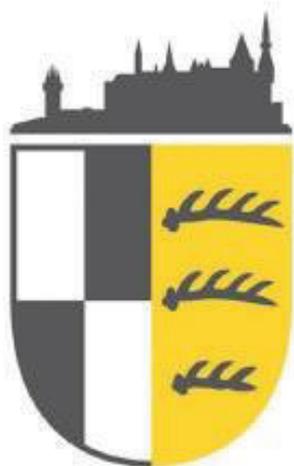


Fortschreibung

2017



Energie- und Klimaschutzkonzept

Zollernalbkreis

Änderungsübersicht

Datum	Änderungen
--------------	-------------------

Juni 2017

Fortschreibung und Ergänzung

- Kap. 4.5 Ergänzung Übereinkommen von Paris
- Kap. 6 Aktualisierung Tabelle 1
- Kap. 10 Trend-Szenario eingefügt
- Kap. 16 Maßnahmenkatalog eingefügt

Die vollständige Fassung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes steht auf der Homepage der Energieagentur Zollernalb unter <http://www.energieagentur-zollernalb.de/.Lde/97334.html> als pdf zum Herunterladen zur Verfügung.

März 2015

Beschluss Energie- und Klimaschutzkonzept Zollernalbkreis

Inhalt

1	Vorwort.....	6
2	Der Zollernalbkreis	7
3	Einleitung	9
4	Politische Zielsetzungen sowie gesetzliche Regelungen	11
4.1	Ziele der Europäischen Union	11
4.2	Ziele der Bundesregierung	11
4.3	Ziele der Landesregierung Baden Württemberg	12
4.4	Nationale Verordnungen und Gesetze: EnEV, EEG und EEWärmeG.....	13
4.5	Übereinkommen von Paris	13
5	Leitbild des Zollernalbkreises	14
6	Qualitative Ist-Analyse.....	16
6.1	Entwicklung, Raumordnung.....	16
6.2	Kommunale Gebäude, Anlagen.....	16
6.3	Versorgung, Entsorgung.....	17
6.4	Mobilität.....	17
6.5	Interne Organisation	18
6.6	Kommunikation, Kooperation.....	19
6.7	Leuchtturmprojekte im Zollernalbkreis	22
6.8	Energie- und klimaschutzrelevante Strukturen in Politik und Verwaltung	23
6.9	European Energy Award	24
6.9.1	Ablauf des eea.....	25
6.9.2	Stärken- und Schwächenanalyse.....	26
7	Quantitative Ist-Analyse.....	28
7.1	Strukturdaten.....	28
7.2	Demografischer Wandel	30
7.3	Endenergieverbrauch	31
7.3.1	Endenergieverbrauch nach Energieträger.....	32
7.3.2	Endenergieverbrauch nach Sektoren.....	33
7.3.3	Endenergieverbrauch kommunaler Gebäude nach Energieträger.....	34
7.4	Strom.....	35
7.4.1	Stromverbrauch	35
7.4.2	Zusammensetzung der regenerativen Stromerzeugung.....	36
7.4.3	Stromverbrauch / lokale Erzeugung	37

7.5	Wärme.....	38
7.5.1	Wärmeverbrauch/ regenerative Wärmeerzeugung und KWK.....	38
7.5.2	Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung	39
7.6	Gebäudestruktur.....	40
7.6.1	Wärmeerzeugung	40
7.6.2	Gebäudestruktur nach Baujahr, Sanierungsquote.....	41
7.7	CO ₂ Bilanz.....	45
7.7.1	Quellenbezogene CO ₂ Bilanz.....	45
7.7.2	Verursacherbezogene CO ₂ Bilanz	48
8	Potential Analyse.....	49
8.1.1	Flächenerfassung	49
8.1.2	Erneuerbare Energien Karte	50
8.2	Ausgangslage und Potentiale Erneuerbare Energien im Bereich Strom	52
8.2.1	Biogas.....	52
8.2.2	Feste Biomasse	56
8.2.3	Wasserkraft	58
8.2.4	Windkraft	59
8.2.5	Solarenergie zur Stromerzeugung (Photovoltaik).....	63
8.2.6	Kraft-Wärme-Kopplung	66
8.2.7	Kläranlagen	67
8.3	Ausgangslage und Potentiale Erneuerbare Energien im Bereich Wärme	68
8.3.1	Biogas.....	68
8.3.2	Feste Biomasse	69
8.3.3	Zusammenfassung Wärmepotential Biogas und feste Biomasse	71
8.3.4	Wärmepumpen, Geothermie	71
8.3.5	Solarthermie	73
8.3.6	Kraft-Wärme-Kopplung	75
8.3.7	Deponiegas	76
8.3.8	Einsparpotentiale Wärme.....	76
9	Ist-Analyse und Potentiale Mobilität.....	80
9.1	Entwicklung der Jahresfahrleistung	80
9.2	Bestand und Antriebsart der Kraftfahrzeuge	80
9.3	ÖPNV	81
9.4	Güterverkehr	83
9.5	Fuhrpark des Landkreises	83
9.6	Potentiale Mobilität	83

10	Trend-Szenario	85
10.1	Trend-Szenario im Bereich Strom.....	85
10.2	Trend-Szenario im Bereich Wärme.....	86
11	Klimaschutz-Szenario.....	87
11.1	Klimaschutz Szenario im Bereich Strom	87
11.2	Klimaschutzszenario im Bereich Wärme.....	90
11.3	Szenario CO ₂ Emissionen (verursacherbezogen).....	92
12	Energiesparpotentiale	94
12.1	Haushalt	94
12.2	Dienstleistungsunternehmen/Kommunen	95
12.3	Industrie	96
13	Controlling Konzept.....	97
14	Konzept der Öffentlichkeitsarbeit.....	99
15	Zusammenfassung/Handlungsempfehlungen.....	101
16	Maßnahmenkatalog.....	105
16.1	Erläuterung Kriterien.....	105
16.2	Maßnahmenentwicklung.....	106
17	Glossar.....	107
18	Verfasser, Mitwirkende, Herausgeber.....	110
19	Quellen.....	111
20	Abbildungsverzeichnis.....	115
21	Tabellenverzeichnis.....	117
22	Anhang.....	119
22.1	Emissionsfaktoren	119
22.2	Maßnahmenkatalog.....	120

1 Vorwort



Mit Maßnahmen zum Energiesparen und zur Effizienzsteigerung ist der Zollernalbkreis vor allem in den Bereichen Gebäude- und Energiemanagement in der Vergangenheit schon vorbildlich vorausgegangen.

Fossile Energieträger sind im Gegensatz zu erneuerbaren Energien endlich, so dass neben dem bereits erwähnten Energiesparen längerfristig ein Umstieg auf andere Endenergieträger, verbunden mit einem

wirtschaftlich sinnvollen Energiemix, notwendig wird.

Vor dem Hintergrund der politischen Klimaschutzziele ist es auch für den Zollernalbkreis für eine zukunftsweisende Entwicklung notwendig, in den relevanten Bereichen wie Wärme, Strom und Verkehr den Anteil an klimafreundlichen Technologien auf der Basis erneuerbarer Energien weiter zu verbessern und nach Möglichkeiten zu steigern.

Nach dem umfassenden Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept des Regionalverbandes Neckar-Alb (IKENA) aus dem Jahr 2012 hat die Energieagentur Zollernalb in Kooperation mit den OEW-Landkreisen in dieser Studie erstmals wichtige Grunddaten für eine Bestandsaufnahme zum Energie- und Klimaschutz im Zollernalbkreis zusammengestellt.

Darüber hinaus enthält das Konzept in Anlehnung an die energiepolitischen Zielvorgaben in Baden-Württemberg Szenarien mit Potentialanalysen und Maßnahmenvorschlägen, wie sich der Zollernalbkreis in den nächsten Jahren entwickeln könnte.

Zur Umsetzung dieser Zielvorgaben bedarf es vielfacher gemeinsamer Anstrengungen und ein konstruktives Miteinander aller Kommunen, Unternehmen, Handwerk und Bürgerinnen und Bürger im Landkreis.

Unser Dank gilt der Energieagentur Zollernalb für die Erarbeitung und Zusammenstellung der für den Zollernalbkreis interessanten und zugleich wichtigen Daten.

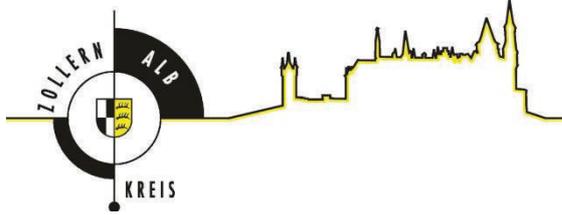
Wir freuen uns, dass der Landkreis damit auch die bei einigen Kommunen im Zollernalbkreis bereits vorhandenen guten Ansätze und Bemühungen im Bereich Energie- und Klimaschutz weiter unterstützen und fördern kann.

A handwritten signature in black ink that reads "Günther-Martin Pauli".

Günther-Martin Pauli MdL

Landrat des Zollernalbkreises

2 Der Zollernalbkreis



Im Zollernalbkreis, leben ca. 184.600 Einwohner [1] auf einer Fläche von 918 km². Der Landkreis ist mit den Mittelbereichsstätten Albstadt, Balingen und Hechingen flächenhaft und ländlich strukturiert. Er umfasst 9 Städte und 16 Gemeinden, siehe Abbildung 1. Kleinste Gemeinde ist Dautmergen mit ca. 396 Einwohnern. Größte Stadt ist Albstadt mit 44.056 Einwohnern, gefolgt von Balingen mit 33.270 Einwohnern und Hechingen mit 18.741 Einwohnern

Der Anteil landwirtschaftlich genutzter Flächen und Waldflächen ist mit ca. 85 %, überdurchschnittlich hoch. Die Siedlungs- und Verkehrsflächen betragen ca. 13 %. [2]

62.074 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte haben ihren Arbeitsplatz im Zollernalbkreis (Stand: 2013, Quelle: [1]). Mit einer Arbeitslosenquote von 4,3 % (Stand: Dezember 2013) liegt der Landkreis unter dem deutschlandweiten Durchschnitt von 6,8 %. Der Zollernalbkreis ist von einer vielfältigen mittelständischen Wirtschaft geprägt. Ein für Baden-Württemberg überdurchschnittlich hoher Anteil der Beschäftigten ist mit ca. 55 % im produzierenden Gewerbe tätig. Dominierende Produktionszweige sind der Maschinenbau, die Textil- und Bekleidungsindustrie, Elektrotechnik sowie die Medizintechnik.

Der Zollernalbkreis hat fünf Berufsschulen und drei Sonderschulen, mit einem umfassenden Bildungsangebot in seiner Trägerschaft.

Die Zollernalbkliniken in Albstadt und Balingen sind in der kommunalen Trägerschaft des Zollernalbkreises und stellen im Landkreis eine gute wohnortnahe medizinische Versorgung sicher.

Durch seine landschaftlich reizvolle Lage, die sich zum größten Teil auf der Schwäbischen Alb erschließt, bietet der Zollernalbkreis ein breit gefächertes Angebot an Erholungsmöglichkeiten, Rad- und Wanderwegen. Besonders hervorzuheben ist hier eine aufstrebende Tourismuswirtschaft.

3 Einleitung

Motivation

Das Thema Energie und Klimaschutz hat in unserer heutigen Gesellschaft einen immer wichtigeren Stellenwert. Dem Einfluss von knapper werdenden Ressourcen, steigenden Rohstoffkosten, Umweltverschmutzung und Folgen des Klimawandels kann sich niemand entziehen. Der Zollernalbkreis muss auch hier seinen Beitrag leisten, um auch in Zukunft ein attraktiver und nachhaltiger Lebensraum und Wirtschaftsstandort zu sein. Die Abkehr von Gas und Ölimporten hin zu regionalen, möglichst regenerativen, Erzeugungsanlagen führt zu einer Steigerung der regionalen Wertschöpfung und Verminderung der Abhängigkeit von Energieimporten. Da der Zollernalbkreis ein wichtiger Wirtschaftsstandort ist, muss die Versorgungssicherheit stets gewährleistet sein.

Struktur

Das Energie- und Klimaschutzkonzept ist wie in Abbildung 2 gegliedert.



Abbildung 2 Struktur des Energie- und Klimaschutzkonzept

Datengrundlage bilden die Jahre 2010-2015. Für die Energie- und CO₂ Bilanz wurden Daten von 2010 verwendet, diese sind derzeit die aktuellsten Emissionsdaten welche vom Statistischen Landesamt zur Verfügung gestellt werden können (Stand 12/2014).

Nutzen

Energiesparen und die Steigerung energieeffizienter Maßnahmen verbunden mit einem wirtschaftlich sinnvollen Ausbau der Erneuerbaren Energien erfordert ein gemeinsames und ständiges Engagement von Kommunen, Unternehmen und Bürger im Landkreis. Das Energie- und Klimaschutzkonzept Zollernalbkreis soll als Grundlage und Bestandsaufnahme der bisherigen Klimaschutzaktivitäten im Landkreis dienen. Des Weiteren soll es als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftig notwendige Aktivitäten genutzt werden.

Weitere Vorteile sind:

- Erkennen von Potentialen und erforderlichen Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele
- Das Energie- und Klimaschutzkonzept des Zollernalbkreises kann als Grundlage zur Erstellung von Klimaschutzkonzepten für Gemeinden im Zollernalbkreis genutzt werden
- Fortschreibbarer Fahrplan um klimapolitische Zielvorgaben zu verfolgen und zu bewerten
- Vorteile bei Förderprogrammen bei Maßnahmen zum Energie- und Klimaschutz
- Imagestärkung des Landkreises im Energie- und Klimaschutz

4 Politische Zielsetzungen sowie gesetzliche Regelungen

4.1 Ziele der Europäischen Union



- bis 2020 „20-20-20-Ziele“: [3] [4] [5]
 - Mind. 20 % Erhöhung der Energieeffizienz gegenüber 1990
 - Mind. 20 % regenerative Energien am Gesamtenergieverbrauch
 - Mind. 20 % Reduktion der Treibhausgase (CO₂ etc.) gegenüber 1990
- bis 2030: [3] [4] [5]
 - Steigerung EE-Anteil auf 27 % des Endenergieverbrauchs
 - Minderung des Endenergieverbrauchs um 27 % gegenüber 1990
 - Verringerung der Emissionen um 40 % gegenüber 1990
- Umsetzung der EU-Gebäudeenergieeffizienz-Richtlinie: [3] [4] [5]
 - Niedrigstenergiegebäude für die „öffentliche Hand“ ab 2019
 - Niedrigstenergiegebäude für Privathaushalte ab 2021

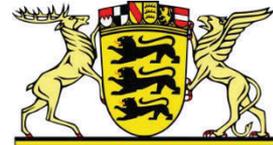
4.2 Ziele der Bundesregierung



- Emissionen [6]
 - Reduktion der Emissionen (CO₂ etc.) um 40 % gegenüber 1990 (bis 2020)
 - Reduktion der Emissionen (CO₂ etc.) um 55 % gegenüber 1990 (bis 2030)
- Steigerung des EE-Anteils am Bruttoendenergieverbrauch [6]
 - 35% der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien (bis 2020)
 - 50% der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien (bis 2030)
- Senkung des Primärenergieverbrauchs um 20 % gegenüber 2008 (bis 2020) [6]
- Stromverbrauch [6]
 - Senkung des Stromverbrauchs um 10% gegenüber 2008 (bis 2020)
 - Senkung des Stromverbrauchs um 25% gegenüber 2008 (bis 2025)
- Schrittweise Abschaltung aller Kernkraftanlagen bis 2022 [6]
- Steigerung der Sanierungsrate von Gebäuden von 1 % auf 2 % [6]
- Erhöhung des KWK-Strom Anteils an der Gesamtstromerzeugung von 12,5 % auf 25 % bis zum Jahr 2020 [6]
- Senkung des Endenergieverbrauchs im Verkehrsbereich um 10 % gegenüber 2005 (bis 2020) [6]
- Längerfristige Ziele – Energiekonzept 2050 der Bundesregierung: [6]

- Reduzierung des Energieverbrauchs um 50 % gegenüber 2008
- 60 % des Bruttoendenergieverbrauchs aus Erneuerbaren Energien
- Erhöhung der regenerativen Stromerzeugung auf 80 %
- Reduzierung der Emissionen (CO₂ etc.) um 80 bis 95 % gegenüber 1990
- Senkung des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich um 40 % gegenüber 2005

4.3 Ziele der Landesregierung Baden Württemberg



- Steigerung der regenerativen Wärmeversorgung auf 16 % bis 2020
- Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept [7]
 - Bruttostromerzeugung zu 38 % aus erneuerbaren Energien (bis 2020):
 - Steigerung des Windanteils auf 10 % (bis 2020)
 - Steigerung des PV-Anteils auf 12 % (bis 2020)
 - Steigerung des Wasser-/Biomasse-Anteils auf je 8 % (bis 2020)
 - Senkung des Bruttostromverbrauch um 5,5 % gegenüber 2010 (bis 2020)
 - Senkung des Endenergieverbrauchs um 16 % gegenüber 2010 (bis 2020)
 - Senkung des Wärmebedarfs um 66 % bis 2050 gegenüber 2010
 - Vorbildfunktion der öffentlichen Hand
 - Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung auf ca. 20 % der Bruttostromerzeugung
 - Abschalten der Kernkraftwerke in BW bis 2023
- Programm „50-80-90“ [8]
 - 50 % geringerer Verbrauch im Jahr 2050 gegenüber 1990. Dazu muss nicht nur weniger verbraucht werden, sondern es muss auch eine effizientere Energieverwendung stattfinden.
 - 80 % Erneuerbare Energien im Jahr 2050: Die Hauptträger für Strom sollen Wind und Sonne sein, für die Wärme werden Solarkollektoren, Umweltwärme und Geothermie eingesetzt.
 - 90 % weniger Treibhausgase bis 2050 gegenüber 1990: Bis 2020 soll bereits eine Reduktion von 25 % stattfinden.

Die politischen Zielsetzungen werden entsprechend mit der Fortschreibung des Energie- und Klimaschutzkonzepts immer auf den aktuellen Stand gebracht (Stand Basis Januar 2015).

4.4 Nationale Verordnungen und Gesetze: EnEV, EEG und EEWärmeG

EnEV:

- Gehört zu den zwingend einzuhaltenden Bauvorschriften und untersteht dem Baurecht
- EnEV schreibt energetische Standards bei Neubau, Erweiterung und Sanierung vor
- Gilt für Wohngebäude und Nichtwohngebäude
- Einführung Energieausweis

EEG:

- Ziel: Ausbau der erneuerbaren Energien für die Stromerzeugung durch Förderung der eingespeisten Strommenge (Förderungen pro Kilowattstunde)
- Für die verschiedenen Arten erneuerbarer Energien wurden jeweils maximale Ausbauziele festgelegt

EEWärmeG Bund:

- Ziel: Ausbau der Erneuerbaren Energien im Wärme- und Kältesektor
- Verpflichtet für neu zu errichtende Gebäude einen bestimmten Mindestanteil des gesamten Wärme- und/oder Kältebedarfs mit erneuerbaren Energien zu decken
- Begleitend zum Gesetz fördert die Bundesregierung aus dem so genannten Marktanzreizprogramm (MAP) Maßnahmen zur Nutzung erneuerbare Energien im Wärmemarkt

EWärmeG Baden-Württemberg

- Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg
- Gilt auch im Altbau bei einer Heizungssanierung

4.5 Übereinkommen von Paris

- Übereinkommen vom 12.12.2015
- Vereinbarung von 195 Mitgliedsstaaten zum Thema Klimaschutz
- Ziel: Begrenzung der menschengemachten globalen Erwärmung auf unter 2 °C gegenüber vorindustriellen Werten
- Festes CO₂-Budget wurde festgelegt: Bis zum Jahr 2100 dürfen weltweit noch maximal 700 Mrd. Tonnen CO₂ ausgestoßen werden.

5 Leitbild des Zollernalbkreises

Der Zollernalbkreis ist mit ca. 184.600 Einwohnern, auf einer Fläche von knapp ca. 92.000 ha Fläche und mit 25 Städten und Gemeinden, überwiegend ländlich strukturiert.

Die Landkreisverwaltung ist sich durch ihre vielfältigen Aufgaben und Kontakte mit den Städten und Gemeinden, Unternehmen, Vereine, Verbände und Bürger/innen, seiner Vorbildfunktion bei der Gestaltung und Umsetzung von Energie- und Klimapolitischen Zielvorgaben bewusst.

Der Zollernalbkreis stellt neben den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit, ein vorbildliches und nachhaltiges Handlungskonzept mit Energie- und Klimapolitischen Zielvorgaben in den Vordergrund seines Handelns. Er informiert und motiviert die Bürger/innen zum verantwortlichen und nachhaltigen Umgang mit Energie- und Klimaschutz.



Allgemeine Zielvorgaben 2020:

- | | |
|---|------|
| > Anteil primärenergieschonender Stromerzeugung | 40 % |
| > Anteil regenerativer Wärmeenergieerzeugung | 18 % |
| > CO ₂ -Reduzierung gegenüber 1990 | 35 % |

Das Energie-Leitbild gliedert sich neben den allgemeinen Zielvorgaben in die folgenden sechs Themenbereiche:

> **Entwicklungsplanung, Raumordnung**

Der Zollernalbkreis strebt eine sparsame Nutzung von Grund und Boden an. Bevor neue Baugebiete im Außenbereich erschlossen werden, sollen Baulücken im Innenbereich genutzt werden. Auf einen schonenden Umgang mit Natur und Umwelt wird geachtet.

> **Kommunale Gebäude, Anlagen**

Für kreiseigene Liegenschaften strebt der Zollernalbkreis hohe energetischen Standards in Neubau und Sanierung an. Der Einsatz von regenerativen Energien ist zu bevorzugen.

> **Versorgung, Entsorgung**

Der Zollernalbkreis versucht die bestmögliche Umweltverträglichkeit sicher zu stellen. Energieversorgung aus erneuerbaren Energien, auch durch Dritte, wird unterstützt.

> **Mobilität**

Die klimafreundliche Mobilität und der ÖPNV werden weiter ausgebaut.

> **Interne Organisation**

Bei Neu- bzw. Ersatzanschaffungen soll der Energieverbrauch ein wesentliches Merkmal sein. Beim kreiseigenen Fuhrpark werden nur emissionsarme Fahrzeuge angeschafft.

> **Kommunikation, Kooperation**

Der Zollernalbkreis versteht sich energetisch als Vorbild und animiert durch aktive Kommunikation und Beratungsangebote der Energieagentur ebenfalls zu energiebewussten Handeln.

6 Qualitative Ist-Analyse

6.1 Entwicklung, Raumordnung

- Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft durch systematische und nachhaltige Maßnahmenplanung im Forst.
- Mitarbeit am Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Neckar-Alb (IKENA)
 - Erstellung von Hochwassergefahrenkarten
 - Seit 2008 Erstellung und jährliche Fortschreibung Kreiskarte „Erneuerbare Energien“
 - Für die Planung von Windkraftanlagen werden die Kommunen bei der Flächennutzungsplanung durch das Umweltamt beraten und unterstützt.
 - Unterstützung Planungsuntersuchungen für Pumpspeichertechnologie im Zollernalbkreis durch Umweltamt
 - Umfassende Berufsschulstrukturreform (2000 - 2006)
 - Klinikkonzeption Zollernalbkreis

6.2 Kommunale Gebäude, Anlagen

- Solarthermische Anlagen auf folgenden kreiseigenen Liegenschaften:
 - Rossentalschule Albstadt-Truchelfingen
 - Kreissporthalle Ebingen
 - Kreissporthalle Balingen
 - Gewerbliche Schule Balingen (Jakob-Beuter-Straße)
 - Hauswirtschaftliche Schule Hechingen
 - Kreissporthalle Hechingen
 - Weiherschule Hechingen
 - Jugendzeltplatz Margrethausen
 - Berufsschulzentrum Balingen (Steinachstraße)
- Errichtung kreiseigener Biomasseanlagen und PV-Anlagen
- Umstellung aller kreiseigener Liegenschaften auf „Ökostrom“
- Fläche für PV Anlage auf Kreismülldeponie verpachtet
- Erhöhung Energieeffizienz durch Wärmedämmmaßnahmen (z.B. Generalsanierung Gewerbliche Schulen Balingen, Dachsanierung „Schetterbau“, Hauswirtschaftliche Schule Hechingen, Dachsanierung Rossentalschule und Zulassungsstelle Albstadt)

- Einsatz energieeffizienter Beleuchtung und Präsenzmelder (Kreissporthalle Hechingen und Albstadt)
- Controlling durch Gebäudeleittechnik
- Kommunales Energiemanagement im Zollernalbkreis seit dem Jahr 1993 für kreiseigene Liegenschaften und Erstellung eines jährlichen Energieberichtes seit 2008.
- Frühe Umrüstung (Mitte 1990) der kreiseigenen Schulgebäude auf Gas Brennwerttechnik mit Einzelraumregelung
- Eigenentwicklung des Gebäudemanagement: „Der gepulste Heizkörper“ [2]

6.3 Versorgung, Entsorgung

- Verursachergerechte Gebührenerhebung durch Wiegung der Abfälle
- Erste Müllkonzeption im Kreis bereits 1985, Aktualisierung durch stetige Fortschreibungen
- Bereits 1992 Einführung der Biotonne (Pflicht seit 01.01.2015), Anschlussdichte liegt bei 65 % der Haushalte
- Deponiegasnutzung der Kreismülldeponie Hechingen durch die Firma Gambro in Hechingen

6.4 Mobilität

- Ausbau von ÖPNV-Angeboten im Landkreis
- Nahverkehrsentwicklungsplan - wird derzeit aktualisiert -
- Fuhrparkmanagement des Landkreises: Neben Elektro- und Gasbetriebenen Fahrzeugen, befinden sich ausschließlich verbrauchs- und schadstoffarme Dienstfahrzeuge im Einsatz
- Angebot für Job-Tickets sowie e-Bike im Einsatz
- ÖPNV: Einführung ½ Stunden Takt bei Hauptbuslinie (Linie 44) in Albstadt
- Einsatz von Elektrobetriebenen Fahrzeugen sowie Elektrotankstellen für städtischen Fuhrpark
- Einsatz von Erdgasfahrzeugen, sowie Erdgastankstellen für städtischen und öffentlichen Verkehr bei Stadtwerken Balingen
- Stromtankstelle für Fahrräder

6.5 Interne Organisation

- Flächendeckende unabhängige Energieberatung mit 21 Beratungsstellen in den Städten und Gemeinden und Förderung und Unterstützung beim Aufbau von Bioenergiedörfern durch Energieagentur Zollernalb.
- Gebäudemanagement mit Energiemanagement durch Kämmerei
- Die Weiterbildung der Mitarbeiter vor allem im Bereich der Gebäudeleittechnik wird jährlich intern und regelmäßig durch die Energieagentur Zollernalb durchgeführt.
- Grundsätzlich wird bei der Beschaffung auf ökologische Vorgaben zum Beispiel beim Kauf von IT Produkten (Green IT) oder dem Kauf von Reinigungsmitteln mit Umweltkennzeichnung geachtet.
- Im Fuhrpark wird bei Neuanschaffung eine Bewertungsmatrix eingesetzt, die Umweltkriterien mit 30 % gewichtet.
- Energieagentur Zollernalb gGmbH (EA). Die EA wurde im Jahr 2008 gegründet. Die Angebote umfassen:
 - **Privathaushalte und KM-Unternehmen**
 - Kostenlose Initialberatung
 - Unabhängige, produktneutrale und handwerksübergreifende Beratung
 - Beratung zu Fördermöglichkeiten und Förderprogrammen
 - Beratung zu erneuerbaren Energien
 - Thermografie
 - **Gemeinden, Kommunen, Landkreis**
 - Unabhängige, produktneutrale und handwerksübergreifende Beratung
 - Kommunales Energiemanagement
 - Info-Service (Fördermöglichkeiten, Energieberichte)
 - Energie- und CO₂ Bilanzen
 - Klimaschutzkonzepte
 - European Energy Award im Landkreis und in Gemeinden
 - eea®-Beratungsdienstleistung
 - Beratung zu Förderprogrammen
 - Beratung zu erneuerbaren Energien
 - Organisation Fortbildungsveranstaltungen
 - Einstiegsberatung kommunaler Energie- und Klimaschutz
 - Thermografie

- **Öffentlichkeitsarbeit, Bürgerbeteiligung und Fortbildung**
 - Infoveranstaltungen, Energieforen
 - Vortragsangebote
 - Schulprojekte „Stand-by“
 - Schulungsangebot „Fachbetrieb Energie Zollernalb“
 - Messeauftritte z.B. Messe „Bauplus“, „Neckar Alb regenerativ“, „Immobilientage“, „Hechingen Aktiv“
 - Qualitätssicherung Energieberatung und Handwerksbetriebe mit Einführung des geschützten Siegel „Fachbetrieb Energie Zollernalb“.
 - Schulungsangebote Hausmeister
 - Schulungsangebote für Unternehmen
 - EuP Schulung Stromsparhelfer der Caritas
 - Organisation Workshops zum Thema Energie
 - Angebot von Praktika und Studien-/Bachelor- und Masterarbeiten

6.6 Kommunikation, Kooperation

- Durch laufend aktualisierte Pressemitteilungen und die Verlinkungen mit der Energieagentur Zollernalb auf der Startseite der Homepage des Landratsamtes, unterstreicht der Landkreis die Wichtigkeit der Themen wie Klimaschutz und Effizienz verbunden mit einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung.
- Kooperation der Energieagentur Zollernalb mit Caritas und der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg um auch sozial schwache Haushalte zu erreichen und das vorhandene Beratungsangebot zu erweitern und zu festigen.
- Initiativen wie „ebbes Guad`s“ mit dem Ziel der Streuobstwiesenförderung im Landkreis und der Vermarktung regionaler Produkte
- Aktion „Bienen auf dem Dach“ die auf die interessante Möglichkeit der Bienenhaltung in der Stadt aufmerksam macht.
- Partner Virtuelles Kraftwerk Neckar Alb. Ziel: Trotz steigender Mengen Erneuerbaren Energien eine stabile Versorgungssicherheit zu gewährleisten.
- Leader-Südwest-Alb. Hier sind in den vergangenen 5 Jahren mit EU-Fördermitteln eine Vielzahl von kommunalen und sonstigen Projekten umgesetzt worden.
- Kampagne Biomüll „Nix verkomma lassa“ durch das Abfallwirtschaftsamt.

- Teilnahme der Energieagentur Zollernalb, in Kooperation mit dem Handwerk und Bürgerinitiativen, mit Aktionen am jährlichen Energiewendetag Baden-Württemberg.
- Gewinnspiel am Energiewendetag (20.09.2014): Auf den Teilnahmekarten konnten Vorschläge eingereicht werden, welche Klimaschutzmaßnahmen im Zollernalbkreis sinnvoll sind. Diese Vorschläge wurden in das Energiepolitische Arbeitsprogramm (EPAP) des European Energy Award eingearbeitet.
- Energieforum Zollernalb (17.11.2014) zum Thema Energiewende mit Vorträgen von verschiedenen Akteuren.
- „Sonnenenergie Zollernalb e.V.“ Zweck des Vereins ist Umweltschutz durch Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energien, insbesondere der Sonnenenergie.
- Initiative „Energie im ZAK“. Vernetzung von verschiedenen Akteuren (wie Stadtwerke, Bürgerenergiegenossenschaften, Firmen im Bereich regenerative Energien, Zeitungsverlag und Bürger) um die Energiewende im Kreis voranzutreiben. [9]
- Erneuerbare Energien Zollern Alb GmbH (Zusammenschluss von: Stadtwerke Hechingen, Albstadtwerke, Stadtwerke Balingen, Überlandwerk Eppler und EnBW). Ziel ist die Entwicklung und Umsetzung von Projekten im Bereich erneuerbaren Energien und eine Förderung der regionalen Wertschöpfung.
- Teilnahme an Wettbewerb für Stadt- und Landkreise in Baden Württemberg „Leitstern Energieeffizienz“ im Jahr 2014
- Bürgerenergiegenossenschaften: Bürgerenergie Balingen, Bürger Energie Zollernalb eG, Winterlinger Bürgerenergie eG
- Klimaschutzkonzepte, European Energy Award (eea), Coaching kommunaler Klimaschutz, Bioenergiedörfer und Klimastadt (siehe Tabelle 1).
 - Albstadt*, Geislingen und der Zollernalbkreis haben ein Energie- und Klimaschutzkonzept
 - Landkreis Zollernalbkreis und Stadt Hechingen nehmen am European Energy Award teil.
 - Stadt Geislingen ist Klimastadt (convent of majors EU). BEAM 21 Teilnahme und Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes mit Bürgerbeteiligung.
 - Coaching kommunaler Klimaschutz in Bitz, Rosenfeld und Haigerloch
 - Bittelbronn und Grosselfingen sind Bioenergiedörfer

Tabelle 1 Klimaschutzkonzepte, European Energy Award®, Bioenergiedörfer, Klimastadt sowie Coaching kommunaler Klimaschutz im Zollernalbkreis, Quelle: Eigene Darstellung

Landkreis/Gemeinde	Klimaschutz-konzept/ Quartierskonzept	European Energy Award®	Coaching kommunaler Klimaschutz	Bioenergiedorf	Klimastadt
Albstadt	x				
Bittelbronn				x	
Bitz	x*		x		
Geislingen	x				x
Grosselfingen				x	
Haigerloch			x		
Hechingen		x			
Rosenfeld	x*		x		
Zollernalbkreis	x	x			

*wird derzeit erstellt (Stand Juni 2017)

Anmerkung: In Dotternhausen wird die Abwärme der Holzpelletieranlage dazu genutzt, einen Teil des Wärmebedarfs des örtlichen Nahwärmenetzes zu decken. Weitere Anlagen zur Nahwärmenutzung sind in Jungingen, Geislingen, Rosenfeld mit Teilort Heiligenzimmern vorhanden. Auf diese Anlagen wird in Kap. 8.2.2 und 8.3.8.3 eingegangen.

6.7 Leuchtturmprojekte im Zollernalbkreis

Im Folgenden sind beispielhafte Projekte im Bereich Energie- und Klimaschutz dargestellt. Die Auswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

- Abwasserwärmenutzung Firma Comazo in Albstadt, siehe Kap. 8.3.8
- Beim Neubau für die Gebäude der Thomas Preuhs Holding, Geislingen-Binsdorf wurde mit Eisspeicher in Kombination mit Wärmepumpen, Parabolrinnen und Photovoltaik (PV) ein innovatives Energiekonzept angewandt.
- Einführung Energiemanagementsystem Firma Holcim Standort Dotternhausen zur Identifizierung Energieeinsparpotentiale.
- Firma Meiser/Nopma, Albstadt-Tailfingen: Installation von Parabolrinnen mit 50 kW Leistung, des im Zollernalbkreis ansässigen Herstellers smirro, zur Prozesswärmeerzeugung.
- Nahwärmenetze in Rosenfeld mit Teilort Heiligenzimmern, Geislingen, Jungingen, und Dotternhausen (mit Holzpelletieranlage)
- Städtische KWK Anlagen
- Klimaschutzteilkonzept für gemeindeeigene Gebäude in Rangendingen
- Stromtarife von Stadtwerken für heimischen BHKW, Wasserkraft und PV Strom
- Holzhackschnitzelanlage Kreisklinik Albstadt
- Kläranlagen
 - Albstadt. Pilotprojekt: Nachhaltige Klärschlamm Entsorgung. Verwendung eines Biomasseheizwerks zur Klärschlamm Trocknung. Getrockneter Klärschlamm wird als Ersatzbrennstoff im Zementwerk in Dotternhausen verwendet
 - Balingen. Pilotprojekt: Weltweit erste Klärschlammvergasung. Das bei der Vergasung entstehende Produktgas kann in einem Blockheizkraftwerk in Strom und Wärme umgesetzt werden. Strom und Wärme wiederum werden direkt an die Kläranlage abgegeben und entlasten den Energiekostenhaushalt der Kläranlage.
- Deponiegas der Kreismülldeponie Hechingen wird bei Fa. Gambro zur Wärmeerzeugung genutzt, siehe Kap. 8.3.7.
- Biomasse Heizkraftwerk im Gewerbegebiet Jungingen. Darin wird aus Holzhackschnitzeln, Heu und Stroh Wärme und Strom (mittels Dampfmotor) erzeugt.

Die Auflistung in Kap. 6 erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

6.8 Energie- und klimaschutzrelevante Strukturen in Politik und Verwaltung

Politische Gremien

Kreistag	Vorsitzender Landrat Günther-Martin Pauli MdL
Ausschuss für Umwelt und Technik	Vorsitzender Landrat Günther-Martin Pauli MdL

Energierrelevante Verwaltungsabteilungen

Amt	Bereich
Abfallwirtschaftsamt	Abfälle zur Beseitigung und Verwertung
Bauamt	Genehmigungen Bauüberwachung nach EWärmeG,
Forstamt	Waldbewirtschaftung, Energieholz
Haupt-, Kultur- und Schulamt	Personal, Innere Dienste, EDV
Kämmerei- und Liegenschaftsamt	Gebäude- und Energiemanagement, Fuhrpark, Zentrale Beschaffung
Landwirtschaftsamt	Biogasanlagen
Straßenbauamt	Straßenbau, Radwegeplanung
Umweltamt	Wasser- und Bodenschutz, Natur- und Denkmalschutz
Verkehrsamt	Straßenverkehr, Schülerbeförderung, ÖPNV

Energie- und Wasserversorgung

Elektrizitätsversorgung	Albstadtwerke GmbH; Stadtwerke Balingen und Hechingen; Überlandwerke Eppler; Energie- und Wasserversorgung Bitz (EWB); EnBW
Biomasseversorgung	Fa. Schotter Teufel, Straßberg; Fa. Rauch, Rosenfeld-Bickelsberg; Gebr. Schuler, Jungingen; Juwi, Dotternhausen
Gasversorgung	Stadtwerke Albstadt; Balingen und Hechingen; EnBW u.a.
Wasserversorgung	Stadtwerke Albstadt, Balingen, Hechingen und Bodenseewasserversorgung
Abfallentsorger	Fa. Korn, Albstadt; Bogenschütz GmbH & Co. KG Entsorgung und Recycling, Grosselfingen; REMONDIS AG & Co. KG; ALBA Neckar-Alb GmbH & Co. KG

Abwasser

- Abwasserverbände der Städte und Gemeinden:
- Gemeindeverwaltungsverband Oberes Schlichemtal (Verwaltungsgemeinschaft)
 - Scher-Lauchert-Abwasserverband
 - Abwasserverband "Schmeietal"
 - Abwasserverband "Unteres Eyachtal"
 - Abwasserverband "Oberes Laucherttal"
 - Abwasserzweckverband "Unteres Schlichemtal"
 - Zweckverband "Abwasserreinigung Primtal"
 - Abwasserzweckverband "Hirrlingen-Starzeltal"
 - Zweckverband Abwasserreinigung Balingen
 - Abwasserverband Oberes Eyachtal
 - Bürgermeisteramt Bisingen
 - Stadtverwaltung Burladingen
 - Stadtverwaltung Geislingen
 - Bürgermeisteramt Grosselfingen
 - Stadtverwaltung Haigerloch
 - Stadtverwaltung Hechingen
 - Bürgermeisteramt Jungingen
 - Stadtverwaltung Meßstetten
 - Bürgermeisteramt Nusplingen
 - Bürgermeisteramt Rangendingen
 - Stadtverwaltung Rosenfeld

6.9 European Energy Award

Am 12.10.2011 hat der Umwelt- und Technische Ausschuss des Kreistags die Teilnahme an dem standardisierten Bewertungs- und Entwicklungsverfahren, European Energy Award (eea) beschlossen. Ziel ist es zu erkennen, wo der Zollernalbkreis in den für den Klimaschutz wichtigen Handlungsfeldern:

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

seine Stärken und Schwächen hat um somit eine zukünftige, zielorientierte Maßnahmenplanung entwickeln zu können. Eine regelmäßige Ist-Analyse (siehe Abbildung 3) stellt zudem in dem fortlaufenden Prozess eine ständige Überprüfung sicher.

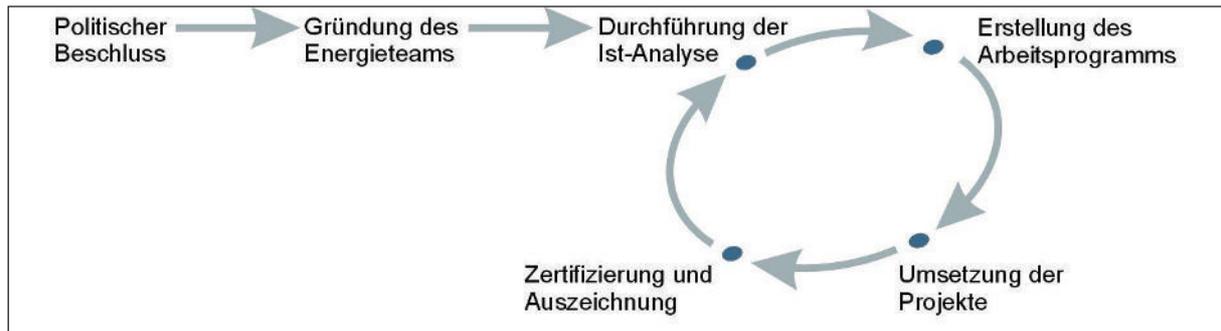


Abbildung 3 Ablauf der eea Zertifizierung, Quelle: <http://www.european-energy-award.de/qualitaetsmanagement>

6.9.1 Ablauf des eea

Vor dem ersten Treffen wurde aus Personen die die erforderliche Fachkompetenz in den zu bewertenden Handlungsfeldern besitzen, das Energieteam gebildet. Am 25.01.2012 fand das Kick-Off-Treffen mit dem Energieteam in der Kreisverwaltung statt.

In drei Sitzungen des Energieteams im März, April und Mai 2012 erfolgte die Klärung offener Fragen, die bei der Bearbeitung der Fragebögen zur Ist-Analyse / des Maßnahmenkatalogs aufgetaucht waren. Die Erfassung des Ist-Standes durch das Energieteam, mit Hilfe der Fragebögen zur Ist-Analyse war bis Juli 2012 abgeschlossen.

Auf Grundlage der abgeschlossenen Ist-Analyse und des eea-Berichtes wurde während eines halbtägigen Workshops am 04.07.2012 das Energiepolitischen Arbeitsprogramm mit dem Maßnahmenplan für die Jahre 2012 - 2017 bearbeitet und am 16.12.2012 im Ausschuss für Umwelt und Technik des Kreisrates beschlossen. Nachfolgend ist eine chronologische Übersicht des bisherigen eea Prozesses dargestellt:

12.10.2011	KT-Beschluss zur Teilnahme am eea®
25.01.2012	Auftaktveranstaltung (Kick-Off)
28.03.2012	Sitzung Energieteam Ist-Analyse: HF 1 Entwicklungsplanung, Raumordnung HF 2 Kommunale Gebäude und Analyse
25.04.2012	Sitzung Energieteam Ist-Analyse: HF 3 Versorgung, Entsorgung HF 4 Mobilität
23.05.2012	Sitzung Energieteam Ist-Analyse: HF 5 Interne Organisation HF 6 Kommunikation, Kooperation

18.07.2012	Sitzung Energieteam: Workshop Ist-Analyse/Erstbewertung
12.09.2012	Sitzung Energieteam: Energiepolitisches Arbeitsprogramm 2013 -2017
24.04.2013	Sitzung Energieteam: Umsetzung Maßnahmenplan 2013
12.07.2013	1. internes Audit mit 58 %
09.10.2013	Sitzung Energieteam: - Bewertungsstand eea-Zertifizierung Zollernalbkreis - Umsetzung Maßnahmenplan 2013 - Fortschreibung Maßnahmenplan 2014/ Energiepolitisches Arbeitsprogramm (EPAP)
11.11.2013	Beschluss EPAP durch Kreistag
30.01.2014	Externes Zertifizierungsaudit
2017	Nächste externe Zertifizierung

6.9.2 Stärken- und Schwächenanalyse

Die Bewertung des Kreises erfolgt durch ein Audit mit einem standardisierten Punktesystem durch einen internen und externen eea-Berater. Maximal sind 342 Punkte zu erreichen. Um den eea zu erhalten werden 50 % der Punkte benötigt.

Der Landkreis erreichte im Jahr 2014 ein Endergebnis mit **64,0 %**.

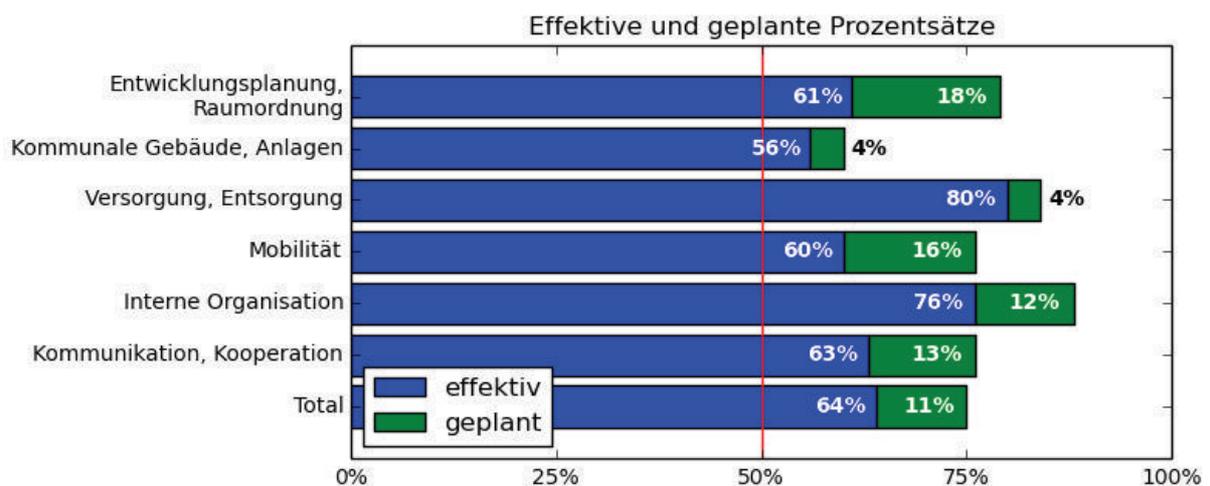


Abbildung 4 Ergebnisse des eea 2014

In Abbildung 4 und Abbildung 5 sind die Stärken im Bereich „Versorgung, Entsorgung“, aber auch im Bereich „Interne Organisation“ zu erkennen, diese liegen deutlich über den für den Award geforderten 50 %. Die größten Potenziale liegen in den Bereichen „Kommunale Gebäude“, „Mobilität“ und „Kommunikation, Kooperation“. [2]

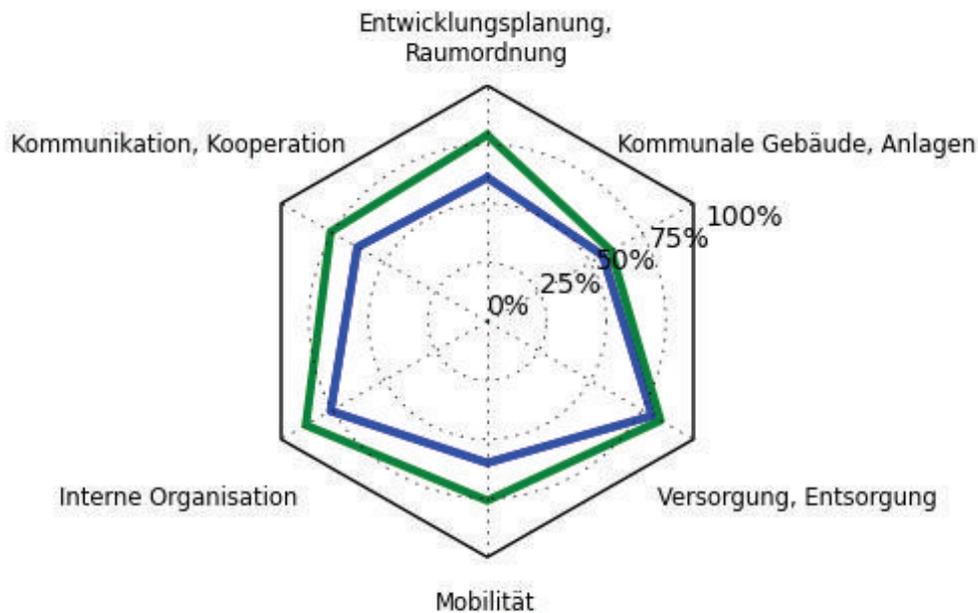


Abbildung 5 Bewertungsspinne

Aus der Ist-Analyse in 2012 erfolgte das energiepolitische Arbeitsprogramm (EPAP) für 2013 - 2017. Das EPAP enthält umzusetzende Maßnahmen und wird jährlich gepflegt und aktualisiert. Das EPAP wird als Excel-Tool gepflegt, wodurch jederzeit ein Überblick über den aktuellen und den geplanten Stand informiert. Das EPAP befindet sich im Anhang in Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

7 Quantitative Ist-Analyse

7.1 Strukturdaten

Bevölkerung und Fläche

Einwohner	184.615 ([1], Stand 2013)
Bevölkerungsdichte	201 EW/km ² ([1], Stand 2012)
Fläche	91.771 ha ([1], Stand 2012)

Erwerbstätige

Sozialversicherungspflichtige am Wohnort:	70.455 ([1], Stand 2013)
Sozialversicherungspflichtige am Arbeitsort:	62.074 ([1], Stand 2013)
Berufsauspendler über Kreisgrenze	19.189 ([1], Stand 2013)
Berufseinpendler über Kreisgrenze	10.808 ([1], Stand 2013)

Bestand an Kraftfahrzeugen

PKW	114.784 ([1], Stand 2013)
LKW	6.279 ([1], Stand 2013)
Zugmaschinen	9.840 ([1], Stand 2013)
Krafträder	11.426 ([1], Stand 2013)
Übrige Kraftfahrzeuge	860 ([1], Stand 2013)

Anzahl Wohngebäude und Haushaltsgröße

Haushalte	84.405 ([1], Stand 2006)
Durchschnittliche Haushaltsgröße	2,3 ([1], Stand 2006)
Anzahl Gebäude	56.932 ([10], Stand 2013)
Einfamilienhausanteil	44.352 EFH dies entspricht 77,9 % des Gebäudebestandes (höchster Anteil in BW, Durchschnitt liegt bei 61 % [1], Stand 2013)
Anzahl Gebäude, die vor 1980 erstellt wurden	40.692, dies entspricht ca. 69 % des Bestands ([10], Stand 2011)
Anzahl Wohnungen	88.264 ([1], Stand 2013)

7.2 Demografischer Wandel

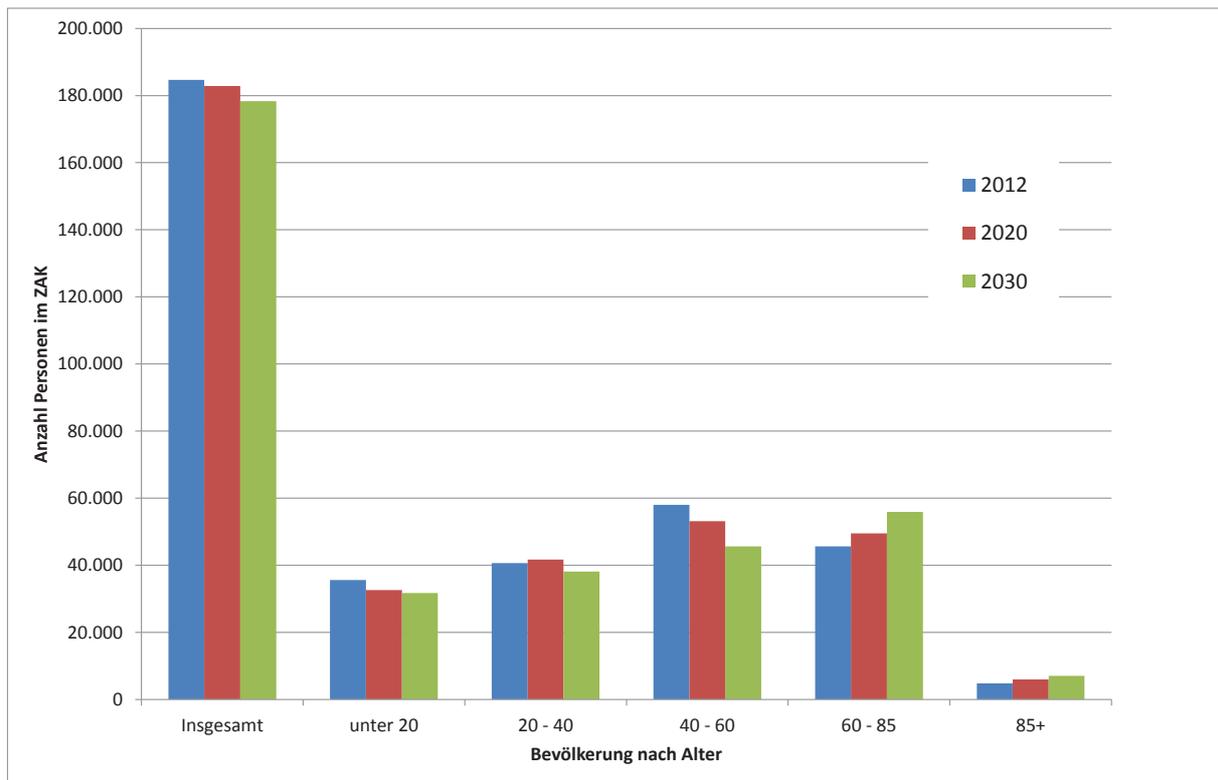


Abbildung 6 Bevölkerungsentwicklung nach [1]

Die voraussichtliche Entwicklung der Bevölkerungsgruppen ist in Abbildung 6 dargestellt. Aus den Daten des Statistischen Landesamtes lassen sich folgende Aussagen für die Bevölkerungsentwicklung bis zum Jahr 2030 (gegenüber 2012) ableiten:

- Gesamtbevölkerungsrückgang um 3,4 %
- Bevölkerungsrückgang der Altersgruppe unter 20 Jahren um -10,9 %
- Bevölkerungsrückgang der Altersgruppe 20-40 Jahre um -6,2 %
- Bevölkerungsrückgang der Altersgruppe 40-60 Jahre um -21,4 %
- Bevölkerungswachstum der Altersgruppe 60-85 Jahre um +22,5 %
- Bevölkerungswachstum der Altersgruppe 85 und mehr Jahre um +46,9 %

Das bedeutet:

- Im Jahr 2030 werden im Zollernalbkreis ca. 12.500 mehr Menschen älter als 60 Jahre leben, als im Jahr 2012.
- Im Jahr 2030 werden im Zollernalbkreis ca. 18.800 weniger Menschen jünger als 60 Jahre leben, als im Jahr 2012.

Um der Bevölkerungsentwicklung Rechnung zu tragen, plant die Energieagentur Beratungen zu Förderungen zum Altersgerechten Umbauen. Die voraussichtlichen Bevölkerungszahlen und ihr prozentualer Anteil sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2 Bevölkerungsentwicklung bis zum Jahre 2030, Quelle: [1]

Jahr	Insgesamt	Davon im Alter von ... bis unter ... Jahren				
		unter 20	20 - 40	40 - 60	60 - 85	85+
2012 ¹⁾	184.658	35.609	40.632	58.026	45.616	4.775
Bevölkerungsverteilung prozentual	100 %	19,3 %	22 %	31,4 %	24,7 %	2,6 %
2020	182.852	32.618	41.704	53.105	49.482	5.943
Bevölkerungsverteilung prozentual	100 %	17,8 %	22,8 %	29 %	27,1 %	3,3 %
2030	178.321	31.735	38.113	45.595	55.865	7.013
Bevölkerungsverteilung prozentual	100 %	17,8 %	21,4 %	25,6 %	31,3 %	3,9 %

1) Die der Vorausrechnung zugrunde liegende Ausgangsbevölkerung (Basis Zensus 9. 5. 2011. [1])

7.3 Endenergieverbrauch

Man bezeichnet als Endenergie die Energie, die beim Verbraucher ankommt, etwa in Form von Brennstoffen, Kraftstoffen oder elektrischer Energie. In Abbildung 7 ist der Begriff Endenergie am Beispiel Strom dargestellt.

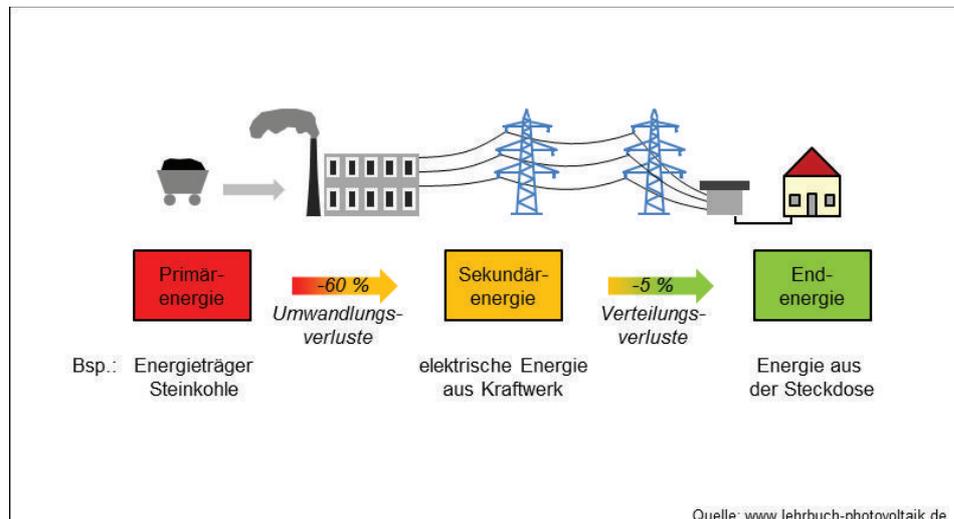


Abbildung 7 Begriffserklärung Endenergie

7.3.1 Endenergieverbrauch nach Energieträger

Tabelle 3 Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger, Bilanzierung mit BICO2 durch Energieagentur Zollernalb, Bilanzjahr 2010, Datenquellen: [11] [1] [12]

Strom	1.044,48	Mio. kWh
Heizöl	1.275,98	Mio. kWh
Erdgas	428,28	Mio. kWh
Fernwärme	0,12	Mio. kWh
Kohle	182,87	Mio. kWh
Wärme aus EEQ	338,03	Mio. kWh
Sonstige Energieträger	269,67	Mio. kWh
Kraftstoffe	1.122,94	Mio. kWh
Insgesamt	4.662,37	Mio. kWh

Die Aufteilung der Endenergie ist in Abbildung 8 dargestellt und die Werte in Tabelle 3. Der Anteil an sonstigen Energieträger (Ersatzbrennstoffe) und Kohle resultiert zum Großteil aufgrund eines Zementwerks in Dotternhausen.

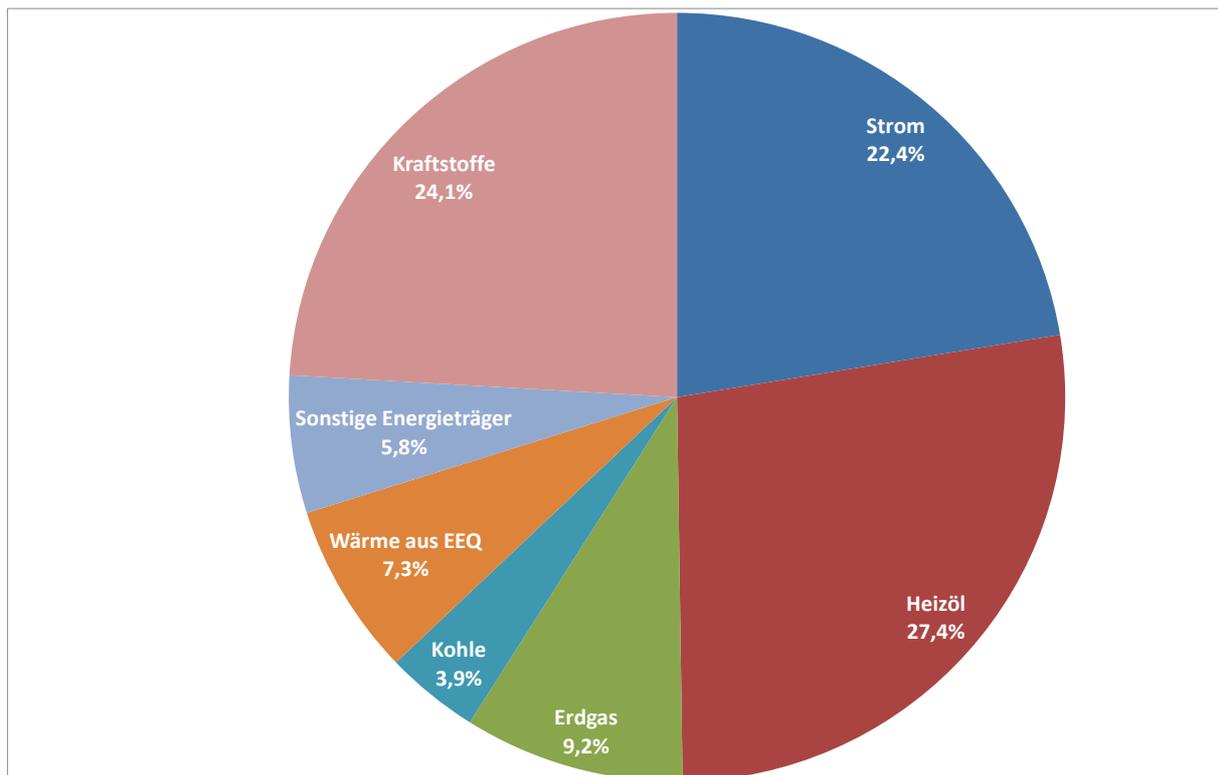


Abbildung 8 Übersicht Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger im Zollernalbkreis, Bilanzierung mit BICO2 durch Energieagentur Zollernalb, Bilanzjahr 2010, Datenquellen: [11] [1] [12]

7.3.2 Endenergieverbrauch nach Sektoren

Tabelle 4 Übersicht Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Sektoren im Zollernalbkreis, Bilanzierung mit BICO2 durch Energieagentur Zollernalb, Bilanzjahr 2010, Datenquellen: [5] [1] [6]

Private Haushalte	1.701,00	Mio. kWh
Gewerbe und Sonstiges	576,29	Mio. kWh
Verarbeitendes Gewerbe	1.171,67	Mio. kWh
Städtische Gebäude	80,43	Mio. kWh
Kreiseigene Liegenschaften	10,05	Mio. kWh
Verkehr	1.122,94	Mio. kWh
Summe	4.662,37	Mio. kWh

Der Endenergieverbrauch pro Einwohner hängt von der beheizten Fläche, der energetischen Qualität der Gebäude, der Ausrüstung mit elektrischen Geräten (Trockner, Gefrierschrank etc.) und der Effizienz bei der Nutzung ab.

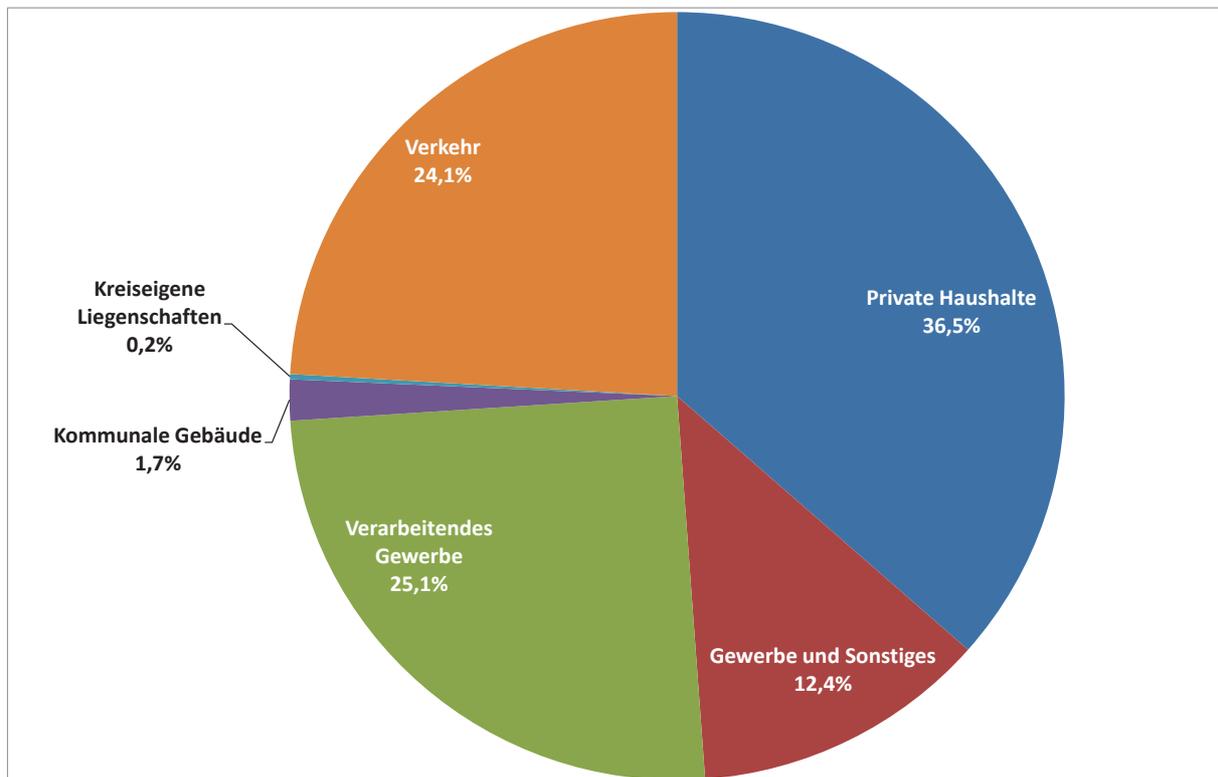


Abbildung 9 Übersicht Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Sektoren im Zollernalbkreis, Bilanzierung mit BICO2 durch EA Zollernalb, Bilanzjahr 2010, Datenquellen: [5] [1] [6]

7.3.3 Endenergieverbrauch kommunaler Gebäude nach Energieträger

Tabelle 5 Übersicht Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger kommunaler Gebäude, Bilanzjahr 2010, Datenquelle: [13]

	[MWh]
Stromverbrauch	14.860
Heizölverbrauch	19.759
Gasverbrauch	31.787
Nah/Fernwärme	12.288
Holzverbrauch	1.498
Flüssiggasverbrauch	241
insgesamt	80.433

Zur Ermittlung des Endenergieverbrauchs der kommunalen Gebäude (ohne kreiseigene Liegenschaften) wurde eine Erhebung durch die Energieagentur Zollernalb durchgeführt. 20 der 25 Gemeinden im Zollernalbkreis haben der Energieagentur Daten zur Verfügung gestellt. Diese Daten wurden anhand der Einwohnerzahlen auf den gesamten Zollernalbkreis hochgerechnet.

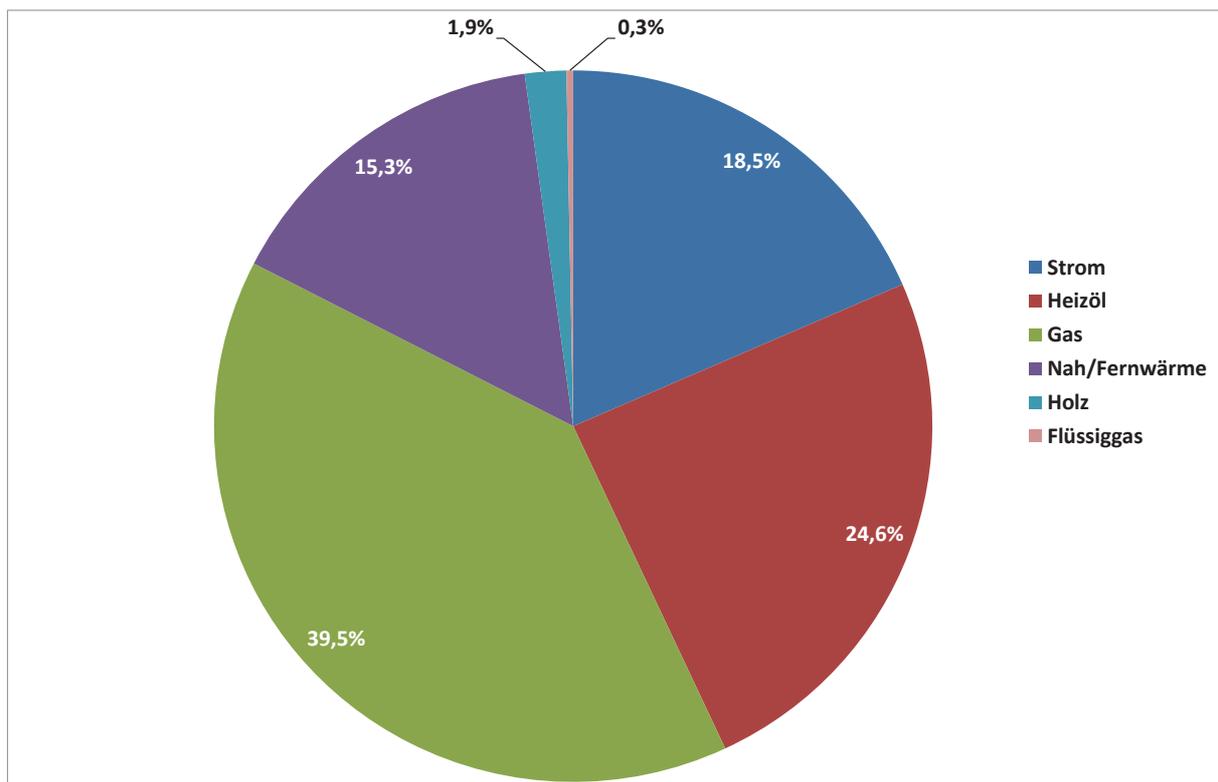


Abbildung 10 Übersicht Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger kommunale Gebäude, Bilanzjahr 2010, Datenquelle: [13]

Der Anteil der kommunalen Gebäude am Gesamtendenergieverbrauch beträgt ca. 1,7 %. Die Straßenbeleuchtung wurde dabei nicht erfasst. Auffallend ist dabei der relativ hohe Gas- und Nah-/Fernwärmeanteil.

7.4 Strom

7.4.1 Stromverbrauch

Der Anteil erneuerbaren Energien am Stromverbrauch im Zollernalbkreis beträgt im Jahr 2010 ca. 10 %. Der Bundesdurchschnitt lag im Jahr 2010 bei ca. 17 % (im Jahr 2013 bei 25,4 %). [14] Die Zusammensetzung der regenerativen Energieträger wird in Kap. 7.4.2 erläutert.

Tabelle 6 Stromverbrauch/ regenerative Stromerzeugung im Zollernalbkreis [13]

Stromverbrauch Zollernalbkreis (Jahr 2010) 1.044,48 Mio. kWh = 1.044,48 GWh

Regenerative Stromerzeugung (Jahr 2010) 102,88 Mio. kWh = 102,88 GWh

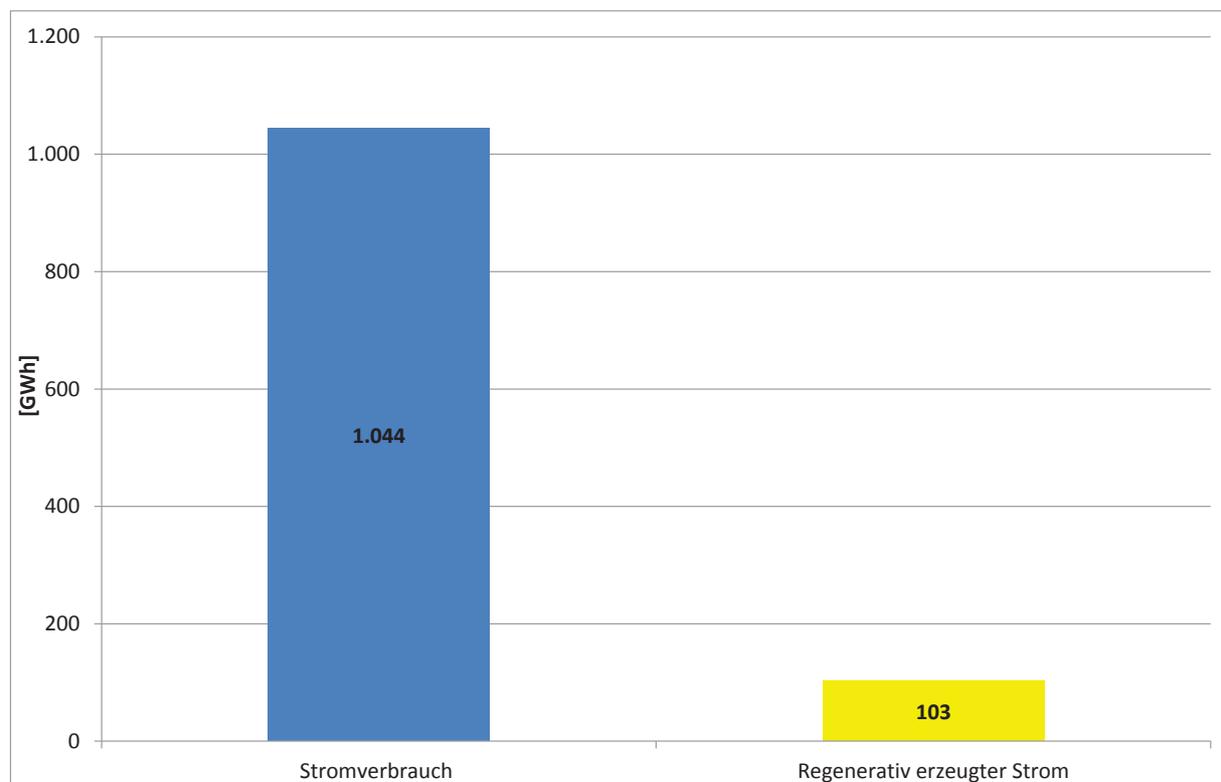


Abbildung 11 Stromverbrauch/ regenerative Stromerzeugung im Zollernalbkreis [1]

7.4.2 Zusammensetzung der regenerativen Stromerzeugung

Die prozentuale Zusammensetzung der regenerativen Energien im Jahr 2010 ist in Abbildung 12 dargestellt:

- PV Anlagen haben im Zollernalbkreis einen prozentualen Anteil von ca. 72 % an der regenerativen Stromerzeugung. Dies entspricht 74,33 GWh.
- Biomasse Anlagen haben einen prozentualen Anteil von ca. 24 % an der regenerativen Stromerzeugung. Dies entspricht 25,18 GWh.
- Wasserkraft hat einen prozentualen Anteil von ca. 2 % mit 1,7 GWh.
- Windkraft hat nur einen prozentualen Anteil von ca. 2 % mit 1,66 GWh.

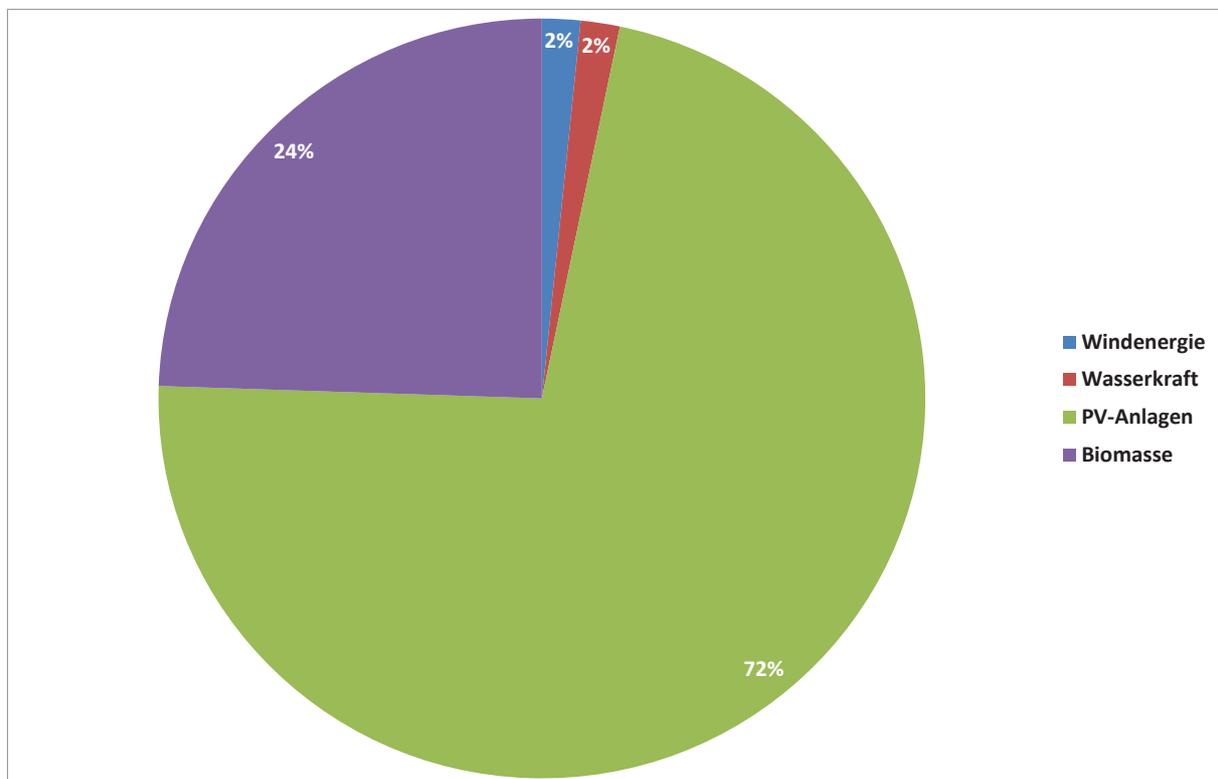


Abbildung 12 Aufteilung Regenerative Energien, Stand 2010 [12] [11]

7.4.3 Stromverbrauch / lokale Erzeugung

Tabelle 7 Stromverbrauch und lokale Erzeugung im Jahr 2010, Quelle: [15] [13] [12]

		Prozentual [%]
Stromverbrauch [GWh]	1.044,48	100
Lokal erzeugter KWK Strom [GWh]	112,80	10,8
Lokal erzeugter Regenerativer Strom [GWh]	102,88	9,8

Im Zollernalbkreis werden ca. 215 Mio. kWh Strom lokal erzeugt, dies entspricht 20,6 % des gesamten Stromverbrauchs. Davon werden 10,8 % in KWK Anlagen mit konventionellen Energieträgern (hauptsächlich Erdgas) erzeugt und 9,8 % aus Anlagen mit erneuerbaren Energien. Dies bedeutet, dass im Zollernalbkreis derzeit ca. 79,4 % des Strombedarfs importiert werden muss, siehe Tabelle 7.

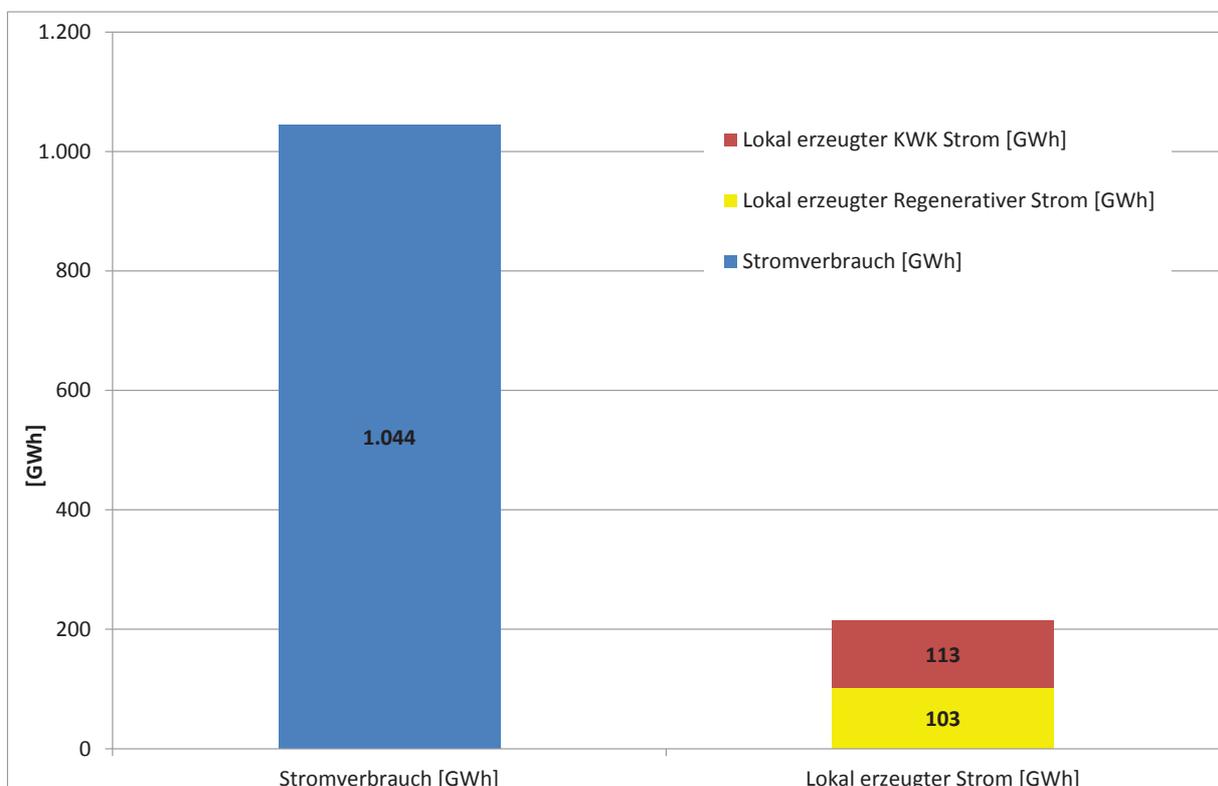


Abbildung 13 Stromverbrauch und lokale Erzeugung im Jahr 2010, Quelle: [15] [13] [12]

7.5 Wärme

Der Wärmeverbrauch ist mehr als doppelt so hoch wie der Stromverbrauch (Faktor 2,4) und stellt große Herausforderungen zur Umsetzung der politischen Klimaschutzziele dar.

7.5.1 Wärmeverbrauch/ regenerative Wärmeerzeugung und KWK

Tabelle 8 Stromverbrauch und lokale Erzeugung im Jahr 2010, Quelle: [15] [13] [12]

		Prozentual [%]
Wärmeverbrauch [GWh]	2.494,95	100
KWK Wärme [GWh]	46,5	1,9
regenerative Wärme [GWh]	338,03	13,5

Im Zollernalbkreis werden ca. 384,53 Mio. kWh Wärme regenerativ und mit KWK Anlagen erzeugt, dies entspricht ca. 15,4 % des gesamten Wärmeverbrauchs.



Abbildung 14 Wärmebedarf und Wärmeerzeugung, Quelle: Bilanzierung von CO₂ Emissionen mit BICO2BW durch EA Zollernalb, Bilanzjahr 2010, [15]

7.5.2 Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung

Tabelle 9 Aufteilung regenerative Wärmeerzeugung, Quelle: Bilanzierung von CO₂ Emissionen mit BICO2BW durch EA Zollernalb, Bilanzjahr 2010

			Prozentual [%]
Biomasse	309,58	Mio. kWh	91,6
Solarthermie	17,12	Mio. kWh	5,1
Umweltwärme	1,88	Mio. kWh	0,6
Sonstige Erneuerbare Wärme *	9,44	Mio. kWh	2,8
Gesamt	338,03	Mio. kWh	100

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

Über 90 % der regenerativen Wärmeerzeugung im Zollernalbkreis erfolgt durch Biomasse, siehe Tabelle 9 und Abbildung 15.

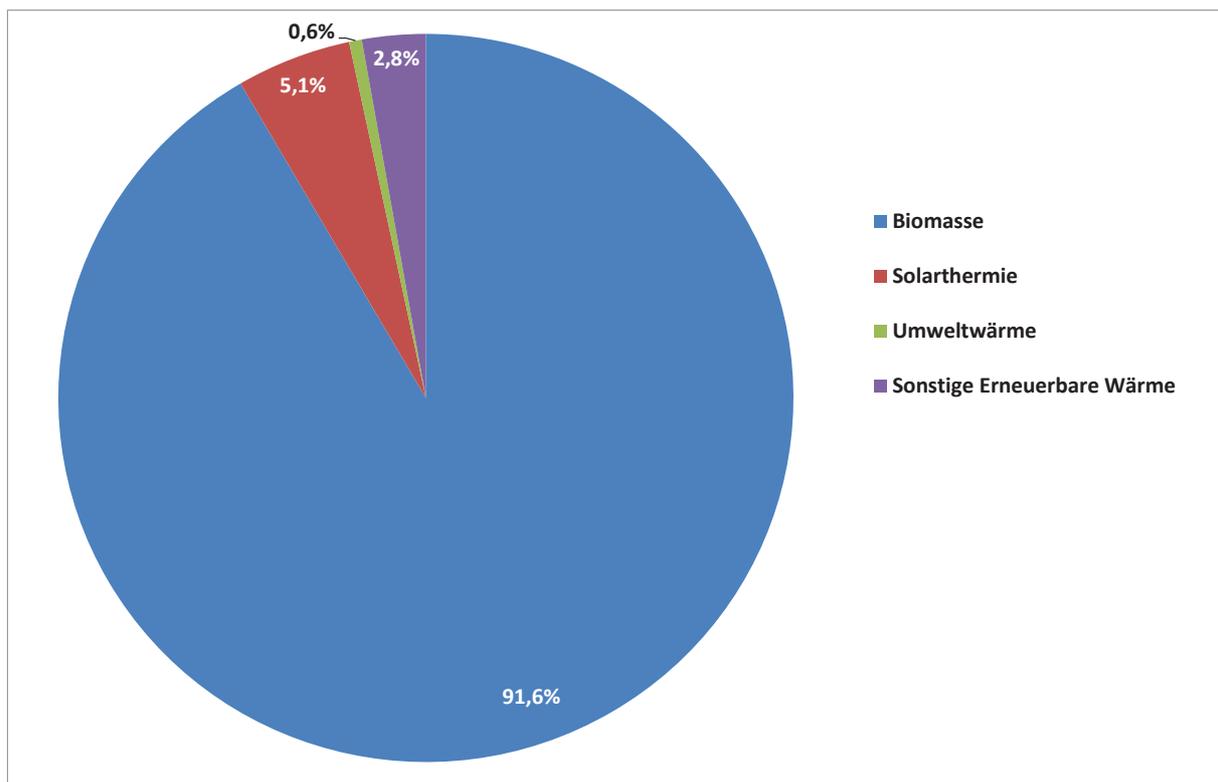


Abbildung 15 Aufteilung regenerative Wärmeerzeugung, Quelle: Bilanzierung von CO₂ Emissionen mit BICO2BW durch EA Zollernalb, Bilanzjahr 2010

7.6 Gebäudestruktur

7.6.1 Wärmeerzeugung

Der Hauptanteil des benötigten Wärmebedarfs im Zollernalbkreis wird für die Raumheizungen in privaten Wohngebäuden benötigt.

Tabelle 10 Anzahl der Öl- und Gasheizungen im Zollernalbkreis, Jahr 2011, Quelle: [16]

Typ der Heizungen	Anzahl
Gasfeuerungsanlagen	5.695
Ölfeuerungsanlagen	33.872
Gebäudebestand	58.985

Ein Großteil dieses Wärmebedarfs wird derzeit mit konventionellen Energieträgern erzeugt. In Tabelle 10 ist die Anzahl der installierten Gas- und Ölfeuerungsanlagen im Zollernalbkreis dargestellt. Zu erkennen ist der um Faktor 6 höhere Anteil an Ölheizungen gegenüber Gasheizungen.

Von den installierten Gas- und Ölheizungen Anlagen sind ca. 28 % (11.100 Anlagen, Stand 2011) mindestens 20 Jahre alt. Etwa 8 % der Anlagen sind sogar älter als 30 Jahre. [16] Hier besteht ein Sanierungsstau und ein erhebliches CO₂ Einsparpotential.

Im Zollernalbkreis sind Biomasseanlagen (Pellets, Hackschnitzel, Scheitholz) zur Wärmebereitstellung im Leistungsbereich 8-100 kW mit einer Gesamtwärmeleistung von ca. 2.633 kW installiert (Jahr 2011). Davon sind 51 % Pelletöfen und 49 % Scheitholzkessel. [17] Aus Praxiserfahrungen ist hier jedoch mit deutlich mehr Biomasseanlagen im Zollernalbkreis zu rechnen, bei der Datenerhebung standen hier nur gesicherte Daten über das Marktanreizprogramm zur Verfügung.

Viele Heizungsanlagen sind veraltet und müssen in den nächsten Jahren getauscht werden. Durch das in BW geltende EWärmeG und EEWärmeG des Bundes müssen Neubauten mind. 20 % regenerative Energien nutzen und im Bestand zukünftig mind. 15 %.

Ein weiterer Ausbau des Erdgasnetzes könnte zur Erhöhung des Gasanteiles und zur Senkung von Emissionen führen (da emissionsärmer als Öl). Das Gasnetz könnte auch zukünftig für Biogaseinspeisung oder „Power-to-Gas“ (Umwandlung überschüssigen Strom zu Erdgas) Anlagen genutzt werden. Da Gas gut gespeichert werden kann, könnte das Netz zukünftig auch als Energiespeicher genutzt werden.

7.6.2 Gebäudestruktur nach Baujahr, Sanierungsquote

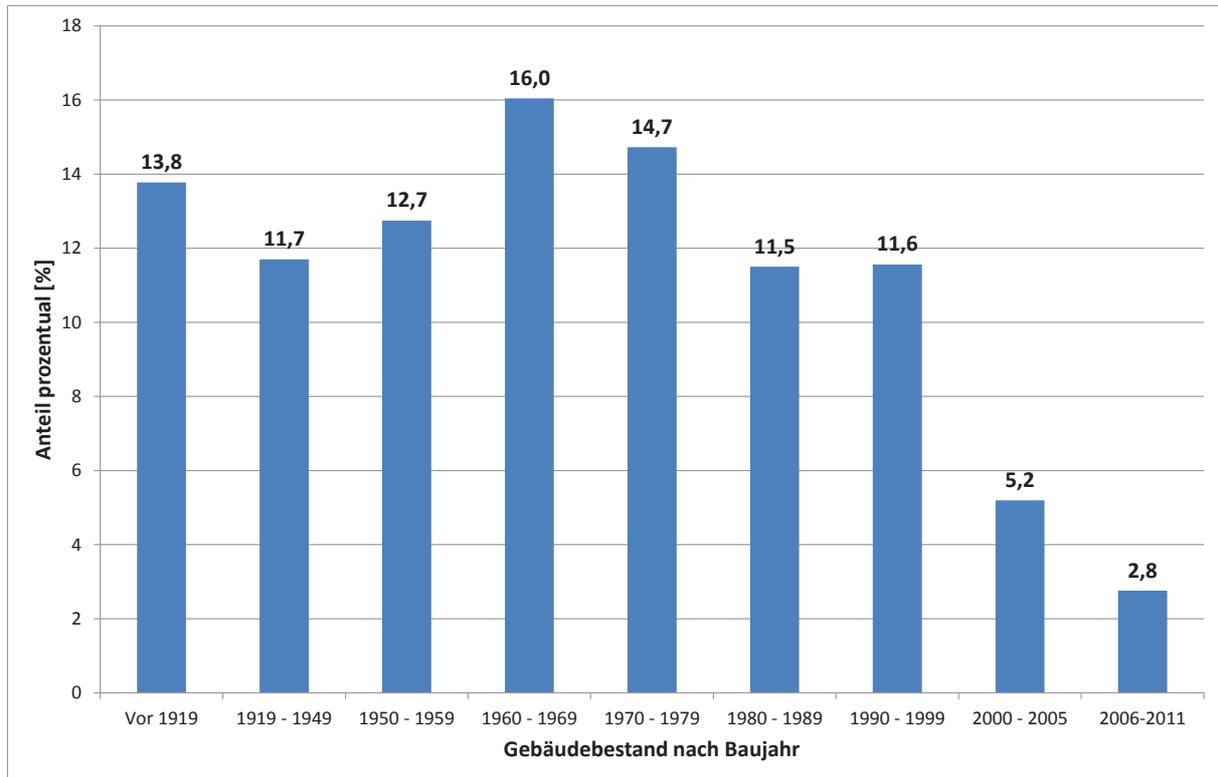


Abbildung 16 Gebäude nach Baujahr Zollernalbkreis, [10]

Ca. 2/3 des Gebäudebestands sind vor 1978, vor dem ersten Inkrafttreten der Wärmeschutzverordnung errichtet worden, siehe Tabelle 11. Das heißt diese Gebäude wurden zu einer Zeit errichtet, in denen es keine energetischen Mindestanforderungen gab. Der Gebäudebestand nach Baujahr ist in Abbildung 16 dargestellt.

Tabelle 11 Gebäude nach Baujahr im Zollernalbkreis, Jahr 2011 [10]

Baujahr	Anzahl Gebäude	Prozentual
Insgesamt	58.985	100,0
Vor 1919	8.125	13,8
1919 - 1949	6.901	11,7
1950 - 1959	7.516	12,7
1960 - 1969	9.464	16,0
1970 - 1979	8.686	14,7
1980 - 1989	6.785	11,5
1990 - 1999	6.819	11,6
2000 - 2005	3.064	5,2
2006-2011	1.625	2,8

Der Trend zu kleineren Haushalten und der Wunsch nach mehr Wohnfläche pro Kopf treiben den Wohnungsbau an, trotz Bevölkerungsrückgang (siehe Abbildung 17). Von 2000 bis 2012 ist der Wohnungsbestand im Zollernalbkreis um etwa 6.200 Wohneinheiten gestiegen bei einem Bevölkerungsrückgang von ca. 8.200 Einwohnern.

Im Jahre 2013 betrug die Anzahl von Gebäuden 56.932 (Wohnungsanzahl 88.264). Der Zollernalbkreis hat mit 77,9 % der Gebäude den größten Einfamilienhausanteil von Baden-Württemberg (Anzahl: 44.352, Jahr 2013). [10] [1] Da man bei Gebäuden von einer durchschnittlichen Lebensdauer von 75 bis 100 Jahren ausgeht, besteht die Gefahr, dass der weiter wachsende Wohnungsbestand bei sinkender Bevölkerungszahl den Bedarf überschreiten wird. In einigen Gemeinden im Zollernalbkreis ist der Leerstand von Gebäuden bereits jetzt ein Problem.

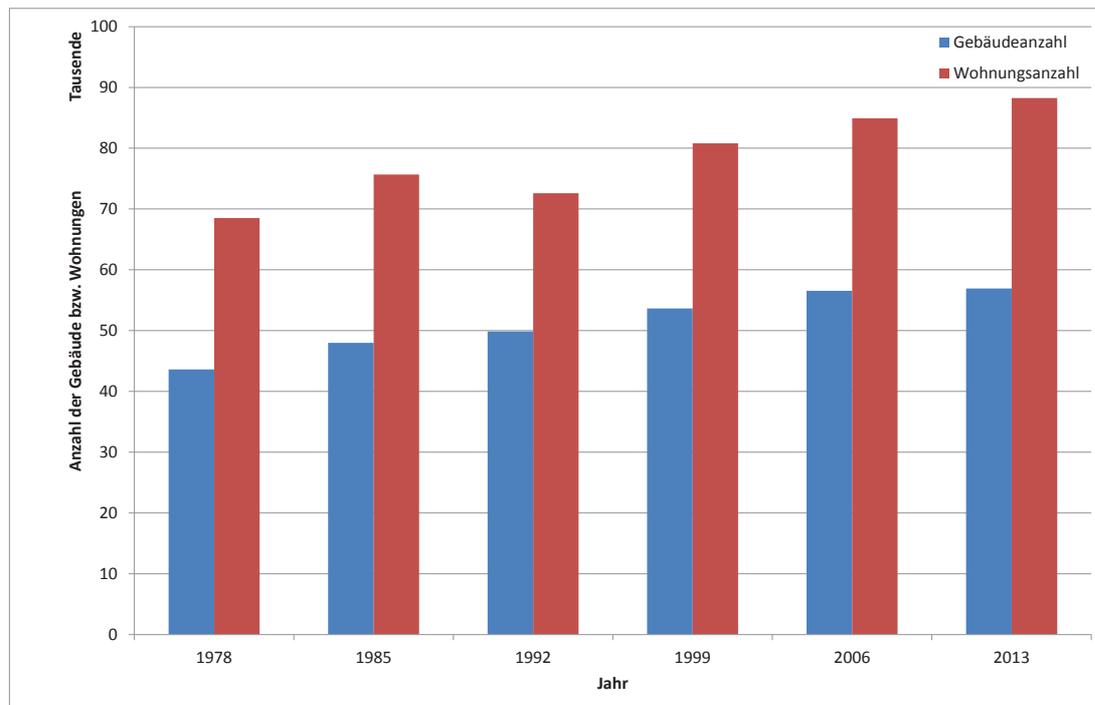


Abbildung 17 Entwicklung Gebäude- bzw. Wohnungsbestand nach [1]

Die durchschnittliche Wohnfläche beträgt pro Einwohner 45 m² [18], daraus ergibt sich eine geschätzte Wohnfläche im Zollernalbkreis von 8.472.685 m². Wird die geschätzte Wohnfläche durch den Wärmebedarf für Privathaushalte dividiert, erhält man einen durchschnittlichen Wärmebedarf von ca. 158,6 kWh/m²*a (Jahr 2010, Landesdurchschnitt 156 kWh/m²*a).

Annahmen:

- Bevölkerungsrückgang gleicht Anstieg Wohnfläche pro Kopf aus, damit bleibt die Wohnfläche konstant.
- ab dem Jahr 2010 wird jedes Jahr 1 % der Wohnfläche (84.727 m², ca. 570 Gebäude im Jahr im Zollernalbkreis) energetisch saniert. Die Neubauquote und Abrissquote sind mitberücksichtigt. Durch Auswertung der Anzahl von Förderanträgen lässt sich diese Annahme für den Zollernalbkreis gut stützen
- Nach einer energetischen Sanierung wird nur noch 50 kWh/m²*a benötigt (Abschätzung anhand Forderungen von Bundes- und Landesregierung)

Ergebnisse:

- Anhand der Annahmen ist der Wärmebedarf für 2015 auf 152,1 kWh/m²*a abzuschätzen. Der Wärmebedarf für Privathaushalte verringerte sich von 2010 bis 2015 um 4,1%
- Geht man weiterhin von 1 % Sanierungsrate bis 2020 aus, ist der mittlere Raumwärmebedarf im Jahre 2020 bei 146,8 kWh/m²*a. Reduzierung um 7,5 % gegenüber dem Jahr 2010
- Würde die Sanierungsrate (1 %) und der Sanierungsstandard (50 kWh/m²*a) bis 2050 gleich wie bisher bleiben, lege der mittlere Raumwärmebedarf bei **114,5 kWh/m²*a**. Dies würde eine Reduzierung von 27,8 % des Gesamtwärmebedarfs gegenüber 2010 bedeuten.

Das Energiekonzept der Landesregierung (siehe Kap. 4) fordert eine 66 % Reduzierung des Wärmeverbrauchs bis zum Jahr 2050 gegenüber 1990 (Raumwärmebedarf im Zollernalbkreis 1990: ca. 180,8 kWh/m²*a). Dies entspricht einem geforderten Raumwärmebedarf von ca. **61,5 kWh/m²*a** im Jahr 2050.

Auswirkungen/Handlungsempfehlungen:

Aus dieser Berechnung wird deutlich, dass die Energiewende bzw. die Landes- und Bundesziele im Zollernalbkreis nur erreicht werden können, durch Steigerung der energetischen Sanierungsrate von Altbauten und eine Verschärfung der gesetzlich festgelegten energetischen Anforderungen für Altbausanierungen und Neubauten. Die genannten gesetzlichen Anforderungen müssen darüber hinaus bei energetischen Sanierungen und Neubauten, einer entsprechenden Kontrolle durch die staatliche Verwaltung (Regierungspräsidium, untere Verwaltungsbehörde bei den Landkreisen und städtischen Bauverwaltungen) begleitet werden. Ohne Kontrolle vor Ort, ist eine Umsetzung der gesetzlichen energetischen Mindestanforderungen erfahrungsgemäß nicht zu erwarten.

Um das Ziel einer 66 % Reduktion des Wärmebedarfs bis 2050 im Zollernalbkreis zu erreichen, muss die Sanierungsquote auf ca. 2,3 %, unter der Annahme einer Sanierung auf 50 kWh/m²*a, ansteigen. Diese Anforderungen erscheinen zur jetzigen Zeit nicht erreichbar, jedoch wird in den kommenden Jahren die Sanierung zu Niedrigstenergiehäuser immer mehr zum Standard und auch wirtschaftlich aufgrund langfristiger Energiepreiserhöhungen wirtschaftlicher. Die EU Gebäuderichtlinie schreibt zum Beispiel vor, dass ab dem Jahr 2021 Neubauten nur noch als Niedrigstenergiehäuser gebaut werden dürfen (max. ca 35 kWh/m²*a). Für öffentliche Gebäude gilt diese Regelung bereits ab 2019. [4]

Um die genannten Ziele möglichst doch noch zu erreichen bzw. sich diesen anzunähern, muss der Landkreis eine Vorreiterrolle übernehmen und für energetische Sanierungen bei Unternehmen und im privaten Wohnbereich verstärkt werben und eigene Projekte durchführen und bewerben (z.B. Homepage, Presse).

Bei den Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für Neubauten, Sanierungs- und Renovierungsmaßnahmen sollten nicht nur Investitionskosten betrachtet werden, sondern auch der erzielte Überschuss über die Lebensdauer des Gebäudes durch die energetische Sanierung einbezogen werden. Der Überschuss entsteht vor allem durch gesunkene Betriebskosten. Die Energiewende kann nur durch eine Wärmewende gelingen.

7.7 CO₂ Bilanz

7.7.1 Quellenbezogene CO₂ Bilanz

Quellenbezogen bedeutet, dass nur Emissionen berücksichtigt werden die im Zollernalb verursacht werden. Beispiele hierfür sind Heizungsanlagen, Verkehrsemissionen, Kraftwerke im Kreis etc.

Im Zollernalbkreis werden ca. 79 % Strom importiert. [11] [15] [13] Die CO₂ Emissionen der Stromproduktion außerhalb des Zollernalbkreises werden in den quellenbezogenen CO₂ Bilanz nicht berücksichtigt. Diese Emissionen werden in der Verursacherbezogenen CO₂ Bilanz in Kap. 7.7.2. mit einbezogen.

Der quellenbezogene Gesamt-CO₂-Ausstoß (Bilanzjahr 2010) gegenüber dem Jahr 1995 nahm um ca. 23,5 % ab, siehe Abbildung 18. Die Ziele der EU (20 % Reduktion des CO₂ Ausstoßes bis zum Jahr 2020 gegenüber 1990) wurden hier im Zollernalbkreis bereits übertroffen. Die Landesregierung strebt jedoch eine Reduktion um 25 % und die Bundesregierung sogar eine Reduktion um 40 % für denselben Zeitraum an, siehe Kap. 4.

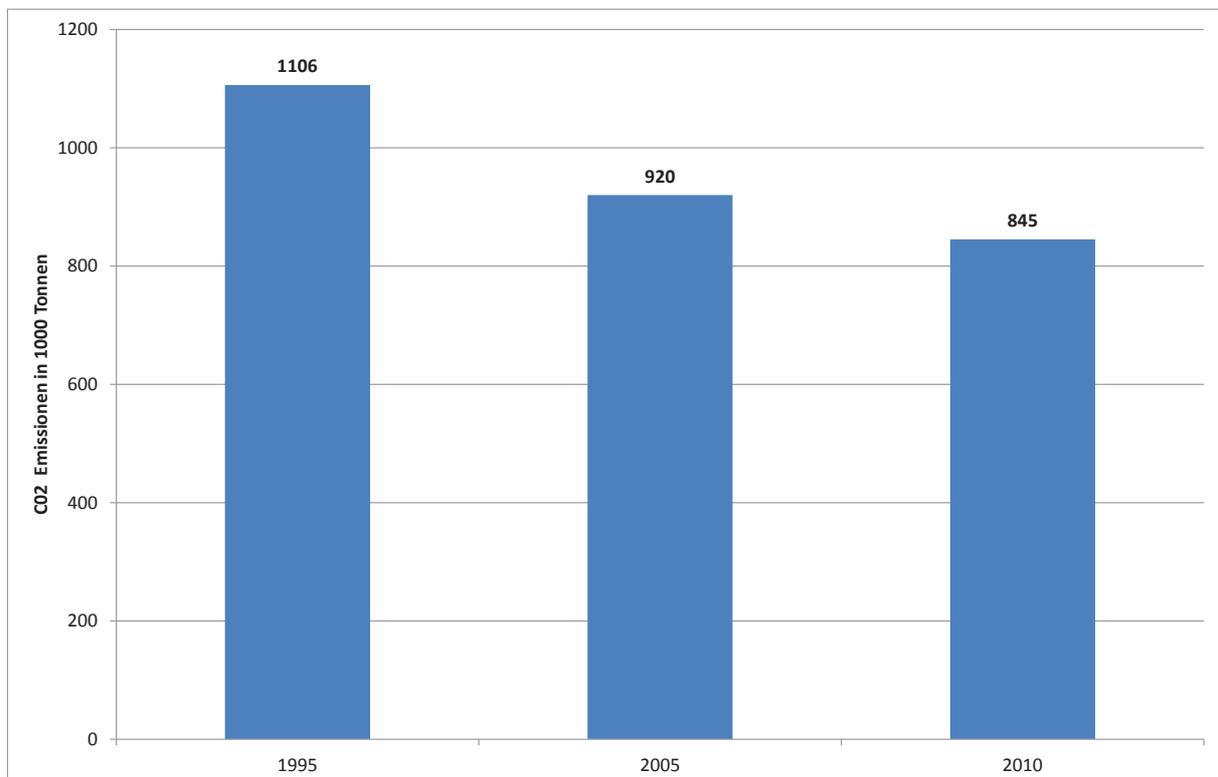


Abbildung 18 Entwicklung der quellenbezogenen CO₂ Emissionen nach [1]

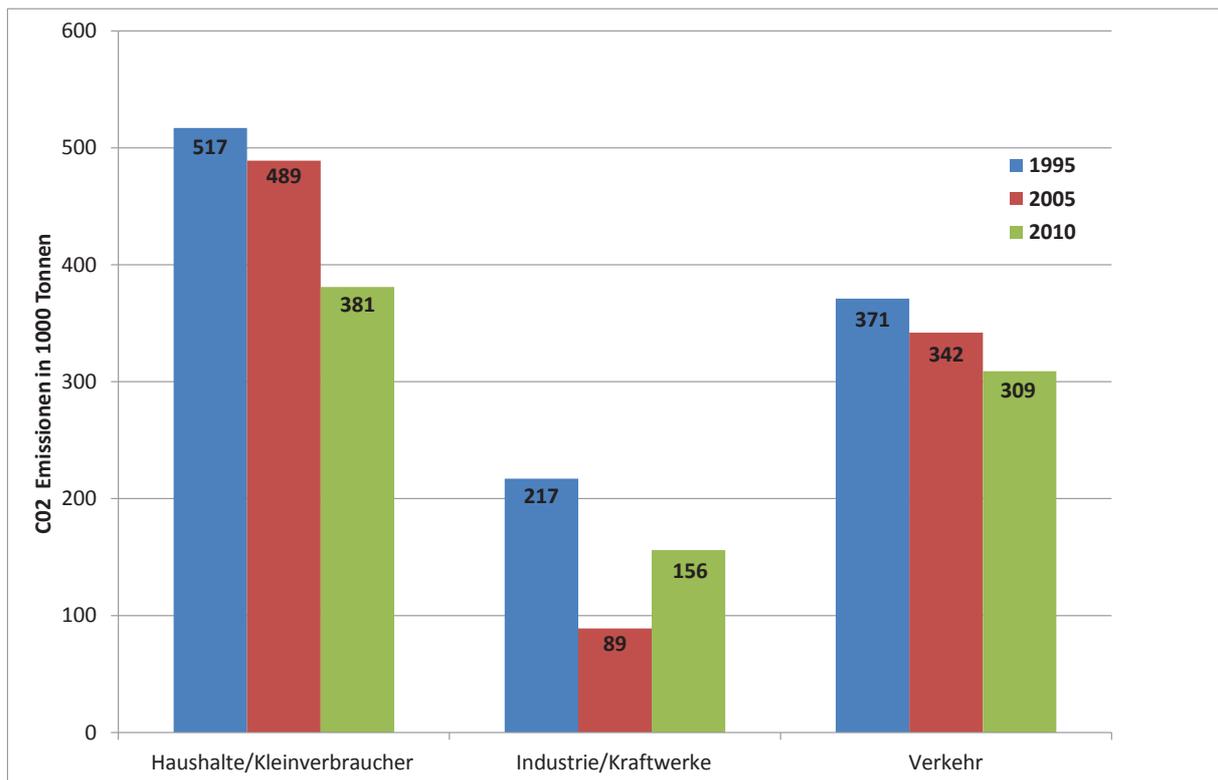


Abbildung 19 Entwicklung der quellenbezogenen CO₂ Emissionen der einzelnen Sektoren nach [1]

In Abbildung 19 ist die Entwicklung der quellenbezogenen CO₂ Emissionen nach einzelnen Sektoren dargestellt.

Die energetischen Emissionen des Zementwerkes Dotternhausen sind mitberücksichtigt.

- Die CO₂ Emissionen der Haushalte/Kleinverbraucher gingen um 26,3 % zurück (Vergleich Jahr 2010 mit 1995). Ein Teil des Rückgangs ist durch den Bevölkerungsrückgang von ca. 2,3 % in dieser Zeit zu erklären. Weitere Gründe sind die Effizienzsteigerung von Haushaltsgeräten, mehr Bewusstsein in Energie- und Umweltrelevanten Themen, Effizienzsteigerung von Heizungsanlagen, vermehrter Einsatz von erneuerbaren Energien und ein energetisch besserer Gebäudebestand (Wärmeschutzverordnung, EnEV). In Zukunft ist aufgrund Eigenstromnutzung von PV Anlagen ein noch deutlicher Rückgang der CO₂ Emissionen zu rechnen.
- Die CO₂ Emissionen im Bereich Industrie/Kraftwerke sind sehr Konjunkturabhängig. Ab dem Jahr 2010 ist daher auf Grund der guten Konjunktur wieder ein Anstieg zu erwarten.
- Trotz deutlich gesteigener Jahresfahrleistungen und mehr zugelassenen Fahrzeugen (1995: 131.202 Fahrzeuge, 2010: 137.586 Fahrzeuge [1]) im Zollernalbkreis sind die CO₂ Emissionen gesunken. Gründe hierfür sind in einer Effizienzsteigerung von Motoren, bessere Abgasreinigungsanlagen und biogene Anteile im Diesel und Benzin zu suchen.

Die meistbefahrene Straße im Zollernalbkreis ist die B27. In Zukunft sind durch den vermehrten Einsatz alternativer Antriebe und einer geplanten Elektrifizierung der Zollernbahn weiter sinkende CO₂ Emissionen zu erwarten.

Die prozentualen Anteile der quellenbezogenen CO₂ Emissionen der einzelnen Sektoren im Jahr 2010 sind in Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 12 Prozentualer Anteil der CO₂ Emissionen der einzelnen Sektoren im Vergleich, Quelle: [1]

	Private Haushalte [%]	Verkehr [%]	Industrie/Kraftwerke [%]
Zollernalbkreis	45	37	18
Neckar-Alb	47	38	15
BW	27	31	42

7.7.2 Verursacherbezogene CO₂ Bilanz

Gegenüber der quellenbezogenen CO₂ Bilanz in Kap. 7.7.1, sind in der verursacherbezogenen CO₂ Bilanz die Emissionen der Stromimporte mitbilanziert. Deshalb sind die verursacherbezogenen CO₂ Werte höher. Die Entwicklung der CO₂ Emissionen ist analog zu der quellenbezogenen Bilanz in Kap. 7.7.1.

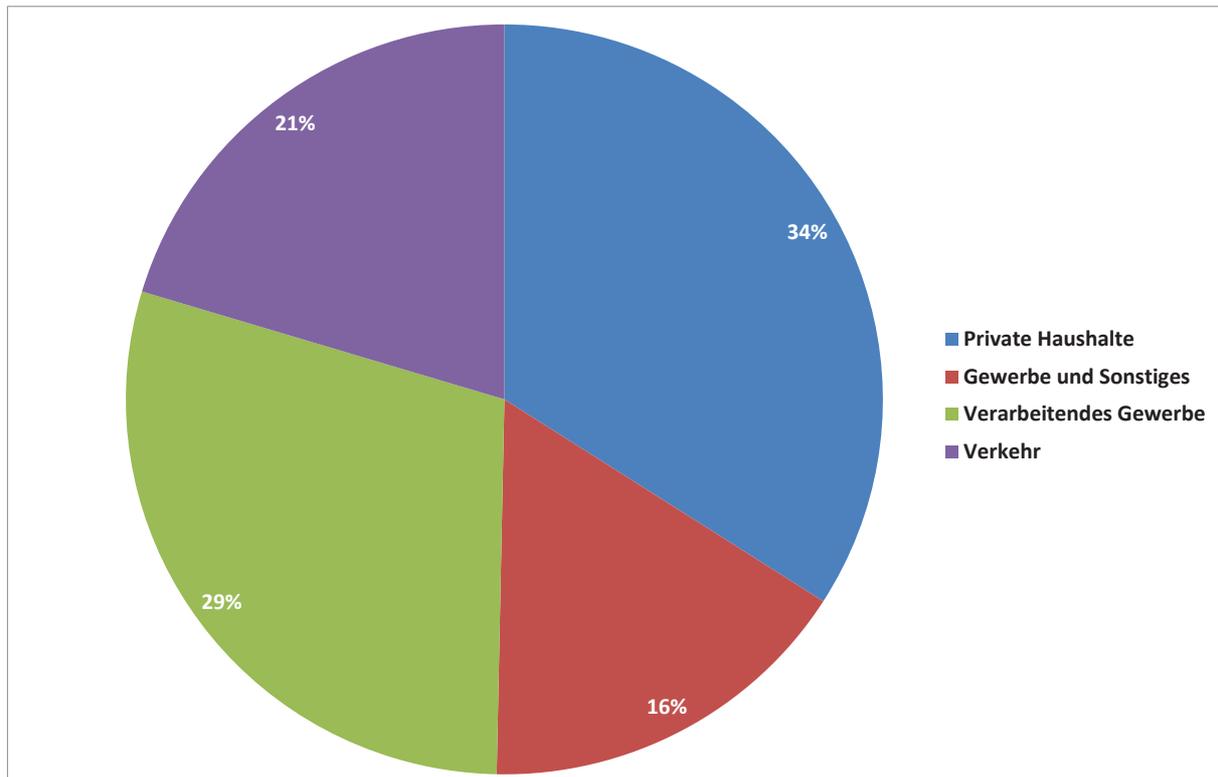


Abbildung 20 Verursacherbezogene CO₂ Bilanz mit BICO₂, Jahr 2010

Die verursacherbezogenen CO₂ Emissionen betragen im Jahre 2010 ca. 1.658.160 Tonnen und sind wie folgt aufgeteilt:

- Ca. 50 % der Emissionen entfallen auf Private Haushalte und Kleinverbraucher (Gewerbe + kreiseigene und kommunale Gebäude etc.)
- Ca. 29 % der Emissionen entfallen auf die Sektor Industrie. Die energetischen Emissionen des Zementwerkes Dotternhausen sind mitberücksichtigt.
- Ca. 21 % entfallen auf den Sektor Verkehr

Der durchschnittliche CO₂ Ausstoß pro Einwohner beträgt im Zollernalbkreis 8,8 t/a (Durchschnitt BW 9,1 t/a). [1] [19]

8 Potential Analyse

8.1.1 Flächenerfassung

Tabelle 13 Übersicht Flächenerfassung, Quelle [1], Jahr 2012

Nutzungsart	ha	Anteil an der jeweiligen Bodenfläche	
		in % im ZAK	in % in BW
Bodenfläche insgesamt: ¹⁾	91.771	100,0	100,0
Siedlungs- und Verkehrsfläche	12.318	13,4	14,3
- Gebäude- und Freifläche	6.731	7,3	7,7
Wohnen	3.944	4,3	4,1
Gewerbe und Industrie	921	1,0	1,3
- Betriebsfläche ohne Abbauland	180	0,2	0,1
- Verkehrsfläche	4.836	5,3	5,5
Straße, Weg, Platz	4.613	5,0	5,1
- Erholungsfläche	496	0,5	0,9
Sportfläche	320	0,3	0,4
Grünanlage	174	0,2	0,4
Campingplatz	2	0,0	0,0
- Friedhof	75	0,1	0,1
Landwirtschaftsfläche	40.887	44,6	45,6
Waldfläche	37.405	40,8	38,3
Wasserfläche	375	0,4	1,1
Übrige Nutzungsarten ²⁾	786	0,9	0,7

1) Summe aus Gebäude- und Freifläche, Betriebsfläche ohne Abbauland, Erholungsfläche, Verkehrsfläche, Friedhof.
2) Summe aus Abbauland und Flächen anderer Nutzung (ohne Friedhof).

Der Zollernalbkreis hat eine Bevölkerungsdichte von 201 Einwohnern je km². Der Zollernalbkreis ist ländlich geprägt mit einem Waldanteil von 40,8 % und einer Landwirtschaftsfläche von 44,6 % der Gesamtfläche, siehe Tabelle 13. Durch seine Freiflächen ist der Zollernalbkreis grundsätzlich auch für den Einsatz Erneuerbaren Energien, unter Berücksichtigung der Belange des Naturschutzes und der nachhaltigen Landnutzung, geeignet.

Weiter können regenerative Energien auch eine Einnahmequelle für den Landkreis und die Kommunen darstellen und die regionale Wertschöpfung erhöhen:

- Erhöhung regionaler Wertschöpfung durch weniger Importe von konventionellen Energieträgern. Zudem werden regenerative Erzeugungsanlagen im Zollernalbkreis installiert und dadurch Werte geschaffen.
- Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen für Produktion, Installation, Wartung und Betrieb von Anlagen im Zollernalbkreis.
- Einnahmen aus Pacht, Gewerbe- und Körperschaftssteuer bei Windprojekten und PV-Anlagen auf Gemarkung der Gemeinde

8.1.2 Erneuerbare Energien Karte

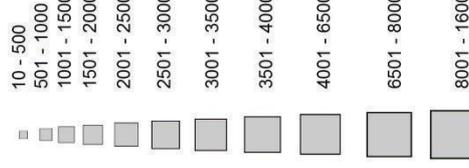
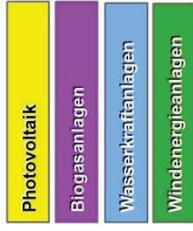
Tabelle 14 Erneuerbare Energien im Zollernalbkreis 2013

	Anzahl der Anlagen	Leistung (kW)	Einspeisung (kWh)	CO ₂ Einsparung (t/a)
PV	7.092	110.929	92.802.098	52.340
Biogas	13	5.000	40.646.339	22.925
Wasserkraft	20	664	1.798.585	1.014
Windkraft	3	1.800	1.648.029	929
Gesamt	7.128	118.393	136.895.050	77.209

In Abbildung 21 sind Photovoltaik-, Biogas-, Wasserkraft- und Windkraftanlagen im Zollernalbkreis ortsbezogen und ertragsabhängig dargestellt (Jahr 2013). Tabelle 14 zeigt die Daten der Anlagen im Jahr 2013 inklusive CO₂ Einsparung. Stromerzeugungsanlagen, die feste Biomasse nutzen, sind in dieser Darstellung nicht berücksichtigt, diese werden in Kap. 11.1 berücksichtigt.

Erneuerbare Energien im Zollernalbkreis
Einspeisung 2013

Legende (jeweils mit Einspeisung in MWh und Zahl der Anlagen)



Einspeisung in MWh

Kreisgrenze

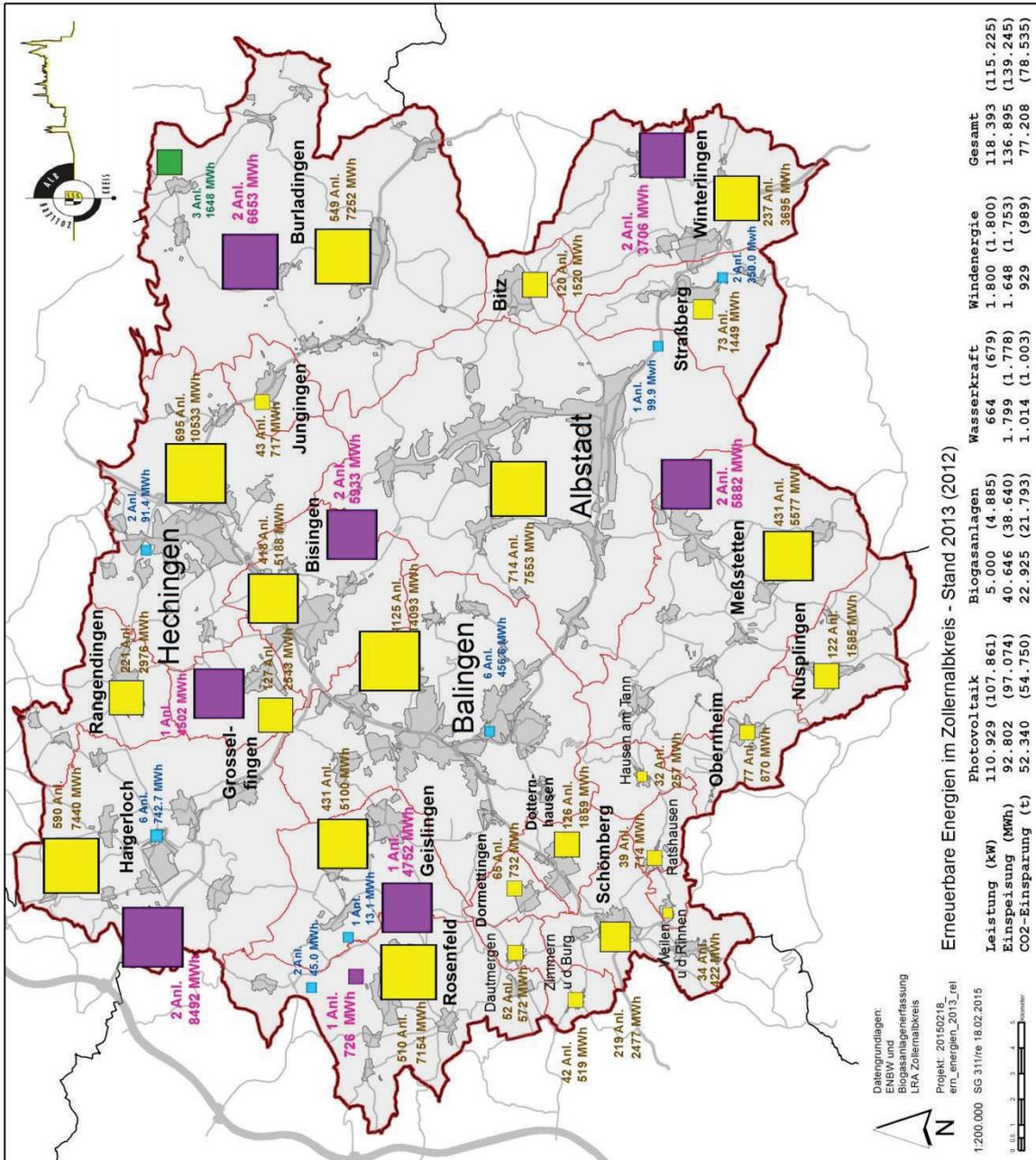


Abbildung 21 Erneuerbare Energien im Zollernalbkreis, Quelle: Landratsamt Zollernalbkreis

8.2 Ausgangslage und Potentiale Erneuerbare Energien im Bereich Strom

8.2.1 Biogas

Mit Biogas kann Strom und Wärme erzeugt werden. In diesem Kapitel wird die Stromerzeugung durch Biogas betrachtet, die Wärmeerzeugung durch Biogas wird in Kap. 8.3.1 betrachtet.

Tabelle 15 Übersicht des Anbaus auf dem Ackerland, Quelle [1]

Anbau auf dem Ackerland ¹⁾	1999	2010	Anteil 2010	Veränderung 2010/1999
	in ha		in %	
Ackerland	13297	13101	100	-1,5
davon				
Getreide ²⁾	8360	7902	60,3	-5,5
- Weizen insgesamt	3307	3589	27,4	8,5
dar. Winterweizen (einschl. Dinkel)	3248	3505	26,8	7,9
- Roggen	298	125	1	-58,2
- Triticale	163	416	3,2	155,6
- Wintergerste	1188	999	7,6	-15,9
- Sommergerste	1624	1103	8,4	-32,1
- Hafer	1650	1574	12	-4,6
- Körnermais/CCM	32	37	0,3	16
Hülsenfrüchte	188	177	1,4	-5,5
Hackfrüchte	64	22	0,2	-66,1
- dar. Kartoffeln	51	21	0,2	-59,7
- Zuckerrüben	2	-	-	-100,0
Gartenbauerzeugnisse ³⁾	32	22	0,2	-31,2
Handelsgewächse	2030	1106	8,4	-45,6
- dar. Ölfrüchte	2008	1101	8,4	-45,2
- Winterraps	1224	826	6,3	-32,5
Pflanzen zur Grüenernte	1186	3391	25,9	185,9
- dar. Silomais	367	1056	8,1	188
Brache ⁴⁾	1437	480	3,7	-66,6

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

In Tabelle 15 ist die Aufteilung der Anbauflächen dargestellt im Jahr 1999 und 2010. Deutlich zu erkennen ist die Zunahme von Silomais und Triticale (Getreideart, Kreuzung aus Weizen und Roggen). Diese Zunahme ist nicht nur auf die Biogaserzeugung zurückzuführen. Triticale und Silomais werden hauptsächlich auch zur Viehfütterung verwendet. Ca. 40 % des Silomais werden für die Biogaserzeugung genutzt. [20]

Etwa 10 % des Ackerlandes im Zollernalbkreis werden für die Biogaserzeugung verwendet. Die Anbaufläche von Mais auf die gesamte landwirtschaftlich nutzbare Fläche bezogen ist in Abbildung 22 detailliert dargestellt. [20]

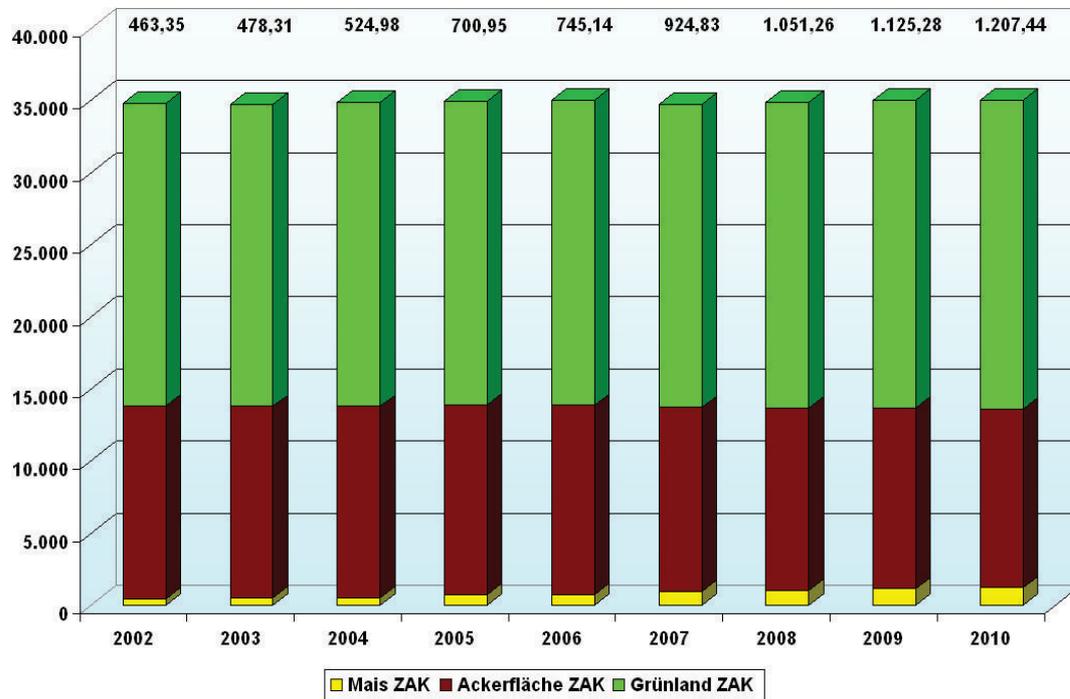


Abbildung 22 Landwirtschaftliche Flächen im Zollernalbkreis in Hektar, Quelle: [20]

Ausgangslage Biogas

Tabelle 16 Biogasanlagen im Zollernalbkreis, installierte Leistung, Jahr 2014, Quelle: [20]

Nr.	Ort:	Leistung elektrisch [kW]
1	Bisingen	190
2	Winterlingen	75
3	Burladingen-Ringingen	520
4	Grosselfingen	560
5	Geislingen-Binsdorf	500
6	Rosenfeld	100
7	Meßstetten	500
8	Bisingen	500
9	Winterlingen	380
10	Haigerloch-Owingen	250
11	Meßstetten-Tieringen	200
12	Burladingen-Ringingen	250
13	Haigerloch-Bittelbronn	795

Im Zollernalbkreis sind derzeit 13 Biogasanlagen vorhanden, siehe Abbildung 21 und Tabelle 16. Die Anlagen haben eine elektrische Leistung von 4.820 kW und hatten 2013 einen Stromertrag von ca. 40,65 Mio. kWh. [20]

Die verwendeten Substrate zur Biogaserzeugung im Zollernalbkreis sind in Abbildung 23 dargestellt. Zu erkennen ist, dass 40 % der Substrate Gülle und Mist sind.

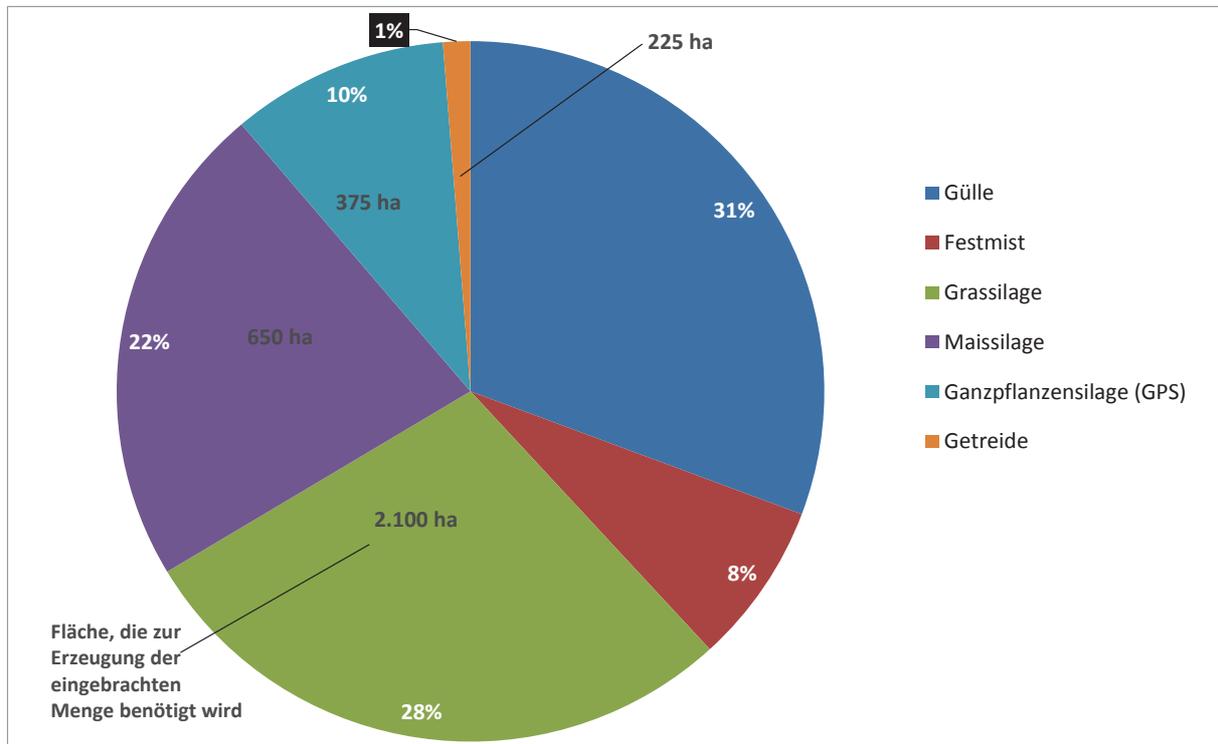


Abbildung 23 Verwendete Substrate für Biogaserzeugung im Zollernalbkreis 2011, Quelle: [20]

Potentiale Biogas

Tierische Exkremente aus der Nutztierhaltung können als Substrat ebenfalls verwendet werden. Laut der IKENA Studie aus dem Jahr 2012 beträgt das theoretische Gesamtpotential für die Neckar-Alb Region 109 Mio. kWh pro Jahr. Durch Gewichtung nach dem vorhandenen Viehbestand (über Großvieheinheiten) der Landkreise beträgt das theoretische Potential im Zollernalbkreis ca. 31 Mio. kWh. Daraus könnten ca. 11 Mio. kWh pro Jahr Strom und 12 Mio. kWh Wärme gewonnen werden.

Biomüll. Im Landkreis Zollernalbkreis wird seit 1992 der Biomüll getrennt erfasst (Pflicht zur getrennten Erfassung 01.01.2015). Die daraus resultierenden Biomüllmengen werden jährlich erfasst, siehe Tabelle 17.

Tabelle 17 Entwicklung der Biomüllmenge im Zollernalbkreis, Quelle: <http://www.zollernalbkreis.de/>

Jahr	Biomüllmenge in Tonnen/Jahr
1992	10.936
1994	13.598
1996	14.538
1998	13.656
2000	13.604
2002	10.047
2004	9.576
2012	9.204

Das „Pro-Kopf-Aufkommen Biomüll“ beträgt 43 kg/a pro Einwohner. Die derzeitige Aktion „Nix verkomma lassa“ des Abfallwirtschaftsamtes hat das Ziel das Biomüllaufkommen weiter zu steigern. Das Energiepotenzial wird auf der Grundlage pro Tonne Biomüll = 100 m³ Biogas und einem mittleren Energiegehalt von 5,8 kWh/m³ berechnet. Daraus resultiert ein Potential von 5.338.320 kWh. Angenommen wird ein Wirkungsgrad zur Stromerzeugung von 35 % (KWK Anlage). Daraus resultiert ein nutzbares Potential von 1.868.412 kWh. Für die Wärmeerzeugung wird ein Wirkungsgrad von 50 % angenommen, daraus resultiert wiederum eine Wärmemenge von 2.669.160 kWh.

Trotz der geringsten Bevölkerungsdichte in der Region Neckar-Alb wird im Zollernalbkreis vergleichsweise am wenigsten Biogas zur Stromerzeugung genutzt. [15] Im Zollernalbkreis werden derzeit ca. 10 % der Ackerfläche zum Anbau von Pflanzen für die Biogaserzeugung verwendet. [20] Eine angenommene Verdoppelung der installierten Anlagenleistung ist technisch möglich. Um möglichst wenig landwirtschaftliche Fläche zu verbrauchen, sollten von daher hierzu primär Tierische Exkremente, Erntereste und Biomüll verwendet werden. Eine Biogasanlage sollte aus ökologischen Gesichtspunkten nur installiert und betrieben werden, wenn die Abwärme genutzt werden kann.

Das dadurch zusätzlich nutzbare Potential zur Stromerzeugung beträgt im Zollernalbkreis ca. 40 Mio. kWh.

8.2.2 Feste Biomasse

Mit fester Biomasse kann Strom (über Dampfmaschinen oder ORC Turbinen) und Wärme erzeugt werden. In diesem Kapitel wird die Stromerzeugung durch feste Biomasse betrachtet, die Wärmeerzeugung durch feste Biomasse wird in Kap. 8.3.2 betrachtet. In Tabelle 18 ist die Waldfläche des Zollernalbkreises und die Besitzverhältnisse dargestellt.

Tabelle 18 Zollernalbkreis Wald in Zahlen, Quelle: Forstamt Zollernalbkreis

Gesamtkreisfläche:	91.800 ha
Waldfläche	39.300 ha
aufgeteilt nach Waldbesitzarten:	
Körperschaftswald	26.200 ha
Staatswald	1.400 ha
Bundeswald (nur Kreisgebiet Zollernalbkreis)	800 ha
Kleinprivatwald (< 5 Hektar)	8.300 ha
Großprivatwald (> 200 Hektar)	2.600 ha

Im Jahr 2012 wurde im öffentlichen Wald (Kommunalwald und Staatswald) des Zollernalbkreises Energieholz mit einem Heizwert von insgesamt 175,24 Mio. kWh geerntet. Eine detaillierte Aufteilung ist in Tabelle 19 dargestellt.

Tabelle 19 Energiehölzer Zollernalbkreis 2012 [20]

Hackschnitzel (Fm)	18.633
Flächenlose (Fm)	6.006
Brennholz (Fm)	45.180
Energieholz (Hackschnitzel + Brennholz in Fm)	63.813
Heizwert des Energieholzes (kWh)	175.239.167

Im Zollernalbkreis sind Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, die feste Biomasse zur Stromerzeugung nutzen, vorhanden. Diese lieferten im Jahr 2013 einen Stromertrag von ca. 10,7 Mio. kWh. [12] In Tabelle 20 ist ein Auszug von vorhandenen Anlagen dargestellt.

Tabelle 20 Auszug Biomasse KWK Anlagen im Zollernalbkreis

Standort Name:	Ort:	Anlagentyp:	Baujahr:	versorgte Objekte
BEK Bioenergie Killertal GmbH	Jungingen	Dampfmaschine	2010	Gewerbebetriebe
juwi - RIO Holzenergie GmbH & Co. Dotternhausen KG	Dotternhausen	ORC-Turbine	2010	Nahwärmenetz Dotternhausen, Holzpelletieranlage
Klärschlammverwertung Albstadt GmbH	Albstadt	ORC-Turbine	2010	Klärschlamm-trocknung, Prozesswärme Kläranlage, Gebäudebeheizung

Potentiale für feste Biomasse

Die stoffliche Verwertung von Holz hat Vorrang vor der thermischen Verwertung. Folgende Arten von fester Biomasse wurden für die Potentialabschätzung betrachtet:

- Waldenergieholz aus der Forstwirtschaft
- Sägere Holz aus der Holzverarbeitenden Industrie
- Gehölze in der freien Landschaft aus der Landschaftspflege
- Altholz aus der Abfallwirtschaft

Das Potential an Waldenergieholz wurde auf Grundlage von Forsteinrichtungsdaten und Vollzugsdaten des Holzeinschlags ermittelt. Das technische Gesamtpotential beträgt 290 Mio. kWh/a. [15]

Weitere Potenziale werden grundsätzlich auch in der Strohnutzung gesehen. Bei der Getreideernte fällt Stroh als Ernterückstand an. Generell kann dieses Strohaufkommen neben der sonstigen Nutzung in landwirtschaftlichen Betrieben auch einer energetischen Verwertung zugeführt werden. Derzeit wird Stroh energetisch nur sehr gering im Kreis genutzt. Seit November 2010 ist in Jungingen ein Biomasse Heizkraftwerk im Gewerbegebiet am Netz. Darin wird aus Holzhackschnitzeln, Heu und Stroh Wärme und Strom (mittels Dampfmotor) erzeugt. Zudem ist derzeit in Heiligenzimmern eine Anlage vorhanden.

Das Potential von Sägere Holz bezieht sich auf die Studie „Pellet- und Waldrestholzpotentiale in der Region Tübingen“ und wird anhand der Kreisfläche auf ca. 91 Mio. kWh/a abgeschätzt. Altholz wird mit einer Studie der LUBW anhand der Bevölkerungszahl auf ca. 60 Mio. kWh/a geschätzt. Das Potential an Gehölze der freien Landschaft wird mit der gleichen Methode abgeschätzt und beträgt ca. 5 Mio. kWh/a. [15]

Somit beträgt das technische Gesamtpotential an Energieholz im Zollernalbkreis ca. 446 Mio. kWh. Der Hauptteil des Energieholzes wird zur Wärmebereitstellung verwendet.

Auf der Grundlage dieser Untersuchungen wird angenommen, dass die erzeugte Strommenge aus fester Biomasse auf 21,4 Mio. kWh pro Jahr verdoppelt werden könnte. Somit beträgt das zusätzlich nutzbare Potential zur Stromerzeugung ca. 10,7 Mio. kWh. Der größte Teil des technischen Gesamtpotentials für feste Biomasse wird thermisch genutzt und in Kap. 8.3.2 näher betrachtet.

8.2.3 Wasserkraft

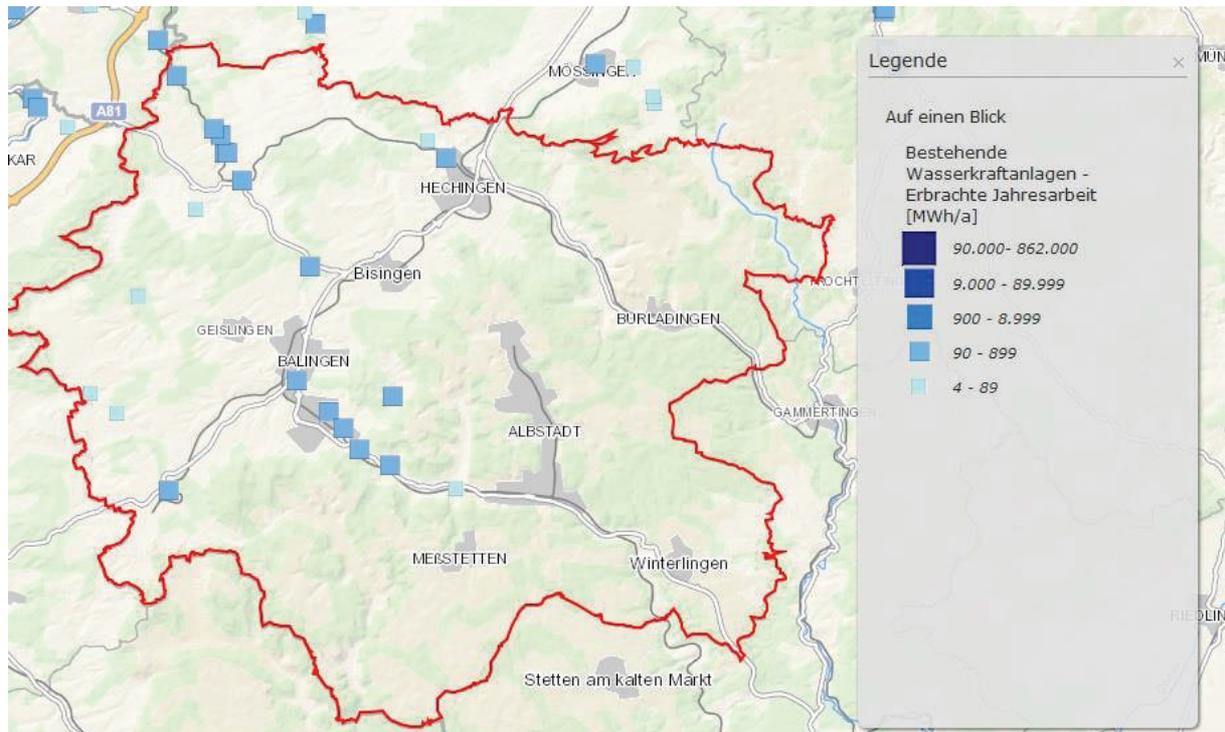


Abbildung 24 Wasserkraftnutzung im Zollernalbkreis nach [11]

Ausgangslage

Im Zollernalbkreis sind derzeit 20 Anlagen mit einer installierten Leistung von 664 kW in Betrieb, siehe Abbildung 24. Die Anlagen erzielten im Jahr 2013 einen Ertrag von 1.798.585 kWh. [21]

Potential

Die Wasserkraftpotentiale im Zollernalbkreis sind mit den vorhandenen Anlagen bereits weitestgehend genutzt und ausgeschöpft. Für den Regionalplan wurde seinerzeit ein zusätzliches theoretisches Wasserkraftpotential von ca. 20 % abgeschätzt. Diese Schätzung geht von Erneuerung und Effizienzsteigerung an bestehenden Standorten oder Wiederinbetriebnahmen stillgelegter Anlagen aus. Durch neue Technologien (z.B. Lamellenturbine oder Wasserwirbelkraftwerk) können auch Standorte mit geringem Gefälle (< 1 m) an noch bestehenden Sohlschwellen bzw. Abstürzen erschlossen werden. [15]

Zusammengefasst beträgt die maximal erzielbare Jahresarbeit im Zollernalbkreis ca. 2.158.300 kWh. Das zusätzlich nutzbare Potential zur Stromerzeugung beträgt hier ca. 0,36 Mio. kWh.

8.2.4 Windkraft

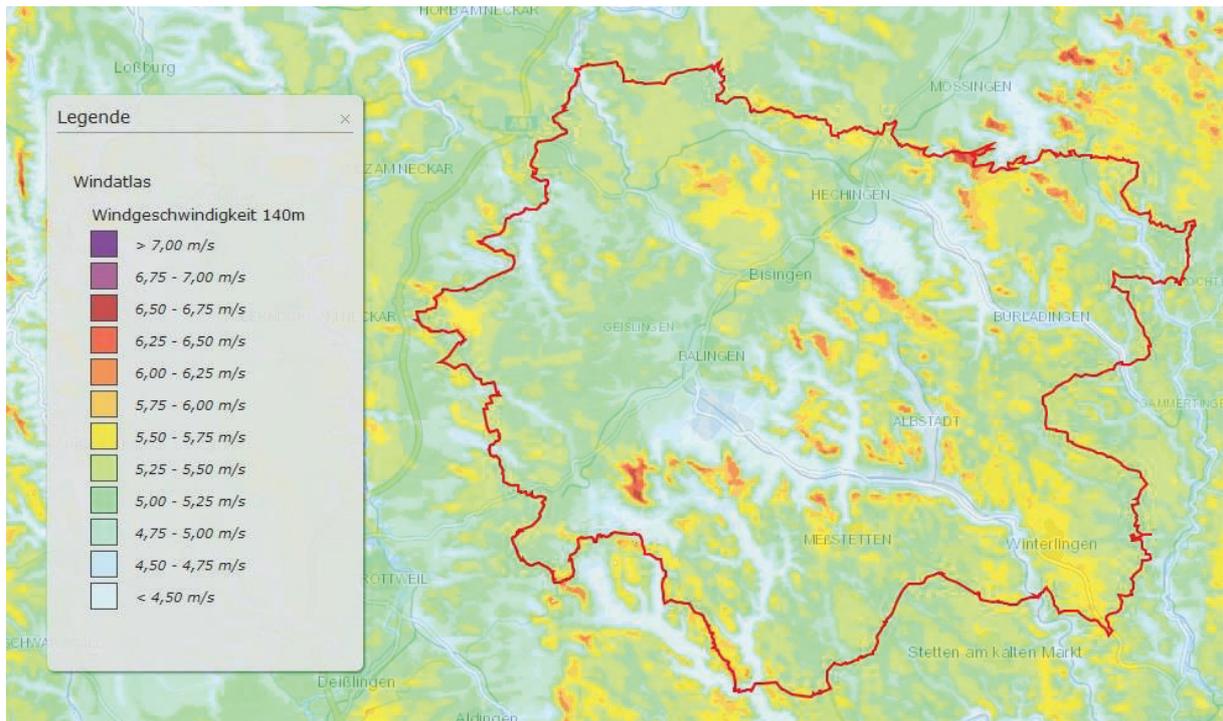


Abbildung 25 Windgeschwindigkeiten im Zollernalbkreis, Quelle: [11]

Ausgangslage

In Abbildung 25 sind die Windgeschwindigkeiten in 140 m Höhe aus dem Windatlas BW für den Zollernalbkreis dargestellt. In Melchingen (Burladingen) sind derzeit drei Windkraftanlagen (Typ Micon M1500-600) mit einer Gesamtleistung von 1.800 kW (je Anlage 600 kW) installiert. Der Windpark Himmelberg wurde 1995 in Betrieb genommen und ist damit der einzige Windpark im Zollernalbkreis. Die drei Windkraftanlagen erbrachten im Jahr 2013 eine Jahresarbeit von 1.648.029 kWh [11].

Der aktuelle Stand (Januar 2015) der Teilflächennutzungspläne Windkraft ist für den Zollernalbkreis in Abbildung 26 dargestellt und zusammengefasst. Mit Hilfe der Teilflächennutzungspläne können Kommunen im Landkreis Windvorranggebiete ausweisen und für die Erschließung anbieten. [22]

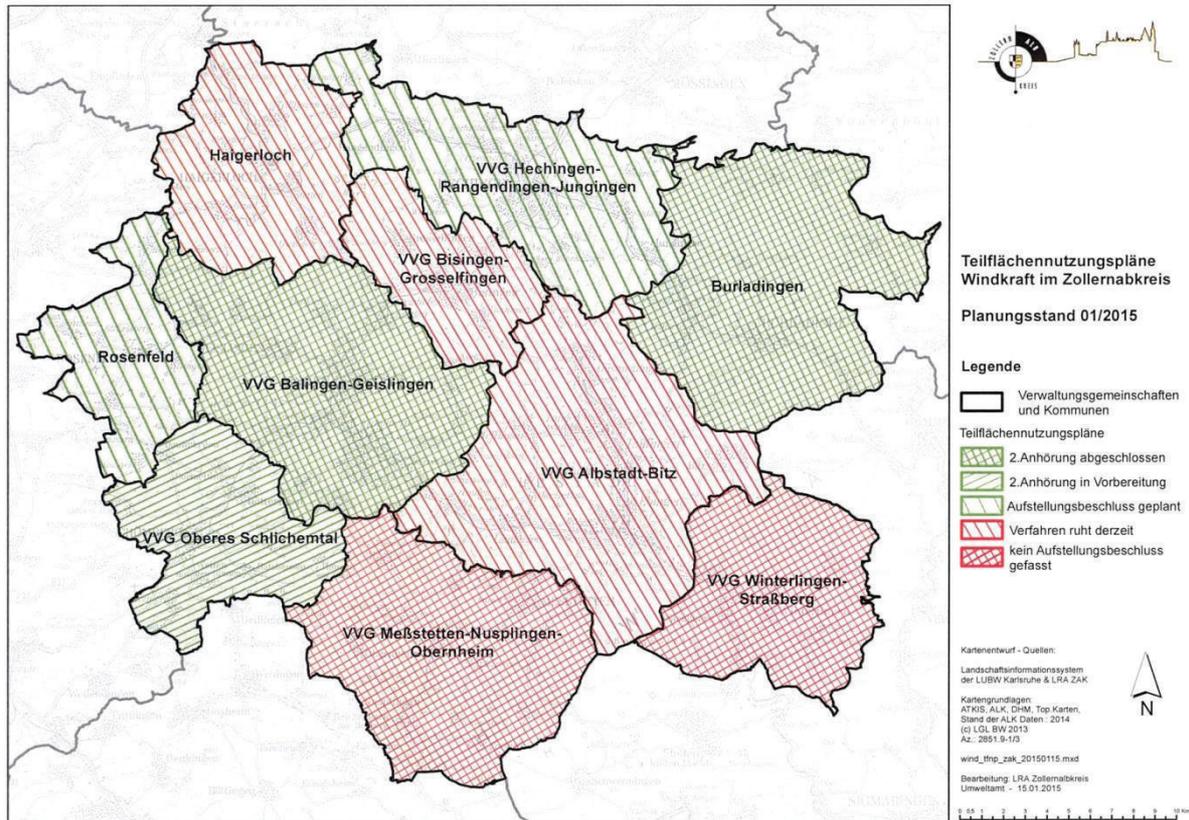


Abbildung 26 Teilflächennutzungspläne Windkraft im Zollernalbkreis, Quelle: [22]

Potential

Ein Repowering (Austausch der bestehenden Anlagentechnik durch aktuelle Technik) der Anlagen in Melchingen wäre eine Möglichkeit den vorhandenen Anlagenstandort besser zu nutzen und sollte näher untersucht werden.

Gebiete in denen keine Windenergieanlagen, oder nur mit Einschränkungen aufgestellt werden dürfen (Auszug aus Windenergieerlass [23]):

- Naturschutzgebiete
- Kernzonen von Biosphärengebieten
- Bann- und Schonwälder
- Vogelschutzgebiete
- Gebiete, die aufgrund Artenschutz relevant sind
- Aufgrund des Militärstützpunktes in Meßstetten gelten im Umkreis von 10 km um Meßstetten Höhenbeschränkungen, aber kein Verbot. Zusätzlich sind Tief- und Nachtfluggebiete zu beachten.

- Gebiete, in denen der Mindestabstand Bebauung zu Windenergieanlagen nicht eingehalten wird

Trotz dieser deutlichen Einschränkungen hat der Zollernalbkreis in diesem Bereich weiteres und derzeit ungenutztes Potential. Der Anteil an Windenergie liegt im Zollernalbkreis am Gesamtstromverbrauch bei nur ca. 0,16 %.

Standardanlagen haben nach heutigem Stand der Technik eine elektrische Leistung von 2.000-3.000 kW pro Windenergieanlage und sind auch für die Windverhältnisse im Zollernalbkreis relativ gut geeignet. Für den Zollernalbkreis ist in der Studie des Regionalverbands Neckar-Alb (IKENA [15]) zunächst ein technisches Potential von 78 Windrädern mit einem Ertrag von 287 Mio. kWh (= 287 GWh) ermittelt worden. In dieser Studie wurden die aktuellen Planungsanforderungen nicht berücksichtigt.

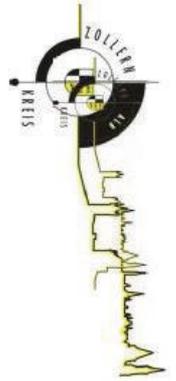
Das Umweltamt hat von daher die Kriterien des aktuellen Windenergieerlasses eingepflegt und eine erneute Abschätzung einer möglichen Anlagenanzahl vorgenommen und hierzu eine Karte erstellt (siehe Abbildung 27). Als Abstand zwischen den einzelnen Windenergieanlagen wurde 500 m angenommen. Dies könnte zu einem vorsichtig geschätzten Anlagenpotential von 22 zusätzlichen Windenergieanlagen im Zollernalbkreis führen. Folgende Gebiete haben sich herauskristallisiert und ihre Potentiale könnten näher untersucht werden:

- Raum Rosenfeld: 2-3 mögliche Anlagen
- Raum Grosselfingen, Haigerloch, Rangendingen: 7-8 Anlagen (hier liegt bereits eine EnBW-Studie für 7 Anlagen mit je 2.400 kW vor)
- Raum Burladingen: 4-5 Anlagen
- Raum Winterlingen: 5-6 Anlagen

Für die genannten Potentialgebiete liegen zum jetzigen Zeitpunkt noch keine abschließenden Bewertungen und Planungen vor.

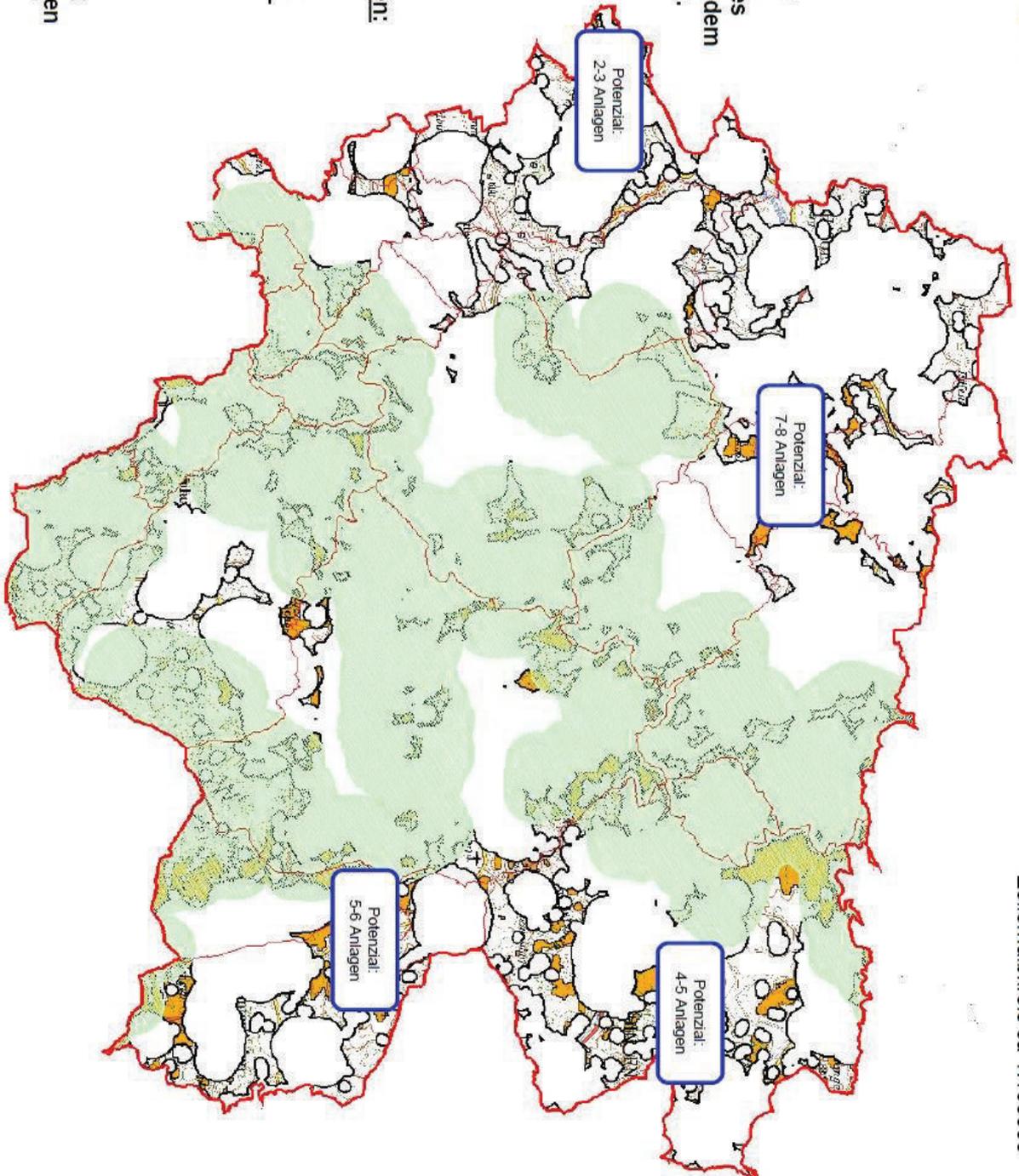
Angenommen für Potentialermittlung wird eine durchschnittliche Leistung pro Anlage von 2.200 kW und eine Volllaststundenanzahl von 1.400 h. Daraus resultiert ein zusätzliches Potential von 67,76 Mio. kWh für den Zollernalbkreis.

Zu beachten ist bei dieser Abschätzung jedoch, dass durch zukünftige Änderungen in den politischen Rahmenbedingungen und technologischen Entwicklungen, sich das Potential vergrößern bzw. durch fehlende Akzeptanz und politischer Durchsetzbarkeit auch verkleinern kann.



Windenergie

Ermittlung des Anlagenpotenzials nach dem Kriterienkatalog des WM, der RP sowie dem Windenergieerlass.



Ausschlusskriterien:
 Siedlung, NSG, Waldbiotope und Vogelschutzgebiete mit Referenzertragsflächen [60%]
zusätzlich
 Artenschutz Bundeswehr
Zollernalbkreis mit Gemarkungsgrenzen

Abbildung 27 Windpotentialkarte Zollernalbkreis, Quelle: Kreisökologie Umweltamt

8.2.5 Solarenergie zur Stromerzeugung (Photovoltaik)

„Solarstrom aus der eigenen Photovoltaik-Anlage ist inzwischen in Deutschland und den meisten Ländern der Erde günstiger als Strom der vom Energieversorger bezogen wird. Nach Einschätzungen von Energieexperten wird sich die globale Solartechnik-Nachfrage bis 2020 vor diesem Hintergrund verdoppeln, vielleicht sogar verdreifachen.“ [24]

Aufgrund dieser Entwicklung ist auch im Zollernalbkreis, trotz der veränderten Rahmenbedingungen durch das EEG, ein weiterer Zubau an Photovoltaik Anlagen zur Eigenstromnutzung zu erwarten. Photovoltaik Anlagen, die derzeit errichtet werden, verwenden den erzeugten Strom primär im eigenen Haushalt bzw. der eigenen Firma zur Eigennutzung. Nur der überschüssig erzeugte Strom wird ins öffentliche Netz eingespeist und entsprechend den gesetzlichen Vorgaben vergütet. Speichertechnologien werden in den nächsten Jahren deutlich an Bedeutung gewinnen.

8.2.5.1 Solarenergie Dachfläche

Ausgangslage

Ende 2013 waren insgesamt 7.092 Anlagen (bei 56.932 Gebäuden) mit einer Leistung von 109.693 kW im Zollernalbkreis installiert. Trotz einem Jahr mit relativ geringer Sonneneinstrahlung lag der Ertrag bei ca. 92.794.000 kWh, dies entspricht ca. 9,4 % des Stromverbrauchs aus dem Jahr 2010. Der Großteil der genannten Anlagen befindet sich in privaten Haushalten. Zum Vergleich das Landesziel Baden-Württemberg ist hierzu mit 12 % Anteil am Stromverbrauch bis 2020 angegeben und wird damit im Zollernalbkreis bei Betrachtung der Fortschreibung wahrscheinlich übertroffen.

Potential

Ein Zuwachs an PV Anlagen wird in den nächsten Jahren nicht zuletzt auch bei Unternehmen weiter erfolgen. Der Tagesgang von PV Anlagen deckt sich in vielen Fällen gut mit dem Lastgang vieler Unternehmen. Deshalb ist es für viele Unternehmen wirtschaftlich interessant, PV Anlagen zur Eigenstromerzeugung zu verwenden, um die Grundlast abzudecken bzw. zu verringern. Des Weiteren ist die Eigenstromnutzung für viele öffentliche Gebäude (z.B. Schulen, Verwaltungsgebäude etc.) von Bedeutung und interessant. Auch für Privathaushalte wird die Eigenstromnutzung eine immer höhere Bedeutung erlangen.

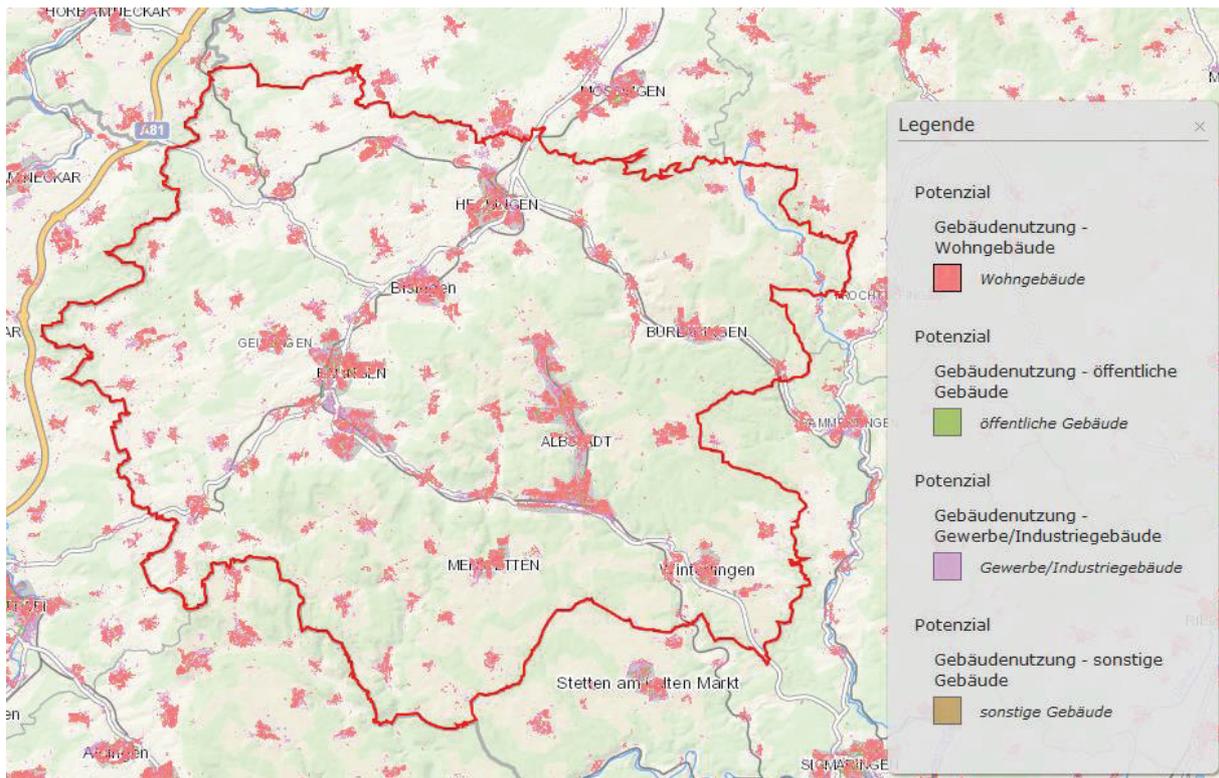


Abbildung 28 Potential an Dachflächen, die für PV geeignet sind nach [11]

Die Potentiale wurden mit dem Potentialatlas der LUBW ermittelt. [11] Nicht berücksichtigt sind die jeweiligen Dachzustände, Verschattung, Denkmalschutz etc. Deshalb wurde für die Randbedingungen nur jeweils 50 % als „umsetzbares“ Potential angenommen:

- Nutzung von 50 % Dachflächen bei Wohngebäuden.
- Nutzung von 50 % Dachflächen bei öffentlichen Gebäuden.
- Nutzung von 50 % Dachflächen bei Gewerbe- bzw. Industriegebäude
- Nutzung von 50 % sonstigen Gebäuden (z.B. Landwirtschaftliche Gebäude, Garagen etc.)

Ergebnis:

- Ca. 33.000 geeignete Gebäude (Wohngebäude, Industrie, Gewerbe, landwirtschaftliche Gebäude etc.)
- Ca. 2,5 Mio. m² geeignete Dachfläche
- Theoretisch umsetzbare Anlagenleistung: 381.101 kW
- Das zusätzlich nutzbare Potential für den Zollernalbkreis beträgt unter diesen Annahmen ca. 346,37 Mio. kWh

8.2.5.2 Solar Freifläche

Ausgangslage

Im Zollernalbkreis waren im Jahr 2011 12 Freiflächensolaranlagen vorhanden mit einer installierten Leistung von 2.989 kW. Der Ertrag betrug 2.564.000 kWh. [11] Ein gutes Beispiel ist hier die PV Freiflächen Anlage auf der Kreismülldeponie in Hechingen.

Potential

PV Freiflächen Anlagen stellen einen Eingriff in der Landschaft dar und sind deshalb nur in wenigen Ausnahmefälle und unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen zu realisieren.

Beispiele für Standorte:

- Nicht rekultivierbare Deponien
- Flächen entlang Schienenstrecken
- Lärmschutzwände
- Nicht rekultivierbare Steinbrüche
- Nutzung des Parkraums (z.B. Solare Carports)

Das Potential für Freiflächen PV Anlagen wurde mit Hilfe des Potentialatlas LUBW bestimmt. Für die Potentialermittlung der möglichen Freiflächen wurden folgende Randbedingungen angenommen:

- Nutzung von 50 % der geeigneten Freiflächen entlang von Schienenstrecken.
- Nutzung von 50 % der geeigneten Freiflächen auf Abfalldeponien.
- Nutzung von 50 % der geeigneten Freiflächen auf Altlasten

Als Ergebnis wurde ein Potential von einer möglichen Gesamtleistung von 17.314 kW ermittelt. Das zusätzlich nutzbare Potential beträgt für den Zollernalbkreis ca. 15,58 Mio. kWh

8.2.6 Kraft-Wärme-Kopplung

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bezeichnet die gleichzeitige Gewinnung von Strom und Wärme. So kann der Brennstoff bestmöglich ausgenutzt werden (> 80 %). Dezentrale KWK Anlagen spielen eine wichtige Rolle für die Energiewende. In diesem Kapitel wird die Stromerzeugung mit KWK-Anlagen betrachtet mit konventionellen Energieträgern. Die Wärmeerzeugung wird in Kap. 8.3.6 betrachtet.

Ausgangslage

Im Zollernalbkreis sind 73 KWK Anlagen installiert, die mit konventionellen Energieträgern betrieben werden. [15] Gemeinsam mit dem regenerativen Strom werden damit im Zollernalbkreis ca. 20,6 % des Strombedarfs selbst erzeugt. Der Anteil der KWK-Anlagen beträgt dabei 10,8 %. [15] Es werden ca. 113 Mio. kWh Strom im Zollernalbkreis mit KWK-Anlagen erzeugt (Stand 2010).

Potential

Die Landesregierung hat sich bis 2020 als Ziel gesetzt 20 % der Bruttostromerzeugung mit KWK-Anlagen zu decken.

Potentialermittlung nach Ikena Studie [15]. Folgende Gebäude sind grundsätzlich für KWK-Anlagen geeignet:

- 15 % aller EFH und ZFH
- 90 % aller Mehrfamilienhäuser und GHD
- 40 % aller Industriegebäude

Es wird angenommen, dass eine KWK-Anlage den Wärmebedarf in einem Gebäude zu 80 % decken kann und wärmegeführt arbeitet. D.h. das primäre Ziel ist die Wärmebereitstellung. Da ab 2021 Wohngebäude nur noch als Niedrigstenergiehäuser gebaut werden dürfen (EU-Gebäudeenergieeffizienz-Richtlinie, siehe Kap. 4), eignen sich für Ein- und Zweifamilienhäuser KWK-Anlagen nur bedingt. Diese Gebäude haben unter Bedeutung dieser Vorgaben einen zu niedrigen Wärmebedarf, um KWK Anlagen effizient (Betriebsstundenzahl) zu betreiben.

Mit diesen Annahmen ergibt sich im Zollernalbkreis ein theoretisches nutzbares Wärmepotential von 410 Mio. kWh pro Jahr. [15] Geht man von einem thermischen Wirkungsgrad von 50 % (d.h. Gesamtenergie beträgt 820 Mio. kWh) und einem elektrischen

Wirkungsgrad von 35 % aus, resultiert daraus eine potentielle Strommenge von insgesamt ca. 287 Mio. kWh. Somit beträgt das zusätzliche nutzbare Potential zur Stromerzeugung ca. 174 Mio. kWh.

8.2.7 Kläranlagen

Ausgangslage

Kommunale Kläranlagen benötigen anteilig 20 % des gesamten Stromverbrauchs von kommunalen Einrichtungen. [15] Die Kläranlagen im Zollernalbkreis haben unter dieser Annahme im Jahr 2013 10,8 Mio. kWh Strom verbraucht.

Eine Übertragung der Daten für Deutschland auf den Zollernalbkreis über die Einwohnerzahl ergibt eine Stromproduktion der Kläranlagen im Zollernalbkreis von ungefähr 2.040.000 kWh. [15] Von dem selbst erzeugten Strom wurden in den Kläranlagen ca. 1,7 Mio. kWh selbst genutzt. [21]

Klärschlamm wird auch als Ersatzbrennstoff in einem Zementwerk in Dotternhausen genutzt.

Potential

Basierend auf den Untersuchungen des IER Stuttgart ergibt sich ein zusätzliches Potential zur Nutzung von Klärgas zur Stromerzeugung von 43 %. [15] Das zusätzlich nutzbare Potential im Zollernalbkreis beträgt ca. 0,88 Mio. kWh.

8.3 Ausgangslage und Potentiale Erneuerbare Energien im Bereich Wärme

8.3.1 Biogas

Ausgangslage

Die thermische Leistung der 13 Biogasanlagen im Zollernalbkreis beträgt insgesamt ca. 6.750 kW, siehe Tabelle 21. Die Abwärme der Biogasanlagen in Grosselfingen und Bittelbronn werden für die Nahwärmeversorgung der Gemeinden genutzt. Beide Gemeinden haben sich dadurch zum Bioenergiedorf entwickelt und können einen großen Teil ihres Strom- und Wärmebedarfs durch die Biogasanlage decken.

Das Kasernengebäude in Meßstetten (derzeit Landeserstaufnahmestelle) wird mit der Abwärme der Biogasanlage in Meßstetten versorgt.

Durch Abwärme von zwei Biogasanlagen werden in Bisingen eine Mehrzweckhalle und ein Alten- und Pflegeheim (über Satelliten BHKW) versorgt.

Die Abwärme der Biogasanlage in Binsdorf wird zur Holz Trocknung verwendet.

Tabelle 21 Thermische Leistung Biogasanlagen, Quelle: [20]

Nr.:	Ort:	installierte Leistung thermisch [kW]	versorgte Objekte:
1	Bisingen	310	Mehrzweckhalle
2	Winterlingen		
3	Burladingen-Ringingen	894	
4	Grosselfingen	961	Nahwärme
5	Geislingen-Binsdorf	963	Holz Trocknung
6	Rosenfeld	35	
7	Meßstetten	856	Kaserne (LEA)
8	Bisingen	552	Alten- u. Pflegeheim
9	Winterlingen	393	
10	Haigerloch-Owingen	537	
11	Meßstetten-Tieringen	36	
12	Burladingen-Ringingen	407	
13	Haigerloch-Bittelbronn	814	Nahwärme

Potential

Bei 7 von insgesamt 13 Biogasanlagen im Zollernalbkreis wird die Abwärme der Biogasanlagen zurzeit nur für die Eigenversorgung genutzt, bei diesen Anlagen ist eine Auskopplung der vorhandenen Restwärme zu prüfen. Die Auskopplung der Wärme aus den Biogasanlagen ist aufgrund der gesetzlichen Lage derzeit wirtschaftlich schwer darstellbar. Eine weitere Möglichkeit bietet die Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität und die anschließende Einspeisung ins Erdgasnetz. Eine weitere Alternative wäre das erzeugte Biogas bis zum Wärmeabnehmer zu transportieren und dort ein BHKW zu errichten (z.B. Satelliten-BHKW, realisiert in Bisingen).

Die ungenutzte Abwärme aus Biogasanlagen stellt ein großes Potential dar und beträgt geschätzt ca. 20 Mio. kWh.

In Kap. 8.2.1 wurde das Potential für weitere Biogasanlagen ermittelt. Daraus resultiert ein geschätztes thermisches Gesamtpotential von ca. 40 Mio. kWh, inklusive der bestehenden Anlagen für den Zollernalbkreis.

8.3.2 Feste Biomasse

Ausgangslage

Im Zollernalbkreis sind Biomasseanlagen (Pellets, Hackschnitzel, Scheitholz) zur Wärmebereitstellung im Leistungsbereich 8-100 kW mit einer Gesamtwärmeleistung von ca. 2.633 kW installiert (Jahr 2011). [17]

Davon sind 51 % Pellet Kessel und 49 % Scheitholzkessel. [17] Unter der Annahme von einer Volllaststundenzahl von 2.000 h ergibt sich eine Wärmemenge von 5,27 Mio. kWh. Da nur die Anlagen erfasst sind, die über das Marktanreizprogramm gefördert sind, ist die tatsächlich installierte Leistung und der Jahresertrag vermutlich nochmals deutlich höher. Schätzungsweise sind derzeit mehr Scheitholzkesselanlagen als Pellet Anlagen eingebaut. Die Datenlage wird sich hier erst Mitte 2015 verbessern, da der Landesinnungsverband der Schornsteinfeger künftig die Daten über Biomassefeuerungsanlagen zentral erfassen wird.

Darüber hinaus sind im Zollernalbkreis große Biomasseheizanlagen installiert. Ein Auszug ist in Tabelle 22 dargestellt. Drei der Biomasseheizkraftwerke sind als KWK Anlagen aufgeführt (siehe Kap. 8.2.2).

Die installierte thermische Leistung der erfassten Biomasseheizkraftwerke (> 500 kW) beträgt 11.750 kW. Unter der Annahme von 2.000 Volllaststunden beträgt die erzeugte Energiemenge ca. 23,5 Mio. kWh.

Tabelle 22 Biomasseheizkraftwerke im Zollernalbkreis

Standort Name:	Ort:	Baujahr:	versorgte Objekte	installierte Leistung thermisch [kW]
BEK Bioenergie Killertal GmbH	Jungingen	2010	Gewerbebetriebe	2050
juwi - RIO Holzenergie GmbH & Co.Dotternhausen KG	Dotternhausen	2010	Nahwärmenetz Dotternhausen, Holzpelletieranlage	5800
Naturenergie Kleiner Heuberg	Rosenfeld	2008	Gewerbebetriebe, Holztrocknung	720
KWA GmbH & Co. 12. Projekt KG	Albstadt	2009	Zollernalbkrankenhaus Albstadt	1500
Klärschlammverwertung Albstadt GmbH	Albstadt	2010	Klärschlamm-trocknung, Prozesswärme Kläranlage, Gebäudebeheizung	1680

Potential

Das Gesamtpotential an Energieholz beträgt ca. 446 Mio. kWh, siehe Kap. 8.2.2. Der Hauptteil des Energieholzes wird zur Wärmebereitstellung verwendet. Deshalb wird die Annahme getroffen, dass ein Potential von 95 % für die Wärmeerzeugung genutzt werden kann. Ein Anlagenwirkungsgrad wird von 90 % angenommen. Unter diesen Voraussetzungen könnten aus fester Biomasse ca. 381,33 Mio. kWh Wärme im Zollernalbkreis gewonnen werden.

Eine Alternative zu Heizungsanlagen mit konventionellen Energieträgern, können auch Holzpellets-Anlagen sein. Derzeit gibt es bundesweit ca. 60 Pelletwerke, in der Region sind insbesondere die Anlage in Dotternhausen im Zollernalbkreis und in den benachbarten Landkreisen Sigmaringen und Freudenstadt zu nennen. Im Jahr 2013 wurden in Deutschland ca. 2.350 Tonnen Pellets produziert und davon ca. 2.000 Tonnen auch verbraucht. Die Produktionskapazitäten sind jedoch mit 3.200 t deutlich höher und auch weiter ausbaubar. Die Hauptproduktionsgrundlage bilden hierbei mit knapp 90 % Sägeresthölzer, also die in den Sägewerken anfallenden Späne und Hackschnitzel. [3]

8.3.3 Zusammenfassung Wärmepotential Biogas und feste Biomasse

Ausgangslage

Mit ca. 309,58 Mio. kWh Wärme aus Biomasse (Biogas + feste Biomasse) ist Biomasse derzeit der wichtigste Bestandteil (> 90 %) der regenerativen Wärmeerzeugung im Kreis (siehe Kap. 7.5.2). Da die Datenbasis aus dem Jahr 2010 stammt ist davon auszugehen, dass die Anzahl an Anlagen mit fester Biomasse in der Zwischenzeit weiter zugenommen hat.

Potential

Das zusätzlich nutzbare thermische Potential beträgt ca. 111,75 Mio. kWh.

8.3.4 Wärmepumpen, Geothermie

Ausgangslage

Ende 2013 waren im Zollernalbkreis 370 Sole Wärmepumpenanlagen mit 999 Erdwärmesonden im Betrieb. Die Bohrmeterzahl (Anzahl der Bohrungen multipliziert mit der Bohrtiefe) beträgt 103.810 m. Laut aktuellem Stand sind keine Grundwasserwärmepumpen im Zollernalbkreis vorhanden. [21]

Geht man von einer Heizleistung von 40 W pro Meter Bohrung aus, ergibt sich eine Leistung von ca. 4.152 kW. Unter Annahme einer Betriebsstundenzahl von 2.000 h ergibt sich ein Jahreswärmeertrag von 8,3 Mio. kWh.

Luft-Wasser Wärmepumpen und Luft-Luft WP erzeugen einen Jahreswärmeertrag von ca. 3,56 Mio. kWh im Zollernalbkreis.

Somit ergibt sich eine Jahreswärmeertrag von ca. 11,86 Mio. kWh durch Wärmepumpenanlagen im Zollernalbkreis. Wärmepumpenanlagen haben in der Region Neckar-Alb einen Anteil von 2 % im Bestand. [15]

Potential

Wärmepumpen sollten aus wirtschaftlicher und ökologischer nur mit Jahresarbeitszahlen > 4 eingesetzt werden (aus einem Teil Strom werden vier Teile Wärme erzeugt). [3] Das bedeutet in der Praxis, dass Wärmepumpen nur mit Niedertemperaturheizsystemen (Fußboden- und Flächenheizungssystemen) und wenn möglich in Verbindung mit einer Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung kombiniert werden sollten. Geeignet sind

hauptsächlich Neubauten und energetisch gut sanierte Altbauten. Als weiteren Vorteil ergibt sich dabei, dass durch eine Wärmepumpe ein Gebäude auch gekühlt werden kann. Alternativen zu Stromwärmepumpen bilden auch Gaswärmepumpen.

Luft-Wasser Wärmepumpen, die die Außenluft nutzen, haben eine geringere Jahresarbeitszahl als eine Wärmepumpe mit Erdsonden und erzielen damit eine geringere CO₂ Einsparung.

Aufgrund Restriktionen aus wasserwirtschaftlicher Sicht sind max. 50 % der Region Neckar-Alb für Erdwärmesonden geeignet. [15] Zu beachten ist, dass die Nutzung von Wärme mit Wärmepumpen nur in Verbindung mit Strom- bzw. Gaseinsatz möglich ist.

Bei Neubauten liegt der Marktanteil von Wärmepumpen bei 9 %. [15] Der Anteil von Wärmepumpen ist stetig wachsend. Der Bundesverband Wärmepumpe e.V. geht hier von einer Verdreifachung der installierten Leistung bis 2020 aus.

Randbedingungen für Potentialermittlung Zollernalbkreis:

- eine Verfünffachung des Wärmepumpenbestands wird bis 2050 angenommen, also 10 % des Gebäudebestands sind mit Wärmepumpen ausgestattet, aufgrund steigender Eigenstromnutzung und energieeffizienteren Gebäuden.
- 1/3 der Anlagen sind Wärmepumpen mit Erdwärmesonden/Kollektor, 2/3 der Anlagen Luft-Wasser-Wärmepumpen
- Annahme: Die Jahresarbeitszahl von einer Luft-Wasserwärmepumpe beträgt 3 und von einer Erdwärmewärmepumpe 4, somit resultiert die durchschnittliche Jahresarbeitszahl 3,33 durch anteilige Gewichtung

Daraus resultiert ein zusätzliches thermisches Potential von 47,14 Mio. kWh. Zu beachten ist hierbei jedoch, dass für die Nutzung dieses Potentials ca. 14,2 Mio. kWh Strom benötigt werden. Aus ökologischen Gründen sollte dieser Strom möglichst aus Erneuerbaren Energien stammen.

8.3.5 Solarthermie

Ausgangslage

Im Zollernalbkreis sind 56.079 m² (Stand 2013, [25]) Sonnenkollektoren für die Wärmebereitstellung installiert. Betrachtet sind hierbei Anlagen seit dem Jahr 2001, die über die BAFA gefördert wurden. Im Schnitt beträgt der Ertrag in der Region Neckar Alb pro Jahr 450 kWh/m². [15] Somit ergibt sich eine Wärmeerzeugung von ca. 25,24 Mio. kWh pro Jahr.

Leuchtturmprojekte in diesem Bereich:

- Firma Solera in Binsdorf: Nutzung von Parabolrinnen in Kombination mit Wärmepumpen und Eisspeicher für eigenes Gebäudekonzept.
- Firma Meiser/Nopma in Albstadt: Installation von Parabolrinnen mit 50 kW Leistung, des im Zollernalbkreis ansässigen Herstellers smirro, zur Prozesswärmeerzeugung.

Potential

Das Solarthermiefpotential wurde bereits in der IKENA Studie ermittelt. [15] Annahmen der IKENA Berechnung sind:

- Berechnungen der benötigten Anzahl an Sonnenkollektoren anhand des benötigten Wärmebedarfs in den Sektoren Haushalte, Gewerbe und Industrie. Der jeweilige Raumwärme- und Warmwasserbedarf in den Sektoren wurde ermittelt.
- Die Studie trifft die Annahme, dass der Raumwärmebedarf zukünftig nur halb so groß sein wird.
- Angenommen wird das 15 % der Raumwärme und 60 % des Warmwasserbedarfs durch Solarthermie gedeckt werden könnten.

Unter den genannten Annahmen könnte die Solarthermiefäche im Zollernalbkreis verzehnfacht werden. [15] Dies entspräche einer Dachfläche von 560.790 m². Die Wärmemenge würde dabei ca. 252,36 Mio. kWh betragen. Daraus resultiert ein zusätzlich nutzbares thermisches Potential von 227,2 Mio kWh.

Da jedoch nur eine begrenzte Menge an Dachflächen vorhanden ist (siehe Kap. 8.2.5), muss für den jeweiligen Einzelfall geklärt werden welche Anwendung (Strom- oder Wärmenutzung) besser geeignet ist. Dies kann nur im Einzelfall, in aller Regel durch eine unabhängige Energieberatung, geklärt werden.

Generell sind die gleichen Dachflächen für Solarthermie und für PV Anlagen geeignet. Eine reine Wärmeerzeugung ist mit Solarthermiekollektoren erwiesenermaßen kostengünstiger zu realisieren als mit einer PV Anlage, da der Wirkungsgrad von Solarthermiekollektoren deutlich höher ist als bei PV Modulen. Zudem kann die Wärme in einfachen Warmwasserspeichern gespeichert werden. Eine Koppelung mit einer Wärmepumpe ist ebenfalls denkbar.

Im Sektor Industrie ist der Einsatz von Solarthermiekollektoren derzeit noch nicht sehr verbreitet. Hier bietet die BAFA einen Zuschuss von 50 % der Nettoinvestitionskosten an, für die Erzeugung von Prozesswärme mittels Solarthermiekollektoren. Mit Vakuumröhrenkollektoren oder Parabolrinnen, kann auch Prozesswärme über 100 °C realisiert werden. In den im Zollernalbkreis ansässigen Industriezweigen Maschinenbau, Textil- und Bekleidungsindustrie, Elektrotechnik sowie die Medizintechnik sollten diese Anwendungen weiter geprüft und untersucht werden. Die erzeugte Wärme aus Solarthermieanlagen kann für Prozessbäder, Trocknungen, Waschstraßen, Reinigungsanlagen etc. genutzt werden.

Betriebe mit ganzjährigem Wärmebedarf könnten dadurch einen Teil ihres Prozesswärmebedarfs solarthermisch decken. Die Solarkollektoren werden oft als Vorwärmer für die konventionelle Wärmeerzeugungsanlage integriert.

Interessant und teilweise praktiziert können Freibäder im Kreis kostengünstige Kunststoffabsorber zur Wärmebereitstellung nutzen und einsetzen. Die Wärmebereitstellung für Freibäder durch Kunststoffabsorber ist bereits heute kostengünstiger als mit konventionellen Energieträgern.

8.3.6 Kraft-Wärme-Kopplung

Ausgangslage

Im Zollernalbkreis werden 46,5 Mio. kWh/a Wärme durch konventionelle KWK-Anlagen erzeugt (ohne Prozesswärmeanlagen, Jahr 2011). Installiert sind Anlagen (mit Prozesswärmeanlagen) mit einer therm. Leistung von 44.730 kW. [15]

Da nicht alle Anlagen und installierten Leistungen in der IKENA-Studie des Regionalverbandes erfasst werden konnten, ist davon auszugehen dass die tatsächlich erzeugte Wärmemenge deutlich höher ist.

Potential

Die Potentialermittlung ist in Kap. 8.2.6 beschrieben. Daraus resultiert ein zusätzliches nutzbares thermisches Potential von ca. 363,5 Mio. kWh. [15]

In Abbildung 29 ist die erzeugte Wärme aus KWK Anlagen (Jahr 2011) im Vergleich zum möglichen Potential für die gesamte Region Neckar Alb dargestellt.

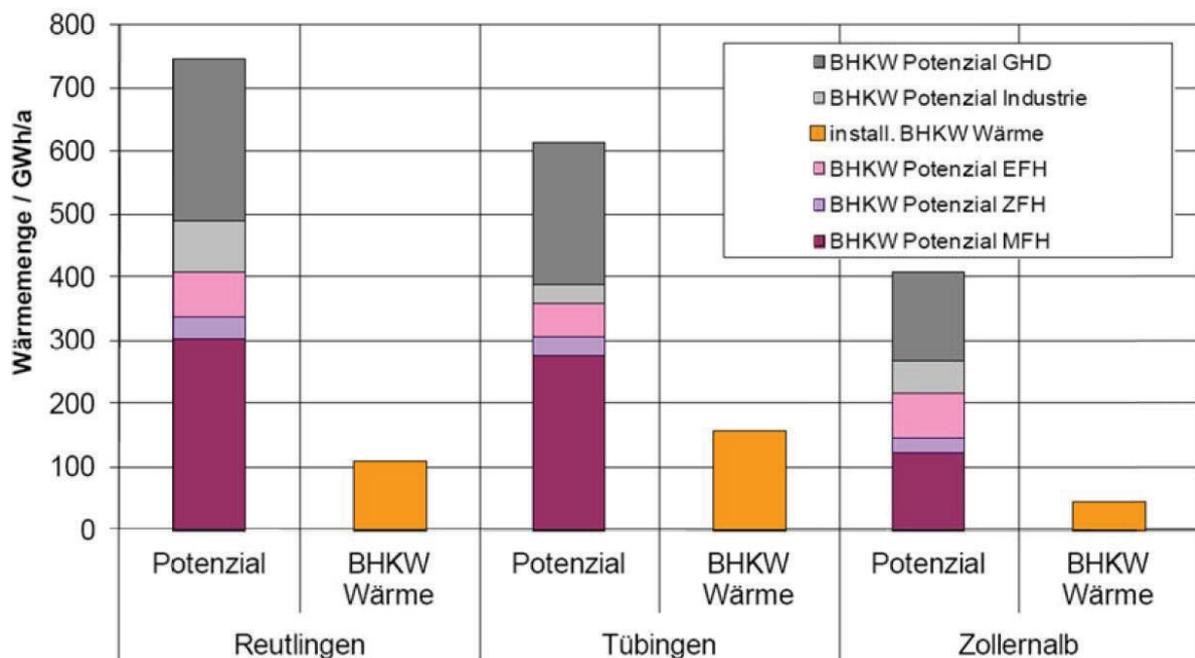


Abbildung 29 KWK Potential Wärme aus IKENA-Studie

8.3.7 Deponiegas

Das Deponiegas der Mülldeponie in Hechingen (Energieinhalt 4.206.259 kWh im Jahr 2014) wird zur industriellen Wärmezeugung des ortsansässigen Medizinunternehmens vollständig genutzt. Dort reduziert das Deponiegas die benötigte Erdgasmenge. Das Deponiegas wird in Zukunft jedoch weiter abnehmen (10 % pro Jahr), da die Gasmenge in der seit Jahren betriebenen Deponie stetig abnimmt.

8.3.8 Einsparpotentiale Wärme

8.3.8.1 Abwärmenutzung

Ausgangslage

Auf den Industriesektor entfallen im Zollernalbkreis 25 % des Endenergieverbrauchs, siehe Kap. 7.3.2. Ein Großteil der Energie wird zur Bereitstellung von Raumwärme, Warmwasser oder als Prozesswärme (z. B. zur Dampferzeugung, zur Erwärmung von Einsatzstoffen und Materialien oder für Trocknungs- und Reinigungsprozesse) eingesetzt. Der überwiegende Teil der verwendeten Energie verlässt die Einsatzbereiche in Form von Abwärme. Auch in Prozessen und Anwendungen, in denen kein Wärmebedarf besteht und in denen eine Wärmeentwicklung unerwünscht ist, fällt durch Reibung, Umwandlungsverluste oder thermodynamische Gegebenheiten Abwärme an. [26]

Das Zementwerk in Dotternhausen ist hier im Zollernalbkreis als Beispiel mit Abstand der Betrieb mit dem größten Energieverbrauch. Aufgrund der hohen benötigten Temperaturen zur Zementherstellung fällt überdurchschnittlich Abwärme an. Diese Abwärme wird wieder zur Vorwärmung von Schweröl, für den Klinkerprozess und den Brennprozess des Ölschiefers genutzt.

Des Weiteren wird die Abwärme der Holzpelletieranlage in Dotternhausen dazu genutzt, einen Großteil des Wärmebedarfs des örtlichen Nahwärmenetzes zu decken.

Potential

Wichtige Faktoren für Abwärmenutzung sind das Temperaturniveau, die Abwärmemenge, das Trägermedium (Luft, Wasser etc.), die Art der Nutzung und die räumliche Nähe von Abwärmequelle und Wärmebedarf. [26]

Die Abwärme kann Anlagen- bzw. prozessintern, betriebsintern oder extern (z.B. Nahwärme) genutzt werden. [26]

Das Abwärmepotential muss individuell durch eine gezielte Energieberatung ermittelt werden. Je nach Untersuchungen schwanken die Abwärmepotentiale zwischen 5 und 45 %. Im Einzelfall unterscheiden sich die Möglichkeiten zur Verwertung von Abwärme zwischen Unternehmen aus unterschiedlichen Industriebranchen deutlich voneinander. Dies wird unter anderem anhand des Temperaturniveaus des Wärmebedarfs einzelner Branchen besonders deutlich. So wird insbesondere in der Zement-, Glas- oder Metallerzeugung Wärme auf hohem Temperaturniveau über 1.000 °C benötigt. Demgegenüber benötigen die Textil- und Nahrungsmittelindustrie überwiegend Wärme auf Temperaturniveaus bis zu 100 °C. [26]

Für den Zollernalbkreis wird ein Abwärmepotential von 20 % der eingesetzten Endenergie von Industrieunternehmen angenommen (siehe Tabelle 23), unter dieser Annahme beträgt das Einsparpotential durch Abwärmenutzung ca. 234,3 Mio. kWh.

Tabelle 23 Abwärmepotential. Quelle: [19], Abschätzung nach : [26]

Eingesetzte Endenergie [MWh]	1.171.667
Abwärmepotential [MWh]	234.333

Das Zementwerk in Dotternhausen hat hier, wie bereits aufgeführt, ein sehr großes Abwärmepotential, das bisher auch in Teilen werksintern genutzt wird. Planungen der Firma versuchen die Abwärme noch besser im Produktionsprozess zu nutzen. Darüber hinaus werden auch wissenschaftliche Arbeiten über die Abwärmenutzung erstellt. Eine denkbare Anwendung wäre die Abwasserleitung in einem Fern- oder Nahwärmenetz.

Weiter wird die Abwärme von 7 der 13 Biogasanlagen im Zollernalbkreis derzeit nicht oder nur zum Teil verwendet. Hier ist ein weiteres Potential vorhanden, das näher untersucht werden sollte.

8.3.8.2 Abwasserwärme

Ausgangslage

Abwasser hat ganzjährig eine relativ hohe Temperatur und eignet sich für die Wärmebereitstellung in Gebäuden. Mit speziell für Abwasserkanäle hergestellten Wärmetauscher kann dem Abwasser die Wärme entzogen und technisch in einer Wärmepumpe genutzt werden. Die Wärmerückgewinnung kann an großen Abwasserkanälen, werksintern oder auf der Kläranlage selbst stattfinden. Ein Vorteil der Technik ist, dass grundsätzlich keinen Eingriff in das Ortsbild vorgenommen werden muss.

Hier gibt es bereits auch Überlegungen Abwasserwärme für das Klinikgebäude in Balingen zu nutzen. Zudem wird im Rahmen der IKENA-Studie das Thema Abwasserwärmenutzung durch den Regionalverband in der Region Neckar-Alb als überregionales Projekt näher untersucht.

Leuchtturmprojekte im Kreis:

- Die Firma COMAZO GmbH & Co KG produziert in Albstadt Wäsche, wobei große Mengen Abwasser anfallen. Seit 2010 wird im Gegenstromverfahren die Energie des Abwassers genutzt zur Erwärmung des Prozesswassers der Färbemaschinen und so pro Jahr 90.000 Liter Heizöl eingespart (1,06 Mio. kWh).
- Die Kläranlage Balingen ist mit einer Abwasserwärmerückgewinnung ausgestattet.

Potential

Folgende Randbedingungen müssen erfüllt werden:

- Wärmeverbraucher sollten max. 0,5-1,5 km vom Abwasserwärmetauscher entfernt sein
- Der Kanaldurchmesser für den Abwasserwärmetauscher sollte mindestens 700 mm betragen
- Mindesttrockenabfluss von 10 l/s im Kanal
- Anschlussleistung der zu versorgenden Gebäude mind. 100 kW

In der IKENA-Studie wurde ein Gesamtabwasserwärmepotential für die Neckar Alb Region von 50,5 GWh ermittelt. Anhand der Einwohnerzahlen wird auf dieser Grundlage das Einsparpotential für den Zollernalbkreis auf 13,77 Mio. kWh abgeschätzt. Es ist zu beachten, dass für die erforderliche Wärmepumpen Strom oder Gas als Antriebsenergie benötigt wird.

8.3.8.3 Nahwärmenetze

Ausgangslage

Bittelbronn und Grosselfingen sind wie bereits angeführt Bioenergiedörfer, das bedeutet sie decken einen großen Teil ihres Strom- und Wärmebedarf unter Nutzung von überwiegend regional bereitgestellter Biomasse. In Bittelbronn und Grosselfingen erfolgt dies durch die Abwärme von Biogasanlagen, siehe Tabelle 16.

In Dotternhausen wird die Abwärme der Holzpelletieranlage dazu genutzt, einen Großteil des Wärmebedarfs des örtlichen Nahwärmenetzes zu decken. Weitere Anlagen zur

Nahwärmenutzung sind in Jungingen, Geislingen, Rosenfeld mit Teilort Heiligenzimmern vorhanden.

Potential

Für ein Nahwärmenetz muss ein betriebswirtschaftlich ausreichend hoher Wärmebedarf vorhanden sein. Derzeitige Lösungen bieten sich meist bei sogenannten Quartierskonzepten oder Altstadtkernen an. Für energetisch sehr gut sanierte Gebäude ist ein Anschluss an ein Nahwärmenetz wirtschaftlich häufig schwierig realisierbar.

Weiter zu prüfen ist neben Quartierskonzepten in größeren Städten oder Gemeinden, vor allem das freie Wärmepotential der im Zollernalbkreis vorhandenen Biogasanlagen und dem Zementwerk Dotternhausen. Hier sind Potenziale an Abwärme vorhanden, die näher untersucht werden sollten.

9 Ist-Analyse und Potentiale Mobilität

37 % der quellenbezogenen CO₂ Emissionen entfallen auf den Sektor Verkehr.

Insbesondere die Bundesstraßen B27, B32 und B463 sowie ein Straßennetz an Kreis- und Landesstraßen erschließen den Landkreis, und stellen die Anbindung an den überörtlichen Verkehr sicher. Autobahnanbindungen bestehen über die A81, die A81 liegt jedoch nicht im Kreisgebiet. Das Straßenbauamt des Zollernalbkreises ist mit seiner Straßenmeistereien für die Unterhaltung des Straßennetzes im Zollernalbkreis, mit einer Gesamtlänge von ca. 630 km - davon ca. 288 km Kreisstraßen, verantwortlich. [2] Das Schienennetz im Zollernalbkreis hat eine Gesamtlänge von 113 km.

9.1 Entwicklung der Jahresfahrleistung

Die Jahresfahrleistung war 2012 um ca. 24,4 % höher als im Jahr 1990, siehe Tabelle 24.

Tabelle 24 Jahresfahrleistung im Zollernalbkreis in Mio. km, Quelle: [1]

Jahresfahrleistung in Mio. km						
Jahr	Kräder	PKW	LNF	SNF, Busse	insgesamt	
1990	24,4	1.076,0	37,8	77,6	1.215,7	
2010	27,7	1.331,6	40,5	75,9	1.475,6	
2012	28,8	1.364,4	42,4	76,7	1.512,2	

9.2 Bestand und Antriebsart der Kraftfahrzeuge

Der Bestand an zugelassenen Fahrzeugen hat im Zeitraum von 1990 bis zum Jahr 2013 um ca. 25 % zugenommen, siehe Tabelle 25. Die Zunahme an LKWs in diesem Zeitraum beträgt ca. 31,2 %.

Tabelle 25 Bestand an Kraftfahrzeugen im Zollernalbkreis, Quelle: [1]

Jahr	zugelassene Fahrzeuge	davon LKW
1976	71.915	10.312
1990	114.807	12.288
2000	140.267	14.417
2013	143.189	16.119

In Tabelle 26 sind die Antriebsarten der zugelassenen Kraftfahrzeuge im Zollernalbkreis dargestellt. Ca. 60 % aller zugelassenen Fahrzeuge benutzen als Kraftstoff Benzin, ca. 39 % Diesel. Alle restlichen Antriebsarten ergeben gemeinsam etwa 1 %.

Tabelle 26 Antriebsarten 11/2013, Quelle: Landratsamt Zollernalbkreis

Antriebsarten	Anzahl
Benzin	88.229
Diesel	56.639
Elektro	49
Flüssiggas (LPG)	17
Benzin/ Flüssiggas	846
Benzin/ Erdgas	113
Hybr. Benzin/ Elektro	159
Erdgas (NG)	135
Hybrid/ Diesel	7
Benzin/ Methan	1
Hybr. Erdgas/ Elektro	1
Benzin/ Ethanol	20

9.3 ÖPNV

Der Zollernalbkreis gehört dem gemeinsamen Verkehrsverbund Neckar-Alb-Donau (naldo) mit 12 % Geschäftsanteilen als Gesellschafter an.

Der Zollernalbkreis ist mit 57 Buslinien und 3 Schienenstrecken erschlossen. Der Landkreis ist für die Busverkehre in seinem Gebiet Aufgabenträger in eigener Verantwortung. Diese Aufgaben sind im Verkehrsamt gebündelt. Die Fahrgastzahlen für den Zollernalbkreis konnten in den vergangenen Jahren kontinuierlich gesteigert werden.

Die Zollern-Alb-Bahn 1 (Tübingen – Hechingen – Balingen – Albstadt-Ebingen – Sigmaringen) durchquert den Landkreis.

Die Zollern-Alb-Bahn 2 führt ab Hechingen über Burladingen und Gammertingen nach Sigmaringen.

Auf der Zollern-Alb-Bahn 3 (Balingen – Schömberg) fährt neben Güterverkehr, seit der Reaktivierung dieser Schienenstrecke für den Personennahverkehr, auch ein Rad-Wander-Shuttle an den Sonn- und Feiertagen von Mai bis Oktober im Freizeit- und Tourismusverkehr ab Tübingen umsteigefrei bis Schömberg.

Das Schienennetz im Zollernalbkreis hat eine Gesamtlänge von 113 km und ist nicht elektrifiziert. Die Entwicklung der Fahrgastzahlen ist in Tabelle 27 zu erkennen. Die Fahrgastzahlen umfassen das gesamte naldo Gebiet (Landkreis Sigmaringen, Tübingen, Reutlingen und Zollernalbkreis). Gegenüber 2007 waren die Fahrgastzahlen im Jahr 2013 ca. 9,2 % höher.

Tabelle 27 Entwicklung der Fahrgastzahlen naldo, Quelle: naldo

Jahr	Fahrgastzahlen
2007	69.717.719
2008	70.479.028
2009	70.383.597
2010	71.196.715
2011	72.704.088
2012	73.820.000
2013	76.128.000

Der Landkreis beteiligt sich an der Masterplanung zur Elektrifizierung der Zollernalbbahn 1 und der Zollernalbbahn 2 über die Interessengemeinschaft „naldo“, Rückstellungen für die Planungen sind bisher mit 2 Millionen Euro gebildet worden. [2]

Mit dem Projekt Regionalstadtbahn Neckar-Alb ist ein Stadtbahnsystem geplant, welches das Angebot des öffentlichen Personennahverkehrs und die Verkehrssituation der gesamten Region Neckar-Alb nachhaltig verbessern soll. Das Projekt ist für den ÖPNV im Zollernalbkreis von besonderer Bedeutung und soll mit dem Modul „Zollernbahn“ eine zukunftsweisende Anbindung des Zollernalbkreises an die Regionen Tübingen, Reutlingen und Stuttgart mit einer elektrifizierten Streckenführung sicherstellen. [27]

Im Zollernalbkreis sind ein Nahverkehrsplan (NVPL) und ein Nahverkehrsentwicklungsplan (NVEPL) vorhanden. Diese werden derzeit aktualisiert. Der NVEPL bildet den Rahmen für die Entwicklung des öffentlichen Personennahverkehrs. [27]

9.4 Güterverkehr

Im Zollernalbkreis gibt es Güterzüge die an das überregionale Schienennetz angebunden sind. Hauptgüter sind Zement, Ölschiefer, Salz und Autos. Durch die Güterzüge werden täglich nahezu 200 LKW-Fahrten ersetzt. [15]

Zum Beispiel wird Industriesalz aus dem Salzbergwerk Haigerloch-Stetten nach Ulm befördert. [28]

9.5 Fuhrpark des Landkreises

Der Zollernalbkreis hat in den vergangenen Jahren ein effizientes Fuhrparkmanagement für seine Mitarbeiter aufgebaut. Neben zwei Elektro- und einem Gasbetriebenen Fahrzeugen, befinden sich hauptsächlich verbrauchs- und schadstoffarme Dienstfahrzeuge im Einsatz. Der Spritverbrauch und die daraus resultierenden CO₂ Werte werden jährlich durch die zentrale Beschaffungsstelle bei der Kämmerei fortgeschrieben und ausgewertet.

Neben einem Angebot für Job-Tickets befindet sich ein e-Bike im Einsatz.

9.6 Potentiale Mobilität

Unter der Annahme, dass Einsparmaßnahmen (z.B. Carsharing, Umstieg auf Fahrrad/e-Bike, Effizienzsteigerung Motoren, Umstieg auf Elektroautos etc.) Wirkung zeigen, wird in den kommenden Jahren voraussichtlich weniger Kraftstoff verbraucht. Die Bundesziele (Energiekonzept 2050) streben eine Kraftstoffeinsparung von 2005 bis 2020 von 10 % und von 2005 bis 2050 von 40 % an. Wird dieser Rückgang auf das Bilanzjahr von 2010 bezogen, dann ergibt sich Kraftstoffeinsparung von 2010 bis 2020 von 6,7 % und von 2010 bis 2050 von 34,3 %. Diese Reduktion kann in die daraus resultierenden CO₂-Einsparpotenziale umgerechnet werden.

- Falls es gelingt, 10 % Kraftstoff im Zollernalbkreis einzusparen bis 2020 gegenüber 2005, ergibt sich eine theoretische CO₂ Einsparung von ca. 22.885 t CO₂/a im Zollernalbkreis
- Falls es gelingt, 40 % Kraftstoff im Zollernalbkreis einzusparen bis 2050 gegenüber 2005, ergibt sich eine theoretische CO₂ Einsparung von ca. 117.861 t CO₂/a im Zollernalbkreis

Weitere Potenziale um die ehrgeizigen Ziele des Bundes zu erreichen werden noch in folgenden Bereichen gesehen, diese sollten noch tiefer untersucht werden:

- Vernetzung der Verkehrsmittel steigern z.B. Fahrrad-Zug, Fahrrad-Bus, PKW-Zug
- Mehr Marketing und Sonderaktionen des ÖPNV
- Überdachung von weiteren Bushaltestellen
- Modalsplit Erhebung (Anteil Radfahrer, Fußgänger und ÖPNV am Gesamtverkehr)
- Qualitätsverbesserung (sichere und überdachte) Radabstellanlagen, evtl. mit Lademöglichkeiten für Elektrofahrräder
- Vernetzung der Elektromobilität mit ÖPNV, Tourismus, Wirtschaft und mit benachbarten Kommunen im ländlichen Raum
- Car Sharing: Ausleihmöglichkeiten von Fahrzeugen, beispielsweise am Bahnhof (Fahrräder, Elektrofahrrad, PKW)
- Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge schaffen
- Ecodrive-Schulungen für Mitarbeiter, Unternehmen und Bürger/innen, Vereine usw.
- Weiterentwicklung Radwegenetz (Beschilderung, Nutzerfreundlichkeit)
- Vermehrte Verlagerung des Güterverkehrs auf Schiene
- Rufbuskonzept
- Umfrage Mitarbeiter des Landkreises zu Arbeitszeiten und Organisation einer internen Mitfahrbörse z.B. über das Intranet
- Einführung JobRad (www.jobrad.org) in Betrieben und öffentlichen Einrichtungen, steuerliche Vorteile für die Finanzierung von Fahrrädern und Elektrofahrrädern

10 Trend-Szenario

Das Trend-Szenario veranschaulicht die Entwicklung des Anteils der Erneuerbaren Energien (EE), falls keine zusätzlichen Anstrengungen durchgeführt werden.

10.1 Trend-Szenario im Bereich Strom

Folgende Annahmen werden für das Trendszenario getroffen:

- Stromverbrauch bleibt konstant
- Kein Zubau von Biogasanlagen
- Kein Zubau von Windenergieanlagen
- 50 % des maximalen Photovoltaikpotential werden ausgeschöpft bis 2050
- 50 % des maximalen KWK Potential werden ausgeschöpft bis 2050
- 50 % des möglichen zusätzlichen Potentials der Wasserkraft werden ausgeschöpft

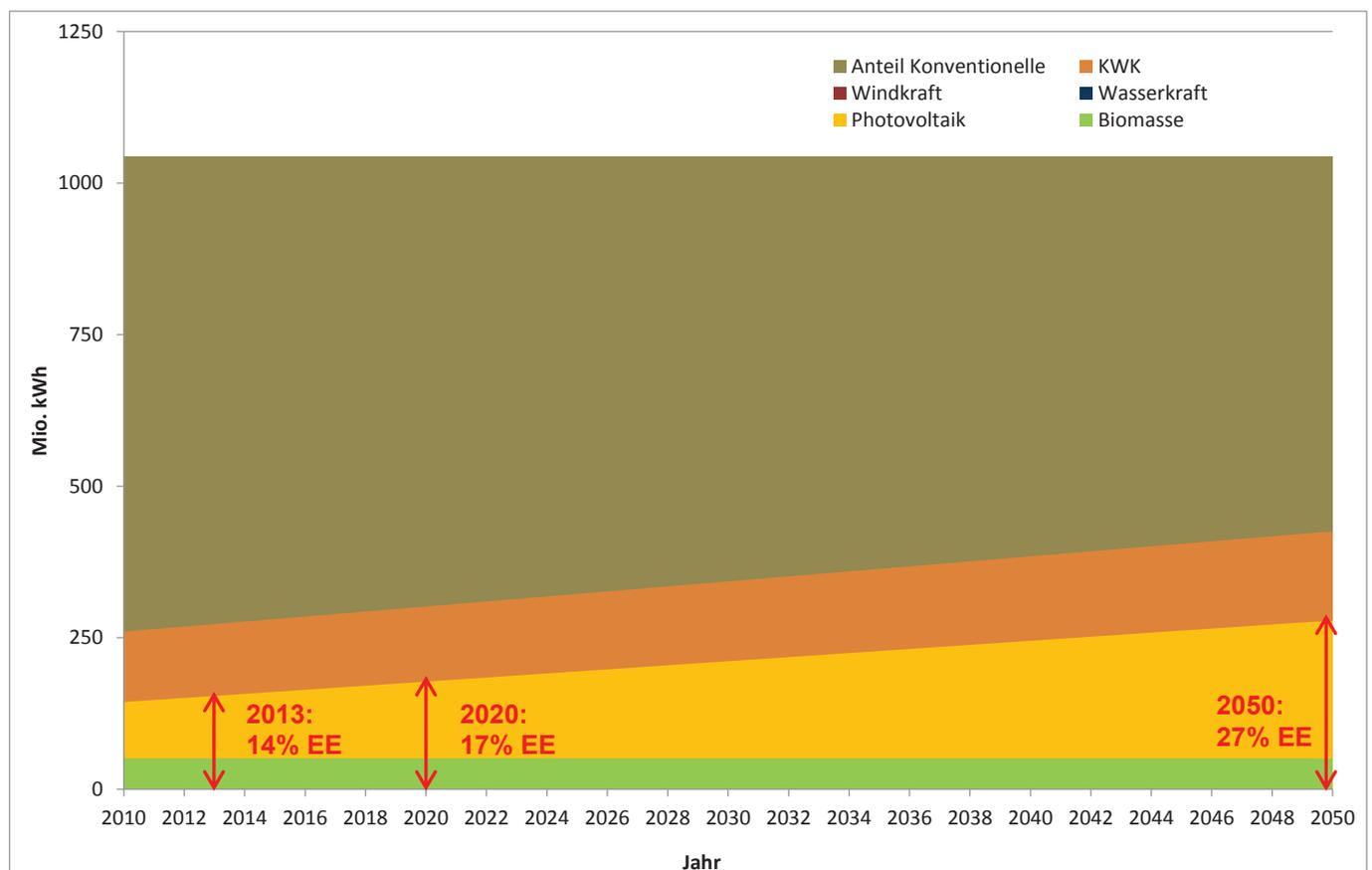


Abbildung 30 Trend-Szenario Bereich Strom

Die Klimaschutzziele (siehe Kap. 4), werden in diesem Szenario nicht erreicht. Deutlich erkennbar ist, dass eine Reduzierung des Stromverbrauchs und eine Erhöhung des

Erneuerbaren Energien Anteils erforderlich ist. Aufgrund des verhältnismäßig geringen Anteils an Wind- und Wasserkraft (<0,5 % des Gesamtstromverbrauchs), sind diese in der Abbildung nicht zu erkennen. Die Anteile sind in der Berechnung berücksichtigt.

10.2 Trend-Szenario im Bereich Wärme

Folgende Annahmen werden für das Trendszenario getroffen:

- Sanierungsrate Gebäudemodernisierung bleibt weiterhin bei einem Prozent
- 50 % des zusätzlichen Potentials bei Biomasse (Pellet, Hackschnitzel, Scheitholz etc.) wird ausgeschöpft
- 50 % des maximalen Umweltwärme Potentials wird ausgeschöpft bis 2050
- 50 % des maximalen Solarthermie Potentials wird ausgeschöpft bis 2050
- 50 % des maximalen KWK Potential wird ausgeschöpft bis 2050

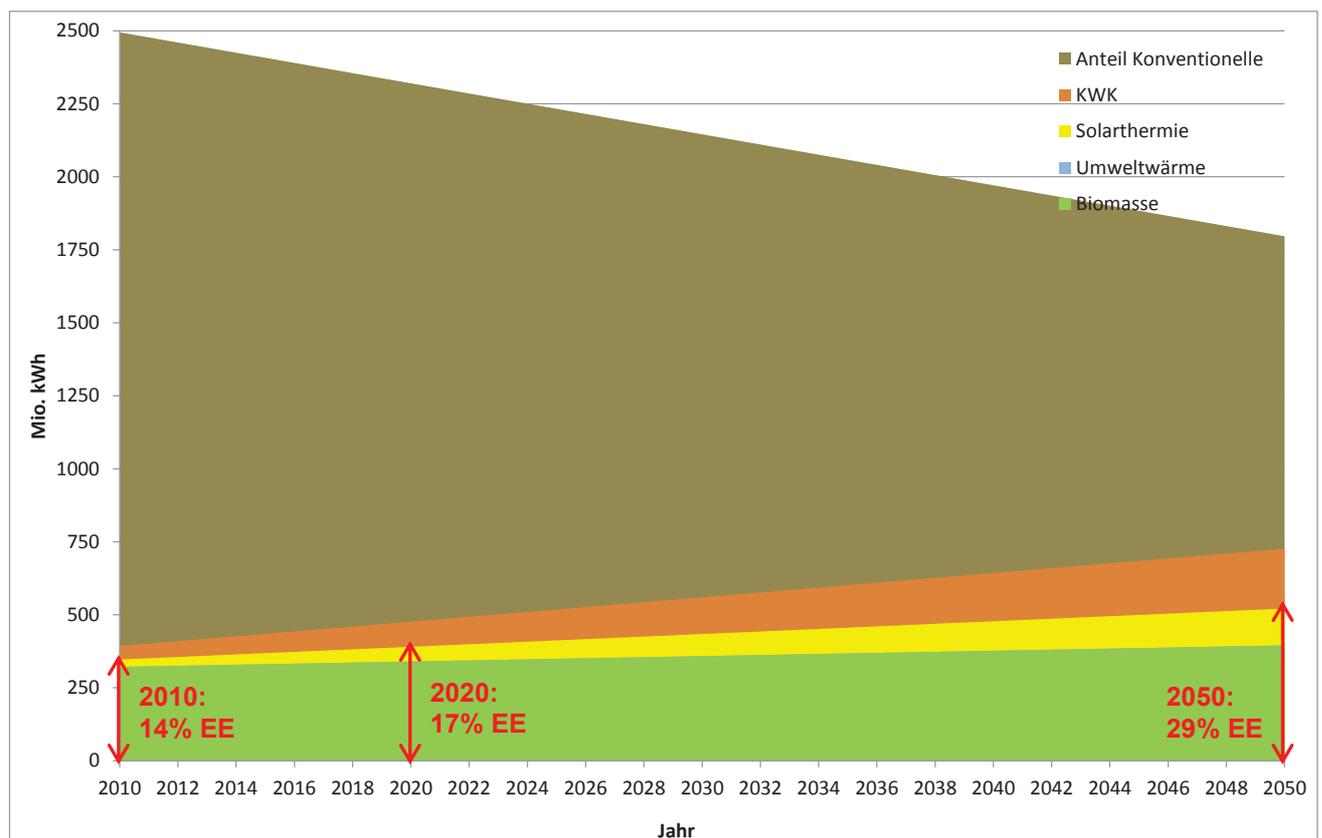


Abbildung 31 Trend-Szenario Bereich Wärme

Im Wärmesektor sind analog zum Stromsektor zusätzliche Anstrengungen notwendig, um die Klimaschutzziele langfristig zu erreichen.

11 Klimaschutz-Szenario

Im Klimaschutz-Szenario für den Zollernalbkreis wird angenommen, dass die berechneten Potenziale aus Kap. 8 und die Einsparziele des Landes bis 2020 bzw. 2050 im Zollernalbkreis umgesetzt werden. Das Szenario wird mit dem derzeitigen Stand der Technik und den gesetzlichen Einsparzielen von 2017 gerechnet.

Angenommen wird die Erfüllung der gesetzlichen Effizienzziele (Programm 50-80-90, siehe Kap. 4):

- Stromverbrauch sinkt um 25 % bis 2050 gegenüber 2010
- Wärmeverbrauch sinkt um 66 % bis 2050 gegenüber 2010

11.1 Klimaschutz Szenario im Bereich Strom

Im Jahr 2013 lag der Zollernalbkreis mit einem Anteil Erneuerbarer Energien von ca. 14 % am Stromverbrauch (Abschätzung anhand Gesamtstromverbrauch 2010 und Anlagendaten 2013) hinter dem Landes- (17,6 % Jahr 2013 [8]) und Bundesdurchschnitt (25 % Jahr 2013 [4]) noch zurück.

Erkenntnisse:

- Bis zum Jahr 2020 könnten ca. 28 % des Strombedarfs regenerativ gedeckt werden
- Bis zum Jahr 2050 könnten ca. 80 % des Strombedarfs regenerativ gedeckt werden
- Mit Hilfe von KWK Anlagen wäre eine 100 % Stromeigenversorgung bis 2050 möglich

Hierbei gilt es zu beachten, dass auch die Windenergie eine wichtige Rolle einnimmt. Photovoltaikanlagen und Windenergieanlagen verhalten sich antizyklisch, d.h. im Winter weht in der Regel mehr Wind als im Sommer und in der Nacht mehr als am Tag. So können sich die Anlagen gut ergänzen. Wenn das vollständige Windkraftpotential bis 2050 umgesetzt wird, könnten Windenergieanlagen ca. 9 % des zukünftigen Strombedarfs im Zollernalbkreis decken (derzeit deckt Windenergie 0,16 % des derzeitigen Strombedarfs im Kreis).

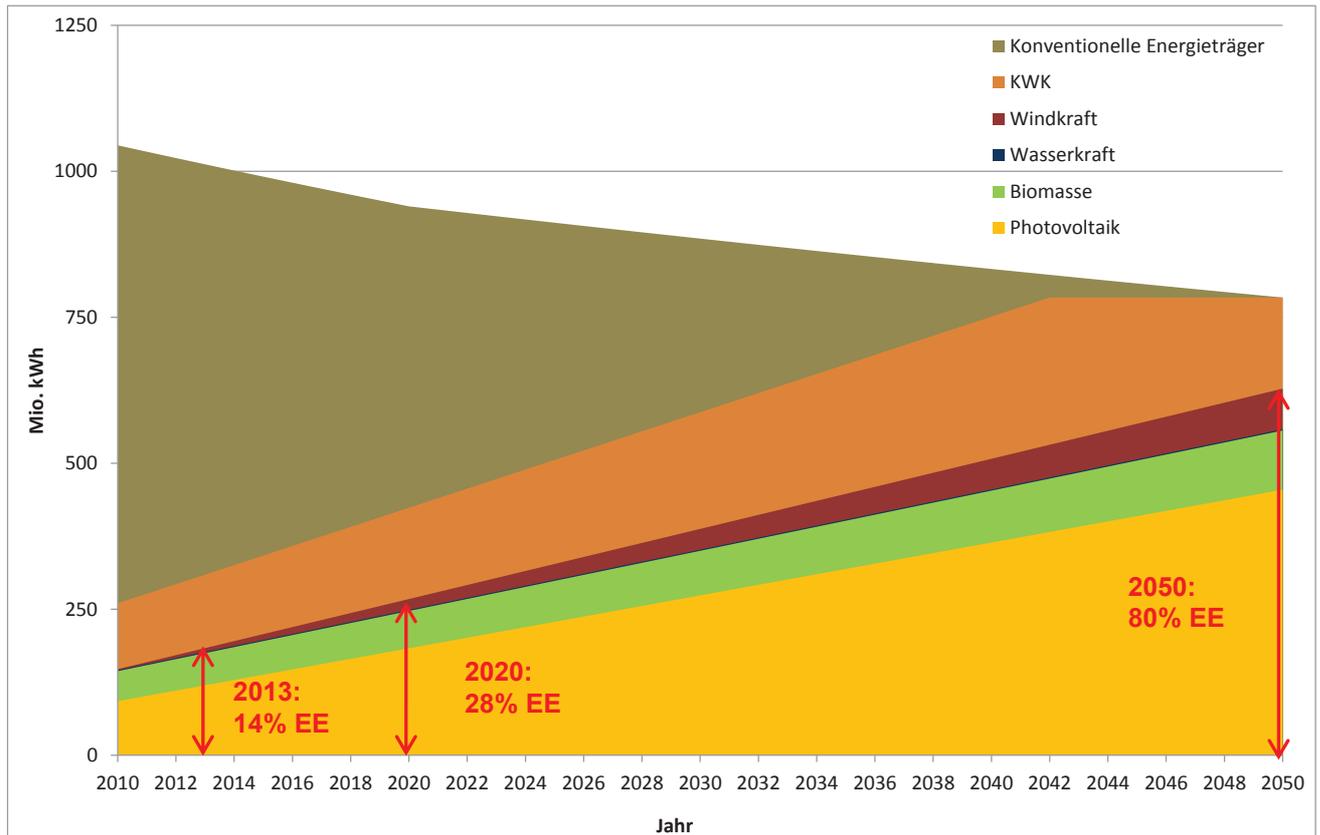


Abbildung 32 Klimaschutzszenario Strom

Erläuterung zu Tabelle 28:

- In der ersten Spalte ist die jeweilige betrachtete Kategorie dargestellt
- In der zweiten Spalte ist der aktuelle Stand (Ausgangslage) im Kreis dargestellt mit den aktuell verfügbaren Daten.
- In der dritten Spalte ist die voraussichtliche Entwicklung der Stromeinsparung und der Ausbau der regenerativen Energien und KWK Anlagen bis 2020 dargestellt. Hierzu werden die ermittelten Potentiale aus Kap. 8 verwendet. Es wird die Annahme getroffen, dass 25 % der freien verfügbaren Potentiale bis 2020 realisiert werden (2010-2020) und die restlichen 75 % der freien Potentiale bis 2050 (2020-2050).
- In der vierten Spalte ist die voraussichtliche Entwicklung der Stromeinsparung und der Ausbau der regenerativen Energien und KWK Anlagen bis 2050 dargestellt.

Tabelle 28 Szenarien im Bereich Strom/Einsparpotentiale

	Ausgangslage Mio. kWh/a	bis 2020 Mio. kWh/a	bis 2050 Mio. kWh/a	Bemerkungen
10 % Stromeinsparung bis 2020	1044,5	940,0	-	Annahme, dass bis 2020 eine Stromeinsparung von 10 % erreicht wird
25 % Stromeinsparung bis 2050	1044,5	-	783,9	Annahme, dass bis 2050 eine Stromeinsparung von 25 % erreicht wird
Solare Stromerzeugung	92,8	183,3	454,8	nur 50 % des theoretischen Potentials angesetzt
Biomasse	51,3	63,8	101,4	
Wasserkraft	1,8	1,9	2,2	
Windkraft	1,6	18,6	69,4	
Kraft Wärme Kopplung (konventionelle Energieträger)	112,8	156,4	287,0	
Erneuerbare Energien gesamt	147,6	267,6	627,7	
Prozentualer Anteil Erneuerbare Energien am Stromverbrauch [%]	14,1	28,5	80,1	
Prozentuale Eigenstromerzeugung (KWK+ Erneuerbare Energien) [%]	24,9	45,1	116,7	

11.2 Klimaschutzscenario im Bereich Wärme

Bis zum Jahr 2020

Das vom Bund gesteckte Ziel einer regenerativen Wärmeabdeckung von mehr als 14 % bis 2020, ist bereits 2010 im Zollernalbkreis beinahe erreicht worden. Das Ziel vom Land Baden-Württemberg von mehr als 16 % bis 2020 kann der Zollernalbkreis bei Umsetzung der aufgezeigten Potentiale sogar überschreiten (ca. 19,7 %). Mit einem weiteren Ausbau von KWK-Anlagen kann die lokale Wärmeerzeugung auf ca. 26 % im Jahr 2020 ansteigen.

Den Anteil der erneuerbaren Energien im Wärmebereich weiter zu erhöhen, kann durch mehr energetische Sanierungen (größere Wärmeeinsparung), durch Biogaseinsatz (Bioerdgas) bei Erdgasheizungsanlagen, Heizungssanierung auf Pellets, Kraft-Wärme-Kopplung sowie Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung erreicht werden. Eine jährliche Sanierungsrate von mehr als 2 % (Gebäudehülle / Energieerzeugung) sollte schon aus diesem Grund angestrebt werden. Die Energiewende bzw. Wärmewende ist nur durch eine Steigerung der Sanierungsrate, auch im Zollernalbkreis, zu schaffen.

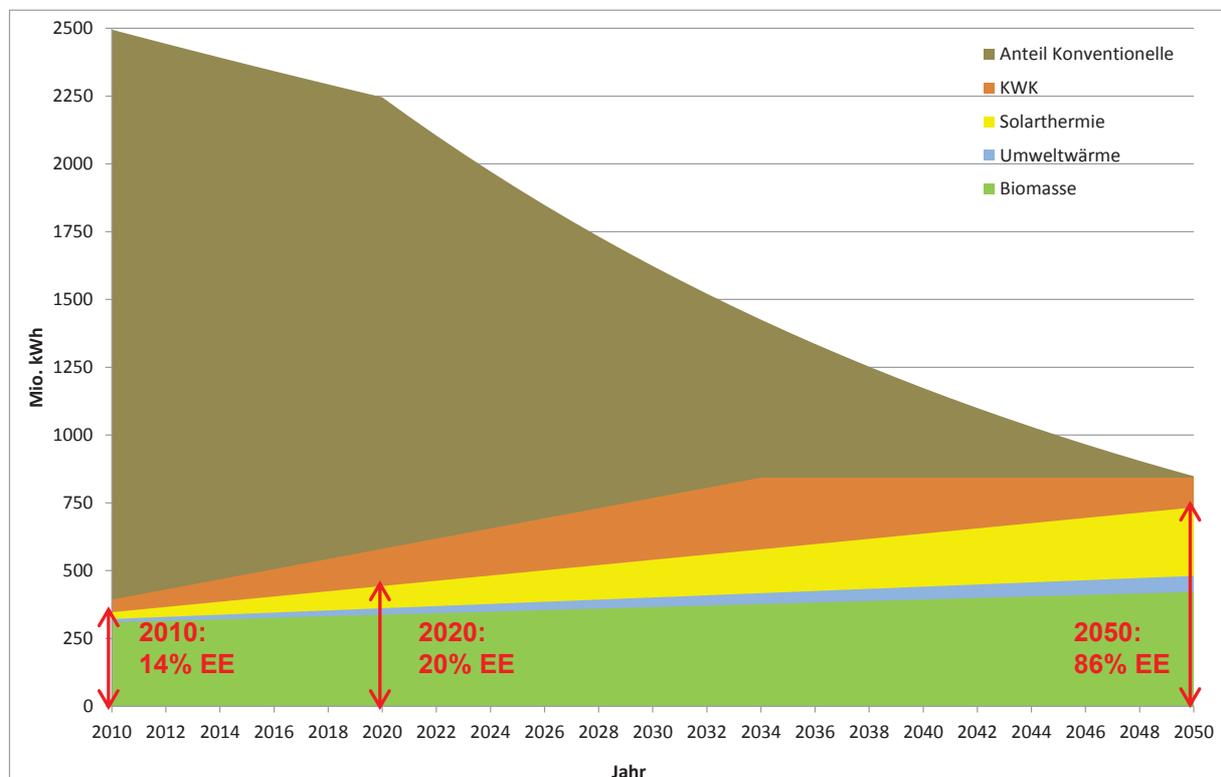


Abbildung 33 Klimaschutzscenario Wärme

Bis zum Jahr 2050

Bei einer angenommenen Wärmeeinsparung von 66 % können bis zum Jahr 2050 rund 86 % des Wärmebedarfs im Zollernalbkreis mit erneuerbarer Energien abgedeckt und somit die energiepolitischen Ziele der Bundes- und Landesregierung im Bereich Wärme erfüllt werden. Durch Ausbau der weiteren Potentiale von KWK-Anlagen könnte sogar eine 100 %ige Wärmeeigenversorgung im Zollernalbkreis erreicht werden. Mit Hilfe der benannten KWK-Anlagen, wäre sogar unter Umständen eine theoretische Überversorgung möglich (siehe Tabelle 29). Hierbei ist allerdings zu beachten, dass für KWK Anlagen wiederum konventionelle Energieträger benötigt werden.

Tabelle 29 Szenarien im Bereich Wärme/Einsparpotentiale

	Ausgangslage Mio. kWh	bis 2020 Mio. kWh	bis 2050 Mio. kWh	Bemerkung
10 % Wärmeeinsparung bis 2020	2495,0	2245,5	-	Annahme, dass bis 2020 eine Wärmeeinsparung von 10 % erreicht wird (Abwasserwärme und Abwärmenutzung berücksichtigt)
66 % Wärmeeinsparung bis 2050	2495,0	-	848,3	Annahme, dass bis 2050 eine Wärmeeinsparung von 66 % erreicht wird (Abwasserwärme und Abwärmenutzung berücksichtigt)
Biomasse	309,6	337,5	421,3	
Wärmepumpe, Geothermie	11,9	23,6	59,0	
Solarthermie	25,2	82,0	252,4	
KWK	46,5	137,4	410,0	
Erneuerbare Energien Anteil [%]	13,9	19,7	86,4	
Wärmeerzeugung (KWK+ Erneuerbare Energien) [%]	15,8	25,9	134,7	

11.3 Szenario CO₂ Emissionen (verursacherbezogen)

Zu der Berechnung der CO₂ Emissionen wurden Emissionsfaktoren benutzt (siehe Anhang Kap. 22.1). Da regenerative Energien auch Emissionen verursachen (z.B. für die Herstellung der Anlagen) wurden diese bei der Bilanzierung mitberücksichtigt. Konventionelle KWK Anlagen konnten in diesem Fall bei der Berechnung nicht mitberücksichtigt werden, da diese unterschiedliche Brennstoffe nutzen und somit kein einheitlicher Emissionsfaktor festgelegt werden kann. Im CO₂ Szenario sind auch die Entwicklungen im Mobilitätssektor und des Kraftstoffverbrauchs mitbilanziert. Die CO₂ Emissionen für 1990 wurden auf Basis der quellenbezogenen CO₂ Emissionen von 1995 ermittelt.

Tabelle 30 CO₂ Emissionen

Jahr	CO ₂ Emissionen in t/a
1990	2.414.679
2010	1.658.160
2020	1.416.978
2050	588.462

In Tabelle 30 und Abbildung 34 ist die Entwicklung der CO₂ Emissionen dargestellt unter der Voraussetzung, dass die ermittelten Potentiale umgesetzt werden und die Energieeinsparungen im Bereich Wärme, Strom und Kraftstoffe eintreten.

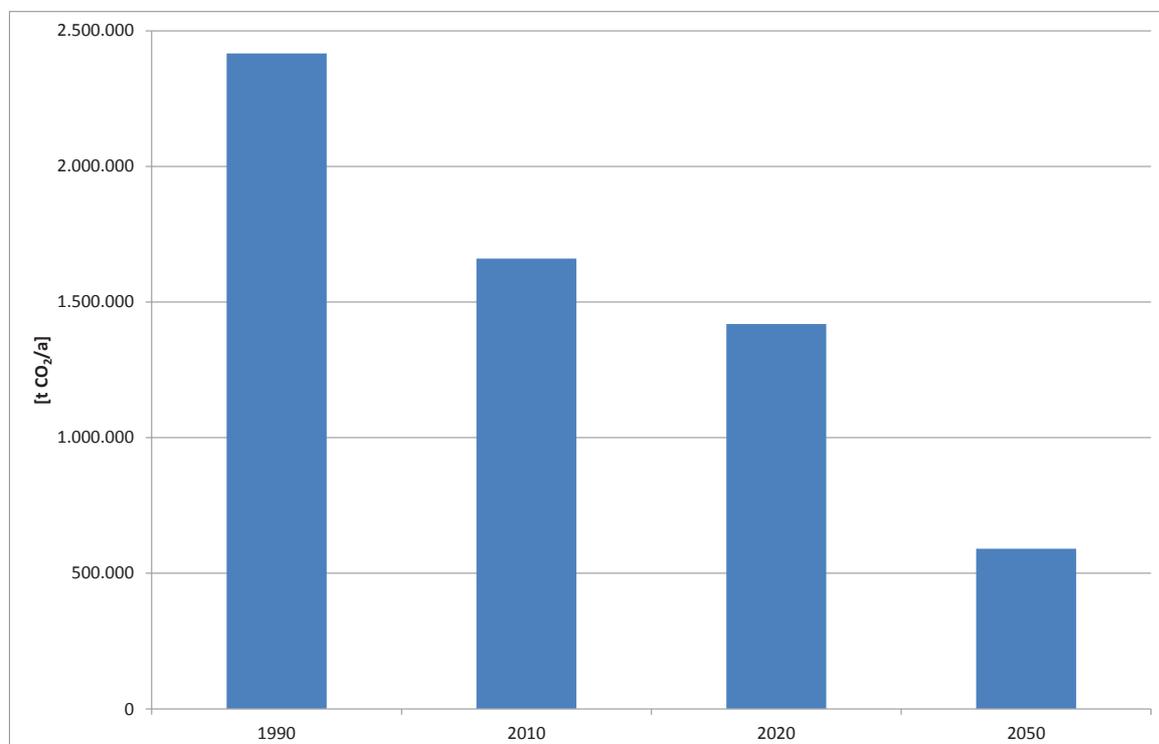


Abbildung 34 Theoretische Entwicklung CO₂ Emissionen im Zollernalbkreis

Bis 2020

Bis 2020 könnten durch Umsetzen der Potentiale und Einsparmaßnahmen ca. 41 % weniger CO₂ Emissionen gegenüber 1990 freigesetzt werden. Politische Ziele:

- EU: 20 % Reduktion CO₂ Emissionen
- Land BW: 25 % Reduktion CO₂ Emissionen
- Bund: 40 % Reduktion CO₂ Emissionen

Tabelle 31 Szenario CO₂ Emissionen 2020

	[t CO ₂ /a]
Einsparung Strom bis 2020	129.454
Einsparung Wärme bis 2020	88.843
Einsparung Kraftstoff bis 2020	22.885
Summe Einsparung	241.183
THG Emissionen 2020	1.416.978
Prozentuale Einsparung gegenüber 1990 [%]	41,3

Bis 2050Tabelle 32 Szenario CO₂ Emissionen 2050

	[t CO ₂ /a]
Einsparung Strom bis 2050	421.317
Einsparung Wärme bis 2050	530.520
Einsparung Kraftstoff bis 2050	117.862
Summe Einsparung	1.069.699
THG Emissionen 2050	588.462
Prozentuale Einsparung gegenüber 1990 [%]	75,6

Bis 2050 könnten durch Umsetzen der Potentiale und Einsparmaßnahmen ca. 76 % weniger CO₂ Emissionen gegenüber 1990 freigesetzt werden. Politische Ziele:

- Bund: 80-95 % Reduktion CO₂ Emissionen
- Land: 90 % Reduktion CO₂ Emissionen

12 Energiesparpotentiale

12.1 Haushalt

Tabelle 33 Übersicht der Energieeinsparpotentiale in Haushalten, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg/Sigmaringen [3]

Nr.	Haushalt:	
H1	Heizkreispumpen / Regelungseinstellungen: Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen.	bis zu 90% gegenüber bestehenden Pumpen und ungeregelten Heizkreissystemen
H2	Neubau in Passivhausweise: (Passivhaus-Neubau „Privatgebäude“ wird ab 2021 Pflicht!)	bis zu 80% gegenüber EnEV-Bauweise
H3	Energetische Gebäudesanierung: 3-fach verglaste Fenster, Dämmmaßnahmen, Heizungssanierung in Kombination mit solarer Warmwasser- und Heizungsunterstützung, dezentrale bzw. zentrale kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung.	bis zu 70%
H4	Information / Kommunikation: Bei Neuanschaffungen auf die Kriterien der Energieeffizienz achten, z. B. GreenIT, Standby-Abschaltungen über schaltbare Steckdosenleisten, Netzwerke über Schaltuhren usw.	bis zu 70%
H5	Beleuchtung: Austausch von Glüh- und Halogenlampen gegen Energiesparlampen und LED, Präsenzmelder in Fluren und Treppenhäusern, Außenbeleuchtung über LED.	bis zu 70%
H6	Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik: Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- / Südwest- / Südost-Ausrichtung.	bis zu 70%
H7	Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW): Bei mehrgeschossigen Wohngebäuden mit hohem Warmwasseranteil bzw. bei der gleichzeitigen Versorgung mehrerer Gebäude eignen sich zur Strom- und Wärmeerzeugung Blockheizkraftwerke.	bis zu 70% Energie- oder Kosteneinsparung
H8	Waschen / Abwaschen: Bei Neuanschaffungen Energieeffizienzklasse A+ bis A++ und auf Anschlussmöglichkeit an Warmwasser achten (vor allem bei Solaranlagen).	bis zu 50% gegenüber Altgeräten
H9	Kühlen / Gefrieren: Kühlschranktemperatur auf 7°C und Gefriertemperatur auf -18°C einstellen. Bei Neuanschaffungen Energieeffizienzklasse A+++.	bis zu 40% gegenüber Altgeräten
H10	Energie sparende Fahrzeuge bei Neuanschaffungen: < 5 ltr. Auf 100 km, Erdgas-, Hybrid- oder Elektrofahrzeuge bei Kurzstrecken, ÖPNV Nutzung	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
H11	Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren:	bis zu 30%

12.2 Dienstleistungsunternehmen/Kommunen

Tabelle 34 Übersicht der Energieeinsparpotentiale in Dienstleistungsunternehmen/Kommunen, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg/Sigmaringen [3]

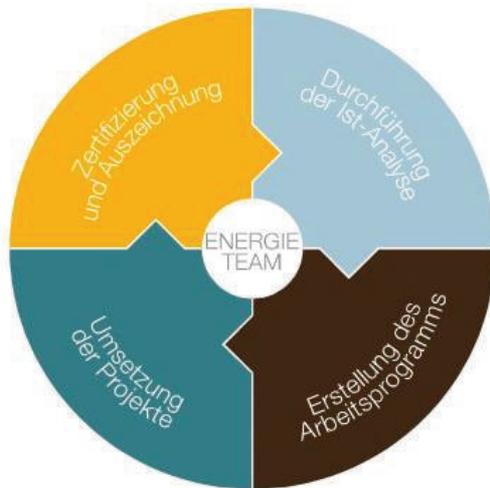
Nr.	Dienstleistungsunternehmen/Kommunen:	
D1	Neubau in Passivhausweise: (Passivhaus-Neubau kommunal wird ab 2019 Pflicht!)	bis zu 80% gegenüber EnEV-
D2	Energetische Gebäudesanierung: (Gewerke übergreifende Sanierung) Faktor-10-Sanierung bei „normal“ beheizten Gebäuden. (Nach der Sanierung werden nur noch 10% des vorherigen Energiebedarfs benötigt)	> 70%
D3	Heizungssanierung / Abwärmenutzung: z. B. von Serverräumen usw., Heizungssanierung bzw. Umstellung auf Biomasse oder Kraft-Wärme-Kopplung, Energieversorgung durch benachbarte Energiezentralen (z. B. Industriebetriebe, Biogasanlagen)	> 70%
D4	Beleuchtung und Elektrogeräte: Energiesparende, Tageslicht abhängige Innenraumbeleuchtung, Einbau von Energiespar- bzw. LED-Beleuchtung und Präsenzmeldern in Fluren. Nachtabschaltung der Straßenbeleuchtung, Umstellung auf LED und astronomische Uhren. Standby-Abschaltung und Pauseneinstellungen an PC Arbeitsplätzen, Zeitsteuerung bei elektrischen Warmwasserspeichern, Kopierern usw. Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. Einstellen von Lüftungsanlagen auf den tatsächlichen Bedarf.	bis zu 70%
D5	Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik: Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- / Südwest- / Südost- Ausrichtung.	bis zu 70%
D6	Fuhrparkmanagement durch Energie sparende Fahrzeuge, Erdgas- und Hybridfahrzeuge, Verknüpfung Elektromobilität mit ÖPNV und Tourismus, Jobticket für Mitarbeiter/innen usw.	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
D7	Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren	bis zu 30%
D8	Optimierung Trinkwasser und Abwasserreinigung durch Grob- und Feinanalyse in der Abwasserreinigung, Druckverlustreduzierung im Netz, Einsatz effizienter Pumpen usw.	bis zu 20%
D9	Einführung eines Energiemanagements: Laufendes Controlling, Mitarbeiterschulungen und Erstellen eines jährlichen Energieberichts, Ausbildung von Mitarbeitern zum Energiemanager.	> 15%
D10	Einbindung der Schulen mit Schulprojekten: wie z. B. Stand-by in Schulen, Junior-Klimaschutzmanager, Fifty/Fifty usw.	bis zu 10%
D11	Jährliche Hausmeisterschulungen	bis zu 10%
D12	Laufende Mitarbeiterschulungen (Energieeffizienz in der Verwaltung)	bis zu 10%

12.3 Industrie

Tabelle 35 Übersicht der Energieeinsparpotentiale im Industriesektor , Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg/Sigmaringen) [3]

Nr.	Industrie:	
11	Neubau in Passivhausweise:	bis zu 80%
12	Sanierung Energiezentralen / Abwärmenutzung: Energieeffizienzsteigerungen bei der Produktion, Abwärmenutzung z. B. von Serverräumen und aus der Produktion usw., Heizungssanierung bzw. Umstellung auf Biomasse oder Kraft-Wärme-Kopplung (Heizen und Kühlen), Energieversorgung durch benachbarte Energiezentralen (z. B. Industriebetriebe, Biogasanlagen), Einbau von Gasturbinen zur Stromerzeugung, Energieeffizienzsteigerung bei Druckluftanlagen, Produktionsmaschinen usw.	bis zu 70%
13	Beleuchtung und Elektrogeräte: Energie sparende, Tageslicht abhängige Innenraumbeleuchtung, Einbau von Energiespar- bzw. LED-Beleuchtung und Präsenzmeldern in Fluren. Umstellung der Außenbeleuchtung auf LED. Standby-Abschaltung und Pauseneinstellungen an PC-Arbeitsplätzen, Zeitsteuerung bei elektrischen Warmwasserspeichern, Kopierern usw. Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. Einstellen von Lüftungsanlagen auf den tatsächlichen Bedarf. Einbau von Motoren mit Energieeffizienzklasse IE2 bis 3 usw.	> 50%
14	Fuhrparkmanagement durch Energie sparende Fahrzeuge, Erdgasfahrzeuge, Verknüpfung Elektromobilität mit ÖPNV, Jobticket für Mitarbeiter/ innen usw.	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
15	Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren	bis zu 30%
16	Energiemanager- und Mitarbeiterschulungen:	bis zu 10%
17	Einführung Energiecontrolling / Energiemanagement	bis zu 10 % nicht enthalten sind die zukünftigen Energiesteuerrück-erstattungen
18	Gründung eines KMU-Energieeffizienztesches mit dem Ziel zur Energieeffizienzsteigerung und Energieeinsparung	bis zu 10%
19	Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik: Voraussetzung: geeignete Dächer mit Süd- / Südwest- / Südost-Ausrichtung.	bis zu 70%

13 Controlling Konzept



Ein geeignetes Controlling Konzept ist notwendig um den dauerhaften Erfolg der geplanten Maßnahmen zu überwachen und die Maßnahmen aktuellen Entwicklungen anzupassen.

Das Controlling-Konzept für dieses Energie- und Klimaschutzkonzept wird mit den bestehenden Strukturen im Landkreis verbunden. Dazu gehören der zuvor beschriebene eea-Prozess (siehe Kap. 6.9 und Abbildung 35) und die jährlichen Energieberichte des Landkreises.

Abbildung 35 Darstellung eea Prozess

Verbindung mit dem eea-Prozess:

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

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

Zudem werden als Vorbereitung für das interne Audit fortlaufend Daten von der Energieagentur Zollernalb erhoben um die Entwicklung des Landkreises zu dokumentieren und beurteilen zu können.

Datenquellen und Datenparameter:

- Installierte Leistung und Einspeisung der erneuerbare Energiequellen zur Strombereitstellung über TransNet
- Fläche der Solarthermie-Anlagen über die BAFA
- Installierte Leistung festes Biomasse über den Landesinnungsverband der Schornsteinfeger ab 2015

- Anzahl, installierte Leistung und Einspeisung der Biogas-Anlagen über Landwirtschaftsamt Zollernalbkreis
- Erhebung Konzessionsabgaben bei Städten und Gemeinden
- Anzahl der Geothermie-Anlagen über Amt für Wasser- und Bodenschutz
- ÖPNV-Fahrgastzahlen über naldo
- Gefahrene Jahreskilometer und angemeldete Fahrzeuge über das Statische Landesamt Baden-Württemberg
- Inanspruchnahme Förderprogramme über BAFA und kfw

Zusätzlich werden die Veränderungen in den einzelnen Handlungsfeldern im Landkreis über die eea-Spinne (siehe Kap. 6.9 aufgezeigt).

Unabhängig vom internen Audit findet alle drei Jahre ein externes Audit im eea-Prozess statt. Als Vorbereitung für dieses externe Audit wird eine detaillierte Energie- und CO₂-Bilanz (Startbilanz im Energie- und Klimaschutzkonzept) bezogen auf den gesamten Landkreis erstellt. Diese Bilanz wird wie bereits die Startbilanz mit dem landeseinheitlichen Berechnungstool BICO2BW erstellt. Eine Übersicht der Controlling Maßnahmen ist in Tabelle 36 dargestellt.

Tabelle 36 Übersicht der Controlling Maßnahmen

	Energie- & Klimaschutzkonzept	eea-Prozess	Energiebericht
Mehrmals jährlich		Energieteam-Sitzungen	
Jährlich	Kontrolle Erfolgsindikatoren der Maßnahmen, Datenerfassung	Internes Audit	Energie- und CO ₂ -Bilanz der landkreiseigenen Liegenschaften
Alle 3 Jahre	Fortführung der Energie- und CO ₂ -Bilanz des gesamten Landkreises	Externes Audit	

Verbindung mit dem Energiebericht:

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

14 Konzept der Öffentlichkeitsarbeit

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

Zu den Zielgruppen und Akteuren zählen insbesondere Vertreter aus: Städten, Gemeinden, Wirtschaft, Handwerk, Bankinstitutionen, Energieversorger, IHK, Wirtschaftsförderer, dem Regionalverband, dem Forst, der Landwirtschaft, der Kreisschulen, Hochschulen und Bildungseinrichtungen, den Natur- und Umweltverbänden sowie Vertreter aus dem Wohnungsbau/Immobilienverwaltungen und die unabhängige Energieagentur Zollernalb.

Das Ziel ist es, Energie und Klimaschutz positiv in der Außenwirkung darzustellen und Sympathien und Vertrauen für die Themen Energie- und Klimaschutz aufzubauen, um eine möglichst große Akteursbeteiligung zu erreichen.

Eine Kommunikationsstrategie regelt dabei die Grundsätze, das Verfahren und die Zuständigkeiten zur Information und dient als Leitfaden für die Öffentlichkeitsarbeit.

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

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

Im Zollernalbkreis leben ca. 184.600 Bürger. Um viele Bürger und Mitarbeiter im Bereich des Umwelt- und Klimaschutzes sowie der Energieeffizienz und der Nachhaltigkeit zu motivieren, ist hierfür eine regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit mit das wichtigste Werkzeug.

Für die Öffentlichkeitsarbeit des Landkreises im Umwelt- und Energiebereich sind die Pressestelle des Landratsamtes sowie die Energieagentur Zollernalb zuständig. Alle Aktivitäten in diesem Bereich sollten daher laufend aufeinander abgestimmt werden.

Die Öffentlichkeit soll regelmäßig über alle Aktivitäten im Energie- und Umweltbereich sowie der Nachhaltigkeit durch Presseberichte sowie Informationen auf der Homepage des Landkreises und der Energieagentur informiert werden. Ziel ist es, alle Bürger und Akteure für

diese Themen zu sensibilisieren und damit für ein umweltbewusstes und nachhaltiges Handeln zu motivieren.

Ein weiteres wichtiges Ziel ist dabei, die Art und Weise sowie die Inhalte der Kommunikation so gut wie möglich den jeweiligen Zielgruppen anzupassen, um optimale Wirkungen zu erzielen. Durch vielfältige öffentlichkeitswirksame Maßnahmen wird der hohe Stellenwert beim Klima- und Umweltschutz sowie der Nachhaltigkeit hervorgehoben.

Entscheidend ist, dass der Landkreis durch die Kommunikation von eigenen, erfolgreichen und ökonomisch sinnvollen Projekten vorlebt, wie wichtig und sinnvoll Klimaschutz ist, so dass andere Akteure in Ihren jeweiligen Bereichen ebenfalls aus sich heraus motiviert werden aktiv Klimaschutz zu betreiben und nachhaltig zu handeln.

Dazu gehören Aktionen und Veranstaltungen rund um Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Mobilität sowie die Förderung von erneuerbaren Energien. Hierzu zählen Energietage, die Messe Neckar-Albregenerativ, das Energieforum oder Thermografie-Aktionen. Bei geplanten Veranstaltungen sollen zudem nach und nach Kinder und Jugendliche miteingebunden werden.

Die Ziele und Zielgruppen in der Öffentlichkeitsarbeit

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

Zielgruppen

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

15 Zusammenfassung/Handlungsempfehlungen

Gebäudebestand

Etwa 66 % des Gebäudebestands im Zollernalbkreis ist vor 1978 (noch keine gesetzliche Wärmeschutzverordnung) errichtet worden. Viele Heizungsanlagen sind veraltet, von den installierten Gas- und Ölheizungen im Zollernalbkreis sind ca. 28 % mindestens 20 Jahre alt. Etwa 8 % der Anlagen sind sogar älter als 30 Jahre. Der Hauptanteil der benötigten Endenergie wird zur Bereitstellung von Wärme verbraucht. Der Wärmeverbrauch im Zollernalbkreis ist mehr als doppelt so hoch als der Stromverbrauch. Deshalb ist die Energiewende nur durch eine Wärmewende zu schaffen. Die derzeitige energetische Sanierungsrate von ca. 1 % p.a. (entspricht ca. 570 Gebäude im Jahr im Zollernalbkreis) muss auf > 2 % p.a. gesteigert werden um die Ziele der Energiewende zu erreichen.

Bereich Strom

Im Jahr 2010 betrug der Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch ca. 10 %. Durch Ausbau der im Energie-und Klimaschutzkonzept Zollernalbkreis aufgezeigten Potentiale und Reduktion des Stromverbrauchs (siehe Kap. 10) könnte der Anteil erneuerbaren Energien im Jahr 2020 auf 28 % gesteigert werden, bis 2050 wäre eine Steigerung auf 80 % möglich.

Mit Hilfe von KWK-Anlagen mit konventionellen Energieträgern kann bis 2020 bereits 45 % des zukünftigen Strombedarfs regional erzeugt werden (ca. 17 % durch KWK-Anlagen, 28 % durch regenerative Energien). Bis 2050 wäre unter den genannten Bedingungen sogar eine 100 % Stromeigenversorgung im Zollernalbkreis möglich.

Bereich Wärme

- Im Jahr 2010 betrug der Anteil erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch ca. 14 %
- Durch Ausbau der Potentiale und Reduktion des Wärmeverbrauchs kann der Anteil erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch auf 20 % bis zum Jahr 2020 gesteigert werden (siehe Kap. 10). Bis 2050 könnte hier ein Anteil von 86 % erreicht werden.
- Mit Hilfe von KWK-Anlagen kann bis 2020 bereits 26 % des Wärmebedarfs regional erzeugt werden. Bis 2050 wäre technisch sogar eine 100 % Wärmeeigenversorgung im Zollernalbkreis möglich.

CO₂ Einsparung verursacherbezogen

- Im Jahr 2010 wurde bereits eine CO₂ Einsparung von ca. 31 % gegenüber dem Jahr 1990 erreicht
- Bis zum Jahr 2020 ist eine CO₂ Einsparung von ca. 41 % gegenüber dem Jahr 1990 möglich
- Bis zum Jahr 2050 ist durch Umsetzung der Potentiale und Einsparmaßnahmen eine CO₂ Einsparung um ca. 76 % gegenüber dem Jahr 1990 möglich

Zusammenfassung

In Tabelle 37 ist eine Übersicht der Werte des berechneten Klimaschutz Szenario (siehe Kap. 10) dargestellt.

Tabelle 37 Übersicht Potentiale im Zollernalbkreis

Sektor	Strom	Wärme	CO ₂ Ersparnis
Prozentualer Anteil erneuerbare Energien im Jahr 2010 und prozentuale CO ₂ Einsparung gegenüber 1990.	10 %	14 %	-31 %
Prozentualer Anteil erneuerbare Energien im Jahr 2020 und prozentuale CO ₂ Einsparung gegenüber 1990.	28 %	20 %	-41 %
Prozentualer Anteil erneuerbare Energien im Jahr 2050 und prozentuale CO ₂ Einsparung gegenüber 1990.	80 %	86 %	-76 %

Besonders wichtig bei der Interpretation der Ergebnisse der Potenzialanalyse und des Klimaschutz-Szenarios ist, dass diese Ergebnisse auf den zur Verfügung stehenden Datengrundlagen basieren und unter gewissen Annahmen hochgerechnet wurden. Aus diesem Grund müssen die Ergebnisse als Richtwerte im Sinne einer abgeschätzten Prognose eingestuft werden.

Auszug aus gesetzlichen Zielen

-  Ziel ist bereits erreicht oder wird sehr wahrscheinlich erreicht
-  Ziel nur mit zusätzlicher Anstrengung zu erreichen
-  Zielvorgabe wird nach derzeitigem Stand nicht erreicht

Tabelle 38 Mögliche Erfüllung der gesetzlichen Ziele im Zollernalbkreis

EU Ziele	
20 % regenerative Energien am Gesamtenergieverbrauch bis 2020	
20 % Reduktion CO ₂ Emissionen bis 2020 gegenüber 1990	
Ziele der Bundesregierung	
40 % Reduktion der CO ₂ Emissionen bis 2020 gegenüber 1990	
Senkung Stromverbrauch um 10 % bis 2020 gegenüber 2008	
Ziele der Landesregierung	
50 % geringerer Energieverbrauch (25 % weniger Strom- und 66 % weniger Wärmeverbrauch) bis zum Jahr 2050 gegenüber 1990	
80 % erneuerbare Energien im Jahr 2050	
90 % Reduktion der CO ₂ Emissionen bis 2050 gegenüber 1990	
25 % Reduktion der CO ₂ Emissionen gegenüber 1990	
38 % erneuerbare Energien bis 2020	
Steigerung PV-Anteil auf 12 % an der Stromerzeugung bis 2020	
Steigerung Windenergieanteil auf 10 % an der Stromerzeugung bis 2020	
16 % regenerative Energien bei der Wärmeversorgung bis 2020	

Die gesetzlichen Ziele können nur durch vermehrten Ausbau der regenerativen Energien **und** Nutzung der Einsparpotentiale im Zollernalbkreis erreicht werden. Beim Ausbau der erneuerbaren Energien ist auf die lokalen Gegebenheiten im Zollernalbkreis zu achten. Beispielhafte Handlungsmöglichkeiten:

- Förderung und Unterstützung des Ausbaus regenerativer Energien und Energieeffizienzmaßnahmen
- Ausweitung der unabhängigen Energieberatung, durch Vor-Ort-Beratung und Beratungsangebote für einkommensschwache Haushalte durch die Energieagentur Zollernalb
- Vorbildfunktion kommunaler Liegenschaften bei energetischen Maßnahmen nutzen, z.B. durch Bau und Sanierung im Niedrigenergiestandard
- Öffentlichkeitsarbeit unter anderem über erfolgreich durchgeführte energetische Sanierungen und Leuchtturmprojekte im Zollernalbkreis
- Steigerung der jährlichen energetischen Sanierungsrate auf > 2 %
- Kooperation mit Handwerk, Wirtschaft, Vereinen, Kirchen, Schulen, Kindergärten, Wohnbaugesellschaften etc.
- Energiesparpotentiale (siehe Kap. 12) berücksichtigen
- Fortführung des European Energy Award
- Umsetzung und Fortschreibung des Energiepolitischen Arbeitsprogramms (EPAP) des Zollernalbkreises
- Controlling Konzept nutzen, um den dauerhaften Erfolg der geplanten Maßnahmen zu überwachen und die Maßnahmen aktuellen Entwicklungen anzupassen

Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und der Ausbau erneuerbarer Energien helfen jedoch nicht nur Treibhausgasemissionen einzusparen und negative ökologische Effekte zu vermindern. Sie eröffnen daneben auch wirtschaftliche Wachstumspotenziale und entwickeln sich zunehmend zu einem wichtigen Standortfaktor, von dem die Kommunen, ihre Bürger und lokale Unternehmen langfristig profitieren können.

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

16 Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog baut auf das vorhandene Energiepolitische Arbeitsprogramm (EPAP) aus dem eea-Prozess auf. Dieser wurde für das Klimaschutzkonzept um weitere Maßnahmen und zusätzlichen Informationen ergänzt. Der vollständige Maßnahmenkatalog befindet sich in Kap.22.2.

- Maßnahmennummer
- Maßnahmentitel
- Beschreibung der Maßnahme
- Priorität
- Umsetzungszeitraum
- Nächste Kontrolle
- Verantwortung im Energieteam
- Verantwortung für die Umsetzung
- Kosten
- CO₂ Einsparpotential
- Energiekosteneinsparung
- Auswirkung regionale Wertschöpfung

16.1 Erläuterung Kriterien

Für die Beurteilung der einzelnen Maßnahmen wurde folgende Bewertung durchgeführt:

- **Priorität:** Einteilung von 0-4
 - 0: dringlich, unmittelbar zu erledigen
 - 1: hohe Priorität
 - 2: mittlere Priorität
 - 3: niedrige Priorität
 - 4: Daueraufgabe oder nicht direkt im Einfluss des Landkreises
- **CO₂ Einsparpotential:** Das Einsparpotential wird mit dem Bezug zum Ausgangszustand abgeschätzt:
 - Sehr hoch: >50 % CO₂ Einsparung möglich gegenüber Ausgangszustand
 - Hoch: 30-50 % CO₂ Einsparung möglich gegenüber Ausgangszustand
 - Mittel: 15-30 % CO₂ Einsparung möglich gegenüber Ausgangszustand
 - Niedrig: <15 % CO₂ Einsparung möglich gegenüber Ausgangszustand
 - Nicht direkt messbar: CO₂ Einsparung derzeit nicht abschätzbar

- **Energiekosteneinsparung:** Das Einsparpotential wird, analog zum CO₂-Einsparpotential, mit dem Bezug zum Ausgangszustand abgeschätzt:
 - Sehr hoch: >50 % Endenergieeinsparung möglich gegenüber Ausgangszustand
 - Hoch: 30-50 % Endenergieeinsparung möglich gegenüber Ausgangszustand
 - Mittel: 15-30 % Endenergieeinsparung möglich gegenüber Ausgangszustand
 - Niedrig: <15 % Endenergieeinsparung möglich gegenüber Ausgangszustand
 - Nicht direkt messbar: Endenergieeinsparung derzeit nicht abschätzbar

- **Auswirkung regionale Wertschöpfung:** Energieeffizienzsteigerung und der Ausbau der Erneuerbaren Energien wirken sich nicht nur positiv auf die Umwelt aus, sondern auch auf die lokale Wirtschaft. Durch den Ausbau der Erneuerbare Energien und die Installation von Energieeffizienztechnik werden reale Werte im Landkreis geschaffen, dabei profitieren zu einem großen Teil regionale Akteure wie Handwerker. Eine gesteigerte Energieeffizienz ist zudem ein Wettbewerbsvorteil für Firmen. Zudem sind im Landkreis eine Vielzahl an Unternehmen vorhanden, die Energieeffizienzprodukte und Erneuerbare Energien herstellen und vertreiben. So tragen der Ausbau der Erneuerbaren Energien und die Energieeffizienzsteigerung zu einer regionalen Wirtschaftsförderung bei.

Diese Auswirkungen wurden qualitativ von nicht direkt messbar bis sehr hoch abgeschätzt.

16.2 Maßnahmenentwicklung

Die Entwicklung der Maßnahmen erfolgte in Zusammenarbeit mit den Mitgliedern des Energieteams des European Energy Award. Das Gremium beschäftigt sich mit allen Energie- und Klimaschutz relevanten Bereichen des Zollernalbkreises, siehe Kap. 6.9. Zusätzlich zu den Teamsitzungen fanden Einzelgespräche in den entsprechenden Sachgebieten statt, um Maßnahmen zu konkretisieren.

Zudem wurde an den Energiewendetagen 2014 und 2016 in Baden Württemberg durch die Energieagentur Zollernalb eine Bürgerbefragung durchgeführt, welche Maßnahmen im Bereich des Energie- und Klimaschutz zukünftig umgesetzt werden sollten. Aus den verschiedenen Rückmeldungen konnten schließlich 34 Maßnahmenvorschläge in den Maßnahmenkatalog eingearbeitet und festgelegt werden.

17 Glossar

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BICO2BW	Bilanzierungstool von CO ₂ -Emissionen für Kommunen in Baden-Württemberg
Endenergie	Endenergie ist der nach Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten übrig gebliebene Teil der Primärenergie, die den Hausanschluss des Verbrauchers (private Haushalte, Gewerbe, Industrie etc.) passiert hat z.B. Strom.
EPAP	Energiepolitisches Arbeitsprogramm, Maßnahmenplan des European Energy Award
European Energy Award (eea)	Europäisches Gütezertifikat für die Nachhaltigkeit der Energie- und Klimaschutzpolitik von Kommunen.
Großvieheinheit (GV)	Eine Großvieheinheit (GV oder GVE) dient als Umrechnungsschlüssel zum Vergleich verschiedener Nutztiere auf Basis ihres Lebendgewichtes. Eine Großvieheinheit entspricht dabei 500 Kilogramm (etwa so viel wiegt ein ausgewachsenes Rind).
GWh	Energieeinheit: Ein GWh entspricht 1.000 MWh beziehungsweise 1 Mio. kWh

**Kraft-Wärme-Kopplung
(KWK)**

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist die gleichzeitige Gewinnung von mechanischer Energie, die in der Regel unmittelbar in elektrischen Strom umgewandelt wird, und nutzbarer Wärme für Heizzwecke (Fernwärme oder Nahwärme) oder für Produktionsprozesse (Prozesswärme) in einem. In den meisten Fällen stellen KWK-Kraftwerke Wärme für die Heizung öffentlicher und privater Gebäude bereit, oder sie versorgen als Industriekraftwerk Betriebe mit Prozesswärme. Die Abgabe von ungenutzter Abwärme an die Umgebung wird dabei weitestgehend vermieden.

ORC

Der Organic Rankine Cycle (ORC) ist ein Verfahren des Betriebs von Dampfturbinen mit einem anderen Arbeitsmittel als Wasserdampf. Als Arbeitsmittel werden organische Flüssigkeiten mit einer niedrigen Verdampfungstemperatur verwendet. Das Verfahren kommt vor allem dann zum Einsatz, wenn das zur Verfügung stehende Temperaturgefälle zwischen Wärmequelle und -senke zu niedrig für den Betrieb einer von Wasserdampf angetriebenen Turbine ist z.B. bei der Erzeugung von Strom aus Holz.

**Potenzialatlas
Erneuerbare Energien**

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

Primärenergie

Als Primärenergie bezeichnet man in der Energiewirtschaft die Energie, die mit den ursprünglich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht, etwa als Brennstoff (z.B. Kohle oder Erdgas), aber auch Energieträger wie Sonne oder Wind.

Quellenbezogene CO₂-Emissionen	Quellenbezogen bedeutet, dass nur Emissionen berücksichtigt werden die im Zollernalb verursacht werden. Beispiele hierfür sind Heizungsanlagen, Verkehrsemissionen, Kraftwerke im Kreis etc.
STALA	Statistisches Landesamt BW Stuttgart
TransnetBW GmbH	Die TransnetBW GmbH ist ein deutscher Übertragungsnetzbetreiber.
Verursacherbezogene CO₂-Emissionen	Emissionen, die außerhalb des Zollernalbkreises entstehen werden mitbilanziert. Beispiel: Erzeugt ein Landkreis beispielsweise Strom durch Kohlekraftwerke und exportiert diesen über die Landkreisgrenze hinweg, belastet dieser zwar die Quellenbilanz (Ort der Entstehung ist im Landkreis), aber nicht die Verursacherbilanz (da der Strom nicht im eigenen Landkreis verwendet wird).

18 Verfasser, Mitwirkende, Herausgeber

Bearbeitung und Herausgeber:

Energieagentur Zollernalb gGmbH
Geschäftsführer: Willi Griesser
Steinachstraße 11
72336 Balingen

Tel: 07433 92-1385

Fax: 07433 92-1389

E-Mail: energieagentur@zollernalbkreis.de

Internet: www.energieagentur-zollernalb.de



Verfasser:

Matthias Schlagenhauf
Jochen Schäfenacker
Willi Griesser



Gefördert durch Oberschwäbische Elektrizitätswerke

Unterstützung durch Energieagentur Ravensburg,
ifeu Heidelberg



Datengenaugigkeit:

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

Haftungsausschuss:

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

Datum: 22.06.2017

19 Quellen

- [1] „Statistisches Landesamt,“ 2014. [Online]. Available: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de>. [Zugriff am 11 2014].
- [2] J. Schäfenacker, „eea Bericht externes Audit,“ 2014.
- [3] „Walter Göppel, Martin Hagel: Energie- und Klimaschutzkonzept Stadt Bad Waldsee,“ 2014.
- [4] „Bundesministerium für Wirtschaft und Energie,“ [Online]. Available: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Europaische-und-internationale-Energiepolitik/europaeische-energiepolitik.html>. [Zugriff am Januar 2015].
- [5] „Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung,“ [Online]. Available: <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2012/ON162012.html>. [Zugriff am Januar 2015].
- [6] „Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Energiekonzept,“ 2010.
- [7] „Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden Württemberg (IEKK),“ 2014.
- [8] „Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Energiewende Baden Württemberg,“ [Online]. Available: <http://energiewende.baden-wuerttemberg.de/>. [Zugriff am Januar 2015].
- [9] „<http://www.energie-im-zak.com>,“ [Online]. [Zugriff am 24 November 2014].
- [10] „Zensusdatenbank des Zensus 2011,“ [Online]. Available:

- <https://ergebnisse.zensus2011.de>. [Zugriff am Dezember 2014].
- [11] „LUBW Potenzialatlas Erneuerbare Energien,“ [Online]. Available: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/223581/>. [Zugriff am November 2014].
- [12] „TransnetBW,“ [Online]. Available: www.transnetbw.de. [Zugriff am November 2014].
- [13] *Energieagentur Zollernalb: Erhebung Konzessionsabgaben*, 2010.
- [14] „Agentur für Erneuerbare Energien,“ [Online]. Available: <http://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/strommix-in-deutschland-2013>. [Zugriff am Dezember 2014].
- [15] „IER IKENA Endbericht,“ 2012.
- [16] T. Kugel, *Auskunft Landesinnungsverband des Schornsteinfegerhandwerks BW*, 2011.
- [17] „Biomasseatlas,“ 2011. [Online]. Available: <http://www.biomasseatlas.de/>.
- [18] „Volker Kienzlen, Hans Erhorn, Helmut Krapmeier, Thomas Lützkendorf, Johannes Werner, Andreas Wagner: Über den Sinn von Wärmedämmung,“ Klimaschutz- und Energieagentur BW GmbH, 2014.
- [19] *Energieagentur Zollernalb: BICO2 Bilanzierung*, 2014.
- [20] *Landwirtschaftsamt Zollernalbkreis*.
- [21] *Amt für Wasser- und Bodenschutz, Zollernalbkreis*.

- [22] *Natur- und Denkmalschutz, Umweltamt Zollernalbkreis.*
- [23] *Windenergieerlass 2012 Baden-Württemberg.*
- [24] *Bundesverband für Solarwirtschaft.*
- [25] *BAFA Emailanfrage, 2014.*
- [26] „Simon Hirzel, Benjamin Sontag, Clemens Rohde: Industrielle Abwärmenutzung,“ Fraunhofer ISI, 2013.
- [27] *Verkehrsamt Zollernalbkreis.*
- [28] „Hohenzollerische Landesbahn,“ [Online]. Available: <http://www.hzl-online.de/>. [Zugriff am Januar 2015].
- [29] Gebäudemanagement, „Energiebericht für kreiseigene Liegenschaften ZAK 2013“.
- [30] *Amt für Wasser- und Bodenschutz ZAK.*
- [31] „Centrales Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk e.V.,“ [Online]. Available: <http://www.carmen-ev.de/biogene-festbrennstoffe/biomasseheizkraftwerke/orc-technik/76-der-orc-prozess-in-der-bioenergie>. [Zugriff am Januar 2015].
- [32] „Holcim Umweltbericht,“ 2010.
- [33] „Informationsdienst, BINE,“ [Online]. Available: www.energiefoerderung.info. [Zugriff am November 2014].

- [34] „Walter Göppel, Martin Hagel, Sarah Berdias: Energie- und Klimaschutzkonzept des Landkreises Ravensburg,“ 2015.

20 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Wappenkarte Zollernalbkreis	8
Abbildung 2 Struktur des Energie- und Klimaschutzkonzept.....	9
Abbildung 3 Ablauf der eea Zertifizierung, Quelle: http://www.european-energy-award.de/qualitaetsmanagement	25
Abbildung 4 Ergebnisse des eea 2014	26
Abbildung 5 Bewertungsspinne	27
Abbildung 6 Bevölkerungsentwicklung nach [1].....	30
Abbildung 7 Begriffserklärung Endenergie.....	31
Abbildung 8 Übersicht Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger im Zollernalbkreis, Bilanzierung mit BICO ₂ durch Energieagentur Zollernalb, Bilanzjahr 2010, Datenquellen: [11] [1] [12]	32
Abbildung 9 Übersicht Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Sektoren im Zollernalbkreis, Bilanzierung mit BICO ₂ durch EA Zollernalb, Bilanzjahr 2010, Datenquellen: [5] [1] [6].....	33
Abbildung 10 Übersicht Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger kommunale Gebäude, Bilanzjahr 2010, Datenquelle: [13].....	34
Abbildung 11 Stromverbrauch/ regenerative Stromerzeugung im Zollernalbkreis [1]	35
Abbildung 12 Aufteilung Regenerative Energien, Stand 2010 [12] [11].....	36
Abbildung 13 Stromverbrauch und lokale Erzeugung im Jahr 2010, Quelle: [15] [13] [12] ...	37
Abbildung 14 Wärmebedarf und Wärmeerzeugung, Quelle: Bilanzierung von CO ₂ Emissionen mit BICO ₂ BW durch EA Zollernalb, Bilanzjahr 2010, [15].....	38
Abbildung 15 Aufteilung regenerative Wärmeerzeugung, Quelle: Bilanzierung von CO ₂ Emissionen mit BICO ₂ BW durch EA Zollernalb, Bilanzjahr 2010.....	39
Abbildung 16 Gebäude nach Baujahr Zollernalbkreis, [10]	41
Abbildung 17 Entwicklung Gebäude- bzw. Wohnungsbestand nach [1].....	42
Abbildung 18 Entwicklung der quellenbezogenen CO ₂ Emissionen nach [1]	45
Abbildung 19 Entwicklung der quellenbezogenen CO ₂ Emissionen der einzelnen Sektoren nach [1]	46

Abbildung 20 Verursacherbezogene CO ₂ Bilanz mit BICO ₂ , Jahr 2010.....	48
Abbildung 21 Erneuerbare Energien im Zollernalbkreis, Quelle: Landratsamt Zollernalbkreis	51
Abbildung 22 Landwirtschaftliche Flächen im Zollernalbkreis in Hektar, Quelle: [20]	53
Abbildung 23 Verwendete Substrate für Biogaserzeugung im Zollernalbkreis 2011, Quelle: [20]	54
Abbildung 24 Wasserkraftnutzung im Zollernalbkreis nach [11].....	58
Abbildung 25 Windgeschwindigkeiten im Zollernalbkreis, Quelle: [11].....	59
Abbildung 26 Teilflächennutzungspläne Windkraft im Zollernalbkreis, Quelle: [22].....	60
Abbildung 27 Windpotentialkarte Zollernalbkreis, Quelle: Kreisökologie Umweltamt	62
Abbildung 28 Potential an Dachflächen, die für PV geeignet sind nach [11]	64
Abbildung 29 KWK Potential Wärme aus IKENA-Studie.....	75
Abbildung 30 Trend-Szenario Bereich Strom.....	85
Abbildung 31 Trend-Szenario Bereich Wärme.....	86
Abbildung 32 Klimaschutzszenario Strom.....	88
Abbildung 33 Klimaschutzszenario Wärme.....	90
Abbildung 34 Theoretische Entwicklung CO ₂ Emissionen im Zollernalbkreis.....	92
Abbildung 35 Darstellung eea Prozess.....	97

21 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 European Energy Award®, Bioenergiedörfer, Klimastadt sowie Coaching kommunaler Klimaschutz im Zollernalbkreis, Quelle: Eigene Darstellung	21
Tabelle 2 Bevölkerungsentwicklung bis zum Jahre 2030, Quelle: [1].....	31
Tabelle 3 Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger, Bilanzierung mit BICO ₂ durch Energieagentur Zollernalb, Bilanzjahr 2010, Datenquellen: [11] [1] [12]	32
Tabelle 4 Übersicht Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Sektoren im Zollernalbkreis, Bilanzierung mit BICO ₂ durch Energieagentur Zollernalb, Bilanzjahr 2010, Datenquellen: [5] [1] [6]	33
Tabelle 5 Übersicht Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger kommunaler Gebäude, Bilanzjahr 2010, Datenquelle: [13].....	34
Tabelle 6 Stromverbrauch/ regenerative Stromerzeugung im Zollernalbkreis [13]	35
Tabelle 7 Stromverbrauch und lokale Erzeugung im Jahr 2010, Quelle: [15] [13] [12]	37
Tabelle 8 Stromverbrauch und lokale Erzeugung im Jahr 2010, Quelle: [15] [13] [12]	38
Tabelle 9 Aufteilung regenerative Wärmeerzeugung, Quelle: Bilanzierung von CO ₂ Emissionen mit BICO ₂ BW durch EA Zollernalb, Bilanzjahr 2010.....	39
Tabelle 10 Anzahl der Öl und Gasheizungen im Zollernalbkreis, Jahr 2011, Quelle: [16]	40
Tabelle 11 Gebäude nach Baujahr im Zollernalbkreis, Jahr 2011 [10].....	42
Tabelle 12 Prozentualer Anteil der CO ₂ Emissionen der einzelnen Sektoren im Vergleich, Quelle: [1].....	47
Tabelle 13 Übersicht Flächenerfassung, Quelle [1] , Jahr 2012.....	49
Tabelle 14 Erneuerbare Energien im Zollernalbkreis 2013	50
Tabelle 15 Übersicht des Anbaus auf dem Ackerland, Quelle [1]	52
Tabelle 16 Biogasanlagen im Zollernalbkreis, installierte Leistung, Jahr 2014, Quelle: [20].	53
Tabelle 17 Entwicklung der Biomüllmenge im Zollernalbkreis, Quelle: http://www.zollernalbkreis.de/	55
Tabelle 18 Zollernalbkreis Wald in Zahlen, Quelle: Forstamt Zollernalbkreis	56
Tabelle 19 Energiehölzer Zollernalbkreis 2012 [20]	56
Tabelle 20 Auszug Biomasse KWK Anlagen im Zollernalbkreis.....	56

Tabelle 21 Thermische Leistung Biogasanlagen, Quelle: [20]	68
Tabelle 22 Biomasseheizkraftwerke im Zollernalbkreis.....	70
Tabelle 23 Abwärmepotential. Quelle: [19], Abschätzung nach : [26]	77
Tabelle 24 Jahresfahrleistung im Zollernalbkreis in Mio. km, Quelle: [1].....	80
Tabelle 25 Bestand an Kraftfahrzeugen im Zollernalbkreis, Quelle: [1].....	80
Tabelle 26 Antriebsarten 11/2013, Quelle: Landratsamt Zollernalbkreis	81
Tabelle 27 Entwicklung der Fahrgastzahlen naldo, Quelle: naldo	82
Tabelle 28 Szenarien im Bereich Strom/Einsparpotentiale	89
Tabelle 29 Szenarien im Bereich Wärme/Einsparpotentiale	91
Tabelle 30 CO ₂ Emissionen.....	92
Tabelle 31 Szenario CO ₂ Emissionen 2020	93
Tabelle 32 Szenario CO ₂ Emissionen 2050	93
Tabelle 33 Übersicht der Energieeinsparpotentiale in Haushalten, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg/Sigmaringen [3]	94
Tabelle 34 Übersicht der Energieeinsparpotentiale in Dienstleistungsunternehmen/Kommunen, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg/Sigmaringen [3]	95
Tabelle 35 Übersicht der Energieeinsparpotentiale im Industriesektor , Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg/Sigmaringen) [3]	96
Tabelle 36 Übersicht der Controlling Maßnahmen.....	98
Tabelle 37 Übersicht Potentiale im Zollernalbkreis	102
Tabelle 38 Mögliche Erfüllung der gesetzlichen Ziele im Zollernalbkreis	103
Tabelle 39 Emissionsfaktoren BICO ₂	119

22 Anhang

22.1 Emissionsfaktoren

Je niedriger der Emissionsfaktor, desto umweltfreundlicher ist der Energieträger.

Tabelle 39 Emissionsfaktoren BICO2

Energieträger	Emissionsfaktor	Einheit	Quelle		
Heizöl	0,319	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009	Wärme	
Erdgas	0,246	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Fernwärme	0,27	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	IFEU 2012		
Braunkohle	0,431	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Steinkohle	0,432	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Holz	0,026	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Biogas	0,008	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Solarwärme	0,024	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Umweltwärme	0,211	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Emissionsfaktor Mix Erzeugung	0,27	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	IFEU		
Emissionsfaktor Sonstige Energieträger	0,27	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	IFEU		
Strom	0,614	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	IFEU 2012		Strom
Windkraft	0,009	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Fotovoltaik	0,061	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Geothermie	0,218	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Festbrennstoffe	0,025	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Flüssige Biomasse	0,316	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Biogas	0,216	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Klärgas/Deponiegas	0,026	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA 2009		
Abfall	0,109	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	IFEU 2011		
Diesel/Benzin	0,306	t _{CO2e} /MWh _{Endenergie}	UBA	Kraftstoff	

22.2 Maßnahmenkatalog

Maßnahmenkatalog Klimaschutzkonzept

Stand 21.06.2017

Landkreis:

Zeitraum:

Prioritäten: 0 - dringlich, unmittelbar zu erledigen; 1 - hohe Priorität, 2 - mittlere, Priorität, 3 - niedrige Priorität; 4 - nicht direkt im Einfluss des Landkreises oder Daueraufgabe

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahme	Priorität	Aktivität		nächste Kontrolle*	verantwortlich		einmalige Kosten in €	jährliche Kosten intern in €	Summe Kosten	CO ₂ Einsparpotential	Energiekosteneinsparung	Auswirkung regionale Wertschöpfung
				Beginn	Fertigstellung		im ET	für Umsetzung*						
1. Entwicklungsplanung, Raumordnung														
1	Klimaschutz- und Energiekonzept	Fortschreibung und Aktualisierung Klimaschutzkonzept Zollernalbkreis	4	2017	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser	Energieagentur				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	hoch
		Erstellen und umsetzen eines Energiemasterplans (OEW)	4	2016	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser	Energieagentur				hoch	hoch	hoch
2	Bilanz, Indikatorensysteme	Fortschreibung der Energie- und CO ₂ Bilanz s. 1.1.2 alle 3 Jahre	1	2018	2019	2018	Herr Griesser	Energieagentur		1.500 €		nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
3	Abfallkonzept	Projekt Wertvoller Hausmüll 2015 Zweite Sortieranalyse	2	2015	Projekt ruht in 2016	2017	Herr Scholte-Reh	Abfallwirtschaftsamt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
		Machbarkeitsstudie Bau einer DK1 Deponie (kontaminierter Bauschutt und Aushub)	1	2016	2020	2017	Herr Scholte-Reh	Abfallwirtschaftsamt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
4	Leitfaden zur energetischen Sanierung und zum Neubau von kommunalen Gebäuden im ZAK	Erstellen eines Leitfadens für die Ausschreibung, klimaverträgliche Bebauungspläne, Vorgaben für Handwerker, Beschaffung und Festlegung von Effizienzstandards gibt.	2	2018	2019	2018	Herr Griesser	Energieagentur	3.000 €			hoch	hoch	hoch
5	Angebot und Durchführung eines Erfahrungsaustausches für die Sanierungsbeauftragten der Sanierungsgebiete im ZAK	Ziel ist eine Vernetzung der Ansprechpartner und Wissensaustausch.	2	2019	2020	2019	Herr Griesser	Energieagentur				mittel	mittel	mittel
6	Freiflächen PV Anlagen	Untersuchung der Flächenpotentiale die im ZAK geeignet sind und Weitergabe dieser Information an interessierte Zielgruppen (z.B. Kommunen, Bürgerenergiegenossenschaften u.a.)	2	2019	2020	2019	Herr Griesser	Umweltamt/ Energieagentur	1400€/kW _{peak} bei PV			0,553 kg CO _{2e} /kWh	0,1-0,15€/kWh	hoch
7	Leitbild	Erstellung eines erweiterten Leitbilds für den ZAK, indem konkrete Baustandards festgelegt werden sollen. Das Leitbild soll laufend aktualisiert und ergänzt werden.	1	2018	2019	2018	Herr Griesser	Energieagentur				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	hoch
8	Evaluation von Klimawandeleffekten	Untersuchungen welchen Einfluss der Klimawandel für den ZAK hat z.B. Beratung Pflanzenwahl, Hochwasserschutz u.a.	1	2019	Daueraufgabe	2019	Herr Griesser	Umweltamt				mittel	mittel	hoch
9	Holznutzung	Der Rohstoff Holz soll vermehrt als Werkstoff für die Baubranche (auch kommunale Gebäude) genutzt werden. Untersuchung konkreter Umsetzungsmaßnahmen.	2	2020	2020	2020	Herr Klumpp	Forstamt				hoch	mittel	sehr hoch
10	Abwärmekonzept bestehender Biogasanlagen	Untersuchung der Abwärmepotentiale der bestehenden Biogasanlagen im ZAK.	1	2018	2019	2019	Herr Griesser	Energieagentur				4.760 t/a	sehr hoch	hoch
11	Förderung des Ausbaus Erneuerbare Energien	Unterstützung und Hilfestellung, sowie Aufklärung über Vor- und Nachteile	1	2017	Daueraufgabe	2017	Energieteam gesamt	Energieteam gesamt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	sehr hoch
12	Mobilitäts- und Verkehrsplanung	Fortschreibung Nahverkehrsplan 2013	1	2014	2017	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt	10.000					
		Fortschreibung Radwegekonzept 2012	1	2016	2020	2017	Herr Lorenz	Straßenbauamt						
		Killertalbahn Vorplanung (Regionalstadtbahn)	2	2016	2018	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt			300.000 €			
		Regionalstadtbahn "Zollernbahn" - Entwurf/Genehmigungsplanung	1	2017	2020	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt			68 Mio.			

Maßnahmenkatalog Klimaschutzkonzept

Stand 21.06.2017

Landkreis:

Zeitraum:

Prioritäten: 0 - dringlich, unmittelbar zu erledigen; 1 - hohe Priorität, 2 - mittlere, Priorität, 3 - niedrige Priorität; 4 - nicht direkt im Einfluss des Landkreises oder Daueraufgabe

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahme	Priorität	Aktivität		nächste Kontrolle*	verantwortlich		einmalige Kosten in €	jährliche Kosten intern in €	Summe Kosten	CO ₂ Einsparpotential	Energiekosteneinsparung	Auswirkung regionale Wertschöpfung
				Beginn	Fertigstellung		im ET	für Umsetzung*						
2. Kommunale Gebäude, Anlagen														
13	Bestandsanalyse landkreiseigener Liegenschaften	Erstellung einer energetischen und baulichen Bestandsanalyse der kreiseigenen Gebäude. Daraus kann ein Handlungskonzept mit Maßnahmen abgeleitet werden, um die Klimaschutzziele zu erfüllen. Zu jeder Sanierungsmaßnahme soll eine Wirtschaftlichkeitsrechnung erstellt werden als Beurteilungskriterium. Auf Basis der Bestandsanalyse erfolgt eine mittel- bis langfristige Sanierungsplanung. Kosten und Einsparung werden ermittelt.	0	2018	2018	2018	Herr Pflumm/ Frau Zenker	Kämmerei				sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
14	Standards für Bau und Bewirtschaftung öffentlicher Gebäude	Neubauniveau KfW 70 oder besser + Energieeinsatz größer 30 % als EEWärmeG Vorgaben Sanierung KfW 100 oder besser + regenerativer Anteil mind. 30 %	1	2017	2019	2017	Frau Helmke	Bauamt				sehr hoch	sehr hoch	hoch
		Fortschreibung des Energieberichts	2	Dauer- aufgabe	2017	2017	Herr Löffler	Kämmerei				hoch	hoch	hoch
15	Sanierungsplanung / -konzept	Fortschreibung Gebäudeunterhaltungskonzept	3	Dauer- aufgabe	2-jährlich	2017	Herr Knoll	Kämmerei				sehr hoch	sehr hoch	hoch
		Sanierung Landratsamt Hauptgebäude	1	2014	2017	2017	Frau Zenker	Kämmerei	1,7 Mio.					sehr hoch
		Umbau "Zentrum am Fürstengarten" Hechingen, Bauabschnitt 3	2	2016	2017	2017	Frau Zenker	Kämmerei						sehr hoch
		Sanierung Kaufm. Schule Hechingen	2	2017	2018	2017	Frau Zenker	Kämmerei						sehr hoch
		Erarbeitung Heizungssanierungskonzept Erneuerbare Energien, siehe Bestandsanalyse landkreiseigener Liegenschaften	1	2016	2021	2017	Frau Zenker	Kämmerei					sehr hoch	sehr hoch
16	Beispielhafter Neubau / beispielhafte Sanierung	Umbau/Neubau Heizzentrale Klinik Balingen (Contracting)	2	2016	2020	2017	Herr Fechter	Kreisklinikum				hoch	hoch	hoch
17	Lastganganalyse der landkreiseigenen Liegenschaften	Die Strom- und Gaslastgänge der Liegenschaften werden untersucht, ob eine Nutzung von BHKW und/oder Photovoltaikanlagen ökologisch und wirtschaftlich sinnvoll ist.	1	2018	2019	2019	Herr Griesser	Energieagentur	1400€/kW _{peak} bei PV			0,553 kg CO _{2e} /kWh bei PV	0,1-0,15€/kWh bei PV	hoch
18	Studie Energiekonzept "Zentrum am Fürstengarten"	Machbarkeitsstudie: Umrüstung des bestehenden Heizungssystems auf regenerative Energien. Betrachtung der Mobilität, Stromnutzung- und erzeugung. Ziel ist eine nachhaltige energetische Gesamtkonzeption mit Wirtschaftlichkeitsanalyse.	1	2018	2020	2018	Herr Pflumm/ Frau Zenker	Kämmerei				sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
19	Umrüstung der Beleuchtung auf LED	Erfassung der bisherigen Beleuchtung in den landkreiseigenen Liegenschaften, Prüfung und Zusammenstellung, in welchen Liegenschaften Umrüstung sinnvoll und wirtschaftlich umsetzbar ist.	1	2018	2019	laufend	Herr Pflumm/ Frau Zenker	Kämmerei				0,027 kg CO _{2e} /kWh	44 W/pro Leuchtmittel	hoch
20	Beleuchtungssanierung LED Gewerbliches Schulzentrum BL	Mögliche Umrüstung des "Bildungsboulevard" und der Außenbeleuchtung an der Gewerblichen Schule BL auf LED	2	2018	2019	2018	Herr Pflumm/ Frau Zenker	Kämmerei			4.200 €	4,9 t/a	8.000 kWh/a	hoch
21	Nahwärmenetzanschluss LRA	Prüfung der Möglichkeit, ob ein Anschluss an Nahwärme von Stadthalle/Schwimmbad besteht und wirtschaftlich sinnvoll ist	1	2018	2018	2018	Herr Pflumm/ Frau Zenker	Kämmerei				hoch	hoch	sehr hoch
22	Überarbeitung Energiebericht	Neukonzeption Energiebericht mit Fokus auf Verbesserung der Kennzahlen und Klimaschutz	2	2019	2019	2019	Herr Pflumm/ Frau Zenker	Kämmerei				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar

Maßnahmenkatalog Klimaschutzkonzept

Stand 21.06.2017

Landkreis:

Zeitraum:

Prioritäten: 0 - dringlich, unmittelbar zu erledigen; 1 - hohe Priorität, 2 - mittlere, Priorität, 3 - niedrige Priorität; 4 - nicht direkt im Einfluss des Landkreises oder Daueraufgabe

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahme	Priorität	Aktivität		nächste Kontrolle*	verantwortlich		einmalige Kosten in €	jährliche Kosten intern in €	Summe Kosten	CO ₂ Einsparpotential	Energiekosteneinsparung	Auswirkung regionale Wertschöpfung
				Beginn	Fertigstellung		im ET	für Umsetzung*						
23	Prüfung der Heizungsregelungen in den kreiseigenen Gebäuden	Überprüfung der Regelungstechnik und ggfs. Ausarbeitung von realisierbaren Anpassungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der jeweiligen nutzerspezifischen Anforderungen.	2	2019	2019	2019	Herr Pflumm/ Frau Zenker	Kämmerei				hoch	hoch	mittel
24	Heizungspumpentausch	Erarbeiten einer Austauschaktion der restlichen unregelmäßig geordneten Heizungsanlagen durch Hocheffizienzpumpen in landkreiseigenen Liegenschaften	1	2018	2019	2019	Herr Pflumm/ Frau Zenker	Kämmerei				hoch	hoch	mittel
25	Maßnahmenkatalog Wassereinsparung	Überprüfung und Zusammenstellung Maßnahmenkatalog für kreiseigene Gebäude nach ökologischen und wirtschaftlichen Kriterien z.B. wassersparende Urinale, Armaturen, Nutzung Regenwasser, Prüfung wo dezentrale WW Erzeugung sinnvoll	2	2019	2020	2019	Herr Pflumm/ Frau Zenker	Kämmerei				mittel	mittel	sehr hoch
26	Wassereffizienz	Einbau Start/Stopp Spülvorrichtung in Schulgebäuden	1	2015	2020	2017	Frau Zenker	Kämmerei				mittel	mittel	hoch
3. Ver- und Entsorgung														
27	Energetische Nutzung von Abfällen	Industrielle Aufbereitung von Abfällen zu Ersatzbrennstoffen	4	2015	Daueraufgabe	2017	Herr Scholte-Reh	Abfallwirtschaftsamt				hoch	hoch	mittel
28	Abfallwirtschaftskonzept 2030	Bildung einer internen und externen Arbeitsgruppe, die sich auseinandersetzt mit dem Thema Nachhaltigkeit in der Abfallwirtschaft im Zollernalbkreis. Darauf aufbauend werden Ziele entwickelt, die in der Abfallwirtschaft verwirklicht werden können.	1	2017		2018	Herr Scholte-Reh	Abfallwirtschaftsamt				hoch	hoch	nicht direkt messbar
29	Energetische Nutzung von Bioabfällen	Umbau Wertstoffzentren	1	2013	2018	2017	Herr Scholte-Reh	Abfallwirtschaftsamt						
		Kooperation Vergärungsanlage mit Landkreis RT, Tü, ZAK, gem. Ausschreibung Bioabfälle	2	2015	2017	2017	Herr Scholte-Reh	Abfallwirtschaftsamt						
4. Mobilität														
30	Unterstützung bewusster Mobilität in der Verwaltung	Naldo-Jobticket im Zollernalbkreis	4	2014	Daueraufgabe	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt				hoch	hoch	hoch
		Optimierung der Nutzung von Dienstfahrzeugen	2	2015	2017	2017	Herr Wolf	Hauptamt				mittel	mittel	mittel
		Förderkonzept zur Nutzung von Fahrrad/Fahrgemeinschaften nach Mitarbeiterbefragung	2	2016	2017	2017	Herr Wolf	Hauptamt Personalamt				mittel	mittel	sehr hoch
		Schulungsangebot für Fuhrparknutzer ECO-Drive	2	2016	2017	2017	Herr Pflumm	Kämmerei	1.000 €			mittel	mittel	nicht direkt messbar
31	Kommunale Fahrzeuge	Prüfung Beschaffung von Fahrzeugen mit alternativen/regenerativen Antrieben (Elektro, Hybrid etc.)	3	2016	laufend	2017	Herr Pflumm	Kämmerei	20.000 €			hoch	hoch	mittel
		Fortschreibung Spritverbrauchsstatistik Fuhrpark/ Straßenmeisterei mit Einsparzielen (Mecas, Lukas)	4	2016	Daueraufgabe	2017	Herr Stigler, Herr Lorenz	Kämmerei, Straßenbauamt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
		Ersatzbeschaffungen Fahrzeuge Straßenmeisterei	4	2014	Daueraufgabe	2017	Herr Lorenz	Straßenbauamt				hoch	hoch	mittel

Maßnahmenkatalog Klimaschutzkonzept

Stand 21.06.2017

Landkreis:

Zeitraum:

Prioritäten: 0 - dringlich, unmittelbar zu erledigen; 1 - hohe Priorität, 2 - mittlere, Priorität, 3 - niedrige Priorität; 4 - nicht direkt im Einfluss des Landkreises oder Daueraufgabe

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahme	Priorität	Aktivität		nächste Kontrolle*	verantwortlich		einmalige Kosten in €	jährliche Kosten intern in €	Summe Kosten	CO ₂ Einsparpotential	Energiekosteneinsparung	Auswirkung regionale Wertschöpfung
				Beginn	Fertigstellung		im ET	für Umsetzung*						
32	Radwegenetz, Beschilderung	Vermarktung Radwegenetz	4	2013	Daueraufgabe	2017	Frau Schwenk	WfG						sehr hoch
		Radwegebau	4	2014	Daueraufgabe	2017	Herr Lorenz	Straßenbauamt				sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
		Umsetzung Radwegekonzept	1	2014	2017	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt	100.000 €			nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
		Umsetzung Beschilderungsplan Radwege	2	2016	2017	2017	Fr. Schwenk	WfG	15.000 €			mittel	mittel	sehr hoch
33	Qualität des ÖPNV-Angebots	Tarifentwicklungskonzept Naldo	4	2013	Daueraufgabe	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
		Entwicklung Angebotskonzept für Jugendliche und Senioren	4	2014	Daueraufgabe	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt				hoch	hoch	hoch
		Kreisweites flexibles Mobilitätssystem (Rufbuskonzept)	2	2016	2019	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt	300.000 €			hoch	hoch	sehr hoch
34	Kombinierte Mobilität	Bedarfsermittlung im Rahmen der Fortschreibung Nahverkehrskonzeptplanung	1	2013	2017	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
		Unterstützung von CarSharing-Modellen	2	2016	2017	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt				hoch	hoch	hoch
		Touristisches ÖPNV Angebot "Nauf-nab-Traufbus"	4	2014	Daueraufgabe	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt				mittel	mittel	hoch
		Wanderbus Schlichemwanderweg - Erweiterung in LK Rottweil (Tieringen - Epfendorf)	4	2015	Daueraufgabe	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt				mittel	mittel	hoch
		Kreisübergreifender Nahverkehr, Koop. mit LK TUT, Vernetzung über Landkreise hinaus	4	2015	Daueraufgabe	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt				hoch	hoch	hoch
35	Mobilitätsmarketing	Naldo-Freizeitbroschüre	4	2015	Daueraufgabe	2017	Herr Losekamm Frau Schwenk	Verkehrsamt, WfG				mittel	mittel	sehr hoch
		Kostenvergleichsrechner auf Homepage ZAK/Naldo	4	2014	Daueraufgabe	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt				mittel	mittel	mittel
		Hzl Bahn-Unterstützung Freizeitverkehr durch Marketingkonzept	2	2015	2017	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt				mittel	mittel	mittel
36	Mobilitätsberatung	Beratungsangebot zum Thema nachhaltiger Mobilität.	2	2018	Daueraufgabe	2018	Herr Losekamm/Herr Griesser	Verkehrsamt/Energieagentur				hoch	hoch	hoch
37	Teilnahme am Projekt Stadtradeln	Teilnahme am Projekt Stadtradeln, mit Einbezug der Städte und Gemeinden, um Fahrradnutzung im Zollernalbkreis zu fördern.	1	2017	Daueraufgabe	2017	Herr Wolf/ Herr Griesser	Hauptamt/ Energieagentur				hoch	hoch	hoch
38	Vergünstigungen für Senioren	Zum Beispiel kostenlose ÖPNV Nutzung bei Führerscheinabgabe	2	2020	2020	2020	Herr Losekamm	Verkehrsamt				hoch	hoch	hoch
39	Beispielhafte Mobilitätsstandards	Erhebung des Modal Splits nach Beförderungsfällen über Naldo	4	2015	2019	2017	Herr Losekamm	Verkehrsamt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
40	Aktionstag Mobilität	Aktionstag um ÖPNV, Radverkehr etc. im Landkreis zu stärken	1	2017	Daueraufgabe	2017	Herr Losekamm/Herr Griesser	Verkehrsamt/Energieagentur				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
41	Abstellflächen	Prüfung Überdachung geeigneter Abstellflächen/Parkplätze mit PV-Anlagen	3	2019	2020	2019	Herr Pflumm/ Frau Zenker	Kämmerei				hoch	hoch	hoch
42	Radinfrastruktur an kommunalen Gebäuden	Erfassen und Prüfung der Radinfrastruktur an den landkreiseigenen Liegenschaften und Erstellen von Handlungsempfehlungen.	3	2019	2019	2019	Herr Pflumm	Kämmerei				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar

Maßnahmenkatalog Klimaschutzkonzept

Stand 21.06.2017

Landkreis:

Zeitraum:

Prioritäten: 0 - dringlich, unmittelbar zu erledigen; 1 - hohe Priorität, 2 - mittlere, Priorität, 3 - niedrige Priorität; 4 - nicht direkt im Einfluss des Landkreises oder Daueraufgabe

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahme	Priorität	Aktivität		nächste Kontrolle*	verantwortlich		einmalige Kosten in €	jährliche Kosten intern in €	Summe Kosten	CO ₂ Einsparpotential	Energiekosteneinsparung	Auswirkung regionale Wertschöpfung
				Beginn	Fertigstellung		im ET	für Umsetzung*						
5. Interne Organisation														
43	Einbezug des Personals (der Verwaltungs-mitarbeiter)	Regelmäßige Nutzersensibilisierung Energiespartipp Hausmitteilung, Vorschlagswesen, Intranet	4	2013	Daueraufgabe	2017	Frau Geiser, Herr Griesser	Pressestelle, Energieagentur				hoch	hoch	hoch
		Leistungs- und Zielvereinbarungen mit Mitarbeitern für energie- und klimarelevante Themen	4	2016	Daueraufgabe	2017	Herr Wolf	Hauptamt				hoch	hoch	hoch
44	Personalressourcen	Einrichtung Klimaschutzmanager, Koordination und Maßnahmenumsetzung aus dem Klimaschutzkonzept	0	2018	2020	2018	Herr Wolf	Hauptamt		60.000 €		sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
45	Erfolgskontrolle und jährliche Planung	Fortschreibung Energiepolitisches Arbeitsprogramm 2016-2020 Jährliches Monitoring durch eea@-Projekt	4	2013	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser	Umweltamt		9.000 €		sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
46	Weiterbildung	Infostand Personalversammlung	4	2013	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser	Energieagentur				mittel	mittel	mittel
		Fortbildungskatalog für Mitarbeiter Energiesparen im Büro	2	2013	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser, Herr Wolf	Energieagentur, Hauptamt				mittel	mittel	mittel
		Schulungsveranstaltung Technikpersonal Kliniken	2	2013	Daueraufgabe	2017	Herr Fechter	Kreisklinikum				hoch	hoch	nicht direkt messbar
		Flyer/Broschüre: Vorstellung Energiekonzept Neubau Klinik Balingen	3	2015	2017	2017	Herr Fechter	Kreisklinikum				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
47	Informationsveranstaltungen/ Fortbildungen für Ortschaftsräte/Gemeinderäte/ Kreisräte/kommunale Mitarbeiter	zu Themen Erneuerbare Energien, Energiemanagement, energetischer Sanierung kommunaler Liegenschaften u.a.	1	2018	Daueraufgabe	2018	Herr Griesser	Energieagentur				hoch	hoch	sehr hoch
48	Steckerleisten	Steckerleisten an jedem PC Arbeitsplatz um Stromverbrauch zu minimieren.	2	2019	2019	2019	Herr Wolf	EDV		10 € pro Steckerleiste		hoch	hoch	mittel
49	Bauherrenmappe	Erstellen einer Bauherrenmappe für den Neu- und Altbau, um Bauherren eine Hilfestellung zu bieten	2	2019	2019	2019	Frau Helmke	Bauamt				hoch	hoch	sehr hoch
50	Ersatz schriftlicher Dokumente durch elektronische Dokumente	Prüfung welche Dokumente durch elektronische Dokumente ersetzt werden können (Digitalisierung)	2	2019	2021	2020	Herr Wolf	EDV				hoch	hoch	mittel
51	Beschaffungswesen	Leitfaden zur nachhaltigen Organisation von Veranstaltungen	2	2019	2019	2019	Herr Griesser	Energieagentur				hoch	hoch	sehr hoch
52	Energiemanagement Kommunen	Bestandserhebung Energiemanagement in den Städten und Gemeinden im Landkreis und Prüfung des Handlungsbedarfs durch Kooperation mit Energieagentur.	1	2018	2019	2018	Herr Griesser	Energieagentur				sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
53	Beschaffungswesen	Erstellen von Beschaffungsrichtlinien (Fuhrpark, C-Artikel, EDV, Büroartikel)	1	2013	2017	2017	Herr Stigler	Kämmerei				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
6. Kommunikation, Kooperation														
54	Konzept für Kommunikation und Kooperation	Konzept Restmüllentsorgung LEA, Meßstetten	1	2015	2017	2017	Herr Scholte-Reh	Abfallwirtschaftsamt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
55	Vorbildwirkung, Corporate Identity	Darstellung von innovativen Projekten Schulsanierung Jakob-Beuter-Str. 15	4	2014	Daueraufgabe	2017	Frau Geiser Frau Hahn	Pressestelle				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar

Maßnahmenkatalog Klimaschutzkonzept

Stand 21.06.2017

Landkreis:

Zeitraum:

Prioritäten: 0 - dringlich, unmittelbar zu erledigen; 1 - hohe Priorität, 2 - mittlere, Priorität, 3 - niedrige Priorität; 4 - nicht direkt im Einfluss des Landkreises oder Daueraufgabe

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahme	Priorität	Aktivität		nächste Kontrolle*	verantwortlich		einmalige Kosten in €	jährliche Kosten intern in €	Summe Kosten	CO ₂ Einsparpotential	Energiekosteneinsparung	Auswirkung regionale Wertschöpfung
				Beginn	Fertigstellung		im ET	für Umsetzung*						
56	Andere Kommunen und Regionen	Vergleichsstatistik eea®-Kennwerte (OEW-Landkreise), Koop. mit Landkreisverwaltungen	4	2013	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser	Energieagentur				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
		Regionalverband: Entwicklung IKENA	4	2013	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser	Umweltamt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	hoch
		Teilnahme Landeswettbewerb "Leitstern Energieeffizienz"	4	2014	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser, Frau Zenker	Energieagentur, Kämmerei				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
57	Universitäten und Forschungseinrichtungen	Hochschule Albstadt: Projekt Potenzialermittlung Eigenstromnutzung / Freiflächen/ODEM, Weiterentwicklung der Kooperation	1	2015	Daueraufgabe	2018	Herr Griesser	Energieagentur				hoch	hoch	hoch
		G2 Projekt E-Schrott (Lithiumbatterien) FH Bingen, Firma Korn	1	2015	2017	2017	Herr Scholte-Reh	Abfallwirtschaftsamt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
58	Energieeffizienzprogramme in und mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie, Dienstleistung	Projekte in Kooperation mit Unternehmen, Gewerbe, Dienstleistung	2	2016	2019	2017	Herr Griesser	Energieagentur				hoch	hoch	sehr hoch
		Energieforum Zollernalbkreis	4	2014	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser	Umweltamt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	hoch
		Workshops, Energietische	4	2013	Daueraufgabe	2017	Frau Hahn, Frau Geiser, Herr Griesser	Pressestelle, Energieagentur				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	hoch
		Kompetenzstelle Energieeffizienz für KMU Durchführung KEFF-Check + Veranstaltungen über Thema Querschnittstechnologien, in Kooperation mit IHK u. Eag Tü, Rt	1	2016	2019	2017	Herr Griesser	Energieagentur				sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
59	Energietische für Unternehmen im Zollernalbkreis	Teilnahme an ecofit-Projekt des Landes	1	2017	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser	Energieagentur				sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
60	Forst- und Landwirtschaft	Vorerhebung von Holz für Hackschnitzel	1	2013	2018	2017	Herr Klumpp	Forstamt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
		Energieholz-Cluster Evaluation der Wertschöpfungsketten bei der Energieholzgewinnung	2	2014	2017	2017	Herr Klumpp	Forstamt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	sehr hoch
		Energetische Verwertung von Schnittgut von Streuobst	2	2016	2017	2017	Herr Griesser	Umweltamt						
61	Arbeitsgruppen, Partizipation	Bewerbung Energieberatung in landwirtschaftlichen Betrieben	4	2014	Daueraufgabe	2017	Herr Keßler	Landw.Amt, Energieagentur				hoch	hoch	hoch
		Arbeitskreis Biogas	2	2016	2017	2017	Herr Keßler	Landw.Amt				sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
		Seminar Ökologische Landwirtschaft	2	2016	2017	2017	Herr Keßler	Landw.Amt				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
		Aufbau einer Beratungs- und Netzwerkinitiative "Wärmenetze" mit Ziel einer nachhaltigen und klimaneutralen Wärmenutzung in Koop Tü, RT	1	2016	2019	2017	Herr Griesser	Energieagentur				sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
62	Konsumenten, Mieter	Beratung für Einkommensschwache Haushalte Koop. Caritas und Energieagentur	1	2016	2019	2017	Herr Griesser	Energieagentur				hoch	hoch	sehr hoch
		Koop. Verbraucherzentrale Energieberatung Energieagentur Zollernalb	4	2014	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser	Energieagentur				sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
63	Schulen (Kindergärten)	Ausbau und Durchführung Schulprojekte Landwirtschaft, Forst, Naturschutz und Energieagentur	4	2013	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser	Landw.Amt, Forstamt, Umweltamt, Energieagentur				sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
		Erstellen von Arbeitsunterlagen (Papierkram, Biomüll, Sperrmüll, Bauschutt)	1	2015	2017	2017	Herr Scholte-Reh	Abfallwirtschaftsamt				sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch

Maßnahmenkatalog Klimaschutzkonzept

Stand 21.06.2017

Landkreis:

Zeitraum:

Prioritäten: 0 - dringlich, unmittelbar zu erledigen; 1 - hohe Priorität, 2 - mittlere, Priorität, 3 - niedrige Priorität; 4 - nicht direkt im Einfluss des Landkreises oder Daueraufgabe

Maßnahmennummer	Maßnahmentitel	Beschreibung der geplanten Maßnahme	Priorität	Aktivität		nächste Kontrolle*	verantwortlich		einmalige Kosten in €	jährliche Kosten intern in €	Summe Kosten	CO ₂ Einsparpotential	Energiekosteneinsparung	Auswirkung regionale Wertschöpfung
				Beginn	Fertigstellung		im ET	für Umsetzung*						
64	Newsletter Energie- und Klimaschutz im ZAK	Erstellen eines regelmäßigen Newsletter zum Thema Energie- und Klimaschutz, Förderprogrammen und Fortbildungen. Für Mitarbeiter in der Verwaltung, politischen Entscheidungsträger, Vereine etc.	1	2017	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser	Energieagentur				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
65	Vorbereitung und Stärkung Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Energie- und Klimaschutz	Pressemeldungen zum Energie- und Klimaschutz. Einzelne Bereiche des Klimaschutzkonzeptes sollen aufgegriffen werden und regelmäßig in der Presse erscheinen. Z.B. Start Imagekampagne	1	2018	Daueraufgabe	2018	Frau Hahn, Frau Geiser, Herr Griesser	Pressestelle, Energieagentur				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
66	Messepräsenz	Messepräsenz zum Thema Energie- und Klimaschutz im Zollernalbkreis (z.B. Messe Neckaralb regenerativ, Bauplus, Hechingen aktiv, Immobilientage u.a.)	1	2018	Daueraufgabe	2018	Herr Griesser	Energieagentur				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
67	Förderprogramm ZAK	Schaffung eines Förderprogramms in Kooperation mit dem Handwerk, das energetische Sanierungsmaßnahmen von Privatpersonen im ZAK fördert z.B. Pumpentauschprogramm	1	2019	2019	2019						hoch	hoch	hoch
68	Wettbewerb	Z.B. Wer spart am meisten Energie im ZAK ein mit Preisgeld. Prämierung beste energetische Sanierung.	2	2020	2020	2020	Frau Hahn, Frau Geiser, Herr Griesser	Pressestelle, Energieagentur				hoch	hoch	hoch
69	Bereich Energie und Klimaschutz auf Homepage	Einstellung der Rubrik Energie- und Klimaschutz auf Homepage des Landkreises	1	2018	2018	2018	Frau Hahn, Frau Geiser, Herr Griesser	Pressestelle, Energieagentur				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
70	Informationsveranstaltungen für Bürger im ZAK	Informationsveranstaltungen in den Gemeinden/Städten mit Best-Practise Beispielen aus dem Landkreis	2	2018	2020	2018	Herr Griesser	Energieagentur				hoch	hoch	hoch
71	Energie Sammelkartenprojekt	Energie Sammelkartenaktion um Projekte der EE und Energieeffizienz zu unterstützen	2	2019	2019	2019	Herr Griesser	Energieagentur				hoch	hoch	sehr hoch
72	Aufbau Netzwerk Klimaschutz	Zusammenführung aller Akteure im Landkreis, die sich mit dem Thema Energie- und Klimaschutz befassen. Impuls zur Nutzung von Synergien und Vernetzung.	2	2019	Daueraufgabe	2019	Herr Griesser	Energieagentur				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	hoch
73	Ausbau und Stärkung Fachbetriebe Energie	Ausbau und Stärkung des Handwerkersiegels Fachbetrieb Energie	1	2018	Daueraufgabe	2018	Herr Griesser	Energieagentur				sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
74	Umweltbildung Energie- und Klimaschutz	Kurse für Kinder/Jugendliche zum Thema Klimaschutz. Für Erwachsene mit Schwerpunkten z.B. Energetische Sanierung eines Altbaus.	2	2018	Daueraufgabe	2018	Herr Griesser	Energieagentur				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
75	Multiplikatoren (NRO's, Vereine, Parteien)	Kooperation Haus & Grund, Wohnbau BL, KreisbauG. HCH	4	2013	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser	Energieagentur				nicht direkt messbar	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
		Unterstützung von WEG-Investoren z.B. Buloch Meißtetten (Quartierskonzepte), Seestraße Balingen-Frommern	4	2015	Daueraufgabe	2017	Herr Griesser	Energieagentur				hoch	hoch	sehr hoch