



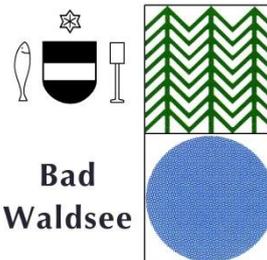
Friedrichshafen

Ravensburg

**Bad Waldsee**

Biberach

Ulm



# Der European Energy Award (eea) Indikatorenvergleich

Kurzversion Stadt Bad Waldsee

Datum: 02.07.2018

Friedrichshafen Ravensburg



Bad Waldsee



Biberach



Ulm

# Impressum

## Herausgeber Langversion eea-Indikatorenvergleich:

Stadt Friedrichshafen  
Amt für Bürgerservice, Sicherheit und Umwelt,  
Abteilung Umwelt und Naturschutz (BSU-Umwelt)  
Eckenerstraße 11  
Tel.: +49 (0)7541 203-2191  
E-Mail: [umweltamt@friedrichshafen.de](mailto:umweltamt@friedrichshafen.de)  
D-88046 Friedrichshafen  
[www.umwelt.friedrichshafen.de](http://www.umwelt.friedrichshafen.de)

## Herausgeber Kurzversion eea-Indikatorenvergleich:

Energieagentur Ravensburg gGmbH  
Zeppelinstr. 16  
88212 Ravensburg  
Tel.: +49 (0) 751 76 470 70  
E-Mail: [info@energieagentur-ravensburg.de](mailto:info@energieagentur-ravensburg.de)  
Internet: [www.energieagentur-ravensburg.de](http://www.energieagentur-ravensburg.de)

## Autoren Kurzversion eea-Indikatorenvergleich Stadt Bad Waldsee:

- Walter Göppel (Geschäftsführer Energieagentur Ravensburg gGmbH)
- Thomas Bänder (Projektingenieur Energieagentur Ravensburg gGmbH)
- Dr. Tillmann Stottele (Stadt Friedrichshafen, BSU-Umwelt)

## Förderer:

**Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft  
Baden-Württemberg**  
für die Erarbeitung der Indikatoren durch die  
Energieagentur Ravensburg gGmbH



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

**Zitiervorschlag:** BÄNDER, T., GÖPPEL, W. & STOTTELE, T. (2018): Der European Energy Award (eea) im interkommunalen Indikatorenvergleich – Friedrichshafen – Ravensburg – Bad Waldsee – Biberach – Ulm. Ausgabe Kurzversion Stadt Bad Waldsee.

© **Stadt Friedrichshafen/Energieagentur Ravensburg gGmbH Mai 2018** alle Rechte vorbehalten Auflage 250  
Exemplare Umschlag gedruckt auf Invercote Creato, FSC zertifiziert, Innenteil gedruckt auf Circlematt white, FSC  
zertifiziert ISSN 1618-6966

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung – Anlass und Zielsetzung dieses Modellprojekts .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Kennzahlen für die kommunale Energie- und Klimaschutzpolitik.....</b>	<b>3</b>
2.1	Chancen eines interkommunalen Kennzahlen-Vergleichs .....	3
2.2	Erläuterungen zur Bewertung der Indikatoren.....	3
<b>3</b>	<b>Zusammenfassende Bewertung der Indikatoren im Städtevergleich .....</b>	<b>4</b>
3.1	Die wichtigsten Ergebnisse nach Handlungsfeldern .....	7
3.2	Schlussfolgerungen für die Stadt Bad Waldsee .....	10
<b>4</b>	<b>Prioritäre Maßnahmen für effiziente Lösungen .....</b>	<b>12</b>
4.1	Prioritäre Maßnahmen bis 2025 .....	13
4.2	Prioritäre Maßnahmen bis 2030 .....	14
4.3	Langfristig prioritäre Maßnahmen über 2030 hinaus.....	15
<b>5</b>	<b>Glossar .....</b>	<b>16</b>

## Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1:	Definition Nachhaltigkeitsstatus und Handlungsbedarf für die bewerteten Indikatoren .....	4
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	---

## Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Bewertungsmatrix für die ausgewählten Indikatoren.....	4
Tabelle 2:	eea- Städtevergleich mit Zielerreichungsgrad in den einzelnen Handlungsfeldern (HF) in % .....	5
Tabelle 3:	Zielerreichungsgrad und Nachhaltigkeitsstatus der fünf verglichenen Städte anhand der 16 Kernindikatoren.....	6
Tabelle 4:	Prioritäre Maßnahmen für effiziente Lösungen bis 2025.....	13
Tabelle 5:	Prioritäre Maßnahmen für effiziente Lösungen bis 2030.....	15
Tabelle 6:	Langfristige prioritäre Maßnahmen für effiziente Lösungen über 2030 hinaus .....	15

# 1 Einleitung – Anlass und Zielsetzung dieses Modellprojekts

Kommunen stehen heute vor stetig wachsenden Anforderungen im Bereich des Klimaschutzes und einer funktionierenden Infrastruktur. Neben den grundlegenden Aufgaben der Daseinsvorsorge für ihre Bürger nehmen die Umsetzung der Energie- und Verkehrswende sowie Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgase, Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) und Feinstaub-Emissionen eine immer bedeutendere Rolle ein. Auch der Aufbau einer unabhängigen und nachhaltigen Energieversorgung gehört zu den wichtigen Herausforderungen, denen sich Städte, Gemeinden und Landkreise für die Zukunft stellen müssen.

Mit dem European Energy Award (eea) haben die Kommunen ein sehr gutes Werkzeug, um sich diesen Aufgaben zu stellen. Mit ihm werden Maßnahmen initiiert und umgesetzt, die dazu beitragen, dass weniger Energie benötigt, erneuerbare Energieträger vermehrt genutzt und alle Ressourcen möglichst effizient eingesetzt werden. Letztlich handelt es sich beim eea um ein Qualitätsmanagementsystem für die kommunale Energie- und Klimaschutzpolitik, das mit einer Zertifizierung, dem Award, versehen ist.

## Der European Energy Award (eea) als Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsinstrument

Die Beratungs- und Service-Gesellschaft Umwelt, B.&S.U. mbH, initiierte und entwickelte 1999 gemeinsam mit europäischen Partnern aus der Schweiz und Österreich auf der Basis der Verfahren „Energistadt“ und „e5“ den European Energy Award, das europäische Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsinstrument für den kommunalen Klimaschutz. Die B.&S.U. ist die Bundesgeschäftsstelle des European Energy Award und verantwortlich für den eea in Deutschland.

Mitte der 1990er Jahre wurde der eea in der Schweiz unter dem Label „Energistadt“ entwickelt. Erste Anwender außerhalb der Eidgenossenschaften fanden sich in Vorarlberg, wo sie als e5-Gemeinden ausgezeichnet werden. Die Adaption an bundesdeutsche Verhältnisse erfolgte Anfang der 2000er Jahre durch die Beratungs- und Service-Gesellschaft Umwelt mbH Berlin, die seither auch als Bundesgeschäftsstelle des eea in Deutschland fungiert.

Der eea basiert auf einem Musterkatalog bewährter Maßnahmen und Instrumente, mit denen sich die kommunale Energiewende erreichen lässt. Sie verteilen sich auf alle maßgeblichen Handlungsfelder (HF), von der Siedlungsplanung (HF 1) über die kommunalen Gebäude (HF 2) und Infrastruktur (HF 3), den Verkehr (HF 4) und die verwaltungsinterne Aufgabenverteilung (HF 5) bis zur Kooperation & Kommunikation mit den Akteuren, die zur Erlangung der gesteckten Ziele mit ins Boot genommen werden müssen (HF 6). Dieser Katalog, das sogenannte Management-Tool, orientiert darüber, was eine Kommune erfolgreich umsetzen kann. Damit handelt es sich beim eea letztlich um ein kommunales Nachhaltigkeitsprogramm mit Fokussierung auf den Bereich Energie & Klimaschutz.

Zugleich erlaubt das Management-Tool anhand des Erfüllungsgrads der einzelnen Maßnahmen abzulesen, wo eine Kommune auf dem Weg zur Energiewende steht. Erreicht sie mindestens 50% der möglichen Punkte, kann sie mit dem European Energy Award ausgezeichnet werden, ab 75% gar mit dem Award in Gold.

Was sich die Teilnehmerkommunen am eea für die nächsten Jahre vornehmen, wird getreu eines jeden Qualitätsmanagements, das der stetigen Verbesserung dienen soll, ins Energiepolitische Arbeitsprogramm geschrieben und mit Verantwortlichkeiten und Finanzierungsplänen hinterlegt. Es besitzt damit eine hohe Verbindlichkeit.

Durch regelmäßige Fortschreibungen des Musterkatalogs bzw. Management-Tools, zum Beispiel durch Anpassung an gesetzliche Vorgaben und weiterentwickelte technische Standards, wird das Anforderungsniveau für den Award stetig angehoben und der Anreiz sich zu verbessern aufrecht erhalten.

Für die Nutzung des Tools und die Zertifizierung werden Gebühren erhoben, aus denen sich das System finanziert. Dafür erhalten die Kommunen Hilfestellung und Beratungsleistungen, in Baden-Württemberg auch

eine Landesförderung. Als Landeskoordinierungsstelle fungiert die Klimaschutz- und Energieagentur (KEA) in Karlsruhe. Betreut werden die Kommunen vor Ort durch die regionalen Energieagenturen wie die Energieagentur Ravensburg, die als gemeinnützige Gesellschaften in der Regel in mehrheitlich kommunaler Trägerschaft stehen.

## 2 Kennzahlen für die kommunale Energie- und Klimaschutzpolitik

### 2.1 Chancen eines interkommunalen Kennzahlen-Vergleichs

Alle aufgeführten Städte sind seit vielen Jahren im Bereich der kommunalen Energie- und Klimaschutzpolitik besonders ambitioniert unterwegs und konnten bereits gute Ergebnisse erzielen. Drei der fünf Städte sind mit dem eea Gold ausgezeichnet. Alle haben das Ziel, diesen Status zu erreichen und zu halten. Die Frage, mit welchen Maßnahmen sich die Städte beim Klimaschutz, der Umsetzung der lokalen Energiewende, der Energieeffizienz und Kosteneinsparung, der Mobilität usw. noch weiter verbessern können, gestaltet sich oft schwierig. Auch gibt es einige Handlungsfelder, in denen selbst ambitionierte Städte noch erheblichen Handlungsbedarf haben.

Hier setzt dieser Indikatorenvergleich an. Er bietet die Chance, die ausgewählten Kennzahlen miteinander zu analysieren, transparent darzustellen und für anstehende Entscheidungen aufzubereiten. Aus den jeweiligen Stärken der beteiligten Städte lassen sich Potenziale für andere Kommunen identifizieren und in einer Stadt bewährte Maßnahmen andernorts übernehmen ohne das Wagenrad neu zu erfinden.

Die Frage, warum gerade diese 16 Indikatoren für den Vergleich ausgewählt wurden, ist einfach zu beantworten. Es sollten die eea-Kenngrößen herangezogen werden, auf welche die beteiligten Städte und deren Stadtwerke in überschaubarer Zeit aktiv Einfluss nehmen können, um die Energie-, Klima- und Verkehrswende zu gestalten. Der Schwerpunkt dieses Indikatorenvergleichs liegt deshalb eindeutig auf dem HF 2 (Kommunale Gebäude & Anlagen) mit vier bzw. dem HF 3 (Versorgung & Entsorgung) mit insgesamt fünf betrachteten Indikatoren.

### 2.2 Erläuterungen zur Bewertung der Indikatoren

Die Bewertung der Indikatoren erfolgt nach dem Ampelmodell mit Zwischenstufen. Die Farbcodierung in **Tabelle 1** richtet sich dabei nach dem Zielerreichungsgrad der Indikatoren im jeweiligen Bereich. Der Zielerreichungsgrad wird zudem über die Höhe der Säulen veranschaulicht wie in **Abbildung 1** erklärt.

Je grüner und je höher die Säule, desto besser werden die Zielvorgaben des eea erfüllt und desto höher ist der Nachhaltigkeitsstatus im jeweiligen Handlungsfeld. Bei Indikatoren im grünen Bereich gibt es weniger zusätzlichen Handlungsbedarf, gelb bedeutet hingegen hoher und rot entsprechend größter Handlungsbedarf.

Nr.	Indikator	Maßeinheit	Farbcodierung zur Visualisierung von Zielerreichungsgrad und Handlungsbedarf				
			0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
1	Qualitätsmanagementsystem European Energy Award (eea)	eea-Zielerreichungsgrad in %	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
2	Endenergieverbrauch (EEV) im Stadtgebiet	2a/ 2b absolute Werte in MWh/EW	41 - 50	31 - 40	21 - 30	11 - 20	0 - 10
3	Gesamt-CO <sub>2</sub> -Emissionen im Stadtgebiet	3a/ 3b CO <sub>2</sub> -Emissionen in t CO <sub>2</sub> /EW	13 - 20	10 - 12	7 - 9	4 - 6	0 - 3
4	Energieeffizienz des Wärme- und Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften	4a/ 4b Effizienz in %	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
5	Verbräuche der kommunale Gebäude an Wärme und Strom	5a Wärmeverbrauch in kWh/m <sup>2</sup>	201 - 250	151 - 200	101 - 150	51 - 100	0 - 50
		5b Stromverbrauch in kWh/m <sup>2</sup>	41 - 50	31 - 40	21 - 30	11 - 20	0 - 10
6	Regenerative Abdeckung des Wärme- und Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften	6a/ 6b Anteil am Verbrauch in %	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
7	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik	7a Anteil Lichtpunkte mit LED in %	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
		7b Stromverbrauch pro Lichtpunkt (LP) in kWh/LP	401 - 500	301 - 400	201 - 300	101 - 200	0 - 100

8	Regenerative Stromerzeugung im Stadtgebiet	8a	Lokale Stromerzeugung in	%	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
		8b	Anteil eea-Ökostrom am Verbrauch in	%	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
9	Regenerative Wärme-/ Kälteerzeugung im Stadtgebiet	Anteil am Verbrauch in		%	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
10	Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im Stadtgebiet	Strom- und Wärmeerzeugung in		kWh/EW a	0 - 50	51 - 100	101 - 150	151 - 200	201 - 250
11	Kennwerte der Trinkwasserversorgung	11a	Stromverbrauch in	kWh/T m <sup>3</sup>	801 - 1.000	601 - 800	401 - 600	201 - 400	0 - 200
		11b	Leckverluste in	%	15,1 - 20	10,1 - 15	7,1 - 10	2,1 - 7	0 - 2
12	Energiekennwerte der Abwasserbehandlung	12a	Spezifischer Stromverbrauch in	kWh/EW a	41 - 50	31 - 40	21 - 30	11 - 20	0 - 10
		12b	Anteil Eigenstrom in	%	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
13	Infrastruktur des Radverkehrs	Radwegelänge in		km/km <sup>2</sup>	0 - 0,5	0,6 - 1,0	1,1 - 1,5	1,6 - 2,0	2,1 - 2,5
14	Infrastruktur und Wirtschaftlichkeit des ÖPNV	14a	Fahrgastkilometer	FG/km	0 - 1,5	1,6 - 3,0	3,1 - 4,5	4,6 - 6,0	6,1 - 7,5
		14b	Kostendeckungsgrad in	%	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
15	Modal Split des Verkehrsaufkommens im Stadtgebiet	Anteil Umweltverbund in		%	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
16	Finanzielle Förderung	Zuschüsse in		€/EW a	0 - 1,0	1,1 - 2,0	2,1 - 3,0	3,1 - 4,0	4,1 - 5,0
Abkürzungen: EW = Einwohner, LP = Lichtpunkt, k = Tausend, FG = Fahrgäste									
Für die Richtigkeit der Werte ist die Energieagentur Ravensburg gGmbH verantwortlich									

**Tabelle 1: Bewertungsmatrix für die ausgewählten Indikatoren**

Die gewählte Farbcodierung entspricht der in Abb. 1 wiedergegebenen Definition von Nachhaltigkeitsstatus und Handlungsbedarf. Der Farbcode folgt dem Ampelmodell mit Zwischenstufen und veranschaulicht, wie nah oder fern der erreichte Wert vom Zielwert des eea ist. Grüne Indikatoren sind den Zielwerten nah und weisen eine höhere Nachhaltigkeit aus als gelbe oder rote Indikatoren, wo der Handlungsbedarf entsprechend höher ist.

Dieses System soll dem Leser auf einen Blick zeigen, in welchem Handlungsfeld des eea bzw. bei welchem Indikator ein dringender Handlungsbedarf besteht und wo die Stadt bereits gute Ergebnisse erzielt hat.

Definition des Nachhaltigkeitsstatus und des Handlungsbedarfs für die bewerteten Indikatoren					
					
<b>eea-Erfüllungsgrad</b>	gering		mittel		hoch
<b>Handlungsbedarf</b>	besonders dringend		hoch		eher gering

**Abbildung 1: Definition Nachhaltigkeitsstatus und Handlungsbedarf für die bewerteten Indikatoren**

### 3 Zusammenfassende Bewertung der Indikatoren im Städtevergleich

In diesem Kapitel werden der Status und die Entwicklungstrends der fünf beteiligten Städte zusammenfassend ausgewertet. Erst aus der Gesamtschau mehrerer Indikatoren ergibt sich ein hinreichend genaues Bild der Stadtentwicklung, um bestehende Planungen und getroffene Entscheidungen überprüfen und an die Anforderungen der Zukunft anpassen zu können.

Betrachtet man den eea-Gesamtzieelerreichungsgrad der fünf Städte, haben alle in der Summe hervorragende Ergebnisse erzielt. In fast allen Handlungsfeldern (HF) liegen sie im grünen Bereich. Mit Zielerreichungsgraden zwischen 65 und 86%, in einzelnen HF gar bis 93%, sind alle auf dem richtigen Weg. Eine Übersicht der Ergebnisse stellt folgende Tabelle dar.

	HF 1	HF 2	HF 3	HF 4	HF 5	HF 6	Total	letzte Zertifizierung
Friedrichshafen	82	65	79	78	91	88	<b>80</b>	eea gold 2016
Ravensburg	86	79	84	86	92	93	<b>86</b>	eea gold 2016
Bad Waldsee	82	59	83	76	91	84	<b>78</b>	eea gold 2014
Biberach	57	61	52	71	77	72	<b>65</b>	eea 2014
Ulm	77	51	69	83	91	88	<b>76</b>	eea 2017

**Tabelle 2: eea- Städtevergleich mit Zielerreichungsgrad in den einzelnen Handlungsfeldern (HF) in %**  
 (Quelle: eea-Management-Tool; Energieagentur Ravensburg, eea-Auditberichte der Städte)

Allerdings dürfen wir uns von diesen Zahlen nicht blenden lassen. Bei näherem Blick auf die in **Tabelle 3** zusammengestellten Ergebnisse stellt sich die Lage erst mal ganz anders da. Bei vielen Indikatoren zeigen die roten Farben, dass bei Schlüsselaufgaben der kommunalen Energie- und Klimaschutzpolitik noch erheblicher Handlungsbedarf besteht!

		<b>Einwohnerzahlen der Städte (2015)</b> Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Stala)	<b>59.108</b>	<b>49.830</b>	<b>20.011</b>	<b>32.233</b>	<b>122.636</b>
<b>Nr.</b>	<b>Indikator</b>	<b>Kurzdefinition mit Maßeinheiten</b>	<b>Friedrichshafen</b>	<b>Ravensburg</b>	<b>Bad Waldsee</b>	<b>Biberach</b>	<b>Ulm</b>
<b>HF 1 Entwicklungsplanung &amp; Raumordnung</b>							
2	Endenergieverbrauch (EEV) im Stadtgebiet	Jährlicher <b>EEV im Stadtgebiet nach Verbrauchssektoren</b> in Gigawattstunden (GWh/a)	1.826	1.490	442	1.475	3.509
		a: Jährlicher <b>Gesamtenergieverbrauch nach Einwohnern</b> in Megawattstunden (MWh/EW) <b>mit Industrie</b>	31,0	30,5	22,6	47,5	29,4
		b: Jährlicher <b>Gesamtenergieverbrauch nach Einwohnern</b> in Megawattstunden (MWh/EW) <b>ohne Industrie</b>	16,0	22,2	20,4	29,6	24,9
3	Gesamt-CO <sub>2</sub> -Emissionen im Stadtgebiet	Jährliche <b>CO<sub>2</sub>-Emissionen im Stadtgebiet nach Verbrauchssektoren</b> in Kilotonnen (k t CO <sub>2</sub> /a)	641	508	145	537	1.195
		a: Jährliche <b>Gesamt-CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Einwohnern</b> in Tonnen (t CO <sub>2</sub> /EW) <b>mit Industrie</b>	11	10	7	17	10
		b: Jährliche <b>Gesamt-CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Einwohnern</b> in Tonnen (t CO <sub>2</sub> /EW) <b>ohne Industrie</b>	5	7	7	11	8
<b>HF 2 Kommunale Gebäude &amp; Anlagen</b>							
4	Energieeffizienz der kommunalen Liegenschaften	a: <b>Energieeffizienz des Wärmeverbrauchs</b> in Prozent (%)	33%	53%	32%	52%	22%
		b: <b>Energieeffizienz des Stromverbrauchs</b> in Prozent (%)	4%	20%	34%	15%	7%
5	Verbräuche der kommunalen Gebäude an Wärme und Strom	a: <b>Verbrauch von Wärme bezogen auf die Fläche der kommunalen Gebäude</b> in Kilowattstunden pro Quadratmeter (kWh/m <sup>2</sup> ) ohne Flächen Krankenhäuser und Bäder	101	82	111	81	103
		b: <b>Verbrauch von Strom bezogen auf die Fläche der kommunalen Gebäude</b> in Kilowattstunden pro Quadratmeter (kWh/m <sup>2</sup> ) ohne Flächen Krankenhäuser und Bäder	30	16	20	18	23
		c: <b>Kommunale Energiebezugsfläche</b> in Quadratmeter pro Einwohner (m <sup>2</sup> /EW)	4,0	3,0	3,6	5,1	3,6
6	Regenerative Abdeckung des Wärme- und Stromverbrauchs der kommunalen Liegenschaften	a: <b>Anteil der erneuerbaren Wärme am gesamten Wärmeverbrauch der kommunalen Gebäude</b> in Prozent (%)	7,5%	34,5%	12,0%	23,4%	39,0%
		b: <b>Anteil von zertifiziertem Ökostrom am Gesamtstromverbrauch der kommunaler Gebäude</b> in Prozent (%)	100%	100%	100%	100%	0%
7	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik	a: <b>Anteil der LED-Lichtpunkte (LP) an der Gesamtzahl aller LP im Stadtgebiet</b> in Prozent (%)	30,5%	24,3%	7,9%	10,0%	8,7%
		b: <b>Stromverbrauch Straßenbeleuchtung</b> in Kilowattstunden pro Lichtpunkt (kWh/LP)	276	213	205	300	283
		c: <b>Anzahl der Lichtpunkte (LP) in der Kommune</b>	8.520	8.198	3.145	7.000	17.873

Einwohnerzahlen der Städte (2015) Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Stala)			59.108	49.830	20.011	32.233	122.636
Nr.	Indikator	Kurzdefinition mit Maßeinheiten	Friedrichshafen	Ravensburg	Bad Waldsee	Biberach	Ulm
7	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik	Anteil des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung am Verbrauch der kommunalen Liegenschaften (inkl. Straßenbeleuchtung) in Prozent (%)	20,4%	40,6%	14,2%	35,9%	32,3%
<b>HF 3 Versorgung &amp; Entsorgung</b>							
8	Regenerative Stromerzeugung im Stadtgebiet	a: Anteil lokaler Produktion von erneuerbarem Strom am gesamten Stromverbrauch (inklusive Industrie) im Stadtgebiet in Prozent (%)	3%	10%	29%	10%	18%
		b: Anteil des gelabelten Ökostroms am Gesamtverbrauch in Prozent (%)	6%	49%	k.A.	1%	0%
9	Regenerative Wärme-/Kälteerzeugung im Stadtgebiet	Anteil der erneuerbaren Wärme und Kälte am gesamten Wärme- und Kälteverbrauch (inklusive Industrie) im Stadtgebiet in Prozent (%)	5%	7%	15%	20%	22%
10	Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im Stadtgebiet	Kraft-Wärme-Kopplung auf dem Gebiet der Kommune je Einwohner (EW) in Kilowattstunden pro Jahr (kWh/EW-a)	110	104	239	91	151
11	Kennwerte der Trinkwasserversorgung	a: Stromverbrauch in Kilowattstunden pro 1.000 Kubikmeter Trinkwasser (kWh/k m <sup>3</sup> )	282	152	353	531	342
		b: Leckverluste des insgesamt geförderten Trinkwassers in Prozent (%)	7,4%	2,9%	11,0%	6,2%	15,0%
12	Energiekennwerte der Abwasserbehandlung	a: Spezifischer Stromverbrauch für die Abwasserbehandlung einschl. Einlaufhebwerk in Kilowattstunden pro Einwohnergleichwert und Jahr (kWh/EW-a)	39	17	34	32	46
		b: Anteil der Eigenstromversorgung am Gesamtstromverbrauch der Kläranlage in Prozent (%)	53%	97%	50%	48%	30%
<b>HF 4 Mobilität</b>							
13	Infrastruktur des Radverkehrs	Radwegelänge in Kilometer pro Quadratkilometer Gemarkungsfläche (km/km <sup>2</sup> )	1,9	1,3	0,4	1,1	2,4
14	Infrastruktur und Wirtschaftlichkeit des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)	a: Auslastung des ÖPNV über die Fahrgäste (FG) pro effektiv gefahrenem ÖPNV-Kilometer als Fahrgastkilometer (FG/km)	2,4	noch k.A. vorhanden	0,2	4,8	7,3
		b: Kostendeckungsgrad des Stadtverkehrs in Prozent (%)	74%	80%	9%	k.A.	k.A.
15	Modal Split des Verkehrsaufkommens im Stadtgebiet (Binnenverkehr)	Anteil des Umweltverbundes (UV) (ÖPNV/Bus, Radverkehr, Fußgänger) am Verkehrsaufkommen im Stadtgebiet in Prozent (%)	Umweltverbund: 49% MIV: 51% (2013)	In Vorbereitung (Sommer 2018)	Umweltverbund: 34% MIV: 66% (2009)	Umweltverbund: 36% MIV: 64 % (2016)	Umweltverbund: 56% MIV: 44% (2013)
<b>HF 6 Kommunikation &amp; Kooperation</b>							
16	Finanzielle Förderung	Bewilligte städtische Zuschüsse für Energie- und Klimaschutzmaßnahmen im privaten Wohnungsbau in Euro je Einwohner und Jahr (€/EW-a)	3,2	keine Förderung	keine Förderung	3,7	2,0

Tabelle 3: Zielerreichungsgrad und Nachhaltigkeitsstatus der fünf verglichenen Städte anhand der 16 Kernindikatoren

Die hier wiedergegebenen Zahlen in der **Tabelle 3** stammen aus den Jahren: 2009 bis 2016, die Mehrzahl aus dem Zeitraum 2014 bis 2015. Die Einwohnerzahlen, die über den Städten angegeben sind, stammen aus dem Jahr 2015. Bei den Berechnungen der Einzelindikatoren beziehen sich die Kennzahlen auf die Einwohnerzahlen des jeweiligen Bezugsjahres.

### 3.1 Die wichtigsten Ergebnisse nach Handlungsfeldern

Für die einzelnen HF des eea lässt sich aus den Ergebnissen der vergleichenden Gegenüberstellung folgendes festhalten:

#### HF 2 Kommunale Gebäude & Anlagen

In diesem Handlungsfeld gibt es die größten Potenziale. Durch Nutzung von Bundes- und Landesförderprogrammen liegen die Amortisationszeiten der Energiesparmaßnahmen teilweise unter zehn Jahren und tragen somit zur zukünftigen Haushaltsentlastung bei.

Bei der **Energieeffizienz des Wärmeverbrauchs der kommunalen Gebäude (Indikator 5.4)** liegen die beteiligten Städte **zwischen 22% und 53%**. Die beste Effizienz mit 53% hat trotz der vielen denkmalgeschützten Gebäude Ravensburg. Hier ist hervorzuheben, dass die Stadt Ravensburg ihre Gebäude sukzessive energetisch saniert hat und die Heizungsanlagen der energierelevanten Gebäude über ein Energiespar-Contracting durch ihre Stadtwerke austauschen ließ. Ulm hat mit 22% die niedrigste Effizienz.

Die **Stromverbrauchseffizienz der kommunalen Gebäude (Indikator 5.4)** hat eine Bandbreite **zwischen 4% und 34%**. Durch den laufenden Austausch der Innenbeleuchtungen auf LED, den Einbau von effizienten Heizungspumpen usw. hat die Stadt Bad Waldsee mit 34% die höchste Effizienz. Friedrichshafen weist dagegen mit 4% die niedrigste Effizienz aus.

Beheizt werden die städtischen Liegenschaften der fünf Kommunen mit einem **erneuerbaren Wärmeanteil (Indikator 5.6) zwischen 7,5% und 39%**. Ulm hat durch ihre langjährige Fernwärmeversorgung mit 39% den höchsten und Friedrichshafen mit 7,5% den niedrigsten Wert.

Bis auf Ulm beziehen alle Städte **zu 100% nach eea-Kriterien zertifizierten Ökostrom (Indikator 5.6)**. Diese Kriterien sind so definiert, dass sie der Förderung der Energiewende dienen.

Bei der **Straßenbeleuchtung (Indikator 5.7)** liegen die **Stromverbrauchswerte zwischen 205 und 300 kWh pro Lichtpunkt**. Durch den hohen Anteil von Natriumdampflampen (NAV), durch Nachtabstimmung in den Teilorten und Umstellung von Hochdruck-Quecksilberdampflampen auf LED hat Bad Waldsee mit 205 kWh den niedrigsten Stromverbrauch. Biberach dagegen hat mit 300 kWh den höchsten Stromverbrauch pro Lichtpunkt.

Beim **LED-Anteil der Straßenbeleuchtung lag die Bandbreite 2016 zwischen 8,7% (Ulm) und 30,5% (Friedrichshafen)**. Hier erfolgen mit die größten Fortschritte. Friedrichshafen hat Ende 2017 bereits knapp 40% seiner Straßenleuchten umgerüstet. Die Stadt Bad Waldsee wird bis Anfang 2019 sogar einen LED-Anteil von 82,5% aufweisen. Dank der 20-25%igen Bundesförderung hat sich der Gemeinderat in Bad Waldsee für den Austausch von 2.600 der insgesamt 3.150 ineffizienten Leuchten entschieden. Angesichts eines Anteils von 14% (Bad Waldsee) bis 41% (Ravensburg) der Straßenbeleuchtung am Gesamtstromverbrauch der städtischen Liegenschaften ist eine rasche Umrüstung auf LED-Technik mit die wirtschaftlichste Maßnahme zur Effizienzsteigerung des kommunalen Stromverbrauchs.

### HF 3 Versorgung & Entsorgung

Hier werden die jeweilige „lokale Energiewende“ sowie die Energieeffizienz der Abwasserbehandlungs- und Trinkwasserversorgungsanlagen abgebildet. Kläranlagen gehören zu den größten kommunalen Stromverbrauchern.

Die lokale **erneuerbare Stromerzeugung (Indikator 5.8)** liegt in den einzelnen Städten **zwischen 3 und 29%** und die **erneuerbare Wärmeerzeugung bzw. -abdeckung (Indikator 5.9) zwischen 5 und 22%**. Dieser Wert hängt sehr stark von der örtlichen Wirtschafts- und Landnutzungsstruktur ab (Industrie-, Landwirtschaftsanteil usw.).

Die höchste **regenerative Stromerzeugung (Indikator 5.8)** hat mit 29% Bad Waldsee und die niedrigste mit 3% Friedrichshafen. Hier gibt es bei allen Städten noch große Potenziale im Ausbau der solaren Stromerzeugung.

Bei der **regenerativen Wärmeabdeckung (Indikator 5.9)** hat Ulm durch ihre langjährige Fernwärmeversorgung mit 22% den höchsten und Friedrichshafen mit 5% den geringsten Anteil. Auch hier gibt es bei allen Städten noch große Ausbaupotenziale, wie z.B. die Nutzung von Wärme aus gewerblichen Prozessen, aus Gewässern, aus großen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, aus Solaranlagen usw. Diese Erzeugungsarten lassen sich gut mit der Stromerzeugung und deren Versorgung in Quartieren kombinieren. Gute Beispiele gibt es in Bad Waldsee. Dort lässt die Stadt Bad Waldsee über ein mit 65% von der KfW gefördertes Quartierskonzept einen Klimaschutzmasterplan/Infrastrukturplaner auf GIS-Basis und eine Machbarkeitsstudie für eine dezentrale Wärmeversorgung im Stadtgebiet erstellen.

**Der spezifische Stromverbrauch der Abwasserreinigungsanlagen (Indikator Nr. 5.12) liegt zwischen 17 und 46 kWh pro Einwohnergleichwert in kWh pro Einwohner und Jahr (kWh/EW\*a).**

Die Stadt Ravensburg weist mit einem spezifischen Stromverbrauch des Klärwerks von 17 kWh/(EW\*a) den besten Wert aus, da hier bereits viele Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz umgesetzt werden konnten. Dank des sehr hohen Eigenstromanteils (97%) arbeitet die Abwasserreinigungsanlage nahezu energieautark. Es folgen die Kläranlagen der Städte Biberach mit 32, Bad Waldsee mit 34, Friedrichshafen mit 39 und Ulm mit 46 kWh/(EW\*a). Der hohe Stromverbrauch des Zweckverband-Klärwerks (ZVK) Steinhäusle in Ulm liegt an der Monoverbrennungsanlage zur thermischen Verwertung des Klärschlammes, der zuvor mit dem Energieträger Strom getrocknet werden muss. Der Eigenstromanteil erreicht deshalb nur 30%. Die Eigenstromanteile der übrigen Kläranlagen liegen bei rund 50%. In Verbindung mit der Erschließung und Umsetzung weiterer Effizienz-Potenziale sollen diese in Zukunft nach Möglichkeit erhöht werden.

Hinweis: Der spezifische Energieverbrauch der Abwasserbehandlung hängt auch von der Auslegungsgröße der Kläranlage und von der Topografie ab. In Friedrichshafen und Bad Waldsee müssen zwischen Tasterpunkt und Sturzpunkt des Einlaufhebewerks mehrere Meter Höhendifferenzen überwunden werden. Außerdem wirkt sich in beiden Städten der hohe Anteil an Mischwasser ungünstig aus. Die Ziel- und Grenzwerte für den spez. Stromverbrauch der fünf betrachteten Klärwerke bewegen sich in einer Spanne zwischen 10 und 50 kWh/(EW\*a). Diese Werte orientieren sich an den Kennzahlen der DWA.

## HF 4 Mobilität

Alle fünf beteiligten Städte sind Einpendler-Kommunen und haben dadurch ein hohes innerstädtisches Verkehrsaufkommen. Eine weitere Belastung ist der Durchgangsverkehr auf den Bundesstraßen, die in allen Fällen zu hohen CO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- und Feinstaub-Emissionen führt. Um den motorisierten Individualverkehr im Stadtgebiet zu reduzieren und die Anteile des Umweltverbunds zu erhöhen, wurden möglichst aussagekräftige Kennzahlen erhoben.

**Die Radwegelänge pro Quadratkilometer** liegt bei den fünf Städten **zwischen 0,4 und 2,4 Kilometer pro Quadratkilometer Gemarkungsfläche (Indikator 5.13)**. An der Spitze steht die Stadt Ulm mit einer Radwegelänge von 2,4 km/km<sup>2</sup>. Durch die große Gemarkungsfläche von 108,5 km<sup>2</sup> und einer überwiegend ländlichen Siedlungsstruktur, schneidet Bad Waldsee mit dem niedrigsten Wert von 0,4 km/km<sup>2</sup> ab. Als Best-Practice-Beispiel für eine stetige Optimierung und den weiteren Ausbau des Radwegenetzes steht die Stadt Friedrichshafen. Mit dem Bau des Velorings, der um Friedrichshafen von Löwental nach Manzell verlaufen soll, wird ein weiterer Baustein hin zu mehr Nachhaltigkeit und zur Steigerung des Anteils des Umweltverbundes am Modal Split der Stadt gelegt. Das Gesamtkonzept mit den Abschnitten 1 bis 5 wurde 2015 auf rund 9 Mio. EUR inkl. Hochtrassen geschätzt. 2017 konnten die Abschnitte 3 und 4 in Teilen eröffnet werden.

Der **Öffentliche Nahverkehr (Indikator 5.14)** wird an der Anzahl der Fahrgäste pro effektiv gefahrenen ÖPNV-Kilometern (FG/km) und am Kostendeckungsgrad des Stadtverkehrs in Prozent gemessen.

**Die Anzahl der Fahrgäste pro effektiv gefahrenen ÖPNV-Kilometern liegen zwischen 0,2 und 7,3 FG/km**. Die höchste Auslastung besitzt die Stadt Ulm mit 7,3 Fahrgästen. Diese basiert auf der gut ausgebauten Infrastruktur des ÖPNV (Bahn, Straßenbahn, Bus) und der hohen Bevölkerungsdichte. In Bad Waldsee fällt die Auslastung mit 0,2 FG/km am niedrigsten aus. Das kommt vor allem durch die ländliche Siedlungsstruktur und eine relativ hohe Taktdichte zustande. Der **Kostendeckungsgrad des ÖPNV** in den fünf Städten liegt **zwischen 9 und 80%**. Den höchsten Kostendeckungsgrad hat Ravensburg mit 80% während Bad Waldsee mit 9% den geringsten Kostendeckungsgrad aufweisen kann.

**Der Modal Split (Indikator 5.15)** zeigt die Zusammensetzung des Verkehrsaufkommens. Aufgeteilt ist das Verkehrsaufkommen in Anteile des Umweltverbunds (ÖPNV, Radverkehr, Fußgänger) und des motorisierten Individualverkehrs (MIV) am Binnenverkehr im Stadtgebiet in Prozent. **Die Anteile des Umweltverbunds liegen bei den beteiligten Städten zwischen 34 und 56%**. Die Stadt Ulm kann mit 56% den höchsten Anteil des Umweltverbundes vorweisen. In Friedrichshafen ist der Radanteil mit 29% durch den konzertierten Ausbau der Radinfrastruktur am größten. In Ulm ist der ÖPNV-Anteil mit 11% durch die laufende Optimierung und Vernetzung am höchsten. Die Städte Bad Waldsee, Biberach und Ulm haben einen Radanteil von 11 bis 12%.

Die Auswertung der beteiligten Städte zeigt, dass beim Rad- und Fußgängerverkehr noch große Potenziale vorhanden sind. Dagegen ist beim ÖPNV auch eine nur geringfügige Steigerung mit einem jährlich deutlich erhöhten Finanzaufwand verbunden. Das wiederum hat Auswirkungen auf den Kostendeckungsgrad.

## HF 6 Kommunikation & Kooperation

Beim **Indikator 5.16** werden die **bewilligten städtischen Zuschüsse für Energie- und Klimaschutzmaßnahmen im privaten Wohnungsbau** betrachtet. Diese betragen in Biberach, Friedrichshafen und Ulm **zwischen 2 und 3,70 EUR/Einwohner (EW)**. Die höchste Förderung mit 3,70 EUR/EW hat die Stadt Biberach. Sie stellt jährlich rund 120.000 EUR für Regenwasseranlagen, Wärmedämmung im Altbau und für thermische Solaranlagen bereit. Ulm liegt bei einer bewilligten Fördersumme von 2 EUR/EW. Durch diese Förderprogramme wurden schon beträchtliche Mengen an CO<sub>2</sub> eingespart.

Die Städte Ravensburg und Bad Waldsee haben nach Definition dieses Indikators kein eigenes Förderprogramm. Sie gewähren dafür z.B. bei der Ausweisung eines neuen Sanierungsgebietes

Unterstützung in Form von Eigenanteilen bei Zuschüssen aus dem Landessanierungsprogramm oder bei spezifischen Aktionen wie dem Austausch von Heizungspumpen oder Thermografie-Aufnahmen von Wohngebäuden. Hier findet jedoch nur eine quartiersbezogene Unterstützung der Bürger statt, die nicht in der ganzen Stadt Anwendung findet.

### 3.2 Schlussfolgerungen für die Stadt Bad Waldsee

Die 16 betrachteten Indikatoren erlauben weder eine vollständige Darstellung noch eine abschließende Bewertung der jeweils betrachteten Städte. Vielmehr sollen die aufgegriffenen Kennzahlen darauf aufmerksam machen, dass alle Städte trotz ihrer in der Summe guten eea-Bewertungen bei vielen Kernaufgaben noch großen Handlungsbedarf haben.

#### **Bad Waldsee hat bei der Betrachtung der eea-Indikatoren die meisten Potentiale in den folgenden Bereichen:**

Bad Waldsee hat mit einem Endenergieverbrauch (Gesamtgemarkung) von knapp 23.000 kWh pro Einwohner den geringsten Verbrauch. Das gleiche gilt für den CO<sub>2</sub>-Ausstoß mit rund 7 Tonnen pro Einwohner. Ca. 57% des Bad Waldseer CO<sub>2</sub>-Ausstoßes werden durch die privaten Haushalte/Dienstleistungen, 8% durch das verarbeitende Gewerbe und 35% durch den Verkehr verursacht. Eine mittelfristige größere Reduzierung wird durch die begonnenen Quartierskonzepte und deren sukzessive Umsetzung erreicht. Voraussetzung ist jedoch, dass die Sanierungsrate im Gebäudebestand von derzeit einem Prozent auf über zwei Prozent gesteigert wird, die erneuerbaren Energien (Strom und Wärme) ausgebaut werden und die Verkehrswende bundes- sowie landesweit angegangen wird. Um den innerstädtischen motorisierten Individualverkehr (MIV) zu reduzieren, müssen die Pendlerzahlen in Kooperation mit der Wirtschaft näher analysiert werden.

Bei der **Energieeffizienz der städtischen Liegenschaften (Indikator 5.4)**, besteht noch weiterer Handlungsbedarf. Im Strombereich liegt die Energieeffizienz bei 34% und beim Wärmebereich bei 32%. Durch die Zunahme an Stromverbrauchern, wie z.B. EDV, Telekommunikation und Digitalisierung wird der Stromverbrauch mittelfristig weiter steigen. Durch Maßnahmen wie z.B. die Umrüstung der Innen- und Hallenbeleuchtung auf effiziente LED-Technik, Änderungen des Nutzerverhaltens, Optimierung der Heizungsverteilsysteme, Lüftungsanlagen und Eigenstromnutzung lassen sich weitere Verbesserungen erzielen. Eine weitere Reduktion des Energiebedarfs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen lassen sich durch die Fortsetzung der erfolgreichen Gebäudesanierung und dem Anschluss der städtischen Gebäude an das mögliche Nahwärmenetz realisieren.

Die **regenerative Abdeckung des Wärmeverbrauchs der städtischen Liegenschaften (Indikator 5.6) liegt bei 12%** und sollte weiter ausgebaut werden. Beim Neubau und der Sanierung von Heizungsanlagen muss ohnehin ein Mindestanteil an erneuerbaren Energien eingesetzt werden. Das derzeit in Bearbeitung stehende Quartierskonzept für die Altstadt sowie ein weiteres geplantes Quartierskonzept in Steinach sind der richtige Ansatz, um den regenerativen Anteil der Wärmeversorgung in den kommunalen Liegenschaften in Zukunft sukzessive zu erhöhen.

Die **regenerative Stromerzeugung im Stadtgebiet (Indikator 5.8)** liegt derzeit bei 30%. Erzeugt wird der regenerative Strom aus Biogas (16,3%), Photovoltaik (11,8%) und Wasserkraft (1,9%). Weiteres Potenzial gibt es noch auf den Dächern und teilweise auf Freiflächen entlang der Bahnstrecke. Eine Steigerung der erneuerbaren Stromerzeugung kann auch durch Kampagnen wie z.B. den Bad Waldseer „Solaratlas“ erreicht werden.

Derzeit werden rund 15% des Gesamtwärmebedarfs mit erneuerbaren Energien im Gesamtgebiet von Bad Waldsee abgedeckt (**Indikator 5.9**). Weitere Steigerungen können u.a. durch energetische Sanierungen des Gebäudebestands (Reduzierung des Wärmeverbrauchs) und durch den sukzessiven Ausbau der Nahwärmeversorgung im Stadtgebiet erreicht werden.

Der **Stromverbrauch für die Trinkwasserversorgung (Indikator 5.11)** verringerte sich durch laufende Optimierungen und Reduzierungen der Leckverluste. Die Leckverluste liegen jetzt bei 11% und der Stromverbrauch bei 353 kWh pro 1000 m<sup>3</sup> Trinkwasser. Im Vergleich zu den anderen Städten liegt Bad Waldsee im oberen Bereich. Dies ist u.a. auf die Topografie zurückzuführen (erhöhter Pumpenstrom). Durch weitere Reduzierungen der Leckverluste und Austausch der Pumpen kann die Effizienz mittelfristig gesteigert und der Stromverbrauch bzw. die Kosten reduziert werden.

Die **Energieeffizienz der Abwasserbehandlung (Indikator 5.12)** wurde in den zurückliegenden Jahren durch Optimierungen und den Einbau eines größeren Klärgas-BHKWs sowie Photovoltaikanlagen zur Eigenstromerzeugung gesteigert. Die Eigenstromabdeckung liegt bei 50%. Eine weitere Effizienzsteigerung ist durch größere Investitionen möglich.

Bei der **Infrastruktur des Radverkehrs (Indikator 5.13)** sind zwar noch Ausbaupotentiale vorhanden. Doch aufgrund der großen Gemarkungsfläche von 108,5 km<sup>2</sup> und einer überwiegend ländlich geprägte Siedlungsstruktur schneidet Bad Waldsee hier mit dem niedrigsten Wert von 0,4 km/km<sup>2</sup> ab.

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der **Infrastruktur und Wirtschaftlichkeit des Öffentlichen Personennahverkehrs (Indikator 5.14)**. Hier bietet die Stadt den Bürgern bei der Nutzung des Citybus eine Taktdichte von 30 Minuten. Leider wird dieses Angebot von der Bevölkerung zu wenig angenommen.

Die Zahl der Arbeitsplätze ist in Bad Waldsee in den letzten Jahren sehr stark gewachsen. Das macht sich auch an den täglich rund 6.000 Pendlern und am steigenden PKW-Bestand bemerkbar. Der PKW-Bestand ist seit 2010 von 526 auf 612 PKW/1000 Einwohner gestiegen. Prozentual sind das knapp 13%.

Um den motorisierten Individualverkehr (MIV) zu reduzieren, ist ein Bündel von Maßnahmen notwendig, wie z.B.

- Gesellschaftliches Umdenken in der Bevölkerung
- Aufbau betriebliches Mobilitätsmanagement (Gewerbe, Kliniken, Stadtverwaltung,..)
- Ausbau der Radinfrastruktur in Kooperation mit der Wirtschaft
- Einrichtung von Mobilitätsmanagern (Beauftragten) in größeren Einrichtungen bzw. Unternehmen
- Optimierung Stadtbusverkehr und flexible Ergänzungssysteme

Durch einen weiteren Ausbau intelligenter Kombinationslösungen von ÖPNV, Rad- und Fußgängerverkehr wird sich dies auch auf den **Modal Split (Indikator 5.15)** auswirken. Die letzte Modalsplit-Erfassung ist von 2009. Eine Fortschreibung in den nächsten Jahren wird empfohlen.

Bad Waldsee hat nach der Definition dieses Indikators (**Indikator 5.16**) kein eigenes Förderprogramm. Die Stadt unterstützt dafür bei der Ausweisung von neuen Sanierungsgebieten private energetische Gebäudesanierungen. Dies waren in dem Zeitraum 2014 bis 2017 umgerechnet 75.425 Euro pro Jahr. Dies entspricht 3,75 Euro pro Einwohner.

Unabhängig von den Förderungen im Rahmen von Sanierungsgebieten bieten die Städte Friedrichshafen, Biberach und Ulm ihren Bürgerinnen und Bürgern **städtische Förderprogramme** für einen nachhaltigen Wohnungsbau (**Indikator 5.16**) an. Dazu zählen z.B. die Programme „Klimaschutz durch Energiesparen“, „Schallschutz“ und „Wohnbaukindergeld“ aus der Stadt Friedrichshafen oder das Ulmer Energieförderprogramm. Mit 3,2 EUR/EW hat Friedrichshafen 2016 nach Biberach mit 3,7 EUR/EW die meisten Fördermittel zur Verfügung gestellt.

### **Die Stärken der Stadt Bad Waldsee liegen insbesondere bei den nachgenannten Indikatoren**

Bad Waldsee nimmt seit dem Jahr 2008 am **Qualitätsmanagementsystem European Energy Award (Indikator 5.1)** teil und hat sich seither stetig verbessert. Im Jahr 2014 wurde Bad Waldsee bei der eea (Re-)Zertifizierung mit einem Zielerreichungsgrad von 78% mit dem Gold-Status ausgezeichnet. Auch in Zukunft wird sich die Stadt im Bereich Energie- und Klimaschutz engagieren und weitere Anstrengungen unternehmen um den Gold-Status trotz der stetig verschärften eea-Bewertungskriterien zu halten. Im Juni 2018 war die letzte eea Gold (Re-)Zertifizierung. Das Ergebnis wird im Herbst 2018 bekannt gegeben.

Beim Strom- und Wärmeverbrauch pro Quadratmeter Fläche der **kommunalen Gebäude (Indikator 5.5)** sind die Kliniken und Bäder nicht berücksichtigt. Der Stromverbrauch der städtischen Gebäude pro Quadratmeter Fläche liegt bei 111 kWh und beim Strom bei 20 kWh. Die Zielwerte sanierter Gebäude liegen in Deutschland beim Wärmeverbrauch zwischen 30 und 70 kWh sowie beim Stromverbrauch zwischen 7 und 25 kWh pro m<sup>2</sup> Fläche.

Bei der **Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik (Indikator 5.7)** übernimmt die Stadt Bad Waldsee eine Vorreiterrolle. Mit 205 kWh pro Lichtpunkt hat Bad Waldsee im eea-Indikatorenvergleich den besten Wert. Anfang 2019 werden im Stadtgebiet einschließlich der Ortsteile 82,5% der Leuchten umgerüstet sein. Dadurch reduziert sich ab 2019 der Stromverbrauch nochmals.

Auch bei der **Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im Stadtgebiet (Indikator 5.10)** steht Bad Waldsee im Vergleich gut da. Die Stadtverwaltung einschließlich der Kliniken, haben sieben Blockheizkraftwerke in Betrieb. Das städtische Potenzial ist bis auf das Schulzentrum ausgeschöpft. Bei einer Umsetzung des Quartierskonzepts „Altstadt“ mit Nahwärme, wäre auch das Schulzentrum mit eingebunden. Das würde zu einer deutlichen, jährlichen CO<sub>2</sub>-Reduktion führen.

## 4 Prioritäre Maßnahmen für effiziente Lösungen

In diesem Kapitel sind prioritäre Maßnahmen zusammengestellt, die in den nächsten Jahren und Jahrzehnten Verbesserungen mit dem bestmöglichen Kosten-Nutzen-Verhältnis versprechen. Diese Maßnahmen stellen Potenziale auch für ambitionierte Städte dar, die aus dem langjährigen eea-Prozess ermittelt und im Rahmen dieses Indikatorenvergleichs herausgearbeitet werden konnten.

Die nachstehenden **Tabellen 4 bis 6** geben in übersichtlicher Darstellung die kurzfristigen (bis zum Jahr 2025), mittelfristigen (bis 2030) und langfristigen Maßnahmen (über 2030 hinaus) innerhalb der jeweiligen Handlungsfelder des eea wieder. Neben der Nummer der zugehörigen Indikatoren enthalten die Tabellen eine Zusammenstellung erfolgsversprechender Maßnahmen, ihres Mittelbedarfs und sich dafür bietender Fördermöglichkeiten.

Die Einschätzung für den **Mittelbedarf** einer Maßnahme oder Gruppe von Maßnahmen beruht auf Erfahrungswerten der Energieagentur Ravensburg, die über eine 18-jährige Expertise im Bereich des kommunalen Klimaschutzes und des eea verfügt. Diese Angaben erheben allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Die Einteilung der Größenordnung des Mittelbedarfs erfolgt in „gering“, „mittel“ und „hoch“ und versteht sich in Relation zu den kommunalen Haushalten. Demnach können die notwendigen finanziellen Mittel in den Bereichen „gering und mittel“ zu einem Gutteil aus den laufenden Unterhaltungs- und Betriebskostenansätzen der Kommune finanziert werden. Für „hohe“ Investitionen sind hingegen meistens genauere Kalkulationen im Zuge der Investitionsplanung für den Vermögenshaushalt der Kommune notwendig.

In der Spalte **Fördermöglichkeiten** werden Hinweise gegeben zur Verringerung des finanziellen Aufwands über eine mögliche Inanspruchnahme von Fördergeldern verschiedener Institutionen, z.B. Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Projektträger Jülich (PTJ), Landesbank Baden-Württemberg (L-Bank), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) oder Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Auch diese Hinweise können nicht abschließend sein.

## 4.1 Prioritäre Maßnahmen bis 2025

Wie lassen sich in den einzelnen Handlungsfeldern bzw. Indikatoren kurzfristig Verbesserungen erzielen?

Nr.	Indikator und Maßnahme	Mittelbedarf	Fördermöglichkeiten
<b>Handlungsfeld 2: Kommunale Gebäude und Anlagen</b>			
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelmäßige Hausmeisterschulungen</li> <li>- Mitarbeiterschulungen zur Änderung des Nutzerverhaltens in den städtischen Liegenschaften</li> <li>- Ausbildung der städtischen Auszubildenden zu Junior-Klimaschutzmanager/innen</li> <li>- Umstellung der Innenbeleuchtungen in Gebäuden mit hohem Beleuchtungsbedarf auf LED, z.B. in Schulen, Sporthallen, Hallenbädern, Bürgerbüros, VHS, Büchereien, Altenheimen</li> <li>- Austausch ineffizienter Heizkreis- und Warmwasser-Zirkulationspumpen</li> <li>- Eignungsprüfung kommunaler Dächer (einschl. Eigenbetriebe) für die PV-Eigenstromerzeugung; die Umsetzung ist auch über die Stadtwerke möglich</li> </ul>	gering bis mittel	PTJ BAFA KfW
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bezug von Biogas für die Beheizung kommunaler Liegenschaften, zumindest anteilig</li> <li>- 100% Ökostrombezug aus neuen Erzeugungsanlagen (Erfüllung der eea-Kriterien für Ökostrom)</li> </ul>	gering	
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsequente Umrüstung/Sanierung der Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen auf effiziente LED-Technik</li> </ul>	gering bis mittel	PTJ
<b>Handlungsfeld 3: Versorgung und Entsorgung</b>			
8 9 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festschreibung der Nahwärmeversorgung in Bebauungsplänen bei geeigneten mehrgeschossigen Wohn- und Gewerbegebieten</li> <li>- Erstellen eines Infrastruktur-/Klimaschutzmasterplans auf GIS-Basis für das Gesamtstadtgebiet mit Aufnahme von Gebäudebestand, Alter und Leistung der bestehenden Energiezentralen und Heizungsanlagen, Energieverbräuchen, Breitband usw. sowie Potenzialen für KWK, erneuerbare Energien, industrielle Abwärme und Abwärme aus KWK, Abwasserkanälen, Wärme sowie Kälte aus Grundwasser und Gewässern usw. Daraus Ableitung von Quartierskonzepten und Sanierungsgebieten</li> <li>- Ausbau der Contracting- und Dienstleistungsangebote der Stadtwerke (z.B. Mieterstrommodelle, Quartiers-App usw.)</li> </ul>	mittel	KfW BAFA
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen einer Grob- und Feinanalyse sowie digitale Erfassung aller Wasserleitungen und deren Nennweite, Alter sowie Materialien</li> <li>- Systematische und regelmäßige Rohrmnetzinspektionen</li> <li>- Untersuchung auf Möglichkeiten zur PV-Eigenstromerzeugung</li> </ul>	gering bis mittel	PTJ
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Eigenstromerzeugung durch Photovoltaikanlagen</li> </ul>	mittel bis hoch	KfW
<b>Handlungsfeld 4: Mobilität</b>			
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivationssteigerung der Bevölkerung durch jährliche Radaktionen sowie Mobilitätstage mit Einbindung der Wirtschaft, Schulen, Vereine usw.</li> <li>- Bereitstellung ausreichender Haushaltsmittel für Verbesserungsmaßnahmen im Bereich des Radverkehrs und Schaffung ausreichender Personalkapazitäten für deren Umsetzung (Sachbearbeiter Radverkehrsmaßnahmen, Radkoordinator)</li> <li>- Einführung von Jobfahrrädern</li> </ul>	gering bis mittel	PTJ BMUB
14 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedarfsorientierte Ergänzung der Stadtbushaltestellen (verbesserte Anbindung der Stadt- bzw. Ortsteile, Ausbau der Abend- und Wochenendlinien)</li> <li>- Kooperation mit der Wirtschaft auf der Angebots- und Nachfrageseite (zusätzliche Haltestellen, Jobticket, Jobfahrräder für Mitarbeiter etc.)</li> </ul>	mittel	BMUB L-Bank
<b>Handlungsfeld 6: Kommunikation und Kooperation</b>			
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Förderung von Energieberatungsangeboten (vor Ort) in älteren Wohn- und Mischgebieten</li> <li>- Förderung von Aktionen wie z.B. Heizungspumpenaustausch und Thermografieaufnahmen</li> </ul>	gering	KfW BAFA BMWI

Tabelle 4: Prioritäre Maßnahmen für effiziente Lösungen bis 2025

## 4.2 Prioritäre Maßnahmen bis 2030

Wie lassen sich in den einzelnen Handlungsfeldern bzw. Indikatoren mittelfristig Verbesserungen erzielen?

Nr.	Indikator und Maßnahme	Mittelbedarf	Fördermöglichkeiten
<b>Handlungsfeld 2: Kommunale Gebäude und Anlagen</b>			
4	- Sanierung der energierelevanten alten Heizungs- und Beleuchtungsanlagen über Energiespar-Contracting (siehe Erfolgsmodell Stadt/Stadtwerke Ravensburg) - Sukzessive energetische Sanierung ineffizienter Heizungsanlagen, Gebäudehüllen usw.	gering bis mittel	L-Bank BAFA KfW
5	- Energieplus- und Low-Tech-Standard bei geeigneten kommunalen Neubauten und Komplettanierungen	mittel bis hoch	L-Bank KfW PTJ
6	- Sukzessive Zusammenfassung der Energieversorgung benachbarter städtischer Liegenschaften über eine Energiezentrale - Nutzung von evtl. vorhandenen Wärme- und Abwärme-Potenzialen (z.B. der Server-Räume) sowie Ausbau der KWK	mittel bis hoch	KfW BAFA L-Bank
7	- Umstellung auf intelligente bzw. bedarfsgesteuerte Straßenbeleuchtung in den Innenstädten und an weniger frequentierten Straßen	mittel bis hoch	PTJ KfW
<b>Handlungsfeld 3: Versorgung und Entsorgung</b>			
8 9 10	- Sukzessiver Ausbau der erneuerbaren Strom- und Wärme- bzw. Kälte-Erzeugung durch Erstellung/Umsetzung von Quartierskonzepten und Sanierungsgebieten auf Grundlage des Infrastruktur-/Klimaschutzmasterplans für das Gesamtstadtgebiet	hoch	KfW BAFA
11	- Einführung eines Energie- und Leckage-Managements für die Trinkwasserversorgung mit laufendem Controlling - Austausch der Förderpumpen gegen Pumpen mit Frequenzumrichter	mittel	KfW
12	- Anpassung der Anlagentechnik für die Abwasserbehandlung (Pumpen, Gebläse) auf den aktuellen Leistungsbedarf und Sanierung undichter Kanäle (Reduzierung des Fremdwasseranteils) - Lokale Klärschlammverwertung und energetische Verwertung des Klärschlammes in naheliegenden Energieerzeugungsanlagen - Berücksichtigung energie- und klimarelevanter Ausschreibungskriterien bei der Abfall- und Klärschlammförderung - Erhöhung der Eigenstromerzeugung durch PV-Anlagen	mittel	KfW
<b>Handlungsfeld 4: Mobilität</b>			
13	- Akzeptanzsteigerung in der Bevölkerung durch kontinuierlichen Ausbau der Infrastruktur des Radverkehrs (qualitative Verbesserung des Radwegenetzes, Ampeln für Radfahrer, sichere sowie überdachte Radabstellanlagen mit E-Ladeeinrichtungen) - Fahrradparkhäuser in der Nähe von Bahnhöfen (Bus/Schiene) mit Fahrradausleihmöglichkeiten - Bau von Radschnellwegen für Pendler zu benachbarten Städten, die eine hohe Anzahl von Arbeitsplätzen bieten - Motivationssteigerung der Bevölkerung durch jährliche Radaktionen und Mobilitätstage unter Einbindung der Wirtschaft, Schulen, Vereine usw.	gering bis hoch	BMUB L-Bank
14 15	- Einbindung von größeren öffentlichen Parkplätzen in den Stadtbusverkehr (park & ride) - Überdachung und Beleuchtung von gut frequentierten Bushaltestellen in Kombination mit überdachten Radabstellanlagen (bike & bus) - Bedarfsorientierte Ergänzung der Stadtbusverkehre (verbesserte Anbindung der Stadt- bzw. Ortsteile, Ausbau der Abend- und Wochenendlinien)	mittel bis hoch	BMUB L-Bank
<b>Handlungsfeld 6: Kommunikation und Kooperation</b>			

16	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Förderung für klimaneutrales und nachhaltiges Bauen sowie Sanieren, für die Verknüpfung von Eigenstromerzeugung und Speicherung sowie die Beschaffung von E-Fahrzeugen (einschl. Pedelecs)</li> <li>- Förderung von Wärmepumpen, die ihre Wärme aus dem Erdreich, dem Grundwasser, aus Gewässern, aus gewerblichen Prozessen, aus BHKWs usw. entnehmen und mit selbst erzeugtem PV- oder BHKW-Strom versorgt werden</li> </ul>	mittel	
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	--

**Tabelle 5: Prioritäre Maßnahmen für effiziente Lösungen bis 2030**

### 4.3 Langfristig prioritäre Maßnahmen über 2030 hinaus

Wie lassen sich in den Handlungsfeldern bzw. Indikatoren nur langfristig Verbesserungen erzielen?

Nr.	Indikator und Maßnahme	Mittelbedarf	Fördermöglichkeiten
<b>Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung, Raumordnung</b>			
2 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Steigerung der Sanierungsrate von derzeit 0,8 % des Gebäudebestands auf &gt; 2 % im Gesamtstadtgebiet (abhängig von zukünftigen Förderprogrammen, Energiepreissteigerungen, steuerlichen Abschreibungsmöglichkeiten)</li> <li>- Ausbau der lokalen Strom- und Wärmeproduktion im Stadtgebiet unter Einbindung der Wirtschaft und der großen Wohnungsgesellschaften (gemeinsame Lösungen, abhängig auch von den politischen Rahmenbedingungen zur Planungssicherheit)</li> <li>- Reduzierung des MIV und des Pkw-Bestands im Stadtgebiet durch schrittweisen Umbau der Mobilitätsinfrastruktur, die eine flexible Kombination von ÖPNV-, CarSharing-, Fahrrad- und Fußwegeangeboten ermöglicht</li> </ul>	hoch	L-Bank KfW BAFA BMUB
<b>Handlungsfeld 3: Versorgung und Entsorgung</b>			
8 9 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sukzessiver Umbau der Strom- und Wärmeversorgung durch Ersetzen aller alten Heizungsanlagen mittels Brennwertgeräten in Kombination mit Solarenergie zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung</li> <li>- Möglichst vollständige Nutzung des Potenzials von Solarenergie (Dach- und Freiflächenanlagen), oberflächennaher Geothermie und Biomasse bzw. Biogas</li> <li>- Nutzung von Wärme aus Gewässern, Abwasserwärme, Power-to-Heat und Power-to-Gas, Tiefengeothermie, ...</li> <li>- Abdeckung des restlichen Wärmebedarfs durch Erdgas-KWK-Anlagen (auch Brennstoffzellenanlagen)</li> </ul>	hoch	L-Bank KfW BAFA
<b>Handlungsfeld 4: Mobilität</b>			
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausbau der Radinfrastruktur einschl. Radschnellwegen (Analysen haben gezeigt, dass beim ÖPNV selbst geringe Steigerungen mit einem jährlich deutlich erhöhten Finanzaufwand verbunden sind. Das wiederum hat Auswirkungen auf den Kostendeckungsgrad. Mit dem Ausbau der Radinfrastruktur lassen sich Verbesserungen des Modal Split zugunsten des Umweltverbands leichter erzielen.)</li> </ul>	hoch	BMUB L-Bank

**Tabelle 6: Langfristige prioritäre Maßnahmen für effiziente Lösungen über 2030 hinaus**

## 5 Glossar

ages	Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m.b.H. Münster ( <a href="http://www.ages-gmbh.de">www.ages-gmbh.de</a> )
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BGF	Brutto-Geschossfläche
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
EBF	Energiebezugsfläche
EE	Erneuerbare Energien
eea	European Energy Award ( <a href="http://www.european-energy-award.de">www.european-energy-award.de</a> )
EEV	Endenergieverbrauch
Eigenstrom	Elektrische Energie, die selbst erzeugt und selbst verbraucht wird ( i.d.R. Solarstrom)
Endenergie	Energiegehalt von Energieträgern, der nach möglichen Umwandlungs- oder Veredelungsprozessen und dem Transport beim Endverbraucher ankommt und diesem zur Verfügung steht
EW	Einwohner
FG	Fahrgäste
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GIS	Geographisches Informationssystem, Geoinformationssystem
GWh	Gigawattstunden (1 Mrd. Kilowattstunden)
HF	Handlungsfeld
HQL	Hochdruck-Quecksilberdampflampe
KEM	Kommunales Energiemanagement
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kWh	Kilowattstunden
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kW <sub>p</sub>	Kilowatt Peak
L-Bank	Landesbank Baden-Württemberg
LED	Leuchtdiode von englisch <i>light-emitting diode</i> , Licht emittierendes Halbleiter-Bauelement
LP	Lichtpunkt der Straßenbeleuchtung, gleichbedeutend mit einer Straßenlaterne
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunden (1 Mio. Kilowattstunden)
NAV	Natriumdampflampe
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr bestehend aus Bus, Bahn und Schiff, häufig verknüpft durch regionale Verkehrsverbände
Primärenergie	Beschreibt den Energiegehalt von Energieträgern, die in der Natur vorkommen und noch keiner Umwandlung unterworfen wurden
PTJ	Projektträger Jülich
PV	Photovoltaik
QK	Quartierskonzept
RAB	Regionalverkehr Alb-Bodensee
T	Abkürzung für Mengeneinheit 1.000
UV	Umweltverbund im Verkehrsangebot einer Kommune bestehend aus ÖPNV, Rad- und Fußverkehr
VHS	Volkshochschule