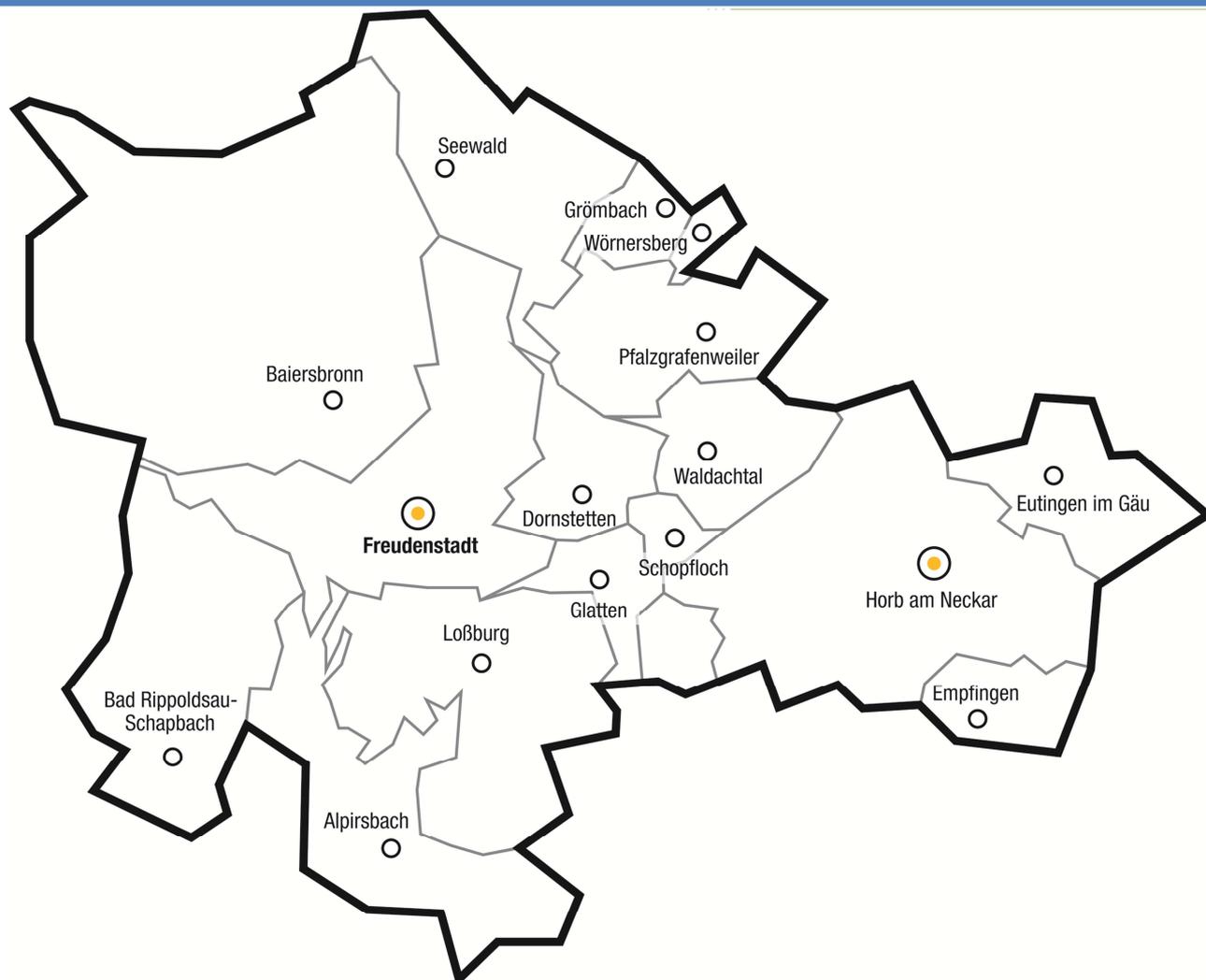


Energie- und Klimaschutzkonzept des Landkreises Freudenstadt



Energieagentur Ravensburg gGmbH

Walter Göppel

(Geschäftsführer)

Martin Hagel

(Niederlassungsleiter Sigmaringen)

Sarah Berdias

(Klimaschutzkonzepte)

21.01.2015

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:

Landkreis Freudenstadt
Herrenfelder Straße 14
72250 Freudenstadt

Telefon: 07441 920-0

Telefax: 07441 920-999900

E-Mail: post@landkreis-freudenstadt.de

Internet: www.landkreis-freudenstadt.de

Datengenauigkeit:

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

Haftungsausschuss:

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

Information:

Die **gelb** hinterlegten Begriffe werden am Ende des Berichtes im Glossar detailliert erklärt.

Datum: 21.01.2015

Inhaltsverzeichnis

Impressum	I
Inhaltsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VIII
1 Einleitung in das Konzept durch den Geschäftsführer der Energieagentur Ravensburg gGmbH	1
2 Einleitung	4
2.1 Vorstellung des Landkreises Freudenstadt.....	4
2.2 Politische Ebenen.....	7
2.3 Internationale und nationale Klimaschutzziele	8
2.4 Nationale Verordnungen und Gesetze: EnEV, EEG und EEWärmeG.....	11
2.5 Treibhausgas-Emissionen	14
2.6 Der Begriff Energie- und Klimaschutzkonzept.....	15
3 Qualitative & Quantitative Ist-Analyse	16
3.1 Aktivitätsprofil	16
3.1.1 Der bisherige European Energy Award (eea) -Prozess.....	16
3.1.2 Ergebnisse des eea-Prozesses	17
3.1.3 Grundsätze/Leitbild der Energiepolitik des Landkreises Freudenstadt aus dem eea-Prozess	19
3.1.4 Zukunftsprogramm „Landkreis Freudenstadt 2025“ – Klimaschutz.....	20
3.1.5 Die bisherigen Klimaschutzaktivitäten des Landkreises	21
3.2 Struktur im Landkreis Freudenstadt.....	25
3.2.1 Allgemein.....	25
3.2.2 Raumplanung, Personen und Verkehr	25
3.2.3 Wesentliche örtliche Betreiber Ver- und Entsorgung	26
3.2.4 Demografische Entwicklung.....	26
3.3 Endenergiebedarf /-verbrauch im gesamten Landkreis bzw. den kommunalen Liegenschaften.....	28
3.3.1 Endenergiebedarf im Landkreis, aufgeteilt nach Energieträger	28
3.3.2 Endenergiebedarf im Landkreis, aufgeteilt nach Sektoren	29
3.3.3 Stromerzeugung – regenerative Stromerzeugung, bezogen auf den gesamten Landkreis.....	30
3.3.4 Übersicht der regenerativen Wärmeerzeugung, gesamter Landkreis	31
3.3.5 Aufteilung des Strombedarfs der Kreisliegenschaften	31

3.3.6	Wärmeerzeugung, bezogen auf den gesamten Landkreis	32
3.3.7	Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung, bezogen auf den gesamten Landkreis.....	33
3.3.8	Aufteilung des Wärmebedarfs auf die Kreisliegenschaften*	34
3.4	Wärmeerzeugung / Gebäudestruktur im Landkreis.....	35
3.4.1	Übersicht	35
3.4.2	Gebäudestruktur und Alter	35
3.4.3	Austausch der Feuerungsanlagen	37
3.4.4	Ausbaupfad Erneuerbarer Energie.....	38
3.4.5	Fazit Wärmeerzeugung / Gebäudestruktur	39
3.4.6	Forderung der Bundespolitik	40
3.5	CO ₂ -Bilanzen.....	41
3.5.1	Aufteilung des quellenbezogenen ^{*)} CO ₂ -Ausstoßes, bezogen auf den gesamten Landkreis.....	41
3.5.2	Veränderungen der quellenbezogenen gesamten CO ₂ -Emissionen gegenüber 1990 (in Tonnen pro Jahr).....	42
3.5.3	Veränderungen des quellenbezogenen CO ₂ -Ausstoßes der einzelnen Sektoren (in Tonnen pro Jahr)	43
3.5.4	Veränderungen des quellenbezogenen CO ₂ -Ausstoßes der einzelnen Sektoren (in Tonnen pro Jahr und Einwohner).....	43
3.5.5	Aufteilung des verursacherbezogenen ^{*)} CO ₂ -Ausstoßes, bezogen auf den gesamten Landkreis.....	44
3.5.6	Vergleich des quellenbezogenen und verursacherbezogenen CO ₂ -Ausstoßes.....	45
3.6	Flächenerfassung zur Ermittlung möglicher regenerativer Potenziale im Landkreis	46
3.6.1	Übersicht der verschiedenen Nutzungsarten	46
3.6.2	Landwirtschaftliche genutzte Flächen (LF) nach Hauptnutzungsarten ...	47
3.6.3	Anbau auf dem Ackerland 1990 und 2010	48
3.7	Potenziale Erneuerbare Energien im Landkreis Freudenstadt im Stromsektor	49
3.7.1	Allgemein.....	49
3.7.2	Biomassennutzung / Potenziale.....	49
3.7.3	Wasserkraftnutzung / Potenziale.....	52
3.7.4	Windkraftpotenziale	53
3.7.5	Solarenergienutzung / Potenziale	54
3.7.6	Kraftwärmekopplung (KWK) / Potenziale	55
3.8	Zusammenfassung der regenerativen Energieerzeugungs- und Einsparpotenziale im Stromsektor.....	56
3.8.1	Szenarien / Energieerzeugungs- und Einsparpotenziale des Landkreises in der Stromerzeugung	57

3.8.2	Fazit und Ausblicke bis zum 2020/2050 gem. Vorgabe des Klimaschutzes.....	58
3.9	Potenziale für die regenerative Wärmeerzeugung bzw. Wärmeabdeckung im Landkreis Freudenstadt.....	59
3.9.1	Biomassenutzung / Potenziale.....	59
3.9.2	Geothermie / Potenziale	59
3.9.3	Industrie Abwärme / Potenziale	60
3.9.4	Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung / Potenziale.....	60
3.9.5	Energieholznutzung aus Wald / Potenziale	61
3.9.6	Energieerzeugung aus Biomüll und Grüngut.....	61
3.9.7	Energieerzeugung Abfallwirtschaft.....	62
3.9.8	Solarthermie (Wärmenutzung)	62
3.9.9	Szenarien / regenerative Wärme und Einsparpotenziale des Landkreises	63
3.9.10	Fazit und Ausblicke bis zum 2020 gem. Vorgabe des Klimaschutzes	64
3.9.11	Fazit und Ausblicke bis zum 2050 gem. Vorgabe des Klimaschutzes	64
4	Mobilitätsentwicklung im Landkreis	65
4.1	Allgemein	65
4.2	Entwicklung der Jahresleistungen auf Landkreisebene (PKW / LKW).....	65
4.3	Bestand der Kraftfahrzeuge auf Landkreisebene (PKW / LKW).....	65
4.4	Antriebsarten, bezogen auf den gesamten Landkreis	66
4.5	ÖPNV-Entwicklung / Bestand	66
4.6	Mobilität / Potenziale	67
5	Einsparpotenziale bis >10% bis 2020 und bis zu 80% bis 2050 in allen Sektoren im Landkreis.....	68
5.1	Haushalt	68
5.2	Dienstleistungsunternehmen/Kommunen	69
5.3	Industrie	71
6	Handlungsempfehlungen	72
6.1	Zusammenfassung / Fazit	72
6.2	Controlling / Kommunikationsinstrumente.....	74
6.3	Wertschöpfung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien und Effizienzmaßnahmen.....	75
7	Anhang.....	76
8	Quellen.....	76
9	Glossar.....	77

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wappen, Quelle Wikipedia.....	4
Abbildung 2: Lage des Landkreises in Deutschland (links) und in Baden-Württemberg (rechts), Quelle Wikipedia.....	4
Abbildung 3: Landkreiskarte mit eingezeichneten Gemeindegrenzen, Quelle Wikipedia	5
Abbildung 4: Unterschiedliche Politische Ebenen, Quelle: Energieagentur Ravensburg gGmbH.....	7
Abbildung 5: EEG-Vergütungsstruktur für Neuanlagen im Jahr 2015	12
Abbildung 6: Übersicht des EWärmeG Baden-Württemberg	13
Abbildung 7: Bedeutung des Begriffes Energie- und Klimaschutzkonzept, Quelle: Energieagentur Ravensburg gGmbH.....	15
Abbildung 8: Bewertungsspinne der sechs HF während der 1. Externen eea-Zertifizierung in 2014	18
Abbildung 9: Aktuelle und geplante Prozentpunkte der möglich erreichbaren Punkte im Landkreis Freudenstadt für alle sechs Handlungsfelder während der 1. Externen eea-Zertifizierung in 2014	18
Abbildung 10: Bevölkerungsentwicklung von 1970 bis 2012 und Bevölkerungsvorausrechnung von 2012 bis 2030 Quelle: STALA (Zensus vom 11.05.2011 wurde berücksichtigt).....	26
Abbildung 11: Bevölkerungsvorausrechnung im Landkreis Ravensburg von 2012 bis 2030, Quelle STALA	27
Abbildung 12: Übersicht des Endenergiebedarfs aufgeteilt nach Energieträgern im gesamten Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO ₂ -Emissionen BICO2BW.....	28
Abbildung 13: Übersicht des Endenergiebedarfs aufgeteilt in Sektoren im gesamten Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO ₂ -Emissionen BICO2BW	29
Abbildung 14: Strombedarf bzw. regenerativ erzeugter Strom des gesamten Landkreises, Quelle: EnBW, TransnetBW, Angaben der verschiedenen Stadt- und Gemeindewerke	30

Abbildung 15: Graphische Darstellung des Strombedarfs auf die Kreisliegenschaften, Quelle: Landkreis Freudenstadt, Energiebericht KEA 2012	31
Abbildung 16: Wärmeerzeugung, bezogen auf den Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO ₂ -Emissionen BICO2BW	32
Abbildung 17: Wärmeerzeugung, bezogen auf den Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO ₂ -Emissionen BICO2BW	33
Abbildung 18: Aufteilung des Wärmebedarfs aufgeteilt in die einzelnen Energieträger, Quelle: Energiebericht KEA 2012	34
Abbildung 19: Übersicht Gebäudetypen und Baualtersklassen, Quelle: Querschnittsbericht Energieeffizienz im Wohnbestand, Quelle: Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU) und Verband der Südwestdeutschen Wohnungswirtschaft (VdW) 11/07.....	35
Abbildung 20 Kuchendiagramm der zusammengefassten Altersgruppen der fossilen Feuerungsanlagen im Landkreis Freudenstadt, Quelle: Schornsteinfegerinnung BW	37
Abbildung 21: Entwicklung der kumulativen Kosten der Primärenergieeinsparung im Mehrfamilienhaus, Quelle: Fa. Bluetown.....	39
Abbildung 22: Quellenbezogener CO ₂ -Ausstoß, bezogen auf den gesamten Landkreis Freudenstadt, Quelle: STALA; Stand 2010, (da Zahlen 2011 noch nicht verfügbar sind).....	41
Abbildung 23: Veränderungen der quellenbezogenen CO ₂ -Emissionen in Tonnen gegenüber 1990, Quelle: STALA, (Zahlen für 2011 bisher nicht verfügbar) ..	42
Abbildung 24: Veränderungen des CO ₂ -Außstoßes der einzelnen Sektoren in Tonnen pro Jahr, bezogen auf 2000/2010, Quelle: STALA.....	43
Abbildung 25: Veränderungen des CO ₂ -Außstoßes der einzelnen Sektoren in Tonnen pro Einwohner, bezogen auf 2000 (EW: 120.848) / 2010 (EW: 119.878), Quelle: STALA.....	43
Abbildung 26: Aufteilung des verursacherbezogenen CO ₂ -Ausstoßes des gesamten Landkreises Freudenstadt, Quelle: STALA; Stand 2010, (da Zahlen 2011 noch nicht verfügbar sind); Bilanzierung von CO ₂ -Emissionen BICO2BW	44
Abbildung 27: Zu erwartende Windgeschwindigkeiten im Landkreis Freudenstadt, Quelle: Auszug aus dem Windatlas Baden-Württemberg.....	54

Abbildung 28: Übersicht Intelligentes Netz, Quelle: Asea Brown Boveri AG (ABB) –
Deutsche Telekom..... 72

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bundesweite, deutsche Klimaschutzziele festgesetzt im Energiekonzept 2050	9
Tabelle 2:	Landesweite Klimaschutzziele festgesetzt im Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes Baden Württemberg in 2013.....	10
Tabelle 3:	Übersicht der relevanten direkten THG und deren Treibhausgaspotenzial ...	14
Tabelle 4:	Übersicht der energierelevanten Daten des Landkreises Freudenstadt: Quelle Statistisches Landesamt BW Stuttgart (STALA) Datenstand 2011, sämtliche Angaben mit Berücksichtigung Zensus vom 09. Mai 2011	25
Tabelle 5:	Übersicht der Versorgungen/Gewerke und deren Verantwortlichkeit, Quelle: Landratsamt FDS	26
Tabelle 6:	Endenergiebedarf nach Energieträgern aufgeteilt, Quelle: Bilanzierung von CO ₂ -Emissionen BICO2BW	28
Tabelle 7:	Endenergiebedarf in Sektoren aufgeteilt, Quelle: Bilanzierung von CO ₂ -Emissionen BICO2BW.....	29
Tabelle 8:	Strombedarf bzw. regenerativ erzeugter Strom des gesamten Landkreises, Quelle: Energie Baden-Württemberg AG (EnBW), TransnetBW GmbH, Angaben der verschiedenen Stadt- und Gemeinde-werke	30
Tabelle 9:	Aufteilung der reg. Wärmeerzeugung, Quelle: Landkreis Freudenstadt, TransnetBW.....	31
Tabelle 10:	Aufteilung des Strombedarfs auf die Kreisliegenschaften, Quelle: Landkreis Freudenstadt, Energiebericht Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA) 2012	31
Tabelle 11:	Wärmeerzeugung, bezogen auf den Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO ₂ -Emissionen BICO2BW	32
Tabelle 12:	Wärmeerzeugung, bezogen auf den Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO ₂ -Emissionen BICO2BW	33
Tabelle 13:	Übersicht / Aufteilung des Wärmebedarfs der Kreisliegenschaften (witterungsunbereinigt), Quelle: Energiebericht KEA 2012.....	34

Tabelle 14:	Wärmeerzeugung - regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf den gesamten Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO ₂ -Emissionen BICO2BW.....	35
Tabelle 15:	Übersicht Wohngebäude, Wohnungen seit 1978/2011, Quelle: STALA.....	36
Tabelle 16:	Übersicht Wohngebäudeaufgeteilt nach Baualtersklassen und Gebäudekategorie, Quelle: STALA.....	36
Tabelle 17:	Nachträglich auf den energetischen Stand EnEV 2009 gedämmte Gebäudeteile/Sanierungszustand, Quelle: Szenarienberechnung Fa. Bluetown.....	36
Tabelle 18:	Altersstruktur der fossilen Feuerungsanlagen im Landkreis Freudenstad, Quelle: Schornsteinfegerinnung BW	37
Tabelle 19:	Übersicht des quellenbezogenen CO ₂ -Ausstoßes bezogen auf den gesamte Landkreis Freudenstadt, Quelle: STALA; Stand 2010, (da Zahlen 2011 noch nicht verfügbar sind), Emissionsfaktoren / Primärenergiefaktoren siehe Glossar.....	41
Tabelle 20:	Übersicht des verursacherbezogenen CO ₂ -Ausstoßes bezogen auf den gesamte Landkreis Freudenstadt, Quelle: STALA; Stand 2010, (da Zahlen 2011 noch nicht verfügbar sind), Emissionsfaktoren / Primärenergiefaktoren; Bilanzierung von CO ₂ -Emissionen BICO2BW	44
Tabelle 21:	Vergleich quellenbezogener und verursacherbezogener CO ₂ -Ausstausch zwischen dem Landkreis Freudenstadt und dem Land Baden Württemberg, Quelle: STALA (Datengrundlage 2010, da Zahlen 2011 nicht verfügbar sind)	45
Tabelle 22:	Flächenerfassung zur Ermittlung möglicher Potenziale im Landkreis Freudenstadt, Quelle: STALA, Landratsamt Freudenstadt.....	46
Tabelle 23:	Flächenerfassung der Natur-, Landschaftsschutz- und Wasserschutzgebiete seit 1998, Quelle: STALA.....	47
Tabelle 24:	Übersicht der landwirtschaftlich genutzten Flächen nach den Hauptnutzungsarten, Quelle: STALA – Flächenerfassung 1999 / 2010.....	47
Tabelle 25:	Übersicht des Anbaus auf dem Ackerland, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg – Flächenerfassung 1999 / 2010, Stuttgart 2013.....	48
Tabelle 26:	Vergleich von Biogasrohstoffen, Quelle: Wikipedia.....	50

Tabelle 27:	Vergleich von Biogasrohstoffen, Quelle: Wikipedia.....	51
Tabelle 28:	Übersicht der bundespolitischen Ziele 2020/2050, Quelle: Energiekonzept der Bundesregierung 2010/2011.....	56
Tabelle 29:	Szenarien der Energieerzeugung und Einsparpotenziale in der Stromerzeugung, Quelle: Stadt- und Gemeindewerke LK FDS / Stadt FDS, Potenzialatlas Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Energieagentur.....	57
Tabelle 30:	Szenarien / regenerative Wärme und Einsparpotenziale im Landkreis Freudenstadt, Quelle: Stadt- und Gemeindewerke LK FDS / Stadt FDS, Potenzialatlas Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Energieagentur.....	63
Tabelle 31:	Entwicklung der Jahresfahrleistung, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg	65
Tabelle 32:	Bestand der Kraftfahrzeuge auf Landkreisebene, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.....	65
Tabelle 33:	Antriebsarten der Kraftfahrzeuge auf Landkreisebene, Quelle: Landratsamt FDS, Stand Jan 2013	66
Tabelle 34:	Übersicht über Energieeinsparpotenziale in Haushalten, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg	69
Tabelle 35:	Übersicht über Energieeinsparpotenziale in Dienstleistungsunternehmen und Kommunen, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg .	70
Tabelle 36:	Übersicht über Energieeinsparpotenziale in Dienstleistungsunternehmen und Kommunen, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg .	71

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 Freudenstadt hat sich daher als European-Energy-Award-(eea)-Landkreis zum Ziel gesetzt, die aktuellen Klimaschutzziele des Bundes und des Landes einzuhalten und soweit möglich zu übertreffen.

Das Klimaschutzkonzept zeigt, dass der Landkreis Freudenstadt auf dem richtigen Weg ist, den kreisweiten Strombedarf bis zum Jahr 2050 durch erneuerbare Energien von knapp 70% abzudecken. Eine Abdeckung der erneuerbaren Energien von 80% oder gar 100% im Stromsektor sind nach dem momentanen Stand der Berechnungen eher schwierig. Voraussetzung dafür ist neben dem kontinuierlichen Ausbau der erneuerbare Energien, der sparsame und effiziente Umgang mit Energie sowie die Schaffung von politischen Rahmenbedingungen für die Sicherung der Grundlast und Netzstabilität in der Stromversorgung. Werden diese grundlegenden Voraussetzungen geschaffen, ist ein erneuerbarer Anteil sogar von > 70 - 80% durchaus vorstellbar. Im Wärmesektor können gem. den Vorausberechnungen bis 2050 knapp 90% der Wärmeenergie durch erneuerbare Energien erzeugt werden. Hierbei kommt es jedoch stark darauf an, ob die Steigerung der Sanierungsrate von momentan ca. 0,83% auf > 2% erreicht wird. Sollte dies nicht der Fall sein, ist mit einer deutlich geringeren erneuerbaren Abdeckung zu rechnen.

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

Die Basis für den kreisweiten Umbau der Energieversorgung hat der Landkreis mit dem Beitritt zum eea und durch zahlreiche Aktionen und Projekte der am Klimaschutz beteiligten Städte und Gemeinden geschaffen.

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 Freudenstadt liefert die Entscheidungsgrundlagen, um gemeinsam mit den Städten und Gemeinden, der regiona-

len Wirtschaft und den Bürgern die kreisweiten 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 das Konzept eingeführt. Zu Beginn wird der Landkreis Freudenstadt vorgestellt. Danach werden die politischen Ebenen sowie die gesetzlichen Grundlagen 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 wird der Begriff Energie- und Klimaschutzkonzept beschrieben.

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

Es folgen eine ausführliche Energie- und CO₂-Bilanz des Landkreises für das Basisjahr 2012. 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 die Ist-Analyse wurden die jeweiligen technischen Potenziale des Landkreises über die beiden Sektoren Strom und Wärme berechnet, oder falls nicht möglich, abgeschätzt. Dafür werden die technischen Potenziale durch Energieeinsparung und Effizienzsteigerung, durch Nutzung der erneuerbaren Energien sowie durch primärenergieschonende Energieumwandlung betrachtet. Die beiden Sektoren Strom und Wärme werden hierbei separat behandelt. Nach jedem Sektor zeigt eine Tabelle wie hoch der Anteil der erneuerbaren Energien bis 2020 bzw. 2050 ist bzw. beschreibt kurz, ob die entsprechenden Ziele eingehalten werden.

In Kapitel 4 wurde eine Übersicht über den momentanen Ist-Zustand der Mobilität erstellt. Dabei wird aufgezeigt, wie sich die Mobilität in den letzten Jahren entwickelte. Am Schluss dieses Kapitels werden nach dem Beschrieb des ÖPNV mögliche Potenziale hierzu vorgestellt.

Um die beschriebenen Potenziale umsetzen zu können, werden im Kapitel 5 mögliche Energieeinsparpotenziale über die Sektoren Haushalt, Dienstleistungsunternehmen/Kommen und Industrie aufgezeigt. Weiter soll auch das im Rahmen des eea-Prozesses ausgearbeitete energiepolitische Aktivitätenprogramm (EPAP) als Grundlage für die Maßnahmenumsetzung dienen (siehe Anhang).

Abschließend erfolgt in Kapitel 6 ein Fazit des gesamten Energie- und Klimaschutzkonzeptes. In diesem Fazit werden die Ergebnisse des Konzeptes knapp zusammengefasst und die Erkenntnisse aus diesen Ergebnissen beschrieben. Darin werden auch mögliche Controlling-Möglichkeiten für die Umsetzung des Konzeptes bzw. Kommunikationsinstrumente genannt.

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 Einleitung

2.1 Vorstellung des Landkreises Freudenstadt

Der Landkreis Freudenstadt erstreckt sich von den hohen Bergen entlang der Schwarzwaldhochstraße im Westen bis zur Weitenburg über dem Neckartal im Osten, von Seewald im Norden bis Bad Rippoldsau-Schapbach und Alpirsbach im Süden. Die Flüsse Murg, Kinzig, Nagold, und Neckar durchfließen ihn in tief eingeschnittenen Tälern. Der größte Teil der Kreisfläche gehört zum Naturraum Nordschwarzwald. Seine östlichen Ausläufer erstrecken sich aber auch in das obere Neckargäu.



Abbildung 1: Wappen, Quelle Wikipedia

Mit 115.055 Einwohnern (Stand 31.12.2012 → Zensus berücksichtigt) ist er nach der Einwohnerzahl der zweitkleinste Landkreis in Baden-Württemberg. Nach seiner Fläche von 871 km² liegt er aber an 18. Stelle der insgesamt 35 Landkreise.

Die geringe Besiedlungsdichte von nur 132 Einwohnern pro km², der hohe Waldanteil und die unberührte Landschaft tragen dazu bei, dass man im Landkreis Freudenstadt inmitten der Natur lebt.

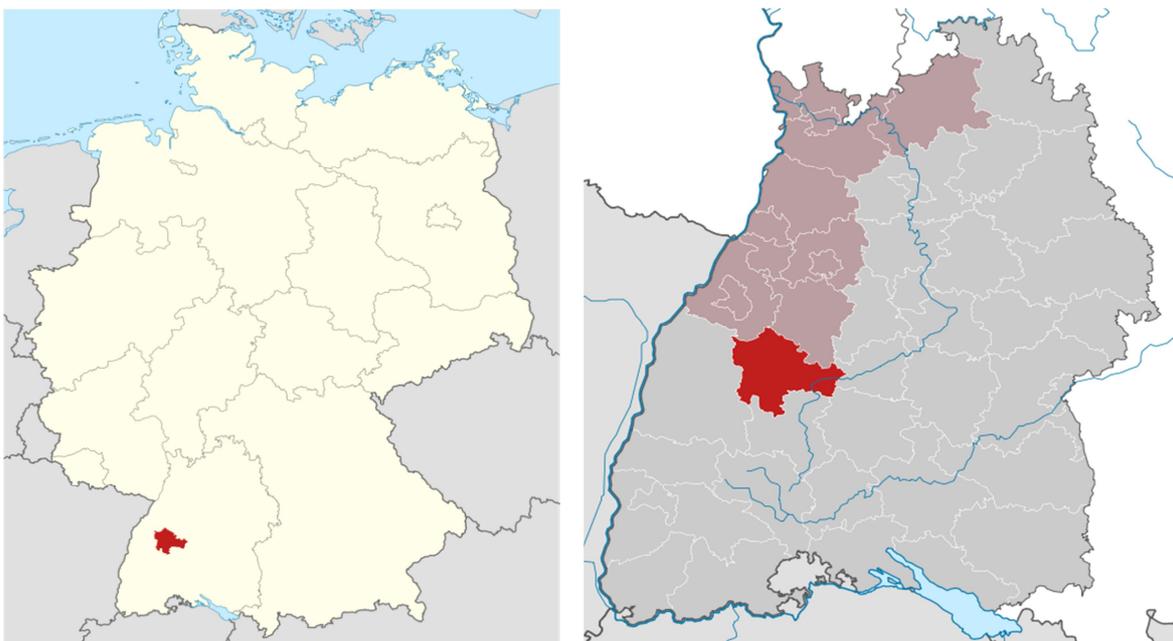


Abbildung 2: Lage des Landkreises in Deutschland (links) und in Baden-Württemberg (rechts), Quelle Wikipedia

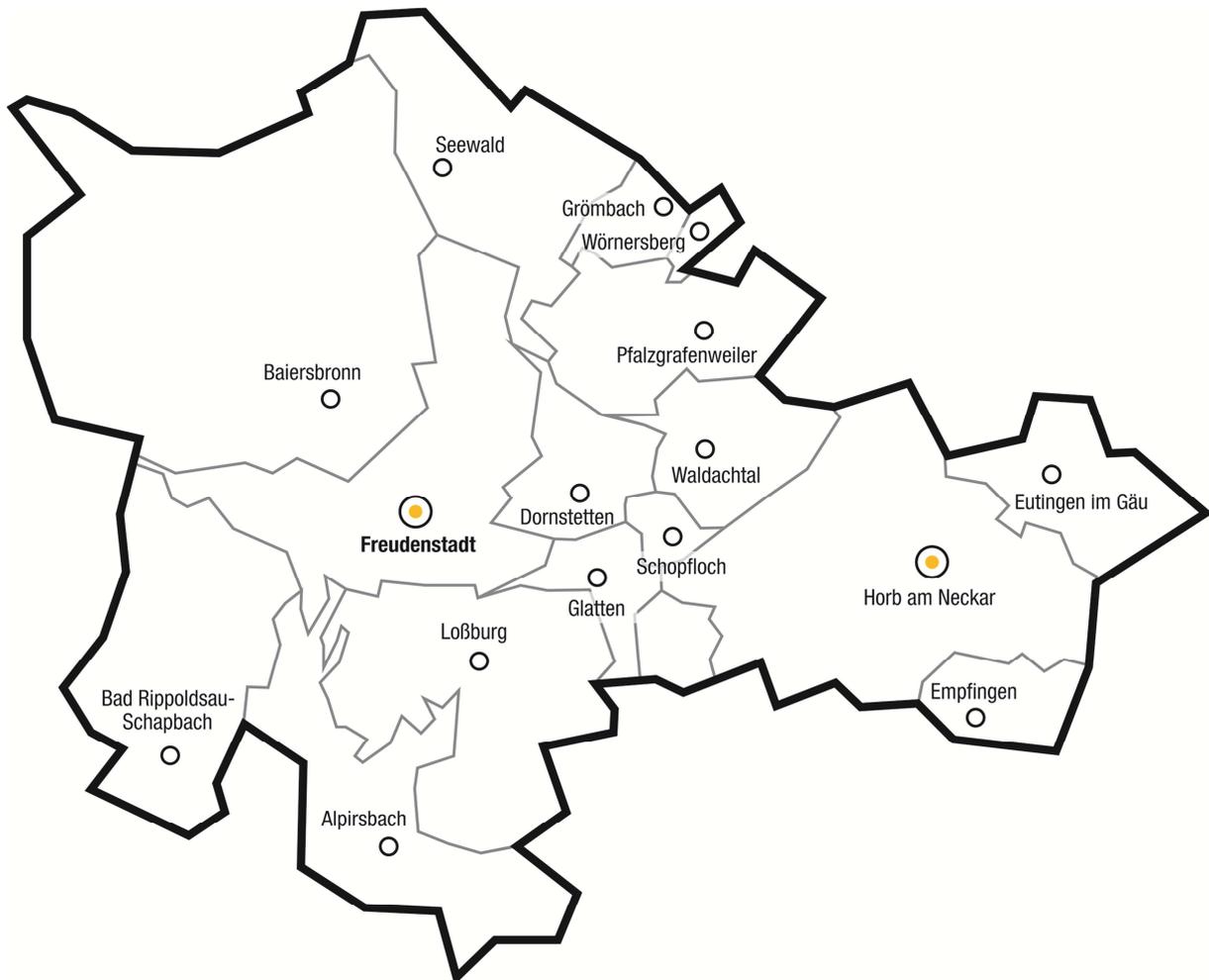


Abbildung 3: Landkreiskarte, Quelle LRA Freudenstadt

Die Wirtschaft im Landkreis hat in den letzten 100 Jahren einen grundlegenden Wandel vollzogen: Gaben früher sowohl die traditionelle Wald- und Landwirtschaft, als auch der Bergbau der Bevölkerung „das täglich' Brot“, liegt der Schwerpunkt heute auf Industrie und Handwerk.

Der Landkreis Freudenstadt ist ein ausgeglichener Wirtschaftsraum, dessen ökonomische Schwerpunkte im Fahrzeug- und Maschinenbau, in der Holzbe- und verarbeitenden sowie in der kunststoffverarbeitenden Industrie liegen. Der Großteil der Einwohner arbeitet in mittelständischen Betrieben, 28% der Erwerbstätigen sind im Dienstleistungssektor beschäftigt.

Trotz der „schwierigen“ topographischen Verhältnisse und der daraus hervorgehenden nicht einfachen Verkehrsanbindung liegt die Exportquote seit Jahren an erster Stelle in der Region Nordschwarzwald.

Der Landkreis Freudenstadt ist landschaftlich und klimatisch sehr vielseitig und ein ideales Erholungsgebiet: 62,6 % der Kreisfläche sind waldbedeckt (waldbedecktester Landkreis in Deutschland), im Westen Höhenlagen bis zu 1.150 m, während das Gebiet um Horb deutlich tiefer liegt und mehr und mehr in eine offene Landschaft übergeht.

66 Prozent der Fläche des neuen Nationalparks „Schwarzwald“, der sich auf 10.062 Hektar auf dem Höhenrücken des Nordschwarzwalds zwischen Baden-Baden und Freudenstadt hinzieht, liegen auf dem Gemeindegebiet der Gemeinde Baiersbronn und gehören somit zum Landkreis Freudenstadt.

Der Landkreis Freudenstadt begleitet die Entwicklung des Nationalparks konstruktiv. In den Bereichen Tourismus, Bildung und Verkehr werden seitens des Nationalpark-Rats, in den die Gemeinde Baiersbronn und des Landkreis Freudenstadt eingebunden sind, Konzepte entwickelt, die den Nationalpark für interessierte Menschen naturnah und umweltverträglich erschließen sollen. Ziel ist es den Naturschutzgedanken zu transportieren. Zusätzlich wird ein innovatives Verkehrskonzept für den Nationalpark erstellt, welches einen Modellprojekt-Charakter für nachhaltige Mobilität haben soll.

Darüber hinaus laden zahlreiche Schutzgebiete, wie z. B. Natur- und Landschaftsschutzgebiete, NATURA 2000-Gebiete und der Naturpark "Schwarzwald Mitte/Nord" zum Kennenlernen und Entspannen ein.

Wer Ruhe sucht, gute Luft, klares Wasser in Bächen und Seen, Naturerleben und Romantik, fühlt sich im Kreis Freudenstadt ebenso wohl, wie alle, die Wert auf gute Unterhaltung, sportliche Betätigung und gepflegte Gastlichkeit legen.

Jährlich werden mehr als 400.000 Besucher und Kurgäste im Landkreis empfangen und fast 2 Mio. Übernachtungen gezählt. Damit ist der Landkreis Freudenstadt einer der größten Tourismuskreise in Baden-Württemberg. Für seine Gäste ist das Vergnügen grenzenlos: Mit der Gästekarte sind sie im ganzen Schwarzwald kostenlos unterwegs.

2.2 Politische Ebenen

Neben der klassischen horizontalen Gewaltenteilung zwischen gesetzgebender (Legislative), ausführender (Exekutive), und rechtsprechender (Judikative) Gewalt, gibt es in Deutschland zudem eine vertikale Gewaltenteilung zwischen politischen Ebenen. In folgender Abbildung sind die für Deutschland relevanten vertikalen Regierungsebenen aufgezeigt:



Abbildung 4: Unterschiedliche Politische Ebenen, Quelle: Energieagentur Ravensburg gGmbH

Die sogenannte höchste Ebene bildet die europäische Ebene, die eine zunehmend wichtigere Rolle spielt. Danach ist die obere Ebene – die Bundesebene – die politisch wichtigste Ebene in Deutschland. Nach dem Grundgesetz bleiben jedoch alle Kompetenzen, die nicht ausdrücklich dem Bund zugewiesen wurden, Aufgaben der Länder – der Länderebene. Durch die Aufteilung der Kompetenzen zwischen dem Bund und den Ländern ist der in Deutschland verankerte Föderalismus zu erkennen. Neben der Länderebene gehört auch die Regionalebene zur mittleren politischen Ebene. Die unterste Ebene der politischen Verwaltung bildet die kommunale Ebene. In dieser Ebene setzt dieses Energie- und Klimaschutzkonzept für den Landkreis Freudenstadt an.

2.3 Internationale und nationale Klimaschutzziele

Weltweite Klimaschutzziele:

1992: Erdgipfel in Rio de Janeiro

- ✓ 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 Treibhausgas-effektes (THG-Effektes) festlegt und 1994 in Kraft trat.

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

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

1997: Dritten UN-Klimakonferenz (COP-3) in Kyoto

- ✓ Einführung des Kyoto-Protokoll
- ✓ 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 nur unter 15 % der globalen Emissionen verantwortlich sind

europäische Klimaschutzziele:

2011: *Energiefahrplan 2050*

- ✓ 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 %.

Einsparung 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

2011: Beschluss des vollständigen Atomausstiegs bis 2022

2013: Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD

- ✓ Titel *Deutschlands Zukunft gestalten*
- ✓ Ziel die deutschen THG-Emissionen um 40 % gegenüber 1990 bis 2020 zu reduzieren

Baden-Württemberg-weite Klimaschutzziele:

2011: *Klimaschutzkonzept 2020plus Baden-Württemberg*

- ✓ 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*

- ✓ am dem 31. Juli 2013 in Kraft trat
- ✓ vom Landesrecht 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*

- ✓ 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*

- ✓ 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

2.4 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 untersteht dem Baurecht
- ✓ Grundlage für viele Berechnungen und Baumaßnahmen (unter anderem ist sie auch Berechnungsgrundlage für den Bedarfsausweis)
- ✓ EnEV 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 sogenannten Energieausweis (auch: Energiepass) festgelegt
- ✓ Dieses Dokument bewertet ein Gebäude aus 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 Ausbaur Korridore: Für die verschiedenen Arten erneuerbarer Energien wurden jeweils technologiespezifische Ausbaur Korridore 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

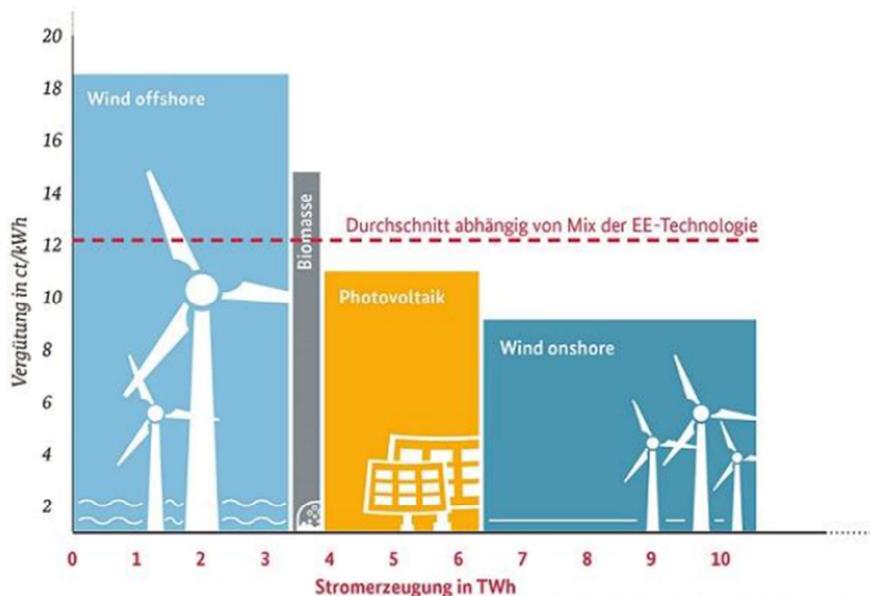


Abbildung 5: EEG-Vergütungsstruktur für Neuanlagen im Jahr 2015

- ✓ 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. Schwellwert 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 %
 - fester oder flüssiger 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 sogenannten Marktanzreizprogramm (MAP) Maßnahmen zur Nutzung erneuerbare Energien im Wärmemarkt

Landesweite Gesetz: EWärmeG Baden-Württemberg

- ✓ Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg
- ✓ Vom 20. November 2007
- ✓ Aktuelles Gesetz gilt vom 01.01.2010 bis voraussichtlich 1. Juli 2015

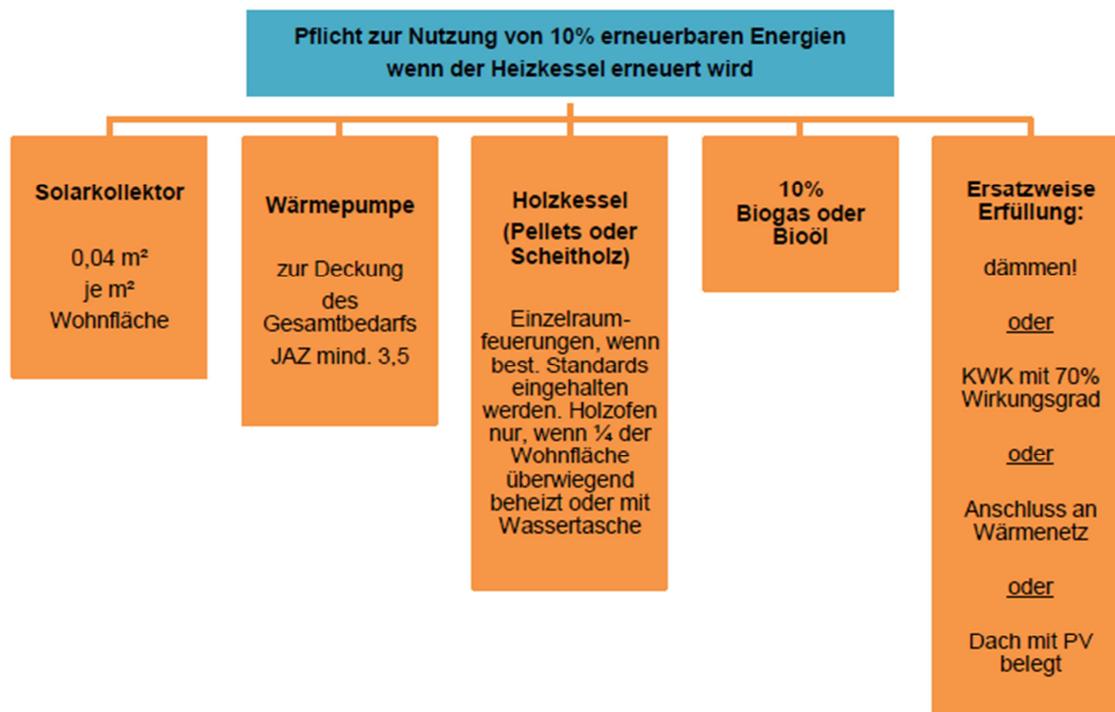


Abbildung 6: Übersicht des EWärmeG Baden-Württemberg

- ✓ Ab dem 1. Juli 2015 gibt es wahrscheinlich eine Novellierung
- ✓ Profil der Novellierung:
 - Redaktionelle Anpassungen und Vereinfachungen im Vollzug
 - Erhöhung des Pflichtanteils an erneuerbarer Energie von 10 % auf 15 %
 - Mehr Erfüllungsoptionen / Mischung der Optionen
 - Technologieoffenheit, Verzicht auf die Solarthermie als Ankertechnologie
 - Einbeziehung von privaten und öffentlichen Nichtwohngebäuden
 - Einschränkung der Erfüllungsoption „Bioöl“
 - Erhöhung Anforderungen an die Erfüllungsoption „Biogas“
 - Integration des Gedankens „Sanierungskonzept“

2.5 Treibhausgas-Emissionen

Grundsätzlich bedeutet THG, ein Gas das zum Treibhauseffekt beiträgt, also Einfluss auf den Wärmehaushalt der Erde hat. Die für den Klimaschutz relevanten Treibhausgase werden im Kyoto-Protokoll festgehalten – Kohlendioxid, Methan, Distickstoffmonoxid, auch Lachgas genannt, und die drei F-Gase (teilhalogenierte 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.

Um diese THG vergleichen zu können und um die Klimaschutzziele mit Zahlen belegen zu können, werden 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. 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 in 1995 festgelegt und zum anderen in dem aktuellsten *5th Assessment Report* des IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) von 2013. 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
Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoff (H-FKW) (engl. hydrofluorocarbon (HFC))	z. B.:	HFC-23 CHF ₃	11.700	12.400
		HFC-32 CH ₂ F ₂	650	677
Vollhalogenierter Fluorkohlenwasserstoffe (P-FKW) (engl. perfluorocarbon (PFC))	z. B.:	PFC-14 CF ₄	6.500	6.630
		PFC-116 C ₂ F ₆	9.200	11.100
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

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. Dabei stützen sie sich auf internationale bis hin zu kommunalen Klimaschutzzielen. Diese Klimaschutzziele werden grundsätzlich durch Reduktionsziele der THG-Emissionen ausgedrückt.

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

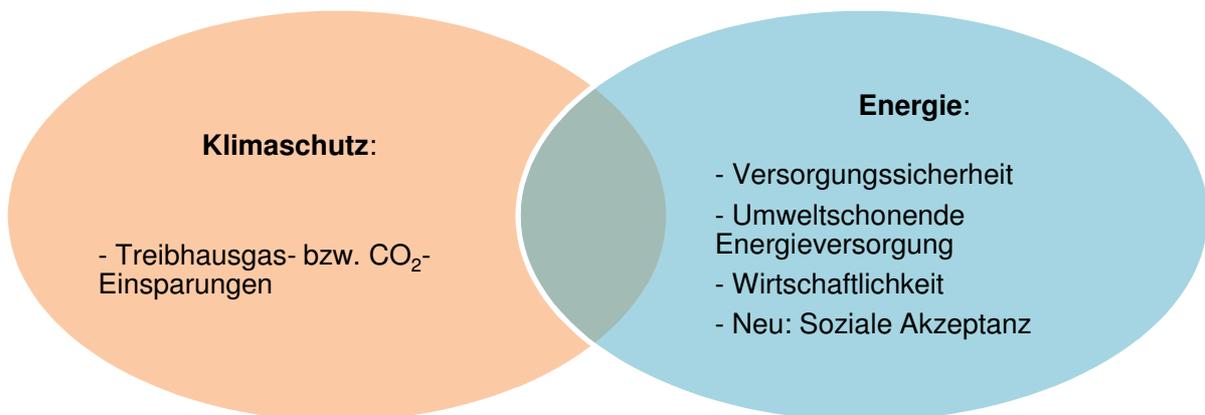


Abbildung 7: Bedeutung des Begriffes Energie- und Klimaschutzkonzept, Quelle: Energieagentur Ravensburg gGmbH

3 Qualitative & Quantitative Ist-Analyse

3.1 Aktivitätsprofil

3.1.1 Der bisherige **European Energy Award (eea)**-Prozess

2008 wurde deutschlandweit durch die *Bundesgeschäftsstelle European Energy Award* in Berlin der eea für Landkreise eingeführt. Am **26.09.2011 beschloss der Landkreis Freudenstadt die Teilnahme** am eea-Prozess. In diesem Prozess wurde bzw. wird analysiert, wo der Landkreis in den für den Klimaschutz bedeutendsten Handlungsfeldern (HF) 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: Entwicklung, Raumordnung
- ✓ HF 2: Kommunale Gebäude, Anlagen
- ✓ HF 3: Versorgung, Entsorgung
- ✓ HF 4: Mobilität
- ✓ HF 5: Interne Organisation
- ✓ HF 6: Kommunikation, Kooperation

Am **26.06.2012** fand für den eea-Prozess des Landkreises Freudenstadt das **Kick-Off-Treffen** statt, bei dem sich das Energie-Team zum ersten Mal traf. Im ersten Teil der Veranstaltung wurde vom Ersten Landesbeamten Klaus-Ulrich Röber die Gründe für die Teilnahme am eea den Energiemitarbeitern des Landratsamtes vorgestellt. Der eea-Berater Herr Schäfenacker von der Energieagentur Zollernalb präsentierte das Zertifizierungsverfahren und dessen Ablauf.

In drei Sitzungen des Energieteams im August und September 2012 erfolgte die Klärung offener Fragen, die bei der Bearbeitung der Fragebögen zur Ist-Analyse / des Maßnahmenkatalogs aufgetaucht waren.

Die Erfassung des Ist-Standes durch das Energieteam, mit Hilfe der Fragebögen zur **Ist-Analyse war bis Dezember 2012** abgeschlossen. Der Berater hat die Ergebnisse anschließend in das Management Tool übertragen.

Auf Grundlage der abgeschlossenen Ist-Analyse und des eea-Berichtes wurde während des Workshops am 07.12.2012 und 06.03.2013 das Energiepolitischen Arbeitsprogramm (EPAP) (auch Aktivitätenprogramm genannt) mit dem Maßnahmenplan für die Jahre 2013 - 2017 bearbeitet und am 10.06.2013 im Technischen Ausschuss vorberaten. Das **EPAP inklusive der Maßnahmenplanung** sind am **24.06.2013 vom Kreistag beschlossen** worden.

Am **26.02.2014** fand das **1. Externe Zertifizierungsaudit** statt.

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

- ✓ 26.09.2011 KT-Beschluss zur Teilnahme am eea®
- ✓ 26.06.2012 Auftaktveranstaltung (Kick-Off)
- ✓ 02.08.2012 Sitzung Energieteam Ist-Analyse:
 - 1 Entwicklungsplanung und Raumordnung
 - 2 Kommunale Gebäude und Anlagen
- ✓ 27.09.2012 Sitzung Energieteam Ist-Analyse:
 - 3 Ver- und Entsorgung
 - 4 Mobilität
- ✓ 08.08.2012 Sitzung Energieteam Ist-Analyse:
 - 5 Interne Organisation
 - 6 Kommunikation und Kooperation
- ✓ 07.12.2012 Sitzung Energieteam: Workshop "Ist-Analyse"
- ✓ 06.03.2013 Sitzung Energieteam:
 - Bewertungsstand eea-Zertifizierung Landkreis Freudenstadt
 - Umsetzung Maßnahmenplan 2013
 - Fortschreibung Maßnahmenplan 2014/Energiepolitisches Arbeitsprogramm (EPAP)
- ✓ 24.06.2013 Beschluss EPAP durch Kreistag
- ✓ 26.02.2014 **1. Externes Zertifizierungsaudit**

3.1.2 Ergebnisse des eea-Prozesses

In dem eea-Prozess werden die einzelnen Handlungsfelder mit Punkten bewertet. Maximal können in allen HF zusammen 360 Punkte erreicht werden. Da die Landkreise oder Städte nicht alle Punkte erreichen können, da z. B. bestimmte Bereiche im Landkreis nicht vorhanden sind, wird für jeden Fall speziell die möglich erreichbare Punktzahl heruntergerechnet. Die Anzahl der möglichen Punkte sind von der maximalen Punktzahl um 18 Punkte auf 342 reduziert worden. Um am eea teilnehmen zu können müssen von diesen möglichen Punkten mindestens 50 % (im Landkreis Freudenstadt demnach 171 Punkte) erreicht werden.

In 2010 hat der Landkreis Freudenstadt bei der **1. Externen Zertifizierung** 58 % der möglichen Punkte erreicht (198,9 Punkte).

Stärken und Schwächen der verschiedenen Bereiche zeigen die folgenden Abbildung 8 und Abbildung 9:

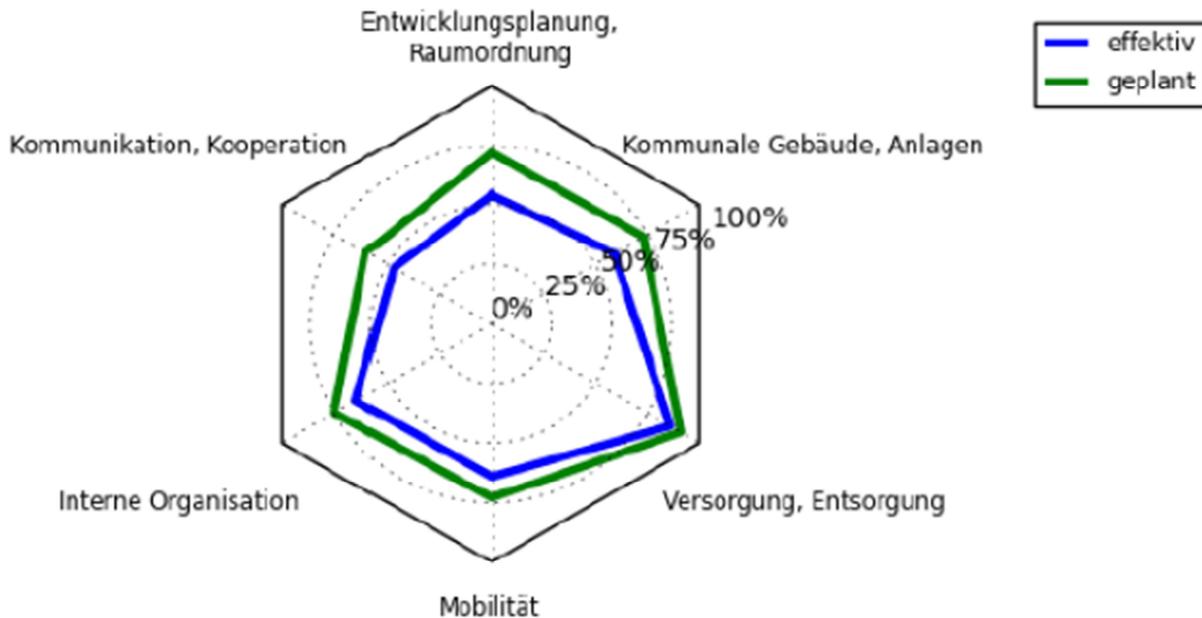


Abbildung 8: Bewertungsspinne der sechs HF während der 1. Externen eea-Zertifizierung in 2014

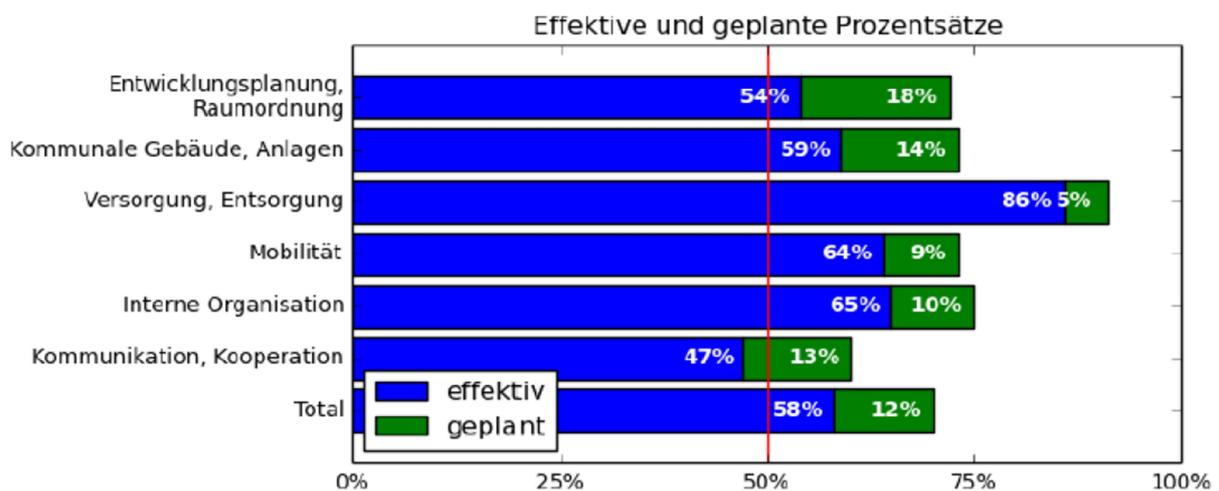


Abbildung 9: Aktuelle und geplante Prozentpunkte der möglich erreichbaren Punkte im Landkreis Freudenstadt für alle sechs Handlungsfelder während der 1. Externen eea-Zertifizierung in 2014

Deutlich werden an dieser Darstellung bereits die Stärken im Bereich „Versorgung, Entsorgung“, aber auch in den Bereichen „Interne Organisation“, „Kommunale Gebäude, Anlagen“ und „Mobilität“ liegen klar über den für den Award geforderten 50 %. Die größten Potenziale liegen im Bereich der „Kommunikation und Kooperation“.

3.1.3 Grundsätze/Leitbild der Energiepolitik des Landkreises Freudenstadt aus dem eea-Prozess

Der Landkreis Freudenstadt versuchte, bei dem umfangreichen Maßnahmenplan, die Prioritäten nicht vorrangig nach den zu erzielenden Punkten, sondern nach erkannten Schwachstellen und Handlungspotenzialen zu setzen.

Für den Maßnahmenplan 2013 wurden 40 priorisierte Maßnahmen erstellt. Diese wurden am 24.06.2013 im Kreistag beschlossen. Verschiedene Projekte, wie die regelmäßige Nutzersensibilisierung durch Energiespartipps in der Hausmitteilung und die teilweise Umstellung des Strombezugs auf Ökostrom (über 30%), in Zusammenarbeit mit der Energieagentur Zollernalb, wurden umgehend begonnen. Einige Projekte des Maßnahmenplans konnten bereits weitgehend abgeschlossen werden. Dazu zählen unter anderem das Beschaffen eines Elektrofahrzeuges und die Durchführung einer ECO-Drive-Schulung für Fuhrparknutzer.

Das energiepolitische Arbeitsprogramm (EPAP) wurde 2014 für weitere Projekte und Maßnahmen im Zeitraum 2014 bis 2018 aufgestellt, jährlich weiter gepflegt und aktualisiert.

Der Landkreis selbst ist durch den Betrieb eigener Unternehmen und als Verwaltung Umweltnutzer und ein wichtiger umweltpolitischer Akteur, z.B. beim Betrieb kommunaler Einrichtungen und Gebäude (wie z.B. Schulen, Kliniken). Daher beabsichtigt der Landkreis die Energiewende des Bundes zu unterstützen sowie die Klimaschutzziele des Bundes bis 2050 und des Landes Baden-Württemberg bis zum Jahr 2022 zu erreichen, wenn möglich zu übertreffen.

Dazu zählt die jährliche Erstellung eines Energieberichts der kreiseigenen Liegenschaften, in regelmäßigen Abständen die Klimaschutzstrategie fortzuschreiben, der eigene Fuhrpark, wie auch das ÖPNV Angebot fortlaufend zu optimieren, die eigenen Mitarbeiter für Fragen der Energieeinsparung zu sensibilisieren, einen Leitfaden für energieeffizientes und klimaschonendes Bauen und Sanieren sowie seine Öffentlichkeitsarbeit, wie auch die Kooperation mit wichtigen Partnern in diesem Themenfeld zu verstärken.

3.1.4 Zukunftsprogramm „Landkreis Freudenstadt 2025“ – Klimaschutz

Der Kreistag hat am 21. Mai 2012 ein Zukunftsprogramm beschlossen, welches auch strategische Ziele zum Klimaschutz und der Infrastruktur beinhaltet. Folgende Inhalte wurden darin festgehalten:

Klimaschutz:

Als Landkreis mit einer intakten Natur- und Waldlandschaft haben wir eine besondere Verantwortung für den Natur- und Klimaschutz. Im Rahmen des European Energy Award wird der Kreis seine Anstrengungen im Klimaschutz bündeln und engagiert ausbauen. Der Ausbau regenerativer Energiegewinnung ist dabei wichtiges Ziel. Dies sollte, wo immer möglich, auch in enger Zusammenarbeit mit den Stadt- und Gemeindewerken geschehen.

Im Zuge des European Energy Award wird im Energiepolitischen Arbeitsprogramm ein Klimaleitbild mit qualitativen und quantitativen Vorgaben erstellt.

Infrastruktur:

Gerade als ländlicher Kreis hat eine gute Verkehrsinfrastruktur für uns eine zentrale Bedeutung. Hierfür sind alle politischen Kräfte zu bündeln um die zügige Verbesserung der Autobahnanbindung des Westkreises sowie die zeitgemäße Weiterentwicklung des Bundes- und Landesstraßennetzes zu erreichen. Bund und Land fordern wir auf, ihrer Verantwortung für Straßen- und Schieneninfrastruktur gerecht zu werden. Unsere dringende Aufgabe ist es, das Kreisstraßennetz bedarfsgerecht zu erhalten und weiterzuentwickeln. Nach Verkehrsbedeutung abgestufte Standards sind hier anzustreben.

Der Anschluss an schnelle Internetverbindungen wird immer mehr zum entscheidenden Standortfaktor für Gewerbe und Privathaushalte. Der Landkreis unterstützt die Städte und Gemeinden durch Gründung eines Zweckverbands oder eines Verbands in anderer Rechtsform, dessen Aufgabe es ist, die flächendeckende Breitbandversorgung herzustellen.

Der öffentliche Nahverkehr mit Bussen und Bahnen ist für den Landkreis von großer Bedeutung, der Ausbau dieser Angebote dient auch der Reduzierung des Individualverkehrs.

3.1.5 Die bisherigen Klimaschutzaktivitäten des Landkreises

- seit 1987** erste Abfallberatung im Land Baden-Württemberg
- 1991** Einführung Freizeitverkehr
- 1992 -1999** Blockheizkraftwerk bei der Mülldeponie Bengelbruck für Deponiegasverwertung (ca. 7,2 Mio. m³ Deponiegas)
- 1999** Bau erste Stufe Biofilter für Oxidation von Deponiegas bei der Mülldeponie Rexingen
- 1999 -2013** Teilnahme am LEADER-Projekt mit der Aktionsgruppe Nordschwarzwald und mit den Landkreisen Calw und Rastatt. Zahlreiche Projekte u.a. zur Holzvermarktung, insbesondere der Weißtanne und Auslobung des internationalen Weißtannenpreises 2013 mit anderen LEADER-Aktionsgruppen
- 2000 - 2013** Fenstersanierungen Landkreisgebäude, Verbesserung des U-Wertes von 3,1 auf mind. 1,2 Gesamtkosten: 1.450.000 €
- seit 2000** wurden in die Landkreisgebäude insgesamt ca. 750.000 € für neue Beleuchtungskörper, energiesparende Leuchtmittel und intelligente Lichtsteuerung investiert.
- seit 2000** regelmäßige Investition in die energetische Sanierung von Gebäuden
- seit 2000** hat der Landkreis in der Landesliga Abfall den Platz 1 oder 2 (niedrigste Abfallmenge beim Rest- und Sperrmüll)
- 2001** Einbau einer Hackschnitzelheizung in das Berufsschulzentrum Freudenstadt
- 2001** Einführung Nachtexpress (Bus und Anruf-Sammel-Taxi)
- seit 2001** Einführung Verkehrsgemeinschaft Landkreis Freudenstadt (vgf)
- 2002 - 2008** Blockheizkraftwerk bei der Mülldeponie Bengelbruck für Deponiegasverwertung (Schwachgasmotor) → wurde aufgrund des zu geringen Methangehaltes eingestellt
- seit 2002** Vermietung Dachflächen für PV-Anlage auf dem Landratsamt (50 kWp)
- seit 2002** Kommunales Energiemanagement mit monatlichen bzw. jährlichen Energieberichten (bis 2008 EnBW, seit 2009 KEA)
- 2002** Verpachtung Grundstück bei der Mülldeponie Bengelbruck für Windkraftanlage (1.500 kW)

-
- 2003** Bau zweite Stufe Biofilter für Oxidation von Deponiegas nach Schließung der Deponie (Patentiert)
- 2003** Murgtalbahn elektrifiziert (Rastatt – Freudenstadt)
- seit 2003** Energetische Dachsanierungen, Berufsschulzentrum (BSZ), Stadionhalle, Roßbergschule, Berufsschule Horb, Tauchsteinhalle
- 2004** Neuer Bahnhaltepunkt Schulzentrum FDS und Industriegebiet FDS
- 2005** Schwarzwälder Holztage (ca. 10.000 Besucher): Mix aus Informationen und Veranstaltungen rund um das Thema Holz mit dem Schwerpunkt-Thema Energie (innovative Heiztechnik)
- seit 2005** Waldpädagogik als Schwerpunktaufgabe des Kreisforstamtes
- seit 2005** Aktivitäten zur Bewerbung von Weißtannenholzverwendung
- 2006** Bau dritte Stufe Biofilter für Oxidation von Deponiegas nach Fertigstellung der Oberflächenabdichtung Rexingen
- 2006** Aussortierung von Biomasse aus Grünabfall (holziges Material) zur Energieverwertung
- 2006** Bahnstrecke Freudenstadt – Eutingen elektrifiziert → Freudenstädter-Stern abgeschlossen
- 2006** Projekt Holzmobilisierung (Bereich Horb): Initiative Kreisforstamt in Kooperation mit der Fachhochschule für Forstwirtschaft Rottenburg
- 2007** Verpachtung Deponiefläche Rexingen für Photovoltaik-Anlage (PV-Anlage) (Anlagengröße 200 kW_p)
- 2007** Göttelfinger Holztage: Schwerpunkt Werbung für Rohstoff Holz, Holzarchitektur
- 2007** Einbau Blockheizkraftwerk in Berufsschule Horb und Einbau einer Pelletheizung in die Eichenäckerschule
- 2008** separate Erfassung von Wurzelstöcken auf der Deponie Bengelbruck für Heizzwecke
- 2008** Einführung/Bezuschussung Freizeit-Buslinie 118 (Freudenstadt - Bad Griesbach)
- 2008** Einführung KONUS –Gästekarte für Kurgäste
- 2008** Öffentliche Erdgastankstelle Freudenstadt

-
- 2010** Vermietung von Flächen für PV-Anlage bei der Deponie Rexingen, Nachführsystem (190 kWp)
- seit 2008** Klimaschutzbeiträge und Energiespartipps in der LRA Info unter "LRA-interne Regelungen"
- seit 2009** Deponiegas für Heizung der Deponiegebäude Bengelbruck
- seit 2009** Schulung der Hausmeister im Zuge der Begehungen bei den KEA-Vertragsobjekten
- 2009** Einbau einer Pelletheizung in das Kreishaus
- 2009** Neue Bushaltestelle Lotharpfad
- 2009** Untersuchung weiterer Dachflächen zur Photovoltaiknutzung
- 2009** Errichtung einer PV-Anlage - Berufsschulzentrum Freudenstadt (16,4 kWp)
- 2010** Anschaffung eines Erdgasfahrzeugs
- 2010** Vermietung Dachflächen für PV-Anlagen bei der Mülldeponie Bengelbruck (46 kWp), bei der Salzhalle Bildechingen (31kWp) und bei dem Berufsschulzentrum Horb (81 kWp)
- 2010** Erstellung eines Energiekonzepts zum Gebäudemanagement (kommunale Gebäude)
- 2010** Thermographie-Untersuchungen von einzelnen Objekten zur Aufdeckung von gravierenden Wärmebrücken
- 2010** Bau Bioabfallvergärungsanlage in Kooperation mit der Stadt Freudenstadt (Landkreis ist mit 50 % beteiligt)
- 2010** Errichtung einer Photovoltaikanlage - Berufsschule Horb (16,4 kWp)
- seit 2010** Teilnahme am Projekt "GoGreen" der Deutschen Post
- seit 2010** Beschilderung der Hauptwege - überörtliches Radwegenetz - nach FGSV-Standard (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen)
- 2011** Erweiterung des Fuhrparks um zwei gesponserte Elektrofahrräder /-autos (E-Bikes / E-Motos)
- 2011** Informationstage "Klimaschutz und Energie" im Landratsamt-Hauptgebäude; Impulsvorträge zur Nutzersensibilisierung an den Kreisschulen (Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) -Vertragsobjekte)

-
- seit 2011** Aufbau und Vermarktung des kreisweiten Elektro-Fahrräder-Netzes mit 92 Ladestationen und 31 Verleihstationen
- seit 2011** Teilnahme am European Energy Awards (eea) und Gründung Energieteams (2012)
- 2012** Energie-Erlebnis-Messe
- 2012** Einführung Stadtbus/ Sammeltaxi Linie E
- 2012** Neuer Bahnhaltepunkt Heiligenfeld Horb
- 2012** Einführung/Bezuschussung Metropol-Tagesticket
- 2012** Verabschiedung des "Zukunftsprogramms Landkreis Freudenstadt 2025" unter Berücksichtigung bestimmter Klimaziele
- 2013** Erstellung eines Energiepolitischen Arbeitsprogrammes Landkreis Freudenstadt (2013-2017)
- 2013** Energietag für eine Delegation des polnischen Partnerlandkreises
- 2013** Neuer Bahnhaltepunkt Grüntal / Wittlensweiler
- 2013** Anschaffung eines weiteren Erdgasfahrzeugs und eines **Pedelecs**, Erweiterung des Fuhrparks um ein gesponsertes Elektro-Fahrzeug
- 2013** Errichtung einer Photovoltaikanlage - Landratsamt (15 kWp)
- 2013** 2. Stufe Ausbau Beschilderung der Radwege: Abzweige der überörtlichen Radwege zu den örtlichen Radwegen gem. FGSV-Standard
- 2014** Anschaffung eines weiteren Erdgasfahrzeuges
- ab 2014** CO₂ neutraler Postversand (Briefe)
- ab 2014** Ökoanteil am Gesamtstromverbrauch der kreisweiten Liegenschaften auf 100% erhöht (EU-weite Ausschreibung)
- ab 2014** Installation neuer LED-Beleuchtung im Landratsamt, Berufsschulzentrum und Stadionhalle
- ab 2014** Bewerbung um die LEADER-Projekte "Nordschwarzwald" mit dem Landkreis Calw und "Oberer Neckar" mit dem Landkreis Rottweil
- ab 2014** Teilnahme am Wettbewerb RegioWIN

3.2 Struktur im Landkreis Freudenstadt

3.2.1 Allgemein

Grundsätzlich wurde das Berechnungsjahr 2011/2012 für die nachfolgende Tabellen und Graphiken verwendet (für den Betrachtungszeitraum 2012 waren nicht immer alle Zahlen vorhanden).

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) zur Hand genommen.

3.2.2 Raumplanung, Personen und Verkehr

Einwohner:	115.220 (31.12.2011)
Bevölkerungsdichte:	132 EW/km²
Fläche:	870,67 km²
Sozialversicherungspflichtige n. Wohnort:	44.688
Sozialversicherungspflichtige n. Arbeitsort:	42.028
Auspendler:	13.006 (55,7%)
Einpendler:	10.346 (44,3%)
PKW:	65.687
LKW:	3.344
Krafträder/Leichtkrafträder:	6.772
Zugmaschinen:	6.138
Omnibusse:	131
Übrige Kraftfahrzeuge:	406
Wohngebäude*):	30.042 mit 56.265 Wohnungen
Haushalte:	50.045 (Haushaltsgröße: 2,3 Personen, Stand 2006)

Tabelle 4: Übersicht der energierelevanten Daten des Landkreises Freudenstadt: Quelle Statistisches Landesamt BW Stuttgart (STALA) Datenstand 2011, sämtliche Angaben mit Berücksichtigung Zensus vom 09. Mai 2011

*) davon sind über 70% vor 1978 erstellt (keine Energieeinsparverordnung)

3.2.3 Wesentliche örtliche Betreiber Ver- und Entsorgung

Elektrizitätsversorgung:	Stadtwerke Freudenstadt, Stadtwerke Horb, Gemeindewerke Baiersbronn, Energie Baden-Württemberg AG (EnBW)
Wärmeversorgung:	Stadtwerke Freudenstadt, Stadtwerke Horb, Gemeindewerke Baiersbronn, WeilerWärme eG
Gasversorgung:	Stadtwerke Freudenstadt, Stadtwerke Horb, Gemeindewerke Baiersbronn, Badenova
Wasserversorgung:	Stadtwerke Freudenstadt, Stadtwerke Horb, Gemeindewerke Baiersbronn
Abfallentsorger:	Landkreis Freudenstadt
Abwasserbehandlung:	Abwasserwerk Freudenstadt, Baiersbronn

Tabelle 5: Übersicht der Versorgungen/Gewerke und deren Verantwortlichkeit, Quelle: Landratsamt FDS

3.2.4 Demografische Entwicklung

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

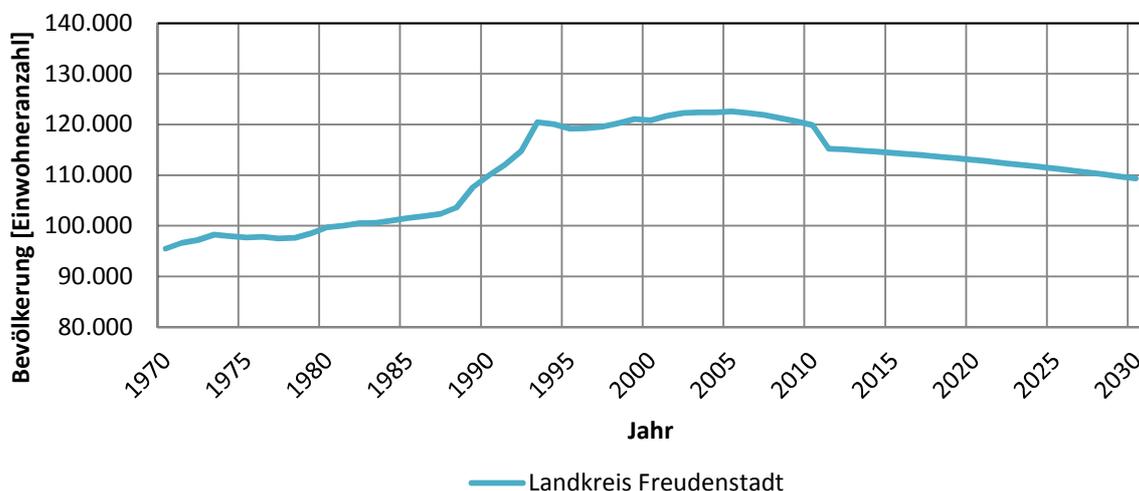


Abbildung 10: Bevölkerungsentwicklung von 1970 bis 2012 und Bevölkerungsvorausrechnung von 2012 bis 2030 Quelle: STALA (Zensus vom 11.05.2011 wurde berücksichtigt)

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 Rückgang der Bevölkerungszahl ab 2010 deutlich zu erkennen. Um die Entwicklung besser verstehen zu können, wird in Abbildung 11 die Bevölkerungsvorausrechnung unterteilt in fünf Altersklassen aufgezeigt:

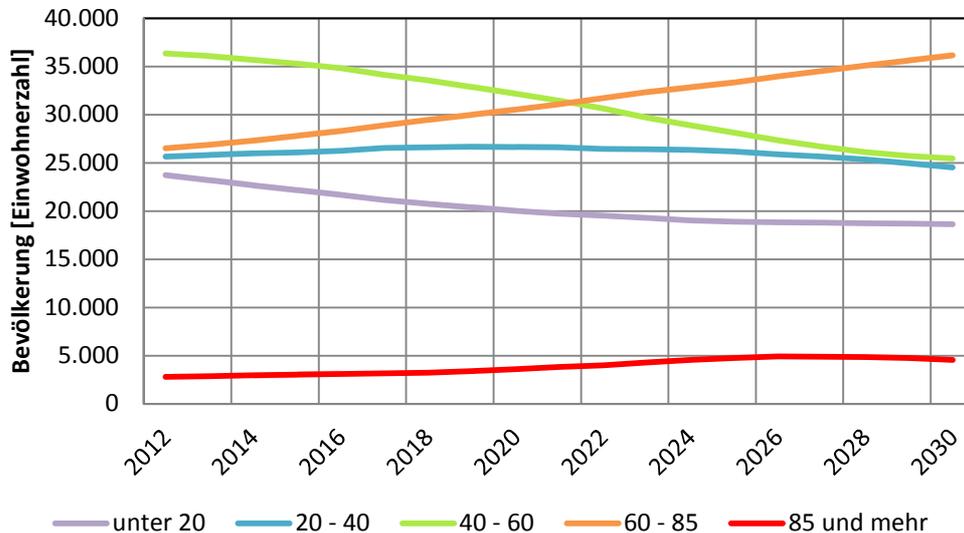


Abbildung 11: Bevölkerungsvorausrechnung im Landkreis Ravensburg von 2012 bis 2030, Quelle STALA

Die Altersgruppe 40 – 60 nimmt mit 30 % am deutlichsten ab. Auch die Altersgruppe unter 20 nimmt ebenso mit rund 21 % stark ab. Im Gegensatz dazu nimmt die Altersgruppe 85 und mehr mit 62 % am deutlichsten zu, gefolgt von der Altersgruppe 60 – 85 mit einem Anstieg von 36 %. Relativ ausgeglichen ist die Altersgruppe 20 – 40 Jahren (Abnahme von rund 4%).

Diese Entwicklungen sind bei den Gemeinden und Städten im Landkreis bei den zukünftigen Städte- und Gemeindeplanungen zu berücksichtigen.

3.3 Endenergiebedarf /-verbrauch im gesamten Landkreis bzw. den kommunalen Liegenschaften

3.3.1 Endenergiebedarf im Landkreis, aufgeteilt nach Energieträger

Heizöl:	695,93 Mio. kWh	21,4%
Erdgas:	428,99 Mio. kWh	13,2%
Kohle:	2,57 Mio. kWh	0,1%
Erneuerbare Wärme:	324,33 Mio. kWh	10,0%
Strom fossil:	639,71 Mio. kWh	19,7%
Strom EEG:	151,92 Mio. kWh	4,7%
Treibstoff:	992,88 Mio. kWh	30,6%
Fernwärme	11,00 Mio. kWh	0,3%
Gesamt:	3.247,33 Mio. kWh	100,0 %

Tabelle 6: **Endenergiebedarf** nach Energieträgern aufgeteilt, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen **BICO2BW**

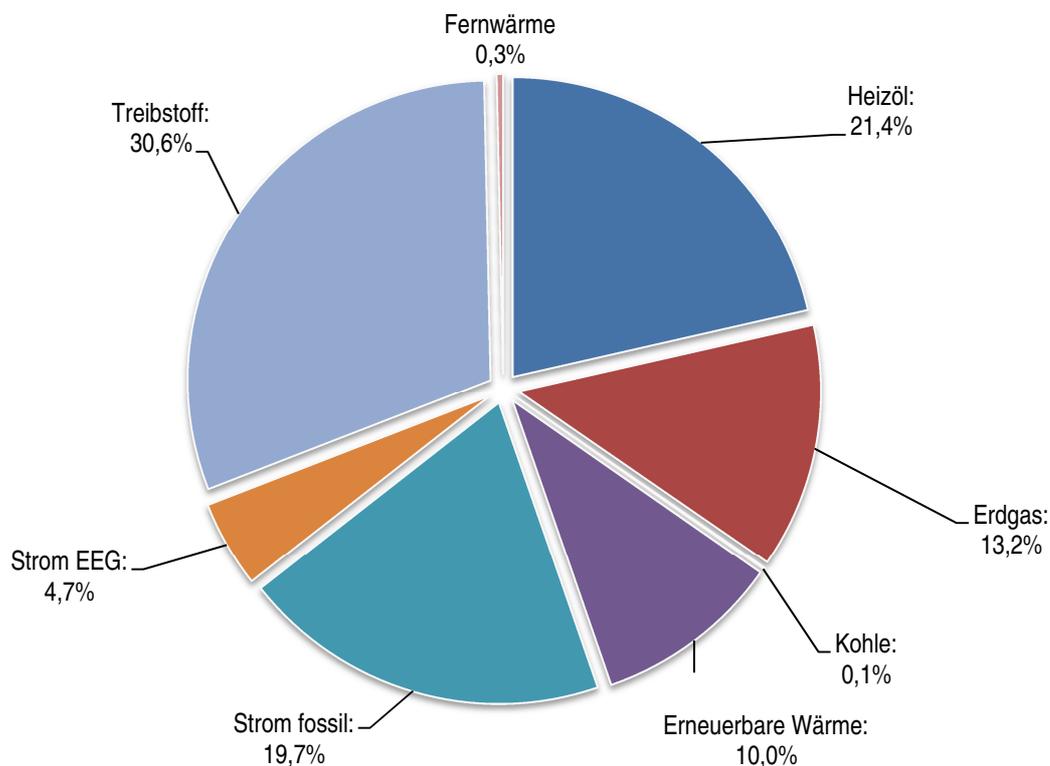


Abbildung 12: Übersicht des Endenergiebedarfs aufgeteilt nach Energieträgern im gesamten Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW

Der Erdgasanteil (siehe Graphik) ist im vgl. mit anderen Landkreisen mit 13,4 % eher gering.

3.3.2 Endenergiebedarf im Landkreis, aufgeteilt nach Sektoren

Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe:	1500,56 Mio. kWh	46,2 %
Verkehr:	1028,39 Mio. kWh	31,7 %
Industrie:	718,38 Mio. kWh	22,1 %
Gesamt:	3247,33 Mio. kWh	100 %

Tabelle 7: Endenergiebedarf in Sektoren aufgeteilt, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW

→ entspricht rund 28.184 kWh pro Einwohner über alle Sektoren

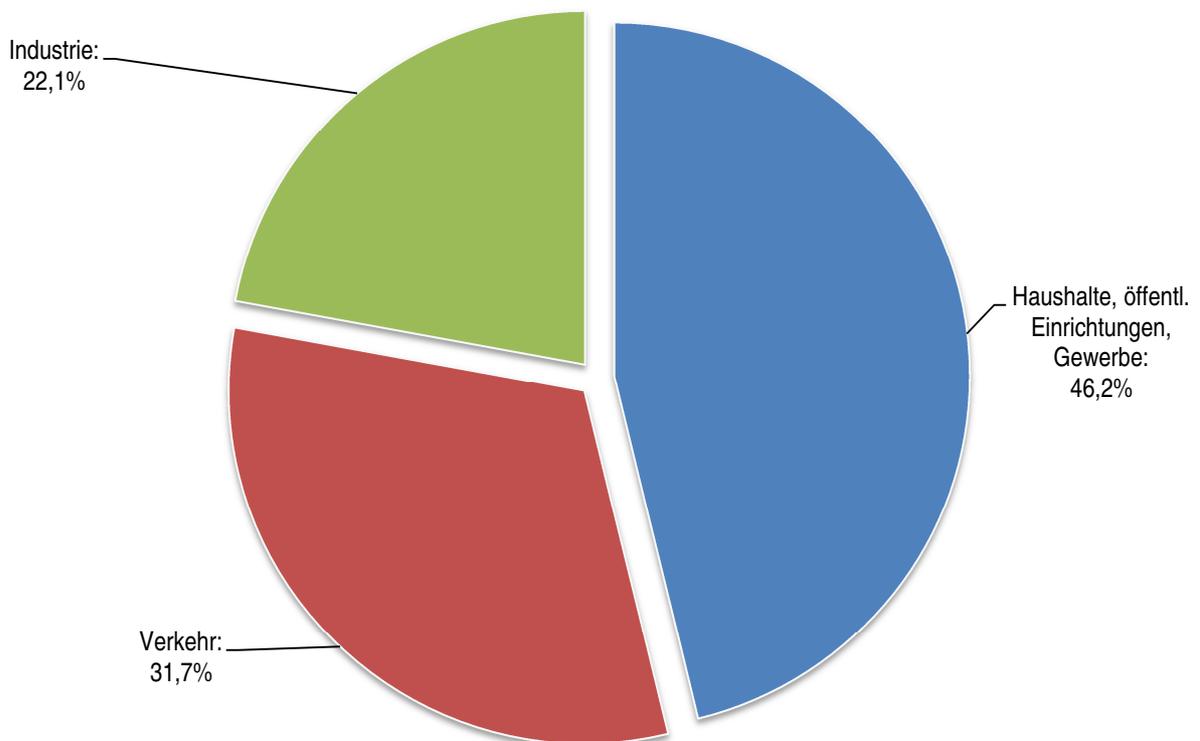


Abbildung 13: Übersicht des Endenergiebedarfs aufgeteilt in Sektoren im gesamten Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW

3.3.3 Stromerzeugung – regenerative Stromerzeugung, bezogen auf den gesamten Landkreis

Strombedarf, bezogen auf den gesamten Landkreis:	791,63 Mio. kWh	100 %
Gesamt davon regenerativ erzeugt im Kreisgebiet:	156,33 Mio. kWh	19,7 %

Tabelle 8: Strombedarf bzw. regenerativ erzeugter Strom des gesamten Landkreises, Quelle: Energie Baden-Württemberg AG (EnBW), TransnetBW GmbH, Angaben der verschiedenen Stadt- und Gemeindewerke

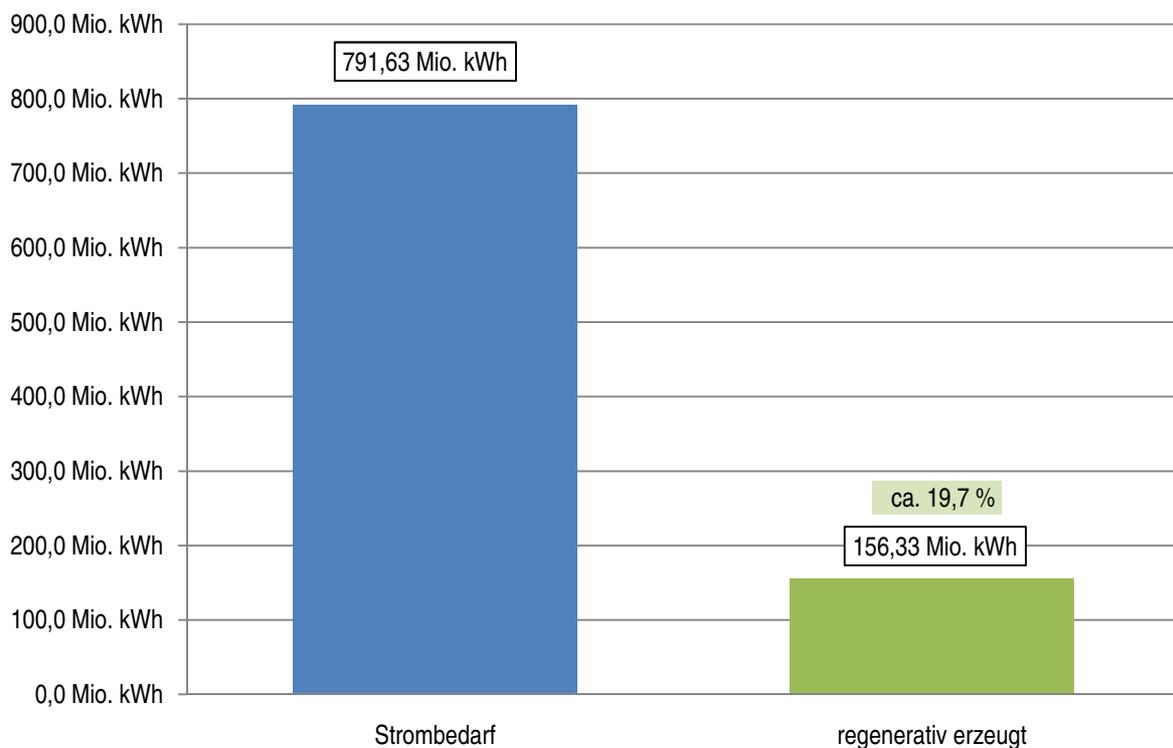


Abbildung 14: Strombedarf bzw. regenerativ erzeugter Strom des gesamten Landkreises, Quelle: EnBW, TransnetBW, Angaben der verschiedenen Stadt- und Gemeindewerke

3.3.4 Übersicht der regenerativen Wärmeerzeugung, gesamter Landkreis

Photovoltaik / Solar	59,23 Mio. kWh	37,9%
Biomasse	44,53 Mio. kWh	28,5%
KWK	0,93 Mio. kWh	0,6%
Wasser	23,20 Mio. kWh	14,8%
Wind	20,39 Mio. kWh	13,0%
Strom aus Biomüll	3,55 Mio. kWh	2,3%
Strom aus Restmüll	4,50 Mio. kWh	2,9%
Gesamt	156,33 Mio. kWh	100 %

Tabelle 9: Aufteilung der reg. Wärmeerzeugung, Quelle: Landkreis Freudenstadt, TransnetBW

3.3.5 Aufteilung des Strombedarfs der Kreisliegenschaften

Strombedarf, bezogen auf die Kreisliegenschaften:	1,80 Mio. kWh	100 %
Regenerative Stromerzeugung der Liegenschaften:	0,21 Mio. kWh	11,7 %

Tabelle 10: Aufteilung des Strombedarfs auf die Kreisliegenschaften, Quelle: Landkreis Freudenstadt, Energiebericht Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA) 2012

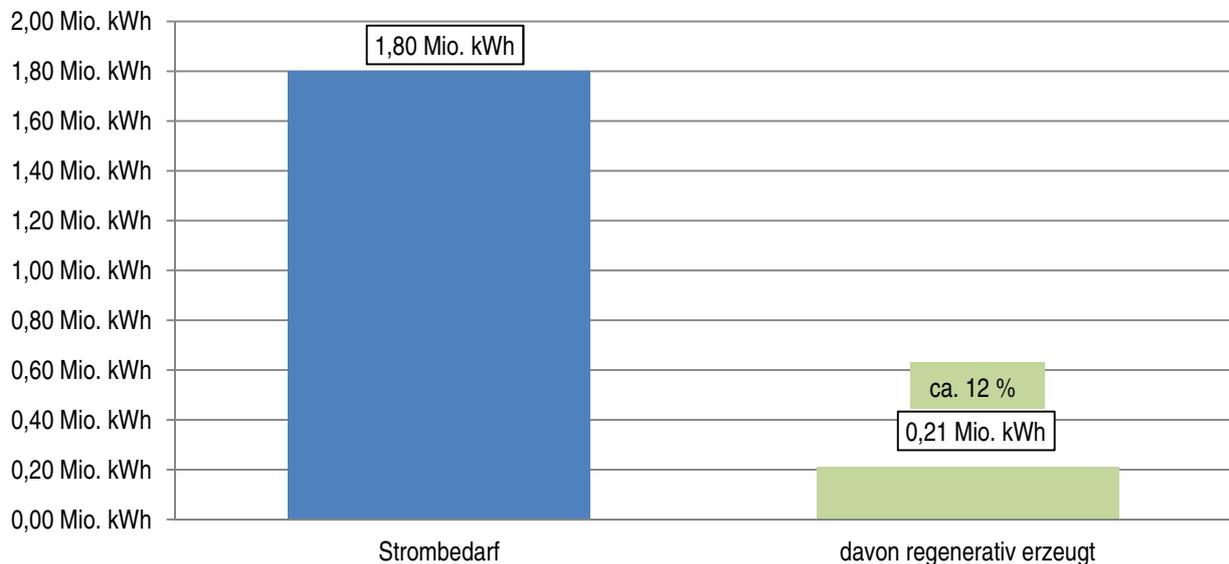


Abbildung 15: Graphische Darstellung des Strombedarfs auf die Kreisliegenschaften, Quelle: Landkreis Freudenstadt, Energiebericht KEA 2012

Zusätzlich bezieht der Landkreis Freudenstadt für den kommunalen Bedarf ab dem 01. Januar 2014 100% Ökostrom (EU-weite Ausschreibung).

3.3.6 Wärmeerzeugung, bezogen auf den gesamten Landkreis

Heizöl:	695,93 Mio. kWh	47,6%
Erdgas:	428,99 Mio. kWh	29,3%
Erneuerbare Wärme:	324,33 Mio. kWh	22,2%
sonstige Energieträger:	13,57 Mio. kWh	0,9%
Gesamt:	1.462,82 Mio. kWh	100,0%

Tabelle 11: Wärmeerzeugung, bezogen auf den Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW

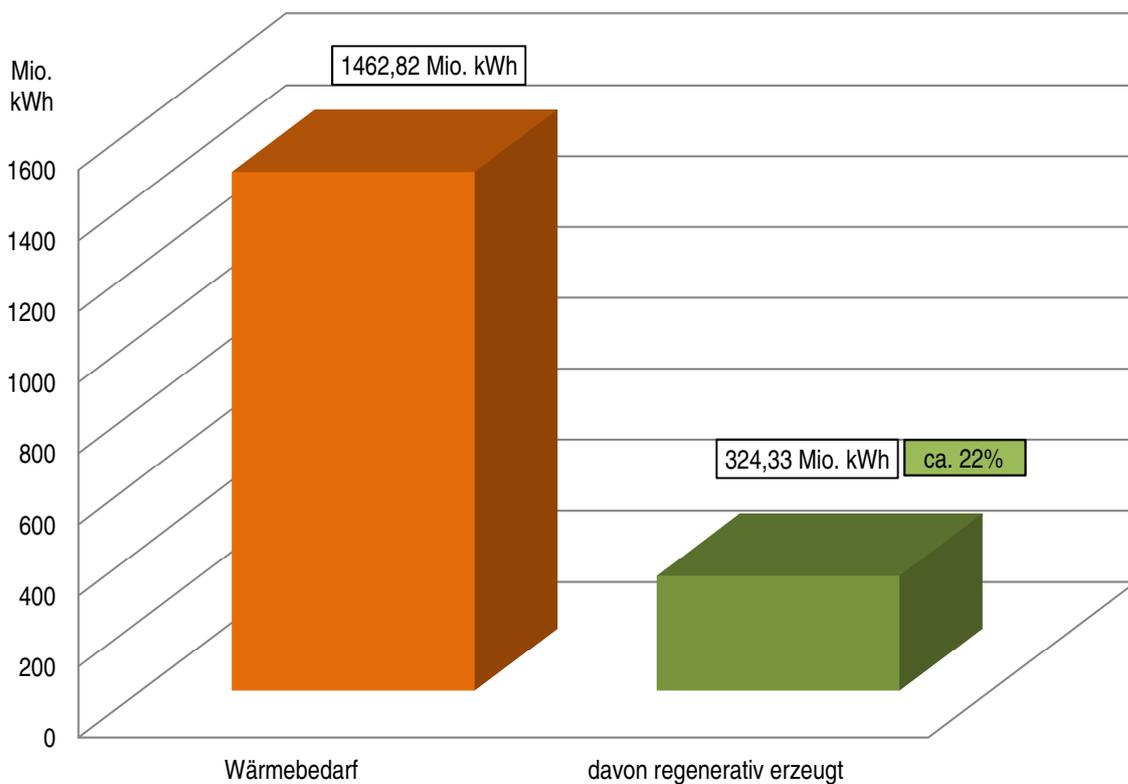


Abbildung 16: Wärmeerzeugung, bezogen auf den Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW

3.3.7 Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung, bezogen auf den gesamten Landkreis

Biomasse/Biogas:	64,29 Mio. kWh	19,8%
Solarthermie:	40,00 Mio. kWh	12,3%
Geothermie:	3,40 Mio. kWh	1,0%
Biomüll:	10,50 Mio. kWh	3,2%
Restmüll: *	15,50 Mio. kWh	4,8%
Kraft-Wärme-Kopplung (KWK):	1,21 Mio. kWh	0,4%
Energieholz	23,45 Mio. kWh	7,2%
Sonstige erneuerbare Energien: **	165,98 Mio. kWh	51,2%
Gesamt regenerativ erzeugt:	324,33 Mio. kWh	100,0%

Tabelle 12: Wärmeerzeugung, bezogen auf den Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW

* Wird im Restmüllheizkraftwerk Böblingen erzeugt.

** Beinhaltet erneuerbare Energien wie beispielsweise Erd-Flächenkollektoren, erdnahe Geothermie, Luft-Wärmepumpen, nicht **BAFA** geförderte Solar- und Holzanlagen, etc..

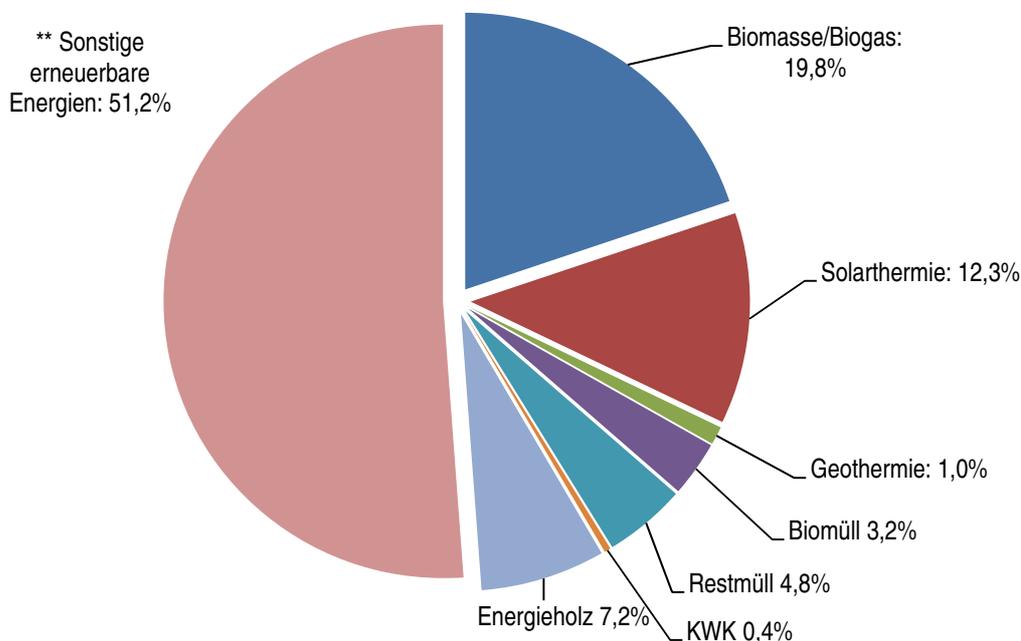


Abbildung 17: Wärmeerzeugung, bezogen auf den Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW

3.3.8 Aufteilung des Wärmebedarfs auf die Kreisliegenschaften*

Wärmebedarf der Kreisliegenschaften **):	6,59 Mio. kWh	100 %
davon regenerativ erzeugt:	3,02 Mio. kWh	45,8 %

Tabelle 13: Übersicht / Aufteilung des Wärmebedarfs der Kreisliegenschaften (witterungsunbereinigt), Quelle: Energiebericht KEA 2012

*) Es ist darauf hinzuweisen, dass die verwendeten Zahlen ca. 90% der Kreisliegenschaften beinhalten.

***) Folgende Energieträger werden hierbei berücksichtigt: Erdgas, Heizöl, Hackschnitzel, Wärme BHKW und Holzpellets.

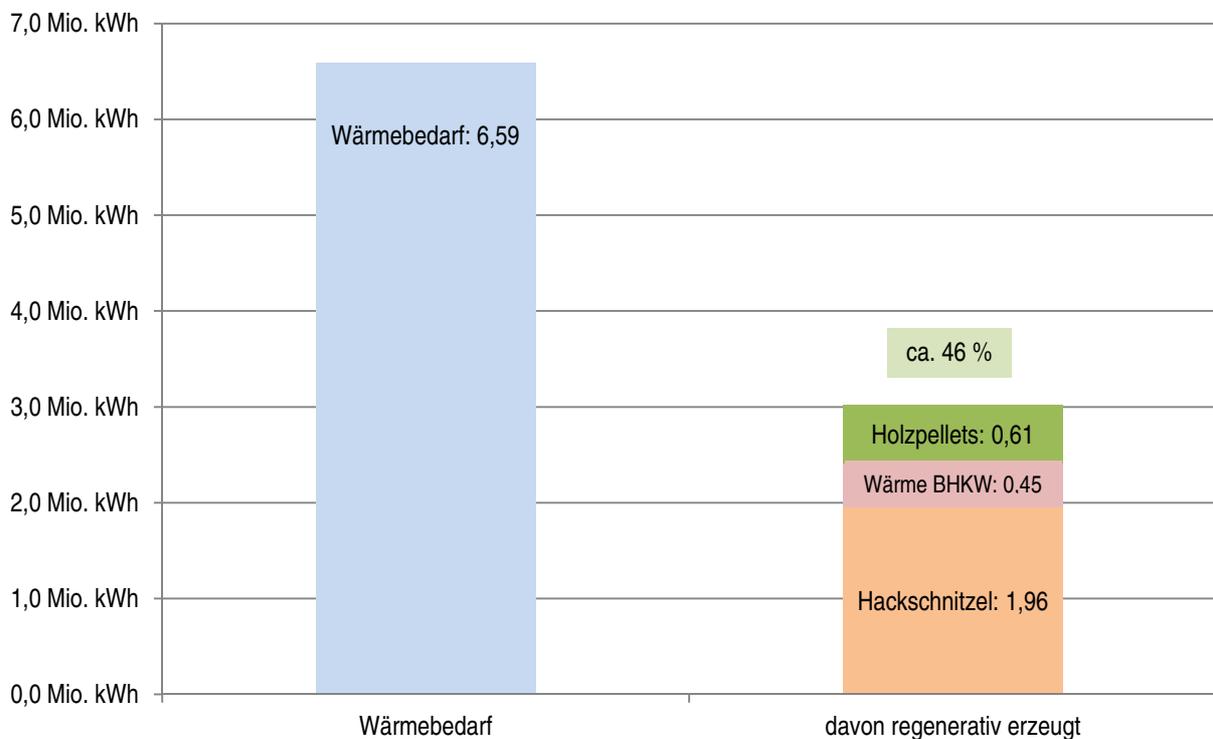


Abbildung 18: Aufteilung des Wärmebedarfs aufgeteilt in die einzelnen Energieträger, Quelle: Energiebericht KEA 2012

3.4 Wärmeerzeugung / Gebäudestruktur im Landkreis

3.4.1 Übersicht

Wärmebedarf im gesamten Landkreis:	1.462,82 Mio. kWh	100 %
davon regenerativ erzeugt:	324,33 Mio. kWh	22,2 %

Tabelle 14: Wärmeerzeugung - regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf den gesamten Landkreis Freudenstadt, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW

Der Wärmebedarf ist ca. doppelt so hoch wie der Strombedarf und stellt große Herausforderungen zur Umsetzung der politischen Klimaschutzziele bzw. der zukünftigen Gesetze dar.

3.4.2 Gebäudestruktur und Alter

Gebäudetypen*	Baualterklassen										Summe	Anteil
	vor 1918	vor 1918	1919 - 1948	1949 - 1957	1958 - 1968	1969 - 1978	1979 - 1983	1984 - 1994	1995 - 2001	2002 - 2006		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
EFH												
Wohnfläche in Tsd. m ²	81.503	148.776	168.937	174.251	235.409	223.135	112.631	236.441	255.280	103.208	1.739.571	52%
Anz. Wohneinh. in Tsd.	916	1.707	2.010	1.915	2.274	1.867	936	2.055	1.994	671	16.345	42%
RH												
Wohnfläche in Tsd. m ²		14.543	31.450	21.993	35.996	61.478	24.503	32.951	33.366	11.675	267.955	8%
Anz. Wohneinh. in Tsd.		145	326	231	348	517	202	281	285	83	2.418	6%
MFH												
Wohnfläche in Tsd. m ²	31.974	109.337	135.827	117.051	149.881	122.930	61.044	118.019	154.740	24.267	1.025.070	31%
Anz. Wohneinh. in Tsd.	462	1.501	2.034	1.912	2.210	1.677	821	1.712	2.240	296	14.865	38%
GMH												
Wohnfläche in Tsd. m ²		31.549	10.160	38.936	47.501	46.124					174.270	5%
Anz. Wohneinh. in Tsd.		448	169	703	784	697					2.801	7%
HH												
Wohnfläche in Tsd. m ²					12.617	12.988					25.605	1%
Anz. Wohneinh. in Tsd.					198	198					396	1%
MFH NBL												
Wohnfläche in Tsd. m ²				14.324	24.418						38.742	1%
Anz. Wohneinh. in Tsd.				329	408						737	2%
GMH NBL												
Wohnfläche in Tsd. m ²						22.976	19.899	17.977			60.852	2%
Anz. Wohneinh. in Tsd.						390	336	305			1.031	3%
HH NBL												
Wohnfläche in Tsd. m ²						16.823	4.230				21.053	1%
Anz. Wohneinh. in Tsd.						310	67				377	1%
Wohnfläche in Tsd. m²	113.477	304.205	346.374	366.555	505.822	506.454	222.307	405.388	443.386	139.150	3.353.118	
Anteil	3%	9%	10%	11%	15%	15%	7%	12%	13%	4%		
Anz. Wohneinh. in Tsd.	1.378	3.801	4.539	5.090	6.222	5.656	2.362	4.353	4.519	1.050	38.970	
Anteil	4%	10%	12%	13%	16%	15%	6%	11%	12%	3%		

*) EFH = Einfamilienhaus, RH = Reihenhause, MFH = Mehrfamilienhaus, GMH = großes Mehrfamilienhaus, HH = Hochhaus, NBL = neue Bundesländer

Abbildung 19: Übersicht Gebäudetypen und Baualterklassen, Quelle: Querschnittsbericht Energieeffizienz im Wohnbestand, Quelle: Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU) und Verband der Südwestdeutschen Wohnungswirtschaft (VdW) 11/07

Jahr	Wohngebäude	Wohnungen	Belegungsdichte
1978	21.986	40.084	2,4
2011	30.042	56.265	2,0

Tabelle 15: Übersicht Wohngebäude, Wohnungen seit 1978/2011, Quelle: STALA

	bis 1918	1919-1948	1949-1957	1958-1968	1969-1978	1979-1983	1984-1994	1995-2001	2002-2008	ab 2009
EFH *	3.396	2.229	1.842	2.947	2.579	1.096	1.301	1.313	826	225
RH *	1.556	1.022	844	1.351	1.182	502	596	602	378	103
MFH *	794	521	431	689	603	256	304	307	193	53
Σ	5.746	3.772	3.117	4.987	4.364	1.854	2.201	2.222	1.397	381

Tabelle 16: Übersicht Wohngebäudeaufgeteilt nach Baualtersklassen und Gebäudekategorie, Quelle: STALA

* EFH: Einfamilienhaus / RH: Reihenhause / MFH: Mehrfamilienhaus

Die folgende Tabelle zeigt den statistischen Anteil der nachträglich auf den Stand der **Energieeinsparverordnung (EnEV) 2009** gedämmten Gebäudeteile des Gebäudebestands im Landkreis Freudenstadt. Daraus geht hervor, dass der Sanierungsstand von Altbauten bis zum Baujahr 1978 für Außenwände ca. ein Drittel und für Fußboden und Kellerdecke ca. ein Fünftel beträgt. Somit besteht das größte Potenzial für energetische Sanierung bei Gebäuden mit Baujahr vor 1978.

Gebäudestandard	Nachträglich gedämmte Gebäudeteile		
	Außenwand	Dach/OGD	Fußboden/Kellerdecke
Baujahr vor 1978	36 %	68 %	23 %
Baujahr 1979 – 2004	53 %	92 %	62 %

Tabelle 17: Nachträglich auf den energetischen Stand EnEV 2009 gedämmte Gebäudeteile/Sanierungszustand, Quelle: Szenarienberechnung Fa. Bluetown

3.4.3 Austausch der Feuerungsanlagen

Neben der energetischen Gebäudesanierung können große Einsparmaßnahmen im Wärmesektor durch den Austausch der bestehenden Feuerungsanlagen erfolgen. Folgende Tabelle zeigt die Altersstruktur der fossilen Feuerungsanlagen im Landkreis Freudenstadt.

	Feuerungsanlagen bis 30.09.88 / 02.10.90	Feuerungsanlagen von 01.10.88/03.10.90 bis 31.12.97	Feuerungsanlagen von 01.01.98 bis 31.12.12
Anzahl Zusammengefasst	9.614	18.384	16.068
Alter als ...	24 bzw. 26 Jahre	17 - 24 Jahre	2 - 16 Jahre

Tabelle 18: Altersstruktur der fossilen Feuerungsanlagen im Landkreis Freudenstadt, Quelle: Schornsteinfegerinnung BW

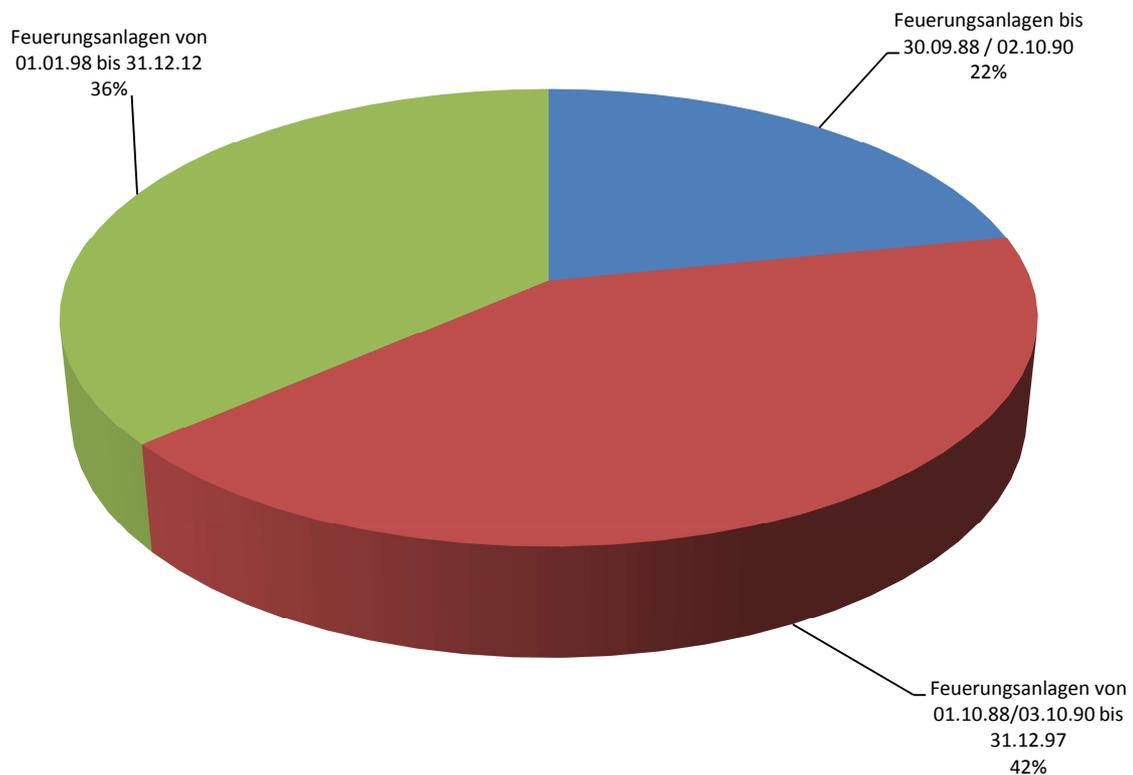


Abbildung 20 Kuchendiagramm der zusammengefassten Altersgruppen der fossilen Feuerungsanlagen im Landkreis Freudenstadt, Quelle: Schornsteinfegerinnung BW

3.4.4 Ausbaupfad Erneuerbarer Energie

Die bisherige Entwicklung wird linear bis 2020 fortgeschrieben (für den Fall, dass das berechnete Ausbauziel im Jahre 2020 unterhalb des Ausbauzieles des Landes Baden-Württemberg liegt (38 % Erneuerbare Energien bis 2020) und es nicht durch Energieeffizienzziele erreicht werden kann).

Zur ökologischen Bewertung der Versorgungskonzepte im Wohngebäudesektor werden neben dem Primärenergiebedarf auch die zugehörigen Emissionen an Treibhausgasen ausgewiesen, die auf CO₂-Äquivalente umgerechnet sind. Die Höhe der Emissionen ist vom energetischen Zustand des Gebäudes und von der Wahl des Heizungssystems abhängig. Bei der Bilanzierung kann zwischen den direkten Emissionen unterschieden werden, die bei der Umwandlung von Endenergie in Nutzenergie im Gebäude entstehen und den indirekten Emissionen, die den gesamten Lebensweg, d. h. auch die Herstellung, Nutzung und gegebenenfalls die Entsorgung von Produkten bilanzieren. Zur Bewertung der ökologischen Qualität eines Heizungssystems werden in dieser Studie die Emissionen der eingesetzten Endenergieträger inklusive der Verluste, die während der Gewinnung und Weiterverarbeitung in der vorgelagerten Kette auftreten, berücksichtigt. Damit lässt sich bei gegebenem Primärenergieaufwand, der CO₂-Ausstoß der einzelnen Versorgungsvarianten ermitteln und vergleichen.

Im Bundesdurchschnitt liegt die Sanierungsquote bei derzeit 0,83 %. In dem Szenario sind Neubauraten von 0,5% pro Jahr und Abrissquoten von Wohngebäuden von 0,25% pro Jahr angenommen. In den Berechnungen werden Gebäude, die nach 1994 errichtet wurden nicht saniert, da die CO₂ Vermeidungskosten entsprechende Maßnahmen aus Effizienzgründen nicht rechtfertigen. Als Referenztechnologien werden die zahlenmäßig am weitesten verbreiteten Wärmeversorgungstechnologien (Öl- und Gas-Niedertemperaturkessel ausgewählt).

Mit Hilfe der „Kosten der eingesparten kWh Endenergie“ können die Kosten der energiesparenden Maßnahme (Wärme) mit dem Bezugspreis der Endenergie verglichen werden. Die Berechnung basiert auf Annahmen über die zukünftige Entwicklung der Kapitalmarktzinsen und eventuelle Preissteigerungen für Zusatzkosten. Die Unsicherheit über die Energiepreisentwicklung ist im mittleren zukünftigen Energiepreis enthalten. Die energiesparende Maßnahme gilt unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen als wirtschaftlich, wenn die Kosten für das Einsparen einer kWh Endenergie über den Betrachtungszeitraum kleiner sind als der mittlere Bezugspreis einer kWh Endenergie. Negative „Kosten der eingesparten kWh Endenergie“ können durch einen Mehrverbrauch an Endenergie oder durch Kosteneinsparung entstehen. Die „Kosten der eingesparten kWh Endenergie“ stellen somit ein geeignetes

Beurteilungskriterium alternativer Versorgungskonzepte dar und ermöglichen den Vergleich von Maßnahmen aus unterschiedlichen Bereichen (z. B. Dämmung und Wärmeversorgungs-technik). Aber auch hierbei gilt, dass bei der Interpretation der Ergebnisse das Referenzsystem und die betrachteten Systemgrenzen zu berücksichtigen sind.

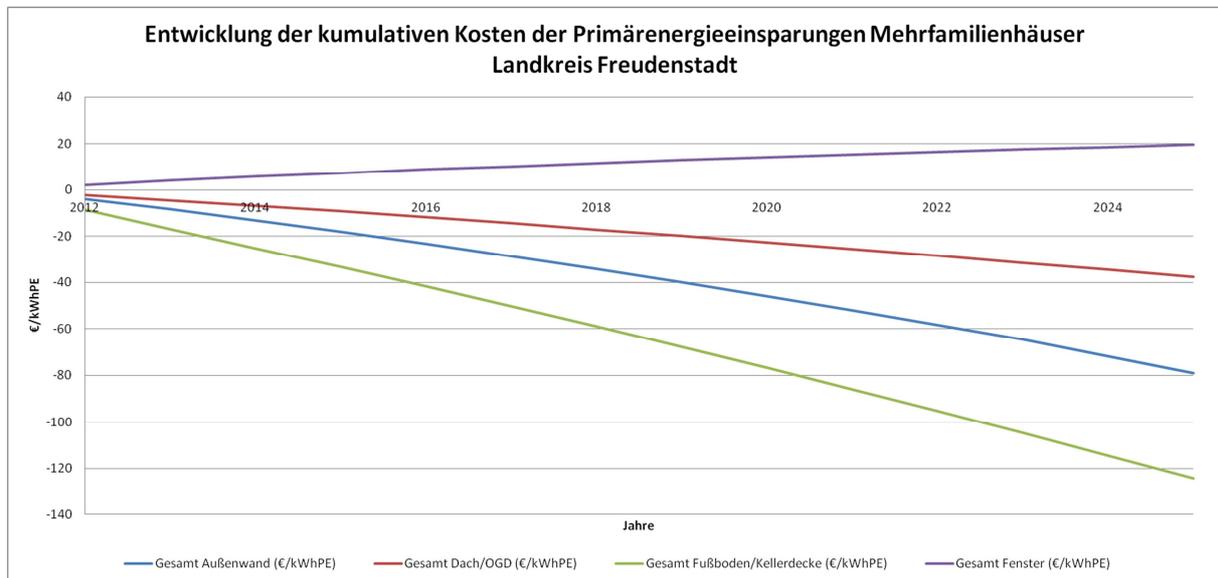


Abbildung 21: Entwicklung der kumulativen Kosten der Primärenergieeinsparung im Mehrfamilienhaus, Quelle: Fa. Bluetown

* €/kWhPE: Euro pro Kilowattstunde Primärenergie

Die negativen „Kosten der eingesparten kWh Endenergie“ entstehen durch Kosteneinsparung und zeigen vor allem bei der Sanierung von Fußboden/Kellerdecke und der Außenwand wirtschaftliches Potenzial der Sanierungsmaßnahmen.

3.4.5 Fazit Wärmeerzeugung / Gebäudestruktur

Gemäß den Unterlagen des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg sind über 70% aller Gebäude bzw. Wohnungen im Kreisgebiet Freudenstadt vor 1978 erstellt worden und somit Altbauten. Das sind Gebäude, die noch vor der ersten Wärmeschutzverordnung erbaut wurden und einen durchschnittlichen Wärmeverbrauch von rund 150 bis 160 kWh/m²a Wohnfläche haben. In der Abbildung 21 ist gut ersichtlich, bei welchen Gebäudeteilen mit einer Kosteneinsparung im Falle einer Sanierung zu rechnen ist.

Das Ziel, die Sanierungsrate von den momentan durchschnittlichen 0,83% (Bundesdurchschnitt) auf 2% zu erhöhen zeigt, dass dadurch nur im Gebäudehüllenbereich eine Reduktion des CO₂-Ausstosses von rund 5% bis 2020 erreicht werden kann.

Weiter sind über 25 Prozent der Heizungsanlagen älter als 20 Jahre (Angaben Bundesdurchschnitt bzw. Schornsteinfegerinnung) und müssen in den nächsten Jahren ausgetauscht werden.

3.4.6 Forderung der Bundespolitik

Das Energiekonzept 2050 der Bundesregierung fordert bis 2050:

Formel 2050: 50 – 80 – 90

50% Reduzierung des Energieverbrauchs (66 Prozent im Wärmebereich)

80% erneuerbare Energien

90% CO₂-Reduzierung

Das bedeutet:

Vollständige Sanierung des Altbaubestandes mit einer Verringerung des mittleren spezifischen Raumwärmebedarfs von **160 kWh/m²a** auf **35 kWh/m²a** in 2050.

3.5 CO₂-Bilanzen

3.5.1 Aufteilung des quellenbezogenen*) CO₂-Ausstoßes, bezogen auf den gesamten Landkreis

quellenbezogener CO ₂ -Ausstoß:	CO ₂ -Ausstoß 2010	%-Anteil
Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe:	235.886 t/Jahr	39,5%
Verkehr:	283.107 t/Jahr	47,4%
Industrie:	78.412 t/Jahr	13,1%
Gesamt:	597.405 t/Jahr ¹⁾	100,0%

Tabelle 19: Übersicht des quellenbezogenen CO₂-Ausstoßes bezogen auf den gesamte Landkreis Freudenstadt, Quelle: STALA; Stand 2010, (da Zahlen 2011 noch nicht verfügbar sind), Emissionsfaktoren / Primärenergiefaktoren siehe Glossar

¹⁾ entspricht im Jahr 2010 ca. 5,0 t pro Einwohner über alle Sektoren (Einwohner ohne Zensus)

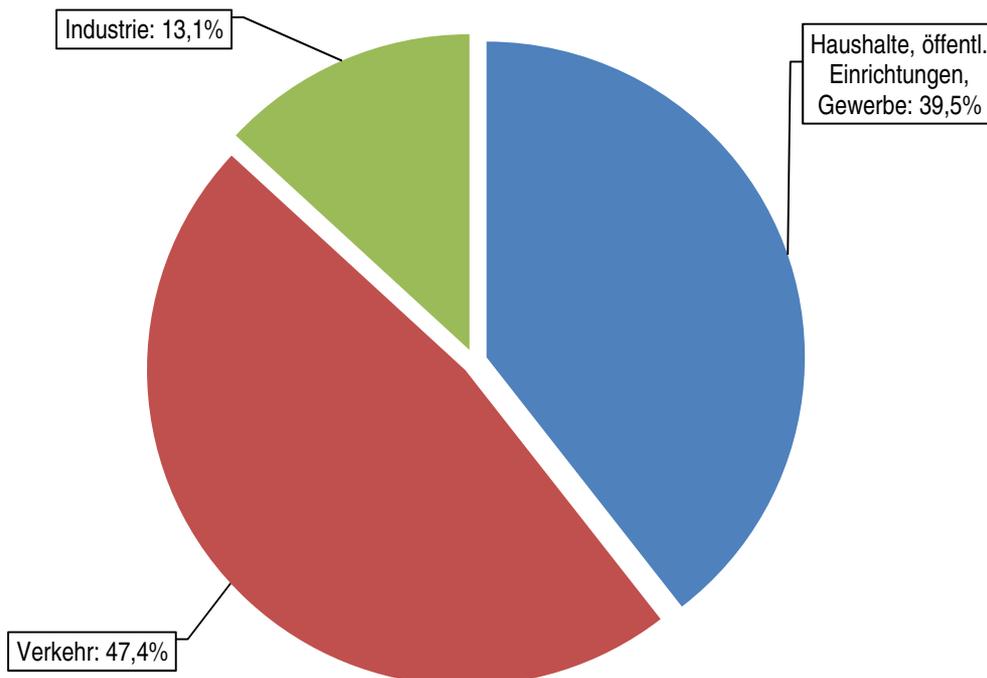


Abbildung 22: Quellenbezogener CO₂-Ausstoß, bezogen auf den gesamten Landkreis Freudenstadt, Quelle: STALA; Stand 2010, (da Zahlen 2011 noch nicht verfügbar sind)

*) Die Darstellung erfolgt quellenbezogen und beruht auf dem Primärenergieverbrauch. Die quellenbezogene Darstellung bedeutet, dass die Emissionen am Ort der Entstehung, d. h. am Standort der Emissionsquelle (Anlage; Ort des Verkehrsgeschehens) nachgewiesen werden. Unberücksichtigt bleiben dabei die mit dem Importstrom verbundenen Emissionen. Hingegen sind die Emissionen, die bei der Erzeugung von Strom für den Export entstehen, in vollem Umfang einbezogen.

3.5.2 Veränderungen der quellenbezogenen gesamten CO₂-Emissionen gegenüber 1990 (in Tonnen pro Jahr)

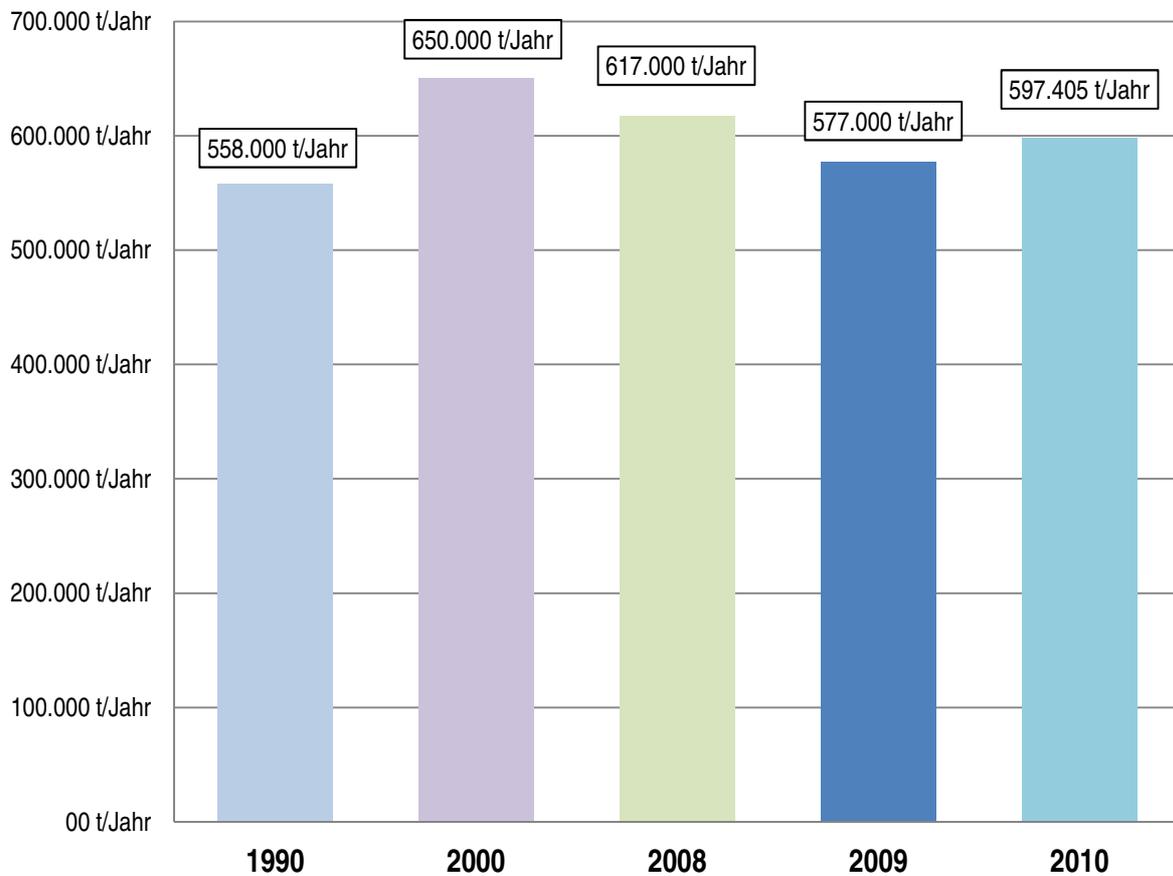


Abbildung 23: Veränderungen der quellenbezogenen CO₂-Emissionen in Tonnen gegenüber 1990, Quelle: STALA, (Zahlen für 2011 bisher nicht verfügbar)

3.5.3 Veränderungen des quellenbezogenen CO₂-Ausstoßes der einzelnen Sektoren (in Tonnen pro Jahr)

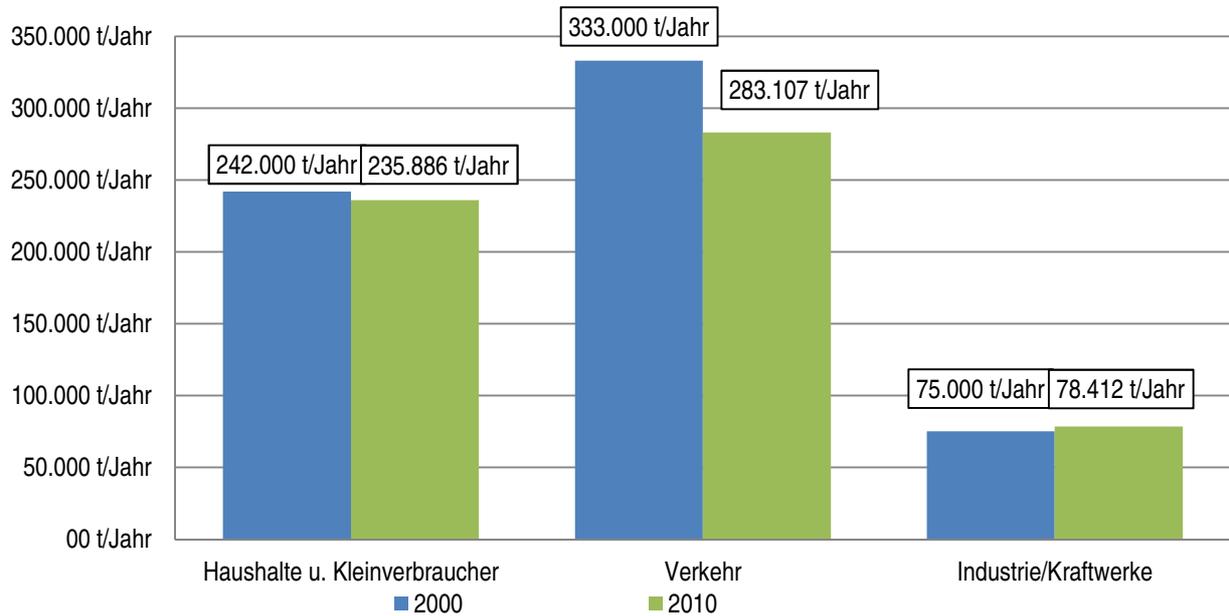


Abbildung 24: Veränderungen des CO₂-Außstoßes der einzelnen Sektoren in Tonnen pro Jahr, bezogen auf 2000/2010, Quelle: STALA

3.5.4 Veränderungen des quellenbezogenen CO₂-Ausstoßes der einzelnen Sektoren (in Tonnen pro Jahr und Einwohner)

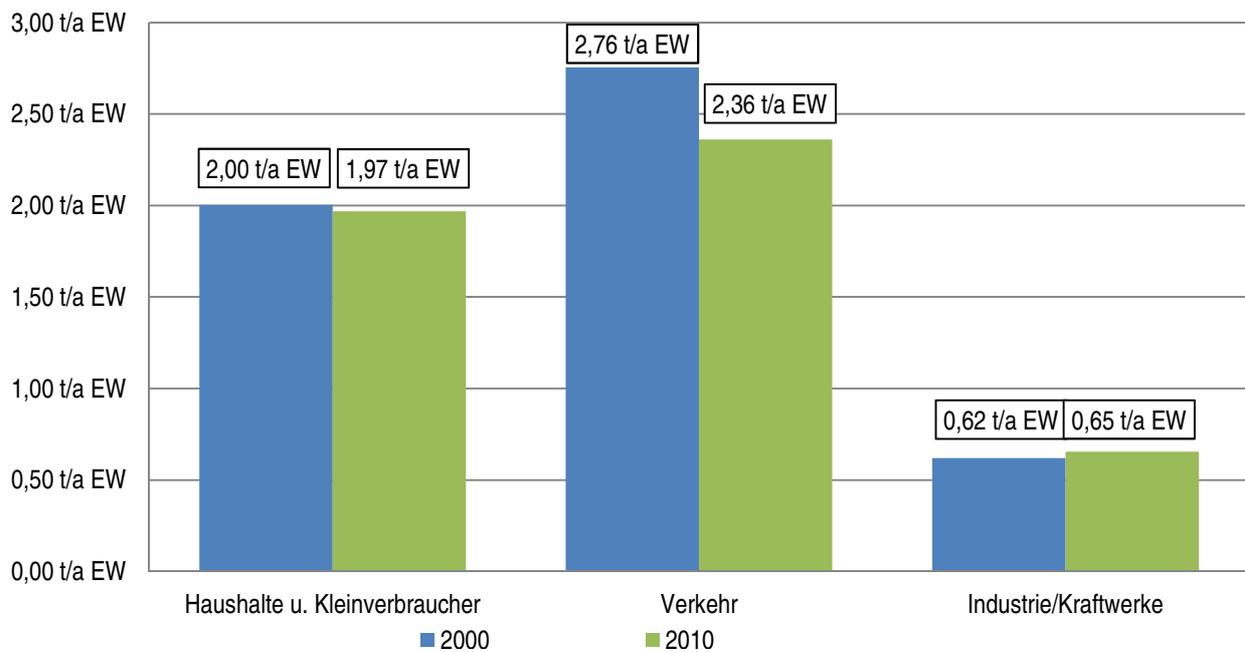


Abbildung 25: Veränderungen des CO₂-Außstoßes der einzelnen Sektoren in Tonnen pro Einwohner, bezogen auf 2000 (EW: 120.848) / 2010 (EW: 119.878), Quelle: STALA

3.5.5 Aufteilung des verursacherbezogenen^{*)} CO₂-Ausstoßes, bezogen auf den gesamten Landkreis

verursacherbezogener CO ₂ -Ausstoß:	CO ₂ -Ausstoß 2010	%-Anteil
Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe:	454.650t/Jahr	43,7%
Verkehr:	320.884 t/Jahr	30,7%
Industrie:	265.847 t/Jahr	25,6%
Gesamt:	1.041.381 t/Jahr¹⁾	100,0%

Tabelle 20: Übersicht des verursacherbezogenen CO₂-Ausstoßes bezogen auf den gesamte Landkreis Freudenstadt, Quelle: STALA; Stand 2010, (da Zahlen 2011 noch nicht verfügbar sind), Emissionsfaktoren / Primärenergiefaktoren; Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW

¹⁾ entspricht im Jahr 2010 ca. 8,7 t pro Einwohner über alle Sektoren

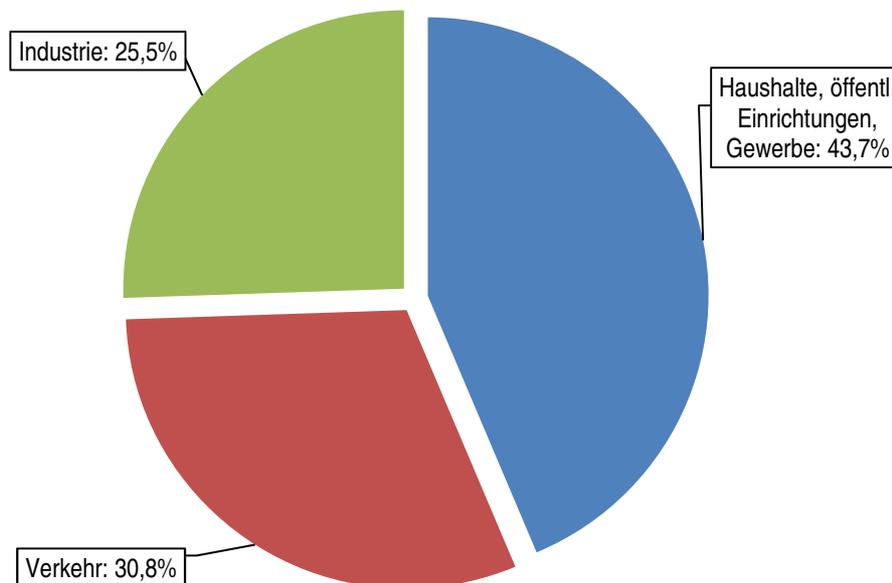


Abbildung 26: Aufteilung des verursacherbezogenen CO₂-Ausstoßes des gesamten Landkreises Freudenstadt, Quelle: STALA; Stand 2010, (da Zahlen 2011 noch nicht verfügbar sind); Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW

*) Bei der Verursacherbilanz handelt es sich um eine auf den Endenergieverbrauch bezogene Darstellung der Emissionen. Im Unterschied zur Quellenbilanz werden hierbei die Emissionen der Kraft- und Heizwerke sowie generell des Umwandlungsbereichs nicht als solche ausgewiesen, sondern nach dem Verursacherprinzip den sie verursachenden Endverbrauchersektoren zugeordnet.

Beim Energieträger Strom erfolgt die Anrechnung der dem Endverbrauch zuzurechnenden Emissionsmenge auf Grundlage des Brennstoffverbrauchs aller Stromerzeugungsanlagen auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland. Der hierzu benötigte Faktor (Generalfaktor) ergibt sich aus der Verknüpfung der Summe der Emissionen aller deutschen Stromerzeugungsanlagen, soweit sie für den inländischen Verbrauch produzieren, mit der Summe des inländischen Stromendverbrauchs. Ein positiver Stromaußenhandelsüberschuss mit dem Ausland wird dabei unter Anlehnung an die Substitutionstheorie so bewertet, als sei er in inländischen Stromerzeugungsanlagen der allgemeinen Versorgung hergestellt worden.

3.5.6 Vergleich des quellenbezogenen und verursacherbezogenen CO₂-Ausstoßes

Vergleich CO ₂ -Ausstoß:		
Landkreis Freudenstadt gegenüber dem Land Baden-Württemberg		
	quellenbezogener CO ₂ -Ausstoß:	verursacherbezogener CO ₂ -Ausstoß:
Landkreis Freudenstadt:	5,0 t/EW	8,7 t/EW
Land Baden-Württemberg:	6,2 t/EW	8,5 t/EW

Tabelle 21: Vergleich quellenbezogener und verursacherbezogener CO₂-Ausstausch zwischen dem Landkreis Freudenstadt und dem Land Baden Württemberg, Quelle: STALA (Datengrundlage 2010, da Zahlen 2011 nicht verfügbar sind)

Der quellenbezogene CO₂-Ausstoß gegenüber 2000 ist im Bereich Verkehr um ca. 14% zurückgegangen. Grund hierfür sind die immer energieeffizienteren Kraftfahrzeuge. Hingegen ist der CO₂-Ausstoß in den Haushalten nur minimal zurückgegangen. Grund hierfür könnte der relativ geringe Marktanteil Gas (kWh-Anteil) aber auch der stetige Ausbau der erneuerbaren Energien sein.

3.6 Flächenerfassung zur Ermittlung möglicher regenerativer Potenziale im Landkreis

3.6.1 Übersicht der verschiedenen Nutzungsarten

Nutzungsart	ha	Anteil an der Bodenfläche insgesamt	
		Landkreis Freudenstadt	Land Baden Württemberg
Bodenfläche insgesamt:	87.067	100%	100%
Siedlungs- und Verkehrsfläche ¹⁾ :	8.346	9,6%	14,2%
Gebäude- und Freifläche:	4.125	4,7%	7,6%
Wohnen:	2.054	2,4%	4,0%
Gewerbe und Industrie:	624	0,7%	1,3%
Betriebsfläche ohne Abbauland:	112	0,1%	0,1%
Verkehrsfläche:	3.682	4,2%	5,5%
Straße, Weg, Platz:	3.347	3,8%	5,1%
Erholungsfläche:	379	0,4%	0,9%
Sportfläche:	225	0,3%	0,4%
Grünanlage:	138	0,2%	0,4%
Campingplatz:	16	0,0%	0,0%
Friedhof:	48	0,1%	0,1%
Landwirtschaftsfläche:	22.985	26,4%	45,7%
Waldfläche:	54.649	62,8%	38,3%
Privatwald ²⁾ :	17.338	19,9%	-
Staatswald ²⁾ :	22.598	26,0%	-
Kommunalwald ²⁾ :	14.713	16,9%	-
Wasserfläche:	515	0,6%	1,1%
Übrige Nutzungsarten ³⁾ :	571	0,7%	0,7%

¹⁾ Summe aus Gebäude- und Freifläche, Betriebsfläche ohne Abbauland, Erholungsfläche, Verkehrsfläche, Friedhof

²⁾ Angaben Landratsamt Freudenstadt (Kreisforstamt) bzw. Anpassung Energieagentur

³⁾ Summe aus Abbauland und Flächen anderer Nutzung (ohne Friedhof)

Tabelle 22: Flächenerfassung zur Ermittlung möglicher Potenziale im Landkreis Freudenstadt, Quelle: STALA, Landratsamt Freudenstadt

Jahr	Naturschutzgebiete		Landschaftsschutzgebiete		Wasserschutzgebiete	
	Anzahl ¹⁾	Fläche in ha	Anzahl	Fläche in ha	Anzahl	Fläche in ha
1998	18	2.855	40	8.712	49	14.385
2002	18	2.855	41	11.704	41	14.470
2006	18	2.855	41	11.849	52	16.529
2010	18	2.903	41	11.942	49	16.339
2012	18	2.899	41	11.915	51	16.558
Anteil an der Gemarkungsfläche in Prozent						
1998	x	3,3%	x	10%	x	16,5%
2002	x	3,3%	x	13,4%	x	16,6%
2006	x	3,3%	x	13,6%	x	19%
2010	x	3,3%	x	13,7%	x	18,8%
2012	x	3,3%	x	13,7%	x	19%

¹⁾ Da einzelne Naturschutzgebiete in mehreren Kreisen liegen, kommt es zu Mehrfachzählungen, welche eine Aggregation auf Regions- und Regierungsbezirksebene ausschließen.

Tabelle 23: Flächenerfassung der Natur-, Landschaftsschutz- und Wasserschutzgebiete seit 1998, Quelle: STALA

Neben den Natur- und Landschaftsschutzgebieten gibt es im Landkreis noch zahlreiche weitere Schutzgebiete (z. B. Nationalpark "Schwarzwald", Naturpark "Schwarzwald Mitte/Nord" und NATURA 2000-Gebiete). Weiter befindet sich im Anhang 1 ein Übersichtsplan der bisher festgesetzten, abgegrenzten sowie geplanten Wasserschutzgebiete im Landkreis.

3.6.2 Landwirtschaftliche genutzte Flächen (LF) nach Hauptnutzungsarten

LF nach Hauptnutzgruppen ¹⁾	1999 Anbau in ha	2010 Anbau in ha
Ackerland:	9.936	9.490
Dauergrünland:	9.281	9.409
Obstland:	17	2
Rebland:	-	-
Gesamt:	19.258	18.914

¹⁾ Abgrenzung nach Agrarstatistikgesetz (AgrStatG) von 2010: Landwirtschaftliche Betriebe mit 5 ha und mehr landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) oder Erzeugungseinheiten.

Tabelle 24: Übersicht der landwirtschaftlich genutzten Flächen nach den Hauptnutzungsarten, Quelle: STALA – Flächenerfassung 1999 / 2010

3.6.3 Anbau auf dem Ackerland 1990 und 2010

Anbau auf dem Ackerland ¹⁾	1999	2010	Anteil 2010	Veränderung 2010/1999
	ha		in %	
Ackerland:	9.936	9.490	100,0	-4,5
davon:				
Getreide ²⁾	6.261	5.681	59,9	-9,3
- Weizen insgesamt	2.526	2.685	28,3	6,3
- dar. Winterweizen (einschl. Dinkel)	2.464	2.657	28,0	7,8
- Roggen	152	178	1,9	17,3
- Triticale (Kreuzung: Roggen & Weizen)	182	313	3,3	71,6
- Wintergerste	1.009	1.030	10,8	2,1
- Sommergerste	1.458	774	8,2	-46,9
- Hafer	872	651	6,9	-25,4
- Körnermais/Corn Cob Mix (CCM)	.	19	0,2	.
Hülsenfrüchte	95	35	0,4	-63,6
Hackfrüchte	69	36	0,4	-47,1
- dar. Kartoffeln	61	32	0,3	-46,9
- Zuckerrüben	-	-	-	-
Gartenbauerzeugnisse ³⁾	34	11	0,1	-67,2
Handelsgewächse	1.446	1.246	13,1	-13,8
- dar. Ölfrüchte	1.445	1.238	13,0	-14,3
- Winterraps	1.350	1.218	12,8	-9,8
Pflanzen zur Grünernte	1.307	2.257	23,8	72,7
- dar. Silomais	401	1.139	12,0	184,3
Brache ⁴⁾	725	224	2,4	-69,1

¹⁾ Abgrenzung für alle Jahre nach AgrStatG von 2010: Landwirtschaftliche Betriebe mit 5 ha und mehr landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) oder Erzeugungseinheiten.
²⁾ Einschließlich Körnermais und Corn-Cob-Mix (Spindel-Korn-Gemisch).
³⁾ Gemüse, Spargel, Erdbeeren sowie Blumen und Zierpflanzen.
⁴⁾ Stillgelegte Ackerfläche, einschließlich Gründüngung, ohne nachwachsende Rohstoffe.

Tabelle 25: Übersicht des Anbaus auf dem Ackerland, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg – Flächenerfassung 1999 / 2010, Stuttgart 2013

Wie in der Tabelle 25 in der vierten Spalte ersichtlich ist, hat sich der Anteil an Silomais in den letzten gut zehn Jahren fast verdreifacht. Dies entspricht einem prozentualen Anteil bezogen auf die Gesamtfläche des Ackerlandes von rund 12%. Für das Jahr 2011 steigt der Anteil gem. den Angaben des Landwirtschaftsamtes auf rund 14% (1.417 ha) an. Grund hierfür ist der Anteil der Biogasanlagen im Landkreis Freudenstadt, der bis Ende 2011 auf 11 Anlagen gestiegen ist.

3.7 Potenziale Erneuerbare Energien im Landkreis Freudenstadt im Stromsektor

3.7.1 Allgemein

Die nachfolgenden Berechnungen basieren auf den Angaben der Energieversorgungsunternehmen, Angaben der Übertragungsnetzbetreiber, verschiedene Stadt- und Gemeindewerke sowie ergänzenden Angaben des Landratsamtes Freudenstadt.

Aufgrund der Tatsache, dass diverse Angaben unvollständig/unplausibel waren, wurden gem. dem Stand der Technik überschlägige Hochrechnungen/Abschätzungen getätigt.

3.7.2 Biomassennutzung / Potenziale

22 Biogas / Biomasseanlagen, die über die EEG-Anlagedaten ermittelt wurden, gingen zwischen 2004 – 2013 in Betrieb. Die erzeugte elektrische Energie beträgt gesamthaft 44,5 Mio. kWh. Die Anlagen bei denen keine Einspeisemengen vorhanden waren, wurden hier nicht mitgerechnet. Derzeit werden im Landkreis Freudenstadt noch weitere drei immissionsrechtlich genehmigte Biomasse-Heizkraftanlagen mit folgenden Leistungen betrieben:

- Heizwerk Hohenberg in Horb: Thermische Leistung 1,7 MW_{th} (nur Wärmeerzeugung)
- DGV Future Energies in Empfingen:
 1. Biomasse-Heißwasserkessel 2,6 MW_{th} (nur Wärmeerzeugung)
 2. **ORC**-Heizkraftwerk 1,8 MW_{el} , 9,2 MW_{th}
- Bioenergie Pfalzgrafenweiler
 1. ORC-Heizkraftwerk 0,56 MW_{el} , 2,9 MW_{th}
 2. ORC-Heizwerk 0,6 MW_{th} (nur Wärmeerzeugung)

Dies ergibt eine thermische Gesamtleistung von rund 17 MW_{th} und einer elektrischen Gesamtleistung von rund 2,36 MW_{el} . Eine Übersichtskarte befindet sich hierzu im Anhang.

Seit dem Jahr 2012 ist die Bioabfallvergärungsanlage Freudenstadt in Betrieb gegangen. Die Anlage liefert jährlich rund 3,55 Mio. kWh Strom.

Material	Biogasertrag (FM = Frischmasse)	Methangehalt
Maissilage:	202 m ³ /t FM	52%
Grassilage:	172 m ³ /t FM	54%
Roggen-GPS:	163 m ³ /t FM	52%
Futtermübe:	111 m ³ /t FM	51%
Bioabfall:	100 m ³ /t FM	61%
Hühnermist:	80 m ³ /t FM	60%
Zuckerrübenschnitzel:	67 m ³ /t FM	72%
Schweinemist:	60 m ³ /t FM	60%
Rindermist:	45 m ³ /t FM	60%
Getreideschlempe:	40 m ³ /t FM	61%
Schweinegülle:	28 m ³ /t FM	65%
Rindergülle:	25 m ³ /t FM	60%

Tabelle 26: Vergleich von Biogasrohstoffen, Quelle: Wikipedia

Landwirtschaftliche Betriebe mit ¹⁾	1999		2010		Veränderung 2010/1999 in %	
	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere	Betriebe	Tiere
	Anzahl		Anzahl			
Viehhaltung insgesamt ²⁾	648	14.411	417	12.280	-35,6	-14,8
Rindern	474	15.488	275	12.582	-42,0	-18,8
Milchkühen	315	4.953	130	3.774	-58,7	-23,8
Schweinen	249	15.983	112	14.067	-55,0	-12,0
Zuchtsauen	46	1.998	17	1.444	-63,0	-27,7
Schafen	82	8.566	51	8.075	-37,8	-5,7
Einhufern (Pferde, Esel)	102	799	112	919	9,8	15
Ziegen	x	x	39	385	x	x
Hühnern	292	33.543	147	15.804	-49,7	-52,9

¹⁾ Abgrenzung für alle Jahre nach AgrStatG von 2010: Landwirtschaftliche Betriebe mit 5 ha und mehr landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) oder Erzeugungseinheiten.
²⁾ Viehbestand insgesamt in **Großvieheinheiten (GV)**.

Tabelle 27: Vergleich von Biogasrohstoffen, Quelle: Wikipedia

Bei vollständiger Nutzung der Gülle könnte man daraus jährlich theoretisch etwa 5.526.000 m³ Biogas gewinnen (Annahme: 1 GV ≈ 450m³ Biogas/a). Bei einem elektrischen Gesamtwirkungsgrad (BHKW) von etwa 33 Prozent könnten rund 10 bis 13 Mio. kWh Strom erzeugt werden. Das entspricht einer BHKW-Größe von ca. 1.400 bis 1.700 kW elektrischer Leistung. Bei einer Gülle- und Gärrestnutzung von etwa 50 – 60 Prozent würde sich die elektrische BHKW-Leistung auf 850 bis 1.100 kW reduzieren.

Die größte Reduzierung des Viehbestandes gegenüber dem Jahr 1999 ist bei den Hühnern, Zuchtsauen und Milchkühen festzustellen (Hühner: -52,9% / Zuchtsauen: -27,7 Prozent / Milchkühe: -23,8 Prozent), dies gilt es zu berücksichtigen. Folgende Potenziale wurden abgeschätzt:

- a) **Strom:** ca. 5,0 Mio. bis 6,5 Mio. kWh/a
- b) **Wärme:** ca. 10 Mio. kWh/a

Zusätzlich gilt es zu beachten, dass im Landkreis Freudenstadt der Anteil der Großbetriebe (> 50 ha LF (Landwirtschaftlich genutzte Fläche) mit rund 22% relativ gering ist.

Weitere Potenziale ergäben sich nur außerhalb der Silonutzung: freiwerdendes Grünland, Getreide und zukünftige neue Energiepflanzen. Diese müssten mit dem Landwirtschaftsamt erhoben werden.

Der Anteil der Biogasfläche an der landwirtschaftlichen Fläche liegt derzeit bei rund 12 Prozent. Die größten Abweichungen beim Anbau auf dem Ackerland im Vergleich zu den Jahren 1999 und 2010 liegen beim Anbau des Silomaises. Hier ist eine Erhöhung um ca. 200 Prozent zu verzeichnen. Die nachhaltige Obergrenze liegt theoretisch bei ca. 30 bis 35 Prozent. Dieses theoretische Potenzial wird im Landkreis Freudenstadt aufgrund der Anbauflächen nicht möglich sein, da im westlichen Teil des Landkreises kaum Ackerflächen zur Verfügung stehen. Aus diesem Grund wird ein Ausbau der Ackerfläche nur im östlichen Landkreisgebiet um Horb am Neckar möglich sein. Die theoretische Obergrenze reduziert sich daher geschätzt auf 18 - 20% → Gesamtpotenzial 16 - 18 Mio. kWh.

3.7.3 Wasserkraftnutzung / Potenziale

Derzeit sind gem. den Angaben des Landratsamtes 141 Wasserkraftanlagen in Betrieb (davon 68 EEG-Anlagen). Die jährliche Stromerzeugung ist abhängig von Trockenperioden sowie Niederschlägen und liegt bei rund 23,2 Mio. kWh pro Jahr.

Gem. der Studie (Potenzialermittlung für den Ausbau der Wasserkraftnutzung in Deutschland als Grundlage für die Entwicklung einer geeigneten Ausbaustrategie) liegen die prognostizierten Zusatzpotenziale der Wasserkraft in Baden-Württemberg zwischen 10 - 25 %. Nach Rücksprache mit dem Wasserwirtschaftsamt des Landkreises Freudenstadt sind 4 Wasserkraftanlagen am Neckar vorhanden, von denen bereits zwei komplett erneuert bzw. ertüchtigt wurden. Es wird davon ausgegangen, dass eine maximale Effizienzsteigerung bei max. 15% liegt (Achtung: neue EU-Vorschriften).

Dies bedeutet, dass schätzungsweise weitere 3 - 4 Mio. kWh pro Jahr mit der Wasserkraft erzeugt werden könnten.

Eine Wasserkraftpotenzialstudie für den Neckar wird derzeit erarbeitet. Weiter laufen derzeit erste Abklärungen über ein in Zukunft mögliches Pumpspeicherkraftwerk.

3.7.4 Windkraftpotenziale

Bis 2012 sind gem. dem **Windatlas Baden-Württemberg** im Landkreis Freudenstadt 16 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 23,45 MW installiert. Diese 16 Anlagen erzeugen jährlich ca. 20,39 Mio. kWh Strom (Angaben TransnetBW). Das bedeutet, dass die Anlagen durchschnittlich nur rund 870 Volllaststunden gelaufen sind (Durchschnittswerte ca. 1.300 - 1.500h (bei 140 m Nabenhöhe) bei jährlich 8760h/a (365d x 24h) → siehe Energie- und Klimaschutzkonzept für die Region Bodensee-Oberschwaben. Bei den bestehenden Windkraftanlagen im Landkreis Freudenstadt haben über 80% der Windkraftanlagen (bezogen auf die Leistung) eine Nabenhöhe gleich oder höher als 100 Meter. Daher dürften aus unserer Sicht Volllaststunden von 1.100 - 1.300 h möglich sein.

Die Landesregierung Baden-Württemberg plant mindestens 10 Prozent des Stromverbrauchs in Baden-Württemberg bis 2020 durch heimische Windkraftanlagen abzudecken.

Bei einem Stromverbrauch von ca. 791,6 Mio. kWh im Jahr 2012 entspricht das 79,1 Mio. kWh pro Jahr. Das bedeutet, dass momentan rund 25% der Windenergie (bezogen auf die Ziele der Landesregierung 2020) schon abgedeckt werden. Die weiteren rund 59 Mio. kWh pro Jahr könnten wie folgt erreicht werden:

- Standzeiten der bestehenden Anlagen verringern und dadurch die durchschnittlichen Volllaststunden auf ca. 1.200 erhöhen → ca. 8 Mio. kWh
- Neubau weiterer Anlagen → rund 18 Anlagen à 2 MW_{el} (2,8 Mio. kWh/a pro Anlage) Leistung mit einer Nabenhöhe von 140 m. Als Grundlage dieser Annahme dienten auch die Suchraumpotenzialflächen in der Region Nordschwarzwald (Regionalverband Nordschwarzwald (siehe Anhang) - www.nordschwarzwald-region.de). Darin sind 7 potenzielle Gemarkungen mit gesamthaft 14 Vorranggebieten auf einer Fläche von über 1.000 ha mit „Flächen weiterverfolgen“ deklariert. .

Aufgrund der momentanen Situation (politisch bzw. genehmigungstechnisch) wurden die potenziellen 59 Mio. kWh, welche für die Ziele bis 2020 notwendig wären auf 2050 verschoben.

Folgende Windgeschwindigkeiten über 140 m über Grund gelten:

- als geeignet > 6,0 – 6,25 m/s
- als bedingt geeignet > 5,75 – 6,0 m/s

Laut dem Windatlas Baden-Württemberg verfügt der Landkreis derzeit über geeignete Windkraftstandorte (siehe Abb 16).

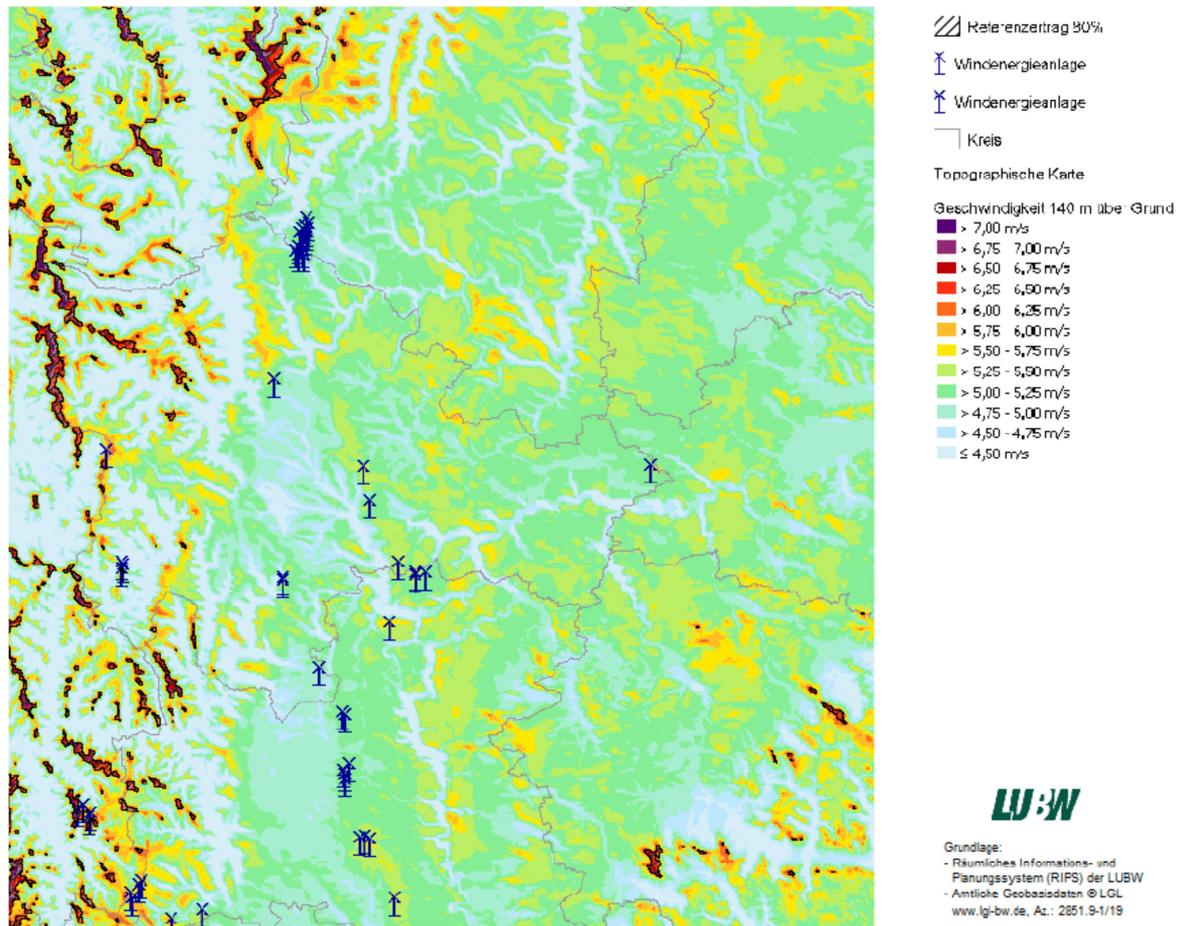


Abbildung 27: Zu erwartende Windgeschwindigkeiten im Landkreis Freudenstadt, Quelle: Auszug aus dem Windatlas Baden-Württemberg

Um die regenerative Stromerzeugung zu erhöhen, ist eine gemeinsame Beteiligung mit Stadt- und Gemeindewerken bzw. ein Kooperation mit den Energieversorgern (Bsp. EnBW) zu empfehlen, um somit den Windkraftausbau in der Region auszubauen.

3.7.5 Solarenergienutzung / Potenziale

Gemäß dem Potenzialatlas „Erneuerbare Energien“ (Stand 2011, keine aktuelleren Daten verfügbar) sind rund 3.661 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 58.554 kW_p installiert und erzeugen rund 59,2 Mio. kWh pro Jahr. Davon sind 3.645 Dachanlagen und 16 Freiflächenanlagen vorhanden.

a) zur solaren Stromerzeugung (Dächer):

Laut dem Potenzialatlas Baden-Württemberg sind „theoretisch“ noch folgende Potenziale vorhanden:

- ca. 36.000 geeignete Gebäude (Wohngebäude, Gewerbe/Industrie usw.)
- ca. 3.070.000 m² geeignete Dachfläche
- ca. 465.150 kW_p elektr. Leistung
- ca. 421 Mio. kWh Ertrag pro Jahr

Nicht berücksichtigt sind die jeweiligen Dachzustände, Alter, Denkmalschutz, usw..

Dies entspricht einem Gesamtpotenzial von knapp 421 Mio. kWh. Da sich bei solchen Berechnungen/Annahmen die Theorie und Praxis immer deutlich unterscheiden (Zustand der Dächer, Eigentumsverhältnisse, Finanzierungen etc.), gehen wir davon aus, dass rund 50% umzusetzen sind. Somit sind rund 210 Mio. kWh Strom pro Jahr aus den Dachflächen als Potenzial zu sehen.

b) zur solaren Stromerzeugung (Freiflächen):

Laut dem Potenzialatlas Baden-Württemberg gibt es rund 26 geeignete Freiflächen für große Freiflächenanlagen. Folgende Flächentypen wurden ermittelt:

- Flächen entlang von Schienen:
ca. 20 Anlagen - 11,13 ha - 6.677 kW_p el. Leistung - 6 Mio. kWh Ertrag pro Jahr
- Flächen entlang von Autobahnen:
ca. 2 Anlagen - 1,28 ha - 768 kW_p el. Leistung - 0,69 Mio. kWh Ertrag pro Jahr
- Flächen auf Abfalldeponien:
ca. 3 Anlagen - 3,74 ha – 2.238 kW_p el. Leistung - 2 Mio. kWh Ertrag pro Jahr
- Flächen auf Altlasten:
1 Anlagen – 0,51 ha - 305 kW_p el. Leistung - 0,27 Mio. kWh Ertrag pro Jahr

Wie bei den Dachflächen, rechnen wir ebenfalls nur mit 50% des theoretischen Potenzials → 4,5 Mio. kWh.

3.7.6 Kraftwärmekopplung (KWK) / Potenziale

Auf Nachfragen konnten bisher keine konkreten Zahlen zu KWK-Anlagen eruiert werden. Zusätzlich zu den 44.5 Mio. kWh aus den Biomasse-Anlagen werden rund 0,93 Mio. kWh

über KWK-Anlagen erzeugt (Angaben EEG). Die genau Anzahl der Anlagen bzw. um was es sich für Anlagen handelt, liegt nicht vor. Das bedeutet, dass momentan rund 0,6% des Stromes über KWK-Anlagen produziert wird.

Gemäß den Angaben der Stadtwerke werden sechs KWK-Anlagen durch die Stadtwerke Freudenstadt betrieben. Mit weiteren gewerblichen und privaten Anlagen in dieser Region sowie in anderen Landkreisregionen ist zu rechnen. Aus diesem Grund sehen wir die 0,6% als eher unrealistisch an und rechnen mit einem höheren Anteil.

Ausbauziel bis 2020 der Bundesregierung von 12 auf 25 Prozent.

In diesem Bereich gibt es vor allem bei Mehrfamilienhäusern, Gewerbebetrieben, Nahwärmenetzen, Heizungssanierungen und einer Nutzungsänderung evtl. bestehender Quartiere ein Ausbaupotenzial.

Ein zusätzliches Potenzial ist in Höhe von ca. 10-30 Mio. kWh zu sehen.

3.8 Zusammenfassung der regenerativen Energieerzeugungs- und Einsparpotenziale im Stromsektor

In der nachfolgenden Tabelle sind nochmals die bundespolitischen Ziele bis 2020/2050 aufgeführt.

Maßnahmen	2020	2050
Primärenergieverbrauch ¹⁾	-20%	-50%
Stromverbrauch ¹⁾	-10%	-25%
Anteil erneuerbarer Strom (EE-Strom)	> 35%	> 80%
CO2-Einsparung	> 40%	> 80 – 95%
¹⁾ Basisjahr 2008		

Tabelle 28: Übersicht der bundespolitischen Ziele 2020/2050, Quelle: Energiekonzept der Bundesregierung 2010/2011

3.8.1 Szenarien / Energieerzeugungs- und Einsparpotenziale des Landkreises in der Stromerzeugung

	Status Quo Mio. kWh/a	bis 2020 Mio. kWh/a	bis 2050 Mio. kWh/a	Bemerkungen
Status Quo	ca. 791,63	-	-	
Annahme: >10%ige Stromeinsparung bis 2020	-	ca. 712,47	-	Annahme, dass bis 2020 eine Stromeinsparung von mind. 10% erreicht wird. Status Quo - 10% = 712,47 Mio. kWh
Annahme: > 25%ige Stromeinsparung bis 2050	-	-	ca. 593,72	Annahme, dass bis 2050 eine Stromeinsparung von mind. 25% erreicht wird. Status Quo - 25% = 593,72 Mio. kWh
EEG/KWK-Erzeugung gesamt	ca. 156,33 Mio. kWh	ca. 156,33 + 79,08 Mio. kWh	ca. 156,33 + 250,50 Mio. kWh	Info: Zu den 156,33 Mio. kWh aus dem Status Quo werden die Energiemengen aus dem weiterem Ausbau von 2020 / 2050 dazu addiert.
Solare Stromerzeugung (Dächer) zur vorwiegenden Eigenstromnutzung	59,23	ca. 53,63	ca. 160,88	nur 50% des theoretischen Potentials angesetzt (Zustand Dächer, Eigentumsverhältnisse, Finanzierung...)
Biogaseffizienzsteigerung bzw. weitere Potenzialausnutzung Biomasse	ca. 44,53	ca. 14,25	ca. 8,50	
Kraft-Wärme-Kopplung	ca. 0,93	ca. 10	ca. 20	
Wasserkraft	ca. 23,20	ca. 1,20	ca. 2,32	Effizienzsteigerung bei Sanierung der bestehenden Anlagen. Wasserkraftpotenzialstudie des Landes B.-W. ist noch nicht berücksichtigt.
Strom aus Biomüll	ca. 3,55	0	0	
Strom aus Restmüll	ca. 4,50	0	0	
Wind	ca. 20,39	0	ca. 58,80	Potenziale für 2020 werden voll auf 2050 verschoben (wegen Genehmigungsproblemen)
Anteil Erneuerbare Energie beim Status Quo / Berechnungsjahr	ca. 156,33 Mio. kWh	ca. 79,08 Mio. kWh	ca. 250,50 Mio. kWh	
Gesamtanteil Erneuerbare Energie (Status Quo+2020/2050)	ca. 156,33 Mio. kWh	ca. 235,40 Mio. kWh	ca. 406,83 Mio. kWh	

Tabelle 29: Szenarien der Energieerzeugung und Einsparpotenziale in der Stromerzeugung, Quelle: Stadt- und Gemeindewerke LK FDS / Stadt FDS, Potenzialatlas Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Energieagentur

3.8.2 Fazit und Ausblicke bis zum 2020/2050 gem. Vorgabe des Klimaschutzes

Unter Annahme einer mehr als 10%igen Stromeinsparung könnten bis zum Jahr 2020 rund 103 Mio. kWh/Jahr (ca. 33%) und bis zum Jahr 2050 (Annahme: 25%-ige Stromeinsparung) knapp 250 Mio. kWh (rund 68 Prozent) regenerativ abgedeckt werden. Von dem her können die Ziele für 2020 nur knapp eingehalten werden (Achtung: bis 2020 wurde kein Windpotenzial angesetzt). Dem Szenario, bis 2050 80% des Strombedarfs aus erneuerbarer Energie abzudecken, sehen wir momentan ebenfalls etwas skeptisch entgegen, da der Zeithorizont doch sehr weit in der Zukunft liegt. Wobei mit den Annahmen/Berechnungen beim Thema Wind konservativ gerechnet wurden (die geförderten 10% aus Windenergie bis 2020 wurden in unserer Abbildung ausschließlich auf 2050 verteilt).

3.9 Potenziale für die regenerative Wärmeerzeugung bzw. Wärmeabdeckung im Landkreis Freudenstadt

3.9.1 Biomassenutzung / Potenziale

Gemäß den EEG-Angaben sind bei 9 der 22 registrierten Anlagen Nahwärmeverbünde abgekoppelt. Die daraus erzeugte Energie wurde überschlägig über die elektrische Energie ermittelt. Bei drei Anlagen steht die Wärmeerzeugung im Vordergrund. Anlagen, die stromgeführt sind, werden mit einem Wirkungsgrad von 55% gerechnet, die wärmegeführten Anlagen mit 60% (Annahme: 6.500 Volllaststunden). Demzufolge werden momentan rund 64,29 Mio. kWh Energie erzeugt.

Das Potenzial einer Erweiterung der bestehenden Biogasanlagen bzw. Neubau weiterer Biogasanlagen besteht noch. Bisher sind ca. 12% der gesamten Ackerfläche Silomais. Die Obergrenze liegt wie schon beschrieben geschätzt bei rund 18-20%. Das bedeutet, dass die Erweiterungen bzw. Neubauten mit einer Anlagengröße von ca. $7 \text{ MW}_{\text{th}} \rightarrow 25 \text{ Mio. kWh}$

Weiter ist durch Effizienzsteigerungen der Anlagen wie zum Beispiel im Bereich der Wärmenutzung noch ein Potenzial vorhanden. Als erstes wäre eine Pufferung der Biogasabwärme zu empfehlen, um so den Nutzungsgrad der vorhandenen Wärme zu erhöhen. Dies führt zur Einsparung von fossiler Energie und erhöht den Anteil regenerativer Energie.

3.9.2 Geothermie / Potenziale

Derzeit sind 191 Erdwärmesonden mit einer gesamten Bohrtiefe von 42.526 m und 5 Grundwasserwärmepumpen installiert. Unter der Annahme, dass ein Meter Erdsonden ca. 30 - 50 W Heizleistung (\varnothing 40 W) haben und einer jährlichen Volllaststundenanzahl von ca. 2000h (Jahresstunden 8.760h) ergibt dies eine jährliche Wärmeerzeugung von ca. 3.4 Mio. kWh.

Durch den großen Flächenanteil an Natur-, Landschafts- und Wasserschutzgebieten (östliches Kreisgebiet), sowie Wald- und Landwirtschaftsflächen schätzen wir den Ausbau der Geothermie als begrenzt, aber noch nicht als erschöpft an. Als mögliches Potenzial können nach ersten Abschätzungen ca. 1 -2 Mio. kWh erzeugt werden.

Bei neu zu erstellenden Gebäuden, die beheizt und gekühlt werden müssen, würden wir bei der Geothermie-Nutzung in Verbindung mit Photovoltaik-Eigenstromnutzung gegenüber an-

deren Technologien Vorteile sehen. Ob „natur- und wasserschutzrechtlich“ eine Möglichkeit besteht, ist vor der Bauplanung eine Abstimmung mit dem Baurechtsamt notwendig.

Bemerkungen:

Wärmepumpen sollten nur mit Arbeitszahlen > 4 eingesetzt werden. Das bedeutet, dass Wärmepumpen nur mit Niedertemperaturheizungssystemen (Fußboden- und Wandflächenheizungen) und wenn möglich mit einer Photovoltaikanlage zur Eigenstromerzeugung kombiniert werden sollten.

Geeignet sind hauptsächlich Neubauten in Kombination mit Gebäudekühlung. Alternativen zu Stromwärmepumpen sind Gaswärmepumpen.

3.9.3 Industrie Abwärme / Potenziale

Abwärmepotenziale für die Versorgung mehrerer Gebäude bzw. Quartiere sind nicht bekannt. Um eine Aussage treffen zu können, bedarf es hierfür einer vertieften Studie.

3.9.4 Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung / Potenziale

Bei Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung gibt es bei mehrgeschossigen Wohngebäuden, Gewerbebetrieben, Nahwärmeverbänden bei Quartieren und evtl. bei zukünftiger Nutzungsänderung von Überbauungen durchaus größere Potenziale.

Wie schon oben beschrieben, waren die bisherigen Daten zu den KWK-Anlagen eher spärlich. Über die EEG-Zahlen des Stromes wurden somit die Wärmeenergiezahlen berechnet. Es werden momentan rund 1.21 Mio. kWh Energie über KWK-Anlagen erzeugt.

Die Entwicklung geht auch in Richtung Mikro-/Mini-Blockheizkraftwerke, so dass auch diese Technologie in größeren Einfamilienhäusern eingesetzt werden kann. Bei zunehmender energetischer Gebäudesanierung ist die thermische Leistung (Wärmeabgabe/Möglichkeiten der Wärmenutzung) der Blockheizkraftwerke zu beachten.

Das Potenzial liegt schätzungsweise bei 13 – 39 Mio. kWh.

3.9.5 Energieholznutzung aus Wald / Potenziale

Die momentan über das Forstamt vermarkteten Holzmengen (Brennholz lang und Brenn-schichtholz) betragen im Jahr 2011 gut 11.700 FM. Das sind rund 23,45 Mio. kWh Energie.

Der Holzvorrat beträgt im Landkreis Freudenstadt schätzungsweise ca. 22 Mio. Vorratsfestmeter (VFM). Weiter wurde über das Kreisforstamt (KFA) ca. 6.950 FM Industrieholz (Fi/Ta) an die Zellstoff- und Papierindustrie sowie 4.600 FM Nadelholz-Industrieholz an die Faser-, Spanplatten- und Holzwohleindustrie vermarktet.

Über das momentane Potenzial konnten keine konkreten Angaben gemacht werden, da aufgrund der FSC-Zertifizierung im Staatswald das Potenzial ausgeschöpft ist. Unter der Annahme das jährlich rund 10 FM/ha (Erntefestmeter) der Waldbestand wächst und davon ca. 20% für Heizwärme genutzt werden, lassen ein Potenzial von ca. 157 Mio. kWh abschätzen.

Info: Der Nationalpark Nordschwarzwald mit rund 6.500ha Fläche wurde bereits in den Potenzialberechnungen berücksichtigt.

3.9.6 Energieerzeugung aus Biomüll und Grüngut

Bis zum Jahre 2012 wurde sämtlicher Biomüll aus dem Landkreis Freudenstadt nicht selbst verwertet sondern an einen Nachbarlandkreis zur Kompostierung geliefert. Seit Dez. 2012 ist eine neu erstellte Biogasanlage in Betrieb genommen worden, in der die Biomüllmengen und die Teilmengen der Grünguterfassungen vergären. Hinzu kommen noch Bioabfälle von der Stadt Pforzheim. Die Anlage wird zu 50% des Landkreises FDS und 50% von der Stadt FDS „getragen“.

Die gewonnene Energie wird über einen Nahwärmeverbund in der Stadt Freudenstadt entsprechend verteilt. Hauptabnehmer ist hierbei das vom Landratsamt getragene Kreiskrankenhaus Freudenstadt.

Nach ersten Abschätzungen bzw. Ergebnissen im tatsächlichen Betrieb können dadurch rund 10,5 Mio. kWh pro Jahr an Heizenergie gewonnen werden. Weiter werden rund 3,55 Mio. kWh Strom erzeugt.

3.9.7 Energieerzeugung Abfallwirtschaft

Der gesamte Restmüll des Landkreises wird im Restmüllheizkraftwerk des Zweckverbandes Restmüllheizkraftwerk Böblingen, an dem der Landkreis Freudenstadt zu 9,64 % beteiligt ist, beseitigt bzw. verwertet. Dabei wird sowohl Strom als auch Wärme erzeugt und verwertet.

Das Restmüllaufkommen im Landkreis ist auf einem sehr niedrigen Niveau und beträgt 63 kg pro Einwohner (vergleich Landesdurchschnitt 2010, 124 kg). Gesamthaft beträgt der Restmüll (Haushalte, Kommunen, etc.) ca. 14.443 Tonnen pro Jahr, welche dem Restmüllheizkraftwerk Böblingen zugeliefert werden. Das entspricht rund 15,5 Mio. kWh Energie Fernwärme und rund 4,5 Mio. kWh Strom.

Aufgrund der Tatsache, dass die Menge des Restmülls der Haushalte schon seit Jahren sehr niedrig ist, gehen wir hier von keiner Reduktion aus.

3.9.8 Solarthermie (Wärmenutzung)

Laut dem Potenzialatlas „Erneuerbare Energien“ sind ca. 36.000 Gebäude zur solaren Stromnutzung geeignet. Hier sind auch Dachflächen von kommunalen, gewerblichen Gebäuden und von Wohngebäuden, die nur von 1 bis 2 Personen genutzt werden, enthalten und somit keine bzw. nur wenig Wärme in den Sommermonaten benötigen. Welche Anwendung (Strom- oder Wärmenutzung) für den jeweiligen Einzelfall geeigneter ist, kann nur durch eine unabhängige Energieberatung abgeklärt werden.

Derzeit sind rund 77.000 m² Kollektorflächen installiert und erzeugen jährlich rund 40 Mio. kWh Wärme (Quelle: Solaratlas.de). Schätzungsweise liegt das „theoretische“ Potenzial bei bis zu 10-20 Mio. kWh pro Jahr.

3.9.9 Szenarien / regenerative Wärme und Einsparpotenziale des Landkreises

	Status Quo Mio. kWh/a	bis 2020 Mio. kWh/a	bis 2050 Mio. kWh/a	Bemerkungen
Status Quo	ca. 1.462,82	-	-	
Annahme: > 10%ige Wärmeeinsparung	-	ca. 1.316,54	-	Annahme, dass bis 2020 eine Wärmeeinsparung von mind. 10% erreicht wird. Status Quo - 10% = 1.316,54 Mio. kWh
Annahme: > 66%ige Wärmeeinsparung	-	-	ca. 497,36	Annahme, dass bis 2050 eine Wärmeeinsparung von mind. 66% erreicht wird. Status Quo - 66% = 497,36 Mio. kWh
regenerative Wärmeabdeckung	ca. 324,33 Mio. kWh	ca. 324,33 + 124 Mio. kWh	ca. 324,33 + 128,5 Mio. kWh	Zu den 324,33 Mio. kWh aus dem Status Quo werden die Energiemengen aus dem weiteren Ausbau von 2020 / 2050 dazu addiert.
Biogas / Biomasse:	ca. 64,29	ca. 21	ca. 4	
Geothermie:	ca. 3,40	ca. 1,5	ca. 2	
Solarthermie:	ca. 40,0	ca. 10	ca. 5	
Biomüll:	ca. 10,50	-	-	
Restmüll:	ca. 15,50	-	-	
KWK:	ca. 1,21	ca. 13	ca. 39	
Energieholz:	ca. 23,45 ¹⁾	ca. 78,50	ca. 78,50	
sonstige ²⁾ :	ca. 165,98	-	-	
Anteil Erneuerbare Energie beim Status Quo / Berechnungsjahr:	ca. 324,33 Mio. kWh	ca. 124 Mio. kWh	ca. 128,50 Mio. kWh	
Gesamtanteil Erneuerbare Energie (Status Quo+2020/2050):	ca. 324,33 Mio. kWh	ca. 448,33 Mio. kWh	ca. 452,83 Mio. kWh	
	¹⁾ es sind nur die Holzmengen enthalten, welche über das Forstamt vermarktet wurden ²⁾ Beinhaltet erneuerbare Energien wie beispielsweise Erd-Flächenkollektoren, erdnahe Geothermie, Luft-Wärmepumpen, nicht BAFA geförderte Solar- und Holzanlagen, etc.			

Tabelle 30: Szenarien / regenerative Wärme und Einsparpotenziale im Landkreis Freudenstadt, Quelle: Stadt- und Gemeindewerke LK FDS / Stadt FDS, Potenzialatlas Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Energieagentur

3.9.10 Fazit und Ausblicke bis 2020 gem. Vorgabe des Klimaschutzes

Die ehrgeizigen Energieeinsparziele der Landes- und Bundesregierung gehen davon aus, dass bis zum Jahr 2020 ca. 10% der Wärmeenergie eingespart werden können. Ist dies der Fall, so kann der Landkreis Freudenstadt mit den oben berechneten Potenzialen im Szenario bis 2020 rund 34% mit erneuerbaren Energien abdecken. Somit werden sowohl die Ziele der Landes- und Bundesregierung übertroffen. Hierbei muss ausdrücklich gesagt werden, dass der hohe Anteil auch mit der angenommenen Energieholznutzung zu tun hat. Sollte der Nutzholzpreis weiterhin deutlich über dem Brennholzpreis sein, gilt es die Zahlen nach unten zu korrigieren, was im schlechtesten Fall (keine weiteren Energieholznutzungen) zu einer Abdeckung von ca. 26% führt.

Der Anteil durch mehr energetische Sanierungen (größere Wärmeeinsparung) oder durch Biogaseinsatz (Bioerdgas) bei Erdgasheizungsanlagen, Heizungssanierung auf Pellets, Kraft-Wärme-Kopplung sowie Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung sollte vorangetrieben werden. Eine jährliche Sanierungsrate von $\geq 2\%$ (Gebäudehülle / Energieerzeugung) ist aus diesem Grund anzustreben, ansonsten sind die Energieeinsparungen nur sehr schwierig zu schaffen.

3.9.11 Fazit und Ausblicke bis 2050 gem. Vorgabe des Klimaschutzes

Bei einer angenommenen Wärmeeinsparung von 66 Prozent können bis zum Jahr 2050 rund 87 Prozent des Wärmebedarfs im Landkreis Freudenstadt mit erneuerbarer Wärme bzw. Wärme aus KWK-Anlagen, Energieholz etc. abgedeckt und somit die Ziele der Bundes- und Landesregierung erfüllt werden. Gleiches gilt hierbei für das Energieholz (siehe oben). Sollte das Verhältnis Nutzholz/Brennholz weiterhin so bleiben (Preispolitik), so könnten im schlechtesten Fall rund 71% abgedeckt werden.

Um das hochgegriffene Ziel bei der vorhandenen Gebäudestruktur zu erreichen (und Grenzen beim Ziel der 66 prozentigen Einsparung vorhanden sind), müssen die Schwerpunkte bei der regenerativen Erzeugung erhöht werden. Hierbei könnten durch z.B. die Anpflanzung schnell wachsender Hölzer auf entsprechend geeigneten Flächen, Biogas für Erdgasheizungsanlagen eingesetzt, Heizungen auf Pelletanlagen umgerüstet, Kraft-Wärme-Kopplung ausgebaut sowie Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung (vorausgesetzt Fußboden- oder Wandflächenheizungen mit niedrigen Systemtemperaturen) eingesetzt werden.

4 Mobilitätsentwicklung im Landkreis

4.1 Allgemein

Der Landkreis Freudenstadt wird im östlichen Teil von der A81 durchfahren, an der westlichen Landkreisgrenze ist die A5 nicht weit entfernt. Weiter ist der Landkreis über die Bundesstraßen B14, B28, B28a, B32, B294, B462, B463 und die B 500 an das regionale Verkehrsnetz und beim ÖPNV über die Verkehrsgemeinschaft Landkreis Freudenstadt (vgf) eingebunden.

4.2 Entwicklung der Jahresleistungen auf Landkreisebene (PKW / LKW)

Jahr ¹⁾	Jahresfahrleistung der ... (Mill. km)				
	Kräder	PKW	LNF	SNF, Busse	Insgesamt
1990	27,5	816,3	29,4	67,5	940,7
2010	38,0	1.081,9	40,9	82,4	1.243,1

¹⁾ Ergebnisse 1990, 2005 allgemeine Verkehrszählung; andere Jahre automatische Zählstellen. 2010 vorläufige Werte Abkürzungen: LNF: leichte Nutzfahrzeuge < 3,5 t / SNF: schwere Nutzfahrzeuge >3,5 t.

Tabelle 31: Entwicklung der Jahresfahrleistung, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

Die Jahresfahrleistung gesamthaft betrachtet ist 2010 um > 30 Prozent gegenüber 1990 gestiegen. Die Fahrkilometer im Jahre 2010 von ca. 1.243.1 Mio. km sind im Vergleich ca. 30.000 mal der Erdumfang.

4.3 Bestand der Kraftfahrzeuge auf Landkreisebene (PKW / LKW)

Jahr	Bestand	davon PKW	davon LKW
1990	66.271	54.115	2.602
2010	81.311	64.798 ¹⁾	3.305 ²⁾

¹⁾ das ist eine Steigerung von ca. 20%
²⁾ das ist eine Steigerung von über 25%

Tabelle 32: Bestand der Kraftfahrzeuge auf Landkreisebene, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

Im Gesamt-Fahrzeugbestand ist eine Steigerung von ca. 23 Prozent festzustellen. Im Gegensatz dazu ist die Einwohnerzahl gegenüber 1990 um rund 9 Prozent gestiegen.

4.4 Antriebsarten, bezogen auf den gesamten Landkreis

Antriebsart:	Anzahl
Benzin:	49.851
Diesel:	35.601
bivalenter Betrieb mit Benzin oder Flüssiggas:	499
kombinierter Betrieb mit Benzin und Elektromotor:	123
Erdgas (NG):	57
Elektro (Strom bzw. Solarzellen):	35
bivalenter Betrieb mit Benzin oder komprimiertem Erdgas:	25
kombinierter Betrieb mit Benzin /Ethanol:	14
kombinierter Betrieb mit Diesel und Elektromotor:	3
Flüssiggas (LPG):	2
Brennstoffzelle mit Primärenergie Benzin:	1
Hybridantrieb mit Diesel und extern aufladbarem elektrischen Speicher (Plug-in-Hybrid):	1
Wasserstoff:	0
Methan:	0

Tabelle 33: Antriebsarten der Kraftfahrzeuge auf Landkreisebene, Quelle: Landratsamt FDS, Stand Jan 2013

4.5 ÖPNV-Entwicklung / Bestand

Verkehrs-Gemeinschaft Landkreis Freudenstadt

Das Verbundgebiet umfasst rund 871 km² und erreicht die rund 115.220 Einwohner (Zahlen unter Berücksichtigung des Zensus, Stand 12/2011) sowie die vielen Schwarzwaldtouristen. Es sind 5 Eisenbahnlinien und 59 Buslinien mit über 400 Haltestellen sind im Verbund integriert. Jährlich werden rund 6,8 Mio. Fahrgäste befördert, von denen ca. 85% Pendler, wie z. B. Berufstätige, Auszubildende, Schüler usw. sind.

Unterstützt wird der ÖPNV durch die Park-and-Ride- sowie Bike-and-Ride-Parkplätze an den Bahnhöfen. Weiter besteht die Mitnahmemöglichkeit von Fahrrädern bei der Bahn.

Folgendes wurde zur Qualitätsverbesserung beim ÖPNV und beim Radverkehr umgesetzt:

- 1-1½Stunden-Takt des ÖPNV mit Verdichtung;
- Privater E-Bike-Verleih mit flächendeckenden kostenlosen Lademöglichkeiten in der Region (80 Stationen);
- Umwelt-Jahreskarte, Metropol TagesTicket, Freizeitpass;
- 400 Bushaltestellen;
- Neuer Bahnhof Horb-Heiligenfeld und Grüntal-Wittlensweiler;
- Anschaffung von E-Fahrzeugen im Jahr 2014 (OEW), Gas Up. Gas Golf;
- E-Bike.

4.6 Mobilität / Potenziale

Der Verkehr im Landkreis Freudenstadt ist mit ca. 32 % am Endenergiebedarf beteiligt. Das Radwegenetz und der ÖPNV sind im Vergleich zu anderen Landkreisen gut ausgebaut. Potenziale gibt es noch in folgenden Bereichen, die noch tiefer untersucht werden sollten:

- Überdachung von weiteren Bushaltestellen;
- Modalspliterhebung (Anteil Radfahrer, Fußgänger und ÖPNV am Gesamtverkehr);
- Qualitätsverbesserung (sichere und überdachte) Radabstellanlagen, evtl. mit Lademöglichkeiten für Pedelec;
- Vernetzung der Elektromobilität mit ÖPNV, Tourismus, Wirtschaft und mit benachbarten Kommunen im ländlichen Raum;
- Ausleihmöglichkeiten von Elektrofahrzeugen, z. B. am Bahnhof (Pedelec, PKW);
- Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge im Parkhaus + öffentliche Tankstelle;
- Ecodrive-Schulungen für Mitarbeiter, Unternehmen und Bürger/innen, Vereine usw.;
- Weiterentwicklung Radwegenetz;
- Elektro-Autos bzw. Erdgas Autos vermehrt einsetzen;
- Verkehrskonzept Nationalpark Nordschwarzwald;
- Jährliche Aktionen für verschiedene Gruppen.

5 Einsparpotenziale bis >10% bis 2020 und bis zu 80% bis 2050 in allen Sektoren im Landkreis

5.1 Haushalt

Nr.	Haushalt:	
H1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Heizkreispumpen / Regelungseinstellungen: Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. 	bis zu 90% gegenüber bestehenden Pumpen und unregelmäßigem Heizkreissystemen
H2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neubau in Passivhausweise: (Passivhaus-Neubau „Privatgebäude“ wird ab 2021 Pflicht!) 	bis zu 80% gegenüber EnEV-Bauweise
H3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energetische Gebäudesanierung: 3-fach verglaste Fenster, Dämmmaßnahmen, Heizungssanierung in Kombination mit solarer Warmwasser- und Heizungsunterstützung, dezentrale bzw. zentrale kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung. 	bis zu 70%
H4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Information / Kommunikation: Bei Neuanschaffungen auf die Kriterien der Energieeffizienz achten, z. B. GreenIT. Standby-Abschaltungen über schaltbare Steckdosenleisten, Netzwerke über Schaltuhren usw. 	bis zu 70%
H5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beleuchtung: Austausch von Glüh- und Halogenlampen gegen Energiesparlampen und LED, Präsenzmelder in Fluren und Treppenhäusern, Außenbeleuchtung über LED. 	bis zu 70%
H6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik: Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- / Südwest- / Südost-Ausrichtung. 	bis zu 70%
H7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW): Bei mehrgeschossigen Wohngebäuden mit hohem Warmwasseranteil bzw. bei der gleichzeitigen Versorgung mehrerer Gebäude eignen sich zur Strom- und Wärmeerzeugung Blockheizkraftwerke. 	bis zu 70% Energie- oder Kosteneinsparung
H8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Waschen / Abwaschen: Bei Neuanschaffungen Energieeffizienzklasse A+ bis A++ und auf Anschlussmöglichkeit an Warmwasser achten (vor allem bei Solaranlagen). 	bis zu 50% gegenüber Altgeräten
H9	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kühlen / Gefrieren: Kühlschranktemperatur auf 7°C und Gefriertemperatur auf -18°C einstellen. Bei Neuanschaffungen Energieeffizienzklasse A+++. 	bis zu 40% gegenüber Altgeräten
H10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energie sparende Fahrzeuge bei Neuanschaffungen: < 5 ltr., Erdgas-, Hybrid- oder Elektrofahrzeuge bei Kurzstrecken, ÖPNV-Nutzung 	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung

H11	▪ Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren:	bis zu 20%
------------	---	-------------------

Tabelle 34: Übersicht über Energieeinsparpotenziale in Haushalten, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg

5.2 Dienstleistungsunternehmen/Kommunen

Nr.	Dienstleistungsunternehmen/Kommunen:	
D1	▪ Neubau in Passivhausweise: (Passivhaus-Neubau kommunal wird ab 2019 Pflicht!)	bis zu 80% gegenüber EnEV-Bauweise
D2	▪ Energetische Gebäudesanierung: (Gewerke übergreifende Sanierung) Faktor-10-Sanierung bei „normal“ beheizten Gebäuden. (Nach der Sanierung werden nur noch 10% des vorherigen Energiebedarfs benötigt)	> 70%
D3	▪ Heizungssanierung / Abwärmenutzung: z. B. von Serverräumen usw., Heizungssanierung bzw. Umstellung auf Biomasse oder Kraft-Wärme-Kopplung, Energieversorgung durch benachbarte Energiezentralen (z. B. Industriebetriebe, Biogasanlagen), Heizen und Klimatisieren über Wärmepumpen im Neubaubereich.	> 70%
D4	▪ Beleuchtung und Elektrogeräte: Energiesparende, Tageslicht abhängige Innenraumbelichtung, Einbau von Energiespar- bzw. LED-Beleuchtung und Präsenzmeldern in Fluren. Nachtab-schaltung der Straßenbeleuchtung, Umstellung auf LED und astronomische Uhren. Standby-Abschaltung und Pauseneinstellungen an PC-Arbeitsplätzen, Zeitsteuerung bei elektrischen Warmwasserspeichern, Kopierern usw. Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. Einstellen von Lüftungsanlagen auf den tatsächlichen Bedarf.	bis zu 70%
D5	▪ Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik: Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- / Südwest- / Südost-Ausrichtung.	bis zu 70%
D6	▪ Fuhrparkmanagement durch Energie sparende Fahrzeuge, Erdgas- und Hybridfahrzeuge, Verknüpfung Elektromobilität mit ÖPNV und Tourismus, Jobticket für Mitarbeiter/innen usw.	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
D7	▪ Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren	bis zu 20%
D8	▪ Optimierung Trinkwasser und Abwasserreinigung durch Grob- und Feinanalyse in der Abwasserreinigung, Druckverlustreduzierung im Netz, Einsatz effizienter Pumpen usw.	bis zu 20%

Einsparpotenziale bis >10% bis 2020 und bis zu 80% bis 2050 in allen Sektoren im Landkreis

D9	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung eines Energiemanagements: Laufendes Controlling, Mitarbeiterschulungen und Erstellen eines jährlichen Energieberichts, Ausbildung von Mitarbeitern zum Energiemanager. 	> 15%
D10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbindung der Schulen mit Schulprojekten: wie z. B. Stand-by in Schulen, Junior-Klimaschutzmanager, fifty/fifty usw. 	bis zu 10%
D11	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jährliche Hausmeisterschulungen 	bis zu 10%
D12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laufende Mitarbeiterschulungen: (Energieeffizienz in der Verwaltung) 	bis zu 10%

Tabelle 35: Übersicht über Energieeinsparpotenziale in Dienstleistungsunternehmen und Kommunen, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg

5.3 Industrie

Nr.	Industrie:	
I1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neubau in Passivhausweise: Heizen und Kühlen mit der Wärmepumpe bzw. Einbindung von Abwärme usw. 	bis zu 80%
I2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sanierung Energiezentrale / Abwärmenutzung: Energieeffizienzsteigerungen bei der Produktion, Abwärmenutzung z. B. von Serverräumen und aus der Produktion usw., Heizungssanierung bzw. Umstellung auf Biomasse oder Kraft-Wärme-Kopplung (Heizen und Kühlen), Energieversorgung durch benachbarte Energiezentralen (z. B. Industriebetriebe, Biogasanlagen), Heizen und Klimatisieren über Wärmepumpen im Neubaubereich, Einbau von Gasturbinen zur Stromerzeugung, Energieeffizienzsteigerung bei Druckluftanlagen, Produktionsmaschinen usw. 	bis zu 70%
I3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beleuchtung und Elektrogeräte: Energie sparende, Tageslicht abhängige Innenraumbeleuchtung, Einbau von Energiespar- bzw. LED-Beleuchtung und Präsenzmeldern in Fluren. Umstellung der Außenbeleuchtung auf LED. Standby-Abschaltung und Pauseneinstellungen an PC-Arbeitsplätzen, Zeitsteuerung bei elektrischen Warmwasserspeichern, Kopierern usw. Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. Einstellen von Lüftungsanlagen auf den tatsächlichen Bedarf. Einbau von Motoren mit Energieeffizienzklasse IE2 bis 3 usw. 	> 50%
I4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuhrparkmanagement durch Energie sparende Fahrzeuge, Erdgasfahrzeuge, Verknüpfung Elektromobilität mit ÖPNV, Jobticket für Mitarbeiter/innen usw. 	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
I5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren 	bis zu 20%
I6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiemanager- und Mitarbeiterschulungen: 	bis zu 10%
I7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung Energiecontrolling / Energiemanagement 	bis zu 10% nicht enthalten sind die zukünftigen Energiesteuer-rückerstattungen

Tabelle 36: Übersicht über Energieeinsparpotenziale in Dienstleistungsunternehmen und Kommunen, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg

6 Handlungsempfehlungen

6.1 Zusammenfassung/Fazit

Der Landkreis Freudenstadt kann die von der Bundes-/ Landesregierung definierte Energiewende sowie die Klimaschutzziele bis 2020 und 2050 knapp erfüllen. Bis 2050 könnten rund 68 Prozent des Strombedarfs mit regenerativen Energien und aus Kraftwärmekopplung abgedeckt werden (siehe Abschnitt 3.8.2).

Wird eine 66 prozentige regionale Stromerzeugung (mit dem langfristigen Ziel 100%) aus regenerativen Energien und Kraftwärmekopplung erreicht, so ist neben der Erzeugung auch die Infrastruktur für ein intelligentes Stromnetz zu schaffen, wie z. B. die Stromspeicherung, um Lastschwankungen auszugleichen, welche den Anteil an regional erzeugtem und verbrauchter Energie noch weiter steigern können.

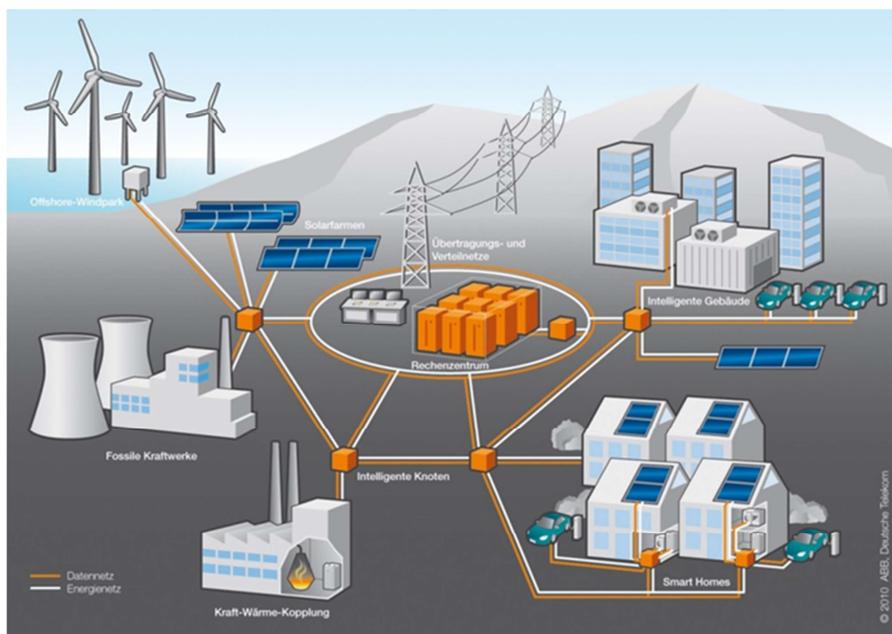


Abbildung 28: Übersicht Intelligentes Netz, Quelle: Asea Brown Boveri AG (ABB) – Deutsche Telekom

Die regenerative Wärmeabdeckung stellt eine noch größere Herausforderung dar. Der Wärmeverbrauch mit gut 1.462 Mio. kWh ist rund doppelt so hoch als der Strombedarf.

Rund 73 Prozent des Gebäudebestands ist vor 1978 (noch keine gesetzliche Wärmeschutzverordnung) erstellt worden. Diese Häuser sind Altbauten. Weiter sind über 25 Prozent der Heizungsanlagen älter als 20 Jahre und müssen in den nächsten Jahren ausgetauscht werden.

Hier kann der Landkreis Freudenstadt die politischen Klimaschutzziele des Bundes und des Landes bis zum Jahr 2020 und 2050 erfüllen (siehe Abschnitt 3.9.10 & 3.9.11). Eine „100%ige“ Abdeckung durch erneuerbare Energien wäre nur mit extremer Wärmeeinsparung zu erreichen.

Eine 40 - 50%ige CO₂-Einsparung, gemäß den Zielen der Landesregierung / Bundesregierung, bis zum Jahr 2020 und die > 80 bis 95%ige CO₂-Einsparung bis 2050, gemäß dem Energiekonzept der Bundesregierung, kann nur durch Nutzung aller aufgeführten Potenziale und Maßnahmenvorschläge erreicht werden, wie z. B. durch:

- eine Stromeinsparung bis 2020 um > 10 Prozent und bis zum Jahr 2050 um > 25 Prozent;
- Bürgerbeteiligungen und Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen und Erneuerbare Energien;
- die Umsetzung des Energieerzeugungskonzeptes der Stadt- und Gemeindewerke;
- Kooperation mit der Wirtschaft, Vereinen, Kirchen, Schulen, Kindergärten, Wohnbau-gesellschaften usw.;
- Ausweitung der unabhängigen Energieberatung – auch Vor-Ort – und für einkommensschwache Haushalte;
- Steigerung der jährlichen Sanierungsrate (Gebäudehülle / Energieerzeuger) → Ziel ≥ 2%;
- Vernetzung Elektromobilität mit ÖPNV, Wirtschaft und Tourismus sowie mit den be-nachbarten Kommunen;
- Öffentlichkeitsarbeit, Kampagnen und Aktionen;
- Umsetzung und Fortschreibung des energiepolitischen Arbeitsprogramms des Landkreises Freudenstadt 2014 - 2018 (siehe Anhang).

Dabei sind die politischen Rahmenbedingungen (Bund, Land), niedrige Darlehenszinsen, staatliche Förderprogramme, Entwicklung der Energiepreise und steuerliche Abschreibungen bei energetischen Sanierungen ein wichtiger Baustein zum Erfüllen der politischen Klimaschutzziele. Ansonsten sind die Vorgaben nur schwer umzusetzen und das Ziel bleibt unerreichbar. Jedoch sollte alles versucht werden das Ziel so weit wie möglich zu erreichen.

Bei allen Planungen und Konzepten ist der demographische Wandel zu beachten (siehe Abschnitt 3.2.4).

6.2 Controlling / Kommunikationsinstrumente

Das jährliche Controlling wird durch das interne Audit des European Energy Awards durchgeführt. Hierbei werden auch die Entwicklungen der CO₂-Emissionen durch BICO2BW (Bilanzierungstool von CO₂-Emissionen für Kommunen in Baden-Württemberg) analysiert.

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes 2020/2050 sowie die Maßnahmen des energiepolitischen Arbeitsprogramms gilt es voranzutreiben und umzusetzen. In diesem Zuge sollte auch das Klimaschutzkonzept 2020/2050 regelmäßig fortgeschrieben werden.

Für die Stadt- und Gemeindewerke bedeutet die Herstellung der zukünftigen, intelligenten Netzinfrastruktur bzw. die Netzstabilität eine weitere Aufgabenstellung, z. B. Speicherung, um Lastschwankungen auszugleichen.

Um das Klimaschutz- und Energiekonzept weiter voranzutreiben, ist aus unserer Sicht die Öffentlichkeitsarbeit ein sehr wichtiges Instrument. Hierbei gilt es die Bürger (Endverbraucher) wie auch Klein-, Mittel und Großbetriebe/Industrie aufmerksam zu machen.

Zur Umsetzung können aus unserer Sicht folgende Aktionen durchgeführt werden:

- Enge Zusammenarbeit mit den benachbarten Energieagenturen;
- Jährliche Energietage;
- Jährliche Mobilitätstage;
- Durchführung von Bürgerbefragungen;
- Gründung von Netzwerken zum Thema Energieeffizienz im Unternehmen um Synergieeffekte zu nutzen;
- Schaffung von Leuchtturmprojekte um die Bürgerschaft auf grundsätzliche Möglichkeiten aufmerksam zu machen;
- Gründung von Foren z.B. Handwerkerforum;
- Organisation von kleineren Hausmessen um die Bürger spezifisch zum Thema Energie sparen zu informieren.

6.3 Wertschöpfung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien und Effizienzmaßnahmen

Anreize wie Förderprogramme sowie politische und rechtliche Rahmenbedingungen führen jedoch nur bedingt zu einer Ausweitung kommunaler Initiativen. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und der Ausbau erneuerbarer Energien helfen jedoch nicht nur Treibhausgasemissionen einzusparen und negative ökologische Effekte zu vermindern. Sie eröffnen auch wirtschaftliche Wachstumspotenziale und entwickeln sich zunehmend zu einem wichtigen Standortfaktor, von dem die Kommunen, ihre Bürger und lokale Unternehmen langfristig profitieren können. Erhöhte Anforderungen an qualifizierte Arbeitsplätze erfordern entsprechende Investitionen in Aus- und Weiterbildung.

Die Potenziale kommunaler Klimaschutzmaßnahmen durch eine integrierte, regionalspezifische Wertschöpfungsbetrachtung zu realisieren, ermöglicht die Sicherung und den Ausbau von Beschäftigung und die Erzielung von Einnahmen und Einkommen direkt vor Ort. Neben Wertschöpfungseffekten durch den Ausbau erneuerbarer Energien wirken sich Energie- und Ressourceneffizienzmaßnahmen bspw. in Form energetischer Gebäudesanierungen auf den kommunalen Wirtschafts-, Beschäftigungs- und Klimaschutzsektor aus.

Neben direkten Effekten durch die Zunahme kommunaler Steuereinnahmen trägt die Durchführung lokaler Klimaschutzvorhaben vor allem zur Standortsicherung durch den Erhalt bzw. der Schaffung örtlicher Arbeitsplätze bei. Dies stärkt nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit ansässiger Unternehmen, sondern führt indirekt auch zu einer Steigerung der Kaufkraft und damit zur Erhöhung des Wohlstands in der Region. Zusätzlich sorgt der lokale Betrieb regenerativer Technologien für langjährige und kontinuierliche Einnahmen in den Gemeinden und vermindert die Abhängigkeit von Energieimporten.

7 Anhang

Anhang 1: Übersichtsplan Wasserschutzgebiete

Anhang 2: Energiepolitisches Arbeits- bzw. Aktivitätenprogramm

Anhang 3: Übersichtskarte der immissionsschutzrechtlichen Biomassekraftwerke

Anhang 4: Karte Windenergiepotenziale

8 Quellen

- Landratsamt / Stadtverwaltung Freudenstadt
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (STALA)
- Regionalverband Bodensee-Oberschwaben
- Potenzialatlas „Erneuerbare Energien für Baden-Württemberg“
- EnBW
- Verschiedene Stadt- und Gemeindewerkwerke
- Wikipedia
- Schlussbericht: Potenzialermittlung für den Ausbau der Wasserkraftnutzung in Deutschland als Grundlage für die Entwicklung einer geeigneten Ausbaustrategie, Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

9 Glossar

BICO2BW

Bilanzierungstool von CO₂-Emissionen für
Kommunen in Baden-Württemberg

Emissionsfaktoren gem. BICO2BW 2009:

Emissionsfaktoren Berechnung in (t/MWh Endenergie) inkl. Äquivalente und Vorkette	2009	Quelle
Strom	0,595	IFEU 2012
Heizöl	0,319	UBA 2009
Erdgas	0,251	UBA 2009
Fernwärme	0,114	IFEU 2012
Braunkohle	0,444	UBA 2009
Steinkohle	0,397	UBA 2009
Holz	0,012	UBA 2009
Biogas	0,008	UBA 2009
Solarwärme	0,071	UBA 2009
Umweltwärme	0,211	UBA 2009
Emissionsfaktoren Mix Erzeuger	0,27	IFEU 2012
Emissionsfaktor Sonstige Energieträger	0,27	IFEU 2012

Primärenergiefaktoren der verschiedenen Energieträger:

Energieträger	Primärenergiefaktoren EnEV
Heizöl	1,1
Erdgas, Flüssiggas	1,1
Steinkohle, Braunkohle	1,2
Holz (H)	0,2
Nah- und Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung	0,0 (W1) bzw. 0,7 (W2)
Nah- und Fernwärme aus Heizwerken	0,1 (W1) bzw. 1,3 (W2)
Strom	2,6 (S)
„Umweltenergie“ (Solarenergie, Umgebungswärme, u.ä.)	0,0

^(H) Der Wert stellt einen „nicht erneuerbaren Anteil“ dar, der berücksichtigt, dass biogene Energieträger aus nachhaltiger Wirtschaft „zeitgleich“ nachwachsen.

^(W1) bei Einsatz erneuerbarer Energieträger, unter Berücksichtigung der Substitution ineffizient produzierten Stroms im Netz.

^(W2) bei Einsatz fossiler Energieträger.

^(S) Ursprünglich nicht erneuerbarer Anteil. Aufgrund des zunehmenden Anteils von erneuerbaren Energien wurde der Primärenergiefaktor für elektrischen Strom in der deutschen EnEV von 3,0 über 2,7 auf 2,6 gesenkt (EnEV 2009).

Quellenbezogener CO ₂ - Ausstoß	CO ₂ -Emissionen werden am Ort der Entstehung nachgewiesen, aber nicht beim tatsächlichen Endverbraucher
Verursacher bezogener CO ₂ Ausstoß	<p>Umverteilte Emissionen auf den Endverbraucher</p> <p>Beispiel:</p> <p>Erzeugt ein Landkreis beispielsweise Strom durch Kohle-kraftwerke und exportiert diesen über die Landkreisgrenze hinweg, belastet dies zwar die Quellenbilanz (Ort der Entstehung ist im Landkreis), aber nicht die Verursacherbilanz (die Emissionen entstehen außerhalb des Landkreises).</p>
kW _p → Kilowatt-Peak Spitzenlast	<p>Eine Photovoltaikanlage setzt sich aus zahlreichen kleinen Solarzellen zusammen. Deren maximal mögliche Leistung unter Standardbedingungen wird als Peak-Leistung definiert. Sie wird in Watt gemessen und als W_p (Watt, Peak) angegeben (Hinweis: 1000 Watt = 1 Kilowatt).</p> <p>In der Photovoltaik wird die maximal mögliche Leistung einer Solaranlage bei Standardbedingungen als Peak-Leistung definiert, sie wird in Watt gemessen und als W_p (Watt, Peak) angegeben. Als Standardbedingung wird eine optimale Sonneneinstrahlung von 1000 Watt pro Quadratmeter angesetzt, die in Deutschland in den Mittags-stunden eines schönen Sommertages erreicht wird (dabei ist ferner eine Temperatur der Solarzelle von 25 °C sowie ein Sonnenlichtspektrum gemäß AM = 1,5 (engl. Airmass - Luftmasse) unterstellt).</p>
Pedelec	Ein Pedelec (Kofferwort für Pedal Electric Cycle) ist eine spezielle Ausführung eines Elektrofah-

	<p>rades, bei dem der Fahrer von einem Elektroantrieb unterstützt wird, wenn er pedaliert.</p>
European Energy Awards® (eea)	<p>ist ein europäisches Gütezertifikat für die Nachhaltigkeit der Energie- und Klimaschutzpolitik von Kommunen.</p>
Primärenergie	<p>Als Primärenergie bezeichnet man in der Energiewirtschaft die Energie, die mit den ursprünglich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht, etwa als Brennstoff (z.B. Kohle oder Erdgas), aber auch Energieträger wie Sonne, Wind oder Kernbrennstoffe.</p>
Endenergie	<p>Endenergie ist der nach Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten übrig gebliebene Teil der Primärenergie, die den Hausanschluss des Verbrauchers passiert hat, wobei zu den Verbrauchern neben den privaten Haushalten auch der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), die Industrie und der Verkehr gehört.</p>
STALA	<p>Statistisches Landesamt BW Stuttgart</p>
TransnetBW GmbH	<p>Die TransnetBW GmbH (bis 1. März 2012 EnBW Trans-portnetze AG) ist ein deutscher Übertragungsnetzbetreiber. Das Unternehmen ist eine 100 %-Tochter des EnBW-Konzerns und hat seinen Hauptsitz in Stuttgart.</p>
Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	<p>Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bzw. Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) ist die gleichzeitige Gewinnung von mechanischer Energie, die in der Regel unmittelbar in elektrischen Strom umgewandelt wird, und nutzbarer Wärme für Heizzwecke (Fernwärme oder Nahwärme) oder für Produktionsprozesse (Prozesswärme) in einem Heizkraftwerk. Es ist somit die Auskopplung von</p>

Nutzwärme insbesondere bei der Stromerzeugung aus Brennstoffen. In den meisten Fällen stellen KWK-Kraftwerke Wärme für die Heizung öffentlicher und privater Gebäude bereit, oder sie versorgen als Industriekraftwerk Betriebe mit Prozesswärme (z. B. in der chemischen Industrie). Die Abgabe von ungenutzter Abwärme an die Umgebung wird dabei weitestgehend vermieden. Zunehmend an Bedeutung gewinnen kleinere KWK-Anlagen für die Versorgung einzelner Wohngebiete, bzw. einzelner Mehr- und sogar Einfamilienhäuser, sogenannte Blockheizkraftwerke (BHKW).

BAFA

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

EnEV

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) ist ein Teil des deutschen Wirtschaftsverwaltungsrechtes. In ihr werden vom Verordnungsgeber auf der rechtlichen Grundlage der Ermächtigung durch das Energieeinsparungsgesetz (EnEG) Bauherren bautechnische Standardanforderungen zum effizienten Betriebsenergiebedarf ihres Gebäudes oder Bauprojektes vorgeschrieben. Sie gilt für Wohngebäude, Bürogebäude und gewisse Betriebsgebäude.

ORC

Der Organic Rankine Cycle (Abkürzung ORC) ist ein Verfahren des Betriebs von Dampfturbinen mit einem anderen Arbeitsmittel als Wasserdampf. Als Arbeitsmittel werden organische Flüssigkeiten mit einer niedrigen Verdampfungstemperatur verwendet.

Das Verfahren kommt vor allem dann zum Einsatz, wenn das zur Verfügung stehende Temperaturgefälle zwischen Wärmequelle und -senke

zu niedrig für den Betrieb einer von Wasserdampf angetriebenen Turbine ist. Das ist vor allem bei der Stromerzeugung mit Hilfe der Geothermie, der Kraft-Wärme-Kopplung sowie bei Solarkraftwerken und Meereswärmekraftwerken der Fall. Die Entspannungsmaschinen (Turbine, Schraubenexpander, Dampf-motor/Hubkolbenexpander) werden typischerweise mit Silikonöl, Kältemittel oder brennbarem Gas betrieben.

MW_{th}

Die thermische Leistung gibt die pro Zeiteinheit freigesetzte Wärmeenergie an und ist eine charakteristische Kenngröße einer Energieumwandlungsanlage. Sie wird üblicherweise in Kilowatt (kW) oder Megawatt (MW) angegeben und beschreibt den Wärmestrom.

MW_{el}

Mega Watt elektrische Leistung

Großvieheinheit (GV)

Eine Großvieheinheit (GV oder GVE) dient als Umrechnungsschlüssel zum Vergleich verschiedener Nutztiere auf Basis ihres Lebendgewichtes. Eine Großvieheinheit entspricht dabei 500 Kilogramm (etwa so viel wiegt ein ausgewachsenes Rind).

Windatlas Baden-Württemberg

Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft hat die Erstellung eines Windatlas für Baden-Württemberg in Auftrag gegeben, um die Datengrundlage für die Windenergienutzung zu verbessern, die Diskussion um mögliche Standorte zu versachlichen und um regionalen und kommunalen Planern eine Planungshilfe bei der Ausweisung von mehr und besseren Vorranggebieten zur Verfügung zu stellen.

Potenzialatlas Erneuerbare Energien

Der Potenzialatlas der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg stellt ein strategisches Informationsinstrument dar, richtet sich als umfassende analytische Handreichung an die interessierte Öffentlichkeit und dient insbesondere der Unterstützung lokaler und regionaler Energie- und Klimaschutzkonzepte.

FSC (Forest Stewardship Council®)

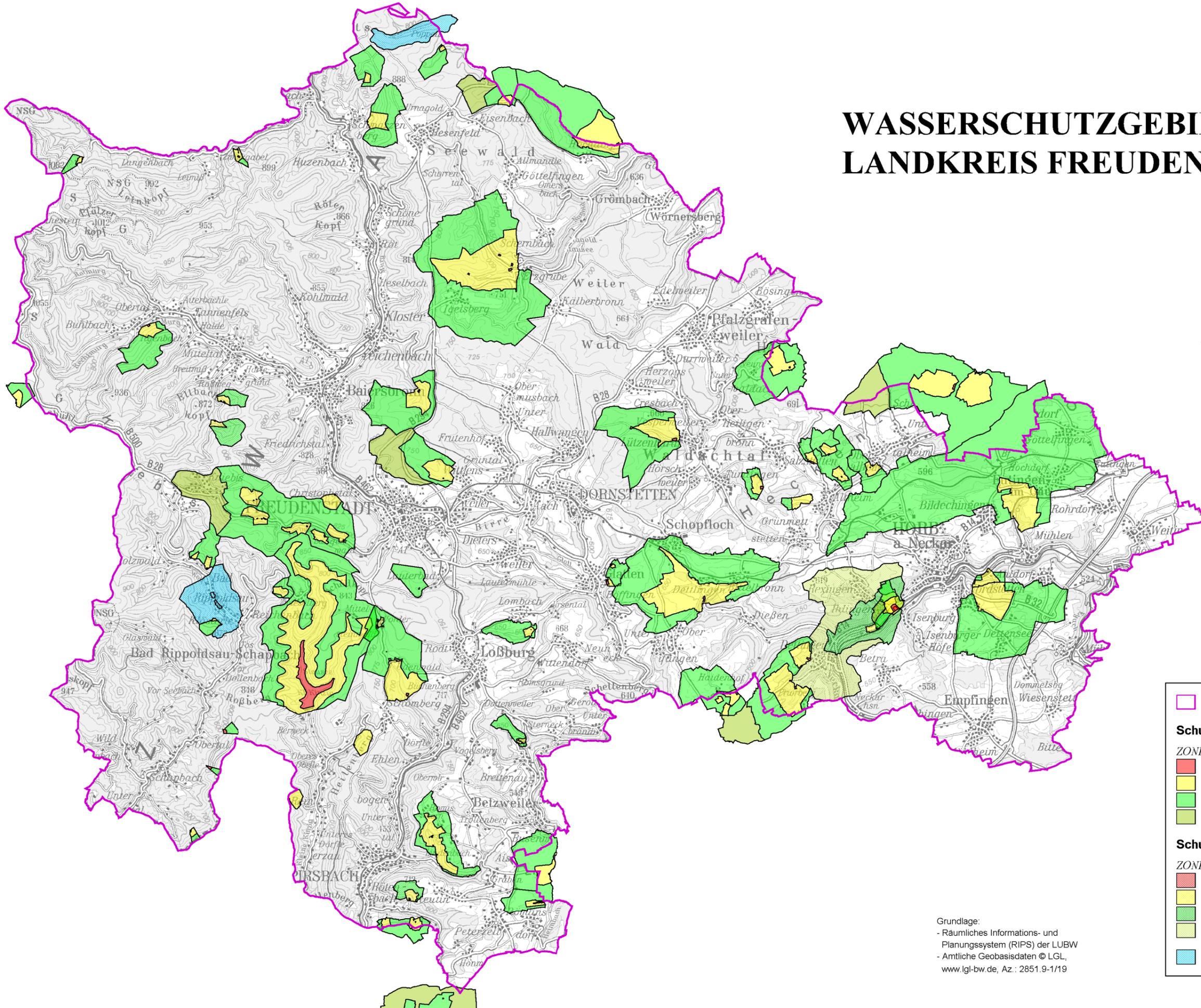
Der FSC wurde gegründet, um eine ökologisch angepasste, sozial förderliche und wirtschaftlich rentable Bewirtschaftung der Wälder dieser Welt zu fördern und somit zu gewährleisten, dass Bedürfnisse der heutigen Generation befriedigt werden können ohne die Bedürfnisse zukünftiger Generation zu gefährden.

Solaratlas

Der „Solaratlas“ ist ein Online-Portal für Unternehmen und beratende Institutionen der Solarthermie-Branche mit umfassenden, aktuellen Informationen über den deutschen Solarthermiedmarkt.

Anhang

WASSERSCHUTZGEBIETE IM LANDKREIS FREUDENSTADT



Kreisgrenze

Schutzgebiet festgesetzt

ZONEN

- Zone I
- Zone II
- Zone III
- Zone III B

Schutzgebiet abgegrenzt

ZONEN

- Zone I
- Zone II
- Zone III
- Zone III B

Schutzgebiet geplant

Grundlage:
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,
 www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

Energiepolitisches Arbeitsprogramm

Stadt/ Gemeinde/ Landkreis:

Zeitraum:

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

Maßnahmennummer	Maßnahmetitel	Beschreibung der geplanten Maßnahme	Priorität	Zeitraum	nächste Kontrolle*	verantwortlich im ET	verantwortlich für Umsetzung*	einmalige Kosten in €	jährliche Kosten in €	
									intern	extern
1. Entwicklungsplanung, Raumordnung										
1.1.1	Klimastrategie auf Kommunenebene, Energieperspektiven	Leitbild über Energie- und Klimaschutzpolitische Zielsetzungen.	1	2015		Hr. Röber				
1.1.2	Klimaschutz- und Energiekonzept	Erstellung eines Klima und Energiekonzepts.	1	2015		Fr. Schübel		18.000 EUR		
1.1.3	Bilanz, Indikatorensysteme	Regelmäßige Erstellung einer Situationsanalyse im Bereich Klima und Energie (Energieverbrauch, CO2 Bilanz).	1	2015		Fr. Schübel				
1.1.5	Abfallkonzept	Ab 01.01.2013 Verwertung Bioabfall zu Biogas 100 %, Gartenabfälle 1/4 Biogas, 3/4 Kompostiert in der eigenen Anlage.	1	2014-2018		Hr. Heizmann				
1.2.2	Mobilitäts- und Verkehrsplanung	Fortschreibung Nahverkehrsplan 2016, frühzeitige Abstimmung und Information mit Beteiligten/Interessensvertretern.	3	2016		Hr. Staufer		ca. 50.000 EUR		
		Fortschreibung der Radwegekonzeption	1	2015-2018		Hr. Dölker				
		Mitwirkung und Erarbeitung eigener Vorstellungen beim Mobilitätskonzept Nationalpark	1	2014-2015		Hr. Kuptz				
2. Kommunale Gebäude, Anlagen										
2.1.1	Standards für Bau und Bewirtschaftung öffentlicher Gebäude	Festlegung von Grundsatzvorgaben bei kommunalen Gebäuden (Leitlinie Beschaffung und Baumaterialien).	1	2015-2016		TGM, HFV				
		Festlegung von Standards und Definition von Energiesparmaßnahmen (Allgemeine Vorgaben)	1	2015-2016		TGM, HFV				
		Formelle Festlegung z. B. Passivhausstandard, Plusenergiehaus.	1	2015-2018		KBM, TGM				
		Beschluss Baunorm z. B. EnEV -30%.	1	2016		KBM, TGM				
		Dienstanweisung - Einsatz schadstoffreduzierter Baustoffe	1	2015		TGM, HFV				
2.1.2	Bestandsaufnahme, Analyse	Controlling, Betriebsoptimierung - Einführung eines Facility Energiemanagements.	2	2015 - 2017		TGM, HFV, Finanzverw.		50.000 EUR		
		Erhöhung der Gebäudeauswertung um 3 Gebäude (Kreissporthalle FDS, Pestalozzischule und Roßbergsschule Horb)	2	2015		TGM, HFV				

Stadt/ Gemeinde/ Landkreis: Freudenstadt
Zeitraum: 2014-2018

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

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahme	Priorität	Zeitraum	nächste Kontrolle*	verantwortlich im ET	verantwortlich für Umsetzung*	einmalige Kosten in €	jährliche Kosten in €	
									intern	extern
2.1.3	Controlling, Betriebsoptimierung	Erweiterung der Gebäudeleittechnik (GLT), Technische Betriebsoptimierung.	2	2015 - 2017		TGM				
2.1.4	Sanierungsplanung / -konzept	Erstellung eines Zielplans für energetische Sanierungen, ganzheitliche energetische Betrachtung, Prüfung von Varianten und Bewertung (Kostenüberprüfung, Amortisation).	2	2014 - 2018		TGM				
2.1.5	Beispielhafter Neubau / beispielhafte Sanierung	Leuchtturmprojekt: Im Falle eines Anbaus/Neubaus des Kreises.	3	2014 - 2018		TGM				
2.2.1	Erneuerbare Energie Wärme	Einbau einer Pelletsheizung im Gebäude Ihlinger Straße 79 in Horb (bisher Gas)	1	2014		TGM, HFV				
2.2.2	Erneuerbare Energie Elektrizität	Prüfung und Installation von Photovoltaikanlagen auf Gebäuden und Freiflächen des Landkreises.	1	2014-2018		TGM, HFV				
		Erhöhung des Ökostromanteils auf mind. 30% des Gesamtverbrauchs.	1	2014		KT, HFV				
		Erhöhung des Ökostromanteils auf 100% des Gesamtverbrauchs.	2	2016		KT, HFV				
2.2.4	Energieeffizienz Elektrizität	Umrüstung der Beleuchtungstechnik in den landkreiseigenen Liegenschaften auf LED-Technik und Präsenzmelder.	1	2014-2018		TGM, HFV				
3. Ver- und Entsorgung										
3.6.1	Energetische Nutzung von Abfällen	Abfallfibel - Abfallarten für BEF.	1	2014-2018		Abfallberatung				
		Übernahme von Spotmengen.	1	2014-2018		Hr. Heizmann				
3.6.2	Energetische Nutzung von Bioabfällen	Energetische Nutzung der Landschaftspflegeholzes.	1	2014-2018		BEF				
		Übernahme von Bioabfall aus Nachbarkreisen zur Vergärung (aus Pforzheim jährlich 3.600 t, aus dem Zollernalbkreis jährlich 2.000 t und aus Karlsruhe jährlich 2000 t).	1	2014-2018		Hr. Heizmann				
		Verwertung von Siebüberlauf aus der Kompostierung in Heizanlagen und als Sturkturmmaterial in der Bioenergie (1000 t jährlich).	1	2014-2018		Hr. Heizmann				
		Einführung eines Detektionssystems für die Kontrolle von Bioabfallbehältern	1	2015		Hr. Heizmann		50.000 EUR (jährlich)		

Stadt/ Gemeinde/ Landkreis: Freudenstadt
Zeitraum: 2014-2018

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

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahme	Priorität	Zeitraum	nächste Kontrolle*	verantwortlich im ET	verantwortlich für Umsetzung*	einmalige Kosten in €	jährliche Kosten in €	
									intern	extern
4. Mobilität										
4.1.2	Kommunale Fahrzeuge	Schulungsangebot Eco-Drive	1	2016		Fr. Reinhardt				
		Überprüfung der Senkung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs zum Vorjahr.	1	2014-2018		Fr. Schwarz				
		Ersatzbeschaffung eines Gasfahrzeugs (ggf. Hybrid) für den Fahrzeugpool.	2	2014		Fr. Schwarz		3.000 EUR (Mehrkosten)		
4.3.2	Radwegenetz, Beschilderung	Ausbau der Radwege-Beschilderung im Landkreis Freudenstadt: Einbeziehung der örtlichen Radwege in das einheitlich ausgeschilderte überörtliche Radwege-Netz, Erweiterung E-Bike Aufladenetz.	1	2015		Fr. Krämer Hr. Dölker		9.000 EUR		
4.4.1	Qualität des ÖPNV-Angebots	Fahrplan-Echtzeit-Information, Fahrplannetzinfos (App).	3	2016		Hr. Staufer				
4.5.1	Mobilitätsmarketing	Überarbeitung Freizeitbroschüren, Regionalvermarktung.	1	2014-2018		Fr. Krämer				
		Infopaket zum Thema ÖPNV für Neubürger.	1	2014/2015		Hr. Staufer		Werbeetat vgf		
		Einführung einer kostenlosen Familientageskarte für den Freizeitverkehr für Neubürger.	1	2014/2015		Hr. Staufer		Werbeetat vgf		
		Vermarktung E-Bike-Netz	2	2014-2018		Fr. Krämer				
		Vermarktung des Tankstellennetzes für E-Autos	2	2015						
		Stromstankstelle (in Zusammenarbeit mit der Stadt Freudenstadt)	2	2014-2015		TGM				
5. Interne Organisation										
5.2.1	Einbezug des Personals (der Verwaltungsmitarbeiter)	Nutzersensibilisierung durch Hausmitteilung und Intranet, Info Einsparung Treppenbenutzung vs. Aufzugsnutzung u.a.	1	2014-2018		S.1/SG 10.10				
		Gemeinsame Schulungsveranstaltung für Hausmeister bei der Energieagentur in Horb a.N	2	2015		SG 10.14				
		Stärkere Bewertung der Energieeffizienz im betrieblichen Vorschlagswesen.	1	2014-2018		Projektgruppe Betriebliches Vorschlagswesen				
		Dienstanweisung Gebäudemanagement, Energieerlass	3	2015		HFV, TGM				

Stadt/ Gemeinde/ Landkreis: Freudenstadt
Zeitraum: 2014-2018

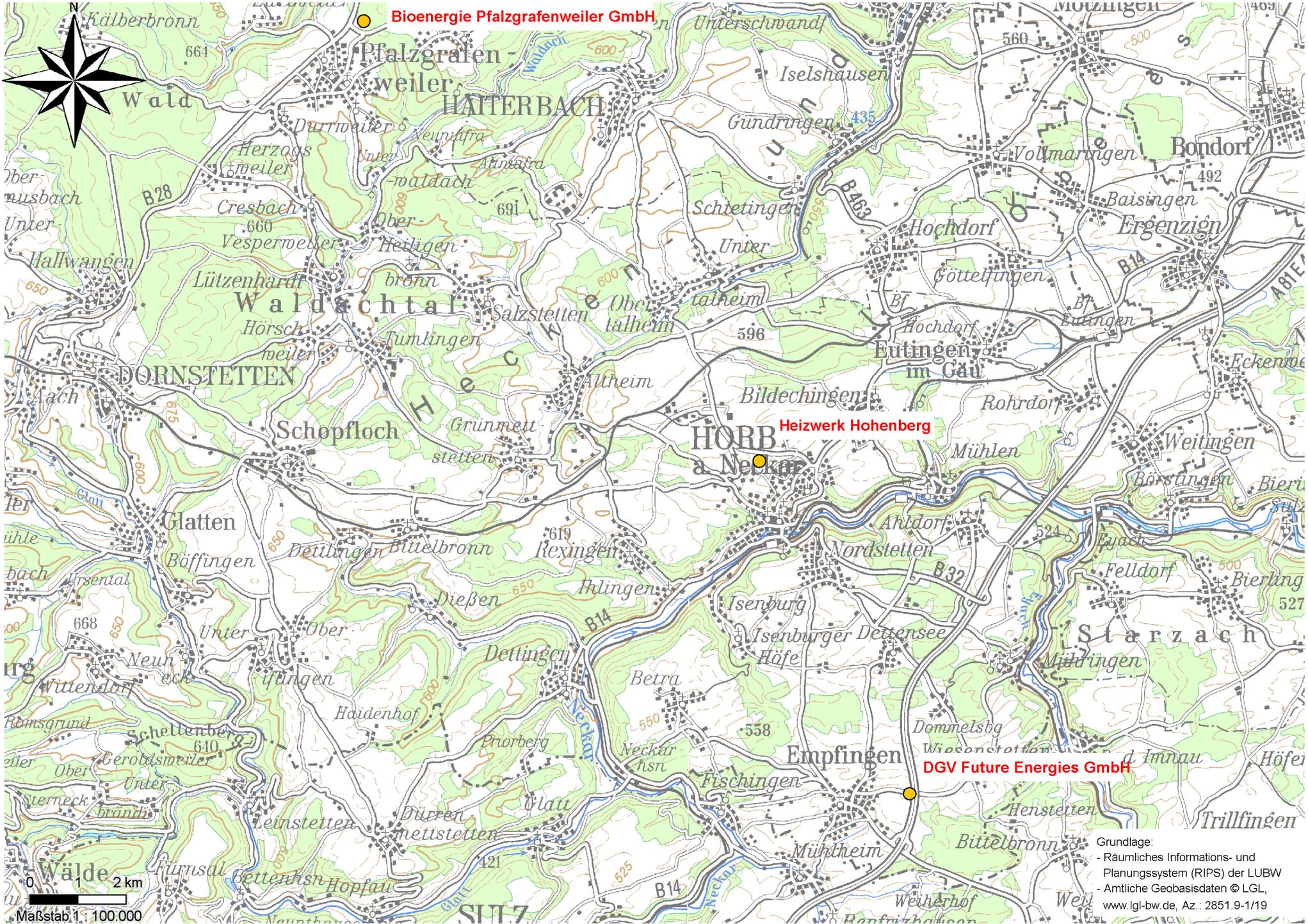
Prioritäten: 1 - hohe Priorität, 2 - mittlere, Priorität, 3 - niedrige Priorität

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahme	Priorität	Zeitraum	nächste Kontrolle*	verantwortlich im ET	verantwortlich für Umsetzung*	einmalige Kosten in €	jährliche Kosten in €	
									intern	extern
5.2.2	Erfolgskontrolle und jährliche Planung	Weiteres jährliches Monitoring durch eea-Projekt.	1	2014-2018		Fr. Schübel				
		Beschlussfassung Arbeitsprogramm (EPAP) im Kreistag.	1	2014-2018		S.1				
5.2.3	Weiterbildung	Regelmäßige Angebote im Fortbildungspool.	2	2014-2018		Fr. Reinhardt				
		CO ₂ -neutraler Tag der Aktivitäten z. B. Sternwanderung.	1	2015						
		Schulung von Mitarbeitern in Personalversammlung zum Thema Energieeffizienz in der Verwaltung. Alle 3 Jahre.	2	2016		Personalrat				
		Regelmäßige externe Hausmeisterschulungen (min. 1 Arbeitstag pro Jahr) durch z.b. mit Energieagentur in Horb	2	2014-2018		HFV, TGM				
6. Kommunikation, Kooperation										
6.1.1	Konzept für Kommunikation und Kooperation	Bauherrenmappe Neubau und Sanierung.	2	2015		OEW				
		Kommunikationskonzept (OEW Landkreise).	2	2015		OEW				
6.1.2	Vorbildwirkung, Corporate Identity	Wanderausstellung Holzenergie und Energieeffizienz in Haushalten (Leihgabe vom Umweltministerium)	2	2014		Fr. Schübel				
6.2.2	Andere Kommunen und Regionen	Regelmäßige Erfahrungsaustausche.	2	2014-2018		Fr. Schübel				
6.2.4	Universitäten und Forschungseinrichtungen	Verstärkte Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen, Hochschule und Energieagenturen.	1	2015		Fr. Schübel				
6.3.1	Energieeffizienzprogramme in und mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie, Dienstleistung	Veranstaltungen unter nachhaltigen Kriterien, Fair-Trade-Produkte	1	2014-2018		Fr. Eisele				
6.3.3	Lokale, nachhaltige Wirtschaftsentwicklung	Enge Kooperation mit Unternehmen-Landerleben-Förderung Direktvermarktung.	2	2014-2018		Fr. Krämer				
6.3.4	Forst- und Landwirtschaft	Mobilisierung von Holzreserven im Kleinprivatwald.	1	2014-2018		Hr. Jehle				
6.4.3	Schulen (Kindergärten)	Waldpädagogik - Themen Waldökosystem, Holzverwendung, Holz als Energieträger.	1	2014-2018		Hr. Eitel				
		Stadtwaldfest	3	2014 + 2018		Hr. Schneider				

Stadt/ Gemeinde/ Landkreis:
Zeitraum:

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

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahme	Priorität	Zeitraum	nächste Kontrolle*	verantwortlich im ET	verantwortlich für Umsetzung*	einmalige Kosten in €	jährliche Kosten in €	
									intern	extern
6.5.1	Beratungsstelle Energie, Mobilität, Ökologie	Strategische Partnerschaft mit der Energieagentur in Horb	2	2014-2018		Fr. Schübel		10.000 EUR		
6.5.2	Leuchtturmprojekt	BEF - Aktive Verbreitung/Anregung zur Nachahmung wie z.B. Presse, Publikationen, Workshops.	2	2014 - 2017		Fr. Eisele				



Grundlage:
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,
www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

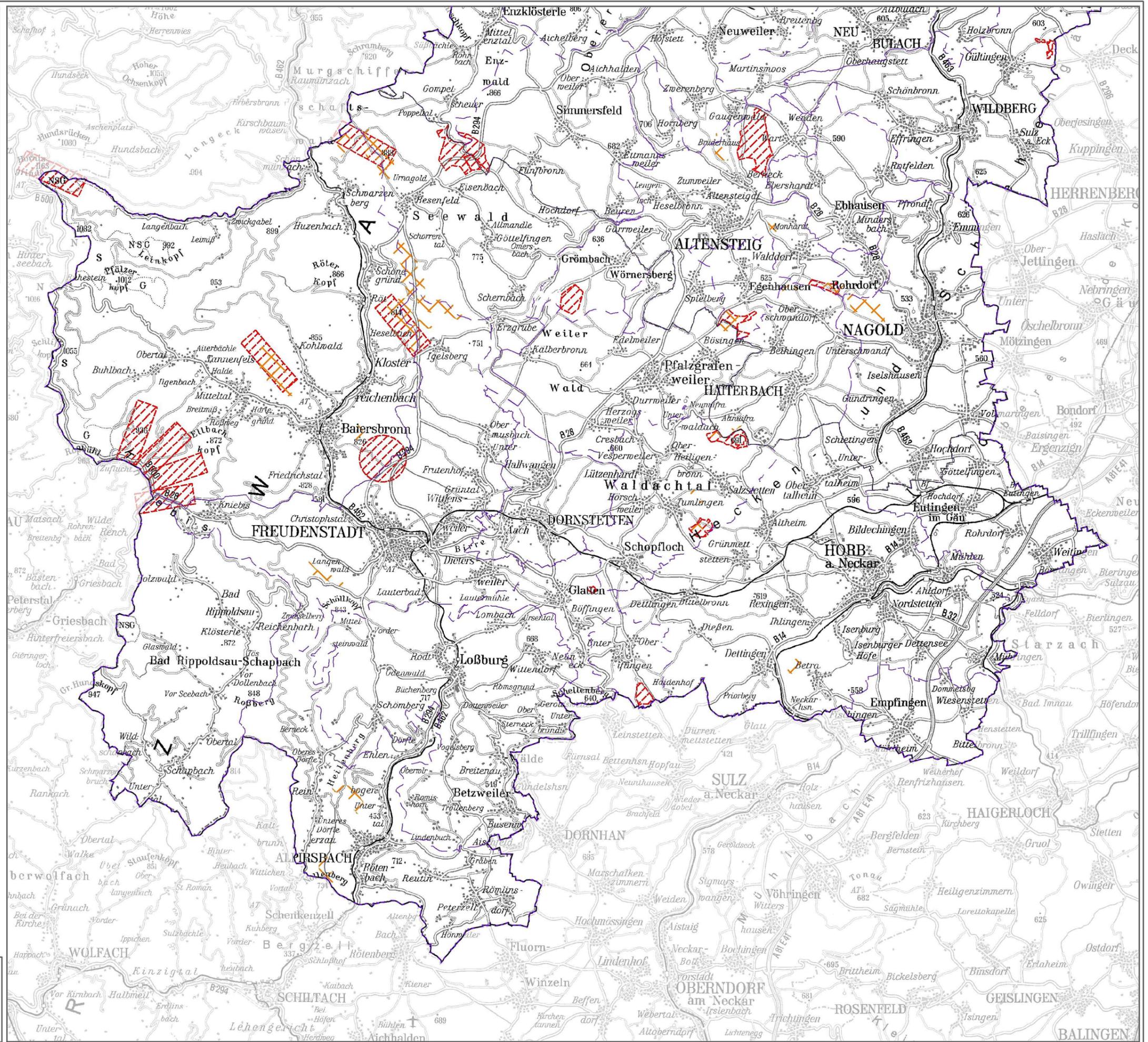
Regionalverband Nordschwarzwald

Windenergie Suchpotenzialflächen / Planungen von Konzentrationszonen

Landkreis Freudenstadt

Legende

-  Suchraumpotenziale RV NSW
-  Vorliegende Planungen von Konzentrationszonen für Windenergie



KI 04/14 0 1 2 4 6 8 km

Erstellt unter Verwendung von Daten aus dem Automatisierten Raumordnungskataster Baden-Württemberg (AROK), WIBAS Daten der LUBW (2012), sowie eigene Festlegungen.
Grundlage: "TK 1 : 200.000" © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (www.lgl-bw.de); Az.: 2851.9-1/19.

