

Energie- und Klimaschutzkonzept Stadt Bad Waldsee 2020 / 2050



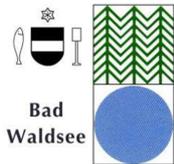
mit Aufgaben- und Maßnahmenliste
inkl. Controlling für die Umsetzung
& Kommunikationskonzept
Datengrundlage: 2010-12

Aufgestellt: 04/2014
Walter Göppel, Geschäftsführer
Energieagentur Ravensburg gGmbH
Martin Hagel
Niederlassungsleiter
Energieagentur Sigmaringen

Inhalt

1. Die Stadt Bad Waldsee	4
2. Politische Zielsetzungen sowie gesetzliche Regelungen der EU, des Bundes und des Landes Baden-Württemberg	5
3. Qualitative Ist-Analyse	7
3.1. Die bisherigen Klimaschutzaktivitäten der Stadt Bad Waldsee	7
3.2. Akteursbeteiligung	10
3.3. Stärken- und Schwächenanalyse, Erkennen von Potenzialen, zukünftige Energie- und Verkehrsplanung sowie laufende Qualitätskontrolle	11
3.4. Die Klimaschutzziele der Stadt Bad Waldsee / Leitbild 2050	13
3.4.1. Prioritäten der Energiepolitik	13
4. Quantitative Ist-Analyse	15
4.1. Energierrelevante Daten der Stadt Bad Waldsee	15
4.1.1. Raumplanung, Personen und Verkehr:	15
4.1.2. Wesentliche Ver- und Entsorgung:	15
4.2. Demografischer Wandel - Voraussichtliche Entwicklung der Bevölkerung bis 2030 nach 5 Altersgruppen mit Wanderungen	16
4.3. Endenergieverbrauch im gesamten Stadtgebiet, aufgeteilt nach Energieträger inkl. Prozess	17
4.4. Endenergieverbrauch im gesamten Stadtgebiet inkl. Prozess, aufgeteilt nach Sektoren	18
4.5. Stromverbrauch / regenerative Stromerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet	19
4.6. Aufteilung des selbsterzeugenden kommunalen Stromverbrauchs	20
4.7. Wärmeverbrauch / regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet	21
4.8. Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet	22
4.9. Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs	23
4.10. Wärmeverbrauch / Gebäudestruktur in Bad Waldsee	24
4.10.1. Wärmeverbrauch	24
4.10.2. Gebäudestruktur und Alter	24
4.10.3. Forderung der Bundespolitik	25
4.11. Aufteilung des quellenbezogenen ¹⁾ CO ₂ -Ausstoßes, bezogen auf Bad Waldsee	26
4.12. Veränderungen der quellenbezogenen gesamten CO ₂ -Emissionen in Tonnen gegenüber 1995	27
4.13. Veränderungen des quellenbezogenen CO ₂ -Ausstoßes der einzelnen Sektoren (in Tonnen)	28

4.14.	Veränderungen des quellenbezogenen CO ₂ -Ausstoßes der einzelnen Sektoren (in Tonnen pro Jahr und Einwohner).....	29
4.15.	Aufteilung des verursacherbezogenen ^{*)} CO ₂ -Ausstoßes	30
4.16.	Entwicklung des CO ₂ -Ausstoßes bezogen auf das gesamte Stadtgebiet – Vergleich....	31
5.	Potential-Analyse	32
5.1.	Flächenerfassung zur Ermittlung möglicher regenerativer Potenziale in Bad Waldsee .	32
5.1.1.	Landwirtschaftliche genutzte Flächen (LF) nach Hauptnutzungsarten.....	32
5.1.2.	Anbau auf dem Ackerland 1990 und 2010:	33
5.2.	Status Quo & Potenziale der Erneuerbare Energien im Bereich Strom	34
5.2.1.	Biogasnutzung / Potenziale.....	34
5.2.2.	Wasserkraftnutzung / Potenziale.....	34
5.2.3.	Windkraftnutzung / Potenziale.....	34
5.2.4.	Solarenergienutzung / Potenziale	36
5.2.5.	Kraft-Wärme-Kopplung / Potenziale	37
5.2.6.	Abwasser - Kläranlage	38
5.3.	Zusammenfassung der regenerativen Energieerzeugungs- und Einsparpotenziale	38
5.3.1.	Bundespolitische Ziele bis 2020/2050	38
5.4.	Szenarien / Energieerzeugungs- und Einsparpotenziale der Stadt Bad Waldsee im Bereich Strom.....	39
5.5.	Istzustand / Zukünftige Potenziale für die regenerative Wärmeerzeugung bzw. Wärmeabdeckung	40
5.5.1.	Biogasnutzung - Biomassenutzung / Potenziale	40
5.5.2.	Geothermie – Wärmepumpen / Potenziale.....	41
5.5.3.	Solarthermie (Wärmenutzung)	42
5.5.4.	Industrielle Abwärme / Potenziale	42
5.5.5.	Kältenetz bzw. „kaltes Nahwärmenetz“	42
5.5.6.	Thermalwasser	43
5.5.7.	Trinkwasserversorgung.....	43
5.5.8.	Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung	43
5.5.9.	Derzeitige Energieholznutzung aus städtischem Wald.....	44
5.5.10.	Energieerzeugung aus Biomüll und Grüngut	44
5.5.11.	Mögliche zukünftige Nahwärmecluster in der Kernstadt und zukünftige Neubaugebiete (Wohnen und Gewerbe)	45
5.6.	Szenarien / regenerative Wärme und Potenziale der Stadt Bad Waldsee inkl. Prozess	46
5.6.1.	Bis zum Jahr 2020	47
5.6.2.	Bis zum Jahr 2050	47
6.	Ist-Analyse und Potential-Analyse im Mobilitäts-Sektor.....	48



6.1.	Mobilitätsentwicklung	48
6.1.1.	Entwicklung der Jahresfahrleistungen auf den Landkreis Ravensburg.....	48
6.1.2.	Entwicklung der Jahresfahrleistungen der Stadt Bad Waldsee.....	48
6.1.3.	Bestand der Kraftfahrzeuge auf Landkreisebene	49
6.1.4.	Bestand der Kraftfahrzeuge, bezogen auf die Stadt Bad Waldsee	49
6.1.5.	Antriebsarten, bezogen auf den Landkreis.....	50
6.2.	Verkehrsentwicklungsplan 2025 / Verkehrliches Leitbild - Vorbemerkung & Aufgabe ...	51
6.3.	ÖPNV-Entwicklung / Bestand.....	51
6.3.1.	Mobilität / Potenziale	53
7.	Energieeinsparpotenziale bis > 10% bis 2020 und bis zu 70% bis 2050 in allen Sektoren der Stadt Bad Waldsee + Ortsteile	56
7.1.	Haushalt	56
7.2.	Dienstleistungsunternehmen/Kommunen.....	57
7.3.	Industrie.....	58
8.	Controlling.....	59
9.	Inhaltsverzeichnis Kommunikationskonzept (Anlage 6).....	61
10.	Fazit.....	62
11.	Glossar	64
12.	Quellen	69
13.	Verfasser, Mitwirkende, Herausgeber	69
14.	Anhang	70

1. Die Stadt Bad Waldsee

Die Stadt Bad Waldsee mit ihrem Moorheilbad und Kneippkurort liegt im südlichen Baden-Württemberg, im Landkreis Ravensburg. Die Stadt ist eingebettet in die reizvolle Ferienregion Oberschwaben am Rande des Allgäus und nur 40 Kilometer vom Bodensee entfernt. Bekannt ist die 19.911 Einwohner zählende Stadt Bad Waldsee auch wegen ihrer historischen Altstadt, den vielen Sehenswürdigkeiten und der großen Fußgängerzone. Dass sich Wohnen und Arbeiten in Bad Waldsee bezahlt macht, zeigen die über 17%ige Bevölkerungszunahme gegenüber 1990 und die nur circa 3%ige Arbeitslosenquote im Landkreis Ravensburg.

Auch als Wirtschaftsstandort gehört Bad Waldsee zweifellos zu den erfolgreichen Städten in der Region Allgäu-Bodensee-Oberschwaben. Zu den bekanntesten international tätigen Firmen in Bad Waldsee zählen die Firmen Hymer AG und das Versandhaus Walz GmbH. Daneben gibt es auch zahlreiche mittelständische Unternehmen. Drittgrößter Arbeitgeber ist der städtische Kurbetrieb, welcher die Kliniken Maximilianbad, Elisabethenbad und Mayenbad sowie die Waldsee-Therme betreibt.

Die Stadt ist überregional sehr gut eingebunden. Zum einen durch den direkten Anschluss an die Bundesstraße B 30 und zum anderen ist Bad Waldsee mit den eigenen Buslinien unter anderem mit Bad Wurzach, Leutkirch und Ravensburg verbunden und gehört dem Bodensee-Oberschwaben Verkehrsverbund (Bodo) an. Der Bahnhof Bad Waldsee ist Haltepunkt der württembergischen Allgäu Bahn. Seit Juli 2010 hält dort auch der 3-Löwen-Takt-Radexpress an ausgewählten Sonn- und Feiertagen zwischen Mai und Oktober auf der Strecke von Aulendorf nach Bad Wurzach. Die nächsten größeren Flughäfen befinden sich in Friedrichshafen und Memmingen.

Kulturell und touristisch bietet die Stadt durch ihre Museen, den zahlreichen musischen und kulturellen Veranstaltung im Haus am Stadtsee und in der Stadthalle ein vielfältiges Angebot. Bad Waldsee ist eine Station an der oberschwäbischen Barockstraße sowie des Rad-Wanderwegs Donau-Bodensee und liegt an der schwäbischen Bäderstraße. Weiter liegt Bad Waldsee an der Route des Jakobswegs, von Nürnberg über Ulm nach Konstanz.



Abb 1: Übersichtskarte Oberschwaben - Bad Waldsee

2. Politische Zielsetzungen sowie gesetzliche Regelungen der EU, des Bundes und des Landes Baden-Württemberg

- **Ziele der Europäischen Union bis 2020:**
 - > 20%ige Energieeinsparung
 - > 20%ige regenerative Stromerzeugung
 - > 20%ige CO₂-Einsparung

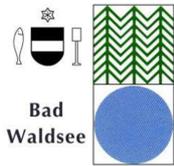
- **Umsetzung der EU-Gebäudeenergieeffizienz-Richtlinie:**
 - Niedrigstenergiegebäude für die „öffentliche Hand“ ab 2019
 - und für „Private“ ab 2021

- **Ziele der Bundesregierung bis 2020:**
 - Reduzierung des Primärenergieverbrauchs um 20% gegenüber 2008
 - Reduzierung des Stromverbrauchs um 10% gegenüber 2008
 - Erhöhung der regenerativen Stromerzeugung von 17 auf 35%
 - Erhöhung der regenerativen Wärmeerzeugung von 6 auf 14%
 - Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung von 12 auf 25%
 - Reduzierung der CO₂-Emissionen um 40% gegenüber 1990
 - Steigerung der Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz von 1 auf 6%
 - Verdoppelung der Energieproduktivität gegenüber 1990

- **Energiewende 2022 (Bundesregierung):**
 - schrittweise Abschaltung aller Kernkraftanlagen bis 2022

- **Längerfristige Ziele – Energiekonzept 2050 der Bundesregierung:**
 - Reduzierung des Energieverbrauchs um 50% gegenüber 2008
 - Erhöhung der regenerativen Stromerzeugung auf 80%
 - Reduzierung der CO₂-Emissionen um 80 bis 95% gegenüber 1990

- **Klimaschutzkonzept 2020plus, Baden-Württemberg:**
 - Reduzierung der CO₂-Emissionen um 30% gegenüber 1990
 - Steigerung des Windenergieanteils auf 10% der Bruttostromerzeugung
 - Energieeffizienzsteigerungen, Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
 - Vorbildfunktion von Kommunen, z. B. klimaneutrale Verwaltung



- **„Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg“ per 31.07.2013**
 - Reduzierung der CO₂-Emissionen um 25% bis 2020 gegenüber 1990
 - Reduzierung der CO₂-Emissionen um 90% bis 2050 gegenüber 1990
 - Entwicklung eines integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK)
 - Ausbau der erneuerbaren Energien - Energieeffizienzsteigerungsmaßnahmen
 - Umwandlung, Nutzung und Speicherung der Energie
 - Vorbildfunktion der öffentlichen Hand

Die politischen Zielsetzungen werden entsprechend mit der Fortschreibung des Energie- und Klimaschutzkonzepts immer auf den aktuellen Stand gebracht (Stand Basis Januar 2014).

3. Qualitative Ist-Analyse

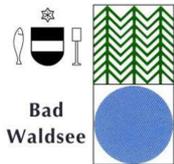
3.1. Die bisherigen Klimaschutzaktivitäten der Stadt Bad Waldsee

Bis 2008:

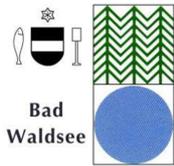
- Umweltschutzprogramm seit 1985
- Einrichtung einer Außenstelle für Energieberatung der Energieagentur Ravensburg im Bau-rechtsamt der Stadt Bad Waldsee
- Einführung des Umwelt-Managementsystems (EMAS) bei den städtischen Kurbetrieben
- Sukzessive energetische Sanierung der energierelevanten kommunalen Gebäude
- Nutzung von Thermalwasser mit jährlich ca. 2,6 Mio. kWh für die Waldsee-Therme
- Aufbau der Erdgasversorgung im Gesamtstadtgebiet und in den Ortsteilen
- Einbau von Blockheizkraftwerken (Haus am See und städtische Kurbetriebe) zur Eigenstrom-erzeugung. Rund 34% des eigenen Strombedarfs werden durch BHKWs abgedeckt.
- Einbau eines BHKW in die Abwasserreinigungsanlage
- Errichtung einer öffentlichen Erdgastankstelle über die Thüga
- Barrierefreie Stadt „Auszeichnung mit Silberner Rollstuhl“
- Flächendeckende 30er Zonen in der Gesamtstadt und Fußgängerzone in der Innenstadt
- Bewirtschaftung Parkplätze
- Eigenes ÖPNV-Konzept mit einem Citybus
- Einrichtung einer Arbeitsgruppe „ELSA Umwelt“ (Eltern, Lehrer, Schüler) im Gymnasium
- Pilotprojekt „CO₂-Sonde“ für eine freie Feuerwehr Zu- und Ausfahrt

Seit 2008 - 2013

- Teilnahme am European Energy Award (Qualitätsmanagement für Kommunen)
- Stellungnahme zum Teilregionalplan Windenergie (Ausweisung einer Windvorrangfläche)
- Leitbild mit einer >40%igen CO₂-Einsparung bis 2020 beschlossen
- Energiepolitisches Aktivitätenprogramm bis 2020 beschlossen
- Erstellung einer Energie- und CO₂-Bilanz sowie Beheizungsstruktur auf Gesamtstadtgebiet
- Verkehrsentwicklungsplan 2025 mit quantifizierten Zielen sowie Verkehrsleitbild
- Städtebaulicher Rahmenplan mit Einbindung der Bürger
- Gründung Stadtwerke zum Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung und Versorgung



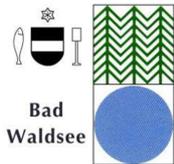
- Leitfaden für einen wirksamen Klimaschutz und wirtschaftliches Bauen
- Photovoltaik-Eigenstromkonzept auf kommunalen Dächern mit sukzessiver Umsetzung
- 80%iger Strombezug mit „ok-power-Label“
- Aufbau kommunales Energiemanagement und Straßenbeleuchtungskonzept
- Einbau von einem BHKW im Spital
- Nahwärmeuntersuchungen im Stadtgebiet über Nutzung von Geothermie und im Ortsteil Reute über KWK für einen kommunalen Gebäudepool
- Energiegutachten über Energieeffizienzsteigerungen in der Abwasserreinigungsanlage
- Trinkwasserversorgung mit 40 kWp-Photovoltaikanlage zur Eigenstromerzeugung
- ÖPNV-Verbesserung mit Beschaffung eines zweiten Citybusses und Einführung eines ½ Stundentaktes
- Einführung Jobticket
- Sukzessiver Lückenschluss im Radwegenetz (z. B. Ausbau nach Molpertshaus und Michelwinnaden)
- Verleihung von E-Bikes in den Kurbetrieben
- Leitfaden für energieeffizientes Beschaffungswesen
- Mitarbeiterschulung (alle 2 Jahre) zum Thema „Energieeffizienz in der Verwaltung“ im Rahmen der Personalversammlung der Stadtverwaltung und Kurbetriebe
- Gründung eines ämterübergreifenden Energieteams und Energie-Lenkungsteam. Alle Mitarbeiter/innen aus den Bereichen: Klimaschutz, Mobilität, Energiemanagement, Stadtplanung, Kurbetriebe, Wirtschaftsförderung, Alten- und Pflegeheim, Trink- und Abwasserversorgung sowie Öffentlichkeitsarbeit sind integriert.
- Quartalsweise stattfindende Energieteamssitzungen
- Jährliche Exkursion des Energieteams
- Einführung Amtsblatt mit eea-Logo und laufender Berichterstattung zu Energie- und Klimaschutzthemen sowie Tipps
- Jährlicher Energietag
- Aktion „Bad Waldseer Stromsparhelfer“ (Energieeffizienztüte)
- Erfolgreiche Heizungspumpenaustauschaktion mit 400 ausgetauschten Pumpen in einem Jahr
- Thermographieaktion
- Jährliches Energiewirtschaftsforum
- Gründung des Energieeffizienznetzwerkes mit 11 Unternehmen
- Schulübergreifende Projekte, wie z. B. Standby in Schulen, Schulmilchaktion und Jugendenergietag



- Biozertifizierte Küche bei den Kurbetrieben
- Bewerbung zur „Fairtrade-Stadt“
- Energieeffizienz in Sportvereinen (Energiechecks und Fortbildung zum Energiemanager/in in Sportvereinen) im Ruderer-Vereinsheim und im Ratssaal
- Erfolgreiche Zertifizierung mit dem European Energy Award in 2011 mit 67%. Dies wird kommuniziert (Europäische Energie- und Klimaschutzkommune) durch Schilder an allen Stadteingängen sowie auf der städtischen Homepage

Seit 2014

- Fortschreibung Leitbild mit Zielen zur CO₂-Einsparung, Steigerung der erneuerbaren Strom- und Wärmeerzeugung sowie Energieeffizienzsteigerung bis 2020, 2030, 2040 und 2050
- Fortschreibung „Energiepolitisches Aktivitätenprogramm Bad Waldsee 2020“
- Fertigstellung eines Klimaschutzkonzeptes Bad Waldsee 2020/2050 auf das Gesamtstadtgebiet einschl. Ortsteile
- Untersuchung Nahwärmeversorgung mit Biogas für einen Teilbereich vom Ortsteil Reute
- Re-Zertifizierung European Energy Award (eea) (angemeldet zur Gold-Zertifizierung)
- Einführung eines Leitfadens „Energieeffizientes Bauen und Sanieren“ sowie eine Beschaffungsrichtlinie für die Verwaltung, Kurbetriebe und Schulen
- Fortbildung der Jugendfußballerinnen des FV Bad Waldsee zur „Junior Klimaschutzmanagerinnen in Sportvereinen“
- Auszeichnung zur „Fairtrade-Stadt“
- Unterzeichnung des Energie-Einspar-Beteiligungsprojektes (50/50) für städtische Schulen mit dem Gymnasium Bad Waldsee
- Fortbildung von Schüler/innen zum „Junior-Klimaschutzmanager/in“ in Schulen
- Energietag mit Einbindung der Wirtschaft, Schulen, Jugendfeuerwehr und Kindergärten



3.2. Akteursbeteiligung

- 2010** Zwei Bürgerworkshops zu Erstellung eines Verkehrsentwicklungsplanes mit Bürgerversammlung.
- 2011** Abfrageaktion in Kooperation mit „Wirtschaft im Gespräch“ nach Abwärmepotenzial im Gewerbe für zukünftiges Energie- und Klimaschutzkonzept.
- 2012** Energiewirtschaftsforum in Kooperation mit „Wirtschaft im Gespräch“ / Vorstellung der Ergebnisse (ca. 70 Teilnehmer).
Einbindung der Ergebnisse und Vorschläge in das Energie- und Klimaschutzkonzept.
- 2013** Zwei Energieteamsitzungen zur Erstellung eines Energie- und Klimaschutzkonzeptes 2020/2050 sowie Ideeneinbringung.
- 2014** Erstellung eines Energieaktionsplans / Abstimmung mit dem Energie-Lenkungsteam. Vorstellung des Klimaschutzkonzeptes sowie Abstimmung mit dem Energieteam der Stadt Bad Waldsee.

3.3. Stärken- und Schwächenanalyse, Erkennen von Potenzialen, zukünftige Energie- und Verkehrsplanung sowie laufende Qualitätskontrolle

2006 wurde in Baden-Württemberg durch das Umwelt und Verkehrsministerium der European Energy Award für Kommunen eingeführt. Am 14.07.2008 beschloss der Gemeinderat der Stadt Bad Waldsee die Teilnahme am European Energy Award, um zu sehen, wo die Kommune in den für den Klimaschutz bedeutendsten Handlungsfeldern

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

ihre Stärken und Schwächen aufweist und um somit eine zukünftige, zielorientierte Maßnahmenplanung aufstellen zu können.

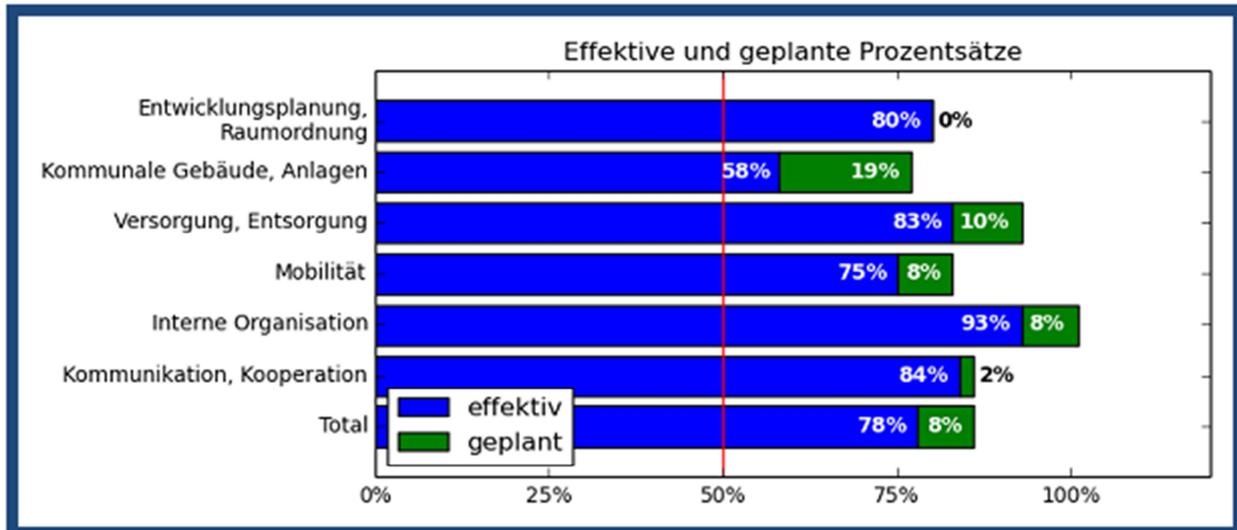
Die Bereiche Klimaschutz, Energiemanagement, Mobilität, Forst, Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit sind definiert und Abteilungen sowie den Mitarbeiter/innen zugeordnet, die auch im Energieteam vertreten und mit Kompetenzen ausgestattet sind.

Vorbildlich sind:

- quartalsweise stattfindende Energieteamsitzungen
- jährliche Erfolgskontrolle
- regelmäßige Mitarbeiterschulungen
- jährlich stattfindende Exkursionen des Energieteams

Aus der Ist-Analyse in 2009 erfolgte sofort die Maßnahmenplanung 2010 – 2020 und ein Leitbild mit einer CO₂-Einsparung > 40% in allen Sektoren bis zum Jahr 2020. Das wurde auch am 28.06.2010 vom Gemeinderat beschlossen. Am 19.10.2011 sind die bereits erfolgreich umgesetzten Maßnahmen und Planungen im Klimaschutz, energetische Sanierungen, Einbau von Blockheizkraftwerken zur eigenen Strom- und Wärmeerzeugung, Mobilität und in der Öffentlichkeitsarbeit beim externen eea-Audit mit einem Umsetzungsgrad von 67% bestätigt worden.

Die Entwicklung von der eea-Erst-Zertifizierung in allen klimapolitischen Handlungsfeldern vom 19.10.2011 und zur eea-Re-Zertifizierung am 04.06.2014 ist deutlich erkennbar.



Bemerkungen: Vorläufiger Umsetzungsgrad beim Internen Audit 2014

Um die ehrgeizigen Ziele des Leitbildes und der neu gegründeten Stadtwerke umzusetzen, wurde das Energie- und Klimaschutzkonzept Bad Waldsee 2020/2050 erstellt. Das Energie- und Klimaschutzkonzept mit integriertem Kommunikationskonzept „Umwelt/Energie/Nachhaltigkeit“, soll alle Potenziale in den Bereichen öffentliche Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, private Haushalte, Gewerbe und Dienstleistungen, Industrie, Verkehr, Abwasser sowie Abfall abbilden. Dabei wurden die Potenziale Energieeffizienz, Energieeinsparmöglichkeiten und der Ausbau der erneuerbaren Energien zum verminderten CO₂-Ausstoß erfasst und ausgewiesen.

3.4. Die Klimaschutzziele der Stadt Bad Waldsee / Leitbild 2050

Am Übergang zwischen Oberschwaben und Allgäu und schon nahe am Bodensee liegt die mittelalterliche Stadt Bad Waldsee, knapp 20.000 Einwohner zählend, idyllisch zwischen zwei Seen.

Eingebettet in eine reizvolle Landschaft bietet Bad Waldsee ursprüngliche Natur nicht nur für Radler und Wanderer entlang der Oberschwäbischen Barockstraße. Auch ambitionierte Golfer sind auf einer der schönsten Anlagen Deutschlands herzlich willkommen.

Allein schon um diese Einzigartigkeit zu bewahren sieht sich Bad Waldsee gefordert, ein nachhaltiges energetisches Leitbild zu verfolgen.

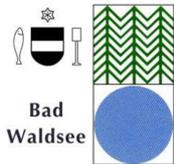
Um dieses Ziel zu erreichen erstellte die Stadtverwaltung ein energiepolitisches Maßnahmenprogramm, das regelmäßig aktualisiert, ergänzt und per Beschlussfassung durch den Gemeinderat umgesetzt wird.

3.4.1. Prioritäten der Energiepolitik

1. Die Stadt Bad Waldsee verhält sich energetisch vorbildlich und animiert die Öffentlichkeit durch aktive Kommunikation ebenfalls zu energiebewusstem Handeln. Zudem wird die Öffentlichkeit nach Möglichkeit in die städtischen Planungen eingebunden. Für die kommunalen Gebäude und Anlagen bedeutet dies, dass neben Handlungsanleitungen sowohl im Altbau wie im Neubau moderne energieeffiziente Technologien eingesetzt werden.
2. Bad Waldsee wird seinen CO₂ Ausstoß in allen Sektoren nachhaltig senken, die Energieeffizienz steigern sowie den Anteil der regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung erhöhen. Ziel ist, die EU-, Bundes- und Landesziele umzusetzen oder zu überbieten:

	Klima	Erneuerbare Energien/KWK		Energieeffizienz			
	Treibhausgase (Basisjahr 1990) *1	Anteil Strom	Anteil Wärme	Primärenergie	Stromverbrauch	Wärmeverbrauch	Gebäude-sanierung
2020	> -40%	> 35%	> 15%	> -30%	> -10%	> -10%	Sanierungsrate von 1% auf > 2% pro Jahr steigern
2030	> -55%	> 50%	> 25%	> -35%	> -15%	> -25%	
2040	> -70%	> 65%	> 35%	> -40%	> -20%	> -45%	
2050	> -80-95%	> 80%	> 50%	> -50%	> -25%	> -66%	

*1: Bezogen auf alle Sektoren einschließlich Mobilität



3. Bei Neu- bzw. Ersatzanschaffungen ist der Energieverbrauch wesentliches Merkmal. Grundsätzlich werden CO₂ neutrale Verbraucher bevorzugt.
4. Die Stadt Bad Waldsee wendet den Leitfaden „Energieeffizientes Bauen und Sanieren“ an und unterschreitet die EnEV um >30.
5. Bei der Entwicklung von Bauflächen ist auf einen schonenden Umgang mit der Natur und der Umwelt zu achten. Die Reaktivierung von Brachflächen sowie die Nachverdichtung im Innenbereich haben Vorrang gegenüber der Inanspruchnahme von unbebauten Grundstücken im Außenbereich.
6. In der ländlichen Struktur wird der Individualverkehr immer eine bedeutende Rolle spielen. Durch eine moderne Verkehrsleitplanung (z.B. Ortsumfahrungen, innerstädtische Verkehrsberuhigung) sollen die motorisierten Verkehrsströme zum einen reduziert und zum anderen gleichzeitig flüssiger gestaltet werden. Zum motorisierten Individualverkehr bildet der Umweltverbund mit ÖPNV sowie großzügige Rad- und Fußgängerwege eine wertvolle und zu fördernde Alternative. Die Ziele und Maßnahmen werden über den Verkehrsentwicklungsplan bestimmt.
7. Die Ziele der Energieeinsparung und CO₂-Reduzierung sowie des Energie- und Klimaschutzkonzeptes werden im Rahmen des European Energy Award alle drei Jahre kontrolliert und ggfs. angepasst.

Bad Waldsee, 27.01.2014

4. Quantitative Ist-Analyse

4.1. Energierrelevante Daten der Stadt Bad Waldsee

4.1.1. Raumplanung, Personen und Verkehr:

Tabelle 1: Übersicht der energierelevanten Daten der Stadt Bad Waldsee: Quelle Statistisches Landesamt BW Stuttgart (STALA) Datenstand 2011, sämtliche Angaben mit Berücksichtigung Zensus 9.Mai 2011

Einwohner:	19.542 (Stand 31.12.2012)
Bevölkerungsdichte:	180 EW/km²
Fläche:	108,5 km²
Sozialversicherungspflichtige am Wohnort:	7.497
Sozialversicherungspflichtige am Arbeitsort:	7.227
Auspendler:	4.085 (51,7%)
Einpendler:	3.815 (48,3%)
PKW:	11.079
LKW:	636
Krafträder/Leichtkrafträder:	1.340
Zugmaschinen:	1.025
Übrige Kraftfahrzeuge:	146
Wohngebäude*):	4.720 mit 8.908 Wohnungen
Haushalte:	8.705 (Haushaltsgröße: 2,3 Personen, Stand 2006)

**) davon sind ca. 66% vor 1978 erstellt (keine Energieeinsparverordnung)*

4.1.2. Wesentliche Ver- und Entsorgung:

Tabelle 2: Übersicht der Versorgungen/Gewerke und deren Verantwortlichkeit, Quelle: Stadt Bad Waldsee

Elektrizitätsversorgung	Netze BW GmbH
Gasversorgung	Thüga Energienetze GmbH
Wasserversorgung	Wasserversorgungsverband Obere Schussentalgruppe
Abfallentsorger	Landkreis Ravensburg
Abwasserversorgung	Eigenbetrieb Bad Waldsee

4.2. Demografischer Wandel - Voraussichtliche Entwicklung der Bevölkerung bis 2030 nach 5 Altersgruppen mit Wanderungen

Tabelle 3: Übersicht Bevölkerungsvorausberechnung mit Wanderungen nach 5 Altersgruppen, Quelle: STALA 2013, sämtliche Angaben **ohne** Berücksichtigung des Zensus, da Daten nicht vorhanden → weniger Einwohner

Jahr	Insgesamt	davon im Alter von ... bis unter ... Jahren				
		unter 20	20 – 40	40 – 60	60 – 85	85 und mehr
2008*	19.900	4.495	4.880	5.869	4.190	466
2009	19.946	4.433	4.814	5.970	4.238	491
2010	19.967	4.341	4.792	5.997	4.327	510
2011	19.999	4.270	4.748	6.031	4.409	541
2012	20.019	4.207	4.713	6.043	4.485	571
2013	20.030	4.159	4.669	6.080	4.527	595
2014	20.047	4.085	4.670	6.078	4.596	618
2015	20.057	4.022	4.676	6.044	4.680	635
2016	20.051	3.975	4.652	6.027	4.742	655
2017	20.062	3.910	4.650	5.971	4.869	662
2018	20.052	3.845	4.660	5.911	4.961	675
2019	20.047	3.794	4.648	5.858	5.057	690
2020	20.022	3.758	4.607	5.793	5.148	716
2021	20.011	3.723	4.577	5.743	5.238	730
2022	19.993	3.695	4.534	5.696	5.301	767
2023	19.968	3.670	4.495	5.623	5.357	823
2024	19.943	3.620	4.477	5.518	5.451	877
2025	19.918	3.595	4.447	5.448	5.512	916
2026	19.888	3.576	4.395	5.361	5.603	953
2027	19.847	3.545	4.362	5.286	5.688	966
2028	19.811	3.532	4.302	5.219	5.778	980
2029	19.772	3.509	4.261	5.156	5.862	984
2030	19.733	3.490	4.212	5.126	5.933	972

*Die der Vorausrechnung zugrunde liegende Ausgangsbevölkerung.

Bemerkungen:

Gegenüber dem Jahr 2012 sind vor allem bei den Altersgruppen unter 20 Jahren, bis zur Altersgruppe der 60jährigen Rückgänge zu verzeichnen. In den Altersgruppen 60- bis 85- sowie den > 85jährigen sind erhebliche Steigerungen der Personen zu verzeichnen:

- ca. 11% Verringerung der Altersgruppe 20 - 40 Jahren (Anteil an der Ges.bevölkerung 21%)
- ca. 15 - 17%ige Verringerung der Altersgruppe bis 20 Jahre und von 40 - 60 Jahren (Anteil an der Ges.bevölkerung 18 / 26%)
- Steigerung um ca. 32% bei der Altersgruppe 60 - 85 Jahre (Anteil an der Ges.bevölkerung 30%)
- Steigerung bei der Altersgruppe 85 Jahre um ca. 70% (Anteil an der Ges.bevölkerung 5%)

Diese Entwicklungen sind bei der städtischen Entwicklungsplanung berücksichtigt.

4.3. Endenergieverbrauch im gesamten Stadtgebiet, aufgeteilt nach Energieträger inkl. Prozess

Tabelle 4: Endenergieverbrauch nach Energieträger aufgeteilt inkl. Prozess, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2010), Stadtwerke Bad Waldsee, Netzbetreiber, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), STALA

Heizöl:	63,30 Mio. kWh	14,3%
Erdgas:	104,17 Mio. kWh	23,6%
Fernwärme:	0,24 Mio. kWh	0,1%
Kohle:	2,21 Mio. kWh	0,5%
Wärme EEG:	29,23 Mio. kWh	6,6%
Strom fossil:	54,25 Mio. kWh	12,3%
Strom EEG:	22,51 Mio. kWh	5,1%
Treibstoff:	164,40 Mio. kWh	37,2%
sonstige Energieträger:	1,20 Mio. kWh	0,3%
Gesamt:	441,503 Mio. kWh	100%

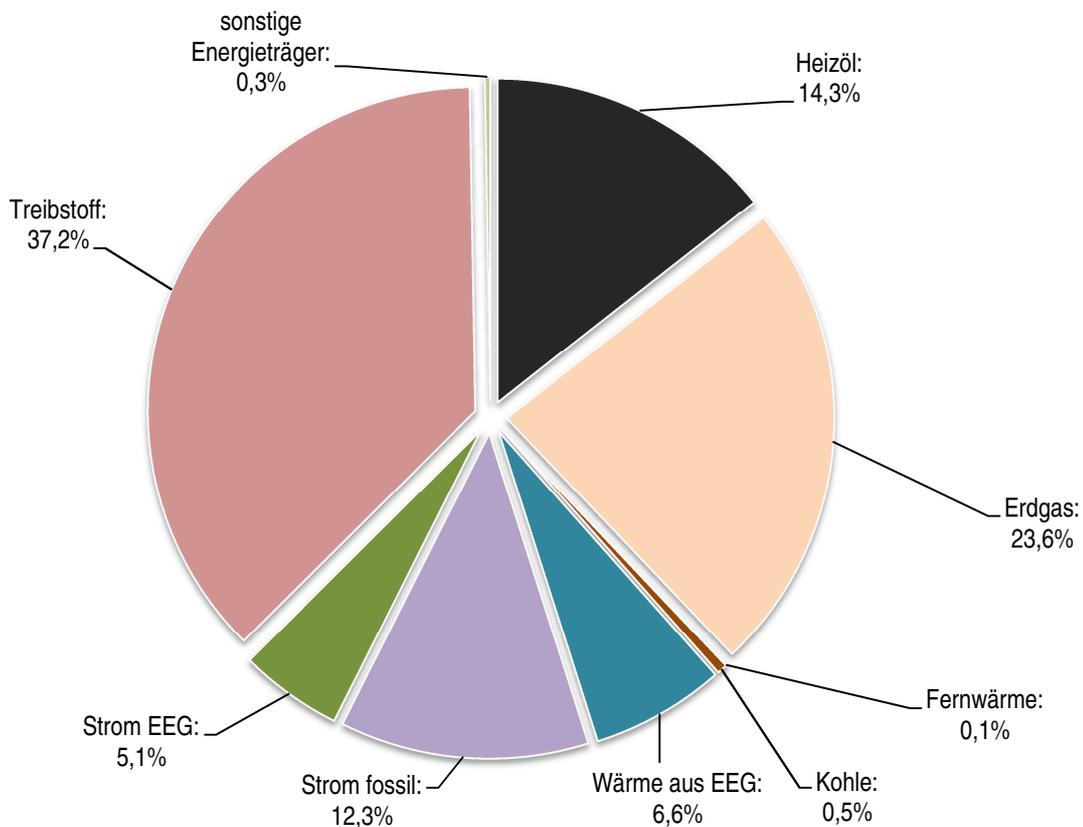


Abb 2: Übersicht des Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger im gesamten Stadtgebiet Bad Waldsee inkl. Prozess; Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2010), Stadtwerke Bad Waldsee, Netzbetreiber, LUBW, STALA

4.4. Endenergieverbrauch im gesamten Stadtgebiet inkl. Prozess, aufgeteilt nach Sektoren

Tabelle 5: Endenergieverbrauch in Sektoren aufgeteilt, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2010), Stadtwerke Bad Waldsee, Netzbetreiber, LUBW, STALA

Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe:	237,97 Mio. kWh	53,9%
Verkehr:	165,82 Mio. kWh	37,6%
Industrie:	37,71 Mio. kWh	8,5%
Gesamt: *)	441,503 Mio. kWh	100%

*) entspricht rund 22.593 kWh pro Einwohner über alle Sektoren

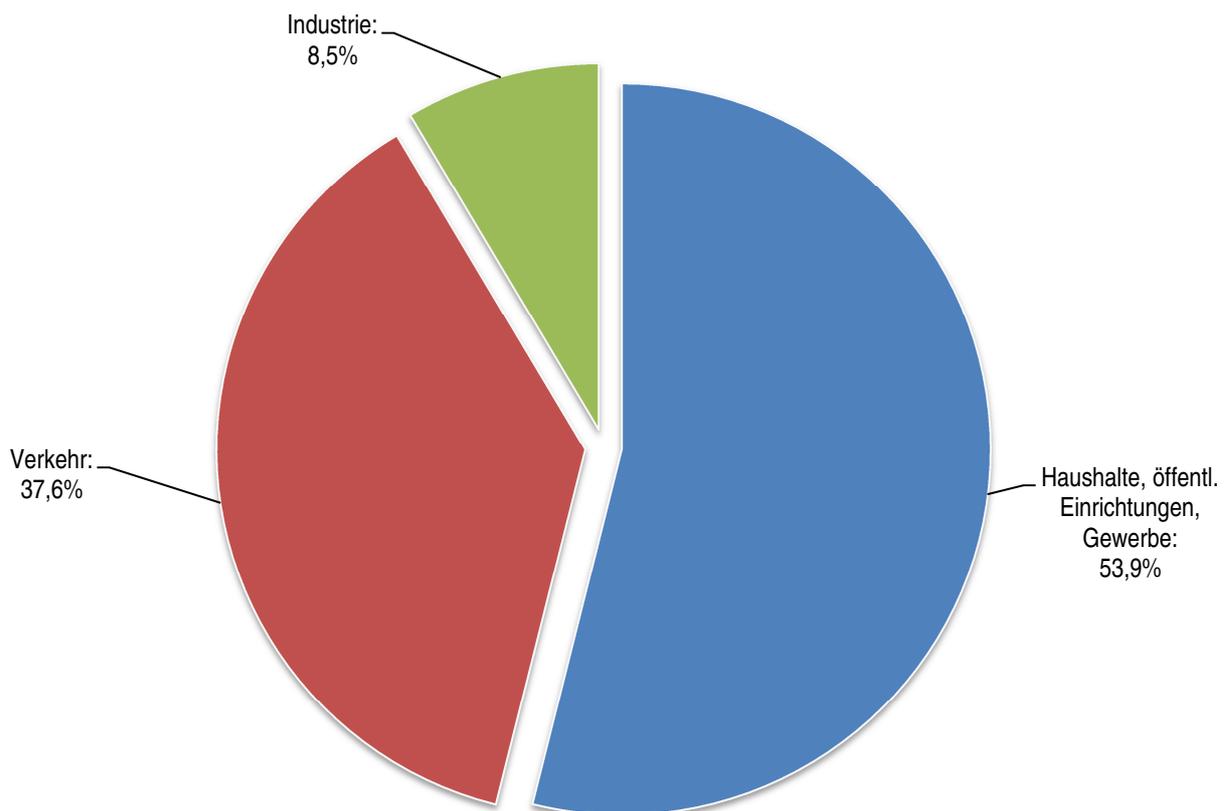


Abb 3: Übersicht des Endenergieverbrauch aufgeteilt in die Sektoren im gesamten Stadtgebiet Bad Waldsee, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2010), Stadtwerke Bad Waldsee, Netzbetreiber, LUBW, STALA

4.5. Stromverbrauch / regenerative Stromerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet

Tabelle 6: Stromverbrauch / regenerative Stromversorgung des gesamten Stadtgebietes, Quelle: TransnetBW, eea

Stromverbrauch, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet:	76,76 Mio. kWh	100%
Gesamt regenerativ und über KWK im Stadtgebiet erzeugt:	ca. 22,51 Mio. kWh	29,3%

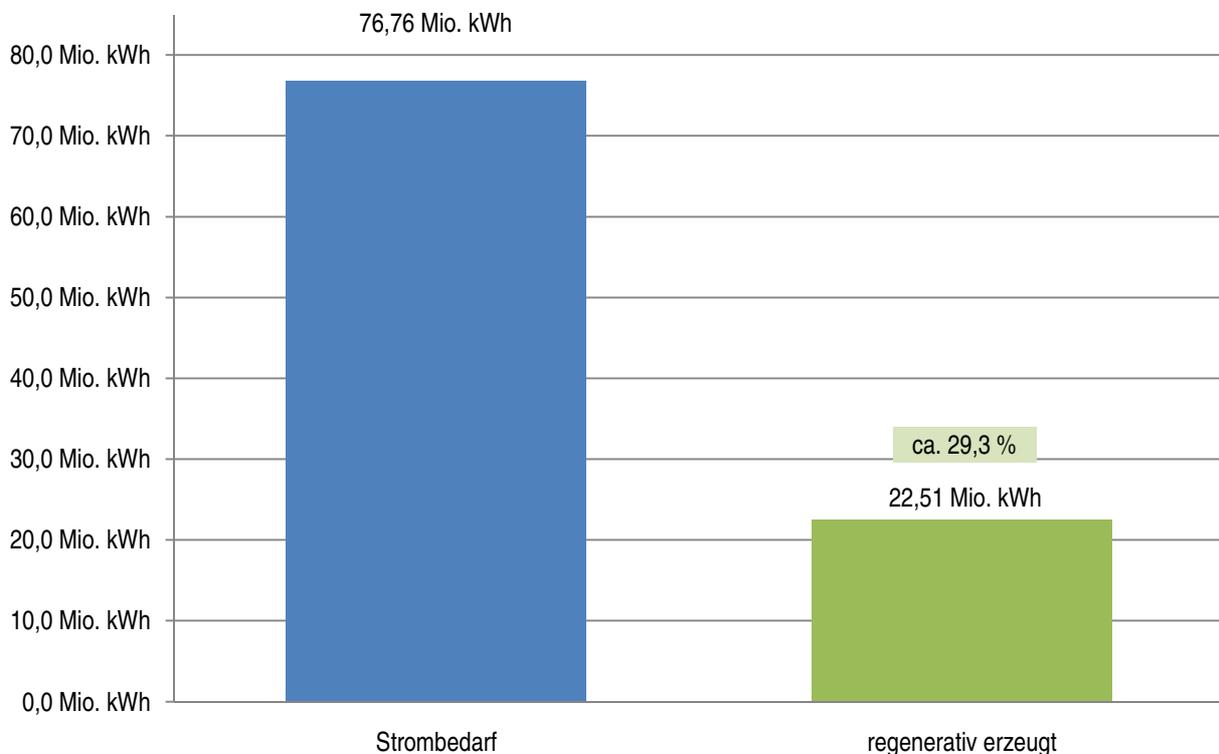


Abb 4: Stromverbrauch / regenerative Stromversorgung des gesamten Stadtgebietes, Quelle: TransnetBW, eea

Bemerkung Stromverbrauch / regenerative Stromerzeugung:

Die regenerative Stromerzeugung setzt sich aus vier verschiedenen Energieerzeugern zusammen. Hauptanteil haben hierbei die rund 700 Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von rund 11.700 kW_p. Weiter sind 5 Biogasanlagen-BHKWs mit einer Leistung von 1.230 kW_{el} installiert. Die restliche Stromerzeugung wird mit 2 Wasserkraftanlagen (250kW_{el}) und 21 BHKW-Anlagen mit einer elektrischen Leistung von 172 kW, die in das Stromnetz einspeisen, ein BHKW mit 160 kW_{el} und 5 städtischen BHKWs mit insgesamt 412 kW_{el} zur Eigenstromerzeugung.

4.6. Aufteilung des selbsterzeugenden kommunalen Stromverbrauchs

Tabelle 7: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs, Quelle: Energiebericht 2011 - 2012 Stadt Bad Waldsee, eea-Bericht 2013-14

kommunaler Stromverbrauch:	5,36 Mio. kWh	100%
davon regenerativ und über KWK erzeugt:	ca. 2,477 Mio. kWh	46,2%

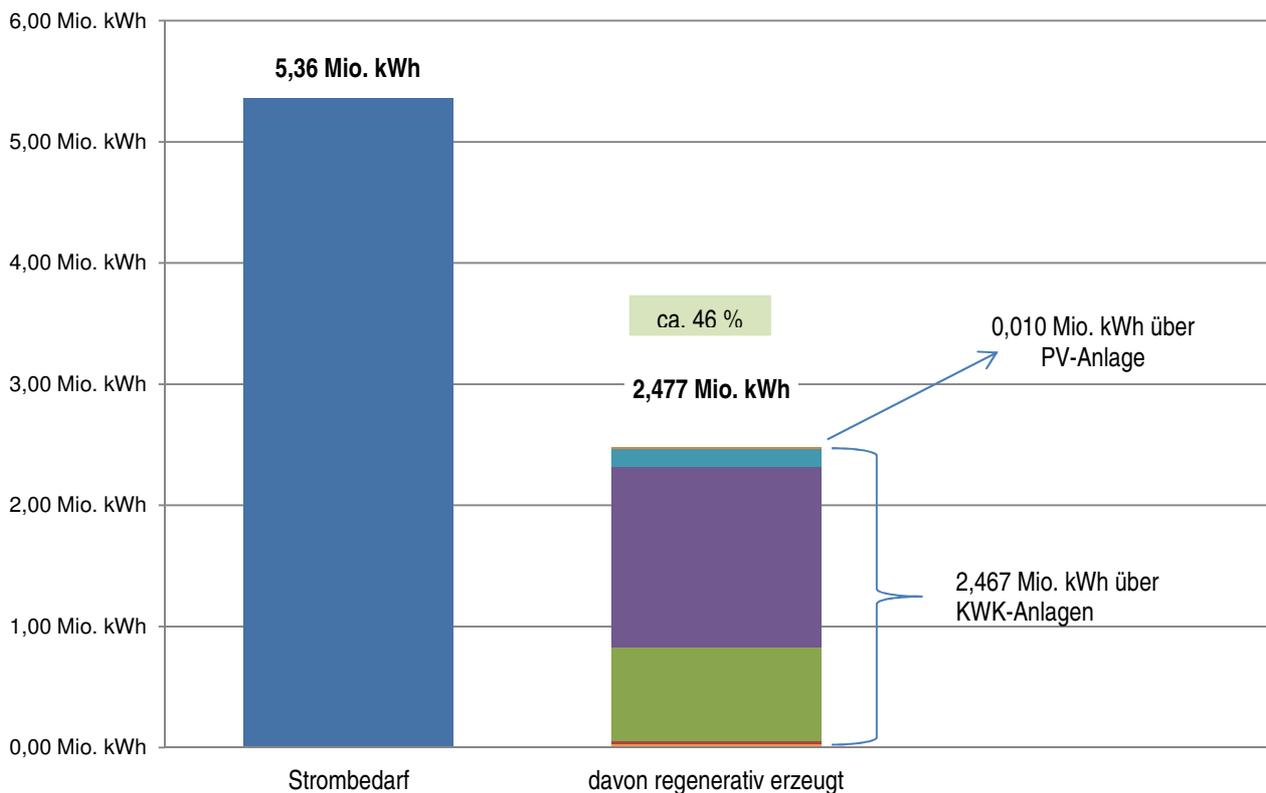


Abb 5: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs des gesamten Stadtgebietes, Quelle: Energiebericht 2011 - 2012 Stadt Bad Waldsee, eea-Bericht 2013-14

Bemerkungen:

Der Gesamtstromverbrauch der Straßenbeleuchtung beträgt gem. dem Energiebericht 2011 – 2012 für das Jahr 2012 rund 627.853 kWh. Das entspricht 11,7% des Gesamtverbrauches. Gegenüber 2011 ist das eine Reduzierung von 1,3%. Die Effizienzkennzahlen liegen bei 221 kWh pro Lichtpunkt und bei ca. 4,9 kWh pro beleuchteten Straßenmeter.

Potenziale gibt es noch bei den städt. Nichtwohngebäuden, die eine Energieeffizienzanzahl von 41% aufzeigen.

Ab dem 01.01.2013 bezieht die Stadt Bad Waldsee 80% Ökostrom, welcher mit dem Ökostrom-Gütesiegel ok-power ausgezeichnet ist.

Weiter wurden im Jahr 2013 fünf weitere PV-Anlagen (Schulzentrum, Feuerwehrgebäude, KIGA Haisterkirch, Sozialwohnungen und bei der Trinkwasserversorgung) mit einer Gesamtleistung von ca. 210 kWp installiert. Diese wurde in die Berechnungen noch nicht aufgenommen, da die Datengrundlage für dieses Konzept von ab 2010 – 2012 ist.

4.7. Wärmeverbrauch / regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet

Tabelle 8: Regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet Bad Waldsee, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2010)

Wärmeverbrauch, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet inkl. Prozesswärme:	200,34 Mio. kWh	100%
davon regenerativ und über KWK erzeugt*):	ca. 28,78 Mio. kWh	14,4%

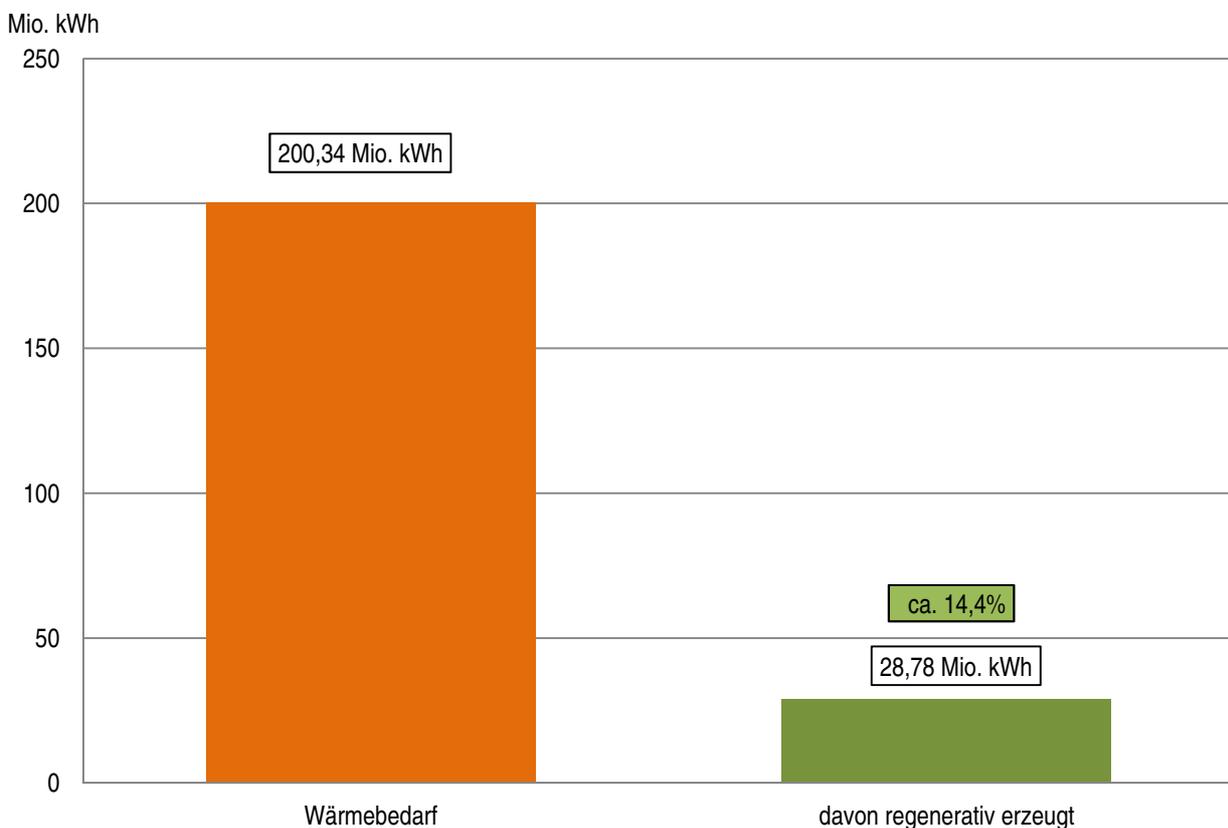


Abb 6: Regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet Bad Waldsee, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2010)

4.8. Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet

Tabelle 9: Aufteilung in die einzelnen regenerativen Wärmeerzeugungsquellen im gesamten Stadtgebiet, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2010)

Biomasse/Biogas:	12,01 Mio. kWh	36,4%
Solarthermie + Solarabsorber:	2,80 Mio. kWh	8,5%
WP/Geothermie:	2,04 Mio. kWh	6,2%
Thermalwasser:	2,26 Mio. kWh	6,8%
KWK:	5,51 Mio. kWh	16,7%
Energieholz:	4,60 Mio. kWh	13,9%
Grüngut:	3,80 Mio. kWh	11,5%
Gesamt regenerativ erzeugt:	33,02 Mio. kWh	100,0%

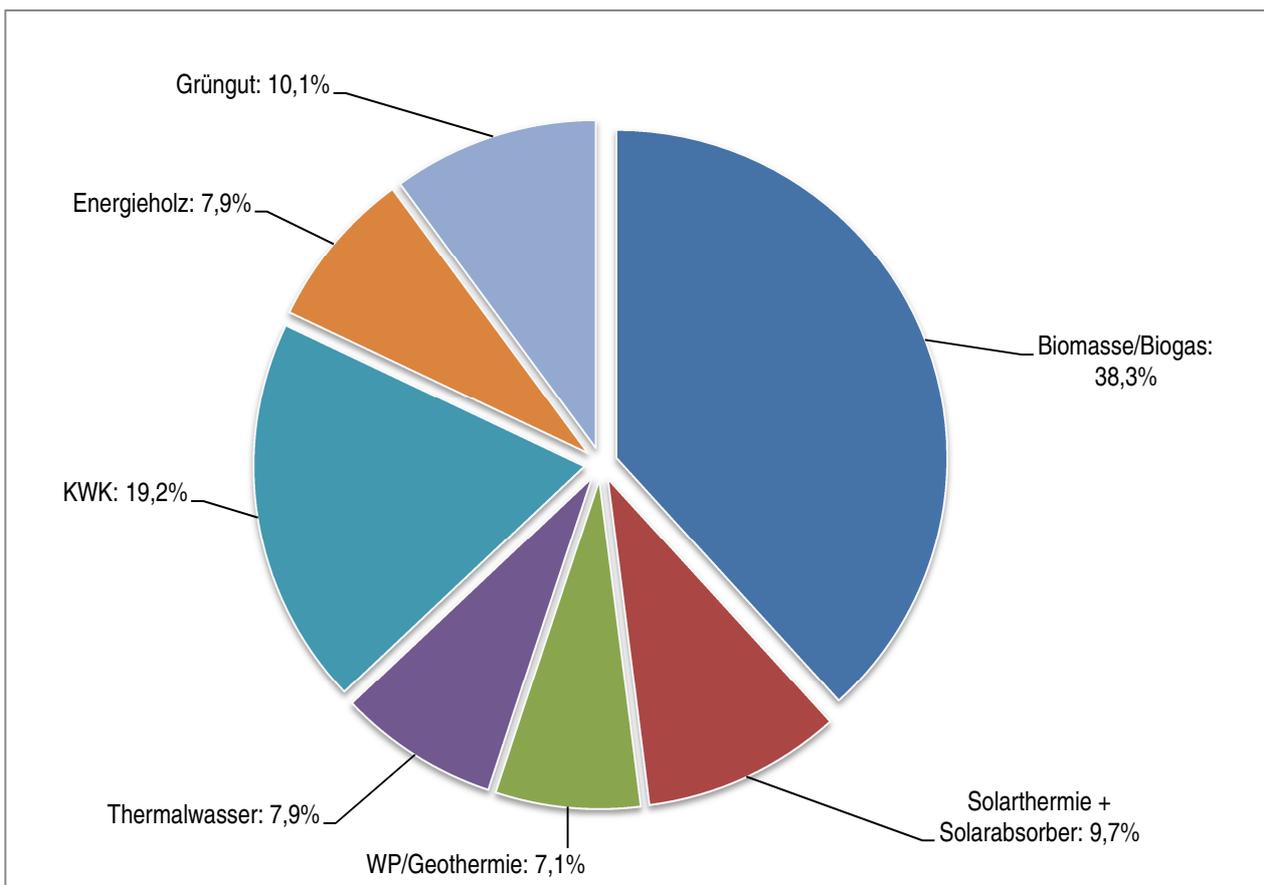


Abb 7: Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung in die einzelnen regenerativen Wärmeerzeugungsquellen im gesamten Stadtgebiet, Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW

Bemerkung:

Oberflächen Geothermie, wie z. B. Wärme aus Erdsonden usw.

4.9. Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs

Tabelle 10: Übersicht / Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs,

Quelle: Energiebericht 2011 – 2012 Stadt Bad Waldsee

kommunaler Wärmebedarf:	22,29 Mio. kWh	100%
davon regenerativ und über KWK erzeugt:	ca. 2,68 Mio. kWh	12,0%

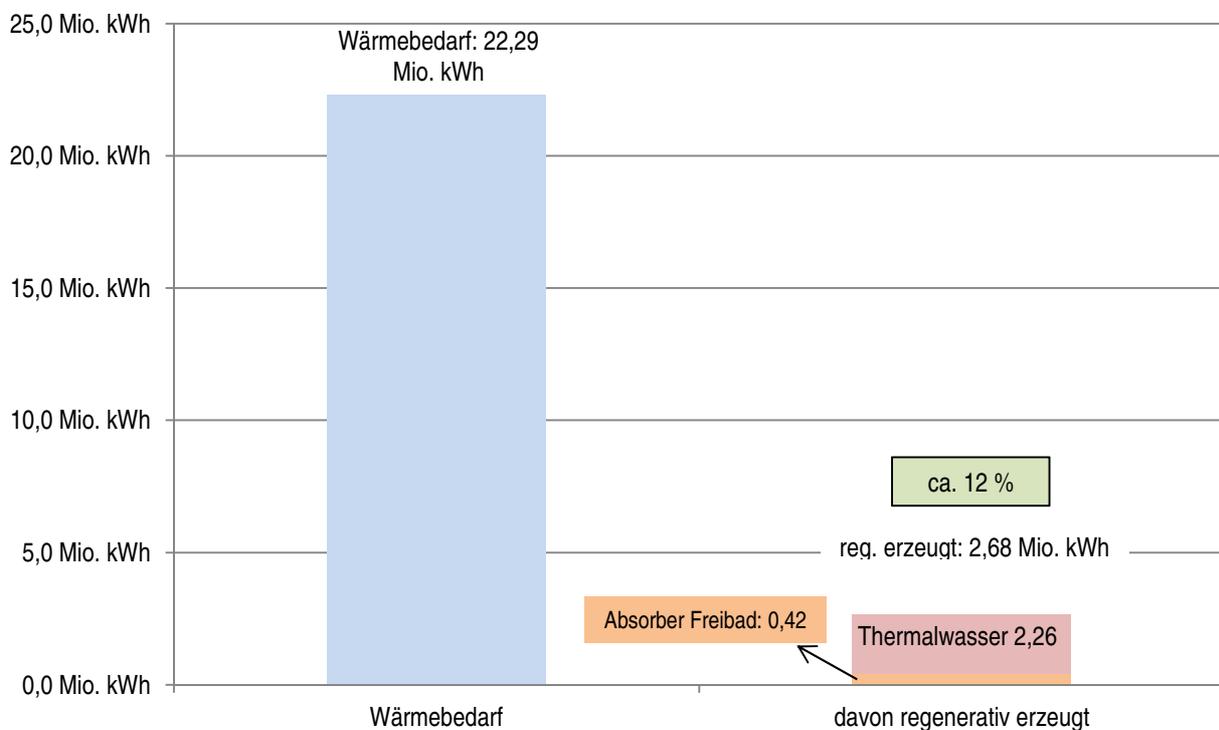


Abb 8: Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Stadt Bad Waldsee, Quelle: Energiebericht 2011 – 2012 Stadt Bad Waldsee

Bemerkungen:

Die Energieeffizienzkennzahlen der städtischen Nichtwohngebäude liegen beim Wärmeverbrauch bei 30% und beim Wasserverbrauch bei 54% und weisen noch (vor allem bei der Wärme) größere Potenziale auf.

4.10. Wärmeverbrauch / Gebäudestruktur in Bad Waldsee

4.10.1. Wärmeverbrauch

Tabelle 11: Wärmeverbrauch / regenerative Erzeugung, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet Bad Waldsee bzw. Haushalte; Quelle: Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW

Wärmeverbrauch, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet inkl. Prozess:	200,34 Mio. kWh	
davon regenerativ erzeugt bezogen auf den Gesamtverbrauch ¹⁾ :	ca. 28,35 Mio. kWh	14,2%
Wärmeverbrauch, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet nur für Wohngebäude:	125,19 Mio. kWh	

¹⁾ Politisches Klimaschutzziel (Land Baden-Württemberg) bis 2020 >16% regenerative Wärmeerzeugung

Der Wärmeverbrauch ist um Faktor 2,6 höher als der Stromverbrauch und stellt große Herausforderungen zur Umsetzung der politischen Klimaschutzziele bzw. der zukünftigen Gesetze dar.

4.10.2. Gebäudestruktur und Alter

Energiekennzahlen (kWh/m ² a) für verschiedene Haustypen nach Altersklassen geordnet.						
Haustyp	A	B	C	D	E	F
Charakter	Fachwerk		Massiv			
Baualter	- 1918	- 1918	1919 - 1948	1949 - 1957	1958 - 1968	1969 - 1978
EFH	228	221	238	304	172	168
RH/DHH	-	235	199	196	189	176
KMH	227	195	186	225	205	139
GMH	-	176	198	181	180	141
HH	-	-	-	-	124	141

Haustypenmatrix Baden-Württemberg.						
Typ	A	B	C	D	E	F
Charakter	Fachwerk		Massiv			
Baualterklasse	- 1918	- 1918	1919 - 1948	1949 - 1957	1958 - 1968	1969 - 1978
freistehende Ein-/Zweifamilienhäuser EFH						
Reihenhäuser / Doppelhaushälften RH/DHH						
Kleine Mehrfamilienhäuser KMH						
große Mehrfamilienhäuser und Hochhäuser GMH und H						

Einfamilienhäuser freistehend EFH
Reihenhäuser / Doppelhaushälften RH/DHH
Kleine Mehrfamilienhäuser KMH
Große Mehrfamilienhäuser GMH
Hochhäuser HH

Abb 9: Übersicht Gebäudestruktur und Alter, Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Auf Basis eines erstellten Planes (siehe Anhang) durch das städtische Bauamt wurden Wohngebäude, Gewerbegebiete usw. vor dem Erstellungsjahr 1978 erhoben. Weiter konnte über das Statistische Landesamt die Gebäudeanzahl von 1978 (3.112 Gebäude) ermittelt werden. Das entspricht einem Anteil von rund 66%. Das sind Gebäude, die noch vor der ersten Wärmeschutzverordnung erbaut wurden und einen durchschnittlichen Wärmeverbrauch gem. der BICO2BW-Berechnung von rund 150 kWh/m²a Wohnfläche haben.

Tabelle 12: Übersicht von Wohngebäuden und Wohnungen inkl. deren Belegungsdichte 1978/2012, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart 2013

Jahr	Wohngebäude	Wohnungen	Belegungsdichte
1978	3.112	5.400	3,0
2012	4.720	8.908	2,2

Ersten Abschätzungen zufolge liegt der Flächenanteil der Wohngebäude für die Gebäude vor 1978 bei rund 554.560m². Das entspricht einem Wärmebedarf von rund 82,5 Mio. kWh.

Unter der Annahme, dass momentan die Sanierungsrate bei rund 1% liegt, könnte der Wärmebedarf bis zum Jahr 2050 bei den Wohnbauten um 50% auf rund 41,2 Mio. kWh gesenkt werden.

Das Szenario einer >2%igen Gebäudesanierung, welches es anzustreben gilt, würde sogar eine Viertelung des Energiebedarfs (ca. 20,6 Mio. kWh) bedeuten.

Fazit:

Rund 66 % der Gebäude bzw. Wohnungen sind „energetisch“ Altbauten. Weiter sind schätzungsweise über 25 % der Heizungsanlagen älter als 20 Jahre und müssen in den nächsten Jahren ausgetauscht werden. Hierbei ist ebenfalls in der Energieeffizienz ein enormes Potenzial vorhanden.

4.10.3. Forderung der Bundespolitik

Energiekonzept 2050 der Bundesregierung fordert bis 2050:

Formel 2050: 50 – 80 – 90

50% Reduzierung des Energieverbrauchs (66 % im Wärmebereich)

80% Erneuerbare Energien

90% CO₂-Reduzierung

Das bedeutet:

Vollständige Sanierung des Altbaubestandes mit einer Verringerung des mittleren spezifischen Raumwärmebedarfs von **150 kWh/m²a** auf **35 - 70 kWh/m²a** in 2050.

4.11. Aufteilung des quellenbezogenen^{*)} CO₂-Ausstoßes, bezogen auf Bad Waldsee

Tabelle 13: Übersicht des quellenbezogenen CO₂-Ausstoßes bezogen auf Bad Waldsee, Quelle: STALA 2010

	CO ₂ -Ausstoß 2010	%-Anteil 2010
Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe:	39.315 t/Jahr	44,9%
Verkehr:	43.150 t/Jahr	49,3%
Industrie:	5.040 t/Jahr	5,8%
Gesamt:	87.505 t/Jahr¹⁾	100%

¹⁾ entspricht im Jahr 2010 ca. 4,4 t pro Einwohner über alle Sektoren

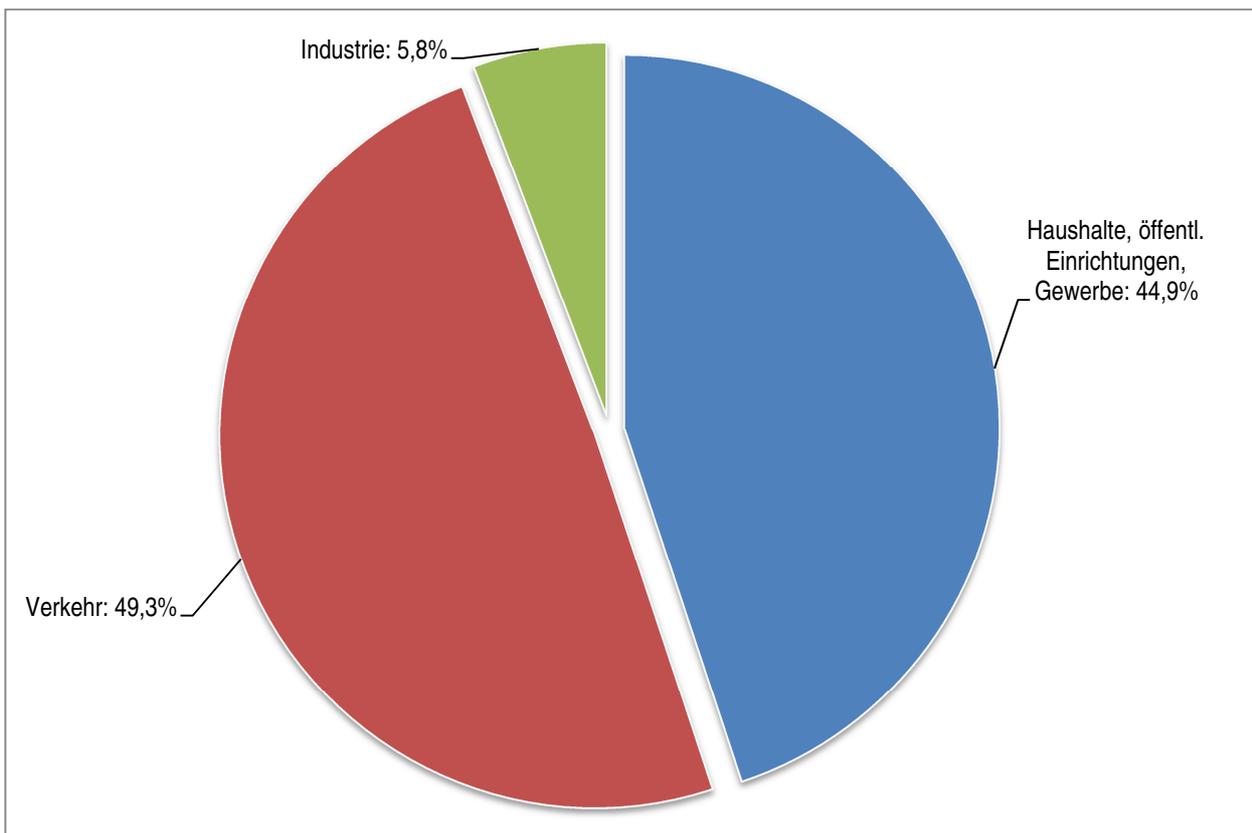


Abb 10: Quellenbezogener CO₂-Ausstoß, bezogen auf Bad Waldsee, Quelle: STALA 2010

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

4.12. Veränderungen der quellenbezogenen gesamten CO₂-Emissionen in Tonnen gegenüber 1995

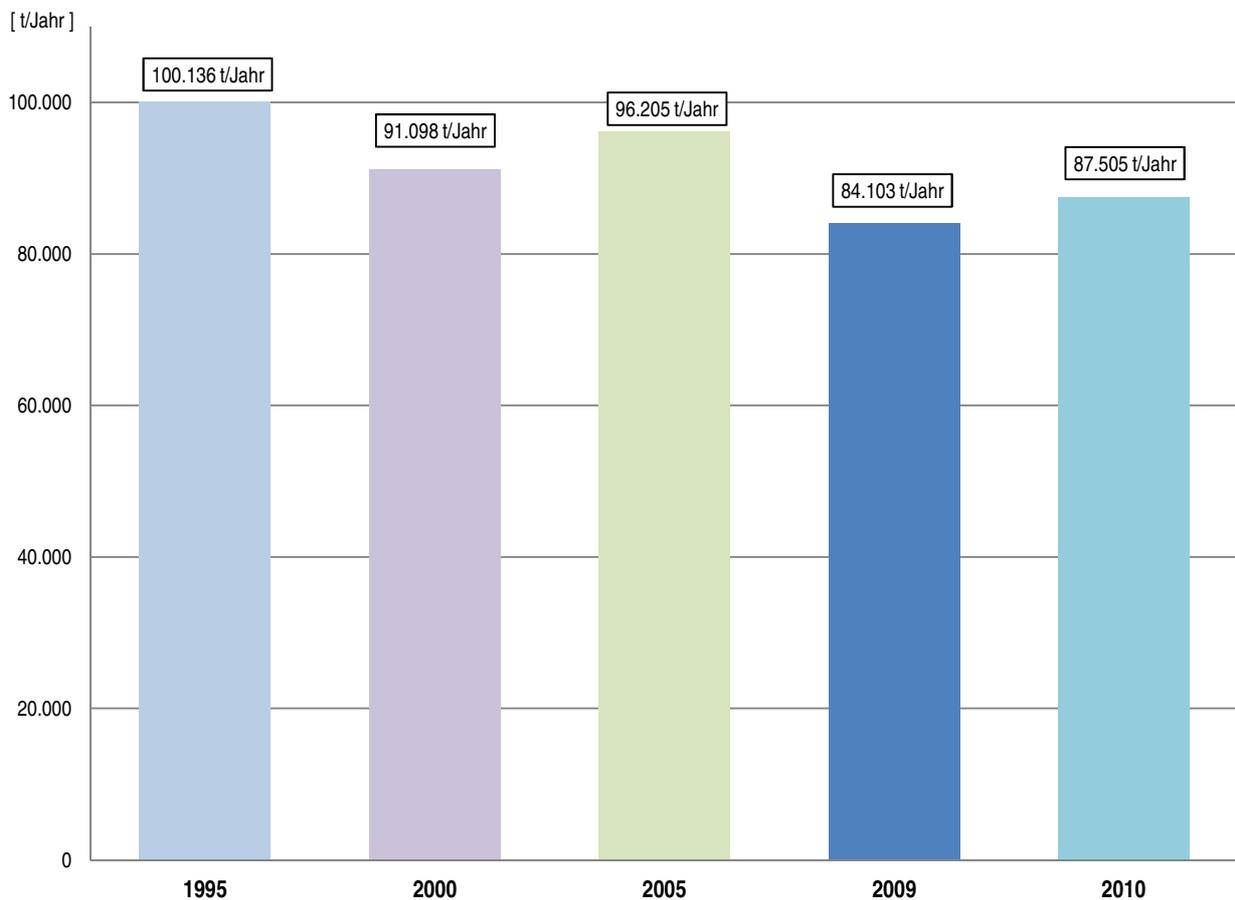


Abb 11: Veränderungen der quellenbezogenen CO₂-Emissionen in Tonnen gegenüber 1995 (Zahlen für 2011 bisher nicht verfügbar): Quelle: STALA

Der quellenbezogene Gesamt-CO₂-Ausstoß gegenüber dem Jahr 1995 hat sich um knapp 13% reduziert. Zwar ist keine lineare Reduzierung zu erkennen, jedoch ist der Trend fallend. In den Schwankungen zeigt sich klar ein Abbild unserer Konjunktur.

4.13. Veränderungen des quellenbezogenen CO₂-Ausstoßes der einzelnen Sektoren (in Tonnen)

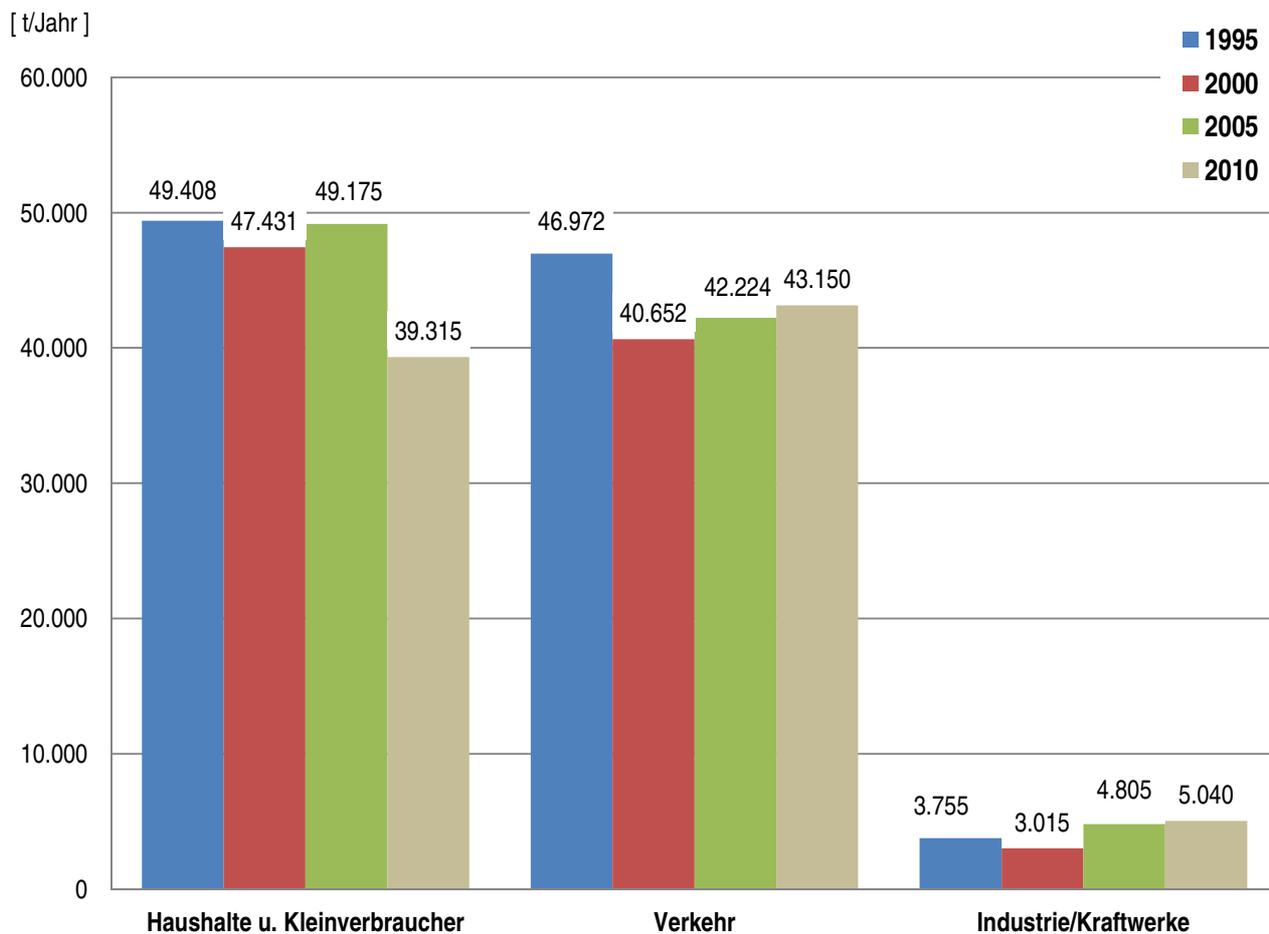


Abb 12: Veränderungen des CO₂-Ausstoßes der einzelnen Sektoren in Tonnen pro Jahr, gegenüber 1995, Quelle: STALA

Vergleicht man die einzelnen Sektoren über die Jahre miteinander, so ist hier deutlich zu erkennen, dass der CO₂-Ausstoß im Sektor Haushalt und Kleinverbraucher deutlich zurückgegangen ist (Reduzierung um 20%).

Beim Verkehr war eine deutliche Reduzierung von 1995 bis zum Jahr 2000 zu verzeichnen. Seit 2000 ist ein stetig wachsender CO₂-Ausstoß („schleichendes Wachstum“) zu erkennen. Wobei auch, wie in der nächsten Abbildung zu sehen ist, hierfür die zunehmende Bevölkerungszahl verantwortlich ist.

Einzig der Sektor Industrie/Kraftwerke hat mit Ausnahme vom Jahr 2000 (konjunkturbedingt) einen stetigen Zuwachs zu verzeichnen (Steigerung um rund 35%).

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

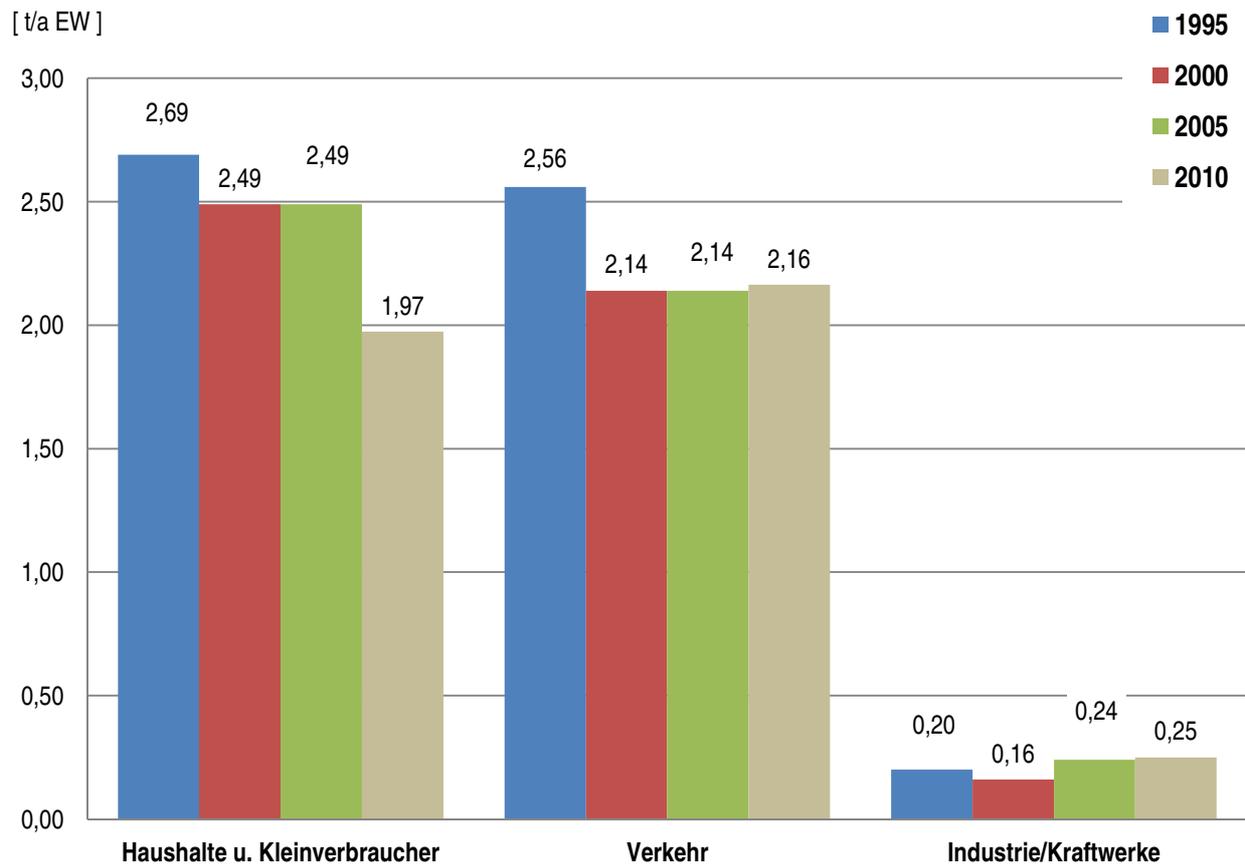


Abb 13: Veränderungen des CO₂-Ausstoßes der einzelnen Sektoren in Tonnen pro Einwohner, bezogen auf 1995 (EW: 18.367) / 2000 (EW: 19.026) / 2005 (EW: 19.764) / 2010 (EW: 19.938), Quelle: STALA

Berechnet man den CO₂-Ausstoß spezifisch auf die Einwohner von Bad Waldsee zurück, so erkennt man deutlich, dass die Reduzierungen im Haushalt noch größer sind (Reduzierung um ca. 27%) sowie im Verkehr um ca. 15%. Einzig im Sektor Industrie sind Steigerungen von rund 25% zu erkennen.

4.15. Aufteilung des verursacherbezogenen^{*)} CO₂-Ausstoßes

Tabelle 14: Aufteilung des verursacherbezogenen CO₂-Ausstoßes im gesamten Stadtgebiet Bad Waldsee, Quelle: STALA; Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (Stand 2010, da Zahlen 2011/2012 noch nicht verfügbar sind), Emissionsfaktoren / Primärenergiefaktoren siehe Anhang Seite 70 / 66

	CO ₂ -Ausstoß 2010 gem. BICO2BW	%-Anteil 2010
Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe:	71.331 t/Jahr	53,2%
Verkehr:	50.277 t/Jahr	37,5%
Industrie:	12.358 t/Jahr	9,2%
Gesamt:	133.966 t/Jahr ¹⁾	100,0%

1) entspricht im Jahr 2010 ca. 6,72 t pro Einwohner über alle Sektoren

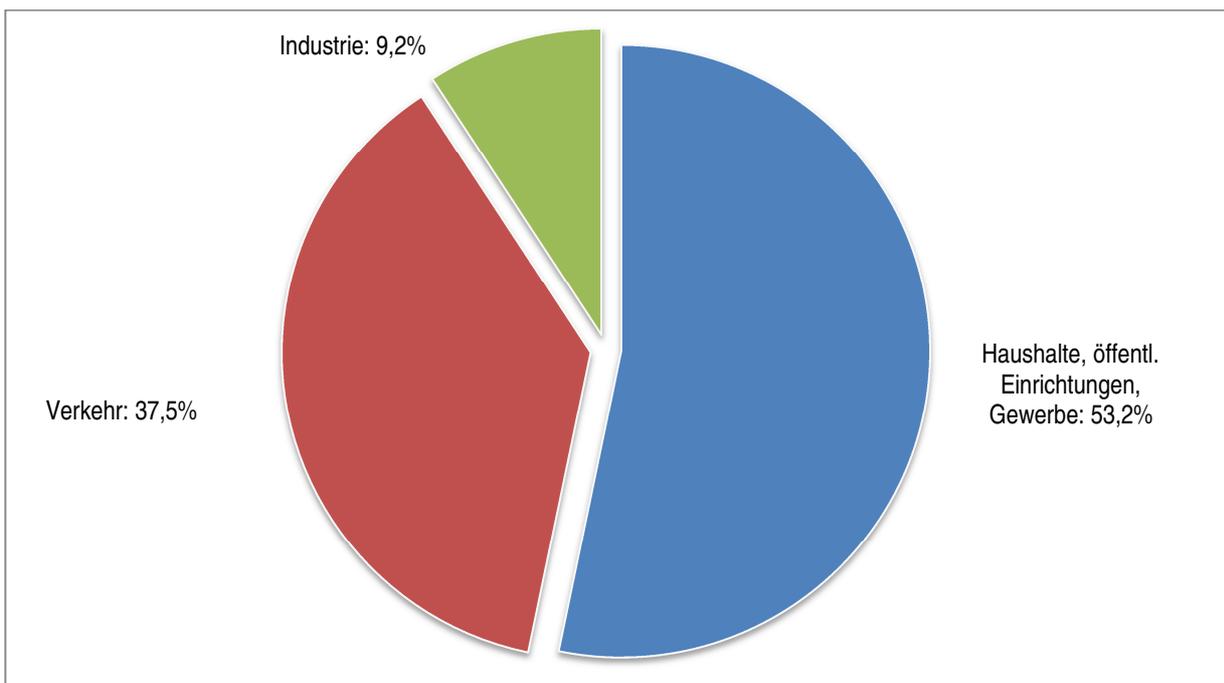


Abb 14: Aufteilung des verursacherbezogenen CO₂-Ausstoßes im gesamten Stadtgebiet Bad Waldsee, Quelle: STALA; Bilanzierung von CO₂-Emissionen BICO2BW (2010, da Zahlen 2011/2012 noch nicht verfügbar sind)

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

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

4.16. Entwicklung des CO₂-Ausstoßes bezogen auf das gesamte Stadtgebiet – Vergleich

Tabelle 15: Vergleich quellenbezogener und verursacherbezogener CO₂-Ausstausch zwischen Stadt Bad Waldsee und Landkreis Ravensburg und dem Land Baden Württemberg, Quelle: STALA, BICO2BW

Vergleich CO₂-Ausstoß:		
Stadt Bad Waldsee gegenüber dem Landkreis Ravensburg und dem Land Baden-Württemberg		
	quellenbezogener CO ₂ -Ausstoß:	verursacherbezogener CO ₂ -Ausstoß
Stadt Bad Waldsee	4,39 t/EW	6,72 t/EW
Landkreis Ravensburg	5,66 t/EW	8,74 t/EW
Land Baden-Württemberg	6,2 t/EW	8,5 t/EW

Vergleicht man den verursacherbezogenen CO₂-Ausstoß mit dem quellenbezogenen CO₂-Ausstoß, so ist der verursacherbezogene erwartungsgemäß höher. Klar zu sehen ist, dass Bad Waldsee in beiden Ausstoßarten unter dem Schnitt des Landkreises Ravensburg sowie auch dem des Bundeslandes Baden-Württemberg liegt.

Hauptsächlich verantwortlich für den relativ niedrigen CO₂-Ausstoß sind:

- Der frühzeitige Aufbau der Erdgasversorgung, die bereits schon einen Anteil von knapp 24% beim Gesamtenergiebedarf hat.
- Ausbau der regenerativen Strom- und Wärmezeugung.
- Der sukzessive BHKW-Ausbau, vor allem in den städtischen Kurbetrieben und der Stadt Bad Waldsee.
- Der relativ hohe Wärmeanteil aus Thermalwasser und Erdsonden.
- Sukzessive Effizienzsteigerungen bei der Industrie und beim Gewerbe.
- Zahlreiche Aktionen und unabhängige Energieberatung der Stadt Bad Waldsee fördern die Motivation zum energetischen Sanieren.
- Sukzessiver Ausbau des ÖPNV (bodo und Citybus).

5. Potential-Analyse

5.1. Flächenerfassung zur Ermittlung möglicher regenerativer Potenziale in Bad Waldsee

Tabelle 16: Übersicht der Flächenerfassung möglicher regenerativer Potenziale in Bad Waldsee, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg – Flächenerfassung 2012

Nutzungsart ¹⁾	ha	Anteil an der Bodenfläche insgesamt	
		in %	landesweit
Bodenfläche insgesamt: ¹⁾	10.854	100,0%	100,0%
Siedlungs- und Verkehrsfläche	1.382	12,7%	14,3%
– Gebäude- und Freifläche	691	6,4%	7,7%
Wohnen	341	3,1%	4,1%
Gewerbe und Industrie	108	1,0%	1,3%
– Betriebsfläche ohne Abbauland	15	0,1%	0,1%
– Verkehrsfläche	491	4,5%	5,5%
Straße, Weg, Platz	451	4,2%	5,1%
– Erholungsfläche	179	1,6%	0,9%
Sportfläche	151	1,4%	0,4%
Grünanlage	28	0,3%	0,4%
Campingplatz	-	0,0%	0,0%
– Friedhof	7	0,1%	0,1%
Landwirtschaftsfläche	6.151	56,7%	45,6%
Waldfläche	3.180	29,3%	38,3%
Wasserfläche	101	0,9%	1,1%
Übrige Nutzungsarten ²⁾	40	0,4%	0,7%

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

Angaben zum Wasserschutzgebiet siehe Abschnitt Geothermie – Wärmepumpenpotenziale Seite 41.

5.1.1. Landwirtschaftliche genutzte Flächen (LF) nach Hauptnutzungsarten

Tabelle 17: Übersicht der Landwirtschaftlich genutzten Flächen nach den beiden Hauptnutzungsarten, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg – Flächenerfassung 1999 / 2010

LF nach Hauptnutzungsarten ¹⁾	1999 Anbau in ha	2010 Anbau in ha
Ackerland	2.864	2.706
Dauergrünland	2.798	2.336
Obstanlagen / Rebland / sonstiges	(75)	(77)
Gesamt	5.737	5.119

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

5.1.2. Anbau auf dem Ackerland 1990 und 2010:

Tabelle 18: Übersicht des Anbaus auf dem Ackerland, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg – Flächenerfassung 1999 / 2010

Anbau auf dem Ackerland ¹⁾	1999	2010	Anteil 2010	Veränderung 2010/1999
	ha		in %	
Ackerland	2864	2706	100	-5,5
davon:				
Getreide ²⁾	1356	1279	47,3	-5,7
– Weizen insgesamt	709	600	22,2	-15,3
dar. Winterweizen (einschl. Dinkel)	648	584	21,6	-9,9
– Roggen	12	.	.	.
– Triticale	65	42	1,5	-35,4
– Wintergerste	309	448	16,6	44,7
– Sommergerste	88	85	3,1	-3,8
– Hafer	146	52	1,9	-64,4
– Körnermais/CCM	16	31	1,1	86,3
Hülsenfrüchte	87	48	1,8	-45,6
Hackfrüchte	21	6	0,2	-73,2
– dar. Kartoffeln	13	4	0,1	-71,8
– Zuckerrüben	–	–	–	–
Gartenbauerzeugnisse ³⁾	2	.	.	.
Handelsgewächse	198	157	5,8	-20,9
– dar. Ölfrüchte	198	141	5,2	-29,1
– Winterraps	194	137	5,1	-29,5
Pflanzen zur Grünernte	1068	1205	44,5	12,8
– dar. Silomais	751	888	32,8	18,3
Brache ⁴⁾	131	11	0,4	-91,5

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.

Wie in der vierten Spalte der Tabelle 18 ersichtlich ist, hat sich der Anteil von Silomais in den letzten gut zehn Jahren „nur“ um ca. 18,3% vergrößert. Grund hierfür ist, dass der Anteil des Silomais schon im Jahre 1999 mit 751 ha (ca. 26% der Ackerfläche) sehr hoch war und größtenteils für die Tiernahrung und für Biogasanlagen in der Region verwendet wird. Mit der Steigerung um 18,3% liegt nun der Anteil (Maisfläche zur gesamten Ackerfläche) bei ca. 33%. Die nachhaltige Obergrenze liegt bei rund 30 - 35%.

5.2. Status Quo & Potenziale der Erneuerbare Energien im Bereich Strom

5.2.1. Biogasnutzung / Potenziale

Derzeit werden vier Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von ca. 1.230 kW_{el} betrieben. Dies sind:

- Gemarkung Haisterkirch: 2 Anlage mit ca. 490 kW_{el} und ca. 75 kW_{el}
- Gemarkung Reute-Gaisbeuren: 2 Anlagen mit jeweils ca. 240 kW_{el} und 400 kW_{th} (Endausbau), davon ist eine Anlage mit einer Nahwärmeversorgung gekoppelt

Insgesamt werden durch die vier Biogasanlagen rund 7,38 Mio. kWh Energie erzeugt.

Eine weitere Biogasanlage ist im benachbarten Landkreis Biberach (Gemarkung Mühlhausen) mit ca. 200 kW_{el}. Weitere Biogasanlagen sind auf den Gemarkungen Aulendorf und Bad Wurzach, ca. 12 bis 20 km von Bad Waldsee entfernt.

Die nachhaltige Obergrenze ist erreicht, da in den Nachbargemeinden mehrere große Biogasanlagen in Betrieb sind. Ein geringes Potenzial wird jedoch noch durch die bessere Ausnutzung des Rohstoffs in sanierten Anlagen gesehen (Effizienzsteigerung durch neue Anlagen). → ca. 1 Mio. kWh

Bis auf eine Biogasanlage, die an eine Nahwärmeversorgung gekoppelt ist, haben zwei Anlagen noch weitere technische Wärmepotenziale, die jedoch aus der wirtschaftlichen Sicht derzeit sehr schwierig umgesetzt werden können.

5.2.2. Wasserkraftnutzung / Potenziale

Derzeit sind zwei Wasserkraftanlagen mit einer elektrischen Leistung von ca. 250 kW_{el} in Betrieb. Die jährliche Stromerzeugung ist abhängig von Trockenperioden sowie Niederschlägen und lag 2012 bei rund 1,42 Mio. kWh.

Mögliche Potenziale aus Neuanlagen sind nicht bekannt und wurden auch nicht weiter untersucht.

5.2.3. Windkraftnutzung / Potenziale

Derzeit sind auf der Gemarkung Bad Waldsee noch keine Windkraftanlagen in Betrieb.

Die Landesregierung Baden-Württemberg plant mindestens 10% des Stromverbrauchs in Baden-Württemberg bis 2020 durch On-Shore-Windkraftanlagen abzudecken.

Bei einem Stromverbrauch von knapp 77 Mio. kWh in 2012 entspricht das 7,7 Mio. kWh und der Leistung von ca. 3 Windkraftanlagen (Annahme: ca. 2 MW, ca. 1.300 h Vollaststunden) mit einer Nabenhöhe von 140 m.

Laut dem Windatlas gibt es folgende theoretische Potenziale, die bei der Fortschreibung des Teilregionalplanes Windenergie in 2012 des Regionalverbandes Bodensee-Oberschwaben berücksichtigt wurden:

- Standort Bad Waldsee mit einer Fläche von 33 ha und max. 5 Anlagen,
- Standort Graben (3 Anlagen Bad Waldsee / 2 Anlagen Haidgau) mit einer Fläche von 97 ha und insgesamt 5 Anlagen,
- Standort Mennisweiler mit einer Fläche von 13 ha und max. 3 Anlagen,
- Standort Rohrbach liegt auf der Markung Bad Wurzach (83 ha) mit max. 5 Anlagen. Die Stadt Bad Waldsee ist bei 3 Anlagen Grundstückseigentümerin,
- Standort Engenreute (1 Anlage Bad Waldsee / 3 Anlagen Bergatreute) mit einer Fläche von 20 ha und max. 4 Anlagen.

Nach Behandlung der Anregungen aus dem Beteiligungsverfahren wurde am 26.04.2013 von der Verbandsversammlung des Regionalverbandes Bodensee-Oberschwaben die Fortschreibung des Teilregionalplans Windenergie mit dem Standort Bad Waldsee mit 4 Anlagen beschlossen. Das Verfahren ist nicht abgeschlossen.

Zur Ermittlung des „theoretischen“ Potenzials wurden die oben aufgeführten 15 Anlagen, welche zur Gemarkung Bad Waldsee gehören bzw. Bad Waldsee Grundstückseigentümer ist unter der Annahme, dass eine Windkraftanlage ≥ 2 MW Leistung und jährlich ca. 1.300 h Volllaststunden hat, berechnet. Somit liegt das „theoretische“ Potenzial bei rund 39,0 Mio. kWh. In die Berechnung bis 2020 wurde der Standort Bad Waldsee mit max. vier Anlagen zugrunde gelegt.

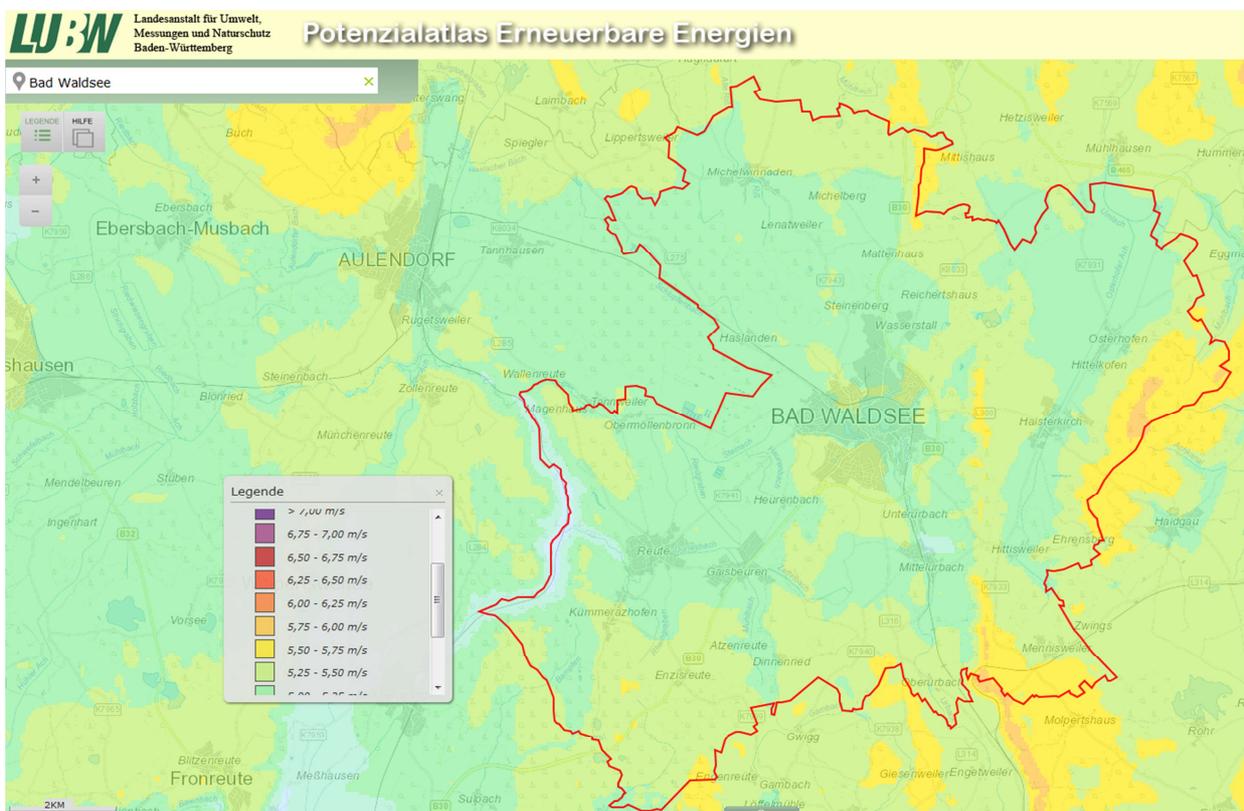


Abb 15: Auszug aus dem Windatlas (Potenzialatlas Erneuerbare Energie) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW

Folgende Windgeschwindigkeiten über 140 m über Grund gelten:

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

5.2.4. Solarenergienutzung / Potenziale

Ende des Jahres 2012 waren rund 700 Photovoltaikanlagen mit ca. 11.642 kW_P installiert und erzeugen jährlich rund 11,1 Mio. kWh Strom.

a) zur solaren Stromerzeugung (Dächer):

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

- ca. 4.410 geeignete Gebäude (Wohngebäude, Gewerbe usw.)
- ca. 640.358 m² geeignete Dachfläche
- ca. 97.020 kW_P elektr. Leistung
- ca. 91,6 Mio. kWh Stromerzeugung pro Jahr

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

Aus diesem Grund wurde ein „umsetzbares“ Potenzial von rund 50% (ca. 45,8 Mio. kWh) angenommen.

b) zur solaren Stromerzeugung (Freiflächen):

Anhand einer Erfassung der Stadt Bad Waldsee (Herr Natterer) gibt es im Bereich der Bahnstrecken auf der Gemarkung Bad Waldsee große Potenziale zur Installation von Freiflächenanlagen (siehe Anhang 1). Folgende Teilabschnitte wurden ermittelt:

▪ Bahnstrecke Aulendorf - Kißlegg	Haslanden West	7,69 ha
▪ Bahnstrecke Aulendorf - Kißlegg	Haslanden Ost	10,67 ha
▪ Bahnstrecke Aulendorf - Kißlegg	Waldsee West	18,13 ha
▪ Bahnstrecke Aulendorf - Kißlegg	Waldsee Süd	8,34 ha
▪ Bahnstrecke Aulendorf - Kißlegg	Unterurbach Nord	12,71 ha
▪ Bahnstrecke Aulendorf - Kißlegg	Unterurbach Süd	34,99 ha
		92,53 ha
▪ Bahnstrecke Roßberg - Bad Wurzach	Mennisweiler West	19,25 ha
▪ Bahnstrecke Roßberg - Bad Wurzach	Mennisweiler Ost	5,43 ha
		24,68 ha
▪ Bahnstrecke Aulendorf - Mochenwangen	Durlesbach Nord	12,68 ha
▪ Bahnstrecke Aulendorf - Mochenwangen	Durlesbach Süd	10,51 ha
		23,19 ha

Das bedeutet, dass entlang der Bahnlinien eine Gesamtfreifläche von über 140 ha zur Verfügung steht, welche „theoretisch“ mit Photovoltaikanlagen versehen werden könnte. Da der Teilabschnitt bei Durlesbach durch einen Tobel führt, ist dieses Gebiet mit Ausnahme von 5,56 ha ungeeignet. Daher liegt die max. Fläche bei rund 122,77 ha.

Somit könnte ca. ein Drittel der 122,77 ha theoretisch mit Photovoltaikmodulen belegt werden. Es handelt sich hierbei um eine reine Flächenbetrachtung. Nicht in der Potenzialanalyse untersucht wurden die Netzeinspeisung, Verschattungen, Wirtschaftlichkeit, etc. Überschlägige Berechnungen zeigen auf, dass rund 40 MW_p auf den Freiflächen installiert werden können. Somit liegt das berechnete Energieerzeugungspotenzial bei jährlich rund 40 Mio. kWh.

Achtung:

Die Verschattung weiterer Freiflächen sollte noch überprüft werden.

5.2.5. Kraft-Wärme-Kopplung / Potenziale

Ausbauziel bis 2020 der Bundesregierung von 12 auf 25 %.

Gemäß Auflistung der EnBW werden zurzeit insgesamt 21 KWK-Anlagen mit einer Leistung von ca. 172 kW betrieben und somit jährlich rund 142.000 kWh in das Stromnetz eingespeist. Die restliche Erzeugung dient zur Eigenstromerzeugung, die in der Berechnung nicht enthalten ist.

Unter den 21 Anlagen betreibt die Stadt Bad Waldsee bis zum Jahr 2012 fünf BHKW-Anlagen, die 2012 ca. 2,47 Mio. kWh Strom erzeugt haben (> 90% Eigenstromnutzung).

Das bedeutet, dass momentan rund 3,5% des Strombedarfs über BHKW-Anlagen erzeugt werden.

Theoretische Potenziale gibt es vor allem bei Mehrfamilienhäusern, Gewerbebetrieben, zukünftigen Nahwärmenetzen und bei Heizungssanierungen.

Sollen die Ziele der Bundesregierung eingehalten werden und bis 2020 über 25% des Strombedarfs über BHKW-Anlagen abgedeckt werden, so müssten rund 3.000 kW_{el} installiert werden um die rund 16,6 Mio. kWh Energie erzeugen zu können.

Als umsetzbares Potenzial wurden max. 10 Mio. kWh angenommen.

5.2.6. Abwasser - Kläranlage

Der momentane Stromverbrauch der Klärwerke Bad Waldsee beträgt im Jahr 2012 rund 800.000 kWh/a. Davon werden jährlich rund 250.000 kWh Energie über ein BHKW mit Eigenstromnutzung abgedeckt.

Aufgrund der momentanen Belastungssituation hat das Klärwerk vgl. mit anderen Klärwerken einen 20% höheren Stromverbrauch. Aus diesem Grund wurde im Jahr 2012 eine Energieanalyse durchgeführt, in der weitere Energieeinsparpotenziale aufgezeigt wurden. Mit dem für 2014 geplanten Maßnahmenpaket sollen weitere 278.000 kWh/a Strom eingespart werden.

Sämtliche Energiemengen sind im Abschnitt Kraft-Wärme-Kopplung aufgeführt.

5.3. Zusammenfassung der regenerativen Energieerzeugungs- und Einsparpotenziale

5.3.1. Bundespolitische Ziele bis 2020/2050

Tabelle 19: Übersicht der Bundespolitischen Ziele 2020/2050, Quelle: Energiekonzept der Bundesregierung 2011

Maßnahmen	2020	2050
➤ Primärenergieverbrauch ¹⁾	-20%	-50%
➤ Stromverbrauch ¹⁾	-10%	-25%
➤ Anteil EE-Strom	> 35%	> 80%
➤ CO ₂ -Einsparung	> 40%	> 80 – 95%

¹⁾ Basisjahr 2008

5.4. Szenarien / Energieerzeugungs- und Einsparpotenziale der Stadt Bad Waldsee im Bereich Strom

Tabelle 20: Szenarien der Energieerzeugung und Einsparpotenziale der Stadt Bad Waldsee, Quelle: Stadtwerke Bad Waldsee / Stadt Bad Waldsee, Potenzialatlas Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Energieagentur

	Status Quo Mio. kWh/a	bis 2020 Mio. kWh/a	bis 2050 Mio. kWh/a	Bemerkungen
▪ >10%ige Stromeinsparung bis 2020	76,76	ca. 69,08	-	Annahme, dass bis 2020 eine Stromeinsparung von mind. 10% erreicht wird. Status Quo - 10% = 69,08 Mio. kWh
▪ > 25%ige Stromeinsparung bis 2050	76,76	-	ca. 57,57	Annahme, dass bis 2050 eine Stromeinsparung von mind. 25% erreicht wird. Status Quo - 25% = 57,57 Mio. kWh
▪ EEG/KWK-Erzeugung (Stand 31.12.2012)	ca. 22,51 Mio. kWh	ca. 22,51 + 34,60 Mio. kWh	ca. 22,51 + 119,40 Mio. kWh	Info: Zu den 22,51 Mio. kWh aus dem Status Quo werden die Energiemengen aus dem weiteren Ausbau von 2020 / 2050 dazu addiert.
Solare Stromerzeugung (Dächer) zur vorwiegenden Eigenstromnutzung + Freiflächenanlagen	ca. 11,10	ca. 21,45	ca. 64,35	nur 50% des theoretischen Potenzials bei Dächern angesetzt (Zustand Dächer, Eigentumsverhältnisse, Finanzierung ...) + Verschattung Freiflächen prüfen
Biomasse / Biogaseffizienzsteigerung	ca. 7,38	0,25	0,75	
Kraft-Wärme-Kopplung	ca. 2,61	ca. 2,5	ca. 7,5	
Wasserkraft	ca. 1,42	0	0	Effizienzsteigerung bei Sanierung der bestehenden Anlagen.
Wind	0	ca.10,40	ca.28,60	
▪ Anteil Erneuerbare Energie beim Status Quo / Berechnungsjahr	ca. 22,51 Mio. kWh	ca. 34,60 Mio. kWh	ca.101,20 Mio. kWh	
▪ Gesamtanteil Erneuerbare Energie (Status Quo+2020/2050)	ca. 22,51 Mio. kWh	ca. 57,11 Mio. kWh	ca. 123,71 Mio. kWh	

Fazit und Ausblick bis zum Jahr 2020 / 2050 gem. Vorgabe des Klimaschutzes:

Unter Annahme einer mehr als 10%igen Stromeinsparung könnten bis zum Jahr 2020 rund 57 Mio. kWh/Jahr (ca. 80%) und bis zum Jahr 2050 knapp 123,71 Mio. kWh zu über 100%iger regenerativer Abdeckung führen.

Hierbei gilt es zu beachten, dass die Windenergie eine wichtige Rolle einnimmt. Die angenommenen „theoretischen“ Potenziale müssen je nach politischer aber auch ökonomischer Sicht entsprechend korrigiert werden. Sollten sämtliche Windkraftanlagen „wegfallen“, so sieht die Energiebilanz deutlich anders aus.

Dasselbe gilt für die Photovoltaikanlagen. Genauere Berechnungen/Abklärungen bzgl. der Wirtschaftlichkeit aufgrund von Verschattungen etc. gilt es zu klären. Aus diesem Grund wurden auch nur 50% des „theoretischen“ Potenzials angenommen.

5.5. Istzustand / Zukünftige Potenziale für die regenerative Wärmezeugung bzw. Wärmeabdeckung

5.5.1. Biogasnutzung - Biomassenutzung / Potenziale

Aus den bestehenden Biogasanlagen 1.230 kW_{el.} werden rund 2.000 kW_{th.} Leistung erzeugt. Unter der Annahme mit einer 30%igen Wärmenutzung können jährlich rund 4,5 Mio. kWh Energie erzeugt werden.

Das Potenzial für weitere Biogasanlagen, bezogen auf den Rohstoff ist sehr begrenzt. Bei zwei bestehenden Biogasanlagen wurde das Potenzial mit 2 - 4 Mio. kWh pro Jahr angesetzt. Die Nutzung des Biogases oder die Auskopplung der Wärme in ein Nahwärmenetz ist derzeit wirtschaftlich sehr schwer darstellbar. Eine weitere Möglichkeit bietet die Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität und die anschließende Einspeisung in das vorhandene Erdgasnetz. Diese Praxis lohnt sich aufgrund der hohen Investitionskosten derzeit erst ab einer Leistung von etwa 1,5 MW. So kann etwa das Gas aus mehreren Biogasanlagen herkömmlicher Größe, in einer gemeinsamen Aufbereitungsanlage behandelt werden.

Weiter sind Pellets- und Holzheizungsanlagen (bis 100 kW installierte Leistung) mit einer Gesamtleistung im gesamten Stadtgebiet von 3.257 kW vorhanden. Unter der Annahme von einer Volllaststundenzahl von 2.000 h werden somit rund 6,51 Mio. kWh Wärme erzeugt.

Da nur die über das Markenreizprogramm geförderten Anlagen bis 100 kW erfasst sind, ist die installierte Leistung und die jährlich erzeugte Wärmemenge höher.

Eine Alternative, vor allem zu Ölheizungsanlagen, können auch Holzpellets-Anlagen sein. Derzeit gibt es bundesweit rund 60 Pelletwerke. Eines davon ist im benachbarten Landkreis Sigmaringen. In 2013 wurden in Deutschland ca. 2.350 Tonnen Pellets produziert und ca. 2.000 Tonnen verbraucht. Die Produktionskapazität lag jedoch bei 3.200 Tonnen und ist ausbaubar. Die Hauptproduktionsgrundlage waren hierbei mit knapp 90% Sägeresthölzer, also die in den Sägewerken anfallenden Späne und Hackschnitzel.

5.5.2. Geothermie – Wärmepumpen / Potenziale

Derzeit sind 67 Anlagen mit insgesamt 157 Erdwärmesonden und einer Bohrtiefe von 14.290 m installiert.

Unter der Annahme, dass ein Meter Erdsonde ca. 30 - 50 W Heizleistung (\varnothing 40 W) und eine jährliche Volllaststundenanzahl von ca. 2000 h (Jahresstunden 8.760 h) hat, ergibt dies eine jährliche Wärmeerzeugung von ca. 1,1 Mio. kWh.

Zusätzlich sind weitere 8 Grundwasserwärmepumpen eingebaut sowie eine Vielzahl von weiteren Wärmepumpen (Bsp. Luft-Wasser-Wärmepumpen oder Wärmepumpen mit Erdkollektoren). Unter der Annahme, dass eine durchschnittliche Jahresarbeitszahl (JAZ) mit einem erneuerbaren Anteil von 2,5 liegt, fallen weitere 0,9 Mio. kWh Energie diesen Anlagen zu.

Durch den großen Flächenanteil an Natur-, Landschafts- und Wasserschutzgebieten sowie Wald- und Landwirtschaftsflächen schätzen wir den Ausbau der Geothermie als eher gering an → max. 1 Mio. kWh.

In den Wasserschutzgebieten 1 bis 3a sind keine „Tiefenbohrungen“ (Erdsonden möglich). Beim Wasserschutzgebiet 3b sind Einzelfallenentscheidungen beim Landratsamt Ravensburg (Wasserschutzamt) einzuholen.

Bei neu zu erstellenden Gebäuden, die beheizt und gekühlt werden müssen, ist die Geothermienutzung in Verbindung mit Photovoltaik-Eigenstromnutzung anderen Technologien vorzuziehen. Ob „natur- und wasserschutzrechtlich“ eine Möglichkeit besteht, ist vor der Bauplanung eine Abstimmung mit dem Baurechtsamt notwendig.

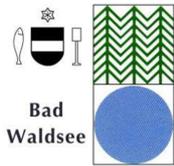
Achtung: Seit dem 18.08.2011 ist in Baden-Württemberg eine Tiefenbohrung nur innerhalb des obersten Grundwasserstockwerks zulässig. (Quelle: Ministerium für Umwelt und Energiewirtschaft Baden-Württemberg).

Bemerkungen:

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

Geeignet sind hauptsächlich Neubauten in Kombination mit Gebäudekühlung.

Alternativen zu Stromwärmepumpen sind auch Gaswärmepumpen.



5.5.3. Solarthermie (Wärmenutzung)

Laut dem Potenzialatlas „Erneuerbare Energien“ sind ca. 4.410 Gebäude zur solaren Stromnutzung geeignet. Hier sind auch Dachflächen von kommunalen, gewerblichen und Wohngebäuden, die nur von 1 bis 2 Personen genutzt werden, enthalten und somit keine bzw. nur wenig Wärme in den Sommermonaten benötigen.

Welche Anwendung (Strom- oder Wärmenutzung) für den jeweiligen Einzelfall geeigneter ist, kann nur durch eine unabhängige Energieberatung abgeklärt werden.

Derzeit sind 4.531 m² Kollektorflächen installiert und erzeugen jährlich rund 2.38 Mio. kWh Wärme (Quelle: Solar-Atlas). Schätzungsweise liegt das „theoretische“ Potenzial bei bis zu 7 Mio. kWh pro Jahr.

Weiter werden rund 420.000 kWh Energie jährlich für die Wassererwärmung des Freibades über ein Solarabsorber (rund 1.200m²) erzeugt.

5.5.4. Industrielle Abwärme / Potenziale

Die Abwärme aus größeren Industriebetrieben (aus Produktions- oder Kühlprozessen) werden intern genutzt (Potenzial ist ausgeschöpft).

Weitere geringere Abwärmepotenziale sind ermittelt, jedoch sind diese derzeit für „Dritte“ nicht wirtschaftlich umsetzbar.

5.5.5. Kältenetz bzw. „kaltes Nahwärmenetz“

Es gibt in der Innenstadt eine ganzjährige Kaltwasserquelle mit einer Liter-Leistung von ca. 150 l/Sekunde und einer konstanten Temperatur von 10°C. Diese könnte für Gebäudeklimatisierungen bzw. für den Aufbau von zukünftigen „kalten Nahwärmenetzen“ in Neubaugebieten (Wohnen und Gewerbe) für das Heizen und Kühlen über Wärmepumpen genutzt werden.

5.5.6. Thermalwasser

Im Stadtgebiet von Bad Waldsee liegen zwei Geothermiebohrungen (GB 1 und GB 2) die als Thermalwasserbrunnen genutzt werden.

Die GB 1 mit einer Bohrtiefe von 748 m liefert im Dauerbetrieb ca. 8 l/s mit einer Temperatur von ca. 30 Grad am Brunnenkopf, die eine jährliche Wärmeerzeugung von ca. 0,46 Mio. kWh ermöglichen.

Die GB 2 mit einer Bohrtiefe von 1.940 m liefert im Dauerbetrieb 2,5 l/s mit einer Temperatur von ca. 68 Grad am Brunnenkopf, die eine jährliche Wärmeerzeugung von derzeit 1,80 Mio. kWh ermöglichen.

Mit Inbetriebnahme der neuen Badewasseraufbereitungsanlage in der Waldsee-Therme im III. Quartal 2015 können dann ab dem Jahr 2016 sogar bis zu 4 Mio. kWh jährliche Wärme genutzt werden.

Weiter planen die Stadtwerke Bad Waldsee bis 2020 eine weitere Geothermiebohrung (ca. 2.000 m tief, 100 grädiges Wasser) für einen Nahwärmeversorgung im Stadtgebiet. Hierbei zeigen erste Berechnungen, dass eine 11,5 MW Anschlussleistung unter der Annahme von ca. 2.000 h Volllaststunden ca. 23 Mio. kWh Wärme erzeugen können.

5.5.7. Trinkwasserversorgung

2007 erfolgte eine Bestandsaufnahme des gesamten Versorgungsgebietes. Die Trinkwassermenge stieg gegenüber 2011 um über 4%. 2013 wurde eine Grobanalyse mit teilweiser Maßnahmenplanung zur Effizienzsteigerung erstellt. Weiter ist der Einbau einer Stromerzeugungsturbinen geprüft worden, mit dem Ergebnis, dass diese momentan nicht wirtschaftlich darstellbar ist. 2013 wurde zudem eine PV-Anlage mit knapp 30 kW_p für Eigenstromnutzung installiert (siehe Abschnitt Stromerzeugung).

5.5.8. Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung

Gem. den Angaben der EnBW sowie der Stadt Bad Waldsee sind insgesamt rund 1.030 kW_{th} installiert (städtische Anlagen 748 kW_{th}, restliche Anlagen 172kW_{th}). Somit können gesamthaft rund 5,51 Mio. kWh Wärmeenergie erzeugt werden.

Gem. der Potenzialabschätzung beim Strom soll der Anteil der KWK-Anlagen bis 2020 auf 25% erhöht werden. Das „theoretische“ Potenzial (elektrisch) wurde etwas zurückgestuft und mit ca. 10 Mio. kWh berechnet. Somit könnte das thermische Potenzial bei rund 16,3 Mio. kWh pro Jahr liegen.

Beim Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung gibt es bei mehrgeschossigen Wohngebäuden, Gewerbebetrieben und Nahwärmeverbänden, wie z. B. bei Quartieren (siehe Plan im Anhang), durchaus größere Potenziale.

Bei zunehmender energetischer Gebäudesanierung ist die thermische Leistung (Wärmeabgabe/Möglichkeiten der Wärmenutzung) der Blockheizkraftwerke zu beachten.

5.5.9. Derzeitige Energieholznutzung aus städtischem Wald

Derzeit werden aus dem Stadtwald rund 500 Fm für die Energieholzverwertung sowie 50 Srm Hackschnitzel aus städtischen Wäldern und ca. 600 SRM durch Reisigschnitt von Grünanlagen sowie Straßen/Feldwegen verwendet. Dies entspricht jährlich ca. 1,461 Mio. kWh Energie. Weiter werden verschiedene Flächengebiete mit Kurzumtriebsplantagen bepflanzt, welche im Durchschnitt alle 15 – 20 Jahre geerntet werden können. Folgende Flächengebiete liegen vor:

- Distr. 9 Abt. 3 bei der Kläranlage ca. 2,5 ha Erle, ca. 1 ha Pappel (Jahr 2009)
- Distr. 4 Hopfenweilerweg ca. 2,0 ha Robinie (2012)
- Distr. 21 Sigelwald ca. 2,0 ha Robinie(2011 / 2012 / 2013)
- Distr. 2 Abt. 13 Eggatal ca. 0,2ha Robinie (2012)
- Distr. 8 Abt. 5 ca. 0,3 ha Pappel (2014) Pflanzung 2011 nicht angewachsen.

Das sind zusammen rund 8 ha Anbaufläche, welche pro Jahr rund 492.000 kWh Energie ergeben. Obwohl die Ernteerträge erst in rund 12 -15 Jahren vorhanden sind, wurden diese auf einen jährlichen Energieertrag zurückgerechnet, da die Pflanzen schon vorhanden sind und rein für die Energieholznutzung verwendet werden.

Zusätzlich zu den o. g. Flächen gibt es noch das Gebiet „District-Ried“ (Moor-Waldgebiet), welches aufgrund seines Untergrundes nur schwierig geerntet werden kann. Hierbei handelt es sich um eine rund 50 ha große Waldfläche, welche ebenfalls als Kurzumtriebsplantagen betrieben werden könnten (5 ha davon werden schon als Kurzumtriebsplantagen genutzt → ca. 0,307 Mio. kWh/a Energie). Zusätzlich zu den „schnell wachsenden“ Pflanzen wurden hierbei auch Eichen dazwischen gepflanzt, welche nach rund 50 Jahren den Hauptbestandteil der Fläche darstellen (Energiehölzer vollständig geerntet).

Gesamthaft können somit durch die Energieholznutzung jährlich rund 2,26 Mio. kWh Energie erzielt werden.

Das jährliche Potenzial nur aus dem „District-Ried“ beträgt rund 2,765 Mio. kWh Energie, der ebenfalls (siehe Abschnitt oben) jährlich errechnet wurde.

Als weitere mögliche Potenziale liegen uns derzeit keine Angaben bzw. mögliche Flächen vor.

Ab Mai 2014 wird die gesamte Fläche des Staatswaldes mit dem FSC-Label zertifiziert. Das bedeutet, dass sämtliche Hölzer < 7cm zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung im Wald bleiben und nicht mehr als Energieholz verwendet werden können.

5.5.10. Energieerzeugung aus Biomüll und Grüngut

Gemäß den Angaben der Stadt Bad Waldsee wurden im Jahr 2012 rund 2.533,60 Tonnen Grüngut angeliefert. Rund drei viertel (1.931.60 t) davon kamen der Kompostierung zu gute. Das andere Viertel geht in die Landwirtschaft und wird nach dem häckseln untergepflügt. Überschlägige Berechnungen ergeben einen Energiegehalt aus dem Grüngut von jährlich rund 2,90 Mio. kWh.

5.5.11. Mögliche zukünftige Nahwärmecluster in der Kernstadt und zukünftige Neubaugebiete (Wohnen und Gewerbe)

(siehe Plan im Anhang)

Auf Plänen, Maßstab 1:5.000 (Kernstadt und alle Ortsteile) wurden u. a. alle Wohngebäude, öffentliche Gebäude, Kliniken, Hotels und Gewerbegebiete sowie der Geschosswohnungsbau vor dem Jahr 1978 erfasst und ausgewertet.

Ergebnis:

Stadtteil	EFH und 2-Fam.Häuser Anzahl
Kernstadt	1.009
Gaisbeuren	161
Haisterkirch	68
Michelwinnaden	20
Mittelurbach	79
Reute	154

Im Geschosswohnungsbau wurden 43 Gebäude mit 567 Wohnungen in der Kernstadt registriert.

Bei Gebäuden, die im Bereich der Altstadtsatzung liegen bzw. denkmalgeschützt sind, ist eine energetische Sanierung der Gebäudehülle oftmals sehr schwierig. Hier eignen sich besonders Quartierskonzepte mit Nahwärmecluster, die aus Blockheizkraftwerken, bzw. Erneuerbaren Energien versorgt werden.

Folgende mögliche Nahwärmecluster bzw. zukünftige Nahwärmeversorgungen sollten genauer betrachte bzw. überprüft werden:

- Geothermie-Nahwärme in der Innenstadt
- Nahwärmecluster in den dargestellten Wohngebieten mit mehrgeschossiger Bauweise, vorrangig, die vor 1978 erstellt worden sind
- Nahwärmecluster für das Kurgebiet (mehrere Hotels und Ferienwohnungen)
- Aufbau von zukünftigen „kalten Nahwärmenetzen“ in Neubaugebieten zum Heizen und Kühlen.

5.6. Szenarien / regenerative Wärme und Potenziale der Stadt Bad Waldsee inkl. Prozess

Tabelle 21: Szenarien / regenerative Wärme und Einsparpotenziale der Bad Waldsee, Quelle: eea, Stadt Bad Waldsee, Potenzialatlas Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Energieagentur

	Status Quo Mio. kWh/a	bis 2020 Mio. kWh/a	bis 2050 Mio. kWh/a	Bemerkungen
▪ > 10%ige Wärmeeinsparung	ca. 200,34	ca. 180,31	-	Annahme, dass bis 2020 eine Wärmeeinsparung von mind. 10% erreicht wird. Status Quo - 10% = 180,31 Mio. kWh
▪ > 66%ige Wärmeeinsparung	ca. 200,34	-	ca. 68,12	Annahme, dass bis 2050 eine Wärmeeinsparung von mind. 66% erreicht wird. Status Quo - 66% = 68,12 Mio. kWh
▪ regenerative Wärmeabdeckung (Stand 2012)	ca. 28,78 Mio. kWh	ca. 28,78 + 32,07 Mio. kWh	ca. 28,78 + 22,74 Mio. kWh	Info: Zu den 28,78 Mio. kWh aus dem Staus Quo werden die Energiemengen aus dem weiteren Ausbau von 2020 / 2050 dazu addiert.
Biogas / Biomasse	ca. 11,01	ca. 1	ca. 2	
WP/Geothermie	ca. 2,04	ca. 0,5	ca. 0,5	
Solarthermie	ca. 2,80	ca. 1,75	ca. 5,25	
Thermalwasser	ca. 2,26	ca. 24,74	-	
KWK	ca. 5,51	ca. 4,08	ca. 12,23	
Energieholz ^{1/2)}	ca. 2,26	-	ca. 2,765	
Grüngut	ca. 2,90	-	-	
▪ Anteil Erneuerbare Energie beim Staus Quo / Berechnungsjahr	ca. 28,78 Mio. kWh	ca. 32,07 Mio. kWh	ca. 22,74 Mio. kWh	
▪ Gesamtanteil Erneuerbare Energie (Staus Quo+2020/2050)	ca. 33,02 Mio. kWh	ca. 60,84 Mio. kWh	ca. 51,52 Mio. kWh	
¹⁾ es sind nur die Holzmengen enthalten, welche über die Stadt vermarktet wurden ²⁾ Die zu erwartenden Erträge aus den Kurzumtriebsplantagen wurden teilweise im Status Quo sowie bis 2050 mit eingerechnet				

5.6.1. Bis zum Jahr 2020

Bei den ehrgeizigen Energieeinsparzielen und einer somit verbundenen 10%igen Wärmeeinsparung könnten die vom Bund gesteckten Ziele mit einer regenerativen Wärmeabdeckung von mehr als 14% und vom Land Baden-Württemberg von mehr als 16% mit knapp 35% in Bad Waldsee gut erreicht werden. Hierbei spielt die Erschließung weiterer Thermalquellen eine wesentliche Rolle für die rund 35%ige Abdeckung. Die rund 23 Mio. kWh aus der möglichen Thermalquelle sind momentan aus ökonomischer Sicht „noch“ nicht zu erstellen. Daher ist dies momentan ein „theoretisches“ Potenzial.

Um den Anteil der erneuerbaren Energien weiter zu erhöhen, kann durch mehr energetische Sanierungen (größere Wärmeeinsparung) oder durch Biogaseinsatz (Bioerdgas) bei Erdgasheizungsanlagen, Heizungssanierung auf Pellets, Kraft-Wärme-Kopplung sowie Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung erreicht werden. Eine jährliche Sanierungsrate von $\geq 2\%$ (Gebäudehülle / Energieerzeugung) sollte aus diesem Grund angestrebt werden.

5.6.2. Bis zum Jahr 2050

Bei einer angenommenen Wärmeeinsparung von 66% können bis zum Jahr 2050 rund 75% des Wärmebedarfs in Bad Waldsee mit erneuerbarer Wärme bzw. Wärme aus KWK-Anlagen abgedeckt und somit die Ziele der Bundes- und Landesregierung sowie die im Leitbild definierten Ziele erfüllt werden.

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

6. Ist-Analyse und Potential-Analyse im Mobilitäts-Sektor

6.1. Mobilitätsentwicklung

Die Stadt ist überregional sehr gut eingebunden. Zum einen durch den direkten Anschluss an die Bundesstraße B 30 und zum anderen ist Bad Waldsee mit den eigenen Buslinien unter anderem mit Bad Wurzach, Leutkirch und Ravensburg verbunden und gehört dem Bodensee-Oberschwaben Verkehrsverbund (Bodo) an. Der Bahnhof Bad Waldsee ist Haltepunkt der württembergischen Allgäu Bahn. Seit Juli 2010 hält dort auch der 3-Löwen-Takt-Redexpress an ausgewählten Sonn- und Feiertagen zwischen Mai und Oktober auf der Strecke von Aulendorf nach Bad Wurzach. Die nächsten größeren Flughäfen befinden sich in Friedrichshafen und Memmingen.

6.1.1. Entwicklung der Jahresfahrleistungen auf den Landkreis Ravensburg

Tabelle 22: Jahresfahrleistung auf Landkreisebene, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Landratsamt Bad Waldsee

Jahr ¹⁾	Jahresfahrleistung der ... (Mill. km)				
	Kräder	PKW	LNF	SNF, Busse	Insgesamt
1990	45,6	1.552,3	57,2	119,5	1.774,6
2010	43,7	2.334,2	85,5	188,8	2.652,1

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

Die Jahresfahrleistung ist 2010 um > 20 % gegenüber 1990 gestiegen.

6.1.2. Entwicklung der Jahresfahrleistungen der Stadt Bad Waldsee

Tabelle 23: Jahresfahrleistung Stadt Bad Waldsee, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Daten für 1990 wurden über Landkreis zurückgerechnet), KEA

Jahr ¹⁾	Jahresfahrleistung der ... (Mill. km)				
	Kräder	PKW	LNF	SNF, Busse	Insgesamt
1990 ²⁾	3,03	103,11	3,80	7,94	117,87
2010	2,94	188,33	6,48	11,76	209,51

¹⁾ Ergebnisse 1990, 2005 allgemeine Verkehrszählung; andere Jahre automatische Zählstellen. 2010 vorläufige Werte
Abkürzungen: LNF: leichte Nutzfahrzeuge < 3,5 t / SNF: schwere Nutzfahrzeuge >3,5 t.
²⁾ wurde über Landkreis zurückgerechnet

Die Jahresfahrleistung wurde für das Jahr 1990 gem. den Angaben des Statistischen Landesamtes vom Landkreis Ravensburg über die Stadt Einwohnerzahlen Bad Waldsee runtergerechnet. Die Jahresfahrleistung ist 2010 um > 80 % gegenüber 1990 gestiegen.

6.1.3. Bestand der Kraftfahrzeuge auf Landkreisebene

Tabelle 24: Bestand der Kraftfahrzeuge auf Landkreisebene, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

Jahr	Bestand gesamt	davon LKW
1990	154.524	5.408
2012	199.333	9.186 ¹⁾

¹⁾ das ist eine Steigerung von rund 70%

Im Gesamt-Fahrzeugbestand ist eine Steigerung von ca. 30 % festzustellen. Im Gegenzug ist die Einwohnerzahl gegenüber 1990 um rund 12 % gestiegen. Eine deutliche Steigerung von rund 70% ist bei den LKW-Zahlen des Landkreises Ravensburg zu vermerken.

6.1.4. Bestand der Kraftfahrzeuge, bezogen auf die Stadt Bad Waldsee

Tabelle 25: Bestand der Kraftfahrzeuge der Stadt Bad Waldsee, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

Jahr	Bestand an Kraftfahrzeugen in Bad Waldsee					Insgesamt
	Kräder	PKW	Lastkraftwagen	Zugmaschinen	Sonstige Fahrzeuge	
1991 ^{*)}	493	8.419	395	817	242	10.366
2012	1.340	11.079	636	1.025	146	14.226

Ab 2008 nur noch angemeldete Fahrzeuge ohne vorübergehende Stilllegungen/Außerbetriebsetzungen
^{*} Zahlen für 1990 waren nicht vorhanden, jährliche Erfassung erst seit 1998

Bei den Kraftfahrzeugen ist beim Gesamtbestand eine Zunahme von rund 37 %, bei den Lastkraftwagen sogar eine Zunahme von über 60% zu verzeichnen. Außerdem hat sich die Anzahl der Kräder fast verdreifacht.

Im Gegenzug ist, wie schon vorher beschrieben, die Einwohnerzahl gegenüber 1990 um rund 12 % gestiegen.

6.1.5. Antriebsarten, bezogen auf den Landkreis

Tabelle 26: Antriebsarten Landkreis, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Landratsamt Ravensburg.

Antriebsarten (Stand 19.03.14)						
	Benzin	Diesel	Vielstoff	Elektro	Flüssiggas	Benzin/Flüssiggas
Landkreis	122.886	83.825	4	73	4	1.006
	Benzin Erdgas	Hybrid Benzin E	Erdgas NG	Hybrid Diesel E	Methan	Benzin/Ethanol
Landkreis	158	200	239	8	2	31
	Hybr. B/E ext. aufladen		Hybr. D/E ext. aufl.			
Landkreis	6		1			

Wie in der Tabelle 26 zu sehen ist, sind die Antriebsarten Benzin (58,95%) und Diesel (40,21%) ganz klar die dominierenden bestehenden Lösungen. Der Antriebstyp Benzin/Flüssiggas liegt mit den gut 1.000 Fahrzeugen nicht mal bei einem halben %.

6.2. Verkehrsentwicklungsplan 2025 / Verkehrliches Leitbild - Vorbermerkung & Aufgabe

Der Verkehrsentwicklungsplan ist Teil der Stadtentwicklungsplanung. Er soll einen Beitrag zu deren Zielen leisten.

In der Stadt Bad Waldsee liegt ein aktueller Verkehrsentwicklungsplan (bis 2025) vor, welcher Leitlinien für das stadtplanerische Handeln der kommenden Jahre vorgibt.

Das künftige System Verkehr muss allen Bevölkerungsgruppen angemessene Möglichkeiten für die individuelle Mobilität bieten. Personen und Güter sind mit möglichst geringen psychischen, physischen und ökonomischen Belastungen, unter größtmöglicher Schonung der Natur und Umwelt zu befördern. Eine im Sinne der Stadtverträglichkeit verantwortungsbewusste Wahl des Verkehrsmittels ist zu unterstützen.

Das verkehrliche Leitbild gibt für die Weiterentwicklung des Systems Verkehr einen Orientierungsrahmen vor. Es ist darauf ausgelegt, die strategischen Ziele der Verkehrsentwicklung bis 2025 in der Stadt Bad Waldsee und den Ortschaften vorzugeben und im Rahmen des eea die CO₂-Emissionen zu reduzieren. Es enthält daher bewusst keine Einzelmaßnahmen.

Es ermöglicht:

- Der Verwaltung und den Gutachtern, geeignete Maßnahmenkombinationen in Varianten Prämissen orientiert zu entwickeln, qualitativ zu bewerten und vorzuschlagen,
- der Politik, den Grad der Zielerreichung von Varianten festzustellen und auf der Basis einer detaillierten auf die Ziele bezogenen Abwägung sachgerechte Entscheidungen zu treffen,
- der Öffentlichkeit, komplexe Zusammenhänge des Systems Verkehr besser zu verstehen, so dass vorgeschlagene Maßnahmen eine höhere öffentliche Akzeptanz erfahren.

Aus den Grundsätzen des verkehrlichen Leitbilds können Handlungsfelder und konkrete Maßnahmen abgeleitet werden. Gesamtes verkehrliches Leitbild siehe Anhang, Seite 70.

6.3. ÖPNV-Entwicklung / Bestand

Das Citybus-System erschließt nahezu die gesamte Kernstadt. Die Ortschaften und Wohnplätze sind durch ein auf den Schülerverkehr ausgerichtetes Regionalbussystem an die Kernstadt angebunden. Eigene Buslinien sind unter anderem mit Bad Wurzach, Leutkirch und Ravensburg verbunden und gehören dem Bodensee-Oberschwaben Verkehrsbund (Bodo) an. Über einen Regionalbahnanschluss wird die Verbindung zum schnellen Nah- und Fernverkehr hergestellt. Der Bahnhof in Bad Waldsee ist Haltepunkt der württembergischen Allgäu-Bahn, die im Stundentakt fährt. Seit Juli 2010 hält dort auch der 3-Löwen-Takt-Radexpress an ausgewählten Sonn- und Feiertagen zwischen Mai und Oktober auf der Strecke von Aulendorf nach Bad Wurzach.

– **Verkehrsverbund Bodensee-Oberschwaben (Bodo)**

Im Bodensee-Oberschwaben Verkehrsverbund sind 22 Verkehrsbetriebe mit 140 Bahn- und Buslinien am ÖPNV beteiligt. Weitere Verkehrsunternehmen fahren im Auftrag dieser Unternehmen. 2008 wurden über 33 Millionen Fahrgäste befördert.

Das Gebiet von Bodo umfasst alle 62 Städte und Gemeinden des Landkreises Ravensburg und des Bodenseekreises. Dies umfasst eine Fläche von 2297 km² mit 482.000 Einwohner (Stand: 2005).

Unterstützt wird der ÖPNV durch die Park-and-ride- sowie Bike-and-ride-Parkplätze am Bahnhof und bei der Bleiche (neben Stadthalle). Weiter besteht die Fahrradmitnahmemöglichkeit bei der Bahn.

– **Citybus / Stadtverkehr Bad Waldsee**

Die Stadt Bad Waldsee hat in den letzten Jahren einiges zum Ausbau bzw. zur Qualitätsverbesserung beim ÖPNV und beim Radverkehr einiges umgesetzt, wie z. B.:

- Gesamtkonzept 2006 und Verkehrsentwicklungsplan 2025;
- Citybus und Stadtrandlinie (Entfernung Bushaltestellen < 350m) – Öffnung einer Schülerlinie;
- 79 Bushaltestellen, wovon 34 Überdacht sind;
- ½-Stundentakt von 6:00 – 18:00 Uhr mit Einbindung der Gewerbegebiete;
- Freitagabend → Kinobus;
- Sonderbusse bei Veranstaltungen wie z.B. Rutenfest, verkaufsoffene Sonntage, Kulturfestival Durlesbach, Energietag, etc.;
- 2 barrierefreie Busse;
- Citybus ca. 80.000 Fahrgäste pro Jahr;
- Citybusmarketingkonzept;
- Gutes Radwegenetz mit rund 36,6km Länge / 1,83km pro 1.000 Einwohner (Radwege und Schutzstreifen) + gute Beschilderung;
- Analyse und Reduktion von Gefahrenstellen (siehe Radwegekonzeption);
- Einbahnstraßen überwiegend Radverkehr (Gegenrichtung) frei;
- 1.407 Fahrradstellplätze davon 670 überdacht;
- Privater E-Fahrradverleih und Städt. Kurbetriebe (12 Pedelecs);
- Kostenlose Park-and-ride über Parkplatz Bleiche und am Bahnhof;
- Ab 2014 Mitfahrgelegenheit über Städt. Homepage;
- Jährlicher E-Mobilitätstag mit der Wirtschaft und Energieagentur;
- VHS-Seminarreihe zum Thema Energie & Mobilität;
- Ab 2014 Ökokurs für Autofahrer über VHS & Kreisverkehrswacht;
- Öffentliche Erdgastankstelle;
- Vorbildliche Bewirtschaftung der Parkplätze über Parkleitsystem;
- Verkehrsberuhigter Bereiche mit Fußgängerzone in der Innenstadt;

- Auszeichnung „Silberner Rollstuhl“ → als barrierefreie Stadt;
- Flächendeckende Temporeduzierung auf 30 km/h in allen Wohngebieten;
- Jobticket für städt. Mitarbeiter;
- Modalsplitterhebung (Anteil Radfahrer, Fußgänger und ÖPNV am Gesamtverkehr).

6.3.1. Mobilität / Potenziale

Der Verkehr in Bad Waldsee ist mit ca. 37,6% am Endenergiebedarf beteiligt. Das Radwegenetz und der ÖPNV sind im Vergleich zu anderen Städten relativ gut ausgebaut.

Potenziale gibt es noch in folgenden Bereichen, die noch tiefer untersucht werden sollten:

- Umsetzungsstufen zur Förderung des Umweltverbundes und von Maßnahmen im Straßennetz (siehe folgende Abbildungen)
- Mitarbeiterbefragungen zur Arbeit – Infos an Mitarbeiter bzgl. Mitfahrzentrale;
- Fahrradmarketing;
- Überdachung von weiteren Bushaltestellen mit Einbindung der Wirtschaft;
- Qualitätsverbesserung (weitere sichere und überdachte) Radabstellanlagen, evtl. mit Lademöglichkeiten für Pedelecs;
- Vernetzung der Elektromobilität mit ÖPNV, Tourismus, Wirtschaft und mit benachbarten Kommunen im ländlichen Raum;
- Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge im Parkhaus + öffentliche Ladestation;
- Großflächige Ecodrive-Schulungen für Mitarbeiter, Unternehmen und Bürger/innen, Vereine usw.;
- Neuanschaffung von Elektro- bzw. Erdgas-Autos mit Energieeffizienzlabel;
- Kilometerauswertungen sowie Reduzierung des Verbrauchs;
- Ausweisung kostenloser E-Fahrzeuge bzw. E-Parkplätze;
- Prüfung von Einführung eines Bürgerbusses und Car-Sharing.

Bereich	Maßnahme	Realisierungs- stufe
1 Fuß- gänger- verkehr	Stufenweise Erweiterung der Fußgängerzone in der Innenstadt	kontinuierlich
	Umsetzung von Maßnahmen zur Förderung des Fußgängerverkehrs	kontinuierlich
3 Radverkehr	Erarbeitung einer Marketingstrategie zur Förderung des Radverkehrs	mittelfristig
	Konsequente Umsetzung der Maßnahmen des Radverkehrskonzepts	kontinuierlich
	Umsetzung einer Marketingstrategie zur Förderung des Radverkehrs	kontinuierlich
6 Öffentlicher Verkehr	Erarbeitung eines integrierten City-Bus-Konzepts	mittelfristig
	Umsetzung des City-Bus-Konzepts	mittelfristig
	Verbesserung der Zugangswege zu den Haltestellen und behindertengerechte Aufwertung der Haltestellenbereiche	kontinuierlich
	Einrichtung von Bike-and-Ride-Anlagen	kontinuierlich
10 Verkehrsberuhigung	Tempo-30-Zone in der Robert-Koch-Straße	sofort
	Erweiterung des verkehrsberuhigten Bereichs auf die Oberamteigasse sowie die Herrgottsgasse	sofort
	Einrichtung einer Tempo-30-Zone in der Biberacher Straße zwischen Bahnhofstraße Nord und Süd	mittelfristig
	Einrichtung einer Tempo-30-Zone in der Durlesbacher Straße und der Von-Rüti-Straße in Reute	sofort
	Einrichtung einer Tempo-30-Zone in der Bergstraße in Gaisbeuren	sofort
15 Ruhender Verkehr	Verzicht auf Stellplätze in der Wurzacher Straße (Innenstadt und beim Haus am Stadtsee)	Im Zuge eines städtebaulichen Rahmenplans prüfen
	Verzicht auf öffentliche Stellplätze an der Grabenmühle und Dreikönigsgasse	
	Verzicht auf Stellplätze im Klosterhof	
	Verzicht auf Stellplätze in der Muschgaystraße	
	Verzicht auf Stellplätze in der Schulgasse	
	Anpassung der Parkgebühren	

Maßnahmen im Straßennetz	Aus Sicht der Stadt Bad Waldsee...		
	...vorrangige Maßnahmen	...Maßnahmen mit weiterem Diskussionsbedarf	nur im Zusammenhang mit Maßnahme 3 und 4 weiterzuverfolgen
1 Anschluss der L 300 (Wurzacher Straße) an die B 30	X		
2 Stadtverträgliche Gestaltung der Ortsdurchfahrten Gaisbeuren, Reute und Enzisreute zur Reduzierung der Trennwirkung und zur Verbesserung der Verkehrssicherheit sowie Verbesserung der Anbindung des Gewerbegebiets Gaisbeuren	X		
3 Nachhaltige Verkehrsentlastung der Ortsdurchfahrten Gaisbeuren und Enzisreute	X		
4 Nachhaltige Verkehrsentlastung der L 285 in Reute	X		
5 Anschluss der L 316 (Wolfegger Straße) an die B 30	X		
6 Verkehrssichere und leistungsgerechte Umgestaltung des Knotenpunkts Wurzacher Straße / Schützenstraße	X		
7 Umwidmung der Biberacher Straße zw. Bahnhofstraße Nord und Bahnhofstraße Süd zur Einrichtung einer Zone-30	X		
8 Ortsumfahrung L 314 Mennisweiler		X	
9 Aufwertung der Stahlstraße		X	
10 Umgestaltung des Knotenpunkts Biberacher Straße / Schützenstraße		X	
11 Südwestumgehung Steinach (Reutestraße) - Ballenmoos		X	
12 Verlegung der K 7935 in die Schützenstraße mit Änderung der Vorfahrtsrichtung		X	
13 Querspange zwischen der K 7943 Steinenberger Straße und der L 275 Aulendorfer Straße		X	
14 Bahnparallele Durchbindung von der Steinenberger Straße bis zur Biberacher Straße		X	
15 Vierstreifiger Ausbau der B 30 zwischen Bad Waldsee Nord und Viadukt			X

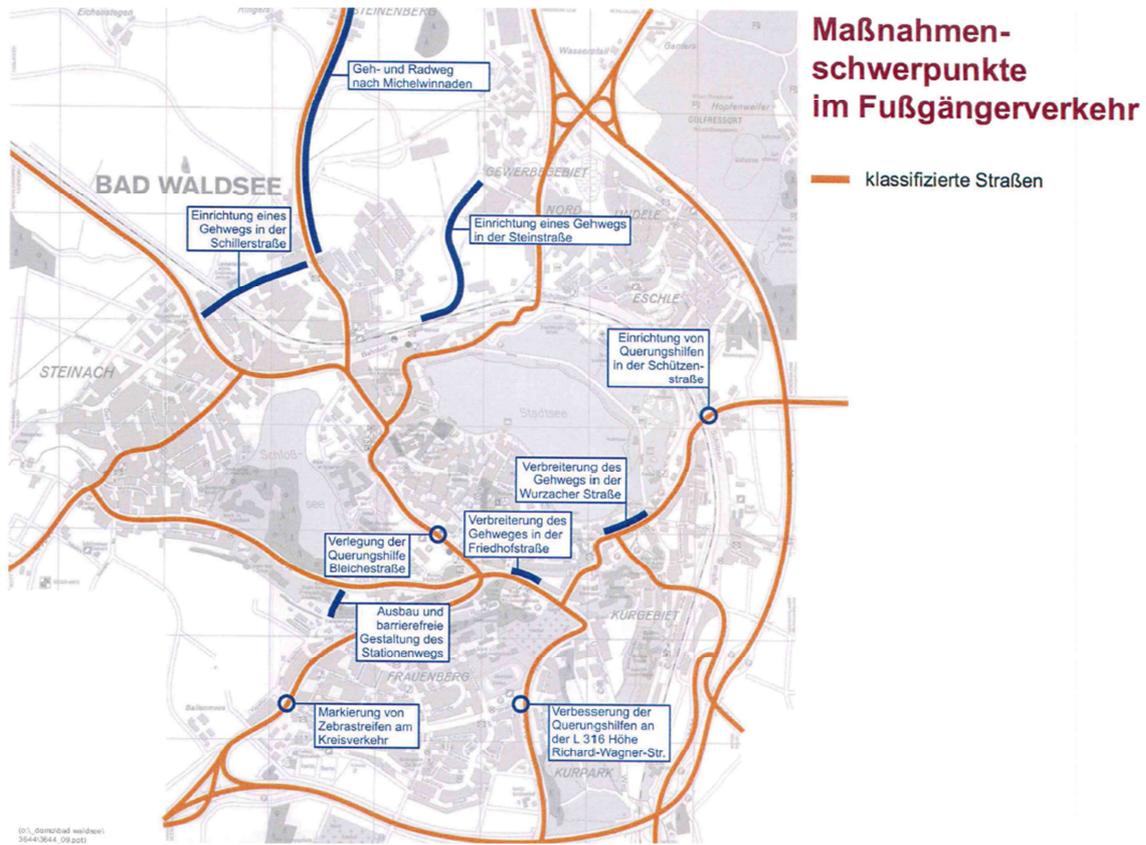


Abb 16: Umsetzungsstufen zur Förderung des Umweltverbunds, Quelle: Verkehrsentwicklungsplan (Stand: 09/2010)

7. Energieeinsparpotenziale bis > 10% bis 2020 und bis zu 70% bis 2050 in allen Sektoren der Stadt Bad Waldsee + Ortsteile

7.1. Haushalt

Tabelle 27: Übersicht über Energieeinsparpotenziale in Haushalten, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg/Sigmaringen

Nr.	Haushalt:	
H1	<ul style="list-style-type: none"> Heizkreispumpen / Regelungseinstellungen: Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. 	bis zu 90% gegenüber bestehenden Pumpen und unregelmäßigem Heizkreissystemen
H2	<ul style="list-style-type: none"> Neubau in Passivhausweise: (Passivhaus-Neubau „Privatgebäude“ wird ab 2021 Pflicht!) 	bis zu 80% gegenüber EnEV-Bauweise
H3	<ul style="list-style-type: none"> Energetische Gebäudesanierung: 3-fach verglaste Fenster, Dämmmaßnahmen, Heizungssanierung in Kombination mit solarer Warmwasser- und Heizungsunterstützung, dezentrale bzw. zentrale kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung. 	bis zu 70%
H4	<ul style="list-style-type: none"> Information / Kommunikation: Bei Neuanschaffungen auf die Kriterien der Energieeffizienz achten, z. B. GreenIT. Standby-Abschaltungen über schaltbare Steckdosenleisten, Netzwerke über Schaltuhren usw. 	bis zu 70%
H5	<ul style="list-style-type: none"> Beleuchtung: Austausch von Glüh- und Halogenlampen gegen Energiesparlampen und LED, Präsenzmelder in Fluren und Treppenhäusern, Außenbeleuchtung über LED. 	bis zu 70%
H6	<ul style="list-style-type: none"> Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik: Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- / Südwest- / Südost-Ausrichtung. 	bis zu 70%
H7	<ul style="list-style-type: none"> Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW): Bei mehrgeschossigen Wohngebäuden mit hohem Warmwasseranteil bzw. bei der gleichzeitigen Versorgung mehrerer Gebäude eignen sich zur Strom- und Wärmeerzeugung Blockheizkraftwerke. 	bis zu 70% Energie- oder Kosteneinsparung
H8	<ul style="list-style-type: none"> Waschen / Abwaschen: Bei Neuanschaffungen Energieeffizienzklasse A+ bis A++ und auf Anschlussmöglichkeit an Warmwasser achten (vor allem bei Solaranlagen). 	bis zu 50% gegenüber Altgeräten
H9	<ul style="list-style-type: none"> Kühlen / Gefrieren: Kühlschranktemperatur auf 7°C und Gefriertemperatur auf -18°C einstellen. Bei Neuanschaffungen Energieeffizienzklasse A+++. 	bis zu 40% gegenüber Altgeräten
H10	<ul style="list-style-type: none"> Energie sparende Fahrzeuge bei Neuanschaffungen: < 5 ltr., Erdgas-, Hybrid- oder Elektrofahrzeuge bei Kurzstrecken, ÖPNV-Nutzung 	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
H11	<ul style="list-style-type: none"> Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren: 	bis zu 30%

7.2. Dienstleistungsunternehmen/Kommunen

Tabelle 28: Übersicht über Energieeinsparpotenziale in Dienstleistungsunternehmen/Kommunen, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg.

Nr.	Dienstleistungsunternehmen/Kommunen:	
D1	<ul style="list-style-type: none"> Neubau in Passivhausweise: (Passivhaus-Neubau kommunal wird ab 2019 Pflicht!) 	bis zu 80% gegenüber EnEV-Bauweise
D2	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Heizungssanierung / Abwärmenutzung: z. B. von Serverräumen usw., Heizungssanierung bzw. Umstellung auf Biomasse oder Kraft-Wärme-Kopplung, Energieversorgung durch benachbarte Energiezentralen (z. B. Industriebetriebe, Biogasanlagen), Heizen und Klimatisieren über Wärmepumpen im Neubaubereich. 	> 70%
D4	<ul style="list-style-type: none"> Beleuchtung und Elektrogeräte: Energiesparende, Tageslicht abhängige Innenraumbelichtung, 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	<ul style="list-style-type: none"> Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik: Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- / Südwest- / Südost-Ausrichtung. 	bis zu 70%
D6	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren 	bis zu 30%
D8	<ul style="list-style-type: none"> Optimierung Trinkwasser und Abwasserreinigung durch Grob- und Feinanalyse in der Abwasserreinigung, Druckverlustreduzierung im Netz, Einsatz effizienter Pumpen usw. 	bis zu 20%
D9	<ul style="list-style-type: none"> Einführung eines Energiemanagements: Laufendes Controlling, Mitarbeiterschulungen und Erstellen eines jährlichen Energieberichts, Ausbildung von Mitarbeitern zum Energiemanager. 	> 15%
D10	<ul style="list-style-type: none"> Einbindung der Schulen mit Schulprojekten: wie z. B. Stand-by in Schulen, Junior-Klimaschutzmanager, Fifty/Fifty usw. 	bis zu 10%
D11	<ul style="list-style-type: none"> Jährliche Hausmeisterschulungen 	bis zu 10%
D12	<ul style="list-style-type: none"> Laufende Mitarbeiterschulungen (Energieeffizienz in der Verwaltung) 	bis zu 10%

7.3. Industrie

Tabelle 29: Übersicht über Einsparpotenziale, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg/Bad Waldsee

Nr.	Industrie:	
I1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neubau in Passivhausweise: Heizen und Kühlen mit der Wärmepumpe bzw. Einbindung von Abwärme usw. 	bis zu 80%
I2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sanierung 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), Heizen und Klimatisieren über Wärmepumpen im Neubaubereich, Einbau von Gasturbinen zur Stromerzeugung, Energieeffizienzsteigerung bei Druckluftanlagen, Produktionsmaschinen usw. 	bis zu 70%
I3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beleuchtung und Elektrogeräte: Energie sparende, Tageslicht abhängige Innenraumbeleuchtung, Einbau von Energiespar- bzw. LED-Beleuchtung und Präsenzmeldern in Fluren. Umstellung der Außenbeleuchtung auf LED. Standby-Abschaltung und Pauseneinstellungen an PC-Arbeitsplätzen, Zeitsteuerung bei elektrischen Warmwasserspeichern, Kopierern usw. Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. Einstellen von Lüftungsanlagen auf den tatsächlichen Bedarf. Einbau von Motoren mit Energieeffizienzklasse IE2 bis 3 usw. 	> 50%
I4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuhrparkmanagement durch Energie sparende Fahrzeuge, Erdgasfahrzeuge, Verknüpfung Elektromobilität mit ÖPNV, Jobticket für Mitarbeiter/innen usw. 	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
I5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren 	bis zu 30%
I6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiemanager- und Mitarbeiterschulungen: 	bis zu 10%
I7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung Energiecontrolling / Energiemanagement 	bis zu 10% nicht enthalten sind die zukünftigen Energiesteuer-rückerstattungen
I8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gründung eines KMU-Energieeffizienztisches mit dem Ziel zur Energieeffizienzsteigerung und Energieeinsparung 	bis zu 10%

8. Controlling

Das Controlling der **Umsetzung und der Fortschreibung** der geplanten Maßnahmen (vom Gemeinderat beschlossenes Energiepolitische Aktivitätenprogramm) findet jährlich im Rahmen des European Energy Award (EEA) Internen Audits statt. Dort sind unter anderem Prioritäten, personelle Zuständigkeit, Kosten und Zeiträume festgelegt. Um die Entwicklung beurteilen zu können werden die Veränderungen über die EEA-Spinne aufgezeigt. Die Zuständigkeit für das Controlling liegt bei dem 1. Beigeordneten und Energieteamleiter Thomas Manz.

Die **Energie- und CO₂-Bilanzierung der kommunalen Energieverbraucher** (städt. Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, Trink- und Abwasserversorgung) findet im Rahmen des jährlichen Energieberichtes statt (Berechnungsverfahren nach GEMIS).

Die **Energie- und CO₂-Bilanzierung auf das Gesamtstadtgebiet** findet alle drei Jahren im Rahmen des externen EEA-Audits nach dem landeseinheitlichen Berechnungstool "BICO2BW" (Bilanzierungstool von CO₂-Emissionen für Kommunen in Baden-Württemberg) statt.

Die Energie- und CO₂-Bilanzen werden in den öffentlichen Gemeinderats-Sitzungen kommuniziert.

Weiter werden folgende **Daten** fortlaufend erfasst um die Entwicklungen beurteilen zu können:

- Alle Erneuerbare Energien (Strom und Wärme) über Netzbetreiber
- Solarthermie- und feste Biomasse über Solar- und Biomasseatlas
- Biogasanlagen über Landratsamt Ravensburg
- Geothermie über Wasserwirtschaftsamt
- ÖPNV-Fahrgastzahlen über Stadtbus und Verkehrsverbund "bodo"
- gefahrene Jahreskilometer und angemeldete Fahrzeuge über das Statische Landesamt Baden-Württemberg

Ein Hauptbestandteil zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist die **Einbindung bzw. Erreichung aller Zielgruppen**. Der bereits schon erfolgreich eingeschlagene Weg mit der bestehenden Kommunikationsstrategie sollte noch weiter vertieft und ausgebaut werden.

Bürger/innen (Mieter, Hauseigentümer):

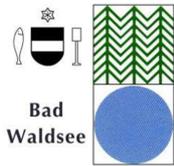
- Amtsblatt mit mindestens zwei monatlichen Berichten/Informationen und einheitlichem CI
- Internet
- Energieberatungsaußenstelle der Energieagentur Ravensburg
- Jährlicher Energietag in Verbindung mit dem Wochenmarkt
- Aktionen für Bürger (Heizpumpenaustausch- und Thermografie-Aktion, Bad Waldseer „Stromsparhelfer“)
- Vor-Ort-Beratungen durch die Energieagentur Ravensburg in Kooperation mit der Verbraucherzentrale
- Vor-Ort-Beratung für einkommensschwache Haushalte (Stromsparhelfer)

Wohnbaugesellschaften:

- Qualitätsnetz Bau der Energieagentur Ravensburg

Wirtschaft/Handel:

- Amtsblatt, Internet



- Betriebsbesuche durch den Bürgermeister, den ersten Beigeordneten und die Wirtschaftsförderin
- Kooperation mit „Wirtschaft im Gespräch“
- Zusammenschluss von 11 Unternehmen zum Energieeffizienznetzwerk (EEN)
- Einbindung von Wirtschaft und Handel in den jährlichen Energietag

Kirchen:

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

Vereine:

- Amtsblatt, Internet
- Energieeffizienz in Sportvereinen über Energieagentur Ravensburg

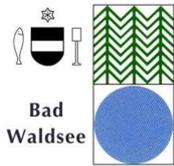
Kommunalpolitik:

- Laufende Berichterstattung in den Fraktionen und Gemeinderatssitzungen
- Exkursionen/Einladungen zu Veranstaltungen

Schulen/Kindergärten:

- Schulübergreifende Milchaktion
- Einbindung in Energietage
- Schulübergreifende Standby-Projekte und Fortbildung zum Junior-Klimaschutzmanager
- Fifty/Fifty-Projekt am Gymnasium
- Exkursionen zur Trinkwasserversorgung und Abwasserreinigung

Abschließend gilt es die **Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes 2020/2050** sowie die Maßnahmen des energiepolitischen Aktivitätenprogrammes voranzutreiben und umzusetzen. In diesem Zuge sollte auch das Klimaschutzkonzept 2020/2050 spätestens in fünf Jahren fortgeschrieben werden.



9. Inhaltsverzeichnis Kommunikationskonzept (Anhang 6)

1. Einführung
2. Kernbotschaften der Öffentlichkeitsarbeit im Umweltbereich und Klimaschutz
3. Ziele
4. Zielgruppen
 - 4.1 Externe Zielgruppe
 - 4.1.1 externe Kommunikation – Öffentlichkeitsarbeit
 - 4.1.1.1 Presseberichte / Veröffentlichungen
 - 4.1.1.2 Öffentlichkeitswirksame Maßnahmen / Informationen / Aktionen
 - 4.1.1.3 Öffentliche Veranstaltungen
5. Interne Zielgruppe
6. Energieberatung
7. Homepage
8. Fairtrade-Stadt
9. Arbeitskreise
10. Informationen und Abfall
 - 10.1 Bauamt
 - 10.2 Stadtkämmerei
 - 10.3 Kläranlage
11. Potentiale

10. Fazit

Die Stadt Bad Waldsee kann die von der Bundesregierung definierte Energiewende sowie die Klimaschutzziele bis 2020 und 2050 klar erfüllen.

Bis 2050 könnte sogar über 100% des Strom- und Wärmebedarfs mit regenerativen Energien und aus Kraftwärmekopplung abgedeckt werden (*siehe Seite 39 & 47*).

Hierbei kommt den Stadtwerken noch eine besondere Herausforderung zu. Wird eine 100%ige Stromabdeckung mit regenerativen Energien und Kraftwärmekopplung erreicht, so gilt es auch einer Herstellung von zukünftigen und intelligenten Netzstrukturen bzw. die Netzstabilität zu schaffen, z. B. die Stromspeicherung, um Lastschwankungen auszugleichen.

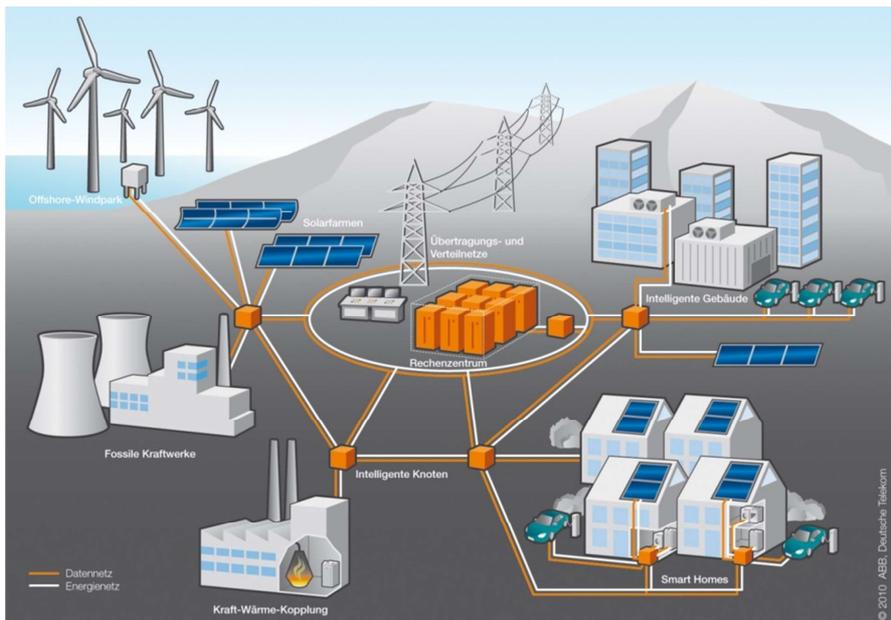


Abb 17: Übersicht Intelligentes Netz, Quelle: ABB – Deutsche Telekom

Die regenerative Wärmeabdeckung stellt trotz der rund 75%igen Abdeckung noch größere Herausforderungen dar. Der Wärmeverbrauch mit knapp 200,34 Mio. kWh ist um Faktor 2,6 höher als der Strombedarf.

Über 66% des Gebäudebestands ist vor 1978 (noch keine gesetzliche Wärmeschutzverordnung) erstellt worden. Diese Häuser sind Altbauten. Weiter sind über 25 % der Heizungsanlagen älter als 20 Jahre und müssen in den nächsten Jahren ausgetauscht werden.

Die 40%ige CO₂-Einsparung, gemäß dem Leitbild der Stadt Bad Waldsee, bis zum Jahr 2020 und die > 80 bis 95%ige CO₂-Einsparung bis 2050, gemäß dem Energiekonzept der Bundesregierung, kann nur durch Nutzung aller aufgeführten Potenziale und Maßnahmenvorschläge erreicht werden, wie z. B. durch:

- eine Stromeinsparung bis 2020 um > 10 % und bis zum Jahr 2050 um > 25 %;
- Bürgerbeteiligungen und Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen und Erneuerbare Energien;
- Prüfen der „theoretischen“ Potenziale der erneuerbaren Energien;

- Weiterer Ausbau der Kooperationen mit der Wirtschaft, Vereinen, Kirchen, Schulen, Kindergärten, Wohnbaugesellschaften usw.;
- Ausweitung der unabhängigen Energieberatung – auch Vor-Ort – und für einkommensschwache Haushalte;
- Erstellung von Quartierskonzepten / Stadtsanierung;
- Steigerung der jährlichen Sanierungsrate (Gebäudehülle / Energieerzeuger) → Ziel $\geq 2\%$;
- Vernetzung Elektromobilität mit ÖPNV, Wirtschaft und Tourismus sowie mit den benachbarten Kommunen;
- Sichere und überdachte Radabstellanlagen an wichtigen Zielpunkten (weiterer Ausbau);
- Öffentlichkeitsarbeit, Kampagnen und Aktionen;
- Umsetzung und Fortschreibung des energiepolitischen Arbeitsprogramm Bad Waldsee 2012 – 2020 (siehe Anhang).

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

Bei allen Planungen und Konzepten ist der demographische Wandel zu beachten (*siehe Seite 16, Tabelle 3*).

Wertschöpfung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien und Effizienzmaßnahmen

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

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

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

11. Glossar

STALA	Statistisches Landesamt BW Stuttgart → Basis der Zahlen für BICO2BW-Berechnungen sind von 2010, die weiteren Zahlen wie Flächenangaben etc. sind Stand 2011/2012 (sofern vorhanden)
BICO2BW	ist ein Tool zur Energie- und CO ₂ -Bilanzierung für Kommunen in Baden-Württemberg.
Quellenbezogener CO₂- Ausstoß	CO ₂ -Emissionen werden am Ort der Entstehung nachgewiesen, aber nicht beim tatsächlichen Endverbraucher
Verursacher bezogener CO₂ Ausstoß	Umverteilte Emissionen auf den Endverbraucher Beispiel: <i>Erzeugt ein Landkreis beispielsweise Strom durch Kohlekraftwerke und exportiert diesen über die Landkreisgrenze hinweg, belastet dies zwar die Quellenbilanz (Ort der Entstehung ist im Landkreis), aber nicht die Verursacherbilanz (die Emissionen entstehen außerhalb des Landkreises).</i>
kW_p → Kilowatt-Peak Spitzenlast	Kilowatt-Peak (kW _p) steht für die (elektrische) Spitzenleistung. Gebräuchlich ist die Angabe Kilowatt-Peak bei Photovoltaik-Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Sonnenlicht. Der Begriff setzt sich zusammen aus der Einheit Kilowatt (kW) und dem englischen Wort "peak" für Spitze. Eine Photovoltaikanlage setzt sich aus zahlreichen kleinen Solarzellen zusammen. Deren maximal mögliche Leistung unter Standardbedingungen wird als Peak-Leistung definiert. Sie wird in Watt gemessen und als W _p (Watt, Peak) angegeben (Hinweis: 1000 Watt = 1 Kilowatt). In der Photovoltaik wird die maximal mögliche Leistung einer Solaranlage bei Standardbedingungen als Peak-Leistung definiert, sie wird in Watt gemessen und als W _p (Watt, Peak) angegeben. Als Standardbedingung wird eine optimale Sonneneinstrahlung von 1000 Watt pro Quadratmeter angesetzt, die in Deutschland in den Mittagsstunden eines schönen Sommertages erreicht wird (dabei ist ferner eine Temperatur der Solarzelle von 25 °C sowie ein Sonnenspektrum gemäß AM = 1,5 (engl. Airmass - Luftmasse) unterstellt).
Pedelec	Ein Pedelec (Kofferwort für Pedal Electric Cycle) ist eine spezielle Ausführung eines Elektrofahrrades, bei dem der Fahrer von einem Elektroantrieb unterstützt wird.
European Energy Award (eea)	ist ein europäisches Gütezertifikat für die Nachhaltigkeit der Energie- und Klimaschutzpolitik von Kommunen.

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, Wind oder Kernbrennstoffe.

Endenergie

Endenergie ist der nach Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten übrig gebliebene Teil der Primärenergie, die den Hausanschluss des Verbrauchers passiert hat, wobei zu den Verbrauchern neben den privaten Haushalten auch der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), die Industrie und der Verkehr gehört.

Emissionsfaktoren gem. BICO2BW 2009

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

Primärenergiefaktoren der verschiedenen Energieträger

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

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

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

^(W2) bei Einsatz fossiler Energieträger

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

TransnetBW GmbH

Die TransnetBW GmbH (bis 1. März 2012 EnBW Transportnetze AG) ist ein deutscher Übertragungsnetzbetreiber. Das Unternehmen ist eine 100 %-Tochter des EnBW-Konzerns und hat seinen Hauptsitz in Stuttgart.

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bzw. Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) ist die gleichzeitige Gewinnung von mechanischer Energie, die in der Regel unmittelbar in elektrischen Strom umgewandelt wird, und nutzbarer Wärme für Heizzwecke (Fernwärme oder Nahwärme) oder für Produktionsprozesse (Prozesswärme) in einem Heizkraftwerk. Es ist somit die Auskopplung von Nutzwärme insbesondere bei der Stromerzeugung aus Brennstoffen. In den meisten Fällen stellen KWK-Kraftwerke Wärme für die Heizung öffentlicher und privater Gebäude bereit, oder sie versorgen als Industriekraftwerk Betriebe mit Prozesswärme (z. B. in der chemischen Industrie). Die Abgabe von ungenutzter Abwärme an die Umgebung wird dabei weitestgehend vermieden. Zunehmend an Bedeutung gewinnen kleinere KWK-Anlagen für die Versorgung einzelner Wohngebiete, bzw. einzelner Mehr- und sogar Einfamilienhäuser, sogenannte Blockheizkraftwerke (BHKW).

BAFA

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

EnEV

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

ORC

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

Das Verfahren kommt vor allem dann zum Einsatz, wenn das zur Verfügung stehende Temperaturgefälle zwischen Wärmequelle und -senke zu niedrig für den Betrieb einer von Wasserdampf angetriebenen Turbine ist. Das ist vor allem bei der Stromerzeugung mit Hilfe der Geothermie, der Kraft-Wärme-Kopplung sowie bei Solarkraftwerken und Meereswärmekraftwerken der Fall. Die Entspannungsmaschinen (Turbine, Schraubenexpander, Dampfmotor/Hubkolbenexpander) werden typischerweise mit Silikonöl, Kältemittel oder brennbarem Gas betrieben.

MW_{th}

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

MW_{el}

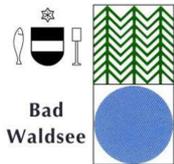
Mega Watt elektrische Leistung

Großvieheinheit (GV)

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

Windatlas Baden-Württemberg

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



Potenzialatlas Erneuerbare Energien

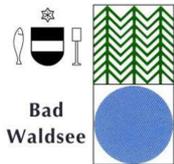
Der Potenzialatlas der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg stellt ein strategisches Informationsinstrument dar, richtet sich als umfassende analytische Handreichung an die interessierte Öffentlichkeit und dient insbesondere der Unterstützung lokaler und regionaler Energie-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

**FSC
(Forest Stewardship Council®)**

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

Solaratlas

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



12. Quellen

- Landratsamt Ravensburg
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
- Regionalverband Bodensee-Oberschwaben
- Potenzialatlas „Erneuerbare Energien für Baden-Württemberg“
- EnBW
- Stadtverwaltung Bad Waldsee
- Stadtwerke Bad Waldsee
- Wikipedia
- Deutscher Energieholz- und Pelletverband e. V.

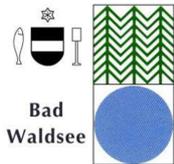
13. Verfasser, Mitwirkende, Herausgeber

Verfasser:

Walter Göppel, Energieagentur Ravensburg gGmbH, Geschäftsführer
Martin Hagel, Energieagentur Sigmaringen, Niederlassungsleiter Sigmaringen

Mitwirkende:

Thomas Manz, 1. Beigeordneter
Andrea Denzel, Stadtbaumeisterin
Brigitte Göppel, Stabstelle Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Regine Rist, Wirtschaftsförderin und Geschäftsführerin Stadtwerke
Rolf Eisenmann, Bauamt
Martin Nuber, Stadtförster
Harald Beyrle, städtischer Abwasserbetrieb
Berthold Frech, Geschäftsführer Wasserversorgungsverband Obere Schussentalgruppe
Peter Natterer, Sachgebietsleiter Baurecht
Werner Vollmer, Gebäudemanagement
Klaus Schwarzkopf, Technischer Leiter Kurbetriebe



Herausgeber:

Energieagentur Ravensburg
Geschäftsführer Walter Göppel
Zeppelinstraße 16
88212 Ravensburg

Tel: 0751/7 64 70 70
Fax: 0751/7 64 70 79
info@energieagentur-ravensburg.de
www.energieagentur-ravensburg.de

14. Anhang

- Anhang 1: Übersichtsplan Potenzialanalyse Photovoltaik-Freiflächenanlagen
- Anhang 2: Energiepolitisches Aktivitäten Programm Bad Waldsee 2020 (vom GR im Jahr 2014 beschlossen)
- Anhang 3: Wasserschutzgebiete
- Anhang 4: Übersichtspläne der Stadt Bad Waldsee zum Thema Energie, Bebauungen etc.
- Anhang 5: Stadt Bad Waldsee – Verkehrsentwicklungsplan 2025 – Verkehrliches Leitbild
- Anhang 6: Kommunikationskonzept der Stadt Bad Waldsee