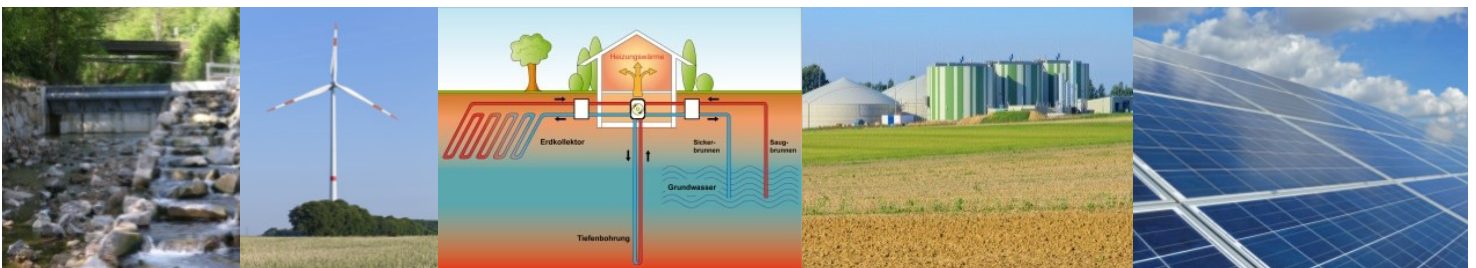




Energie- und Klimaschutz- konzept

Bestandsanalyse und Potenzialberechnung
Teil 1

LANDKREIS
CALW



Impressum

Sandra Löffler	Abt. Umwelt- und Arbeitsschutz
Dr. Joachim Bley	Dezernent Umwelt und Ordnung
Matthias Kreuzinger	Abt.-Leiter Umwelt- und Arbeitsschutz
André Dieringer	Abt.-Leiter Gebäude und EDV
Dr. Peter Schäfer	Abt.-Leiter Landwirtschaft und Naturschutz
Dr. Bernhard Hanisch	Abt.-Leiter Waldwirtschaft

Abt. Vermessung, GIS Team (Windkarten)
Markus Ganzhorn
Wolfgang Proß

Monika Falkenthal	Gemeinschaft der Energieberater e.V.
Holger Klemke	Geschäftsführer Kreishandwerkerschaft

Abt. Umwelt- und Arbeitsschutz
Peter Leib
Dieter Pross
Ralf Lampe
Rosemarie Hauser
Arne Fischbach

Stand	25.02.2013	
Ergänzungen	2013	Kraft-Wärme-Kopplung, Solarthermie mit Heizungsunterstützung
	2014	CO ₂ , Mobilität, Tourismus
	2015	Effizienzziele
	2016	Akteursbeteiligung

Vorwort

Energie- und Klimaschutzkonzept



Sehr geehrte Bürgerinnen und Bürger,

die Energiewende ist Realität und in vollem Gange. Damit wir ihre Ziele erreichen, ist ein einschneidendes Umdenken bei jedem Einzelnen von uns nötig. Uns muss klar sein, dass Klimaschutz nicht kostenlos zu haben ist. Am Ende zahlt es sich aus, schließlich geht es um den Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen und der Sicherung unserer wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit durch moderate Energiepreise und einer nachhaltigen Energieversorgung.

Als Landkreis sind wir in der Pflicht, unseren Teil zum Gelingen der Energiewende beizutragen. Deshalb setzen wir uns seit Jahren systematisch mit Energie- und Klimaschutzfragen auseinander: Für unsere kreiseigenen Gebäude erstellen wir bereits seit 1998 einen Energie- und seit 2011 auch einen Klimaschutzbericht. Diese Grundlage haben wir seit 2012 in einem ganzheitlichen und kreisweiten Energie- und Klimaschutzkonzept gebündelt, welches Ihnen in der aktuellen Version vorliegt.

Das Konzept listet sowohl Bestand als auch die Ausbau- und Einsparpotentiale im Landkreis auf und wird laufend aktualisiert. Durch Maßnahmen wie die Dämmung von Fassaden, der Installation von Pelletheizungen und die Umstellung auf Ökostrom, sind wir der Erfüllung der landesweiten Ziele ein gutes Stück näher gekommen.

Weitere Einsparmöglichkeiten werden durch das Konzept benannt und Strategien zu deren Ausschöpfung skizziert. Die aufgeführten Ideen reichen von einfach, schnell und kostenneutral umsetzbaren Optionen bis hin zu haushaltsrelevanten Vorschlägen. Die Studie und die daraus abgeleiteten Maßnahmen werden von uns aus eigenen Mitteln und mit eigenem Know-How realisiert. Damit kommen wir als Kreisverwaltung

unserer Vorbildfunktion nach und möchten Wirtschaft und Bevölkerung in Sachen Energieeffizienz, Ausbau Erneuerbarer Energien und CO₂-Reduktion zu eigenen Überlegungen und Anstrengungen anregen.

Ist uns dies gelungen und Sie wünschen weitere Beratung, so können Sie sich gerne an die zuständigen Ansprechpartner in unserem Haus oder an die Gemeinschaft der Energieberater im Landkreis Calw e.V. (www.kreis-calw.info) wenden.

Calw, im Mai 2014

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hr. H. Riegger'.

Helmut Riegger
Landrat

Inhaltsverzeichnis

<u>1. Veranlassung und Ziele</u>	9
<u>2. Rahmenbedingungen</u>	10
<u>2.1. Akteursbeteiligung</u>	10
<u>2.2 Daten</u>	11
<u>2.3 Entwicklung der Heizölpreise</u>	12
<u>2.4 Entwicklung der Strompreise</u>	14
<u>3. Kohlenstoffdioxid – CO₂</u>	16
<u>3.1 Kyoto-Protokoll</u>	17
<u>3.2 Berechnungswerte</u>	17
<u>3.3 Bestand und Potenzial erneuerbare Energien</u>	18
<u>4. Bestand und Potenzial Erneuerbarer Energien</u>	19
4.1 Wärme	19
4.1.1 Gebäude	19
<u>4.1.1.1 Heizwärmebedarf</u>	19
<u>4.1.1.2 Industrie</u>	21
<u>4.1.1.3 Warmwasserbedarf</u>	21
<u>4.1.1.4 Einsparpotenzial bei Gebäuden im Landkreis Calw</u>	22
<u>4.1.1.5 Potenzial bis 2020</u>	22
4.1.2 Feste Biomasse- Stückholz, Pellets, Hackschnitzel	23
<u>4.1.2.1 Potenzial bis 2020</u>	26
4.1.3 Solarthermie	27
<u>4.1.3.1 Solarthermieanlagen</u>	28
<u>4.1.3.2 Solarthermieanlagen mit Heizungsunterstützung</u>	28
<u>4.1.3.3 Informationen</u>	29
<u>4.1.3.4 Potenzial bis 2020</u>	30
<u>4.1.3.4.1 Solarthermieanlagen</u>	30
<u>4.1.3.4.2 Solarthermieanlagen mit Heizungsunterstützung</u>	30
4.1.4 Erdwärme.....	31
<u>4.1.4.1 Erdwärmesonden</u>	31
<u>4.1.4.2 Kollektoren</u>	33
<u>4.1.4.3 Grundwasserwärmepumpen</u>	33
<u>4.1.4.4 Potenzial bis 2020</u>	34
4.1.5 Zusammenfassung Wärme.....	35

4.2 Strom.....	36
4.2.1 Biogas.....	37
<u>4.2.1.1 Stromerzeugung mit Biogas</u>	37
<u>4.2.1.1.1 Potenzial Strom bis 2020.....</u>	38
4.2.1.2 Wärmeerzeugung mit Biogas	39
<u>4.2.1.2.1 Potenzial Wärme bis 2020</u>	39
4.2.2 Photovoltaik	40
<u>4.2.2.1 Potenzial bis 2020.....</u>	41
4.2.3 Wasserkraft.....	42
<u>4.2.3.1 Potenzial bis 2020.....</u>	43
4.2.4 Windenergie	45
<u>4.2.4.1 Potenziale bis 2020.....</u>	46
4.2.5 Klärgas	47
<u>4.2.5.1 Potenzial bis 2020.....</u>	48
4.2.6 Zusammenfassung Strom	49
<u>5. Kraft-Wärme-Kopplung</u>	50
<u>6. Kreiseigene Gebäude</u>	51
<u>6.1 Konkrete Ausführungen.....</u>	52
6.1.1 Wärme.....	52
6.1.2 Strom	53
6.1.3 Potenziale.....	54
<u>6.1.3.1 Sonderschule und Kindergarten in Bad Teinach- Zavelstein</u> <u>(Sommenhardt)</u>	55
<u>6.1.3.2 Kreisberufsschulzentrum in Nagold</u>	55
<u>6.1.3.3 Landratsamt Calw</u>	56
<u>6.1.3.4 Kreisberufsschulzentrum Calw + Internat</u>	57
<u>7. Gemeinschaft der Energieberater im Landkreis Calw e.V.....</u>	58
<u>7.1 kostenlose Erstberatung.....</u>	58
<u>7.2 Gebäudeenergieberatung.....</u>	59
<u>8. Abfall</u>	60
<u>8.1 Abfallwirtschaftsbetrieb (AWB), Abfallwirtschaftsgesellschaft (AWG) und</u> <u>Umwelt-Service Nordschwarzwald GmbH</u>	60
8.1.1 Abfallbilanz.....	61
<u>8.2 AWG</u>	62
8.2.1 Gewinnung und Nutzung von Holzhackschnitzeln durch die AWG ..	62

8.2.2 Schauheizung Nagold und Informationszentrum Holz-Energie.....	62
8.2.3 Pelletheizungen auf den Entsorgungsanlagen	64
8.2.4 Kompost	64
8.2.5 Errichtung einer Photovoltaik-Anlage auf der Südböschung der Deponie Oberhaugstett	64
9. Kreisbaugenossenschaft	66
<u>9.1 Ist-Situation.....</u>	66
9.1.1 Wesentliche Informationen zum Unternehmen.....	66
9.1.2 Energetische Ist-Situation	67
9.1.3 Wärmeverbrauchsdaten.....	68
9.1.4 Darstellung einiger ausgewählter energetischer Maßnahmen der letzten Jahre	68
9.1.4.2 VE 448.000 Wagnerstraße 1-7, Calw (24 WE).....	69
<u>9.2 Vorgesehene Planung.....</u>	70
9.2.1 2013.....	70
9.2.1.1 VE 387.000 Friedrichstraße 7, Nagold (6 WE)	70
9.2.1.2 VE 425.000 Friedrichstraße 9 + 11, Nagold (9 WE).....	70
9.2.1.3 VE 425.000 Friedrichstraße 13, Nagold (6 WE).....	70
9.2.2 Planungen bis 2020	71
10. Mobilität	72
<u>10.1 Mobilität Bevölkerung.....</u>	72
10.1.1 Kfz.....	72
10.1.2 Bus.....	72
10.1.3 Bahn	74
<u>10.2 Tourismusmobilität.....</u>	75
10.2.1 Informationen zu statistischen Daten in Bezug auf die Mobilitätsbedürfnisse von Besuchern, Gästen und Touristen im Landkreis Calw / Nördlichen Schwarzwald	76
<u>10.3 CO₂.....</u>	80
10.3.1 Kfz.....	80
10.3.2 Bus.....	80
10.3.3 Bahn	80
11. Effizienzziele.....	82
<u>11.1 bis 2020.....</u>	82
11.1.1 Erneuerbare Energien	82

11.1.1.1 Wärme.....	82
11.1.1.2 Strom	82
11.1.2 Kreiseigene Gebäude	82
11.1.3 Energieeinsparung	82
11.1.4 Verkehr.....	82
<u>11.2 bis 2050</u>	82
11.2.1 Erneuerbare Energien	82
11.2.1.1 Wärme.....	82
11.2.1.2 Strom	82
11.2.2 Kreiseigene Gebäude	82
11.2.3 Energieeinsparung	82
11.2.4 Verkehr.....	82

Anhang

Tabelle A1	Bestand Wohngebäude, Wohnungen und Räumen in Wohn- und Nichtwohngebäuden im Landkreis Calw und daraus berechneter Heizwärmebedarf
Tabelle A2	Bestand an Feststoffheizkesseln im Landkreis Calw und geschätzte Wärmeerzeugung
Tabelle A3	Wärmebedarf
Tabelle A4	Stromverbrauch
Anlage 01	Erdwärmesonden
Anlage 02	Biogasanlagen
Anlage 03	Wasserkraftanlagen
Anlage 04	Standortmöglichkeiten Wasserkraftanlagen im Landkreis Calw nach UM-Studie
Anlage 05	Potenzialkarte Modernisierung Wasserkraftanlagen
Anlage 06	Windenergieanlagen im Kreis Calw
Anlage 07	Windkarte des Landkreises Calw – Windpotenzial in 140m Nabenhöhe
Anlage 08	Windkarte des Landkreises Calw – mit Planungsgrundlage Windenergie und Auerhuhn – Windpotenzial in 140m Nabenhöhe
Anlage 09	Recyclinghöfe und Entsorgungsanlagen
Anlage 10	PV-Anlage Oberhaugstett Bauvorhaben – Die Planung Bauvorhaben – Das Gelände
Anlage 11	Übersicht Kreise
Anlage 12	Linienetzplan VGC
Anlage 13	Übersicht Tourismus Kreis Calw
Anlage 14	Rechnungen
Anlage 15	Energiepolitisches Leitbild des Landkreises Calw

1. Veranlassung und Ziele

Mit der sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene beschlossenen Energiewende wird sich die Energieversorgungsstruktur in Deutschland und in Baden-Württemberg von Grund auf ändern. Ziel der Landesregierung ist es bis 2020 den Anteil an erneuerbaren Strom an der Bruttoerzeugung in Baden-Württemberg von derzeit ca. 18 % auf 38 % anzuheben. Der Anteil am Bruttostromverbrauch beträgt im Land derzeit 13 %, im Landkreis Calw 10 %. Etwa 20 % des in Baden-Württemberg verbrauchten Stroms wird eingeführt.

(Quelle: <http://www.energymap.info/energieregionen/DE/105/110/160/574.html>; Landtagsdrucksache 15/2659 v. 15.11.2012)

Der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung in Baden-Württemberg soll bis 2020 von derzeit 8 % auf 16 % ausgebaut werden. Die neue gesetzliche Verpflichtung in Wohngebäuden erneuerbare Energien zu nutzen stellt dafür die Weichen. Heizung und Warmwasserbereitung verursachen knapp 30 % des CO₂-Ausstoßes in Baden-Württemberg.

(Quelle: <http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/60561/>)

Der Kreistag im Landkreis Calw beschäftigt sich schon seit geraumer Zeit intensiv mit dem Thema erneuerbare Energien. So sind in den kreiseigenen Gebäuden schon umfangreiche Maßnahmen sowohl im Bereich des erneuerbaren Stroms als auch der Gebäudeheizung mit erneuerbarer Energie umgesetzt worden. Auch mit den einzelnen Feldern erneuerbarer Energien (z.B. Holzenergie, erneuerbarer Strom) im Landkreis hat sich der Kreistag schon mehrfach beschäftigt. In der vom Kreistag beauftragten Studie „Strukturanalyse und Perspektivenstudie für den Landkreis Calw“ der Prognos AG vom März 2012 wird die (Zitat) „Erstellung eines ganzheitlichen Energiekonzeptes, das mit Ausweisung konkreter Potenzialstandorte einfachere Planungs- und Genehmigungsprozesse bei Investitionsfragen ermöglicht“ angeregt.

Ziel des vorliegenden Energiekonzeptes ist es mit „Bordmitteln“ des Landratsamtes und damit ohne zusätzliche Kosten eine Bestandsaufnahme der Nutzung erneuerbarer Energien im Bereich der Stromerzeugung und im Bereich der Gebäudeheizung vorzulegen, eine realistische Abschätzung der zusätzlichen Potenziale für die einzelnen Felder erneuerbarer Energien bis 2020 zu erarbeiten und Planungen damit zu erleichtern. Letztendlich soll damit zum einen ein Beitrag zur Wertschöpfung im Landkreis Calw und zum anderen zum Klimaschutz geleistet werden. Die in diesem Zusammenhang diskutierten Themen Verkehrs- und Netzinfrastruktur sollen im ersten Schritt ausgeklammert werden.

2. Rahmenbedingungen

2.1. Akteursbeteiligung

Der Landkreis Calw hat mit Hilfe verschiedener Akteure das Energie- und Klimaschutzkonzept des Landkreises Calw erarbeitet und gestaltet.

Da die finanziellen Mittel begrenzt waren und alles in Eigenregie erstellt werden sollte (ohne Ing.-Büro und Fördermittel), war erstmal die Informationsbeschaffung durch das Projektteam eine wesentliche Aufgabe. Durch zahlreiche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (siehe Impressum) wurden die hausinternen Daten zusammengetragen, ausgewertet und dargestellt. In einem weiteren Schritt wurden externe Daten verschiedener Akteure (z.B. Sprengel der Kaminfeger) gesammelt und eingearbeitet.

Wichtig hierbei war, dass der Umweltausschuss an diesem Prozess intensiv beteiligt wird.

Der Umweltausschuss setzt sich aus Vertretern des Kreistages aus allen politischen Parteien zusammen, indem vorwiegend Bürgermeister aus verschiedenen Gemeinden des Landkreises Calw sitzen.

Der Umweltausschuss repräsentiert somit die Anliegen und Wünsche der Bevölkerung des Landkreises Calw.

Unter Anderem wurde im Umweltausschuss der Entwicklungsprozess in 7 Sitzungen vorgestellt und diskutiert. Die Anregungen, wie z.B. Kraft-Wärme-Kopplung als Info oder diverse Handlungsfelder einzufügen, wurden anschließend eingearbeitet und erneut zur Diskussion gestellt.

Im nächsten Schritt wurde das Energie- und Klimaschutzkonzept bei der Energiemesse in Ebhausen am 19.10.2014 den interessierten Bürgerinnen und Bürgern vorgestellt und angeregt, Vorschläge und Maßnahmen dem Landratsamt Calw mitzuteilen. Es sind sowohl während der Veranstaltung, als auch später, verschiedene Anregungen eingegangen.

Ebenfalls wurde beim Energietag am 15.04.2015 für die Gemeinden, an dem alle Bürgermeister/innen des Landkreises Calw sowie weitere Fachleute aus Energie und Handwerk eingeladen waren, das Energie- und Klimaschutzkonzept dargestellt. Weiterhin wurde die Notwendigkeit eines solchen Konzeptes für Förderantragsstellungen aufgezeigt. Auch dort kamen zahlreiche Anregungen, die nach Möglichkeit eingearbeitet wurden.

Ein Vorschlag des Umweltausschusses war es ebenfalls, ein Arbeitskreis Energie mit Akteuren aus dem Bereich Energie des Landkreises Calw zu gründen. Dies wurde 2015 umgesetzt. Stadtwerke/Energieversorger, Gemeinschaft der Energieberater e.V., den Energiegenossenschaften im Landkreis Calw, Verwaltung und Kreistagsmitglieder haben sich zunächst

in einer Sitzung getroffen, um die weiteren Schritte für den Landkreis Calw in Sachen Energie aufzuarbeiten.

2.2 Daten

Der überwiegende Anteil der Daten zum Energiesektor liegt lediglich auf Landesebene vor. Nur für vereinzelte Bereiche sind Daten auf Kreisebene verfügbar. Um die Bedeutung der einzelnen Verbrauchsbereiche und Emittentengruppen und damit die Ansatzpunkte für Maßnahmen darstellen zu können, werden im Folgenden sowohl eine Auswahl von auf Landes- als auch auf Kreisebene verfügbarer Daten dargestellt.

Daten Baden-Württemberg:

Der Anteil erneuerbarer Energieträger am Primärenergieverbrauch in Baden-Württemberg ist mit ca. 9 % (Stand 2009, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg) trotz der Anstrengungen der letzten Jahre, immer noch gering. Dieser setzt sich zusammen aus:

Wasserkraft	1,00 %	→ 9 %
Solarenergie und Windkraft	0,66 %	
Klärgas und Deponiegas	0,20 %	
Biomasse	7,20 %	

Der Anteil privater Haushalte in Baden-Württemberg am Endenergieverbrauch wird mit 32 % angegeben.

Den Endenergieverbrauch in privaten Haushalten sieht das Statistische Landesamt mit 6666 kWh pro Einwohner und Jahr an. Davon entfallen 1860 kWh pro Einwohner und Jahr auf Strom.

(Quelle: http://www.statistik.badenwuerttemberg.de/UmweltVerkehr/Indikatoren/EN-EB_verbrauchHaushalte.asp)

Der Energieverbrauch einer 4-köpfigen Familie insgesamt lässt sich zur Veranschaulichung grob folgendermaßen angeben:

	kWh
Strom	5.000
Heizung (2000l Heizöl)	20.000
Kraftstoffe*	15.000
	40.000

Tab. 01: Energieverbrauch einer 4-köpfigen Familie
Quelle: eigene Berechnung

ca. 10.000 kWh pro Person und Jahr

*25.000 km/a, 6 l/100 km=1.500 l/a

Nicht enthalten in dieser Rechnung ist der mit anderen Verkehrsträgern (Flugzeug, Bus, Bahn etc.) verbrauchte Energie und die zur Herstellung der von der Familie gekauften Produkte notwendige Energie.

2.3 Entwicklung der Heizölpreise

Die Heizölpreise sind in den letzten Jahrzehnten stetig gestiegen. Beginnend mit einem Preis von 4,50 €/100 l (9 Pfennig/l) gegen Ende der 1960er Jahre liegt der Preis derzeit bei ca. 90 €/ 100 l. Er hat sich somit im Lauf der letzten 40 Jahre ca. verzwanzigfacht.

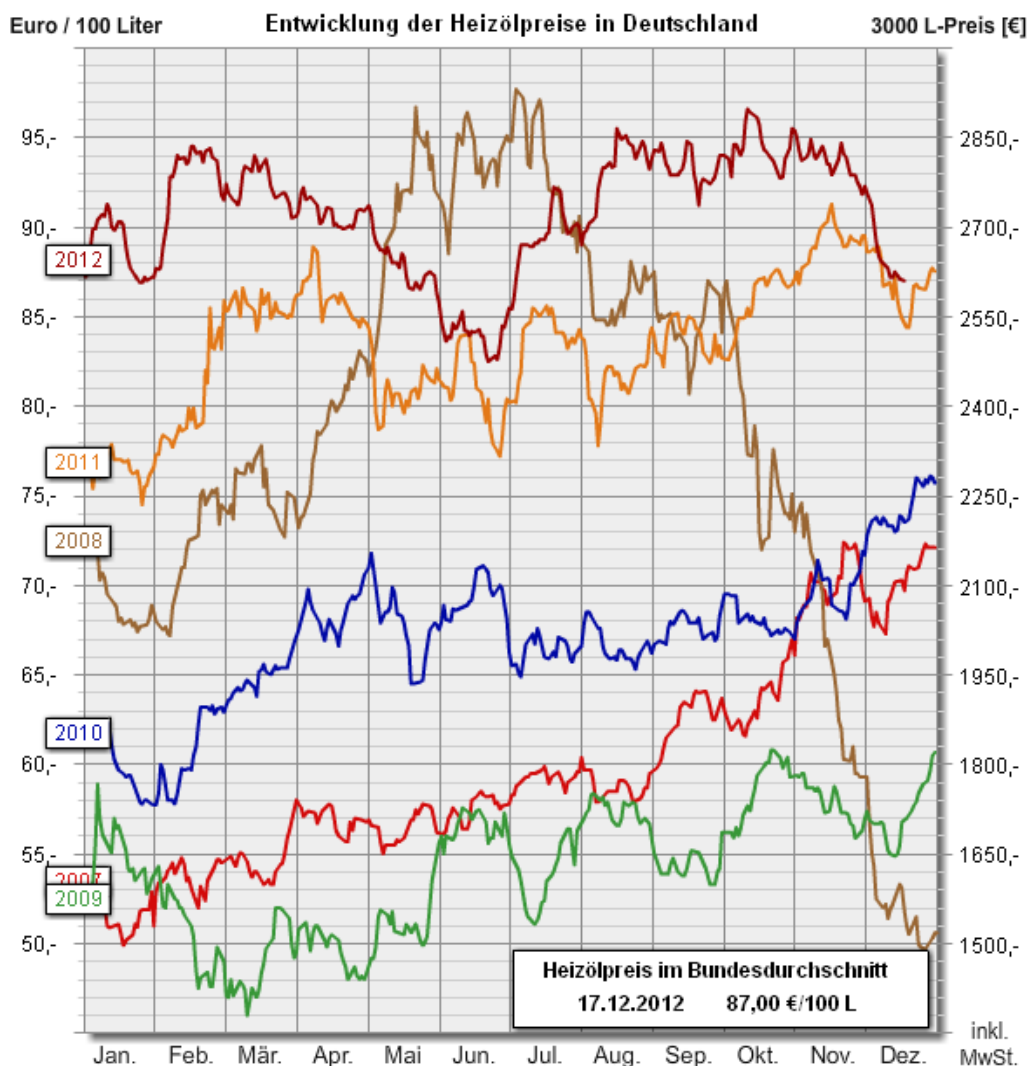


Abb. 01: Entwicklung der Heizölpreise in den letzten 5 Jahren
Quelle: <http://www.tecson.de/pheizoel.html> (Stand Feb 2013)

Auch in den letzten Jahren ist der Heizölpreis deutlich gestiegen. Er unterliegt jedoch kurzfristig starken Schwankungen. Der Ölpreis hat insbesondere im Jahr 2009 auf die damalige Wirtschaftskrise reagiert (siehe Abb. 01 – Entwicklung der Heizölpreise in den letzten 5 Jahren). Daneben können geopolitische Entwicklungen, insbesondere auf der Anbieterseite (Staaten am Persischen Golf) von großer Bedeutung sein. Des Weiteren spielt der Kurs des US- Dollar eine deutliche Rolle.

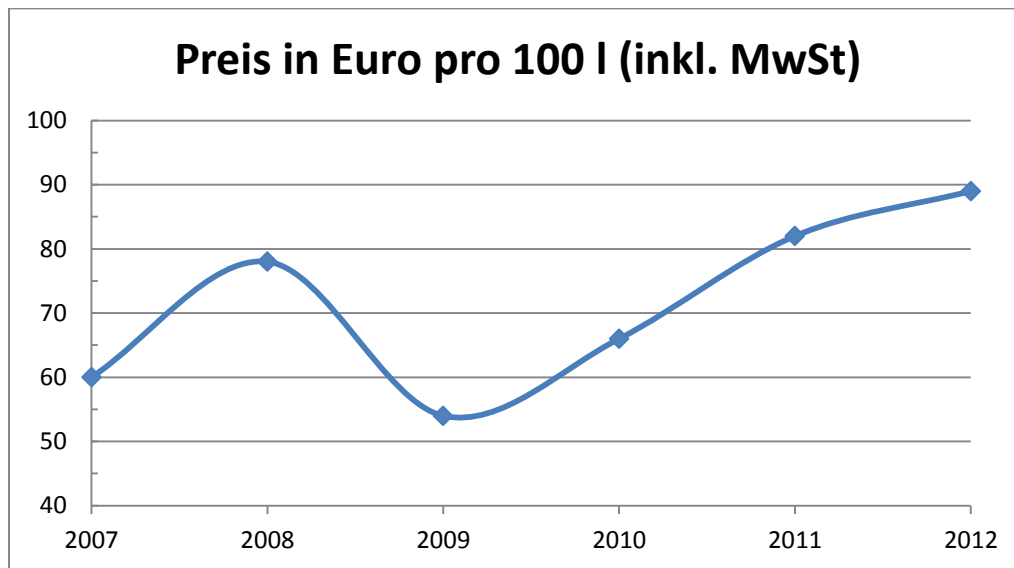


Abb. 02: Jahresdurchschnittswerte Heizölpreis

Quelle: <http://www.fastenergy.de/heizoelpreis-monatschart.htm>; eigene Darstellung (Stand Feb 2013)

Auf der Angebotsseite zeichnet sich insbesondere in den USA eine Entspannung dahingehend ab, dass die USA durch neue Erdölgewinnungsverfahren (Fracking) sich in Richtung Autarkie bewegen. Auf der Nachfrageseite ist zu erwarten, dass der Energieverbrauch der beiden Milliardenvölker China und Indien bei Wachstumsraten der Wirtschaft um 8 % pro Jahr deutlich ansteigen wird.

Zu dem Produktpreis, welcher der Händler im Einkauf zahlt, kommen noch diverse Aufschläge, wie die Energiesteuer mit 7,6 Cent/l, der Deckungsbetrag des Mineralölhändlers sowie 19 % Mehrwertsteuer.

Experten gehen bei Heizöl von einer langfristigen Preissteigerung von 4,5 % pro Jahr aus (jährliche Inflation schon beinhaltet). Das heißt, dass man von einem Heizölpreis von ca. 1,15 € je Liter im Jahre 2020 und von einem Heizölpreis von ca. 1,75 € je Liter im Jahre 2030 ausgehen muss.

Quelle: www.meineheizung.de (Stand Feb 2013)

2.4 Entwicklung der Strompreise

Wie auch beim Heizöl ist der Preis pro kWh Strom in den vergangenen Jahren stetig gestiegen. Von 2008 bis heute um rund 19 %, seit dem Jahr 2000 sogar um rund 85 %.

Die Strompreise für Haushalte sind auch unabhängig von der EEG-Umlage stark gestiegen.

Cent pro Kilowattstunde



Abb. 03: Entwicklung der Haushaltsstrompreise und der EEG-Umlage
Quelle: BDEW/Agentur für Erneuerbare Energien (Stand 5/2012)

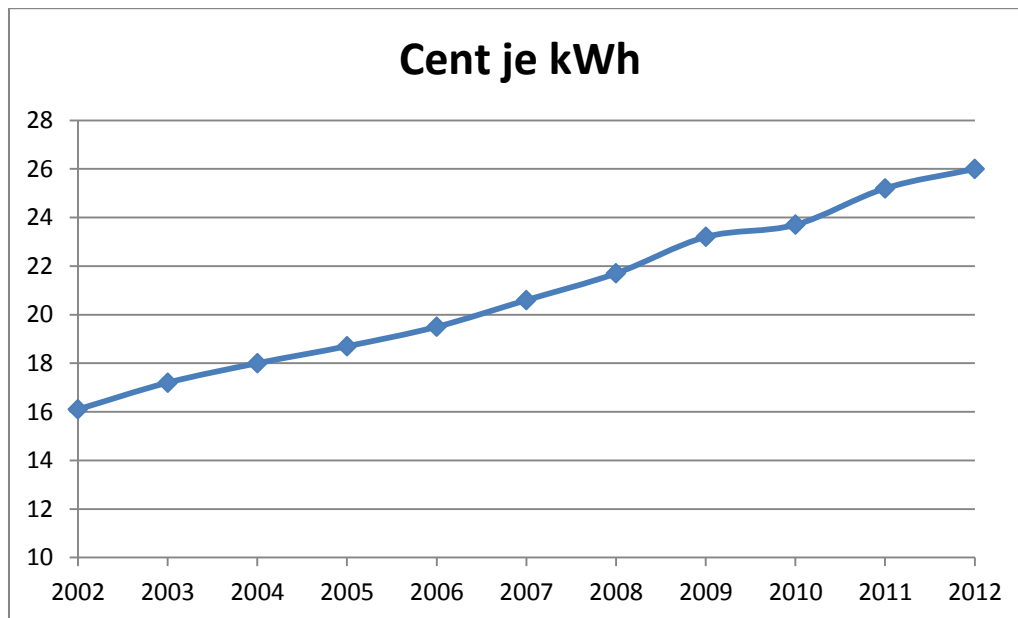


Abb. 04: Entwicklung der Strompreise ab 2002
Quelle: BDEW/Agentur für Erneuerbare Energien (Stand 5/2012); Eigene Darstellung

Bis zum Jahr 2020 werden die Preise nach Erwartungen der Deutschen Energie-Agentur GmbH (Dena) um ca. 20 % weiter ansteigen. Dies liegt zum einen an steigenden Energiepreisen insgesamt und zum anderen an der mit der Energiewende verbundenen steigenden EEG-Umlage.

Quelle: www.abendblatt.de

Während der Stromverbrauch in den letzten Jahrzehnten stetig gestiegen ist, scheint sich inzwischen der Verbrauch nicht weiter zu erhöhen.

Die quellenbezogenen Emissionen an CO₂ nach Emittentengruppen werden für den Landkreis Calw angegeben mit

Haushalte und Kleinverbraucher	46,0%
Industrie/ Feuerungen und öffentliche Kraftwerke	6,5%
Verkehr	47,5%

Quelle: Stat. Landesamt BW, 2012

Dies zeigt, dass Haushalte und Verkehr die wesentlichen CO₂-Produzenten im Landkreis sind, wobei die Einflussmöglichkeiten des Landkreises auf die Verkehrspolitik relativ gering sind. Es zeigt weiterhin, dass der Großteil der im Kreis Calw verbrauchten Energie nicht im Landkreis produziert wird.

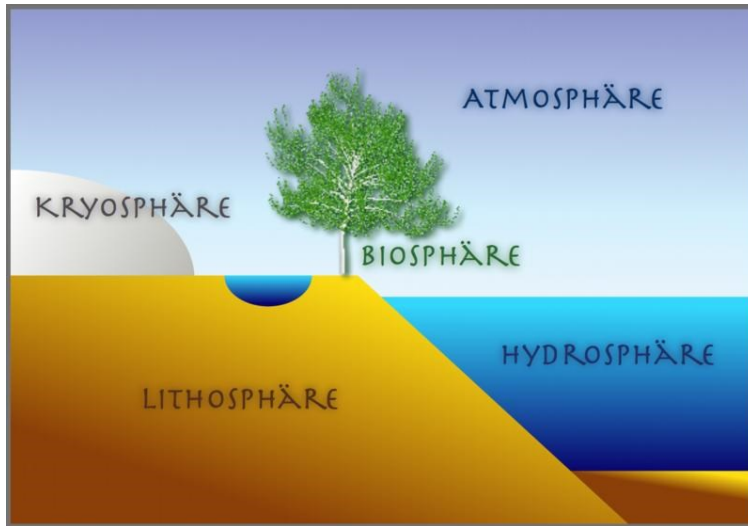
FAZIT

Aufgrund ansteigender Nachfrage großer Volkswirtschaften der Erde ist zu erwarten, dass die Energiepreise um ca. 4-5% pro Jahr steigen werden.

Steigende Preise von Strom und Heizöl sollten Anlass genug sein, sich diesem Sektor intensiv zuzuwenden. Ein wesentlicher Ansatzpunkt des Klimaschutzes im Landkreis Calw sollte neben der Erhöhung der Erzeugung erneuerbarer Energien die Einsparung von Energie bzw. die Beheizung der Gebäude mit erneuerbaren Energien sein.

3. Kohlenstoffdioxid – CO₂

Kohlenstoffdioxid (CO₂) ist eine chemische Verbindung zwischen Kohlenstoff (C) und Sauerstoff (O₂). Es entsteht sowohl bei der Verbrennung von kohlenstoffhaltigen Substanzen als auch im Organismus von Lebewesen.



CO₂ kommt in der Atmosphäre, Hydrosphäre, Lithosphäre und Biosphäre vor.

Abb. 05: Sphären

Quelle: <http://www.cosmiq.de/qa/show/912045/Woraus-besteht-die-Geosphaere/> (Stand April 2014)

Im Jahr 2013 wurde die Schwelle von 400 ppm (parts per Million) überschritten (siehe Abb. 06 Veränderung des Kohlenstoffdioxidgehalts). CO₂ absorbiert einen Teil der Wärmestrahlung (Infrarotstrahlung), während der kurzweiligere Teil der Sonnenstrahlung nahezu ungehindert passieren kann. Diese Eigenschaften machen CO₂ zu einem Treibhausgas.

Die von Menschen verursachten CO₂-Emissionen betragen jährlich ca. 36,3 Gigatonnen und sind nur ein kleiner Anteil des überwiegend aus natürlichen Quellen stammenden CO₂s von jährlich ca. 550 Gigatonnen.

Das zusätzliche CO₂ wird etwa zur Hälfte von der Biosphäre und der Hydrosphäre aufgenommen (Versauerung), sodass diese nun mehr CO₂ aufnehmen als sie abgeben. Die andere Hälfte verbleibt in der Atmosphäre und führt dort zu einer messbaren Zunahme der Konzentration. Im Zeitraum von 1960 bis 2005 stieg der CO₂-Anteil im Mittel um 1,4 ppm pro Jahr.

Das zusätzliche erzeugte CO₂ hat einen Anteil von etwa 60 % an der Verstärkung des Treibhauseffektes und somit an der globalen Erwärmung.

Quelle: www.wikipedia.de (Stand Feb. 2014)

Veränderung des Kohlendioxidgehalts

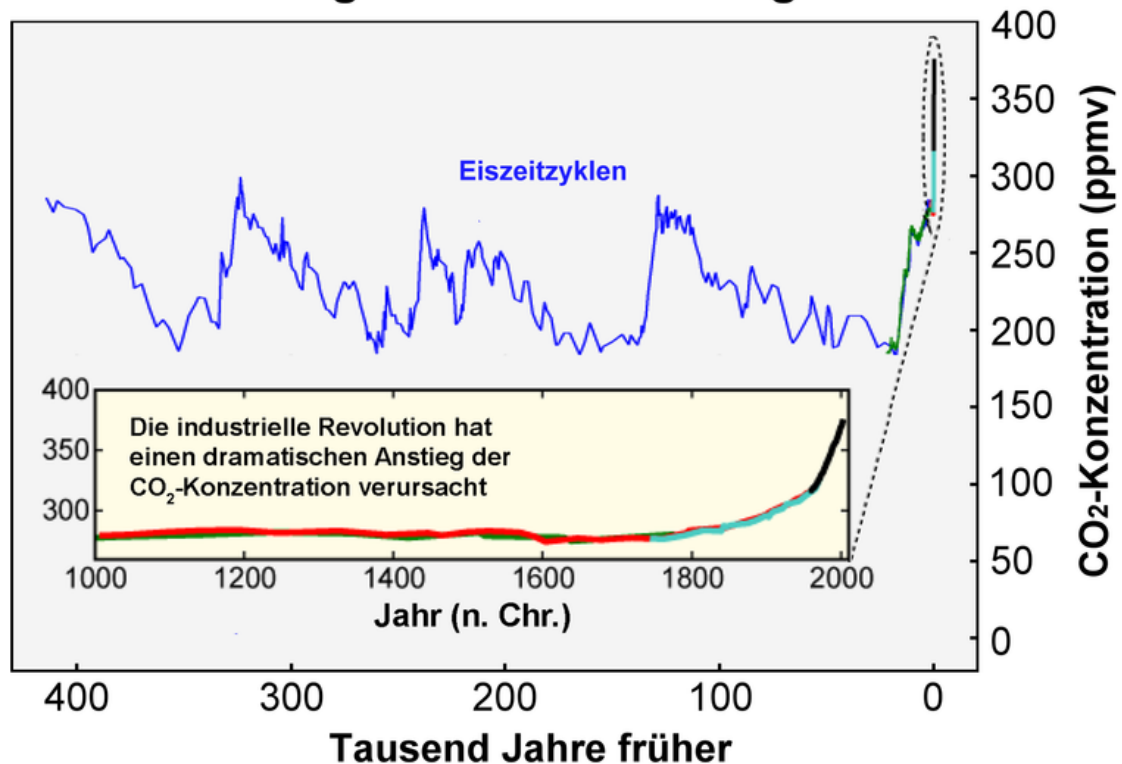


Abb. 06: Veränderung des Kohlenstoffdioxidgehalts
Quelle: www.wikipedia.de – Kohlenstoffdioxid (Stand Feb 2014)

3.1 Kyoto-Protokoll

Mit dem in Kraft treten des Kyoto-Protokolls am 11. Dezember 1997 haben sich neben Deutschland 191 weitere Staaten (u.a. Russland, Kanada, Japan und Neuseeland) sowie die Europäische Union verpflichtet, in der ersten Verpflichtungsperiode (2008-2012) den CO₂-Ausstoß um 5,2 % gegenüber dem Stand von 1990 zu senken. Die USA, als weltweit größter Treibhausgas-Verursacher, ist dem Abkommen nie beigetreten.

In der zweiten Verpflichtungsperiode (2013-2020) wurde bis jetzt keine Einigkeit über die Reduktionsziele erreicht.

Quelle: www.wikipedia.de (Stand Feb. 2014)

3.2 Berechnungswerte

Art	kg pro kWh CO ₂	Quelle
Stromaufbringung	0,27	www5.umweltbundesamt.at/emas/cosman/co2mon.htm (Stand Jan. 2014)
Ökostrom	0,02	www5.umweltbundesamt.at/emas/cosman/co2mon.htm (Stand Feb. 2014)
Heizöl	0,27	www5.umweltbundesamt.at/emas/cosman/co2mon.htm (Stand Feb. 2014)

Diesel	2,75	www5.umweltbundesamt.at/emas/cosman/co2mon.htm (Stand Feb. 2014)
Benzin	2,78	www5.umweltbundesamt.at/emas/cosman/co2mon.htm (Stand Feb. 2014)
Feststoffheizanlagen/ Holz	0,001	www5.umweltbundesamt.at/emas/cosman/co2mon.htm (Stand Jan. 2014)
Solarthermie	0,0138*	Co ₂ -Emissionen der Stromerzeugung, BWK Bd. 59 (2007) Nr. 10, S.48 Prof. Dr. Ing. Wagner, Prof. Dr. Ing. Koch, Dipl-Ingenieure Burkhardt, Böckmann, Feck und Kruse
Geothermie	0,013	www.CO2-Emissionen-vergleichen.de
Wind	0,037* und 0,017*	Co ₂ -Emissionen der Stromerzeugung, BWK Bd. 59 (2007) Nr. 10, S.48-49 Prof. Dr. Ing. Wagner, Prof. Dr. Ing. Koch, Dipl-Ingenieure Burkhardt, Böckmann, Feck und Kruse
Photovoltaik	0,075*	Co ₂ -Emissionen der Stromerzeugung, BWK Bd. 59 (2007) Nr. 10, S.46 Prof. Dr. Ing. Wagner, Prof. Dr. Ing. Koch, Dipl-Ingenieure Burkhardt, Böckmann, Feck und Kruse
Wasserkraft	0,022*	Co ₂ -Emissionen der Stromerzeugung, BWK Bd. 59 (2007) Nr. 10, S.49 Prof. Dr. Ing. Wagner, Prof. Dr. Ing. Koch, Dipl-Ingenieure Burkhardt, Böckmann, Feck und Kruse
Biogas	0	Co ₂ -Emissionen der Stromerzeugung, BWK Bd. 59 (2007) Nr. 10, S.48 Prof. Dr. Ing. Wagner, Prof. Dr. Ing. Koch, Dipl-Ingenieure Burkhardt, Böckmann, Feck und Kruse aufgrund der negativen und positiven Emissionen wird ein 0-Wert angesetzt
Personen Nahverkehr	0,079	http://www.prima-klima-weltweit.de/grafiken/downloads/ermittlungsbogen.pdf

* Mittelwert

Tab. 02: Berechnungswerte CO₂
Quelle: siehe Tabelle (Stand Dez. 2013/April 2014)

3.3 Bestand und Potenzial erneuerbare Energien

Bestand	73.635 t CO₂
Potenzial bis 2020	39.892 t CO₂
Bestand und Potenzial	113.527 t CO₂

Die genauen CO₂-Berechnungen finden Sie in Tabelle A3, A4 und Anlage 14.

4. Bestand und Potenzial Erneuerbarer Energien

4.1 Wärme

4.1.1 Gebäude

4.1.1.1 Heizwärmebedarf

Zum Heizwärmebedarf liegen beim Statistischen Landesamt Baden-Württemberg keine Daten auf Kreisebene vor, weshalb dieser aus verfügbaren Daten unter verschiedenen Annahmen berechnet wurde.

Im Landkreis Calw stehen insgesamt 37947 Wohngebäude mit 73729 Wohnungen. Insgesamt gibt es im Landkreis Calw 344089 Räume in Wohn und Nichtwohngebäuden. (Quelle: Statistisches Landesamt 2012)
Zum Nichtwohnbau zählen vor allem gewerbliche Betriebs- und Bürogebäude sowie Hochbauten der öffentlichen Hand (Gemeindehäuser, Schulen) und nicht überwiegend zu Wohnzwecken genutzte Gebäude von privaten Bauherren (z.B. Büros).

Der Einfamilienhausanteil im Landkreis Calw beträgt 58,5 %, der an Zweifamilienhäusern 27 %. Lediglich 14,6 % sind Mehrfamilienhäuser. Durchschnittlich besteht eine Wohnung im Landkreis Calw aus 4,6 Räumen. Die Belegungsdichte beträgt 2,1 Einwohner pro Wohnung. Bei 7,05 Mio. m² Fläche (Wohn- und Nichtwohngebäude) und insgesamt 344089 Räumen ergeben sich knapp 21 m² pro Raum (Quelle: Statistisches Landesamt, 2012). Mit enthalten in dieser Rechnung sind Räume für Nichtwohngebäude.

Bei der Berechnung des Heizwärmebedarfs wurden unterschiedliche durchschnittliche Raumgrößen je nach Alter der betreffenden Gebäude angenommen. Gebäude vor 1978 gingen mit einer durchschnittlichen Raumgröße von 19m² in die Berechnung ein, neue Gebäude wurden mit einer Raumgröße (Wohn- und Bürogebäude) von 26 m² berücksichtigt. Des Weiteren wurde angenommen, dass in Gebäuden mit Baujahr vor 1978 aufgrund Leerstands und auch fehlender Zentralheizung nur 50% der Räume beheizt werden, bei den Gebäuden zwischen 1978 und 1983 wurden hierfür 75 %, ab 1983 90 % angenommen. Zur Abschätzung des Leerstands wurde im alten Ortsteil von Calw-Holzbronn eine Vollerhebung der Gebäude vor 1978 vorgenommen.

Der Heizwärmebedarf ist mit der Entwicklung und Umsetzung der Wärmeschutzvorschriften seit 1977 (Wärmeschutzverordnung 1977, 1984, 1995, Energieeinsparverordnungen 2002/2007, 2009) deutlich gesunken.

→ Heutiger Primärenergiebedarf entspricht einem Viertel des Niveaus nach WSVO 1977

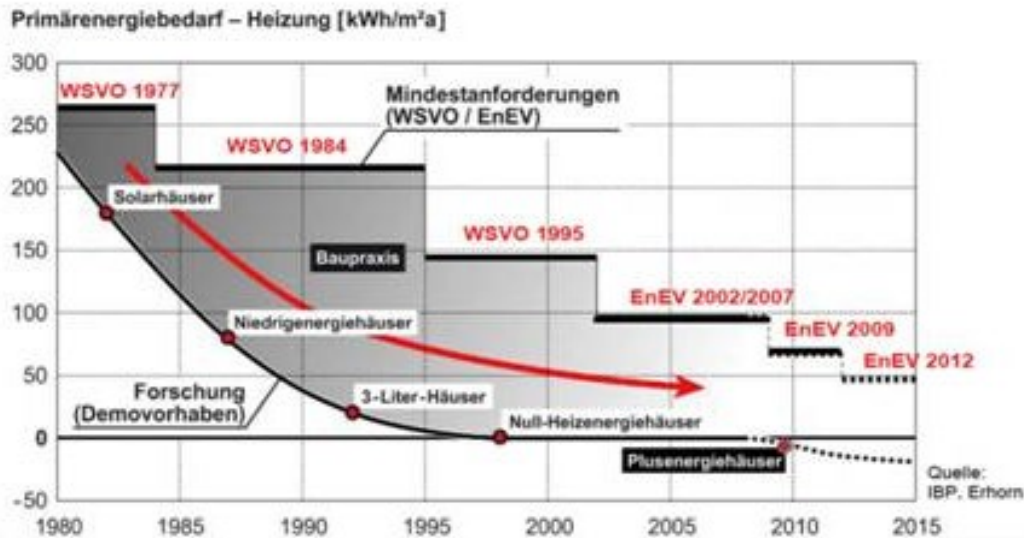


Abb. 07: Energieeffizienz in Deutschland;
(Quelle: http://www.berliner-energetage.de/fileadmin/user_upload/2012/Tagungsmaterial/2.08) (Stand Feb 2013)

Während bei unsanierten Altbauten der Wert zwischen 150 bis weit über 300 kWh/m²a liegt (z.B. $250 \text{ kWh/m}^2\text{a} \cdot 150 \text{ m}^2 = 37.500 \text{ kWh/a} = 3750 \text{ l Heizöl/a}$) verbraucht ein Haus mit Niedrigenergiestandard (EnEV 2009) zwischen 40-70 kWh/m²a (=825 l Heizöl/a).

(Quelle: www.wikipedia.de Stand Feb 2013 - Heizenergiebedarf, eigene Berechnungen).

Der Heizwärmebedarf für den Gebäudebestand im Landkreis Calw wurde mit den in o.g. Grafik gezeigten Daten der Wärmeschutzverordnungen (1., 2., 3. WSVO) und der Energieeinsparverordnungen (EnEV 2002, 2009) berechnet.

Der mit Abstand größte Wärmebedarf ergibt sich für die Gebäude bis Baujahr 1978, also bis zum Erlass der ersten Wärmeschutzverordnung. Allerdings ist der Anteil der energetisch sanierten Gebäude in dieser Altersklasse nicht bekannt, so dass die Berechnungen nur grobe Anhaltspunkte geben können.

Der unter den Grundlegendaten Tabelle A1 und mit geschilderten Annahmen berechnete Heizwärmebedarf beträgt **ca. 950.000 MWh/a**. Dies entspricht incl. des auf den Einwohner bezogenen Anteils an Nichtwohngebäuden einem Energiebedarf von ca. 700 l Heizöl pro Einwohner und Jahr.

Tabelle A1

Heizwärmebedarf Wohn- und Nichtwohngebäude →

950.000 MWh/a

4.1.1.2 Industrie

Das Statistische Landesamt gibt für 2011 insgesamt 107 Betriebe des verarbeitenden Gewerbes, 1449 Handwerksbetriebe, 123 Betriebe des Bauhauptgewerbes und 37 Betriebe des Ausbaugewerbes an.

Der Energieverbrauch der Industrie wird für den Landkreis Calw für das Jahr 2008 mit 172 TJ (= **48.000 MWh/a** = 4,8 Mio. l Heizöl) und 209 TJ Erdgas (= **58.000 MWh/a** = 5,8 Mio. l Heizöl) angegeben. Der Gesamtwärmebedarf der Industrie im Landkreis Calw beträgt somit **106.000 MWh/a**. Dies entspricht ca. 8 % des Heizwärmebedarfs an Gebäuden und Nichtwohngebäuden.

Gesamtwärmebedarf Industrie →

106.000 MWh/a

4.1.1.3 Warmwasserbedarf

Der Energieverbrauch einer 4-köpfigen Musterfamilie für die Trinkwassererwärmung (Dusch- und Badewasser, Spülen, Händewaschen) liegt jährlich bei ca. 400 Liter Heizöl (= 4000 kWh=4,0 MWh) (Quelle: www.wikipedia.de Stand Feb 2013). Dies entspricht ca. 1000 kWh (1 MWh) pro Einwohner und Jahr. Insgesamt ergibt sich dadurch für den Landkreis Calw für die Warmwasserbereitung ein Energiebedarf von 160.000 EW *1 MWh = **160.000 MWh/a**.

Energiebedarf Warmwasser →

160.000 MWh/a

Somit ergibt sich ein **Gesamtenergiebedarf für die Gebäudeheizung und Warmwassererwärmung** im Landkreis Calw

Gebäude	950.000 MWh/a	→	1.216.000 MWh/a 328.320 t CO₂
Warmwasser	160.000 MWh/a		
Industrie	106.000 MWh/a		

4.1.1.4 Einsparpotenzial bei Gebäuden im Landkreis Calw

Insgesamt bestehen im Landkreis Calw ca. 38.000 Gebäude. Über die Raten energetischer Sanierung (Gebäudeisolierung etc.) liegen im Landkreis keine Daten vor. Als Anhaltspunkt können die Tauschraten der Heizungsanlagen dienen. Für das Jahr 2012 wurden dem Landratsamt Calw 266 Heizungssanierungen (hochgerechnet – ohne Calw, Nagold/Haiterbach, Rohrdorf, Ebhausen, Bad Wildbad und Altensteig) gemeldet. Die Bundesregierung geht in ihrem Erfahrungsbericht zum Erneuerbare Energien und Wärmegezet (BMU 2012, S. 32) von einer Sanierungsrate von ca. 1 % pro Jahr aus und strebt die Erhöhung auf 2 % pro Jahr an.

Für die folgenden Berechnungen wird eine Tauschrate von 1 % pro Jahr angesetzt, was ca. 380 Gebäuden pro Jahr entspricht.

4.1.1.5 Potenzial bis 2020

Dies bedeutet, dass bis in das Jahr 2020 (1 % p.a. * 8 Jahre = 8 %) insgesamt 8 % des Gebäudebestandes energetisch saniert werden, was bis 2020 insgesamt 3040 Gebäuden entspricht ($38.000 * 8\% = 3040$).

Renoviert werden Häuser vorrangig bis Baujahr 1983, mit einem durchschnittlichen Energieverbrauch von 260 kWh/m²a.

Bei insgesamt 28.484 Gebäuden dieser Altersklasse entspricht dies einem derzeitigen Heizwärmebedarf von 682.251 MWh/Jahr. Bei 3040 renovierten Gebäuden entspricht dies 10,6 % der Gebäude dieser Altersklasse.

Energieverbrauch neu:

$75 \text{ kWh/m}^2\text{a} / 260 \text{ kWh/m}^2\text{a} = 28\%$ des Energieverbrauchs

$682.251 \text{ MWh/Jahr} * (1-0,28) * 10,6\% =$ Einsparungspotenzial

von 52.069 MWh/a. Dies entspricht einer Einsparung bezogen auf den gesamten Gebäudebestand von ca. 5,5 %.

52.069 MWh/a
+5,5%
14.059 t CO₂

4.1.2 Feste Biomasse- Stückholz, Pellets, Hackschnitzel



Abb. 08: v.l. Stückholz, Pellets, Hackschnitzel
Quelle: fotolia

Holz als nachwachsender Rohstoff ist klimaneutral, trägt zur Unabhängigkeit von Energieimporten und zur regionalen Wertschöpfung bei. Holz wird als Stückholz, als Hackschnitzel oder Pellets in Feuerstätten zur Heizung und zur Warmwasserbereitung in Gebäuden genutzt.

Die tatsächlich im Landkreis zu Heizzwecken verbrannte Holzmenge ist nur schwierig zu bestimmen. Kreisbezogene Daten des Statistischen Landesamtes liegen hierzu nicht vor. Deshalb wurde der Bestand an Feststoffheizkesseln aus dem Datenbestand der Schornsteinfegerinnung übernommen und in Abstimmung mit dem Kreisschornsteinfegermeister mit geschätzten Feststoffbrennmengen und Wirkungsgraden hinterlegt (Tabelle A2). Insgesamt gibt es 3732 feststoffbeheizte Zentralheizungskessel, 680 messpflichtige (große) Heizkesselanlagen und 20511 feststoffbeheizte Einzelraumfeuerstätten (Kaminöfen, Kachelöfen, Heizkamine). Dies bedeutet, dass in mehr als der Hälfte der Gebäude im Landkreis Calw eine feststoffbeheizte Feuerstätte steht. Die darin erzeugte unter o.g. Annahmen geschätzte Wärmeenergiemenge beträgt **148.275 MWh/a**.

In Feststoffheizanlagen erzeugte Wärmeenergiemenge →

148.275 MWh/a
12,2%
39.886 t CO₂

Herkunft des Energieholzes:

Der Landkreis Calw (Fläche: 79751 ha) verfügt über 49826 ha Waldflächen, was einem Flächenanteil von knapp 62% entspricht. Damit ist der Landkreis Calw einer der waldreichsten Kreise in Baden-Württemberg. Der größte Anteil davon ist Staatswald (45%), gefolgt von Gemeindewald (38%) und Kleinprivatwald (16%). Der Anteil an Ackerflächen beträgt 26% (Quelle: Statistisches Landesamt 2011, Flächenerhebung 2010).

Die Flächen mit Energieholzpotenzial werden lediglich mit insgesamt 28110 ha (57,6%) der Waldgesamtfläche angegeben. Bei den Flächen ohne Energieholzpotenzial handelt es sich um großflächige Verjüngungen und auch Folgeflächen der großen Sturmereignisse „Vivien“ (1990), „Lothar“ (1999) und kleinflächige Lücken.

(Quelle: Das operationale Energieholzpotenzial aus dem Wald im Landkreis Calw, Prof. Wagelaar, Steinbeis-Transferzentrum, 2010)

Der weitaus größte Anteil des Holzeinschlages im Landkreis Calw dient der Gewinnung von hochwertigem Industrie-, Bau- und Schnittholz, für welches sich am Markt derzeit gute Preise erzielen lassen. Der Preis pro Festmeter Fichte- Langholz belief sich Ende 2012 auf ca. 90 €. Lediglich ca. 10 % des eingeschlagenen Holzes stehen für energetische Zwecke zu Verfügung, die sich nach Angaben der Abt. 22, Waldwirtschaft, LRA Calw folgendermaßen aufteilen lassen:

Energieholz im Landkreis Calw im Jahr 2011

Holzart	Menge (Fm)	Bemerkung
Brennholz lang	22.000 Fm	gesamter Wald
Brennschichtholz	300 Fm	ohne Privatwald
		⇒ Bis hier belastbare Zahlen
Verkauftes DS-Holz (Derbholz)	700 Fm	DS Holz-Anfall nicht ganz genau erfassbar große Unsicherheit im Privatwald
Verkaufte Flächenlose	4.000 Fm	* 2000 kWh/Fm = 54.000 MWh Damit ließen sich bei 20.000 kWh/Haus (=2000 l Heizöl) 2700 Häuser beheizen.
Summe	27.000 Fm	
Abgerechnete Hackschnitzel (weitgehend verkauft an AWG)	Fm	* 2,5 = 16.250 m ³ Hackschnitzel

Tab. 03: Daten zur Energieholzverwertung

Quelle: Dr. Bernhard Hanisch, Landratsamt Calw; Umrechnungen anhand Datentabellen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Merkblatt 12, 2007

Die Abfallwirtschaftsgesellschaft des Landkreises Calw (AWG) hat im Jahr 2011 folgende Mengen an Holzhackschnitzeln, Holz-/Rindenbriketts und Pellets verkauft:

Brennstoff	Einheit	Verkaufsmenge	KWh/Einheit	MWh/a
Holzhackschnitzel	m ³	38.000	700	26.600
Holzbriketts	Paket à 10 kg	7.755	50	388
Rindenbriketts	Paket à 10 kg	3.708	50	185
Holzpellets Sackware	Sack à 15 kg	2.130	75	160
				27.333

Tab. 04: Übersicht der verkauften Brennstoffe 2011
Quelle: AWG Calw

Bei 10 KWh pro Liter Heizöl entspricht dies einer Heizölmenge von 27.333.000 kWh / 10 ==> 2.733.290 Liter Heizöl. Insgesamt lassen sich damit bei 20.000 kWh/Haus*a ca. **1400 Häuser** komplett beheizen.

Insgesamt werden somit durch forstwirtschaftlichen Direktverkauf und über die AWG **81.000 MWh Energie** (54.000 MWh + 27.000 MWh) über den Energieträger Holz im LK Calw bereitgestellt, womit sich ca. **4.000 Häuser komplett beheizen** ließen (bei 20.000 kWh/a).

Über forstwirtschaftlichen Direktverkauf und über die AWG verkaufte Energiemenge →

81.000 MWh/a

Dies bedeutet, dass grob 2/3 (81.000MWh/a von 135.355MWh/a) der in Feststoffheizanlagen im Landkreis Calw erzeugten Energie aus dem forstwirtschaftlichen Direktverkauf bzw. über die AWG bereitgestellt wird.

Mögliche Quellen für das andere Drittel könnten sein:

- Die aus Sägereistholz produzierten Hackschnitzel und Pellets, die auf dem Markt angeboten werden.
- Der aus (Klein-)Privatwald (Flächenanteil an Gesamtwaldfläche 16 %) stammende Holzanteil.
- Das aus öffentlichem Grün/ Straßenbegleitgrün und aus Obstbaumwiesen stammende Holz, welches zu Teilen durch Private entweder direkt verbrannt oder durch private Hackschnitzelerzeuger verarbeitet wird.
- Holzlieferungen in die östlich gelegenen Teile des Kreises in Form von Laubholz (insbesondere Buchenholz) aus dem Schönbuch durch private Holzhändler

4.1.2.1 Potenzial bis 2020

Das LRA Calw hat im Jahr 2010 das bis 2020 erschließbare operationale Energieholzpotenzial untersuchen lassen. Danach wird aufgrund der Basenarmut der Waldböden im Schwarzwald (in erster Linie Böden aus rotem Buntsandstein) das **standortnachhaltige Energieholzpotenzial** lediglich mit 34.700 Festmeter (m³) angegeben, was etwa **73.000 MWh** entspricht. Dabei entspricht ein Festmeter mit ca. 400 kg Trockenmasse (Fichte/Kiefer) ca. 200 l Heizöl und damit 2000 KWh. Bei einem Verbrauch von 2000l Öl/Haus (= 20.000kWh = 20MWh) ließen sich überschlägig dadurch ca. 3.600 Häuser heizen.

Bei zusätzlicher Mobilisierung von 11.300 Fm Derbholz (Holz ab Stärke 7cm) z.B. durch den zusätzlichen Verkauf von Holzlosen unter privater Holzwerbung ergibt sich ein Energieholzpotenzial von insgesamt 46.000 Fm, was insgesamt **97.000 MWh** entspricht. Damit ließen sich überschlägig ca. 5000 Häuser komplett beheizen.

Das Potenzial liegt somit insgesamt bei →

97.000 MWh/a

Bei derzeit über Holzenergie tatsächlich erzeugten ca. 135.000 MWh/a ergibt sich unter Ausnutzung aller Potenziale immer noch ein Defizit von ca. 38.000 MWh/a, was auf o.g. zusätzliche Quellen verkauften Brennholzes schließen lässt.

FAZIT

Als einziges, gesichertes **zusätzlich erschließbares** Potenzial im Landkreis Calw wird sich das aus den notwendigen Durchforstungsmaßnahmen der „Vivien“- und „Lothar“-Verjüngungsflächen in den nächsten Jahren anfallende Schwachholz ergeben. Dabei gibt es an hängigen Flächen außer der manuellen Nutzung (Heraustragen) noch keine einsetzbare Technik. Lediglich auf ebenen, steinblockfreien Flächen ist die maschinelle Nutzung möglich. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die geplante sog. FSC- Zertifizierung, welche das Belassen von Schwachholz im Wald vorsieht, die zusätzlich nutzbaren Mengen wieder reduzieren könnte. Zudem verschiebt sich die verfügbare Energieholzmenge durch die Preisentwicklung für Energie und die Bauholzpreise. Eine Quantifizierung der zusätzlich anfallenden Mengen ist deshalb derzeit nicht möglich.

4.1.3 Solarthermie

Die solare Wassererwärmung mit Sonnenkollektoren stellt die z. Zt. wirtschaftlich interessanteste Form der Sonnenenergienutzung dar. Richtig ausgelegte Sonnenkollektoren mit aufeinander abgestimmten Systemkomponenten können 50 - 60% des jährlichen Energiebedarfs für die Wassererwärmung in 1- und 2- Familienhäusern, aber auch Mehrfamilienhäusern und Wohnsiedlungen einsparen. In den Sommermonaten April/Mai bis August/September kann die Sonnenenergie die Erwärmung von Wasser nahezu voll übernehmen. Weiterhin kann eine Solaranlage Strom sparen, wenn das Warmwasser auch für Wasch- und Spülmaschine verwendet wird.

Der Energieverbrauch einer 4-köpfigen Musterfamilie für die Trinkwassererwärmung (Dusch- und Badewasser) liegt jährlich bei ca. 400 Liter Heizöl (= 4000 kWh). Quelle: www.Wikipedia.de

Bei einem Heizölpreis von 0,90 € pro Liter bedeutet das eine jährliche Ersparnis von ca. 180 – 200 € (Stand September 2012).

Die Anschaffungskosten einer solarthermischen Warmwasser-Anlage für einen Vier-Personen-Haushalt liegen, abhängig von Technik und erforderlichem Aufwand, zwischen 4800 € (Flachkollektor) und 8800 € (Vakuumkollektor) inklusive Transport und Montage. Sofern die Montage nicht durch Fachkräfte, sondern durch den Käufer vorgenommen wird, liegen die Anschaffungskosten der Anlage selbst zwischen 2880 € und 6850 €. Quelle: www.wikipedia.de

Die Voraussetzungen für die Nutzung von Solarenergie im Landkreis Calw können für süddeutsche Verhältnisse als gut bezeichnet werden. Die Spitzenwerte der Region Allgäu werden zwar nicht erreicht, Jahressummen der Globalstrahlung von bis zu 1100 kWh/m² sind allerdings immer noch ein stattlicher Wert.

Globalstrahlung 1981-2000
Mittlere Jahressummen in kWh/m²

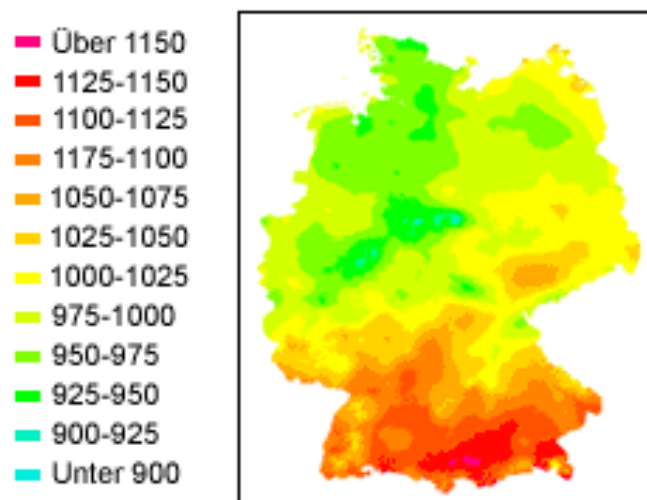


Abb. 09: mittlere Jahressummen von 1981 bis 2000
Quelle: <http://www.solarserver.de/wissen/lexikon/s/sonneneinstrahlung.html>

4.1.3.1 Solarthermieranlagen

Flächendeckende Daten über den Bestand an Solarthermieranlagen liegen im Landkreis nicht vor. Für Calw-Holzbronn (750 EW) wurde zur Orientierung deshalb eine Vollerhebung aller Gebäude durchgeführt. Bei insgesamt 204 Wohngebäuden (überwiegend 1- Familienhäuser, Stand Oktober 2012)) wurden insgesamt 42 Solarthermieranlagen gezählt. Dies bedeutet einen Anteil für Holzbronn von ca. 20%. Diese Zahlen lassen sich sicher nicht auf städtische Strukturen übertragen. Grob wird deshalb der Anteil der Solarthermieranlagen auf den Dächern im Landkreis auf ca. 15 % geschätzt.

Bei einem Energiebedarf für die Warmwassererzeugung von ca. 160.000 MWh/a, bei 15% Solarthermieranlagen auf den Hausdächern und einer Erzeugung von 60% der notwendigen Warmwassermenge errechnet sich eine solare Energieerzeugung von 14.130 MWh/a, was einem Anteil von 1,2 % am gesamten Wärmebedarf entspricht.

14.130 MWh/a
1,2%

4.1.3.2 Solarthermieranlagen mit Heizungsunterstützung

Der Bestand an Solarthermieranlagen mit Heizungsunterstützung wurde für Calw-Holzbronn auf 2,4% (5 von 204 Gebäuden) ermittelt. Es wird aus o.g. Gründen davon ausgegangen, dass 2% der Gebäude im Kreis Calw mit solchen Anlagen ausgestattet sind. Das entspricht insgesamt ca. 760 Gebäuden.

Solche Anlagen können bis zu 30% der Heizenergie bereitstellen, brauchen allerdings eine größere Kollektorfläche wie die sonst üblichen Solarthermieranlagen zur Warmwasserbereitung (ca. 8-15m²). Voraussetzung hierfür ist ein gut gedämmtes Haus.

Geht man davon aus, dass Solarthermieranlagen mit Heizungsunterstützung hauptsächlich auf Gebäuden ab 1995 installiert sind, entspricht dies einer Zahl von 5360 Gebäuden mit einem Wärmebedarf von 137148 MWh/a.

$137148 \text{ MWh/a} * 760 \text{ Gebäude} / 5360 \text{ Gebäude} * 30 \% \rightarrow$

5.834 MWh/a
0,6%

oder einer Einsparung von 7,6 MWh/a pro Gebäude

5.115 t CO₂

4.1.3.3 Informationen

Die LUBW (Landesanstalt für Umwelt in Baden-Württemberg) hat einen Datendienst erstellt, in dem man unter anderem die „Solare Effizienz auf Hausdächern in Baden-Württemberg“ nachschauen kann. Hier ist farblich dargestellt, auf welchen Hausdächern sich Solaranlagen gut oder sehr gut eignen.

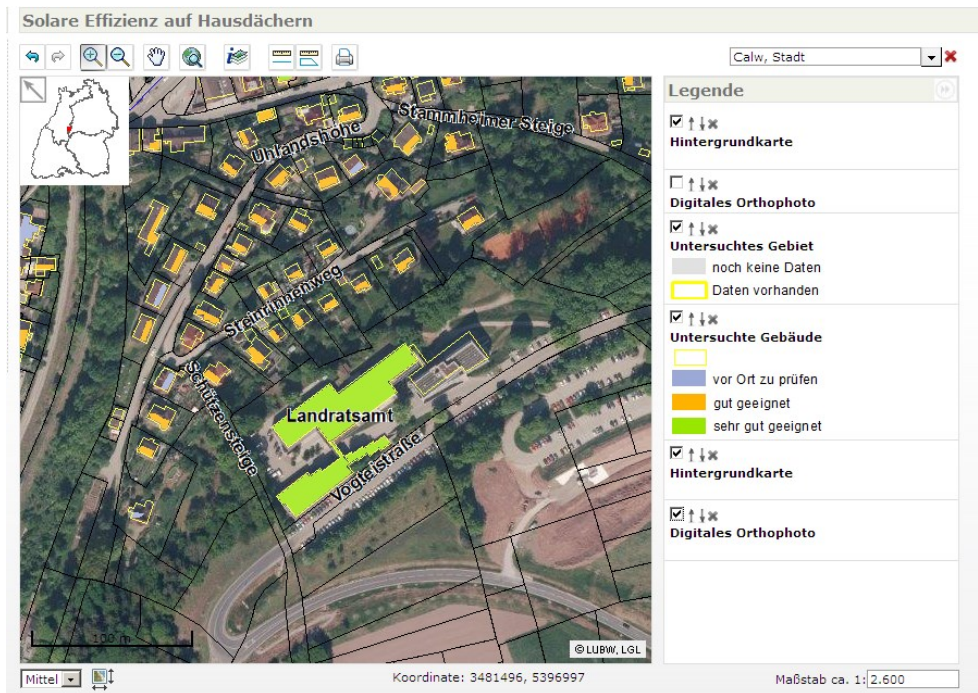


Abb. 10: Datendienst der LUBW zur Effizienz von Solaranlagen auf Hausdächern
Quelle: <http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/61510/>

4.1.3.4 Potenzial bis 2020

4.1.3.4.1 Solarthermieranlagen

Der Gebäudebestand im Landkreis beträgt ca. 38.000

Wenn man davon ausgeht, dass der Bestand an Solarthermieranlagen im Kreis Calw (15% der Häuser) = 6000 Anlagen beträgt und diese in insgesamt 20 Jahren erstellt wurden ergeben sich ca. 300 Anlagen pro Jahr.

Erstellt in 20 Jahren = 300 Anlagen/Jahr

Geht man davon aus, dass beim Tausch der Heizung der zu erneuerbaren Energien zubringende Anteil größtenteils über Solarthermie erbracht wird und eine Tauschrate von ca. 300 Anlagen pro Jahr, ergibt sich ein zusätzliches Potenzial bis 2020 von

8 Jahre x 300 Anlagen = 2400 Anlagen = 40% ➔

➔ 3,5% Warmwassererzeugung

➔ 0,5% Gesamtwärmebedarf

5.600 MWh/a
+0,5%

4.1.3.4.2 Solarthermieranlagen mit Heizungsunterstützung

Da eine Heizung ca. alle 25 Jahre getauscht werden muss, entspricht dies bei 38.000 Gebäuden einer Tauschrate von 4% pro Jahr.

4% pro Jahr = 1520 Heizungen pro Jahr

Wenn man davon ausgeht, dass 5% der getauschten Heizungen eine Solarthermieranlage mit Heizungsunterstützung ersetzt werden, entspricht dies 75 Anlagen.

75 * 8 Jahre = 600 Anlagen

600 Anlagen * 7,6MWh/a ➔

4.560 MWh/a
+0,3%

2.603 t CO₂

Bestand + Potenzial Solarthermie

30.124 MWh/a
2,8%
7.718 t CO₂

4.1.4 Erdwärme

Erdwärme, auch Geothermie genannt, umfasst die in der Erde gespeicherte Energie. Sie wird mittels Erdwärmesonden, Kollektoren oder Grundwasserwärmepumpen aus der Erde gewonnen.

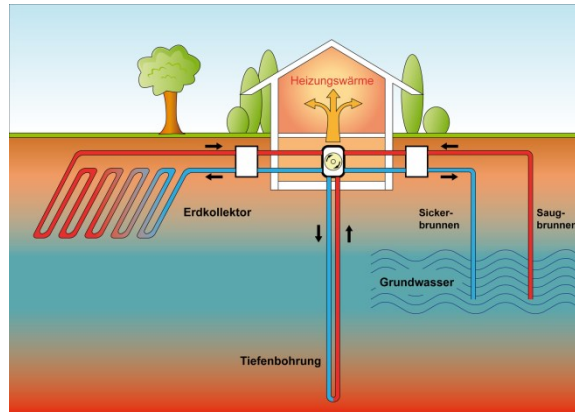


Abb. 11: Schaubild der unterschiedlichen Erdwärmesysteme
Quelle: fotolia

4.1.4.1 Erdwärmesonden

„Erdwärmesonden werden in vertikalen Bohrungen installiert. Im Sondenkreislauf zirkuliert eine Wärmeträgerflüssigkeit, die im tieferen Sondenbereich die im Untergrund gespeicherte Wärme aufnimmt. In einem Wärmetauscher wird der Flüssigkeit (Primärkreislauf) Wärme entzogen. Über eine Wärmepumpe (Sekundärkreislauf) wird die Temperatur erhöht und die gewonnene Wärme zu Heizzwecken verwendet.“ (Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmesonden des Umweltministeriums Baden-Württemberg)

Erdwärmesonden sind nach § 37 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WG) in einem wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren zu genehmigen. Bohrungen über 100m können zusätzlich nach §127 Abs. 1, Nr. 2 Bundesbergbaugesetz (BbergG) betriebsplanpflichtig sein und müssen dem Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) in Freiburg angezeigt werden.

Im Kreis Calw gibt es bis jetzt **486 Anlagen** (Stand Oktober 2012) mit **1.196 Bohrungen** und rund **128.453 Bohrmeter**.

Darunter sind 3 größere Projekte:

- Firma Friedrich Boysen GmbH & Co. KG in Altensteig mit 99 Bohrungen und einer Gesamtb Bohrlochlänge mit 12.870 m
- Fachpflegeheim BruderhausDiakonie in Nagold mit 18 Bohrungen und einer Gesamtb Bohrlochlänge von 2.340 m

- Firma Perrot GmbH & Co. KG in Calw-Stammheim mit 11 Bohrungen und einer Gesamtbohrlochlänge von 1.430 m

Die mit Erdwärmesonden gewonnene Wärmemenge kann überschlägig folgendermaßen berechnet werden:

2 Bohrungen pro Haus mit ca. 260 Bohrm Metern,
durchschnittlicher Energieverbrauch 125 kWh/m²a (Energiestandard Haus Baujahr 2004).

Aus den Daten des statistischen Landesamtes 2012 (2027 Häuser zwischen 2001 und 2008 = durchschnittliches Baujahr 2004) und 419.00 m² Fläche kann grob die gesamte Heizleistung berechnet werden.

206 m²/Haus * 125 kWh/m²a * 90 % beheizt = 23.100 kWh/Haus
Heizleistung bei 2 Bohrungen

1 Bohrung entspricht ca. 11.500 kWh/a.

Im Landkreis gibt es 1200 Bohrungen.

Dies entspricht einer Heizleistung von →

was einem Anteil von 1,1 % des gesamten Wärmebedarfs entspricht.

13.800 MWh/a

1,1%

Durch den Schadensfall in Staufen und die damit verbundenen Vorbehalte vor dieser Technik, brach die Anzahl der Anträge 2009 stark ein (Abb. 12). Bohrungen wurden ab diesem Zeitpunkt auf die Oberkante des Gipskeupers begrenzt.

2010 folgte der Schadensfall in Leonberg. Seither gelten die „Leitlinien Qualitätssicherung Erdwärmesonden“ (LQS EWS) des Umweltministeriums Baden-Württemberg. Diese fordert unter anderem einen externen Sachverständigen bei schwierigen geologischen und hydrogeologischen Untergrundverhältnissen, eine Haftpflichtversicherung des Bohrunternehmens über min. 5 Mio. €, eine verschuldungsunabhängige Versicherung mit einer Deckungssumme von min. 1 Mio. € und der Nachweise der Qualifikationen des Bohrräteführers.

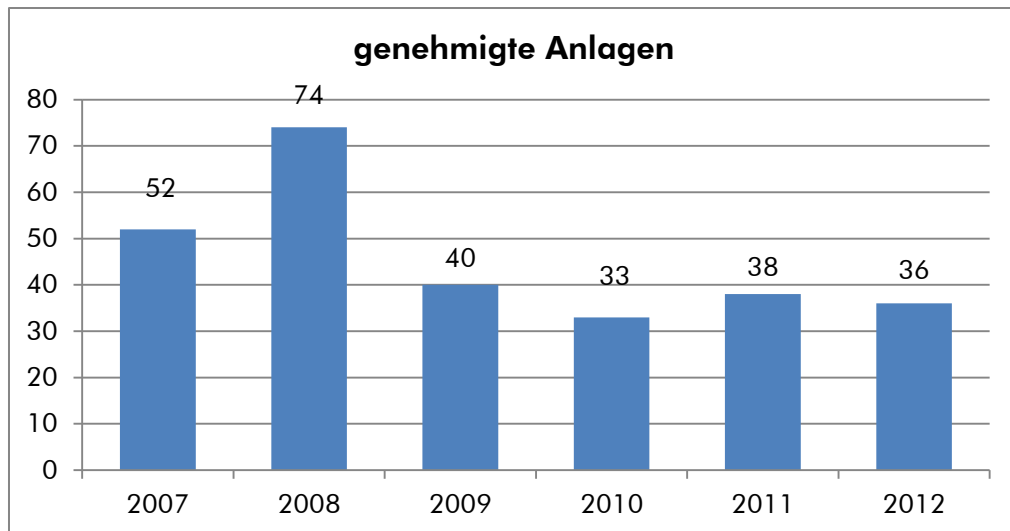


Abb. 12: Anträge beim Landratsamt Calw
Quelle: Sandra Löffler, Landratsamt Calw

4.1.4.2 Kollektoren

„Unter Erdwärmekollektoren versteht man die flachen, oberflächennahen Erdwärmennutzungssysteme, die in Tiefen bis zu 5m die Erdwärme nutzen. ...Sie können als Erdwärmekörbe (Spiralkollektoren), Erdwärmeflächenkollektoren oder auch als Grabenkollektoren ausgelegt werden.“ (Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmekollektoren des Umweltministeriums Baden-Württemberg)

Kollektoren ohne Kontakt zum Grundwasser und außerhalb von Wasserschutzgebieten können anzeigefrei errichtet werden. Bei geringen Grundwasserflurabständen und in Wasserschutzgebieten ist das Errichten von Kollektoren anzeigepflichtig und eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.

Da Kollektoren nicht immer anzeigepflichtig sind, liegen dem Landratsamt Calw keine genauen Zahlen über die Anzahl der im Kreis Calw errichteten Erdwärmekollektoren vor.

Bis jetzt wurden im Kreis Calw **18 Anlagen** angezeigt.

4.1.4.3 Grundwasserwärmepumpen

„Mit Grundwasserwärmepumpen wird der Wärmeinhalt des Grundwassers als regenerative Energiequelle für Heiz- und Kühlzwecke genutzt. Dazu wird über einen Entnahmehrinnen Grundwasser gefördert, dem mittels Wärmetauscher Energie entzogen (für Heizzwecke) bzw. zugeführt (für Kühlzwecke) wird.“ (Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Grundwasserwärmepumpen des Umweltministeriums Baden-Württemberg)

Grundwasserwärmepumpen sind dem Landratsamt Calw anzuzeigen und eine wasserrechtliche Erlaubnis ist erforderlich

Im Kreis Calw wurden bis jetzt **36 Anlagen** wasserrechtlich genehmigt.

Die mit Kollektoren und Grundwasserwärmepumpen gewonnene Wärmemenge kann überschlägig folgendermaßen berechnet werden:

Insgesamt sind es 54 Kollektoren und Grundwasserwärmepumpen (18 Kollektoren+ 36 Grundwasserwärmepumpen) entspricht überschlägig →

1.500 MWh/a

Zusammenfassung

Erdwärmesonden	13.800 MWh/a
Kollektoren und GW-WP	1.500 MWh/a

Die Summe der durch geothermische Anlagen erzeugten Energie beträgt damit →

Das sind 1,3% des gesamten Wärmebedarfs.

15.300 MWh/a

1,3%

3.932 t CO₂

Die dafür eingesetzte elektrische Energie wird beim Bruttoverbrauch dargestellt.

4.1.4.4 Potenzial bis 2020

Wie in der Übersichtskarte (Anlage 01) dargestellt, ist im Landkreis Calw ein erheblicher Flächenanteil aufgrund des Schutzes von Wasserversorgungsanlagen und Heil- und Mineralwasserquellen mit Einschränkungen belegt. Rot sind die Wasserschutzgebietszonen I, II, III und IIIA und die näheren Einzugsgebietszonen der Heil- und Mineralwasserfassungen. Hier sind Erdwärmesondenanlagen nicht genehmigungsfähig. Orange sind die Flächen bei denen es zu erheblichen Einschränkungen kommt. Unter anderem ist hier eine Pilotbohrung notwendig oder es darf nur bis 10m unter Talniveau gebohrt werden. Gelb sind die Bereiche in dem man mit Einschränkungen, wie Bohrtiefenbegrenzung oder die Betreibung der Wärmepumpe mit reinem Wasser, rechnen muss, aufgrund der Wasserschutzgebietszone IIIB oder der weiteren Schutzzonen der Heil- und Mineralwasserfassungen.

Anlage 01

In den Siedlungsschwerpunkten Nagold, Altensteig, Wildberg, Calw, Neubulach und Althengstett ist die Nutzung von Geothermie jedoch in der Regel erlaubnisfähig.

Derzeit werden pro Jahr (siehe Abb. 10) ca. 40 Anlagen genehmigt. Schreibt man diese Entwicklung fort, so ergeben sich bis 2020 folgende Potenziale:

8 Jahre * 40 Anlagen = 320 Anlagen (mit mindestens 2 Bohrungen)

Hieraus ergibt sich eine Zusätzliche Heizleistung →

7.360 MWh/a

+ 0,7%

1.892 t CO₂

Bestand + Potenzial

22.660 MWh/a

2,0%

5.824 t CO₂

4.1.5 Zusammenfassung Wärme

Gesamt Wärmebedarf im Kreis Calw →

1.216.000 MWh/a
328.320 t CO₂

Bestand an erneuerbaren Energien

Holz	148.275MWh/a	→	187.839 MWh/a 50.094 t CO₂
Solarthermie	14.130MWh/a		
Solarthermie mit Heizungsunterstützung	5.834MWh/a		
Geothermie	15.300MWh/a		
Biogas (geschätzt 30%)	4.300MWh/a*		

Potenzial bis 2020

Gebäuderenovierung →

Gesamt Wärmebedarf im Kreis Calw

52.069 MWh/a
1.163.931 MWh/a
314.261 t CO₂

Holz		→	27.642 MWh/a 7.228 t CO₂
Solarthermie	5.600MWh/a		
Solarthermie mit Heizungsunterstützung	4.560MWh/a		
Erdwärme	7.360MWh/a		
Biogas (reelle Variante)	10.122MWh/a*		

Biogas (optimistische Variante) 103.300MWh/a*

Deckung des Wärmebedarfs im Kreis Calw durch den Bestand an Erneuerbaren Energien →

15,6 %

Deckung des Wärmebedarfs im Kreis Calw durch den Bestand und das Potenzial bis 2020 an Erneuerbaren Energien→

18,7 %

Damit würde die Zahl der Landesregierung bis 2020 16 % des Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien zu decken, erreicht werden.

CO₂ Einsparung mit Erneuerbaren Energien anstelle fossiler Brennstoffe

57.322 t CO₂

Eine Zusammenstellung in Tabellenform befindet sich in Tabelle A3.

Tabelle A3

* Die Biogasangaben stammen von Seite 34-35. Beim Potenzial wird das Ergebnis der realen Variante zur weiteren Berechnung verwendet.

4.2 Strom

Der Bruttostromverbrauch im Kreis Calw beläuft sich im Jahr 2012 auf Bei einer Zahl von 160.558 Einwohnern entspricht dies einem Stromverbrauch von 7600 kWh pro Person und Jahr.

Hierbei ist aufzuführen, dass der Stromverbrauch der Industrie, der Behörden, Schulen und des Verkehrs (Ampelanlagen, Straßenbeleuchtung, Tunnel, etc.) mit einbezogen ist.

1.188.129 MWh/a
320.795 t CO₂

Nach Erhebungen des gewerblichen Vergleichsportals Check 24 im Zeitraum Juni 2007 bis März 2009 wurden anhand von über 200.000 Anbieterwechsel (Grundgesamtheit) folgende durchschnittliche Jahresumsätze an elektrischer Energie für verschiedene Haushaltsgrößen festgestellt:

- mit einer Person 1944 kWh
- mit zwei Personen 3417 kWh
- mit drei Personen 4350 kWh
- mit vier Personen 5149 kWh
- mit fünf Personen 6135 kWh
- mit sechs Personen 7199 kWh
- mit sieben Personen 8123 kWh
- mit acht Personen 8775 kWh
- mit neun Personen 8955 kWh

(Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Bedarf_an_elektrischer_Energie, Stand Jan. 2013)

Prozentual sinkt der Jahresbedarf an Strom pro Person, je mehr Personen im Haushalt leben. Dies liegt unter anderem daran, dass elektrische Geräte wie z.B. Herd oder Fernseher „geteilt“ werden und der Strombedarf dieses Endgerätes nicht nur auf eine Person umgerechnet wird.

So macht z.B. das Kühlen/Gefrieren von Lebensmitteln rund 15,8% des Strombedarfs aus, Warmwasseraufbereitung ca. 11,5% (siehe Abb. 12), die Medien wie Fernseher und Radio belaufen sich auf 11,1%. Durch stromsparende Endgeräte (siehe Abb. 11), lässt sich viel Strom sparen.

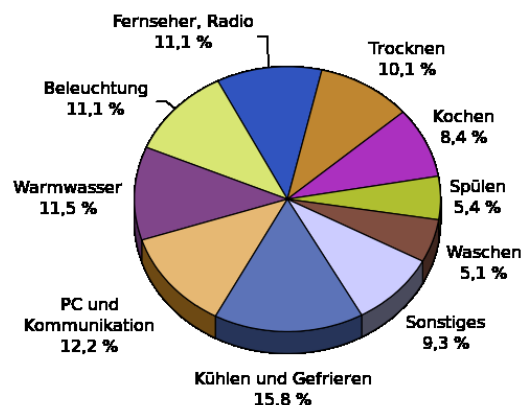


Abb. 13: Energieverbrauch von Elektrogeräten
Quelle: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Haushalt-energieverbrauch.svg&filetimestamp=20081217093337>, Stand Jan. 2013



Abb. 14:
Energieverbrauchskennwerte
Quelle: www.ihk-koeln.de
Stand Jan. 2013

4.2.1 Biogas

Biogas ist ein brennbares Gas, welches durch Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen (NAWARO) und organischen Substanzen wie z.B. Gülle und Mist hergestellt wird.



Abb. 15: Biogasanlage
Quelle: fotolia

Im Kreis Calw gibt es 9 Biogasanlagen. Die Anlagen werden zum größten Teil mit Nachwachsenden Rohstoffen (NAWARO) betrieben. 2 Anlagen nutzen hauptsächlich Gülle und Mist. Insgesamt werden so ca. 53 359 t NAWARO, Gülle und Mist in den Biogasanlagen vergoren.

Ort	Input	Summe t/a	kW	MWh/a
Maisenbach-Z.	NAWARO/Gülle/Mist	5315	250	2150
Altnuifra	NAWARO/Gülle/Mist	4170	150	1290
Haiterbach	NAWARO/Gülle/Mist	9500	380	3268
Wildberg	NAWARO/Gülle/Mist	7210	251	2159
Breitenberg	NAWARO/Gülle/Mist	4891	192	1651
Würzbach	NAWARO/Gülle/Mist	5913	192	1651
Ottenbronn	NAWARO/Gülle/Mist	4760	112	963
Bad Teinach Z.	Gülle (geplant/im Bau)	8000	75	645
Stammheim	Gülle (geplant/im Bau)	3600	75	645
		53.359	1677	14.422

Tab. 05: Biogasanlagen im Kreis Calw - Strom
Quelle: Arne Fischbach, Landratsamt Calw

Gesamtleistung 1677kW

4.2.1.1 Stromerzeugung mit Biogas

Bei der Berechnung der Jahresarbeit wird von einer Betriebszeit von 8600h pro Jahr ausgegangen. Daraus erschließt sich die Gesamtarbeit von →

14.422 MWh/a
1,2%
3.894 t CO₂

Durch diese Anlagen wird 1 %* des Stromverbrauchs im Kreis Calw gedeckt. Der Anteil an der Stromproduktion von erneuerbaren Energien beträgt 11 %**.

*	gesamter Stromverbrauch:	1.188.129 MWh/Jahr		
	Anteil Biogas:	13.284 MWh/Jahr	➡	1%
**	EE-Stromerzeugung:	119.939 MWh/Jahr		
	Anteil Biogas:	13.284 MWh/Jahr	➡	11%

Dabei sind zwei Anlagen (Bad Teinach-Zavelstein und Stammheim) mit je 75kW noch nicht beinhaltet.

4.2.1.1.1 Potenzial Strom bis 2020

Beim Potenzial von Biogas gibt es zwei verschiedene Ermittlungsmöglichkeiten.

Die optimistischere Variante geht von dem Großviehbestand (GV) und der landwirtschaftlich genutzten Fläche (nach Abzug der Futterflächen für die Tierhaltung) aus und wird in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

GV	Anteil Biogas	kW elektr.	MWh elektr.	kW Wärme	MWh therm.
12.000	50%	840	7.224	840	7.224

ha	Anteil Biogas	kW elektr.	MWh elektr.	kW Wärme	MWh therm.
10.000	50%	10.000	86.000	10.000	86.000

10.840	93.224	10.840	93.224
---------------	---------------	---------------	---------------

Tab. 06: optimistische Berechnung
Quelle: Dr. Peter Schäfer, Landratsamt Calw

Daneben gibt es auch eine Variante, die von den aktuellen Rahmenbedingungen ausgeht. Unter anderem spielt hier das neue EEG (Einspeisevergütung und spezielle Förderung von 75 kW Gülleanlagen) und der Getreidepreis eine wichtige Rolle. In der nachfolgenden Tabelle wird die Berechnungsgrundlage dargestellt.

	Anlagen		kW elektr.	MWh elektr.	kW Wärme	MWh therm.
	Anzahl	Leistung				
NAWARO	3	250	750	6.450	750	6.450
Gülle	4	75	300	2.580	300	2.580
Repowering	5	150	750	6.450	750	6.450
			1.800	15.480	1.800	15.480

Tab. 07: Berechnung nach aktuellen Rahmenbedingungen

Quelle: Dr. Peter Schäfer, Landratsamt Calw

Da davon ausgegangen wird, dass die aktuellen Rahmenbedingungen für die nächsten 8 Jahre zum größten Teil bestehen bleiben, wird der Wert der Tab. 09 verwendet →

15.480 MWh/a
+ 1,3%
4.180 t CO₂

Bestand + Potenzial Strom

29.902 MWh/a
2,5%
18.074 t CO₂

4.2.1.2 Wärmeherzeugung mit Biogas

Biogas kann nicht nur für die Erzeugung von Strom dienen sondern auch für Wärme. Teilweise wird die Wärme schon für Pelletstrocknung, Hackschnitzeltrocknung und als Nahwärmenetz für Wohngebäude, Gemeindehaus und Sporthalle genutzt. Bei der Wärmeberechnung ist der Anteil der Prozesswärme von 50°C schon abgezogen.

	kW Wärme	MWh/a therm.¹⁾
Maisenbach-Zainen	250	2.150
Altnuifra	150	1.290
Haiterbach	380	3.268
Wildberg	251	2.158
Breitenberg	192	1.651
Würzbach	192	1.651
Ottenbronn	112	963
Bad Teinach-Zavelstein	75	645
Stammheim	75	645
	1.677	14.422

¹⁾ aktuell teilweise genutzt

Tab. 08: Biogasanlagen im Kreis Calw –Wärme
 Quelle: Dr. Peter Schäfer, Landratsamt Calw

Geschätzt wird, dass 30% der Wärme schon genutzt wird. →

4.300 MWh/a
0,4%
1.161 t CO₂

4.2.1.2.1 Potenzial Wärme bis 2020

Somit ergibt sich ein Potenzial von
 14.422 – 4.300 →

10.122 MWh/a
+ 1,2%
2.733 t CO₂

Bestand und Potenzial Wärme

14.422 MWh/a
1,6 %
3.894 t CO₂

4.2.2 Photovoltaik

Im Landkreis Calw befinden sich 3666 Anlagen mit einer Gesamtleistung von →

48.355 MWh/a

4,1 %

9.429 t CO₂

Durch diese Anlagen wird 4%* des Stromverbrauchs im Kreis Calw gedeckt. Der Anteil an der Stromproduktion von Erneuerbaren Energien beträgt 40%**.

Der Zubau von Photovoltaikanlagen in den letzten Jahren gestaltet sich entsprechend der Modulpreise und Einspeisevergütungen gem. EEG sehr unterschiedlich.

Jahr	MWp
2007	3,582
2008	5,884
2009	8,260
2010	11,125
2011	9,868

Tab. 09: Zubau von PV-Anlagen im Kreis Calw
Quelle: www.energymap.info Stand Jan. 2013

*	gesamter Stromverbrauch:	1.188.129 MWh/Jahr		
	Anteil Photovoltaik:	48.355 MWh/Jahr	→	4%
**	EE-Stromerzeugung:	119.939 MWh/Jahr		
	Anteil Photovoltaik:	48.355 MWh/Jahr	→	40%

Quelle: www.energymap.info Stand Jan. 2013



Abb. 16: PV-Anlage
Quelle: fotolia

4.2.2.1 Potenzial bis 2020

Derzeit ist eine PV-Anlage auf der Kreismülldeponie Oberhaugstett mit einer Leistung von 1,4 MW in Planung. Bei einem Ertrag von 1000 kW/installiertem kW ergibt sich ein Potenzial von →

1.400 MWh/a
+ 0,1 %

Der Zubau von PV-Anlagen von 2013 bis 2020 ist abhängig von den Einspeisebedingungen, von den Modulpreisen und vom Zinsniveau. Es wird deshalb von einem mittleren Szenario ausgegangen und angenommen, dass der jährliche Zubau im Landkreis Calw auf ca. 7 MW_{peak} (bei 1000 kW/kW_p) = 7.000 MWh/a einpendeln wird.

Das entspricht einem Zuwachs bis 2020 von →

56.000 MWh/a
+ 4,7 %
10.920 t CO₂

Bestand und Potenzial

105.755 MWh/a
8,9 %
20.349 t CO₂

Die Nutzung der Wasserkraft ist traditionell eine der bedeutendsten erneuerbaren Energiequellen in Baden-Württemberg. Pro Jahr werden im Land ca. 5 TWh Strom aus Wasserkraft erzeugt, was einem Anteil von rund 6,4 % des Stromverbrauchs entspricht (Quelle: Potenzialstudie des UM vom Mai 2011). Wasserkraftanlagen sind Grund- Mittel- und Spitzenlastfähig, durch die hohe Betriebsstundenzahl von rund 6000 h im Jahr auch sehr effizient. Trotz hoher Anfangsinvestitionen kann mit Wasserkraftanlagen sehr günstig Energie erzeugt werden, da die Technik weitgehend ausgereift ist und Wasserkraftanlagen eine sehr lange Lebensdauer aufweisen. Hinzu kommt, dass sie nur sehr geringe Emissionen erzeugen.

Die Nutzung der Wasserkraft steht im Verhältnis zur ökologischen Funktion der Gewässer. Auswirkungen der Wasserkraftnutzung sind u. A. die Behinderung der Migration von Fischen und Kleinlebewesen, die Behinderung oder Unterbindung des Transports von Sohlschutt und Nährstoffen im Gewässer. Dies kann dazu führen, dass die natürliche Funktion als Habitat verändert wird oder verloren geht. Deshalb sind Gewässer so zu bewirtschaften, dass wieder ein guter ökologischer Zustand erreicht wird. Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) nennt hierfür eine Frist bis zum Jahr 2015. Ökologisch noch intakte Fließgewässer sind zu erhalten, weshalb neue Querverbauungen zur Nutzung von Wasserkraft grundsätzlich nicht zulässig sind.

Rechtlich sind zusätzlich das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), das Wassergesetz Baden-Württemberg (WG) von Bedeutung. Gemäß § 6 WHG sind Gewässer nachhaltig zu bewirtschaften. Im neuen WHG ist als Bewirtschaftungsziel aufgenommen worden, „möglichen Folgen des Klimawandels“ vorzubeugen. Somit ist dies ein Belang, welcher bei einer Entscheidung über Wasserkraftnutzung zu berücksichtigen ist. Für das Genehmigungsverfahren entscheidend ist die „Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums, des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum und des Wirtschaftsministeriums zur gesamtökologischen Beurteilung der Wasser-Kraftnutzung; Kriterien für die Zulassung von Wasserkraftanlagen bis 1000 kW“, sogenannter Wasserkrafterlass. Hier sind die gesetzlichen Anforderungen konkretisiert und Aussagen zu den Themen Technik, Ökologie und rechtlichen Verfahren enthalten. Für die Erlaubnis- bzw. Bewilligungsbehörden ist der Wasserkrafterlass bindend.

Im Landkreis Calw werden derzeit 85 Wasserkraftanlagen betrieben, welche ausschließlich der „kleinen Wasserkraft“ zuzurechnen sind (Anlagen mit einer installierten Leistung von < 1 MW). Rund ein Fünftel der Anlagen nutzt den erzeugten Strom für den Eigenbedarf (im Kreis Calw traditionell etwa für Mühlen oder Sägewerke). Es gibt Wasserkraftanlagen in privater, aber auch kommunaler Hand (z. B. Stadtwerke). Für die Einspeisung des Stromes in das Netz erfolgt eine

Vergütung nach dem EEG zwischen 7,67 ct (EEG 2000) und 12,67 ct (EEG 2012). Die Höhe richtet sich nach den jeweiligen Voraussetzungen des EEG, mit ökologischen oder technischen Verbesserungsmaßnahmen lässt sich ein höherer Vergütungssatz erzielen.

Die Wasserkraftanlagen im Landkreis Calw erzeugen eine Jahresarbeit von →

18.310 MWh/a
1,5%
4.551 t CO₂

Durch sie wird 1,5 %* des Stromverbrauchs im Landkreis Calw gedeckt, der Anteil an der Stromproduktion durch erneuerbare Energien beträgt 15 %**.

*	gesamter Stromverbrauch:	1.188.129 MWh/Jahr	→ 1,5%
	Anteil Wasserkraft:	18.310 MWh/Jahr	
**	EE-Stromerzeugung:	119.939 MWh/Jahr	→ 15%
	Anteil Wasserkraft:	18.310 MWh/Jahr	

Quelle: www.energymap.info Stand Jan. 2013



Abb. 17: Wasserkraftanlage mit Fischttreppe
 Quelle: Herr Leib, Landratsamt Calw

4.2.3.1 Potenzial bis 2020

Beim Potenzial der Wasserkraftnutzung ist zwischen neuen Standorten* (bislang ohne WKA) und der Modernisierung** bestehender Anlagen zu unterscheiden.

Zum Potenzial der Wasserkraft im Landkreis Calw gibt es eine detaillierte Studie „Ausbaupotential der Wasserkraft bis 1000 kW im Einzugsgebiet des Neckars unter Berücksichtigung ökologischer Bewirtschaftungsziele“. Diese Studie wurde durch mehrere Ingenieurbüros im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg im Mai 2011 erstellt.

Anlage 04

In der Studie werden insgesamt 27 potentielle Standorte im Landkreis Calw, an denen noch keine Anlage vorhanden ist, auf ihre Eignung für die Wasserkraftnutzung untersucht. Neue Standorte sind grundsätzlich nur möglich, wenn bereits Querbauwerke (z. B. Wehre) oder Sohlabstürze existieren, d. h. die Durchgängigkeit an diesem Standort bereits beeinträchtigt ist. Selbstverständlich kommt es auch auf die nutzbare Fallhöhe eines potentiellen Standorts an.

Von den 27 Standorten wurde an einem (Bad Wildbad) bereits eine neue Wasserkraftanlage realisiert. Bei 6 weiteren wurde bereits eine Standortvorabklärung durchgeführt, bei 4 Standorten ist diese negativ ausgefallen (wovon allerdings bei einem Standort eine kleinere Anlage möglich wäre), bei 2 Standorten läuft die Abklärung derzeit. Bei einem weiteren Standort wurde bisher kein Interessent gefunden. Die restlichen Standorte sind nicht als Querbauwerke i. S. d. WHG zu sehen, weshalb eine neue Wasserkraftanlage schwerlich in Betracht kommt.

Ein weiteres Potenzial liegt in der Modernisierung bestehender Anlagen. Laut Studie des Umweltministeriums besteht für den Kreis Calw ein Modernisierungspotential von insgesamt rund 1000 kW, welches sich auf 26 Anlagen verteilt. Derzeit sind 6 Modernisierungsmaßnahmen geplant, darunter der komplette Neubau „Repowering“ zweier Anlagen. Weitere Modernisierungen wurden bereits durchgeführt.

- * Neubau von Wasserkraftanlagen ca. 200 kW
- ** Modernisierung bestehender Anlagen ca. 1000 kW

Dies entspricht einer Jahresarbeit von →

Anlage 05

5.500 MWh/a
+ 0,5 %
1.364 t CO₂

Bestand und Potenzial

23.810 MWh/a
2,0 %
5.915 t CO₂

4.2.4 Windenergie

Im Landkreis Calw stehen 12 Windkraftanlagen mit einer Nennleistung von 18.970 kW. Das entspricht einer Jahresarbeit von →

Anlage 06
25.609 MWh/a
2,2 %
5.532 t CO₂

Durch diese Anlagen werden rund 3 %* des Stromverbrauchs im Kreis Calw gedeckt. Der Anteil an der Stromproduktion von Erneuerbaren Energien beträgt 33 %**.

Mit gerechnet werden 5 Anlagen des Windpark Nordschwarzwald auf Kreis Freudenstadt, da der Einspeisepunkt in Simmersfeld liegt.

*	gesamter Stromverbrauch:	1.188.129 MWh/Jahr		
	Anteil Windenergie:	39.488 MWh/Jahr	→	3%
**	EE-Stromerzeugung:	119.939 MWh/Jahr		
	Anteil Windenergie:	39.488 MWh/Jahr	→	33%

www.ernergymap.info

Der „Windpark Nordschwarzwald“ mit 9 Anlagen im Kreis Calw und 5 weiteren Anlagen im Kreis Freudenstadt ist der größte Windpark von Baden-Württemberg mit einer Nennleistung von 28.000 kW (pro Anlage 2 MW).



Abb. 18: Windpark Nordschwarzwald
Quelle: wikipedia.de (Stand Jan.13)

2 Anlagen befinden sich in Nagold-Emmingen, mit je 110 kW Nennleistung.

Des Weiteren befindet sich eine Windkraftanlage in Schömberg-Langenbrand. Die Anlage hat eine Nennleistung von 750 kW.



Abb. 19: Windkraftanlage
Quelle: fotolia

4.2.4.1 Potenziale bis 2020

Die Abt. Vermessung des LRA Calw hat eine Windkarte für den Kreis erstellt, in der das Windpotenzial in 140 m Nabenhöhe dargestellt wird. In einer weiteren Karte wurden die bereits vorhandenen Winddaten zusammen mit den Auerhahn-, Vogel- und Naturschutzgebieten zusammengeführt. Dadurch werden Flächen ersichtlich, in denen ein Windpotenzial vorhanden ist, die im Endeffekt „wirkliche“ Potenzialflächen für Windkraftanlagen wären.

Die einzelnen Gemeinden haben die Möglichkeit durch Flächennutzungspläne die Entwicklung von Windrädern mit zu steuern.

Aktuell gibt es Überlegungen und Planungen für Windräder in den Gebieten Hochnagoldtal, Bad Herrenalb/Dobel, oberes Enztal und Schömburg in sehr unterschiedlichem Konkretisierungsgrad. Wobei in Schömburg die Planungen am weitesten fortgeschritten sind.

Die konkrete Realisierbarkeit ergibt sich in den Genehmigungsverfahren (nach BImSch und der öffentlich rechtlichen Vorschriften wie Naturschutz, Lärm, Wasserschutz,...). Als realistisch sind ca. 10 – 20 zusätzliche Windkraftanlagen bis 2020 einzuschätzen.

Die Leistung der Windkraftanlage ist im Ersten von der Windgeschwindigkeit abhängig, die in der 3. Potenz in die Leistungsformel eingeht. Dies bedeutet, dass bei doppelter Windgeschwindigkeit die achtfache Leistung zu erhalten ist.

In der Zukunft werden in der Regel 3 MW Anlagen projektiert, deren zu erwartender Stromertrag mit einem Windgutachten konkret prognostiziert werden kann.

Die in Simmersfeld installierten 2 MW Anlagen produzieren derzeit ca. 2700 MWh/a.

In Baden-Württemberg gibt es Anlagen in windhöffigeren Standorten, die bis zu 4600 MWh/a produzieren (Werbach, Hohenlohe).

Quelle: energymap.info, Stand Jun. 13

Realistisch beim Ausbau von Windkraftanlagen wäre eine Anzahl von 10 bis 20 Anlagen, somit wird mit einem mittleren Wert (15 Anlagen) das Potenzial gerechnet.

Es wird deshalb überschlägig angenommen, dass im Kreis Calw eine 3 MW Anlage ca. 5000 MWh/a produziert.

15 Anlagen * 5000 MWh/a →

Bestand und Potenzial

Anlage 07
Anlage 08

75.000 MWh/a
+ 6,3 %
16.200 t CO₂

100.609 MWh/a
8,5 %
21.732 t CO₂

4.2.5 Klärgas

Durch Faulungsprozesse fallen auf allen Kläranlagen methanhaltige Gase an, die zur Verbrennung geeignet sind. Erfasst werden können diese jedoch wirtschaftlich nur im Zusammenhang mit einem Faulturm. Faultürme werden zur Nachbehandlung des Klärschlammes erstellt und rechnen sich ab einer Ausbaugröße von ca. 15.000 Einwohnergleichwerten.

Im Kreis Calw gibt es Faultürme auf den Kläranlagen:

- Altensteig
- Bad Liebenzell
- Bad Teinach-Zavelstein
- Bad Wildbad- Calmbach
- Calw- Hirsau (siehe Bild)
- Nagold
- Schömborg
- Wildberg

Bis auf die Kläranlage Bad Teinach-Zavelstein wird auf allen oben genannten Kläranlagen ein BHKW (Blockheizkraftwerk) zur Strom- und Wärmeerzeugung betrieben. In Bad Teinach-Zavelstein ist der Gasanfall zu gering um ein BHKW wirtschaftlich zu betreiben.

Das Faulgas welches in den Faultürmen erzeugt wird, reicht in der Regel maximal dazu aus, den eigenen Bedarf an Wärme und ca. 40 – 80 % der benötigten Energie der Kläranlage zu decken.

Durch diese Anlagen wird nur ein sehr geringer Anteil des Stromverbrauchs im Kreis Calw gedeckt →

*	gesamter Stromverbrauch:	1.188.129 MWh/Jahr	→ 0,0004%
	Anteil Klärgas:	500 MWh/Jahr	
**	EE-Stromerzeugung:	119.939 MWh/Jahr	→ 0,004%
	Anteil Klärgas:	500 MWh/Jahr	

500 MWh/a
0,0004 %
135 t CO₂

www.energymap.info (Stand 10/2012)



Abb. 20: Faulturm (l.) und Faulgasbehälter (r.) auf der Kläranlage Calw-Hirsau
Quelle: Ralf Lampe, Landratsamt Calw

4.2.5.1 Potenzial bis 2020

Der Ausbaugrad der Kläranlagen im Kreis Calw ist mittlerweile als sehr gut zu bezeichnen. Größere Erweiterungen stehen in den nächsten Jahren nicht an. Aus wirtschaftlichen Gründen werden kleinere Kläranlagen zu Gunsten eines Anschlusses an eine größere Kläranlage stillgelegt.

Im Kreis Calw besteht derzeit noch die Möglichkeit auf der Kläranlage Althengstett mit einer Ausbaugröße von 18.000 Einwohnergleichwerten Klärgas zu nutzen.

Das Potenzial für die Erzeugung von zusätzlichem Klärgas im Landkreis Calw dürfte nur marginal sein und wird daher nicht weiter berechnet.

4.2.6 Zusammenfassung Strom

Gesamtstromverbrauch im Kreis Calw →

1.188.129 MWh/a
320.795 t CO₂

Bestand

Biogas	14.422MWh/a	→	107.196 MWh/a 23541 t CO₂
Photovoltaik	48.355MWh/a		
Wasserkraft	18.310MWh/a		
Wind	25.609MWh/a		
Klärgas	500MWh/a		

Potenzial

Biogas	15.480MWh/a	→	151.980 MWh/a 32.664 t CO₂
Photovoltaik	56.000MWh/a		
Wasserkraft	5.500MWh/a		
Wind	75.000MWh/a		
Klärgas	k.A.		

Das entspricht ungefähr einer Verdoppelung des Bestandes erneuerbarer Energien am Stromverbrauch.

Deckung des Strombedarfs im Kreis Calw durch den Bestand an Erneuerbaren Energien →

9,0 %

Deckung des Strombedarfs im Kreis Calw durch den Bestand und das Potenzial bis 2020 an Erneuerbaren Energien→

21,9 %

Damit würde die Zahl der Landesregierung bis 2020 38 % (Bruttostromerzeugung = 30 % Bruttostromverbrauch) des Stromverbrauchs mit erneuerbaren Energien zu decken, nicht erreicht werden.

CO₂ Einsparung mit erneuerbaren Energien anstatt fossiler Brennstoffe

56.205 t CO₂

Eine Zusammenstellung in Tabellenform befindet sich in Tabelle A4.

Tabelle A4

FAZIT

Wesentliche Ansatzpunkte im Landkreis Calw sind bei der Stromerzeugung die Windkraft und die Reduzierung des Energieverbrauchs von Gebäuden.

5. Kraft-Wärme-Kopplung

Durch die Verbrennung von Gas wird Energie freigesetzt die mit Hilfe eines Generators in Strom umgewandelt wird. Die Wärme, die durch die Umwandlung entsteht wird mittels eines Wärmetauschers nutzbar gemacht.

Durch die Kraft-Wärme-Kopplung spart man im Vergleich zur getrennten Erzeugung von Strom und Wärme bis zu 58% Energie.

Damit wird im Gegensatz zu konventionellen Kraftwerken ein Wirkungsgrad von > 80 % erreicht (konventionelle Kraftwerke: < 40 %).

Kraft-Wärme-Kopplung

(Blockheizkraftwerk)



Getrennte Erzeugung

(Strom im Kraftwerk, Wärme im Kessel)

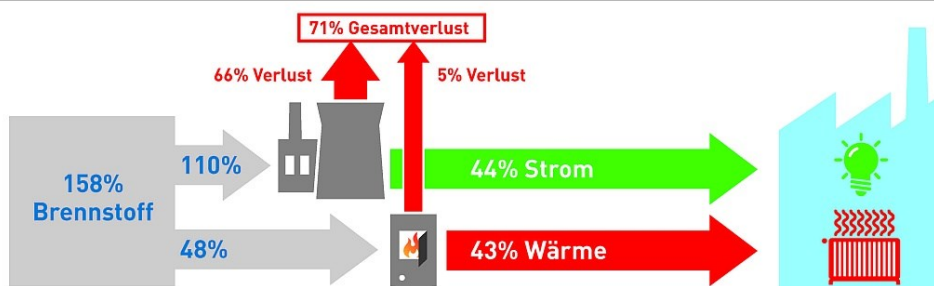


Abb. 21: Kraft-Wärme-Kopplung im Vergleich zur getrennten Erzeugung

Quelle: <http://www.mwm.net/de/kompetenzen/dezentrale-energieversorgung/kraft-waerme-kopplung-kwk/>
Stand: 05/2013

Die Wärme oder der Strom der nicht vom Erzeuger gebraucht wird, kann in ein Nah- bzw. Fernwärmenetz oder ins Stromnetz eingespeist werden.

Viele Gemeinden im Landkreis Calw nutzen diese Möglichkeit der Energiegewinnung bereits oder haben dieses in Planung (siehe hierzu Initiativen und Aktivitäten auf den nachfolgenden Seiten).

6. Kreiseigene Gebäude

Der Landkreis Calw hat seit 1998 jährlich einen Energiebericht, zuletzt einen, um andere Themen erweiterten Klimaschutzbericht, für seine Kreisliegenschaften erstellt. Als walddreicher Landkreis der Landkreis zunächst sein Hauptaugenmerk auf die Erzeugung von Wärme aus regenerativer Energie, hier Holz gelegt. Der Landkreis hat diese Haltung auch nach außen dadurch dokumentiert, dass er die Holzenergie Nordschwarzwald GmbH gegründet hat. Der Auftrag dieser Gesellschaft war es eine Vorreiterrolle zum Einsatz von Holzenergie zu leisten. Eine der ersten Anlagen wurde im Kreisberufsschulzentrum (KBSZ) Calw in Betrieb genommen. 2011 hat die Holzenergie Nordschwarzwald GmbH ihren Betrieb eingestellt. Wärmeerzeugung durch Holz ist nun, insbesondere im Landkreis Calw gängig und weit verbreitet. Der Auftrag der Holzenergie Nordschwarzwald GmbH ist damit erfüllt.

In dieser Phase hat der Landkreis regenerative Energien für seine eigenen Liegenschaften über verschiedene Modelle eingeführt:

- Contracting (KBSZ Calw)
- eigene Anlagen (Landratsamt Calw, KBSZ Nagold)
- Kooperation mit anderen Kommunen (Sonderschule zusammen mit Belegengemeinde)

Damit werden mehr als 2/3 der Heizenergie, der vom Landkreis genutzten Gebäude, mit Holzenergie erzeugt.

In der Endphase dieser Entwicklung wurden zielgerichtet die Weichen gestellt um die Verbräuche bei der Wärmeenergie positiv zu beeinflussen. Dies ist durch vielfältige Maßnahmen in beeindruckender Weise gelungen. Die wichtigsten Maßnahmen waren hierbei:

- Fassadensanierungen KBSZ Calw (teilweise), Landratsamt Calw Haus A, Sonderschule Sommenhardt
- Sheddachsanieung Werkstattbereich Kreisberufsschulzentrum Nagold
- Vereinheitlichung der Steuerungssoftware (noch nicht ganz abgeschlossen)

Hier reiht sich konsequent die geplante Maßnahme im Bereich der Lüftungsanlage der Werkstätten im Kreisberufsschulzentrum Nagold ein.

Einige Maßnahmen stehen noch aus, parallel geht jetzt unsere Zielrichtung darauf die Stromverbräuche und die Stromerzeugung (BHKW) auf Potentiale zu untersuchen. Insoweit lassen sich unsere Bemühungen an einem roten Faden wie Perlen aufreihen.

Bedeutende Projekte sind hier die Umrüstung auf LED-Beleuchtung, ebenfalls im Bereich der Werkstätten im Kreisberufsschulzentrum Nagold und der Flurbeleuchtung im Kreisberufsschulzentrum Calw.

BHKW's im Bereich der Gemeinschaftsunterkünfte für Flüchtlinge stellen sicher ein Novum in Baden-Württemberg dar und sollten in einem so innovativen Konzept nicht fehlen. Gerade Gemeinschaftsunterkünfte, die doch hier und da eher stiefmütterlich behandelt werden, eignen sich durch die hohen Warmwassermengen gut für den Einsatz von solch kleinen Anlagen.

Zukünftig stehen weitere Themen im Bereich Stromverbrauch auf der Agenda.

6.1 Konkrete Ausführungen

Die Abteilung Gebäude und EDV des Landratsamtes Calw hat für das Jahr 2012 einen „Klimaschutzbericht für Gebäude und Einrichtungen des Landkreises“ erstellt, in dem die Verwaltung die Faktoren untersucht, die sie direkt beeinflussen kann. Unter Anderem werden hier die Potenziale sowie die Entwicklung der Verbräuche und Kosten in den Bereichen Wärme, Strom und Wasser in den eigenen und angemieteten Gebäuden des Landkreises Calw dargestellt.

Die nachfolgenden Zahlen und Texte stammen, in teils zusammengefasster Darstellung, zum größten Teil aus diesem Bericht.

6.1.1 Wärme

	m ²	kWh/a		
	Brutto Fläche	2010	2011	2012
Summe ohne Straßenmeistereien	90.516	7.039.873	8.083.847	7.045.602

Tab. 10: Wärmeverbrauch witterungsbereinigt

Quelle: Klimaschutzbericht 2012 des Landratsamtes Calw, Abt. Gebäude und EDV

Folgende Gebäude werden überwiegend mit regenerativen Brennstoffen geheizt:

Kreisberufsschulzentrum Calw	Hackschnitzel seit 2003
Landratsamt Calw	Pellets seit 2005
Kreisberufsschulzentrum Nagold	Pellets seit Ende 2009
Karl-Georg-Haldenwangschule	Hackschnitzel seit 2010

Mit der Umstellung auf regenerative Energien am Landratsamt und an den Schulen wird Heizöl und Gas nur noch an den angemieteten bzw. an den kleineren eigenen Gebäuden des Landkreises bzw. als Redundanz genutzt.

6.1.2 Strom

	m ²	kWh/a		
	Brutto Fläche	2010	2011	2012
Summe ohne Straßenmeistereien	90.516	2.455.994	2.490.651	2.595.012

Tab. 11: Stromverbrauch

Quelle: Klimaschutzbericht 2012 des Landratsamtes Calw, Abt. Gebäude und EDV

Seit dem Jahr 2013 bezieht der Landkreis für seine Abnahmestellen Ökostrom.

Durch den zunehmenden Einsatz von technischen Geräten in allen Bereichen steigt der Stromverbrauch ständig an. Grundsätzlich stehen in allen Häusern Möglichkeiten zur Verfügung, die Endgeräte (z.B. PCs, usw.) in den nicht genutzten Zeiten ganz vom Stromnetz zu nehmen.

Die Dena hat im Zuge der „Initiative EnergieEffizienz im Bereich Dienstleistungen“ Richtwerte für die Beurteilung von energieeffizienten Geräten veröffentlicht. Anhand dieser Werte konnten die Standardgeräte im Landratsamt Calw und den Außenstellen Bad Wildbad-Calmbach und Nagold bewertet werden.

	Anzahl	LRA Watt/h	kWh/a ⁴⁾	Dena-Wert in Watt/h ²⁾
PC	555	45,30	37.712,25	55,00
Notebook ³⁾	82	24,80	3.050,40	25,00
Bildschirme ¹⁾	592	32,84	29.161,92	35,00
Drucker/ Multifunktionsgeräte	302	318,67	48.119,17	650,00

Tab. 12: Gegenüberstellung Richtwerte Dena und Landratsamt Calw

Quelle: Klimaschutzbericht 2012 des Landratsamtes Calw, Abt. Gebäude und EDV

- ¹⁾ Die Dena geht von einem Standard TFT 17" aus. Bei den kreiseigenen Gebäuden werden 19" bzw. 22" Bildschirme eingesetzt.
- ²⁾ Werte effizienter Geräte in on-mode; Quelle: www.energieeffizienz-im-service.de
- ³⁾ Geschätzte Durchschnittsverbräuche
- ⁴⁾ Jahresverbrauch Basis 6 Vollbenutzungsstunden/250 Tage, bei Druckern und Multifunktionsgeräten 2 Vollbenutzungsstunden

Trotz allem Fokus auf Energieverbrauch darf nicht außer Acht gelassen werden, dass die Gesamtenergiebilanz (von der Produktion bis zum Recycling) einen frühzeitigen Gerätetausch nie rechtfertigen kann.

Photovoltaik

Neben den Dächern am Kreisberufsschulzentrum Nagold und dem Kreiskrankenhaus Calw, wurden im Jahr 2010 auch auf den Gebäuden des Landratsamtes Calw, des Park- und Ärztehauses Calw und des

ehemaligen Personalwohngebäudes in Nagold Photovoltaikanlagen in Betrieb genommen. Damit sind auf den Dächern landkreiseigener Gebäude insgesamt Anlagen mit einer Gesamtleistung von mehr als 800 kWp im Jahr installiert.

Quelle: Klimaschutzbericht 2012 des Landratsamtes Calw, Abt. Gebäude und EDV

Beleuchtung

Die Beleuchtung im Kreisberufsschulzentrum soll auf LED Technik umgestellt werden. Dadurch lassen sich mehr als 50 % des Verbrauches einsparen. Hier sind konkrete Maßnahmen in beiden Kreisberufsschulzentren geplant.

Dienstfahrzeuge

Bei der Neubeschaffung von Dienstfahrzeugen werden zukünftig alle wesentlichen Umweltfaktoren mit einbezogen und ausgewertet.

Der Landkreis möchte ein bis zwei E-Fahrzeuge für den allgemeinen Fuhrpark beschaffen und hat Mittel von 10.000 € für Leasing in den Haushalt eingestellt. Aktuell werden Angebote verschiedenster E-Fahrzeugmodelle eingeholt und für eine mögliche Beschaffung für das Landratsamt Calw verglichen (weiteres hierzu siehe Handlungsfelder).

Sonstige Aktivitäten zur Energieeinsparung:

Die Fahrer werden nach dem „Berufskraftfahrerqualifizierungsgesetz“ in dem Modul „Eco-Training“ in spritsparendem Fahren geschult.

Bei der Beschaffung der Kfz für Straßenmeister, Werkstatt und Abteilung wird in jedem Einzelfall geprüft, welche Fahrzeug- und Motorvariante unter den herrschenden Bedingungen, auch unter dem Aspekt Energie, gekauft wird.

Quelle: Klimaschutzbericht 2012, Abt. Gebäude und EDV

6.1.3 Potenziale

Die nachfolgenden Daten stammen teilweise aus den Berichten des Ingenieurbüros für Bauphysik. Zur Vereinfachung werden nur die Ergebnisse dargestellt, die Berechnungen können aus den Berichten entnommen werden.

Da die Berichte aus dem Jahr 2008 stammen, sind einzelne Maßnahmen bereits umgesetzt worden und die Verbrauchskennwerte haben sich verändert. Die neuen Verbrauchskennwerte wurden aus dem Klimaschutzbericht 2012 entnommen. Randbemerkungen wurden hierzu eingefügt.

Angaben zu den Werten:

Energieverbrauchskennwert *Heizenergieverbrauchskennwerte/*
Stromverbrauchskennwerte – aus dem Klimaschutzbericht 2012

Energieverbrauchskennwert *Vergleichswerte* – aus den Berichten des Ingenieurbüros

Energieeinsparpotenziale *Heizenergieverbrauchskennwert* – alte Werte aus den Berichten des Ingenieurbüros

6.1.3.1 Sonderschule und Kindergarten in Bad Teinach- Zavelstein (Sommenhardt)

Energieverbrauchskennwert

Heizenergieverbrauchskennwert: 84 kWh/(m²a) **-44,0%**
Vergleichswert: 150 kWh/(m²a)

Stromverbrauchskennwert: 16,3 kWh/(m²a) **-18,5%**
Vergleichswert: 20 kWh/(m²a)

Energieeinsparungspotenziale

➤ Austausch der Fenster im Bereich Altbau

Die Endenergieeinsparung wird mit 19,5 kWh/(m²a) prognostiziert, das heißt der Heizenergieverbrauchswert von 149 kWh/(m²a) könnte durch diese Maßnahme um etwa 13,1% auf 129,5 kWh/(m²a) reduziert werden.

➤ Außenwände Altbau mit zusätzlicher Außendämmung

Die Endenergieeinsparung wird mit 2,3 kWh/(m²a) prognostiziert, das heißt der Heizenergieverbrauchswert von 149 kWh/(m²a) könnte dadurch um etwa 1,5% auf 146,7 kWh/(m²) reduziert werden.

Die Fenster wurden ausgetauscht und die Fassade saniert.

6.1.3.2 Kreisberufsschulzentrum in Nagold

Energieverbrauchskennwerte

Heizenergieverbrauchskennwert: 78,7 kWh/(m²a) **-31,6%**
Vergleichswert: 115 kWh/(m²a)

Stromverbrauchskennwert: 25,5 kWh/(m²a) **+0,2%**
Vergleichswert: 25 kWh/(m²a)

Energieeinsparungspotenziale

- Austausch der Fenster in den Sheddächern bei dem Werkstattgebäude welche noch mit den Drahtfenstern ausgestattet sind

Die Endenergieeinsparung wird mit 12,3 kWh/(m²a) prognostiziert, das heißt der Heizenergieverbrauchswert von 128 kWh/(m²a) lässt sich um etwa **9,4%** auf 116 kWh/(m²a) reduzieren.

Die Fenster wurden ausgetauscht.

- Zusätzliche Wärmedämmung der Dachflächen

Die Endenergieeinsparung wird mit 6,4 kWh/(m²a) prognostiziert, das heißt der Heizenergieverbrauchskennwert von 128 kWh/(m²a) lässt sich um etwa **4,7%** auf 122 kWh/(m²a) reduzieren.

Das Dach wird z.Z. im Rahmen einer Aufstockung saniert. Dämmung teilweise durchgeführt.

Konkret geplant ist die Neukonzeption der Lüftungsanlage im Werkstattbereich:

- Wärmerückgewinnung
- Verzicht auf Lüftung wo keine benötigt wird
- Bedarfsgerechte Lüftung
- Erneuerung der Steuerung und Visualisierung

6.1.3.3 Landratsamt Calw

Energieverbrauchskennwerte

Heizenergieverbrauchskennwert: 58 kWh/(m²a) **-49,6%**
Vergleichswert: 115 kWh/(m²a)

Stromverbrauchskennwert: 44,4 kWh/(m²a) **-0,01%**
Vergleichswert: 45 kWh/(m²a)

Energieeinsparungspotenziale

- Zusätzliche Wärmedämmung der Außenwände bei Gebäude A und B

Die Endenergieeinsparung wird mit 5,8 kWh/(m²a) prognostiziert, das heißt der Heizenergieverbrauchskennwert von 88 kWh/(m²a) lässt sich um etwa **6,6%** auf 82,4 kWh/(m²a) reduzieren.

Gebäude A wurde saniert (Fassade und Fenster ohne Stirnseiten)

- Austausch der Fenster bei Gebäude A und B

Die Endenergieeinsparung wird mit 13,7 kWh/(m²a) prognostiziert, das heißt der Heizenergieverbrauchskennwert von 88 kWh/(m²a) lässt sich um etwa **15,5%** auf 74,5 kWh/(m²a) reduzieren.

- Zusätzliche Wärmedämmung der Dachflächen Gebäude A+B

Die Endenergieeinsparung wird mit 7,7 kWh/(m²a) prognostiziert, das heißt der Heizenergieverbrauchskennwert von 88 kWh/(m²a) lässt sich um etwa **8,7%** auf 80,3 kWh/(m²a) reduzieren.

Wurde zu einem kleinen Teil realisiert. Weitere Planungen sind z.Z. nicht konkret. *

6.1.3.4 Kreisberufsschulzentrum Calw + Internat

Energieverbrauchskennwerte

Heizenergieverbrauchskennwert: 71,4 kWh/(m²a) **-37,9%**
Vergleichswert: 115 kWh/(m²a)

Stromverbrauchskennwert: 27,4 kWh/(m²a) **+9,6%**
Vergleichswert: 25 kWh/(m²a)

Energieeinsparungspotenziale

- Austausch der Fenster bei den Gebäuden Baujahr 1975/76 bzw. 1980 welche noch mit den Bestandsfenstern ausgestattet sind.

Die Endenergieeinsparung wird mit 5,4 kWh/(m²a) prognostiziert, das heißt der Heizenergieverbrauchskennwert von 111 kWh/(m²a) kann um etwa **4,9%** auf 105,6 kWh/(m²a) reduziert werden.

Beim Hauptgebäude wurden die Fenster ausgetauscht. Weitere Gebäude sind geplant.

- Zusätzliche Wärmedämmung der Außenwände bei den Gebäuden Baujahr 1975/76 bzw. 1980

Die Endenergieeinsparung wird mit 9,3 kWh/(m²a) prognostiziert, das heißt der Heizenergieverbrauchskennwert von 111 kWh/(m²a) kann um etwa **8,4%** auf 101,7 kWh/(m²a) reduziert werden.

- Zusätzliche Wärmedämmung der Dachflächen der Gebäude Baujahr 1975/76 bzw. 1980

Die Endenergieeinsparung wird mit 8,8 kWh/(m²a) prognostiziert, das heißt der Heizenergieverbrauchskennwert von 111 kWh/(m²a) kann um etwa **7,9%** auf 102,2 kWh/(m²a) reduziert werden.

Die Planungen sind z.Z. nicht konkret.*

Quelle: Berichte des Ingenieurbüros für Bauphysik, Abt. Gebäude und EDV und Klimaschutzbericht 2012, Abt. Gebäude und EDV

* Planungen werden konkretisiert, sobald die Sanierung von Gebäuden oder Gebäudeteilen notwendig wird.

7. Gemeinschaft der Energieberater im Landkreis Calw e.V.



In Zeiten steigender Energiepreise und knapper werdender Rohstoffe wächst das Interesse vieler Bürgerinnen und Bürger an Fragen der Energieeinsparung und des effizienten Einsatzes von Energie. Allen, die sich für dieses Thema interessieren, bietet der Landkreis Calw eine zentrale Anlaufstelle: die Gemeinschaft der Energieberater e.V. Hier kann der Bürger eine umfassende und vor allem neutrale Beratung erhalten zu allen Fragen, wie z.B. der

- energetischen Sanierungen von Wohngebäuden
- Wärmedämmung
- moderner Haustechnik
- Einsatzmöglichkeiten erneuerbarer Energien
- Fördermöglichkeiten.

Die Gemeinschaft der Energieberater wurde mit Unterstützung des Landkreises Calw und von insgesamt sechs Förderpartnern (Energie Calw, Stadtwerke Bad Wildbad, Stadtwerke Altensteig, Sparkasse Pforzheim/Calw, Stadtwerke Bad Herrenalb, Kreishandwerkerschaft) gegründet und ist ein Zusammenschluss qualifizierter Gebäudeenergieberater. Als Handwerksmeister, Bautechniker, Architekten oder Ingenieure verfügen die Mitglieder des Vereins über fundiertes Fachwissen auf dem Gebiet der Gebäude- und Anlagentechnik.

Sie informieren über sinnvolle energetische Sanierungsmaßnahmen, Möglichkeiten der Energieeinsparung und des Einsatzes erneuerbarer Energien für Gebäude und helfen damit, die Energiekosten zu senken und die Umwelt zu schonen. Das Beratungsangebot gliedert sich in zwei Schritte:

7.1 kostenlose Erstberatung

In allen Gemeinden des Landkreises Calw finden nach vorheriger Terminvereinbarung in den örtlichen Rathäusern monatlich Energiesprechstunden statt. Diese werden in den jeweiligen Mitteilungsblättern der Gemeinden angekündigt.

Bei der Terminvereinbarung für die Energiesprechstunde wird die Mitarbeiterin der Geschäftsstelle bereits erste Daten über Gebäude und Beratungsanliegen erfragen. Selbstverständlich werden die erfragten Daten streng vertraulich behandelt und niemandem sonst zugänglich gemacht. Lediglich der für Ihr Beratungsgespräch zuständige Energieberater erhält die Informationen vorab, so dass er sich gezielt mit Anliegen des Bürgers befassen und die Zeit des Gespräches optimal für die Beratung nutzen kann.

Tel.: 07051 - 9686100
Fax: 07051 - 9686102
Mail: energieberatung@kreis-calw.info
Internet: www.kreis-calw.info

7.2 Gebäudeenergieberatung

Wenn der Bürger sich zur energetischen Sanierung seiner Immobilie entschlossen hat, sind eine qualifizierte Beratung und Baubegleitung besonders wichtig. Diese bietet die Gemeinschaft der Energieberater e.V. zu einem günstigen Preis, der sich nach Art und Umfang der erbrachten Leistungen richtet. Die energetische Sanierung eines Gebäudes erfordert eine Investition von mehreren Tausend bis Zehntausend Euro. Von besonderer Bedeutung ist es hier die richtigen Maßnahmen in der richtigen Reihenfolge anzugehen. Gut geplante und durchgeführte Sanierungen heute sind die Energie- und Kosteneinsparungen von morgen. Ein fachkundiger und unabhängiger Energieberater betrachtet Gebäudehülle und Anlagentechnik des Gebäudes im Zusammenhang. Mit Hilfe eines normierten Rechenverfahrens werden unter Berücksichtigung des tatsächlichen Verbrauchs und des individuellen Nutzverhaltens die Energieverluste über die einzelnen Bauteile ermittelt und das Gebäude energetisch bewertet. Daraus erschließen sich Einsparpotentiale und konkrete Maßnahmen, die optimal aufeinander abgestimmt und miteinander kombiniert werden. Der Hausbesitzer erhält ein Gesamtkonzept, auf dessen Grundlage eine stufenweise Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen mit maximalen Effekten realisiert werden kann.

Dies bietet folgende Vorteile auf einen Blick

- Reduzierung der Energiekosten
- Steigerung des Marktwerts der Immobilie
- Verbesserung der Wohnqualität
- Aktiver Beitrag zum Umweltschutz
- Größere Unabhängigkeit von der Energiepreisentwicklung
- Eine qualifizierte Energieberatung ist die Voraussetzung für einen maximalen Sanierungserfolg

8. Abfall

8.1 Abfallwirtschaftsbetrieb (AWB), Abfallwirtschaftsgesellschaft (AWG) und Umwelt-Service Nordschwarzwald GmbH

Die AWG ist ein privatwirtschaftlich geführtes Tochterunternehmen des Landkreises Calw. Die GmbH wurde am 01.01.2001 als 100%ige Tochter des Abfallwirtschaftsbetriebes Landkreis Calw gegründet. Ebenfalls gehört zu 51% die Umwelt Service Nordschwarzwald GmbH zu 51% zur AWG.



Abb. 22: Struktur Abfallwirtschaft

Quelle: http://www.awg-info.de/wir_ueber_uns/struktur.php (Stand April 14)

8.1.1 Abfallbilanz

Um zu veranschaulichen, welche Mengen an Abfall im Landkreis Calw bei der AWB anfallen, wieviel davon verwertet wird und wieviel beseitigt werden nachfolgend einige Grafiken aus der Abfallbilanz 2007 aufgeführt.

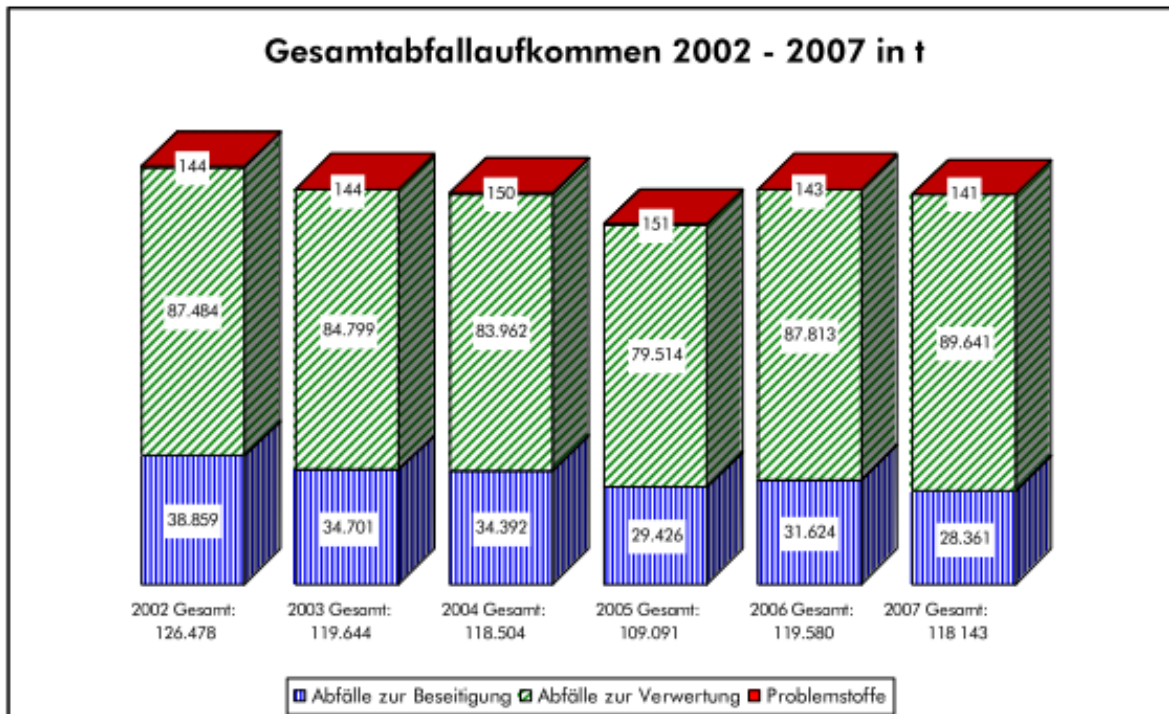


Abb. 23: Gesamtabfallaufkommen 2002-2007 in t

Quelle: Abfallbilanz 2007 (http://www.awg-info.de/bilder/pdfs/Abfallbilanz_awg.pdf) Stand 5/2014

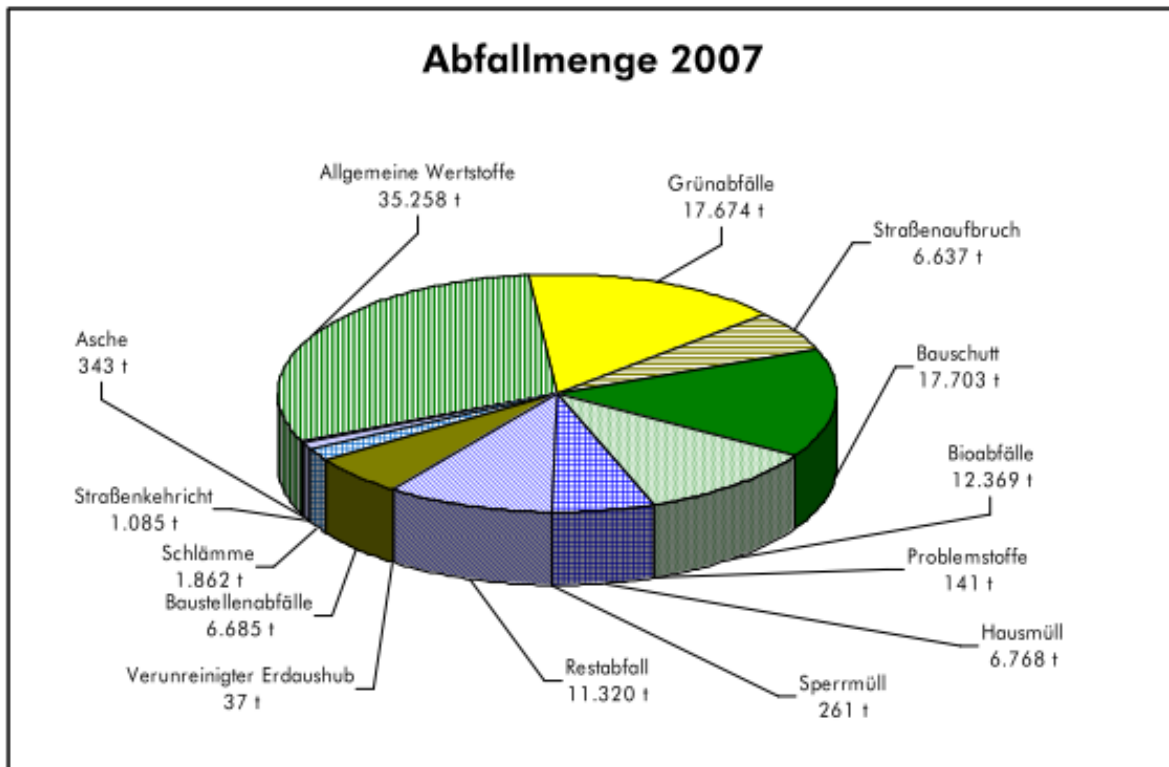


Abb. 24: Abfallmenge 2007

Quelle: Abfallbilanz 2007 (http://www.awg-info.de/bilder/pdfs/Abfallbilanz_awg.pdf) Stand 5/2014

8.2 AWG

Die AWG als Tochterunternehmen und mit der Tochtergesellschaft hat verschiedene Aufgabenbereiche.

Unter Anderem das Betreiben verschiedener Recyclinghöfe und Entsorgungsanlagen (Anlage 09) und die Vermarktung von Komposterde und Holzenergieprodukten aus der Region.

Anlage 09

8.2.1 Gewinnung und Nutzung von Holzhackschnitzeln durch die AWG

- Aufbereitung der anfallenden Hölzer aus Forst, Straßenbegleitgehölz und Gehölz aus Landschaftspflegemaßnahmen zu Holzhackschnitzeln.
- Aufbereitung zu Hackschnitzeln in unterschiedlichen Qualitäten:
 - Grünguthackschnitzel aus verholzten Gartenabfällen
 - Hackschnitzel aus Landschaftspflegemaßnahmen
 - Waldhackschnitzel
- Trocknung von Hackschnitzeln mit Abwärme einer Biogasanlage
- Belieferung der Heizanlagen mit Brennstoff entsprechend der Qualitätsanforderungen
- 2012 wurden 42.000 Schüttraummeter Hackschnitzel an Hackschnitzelheizanlagen verkauft.
Dies entspricht bei ca. 700 kWh/Schüttraummeter Hackschnitzel einer Heizölmenge von 2.940.000 Litern und einer CO₂-Einsparung ca. 8.800 t

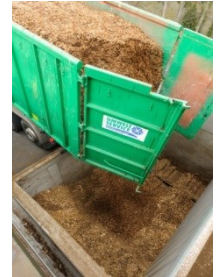


Abb. 25: Holzhackschnitzel
Quelle: AWG

8.2.2 Schauheizung Nagold und Informationszentrum Holz-Energie

Inbetriebnahme: Mai 2004



Abb. 26: Informationszentrum außen
Quelle: AWG



Abb. 27: Schauheizung
Quelle: AWG

Technische Daten zur Anlage

- Kesseltyp: KÖB Pyrot 100 mit Rotationsfeuerung
- Betrieb sowohl mit Holzpellets als auch mit Holzhackschnitzel (Restfeuchte max. 30%) möglich

- Heizleistung in kW: 80-100 kW, minimale Leistung 25 kW
- Feuerungstechnischer Wirkungsgrad ca. 85-90 %
- Wärmespeicher: 2,5 m³
- Stromverbrauch der Anlage max. 5 kW (Förderschnecken, Brenner etc.)
- Pellet- bzw. Hackschnitzelbunker: 40 m³
- Minimale Schadstoffwerte (z.B. CO < 10 mg/m³)
- Jahresverbrauch 2012 = 20 t Holzpellets
- Der Jahresverbrauch entspricht einer Einsparung von ca. 10.000 Litern Heizöl

Zweck und Ziel der Anlage

- Eigener Beitrag zur Senkung des CO₂ Ausstoßes im Landkreis Calw
- Umweltfreundliche Beheizung des Betriebsgebäudes
- Die Nutzung von Holzenergie durch die AWG zeigt interessierten und skeptischen Verbrauchern die Vorteile dieser Heizmethode und macht die umfangreichen Informations- und Werbemaßnahmen noch glaubwürdiger.
- Kurze Transportwege durch die Nutzung regionaler Holzressourcen entlasten den Straßenverkehr.

Informationszentrum

- Schauheizanlage für interessierte Privatpersonen, kommunale Träger und Industriebetriebe
- Führungen auf Anfrage
- Präsentationsraum zum Thema Holzenergie (Brennmaterialien, Schautafeln, Ausstellungsstücke, etc.)
- Förderung des Einsatzes des Energieträgers Holz zur Wärmeengewinnung (Beitrag zur nachhaltigen Wirtschaftsweise)
- Verständnis und Vertrauen wecken für die Technik
- Umfangreiches Informationsmaterial zum Mitnehmen (Prospekte, Infolyer)



Abb. 28: Flyer
Quelle: AWG



Abb. 29: Informationszentrum innen
Quelle: AWG

8.2.3 Pelletheizungen auf den Entsorgungsanlagen

Auch auf den drei Entsorgungsanlagen im Landkreis Calw (Altensteig-Walddorf, Neubulach-Oberhaugstett und Simmozheim) werden die Betriebsgebäude mit Holzpellets beheizt.

Bei den Recyclinghöfen ist eine Nutzung von Holzenergie nicht möglich. Teilweise beziehen diese aber den für die Kassen benötigten Strom über Solarpanels.

8.2.4 Kompost

Betrieben wird das Kompostwerk Neubulach seit 1997. 2012 übernahm es die AWG.

Jährlich werden ca. 12.000 t Bioabfälle aus dem Landkreis Calw und 3.000 t aus anderen Kreisen zu Qualitätskompost verarbeitet.

Die Bioabfälle werden im Landkreis Calw 14-tägig abgeholt und nach nur 12 Wochen entsteht ein RAL-gütesicherter Qualitätskompost.

8.2.5 Errichtung einer Photovoltaik-Anlage auf der Südböschung der Deponie Oberhaugstett

Die Deponie Oberhaugstett wurde im Jahr 1973 durch das Landratsamt Calw genehmigt und bis zum Jahr 1993 als Haldendeponie für Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (Deponieklasse II) betrieben. In diesem Zeitraum wurden auf der Deponie Oberhaugstett ca. 740.000 m³ Siedlungsabfälle auf einer ca. 6,9 ha großen Deponiefläche abgelagert.

Nach Ablagerungsende hat der Betreiber der Deponie die Verpflichtung die Deponie entsprechend der gesetzlichen Vorgaben still zu legen und zu rekultivieren. Wesentlicher Bestandteil der Deponiestilllegung ist das Aufbringen eines qualifizierten Oberflächenabdichtungssystems. Die Oberflächenabdichtung hat die Aufgabe, die Deponie vor dem Eindringen von Niederschlagwasser zu bewahren und die eingebauten Siedlungsabfälle von der Umwelt abzuschließen.

Im Jahr 2005 wurde auf der Deponie Oberhaugstett damit begonnen, das abfallrechtlich genehmigte Oberflächenabdichtungssystem aufzubringen. Da die Maßnahme aufgrund der benötigten großen Bodenmengen nur abschnittsweise realisiert werden kann, wurde die Deponiefläche in vier Bauabschnitte unterteilt. Seither wurde das Oberflächenabdichtungssystem in drei Bauabschnitten aufgebracht. Es besteht aus einem Mehrkomponentensystem. Wesentliche Dichtungselemente sind die mineralische Dichtung und die Kunststoffdichtungsbahn. Den Abschluss bildet eine zwei Meter starke Rekultivierungsschicht.

Im Jahr 2010 wurde durch ein Ingenieurbüro ein Strategiepapier für die Stilllegung und Nachsorge der Deponie Oberhaugstett erarbeitet. Zielsetzung war es hierbei zu prüfen, welche potentielle Nachnutzungsmodelle nach dem heutigen Stand der Technik auf diesem Standort realisierbar wären. Als Ergebnis der durchgeführten Studie wurden u. a. die Errichtung und der Betrieb einer Fotovoltaik-Anlage auf der Süd- und Westböschung der Deponie vorgeschlagen.

Die Fläche der Süd- und Westböschung, die für die Errichtung einer Fotovoltaik-Anlage infrage kommt, umfasst ca.: 25.000 m². Davon entfällt der größere Teil der Fläche mit ca. 18.000 m² auf die Südböschung. Zunächst ist nur beabsichtigt, die Fotovoltaik-Anlage auf der Südböschung zu errichten, da auf der Westböschung aktuell noch keine Oberflächenabdichtung aufgebracht ist und diese Maßnahme voraussichtlich erst im Jahr 2014 umgesetzt wird.

Für die PV-Module auf der Südböschung ist eine Aufständering vorgesehen, bei der die Module mit jeweils mehreren Modulen parallel zum Höhenlinienverlauf der Böschung aufgestellt werden. Die Fundamentierung der Module erfolgt mit Rammpfosten, die maximal 1,5 m in die Rekultivierungsschicht eingerammt werden. Die Rammtiefe ist begrenzt, damit ausgeschlossen werden kann, dass durch den Rammvorgang das Oberflächenabdichtungssystem nicht beschädigt wird.

Im April 2013 wurde die Fa. SOLON Energy, Berlin, von der AWG Abfallwirtschaft Landkreis Calw GmbH mit Lieferung, Bau und Inbetriebnahme der PV-Anlage mit 1.215,2 kWp auf der Südböschung der Deponie Oberhaugstett beauftragt.

Die Anlage wurde in Betrieb genommen und Strom eingespeist. Dabei wurde berücksichtigt, dass das Kompostwerk Neubulach mit angeschlossen wird, um einen Teil des Stroms aus der PV-Anlage für den dortigen Anlagenbetrieb nutzen zu können.

Eine Übersicht zum Gelände des Bauvorhabens und zur geplanten Aufstellung der PV-Module ist den beigefügten Anlagen zu entnehmen. (Anlage 10)

Anlage 10

Quelle: AWG und <http://www.awg-info.de> (Stand April 14)

9. Kreisbaugenossenschaft

Vorab wurde ein Gespräch mit der Kreisbaugenossenschaft geführt, in dem man zu dem Ergebnis kam, das eine Darstellung der Tätigkeiten im Bereich erneuerbare Energien aufgeteilt in Bestand und Baumaßnahmen am besten ist. Der Landkreis Calw ist mit 400 Geschäftsanteilen (12,2 %) an der Kreisbaugenossenschaft beteiligt.

9.1 Ist-Situation

9.1.1 Wesentliche Informationen zum Unternehmen

Gründung

Die Kreisbaugenossenschaft Calw eG wurde im Jahr 1949 gegründet.

Gesellschaftsform

Seit der Gründung wird das Unternehmen in der Rechtsform der eingetragenen Genossenschaft geführt. Zum 31.12.2011 bilden 952 Mitglieder mit 3.286 Geschäftsanteilen die solide Basis des Unternehmens. Alle Mitglieder sind in den geschäftlichen Entscheidungsprozess eingebunden. Jedes Mitglied hat bei den satzungsgemäßen Abstimmungen eine Stimme.

Stimmenverteilung

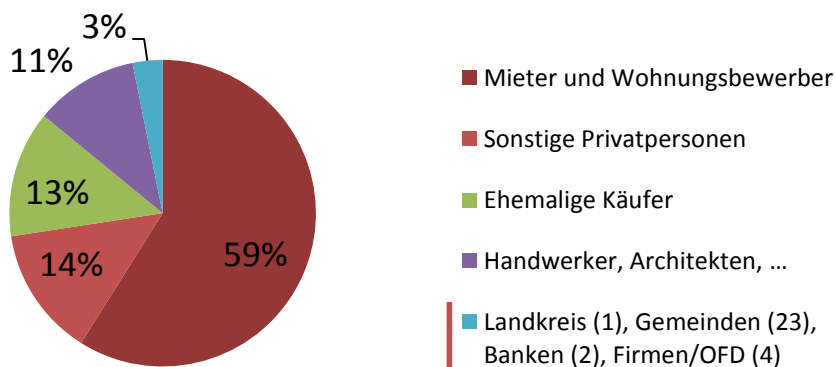


Abb. 30: Stimmverteilung
Quelle: Kreisbaugenossenschaft

Wohnungsbestand

Die Kreisbaugenossenschaft Calw eG ist der größte Anbieter von Wohnraum im Landkreis. Es befinden sich 930 Einheiten im Eigen- und Verwaltungsbestand.

Diese Einheiten befinden sich im:

Raum Nagold	374 Wohneinheiten
Raum Calw	450 Wohneinheiten
Raum Enztal/Albtal und Sonstige	106 Wohneinheiten

Die Durchschnittsmiete im Bestand betrug 4,57 EUR zum 31.12.2011 je m².

Das Bilanzvolumen zum 31.12.2011 belief sich auf 23.418.062,06 EUR. Hiervon entfielen auf das Anlagevermögen 18.212.472,72 EUR.

Wohnungsvergaben vorrangig nach sozialen Komponenten

Es wurden von 2010 bis 2012 insgesamt 139 Wohneinheiten neu vermietet. Bei 61 Wohnungen (44%) bezogen die Mieter Unterstützung zur Miete aus öffentlichen Kassen (Jobagentur oder Landratsamt).

Neuvermietung letzte 3 Jahre = 139 WE

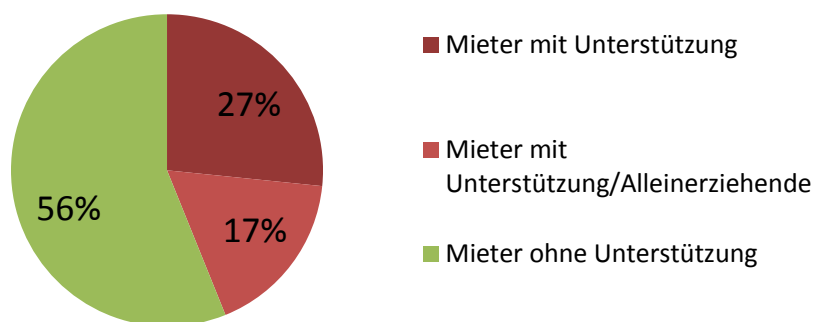


Abb. 31: Neuvermietungen
Quelle: Kreisbaugenossenschaft

9.1.2 Energetische Ist-Situation

Eigener Wohnungsbestand

Es werden 612 Wohnungen vermietet.

Neue bzw. erneuerte Fenster

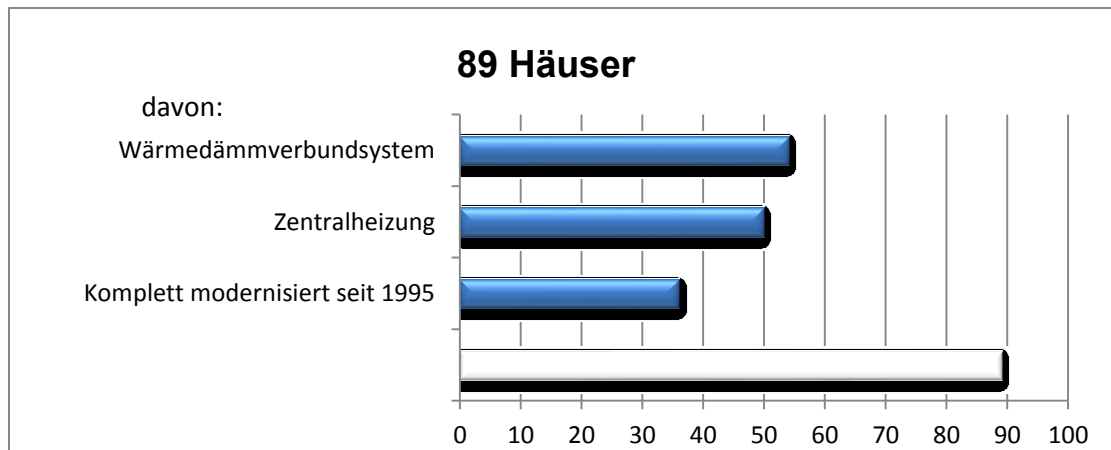
Bei 304 Wohneinheiten (49,7 %) wurden die Fenster erneuert.

Wärmedämmverbundsysteme

Bei 54 von 89 Häusern wurden Wärmedämmungen an den Außenwänden installiert. Dies erfasst einen Anteil von 60,6 %.

Zentralheizungen

Bei 50 von 89 Häusern ist zwischenzeitlich eine Zentralheizung eingebaut. Dies entspricht einem Prozentwert von 56,2 %.



9.1.3 Wärmeverbrauchsdaten

(Quelle: Energieausweise)

Jahr	Anzahl Gebäude	m ² Wohnfläche	kWh / m ² / Jahr
2006	91	42.532	13.061

Nach Modernisierung:

Jahr	Anzahl Gebäude	m ² Wohnfläche	kWh / m ² / Jahr
2013	89	41.898	11.745

Die energetische Einsparung durch Modernisierung betrug 10,08 %.

9.1.4 Darstellung einiger ausgewählter energetischer Maßnahmen der letzten Jahre

9.1.4.1 VE 579.000 Otto-Göhner-Straße 43, Calw (20 WE)

Vor Modernisierung:



Nach Modernisierung:



Abb. 32/33: Otto-Göhner-Straße

Quelle: Kreisbaugenossenschaft

Folgende Maßnahmen wurden durchgeführt:

- Dämmung des Daches
- Dämmung Kellergeschossdecke
- Aufbringung eines Wärmedämmverbundsystems
- Erneuerung der gesamten Kalt- und Warmwasserleitungen

- Austausch der alten Ölheizung durch Einbau einer modernen Gasheizung mit Brennwert-Technik
- Austausch der alten Fenster durch neue Fenster mit Dreifachverglasung
- Erneuerung der Bäder
- Balkonsanierung
- Herstellung eines Aufzuges

Heizenergieverbrauchswert in kWh/(m²*a)

vorher 141 (durschn. 3 Jahre)

nachher 42

➡ Senkung des Heizenergieverbrauchskennwerts um 70,21%

9.1.4.2 VE 448.000 Wagnerstraße 1-7, Calw (24 WE)

Vor Modernisierung:



Nach Modernisierung:



Abb. 34/35: Wagnerstraße
Quelle: Kreisbaugenossenschaft

Folgende Maßnahmen wurden durchgeführt:

- Dämmung und Erneuerung des Daches
- Dämmung Kellergeschossdecke
- Aufbringung eines Wärmedämmverbundsystems
- Einbau einer modernen Gasheizung mit Brennwert-Technik
- Austausch der alten Fenster durch neue Fenster mit Dreifachverglasung
- Erneuerung der Balkone

Heizenergieverbrauchswert in kWh/(m²*a)

vorher 130 (durschn. 3 Jahre)

nachher 55

➡ Senkung des Heizenergieverbrauchskennwerts um 57,69%

9.2 Vorgesehene Planung

9.2.1 2013

9.2.1.1 VE 387.000 Friedrichstraße 7, Nagold (6 WE)

- Dämmung und Erneuerung des Daches
- Dämmung Kellergeschossaußenwände
- Aufbringung eines Wärmedämmverbundsystems
- Einbau einer modernen Gasheizung mit Brennwert-Technik
- Erneuerung der Balkone

Heizenergieverbrauchswert in kWh/(m²*a)

vorher 332

nachher 69

➡ Senkung des Heizenergieverbrauchskennwerts um 79,22%

9.2.1.2 VE 425.000 Friedrichstraße 9 + 11, Nagold (9 WE)

- Dämmung und Erneuerung des Daches
- Dämmung Kellergeschoss Außenwände
- Aufbringung eines Wärmedämmverbundsystems
- Einbau einer modernen Gasheizung mit Brennwert-Technik
- Erneuerung der Balkone

Heizenergieverbrauchswert in kWh/(m²*a)

vorher 254

nachher 66

➡ Senkung des Heizenergieverbrauchskennwerts um 74,0%

9.2.1.3 VE 425.000 Friedrichstraße 13, Nagold (6 WE)

- Dämmung und Erneuerung des Daches
- Dämmung Kellergeschoss Außenwände
- Aufbringung eines Wärmedämmverbundsystems
- Einbau einer modernen Gasheizung mit Brennwert-Technik
- Erneuerung der Balkone

Heizenergieverbrauchswert in kWh/(m²*a)

vorher 280

nachher 71

➡ Senkung des Heizenergieverbrauchskennwerts um 74,64%

9.2.2 Planungen bis 2020

mit vergleichbaren Senkungen des Heizenergieverbrauchswerts um mind. 70%

Geschäfts-jahr	Liegenschaft	Wohneinheiten
2014	Fasanenstraße 1, Calw-Stammheim	6
2014	Lerchenstraße 3, Calw-Stammheim	6
2015	Lerchenstraße 11 + 13, Calw-Stammheim	12
2016	Schillweg 2, 4 + 6, Calw	18
2018	Danziger Straße 11 + 13, Nagold	7
2018	Stauffenbergstraße 3 - 9, Nagold	24
2019	Theodor-Heuss-Straße 50 + 50/1, Nagold	8
2019	Theodor-Heuss-Straße 84 + 86, Nagold	12
2020	Speßhardter Weg 13 + 15, Calw-Wimberg	12

Tab. 13: Planungen bis 2020
Quelle: Kreisbaugenossenschaft

FAZIT:

Die bisherigen und mittelfristig geplanten energetischen Sanierungen haben bereits und werden künftig deutlich zur wichtigen Energieeinsparung und somit zum Umweltschutz beitragen.

Quelle: Kreisbaugenossenschaft (Stand 2013)

10. Mobilität

Der Landkreis Calw liegt im Zentrum industrie- und finanzstarker Land- und Stadtkreise. So grenzt der Landkreis Böblingen, Freudenstadt, Karlsruhe, Tübingen, Enzkreis und der Stadtkreis Pforzheim direkt an mit Mercedes Benz, Bosch, hp und anderen großen namhaften Konzernen. Im näheren Einzugsgebiet befindet sich auch die Landeshauptstadt Stuttgart (Anlage 11).

Anlage 11

Vor allem in den Ballungszentren Calw, Nagold und Altensteig, hat der Landkreis große Gewerbebetriebe wie Boysen, Perrot, Holzma, Häfele oder Rolf Benz.

10.1 Mobilität Bevölkerung

Von denen im Jahr 2011 75.917 Erwerbstätigen im Landkreis Calw hatten 27.597 ihre Arbeitsstätte innerhalb der Wohngemeinde. Die durchschnittlich zurückgelegten km belaufen sich auf ca. 5 km.

Die restlichen 48.320 pendeln über die Gemeindegrenze hinaus. Durchschnittlich werden hierbei 17,1 km Luftlinienentfernung zurückgelegt was in etwa 25 gefahrenen km entspricht.

Quelle: Statistisches Landesamt BW, Stand 02/2014

Im Jahr legen so alle Erwerbstätigen knappe 600 Millionen km pro Jahr mit Kfz, Bus und Bahn zurück um zu ihrer Arbeitsstätte zu gelangen.

10.1.1 Kfz

Im Landkreis Calw sind 137.708 Kfz zugelassen (Quelle: Kfz-Zulassungsstelle, Stand 18.02.2014). Dies bedeutet, dass 91% der Einwohner vom Landkreis Calw ein Kfz zur Verfügung steht.

Der Landkreis wird nur durch Bundes,- Landes- und Kreisstraßen erschlossen. Die Autobahnen A 8 Stuttgart - Karlsruhe und A 81 Stuttgart - Singen führen allerdings nur wenige Kilometer am Kreis vorbei.

Bundesstraßen, die das Kreisgebiet durchqueren oder dort beginnen sind:

B 28	Ulm nach Kehl
B 294	Bretten durchs Enztal nach Freiburg
B 295	Stuttgart nach Calw
B 296	Herrenberg über Calw nach Calmbach
B 463	Pforzheim nach Nagold

Quelle: wikipedia.de (Stand 05/2014)

10.1.2 Bus

Mit Ausnahme von Bad Herrenalb und aller Teilorte (Karlsruher Verkehrsverbund (KVV) integriert) liegt der Landkreis Calw vollständig im Verkehrsverbund VGC (Verkehrsgesellschaft Bäderkreis Calw mbH) (Anlage 12, Liniennetzplan). Der VGC wurde am 03. Dezember 1992

Anlage 12

von vier Busunternehmen zur Koordination und Fahrplanabstimmung ins Leben gerufen. Zum 17. März 1998 wurde mit den restlichen Busunternehmen der Verkehrsverbund gegründet. Seit diesem Zeitpunkt besteht im Landkreis Calw ein einheitlicher Tarif. Am 14. Dezember wurde die Albtalbahn (Betriebsführung Albtal-Verkehrs-Gesellschaft (AVG)) in den VGC integriert. Die AVG hat zwar den VGC Tarif anerkannt ist aber nicht an der VGC beteiligt. Am 12. Dezember 2004 folgte die Nagoldtalbahn (Deutsche Bahn AG (DB)).

Die folgenden Busunternehmen sind im VGC beteiligt:

 AVG <i>Bewegt alle.</i>	Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH (AVG) Telefon: (0721) 61 07-5885 www.avg.info	mehr ▾
 BVN Bayerischer Nord-Schwarzwald Seilbahn	BVN Busverkehr Nordschwarzwald GmbH Telefon: (07051) 162620 www.bvn-bvn.de	mehr ▾
 DÄUBLE REISEN	Däuble Reisen GmbH Telefon: (07051) 92 88-0 www.daeuble-reisen.de	mehr ▾
 DB BAHN	DB ZugBus Regionalverkehr Alb-Bodensee (RAB) Telefon: (01805) 99 11 19 www.bahn.de/kulturbahn	mehr ▾
 DB BAHN <i>Regiobus Stuttgart</i>	Regional Bus Stuttgart GmbH RBS Telefon: (0 70 31) 71 95-0 www.regiobus-stuttgart.de	mehr ▾
 REXER Ihr individueller Busreisepartner	Rexer GmbH & Co. KG Telefon: (0 70 51) 16 26-0 www.rexer.de	mehr ▾
 eberhardt <i>Bewegende Momente</i>	Richard Eberhardt GmbH Telefon: (0 70 82) 79 00 www.eberhardt-reisen.de	mehr ▾
 DB BAHN <i>Südwestbus</i>	SüdwestBus RVS Regionalbusverkehr Südwest GmbH - Freudenstadt Telefon: (0 72 41) 86 01 20 www.suedwestbus.de	mehr ▾
 DB BAHN <i>Südwestbus</i>	SüdwestBus RVS Regionalbusverkehr Südwest GmbH - Pforzheim Telefon: (0 72 31) 95 88 33 www.suedwestbus.de	mehr ▾
 REISEBÜRO MAIER	TEINACHTAL-REISEN G. Maier GmbH & Co. Telefon: (0 70 53) 96 96-0 www.teinachtal-reisen.de	mehr ▾
 VBN Verkehrsverbund Nagoldtal GmbH	VBN Verkehrsbetriebe Nagoldtal GmbH Telefon: (07051) 162620 www.vbn-bvn.de	mehr ▾
 VOLZ REISEN	Volz Reisen Telefon: (0 70 51) 9 68 90 www.volzbus.de	mehr ▾
 WALZ	Walz-Reisen Telefon: (0 70 84) 42 48 www.walzreisen.de	mehr ▾

Abb. 36: Unternehmen VGC

Quelle: <http://www.vgc-online.de/unternehmen.php> (Stand 05/2014)

Folgende Busunternehmen sind im Landkreis Calw ansässig oder haben diesen im Streckenplan mit aufgenommen:

- Rexer GmbH & Co. KG (Sitz Calw)
- Volz Reisen (Sitz Calw-Hirsau)
- Teinachtal Reisen - Maier GmbH & Co. KG (Sitz Neubulach)
- Weiß und Nesch (Sitz Nagold-Vollmaringen)
- Däuble Reisen (Sitz Deckenpfronn)
- Regionalbusverkehr Südwest (RVS) (Sitz Karlsruhe)
- Eberhardt Reisen (Sitz Engelsbrand)
- Walz Reisen (Sitz Pforzheim)
- VBN – Verkehrsbetriebe Nagoldtal GmbH (Sitz Calw)
- BVN – Busverkehr Nordschwarzwald (Sitz Calw)
- Regional Bus Stuttgart GmbH (Sitz Stuttgart)
- AVG (Sitz Karlsruhe)
- Omnibusverkehr Kurt Meyer (Sitz Oberkollbach)
- Klitzke Taxi und Bus (Sitz Bad Liebenzell)
- Sonnen Busreisen GmbH (Sitz Althengstett)
- Pfeiffer Reisen (Sitz Bad Herrenalbb)

10.1.3 Bahn

Neben Auto und Bus kann die Bahn als Fortbewegungsmittel dienen. Der Kreis hat 3 im Betrieb befindliche Strecken:

1. Nagoldtalbahn
Streckenführung: Pforzheim – Calw – Nagold – Horb
Inbetriebnahme: 1874
 2. Enztalbahn
Streckenführung: Pforzheim – Bad Wildbad
Inbetriebnahme: 1868
Verlängerung: 2003 bis Kurpark Bad Wildbad
 3. Albtalbahn
Streckenführung: Karlsruhe – Bad Herrenalben
Inbetriebnahme: 1898
ab 1911 elektrifiziert
-
4. Herrmann-Hesse-Bahn (Württembergische Schwarzwaldbahn)
Streckenführung: Weil der Stadt – Calw
Inbetriebnahme: 1872; Stilllegung des Betriebs: 1983
derzeit laufen intensive Bemühungen zur Wiederinbetriebnahme
2018

Die Wiederinbetriebnahme der württembergischen Schwarzwaldbahn (jetzt: Hermann-Hesse-Bahn) ist das derzeit wichtigste Infrastrukturprojekt im Landkreis Calw. Ziel ist es ein umweltfreundliches (und damit CO₂-sparendes) Mobilitätsangebot von Calw über Weil der Stadt nach Renningen zu schaffen mit zeitlich attraktiver Umsteigemöglichkeit auf die S 6 Richtung Stuttgart und die S 60 in Richtung Sindelfingen/Böblingen. Auch die Umsteigezeiten von der Nagoldtalbahn auf die Hermann-Hesse-Bahn werden attraktiv gestaltet. Die Fahrzeit von Calw nach Renningen beträgt 23 Minuten. Die Bahn soll tagsüber (5 – 20 Uhr) im 30 Minuten Takt, nachts und am Wochenende im Stundentakt verkehren. Mit der Hermann-Hesse-Bahn sollen zum einen Calw/Althengstett/Ostelheim und der umliegende Raum an den Ballungsraum mittlerer Neckar angeschlossen werden, zum anderen erschließt die Bahn den nördlichen Schwarzwald als Naherholungsraum für Bürger des Ballungsraumes. Die im Rahmen der standardisierten Bewertung prognostizierten Fahrgastzahlen betragen ca. 2.800 Fahrgäste pro Tag auf der Strecke Calw – Renningen, + 570 Fahrgäste/ Tag auf der S 60 Renningen – Böblingen, + 100 Fahrgäste für die S 6 nach Stuttgart und + 100 Fahrgäste für die Nagoldtalbahn. Es ist davon aus zu gehen, dass ein großer Verkehrsanteil von derzeit auf der Straße auf die Schiene verlagert wird. Die standardisierte Bewertung ist mit dem Verkehrsministerium Baden-Württemberg abgestimmt, die Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren sind angelaufen, z.T. schon abgeschlossen. Die Nutzen-Kostenrelation ist sowohl für die Dieselvariante (1,37) als auch für die Elektrische Variante (1,15) deutlich positiv. Ziel ist es die Bahn bis 2018 in Betrieb zu nehmen.

10.2 Tourismusmobilität

Der Landkreis Calw und seine Städte und Gemeinden haben eine lange Tourismustradition. Sowohl die Lage im Naturraum Schwarzwald mit der Nähe zu den Ballungsräumen Stuttgart (40 km), Karlsruhe (30 km) und dem Rhein-Main-Gebiet (120 km), als auch die auffallend hohe Dichte an prädikatisierten Orten, darunter vier Thermalbäder sorgen für ein hohes Tourismusaufkommen in der Region selbst und in den jeweiligen Städten und Gemeinden bzw. an den touristisch relevanten Punkten (POIs).

In absoluten Zahlen ausgedrückt zählt der Landkreis Calw jährlich ca. 1,3 Millionen Gästeübernachtungen in den gewerblichen Betrieben und mehr als 2.000 Beschäftigte im Arbeitsfeld Tourismus. Hinzuzurechnen sind hier insbesondere noch Arbeitsplätze aus den Bereichen der öffentlichen Verwaltung (Tourist-Informationen, Kulturämter etc.) und dem Gesundheitswesen (Heil- und Thermalbäder, Kur-Kliniken, Kurärzte etc.). Die eklatante Bedeutung des Tourismus als Wirtschaftsfaktor für den Landkreis Calw lässt sich damit direkt an den Wertschöpfungs- und Einkommenseffekten in der Region ableiten. Eine ausführliche Beschreibung dieser Kennzahlen finden Sie auf S. 71.

Um diesem Wirtschaftszweig im Landkreis Calw gerecht zu werden und die zukünftigen Potenziale von nicht exportierbaren Arbeitsplätzen und nachhaltiger Strukturentwicklung im ländlichen Raum aufzubauen und weiterzuentwickeln hat der Landkreis Calw gemeinsam mit 14 Städten und Gemeinden aus dem Landkreis Calw die Tourismus GmbH Nördlicher Schwarzwald als neue Vermarktungsorganisation für das touristische Angebot im Landkreis Calw gegründet. Die Aufgabe der 2013 neugegründeten Tourismus GmbH ist es, das touristische Potenzial der einzelnen Akteure, Städte und Gemeinden in der Region zusammenzufassen und zu koordinieren. Neben einer frischen und professionellen Kommunikation und Herausstellung der Besonderheiten der Region soll die Tourismus GmbH Nördlicher Schwarzwald auch Motor der Destination sein, Impulse geben, Lücken entdecken und Initiativen aufbauen um diese zu schließen.

Bereits in der Gründungsphase wurde insbesondere Wert darauf gelegt die Zusammenarbeit in der Region zu verstetigen. So wurde z.B. mit den Touristikern der Städte und Gemeinden, Vertretern der touristischen Leistungsträger (Deutscher Hotel und Gaststättenverband – DEHOGA), der Schwarzwald Tourismus GmbH und unter Information der IHK Nordschwarzwald in mehreren Workshops ein Strategiepapier entwickelt, das die operative Ausrichtung der Tourismus GmbH Nördlicher Schwarzwald definiert. Die Orientierung an diesem Leitfaden macht es der Tourismus GmbH zur Aufgabe die Region mit allen am Tourismus beteiligten Partnern weiter zu entwickeln und auf Basis der für die Region erkannten relevanten Zielgruppen Angebote und Produkte zu gestalten bzw. zu begleiten, die den Tourismus als Wirtschaftsfaktor weiter stabilisieren und ausbauen.

Gerade in Bezug auf die Ballungsräume Stuttgart, Karlsruhe und das Rhein-Main-Gebiet steht der Nördliche Schwarzwald als Naherholungsregion für Tagesausflüge und Kurzreisen mit seinen Naturerlebnisangeboten im Fokus. Diese Angebote sollen mehr und mehr für die Besucher und Gäste der Region erlebbar und komfortabel zugänglich gemacht werden. Neben einer guten und einfachen Erreichbarkeit der einzelnen touristischen Ziele soll es den Besuchern und Gästen ermöglicht werden komfortabel in der Region unterwegs und mobil zu sein. Mit einem innovativen und nachhaltigen Mobilitätskonzept, das auf verschiedene Mobilitätsformen zurückgreift und kombiniert soll eine noch bessere Vernetzung der touristischen Ziele in der Region erfolgen.

10.2.1 Informationen zu statistischen Daten in Bezug auf die Mobilitätsbedürfnisse von Besuchern, Gästen und Touristen im Landkreis Calw / Nördlichen Schwarzwald

Übernachtungen

Landkreis Calw	Gästeankünfte	Übernachtungen
2008	375.119	1.278.896
2009	350.543	1.225.717
2010	359.789	1.218.158
2011	363.213	1.191.599
2012	387.678	1.259.946
2013	393.901	1.283.077

Tab. 14: Übernachtungen

Quelle: Statistisches Landesamt Baden Württemberg 2013

Erfasst sind Übernachtungen und Gästeankünfte in allen gewerblichen Betrieben mit mehr als neun Betten.

Tagesgäste

Zur Berechnung von Tagesgästen in einer Region hat das Deutsche Wirtschaftswissenschaftliche Institut für Fremdenverkehr e.V. an der Universität München (dwif e.V.) bereits verschiedene Untersuchungen durchgeführt um auf der Basis der Gesamtbevölkerung, der Tagesreisenhäufigkeit und verschiedenen soziodemografischen Merkmalen verlässliche Werte zu erhalten. Im Rahmen der neusten Grundlagenuntersuchung des dwif e.V. von 2013 „Tagesreisen der Deutschen“ wird für die Hochrechnung der Tagesreisen innerhalb der Region Nordschwarzwald in Relation zu den Übernachtungen ein Faktor von 5 genannt.

Daraus ergeben sich für den Landkreis Calw folgende Werte:

Landkreis Calw	Übernachtungen	Tagesgäste (Hochrechnung nach dwif e.V.)
2008	1.278.896	6.394.480
2009	1.225.717	6.128.585
2010	1.218.158	6.090.790
2011	1.191.599	5.957.995
2012	1.259.946	6.299.730
2013	1.283.077	6.415.385

Tab. 15: Übernachtungen und Tagesgäste im Landkreis Calw
Quelle: Statistisches Landesamt Baden Württemberg und dwif e.V. 2013

Es sei an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Relation zwischen Tagesgästen und Übernachtungsgästen keinen ursächlichen Zusammenhang und lediglich der besseren Einschätzung des Stellenwertes der Tagesreisen dient.

Anreiseart und Fortbewegung der Gäste während des Aufenthalts Anlage 13

Im Rahmen einer Onlinegästabefragung beteiligt sich die Tourismus GmbH Nördlicher Schwarzwald an einem Projekt der Schwarzwald Tourismus GmbH und der Tourismus Marketing Baden-Württemberg GmbH. Gäste, die einen Aufenthalt in der Region verbracht haben, erhalten die Möglichkeit ihren Aufenthalt mithilfe eines Onlinefragebogens zu unter verschiedenen Gesichtspunkten zu bewerten. Die Tourismusorganisationen erhalten damit ein umfassendes Bild über das Verhalten der Gäste vor und während ihres Aufenthaltes in der Region.

Ein Fragenkomplex beschäftigt sich mit der Fortbewegung der Gäste während des Aufenthaltes und mit der Anreiseart.

Die Ergebnisse für den Landkreis Calw im Überblick:

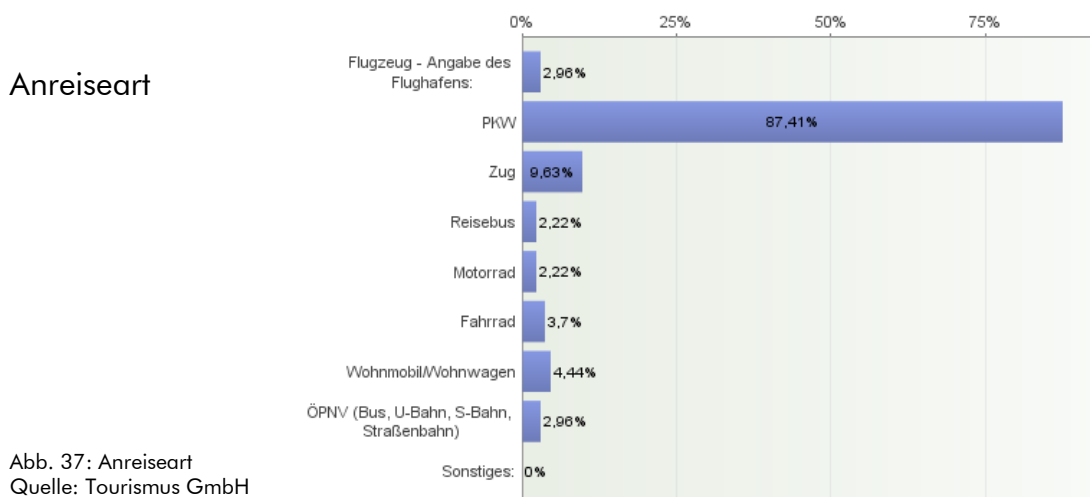


Abb. 37: Anreiseart
Quelle: Tourismus GmbH

Fortbewegung während des Aufenthalts

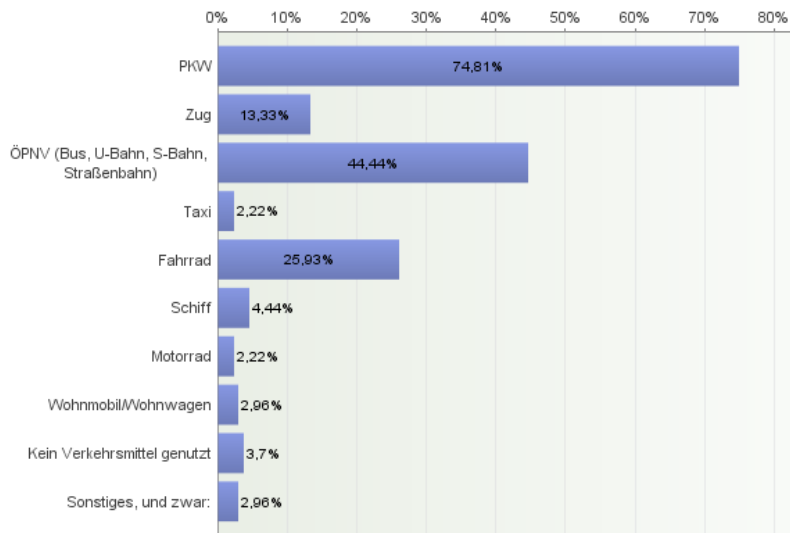


Abb. 38: Fortbewegung während des Aufenthalts
Quelle: Tourismus GmbH

Fortbewegung der Gäste bei Tagesausflügen

Im Rahmen der Grundlagenuntersuchung des dwif e.V. von 2013 „Tagesreisen der Deutschen“ wurde auch die Verkehrsmittelnutzung bei Tagesausflügen untersucht.

Dabei wurde festgestellt, dass das wichtigste Verkehrsmittel für Tagesausflügler der private Pkw ist. ÖPNV und Bahn wurden in der Untersuchung zusammengefasst und kommen insgesamt auf eine Nutzung von 14,5% der Befragten.

Unter Berücksichtigung von Mehrfachnennungen lassen sich folgende Ergebnisse zusammenfassen:

- 78% privater Pkw
- 14,5% Bahn (Nah-und Fernverkehr) sowie ÖPNV
- 5,6% Bus ohne ÖPNV
- 5,6% Fahrrad oder zu Fuß
- 3,7% Sonstiges (Mietwagen, Taxi, Flugzeug, Motorrad etc.)

Quelle: dwif e.V. 2013

Die touristische Wertschöpfung

Die touristische Wertschöpfung innerhalb einer Region wird anhand von durchschnittlichen Tagesausgaben pro Kopf und entsprechenden absoluten Werten wie z.B. Gesamtzahl der Übernachtungen oder Anzahl der Tagesreisen errechnet.

Durchschnittlich gibt nach Untersuchungen des dwif e.V. jeder Übernachtungsgast in gewerblichen Beherbergungsbetrieben in Deutschland 131,60 € pro Tag aus. Einzelfälle oder konkrete Destinationen können von diesem Wert erheblich abweichen, dennoch ist dieser Wert als Mittelwert für den Deutschlandtourismus gesetzt und kann für die Ermittlung der touristischen Wertschöpfung heran gezogen

werden. Bei 1.283.077 Übernachtungen im Landkreis Calw in 2013 ergibt sich daraus eine erzielte Wertschöpfung von 168.852.933,00 EUR.

Bei den Tagesgästen ergibt sich nach den Untersuchungen des dwif e.V. eine durchschnittliche Tagesausgabe von 28,30 EUR pro Person. Multipliziert mit den (hochgerechneten) 6.415.385 Tagesgästen in 2013 ergibt sich daraus eine touristische Wertschöpfung durch Tagesreisen in Höhe von 181.555.396,00 EUR.

Die durchschnittlichen Ausgaben der Tagesgäste setzen sich wie folgt zusammen:

Ausgaben für...	Ausgaben pro Person in € (gerundeter Wert)		
	Tages- ausflug	Tages- geschäftsreise	Ø aller Tagesreisen
Verpflegung in der Gastronomie	8,40	8,30	8,40
Lebensmitteleinkäufe	2,30	1,80	2,20
Einkäufe sonstiger Waren	12,20	7,50	11,30
Freizeit / Unterhaltung	3,90	1,60	3,40
Sonstiges	2,80	3,80	3,00
Insgesamt	29,60	23,00	28,30

Abb. 39: Ausgaben der Tagesgäste
Quelle: dwif 2013

Arbeitsplätze im Tourismus

Nach Angaben des statistischen Landesamtes Baden-Württemberg zählt der Landkreis Calw 42.142 Beschäftigte (Stand: 2012). Allein dem Gastgewerbe sind direkt 2.013 Arbeitsplätze zuzuordnen (entspricht ca. 5% der Gesamtbeschäftigung). Hinzu kommen Arbeitsplätze die direkt dem Tourismus zuzuordnen sind aus der öffentlichen Verwaltung (Tourist-Informationen, Kulturämter etc.) und dem Gesundheitswesen (Heil- und Thermalbäder, Kur-Kliniken, Kurärzte etc.) die direkt dem Tourismus zuzuordnen sind. Auch mehr und mehr Arbeitsplätze aus dem Dienstleistungsbereich sind direkt vom Tourismus abhängig und können hier einbezogen werden (Eventagenturen, Stadt- und Gästeführer, Campingplätze etc.).

In Summe lässt sich zusammenfassen, dass die Arbeitsplätze im Tourismus einen durchaus bedeutenden Anteil an der Gesamtbeschäftigung im Landkreis Calw ausmachen. In Bezug auf die Zahlen der Übernachtungsgäste und Tagesausflüge in der Region ist insbesondere davon auszugehen, dass auch Arbeitsplätze in nachgelagerten Bereichen (zweite und dritte Stufe der touristischen Wertschöpfung) stark vom Tourismus profitieren. Insbesondere sind hier Handel, die Dienstleistungsbranche insgesamt und das verarbeitende und Baugewerbe zu nennen.

Quelle Tourismusmobilität: Rene Skiba, Tourismusbeauftragter

10.3 CO₂

Anlage 14

Berechnungen siehe Anlage 14

Berechnungsgrundlagen siehe Kapitel 3. CO₂ – 3.2 (S.17)

Zusammenfassung

10.3.1 Kfz

Bestand

Erwerbstätige über Gemeindegrenze	53.147.989 kg CO ₂
Erwerbstätige innerhalb Gemeindegrenze	4.047.254 kg CO ₂
Sonstige	216.953.842 kg CO ₂

274.149.085 kg CO₂
274.149 t CO₂

2020

Erwerbstätige über Gemeindegrenze	52.264.039 kg CO ₂
Erwerbstätige innerhalb Gemeindegrenze	3.979.940 kg CO ₂
Sonstige	213.345.451 kg CO ₂

269.589.420 kg CO₂
269.589 t CO₂

Potenzial

4.559.665 kg CO₂
4.560 t CO₂

10.3.2 Bus

Bestand

Erwerbstätige über Gemeindegrenze	6.460.626 kg CO ₂
Erwerbstätige innerhalb Gemeindegrenze	838.604 kg CO ₂
Sonstige	803.000 kg CO ₂

8.102.230 kg CO₂
8.102 t CO₂

2020

Erwerbstätige über Gemeindegrenze	6.356.657 kg CO ₂
Erwerbstätige innerhalb Gemeindegrenze	825.108 kg CO ₂
Sonstige	790.078 kg CO ₂

7.971.843 kg CO₂
7.972 t CO₂

Potenzial

130.387 kg CO₂
130 t CO₂

10.3.3 Bahn

Bestand

Erwerbstätige über Gemeindegrenze	6.327.142 kg CO ₂
Erwerbstätige innerhalb Gemeindegrenze	481.816 kg CO ₂
Sonstige	1.730.100 kg CO ₂

8.539.058 kg CO₂
8.539 t CO₂

Beim Schienenverkehr wurde für die bestehenden Bahnstrecken kein Potenzial bis 2020 berechnet, da davon ausgegangen wird, dass sich die Werte nicht stark verändern.

Zusätzlich kommt durch die Reaktivierung der Herrmann-Hesse-Bahn eine zusätzliche CO₂ Belastung hinzu, die aber zu einer Ersparnis im Bereich Kfz und Bus führt.

Die genaue %duale Verteilung ist in Anlage 14 dargestellt.

Potenzial CO₂

4.690 t CO₂

11. Effizienzziele

Ausgangswert = 2013/2014

11.1 bis 2020

11.1.1 Erneuerbare Energien

11.1.1.1 Wärme

Deckung des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien um	18,7 %
CO ₂ -Einsparung um	7230 t

11.1.1.2 Strom

Deckung des Strombedarfs durch erneuerbare Energien um	21,9 %
CO ₂ -Einsparung um	32.660 t

11.1.2 Kreiseigene Gebäude

Senkung des Wärmeverbrauchs um	10 %
--------------------------------	-------------

Senkung des Stromverbrauchs um	15 %
--------------------------------	-------------

11.1.3 Energieeinsparung

6 %

52.000 MWh/a

11.1.4 Verkehr

Senkung des CO ₂ -Ausstoßes um	3,5 %
	10.000 t

11.2 bis 2050

(rechnerische Annahme)

11.2.1 Erneuerbare Energien

11.2.1.1 Wärme

(unter Berücksichtigung der Sanierungsrate)

Deckung des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien um	50 %
--	-------------

11.2.1.2 Strom

Deckung des Strombedarfs durch erneuerbare Energien um	50 %
--	-------------

11.2.2 Kreiseigene Gebäude

Senkung des Wärmeverbrauchs um	20 %
--------------------------------	-------------

Senkung des Stromverbrauchs um	15 %
--------------------------------	-------------

11.2.3 Energieeinsparung

45 %

(Sanierungsrate 1,5 %)

550.000 MWh

11.2.4 Verkehr

Senkung des CO ₂ -Ausstoßes um	35 %
	100.000 t

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abb. 01	Entwicklung der Heizölpreise in den letzten 5 Jahren
Abb. 02	Jahresdurchschnittswerte Heizölpreis
Abb. 03	Entwicklung der Haushaltsstrompreise und der EEG-Umlage
Abb. 04	Entwicklung der Strompreise ab 2002
Abb. 05	Sphären
Abb. 06	Veränderung des Kohlenstoffdioxidgehaltes
Abb. 07	Energieeffizienz in Deutschland
Abb. 08	Stückholz, Pellets, Hackschnitzel
Abb. 09	mittlere Jahressummen von 1981 bis 2000
Abb. 10	Datendienst der LUWB zur Effizienz von Solaranlagen auf Hausdächern (S. 23)
Abb. 11	Schaubild der unterschiedlichen Erdwärmesysteme
Abb. 12	Anträge beim Landratsamt Calw
Abb. 13	Energieverbrauch von Elektrogeräten
Abb. 14	Energieverbrauchskennwerte
Abb. 15	Biogasanlage
Abb. 16	PV-Anlage
Abb. 17	Wasserkraftanlage mit Fischtreppe
Abb. 18	Windpark Nordschwarzwald
Abb. 19	Windkraftanlage
Abb. 20	Faulturm und Faulgasbehälter auf der Kläranlage Calw-Hirsau
Abb. 21	Kraft-Wärme-Kopplung im Vergleich zur getrennten Erzeugung
Abb. 22	Struktur Abfallwirtschaft
Abb. 23	Gesamtabfallaufkommen 2002-2007 in t
Abb. 24	Abfallmenge 2007
Abb. 25	Holzhackschnitzel
Abb. 26	Informationszentrum außen
Abb. 27	Schauheizung
Abb. 28	Flyer
Abb. 29	Informationszentrum innen
Abb. 30	Stimmverteilung
Abb. 31	Neuvermietung
Abb. 32/33	Otto-Göhner-Straße
Abb. 34/35	Wagnerstraße
Abb. 36	Unternehmen VGC
Abb. 37	Anreiseart
Abb. 38	Fortbewegung während des Aufenthaltes
Abb. 39	Ausgaben der Tagesgäste

Tab. 01	Energieverbrauch einer 4-köpfigen Familie
Tab. 02	Berechnungswerte CO ₂
Tab. 03	Daten zur Energieholzverwertung
Tab. 04	Übersicht der verkauften Brennstoffe 2011
Tab. 05	Biogasanlagen im Kreis Calw – Strom
Tab. 06	optimistische Berechnung
Tab. 07	Berechnung nach aktuellen Rahmenbedingungen
Tab. 08	Biogasanlagen im Kreis Calw – Wärme
Tab. 09	Zubau von PV-Anlagen im Kreis Calw
Tab. 10	Wärmeverbrauch witterungsbereinigt
Tab. 11	Stromverbrauch
Tab. 12	Gegenüberstellung Richtwerte Dena und Landratsamt Calw
Tab. 13	Planungen bis 2020
Tab. 14	Übernachtungen
Tab. 15	Übernachtungen und Tagesgäste im Landkreis Calw

Deckblatt:

großes Bild:

Wolken, Quelle: fotolia

kleine Bilder von l. nach r.:

Wasserkraftanlage mit Fischtreppe, Quelle: Peter Leib, Landratsamt Calw

Erdwärmesondensysteme, Biogasanlage, PV-Anlage, Windkraftanlage, Quelle: fotolia