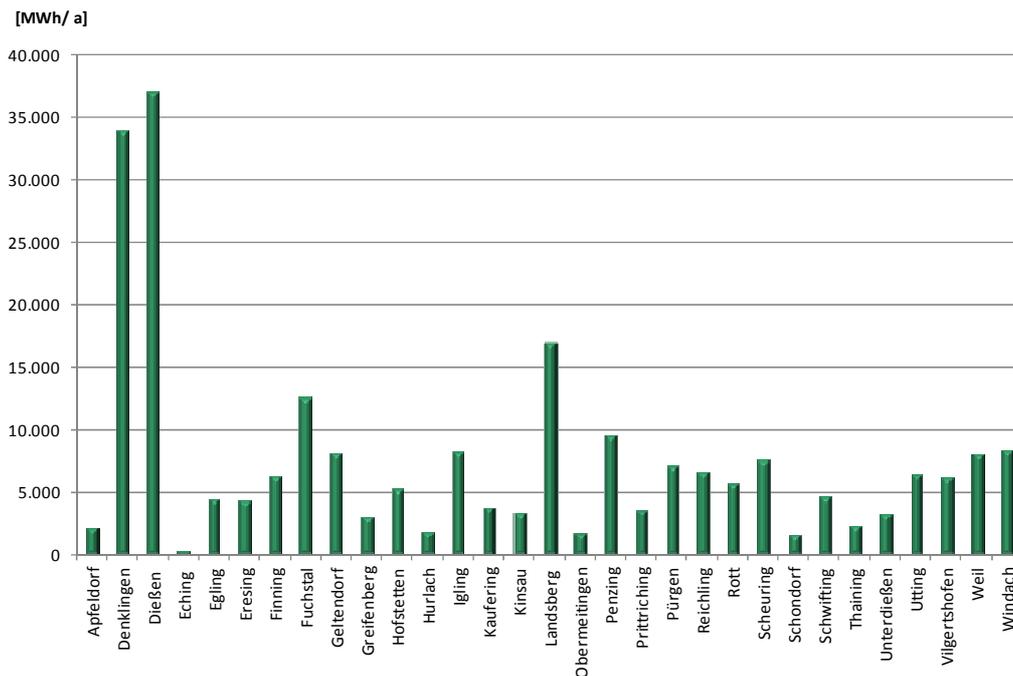


Abb. 53: Technisches Wärmepotenzial aus der forstwirtschaftlichen Fläche

ALTHOLZ- UND GRÜNHOLZPOTENZIAL

Über die Wertstoffhöfe im Landkreis Landsberg am Lech steht ein jährliches Aufkommen von 2.600 Tonnen Altholz für die Wärmenutzung zur Verfügung. In Landkreis Landsberg am Lech fällt pro Jahr eine Grüngutmenge von 5.400 Tonnen an, die thermisch nutzbar ist.

UNGENUTZTES POTENZIAL

Das gesamte energetische Potenzial aus Energie-Wald- und Waldrestholz, Grüngut und Altholz beträgt 234.400 MWh Wärme pro Jahr.

	Jahreswärmeertrag [MWh _{th} /a]
Energie-Wald- und Waldrestholz	216.400
Grüngut	8.100
Altholz	9.900
SUMME	234.400

Tab. 17: Energiepotenzial: Jahreswärmeertrag aus Energieholz

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

Im Landkreis Landsberg am Lech wird Holzbiomasse bereits in sehr vielen Haushalten und öffentlichen sowie privaten Einrichtungen zur Wärmeversorgung genutzt.

Rein rechnerisch gibt es im Landkreis Landsberg am Lech derzeit ein ungenutztes Energiepotenzial von rund 108.400 MWh_{th} pro Jahr: Einer genutzten Menge von 126.000 MWh_{th}, die im Kapitel „Anlagen-Bestand“ dargestellt sind, steht ein jährliches Potenzial von 234.400 MWh_{th} gegenüber.

Der aktuelle Holzbedarf steht nicht automatisch damit in Verbindung, dass die verwendeten lokalen Potenziale unter energetischen und unter Nachhaltigkeitskriterien optimal genutzt werden. Ineffizienzen bei der Holzvermarktung – insbesondere im Privatwald mit vielen Kleinbesitzern – sind parallel möglich. Zudem müssen bilanziell aus ländlichen Landkreise Großstädte mitversorgt werden.

Zudem ist die Feuerungstechnik sehr stark verbesserungswürdig: Nach Zahlen des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) gelten dreiviertel der privaten Öfen in Deutschland als veraltet und ineffizient. Verbraucher sollten auf die richtige Anlagengröße sowie auf einen optimalen Wirkungsgrad achten.

Umgerechnet in Heizöl entspricht das gesamte Potenzial im Landkreis Landsberg am Lech einer Menge von 23 Millionen Liter pro Jahr. Das technische Potenzial reicht aus, um 13.000 Haushalte (mit einem Jahresverbrauch von 1.800 Liter Heizöl) umweltfreundlich mit Wärmeenergie aus regionalem Holz zu versorgen.

9.4 Zusammenfassung

Die aktuelle Nutzung von Holzbiomasse im Landkreis Landsberg am Lech lässt eine Energieholzpotenzialsteigerung um 100 % zu. Eine Nutzung von Holz aus der Grün-
guterfassung und aus der Altholzverwertung ist dabei berücksichtigt worden.

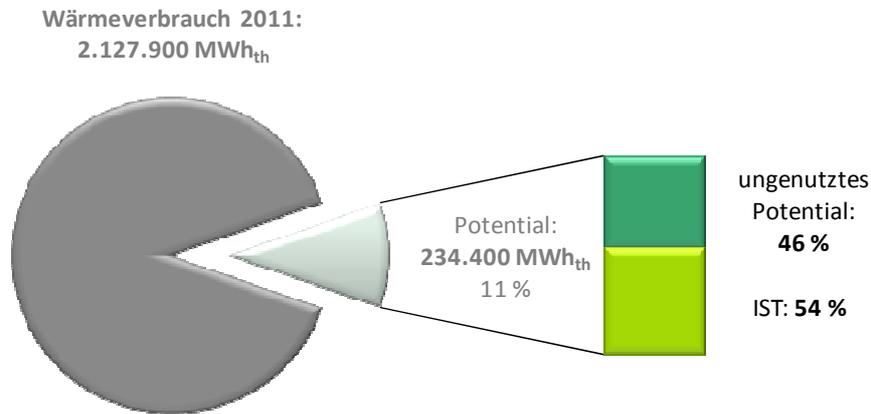


Abb. 54: Wärmepotenzial und derzeitige Nutzung von Holzbiomasse im Landkreis Landsberg am Lech

Das vorhandene Wärmepotenzial aus Holzbiomasse in Höhe von 234.400 MW_{th} wird zu 54 % genutzt. Das Potenzial reicht aus, den derzeitigen Wärmeverbrauch zu 11 % zu decken. Gelingt es zukünftig, durch Dämm- und Effizienzmaßnahmen, den Wärmeverbrauch in erheblichem Umfang zu reduzieren, können mit demselben Holzpotenzial deutlich höhere Anteile der Wärmeversorgung im Landkreis Landsberg am Lech gedeckt werden.

10 Biogene Abfälle

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

Während bei der anaeroben Vergärung Energie erzeugt wird, erfordert die Kompostierung einen zusätzlichen Energieeinsatz. Bei der Kompostierung werden zwischen 20 und 100 kWh je Tonne an Energieeinsatz benötigt. Die Abfall-Vergärung hingegen liefert je Tonne eingesetztem Substrat einen Überschuss von 180 bis 250 kWh Strom und zusätzlich vermarktbare Wärme [46].

Da die Gärreste auch in einer nachgeschalteten, stofflichen Verwertung zur Rotte aufgesetzt werden können, steht die energetische Nutzung in keiner Konkurrenz zur wertvollen Kompostgewinnung. Auch die problematische Konkurrenzsituation zur Nahrungs- und Futtermittelerzeugung spielt durch den Einsatz von Reststoffen als Substrat keine Rolle.

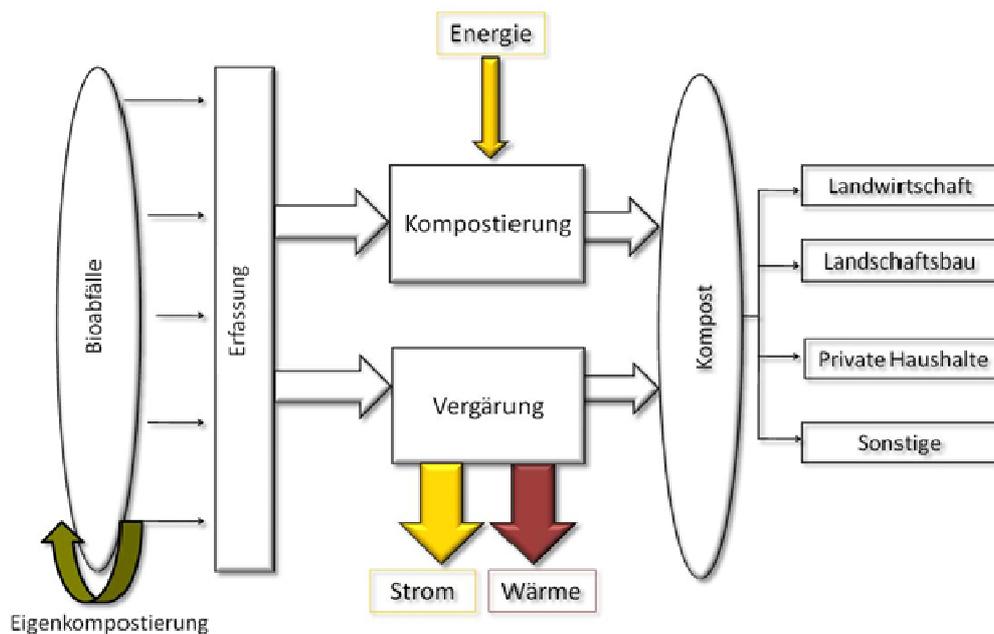


Abb. 55: Stoffströme des biogenen Abfalls [47]

Neben der energetischen Nutzung biogener Abfallfraktionen werden in diesem Kapitel zusätzlich die derzeitige Nutzung und das Potenzial von Klär- und Deponiegas betrachtet.

In Bayern gibt es ca. 2.700 kommunale Kläranlagen. In lediglich 9 % davon wird das **Klärgas** derzeit energetisch genutzt. Die Tendenz ist aber steigend, damit zumindest ein Teil der hohen Stromverbräuche der Kläranlagen selbst erzeugt werden kann.

10.1 Aufkommen und Verwertung

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

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

Tab. 18: Arten biogener Abfälle in Privathaushalten, Kommunen und gewerblichen Unternehmen

KOMMUNAL ERFASSTE ABFALLMENGEN DES LANDKREISES LANDSBERG AM LECH

Die abfallwirtschaftlichen Belange des Landkreises Landsberg am Lech werden durch keinen Zweckverband, sondern durch die Abfallwirtschaftsabteilung des Landkreises organisiert.

Für biogene Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen sind sowohl Hol- als auch Bringsysteme eingerichtet. Diese sollen für den Landkreis Landsberg am Lech überblickshaft dargestellt werden.

Lediglich im Stadtgebiet von Landsberg am Lech und Kaufering kann eine Biotonne genutzt werden. Der **Biomüll** wird im 14-tägigen Rhythmus abgeholt. Die Kosten für die braune Biomülltonne (80, 120 und 240 l) werden über das Gewicht berechnet, pro Kilogramm Biomüll kostet die Entsorgung 18 Cent. Die gesammelten Bioabfallmengen werden in einer Kompostierungsanlage im Ostallgäu verwertet. Insgesamt fielen im Jahr 2011 knapp 980 Tonnen Biomüll an. Auf den gesamten Landkreis bezogen liegt der Anschlussgrad der Biotonne lediglich bei 30 %.

Für **Grüngut** (Baum- und Strauchabschnitt, Laub, Rasenschnitt, etc.) besteht ein Bringsystem. Die Grüngutmengen können in den Wertstoffhöfen des Landkreises abgegeben werden. Zudem fallen kommunale Grüngutmengen wie Straßenbegleitgrün und Rasenschnitt an. Die anfallenden Grüngutmengen von 21.900 Tonnen pro Jahr werden in den Kompostierungsanlagen des Landkreises (Hofstetten, Kaufering) verwertet.

Jeder Grundstückseigentümer ist verpflichtet, sein Grundstück an die öffentliche Entsorgung anzuschließen. Der **Restmüll** wird im 2-wöchigen Rhythmus abgeholt. Es stehen dafür Behälter mit 80, 120, 240 l bis 1.100 Liter Fassungsvermögen zur Verfügung. Das Restmüllaufkommen von 10.500 Tonnen pro Jahr wird in der Müllverbrennungs-

anlage Coburg verwertet. Das Aufkommen liegt mit 92 kg pro Einwohner und Jahr deutlich unter dem bayrischen Wert. Dies bestätigt die hohe Verwertungsquote von knapp 87 %.

Innerhalb des Bringsystems über das Abfallwirtschaftszentrum Hofstetten fallen zusätzlich 2.600 Tonnen **Altholz** an.

Altspeiseöle aus Privathaushalten können an den Wertstoffsammelstellen abgegeben werden. Insgesamt konnten im Jahr 2011 34 Tonnen Altfett gesammelt werden.

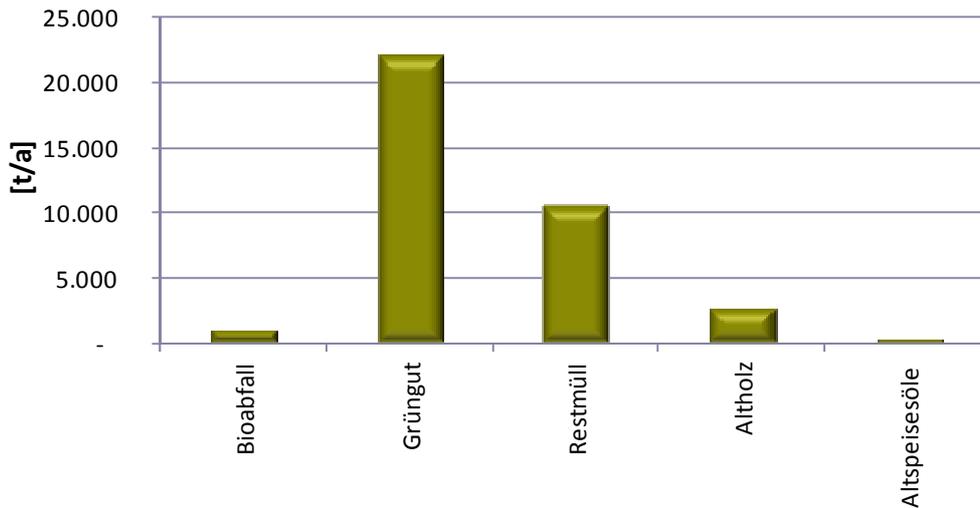


Abb. 56: Kommunal erfasste biogene Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen im Landkreis Landsberg am Lech [t/a]

10.2 Anlagen-Bestand

Die biogenen Abfälle des Landkreises Landsberg am Lech werden derzeit stofflich in Kompostierungsanlagen verwertet, es findet keine energetische Verwertung in Vergärungsanlagen statt.

Neben der Vergärung biogener Abfälle entstehen auch in Kläranlagen und Deponien Gase die energetisch genutzt werden können.

Im Landkreis Landsberg am Lech wird in der Kläranlage der Stadt Landsberg am Lech das Klärgas energetisch genutzt. Insgesamt werden 1.500 MWh Strom erzeugt, zusätzlich werden 1.300 MWh der entstehenden Wärme in der Anlage genutzt.

Hausmülldeponien mit entsprechender Deponiegasnutzung sind im Landkreis Landsberg am Lech nicht vorhanden.

10.3 Energiepotenzial

Das technische Potenzial beschreibt, welche Mengen der kommunal erfassten biogenen Abfälle (siehe oben) unter den gegebenen Voraussetzungen tatsächlich erfassbar und energetisch verwertbar sind.

Beim **Biomüll** wird von 5 % Fehlwürfen in der Biotonne ausgegangen, die als Sortierrest von den erfassten Mengen abgezogen werden müssen. Weitere 10 % sind holziges Material, das nur kompostiert, aber nicht vergärt werden kann. Also kommen rund 85 % des gesammelten Bioabfalls als Substrat für eine Biogasanlage in Frage. Dies entspricht einer Menge von 830 Tonnen pro Jahr.

Beim **Grüngut** wird von 25 % holzigem Material ausgegangen, das sich nicht zur Vergärung eignet. Dieser Anteil kann thermisch verwertet werden. Der vergärbare Anteil des Grüngutes mit 15.300 Tonnen (70 %) ist die größte biogene Fraktion im Landkreis. 5 % entfallen auf den Sortierrest. Dieses Energieholzpotenzial findet im Kapitel „Biomasse aus Holz“ Berücksichtigung.

Über die Wertstoffhöfe im Landkreis Landsberg am Lech steht ein jährliches Aufkommen von 2.600 Tonnen **Altholz** für die Wärmenutzung zur Verfügung. Im Sinne der Kaskadennutzung wird das Energiepotenzial des Altholzes im Kapitel „Biomasse aus Holz“ berücksichtigt.

Im **Hausmüll** findet sich immer ein gewisser Anteil biogener Fraktionen. In einem Landkreis mit Biotonnenanschluss kann von 30 % verbliebenem Organikanteil im Restmüll ausgegangen werden. Dieser Anteil lässt sich nur sehr schwer vom Restmüll trennen, wodurch sich die berücksichtigte biogene Menge beim technischen Potenzial auf 970 Tonnen pro Jahr reduziert. Dies entspricht weniger als 10 % des erfassten Restmülls.

Die potentiellen Mengen der gewerblichen und privaten **Speiseabfälle und Altspeiseöle** wurden über statistische Durchschnittswerte ermittelt. Für die Speiseabfälle wurde ein Wert von 22 kg, für die Altspeiseöle ein Wert von 3 kg pro Einwohner und Jahr angenommen [48]. Die so geschätzten Mengen der Speiseabfälle (4.045 Tonnen) und Speiseöle (563 Tonnen) könnten nahezu komplett vergoren werden. Da diese aber ausschließlich durch private Entsorger erfasst werden und nicht klar ist wo eine Verwertung stattfindet, wird das Potenzial für den Landkreis als ungenutzt betrachtet. Die Einflussmöglichkeiten der Gebietskörperschaft auf diese Fraktionen sind zudem sehr gering.

Durch biogene Abfälle und Abfälle mit biogenen Fraktionen im Landkreis Landsberg am Lech ergibt sich ein technisches Potenzial von rund 5.200 MWh_e Strom und 3.600 MWh_{th} Wärme.

Neben den biogenen Abfällen wurde das energetische Potenzial einer **Klärgas**nutzung betrachtet. Durchschnittlich entsteht bei der Abwasserbehandlung 1,4 m³ pro Einwohnerwert und Jahr. Für den Landkreis Landsberg am Lech entspricht das 3.700 MWh Strom und 2.500 MWh Wärme.

Das energetische Gesamtpotenzial aus biogenen Abfällen und Klärgas liegt bei 8.900 MWh Strom und 6.100 MWh Wärme.

	Jahresstrommenge [MWh _{el} /a]	Jahreswärmemenge [MWh _{el} /a]
Bioabfall	200	100
Grüngut	3.200	2.200
Biogener Anteil im Restmüll	200	200
Speiseabfall	1.000	700
Altspeisefett/Öl	600	400
Klärgas	3.700	2.500
SUMME gerundet	8.900	6.060

Tab. 19: Technisches Potenzial: Strom- und Wärmeerzeugung aus biogenen Abfällen und Klärgas im Landkreis Landsberg am Lech

Betrachtet man die Verteilung der Potenziale auf die einzelnen Kommunen, so ergibt sich folgendes Bild:

Kommune	Strom [MWh _{el}]	Wärme [MWh _{th}]
Apfeldorf	84	57
Denklingen	200	130
Dießen	790	540
Eching	130	88
Egling	180	120
Eresing	140	97
Finning	130	87
Fuchstal	270	180
Geltendorf	430	290
Greifenberg	170	110
Hofstetten	140	95
Hurlach	130	87
Igling	180	130
Kaufering	760	521
Kinsau	80	54
Landsberg am Lech Stadt	2.190	1.490
Obermeitingen	120	84
Pernzing	280	190
Vilgersthofen	200	130
Pittriching	190	130
Recihling	120	83
Rott	120	79

Scheuring	140	98
Schondorf	310	209
Schwifting	70	47
Pürgen	260	180
Thaining	70	48
Unterdießen	110	71
Utting	340	230
Weil	290	200
Windach	287	195
Landkreis gesamt (gerundet)	8.900	6.100

Tab. 20: Energetische Potenziale im Bereich biogene Reststoffe und Klärgas aufgeteilt nach Kommunen

Derzeit findet im Gebiet des Landkreises Landsberg am Lech keine energetische Nutzung der biogenen Abfälle statt, lediglich das Klärgas wird in einer Anlage verstromt, das Potenzial ist also noch weitgehend ungenutzt.

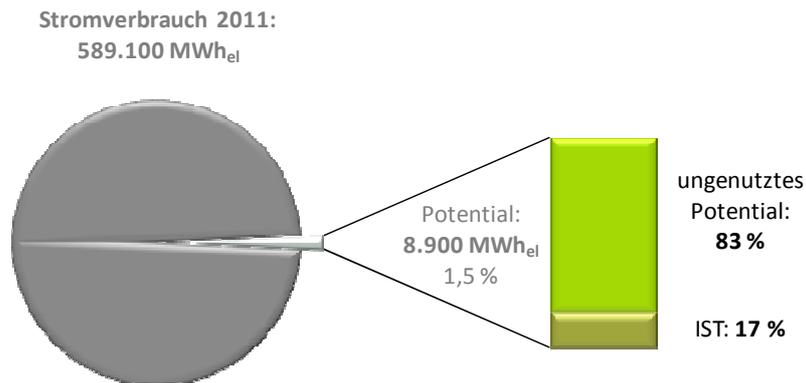
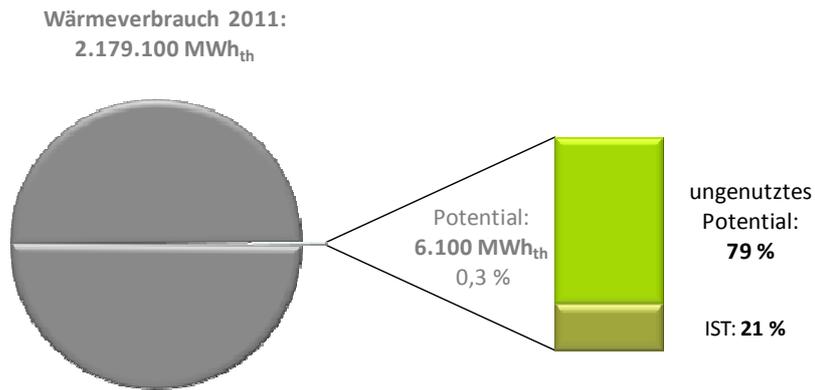


Abb. 57: Technisches Strompotenzial aus biogenen Abfällen, Klär- und Deponiegas [MWh/a]

Biogener Abfall sowie Klärgas können insgesamt betrachtet nur einen kleinen Anteil an der Versorgung mit Erneuerbaren Energie leisten. Vom derzeitigen Stromverbrauch können theoretisch nur 1,5 % abgedeckt werden. Das vorhandene Potenzial ist derzeit lediglich zu 17 % genutzt. Im Wärmebereich liegt der Anteil des Potenzials am derzeitigen Wärmeverbrauch bei 0,3 %. Auch hier wird das Potenzial bisher kaum genutzt.



**Abb. 58: Technisches Wärmepotenzial aus biogenen Abfällen, Klär- und Deponie-
gas [MWh/a]**

Durch die Vergärung von Bioabfall tritt – im Gegensatz zum Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen – keine Verwertungskonkurrenz auf, daher sollte die energetische Nutzung biogener Abfallfraktionen auf jeden Fall verfolgt werden. Größere Handlungsmöglichkeiten bestehen im Bereich der kommunalen Kläranlagen. Bisher wird nur in einer Anlage Klärgas energetisch genutzt.

11 Windkraft

Der Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München hat 2012 im Auftrag des Landratsamtes Landsberg am Lech die planungsrechtlichen Möglichkeiten zur Nutzung der Windenergie im Landkreis untersucht. Zudem wurde ein Gutachten zur Windhöflichkeit im Landkreis erstellt [51]. Im vorliegende Klimaschutzkonzept wird keine weitere Eignungsprüfung durchgeführt, sondern das Windenergiepotenzial auf Basis der bestehenden Analysen ermittelt.

Windenergie-Anlagen (WEA) haben eine hohe Effizienz bei der Stromproduktion und benötigen dabei nur wenig Fläche. Ein modernes Windrad erreicht bereits nach einem halben Jahr Betrieb seine energetische Amortisation. Für die Gemeinden lassen sich über den Gesamtbetriebszeitraum verhältnismäßig hohe Gewerbesteuererwartungen erwarten. Aus den genannten Gründen stellen Windenergie-Anlagen aus Sicht einer Gemeinde einen zentralen Baustein zur Erreichung der Klimaschutzziele sowie für eine Umstrukturierung der Energieversorgung dar.

Die typische Leistung einer deutschen Onshore-Windenergie-Anlage liegt gegenwärtig bei rund 2 MW. Diese Anlagen haben eine Nabenhöhe von 100 bis 120 m und einen Rotordurchmesser von etwa 80 m. Zunehmend kommen für Binnenstandorte optimierte Schwachwindanlagen zum Einsatz, die über Nennleistungen von 2,5 bis 3 MW, Nabenhöhen von 120 bis 140 m und Rotordurchmessern von 100 m und mehr verfügen. Diese Windkraftanlagen ragen in hohe Luftschichten hinein, die auch in Südbayern geeignete und recht konstante Windgeschwindigkeiten aufweisen. Der Rotor fängt durch seine große Fläche zusätzlich viel Energie ein und steigert damit die Wirtschaftlichkeit. Durch die verbesserte Technik der Anlagen und ein konstantes Vergütungssystem können schon mittlere Windgeschwindigkeiten ab 5,5 m/s wirtschaftlich nutzbar gemacht werden. Die Lebensdauer von Windenergie-Anlagen liegt derzeit bei 15 bis 25 Jahren, je nach Modell und Wartungskonzept.

In Bayern sind gegenwärtig knapp 900 MW an Windenergie-Anlagen installiert [49]. Gemessen an bundesweit 31.000 MW installierter Leistung ist die Bedeutung der bayerischen Windenergie noch gering.

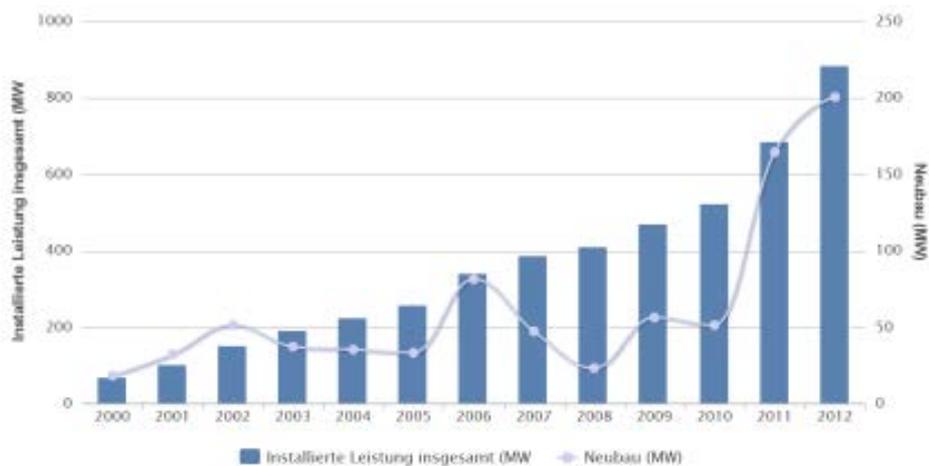


Abb. 59: Entwicklung der Windenergie in Bayern in installierter Leistung [49]

Die Ertragsergebnisse der Anlagen, die in den letzten Jahren in Betrieb genommen wurden, belegen, dass in Bayern an vielen Standorten mehr als ausreichende Windverhältnisse herrschen.

Die Windkraft hat bei der Deckung des Energiebedarfes aus erneuerbaren Energien eine zentrale Stellung, da sich über Windkraft sehr viel schneller als bei anderen erneuerbaren Energien die Gewinnung großer Energiemengen realisieren lässt.

Im bayerischen Windenergieerlass der bayerischen Staatsregierung vom Dezember 2011 wird von 1.000 bis 1.500 zusätzlichen Anlagen in Bayern bis zum Jahr 2021 ausgegangen [50]. Der Bau dieser Anlagen hat ein kurzfristig realisierbares Potenzial von bis zu 7.500 GWh_{el} klimafreundlichen Stroms.

RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Windenergie-Anlagen in der Größenordnung, wie sie heute aus wirtschaftlichen Gründen realisiert werden, bedürfen einer Genehmigung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BimSchG), das auch alle anderen benötigten Genehmigungsverfahren beinhaltet. Nach dem Baugesetzbuch (BauGB) sind Windenergie-Anlagen gemäß § 35 Absatz 1 Nummer 5 (BauGB) privilegiert. Das heißt, stehen keine öffentlichen Belange dagegen, muss die Genehmigung erteilt werden; soweit regionalplanerische Vorrangflächen ausgewiesen sind, hat dort die Abwägung mit öffentlichen Belangen in der Regel bereits vorab stattgefunden, wodurch die Realisierung in diesem Gebiet maßgeblich erleichtert wird.

Für Windenergie sieht das Erneuerbare-Energien-Gesetz eine auf 20 Jahre festgelegte Einspeisevergütung vor. Zudem ist auch eine Direktvermarktung des erzeugten Stroms möglich.

Beim Betrieb eines Windparks fällt Gewerbesteuer an. Diese wird zu mind. 70 % am Standort des Windparks und nur zu maximal 30 % am Sitz der Betreibergesellschaft entrichtet. Dadurch können sich bei einem passend ausgelegten Finanzierungsmodell gute zusätzliche Einnahmen für Gemeinden aus WEA ergeben.

UNTERSUCHUNGSRAHMEN

Wie eingangs erwähnt, wurden unlängst mögliche Gebiete für die Nutzung von Windenergie durch den Landkreis und den regionalen Planungsverband geprüft. Zudem haben die südlichen Gemeinden des Landkreises Landsberg am Lech ein gemeinsames Vorgehen bei der Ausweisung von Flächen für die Nutzung von Windenergie beschlossen. Und dazu die Gemeinden Fuchstal und Denklingen mit der Planungshoheit betraut. Ziel ist eine Konzentration der Windenergie-Anlagen im Gebiet des Staatsforstes südlich dieser Gemeinden, um so eine „Überprägung“ der Landschaft durch viele einzelne Anlagen zu vermeiden.

Die vorliegende Betrachtung im Rahmen des Klimaschutzkonzepts dient primär der Abschätzung des Energieerzeugungs- und CO₂-Reduktionpotenzials durch Windenergieanlagen im Landkreis Landsberg am Lech. Sie gibt einen ersten Eindruck, in welcher Größenordnung Potenziale für Windkraft vorhanden sind sowie erste Einschät-

zungen zu möglichen Erträgen. Diese Betrachtung soll und kann kein Einzelstandortgutachten ersetzen und unterliegt mehreren Annahmen. Sie fasst im Wesentlichen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen und des momentanen politischen Prozesses zusammen.

MILITÄRISCHE RESTRIKTIONSÄRÄUME IM LANDKREIS

Es gibt noch sehr viele offene Fragen und Unklarheiten hinsichtlich der genaueren militärisch-rechtlichen Rahmenbedingungen für die Errichtung von Windenergie-Anlagen im Landkreis (Stand: Feb. 2013). Die nördlichen zwei Drittel des Landkreises sind durch militärische Flugzonen im Prinzip vollständig für die Errichtung von Windenergie-Anlagen gesperrt. Nur in von der Bundeswehr noch nicht näher definierten Ausnahmen könnte es unter Umständen zulässig sein. Im südlichen Drittel des Landkreises zeichnen sich Konflikte mit dem Erfassungsgebiet von Radaranlagen ab. Ob und unter welchen Auflagen hier Windenergie-Anlagen zulässig sind, ist momentan offen.

Aus diesen Gründen wurden in diesem Klimaschutzkonzept bei der Betrachtung des Windenergie-Potenzials die nördlichen zwei Drittel des Landkreises nicht einbezogen. Das südliche Drittel nur unter dem Vorbehalt, dass sich in Zukunft hier noch Änderungen bei den genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen ergeben können. Mit der Folge, dass deutlich mehr oder deutlich weniger Potenziale zur Verfügung stehen kann.

Der Landkreis und der Planungsverband bemühen sich jedoch, mit den zuständigen Stellen der Bundeswehr klare und verbindliche Vorgaben auszuarbeiten.

11.1 Anlagen-Bestand

Im Gebiet des Landkreis Landsberg am Lech gibt es derzeit zwei größere Windenergie-Anlagen bei Denklingen mit einer Leistung von je 2 MW und Nabenhöhen von 80 und 90 m. Zusammen erzeugen diese bereits seit 2003/04 jährlich im Schnitt rund 6.000 MWh klimafreundlichen Strom.

11.2 Windverhältnisse

Bis vor kurzem existierte gemeinhin die Meinung, dass die Windkraftnutzung im Süden Deutschlands, speziell in Bayern und Baden-Württemberg nur an vereinzelten Standorten wirtschaftlich ist, da die mittlere Windgeschwindigkeit in bodennahe Luftschichten zu gering ist. Dementsprechend wenig Windkraftanlagen drehen sich in Bayern.

An der Nord- und Ostsee-Küste und in der norddeutschen Tiefebene können die meist vorherrschenden Westwinde sehr viel ungestörter durch Topographie, Bewuchs und Bebauung ins Land wehen. Hier werden bereits in geringer Höhe über

Grund ausreichend hohe Windgeschwindigkeiten erreicht, um Windkraftanlagen wirtschaftlich betreiben zu können.

Im Süden Deutschlands werden die Westwinde im Laufe des weiten Weges, den sie über Land zurücklegen, in den bodennahen Luftschichten abgebremst. In höheren Luftschichten hingegen sind die Winde noch weitgehend unbeeinflusst und ermöglichen so einen besseren Energieertrag.

Im Landkreis Landsberg am Lech herrschen in 150 m auf 80% der Fläche mittlere Windgeschwindigkeiten zwischen 5,5 und 6,0 m/s vor [51]. Die dominierende Windrichtung ist West bis Südwest. Geht man als Faustwert von mindestens 5,5 m/s in Nabenhöhe aus, ab dem sich spezielle für Schwachwind ausgelegte Windenergie-Anlagen wirtschaftlich betreiben lassen können, liegen im Landkreis durchaus geeignete Windverhältnisse vor.

11.3 Energiepotenzial

Zur Berechnung des Energiepotenzials und somit des zu erwartenden Stromertrags an einem konkreten Standort reicht die mittlere Windgeschwindigkeit allein nicht als Berechnungsgrundlage. Wichtig sind die Richtung und Häufigkeiten der verschiedenen Windgeschwindigkeiten sowie das Vermögen der jeweiligen Anlage diese Windenergie zu nutzen und daraus Strom zu generieren.

Zur Beurteilung des Ertragspotenzials muss eine Ertragsschätzung exemplarisch für eine Windturbine erfolgen. Der Ertrag berechnet sich aus dem Windaufkommen und der Fähigkeit einer Windturbine, den Wind in Energie umzusetzen. Dies geschieht mit Hilfe der Leistungskurve einer Windturbine.

Häufig wird die Auslastung auch in Volllaststunden angegeben, was dem jährlichen Ertrag einer Windturbine entspricht. Die durchschnittlich erreichten Volllaststunden in Deutschland aufgestellter Windenergie-Anlagen betragen etwa 2.000 Volllaststunden. Für den Landkreis Landsberg am Lech kann mit entsprechend ausgelegten Anlagen mit ähnlichen Werten gerechnet werden, hängt jedoch nicht unwesentlich vom eingesetzten Anlagentyp ab.

Auf Grund der zahlreichen, oben beschriebenen Unwägbarkeiten ist es nach heutigem Stand nicht möglich eine verlässliche Potenzialabschätzung für den Landkreis zu treffen. Daher wurde für dieses Klimaschutzkonzept in Absprache mit dem Landratsamt vorerst die Zahl von 40 WEA für das Konzentrationsgebiet Denklingen/ Fuchstal, wie sie in der aktuellen Diskussion genannt wird, übernommen und für die Darstellung des Energie- und CO₂-Minderungspotenzials zu Grunde gelegt.

Eigene Auswertungen der vom Planungsverband identifizierten Gebiete ergaben ein technisches Potenzial von 70 Anlagen für das Konzentrationsgebiet Denklingen/ Fuchstal. Die Topographie und Zuwegung wurden dabei berücksichtigt. Nicht jedoch Gebiete mit noch ungeklärtem naturschutzfachlichen Status. Weitere rund 57 Anlagen wären rein auf Basis der Flächengröße und Ausrichtung in den identifizierten

Gebieten im sonstigen Südteil des Landkreises möglich. Dies zeigt einerseits die große Spannweite des Windenergie-Potenzials und gleichzeitig aber auch, dass durch geänderte Rahmenbedingung in Zukunft noch weit mehr Potenziale zur Verfügung stehen können. Darüber hinaus können Standorte im Verlauf einer detaillierten Standortprüfung – aufgrund hier noch nicht berücksichtigter Umstände – wegfallen.

Nimmt man für die 40 Anlagen den Einsatz einer modernen Schwachwindanlage mit 2,4 MW Leistung an, ergibt sich ein Gesamtpotenzial für Windenergie von 221.000 MWh. Dies entspricht rund 38 % des gegenwärtigen Stromverbrauchs im Landkreis Landsberg am Lech.

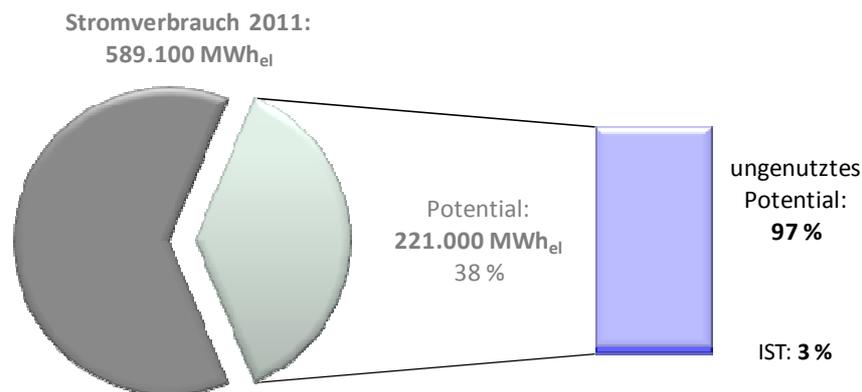


Abb. 60: veranschlagtes Windenergiepotenzial im Landkreis Landsberg am Lech und derzeitige Nutzung

RISIKOABSCHÄTZUNG

Die Windgeschwindigkeit unterliegt nicht nur tageszeitlichen und saisonalen Schwankungen, sondern auch Schwankungen von Jahr zu Jahr. Für Deutschland liegen die Schwankungen üblicherweise zwischen 8 und 12 % des Ertrages. Dies wirkt sich unmittelbar auf die Auslastung und somit den jährlich zu erwartenden Stromertrag eines Windparks aus. Bei mehreren schwachen Windjahren kann durch Mindereinnahmen unter Umständen die finanzielle Belastung eines Windparks sehr hoch werden. Dies muss bei der Finanzplanung entsprechend berücksichtigt werden. Es braucht daher verlässliche Prognosen zu den zu erwartenden Schwankungsbreiten. Im Vorfeld einer konkreten Standortplanung sind Windmessungen vor Ort unabdingbar.

11.4 Zusammenfassung

Die Windverhältnisse im Landkreis Landsberg am Lech sind insgesamt als durchaus günstig einzustufen. Genauere Standortprüfungen sind unabdingbar. Ausreichend viele Standorte lassen jedoch Potenzial für eine wirtschaftliche und effiziente Nutzung der Windenergie erwarten. Windenergie kann somit einen deutlichen Beitrag zum Erreichen der Energie- und Klimaschutzziele der Region und den einzelnen Gemeinden liefern. Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes wurden daher zunächst

die in der aktuellen Planungsdiskussion genannten 40 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 96 MW als Potenzial veranschlagt. Dadurch könnten rund 221.000 MWh Strom erzeugt und 63.000 Haushalte versorgt werden.

Eine wirtschaftlich rentable Nutzung der Windenergie hängt jedoch sehr von den Gegebenheiten des konkreten Standortes ab, die im Einzelfall geprüft werden müssen. Um das vorhandene Potenzial ausschöpfen zu können, sollte mit Nabenhöhen von 140 m Höhe ebenso wie mit der Nutzung von Standorten im Wald gerechnet werden.

Derzeit größtes Hindernis für die Ausschöpfung des Windenergie-Potenzials ist die weite Teile des Landkreises betreffenden und weitgehend unklaren Restriktionen durch militärische Flugzonen und Radaranlagen.

Die Akzeptanz von Windenergie-Anlagen bei der Bevölkerung ist noch offen. Gegebenenfalls sollten hier frühzeitig entsprechende Maßnahmen zur Information und zur Bewusstseinsbildung gerade bei Entscheidern und Betroffenen durchgeführt werden.

12 Tiefengeothermie

Geothermie hat den großen Vorteil, unabhängig von meteorologischen Gegebenheiten wie bspw. Wind oder Sonneneinstrahlung zur Verfügung zu stehen. Sie ist damit grundlastfähig. Geothermie steht nahezu überall auf der Erde zur Verfügung und zählt damit zu den heimischen Energieträgern. Die tatsächlichen bzw. wirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten hängen jedoch in besonderem Maße von den genauen geologischen Voraussetzungen am jeweiligen Standort ab. Der Vorrat ist nahezu unendlich: Die in den obersten drei Kilometern der Erdoberfläche gespeicherte Wärme würde theoretisch ausreichen, um den Energiebedarf der gesamten Erde für 100.000 Jahre zu decken. [52,53,54]

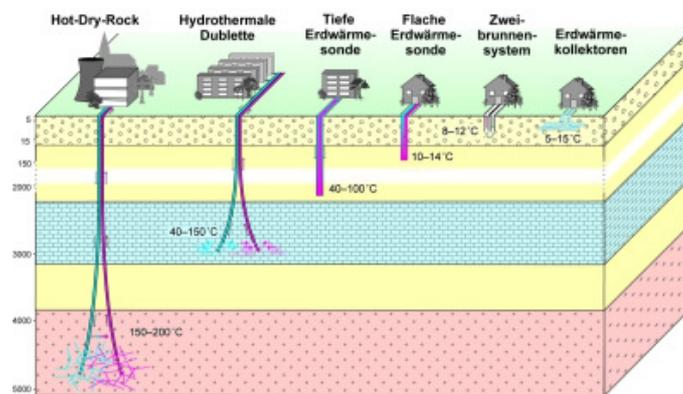


Abb. 61: Arten der Erdwärmennutzung [55]

Die Temperatur in der Erdkruste unterliegt einem Gefälle, dem geothermischen Gradienten. Sie nimmt durchschnittlich um drei Grad je 100 Meter Tiefe zu. Die unterschiedlichen Temperaturen können für verschiedene Zwecke mit unterschiedlichem Aufwand und jeweils angepasster Technik nutzbar gemacht werden. Bei einer Nutzung im oberflächennahen Bereich bis 400 Meter Tiefe spricht man von oberflächennaher Geothermie, darunter von tiefer Geothermie.

Bei der tiefen Geothermie steht die hydrothermale Energiegewinnung, also die Nutzung von vorhandenen Heißwasser-Aquiferen im Vordergrund. Die petrothermale Energiegewinnung mit der Nutzung von im Gestein gespeicherter Energie bietet zwar insgesamt mehr Potenzial, befindet sich derzeit aber noch nicht in der Testphase. Zu den hydrothermal interessanten Gebieten zählt unter anderem das süddeutsche Molassebecken, das sich zwischen Donau und Alpenrand erstreckt.

Je nach Temperatur des geförderten Thermalwassers kann damit Wärme, Strom oder auch beides erzeugt werden.

Der Anteil der Geothermie an der Energieerzeugung ist in Deutschland noch gering, das Ausbaupotenzial hingegen hervorragend. Einer Prognose des Bundesverbands Erneuerbare Energie zufolge soll die installierte Leistung für die Stromerzeugung im Jahr 2020 bereits 625 MW betragen, während gegenwärtig 8 MW installiert sind. Die Wärmebereitstellung wird dann auf 16 Millionen MWh geschätzt. [56]

Die Erkundung, Erschließung und Nutzung von Thermalwasser für die Energieerzeugung unterliegt in Deutschland dem Bundesberggesetz (BbergG), da die Erdwärme als bergfreier Bodenschatz gilt. Das bedeutet, dass sich das Eigentum an einem Grundstück nicht auf die in der Tiefe liegende Erdwärme erstreckt. Wer eine Erkundung nach Geothermie durchführen möchte, benötigt für das zugeteilte Aufsuchungsfeld eine Erlaubnis (Erlaubnisfeld/Claim). Für die Erteilung der Konzession ist in Bayern das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie zuständig. Wer die Erdwärme gewinnen will, braucht dafür eine bergrechtliche Bewilligung (Bewilligungsfeld). Das Bewilligungsfeld wird in der Regel ein Teil des Erlaubnisfeldes sein. [52]

12.1 Anlagen-Bestand

Derzeit gibt es keine Energieerzeugung aus Tiefengeothermie im Landkreis Landsberg am Lech. In der Gemeinde Utting am Ammersee gibt es Bestrebungen ein Tiefengeothermieprojekt zur Strom- und Wäremherzeugung zu realisieren. Dazu wurden erste seismische Untersuchungen mit positiven Ergebnissen durchgeführt.

12.2 Geologie

Die für eine Nutzung hydrothermalen Geothermie wesentliche geologische Schicht im süddeutschen Molassebecken ist der Malm. Dieser zieht sich vom nördlichen Alpenrand wo er in einer Tiefe von über 5.000 m ansteht langsam ansteigend nach Norden hin, bis er in der Fränkischen Alb an die Oberfläche tritt. Je tiefer der Malm, desto wärmer die darin geführten Heißwasser-Aquifere.

Für eine hydrothermale Energiegewinnung ist also unter anderem zu klären, in welcher Tiefe dieser Malm ansteht und welche Temperaturen zu erwarten sind.

Im Landkreis Landsberg am Lech steht der Malm im Norden in einer Tiefe von etwa 1.200 m unter Normal Null (NN) an. Also müsste man hier bei einer Geländehöhe von etwa 520 m NN insgesamt gut 1.700 m tief bohren, um an Heißwasser-führende Malm-Schichten zu gelangen. Nach Süden hin nehmen die Tiefen zu. So sind es am Südrand des Landkreises mit Geländehöhen bis zu 800 m bereits ca. 3.500 m. Die Bohrtiefe ist ein wichtiger Faktor bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit eines Geothermieprojektes.

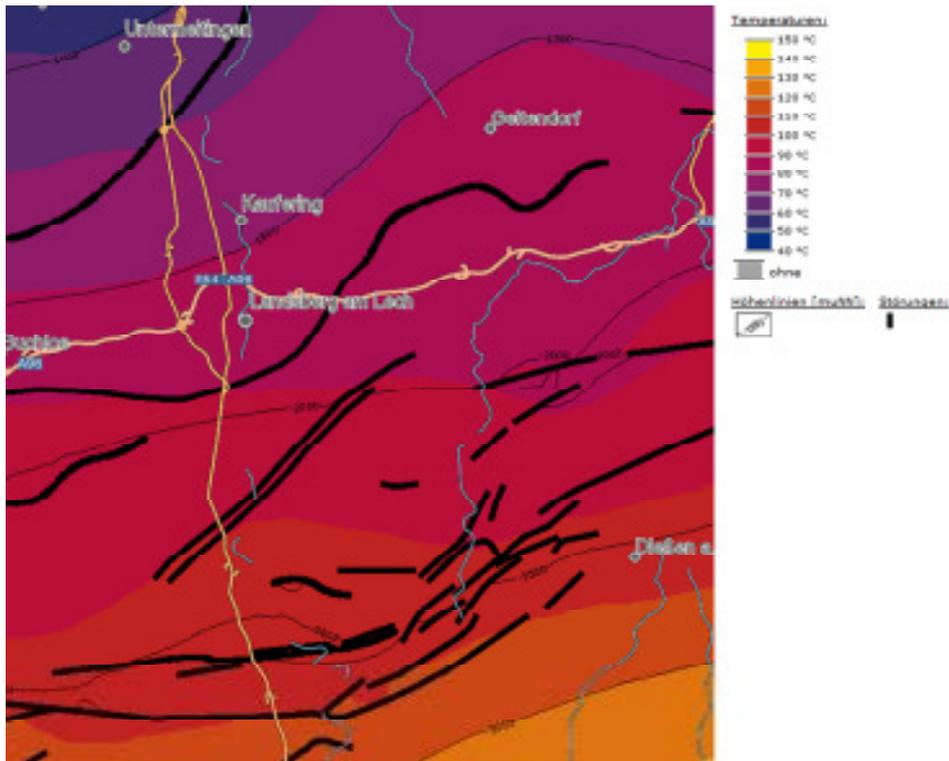


Abb. 62: Tiefe und Temperatur des Malm Tops im Landkreis Landsberg am Lech [57]

Ein weiterer wichtiger Faktor für den wirtschaftlichen Betrieb einer Geothermie-Anlage ist die sogenannte Schüttung, das heißt welche Menge Thermalwasser pro Zeitraum gefördert werden kann. Diese sollte mindestens 40 Liter pro Sekunde betragen und liegt üblicherweise zwischen 50 und 100 l/s und mehr. Untersuchungen in der Region deuten auf mögliche Schüttungen von gut 110 l/s hin. Für die Potenzialbeurteilung in diesem Klimaschutzkonzept wurde jedoch eine konservative, mittlere Schüttung von 75 l/s zu Grunde gelegt.

Gemäß dem Bayerischen Geothermieatlas ist grundsätzlich fast der gesamte Landkreis Landsberg am Lech für die Nutzung hydrothermaler Wärmegegewinnung geeignet. Der nördlichste Teil birgt eingeschränkt Möglichkeiten in Kombination mit dem Einsatz von Wärmepumpen [52].

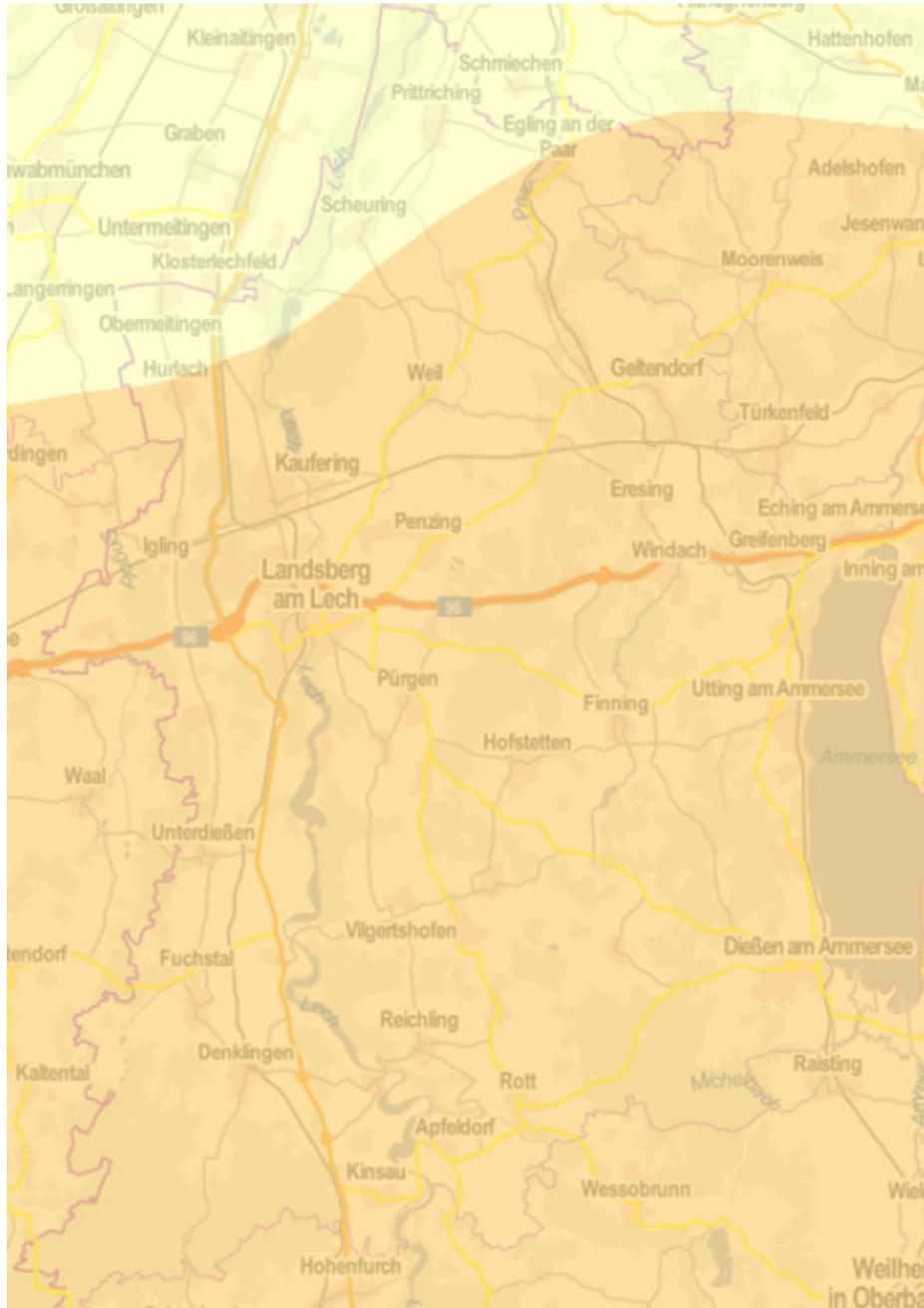


Abb. 63: Wärme: Gebiete mit günstigen (orange) und eingeschränkt günstigen (gelb) geologischen Verhältnissen für eine hydrothermale Wärme­gewinnung [52]

Für eine direkte geothermale Stromerzeugung sind die geologischen Verhältnisse laut bayerischem Geothermieatlas nur im südöstlichsten Zipfel des Landkreises auf Höhe der Gemeinde Dießen günstig. Im südlichen Drittel des Landkreises seien diese möglicherweise günstig. Jedoch haben seismische Untersuchungen in Utting gezeigt, dass auch hier Potenzial zur Stromerzeugung besteht. Die gesamten nördlichen zwei Drittel werden nicht als für eine geothermale Stromgewinnung geeignet eingestuft.

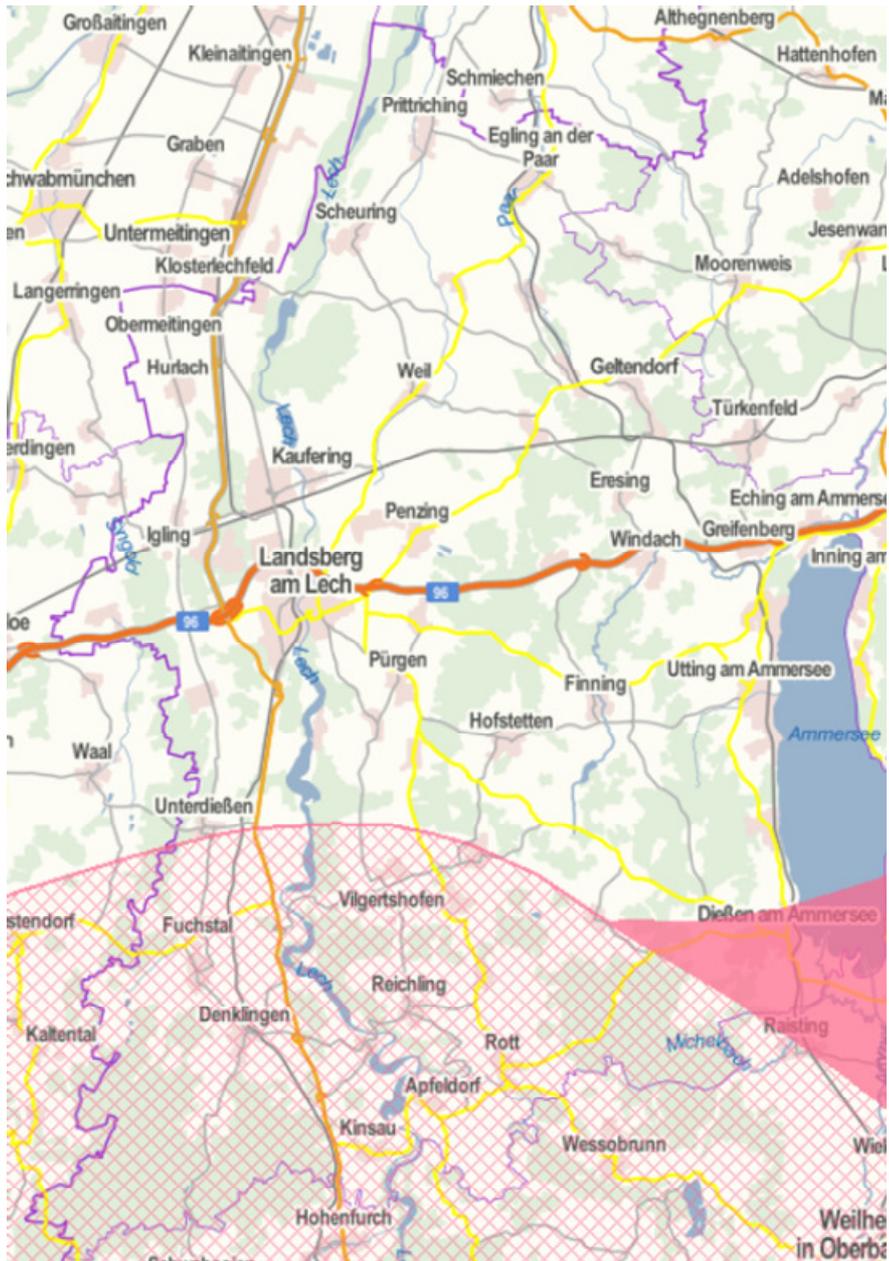


Abb. 64: Strom: Gebiete mit günstigen (rosa) und eingeschränkt günstigen (schraffiert) geologischen Verhältnissen für eine hydrothermale Stromgewinnung [52]

12.3 Energiepotenzial

Eine Abschätzung des Energiepotenzials von Tiefengeothermie ist in besonderem Maße von den getroffenen Annahmen, der vorhandenen Datenlage und von den Gegebenheiten des jeweiligen Standorts abhängig. Daher kann das hier kalkulierte Energiepotenzial nur ein erster Anhaltspunkt sein und unterliegt einer großen Schwankungsbreite.

Im Landkreis Landsberg am Lech erreichen die Temperaturen des Thermalwassers rund 60 – 70° C am Nordrand. Diese Temperaturen sind in der Regel nur in Kombina-

tion mit einer Wärmepumpe nutzbar. Ganz im Süden können Temperaturen bis zu 110° C und mehr erreicht werden. Diese wären auch für eine Stromerzeugung geeignet.

Für den Landkreis Landsberg am Lech wurde ein Wärmepotenzial von 48 MW Geothermieleistung veranschlagt, was rund 143.000 MWh_{th} Wärmeenergie entspricht.

Der Betrieb einer Geothermie-Anlage macht nur Sinn, wenn sich ausreichend Wärmeabnehmer in der Nähe befinden. Für den Zweck der Potenzialbetrachtung wurden daher nur Gemeinden mit mindestens 5.000 Einwohnern einbezogen. Trotzdem kann auch für kleinere Gemeinden Geothermie interessant sein, wenn die Abnahme der Wärme langfristig gesichert ist. Dazu sind Abnehmer nötig, die auch in den warmen Monaten ausreichend Bedarf haben.

Die Gemeinde Dießen am Ammersee hätte von der Einwohnerzahl und den zu erwartenden Förder-Temperaturen die besten Voraussetzungen. Zudem könnte hier sogar eine Stromgewinnung möglich sein. Für Geltendorf sind zwar mit ca. 90° C ausreichende Temperaturen zu erwarten, aufgrund der Bevölkerungszahl muss hier aber besonders auf ausreichende Wärmeabnahme geachtet werden. Auch in Landsberg am Lech und Kaufering erscheinen auf Basis der verfügbaren Informationen die Voraussetzungen für eine geothermale Wärmeabnahme als geeignet. Es wäre auch zu prüfen, ob hier ein gemeinsames Geothermieprojekt möglich wäre.

RISIKEN

Die Tiefengeothermie ist derzeit die mit den meisten Unsicherheiten belegte Form der erneuerbaren Energiegewinnung. Ein Einzelprojekt wird je nach Bohrtiefe in der Investitionsgröße von 10 bis 60 Million Euro liegen. Die Potenziale sind jedoch dementsprechend groß. Trotzdem sollen an dieser Stelle die wichtigsten Risiken bei der Tiefengeothermie genannt werden.

Geologische Risiken

- Fündigkeitsrisiko: Trotz seismischer Untersuchungen besteht immer das Risiko, dass zum Beispiel die Temperatur des Wassers oder die Ergiebigkeit nicht den prognostizierten Werten entspricht.
- Durch ungünstige, nicht vorhergesehene geologische Verhältnisse können bei den Bohrungen Zusatzkosten entstehen.

Technische Risiken

- Während der Bohrung
- Beim Anlagenbetrieb

Seismische Risiken

- Durch die Bohrungen können verschiedene Prozesse im Untergrund ausgelöst werden, die induzierte Seismizität. Dazu zählen Erschütterungen im Untergrund oder die Erzeugung neuer Rissflächen. Im bayerischen Molassebecken sind Schadböden nach bisherigen Erfahrungen jedoch nicht zu erwarten. [52]

12.4 Zusammenfassung

Die Geothermie ist eine der Zukunftstechnologien im Bereich der umweltfreundlichen Energieproduktion. Im Landkreis Landsberg am Lech trägt die tiefe Geothermie derzeit noch nicht zur erneuerbaren Energieproduktion bei. Die Voraussetzungen für deren Nutzung sind aber aufgrund der zu erwartenden Temperaturen durchaus geeignet. Dies hängt aber sehr von den geologischen und wärmewirtschaftlichen Gegebenheiten eines konkreten Standorts ab und muss im Einzelfall geprüft werden.

Mit einer Wärmeleistung von 48 MW und 143.000 MWh_{th} Wärmeenergie könnte die Geothermie insgesamt einen guten Beitrag am Gesamtwärmebedarf des Landkreises leisten. Lokal kann diese Form der Energieerzeugung ein wichtiger Bestandteil im lokalen Energie-Mix sein. Immerhin könnte der Wärmebedarf von 7.900 Haushalten gedeckt werden. Kann ein ganzjährig hoher Wärmeabsatz sichergestellt werden, kann das Potenzial der Geothermie deutlich gesteigert werden.

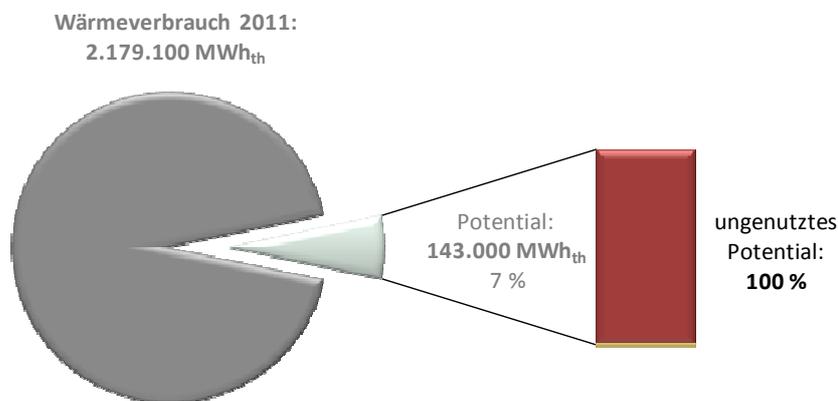


Abb. 65: Energiepotenzial und derzeitige Nutzung von Tiefengeothermie zur Wärmebereitstellung

13 Wärmepumpen

Wärmepumpen nutzen die Wärme im Erdreich, im Grundwasser oder in der Luft und übertragen diese an Heiz- und Trinkwarmwasser. Zum Betrieb von Wärmepumpen wird elektrischer Strom eingesetzt. Entscheidend für die ökologische und ökonomische Vorteilhaftigkeit gegenüber anderen Versorgungssystemen ist der Wirkungsgrad einer Wärmepumpe, der sich in der sogenannten Jahresarbeitszahl (JAZ) ausdrückt. Die Jahresarbeitszahl gibt für ein Wärmepumpensystem das Verhältnis von eingesetzter elektrischer Energie zur erzeugten Wärmeenergie wieder. So bedeutet eine für Wärmepumpen typische JAZ von 3, dass mit 1 kWh elektrische Energie 3 kWh Heizenergie zu Verfügung gestellt werden.

Ökologisch betrachtet ergibt sich für Wärmepumpen ein differenziertes Bild. Für die Produktion von 1 kWh elektrischem Strom werden im deutschen Durchschnitt 3 kWh an Primärenergieträgern benötigt. Grund hierfür ist die extrem ineffiziente Stromerzeugung in thermischen Großkraftwerken, die üblichen Leitungsverluste sowie den (immer noch) verhältnismäßig geringen Anteil der Erneuerbaren Energien am deutschen Strommix. Je höher der Anteil erneuerbarer Energien am Strommix, desto besser wird auch die Bilanz von Wärmepumpen.

Während der letzten Jahre haben die Absatzzahlen von Wärmepumpen stetig zugenommen [58]. Insgesamt haben im Jahr 2011 in Deutschland Wärmepumpen sechs Milliarden kWh Wärme erzeugt. Dies entspricht einem Anteil von vier Prozent an der erneuerbaren Wärmebereitstellung bzw. 0,6 Prozent an der gesamten Wärmeversorgung. Wärmepumpen decken einen ähnlich hohen Anteil des Wärmebedarfs wie solarthermische Anlagen [59].

Auch bei den erhofften CO₂-Einsparungen muss genau hingeschaut werden. Zwar spart beispielsweise eine optimal installierte elektrische Wärmepumpe mit einer JAZ von 4,3 circa 30-35 % an CO₂-Emissionen gegenüber einem modernen Gasbrennwertkessel ein [60], jedoch weicht die vom Hersteller versprochene JAZ in der Praxis vielfach erheblich von der tatsächlich erzielten Leistung ab. Verantwortlich sind schlechte Installation, falsche Auslegung und Bedienung der Anlage sowie mangelnde Wartung. Besonders Luftwärmepumpen, die momentan die höchsten Zuwachsraten aufweisen, haben in der Praxis oft eine geringe JAZ [61].

Um einen wesentlichen Beitrag zur CO₂- Minderung in der Wärmeversorgung leisten zu können, scheint derzeit nur der Einsatz von optimal geplanten geothermischen oder hydrothermischen Wärmepumpen sinnvoll, nicht aber von aérothermischen Wärmepumpen. Die eingesetzten Wärmepumpen müssen zudem mit einer Vorlauftemperatur von weniger als 35°C arbeiten und an eine Flächenheizung angeschlossen sein, um eine JAZ größer 4,5 zu erreichen. Diese Voraussetzung ist bei vielen Altbau-Sanierungen nicht gegeben. Zudem müssten diese Wärmepumpen mit dem klimafreundlichen Kältemittel Iso-Propan oder Kohlendioxid und nicht – wie derzeit noch überwiegend der Fall – mit klimaschädlichen teilflourierten (H-)FKW Kältemitteln betrieben werden, um die Treibhauswirksamkeit zu reduzieren. [60]

Wärmepumpen können in Zukunft als eine ökologisch sinnvolle Heiztechnik gewertet werden. Folglich sind bei der Ermittlung des Wärmepumpen-Potenzials für den Landkreis Landsberg am Lech nur geothermische und hydrothermische Wärmepumpen einbezogen.

Mit steigendem Anteil Erneuerbarer Energien am Strommix bzw. der Eigenstromnutzung von Photovoltaikanlagen verbessert sich das CO₂-Minderungspotenzial von Wärmepumpen. Im optimalen Fall könnten zukünftig Wärmepumpen in der kalten Jahreszeit Überschussstrom aus Erneuerbaren Energien – insbesondere der Windkraft – zur Lastgangglättung nutzen.

13.1 Anlagen-Bestand

Im Landkreis Landsberg am Lech waren 2012 etwa 340 Grundwasser- und Erdwärmepumpen installiert. Diese erzielten einen Jahreswärmeertrag von rund 8.900 MWh. Für die genehmigungspflichtigen Grundwasser- und Erdwärmepumpen liegen die entsprechenden kumulierten Daten weitgehend vor. Die Nachfrage nach Grundwasserwärmepumpen ist im Landkreis überdurchschnittlich hoch. Der Einsatz von Luftwärmepumpen wird aus den oben genannten ökologischen Gründen nicht als Erneuerbare Energie gewertet.

13.2 Energiepotenzial

Für den Landkreis Landsberg am Lech ergeben sich aufgrund der wasserrechtlichen Gegebenheit insgesamt günstige Voraussetzungen, es bedarf aber einer Einzelfallprüfung durch die zuständige Wasserbehörde.

Das Wasserwirtschaftsamt in Weilheim hat für die einzelnen Kommunen in seinem Zuständigkeitsgebiet detaillierte Potenzialkarten für Erdwärmesonden erarbeitet und online gestellt [62]. Desweiteren sind Karten verfügbar, wo die thermische Nutzung von Grundwasser grundsätzlich möglich und zulässig ist [63].

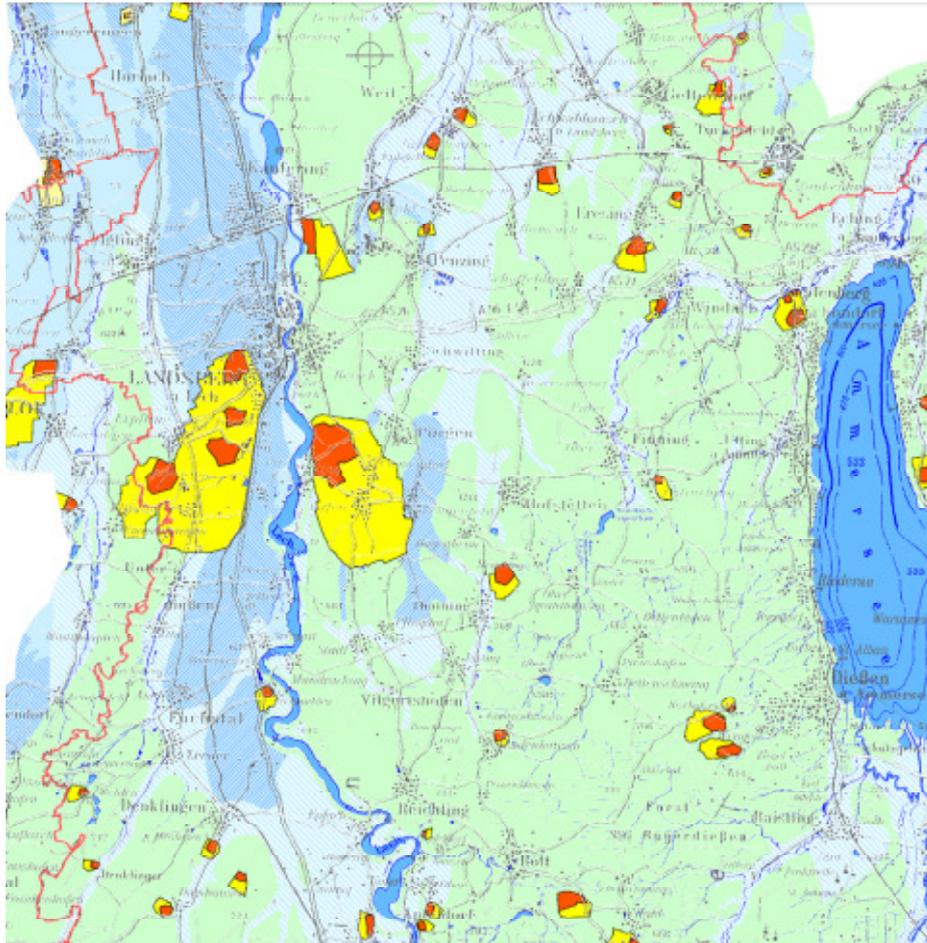


Abb. 66: Nutzungsmöglichkeiten (blau= Grundwasser; grün=Erdwärme; gelb/orange=Ausschlussgebiet) der oberflächennahen Geothermie mittels Erdwärmesonden und Grundwasserpumpen [63]

Für den Bereich der Erd- und Grundwasser-Wärmepumpen wurde in diesem Klimaschutzkonzept ein Potenzial von ca. 46.300 MWh Wärmeenergie ermittelt. Dies entspricht einem Anteil von 2 % am aktuellen Wärmeverbrauch des Landkreises. Die Wärmemenge würde ausreichen um 2.600 Haushalte ganzjährig mit Wärme zu versorgen.

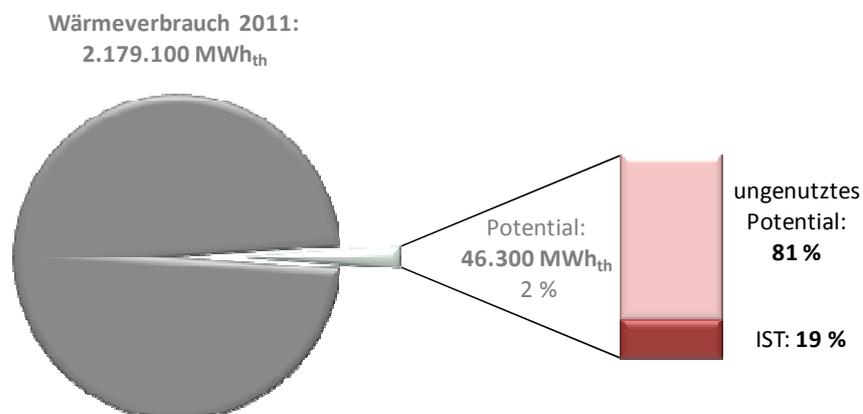


Abb. 67: Energiepotenzial und derzeitige Nutzung von Wärmepumpen im Landkreis Landsberg am Lech

14 Wasserkraft

Die Wasserkraft zählt zu den ältesten Energiequellen der Menschheit. Neben einer mechanischen Nutzung der Energie zum Antrieb von Getreide- und Sägemühlen sowie Hammer- und Papierwerken, dient die Wasserkraft seit der Industrialisierung vor allem der Erzeugung von Strom.

Weltweit produziert die Wasserkraft knapp ein Fünftel des Stroms und ist nach der traditionellen Biomassenutzung die am meisten genutzte Erneuerbare Energiequelle [64].

In Deutschland stammen rund 20 Millionen MWh Strom aus Wasser. Dies entspricht einem Anteil von 3,4 % an der gesamtdeutschen Stromerzeugung. Mit dieser Menge können knapp 6 Millionen Haushalte versorgt werden. Betrachtet man nur die Stromproduktion aus Erneuerbaren Energiequellen, so erreicht die Wasserkraft einen Anteil von 24 %.

In der Anlagenstruktur der deutschen Wasserkraftwerke dominieren mit 7.300 Anlagen die Kleinwasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung unter einem Megawatt, sie liefern aber nur 10 % des Wasserkraftstroms. Die 35 mittleren bis großen Anlagen liefern mit 90 % den größten Teil des Wasserkraftstroms. [65]

In Bayern gibt es insgesamt 4.200 Wasserkraftanlagen mit einer installierten Gesamtleistung von gut 2.900 MW, die durchschnittliche Anlagengröße liegt bei 700 kW. [66]

Betrachtet man die Anlagentechnik, so kann man in der Wasserkraft zwei wesentliche Kraftwerksarten unterscheiden:

- Laufwasserkraftwerke: keine Speichermöglichkeit für das Betriebswasser
- Speicherkraftwerke: Wasser wird gespeichert, um bei Bedarfsspitzen abgearbeitet zu werden

In beiden Fällen wird die Fallhöhe zwischen Ober- und Unterwasser ausgenutzt, um Turbinen anzutreiben. Ein Generator wandelt mechanische in elektrische Energie um.

14.1 Anlagen-Bestand

Im Landkreis Landsberg am Lech befinden sich mit Lech, Paar, Singold, Windach, Verlorenem Bach, Dießener Mühlbach und anderen zahlreiche Fließgewässer, die unterschiedlich stark energetisch genutzt werden.

In der Bestandsaufnahme wurden alle Wasserkraftanlagen im Landkreis betrachtet. Die entsprechenden Daten wurden vom Landratsamt Landsberg am Lech zur Verfügung gestellt. Für das weitere Vorgehen wurde zwischen Anlagen mit EEG-Vergütung, Anlagen ohne EEG-Vergütung und Anlagen außer Betrieb unterschieden:

	Kraftwerke [Anzahl]	Installierte Leistung [kW]	Jahresarbeit [MWh]
Anlagen mit EEG-Vergütung	30	2.290	15.000
Anlagen ohne EEG-Vergütung	22	111.900	588.469
Anlagen außer Betrieb	15	91	128
Anlagen Gesamt	67	114.300	603.600

Tab. 21: Übersicht der Wasserkraftanlagen im Landkreis Landsberg am Lech

Hinter den Anlagen ohne EEG-Vergütung verbergen sich vor allem die 12 großen Lechstaustufen innerhalb des Landkreises, die von E.ON betrieben werden. Mehr als 95 % des Stroms aus Wasserkraft im Landkreis wird von diesen Anlagen produziert. Ausnahme bildet die Staustufe 8a in Kiensau, die einzige große Anlage am Lech mit Fischaufstieg und EEG-Vergütung.

Der Fokus des Konzepts liegt auf den EEG-vergüteten Anlagen, in der Folge werden auch nur diese beim Ist-Stand der Erneuerbaren Energien bilanziell berücksichtigt. Wie sich die Erzeugung von 15.000 MWh Strom aus Wasserkraft auf die Gemeinden des Landkreises aufteilt, zeigt folgende Tabelle. In der Abbildung 13 in der die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energieträger innerhalb der Landkreisgemeinden gegenüber gestellt wird, wurde die Lechstaustufe Kiensau auf Grund der Vergleichbarkeit aber nicht berücksichtigt.

	Kraftwerke [Anzahl]	Installierte Leistung [kW]	Jahresarbeit [MWh]
Apfeldorf			
Denklingen			
Dießen	4	192	950
Eching	1	60	353
Egling	1	8	12
Eresing			
Finning	2	66	33
Fuchstal	7	133	336
Geltendorf	4	24	48
Greifenberg			
Hofstetten			
Hurlach			
Igling	1	81	103
Kaufering			
Kinsau	1	1.100	9.636
Landsberg am Lech Stadt	2	478	2.860
Obermeitingen			

Penzing			
Prittriching			
Pürgen			
Reichling			
Rott			
Scheuring			
Schondorf			
Schwifting			
Thaining			
Unterdießen			
Utting			
Vilgertshofen			
Weil	5	85	195
Windach	2	66	312
Gesamt	30	2.290	14.900

Tab. 22: Wasserkraftanlagen mit EEG-Vergütung im Landkreis Landsberg am Lech

14.2 Energiepotenzial

Der Sektor Wasserkraft wird wesentlich von europäischen und nationalen Gesetzgebungen bestimmt und befindet sich häufig in einem Spannungsfeld mit naturschutzfachlichen und fischereirechtlichen Interessen.

Im Dezember 2010 ist die **Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft (WRRL)** mit dem Ziel einer harmonisierten, integrierten Gewässerschutzpolitik in Kraft getreten. Durch eine Neuregelung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) im März 2010 wurde die Europäische Richtlinie in nationales Recht umgesetzt. Das Wasserhaushaltsgesetz definiert ein Verschlechterungsverbot des ökologischen Zustandes und die Erreichung eines guten ökologischen Zustandes für alle Oberflächengewässer bis zum Jahr 2015 als Bewirtschaftungsziel [67].

Für den Bau bzw. die bauliche Veränderung von Wasserkraftanlagen ergeben sich also ökologische Anforderungen wie Fischaufstiegshilfen, ausreichende Restwassermengen sowie eine angepasste Feststoff- und Stauraumbewirtschaftung.

Neben der Wasserrahmenrichtlinie stellt auch das **Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)** wichtige Rahmenbedingungen für die Wasserkraft. Das EEG garantiert für Wasserkraftanlagen erhöhte Einspeisevergütungen unter der Voraussetzung, dass *...nach der Errichtung oder Modernisierung der Anlage nachweislich ein guter ökologischer Zustand erreicht oder der ökologische Zustand gegenüber dem vorherigen Zustand wesentlich verbessert worden ist* [68].

Auch die in Natura 2000 Gebieten relevanten **FFH- und Vogelschutzrichtlinien** sind bei der Neuplanung und baulichen Veränderung von Wasserkraftanlagen zu berücksichtigen.

sichtigen. In diesen gilt die Wiederherstellung bzw. Erhaltung eines guten Erhaltungszustandes der Schutzgüter als Bewirtschaftungsziel. Dies schränkt die Möglichkeiten für den Ausbau der Wasserkraft ein [W6].

Generell lässt sich ein Leistungsausbau im Bereich der Wasserkraft durch folgende Maßnahmen erreichen:

- Neubau an neuen Standorten
- Neubau an bestehenden Querbauwerken
- Ausbau an bestehenden Anlagen (Modernisierung und Nachrüstung)
- Reaktivierung von stillgelegten Anlagen [W7]

Die Potenzialbetrachtung für den Landkreis Landsberg am Lech setzt sich aus folgenden Teilaspekten zusammen:

- Refreshing der bestehenden Wasserkraftanlagen (EEG Anlagen)
- Reaktivierung stillgelegter Anlagen

Mögliche Neubauten an Lech und kleineren Gewässern sowie an bestehenden Querbauwerken wurden an dieser Stelle auf Grund ökologischer Bedenken nicht berücksichtigt.

Eine Verbesserung bestehender Anlagen kann durch verschiedene Maßnahmen erzielt werden: Optimierung der Betriebsführung, Steigerung des Gesamtwirkungsgrades, Erhöhung des Ausbaugrades sowie eine Stauzielerhöhung. Laut einer Studie des BMU liegt bei kleinen bis mittleren Anlagen unter 1 MW die Steigerungsmöglichkeit bezogen auf die derzeitige Nutzung im Bereich des Refreshing bei 16 % [69].

Durch eine Reaktivierung der stillgelegten Wasserkraftanlagen des Landkreises ließe sich der derzeitige Stromertrag aus Wasserkraft um knapp 1 % steigern. Insgesamt gibt es 15 stillgelegte Wasserkraftanlagen im Landkreis.

Das Gesamtpotenzial der Wasserkraft (ohne die Großkraftwerke am Lech) liegt im Landkreis Landsberg am Lech bei 17.400 MWh. Im Jahr 2010 waren davon noch 2.500 MWh ungenutzt, dies entspricht 17 %. Mit der potentiellen Strommenge aus Wasserkraft können 3 % des derzeitigen Stromverbrauchs des Landkreises gedeckt werden.

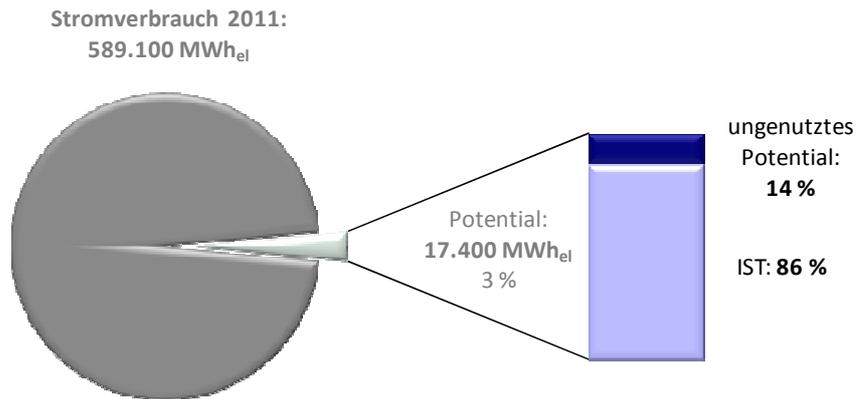


Abb. 68: Energiepotenziale und derzeitige Nutzung im Bereich Wasser

Für eine Nutzung des restlichen Wasserkraftpotenzials müssen im Einzelfall die unterschiedlichen und teils divergierenden Interessen von Naturschutz, Fischerei, Hochwasserschutz, Erholungsnutzung sowie Energiewirtschaft, mit dem Ziel eines nachhaltigen und tragfähigen Kompromisses, abgewogen werden.

15 Zusammenfassung Potenziale

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus den vorangegangenen Potenzialanalysen zusammengeführt und den aktuellen Verbräuchen an Strom und Wärme im Jahr 2010 gegenüber gestellt. Hierbei wird deutlich, welche Ziele im Landkreis Landsberg am Lech mit den vorhandenen Potenzialen erreicht werden können.

15.1 Strom

Im Strombereich wurden im Landkreis Landsberg am Lech im Jahr 2011 bereits 33 % des Verbrauchs über erneuerbare Energieträger gedeckt. Durch ein vollständiges Ausschöpfen aller vorhandenen technischen Einspar- und Erzeugungspotenziale könnte der Landkreis Landsberg am Lech seinen zukünftigen Stromverbrauch theoretisch zu 315 % aus kommunalen erneuerbaren Energien decken und würde somit einen Überschuss von 215 % generieren.

	Strom			
	IST 2011		Technisches Potenzial bis 2030	
	[Mwh _e /a]	[%]	[Mwh _e /a]	[%]
Einsparung*			117.800	20%
Gesamtstromverbrauch 2011	589.100	100%	471.300	100%
Photovoltaik - Dachflächen	75.700	13%	518.000	110%
Photovoltaik - Freiflächen**	56.900	10%	602.500	128%
Landwirtschaftl. Biomasse	34.200	6%	112.600	24%
Holz	4.200	1%	4.200	1%
Biogene Abfälle	1.500	0%	8.900	2%
Wind	6.000	1%	221.000	47%
Wasser***	15.000	3%	17.400	4%
Tiefengeothermie	-	0%	-	0%
Anteil Erneuerbare Energien	193.500	33%	1.484.600	315%
Anteil konventioneller Energien	395.600	67%	- 1.013.300	-215%

*gegenüber dem Wert von 2011

**bei Nutzung von 0,5% der landwirtschaftlichen Nutzfläche

*** hier sind nur die EEG-Anlagen berücksichtigt.

Tab. 23: Derzeitige Situation und Potenziale der Stromversorgung mit erneuerbaren Energien

Neben dem wichtigen ersten Schritt – der Einsparung von Strom – stellt die Nutzung der Sonnenenergie das weitaus größte Potenzial. Allein mit diesem Energieträger könnte der Nettostrombedarf zu 238 % gedeckt werden. Das Windpotenzial könnte 47 % des Strombedarfes im Jahr 2030 decken. Das Biogaspotenzial aus der Landwirtschaft könnte einen Anteil von 24 % des Strombedarfs bereitstellen. Die großen Lechstaufen sind bei der Potenzialbetrachtung nicht berücksichtigt.

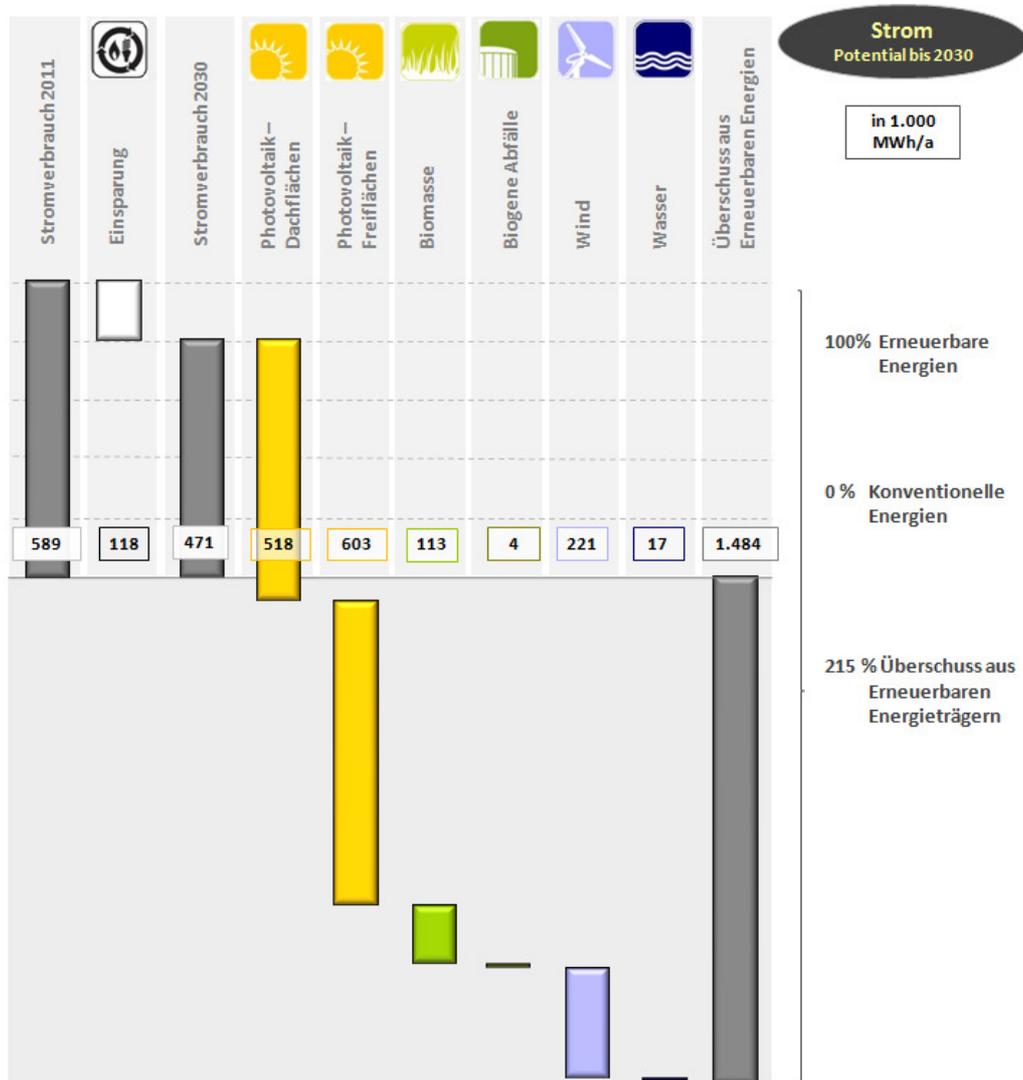


Abb. 69: Potenziale zur Stromerzeugung aus kommunalen erneuerbaren Energien im Landkreis Landsberg am Lech

15.2 Wärme

Im Landkreis Landsberg am Lech werden aktuell 8 % des Wärmeverbrauchs über erneuerbare Energieträger gedeckt. Dieser Anteil ist weit überwiegend auf forstwirtschaftliche Biomasse zurück zu führen.

	Wärme			
	IST 2011		Technisches Potential bis 2030	
	[Mwh _{th} /a]	[%]	[Mwh _{th} /a]	[%]
Einsparung*			762.700	35%
Gesamtwärmeverbrauch 2011	2.179.000	100%	1.416.300	100%
Solarthermie	15.100	0,7%	460.000	32%
Landwirtschaftl. Biomasse	12.500	0,6%	79.100	6%
Holz**	126.000	5,8%	234.400	17%
Biogene Abfälle	1.300	0%	6.100	0,4%
Tiefengeothermie	-	0%	143.000	10%
Oberflächennahe Geothermie	8.900	0,4%	46.300	3%
Anteil Erneuerbare Energien	163.800	8%	968.900	68%
Anteil konventioneller Energien	2.015.200	92%	447.400	32%

*gegenüber dem Wert von 2011

**regionale Holzpotentiale

Tab. 24: Derzeitige Situation und Potenziale der Stromversorgung mit kommunalen erneuerbaren Energien

Im Landkreis Landsberg am Lech ergibt sich eine typische Situation: Im Wärmebereich erweist sich die Umsetzung der Energiewende für Kommunen deutlich schwieriger als im Strombereich. Der Einsparung von Wärmeenergie kommt daher eine zentrale Bedeutung zu. Der verbleibende Wärmeverbrauch könnte unter Ausnutzung aller Potenziale bis 2030 zu 68 % aus regionalen erneuerbaren Energien gedeckt werden. 32 % müssten von außerhalb eingeführt werden oder weiterhin durch konventionelle Energieträger erzeugt werden.

Das größte Potenzial bietet auch bei der Wärmeversorgung die Nutzung der Sonnenenergie durch solarthermische Anlagen. Die Solarthermie hat das technische Potenzial im Jahr 2030, nach erfolgter Einsparung, 32 % der Wärmeversorgung zu stellen.

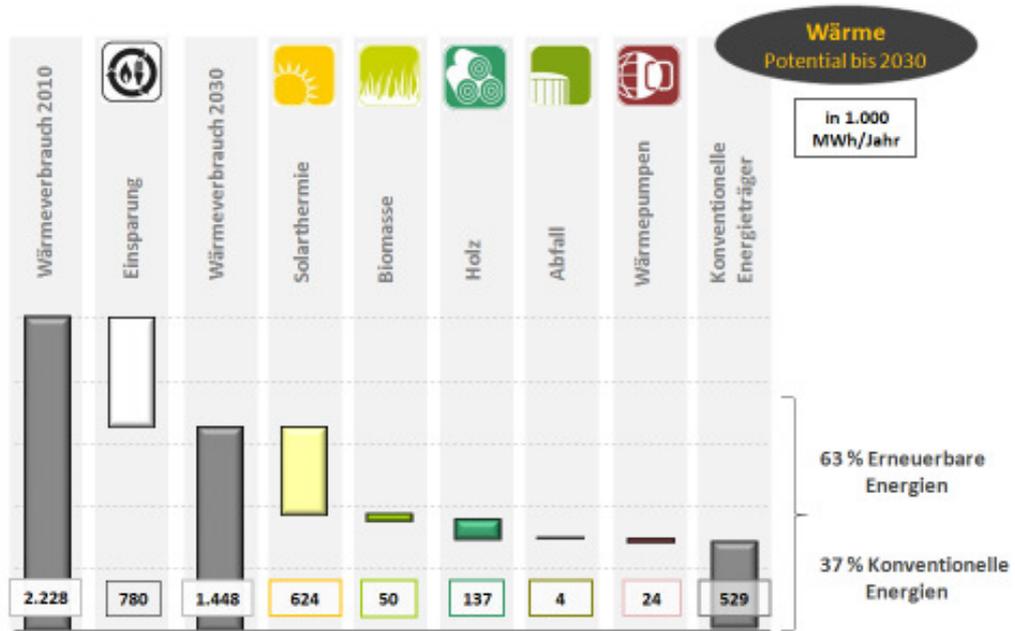


Abb. 70: Potenziale zur Wärmeerzeugung aus kommunalen erneuerbaren Energien im Landkreis Landsberg am Lech

16 Mobilität

Der Bereich Verkehr trägt zu einem erheblichen Teil zum Klimawandel bei. Im Landkreis Landsberg am Lech entfallen 38 % der gesamten CO₂ Emissionen auf den Verkehrsbereich. Im Bundesdurchschnitt ist der Verkehr für 20 % der energiebedingten CO₂-Emissionen verantwortlich. [70] Die Lebensqualität vieler Menschen leidet, auch unabhängig vom Klimawandel, schon jetzt unter ungelösten Verkehrsproblemen.

Die Emissionen aus dem Personen- und Güterverkehr belaufen sich im Landkreis Landsberg am Lech auf 514.000 Tonnen pro Jahr.

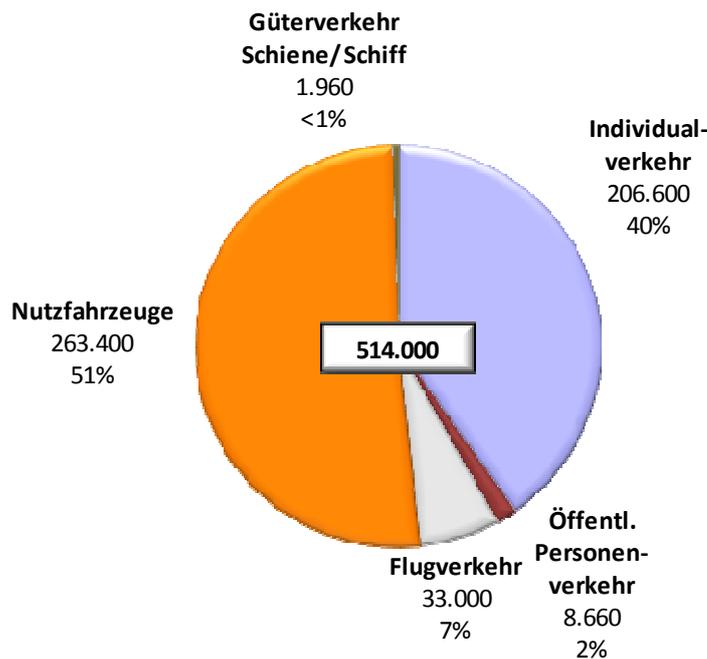


Abb. 71: CO₂-Emissionen aus dem Bereich Verkehr nach Fahrzeugkategorien [t/a]

Der größte Anteil der CO₂-Emissionen entfällt mit 48 % auf den Bereich der Nutzfahrzeuge, gemeinsam mit den land- und forstwirtschaftlichen Maschinen sind sie mit 51 % für über die Hälfte der CO₂-Emissionen verantwortlich. Der motorisierte Individualverkehr zu den Motorräder und Pkw zählen verursacht 40 % der verkehrsbedingten Emissionen, der Anteil des Flugverkehrs entspricht mit 7 % etwa dem deutschen Durchschnitt. Öffentlicher Personenverkehr verursacht 2 % der Emissionen und Güterverkehr auf Schiff und Schiene knapp 1 % der verkehrsbedingten Emissionen.

16.1 Ausgangssituation

Der Landkreis Landsberg am Lech ist ein Flächenlandkreis mit größtenteils ländlich geprägter Struktur. Die individuelle Mobilität hat eine große Bedeutung für die Bevölkerung. Für kollektive Mobilitätssysteme wie den ÖPNV sind die Voraussetzungen daher schwieriger als in den kompakten Siedlungsgebieten der Städte.

Der Landkreis ist zwischen München und Augsburg gelegen. Die Bahn-Anbindung an beide Zentren bietet für den Landkreis und besonders für die angeschlossenen Gemeinden gute Voraussetzungen für eine klimafreundliche Mobilität. Der Landkreis verfügt auch über einen guten Anschluss an das Netz der Bundesautobahnen.

STATISTISCHE DATEN

Die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge wird zum einen für die CO₂-Bilanzierung herangezogen, zum anderen gibt sie Aufschluss über die Ausgangslage im Landkreis. Sie ist auf Kreisebene eine der wenigen verfügbaren statistischen Daten im Bereich Mobilität.

Jahr	Omnibusse, Lkw und Zugmaschinen		
	Pkw	Zugmaschinen	Motorräder
2008	62.973	9.391	7.670
2009	63.970	9.555	7.956
2010	65.473	9.768	8.316
2011	67.024	9.888	8.530
2012	68.390	10.079	8.780

Tab. 25: zugelassene Fahrzeuge nach Fahrzeugkategorien für die Jahre 2008 bis 2012 [71]

Die Anzahl der zugelassenen Pkw im Landkreis Landsberg am Lech ist in den letzten fünf Jahren um 7,9 % gestiegen. Bei den zugelassenen Nutzfahrzeugen ist im selben Zeitraum ein Anstieg um 6,8 % zu verzeichnen. Die Bevölkerung ist in demselben Zeitraum nur um 1,9 % gestiegen.

Allerdings sagen diese Zahlen alleine noch recht wenig über das Verkehrsaufkommen oder die tatsächliche Fahrleistung der einzelnen Fahrzeuge aus. Der Motorisierungsgrad zeigt auf, wie viele Pkw pro 1000 Einwohner zugelassen sind.

	Motorisierungsgrad (2011)
LK Landsberg am Lech	526
Oberbayern	542
Bayern	555
Deutschland	517

Tab. 26: Motorisierungsgrad für 2011 [71, 72]

Der Landkreis Landsberg am Lech liegt mit einem durchschnittlichen Motorisierungsgrad von 526 unter dem oberbayerischen Wert von 542 und unter dem bayerischen Durchschnittswert von 555. Den Landkreisbürgerinnen und -bürgern stehen damit allerdings mehr Fahrzeuge zur Verfügung als den durchschnittlichen Deutschen (517 Pkw/1000 Einwohner).

Gerade für einen durchaus ländlich strukturierten Landkreis mit hohem Pendleraufkommen ist dies ein niedriger Wert.

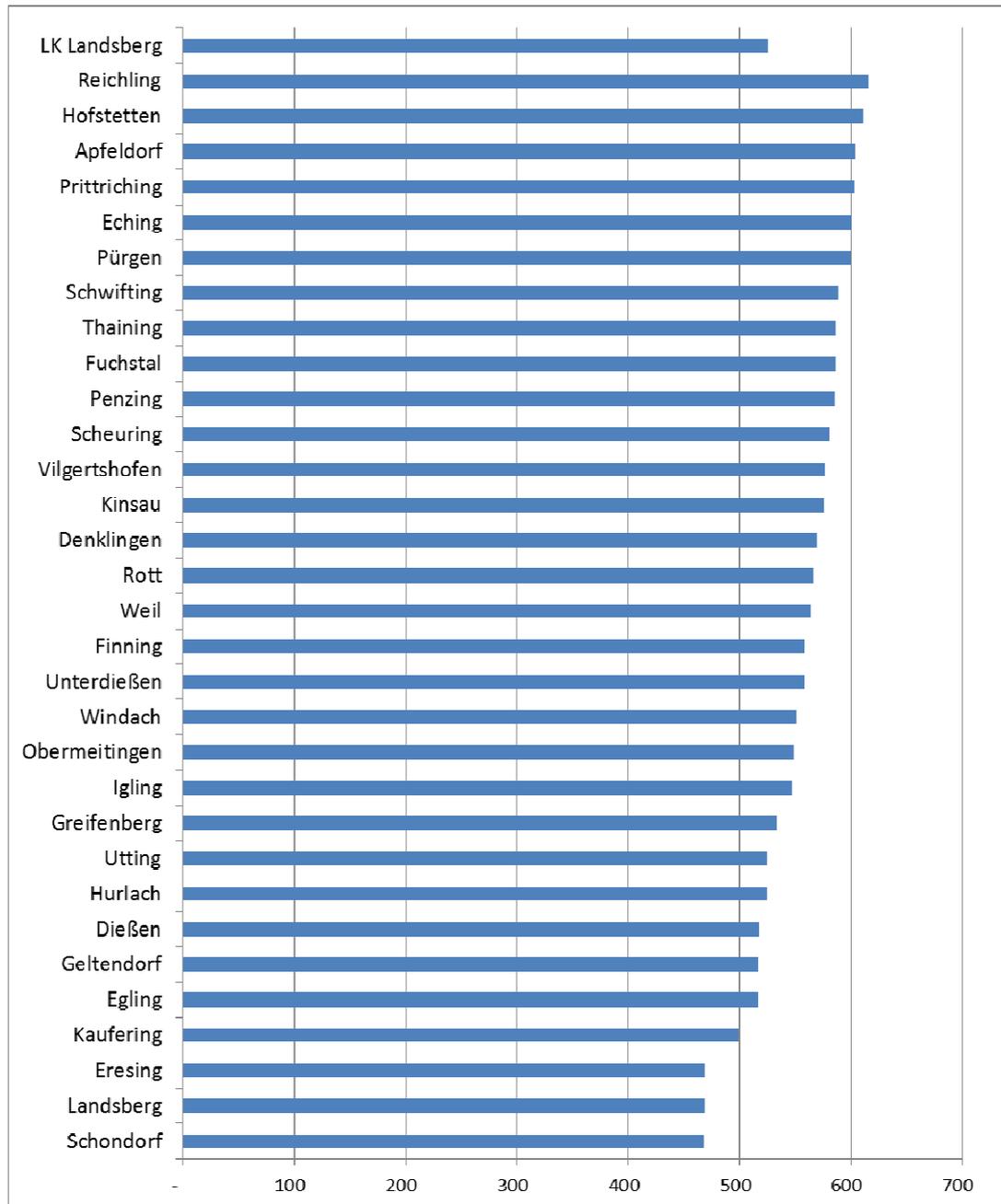


Abb. 72: Motorisierungsgrad in Pkw / 1000 Einwohner für 2011, aufgeschlüsselt nach Gemeinden [71, 73]

Der Motorisierungsgrad zeichnet ein differenziertes Bild der unterschiedlichen Gemeinden mit Werten von 468 in Schondorf und 469 in Landsberg und Eresing bis hin zu Werten von 611 in Hofstetten und 616 in Reichling.

Der motorisierte Individualverkehr nahm in Deutschland zwischen 1991 und 2010 um 27 % zu. [74] Der Modal Split lässt auf eine tatsächliche Verwendung der zur Verfügung stehenden Fahrzeuge sowie das weitere Verkehrsverhalten schließen. Im Gegensatz zu den sekundärstatistischen Daten ist die Erhebung allerdings wesentlich aufwändiger. Auf bundesdeutscher Ebene stellt sich der Modal Split im Personenverkehr für 2008 folgendermaßen dar:

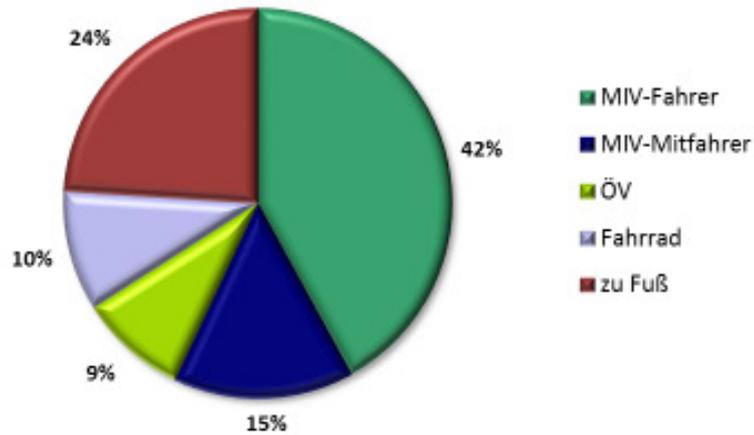


Abb. 73: Wege-Angaben in Deutschland in Prozent [75, eigene Darstellung]

Auf den motorisierten Individualverkehr (MIV) entfallen 2008 42 % aller Wege in Deutschland, d.h. 42 % aller Wege werden von einer in einem Pkw fahrenden Person zurückgelegt. Weitere 15 % sind Mitfahrer (MIV-Mitfahrer). Daraus ergeben sich durchschnittlich 1,3 Personen pro Autofahrt.

2008 wurden in Deutschland 43 % aller Wege mit dem Umweltverbund (Fußgänger-, Rad-, Schienen- und öffentlicher Straßenpersonenverkehr (Bus)) zurückgelegt. Damit ist gegenüber 2002 eine leichte Zunahme von 3 % für den Umweltverbund zu verzeichnen. Gerade bei Fuß- und Radverkehr sind dies oftmals kurze Wege, da der Umweltverbund zusammengenommen knapp 20 % des Verkehrsaufwandes, gemessen in Personenkilometern, ausmacht.

Für den Landkreis Landsberg am Lech liegt keine Aufschlüsselung des Modal Split vor. Im Rahmen der Erhebungen für Mobilität in Deutschland 2008 wurden aber für den MVV-Verbundraum entsprechende Zahlen erhoben. Der Landkreis selbst lag nicht im Untersuchungsgebiet. Für die ländlichen Kreise des Münchner Umlands zeichnete sich damals folgendes Bild ab, das in etwa dem Bild ländlicher Kreise in der BRD entspricht.

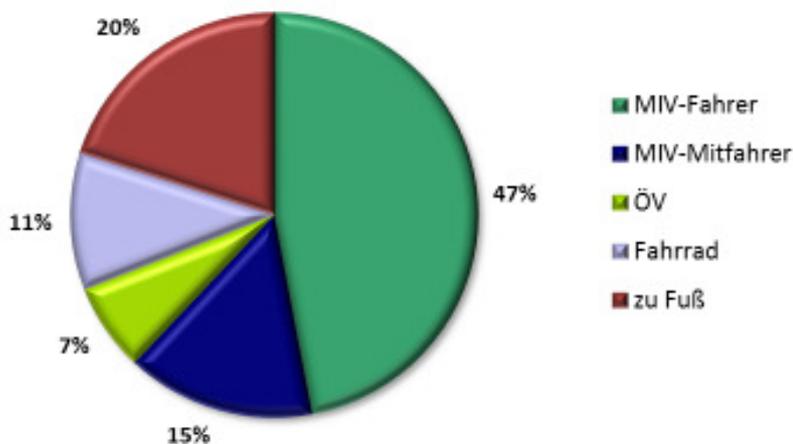


Abb. 74: Wege-Angaben in ländlichen Kreisen des Münchner Umlandes in Prozent [76, eigene Darstellung]

Deutlich erkennbar ist der höhere Anteil der mit dem Pkw zurückgelegten Wege im ländlichen Raum. Weniger Wege werden hier mit dem Öffentlichen Personenverkehr oder zu Fuß zurückgelegt. Geringfügig mehr wird im ländlichen Raum aber mit dem Fahrrad gefahren.

HERAUSFORDERUNGEN IM BEREICH MOBILITÄT

Eine wichtige Entwicklung im Verkehrsbereich ist der Anstieg des Verkehrsaufwands, der das Produkt von transportierter Masse und Fahrleistung im Güterverkehr bzw. von transportierten Personen und Fahrleistung im Personenverkehr darstellt. Zwischen 1991 und 2007 erhöhte sich dieser im Güterverkehr – gemessen in Tonnenkilometern – um 66 % und im Personenverkehr – gemessen in Personenkilometern – um 26 % [77]. Diese Entwicklung hebt den positiven Effekt vieler technischer Effizienzsteigerungen auf. Im Straßenverkehr nehmen laut TREMOD-Trend die CO₂-Emissionen der schweren Nutzfahrzeuge deutlich zu. Zusammen mit den Emissionssteigerungen des Flugverkehrs sind sie für die größten Emissionssteigerungen verantwortlich.

Emissionen nach TREMOD-Trend	[Mio. t CO ₂]		
	2005	2020	2030
Straßenverkehr	155,1	152,3	143,9
motorisierter Individualverkehr	106,4	96,6	86,6
Bus	3,2	2,8	2,6
leichte Nutzfahrzeuge	8,8	8,5	7,9
schwere Nutzfahrzeuge	36,7	44,4	46,8
Schienerverkehr ¹⁾	8,5	9,2	9,6
Schiener – Personenverkehr	5,7	5,6	5,5
Schiener – Güterverkehr	2,8	3,6	4,1
Binnenschiffverkehr	2	2,3	2,6
Flugverkehr ²⁾	25,4	42,1	43
Gesamt (gerundet)	191	206	209
Zunahme gegenüber 2005 [%]	0	7,8	9,5

1) Schienerverkehr einschl. vorgelagerter Prozesse (Strombereitstellung)

2) von deutschen Flughäfen abgehender Flugverkehr bis zur ersten Landung

Tab 27: CO₂-Emissionen nach TREMOD-Trend, unterteilt nach Verkehrsbereichen für die Jahre 2005, 2020 und 2030 [77], eigene Darstellung

Die Zunahme des Personenverkehrsaufwands stand in Deutschland in unmittelbarer Verbindung mit der Siedlungsentwicklung [77]. Seit den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts besteht ein nahezu ungebremster Trend ins Stadtumland. Zuerst wanderten Wohnen und Gewerbe, später dann auch Einzelhandel und Dienstleistungen aus der Stadt in den suburbanen Raum. Die Gründe sind vielfältig und zahlreich: sinkende Kosten der Pkw-Nutzung, massiver Ausbau des Straßennetzes, Rückbau des Schienennetzes, steuerliche Rahmenbedingungen und günstige Grundstückspreise im

Stadtumland, um nur einiges zu nennen. Monostrukturelle Gebiete mit reinem Wohnen oder reinen Gewerbegebieten sind entstanden. Zwischen 1982 und 2002 hat sich die Länge aller Einkaufswege und Berufswege mehr als verdoppelt [77]. Auch die Globalisierung der Handelswege trägt zu längeren Transportwegen der Waren bei und führt zum weiteren Anstieg der Emissionen schwerer Nutzfahrzeuge. Hier kann eine Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe ansetzen.

Bis zum Jahr 2030 muss man bei gleichbleibender Entwicklung mit einer Zunahme der CO₂-Emissionen um 9,5 % rechnen. Diese Trendumkehr bedeutet eine große Herausforderung.

BESTEHENDE HANDLUNGSANSÄTZE

Der Landkreis und seine Kommunen begegnen diesen Entwicklungen bereits mit Engagement und vielen unterschiedlichen Handlungsansätzen:

Folgende Gemeinden ergänzen in Zusammenarbeit mit dem Landkreis das ÖPNV-Angebot:

- Buslinie 60 und 61: Gemeinden Weil, Penzing, Geltendorf
- Buslinie 70: Gemeinden Scheuring, Prittriching, Weil, Penzing
- Buslinie 91: VG Windach
- Buslinie 92 (Ortsbus Kaufering): Markt Kaufering mit AST ab 15.04.2013
- Buslinie 93 (Ortsbus Dießen): Markt Dießen
- Stadtbus Landsberg (Stadt Landsberg) z. Zt. Noch ohne AST

Acht Gemeinden (s.o.) haben ein ergänzendes Angebot zum ÖPNV. In Utting gibt es zwei Vereine, die Senioren Fahrdienste für Einkaufs- und Arztfahrten anbieten. Auch in Denklingen gibt es ein ähnliches Angebot für Senioren. Der Landkreis selber, aber auch alle Gemeinden haben sich der Mitfahrbörse MiFaz angeschlossen und bewerben sie auf ihren Internetseiten.

In Utting gibt es mit dem Emmacar ein innovatives Car-Sharing Angebot mit Diesel-, Hybrid- bzw. Elektrofahrzeugen an drei Standorten (Utting, Schondorf und Inning).

Acht Kommunen verfügen über Konzepte zur Stärkung des Umweltverbundes mit Schwerpunkten im Fuß- und Radverkehr. Zwei der 31 Gemeinden gaben in der Befragung an, dass sie gezielt Öffentlichkeitsarbeit für eine umweltfreundliche Mobilität machen. In der Stadt Landsberg am Lech und Utting gibt es bereits Ansätze für ein Mobilitätsmanagement der kommunalen Verwaltung. In Landsberg stehen den Mitarbeitern der Stadt und der Stadtwerke sechs Elektrofahräder zur Verfügung. Drei Kommunen haben ein Parkraummanagement eingerichtet. Keine Kommune hat bisher Richtlinien für Dienstreisen der Mitarbeiter oder für den kommunalen Fuhrpark, wobei der Fuhrpark durchaus schon durch klimafreundliche Fahrzeuge wie Elektrofahrzeuge und Erdgasfahrzeuge ergänzt wurde.

INFRASTRUKTUR FÜR ALTERNATIVE ANTRIEBE

Fahrzeuge mit alternativen Antrieben (wie beispielsweise Erd- oder Autogas) stoßen laut dem Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung ISI bis zu 25 % weniger CO₂ aus wie vergleichbare Diesel- oder Benzinantriebe. Besonders klimafreundlich sind hier Erdgas-Autos (CNG Compressed Natural Gas) [78]. Im Landkreis Landsberg am Lech befinden sich 11 LPG-Tankstellen (Liquified Petroleum Gas oder Autogas) in Dießen (2 LPG-Tankstellen), Eching, Hurlach, Kaufering, Kinsau, Landsberg (3 Tankstellen), Penzing und Rott. Damit bietet dieses Angebot grundsätzlich eine gute Infrastruktur, allerdings hat das Tankstellennetz in der Fläche noch Lücken. Für Erdgas ist das Angebot mit einer Tankstelle in Landsberg als weniger attraktiv einzustufen, dafür ist hier 100 % Biogas aus Abfallstoffen erhältlich, das einen besonders guten CO₂-Wert hat. [79]

Elektroantriebe in Personenwagen sind, sofern Strom aus erneuerbaren Energien eingesetzt wird, eine weitere Alternative, wobei beachtet werden muss, dass diese Technik erst am Anfang der Markteinführung steht. In Dießen, Schondorf und Landsberg gibt es bereits Stromtankstellen. [80]

Elektrofahrräder (E-Bikes, Pedelecs) sind, bei Verwendung von Strom aus Erneuerbaren Energien, für zusätzliche Mobilität und als Ersatz für Pkws eine weitere Alternative zum MIV. Leider liegen keine spezifischen Daten aus dem Landkreis Landsberg vor.

AUSGANGSSITUATION ÖPNV

Seitdem sich 1995 die einzelnen Busunternehmen zur Landsberger Verkehrsgemeinschaft (LVG) zusammengeschlossen haben, wurden einheitliche Tarife und Tarifbestimmungen aufgebaut und Fahrpläne abgestimmt. Zusammen mit Anschlüssen an das Schienennetz bietet der ÖPNV somit die Grundlage für eine klimafreundliche individuelle Mobilität.

Der Eurocity-Bahnhof Buchloe und der ICE-/IC-Bahnhof Augsburg liegen außerhalb des Landkreises und sind laut der Europäischen Metropolregion München innerhalb von 30 Min mit dem Pkw von der Mehrheit der Kommunen aus zu erreichen und bieten gerade für die westlichen und nördlichen Kommunen des Landkreises eine gute Anbindung an den Schienenfernverkehr. [81] Eine Erreichbarkeit dieser Bahnhöfe ausschließlich mit dem ÖPNV wird als deutlich zeitintensiver und umständlicher eingeschätzt. Die Züge Richtung Allgäu und München verkehren im 30-Minuten-Takt, nach Augsburg im verdichteten Stundentakt.



Abb. 75: Liniennetz ÖPNV im Landkreis Landsberg a. Lech 2011 [82]

16.2 Potenziale im Bereich Mobilität

STELLHEBEL ZUR EINSPARUNG UND EFFIZIENZSTEIGERUNG IM MOBILITÄTSBEREICH

Grundsätzlich gibt es drei Maßnahmenbereiche, durch die CO₂-Emissionen im Verkehr reduziert werden können:

- Verkehrsvermeidung (z.B. durch geeignete Siedlungsstrukturen)
- Effizienzsteigerung (z.B. Fahrgemeinschaften, Sprintspar-Training) und Nutzung nachhaltiger Kraftstoffe und effizienter Antriebe (z.B. Erdgasfahrzeuge, Elektrofahrzeuge)
- Verlagerung auf nachhaltigere Verkehrsmittel (z.B. durch Mobilitätsmanagement und die Förderung von ÖPNV, Radverkehr und Fußgängern)

Bei Anwendung von restriktiven Maßnahmen, wie Fahrverboten für bestimmte Zonen, oder Regulierungen auf Bundesebene, wie z.B. die Einführung einer Kerosin-Steuer, ist eine stärkere Minderung der CO₂-Emissionen zu erreichen.

INDIVIDUALVERKEHR

Für den Individualverkehr, auf den 206.550 Tonnen CO₂ im Basisjahr 2011 entfielen, lassen sich die Minderungspotenziale folgendermaßen aufgliedern:

Handlungsansätze	Minderung bis 2030 [%]	Minderung bis 2030 [t CO ₂]
Siedlungsentwicklung und Verkehrsvermeidung	10	20.655
Effizienzsteigerung und effizientere Antriebe	20	41.310
Verkehrsverlagerung / modal shift	15	31.006
Minderungspotenzial Individualverkehr	45	92.971

Tab. 28: CO₂-Minderungspotenziale im Individualverkehr

Eine Verkehrsverlagerung auf den öffentlichen Personenverkehr und ein damit verbundener Anstieg von 10% der CO₂-Emissionen dieses Bereichs (1.071 Tonnen CO₂) sind im Potenzial für die Verkehrsverlagerung berücksichtigt.

Siedlungsentwicklung und Verkehrsvermeidung

Die Steuerung der Siedlungsentwicklung zu einer kompakten Siedlungsform mit kurzen Wegen zu wichtigen Infrastruktureinrichtungen ist ein wichtiger Bestandteil der nachhaltigen Verkehrsentwicklung. Durch verträgliche Nutzungsmischung werden Wege kürzer und sind so leichter per Rad oder zu Fuß zurückzulegen. Versorgungsmöglichkeiten zum täglichen Bedarf und sozialer Infrastruktur wie Kindergärten oder

Schulen sollten dezentral in den Ortszentren konzentriert werden. Bei neuen Erschließungen für Wohnen und Gewerbe sollte auf eine gute ÖPNV-Anbindung geachtet werden. Entsprechende Angebote (Buslinien) sollten dahingehend eingerichtet werden.

Gerade die Maßnahmen im Bereich der Siedlungsentwicklung sind langfristiger Natur, die den bestehenden CO₂-Ausstoß nur wenig verringern.

Der Einsatz moderner Kommunikationstechnologien (Homeoffice, Behördengänge im Internet) oder der Einsatz von Lieferdiensten können auch dazu beitragen, zahlreiche Wege zu vermeiden.

Effizienzsteigerung

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Fahrzeuge in den nächsten Jahren durch den Einsatz neuer Technologien immer effizienter werden und damit weniger CO₂ produzieren. Die Entwicklung der letzten 5 Jahre bei den Pkw – Neuzulassungen sowie rechtliche Vorgaben für die nächsten Jahre unterstützen diesen Stellhebel. Bei den Neuzulassungen sank der CO₂-Ausstoß in g/km um ca. 12 %. Allerdings bestehen nach wie vor ungebrochene Entwicklungen zu einem höheren Verkehrsaufwand (s.o.) und größeren, hochmotorisierten Fahrzeugen, die diese positive Entwicklung hemmen.

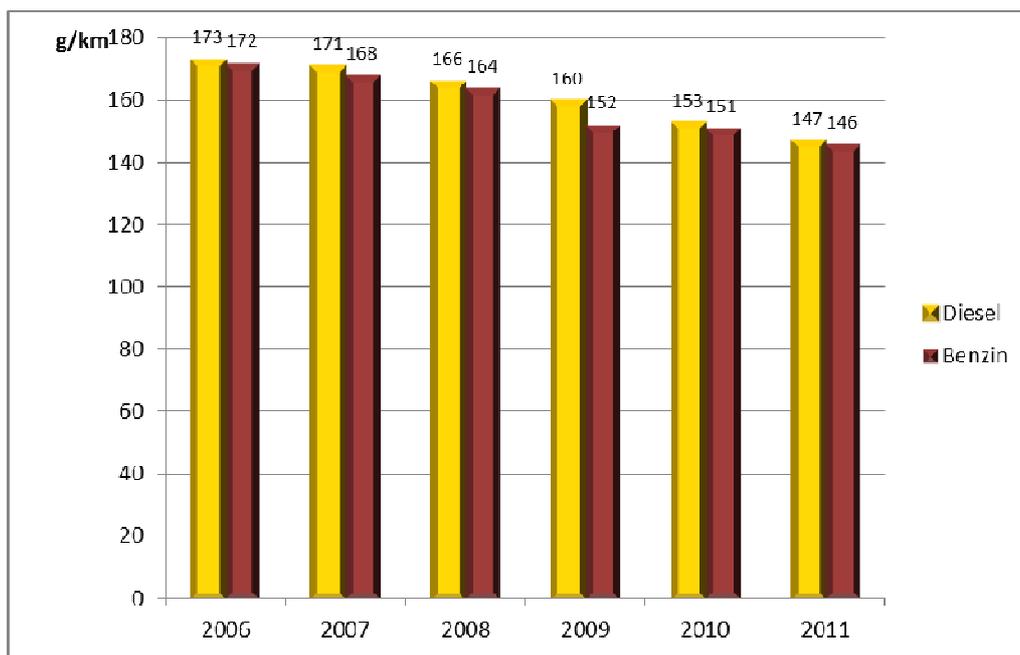


Abb. 76: CO₂-Emissionen der neuzugelassenen Pkw [83]

Spritsparende Fahrweise und der Einsatz alternativer Kraftstoffe, wie zum Beispiel Erdgas, können die Emissionen weiter reduzieren. Die bestehende Tank-Infrastruktur bietet hier eine gute Grundlage. Bei Marktreife ist mittelfristig auch der Einsatz von Elektrofahrzeugen bei entsprechend zur Verfügung stehendem Strom aus Erneuerbaren Quellen eine interessante Möglichkeit. Zu beachten ist allerdings, dass durch den (massenhaften) Einsatz von Elektrofahrzeugen der Energieverbrauch ansteigen wird (sog. Rebound-Effekte).

Modal Shift / Verlagerung hin zum Umweltverbund

Unter Modal Shift wird hier eine Veränderung des Modal Split hin zum Umweltverbund verstanden. Die Grundlage für so eine Verlagerung auf nachhaltigere Verkehrsmittel ist ein entsprechendes Angebot: ein verstärktes, ansprechendes Angebot des ÖPNV und attraktive Rad- und Fußwegeverbindungen sind Potenziale, die erschlossen werden müssen.

Durch Mobilitätsmanagement können diese Angebote verbessert und aufeinander abgestimmt werden. Die offensive Bewerbung und Kommunikation dieser Angebote in einem innovativen Mobilitätsmarketing sind weitere wichtige und im Vergleich zu baulichen Maßnahmen kostengünstige Ansatzpunkte. Bei Marketing und Mobilitätsmanagement sollte auf die Bedürfnisse unterschiedlicher Zielgruppen (Mitarbeiter, Kunden, Schüler, Unternehmen und Pendler, etc.) eingegangen werden.

Bei Erstberatungen zu Mobilitätsmanagement in verschiedenen Kreisverwaltungen wurden CO₂-Reduktions-Potenziale von durchschnittlich 150 kg/a pro Mitarbeiter und Jahr bei Mitarbeiter- und Kundenverkehren identifiziert. [84]

GÜTERVERKEHR

Die Minderungspotenziale im Güterverkehr lassen sich nach denselben Ansätzen aufschlüsseln. Hier besteht eine besondere Herausforderung, da bei schweren Nutzfahrzeugen nach den TREMOD-Prognosen mit einem Zuwachs der CO₂-Emissionen von 27 % zu rechnen ist. Zudem sind die Handlungsmöglichkeiten der Kommunen und Landkreise deutlich geringer.

Handlungsansätze	Minderung bis 2030 [%]	Minderung bis 2030 [t CO ₂]
Verkehrsvermeidung	5	12.390
Effizienzsteigerung und effizientere Antriebe	30	74.339
Verkehrsverlagerung / modal shift	5	12.390
Minderungspotenzial Güterverkehr	40	99.119

Tab. 29: CO₂-Minderungspotenziale im Güterverkehr

Verkehrsvermeidung

Die Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe ist ein wichtiges Instrument, um den Gütertransport zu verringern und die regionale Wertschöpfung aber auch die Identifikation der Bevölkerung mit ihrer Heimat zu stärken.

Effizienzsteigerung

Auch bei den Nutzfahrzeugen gibt es signifikante Effizienzsteigerungen, die von einer Verringerung des Luftwiderstandes bis zu neuen Antriebsformen reichen. Durch EU-Verordnungen wird eine Reduktion im Flottenverbrauch angestrebt. Positiv kann sich die Tatsache auswirken, dass technologische Entwicklungen sich aufgrund der hohen Fahrleistung und häufigeren Neuanschaffung von Nutzfahrzeugen recht schnell durchsetzen. Experten gehen davon aus, dass sich durch eine konsequente Umsetzung von effizienzsteigernden und verbrauchssenkenden Maßnahmen über 30 % CO₂-Emissionen bei schweren Nutzfahrzeugen erzielen lassen. [85]

Im Bereich der Lieferfahrzeuge sind bereits serienmäßig etablierte Antriebe mit Erdgas erhältlich, für den Schwerlastverkehr ist dies allerdings noch nicht in Sicht. Elektrofahrzeuge sind für den städtischen Personenverkehr Alternativen, die in Pilotprojekten bereits getestet werden, aber noch nicht mit entsprechenden Serviceleistungen und Angeboten serienreif auf dem Markt sind.

Verkehrsverlagerung

Für den Güterverkehr gilt, dass eine Verlagerung auf Schiff und Schiene große Potenziale zur Verminderung der CO₂-Emissionen bietet. Lösungen sind allerdings kaum auf regionaler Ebene zu finden. Durch die Verlagerung auf Schiff und Schiene entstehen dort entsprechende Emissionsanstiege. Eine Steigerung von 30 % wird eingerechnet. Eine weitere Elektrifizierung der Schiene nicht eingerechnet sinkt dadurch sinkt das Minderungspotenzial geringfügig auf 39,7 %.

FAZIT

Maßnahmen aus den verschiedenen Kategorien verstärken sich zum Teil gegenseitig. Darüber hinaus gibt es aber wirkungsvolle Maßnahmen, die nicht im Einflussbereich des Landkreises oder seiner Gemeinden liegen, wie bspw. eine Erhöhung der Energiesteuer auf Kraftstoffe oder marktorientierte Instrumente im Flugverkehr.

Um weitere Minderungspotenziale zu erschließen sind ein ehrgeiziges und konsequentes Vorgehen notwendig. Restriktive Maßnahmen spielen eine bedeutende Rolle, ebenso wie Regulierungen, die auf Bundesebene anzusiedeln sind und damit außerhalb des direkten Einflussgebiets der Kommunen liegen.

In der Betrachtung der Minderungspotenziale muss realistischer Weise mit Zuwächsen in einigen Bereichen gerechnet werden. Es wird daher angenommen, dass die Emissionen des Flugverkehrs um 10 % zunehmen. Die Verlagerungen auf den Umweltverbund für Personen und Güter ziehen in den jeweiligen Verkehren Steigerungen mit sich. Die Emissionen des Güterverkehrs auf Schiff und Schiene steigen um 30 %, die des öffentlichen Personenverkehrs um 10 %.

Unter der Berücksichtigung dieser verschiedenen Faktoren ergibt sich ein Minderungspotenzial von 36,5 % der CO₂ Emissionen für den Verkehrsbereich.

17 Maßnahmen-Szenarien

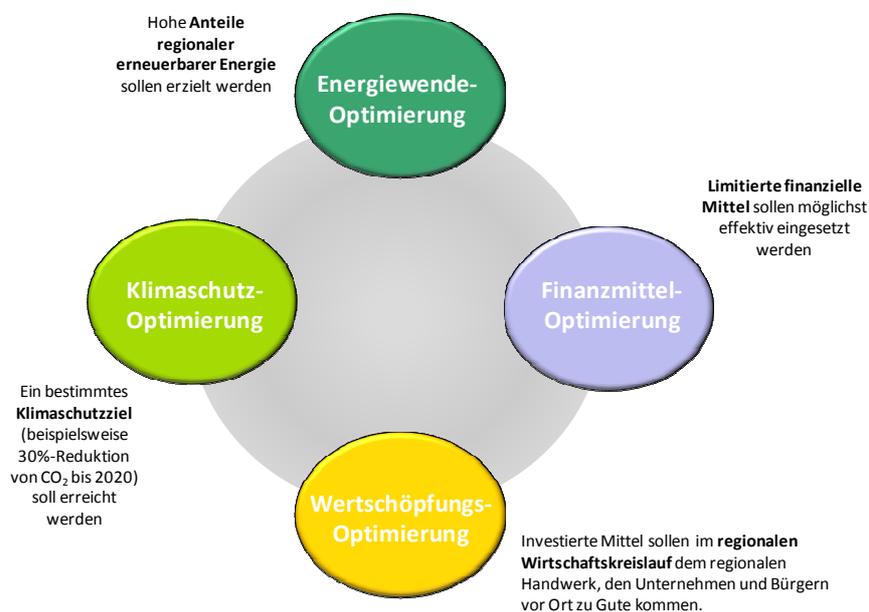
17.1 Vorgehen mit Optimix

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

Die Maßnahmenplanung erfolgt mit der Software „Optimix“. Die Software wurde von Green City Energy speziell für die Beratung von Landkreisen und Gemeinden mit dem Ziel entwickelt, die optimale und am besten passende Lösung für den regionalen Klimaschutz und die Energiewende vor Ort zu finden.

Optimale Lösungen sind ein Mix aus Maßnahmen mit:

- geringen Investitionskosten (für die Kommunen und Privatinvestoren)
- möglichst hohem Energieoutput
- großem CO₂-Einsparpotenzial gleichzeitig hohem regionalem Wertschöpfungspotenzial



Bei der Verwendung der Software werden verschiedene Möglichkeiten zum Energiesparen, dem effizienten Umgang mit Energie und dem Einsatz erneuerbarer Energien in einem Maßnahmenmix kombiniert.

Der regional optimale Maßnahmenmix bewegt sich im Rahmen der im Landkreis Landsberg am Lech zur Verfügung stehenden Potenziale (Flächen, Windaufkommen,

Solarstrahlung, Gebäudestruktur, Verkehrs- und Infrastruktur, u.a.), und baut auf die detaillierte Bestandsanalyse auf.

Das Szenario "Klimaschutz 2030" zeigt beispielhaft auf, wie weit der Landkreis Landsberg am Lech bis 2030 kommt, wenn ein realistischer aber ambitionierter Weg gegangen wird. Die Höhe des Einsparzieles orientiert sich an den Vorgaben der Bundesregierung bis 2030 rund 50 % Kohlendioxid einzusparen. Hierzu ist zu bemerken, dass sich die Ziele der Bundesregierung auf das Referenzjahr 1990 beziehen, während für den Landkreis Landsberg am Lech von einer Verminderung um 50 % vom gegenwärtigen CO₂-Ausstoss ausgegangen wird.

ANNAHMEN

Eine Prognose für die Zukunft ist immer mit Unsicherheiten verbunden, umso mehr, je weiter man vorausschaut. Dennoch hilft ein Szenario, die zukünftige Entwicklung abzuschätzen, was möglich ist und wie weit man mit dem gewählten Weg kommen würde. Entsprechend können nur sehr grobe Aussagen zu künftigen Technologiesprüngen gemacht werden. Die Szenarien basieren daher auf derzeit üblicher Technik und nur einigen allgemeinen Annahmen zur technischen Entwicklung. Insofern ist die Abschätzung als konservativ zu bewerten.

Es kann beispielsweise erwartet werden, dass im Sanierungsgewerbe neue Dämmstoffe zum Einsatz kommen, die eine Sanierung zusätzlich erleichtern und gegebenenfalls auch günstiger werden lassen. Zudem sind die technischen Möglichkeiten bei Erneuerbaren Energieanlagen noch längst nicht ausgeschöpft: Die Wirkungsgrade – beispielsweise bei der Photovoltaik – erhöhen sich fortlaufend. Im Windbereich machen neue Anlagentypen auch Binnenlandstandorte für die erneuerbare Stromproduktion zusehends attraktiver.

Für die Szenarien werden die äußeren Rahmenbedingungen, z.B. günstige Kredite für Gebäudesanierungen, der Fortbestand des EEG etc., als konstant vorausgesetzt. In den nächsten Jahren wird es in diesen Bereichen zu zahlreichen Veränderungen kommen. Diese sind jedoch schwer zu prognostizieren und werden deswegen in den Szenarienberechnungen nicht berücksichtigt.

Zudem stehen zur Umsetzung der nationalen Energiewende zahlreiche wirtschaftspolitische Entscheidungen zur Speicherung und zum Netzausbau bei der Stromversorgung an, die auf die regionale Umsetzung der Energiewende im Landkreis Landsberg am Lech erheblichen Einfluss haben werden. Umfang und Ausgestaltung von Speicherungs- und Netzausbauplänen lassen sich jedoch aktuell weder auf der europäischen noch auf der nationalen bzw. regionalen Ebene vorhersagen und können hier nicht berücksichtigt werden.

Im Szenario wird davon ausgegangen, dass es sich auch zukünftig lohnt, in erneuerbare und effiziente, dezentrale Energiestrukturen sowie die Einsparung von Energie im Gebäude und bei der Produktion zu investieren.

17.2 Szenario Trendfortschreibung 2030

In diesem Szenario wird beispielhaft aufgezeigt, wie weit der Landkreis bei der Minderung der CO₂-Emissionen bis 2030 kommen würde, wenn keine zusätzlichen Anstrengungen unternommen würden und das Thema sich selbst bzw. dem nationalen Trend überlassen würde.

Das bedeutet im **Bereich Strom**: Bis 2030 erfolgt nur eine sehr moderate Stromeinsparung von 10 % in den privaten Haushalten, da sich Einspareffekte durch den zunehmenden Energiebedarf und Technisierung der Haushalte wieder neutralisieren. Der Stromverbrauch der kommunalen Verwaltungen und Infrastruktur sinkt um 15 %, da hier sowohl die Vorgaben und Handlungszwänge strenger ausfallen, als auch die Umsetzungsmöglichkeiten direkter sind. Im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen wird von einer Stromeinsparung von 10 % ausgegangen. Insgesamt wird der Stromverbrauch um 10 % reduziert. Strom aus Erneuerbaren kommt im Wesentlichen durch den weiteren Ausbau der Photovoltaik und einem minimalen Ausbau der Windenergie mit 5 Anlagen. Es ergibt sich somit im Strombereich eine Minderung des CO₂-Ausstoßes von 34 % gegenüber 2011.

Im **Bereich Wärme** kann in den privaten Haushalten infolge einer nur leicht gestiegenen Sanierungsrate von ca. 1,1 % nur etwa 15 % Wärme eingespart werden. Die kommunalen Liegenschaften erreichen durch strengere gesetzliche Auflagen einen höheren Wert von 25 %, haben aber insgesamt nur einen geringen Anteil am Wärmeverbrauch im Landkreis. Im Sektor Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen wird von einer Einsparung von 10 % ausgegangen. Insgesamt wird der Wärmeverbrauch in diesem Szenario um 13 % reduziert. Solarwärme wird sich in den 17 Jahren bis 2030 in diesem Szenario gegenüber dem heutigen Stand nur in etwa verdoppeln, obwohl diese nach der Einsparung das größte lokale Potenzial bietet. Durch die Einsparung und den Einsatz Erneuerbarer Energien resultiert eine CO₂-Minderung von 18 % bis 2030.

Größter und schwierigster Teil der CO₂-Emissionen im Landkreis wird auch 2030 der **Bereich Verkehr** sein. Das Umweltbundesamt geht für Deutschland bis dahin statt von einer Abnahme von einer Zunahme der CO₂-Emissionen von gut 9 % in diesem Sektor aus. Diese Zunahmen im Verkehrsbereich konterkarieren die erreichten Einsparungen in den anderen Bereichen.

Insgesamt würden sich gemäß den getroffenen Annahmen dieses Szenarios die CO₂-Emissionen im Landkreis Landsberg am Lech bis 2030 um nur 11 % reduzieren.

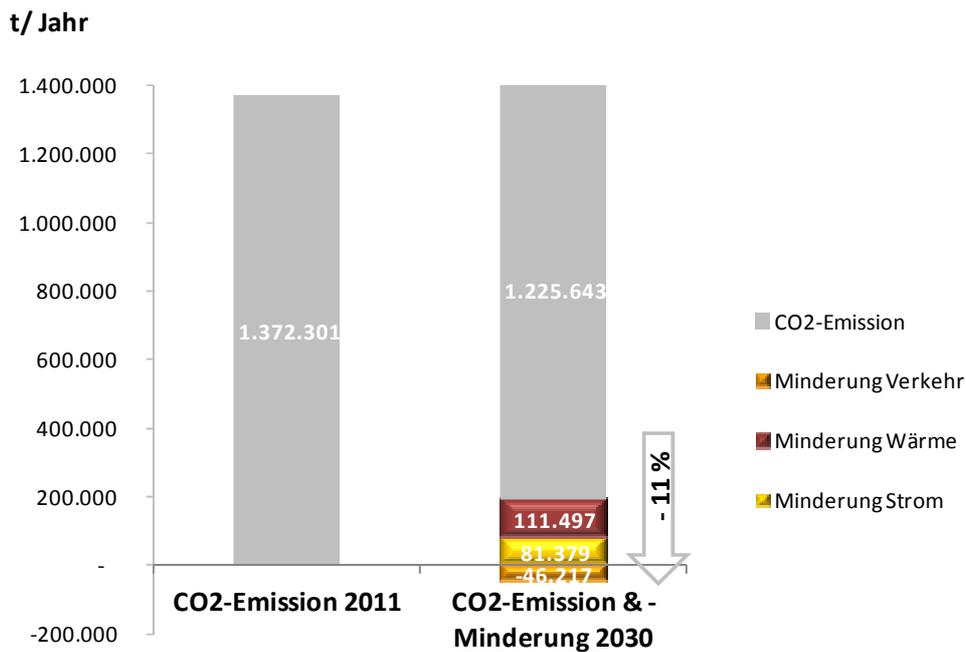


Abb. 77: Szenario „Trendfortschreibung“ – CO₂-Minderungen in den jeweiligen Sektoren gegenüber 2011

17.3 Szenario „Klimaschutz 2030“

Dieses Szenario zeigt die Wirkung einer ambitionierten und engagierten Vorgehensweise des Landkreises und seiner Gemeinden im Klimaschutz bis 2030 auf. Gleichzeitig stellt es das Szenario dar, das im Rahmen des Partizipationsprozesses von den Akteuren als Ziel-Szenario für den Landkreis auf Basis einer Vorlage der Fachbüros abgestimmt und beschlossen wurde. Es zeigt, was möglich ist, wenn Energieeinspar- und Klimaschutzmaßnahmen – mit dem Ziel die Vorgaben der Bundesregierung regional zu erreichen – engagiert umgesetzt werden.

Zur Veranschaulichung, welche Maßnahmen in Betracht kommen, um das Ziel „Energiewende 2030“ zu erreichen, werden im Folgenden mögliche Maßnahmenpakete dargestellt. Zur Erreichung des Zieles werden Einzelziele für die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr festgelegt. Dabei wird – mit Blick auf die Potenziale und die Erfahrungen in anderen Regionen in Deutschland – davon ausgegangen, dass sich im Strombereich die Energiewende vergleichsweise einfacher als im Wärme- und Verkehrsbereich erreichen lässt. Die Einsparung im Wärmebereich orientiert sich hier stark an der Sanierungsrate. Im Verkehrsbereich wird ein quantitativer Durchbruch eher mittel- als kurzfristig erwartet.

Für den Strombereich wurde – aufgrund des hohen Symbolcharakters – das 100 %-Ziel gewählt. Für den Wärmebereich wurde ein Einsparungs- und Substitutionswert von 54 % festgelegt. Auf den Verkehr entfallen 24 %. In Summe ergibt sich eine CO₂-Reduktion um gut 50 % oder 697.000 t pro Jahr.

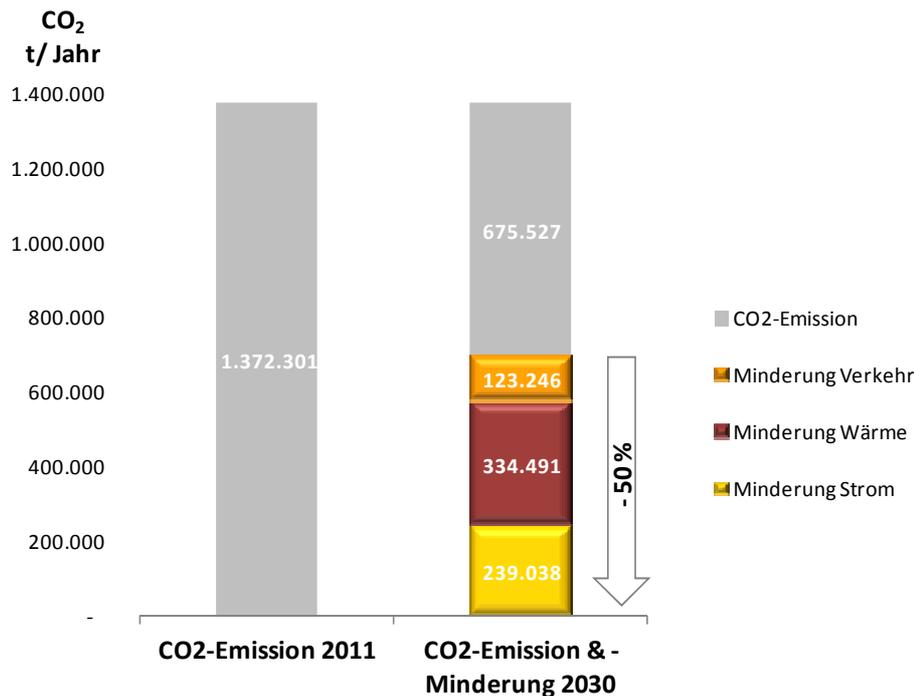


Abb. 78: Szenario „Klimaschutz 2030“ – CO₂-Minderungen in den jeweiligen Sektoren gegenüber 2011

STROM

Die Reduzierung des Strom-Verbrauchs ist ein entscheidender Schritt. Dem Gewerbe und der Industrie kommen hier als größten Stromverbrauchern im Landkreis besondere Verantwortung zu. Hier wird eine Reduzierung um 25 % bis 2030 angestrebt. Großer Hebel ist die Effizienzsteigerung im Produktionsprozess. In den Privathaushalten resultieren Stromspareffekte vor allem aus dem Einsatz effizienter Geräte, allen voran von modernen Heizungspumpen. Dies muss allerdings mit einem gesteigerten Energiebewusstsein der Bewohner einhergehen. Der Trend zur zunehmenden Technisierung der Haushalte muss durch ein vernünftiges Gefühl für das richtige Maß ersetzt werden. In den Privathaushalten soll bis 2030 eine Stromeinsparung von 20 % erreicht werden. Die öffentliche Hand selbst sollte als Vorbild vorangehen und in ihrem Bereich den Stromverbrauch um 30 % reduzieren.

Die Solarenergie und die Windkraft sind gemäß den Zielen dieses Szenarios in der Lage bis 2030 jeweils gut 30 % des heutigen Strombedarfs im Landkreis abzudecken. Beide weisen ein sehr hohes CO₂-Minderungspotenzial auf. Dadurch kann für den Strombereich insgesamt eine Reduzierung der CO₂-Emissionen um 100 % bis 2030 erreicht werden. Die folgende Tabelle zeigt, welche Maßnahmen gemäß diesem Szenario dazu bis 2030 umgesetzt werden müssen, und um das Gesamtziel der Einsparung von 50 % CO₂ bis 2030 zu schaffen.

Umgesetzte Maßnahmen bis 2030

Einsparung und Effizienzsteigerung		Strom-einsparung je Sektor	CO ₂ -Minderung [t/Jahr]
<input checked="" type="checkbox"/>	Einsparung/ Effizienz - Private Haushalte	20 %	21.200
<input checked="" type="checkbox"/>	Einsparung/ Effizienz - Kommunale Liegenschaften	30 %	2.100
<input checked="" type="checkbox"/>	Einsparung/ Effizienz - Gewerbe	25 %	46.600
Einsparung/ Effizienz - Gesamt			69.900

Erneuerbare Energien - Zubau		Anteil am Stromverbrauch 2011		
	Bau von ... Anlagen	der Größe		
	5.000	30 m ²	16 %	12.900
	65	10000 m ²	15 %	20.600
	10	250 kW	9 %	10.300
	3	250 kW	1 %	4.600
	-	5 MW	1 %	-
	30	2400 MW	29 %	119.400
	1	350 kW	3 %	1.400
Erneuerbare - Gesamt				169.200
Gesamt				239.000

Tab. 30: Szenario „Klimaschutz 2030“: Maßnahmen und CO₂-Minderungen im Strombereich

WÄRME

Noch mehr als beim Strom ist im Wärmebereich die Einsparung von Energie der entscheidende Stellhebel. Für das Szenario wird angenommen, dass eine ambitionierte Sanierungsrate bei Gebäuden von 2,5 % bzw. 3,5 % bei den öffentlichen Liegenschaften erreicht wird und so der Wärmeverbrauch in den Haushalten um 35 % und der Wärmeverbrauch der öffentlichen Einrichtungen um 50 % gesenkt werden kann. Im Bereich der Industrie und des Gewerbes lautet in diesem Szenario das Ziel, 30 % Wärme bis 2030 einzusparen. Zur Bereitstellung von Wärme aus heimischen erneuerbaren Energien werden insbesondere Dachflächen konsequent für Solarthermieanlagen genutzt. Aus den zur Stromerzeugung bestehenden und zu errichtenden Biogas- und Klärgasanlagen kann noch etwas Abwärme genutzt werden und so ein gewisser Beitrag zur Wärmeversorgung beisteuert werden. Zudem wird die Anzahl an effizienten Wärmepumpen deutlich erhöht.

Durch die in diesem Szenario veranschlagten Maßnahmen ergibt sich eine CO₂-Minderung um 54 % im Wärmebereich.

Umgesetzte Maßnahmen bis 2030

Einsparung und Effizienzsteigerung		Sanierungsrate	Wärmeeinsparung je Sektor	CO ₂ -Minderung [t/Jahr]
<input checked="" type="checkbox"/>	Einsparung/ Effizienz - Private Haushalte	2,5	35 %	120.900
<input checked="" type="checkbox"/>	Einsparung/ Effizienz - Kommunale Liegenschaften	3,5	50 %	6.600
<input checked="" type="checkbox"/>	Einsparung/ Effizienz - Gewerbe		30 %	110.700
Einsparung/ Effizienz - Gesamt				238.200

Erneuerbare Energien - Zubau		Anteil am Wärmeverbrauch 2011		CO ₂ -Minderung [t/Jahr]
Bau von ... Anlagen	der Größe			
Solarthermie	45.000	12 m ²	10 %	46.500
Biomasse - Hacks.-Heizw.	32	500 kW	3 %	19.800
Biomasse -Pellets	2.000	15 kW	2 %	13.500
Biogasanlagen vgl. Strom	10	250 kW	1 %	2.200
Biogasanlagen - Abfall	3	250 kW	0 %	1.200
Wärmepumpen	1.000	15 kW	2 %	3.500
Tiefen-Geothermie	6	5 MW	7 %	10.200
Erneuerbare - Gesamt				96.900
Gesamt				335.100

Tab. 31: Szenario „Klimaschutz 2030“: Maßnahmen und CO₂-Minderungen im Bereich Wärme

VERKEHR

Im Bereich Verkehr wird in diesem Szenario davon ausgegangen, dass sich bis 2030 entscheidende neue Antriebstechniken und Mobilitätssysteme durchsetzen. Eine konsequente Verlagerung des Verkehrs auf klimafreundliche Verkehrsmittel und eine langfristige Umsteuerung in der Siedlungsentwicklung sind wichtige Komponenten, um den Energieverbrauch und damit die CO₂ Emissionen zu reduzieren. Eine Neuorientierung der Wirtschaftsweise und der Konsumgewohnheiten hin zu mehr regionalen Wertschöpfungsketten und lokalen Produkten komplementieren diese Handlungsansätze.

Handlungsansätze	Minderung bis 2030 [%]	Minderung bis 2030 [t CO ₂]
Siedlungsentwicklung / Verkehrsvermeidung	8	16.524
Effizienzsteigerung und effizientere Antriebe	17	35.114
Verkehrsverlagerung / modal shift	15	30.983
Minderung Individualverkehr	40	82.620

Handlungsansätze	Minderung bis 2030 [%]	Minderung bis 2030 [t CO ₂]
Verkehrsvermeidung	2	4.956
Effizienzsteigerung und effizientere Antriebe	15	24.780
Verkehrsverlagerung / modal shift	1	3.717
Minderung Güterverkehr	18	33.453

Es wird davon ausgegangen, dass die Emissionen des Flugverkehrs um 10% zunehmen, die Verlagerung auf den öffentlichen Personenverkehr eine 5% Steigerung der Emissionen mit sich bringt und die Verlagerung von Gütern auf Schiff und Schiene so erfolgreich ist, dass die damit verbundenen CO₂-Emissionen um 20% ansteigen. Diese Anstiege tragen zusammen zu einem Anstieg um 4.300 Tonnen CO₂.

Zusammen mit den aufgezeigten Minderungen ergibt sich daraus eine Reduktion der CO₂ Emissionen im Verkehrsbereich von 24% oder 122.900 Tonnen CO₂.

FAZIT ZUM SZENARIO „KLIMASCHUTZ 2030“

Es zeigt sich, dass der Landkreis Landsberg am Lech das Potenzial hat, bis zum Jahr 2030 50 % seiner CO₂-Emissionen gegenüber dem Ausgangsjahr 2011 einzusparen. Hierfür sind nicht unerhebliche Anstrengungen und weitreichende unternehmerische und politische Entscheidungen nötig. Die Energiewende ist vor allem im Photovoltaik-Bereich in den vergangenen Jahren erfolgreich und beeindruckend angegangen worden. Auch im Biomasse-Bereich konnten viele Erfolge erzielt werden, im Bereich der Windenergie zeichnet sich eine sehr dynamische Entwicklung ab. Ganz besonders im Handlungsfeld Einsparung des Wärmeverbrauchs im Gebäudebestand durch Sanierung erfordert die Umsetzung des hier dargestellten Maßnahmen-Mixes.

Die folgende Tabelle zeigt die einzelnen CO₂-Minderungspotenziale im Überblick.

		t CO ₂ /a
CO ₂ Emissionen des Landkreises Landsberg am Lech, 2011		1.370.000
Minderungsziel bis 2030	50%	686.000
Minderungspotenzial private Haushalte		250.000
	Strom	84.000
	Wärme	165.000
Minderungspotenzial öffentliche Verwaltung		14.000
	Strom	6.000
	Wärme	8.000
Minderungspotenzial Wirtschaft		312.000
	Strom	150.000
	Wärme	162.000
Minderungspotenzial Verkehr		123.000
Minderungspotenzial gesamt		698.000
	Strom	240.000
	Wärme	335.000
	Verkehr	123.000

C. Handlungskonzept zu Klimaschutz und Energiewende für den Landkreis Landsberg am Lech

18 Strategischer Handlungsrahmen für Klimaschutz im Landkreis Landsberg am Lech

Der strategischen Handlungsrahmen basiert auf den energiefachlichen Untersuchungen. Den enthaltenen Ziele und Strategien liegt mit dem Szenario „Klimaschutz 2030“ ein Vorschlag der Fachbüros zugrunde, der die Vorgaben der ersten Klimaschutzkonferenz aufnimmt. Der Handlungsrahmen wurde auf der zweiten Klimaschutzkonferenz überarbeitet und konsolidiert. Er wurde der Steuerungsrunde vorgestellt, den Paten zur fachlichen Rückmeldung gegeben und nochmals überarbeitet. Die aktuelle Fassung wurde in der Steuerungsrunde am 24. September zusammen mit dem Maßnahmenkatalog abgestimmt.

ÜBERGREIFENDE ZIELSETZUNG

Durch Einsparung, Effizienzsteigerung und Ausbau erneuerbarer Energien werden bis 2030 50 % der Treibhausgas-Emissionen gegenüber dem Ausgangsjahr 2011 vermindert.

Die pro Kopf Emission fällt damit von 11,9 t pro Einwohner im Jahr 2011 auf deutlich unter 6 t pro Einwohner im Jahr 2030.

Dabei wird von einer gleichbleibenden Einwohnerzahl ausgegangen. Dieses Ziel wird als ehrgeizig, aber realistisch eingeschätzt. Die Ziele der Bundesrepublik Deutschland und des Freistaates weisen in eine vergleichbare Richtung: Bis 2020 sollen in Bayern die energiebedingten CO₂-Emissionen pro Kopf auf deutlich unter 6 t CO₂ im Jahr fallen. [86] In Deutschland sollen bis 2030, vom Basisjahr 1990 ausgehend, 55 % der Treibhausgase eingespart werden, [87] wobei noch für das Jahr 2010 mit 9,2 t CO₂ pro Einwohner eine deutlich höherer Wert berechnet wurde. [88]

Diese übergreifende Zielsetzung für den Landkreis Landsberg am Lech wurde in den folgenden acht Themenbereichen in konkrete Ziele runtergebrochen und – wo möglich und sinnvoll – mit messbaren Kennzahlen versehen.

METHODIK

Für jeden Themenkomplex wurden im Beteiligungsprozess Ziele für das Jahr 2030 formuliert. Sie sind aus der Sicht des dann erreichten Zustandes, also im Präsens formuliert.

Zu den Zielen jedes Themenfeldes wurden Strategien entwickelt, die der Zielerreichung dienen. Es sind Strategien formuliert, wo die Zuständigkeiten und Handlungsmöglichkeiten vorwiegend auf der gemeindlichen Ebene liegen und andere, die in der Ebene des Landkreises anzusiedeln sind. Die Zuordnungen sind nicht trennscharf und stellen vielmehr eine Hilfestellung dar, da es zahlreiche Überschneidungen und Abhängigkeiten gibt.

18.1 Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung

Dieser Themenkomplex umfasst mit der Bauleitplanung nicht nur die ureigene Gestaltungsmöglichkeit der Gemeinde. Hier können die Weichen für die Zukunft gestellt werden: ist ein Haus erst einmal gebaut, wird es in der Regel für die nächsten Jahrzehnte so dort stehen bleiben.

Ziele für das Jahr 2030

1. Der Klimaschutz geht Hand in Hand mit dem Schutz und Erhalt der Landschaft und erfolgt nach ökologischen, sozialen und ökonomischen Grundsätzen. Für die Siedlungsentwicklung gilt daher, auch aufgrund der demographischen Entwicklung der Grundsatz: Innenentwicklung findet vor Außenentwicklung statt. Der Einfluss der Gemeinden auf den Baulandmarkt darf dadurch nicht verloren gehen.
2. Siedlungsstrukturen werden energieeffizient gestaltet und orientieren sich an den Grundsätzen für eine Gemeinde der kurzen Wege. Der zusätzliche Flächenbedarf für Siedlung und Verkehr ist dadurch sehr stark reduziert.
3. Die Instrumente des Planungsrechts und der Bauleitplanung werden wirkungsvoll im Sinne der Energiewende, des Klimaschutzes und der Flächenreduzierung ausgeschöpft: Neubauten haben Plusenergiehaus-Standard, Photovoltaik-Anlagen auf bestehenden Dächern und an Fassaden erzeugen Energie, Nahwärme-Netze und Kraft-Wärme-Kopplung erschließen geeignete Gebiete.
4. Flächennutzungspläne (FNP) und Planungen zur Infrastruktur sind interkommunal abgestimmt.

Strategien zur Zielerreichung

Strategien für die gemeindliche Ebene

- a) Instrumente der Bauleitplanung gezielt einsetzen und die Planungs- und Genehmigungsbehörden bei der Verfolgung der Ziele und Verhinderung von Verstößen durch politische Vorgaben unterstützen.
- b) Kurze Wege zur Grundversorgung als Grundsatz verfolgen, dafür Versorgungseinrichtungen in den Ortszentren und mit dem Umweltverbund gut erreichbar beibehalten oder aufbauen und Einzelhandel außerhalb zentraler Versorgungsbereiche soweit möglich ausschließen.
- c) Für die Grundsätze der kompakten Siedlung und der nachhaltigen Innenentwicklung Ortskerne und Brachflächen revitalisieren, Altbauten instand setzen, Nachverdichtung verfolgen, Leerstände angehen und Neubaugebiete durch den ÖPNV erschließen.
- d) Die optimale Ausrichtung und Gestaltung der Baukörper zur aktiven und passiven Nutzung von Solarenergie in Bauleitplänen, Wärmedämmung und Nutzung anderer erneuerbarer Energien sowie Optionen der Nahwärmeversorgung als Grundsätze konsequent verfolgen.

Strategien für den Landkreis

- e) Unabhängige Angebote zu Beratung, Vernetzung und Qualifikation für die Kommunalverwaltungen in den Bereichen Flächensparen, klimaschonende Bauleitplanung und Energiemanagement in der Landkreisverwaltung aufbauen.
- f) Einheitliche Datengrundlagen für Wärmenetze und Energiemanagement gemeinsam mit den Kommunen aufbauen. (s.a. KS-Management und Controlling)
- g) Landkreisweite Grundsätze und Herangehensweisen für eine flächensparende, umweltschonende und gemeindeübergreifende Ausweisung von Flächen für erneuerbare Energien (besonders Wind), Industrie- und Gewerbegebiete, Infrastruktur, etc. in der Bauleitplanung gemeinsam mit den Gemeinden erarbeiten. Frühzeitig durch transparente Öffentlichkeitsarbeit und entsprechende Angebote den Dialog zwischen relevanten Akteuren initiieren, um Positionen zu klären und Akzeptanz zu fördern.
- h) Offensive zur Verbesserung des Qualifikationsniveaus für Planer/Innen und Architekt/Innen in flächensparender und klimaschonender Bauleitplanung sowie klimaschonendem Bauen starten. Leuchtturmprojekte dienen zur Orientierung und werden gefördert.
- i) Aufklärung und Akzeptanzförderung gemeinsam mit den Gemeinden für Bürgerinnen und Bürger zu Wärmedämmung und erneuerbare Energien am Haus, um für Vorgaben der Bauleitplanung zu werben.

18.2 Sanieren: Private Haushalte und öffentliche Liegenschaften

Die Reduktion des Wärmebedarfs durch energetische Sanierung stellt, im Gegensatz zu einer Umstellung auf erneuerbare Wärmequellen, eine inflationssichere Investition in die Reduzierung der Energiekosten dar.

92 % des Wärmeverbrauchs im Landkreis werden über fossile Energieträger abgedeckt. Die Reduzierung des Wärmeverbrauchs ist somit ein essentieller Baustein des Klimaschutzkonzeptes. Für die einfache Substitution der fossilen Wärmeträger durch erneuerbare Energieträger aus der Region besteht nicht genug nachhaltig verfügbares Potenzial. Damit der Anteil fossiler Wärmeträger auf ein Drittel des Verbrauchs sinkt, ist eine deutliche Reduzierung des Verbrauchs um 35 % bis 2030 notwendig.

Wärmedämmung, der Neubau von Gebäuden mit einem hohen Energieeffizienzstandard (Niedrigenergie- oder Passivhaus) aber auch der Austausch oder die Modernisierung von Heizanlagen oder die Veränderung des Heizverhaltens können Maßnahmen sein, die den Wärmeverbrauch reduzieren.

Die Reduzierung des Stromverbrauchs ist ein weiteres wichtiges Element, um eine Halbierung der Treibhausgasemissionen bis 2030 zu erreichen. Durch eine effiziente-

re Nutzung technischer Natur aber auch durch ein verändertes Verhalten kann dem Trend zu einem höheren Stromverbrauch entgegengewirkt werden.

Eine niedrigschwellige, zielgruppenorientierte Beratung wird bisher als eines der wichtigen Instrumente angesehen. Eine intensive und innovative Öffentlichkeitsarbeit, die Ängste und Hürden vor energetischer Sanierung abbaut, ist ein weiteres wichtiges Instrument.

Ziele für das Jahr 2030

1. Die öffentlichen Liegenschaften haben ihren Wärmebedarf auch unter Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen im Vergleich zu 2011 halbiert und den Stromverbrauch um 30% von derzeit 14.100 MWh/a auf 9.870MWh/a gesenkt. Sie sind Vorbilder in der Reduktion von Wärmebedarf und Stromverbrauch und im Einsatz von regenerativen Energien.
2. Energieeffiziente Infrastruktur in den Kommunen ist Standard.
3. Der Wärmebedarf der privaten Haushalte ist gegenüber 1.054.000 MWh/a in 2011 um 35 % auf 690.000 MWh/a reduziert. Mindestens 30 % aller Gebäude sind energetisch auf einen hohen Standard saniert. Bei den effizienten Heizanlagen finden verschiedene, vorwiegend erneuerbare Brennstoffe Verwendung.
4. Der Stromverbrauch der privaten Haushalte ist gegenüber 208.200 MWh/a in 2011 um 20 % auf 167.000 MWh/a oder 1,4 MWh/a pro Einwohner reduziert. Das entspricht einer Reduzierung um 360 kWh/a pro Einwohner.

Strategien zur Zielerreichung

Strategien für die gemeindliche Ebene

- a) Die energetische Sanierung und Energieeinsparung der kommunalen, sonstigen öffentlichen und kirchlichen Liegenschaften bzw. deren technischen Ausstattung gezielt vorantreiben und dies öffentlichkeitswirksam darstellen.
- b) Die kommunalen Liegenschaften mit Anlagen erneuerbarer Energien bestücken und möglichst hohen Eigenstromverbrauch realisieren.
- c) Ortsnah eine aufsuchende, produktneutrale, unabhängige und kostenfreie Erstberatung für private Haushalte anbieten.
- d) Nach einer fundierten und umfassenden Datenerhebung in typgleichen Baugebieten mit hohen Energieverbräuchen Sanierungsimpulse setzen (Quartierssanierung).
- e) Nachbarschaftsbezogene Sanierungskampagnen durchführen.
- f) Kommunale Fördermittel zu Energieeinsparung und für erneuerbare Energien im Rahmen der rechtlichen zulässigen Möglichkeiten bereitstellen.
- g) Aufklärung und Öffentlichkeitsarbeit zu Sanierung und Stromeinsparung verstärken.
- h) Alternative Finanzierungsinstrumente zur Umstellung der kommunalen Beleuchtungssysteme nutzen.

Strategien für den Landkreis

- i) Angebote der Energieberatung und der Öffentlichkeitsarbeit für private und öffentliche Antragsteller erweitern und Bemühungen zu einer thematisch umfassenden Beratungsleistung verstärken, die Informationen über Fördermittel bereithält.
- j) Qualität in der Sanierung deutlich steigern, über Instrumente zur Vernetzung der Handwerker, Planer und Architekten, um Lücken zwischen den Gewerken zu schließen, zur Qualifizierung der Handwerker sowie einer Ausbildungs-Offensive für entsprechende Berufe.
- k) Vernetzung und Erfahrungsaustausch für und von Kommunen intensivieren.
- l) Aufbau von Finanzierungsinstrumenten mit Beteiligung der Bevölkerung (Bsp. Genossenschaft) für Nahwärmenetze oder Heizanlagen unterstützen und die Banken bei der Finanzierung einbeziehen.
- m) Lobbyarbeit für bessere steuerliche Absetzbarkeit von Handwerkerleistungen bei Sanierungsmaßnahmen betreiben.
- n) Natur- und Umweltschutz bei Sanierung über die gesetzlichen Vorgaben hinaus stärker beachten.

Anmerkungen:

Zu Ziel 1: Die Zielsetzung eines verringerten Wärmebedarfs berücksichtigt zukünftige Entwicklungen. Bei einem durch gestiegene Bevölkerungszahlen höheren absoluten Wärmebedarf und Stromverbrauch wird dennoch an den absoluten Zielmargen festgehalten. Wächst die Anzahl oder Größe der Liegenschaften entsteht so der Ansporn, Energie noch effizienter einzusetzen.

Zu Ziel 2: Infrastruktur der Kommunen umfasst Bereiche wie die Straßenbeleuchtung, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung (Pumpen: hoher Strombedarf).

Zu Ziel 4: Bei der Zielsetzung für den Stromverbrauch der privaten Haushalte werden zukünftige Entwicklungen berücksichtigt. Das bedeutet, dass mit einer wachsenden Bevölkerungszahl der Stromverbrauch entsprechend steigt. Das Ziel, den Stromverbrauch pro Kopf auf 1,4 MWh/a zu reduzieren wird auch bei wachsender Einwohnerzahl beibehalten, der Zielwert für den absoluten Stromverbrauch der Zielgruppe „private Haushalte“ wird aber entsprechend dem Bevölkerungsanstieg erhöht. Hier wird ein anderer Weg als bei den öffentlichen Liegenschaften eingeschlagen.

Zu Strategien: Konkrete Beispiele sind hier der Vogelschutz, die Einbeziehung der gesamten Produktkette oder die baubiologische Sanierung von Gebäuden.

18.3 Erneuerbare Energien I: Solar, Wind, Wasser und Geothermie (Schwerpunkt Strom)

Ziele für das Jahr 2030

1. Windenergie trägt im Landkreis Landsberg am Lech zusätzlich mindestens 165.000 MWh/a zum Strommix bei, was 30 Windrädern (je 2,4 MW installierte Leistung) entspricht. 2011 wurden 6.000MWh aus Windenergie erzeugt.
2. Die errichteten Windkraftanlagen sind in der Regel mit Beteiligung der Kommunen, der Bevölkerung und der Unternehmen des Landkreises realisiert.
3. Photovoltaik-Anlagen tragen mit Dach- und Fassadenflächen zusätzlich 19.500 MWh/a und mit zusätzlichen Freiflächen weitere 31.000 MWh/a zum Landsberger Strommix bei. Speicher erhöhen den Eigenverbrauch.
4. Die Wärmeproduktion aus Solarthermie ist von 15.000 MWh/a in 2011 auf 225.000 MWh/a aus vorwiegend Dachanlagen gestiegen.
5. Wasserkraftanlagen tragen zusätzlich 1.750 MWh/a durch Ertüchtigung der bestehenden 2,3 MW EEG-vergüteten Anlagen zum erneuerbaren Strommix bei. Weiteres Potenzial aus bestehenden Anlagen, die nicht EEG vergütet sind, wird zusätzlich erschlossen. Der Neubau einer Anlage am Lechwehr in Landsberg wurde geprüft, Landschafts-, Natur- und Denkmalschutz wird in der Planung ein hoher Stellenwert eingeräumt.
6. Der Beitrag an der Wärmeversorgung von 8.900 MWh durch Erd- und Grundwasserwärmepumpen wird auf 42.700 MWh/a gesteigert, damit sind weitere 1000 Wärmepumpen á 15 kw installiert.
7. Ein Beitrag der Tiefen – Geothermie zur Wärmeversorgung wurde geprüft.
8. Innovationen und Projekte im Bereich erneuerbare Energieerzeugung, Speicherung und Verteilung werden forciert.
9. Die Energieversorgung erfolgt überwiegend über regionale und dezentrale Verteil- und Organisationsstrukturen mit intelligentem Lastmanagement, das Fluktuationen des Stromangebots der erneuerbaren Energien ausgleichen kann.

Strategien zur Zielerreichung

Strategien für die gemeindliche Ebene

- a) Frühzeitige Akzeptanzförderung für erneuerbaren Energien, wie Wind, Biomasse und Tiefengeothermie gemeinsam mit dem Landkreis und Nachbargemeinden organisieren.
- b) Anreize und Öffentlichkeitsarbeit für dezentrale Lösungen, besonders für Sonnenenergie und Speicher initiieren.
- c) Technologien und Vorhaben zur Speicherung von Erneuerbaren Energien, wie bspw. Pumpspeicherkraftwerke oder Methanisierung von Strom (Power-to-gas) fördern.
- d) Beteiligung der Bürger am Planungsprozess sowie finanzieller Art an den Anlagen ermöglichen.

- e) Planungsinstrumente zur Förderung der erneuerbaren Energien v.a. der Windenergie einsetzen, die auch technische Weiterentwicklungen für Schwachwindstandorte berücksichtigen.

Strategien für den Landkreis

- f) Stromsparmaßnahmen – Effizienz- und Suffizienz – ausbauen.
- g) Die lokale Erzeugung erneuerbarer Energien durch Aktionen, Veranstaltungen und Leuchtturmprojekte bewerben.
- h) Frühzeitige Kampagne zur Akzeptanzförderung für Wind- und Geothermieanlagen durch intensive Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung gemeinsam mit Gemeinden durchführen, die Akzeptanz auch durch die Identifizierung von Ausgleichsräumen bei der Flächenplanung steigern.
- i) Finanzielle Beteiligung der Kommunen und Bürger an den Anlagen der erneuerbaren Energien anstreben u.a. durch Gemeindewerke, Genossenschaften sowie Ökostrom- und EE-Anbieter. Der Landkreis steht anderen Akteuren unterstützend und koordinierend zur Seite.
- j) Zur Verfügung stehende Flächen für Photovoltaik erfassen (Konversionsflächen, Lärmschutzwälle, Dachflächen) und für die Energieversorgung nutzen.
- k) Innovative Techniken zur Produktion erneuerbarer Energien, ihrer Speicherung, Verteilung und Nutzung im Haushalt bzw. in Nachbarschaften verfolgen, prüfen und einsetzen.
- l) Gemeinsam mit Gemeindeverwaltungen und relevanten Akteuren frühzeitig Regelungen für den Einsatz neuer Techniken entwickeln (Bsp. Kleinwindanlagen), um Konflikte zu vermeiden.
- m) Den Wirkungsgrad bestehender Wasserkraftanlagen durch Modernisierung erhöhen und wo möglich den Ausbau der Anlagen unterstützen.
- n) Den Bau neuer Wasserkraftanlagen unterstützen, wenn sie natur- und landschaftsverträglich sind sowie einen wesentlichen Beitrag zu Energieerzeugung leisten.

Anmerkung

Zu Strategie e): Bei einer technischen Weiterentwicklung und wirtschaftlichen Rentabilität kommen in Zukunft auch Flächen mit einer Windgeschwindigkeit von weniger als 5 m/s zur wirtschaftlichen Nutzung durch Windkraftanlagen in Frage. Im Sinne einer langfristigen Planung sollen geeignete Fläche von Bebauung freigehalten werden und so für eine energetische Nutzung vorgehalten werden.

18.4 Erneuerbare Energien II: Biomasse, KWK (Schwerpunkt Wärme)

Die Biomasse ist für den landwirtschaftlich geprägten Flächenlandkreis ein wichtiges Potenzial. Es bestehen bereits 27 Biogas-Anlagen, die sich allerdings in Größe und verwendetem Substrat deutlich unterscheiden. Gerade im Hinblick auf die Übernutzung der Biomasse-Ressourcen vor Ort in anderen Regionen ist eine detaillierte Datengrundlage und ein Kulissenplan, der alle wichtigen Akteure miteinbindet, ein wichtiges Instrument zur weiteren nachhaltigen Nutzung der Biomasse.

Im Bereich der hölzernen Biomasse liegen in den privaten Wäldern noch erhebliche Potenziale. Energiewälder und die nachhaltige Nutzung von Gewässerrandstreifen und Auwäldern sind Möglichkeiten das Potenzial noch zu erhöhen. Mit einer Energieholzverarbeitung und einem Pelletierwerk im Landkreis besteht eine wichtige Grundlage, um die Potenziale der regionalen Wertschöpfung, die diese Ressource bildet zu erschließen. Die Technik der Kraft-Wärme-Kopplung erhöht den Wirkungsgrad und damit die Energieausbeute deutlich.

Ziele für das Jahr 2030
1. Grundsätzlich erfolgen vor dem Einsatz von Wärme aus regenerativen Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung in Bestandsgebieten die Überprüfung und in der Regel die Umsetzung von energetischen Sanierungsmaßnahmen (Gebäudedämmung).
2. Geeignete Bestandsbereiche mit hoher Wärmeabsatzdichte werden durch Fern- und Nahwärmenetze möglichst mit erneuerbarer und notfalls mit fossiler Wärme aus KWK versorgt.
3. Intelligent steuerbare, stromgeführte KWK-Wärme wird umfangreich gespeichert. Ausreichende Speicherkapazität steht zur Verfügung.
4. Kombinierte Lösungen der Wärmeversorgung mit Solarthermie, Pellets, Wärmepumpen, BHKW's und Gasbrennwertthermen sorgen im sanierten Altbestand und in Niedrigenergie- oder Passivhäusern für sehr geringen Restbedarf an fossilen bzw. biogenen Brennstoffen (Erd- bzw. Biogas).
5. Biogasanlagen tragen durch KWK 24.750 MWh _{el} /a zum klimaschonenden Strommix bei und speisen 16.750MWh _{th} /a in Wärmenetze ein. Das Substrat kommt aus dem Landkreis bzw. aus angrenzenden Landkreisen. Biogene Rest- und Abfallstoffe sowie Landschaftspflegematerial werden gesammelt und vorrangig, Ackerflächen werden nachhaltig und umweltschonend genutzt.
6. Weitere 109.000 MWh/a aus Holz-Biomasse (Hackschnitzel, Pellets, Scheitholz) tragen zur Wärmeversorgung bei. Die Kraft-Wärme-Kopplung wird eingesetzt, wo sie sinnvoll ist, technische Weiterentwicklungen werden verfolgt.
7. Energieholzpotenziale sind vorwiegend aus dem Privatwald erschlossen. Nachhaltige Energiewälder und Agroforstsysteme sind installiert.
8. Die industrielle und gewerbliche Abwärme sowie Abwärme aus Abwasser wird genutzt.
9. Umweltverträglichkeit aller Maßnahmen ist gegeben.
10. Gesetzliche Regelungen und ihre Auslegung sind einfach und verständlich und unterstützen die Realisierung der Maßnahmen.

Strategien zur Zielerreichung

Strategien für die gemeindliche Ebene

- a) Akzeptanzfragen zur Landschaftsverträglichkeit auch bei Biomasse frühzeitig offen und transparent diskutieren.
- b) Wärmebedarfsstudien auf kommunaler Ebene zur detaillierten Analyse des wirtschaftlich adressierbaren Potenzials für den gesamten Gebäudebestand (Energienutzungspläne, Teilkonzepte) erstellen.
- c) Absatzchancen von Fern- und Nahwärme durch Ausbaumaßnahmen nutzen, die wenig Transportleitungsbau erfordern.
- d) Nahwärmeinseln rund um öffentliche Gebäude und große Versorger initiativ erschließen und entsprechende Initiativen unterstützen.
- e) Heizanlagen und Nahwärmenetze unter Federführung der Gemeinde und mit Beteiligung der Bevölkerung und Unternehmen umsetzen, ggfs. Werden die Kommunen als vertrauenswürdige Institutionen zu Wärmehändlern.
- f) Ausbauoffensive zur Nutzung der Solarthermie und von Wärmepumpen zur Warmwasseraufbereitung und Heizungsunterstützung auf Dächern durch kommunale Zusatzförderung und zur Schließung von Förderlücken starten.

Strategien für die interkommunale Ebene

- g) Dienstleistungen rund um einen Anlagenbetrieb aus einer Hand anbieten: Regionalwerke o.ä. betreiben und verwalten, Anlagenbetreibern unterschiedliche Dienstleistungen zu Wärmeerzeugung, -abnahme und -handel sowie Wärmetransport an, auch Ressourcen-Sammlung und Aufarbeitung (Bsp. Nahwärmenetz Vilgertshofen / Fuchstal oder Vorhaben zur Holz Trocknung und Weiterverarbeitung etc.).

Strategien für den Landkreis

- h) Kläranlagen und Biogene Reststoffe durch Kraft-Wärme-Kopplung optimal ausnutzen.
- i) Gemeinsam mit den Gemeinden und relevanten Akteuren Masterpläne zur effizienten und nachhaltigen Nutzung der limitierten land- und forstwirtschaftlichen Biomasse erarbeiten. Diese Pläne zielgerichtet umsetzen, um eine nachhaltige Nutzung der Biomasse zu gewährleisten.
- j) Um den Sommer / Winterbetrieb von Biogasanlagen zu optimieren, Varianten zur Speicherung oder alternativen Nutzung entwickeln und auf ihre Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit hin untersuchen.
- k) Überschüssige Wärme aus Gewerbe und Industrie in Nahwärmenetze einspeisen und auch für Kälte bspw. im Gewerbe oder zur Kühlung von Büros nutzen.
- l) Öffentlichkeitsarbeit und Akzeptanzförderung für Nahwärmenetze initiieren.
- m) Rechtliche Möglichkeiten zur Förderung und Forderung von Nahwärme und regenerativer Energien besonders in Neubaugebieten untersuchen und die Gemeinden in der Anwendung unterstützen und beraten.

18.5 Mobilität

Gerade eine Verringerung der Treibhausgas – Emissionen des Güterverkehrs stellt eine große Herausforderung dar, weil hier bisher ein erheblicher Anstieg durch fortschreitende Globalisierung erwartet wird. Zudem geht von Schwerlastverkehr eine starke Belastung der Bevölkerung und der Straßen-Infrastruktur aus.

Wie auch beim motorisierten Individualverkehr kommen, durch technische Innovationen, effizienteren und sparsameren Fahrzeugen eine große Bedeutung zu. Grundvoraussetzung ist der Austausch / Umbau der Flotte, der auch mit Informationen für die Fahrzeughalter unterstützt werden kann. Eine genauere Untersuchung der schweren Nutzfahrzeuge, der Eigentümer und den Nutzungsstrukturen sollte weitere Ansätze liefern, wie der Wechsel zu umweltfreundlicheren Fahrzeugen und möglicherweise einer Reduzierung der Fahrzeugzahl unterstützt werden kann.

Die Verlagerung auf die Schiene hat eine gewisse Bedeutung. Insbesondere die Kombination mit flexiblen Verteilstrukturen in die Fläche ist für einen großflächigen Landkreis wie Landsberg am Lech interessant. Das Konzept der „Rollenden Landstraße“ sollte daher auf Umsetzungsmöglichkeiten hin abgeklopft werden.

Die Vermeidung von Güterverkehr kann vor allem durch stärkere regionale Wirtschaftskreisläufe unterstützt werden. Regionalmarketing und Direktvermarktung sind hier wichtige Ansätze. Dorfläden und Wochenmärkte bieten auch im Hinblick auf den demographischen Wandel Versorgungsmöglichkeiten vor Ort.

Ziele für das Jahr 2030	
1.	Die CO ₂ - Emissionen des Güterverkehrs sind um 18% verringert.
2.	Die CO ₂ - Emissionen des motorisierten Individualverkehrs sind um mindestens 40% reduziert.
3.	Siedlungs- und Versorgungsstrukturen vermeiden Verkehr. Die Lebensqualität ist hoch.
4.	Effiziente und klimaschonende Antriebe sorgen für niedrige Emissionswerte im Individual- und Güterverkehr. Die Hälfte der öffentlichen Fahrzeuge fahren mit vorbildlich umweltfreundlichem Antrieb.
5.	Die konsequente Stärkung des Umweltverbunds reduziert die CO ₂ -Emissionen im Verkehrsbereich. Rad- und Fußverkehr sind spürbar angestiegen, der ÖPNV ist attraktiv und stark nachgefragt. Güter werden wo möglich mit Schiene transportiert.
6.	Umweltfreundliche Verkehrs – Infrastruktur ist flächendeckend vorhanden.

Strategien zur Zielerreichung

Strategien für die gemeindliche Ebene

- a) Aufbau eines effizienten Mobilitätsmanagements für die Gemeindeverwaltung.
- b) Kommunale Fuhrparke auf umweltfreundliche Antriebe umstellen, die möglichst mit regionalen und erneuerbaren Ressourcen angetrieben werden.
- c) Fahrrad- und Fußgängerverkehr stärken.
- d) Lebensqualität durch Nähe: Nahversorgung durch Waren und Dienstleistungen im Ort attraktiv und fußläufig erreichbar erhalten, Ortszentren stärken, kollektive Einkaufs- und Versorgungsfahrten beibehalten, Hol- und Bringdienste einrichten.
- e) Bei der Siedlungsentwicklung auf Verkehrsreduzierung und Stärkung des Umweltverbunds achten.

Strategien für den Landkreis

- f) Mobilitätsmanagement für das Landratsamt durchführen und Fuhrpark auf umweltfreundliche Antriebe umstellen, dabei möglichst Synergieeffekte mit anderen öffentlichen Einrichtungen suchen.
- g) Fahrradverkehr durch Infrastruktur, zielgruppenspezifische Öffentlichkeitsarbeit und anwenderfreundliche Informationssysteme stärken.
- h) ÖPNV-Angebot barrierefrei und alltagstauglich in städtischen und ländlichen Räumen ausbauen sowie Schnittstellen zu Fahrrad-, Fußgänger- und motorisiertem Individualverkehr optimieren und damit intermodale Mobilität fördern.
- i) ÖPNV mit energieeffizienten Antriebssystemen klimafreundlich gestalten.
- j) Mit Informationssystemen und zielgruppenspezifischer Öffentlichkeitsarbeit den Umweltverbund attraktiv machen und die Nutzung unkompliziert und selbstverständlich gestalten.
- k) Die Nutzung des motorisierten Individualverkehrs effizient gestalten, Besetzungsgrad und Flottenauslastung durch innovative Ansätze und den Einsatz neuer Medien erhöhen.
- l) Die Einführung CO₂-armer Antriebssysteme und Treibstoffe für Pkws und Lkws gemeinsam mit Multiplikatoren durch den Aufbau einer entsprechenden Infrastruktur und Öffentlichkeitsarbeit unterstützen.
- m) Infrastruktur für eine Verlagerung der Güter auf die Schiene forcieren und Kombinationsmöglichkeiten unterstützen. Dabei vorhandene Anlagen auch für den Personenverkehr reaktivieren.
- n) Vernetzung und Austausch der Gemeinden über Erfahrungen im Verkehrsbereich ermöglichen und Aktivitäten unterstützen und ggfs. Koordinieren.

UNTERNEHMEN: ENERGIEEINSPARUNG, EFFIZIENZSTEIGERUNG UND ERNEUERBARE ENERGIEN

Industrie und Gewerbe sind neben den privaten Haushalten wesentliche Erzeuger von Treibhausgasen. Auch hier gilt der Dreisprung: Energieeinsparen, effizienter nutzen und konsequent regenerative Energien einzusetzen. Die Nutzung von Prozeszwärme und Kraft-Wärme-Kopplung sind wichtige Handlungsansätze. Neben Nahwärmenetzen werden Kältenetze in Zukunft an geeigneten Standorten an Bedeutung gewinnen.

Im Klimaschutz liegen für die Unternehmen neben Kosteneinsparungen auch große Potenziale im Bereich Marketing. Ein Klimaschutzlabel wie die „Goldene Sonne“, der „Strom vom Bauern“ oder „Landsberger Pellets“ unterstützen die regionale Wertschöpfung über die bloße Reduktion des Mittelabflusses hinweg.

Ziele für das Jahr 2030	
1.	Der Wärmebedarf der Unternehmen ist pro vergleichbarer Einheit (Produktionseinheit, Fläche, Mitarbeiter) gegenüber 2011 um 30 % gesunken.
2.	Der Stromverbrauch der Unternehmen ist pro vergleichbarer Einheit (Produktionseinheit, Fläche, Mitarbeiter) gegenüber 2011 25% reduziert.
3.	Kraft-Wärme-Kopplung wird verstärkt genutzt und weiter ausgebaut. Nahwärmenetze in den Gewerbegebieten sind etabliert.
4.	Die Wirtschaft im Landkreis Landsberg am Lech verfügt über einen großen Anteil regional und klimaschonend hergestellter Produkte und Dienstleistungen, z.B. in der Lebensmittelproduktion und im Handwerk.
5.	Die Unternehmen im Landkreis sind innovativ und haben Märkte in den <i>green industries</i> erschlossen und arbeiten in Forschung und Entwicklung eng mit in der Region ansässigen Forschungseinrichtungen zusammen.
6.	Es besteht ein Unternehmensnetzwerk kleiner und mittelständischer Unternehmen zum Erfahrungsaustausch und Initiierung von gemeinsamen Aktivitäten.
7.	Landkreis und Gemeinden werden wie Unternehmen betrachtet.
8.	Klimaschutz ist ein Unternehmensziel.

Strategien zur Zielerreichung

Strategien für die gemeindliche Ebene

- a) Abwärme von Unternehmen nutzen und Nahwärmenetze damit speisen.
- b) Direktvermarktung und Versorgung in den Ortszentren fördern.
- c) Gewerbegebiete auf Potenziale für Nahwärmenetze und smart grids untersuchen.
- d) Regelenergie mit energieintensiven Unternehmen und dezentraler Energieproduktion angehen und fördern.

Strategien für den Landkreis

- e) Klimafreundlichkeit und Regionalität als Marketing-Instrument für Produkte und Dienstleistung weiter ausbauen.
- f) Vernetzung und Erfahrungsaustausch der Betriebe unterstützen bzw. ermöglichen.
- g) Durch Information und Beratung den Energieverbrauch von Betrieben senken und interbetriebliches Benchmarking zum Energieverbrauch aufbauen.
- h) Teilnahme der Landsberger Betriebe an Zertifizierungsprogrammen zu Umwelt- und Klimaschutz intensiver als bisher fördern und vorbildliche Leistung prämiieren.
- i) Klimabündnisse zwischen Betrieben aufbauen und durch Qualifikation Unternehmen unterstützen, damit diese qualitativ hochwertige Produkte und Dienstleistungen im Bereich Klimaschutz und Energiewende anbieten können.
- j) Anreizsystem für klimaschonendes Wirtschaften entwickeln.
- k) Mobilitätsmanagement für Unternehmen unterstützen.

18.6 Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten

Das Verbraucherverhalten hat einen großen Einfluss auf den Klimaschutz: ca. 3,15 Tonnen CO₂ unserer persönlichen CO₂ Bilanz entfallen auf den Bereich Konsum [89]. Zusätzlich hat die Ernährung durch die Verbindung zur Landwirtschaft und Landnutzung eine besondere Bedeutung: Gut eine Tonne CO₂ pro Kopf entfällt auf den Bereich Ernährung. Dabei ist Fleisch mit 0,43 Tonnen CO₂ der Hauptproduzent. Auch der Transport der Nahrungsmittel (0,13 tCO₂) ist nicht zu unterschätzen. [90]

Laut Bundesumweltamt trägt die Landwirtschaft in Deutschland mit 7,7% der gesamten Treibhausgasemissionen maßgeblich zum Klimawandel bei. „Dafür verantwortlich sind vor allem Methan-Emissionen aus der Tierhaltung und dem Wirtschaftsdünger (Gülle, Festmist) sowie Lachgas-Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden als Folge der Stickstoffdüngung (mineralisch und organisch).“ [91]

Aber auch durch den Transport der Nahrungsmittel wird CO₂ ausgestoßen.

Eine regionale und ökologische Landwirtschaft schützt also das Klima und fördert den regionalen Wirtschaftskreislauf. Die Verbraucher haben die Möglichkeit über die Nachfrage dies zu unterstützen. Die Initiative „Unser Land“ ist bereits eine etablierte Marke, aber auch kleine Direktvermarkter sind wichtige Bausteine.

Die industrielle Tierhaltung spielt in der Emissionen der Landwirtschaft eine große Rolle. Eine fleischarme Ernährung wird nicht nur von Ernährungswissenschaftlern empfohlen, sondern schont auch das Klima. Gelegenheiten, wo der Landkreis und die Gemeinden selbst Auftraggeber sind, sollten in diesem Sinne genutzt werden: bspw.

in Schulkantinen und Mensen oder zu bestimmten Anlässen, wie Empfängen oder bei Geschenkkörben.

Auch die enge Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft und ihren Vertretern, wie den Kreisbauern und der Kreisbäuerin, sind wichtige Ansatzpunkte um die Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft zu reduzieren. Information und Aufklärung sind eine Seite, die Identifikation von Unterstützungsmöglichkeiten zum Reduktion der Emissionen sind ebenso wichtig.

Im Kapitel 19 werden die verschiedenen Handlungsansätze ausführlich behandelt.

Ziele für das Jahr 2030	
1.	Klimaschutz in seinen verschiedenen Einzelaspekten, ist im Bewusstsein der Bevölkerung fest verankert und wird engagiert umgesetzt.
2.	Eine zum Klimaschutz animierende Öffentlichkeitsarbeit und neutrale Beratungsangebote sind aufgebaut und werden konsequent fortgeführt. Dazu gehören auch Anreizsysteme für klimaschonendes Verhalten.
3.	Das Verbraucher- und Nutzerverhalten der Bevölkerung, der Kommunen und der Unternehmen im Landkreis ist klima- und ressourcenschonend sowie gesundheitsfördernd.
4.	Klimaschutz ist wesentlicher Bestandteil der Bildung für alle Altersgruppen. Klimafreundliches und klimaschonendes Verhalten ist „in“.

Strategien zur Zielerreichung

Strategien für die gemeindliche Ebene

- a) Die Kommunen und die dort handelnden Personen agieren gemäß ihrer Vorbildfunktion.
- b) Ortsnahe neutrale Informations- und Beratungsangebote
- c) Vielseitige Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit für alle Zielgruppen zur Bewusstseinsbildung und zum Verbraucherverhalten durchführen.

Strategien für den Landkreis

- d) Qualitative und quantitative Erfolge im Klimaschutz messbar machen sowie transparent und motivierend kommunizieren. Sie erfahren politische, soziale und wirtschaftliche Wertschätzung.
- e) Eine Kampagne zur intensiven Informations- und Öffentlichkeitsarbeit zu klimafreundlichem Verbraucher- und Mobilitätsverhalten auf innovativen Wegen und mit allen Medien durchführen, Anreiz- und Belohnungssysteme (Wettbewerbe, Prämien, etc.) dabei zielgruppenspezifisch einsetzen.
- f) Verbrauchernahe, qualifizierte und neutrale Beratungsangebote für unterschiedliche Themen und Zielgruppen anbieten, ein ergänzendes und weiterführendes Angebot für Kommunen anbieten
- g) Angebote für die gemeinschaftliche Nutzung von Gütern entwickeln oder unterstützen.

- h) Akzeptanz für erneuerbare Energien und neue Techniken sowie eine kritische Auseinandersetzung mit bestehenden Wertemustern kontinuierlich fördern.
- i) Klimaschutz-Bildung spezifisch für alle Alters- und Zielgruppen anbieten.

18.7 Klimaschutzmanagement und Finanzierung

Das Klimaschutzmanagement ist neben der Öffentlichkeitsarbeit der wichtigste Querschnittsbereich. Gerade für den landkreisweiten Ansatz ist das Management von großer Bedeutung. Die einzelnen Gemeinden und Verwaltungsgemeinschaften sind oft zu klein, um große Herausforderungen alleine zu bewältigen. Geeignete Handlungsstrukturen müssen aufgebaut und Aktivitäten vielfach unterstützt und angeschoben werden. Die Koordination der Klimaschutzmaßnahmen und die Ermöglichung von Erfahrungsaustausch erschließen Synergieeffekte. Im Kapitel 20 werden die verschiedenen Handlungsansätze ausführlich behandelt.

Neben dem Schutz des Klimas wird die Anpassung an den Klimawandel in den nächsten Jahrzehnten immer wichtiger werden. Hochwasser und Stürme sind Zeichen für die extremen Wetterereignisse, die mit einem Ansteigen der globalen Temperatur erwartet werden.

Eine Analyse der möglichen Folgen des Klimawandels im Landkreis ist ein möglicher Schritt. Schon jetzt sind aber einige Punkte bekannt, die angegangen werden sollten: der Umbau des Waldes und Hochwasserschutz sind im Einzugsgebiet des Lechs wichtige Handlungsansätze. Moore und Auen spielen eine wichtige Rolle als CO₂-Senken und Retentionsräume im Hochwasserschutz. Auch die Trinkwasserversorgung sollte auf eine Anfälligkeit für Dürren (wie bspw. 2003) geprüft und angepasst werden. Ein Konzept zur Anpassung an den Klimawandel kann als Pilotprojekt von einer Gemeinde durchgeführt werden. Hierfür besteht eine Förderung des Bundesumweltministeriums.

Ziele für das Jahr 2030	
1.	Ein professionelles, übergeordnetes Klimaschutz-Management mit einem Controlling-System zur Steuerung der Aktivitäten für Landkreis, Gemeinden, Unternehmen und Bürger ist etabliert.
2.	In allen Kommunen des Landkreises wird Klimaschutz aktiv vorangetrieben. Politisches und ehrenamtliches Engagement ist hierfür wichtig und wird entsprechend wertgeschätzt.
3.	Die Strom- und Wärmeversorgung sowie das Wassermanagement ist mit einer starken Beteiligung der Bevölkerung weitgehend dezentralisiert und in der Hand der Kommunen. Sie leistet den überwiegenden Teil der Energieversorgung mit erneuerbaren Energien effizient, regional und bezahlbar.
4.	Geeignete Beteiligungsformen für Kommunen und Bevölkerung ermöglichen die Finanzierung der Vorhaben, erhöhen ihre Akzeptanz und die regionale Wertschöpfung.
5.	Maßnahmen zur Verwirklichung von Anpassungsstrategien an den bereits stattfindenden Klimawandel (Trink- und Hochwasserschutz, lebendiger Boden + Gesundheit) sind umgesetzt.

Strategien zur Zielerreichung

Strategien für die gemeindliche Ebene

- a) In jeder Gemeinde einen Referenten eine Anlaufstelle für Klimaschutz benennen, die auch die Verbindung auf Landkreisebene und zu anderen Gemeinden hält.
- b) Ein Controllingssystem mit fortschreibbarer CO₂-Bilanz, regelmäßiger Berichterstattung und Bilanzierung der Aktivitäten einführen.

Strategien für den Landkreis

- c) Ein Klimaschutzmanagement auf Landkreisebene zur Vernetzung von Gemeinden, zivilgesellschaftlichen Organisationen, Unternehmen, Kammern und Interessenvertretungen aufbauen, unterstützt als Fördermittel-Scout die Gemeinden, führt die Berichterstattung und Fortschrittskontrolle durch und koordiniert die Aktivitäten.
- d) Energiewende, Anpassung an den Klimawandel und Klimaschutz als Querschnittsaufgabe in den Verwaltungen und Gremien des Landkreises und der Gemeinden etablieren.
- e) Ein Controllingssystem mit fortschreibbarer Bilanz, regelmäßiger Berichterstattung und Bilanzierung der Aktivitäten einführen.
- f) Regelmäßig Ziele und Strategien überprüfen und an juristische und technische Entwicklungen anpassen.
- g) Interkommunale Kooperationen, besonders bei großen erneuerbaren-Energie-Anlagen und überkommunalen Zuständigkeiten (z.B. Wind, biogene Reststoffe) aufbauen.
- h) Regionale Finanzdienstleister in die Finanzierung der Energiewende und Klimaschutz einbinden (Klimaschutz-Fonds).(s.a. Unternehmen)
- i) Vorhandene Bemühungen um Rekommunalisierung verstetigen und unterstützen, evtl. langfristig die Gründung eines Regionalwerkes unterstützen.
- j) Unabhängige Institution gründen, die ehrenamtliches Engagement bündelt und den Klimaschutz vorantreibt

19 Öffentlichkeitsarbeit und Beratung

Wenn das Ziel der Reduktion der Treibhausgase um 50 % bis zum Jahr 2030 im Landkreis Landsberg am Lech erreicht werden soll, dann reicht eine Umstellung der Energieversorgung auf regenerative Quellen nicht aus. Es bedarf zudem einer Veränderung des menschlichen Verhaltens. Ziel dieser Verhaltensveränderungen muss es sein, klimaschädigendes Verhalten abzubauen und klimaschützendes Verhalten zu unterstützen. Hierbei rücken die Bürgerinnen und Bürger des Landkreises in das Zentrum der Klimaschutzbemühungen.

Die Palette für klimasensibles Verhalten der Bürgerinnen und Bürger ist breit. Es reicht von einem sparsamen Energieverbrauch, einem bewussten Mobilitätsverhalten bis zum sorgsamem Umgang mit Naturgütern. Auch kann der gezielte Griff nach klimafreundlichen Produkten die Hersteller veranlassen, das Angebot an klimafreundlichen Waren zu vergrößern. Weiterhin leistet eine klimafreundliche Ernährungsweise, die sich an den Grundsätzen von Gesundheit, ökologischer Erzeugung und regionaler Distribution orientiert, einen Beitrag zum Schutz des Klimas.

Auch wenn der Schutz des Klimas und der Umwelt inzwischen vom überwiegenden Teil der Bevölkerung als eine der wichtigsten gesellschaftlichen Herausforderungen und Aufgaben angesehen wird, steht dieser Erkenntnis nur eine geringe Bereitschaft gegenüber, für das eigene Verhalten die praktischen Konsequenzen zu ziehen. Besonders deutlich wird dies im Bereich der Mobilität: Der Automobilitätsgrad und die Kilometerleistung im motorisierten Individualverkehr nehmen weiter stetig zu [92].

Um Bürgerinnen und Bürger für sinnvolle eigene Klimaschutzmaßnahmen zu gewinnen und ihnen die Bemühungen seitens des Landkreises und der Gemeinden für besseren Klimaschutz verständlich zu machen, sollten gezielte Maßnahmen in der Öffentlichkeitsarbeit und Beratung ergriffen werden. Ziel ist es, durch intensive Öffentlichkeitsarbeit und Beratung den Einzelnen zum klimaschonenden Handeln zu motivieren. Hierfür ist es notwendig, subjektive Sichtweisen, Werthaltungen und Handlungsbereitschaften der Bevölkerung zu (er)kennen, um mit gezielten Instrumenten und Maßnahmen darauf reagieren zu können.

In der Öffentlichkeitsarbeit und in der Beratung nehmen *kommunikative Instrumente* eine besondere Bedeutung ein. Sie decken ein breites *inhaltliches Spektrum* ab, das von Energie (Versorgung und Verbrauch) über Verkehr, Wasser (Versorgung und Entsorgung), von klimabewusstem Verhalten über Konsum zu Abfall reicht. Diese Instrumente haben nicht nur *die methodische Funktion*, Informationen und Wissen in den klimaschutzrelevanten Themen zu vermitteln, sie sollen auch zu konkretem Handeln motivieren und die Beteiligung an Maßnahmen und Aktionen fördern.

Das DifU (Deutsches Institut für Urbanistik) unterteilt kommunikative Instrumente in vier Kategorien ein [92]:

1. Informationsmaterialien und –medien (gedruckte Informationen wie Flyer, Infohefte, Broschüren und Medien wie Filme, Presse, Lokalfunk, TV-Kinospots)
2. Aktionen (Kampagnen, Aktionstage, Infostände, Ausstellungen, Mitmach-Aktionen)
3. Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen (Kongresse, Workshops, Seminare, Vorträge)
4. Beratungsangebote (Energie, Verkehrs-, Abfall-, Gesundheits- und Ernährungsberatung)

Es gilt dieses Spektrum der kommunikativen Instrumente wirksam für den Klimaschutz einzusetzen.

Es besteht Einigkeit darüber, dass es sinnvoll ist, an die Eigenverantwortlichkeit jedes Einzelnen zu appellieren und auf diese Weise einen Wertewandel einzuleiten, anstatt das Umweltverhalten ausschließlich auf gesetzlicher Ebene zu regeln.

Öffentlichkeitsarbeit im Klimaschutz stellt ein „weiches Instrument“ dar, das nur in Verbindung mit anderen Maßnahmen greift: mit neuen Technologien, mit Ge- und Verboten, mit Anreizen zu klimafreundlichem Verhalten, z.B. über Gebührenordnungen oder über Förderprogramme. Landkreis und Gemeindegremien sind darauf angewiesen, dass die Adressaten Verordnungen positiv gegenüberstehen, damit diese den entsprechenden Effekt entfalten. Durch die Vermittlung von Kenntnissen und Wissen über ökologische Zusammenhänge wird bei den Bürgern das notwendige Verständnis für administrative Klimaschutzmaßnahmen geschaffen [92].

19.1 Neutrale Beratungsangebote

In den auf den Klimaschutzkonferenzen bearbeiteten Handlungsbereichen sind konkrete Maßnahmen für Beratungsangebote benannt worden. Diese werden hier nochmals zusammenfassend und gebündelt und durch die Expertise der Fachbüros ergänzt vorgestellt.

Das Klimaschutzmanagement koordiniert auf Landkreisebene die Beratungsangebote für Bürger, Unternehmen und Kommunen. Der zu gründende Verein zur Energiewende wird in die Konzeption der Beratungsangebote einbezogen. Ziel ist es, in Kooperation mit den Energieberatern im Landkreis eine umfassende und neutrale Bürgerberatung anzubieten. Das Angebot soll sich an Hausbesitzer und private Haushalte, an kleine und mittlere Unternehmen sowie an Gemeinden richten.

- *Erstberatung Bauen und Sanieren:* Mit dem Aus- und Aufbau zielgruppenspezifischer, neutraler Beratungsangebote kommt dem Landkreis und seinen Organen eine wichtige Aufgabe zur Erhöhung der Sanierungsrate zu. Die Bera-

tungsangebote sollen dabei möglichst niederschwellig und zielgruppenorientiert angelegt sein. Neben bestimmter Präsenzzeiten („Sprechstunde“) im Landratsamt sollte auch, gemeinsam mit den Gemeinden eine aufsuchende Sanierungsberatung vor Ort durchgeführt werden. An die Erstberatung sollte sich eine weitergehende Vorortberatung durch zertifizierte Energieberater anschließen, um hausspezifische Belange zu klären.

- *Erstberatung Energiesparen:* Wichtig für viele Bürger ist es, den ersten Beratungskontakt, wie sich Energieeinsparung verwirklichen lässt, aus neutraler bzw. unabhängiger Hand zu bekommen. Die Bandbreite reicht von technischen, wirtschaftlichen bis fördertechischen Fragestellungen und bezieht sich auf Energieeinsparmaßnahmen wie Sanierungen, Austausch von Heizungsanlagen und anderen Geräten, intelligente Haustechnik (s.o.) sowie energiesparendes Nutzerverhalten. An die Erstberatung sollte sich eine Prioritättergehende Vorortberatung durch zertifizierte Energieberater anschließen, um hausspezifische Belange zu klären. Informationsveranstaltungen und das Bereitstellen von Infomaterial, das auf einzelne Zielgruppen zugeschnitten ist, komplettieren das Beratungsangebot. Beratung zu „Bauen und Sanieren“ und die „Energiesparberatung“ gehen Hand in Hand.
- *Beratung von Unternehmen:* Gerade in mittleren und kleinen Unternehmen besteht ein erheblicher Beratungsbedarf bzgl. Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und dem möglichen Einsatz erneuerbarer Energien. Sehr gut geeignet für die Aktivierung und Motivation zur Umsetzung der Klimaschutzziele des Landkreises auf Unternehmerebene, ist eine erste und fortgesetzte Informationskampagne zum Klimaschutz durch das Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung. Diese zeigt den Unternehmen z.B. auch anhand der Präsentation von Best-Practice-Beispielen erste Lösungsansätze in den Bereichen Zertifizierung, bauliche Umsetzung und Finanzierung auf und hebt den Imagegewinn für einzelne Branchen hervor. Da für die unterschiedlichen Branchen und Unternehmen sehr differenzierte Anforderungen gelten, müssen über den Weg eines auf die Betriebsarten abgestimmten Beratungskonzeptes ein Netzwerk von spezialisierten Beratern aufgebaut werden und branchenspezifische Informationsangebote (z.B. in Form von Infoveranstaltungen) bereitgestellt werden. In Zusammenarbeit mit den Innungen und Branchenverbänden, der IHK und HWK können wichtige Synergieeffekte erzielt werden, um die Sensibilisierung der Unternehmen für Klimaschutzbelange von Landkreisseite her mit anzustoßen. Dieses Beratungsangebot sollte aufsuchend, neutral und umfassend sein, also technische Fragestellungen ebenso wie Fragen zu Finanzierung und Zuschüssen abdecken. Die pro-aktive Ansprache der Unternehmen, ein regelmäßiges Beratungsangebot, eine Koordinierung der bezuschussten Erstberatung gerade für kleine und mittlere Unternehmen und die Vermittlung eines Experten aus dem Netzwerk sollten hier erste Schritte sein. Das Projekt „Von den Besten lernen“ sollte mit diesem Beratungsangebot abgestimmt werden, das Netz-

werk für energieeffiziente Unternehmen kann als Plattform gut für Informationsveranstaltungen dienen, geht aber weit darüber hinaus.

- *Servicestelle für Kommunen:* Das Klimaschutzmanagement unterstützt gerade die kleinen Gemeinden bei dem Aufbau eines Beratungsangebots. An diese Stelle können sich die einzelnen Gemeinden bzw. deren Klimaschutzbeauftragte und kommunalen Energiesparberater wenden, wenn sie eine regelmäßige Beratung anbieten oder spezielle Beratungsthemen abdecken wollen. Darüber hinaus berät es die Gemeinden und deren Klimaschutzbeauftragte sowie Bürgerinitiativen zu klimaschutzrelevanten Themenfeldern und Fördermöglichkeiten. Die Servicestelle verfügt über ein möglichst breit angelegtes Netzwerk von kompetenten Beratern und regionalen Spezialisten und hat auch die Aufgabe, regelmäßige Veranstaltungen zum Erfahrungsaustausch kommunaler und regionaler Akteure zum Stand der Energiewende und zum Klimaschutz mit wechselnden Schwerpunktthemen zu organisieren.

19.2 Information, Kommunikation und Akzeptanzförderung

KOMMUNIKATION VON ERFOLGEN IM KLIMASCHUTZ

Positive Anreize für ein klimaschonendes Verhalten sind wichtig, um private Investitionen anzustoßen und Verhaltensänderungen zu erzielen und diese langfristig aufrecht zu erhalten. Das Kommunizieren von Erfolgen im Klimaschutz ist daher neben gezielten – auch monetären – Anreizprogrammen, eine Möglichkeit dies zu tun. Über die Publizierung und ein wirkungsvolles Marketing für diese „Erfolge“ bietet sich auch die Chance, Informationen zur Energieeinsparung und niedrighschwelligem Beratungsangeboten zu platzieren (bspw. zur energetischen Sanierung).

- Einsatz von modernem Kommunikationsmedien zur Öffentlichkeitsarbeit, z.B. Aufbau einer Online-Plattform zur Energiewende in der Region mit einer Präsentation der Gute-Praxis-Beispiele
- Einrichtung eines Online-Forums zum Erfahrungsaustausch und einer Datenbank der Projekte
- Vortragsreihen und Presseserien über vorbildliche Aktivitäten der Gemeinden, z.B. Beleuchtung (Energieeinsparung, Information und Abbau von Vorurteilen)
- „Tag der offenen Tür“ mit guten Beispielen für Sanierung (Wohnhäuser, Gewerbeimmobilien und öffentliche Liegenschaften)
- Aktionen mit Wettbewerbs-Charakter: Kreis-Solarliga; Energiespar-Preis; Das energetisch sanierte Wohngebäude; Das klimafreundlichste Unternehmen; Die „Energiewende-Gemeinde“; Die mobilste Schulklasse; u. v. m.

- Jährliche Veröffentlichung von Daten zu Produktion erneuerbarer Energien, Strom- und Wärmeverbrauch sowie CO₂-Bilanz; möglichst gemeindegenaue Aufschlüsselung und evtl. Vergleich/Verschnitt mit einem Ranking der Gemeinden oder einer Vergleichsgemeinde (best in class).

MEDIENPARTNERSCHAFT KLIMASCHUTZ

„Tu Gutes und rede darüber“. Nach diesem Motto sollten der Landkreis und seine Gemeinden ihre eigenen Bemühungen für einen besseren Klimaschutz veröffentlichen. Hierzu bietet sich an, eine Partnerschaft mit den lokalen Medien zu begründen, um kontinuierlich in Printmedien, Rundfunk und Fernsehen die Belange des Klimaschutzes, eigene Maßnahmen, Erfolgsbeispiele und übertragbare Projekte präsentieren zu können. Die Medienpartnerschaft könnte vom Klimaschutzmanagement inhaltlich moderiert und von der Pressestelle fachlich-prozessual begleitet werden. Ziel ist es durch regelmäßige Berichterstattung, bspw. in Form einer Kolumne über Klimaschutz das Thema im Bewusstsein der Bevölkerung zu verankern.

KREATIVE AUSEINANDERSETZUNG MIT DEN THEMEN KLIMASCHUTZ/ENERGIEWENDE UND TOURISTISCHE INWERTSETZUNG

Um die Grundgedanken von Klimaschutz und Energiewende in den Köpfen und im Handeln der Bevölkerung und Besucher zu verankern, ist eine über die technischen Fakten und Gegebenheiten hinausreichende Auseinandersetzung sinnvoll. Ein gelungenes Beispiel für die künstlerische Beschäftigung mit der Energiewende ist das energyinart-Projekt der Bioenergieregion Bayreuth. Ziel der Bioenergieregion Bayreuth ist es, mit verschiedenen Projekten die Bioenergie in der Region umwelt- und sozialverträglich auszubauen. Energyinart bildet das verbindende Element eines Gesamtkonzepts zur umwelt- und sozialverträglichen Nutzung des regionalen Bioenergiepotenzials und verknüpft dabei Kunst- und Fachprojekte. Energiekunstprojekte haben die Funktion als kreative Inspirationsquelle und die Fachvorhaben bilden das inhaltliche Fundament für die künstlerische Auseinandersetzung [93].

Generell bietet ein fachübergreifender Diskurs den idealen Rahmen für die Entwicklung attraktiver Projekte mit hoher Außenwirkung. So ziehen Energielehrpfade je nach Schwerpunktsetzung ein technisch interessiertes Publikum, Schüler und Studenten oder Familien als künftige Hauseigentümer an. Gute Beispiele finden sich in den Städten Bochum, Grevenbroich und Augsburg oder im Tecklenburger Land bzw. im Landkreis Augsburg. Bei der Entwicklung solcher Vorhaben können verschiedene Bevölkerungsgruppen im Rahmen eines Umweltbildungsprojekts eingebunden und aktiv beteiligt werden. Der Energiepfad im Botanischen Garten Augsburg wurde z.B. gemeinsam mit Schülern entwickelt und richtet sich vor allem auch an Kinder und Jugendliche im Rahmen von Schulausflügen und Exkursionen [93]. Für den Landkreis Landsberg am Lech bietet sich für ein Energie-Erlebnisprojekt auch die Verknüpfung mit dem Handlungsfeld Mobilität in den Bereichen Fahrradverkehr und Elektromobilität und/oder im Bereich Gesundheit/Tourismus an.

GESAMTSTRATEGIE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT UND KLIMASCHUTZKAMPAGNEN

Eine Gesamtstrategie zur Öffentlichkeitsarbeit Klimaschutz und Energiewende sollte frühzeitig in der Umsetzungsphase entwickelt werden. Der Wiedererkennungswert wird durch einen übergreifenden individuellen Landsberger Slogan mit entsprechendem Logo gewährleistet. Ein Maskottchen, das bspw. in einem Schülerwettbewerb entwickelt wird, bietet zusätzliches Identifikationspotenzial. Die Sichtbarkeit der kommunalen Klimaschutz-Aktivitäten wird erhöht und die Vorbildfunktion des Landkreises und der Gemeinden unterstrichen.

Die Daten zur Produktion erneuerbarer Energien, von Strom- und Wärmeverbrauch so-wie die CO₂ Bilanz sollten regelmäßig, möglichst jährlich veröffentlicht werden. Die inhaltlichen Schwerpunkte werden in der Entwicklung der Gesamtstrategie identifiziert.

Um die Ziele der Energiewende und die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes im Landkreis Landsberg am Lech öffentlichkeitswirksam zu vermitteln, soll eine breit angelegte und umfassende Kampagne gestartet werden. Diese soll gemeinsam mit den Gemeinden und dem zu gründenden Energiewendeverein als Vertreter der Zivilgesellschaft entwickelt werden, und den einzelnen Bürger sowohl inhaltlich als auch emotional ansprechen, um das Thema Klimaschutz im Landkreis optimal zu verankern und publik zu machen. Daher sollten auch grundlegende Elemente der Aufklärung und Information zu Klimawandel und Klimaschutz enthalten sein.

In der Kampagne werden zudem Erfolge kommuniziert. Diese und weitere mögliche Erfolge werden optimal veranschaulicht, sei es durch Vorbilder, die die Energiewende bereits vertreten und leben, durch Beispielrechnungen anhand von umgesetzten Maßnahmen oder durch Aktionen mit Event-Charakter, die im Rahmen der Kampagne an unterschiedlichen Orten im Landkreis stattfinden können. Dabei können Auszeichnungen für Best-Practice-Projekte im Landkreis vergeben und kommuniziert werden, um weitere Anreize zu schaffen und zur Mitwirkung zu motivieren.

Ein Beispiel für eine Teil-Kampagne ist „Landsberg am Lech spart Strom“:

- „Landsberg am Lech spart Strom“: Mit einer Kampagne soll hier ein Anreiz zur Senkung des Stromverbrauchs geschaffen werden. Dies geschieht über mehrere Elemente, wie der Aktion zum Austausch der Umwälzpumpen mit hydraulischem Abgleich, zu energieeffizienten Haushaltsgeräten (der „Prioritätßen Ware“, wie Kühlschränken oder Waschmaschinen) und zu Verhaltensänderungen wie dem Abschalten von Geräten im Stand-by Modus. Der Handlungsansatz knüpft an die Energieeffizienzrichtlinie der EU an, die vorschreibt, dass Energieversorger die Einsparung von Strom bei Ihren Verbrauchern sicherstellen müssen.

Andere Beispiele für Kampagnen sind:

- „Optimal Wärme versorgt!“ zur effizienten Wärmeversorgung, Erneuerung der Heiztechnik und der Umstellung auf erneuerbare Energiequellen

- Klima-/Energie-Kolumne: regelmäßige Berichterstattung in verschiedenen Medien (Radio, TV, Print und Internet)
- Aktionen mit Event-Charakter zu allen Handlungsfeldern; wichtig ist die öffentlichkeitswirksame Begleitung
- Soziale Energie-Projekte

Wichtig ist es auch, dass die Gemeinden eigene Kampagnen entwickeln, die sich auf den Hoheitsbereich ihrer Gebietskörperschaft beziehen und spezifische Sachverhalte abdecken (z.B. Klimaschutz auf der örtlichen Kirchweih oder ein Straßenfest für umweltfreundliche Mobilität).

Ein erster Schritt zur Erarbeitung einer Klimaschutzkampagne könnte ein Workshop aller Beteiligten sein (z.B. der Vereine, Initiativen, des Landratsamts und der Bürgermeister), an dem gute bestehende Projekte vorgestellt werden. In der Kampagne ist eine ganze Reihe von Maßnahmen notwendig, die zum Teil auf Landkreisebene anzusiedeln sind. Zur Finanzierung und um Unternehmen stärker einzubinden, sollten Sponsoring-Programme entwickelt werden.

Darüber hinaus können über eine Online-Plattform Praxisbeispiele präsentiert und ein Erfahrungsaustausch initiiert werden.

AKZEPTANZFÖRDERUNG VON ANLAGEN ERNEUERBARER ENERGIEN

Im Landkreis Landsberg am Lech könnten einige Konfliktlinien entstehen, die den Ausbau erneuerbarer Energien erschweren. Beispielsweise Emissionen von Biomasseheizungen, die Tiefengeothermie, Standorte von Biogas-Anlagen und insbesondere die Genehmigung von Windenergieanlagen sind einige Stichworte hierzu.

Eine frühzeitige Akzeptanzförderung dient einer raschen und konsensbasierten Energiewende. Neutrale und vollständige Informationen über verschiedene Medien bezüglich der verschiedenen Energiequellen, die für alle zugänglich und verständlich sind, sind die Grundlage dieser Akzeptanzförderung. Offene Planungsprozesse und Vertrauen in Entscheidungsträger sind wichtige Elemente einer handlungsorientierten Akzeptanzförderung.

Folgende konkrete Maßnahmen befördern die Akzeptanz der erneuerbaren Energien:

- Regelmäßige Pressearbeit (Serien oder Kolumne)
- Veranstaltungsreihe, Exkursionen für die Öffentlichkeit evtl. in Zusammenarbeit mit den Volkshochschulen
- Informationsveranstaltung mit neutralen Fachleuten für die politischen Entscheidungsträger zur internen Fort- und Meinungsbildung
- Moderierte Informationsveranstaltungen mit neutralen Experten für Bürgerinnen und Bürger bei konkreten Planungen
- Möglichkeiten der finanziellen und gestalterischen Beteiligung bei konkreten Projekten, besonders Windkraftanlagen

19.3 Alters- und zielgruppenspezifische Bildungsarbeit im Umwelt- und Klimaschutz

Ein wesentlicher Baustein zur Umsetzung effektiver Klimaschutzprojekte ist die Akzeptanz in der Bevölkerung. Schulen und Bildungseinrichtungen sind hier Schlüsselinstitutionen mit einer hohen mittel- bis langfristigen Hebelwirkung, wenn Klimaschutz und Energiewende zu einem zentralen Bestandteil der Bildungslandschaft gemacht werden. Notwendig ist es hier, die bereits bestehenden Aktivitäten transparent zu machen, zu koordinieren und zu bündeln sowie Lücken im landkreisweiten Angebot zu identifizieren, um auf dieser Grundlage ein gemeinsames Vorgehen zu erarbeiten. Ein „Runder Tisch Klimaschutz“ der Bildungsträger, moderiert durch das neue Klimaschutzmanagement, übernimmt die Funktion der inhaltlichen Abstimmung von Bildungsinhalten und begleitet dadurch aktiv mit seinen regelmäßig stattfindenden Sitzungen die Vermittlung von Klimawissens durch die regionalen Bildungsträger und konzipiert Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen zum Klimaschutz im Landkreis. Darauf aufbauend kann Material und Verbindungen zu Angeboten externer Bildungsdienstleister gesammelt und zugänglich gemacht werden. Durch externe Dienstleister können die Lehrkörper entlastet und hochwertige Klimaschutz – Bildung angeboten werden.

Zahlreiche Angebote und Aktionen sind im Landkreis bereits vorhanden. Darüber hinaus können folgende Maßnahmen initiiert und weiter ausgebaut werden:

- Regelmäßige Informations- und Weiterbildungsangebote zu Energiewende und Klimaschutz in den Volkshochschulen
- Fortbildungsmöglichkeiten und Vor-Ort-Schulungen für Liegenschaftsbetreuer, Hausmeister und Anwender (z.B. Lehrer, Schüler, Museumsbetreuer etc.). Wichtig ist hier die Einbindung der Verantwortlichen Leiter der Liegenschaften (Schuldirektor etc.)
- Ausbau und Weiterführung der Bereitstellung von ansprechendem und innovativem Bildungsmaterial für Bildungsträger (z.B. Filme, Zeitschriften, Versuchsaufbauten, computergestützte Anwendungen, „Energiekoffer“); Veranstaltungen durch die Büchereien und Bildungsträger
- Exkursionen, die die Folgen des Klimawandels vor Ort aufzeigen oder zu erfolgreichen Klimaschutzprojekten im Landkreis führen
- Kommunale Klimaschutzbeauftragte als Multiplikatoren
- Partizipation von Kindern und Jugendlichen, z.B. im Rahmen einer Kinderklimaschutzkonferenz
- fifty/fifty-Projekte an landkreiseigenen Schulen: Jeder teilnehmenden Schule werden 50% der durch bewusstes Nutzerverhalten eingesparten Energiekosten zur freien Verfügung gestellt. SchülerInnen, Lehrkräfte und HausmeisterInnen sind aufgefordert durch einfach umsetzbare Energiesparmaßnahmen Wärme, Strom, Wasser und Müll zu sparen. Im Vordergrund steht dabei

energiebewusstes Alltagsverhalten bei der Benutzung von Thermostatventilen, Lampen, sonstigen elektrischen Geräten oder beim Lüften. Hinzu kommt das richtige Bedienen der vorhandenen Heizungs-Regel- und Energietechniken.

Dabei soll die Bewusstseinsbildung über den Ausbau der erneuerbaren Energien hinausgehen. Die Energieeinsparmöglichkeiten sollen ebenso thematisiert werden wie ein indirekteres klimawirksames Verhalten, bspw. die eigene Ernährung. Hierbei sollte die Klimarelevanz von Verhaltensweisen und die CO₂-Bilanz von Produkten aufgezeigt sowie leicht verfügbare, alltagstaugliche Alternativen kommuniziert werden.

Auch interaktive Veranstaltungen dienen den Zielen der Umweltbildung für die Verankerung der Klimaschutzziele im Landkreis. Bei Exkursionen können z.B. gezielt einzelne Altersstufen angesprochen werden, eine Kinoreihe zum Klimaschutz spricht vor allem Schulklassen und Familien an. Anhand vieler konkreter Einzelvorhaben können Begleitveranstaltungen mit „Event-Charakter“ generiert werden, die gleichzeitig einen informativen und bewusstseinsbildenden Zweck verfolgen. So bietet z.B. die Montage der Flügel einer Windkraftanlage eine Gelegenheit zum Grillfest mit Windkraftquiz und Vortrag des Herstellers oder Betreibers.

19.4 Koordination der Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation

KOORDINATION

Für einen effizienten Mitteleinsatz im Bereich Bewusstseinsbildung braucht es eine Plattform zum Austausch über die oben beschriebenen Angebote und Erfolge. Diese koordinierende Aufgabe sollte beim Klimaschutzmanagement angesiedelt sein, das professionelle Unterstützung durch die Pressestelle des Landratsamtes erfährt. Es sollte Institutionen oder Gemeinden bei Aktionen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung beratend zur Seite stehen. Aufgabe der Koordinationsinstanz ist auch die Vernetzung der Bildungsinstitutionen im Landkreis und die Ermöglichung eines Erfahrungsaustausches zwischen Gemeinden, Landkreis, Institutionen und Bevölkerung, z.B. in einem jährlichen Expertenforum zur Energiewende.

Auf der gemeindlichen Ebene sind deren Klimaschutzbeauftragte (siehe Maßnahmenbeschreibung im Anhang) die Anlauf- und damit Koordinationsstelle für ihre Gemeinde. Je nach Ausbildung und Persönlichkeit sollten die Klimaschutzbeauftragten die Aufgaben des lokalen Koordinators wahrnehmen und die Kommunikation zwischen den Beteiligten innerhalb der Gemeinden fördern und ausbauen.

Für die Schulen und weiteren Bildungsträger im Landkreis gilt diese koordinierende und kommunizierende Aufgabenstellung dementsprechend. Schulleitungen kommunizieren Beratungs- und Fortbildungsangebote an ihre Lehrkräfte und Erzieher und tragen Erfolge im Rahmen ihrer Öffentlichkeitsarbeit nach außen.

PARTIZIPATION

Die Beteiligung der Bevölkerung und auch der Verwaltungsorgane am Prozess der Energiewende schafft erst deren umfassende Akzeptanz und stärkt das Vertrauen des Einzelnen in die Entscheidungsträger in Gemeinde und Landkreis. Dabei ist von Bedeutung, dass die Beteiligung auch tatsächlich und wirkungsvoll in der Umsetzung von Maßnahmen praktiziert und nicht lediglich öffentlichkeitswirksam dargestellt wird. Ein wichtiger zukunftsorientierter Schritt ist die Einbeziehung von Kindern und Jugendlichen in die landkreisweiten Prozesse, z.B. im Rahmen einer Kinder- und Jugendkonferenz zu Klimaschutz und zur Energiewende die auch zur Gestaltung der Energiewende beiträgt und nicht nur pädagogischen Anspruch besitzt.

Im oben genannten „Expertenforum Energiewende“ zum Austausch über den Stand der Energiewende findet die Beteiligung von Einzelnen – hier an der Schnittstelle von kommunalen, regionalen und lokalen Akteuren – im Bereich der Kommunikation statt. Auf der Ebene konkreter Maßnahmen könnten sogenannte Umweltpaten und Finanzpaten aus der Bevölkerung und der Wirtschaft gewonnen werden, die die Umsetzung von Teilprojekten begleiten und durch ihren Einsatz andere Personen und Gruppen motivieren, wenn eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit erfolgt. Beim Anlagenbau für erneuerbare Energien sind unterschiedliche Formen der Bürgerbeteiligung ebenfalls öffentlichkeitswirksam praktizierbar.

Das Klimaschutzmanagement im Landkreis hat hierbei die Aufgabe, die Vorhaben mit Bürgerbeteiligung im Rahmen der Bewusstseinsbildung zu erfassen, zu präsentieren und zu publizieren.

20 Klimaschutzmanagement und Erfolgskontrolle

Zur Umsetzung der ehrgeizigen Zielsetzungen des Klimaschutzkonzeptes ist es erstens wichtig ein Klimaschutzmanagement im Landkreis aufzubauen, das auf bestehende Netzwerke und Strukturen zugreifen kann. Ein erster Schritt ist die Schärfung der erarbeiteten Projektansätze zusammen mit der Verwaltung, dem zu gründenden Energiewendeverein und weiteren relevanten Akteuren, um eine effiziente Umsetzung anzustoßen und zu begleiten. Ein schneller Start der Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen ist zudem sinnvoll, um die Dynamik und Initiative der Beteiligten wachzuhalten und zu verbreitern. Eine Verzögerung der Zielerreichung und zusätzliche Schwierigkeiten und Kosten können dadurch vermieden werden.

Zweitens ist der Aus- und Aufbau geeigneter Handlungsstrukturen erforderlich, die eine Verstärkung der Anstrengungen des Klimaschutzmanagements sowie die Koordination und Bündelung unterschiedlicher Akteure und Aktivitäten ermöglichen.

Drittens ist ein System der Erfolgskontrolle notwendig, um die Ergebnisse der einzelnen Aktivitäten und Maßnahmen hinsichtlich der Zielerreichung messbar zu machen. Der Fördermittelgeber fordert die Einführung einer solchen Controlling-Struktur ausdrücklich. Demnach müssen u.a. folgende Aspekte als Bestandteile eines integrierten Klimaschutzkonzepts berücksichtigt werden:

- Fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz
- Konzept für ein Controlling-Instrument, um das Erreichen von Klimaschutzzielen zu überprüfen

Im Folgenden werden einige Leitlinien für ein effektives Klimaschutzmanagement und ein Controlling-Instrumentarium skizziert.

Da das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept seinen Fokus auf die Landkreisebene legt und dadurch nur allgemeine Empfehlungen für die Gemeinden im Landkreis Landsberg am Lech geben kann, ist es sinnvoll, die konzeptionellen Grundlagen für den kommunalen Klimaschutz zu verbreitern. Hierfür eignen sich Klimaschutzteilkonzepte, die einen höheren Detaillierungsgrad als Klimaschutzkonzepte aufweisen und auch vom Bundesministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit gefördert werden. Die Teilkonzepte befassen sich bspw. mit der Anpassung an den Klimawandel, den kommunalen Liegenschaften, der Erschließung der erneuerbare-Energien-Potenziale, der integrierten Wärmenutzung in Kommunen, einer klimafreundlichen Mobilität, der Abwasserbehandlung, der Trinkwasserversorgung oder der Abfallentsorgung, sowie einer „Green-IT“. Diese Konzepte umfassen Energie- und CO₂-Bilanzen, Potenzialanalysen zur Minderung von Treibhausgasen, Maßnahmenkataloge sowie Zeitpläne zur Umsetzung. Im Gegensatz zu Energienutzungsplänen wird mit den Teilkonzepten auch die Akteursbeteiligung gefördert, die der Mobilisierung der Bevölkerung, Bildung eines Unterstützerkreises und konsensualen Erarbeitung von

Maßnahmen dient. Förderfähig sind Sach- und Personalkosten externer Dienstleister, sowie im Nachgang die Umsetzung der Teilkonzepte.

20.1 Klimaschutzmanagement

KLIMASCHUTZMANAGEMENT ALS KOORDINATIONSAUFGABE

Um das umfangreiche Konzept konsequent realisieren zu können, bedarf es eines Klimaschutzmanagers (KSM) in Vollzeit. Es ist die Schaffung einer Stelle eines Klimaschutzmanagers zu empfehlen, der mit der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts bzw. mit der Koordination der Maßnahmen betraut wird. Die Ansiedlung bei der Wirtschaftsförderung wäre zielführend, da diese Stelle in die Erarbeitung des vorliegenden Konzeptes eng eingebunden war. Darüber hinaus besteht bereits ein gutes Netzwerk, das für eine effektive Umsetzung eine Grundvoraussetzung ist. Durch den Aspekt der Kreisentwicklung, der bei der Wirtschaftsförderung beinhaltet ist, sind zusätzliche Synergieeffekte zu erwarten.

Die zentralen Aufgaben sind:

- Aktivitäten auf Landkreisebene anschieben und koordinieren
- Aktivitäten der Gemeinden und die gemeindlichen Energiewende- bzw. Agenda 21-Beauftragte vernetzen
- Fördermöglichkeiten für Landkreis-Projekte und interkommunale Projekte erschließen und Informationen über Fördermöglichkeiten für die Gemeinden bereitstellen
- Berichte der Kommunen und kommunalen Betriebe über Aktivitäten zur Energiewende einfordern und Berichte für den Landkreis erstellen
- eine Kommunikationsoffensive zur Energiewende anschieben und koordinieren
- enge Zusammenarbeit mit zivilgesellschaftlichen Organisationen zur Mobilisierung der Landkreisbevölkerung und der Unternehmen, insbesondere dem noch zu gründenden Landsberger Energiewendeverein.
- einen Expertenpool für Klimaschutz und Energiewende aufbauen, der für spezifische Fragestellungen als Unterstützer zur Verfügung steht. Eine enge Zusammenarbeit mit dem Landsberger Energiewendeverein bietet sich an.
- Berichterstattung an den Kreistag und die entsprechenden Ausschüsse

Das Klimaschutzmanagement berichtet dem Kreistag über seine Tätigkeiten. Gemeinsam mit der fortgeführten Steuerungsgruppe Klimaschutz sollten die Tätigkeitsschwerpunkte im Detail festgelegt werden.

Auch sollte das Klimaschutzmanagement mit einem ausreichenden Sachmittelbudget ausgestattet sein. Das Sachmittelbudget umfasst Titel für Aktivitäten im Bereich Öff-

fentlichkeitsarbeit und Marketing, Kosten für Netzwerkarbeit und die Finanzierung von kleineren Machbarkeitsstudien zur Umsetzung von Klimaschutzprojekten etc.

KLIMASCHUTZ ALS QUERSCHNITTSAUFGABE

Die komplexe Natur der Aufgabenstellung „Klimaschutz“ erfordert einen integrierten Ansatz und ein ganzheitliches Aufgabenverständnis. Die alleinige Fokussierung auf eine Person, den Klimaschutzmanager, sollte vermieden werden. Zudem besteht die Gefahr, dass Verantwortung an den „Zuständigen“ abgeschoben wird. Stattdessen müssen viele Personen und Gruppen aktiviert werden. Qualifizierte Personen sind in den einzelnen Handlungsbereichen vorhanden oder sollten dahingehend qualifiziert werden. So können viele Personen in ihren Aufgabenbereichen einen Beitrag leisten. Klimaschutz wird damit zur Querschnittsaufgabe. Das bedeutet, dass Klimaschutz als Aufgabe in bestehende Institutionen integriert wird und so jede/r einen eigenen Beitrag in seinem Aufgabenbereich leisten kann. Dies muss über das bisher geschehene Maß hinausgehen und in einem pro-aktiven Verständnis der Aufgabe „Klimaschutz“ aufgehen.

Zentraler organisatorischer Kern der Aktivierung und Koordinierung der Akteure und der Integration der Aufgaben des Klimaschutzes in die unterschiedlichen Institutionen des Landkreises ist das Klimaschutzmanagement (zu seinen Aufgabenfeldern siehe Punkt „Klimaschutz als Koordinierungsaufgabe“).

Ziel ist es außerdem, dass der Landkreis und die Gemeinden sowie deren Institutionen eigene Aktivitäten zum Klimaschutz weiter konsequent verfolgen und neue anstoßen. Der Landkreis, seine Beteiligungen, die Gemeinden sowie deren kommunale Unternehmen müssen hinsichtlich der Energiewende und dem Klimaschutz eine Vorbildfunktion ausüben. Diese Institutionen sollten die energetische Sanierung der Liegenschaften und Optimierung der Betriebsabläufe, aber auch weitere Aspekte wie Fuhrparkausstattung, Maßnahmen zum Energiesparen, Ausbau erneuerbarer Energien und Qualifizierungsmaßnahmen für die Beschäftigten konsequent weiterführen. Über ein Moderationsangebot könnte die Erstellung von Aktionsplänen unterstützt werden. In moderierten Veranstaltungen werden konkrete Ziele, Vorgehensweisen und Verantwortlichkeiten für die Institutionen mit den Verantwortlichen festgelegt. Dadurch können auch Motivation und Engagement für den Klimaschutz erzeugt werden.

Von besonderer Bedeutung ist die Einbindung von zivilgesellschaftlichen Organisationen in die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen. Diesen Institutionen kommt im Bereich der Mobilisierung der Bevölkerung und der Impulsgebung speziell auf kommunaler Ebene eine wichtige Aufgabe zu. Für den Landkreis Landsberg am Lech ist es grundsätzlich wichtig, bereits vorhandene Strukturen zu stärken sowie diese Institutionen als aktive Mitstreiter in der Umsetzung der Klimaschutzziele und der Energiewende und hinsichtlich einer breiteren Basis und Präsenz auf gemeindlicher Ebene zu unterstützen. Darüber hinaus sollte der Verein Energiewende in Landsberg am Lech (s.d.) gerade in der Öffentlichkeitsarbeit und Aktivierung der Bevölkerung für Klimaschutz tätig werden.

20.2 Controlling-Strukturen

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

Aufgrund der Vorbildfunktion richtet sich besonderes Augenmerk auf den Landkreis selbst sowie seine Gemeinden und die Frage, wie ernsthaft sie den Klimaschutz im eigenen Zuständigkeitsbereich begreifen. Das Klimaschutzkonzept enthält für den Landkreis und seine Gemeinden, für die Unternehmen und die Bevölkerung sehr ehrgeizige Ziele. Es sind zudem konkrete Maßnahmen enthalten, die langfristig wirken. Um die Zielerreichung und die Effekte einzelner Maßnahmen messbar zu machen, sind in einem regelmäßigen Abstand Berichterstattungen in den politischen Gremien erforderlich.

MONITORING DER ENERGIEVERBRÄUCHE IN DEN LIEGENSCHAFTEN DES LANDKREISES UND DEN LIEGENSCHAFTEN DER GEMEINDEN

Im Rahmen des bereits vorhandenen Energiemanagements in den Landkreis-Liegenschaften können die Energieverbräuche der eigenen Liegenschaften erfasst und den politischen Gremien in relativ kurzen regelmäßigen Abständen übermittelt werden, um eine Früherkennung von Problemen, aber auch Erfolgen, zu gewährleisten. Seit Jahren lässt der Landkreis Berichte erstellen, die die Wärme- und Stromverbräuche sowie die Entwicklung der Wärmekosten der landkreiseigenen Liegenschaften dokumentieren. Zu empfehlen ist der verstärkte Einsatz von „*smart metering*“-Systemen. „*Smart metering*“-Systeme stellen intelligente Messsysteme dar, die über die reine Energieverbrauchsmessung hinaus die Verbrauchszeiträume messen, speichern und diese Daten ggfs. An Eigentümer, Kunden und Dritte kommunizieren. Durch die Nutzung dieser Messsysteme erhalten Verbraucher eine höhere Transparenz über den eigenen Energieverbrauch und die Möglichkeit, die Energiekosten über den laufenden Stromverbrauch zu senken. Einsparpotenziale werden aufgespürt, Effekte von Sanierungs-, Nutzungs- oder Managementmaßnahmen werden messbar.

Den Gemeinden des Landkreises ist zu empfehlen, sofern noch nicht vorhanden, ebenfalls ein Energiemanagement für die eigenen Liegenschaften mit einem modernen Monitoring der Energieverbräuche aufzubauen. Der Freistaat Bayern unterstützt im Rahmen des CO₂-Minderungsprogramms bayerische Kommunen bei der Durchführung von Maßnahmen, die eine Reduzierung der CO₂-Emissionen ihrer Liegenschaften zum Ziel haben und damit durch Energieeinsparung einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Bewilligungsbehörde ist (derzeit) das Bayerische Landesamt für Umwelt.

JÄHRLICHER KLIMASCHUTZBERICHT DER LANDKREISVERWALTUNG UND DER BETEILIGUNGEN DES LANDKREISES

Über die Erfolge in den oben genannten Handlungsansätzen ist den politischen Gremien und der Öffentlichkeit regelmäßig und mindestens einmal im Jahr zu berichten.

Eine wesentliche Grundlage ist der Jahresbericht zur Dokumentation der Verbräuche in den Liegenschaften. Dieser sollte um die Aktivitäten und Umsetzungserfolge aller beteiligten Fachbereiche, wie der Wirtschaftsförderung oder dem Bauamt, und Beteiligungen des Landkreises, wie bspw. dem Tourismusverband, erweitert werden. Der Bericht wird vom Klimaschutzmanagement koordiniert und vorgelegt. Er ist Bestandteil einer umfassenden Berichterstattung über die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.

BERICHTE DER GEMEINDEN

Die Städte, Märkte und Gemeinden des Landkreises sollten jährlich einen Kurzbericht über ihre Aktivitäten im Bereich Klimaschutz vorlegen. Kleinere Gemeinden können ggf. den Bericht alle zwei Jahre verfassen, um ihre Verwaltungen nicht zu überlasten. Diese Berichte können gemeinsam mit Energie- und CO₂-Bilanzen der Gemeinden in ein Klimaschutz-Ranking auf Landkreisebene einfließen. Dieses Ranking misst anhand der gemeindlichen CO₂- und Energiebilanzen den Fortschritt und die Erfolge im Klimaschutz und spornt zu weiteren Anstrengungen an.

FORTSCHREIBBARE CO₂-BILANZ

Zum Controlling-System gehört die Fortführung einer fortschreibbaren CO₂-Bilanz, die mit einer Energiebilanz kombiniert werden kann. Im Zuge der Erstellung des vorliegenden Konzeptes wurde eine Basis-Bilanz mit Hilfe der Software ecoregion erstellt. Diese soll in regelmäßigen Abständen detailliert neu berechnet werden, um die erreichte Verringerung des Treibhausgasausstoßes zu erfassen und darzustellen.

Darüber hinaus sollen jährliche Kurzberichte erstellt werden, die in ihrer Aussagekraft nicht so detailliert sind, aber dennoch wichtige Anhaltspunkte liefern. Die Berichterstattung erfolgt jeweils öffentlich.

INDIKATORENSYSTEM

Um Erfolge messbar zu machen, werden nach Möglichkeit für jedes Projekt bzw. Maßnahmenpaket Indikatoren festgelegt. Dies sind einerseits – falls bezifferbar – konkrete Reduktionsmengen an Treibhausgasen (bei den bilanzierbaren Projekten bzw. Maßnahmen) und andererseits Meilensteine, die bei der Umsetzung in einem bestimmten Zeitraum zu erreichen bzw. Effekte, die zu erzielen sind. Letzteres ist eher bei den Maßnahmen der Fall, denen eine Reduktion der Treibhausgase nur mittelbar zugeordnet werden kann, wie z.B. Sensibilisierung für klimafreundliche Mobilität. Die Indikatoren sollten dabei jährlich erfasst werden. Die Berichterstattung über den Erfolg im Verlauf der Umsetzung des Projektes / der Maßnahmen erfolgt im Jahresrhythmus und wird vom Klimaschutzmanagement in Form der Jahresberichte zusammengestellt (s.o.). Die Berichte dienen als Diskussionsgrundlage in den politischen Gremien, der Steuerungsrunde und auf den Bilanzkonferenzen.

BÜRGERPANEL KLIMASCHUTZ

Es ist zu empfehlen, ein Bürgerpanel einzuführen. Paneldaten werden mittels einer speziellen Form der Längsschnittstudie innerhalb eines Panels erhoben. Dabei wird jede Erhebung mit derselben Stichprobe und demselben Erhebungsinstrument wiederholt durchgeführt („Personenidentische Mehrfachbefragung“). Ein repräsentatives Bürgerpanel ist im Klimaschutz eine Möglichkeit, Effekte von Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderung messbar und überprüfbar zu machen. Die Wirkung von Marketing und die Einstellung der Bevölkerung zu anstehenden Planungen (bspw. Windkraftanlagen) kann erfasst werden. Eine repräsentative Stichprobe der Landkreis-Bevölkerung wird dabei bis zu viermal im Jahr online befragt. Die Stadt Landsberg am Lech führt beispielsweise eine Panelbefragung zur Stadtentwicklung (www.zukunftamlech.de) durch. Die Kosten für die Installierung der technischen Voraussetzungen, die Erarbeitung eines qualitativ hochwertigen Online-Fragebogens und eines korrespondierenden Auswertungsinstruments sowie die Ziehung einer repräsentativen Stichprobe belaufen sich auf ca. 10.000.- bis 12.000.- Euro.

FORTSCHREIBUNG DES HANDLUNGSRAHMENS DURCH PARTIZIPATIVE METHODEN

Die rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen sind rasanten Änderungen und Entwicklungen unterworfen. Dieser Umstand erfordert eine regelmäßige Überprüfung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes und ggf. seine Anpassung.

Der strategische Handlungsrahmen, d.h. die Ziele und Strategien, wurde im Wesentlichen in den Klimaschutzkonferenzen erarbeitet. Die Bereitschaft der Beteiligten, eigene Ressourcen auch in die Umsetzung einzubringen ist hoch und das Interesse groß, sich am weiteren Prozess zu beteiligen. Zudem bündeln sich in den Klimaschutzkonferenzen das Fachwissen und der Sachverstand aus den Handlungsfeldern und ein Vernetzungsprozess ist angestoßen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind wichtige Multiplikatoren und Schnittstellen zu den Akteuren in den Handlungsfeldern und zur Öffentlichkeit. Daher sollten die Klimaschutzkonferenzen bzw. Bilanzkonferenzen in regelmäßigen Abständen fortgeführt werden.

Sinnvoll ist es, mindestens alle zwei Jahre eine Bilanzkonferenz zur Vorstellung und Diskussion des Berichts stattfinden zu lassen. Sachstandberichte aus den jeweiligen Einzelmaßnahmen werden vorgestellt und diskutiert (Projektcontrolling), die Kurzbilanz wird vorgestellt und weitere Umsetzungsmöglichkeiten diskutiert (Entwicklung weiterer Projektideen).

In größeren Zeitabständen (drei bis vier Jahre) sollten dann in einer Konferenz zum Zielcontrolling der strategische Handlungsrahmen, also die Ziele und Strategien, hinsichtlich ihrer Realisierung diskutiert werden. Anpassungen an geänderte Rahmenbedingungen oder neue Schwerpunktsetzungen werden in einem partizipativen Prozess erarbeitet.

Die Klimaschutzkonferenzen im Rahmen der Konzepterstellung wurden von den Beteiligten aus Politik, Verbänden, Initiativen, Fachorganisationen, Wirtschaft und der Verwaltung als große Erfolge empfunden. Es ist gelungen, den Sachverstand, der im

Landkreis in den unterschiedlichen Institutionen vorhanden ist, zu bündeln und einen effektiven gemeinsamen Diskussionsprozess zu organisieren. Dieser Sachverstand soll weiterhin genutzt werden, um Hürden und Hemmnisse bei der Umsetzung zu diskutieren und Lösungen zu suchen.

Die Mobilisierung und Vernetzung dieser Akteure ist ein wichtiger Nebeneffekt der Konferenzen. Weitere relevante Personen sollten in dieses Netzwerk eingebunden werden, um die Basis der Unterstützer zu erweitern.

21 Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes – Der Aktionsplan 2014 – 2016

Die Schwerpunkte der ersten Umsetzungsphase liegen zunächst darauf,

- Impulse zu geben und private Initiativen anzustoßen,
- eine ganzheitliche Strategie für die Öffentlichkeitsarbeit zu Klimaschutz zu entwickeln,
- einen Verein zur Unterstützung der Energiewende im Landkreis aufzubauen,
- Konzepte zu vertiefen und Maßnahmen gründlich vorzubereiten,
- Die einzelnen Gemeinden in ihren Bemühungen zu unterstützen, Impulse zu geben und Aktivitäten zu vernetzen und zu koordinieren,
- die Klimaschutz-Aktivitäten in den eigenen Liegenschaften und Handlungsbereichen weiter auszubauen und ein dazu Energiemanagement aufzubauen,
- ein Klimaschutzmanagementsystem aufzubauen, um die Aktivitäten zu anzuschließen, zusammenzuführen und konsequent nach zu verfolgen,
- ein Controllingssystem zu installieren, um Erfolge messbar und sichtbar zu machen und Entwicklungen steuern zu können.

21.1 Aktionsplan 2014 bis 2016

Dies ist ein Vorschlag ausgewählter Projekte für die erste Phase der **Umsetzung auf Landkreisebene**. Die Projekte wurden in den Klimaschutzkonferenzen sowie in den Expertenrunden erarbeitet und durch die Fachbüros teilweise konkretisiert und ergänzt. Abgeleitet von den Maßnahmen mit einer hohen Eignung, einem hohen Wirkungsgrad und einer kurzen Umsetzungsdauer wurde daraus für den Landkreis

Landsberg am Lech ein Aktionsplan für die Jahre 2014 bis 2016 zusammengestellt. Durch einen Kreistagsbeschluss, voraussichtlich am 8. Oktober 2013, soll dies die Handlungsgrundlage des Landkreises Landsberg am Lech für die nächsten Jahre sein. Die konkrete Umsetzung der einzelnen Maßnahmen bedarf jedoch jeweils noch gesonderter Beschlüsse von Kreisausschuss bzw. Kreistag.

Für die **Umsetzung auf gemeindlicher Ebene** wurden ebenfalls umfangreiche Projekte erarbeitet. Auch diese Projektbeschreibungen fließen in das Gesamtkonzept ein und bilden mit ergänzenden Transfer- bzw. Supportmaßnahmen der Fachbüros eine sehr gute Basis für die weitere Umsetzung des Klimaschutzkonzepts in der Stadt, den Märkten und Gemeinden des Landkreises Landsberg am Lech. Die gemeindliche Ebene ist aber nicht Fokus des Aktionsplans.

DER 8-PUNKTE-PLAN DES LANDKREIS LANDSBERG AM LECH FÜR 2014 – 2016

Der 8-Punkteplan beinhaltet im Wesentlichen eine Sammlung von Maßnahmen zum Ausbau des vorhandenen Landkreis-Klimaschutzmanagements und zur Einführung des Controllingsystems, ferner Maßnahmen zur Sicherung der Vernetzung der Gemeinden des Landkreises. Darüber hinaus sind in den Punkten 3 bis 8 die weiteren Schwerpunktaktivitäten des Landkreises zusammengefasst.

- 1) Ein Landkreis – Klimaschutzmanagement und Controllingssystem aufbauen
- 2) Die Gemeinden des Landkreises vernetzen und einbinden
- 3) Energetische Sanierung, energieoptimiertes Bauen sowie entsprechende Bauleitplanung fördern
- 4) Einsparungs- und Effizienzpotenziale gezielt nutzen
- 5) Verstärkt Erneuerbare Energien zur Wärme- und Stromversorgung nutzen
- 6) Klimaschonende Mobilität unterstützen
- 7) Die Unternehmen des Landkreises einbinden
- 8) Klimabewusstsein schaffen und energiesparendes Verbraucherverhalten fördern

KOSTENÜBERSICHT AKTIONSPLAN LANDKREIS LANDSBERG AM LECH 2013/14 – 2016

Nr.	Handlungsschwerpunkt	2014	2015	2016	Gesamt:
		12 Monate	12 Monate	12 Monate	
1	Personalkosten Klimaschutzmanager *1	60.000€	60.000€	60.000€	180.000 €
2	Fortführung CO ₂ -Bilanzierung Eco-Region	1.500€	1.500 €	1.500€	4.500 €
3	Veranstaltungen, Aktionen, Messen etc.	5.000 €	5.000 €	5.000 €	15.000€
4	Energiecheck Bedarfshaushalte Mitfinanzierung Landkreis *2	10.000€	10.000€	5.000€	25.000€
5	Energieberatung*3	4.000€	4.000€	4.000€	12.000€
6	Mifaz *4	3.000€	3.000€	3.000€	9.000€
7	Öffentlichkeitsarbeit	10.000 €	10.000 €	10.000 €	30.000 €
8	Förderung des Vereins Energie-wende	1.000€	1.000€	1.000€	3.000€
9	Kulissenplan Bioenergie, Landkreiswärmestudie	2.000€	10.000€	10.000€	22.000€
10	Energetische Sanierung der Landkreiseigenen Liegenschaften *5	1.200.000€	1.200.000€	1.200.000€	3.600.000€
11	KWK Schwimmbad Kaufering, Theresienbad *5	500.000€			500.000€
	Summe:	<u>1.796.500 €</u>	<u>1.304.500 €</u>	<u>1.299.500 €</u>	<u>4.400.500 €</u>

Tab. 32: Kostenübersicht Aktionsplan

Erläuterungen:

- *1 Für die Personalkosten wird eine Förderung von 65 v.H. beim Bundesumweltministerium für die Jahre 2014 bis 2016 beantragt (Gesamtförderung ca. 120.000€)
- *2 Träger der Maßnahme soll das Sozialkaufhaus Bill werden. Die Maßnahme wird vom Job-Center gefördert.
- *3 Erfahrungswerte Landkreis Weilheim-Schongau
- *4 Weiterführung der langjährigen Beteiligung an Online – Plattform der Mitfahrzentrale (Softwareprodukt)
- *5 Anteil energetische Sanierung an den Investitionskosten werden im Haushalt von Sg. 14 im Haushaltsplan 2014 und im Finanzplan 2013 – 2016 veranschlagt, Refinanzierung über niedrigere Energikosten und teilweise über Mietpreise

Anmerkung zur Übersicht Abktionsplan

Im Folgenden sind die Nummern aus dem Maßnahmenkatalog in geschweiften Klammern abgebildet.

1 EIN LANDKREIS-KLIMASCHUTZMANAGEMENT UND CONTROLLINGSYSTEM AUFBAUEN

In den Jahren 2014 bis 2016 sollen ein nachhaltiges Klimaschutzmanagement und ein zielgerichtetes Controllingsystem im Landkreis durch folgende Aktivitäten aufgebaut werden.

- Klimaschutzmanagement einrichten (Klimaschutzmanager und Controllingsystem aufbauen, Steuerungsrunde weiterführen) {38}
- Bilanzkonferenz 2015 {79}
- Gründung Energiewendeverein Landsberg {39}

2 DIE GEMEINDEN DES LANDKREISES VERNETZEN UND EINBINDEN

Die Vernetzungsaktivitäten des Landkreises konzentrieren sich in den nächsten Jahren schwerpunktmäßig auf die Koordination eines gezielten Erfahrungsaustausches sowie der Bereitstellung und Aufbereitung notwendiger Informationen zur gezielten Umsetzung von Klimaschutzaktivitäten innerhalb der Gemeindeverwaltungen sowie gemeindeübergreifender Aktivitäten und Themenstellungen.

- Vernetzung der Gemeinden: Bauämter, Planer und Energieberater vernetzen, um insbesondere Aktivitäten zur energetischen Sanierung zu unterstützen {2}
- Gemeinden bei der Benennung der Klimaschutzbeauftragten unterstützen
Die Stellung des Klimaschutzbeauftragten legt jede Gemeinde selbst fest (Bediensteter, Gemeinderatsmitglied, Gemeindebürger) {40}
- Netzwerkaufbau der gemeindlichen Klimaschutzbeauftragten: regelmäßige Treffen zur Vernetzung, Erfahrungsaustausch, Koordination und Entwicklung gemeinsamer Aktivitäten insbesondere in Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit {41}

3 ENERGETISCHE SANIERUNG, ENERGIEOPTIMIERTES BAUEN SOWIE ENTSPRECHENDE BAULEITPLANUNG FÖRDERN

Die energetische Sanierung und die Reduktion des Heizölverbrauchs sind zentrale Stellhebel beim Klimaschutz im Landkreis Landsberg am Lech. Hier besteht noch großes Ausbaupotenzial.

- Energieberatung {6}
 - Es soll eine Erstberatung für Privatpersonen aufgebaut werden. Dazu wird in Abstimmung mit dem noch zu gründenden Energiever-

ein ein konzeptioneller Vorschlag zur Umsetzung erarbeitet werden. Ziel ist eine möglichst ortsnahe Beratung und der Aufbau eines dezentralen Beraterpools, in dem das im Landkreis bereits vorhandene Fachwissen in möglichst hohem Umfang eingebunden wird.

- „Forum der Landsberger Energieberater“ aufbauen: Expertenpool für spezielle Fragen: branchenspezifisch, gewerkspezifisch, evtl. gemeinsam mit Energiewendeverein, Qualitätssicherung wichtig!
- Checklisten, Leitlinien und Vorlagen für klimafreundliche Bauleitplanung und energieoptimiertes Bauen: Bsp.: Festlegung der Prüfung von Dächern auf Eignung für Solarenergie (PV und Solarthermie) in der Bauleitplanung, Ansprechpartner im Bauamt festlegen, Fortbildung des Ansprechpartners {4}
- Tagungsreihe: 1. Baufachtagung: Schulung (und Vernetzung) der Planer in klimaschonenden Bauleitplanverfahren: Grundqualität der Planung steigern; in weiteren Tagungen die Solarthermie thematisieren {3}
- Sanierung der landkreiseigenen Liegenschaften {8}

Fortführung der energetischen Gebäudesanierung im Rahmen des Schulentwicklungskonzeptes;
Gebäudesanierungsprogramm für alle kreiseigenen bisher noch nicht energetisch sanierten Liegenschaften z.B. KWK Theresienbad Greifenberg
- Nahwärmenetz Landratsamt: Initiierung und Durchführung einer Voruntersuchung zu einem gemeinsamen Nahwärmenetz zwischen dem Landratsamt, benachbarten öffentlichen Einrichtungen und privaten Gebäuden Landsberg West mit höherem Energieverbrauch {49}
- „Anstoßen von Sanierungsaktivitäten bei anderen Akteuren“ (Arbeitstitel) bei Gemeinden, Kirchen etc.: Öffentlichkeitsarbeit über erfolgreiche Sanierungen: Berichte auf Homepage und in lokalen Medien, Veranstaltungen wie „Tag der offenen Tür“, Vorher – Nachher – Energieverbrauch veröffentlichen {50}
- Quartierssanierung als Pilotprojekt forcieren: Informationsveranstaltungen mit Experten und Vorzeigebeispielen; Unterstützung bei der Antragsstellung und Umsetzung, Erfahrungen kommunizieren {51}

4 EINSPARUNGS- UND EFFIZIENZPOTENZIALE GEZIELT NUTZEN

Die einsparungs- und effizienzsteigernden Effekte sind in vielen Klimaschutzmaßnahmen indirekt enthalten. Dennoch gibt es weitere konkrete Ansatzpunkte, um die Potenziale gezielt auszuschöpfen.

- Energiemanagement in den eigenen Liegenschaften einführen und Gemeinden bei der Einführung unterstützen: 1. Schritt Erfahrungsaustausch mit Gemeinden oder anderen Eigentümern öffentlicher Gebäude, Auslastung prüfen und wenn möglich optimieren, Sanierungsplan aufstellen {9}

- Schulung von Hausmeistern der Liegenschaften des Landkreises, Leiter und Verantwortliche der Liegenschaften einbinden, Angebot auf Gemeinden und Träger anderer öffentlicher Liegenschaften ausdehnen {11}
- „Das grüne Büro“: Workshop mit Schulung der Verwaltungsmitarbeiter zu Energieeinsparungsmöglichkeiten und effizienzsteigernde Maßnahmen im Arbeitsalltag, Möglichkeit eigene Ideen zum Energie- und Ressourcensparen im Arbeitsalltag einzubringen und umzusetzen erhöht die Motivation {17}
- Infoveranstaltungen zur energetischen Optimierung der Straßenbeleuchtung mit Erfahrungsaustausch und Vernetzung; mögliches Ergebnis: „Sammelbestellung“ von energieeffizienten Lampen {53}
- Heizungspumpen-Austausch und hydraulischer Abgleich: Gemeinsame Aktion mit Kammern (HWK, IHK) oder Innungen und Gemeinden initiieren und unterstützen {13}
- Leitlinie für Beschaffung im LRA erstellen, auch als Muster für Gemeinden {78}

5 VERSTÄRKT ERNEUERBARE ENERGIEN ZUR WÄRME- UND STROMVERSORGUNG NUTZEN

Um das Thema weiterhin gezielt im Landkreis zu transportieren sollte ein wichtiger Schwerpunkt bei der Nutzung Erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromversorgung auf die Unterstützung und Förderung des Baus von bürgerfinanzierten erneuerbaren Energieanlagen gelegt und eine Beteiligung der Kommunen bei Bürgerenergieprojekten angestrebt werden. Ferner sollte die Strom- und Wärmeerzeugung möglichst gemeinsam betrachtet werden.

- Projekt 1000 Sonnendächer {18}
 - Prüfung der Dächer und Fassaden der eigenen Liegenschaften auf die Eignung von PV-Anlagen
 - Prüfung von Parkplätzen auf Eignung zur Überdachung durch PV-Anlagen und Ausstattung mit Ladestationen für E-Mobilität gemeinsam mit Eigentümern
 - Informationskampagne und Beratung insbes. für große Dächer, zu Speicher, Förderung durch Banken etc.
 - Solarthermie: Kampagne entwickeln, regionale Handwerker und evtl. Energiewendeverein einbeziehen
- Studie zur Flächenverfügbarkeit von Freiflächen-PV-Anlagen: Welche Flächen stehen für EEG – vergütete Freiflächen überhaupt noch zur Verfügung: entlang von Autobahnen, Bahntrassen, Konversionsflächen, Naturschutzrechtliche Ausschlussgebiete; als Planungsgrundlage mit Gemeinden besprechen {57}

- Notstromaggregat LRA klimaneutral nutzen: Prüfung verschiedener Möglichkeiten: Pflanzenöl oder Gas, als Element im virtuellen Kraftwerk, Zusammenarbeit mit Stadt und Stadtwerken; Machbarkeitsstudie zu Emissionen und Wirkungsgrad; {61}
- Kulissenplan Bioenergie und Landkreisstudie Wärme {58}
 - Konzept zur Nutzung von Grüngut, Biotonne
 - Neukonzeption Biogasanlagen
 - Machbarkeitsstudie zur Nutzung der Auwälder im Lechtal
 - Begleitung von Gemeinden beim Aufbau von Strukturen zu möglichen Nahwärmenetzen
 - Öffentlichkeitsarbeit zu Abwärme / Wärmeüberschuss
- Zusammenarbeit mit Waldbauernverband zur Erschließung von Potenzialen in Privatwäldern (Bsp. Pflegeverträge) {22}
- Fördermaßnahmen zur stärkeren privaten Holznutzung in Staatswäldern (z.B. Motorsägenkurse, Kurse zum Erwerb von Begehungsrechten) {60}
- Aktivitäten zur weiteren Nutzung von Wasserkraft am Lech unterstützen {56}
- Wind: Pläne zum Bau von Windkraftanlagen im Windpark Denklingen/Fuchstal/Thaining weiterhin unterstützen, auf frühzeitige Akzeptanz achten {20}
- Zertifizierter Ökostrom oder regionale, erneuerbare Energien in den Liegenschaften des Landkreises verwenden: Bsp. Direktbezug von Solarstrom vom Dach {15}

6 KLIMASCHONENDE MOBILITÄT UNTERSTÜTZEN

- Fahrzeug – Sharingkonzept für den Landkreis entwickeln – Fuhrpark möglichst mit alternativen Antrieben und mit der Stadt Landsberg, den Stadtwerken und weiteren Behörden und Unternehmen zusammen teilen: Erfahrungen einholen, verschiedene Anbieter prüfen, Bsp. Stattauto in Gauting, Münster Fahrzeugpool von Stadtteilauto seit 2002 (<http://www.carsharing.de/alles-ueber-carsharing/studien/carsharing-als-partner-des-betrieblichen-mobilitaetsmanagements> , Stand 29.8.2013) {63}
- Mitfahren leicht gemacht (App), Mitfahrzentrale: unterstützen durch Öffentlichkeitsarbeit für Mitfahr-Angebote {64}
- Radwegekonzept für Alltagsradwege zu großen Arbeitgebern: (Bsp. Bergstraße in Landsberg, Radweg Eresing – Schöffelding) {62}
- Fahrradfreundlicher Arbeitgeber: Umfrage für den Landkreis und die Stadt Landsberg: Was muss der Arbeitgeber liefern, dass mehr Arbeitnehmer mit dem Fahrrad in die Arbeit fahren? Maßnahmen zur stärken Nutzung von E-

Bikes AOK als Multiplikator, Ziele des Konzepts in die Öffentlichkeit transportieren {24}

- Optimierung und Verbesserung des ÖPNV-Angebots weiter verfolgen: Informationssystem zu aktuellen Fahrtzeiten über App / QR – Code an Haltestellen oder anderes „bezahlbares System“, Aufbau eines bedarfsorientierten Angebotes im ÖPNV (z.B. AST, Flexibus) prüfen {65}
- Mobilitätsmanagement im LRA, aufbauend auf der Umfrage zum „fahrradfreundlichen Arbeitgeber“ {67}

7 DIE UNTERNEHMEN DES LANDKREISES EINBINDEN

Der Landkreis Landsberg am Lech kann in diesem Bereich wichtiger Impulsgeber für die Unternehmen in der Region sein. Folgende Möglichkeiten sind auf Landkreisebene nach Anstoß durch das Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung des Landkreises realistisch bzw. auch in der dauerhaften Weiterführung durch ein Gremium aus der Wirtschaft denkbar.

- Unternehmensnetzwerk „Von den Besten lernen“: besonders auch für KMU {28}
- Werbung für eine flächendeckende Einführung von Zertifizierungsverfahren und Managementsystemen im Landkreis: EMAS, ISO 14.001, ISO 50.001, Ökoprofit {29}

8 KLIMABEWUSSTSEIN SCHAFFEN – ENERGIESPARENDES VERBRAUCHERVERHALTEN FÖRDERN

Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit sind in allen Handlungsbereichen wichtige Aktivitäten des Landkreises. Daher sind in allen Punkten Maßnahmen der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit zu finden. Wichtig ist eine Gesamtstrategie, die alle Aktivitäten koordiniert und ein gemeinsames Auftreten und Erkennen ermöglicht. Die Gemeinden können auf Materialien und Angebote zugreifen.

Das Konzept für eine systematische Öffentlichkeitsarbeit und Beratung ist speziell in der ersten Phase der Konzeptumsetzung der zentrale Stellhebel. Alle aufgeführten Maßnahmen sollten gut mit den Aktivitäten der Kommunen abgestimmt und zeitnah in den nächsten drei Jahren umgesetzt werden. Die wesentlichen Elemente sind:

- Gesamtstrategie Öffentlichkeitsarbeit {30}
- Internetauftritt auf Landkreisebene mit Angebot für die Gemeinden {31}
- Klimadorf: Schauprojekt des BUND NATURSCHUTZ, in dem Kindern anschaulich wichtige Zusammenhänge der Energiewende erleben können: <http://www.bund-naturschutz.de/themen/umweltbildung/wartaweil/projekte/klimadorf-bayern-fuer-lehrerinnen-und-lehrer.html> {32}

- Klimaschutz in Schulen und Kindergärten: Integration von Klimaschutz ins pädagogische Angebot: Zusammenstellung von externen Angeboten zu Klimaschutz im Bildungswesen; Info-Veranstaltung und Beratung für Leiter, Lehrer und Erzieher; Beauftragung von externen Experten; 50/50 Projekte unterstützen (50% der durch verändertes Nutzerverhalten eingesparten Energiekosten stehen den Klassen, bzw. Schulen zur Verfügung. Die anderen 50% bleiben beim Schulträger.) {77}
- Stromsparwettbewerb auf Landkreisebene weiterführen, intensiv mit kreativem Marketing bspw. mit prominenten „Zugpferden“ bewerben und auch mit attraktiven Klimaschutz – Sachpreisen (Bsp.: E-Bike) ausstatten {33}
- Stromspar – Check für bedürftige Haushalte (gemeinsam mit Bill) {35}
- Klimakochbuch: Beitrag zur klimafreundlichen Ernährung aus der Region {74}
- Projekte zu nachhaltigem Konsum unterstützen: „Zu Verschenken“, Geräte – Sharing, Kleidertausch – Partys {75}
- Energie-Radtour am Lech entwickeln: Besichtigung / Schautafel Wasserkraft, Solaranlage, Biogas-Anlage {76}

21.2 Empfehlungen für den Transfer in die 31 Gemeinden

Um auch auf gemeindlicher Ebene eine gemeinsame Basis für konkrete Klimaschutzaktivitäten zu schaffen und die einzelnen Gemeinden aufgrund unterschiedlicher personeller und finanzieller Rahmenbedingungen nicht zu überfordern, sollen alle Gemeinden des Landkreises einen Beschluss über folgende **Basis-Aktivitäten** ab 2013 herbeiführen:

1. **Landkreisklimaschutzkonzept als gemeindliche Handlungsgrundlage**
Grundsatzbeschluss im Gemeinde- bzw. Stadtrat bezüglich Orientierung am Klimaschutzkonzept herbeiführen und die Mitarbeit an dessen Umsetzung festschreiben.
2. **Klimaschutzbeauftragter der Gemeinden**
Es wird ein kontinuierlicher Ansprechpartner in jeder Gemeinde benannt / gewählt und dem Landratsamt genannt. (Das Landratsamt stellt Checkliste mit konkreten Aufgaben und benötigter Zeit bereit).
3. **Umsetzung eines Mini-Aktionsplans**
Jede Gemeinde führt jährlich mindestens eine der folgenden Klimaschutzaktivitäten durch und teilt diese dem LRA mit. Das Landratsamt erstellt eine Checkliste zur Auswahl möglicher weiterer Maßnahmen sowie eine Anleitung zur Dokumentation auf der Landkreis-Homepage (Support durch Landkreis):

- a. **Mindestens eine Klimaschutzveranstaltung pro Jahr** unter Beteiligung des Landkreises (Landkreis-Kampagne)
 - b. **Ein Klimaschutzbeitrag in jeder Ausgabe** des Gemeindeblattes, soweit vorhanden (Landkreis klärt die Formatvorlagen und stellt Textbausteine zur Verfügung) oder
 - c. **Ein Angebot zur Energieberatung in der Gemeinde** wird gemeinsam mit Landkreis realisiert (Unterstützung durch Landkreis durch entsprechendes Angebot, Berater, Infolyer, Beratungszeiten, Werbung). Wahlweise kann auch intensive Öffentlichkeitsarbeit für energetische Sanierung betrieben werden.
4. **Kontinuierliche Aktualisierung der gemeindlichen Klimaschutz-Daten für ein funktionierendes Controlling**
Zum Aufbau des Klimaschutz-Controllings liefern alle Gemeinden die gemeinsam definierten Daten (Landratsamt stellt Checkliste und Support für jährliche Abfrage – Basis: Daten aus Klimaschutzkonzept)

Darüber hinaus liegt es in den Händen jeder Gemeinde weiterführende Klimaschutzaktivitäten durchzuführen. Damit das Ziel einer 50%-igen CO₂-Reduzierung bis 2030 im Landkreis erreicht werden kann, bedarf es eines verstärkten interkommunalen Transfers vorhandener erfolgreicher Ansätze; vor allem jedoch wirkungsvoller Aktivitäten zur Information und Mobilisierung der BürgerInnen (Verhalten/Konsum), der Hausbesitzer (Sanierung) sowie der Unternehmen in den Gemeinden und Städten.

Gemeindliche Klimaschutz-Aktionspläne erstellen und umsetzen

Als konkrete weiterführende Handlungsempfehlung wird vorgeschlagen, dass Gemeinden die umfangreichere Klimaschutzaktivitäten realisieren wollen, als ersten Schritt einen Aktionsplan für die nächsten 2-3 Jahre erstellen in dem sie ihre Schwerpunktaktivitäten samt Budget und erwarteter (Energie-, CO₂- bzw. Kosten-) Effekte aufführen.

Der Landkreis leistet hierzu im Rahmen seiner personellen Kapazitäten Unterstützung durch seine Mitarbeiter oder durch die Vermittlung kompetenter Dienstleister. Konkrete Vorgehensvorschläge samt Kosten für die Gemeinde sind im Klimaschutzkonzept aufgeführt. Ferner werden im Klimaschutzkonzept des Landkreises und seiner Gemeinden umfangreiche kommunale Umsetzungsmaßnahmen für die einzelnen Handlungsfelder aufgelistet, die als Grundlage zur Erstellung eines gemeindlichen Aktionsplanes verwendet werden können.

21.3 Maßnahmenkatalog

Die Maßnahmen werden anhand ihres Startpunkts unterschieden in kurzfristige (2014), mittelfristige (2015 – 2016) und langfristige Maßnahmen (2017 – 2030). Im ersten Jahr werden die Grundlagen gelegt und die Weichen gestellt, in den nachfolgenden zwei Jahren müssen diese vor allem verstetigt und vertieft werden. Die kurzfristigen und die mittelfristigen Maßnahmen enthalten die Maßnahmen des Aktionsplans und weitere Vorschläge, die ebenfalls zeitnah umzusetzen sind. Die Dauer der Maßnahmen und Projekte ist nicht dargestellt, in zahlreichen Fällen wird von einer langjährigen Weiterführung ausgegangen, bspw. Berichterstattung, Energiemanagement oder Öffentlichkeitsarbeit.

Alle Maßnahmen sind außerdem gekennzeichnet nach der vorwiegend zuständigen Ebene. Die Maßnahmen, die eher beim Landkreis anzusiedeln sind, sind weiß gehalten, diejenigen, die eher in den Zuständigkeitsbereich der Gemeinden fallen, sind gelb/ hellgrün unterlegt. Dabei ist zu betonen, dass diese Unterscheidung bei etlichen Maßnahmen verschwimmt, da der Landkreis bei vielem unterstützen, anstoßen und koordinieren kann, die Umsetzung aber in der Hand und Gestaltungsverantwortung der einzelnen Gemeinde liegt.

Kurzfristige Maßnahmen 2014	
SIEDLUNGSENTWICKLUNG UND BAULEITPLANUNG	
1.	Fortbildung des Personals in der Bauverwaltung zu Fragen der klimaoptimierten Bauleitplanung und energetischer Sanierung
2.	Vernetzung der Gemeinden: Bauämter, Planer und Energieberater vernetzen, um insbesondere Aktivitäten zur energetischen Sanierung zu unterstützen
3.	Tagungsreihe: 1. Baufachtagung: Schulung (und Vernetzung) der Planer in klimaschonenden Bauleitplanverfahren
4.	Checklisten, Leitlinien und Vorlagen für klimafreundliche Bauleitplanung und energieoptimiertes Bauen
5.	Förderung energetischer Maßnahmen in Einheimischen- / Familienmodellen z.B. durch Bonussysteme
SANIEREN: PRIVATE HAUSHALTE UND ÖFFENTLICHE LIEGENSCHAFTEN	
6.	Energieberatung: <ul style="list-style-type: none"> a) Für Privatpersonen ortsnahe Angebot der „Erstberatung“ aufbauen b) Forum der Landsberger Energieberater“ aufbauen

7.	Neutrale, zielgruppenspezifische und kostenlose Energieberatung vor Ort anbieten und bekannt machen, mit Unterstützung des Landratsamtes
8.	Sanierung der landkreiseigenen Liegenschaften: Fortführung im Rahmen des Schulentwicklungskonzeptes, Gebäudesanierungsprogramm der weiteren sanierungsbedürftigen, kreiseigenen Gebäude, Bsp. Theresienbad Greifenberg
9.	Konsequentes Energiemanagement in den eigenen Liegenschaften einführen und Gemeinden bei der Einführung und Optimierung unterstützen
10.	Energiemanagement der gemeindlichen Liegenschaften aufbauen
11.	Schulung von Hausmeistern der Liegenschaften des Landkreises, „Leiter und Verantwortliche“ der Liegenschaften einbinden, Angebot auf Gemeinden und Träger anderer öffentlicher Liegenschaften ausdehnen
12.	Vorbildfunktion „Energiesparen“ in der Gemeinde: Kommunikation der Erfolge, Nachahmereffekt anregen
13.	Heizungspumpen-Tausch und hydraulischer Abgleich: Gemeinsame Aktion mit Kammern (HWK, IHK) oder Innungen und Gemeinden initiieren und unterstützen
14.	Aktion Heizungspumpen-Tausch in der Gemeinde durchführen, Handwerker vor Ort einbinden
15.	Zertifizierter Ökostrom oder regionale, erneuerbare Energien in den Liegenschaften des Landkreises verwenden
16.	Zertifizierten Ökostrom oder regionale, erneuerbare Energien für die gemeindeeigenen Liegenschaften beziehen
ERNEUERBARE ENERGIEN I: SOLAR, WIND, WASSER UND GEOTHERMIE	
17.	„Das grüne Büro“: Workshop mit Schulung der Verwaltungsmitarbeiter zu Energieeinsparungsmöglichkeiten und effizienzsteigernde Maßnahmen im Arbeitsalltag, Möglichkeit eigene Ideen zum Energie- und Ressourcensparen im Arbeitsalltag einzubringen und umzusetzen, Mitarbeitermotivation
18.	Projekt 1000 Sonnendächer: <ul style="list-style-type: none"> a) Prüfung der Dächer und Fassaden der eigenen Liegenschaften auf die Eignung von PV-Anlagen b) Prüfung von Parkplätzen auf Eignung zur Überdachung mit PV-Anlagen und Ausstattung mit Ladestationen für E-Mobilität gemeinsam den Eigentümern wie Unternehmen oder Kommunen c) Informationskampagne und Beratung insbesondere für große Dächer, zu Speicher, Förderung durch Banken etc. d) Solarthermie: Kampagne entwickeln, regionale Handwerker und evtl. Energiewendeverein einbeziehen
19.	Unterstützung der 1000 Sonnendächer: Gemeindeeigenen Liegenschaften und Parkplätze auf die Eignung für PV überprüfen und Beteiligung an der Kampagne zu Solarthermie

20.	Wind: Pläne zum Bau von Windkraftanlagen im Windpark Denklingen/Fuchstal, Thaining und weiteren möglichen Planungen weiterhin unterstützen, auf frühzeitige Akzeptanz achten
ERNEUERBARE ENERGIEN II: BIOMASSE UND KWK	
21.	Grundlagenermittlung für einen Kulissenplan Bioenergie und Wärmestudie
22.	Zusammenarbeit mit Waldbauernverband zur Erschließung von Potenzialen in Privatwäldern
MOBILITÄT	
23.	Erfassung von Lücken im (Kreis -) Radwegenetz und Schwachstellen-Analyse
24.	Fahrradfreundlicher Arbeitgeber: Umfrage für den Landkreis und die Stadt Landsberg
25.	Gemeinderadeln: öffentliche Radltouren mit Vertretern des Gemeinderates zur Gefahren- und Lückenanalyse
26.	Teilnahme am Wettbewerb Stadtradeln
27.	Landkreis-Mitgliedschaft in der AGFK = Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundlicher Kommunen
UNTERNEHMEN: ENERGIEEINSPARUNG, EFFIZIENZSTEIGERUNG UND ERNEUERBARE ENERGIEN	
28.	Unternehmensnetzwerk „Von den Besten lernen“: besonders auch für KMU
29.	Werbung für eine flächendeckende Einführung von Zertifizierungsverfahren und Managementsystemen im Landkreis: EMAS, ISO 14.001, ISO 50.001, Ökoprot
BEWUSSTSEINSBILDUNG UND VERBRAUCHERVERHALTEN	
30.	Gesamtstrategie Öffentlichkeitsarbeit
31.	Internetauftritt auf Landkreisebene mit Angebot für die Gemeinden
32.	Klimadorf: Dorfmodell für Schulen zu erneuerbaren Energien
33.	Stromsparwettbewerb auf Landkreisebene weiterführen und gut mit kreativem Marketing bspw. mit prominenten „Zugpferden“ bewerben
34.	Stromsparwettbewerb des Landkreises in der Gemeinde aktiv unterstützen
35.	Stromspar – Check für bedürftige Haushalte
36.	Jährliche Klimaschutz-Veranstaltung vor Ort: Aktion, Ausstellung, Messe, Info-Veranstaltung zu unterschiedlichen Themen, ggfs. Mit der Unterstützung des Landkreis Klimaschutzmanagements

37.	Klimaschutz-Kolumne in der Gemeindezeitung: Informationen zu speziellen Themen, regelmäßige und kontinuierliche Beiträge im Gemeindeblatt, auf der gemeindlichen Homepage, ggfs. Mit Unterstützung des Landkreis Klimaschutzmanagements
KLIMASCHUTZMANAGEMENT UND FINANZIERUNG	
38.	Klimaschutzmanagement einrichten: <ul style="list-style-type: none"> a) Klimaschutzmanager einstellen b) Controllingsystem aufbauen c) Steuerungsrunde weiterführen
39.	Gründung Energiewendeverein Landsberg
40.	Gemeinden bei der Benennung der Klimaschutzbeauftragten unterstützen
41.	Netzwerkaufbau der gemeindlichen Klimaschutzbeauftragten: regelmäßige Treffen zur Vernetzung, Erfahrungsaustausch, Koordination und Entwicklung gemeinsamer Aktivitäten insbesondere in Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
42.	Grundsatzbeschluss zum Klimaschutzkonzept des Landkreises
43.	Beschaffungs-Richtlinie Klimaschutz für die Gemeindeverwaltung
44.	Erstellung eines gemeindlichen Aktionsplans
45.	Kommunale Berichterstattung einführen und für die nächste Zeit sicherstellen
46.	Ernennung Klimaschutz / Energiewende Referent oder Beauftragte (Bediensteter, Gemeinderatsmitglieder, Gemeindeglieder)
mittelfristige Maßnahmen 2015-2016	
SIEDLUNGSENTWICKLUNG UND BAULEITPLANUNG	
47.	Workshop mit Informationen und Austausch zur Novelle des BauGB und der Bedeutung hinsichtlich Innenentwicklung
48.	Tagungsreihe für Gemeinden und Planer auf weitere Themenbereiche, wie Infrastruktur ausdehnen
SANIEREN: PRIVATE HAUSHALTE UND ÖFFENTLICHE LIEGENSCHAFTEN	
49.	Nahwärmenetz Landratsamt, benachbarte öffentliche Einrichtungen und private Gebäude Landsberg West: Landkreis initiiert Voruntersuchung und arbeitet eng mit den Stadtwerken zusammen
50.	Anstoßen von Sanierungsaktivitäten bei anderen Akteuren“ (Arbeitstitel) bei Gemeinden, Kirchen etc. durch intensive Öffentlichkeitsarbeit von durchge-

	fürten Sanierungen: bspw. Exkursionen zu vorbildlich sanierten Gebäuden im Landkreis organisieren
51.	Quartierssanierung als Pilotprojekt forcieren
52.	Pilotprojekt Quartierssanierung in einer Gemeinde
53.	Infoveranstaltungen zur energetischen Optimierung der Straßenbeleuchtung mit Erfahrungsaustausch und Vernetzung; mögliches Ergebnis: „Sammelbestellung“ von energieeffizienten Lampen
54.	Umstellen der Beleuchtungssysteme in den gemeindeeigenen Liegenschaften und Straßenbeleuchtung
ERNEUERBARE ENERGIEN I: SOLAR, WIND, WASSER UND GEOTHERMIE	
55.	Informationen und Planungsgrundlagen für die Gemeinde zu Kleinwindanlagen anbieten
56.	Aktivitäten zur weiteren Nutzung der Wasserkraft am Lech unterstützen; Studie über Ertüchtigung bestehender Anlagen
57.	Studie zur Flächenverfügbarkeit von Freiflächen-PV-Anlagen
ERNEUERBARE ENERGIEN II: BIOMASSE UND KWK	
58.	Kulissenplan Bioenergie und Landkreisstudie Wärme <ul style="list-style-type: none"> a) Konzept zur Nutzung von Grüngut, Biotonne (Zuständigkeit bei Abt. f. Abfallwirtschaft) b) Neukonzeption Biogasanlagen c) Machbarkeitsstudie Nutzung Auwälder d) Begleitung von Gemeinden beim Aufbau von Strukturen zu möglichen Nahwärmenetzen
59.	Öffentlichkeitsarbeit zu Abwärme / Wärmeüberschuss
60.	Fördermaßnahmen zur stärkeren privaten Holznutzung in Staatswäldern
61.	Prüfung der Umstellung des Notstromaggregats im LRA auf die Erzeugung von klimafreundlichem Strom und Nutzung für ein virtuelles Kraftwerk
MOBILITÄT	
62.	Radwegekonzept für Alltagsradwege zu großen Arbeitgebern
63.	Fahrzeug – Sharingkonzept für den Landkreis entwickeln
64.	Mitfahren leicht gemacht (App): unterstützen durch Öffentlichkeitsarbeit für Mitfahr-Angebote
65.	Optimierung und Verbesserung des ÖPNV Angebots weiter verfolgen, be-

	darfsgerechte Angebote wie AST prüfen
66.	Fahrrad-Boxen an öffentlichen Orten (Bahnhof) einrichten
67.	Mobilitätsmanagement im LRA, aufbauend auf der Umfrage zum „fahrradfreundlichen Arbeitgeber“
68.	Ladestationen für E-Mobilität: aktive Unterstützung des Infrastruktur Aufbaus
69.	Zubringer zu Fernbuslinien durch den Stadtbusverkehr wird geprüft
UNTERNEHMEN: ENERGIEEINSPARUNG, EFFIZIENZSTEIGERUNG UND ERNEUERBARE ENERGIEN	
70.	Unternehmen bei der Nutzung ihrer Abwärme und der Suche nach Abnehmern unterstützen
71.	Kriterienkatalog zu Energieeinsparung entwickeln
72.	Branchenspezifische Energieberatung für KMUs: bspw. zu betrieblichen Umstellung der Beleuchtung auf energiesparende Technik
BEWUSSTSEINSBILDUNG UND VERBRAUCHERVERHALTEN	
73.	Klimaschutz-Zeitung, LL-Report Aktuell als Klimaschutzzeitung nutzen
74.	Klimakochbuch: Beitrag zur klimafreundlichen Ernährung
75.	Projekte zu nachhaltigem Konsum unterstützen: „Zu Verschenken“- online Plattformen, Geräte – Sharing, Kleidertausch – Partys
76.	Energie-Radtour am Lech entwickeln: Besichtigung / Schautafeln Wasserkraft, Solaranlage, Biogas-Anlage
77.	Klimaschutz in Schulen und Kindergärten: Unterstützung und Vermittlung durch Klimaschutzmanagement, wie Energieführerschein, Exkursionen zu Anlagen erneuerbarer Energie uvm.
KLIMASCHUTZMANAGEMENT UND FINANZIERUNG	
78.	Leitlinie für Beschaffung im LRA erstellen, auch als Muster für Gemeinden
79.	Bilanzkonferenz 2015
80.	Finanzierung Klimaschutzmanagement sicherstellen (bspw. Nachfolge Förderung)
81.	Landkreisweites Bürgerpanel „Klimaschutz und Energiewende“

langfristige Maßnahmen (2017 bis 2030)	
SIEDLUNGSENTWICKLUNG UND BAULEITPLANUNG	
82.	Energie- und klimaoptimierte Bebauungsplanung: darunter Festlegung energetischer Standards in der Bauleitplanung, Grundsatzbeschluss zur klimaoptimierten Bauleitplanung
83.	Klimaschutzteilkonzepte je nach konkreter Fragestellung, bspw. zu Flächenverbrauch und Innenentwicklung
84.	Qualifikationsmaßnahmen für Landratsamt und Gemeinden zum Thema Energiewende und Klimaschutz für weitere Zielgruppen entwickeln und Tagungsreihe für Planer ausweiten und verstetigen: Exkursionen und Besichtigungen, Vorstellung Leuchtturmprojekte z.B. eigene Liegenschaften in Passivhausbauweise
85.	Infrastruktur auch in Ortsteilen erhalten + ausbauen (z.B. Dorfläden, KiTa, Schule) Frühzeitige Berücksichtigung Gemeinbedarfsfläche
86.	Einzelhandel in Gewerbegebieten ausschließen, um die Nahversorgung in den Ortskernen und integrierten Lagen zu halten und zu stärken
87.	Aktives Flächenmanagement (Nutzungskonzepte für Brachflächen)
88.	Bedarfsgerechte Ausweisung von Neubauflächen mit Steuerung des Baulandmarktes durch die Gemeinden
89.	Flächenmanagement im Innenbereich: mit Bestandsaufnahme zu Leerstand und demographischer Entwicklung, Sanierungsbedarf von Gebäuden und Quartieren
90.	Entwicklung und Umsetzung passender Maßnahmen zur Aufwertung und Revitalisierung der Ortskerne und alter Hofstellen mit energetischer Sanierung: Dorfläden, attraktives Wohnen im Zentrum, Mehrgenerationen – Treffpunkt, etc.
91.	Entwicklung von gemeinsamen landkreisweiten Teilflächennutzungsplänen soweit eine gemeindeübergreifende Planung sinnvoll und notwendig (Windkraft, Geothermie, Biomasse)
SANIEREN: PRIVATE HAUSHALTE UND ÖFFENTLICHE LIEGENSCHAFTEN	
92.	Netzwerk „Sanierung“ mit Handwerkern, Architekten und Planern aufbauen: hochwertige Dienstleistungen aus einer Hand anbieten, gemeinsame Werbung zu „Sanierung“
93.	Kampagne mit intensiver Öffentlichkeitsarbeit zu Energetischer Sanierung und Energieeinsparung: Aktionen wie Tag der offenen Tür, Info-Veranstaltungen, etc.; mit Unterstützung Energiewendeverein
94.	Gemeindliches Förderprogramm: Zuschuss Thermographie, Energieberatung,

	Maßnahmen zur Einsparung, effiziente und erneuerbare Wärme
95.	Sanierung eines Musterhauses (möglichst im Gemeindebesitz)
96.	Sanierungskonzept für Liegenschaften der Gemeinden mit Investitionsplan
97.	Ortsteil - / Quartiersbezogene Sanierungsinitiativen in mehreren Gemeinden
98.	Öffentlichkeitsarbeit: Aufklärung statt Marketing, Verhaltensänderung
ERNEUERBARE ENERGIEN I: SOLAR, WIND, WASSER UND GEOTHERMIE	
99.	Virtuelles Kraftwerk konzeptionieren und umsetzen: bspw. gemeinsam mit Stadtwerken: vorhandene Speicher, BHKW-Anlagen und evtl. Generatoren des Katastrophenschutzes (Notstromaggregate)
100.	Offensive Solarthermie: Netzwerk zu Solarthermie; Informations- und Aufklärungsarbeit zu Finanzierung BAFA + KfW; aktive Beratung; Handwerker Schulung zur Vermarktung; Referenzbetriebe und Anlagen
101.	Aufklärungsarbeit und Akzeptanzförderung zu erneuerbaren Energien und Tiefengeothermie im Besonderen: Exkursion zu einer Anlage (bsp. Unterhaching), Geothermiegipfel für Bürgermeister zur Information über geologische Risiken, Finanzierung etc.,
102.	Energiesparmodelle an Schulen: bspw. 50/50 Modell anregen, Gemeinden bei der Einführung ggfs. Unterstützen
103.	Energiesparmodelle an Schulen und Kindergärten: bspw. 50/50 Modell anregen
104.	Solarkataster mit Öffentlichkeitsarbeit, evtl. als Schulprojekt
105.	Klimaschutzteilkonzepte zu relevanten Fragestellungen wie erneuerbaren Energien, intelligenten Netzen
106.	Prüfung des PV-Potenzials bei Planung und Ausbau von Lärmschutzmaßnahmen und Parkplätzen
107.	Politische Arbeit zur Lockerung der Bauhöhenbeschränkungen durch die militärischen Flugzonen für Windenergie-Anlagen fortsetzen und intensivieren
108.	Kommunale- und Bürgeranlagen, Brainstorming zur Umsetzung durch Bürgerbeteiligung
ERNEUERBARE ENERGIEN II: BIOMASSE UND KWK	
109.	Aufklärungsarbeit bei Waldbesitzern zur optimalen Waldbewirtschaftung/Waldumbau
110.	Unterstützung der Gemeinden bei der Überprüfung der Heizanlagen sowie Wärmeleistungspotenziale; dazu Empfehlung dieses Thema in allen Gemeinderäten zu behandeln
111.	Zentrale Sammelstelle Biomasse zur Weiterverarbeitung für Kleinwaldbesit-

zer: Biomassehof mit Trocknung des Materials und ggfs. Vertrieb
112. Wärmebedarfsstudien, falls es keine Landkreisweite Studie gibt, oder weitere Detailschärfe für Planungen notwendig ist, Förderung möglich als Klimaschutzteilkonzepte zu Wärme
113. Nutzung der Abwärme von Biogasanlagen: Ergebnisse der Wärmestudie umsetzen
114. Machbarkeitsstudie für Nahwärmeinseln
115. Dezentrales Wärmenetz auf- bzw. ausbauen
116. Kleinwindanlagen an geeigneten Stellen bauen, bzw. Bau unterstützen
117. Optimierung der Wärmenutzung von KWK-Anlagen durch langfristige Wärmespeicherung z.B. Weststadtschule als Leuchtturm
118. Gemeindliche Energienutzungspläne
MOBILITÄT
119. Mobilitätszentrale Bahnhof Landsberg reaktivieren
120. Analyse von Hürden für Rad-Pendler
121. Beratung der Kommunen und Rabattverhandlungen bei klimaschonenden Fahrzeugen
122. Periodischer Runder Tisch zum Thema Mobilität
123. Umweltfreundliche Nutzfahrzeuge im komm. Fuhrpark – sharing system entwickeln
124. Klimaschutzteilkonzept Mobilität
125. Mobilitätsmanagement der Schulen oder der Gemeindeverwaltung
126. Bus mit Füßen: Schulwegbegleitung für Grundschüler zu Fuß
127. Wettbewerbe und Anreiz für klimafreundlichere Kindergarten- und Schulwege: Punkte für Pkw-Schulwege, ÖV-Schulwege und Fuß-/Rad-Schulwege
128. Konzept „rollende Landstraße“ weiter verfolgen
129. Informationen für KMUs zu klimafreundlichen und effizienten Nutzfahrzeugen
130. Beratung der Kommunen zu Temporeduzierung innerorts
131. Fahrradsatzung für Wohngebiete, Tempobeschränkung
132. ÖPNV Satzung in Neubaugebieten oder Straßenbau <ul style="list-style-type: none"> a) Ein-/Ausstieg b) Tarifsysteem

UNTERNEHMEN: ENERGIEEINSPARUNG, EFFIZIENZSTEIGERUNG UND ERNEUERBARE ENERGIEN	
133.	Nahwärmenetze mit Grundlage Landwirte/Biogas, wo vertraglich sinnvoll gestaltbar
134.	Gemeindliche Unterstützung von Direktvermarktern und Dorfläden: monetär; Räumlichkeiten, Werbung und eigene Nachfrage
135.	Nahversorgung durch mobile Angebote oder ggfs. Bringdienste sichern
136.	Kompetenz – Netzwerke der Handwerker und Planer zu Sanierung und Passivhausbau aufbauen: Stärkung der Kompetenz und des hochwertigen, serviceorientierten Angebots
137.	Unternehmen bei betrieblichem Mobilitätsmanagement unterstützen
138.	Selbstverpflichtung der Unternehmen anregen
139.	Kampagne zur Umstellung auf Ökostrom möglichst aus der Region für Unternehmen
140.	Energieoptimiertes Gewerbegebiet errichten, möglich als Klimaschutzteilkonzept Gewerbegebiete
141.	Umfrage an Unternehmen ob + wie öffentlicher Verkehr angepasst/ausgebaut werden muss; Öffentlichen Verkehr an Bedürfnisse der Unternehmer anpassen
BEWUSSTSEINSBILDUNG UND VERBRAUCHERVERHALTEN	
142.	Medienstelle mit hochwertigem pädagogischem Material zu Klimaschutz für Bildungseinrichtungen ausstatten
143.	Filmtage mit Kinos zu Klimaschutz – Themen, möglich mit Wettbewerb und Auszeichnungen
144.	Klimaschutz-Maskottchen: im Schul- oder Künstlerwettbewerb entwerfen
145.	Sensibilisierung der Kommunalvertreter im Hinblick auf Klimaziele gemeinsam mit und für die Gemeinden
146.	Mobilisierende Haushaltsbefragung
147.	Klimaschutzschulung in gemeindlichen Liegenschaften
148.	Senior Experts für Klimaschutz mobilisieren
149.	Kampagne zur Umstellung auf Ökostrom möglichst aus der Region für private Haushalte
150.	Vernetzung des Bildungsangebots für Kinder und Jugendliche
151.	Monitoring der Erfolge und Kosten des Klimawandels

152. Klimaschutz-Kalender
153. Umstellung der Mensen und Kantinen auf regionales, saisonales und klimafreundliches Essen mit Wissensvermittlung
KLIMASCHUTZMANAGEMENT UND FINANZIERUNG
154. Klimaschutzkonferenz zur Weiterführung der Bürgerbeteiligung und Neujustierung des Handlungsrahmens
155. ehrenamtlichen Unterstützerkreis stärken oder aufbauen
156. Zielführend Projekte in interkommunaler Zusammenarbeit verfolgen
157. Rekommunalisierung der Energieversorgung (auch interkommunal) verfolgen

Anhang

Maßnahmenblätter

In dieser Sammlung sind vorwiegend die Beschreibungen von Maßnahmen und Projekte des Aktionsplans enthalten.

Für die einzelnen Projekte wird – wenn möglich – angegeben, welches CO₂-Minderungspotenzial bei der Umsetzung zu erwarten ist und welche Investitionen hierfür erforderlich sind. Die Einschätzung dient als grobe Orientierungshilfe und folgt einer Einteilung in fünf Kategorien. Wobei der Wert 1 für „gering“ und der Wert 5 für „hoch“ steht. Die Einschätzung wird durch die unten abgebildeten Skalen zusätzlich visualisiert.

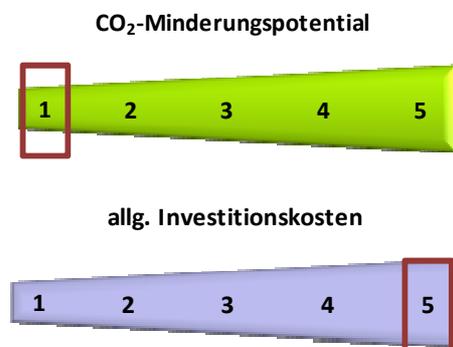


Abb. 79: Skalen CO₂-Minderungspotenzial und Investitionskosten

Bei den Investitionskosten ist zu berücksichtigen, dass es sich nur zum Teil um kommunale bzw. regionale Investitionen handelt, der – nicht selten – größere Teil jedoch von Privatpersonen, Bürgern und Unternehmen getragen wird.

Darüber hinaus erfolgt jeweils eine Einordnung der Maßnahmen nach dem potenziellen zeitlichen Rahmen ihrer Umsetzung, wobei „kurzfristig“ eine Umsetzung innerhalb des laufenden Jahres 2014, „mittelfristig“ innerhalb der nächsten ein bis drei Jahren (2014-2016) und „langfristig“ in den darauf folgenden Jahren bedeutet.

Schließlich wurde von Seiten der Dienstleister anhand der Kriterien „CO₂-Einsparung“, „Kostenaufwand“ und „Regionale Wertschöpfung“ eine Prioritätenbestimmung vorgenommen, die den Gemeinden und Landkreisen als Empfehlung für die Umsetzung dienen sollen. Dabei wurde berücksichtigt, dass einzelne Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung zur CO₂-Einsparung nicht unmittelbar bilanzierbar sind, diesen aber aufgrund ihres Impulscharakters bzw. ihrer Signalwirkung für weitere wiederum bilanzierbare Klimaschutzmaßnahmen große Bedeutung zukommen kann.

Die geschätzten Kosten wurden entsprechend der Gesamtinvestitionen in folgende Kategorien eingeteilt:

Kategorie	Gesamtinvestitionen
1	Bis zu 5.000 €
2	Bis zu 10.000 €
3	Bis zu 50.000 €
4	Bis zu 100.000 €
5	Über 100.000 €

Tab.: Übersicht Kategorien der Gesamtinvestitionen

Das geschätzte CO₂-Einsparpotenzial wurde in folgende Kategorien eingeteilt:

Kategorie	CO ₂ -Einsparpotenzial
1	Bis zu 1 t CO ₂
2	Bis zu 100 t CO ₂
3	Bis zu 1.000 t CO ₂
4	Bis zu 10.000 t CO ₂
5	Über 10.000 t CO ₂

Tab.: Übersicht Kategorien der CO₂-Einsparpotenziale

1 DAS LANDKREIS-KLIMASCHUTZMANAGEMENT UND CONTROLLINGSYSTEM AUFBAUEN

Klimaschutzmanagement einrichten	
Handlungsfeld	8: Klimaschutzmanagement und Finanzierung
Ziel / Strategie	1/ c, d,e
Beschreibung	<p>Das Klimaschutzmanagement im LRA schiebt Klimaschutzaktivitäten in den Gemeinden, im Landkreis und in der Landkreisverwaltung an, unterstützt und koordiniert die Aktivitäten. Die Stelle eines Klimaschutzmanagers (KM) wird im Landratsamt eingerichtet und der Wirtschaftsförderung zugeordnet, um eine integrierte Entwicklung zu ermöglichen. Ein gutes Netzwerk ist Voraussetzung für eine zügige Umsetzung des Konzeptes und eine optimale Ausnutzung der Anfangsförderung. Der KM ist Kommunikator mit Wissen zum Thema Klimaschutz und „Netzwerker“. Die Person sollte Erfahrung im Projektmanagement und Moderation mitbringen.</p> <p>Wichtige Aufgaben werden sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbau und die Weiterführung eines Controllingsystems zur Messung der Auswirkungen und Steuerung der Klimaschutzaktivitäten ▪ kontinuierliche Weiterführung der Steuerungsrunde ▪ Unterstützung und Vernetzung der Gemeinden im Klimaschutz <p>Der Aktionsplan bildet die Grundlage für seinen Aufgabenbereich. Ausführlich wird das Klimaschutzmanagement im entsprechenden Kapitel beschrieben.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stellenbeschreibung ▪ Beschlussfassung durch Landratsamt ▪ Ausschreibung der Stelle zum KM ▪ Einstellung KM ▪ Weiterführung der Steuerungsrunde (2x im Jahr), in der aus den verschiedenen Teilbereichen berichtet wird und die Aktivitäten koordiniert und gesteuert werden, Unterstützung für den KM ▪ Bilanzkonferenzen min. alle 2 Jahre, um die Bevöl-

	kerung über den Fortschritt im Klimaschutz zu informieren, ihren Sachverstand einzubinden und sie auch an der Umsetzung zu beteiligen; hier können auch Anpassungen an den Handlungsschwerpunkten und Zielen vorgenommen werden
Start / Dauer	Antrag 2013, Einstellung 2014, langfristige Maßnahme
Gesamtkosten	<p>€ 60.000,- p.a., Förderung durch BMU möglich, plus Projektmittel Lizenz EcoRegion für CO₂ Bilanz: 1500.- p.a.</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Finanzierung durch Landkreis , Fördermittel über BMU
CO ₂ -Vermeidung	<p>Die Einsparpotenziale sind indirekter Art: Die Umsetzung bezieht sich auf alle Bereiche des Klimaschutzes.</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Zuständigkeit	Landratsamt, Kreistag, Landrat
Akteure	Landrat, Steuerungsrunde, Kreistag, Wirtschaftsförderung
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	

Gründung des Vereins Energiewende im Landkreis e.V. (Arbeitstitel)	
Handlungsfeld	8: Klimaschutzmanagement und Finanzierung
Ziel / Strategie	2 / j
Beschreibung	<p>Der Verein hat die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts zum Ziel. Der Landkreis ist Mitglied des Vereins und unterstützt das Vorhaben. Der Klimaschutzmanager soll eine zentrale Position besetzen.</p> <p>Er ist gemeinnützig, die Schwerpunkte der Aktivitäten sind Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung.</p> <p>Potenzielle Mitglieder: Gemeinden, Vereine, Energieberater, Bürger, Unternehmen, Banken</p> <p>Die Gründung soll noch 2013 erfolgen. Im Moment werden unterschiedliche Organisationsmodelle eruiert.</p>

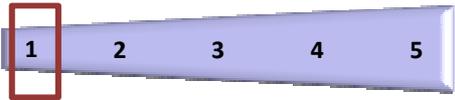
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konzeption und Aufgaben – Profil schärfen, mit Unterstützung des Landratsamt, Wirtschaftsförderung ▪ Satzung entwerfen ▪ Öffentlichkeitsarbeit und Mitgliederwerbung ▪ Vereinsgründung mit Veranstaltung
Start / Dauer	Gründung 2013
Gesamtkosten	<p>Unterstützung LRA 1.000,- / Jahr</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Mitgliedsbeiträge & Sponsoren von Energiewende, u.a. beteiligte Banken
Energieeinsparung	Indirekt
CO ₂ -Vermeidung	Indirekt
Wertschöpfung	Mittelbar durch die bessere Umsetzung des Konzeptes
Zuständigkeit	Landratsamt unterstützend
Akteure	Landratsamt, Wirtschaftsförderung, Klimaschutzmanagement, alle potentiellen Mitglieder
Geeignet für	Landkreis, interkommunal und Gemeindeebene
Anmerkung	

Bilanzkonferenz	
Handlungsfeld	8: Klimaschutzmanagement und Finanzierung
Ziel / Strategie	1 / c, e, f
Beschreibung	<p>Juristische und technische Rahmenbedingungen der Energiewende ändern sich zur Zeit sehr dynamisch. Eine Anpassung der Ziele und Neujustierung der Handlungsschwerpunkt ist daher zu empfehlen.</p> <p>Durch die moderierte und strukturierte Neujustierung der Ziele und Projekte ist eine Weiterführung der zielgerichteten Umsetzung des Konzeptes und der Bürgerbeteiligung gewährleistet. Gerade bei Prozessen mit intensiver Beteiligung ist eine Beteiligung über den Konzeptprozess hinaus wichtig, um Verbitterung und Frustration seitens der engagierten Bürgerschaft zu vermeiden.</p>

	<p>Auch zur öffentlichen Berichterstattung über den Stand des Klimaschutzes im Landkreis Landsberg am Lech ist in eine Bilanzkonferenz ein gutes Mittel.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Berichterstattung über Umsetzung d. KSK; ▪ Neujustierung Ziele und Projekte; ▪ Beteiligung am weiteren Prozess und Mobilisierung Bevölkerung.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auswertung des Projektfortschrittes ▪ Aktuelle CO₂ Bilanz ▪ Organisation zur Bilanzkonferenz (Terminsetzung, Einladung und Öffentlichkeitsarbeit)
Start / Dauer	2015
Gesamtkosten	<p>Externe Moderation ca. 3.000 – 5.000.- je nach Aufwand; Kosten für Verpflegung</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	
Energieeinsparung	Einsparung durch effektivere Ausrichtung der Umsetzung
CO ₂ -Vermeidung	Vermeidung durch effektivere Ausrichtung der Umsetzung
Wertschöpfung	gering
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement
Akteure	Steuerungsrunde, Teilnehmer der KSK, weitere Interessierte
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	

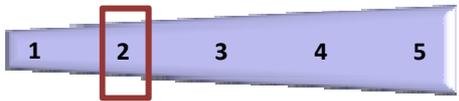
2 DIE GEMEINDEN DES LANDKREISES VERNETZEN UND EINBINDEN

Netzwerkaufbau der gemeindlichen Klimaschutzbeauftragten (Arbeitstitel)	
Handlungsfeld	8: Klimaschutzmanagement und Finanzierung
Ziel / Strategie	2 / a, c
Beschreibung	<p>Ein zentraler Stellhebel zur Umsetzung der im Klimaschutzkonzept erarbeiteten Maßnahmen ist die intensive Zusammenarbeit aller Kommunen mit dem Landratsamt bzw. dem Klimaschutzmanager. Sind in den Kommunen des Landkreises zeitnah die kommunalen Klimaschutzbeauftragten benannt, kann der Netzwerkaufbau beginnen.</p> <p>Dies erfolgt durch regelmäßige moderierte Treffen (z.B. 1 Mal pro Quartal) zum gemeinsamen Informations- und Erfahrungsaustausch. Ziel ist ferner der Aufbau von Klimaschutznachbarschaften, dem Aufzeigen von Best-Practice-Beispielen in einzelnen Kommunen des Landkreises bzw. aus anderen Regionen (z.B. zu Straßenbeleuchtung, Sanierung der Liegenschaften oder Aufbau eines modernen Energiemanagements in den kommunalen Liegenschaften). Ebenso kann externer Input Anregungen für neue Projekte geben.</p> <p>Im Mittelpunkt der Netzwerktreffen stehen die Koordinierung von bestehenden Aktivitäten und die Entwicklung von neuen, gemeinsamen Projekten. Ein erstes Treffen sollte möglichst noch 2013 stattfinden und möglichst extern moderiert werden, um auch den Mitarbeitern im LRA Gelegenheit zu geben, sich aktiv inhaltlich einzubringen. Im Fokus des ersten Treffens sollten die Arbeitsweise im Netzwerk und mögliche künftige Schwerpunktthemen stehen.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sammeln und aufbereiten der Daten der kommunalen Klimaschutzbeauftragten ▪ Ausarbeiten der Agenda des 1.Treffens ▪ Einladung und Durchführung des 1. Treffens ▪ Folgetreffen durchführen
Start / Dauer	2013 / fortlaufend
Gesamtkosten	1.000,- € jährlich für externe Moderation

allg. Investitionskosten	
	
Finanzierung	Landkreis
Energieeinsparung	Mittelbar
CO ₂ -Vermeidung	Mittelbar
Wertschöpfung	Mittelbar
Zuständigkeit	Klimaschutzmanager, Landkreis
Akteure	Klimaschutzbeauftragte der Gemeinden
Geeignet für	Landkreis, interkommunal
Anmerkung	

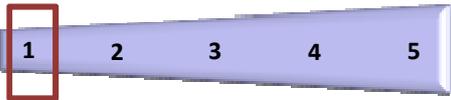
3 ENERGETISCHE BERATUNG, ENERGIEOPTIMIERTES BAUEN SOWIE ENTSPRECHENDE BAULEITPLANUNG FÖRDERN

Ortsnahe Erstberatung für Privatpersonen	
Handlungsfeld	2: Sanieren: Private Haushalte und öffentliche Liegenschaften
Ziel / Strategie	3, 4 / c, i
Beschreibung	<p>Ein niedrigschwelliges Energieberatungsangebot für Hausbesitzer ist die Grundlage für einen erfolgreichen Einstieg in jegliche Sanierungsmaßnahmen. Die Einrichtung einer Energieberatung im LRA dient der Information und Beratung von Privatpersonen in den Bereichen der energetischen Sanierung und energieoptimiertem Bauen mit dem Ziel den Energiebedarf zu reduzieren und auf erneuerbare Quellen umzustellen.</p> <p>Eine wichtige Zielgruppe sind die Eigentümer von Wohngebäuden, die vor 1995 gebaut wurden, da hier ein hohes Einsparpotenzial besteht und demnächst Sanierungszyklen anstehen.</p> <p>Gemeinsam mit dem zu gründenden Energiewendeverein und den Gemeinden sollte ein passendes Beratungskonzept entwickelt werden. Es gibt verschiedene Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ regelmäßige Sprechstunden zur Erstberatung im LRA und vor Ort in den Gemeinden

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ effiziente Erstberatung bei Privatpersonen durch einen Besuch im Objekt, bedeutet allerdings einen organisatorischen Mehraufwand ▪ mobilen Beratung durch Energie-Mobils, interessant bei Flächenlandkreis <p>Wichtig ist immer eine kontinuierliche Werbung für das Beratungsangebot.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auflistung der vorhandenen Beratungsangebote des Landkreises und der Gemeinden ▪ Konzept entwickeln: Workshop mit Verein, Gemeindevertretern ▪ Erstellen von Angeboten für unterschiedliche Beratungsthemenfelder (z.B. Außendämmung, Heizung, Fenster, etc.) ▪ Liste der Energieberater zusammenstellen, auf Qualität und Vertrauenswürdigkeit achten, BAFA / DENA gelistete Berater ▪ Verknüpfung mit den Veranstaltungen in den Kommunen des Landkreises ▪ Werbe-Kampagne für Erstberatung entwerfen: Mitteilung in Gemeindeblättern, Plakate in Rathäusern, Anzeigen in LL-Aktuell und Zeitungen, Aktion zum Start ▪ Evaluierung der Erstberatung: Anzahl weitergehende Beratung, Umsetzung von Maßnahmen
Start / Dauer	2013 / 2014
Gesamtkosten	<p>Ca. 4.000.- p.a.</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Beitrag Landkreis, Gemeinden
Energieeinsparung	Indirekt; bis zu 80% bei vollständiger Sanierung auf Passivhaus-Standard
CO ₂ -Vermeidung	<p>Indirekt; ca. 3 bis 4,5 t CO₂ p.a. pro vollständig saniertem Einfamilienhaus</p> <p>Im Detail abhängig von Ausgangssituation und von den individuell umgesetzten Maßnahmen</p> <p>Bei 2 sanierten Einfamilienhäusern pro Gemeinde ins-</p>

<p>gesamt: 190 bis 280 t CO₂ p.a.</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 	
Wertschöpfung	Hoch, über Aufträge für lokale Unternehmen und eingesparte Energie
Zuständigkeit	LRA, Klimaschutzmanagement
Akteure	Zu gründender Verein zu Energiewende, Gemeinden, Energieberater, Hausbesitzer
Geeignet für	Federführung Landkreis, Nachfrage über Gemeinden
Anmerkung	<p>Diese Maßnahme ist Teil des zielgruppenspezifischen Ausbaus und der Erweiterung des bestehenden Beratungsangebots des Landkreises.</p> <p>Auswahl der qualifizierten Energieberater: Bundesverband GIH e.V. (Gebäudeenergieberater Ingenieure Handwerk), www.energie-effizienz-experten.de/expertensuche</p>

Forum Landsberger Energieberater	
Handlungsfeld	6: Unternehmen: Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Erneuerbare Energien
Ziel / Strategie	g1, 2 / g
Beschreibung	<p>Neutrale aufsuchende Beratung in den Bereichen energieeffizientes Bauen und Sanieren und Energiesparen für Unternehmen des Landkreises sollte gezielt die kleineren und mittleren Unternehmen (KMU) mit hohem Energieverbrauch ansprechen.</p> <p>In Zusammenarbeit mit den Kammern und den Kontakten der Kommunen zu ihren Unternehmen sind ggf. branchenspezifische Informationsveranstaltungen durchzuführen. Aufgrund der spezifischen Anforderungen in den sehr unterschiedlichen Branchen ist die Beratungsleistung durch die Energieberater für private Haushalte eher begrenzt. Daher ist ein Aufbau eines Expertenpools für spezielle Fragestellungen ein wichtiges Instrument.</p> <p>Zusammen mit den Verbänden und dem zu gründenden Verein zur Energiewende sollte die Wirtschaftsförderung ein Konzept entwickeln und den Expertenpool aufbauen. Das Klimaschutzmanagement sollte sich um die Koordination und die Unterstützung und Be-</p>

	<p>werbung des Pools kümmern. Möglich ist auch eine Ausdifferenzierung nach den verschiedenen Gewerken des Hausbaus: Dachsanierung, Heizungsaustausch etc.</p>
Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konzept für Experten-Pool entwickeln und Beratungsangebot für Unternehmen eingrenzen und konkretisieren 2. Sinnvolle Unterteilungen identifizieren 3. Liste der qualifizierten Energieberater erstellen 4. Zugänglich machen 5. Bei Erstberatungen privater Haushalte zur Weitervermittlung verwenden 6. Informationsveranstaltungen für KMU gemeinsam mit Kammern und Branchenverbänden durchführen, niedrigschwelliges Beratungsangebot aufbauen
Start / Dauer	2014 / fortlaufend
Gesamtkosten	<p>Kosten für Veranstaltungen und Werbung</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Landratsamt, Beitrag der Verbände, Kammern und Energieberater
Energieeinsparung	Hoch in Abhängigkeit von den umgesetzten Maßnahmen
CO ₂ -Vermeidung	<p>Groß, in Abhängigkeit von den umgesetzten Maßnahmen</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	hoch, über eingesparte Energie sowie Aufträge für lokale Firmen
Zuständigkeit	Landratsamt, Wirtschaftsförderung, Klimaschutzmanagement
Akteure	Verbände, Energiewendeverein, regionale Energieberater, Unternehmen
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	Diese Maßnahme ist Teil des zielgruppenspezifischen Ausbaus. Synergieeffekte mit dem Unternehmensnetzwerk und der Unterstützung für Zertifizierungsverfahren suchen..

Tagungsreihe 1 Baufachtagung „Klimaschutz in Bauleitplanverfahren“ (Arbeitstitel)	
Handlungsfeld	1: Siedlungsentwicklung und Bauleitplanung
Ziel / Strategie	3 / e, h
Beschreibung	Die Qualifizierung und Vernetzung von Planern und Bauämtern der Gemeinden ist ein wichtiger Schritt, um den Klimaschutz im Bereich der energetischen Sanierung und der Bauleitplanung voranzutreiben. Schulungen und Tagungen sollten an wechselnden Orten im Landkreis stattfinden, um näher an den Gemeindeverwaltungen und den Planern vor Ort zu sein und so auch das Interesse für und die Identifizierung mit den Veranstaltungen und dem Thema in den Gemeinden und besonders in den „Gast-Gemeinden“ zu fördern. Der erste Schritt wird die Organisation und Durchführung der „Baufachtagungen“ im Jahr 2013 / Anfang 2014 sein. Bei der Veranstaltung geht es vor allem um klimaschonende Bauleitplanverfahren zur Sicherung der Grundqualität der Planung.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organisation und Durchführung der Baufachtagung: Abteilung Bauleitplanung des Landratsamtes organisiert Referenten (auch externe, bspw. aus Fachverbänden). Experten können bei Verbänden oder den Fachbüros angefragt werden. Der KSM wird in die Konzeption der Fachtagung mit einbezogen ▪ Thema Klimaschutz bei der Baufachtagung mit aufnehmen ▪ Weitere Veranstaltungen und Schulungen für Planer und Mitarbeiter der Bauämter
Start / Dauer	2013 / 2014
Gesamtkosten	Ggfs. externe Honorare, Fortbildung der eigenen Mitarbeiter <div style="text-align: center;"> <p>allg. Investitionskosten</p>  </div>
Finanzierung	Landkreis, ggfs. Förderung
Energieeinsparung	Mittelbar, durch stärkere Berücksichtigung von Belangen des Klimaschutzes in der Bauleitplanung

CO ₂ -Vermeidung	Mittelbar, durch stärkere Berücksichtigung von Belangen des Klimaschutzes in der Bauleitplanung
	<p>CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	
Zuständigkeit	Fachabteilung LRA, Hr. Hainz
Akteure	Bauämter und Planer der Gemeinden
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	

Sanierung der landkreiseigenen Liegenschaften	
Handlungsfeld	2: Sanieren: private Haushalte und öffentliche Liegenschaften
Ziel / Strategie	1 / a, b
Beschreibung	<p>Die landkreiseigenen Liegenschaften sind ein guter Ansatzpunkt, um mit der energetischen Sanierung des Bestands als gutes Beispiel in Landsberg am Lech voranzugehen.</p> <p>Die Energieeinsparung, die sich aus der energetischen Sanierung ergibt, kann auf der Homepage des Landkreises veröffentlicht werden.</p> <p>Konkret sind folgende Maßnahmen geplant:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energetische Sanierung Sonderpädagogisches Förderzentrum, Gebäude 4 ▪ Energetische Sanierung Hauptgebäude Wolfgang-Kubelka-Realschule in Schondorf ▪ Energetische Sanierung Hauptgebäude berufliche Schulen Landsberg ▪ Sanierung Heizungsanlage Kreisbauhof ▪ Einbau von BHKWs im Lechtalbad ▪ Einbau von BHKW oder Hackschnitzel-Heizanlage im Kreissenorenheim Greifenberg
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestandsaufnahme von sanierungsbedürftigen Liegenschaften. ▪ Klärung der Finanzierung ▪ Beauftragung eines Fachbüros zur Durchführung der energetischen Sanierung

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dokumentation des Prozesses durch Beiträge/Fotos in lokaler Presse und auf Homepage ▪ Informationsveranstaltung mit Führung bei Fertigstellung ▪ Veröffentlichung der erzielten Energieeinsparung (Vergleich vorher/nachher)
Start / Dauer	fortlaufend
Gesamtkosten	<p>je nach Umfang der Sanierungsmaßnahmen</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Durch eingesparte Energiekosten, Landkreis, Fördermittel
Energieeinsparung	Annahmen der Studie: Stromeinsparung ca. 30 % Wärmeeinsparung ca. 50 %
CO ₂ -Vermeidung	<p>Emissionen des deutschen Strommixes 2012: 510 g CO₂ / kWh Strom</p> <p>Emissionen fossiler Wärme 2010: 250 – 600 g CO₂ / kWh Wärme</p> <p>Insgesamt Minderung um bis zu 8.700 t CO₂/a möglich</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	Bei Beauftragung regionaler Firmen hoch
Zuständigkeit	Liegenschaftsverwaltung Landratsamt, Herr Kusch
Akteure	Betreiber, Nutzer und Hausmeister der Liegenschaften, Kreistag zur Beschlussfassung
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	Für die Gemeinden gilt die Sanierung der eigenen Liegenschaften ebenso als wichtiges Projekt, dass u.a. eine kurzfristige CO ₂ -Reduktion, mittel- bis langfristige Kostenersparnis, und einen Gewinn an Glaubwürdigkeit im Klimaschutz bedeutet.

4 EINSPARUNGS- UND EFFIZIENZPOTENZIALE GEZIELT NUTZEN

Kommunales Energiemanagement (KEM) im LRA einführen	
Handlungsfeld	2: Sanieren: private Haushalte und öffentliche Liegenschaften
Ziel / Strategie	1./ a
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<p>In den Liegenschaften des Kreises und der Gemeinden sind noch erhebliche Energie- und Kosteneinsparpotenziale zu erwarten. Durch die Einführung eines kommunalen Energiemanagements (KEM) können diese Potenziale sukzessive genutzt werden. Das KEM stimmt dabei im Wesentlichen übliche Aufgaben der kommunalen Verwaltung stärker aufeinander ab, bündelt diese und ergänzt sie mit einigen zusätzlichen Aufgabenfeldern. Grundlage für alle Maßnahmen ist die Einführung eines Energiemonitorings zur kontinuierlichen Erfassung und Zuordnung von Verbrauchsdaten. Hieraus können zielgerichtet Maßnahmen zur Gebäudeoptimierung (investiv) und Optimierung des Nutzerverhaltens abgeleitet werden. Die Verwaltung hat jederzeit ein aktuelles Bild der Energieverbräuche und kann Energielecks rechtzeitig erkennen und Ursachen beheben. Zwar ist im Landkreis bereits ein einfaches KEM eingerichtet, dieses kann aber noch über eine reine Erfassung jährlicher Verbräuche hinaus erweitert und hinsichtlich der effektiven Nutzung der Daten optimiert werden. Erfahrungsgemäß können die entstehenden Personalkosten durch die erzielten Einsparungen mehr als ausgeglichen werden. Ziel der Maßnahme ist es auch, durch die Vorbildfunktion und gewonnenen Erfahrungen, die Kommunen im Landkreis bei der Einrichtung eines eigenen KEM zu unterstützen. Die für die Einführung eines Energiemonitorings und Energiemanagements notwendigen Schritte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgaben des Energiemanagements und konkreten Bedarf definieren ▪ Fördermittel beantragen ▪ Personal ▪ Umsetzen
Start / Dauer	Ab sofort
Gesamtkosten	Keine zusätzlichen, da die anfallenden Personalkosten sich erfahrungsgemäß über eingesparte Kosten selbst finanzieren
Finanzierung	Zusätzliche Fördermittel
Energieeinsparung	10 -30 %, je nach Ausgangssituation und Umfang des KEM auch mehr oder weniger

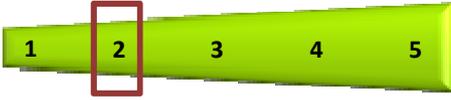
	600 t CO ₂ p.a.
	CO₂-Minderungspotential
CO ₂ -Vermeidung	
Wertschöpfung	über Kostensenkung im Bereich Energie
Zuständigkeit	Liegenschaftsverwaltung des Kreises
Akteure	
Priorität / Umsetzung	A / kurzfristig
Anmerkung	

Qualifizierung der Hausmeister in den Liegenschaften des Landkreises als Energiemanager

Handlungsfeld	2: Sanieren: private Haushalte und öffentliche Liegenschaften
Ziel/ Strategie	1 / a
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<p>Hausmeistern kommt eine zentrale Schlüsselrolle bei Energieeinsparung und richtigem Umgang mit Heiztechnik zu. Daher bietet ein gezieltes Schulungsangebot für Hausmeister und Liegenschaftsmanager eine sehr gute Gelegenheit das Einsparungspotenzial in Liegenschaften nachhaltig zu nutzen. Die Qualifizierungsmaßnahme sollte ein Grundlagenangebot enthalten, das ggf. in enger Zusammenarbeit mit regionalen Weiterbildungsanbietern (IHK, HWK, etc.) als Inhouse-Schulung oder einer Beteiligung an offenen Seminaren organisiert wird. Darüber hinaus sollte es Folgeaktivitäten für spezielle Liegenschaften (Schulen, Werkhof, etc.) enthalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recherche vorhandener Qualifizierungsangebote (z.B. IHK, HWK etc.) • LK-spezifisches Anforderungsprofil (Grundlagen und mögliche Folgemaßnahmen) an eine Hausmeister-Qualifizierung konkretisieren • Potenzielle Teilnehmer/innen gewinnen • Qualifizierungsmaßnahme (Grundlagen) durchführen • Qualitätssicherung der Ergebnisse • Fortsetzung der Qualifizierung (Folgemaßnahmen) <p>Damit der Transfer der Qualifizierungsmaßnahmen gesichert wird, eignen sich z.B. Kommunikationsvereinbarungen zwischen Einrichtungsverwaltung und Hausmeister bezüglich regelmäßigem Austausch und Erfolgskontrol-</p>

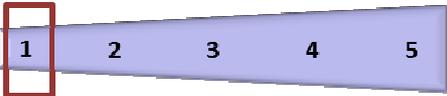
	len. Das Qualifizierungsangebot kann in einem ersten Schritt für die Mitarbeiter/innen der Landkreisliegenschaften durchgeführt oder gleich für Hausmeister aus den kommunalen Liegenschaften erweitert werden.
Start / Dauer	2014 / 1 Jahr
Gesamtkosten	<p>Personal- und Schulungskosten, ca. € 2.000 p.a.</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Landkreis
Energieeinsparung	abhängig von der Anzahl der beteiligten Liegenschaften
CO ₂ -Vermeidung	mittelbar
Zuständigkeit	Landkreis und Kommunen
Akteure	Hausmeister, Liegenschaftsverwaltung (entsprechende Abteilungsleiter des Landratsamtes); ggf. externe Stellen (IHK, HWK, Energieberater,...)
Priorität / Umsetzung	hoch/kurzfristig

Workshop: Das grüne Büro	
Handlungsfeld	3: Erneuerbare Energien I: Solar, Wind, Wasser und geothermie / 2 Sanieren: private Haushalte und öffentliche Liegenschaften
Ziele / Strategien	TT 2: 1 / a
Beschreibung	<p>Einen oder mehrere Workshops mit Schulung der Verwaltungsmitarbeiter zu Energieeinsparungsmöglichkeiten, die Energieeffizienz steigernden Maßnahmen im Arbeitsalltag sowie das persönliche Wohlbefinden und Kosten durchführen.</p> <p>Die Möglichkeit eigene Ideen zum Energie- und Ressourcensparen im Arbeitsalltag einzubringen und umzusetzen erhöht die Motivation der Mitarbeiter und das Bewusstsein für Klimaschutz sowie die Identifikation mit den Zielen.</p> <p>Die Evaluation und Auswertung des Workshops gibt Aufschluss über die Auswirkungen und Einsparungen.</p>

Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> Anbieter ermitteln / selbst ein Schulungskonzept entwickeln Durchführung mit Ergebnissicherung
Start / Dauer	2014 / einmalige Workshops, je nach Nachfrage
Gesamtkosten	<p>Honorar 2.000,-€ für 2-3 Halbtagsworkshops</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Teilfinanzierung über eingesparte Energie- und Ressourcenkosten
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	Hoch, über Einbindung regionaler Unternehmen und Einsparung v. Energiekosten
Zuständigkeit	Landkreisverwaltung
Akteure	Landkreis, externe Partner
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	Solche Workshops könnten auch anderen interessierten Gemeinden, Behörden und Unternehmen angeboten werden und Nachahmereffekte durch eine gezielte Kommunikation und evtl. Infoveranstaltung hervorgerufen werden.

Heizungspumpen-Tausch	
Handlungsfeld	2: Sanieren: private Haushalte und öffentliche Liegenschaften
Ziel / Strategie	3, 4 / g, i
Beschreibung	<p>Moderne Umwälzpumpen verbrauchen deutlich weniger Strom als alte. Ein Austausch spart Strom und Energiekosten und ist relativ günstig. Wird zudem ein hydraulischer Abgleich vorgenommen wird zusätzlich auch Brennstoff eingespart.</p> <p>Für eine effektive Energieersparnis sind drei Komponenten erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> Austausch der Umwälzpumpe (Kosten ca. 275€,

	<p>Dauer: 10 Minuten)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hydraulischer Heizungsabgleich (Kosten ca. 1000€ inkl. Neue Pumpe, Dauer: Ein Tag) ▪ Thermostat-Austausch <p>Anhand von Kooperationen mit Handwerkern des Landkreises und Großhändlern kann ein Großeinkauf organisiert werden und preisgünstige Komplettangebote von regionalen Heizungsbauern aufbereitet werden. Durch eine landkreisweite Aktion werden die Bürger über kostengünstige Angebote zum Austausch der Heizpumpen informiert und die beteiligten Dienstleister zum Heizungspumpentausch samt hydraulischem Abgleich beauftragt. Der Prozess wird vom Landratsamt initiiert und unterstützt.</p> <p>Zur Öffentlichkeitsarbeit stehen im Internet zahlreiche Informationen zur Verfügung:</p> <p>http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/uw_100_hocheffiziente_heizungsumwaelzpumpen.pdf;</p> <p>http://www.pumpe-tauschen.de</p> <p>http://www.meine-heizung.de/rund-um-die-heizung/heizungspumpe/heizungspumpe-und-hydraulischer-abgleich/;</p> <p>Zusätzlich kann eine finanzielle Unterstützung durch ein gemeindliches Förderprogramm einen weiteren Anreiz darstellen. Der Austausch der Pumpen ist zudem BAFA-gefördert. Doppelförderung muss vermieden werden.</p>
<p>Umsetzungsschritte</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Markt sondieren ▪ Erarbeiten von Umsetzungsvorschlägen durch ausführende Betriebe ▪ Bewerbung der Aktion: zum Start und wiederkehrend ▪ Ortsansässige Betriebe als Partner finden: Information und Einbindung ▪ Persönliche und unverbindliche Beratung vor Ort ▪ Einbau der Pumpen zu fester Einbaupauschale ▪ Auswertung der Aktion: Erfolge messen und veröffentlichen
<p>Start / Dauer</p>	<p>2014 und folgende</p>

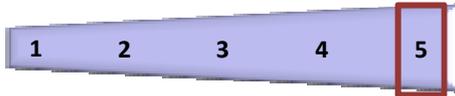
Gesamtkosten	<p>Kosten für Öffentlichkeitsarbeit, ggfs. Förderung durch die Gemeinden</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	<p>Landkreis liefert die Anschubfinanzierung. Die beteiligten Unternehmen übernehmen die sonstigen Kosten der Kampagne. Rückfluss durch höhere Investitionsquote im Landkreis, staatliche Förderungen; Amortisation: 3-5 Jahre</p>
Energieeinsparung	hoch, jedoch abhängig von Realisierungsquote
CO ₂ -Vermeidung	<p>238 kg CO₂ / ausgetauschter Pumpe und Jahr bei 4 ausgetauschten Pumpen je Gemeinde: 28 t CO₂/a</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	Hoch, über Einbindung regionaler Unternehmen und Einsparung v. Energiekosten
Zuständigkeit	Landratsamt, Klimaschutzmanagement
Akteure	Gemeindeverwaltungen, Installateure, Energieberater
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	<p>Ähnliche Aktionen wurden bereits mit großem Erfolg in anderen Gemeinden durchgeführt: Waging am See, Kirchanschöring u.a.</p> <p>Eine aktive Unterstützung des Projekts auf Gemeindeebene fördert den Erfolg.</p> <p>Über den Kaminkehrer kann eine Übersicht über die bestehenden Pumpen erstellt werden.</p>

Leitlinien für Beschaffung im LRA erstellen	
Handlungsfeld	8: Klimaschutzmanagement und Finanzierung
Ziel / Strategie	1 / d
Beschreibung	<p>In ihren eigenen Aufträgen und Beschaffungen besteht für den Landkreis ein gewisser Spielraum auf Klimafreundlichkeit zu achten. Eine Leitlinie, welche alle Bereiche des Einkaufs von Büromaterial, Investitionsgüter, technischen Geräten, Fuhrpark, Veranstaltungen etc. und der Vergabe von Dienstleistungsaufträgen beinhaltet, kann diesen</p>

	<p>Spielraum konkretisieren (siehe www.buy-smart.info).</p> <p>Sie sollte soweit wie möglich die gesamte Wertschöpfungskette, also Produktion, Gebrauch und Entsorgung betrachten. In jedem Bereich der Verwaltung ist zu überlegen, wo Verbesserungsmöglichkeiten bestehen. Als zentrale Kontaktperson wird der Klimaschutzmanager eingesetzt. Die erarbeiteten Leitlinien können dann als Muster für die Landkreisgemeinden verwendet und weitergegeben werden.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kriterien zur Beschaffung in einzelnen Teilbereichen im Landkreis erstellen ▪ Leitlinie für Beschaffung sind an Kommunen und deren Unternehmen/Organisationen weitergegeben ▪ Austausch über die Kriterien findet unter den Kommunen und mit dem Landkreis statt ▪ Umfassende Beschaffungsrichtlinien sind in allen Kommunen und dem Landkreis in Kraft und werden laufend an aktuelle Rahmenbedingungen angepasst
Start / Dauer	Mittelfristig, Erstellung 2015, 2-3 Monate
Gesamtkosten	<p>500,- € für die Aufbereitung vorhandener Daten</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p>
Finanzierung	Landkreis
Energieeinsparung	Mittelbar
CO ₂ -Vermeidung	<p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p>
Wertschöpfung	
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement
Akteure	Einkäufer in den kommunalen Verwaltungen, komm. Unternehmen und Organisationen
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	

5 VERSTÄRKT ERNEUERBARE ENERGIEN ZUR WÄRME- UND STROMVERSORGUNG NUTZEN

Projekt 1.000 Sonnendächer	
Handlungsfeld	3: Erneuerbare Energien I: Solar, Wind, Wasser und Geothermie
Ziel / Strategie	3 /b, i, h
Beschreibung	<p>Ziel der Maßnahme ist es, jedes mögliche Dach der Liegenschaften mit PV-Anlagen zu belegen. Auch die Fassaden sollen, nach dem Vorbild des LRA in die Eignungsprüfung einbezogen werden. Darüber hinaus sollen weitere Gebäude mit PV zur Stromproduktion beitragen.</p> <p>Der Landkreis Landsberg prüft alle Dächer der eigenen Liegenschaften auf die mögliche Anbringung von PV-Anlagen. Möglichst große Flächen sollen genutzt werden (zum Beispiel Schuldächer). Auch auf weiteren großen Flächen, die nicht zu den eigenen Liegenschaften gehören – wie Dächer von Supermärkte, Hallen etc., ist die Prüfung der möglichen Anbringung sinnvoll. Dabei sollte allerdings eine grundsätzliche Bereitschaft des Eigentümers Voraussetzung sein.</p> <p>Eine Integration von Speichern sollte erwogen und ggfs. Geprüft werden. Hierfür sind die Lastgänge des Verbrauchs eine wichtige Grundlage.</p> <p>Hindernis bei der Umsetzung könnten denkmalgeschützte Gebäude und die Statik sein, diese werden in der konkreten Projektplanung geprüft. Die Folgen bzgl. Ortsbild und Denkmalschutz sind abzuwägen. Die Aktion sollte groß in allen Medien des Landkreises beworben werden und auf die daraus resultierende CO₂-Einsparung aufmerksam gemacht werden.</p> <p>Nach Möglichkeit sollten an den Anlagen die Eigentümer und Bürger beteiligt werden.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfung der Dächer und Fassaden der eigenen Liegenschaften auf die Eignung von PV-Anlagen ▪ PV-Kataster erstellen (optional) ▪ Beratung insbesondere für große Dächer zu Speichern, Förderung durch Banken etc. ▪ Aktive Beratung zur PV im Bauamt

Start / Dauer	2014, 3 Jahre
Gesamtkosten	<p>Personalkosten Investitionskosten sind abhängig von der Größe der PV-Anlagen, i.d.R. sinken die Kosten mit der Größe. Bei 1000 Anlagen á 4 kWp sind es etwa 6,8 Mio €</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Eigenverbrauch, KfW-Förderung, Speicherförderung ab Mai 2013, Zuschuss Kommunen
CO ₂ -Vermeidung	<p>660 kg CO₂ / MWh eingespeister Strom Bei 1000 Anlagen á 4 kWp: 2.500 t CO₂ p.a.</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	Hoch durch Ausführung durch regionale Handwerker und finanzielle Bürgerbeteiligung
Zuständigkeit	LRA für eigene Liegenschaften, Gde. Für deren Liegenschaften,
Akteure	Unternehmen (Dacheigentümer), Bürger (Finanzierung), Energieberater, Kommunen, Fachfirmen
Anmerkung	<p>Eine begleitende intensive Kampagne zur Öffentlichkeitsarbeit ist sehr zu empfehlen, um Nachahmereffekte zu generieren. Die Ansprache der weiteren Eigentümer großer Dachflächen kann über eine Genossenschaft, über das Klimaschutzmanagement oder den zu gründenden Verein ablaufen.</p> <p>Zuständigkeitsbereich: Landkreis und Gemeinden</p>

Solarthermieoffensive	
Handlungsfeld	3: Erneuerbare Energien I: Solar, Wind, Wasser und Geothermie
Ziel / Strategie	4 / f
Beschreibung	Maßnahme zur Förderung der Solarthermie durch gezielte Information, aktive Beratung und ein begleitendes Marketing.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bildung eines Netzwerks und einer Treibergruppe zur Förderung der Solarthermie (z.B. Energiewendeverein)

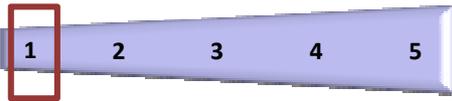
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung einer Strategie zur Aktivierung von Eigentümern potenzieller Dachflächen; u.a. durch: <ul style="list-style-type: none"> - Gezielte Ansprache der Eigentümer - Aufbereiten von Informationen - Organisation von Aktionen und Veranstaltungen - Konzipierung von Finanzierungsmodellen ▪ Verstärkung Referenzmarketing Handwerk ▪ Referenzbetriebe finden, Projekte dokumentieren und veröffentlichen ▪ Schulung Handwerk in Sachen Mehrwert-Argumentation, z.B. „Lebensgefühl“ ▪ Infobroschüre an mögliche Zielgruppe verteilen ▪ Katalog Systemtechnik Gebäudebestand (Kombis, Optimierung Heizflächen, Hydraulik) ▪ Beratung zum richtigen Zeitpunkt, evtl. mit Anreizsystem „Gutschein für Beratung“
<p>Start / Dauer</p>	<p>Kurzfristig / Bildung des Netzwerks und Entwicklung einer Strategie: 6 Monate, Umsetzung durch stetige Beratung und regelmäßige Aktionen</p>
<p>Gesamtkosten</p>	<p>Personalkosten, Sachkosten der Offensive</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
<p>Finanzierung</p>	<p>Staatliche Förderprogramme: BAFA-Förderung für den Bau von Solarkollektoranlagen: http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/solarthermie/index.html KfW-Darlehen</p>
<p>Energie</p>	<p>Substitution von 4,6 MWh_{th} fossiler Energie durch 12 m² Solarthermie-Anlage</p>
<p>CO₂-Vermeidung</p>	<p>220 g CO₂ / kWh erzeugte Wärme 1 t CO₂ p.a. von einer 12 m²-Solarthermie-Anlage Bei Erreichen der Ziele im Szenario: 46.500 t CO₂ p.a. Die Einsparpotenziale sind indirekter Art: Es wird davon ausgegangen, dass die Solarthermieoffensive den Anlagenbau erhöht.</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 

Wertschöpfung	Je nach Beteiligung der regionalen Handwerker und Bürger
Zuständigkeit	Landkreis und Gemeinden; ggf. Energiewendeverein LL
Akteure	Landkreis, Gemeinden, Energieberater, Handwerk
Anmerkung	Zuständigkeitsebene: Landkreis und Gemeinden

Freiflächenanlage - Kataster	
Handlungsfeld	3: Erneuerbare Energien I: Solar, Wind, Wasser und Geothermie
Ziel / Strategie	3 / i
Beschreibung	<p>Neben Dachanlagen bietet das EEG eine Förderung für Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Diese wird vereinfacht dargestellt- unter folgenden Umständen gewährt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sofern ein Bebauungsplan vorliegt auf Konversionsflächen, an Autobahnen und in Gewerbegebieten. ▪ Sofern kein Bebauungsplan vorliegt auf „baulichen Anlagen“. <p>Bestehen in Landsberg Flächen des Kreises oder seiner Gemeinden, die diese Kriterien erfüllen, kann hier eine Photovoltaik-Freiflächenanlage errichtet werden, die entweder von den Kommunen selbst oder mit Bürgerbeteiligung betrieben wird.</p> <p>Auch auf Flächen auf denen keine EEG- Vergütung gewährleistet wird, ist unter Umständen ein wirtschaftlicher Betrieb möglich. Dies kann z.B. der Fall sein, wenn der erzeugte Strom von den an der Anlage Beteiligten als Eigenverbrauch direkt genutzt wird</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sondierung geeigneter Flächen ▪ Prüfung der Flächen ▪ Erste Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ▪ Prioritätenliste der Flächen erstellen ▪ Antreiben der Realisierung von Anlagen
Start / Dauer	2014
Gesamtkosten	Die Erstellung des Katasters ist vergleichsweise kostengünstig (5.000 bis 10.000 €).

<p>allg. Investitionskosten</p> 	
Finanzierung	Lkr. / Kommunen; ggf. pot. Projektierer/ Betreiber
Energieeinsparung	keine
CO ₂ -Vermeidung	<p>660 g / kWh pro Jahr, wenn Flächen realisiert werden. Bei einer Anlage von 1 ha Größe, können ca. 836 t CO₂ eingespart werden.</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	bei Realisierung der geeigneten Flächen, abhängig vom Betreibermodell
Zuständigkeit	Landratsamt
Akteure	Landkreis, Gemeinden; ggf. Flächeneigentümer, ggfs. Externe Auftragnehmer
Anmerkung	<p>Das Kataster sollte nicht als Maßnahme in sich, sondern stets als Weg zur Realisierung von Freiflächenanlagen gesehen werden.</p> <p>Eine naturnahe Gestaltung der Bepflanzung und Pflege der Freifläche schafft einen Ausgleich, bsp. Freiflächenanlage der BENG eG in Aschheim.</p>

Erschließung von Potenzialen aus Privatwäldern	
Handlungsfeld	4: Erneuerbare Energien II: Biomasse, KWK (Schwerpunkt Wärme)
Ziel / Strategie	7 / g, i
Beschreibung	<p>Zusammenarbeit mit Waldbauernverband zur Erschließung von Potenzialen in Privatwäldern</p> <p>Um die vorhandenen energetischen Potenziale in den Wäldern des Landkreises systematisch nutzbar zu machen und z.B. bisher ungenutztes Holz in die Biomasse-nutzung einzubringen, sollen insbesondere die Privatwaldbesitzer zu Waldpflegemaßnahmen und Rohstoff-lieferungen animiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strukturbedingte Nachteile müssen gelöst werden, Treffen benachbarter Kleinwaldbesitzer initiieren, Erfahrungsaustausch, Zusammenschluss für Pflege

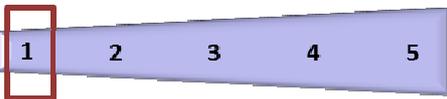
	<p>und Ernte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aktive Pressearbeit durch die Forstverwaltung und Waldbesitzervereinigung initiieren - Positive Beispiele für den Einstieg in die Energieholzbereitstellung müssen geschaffen werden
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse der vorhandenen Privatwaldbesitzstrukturen (Auswahl treffen bzgl. Größe) ▪ Anschreiben der Privatwaldbesitzer (finanzielle Vorteile aufzeigen) ▪ Sammelberatung unter Einbeziehung der Waldbauernvereinigung ▪ Schaffung einer Vermarktungsstruktur Aufbau von gemeinsamen Waldpflege- und Rohstofflieferungen
Start / Dauer	2013 / 2014, fortlaufend
Gesamtkosten	<p>5.000,- € für Werbung und Veranstaltungen</p> <p>allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Lkr. / Kommunen, evtl. Waldbauernverband
Energieeinsparung	Keine, fördert Umstellung auf erneuerbare Energie Im Schnitt Substitution von 1,9 MWh fossiler Wärme durch Einsatz von 1 Efm Holz
CO ₂ -Vermeidung	<p>Mittelbar durch intensivierete Wärmeerzeugung aus Holz ca. 300 g / kWh</p> <p>CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	Hoch bei Vermarktung des regionalen Holzes
Zuständigkeit	Stabsstelle Klimaschutz und Umweltberatung
Akteure	AELF, Waldbesitzervereinigung, Amt für ländliche Entwicklung, Eigentümer, Abnehmer, Dienstleister
Anmerkung	

Umstellung auf Ökostrom oder Direktverbrauch	
Handlungsfeld	2: Sanieren: private Haushalte und öffentliche Liegenschaften
Ziel / Strategie	1 / b
Beschreibung	<p>Der Bezug reinen Ökostroms ist eine wichtige klimaschutzpolitisch wirkungsvolle Maßnahme, da so wesentlich CO₂-Emissionen reduziert bzw. vermieden werden. Bei Auswahl des entsprechenden Anbieters wird zudem der Ausbau der erneuerbaren Energien unterstützt. Wird ein regionaler Anbieter gewählt, wird außerdem die regionale Wertschöpfungskette gefestigt.</p> <p>Falls bereits eine PV-Anlage auf der Liegenschaft besteht oder geplant ist, die nicht der Gemeinder gehört, ist ein Direktbezug zu prüfen. Die Verteilernetze werden entlastet, die Stromkosten können gesenkt werden.</p> <p>Hier sind die Lastgänge der Liegenschaft eine wichtige Grundlage.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In einer offenen Ausschreibung werden die genauen Spezifikationen an den Energieversorger formuliert. ▪ Bei Direktverbrauch: Kontaktaufnahme mit Eigentümer der PV-Anlage; Lastgänge prüfen
Start / Dauer	sofort möglich
Gesamtkosten	<p>Je nach Anbieter etwas höhere oder sogar geringere Kosten als bei konventionellem Strom</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Landkreis und Gemeinden, über laufende Energiekosten
Energieeinsparung	keine
CO ₂ -Vermeidung	<p>Sehr hoch, je nach bisherigem Anbieter und regionalem Energiemix aber unterschiedlich</p> <p>Strommix Bayern: 140 g CO₂/kWh</p> <p>Strommix Deutschland 510 g CO₂/kWh</p> <p>Ökostrom verursacht nur beim Bau der Anlage Emissionen, nicht aber im laufenden Betrieb, wie dies konventionell bspw. bei der Verbrennung von Kohle der Fall ist.</p> <p>Nach Berücksichtigung von Stromeinsparung: 1.380 t CO₂/a</p>

CO ₂ -Minderungspotential	
	
Wertschöpfung	nur bei Bezug von regionalem Ökostrom, bspw. einer Energiegenossenschaft
Zuständigkeit	jeweilige Gemeinden, LKR mit Klimaschutzmanagement als Treiber
Akteure	Gemeinden, EVU mit echtem, zertifiziertem Ökostrom
Anmerkung	<p>Zuständigkeitsebene: Gemeinden und Landkreis</p> <p>Es ist auf Additionalität zu achten, d.h. der Ökostrom sollte möglichst aus neuen EE-Anlagen und weniger aus alten, bestehenden Wasserkraftwerken stammen. Hilfestellung bei europaweiten Ausschreibungen, Stand 2006 (nur für leistungsstarke Verwaltungen empfohlen):</p> <p>http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-im-port/files/pdfs/allgemein/application/pdf/oekostrombr-oschuere.pdf</p> <p>weitere wertvolle Informationen und Hilfestellung unter: http://www.pcglobel.org/files/iclei_kommunen.pdf</p>

6 KLIMASCHONENDE MOBILITÄT UNTERSTÜTZEN

Sharingkonzept für gemeindliche Fahrzeuge: Dienstwagen + Nutzfahrzeuge	
Handlungsfeld	5: Mobilität
Ziel / Strategie	2, 4 /a, b,
Beschreibung	<p>Sharing – Konzept für die Fuhrparke des Landkreises und interessierter Gemeinden entwickeln. Ziel ist es den Fuhrpark des Landratsamtes möglichst mit alternativen Antrieben und gemeinsam mit anderen Institutionen, wie der Stadt, den Stadtwerken, weiteren Behörden und Unternehmen zu teilen. Besonders effektiv ist der Einsatz, wenn Fahrzeuge eine recht geringe Fahrleistung im Jahr haben (ca. unter 9.500 km).</p> <p>Da es bereits Betreibermodelle für Dienstfahrzeuge gibt, wird empfohlen hiermit den Anfang zu machen. Die Fahrzeuge werden dadurch auch außerhalb der Dienstzeiten genutzt und sind effizienter ausgelastet.</p> <p>Zudem besteht die Möglichkeit Nutzfahrzeuge</p>

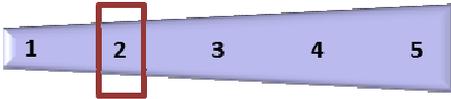
	interkommunal zwischen den Gemeinden je nach Bedarf auszutauschen. In Zusammenarbeit mit den im Landkreis vorhandenen Car-Sharing-Firmen und dem Maschinenring wird ein Sharingkonzept für die gemeindlichen Fahrzeuge erstellt.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfahrungen anderer Kommunen mit Car-Sharing des Fuhrparks einholen ▪ Rechtl. Situation abklären ▪ Betreibermodell klären ▪ Angebote verschiedener Betreiber einholen ▪ Kosten-Nutzen-Betrachtung <ul style="list-style-type: none"> • Landkreis Stadt LL • Kommunen – Gemeinden • Kosten – Finanzierung (Pilotprojekt 1 Jahr) ▪ Öffentlichkeitsarbeit → Werbung (Bedarf)
Start / Dauer	2015 / 2016
Gesamtkosten	<p>Bei Car-Sharing der Flotte sollten langfristig keine zusätzlichen Kosten entstehen, der Umbau zu einer umweltfreundlicheren Flotte erfordert Investitionen</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	(Teil-) Finanzierung durch eingesparte Kosten
Energieeinsparung	
CO ₂ -Vermeidung	<p>290 kg /CO₂ p.a. pro Fahrzeug bei Carsharing anstatt eigener Pkw mit Fahrleistung von unter 9.500 km p.a. Einsatz klimaschonender Fahrzeuge: 560 kg p.a. bei 4,8 statt 8 Liter Verbrauch</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	Geringerer Treibstoffverbrauch und Fahrtkosten reduzieren den Mittelabfluss durch Treibstoffimporte)
Zuständigkeit	Landkreis
Akteure	Landkreis Landsberg, Gemeinde Fuchstal und andere interessierte Gemeinden und Behörden, Car-Sharing-Anbieter

Geeignet für	Landkreis, interkommunal und Gemeinde Fuchstal
Anmerkung	Die Gemeinde Gauting hat ihren Fuhrpark in den Fahrzeugpool von Stattauto eingegliedert. Auch Münster betreibt seinen Fuhrpark auch als Car-Sharing. Sprintsparendes Fahrtraining ist eine weitere Möglichkeit CO ₂ und Fahrtkosten einzusparen (ca. 450€ p.a. und 700 kg p.a. bei 15.000 km spritsparendem Fahren)

Mitfahren leicht gemacht	
Handlungsfeld	5: Mobilität
Ziel / Strategie	2, 5, 6 / f
Beschreibung	<p>Fahrgemeinschaften bieten eine gute Möglichkeit im ländlichen Raum individuelle Mobilität ressourcenschonender zu gestalten. Der momentane Besetzungsgrad liegt zwischen 1,3 und 1,5 Personen pro Pkw. Durch Fahrgemeinschaften lässt sich dieser erhöhen, die Mobilität erhalten und gleichzeitig die Anzahl der Pkws stabil halten oder sogar verringern.</p> <p>Zudem fördern Fahrgemeinschaften auch den sozialen Zusammenhalt.</p> <p>Mit Hilfe der neuen Medien wird eine Plattform geschaffen, die flexibel und anwenderfreundlich ist, eine niedrige Hemmschwelle hat und unterschiedliche Zielgruppen erreicht.</p> <p>Ein Beispiel ist hier die MiFaz. Die Möglichkeiten sozialer Netzwerke wie Facebook und twitter sollten erschlossen werden.</p> <p>Wichtig ist, dass es einen Kern von Anbietern und Mitfahrern gibt, die die Plattform nutzen.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse der MiFaz Nutzerdaten ▪ Ggfs. Information über andere Anbieter einholen ▪ Ggfs. Passendere Plattform finden oder entwickeln lassen ▪ Gezielt Zielgruppen einbinden (Bspw.: Unternehmen, Ortsteile, Senioren, Jugendliche) ▪ Werbung des Angebots
Start / Dauer	2015 / 2016
Gesamtkosten	<p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> <p>The chart shows a blue wedge-shaped bar divided into five segments labeled 1, 2, 3, 4, and 5. Segment 1 is highlighted with a red square, indicating the highest investment cost.</p>

Finanzierung	3.000.- p.a. Beitrag zur MiFaz, evtl. zusätzliche Mittel für stärkere Bewerbung
Energieeinsparung	Verminderter Treibstoffverbrauch bei Erhöhung des Mitfahreranteils
CO ₂ -Vermeidung	1.033 t CO ₂ p.a. (0,5 % des Individualverkehrs) <div style="text-align: center;"> <p>CO₂-Minderungspotential</p>  </div>
Wertschöpfung	Geringerer Treibstoffverbrauch reduziert den Mittelabfluss durch Treibstoffimporte
Zuständigkeit	Landratsamt, ÖPNV / Hr. Winkler
Akteure	Nutzer der MiFaz, Autofahrer, mögliche Mitfahrer
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	Unterstützung der Gemeinden und Privatpersonen wichtig

Fahrradfreundlicher Arbeitgeber Landkreis Landsberg am Lech	
Handlungsfeld	5: Mobilität
Ziel / Strategie	5 / g, j
Beschreibung	<p>Arbeitnehmer animieren, vor allem bei Kurzstrecken vom Auto auf das Fahrrad umzusteigen, um somit den Verkehr zu reduzieren und auch den CO₂-Austoß zu verringern</p> <p><u>Vorteile für den Arbeitgeber:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesunde und zufriedene Mitarbeiter (Demographischer Wandel = erhöhte Erfordernis der Gesundheitsprävention) ▪ Weniger Krankheitsfälle ▪ Weniger Parkplätze für PKW erforderlich (Einsparung eines Pkw-Parkplatzes = Abstellplatz für 10 Fahrräder) ▪ Vermietung der freigewordenen Parkflächen an Externe (Mieteinnahmen; wie bereits durch Vermietung an LT) ▪ Positives Image durch professionelle Vermarktung

	<p><u>Vorteile für Arbeitnehmer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Den täglichen Sport bereits auf dem Zug vor Arbeit geleistet (Chance, körperliche Bewegung in den Alltag zu integrieren) ▪ Einsparung Spritkosten (1 Liter Super derzeit 1,60 €) ▪ Gedanke für die Umwelt etwas getan zu haben ▪ Gesundheitsprävention ▪ Schnelligkeit auf Kurzstrecken (kein Stau) <p><u>Vorteile für die Kommune, Umwelt:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verringerung CO₂-Ausstoss ▪ Weniger Verkehr (vor allem den Verkehr aus der Innenstadt rausbringen) ▪ Reduzierung von Emissionen (Lärm/Gestank) ▪ Entlastung der öffentlichen Kassen (Abnutzung der Straßen)
<p>Umsetzungsschritte</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umfrage durchführen und auswerten ▪ Maßnahmen zur Umsetzung auswählen und angehen ▪ Infrastruktur schaffen: Umkleide- und Duschkabellen, Trocknungsmöglichkeiten für nasse Klamotten, genügend überdachte und beleuchtete Fahrrad-Abstellflächen (evtl. Boxen) ▪ Schaffung von Anreizen (monetär oder Sachpreise) ▪ Ladestation für E-Bike bereitstellen ▪ Umfrage zur Auswertung der Verhaltensänderung ▪ Zusammenstellung der Information für Interessierte Dritte
<p>Start / Dauer</p>	<p>Ab sofort / fortlaufend</p>
<p>Gesamtkosten</p>	<p>Kosten für Kampagne gering</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
<p>Finanzierung</p>	<p>evtl. zum Teil Gegenfinanzierung durch Vermietung</p>

	frei gewordener Parkplätze
Energieeinsparung	Verminderter Treibstoffverbrauch bei Umsetzung der identifizierten Maßnahmen
CO ₂ -Vermeidung	<p>Mittelklassewagen emittieren etwa 180 g CO₂ / km Bei Einsparung von 1000 km: 180 kg CO₂ p.a</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	Geringerer Treibstoffverbrauch reduziert den Mittelabfluss durch Treibstoffimporte
Zuständigkeit	Landratsamt, Herr Mahl
Akteure	Landratsamt
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	Durch Informationen und Unterstützung Nachahmung bei anderen Gemeinden und Behörden anstoßen.

Mobilitätsmanagement im LRA	
Handlungsfeld	5: Mobilität
Ziel / Strategie	2, 5, 6 / f
Beschreibung	<p>Das Landratsamt in Landsberg am Lech geht bereits mit verschiedenen Ansätzen eine Minderung der verkehrsbedingten Emissionen der eigenen Mitarbeiter an. Die Umfrage zum fahrradfreundlichen Arbeitgeber ist eine gute Basis für ein umfassenderes Mobilitätsmanagement.</p> <p>Anhand einer Analyse des derzeitigen Mobilitätsverhaltens der Mitarbeiter und Kunden werden strukturiert Möglichkeiten der Optimierung und Einsparung von Emissionen identifiziert. Das Mobilitätsverhalten soll auch hinsichtlich der Beschaffung/Flotte untersucht werden.</p> <p>Durch die eigenen Erfahrungen mit betrieblichem Mobilitätsmanagement sollte das LRA weitere Behörden in Landsberg und auch Betriebe zur Einführung eines Mobilitätsmanagements motivieren.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse des derzeitigen Mobilitätsverhaltens und der Nutzungsmuster der Mitarbeiter und Kunden ▪ Identifizierung von Verbesserungsmöglichkeiten der

	<p>Infrastruktur, des Angebotes und der Kommunikation mit dem Ziel Emissionen einzusparen</p> <ul style="list-style-type: none"> Entwicklung eines Umsetzungsplanes und dessen Realisierung
Start / Dauer	2015
Gesamtkosten	<p>Ca. 5.000,- €</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Zum Teil Gegenfinanzierung durch Einsparung bei Treibstoffen und Fahrtkosten
Energieeinsparung	Verminderter Treibstoffverbrauch bei Umsetzung der identifizierten Maßnahmen
CO ₂ -Vermeidung	<p>Vergleichbare Beratungen haben in anderen Kreisverwaltungen CO₂-Reduktions-Potenziale von durchschnittlich 150 kg / a pro Beschäftigtem identifiziert.</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	Geringerer Treibstoffverbrauch reduziert den Mittelabfluss durch Treibstoffimporte
Zuständigkeit	Landratsamt
Akteure	Externer Dienstleister, Mitarbeiter und Kunden im Landratsamt, LVG – Landsberger Verkehrsgemeinschaft
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	

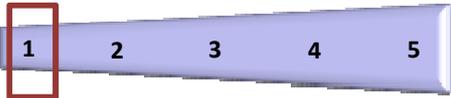
Mobilitätszentrale Bahnhof Landsberg	
Handlungsfeld	Mobilität
Ziel / Strategie	2, 5 / h, j
Beschreibung	<p>Es soll eine gemeinsame Anlaufstelle (Zentrale als „Service aus einer Hand“) aller Anbieter des Personennahverkehrs (Bahn, Stadt- und Ortsbusse, AST etc.) im Landkreis eingerichtet werden. Ziel ist eine übersichtliche Darstellung und Nutzung von Information, Beratung, Verkauf / Vermittlung, Koordination / Organisati-</p>

	<p>on, Mobilitätserziehung / Schulung, Beschwerdemanagement zu erreichen. Das Serviceangebot soll beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsträger- / verkehrsmittelübergreifende Fahrplan und Tarifauskünfte - Erstellen von „Tür zu Tür“-Angeboten - Beratung zu Alternativen zum Individualverkehr - Beratung von Firmen und Berufspendlern - Mobilitätserziehung an Schulen - Verkauf von Fahrscheinen und Veranstaltungstickets etc. - Vermietung / Vermittlung von Fahrrädern, E-Bikes, evtl. Car-Sharing <p>Im Fokus steht eine hohe Kundenfreundlichkeit und niedrige Hemmschwellen, die Ansprache und Betreuung unterschiedlichster Zielgruppen durch Email-Service, Telefon-Hotline und Online-Plattform mit App. Das Landratsamt stellt zeitweise Personal für spezielle Aufgaben (bes. Schülerbeförderung) und fungiert als Mittler zwischen den Beteiligten und als „Geburtshelfer“ für das Projekt.</p>
<p>Umsetzungsschritte</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konzepterstellung ▪ Identifizierung und Einbindung aller wichtigen Akteure ▪ Standort Bahnhof prüfen, Gespräche wg. Umsetzung führen ▪ Identifizierung der Engpässe und Hürden für eine zügige Umsetzung des Projektes
<p>Start / Dauer</p>	<p>Langfristig, 2017 oder später</p>
<p>Gesamtkosten</p>	<p>bestehende Ressourcen, besonders beim Personal, werden lediglich verlagert; ggf. Kosten für Konzept, Räumlichkeiten, Internet-Plattform</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
<p>Finanzierung</p>	<p>Fördermittel Bund / Freistaat / EU; Umlagefinanzierung (Träger und Partner); Gegenfinanzierung durch besseren Service und mehr Nutzer, Einnahmen aus Beratung, Verkauf und Provision; Sockelfinanzierung durch Aufgabenträger; Umlagen</p>
<p>Energieeinsparung</p>	<p>Einsparung von Treibstoff durch Verlagerung von MIV auf den Umweltverbund</p>

CO ₂ -Vermeidung	<p>2.066 t CO₂ p.a. (1 % des Individualverkehrs)</p> <p>CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	Geringerer Treibstoffverbrauch reduziert den Mittelabfluss durch Treibstoffimporte
Zuständigkeit	Landratsamt
Akteure	LRA Landsberg am Lech, DB Vertriebsservice, LVG – Landsberger Verkehrsgemeinschaft, Betreiber AST / taxi-Unternehmen und weitere
Anmerkung	Bsp. www.oeffis.de : erste Mobilitätszentrale für das Weserbergland

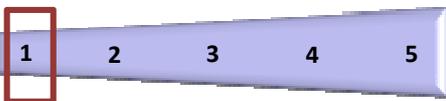
7 DIE UNTERNEHMEN DES LANDKREISES EINBINDEN

„Von den Besten lernen“	
Handlungsfeld	6: Unternehmen: Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und erneuerbare Energien
Ziel / Strategie	6 / f
Beschreibung	<p>Ein Unternehmensnetzwerk kleiner und mittlerer Unternehmen mit dem Thema Klima- und Umweltschutz trägt zum Austausch und zur Kommunikation der Betriebe untereinander bei. Durch Informationsveranstaltungen z.B. bei einem „global Player“ oder einem „Vorzeigebetrieb“ wird eine Plattform für das Netzwerk geschaffen. Betriebsrundgänge und Vorträge über Energiesparmaßnahmen und mögliche Förderungen zeigen anschaulich Einblicke in die Praxis. Mit dem Netzwerk „Von den Besten lernen“ wird das Interesse für den Klimaschutz geweckt und alle kleinen und mittleren Betriebe aus dem Landkreis aktiv einbezogen.</p> <p>In einer ersten gemeinsamen Veranstaltung mit dem Landkreis Landsberg könnte ab 2014 eine regelmäßige Veranstaltungsreihe durchgeführt werden, um das lokale betriebliche Know-How im Bereich Klimaschutz und Energieeffizienz systematisch zu bündeln.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung eines Veranstaltungskonzeptes ▪ Kontaktieren/Zusammenführen der KMU über das

	<p>Landratsamt, Kreishandwerkerschaft und z.B. IHK</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Öffentlichkeitsarbeit zur Teilnehnergewinnung ▪ Betriebe laden in ihr Unternehmen ein und informieren über ihr Umwelt- und Klimaschutzmanagement und Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen ▪ Auswertung und Transfer für die Folgeveranstaltungen ▪ Erfassung der resultierenden Maßnahmen zum Klimaschutz in den KMUs
Start / Dauer	2014
Gesamtkosten	<p>Geringe Finanzierungskosten</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	
Energieeinsparung	Mittelbar über umgesetzte Maßnahmen
CO ₂ -Vermeidung	Mittelbar über umgesetzte Maßnahmen
Wertschöpfung	Über reduzierte Energiekosten und regional in Auftrag gegebene Maßnahmen
Zuständigkeit	Landratsamt, Wirtschaftsförderung
Akteure	Unternehmen, Kreishandwerkerschaft-IHK, Landratsamt
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	

Werbung für eine flächendeckende Einführung von Zertifizierungsverfahren	
Handlungsfeld	6: Unternehmen: Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und erneuerbare Energien
Ziel / Strategie	8 / e, h
Beschreibung	<p>Zertifizierungsverfahren und Managementsysteme sind eine effiziente Möglichkeit, wie die Unternehmen des Landkreises Landsberg am Lech kenntlich machen können, dass sie zum Klimaschutz beitragen. Das Landratsamt Landsberg kann durch gezielte Werbung für eine flächendeckende Einführung von Zertifizierungsverfahren und Managementsystemen im Landkreis, wie z.B. EMAS, ISO 14.001, ISO 50.001,</p>

	<p>Umweltpakt Bayern und Ökoprotit zu einer Erhöhung der teilnehmenden Unternehmen beitragen.</p> <p>Speziell die größeren, energieintensiven Unternehmen verfügen meist bereits über ein gut funktionierendes derartiges Managementsystem. Jedoch kleinere Gewerbebetriebe, Handwerker und Dienstleistungsunternehmen sind bisher in diesem Feld noch wenig aktiv. Daher sollte der Fokus der geplanten Werbemaßnahmen auf diese Betriebe gelegt werden. In Kooperation mit der IHK, der HWK, den Innungen und den anderen Branchenverbänden, z.B. mit dem Hotel- & Gaststättenverband, ist gemeinsam mit den Klimaschutzmanagement des Landkreises ein gemeinsamer Plan zu entwickeln und umzusetzen, wie branchenspezifisch vorzugehen ist (aus Energie-Atlas bzw. vorhandene EDV-Tools verwenden).</p>
<p>Umsetzungsschritte</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfassung der Unternehmen, die bereits Zertifizierungen und Managementsysteme führen ▪ Festes Ziel setzen, wie viele Unternehmen im Landkreis Zertifizierungen und Managementprogramme einführen sollen ▪ Kammern und Branchenverbände einbeziehen ▪ Einzelne branchenspezifische Werbekampagnen durchführen ▪ Anschreiben/Informationen auf Homepage zu Zertifizierungsverfahren und Managementsystemen für Unternehmen, die noch keines der beides ausführen. ▪ Verlinkungen auf Internetseite zu Zertifizierungsmöglichkeiten und Managementsystemen ▪ Evtl. Organisation einer Informationsveranstaltung im Landratsamt Landsberg für Unternehmer ▪ Erfolgskontrolle durch Erfassung der Unternehmen, die eines der Programme eingeführt haben ▪ Ergebnistransfer
<p>Start / Dauer</p>	<p>2014</p>

Gesamtkosten	<p>Kosten für Werbung und evtl. Unterstützung v. Zertifizierung</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Landratsamt, evtl. Fördermittel
Energieeinsparung	indirekt; groß bei Umsetzung eines EMS, abhängig von Maßnahmen
CO ₂ -Vermeidung	<p>indirekt; hoch bei Umsetzung eines EMS</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	über Energieeinsparung, reduzierten Mittelabfluss, gestiegene Wettbewerbsfähigkeit
Zuständigkeit	Landratsamt, Wirtschaftsförderung
Akteure	Unternehmen, Verbände, Anbieter von Zertifizierungsverfahren
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	Werbung und Unterstützung durch Gemeinden bei den Unternehmen vor Ort

8 KLIMABEWUSSTSEIN SCHAFFEN – ENERGIESPARENDES VERBRAUCHER-VERHALTEN FÖRDERN

Gesamtstrategie Öffentlichkeitsarbeit	
Handlungsfeld	7: Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten
Ziel / Strategie	2 / e
Beschreibung	<p>Zum Einstieg in eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit (ÖA) gilt es zeitnah in 2014 mit den beteiligten Akteuren im Bereich ÖA ein Handlungsfelder übergreifendes Kommunikationskonzept „Klimaschutz in Landsberg am Lech“ zu entwickeln. Ein verbindlicher gemeinsamer Handlungsrahmen (Marketing-Strategie) soll die erarbeiteten einzelnen Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung wirkungsvoll aufeinander abstimmen. Konkret ist zu klären, wie das</p>

Landsberger Klimaschutzkonzept kommuniziert wird, um der Klimaschutzinitiative im Landkreis „ein Gesicht zu geben“. Hierzu sind die Ziele und Ergebnisse der Klimaschutzkonzepterstellung im Rahmen eines gemeinsamen Workshops weiter zu konkretisieren und auf dieser Basis ein Klimaschutz-Label für den Landkreis zu entwickeln. Ferner sind die dafür geeigneten Kommunikationsmedien sowie eine geeignete, möglichst interaktive Web-Präsentation zur Darstellung der Erfolge und geplanten Maßnahmen zu definieren und zu realisieren.

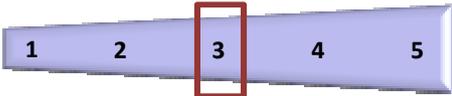
Neue Medien und Soziale Netzwerke sollten ebenso verwendet werden, insbesondere um neue Zielgruppen, wie Jugendliche und junge Erwachsene zu erreichen. Aber auch die Präsenz in den „klassischen“ Medien wie Zeitung, Radio oder Regionalfernsehen sind für die Wahrnehmung durch breite Bevölkerungsschichten wichtig.

Wichtige Elemente sind die folgenden Maßnahmenbeschreibungen:

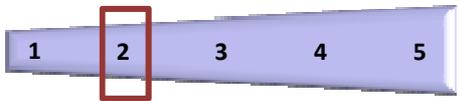
Internetpräsentation auf der Seite des Landkreises Landsberg am Lech, Klimaschutzzeitung LL-Report aktuell Maskottchen, Maßnahmen in Schulen und Kindergärten

Umsetzungsschritte

- Workshop mit den in Führung, Verwaltung und ÖA zentral beteiligten Personen
- Workshop mit Medien- und Zielgruppenvertretern
- Kommunikationsfokus (Slogan und Grafik für Wiedererkennungswert, Identifikation inhaltlicher Schwerpunkte, Erstausswahl der Medien)
- Entwicklung eines Labels / Marke
- Ausarbeitung einer Marketing-Strategie mit einer Taktung der Klimaschutzmaßnahmen für eine kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit, die unterschiedliche Zielgruppen regelmäßig erreicht und ineinander greift

	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenführung, Abstimmung und Verabschiedung <p>Briefing aller weiteren Beteiligten</p>
Start / Dauer	2014 / Durchführung langjährig
Gesamtkosten	<p>5.000,- für Workshops 5.000,- für Label und Gesamt Corporate Identity</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Landratsamt, evtl. Fördermittel Klimaschutzmanagement
Energieeinsparung	mittelbar, durch öffentliche Wahrnehmung der Klimaschutzaktivitäten im Landkreis Landsberg
CO ₂ -Vermeidung	Nicht bezifferbar. Unterstützende Maßnahme, die jedoch die Wirksamkeit anderer Maßnahmen entscheidend verbessert.
Wertschöpfung	
Zuständigkeit	Landratsamt, Klimaschutzmanagement, Pressestelle
Akteure	Medienvertreter, Vertreter der Zielgruppen, Berater
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	

Internetauftritt auf Landkreisebene	
Handlungsfeld	7: Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten
Ziel / Strategie	1, 2 / d
Beschreibung	<p>Der Internetauftritt des Landratsamtes/Landkreises ist ausschlaggebend für die Weitergabe von Informationen und Terminen zum Klimaschutz.</p> <p>Um vorhandene und geplante Klimaschutzaktivitäten des Landkreises und seiner Kommunen künftig noch benutzerfreundlicher darzustellen, bedarf es einer Überarbeitung bzw. Neugestaltung des bestehenden Onlineauftritts hin zu einem zentralen, interaktiven Internetportal. Es soll den systematischen Zugang zu möglichst allen Klimaschutzaktivitäten im gesamten Landkreis liefern. Hier finden sich die Angebote und</p>

	<p>Projekte auf Landkreis- und Gemeindeebene zielgruppenorientiert für BürgerInnen, Unternehmen und Kommunalverwaltungen und Politik, samt vorhandener Leuchtturmprojekte, standardisiert aufbereitet.</p> <p>Die Inhalte der Seite können unter anderem Beratungsangebote für verschiedene Zielgruppen, einen Veranstaltungskalender, einen Förderwegweiser, konkrete Klimaschutz-Tipps und Informationen zur aktuellen Umsetzung des Klimaschutzkonzepts umfassen. Die Kommunen des Landkreises können auf ihrer eigenen Homepage auf die Landkreisseite verlinken. So entsteht eine Plattform des Landkreises auf der alle klimarelevanten Informationen zu finden sind.</p> <p>Als erster Schritt ist ein schlüssiges Konzept zu erarbeiten, indem die vorgesehenen Inhalte mit anderen bestehenden Homepages des Landkreises bzw. der Kommunen abgestimmt werden und Doppelungen bzw. umständliche Verlinkung vermieden werden.</p> <p>Durch eine standardisierte Aufbereitung der einzelnen Aktivitäten und Projekte sowie der Contentpflege durch ein Redaktionsteam (z.B. aus den Kommunen und Projekten) ist eine benutzerfreundliche Darstellung, möglichst für mehrere Ausgabemedien (PC's, Tablet's, Mobilphones) gewährleistet. Ferner lassen sich darüber hinaus auch landkreisweite bzw. gemeindespezifische Online-Kampagnen durchführen und evaluieren.</p>
<p>Umsetzungsschritte</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhaltsverantwortliche festlegen z.B. Arbeitsgruppe aus Klimaschutzmanager und Presseabteilung ▪ Konzepterstellung der Homepage ▪ Personelle Besetzung Online-Redaktion ▪ Programmierung ▪ Einstellen des vorhandenen Contents ▪ Kontinuierliche Pflege des Contents
<p>Start / Dauer</p>	<p>2013 / 2014, Pflege fortlaufend</p>
<p>Gesamtkosten</p>	<p>3.000,- € für die Konzepterstellung 5.000,- € für Homepage</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
<p>Finanzierung</p>	<p>Landratsamt, evtl. Fördermittel</p>

Energieeinsparung	
CO ₂ -Vermeidung	flankierende Maßnahme
Wertschöpfung	
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement, Presseabteilung
Akteure	Paten, Fachabteilungen, Projektverantwortliche, Energiewendeverein, Kommunen, Klimaschutzbeauftragte der Kommunen zur Content-Bereitstellung; Redaktions-Team zur Content-Pflege
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	

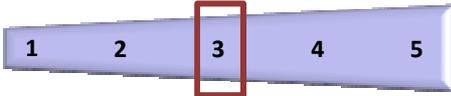
Das Klimadorf	
Handlungsfeld	7: Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten
Ziel / Strategie	4 / e, f, i
Beschreibung	Um die komplexen Zusammenhänge der Energieerzeugung und der Energienutzung zu verstehen den Lehrern, Schülern, kommunalen Entscheidungsträgern und Bürgern bewusst zu machen kann das experimentelle Dorfmodell „Klimadorf“ in Form einer Wanderausstellung errichtet werden. Dabei wird ein reales Dorf mit Simulation von EE-Erzeugung u. –Verbrauch errichtet und in Schulen und im Landratsamt ausgestellt.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontakt BUND-Zentrum Wartaweil ▪ Aufbau im Landratsamt und in Schulen ▪ Kontakt mit Schulen, Koordinieren der Termine für Ausstellung ▪ Aufbau 4-5 h
Start / Dauer	2013 / 2014
Gesamtkosten	<p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p>
Finanzierung	
Energieeinsparung	schwer messbar
CO ₂ -Vermeidung	Schwer messbar, über individuelle Verhaltensänderung

 <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p>	
Wertschöpfung	
Zuständigkeit	Landratsamt als Unterstützer und Koordinator
Akteure	Schulamt, Schulen, BUND Naturschutz-Zentrum Wartaweil
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	

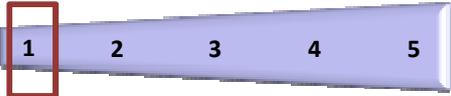
Klimaschutz in Schulen und Kindergärten	
Handlungsfeld	7: Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten
Ziel / Strategie	4 / i
Beschreibung	<p>Über die Schulen und Kindergärten im Landkreis Landsberg kann das Thema Klimaschutz an die Kinder und damit auch an die Eltern weitergegeben werden. Die Einrichtungen fungieren als Multiplikatoren. Gerade deshalb ist es wichtig, dass die Schulen und Kindergärten im Bereich Klimaschutz, Stromeinsparung, Energieeffizienz beraten werden und als Vorbilder gesehen werden. Die Beratung kann durch das Landratsamt unterstützt werden.</p> <p>Eine Zusammenstellung von externen Angeboten zu Klimaschutz im Bildungswesen gibt den Lehrerinnen und Lehrern einen guten Überblick. Durch Informationsveranstaltungen wird die Aktivität unterstützt.</p> <p>50/50 Projekte sind eine etablierte Möglichkeit, wie Landkreis und Gemeinde Klimaschutz in Bildungseinrichtungen fördern können.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zusammenstellung externen Angebote ▪ Vertrieb an die Bildungseinrichtungen ▪ Konzeption und Durchführung von Informationsveranstaltungen
Start / Dauer	2015 / 2016
Gesamtkosten	Keine

allg. Investitionskosten	
Finanzierung	
Energieeinsparung	Mittelbar, bei der Umsetzung konkreter Maßnahmen aus Projekten wie 50/50 messbare Einsparung
CO ₂ -Vermeidung	mittelbar, bei der Umsetzung konkreter Maßnahmen aus Projekten wie 50/50 messbare Reduktion
CO₂-Minderungspotential	
Wertschöpfung	
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement, Schulamt
Akteure	Bildungseinrichtungen, Vertreter der Zielgruppen, Kommunen
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	

Stromspar – Check für bedürftige Haushalte	
Handlungsfeld	7: Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten
Ziel / Strategie	3 / f, i
Beschreibung	<p>Durch Energieberatungen werden Haushalte kompetenter, effizienter und sicherer im Umgang mit Energie. Gerade in Haushalten, die mit Energiearmut konfrontiert sind, kann Beratung und konkrete Sparmaßnahmen die Selbstkontrolle erhöhen. Eine Kombination mit Sozialberatung kann daher zielführend und sinnvoll sein.</p> <p>Durch den Austausch alter Geräte (weiße Ware wie Kühlschränke, Waschmaschinen etc.) und Verhaltensänderung können erhebliche Einsparungspotenziale erschlossen werden. Die wiederum tragen zu geringeren Energiekosten bei knappen Haushaltskassen und schließlich auch zu einer gerechteren Verteilung der Kosten für die Energiewende bei. Der Stromspar – Check ist gemeinsam mit BiLL, Beschäftigungsinitiative Landsberg am Lech, geplant.</p>
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> Workshop / Abstimmung mit BiLL zur Verfeinerung und Planung des Projektes
Start / Dauer	2014
Gesamtkosten	5.000€ - 10.000€ p.a.

<p>allg. Investitionskosten</p> 	
Finanzierung	Agentur für Arbeit, Landratsamt, BiLL, Unterstützung Stadtwerke / EVU
Energieeinsparung	
CO ₂ -Vermeidung	<p>Ca. 100 kg CO₂ p.a. und ausgetauschtem Gerät Bei 2 ausgetauschten Geräten pro Gemeinde: 6,1 t CO₂ p.a.</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	
Zuständigkeit	Abteilung Soziale Angelegenheiten, Klimaschutzmanagement
Akteure	BiLL (www.bi-ll.de)
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	Die Stadt München hat mit der Caritas ein vergleichbares Projekt, wo man sich bei Bedarf Anregungen holen kann. www.swm.de/privatkunden/unternehmen/engagement/bildung-soziales/projekt-energieberatung.html ; http://oberbayern.paritaet-bayern.de/index.php?id=2949

Klimakochbuch	
Handlungsfeld	7: Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten
Ziel / Strategie	2, 3 / e
Beschreibung	Ein zentraler Stellhebel im Klimaschutz und der Energiewende bildet ein verändertes Verbraucherverhalten. Hierzu gilt es einfache, leicht zu realisierende und vor allem ansprechende Projekte zu generieren. Das Thema klimafreundliches regionales, saisonales Kochen kann durch das Schreiben eines Kochbuchs mit Gerichten aus regionalen Lebensmitteln, welches möglichst mit Unterstützung eines anerkannten Sternekochs öffentlichkeitswirksam vermarktet werden in die Öffentlichkeit getragen werden. Darüber hinaus lassen sich im Landkreis Veranstaltungen bzw. Kochkurse durchführen.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbeitsgruppe bilden ▪ Sponsoren gewinnen

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produkte und Gerichte sammeln und zusammenstellen ▪ Kochbuch schreiben und Marketingstrategie entwickeln ▪ Öffentlichkeitsarbeit ▪ Kochkurse, Veranstaltungen und Buchvertrieb umsetzen
Start / Dauer	2015 / 2016
Gesamtkosten	<p>3.000,- € Anschubfinanzierung</p> <p style="text-align: center;">allg. Investitionskosten</p> 
Finanzierung	Landkreis zum Projektstart, Sponsoren für das Gesamtprojekt
Energieeinsparung	
CO ₂ -Vermeidung	<p>1 Kilo Rindfleisch pro Woche weniger spart 700kg CO₂ im Jahr</p> <p>1 Kilo Tomaten vom Biogärtner oder aus dem Garten spart 560g CO₂ gegenüber spanischen Tomaten</p> <p>500g Erdbeeren aus Deutschland sparen 5,8kg CO₂ gegenüber südafrikanischen</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p> 
Wertschöpfung	nicht bezifferbar, regionale Nachfrage stärkt Wirtschaftskreisläufe und Wertschöpfung
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement, Wirtschaftsförderung
Akteure	Regionalmarketing Verbände wie „Unser Land“, LAG, Landfrauen, Gastronomie
Geeignet für	Landkreis
Anmerkung	Laut LfU emittiert der deutsche Durchschnittsbürger 1,43 t CO ₂ pro Jahr durch seine Ernährung.

Konsumprojekte unterstützen	
Handlungsfeld	7: Bewusstseinsbildung und Verbraucherverhalten
Ziel / Strategie	3 / e, f
Beschreibung	Ein nachhaltiges und kritisches Konsumverhalten aller Bürger des Landkreises Landsberg kann unterstützt werden, indem das Landratsamt Konsumprojekte unterstützt und bewirbt. Dabei geht es darum, Aktionen und Bewegungen wie Geräte- und Foodsharing, Kleidertausch-Partys, Flohmärkte und Verschenkaktionen aus dem Landkreis zum Beispiel auf der neu eingerichteten Homepage zu bewerben und die Bürger darauf aufmerksam zu machen.
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zuständigkeiten/Inhaltsverantwortlichen bestimmen ▪ Veranstaltungs- und Aktionshinweise auf „Klimaschutzhomepage“ posten und in regionaler Presse veröffentlichen ▪ Teilnahme an Aktionen/Veranstaltungen und Berichte/Fotos über diese veröffentlichen ▪ Eventuell finanzielle Unterstützung liefern?
Start / Dauer	2015 / 2016
Gesamtkosten	
Finanzierung	Landkreis, unterstützende Vereine, Sponsoren
Energieeinsparung	
CO ₂ -Vermeidung	<p>Der deutsche Bürger emittiert laut LfU bei einem durchschnittlichen Kaufverhalten 3,15 t CO₂ / a, die Ernährung nicht mitgerechnet</p> <p style="text-align: center;">CO₂-Minderungspotential</p>  <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p>
Wertschöpfung	
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement
Akteure	Vereine, Projektgruppen, etc.
Geeignet für	Landkreis, Kommunen
Anmerkung	

Auswertung Fragebogen Landkreis Landsberg am Lech

Bauen und Planen: Siedlungsentwicklung, Bauleitplanung und Klimaschutz

Bauen und Planen	ja	nein
Ziele im Bereich Klimaschutz oder Energieeinsparung?	8 (27,6%) Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED (Hofstetten, Schwifting, Pürgen, Egling) Stärkung von regionalen und erneuerbaren Energien; Reduzierung des lokalen Ressourcenbedarfs; Förderung regionaler Produkte; Stärkere Durchgrünung der Stadt; Umfangreiche Zielsetzungen im Bereich Verkehr-Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (Landsberg am Lech) Sanierung öffentlicher Gebäude (Pürgen, Egling) Energienutzungsplan (Windach) Ortsentwicklungskonzept (Utting)	21 (72,4%)
Richtlinien für Klimaschutz in der Bauleitplanung?	1 (3,3%) freie Wahl der Giebelrichtung wg. PV-Anlagen (Kinsau)	29 (96,7%)
Energiekonzepte für Bebauungspläne?	3 (10,3%) Gewerbegebiet: Nahwärmeversorgung mit Biomasse und zentraler Flüssiggasversorgung (Eresing) Sonnenfeld: Beschattungsstudie; Wegäcker I und II: Anschluss an Fernwärme (Fuchstal) Teilweise Berechnung der Schattierung zu besseren passiven Solarnutzungen, teilweise Optimierung der Gebäudeausrichtung zur aktiven Solarenergienutzung, Blockheizkraftwerk für Baugebiet (Landsberg am Lech)	26 (89,7 %)
Städtische Instrumente für klimafreundliches	2 (6,7 %) Städtebaulicher Wettbewerb mit Bewertungskriterium Energie; Ergebnis: BHKW, PV-Dächer, Wärme-	28 (93,3 %)

Bauen?	<p>schutz nach KfW-70, kontrollierte Wohnraumlüftung, Sicherung durch städtebaulichen Vertrag (Landsberg am Lech)</p> <p>Bei Einheimischenmodellgrundstücken Kaufpreinsnachlass in Höhe der Hälfte der Kosten (Unternehmerrechnung) höchstens jedoch von 5.000 € falls auf dem Grundstück eine Anlage für regenerative Energienutzung zur eigenen Verwendung installiert wird (Utting)</p>	
Aktive Innenentwicklung der Siedlungsbereiche?	<p>4 (13,3 %)</p> <p>Innenentwicklung wird gefördert; keine neuen Baulandausweisungen im Außenbereich (Dießen)</p> <p>Nachverdichtung "Altortrahmenplan" (Egling)</p> <p>Keine Wohnbauflächenausweisung in den Ortsteilen, Sicherung durch Altortbebauungspläne, Brachflächen in der Stadt werden zu Wohnbauflächen ausgewiesen. Konversionsmaßnahmen: Kasernen wurden zu Gewerbe- und Wohnbauflächen umgewandelt (Landsberg am Lech)</p> <p>Im Rahmen der aktuellen Neuaufstellung des Flächennutzungsplan keine Neuausweisung von Wohnbauland, stattdessen bauliche Verdichtung im Inneren (Utting)</p>	26 (86,7 %)
Sonstige Aktivitäten	<p>Arbeitskreis Energie: Überlegungen zu versch. Themenbereichen: Energieeinsparung bei Gebäuden, Optimierung der Straßenbeleuchtung, etc (Landsberg am Lech)</p> <p>Energienutzungsplan soll erstellt werden (Pittriching)</p>	

Sanierung im öffentlichen und privaten Bestand

Sanieren	ja	nein
Angebote einer neutralen Energieberatung?	<p>8 (27,6 %)</p> <p><u>Denklingen</u>: Wer: LES, Außenstelle Buchlohe, Hr. Adelwarth. Wie: 4 mal/Jahr. Wo: Rathaus. Finanzierung: durch LEW. Zielgruppe: Alle Bereich</p> <p><u>Egling</u>: Wer: LEW. Zielgruppe: Bauwerber</p> <p><u>Eresing</u>: Wer: Ak Energie. Wie: nach Bedarf. Wo: Am Objekt. Finanzierung: Richtlinie Gemeinde</p>	21 (72,4 %)

	<p><u>Fuchstal</u>: Wer: Arbeitskreis Energie. Wie: Informationsveranstaltung. Wo: Gemeindesäle. Finanzierung: Gemeinde. Zielgruppe: Alle Bürgerinnen und Bürger</p> <p><u>Penzig</u>: Wer: Kaminkehrer</p> <p><u>Pürgen</u>: Beginn 2013. Wer: Energieberater. Wie: Planung 4 Stunden monatlich. Wo: Gemeinde. Finanzierung: Haushalt Gemeinde.</p> <p><u>Utting</u>: im Rahmen des Starterprojekts</p> <p><u>Weil</u>: Wer: LEW (neutrale Beratung?). Wie: 4mal/jährlich. Wo: Rathaus Gemeinde Weil</p> <p><u>Windach</u>: Der AKE gibt in Einzelfällen Tipps zur Energieeinsparung, jedoch keine Energieberatung im Sinne der BAFA-Richtlinien.</p>	
<p>Kommunale Anreizprogramme zur energetischen Sanierung</p>	<p>6 (20 %)</p> <p>Wettbewerb Energieeinsparung (Fuchstal, Unterdießen)</p> <p>Stromsparwettbewerb (Pürgen, Landsberg am Lech)</p> <p>Förderprogramme (Eresing)</p> <p>Anreizprogramm im Rahmen des Agenda 21- Projekts (Utting)</p>	<p>24 (80 %)</p>
<p>Öffentlichkeitsarbeit zur energetischen Sanierung oder Energieeinsparung</p>	<p>4 (13,3 %)</p> <p>Teilnahme am Stromsparwettbewerb des Bund Naturschutzes, Kreisgruppe Landsberg (Denklingen)</p> <p>Möglichkeit das Strommessgerät auszuleihen (Fuchstal)</p> <p>Ab Dezember 2012 Information im Gemeindeblatt und Internet- Ab 2013 Fachvorträge und geplante örtliche Energiemesse (Pürgen)</p> <p>Öffentlichkeitsarbeit in der Agenda 21 Gruppe (Utting)</p> <p>Der AKE hat in Veranstaltungen (u.a. Energiefrühshoppen) für die Bürgerschaft zu den Themen "Wärmedämmung und Energiegewinnung im Haus", "Verbraucherverhalten, Stromsparen und gesetzliche Regelungen insbesondere zur Energieeinsparungsverordnung" informiert. Dabei wurde auch umfangrei-</p>	<p>26 (86,7 %)</p>

	ches Informationsmaterial von der Dena und den Umweltministerien angeboten. Des Weiteren wurde mit diversen Flyern das Thema "Energieeinsparen" behandelt und den Bürgern auch der Umstieg auf hocheffiziente Heizungsumwälzpumpen empfohlen. (Windach)	
Durchführung energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften in den letzten 3 Jahren?	19 (65,5 %) Mittelschule (Rott) Kindergarten, Wohnungen, Saal im Rathaus (Thaining) Grundschule, Kindergarten (Vilgertshofen)	10 (34,5 %)
Ist in den nächsten 3 Jahren eine energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften geplant?	17 (58,6 %) Ertüchtigung der Energieversorgung und energetische Sanierung der Turnhalle Energetische Sanierung des Daches der Mehrzweckhalle für 2013 geplant, Kosten ca. 560.000 € (Dießen) Umstellung der Straßenbeleuchtung (Denklingen, Egling, Landsberg am Lech) Grundschule, alte Schule und Turnhalle mit Erweiterung (Egling) Zentrale Energieversorgung der kommunalen Liegenschaften (Eresing) Gemeinschaftshalle Seestall Wärmedämmung und neue Heizung (Fuchstal) Schule Geltendorf, Heizung (Pellets, Fenster, Außenisolierung) Rathaus (Neue Fenster, Außenisolierung) (Geltendorf) Austausch aller Fenster Hauptstraße 55, Hauptstraße 47, Isolierung Dach Hauptstraße 55 (Greifenberg) Fritz-Beck-Schule Gesamtsanierung, Schwachstellensanierung wie Kellerdecken, oberste Geschoßdecken, Fenster, Windfang, etc. in div. Gebäuden Austausch Heiz- und Lüftungszentralen; Einbau GLT; Umrüstung auf Hocheffizienzpumpen bei Heizungen (Landsberg am Lech) Energetische Sanierung Rathaus (Pürgen, Thaining, Vilgertshofen) Mehrzweckhalle, Grundschule (Unterdießen) Energetische Sanierung gemeindlicher Wohnhäuser (Dämmung der Außenhaut, Dämmung der Kellerde-	12 (41,4 %)

	<p>cke, Dämmung des Dachbodens, Einbau neuer Fenster (Utting)</p> <p>Derzeit ist noch kein konkretes Projekt ins Auge gefasst worden. Zunächst will der Gemeinderat Scheuring eine Prioritätenliste anhand der vorliegenden Energieausweise und der Empfehlungen eines noch zu beauftragenden Fachmanns erstellen. Die Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen soll dann in den Folgejahren erfolgen. (Scheuring)</p>
Weiter Aktivitäten im Bereich Sanierung	<p>Wärmelieferung für Schule und Turnhalle von best. Biogas-Anlage (Denklingen)</p> <p>Bürgerinformation bei konkreten Anfragen; Auslage Information (Landsberg am Lech)</p> <p>Wettbewerb des Bund Naturschutzes zum Energiesparen; Energiespartage des örtlichen Handwerks (Utting)</p> <p>Bestandsaufnahmen hinsichtlich Baujahr, Bausubstanz, Heizsysteme zu den vorhandenen Gemeindehäusern (Vilgertshofen)</p>

Energieversorgung und EE

Energieversorgung und EE	ja	nein
Eigenes Stadtwerk?	3 (10 %) Nahwärmeversorgung als Regiebetrieb, Kraft-Wärme-Kopplung aus Biogasanlage (Vilgertshofen)	27 (90 %)
Wenn nein, planen Sie den Rückkauf ?	2 (8 %) Rücklauf der Wärmeversorgung (Fuchstal)	23 (92 %)
Betreiben Sie derzeit EE-Anlagen?	20 (66,7 %) PV-Anlagen (Reichling, Rott, Thaining, Vilgertshofen, Apfeldorf) Restholz aus Waldwirtschaft Gemeindewald bald auch Pfarrhof. Hackschnitzelheizung für Mehrzweckhalle u. Schule (Kinsau)	10 (33,3 %)

<p>Planen Sie derzeit den Betrieb von EE-Anlagen?</p>	<p>12 (44,4 %) bestehende Hackschnitzelanlage wird erweitert (Igling) PV-Anlagen auf d. Schuldach; Maximale Eigenversorgung v. Schule u. MZH angestrebt. Evtl. Batterien. Anlagen derzeit im Bau (Kinsau)</p>	<p>15 (55,6 %)</p>
<p>Wer betreibt derzeit EE-Anlagen?</p>	<p>Privatpersonen (24 Gemeinden) Energiecontracting (0 Gemeinden) Investorenprojekte (1 Gemeinde) Bürgerkraftwerke (4 Gemeinden) Andere Betreibermodelle (5 Gemeinden)</p>	
<p>Konflikte bei der Planung von EE-Anlagen?</p>	<p>8 (26,7 %) Platzbedarf und Kosten von Biomasseheizwerk, Konkurrenz Freiflächen-PV mit Ackerbau und Landschaftsbild (Landsberg am Lech) Lärmentwicklung der zentralen Trafostationen und mangelhafte Eingrünung einer Freiflächenphotovoltaikanlage (Penzig) Flächenphotovoltaikanlagen sind nicht erwünscht-Gemeinderatsbeschluss Biogasanlagen sind nicht erwünscht (Pürgen) Negative Stellungnahme von den Luftfahrbehörden für die geplante Bürger-WKA (Thaining) z.B. geplantes Geothermieprojekt in Utting; umfangreiche Gutachten vorab durch Gemeinde und Absichtserklärung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan, vorab jedoch Bürgerentscheid geplant (Utting) Widerstände bei der Bauleitplanung für Biogasanlage (der erste geplante Standort wurde verworfen), Widerstände bei der Bauleitplanung für PV-Anlagen im Außenbereich (Vilgertshofen) Bedenken verschiedener Bürgerinnen und Bürger bei der Planung von Biogasanlagen (Weil) Nachbarschaftsstreit beim Bau einer Biogasanlage (Windach)</p>	<p>22 (73,3 %)</p>

<p>Werden Wärmebedarfe systematisch erhoben?</p>	<p>4 (13,3 %) Einmalig (Landsberg am Lech) Voruntersuchung wegen Geothermie (Utting) Die Arbeitsgruppe "Bestandsaufnahme" hat 2010 den Wärmebedarf und die verwendeten Energieträger von Eresing und Pflaumdorf auf Häuserebene mittels eines Schätzverfahrens erhoben und auf Gemeindeebene verdichtet. Darüber hinaus wurde eine Strombilanz auf Gemeindeebene erstellt. Eine Fortschreibung steht noch aus (Windach)</p>	<p>26 (86,7%)</p>
<p>Strategie zu KW-Nutzung?</p>	<p>3 (10 %) Ausbau der Fernwärmeversorgung (Fuchstal) Ziel ist der Aufbau weiterer BHKW-Inseln mit dem Fernziel dieses zu vernetzen und ggf. durch Geothermie zu versorgen (Landsberg am Lech) Wenn ein Geothermieprojekt in Utting verwirklicht werden sollte, dann nur mit Wärmelieferung an die Gemeinde (Utting)</p>	<p>27 (90%)</p>
<p>Weitere Aktivitäten</p>	<p>Siehe Auszug aus Gemeinderatssitzung 08.07.2009 im Fragebogen ab S.5 (Eresing) Solarkataster (Landsberg am Lech) Evtl Anschluss an Geothermiekraftwerk; Blockheizkraftwerk für gemeindeeigene Wohnhäuser Seebersiedlung. Evtl Blockheizkraftwerk für Prix-Gelände (Utting) Erweiterung Nahwärmenetz Der AKE hat die Möglichkeiten beschrieben, Energie regenerativ zu gewinnen und zu verteilen. Daraus sind Vorschläge für eine Umsetzung in der Gemeinde Eresing abgeleitet worden. (Windach)</p>	

Mobilität

Mobilität	ja	nein
<p>Konzepte zur Stärkung des Umweltverbundes?</p>	<p>8 (36,4 %) Verbesserung und Erneuerung vorhandener Fuß- und Radwege, z.B. Verbindung nach Fuchstal Fuß- und Radwege (Egling) Flächennutzungsplan (Eresing) ÖPNV (Geltendorf) Fuß- und Radweg vom Ort zum Gewerbegebiet u. zum Naherholungsgebiet (Kinsau) Im Rahmen des ISEKs, Handlungsfeld „Mobilität und Verkehr“: Projekt „Fuß- und Radwegeplan“. Information zu und Werbung für Fuß- und Radverkehr (subjektiv), Möglichkeit für Verbesserungsvorschläge, wie Beseitigung von Unebenheiten auf Radwegen, Lückenschluss, etc. Verkehrskonzept Prof. Knoflacher liegt im Entwurf vor (auf Internetseite der Stadt verfügbar) (Landsberg am Lech) Radwegekonzept des Landkreis Landsberg Schaffung und Ausbau von fußläufigen Verbindungen von motorisiertem Individualverkehr im Ortsgebiet (z.B. Wanderweg im Tal des Lebens, Verbesserung im Gartenweg, geplante Querungshilfe im Bereich der Leinhardkirche)(Utting)</p>	<p>22 (73,3 %)</p>
<p>Ergänzendes Konzept zum ÖPNV?</p>	<p>4 (13,3 %) VG Bus (Windach, Fuchstal) Wiedereinführung eines AST wurde 2012 beschlossen (Start ca. 01./02.2013). AST existierte bereits 1994-2004 neben dem Stadtbus wurde aber wegen rückläufiger Nutzerzahlen (ab dem Jahr 2001) eingestellt. (Landsberg am Lech) Emmacar (Elektromobilität in Utting), Verein Gemeinsam (Einkaufs- und Arztfahrten), Verein Füreinander (Einkaufs- und Arztfahrten) (Utting)</p>	<p>26 (86,7 %)</p>

<p>Öffentlichkeitsarbeit für umweltfreundliche Mobilität?</p>	<p>2 (6,7 %) „Fuß- und Radwegeplan“ wird in der Presse angekündigt und im Internet zur Verfügung gestellt (www.zukunftamlech.de), (2013Frühjahr) Auf das Stadtbuss-Angebot (ÖPNV) wird mittels farbiger Infoanzeigen in der Tageszeitung aufmerksam gemacht. Zuständigkeit liegt beim Arbeitsbereich ÖPNV (Abstimmung mit zentraler Pressestelle). (Landsberg am Lech) Druck Fahrplan Utting (Projekt mit Bund Naturschutz), Emmacar, derzeit in Aufstellung befindliches Ortsentwicklungskonzept (z.B. Freikarten im Strandbad für Anreise mit der Bahn) (Utting)</p>	<p>28 (93,3 %)</p>
<p>Mitfahrbörsen?</p>	<p>3 (10 %) Link zur Mitfahrzentrale Landkreis Landsberg am Lech (auf Startseite www.weil.de) (Weil) Emmacar, Mitfahrzentrale (link auf gemeindlicher Homepage) (Utting) MiFaz (Eresing) Mitglieder des Seniorenkreises ältere Menschen zum Arzt oder Einkaufen (Denklingen)</p>	<p>27 (90 %)</p>
<p>Mobilitätsmanagement für die kommunale Verwaltung?</p>	<p>1 (3,4 %) PKW-Stellplätze sind begrenzt, Bewirtschaftung durch Zuteilung verschlossener Fahrradabstellraum für Mitarbeiter vier (+ zwei bei den Stadtwerken) Dienst-Fahrräder mit Elektroantrieb Teilnahme an der Aktion „Mit dem Rad zur Arbeit“ (Landsberg am Lech) Nutzung der E-Fahrzeuge für Trauungen der Gasteigervilla (Nutzungsvertrag mit Emmacar) (Utting)</p>	<p>28 (96,6%)</p>
<p>Richtlinie für Dienstreisen von Verwaltungsmitarbeitern?</p>	<p>0 (0 %)</p>	<p>29 (100 %)</p>
<p>Parkraummanagement?</p>	<p>3 (10 %) Regelung der Höchstparkdauer, verbunden mit der Erhebung von Parkgebühren; Einsatz von Bewohnerparken (Landsberg am Lech) Stundenparkplätze in der Bahnhofsstraße (Schondorf) Parkzeitregelung im Dorfkern, Anwohnerparken im Bereich Seestraße, Mühlstraße (Utting)</p>	<p>27 (90 %)</p>

<p>Tankinfrastruktur für alternative Antriebsformen?</p>	<p>7 (23,3 %) LPG (Dießen, Hurlach, Penzig, Landsberg) Elektro (Dießen, Utting) Es gibt sowohl für Erdgas (CNG), als auch für Flüssiggas (LPG) und Biodiesel eine Tankinfrastruktur, ob diese auch für Ethanol (E85) vorhanden ist, ist nicht bekannt. Bezüglich der Elektromobilität sind erste Ansätze vorhanden (siehe Auflademöglichkeit im Bereich der Stadtwerke + EW Landsberg) eine solche Infrastruktur aufzubauen. (Landsberg) Biodiesel (Utting) Tankstelle E 10 (Penzig) Flüssiggas (Eching)</p>	<p>23 (76,7 %)</p>
<p>Richtlinien für den kommunalen Fuhrpark</p>	<p>0 (0%) Einzelfallentscheidung bei Beschaffung von Fahrzeugen (auch Stadtbussen) und Arbeitsmaschinen Beste verfügbare Abgasreinigungstechnik (über gesetzlichen Anforderungen) (Landsberg am Lech) Kauf Elektroauto für Dienstreisen angedacht (Fuchstal) Es besteht kein Fuhrpark (Eresing)</p>	<p>29 (100%)</p>
<p>Weitere Aktivitäten?</p>	<p>E-Mobil für Bauhof angeschafft (Dießen) Erdgasfahrzeuge der Stadtwerke (Landsberg) Elektrofahrzeug für den Bauhof (Schondorf) Im Juni 2013 ist Utting voraussichtlich eine Station einer Elektrorundfahrt mit Elektrofahrzeugen und Elektrobooten (Utting)</p>	

Unternehmen: Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Erneuerbare Energien

Unternehmen	ja	nein
Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe?	<p>3 (10,3 %)</p> <p>Gmdl. Gebäude wurde dem Marktverein als Markthalle überlassen, die ersten fünf Jahre sogar mietfrei (Dießen)</p> <p>Privatinitiative „Landsberger Land“; Waldhackschnitzel aus der Region (Landsberg)</p> <p>Wochenmarkt auf Gemeindegrund, Ammerlehtaler (Utting)</p>	26 (89,7 %)
Partnerschaften von Unternehmen im Bereich Klimaschutz, Sanieren, E-Effizienz?	<p>1 (3,4 %)</p> <p>Nur bruchstückhaft bekannt; z.B. Installationsbetrieb in Partnerschaft mit Senertec für MiniBHKW's (Utting)</p>	28 (96,4%)
Unterstützt Kommune Managementprogrammen?	0 (0 %)	29 (100 %)
Unterstützung von Klimaschutzlabeln?	0 (0 %)	29 (100 %)
Gibt es Selbstverpflichtungserklärungen?	<p>1 (3,6 %)</p> <p>Nur bruchstückhaft bekannt z.B. Ökoaudit (Utting)</p>	27 (96,4 %)
Sonstige Aktivitäten	Die Gemeinde bezieht zu 100 % Aquapowerstrom; Viele Veranstaltungen der Agenda 21 (Utting)	

Bewusstseinsbildung, Verbraucherverhalten, Bürgerbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit

Bewusstseinsbildung	ja	nein
Werden Aktionen zum Klimaschutz veranstaltet?	<p>6 (20,7 %)</p> <p>Info-Veranstaltung zum Klimaschutz (Denklingen)</p> <p>Gewerbeverband :Ausstellung in den Aseeanlagen zum Thema Umwelt/Energieverbrauch (Dießen)</p> <p>Energieinsel Landsberg; Privat organisierte Energiemessen; Infoveranstaltungen für Schulklassen zum Klimaschutz (Landsberg)</p> <p>Tag der Elektromobilität, Emma, Energiespartage (Utting)</p> <p>Müllsammelaktionen durch Feuerwehr Beuerbach, max. 1x jährlich (Weil)</p>	23 (79,3 %)
Schulprojekte zum Klimaschutz?	<p>3 (11,1 %)</p> <p>Im Rahmen der Lehrplanarbeiten, z.B. Klasse 4 Thema Elektrizität (Utting)</p>	24 (88,9 %)
Bereitstellung von Infos zum Klimaschutz?	<p>5 (16,7 %)</p> <p>Öffentliche Auslage, Inofstand in der Gemeindeverwaltung (Eresing)</p> <p>Über Mitteilungsblatt an alle Bürgerinnen und Bürger Informationen zum Klimaschutz (Fuchstal, Unterdießen)</p> <p>Auslagen in der Stadtverwaltung (Landsberg am Lech)</p> <p>Infoblätter vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (Weil)</p> <p>Neben den Informationen am Infostand der Gemeinde, können im Internet unter der Gemeinde Eresing und Rubrik Energiekonzept Informationen abgerufen werden, ebenso auch bei den AK-Mitgliedern.(Windach)</p>	25 (83,3 %)
Schulung für Hausmeister/Nutzer öffentlicher Liegenschaften?	<p>4 (13,3 %)</p> <p>Lehrgänge für Hausmeister zur Anwendung der neuen MSR-Technik für die Heizanlage der Carl-Orff-Schule (Dießen)</p> <p>Hausmeister/Haustechniker werden zur Energieeinsparung informiert und angehalten (Landsberg)</p> <p>Einweisung in sparsamen Energieverbrauch (Penzig)</p> <p>Im Rahmen der Energieuntersuchung des Schulgebäudes in der Volksschule (Utting)</p>	26 (86,7 %)

Einrichtungen/Initiativen, welche ÖA betreiben	Arbeitskreis Energie (Fuchstal) Ab 2013 Gemeinde (Pürgen) Emma, Agenda 21 (Utting) BIL0 Bürgerinitiative lebendiger Ortskern, Der AK Energie hat in den Jahren 2010 und 2011 zu den Themen Energieeinsparung, Energiegewinnung und -versorgung sowie Bestandsaufnahme umfangreiche Grundlagen erarbeitet und der Bürgerschaft zugänglich gemacht. Je nach Bedarf und Lage wird die Informationsarbeit wieder intensiviert. (Windach)
Sonstige Aktivitäten	-

Klimaschutzmanagement und Finanzierung

Management & Finanz.	ja	nein
Besteht eine Beschaffungsrichtlinie?	1 (3,3%) Austausch alter Straßenbeleuchtungskörper (Egling)	29 (96,7 %)
Werden Fördermittel in Anspruch genommen?	8 (26,7 %) Erneuerung der Innenbeleuchtung in den Schulen sowie Erneuerung der Straßenbeleuchtung. Diese Maßnahmen wurden vom Projektträger Jülich gefördert. (Fuchstal) Programm Nr. 271 KfW (Igling) KfW-70; Konjunkturpaket; Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien (Landsberg) Im Rahmen der energetischen Sanierung des Kindergartens Prittriching sollen die Fördermöglichkeiten ausgeschöpft werden. (Pittriching) Energetische Sanierung der Grundschule und Kindergarten- Konjunkturpaket 2010 (Pürgen) Erneuerung der Innenbeleuchtung in der Schule sowie Erneuerung der Straßenbeleuchtung; Förderung: Projektträger Jülich (Unterdießen) Ev. Finanzierung über KfW zu energetischen Gebäudesanierung (Utting)	22 (73,3 %)

Besteht eine Kooperation mit Finanzinstituten?	1 (3,4 %) Finanzierung der energetischen Sanierung Gemeindewohnhäuser (Utting)	28 (96,6 %)
Interkommunale Zusammenarbeit?	2 (6,9 %) Südallianz zum Thema Windkraft (Denklingen) Übertragung der Planungshoheit hinsichtlich WEA (Kinsau) In der Regel nur informeller Austausch; Künftig ggf. gemeinsame Windkraftprojekte (Landsberg)	27 (93,1 %)
Zusammenarbeit mit Verbänden o.ä.	1 (3,4 %) Agenda 21-Gruppen, Maßnahmenkatalog, Durchführung von Starterprojekten, Bund Naturschutz, Emma (Utting) Sporadisch (Landsberg)	28 (96,6 %)
Sonstige Aktivitäten		

Abschließende Fragen

Abschließende Fragen	
Leuchtturmprojekte	<p><u>Denklingen</u>: Planung und Umsetzung eines Windparks gemeinsam mit der Gemeinde Fuchstal</p> <p><u>Eresing</u>: Örtliches Nahwärmekonzept im Altbestand</p> <p><u>Landsberg am Lech</u>: Derartige Projekte verursachen zur Zeit Defizite; Modellcharakter insofern fragwürdig</p> <p><u>Schondorf</u>: Energetische Sanierung des Rathauses</p> <p><u>Thainig</u>: Abschalten der Straßenbeleuchtung seit September 2011, 5x pro Woche von 0:30 – 04:00 Uhr um Energie zu sparen und das Klima zu schützen. Es wird akzeptiert und es gibt keine Proteste der Bürger.</p>

	<p><u>Utting</u>: 5 Jahre von der Gemeinde finanzierte bzw. mit finanzierte Energieberatung inklusive Wärmebildaufnahmen der Häuser als Förderung für private Sanierungsanregungen</p> <p><u>Vilgertshofen</u>: Nahwärmenetz</p> <p><u>Weil</u>: Die Ausschreibung für ein Energieliefercontracting über Herrn Dr. Baedeker wurde angedacht, jedoch hat der Landkreis auf Anfrage eine andere Ausrichtung.</p> <p><u>Windach</u>: Energienutzungsplan; Zentrale Wärmeversorgung Schule</p>
<p>Chancen und Anknüpfungspunkte</p>	<p><u>Apfeldorf</u>: Mobilität: gemeindl. Schulbusverkehr könnte geöffnet werden, um Apfeldorf an ÜPNV-Linien 9824 SOG-LL anzubinden</p> <p><u>Eching</u>: Aufbau eines Nahwärmenetzes bei Verwirklichung einer Bioabfallvergärungsanlage auf der Kläranlage Eching</p> <p><u>Eresing</u>: Bürgerbeteiligung</p> <p><u>Geltendorf</u>: Bgm möchte für ebikes und E-Mobilität Stromzapfsäulen an den P+R Plätzen a.a. Bhf Geltendorf installieren</p> <p><u>Greifenberg</u>: Wiedereröffnung des stillgelegten Bahnhofs Neu-Greifenberg</p> <p><u>Kinsau</u>: Dezentrale Stromerzeugung auch PV-Anlage auf dem Hausdach-Eigenverbrauch-Speicherung</p> <p><u>Landsberg am Lech</u>: steigende Energiepreise, neutrale Information der Bürger</p> <p><u>Obermeitingen</u>: Errichtung von Windkraftanlagen; Errichtung von Dachphotovoltaikanlagen</p> <p><u>Schondorf</u>: Sanierung der öffentlichen Gebäude nach energetischen Gesichtspunkten</p> <p><u>Schwifting</u>: Die Gemeinde wird einen Energienutzungsplan erstellen lassen</p> <p><u>Thaining</u>: wenn man die Bürger rechtzeitig informiert gehen sie mit. Das sieht man bei der Planung unserer WKA.</p> <p><u>Unterdießen</u>: Straßenbeleuchtung Teilabschaltung, Dimmung; PV-Anlage auf Deponie; Beteiligung an Hackschnitzelanlage</p> <p><u>Weil</u>: Lt. Angaben Bgm. Bauer evtl. Nahwärmeversorgung durch 4 private Biogasanlagen; auch fundiertes „Konzept“ und Öffentlichkeitsarbeit; Bürger „überzeugen“; Strom bzw. allgemein Energie bei den kommunalen Liegenschaften sparen</p>
<p>Hürden und Hemmnisse</p>	<p><u>Denklingen</u>: Bedenken der Bürger; Bedenken und Einwände Träger öffentl. Belange</p> <p><u>Eching</u>: fehlendes Fachpersonal, um geeignete Projekte auszuarbeiten; fehlende finanzielle Mittel, um solche Projekte zu finanzieren</p>

Eresing: Finanzierung

Greifenberg: Weder die Deutsche Bahn noch der Landkreis Landsberg sieht hier Handlungsbedarf

Kinsau: Kosten und Speichersysteme

Landsberg am Lech: Energetisch sinnvolle Maßnahmen sind teilweise nicht wirtschaftlich darstellbar; Personal ist nur begrenzt verfügbar

Obermeitingen: geeignete Fläche für Windkraftanlagen

Schondorf: Finanzielle Spielräume; unangemessen hohe Anforderungen seitens EuEV (z.T. ist mehr Energie für Dämmmaterial aufzuwenden, als eingespart werden kann!)

Thaining: Hürden und Hemmnisse sind wie wir erfahren mussten, manche Behörden. Und dann die Kosten für z.B. eine energetische Sanierung an privaten Wohnhäusern, wo jedoch erheblicher Bedarf besteht.

Unterdießen: Straßenbeleuchtung-Widerstand Bürger

Weil: Lt. Angaben Bgm. Bauer: Investitionskosten sind relativ hoch; Bereitschaft zum „Mitmachen“ muss erst erzeugt werden; Bundeswehrflugplätze behindern „Windkraftprojekte“ im nördlichen Landkreis Landsberg am Lech

Windach: Kosten

Abkürzungen

a	Jahr
atro	absolut trocken
BauG	Baugesetz
BGA	Biogasanlage
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BioAbfV	Bioabfallverordnung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BY	Bayern
CCM	Corn-Cob-Mix
CH	Schweiz
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
ct	Eurocent
DIN	Deutsches Institut für Normung
dt	Dezitonne
€	Euro
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegegesetz
Efm	Erntefestmeter
el	elektrisch
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohner
FM	Frischmasse
fm	Festmeter
FNN	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe
GEMIS	Global Emissions Model Integrierter Systeme, (Datenbank des Öko-Instituts)
GPS	Ganz-Pflanzen-Silage
ges.	gesamt
GV	Großvieheinheit
h	Stunde
ha	Hektar
kg	Kilogramm
HKW	Heizkraftwerk
km	Kilometer
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft
kV	Kilovolt
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Kilowatt-Peak
LF	Landwirtschaftlich genutzte Fläche
m	Meter
mm	Millimeter
m ²	Quadratmeter

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

Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] IPCC (2007): Klimaänderung 2007, Synthesebericht
- [2] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2008): Bayerns Klima im Wandel – erkennen und handeln
- [3] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2013): Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland. URL: http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/Daten_EE/Bilder_Startseite/Bilder_Datenservice/PDFs__XLS/ee-energiekosten_ohne_formeln_2012.pdf, Stand 26.8.2013
- [4] Kristine Kern et al. (2005): Kommunaler Klimaschutz in Deutschland – Handlungsoptionen, Entwicklung und Perspektiven. Discussion Paper SPS IV 2005-101, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, S.11
- [5] KlimaKom (2012)
- [6] http://www.inka.bayern.de/index_1.html
- [7] http://www.stmug.bayern.de/umwelt/wirtschaft/umweltpakt/teilnehmer/upakt_liste.php?lkrnr=09181&pos=0&ink=20&sort=2&Branche=&Leistung=&firmenname=&voltext=
- [8] Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (2012); Energymap
- [9] Herr Heiß, Landratsamt Landsberg am Lech
- [10] EcoSpeed (2009): EcoRegion
- [11] Landesanstalt für Umwelt (2009): Vortrag zur Energieeffizienz
- [12] BMWi (2011): Energiekosten der privaten Haushalte
- [13] Schellinger: Wohin geht unser Geld? Zitiert in: Solarcomplex, Vortrag 2009
- [14] Hoppenbrock, C. (2009): Regionale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien – Ziele, Potenziale, Strategien. Vortrag am 27.10.2009 in Bonn
- [15] Bayerisches Landesamt für Umwelt, http://lfu.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/page/footprint/
- [16] Umweltministerium Baden-Württemberg (2009): Kommunales Energiemanagement – Ein Leitfadens für Städte und Gemeinden
- [17] Umweltbundesamt (UBA) (2006): Steigerung der Energieeffizienz auf kommunalen Kläranlagen
- [18] Sächsische Energieagentur GmbH (Saena) (2009): Energieeffiziente Straßenbeleuchtung
- [19] Städte- und Gemeindebund NRW (Hrsg.) (2010): Städte- und Gemeinderat
- [20] Umweltbundesamt (2007): StromEffren: weniger Kosten, weniger Kraftwerke, weniger CO₂: Fakten und Argumente für das Handeln auf der Verbraucherseite
- [21] Prognos AG, EWI u. GWS
- [22] DENA/ Energiedaten BMWi – s. Graphik
- [23] Umweltbundesamt (2006): Wie private Haushalte die Umwelt nutzen - höherer Energieverbrauch trotz Effizienzsteigerungen
- [24] EnEf-Haus (2010): Handlungsmotive, -hemmnisse und Zielgruppen für eine energetische Gebäudesanierung – Ergebnisse einer standardisierten Befragung von Eigenheimsanierern
- [25] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011): Erneuerbare Energien in Zahlen – national und internationale Entwicklung
- [26] BSW-Solar: Statistische Zahlen der deutschen Solarwärmebranche (09/2012); www.solarwirtschaft.de
- [27] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2012); Energieatlas Bayern; www.geoportal.bayern.de
- [28] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2012); Energieatlas Bayern
- [29] Bundesamt für Energie Schweiz (2006): Potential des Solarstroms in der Gemeinde
- [30] Fraunhofer IWES (2012): Vorstudie zur Integration großer Anteile Photovoltaik in

- die elektrische Energieversorgung, Ergänzte Fassung vom 29.05.2012
- [31] Nowak Energie und Technologie (1998): Das Photovoltaik-Potential im Gebäudepark der Stadt Zürich
- [32] Abfrage
- [33] Deutscher Wetterdienst (2002): Globalstrahlung in der Bundesrepublik Deutschland. Mittlere Jahressummen, Zeitraum 1981-2010
- [34] Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (2012); Energymap, 2012
- [35] Agentur für Erneuerbare Energien (2012); www.foederal-erneuerbar.de
- [36] Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, GENESIS-online Datenbank, 2012
- [37] Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, GENESIS, Agrarstrukturhebung, aktuellstes Berichtsjahr 2007
- [38] Sachverständigenrat für Umweltfragen, Biomasse – Chancen und Risiken für den globalen Klimaschutz (2008)
- [39] IFEU (2010): Masterplan 100% Klimaschutz – auf dem Weg zur Null-Emissions-Kommune. Strategiepapier im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- [40] Mantau, U. (2008): Zitat in: Erneuerbare Energien, 2008/8, S. 75
- [41] Sachverständigenrat für Umwelt – SRU (2008): Schriftliche Stellungnahme: Globale Biomassescenarien (Produktion und Verwendung)
- [42] Aus: Kreis-Zusammenstellung der Messergebnisse der Bezirkskaminkehrermeister im Landkreis Landsberg (2012)
- [43] Borchert, H. (2005): Holzaufkommensprognose für Bayern. LWF Wissen Nr. 50
- [44] Befragung AELF Fürstenfeldbruck, Hr. Brehm, Februar 2013
- [45] Vgl. Energiewälder im Trinkwasserschutzgebiet (KLIP 11) – 2013. Unter: www.lwf.bayern.de/
- [46] Kern, M. und Raussen, T.: Energiequelle Bioabfall- Mengen und Techniken (2009)
- [47] Kern, M. et al.: Energiepotential für Bio- und Grünabfälle (Jahr unb.)
- [48] UBA: Stoffstrommanagement von Biomasseabfällen mit dem Ziel der Optimierung der Verwertung organischer Abfälle (2007)
- [49] Bundesverband WindEnergie e.V. (2012): www.windenergie.de/infocenter/statistiken/ ; Februar
- [50] Staatsministerium des Innern, et al. (2011): Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA)
- [51] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (Hrsg.) (2010): Bayerischer Windatlas, München
- [52] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Bayerischer Geothermieatlas (2010)
- [53] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Tiefe Geothermie in Deutschland (2007)
- [54] Erdwärme-Zeitung: Website erdwaerme-zeitung.de (2011)
- [55] Bayerisches Landesamt für Umwelt: <http://www.lfu.bayern.de/geologie/geothermie/index.htm>: Geothermie in Bayern (2011)
- [56] Bundesverband Geothermie: Geothermie in Zahlen (2011)
- [57] GeotIS: Geothermische Potentiale: "SCHULZ, R., AGEMAR, T., ALTEN, A.-J., KÜHNE, K., MAUL, A.-A., PESTER, S. & WIRTH, W.: Aufbau eines geothermischen Informationssystem für Deutschland. - Erdöl Erdgas Kohle 123, 2: 76-81; Hamburg." (2007)
- [58] Volker Quasching (2006): Renaissance der Wärmepumpe; In: Sonne Wind und Wärme; <http://www.volker-quaschnig.de/artikel/waermepumpe/index.php>
- [59] Umwelt Bundesamt (UBA) (2011): Daten zur Umwelt: Struktur der Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energieträgern, <http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodent=5981>
- [60] Umwelt Bundesamt (UBA) (2008): Elektrische Wärmepumpen – eine erneuerbare Energie?
- [61] Miara, M. et al (2011): Wärmepumpen Effizienz – Messtechnische Untersuchung von Wärmepumpenanlagen zur Analyse und Bewertung der Effizienz im realen

- Betrieb (Kurzfassung), Fraunhofer ISE, Freiburg
- [62] Wasserwirtschaftsamt Weilheim: <http://www.wwa-wm.bayern.de>
- [63] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Informationssystem Oberflächennahe Geothermie (IOG) (2012)
- [64] Deutsche Energie Agentur: <http://www.thema-energie.de/energie-erzeugen/erneuerbare-energien/wasserkraft/grundlagen/geschichte-der-wasserkraftnutzung.html> (2011)
- [65] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/4644/4592/> (2011)
- [66] Bayerisches Landesamt für Umwelt: <http://www.lfu.bayern.de/wasser/wasserkraft/index.htm> (2011)
- [67] EG - Wasserrahmenrichtlinie Nr. 2000/60/EG (2000)
- [68] Erneuerbare-Energien-Gesetz (2000)
- [69] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Potentialermittlung für den Ausbau der Wasserkraftnutzung in Deutschland (2010)
- [70] Umweltbundesamt. Daten zur Umwelt: Emissionen des Verkehrs. <http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeId=3577> ; (Stand 15.3.2013)
- [71] Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg über Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, Genesis Online : <https://www.statistikdaten.bayern.de/genesis/online?Menu=Willkommen> (Stand 6.2.2013)
- [72] Umweltbundesamt: Daten zur Umwelt. Kraftfahrzeugbestand: <http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeId=2332> (Stand 6.2.2013)
- [73] Bayerisches Landesamt für Statistik <https://www.statistikdaten.bayern.de/genesis/online?Menu=Willkommen> (Stand 6.2.2013)
- [74] Bundesumweltamt. Daten zur Umwelt: Fahrleistung, Verkehrsaufwand und Fahrzeug: <http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do;jsessionid=3A72C982C637D6CBC69265502FF1809B?nodeId=2331> (Stand 6.2.2013)
- [75] LH München: Mobilität in Deutschland (MiD) 2010 Alltagsverkehr in München, im Münchner Umland und im MVV-Verbundraum, S.22 (2010)
- [76] Mobilität in Deutschland (MiD). Alltagsverkehr in München, im Münchner Umland und im MVV-Verbundraum. 2010
- [77] Umweltbundesamt: CO₂ – Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland. Mögliche Maßnahmen und ihre Minderungspotentiale. Ein Sachstandsbericht des Umweltbundesamtes (2010)
- [78] Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI: Fossile Alternativen: http://isi.fraunhofer.de/elektromobilitaet/Fossile_Alternativen (Stand 12.2.2013)
- [79] LPG und CNG Tankstellenverzeichnis: <http://www.gas-tankstellen.de> (Stand 12.2.2013)
- [80] http://www.lemnet.org/LEMnet_Map.asp , Stand 13.2.2013
- [81] Europäische Metropolregion München: Erreichbarkeitsatlas. Grundlagen für die Zukunft der Mobilität in der Metropolregion München.
- [82] <http://www.lvg-bus.de/images/PDFs/Liniennetz/liniennetz.pdf> ; Stand 15.2.2013
- [83] Kraftfahrtbundesamt 2010: statistische Mitteilungen des Kraftfahrtbundesamtes, Fahrzeugzulassungen, Neuzulassungen
- [84] dena. Effizient mobil. Das Aktionsprogramm für Mobilitätsmanagement. Programmdokumentation 2008-2010 (2010)
- [85] Fritsche, Zimmer. Klimaschutz und Straßenverkehr. Effizienzsteigerung und Biokraftstoffe und deren Beitrag zur Minderung der Treibhausgasemissionen. Kurzstudie der Friedrich Ebert Stiftung. WISO Diskurs Mai 2008. (2008)
- [86] International Energy Agency: Key World Energy Statistics; URL: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/kwes.pdf> (Stand 14.05.2013)

- [87] Deutsches Klima Konsortium: Klimaschutzziele der Europäischen Union und Deutschlands; URL: <http://www.deutsches-klima-konsortium.de/de/klimawissen/klimaschutzziele.html> (Stand:14.05.2013)
- [88] International Energy Agency: Key World Energy Statistics; URL: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/kwes.pdf> (Stand 14.05.2013)
- [89] Umwelt Bundesamt: CO2 Rechner http://uba.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/page/footprint/ (Stand 2.10.2013)
- [90] <http://www.energie-weblog.de/co2-emissionen-pro-kopf/> (Stand 37.9.2013)
- [91] <http://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/landwirtschaft/beitrag-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas> (Stand 2.10.2013)
- [92] Difu (Deutsches Institut für Urbanistik): Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden. Teilbereich Öffentlichkeitsarbeit und Beratung. <http://www.leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/leitfaden/a5-%C3%B6ffentlichkeitsarbeit-und-beratung.html>; Zugriff am 20.08.2012
- [93] Bioenergieregion Bayreuth: <http://energy-in-art.de/uber-uns/bioenergieregion/>

