

Energie- und Klimaschutzkonzept des Landkreises Ravensburg



Energieagentur Ravensburg gGmbH

Walter Göppel

(Geschäftsführer)

Martin Hagel

(Niederlassungsleiter Sigmaringen)

Sarah Berdias

(Klimaschutzkonzepte)



Impressum

Bearbeitung und Herausgeber:

Energieagentur Ravensburg gGmbH
Geschäftsführer: Walter Göppel
Zeppelinstr. 16
88212 Ravensburg

Tel: 0751 / 7 64 70 70

Fax: 0751 / 7 64 70 79

E-Mail: info@energieagentur-ravensburg.de

Internet: www.energieagentur-ravensburg.de



Verfasser:

Walter Göppel (Geschäftsführer)
Martin Hagel (Niederlassungsleiter Sigmaringen)
Sarah Berdias (Klimaschutzkonzepte)

Auftraggeber:

Landratsamt Ravensburg
Friedenstraße 6
88212 Ravensburg

Tel. 07 51 / 85 0

Fax 07 51 / 85 1950

E-Mail: lra@landkreis-ravensburg.de

Internet: www.landkreis-ravensburg.de



Datengenauigkeit:

Bei der Berechnung der Ergebnisse wurde mit der höchst möglichen und sinnvollen Genauigkeit gerechnet. Durch Rundungen und unterschiedliche Datenquellen können die Ergebnisse jedoch kleine Abweichungen enthalten.

Haftungsausschluss:

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

Datum: 17.03.2015

Inhaltsverzeichnis

Impressum	I
Inhaltsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	X
1 Einleitung in das Konzept durch den Geschäftsführer der Energieagentur Ravensburg gGmbH	1
2 Einführende Informationen	1
2.1 Vorstellung des Landkreises Ravensburg.....	1
2.2 Internationale und nationale Klimaschutzziele	3
2.3 Nationale Verordnungen und Gesetze: EnEV, EEG und EEWärmeG.....	6
2.4 Landesgesetz: EWärmeG Baden-Württemberg.....	8
2.5 Treibhausgas-Emissionen	9
2.6 Der Begriff Energie- und Klimaschutzkonzept.....	10
2.7 Aufbau des Energie- und Klimaschutzkonzeptes.....	11
3 Qualitative Ist-Analyse	12
3.1 Aktivitätsprofil	12
3.1.1 Gründung der Energieagentur Ravensburg gGmbH (EA RV)	12
3.1.2 Der bisherige European Energy Award (eea)-Prozess.....	12
3.1.3 Ergebnisse des eea-Prozesses	14
3.1.4 Das eea-Leitbild des Landkreises Ravensburg bis 2022 vom 24.04.2012.....	16
3.1.5 EEA-Prozess in den einzelnen Städten bzw. Gemeinden des Landkreises Ravensburg	18
3.1.6 September – Oktober 2013: RegioWin im Landkreis Ravensburg.....	19
3.1.7 Mai 2014: Klimaschutz mit System	19
3.1.8 2014/15: Arbeitskreise im Landkreis Ravensburg	20
3.1.9 Oktober 2014: Bürgerbeteiligung auf der Oberschwabenschau	21
3.2 Akteursanalyse.....	24
3.3 Struktur im Landkreis Ravensburg.....	26
3.3.1 Demografische Entwicklung.....	26
3.3.2 Sozialstruktur	29
3.3.3 Siedlungsstruktur	32
3.3.4 Verkehrsstruktur	34
3.3.5 Struktur der Ver- und Entsorgung	39

3.3.6	Flächenangaben	40
4	Quantitative Ist-Analyse.....	47
4.1	Begriffserklärung der Energiebilanz	47
4.2	Energie-Bilanz	49
4.2.1	Endenergieverbrauch.....	49
4.2.2	Spezifischer Stromverbrauch der Kommunen	52
4.2.3	Spezifischer Erdgasverbrauch der Kommunen	53
4.2.4	Stromerzeugung	54
4.2.5	Stromerzeugung der landkreiseigenen Anlagen.....	55
4.2.6	Wärmebereitstellung	56
4.2.7	Wärmebereitstellung der landkreiseigenen Anlagen	57
4.3	Begriffserklärung der CO ₂ -Bilanz.....	58
4.4	CO ₂ -Bilanz.....	59
4.4.1	Verlauf der quellenbezogenen CO ₂ -Bilanz	59
4.4.2	Verlauf der verursacherbezogenen CO ₂ -Bilanz.....	60
4.4.3	Verursacherbezogene CO ₂ -Bilanz in Baden Württemberg in 2010	61
4.4.4	Detaillierte verursacherbezogene CO ₂ -Bilanz in 2012.....	62
5	Potenzialanalyse	64
5.1	Begriffserklärung zur Potenzialanalyse.....	64
5.2	Technische Potenziale durch Energieeinsparung und Effizienzsteigerung	66
5.2.1	Stromeinsparung	66
5.2.2	Wärmeeinsparung	68
5.2.2.1	Energetische Gebäudesanierung.....	69
5.2.2.2	Austausch der Feuerungsanlagen	70
5.2.3	Kraftstoffeinsparung.....	71
5.2.4	Zusammenfassung der Einsparungen	72
5.3	Technische Potenziale durch Nutzung der erneuerbaren Energien	73
5.3.1	Windenergie	73
5.3.2	Wasserkraft	74
5.3.3	Photovoltaik	75
5.3.4	Solarthermie	76
5.3.5	Umweltwärme (Geothermie, Wärme aus Luft und Wasser).....	77
5.3.6	Biomasse.....	80
5.3.7	Biogas.....	81
5.4	Technische Potenziale durch primärenergieschonende Energieumwandlung.....	83
5.4.1	Kraft-Wärme-Kopplung mit Erdgas-Betrieb	83

5.4.2	Industrielle Abwärme	84
5.5	Weitere Potenziale außerhalb der Endenergieerzeugung.....	85
5.6	Zusammenfassung der technischen Potenziale und Treibhausgas- Einsparpotenziale.....	87
6	Klimaschutz-Szenario	89
7	Maßnahmenkatalog.....	91
8	Controlling-Konzept.....	92
9	Konzept der Öffentlichkeitsarbeit	94
9.1	Öffentlichkeitsarbeit für die Themen Umwelt, Energie, Klimaschutz und Nachhaltigkeit.....	94
9.2	Strategische Planung	95
9.3	Umsetzung der Strategie.....	97
9.4	Kommunikationsinstrumente zur Erreichung der Zielgruppen.....	99
10	Fazit.....	102
	Abkürzungsverzeichnis	105
	Literaturverzeichnis	108
	Anhang:.....	112
1.	Anhang: Emissionsfaktoren	112
2.	Anhang: Bilanzierungstool für die Energie- und CO ₂ -Bilanz: BICO2 BW	113
3.	Anhang: Energiepolitisches Arbeitsprogramm (EPAP)	115

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wappen (1).....	1
Abbildung 2: Lage des Landkreises in Deutschland (links) und in Baden-Württemberg (rechts) (2).....	1
Abbildung 3: Landkreiskarte mit eingezeichneten Gemeindegrenzen.....	2
Abbildung 4: EEG-Vergütungsstruktur für Neuanlagen im Jahr 2015 (13).....	7
Abbildung 5: Übersicht des EWärmeG Baden-Württemberg	8
Abbildung 6: Bedeutung des Begriffes Energie- und Klimaschutzkonzept (20).....	10
Abbildung 7: Strukturierung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes (20).....	11
Abbildung 8: Bewertungsspinne der sechs Handlungsfelder nach der 2. externen eea-Zertifizierung in 2012 (21).....	15
Abbildung 9: Aktuelle und geplante Prozentpunkte der möglich erreichbaren Punkte im Landkreis Ravensburg für alle sechs Handlungsfelder während der 2. externen eea-Zertifizierung in 2012 (21)	15
Abbildung 10: Übersicht der am eea-Prozess teilnehmenden Kommunen des Landkreises Ravensburg (blau eingefärbt) mit Kennzeichnung der Wasserkraft- und Biogasanlagen (22).....	18
Abbildung 11: Die Bürgerbeteiligung auf der Oberschwabenschau	21
Abbildung 12: Altersgruppen und Anzahl der beantworteten Themengebiete der Bürgerbeteiligung (20)	22
Abbildung 13: Übersicht über die Ideen der Bürgerbeteiligung (20).....	23
Abbildung 14: Unterteilung der Sektoren im Landkreis Ravensburg (20).....	24
Abbildung 15: Bevölkerungsentwicklung von 1970 bis 2012 und Bevölkerungsvorausrechnung von 2012 bis 2030 (23)	26
Abbildung 16: Bevölkerungsvorausrechnung im Landkreis Ravensburg von 2012 bis 2030 (23).....	27
Abbildung 17: Einwohnerzahlen der Kommunen des Landkreises in 2012 im Vergleich (23).....	28
Abbildung 18: Sozialstruktur im Landkreis Ravensburg in 2012 (23).....	29

Abbildung 19: Verhältnis der Ein- zu Auspendler aller Kommunen des Landkreises in 2011 (23).....	30
Abbildung 20: Aufteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort nach Wirtschaftszweigen (A – U) in 2012 (23)	31
Abbildung 21: Verlauf des Neu- und Ersatzbedarfs von 2009 bis 2030 des Landkreises Ravensburg (23).....	33
Abbildung 22: Topographische Karte des Landkreises Ravensburg (25).....	34
Abbildung 23: Dauerzählstelle der A96 Wangen (27)	35
Abbildung 24: Fahrgastentwicklung des bodo	36
Abbildung 25: Aufteilung der Kraftfahrzeugarten im Landkreis Ravensburg in 2012 (23)	38
Abbildung 26: Jahresfahrleistung im Straßenverkehr nach Fahrzeugart im Landkreis Ravensburg in 2012 (23)	38
Abbildung 27: Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung in 2012 (23).....	40
Abbildung 28: Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung in 2010 (23).....	42
Abbildung 29: Naturschutzgebiete im Landkreis Ravensburg in 2014 (1).....	43
Abbildung 30: Landschaftsschutzgebiete im Landkreis Ravensburg in 2014 (1).....	44
Abbildung 31: Wasserschutzgebiete im Landkreis Ravensburg in 2015 (1).....	44
Abbildung 32: Hochwassergefahrenkarte im Landkreis Ravensburg in 2014 (29)	45
Abbildung 33: Fläche der Kommunen des Landkreises in 2012 im Vergleich (23).....	46
Abbildung 34: Energieumwandlung von Primärenergie zu Nutzenergie (31 S. 41ff; 30)	47
Abbildung 35: Die Energieträger des Endenergieverbrauchs aufgeteilt auf die verbrauchenden Sektoren (32)	50
Abbildung 36: Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch (32)	51
Abbildung 37: Anteile der verbrauchenden Sektoren am Endenergieverbrauch (32).....	51
Abbildung 38: Spezifischer Stromverbrauch der Kommunen des Landkreises in 2012 (33)	52
Abbildung 39: Spezifischer Erdgasverbrauch der Kommunen des Landkreises in 2012 (33).....	53
Abbildung 40: Anteile der Stromerzeugung im Landkreis bezogen auf den Stromverbrauch (32).....	54

Abbildung 41: Stromerzeugung der landkreiseigenen Anlagen (34)	55
Abbildung 42: Anteile der Wärmebereitstellung im Landkreis bezogen auf den Wärmeverbrauch (32).....	56
Abbildung 43: Wärmebereitstellung der landkreiseigenen Anlagen (34).....	57
Abbildung 44: Quellen- und verursacherbezogene CO ₂ -Bilanz der Emissionen durch Verbrennung fossiler Energieträger (20)	58
Abbildung 45: Anteile der Sektoren an den gesamten quellenbezogenen CO ₂ -Emissionen in 2011 (23)	59
Abbildung 46: Anteile der Sektoren am quellenbezogenen CO ₂ -Ausstoß in den Jahren 1995, 2000, 2005, 2009, 2010 und 2011 (23)	59
Abbildung 47: Anteile der Sektoren an den gesamten verursacherbezogenen CO ₂ - Emissionen in 2011 (23).....	60
Abbildung 48: Anteile der Sektoren am verursacherbezogenen CO ₂ -Ausstoß in den Jahren 2005, 2009, 2010 und 2011 (23)	60
Abbildung 49 Energiebedingte, verursacherbezogene CO ₂ -Emissionen je Einwohner in den Gemeinden Baden-Württembergs in 2010 (36 S. 34).....	61
Abbildung 50: Die Energieträger des Endenergieverbrauchs aufgeteilt auf die verbrauchenden Sektoren (32)	62
Abbildung 51: Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch (32)	63
Abbildung 52: Anteile der verbrauchenden Sektoren am Endenergieverbrauch (32).....	63
Abbildung 53: Zusammenhänge der verschiedenen Potenzialbegriffe (37; 38 S. 274f)	64
Abbildung 54: Stromeinsparung (20).....	67
Abbildung 55: Potenziale der Wärmeeinsparung durch Sanierung eines typischen unsanierten Einfamilienhauses (39).....	68
Abbildung 56: Wärmeeinsparung (20).....	68
Abbildung 57: Kuchendiagramm der zusammengefassten Altersgruppen der Feuerungsanlagen (nur fossile Energieträger) im Landkreis Ravensburg (41) 70	
Abbildung 58: Kraftstoffeinsparung (20)	71
Abbildung 59: Übersicht der notwendigen Einsparungen des Strom-, Wärme- und Kraftstoffverbrauchs bis 2050 (20)	72

Abbildung 60: Aktuelle Stromerzeugung aus Windenergieanlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)	73
Abbildung 61: Aktuelle Stromerzeugung aus Wasserkraftanlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)	74
Abbildung 62: Aktuelle Stromerzeugung aus Photovoltaik-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)	75
Abbildung 63: Aktuelle Wärmebereitstellung aus Solarthermie-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20).....	76
Abbildung 64: Entwicklung der Erd-Wärmepumpen (44)	77
Abbildung 65: Entwicklung der Grundwasser-Wärmepumpen (44).....	78
Abbildung 66: Aktuelle Wärmebereitstellung aus Umweltwärme-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20).....	79
Abbildung 67: Beschreibung des Begriffs Biomasse (20)	80
Abbildung 68: Aktuelle Stromerzeugung aus Biomasse-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)	81
Abbildung 69: Aktuelle Wärmebereitstellung aus Biomasse-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20).....	81
Abbildung 70: Aktuelle Stromerzeugung aus Biogas-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)	82
Abbildung 71: Aktuelle Wärmebereitstellung aus Biogas-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)	82
Abbildung 72: Aktuelle Stromerzeugung aus Erdgas-KWK-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20).....	83
Abbildung 73: Aktuelle Wärmebereitstellung aus Erdgas-KWK-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20).....	83
Abbildung 74: Anteile der Emissionsquellen an den Gesamtemissionen in Deutschland in 2011 (46)	85
Abbildung 75: Treibhausgas-Einsparungen durch Endenergieeinsparungen (20)	87
Abbildung 76: Technische Potenziale durch Nutzung erneuerbarer Energiequellen und primärenergieschonender Technologien (20).....	88

Abbildung 77: Zeitreihe des Klimaschutz-Szenarios für den Stromverbrauch und dessen Erzeugung (20).....	89
Abbildung 78: Zeitreihe des Klimaschutz-Szenarios für den Wärmeverbrauch und dessen Erzeugung (20).....	90
Abbildung 79: Kreislauf eines Controlling-Managements (38 S. 311)	92
Abbildung 80: Unterschiedliche kommunikative Instrumente für das Konzept der Öffentlichkeitsarbeit (38 S. 152).....	101
Abbildung 81: Methodik des Bilanzierungstools BICO2 BW (20)	114

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bundesweite, deutsche Klimaschutzziele festgesetzt im Energiekonzept 2050 (6 S. 4f).....	4
Tabelle 2:	Landesweite Klimaschutzziele festgesetzt im Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes Baden Württemberg in 2013 (12).....	5
Tabelle 3:	Übersicht der relevanten direkten THG und deren Treibhausgaspotenzial (17; 18 S. 139ff).....	9
Tabelle 4:	Privathaushalte, Wohngebäude, Wohnungen, Räume und Belegungsdichte im Landkreis Ravensburg (23).....	32
Tabelle 5:	Einnahmeentwicklung des bodo in 2011 und 2012.....	36
Tabelle 6:	Flächennutzung nach Nutzungsart im Landkreis Ravensburg in 2012 (23)...	40
Tabelle 7:	Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Hauptnutzungsarten in 1999 und 2010 (23).....	41
Tabelle 8:	Anbau auf dem Ackerland im Landkreis Ravensburg in 1999 und 2010 (23)	41
Tabelle 9:	Waldverteilung im Landkreis Ravensburg (28).....	42
Tabelle 10:	Natur-, Landschafts- und Wasserschutzgebiete im Landkreis Ravensburg (23).....	43
Tabelle 11:	Wohngebäude nach Baualtersklasse und Gebäudekategorie (40).....	69
Tabelle 12:	Nachträglich gedämmte Gebäudeteile im Gebäudebestand (40).....	69
Tabelle 13:	Altersstruktur der Feuerungsanlagen (nur fossile Energieträger) im Landkreis Ravensburg (41).....	70
Tabelle 14:	Übersicht der aktuellen Erzeugung, der technischen Potenziale und der Treibhausgas-Einsparpotenziale (20).....	87
Tabelle 15:	Tabellarische Übersicht über das Controlling-Konzept (20).....	93
Tabelle 16:	Verwendete Emissionsfaktoren (32).....	112

1 Einleitung in das Konzept durch den Geschäftsführer der Energieagentur Ravensburg gGmbH

Der Klimawandel ist ein globales Problem, der Klimaschutz eine große Herausforderung für Kommunen. Der Landkreis Ravensburg hat sich daher als European-Energy-Award-(eea)-Pilotlandkreis in Gold vorgenommen, die aktuellen Klimaschutzziele des Bundes und des Landes zu übertreffen. So hat der Landkreis sich mit seinem vom Kreistag beschlossenen Leitbild bis zum Jahr 2022 ehrgeizige Ziele zur Energiewende gesetzt.

Bis zum Jahr 2022 soll die kreisweite regenerative Stromabdeckung bei mindestens 47 % sowie die erneuerbare Wärmeabdeckung bei größer 20 % liegen und die CO₂-Emissionen gegenüber 1990 um mindestens 44 % reduziert werden.

Das Klimaschutzkonzept zeigt, dass der Landkreis Ravensburg auf dem richtigen Weg ist, den kreisweiten Strombedarf bis zum Jahr 2050 durch erneuerbare Energien nahezu abzudecken. Voraussetzung dafür ist, neben dem kontinuierlichen Ausbau der erneuerbaren Energien, der sparsame und effiziente Umgang mit Energie sowie die Schaffung von politischen Rahmenbedingungen für die Sicherung der Grundlast und Netzstabilität in der Stromversorgung.

Für den Landkreis Ravensburg bietet der Umstieg auf erneuerbare Energien erhebliche Vorteile. Er macht die Region unabhängiger von Energieimporten, entspannt durch Mehreinnahmen die kommunalen Haushalte und sichert bzw. schafft neue Arbeitsplätze. Dementsprechend trägt die Nutzung erneuerbarer Energien und die Energieeinsparung zur kreisweiten Wertschöpfung bei.

Die Basis für den kreisweiten Umbau der Energieversorgung hat der Landkreis bereits schon 1999 mit der Gründung der unabhängigen Energieagentur Ravensburg, dem Beitritt zum eea im Jahr 2008 und durch zahlreiche Aktionen und Projekte der am Klimaschutz beteiligten Städte und Gemeinden geschaffen.

Dass der Klimaschutz und die Energiewende im Landkreis Ravensburg eine bedeutende Rolle spielen, zeigen die 21 Kommunen, die am eea teilnehmen, und dass davon bereits schon fünf mit dem eea in Gold ausgezeichnet sind. Somit ist der Landkreis Ravensburg der Landkreis mit der größten eea-Teilnahme Deutschlands.

Der Ausbau erneuerbarer Energien und die Steigerung energieeffizienter Maßnahmen funktionieren allerdings nicht ohne das ständige Engagement auf kommunaler und regionaler

Ebene. Daher ist es zwingend notwendig, die Klimaschutzaktivitäten zu festigen, auszubauen und zu institutionalisieren. Das Klimaschutzkonzept für den Landkreis Ravensburg liefert die Entscheidungsgrundlagen, um gemeinsam mit den Städten und Gemeinden, der regionalen Wirtschaft und den Bürgern die kreisweit vorhandenen Potenziale zu nutzen und auszubauen.

Das Energie- und Klimaschutzkonzept hat das Ziel die Bereiche Energie und Klimaschutz ausführlich zu analysieren und untergliedert sich in die folgenden Kapitel.

In Kapitel 2 wird in die Thematik eingeführt. Zu Beginn wird der Landkreis Ravensburg vorgestellt. Wichtig für die kommunale Klimaschutzpolitik sind die internationalen und nationalen Klimaschutzziele, welche anschließend veranschaulicht werden. Zudem werden die nationalen Verordnungen und Gesetze wie die EnEV, das EEG und das EEWärmeG sowie das landesweite EWärmeG Baden-Württemberg skizziert. Da diese Klimaschutzziele, Verordnungen und Gesetze die Treibhausgas-Emissionen als Parameter verwenden, werden diese Emissionen kurz erläutert. Am Ende des einführenden Kapitels werden der Begriff sowie der Aufbau des Energie- und Klimaschutzkonzept beschrieben.

Kapitel 3 veranschaulicht die qualitative Ist-Analyse des Landkreises Ravensburg. Diese skizziert zu Beginn das Aktivitätsprofil des Landkreises Ravensburg, in welchem die bisherigen Aktivitäten bezüglich der Themen Energie und Klimaschutz aufgeführt werden. Anschließend werden die wichtigsten Akteure dieser Bereiche zusammengefasst. Weiterhin werden für die Struktur im Landkreis die demografische Entwicklung, die Sozialstruktur, die Siedlungsstruktur, die Verkehrsstruktur, die Struktur der Ver- und Entsorgung sowie die Flächenangaben zusammengefasst.

Nach der qualitativen Ist-Analyse folgt im Kapitel 4 die quantitative Ist-Analyse des Landkreises. Für diese wird eine ausführliche Energie- und CO₂-Bilanz des Landkreises für das Basisjahr 2012 vorgestellt. In dieser werden die Endenergieverbräuche wie Strom und Wärme analysiert und zudem berechnet, wie viel CO₂-Emissionen durch die Verbrennung fossiler Energieträger entstanden sind.

Aufbauend auf der Ist-Analyse erfolgt in Kapitel 5 die Potenzialanalyse. In diesem Kapitel werden die technischen Potenziale des Landkreises analysiert, um die jährlichen CO₂-Emissionen zu reduzieren. Dafür werden die technischen Potenziale durch Energieeinsparung und Effizienzsteigerung, durch Nutzung der erneuerbaren Energien sowie durch primärenergieschonende Energieumwandlung betrachtet. Zudem wird für diese Potenziale be-

rechnet, wie viel Treibhausgas-Emissionen eingespart werden können (die sogenannten Treibhausgas-Einsparpotenziale).

Mithilfe dieser Potenziale wird in Kapitel 6 ein Klimaschutz-Szenario vorgestellt. Dieses Szenario veranschaulicht die Entwicklung der Erzeugung und des Verbrauchs von Strom und Wärme bis 2050.

Um die beschriebenen Potenziale umsetzen zu können wird im Kapitel 7 ein Maßnahmenkatalog vorgestellt. Dieser Maßnahmenkatalog teilt sich in die folgenden sechs Handlungsfelder auf: (1) Entwicklungsplanung und Raumordnung, (2) Kommunale Gebäude und Anlagen, (3) Versorgung und Entsorgung, (4) Mobilität, (5) Interne Organisation sowie (6) Kommunikation und Kooperation.

In Kapitel 8 wird in einem Controlling-Konzept festgelegt, wie und wann die Umsetzung und Wirkung der beschriebenen Maßnahmen überprüft werden soll.

Darauffolgend wird in Kapitel 9 ein Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit skizziert. In diesem Konzept wird darauf eingegangen, wie die Öffentlichkeitsarbeit für die Themen Umwelt, Energie, Klimaschutz sowie Nachhaltigkeit umgesetzt werden kann. Zudem wird die strategische Planung und die Umsetzung dieser Strategie präsentiert. Zuletzt werden die unterschiedlichen Kommunikationsinstrumente zur Erreichung der Zielgruppen veranschaulicht.

Abschließend erfolgt in Kapitel 10 ein Fazit des gesamten Energie- und Klimaschutzkonzeptes. Durch dieses Fazit werden die Ergebnisse des Konzeptes knapp zusammengefasst und die Erkenntnisse aus diesen Ergebnissen beschrieben.

Die Quellen wurden durchnummeriert und befinden sich im Text in einer Klammer, z. B. (3). Die Details der Quellen befinden sich am Ende des Energie- und Klimaschutzkonzeptes im Literaturverzeichnis. Zudem ist zu beachten, dass das Basisjahr 2012 ist.

Mein Dank gilt allen, die an der Entwicklung des vorliegenden Energie- und Klimaschutzkonzeptes in Interviews, in Workshops oder durch die Initiierung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen mitgewirkt haben.



Walter Göppel
Geschäftsführer der Energieagentur Ravensburg gGmbH



2 Einführende Informationen

2.1 Vorstellung des Landkreises Ravensburg

Das Kreisgebiet des Landkreises Ravensburg erstreckt sich über eine Fläche von 1.631,8 km², auf der rund 272.425 Einwohner (Stand: 2012) in 39 Städten und Gemeinden leben. Darunter sind acht Städte und hiervon wiederum vier Große Kreisstädte (Leutkirch im Allgäu, Ravensburg, Wangen im Allgäu und Weingarten). Ravensburg ist mit rund 50.000 Einwohnern die größte Stadt und gleichzeitig die Kreisstadt des Landkreises.



Abbildung 1: Wappen (1)

Der Landkreis Ravensburg ist gemessen an seiner Fläche nach dem Ortenaukreis der zweitgrößte Landkreis in Baden-Württemberg.

Im Landkreis Ravensburg liegen ungefähr 2.500 Wohnplätze (Städte, Dörfer, Weiler, Höfe, Einzelhäuser und Häusergruppen).

Der Landkreis liegt im äußersten Südosten Baden-Württembergs. Die Ost- und Südgrenze ist zugleich Landesgrenze zu Bayern. Die Nachbarkreise des Landkreises Ravensburg sind der Kreis Biberach, der Bodenseekreis, der Kreis Lindau am Bodensee, die kreisfreie Stadt Memmingen, der Kreis Oberallgäu, der Kreis Sigmaringen und der Kreis Unterallgäu.

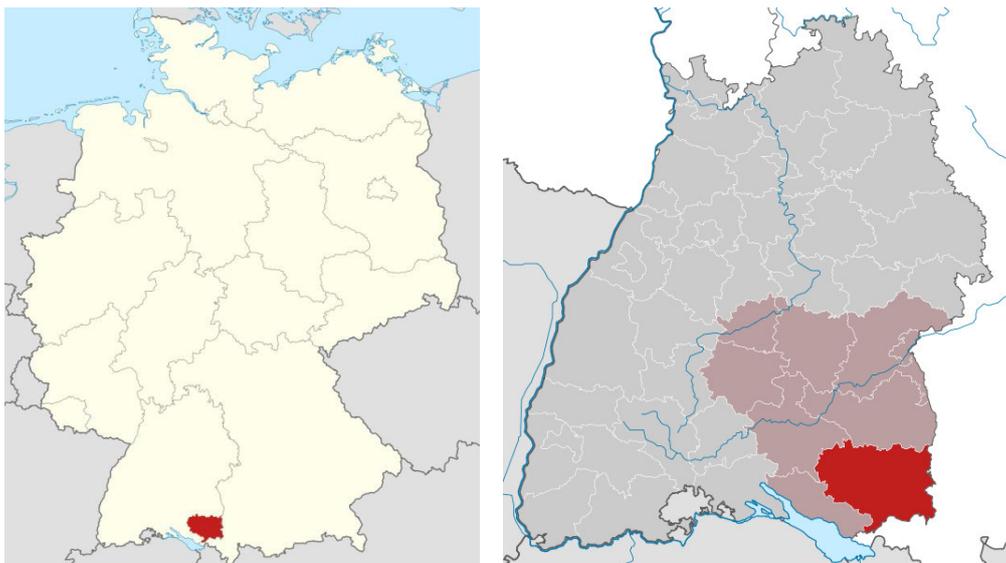


Abbildung 2: Lage des Landkreises in Deutschland (links) und in Baden-Württemberg (rechts) (2)



Abbildung 3: Landkreiskarte mit eingezeichneten Gemeindegrenzen

Die sehr gute Infrastruktur, die zentrale Lage innerhalb Europas, die unverwechselbaren landschaftlichen und kulturellen Reize sowie die Nähe zu den Flughäfen Friedrichshafen und Memmingen machen den Landkreis als Wirtschaftsstandort sehr interessant. Die vielseitige Wirtschaftsstruktur reicht von kleinen und mittleren Handwerksbetrieben bis hin zu Top-Unternehmen. Die Zukunftsbereiche Elektronik und Automationstechnik sind im Landkreis ansässig.

2.2 Internationale und nationale Klimaschutzziele

Weltweite Klimaschutzziele:

1992: Erdgipfel in Rio de Janeiro (3)

- ✓ Ergebnis war die *Agenda 21*, die ein globales Aktionsprogramm für das 21. Jahrhundert mit Handlungsempfehlungen darstellt
- ✓ Einführung der *Klimarahmenkonvention* (KRK), die Ziele zur Reduzierung des THG-Effektes festlegt und 1994 in Kraft trat

1995: Erste UN-Klimakonferenz (COP(*Conference of the Parties*)-1) in Berlin

- ✓ Überprüfung, ob die KRK für einen effektiven Klimaschutz ausreicht

1997: Dritte UN-Klimakonferenz (COP-3) in Kyoto (4)

- ✓ Verabschiedung des Kyoto-Protokolls
- ✓ Verpflichtung aller Industriestaaten die THG um min. 5 % unter das Niveau von 1990 im Zeitraum von 2008 bis 2012 (erste Verpflichtungsperiode) zu reduzieren

2012: 18. UN-Klimakonferenz (COP 18) in Doha

- ✓ Beschluss der Verlängerung des Kyoto-Protokolls von 2013 bis 2020 (zweite Verpflichtungsperiode)
- ✓ Umstritten, da die teilnehmenden Staaten für weniger als 15 % der globalen Emissionen verantwortlich sind

Europäische Klimaschutzziele:

2011: *Energiefahrplan 2050* (5)

- ✓ Wurde von der Europäischen Kommission vorgestellt
- ✓ Der Fahrplan soll das von den EU-Staats- und Regierungschefs verkündete Klimaschutzziel erfüllen
- ✓ Ziel: Verringerung der THG der EU gegenüber 1990 um min. 85 – 90 %

2013: *Grünbuch „Ein Rahmen für die Energie- und Klimapolitik bis 2030“*

- ✓ Im Mittelpunkt des Politikrahmens steht das „20-20-20-Ziel“:
Verringerung der THG-Emissionen gegenüber 1990 um 20 %
Reduzierung des prognostizierten Energieverbrauchs um 20 %
Anteil der EE am Gesamtenergieverbrauch von 20 %

Bundesweite Klimaschutzziele:

2007: *Integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm*

2010: *Energiekonzept 2050*

- ✓ *Folgende Ziele:*

Objekt	Beschreibung	Zeitraum:	
		Bis 2020	Bis 2050
THG	Verringerung der THG-Emissionen gegenüber 1990 um min. ...	40 %	80 – 95 %
Energie	Anteil der EE am Brutto-Endenergieverbrauch ...	18 %	60 %
Strom	Anteil der EE am Brutto-Stromverbrauch von ...	35 %	80 %
Energie	Verringerung des Primärenergieverbrauchs gegenüber 2008 um ...	20 %	50 %
Strom	Verringerung des Stromverbrauchs gegenüber 2008 um ...	10 %	25 %
Verkehr	Verringerung des Endenergieverbrauchs im Verkehrsbereich gegenüber 2005 um ...	10 %	40 %
Gebäude	Erhöhung der jährlichen Sanierungsrate für Gebäude auf ...		2 %

Tabelle 1: *Bundesweite, deutsche Klimaschutzziele festgesetzt im Energiekonzept 2050 (6 S. 4f)*

2011: *Beschluss des vollständigen Atomausstiegs bis 2022 (7)*

2013: *Koalitionsvertrag der 18. Legislaturperiode zwischen CDU, CSU und SPD (8 S. 50)*

- ✓ *Titel Deutschlands Zukunft gestalten*
- ✓ *An der Energiewende wird festgehalten*
- ✓ *Ziel die deutschen THG-Emissionen um 40 % gegenüber 1990 bis 2020 zu reduzieren*
- ✓ *Ziel den Anteil der erneuerbaren Energien soll im Jahr 2025 40 bis 45 und im Jahr 2050 55 bis 60 % betragen*

Klimaschutzziele in Baden-Württemberg:

2011: *Klimaschutzkonzept 2020plus Baden-Württemberg (9)*

- ✓ *Vorgestellt durch die Landesregierung*

- ✓ Ziel: Verringerung der landesweiten THG-Emissionen gegenüber 1990 um min. 30 % bis 2020 und 80 % bis 2050

2013: *Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg* (10)

- ✓ das am 31. Juli 2013 in Kraft trat
- ✓ vom Landestag Baden-Württemberg verabschiedet
- ✓ Ziel: Verringerung der THG-Emissionen gegenüber 1990 um 25 % bis 2020 und 90 % bis 2050

2013: Kampagne zur Energiewende mit dem Titel *50 – 80 – 90 bis 2050* (11)

- ✓ dabei steht die 90 für das bereits im Klimaschutzgesetz festgelegte prozentuale Reduktionsziel der THG-Emissionen bezogen auf 1990 bis 2050
- ✓ zudem sollen 80 % der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen ermöglicht werden und
- ✓ ein um 50 % geringerer Energieverbrauch erreicht werden

2013: Entwurf des *Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes Baden Württemberg*

- ✓ Wurde am 15. Juli 2014 beschlossen
- ✓ Folgende Ziele:

Objekt	Beschreibung	Zeitraum:	
		Bis 2020	Bis 2050
THG	Verringerung der THG-Emissionen gegenüber 1990 um ...	25 %	90 %
Energie	Verringerung des Endenergieverbrauchs gegenüber 2010 um ...	16 %	49 %
Strom	Verringerung des Stromverbrauchs (Endenergieverbrauch) gegenüber 2010 um ...	6 %	14 %
Strom	Anteil der EE an dem Brutto-Stromverbrauch von ...	36 %	89 %
Strom	Anteil der EE an der Brutto-Stromerzeugung von ...	38 % (12 % PV, 10 % Wind, 8 % Biomasse, 8 % Wasser)	86 % (25 % PV)
Wärme	Verringerung des Brennstoffeinsatzes zur Wärmebereitstellung (ohne Stromeinsatz für Wärmezwecke) gegenüber 2010 um ...	22 %	66 %
Wärme	Verringerung des Endenergieverbrauchs zur Wärmebereitstellung gegenüber 2010 um ...	22 %	64 %
Wärme	Anteil der EE an der Wärmebereitstellung von ...	21 %	88 %
Verkehr	Verringerung der CO ₂ -Emission des Verkehrs gegenüber 1990 um ...	20 - 25 %	70 %

Tabelle 2: *Landesweite Klimaschutzziele festgesetzt im Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes Baden Württemberg in 2013* (12)

2.3 Nationale Verordnungen und Gesetze: EnEV, EEG und EEWärmeG

Zentrale Komponenten im Klimaschutzpaket der Bundesregierung sind die *Energieeinsparverordnung* (EnEV), das *Erneuerbare Energien Gesetz* (EEG) sowie das *Erneuerbare Energien Wärmegesetz* (EEWärmeG).

EnEV:

- ✓ Wurde aus der Wärmeschutzverordnung und der Heizungsanlagenverordnung gebildet
- ✓ Gehört zu den zwingend einzuhaltenden Bauvorschriften und ist dem Baurecht zugeordnet
- ✓ Ist eine Grundlage für viele Berechnungen und Baumaßnahmen (unter anderem ist sie auch Berechnungsgrundlage für den Energiebedarfsausweis)
- ✓ Schreibt bautechnische und primärenergetische Standards bei Neubau, Erweiterung und Sanierung fest
- ✓ Gilt für Wohngebäude wie für Nichtwohngebäude

Energieausweis:

- ✓ Zur Unterstützung beim Kauf oder Vermieten von Gebäuden/Wohnungen wurde zudem die Einführung des so genannten *Energieausweises* (auch: Energiepass) festgelegt
- ✓ Dieses Dokument bewertet ein Gebäude unter energetischen Gesichtspunkten und ermöglicht potenziellen Käufern oder Mietern, einen Überblick über die Energieeffizienz eines Gebäudes zu gewinnen

EEG:

- ✓ Ziel: Ausbau der erneuerbaren Energien für die Stromerzeugung
- ✓ Umsetzung: Zahlreiche Förderungen der erneuerbaren Energiequellen
- ✓ Letzte Novellierung: 1. August 2014
- ✓ Differenzierte Ausbaukorridore: Für die verschiedenen Arten erneuerbarer Energien wurden jeweils technologiespezifische Ausbaukorridore im Gesetz verbindlich festgelegt. Werden mehr Anlagen errichtet, dann sinken die Vergütungen entsprechend stärker („atmender Deckel“)
 - Solarenergie: 2.500 MW (brutto)
 - Windenergie Onshore: 2.500 MW (netto)
 - Windenergie Offshore: 6.500 MW bis 2020 und 15.000 MW bis 2030
 - Biomasse: rund 100 MW (brutto) (stark begrenzt, wegen der hohen Kosten)
 - Geothermie: keine Maßnahmen zur Mengensteuerung

- Wasserkraft: keine Maßnahmen zur Mengensteuerung

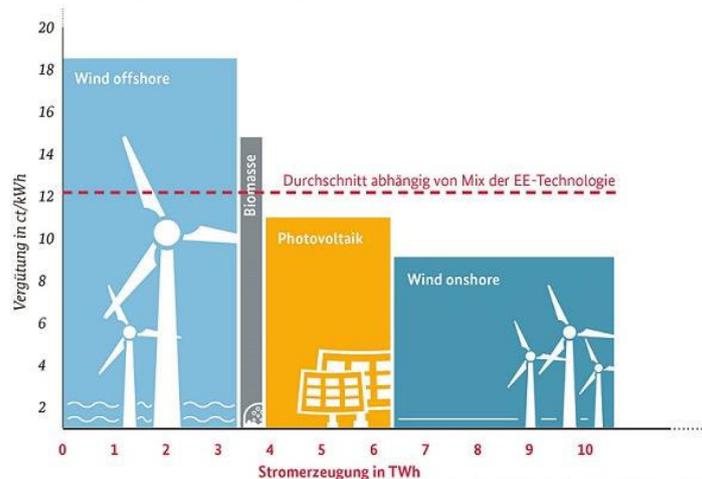


Abbildung 4: EEG-Vergütungsstruktur für Neuanlagen im Jahr 2015 (13)

- ✓ Sonnensteuer für Photovoltaik: Der selbst produzierte und selbst verwendete Eigenstrom wird mit einer Abgabe belastet (ausgenommen sind kleine Solaranlagen bis 10 kW)
- ✓ Ausgleichsregelung in der Industrie: Ausnahmeregelungen für energieintensive Industrien wurden reformiert. Schwellenwert für die EEG-Umlage-Befreiung ist für 68 Kernbranchen auf 15 Prozent gestiegen.
- ✓ Nächste Novellierung 2016

EEWärmeG:

- ✓ Ziel: Ausbau der erneuerbaren Energien im Wärme- und Kältesektor
- ✓ Letzte Novellierung: 1. August 2014
- ✓ Verpflichtet, für neu zu errichtende Gebäude einen bestimmten Mindestanteil des gesamten Wärme- und/oder Kältebedarfs mit erneuerbaren Energien zu decken
 - Solarthermie: mindestens 15 %
 - Geothermie und Umweltwärme: mindestens 50 %
 - feste oder flüssige Biomasse: mindestens 50 %
 - gasförmige Biomasse: mindestens 30 %
- ✓ Oder Ersatzmaßnahmen (anstatt Abdeckung aus erneuerbaren Energiequellen):
 - mindestens 50 % des Wärme- und Kälteenergiebedarfs aus Abwärme oder aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen)
 - Bedarf durch konventionell erzeugte Fernwärme oder Fernkälte abdecken
 - verbesserte Energieeinsparung beim Gebäude
- ✓ Begleitend zum Gesetz fördert die Bundesregierung aus dem so genannten Marktanzreizprogramm (MAP) Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt

2.4 Landesgesetz: EWärmeG Baden-Württemberg

- ✓ Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg
- ✓ Vom 20. November 2007
- ✓ Aktuelles Gesetz gilt seit 01.01.2010

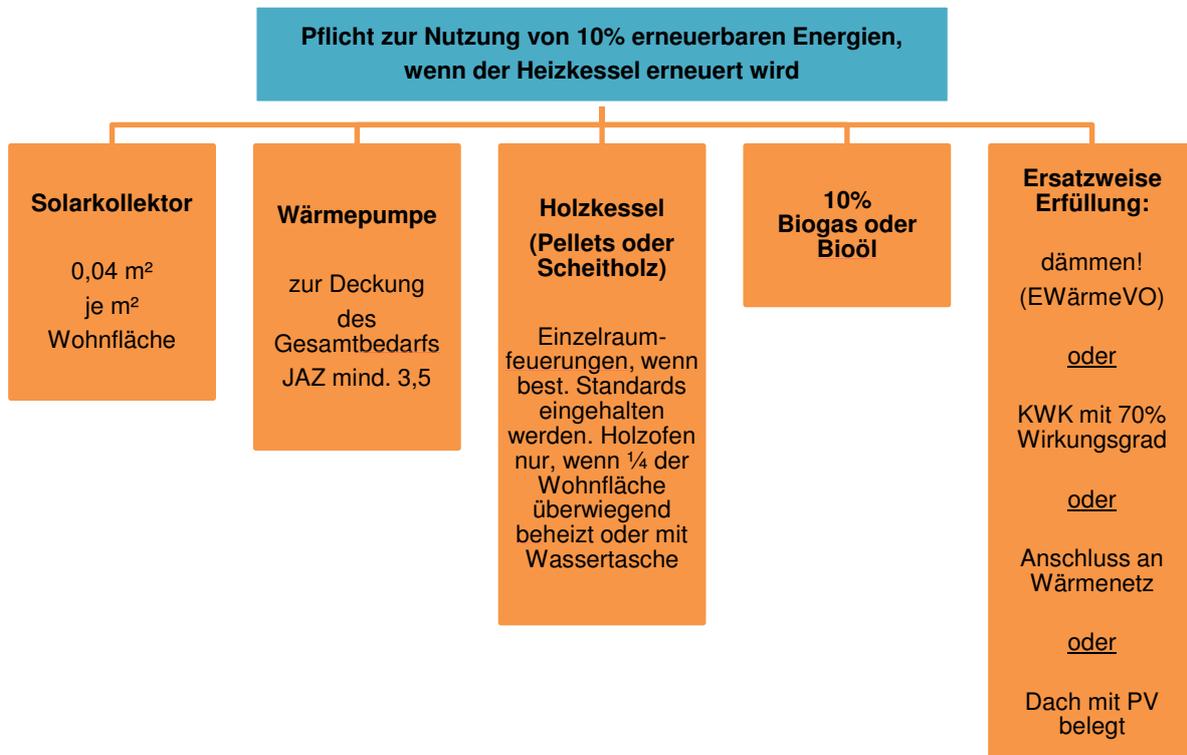


Abbildung 5: Übersicht des EWärmeG Baden-Württemberg

- ✓ Ab dem 1. Juli 2015 gibt es wahrscheinlich eine Novellierung
- ✓ Voraussichtliches Profil der Novellierung:
 - Redaktionelle Anpassungen und Vereinfachungen im Vollzug
 - Erhöhung des Pflichtanteils an erneuerbarer Energie von 10 % auf 15 %
 - Angleichung an das EEWärmeG des Bundes
 - Technologieoffenheit, Verzicht auf die Solarthermie als Ankertechnologie
 - Mehr Erfüllungsoptionen und Möglichkeit zur Mischung der Optionen
 - Einbeziehung und Unterscheidung von Wohngebäude und Nichtwohngebäuden
 - Einschränkung der Erfüllungsoption „Bioöl“ – Anrechnung mit max. 10 %, bei Nichtwohngebäuden nur für Heizanlagen mit einer thermischen Leistung bis zu 50 kW
 - Einschränkung der Erfüllungsoption „Biogas“ – Anrechnung mit max. 10 %, Beschränkung auf Heizanlagen mit einer thermischen Leistung bis zu 50 kW
 - Erstellung eines Sanierungsfahrplans als weitere Erfüllungsoption

2.5 Treibhausgas-Emissionen

THG ist ein Gas das zum Treibhauseffekt beiträgt, also Einfluss auf den Wärmehaushalt der Erde hat. (14) Die für den Klimaschutz relevanten Treibhausgase werden im Kyoto-Protokoll festgehalten; Kohlendioxid, Methan, Distickstoffmonoxid, auch Lachgas genannt, und die drei F-Gase (teihalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe, vollhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe und Schwefelhexafluorid). Seit 2013 wird noch ein weiteres THG im Kyoto-Protokoll betrachtet und von den Mitgliedstaaten in die Klimabilanz einbezogen – das Stickstofftrifluorid. (15)

Um diese THG vergleichen und um die Klimaschutzziele mit Zahlen belegen zu können, wird den THG ein sogenanntes Treibhausgaspotenzial (engl. Global Warming Potential (GWP)) zugeschrieben. Dieses Treibhausgaspotenzial entspricht der Treibhauswirksamkeit eines Gases bezogen auf diejenige von Kohlendioxid. Dafür wird definiert, dass das GWP von Kohlendioxid 1 ist. Da Lachgas 310-mal klimaschädlicher ist als Kohlendioxid, hat Lachgas ein GWP von 310. (16) Demnach ist 1 t Lachgas äquivalent (engl.: equivalent, kurz: e) zu 310 t Kohlendioxid, wodurch sich die Einheit des GWP t_{CO_2e} ergibt.

Die Werte für das GWP werden ständig überarbeitet. Zum einen wurden sie von der UNFCCC im Jahr 1995 (17) festgelegt und zum anderen in dem aktuellsten *5th Assessment Report* des IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) von 2013 (18 S. 139ff). In Tabelle 3 werden die GWP beider Quellen aufgezeigt, jeweils bezogen auf einen Zeithorizont von 100 Jahren.

THG	Summenformel	GWP [t_{CO_2e}] nach UNFCCC, 1995	GWP [t_{CO_2e}] nach IPCC 5 th Assessment Report, 2013
Kohlendioxid	CO ₂	1	1
Methan	CH ₄	21	28
Distickstoffmonoxid („Lachgas“)	N ₂ O	310	265
Teihalogenierte Fluorkohlenwasserstoff (H-FKW) (engl. hydrofluorocarbon (HFC))	z. B.: HFC-23	CHF ₃	11.700
	HFC-32	CH ₂ F ₂	650
Vollhalogenierter Fluorkohlenwasserstoffe (P-FKW) (engl. perfluorocarbon (PFC))	z. B.: PFC-14	CF ₄	6.500
	PFC-116	C ₂ F ₆	9.200
Schwefelhexafluorid	SF ₆	23.900	23.500
Stickstofftrifluorid	NF ₃	war noch nicht bekannt	16.100

Tabelle 3: Übersicht der relevanten direkten THG und deren Treibhausgaspotenzial (17; 18 S. 139ff)

2.6 Der Begriff Energie- und Klimaschutzkonzept

Reine Klimaschutzkonzepte dienen als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzanregungen und eventuelle Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. (19 S. 3) Dabei stützen sie sich ebenso auf internationale wie auch auf kommunale Klimaschutzziele. Diese Klimaschutzziele werden grundsätzlich in Form von Reduktionszielen der THG-Emissionen ausgedrückt.

Reine Energiekonzepte dienen als Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für die zukünftige Energieversorgung. Dabei werden die Ziele des sogenannten energiepolitischen Dreiecks verfolgt: Versorgungssicherheit, umweltschonende Energieversorgung und Wirtschaftlichkeit. Das Ziel einer umweltschonenden Energieversorgung ergibt die Schnittstelle zu den Klimaschutzzielen. Neu zum energiepolitischen Dreieck kommt das Ziel der sozialen Akzeptanz. Die soziale Akzeptanz der Energieversorgung hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen.

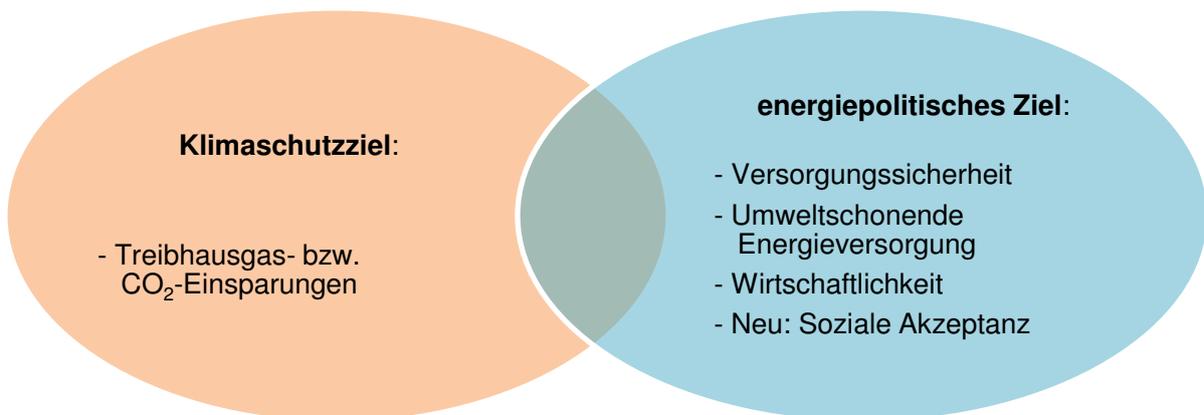


Abbildung 6: Bedeutung des Begriffes Energie- und Klimaschutzkonzept (20)

2.7 Aufbau des Energie- und Klimaschutzkonzeptes

Zu Beginn wurde in das Thema eingeleitet. Anschließend wird in der qualitativen Ist-Analyse ein Aktivitätsprofil, eine Akteursanalyse und die Struktur des Landkreises vorgestellt (Kapitel 3). Nach der qualitativen Ist-Analyse folgt eine quantitative Ist-Analyse, die aus einer ausführlichen Energie- und CO₂-Bilanz besteht. In dieser werden die Endenergieverbräuche wie Strom und Wärme analysiert und zudem berechnet, wie viel CO₂-Emissionen durch die Verbrennung fossiler Energieträger entstanden sind (Kapitel 4). Darauf aufbauend werden Potenziale analysiert um die jährlichen CO₂-Emissionen reduzieren zu können (Kapitel 5). Anhand dieser Potenziale wird ein Klimaschutz-Szenario zur möglichen Entwicklung der Energiebereitstellung in den nächsten Jahren erstellt (Kapitel 6). Um die Potenziale erreichen zu können folgt ein ausführlicher Maßnahmenkatalog (Kapitel 7). Im Anschluss daran wird durch ein Controlling-Konzept festgelegt wie und wann die Umsetzung und Wirkung der Maßnahmen überprüft wird (Kapitel 8). Zum Abschluss wird in ein Konzept der Öffentlichkeitsarbeit vorgestellt (Kapitel 9).

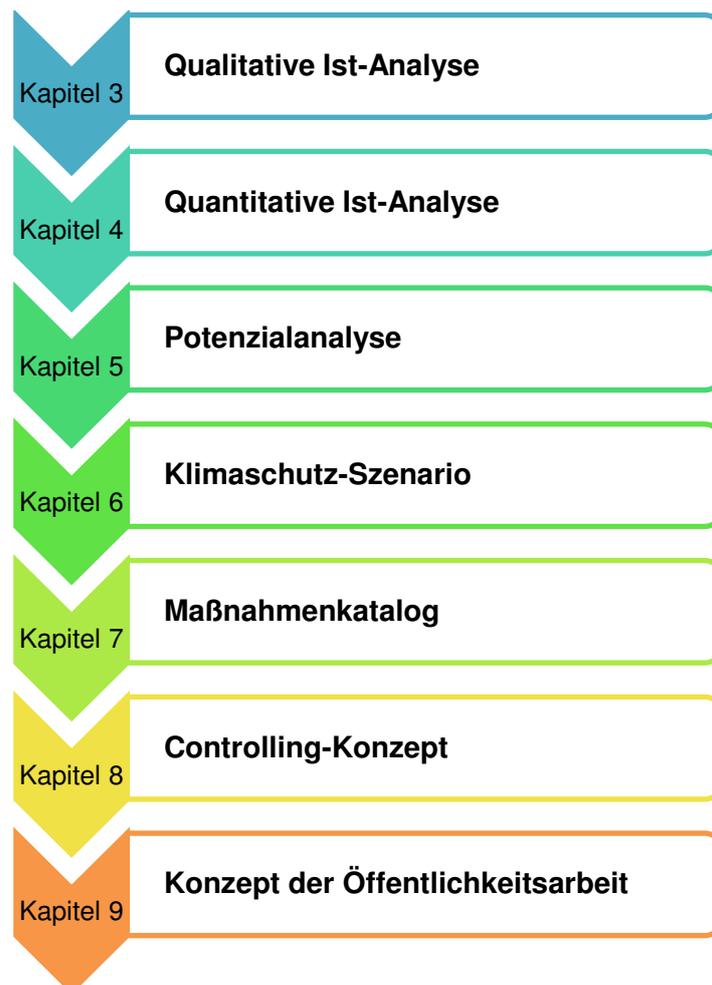


Abbildung 7: Strukturierung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes (20)

3 Qualitative Ist-Analyse

3.1 Aktivitätsprofil

3.1.1 Gründung der Energieagentur Ravensburg gGmbH (EA RV)

Mit der Gründung der unabhängigen *Energieagentur Ravensburg gGmbH* hat sich der Landkreis Ravensburg im Gesellschaftervertrag hohe kreisweite Ziele in der Energieeffizienz und dem Ausbau der erneuerbaren Energien gesteckt.

Der Landkreis Ravensburg ist Hauptgesellschafter der Energieagentur, die mittlerweile seit 15 Jahren existiert und in dieser Zeit erfolgreich zahlreiche Projekte umgesetzt hat. Die energiepolitischen Aktivitäten des Landkreises sind wesentlich durch die Tätigkeit der Energieagentur geprägt. (21)

3.1.2 Der bisherige European Energy Award (eea)-Prozess

2008 wurde deutschlandweit durch die *Bundesgeschäftsstelle European Energy Award* in Berlin der eea für Landkreise eingeführt. Am **14.10.2008 beschloss der Landkreis Ravensburg die Teilnahme** am eea-Prozess. In diesem Prozess wurde bzw. wird analysiert, wo der Landkreis in den für den Klimaschutz bedeutendsten Handlungsfeldern (HF) seine Stärken und Schwächen aufweist um somit eine zukünftige, zielorientierte Maßnahmenplanung aufstellen zu können. Dafür werden im eea-Prozess die folgenden sechs HF bearbeitet:

- ✓ HF 1: Entwicklungsplanung, Raumordnung
- ✓ HF 2: Kommunale Gebäude, Anlagen
- ✓ HF 3: Versorgung, Entsorgung
- ✓ HF 4: Mobilität
- ✓ HF 5: Interne Organisation
- ✓ HF 6: Kommunikation, Kooperation

Am 09.12.2008 fand für den eea-Prozess des Landkreises Ravensburg das Kick-Off-Treffen statt, bei dem sich das Energie-Team zum ersten Mal traf.

Auf Grundlage der abgeschlossenen Ist-Analyse und der in Projektblättern erfassten Vorschläge der Energieteammitglieder fand am 27.10.2009 ein Workshop zur Erarbeitung des energiepolitischen Arbeitsprogrammes statt.

Am 14.07.2010 fand das 1. externe Zertifizierungsaudit statt. Zudem wurde am 14.07.2010 das energiepolitische Aktivitäten-Programm mit Maßnahmenplanungen bis zum Jahr 2020 in

einem ganztägigen Workshop fortgeschrieben. Die jährliche Entwicklung des eea-Prozesses wird jeweils im Herbst dem AUT (*Ausschuss für Umwelt und Technik*) des Kreistags vorgestellt, wie z. B. in der AUT-Sitzung vom 23.11.2010 und 24.11.2012.

Jährlich findet, neben drei bis vier eea-Teamsitzungen, ein ganztägiger Workshop zur Kontrolle und Fortschreibung des energiepolitischen Aktivitäten-Programmes statt.

Die erste Aktualisierung des Ist-Standes nach der Zertifizierung erfolgte durch den eea-Berater und das Energieteam am 21.03.2011.

Am 07.03.2012 fand eine weitere Energieteamsitzung "erstes internes Re-Audit" statt. Dabei wurden noch offene Fragen geklärt und eine aktuelle Bewertung des erreichten Standes der Maßnahmen vorgenommen.

Am 27.06.2012 fand das 2. externe Zertifizierungsaudit (Re-Zertifizierung) statt, aus welcher ein Gold-Status für den Landkreis Ravensburg hervorging.

Eine ausführliche chronologische Übersicht über die bisherigen Ereignisse im eea-Prozess bietet folgende Auflistung:

- ✓ 11.03.2008 Beschluss zur Stellung eines Förderantrags
- ✓ 14.10.2008 Beschluss zur Teilnahme am eea im AUT
- ✓ 09.12.2008 Kick-Off-Treffen
- ✓ 30.01.2009 Energieteamsitzung
- ✓ 11.03.2009 Energieteamsitzung
- ✓ 17.06.2009 Workshop "Ist-Analyse"
- ✓ 13.07.2009 Vorstellung der Ergebnisse im AUT
- ✓ 27.10.2009 Workshop „energiepolitisches Arbeitsprogramm“
- ✓ 08.12.2009 Internes Audit
- ✓ 14.07.2010 **Externes Zertifizierungsaudit**
- ✓ 14.07.2010 Energieteamsitzung /internes Audit
- ✓ 18.10.2010 Energieteamsitzung
- ✓ 23.11.2010 AUT „Fortschreibung eea Bericht inkl. Maßnahmenplanung“
- ✓ 14.03.2011 Übergabe Urkunde Pilotlandkreis in Berlin
- ✓ 21.03.2011 Energieteamsitzung (Fortschreibung eea-Bericht inkl. Maßnahmenplanung)
- ✓ 24.11.2011 AUT (Vorstellung eea-Bericht inkl. Maßnahmenplanung)
- ✓ 07.03.2012 Energieteamsitzung (internes Re-Audit)

- ✓ 24.04.2012 Verabschiedung des aktualisierten Leitbildes
- ✓ 27.06.2012 **1. externes Re-Zertifizierungsaudit → Gold-Status**

(21)

Drei Jahre nach dem 1. externen Re-Zertifizierungsaudit ist im Jahre 2016 das 2. externe Re-Zertifizierungsaudit geplant.

3.1.3 Ergebnisse des eea-Prozesses

In dem eea-Prozess werden die einzelnen Handlungsfelder mit Punkten bewertet. Maximal können in allen Handlungsfeldern zusammen 356 Punkte erreicht werden. Da die Landkreise nicht alle Punkte erreichen können, weil z. B. bestimmte Bereiche im Landkreis nicht vorhanden sind, wird für jeden speziellen Fall die möglich erreichbare Punktzahl heruntergerechnet. Die Anzahl der möglichen Punkte ist von der maximalen Punktzahl um 15 Punkte reduziert worden. Dies ist im Wesentlichen auf die nicht alleinige Aufgabenerfüllung in der Mobilität zurückzuführen. Um am eea teilnehmen zu können müssen von diesen möglichen Punkten mindestens 50 % (im Landkreis Ravensburg demnach 171 Punkte) und für den Gold-Status mindestens 75 % (im Landkreis Ravensburg demnach 256 Punkte) erreicht werden.

In 2010 hat der Landkreis Ravensburg bei der **externen Zertifizierung 72 %** der möglichen Punkte erreicht. Bereits zwei Jahre später in 2012 konnte der Landkreis bei der **1. externen Re-Zertifizierung 79 %** (270,8 Punkte) und damit Gold-Status erreichen.

Stärken und Schwächen der verschiedenen Bereiche zeigen die folgenden Abbildungen:

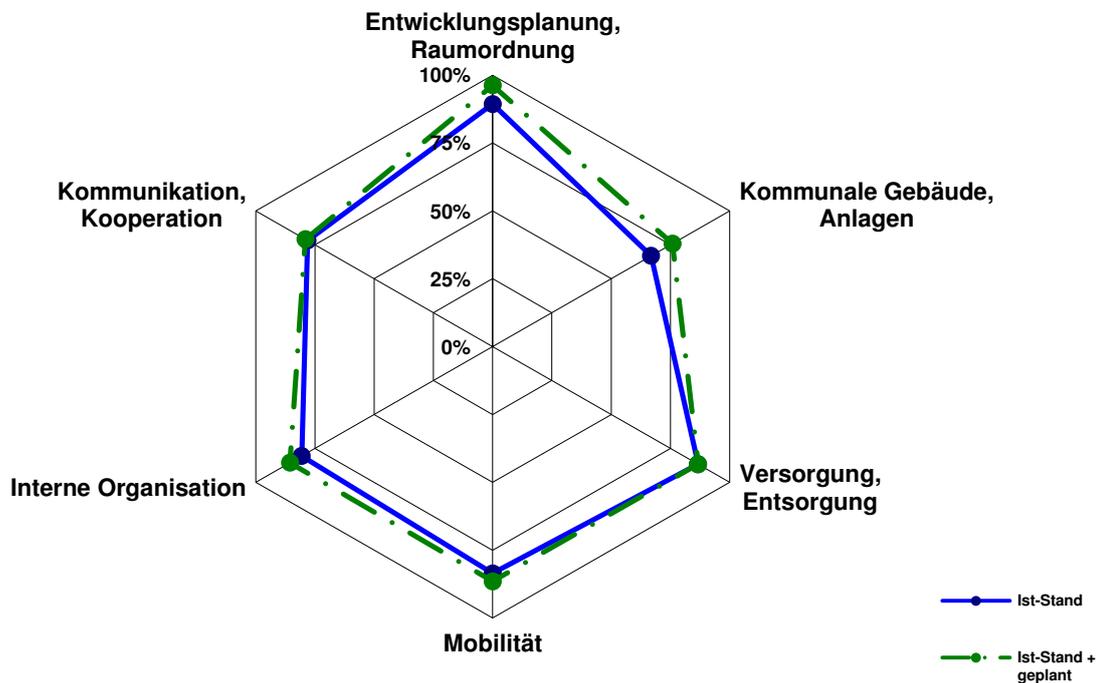


Abbildung 8: Bewertungsspinne der sechs Handlungsfelder nach der 2. externen eea-Zertifizierung in 2012 (21)

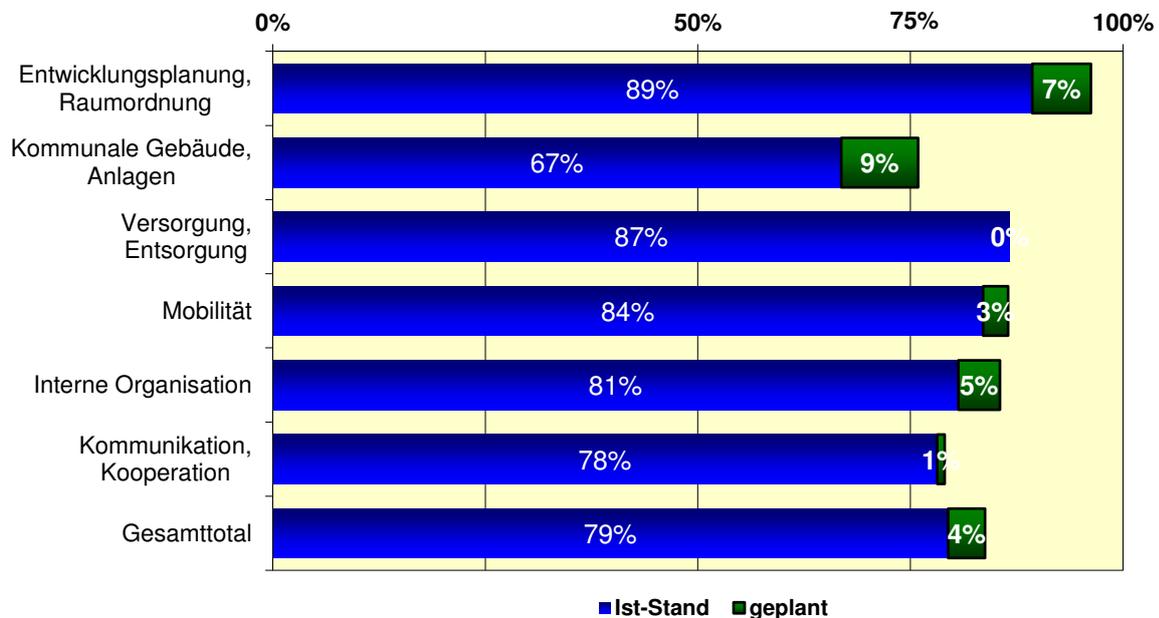


Abbildung 9: Aktuelle und geplante Prozentpunkte der möglich erreichbaren Punkte im Landkreis Ravensburg für alle sechs Handlungsfelder während der 2. externen eea-Zertifizierung in 2012 (21)

Deutlich werden an dieser Darstellung bereits die Stärken in den Bereich „Entwicklungsplanung, Raumordnung“, „Versorgung, Entsorgung“, „Mobilität“ und „Kommunikation, Kooperation“, welche über den für den Award in Gold geforderten 75 % liegen. Die größten Potenziale liegen im Bereich „Kommunale Gebäude, Anlagen“. (21)

3.1.4 Das eea-Leitbild des Landkreises Ravensburg bis 2022 vom 24.04.2012

Als kommunale sowie untere Verwaltungsbehörde des Landes kommt der Landkreisverwaltung mit ihren vielfältigen Kontakten zu den Bürgern, Unternehmen und Institutionen des Landkreises eine ganz entscheidende Rolle bei der Umsetzung umweltpolitischer Aufgaben zu.

Der Landkreis Ravensburg ist durch den Betrieb eigener Unternehmen Umweltnutzer und im Rahmen der kommunalen Selbstverwaltung ein wichtiger umweltpolitischer Akteur z. B.

- ✓ beim rationellen Energieeinsatz,
- ✓ bei der Nahverkehrsplanung und -förderung,
- ✓ beim Betrieb kommunaler Einrichtungen (z. B. im Bereich der Abfallwirtschaft) sowie
- ✓ im Bereich des Naturschutzes.

Darüber hinaus ist der Landkreis im „klassischen“ Bereich des Umweltschutzes umfassend tätig. Die untere Verwaltungsbehörde wirkt als Träger öffentlicher Belange oder Rechtsaufsichtsbehörde der Gemeinden z. B. im Rahmen der Bauleitplanung darauf hin, dass die Belange des Umweltschutzes von den betreffenden Gemeinden verstärkt beachtet werden.

Der Landkreis übernimmt somit eine Vorbildfunktion in allen Umweltbelangen. Vorrangig ist dabei die konsequente Umsetzung einer Umweltpolitik, die auf dem Grundsatz der Nachhaltigkeit basiert.

Entsprechend unserem Leitbild handeln wir wirtschaftlich und umweltbewusst. Dieses eea-Leitbild stellt somit eine Konkretisierung des Leitbildes des Landratsamtes dar.

Die eea-Ziele bis 2022:

Der Landkreis Ravensburg hat sich mit dem Beitritt zum eea zum Ziel gesetzt bis zum Jahr 2022 die aktuellen Klimaschutzziele der Bundesregierung und des Landes Baden-Württemberg zu übertreffen.

Die konkreten Ziele des Landkreises Ravensburg bis zum Jahr 2022 sind:

- ✓ Anteil regenerative Stromerzeugung > 47 %
- ✓ Anteil regenerative Wärmeerzeugung > 20 %
- ✓ CO₂-Reduzierung > 44 %

Das **Energie- und Klimakonzept** des Landkreises Ravensburg beinhaltet folgende Eckpunkte:

1. Als Gesellschafter der Energieagentur Ravensburg trägt der Landkreis in den Kommunen, der Wirtschaft und in den Privathaushalten des Landkreises Ravensburg mit unabhängiger Beratung, Öffentlichkeitsarbeit und Projektinitiativen flächendeckend zur Energieeffizienz und zum Klimaschutz bei.
2. Der Landkreis strebte den eea in Gold an (die Gold-Zertifizierung erfolgte bereits im Juni 2012). Ehrgeiziges Ziel ist zusätzlich, dass über 50 % der Gemeinden mit mehr als 2.000 Einwohnern am eea bzw. als Bioenergiedorf teilnehmen und wiederum davon mehr als 50 % erfolgreich zertifiziert werden.
3. Analyse von vorhandenen Potenzialen, wie z.B. die ungenutzte Wärme von bereits vorhandenen Biomasseanlagen. Ziel ist der Ausbau von Wärme- bzw. Biogasnetzen, die bis hin zu Bioenergiedörfern führen können.
4. Laufende Optimierung des eigenen Fuhrparks und des ÖPNV-Angebots sowie Ausbau des Radwegenetzes im Zuge von Kreisstraßensanierungen. Unterstützung des Aufbaus einer leistungsfähigen Infrastruktur für Elektromobilität im Landkreis Ravensburg.
5. Darstellung von Best-Practice-Projekten von Kommunen, Schulen und der Wirtschaft als Energieplusregion. Durchführung eines jährlichen Energiewirtschaftsforums mit regelmäßigem Erfahrungsaustausch.
6. Energieeffizienzsteigerung bei den landkreiseigenen Liegenschaften und Anwendung des Erneuerbaren Wärmegesetzes des Landes Baden-Württemberg bei Heizungssanierungen sowie mindestens 15 %ige Unterschreitung der gesetzlichen Anforderungen bei kommunalen Neubauten.
7. Laufende Mitarbeiterschulung zum Thema "Energieeffizienz in der Verwaltung".

3.1.5 EEA-Prozess in den einzelnen Städten bzw. Gemeinden des Landkreises Ravensburg

Nicht nur der Landkreis Ravensburg nimmt am EEA-Prozess teil, sondern auch die einzelnen Städte und Gemeinden des Landkreises. In folgender Abbildung sind die teilnehmenden Kommunen zu sehen:

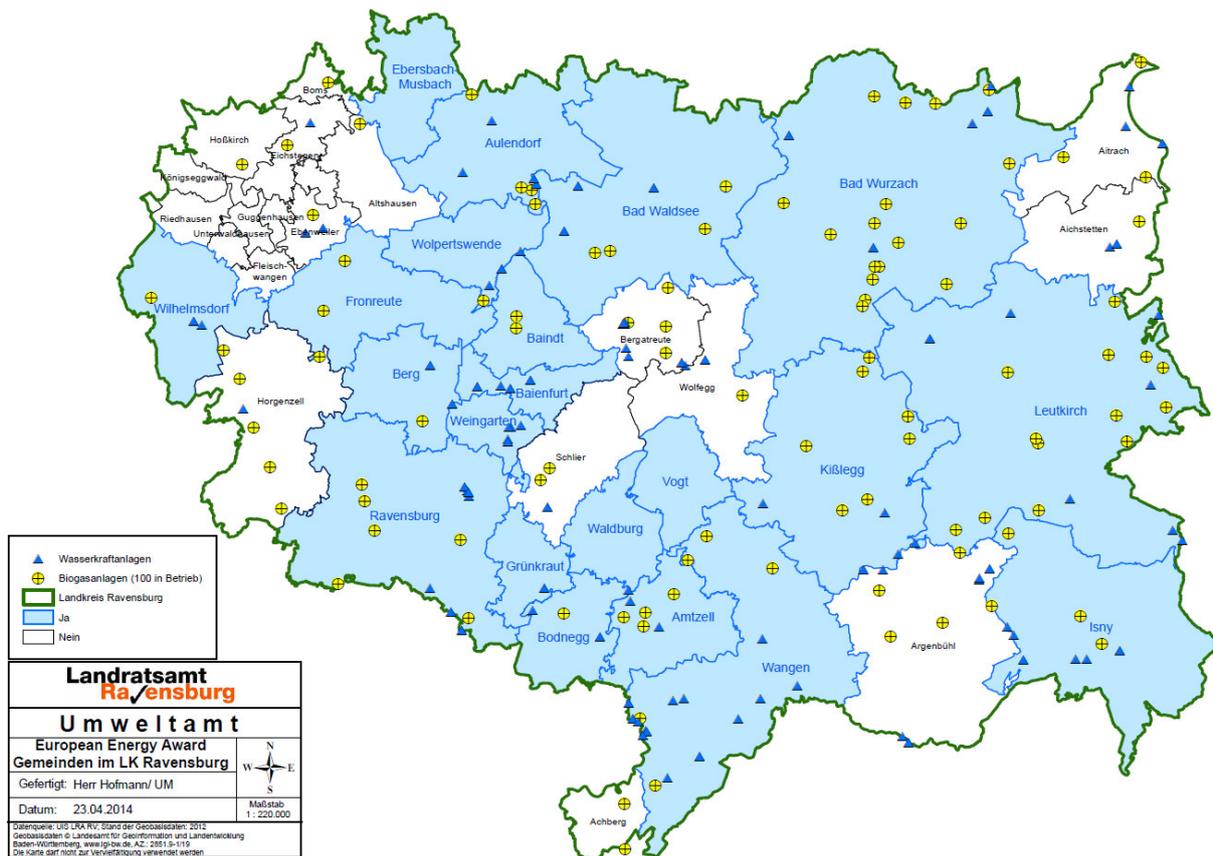


Abbildung 10: Übersicht der am eea-Prozess teilnehmenden Kommunen des Landkreises Ravensburg (blau eingefärbt) mit Kennzeichnung der Wasserkraft- und Biogasanlagen (22)

Aus der Darstellung geht hervor, dass bereits 21 von 39 Kommunen am eea-Prozess teilnehmen, was einer 54 %igen Teilnahme entspricht. Wird die Teilnahme auf die Einwohnerzahl bezogen, dann nehmen im Landkreis Ravensburg rund 90 % der Einwohner am eea-Prozess teil. Somit ist der Landkreis Ravensburg der Landkreis mit der größten eea-Teilnahme Deutschlands.

3.1.6 September – Oktober 2013: RegioWin im Landkreis Ravensburg

Im September 2013 hat die *Energieagentur Ravensburg gGmbH* gemeinsam mit der *WIR GmbH* am Wettbewerb RegioWIN teilgenommen. Durch die Teilnahme am Wettbewerb wollte man eine Förderung für das regionale Entwicklungskonzept für den Landkreis Ravensburg bekommen. Dafür fanden im Oktober folgende Arbeitsgruppen statt:

- Arbeitsgruppe: Energie – Wirtschaft & Innovation
- Arbeitsgruppe: Energie – Mobilität
- Arbeitsgruppe: Energie – Bildung & Nachhaltigkeit
- Arbeitsgruppe: Energie – Bürger & Kommunen

Nach Einreichung des Strategiekonzeptes Ende Oktober wurde Ende 2013 bekannt gegeben, dass die Teilnahme am Wettbewerb erfolglos war und die Förderung nicht bewilligt wurde. Die Begründung für die Auswahl anderer Wettbewerber war, dass diese einen Rückstand im Vergleich zum Landkreis Ravensburg haben und deshalb dort eine Förderung notwendiger ist.

Dies zeigt, dass der Landkreis Ravensburg bereits sehr weit ist, was zum einen positiv ist, jedoch zum anderen dadurch teilweise keine Fördergelder mehr beansprucht werden können. Die Fokussierung auf Energiethemen eröffnet jedoch die Möglichkeit zur Förderung aus anderen Programmen.

3.1.7 Mai 2014: Klimaschutz mit System

Am 06.05.2014 reichte der Landkreis Ravensburg einen Antrag zum Förderprogramm für kommunalen Klimaschutz ein. Gegenstand des Antrages war die Erstellung eines energieautarken Quartiers mit Schul- und Verwaltungsgebäude in der Stadt Ravensburg. Das Projekt sollte durch regenerative Wärmezeugung, Eigenstromnutzung und einer Elektromobilitäts-Infrastruktur eine dezentrale Energieversorgung präsentieren. Die Schüler sollten als Multiplikator das Wissen in die Gesellschaft tragen.

Insgesamt wurden aus über 70 Kommunen (Landkreise, Städte bzw. Gemeinden) 14 ausgewählt, welche im Jahr 2015 projektspezifische Fördergelder erhalten. Der Landkreis Ravensburg hat es auf die Nachrückliste geschafft und wird gefördert, sobald eines der zuvor ausgewählten Projekte nicht umgesetzt werden kann.

3.1.8 2014/15: Arbeitskreise im Landkreis Ravensburg

Unabhängig von dem zuvor beschriebenen Förderprogramm, fanden im Rahmen der Erstellung dieses Energie- und Klimaschutzkonzeptes vier Arbeitskreise statt.

Im Mai 2014 trafen sich ein Vertreter des Forstamtes Landkreis Ravensburg, ein Vertreter der Forstwirtschaft der *Hofkammer des Hauses Württemberg*, ein Vertreter des *Regionalverbandes Bodensee-Oberschaben (RVBO)* und ein Vertreter des *Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND)* unter Begleitung der *Energieagentur Ravensburg* zu dem **Arbeitskreis „Forst und Umwelt“**. In diesem Arbeitskreis wurde über die Entwicklungen der Energieholzbereitstellung, der Waldflächen, der Flächennutzung und des Holzpreises diskutiert. Darüber hinaus wurden folgende Potenziale zur Emissionsvermeidung besprochen:

- Potenziale durch energetische Nutzung von Holz aus Waldflächen
- Potenziale durch energetische Nutzung von Holz aus weiteren Flächen (z. B. Landstreifen neben Gewässern, Ackerlandflächen)
- Potenziale durch Ausgleichsflächenmanagement
- Potenziale durch Umsetzung der neuen Wasserrechte
- Potenziale durch Greening (Einführung von Umweltkomponenten bei der EU-Agrarförderung)
- Potenziale durch Renaturierung von Mooren
- Potenzial durch Photovoltaik-Freiflächen
- Potenziale durch Windenergieanlagen
- Potenziale durch Landwirtschaft

Neben dem Arbeitskreis „Forst & Umwelt“ trafen sich im Mai 2014 Vertreter der regional ansässigen Unternehmen unter Begleitung der *Energieagentur Ravensburg* zu dem **Arbeitskreis „Wirtschaft“**. In diesem Arbeitskreis wurde von allen Beteiligten die Lage des eigenen Unternehmens bezüglich des Klimaschutzes beschrieben. Dabei wurde zum einen aufgezeigt welche Maßnahmen bisher umgesetzt wurden um ressourcenschonender und CO₂-ärmer zu handeln. Zum anderen wurde erläutert, welche Hemmnisse dazu geführt haben, dass einige Maßnahmen in Richtung Klimaschutz nicht durchgeführt wurden. Außerdem wurde diskutiert, welche Potenziale für eine Emissionsreduktion im Sektor Industrie liegen. Darüber hinaus stellten die Teilnehmer ihre persönliche Meinung zum Klimawandel vor.

Im Juni und im November 2014 trafen sich ein freier Architekt und die Vertreter der *Architektenkammer Ravensburg*, des *Bau- und Sparvereins Ravensburg eG* und des *Siedlungswerks GmbH* unter Begleitung der *Energieagentur Ravensburg* zu dem **Arbeitskreis „(Mehrge-**

schossiger) Wohnungsbau“. In diesem Arbeitskreis wurden Probleme diskutiert, die eine energetische Sanierung hemmen. Zudem wurde der aktuelle Markt für Wohnungen und Häuser bezüglich des Grundstückes, des Gebäudes und der Sanierungen analysiert. Dabei wurde sowohl das Kaufverhalten als auch die aktuelle Mietsituation aufgezeigt. Im Hinblick auf die Zukunft wurden Ideen gesammelt, wie die betreffenden Grundstückseigentümer angesprochen werden können, um diese über Sanierungen oder Neubauten zu informieren. Ein wichtiges Thema werden dabei die Quartierentwicklungen sein.

Im Dezember 2014 und im Februar 2015 trafen sich Vertreter der *Bodensee-Oberschwaben Verkehrsverbundgesellschaft mbH*, der *Stadtbus Weingarten-Ravensburg GmbH*, der *RAB Weingarten*, des Verkehrsamt der Stadt Ravensburg sowie des Verkehrsdezernats des Landkreises unter Begleitung der *Energieagentur Ravensburg* zu dem **Arbeitskreis „Mobilität“**. In diesen beiden Arbeitskreisen wurde der Wandel und die neuen Herausforderungen im Bereich Mobilität diskutiert.

3.1.9 Oktober 2014: Bürgerbeteiligung auf der Oberschwabenschau

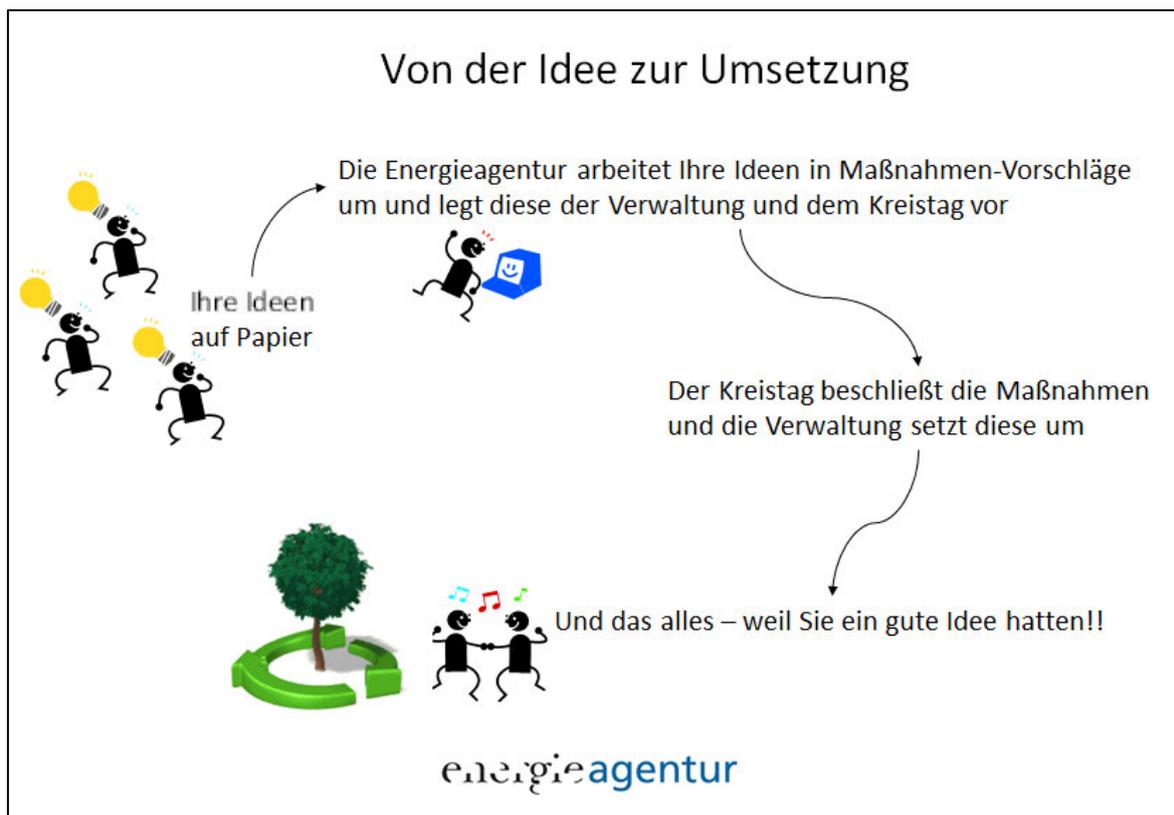


Abbildung 11: Die Bürgerbeteiligung auf der Oberschwabenschau

Im Rahmen der Oberschwabenschau in Ravensburg startete die *Energieagentur Ravensburg gGmbH* in Zusammenarbeit mit den Landkreisen Ravensburg, Biberach, Bodenseekreis und Sigmaringen erstmals eine großangelegte Bürgerbeteiligungs-Aktion.

Dabei durften und sollten sich so viele Bürger wie möglich beteiligen und ihre Ideen zu den folgenden Bereichen mit einbringen:

- ✓ Thema 1: Mein energetisches Zuhause - wohnen, heizen und sinnvoll Strom nutzen.
- ✓ Thema 2: Unterwegs in meiner Region – so soll die nachhaltige und zukünftige Mobilität gestaltet sein.
- ✓ Thema 3: Unsere zukünftige Kulturlandschaft – so soll meine Umwelt aussehen, in der ich lebe.
- ✓ Thema 4: Weitere Ideen

Somit konnten Kinder, Jugendliche, Familien, Eltern, Großeltern aktiv an IHRER Klimaschutz- und Energiewende-Zunft mitwirken.

Insgesamt haben rund 440 Personen an der Bürgerbeteiligung teilgenommen. Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht über das Alter der Teilnehmer und beschreibt wie viele Themengebiete von den Teilnehmern beantwortet wurden:

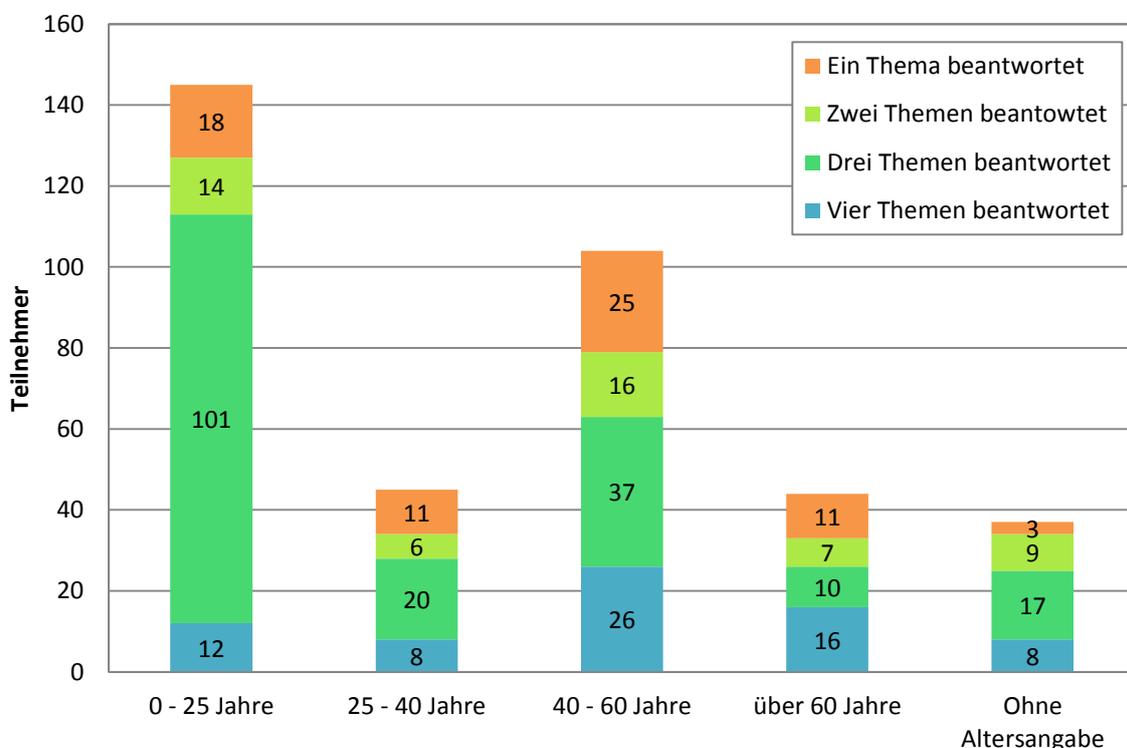


Abbildung 12: Altersgruppen und Anzahl der beantworteten Themengebiete der Bürgerbeteiligung (20)

Folgende Abbildung zeigt die unterschiedlichen Ideen, welche zu den vier Themengebiete genannt wurden:

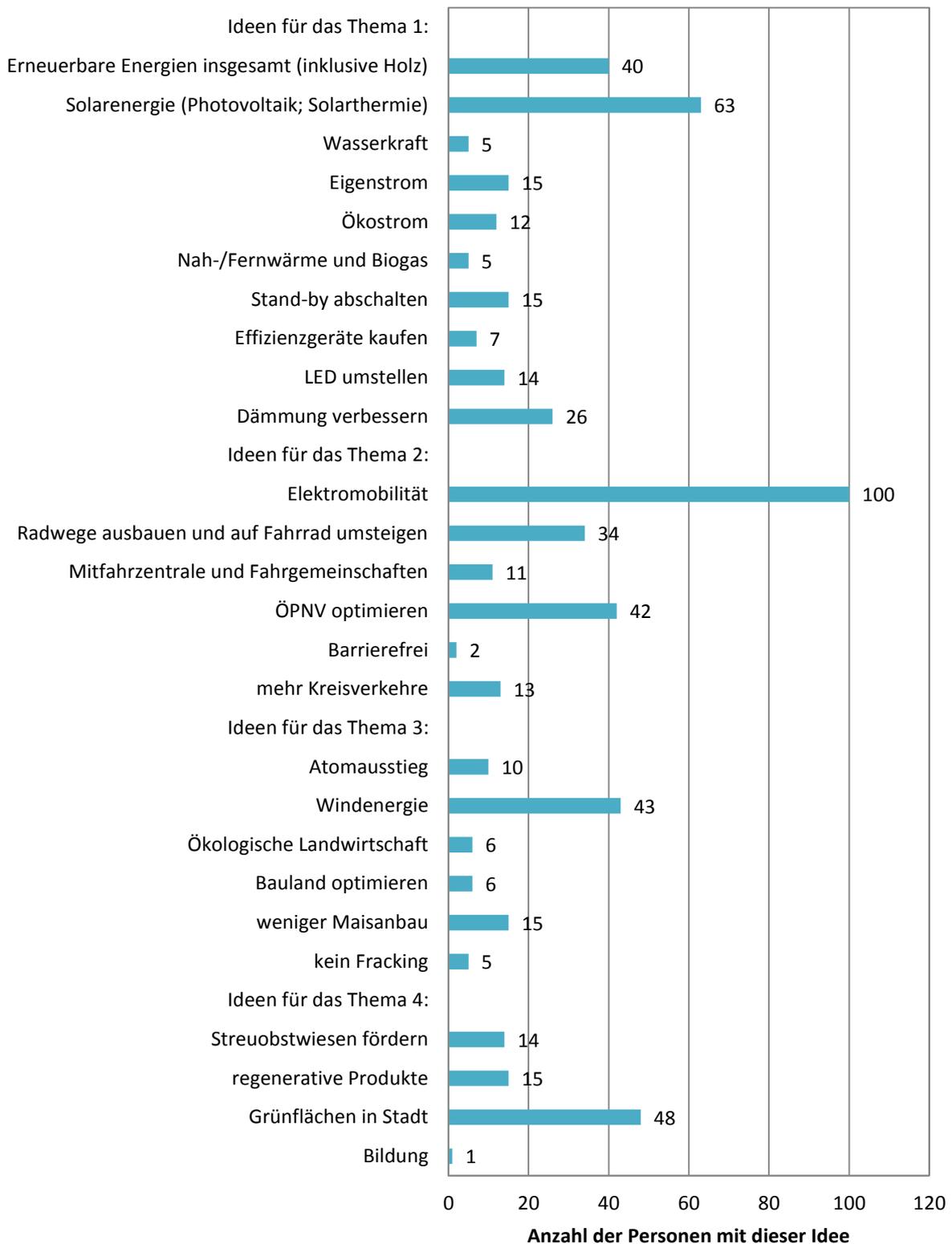


Abbildung 13: Übersicht über die Ideen der Bürgerbeteiligung (20)

3.2 Akteursanalyse

Nach dem Aktivitätsprofil werden in diesem Kapitel die wichtigsten Akteure des Landkreises Ravensburg vorgestellt. Das Energie- und Klimaschutzkonzept teilt dabei in die folgenden Sektoren auf:

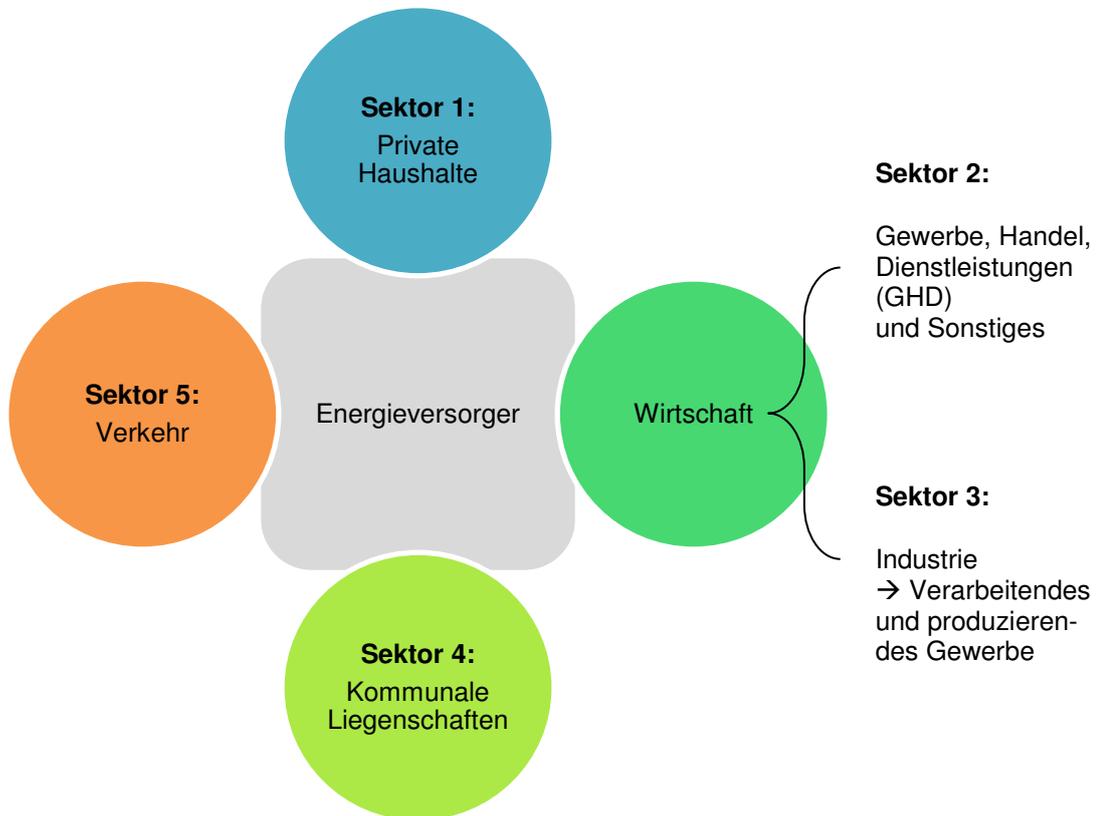


Abbildung 14: Unterteilung der Sektoren im Landkreis Ravensburg (20)

Neben dem Energieversorger stellen die Sektoren 1 bis 5 die Endenergieverbraucher dar. Diese Unterteilung ist vor allem für die Energie- und CO₂-Bilanz (Kapitel 4) relevant.

Für den Landkreis sind folgende Akteure für den Klimaschutz von Bedeutung. Die Liste ist eine Auswahl der Akteure, die während der Konzepterstellung aufgetreten sind. Wird eine detailliertere Liste benötigt, dann muss diese ergänzt werden.

Landrat:

- ✓ Widmaier, Kurt

Energierrelevantes politisches Gremium:

- ✓ Ausschuss für Umwelt und Technik (AUT)

Energierrelevante Verwaltungsabteilungen:

Amt	Bereich
✓ IKP	Energiemanagement, Bau- und Gebäudemanagement
✓ Organisationsamt (ORG)	Betrieb, Gebäude, Dienstfahrzeuge
✓ Kreisschulen + Bildung (S)	Hausmeister Schulen/Verwaltung, Betrieb, Gebäude
✓ Landwirtschaftsamt (LW)	Beratung, Ausbildung und Förderung
✓ Bau- und Gewerbeamt (BAU)	Bauüberwachung nach EWärmeG, Genehmigungen
✓ Abfallwirtschaftsamt (AW)	Abfälle zur Entsorgung und Verwertung, Deponieführungen

Energie- und Wasserversorgung:

✓ Elektrizitätsversorgung:	EnBW und TWS
✓ Wärmeversorgung:	TWS und Thüga
✓ Gasversorgung:	TWS und Thüga
✓ Wasserversorgung:	TWS und kommunale Wasserversorger
✓ Abfallentsorger:	REAG mbH(Ravensburger Entsorgungsanlagen GmbH)
✓ Abwasserverband:	TWS und kommunale Versorger

(21)

3.3 Struktur im Landkreis Ravensburg

Nach der Akteursanalyse wird in diesem Kapitel die Struktur des Landkreises vorgestellt. Dafür wird unter anderem die Struktur- und Regionaldatenbank des *Statistischen Landesamtes in Baden-Württemberg* (StaLa) zugrunde gelegt. (23)

3.3.1 Demografische Entwicklung

Folgende Abbildung zeigt die Bevölkerungsentwicklung von 1970 bis 2012. Ab 2012 bis 2030 liegen die Zahlen einer Bevölkerungsvorausrechnung zugrunde:

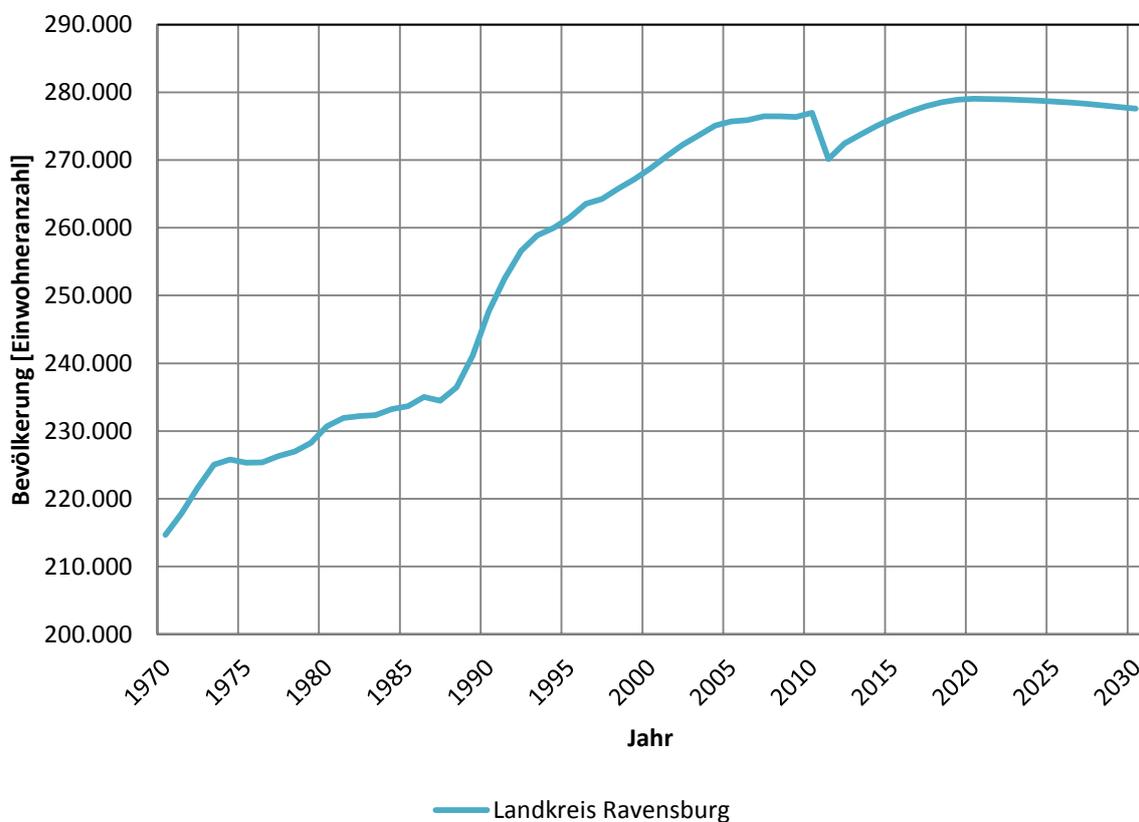


Abbildung 15: Bevölkerungsentwicklung von 1970 bis 2012 und Bevölkerungsvorausrechnung von 2012 bis 2030 (23)

Die Vorausrechnung beruht auf der zugrunde liegenden Ausgangsbevölkerung des Basis-Zensus am 09.05.2011. Der Umbruch im Jahr 2012 ist auf die Änderung der statistischen Berechnung zurückzuführen.

In der Abbildung ist ein leichter Rückgang der Bevölkerungszahl ab 2015 zu erkennen. Um die Entwicklung besser verstehen zu können, wird in folgende Abbildung die Bevölkerungsvorausrechnung in fünf Altersklassen unterteilt aufgezeigt:

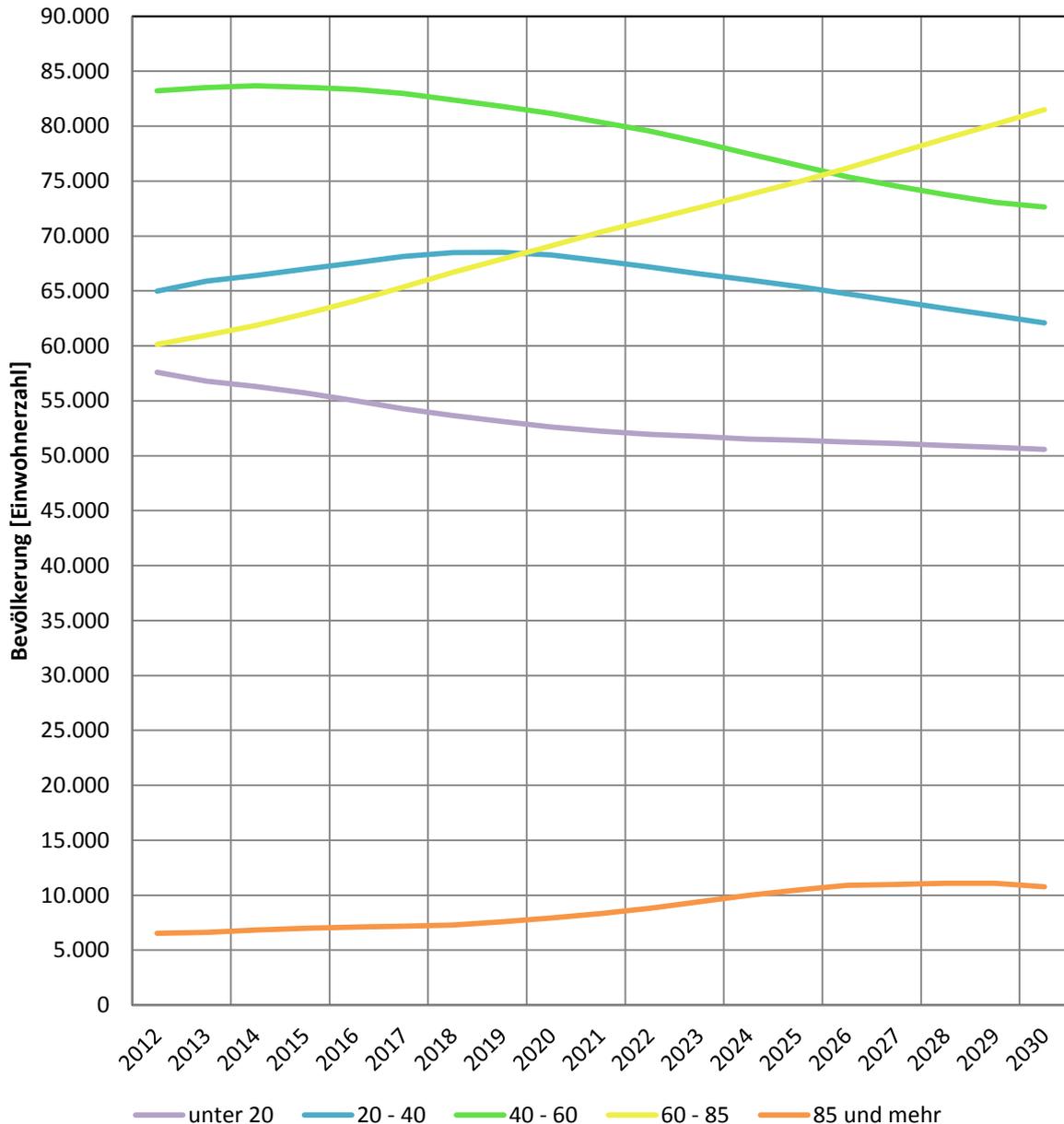


Abbildung 16: Bevölkerungsvorausrechnung im Landkreis Ravensburg von 2012 bis 2030 (23)

Die Altersgruppe 40 – 60 nimmt mit 13 % am deutlichsten ab. Auch die Altersgruppe unter 20 nimmt ebenso mit 12 % stark ab. Im Gegensatz dazu nimmt die Altersgruppe 85 und mehr mit 65 % am deutlichsten zu, gefolgt von der Altersgruppe 60 – 85 mit einem Anstieg von 36 %.

Daraus kann geschlossen werden, dass in den nächsten Jahren die Anzahl der älteren Einwohner deutlich zunimmt und die Anzahl jüngerer Menschen abnimmt. Diese Erkenntnisse müssen bei der zukünftigen Städte- und Gemeindeentwicklung sowie bei der Verkehrsplanung berücksichtigt werden.

Um die Einwohneranzahl aller Kommunen des Landkreises vergleichen zu können, werden diese übersichtlich in folgender Abbildung gegenübergestellt:

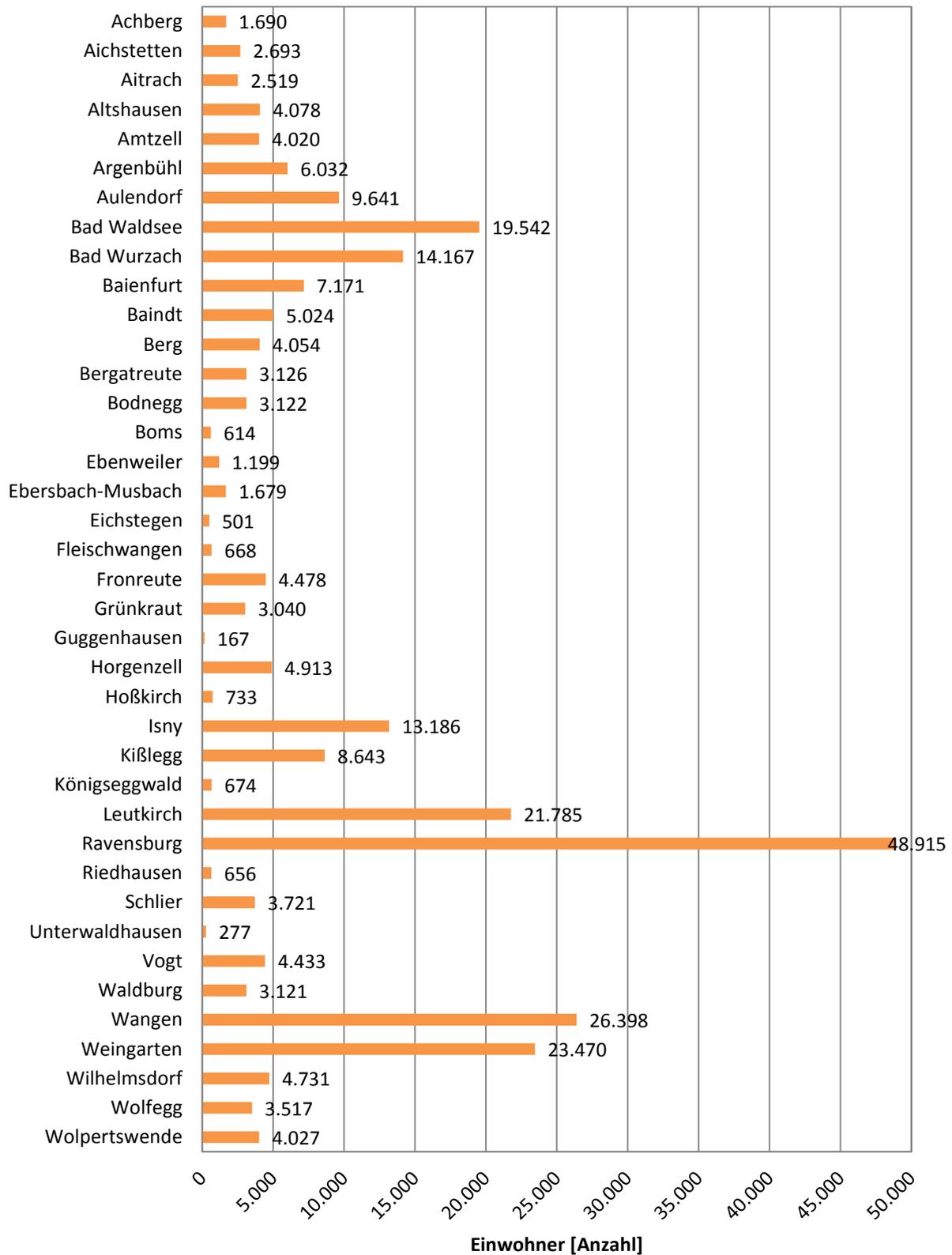


Abbildung 17: Einwohnerzahlen der Kommunen des Landkreises in 2012 im Vergleich (23)

3.3.2 Sozialstruktur

Die insgesamt 272.425 Einwohner im Landkreis Ravensburg teilen sich auf in 101.087 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte am Arbeitsort, 101.472 Beschäftigte am Wohnort und 3.931 Arbeitslose. (23)

Die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten werden sowohl am Arbeitsort als auch am Wohnort nachgewiesen. Der Arbeitsort ist die Gemeinde, in der der Betrieb liegt. Für die örtliche Abgrenzung betrieblicher Einheiten gilt der Gemeindebereich. Die Zuordnung zum Wohnort richtet sich nach den – dem Arbeitgeber gegenüber – angegebenen melderechtlichen Verhältnissen (Haupt- oder Nebenwohnsitz). (23)

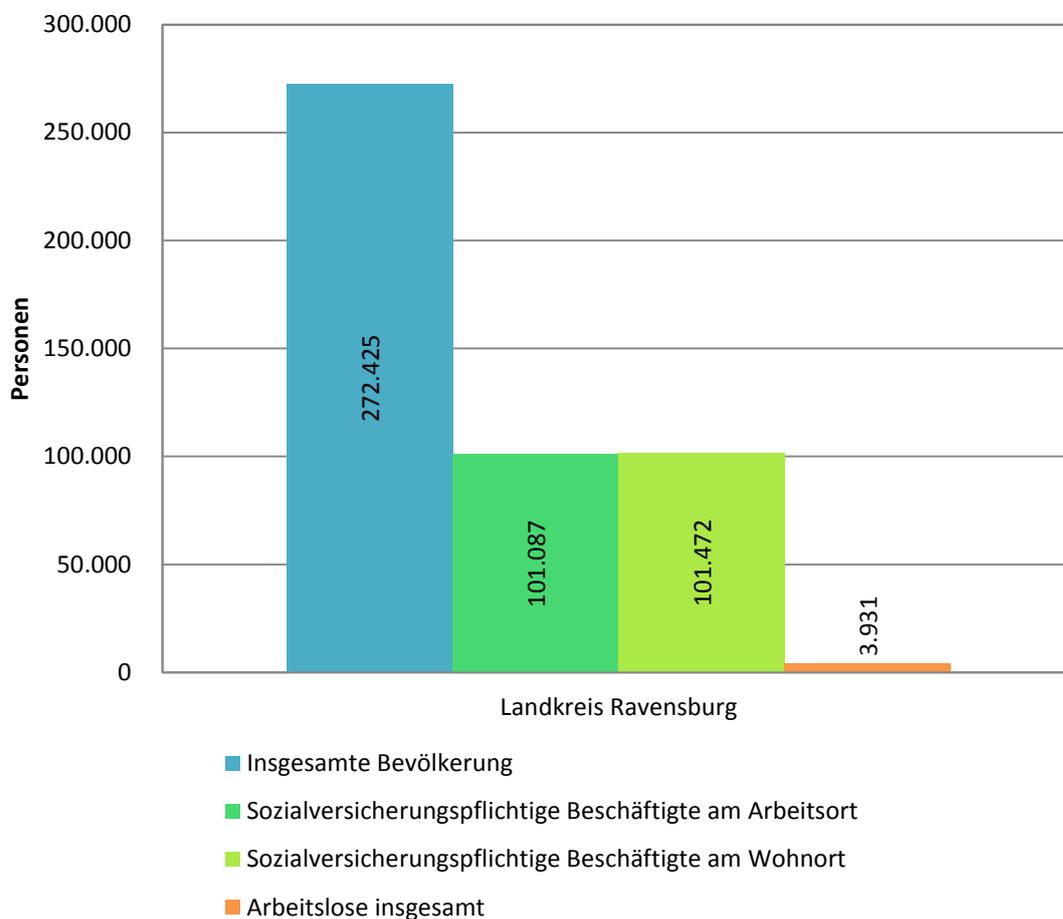


Abbildung 18: Sozialstruktur im Landkreis Ravensburg in 2012 (23)

Wenn die Berufseinpendler von den Berufsauspendlern über die Gemeindegrenzen abgezogen werden, kann das Pendlersaldo berechnet werden. Für den Landkreis Ravensburg ergibt sich ein Pendlersaldo von -385. Das negative Pendlersaldo zeigt ein Defizit an Arbeitsplätzen im Landkreis Ravensburg.

Durch das Verhältnis von Ein- zu Auspendlern der einzelnen Kommunen des Landkreises können die lokalen Arbeitsplätze dargestellt werden. Umso höher das Verhältnis, desto mehr lokale Arbeitsplätze kann die Kommune bieten.

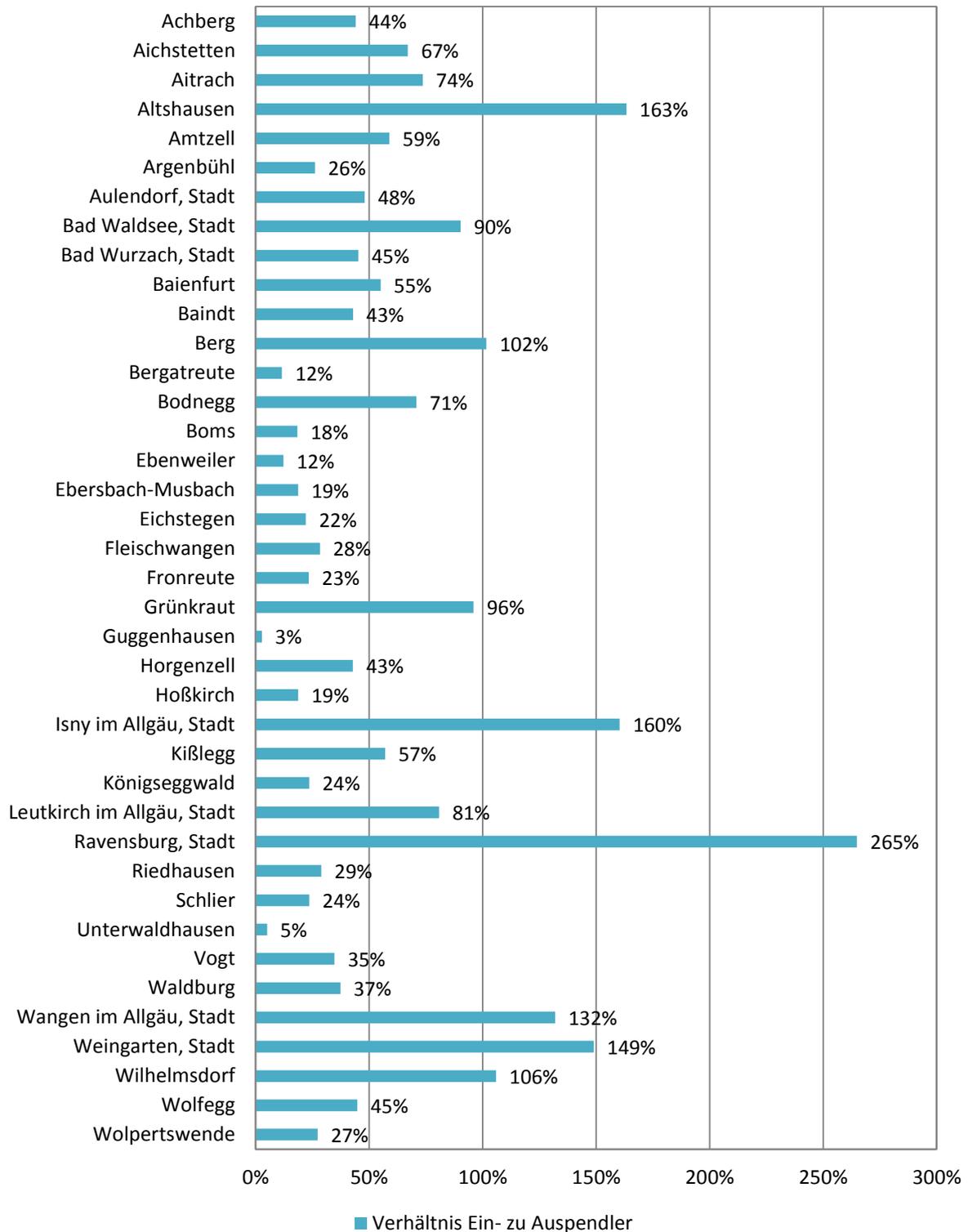


Abbildung 19: Verhältnis der Ein- zu Auspendler aller Kommunen des Landkreises in 2011 (23)

Deutlich zu erkennen ist, dass in den Städten Ravensburg, Isny im Allgäu, Altshausen, Weingarten, Wangen im Allgäu, Willhelmsdorf und Berg viele lokale Arbeitsplätze vorhanden sind. In den restlichen Kommunen sind mehr Aus- als Einpendler vorhanden (Verhältnis unter 100 %).

Die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort des Landkreises teilen sich auf die folgenden Wirtschaftszweige (A – U) auf:

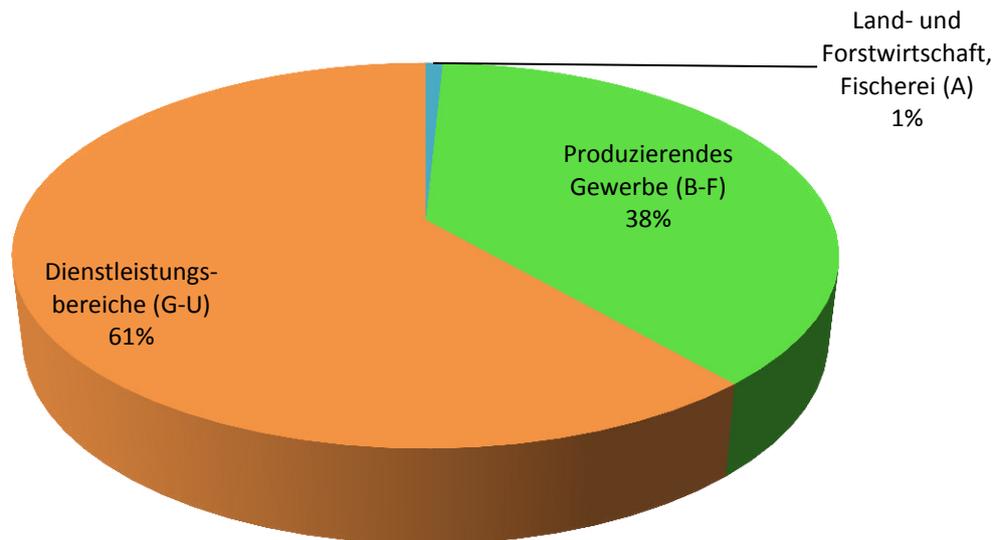


Abbildung 20: Aufteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort nach Wirtschaftszweigen (A – U) in 2012 (23)

3.3.3 Siedlungsstruktur

In der folgenden Tabelle werden die wichtigsten Kennzahlen der Siedlungsstruktur des Landkreises zusammengefasst:

	Jahr	Wert	Einheit
Privathaushalte	2006	120.675	Haushalte
Durchschnittliche Haushaltsgrößen	2006	2,3	Personen je Haushalt
Durchschnittliche Haushaltsgrößen im Land	2006	2,2	Personen je Haushalt
Wohngebäude insgesamt	2012	63.982	Wohngebäude
mit 1 Wohnung	2012	41.313	Wohngebäude
mit 2 Wohnungen	2012	13.374	Wohngebäude
mit 3 und mehr Wohnungen	2012	9.206	Wohngebäude
stellen insgesamt ... Wohnungen zur Verfügung	2012	49.820	Wohnungen
Wohnungen insgesamt	2012	126.617	Wohnungen
davon 1-Raum-Wohnungen	2012	3.704	Wohnungen
davon 2-Raum-Wohnungen	2012	9.782	Wohnungen
davon 3-Raum-Wohnungen	2012	21.516	Wohnungen
davon 4-Raum-Wohnungen	2012	27.800	Wohnungen
davon 5-Raum-Wohnungen	2012	24.315	Wohnungen
davon 6 und mehr-Raum-Wohnungen	2012	39.500	Wohnungen
Räume insgesamt	2012	602.381	Räume
Belegungsdichte	2012	2,2	EW/Wohnung

Tabelle 4: Privathaushalte, Wohngebäude, Wohnungen, Räume und Belegungsdichte im Landkreis Ravensburg (23)

Die durchschnittliche Haushaltsgröße mit 2,3 Personen je Haushalt liegt etwas höher als der Landesschnitt. Zudem gibt es im Landkreis mit 65 % am häufigsten Wohngebäude mit nur einer Wohnung. Von den insgesamt 126.617 Wohnungen haben die meisten sechs oder mehr Räume.

Der zukünftige Wohnungsbaubedarf setzt sich aus zwei Komponenten zusammen: dem Wohnungsneubedarf und dem Wohnungsersatzbedarf. Aus der Veränderung der Haushaltszahlen resultiert der Wohnungsneubedarf. Wachsende Haushaltszahlen begründen für die Zukunft einen neuen Bedarf an Wohnraum, sinkende Haushaltszahlen einen Bedarfsrückgang. Wohnungsersatzbedarf entsteht dagegen durch aus dem Bestand wegfallenden Wohnraum (Abgang durch Abriss, Umnutzung oder Zusammenlegung von Wohnraum). (23)

Folgende Abbildung zeigt den voraussichtlichen Verlauf des Neu- und Ersatzbedarfs von 2009 bis 2030 des Landkreises Ravensburg:

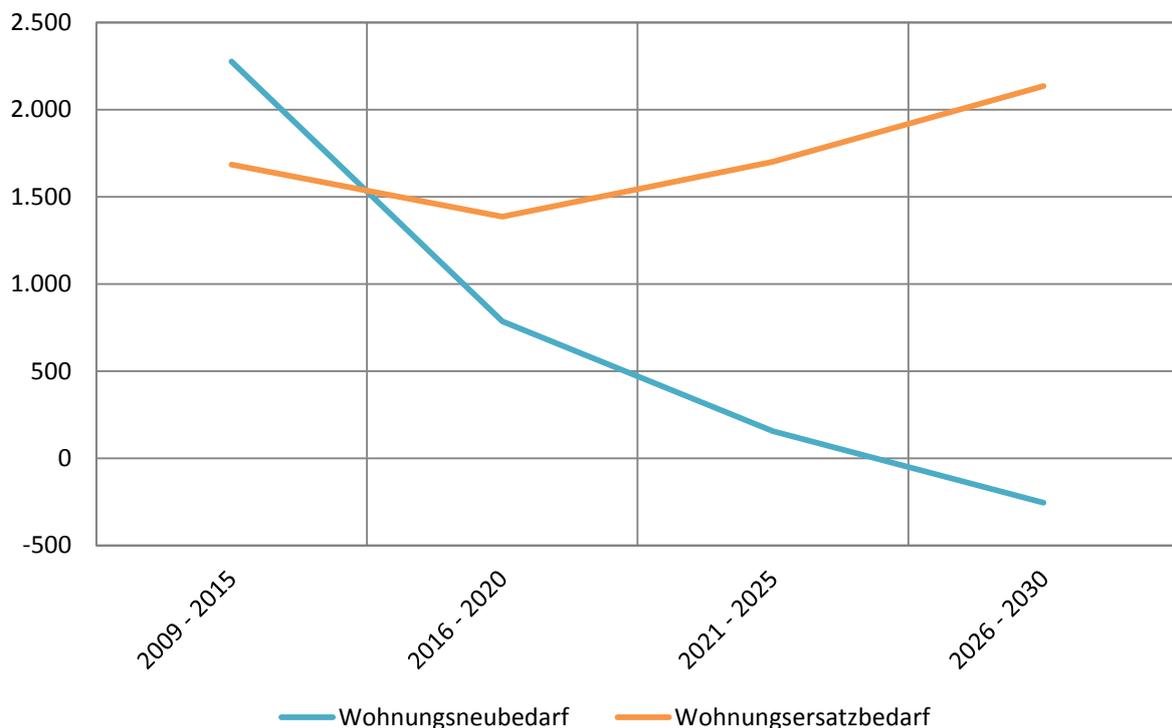


Abbildung 21: Verlauf des Neu- und Ersatzbedarfs von 2009 bis 2030 des Landkreises Ravensburg (23)

Aus der Grafik ist zu erkennen, dass der Wohnungsersatzbedarf in Zukunft steigen wird und der Wohnungsneubedarf einen rückläufigen Bedarf aufzeigt. Insgesamt werden innerhalb der Zeitspanne von 2009 bis 2030 im Landkreis ein Wohnungsneubedarf von 2.960 und ein Wohnungsersatzbedarf von 6.910 vorausgesagt. Das macht einen künftigen Bedarf von 8,3 % des Wohnungsbestandes in 2008 aus. (23)

3.3.4 Verkehrsstruktur

Die Anbindung an den überörtlichen Verkehr erfolgt über die A 96. Zusätzliche Autobahnanbindungen bestehen über Wangen, Kisslegg, Leutkirch und Aitrach. Weitere Bundes- und Landesstraßen erschließen den Landkreis. Der Landkreis ist für Kreisstraßen von insgesamt 645 km Länge zuständig. Entsprechend den Erreichbarkeitsindikatoren des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) wird ein Autobahnschluss im Landkreis Ravensburg von einem PKW in einer durchschnittlichen Dauer von 20 min erreicht. Der Landesdurchschnitt ist im Vergleich 19 min. (24)

Die nächstgelegenen Verkehrsflughäfen (Friedrichshafen und Memmingen) liegen im Umkreis von etwa 20 - 60 km.

Die Abstimmung des gesamten Nahverkehrsangebotes (Bus & Bahn) im Landkreis Ravensburg erfolgt in Zusammenarbeit des Landkreises mit seinen regionalen Partnern.

Partner des Landkreises Ravensburg im Nahverkehr sind der Aufgabenträger für den Schienenpersonennahverkehr – *Bodensee-Oberschwaben Verkehrsverbundgesellschaft mbH* (bodo) – und die im Landkreis Ravensburg tätigen Verkehrsunternehmen bzw. deren Zusammenschlüsse. (21)

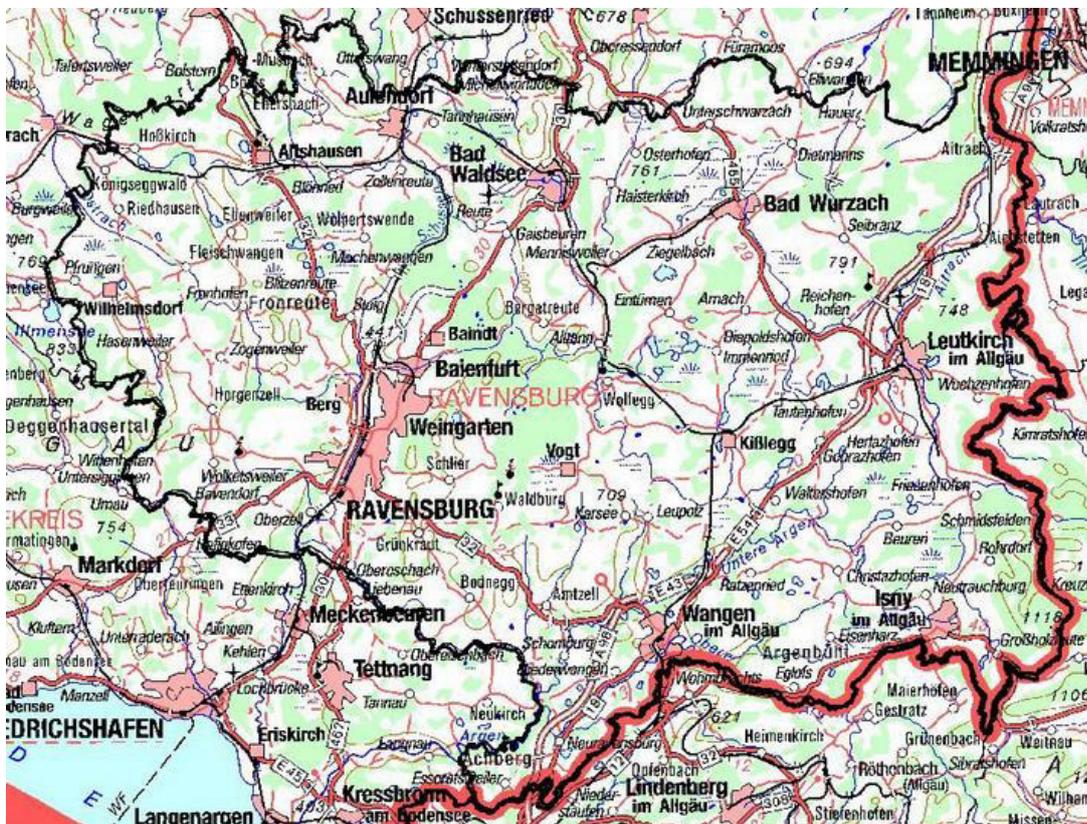


Abbildung 22: Topographische Karte des Landkreises Ravensburg (25)

Von der *Modus Consult Ulm GmbH* wurden in 2010 eine Verkehrsuntersuchung zwischen der B 30 Biberach – Friedrichshafen und der A 96 Memmingen – Lindau durchgeführt. Grundlage der Bestandsaufnahme 2009 waren Querschnittszählungen und Verkehrsbefragungen der Ost-West-Verkehrsströme an allen wesentlichen Zufahrtsstraßen zur B 30 und zur A 96 sowie weitere Zählungen in angrenzenden Räumen (Leutkirch, Isny, Hergatz und Wangen). (26)

Folgende Ergebnisse konnten durch die Bestandsaufnahme ermittelt werden:

- ✓ Bemerkenswert sind die Ost-West-Verkehrsbeziehungen des Durchgangsverkehrs zwischen den Räumen Biberach und Memmingen im Norden, Ravensburg/Weingarten/Meckenbeuren und Wangen/Isny im mittleren Teil sowie zwischen Friedrichshafen und Lindau/Wangen im Süden des Untersuchungsraumes.
- ✓ Aus der berechneten Analyse-Nullfall 2009 zeigt im Ost-West-Verkehr zwischen der B 30 und A 96 folgende Verkehrsachsen im Landkreis Ravensburg:
 - B 32 Ravensburg – Amtzell – Wangen und A 97 mit 17.600 Kfz/24h, davon 7.600 Kfz im Durchgangsverkehr
 - L 333 Meckenbeuren – Tettnang – Wangen mit 10.500 Kfz/24h, davon 3.000 Kfz im Durchgangsverkehr
 - L 300 Bad Waldsee und B 30 – Bad Wurzach mit 6.200 Kfz/24h
 - L 314 Weingarten Bad Wurzach mit 6.700 Kfz/24h
 - Ab Bad Wurzach über die B 465 zur A 96/Leutkirch bzw. über die L 314 Aitrach/A 96 – Memmingen.

Dauerzählstelle:

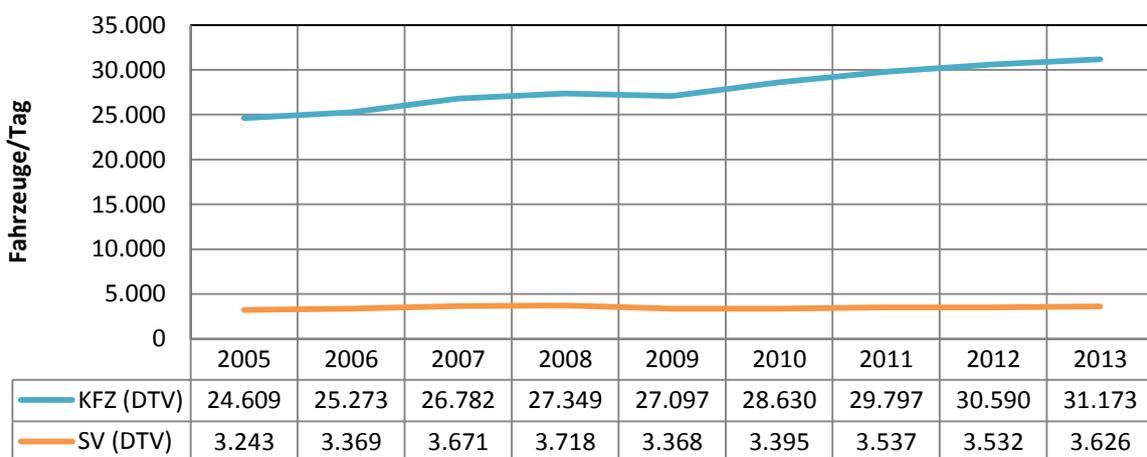


Abbildung 23: Dauerzählstelle der A96 Wangen (27)

Bodensee-Oberschwaben Verkehrsbund (bodo):

Bodo ist der *Bodensee-Oberschwaben Verkehrsbund*, der den Bodenseekreis und den Landkreis Ravensburg verbindet. Gesellschafter der GmbH sind die beiden Landkreise und die am Verbund beteiligten Verkehrsunternehmen bzw. deren Zusammenschlüsse. Bodo verbindet Stadt und Land, Menschen mit Menschen, Bus- und Bahnlinien. Seit Verbundgründung am 1.1.2004 bietet bodo für die rund 490.000 Einwohner der beiden Landkreise und deren Gäste ein einheitliches Tarifsystem und damit die Möglichkeit mit einem durchgehenden Verbundfahrtschein ein Netz von 140 Bus- und Bahnlinien zu nutzen. Der Verkehrsbund betreibt keine eigenen Busse und Bahnen, die Verkehrsleistungen werden von den teilnehmenden Verkehrsunternehmen erbracht.

Folgende Tabelle zeigt die Einnahmeentwicklung des Verkehrsbundes:

Einnahmeentwicklung [€ einschl. ges. Mehrwertsteuer)	2011	2012	Veränderung absolut	Veränderung prozentual
Gelegenheitsverkehr	9.102.000	9.640.000	+ 538.000	+ 5,9
Berufsverkehr	6.598.000	7.168.000	+ 570.000	+8,6
Ausbildungsverkehr	13.382.000	13.773.000	+ 391.000	+ 2,9
Studierende	423.000	488.000	+ 65.000	+ 15,4
Gesamtergebnis	29.505.000	31.069.000	+ 1.564.400	+ 5,3

Tabelle 5: Einnahmeentwicklung des bodo in 2011 und 2012

Folgende Abbildung zeigt die Fahrgastentwicklung von 2003 bis 2012.

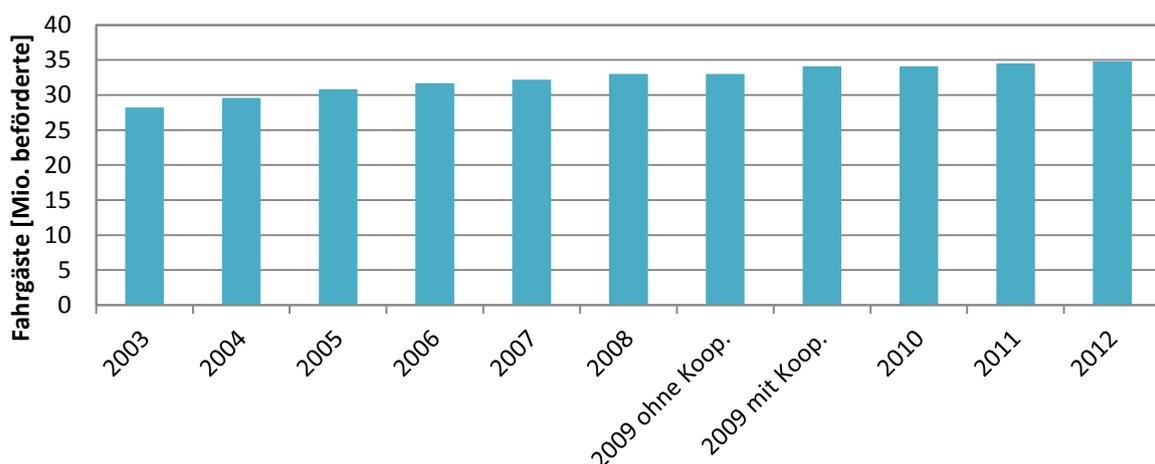


Abbildung 24: Fahrgastentwicklung des bodo

Der Berufsverkehr mit + 8,6 % und der Gelegenheitsverkehr mit + 5,9 % bilden die Säulen der Einnahmeentwicklung des Jahres 2012. Im Berufsverkehr ist der – gemessen an der Fahrgastentwicklung (+ 4,8 %) – überproportionale Einnahmewachstum auf die ansteigen-

den Reiseweiten zurückzuführen. Im Schülerverkehr wird eine Einnahmesteigerung um 2,9 % verzeichnet. Dieses Ergebnis wurde zwar durch den Rückgang der Beförderungsleistung gedämpft, liegt aber noch über dem des Vorjahres. Nach einer Stagnationsphase in den Jahren 2009 und 2010 stieg die Fahrgastzahl 2012, wie auch schon 2011, wieder an.

Bodensee-Oberschwaben-Bahn (BOB):

Die *Bodensee-Oberschwaben Bahn GmbH & Co. KG* ist ein nicht-bundeseigenes Eisenbahnverkehrsunternehmen in Baden-Württemberg. Sie betreibt gemeinsam mit der DB Regio den Schienenpersonennahverkehr auf dem südlichen Abschnitt der Württembergischen Südbahn. Die BOB bietet Bahnen auf der Strecke von Aulendorf nach Friedrichshafen an.

Die BOB hat kein eigenes Personal, sondern der Betrieb wird von Mitarbeitern der DB Zug-Bus Regionalverkehr Alb-Bodensee durchgeführt. Für die ist das Stadtwerk am See zuständig.

Eigentümer sind:

- 27,5 % Stadt Friedrichshafen
- 25 % Stadt Ravensburg
- 20 % Bodenseekreis
- 17,5 % Landkreis Ravensburg
- 10 % Gemeinde Meckenbeuren

Bestand an Kraftfahrzeugen:

Im Landkreis gibt es insgesamt 199.333 Kraftfahrzeuge. Diese können nach der Kraftfahrzeugsart in KRd, PKW, Omnibusse, LKW, ZM und übrige Kraftfahrzeuge eingeteilt werden:

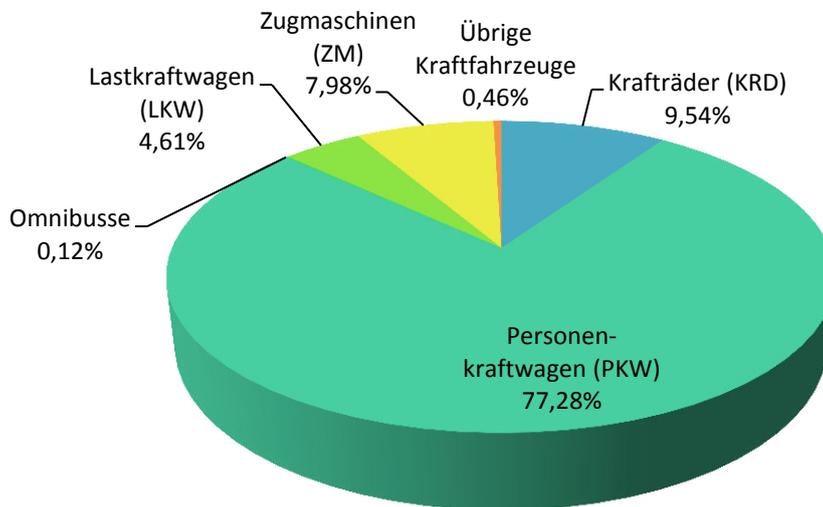


Abbildung 25: Aufteilung der Kraftfahrzeugarten im Landkreis Ravensburg in 2012 (23)

Es ist deutlich zu erkennen, dass die PKWs mit 77 % den größten Teil des Kraftfahrzeugbestandes ausmachen.

Jahresfahrleistungen:

Um die Jahresfahrleistung im Landkreis zu beurteilen, wird jeweils die Jahresfahrleistung von KRd, PKW, LNF und SNF inklusive Bussen innerorts, außerorts und auf der Autobahn dargestellt:

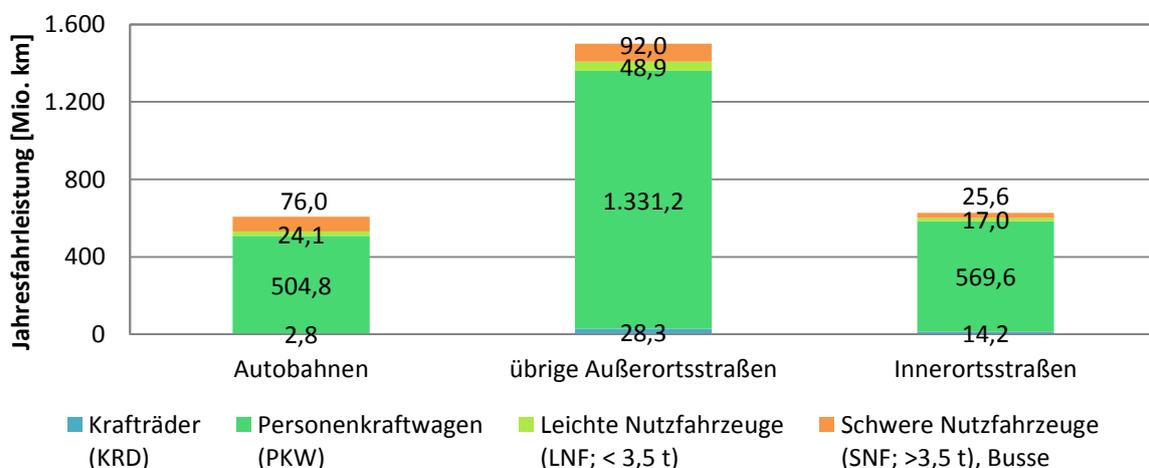


Abbildung 26: Jahresfahrleistung im Straßenverkehr nach Fahrzeugart im Landkreis Ravensburg in 2012 (23)

3.3.5 Struktur der Ver- und Entsorgung

Der Landkreis Ravensburg gehört zum Versorgungsgebiet der *EnBW Energie Baden-Württemberg AG* (EnBW) und der *Technische Werke Schussental GmbH & Co. KG* (TWS). Die EnBW ist zudem der überregionale Netzbetreiber und ist an verschiedenen Stadtwerken im Landkreis beteiligt.

Der Landkreis hat zwar keine eigenen Energieversorgungsstrukturen, jedoch Beteiligungen und ist Mitglied des Zweckverbandes *Oberschwäbische Elektrizitätswerke* (OEW) mit Sitz in Ravensburg. Dies ist ein Zusammenschluss von Gebietskörperschaften und Kommunen im südlichen Baden-Württemberg, der einen Anteil von 46,75 % am Energieversorger EnBW und 21 % an der Erdgas Südwest hält.

Die Wärme- bzw. Gasversorgung im Landkreis Ravensburg erfolgt durch die TWS und die Thüga.

Die Wasserversorgung erfolgt vor allem durch die Wasserversorgung der TWS, an der der Landkreis keine Beteiligungen hat und durch die jeweiligen kommunalen Wasserversorger.

Während die Städte und Gemeinden des Landkreises für das Einsammeln der Haushaltsabfälle zuständig sind, sorgt der Landkreis für eine möglichst umweltschonende Verbrennung bzw. Deponierung der Reste.

Die Abfallentsorgung erfolgt im Auftrag des Landkreises durch die *Ravensburger Entsorgungsanlagen GmbH* (REAG). Die REAG ist zu 100 % im Besitz des Landkreises. Der Landkreis Ravensburg kooperiert seit November 2002 mit dem *Zweckverband für Abfallwirtschaft Kempten* (ZAK).

Die Erfassung von Altpapier und Elektronikschrott erfolgt durch die *Ravensburger Wertstoffergesellschaft mbH* (RaWEG), an der der Landkreis und alle Städte bzw. Gemeinden des Kreises beteiligt sind. (21)

3.3.6 Flächenangaben

Die Bodenfläche des Landkreises kann in Siedlungs- und Verkehrsfläche, Landwirtschaftsfläche, Waldfläche, Wasserfläche und in übrige Nutzungsarten unterteilt werden.

Nutzungsart	Fläche [ha]	LK RV [%]	Land BW [%]
Bodenfläche insgesamt:	163.184	100,0%	100,0%
Siedlungs- und Verkehrsfläche	17.079	10,5%	14,3%
Gebäude- und Freifläche	9.589	5,9%	7,7%
Wohnen	4.523	2,8%	4,1%
Gewerbe und Industrie	1.315	0,8%	1,3%
Betriebsfläche ohne Abbauland	169	0,1%	0,1%
Verkehrsfläche	6.241	3,8%	5,5%
Straße, Weg, Platz	5.845	3,6%	5,1%
Erholungsfläche	994	0,6%	0,9%
Sportfläche	533	0,3%	0,4%
Grünanlage	440	0,3%	0,4%
Campingplatz	21	0,0%	0,0%
Friedhof	86	0,1%	0,1%
Landwirtschaftsfläche (LF)	96.224	59,0%	45,6%
Waldfläche	46.933	28,8%	38,3%
Wasserfläche	2.189	1,3%	1,1%
Übrige Nutzungsarten	759	0,5%	0,7%

Tabelle 6: Flächennutzung nach Nutzungsart im Landkreis Ravensburg in 2012 (23)

Folgende Abbildung führt die Anteile dieser Flächen an der Gesamtbodenfläche auf:

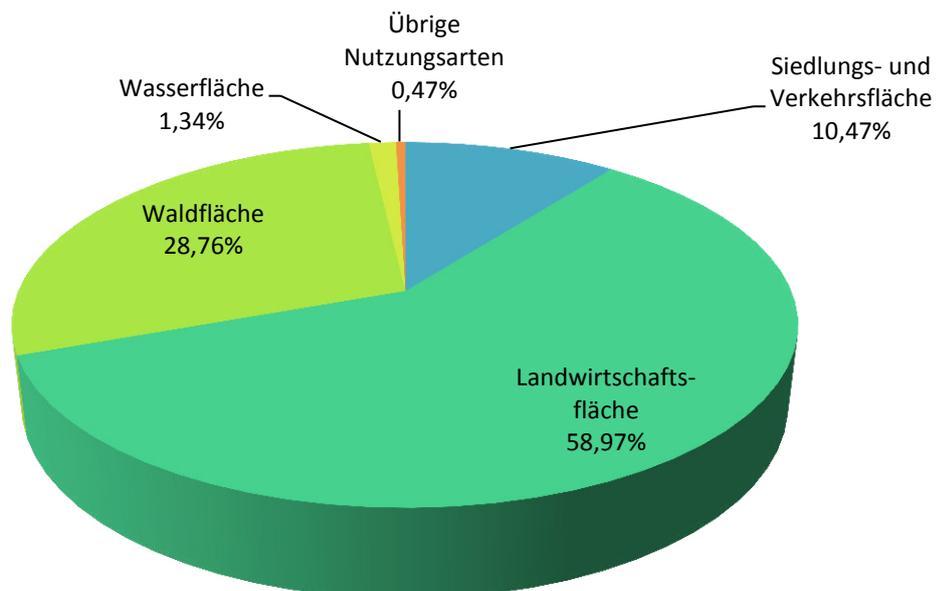


Abbildung 27: Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung in 2012 (23)

Landwirtschaftsfläche:

Die Landwirtschaftsfläche von insgesamt 96.224 ha (Stand: 2012) hat mit 59 % den größten Anteil an der Gesamtbodenfläche des Landkreises. (23) Diese Fläche kann nach der Hauptnutzungsart folgendermaßen aufgeteilt werden:

	absolute Fläche in 1999 [ha]	absolute Fläche in 2010 [ha]	relative Fläche in 1999 [%]	relative Fläche in 2010 [%]
Gesamtfläche nach LF	89.230	86.216	100,0 %	100,0 %
Ackerland	23.712	26.833	26,6 %	31,2 %
Dauergrünland	64.013	57.833	71,7 %	67,2 %
Obstanlagen	1.324	1.365	1,5 %	1,6 %
Rebland	0	keine Anhabe	0 %	keine Anhabe

Tabelle 7: Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Hauptnutzungsarten in 1999 und 2010 (23)

Die Fläche des Ackerlandes kann zudem nach dem Anbau unterteilt werden:

	absolute Fläche in 1999 [ha]	absolute Fläche in 2010 [ha]	Anteil der Fläche in 2010 [%]	Veränderung von 2010/1999
Ackerland insgesamt	23.712	26.833	100,0%	13,2%
Getreide	11.426	11.516	42,9%	0,8%
Weizen insgesamt	5.070	5.406	20,1%	6,6%
dar. Winterweizen (einschl. Dinkel)	4.639	5.260	19,6%	13,4%
Roggen	106	118	0,4%	11,7%
Triticale	389	532	2,0%	37,0%
Wintergerste	2.638	3.214	12,0%	21,9%
Sommergerste	900	591	2,2%	-34,3%
Hafer	1.261	579	2,2%	-54,1%
Körnermais/CCM	928	1.022	3,8%	10,1%
Hülsenfrüchte	243	189	0,7%	-22,1%
Hackfrüchte	148	108	0,4%	-27,4%
dar. Kartoffeln	86	52	0,2%	-39,9%
Zuckerrüben	29	32	0,1%	12,0%
Gartenbauerzeugnisse	267	361	1,3%	35,2%
Handelsgewächse	1.739	1.585	5,9%	-8,9%
dar. Ölfrüchte	1.454	1.333	5,0%	-8,3%
Winterraps	1.401	1.314	4,9%	-6,3%
Pflanzen zur Grünernte	8.855	12.872	48,0%	45,4%
dar. Silomais	6.183	9.741	36,3%	57,5%
Brache	1.034	191	0,7%	-81,5%

Tabelle 8: Anbau auf dem Ackerland im Landkreis Ravensburg in 1999 und 2010 (23)

Wie in Tabelle 8 ersichtlich ist, ist die gesamte Ackerlandfläche von 1999 bis 2010 um 13,2 % angestiegen. Mit dem Anteil der Silomais-Fläche zur gesamten Ackerlandfläche in 2010 mit 36,3 % ist der Erfahrungswert der nachhaltigen Fruchtfolgebegrenzung bei 30 - 35 % bereits weit überschritten.

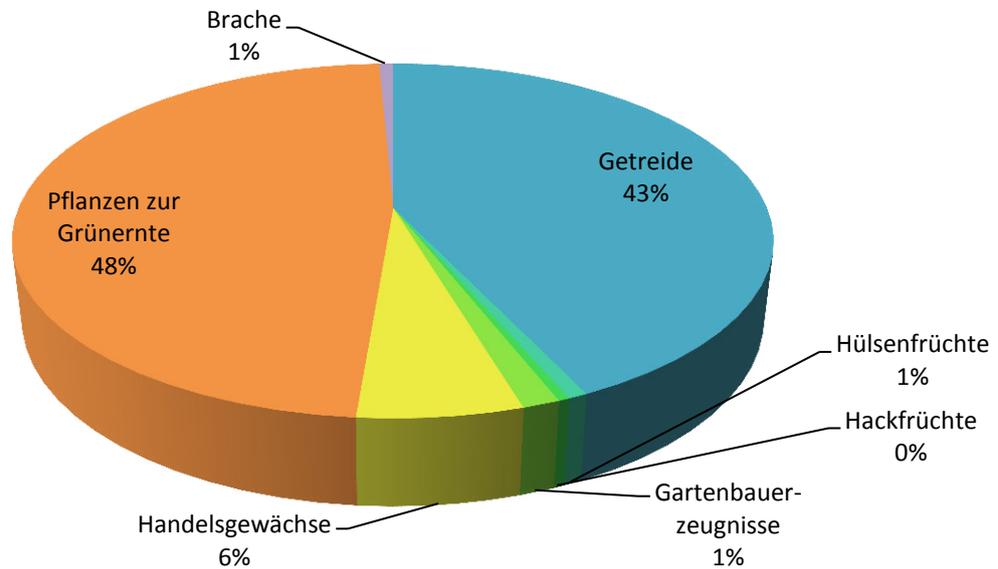


Abbildung 28: Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung in 2010 (23)

Waldfläche:

	Deutschland	Baden-Württemberg	Landkreis Ravensburg
Anteil Wald	31%	39%	29%
Anteil Privatwald	44%	37%	67%
Anteil Staatswald	32%	24%	23%
Anteil Treuhand	5%	-	-
Anteil Körperschaftswald	19%	38%	10%
Fläche	11.000.000 ha	1.400.000 ha	48.000 ha
Holzvorrat	320 Vfm/ha	370 Vfm/ha	460 Vfm/ha
Anteil Fichte	28%	38%	65%
Anteil Kiefer	23%	8%	3%
Anteil sonstige Nadelbäume	2%	12%	5%
Anteil Buche	15%	21%	9%
Anteil Eiche	10%	7%	2%
Anteil sonstige Laubbäume	17%	14%	16%

Tabelle 9: Waldverteilung im Landkreis Ravensburg (28)

Schutzgebiete:

Jahr	Naturschutzgebiete [Anzahl]	Naturschutzgebiete [ha]	Landschaftsschutzgebiete [Anzahl]	Landschaftsschutzgebiete [ha]	Wasserschutzgebiete [Anzahl]	Wasserschutzgebiete [ha]
1998	74	5.782	50	29.902	72	10.971
2002	75	5.820	50	29.902	76	11.690
2006	75	5.909	50	29.878	80	18.899
2010	76	5.869	55	29.784	82	20.579
2012	76	5.869	53	29.779	83	21.746
Anteil an der Gemarkungsfläche [%]						
1998	k. A.	3,5	k. A.	18,3	k. A.	6,7
2002	k. A.	3,6	k. A.	18,3	k. A.	7,2
2006	k. A.	3,6	k. A.	18,3	k. A.	11,6
2010	k. A.	3,6	k. A.	18,3	k. A.	12,6
2012	k. A.	3,6	k. A.	18,2	k. A.	13,3

Tabelle 10: Natur-, Landschafts- und Wasserschutzgebiete im Landkreis Ravensburg (23)

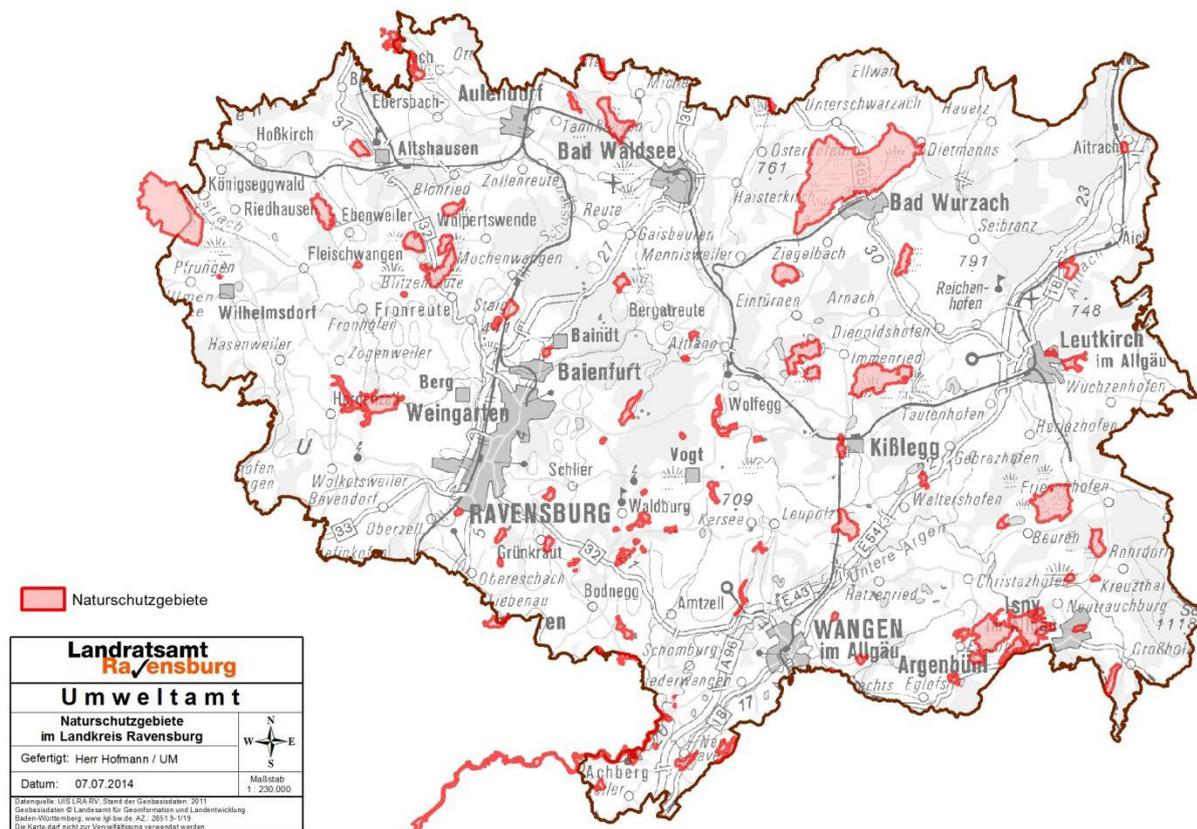


Abbildung 29: Naturschutzgebiete im Landkreis Ravensburg in 2014 (1)

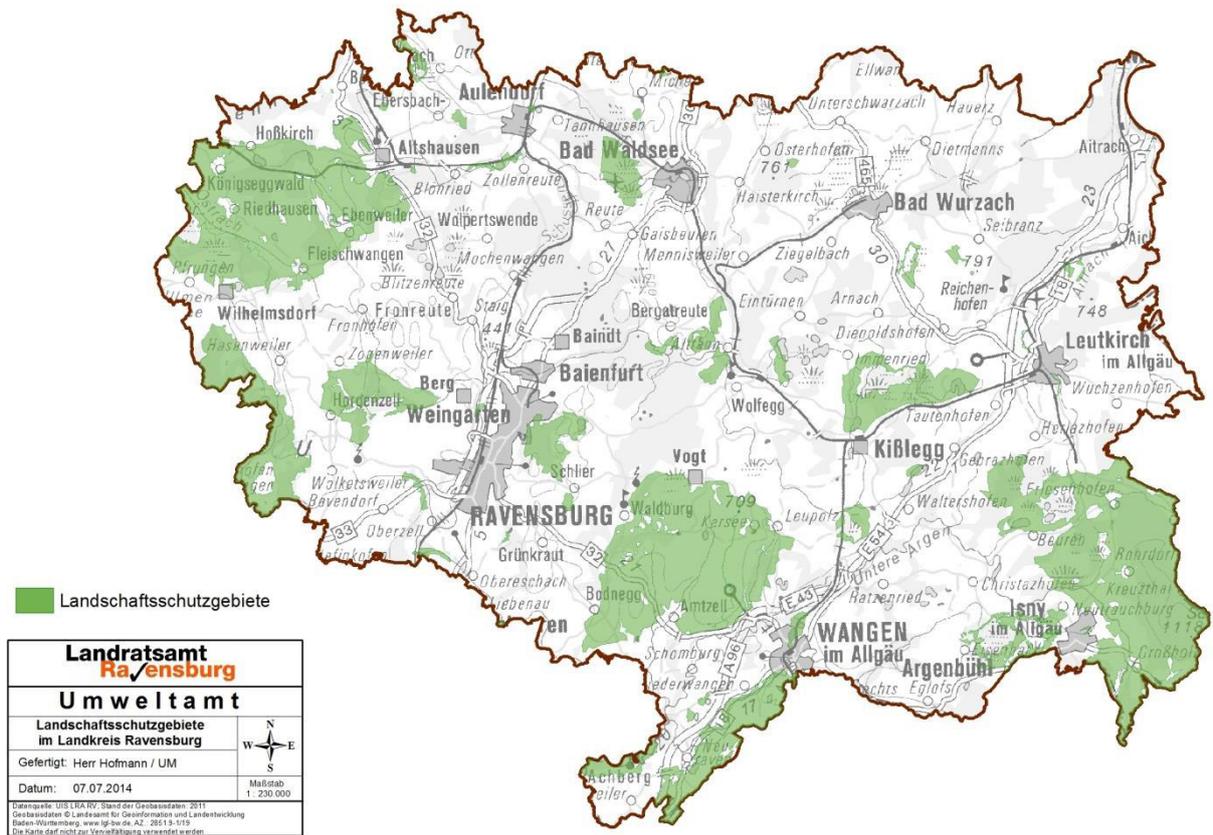


Abbildung 30: Landschaftsschutzgebiete im Landkreis Ravensburg in 2014 (1)

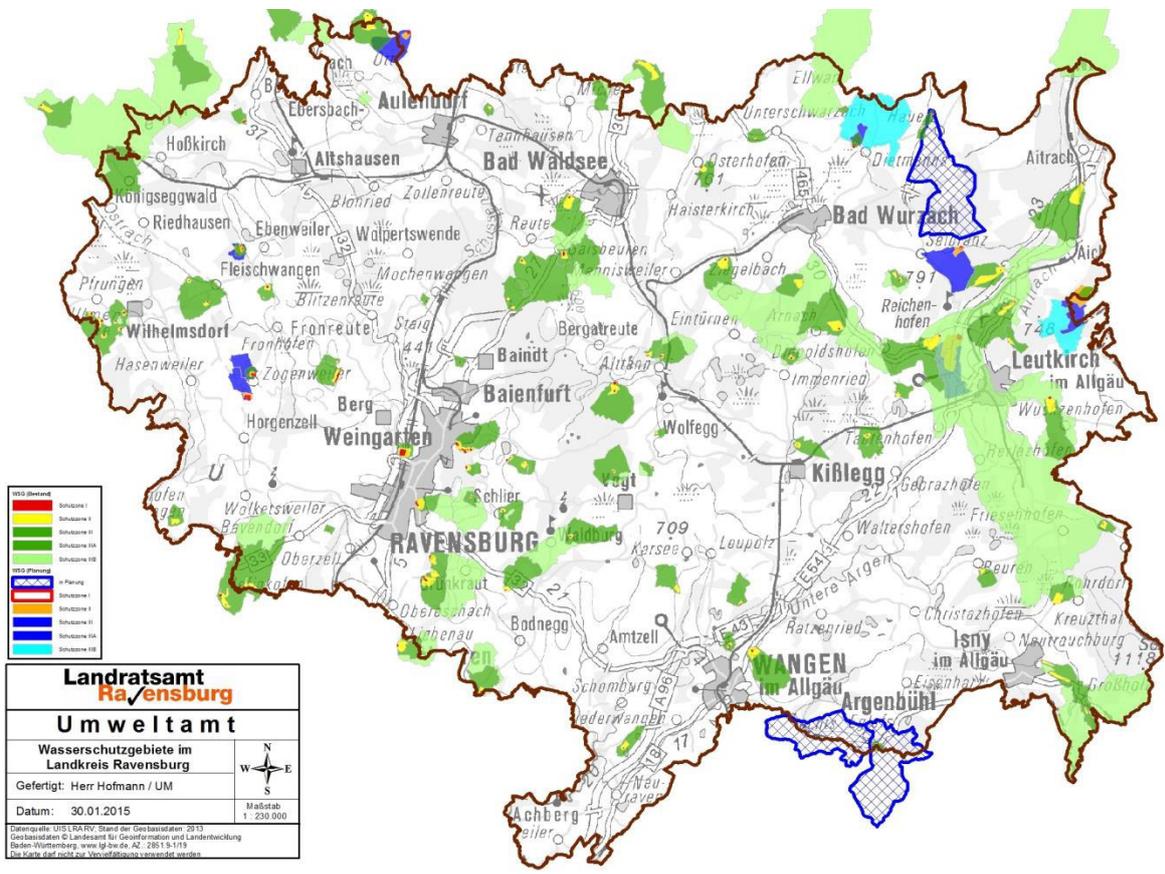


Abbildung 31: Wasserschutzgebiete im Landkreis Ravensburg in 2015 (1)

Hochwasserrisikomanagement:

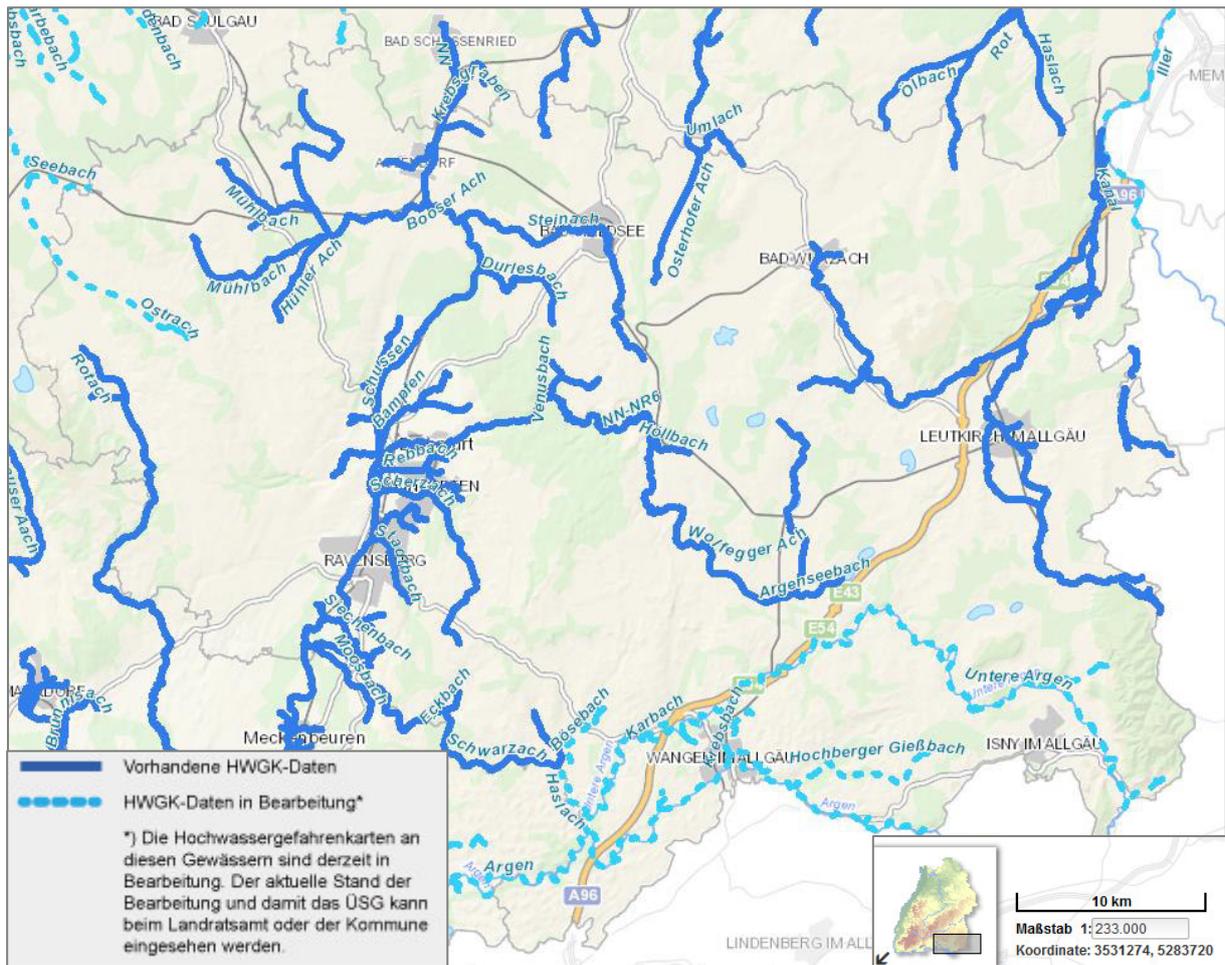


Abbildung 32: Hochwassergefahrenkarte im Landkreis Ravensburg in 2014 (29)

Fläche der einzelnen Kommunen:

Um die Flächen der einzelnen Kommunen zu vergleichen, werden diese in folgender Abbildung gegenübergestellt:

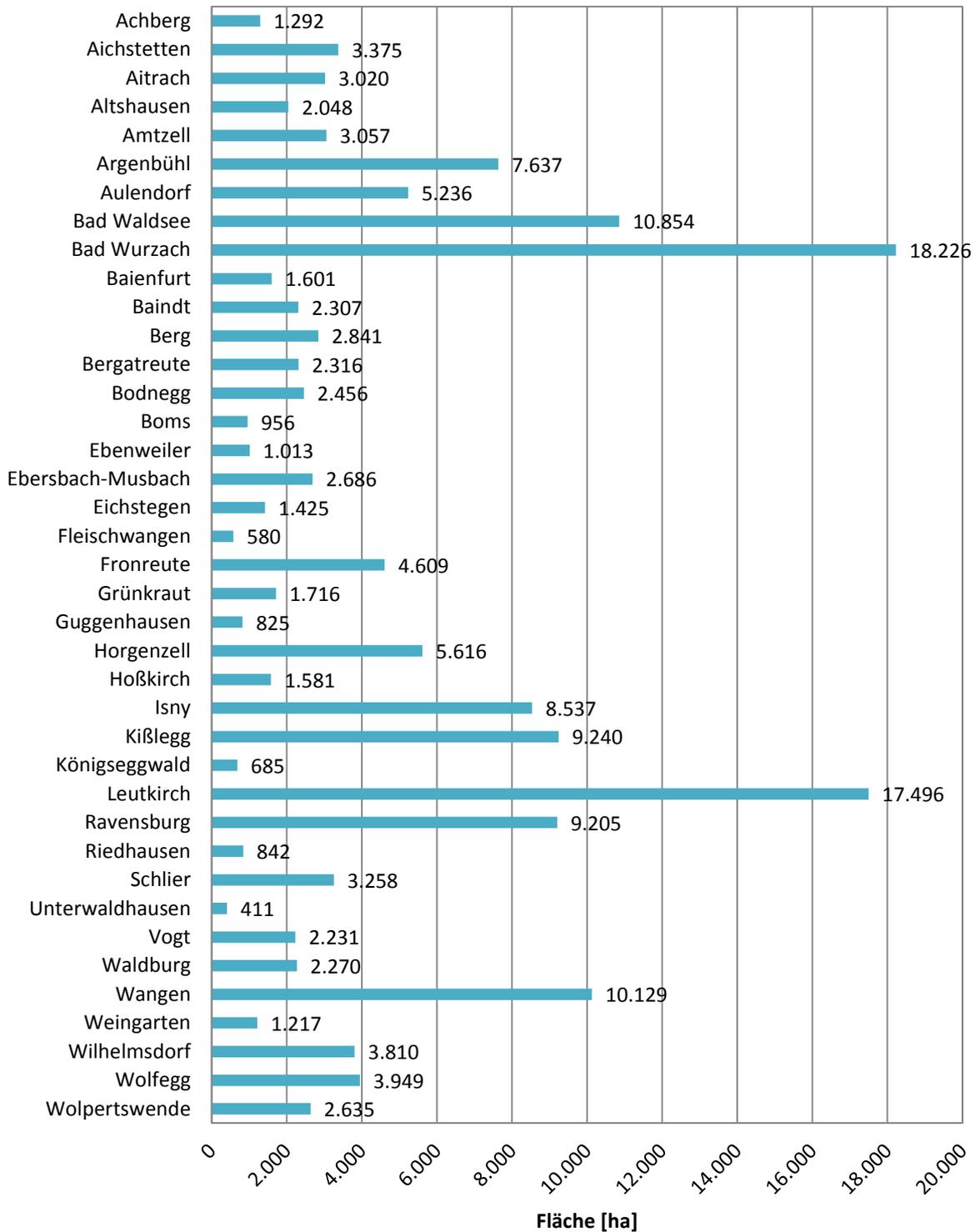


Abbildung 33: Fläche der Kommunen des Landkreises in 2012 im Vergleich (23)

4 Quantitative Ist-Analyse

4.1 Begriffserklärung der Energiebilanz

In der Energiebilanz ist es wichtig zwischen den verschiedenen Energieträgern zu unterscheiden. *Energieträger* sind Stoffe oder physikalische Erscheinungsformen der Energie, aus denen direkt oder nach deren Umwandlung nutzbare Energie gewonnen werden kann. (30 S. 92) Es wird dabei zwischen erneuerbaren und fossilen Energieträgern sowie Kernenergieträgern unterschieden. *Erneuerbare Energieträger* sind natürliche Energievorkommen, die entweder permanent vorhanden sind oder sich innerhalb von weniger Generationen regenerieren. (30 S. 92) *Fossile Energieträger* sind im Vergleich dazu in der erdgeschichtlichen Vergangenheit vor allem aus abgestorbenen Pflanzen entstanden. (30 S. 92) Zudem kann zwischen leitungsgebundenen und nicht leitungsgebundenen Energieträgern differenziert werden. *Leitungsgebundene Energieträger* wie Erdgas, Strom, Fern- und Nahwärme sind Energieträger, die über Leitungsnetze die Kunden erreichen. *Nicht leitungsgebundene Energieträger* wie Heizöl, Kohle, Biomasse, Solarthermie oder Wärmepumpen hingegen gelangen entweder auf direktem Wege zum Endverbraucher (z. B. Solarthermie) oder werden mit verschiedenen Transportmitteln zum Kunden gebracht (z. B. Holz).

Werden diese Energieträger umgewandelt um für den Menschen nutzbare Energie bereitzustellen, treten bei der Energieumwandlung Verluste auf. Die verschiedenen Energiegehalte während der Energieumwandlung werden Primär-, Sekundär-, End- und Nutzenergie genannt:

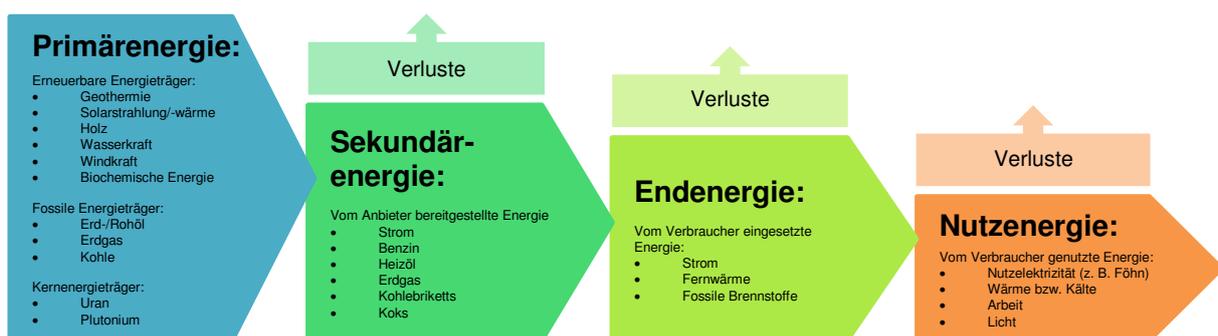


Abbildung 34: Energieumwandlung von Primärenergie zu Nutzenergie (31 S. 41ff; 30)

Primärenergie beschreibt den Energiegehalt von Energieträgern, die in der Natur vorkommen und noch keiner Umwandlung unterworfen wurden. (31 S. 43) Dazu gehören die zuvor beschriebenen regenerativen und fossilen Energieträger sowie die Kernenergieträger. Diese Energieträger werden in einem oder mehreren Schritten und unter Energieverlust zur energetischen Nutzung umgeformt. Der Energiegehalt der umgewandelten Energieträger, wie z.

B. Strom, ist die *Sekundärenergie*. Diese Sekundärenergie wird vom Energielieferanten von der Stelle der Energieumwandlung (z. B. Kraftwerke) bis hin zum Energieverbraucher (z. B. private Haushalte) transportiert. Der Energiegehalt, der nach dem Transportprozess beim Verbraucher ankommt und diesem zur Verfügung steht, wird als *Endenergie* bezeichnet. Diese Endenergie wird z. B. an Strommesszählern abgelesen. Die energietechnisch letzte Stufe der Energieverwendung ist die Nutzenergie. (31 S. 43f) Die *Nutzenergie* ist der Energiegehalt, der dem Verbraucher für die Erfüllung einer Energiedienstleistung (z. B. Licht durch Glühbirnen) zur Verfügung steht. (30 S. 94)

Bei der Energieumwandlung von Primärenergieträgern in Sekundärenergieträger wird die Änderung der chemischen und/oder physikalischen Struktur der Energieträger verstanden. (30 S. 96) Dabei wird die Energieart des Primärenergieträgers in Wärme (*thermische Energie*), Strom (*elektrische Energie*), Arbeit (*mechanische Energie*) oder energetisch nutzbare Stoffe (*chemische Energie*), wie z. B. Benzin, umgewandelt.

Für die *Primärenergiegewinnung* in der Energiebilanz wird berechnet, wie viel Primärenergieträger über einen bestimmten Zeitraum im Inland gewonnen werden konnten, wie z. B. Kohle durch Tageabbau. Wird die Primärenergiegewinnung mit den Bezügen und Lieferungen über die Landesgrenzen sowie den Bestandsveränderungen verrechnet, kann der *Primärenergieverbrauch* bilanziert werden. (30 S. 94)

Für die Bilanzierung der *Endenergieerzeugung* werden alle Erzeugungen von Endenergieträgern über einen bestimmten Zeitraum im Inland addiert. Neben der Endenergieerzeugung wird der *Endenergieverbrauch* bilanziert, welcher den Verbrauch von Endenergieträgern durch den Endverbraucher bzw. den Absatz von Endenergieträgern an den Endverbraucher darstellt.

Für den Endenergieträger Strom gibt es weitere relevante Begriffe. Dazu gehört der *Strommix*, der die Zusammensetzung der zur Stromerzeugung eingesetzten Primärenergieträger beschreibt. Zudem wird bei der Stromerzeugung und dem Stromverbrauch zwischen Brutto und Netto unterschieden. Die *Bruttostromerzeugung* ergibt sich aus der *Nettostromerzeugung* und dem Kraftwerkseigenverbrauch. Der *Bruttostromverbrauch* ist der Betrag aus dem deutschen *Nettostromverbrauch* inklusive den Importen und abzüglich den Exporten.

Die *Energiebilanz* stellt diese Gewinnung, diese Erzeugung und diesen Verbrauch der Primär- und Endenergieträgern innerhalb des Landkreises für einen bestimmten Zeitraum möglichst lückenlos und detailliert dar.

4.2 Energie-Bilanz

4.2.1 Endenergieverbrauch

In 2012 betrug der **gesamte Endenergieverbrauch 7,6 Mio. MWh/a** bezogen auf den Landkreis Ravensburg. Das entspricht 28 MWh/a pro Einwohner. Um diesen Endenergieverbrauch genauer darzustellen, wird der Verbrauch nach den bereits genannten Sektoren

- ✓ Private Haushalte,
- ✓ Gewerbe und Sonstiges (Wirtschaft I),
- ✓ Verarbeitendes Gewerbe (Wirtschaft II),
- ✓ Kommunale Liegenschaften und
- ✓ Verkehr

sowie nach den Energieträgern

- ✓ Strom
- ✓ Wärme
- ✓ Kraftstoffe

aufgeteilt. In den Ergebnissen wird immer der nicht witterungsbereinigte Wärmeverbrauch dargestellt. Der witterungsbereinigte Verbrauch wird erst bei dem Vergleich durch die Fortführung der Bilanz benötigt.

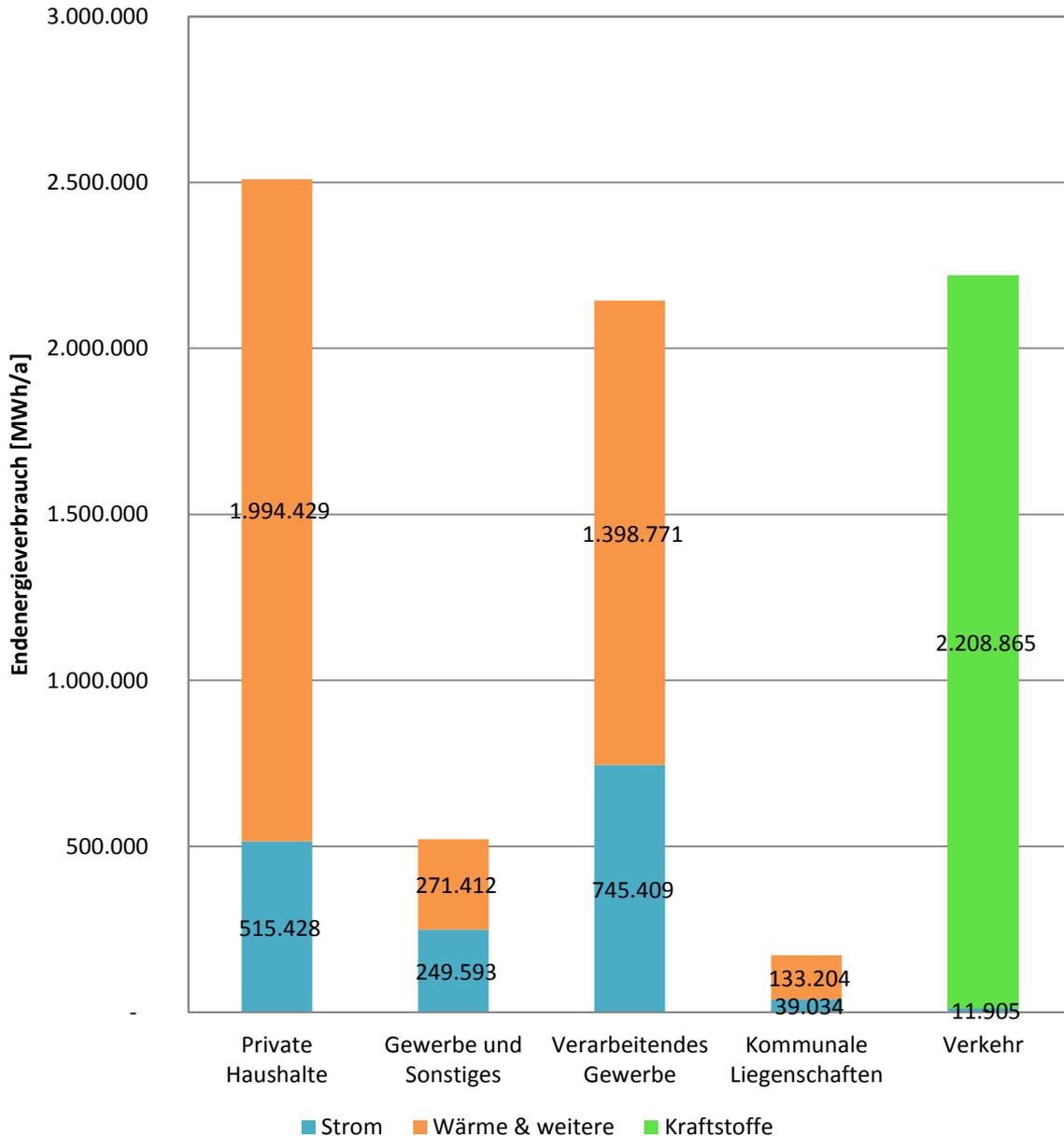


Abbildung 35: Die Energieträger des Endenergieverbrauchs aufgeteilt auf die verbrauchenden Sektoren (32)

Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch:

Im Landkreis nimmt der Wärmeverbrauch mit 50 % (ca. 3,8 Mio. MWh/a) des gesamten Endenergieverbrauchs den größten Anteil ein. Neben dem Wärmeverbrauch haben die Verbräuche von Kraftstoffen mit 29 % (ca. 2,2 MWh/a) und Strom mit 21 % (ca. 1,6 MWh/a) einen deutlich geringeren Anteil. Eine genauere Beschreibung der Stromerzeugung und der Wärmebereitstellung erfolgt im Anschluss. Für den Kraftstoffverbrauch ist gesetzlich vorgeschrieben, dass mindestens fünf Prozent aus erneuerbaren Energiequellen stammen müssen. Folgende Abbildung zeigt die Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch:

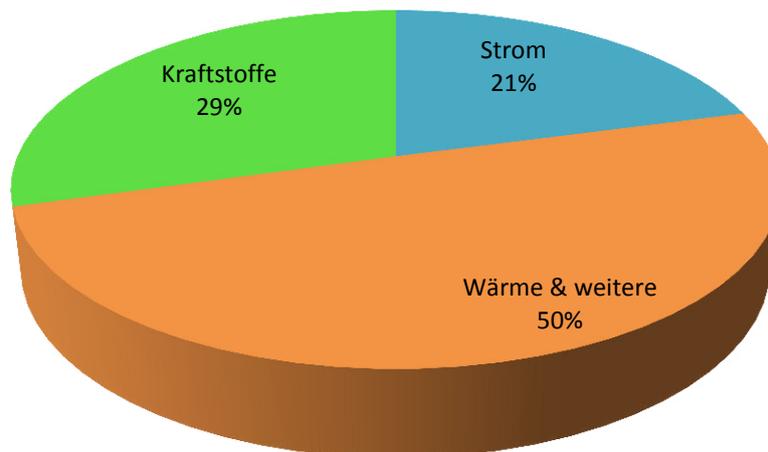


Abbildung 36: Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch (32)

Anteile der verbrauchenden Sektoren am Endenergieverbrauch:

Der größte Endenergieverbraucher ist der Sektor *Private Haushalte* mit 33 % (ca. 2.510.000 MWh/a). Darauf folgen die Sektoren *Verkehr* mit 30 % (ca. 2.220.000 MWh/a) und *Verarbeitendes Gewerbe* mit 28 % (2.140.000 MWh/a). Der Sektor *Gewerbe und Sonstiges* hat dagegen mit nur 7 % (ca. 520.000 MWh/a) einen deutlich geringeren Anteil. Die Verbräuche der kreisweiten und kommunalen Liegenschaften machen mit 2 % (ca. 170.000 MWh/a) den geringsten Anteil aus. Die Anteile werden in folgender Abbildung dargestellt:

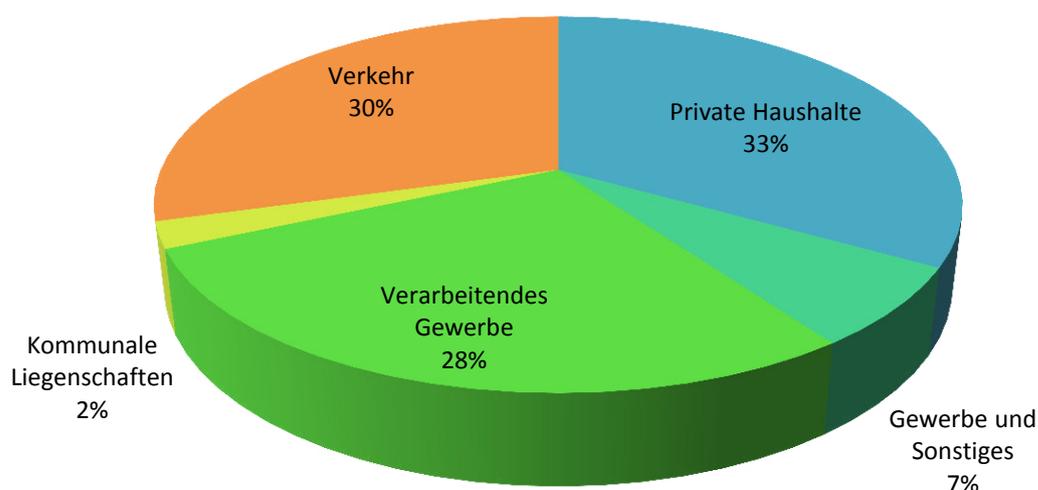


Abbildung 37: Anteile der verbrauchenden Sektoren am Endenergieverbrauch (32)

4.2.2 Spezifischer Stromverbrauch der Kommunen

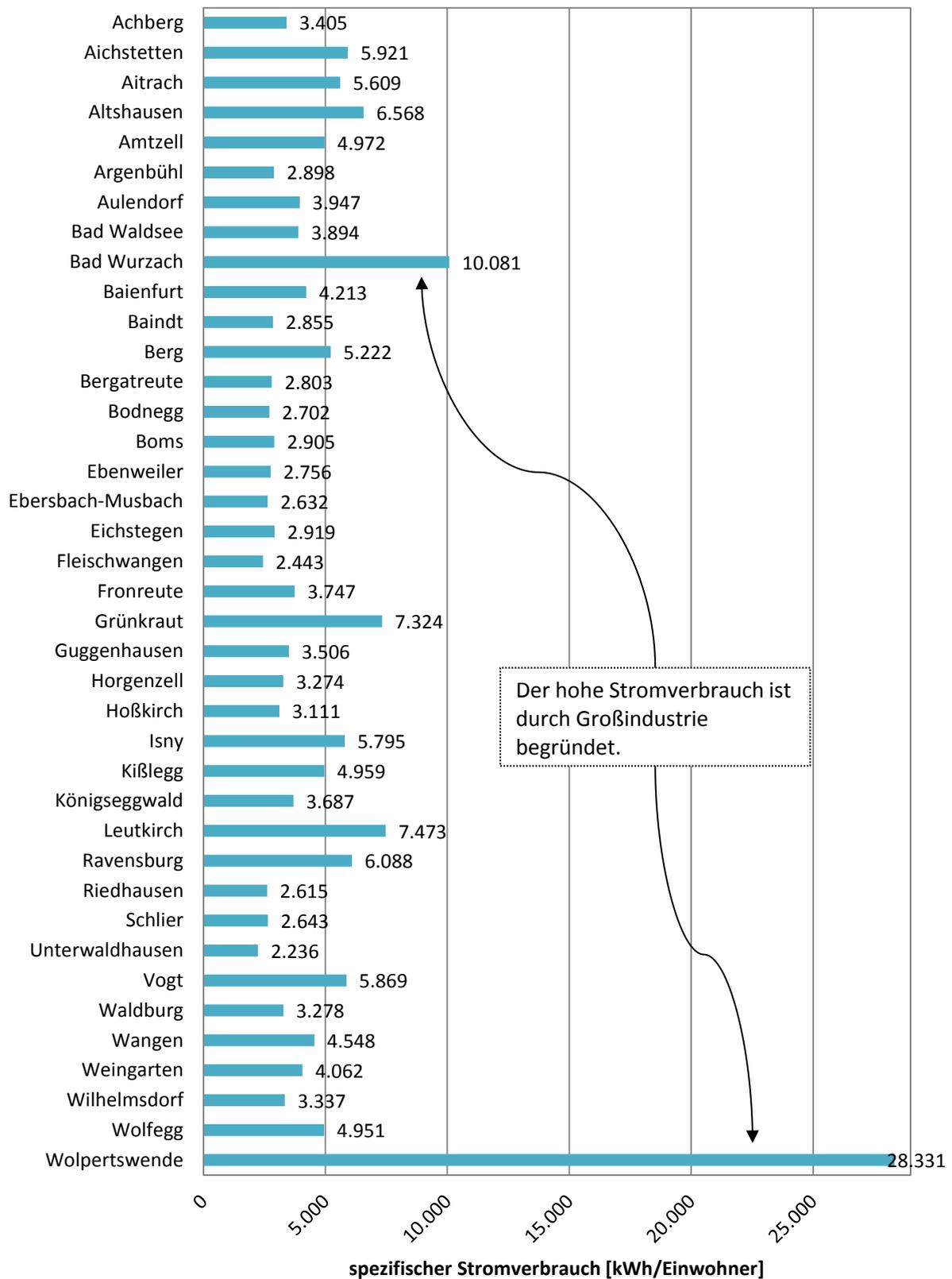


Abbildung 38: Spezifischer Stromverbrauch der Kommunen des Landkreises in 2012 (33)

4.2.3 Spezifischer Erdgasverbrauch der Kommunen

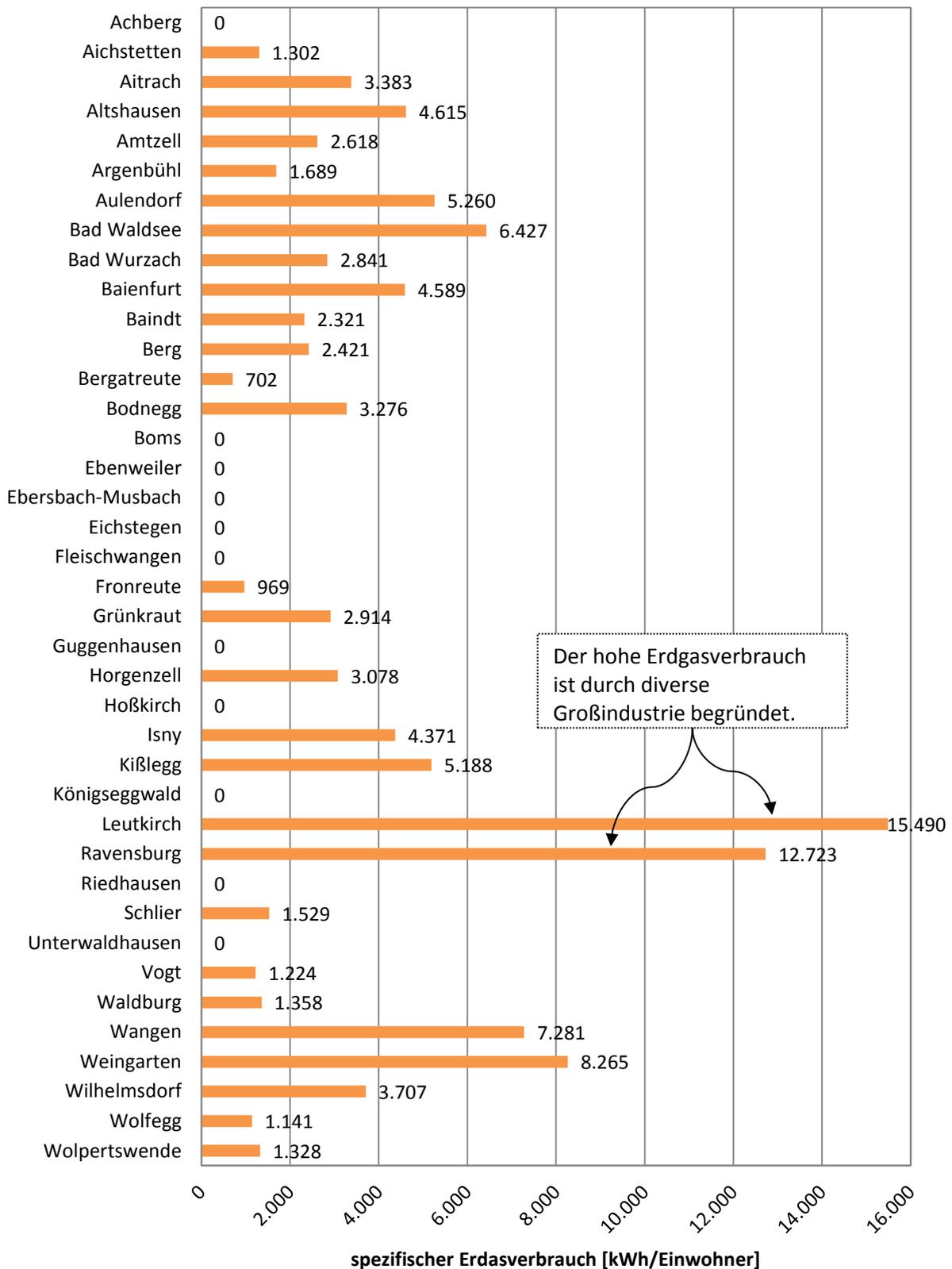


Abbildung 39: Spezifischer Erdgasverbrauch der Kommunen des Landkreises in 2012 (33)

4.2.4 Stromerzeugung

Der zuvor genannte Stromverbrauch von ca. 1,5 Mio. MWh/a (Summe über alle verbrauchenden Sektoren) wird in folgender Abbildung in die zur Stromerzeugung verwendeten Energieträger aufgeteilt. Die konventionellen Energieträger bilden dabei nach wie vor mit 67,7 % (ca. 1.060.000 MWh/a) die wichtigste Säule. Die Stromerzeugung in KWK-Anlagen mit Erdgas-Betrieb spielt mit nur 1 % (ca. 15.000 MWh/a) dahingegen noch eine untergeordnete Rolle. **Durch erneuerbare Energieträger konnten 31,3 % (ca. 490.000 MWh/a) des Stromverbrauchs abgedeckt werden.** Dieser Anteil wird zudem in die unterschiedlichen EE-Technologien zur Stromerzeugung aufgeteilt. Dabei fallen 14,9 % (ca. 232.000 MWh/a) auf Photovoltaik, 13,1 % (ca. 204.000 MWh/a) auf Biogas, 2,5 % (ca. 40.000 MWh/a) auf Wasserkraft sowie 0,9 % (14.000 MWh/a) auf Windenergie. Folgende Abbildung verdeutlicht diese Anteile:

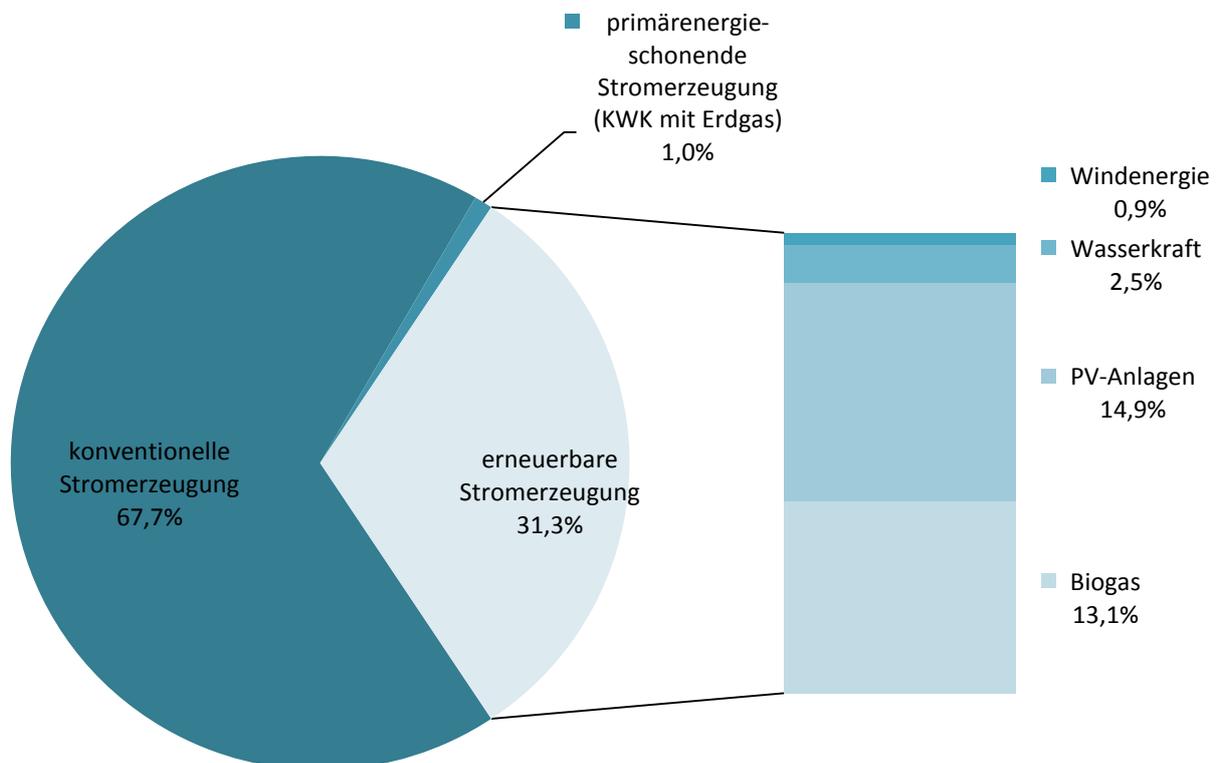


Abbildung 40: Anteile der Stromerzeugung im Landkreis bezogen auf den Stromverbrauch (32)

4.2.5 Stromerzeugung der landkreiseigenen Anlagen

Die zuvor vorgestellte erneuerbare und primärenergieschonende Stromerzeugung wird auch von den landkreiseigenen Anlagen unterstützt. Zu der erneuerbaren Stromerzeugung gehören die

- ✓ PV-Anlagen und
- ✓ das BHKW mit Deponiegas

und zu der primärenergieschonenden Stromerzeugung gehören die

- ✓ BHKWs mit Erdgas.

Folgende Abbildung veranschaulicht die Anteile und gibt die Stromerzeugung [MWh/a] in 2012 an:

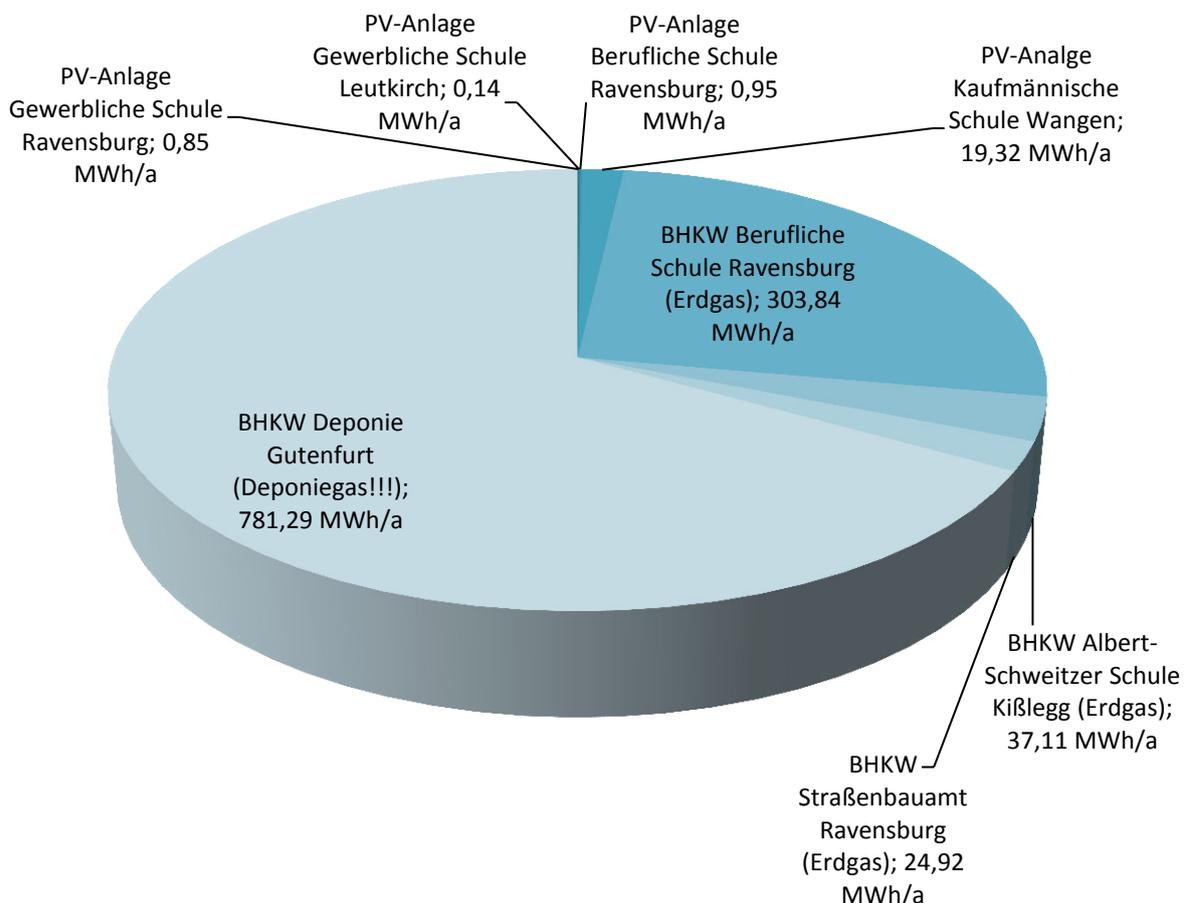


Abbildung 41: Stromerzeugung der landkreiseigenen Anlagen (34)

Durch diese Stromerzeugung können 6,8 % des Stromverbrauchs der landkreiseigenen Gebäude (inklusive Krankenhäuser) abgedeckt werden.

4.2.6 Wärmebereitstellung

Der zuvor genannte Wärmeverbrauch von ca. 3,8 Mio. MWh/a (Summe über alle verbrauchenden Sektoren) wird in die zur Wärmebereitstellung verwendeten Energieträger aufgeteilt. Wie auch bei der Stromerzeugung tragen die konventionellen Energieträger mit 80,2 % (ca. 3,0 Mio. MWh/a) des Wärmeverbrauchs den größten Anteil. Die primärenergieschonende Wärmebereitstellung deckt hingegen nur 0,8 % (ca. 30.000 MWh/a) des Verbrauchs ab. **Die erneuerbaren Energieträger erreichten in 2012 insgesamt 19 % (ca. 718.000 MWh/a) des Wärmeverbrauchs.** Der Anteil der erneuerbaren Energieträger wird zudem in die EE-Technologien unterteilt. Dabei fallen 13,9 % (ca. 524.000 MWh/a) auf Biomasse, 4,3 % (ca. 163.000 MWh/a) auf Biogas (mit KWK), 0,6 % (ca. 23.000 MWh/a) auf Solarthermie und 0,2 % (ca. 7.000 MWh/a) auf Umweltwärme. Folgende Abbildung veranschaulicht diese Anteile:

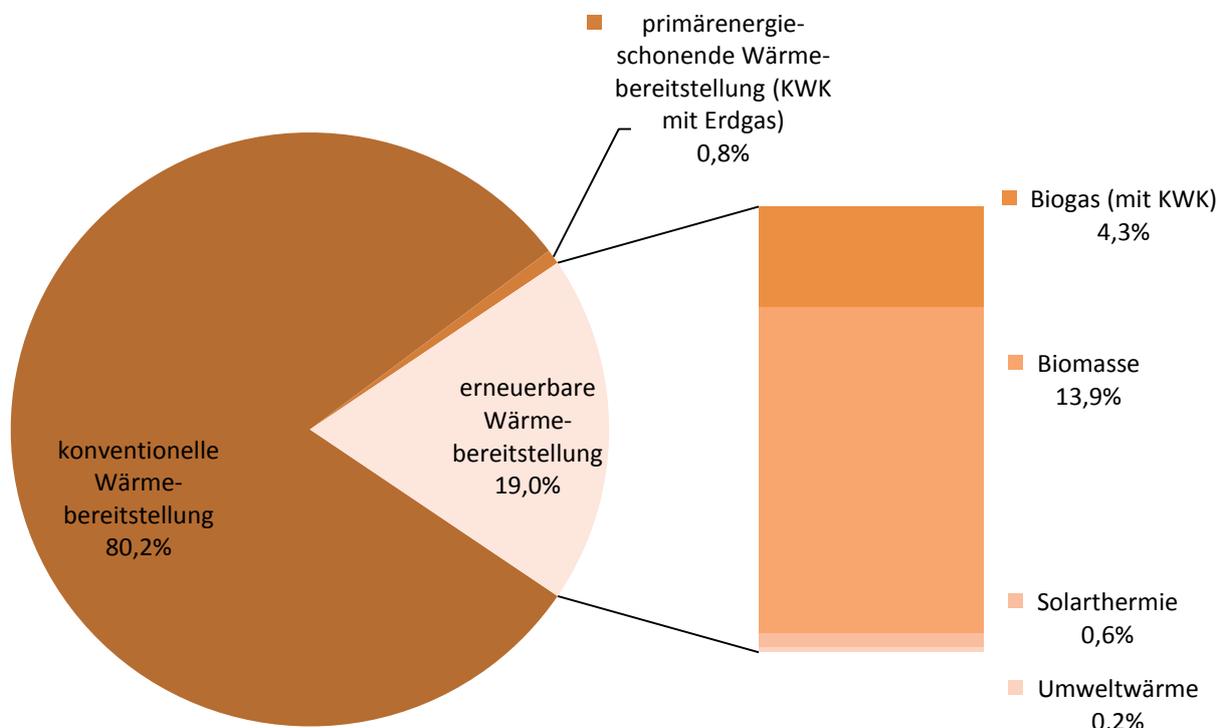


Abbildung 42: Anteile der Wärmebereitstellung im Landkreis bezogen auf den Wärmeverbrauch (32)

Umweltwärme enthält die Wärme aus dem Untergrund (Geothermie), dem Wasser und der Luft.

4.2.7 Wärmebereitstellung der landkreiseigenen Anlagen

Die zuvor vorgestellte erneuerbare und primärenergieschonende Wärmebereitstellung wird auch von den landkreiseigenen Anlagen unterstützt. Zu der erneuerbaren Wärmebereitstellung gehören die

- ✓ Holzhackschnitzel-Anlagen

und zu der primärenergieschonenden Stromerzeugung gehören die

- ✓ BHKWs mit Erdgas.

Folgende Abbildung veranschaulicht die Anteile und gibt die Wärmebereitstellung [MWh/a] in 2012 an:

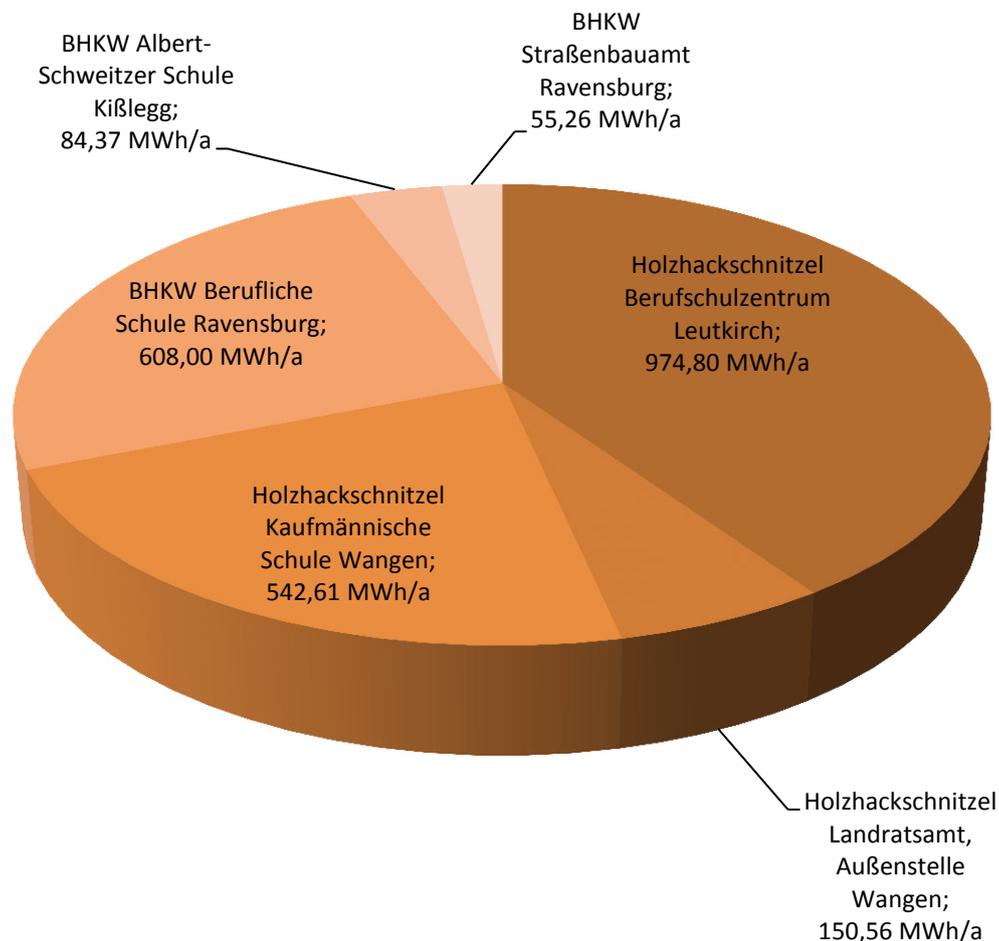


Abbildung 43: Wärmebereitstellung der landkreiseigenen Anlagen (34)

Durch diese Wärmebereitstellung können 4 % des Wärmeverbrauchs der landkreiseigenen Gebäude (inklusive Krankenhäuser) abgedeckt werden.

4.3 Begriffserklärung der CO₂-Bilanz

Bei der CO₂-Bilanz in kommunalen Energie- und Klimaschutzkonzepten handelt es sich um die Bilanzierung der Emissionen, die aus der Verbrennung fossiler Energieträger entstehen und zur energetischen Nutzung dienen. Die energetische Emissionsquelle kann in einen stationären und einen nicht stationären Energieverbrauch aufgeteilt werden. Die Emissionen aus dem *stationären Energieverbrauch* beziehen sich auf den Strom- und Wärmeverbrauch. Der *nicht stationäre Energieverbrauch* bezieht sich hingegen auf den Verkehr. Da die Emissionen in Deutschland hauptsächlich aus energetischen Quellen entstehen, werden nur diese in den CO₂-Bilanzen für kommunale Klimaschutzkonzepte abgebildet.

Zudem wird die CO₂-Bilanz in eine Quellen- und Verursacherbilanz unterteilt. Bei der *Quellenbilanz* werden die Emissionen am Ort der Entstehung nachgewiesen, das heißt am Standort der Emissionsquelle (z. B. die Emissionen eines Kraftwerks). (35) Dadurch beruht die quellenbasierte CO₂-Bilanz auf dem Primärenergieverbrauch. In dieser Bilanz werden Emissionen durch Importströme in das Territorium unberücksichtigt gelassen, wohingegen die Exportströme in vollem Umfang einbezogen werden. (23) Der Vorteil der Quellenbilanz ist, dass die Emissionen aufgezeigt werden, die vor Ort beeinflusst werden können. Bei der *Verursacherbilanz* werden die Emissionen, die aus der Strom- und Fernwärmeerzeugung entstanden sind, den verbrauchenden Sektoren zugeteilt und anschließend aufsummiert. Dadurch beruht die Verursacherbilanz auf dem Endenergieverbrauch. (23) Vorteil der Verursacherbilanz ist, dass Kraftwerke, die größere Gebiete mit Energie versorgen, die Pro-Kopf-Emissionen in den Standortgemeinden nicht verzerren. (36 S. 36) Folgende Abbildung veranschaulicht die quellen- und verursacherbezogene CO₂-Bilanz:

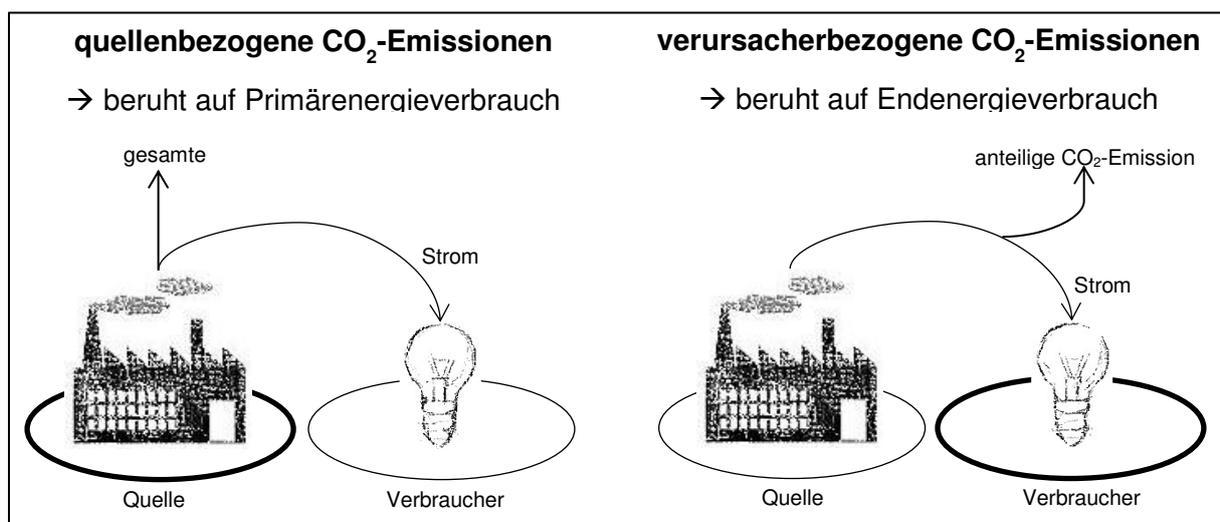


Abbildung 44: Quellen- und verursacherbezogene CO₂-Bilanz der Emissionen durch Verbrennung fossiler Energieträger (20)

4.4 CO₂-Bilanz

4.4.1 Verlauf der quellenbezogenen CO₂-Bilanz

Die gesamten quellenbezogenen CO₂-Emissionen im Landkreis Ravensburg lagen in 2011 bei 1.501.637 t_{CO_{2e}}/a. Das entspricht in 2011 einem spezifischen CO₂-Ausstoß von 5,4 t_{CO_{2e}} pro Einwohner. Dieser Ausstoß bezieht sich auf folgende quellenbezogene Sektoren:

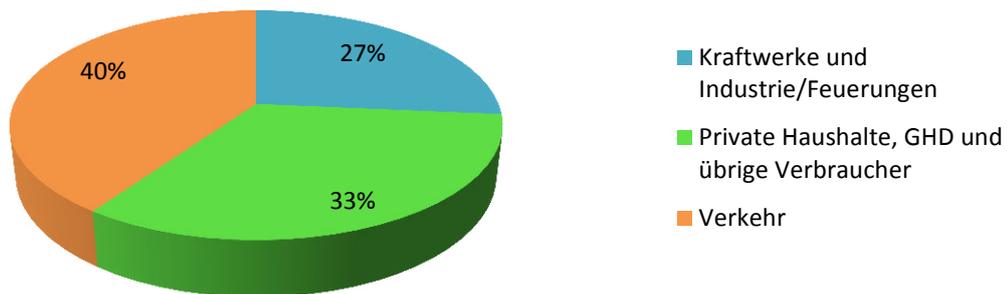


Abbildung 45: Anteile der Sektoren an den gesamten quellenbezogenen CO₂-Emissionen in 2011 (23)

Zudem wird in folgender Abbildung der Verlauf der letzten Jahre dargestellt:

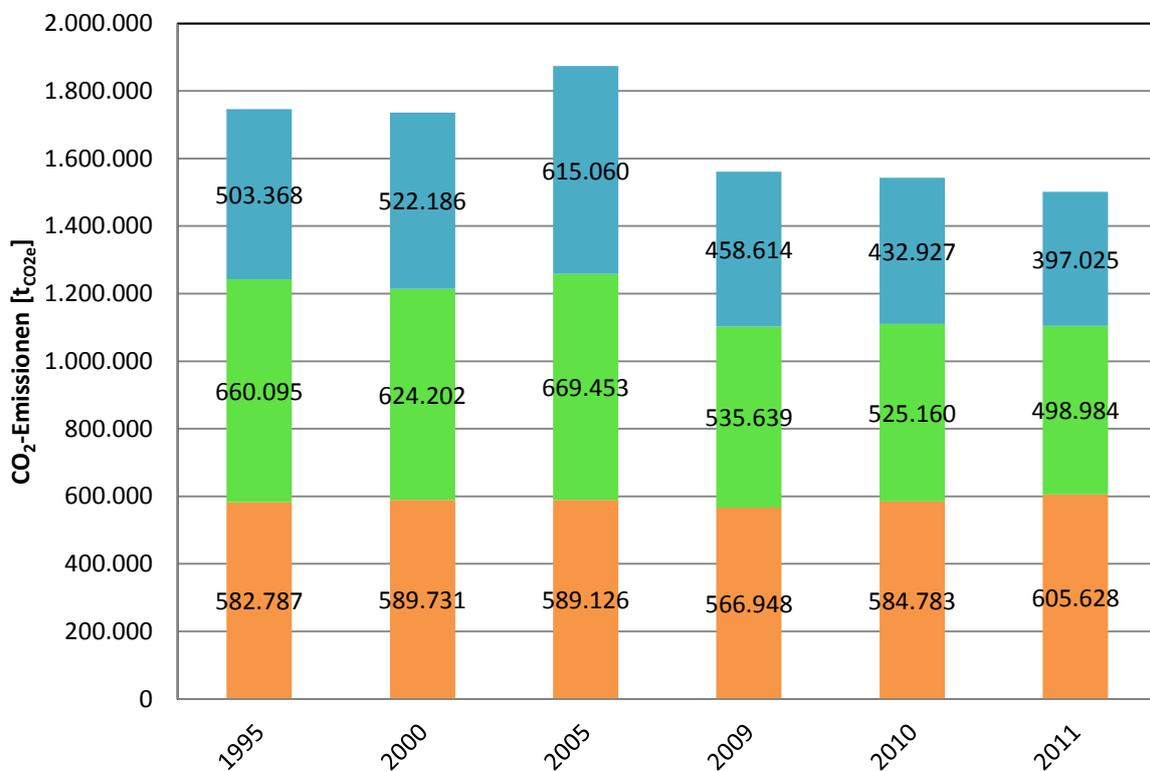


Abbildung 46: Anteile der Sektoren am quellenbezogenen CO₂-Ausstoß in den Jahren 1995, 2000, 2005, 2009, 2010 und 2011 (23)

4.4.2 Verlauf der verursacherbezogenen CO₂-Bilanz

Die gesamten verursacherbezogenen CO₂-Emissionen im Landkreis Ravensburg lagen in 2011 bei 2.367.185 t_{CO₂e}/a. Das entspricht in 2011 einem spezifischen CO₂-Ausstoß von 8,52 t_{CO₂e} pro Einwohner. Dieser Ausstoß bezieht sich auf folgende verursacherbezogenen Sektoren:

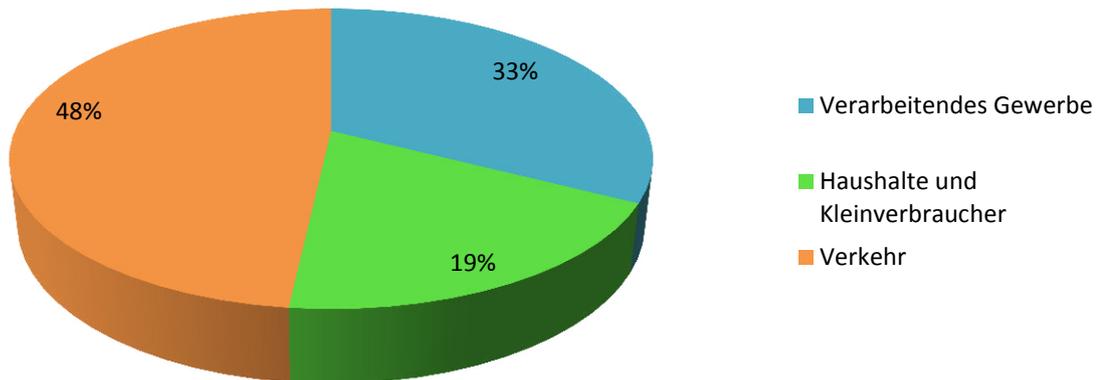


Abbildung 47: Anteile der Sektoren an den gesamten verursacherbezogenen CO₂-Emissionen in 2011 (23)

Zudem wird in folgender Abbildung der Verlauf der letzten Jahre dargestellt:

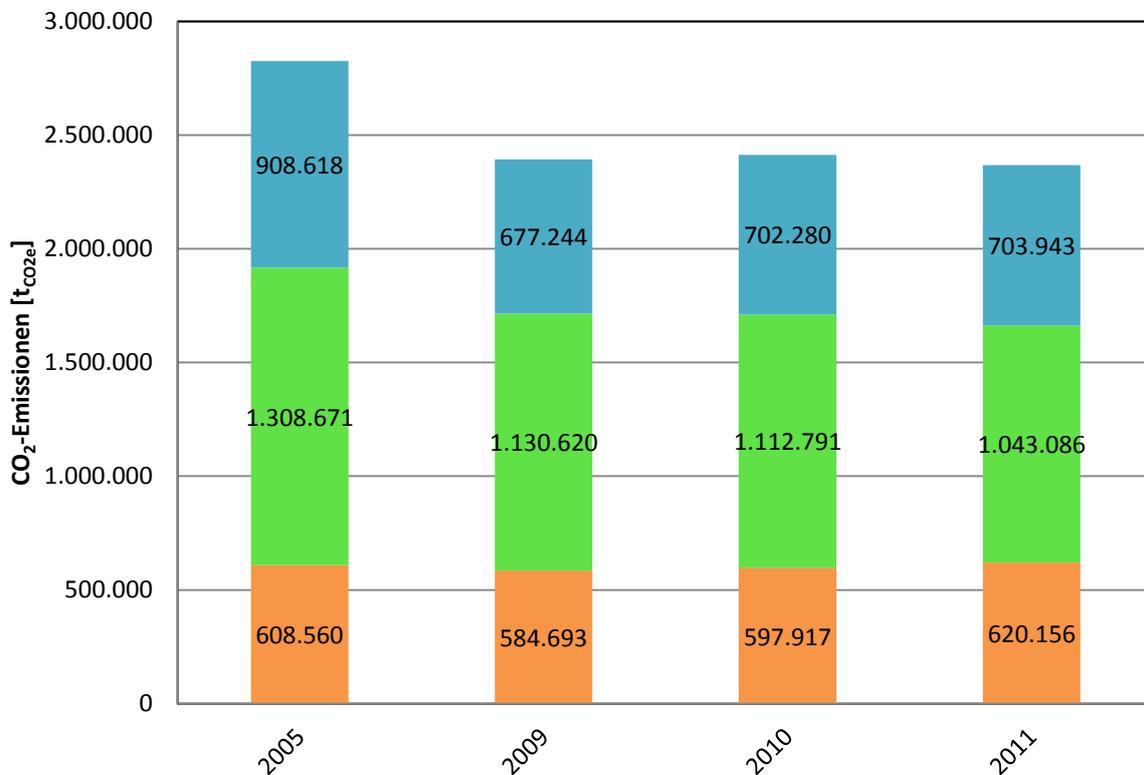
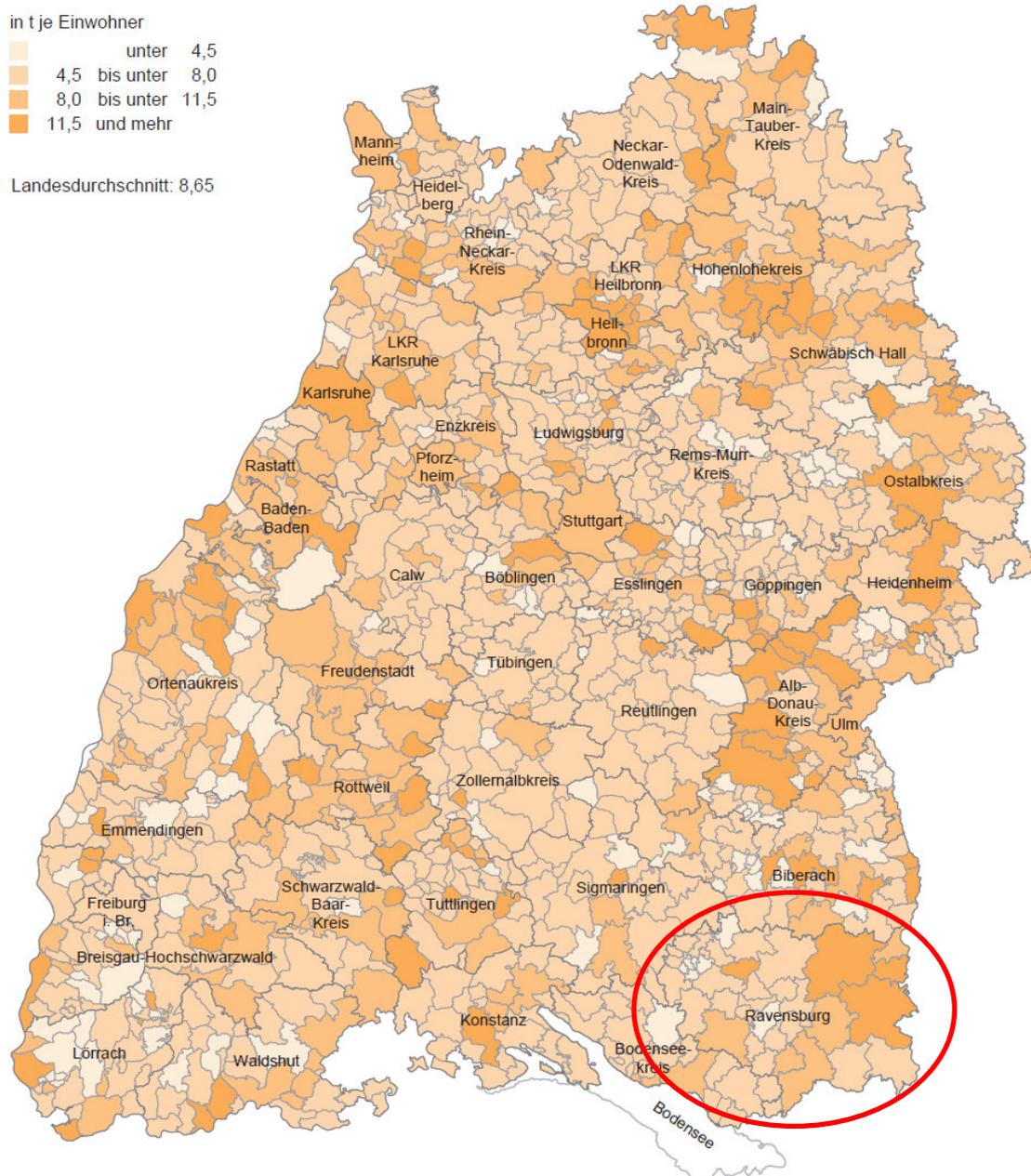


Abbildung 48: Anteile der Sektoren am verursacherbezogenen CO₂-Ausstoß in den Jahren 2005, 2009, 2010 und 2011 (23)

4.4.3 Verursacherbezogene CO₂-Bilanz in Baden Württemberg in 2010



Berechnungsstand: Dezember 2013.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
Landesinformationssystem

33-33-14-01M
© Kartengrundlage GfK GeoMarketing GmbH
Karte erstellt mit RegioGraph

Abbildung 49 Energiebedingte, verursacherbezogene CO₂-Emissionen je Einwohner in den Gemeinden Baden-Württembergs in 2010 (36 S. 34)

4.4.4 Detaillierte verursacherbezogene CO₂-Bilanz in 2012

In 2012 betrug der **gesamte CO_{2e}-Ausstoß 2,5 Mio. t_{CO2e}/a** bezogen auf den Landkreis Ravensburg. Das entspricht 9,2 t_{CO2e}/a pro Einwohner. Um diesen CO₂-Ausstoß genauer darzustellen, wird der Verbrauch nach den Sektoren

- ✓ Private Haushalte,
- ✓ Gewerbe und Sonstiges (Wirtschaft I),
- ✓ Verarbeitendes Gewerbe (Wirtschaft II),
- ✓ Kommunale Liegenschaften und
- ✓ Verkehr

sowie nach den Energieträgern

- ✓ Strom
- ✓ Wärme
- ✓ Kraftstoffe

aufgeteilt.

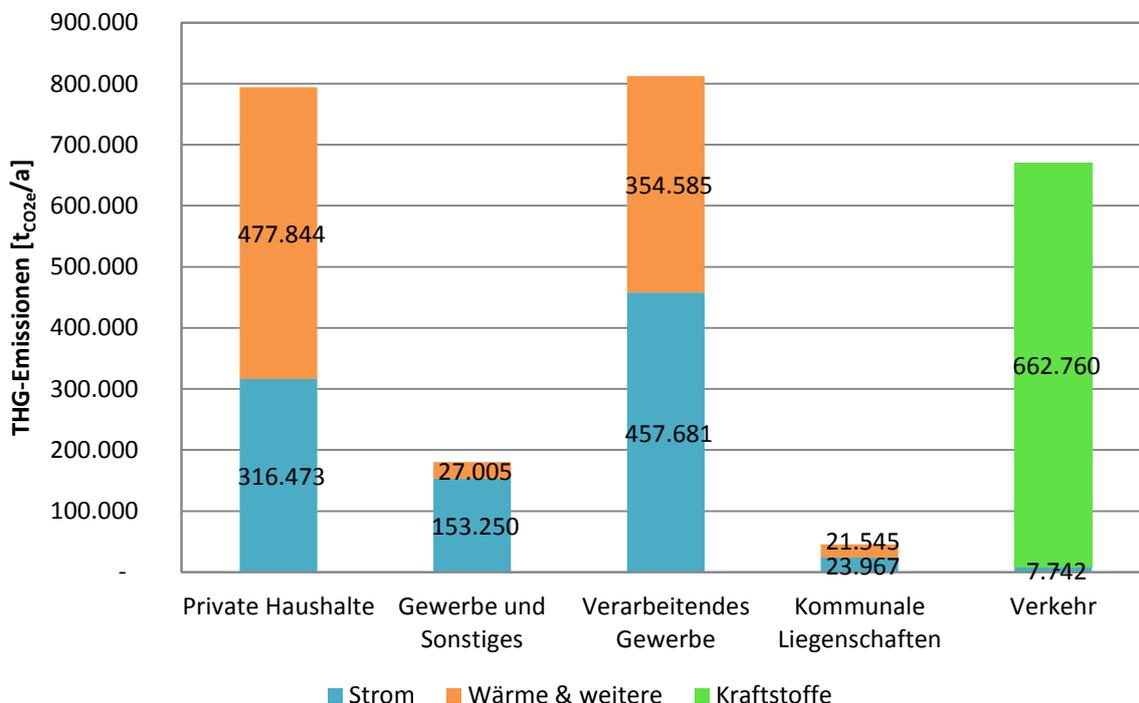


Abbildung 50: Die Energieträger des Endenergieverbrauchs aufgeteilt auf die verbrauchenden Sektoren (32)

Anmerkung: Die CO₂-Zertifikate, die von Betrieben im Landkreis Ravensburg erworben wurden, um die eigenen Emissionen auszugleichen, wurden nicht betrachtet.

Anteile der Energieträger am CO_{2e}-Ausstoß:

Im Landkreis nimmt der Stromverbrauch mit 38 % (ca. 959.000 t_{CO2e}/a) der gesamten CO_{2e}-Emissionen den größten Anteil ein. Nach dem Stromverbrauch folgt der Wärmeverbrauch mit 35 % (ca. 880.000 t_{CO2e}/a) und der Kraftstoffverbrauch mit 27 % (ca. 663.000 t_{CO2e}/a). Folgende Abbildung zeigt die Anteile der Energieträger am CO_{2e}-Ausstoß:

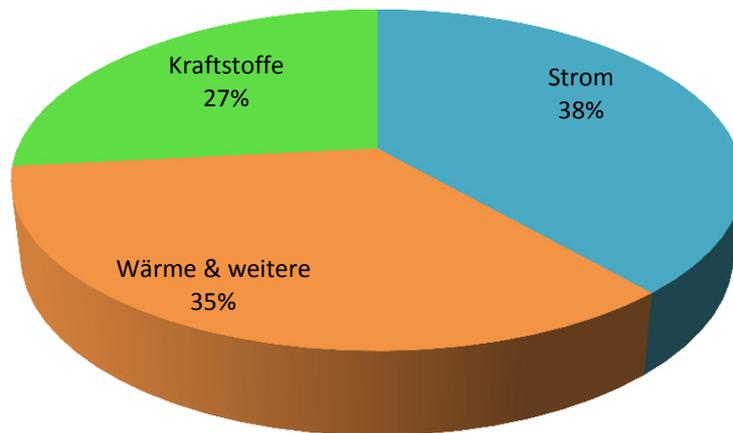


Abbildung 51: Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch (32)

Anteile der verbrauchenden Sektoren am CO_{2e}-Ausstoß:

Die größten CO_{2e}-Emittenten sind die Sektoren *Verarbeitendes Gewerbe* sowie *Private Haushalte* mit jeweils 32 % (ca. 800.000 t_{CO2e}/a). Darauf folgt der Sektor *Verkehr* mit 27 % (ca. 671.000 t_{CO2e}/a). Der Sektor *Gewerbe und Sonstiges* hat dahingegen mit nur 7 % (ca. 180.000 t_{CO2e}/a) einen deutlich geringeren Anteil. Die Emissionen der kreisweiten und kommunalen Liegenschaften machen mit 2 % (ca. 46.000 t_{CO2e}/a) den geringsten Anteil aus. Die Anteile werden in folgender Abbildung dargestellt:

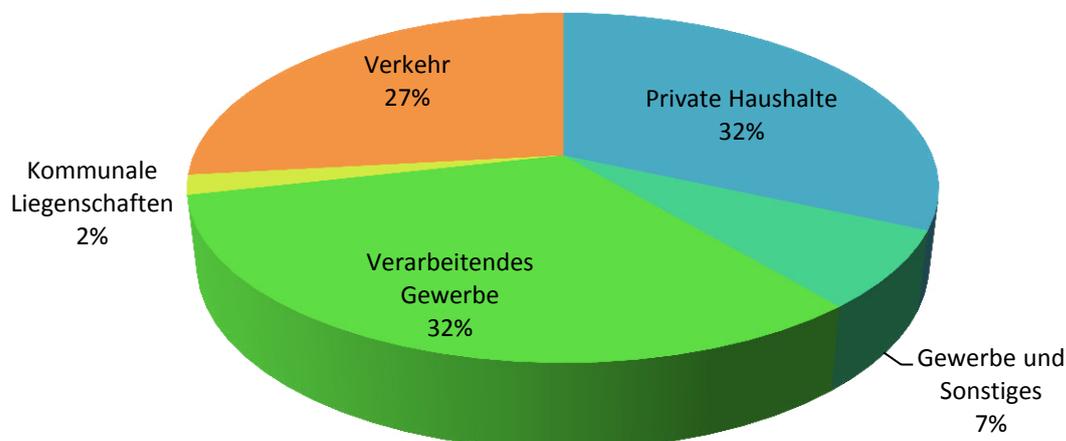


Abbildung 52: Anteile der verbrauchenden Sektoren am Endenergieverbrauch (32)

5 Potenzialanalyse

5.1 Begriffserklärung zur Potenzialanalyse

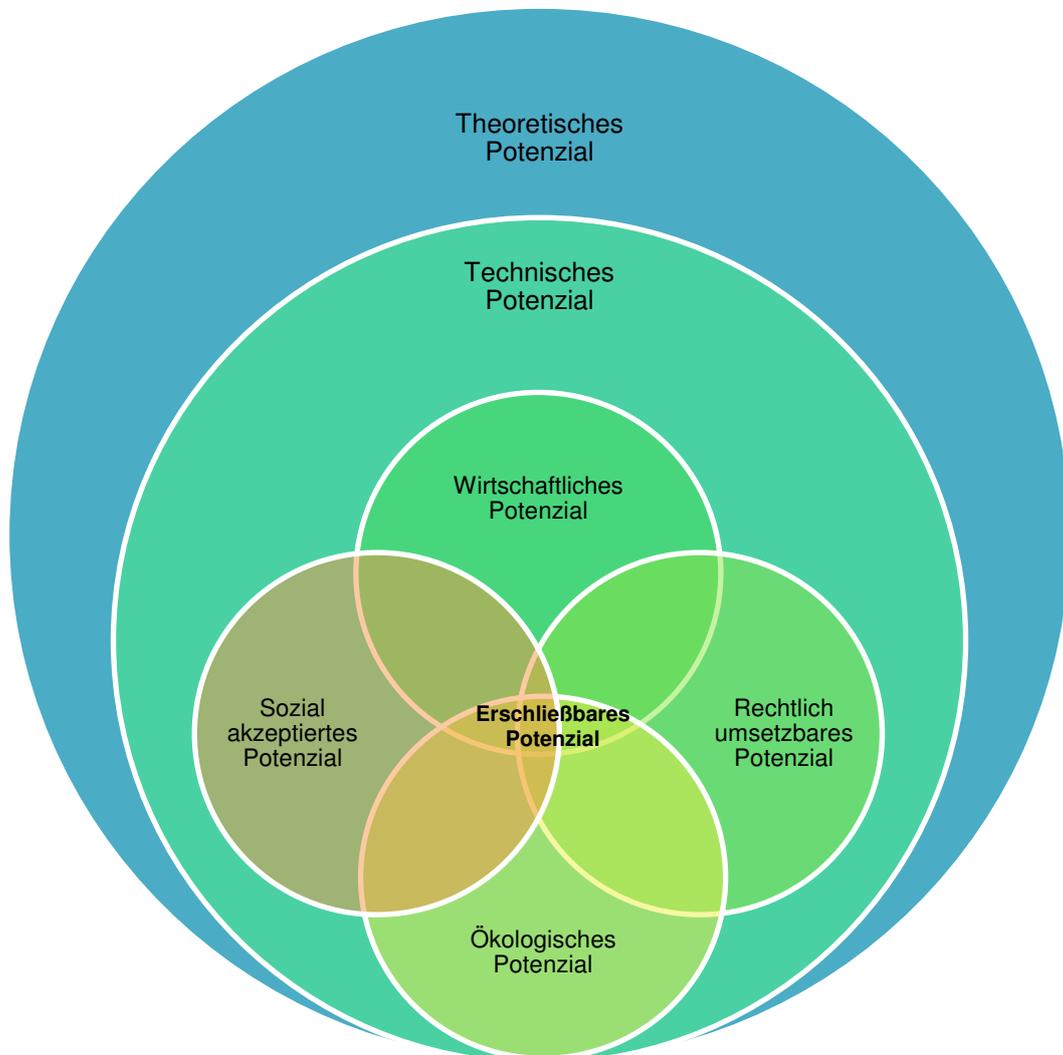


Abbildung 53: Zusammenhänge der verschiedenen Potenzialbegriffe (37; 38 S. 274f)

Das *theoretische Potenzial* beschreibt das innerhalb einer gegebenen Region zu einem bestimmten Zeitpunkt beziehungsweise innerhalb eines bestimmten Zeitraumes theoretisch physikalisch nutzbare Energieangebot eines Energieträgers oder einer Energietechnik. (37 S. 274; 38) Beispiel: Die gesamte im Wind enthaltene Energie.

Das *technische Potenzial* ist der Anteil des theoretischen Potenzials, der unter Berücksichtigung der gegebenen technischen Restriktionen nutzbar ist. (37 S. 60) Beispiel: Die von der Windenergieanlage aufnehmbare Energie. Innerhalb des technischen Potenzials befindet sich das wirtschaftliche, das rechtlich umsetzbare, das ökologische und das sozial akzeptierte Potenzial. Überschneiden sich alle Aspekte, dann sind alle Rahmenbedingungen für eine

erfolgreiche Realisierung des Potenzials gegeben. Dieses Potenzial wird als das tatsächlich *erschließbare Potenzial* bezeichnet.

Das *wirtschaftliche Potenzial* ist der Anteil des technischen Potenzials, wenn die Gesamtkosten für die Energieumwandlung einer erneuerbaren Energiequelle berechnet wurden und in der gleichen Bandbreite liegen wie die Gesamtkosten konkurrierender Systeme. (37 S. 60) Beispiel: Stromgewinnung aus Windenergie eines bestimmten Windenergieparks kann zu gleichen Kosten ermöglicht werden wie Stromgewinnung aus Kohlekraftwerken.

Das *rechtlich umsetzbare Potenzial* ist der übrigbleibende Anteil des technischen Potenzials, wenn alle aus rechtlichen Gründen nicht realisierbaren Potenziale wegfallen. Beispiel: Es bestehen Anforderungen für den Mindestabstand zwischen Windenergieanlagen und bewohnten Bereiche. Aus diesem Grund können die Potenziale in dieser Zone nicht genutzt werden.

Das *ökologische Potenzial* ist der Anteil des technischen Potenzials, der zu keiner zusätzlichen permanenten Beeinträchtigung des Lebensraumes in Bezug auf Diversität und Wechselwirkungen, sowohl zwischen den Lebenswesen als auch zwischen Lebenswesen und ihrer Umwelt, führt. (37 S. 60) Beispiel: Wegen des Schutzes des roten Milans (Greifvogelart aus der Familie der Habichtartigen) können Windenergieanlagen in dem Lebensraum dieses Vogels nicht errichtet werden. Dadurch entfällt das Potenzial innerhalb dieser Gebiete.

Das *sozial akzeptierte Potenzial* ist der Anteil des technischen Potenzials, der von der betroffenen Bevölkerung akzeptiert wird. Die Einwirkung dieser Komponente wird oftmals unterschätzt. Beispiel: Gegen Windenergie gibt es landesweit einige Bürgerinitiativen. Finden diese Initiativen genügend Anhänger, werden Potenziale nicht realisiert. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, die betroffenen Beteiligten so früh wie möglich einzubinden, um das sozial akzeptierte Potenzial zu vergrößern.

Im Folgenden werden die technischen Potenziale für den Landkreis Ravensburg beschrieben. Die wirtschaftlichen, rechtlichen, ökologischen und sozialen Aspekte, durch welche das erschließbare Potenzial berechnet werden kann, werden dabei nicht berücksichtigt. Eine weitere Analyse der technischen Potenziale bis zur tatsächlichen Umsetzung findet sich im Maßnahmenkatalog wieder.

5.2 Technische Potenziale durch Energieeinsparung und Effizienzsteigerung

In diesem Kapitel werden die technischen Potenziale durch effektive Einsparmaßnahmen im Strom-, Wärme und Kraftstoffverbrauch vorgestellt.

5.2.1 Stromeinsparung

Ein reduzierter Stromverbrauch kann durch unterschiedliche Maßnahmen, die sich meistens schnell amortisieren, erreicht werden. Im Bereich der privaten Haushalte können folgende Maßnahmen zur Stromeinsparung umgesetzt werden:

- Vermeidung von Standby-Modus und Abschalten der elektrische Haushaltsgeräte bei Nichtbenutzung
- Energieeffiziente Gestaltung der Beleuchtung, indem Glühlampen und Halogenbeleuchtung gegen LED-Beleuchtung ausgetauscht werden. (LED-Lampen verbrauchen ungefähr nur 1/6 des Stroms im Vergleich zu den herkömmlichen Glühlampen. (39))
- Einbau von Präsenzmeldern in Fluren und Treppenhäusern, um Beleuchtung in nicht genutzten Bereichen zu vermeiden
- Austausch der ineffizienten Haushaltsgeräte (Es kann jedoch sein, dass diese Maßnahme nicht die gewünschte Wirkung zeigt, da zwar effizientere Geräte im Einsatz sind, jedoch parallel immer mehr Geräte verwendet werden.)
- Austausch von ineffizienten Heizkreispumpen
- Vermeidung von unnötigen Elektrogeräten

In den privaten Haushalten wird in der Gesamtbetrachtung oft die erreichte Stromeinsparung durch immer mehr "Single- Haushalte" wieder aufgezehrt.

In den Kommunen und in der Wirtschaft können folgende Maßnahmen zur Stromeinsparung umgesetzt werden:

- Einrichtung eines Energiemanagements mit laufendem Controlling
- Einsetzen von Energiebeauftragten und Durchführung von Mitarbeiterschulungen
- Vermeidung von Standby-Modus und Abschalten der elektrischen Geräte bei Nichtbenutzung
- Energieeffiziente Gestaltung der Beleuchtung, indem die ineffizienten Innenraum- und Außen-Beleuchtung sowie die Straßenbeleuchtung gegen LED-Beleuchtung ausgetauscht wird

- Einbau von Präsenzmeldern unter anderem in Fluren, Treppenhäusern, Lagerräumen, Parkhäusern und Tiefgaragen, um Beleuchtung in nicht genutzten Bereichen zu vermeiden
- Austausch von ineffizienten Heizkreispumpen
- Austausch von ineffizienten Lüftungsmotoren und deren Anpassung
- Austausch von ineffizienten Produktionsmaschinen
- Optimierung von Druckluftanlagen

Durch diese effektiven Stromeinsparmaßnahmen wird in den kommenden Jahren weniger Strom nachgefragt werden. Dadurch können die Klimaschutzziele zur Stromeinsparung der Bundesregierung unter Umständen erreicht werden. Die Bundesziele (Energiekonzept 2050) schreiben eine Stromreduktion von 2008 bis 2020 von 10 % und von 2008 bis 2050 von 20 % vor. Wird dieser Rückgang auf das Bilanzjahr von 2012 bezogen, dann ergibt sich eine Stromeinsparung von 2012 bis 2020 von 6,7 % und von 2021 bis 2050 von 15,6 %. Diese Reduktion kann in die jährliche prozentuale Einsparung, die jährliche absolute Einsparung und die daraus resultierende THG-Einsparpotenziale umgerechnet werden:

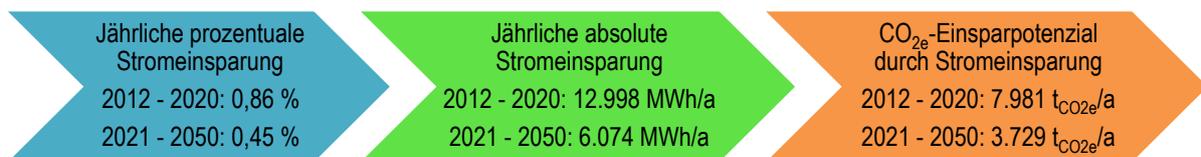


Abbildung 54: Stromeinsparung (20)

5.2.2 Wärmeeinsparung

Neben der Stromeinsparung stecken große Potenziale in der Wärmeeinsparung. Diese Reduktionen können zum einen durch einen bewussteren Umgang mit Warmwasser und Heizwärme und zum anderen durch Sanierungen erreicht werden. Im Hinblick auf Sanierungen sind Erneuerungen in den Heizungsanlagen und im Kühlsystem sowie eine Dämmung der äußeren Gebäudehülle sinnvoll. Folgende Abbildung zeigt die Wärmeeinsparpotenziale eines typischen unsanierten Einfamilienhauses:

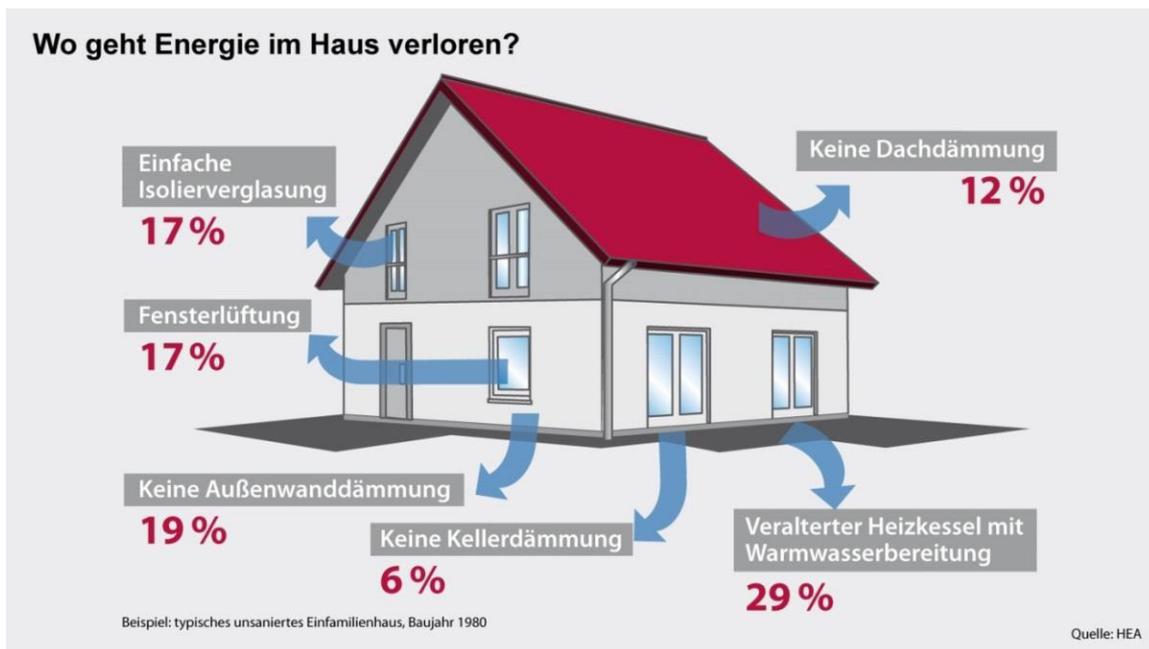


Abbildung 55: Potenziale der Wärmeeinsparung durch Sanierung eines typischen unsanierten Einfamilienhauses (39)

Durch effektive Wärmeeinsparmaßnahmen wird in den kommenden Jahren weniger Wärme nachgefragt. Die Landesziele (IEKK Baden-Württemberg) schreiben eine Wärmereduktion von 2010 bis 2020 von 22 % und von 2010 bis 2050 von 64 % vor. Wird dieser Rückgang auf das Bilanzjahr von 2012 bezogen, dann ergibt es eine Wärmeeinsparung von 2012 bis 2020 von 17,6 % und von 2021 bis 2050 von 50,6 %. Diese Reduktion kann in die jährliche prozentuale Einsparung, die jährliche absolute Einsparung und die daraus resultierende THG-Einsparpotenziale umgerechnet werden:

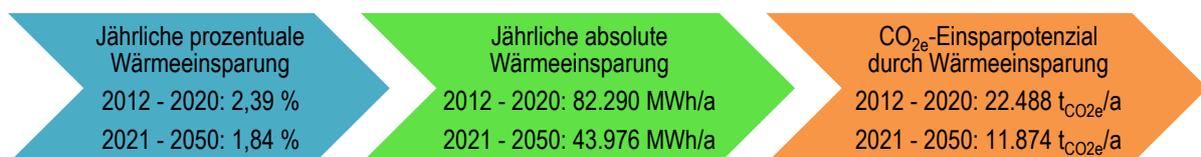


Abbildung 56: Wärmeeinsparung (20)

5.2.2.1 Energetische Gebäudesanierung

Die Einsparmaßnahmen im Wärmesektor können unter anderem durch die energetische Gebäudesanierung erfolgen.

Folgende Tabelle zeigt die Verteilung des Alters der Wohngebäude im Landkreis Ravensburg nach Baualtersklasse und Gebäudekategorie:

Wohngebäude-Typ	bis 1918	1919-1948	1949-1957	1958-1968	1969-1978	1979-1983	1984-1994	1995-2001	2002-2008	ab 2009	Ins-gesamt
Ein- oder Zweifamilienhaus	7.456	4.349	4.026	6.441	5.636	2.380	3.379	3.327	2.442	821	40.257
Reihen- oder Doppelhaus	2.615	1.525	1.412	2.259	1.977	835	1.185	1.167	856	288	14.119
Mehrfamilienhaus	1.597	932	862	1.380	1.207	510	724	713	523	176	8.624

Tabelle 11: Wohngebäude nach Baualtersklasse und Gebäudekategorie (40)

Folgende Tabelle zeigt den statistischen Anteil der nachträglich auf den Stand der EnEV 2009 gedämmten Gebäudeteile im Gebäudebestand:

Gebäudebestand	nachträglich gedämmte Gebäudeteile		
	Außenwand	Dach/OGD	Fußboden/Kellerdecke
Altbau mit Baujahr bis 1978	36%	68%	23%
Baujahr 1979-2004	53%	92%	62%
Neubau ab 2005	66%	98%	87%

Tabelle 12: Nachträglich gedämmte Gebäudeteile im Gebäudebestand (40)

Daraus geht hervor, dass der Sanierungsstand von Altbauten bis zum Baujahr 1978 für Außenwände ungefähr 1/3 und für Fußboden und Kellerdecke ungefähr 1/5 beträgt. Somit besteht das größte Potenzial für energetische Sanierung bei Gebäuden mit Baujahr vor 1978.

5.2.2.2 Austausch der Feuerungsanlagen

Neben der energetischen Gebäudesanierung können Einsparmaßnahmen im Wärmesektor durch den Austausch der bestehenden Feuerungsanlagen erfolgen. Folgende Tabelle zeigt die Altersstruktur der Feuerungsanlagen (nur fossile Energieträger) im Landkreis Ravensburg:

	Feuerungsanlagen bis 1982	Feuerungsanlagen von 1983 bis 1997	Feuerungsanlagen von 1998 bis 2012
Zusammengefasst	7.042	50.100	27.558
älter als ... Jahre	32	17	2

Tabelle 13: Altersstruktur der Feuerungsanlagen (nur fossile Energieträger) im Landkreis Ravensburg (41)

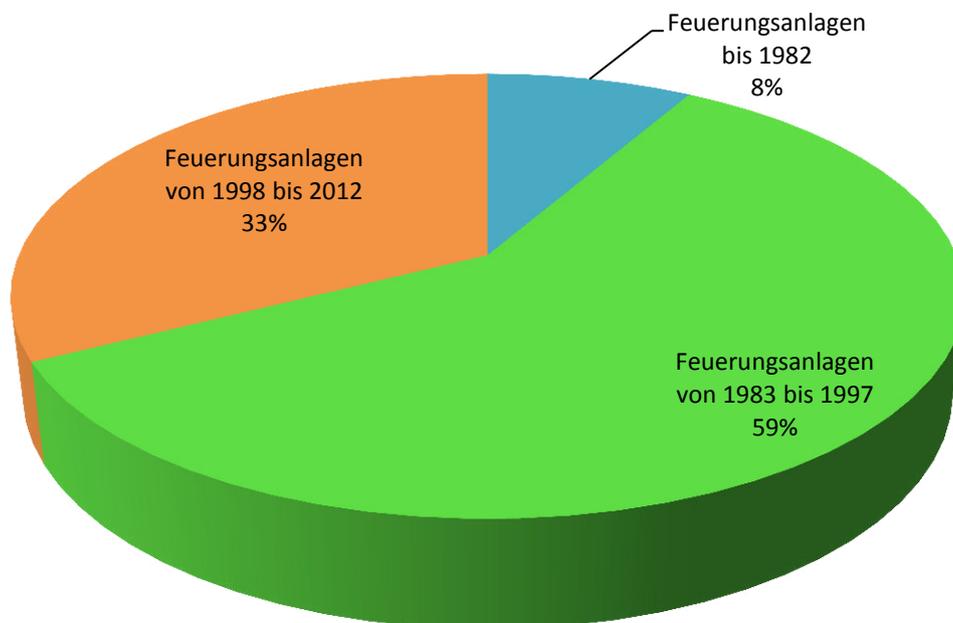


Abbildung 57: Kuchendiagramm der zusammengefassten Altersgruppen der Feuerungsanlagen (nur fossile Energieträger) im Landkreis Ravensburg (41)

5.2.3 Kraftstoffeinsparung

Eine Kraftstoffreduktion kann unter anderem durch den Ausbau des ÖPNV erreicht werden. Umso mehr Personen sich mit den öffentlichen Verkehrsmitteln fortbewegen, desto weniger Emissionen werden pro Person erzeugt. Dies gilt auch für die Organisation von Fahrgemeinschaften und Carsharing. Zudem ist eine Kraftstoffeinsparung möglich, wenn bei einem Autoneukauf auf umwelttechnische Faktoren geachtet wird. Eine vollständige Kraftstoffvermeidung kann durch die Substitution der PWKs durch Fahrräder oder Elektromobilität realisiert werden. Bei der Elektromobilität ist jedoch zu beachten, dass die Fahrzeuge mit regenerativ erzeugtem Strom betrieben werden. Andernfalls bedeutet die Benutzung von Elektromobilität lediglich eine Verschiebung der THG-Emissionen vom Kraftstoffverbrauch auf den Stromverbrauch.

Unter der Annahme, dass neue Maßnahmen Wirkung zeigen, wird in den kommenden Jahren weniger Kraftstoff verbraucht. Die Bundesziele (Energiekonzept 2050) schreiben eine Kraftstoffeinsparung von 2005 bis 2020 von 10 % und von 2005 bis 2050 von 40 % vor. Wird dieser Rückgang auf das Bilanzjahr von 2012 bezogen, dann ergibt sich eine Kraftstoffeinsparung von 2012 bis 2020 von 5,33 % und von 2021 bis 2050 von 32 %. Diese Reduktion kann in die jährliche prozentuale Einsparung, die jährliche absolute Einsparung und die daraus resultierenden THG-Einsparpotenziale umgerechnet werden:

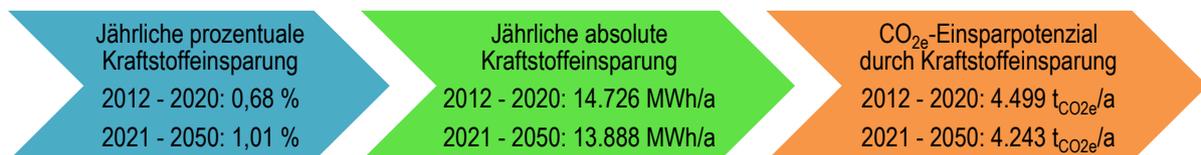


Abbildung 58: Kraftstoffeinsparung (20)

5.2.4 Zusammenfassung der Einsparungen

Die Zeitreihen der Strom-, Wärme- und Kraftstoffeinsparungen werden in folgender Graphik zusammengefasst:

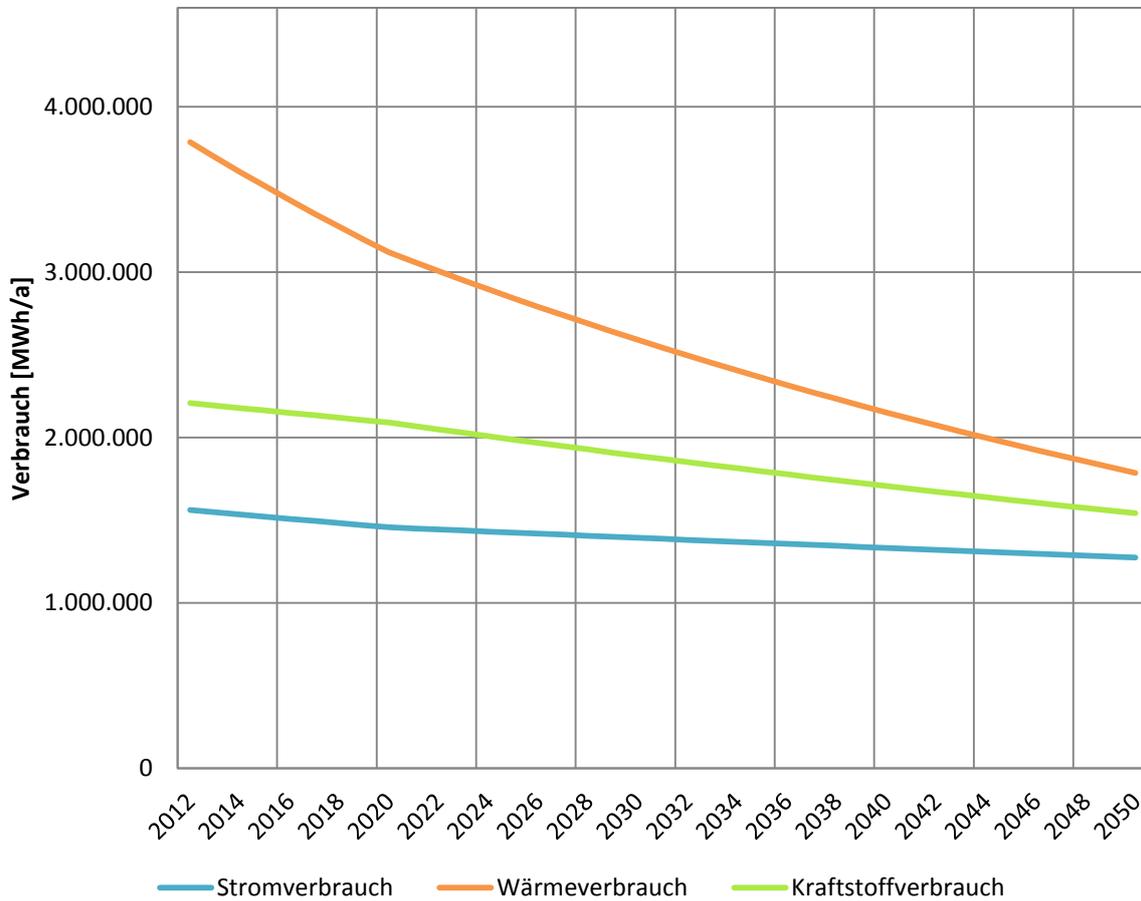


Abbildung 59: Übersicht der notwendigen Einsparungen des Strom-, Wärme- und Kraftstoffverbrauchs bis 2050 (20)

5.3 Technische Potenziale durch Nutzung der erneuerbaren Energien

In diesem Kapitel werden die Potenziale für die Reduktion der konventionellen Stromerzeugung oder Wärmebereitstellung durch Einsatz von erneuerbaren Energiequellen vorgestellt.

5.3.1 Windenergie

Laut den Klimaschutzzielen sollten 10 % des Stromverbrauchs aus Windkraft generiert werden. Dies entspricht für den Landkreis Ravensburg einer Stromerzeugung aus Windenergie von 156.137 MWh/a. Unter den Annahmen von Volllaststunden mit 1.300 h/a und einer Leistung pro Anlage von 2.000 kW, würde der Landkreis Ravensburg 60 Windenergieanlagen benötigen, um dieses Ziel zu erreichen.

In der Region Bodensee-Oberschwaben gibt es einen Entwurf für einen Teilregionalplan (noch nicht verabschiedet und genehmigt) des *Regionalverbandes Bodensee-Oberschwaben*, in welchem Vorranggebiete ausgewiesen wurden. (42) In den ersten Überlegungen (zum rein technischen Potenzial) konnten potenzielle 83 Anlagen herauskristallisiert werden. Diese Anlagen werden mit den vorherigen Annahmen für Volllaststunden und Leistung pro Anlage als technisches Potenzial für den Landkreis Ravensburg angesetzt. Daraus entsteht ein technisches Potenzial von 215.800 MWh/a.

Bezogen auf das Basisjahr 2012 wird angenommen, dass bis 2020 7 % (5 – 6 Anlagen) dieses technischen Potenzials und weitere 20 % (16 – 17 Anlagen) bis 2050 realisiert werden kann. Aus dieser Annahme können folgende Werte ermittelt werden:

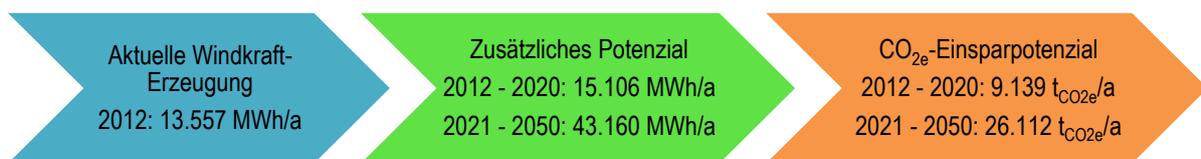


Abbildung 60: Aktuelle Stromerzeugung aus Windenergieanlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)

5.3.2 Wasserkraft

Zurzeit (Stand: Dezember 2014) wird eine Wasserkraft-Potenzialstudie für ganz Baden-Württemberg erstellt. In dieser Studie werden zwei Szenarien berechnet:

- Szenario 1 beschreibt die technischen Potenziale, wenn ein pauschaler Ansatz zur Mindestwasserführung eingehalten wird.
- In Szenario 2 werden in den Berechnungen hingegen die örtlichen Verhältnisse gewässerspezifisch (Mindestwasserführung, Ausleitungslänge, etc.) berücksichtigt.

Beide Szenarien sind mit Unsicherheiten behaftet und stellen deshalb lediglich Richtwerte dar. Für beide Szenarien werden die folgenden Potenziale berechnet:

- Ausbau oder höhere Auslastung der bestehenden Wasserkraftanlagen
- Neubau von Wasserkraftanlagen an bestehenden Sohlenbauwerken
- Neubau von Wasserkraftwerken an bestehenden Regelungsbauwerken

Die Ergebnisse aus Szenario 2 sind wahrscheinlicher und werden deshalb für die Potenzialanalyse verwendet. Im Landkreis Ravensburg werden die Einzugsgebiete Alpenrhein und Donau in der Studie analysiert. In Szenario 2 konnten für beide Einzugsgebiete insgesamt 1.256 kW ermittelt werden. Mit Volllaststunden von 4.000 h/a ist eine zusätzliche potenzielle Stromerzeugung von 5.024 MWh/a möglich. Darüber hinaus kann angenommen werden, dass bis 2020 20 % und bis 2050 die restlichen 80 % dieses Potenzials realisiert werden. Daraus ergeben sich folgende technischen Potenziale und THG-Einsparpotenziale:



Abbildung 61: Aktuelle Stromerzeugung aus Wasserkraftanlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)

Hinweis: Aktuelle Wasserkrafterzeugung zeigt nur auf, was über EEG abgerechnet wird, der Direktverbrauch wird hier nicht aufgezeigt.

5.3.3 Photovoltaik

Zur Bestimmung des Potenzials durch Photovoltaik-Anlagen wurde der Potenzialatlas der LUBW und des UM herangezogen. (43) In diesem wird landesweit zum einen das Photovoltaik-Potenzial auf Freiflächen und zum anderen auf Dachflächen berechnet.

Für die angegebenen Potenziale auf Freiflächen entlang von Autobahnstrecken, auf Abfalldeponien und auf Altlasten wurden 100 % des vom Potenzialatlas ermittelten Potenzials übertragen. Nur die Flächen entlang von Schienenstrecken wurden auf 80 % reduziert, da dieses Potenzial von der Elektrifizierung der Südbahn abhängt. Grundsätzlich hängen alle Freiflächen von den möglichen Einspeisepunkten sowie den Planungs- und Genehmigungsverfahren ab. Dadurch ergibt sich ein technisches Potenzial auf allen möglichen Freiflächen von 102.489 MWh/a.

Für die ausgeschriebenen Potenziale auf den Dachflächen wurden nur 50 % aufgenommen. Das Potenzial verringert sich durch die Konkurrenz zur Solarthermie und durch die Einschränkungen der Altstadtsatzungen. Darüber hinaus hängt die Installation von Photovoltaik-Anlagen auf Dächern von dem Sanierungszyklus des Daches ab. Wenn eine Sanierung des Daches in naher Zukunft geplant ist, dann ist die Montage der Photovoltaik-Anlagen erst im Zuge der Sanierung sinnvoll. Insgesamt ergibt sich ein technisches Potenzial auf Dachflächen von 605.792 MWh/a.

Dieser potenzielle Ertrag aus Photovoltaik-Anlagen auf Freiflächen und Dachflächen kann die konventionelle Stromerzeugung ersetzen und dadurch zur THG-Reduktion beitragen. Dafür wird angenommen, dass das technische Potenzial zu 20 % bis 2020 umgesetzt wird und die restlichen 80 % bis 2050 realisiert werden. Daraus ergeben sich folgende Ergebnisse:



Abbildung 62: Aktuelle Stromerzeugung aus Photovoltaik-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)

5.3.4 Solarthermie

Neben dem Photovoltaik-Potenzial besteht noch das Solarthermie-Potenzial auf Dachflächen. Dafür kann angenommen werden, dass sich die aktuelle installierte Leistung aus der Energiebilanz bis 2020 um 30 % und bis 2050 um weitere 100 % erhöht. Der Zuwachs der Solarthermie-Anlagen wird nicht noch stärker ansteigen, da die Solarthermie wahrscheinlich langsam von Photovoltaik mit Heizstab abgelöst wird.

Zur Kontrolle wurde die dafür benötigte Dachfläche berechnet und mit der noch nicht durch das Photovoltaik-Potenzial ausgeschriebenen Fläche verglichen. Für das Solarthermie-Potenzial wird nicht mehr Fläche benötigt als nach dem Photovoltaik-Potenzial noch frei wäre, somit bleibt das Potenzial realistisch.

Durch diese potenziellen Solarthermie-Anlagen kann die konventionelle Wärmebereitstellung reduziert werden und THG-Emissionen eingespart werden:



Abbildung 63: Aktuelle Wärmebereitstellung aus Solarthermie-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)

5.3.5 Umweltwärme (Geothermie, Wärme aus Luft und Wasser)

Zu dem Potenzial der Umweltwärme gehört die Wärme im Wasser, in der Erde (auch Geothermie genannt) und in der Luft. Diese Wärme wird meistens mithilfe von Wärmepumpen zur Warmwasseraufbereitung oder zum Heizen genutzt.

Erd-Wärmepumpen (bzw. Sole-Wasser-Wärmepumpen):

Folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Erd-Wärmepumpen von 2000 bis 2013:

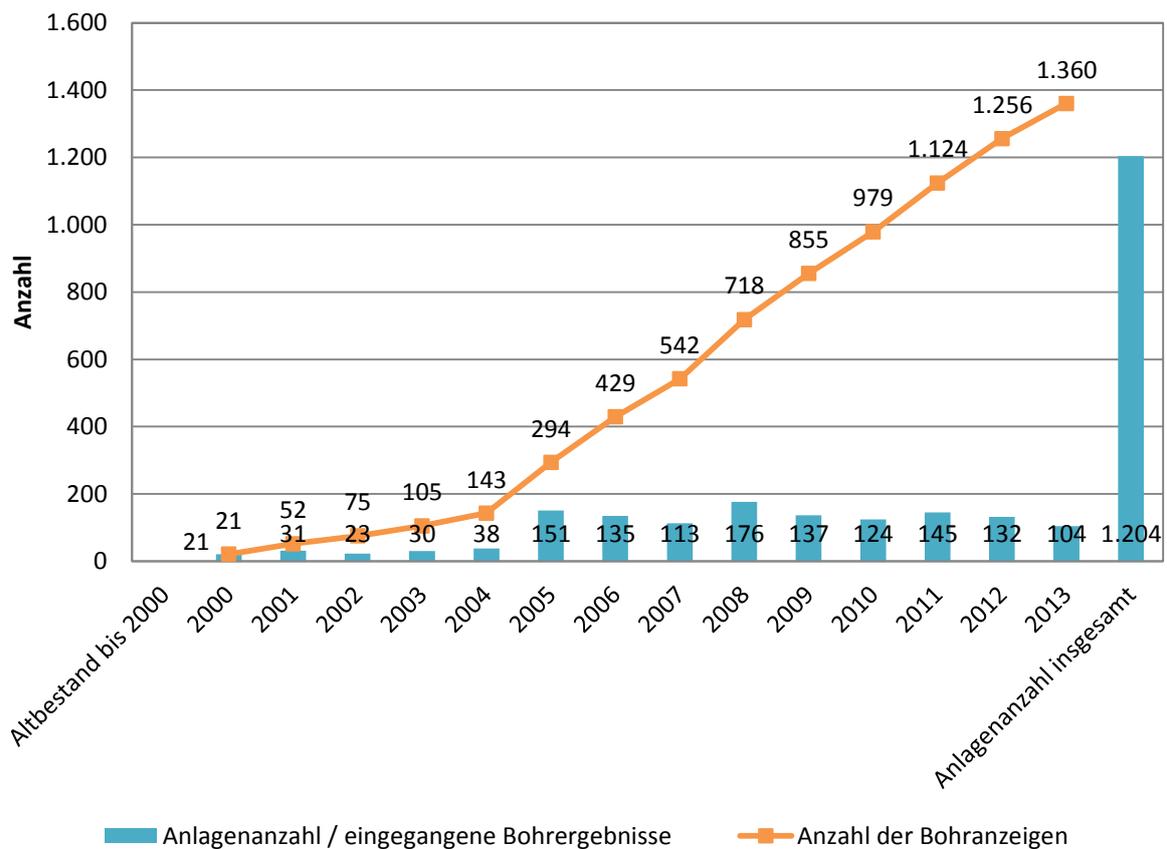


Abbildung 64: Entwicklung der Erd-Wärmepumpen (44)

Für die Erd-Wärmepumpen kann angenommen werden, dass sich die aktuellen Bohrmeter von 272.524 m (2012) bis 2020 um 25 % und bis 2050 um zusätzliche 30 % erhöhen. Dafür wird zudem angenommen, dass die durchschnittliche Entzugsarbeit der Anlagen $120 \text{ kWh}_{\text{th}}/(\text{m} \cdot \text{a})$ beträgt. Der verhältnismäßig geringere Anstieg von 2020 bis 2050 ist durch die Verschärfung der EnEV bis 2020 zu begründen, durch welche die spezifischen Kosten von Systemen mit Bohrungen sehr teuer werden. Statt den Erd-Wärmepumpen werden demnach wahrscheinlich andere Systeme, wie z. B. Luft-Wasser-Wärmepumpen, zum Einsatz kommen.

Grundwasser-Wärmepumpen:

Folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Grundwasser-Wärmepumpen:

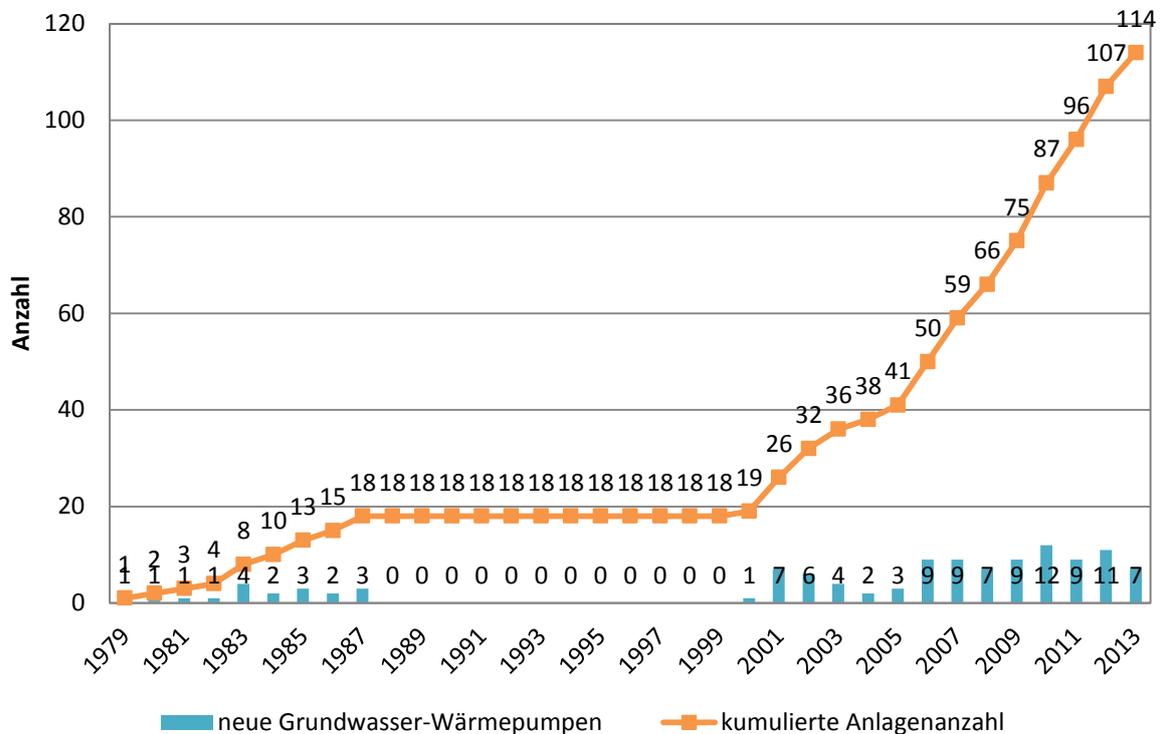


Abbildung 65: Entwicklung der Grundwasser-Wärmepumpen (44)

Für die Grundwasser-Wärmepumpen kann angenommen werden, dass sich die aktuelle Anlagenanzahl von 107 Anlagen (2012) bis 2020 um 25 % und bis 2050 um weitere 30 % ansteigt. Dafür wird zudem ein durchschnittlicher Volumenstrom von $8.000 \text{ m}^3/\text{a}$ und eine spezifische Wärmebereitstellung von $4 \text{ kWh}_{\text{th}}/\text{m}^3$ angenommen.

Luft-Wasser-Wärmepumpen:

Aus der Struktur- und Regionaldatenbank des StaLa (23) ist der Wohnungsneubedarf bis 2030 ablesbar. Anhand dieses Wertes kann die zukünftige Wohnfläche der Neubauten unter der Annahme, dass die aktuelle Wohnfläche pro Wohnung konstant bleibt, kalkuliert werden. Diese zukünftige Wohnfläche kann mit dem spezifischen Wärmeverbrauch ($35 \text{ kWh}_{\text{th}}/\text{m}^2$) multipliziert werden, um den zukünftigen Wärmebedarf zu ermitteln. Da die Luft-Wasser-Wärmepumpen im Neubau sinnvoll sind und stark im Trend liegen, kann angenommen werden, dass 50 % der Neubauten diese Technologie einbauen werden.

Tiefengeothermie:

In Bad Waldsee ist ein Tiefengeothermie-Projekt geplant. Wird dieses umgesetzt, dann kann von 2020 bis 2050 mit einer zusätzlichen Wärmebereitstellung von ca. 23.000 MWh/a gerechnet werden.

Gesamtbetrachtung der Umweltwärme:

Durch eine Erhöhung der Anlagenanzahl von Erd-Wärmepumpen (bzw. Sole-Wasser-Wärmepumpen), Grundwasser-Wärmepumpen und Luft-Wasser-Wärmepumpen und mit dem Tiefengeothermie-Projekt in Bad Waldsee kann die konventionelle Wärmebereitstellung reduziert werden. Unter den beschriebenen Annahmen sind folgende Potenziale zu erwarten:



Abbildung 66: Aktuelle Wärmebereitstellung aus Umweltwärme-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)

Bei der Berechnung des Umweltwärme-Potenzials ist zu beachten, dass durch den Betrieb der Wärmepumpen ein zusätzlicher Stromverbrauch entsteht. Dieser Stromverbrauch sollte z. B. mit Photovoltaik-Strom abgedeckt werden. Der zusätzliche Strombedarf des Umweltwärme-Potenzials kann durch das berechnete Photovoltaik-Potenzial abgedeckt werden und ist somit realistisch.

5.3.6 Biomasse

Biomasse ist der biologisch abbaubare Teil von Erzeugnissen, Abfällen und Reststoffen. Diese können aus der Landwirtschaft mit biologischem Ursprung (einschließlich tierischer und pflanzlicher Stoffe), aus der Forstwirtschaft und damit verbundener Wirtschaftszweige, aus der Fischerei sowie aus der Aquakultur stammen. Auch der biologisch abbaubare Teil von Abfällen aus Industrie und Haushalten zählt zur Biomasse. (45) Folgende Abbildung veranschaulicht den großen Bereich der Biomasse:

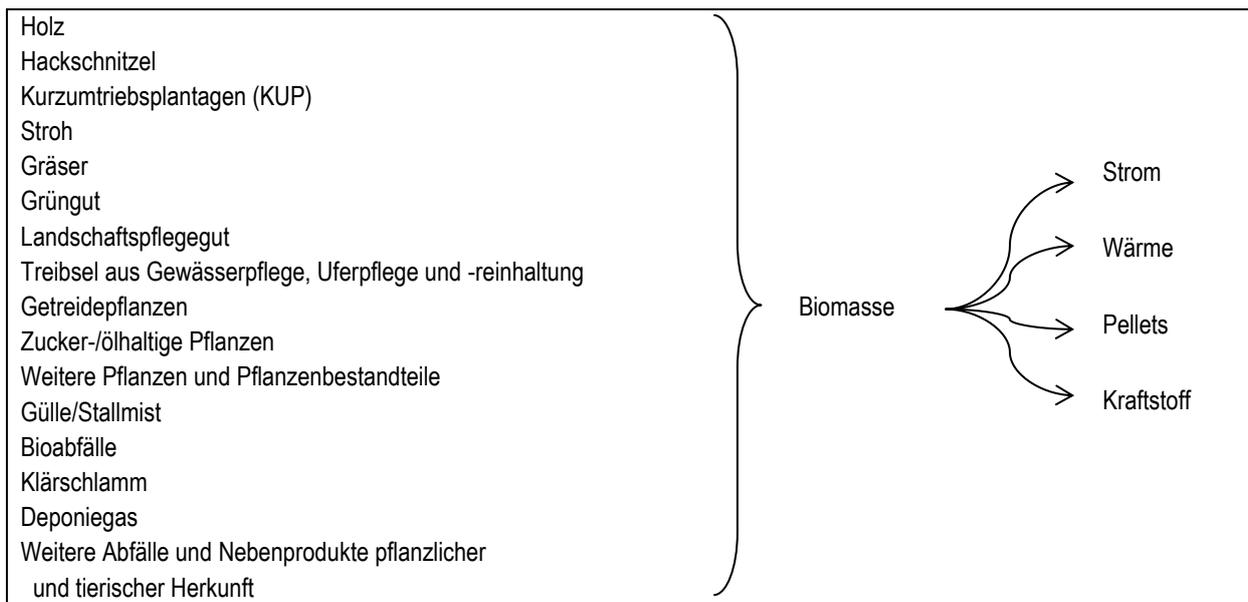


Abbildung 67: Beschreibung des Begriffs Biomasse (20)

Grüngut:

Im Jahr 2013 entstanden kreisweit ungefähr 25.000 t Grüngut. Der holzige Anteil des Grüngutes wurde zu Hackschnitzeln weiterverwertet und anschließend zur Wärmebereitstellung verwendet. Der Rest des Grünguts wurde kompostiert. In 2018 soll ein kreisweit optimiertes Grüngutmanagement erstellt werden, in welchem alle Stoffströme erfasst werden. Durch diese Analyse sind weitere Potenziale zu erwarten, die im Moment jedoch noch nicht abgeschätzt werden können.

Holz:

Für das Energieholz-Potenzial kann laut Landratsamt Ravensburg angenommen werden, dass ungefähr 2 % der Waldfläche zur energetischen Nutzung zusätzlich zur bisherigen Nutzung möglich wären. Für die Umrechnung einer nutzbaren Fläche in den Energiegehalt zur Wärmebereitstellung muss die Fläche mit dem spezifischen Holzertrag, mit dem Heizwert

und mit den 2% multipliziert werden. Für den spezifischen Holzertrag kann laut Landratsamt Ravensburg im Staats- und Körperschaftswald ein Wert von 10 fm/(ha*a) und im Privatwald 8 fm/(ha*a) angesetzt werden. Dadurch konnte im Landkreis Ravensburg eine potenzielle erhöhte Verwendung von Energieholz zur Wärmebereitstellung ermittelt werden.

Gesamtbetrachtung der Biomasse:

Für das Biomasse-Potenzial durch Holz konnte folgendes Potenzial berechnet werden:

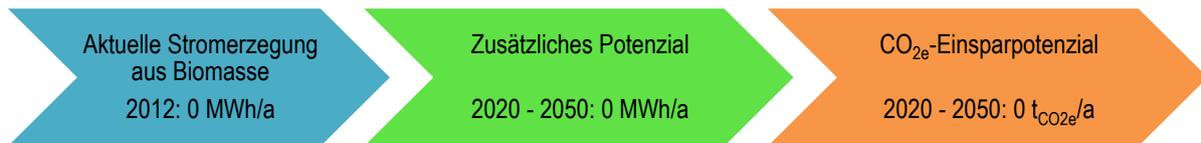


Abbildung 68: Aktuelle Stromerzeugung aus Biomasse-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)

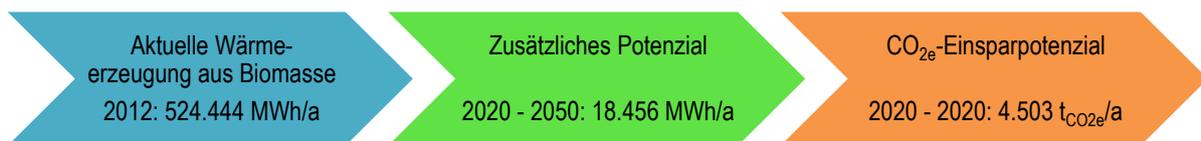


Abbildung 69: Aktuelle Wärmebereitstellung aus Biomasse-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)

Grundsätzlich ist Biogas ein Teil der Biomasse. Da Biogas bereits in der Ist-Analyse separat von dem Biomasse-Anteil dargestellt wurde, wird das Biogas-Potenzial in der Potenzialanalyse ebenso getrennt betrachtet.

5.3.7 Biogas

Silomais zu Biogas:

Bei den Pflanzen zur Grünernte ist vor allem die Anbaufläche des Silomais, welcher in Biogasanlagen verwendet werden kann, zu untersuchen. Laut dem Landwirtschaftsamt Biberach liegt der Erfahrungswert der nachhaltigen Fruchtfolgebegrenzung von Silomais bei 30 – 35 % der Ackerfläche. Dieser Wert ergibt sich aus ackerbaulichen Gründen wie Humusbilanz, Schädlingsmanagement sowie Bodenschutz. Kurzfristig kann diese Grenze überschritten werden. Der Anteil des Silomais an der Ackerfläche im Landkreis Ravensburg betrug in 2010 36 %. Es können deshalb keine weiteren Potenziale durch Silomais erwartet werden.

Biomüll zu Biogas:

Aktuell gibt es im Landkreis Ravensburg 11.000 t/a Biomüll, die bisher noch nicht energetisch genutzt werden. Aus dieser Menge könnten 1.375.000 m³/a Biogas hergestellt werden, welches einen Energiegehalt von 13.750 MWh hat. Mit diesem Biogas können zum einen Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen zur Strom- und Wärmebereitstellung oder zum anderen Heizwerke zur reinen Wärmebereitstellung betrieben werden. Dies ergibt eine potenzielle Stromerzeugung von 2.750 MWh/a und eine potenzielle Wärmebereitstellung von 8.250 MWh/a. Für dieses Potenzial wird angenommen, dass 5 % bis 2020 und weitere 20 % bis 2050 realisiert werden.

Abwärmenutzung der bestehenden Biogasanlagen:

Neben dem Potenzial aus Biomüll besteht die Möglichkeit der Abwärmenutzung von bestehenden Biogasanlagen. Aktuell sind ungefähr 26 MW_{el} im Landkreis Ravensburg installiert, die derzeit hauptsächlich zur Stromerzeugung dienen. Insgesamt wären 374.933 MWh_{th}/a für die Wärmebereitstellung potenziell möglich. Für dieses Potenzial kann angenommen werden, dass 7 % bis 2020 und 20 % bis 2050 realisiert werden.

Gesamtbetrachtung des Biogases:

Für das Biogas-Potenzial durch Biomüll und zusätzlicher Abwärmenutzung ergeben sich folgende Potenziale für die Strom- und Wärmebereitstellung:



Abbildung 70: Aktuelle Stromerzeugung aus Biogas-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)

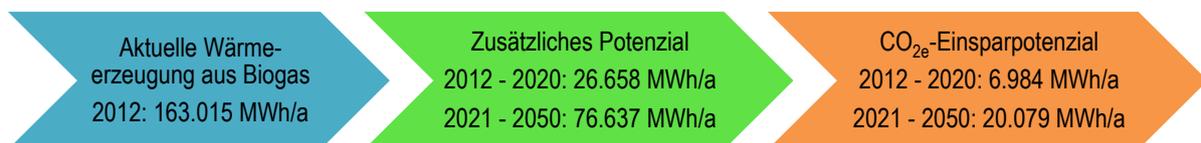


Abbildung 71: Aktuelle Wärmebereitstellung aus Biogas-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)

5.4 Technische Potenziale durch primärenergieschonende Energieumwandlung

Von der Energieumwandlung mit erneuerbaren Energiequellen ist die primärenergieschonende Energieumwandlung zu unterscheiden. Bei einer solchen Energieumwandlung müssen die Primärenergieträger nicht zwingend erneuerbar sein. Diese Umwandlung wird angestrebt, da sie einen höheren Ertrag an Endenergie als die üblichen Energieumwandlungen ermöglicht. Zu einer solchen primärenergieschonenden Energieumwandlung gehören zum einen die Kraft-Wärme-Kopplungs(KWK)-Anlagen und zum anderen die Nutzung von industrieller Abwärme.

5.4.1 Kraft-Wärme-Kopplung mit Erdgas-Betrieb

Für die Potenzialbetrachtung der Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen werden ausschließlich die Anlagen mit Erdgas-Betrieb betrachtet. Die Anlagen mit erneuerbaren Energiequellen wurden bereits im vorherigen Kapitel 5.3 analysiert.

Für eine erhöhte Stromerzeugung in KWK-Anlagen wird angenommen, dass sich die aktuelle Erzeugung aus Erdgas-KWK-Anlagen bis 2020 um 2 % und bis 2050 um weitere 10 % ansteigt. Daraus ergeben sich folgende Potenziale:



Abbildung 72: Aktuelle Stromerzeugung aus Erdgas-KWK-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)

Für eine erhöhte Wärmebereitstellung in KWK-Anlagen wird angenommen, dass die aktuelle Bereitstellung aus Erdgas-KWK-Anlagen bis 2020 um 5 % und bis 2050 um weitere 20 % ansteigt. Daraus ergeben sich folgende Potenziale:



Abbildung 73: Aktuelle Wärmebereitstellung aus Erdgas-KWK-Anlagen, zusätzliches Potenzial und daraus resultierende THG-Einsparpotenziale (20)

5.4.2 Industrielle Abwärme

Neben dem Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen besteht die Möglichkeit, die industrielle Abwärme zu nutzen. Hierzu finden derzeit verschiedene Gespräche mit in Betracht kommenden Unternehmen statt.

In diesem Bereich besteht noch ein großes Potenzial im Landkreis Ravensburg, welches jedoch nicht abschätzbar ist.

5.5 Weitere Potenziale außerhalb der Endenergieerzeugung

Im Jahr 2011 sind in Deutschland insgesamt 917 Mio. t_{CO_2e} emittiert worden, 83 % davon stammen aus energetischen Emissionsquellen. (46) In folgender Abbildung werden die Anteile der Emissionsquellen in Deutschland im Jahre 2011 abgebildet:

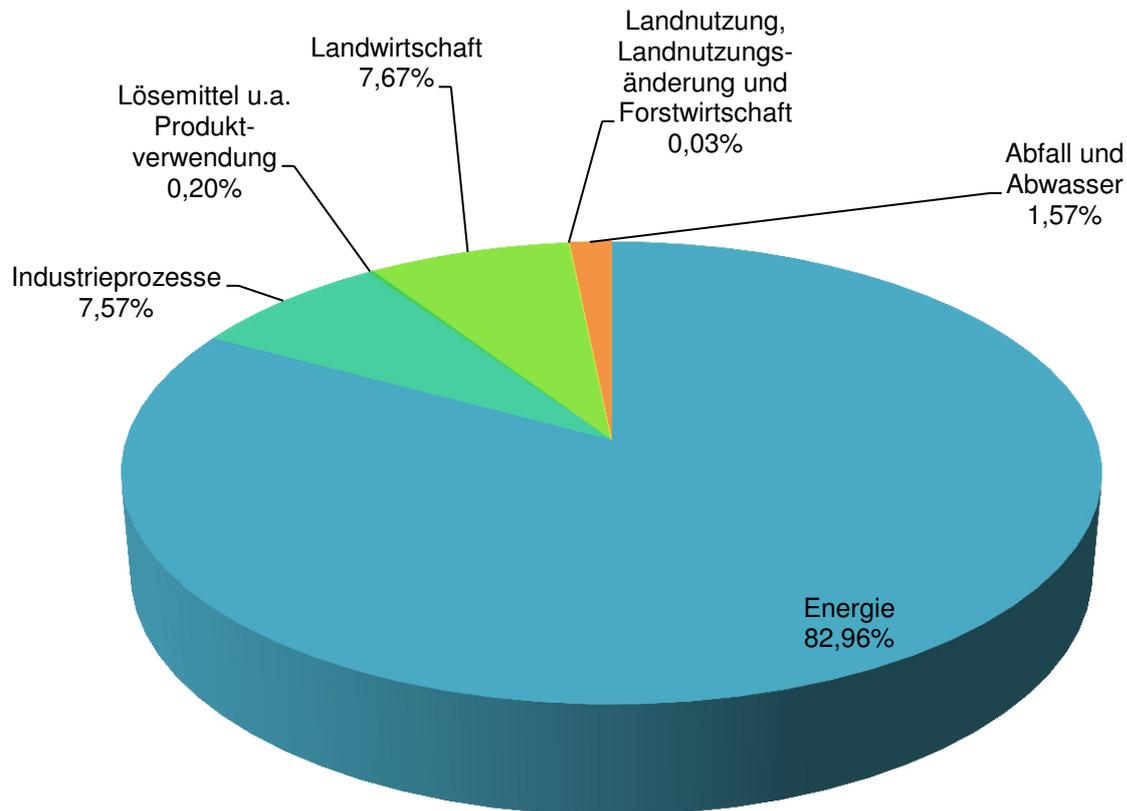


Abbildung 74: Anteile der Emissionsquellen an den Gesamtemissionen in Deutschland in 2011 (46)

Wie bereits in Kapitel 4.3 beschrieben, handelt es sich bei der CO_2 -Bilanz in kommunalen Klimaschutzkonzepten um die Bilanzierung der Emissionen, die aus der Verbrennung fossiler Energieträger entstehen und der energetischen Nutzung dienen. Da die Emissionen in Deutschland hauptsächlich aus energetischen Quellen entstehen, wurden nur diese in den zuvor beschriebenen CO_2 -Bilanzen abgebildet und die CO_{2e} -Einsparpotenziale analysiert.

Sollen neben den energetisch bedingten CO_2 -Emissionen auch die nicht energetisch bedingten Emissionen betrachtet werden, dann müssen die Bereiche Industrie, Landwirtschaft und Abfall inklusive Abwasser analysiert werden.

Im Bereich Industrie entstanden in 2011 deutschlandweit durch Produktions- und Umwandlungsprozesse insgesamt 69 Mio. t_{CO₂e}.

Durch den Bereich Landwirtschaft entstanden 2011 deutschlandweit 70 Mio. t_{CO₂e}. Die Emissionen in diesem Bereich entstehen zum einen durch die Nutztierhaltung, welche durch die Fermentation bei der Verdauung und bei der Lagerung von Wirtschaftsdünger verursacht werden. Zudem entstehen die Emissionen im Bereich Landwirtschaft durch ausgebrachte Klärschlämme, auf dem Feld verbleibende Ernterückstände und Mineral- sowie Wirtschaftsdünger. Zuletzt entstehen Emissionen durch die Nutzung landwirtschaftlicher Böden. (38 S. 268ff)

Durch den Bereich Abfall und Abwasser entstanden 2011 deutschlandweit 14 Mio. t_{CO₂e}. Zu den Emissionen in diesem Bereich zählen die Emissionen durch die Abfallentsorgung, die Deponierung und die Kompostierung. Die Emissionen durch das stoffliche Recycling und die energetische Nutzung des Abfalls zählen hingegen zu den Emissionen im Bereich Energie. (38 S. 265)

Ein weiterer Bereich liegt in der Renaturierung von Mooren. Dazu liegt im Landkreis Ravensburg bereits eine Studie zu den Einsparpotenzialen durch Wiedervernässung vor. Zudem sind die Moorflächen bekannt.

5.6 Zusammenfassung der technischen Potenziale und Treibhausgas-Einsparpotenziale

Einsparung/Potenzial	Aktuelle Erzeugung in 2012 [MWh/a]	Zusätzliches Potenzial in 2020 [MWh/a]	Zusätzliches Potenzial in 2050 [MWh/a]	THG-Einsparpotenzial in 2020 [tCO _{2e} /a]	THG-Einsparpotenzial in 2050 [tCO _{2e} /a]	Betreffender Energieträger
Stromeinsparung	x	-12.998	-6.074	7.981	3.729	Strom
Wärmeeinsparung	x	-83.290	-43.976	22.488	11.874	Wärme
Kraftstoffeinsparung	x	-14.726	-13.888	4.499	4.243	Kraftstoff
Summe (jährlich)		-111.014	-63.938	34.968	19.846	alle
Strombereitstellung:						
Windkraft-Potenzial	13.557	15.106	43.160	9.139	26.112	Strom
Wasserkraft-Potenzial	39.663	1.005	4.019	614	2.456	Strom
Photovoltaik-Potenzial	232.280	141.656	566.624	78.336	313.343	Strom
Biogas	203.768	138	550	55	219	Strom
Biomasse	0		0		0	Strom
KWK-Potenzial (Erdgas)	14.973	299	1.497	Emissionsfaktor nicht vorhanden		Strom
Wärmebereitstellung:						
Biogas	163.015	26.658	76.637	6.984	20.079	Wärme
Biomasse	524.444		18.456		4.503	Wärme
Solarthermie-Potenzial	23.016	6.905	23.016	1.699	5.662	Wärme
Umweltwärme-Potenzial	7.450	9.112	33.919	538	2.001	Wärme
KWK-Potenzial (Erdgas)	29.946	1.497	5.989	Emissionsfaktor nicht vorhanden		Wärme
Summe (jährlich)	1.252.112	220.832	755.411	101.867	369.871	alle

Tabelle 14: Übersicht der aktuellen Erzeugung, der technischen Potenziale und der Treibhausgas-Einsparpotenziale (20)

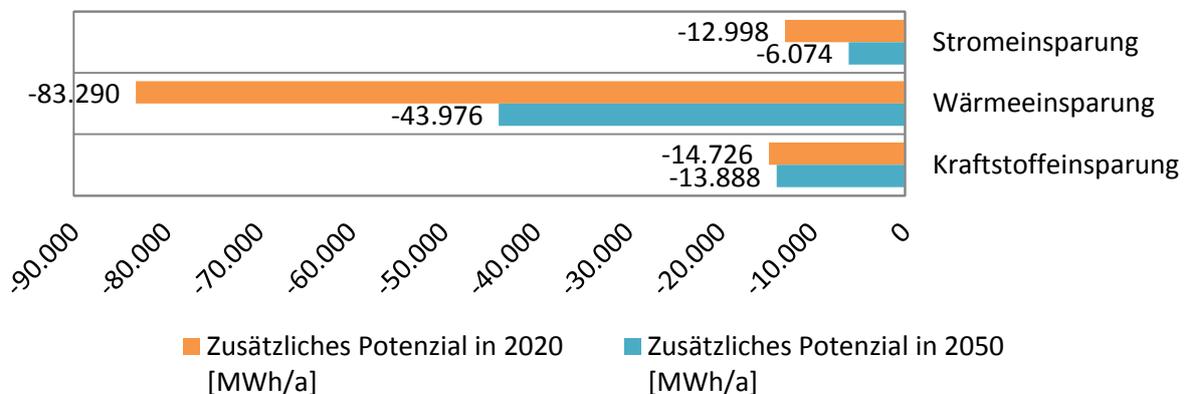
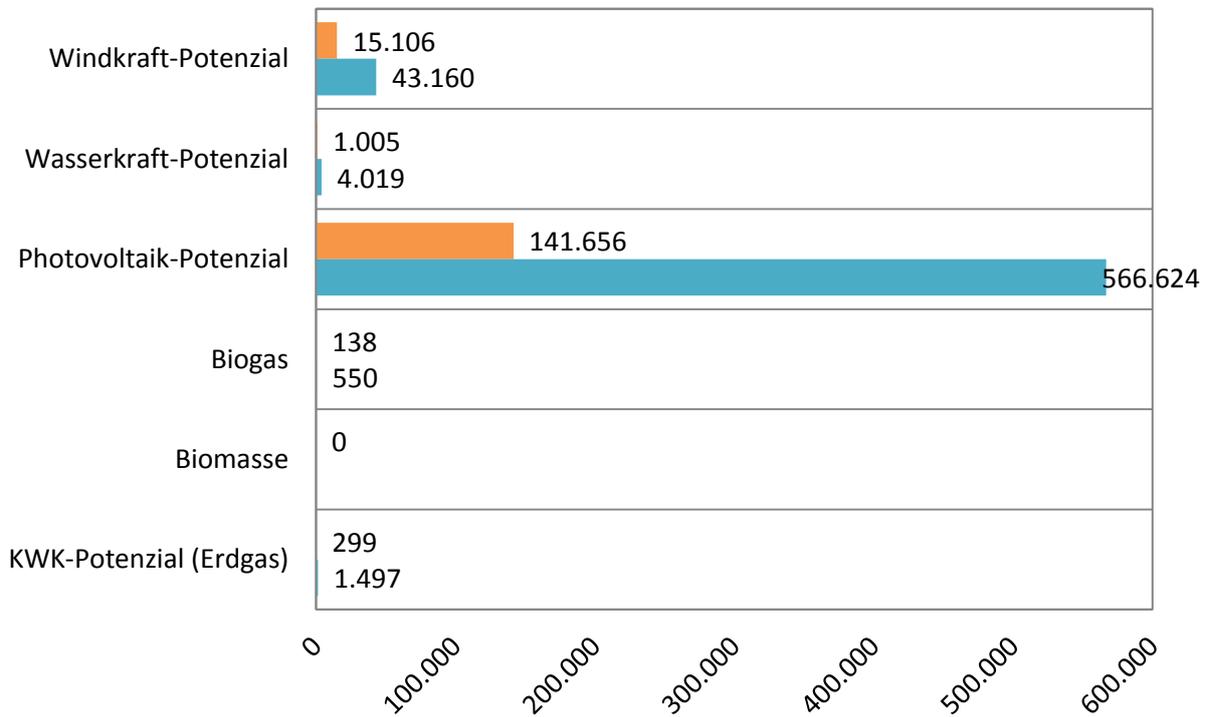


Abbildung 75. Treibhausgas-Einsparungen durch Endenergieeinsparungen (20)

Stromerzeugung:



Wärmebereitstellung:

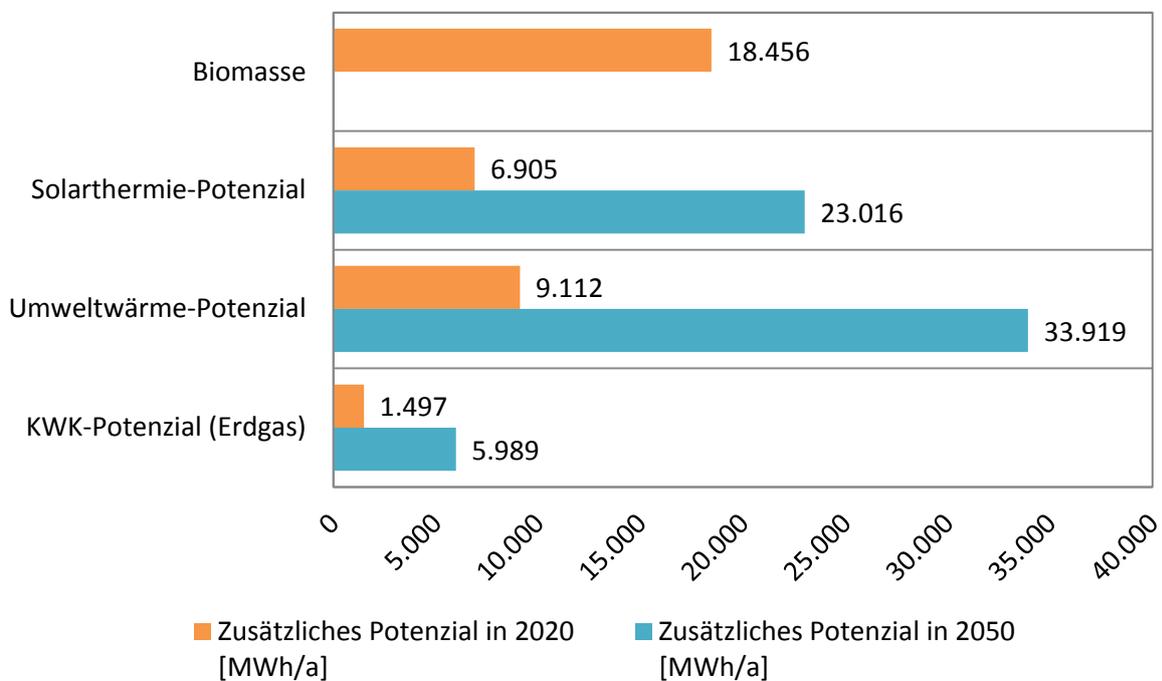


Abbildung 76: Technische Potenziale durch Nutzung erneuerbarer Energiequellen und primärenergieschonender Technologien (20)

6 Klimaschutz-Szenario

In dem Klimaschutz-Szenario wird angenommen, dass alle zuvor beschriebenen Potenziale bis 2020 und bis 2050 umgesetzt werden. Diese Potenziale wurden zuvor im grünen der drei Pfeile am Ende jedes Abschnittes (5.2 - 5.4) zusammengefasst. Der zusätzlich entstehende Strombedarf durch die potenziellen Wärmepumpen wird von der zusätzlichen potenziellen Photovoltaik-Stromerzeugung abgezogen.

In folgender Abbildung werden die Ergebnisse des Klimaschutz-Szenarios für den Stromverbrauch und dessen Erzeugung dargestellt. Zusätzlich sind die prozentualen Anteile der erneuerbaren Energiequellen plus KWK-Anlagen für 2012, 2020, 2022 und 2050 eingezeichnet:

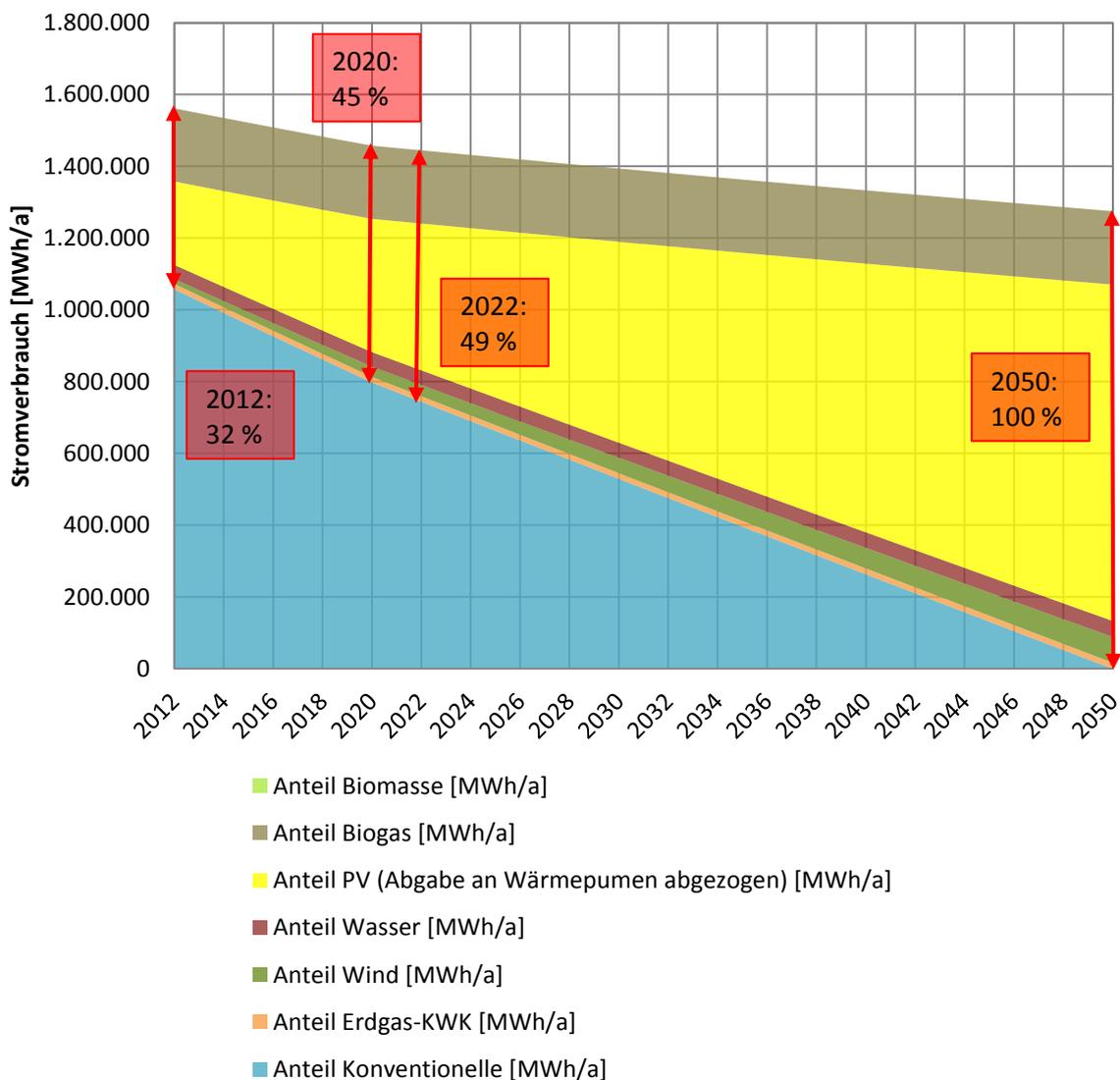


Abbildung 77: Zeitreihe des Klimaschutz-Szenarios für den Stromverbrauch und dessen Erzeugung (20)

In folgender Abbildung werden die Ergebnisse des Klimaschutz-Szenarios für den Wärmeverbrauch und dessen Bereitstellung dargestellt. Zusätzlich sind die prozentualen Anteile der erneuerbaren Energiequellen plus KWK- Anlagen für 2012, 2020, 2022 und 2050 eingezeichnet:

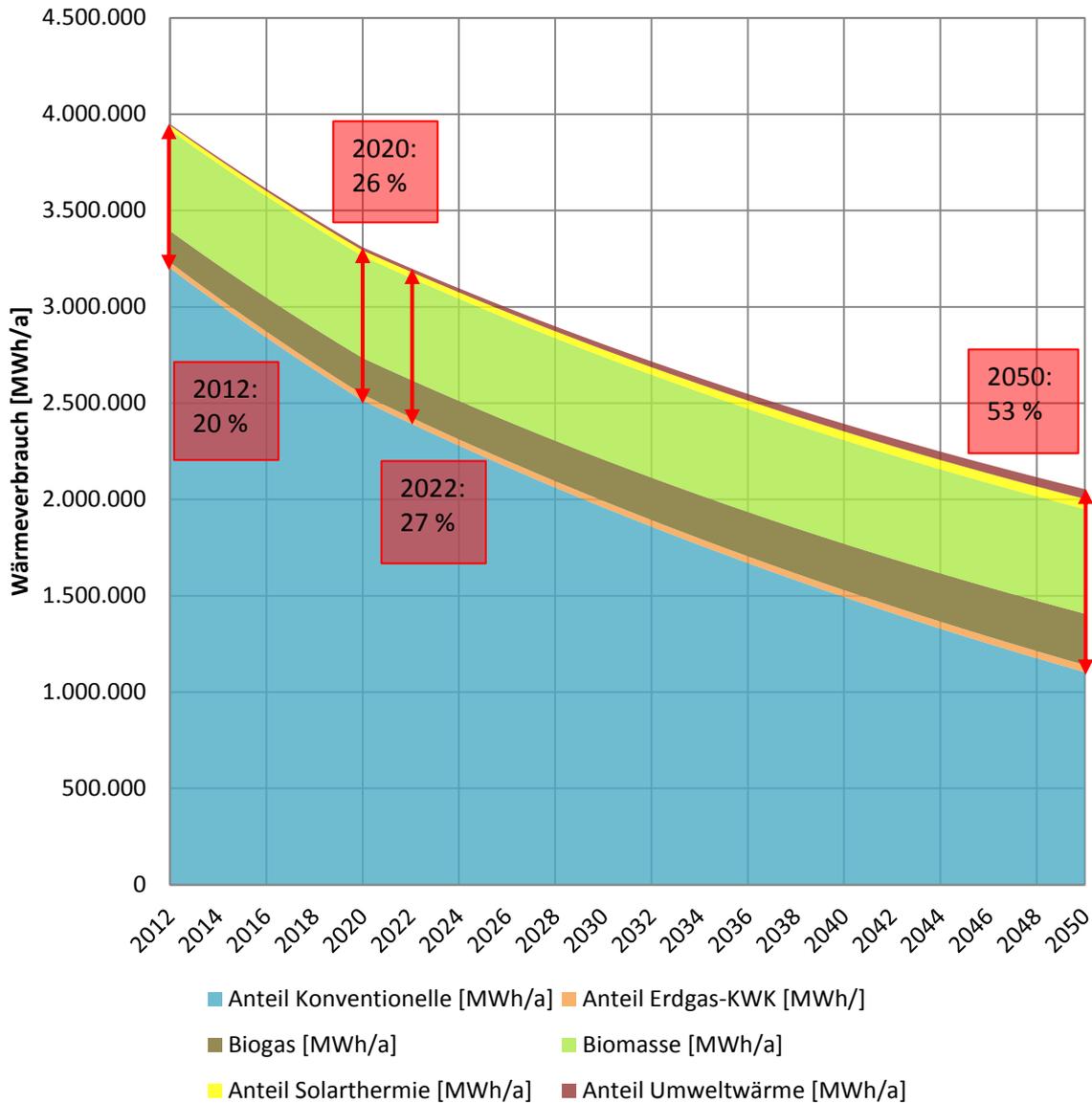


Abbildung 78: Zeitreihe des Klimaschutz-Szenarios für den Wärmeverbrauch und dessen Erzeugung (20)

7 Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog baut auf das vorhandene Energiepolitische Arbeitsprogramm (E-PAP) aus dem eea-Prozess auf. Dieser wurde für das Klimaschutzkonzept um weitere Maßnahmen und zusätzlichen Informationen ergänzt.

Der Maßnahmenkatalog ist im Anhang als tabellarische Übersicht zu finden. Darin werden die folgenden Punkte zusammengestellt:

- Maßnahmennummer
- Maßnahmentitel
- Beschreibung der geplanten Maßnahme
- Priorität
- Beginn der Aktivität
- Fertigstellung der Aktivität
- Nächste Kontrolle
- Verantwortung im Energieteam
- Verantwortung für die Umsetzung
- Einmalige Kosten
- Jährliche Kosten
- Summe der Kosten
- CO₂-Einsparpotenzial
- Beschluss erforderlich
- Umsetzungsstand in 2015

Die Nummerierung der Maßnahmen entspricht dem Aufbau eines EPAPs und unterteilt sich in die sechs eea-Handlungsfelder:

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

Im Anhang 3 ist der Maßnahmenkatalog in Form vom EPAP zu finden.

8 Controlling-Konzept

Das Controlling-Konzept für dieses Energie- und Klimaschutzkonzept wird mit den bestehenden Strukturen im Landkreis verbunden. Dazu gehören der zuvor beschriebene eea-Prozess und die Energieberichte des Landkreises.

Verbindung mit dem eea-Prozess:

Mehrmals jährlich finden Energieteam-Sitzungen statt, die vom eea-Berater begleitet werden und in welchen die weiteren Maßnahmen besprochen werden. In diesen Sitzungen werden sowohl die Anliegen des eea-Prozesses wie auch die durch das Energie- und Klimaschutzkonzept entstandenen Maßnahmen besprochen.

Neben den Energieteam-Sitzungen gibt es im eea-Prozess jährlich stattfindende interne Audits. Für dieses interne Audit werden die Erfolgsindikatoren der geplanten Maßnahmen des Energie- und Klimaschutzkonzeptes überprüft und die Maßnahmen bzw. die Ziele gegebenenfalls angepasst.

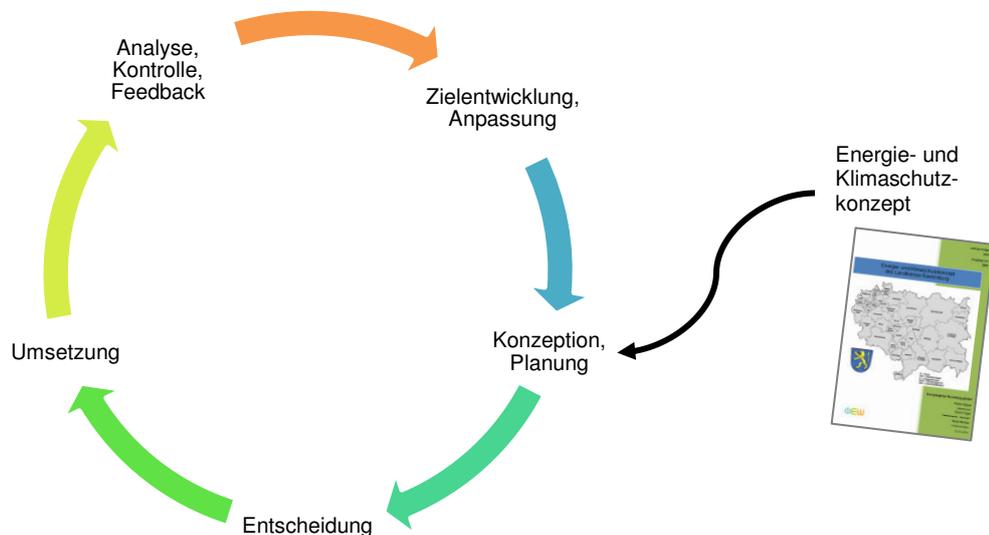


Abbildung 79: Kreislauf eines Controlling-Managements (38 S. 311)

Zudem werden als Vorbereitung für das interne Audit fortlaufend Daten erhoben, um die Entwicklung im Landkreis beurteilen zu können:

- ✓ Installierte Leistung und Einspeisung der erneuerbaren Energiequellen zur Strombereitstellung über TransNet
- ✓ Fläche der Solarthermie-Anlagen über Solaratlas

- ✓ Installierte Leistung fester Biomasse über Biomasseatlas
- ✓ Anzahl, installierte Leistung und Strom- bzw. Wärmeinspeisung der Biogas-Anlagen über Landratsamt Ravensburg
- ✓ Anzahl der Geothermie-Anlagen über Landratsamt Ravensburg
- ✓ ÖPNV-Fahrgastzahlen über lokale Verkehrsanbieter
- ✓ Gefahrene Jahreskilometer und angemeldete Fahrzeuge über das Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

Zusätzlich werden die Veränderungen in den einzelnen Handlungsfeldern im Landkreis über die eea-Spinne aufgezeigt.

Unabhängig vom internen Audit findet alle drei Jahre ein externes Audit im eea-Prozess statt. Als Vorbereitung für dieses externe Audit wird eine detaillierte Energie- und CO₂-Bilanz (Startbilanz 2012 im Energie- und Klimaschutzkonzept) bezogen auf den gesamten Landkreis erstellt. Diese Bilanz wird wie bereits die Startbilanz mit dem landeseinheitlichen Berechnungstool *BICO2BW* erstellt. Sobald (voraussichtlich 2016) das landeseinheitliche Berechnungstool *Klimaschutz-Planer* verfügbar ist, wird dieses Bilanzierungstool verwendet.

Verbindung mit dem Energiebericht:

Zusätzlich zu den Vorbereitungen auf das jährliche interne eea-Audit wird eine Energie- und CO₂-Bilanz der landkreiseigenen Liegenschaften im Rahmen des jährlichen Energieberichts erstellt.

Übersicht:

	Energie- & Klimaschutzkonzept	eea-Prozess	Energiebericht
Mehrmals jährlich		Energieteam-Sitzungen	
Jährlich	Kontrolle der Erfolgsindikatoren der Maßnahmen; Erfassung weiterer Daten	Internes Audit	Energie- und CO ₂ -Bilanz der landkreiseigenen Liegenschaften
Alle drei Jahre	Fortführung der Energie- und CO ₂ -Bilanz des gesamten Landkreises	Externes Audit	

Tabelle 15: Tabellarische Übersicht über das Controlling-Konzept (20)

Die Verantwortung für das Controlling liegt bei der Ersten Landesbeamtin und Energieteamleiterin, Frau Meschenmoser.

Die Ergebnisse des internen und externen eea-Audits, der Energie- und CO₂-Bilanzen und des Energieberichts werden dem Kreistag vorgelegt.

9 Konzept der Öffentlichkeitsarbeit

Für die Entwicklung eines nachhaltigen Energie- und Klimasystems sowie zur Umsetzung von Kreiskonzepten ist es wichtig, ein breites Spektrum von Akteuren einzubinden und möglichst viele Menschen zu informieren bzw. zu mobilisieren.

Zu den Akteuren zählen Vertreter folgender Institutionen und Einrichtungen: Städte, Gemeinden, Wirtschaft, Handwerk, Energieversorger, IHK, Wirtschaftsförderer, Regionalverband, Forst, Landwirtschaft, Kreisschulen, Hochschulen und Bildungseinrichtungen, Natur- und Umweltverbände, Wohnungsbau sowie die unabhängige Energieagentur.

Mit strategischen PR-Maßnahmen sind gute Voraussetzungen geschaffen, um die Themen Energie und Klimaschutz positiv nach außen darzustellen. Sympathie und Vertrauen für diese Themen aufzubauen ist das Ziel, damit eine möglichst große Akteursbeteiligung erreicht werden kann.

Dabei regelt eine Kommunikationsstrategie die Grundsätze, das Verfahren und die Zuständigkeiten zur Information. Sie dient auch als Leitfaden für die Öffentlichkeitsarbeit.

Durch eine positive Öffentlichkeitsarbeit kann zudem das Image des Landkreises verbessert und gestärkt werden.

9.1 Öffentlichkeitsarbeit für die Themen Umwelt, Energie, Klimaschutz und Nachhaltigkeit

Aus dem Leitbild des Landkreises, dem Energiepolitischen Arbeitsprogramm sowie dem Klimaschutzkonzept leitet sich der Auftrag ab, mit allen Energieträgern schonend und nachhaltig umzugehen. Außerdem trägt der Landkreis stolz das Label „European Energy Award Gold“.

Im Landkreis Ravensburg leben ungefähr 272.425 Bürger (Stand: 2012) (23). Eine regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit ist das wichtigste Werkzeug, um viele Bürger und Mitarbeiter im Bereich des Umwelt- und Klimaschutzes, der Energieeffizienz und der Nachhaltigkeit zu motivieren.

Für die Öffentlichkeitsarbeit des Landkreises im Umwelt- und Energiebereich sind sowohl die Pressestelle des Landrats als auch die Energieagentur zuständig. Alle Aktivitäten in diesem Bereich sollten deshalb laufend miteinander abgestimmt werden.

Regelmäßig soll die Öffentlichkeit über alle Aktivitäten im Energie- und Umweltbereich sowie der Nachhaltigkeit informiert werden: z. B. durch Presseberichte und über Informationen auf der Homepage des Landkreises. Ziel ist es, alle Bürger und Akteure für diese Themen zu sensibilisieren und damit für ein umweltbewusstes und nachhaltiges Handeln zu motivieren.

Ein weiteres wichtiges Ziel ist es, die Art und Weise sowie die Inhalte der Kommunikation so gut wie möglich auf die jeweiligen Zielgruppen auszurichten, um optimale Wirkungen zu erzielen. Vielfältige öffentlichkeitswirksame Maßnahmen heben den hohen Stellenwert beim Klima- und Umweltschutz sowie bei der Nachhaltigkeit hervor.

Entscheidend ist, dass der Landkreis durch die Kommunikation von eigenen, erfolgreichen und ökonomisch sinnvollen Projekten beispielhaft darlegt, wie wichtig und sinnvoll Klimaschutz ist. Andere Akteure werden dadurch in ihren jeweiligen Bereichen ebenfalls motiviert, aktiv Klimaschutz zu betreiben und nachhaltig zu handeln.

Dazu gehören Aktionen und Veranstaltungen rund um Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Mobilität sowie die Förderung von erneuerbaren Energien. Hierzu zählen Energietage, die erfolgreichste Pumpenaustauschaktion im Raum Allgäu/Bodensee/Oberschwaben oder Thermografie-Aktionen. Bei Energietagen sollen zudem nach und nach Kinder und Jugendliche miteingebunden werden.

9.2 Strategische Planung

Damit die Entwicklung einer entsprechenden Strategie erfolgreich ist, sind unterschiedliche Faktoren zu berücksichtigen. Wichtig ist zunächst, eine strategische Vorgehensweise zu entwickeln, die auf den Einsatz von kurzfristig durchgeführten und nicht strategisch eingebetteten Aktionen verzichtet. Denn erst die Umsetzung einer langfristig angelegten Kommunikationsplanung, welche die Situation im Landkreis beachtet, bereits existierende Kommunikationsstrukturen (z. B. Amts- und Gemeindeblätter sowie Homepages) berücksichtigt und auch Netzwerke und Multiplikatoren integriert, führt zu einer breitenwirksamen und kostenoptimierten Aktivierung.

Darüber hinaus sollte der Landkreis die Integration der einzelnen Gemeinden in die Konzeption und Umsetzung der kommunikativen Strategie anstreben, um eine ganzheitliche Vorgehensweise gewährleisten zu können. Sobald die Gemeinden für eine Zusammenarbeit gewonnen werden konnten, gilt es, strategische Partnerschaften mit Schlüsselakteuren in der Region zu initiieren. Diese sollten unter dem Aspekt der Synergiebildung betrachtet werden. So haben beispielweise regionale Energieagenturen bereits kommunikative Strukturen (Be-

ratungsangebote sowie Presse- und Informationsmaterial für alle Zielgruppen) aufgebaut, welche für die Umsetzung von Kampagnen zu verwenden sind. Mit diesen Akteuren kann die Kommunikations- und Vermarktungsstrategie „Regionale Wertschöpfung“ geplant werden.

Die Ziele der Strategie sind:

- ✓ Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation
- ✓ Verbesserung der internen Organisation der Öffentlichkeitsarbeit
- ✓ Erhöhung der Akzeptanz in der Öffentlichkeit
- ✓ Erhöhung der Motivation und Identifikation der Mitarbeiter
- ✓ Verbesserung der Zielgruppenansprache
- ✓ Verbesserung der Kontrollmöglichkeiten der Leistung kommunikativer Maßnahmen
- ✓ Realisierung von Kostensenkungspotenzialen (Anzeigenkosten)
- ✓ Bildung von Vertrauen in der Öffentlichkeit

Die Strategie richtet sich an vielfältige Zielgruppen. Sie richtet sich hauptsächlich an:

- ✓ die Bevölkerung des Landkreises
- ✓ Kommunen
- ✓ Bildungseinrichtungen
- ✓ kleine, mittlere und große Unternehmen
- ✓ Vereine
- ✓ politische und wirtschaftliche Entscheidungsträger
- ✓ Mitarbeiter des Landratsamts
- ✓ Einpendler
- ✓ Freizeitgäste (Tagestouristen, Kurgäste und Feriengäste)
- ✓ Medienschaffende
- ✓ Wirtschaft
- ✓ Forschung
- ✓ internationale Partner

9.3 Umsetzung der Strategie

Weiter sind bei der Umsetzung einer Kommunikationsstrategie folgende Meilensteine zu berücksichtigen, wobei die einzelnen Schritte den regionalen Gegebenheiten angepasst werden sollten:

- ✓ Entwicklung und Implementierung einer Corporate Identity (Dachmarke) für Landkreis und evtl. für die angehörigen Kommunen
- ✓ Erstellung von Zielgruppenprofilen
- ✓ Netzwerkbildung/Erschließung von strategischen Partnerschaften
- ✓ Aufbau bzw. Erweiterung der kommunikativen Strukturen
- ✓ Entwicklung von zielgruppen- und themenspezifischen Kampagnen
- ✓ Erstellung von Budget- und Medienplänen für die Kampagnen-Umsetzung
- ✓ Verankerung des Klimaschutzes im politisch-administrativen System (politisches Tagesgeschäft)
- ✓ Zusammenarbeit mit benachbarten Landkreisen (Synergieeffekte)
- ✓ Entwicklung von Instrumenten zur Akzeptanzsteigerung „pro erneuerbare Energien“
- ✓ Serviceangebote für Kommunen (wie z. B. Fördermittelberatung)

Kommunikation und Akteurs-Management stellen eine der wichtigen Maßnahmen im Zuge einer Klimastrategie dar. Zum einen können die größten Handlungspotenziale nicht durch die öffentliche Verwaltung erschlossen werden; hierzu sind Dritte zu aktivieren. Zum anderen hängt die Umsetzung technischer Maßnahmen (vor allem der Ausbau erneuerbarer Energien) von der Akzeptanz und Unterstützung der Bevölkerung vor Ort ab, die durch entsprechende Kommunikationsmaßnahmen erst überzeugt werden muss.

Positive Effekte infolge bereits erfolgreich umgesetzter Kommunikation und Netzwerkbildung eingetreten. Diese sollen am Beispiel des Landkreises Ravensburg verdeutlicht werden:

- ✓ Klare Zuordnung der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit zur Stabsstelle des Landrats. Mit integriert ist dort die Kontaktstelle Europa mit einem eigenen Europakoordinator. Weiter gehört zur Pressestelle das Bürgerreferat und Beschwerdemanagement
- ✓ Gründung einer kreisweiten und unabhängigen Energieagentur Ravensburg (EA) vor 15 Jahren. Sie wirkt als Koordinator/Moderator zur Umsetzung der Energiewende und als unabhängige Serviceeinrichtung für Bürger, Kommunen, Wirtschaft, Schulen und Vereine. Mit der Gründung der Energieagentur (der Landkreis Ravensburg ist größter Gesellschafter) wurde die Beratung zu Energie- und Klimaschutzthemen an diese ausgelagert.

- ✓ Aktuell 21 eea-Kommunen, darunter befinden sich vier Städte und der Landkreis, die bereits mit dem eea-Gold zertifiziert worden sind
- ✓ Laufende Aktionen, wie z. B. Gebäudethermografie-Aktionen und Heizungspumpenaustauschaktionen in den Kommunen
- ✓ Feste Arbeitsgruppen, wie z. B. ämterübergreifende Energieteams des Landkreises und von den kreisangehörigen eea-Städten und Gemeinden, vier Arbeitskreise „Forst und Umwelt“, „Wirtschaft“, „Mehrgeschossiger Wohnungsbau“ und „Mobilität“ für die Erstellung und Umsetzung des Klimaschutzkonzepts
- ✓ Energietipps werden regelmäßig über die EA an die Amts- bzw. Mitteilungsblätter der Gemeinden verteilt
- ✓ Kreisüberschreitendes Sanierungs-Netzwerk „Qualitätsnetz Bau“ mit knapp 300 Fachhandwerksbetrieben, Planungsbüros und Baurechtsbehörden
- ✓ Kreisweites Energieberatungsangebot in 12 Energieberatungs-Außenstellen in den Städten und Gemeinden sowie Energieberatung von Hauseigentümern und Mietern vor Ort durch die EA (Kooperation EA und Verbraucherzentrale)
- ✓ Energieberatungsangebot für einkommensschwache Haushalte (Kooperation EA und Caritas)
- ✓ Energie-Effizienz-Schulung von arbeitssuchenden Menschen in Kooperation mit der Dienstleistung Personalbeschaffung GmbH (DiPers GmbH) des Landkreises
- ✓ Jährliche Sonderschau „Energiewende“ mit Einbindung der Auszubildenden des Landkreises auf der überregionalen neuntägigen Oberschwabenschau, in 2014 mit Bürgerbeteiligung zur Umsetzung der Energiewende und Erstellung des Klimaschutzkonzepts
- ✓ Jährliches, dreitägiges Sanierungsforum auf der Ravensburger Hausplus-Messe
- ✓ Jährliche, feste Energie- bzw. Mobilitätstage des Verkehrsverbundes „bodo“ und der eea-Städte und Gemeinden
- ✓ Jährliches, rollierendes kreisweites Energiewirtschaftsforum der Wirtschafts- und Innovationsgesellschaft Landkreis Ravensburg (WIR) und Energieagentur Ravensburg (EA)
- ✓ Kreisweites und internationales Unternehmens-Energieeffizienz-Netzwerk, moderiert und begleitet durch die WIR und EA
- ✓ Beratende Begleitung eines städtischen Unternehmens-Energieeffizienz-Netzwerks durch die EA
- ✓ Zwei weitere regionale Unternehmens-Effizienz-Netzwerke sind in 2015 im Aufbau
- ✓ Jährliche Energieexkursionen der Energieteams
- ✓ Jährliche kreisweite Angebote in Schulen, wie z. B. Standby-Projekte in Schulen, Fortbildung zum Junior-Klimaschutzmanager/innen (EA)

- ✓ Mehrjährige Kampagne „Energieeffizienz in Sportvereinen“ mit Energiechecks und Fortbildung zum Energiemanager in Sportvereinen sowie Ausbildung der Sportjugend zum Junior-Klimaschutzmanager für Sportvereine (EA)
- ✓ Internationale Projektzusammenarbeit mit Partnern in Österreich und der Schweiz (*Anm.: Projekte aufzählen*) im Rahmen der europäischen Förderprogramme INTERREG IV/V A – „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ (2007-2020)

9.4 Kommunikationsinstrumente zur Erreichung der Zielgruppen

Durch diese laufenden Aktivitäten und Aktionen werden nahezu alle Zielgruppen im Landkreis Ravensburg angesprochen. Dafür werden die folgenden Kommunikationsinstrumente verwendet:

Bürger/innen:

- ✓ Präsentation der laufend umgesetzten innovativen Energieprojekte
- ✓ Flächendeckende Energieberatungs-Außenstellen
- ✓ Amts- und Mitteilungsblätter mit mindestens zweimonatlichen Berichten/Informationen und einheitlichem Corporate Identity
- ✓ Jährliche, überregionale feste Energiemessen und lokale Energietage
- ✓ Aktionen für Bürger, wie z. B. Gebäude-Thermografie-Aktionen und Heizungspumpenaustauschaktionen
- ✓ Vor-Ort-Beratungen durch die EA in Kooperation mit der Verbraucherzentrale
- ✓ Vor-Ort-Beratung für einkommensschwache Haushalte (Stromsparhelfer)
- ✓ Ganzjährige TV-Energieeffizienzkampagne über Regionalsender

Wirtschaft:

- ✓ Jährlicher Austausch mit der Wirtschaft und rollierendes kreisweites Energiewirtschaftsforum
- ✓ Gründung von Unternehmens-Energieeffizienz-Netzwerken
- ✓ Energie-Impuls-Vor-Ortberatung und beratende Begleitung beim Aufbau eines betrieblichen Energiemanagement
- ✓ Beratende Begleitung bei Förderantragsstellungen
- ✓ Einbindung der Wirtschaft in Energie- bzw. Jugendenergietage
- ✓ Infos über Amts- und Mitteilungsblätter, IHK- und Handwerkskammerzeitungen
- ✓ Betriebsbesuche durch den Wirtschaftsförderer

Wohnbaugesellschaften:

- ✓ Laufender Austausch durch Arbeitskreis „Mehrgeschossiger Wohnungsbau“ und durch Netzwerk „Qualitätsnetz Bau“

Bildungseinrichtungen:

- ✓ Einbindung in Energietage, jährlicher Jugendenergietag mit Kreisschulen, Hochschulen und Wirtschaft
- ✓ Standby-Projekte und Schülerausbildung zum Klimaschutzmanager/in
- ✓ Einrichtung von Fifty-Fifty-Projekten
- ✓ Energieexkursionen
- ✓ „Energiekasperle“ und „Energiepolizist“ für Kindergärten
- ✓ Kooperationen mit den Hochschulen (z. B. durch Seminar- oder Abschlussarbeiten)

Vereine:

- ✓ Energieeffizienz in Sportvereinen mit Energiechecks und Fortbildung zum Energiemanager sowie Junior-Klimaschutzmanager/innen für Sportvereine

Kirchen:

- ✓ Kooperation bei energetischen Baumaßnahmen (Kindergärten)
- ✓ Nachhaltigkeitstage der ev. Landeskirche zum Thema EMAS und eea über die Energieagentur Ravensburg

Folgende Abbildung stellt die möglichen kommunikativen Instrumente zusammen:

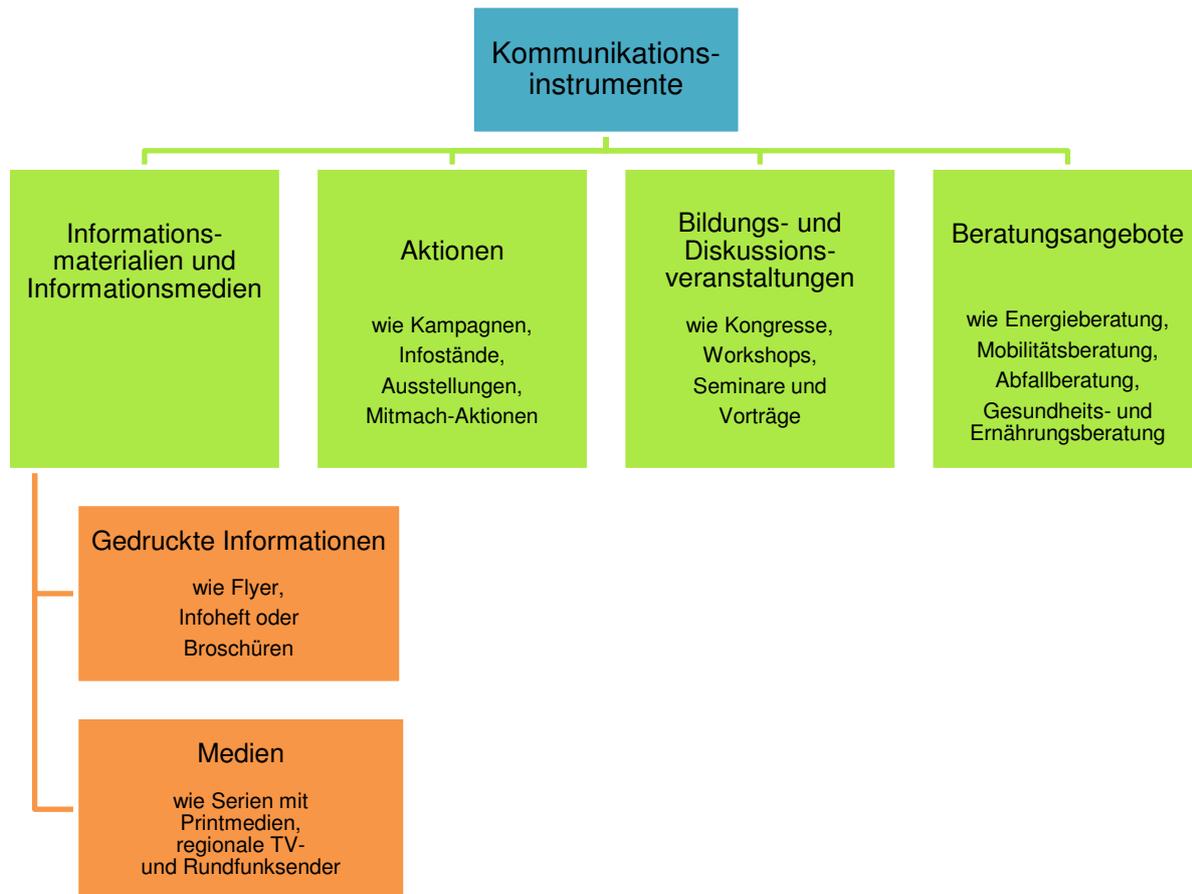


Abbildung 80: Unterschiedliche kommunikative Instrumente für das Konzept der Öffentlichkeitsarbeit (38 S. 152)

10 Fazit

Durch das Energie- und Klimaschutzkonzept konnte eine gute Grundlage für weitere Maßnahmen bezüglich dieser Themen geschaffen werden. In der qualitativen Ist-Analyse (Kapitel 3) wurden die bisherigen Aktivitäten, die Akteure sowie die Struktur des Landkreises herausgehoben. Dadurch konnte erreicht werden, dass der Landkreis von allen Seiten beleuchtet wurde und somit zukünftige Entscheidungen auf Grundlage dieser Ergebnisse getroffen werden können.

Durch die quantitative Ist-Analyse (Kapitel 4) wurde eine ausführliche Energie- und CO₂-Bilanz für das **Basisjahr 2012** erstellt. Diese Bilanz hat ergeben, dass in 2012 der gesamte **Endenergieverbrauch 7,6 Mio. MWh/a** betrug. Dieser Verbrauch wurde zum einen nach den verbrauchenden Sektoren Private Haushalte (33 %), Gewerbe und Sonstiges (7 %), Verarbeitendes Gewerbe (28 %), Kommunale Liegenschaften (2 %) sowie Verkehr (30 %) unterteilt. Zum anderen wurde der Anteil des Verbrauchs durch die Energieträger Strom (21 %), Wärme (50 %) und Kraftstoffe (29 %) untersucht. Bei einer genaueren Betrachtung der Stromerzeugung konnte herauskristallisiert werden, dass der Landkreis Ravensburg im Jahr 2012 **31,3 % des Stromverbrauchs durch erneuerbare Energien** abgedeckt hat. Bei der Wärmebereitstellung konnten **19 % des Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Energien** bereitgestellt werden. Neben der Energiebilanz hat die CO₂-Bilanz ergeben, dass im Jahr 2012 insgesamt **2,5 Mio. t_{CO2}/a emittiert** wurden. Diese Emissionen wurden nach den emittierenden Sektoren Private Haushalte (32 %), Gewerbe und Sonstiges (7 %), Verarbeitendes Gewerbe (32 %), Kommunale Liegenschaften (2 %) sowie Verkehr (27 %) unterteilt. Zudem wurden die Emissionen auf die Energieträger Strom (38 %), Wärme (35 %) und Kraftstoffe (27 %) verteilt.

Es muss darauf geachtet werden, dass die Ergebnisse dieser Energie- und CO₂-Bilanz nicht mit anderen Bilanzen aus z. B. anderen Landkreisen verglichen werden kann. Um eine Bilanz vergleichen zu können, muss dieselbe Methodik hinter den Ergebnissen stehen. Der in diesem Konzept vorgestellten Bilanz liegt eine auf den Landkreis Ravensburg zugeschnittene Methodik zu Grunde. Die vorgestellten Ergebnisse für das Bilanzjahr 2012 dienen vor allem dem Vergleich mit zukünftigen Bilanzen des Landkreises Ravensburg.

In der Potenzialanalyse (Kapitel 5) konnten, aufbauend auf die quantitative Ist-Analyse, technische Potenziale durch Energieeinsparung und Effizienzsteigerung, durch Nutzung der erneuerbaren Energien sowie durch primärenergieschonende Energieumwandlung herausgearbeitet werden. Insgesamt kann durch diese Potenziale im Jahr 2020 der **Endenergie-**

verbrauch um 110 GWh/a reduziert werden und zusätzlich zur aktuellen Ist-Situation in 2012 **221 GWh/a Endenergie durch erneuerbare Energien und primärenergieschonende Technologien** erzeugt werden. Im Jahr 2050 kann durch die Potenziale der **Endenergieverbrauch um weitere 64 GWh/a verringert** werden und zusätzliche **755 GWh/a Endenergie durch erneuerbare Energien und primärenergieschonende Technologien** bereitgestellt werden.

Das Klimaschutz-Szenario (Kapitel 6) veranschaulicht die Entwicklung dieser Potenziale in einer Zeitreihe von 2012 (Bilanzjahr) bis 2050. Dadurch wird dargestellt, dass auf Basis der Annahmen dieses Szenarios **bis 2020 45 %, bis 2022 49 % und bis 2050 100 % des Stromverbrauchs durch erneuerbare Energiequellen und primärenergieschonende Stromerzeugung abgedeckt** werden kann. Bezüglich der Wärmebereitstellung werden in diesem Szenario **bis 2020 26 %, bis 2022 27 % und bis 2050 53 % durch erneuerbare Energiequellen und primärenergieschonende Wärmebereitstellung abgedeckt**. Die Anteile an der Strom- und Wärmebereitstellung der Jahre 2020, 2022 und 2050 wurden besonders hervorgehoben, da die Klimaschutzziele (siehe 2.2) meistens für diese Jahre festgelegt wurden.

Besonders wichtig bei der Interpretation der Ergebnisse der Potenzialanalyse und des Klimaschutz-Szenarios ist, dass diese Ergebnisse rein theoretisch sind und sich durch unterschiedlichste Einwirkungen verändern können. Unter anderem können die folgenden Faktoren die Resultate maßgeblich beeinflussen:

- Veränderungen in der technologischen Entwicklung
- Einfluss durch Naturschutzbelange
- Einfluss und Veränderungen durch die Genehmigungsverfahren
- Zinsentwicklung
- Politische Richtlinien (darunter zählen Veränderungen der Subventionen und Förderprogrammen)
- Zuwachs der E-Mobilität (welche einen starken Zuwachs des Stromverbrauchs zur Folge hätte)
- Akzeptanz der Bevölkerung
- Weitere Auswirkungen des Klimawandels, welche die Einstellungen der Einwohner und der Politik ändern
- Es könnte sein, dass sich in den nächsten Jahren die EEG-Einspeisevergütungen für Biomasse und Photovoltaik ändern → Technologien rentieren sich möglicherweise nicht mehr und der Anteil fällt weg

-
- Die Ziele der Bundes- und Landesregierung zu den Strom-, Wärme- und Kraftstoffeinsparungen können nicht erreicht werden
 - Die Industrie im Landkreis nimmt stark zu oder ab

Aus diesem Grund müssen die Ergebnisse als Richtwerte und keinesfalls als exakte Prognose eingestuft werden.

Nach der Potenzialanalyse und des Klimaschutz-Szenarios wurden in einem ausführlichen Maßnahmenkatalog (Kapitel 7) die nächsten Schritte des Landkreises beschrieben. Der Maßnahmenkatalog wurde mit dem Energiepolitischen Arbeitsprogramm (EPAP) des aktuellen eea-Prozesses abgestimmt und hat dieselbe Struktur. Wie der Maßnahmenkatalog wurde auch das Controlling-Konzept (Kapitel 8) in den eea-Prozess eingegliedert. Dadurch ergänzen sich beide Klimaschutzaktivitäten.

Abschließend wurde in dem Konzept der Öffentlichkeitsarbeit (Kapitel 9) beschrieben, wie die Öffentlichkeitsarbeit für die Themen Umwelt, Energie, Klimaschutz sowie Nachhaltigkeit umgesetzt werden kann. Zudem wurden die strategische Planung und die Umsetzung dieser Strategie präsentiert. Zuletzt wurden die unterschiedlichen Kommunikationsinstrumente zur Erreichung der Zielgruppen veranschaulicht.

Insgesamt liefert das Energie- und Klimaschutzkonzept für den Landkreis Ravensburg die Entscheidungsgrundlagen, um gemeinsam mit den Städten und Gemeinden, der regionalen Wirtschaft und den Bürgern die kreisweiten vorhandenen Potenziale zu nutzen und auszubauen.

Abkürzungsverzeichnis

AUT	Ausschuss für Umwelt und Technik
B.&S.U.	Beratungs- und Servicegesellschaft Umwelt mbH
BHKW	Blockheizkraftwerk
BICO2 BW	Energie- und CO2-Bilanzierungstool Baden-Württemberg
BImSchV	Bundes-Immissions-Schutz-Verordnungen
BMU	Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (ehemals; jetzt BMUB)
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BOB	Bodensee-Oberschwaben-Bahn
bodo	Bodensee-Oberschwaben Verkehrsverbundgesellschaft mbH
BUND	Bund für Umwelt Naturschutz Deutschland e. V.
COP	Conference of the Parties
Difu	Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH
EA RV	Energieagentur Ravensburg gGmbH
EE	Erneuerbare Energien
eea	European Energy Award
EEG	Erneuerbare-Energie-Gesetz
EnBW	EnBW Energie Baden-Württemberg AG
EU	Europäische Union
EPAP	Energiepolitisches Arbeitsprogramm

EVU	Energieversorgungsunternehmen
EW	Einwohner
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GuF	Gebäude- und Freifläche
GWP	Global Warming Potential
HF	Handlungsfelder
IEKK	Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
IFEU	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH
IdE	Institut dezentraler Energietechnologien
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KEA	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH
KRD	Krafträder
KRK	Klimarahmenkonvention
KUP	Kurzumtriebsplantagen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LF	Landwirtschaftlich genutzte Fläche bzw. Landwirtschaftsfläche
LKW	Lastkraftwagen
LNf	leichten Nutzfahrzeugen
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messung und Naturschutz Baden-Württemberg
OEW	Oberschwäbische Elektrizitätswerke
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PKW	Personenkraftwagen

PV	Photovoltaik
REAG	Ravensburger Entsorgungsanlagen GmbH
RaWEG	Ravensburger Wertstofffassungsgesellschaft mbH
RVBO	Regionalverband Bodensee-Oberschwaben
SHK	Sanitär-Heizung-Klima
SNF	Schwere Nutzfahrzeuge
StaLa	Statistisches Landesamt
SuV	Siedlungs- und Verkehrsfläche
THG	Treibhausgase
TWS	Technische Werke Schussental GmbH & co. KG
UM	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
UN	United Nations (=Vereinte Nationen (VN))
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
Wifo	Wirtschaftsform Pro Ravensburg
ZM	Zugmaschinen
ZAK	Zweckverband für Abfallwirtschaft Kempten

Literaturverzeichnis

1. **Landratsamt Ravensburg.**

2. **Wikipedia.**

3. **NABU.** Die UN-Konferenzen für Umwelt und Entwicklung. [Online] 29. 06 2013. [Zitat vom: 02. 06 2014.] www.nabu.de/themen/umweltpolitik/nachhaltigeentwicklung/nachhaltigkeit.html.

4. **BMUB.** UN-Klimakonferenzen. [Online] 31. 10 2013. [Zitat vom: 02. 06 2014.] www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/internationale-klimapolitik/un-klimakonferenzen/ergebnisse-der-un-klimakonferenzen/.

5. **BMWi.** Europäische Energiepolitik - EU-Energieziele und -Maßnahmen. [Online] 2014. [Zitat vom: 03. 06 2014.] www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiepolitik/europaeische-energiepolitik.html.

6. **Bundesregierung.** Energiekonzept 2050. 28. September 2010.

7. **Deutscher Bundestag.** Bundestag beschließt Atomausstieg und Energiewende. [Online] 2011. [Zitat vom: 03. 06 2014.] www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2011/34938007_kw26_de_energiewende/205804.

8. **Bundesregierung.** Deutschlands Zukunft gestalten - Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD - 18. Legislaturperiode. 2013.

9. **Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr.** Klimaschutzkonzept 2020PLUS Baden-Württemberg. 11. 02 2011.

10. **Landesrecht BW.** Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (WSG BW), gültig ab 31.07.2013. [Online] 2013. [Zitat vom: 22. 05 2014.] www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=KlimaSchG+BW&psml=bsbawueprod.psml&max=true&aiz=true#jlr-KlimaSchGBWpP3.

11. **Stuttgarter Zeitung.** 50-80-90 ist das Maß fürs Land. [Online] 10. 05 2013. [Zitat vom: 03. 06 2014.] www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.kampagne-zur-energiewende-50-80-90-ist-das-mass-fuers-land.9e8f01ed-58e7-4773-8533-20de8e106af8.html.

12. **Landesregierung Baden-Württemberg.** Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK) - Entwurf zur Verbändeanhörung. 11. Dezember 2013.
13. **BMWi.** EEG-Vergütungsstruktur für Neuanlagen im Jahre 2015. [Online] http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Standardartikel/Infografiken/infografik_eeg_verguetungsstruktur_fuer_neuanlagen.html.
14. **Duden.** Treibhausgas. [Online] 2014. [Zitat vom: 11. 06 2014.] www.duden.de.
15. **CO2 Handel.** Kyoto-Protokoll. [Online] 2014. [Zitat vom: 11. 06 2014.] www.co2-handel.de/lexikon-108.html.
16. **bpb.** Dossier Klimawandel - Glossar. [Online] 28. 01 2009. [Zitat vom: 11. 06 2014.] www.bpb.de/gesellschaft/umwelt/klimawandel/38618/glossar?p=3.
17. **UNFCCC.** Global Warming Potentials. [Online] 1995. [Zitat vom: 11. 06 2014.] www.unfccc.int/ghg_data/items/3825.php.
18. **IPCC.** Working Group I Contribution to the IPCC fifth Assessment Report - Climate Change 2013: The Physical Science Basis. *Chapter 8: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing.* 30. 09 2013.
19. **BMU.** Merkblatt Erstellung von Klimaschutzkonzepten - Hinweise zur Antragstellung. [Online] 16. Oktober 2013a. [Zitat vom: 26. Juni 2014.] www.klimaschutz.de/sites/default/files/MB_Klimaschutzkonzepte.pdf.
20. **Energieagentur Ravensburg gGmbH.**
21. **Landkreis Ravensburg.** *eea-Bericht externes Audit - Landkreis Ravensburg - Endfassung 01.08.2012.* 2012.
22. **Landratsamt Ravensburg.** European Energy Award - Gemeinden im LK Ravensburg. 2014.
23. **StaLa.** Struktur- und Regionaldatenbank. [Online] o. J. www.statistik.baden-wuerttemberg.de/SRDB/home.asp?E=GE.
24. **Prognos.** Infrastruktur.

-
25. **Landratsamt Ravensburg.** Karten & Grafiken. [Online] o. J. [Zitat vom: 12. 06 2014.] www.landkreis-ravensburg.de/Lde/Startseite/Politik+_+Verwaltung/Karten+_+Grafiken.html.
26. **Modus Consult Ulm GmbH.** *Verkehrsstudie Ost - Raum B30/B3 31 - A 96/A 7.* Ulm : s.n., 2010.
27. **Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 9 Landesstelle für Straßentechnik.** Dauerzählstelle der A96 Wangen.
28. **Landratsamt Ravensburg - Forstamt.**
29. **LUBW.** Daten- und Kartendienst der LUBW. [Online] <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/home/welcome.xhtml>.
30. **StaLa & UM.** Energiebericht 2012 Baden-Württemberg. [Online] Juni 2012. [Zitat vom: 11. Juli 2014.] www.statistik.baden-wuerttemberg.de/veroeffentl/806112002.pdf.
31. **Möst.** Vorlesung: Einführung in die Energiewirtschaft. Dresden : s.n., 2011.
32. **Berechnungen mit BICO2 BW.**
33. **Abfrage der Konzessionsabgaben.**
34. **Energiebericht des Landkreises Ravensburg 2012.**
35. **PtJ.** Zuwendungsbeischeid für die Förderung der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes für den Gemeindeverband Mittleres Schussental. Berlin : s.n., 14. Oktober 2013.
36. **Schmidt, Katharina.** Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg. *Revision der regionalen CO2-Bilanzen für Baden-Württemberg.* s.l. : Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2014.
37. **Michel Piot.** Potenzialbegriffe. [Buchverf.] BFM. *Die Energieperspektiven 2035 - Band 4 - Exkurse.* Schweiz : BFM, 2007, S. 317.
38. **Difu.** *Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden.* Berlin : s.n., 2011.
39. **bdew.** Energieeffizienz. [Online] o. J. [Zitat vom: 14. Oktober 2014.] www.bdew.de/internet.nsf/id/331E156466EE262EC1257B260056DFE2.
40. **Finadvice GmbH.** München : s.n., 2014.

41. **Landesinnungsverband des Schornsteinfegerhandwerks Baden-Württemberg.** Altersstruktur von Feuerungsanlagen. Ulm : s.n., 2014.
42. **RVBO.** Teilregionalplan Windenergie. [Online] 26. April 2013. http://www.bodensee-oberschwaben.de/upload/2013_04_26_VV_TOP2_1041.pdf.
43. **LUBW & UM.** Potenzialatlas Erneuerbare Energien. [Online] o. J. [Zitat vom: 15. Oktober 2014.] <http://rips-app.lubw.baden-wuerttemberg.de/maps/?lang=de&app=potenzialatlas>.
44. **Landratsamt Ravensburg, Umweltamt.** Entwicklung der Erd-Wärmepumpen und der Grundwasser-Wärmepumpen. Ravensburg : s.n., 2013.
45. **FNR.** Definition Biomasse. [Online] o. J. b. [Zitat vom: 17. September 2014.] www.bioenergie.fnr.de/bioenergie/biomasse/definition.
46. **Umweltbundesamt.** Emissionsquellen. [Online] 7. September 2013. [Zitat vom: 9. Juli 2014.] www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/emissionsquellen.
47. **IFEU.** Energie- und CO₂-Bilanzierungstool Baden-Württemberg - Gebrauchsanweisung (inkl. Anwendungsbeispiele). Heidelberg : s.n., März 2014a.

Anhang:

1. Anhang: Emissionsfaktoren

Energieträger	Emissionsfaktor	Einheit	Quelle	
Heizöl	0,319	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	Wärme
Erdgas	0,246	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Fernwärme	0,270	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	IFEU 2012	
Braunkohle	0,431	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Steinkohle	0,432	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Holz	0,026	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Biogas	0,008	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Solarwärme	0,024	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Umweltwärme	0,211	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Emissionsfaktor Mix Erzeugung	0,270	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: IFEU	
Emissionsfaktor Sonstige Energieträger	0,27	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: IFEU	
Strom	0,614	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	IFEU 2012	Strom
Windkraft	0,009	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Fotovoltaik	0,061	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Geothermie	0,218	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Festbrennstoffe	0,025	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Flüssige Biomasse	0,316	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Biogas	0,216	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Klärgas/Deponiegas	0,026	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: UBA 2009	
Abfall	0,109	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: IFEU 2011	Kraftstoff
Diesel/Benzin	0,306	tCO _{2e} /MWh _{Endenergie}	Quelle: Umweltbundesamt	

Tabelle 16: Verwendete Emissionsfaktoren (32)

2. Anhang: Bilanzierungstool für die Energie- und CO₂-Bilanz: BICO2 BW

Die Energiebilanz in Kapitel 4.2 und die CO₂-Bilanz in Kapitel 4.4 für das Basisjahr 2012 wurden mit dem *Energie- und CO₂-Bilanzierungstool Baden-Württemberg (BICO2 BW)* berechnet. Dieses Instrument wurde im Auftrag des UM vom IFEU erstellt.

Die Methodik des *BICO2 BW* orientiert sich an der festgelegten Methodik für das geplante Projekt *Klimaschutz-Planer*. Das hat zum Vorteil, dass bei der Einführung des neuen Instruments *Klimaschutz-Planer* keine großen Anpassungsvorgänge unternommen werden müssen um die Bilanzen vergleichen zu können.

Folgende wesentliche Punkte sind in der Methodik des *BICO2 BW* enthalten: (47 S. 5)

- Verursacherbilanz (bzw. Endenergiebasierte Territorialbilanz)
- t_{CO_2e} als Leitindikator
- Vorketten werden berücksichtigt
- Stromemissionen mit Bundesmix (Basis-Bilanz); für Vergleiche wird der Territorialmix für Strom ermittelt
- Keine Witterungskorrektur (in der Basis-Bilanz)
- Exergiemethode bei der Allokation in KWK-Prozessen
- Aufteilung nach Endenergieverbrauchern und Endenergieträgern

Alle Arten von Daten, mit welchen das Instrument die Ergebnisse berechnet, sind in der Abbildung 81 aufgelistet. Dabei gibt es fixe und variable Daten. Die fixen Daten sind vom Instrument vorgegeben und können vom Benutzer nicht verändert werden. Die variablen Daten wurden vom Benutzer eruiert und eingetragen. (47 S. 10ff)

Die Verursacherbilanz der StaLa wird für eine Abschätzung der nicht-leitungsgebundenen Energieträger im verarbeitenden Gewerbe benutzt. (47 S. 10f) Darüber hinaus werden auch die LUBW-Daten und die Schornsteinfegerstatistik für eine Abschätzung der nicht-leitungsgebundenen Energieträger sowie deren Aufteilung auf die einzelnen Sektoren benötigt. (47 S. 11)

Die Einteilung in die Endenergieverbraucher teilt sich in fünf Sektoren auf. GHD und Industrie werden in dem Sektor Gewerbe und Sonstiges zusammengefasst, aus welchem der Sektor Verarbeitendes Gewerbe (Industrie) ausgegliedert wird.

Folgende Abbildung zeigt eine Übersicht über die Methodik des BICO2 BW:

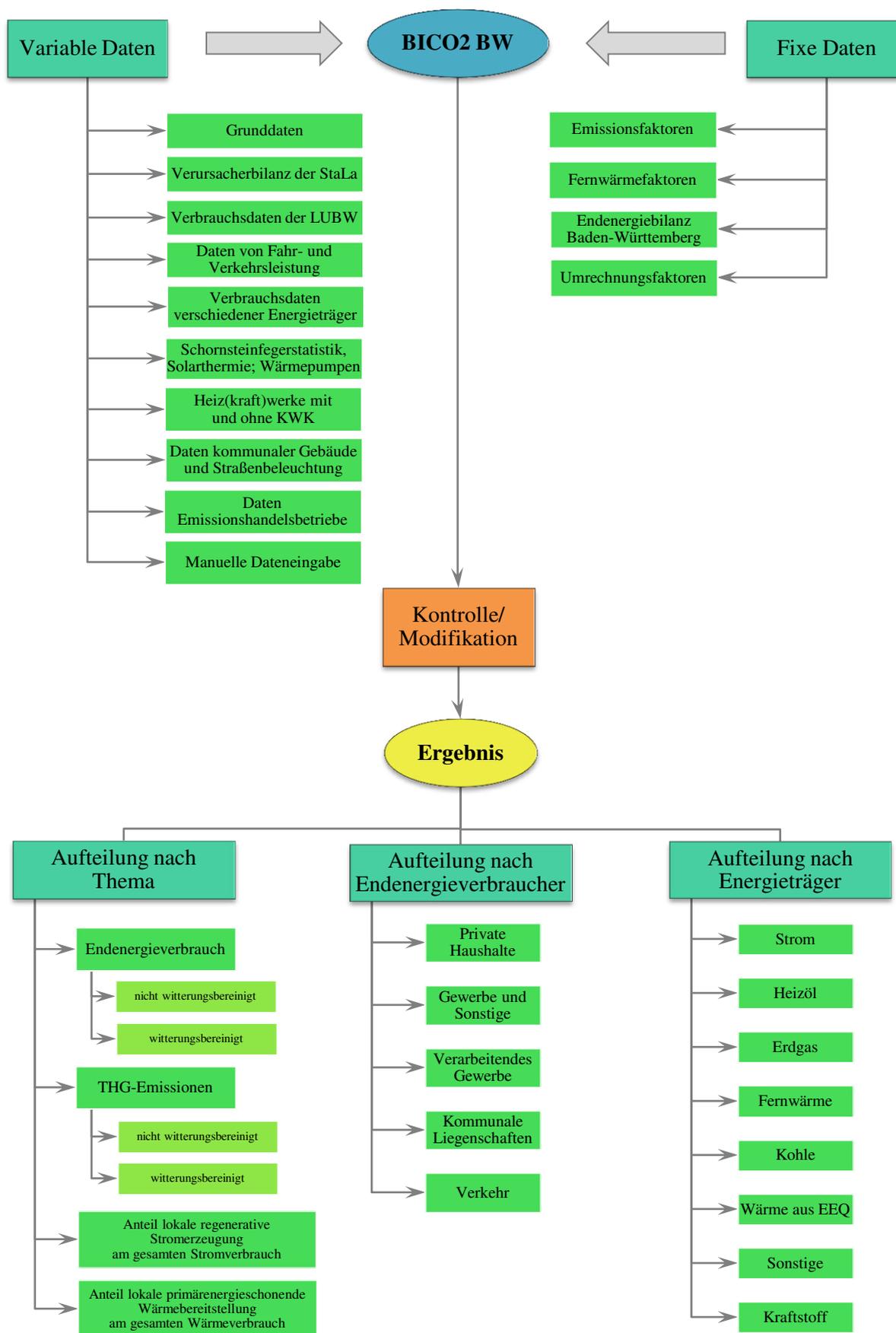


Abbildung 81: Methodik des Bilanzierungstools BICO2 BW (20)

3. Anhang: Energiepolitisches Arbeitsprogramm (EPAP)

Energiepolitisches Arbeitsprogramm

Landkreis: RavensburgZeitraum: 2015-2050

Prioritäten: 1 - hohe Priorität, 2 - mittlere, Priorität, 3 - niedrige Priorität

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahmen	Priorität	Aktivität		nächste Kontrolle	verantwortlich		einmalige Kosten in €		jährliche Kosten in €		Summe Kosten	CO ₂ -Einsparpotenzial	Beschluß erforderlich	Umsetzungsstand 2015
				Beginn	Fertigstellung		im ET	für Umsetzung	intern	extern	intern	extern				
1. Entwicklungsplanung, Raumordnung																
1.1.1	Klimastrategie auf Kommunenebene, Energieperspektiven	Es soll ein neues Leitbild für den Landkreis Ravensburg erstellt werden. Ein Ziel des Leitbildes soll es sein, dass der Anteil der am eea-Prozess teilnehmenden Gemeinden erhöht wird (50 % der Gemeinden über 2.000 EW sollen teilnehmen) Zudem soll das Leitbild auf die neue EnEV, das EWärmeG und Landes-Klimaschutzgesetz im Zuge der Verabschiedung des Klimaschutzkonzeptes angepasst werden.	2	2015	2016	Ende 2016	Göppel	EA					0 €	nicht direkt messbar		90%
1.1.2	Klimaschutz- und Energiekonzept	Umsetzung und Veröffentlichung des kreisweiten Energie- und Klimaschutzkonzeptes 2050 und Fortschreibung im Rahmen des eea	2	2015	laufend	Ende 2016	Nitz	EA+Klimaschutzmanager					0 €	nicht direkt messbar	Ja	
1.1.3	Bilanz, Indikatorensysteme	Fortschreibung der Energie- und CO ₂ -Bilanz alle 3-4 Jahre im Rahmen der externen eea-Audits	1	2015	laufend	2018	EA Klimaschutzmanager	EARavensburg								
1.1.4	Evaluation von Klimawandeleffekten	Anfrage bei Prof. Schwab (PH Weingarten) Auswirkung Klimawandel	2	2016	laufend	Ende eines Jahres	ELB	PH Weingarten								
1.2.1	Kommunale Energieplanung	Erstellung einer "Energiekarte" (Darstellung der Standorte von Biogasanlagen, vor allem Abwärmepotential, Biomasseanlagen (>500 kW), Wasserkraftanlagen mit Leistungskapazität etc.) Einbinden dieser Informationen in Regionalplan; Informationen aus den Energiekarten stehen der EA zur Beratung zur Verfügung. Verlinkung zum Energiepotenzialatlas.	1	2015	laufend	Ende eines Jahres	Wucherer / N.N. / Pfau	BAU/UM/LW								90%
1.2.1	Infrastrukturplan	Erweiterung zu einem Infrastrukturplan für Landkreis und Städte/Gemeinden. Ausbau Bioenergievorfälle / energieautarke Quartiere/Breitbandversorgung	1	2016	laufend	Ende eines Jahres	Wucherer / Pfau / Hölz / EA RV	Wucherer / Pfau / Hölz / EA RV & Klima MA								
1.2.1	Kommunale Energieplanung	Quartierskonzeptentwicklung (Zusammenschluss mehrerer kreiseigenen Gebäuden) mit einem Energieerzeugungskonzept im Rahmen der beantragten EFRE-Förderung	1	laufend	2015	2018	EA / IKP	EA und Klima MA								0%
1.2.2	Mobilitäts- und Verkehrsplanung	Fortschreibung Radwegekonzept	3	2013-2014	2015	2. Quartal 15	Gehring	SBA		90.000			90.000 €		Ja	80%
1.2.2	Mobilitäts- und Verkehrsplanung	Teilfortschreibung Nahverkehrsplan (Barrierefreiheit / Mobilität)	3	2015	2016		Brecht	VE								
1.2.2	Mobilitäts- und Verkehrsplanung	Elektrifizierung Südbahn (Mitarbeit Interessenverband)	3				Brecht									
1.3.1	Grundstückseigentümer-verbindliche Instrumente	Fortschreibung der Planungsmappe für die kommunale Bauleitplanung in Kooperation mit dem Landkreis Bodenseekreis.	2	2015	2016	Mitte 2016	Wucherer	BAU					0 €			30%
1.3.2	Innovative, nachhaltige städtische und ländliche Entwicklung	Einbeziehung energierelevanter Gesichtspunkte bei Planung/Ausschreibungen für Gebäude durch die zentrale Vergabestelle. Erstellung/entspr. Anpassung der Vergabe-RL.	2	2014 / 2015	2015	Ende 2015		IKP					0 €			70%
1.3.2	Kreisstrategie	Beschluss im KT am 13.11.2014	1	laufend			Nitz	EA								
1.4.1	Prüfung Baugenehmigung und Bauausführung	LRA nimmt am Qualitätsnetz Bau der EA Ravensburg und bei den Workshops von Planern und Handwerkern teil. Angebot der EA zur Kontrolle während der Bausausführung. EWärmeG, EEWärmeG und EnEV: LRA fordert Nachweise bei den Pflichtigen an.	2	laufend	2015	Ende 2015	BAU	BAU					0 €			100%
2. Kommunale Gebäude, Anlagen																
2.1.1	Standards für Bau und Bewirtschaftung öffentlicher Gebäude	- CO ₂ Bilanzierung bei Investitionen. - Leitfaden energieeffizientes Bauen und Sanieren. - Wärmeversorgung durch 100% regenerative Energien oder KWK bei Heizungssanierungen bei geeigneten Gebäuden	2	laufend		Ende eines Jahres	Fessler	IKP					0 €			80%
2.1.2	Bestandsaufnahme, Analyse	PV-Eigenstromerzeugung bei kommunalen Gebäuden und Eigenbetrieben (Aufnahme von vorhandenen PV-Anlagen)	2	2015		Ende 2015	Fessler	IKP					0 €			

Landkreis: Zeitraum:

Prioritäten: 1 - hohe Priorität, 2 - mittlere, Priorität, 3 - niedrige Priorität

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahmen	Priorität	Aktivität		nächste Kontrolle	verantwortlich		einmalige Kosten in €		jährliche Kosten in €		Summe Kosten	CO ₂ -Einsparpotenzial	Beschluß erforderlich	Umsetzungsstand 2015
				Beginn	Fertigstellung		im ET	für Umsetzung	intern	extern	intern	extern				
2.1.3	Controlling, Betriebsoptimierung	- Fortschreibung des jährlichen Energieberichts über die kommunalen Gebäude des Landkreises - Energiemonitoring am KH Wangen - Energiemonitoring am KH St. Elisabeth Ravensburg	2	laufend		laufend	Fesseler	IKP					0 €			
2.1.4	Sanierungsplanung / -konzept	Aufstellen eines Sanierungskonzeptes mit Prioritäten	1	jährlich		Ende eines Jahres	Fesseler	IKP					0 €			100%
2.2.1	Erneuerbare Energie Wärme	Anschluss von 2 Gebäuden (Schulzentrum, Verwaltungsgebäude) an Nahwärmenetz in Wangen im Allgäu.	2	2012			Schlegel	IKP					0 €			100%
2.2.2	Erneuerbare Energie Elektrizität	Erhöhung des Anteils des Ökostromeinkaufs (36%iger Anteil). Der Ökostromanteil wird ab 2015 auf 50 % erhöht	2	laufend		laufend	Fesseler	IKP					0 €			100%
2.2.4	Energieeffizienz Elektrizität	Green IT / Serverraum mit Abwärmenutzung im Rahmen des Unterbringungskonzeptes	2	2015		Ende 2018	Bertele	ORG					0 €			20%
3. Ver- und Entsorgung																
3.6.1	Energetische Nutzung von Abfällen	ZAK Vertrag seit 11 / 2002; Abfälle seit 06/2005 in MHKW Kempten, ab 2016 Reduzierung der Abfälle gemäß Awiko	2		2015		Nitz	AW					0 €			
3.6.1	Energetische Nutzung von Abfällen	Einführung eines Sekundärressourcenmanagements	2	2016	2018		Nitz	AW								
3.6.1	Energetische Nutzung von Abfällen	Nutzung von landwirtschaftlichen Reststoffen	1	2015	2020	Ende eines Jahres	Pfau	LW								
3.6.2	Energetische Nutzung von Bioabfällen	KT Beschluss vom 10.10.2013; Vergabebeschluss am 27.03.2014 Einführung der getrennten Erfassung von Bioabfällen	1	Mrz 14	Jan 16	Okt 14	Nitz	AW				550.000 €	550.000 €			100%
3.6.2	Energetische Nutzung von Bioabfällen	Virtuelle Nutzung des Biogases der Vergärungsanlage der Fa. Häusle, Lustenau mit dem Beteiligten Unternehmen VKW	1	Mrz 15	Jan 16	Okt 15	Nitz / Göppel	AW				550.000 €	550.000 €			100%
4. Mobilität																
4.1.1	Unterstützung bewusster Mobilität in der Verwaltung	- Erneute Umfrage zur Mobilität aller MA (wie bereits i.R. EMAS II durchgeführt). Neue PR mit Pedelec und Jobticket - Einbindung Fuhrpark in Carsharing prüfen	2	2013/14		Ende 2013	Nitz	Nitz					0 €			80%
4.1.2	Kommunale Fahrzeuge	- Ecodrive-Training für Verwaltungsmitarbeiter im Rahmen allgemeiner Kursangebote, Kostenübernahme (2012: 8 Teilnehmer) - Einbindung Fuhrpark in Carsharing prüfen	2	laufend		2013	Lechner	ORG					0 €			100%
4.3.2	Radwegenetz: Ausbau	Das Radwegeprogramm sieht insg. den Bau von weiteren 158 km Radwegen entlang v. Kreisstraßen vor: pro Jahr durchschnittlich 5 km	1	jährlich		Ende eines Jahres	Gehringner	SBA				1.000.000 € im Schnitt	1.000.000 €	Ja		70%
4.3.2	Radwegenetz: ergänzende Maßnahmen															
4.3.2	Radwegenetz: Beschilderung	Neuaufgabe Rad- und Wanderkarte. Ergänzung der bestehenden Grobauschilderung nach FGSV Standard	2	ab 2016	2015	Ende eines Jahres	Brecht	VE								
4.4.1	Qualität des ÖPNV-Angebots	Nahverkehrsplan der 2. Generation wurde in 2011 verabschiedet. Auf Basis dieses neuen Nahverkehrsplans setzt sich der Landkreis mit jährlichen Förderkonzepten für eine weitere verbesserte Qualität des Verkehrsangebots ein. Ansatzpunkte: Fahrtenangebot einschl. flexibler Bedienungsformen, Infrastruktur, Weiterentwicklung des (Verbund-) Tarifsystems einschließlich Übergänge in Nachbarverbünde und Verbundausweitung Landkreis Lindau (Gutachten und Erhebungen liegen vor); elektronisches Fahrgeldmanagement (eTicketing), Freizeitverkehr (Radexpress), Planung einer Gästekarte (ÖPNV kostenlos) E-Bike im Bauernhausmuseum;	2	2010 bis 2015		jährlich	Brecht	VE					0 €			80%
4.4.3	Kombinierte Mobilität	- Überdachung von geeigneten landkreiseigenen Abstellanlagen mit PV - Leitfaden "Einheitliche E-Ladeinfrastruktur" für Kommunen														
4.4.3	Kombinierte Mobilität	Kooperation mit Landkreis Bodenseekreis zum Ausbau der E-Mobilität / ÖPNV	2	2017	2020	2018	Brecht	VE								

Landkreis: Zeitraum:

Prioritäten: 1 - hohe Priorität, 2 - mittlere, Priorität, 3 - niedrige Priorität

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahmen	Priorität	Aktivität		nächste Kontrolle	verantwortlich		einmalige Kosten in €		jährliche Kosten in €		Summe Kosten	CO ₂ -Einsparpotenzial	Beschluß erforderlich	Umsetzungsstand 2015
				Beginn	Fertigstellung		im ET	für Umsetzung	intern	extern	intern	extern				
4.5.1	Mobilitätsmarketing	- Fortsetzung der bisherigen Aktionen und Veranstaltungen durch Verkehrsverbund. - Mobilitätsberatung in den Kreisschulen und Betrieben - Spritsparkurse für Mitarbeiter und Betriebe - Mobilitätsmarketing	2	2015		jährlich	Brecht	VE					0 €			100%
5. Interne Organisation																
5.1.1	Personalressourcen, Organisation	Erstellung Kreisstrategie, Abfallwirtschaft	2	11.12.2014 KT		Ende 2016	Nitz	ET					0 €			80%
5.1.1	Personalressourcen, Organisation	Bündelung aller Energiethemen im Intranet und Internet	1	2014	2014	Ende 2014	Miller	ST								60%
5.1.1	Personalressourcen, Organisation	Einstellung eines Klimaschutzmanagers	2	11.12.2014 KT	Ende 2015	Mitte 2015	Frau Meschenmoser	Frau Meschenmoser			60.000		60.000 €			10%
5.2.2	Erfolgskontrolle und jährliche Planung	Internes Audit soll als feste Einrichtung im AUT installiert werden (öffentl. Sitzung jeweils am Ende des Jahres)	1	jährlich		Ende eines Jahres	Nitz	ET/Klimaschutzmanager/EA					0 €			100%
5.2.2	Erfolgskontrolle und jährliche Planung	3- Jahresplanung im Rahmen des eea	1	jährlich		Ende eines Jahres	Nitz	ET/Klimaschutzmanager								100%
5.2.3	Weiterbildung	Hausmeisterschulungen zum Thema Energie (Energieagentur)	1	jährlich		Ende eines Jahres	Fesseler	S/EA					0 €			100%
5.2.3	Weiterbildung	Mitarbeiterschulung hinsichtlich energieeff. Verwaltung. Auslage von Informationsmaterial zum Thema Energieeffizienz in der Verwaltung	1	laufend		Ende eines Jahres	Fesseler	IKP/EA/Klimaschutzmanager								100%
5.2.3	Weiterbildung	Erfassung aller Weiterbildungen zum Thema	3	laufend		Ende eines Jahres	Lechner	ORG								100%
5.2.3	Weiterbildung	Ergänzung der sicherheitstechnischen Checkliste zur Arbeitsplatzbegehung durch den Pkt. Energie	2	2010	2012	März 2012	Fesseler	IKP								100%
5.2.4	Beschaffungswesen	Richtlinie wird erarbeitet (Anlehnung an vorhandene Muster-RL). Ausnutzung des rechtlichen Rahmens bei der Berücksichtigung von Klimaaspekten bei der Beschaffung.	2	2014		Ende 2014	Madlener	FIN								100%
5.2.4	Beschaffungswesen	Leitfaden zur nachhaltigen Organisation von Veranstaltungen	2	2013	2014		Lechner	ORG								100%
5.2.4	Beschaffungswesen	Biozertifizierte und regionale Produkte bei Verwaltung, Tagungen, Schulmensa, usw. als Empfehlung		2013	2014		Bertele	ORG								100%
6. Kommunikation, Kooperation																
6.1.1	Konzept für Kommunikation und Kooperation	Erstellung einer kreisweiten Kommunikationsstrategie bzw. Konzept für Landkreis und die Städte / Gemeinden	2	2015	fortlaufend	Ende eines Jahres	Miller	ST/EA								
6.1.1	Kommunikationskonzept Bioabfall	Öffentlichkeitsarbeit "Bioabfall"	1	Nov 14	2015	Jun 15	Nitz	AW					0 €			20%
6.1.2	Vorbildwirkung, Corporate Identity	- Auf der Homepage der Energieagentur wird ein Energieportal eingerichtet - Klimaneutrale Verwaltung	1	2014		Ende 2014	Göppel	EA					0 €			90%
6.1.2	Vorbildwirkung, Corporate Identity	Zusammenschluss von Kommunen und Wirtschaft zur Energieeffizienzregion Bodensee-Oberschwaben	1	2014		Ende 2014	Göppel/WIR	WIR/EA								90%
6.1.2	Vorbildwirkung, Corporate Identity	Ausbau der kreisweiten Öffentlichkeitsarbeit für Kommunen/Kampagnen	2	2015	fortlaufend	Ende eines Jahres	Miller	ST/EA								
6.2.2	Andere Kommunen und Regionen	- Kooperation mit den Landkreisen Bodenseekreis und Sigmaringen (Region Bodensee-Oberschwaben) - Jährliche Energieteam-/Kreistags-Exkursion bzw. Austausch mit anderen Klimaschutzlandkreisen	2	2015	fortlaufend	Ende 2015	EA / IKP	EA					0 €			
6.2.2	Andere Kommunen und Regionen	Zusammenarbeit und Projektentwicklungen im Rahmen von Interreg- und Leaderprojekten (Energie- und Mobilitätsthemen / Bioenergiedörfer); OEW-Landkreise Kooperation - Neue INTERREG-PROJEKTE EINPFLEGEN	2	2014	fortlaufend	Ende eines Jahres	EA	EA								
6.2.4	Universitäten und Forschungseinrichtungen	Master- und Bachelorarbeiten bei Energieagentur, WIR,	2	2014	fortlaufend	Ende eines Jahres	EA	EA								
6.3.1	Energieeffizienzprogramme in und mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie, Dienstleistung	- Verfestigen des kreisweiten Energiewirtschaftsforum - runder Tisch - regelmäßiger Erfahrungsaustausch (Best Practice) - Anlaufstelle für Wirtschaft/Aufbau einer Kompetenzstelle für Unternehmen (KEFF) - Aufbau von Energieeffizienz-Unternehmensnetzwerken - Energieeffizienzberatung für Handel und Dienstleistungsunternehmen (eea)	2	jährlich	fortlaufend	Ende eines Jahres	EA WIR	EA WIR Klimaschutzmanager					0 €			100%
6.4.1	Arbeitsgruppen, Partizipation	Fortführung der Arbeitskreise: - "Forst und Umwelt" - "Mobilität" - "Wirtschaft" - "Wohnungsbau"	2	2014	fortlaufend	Ende eines Jahres	EA Klimaschutzmanager	EA Klimaschutzmanager								

Landkreis: Zeitraum:

Prioritäten: 1 - hohe Priorität, 2 - mittlere, Priorität, 3 - niedrige Priorität

Maßnahmen- nummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahmen	Priorität	Aktivität		nächste Kontrolle	verantwortlich		einmalige Kosten in €		jährliche Kosten in €		Summe Kosten	CO ₂ - Einspar- potenzial	Beschluß erforderlich	Umsetzungs- stand 2015
				Beginn	Fertigstellung		im ET	für Umsetzung	intern	extern	intern	extern				
6.4.2	Konsumenten, Mieter	- Energie- und Mobilitäts-Beratungsangebote über jährliche kreisweite Abfallkalender - Klimaschutzkampagnen mit Medien und Akteuren sowie in Bussen und Bahnen - Nutzersensibilisierung in Kreiseinrichtungen - Ausbildung von Stromsparthelfern für einkommensschwache Haushalte	2	2014	fortlaufend	Ende eines Jahres	EA Klimaschutzmanager	EA Klimaschutzmanager								
6.4.3	Schulen (Kindergärten)	- Ausbildung der Azubis zu Junior-Klimaschutz- managerInnen - Einbindung in Energieteam-Sitzungen - Jährlicher Jugendenergietag mit Einbindung von Hochschulen und Wirtschaft - Angebote PH und Lehrerseminare (Implementierung Netzwerk SINN = Schulen im Netzwerk Nachhaltigkeit)	2	2015	fortlaufend	Ende eines Jahres	Baum EA	Baum EA								
6.4.4	Multiplikatoren (Politische Parteien, NROs, Religionsgemeinschaften, Vereine)	Kooperation mit dem Zweckverband Breitband im Rahmen der Infrastrukturplanung	2	2016	fortlaufend	Ende eines Jahres	Göppel/Miller	Fuchs/Miller/Göppel								0%
6.5.2	Leuchtturmprojekt	Neubau Haus der Energie und Wirtschaft in Passivhausstandard bzw. Lowtech	2	2017	2018	Ende eines Jahres	EA	EA								