



**H | N** Heilbronn

# **Klimaschutz-Masterplan für die Stadt Heilbronn**

Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes  
der Stadt Heilbronn aus dem Jahr 2010

- Abschlussbericht - Dezember 2020



## IMPRESSUM

### Auftraggeber:

Stadt Heilbronn  
Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen  
Marktplatz 7  
74072 Heilbronn  
Projektleiter: Herr Berggötz, Herr Baasch, Herr Dr. Gützloe

### Bildnachweis:

Stadtarchiv Heilbronn / B. Kimmerle (Seite 1)

### Auftragnehmer:



energielenker Beratungs GmbH  
AirportCenter II, Eingang West  
Hüttruper Heide 90  
48268 Greven  
Tel.: 02571/5886610  
die-berater@energielenker.de  
www.energielenker.de  
Bearbeitung: Herr Pöhlker, Herr Heinze

Stand: 12.04.2021

#### Hinweise:

Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich in dem vorliegenden Konzept bei den verwendeten Fotos um eigene Aufnahmen und bei den verwendeten Abbildungen und Grafiken um eigene Darstellungen.

Karten des Energieatlas Baden-Württemberg: Grundlage: Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg

In dem vorliegenden Konzept wird zur Wahrung der Übersichtlichkeit und Lesbarkeit ausschließlich die männliche Schreibweise verwendet, die die weibliche Form miteinschließt.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>IV</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>VI</b>
<b>Vorwort</b>	<b>1</b>
<b>1. Zusammenfassung</b>	<b>2</b>
<b>2. Einführung, Aufgabenstellung, Zielsetzung und Vorgehen</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Hintergrund und Motivation</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Treibhausgase</b>	<b>7</b>
<b>2.3. Aufgabenstellung und Zielsetzung</b>	<b>7</b>
<b>2.4. Vorgehen</b>	<b>8</b>
<b>3. Klimaschutz- und Energiepolitische Rahmenbedingungen</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Internationale und nationale energie- und klimapolitische Zielsetzungen</b>	<b>10</b>
3.1.1. Das Globale 2 Grad-Ziel und 2-Tonnen-Ziel	10
3.1.2. Klimapolitische Ziele der EU	10
3.1.3. Ziele der Bundesregierung	11
3.1.4. Das Klimaschutzgesetz in Baden-Württemberg	13
3.1.5. Bisherige Klimaschutzziele in der Stadt Heilbronn	13
<b>3.2. Rechtliche Grundlagen bei Klimaschutz und Klimaanpassung</b>	<b>14</b>
3.2.1. Rechtliche Grundlagen	14
3.2.2. Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in Städten und Gemeinden	17
<b>4. Rahmenbedingungen in der Stadt Heilbronn</b>	<b>19</b>
<b>4.1. Kommunale Daten</b>	<b>19</b>
4.1.1. Gebäudestruktur	20
4.1.2. Einwohner	21
4.1.3. Erwerbstätige	22
4.1.4. Verkehrssituation	22
<b>4.2. Bereits realisierte Projekte in den Bereichen Klimaschutz und Erneuerbare Energien</b>	<b>24</b>
<b>5. Energie- und THG-Bilanz</b>	<b>31</b>
<b>5.1. Bilanzierungsmethodik</b>	<b>31</b>
5.1.1. Grundlagen der Bilanzierung	31
5.1.2. Sonstige Berechnungsfaktoren	32
5.1.3. Datenerhebung der Energieverbräuche	33
5.1.4. Bilanzierung Sektor Verkehr	34
5.1.5. Bilanzierung Sektor Haushalte	35
5.1.6. Bilanzierung Sektor Wirtschaft	35
<b>5.2. Endenergieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	<b>35</b>
5.2.1. Einfluss von Land- und Forstwirtschaft auf die THG-Emissionen	40
<b>5.3. Regenerative Energien</b>	<b>46</b>
<b>5.4. Fazit</b>	<b>47</b>
<b>6. Partizipationsprozess</b>	<b>48</b>
<b>6.1. Relevante Akteure</b>	<b>49</b>

<b>6.2. Zentrale Info-Veranstaltung (Auftaktveranstaltung)</b>	<b>49</b>
<b>6.3. Workshops</b>	<b>50</b>
<b>6.4. Expertengespräche und Interviews mit Akteuren vor Ort</b>	<b>51</b>
<b>6.5. Lenkungs- und Projektgruppe</b>	<b>52</b>
<b>7. Potenziale zu Energieeinsparung und Erneuerbaren Energien-</b>	<b>54</b>
<b>7.1. Einsparung und Energieeffizienz</b>	<b>54</b>
7.1.1. Gebäudesanierung	54
7.1.2. Wirtschaft	55
7.1.3. Verkehrssektor	56
7.1.4. Öffentliche Verwaltung	56
<b>7.2. Erneuerbare Energien</b>	<b>56</b>
7.2.1. Windenergie	57
7.2.2. Sonnenenergie	58
7.2.3. Biomasse	59
7.2.4. Geothermie/Erdwärme	60
7.2.5. Wasserkraft	62
<b>7.3. Fazit</b>	<b>63</b>
<b>8. Szenarien zu Energie- und THG-Einsparung</b>	<b>63</b>
<b>8.1. Trend - Szenario</b>	<b>64</b>
<b>8.2. Trend+ Szenario</b>	<b>67</b>
<b>8.3. Ziel-Szenario</b>	<b>70</b>
<b>8.4. Maximal-Szenario</b>	<b>73</b>
<b>8.5. Favorisiertes Ziel-Szenario</b>	<b>75</b>
<b>9. Klimaschutzziele der Stadt Heilbronn</b>	<b>76</b>
<b>9.1. Zielsetzung für die Stadt Heilbronn</b>	<b>76</b>
<b>9.2. Strategie zum Erreichen der Ziele</b>	<b>80</b>
<b>9.3. Maßnahmen</b>	<b>81</b>
<b>9.4. Personalbedarf</b>	<b>85</b>
<b>9.5. Finanzierungsbedarf</b>	<b>87</b>
<b>10. Maßnahmenkatalog</b>	<b>89</b>
<b>10.1. Maßnahmen im Handlungsfeld Verwaltung</b>	<b>91</b>
<b>10.2. Maßnahmen im Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit</b>	<b>105</b>
<b>10.3. Maßnahmen im Handlungsfeld Bildung und Klimaschutz</b>	<b>117</b>
<b>10.4. Maßnahmen im Handlungsfeld Energieeffizienz in Unternehmen</b>	<b>121</b>
<b>10.5. Maßnahmen im Handlungsfeld Energieversorgung/-verbrauch</b>	<b>127</b>
<b>11. Verstetigungsstrategie</b>	<b>143</b>
<b>11.1. Netzwerk Klimaschutzakteure</b>	<b>143</b>
11.1.1. Netzwerke	143
11.1.2. Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligungsprozesse	145
<b>11.2. Klimaschutzmanagement</b>	<b>145</b>
<b>11.3. Kommunikation</b>	<b>146</b>
<b>11.4. Regionale Wertschöpfung</b>	<b>153</b>
11.4.1. Volkswirtschaftliche Effekte	153
11.4.2. Effekte aus dem Klimaschutz-Masterplan	154

11.4.3. Regionale Wertschöpfungseffekte	154
<b>11.5. Controlling</b>	<b>155</b>
<b>11.6. Klimaschutzfahrplan</b>	<b>163</b>
<b>11.7. Umsetzungsstrategie</b>	<b>168</b>
Ideenspeicher	172
<b>12. Literatur- und Quellenverzeichnis</b>	<b>175</b>

## Abkürzungsverzeichnis

%/a	Prozent pro Jahr	
€/a	Euro pro Jahr	
a	Jahr	
AG	Aktiengesellschaft	
BHKW	Blockheizkraftwerk	
BHKWs	Blockheizkraftwerke	
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bauen und Reaktorsicherheit	
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	
BMWi	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur	
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid	
CO <sub>2e</sub>	CO <sub>2</sub> Äquivalente; Geben das Treibhauspotenzial von Substanzen im Bezug zu CO <sub>2</sub> an.	
E	Elektro	
EE	Erneuerbare Energien	
EnEV	Energieeinsparverordnung	
EU	Europäische Union	
Ew	Einwohner	
Ewa	Einwohner und Jahr	
Fm	Festmeter	
ggf.	gegebenenfalls	
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung	
HF	Handlungsfeld(er)	
HWK	Handwerkskammer	
IEKK	Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (Baden-Württemberg)	
IHK	Industrie- und Handelskammer	
IPCC	Intergovernmental Panel an Climate Change	
Kfz	Kraftfahrzeug	
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau	
kW <sub>el</sub>	Kilowatt elektrisch	
kWh	Kilowattstunde	
kWh/[m <sup>2</sup> /a]	Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr	
LCA	Life Cycle Analysis	
MIV	Motorisierter Individualverkehr	
MW	Megawatt	
MW <sub>el</sub>	Megawatt elektrisch	
MW <sub>th</sub>	Megawatt thermisch	
MWh	Megawattstunde	
MWh/Ewa	Megawattstunden pro Einwohner und Jahr	
MWh/a	Megawattstunden pro Jahr	
MWh <sub>el</sub>	Megawattstunde elektrisch	
MWh <sub>el</sub> /a	Megawattstunden elektrisch pro Jahr	
MWh <sub>th</sub>	Megawattstunde thermisch	
MWh <sub>th</sub> /a	Megawattstunden thermisch pro Jahr	
n.b.	nicht bekannt	
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr	
t	Tonne	
t/Ewa	Tonnen pro Einwohner und Jahr	
t/a	Tonnen pro Jahr	
t <sub>THG</sub> /Ewa	Tonnen Treibhausgase pro Einwohner und Jahr	
t <sub>THG</sub> /a	Tonnen Treibhausgase pro Jahr	

Eine Tonne THG entspricht etwa einer gefahrenen Strecke von 8.400 km mit einem Klei wagen oder 1.800 kWh Stromverbrauch (Jahresstromverbrauch eines ein-Personer Haushaltes). Eine Flugreise von Deutschlan nach Mallorca verursacht ca. 700 kg THG-Emissionen pro Person. 1 km<sup>2</sup> Wald bindet ca. 1.000 Tonnen THG pro Jahr.

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Zusammenfassung der Strategien der deutschen Klimaschutzpolitik	12
Tab. 2:	Vergleich der Altersstruktur der Wohngebäude in Prozent (verändert nach: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2011)	20
Tab. 3:	Bewertung bereits realisierter Maßnahmen und Schlussfolgerungen	25
Tab. 4:	Emissionsfaktoren im BICO <sub>2</sub> -Bilanzierungstool	32
Tab. 5:	Datenquellen bei der Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanzierung (Datenerhebung im Rahmen der Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanzierung durch EEB Enerko GmbH und AVISIO GmbH)	34
Tab. 6:	Vorgehensweise zur Endenergie- und energiebedingten THG-Bilanz der Land-, Forst- und Weinwirtschaft	44
Tab. 7:	Übersicht der Maßnahmen des Klimaschutz-Masterplans (Kosten und Einsparpotenzial)	82
Tab. 8:	Aufstellung des Finanzierungsbedarfs	87
Tab. 9:	Allgemeine Ansätze zur Öffentlichkeitsarbeit	148
Tab. 10:	Kriterien zur Messbarkeit der einzelnen Maßnahmen	158
Tab. 11:	Klimaschutzfahrplan	164

## Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1:</i>	Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Konzentration in der Atmosphäre - Messung auf Mauna Loa in Hawaii (Quelle: NOAA, 2020)	5
<i>Abb. 2:</i>	Vorgehensweise zur Erstellung des Klimaschutz-Masterplans Heilbronn	9
<i>Abb. 3:</i>	Lage der Stadt Heilbronn (© OpenStreetMap-Mitwirkende)	19
<i>Abb. 4:</i>	Fläche nach Nutzungsarten in der Stadt Heilbronn Stand 2015 in Prozent (Quelle: Statistisches Landesamt BW, 2020)	20
<i>Abb. 5:</i>	Wohngebäude nach Mikrozensusklassen (Quelle: Statistisches Landesamt BW 2011)	20
<i>Abb. 6:</i>	Einwohnerzahlen der Stadt Heilbronn 2015 - 2017 (Quelle: Statistisches Landesamt)	21
<i>Abb. 7:</i>	Erwerbstätige in der Stadt Heilbronn 2011 im Vergleich mit Baden-Württemberg nach Sektor in Prozent (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2011)	22
<i>Abb. 8:</i>	Endenergieverbrauch Stadt Heilbronn nach Sektoren	36
<i>Abb. 9:</i>	Aufteilung Endenergieverbrauch Stadt Heilbronn nach Energieformen	37
<i>Abb. 10:</i>	Endenergieverbrauch Gebäude / Infrastruktur nach Energieträgern	38
<i>Abb. 11:</i>	Treibhausgas-Emissionen der Stadt Heilbronn nach Sektoren (Quelle: Eigene Darstellung nach EEB Enerko GmbH / AVISO GmbH)	39
<i>Abb. 12:</i>	Landwirtschaftlich genutzte Fläche in Heilbronn nach Hauptnutzungsarten Quelle: eigene Darstellung nach (Statistisches Landesamt BW, 2020)	40
<i>Abb. 13:</i>	nicht energiebedingte THG-Emissionen der Landwirtschaft in Heilbronn Quelle: eigene Berechnung	41
<i>Abb. 14:</i>	Der Wald im Gleichgewicht als Senke und Quelle (BAFU, 2006)	42
<i>Abb. 15:</i>	Treibhausgasbilanz von einem Liter Wein bis zum Betriebstor; Quelle: (ifeu, 2012)	43
<i>Abb. 16:</i>	Endenergieverbrauch der Land-, Forst- und Weinwirtschaft in Heilbronn im Jahr 2015 (eigene Berechnung)	45
<i>Abb. 17:</i>	Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen der Land-, Forst- und Weinwirtschaft in Heilbronn im Jahr 2015 (eigene Berechnung)	45
<i>Abb. 18:</i>	Entwicklung Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Stadtgebiet Heilbronn (Quelle: EEB Enerko GmbH / AVISO GmbH)	46
<i>Abb. 19:</i>	Regenerative Wärmeerzeugung auf dem Stadtgebiet Heilbronn (Quelle: EEB Enerko GmbH / AVISO GmbH)	47
<i>Abb. 20:</i>	Impressionen von der Auftaktveranstaltung	49
<i>Abb. 21:</i>	Projektzeitplan des Klimaschutz-Masterplans	53
<i>Abb. 22:</i>	Verteilung des flächenbezogenen Endenergieverbrauchs heute und des Einsparpotenzials 2050 [kWh/m <sup>2</sup> ] (Quelle: BMWi, 2014)	54
<i>Abb. 23:</i>	Entwicklung des Endenergiebedarfes für die Wärmeversorgung von Gebäuden bei 1 % und 2,5 % Sanierungsquote (eigene Berechnungen)	55
<i>Abb. 24:</i>	Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien (Quelle: dena)	55
<i>Abb. 25:</i>	Windpotenzialflächen in Heilbronn; Quelle: (LUBW, 2020); Anmerkung (rot) durch energielenker Beratungs GmbH	57
<i>Abb. 26:</i>	Auszug aus dem Solarpotenzial auf Dachflächen des Energieatlas Baden-Württembergs der LUBW Quelle: (LUBW, 2020)	58
<i>Abb. 27:</i>	Auszug des PV-Freiflächenpotenzials aus dem Energieatlas Baden-Württemberg	59

<i>Abb. 28:</i> Geothermische Effizienz und gemeldete Erdwärmesonden beim Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) Quelle: Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (ISONG) (LGRB, 2020)	61
<i>Abb. 29:</i> Auszug „Ermitteltes Wasserkraftpotenzial“ aus dem Energieatlas Baden-Württemberg (LUBW, 2020)	62
<i>Abb. 30:</i> Übersicht Potenziale erneuerbarer Energien (Strom) in Heilbronn	63
<i>Abb. 31:</i> Entwicklung des Endenergieverbrauchs bis 2050 im Trend - Szenario	65
<i>Abb. 32:</i> Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 im Trend - Szenario	67
<i>Abb. 33:</i> Entwicklung des Endenergieverbrauchs bis 2050 im Trend+ Szenario	68
<i>Abb. 34:</i> Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 im Trend+ Szenario	70
<i>Abb. 35:</i> Entwicklung des Endenergieverbrauchs bis 2050 im Ziel-Szenario	71
<i>Abb. 36:</i> Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050	72
<i>Abb. 37:</i> Entwicklung des Endenergieverbrauchs bis 2050 im Maximal-Szenario	73
<i>Abb. 38:</i> Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 im Maximal-Szenario	75
<i>Abb. 39:</i> Quantitative und qualitative Klimaschutzziele der Stadt Heilbronn	77
<i>Abb. 40:</i> : Meilenseine der Stadt Heilbronn zur Erreichung der Klimaschutz-Ziele	80
<i>Abb. 41:</i> Muster-Maßnahmensteckbrief	90
<i>Abb. 42:</i> Maßnahmensteckbrief V1, Leitmaßnahme: Klimaschutz- und Nachhaltigkeits-Beirat	92
<i>Abb. 43:</i> Maßnahmensteckbrief V2, Leitmaßnahme: THG-neutrale Verwaltung bis 2030	94
<i>Abb. 44:</i> Maßnahmensteckbrief V3, Leitmaßnahme: Klimaschutz in der Verwaltungsstruktur stärken.	96
<i>Abb. 45:</i> Maßnahmensteckbrief V4, Leitmaßnahme: Teilnahme der Stadt Heilbronn am European Energy Award-Prozess	98
<i>Abb. 46:</i> Maßnahmensteckbrief V5, Maßnahme: Fortbildungen für Mitarbeiter in technischen Ämtern	100
<i>Abb. 47:</i> Maßnahmensteckbrief V6, Maßnahme: Klimaschutz in kommunalen Liegenschaften stärken	102
<i>Abb. 48:</i> Maßnahmensteckbrief V7, Maßnahme: Erstellung eines Abfallkonzeptes für die Stadtverwaltung und die Schulen	104
<i>Abb. 49:</i> Maßnahmensteckbrief Ö1, Maßnahme: Bürgerpakt (Selbstverpflichtung)	106
<i>Abb. 50:</i> Maßnahmensteckbrief Ö2, Leitmaßnahme: Energieagentur stärken	108
<i>Abb. 51:</i> Maßnahmensteckbrief Ö3, Leitmaßnahme: Mindestens 50.000 Bäume für Heilbronn	110
<i>Abb. 52:</i> Maßnahmensteckbrief Ö4, Maßnahme: Bürger aktivieren/vernetzen	112
<i>Abb. 53:</i> Maßnahmensteckbrief Ö5, Maßnahme: Konzept für Öffentlichkeitsarbeit	114
<i>Abb. 54:</i> Maßnahmensteckbrief Ö6, Maßnahme: Städtisches Förderprogramm	116
<i>Abb. 55:</i> Maßnahmensteckbrief B1, Leitmaßnahme: Wettbewerb unter Schulen	118
<i>Abb. 56:</i> Maßnahmensteckbrief B2, Maßnahme: Schüler informieren	120
<i>Abb. 57:</i> Maßnahmensteckbrief U1, Leitmaßnahme: Umweltpakt Wirtschaft	122
<i>Abb. 58:</i> Maßnahmensteckbrief U2, Maßnahme: ECO Scouts weiter etablieren	124
<i>Abb. 59:</i> Maßnahmensteckbrief U3, Maßnahme: Aktivierungsstrategie für die Wirtschaft	126
<i>Abb. 60:</i> Maßnahmensteckbrief EV1, Leitmaßnahme: kommunalen Wärmenutzungsplan erstellen	128
<i>Abb. 61:</i> Maßnahmensteckbrief EV2, Leitmaßnahme: Solaroffensive Photovoltaik-Ausbau "500-Dächer-Programm"	129

<i>Abb. 62:</i> Maßnahmensteckbrief EV3, Leitmaßnahme: Energieeffiziente Quartiere	132
<i>Abb. 63:</i> Maßnahmensteckbrief EV4, Maßnahme: Wasserstoffherstellung weiterentwickeln	134
<i>Abb. 64:</i> Maßnahmensteckbrief EV5, Maßnahme: Auflagen für Planung/Bauen im Stadtgebiet	136
<i>Abb. 65:</i> Maßnahmensteckbrief EV6, Maßnahme: Energieeffizienz der Straßenbeleuchtung steigern	138
<i>Abb. 66:</i> Maßnahmensteckbrief EV7, Maßnahme: Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Solarparks	140
<i>Abb. 67:</i> Maßnahmensteckbrief EV8, Maßnahme: Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Windparks	142
<i>Abb. 68:</i> Akteursnetzwerk (DIFU, 2011)	143
<i>Abb. 69:</i> Struktur der Netzwerkarbeit (eigene Abbildung)	144
<i>Abb. 70:</i> Einbindungsintensität in der Öffentlichkeitsarbeit (DIFU, 2011)	145
<i>Abb. 71:</i> Rolle des Klimaschutzmanagements bei der Umsetzung des Klimaschutz-Masterplans	146

## Vorwort

**Der Klimawandel stellt eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar. Sie ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die der Mitwirkung aller bedarf.**

Die Bundesregierung und die Landesregierung Baden-Württemberg haben sich ehrgeizige Ziele gesetzt, um dem Klimawandel entschieden entgegen zu treten. Diese übergreifenden politischen Vorgaben können aber nur durch konkrete Projekte vor Ort erreicht werden. Der lokalen Ebene kommt im Klimaschutz somit eine Schlüsselrolle zu.

Bereits seit vielen Jahren übernimmt die Stadt Heilbronn eine aktive Rolle im Klimaschutz: So sind wir bereits im Jahre 2011 dem Klimabündnis Europäischer Städte beigetreten. Im selben Jahr wurde die Klimaleitstelle bei der Stadt Heilbronn gegründet, die die zentrale Koordinierung aller Klimaschutzaktivitäten in der Stadt übernahm und darüber hinaus auch eigene Klimaschutzprojekte umsetzt. Im Bereich der Mobilität ist vor allem der Bau der Stadtbahnlinie zu nennen, aber auch die Entwicklung hin zu einer fahrradfreundlichen Kommune mit der Umsetzung des Radroutenkonzepts.

Mit dem Klimaschutz-Masterplan setzt Heilbronn nun seine Anstrengungen im kommunalen Klimaschutz der letzten Jahre konsequent fort. Mit der Drucksache Nummer 40 hat der Gemeinderat im Jahre 2019 den Beschluss gefasst, das integrierte Klimaschutzkonzept von 2010 zum Klimaschutz-Masterplan fortzuschreiben. Das seither bestehende Klimaschutzziel einer 20-prozentigen Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2020 gegenüber 1990 soll bis zum Jahr 2050 weiterentwickelt und – mit einer dann nahezu klimaneutralen Stadt – konsequent verfolgt werden.

Das Ergebnis liegt nun mit diesem Bericht vor. Aufbauend auf einem umfangreichen Beteiligungsprozess wurden vier mögliche Zukunftsszenarien für die Entwicklung der Energieverbrauchsmenge und Treibhausgasemissionen entwickelt. Mit dem favorisierten „Ziel-Szenario“ haben wir uns ein ambitioniertes Szenario als Grundlage für die Entwicklung von Klimaschutzzielen und darauf aufbauenden Strategien gewählt. Praktische Umsetzung erfährt unser Masterplan durch einen umsetzungsorientierten Maßnahmenkatalog, der unter anderem Projekte aus den Bereichen Energieeffizienz, Energieversorgung/-verbrauch aber auch der Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit beinhaltet und jeweils zielgruppenspezifische Angebote bereitstellt. An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Beteiligten für ihre produktive und engagierte Einbringung im Rahmen des Entstehungsprozesses herzlich bedanken.



Mit der konsequenten Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen in den verschiedenen Bereichen der Stadt Heilbronn können wir alle, Bürgerinnen und Bürger wie auch Politik und Verwaltung, einen wirksamen Beitrag zum Schutz des Klimas und zur Sicherung gesunder Lebensbedingungen in unserer Stadt zum Wohle aller leisten.

Klimaschutz in Heilbronn ist eine Gemeinschaftsaufgabe – gehen wir sie an!

**Harry Mergel** Oberbürgermeister

## 1. Zusammenfassung

Der vorliegende Klimaschutz-Masterplan für die Stadt Heilbronn stellt die strategische Grundlage für die Energie- und Klimapolitik der Stadt Heilbronn in den nächsten Jahren dar.

Der Prozess der Erarbeitung des Masterplans für die Stadt Heilbronn dauerte etwas über ein Jahr (Januar 2019 bis Mai 2020) und umfasste inhaltlich verschiedene Bausteine von der ersten Analyse hin zu einer Zieldefinition und einem Maßnahmenkatalog.

Die bereits fortgeschriebene Energie- und Treibhausgasbilanz dient als Grundlage für die weiteren Analysen im Bereich Klimaschutz und gibt zusammen mit den erhobenen Bestandsprojekten den aktuellen Status Quo wieder. Es zeigt sich, dass die Stadt Heilbronn bereits vielfältig aktiv ist. Klimaschutz wird seit vielen Jahren seitens der Stadtverwaltung, aber auch von vielen Akteuren auf dem Stadtgebiet betrieben und soll mit der Erarbeitung des Masterplans als Fortschreibung des integrierten Klimaschutzkonzeptes aus dem Jahr 2010 weiter forciert werden. Dies geschieht im Wesentlichen indem neue Projekte initiiert, aber auch bereits bestehende Initiativen und Aktivitäten gestärkt und in die künftige Klimaschutzarbeit der Stadt integriert werden.

Der aktuellen Energie- und Treibhausgasbilanz ist zu entnehmen, dass der Endenergieverbrauch der Stadt Heilbronn im Jahr 2015 2.872.150 MWh betrug, welches einen Verbrauch pro Einwohner von knapp 24 MWh/a entspricht. Eine leicht sinkende Tendenz im Vergleich zu den Vorjahren lässt sich ausmachen.

Die Verteilung des Endenergieverbrauchs auf dem Stadtgebiet weist Unterschiede im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt auf. Während der Sektor Wirtschaft im bundesweiten Durchschnitt für circa 45 % des Endenergieverbrauchs verantwortlich ist, nimmt dieser in Heilbronn einen Anteil von 33 % ein. Dies begründet sich durch wenig vorhandene energieintensive Betriebe auf dem Stadtgebiet. Bei den Brennstoffen kommt vorrangig Erdgas (42 %) zum Einsatz, was für ein gut ausgebautes Erdgasnetz spricht. Allerdings scheint in einigen Stadtteilen durchaus Potenzial eines geänderten Energieeinsatzes vorhanden zu sein, da Heizöl einen relativ hohen Anteil am Energieträger-Mix der Gebäude und Infrastruktur (knapp 16 %) einnimmt. Fernwärme liegt bei über 8 % Anteil.

Die aus dem Endenergieverbrauch der Stadt Heilbronn resultierenden Treibhausgasemissionen (THG) summieren sich im Bilanzjahr 2015 auf 1.041.100 t CO<sub>2e</sub>. Die Anteile der Sektoren korrespondieren in etwa mit ihren Anteilen am Endenergieverbrauch. Werden die THG-Emissionen auf die Einwohner bezogen, ergibt sich ein Wert von 9,1 t/a. Damit liegt Heilbronn knapp unter dem Bundesdurchschnitt von knapp 9,6 t/aEW; jedoch deutlich über dem Durchschnitt Baden-Württembergs von 6,2 t/aEW. Dies kann auf den vergleichsweise älteren Gebäudebestand und dem damit verbundenen höheren Energie- und Sanierungsbedarf gegenüber dem Durchschnitt Baden-Württembergs zurückzuführen sein.

Die regenerative Stromproduktion auf dem Stadtgebiet nimmt verglichen mit dem Stromverbrauch der Stadt Heilbronn einen Anteil von 10,7 % im Jahr 2015 ein. Energie aus Wasserkraft und Sonnenenergie steuerten hierzu mit 43 % bzw. 30 % die größten Anteile bei. Die regenerative Wärmeerzeugung mittels Biomasse, Klärgas, Solarthermie, Bio-Erdgas und Deponiegas erreicht einen Anteil von rund 2,5 % am Brennstoffverbrauch der Stadt Heilbronn im Jahr 2015. Damit liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung weit unter dem Bundesschnitt, aber nahe dem Durchschnitt der Kommunen in Baden-Württemberg (20,1 % im Jahr 2015). Der Anteil am Brennstoffverbrauch liegt deutlich unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von rund 13 %.

Der Großteil der Wohngebäude in Heilbronn wurde in den Jahren von 1919 bis 1978 errichtet, was einen im Vergleich zum Bundesschnitt (ca. 50 %) überdurchschnittlich hohen Anteil von 66 % ausmacht. Dies lässt hohe Potenziale in der Gebäudesanierung vermuten. Gemeinsam mit auf dem Stadtgebiet aktiven Akteuren will die Stadt Investoren und Eigenheimbesitzer zur energetischen Sanierung ihrer Liegenschaften animieren, um diese Potenziale zu heben.

Aus diesen Grundlagen sowie den erhobenen Potenzialen für Energieeinsparung und Ausbau der Erneuerbaren Energien konnten Szenarien für Energie- und THG-Einsparungen bis zu den Jahren 2030 und 2050 abgeleitet werden. Die größten Potenziale zur Verringerung des Endenergieverbrauches liegen in den Bereichen Sanierung von Gebäuden, Wirtschaft und Mobilität.

Die wichtigsten Potenziale der Erneuerbarer Energien sind stromseitig bei der Photovoltaik und Windenergie sowie wärmeseitig bei der netzgebundenen Wärme und Umweltwärme zu sehen.

Auf Grundlage einer Ist- und der Potenzialanalyse wurden vier mögliche Zukunftsszenarien für die Entwicklung der Energieverbrauchsmengen und Treibhausgasemissionen entwickelt. So orientiert sich das Trend - Szenario am derzeitigen Trend der Entwicklung der Treibhausgasemissionen. Im Trend+ - Szenario werden geringfügig ambitioniertere Rahmenbedingungen angenommen. Das Zielszenario berücksichtigt alle wirtschaftlich realisierbaren Potenziale und das Maximal - Szenario alle möglichen ermittelten Potenziale sowie die höchste Sanierungsquote.

Auf Grundlage der Potenzialanalyse und des Ziel-Szenarios wurden qualitative und quantitative Ziele für die Klimaschutzpolitik der Stadt Heilbronn in den nächsten Jahren hergeleitet.

Folgende Ziele wurden im Rahmen der Klimaschutz-Masterplanerstellung definiert:

- **Nachhaltige, klimafokussierte Stadt bis 2023**
- **Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2030**
- **Stufenweise nahezu klimaneutrale Stadt bis 2050**
  
- **Reduktion des Endenergiebedarfes um -15 % bis 2030 und -35 % bis 2050**
- **Reduktion der THG-Emissionen um -40 % bis 2030 und -90 % bis 2050**

Die quantitativen Ziele haben wie die übergeordneten Zielsetzungen, auf Bundes- oder Landesebene das Basisjahr 1990.

Damit erreicht die Stadt Heilbronn das globale 2 t-pro-Einwohner-Ziel zur Minimierung der Auswirkungen des Klimawandels sowie annähernd den Zielkorridor der Bundes- und Landesregierung von rund -90 % Reduzierung der THG Emissionen gegenüber 1990.

Um diese Ziele erreichbar zu machen, wurden über Workshops und Akteursgespräche, interne Abstimmungen sowie die installierte Lenkungsgruppe Maßnahmenideen entwickelt und diese unter Berücksichtigung der Potenziale weiter konkretisiert. Die entwickelten Maßnahmen sind in den Maßnahmenkatalog (siehe Kap. 9) eingeflossen, der die Arbeit der Stadt Heilbronn im Klimaschutz für die nächsten Jahre darstellt. Insgesamt wurden 24 Maßnahmen entwickelt, die sich auf die Handlungsfelder Verwaltung, Öffentlichkeitsarbeit, Bildung und Klimaschutz, Mobilität<sup>1</sup>, Energieeffizienz in Unternehmen und Energieversorgung/Energieverbrauch verteilen.

---

<sup>1</sup> Maßnahmen zum Handlungsfeld Mobilität wurden vom Mobilitätskonzept 2030 nachrichtlich übernommen.

Führende Maßnahmen (Leitmaßnahmen) sind dabei insbesondere:

- Klimaschutz- und Nachhaltigkeits-Beirat initiieren
- klimaneutrale Verwaltung 2030
- Klimaschutz in der Verwaltungsstruktur stärken
- Teilnahme am European Energy Award
- Bürgerpakt zur Selbstverpflichtung
- Energieagentur stärken
- Wettbewerb unter Schulen starten
- Umweltpakt Wirtschaft initiieren
- kommunalen Wärmenutzungsplan erstellen
- Solaroffensive Photovoltaikausbau „500-Dächer-Programm“
- Energieeffiziente Quartiere

Bei Umsetzung der Maßnahmen im Rahmen des Konzeptes sind eine Reihe volkswirtschaftlicher Effekte zu erwarten, darunter Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung oder auch Arbeitsmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie, beispielsweise durch Investitionen in Sanierungsprojekte und erneuerbare Energien. Aus den vorgestellten Maßnahmen sowie den ermittelten Potenzialen sind wirtschaftliche Effekte (inklusive Substitution) in Höhe von bis zu 115 Mio. € bis zum Jahr 2030 zu erwarten. Das entspricht einem durchschnittlichen Wert von 7,5 Mio. € pro Jahr (Bezugsjahr 2015). Demgegenüber stehen Kosten in Höhe von rund 500.000 €/Jahr (siehe dazu auch Kap. 9.5) die zur Verfügung stehen müssten.

Weiter ist für den Umsetzungsprozess ein aktives Akteursnetzwerk wichtig. Gleichzeitig muss die Umsetzung des Masterplans überwacht und gesteuert werden, damit das Konzept erfolgreich realisiert werden kann. Vor dem Hintergrund der Umsetzbarkeit ist neben dem Einsatz finanzieller Ressourcen auch eine adäquate personelle Ausstattung und Legitimation der Verwaltung essenziell. Durch die stärkere Intensivierung der Aktivitäten im Klimaschutz, um Energieverbräuche zu reduzieren, Treibhausgasemissionen zu mindern und die regionale Wirtschaft zu fördern, wird der Arbeitsaufwand zur Initiierung, Planung, und Umsetzung von Maßnahmen und Projekten steigen und damit auch eine Erweiterung benötigter Personalressourcen einhergehen.

Der beigefügte Klimaschutzfahrplan zeigt zudem die zeitliche Abfolge der Umsetzung von Maßnahmen in den kommenden Jahren auf.

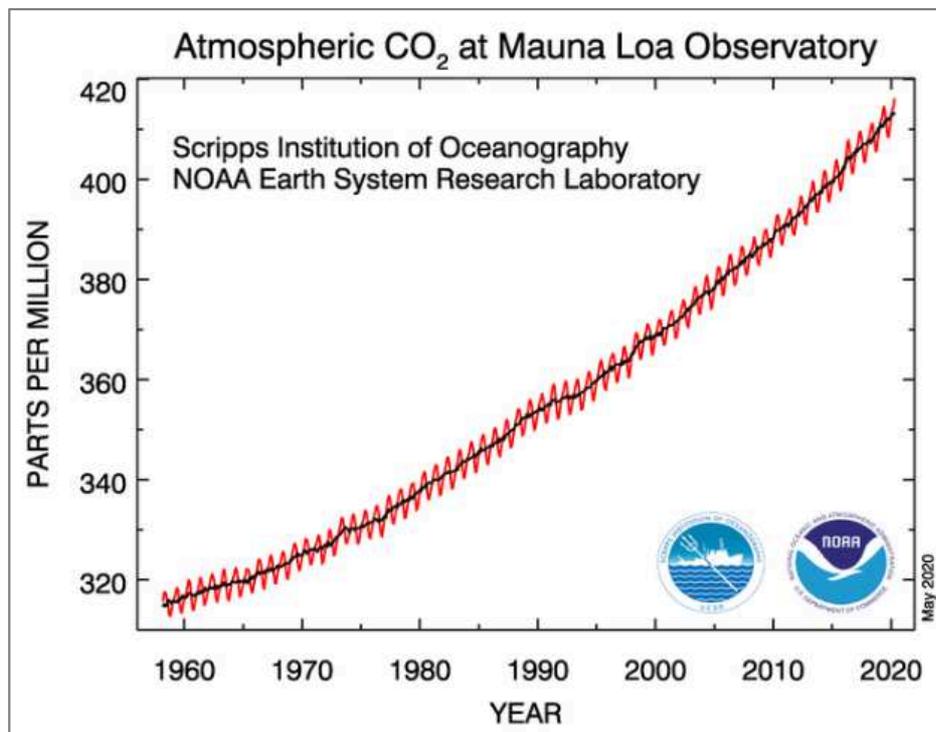
## 2. Einführung, Aufgabenstellung, Zielsetzung und Vorgehen

### 2.1. Hintergrund und Motivation

Der Klimawandel und Warnungen diesbezüglich sind allgegenwärtig. Temperaturanstieg, schmelzende Gletscher und Pole, ein steigender Meeresspiegel, Wüstenbildung und Bevölkerungswanderungen - viele der vom Ausmaß der Erwärmung abhängigen Szenarien sind zum jetzigen Zeitpunkt kaum vorhersagbar. Hauptverursacher der globalen Erderwärmung sind nach Einschätzungen vieler Experten die Emissionen von Treibhausgasen (THG) wie Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ), Methan ( $\text{CH}_4$ ), Distickstoffmonoxid (Lachgas:  $\text{N}_2\text{O}$ ) und Fluorkohlenwasserstoffen.

Der IPCC-Report aus dem Jahr 2014 stützt die Einschätzung. Die Erhöhung des Gehaltes von Treibhausgasen in der Atmosphäre deuten nach Aussagen des Berichtes auf einen sehr hohen anthropogenen Anteil hin. Die US-amerikanische Ozean- und Atmosphärenbehörde (NOAA) gibt für den Zeitraum Februar 2015 (400,26 ppm) bis Februar 2016 (404,02 ppm) den schnellsten Anstieg der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre seit Beginn der Messungen auf dem Mauna Loa in Hawaii an. Im Mai 2019 waren es bereits 414,8 ppm (NOAA, 2020). In vorindustriellen Zeiten lag der Wert bei etwa 280 ppm, zu Beginn der Messungen in den 1950er Jahren bei etwa 320 ppm. Die Entwicklung seit den 1950er Jahren wird in folgender Abbildung dargestellt. Die rote Linie zeigt die monatlichen Mittelwerte und die schwarze Linie die Jahresmittelwerte.

Abb. 1: Entwicklung der  $\text{CO}_2$ -Konzentration in der Atmosphäre - Messung auf Mauna Loa in Hawaii (Quelle: NOAA, 2020)



Der bereits stattfindende Klimawandel, einhergehend mit Erhöhungen der durchschnittlichen Temperaturen an Land und in den Meeren, wird ebenfalls bestätigt und zu großen Teilen menschlichem Handeln zugeschrieben. Neben dem Schmelzen der Gletscher und Eisdecken an den Polen sowie der Permafrostböden in Russland werden das Ansteigen des Meeresspiegels durch den Bericht bestätigt. Im Zeitraum zwischen 2002 und 2011 im Vergleich zur vorigen Dekade scheint sich diese Entwicklung deutlich beschleunigt zu haben. Der menschliche Einfluss auf diese Prozesse wird in diesem Bericht

als sicher angesehen. Auch in Deutschland scheint der Klimawandel spürbar zu werden, wie die steigende Anzahl extremer Wetterereignisse, wie z. B. Im Jahr 2007 „Kyrill“ oder im Jahr 2014 „Pfungsturm Ela“. Die Ausbreitung von wärmeliebenden Tierarten (z. B. tropische Mückenarten am Rhein) ist ein weiteres Indiz dafür.

Die Bundesregierung hat sich das Ziel gesetzt, den bundesweiten Ausstoß von Kohlendioxid und anderen Treibhausgasen bis 2020 um 40 % und bis 2050 um 80 % bis 95 % zu senken, um die Auswirkungen des Klimawandels möglichst zu begrenzen. Aus dieser Motivation heraus wird seit 2008 im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU, 2005) die Erstellung von kommunalen Klimaschutzkonzepten gefördert. Dies vor dem Hintergrund, dass die ehrgeizigen Ziele der Bundesregierung nur gemeinschaftlich mit einer Vielzahl lokaler Akteure erreicht werden können. Zwischenzeitlich hat sich auch das Land Baden-Württemberg mit dem Klimaschutzgesetz Ziele zur THG-Reduktion gesetzt.<sup>2</sup>

Die Stadt Heilbronn hat sich dazu entschieden, das Klimaschutzkonzept vom Jahr 2010 zum Klimaschutz-Masterplan fortzuschreiben. Sie hat sich damit zum Ziel gesetzt, ihre bisherige Energie- und Klimaschutzarbeit fokussiert voranzutreiben.

Für die lokale qualitativ hochwertige Klimaschutzarbeit und die nachhaltige Gestaltung der Zukunft in Heilbronn bildet der Klimaschutz-Masterplan die Grundlage. Das kommunale Handeln soll mit den Aktivitäten und Interessen aller weiteren Akteure im Stadtgebiet zu verbunden werden. Auf die eigenen Klimaschutzziele soll zielgerichtet, mit der Unterstützung von Akteuren in der Stadt, hingearbeitet werden.

Bereits realisierte Energie- und Klimaschutzprojekte verschiedener Akteure im Stadtgebiet sollen in die kommunale Klimaarbeit einbezogen werden. Gemeinschaftliches Handeln soll an erster Stelle stehen. Deshalb ist die Verbindung der verschiedenen Aktivitäten und Akteure im Stadtgebiet eines der wichtigsten Anliegen der Stadt.

Die vorhandenen Einzelaktivitäten und Potenziale in der Stadt Heilbronn sollen im Klimaschutz-Masterplan gebündelt und in Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren nachhaltige Projektansätze sowie Multiplikatoren- und Synergieeffekte geschaffen und genutzt werden.

In den verschiedenen Verbrauchssektoren (Haushalte, Verkehr<sup>3</sup>, Wirtschaft) sollen Potenziale aufgedeckt und in einem langfristig umsetzbaren Handlungskonzept zur Reduzierung der THG-Emissionen genutzt werden.

Wenn sich der Klimawandel ungebremst fortsetzt ist im Jahr 2100 in Deutschland z. B. durch Reparaturen nach Stürmen oder Hochwassern und Mindereinnahmen der öffentlichen Hand mit Mehrkosten in Höhe von 0,6 bis 2,5 % des Bruttoinlandsproduktes zu rechnen. Von diesen Entwicklungen wird die Stadt Heilbronn nicht verschont bleiben. Der Klimawandel ist demnach nicht ausschließlich eine ökologische Herausforderung, insbesondere hinsichtlich der Artenvielfalt, sondern auch in ökonomischer Hinsicht von Belang.

Die Stadt Heilbronn und ihre Akteure erhalten mit dem Klimaschutz-Masterplan ein Werkzeug, die Energie- und Klimaarbeit sowie die zukünftige Klimastrategie konzeptionell, vorbildlich und nachhaltig zu gestalten. Die Einwohner der Stadt sollen gleichzeitig motiviert werden, selbst tätig zu werden

<sup>2</sup> Genauere Angaben zu gesetzlichen Grundlagen und Zielen, siehe Kapitel 3

<sup>3</sup> Potenziale für das Jahr 2030 wurden bereits im Rahmen des Projekts „Mobilitätskonzept als Klimaschutzteilkonzept für die Stadt Heilbronn“ aus dem Jahr 2019 erarbeitet.

und weitere Akteure zum Mitmachen zu animieren. Die gesteckten Ziele können nur über die Zusammenarbeit aller erreicht werden.

## 2.2. Treibhausgase

### Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

Kohlendioxid ist ein Gas, dessen weit variierende Verweildauer in der Atmosphäre bis zu 1000 Jahren betragen kann. Durch die Verbrennung fossiler Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas) entsteht das meiste anthropogene Kohlendioxid. Es macht den Großteil des vom Menschen zusätzlich verursachten Treibhauseffektes aus. Die Strom- und Wärmeerzeugung, Haushalte und Kleinverbraucher, der Verkehr und die industrielle Produktion sind Quellen dieses Treibhausgases (UBA, 2020a).

### Methan (CH<sub>4</sub>)

Methan ist ein 28-mal schädlicheres Klimagas als Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) (IPCC, 2015). Das Gas entsteht unter anderem in Fermentationsprozessen im Magen von Wiederkäuern. Beim Verdauungsvorgang wird, durch im Pansen lebende Bakterien, Methan freigesetzt. Die Menge an abgegebenem Methan einer Milchkuh betrug 2002 in Deutschland durchschnittlich 102,7 kg. Die Viehhaltung hat in Deutschland einen Anteil von 53 % an der emittierten Menge von Methan. Insgesamt tragen Wiederkäuer mit etwa 2 % zum bundesdeutschen Treibhausgasaufkommen bei (UBA, 2020).

### Lachgas (N<sub>2</sub>O)

Lachgas, oder auch Distickstoffoxid ist ein Treibhausgas, welches rund 300-mal so klimaschädlich ist wie Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Lachgas entsteht durch die Anwendung von stickstoffhaltigen Düngemitteln in der Landwirtschaft und Tierhaltung, aber auch bei Prozessen der chemischen Industrie sowie durch Verbrennungsprozesse (UBA, 2020).

### F-Gase (HFKW, FKW, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>)

Viele fluorierte Kohlenwasserstoffverbindungen (F-Gase) sind selbst im Vergleich zu Methan und Lachgas extrem treibhauswirksam. Auch ihre Verweildauer in der Atmosphäre ist enorm lang. Im Gegensatz zu den übrigen Treibhausgasen kommen Fluorkohlenwasserstoffe in der Natur nicht vor. F-Gase werden produziert um als Treibgas, Kühl- und Löschmittel oder Bestandteil von Schallschutzscheiben (insbesondere SF<sub>6</sub>) eingesetzt zu werden. Emissionen können im Wesentlichen durch Vermeidung, sachgerechte Entsorgung und durch Wiederverwendung gemindert werden (UBA, 2020a).

## 2.3. Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die energienker Beratungs GmbH wurde von der Stadt Heilbronn mit der Fortschreibung des integrierten Klimaschutzkonzepts der Stadt Heilbronn von 2010 beauftragt. Unter Berücksichtigung der Klimaschutzvorgaben der Europäischen Union (EU), der Bundes- und Landesregierung sowie der Nachhaltigkeitsprinzipien sollen mit Hilfe des Klimaschutz-Masterplans Zielsetzungen für das Stadtgebiet Heilbronn weiterentwickelt und konkretisiert werden.

Eine sehr große Rolle spielen dabei die lokalen Rahmenbedingungen (u.a. Planungen zur Innenstadtentwicklungen, Ausbaupotenziale Kraft-Wärme-Kopplung und Erneuerbarer Energien). Eine große Bedeutung kommt ebenfalls der Stärkung der regionalen Wertschöpfung zu. Durch eine Aktivierung der Bürgerschaft und weitere Veränderungen in der lokalen Energiebereitstellung und Gebäudesanierung kann z. B. die regionale Wirtschaft entscheidend gestärkt werden.

Ein zentraler Arbeitsschwerpunkt soll die Vernetzung der lokalen Akteure bilden. Die sich dadurch ergebenden Synergieeffekte und neue Projektansätze (u. a. weitere Gemeinschaftsprojekte, Projekte

bspw. im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit), die zur Erreichung der Zielsetzungen hinsichtlich der Emissionsreduzierung werden sehr hilfreich und nachhaltig sein. Ein auf die spezifischen Rahmenbedingungen in der Stadt Heilbronn abgestimmtes Kommunikationskonzept bildet dabei einen weiteren Baustein des Projekts.

Die Kenntnisse um die noch nicht genutzten Potenziale im Bereich Energie und Klimaschutz sowie die Ausarbeitung eines entsprechenden Maßnahmenplans werden die Stadt Heilbronn in die Lage versetzen, strategisch und nachhaltig ihr Arbeiten in diesem Sektor weiter zu optimieren und umzusetzen.

Im Rahmen eines Know-how-Transfers können die ausgearbeiteten Maßnahmen nicht nur in der eigenen Stadt umgesetzt, sondern auch in andere Verwaltungen transferiert werden. Der Masterplan zeigt vorrangig Maßnahmen auf, die ein hohes Maß an Realisierungspotenzial besitzen (umsetzungsorientierter Maßnahmenplan). So beinhaltet der Maßnahmenplan kurz- bis mittelfristige Potenziale, die einen Betrachtungszeitraum der nächsten 10 Jahre beschreiben. Zusätzlich werden langfristige Zielsetzungen formuliert, welche Leitlinien für die Klimaschutzarbeit bis zum Jahr 2050 bilden.

Bestehende Konzepte und Maßnahmen wurden im Rahmen des Konzeptes geprüft, ggf. konkretisiert und in die Konzepterstellung eingebunden (u. a. Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts von 2010).

## 2.4. Vorgehen

Die Erstellung des Klimaschutz-Masterplans für die Stadt Heilbronn beinhaltet die im Folgenden aufgeführten Inhalte und Bausteine (Module).

1. Ausgangslage
2. Ermittlung des Ist-Zustandes
3. Entwicklung von Klimaschutzszenarien bis zum Jahr 2050
4. Beurteilung der vorgeschlagenen Maßnahmen
5. Beteiligung von Stakeholdern
6. Öffentlichkeitsarbeit
7. Controlling
8. Regionale Wertschöpfung

Zur besseren Übersicht lässt sich die Konzepterstellung grob in die drei nachfolgend aufgeführten Phasen gliedern:

Phase 1: Datenerhebung und Auswertung

- Potenzialanalyse / Aufstellung Szenarien

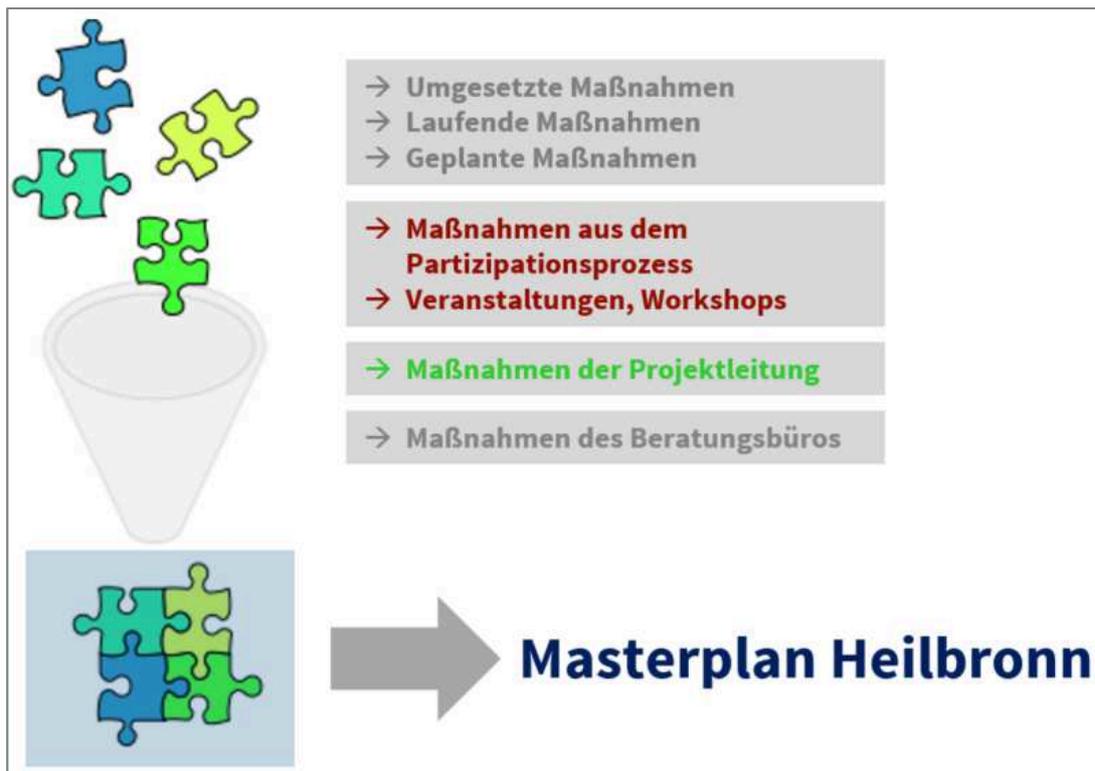
Phase 2: Partizipationsprozess

- Ideensammlung für Maßnahmen und Projekte (Partizipativer Prozess)

Phase 3: Zusammenfassung der Ergebnisse

- Konkretisierung und Ausarbeitung des Maßnahmenkatalogs
- Verstetigungs-, Controlling-, und Kommunikationsstrategie
- Zusammenfassung in der Berichterstellung

Abb. 2: Vorgehensweise zur Erstellung des Klimaschutz-Masterplans Heilbronn



Im Rahmen der Erstellung des Klimaschutz-Masterplans wurden vier Workshops, diverse Arbeitsgruppen (Projektgruppen) und Lenkungsgruppensitzungen und Expertengespräche durchgeführt.

### 3. Klimaschutz- und Energiepolitische Rahmenbedingungen

Der Anstieg der globalen Erderwärmung sowie der Treibhausgasemissionen (THG) prägt das 21. Jahrhundert. Der Ansatz, Lösungen für diese zentralen Herausforderungen zu definieren, bestimmt die internationale und nationale politische Agenda. Die Themen Klimawandel, Klimaschutz und Klimafolgenanpassung prägen auch die wissenschaftliche Debatte. Sie wird zudem durch sich verstetigende Fakten zum Klimawandel sowie technische und soziale Innovationen in den Bereichen Mitigation<sup>4</sup> und Adaption<sup>5</sup> geformt.

Die internationalen sowie nationalen Zielen des Bundes und die Ziele des Landes BW finden ebenso in den energie- und klimapolitischen Zielen der Stadt Heilbronn Berücksichtigung bzw. leiten sich davon ab. Diese Rahmenbedingungen und übergeordneten Ziele werden deshalb nachfolgend erläutert, um die energie- und klimapolitischen Ziele der Stadt einbetten zu können.

<sup>4</sup> Als Mitigation oder Schadensminderung bezeichnet das IPCC alle Maßnahmen, welche zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen führen (z.B. Erhöhung der Energieeffizienz, Förderung erneuerbarer Energieträger) oder die Aufnahme von CO<sub>2</sub> durch so genannte Senken fördern (z.B. Aufforstungen).

<sup>5</sup> Als Anpassung bezeichnet das IPCC Initiativen und Maßnahmen, um die Empfindlichkeit natürlicher und menschlicher Systeme gegenüber tatsächlichen oder erwarteten Auswirkungen der Klimaänderung zu verringern. Dazu gehören z.B. die Erhöhung von Fluss- und Küstendeichen, der Einsatz von Pflanzen, die besser mit Temperaturschocks umgehen können usw.

### 3.1. Internationale und nationale energie- und klimapolitische Zielsetzungen

Laut der Internationalen Energieagentur (IEA) beläuft sich der weltweite Anstieg der THG-Emissionen für das Jahr 2017 auf 32,5 Gt. Seit dem ersten Treffen der Vertragsstaatenkonferenz (Conference of the Parties – COP) der UN-Klimarahmenkonvention 1995 in Berlin, sind die THG-Emissionen um mehr als 25 % angestiegen. So hat sich auch die atmosphärische Konzentration der Gase sukzessive erhöht (IEA, 2015). Bei unveränderten Rahmenbedingungen prognostiziert der Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) eine Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur von 1,8 – 4 Grad Celsius, je nach weiterem Anstieg der THG-Emissionen. Es bedarf einer substantziellen Reduktion der globalen THG-Emissionen und eine voranschreitende Entkopplung des THG-Ausstoßes vom weltweiten Wirtschaftswachstum, um den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf 2 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu beschränken.

#### 3.1.1. Das Globale 2 Grad-Ziel und 2-Tonnen-Ziel

Im Rahmen des Kyotos-Protokolls wurden schon 1997 erstmals verbindliche Ziele für den weltweiten Klimaschutz beschlossen. Der zukünftige globale Rahmen für die Klimaschutzpolitik wird das Abkommen von Paris setzen, das seit dem 4.11.2016 als ein Nachfolgevertrag in Kraft getreten ist.

Den globalen Anstieg der Temperatur im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf weniger als 2 Grad zu begrenzen und idealer Weise unter 1,5 Grad, bleiben Kernbestandteil des Abkommens von Paris.

Damit das 2-Grad-Ziel erreicht werden kann, wurde formuliert, dass die Pro-Kopf-Emissionen der klimaschädlichen THG im globalen Durchschnitt zum Ende des Jahrhunderts 2 Tonnen keinesfalls überschreiten dürfen. Industrieländer müssen dieses Ziel bis zur Jahrhundertmitte erreichen. Das 1,5-Grad-Ziel würde noch weitaus höhere Einschränkungen bedeuten, sodass dafür ab spätestens 2020 bedeutende strukturelle Änderungen der THG-Emissionen stattfinden müssten.

#### 3.1.2. Klimapolitische Ziele der EU

Zu den klima- und energiepolitischen Zielen hat sich auch die Europäische Union (EU) bekannt. Schon 2002 hat sich die EU im Kyoto-Protokoll dazu verpflichtet, die sechs wichtigsten THG im Zeitraum 2008 – 2012 um 8 % gegenüber dem Referenzjahr 1990 zu senken. Auch in der zweiten Verpflichtungsperiode (2012 – 2020) setzt sich die EU das Ziel einer Reduktion der THG-Emissionen um 20 % zum Referenzjahr 1990, bei gleichzeitiger Steigerung des Anteils Erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch auf 20 % und einer Erhöhung der Energieeffizienz auf ebenfalls diesen Prozentsatz. Über die Legislativ-Instrumente Emissionshandels-Richtlinie, Erneuerbare-Energien-Richtlinie und Effizienz-Richtlinie sollen oben genannte Ziele erreicht werden (BMW, 2015).

Der EU-2030-Klima- und Energierahmen aus dem Jahr 2014 blickt weiter in die Zukunft und baut auf dem geltenden 2020 Rahmen auf, bekräftigt die darin enthaltenen 20-20-20 Ziele und definiert Zielsetzungen der EU bis zum Jahr 2030. Hierbei hat diese festgelegt, den Anteil der Erneuerbaren Energien am Energieverbrauch bis 2030 auf mindestens 27 % zu steigern. Zudem wurde im Rahmen des neuen Energieeffizienzziels festgelegt, dass bis zum Jahre 2030 der Energieverbrauch um ebenfalls mindestens 27 % gesenkt werden soll. Abschließend besagen die Zielsetzungen zu den THG-Emissionen innerhalb der EU, dass diese bis zum Jahre 2030 um mindestens 40 % gegenüber 1990 reduziert werden sollen und bis zum Jahre 2050 um 80 – 95 % gegenüber 1990 zu mindern sind. Deutschland als der größte Treibhausgas-Emittent der EU, wird zur Erreichung der EU-Klimaschutz-Ziele einen maßgeblichen Beitrag leisten müssen (BMUB, 2014).

### 3.1.3. Ziele der Bundesregierung

Ein erstes Etappenziel setzt sich die Bundesrepublik Deutschland mit der Reduktion der THG-Emissionen um mindestens 40 % bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Referenzjahr 1990; danach verfolgt die Bundesregierung das Ziel der Reduktion der Emissionen um 55 % bis 2030 und um 80 – 95 % bis zum Jahr 2050 (BMUB, 2014).

Weitere Ziele zum Ausbau Erneuerbarer Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz gehen mit den Reduktionszielen der Treibhausgas-Emissionen einher. So soll sich der Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromproduktion auf 40 – 45 % im Jahr 2025 und in den Jahren 2035 und 2050 auf 55 – 60 % bzw. 80 % erhöhen. Die Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes aus dem Jahr 2014 (siehe unten), soll der Unterstützung dieses ambitionierten Zieles dienen. Die Energieeffizienz bzw. die Verringerung des Primärenergieverbrauchs um 20 % bis 2020 und um 50 % bis 2050 ist ein weiterer Meilenstein der bundespolitischen Zielsetzungen im Bereich Klimaschutz. Die Energiewende wird von der Bundesregierung zunächst im Energiekonzept 2010 eingeleitet und 2011 durch den festgelegten Atomausstieg bekräftigt und konstant weiterverfolgt.

Im Jahr 2015 wurde ein Anstieg des Anteils von Erneuerbaren Energien auf 30 % und eine daraus resultierende Reduktion der THG-Emissionen um 146 Mio. t (2013) konstatiert. Projektionen unter Einbezug eines jährlichen Wirtschaftswachstums von 1,4 % gingen jedoch davon aus, dass das 40-Prozent-Reduktionsziel der Bundesregierung mit den damaligen Anstrengungen nicht haltbar sein werden und ein Reduktionswert von 33 % erreichbar schien. Obwohl im Jahr 2013 ein Ausstoß von 951 Mt THG-Emissionen errechnet wurde, aus dem sich eine Reduktion von 23,8 % gegenüber 1990 ergibt, fehlen zur Schließung der 7-Prozent-Lücke Reduktionen von rund 85 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (BMUB, 2014a).

Die Bundesregierung hat aus diesem Grund das „Aktionsprogramm Klimaschutz 2020“ ins Leben gerufen. Das ressortübergreifende Programm bündelt ein umfassendes Maßnahmenpaket zur Erreichung des 2020-Meilensteins und definiert Minderungspotenziale in den Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Haushalte und Verkehr. Zu den Maßnahmen im „Aktionsplan“ zählen, neben anspruchsvollen Reformen des Emissionshandels auf EU-Ebenen, Maßnahmen zur Erreichung des Stromeinsparziels (unter Berücksichtigung des NAPE, siehe unten, sowie die Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie), ein kontinuierlicher, naturverträglicher Ausbau der Erneuerbaren Energien, die Weiterentwicklung der Kraft-Wärme-Kopplung und der Ab- bzw. Umbau der fossilen Stromerzeugung (BMUB, 2014b)

Das Bundeskabinett hat am 14. November 2016 aufbauend auf dem „Aktionsprogramm Klimaschutz 2020“ den Klimaschutzplan 2050 beschlossen. Während der „Aktionsplan“ die kurzfristigen Ziele bis 2020 in den Blick nimmt, soll der „Klimaschutzplan“ die langfristigen Ziele der Bundesrepublik in den Fokus rücken, die eine Reduktion der THG-Emissionen um 80 - 95 % gegenüber 1990 vorsehen. Hierfür wird ein Programm erarbeitet, welches Maßnahmen definiert, die zum Erreichen der weiteren Reduktionsschritte beitragen.

Die Bundesregierung setzt sich ebenfalls das Ziel der Verringerung des Energieverbrauchs durch Energieeffizienzanstrengungen (siehe oben). Um das Ziel der Reduktion des Primärenergiebedarfs um 20 % bis 2020 und um 50 % bis 2050 zu erreichen, wurde der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) entwickelt. NAPE richtet sich an Energieeffizienzanstrengungen in den Sektoren Industrie, Gewerbe und private Verbraucher. Die übergeordneten Zielvorstellungen des NAPE sind die Fortschritte der Energieeffizienz im Gebäudebereich, die Etablierung der Energieeffizienz als Rendite- und Geschäftsmodell und die Steigerung der Eigenverantwortlichkeit für Energieeffizienz (BMUB, 2014b).

Einen signifikanten Beitrag zur Reduktion der THG-Emissionen sollen die Maßnahmen des NAPE leisten, indem bis zum Jahr 2020 weitere 25 bis 30 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente eingespart werden. So sollen

vor allem Sofortmaßnahmen wie die Einführung eines wettbewerblichen Ausschreibungsmodells für Energieeffizienz, die Förderung von Contracting-Möglichkeiten, die Weiterentwicklung der KfW-Energieeffizienzprogramme, branchenspezifische Energieeffizienznetzwerke oder das Pilotprogramm Einsparzähler die THG-Reduktionsziele der Bundesregierung unterstützen. Langfristig soll die sich derzeit in Erarbeitung befindende Energieeffizienzstrategie für Gebäude die Verbesserung der Rahmenbedingungen für Energiedienstleister, neue Finanzierungskonzepte sowie die Verbesserung von Beratungen für die Durchführung der Effizienzmaßnahmen weitere Emissionsminderungen bewirken (BMWi, 2014a). So kommt im NAPE vor allem dem Gebäudebereich eine entscheidende Bedeutung zu. Die Maßnahmen erstrecken sich hierbei von Informationsangeboten über finanzielle Anreize hin zu ordnungsrechtlichen Vorgaben, wie beispielsweise Energieaudits für Unternehmen die keine kleinen oder mittelständischen Unternehmen (KMU) sind.

Tab. 1: Zusammenfassung der Strategien der deutschen Klimaschutzpolitik

Reduktion THG-Emissionen	Reduktion der THG-Emissionen um 40% bis 2020 und um 80 - 95 % bis 2050 (Referenzjahr 1990).
Ausbau EE	Erhöhung des Anteils EE am Endenergieverbrauch im Jahr 2020 auf mindestens 18 % und 60 % im Jahr 2050. Bei Strom soll sich der Anteil der Erneuerbaren am Bruttostromverbrauch von 20 % (2011) auf mindestens 35 % im Jahr 2020, 50% im Jahr 2030, 65 % im Jahr 2040 und 80 % im Jahr 2050 erhöhen.
Energieeffizienz	Zum Vergleichsjahr 2008 soll der Primärenergieverbrauch bis 2020 um 20 % gesenkt werden; bis zum Jahr 2050 wird eine weitere Reduzierung auf 50 % angestrebt. Dieses Vorhaben setzt eine Steigerung der Energieproduktivität um 2,1 % p/a voraus.
Gebäudesanierung	Die Sanierungsrate für Gebäude soll von derzeit 1 % auf 2 % des gesamten Gebäudebestandes pro Jahr verdoppelt werden. Der Primärenergiebedarf von Gebäuden soll bis 2050 um 80 % sinken.
Verkehr	Im Verkehrssektor wird die Reduzierung des Endenergieverbrauchs um 10 % bis 2020 und um weitere 40% bis 2050 angestrebt (Referenzjahr ist hier 2005).
Abfallwirtschaft	Reduzierungspotentiale werden hier v.a. in der Verbesserung der Energieeffizienz hinsichtlich der energetischen Verwertung gesehen sowie in der verstärkten energetischen Nutzung von Bioabfällen.

Quelle: eigene Darstellung, nach (BMUB, 2014a)

### 3.1.4. Das Klimaschutzgesetz in Baden-Württemberg

Der Landtag hat am 17. Juli 2013 das „Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg“ beschlossen. Dieses Gesetz enthält das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg sowie eine Änderung des Landesplanungsgesetzes, die das Klimaschutzziel mit der Regionalplanung verbindet. Es ist am 31. Juli 2013 in Kraft getreten. Die Klimaschutzziele werden somit auf eine rechtliche Grundlage gestellt, die durch einen verlässlichen und verbindlichen Rahmen Planungssicherheit im Land BW ermöglicht. Die konkreten Ziele lauten wie folgt:

- (1) Die Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg soll bis zum Jahr 2020 um mindestens 25 Prozent und bis zum Jahr 2050 um mindestens 90 Prozent im Vergleich zu den Gesamtemissionen des Jahres 1990 verringert werden.
- (2) Die unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels sind im Rahmen einer landesweiten Anpassungsstrategie durch vorsorgende Anpassungsmaßnahmen zu begrenzen. Die Landesregierung verabschiedet hierzu nach Anhörung von Verbänden und Vereinigungen ein Konzept.

Im Klimaschutzgesetz selbst sind keine konkreten Maßnahmen zur Zielerreichung definiert. Vielmehr dient das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK), das in einem Dialog- und Beteiligungsverfahren derzeit erarbeitet wird, der Umsetzungsorientierung.

Ein Handlungsschwerpunkt des IEKK ist der Ausbau Erneuerbarer Energien. Bis zum Jahr 2050 sollen insgesamt 80% des Stroms, der Wärme und der Kraftstoff aus regenerativen Quellen kommen. In diesem Zuge sollen die ökonomischen Anreize für flexible Kraftwerke verbessert und die Anzahl an Energiespeichern erhöht werden. Neben dem Ausbau der KWK auf 20 % bis 2020, soll vor allem der Gebäudereich und die darin enthaltenen Effizienzpotentiale verstärkt forciert werden. Zusätzlich werden Maßnahmen in den Sektoren Verkehr (Bspw. Förderung der Elektromobilität), Landwirtschaft (Bspw. Verstärkte Vermarktung regionaler Produkte), Haushalte (Bspw. Energieberatung im Wärmebereich ausbauen) und Landesverwaltung (Ökostrombeschaffung für Landesgebäude) thematisiert (UM-BW, 2020).

Gemäß § 9 des Klimaschutzgesetzes Baden-Württembergs will die Landesregierung beginnend mit 2016 alle drei Jahre über wesentliche Folgen des Klimawandels für Baden-Württemberg sowie Umsetzung und Wirkung wichtiger Anpassungsmaßnahmen berichten. Bereits heute kommt es beispielsweise häufiger zu Starkregenereignissen oder schweren Stürmen in BW. So werden die Folgeschäden, die durch den Klimawandel entstehen, für BW auf ca. 130 Milliarden Euro bis zum Jahr 2050 geschätzt. Dies soll dabei helfen, die Vulnerabilität BWs gegenüber Auswirkungen des Klimawandels zu reduzieren. Die Handlungsfelder setzen sich u. a. aus den Themenfeldern Wasserhaushalt, Stadt- und Raumplanung, Wald- und Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Wirtschaft und Energiewirtschaft, Gesundheit, Naturschutz und Biodiversität, Boden sowie Tourismus zusammen (UM-BW, 2020).

### 3.1.5. Bisherige Klimaschutzziele in der Stadt Heilbronn

Der Gemeinderat der Stadt Heilbronn hat im Jahr 2010 beschlossen den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis zum Jahr 2020 um mindesten 20% gegenüber dem Jahr 1990 zu reduzieren. Aus der Fortschreibung der CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Jahre 2014/2015 geht hervor, dass die Einsparungen von 1990 bis 2015 bereits -18,3% (mit Witterungskorrektur) bzw. -19,2% (ohne Witterungskorrektur) betragen. Setzt sich dieser Entwicklung fort, wird das bestehende Ziel für das Jahr 2020 voraussichtlich erreicht.

Im Rahmen des Klimaschutz-Masterplans werden Ziele für das Jahr 2050 sowie Zwischenziele für die Jahre 2030 und 2040 entwickelt (siehe Kap. 9).

Heilbronn ist 2011 dem Klima-Bündnis beigetreten. Das Ziel ist, den THG-Ausstoß alle fünf Jahre um zehn Prozent zu reduzieren und eine Halbierung der Pro-Kopf-Emissionen (Basisjahr 1990) bis spätestens 2030 zu erreichen. Dieses Ziel kann Heilbronn unter Berücksichtigung der derzeitigen Entwicklungen voraussichtlich knapp nicht einhalten.

Neben generellen Energieeinsparungen muss der Einsatz von erneuerbaren Energieträgern (z. B. Windkraft oder Photovoltaik) im Vordergrund des Klimaschutzes stehen. Laut Klimaschutzkonzept der Stadt Heilbronn aus dem Jahr 2010 lassen sich sowohl im Energiesektor (Strom- und Wärmeverbrauch) als auch im Verkehr (z. B. Ausbau des Radverkehrs) die höchsten Einsparungen erzielen.

## 3.2. Rechtliche Grundlagen bei Klimaschutz und Klimaanpassung

Deutschland will bis zum Jahr 2022 aus der Nutzung der Kernenergie aussteigen und forciert neben Maßnahmen zur Energieeffizienz den Ausbau von regenerativen Energien. Bei der Umsetzung der Energiewende fällt den Kommunen eine ebenso essenzielle Schlüsselrolle zu wie im Klimaschutz. Sie sind wichtige Akteure im Mehrebenen- Entscheidungsgeflecht, vor allem in ihrer Rolle bei Planungs- und Genehmigungsverfahren, als Energieverbraucher, aber auch –Lieferanten sowie wegen ihrer Nähe zu den Bürgerinnen und Bürgern. Der kommunale Beitrag zum Klimaschutz wird allerdings durch eine Vielzahl rechtlicher Rahmenbedingungen beeinflusst. So bestehen die Herausforderungen auf kommunaler Ebene vor allem in der Koordination der Zusammenarbeit staatlicher und nicht staatlicher Akteure sowie der Gewährleistung der Versorgungs-, Planungs- und Investitionssicherheit. Zudem kommt der kommunalen Ebene eine Vorbildfunktion im Bereich Erneuerbare Energien und Umweltschutz zu, die beispielsweise in der Sanierung des eigenen Gebäudebestandes liegt oder das Nutzerverhalten der Verwaltungsmitarbeiter anspricht. Die Informations- und Aufklärungsfunktion liegt ebenfalls in den Händen der Kommunen, um Bürgerinnen und Bürger für den Klimaschutz zu begeistern und zu motivieren. Diese kommunalen Herausforderungen sind in oben angeführte umweltpolitische Rahmenbedingungen eingebunden, deren zugrundeliegenden rechtlichen Grundlagen sind aufgrund der Komplexität und Vernetzung und der regelmäßigen Anpassung an neue Bedingungen allerdings nur schwer zu überblicken. So sind in den vergangenen Jahren zahlreiche Gesetze und Verordnungen beschlossen und novelliert worden. Die für die kommunale Ebene relevantesten sollen an dieser Stelle kurz näher erörtert werden.

### 3.2.1. Rechtliche Grundlagen

#### Erneuerbare- Energien- Gesetz (EEG):

Das EEG hat die Förderung und den Ausbau der Erneuerbaren Energien zum Ziel. Das Gesetz vom 21. Juli 2014 regelt die vorrangige Abnahme, Übertragung, Verteilung und Vergütung von Strom produziert aus Quellen erneuerbarer Energie. Es enthält in §1 Abs. 2 eine relative Zielvorgabe für EE mit einem Anteil von 40 % - 45 % am Stromverbrauch im Jahr 2025, 55 % - 60 % in 2035 und schließlich mindestens 80 % im Jahr 2050. Am 22. Dezember 2016 ist das EEG in einer erneuten Novellierung in Kraft getreten und verfolgt das Ziel, den Kostenanstieg zu bremsen und den Ausbau planvoll zu steuern. Hierfür wurden in §4 jeweils technologiespezifische Ausbaukorridore gesetzlich festgelegt:

- PV: jährlicher Zubau von 2.500 MW
- Wind onshore: jährlicher Zubau von 2.800 MW in den Jahren 2017 bis 2019 und 2.900 MW ab 2020
- Wind offshore: jährlicher Zubau von 6.500 MW bis 2020 und 15.000 MW bis 2030
- Biomasse: jährlicher Zubau von 150 MW in den Jahren 2017 bis 2019 und 200 MW in den Jahren 2020 bis 2022
- Geothermie / Wasserkraft: keine Maßnahmen zur Mengensteuerung

Der erzeugte Strom soll zunehmend in die Direktvermarktung gehen. So ist für Anlagen über 500 kW die Direktvermarktung verpflichtend vorgeschrieben; seit 2016 gilt diese Regelung für alle Anlagen ab 100 kW. Für kleinere Anlagen gilt weiterhin die garantierte Einspeisevergütung mit einer Laufzeit von 20 Jahren zzgl. des Inbetriebnahmejahres (anteilig).

Des Weiteren wird in § 61 EEG festgelegt, dass künftig bei Neuanlagen auch für selbst erzeugten und verbrauchten Strom die EEG-Umlage zu entrichten ist (ab 10 kW<sub>el</sub> bzw. über der Produktion von 10.000 kWh/Jahr ist pro Kilowattstunde die Umlage zu entrichten).

#### Biomasseverordnung (BiomasseV):

Die BiomasseV aus dem Jahr 2001 – und letztmalig 2016 novelliert – bezieht sich auf den Anwendungsbereich des EEG und regelt die Erzeugung von Strom aus Biomasse. Die BiomasseV gibt vor, welche Stoffe als Biomasse anerkannt sind und welche technischen Verfahren zur Stromerzeugung aus Biomasse in den Anwendungsbereich des EEG fallen, also für welche Stoffe eine zusätzliche einsatzstoffbezogene Vergütung in Anspruch genommen werden kann. Zudem gibt die Verordnung Auskunft darüber, welche Umweltaforderungen bei der Stromerzeugung aus Biomassen einzuhalten sind, um Umweltverschmutzung zu vermindern bzw. zu vermeiden.

#### Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG):

Das EEWärmeG dient dem Ziel des verstärkten Einsatzes von Erneuerbaren Energien in der Wärmeherzeugung. Das Gesetz vom 07. August 2008 (letztmalig novelliert am 20. Oktober 2015) verpflichtet Eigentümer von Gebäuden, die neu gebaut werden und eine Nutzfläche von 50 m<sup>2</sup> überschreiten, ab Januar 2009 anteilig Erneuerbare Energien für ihre Wärme- bzw. Kälteversorgung zu nutzen. Genutzt werden können alle Formen von Erneuerbaren Energien, auch in Kombination. Der Anteil variiert hier je nach Energiequelle – so beträgt der Anteil solarer Strahlungsenergie mind. 15 %, gasförmiger Biomasse mind. 30 %, flüssige / feste Biomasse, Geothermie und Umweltwärme mind. 50 %. So kann den unterschiedlichen örtlichen Bedingungen Rechnung getragen werden und eine Auswahl der jeweils günstigsten Alternative sichergestellt werden. Die Nutzungspflicht gilt seit der Novellierung 2011 nicht nur für Neubauten, sondern auch für bestehende öffentliche Gebäude, die grundlegend renoviert werden<sup>6</sup>.

Das EEWärmeG setzt sich das Ziel, den Anteil der EE am Endenergieverbrauch für Wärme bis 2020 auf 14 % zu erhöhen. Hierbei sind hocheffiziente KWK sowie Fernwärme als Ersatzmaßnahmen nach §7 anerkannt, um der Verpflichtung des Einsatzes EE beim Neubau von Gebäuden nachzukommen. Das EEWärmeG unterstützt somit gezielt den Ausbau von Wärmenetzen und sieht vor, dass Kommunen den Anschluss und die Nutzung eines solchen Wärmenetzes im Interesse des Klimaschutzes vorschreiben können, insofern sie das Landesrecht hierfür autorisiert. Dies gilt z.B. für das Land Baden-Württemberg. Begleitend unterstützt die Bundesregierung die Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmemarkt durch das Marktanzreizprogramm (MAP).

#### Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG)

Das EWärmeG trat am 01. Juli 2015 in Kraft und dient dem verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energien zur Wärmeversorgung von Gebäuden voranzutreiben und die effiziente Nutzung von Energie in Baden-Württemberg zu steigern. Das Gesetz gilt für alle am 01. Januar bereits errichteten Wohngebäuden mit einer Wohnfläche von mindestens 50 m<sup>2</sup> bzw. Nichtwohngebäuden mindestens 50 m<sup>2</sup> Nettogrundfläche. Die Eigentümer sind verpflichtet, beim Austausch oder dem nachträglichen Einbau

<sup>6</sup> Als grundlegend renovierte öffentliche Gebäude werden im EEWärmeG öffentliche Bestandsbauten bezeichnet, wenn innerhalb von zwei Jahren ein Heizkessel ausgetauscht oder die Heizanlage auf einen anderen fossilen Energieträger umgestellt wird und wenn zudem in diesem Zeitraum mehr als 20 Prozent der Gebäudehüllfläche renoviert werden.

einer Heizanlage mindestens 15 % der jährlichen Wärme durch erneuerbare Energien zu decken oder den Wärmeenergiebedarf um 15 % zu reduzieren. Neben Erfüllungsoptionen auf Seiten der Wärmeerzeugung (bspw. Solarthermie) bzw. Wärmeenergiebedarfsreduzierung (Baulicher Wärmeschutz) wird auch der Einsatz von PV berücksichtigt. Je nach Erfüllungsoption kann diese mit bis zu 15 % angerechnet werden.

Das Gesetz soll dazu beitragen, die Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen in BW im Vergleich zu den Gesamtemissionen des Jahres 1990 bis zum Jahr 2020 um mindestens 25 % und bis zum Jahr 2050 um 90 % zu verringern.

#### Energieeinsparverordnung (EnEV):

Die Verordnung trat am 01. Februar 2002 erstmalig in Kraft, die letzte Novellierung erfolgte im Jahr 2015. Sie fasst die ehemalige Heizungsanlagenverordnung sowie die Wärmeschutzverordnung zu einer gemeinsamen Verordnung zusammen und schreibt bautechnische Standardanforderungen für Wohn-, Büro- und teilweise Betriebsgebäude vor. Ziel der Verordnung ist der energieeffiziente Betrieb der Gebäude; die EnEV gibt hierbei bautechnische Standardanforderungen zum effizienten Betriebsenergieverbrauch eines Gebäudes / Bauprojektes vor. Die Novellierung zielt v. a. auf den Austausch alter Heizsysteme sowie auf eine Verschärfung der Anforderungen an den Primärenergiebedarf für Neubauten ab. Vor allem die Änderung der DIN V 18599 zur energetischen Bewertung von Gebäuden und die Einführung des Berechnungsverfahrens EnEV easy stellen wertvolle praxisrelevante Instrumente dar. EnEV easy ist hierbei ein Instrument, um die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen an energiesparendes Bauen nachzuweisen. So werden beispielsweise die Faktoren Anlagentechnik und baulicher Wärmeschutz in der Gesamtbilanz eines Gebäudes kombiniert und können sich so gegeneinander ausgleichen. Für Neubauten gilt als Bemessungsmaßstab der jährliche Primärenergiebedarf im Vergleich zu einem Referenzgebäude gleicher Geometrie und technischer Eigenschaften. Ab dem 01. Januar 2016 wurden die energetischen Anforderungen an den Neubau einmalig um 25 % angehoben.

Zudem schreibt die EU-Gebäuderichtlinie (2010/31/EU) vor, dass alle nach dem 31. Dezember 2018 gebauten öffentlichen Gebäude, die von Behörden als Eigentümer genutzt werden, als Niedrigstenergiegebäude<sup>7</sup> errichtet werden müssen. Ab dem Januar 2021 sind dann alle neuen Gebäude als Niedrigstenergiehäuser zu errichten.

Städte und Gemeinden können in der Entwicklung neuer Siedlungen anstreben, dass deren Gebäude die Anforderungen der EnEV übertreffen, wie beispielsweise Bauvorhaben im Passivhausstandard.

#### Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG):

Das KWKG ist 2002 in Kraft getreten und regelt die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der KWK. Da die KWK eine hohe Primärenergieausnutzung bis zu 90 % besitzt, wird sie als besonders bedeutsame Maßnahme zur Reduktion der Treibhausgasemissionen gesehen. Sie kann hierbei eine zentrale Struktur aufweisen und ganze Stadtteile oder industrielle Verbraucher versorgen oder in Form kleinerer KWK-Anlagen (meist BHKWs) in kleineren Netzverbänden oder Inselösungen zur Wärmeversorgung eingesetzt werden. Deklariertes Ziel ist die Erhöhung des Anteils der KWK an der Stromerzeugung auf 25 % bis zum Jahr 2020. Das Gesetz regelt hierbei die Abnahme und Vergütung von KWK-Strom und gibt über die Vorrangverpflichtung für Netzbetreiber vor, hocheffiziente KWK-Anlagen

<sup>7</sup> Niedrigstenergiehäuser sind Gebäude, die die Anforderungen für ein KfW-Effizienzhaus 55 nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2009 erfüllen oder noch energieeffizienter sind. Gebäude, die vor dem Jahr 2009 saniert wurden, werden als Niedrigstenergiehäuser bezeichnet, wenn der spezifische Jahresprimärenergiebedarf bei maximal 40 kWh/(m<sup>2</sup>a) liegt und der Transmissionswärmeverlust auf maximal 0,28 W/(m<sup>2</sup>K) begrenzt wird. (Quelle: <https://effizienzhaus.zukunft-haus.info/aktivitaeten/cohereno/definition-niedrigstenergiehaus/>)

(nach Richtlinie 2004/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom Februar 2004) verpflichtend vorrangig an ihr Netz anzuschließen und zu verteilen.

Die Novellierung im Jahr 2015 strebt eine Verlängerung der Förderung von KWK-Anlagen an und schafft dadurch prinzipiell Planungssicherheit. Positiv ist hier die Förderung von Kälte- und Wärmenetzen sowie von Speichern hervorzuheben, die Anreize für die Entstehung von Systemverbünden ermöglichen. Zudem bedingt die novellierte Richtlinie zur Förderung von KWK-Anlagen bis 20 kW<sub>el</sub> von 2015 durch eine verbesserte Basisförderung den Ausbau im Mini bzw. Mikro-KWK-Bereich.

Der Anschluss bzw. die Benutzung einer Nah- oder Fernwärmeversorgung kann auf Grundlage des KWKG im Bebauungsplan nicht festgesetzt werden. Es können allerdings Festsetzungen getroffen werden, welche einen Anschluss an eine solche Versorgung unterstützen bzw. hierfür die Voraussetzungen schaffen, bspw. durch die Festsetzung von Leitungsrechten auf privaten Grundstücken zugunsten der Versorgungsträger und der zu versorgenden Grundstücke (§9 Abs. 1. Nr. 21 BauGB). §16 des EEWärmeG ermächtigt Gemeinden und Gemeindeverbände zudem, einen Anschluss- bzw. Benutzungszwang an ein Netz der öffentlichen Nah- oder Fernwärme zum Zwecke des Klima- und Ressourcenschutzes zu rechtfertigen.

#### Energiewirtschaftsgesetz (EnWG):

Das EnWG trat 2005 in Kraft und regelt die leitungsgebundene Elektrizitäts- und Gasversorgung. Zum einen soll die Versorgungssicherheit gewährleistet werden, zum anderen der Wettbewerb bei der leitungsgebundenen Energieversorgung gefördert werden, bspw. durch einen verbesserten Zugang zu den Transportnetzen auf der vor- und nachgelagerten Marktstufe oder günstigeren Entgelten für die Netznutzung. In seiner letztmals 2016 novellierten Fassung verfolgt das EnWG das Ziel der Versorgung der Allgemeinheit mit möglichst sicherer, preisgünstiger, verbraucherfreundlicher, effizienter und umweltverträglicher leitungsgebundener Energie. Das Gesetz spezifiziert hierbei den Begriff der Umweltverträglichkeit in §3 weiter und konstatiert: „dass die Energieversorgung den Erfordernissen eines nachhaltigen, insbesondere rationellen und sparsamen Umgangs mit Energie genügt, eine schonende und dauerhafte Nutzung von Ressourcen gewährleistet ist und die Umwelt möglichst wenig belastet wird, der Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung und Erneuerbaren Energien kommt dabei besondere Bedeutung zu“.

### **3.2.2. Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in Städten und Gemeinden**

BauGB §1 Abs. 5	Explizite Betonung der Bedeutung der Bauleitplanung für den globalen Klimaschutz durch die Festschreibung klimapolitischer Grundsätze. Unter anderem wird Klimaanpassung zu den städtebaulichen Leitsätzen und Pflichtaufgaben gezählt. Diese Aufwertung wird durch §1 Abs. 6 Nr. 7 unterstützt. Hier wird vor allem die Nutzung Erneuerbarer Energien und Steigerung der Energieeffizienz betont.
BauGB §5 Abs. 2 Nr. 2	Die Darstellungsmöglichkeiten im Flächennutzungsplan wurden zugunsten von Anlagen / Einrichtungen / Maßnahmen ergänzt, die dem Klimawandel entgegenwirken bzw. die Anpassung an diesen unterstützen. So lassen sich von der Kommune beschlossene städtebauliche Entwicklungskonzepte / städtebauliche Planungen im Sinne des §1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB – die auch besondere Klimaschutz- oder Energiekonzepte beinhalten können – besser im Flächennutzungsplan verankern.
BauGB §9 Abs. 1	Präzisierung des Festsetzungskatalogs zur Schaffung von (baulichen) Voraussetzungen für den Einsatz Erneuerbarer Energien – hier vor allem zur Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien

(insb. Nr. 12 / 23b)	oder KWK. So kann das städtebauliche Konzept einer klimafreundlichen, energieeffizienten und luftaustauschbegünstigenden Bebauung auch grundstücksbezogen bzw. quartiersbezogen umgesetzt werden.
BauGB §11 Abs. 1 Nr. 4/ 5	Präzisierung der Regelungsmöglichkeiten in städtebaulichen Verträgen, wie die Errichtung und Nutzung von Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme / Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung oder gestalterische Anforderungen mit dem Ziel der energetischen Optimierung. Auch die (passive) Nutzung von Solarenergieanlagen ist hierbei ein möglicher Gegenstand eines solchen städtebaulichen Vertrags.
BauBG §35 Abs. 1	Regelung der Zulässigkeiten von Bauvorhaben im Außenbereich. Vor allem Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie in, an und auf Dach- und Außenwandflächen zulässigerweise genutzter Gebäude erhalten eine privilegierte Zulässigkeit (insofern sie sich dem Gebäude baulich unterordnen).
BauGB §171 a	Ausdrückliche Erweiterung des Anwendungsbereichs von Stadtumbaumaßnahmen. Diese sollen insbesondere den allgemeinen Anforderungen an den Klimaschutz und der Klimaanpassung dienen.
BauGB §248 (neu)	Planungsrechtliche Absicherung nachträglicher Maßnahmen an bestehenden Gebäuden zum Zwecke der Energieeinsparung. So sind in diesen Fällen geringfügige Abweichungen vom festgesetzten Maß der baulichen Nutzung, der Bauweise und der überbaubaren zulässig, soweit dies mit nachbarlichen Interessen und baukulturellen Belangen vereinbar ist.
BauGB §249 (neu)	Sonderregelung für die Berücksichtigung der Windenergie, insb. des Repowerings im Flächennutzungs- sowie Bebauungsplan. So lassen Änderungen und Ergänzungen in einem Flächennutzungsplan / Bebauungsplan schon bestehende Ausweisungen für Windenergie und deren Rechtswirkung im Sinne des § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB (Planvorbehalt bzw. Konzentrationszonen) unberührt. Abs. 2 versetzt die Kommunen in die Lage, den Bau von im Bebauungsplan festgesetzten Windenergieanlagen durch Festsetzung mit der Stilllegung bzw. dem Rückbau anderer im Bebauungsplan bezeichneter Windenergieanlagen zu kombinieren.

Die BauGB-Novelle vom Juli 2011 wurde durch das Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in Städten und Gemeinden ergänzt. Ziel ist die Stärkung des Klimaschutzes und der Innenentwicklung im Bauplanungsrecht. Vor allem verfolgt das Gesetz das Ziel, Voraussetzungen auf kommunaler Ebene zu schaffen, die den Handlungsspielraum der Kommunen verbessern und eine Durchsetzung des Energiekonzeptes der Bundesregierung fördern. Wesentliche Neuregelungen bzw. Klarstellungen beinhalten (Deutscher Städtetag, 2011):

Die Neufassung des BauGB dient dem aktiven Vorantreiben lokaler Konzepte zur Nutzung erneuerbarer Energien und zum Klimaschutz durch die Verankerung im Flächennutzungsplan. Vor allem die Änderungen §1 Abs. 5 BauGB erhöhen die Bedeutung des Klimaschutzes im Rahmen der Bauleitplanung. Die Erweiterung des §5 Abs. 2 Nr. 2 BauGB erlaubt den Kommunen, lokale Klimaschutz- und Energiekonzepte bereits im Flächennutzungsplan anzuführen und somit rechtlich zu verankern. Die Erweiterung der Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan stärkt ebenfalls die Gestaltungsmöglichkei-

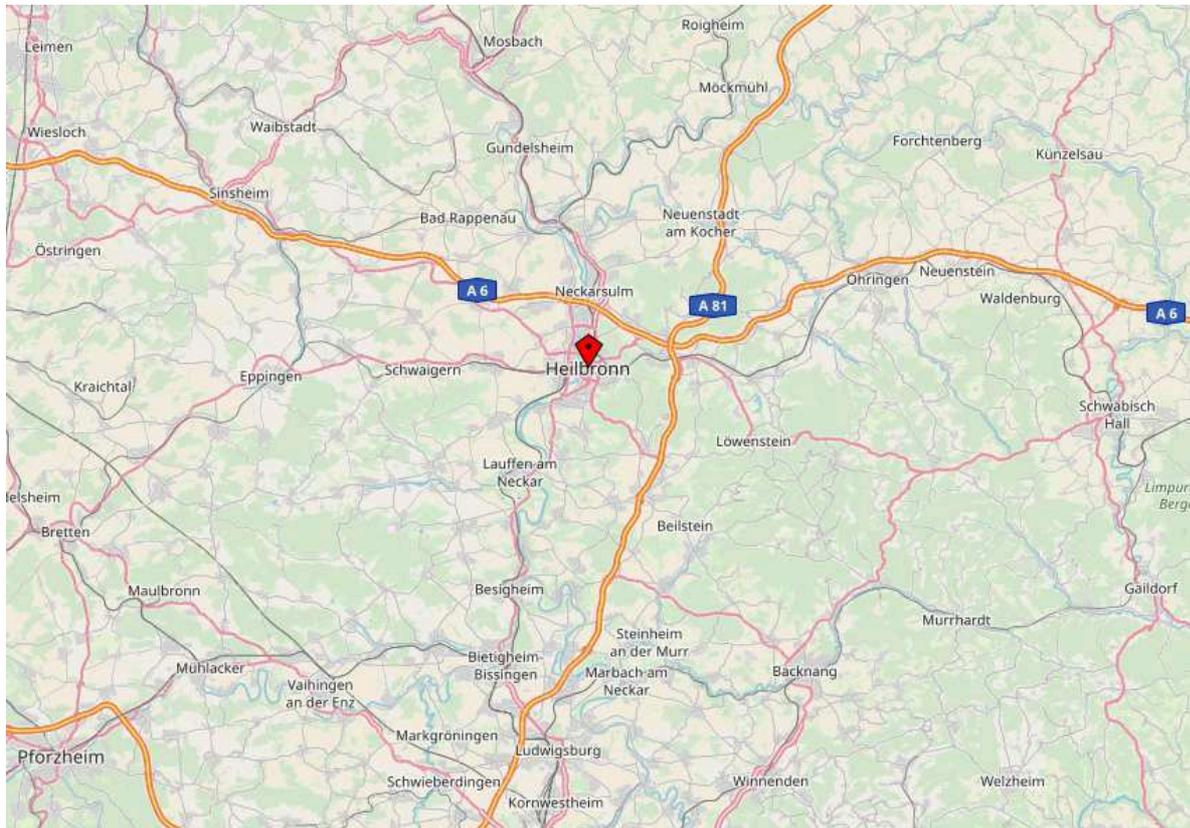
ten der Kommunen. §249 BauGB erhöht weiterhin den Gestaltungsspielraum der Kommunen und unterstützt zeitgleich die Rechtssicherheit zur Schaffung zusätzlicher planungsrechtlicher Grundlagen für die Windenergie.

## 4. Rahmenbedingungen in der Stadt Heilbronn

### 4.1. Kommunale Daten

Die Stadt Heilbronn ist ein eigener Stadtkreis und Sitz des Landkreises Heilbronn und gehört zur nördlichen Randzone der Metropolregion Stuttgart. Die Städte Stuttgart und Heidelberg liegen je circa 40 km entfernt, in südlicher bzw. nordwestlicher Richtung. Heilbronn ist mit 125.113 Einwohnern (Stand 2018) die siebtgrößte Stadt des Landes Baden-Württembergs und setzt sich aus den 9 Stadtteilen Heilbronn, Biberach, Böckingen, Frankenbach, Horkheim, Kirchhausen, Klingenberg, Neckargartach und Sontheim zusammen, die insgesamt eine Fläche von circa 99,88 km<sup>2</sup> einnehmen.

Abb. 3: Lage der Stadt Heilbronn (© OpenStreetMap-Mitwirkende)



Die Bezirke Heilbronn und Böckingen besitzen mit 44 % und 17 % den größten Bevölkerungsanteil und sind die am meisten verdichteten Ortsteile. Biberach, Frankenbach, Horkheim, Kirchhausen, Klingenberg, Neckargartach und Sontheim sind mit 4 %, 5 %, 3 %, 3 %, 2 %, 7 % und 9 % deutlich kleiner und weniger urban geprägt.

Landwirtschaftlich genutzte Flächen stellen mit einem Anteil von 47,2 % der Gesamtfläche den größten Flächenanteil der Stadt Heilbronn dar. Der Anteil der Waldfläche beträgt 14,2 %. Die Gebäude-, Frei- und Betriebsflächen haben einen Anteil von 21,3 % und Verkehrsflächen von 10,8 % des Stadtgebietes.

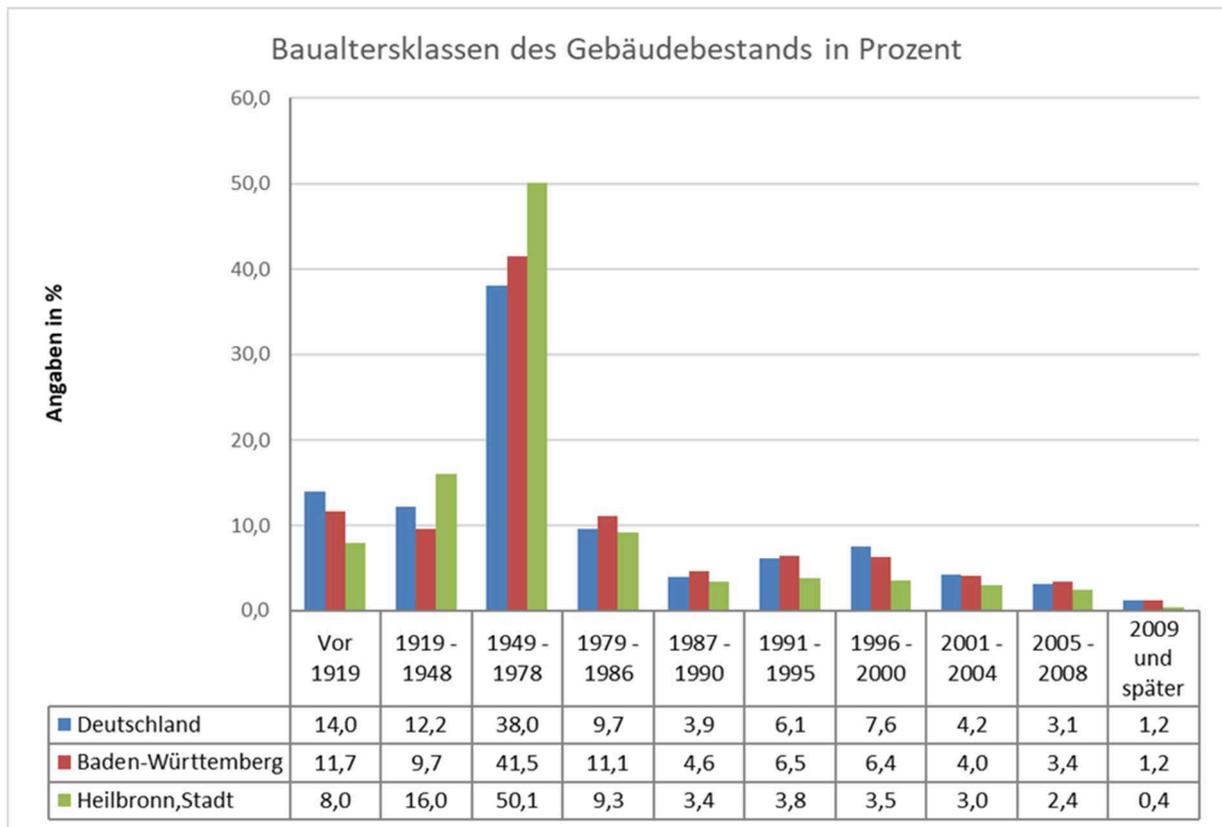
Abb. 4: Fläche nach Nutzungsarten in der Stadt Heilbronn Stand 2015 in Prozent (Quelle: Statistisches Landesamt BW, 2020)



### 4.1.1. Gebäudestruktur

Im Vergleich zum Kreis-, Landes- und Bundesdurchschnitt verfügt die Stadt Heilbronn über einen vergleichsweise geringen Gebäudeanteil, der vor 1919 errichtet wurde. Der Großteil der Gebäude wurde in den Jahren von 1919 bis 1978 errichtet, was einen im Vergleich überdurchschnittlich hohen Anteil von 66 % ausmacht.

Abb. 5: Wohngebäude nach Mikrozensusklassen (Quelle: Statistisches Landesamt BW 2011)



In den Folgejahren liegt die Tendenz stets leicht unter den Durchschnittswerten von Land und Bund.

Tab. 2: Vergleich der Altersstruktur der Wohngebäude in Prozent (verändert nach: Statistische Ämter des Bundes)

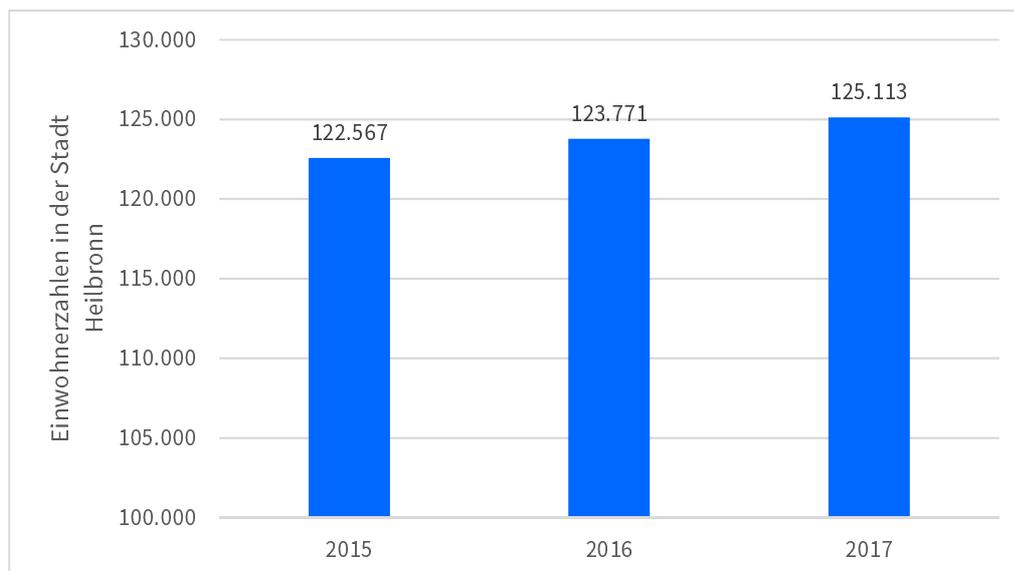
und der Länder, 2011)

Baujahr	Heilbronn, Stadt	Reg.-Bez. Stuttgart	Baden- Württemberg	Deutschland
Vor 1919	8 %	10 %	12 %	14 %
1919 - 1948	16 %	10 %	10 %	12 %
1949 - 1978	50 %	44 %	42 %	38 %
1979 - 1986	9 %	11 %	11 %	10 %
1987 - 1990	3 %	5 %	5 %	4 %
1991 - 1995	4 %	6 %	7 %	6 %
1996 - 2000	4 %	6,3 %	6 %	8 %
2001 - 2004	3 %	4 %	4 %	4 %
2005 - 2008	2 %	3 %	3 %	3 %
2009 und später	1 %	1%	1 %	1 %

#### 4.1.2. Einwohner

Die Stadt Heilbronn hatte Ende 2017 125.113 Einwohner. Dies bedeutet einen Anstieg der Einwohnerzahlen gegenüber dem Vorjahr von ca. 1,1 % und von 2015 auf das Jahr 2016 um ca. 1,0 %. Der Anstieg wird sich voraussichtlich bis 2027 fortsetzen und anschließend aufgrund gefüllter Baugebiete, rückläufigen Zuzügen und stärkeren Sterbezahlen gegenüber Geburtenzahlen rückläufig sein, sodass bis 2035 etwa wieder der Wert von 2018 erreicht wird.<sup>8</sup>

Abb. 6: Einwohnerzahlen der Stadt Heilbronn 2015 - 2017 (Quelle: Statistisches Landesamt)

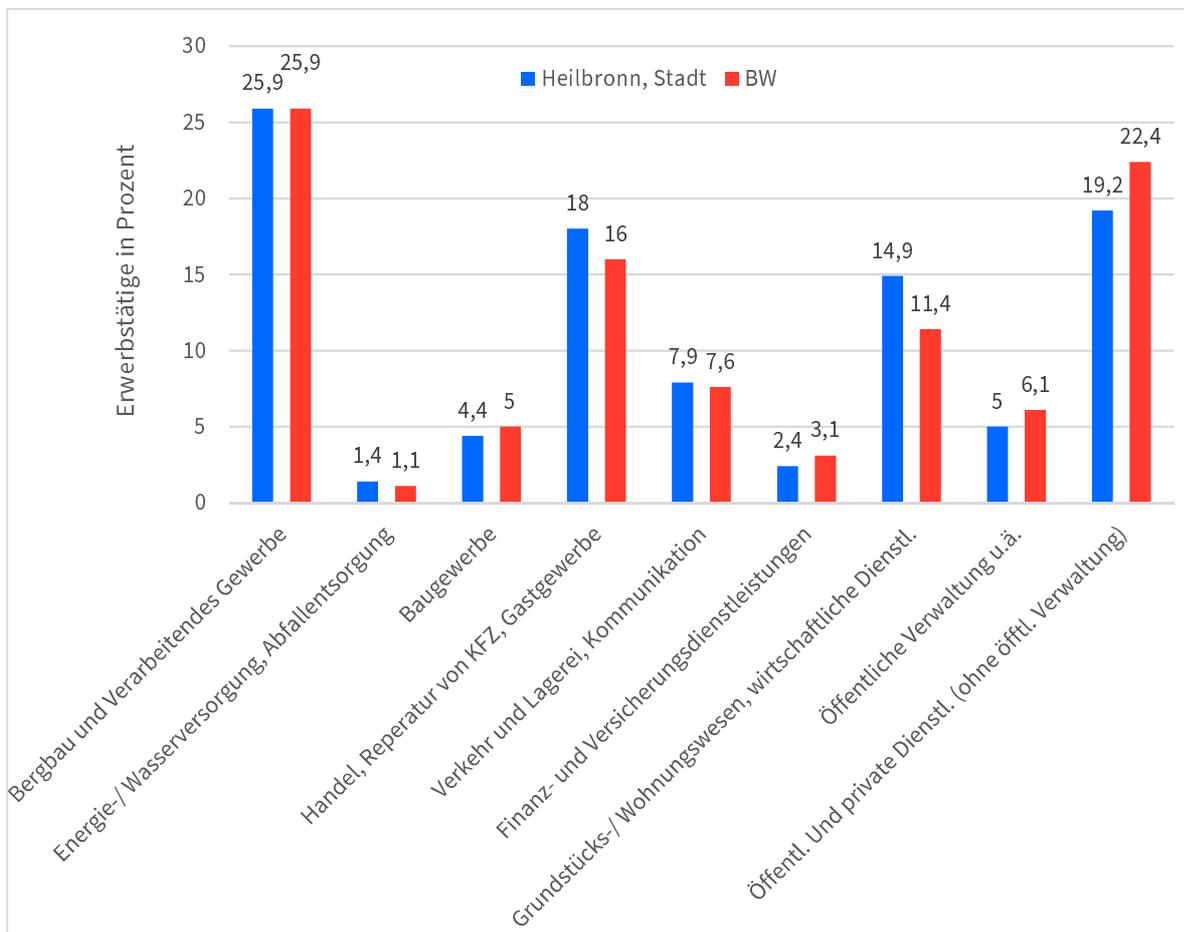


<sup>8</sup> Sozialdatenatlas Heilbronn. Grunddaten der Heilbronner Planungen – 4. Fortschreibung 2017

### 4.1.3. Erwerbstätige

Im Landesvergleich liegt Heilbronn in nahezu allen Bereichen im Durchschnitt. Lediglich in den Sektoren „Handel, Reparatur von KFZ, Gastgewerbe“ und „Grundstücks-/Wohnungswesen, wirtschaftliche Dienstleistungen“ ist die Beschäftigung geringfügig höher. Die Beschäftigung in Bereichen „öffentliche Verwaltung“ „öffentliche und private Dienstleistungen“ liegen im Gegensatz dazu geringfügig unter dem Landesdurchschnitt. Die Stadt Heilbronn ist zudem Standort vieler Großunternehmen wie Audi, Unilever sowie Standort einiger Automobilzulieferer wie der Läpple-Gruppe, Tyssen-Krupp System Engineering und Kaco Dichtungstechnik. Im Gesundheitswesen zählen die SLK-Kliniken und die Lebenswerkstatt zu den größten Arbeitgebern. Im benachbarten Neckarsulm haben Großunternehmen wie Audi und die Schwarz-Gruppe (zu der Lidl und Kaufland gehören) ihren Stammsitz und sind mit ca. 17.000 bzw. ca. 14.000 Beschäftigte die größten Arbeitgeber der Region.

Abb. 7: Erwerbstätige in der Stadt Heilbronn 2011 im Vergleich mit Baden-Württemberg nach Sektor in Prozent (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2011)



### 4.1.4. Verkehrssituation

Die Stadt Heilbronn verfügt bereits über den Masterplan Nachhaltige Mobilität aus dem Jahr 2018 sowie über ein aktuelles Mobilitätskonzept vom Jahr 2019. Das Mobilitätskonzept beinhaltet eine umfangreiche Analyse der Ausgangssituation, die Formulierung von verkehrspolitischen Zielen sowie das Aufstellen eines Maßnahmenkataloges zur Erreichung der Ziele. Vor diesem Hintergrund wird an dieser Stelle die aktuelle Verkehrssituation kurz dargestellt.

### **Motorisierter Individualverkehr (MIV)**

In Ost-West-Richtung ist Heilbronn über die A 6 mit Mannheim und Nürnberg sowie in Nord-Süd-Richtung über die A 81 mit Würzburg und Stuttgart verbunden. Die einzelnen Stadtteile Heilbronn wiederum sind über ein leistungsfähiges Netz aus Bundes- und Landes- und Kreisstraßen miteinander verbunden. Die Verkehrsstärke der Hauptverkehrsstraßen liegt dabei bei durchschnittlich 35.000 Kfz/24h, wobei der Abschnitt der Weinsberger Straße, auf welchem sich B 27 und B 39 überschneiden, Werte von über 40.000 Kfz/24h erreicht.

### **Flugverkehrsanbindung**

Der nächstgelegene **Verkehrsflughafen** mit internationaler Anbindung ist der 50 km Luftlinie entfernte Flughafen Stuttgart. Per Kfz ist dieser über die A 81 innerhalb einer knappen Stunde erreichbar. Mit der Bahn dauert es vom Heilbronner Hauptbahnhof aus mit Umstieg am Stuttgarter Hauptbahnhof vom RE/RB zur S-Bahn Richtung Flughafen Stuttgart 1,5 Stunden. Zudem verkehren täglich ca. zehn Fernbusse des Anbieters *Flixbus* zwischen Hauptbahnhof Heilbronn und Flughafen Stuttgart mit Fahrdauern von durchschnittlich ca. 1,5 Stunden.

### **Schienerpersonenfernverkehr (SPFV)**

Heilbronn wird nicht vom SPFV angefahren. Die nächstgelegenen IC-/ICE-Knotenpunkte sind Stuttgart, Würzburg, Heidelberg, Mannheim und Karlsruhe, welche über den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) angebunden sind.

### **Schienerpersonennahverkehr (SPNV)**

Nach Stuttgart und Würzburg verkehren auf der Frankenbahn zwei- bzw. zu Hauptverkehrszeiten einstündig Regionalexpresszüge. In Richtung Stuttgart bestehen zusätzlich halbstündige Regionalbahn-Verbindungen.

Heidelberg bzw. Mannheim sind von Heilbronn aus via Regionalexpress im Stundentakt über die Neckartal- bzw. Elsenzalbahn erreichbar.

Nach Karlsruhe verkehren im Stundentakt Eilzüge der Heilbronner Stadtbahn S4 mit 90 Minuten Fahrdauer.

Eine weitere RE-Verbindung nach Crailsheim über die Hohenlohebahn erfolgt im Zweistundentakt. In Crailsheim besteht IC-Anschluss nach Nürnberg, der auf die Ankunft aus bzw. Weiterfahrt nach Heilbronn alle zwei Stunden getaktet ist.

### **Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)**

Die Stadtbahn Heilbronn umfasst drei Linien, welche das SPNV-Angebot entlang der verkehrsintensivsten Siedlungsachsen im Landkreis Heilbronn ergänzen:

- S4 Karlsruhe – Heilbronn – Öhringen (mit unterschiedlichen Taktungen und Start-/Endbahnhöfen),
- S41 Heilbronn – Mosbach,
- S42 Heilbronn – Sinsheim.

Eine Erweiterung des Stadtbahnnetzes durch Reaktivierung der Zabergäubahn wird untersucht. Auch die Reaktivierung der Bottwartalbahn bis nach Beilstein bzw. Marbach wird diskutiert, ist aufgrund deren bereits erfolgter Entwidmung allerdings mit größeren Hürden verbunden und daher unwahrscheinlicher als die Reaktivierung der Zabergäubahn.

Das **Stadtbusnetz** umfasst elf Linien bzw. Liniengruppen, welche Heilbronns nähere Umgebung, einzelne Stadtteile und das Zentrum miteinander verbinden. Zudem bestehen täglich zwei Frühwagenlinien, Freitag- und Samstagnacht zwei Nachtbuslinien sowie zwischen April und Oktober auf Freizeit- und Ausflugsziele angepasste Freizeitbuslinien.

Im Landkreis deckt ein **Regionalbusnetz** mit insgesamt 55 Buslinien Verbindungen zwischen den Städten, Gemeinden bzw. deren Ortsteilen, Haltestellen des SPNV sowie dem Oberzentrum Heilbronn ab.

### **Radverkehr**

Als Gründungsmitglied der *Arbeitsgemeinschaft Fahrrad- und Fußgängerfreundlicher Kommunen in Baden-Württemberg e.V. (AGFK-BW)* bekundet die Stadt Heilbronn ihr besonderes Augenmerk auf dem Fahrradverkehr. So sind u. a. im Rahmen des *Radverkehrsplans 2008* eine Reihe von Maßnahmen umgesetzt worden:

- Ausbau der Radfahrstreifen,
- Vernetzung der Radfahrstreifen an Knotenpunkten,
- hohe Qualitätsstandards für Radfahrstreifen,
- Prüfung zur Ausweisung von Fahrradstraßen,
- wegweisende Beschilderung,
- Anbindung an das Fernradwegenetz,
- Ausbau des ruhenden Radverkehrs,
- Entschärfung radunfallprädestinierter Stellen,
- Signalsteuerung des Radverkehrs,
- Bau ausreichend vieler Fahrradbügel bzw. Fahrradboxen an relevanten Stellen sowie an allen Stadtbahn-Haltestellen,
- Fahrradparkhaus im Stadtzentrum,
- kostenlose Fahrradmitnahme im SPNV tagsüber und an Wochenenden,
- Kostenlose Radservice-Punkte in 15 Stadtteilen mit Luftpumpen, Flickzeug, Werkzeug etc.,
- Ausbau der Ladeinfrastruktur für Pedelecs,
- Ausbau des Fahrradverleihsystems,
- Öffentlichkeitsarbeit (Aktionstage, Fahrradclimatest, Bürgerforen, Fahrradstadtplan, Routenplaner, einheitliche Dienstfahrräder für die Ämter, Kooperationen mit bzw. Anreize für Betriebe u. v. m.).

Darüber hinaus werden seit 2011 entsprechend dem städtischen *Radroutenkonzept* die Hauptachsen des Heilbronner Radverkehrsnetzes aus der Innenstadt heraus in die umgebenden Gemeinden schrittweise ausgebaut.

## **4.2. Bereits realisierte Projekte in den Bereichen Klimaschutz und Erneuerbare Energien**

Zur Herleitung von ergänzenden Maßnahmen, wird an dieser Stelle eine kurze Darstellung und, soweit möglich, Einschätzung der bisherigen Aktivitäten vorgenommen. Diese Darstellung dient der Zusammenfassung der wichtigsten Aktivitäten mit Klimaschutzbezug

ab. 3: Bewertung bereits realisierter Maßnahmen und Schlussfolgerungen

Akteur	Maßnahme	Laufzeit / Stand der Um- setzung	Inhalt / Zielsetzung	Folgerungen / Mögliche Ansatzpunkte
Stadtverwaltung	Radverkehrsplan	Seit 2008	Entwicklung eines Maßnahmenpakets, um den umweltfreundlichen Radverkehr nachhaltig zu fördern und den Radverkehrsanteil signifikant zu erhöhen.	Ausbau prüfen
Stadtverwaltung	Beitritt Klimabündnis	2011	Die Mitgliedsstädte setzen sich für eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen auf kommunaler Ebene ein, bilden ein Netzwerk und veranstalten regelmäßig Konferenzen zu Klimaschutzthemen	Netzwerk und Austausch stärken
Stadtverwaltung	Radroutenkonzept	Seit 2011	Route Süd und Nord realisiert, als nächstes Routen Ost und Nordwest, vollautomatisiertes Parksystem in Planung	Status Realisierung prüfen
Stadtverwaltung	Klimaschutzleitstelle	2011	Zentrale Koordinierung von Klimaschutzaktivitäten der Stadt	Umgesetzte Klimaschutzmaßnahmen veröffentlichen / in Klimaschutzkarte (z.B. in GIS online) verorten
Stadtverwaltung/ Stadtmobil CarSharing GmbH & Co. KG/HNV/ZEAG	Carsharing	Seit 2012	15 Fahrzeuge (davon 5 mit E-Motor oder Hybrid-Antrieb) an 11 Stationen (Stand 2015)	evaluieren und Ausbau prüfen
Stadtverwaltung und ZEAG Energie AG	EE BürgerEnergie Heilbronn GmbH & Co. KG	2012	Die Gesellschaft betreibt über 50 PV-Anlagen. Die BürgerEnergiegenossenschaft Heilbronn hat die Mehrheitsbeteiligung an der EE Bürgerenergie Heilbronn GmbH & Co. KG	weitere PV-Anlagen betreiben
Stadtverwaltung	Fußwegkonzept	Seit 2012		Ausbau prüfen

Akteur	Maßnahme	Laufzeit / Stand der Um- setzung	Inhalt / Zielsetzung	Folgerungen / Mögliche Ansatzpunkte
Stadtverwaltung	Erdgasbezug mit 10%igem Anteil Biogas	Seit 2012	Zur Bereitstellung von Fernwärme für komm. Liegenschaften wird ausschließlich Biogas verwendet	
Stadt Heilbronn, ZEAG Energie AG, Verband der BürgerEnergiegenossenschaften in Baden-Württemberg e.V.	BürgerEnergiegenossenschaft Heilbronn eG c/o Stadtsiedlung Heilbronn GmbH	Seit 2013	Gründung durch die Stadt Heilbronn und der ZEAG Energie AG Initiierung von und die Beteiligung an Projekten zur Erzeugung erneuerbarer Energien insbesondere auf lokaler und regionaler Ebene	Weitere Projekte initiieren
Stadtverwaltung	Einrichtung Solardachbörse	2013	Auf geeignete Dachflächen sollen PV-Anlagen installiert werden; Über ein digitales Portal werden Suche und Gesuche angeboten und eine Kontaktaufnahme ermöglicht	Seit 2019 eingestellt wegen geringer Nutzerzahlen
Stadtverwaltung	Klimaschutzfond	2014		Geförderte Projekte / eingezahlte Summe
Stadtverwaltung	Energieleitlinie der Stadt Heilbronn erstellt	2014	Planungshinweise für Neubau und Sanierung von Gebäuden und energietechnischen Anlagen; U-Werte für Bauliche Änderungen; Betriebsanleitung für energietechnische Anlagen; Einzuhaltende Raumtemperaturen; Beschaffung elektrischer Geräte; Hinweise für die Nutzung von Gebäuden	Evaluierten: werden Vorgaben wie Energiestandards umgesetzt; ggf. Leitlinie überarbeiten
Stadtverwaltung	Int. Quartierskonzept zur energetischen Stadtsanierung	2015	Festlegung von 4 Szenarien und Beschreibung technisch-energetischer, städtebaulicher und strategischer Maßnahmen	Prüfen umgesetzter Maßnahmen anhand vorgeschlagener Maßnahmen

Akteur	Maßnahme	Laufzeit / Stand der Um- setzung	Inhalt / Zielsetzung	Folgerungen / Mögliche Ansatzpunkte
Stadtverwaltung	Klimaschutz Deponie Vogelsang	Seit 2016	Reduzierung der Treibhausgasemissionen um mindestens 50 Prozent im Vergleich zum Ist-Zustand	Bereitgestellte Gas Menge
Stadtverwaltung/ ZEAG Energie AG	Kostenloses aufladen von E-Autos an 13 Ladesäulen der ZEAG (Strom 100% aus Wasserkraft) Südbahnhof Heilbronn 2. Platz Contracting Award 2018	Stand 2015  2016-2018		Prüfung des Nutzungsgrades, weiterer Ausbau /Prüfung des Potenzials
Stadtverwaltung	Kampagne Heilbronn bietet Klima Schutz	Seit 2017	Information von Bürgern auf Internetseite, Kommunikationstool	Evaluieren, wie die Kampagne weitergeführt werden kann
Stadtverwaltung	Masterplan (Nachhaltige Mobilität) (auch „Green City Plan“)	2018 vorgestellt	Zusammenführung aller denkbaren und möglichen Maßnahmen, die zur NO <sub>2</sub> -Einsparung kurz-/mittel-/langfristig beitragen können <b>Maßnahmenswerpunkte:</b> A. Digitalisierung des Verkehrs B. Vernetzung im Öffentlichen Personenverkehr C. Rad- und Fußverkehr D. Elektrifizierung des Verkehrs E. Urbane Logistik F. Betriebliches Mobilitätsmanagement	Prüfung der umgesetzten Maßnahmen

Akteur	Maßnahme	Laufzeit / Stand der Um- setzung	Inhalt / Zielsetzung	Folgerungen / Mögliche Ansatzpunkte
Stadtverwaltung	Mobilitätskonzept 2030	2019	Wegweiser für alle Entscheidungen in Sachen Verkehr und der Verkehrsarten Fuß, Rad, Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Motorisierter Individualverkehr (MIV) und Wirtschaftsverkehr	wird nachrichtlich in den Klimaschutz-Masterplan überführt
Stadtverwaltung	Der Neckarbogen: Innovative Wohnprojekte	2019	Kinderhaus KINJA : durch Verwendung vom Baustoff Holz 100% recyclebar Holzhochhaus SKAIO: Holzhybrid-Wohnhochhaus aus Holz mit Stahlbetonsockel und Bäckerei im EG Holzhybridhaus FAMJI: Bau als Holz-Hybridkonstruktion und KfW-Effizienzhaus 55 Mehrfamilienhaus JAVIE: konventionelle Bauweise KfW 55	Prüfung weiterer Potenziale für innovative (Bau)Projekte
Stadtwerke Heilbronn	Erster E-Bus der Stadtwerke Heilbronn	2019	Im Sep. 2019 eingeweiht; rein elektrisch angetrieben	Nach einem Jahr evaluieren und Einsatz weiterer E-Busse prüfen
Stadtverwaltung	2 neue BHKWs	2009	Leistung von jeweils 15,2 kW Versorgung von Mörike-Realschule, Justinus-Kerner-Gymnasium und 2 Turnhallen (Deckung von 11% Wärmebedarf und 25% Strombedarf) und Gustav-von-Schmoller-Schule (Deckung von 17% Wärmebedarf und 25% Strombedarf)	Einsatz von BHKWs in weiteren Schulen/öff. Gebäuden prüfen

Akteur	Maßnahme	Laufzeit / Stand der Um- setzung	Inhalt / Zielsetzung	Folgerungen / Mögliche Ansatzpunkte
Stadtverwaltung	Prüfung Bau einer Biogasanlage auf der Deponie Vogelsang	2012	Ergebnis Bioabfallaufkommen mit ca. 7.000 t/a zu gering, notwendig wären 30.000-40.000 t/a	Bioabfallaufkommen und Umsetzungsmöglichkeit ggf. erneut prüfen
Stadtverwaltung	500 Fenster erneuert Robert-Mayer-Gymnasium	2013	Fenster erneuert	weitere öff. Gebäude prüfen
Stadtverwaltung	Beleuchtungssanierung Römerhalle	2017	Energieeinsparung (50.000 kWh/a) Kosteneinsparung (10.000 € /a)	Sanierung weiterer Gebäude
Stadtverwaltung	Sanierung von Straßenbeleuchtung	2017	Austausch von 46 HQL Leuchten durch LED-Leuchten Reduzierung der Anschlussleistung pro leuchte um ca. 40-60 %	Prüfung weiterer Potenziale/ Flächendeckende Sanierung Straßenbeleuchtung
Stadtverwaltung	Gesamtstädtische Klimaanalyse	2017	Erfassung und Bewertung der stadtklimatischen Situation im Stadtgebiet; Werkzeug für zukünftige Umwelt- und Bauleitplanung	Arbeitsgrundlage für Klimaanpassungs-Konzept, das 2020 entwickelt wird
Stadtverwaltung	Stadtkonzeption Heilbronn 2030	laufend	Mobilität und Netze: ➔ Mobilitätsberater, Ausbau Park-and-Ride, etc. Umwelt und Natur: ➔ Erstellung Masterplan Klimaschutz/Klimaanpassung	Prüfung umgesetzter Maßnahmen
Stadtverwaltung	(Integrierter )Rahmenplan ➔ Energie und Nachhaltigkeit			Prüfung umgesetzter Maßnahmen

Akteur	Maßnahme	Laufzeit / Stand der Um- setzung	Inhalt / Zielsetzung	Folgerungen / Mögliche Ansatzpunkte
	→ Mobilitätsange- bote			
<b>Sonstige Akteure</b>				
Audi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audi Jobticket für den Nahverkehr seit 2014</li> <li>• DB Job-Ticket für den Fernverkehr seit 2014</li> <li>• Förderung von Fahrgemeinschaften durch Mitfahr-Apps</li> <li>• Carsharing für Dienstfahrten (über den Carpool)</li> <li>• Prüfung von Konzepten zur Erhöhung der Attraktivität des Radpendelns</li> <li>• Shuttle-Bus-Service für die Mitarbeiter</li> <li>• Betriebsvereinbarung Mobiles Arbeiten seit Oktober 2016</li> <li>• Videokonferenzenanlagen</li> <li>• alternative Antriebe</li> <li>• Car-to-X</li> <li>• alternative Antriebe</li> <li>• biomethangetriebene LKW</li> <li>• Elektro-Zugmaschine</li> <li>• „LKW Quick Check-in“ Leerguthalle</li> </ul>			
Schwarz Gruppe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ready4green</li> <li>• Mitfahr-App „Twogo“</li> <li>• Jobticket HNV</li> <li>• alternative Antriebe wie Strom, Gas und Hybrid</li> <li>• Fahrradmodelle oder E-Bikes günstiger kaufen</li> <li>• Elektrofahrzeuge als Poolfahrzeuge (Test von insgesamt zehn Elektrofahrzeuge „Tesla Model S“)</li> </ul>			
Verein Senioren für Andere	Reparier Café	laufend	Reparatur kaputter Gebrauchsgegenstände, um Nut- zungsdauer zu verlängern / Müll zu reduzieren	Inanspruchnahme und Aus- weitung des Dienstes prüfen

## 5. Energie- und THG-Bilanz

Die Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Jahre 2014 und 2015 wurde Anfang 2019 der Stadt Heilbronn zur Verfügung gestellt. Bei der bis zum Jahr 2013 verwendeten Methode von ENERKO/AVISO wurden brennstoff- / energieträgerspezifische CO<sub>2</sub>-Faktoren ohne Vorketten verwendet. Für die Jahre 2014 und 2015 wurde in Heilbronn parallel zur vom ENERKO verwendeten Methode erstmals die BICO<sub>2</sub> BW-Bilanzierungsmethode angewendet, wodurch die Vergleichbarkeit zu anderen Kommunen in Baden-Württemberg erhöht wird. Hierbei werden die CO<sub>2</sub>-Äquivalente inkl. Vorketten berücksichtigt. Bei CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (CO<sub>2e</sub>) werden sämtliche Treibhausgas-Emissionen aus den jeweiligen Prozessen abgebildet, nicht nur CO<sub>2</sub>. Einige Gase, wie z. B. Methan haben ein vielfach höheres Treibhaus-Potenzial als CO<sub>2</sub>. Dieser Tatsache wird durch die Umrechnung in CO<sub>2</sub>-Äquivalente Rechnung getragen.

Das BICO<sub>2</sub> BW Bilanzierungstool ist Excel-basiert und kann zur CO<sub>2</sub>-Bilanzierung von Kommunen in Baden-Württemberg verwendet werden. Es wurde vom ifeu in den Jahren 2009 bis 2011 entwickelt und wird seitdem fortgeschrieben. Zum Einsatz kommen statistische Daten des Statistischen Landesamtes und der LUBW mit Kennwerten je Einwohner. Zur Verbesserung der Datengüte erfolgt eine Detaillierung mit lokal erhobenen Daten.

Die Fortschreibung hat gezeigt, dass im Zeitraum 1990-2015 eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von 18,7% mit der ENERKO/AVISO Methode bzw. 19,2% mit BICO<sub>2</sub>-Tool erreicht wurde.

Neben der BICO<sub>2</sub> BW-Bilanzierungsmethodik und den Bilanzierungsprinzipien werden in den folgenden Kapiteln die zur Berechnung verwendeten Faktoren sowie die Berechnungsmodelle der verschiedenen Sektoren aufgeführt.

### 5.1. Bilanzierungsmethodik

Nach dem Territorialprinzip wurden die Sektoren Haushalte und Wirtschaft bilanziert. Dies bedeutet, dass ausschließlich die auf dem Territorium der Stadt anfallenden Verbräuche (Emissionen) bilanziert wurden. Um Fahrten der Einwohner der Stadt Heilbronn außerhalb des Stadtgebietes zu berücksichtigen, greift zur Bilanzierung des Verkehrssektors das Verursacherprinzip.

#### 5.1.1. Grundlagen der Bilanzierung

Die Endenergie bildet die Darstellung der Energieverbräuche. Als Endenergie wird die nach der Umwandlung von Primärenergie verbleibende Energie, die an den Endenergieverbraucher geliefert wird, bezeichnet. Dagegen erfolgt die Emissionsberechnung auf Basis der Primärenergien. Der Energieträger Strom wird mit den Emissionen verwendeter fossiler Brennstoffe (Öl, Kohle, Gas) und den Umwandlungsprozessen (Sonne, Wind, Kernenergie, Wasser Erdwärme, Biomasse) bei der Stromerzeugung belastet. Gleiches gilt für die Fernwärme. Diese Berechnung der Treibhausgas-Emissionen geschieht unter der Verwendung der Emissionsfaktoren des BICO<sub>2</sub>-Berechnungstool folgender Tabelle.

Tab. 4: Emissionsfaktoren im BICO2-Bilanzierungstool

Für Berechnung (in t/MWh Endenergie)	BICO2	
	inkl. Äquivalente und Vorketten	
	2015	Quelle
Strom	<b>0,600</b>	IFEU 2017
Heizöl	<b>0,320</b>	GEMIS 4.94
Erdgas	<b>0,250</b>	GEMIS 4.94
Fernwärme	<b>0,265</b>	IFEU 2017
Braunkohle	<b>0,434</b>	GEMIS 4.94
Steinkohle	<b>0,444</b>	GEMIS 4.94
Holz	<b>0,027</b>	GEMIS 4.94
Solarwärme	<b>0,025</b>	GEMIS 4.94
Umweltwärme	<b>0,188</b>	IFEU 2017 / GEMIS 4.94
Emissionsfaktor Sonstige Energieträger	<b>0,270</b>	IFEU 2017

Erzeugung	BICO2	
	inkl. Äquivalente und Vorketten	
	2015	Quelle
Heizöl	<b>0,311</b>	GEMIS 4.94
Erdgas	<b>0,235</b>	GEMIS 4.94
Braunkohle	<b>0,465</b>	GEMIS 4.94
Abfall	<b>0,121</b>	IFEU 2017
Steinkohle	<b>0,436</b>	GEMIS 4.94
Holz	<b>0,024</b>	GEMIS 4.94
Biogas	<b>0,090</b>	Annahme IFEU 2017

Erneuerbare Stromerzeugung	BICO2	
	inkl. Äquivalente und Vorketten	
	2015	Quelle
Wasserkraft	<b>0,003</b>	GEMIS 4.94
Windkraft	<b>0,011</b>	GEMIS 4.94
Fotovoltaik	<b>0,063</b>	GEMIS 4.94
Geothermie	<b>0,228</b>	GEMIS 4.94
Festbrennstoffe	<b>0,025</b>	GEMIS 4.94
Flüssige Biomasse	<b>0,316</b>	Quelle: UBA 2009
Biogas	<b>0,216</b>	Quelle: UBA 2009
Klärgas/Deponiegas	<b>0,026</b>	Quelle: UBA 2009

### 5.1.2. Sonstige Berechnungsfaktoren

#### Spezifischer Verbrauch pro Fahrzeug

Der spezifische Energieverbrauch der Fahrzeuge bildet die Basis für die Methodik zur Bilanzierung des Transportsektors. Die unterschiedlichen Verbräuche verschiedener Fahrzeugkategorien nach Energieträgern sind im Tool hinterlegt.

### Treibstoff-Mix

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Treibstoff-Verbrauchs in den verschiedenen Verkehrskategorien werden auf Grundlage des bundeseinheitlichen Treibstoff-Mixes berechnet.

### Strom-Mix

Um genaue Aussagen bezüglich der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Primärenergiebilanz treffen zu können ist der Strom-Mix entscheidend. Für die Erstellung der Bilanz wurde der Nationale Strom-Mix angesetzt. Der Strom-Mix gibt an, welche Anteile die unterschiedlichen Energieträger am Strom einnehmen. Energieträger können fossilen Rohstoffen wie Kohle, Erdöl und Erdgas, aber zudem auch Kernenergie und erneuerbare Energien sein. Die geografischen Lagen der Kraftwerke haben keinen Einfluss auf die Daten des Strom-Mixes.

#### **5.1.3. Datenerhebung der Energieverbräuche<sup>9</sup>**

Die Endenergieverbräuche auf dem Gebiet der Stadt Heilbronn sind in der Bilanz differenziert nach Energieträgern von EEB Enerko GmbH und AVISIO GmbH im Rahmen der Fortschreibung der CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Jahre 2014 und 2015 erhoben worden. Dieses Unterkapitel fasst die Vorgehensweise bei der Datenerhebung durch EEB Enerko GmbH und AVISIO GmbH zusammen.

Die leitungsgebundenen Energieträger Strom, Erdgas und Fernwärme sind in Zusammenarbeit mit den Netzbetreibern auf dem Stadtgebiet erhoben worden. Der Stromverbrauch wurde beim Verteilnetzbetreiber Netzgesellschaft Heilbronn - Franken mbH (NHF) abgefragt. Die Fernwärmemengen wurden beim Betreiber EnBW (für Industrie und Gewerbe) und bei der Heilbronner Versorgungs GmbH (HNVG) die als Weiterverteiler fungieren abgefragt. Ebenso wurde die eigene Fernwärmeerzeugung der HNVG erfasst. In die Berechnung sind die netzseitigen Energieverbräuche eingeflossen, die auf dem Stadtgebiet angefallen sind. Dadurch werden auch die Endenergieverbräuche erfasst, die im Netz des Energieversorgers verteilt werden, aber die von anderen Energieversorgern vertrieben werden. Die Einspeisemengen der regenerativen Stromproduktion basieren ebenfalls auf den Daten der NHF sowie auf den von den Übertragungsnetzbetreibern veröffentlichten Anlagenstammdaten.

Nicht-leitungsgebundenen Energieträger werden in der Regel zur Erzeugung von Wärmeenergie genutzt. Zu nicht-leitungsgebundenen Energieträgern im Sinne dieser Betrachtung zählen Heizöl, Braun- und Steinkohle, Holz und Sonnenkollektoren. In der CO<sub>2</sub>-Bilanz wurde auf Daten des Wärmeatlas zurückgegriffen und diese mit einem Reduzierungsansatz von 1,0% p. a. zur Berücksichtigung der mittleren jährlichen Einsparung aus Gebäudesanierung fortgeschrieben.

Für die Entwicklung des Heizenergieträgers Biomasse/Holz wurde auf Daten des Internetportals [www.biomasseatlas.de](http://www.biomasseatlas.de) zurückgegriffen. Die Wärme, die durch solarthermische Anlagen erzeugt und genutzt wird, wurde auf Basis von geförderten Anlagen vom Internetportal [www.solaratlas.de](http://www.solaratlas.de) zur Verfügung gestellt.

Nachfolgende Tabelle stellt die Quellen bei der Datenerhebung dar.

---

<sup>9</sup> Detaillierte Erläuterungen zur Datenerhebung sind dem Endbericht „CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Stadt Heilbronn Fortschreibung für die Jahre 2014 und 2015“ vom 19.11.2018 von EEB Enerko GmbH und AVISIO GmbH zu entnehmen.

Tab. 5: Datenquellen bei der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung (Datenerhebung im Rahmen der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung durch EEB Enerko GmbH und AVISIO GmbH)

Energieträger	Quelle
Strom	Netzgesellschaft Heilbronn - Franken mbH (NHF) (Netzbetreiber)
Erdgas	Heilbronner Versorgungs GmbH (HNVG) (Netzbetreiber)
Kohle	Wärmeatlas
Benzin / Diesel	Straßenverkehrszählung, Verkehrsmonitoring Baden-Württemberg, städtische Verkehrszählungen, Handbuch für Emissionsfaktoren für den Straßenverkehr (HBEFA V3.3, 2017)
Schienenverkehr (Strom und Diesel)	DB AG und Stadtbahn Heilbronn
Binnenschifffahrt (Diesel)	AVISIO
Heizöl	Wärmeatlas
Biomasse/Holz	<a href="http://www.biomasseatlas.de">www.biomasseatlas.de</a>
Solarkollektoren	<a href="http://www.solaratlas.de">www.solaratlas.de</a>
Fernwärme	EnBW und HNVG (Netzbetreiber)

#### 5.1.4. Bilanzierung Sektor Verkehr

Folgende vier Kategorien bilden zusammen den gesamten Bereich der Fahrleistung in der Stadt Heilbronn:

- Personenverkehr (Straßen- und Schienenverkehr), bei dem die gesamte Fahrleistung von Motorrädern, Personenwagen, Buslinienverkehr und Regionalbahn in der Einheit Personenkilometer dargestellt wird.
- Der Personenfernverkehr (Schienenfernverkehr und Flugverkehr); Dieser wird unter Zuhilfenahme der durchschnittlichen Personenkilometer pro Einwohner berechnet.
- Der Straßengüterverkehr, welcher die eigentliche Transportleistung von Nutzfahrzeugen berechnet und diese in der Einheit Fahrzeugkilometer darstellt.
- Der übrige Güterverkehr stellt die Transportleistung von Schienen- und Schiffsgüterverkehr in der Einheit Tonnenkilometer dar.

Jeder dieser Bereiche berechnet sich jeweils aus den entsprechenden Fahrleistungen mal spezifischem Verbrauch und Treibstoff-Mix. In der Startbilanz werden die Fahrleistungen über die Anzahl der Erwerbstätigen und Einwohner auf dem Stadtgebiet abgeschätzt. Durch Eingabe der zugelassenen Fahrzeuge in der Region lassen sich die Fahrleistungen für ausgewählte Fahrzeugkategorien spezifizieren. Dabei werden die zugelassenen Fahrzeuge in den Kategorien Motorräder, Personenkraftwagen (PKW), Sattelschlepper und Lastkraftwagen (LKW) erhoben und bilanziert.

Die jeweiligen Faktoren für den spezifischen Verbrauch und den Treibstoff-Mix entsprechen dem Landesdurchschnitt.

Die Bilanzierung des Personenfernverkehrs und des übrigen Güterverkehrs ist gesondert zu erwähnen, da sie mit dem Territorial- und Verursacherprinzip zwei Optionen zur Bilanzierung bietet. Einmal besteht die Möglichkeit, bspw. die Kilometerleistung des Flugverkehrs auf null zu setzen, wenn kein Flughafen in der Stadt vorhanden ist (Territorialprinzip). Eine andere Möglichkeit unterliegt der Annahme, dass die Einwohner der Stadt bspw. den Flugverkehr für Reisen in Anspruch nehmen. In diesem Fall wird ein prozentualer Anteil, der durch den Flugverkehr verursachten Emissionen, auf die Stadt aufgeschlagen (Verursacherprinzip). In der vorliegenden Bilanz wurde erste Option gewählt.

### **5.1.5. Bilanzierung Sektor Haushalte**

Auf Grundlage der Einwohnerdaten und auf Basis durchschnittlicher Energieverbrauchszahlen, die im Tool hinterlegt sind, wurde in der Startbilanz der Sektor Haushalt berechnet. Die realen Verbrauchswerte für die leitungsgebundenen Energieträger werden für die Endbilanz genutzt. Prozentual werden die nicht-leitungsgebundenen Energien zugeschlagen.

### **5.1.6. Bilanzierung Sektor Wirtschaft**

In Anlehnung an die drei Sektoren-Hypothese von Jean Fourastie (Kulke, 2008) werden die Endenergieverbräuche und Emissionen der Wirtschaft in die drei bekannten Sektoren unterteilt. Der primäre Bereich / Urproduktion (Landwirtschaft und Bergbau) bildet neben dem sekundären Bereich / Industrieller Sektor (Industrie und verarbeitendes Gewerbe) und zuletzt dem tertiären Bereich / Dienstleistungssektor (z. B. Handel, Verkehr, Dienstleistungen) werden in der Berechnung unterschieden.

Die Beschäftigtenzahlen nach Wirtschaftszweigen und im Tool hinterlegte nationale Kennzahlen sind im Wesentlichen die Grundlage für die Bilanzierung des Wirtschaftssektors. Die realen Verbrauchswerte der leitungsgebundenen Energieträger können zur Erstellung der Endbilanz zu Grunde gelegt werden. Die Startbilanzdaten der weiteren Energieträger bleiben bestehen.

## **5.2. Endenergieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen**

Die realen Energieverbräuche (Fernwärme, Erdgas und Strom) der Stadt Heilbronn sind jährlich für die Jahre von 1990 bis 2015 erfasst und für die Jahre 1990, 2007 und 2015 eine umfassende Bilanz erstellt worden. Die Darstellung der Energieverbräuche erfolgt auf Basis der Endenergie und die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Basis der Primärenergie anhand von LCA-Faktoren (siehe Kapitel 5.1.1). Die Bilanz ist vor allem als Mittel der Selbstkontrolle zu sehen, da sich die Entwicklung auf dem eigenen Stadtgebiet gut nachzeichnen lässt. Ein interkommunaler Vergleich ist häufig nicht zielführend, da regionale und strukturelle Unterschiede die Energieverbräuche und Emissionen von Kommunen stark beeinflussen.

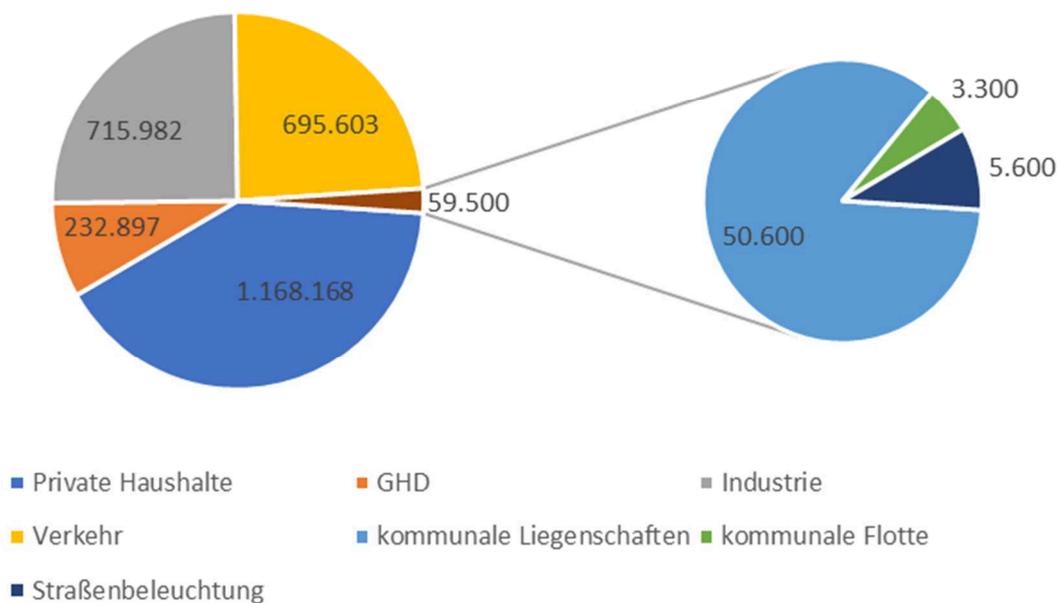
Die Endenergieverbräuche und die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Heilbronn werden im Folgenden dargestellt. Das gesamte Stadtgebiet wird betrachtet und auf die einzelnen Sektoren<sup>10</sup> werden berücksichtigt.

### Endenergieverbrauch der Stadt Heilbronn

Im Stadtgebiet Heilbronn sind im Bilanzjahr 2.872.150 MWh Endenergie verbraucht worden. Die Abbildung 8 zeigt die Aufteilung der Endenergieverbräuche des Bilanzjahres 2015 auf die Sektoren.

Abb. 8: Endenergieverbrauch Stadt Heilbronn nach Sektoren

#### Endenergieverbrauch [MWh] der Stadt Heilbronn nach Sektoren im Jahr 2015



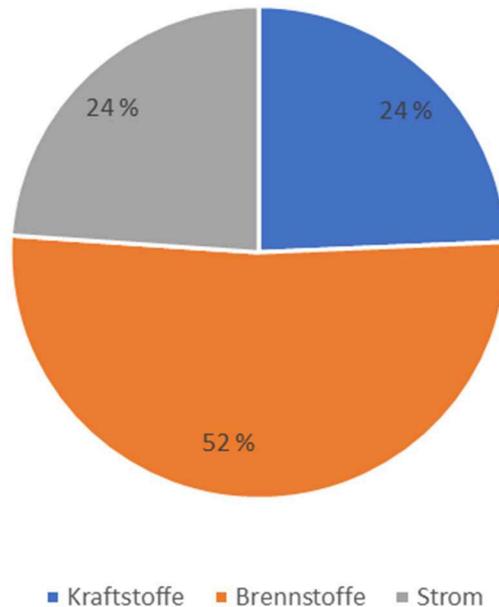
Dem Sektor private Haushalte sind mit 41 % der größte Anteil am Endenergieverbrauch im Jahr 2015 zuzuordnen. An zweiter und dritter Stelle folgen die Sektoren Industrie und Verkehr mit 25 bzw. 24 %. Auf den Sektor Gewerbe Handel Dienstleistungen entfallen ca. 8 % des Endenergieverbrauchs von 2015. Der Endenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften, kommunaler Fuhrpark und Straßenbeleuchtung nimmt lediglich einen Anteil von rund 2 % am Endenergieverbrauch der Stadt ein.

Abbildung 9 zeigt die Anteile der Energieformen Kraftstoffe, Brennstoffe und Strom am Endenergieverbrauch der Stadt Heilbronn.

<sup>10</sup> Eine Unterteilung der Energieverbräuche der Wirtschaft nach den Sektoren GHD und Industrie ist in den bisher erstellten Energie- und THG-Bilanzen nicht erfolgt. Für die Bilanz des Jahres 2015 wurde diese Aufteilung im Rahmen der Erstellung des Klimaschutz-Masterplans orientiert an Anteilen auf Bundesebene nachgeführt.

Abb. 9: Aufteilung Endenergieverbrauch Stadt Heilbronn nach Energieformen

### Endenergieverbrauch der Stadt Heilbronn im Jahr 2015 nach Energieformen [%]



Es wird ersichtlich, dass der größte Anteil der verbrauchten Energieträger mit 52 % von Brennstoffen eingenommen wird. Danach folgen Kraftstoffe (Benzin und Diesel) sowie Strom mit einem Anteil von je 24 % am Endenergieverbrauch.

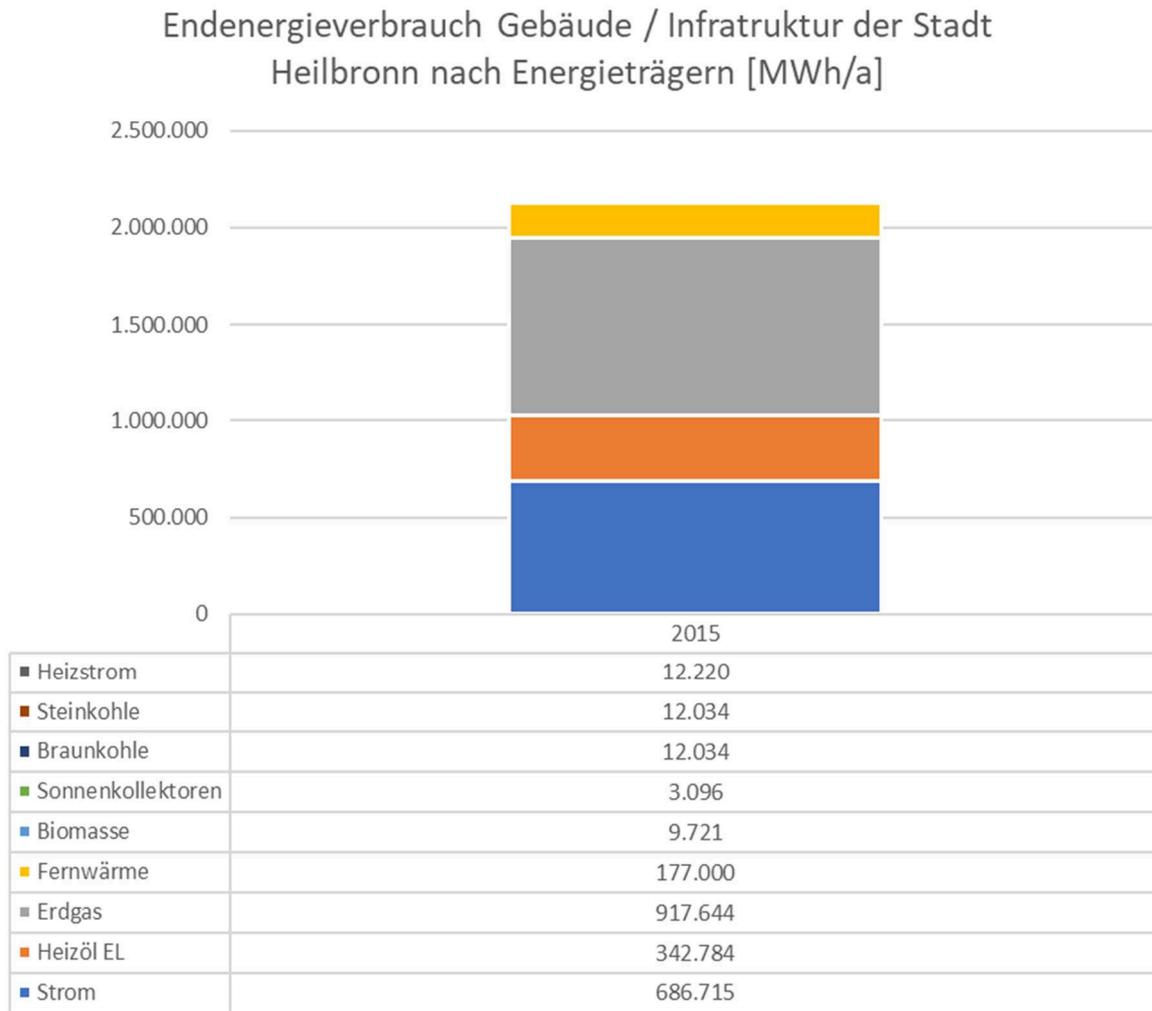
#### Endenergieverbrauch nach Energieträgern

Der Energieträgereinsatz zur Strom- und Wärmeversorgung von Gebäuden und Infrastruktur wird nachfolgend detaillierter dargestellt. Die Gebäude und Infrastruktur umfassen die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und Kommune. Im Sektor Verkehr werden überwiegend Kraftstoffe wie Benzin und Diesel bilanziert.

Im Jahr 2015 summiert sich der Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur in der Stadt Heilbronn auf 2.173.247 MWh/a. Abbildung 10 schlüsselt diesen Verbrauch nach Energieträgern auf, so dass deutlich wird, welche Energieträger überwiegend in der Stadt Heilbronn zum Einsatz kommen. Im Unterschied zur vorherigen Darstellungsweise, werden hier nicht mehr die Energieverbräuche aus dem Verkehrssektor betrachtet, so dass sich die prozentualen Anteile der übrigen Energieträger gegenüber dem Gesamtenergieverbrauch verschieben.

Einen Anteil von circa 32 % am Endenergieverbrauch hat im Jahr 2015 der Energieträger Strom. Hieraus resultiert ein Brennstoffanteil von 68 %. Als Brennstoff kommt mit einem Anteil von 42 % vorrangig Erdgas zum Einsatz, weitere häufig eingesetzte Energieträger sind Heizöl mit 16 % und Fernwärme mit 8 %. Der Einsatz regenerativer Brennstoffe wie Biomasse und Sonnenkollektoren liegen jeweils unter 1 %.

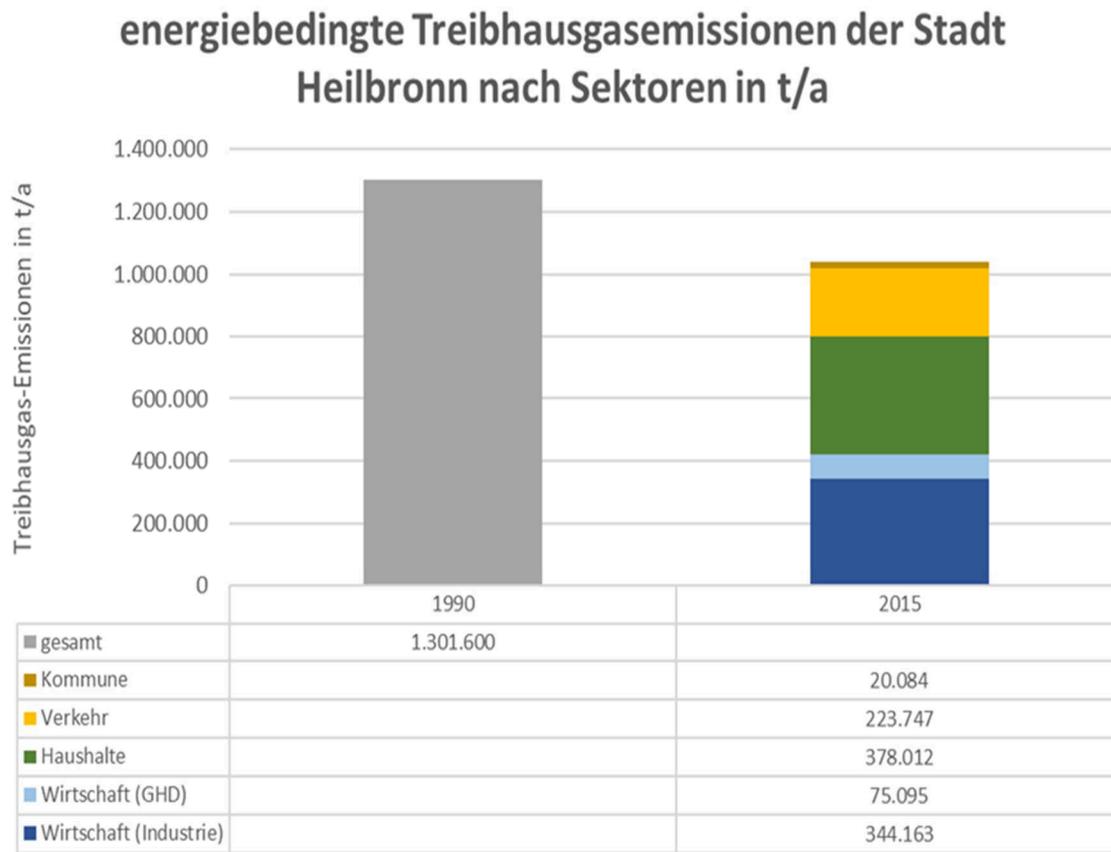
Abb. 10: Endenergieverbrauch Gebäude / Infrastruktur nach Energieträgern



**THG-Emissionen der Stadt Heilbronn**

Die Stadt Heilbronn hat im Bilanzjahr 2015 rd. 1.041.100 t CO<sub>2e</sub>-Emissionen ausgestoßen. In Abbildung 11 werden die Treibhausgas-Emissionen nach den Sektoren Kommune, Verkehr, Haushalte, Wirtschaft (GHD) und Wirtschaft (Industrie) dargestellt.

Abb. 11: Treibhausgas-Emissionen der Stadt Heilbronn nach Sektoren (Quelle: Eigene Darstellung nach EEB Enerko GmbH / AVISO GmbH)<sup>11</sup>



Im Jahr 2015 fällt der größte Anteil der THG-Emissionen mit 36 % auf den Sektor Haushalte. Es folgen die Sektoren Wirtschaft und Verkehr mit einem Anteil von 33 %, bzw. 21 % sowie der Sektor GHD einen Anteil von 7 %. Durch die kommunalen Liegenschaften werden ca. 2 % der THG-Emissionen verursacht.

Mit einem THG-Ausstoß pro Einwohner von 9,1 t/a im Jahr 2015 liegt die Stadt Heilbronn etwas unterhalb des bundesweiten Durchschnitts von knapp 9,6 t/a, sowie deutlich über dem Durchschnitt Baden-Württembergs von ca. 6,2 t/a. Ein Grund hierfür ist der vergleichsweise ältere Gebäudebestand gegenüber Baden-Württemberg (vgl. Kap. 4.1.1). Ein größerer Anteil (mit etwa 74%) der Gebäude gegenüber des Durchschnitts Baden-Württembergs wurden vor der 1. Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet und haben demnach einen höheren Energie- sowie Sanierungsbedarf.

In Heilbronn wird zwar primär der Energieträger Erdgas für die Wärmeversorgung eingesetzt, allerdings ist auch ein hoher Anteil Heizöl in der Bilanz. Von allen fossilen Brennstoffen verursacht Erdgas die geringste CO<sub>2e</sub>-Belastung. Positiv wirkt sich außerdem der Einsatz von Fernwärme aus, der auf Grund der effizienten KWK-Technologie einen geringeren Emissionsfaktor aufweist. Der vermehrte Einsatz erneuerbarer Energien und der Verzicht auf Heizöl würde die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz weiter positiv beeinflussen.

<sup>11</sup> Der Anteil „Wirtschaft (GHD)“ wurde über Bundesdurchschnittswerte ermittelt, da im Rahmen der Fortschreibung für die Jahre 2014/2015 durch EEB Enerko GmbH / AVISO GmbH der Sektor Wirtschaft nicht weiter untergliedert wurde.

### 5.2.1. Einfluss von Land- und Forstwirtschaft auf die THG-Emissionen

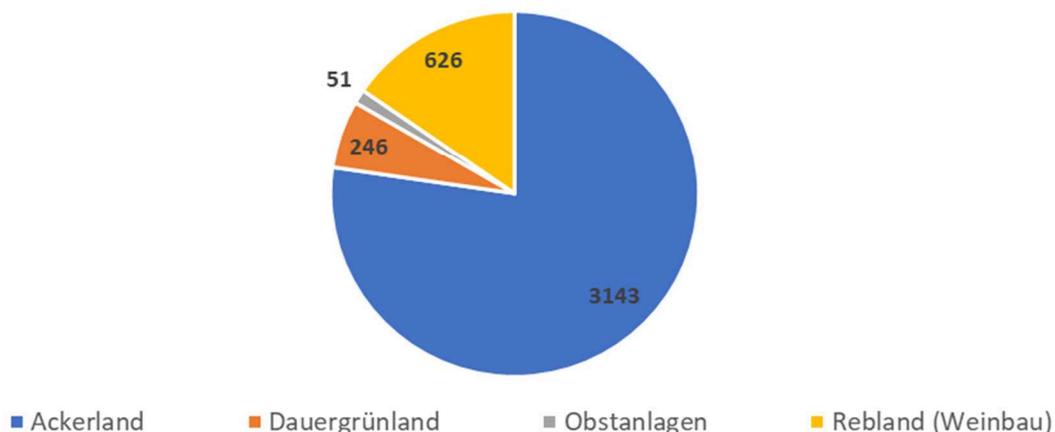
Land- und Forstwirtschaft haben einen nicht unerheblichen Einfluss auf den Klimaschutz. Zum einen leisten Landwirte mit der regenerativen Stromproduktion aus ihren Biogas-, Photovoltaikanlagen sowie durch die Bewirtschaftung der Acker-, Wald- und Grünlandflächen, welche eine Speicher- und Senken-Funktion darstellen, einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Zum anderen wird ein nennenswerter Anteil an THG in der Landwirtschaft produziert. Im Jahre 2018 war die deutsche Landwirtschaft mit einer Emission von rund 64 Millionen Tonnen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>-Äquivalenten) an 7,4 % der gesamten nationalen Treibhausgas-Emissionen verantwortlich. Wiederkäuende Rinder, Mist- und Güllelagerung sowie stark gedüngte Felder setzen die Gase Methan und Lachgas, aber auch Ammoniak frei (UBA, 2020).<sup>12</sup>

In der Stadt Heilbronn ist der Sektor Landwirtschaft, durch die zahlreichen landwirtschaftlichen Betriebe auf dem Gemeindebetrieb, von großer Bedeutung. Die Landwirtschaft macht einen Flächenanteil von 47,2 % im Stadtgebiet Heilbronn aus

Die spezifischen CO<sub>2</sub>- und Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft wurden in der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz (siehe Kapitel 5.2) aufgrund der gewählten Bilanzierungsmethodik bisher nicht erfasst. Die nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft wurden jedoch überschlägig im Rahmen der Klimaschutz-Masterplanerstellung berechnet. Zur Ermittlung der nicht-energetischen THG-Emission der Landwirtschaft in Heilbronn wurden zunächst Flächendaten des statistischen Landesamtes Baden-Württembergs für Ackerland, Dauergrünland, Obstanlagen und Rebland (Weinbau) herangezogen. Als Bezugsjahr wurde 2016 gewählt, da für 2015 diese Daten nicht zur Verfügung stehen.

Abb. 12: Landwirtschaftlich genutzte Fläche in Heilbronn nach Hauptnutzungsarten Quelle: eigene Darstellung nach (Statistisches Landesamt BW, 2020)

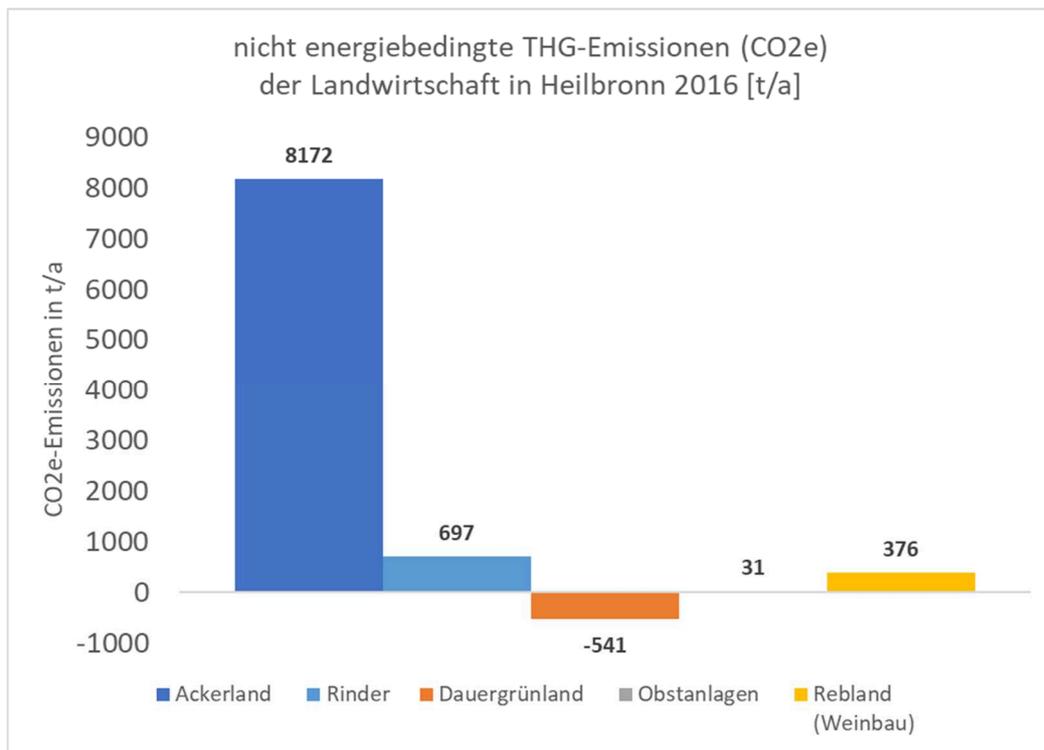
#### Landwirtschaftlich genutzte Fläche in Heilbronn 2016 nach Hauptnutzungsarten in ha



Ackerland nimmt mit über 75 % den größten Anteil der landwirtschaftlichen Fläche in Heilbronn gefolgt von Rebland ein. Neben den Flächendaten wird die THG-relevante Viehhaltung (Anzahl der Rinder) im Stadtgebiet Heilbronn mit einbezogen. Durch die Verwendung von Emissionsfaktoren für die genannten Flächenarten und Anzahl der Rinder werden überschlägig die nichtenergetischen Treibhausgasemissionen der Land- und Weinwirtschaft ermittelt.

<sup>12</sup> Erläuterung der Treibhausgase in kap. 2.2

Abb. 13: nicht energiebedingte THG-Emissionen der Landwirtschaft in Heilbronn  
Quelle: eigene Berechnung



Die überschlägige Ermittlung der nicht-energiebedingten THG-Emissionen der Landwirtschaft zeigt, dass vom Ackerland mit einem Anteil von über 80 % die meisten Treibhausgasemissionen ausgehen. Dauergrünland und Wälder sind im Gegensatz zu den übrigen landwirtschaftlichen Flächen eine natürliche CO<sub>2</sub>-Senke.

Die Ergebnisse gehen nachrichtlich in den Masterplan ein. Eine einheitliche Methodik zur Bilanzierung der nicht-energiebedingten Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft ist aktuell u. a. vom ifeu in Bearbeitung und wird derzeit in die etablierten Software-Programme zur Energie- und THG-Bilanzierung implementiert. In der künftigen Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz für Heilbronn wird die Software BICO<sub>2</sub>-BW vom ifeu angewendet. Diese wird zukünftig eine Bilanzierungs-Methodik der nicht-energiebedingten THG-Emissionen für den Sektor Landwirtschaft beinhalten. Dadurch wird ebenso die Vergleichbarkeit zu anderen Kommunen in Baden-Württemberg ermöglicht.

Grundsätzlich kann die THG- Menge in der Landwirtschaft reduziert werden. Jedoch liegen häufig Zielkonflikte mit der artgerechten Haltung bzw. der Wirtschaftlichkeit vor. Um die landwirtschaftlich erzeugten THG-Emissionen zu senken, gilt es Maßnahmen zu entwickeln und die bestehenden Hindernisse vermehrt zu kommunizieren.

Folgend werden erste Ansatzpunkte zur Treibhausgasreduzierung im Sektor Landwirtschaft aufgeführt (NABU, 2010):

- Änderung der Futterzusammensetzung der Wiederkäuer
- Effizienter Betriebsmitteleinsatz und Leistungssteigerung
- Extensivierung
- Ausnutzen von THG-Senken
- Energetische Nutzung von Biogas
- Energetische Nutzung durch Verbrennungsprozesse
- (Änderung des Konsumentenverhalten)

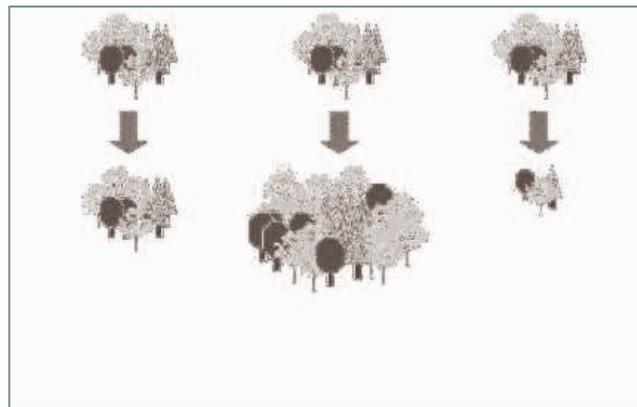
### Senken- und Quellfunktionen von Grünland und Wäldern

Freie und großräumige Ökosysteme haben neben der offensichtlichen Güterbereitstellung, durch die Ernte, häufig viele im Hintergrund laufende Funktionen. Diese werden auch als „Ecosystem Services“ (Ökosystemleistungen) bezeichnet (Umweltdachverband, 2020). So liefert ein Grünland neben dem Futtermittel Heu, ein schönes Landschaftsbild als Erholungsraum, ein Habitat für endemische Arten, eine natürliche Wasserfilterung, einen nachhaltigen Hochwasserschutz sowie vieles mehr. Bezogen auf den Klimaschutz dient eine Wiese aber auch als natürlicher Kohlenstoffspeicher. So können Wälder und Grünflächen neben dem energetischen, materiellen und sozialen Nutzen auch als CO<sub>2</sub> Senken dienen und damit das lokale Klima deutlich verbessern. Dabei gilt, je mehr produzierte Biomasse, desto höher ist die CO<sub>2</sub>-Speicherung.

Auch die Bäume können aufgrund ihres Holzwachstums, durch den Prozess der Photosynthese, der Atmosphäre das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid entziehen, indem sie den Kohlenstoff als Biomasse speichern. Der abgespaltene Sauerstoff wird wieder an die Umgebung abgegeben. Durch diese langfristige Speicherung in der Biomasse leisten Bäume einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. So kann ein Hektar deutscher Wald pro Jahr, über alle Altersklassen hinweg, ca. 4,6 t CO<sub>2</sub> speichern (UBA, 2014).

Abb. 14: Der Wald im Gleichgewicht als Senke und Quelle (BAFU, 2006)

Grundsätzlich sind jedoch solche allgemeinen Aussagen aufgrund der verschiedenen Strukturen und Eigenschaften von Wäldern und Grünflächen meistens nicht möglich. So spielen Faktoren wie die Baumart, Bodenbeschaffenheit, Grundwasserspiegel, Relief und besonders die Nutzungsart eine erhebliche Rolle für die Speicherqualität (BAFU, 2006). Denn es gilt, dass der Wald rückläufig als CO<sub>2</sub> Quelle wirkt, wenn er an Biomasse verliert.



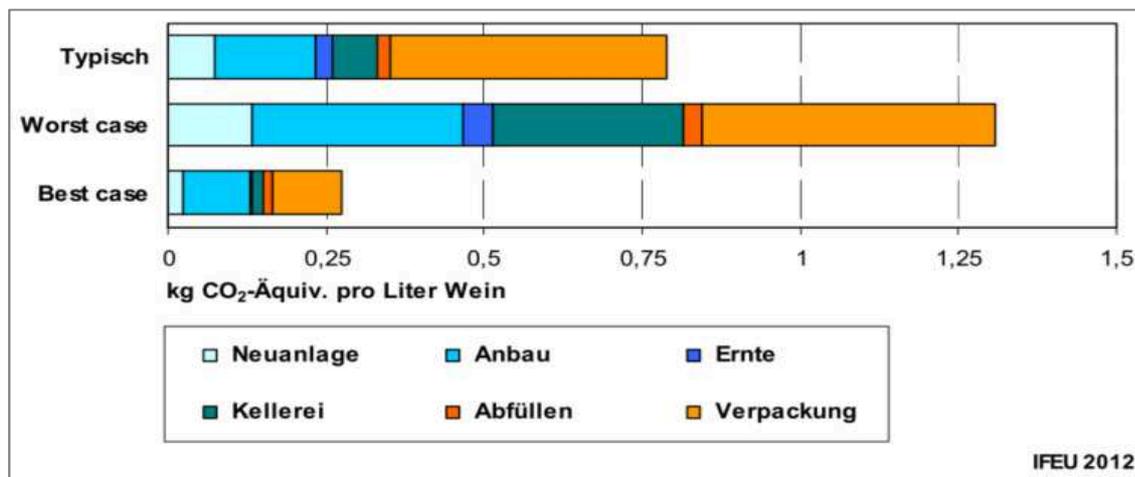
Auch in Heilbronn gibt es potenzielle natürliche CO<sub>2</sub> Senken. So ist der Waldanteil mit 13,5 % also einer Fläche von 1.344 ha eine im Stadtgebiet bedeutende CO<sub>2</sub>-Senke. Je nach weiterer Nutzung des Waldes werden diese natürlichen CO<sub>2</sub>-Speicher entweder zukünftig als CO<sub>2</sub>-Quellen oder -Senken dienen. Dies gilt im ähnlichen Rahmen auch für die Grünflächen und die Landwirtschaftsfläche in Heilbronn.

Wenn davon ausgegangen wird, dass der Wald in Heilbronn eine ähnliche Zusammensetzung und Bewirtschaftung hat, wie im Bundesschnitt, dann trägt der Wald also zu einer jährlichen THG-Reduktion von etwa 6.100 t bei. Tatsächlich liegt der Flächenanteil der Laubbäume in Heilbronn mit ca. 79 % deutlich über dem des Bundesdurchschnitts mit ca. 44 %. Aufgrund der höheren Dichte des Holzes von Laubbäumen gegenüber Nadelbäumen ist deshalb von einer etwas höheren CO<sub>2</sub>-Bindung je Hektar auszugehen. Ein Großteil der Laubbäume wird jedoch energetisch und nicht stofflich genutzt, wodurch die grundsätzlich höhere CO<sub>2</sub>-Bindung nicht längerfristig erfolgen kann. Die Auswertung des Holverkaufs im Heilbronner Stadtwald bestätigt dies. Rund 34 % des Holzeinschlags im Stadtwald werden energetisch genutzt. Bundesweit liegt der Anteil mit ca. 26 % deutlich darunter (Mantau, 2018). Der überschlägige Ansatz einer jährlichen THG-Reduktion von etwa 6.100 t bleibt deshalb bestehen.

Die Weinwirtschaft ist mit einer Rebfläche von über 600 ha prägend für die Stadt Heilbronn. Es gibt zahlreiche Winzer in Heilbronn. Ein Großteil dieser haben sich der Genossenschaftskellerei Heilbronn angeschlossen, die jährlich (inkl. weiterer Flächen außerhalb des Stadtgebiets) rund 10 Mio. Liter Wein herstellt (Genossenschaftskellerei HN, 2020).

Eine Untersuchung des ifeu-Instituts zeigt am Beispiel der Weinwirtschaft in Rheinhessen, dass für die Herstellung von einem Liter Wein durchschnittlich ca. 0,8 kg CO<sub>2</sub>-Äquiv. Emittiert werden. In ein Flächenverhältnis gesetzt, entspricht dies etwa 2,4 t CO<sub>2</sub>-Äquiv. pro Hektar Anbaufläche. Bedingt durch unterschiedliche Arbeitsweisen der Weingüter variieren diese Werte deutlich, was die Standardabweichung von +/- 56 % zeigt. Typischerweise entfallen auf den Anbau, die Kellerwirtschaft und die Verpackung die höchsten Anteile der Treibhausgasemissionen. Gleichzeitig liegt dort das größte CO<sub>2</sub>-Einsparungspotential. Besonders beim Anbau kann durch die Verbesserung der landwirtschaftlichen Maschinen und dem Einsatz von organischen Düngers CO<sub>2</sub> eingespart werden. Auch der für den Weinkeller benötigte Energieeinsatz lässt sich durch Reduzierung bzw. über die Deckung durch erneuerbare Energien verbessern, womit gleichzeitig eine Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz einhergeht. Bei der Verpackung liegt die hohe CO<sub>2</sub>-Belastung besonders in der Herstellung der Glasflaschen begründet. In diesem Fall führen vor allem alternative Verpackungsmaterialien zu einer Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz. Des Weiteren spielt der Transport zum Kunden eine große Rolle. Die „sogenannte Last Mile“ kann am besten durch eine Selbstabholung umgangen werden (ifeu, 2012).

Abb. 15: Treibhausgasbilanz von einem Liter Wein bis zum Betriebstor; Quelle: (ifeu, 2012)



Um für die rund 19.000 Winzerbetrieben in Deutschland anwendbare Standards zur Erfassung und Bewertung der betrieblichen Umweltwirkungen festzulegen, wurde unter der Federführung der Technischen Hochschule Bingen eine auf den Weinbau bezogene Anpassung der Vorgaben der Global Reporting Initiative vorgenommen, einem internationalen Standard in der Nachhaltigkeitsberichterstattung. Der entwickelte Kriterienkatalog ist praxisnah und eigenständig durch die Betriebe anwendbar und ermöglicht dadurch den Betrieben eine speziell auf ihre Strukturen anwendbare Nachhaltigkeitsentwicklung. Mit einem „Umweltrechner“ können die Winzer eine betriebliche Datenerfassung der Energie- und Materialaufwendungen vornehmen. Beide sind eine Hilfestellung für die Weinbauunternehmen auf dem Weg zu einer umweltschonenderen, klimafreundlichen und nachhaltigeren Produktion.

Des Weiteren gibt es verschiedene Zertifikate für Weingüter, die ihren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck verbessern. Dazu gehören die Zertifikate „FAIR’N GREEN“ und „Klimaneutrales Weingut“.

Im Rahmen des Klimaschutz-Masterplans Heilbronn wurden neben den nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen der Endenergieeinsatz und die energiebedingten THG-Emissionen der Land-,

Forst- und Weinwirtschaft überschlägig ermittelt. Hierfür wurden auf Grundlage der Flächen bzw. der Holzeinschlagsmenge im Falle der Forstwirtschaft, über verschiedene Literaturkennwerte der Endenergieverbrauch sowie die THG-Emissionen überschlägig ermittelt. In Tabelle 6 ist die Vorgehensweise zur Ermittlung der Endenergie- und energiebedingten THG-Bilanz für die drei Bereiche zu entnehmen.

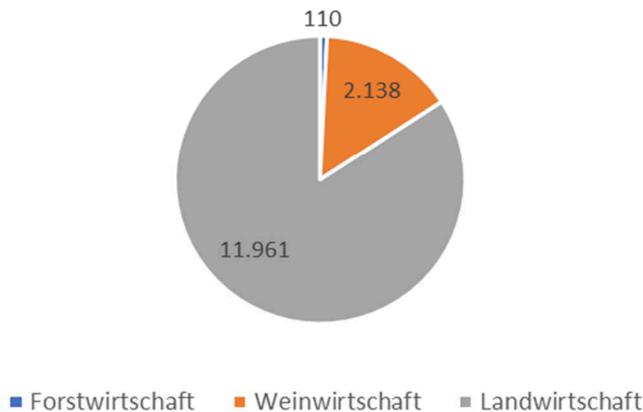
Tab. 6: Vorgehensweise zur Endenergie- und energiebedingten THG-Bilanz der Land-, Forst- und Weinwirtschaft

Bereich	Vorgehensweise	Quellen
Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endenergiebedarfskennwerte je Hektar verwendet, dieser beinhaltet neben der Bewirtschaftung der Felder auch die Weiterverarbeitung (z. B. Heutrocknung) und die Tierhaltung (z. B. Beheizung der Ställe).</li> <li>• THG Emission über Emissionsfaktoren der eingesetzten Energieträger ermittelt</li> </ul>	(Agrar Bericht 2020, 2020)
Forstwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endenergiebedarfskennwert je Festmeter (Fm) Brennholz verwendet (inkl. Ernte, Transport, Verarbeitung, Lagerung und Transport zum Kunden) und auf Holzeinschlag in Heilbronn angewendet</li> <li>• THG Emission über Emissionsfaktoren der eingesetzten Energieträger (Annahme 70 % Diesel und 30 % Strom) ermittelt</li> </ul>	(Waldwissen, 2020)
Weinwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endenergiebedarfskennwerte je Hektar über die eingesetzte Kraftstoffmenge (Volk, 2016) und die Anteile für Kellerei, Abfüllen und Verpackung durch (ifeu, 2012) für einen Hektar Rebland berechnet. Kennwert für die Rebfläche in Heilbronn angewendet.</li> <li>• THG Emission über Emissionsfaktoren der eingesetzten Energieträger (Diesel für Anbau und Ernte; Strom für Kellerei, Abfüllen und Verpackung) ermittelt</li> </ul>	(ifeu, 30.04.2012) (Volk, 2016)

Auf Grundlage der in Tabelle 6 erläuterten Vorgehensweise wurde der Endenergieverbrauch der Land-, Forst- und Weinwirtschaft in Heilbronn überschlägig ermittelt.

Abb. 16: Endenergieverbrauch der Land-, Forst- und Weinwirtschaft in Heilbronn im Jahr 2015 (eigene Berechnung)

### Endenergieverbrauch der Land-, Forst- und Weinwirtschaft in Heilbronn im Jahr 2015 in MWh

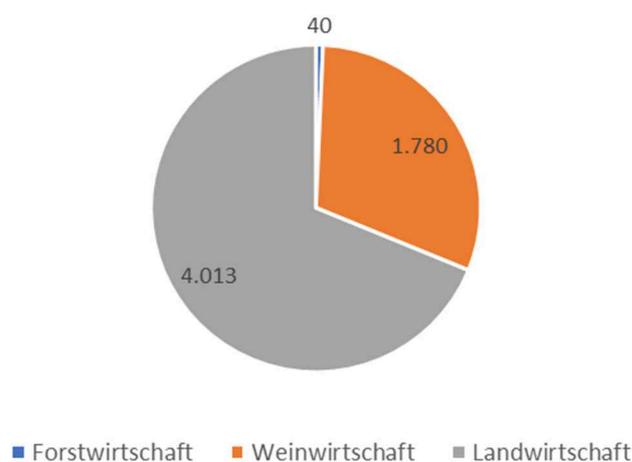


Die Landwirtschaft nimmt mit rd. 12.000 MWh/a bzw. rd. 84 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch der drei Wirtschaftsbereiche gefolgt von der Weinwirtschaft mit rd. 2.000 MWh/a bzw. 15 % ein. Zu berücksichtigen ist, dass die Genossenschaftskellerei Heilbronn etwa 1.400 ha Rebland bewirtschaften (Genossenschaftskellerei Heilbronn, 2020), von denen jedoch nur rd. 45 % im Stadtgebiet liegen und deshalb nur dieser Teil inkl. Kellerei, Abfüllen und Verpacken in dieser Berechnung berücksichtigt sind. Die Forstwirtschaft hat mit rd. 100 MWh/a den geringsten Anteil von unter 1 %.

Auf Grundlage der in Tabelle 6 erläuterten Vorgehensweise wurden die energiebedingten THG-Emissionen der Land-, Forst- und Weinwirtschaft in Heilbronn überschlägig ermittelt.

Abb. 17: Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen der Land-, Forst- und Weinwirtschaft in Heilbronn im Jahr 2015 (eigene Berechnung)

### energiebedingte THG-Emissionen der Land-, Forst- und Weinwirtschaft in Heilbronn im Jahr 2015 in t CO<sub>2e</sub>



Die Landwirtschaft nimmt mit rd. 4.000 t CO<sub>2e</sub> bzw. rd. 69 % den größten Anteil der THG-Emissionen der drei Wirtschaftsbereiche gefolgt von der Weinwirtschaft mit rd. 1.800 t CO<sub>2e</sub> bzw. rd. 30 % ein. Zu berücksichtigen ist ebenfalls, dass die Genossenschaftskellerei Heilbronn etwa 1.400 ha Rebland bewirtschaften, von denen jedoch nur rd. 45 % im Stadtgebiet liegen und deshalb nur dieser Teil inkl. Kellerei, Abfüllen und Verpacken in dieser Berechnung berücksichtigt sind. Die Forstwirtschaft hat mit rd. 40 t CO<sub>2e</sub> den deutlich geringsten Anteil von unter 1 %.

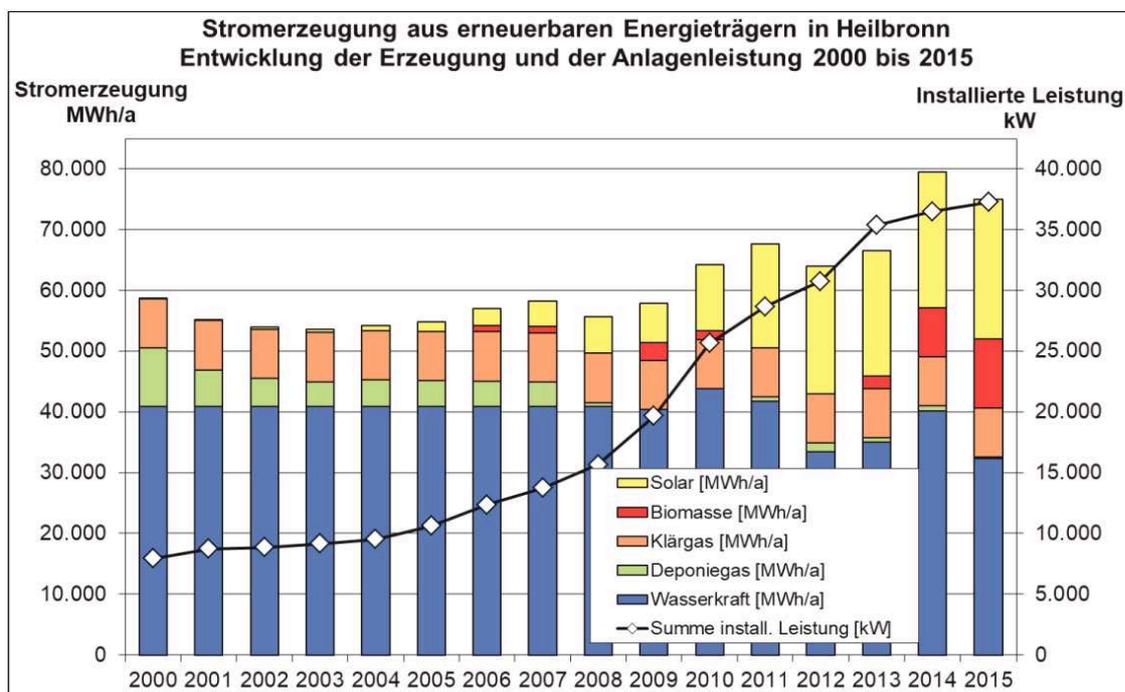
### 5.3. Regenerative Energien

Die Grundlage für die erzeugten Energiemengen durch den Einsatz regenerativer Energien in Heilbronn im Jahr 2015 bildet die Fortschreibung der CO<sub>2</sub>-Bilanz Heilbronn 2014 / 2015. Die Ergebnisse hieraus werden im Folgenden zusammengefasst.

#### Strom

Die aus erneuerbaren Energien hervorgehende Strommenge, wurde den Einspeisedaten nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG), Zahlen der NHF sowie Daten der Übertragungsnetzbetreiber veröffentlichten Anlagenstammdaten ermittelt. Die Abbildung 18 zeigt die eingesetzten Energieträger sowie die installierte Leistung für die Jahre 2000 bis 2015.

Abb. 18: Entwicklung Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Stadtgebiet Heilbronn  
(Quelle: EEB Enerko GmbH / AVISO GmbH)



Im Jahr 2015 gründet sich die Erzeugungsstruktur mit einem Anteil von ca. 43% zum Großteil auf die Wasserkraft sowie mit ca. 30 % auf dem Energieträger Sonne. Biomasse hat 2015 einen Anteil von ca. 15% und Klärgas einen Anteil von ca. 11 % an der regenerativen Stromerzeugung.

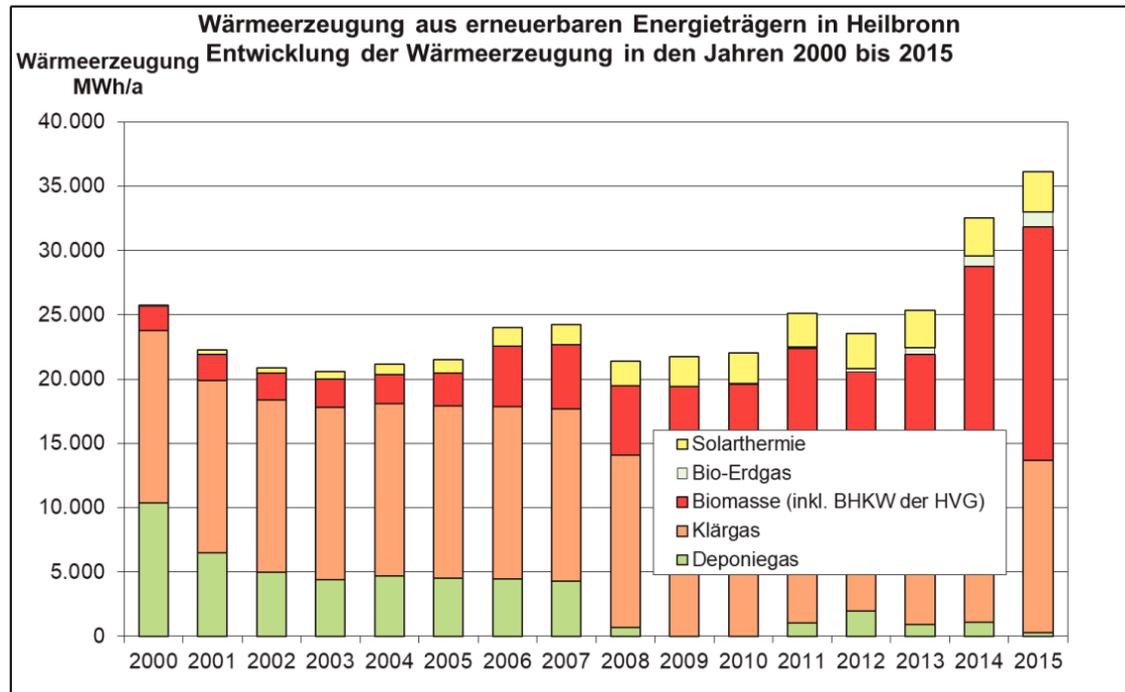
Eine nahezu kontinuierlich steigende Tendenz ist innerhalb des betrachteten Zeitraums beim Photovoltaik-Strom zu erkennen.

Mit 75.000 MWh in 2015 wurden auf dem Stadtgebiet Heilbronn 10,7 % des anfallenden Stromverbrauchs aus Erneuerbaren Energien gewonnen. Dieser Anteil wirkt sich im Rahmen der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung jedoch nicht auf den Emissionsfaktor für Strom aus, da der aufgeführte Strom nach EEG vergütet wurde und somit dem nationalen Strom-Mix zugerechnet wird. Er wird also bilanziell nicht direkt in Heilbronn verbraucht, sondern im gesamten Bundesgebiet.

## Wärme

Die regenerativ erzeugte Wärmemenge wurde auf Grundlage von Daten zu Zentralheizungen mit Solarthermie und Holz dem biomasseatlas.de sowie dem solaratlas.de berechnet. Für die BHKW-Anlagen wurden Daten der Betreiber (HVG) verwendet und die Wärmeerzeugung berechnet. Der Anteil holzbefeuerter Einzelöfen wurde anhand spezifischer Kennzahlen des BMU berechnet.

Abb. 19: Regenerative Wärmeerzeugung auf dem Stadtgebiet Heilbronn (Quelle: EEB Enerko GmbH/ AVISO GmbH)



Im Jahr 2015 nimmt mit 50 % die Biomasse (inkl. BHKW der HVG) den größten Anteil an der regenerativen Wärmeerzeugung in Heilbronn ein. Klärgas folgt mit einem Anteil von 37 % sowie Solarthermie mit einem Anteil von 9 %. Einen geringen Anteil haben Bio-Erdgas mit 3 %, das seit 2010 in Form von Bio-Erdgas-Produkten von Endkunden übers Gasnetz bezogen wird, und Deponiegas mit 1 %.

Wird die regenerativ erzeugte Wärme von 36.100 MWh im Jahr 2015 dem Brennstoffverbrauch dieses Jahrs gegenübergestellt, ergibt sich ein Anteil von 2,5 %. Deutschlandweit trugen die Erneuerbaren Energien mit einem Anteil von rund 13 % zur Wärmeversorgung bei.

## 5.4. Fazit

Der Endenergieverbrauch der Stadt Heilbronn beträgt 2.872.150 MWh im Jahr 2015. Die Verteilung des Endenergieverbrauchs weist Unterschiede zum bundesweiten Durchschnitt auf. Während der Sektor Industrie im bundesweiten Durchschnitt für circa 30 % des Endenergieverbrauchs verantwortlich ist, nimmt dieser in Heilbronn einen Anteil von 25 % ein. Dies begründet sich durch wenig vorhandene energieintensive Betriebe auf dem Stadtgebiet.

Die Betrachtung des Energieträgereinsatzes für die Gebäude und Infrastruktur (umfasst die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und Kommune) ergab für den Energieträger Strom im Bilanzjahr 2015 einen Anteil von rund 32 %. Daraus resultiert ein Brennstoffanteil von 68 %. Bei den Brennstoffen kommt vorrangig Erdgas (42 %) zum Einsatz, was für ein gut ausgebautes Erdgasnetz spricht. Allerdings scheint in einigen Bereichen durchaus noch Ausbaupotenzial vorhanden zu sein. Heizöl nimmt einen relativ hohen Anteil am Energieträger-Mix der Gebäude und Infrastruktur (rd. 16 %) ein.

Die resultierenden THG-Emissionen summieren sich im Bilanzjahr 2015 von der Stadt Heilbronn auf 1.041.100 t CO<sub>2e</sub>. Die Anteile der Sektoren korrespondieren in etwa mit ihren Anteilen am Endenergieverbrauch. Werden die CO<sub>2e</sub>-Emissionen auf die Einwohner bezogen, ergibt sich ein Wert von 9,1 t/a. Damit liegt Heilbronn unter dem Bundesdurchschnitt von knapp 10 t/a, was sich im Wesentlichen auf die vergleichsweise wenig vertretene Schwerindustrie zurückführen lässt. Heilbronn liegt jedoch deutlich über dem Wert für Baden-Württemberg von 6,2 t/a, was auf fehlende Industrie in einigen Teilen Baden-Württembergs zurückzuführen ist.

Verglichen mit dem Stromverbrauch der Stadt Heilbronn nimmt die regenerative Stromproduktion auf dem Stadtgebiet einen Anteil von 10,7 % im Jahr 2015 ein. Die Wasserkraft steuert hierzu den größten Anteil bei. Damit liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung weit unter dem Bundesschnitt. Die regenerative Wärmeerzeugung mittels Biomasse, Klärgas Solarthermie und Bio-Erdgas erreicht einen Anteil von rund 2,5 % am Brennstoffverbrauch der Stadt Heilbronn im Jahr 2015.

Bezogen auf den Endenergieverbrauch der Stadt Heilbronn von 2.872.150 MWh in 2015 nehmen die Land-, Forst- und Weinwirtschaft mit zusammen rd. 14.000 MWh einen Anteil von rd. 0,5 % am Endenergieverbrauch von Heilbronn ein. Der Anteil an den Treibhausgasemissionen von Heilbronn im Jahr 2015 in Höhe von 1.041.100 t CO<sub>2e</sub> liegt mit rd. 5.800 t CO<sub>2e</sub> für die energiebedingten Treibhausgasemissionen bei ebenfalls rd. 0,5 %. Werden zudem die nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft berücksichtigt steigt der Anteil auf rd. 1,4 % der Treibhausgasemissionen von Heilbronn in 2015. Der Anteil der Landwirtschaft liegt deutlich unter dem des gesamten Bundesgebiets von rd. 7 %. Dies ist u. a. auf einen deutlich höheren Anteil der Siedlungsfläche von ca. 25,4 % (Statistik-BW, 2020) in der Stadt Heilbronn gegenüber dem Bundesgebiet von 9,3 % (Destatis, 2020) und dem damit verbundenen höheren Anteil des Energieverbrauchs bzw. der THG-Emissionen des Gebäudebestands zurückzuführen.

## 6. Partizipationsprozess

Durch die frühzeitige Einbindung von Politik und Zivilgesellschaft sollte die Akzeptanz für Aktivitäten im Klimaschutz gesteigert werden. Der Klimaschutz-Masterplan ist unter Mitwirkung vieler Akteure auf dem Stadtgebiet erstellt worden, die dann auch als Multiplikatoren fungieren sollten. In Workshops, Informationsveranstaltungen sowie persönlichen Gesprächen wurde das künftige Handeln der Stadt Heilbronn im Klimaschutz diskutiert und zukunftsfähige Maßnahmen entwickelt.

Gesetzten spezifische Rahmenbedingungen (siehe dazu die Ist-Analyse) fanden ebenfalls Berücksichtigung in der weiteren Erarbeitung des Klimaschutz-Masterplans.

Alle Anregungen der Akteure wurden systematisch erfasst, mögliche Dopplungen entfernt und den Handlungsfeldern (vgl. Kap. 0) zugewiesen. Je Handlungsfeld wurden daraus Maßnahmenideen entwickelt und diese hinsichtlich deren Effektivität, Realisierbarkeit und öffentlicher Wirkung bewertet, um daraus eine Priorisierung für die Umsetzung zu ermöglichen. Um eine Umsetzung vorzubereiten wurden führende Maßnahmen als Leitmaßnahmen in den Handlungsfeldern definiert und alle Maßnahmen in einen Klimaschutzfahrplan überführt.

Der gesamte Fahrplan ist für die Kommunikation der Stadt in Partnerschaft mit allen relevanten Akteuren auf dem Stadtgebiet angelegt. Wichtig ist dabei, dass es im Rahmen der Umsetzung des Klimaschutzes – Masterplans verteilte Verantwortlichkeiten für die einzelnen Maßnahmen gibt. Nur dadurch kann eine kurz- bis mittelfristige Maßnahmenumsetzung erreicht werden. Empfehlenswert ist darüber hinaus die Installierung einer Instanz oder Gremium (wie bspw. die Lenkungsgruppe), die die Maßnahmenumsetzung begleitet und unterstützt.

Bereits die Erarbeitung des Klimaschutz-Masterplans für die Stadt Heilbronn wurde begleitet von einer Projektgruppe entwickelt und von einer Lenkungsgruppe gesteuert.

## 6.1. Relevante Akteure

Im Erarbeitungsprozess fiel auf, dass die Ziele zur Energievermeidung, Energieeffizienzsteigerung und zum Einsatz regenerativer Energien nur im Zusammenspiel der einzelnen Akteure erreichbar sein werden. Zu den relevanten Akteuren auf dem Stadtgebiet zählen neben den Teilnehmern der Lenkungsgruppe auch Bürger, örtliche Industrie- und Gewerbebetriebe, Handwerksbetriebe, Architekten und Planer, Wohnungsunternehmen, Vereine und Institutionen, kirchliche Einrichtungen, Investoren, Banken, Forst-, Weinbau- und Landwirtschaft, Schulen und der Kreis Heilbronn. Unter anderem wurden folgende Institutionen und Unternehmen beteiligt:

- Verwaltung der Stadt Heilbronn
- Gemeinderatsmitglieder
- Lokale Agenda 21
- Aktionsbündnis Energiewende Heilbronn
- IHK und Handwerkskammer
- BürgerEnergiegenossenschaft Heilbronn eG
- ZEAG Energie AG
- Heilbronner Versorgungs GmbH (HNVG)
- Stadsiedlung Heilbronn
- Hochschule Heilbronn (EcoScouts)
- KEFF Heilbronn-Franken
- Fridays for Future Heilbronn
- Parents for Future Heilbronn

## 6.2. Zentrale Info-Veranstaltung (Auftaktveranstaltung)

Die öffentliche Auftaktveranstaltung richtete sich an alle interessierten Akteure in der Stadt Heilbronn. Neben der geplanten Vorgehensweise wurde der Beteiligungsprozess im Rahmen des Klimaschutzkonzepts erläutert. Die Veranstaltung wurde über persönliche Einladungen, E-Mail-Verteiler, die städtische Webseite und die lokale Presse beworben.

Abb. 20: Impressionen von der Auftaktveranstaltung



Nach der Begrüßung durch Herrn Oberbürgermeister Mergel folge ein Vortrag der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) zum Thema „Bedeutung der Kommunen für die Erreichung von Klimaschutzziele“. Im Anschluss wurde durch die energielenker Beratungs GmbH zum einen das geplante Vorgehen zur Erstellung des Klimaschutz-Masterplans vorgestellt und in einem Kurzvortrag Impulse für eine klimaneutrale Kommune gegeben. Mit den Teilnehmern wurde anschließend zu vier Themen an Stellwänden diskutiert und Ihre Ideen und Anregungen zusammengetragen. Die Themen und ein Auszug der Anregungen werden folgend aufgelistet:

- Planen, Bauen Sanieren:
  - o Fördermittel sollen kommunal aufgestockt werden
  - o Bürger sollen besser informiert werden
  - o Eine Solarpflicht soll einführt werden
  - o Stadtbegrünung vorantreiben
- Wirtschaft:
  - o Best-Practice-Beispiele bekannt machen
  - o Ressourcen effizienter nutzen
  - o Photovoltaik ausbauen
- Jugend und Bildung:
  - o Schulen energetisch sanieren
  - o Mülltrennung und Abfallvermeidung stärken
  - o Schüler für den Klimaschutz sensibilisieren
- Erneuerbare Energien & Wärmewende
  - o Photovoltaik ausbauen
  - o Windkraftstandorte ausweisen
  - o Mobilität auf Grundlage erneuerbarer Energien stärken

### 6.3. Workshops

Im Rahmen der Masterplanerstellung wurden insgesamt vier Workshops zu unterschiedlichen Themen durchgeführt:

- Schüler / Fridays for Future
- Erneuerbare Energien und Wärmewende
- Planen, Bauen & Sanieren
- Wirtschaft

Die Workshops wurden unter Beteiligung der jeweils relevanten Akteure durchgeführt. Sie dienten dabei zum einen dazu, die Entwicklung eines Klimaschutzkonzepts partizipativ abzusichern, zum anderen die Umsetzung einzelner Maßnahmenvorschläge vorzubereiten sowie Ideen für neue Maßnahmen zu entwickeln.

Im Rahmen des Workshops mit Heilbronner **Schüler** bzw. Mitgliedern der **Fridays for Future** Bewegung wurden in einem zweistufigen Verfahren der Klimaschutz in Heilbronn für die Bereiche Wohnen, Konsum und Mobilität diskutiert. Im ersten Schritt wurde gemeinsam mit den Schülern erarbeitet, welchen Einfluss jeder Einzelne überhaupt hat, das Klima zu schützen. Im zweiten Schritt wurden die Visionen der Teilnehmer festgehalten, wie sie sich die zuvor genannten Bereiche in Heilbronn im Jahr 2050 vorstellen. Der Schwerpunkt der eingebrachten Ideen vonseiten der Schüler lag eindeutig im Sektor Mobilität. Diese soll grundsätzlich möglichst nachhaltig erfolgen. Der Radverkehr und der

ÖPNV sollen ausgebaut und alternative Antriebe verstärkt zum Einsatz kommen. Die öffentlichen Gebäude sind energetisch zu sanieren und nachhaltige Innovationen sind zu fördern. Für den Konsum soll zukünftig „Teilen“ statt „Eigentum“ eine bedeutende Rolle einnehmen.

Am Workshop „**Erneuerbare Energien und Wärmewende**“ nahmen, neben Privatpersonen, Vertreter der Stadtverwaltung, der Hochschule Heilbronn, der lokalen Energieversorgung, Bürgerinitiativen und der Volkshochschule (insgesamt 28 Personen) teil. Nach einem kurzen Einführungsvortrag zum Klimaschutz-Masterplan wurden Anregungen der Teilnehmer zu den Bereichen Strom und Wärme gesammelt. Der Schwerpunkt der eingebrachten Ideen lag im Bereich Photovoltaik. Der Ausbau soll sowohl auf Dächern als auch auf Freiflächen wie Lärmschutzwänden oder an Fassaden vorangetrieben werden. Die Mobilität soll zunehmend elektrisch unter Nutzung erneuerbarer Energien erfolgen und der Einsatz von Wasserstoff (Power to X) geprüft werden.

Am Workshop „**Planen, Bauen & Sanieren**“ nahmen, neben Privatpersonen auch Vertreter der Stadtverwaltung (insgesamt 14 Personen) teil. Der Schwerpunkt der eingebrachten Ideen lag in den Bereichen Beratung und Information zu Fördermittel, Motivation und Marketing sowie Bauleitplanung. Die Beratung zu Fördermittel beim energetischen Sanieren soll gestärkt und eine kommunale Förderung zur Energieberatung und energetischen Sanierung eingeführt werden. Die Motivation energetisch zu sanieren sollte durch gute Beispiele (inkl. der möglichen Finanzierung) gesteigert werden. Ebenso soll die Stadtverwaltung Ihre Möglichkeiten zu Vorgaben in der Bauleitplanung, bzgl. Effizienzstandards und den Einsatz Erneuerbare Energien, prüfen und ausschöpfen.

Am Workshop „**Wirtschaft**“ nahmen, Vertreter der lokalen Unternehmenschaft, der Stadtverwaltung, der Hochschule Heilbronn sowie der lokalen Energieversorgung, insgesamt 21 Personen teil. Nach einem kurzen Einführungsvortrag zum Klimaschutz-Masterplan und die geplante Erarbeitung einer Aktivierungsstrategie für die lokale Wirtschaft im Rahmen einer Masterarbeit wurde das Beratungsangebot der KEFF Heilbronn-Franken vorgestellt. Im Anschluss wurde zum einen das Projekt EcoScouts der Hochschule Heilbronn und zum anderen als Praxisbeispiel das Umwelt- und Energiemanagement des ZEAG Energie AG vorgestellt. In der anschließenden Diskussion wurden die Teilnehmer in die Bereiche Gewerbe und Industrie getrennt und bearbeiteten moderiert in Kleingruppen an vorgefertigten Maßnahmenblätter welche Akteure einzubeziehen sind und wie die Finanzierung bzw. der Ablauf erfolgen kann. Zu den möglichen Maßnahmen zählte u. a. ein regelmäßiger Austausch zu Klimaschutzthemen und die Initiierung eines Umweltpaktes. Die Möglichkeit, weitere Maßnahmenideen einzubringen, war gegeben. Als Ergebnis ist festzuhalten, dass alle Teilnehmer an einem weiteren Workshop und regelmäßigen Treffen zu Klimaschutzthemen interessiert sind. Ebenso ist von einigen Teilnehmern das Interesse für die Teilnahme an einem Umweltpakt geweckt worden. Das Thema Abwärme spielt zudem für die Vertreter der Industrie eine große Rolle. Vorhandene Abwärmepotenziale sollten im Stadtgebiet ermittelt werden. Ein weiterer Workshop bzw. ein weiteres Treffen mit Vertretern der lokalen Wirtschaft ist in Planung und soll, nach dem die Ergebnisse der Masterarbeit zur Aktivierung der Unternehmen vorliegen, konzipiert werden.

#### 6.4. Expertengespräche und Interviews mit Akteuren vor Ort

Ergänzend zu den Workshops wurden Einzelgespräche mit wichtigen Akteuren geführt, die später in die Umsetzung eingebunden werden sollen. Darüber hinaus sind sie wichtige Multiplikatoren. Gespräche fanden unter anderem statt mit der ZEAG Energie AG, der HNVG, der Stadtsiedlung und den Verfassern des offenen Briefes vom 27.06.2019. Die Verfasser sind ein Bündnis aus Fridays for Future, Parents for Future, Lokale Agenda und Aktionsbündnis Energiewende.

Im Rahmen des Akteursgesprächs mit Vertretern der **ZEAG Energie AG** wurde der aktuelle Stand zur LED-Straßenbeleuchtung, zur Elektro-Ladeinfrastruktur, Carsharing, zum Einsatz Erneuerbare Energien (Wind, PV und Wasserkraft) in Heilbronn diskutiert und Handlungsfelder abgeleitet. Ein eigenes

Team ist seit etwa zwei Jahren für den Ausbau der Ladeinfrastruktur zuständig. Ende 2019 sollen 75 Ladesäulen installiert sein. Im Rahmen der Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik kann der Einsatz von Sensorik zur Verkehrs-, Lärm- oder Feinstaubmessung erfolgen. Mit der BürgerEnergiegenossenschaft betreibt die ZEAG Energie AG bereits über 160 PV-Anlagen und weitere sind in Planung. Im Bereich Wasserkraft bestehen keine weiteren relevanten Potenziale. Für Carsharing stehen in Heilbronn bereits knapp 100 Parkplätze zur Verfügung. Es soll weiter ausgebaut werden. Für die schnelle Initiierung von neuen Klimaschutz-Projekten wäre zudem eine bessere verwaltungsinterne, ämterübergreifende und ämterinterne Abstimmung für die ZEAG Energie AG wünschenswert.

Im Akteursgespräch mit Vertretern der **Heilbronner Versorgungs GmbH** wurde der aktuelle Stand der Fernwärmeversorgung, zum Einsatz Erneuerbare Energien (Deponiegas, Biomethan) und Nahwärmeversorgung in Heilbronn dargelegt. Möglich Maßnahmen sind, dass die Energieagentur gestärkt, Bürger informiert und das „integrierte Quartierskonzept zur energetischen Stadtsanierung für die Nördliche Innenstadt in Heilbronn“ umgesetzt werden sollen. Ein Netzwerk mit lokalen Energieversorgern ist gewünscht. Weiter wäre ein Pilotprojekt zur oberflächennahen Geothermie denkbar sowie die Initiierung einer kommunalen Förderung dieser Technologie möglich. Zudem bestehen Kundenanfragen zu innovativen Projekten, wie z. B. der Gebäudeklimatisierung aus Fernwärme, die Sie gerne bedienen möchten. Die HNVG kann Ihren Teil zu innovativen Versorgungslösungen (Nahwärme) eines kommunalen Gebäudekomplexes, z. B. im Rahmen eines Pilotprojekts, beitragen.

Von der **Stadtsiedlung Heilbronn GmbH** wurde der aktuelle Stand zu Neubauvorhaben, der Ausbau von Photovoltaik sowie die Sanierung bestehenden Liegenschaften in Heilbronn vorgestellt. Die Stadtsiedlung Heilbronn ist zudem Ansprechpartner der BürgerEnergiegenossenschaft Heilbronn eG. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß wird mittlerweile für alle eigenen Liegenschaften erfasst und ausgewertet. Mit der Holz-Hybridbauweise bestehen gute Erfahrungen. In anstehenden Projekten wird diese Bauweise geprüft und nach Möglichkeit eingesetzt. Seit der Erhöhung der KfW-Förderung im Januar 2020 wird für die Heilbronner Stadtsiedlung zunehmend der Effizienzstandard „Effizienzhaus 55“ im Falle der Sanierung sowie im Neubau interessant. Dennoch ist ein kommunales Förderprogramm wünschenswert, um höhere Effizienzstandards als gesetzlich vorgeschrieben bei der Sanierung und dem Neubau in der Breite etablieren zu können. Zudem sind Zuschüsse gewünscht um innovative Versorgungslösungen sowie Begrünung/Bepflanzungen umsetzen zu können. Ebenso sollen Mobilitätskonzepte gefördert und Förderanreize in erster Linie im Gebäudebestand gesetzt werden. Die konkrete Beratung zur Gebäudesanierung soll ausgebaut werden.

Im Rahmen des Treffens mit den **Verfassern des offenen Briefes** wurden Anregungen und Wünsche der Teilnehmer zum Klimaschutz-Masterplan aufgenommen und diskutiert. Als wichtigste Forderungen der Teilnehmer galten u.a. die Einführung eines Klimaschutz- und Nachhaltigkeitbeirats, dass Beschlüsse des Gemeinderats bzgl. der Auswirkungen auf das Klima und bzgl. Nachhaltigkeit geprüft sowie für den Klimaschutz-Masterplan ambitionierte Szenarien entwickelt werden sollen.

Die Gespräche wurden darüber hinaus zur Konkretisierung von Maßnahmenideen, zur Erhebung bereits laufender Aktivitäten und zur Generierung neuer Maßnahmenvorschläge genutzt.

## 6.5. Lenkungs- und Projektgruppe

Für die Erstellung des Klimaschutz-Masterplans ist eine Lenkungsgruppe eingerichtet worden, die sich aus Vertretern der Politik und relevanten Ämtern der Stadtverwaltung zusammensetzt. Auf diese Weise wurden Politik und Verwaltung früh eingebunden, um die Umsetzungsphase und den späteren Beschluss im Gemeinderat zielführend vorbereiten zu können.

Am 10. September 2019 erfolgte die 1. Sitzung der Lenkungsgruppe. Aufgabe der Lenkungsgruppe war es, den Prozess zur Erstellung des Konzeptes kontinuierlich zu begleiten. Die Lenkungsgruppe hat im Laufe der Erstellungsphase des Konzeptes drei Mal getagt:

1. zu Beginn des Projektes zur Festlegung der Handlungsfelder und der Vorgehensweise und
2. nach Abschluss des Beteiligungsprozesses, um den Maßnahmenkatalog abzustimmen und zu priorisieren und
3. zum Ende des Projektes zur Abstimmung der Ergebnisse und des Abschlussberichtes.

Das erste Treffen erfolgte nach Erstellung der Potenzialanalyse und Szenarien Entwicklung. Beim zweiten Treffen wurden die Ergebnisse der Akteursbeteiligung und die Maßnahmenideen diskutiert und verfeinert. Das dritte Treffen erfolgte nach Vorlage des Berichtsentwurfs zur finalen Abstimmung der Maßnahmen, der Klimaschutzziele und der Strategie diese zu erreichen.

Im Laufe der Erstellung des Klimaschutz-Masterplans für die Stadt Heilbronn fand zudem ein intensiver Austausch und mehrere Treffen innerhalb der Projektgruppe statt.

Abb. 21: Projektzeitplan des Klimaschutz-Masterplans



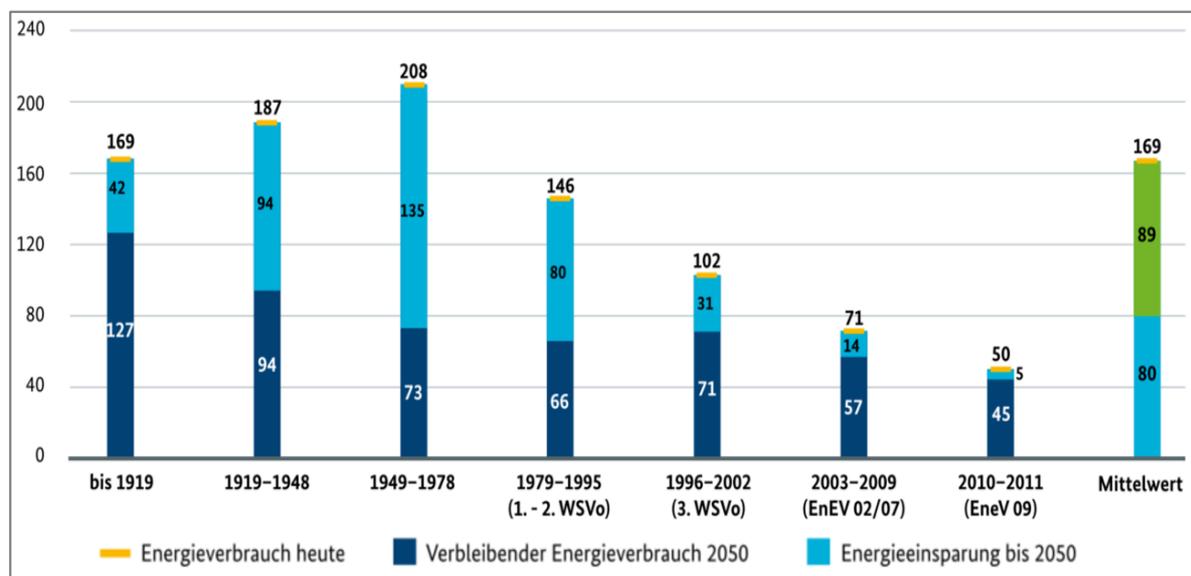
## 7. Potenziale zu Energieeinsparung und Erneuerbaren Energien-

### 7.1. Einsparung und Energieeffizienz

#### 7.1.1. Gebäudesanierung

Das THG-Einsparpotenzial im Bereich der Gebäudesanierung ist erheblich. Gemäß der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz wird in Heilbronn 52 % der Endenergie für den Wärmebedarf von Gebäuden benötigt. Durch die energetische Sanierung des Gebäudebestands kann der Endenergiebedarf und damit der THG-Ausstoß erheblich reduziert werden. Abbildung 22 zeigt die Einsparpotenziale von Gebäuden nach Baualtersklassen.

Abb. 22: Verteilung des flächenbezogenen Endenergieverbrauchs heute und des Einsparpotenzials 2050 [kWh/m<sup>2</sup>] (Quelle: BMWi, 2014)

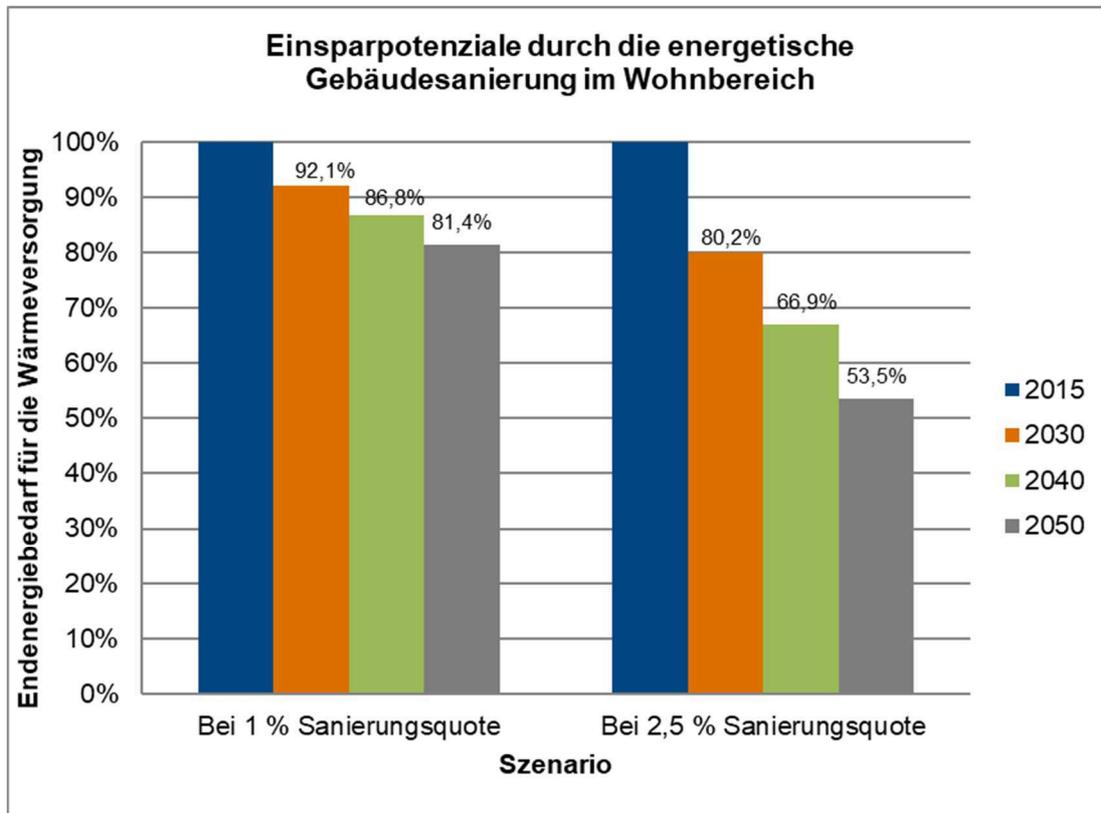


Unter Verwendung der Verteilung der Wohngebäude auf Mikrozensusklassen (siehe Kap. 4.1.1) wurde für die Stadt Heilbronn ein Gesamtpotenzial durch Gebäudesanierung von 58,3 % des Endenergiebedarfs für Wärme errechnet. Ziel der Bundesregierung ist die Steigerung der jährlichen Sanierungsquote von 0,8 % in 2012 auf 2 % bis 2020 (BMVBS, 2013). Bei einer jährlichen Sanierungsquote von 2,5 % sind Einsparungen im Endenergiebedarf von knapp 20 % bis 2030, 33 % bis 2040 und über 46 % bis 2050 möglich.

Der Einfluss der Stadt Heilbronn auf die Sanierungstätigkeiten an privat und gewerblich genutzten Immobilien ist eingeschränkt. Deshalb liegt der Fokus der Stadt Heilbronn auf der Sanierung der eigenen Liegenschaften. Seitens der Stadt gilt es, die Informationslage der Bürger zu verbessern und zu eigenen Maßnahmen zu motivieren. Mit dem Erlass von Richtlinien und Gesetzen zu energetischen Standards und über Förderprogramme haben Bund und Länder einen größeren Einfluss. Auf die Entwicklung der Sanierungsquote spielt die Entwicklung von Energiepreisen eine wichtige Rolle.

Die folgende Abbildung 23 zeigt die Entwicklung des Wärmebedarfs der Wohngebäude Heilbronn für die Jahre 2015, 2030, 2040 und 2050 bei 1 % und 2,5 % jährlicher Sanierungsquote.

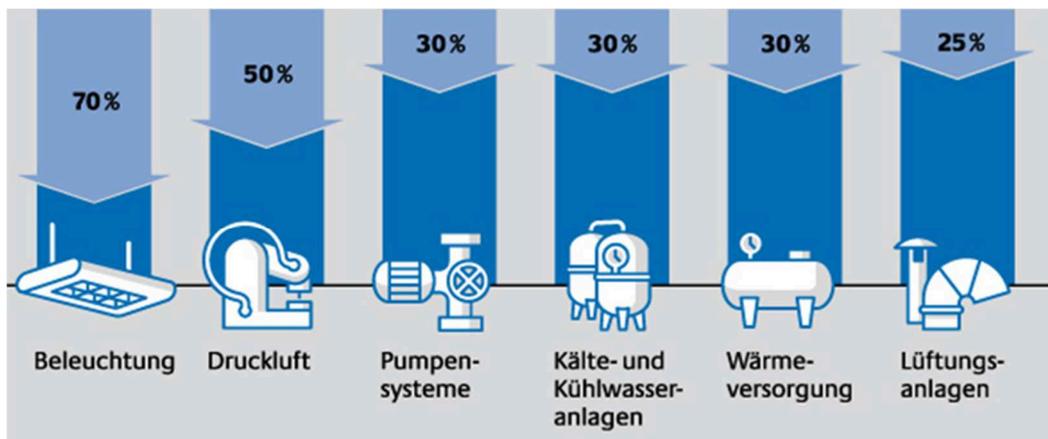
Abb. 23: Entwicklung des Endenergiebedarfes für die Wärmeversorgung von Gebäuden bei 1 % und 2,5 % Sanierungsquote (eigene Berechnungen)



### 7.1.2. Wirtschaft

Im Wirtschaftssektors werden die Einsparpotenziale nach den Bereichen Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) unterschieden. Im industriellen Bereich liegen die Einsparpotenziale vor allem im effizienteren Umgang mit Prozesswärme (Brennstoffe) und mechanischer Energie (Strom), im GHD-Sektor wird ein großer Teil der Energie zur Bereitstellung von Raumwärme sowie zu Beleuchtung und Kommunikation eingesetzt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die unterschiedlichen Einsparpotenziale nach Querschnittstechnologien.

Abb. 24: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien (Quelle: dena)



Die Einsparpotenziale der Wirtschaft wurden auf Grundlage einer Studie des Institutes für Ressourceneffizienz und Energiestrategien berechnet. Diese weist in zwei verschiedenen Szenarien Potenziale für die Entwicklung des Energiebedarfes in Industrie und GHD aus. Als Maximalpotenziale lassen sich

auf dieser Grundlage für die Industrie Einsparpotenziale von 19 % bzw. 22 % bis 2050 angerechnet. Für den Sektor GHD werden im Rahmen dieses Berichtes 34 % bzw. 46 % bis 2050 berücksichtigt.

### 7.1.3. Verkehrssektor

Der Verkehrssektor bietet THG-Einsparpotenziale in den Bereichen Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung und Verkehrsoptimierung. Grundsätzlich besteht ein hohes Potenzial in der Verbesserung und des Ausbaus des Radverkehrs sowie des ÖPNV und der Stärkung von intermodalen Mobilitätsangeboten. In Heilbronn kann dies z. B. die Schließung von Lücken im Radverkehrsnetz sein oder die Möglichkeit der Fahrradmitnahme im Bus. Zudem bietet eine verbesserte Taktung im ÖPNV und der Ausbau von Carsharing-Angeboten Möglichkeiten zur Verkehrsverlagerung. Potenziale zur Verringerung des MIV sowie zur Steigerung des Verkehrs im Umweltverbund bestehen insbesondere in einer Umnutzung der Flächen im öffentlichen Raum. In Heilbronn liegen ca. 50 % des vorhandenen Parkraumangebotes im öffentlichen Raum. Eine Verringerung des Parkraumangebotes bei gleichzeitiger Umnutzung der frei gewordenen Flächen zugunsten des Rad- und Fußverkehrs bietet Potenzial zur Verkehrsverlagerung. Den größten Anteil an THG-Einsparungen würden laut Mobilitätskonzept die dort vorgeschlagenen Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs ausmachen (SSP/BSV, 2019).

Anfang 2020 sind 29 Ladesäulen mit jeweils mehreren Ladepunkten für Elektroautos und 11 Ladestellen für Pedelecs und E-Bikes verzeichnet. Die Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge wird sich in den kommenden Jahren in Heilbronn weiter verdichten. Das zeigen die 75 in Planung befindenden Ladepunkte der Zeag Energie AG (Zeag, 2019).

### 7.1.4. Öffentliche Verwaltung

Der Anteil der kommunalen Einrichtungen inkl. kommunaler Fahrzeugflotte und Straßenbeleuchtung belief sich im Jahr 2015 auf ca. 2 % des stadtweiten Endenergieverbrauchs (Siehe Kap. 5.2).

Die kommunalen Liegenschaften sollen durch Maßnahmen in den Bereichen Energieeffizienzsteigerung und die Nutzung von erneuerbaren Energien (insbesondere der Solarenergie) vorbildhaft vorangehen und als Multiplikator wirken. Hierzu soll der Ausbau der Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften vorangetrieben, Nahwärmeinseln für kommunale Gebäude installiert und die Gebäudesanierung standardisiert vorgebracht werden. Im Rahmen des Masterplans wird für die kommunalen Liegenschaften ein überschlägiges Endenergie-Einsparpotenzial von rd. 30 % bzw. 15.000 MWh/a ausgewiesen.

Potenziale bestehen zudem in der Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED, die bereits seit 2017 erfolgt. Seitdem wurden über 1.500 Straßenlaternen auf LED-Technik umgerüstet. Die weitere Umrüstung ist in Planung. Für die Straßen besteht weiterhin ein hohes Einsparpotenzial an Endenergie i. H. v. ca. 50 % bzw. 2.800 MWh/a.

Für die kommunale PKW-Flotte ist im Jahr 2015 ein Endenergieverbrauch von ca. 2.800 MWh Diesel und ca. 500 MWh Benzin zu verzeichnen. Seit 2019 werden drei rein elektrische Fahrzeuge eingesetzt. Einsparpotenziale bestehen bei der weiteren Umstellung der kommunalen Flotte auf alternative Antriebe.

## 7.2. Erneuerbare Energien

In der zukünftigen Energieversorgung spielen Erneuerbare Energien eine wichtige Rolle. Auf dem Stadtgebiet Heilbronn sind grundsätzlich hohe Potenziale zur Gewinnung Erneuerbarer Energien aus Photovoltaik (Dachflächen und Freiflächen) und Windkraft vorhanden.

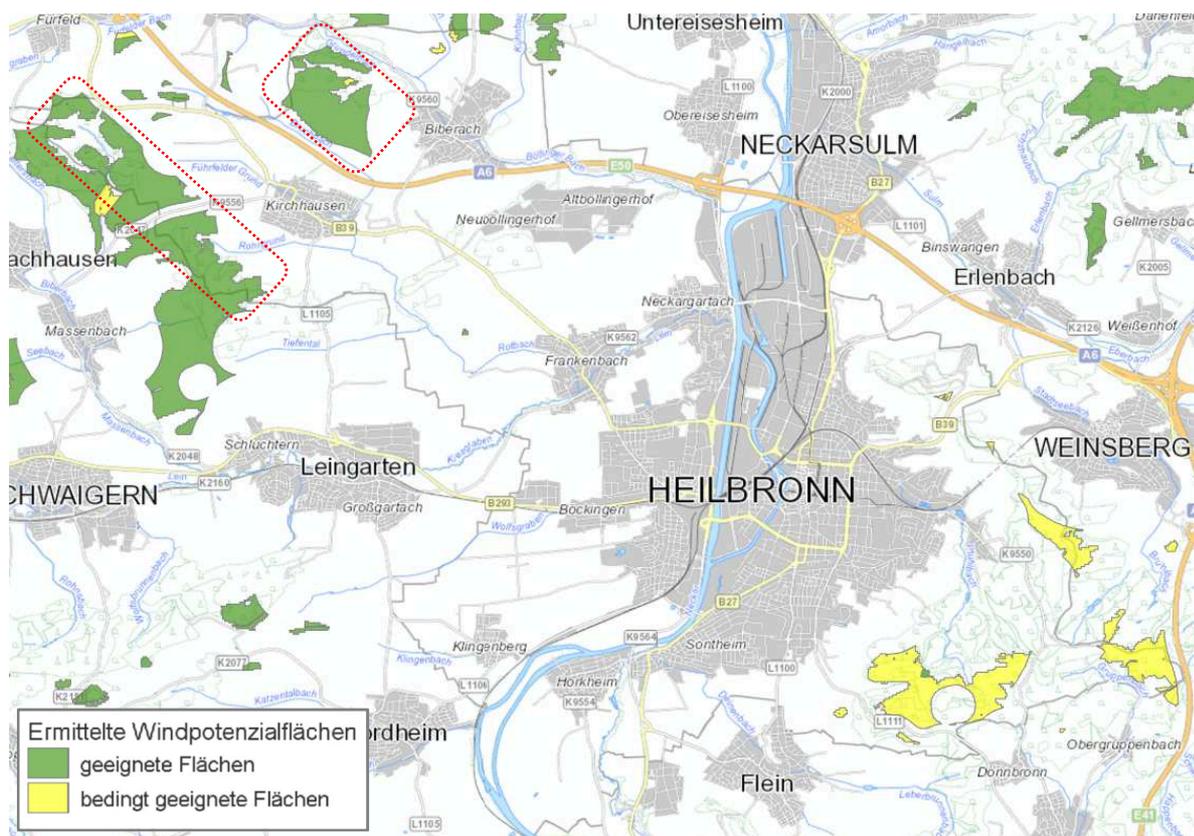
Zur Ermittlung der Potenziale von Erneuerbare Energien-Anlagen wurden verschiedenen Quellen herangezogen, die in den jeweiligen Kapiteln genannt werden. Zu den wichtigsten Quellen zählt die Online-Anwendung „Energieatlas Baden-Württemberg“ ([www.energieatlas-bw.de](http://www.energieatlas-bw.de)) (LUBW, 2020) der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), welche die Potenziale von Erneuerbaren Energien in den Bereichen Wind, Biomasse, Solar und Wasserkraft ausweist. Grundlage der Potenzialermittlung der oberflächennahen Geothermie war das Informationssystem für oberflächennahe Geothermie (I-SONG) des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) (LGRB, 2020). Die Ergebnisse der Analyse werden in den nächsten Kapiteln vorgestellt.

### 7.2.1. Windenergie

Die Windenergie ist im Vergleich zu anderen Formen der erneuerbaren Energien extrem ertragreich und wirtschaftlich. Mit einer Windkraftanlage lässt sich bei einer 20-jährigen Nutzungszeit 30 bis 80 Mal so viel Energie gewinnen wie für ihre Herstellung und Nutzung benötigt wurde. An einem guten Standort beträgt die energetische Amortisationszeit nur knapp zwei bis drei Monate.

Die LUBW stellt im Rahmen der Onlineanwendung „Energieatlas Baden-Württemberg“ Windpotenzialflächen zur Verfügung ([www.energieatlas-bw.de](http://www.energieatlas-bw.de)).

Abb. 25: Windpotenzialflächen in Heilbronn; Quelle: (LUBW, 2020); Anmerkung (rot) durch energielenker Beratungs GmbH



Gemäß dieser Datenbank gibt es im Stadtgebiet Heilbronn „geeignete“ sowie „bedingt geeignete Flächen“, welche hinsichtlich Flächeneignung und Windhöflichkeit<sup>13</sup> für die Installation von Windkraftanlagen in Frage kommen würden. Die bedingt geeigneten Flächen weisen Flächenrestriktionen auf.

<sup>13</sup> Durchschnittliches Windaufkommen an einem bestimmten Standort (als Maßstab für die Gewinnung von Windenergie)

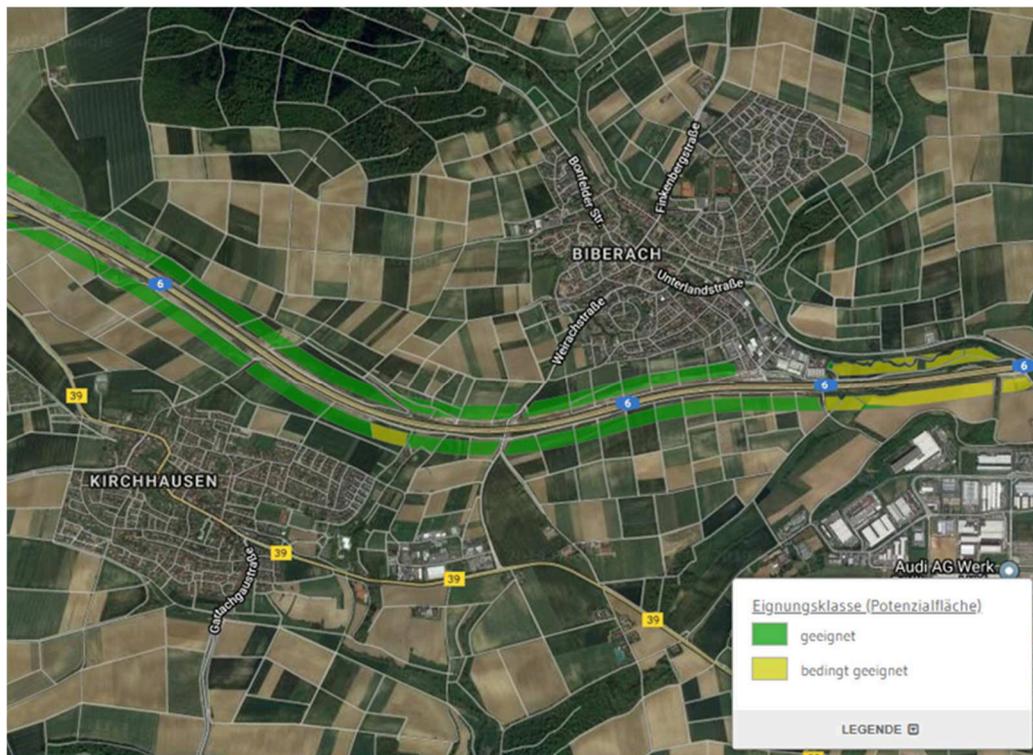


Auf Grundlage der durchschnittlichen PV-Anlage mit einem Ertrag von 16,74 MWh/a können ca. 13.300 zusätzliche Photovoltaikanlagen auf Wohnhäusern und Gewerbeimmobilien installiert werden. Insgesamt würden damit rund 304 MWp Photovoltaikleistung auf Heilbronner Dächern installiert. Das entspricht einer Nutzung von 100 % des ausgewiesenen Potenzials anhand der „sehr gut“ und „gut“ geeigneten Dächern des Energieatlas Baden-Württembergs. Derzeit sind auf ca. 10 % der Potenzialdächflächen PV-Anlagen installiert. Nach Berechnung mit einem jährlichen Photovoltaik-Ertrag (Strom) von 800 kWh/kWp kann ein PV-Potenzial von rd. 246 GWh/a ermittelt werden.

Aufgrund der Dachflächenkonkurrenz zur PV wird die Solarthermie in der Potenzialanalyse nur für die energieeffiziente Trinkwarmwassererwärmung herangezogen. Mit einem Dachflächenbedarf von überschlägig 2 m<sup>2</sup> je Haushalt zur Trinkwarmwassererwärmung wird mit einem Solarthermie-Ertrag (Wärme) von 400 kWh/(m<sup>2</sup>a) ein Potenzial von 45.800 MWh/a ermittelt. Im Jahr 2015 wurden in Heilbronn 3.096 MWh/a Wärme durch Solarthermie bereitgestellt. Dies entspricht einer Ausnutzung des Potenzials von knapp 7 %.

Neben den Dachflächen sind im Energieatlas Baden-Württemberg mögliche Flächen für die Installation von PV-Freiflächenanlagen enthalten. Die Potenzialflächen befinden sich entlang Autobahnen und Bahnstrecken. Nachfolgend wird beispielhaft ein Auszug aus der Potenzialkarte für Heilbronn dargestellt.

Abb. 27: Auszug des PV-Freiflächenpotenzials aus dem Energieatlas Baden-Württemberg



Für Heilbronn wird eine Potenzialfläche von gesamt ca. 107 ha für PV-Freiflächenanlagen ausgewiesen. Mit einer installierbaren Leistung von 0,09 kWp/m<sup>2</sup> und einem spezifischen Ertrag von 700 kWh/kWp wird ein Potenzial von gesamt 86.650 MWh/a durch PV-Freiflächenanlagen errechnet.

### 7.2.3. Biomasse

In Heilbronn besteht eine mit Biomethan betriebene 2 MW BHKW-Anlage am Standort Weipertstraße. Auf Grund mangelnder Flächen und der derzeitigen Ausgestaltung der Förderkulisse wird kein Potenzial für die Errichtung von Biogas-Anlagen ausgewiesen (siehe dazu auch Kapitel 3.2.1).

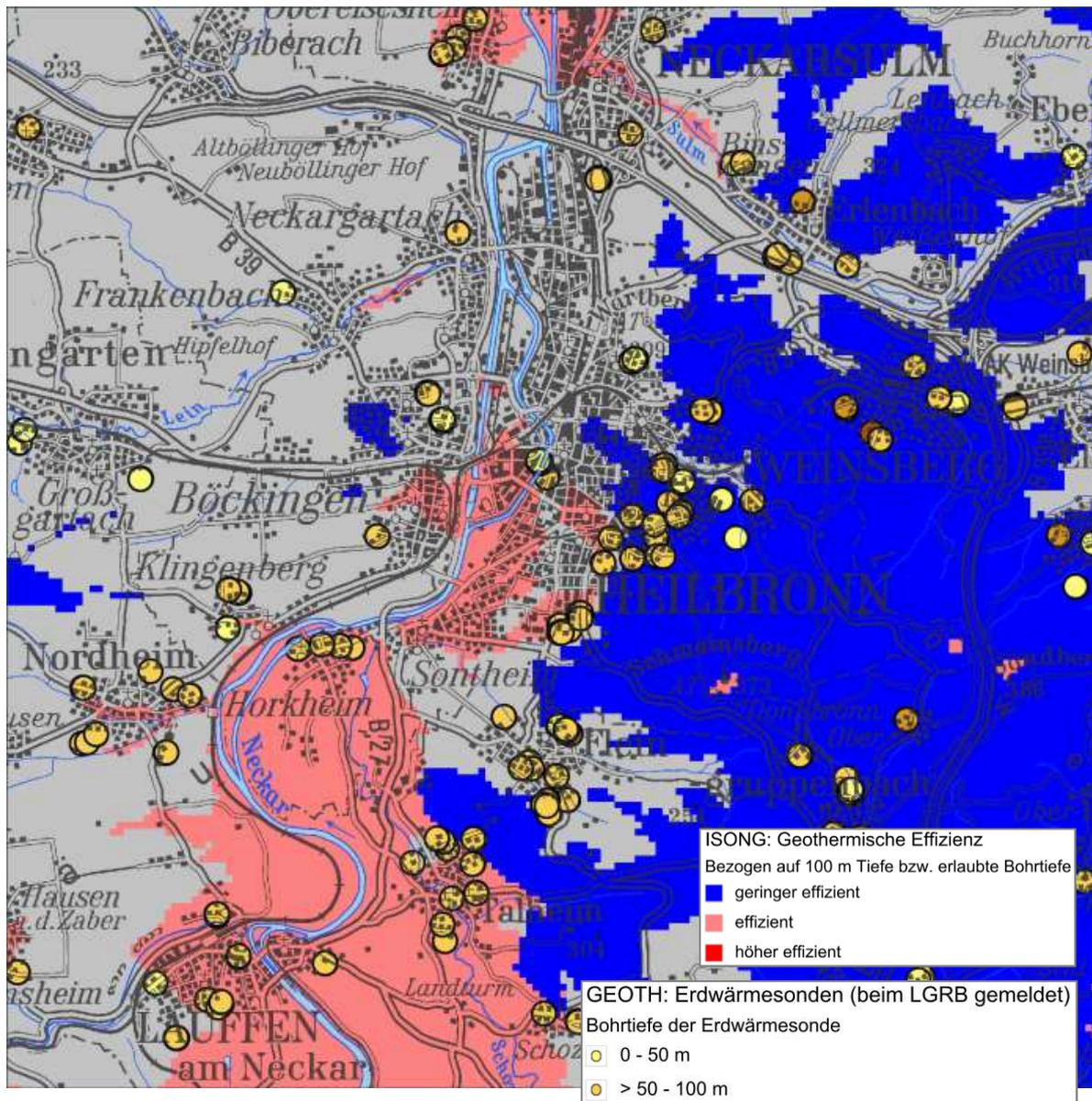
Der Stadtkreis Heilbronn hat eine Waldfläche von ca. 1.450 ha. Etwa 72 % des Waldes befinden sich im Eigentum der Stadt Heilbronn. Der jährliche Zuwachs liegt bei ca. 6.300 fm, von diesem mit ca. 6.100 fm bereits 96 % jährlich genutzt werden. Aufgrund des geringen verbleibenden Anteils und der anzustrebenden effizienten Holznutzung (stofflich vor energetischen) kann für Holz zur Wärmebereitstellung deshalb keine Steigerung bzw. Potenziale angesetzt werden. Zudem hält sich die forstliche Nutzung im gesamten Stadtwald an die strengen Kriterien der Zertifizierungssysteme FSC® (FSC-C002231) und PEFC, wodurch z. B. ein Großteil des Waldrestholzes im Wald verbleiben muss und somit nicht für eine energetische Nutzung in Betracht kommt.

#### **7.2.4. Geothermie/Erdwärme**

Die in der Erde gespeicherte Wärme kann zur Wärmeversorgung der Gebäude in der Stadt Heilbronn genutzt werden. Zur Erschließung der oberflächennahen Erdwärme werden Erdwärmesonden vertikal bis zu hundert Metern Tiefe in den Boden eingebracht. Das Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) stellt ein Informationssystem für oberflächennahe Geothermie (ISONG) zur Verfügung. Dieses weist neben bereits installierten Wärmesonden auch die geothermischen Potentiale anhand der geothermischen Effizienz des Bodens aus, wie anhand folgender Abbildung erkennbar ist. Die höchste Effizienz weist hierbei das Gebiet im Bereich des Stadtzentrums und das Gebiet um Horkheim auf.

Für die Ermittlung der Potentiale wurde diese Fläche näherungsweise erfasst und von einem flächendeckenden Einsatz von Erdwärmesonden mit einer Bohrtiefe von 100 m und einem Flächenbedarf von 64 m<sup>2</sup> je Sonde ausgegangen. Bei einer mittleren Entzugsleistung des Erdreichs von 50 W/m, einer Gesamtfläche von ca. 5,4 km<sup>2</sup>, einem COP der Wärmepumpen von 4 und 1.800 Betriebsstunden wird ein theoretisches Wärmepotenzial von 760 GWh erreicht. Aufgrund der bestehenden konkurrierenden flächendeckenden Erdgasversorgung im betreffenden Gebiet und dem effizienten Betrieb von Wärmepumpen überwiegend in Neubauten sowie energetisch hochwertig sanierten Altbauten werden näherungsweise nur 20 % dieses theoretischen Potentials für die Szenarien verwendet. Zumal einige Flächen überbaut sind oder andere Einschränkungen aufweisen, die eine Bohrung ausschließen. Für eine besonders klimafreundliche Betriebsweise von Wärmepumpen sollte der eingesetzte Strom aus regenerativen Quellen wie z. B. Photovoltaik stammen.

Abb. 28: Geothermische Effizienz und gemeldete Erdwärmesonden beim Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) Quelle: Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (ISONG) (LGRB, 2020)



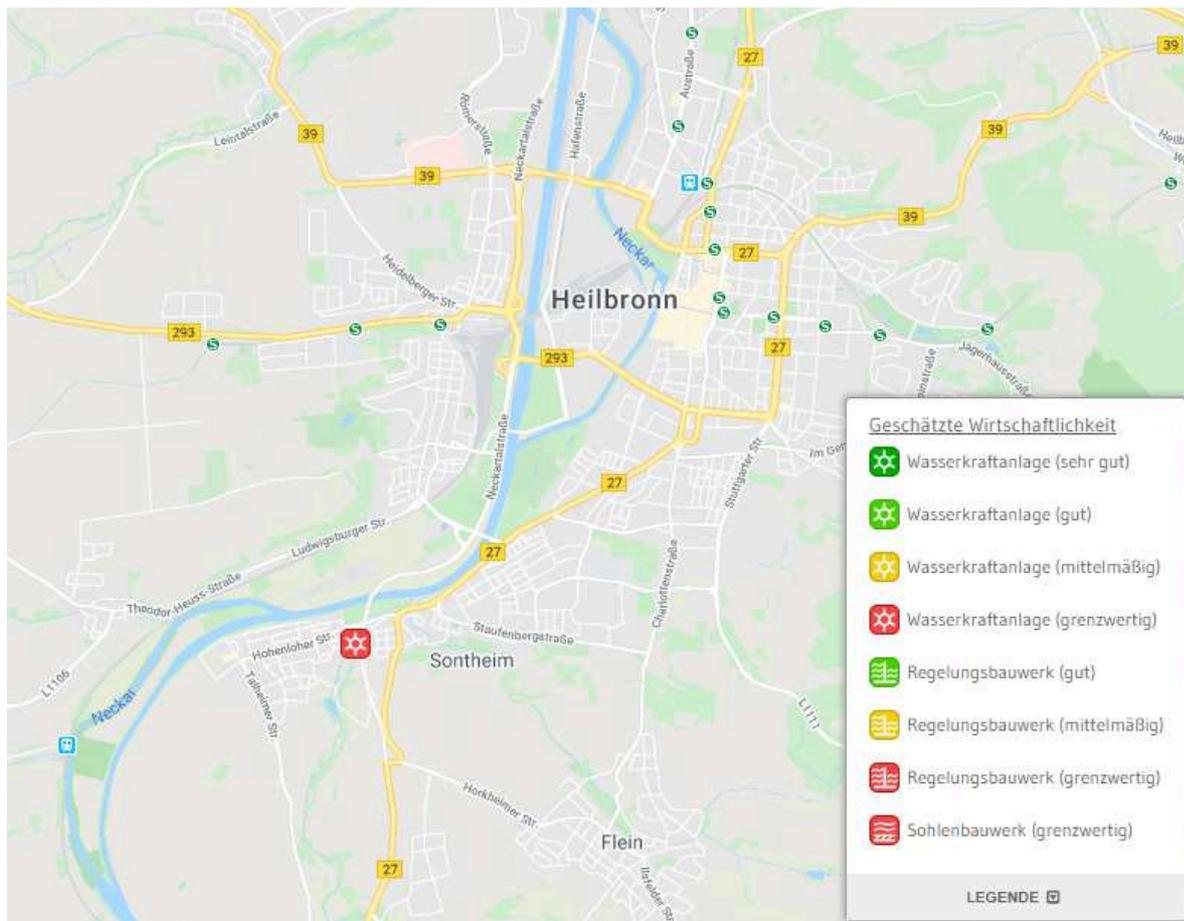
Vor allem in Ein- und Zweifamilienhaus-Siedlungen kommt diese Technik zur Anwendung; vorausgesetzt geeignete Standorte mit geeigneten Gebäuden werden gefunden.

Durch Wasserschutzgebiete oder hydrogeologisch kritische Bereiche können sich Nutzungseinschränkungen ergeben. In einzelnen Teilen des Stadtgebietes ist die Errichtung von Sonden gänzlich verboten (z. B. Gebiet des Salzstocks). Bei der Planung sind diese Umstände dringend zu berücksichtigen. Das Potenzial wird hierdurch stark eingeschränkt.

### 7.2.5. Wasserkraft

Die bestehenden Wasserkraftanlagen haben im Jahr 2015 32.335 MWh Strom erzeugt und haben mit 43,1 % den größten Anteil an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Heilbronn. In den Jahren 2012 und 2013 wurden bereits die Generatoren der Wasserkraftanlagen der ZEAG erneuert, wodurch bestehende Potenziale im Bereich Repowering ausgeschöpft wurden. Ein geringfügiges Potenzial für die Errichtung einer weiteren Wasserkraft-Anlage wird im Energieatlas Baden-Württemberg nahe Sontheim ausgewiesen.

Abb. 29: Auszug „Ermitteltes Wasserkraftpotenzial“ aus dem Energieatlas Baden-Württemberg (LUBW, 2020)



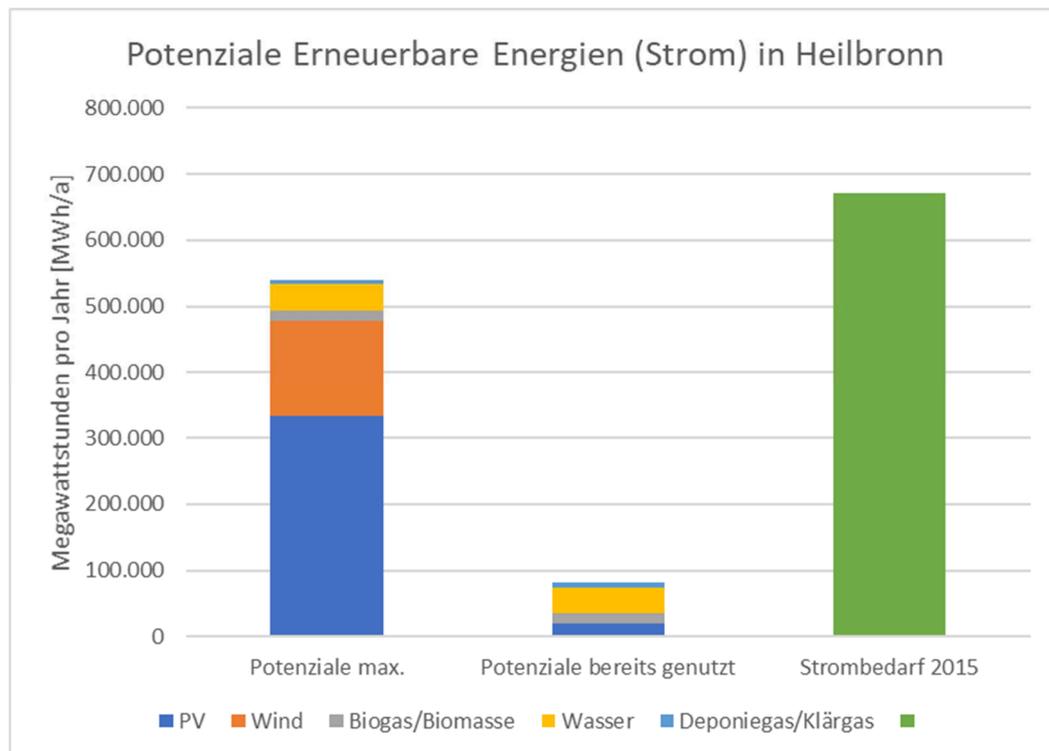
Der Energieatlas Baden-Württemberg weist für diese Anlage eine mögliche installierbare Leistung von 45 kW sowie eine mögliche Jahresarbeit von rd. 83 MWh/a aus. Die Wirtschaftlichkeit der Anlage wird als „grenzwertig“ eingestuft. Das Potenzial für den Ausbau der Wasserkraft liegt in Heilbronn demnach bei unter 0,3 % der bestehenden Wasserkraftanlagen und wird deshalb vernachlässigt.

### 7.3. Fazit

Die Potenzialanalyse hat gezeigt, dass zum einen große Potenziale in der energetischen Gebäudesanierung in Höhe von rd. 46 % bestehen. Für die Industrie und den Sektor GHD wurden Einsparpotenziale zwischen 19 % und 46 % ermittelt. Für die öffentliche Verwaltung sind die größten Einsparpotenziale im Gebäudebestand und der Umrüstung der Straßenbeleuchtung zu verzeichnen.

Die wichtigsten Potenziale der Erneuerbarer Energien sind stromseitig bei der Photovoltaik und Windenergie (vgl. Abbildung 30) sowie wärmeseitig bei der netzgebundenen Wärme und Umweltwärme zu sehen.

Abb. 30: Übersicht Potenziale erneuerbarer Energien (Strom) in Heilbronn



Für den Bereich der erneuerbaren Energien bestehen die größten Potenziale für Photovoltaik, sowohl auf den Dächern von rd. 246 GWh/a sowie auf Freiflächen von rd. 86 GWh/a, und für Windkraft mit rd. 146 GWh/a.

## 8. Szenarien zu Energie- und THG-Einsparung

Für die Stadt Heilbronn werden im Folgenden Szenarien ausgearbeitet, mit denen unterschiedliche Ansätze und Erfolge im Klimaschutz aufgezeigt werden können. Darauf aufbauend wird eine Empfehlung abgegeben, auf dessen Grundlage die künftigen Klimaschutzziele der Stadt Heilbronn beruhen werden.

Für sämtliche Szenarien wird von einer gleichbleibenden Einwohnerzahl auf dem Niveau von 2015 ausgegangen. Dies geschieht, da eine Fortschreibung der Einwohnerzahlen bis 2050 nicht gesichert erfolgen kann und es hierzu keine belastbaren Quellen gibt (vgl. Kap. 4.1.2). Die Reduktion der THG-Emissionen in Prozent wird jeweils im Bezug zum Basisjahr 1990, wie z.B. in den Szenarien des Bundes, angegeben.

Im Folgenden werden vier Szenarien zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs in der Stadt Heilbronn erläutert.

Das **Trend - Szenario** beruht auf der Beibehaltung einer jährlichen Sanierungsquote von 0,8 % des Gebäudebestandes und unter den Potenzialen bleibenden Einsparungen in den Sektoren Wirtschaft und Verkehr. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien findet in einem ähnlichen Tempo statt, wie im Schnitt der letzten Jahre. Es geht also alles seinen „gewohnten Gang“. Dem Anstieg der THG-Emissionen wird nicht aktiv entgegengewirkt. Für den Sektor Mobilität wird das Referenzszenario des Mobilitätskonzepts angesetzt. Der Anteil fossiler Energien wird im Jahr 2050 noch mit 30 % angenommen.

Das **Trend+ Szenario** orientiert sich am Trend - Szenario. Die Sanierungsquote wird jedoch auf 1,5 % steigen. Der Anteil fossiler Energien wird im Jahr 2050 mit 15 % angenommen.

Das **Ziel-Szenario** beschreibt die Ausnutzung der Potenziale zur Endenergieeinsparung in der Wirtschaft und eine dynamische Entwicklung der Sanierungsquote von 4 % des Gebäudebestandes pro Jahr in 2050. Erneuerbare Energien werden stärker ausgebaut als in den letzten Jahren, sodass im Jahr 2050 nahezu komplett auf fossile Energien verzichtet werden kann. Im Szenario wird der Import von THG-ärmerem Gas, wie Biomethan oder Wasserstoff bzw. Methan aus Power to Gas-Anlagen außerhalb des Stadtgebietes angesetzt. Für den Sektor Mobilität wird das Klimaschutz-Szenario des Mobilitätskonzepts (SSP/BSV, 2019) angesetzt.

Das **Maximal-Szenario** beschreibt die Ausnutzung aller Potenziale zur Energieeinsparung in der Wirtschaft und eine dynamische Entwicklung der Sanierungsquote auf bis zu 6 % in 2050. Für den Sektor Mobilität wird das Klimaschutz-Szenario des Mobilitätskonzepts angesetzt.

## 8.1. Trend - Szenario

Das Trend - Szenario geht von einer Sanierungsquote von 0,8 % aus. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und Verkehr werden bis 2030 nur in geringem Umfang gehoben.

Bis zum Jahr 2050 greifen im Verkehrssektor die Marktanreizprogramme für Elektromobilität in beschränktem Maße, so dass 28 % der Fahrleistungen auf alternative Antriebe (Elektromobilität und Brennstoffzellenfahrzeug) umgestellt wurden. Damit sinkt der Endenergiebedarf trotz insgesamt zunehmender Fahrleistungen in diesem Sektor um knapp ca. 21 % ab. Dies beruht auf dem Effekt, dass konventionelle Verbrennungsmotoren einen Wirkungsgrad von bis zu 33 % erreichen. Die restliche Energie wird in Wärme umgewandelt und als Strahlungswärme bzw. mit dem Abgas in die Umgebung abgegeben. Elektromotoren haben kaum Umwandlungsverluste und senken daher den Endenergiebedarf um bis zu 70 %.

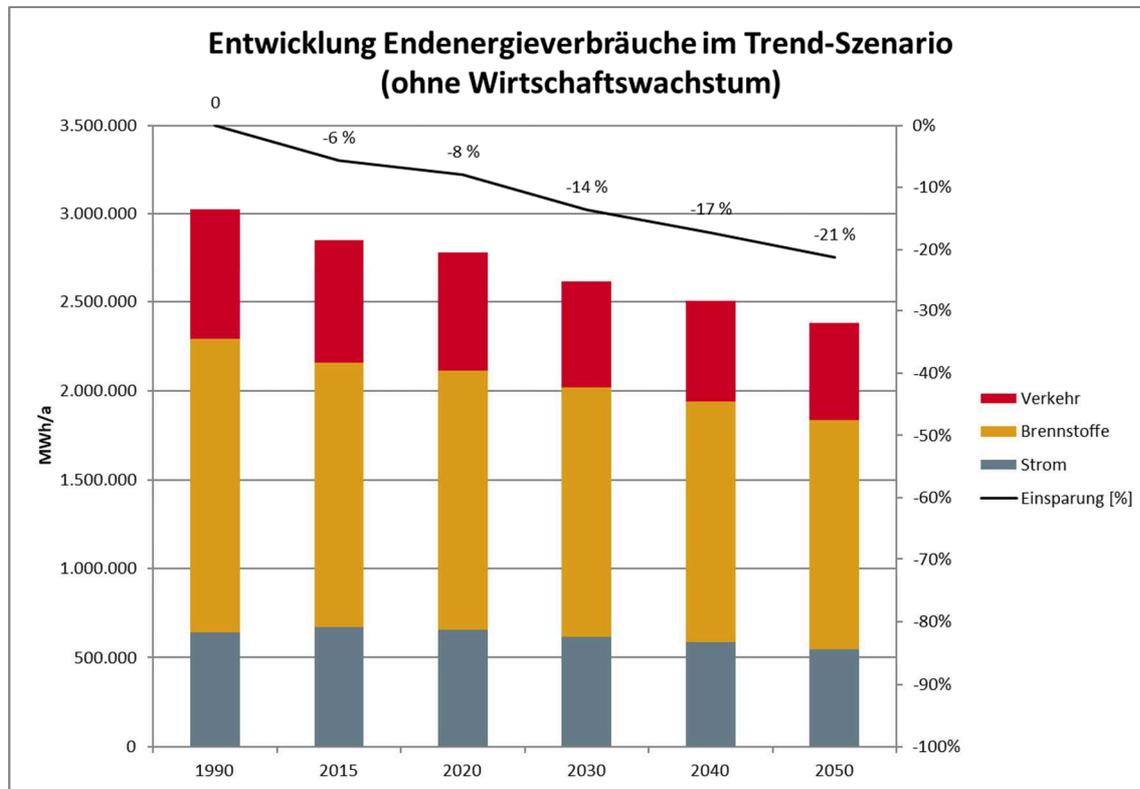
Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung und Nutzerverhalten greifen nur eingeschränkt, sodass die übrigen Sektoren auch bis 2050 keine hohen Einsparungen des Endenergieverbrauchs erreichen. Effizienzpotenziale werden auch auf Grund fehlender Wirtschaftlichkeit nicht umgesetzt. Der Einsatz der Energieträger bleibt ähnlich der heute vorherrschenden Struktur.

Insgesamt sinkt daher der Endenergieverbrauch gegenüber 1990 bis 2030 um 14 % und bis 2050 um 21 %.

Die Zubauraten bei Photovoltaik sind gering, Windkraftanlagen werden insbesondere wegen der Vorbehalte in der Bevölkerung nicht gebaut. Auch die Wärmeversorgung mit Erneuerbaren Energien erfährt nur geringen Zuwachs.

Die nachfolgende Grafik stellt die resultierenden Endenergieverbräuche und Einsparungen aufgeteilt in Verkehr, Brennstoffe und Strom dar.

Abb. 31: Entwicklung des Endenergieverbrauchs bis 2050 im Trend - Szenario



## 2015

in Heilbronn wurden im Jahr 2015 rd. 10,7 % des verbrauchten Stroms auf dem Stadtgebiet regenerativ gewonnen. Diese Darstellung ist jedoch nur bilanziell richtig, da der erzeugte Strom nach dem EEG vergütet wird und daher in den bundesdeutschen Strom-Mix einfließt und nicht direkt auf den Stromverbrauch und die resultierenden Emissionen auf dem Stadtgebiet angerechnet werden kann. Die Erneuerbarer Energien haben einen Anteil von 2,5 % am Wärmeverbrauch.

## 2030

Die Energiebedarfe werden im Jahr 2030 um insgesamt 14 % sinken. Der Strombedarf wird um 4 % sinken. Durch den parallelen Anstieg der Stromproduktion liegt der Anteil Erneuerbarer Energien bei 15 % des Stromverbrauchs. Der Kraftstoffbedarf konnte um 19 % reduziert werden. Dies vor allem durch effizientere Verbrennungsmotoren und ein geändertes Nutzerverhalten. Der Wärmebedarf ist um 15 % gesunken, der Anteil Erneuerbarer Energien am Wärmebedarf liegt bei 13 %. Die Hauptanteile sind, wie auch schon in 2015, Biomasse und Klärgas nun ergänzt durch Umweltwärme (Wärmepumpen).

## 2050

Das Szenario zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs zeigt auf, dass die Bedarfe im Jahre 2050 um insgesamt 21 % gesunken sind. Besonders der Endenergieverbrauch aus dem Verkehrssektor und Brennstoffe haben stark abgenommen, dies vor allem durch die Umstellung auf E-Mobilität und die energetische Gebäudesanierung zurückzuführen.

20 % des Strombedarfes werden in der Stadt Heilbronn aus Erneuerbaren Quellen gewonnen. Weitere 21 % werden über KWK-Anlagen auf dem Stadtgebiet gewonnen. Zum Einsatz kommen hier Gas-BHKW oder Brennstoffzellen, die entweder mit Erdgas oder mit THG-ärmeren Gasen, wie Biomethan, Wasserstoff oder Methan aus Power to Gas-Anlagen<sup>14</sup> betrieben werden. Diese KWK-Anlagen decken vor allem über das Fernwärmenetz 18 % des Wärmebedarfs auf dem Stadtgebiet.

Da mit der Umstellung der Energieversorgung Strom in vielen Bereichen als Energieträger genutzt wird und zusätzliche Endenergieträger (Synthetisches Methan, Wärmepumpen) auf der Basis von Strom erzeugt werden, nimmt der Strombedarf nur geringfügig ab. Strom wird neben dem direkten Einsatz in Gebäuden (Elektronik, Beleuchtung, mechanische Energie, Kühlung etc.), auch zur Erzeugung von Wärme (Power to Heat), Nutzung in Wärmepumpen (Erdwärme), zur Herstellung von Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge und zum Betanken von E-Fahrzeugen benötigt. Auf Grund dieses steigenden Strombedarfs, der Nutzung von Gas im Energieträger-Mix, und allgemein geringere Potenziale für Erneuerbare Energien auf dem Stadtgebiet kann die Stadt Heilbronn keine Energieautarkie erreichen. Zusätzlich zum Import von ca. 400.000 MWh Gas müssen gut 570.000 MWh Strom importiert werden.

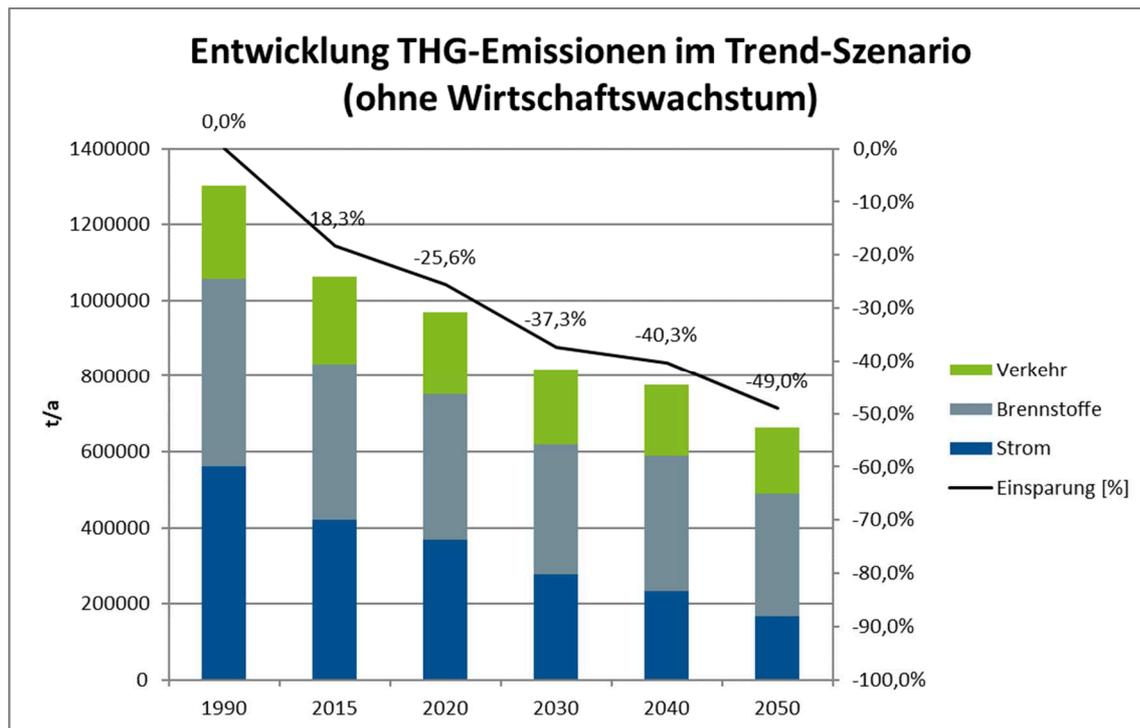
Das Trend - Szenario bildet die Basis für das Szenario zur Entwicklung der THG-Emissionen. Die Energieträger zur Deckung des Heizenergiebedarfes sind in der Hauptsache Erdgas und Strom. Durch die Verwendung des fossilen Energieträgers Erdgas und geringe Endenergieeinsparungen fallen die Emissions-Reduktionen geringer aus, als in den drei nachfolgenden Szenarien.

Im Jahr 2050 wird der Emissionsfaktor für den auf dem Stadtgebiet erzeugten Strom wesentlich höher sein als der von importiertem Strom. Dies begründet sich durch die Vorgabe des Strommixes (80 %EE, 20 % Gas) für Importstrom (Ziel der Bundesregierung für 2050). Diese Verteilung wird auf Grund der Zielsetzungen der Bundesregierung für Gesamtdeutschland als gegeben angenommen. Auf dem Stadtgebiet Heilbronn wird hingegen hauptsächlich Strom aus der Verbrennung von Erdgas gewonnen. Zu einem beträchtlichen Teil setzen die Szenarien zum Endenergieverbrauch auf eine Infrastruktur, direkt oder indirekt auf Strom als Energieträger (E-Mobilität, Power to Heat, Wärmepumpen etc.). Eine Änderung des LCA-Faktors für Strom hat deshalb auf die Emissionen aller Sektoren Einfluss.

---

<sup>14</sup> Power to Gas bezeichnet die Umwandlung von elektrischem Strom in Wasserstoff. In einer weiteren Stufe kann dieser unter Beifügung von CO<sub>2</sub> zu Methan umgewandelt werden. Bei Nutzung von regenerativem Strom und Anlagen in großem Maßstab können damit große Mengen CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden. Speziell die Power to Gas-Technologie hat derzeit jedoch noch einen sehr geringen Gesamtwirkungsgrad und es existieren erst wenige Pilotanlagen. Damit ist die daraus bereitgestellte Energie zum jetzigen Zeitpunkt noch sehr teuer. Ein Ansatz zur Verringerung der Kosten ist die Verwendung von „Überschussstrom“ also Strom, der im Netz nicht benötigt wird. Statt Anlagen deshalb auszuschalten, könnte dieser Strom in Gas umgewandelt werden.

Abb. 32: Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 im Trend - Szenario



Die THG-Emissionen sinken laut dem vorliegenden Szenario um über 25 % bis 2020, ca. 37 % bis 2030, ca. 40 % bis 2040 und 49 % bis 2050.

Die Einsparungen liegen weit unterhalb dessen, was für die Erreichung der Ziele der Bundes- und Landesregierung (rd. 90 % Reduktion bis 2050) notwendig wäre. Dieses Szenario ist nicht als Grundlage von Zielformulierungen geeignet.

## 8.2. Trend+ Szenario

Das hier betrachtete Trend+ Szenario geht von einer Sanierungsquote von 1,5 % aus. Die Effizienzpotenziale im Sektor Wirtschaft werden bis 2050 nur in geringem Umfang gegenüber dem Trend - Szenario angehoben.

Im Verkehrssektor greifen bis 2050 die Marktanzreizprogramme für Elektromobilität in beschränktem Maße, so dass 45 % der Fahrleistungen auf alternative Antrieb (Elektromobilität und Brennstoffzellenfahrzeug) umgestellt wurden. Damit sinkt der Endenergiebedarf trotz insgesamt zunehmender Fahrleistungen in diesem Sektor um knapp ca. 33 % gegenüber 1990 ab. Dies beruht auf dem Effekt, wie er im Trend - Szenario beschrieben ist.

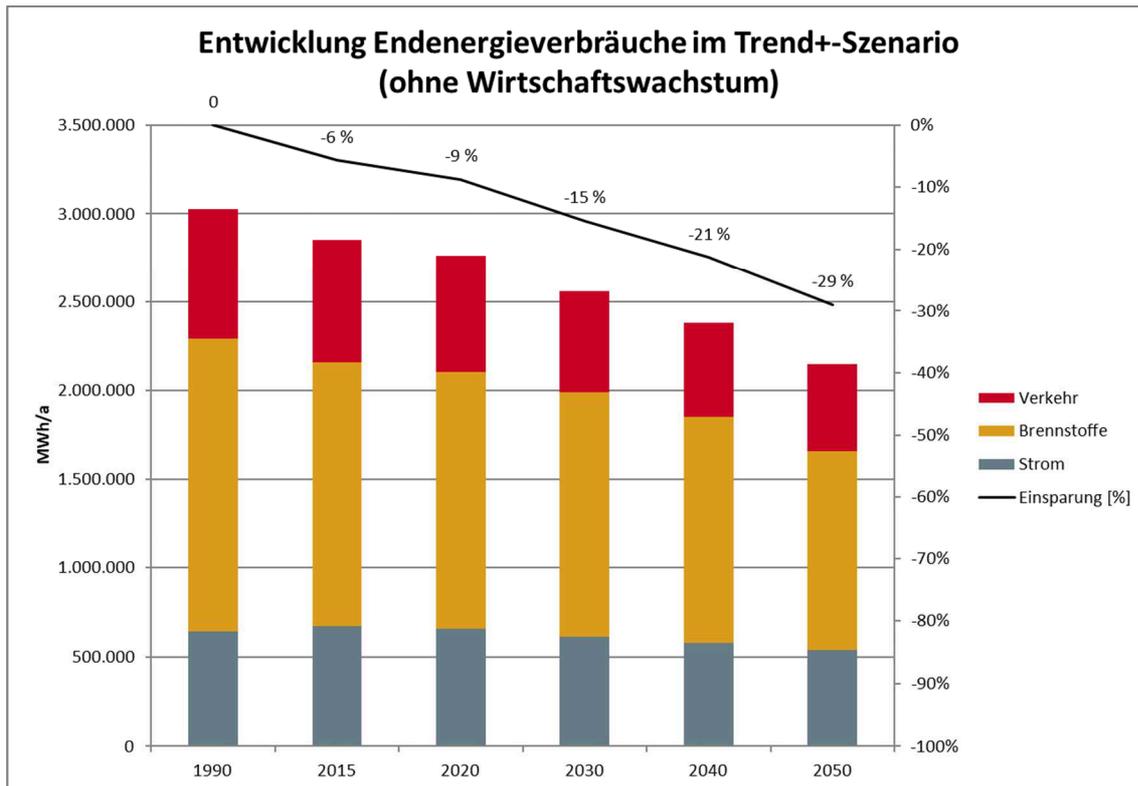
Die übrigen Sektoren erreichen auch bis 2050 etwas höhere Einsparungen des Energieverbrauches gegenüber dem Trend - Szenario, da Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung und Nutzerverhalten etwas stärker greifen. Effizienzpotenziale werden auch auf Grund fehlender Wirtschaftlichkeit nicht umgesetzt. Der Einsatz der Energieträger bleibt ähnlich der heute vorherrschenden Struktur.

Insgesamt sinkt daher der Endenergieverbrauch gegenüber 1990 bis 2030 um 15 % und bis 2050 um 29 %.

Die Zubauraten bei Photovoltaik steigen gegenüber dem Trend - Szenario an, sodass 2050 20 % mehr Anlagen als im Trend - Szenario installiert sind, Windkraftanlagen werden insbesondere wegen der Vorbehalte in der Bevölkerung nicht gebaut. Die Wärmeversorgung mit Erneuerbaren Energien erfährt bis 2050 einen etwas höheren Zuwachs von 50 % bei der Fernwärme sowie je 20 % bei Sonnenkollektoren und Umweltwärme gegenüber dem Trend - Szenario.

Die nachfolgende Grafik stellt die resultierenden Endenergieverbräuche und Einsparungen aufgeteilt in Verkehr, Brennstoffe und Strom dar.

Abb. 33: Entwicklung des Endenergieverbrauchs bis 2050 im Trend+ Szenario



## 2015

Beschreibung Status Quo, siehe Trend - Szenario.

## 2030

In 2030 ist der Endenergiebedarf um insgesamt 15 % gesunken. Der Strombedarf ist um 5 % gesunken. Im Verkehrssektor werden Einsparungen von 22 % bis 2030 erreicht. Dies vor allem durch effizientere Fahrzeugtechnik und zu einem geringen Teil durch Elektromobilität. Pendler setzen auf Fahrgemeinschaften und sparen so Energie und Kosten ein.

Durch den parallelen Anstieg der Stromproduktion liegt der Anteil Erneuerbarer Energien bei 17 % des Stromverbrauchs. Der Anteil Erneuerbarer Energien am Wärmebedarf liegt bei 20 %. Die Hauptanteile sind, wie auch schon in 2015, Biomasse und Klärgas nun ergänzt durch Umweltwärme (Wärmepumpen).

## 2050

In 2050 sind die Bedarfe gegenüber 2015 um insgesamt 29 % gesunken. Besonders der Endenergiebedarf aus dem Verkehrssektor mit 33 % hat stark abgenommen, dies vor allem durch die Umstellung auf E-Mobilität. Auch der Wärmebedarf ist durch die höhere Sanierungsquote stärker gegenüber dem Trend - Szenario um 32 % gesunken.

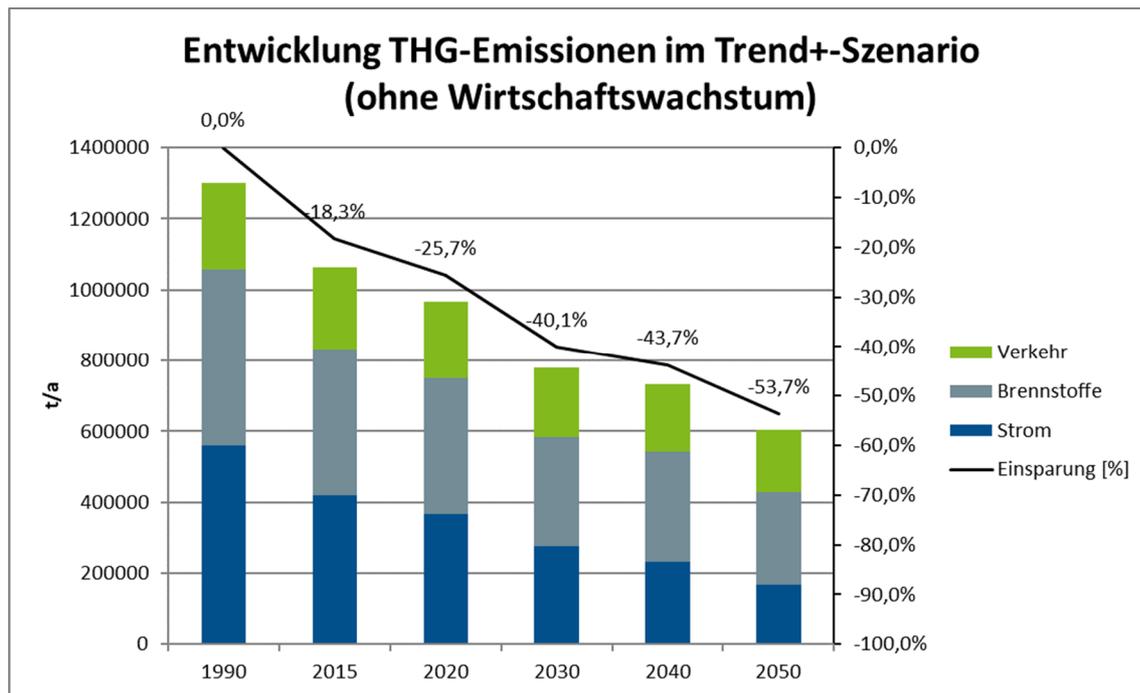
23 % des Strombedarfes werden in der Stadt Heilbronn aus erneuerbaren Quellen gewonnen. Weitere 33 % werden über KWK-Anlagen auf dem Stadtgebiet gewonnen, welche die dabei anfallende Wärme vor allem in das Fernwärmenetz einspeisen. Zum Einsatz kommen hier vor allem Wärmepumpen, Gas-BHKW oder Brennstoffzellen, die entweder mit Erdgas oder mit THG-ärmeren Gasen, wie Biomethan oder Wasserstoff oder Methan aus Power to Gas-Anlagen betrieben werden können. Diese KWK-Anlagen decken 36 % des Wärmebedarfes auf dem Stadtgebiet.

Da mit der Umstellung der Energieversorgung Strom in vielen Bereichen als Energieträger genutzt wird und zusätzlich viele Endenergieträger auf der Basis von Strom erzeugt werden, sinkt der Strombedarf nur in geringem Maße. Strom wird neben dem direkten Einsatz in Gebäuden (Elektronik, Beleuchtung, mechanische Energie, Kühlung etc.), auch zur Erzeugung von Wärme (Power to Heat), Nutzung in Wärmepumpen (Erdwärme), zur Herstellung von Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge und zum Betanken von E-Fahrzeugen benötigt. Auf Grund dieses Strombedarfs, der Nutzung von Gas im Energieträger-Mix, und allgemein geringer Potenziale für Erneuerbare Energien auf dem Stadtgebiet kann die Stadt Heilbronn keine Energieautarkie erreichen. Zusätzlich zum Import von ca. 200.000 MWh Gas müssen gut 550.000 MWh Strom importiert werden.

Zur Verringerung der Emissionen kann statt Erdgas auch Gas aus erneuerbaren Quellen eingesetzt werden. Dieses kann verschiedener Herkunft sein. Mögliche Quellen sind z.B. direkt eingespeistes Biogas oder Gas aus der Abfallvergärung und Wasserstoff oder Methan, die mittels Einsatzes von Strom synthetisiert werden (Power to Gas).

Dieses Szenario zur Entwicklung der THG-Emissionen basiert auf dem Trend+ Szenario. Die Energieträger zur Deckung des Heizenergiebedarfes sind in der Hauptsache Erdgas, Strom und synthetisches Methan. Durch die Verwendung des fossilen Energieträgers Erdgas und geringe Endenergieeinsparungen fallen die Emissions-Reduktionen geringer aus, als in den beiden nachfolgenden Szenarien.

Abb. 34: Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 im Trend+ Szenario



Die Emissionen sinken laut dem vorliegenden Szenario um ca. 40 % bis 2030, ca. 44 % bis 2040 und 54 % bis 2050.

Die Einsparungen liegen dennoch weit unterhalb dessen, was für die Erreichung der Ziele der Bundes- und Landesregierung (rd. 90 % Reduktion bis 2050) notwendig wäre. Dieses Szenario ist deshalb ebenfalls nicht als Grundlage von Zielformulierungen geeignet.

### 8.3. Ziel-Szenario

Das hier betrachtete Szenario geht vom Erreichen einer dynamischen Sanierungsquote von bis zu 4 % in 2050 aus. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und Verkehr werden in hohem Umfang gehoben.

Im Verkehrssektor greifen bis 2050 die Marktanzreizprogramme für E-Mobile und damit sinkt der Endenergiebedarf in diesem Sektor stark ab. Der Anteil der Fahrleistungen der alternativen Antriebe (Elektromobilität und Brennstoffzellenfahrzeug) steigen bis zum Jahr 2050 auf 88 %. Zusätzlich wird das Nutzerverhalten positiv beeinflusst, wodurch die Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs sinkt und der Anteil der Nahmobilität am Verkehrssektor steigt.

Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung, Effizienztechnologien und Nutzerverhalten können erfolgreich umgesetzt werden und zeigen eine hohe Wirkung. Effizienzpotenziale können auf Grund der guten Wirtschaftlichkeit verstärkt umgesetzt werden.

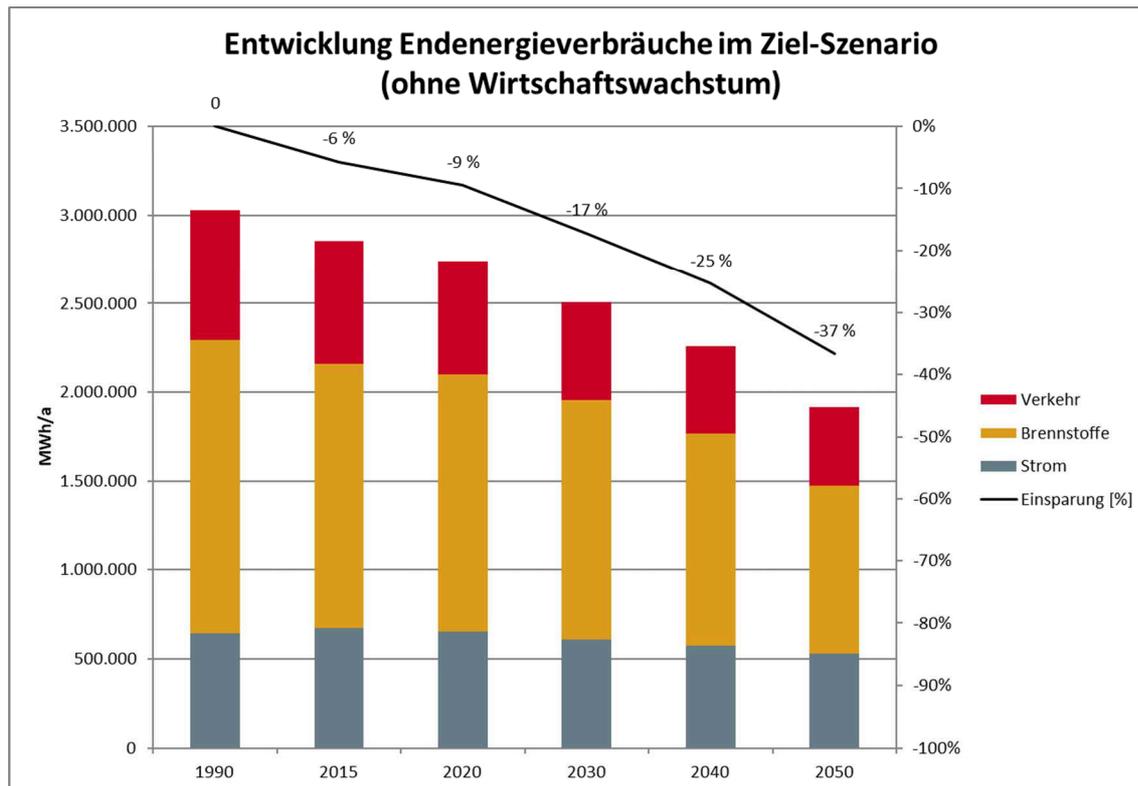
Insgesamt sinkt daher der Endenergieverbrauch gegenüber 1990 bis 2030 um 17 % und bis 2050 um 37 %.

Erneuerbare Energien-Anlagen, vor allem Photovoltaik, werden mit hohen Zubauraten errichtet. Das verfügbare Dachflächenpotenzial wird zu ca. 75% genutzt. Ebenso werden 50 % der PV-Freiflächenpotenziale genutzt. Windkraftanlagen werden ebenfalls gebaut.

Das Fernwärmenetz der HNVG wird stärker ausgebaut, als im Trend - Szenario, sodass im Jahr 2050 23 % des Wärmebedarfs gedeckt werden kann.

Die nachfolgende Grafik stellt die resultierenden Endenergieverbräuche und Einsparungen aufgeteilt in Verkehr, Brennstoffe und Strom dar.

Abb. 35: Entwicklung des Endenergieverbrauchs bis 2050 im Ziel-Szenario



## 2015

Beschreibung Status Quo, siehe Trend - Szenario.

## 2030

In 2030 ist der Endenergiebedarf um insgesamt 17 % gesunken. Der Strombedarf ist um 18 % gesunken. Im Verkehrssektor werden Einsparungen von 26 % bis 2030 erreicht. Dies vor allem durch effizientere Fahrzeugtechnik und zu einem geringen Teil durch Elektromobilität. Pendler setzen auf Fahrgemeinschaften und sparen so Energie und Kosten ein.

Durch den parallelen Anstieg der Stromproduktion liegt der Anteil Erneuerbarer Energien bei 30 % des Stromverbrauchs. Der Anteil Erneuerbarer Energien am Wärmebedarf liegt bei 28 %. Die Hauptanteile sind, wie auch schon in 2015, Biomasse und Klärgas nun ergänzt durch Umweltwärme (Wärmepumpen) und synthetisches Methan.

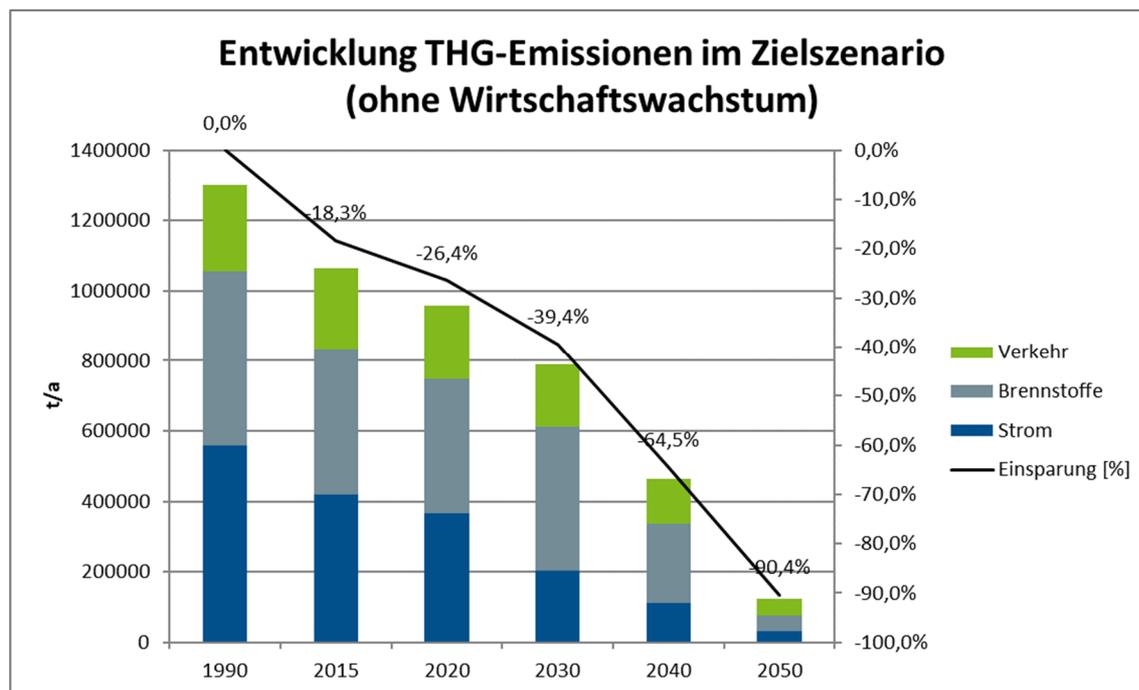
## 2050

In 2050 sind die Bedarfe gegenüber 2015 um insgesamt 37 % gesunken. Besonders die Endenergiebedarfe der Gebäudebeheizung (Brennstoffe) haben mit 42 % sowie des Verkehrssektors mit 40 % stark abgenommen, dies vor allem durch die Umstellung auf E-Mobilität. Auch der Wärmebedarf ist durch die hohe Sanierungsquote stark gesunken.

53 % des Strombedarfes werden in der Stadt Heilbronn aus Erneuerbaren Quellen gewonnen. Weitere 30 % werden über KWK-Anlagen auf dem Stadtgebiet gewonnen, welche die dabei anfallende Wärme vor allem in das Fernwärmenetz einspeisen. Zum Einsatz kommen hier vor allem Wärmepumpen, Gas-BHKW oder Brennstoffzellen, die entweder mit Erdgas oder mit THG-ärmeren Gasen, wie Biomethan oder Wasserstoff oder Methan aus Power to Gas-Anlagen betrieben werden können. Diese KWK-Anlagen decken 36 % des Wärmebedarfes auf dem Stadtgebiet.

Strom wird neben dem direkten Einsatz in Gebäuden (Elektronik, Beleuchtung, mechanische Energie, Kühlung etc.), auch zur Erzeugung von Wärme (Power to Heat), Nutzung in Wärmepumpen (Erdwärme), zur Herstellung von Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge und zum Betanken von E-Fahrzeugen benötigt. Auf Grund dieses Strombedarfs, und allgemein geringen Potenziale für Erneuerbare Energien auf dem Stadtgebiet kann die Stadt Heilbronn keine Energieautarkie erreichen. Im Jahr 2050 müssen gut 440.000 MWh Strom importiert werden.

Abb. 36: Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050



Die Emissionen sinken laut dem vorliegenden Szenario um ca. 40 % bis 2030, ca. 45 % bis 2040, ca. 90 % bis 2050. In allen drei Bereichen (Verkehr, Brennstoffe und Strom) ist ein erheblicher Rückgang der THG-Emissionen bis 2050 zu erkennen.

Die Einsparungen liegen somit im Zielkorridor der Bundes- und Landesregierung (rd. 90 % Reduktion bis 2050). Dieses Szenario ist deshalb als Grundlage von Zielformulierungen geeignet.

### 8.4. Maximal-Szenario

Das hier betrachtete Szenario geht vom Erreichen einer dynamischen Sanierungsquote von bis zu 6 % in 2050 aus. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und Verkehr werden in hohem Umfang gehoben.

Im Verkehrssektor greifen bis 2050 die Marktanzreizprogramme wie im Ziel-Szenario.

Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung, Effizienztechnologien und Nutzerverhalten können erfolgreich umgesetzt werden und zeigen eine hohe Wirkung. Effizienzpotenziale können auf Grund der guten Wirtschaftlichkeit verstärkt umgesetzt werden.

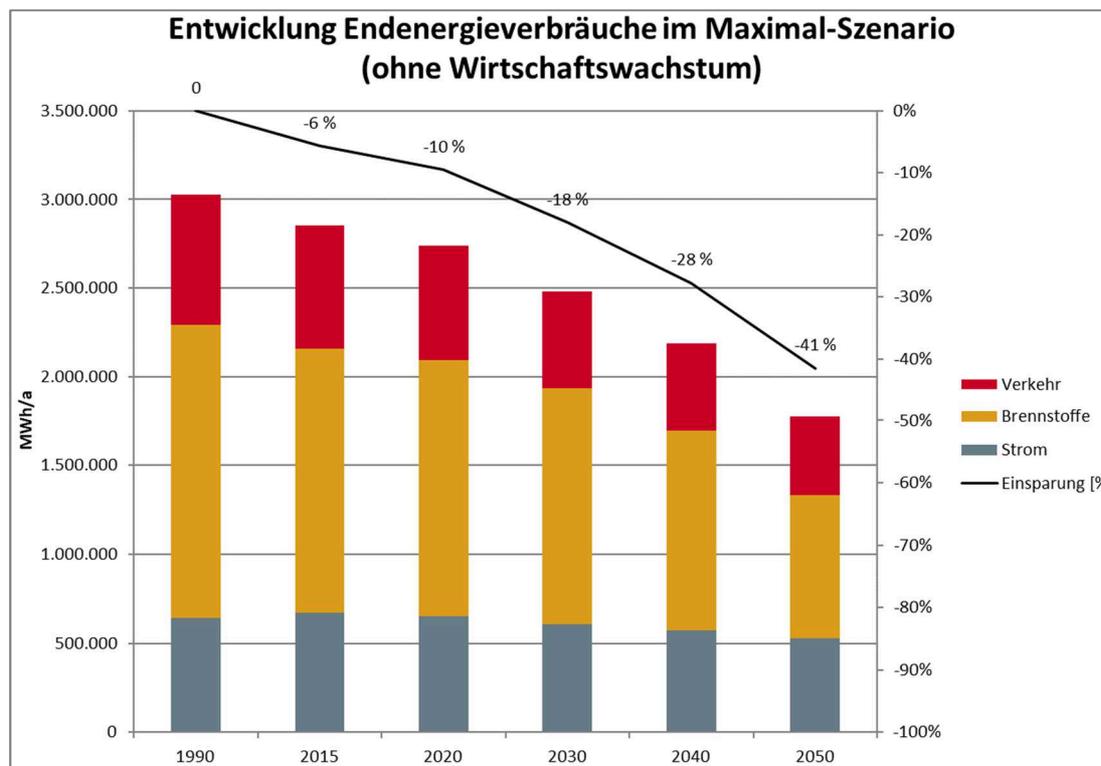
Insgesamt sinkt daher der Endenergieverbrauch gegenüber 1990 bis 2030 um 18 % und bis 2050 um 41 %.

Erneuerbare Energien-Anlagen, vor allem Photovoltaik, werden mit hohen Zubauraten errichtet. Die ermittelten Dachflächenpotenziale und PV-Freiflächenpotenziale werden vollständig genutzt. Windkraftanlagen werden ebenfalls gebaut.

Die Struktur der eingesetzten Energieträger der Wärmeversorgung entspricht der des Ziel-Szenarios.

Die nachfolgende Grafik stellt die resultierenden Endenergieverbräuche und Einsparungen aufgeteilt in Verkehr, Brennstoffe und Strom dar.

Abb. 37: Entwicklung des Endenergieverbrauchs bis 2050 im Maximal-Szenario



#### 2030

In 2030 ist der Endenergiebedarf um insgesamt 18 % gesunken. Der Strombedarf ist um 5 % gesunken. Im Verkehrssektor werden Einsparungen von 26 % bis 2030 erreicht. Dies vor allem durch effizientere

Fahrzeugtechnik und zu einem geringen Teil durch Elektromobilität. Pendler setzen auf Fahrgemeinschaften und sparen so Energie und Kosten ein.

Durch den parallelen Anstieg der Stromproduktion liegt der Anteil Erneuerbarer Energien bei 35 % des Stromverbrauchs. Der Anteil Erneuerbarer Energien am Wärmebedarf liegt bei 29 %. Die Hauptanteile sind, wie auch schon in 2015, Biomasse und Klärgas nun ergänzt durch Umweltwärme (Wärmepumpen) und synthetisches Methan.

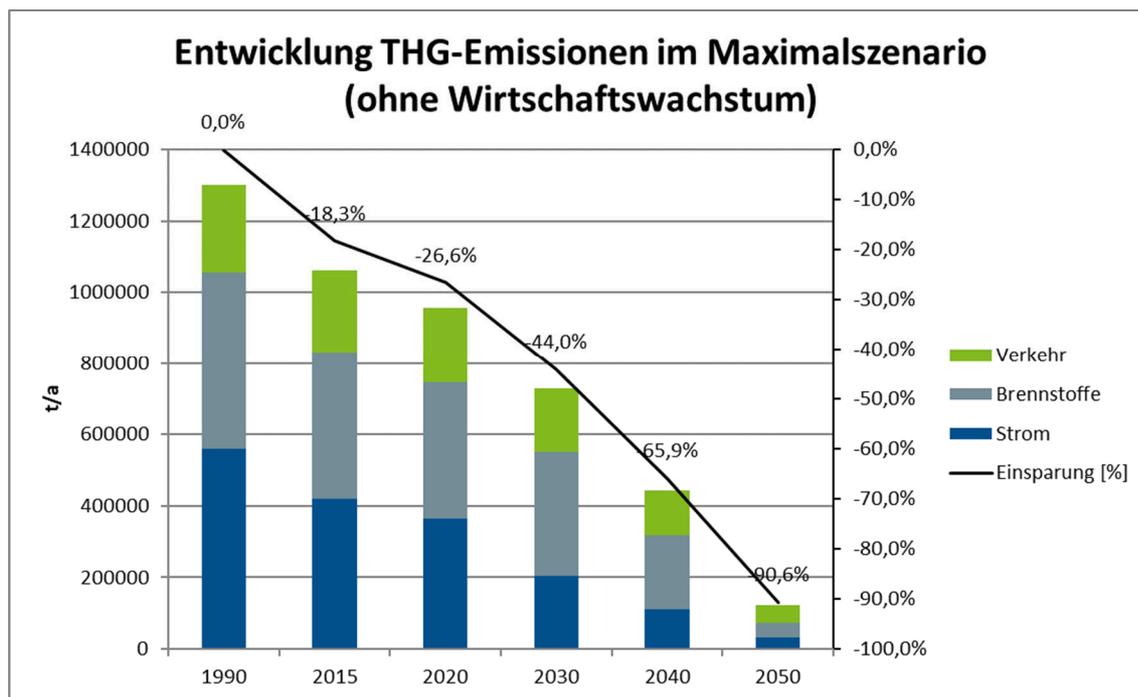
## **2050**

In 2050 sind die Bedarfe gegenüber 2015 um insgesamt 41 % gesunken. Besonders die Endenergiebedarfe der Gebäudebeheizung (Brennstoffe) haben mit 51 % sowie des Verkehrssektors mit 40 % stark abgenommen, dies vor allem durch die Umstellung auf E-Mobilität. Auch der Wärmebedarf ist durch die hohe Sanierungsquote stark gesunken.

72 % des Strombedarfes werden in der Stadt Heilbronn aus Erneuerbaren Quellen gewonnen. Weitere 26 % werden über KWK-Anlagen auf dem Stadtgebiet gewonnen, welche die dabei anfallende Wärme vor allem in das Fernwärmenetz einspeisen. Zum Einsatz kommen hier vor allem Wärmepumpen, Gas-BHKW oder Brennstoffzellen, die entweder mit Erdgas oder mit THG-ärmeren Gasen, wie Biomethan oder Wasserstoff oder Methan aus Power to Gas-Anlagen betrieben werden können. Diese KWK-Anlagen decken 36 % des Wärmebedarfes auf dem Stadtgebiet.

Strom wird neben dem direkten Einsatz in Gebäuden (Elektronik, Beleuchtung, mechanische Energie, Kühlung etc.), auch zur Erzeugung von Wärme (Power to Heat), Nutzung in Wärmepumpen (Erdwärme), zur Herstellung von Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge und zum Betanken von E-Fahrzeugen benötigt. Auf Grund dieses Strombedarfs, und allgemein geringen Potenziale für Erneuerbare Energien auf dem Stadtgebiet kann die Stadt Heilbronn keine Energieautarkie erreichen. Im Jahr 2050 müssen gut 260.000 MWh Strom importiert werden.

Abb. 38: Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 im Maximal-Szenario



Die Emissionen sinken laut dem vorliegenden Szenario um ca. 44 % bis 2030, ca. 66 % bis 2040 und knapp 91 % bis 2050. In allen drei Bereichen (Verkehr, Brennstoffe und Strom) ist wie beim Ziel-Szenario ein erheblicher Rückgang der THG-Emissionen bis 2050 zu erkennen.

Die Einsparungen liegen somit im Zielkorridor der Bundes- und Landesregierung (rd. 90 % Reduktion bis 2050). Dieses Szenario ist als Grundlage von Zielformulierungen jedoch nur bedingt geeignet. Gründe sind zum einen die sehr hohe Sanierungsrate von bis zu 6 % in 2050, die sich mit den benötigten Kapazitäten im Baugewerbe (Handwerk, Planung, etc.) schwer realisieren ließe. Zum anderen wird die Nutzung aller theoretisch vorhandenen Potenziale Erneuerbarer Energien im Stadtgebiet angesetzt. Dieser stehen ggf. verschiedene Restriktionen z.B. hinsichtlich Natur- und Gewässerschutz sowie Denkmalschutz im Wege.

## 8.5. Favorisiertes Ziel-Szenario

Aufgrund der Möglichkeiten der Stadt Heilbronn, über die Heilbronner Versorgungs GmbH langfristig auf den Energiemix (Fern- und Nahwärme) Einfluss zu nehmen, sollte ein ambitioniertes Szenario als Grundlage für die Entwicklung von Klimaschutzziele und darauf aufbauenden Strategien gewählt werden. Die ermittelten hohen Potenziale in der Gebäudesanierung und dem Ausbau der Photovoltaik und der Windkraft bestätigen die Auswahl eines ambitionierten Szenarios. Damit zeigt die Stadt Heilbronn, dass sie ihren Teil zur Erreichung der Ziele der internationalen Klimaschutzpolitik sowie des Bundes und des Landes Baden-Württembergs leisten will und Verantwortung übernehmen möchte.

Für die Entwicklung der Klimaschutzziele wird deshalb auf das Ziel-Szenario zurückgegriffen. Dieses stellt ein ambitioniertes Szenario dar, das jedoch realistische Annahmen und wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen beinhaltet. Zu den relevanten Rahmenbedingungen und Annahmen zählen:

- Dynamische Entwicklung der Sanierungsquote auf bis zu 4 % im Jahr 2050

- Anteil der Fahrleistungen alternativer Antriebe (Elektromobilität und Brennstoffzellenfahrzeug) im Jahr 2050 bei 88 %
- Der Endenergieverbrauch kann gegenüber 1990 bis 2030 um 17 % und bis 2050 um 37 % reduziert werden
- Die netzgebundene Wärme (Nah- und Fernwärme) wird stärker ausgebaut, sodass im Jahr 2050 rd. 23 % des Wärmebedarfs der Gebäude über diese gedeckt werden kann

Auf Teile der Entwicklungen kann die Stadt Heilbronn keinen bzw. nur eingeschränkten Einfluss nehmen (z.B. technologische Entwicklung, Marktdurchdringung der E-Mobilität im Verkehrssektor). Daher bestehen einige Unsicherheiten zur Zielerreichung außerhalb des eigenen Wirkungsbereiches. Hier kann die Stadt lediglich beobachtend und unterstützend tätig werden. Durch die HNVG kann die Struktur der Energieversorgung über das Fernwärmenetz hingegen gesteuert werden und sollte daher im besonderen Fokus stehen.

Im Kapitel 9 werden nun aufbauend auf dem genannten Energie- und THG-Einsparszenario Klimaziele für die Stadt Heilbronn formuliert.

## 9. Klimaschutzziele der Stadt Heilbronn

Mit dem Klimaschutz-Masterplan stellt sich die Stadt Heilbronn den Herausforderungen des Klimawandels und damit einem großen gesellschaftlichen Thema des 21. Jahrhunderts. Als vorrangiges Ziel ist die Reduzierung der THG-Emissionen auf dem Gebiet der Stadt Heilbronn zu sehen. Vorhandene Maßnahmen werden zur Zielerreichung gebündelt, Stakeholder und Akteure in der Stadt für klimarelevante Projekte und Maßnahmen zusammengeführt und neue Maßnahmen und Projekte entwickelt. Dadurch unterstützt die Stadt Heilbronn nicht nur die Ziele der Bundesregierung und der Landesregierung Baden-Württembergs, sondern sie stärkt vorrangig die kommunalen Klimaschutzaktivitäten und die regionale Wertschöpfung. Diese Ziele stellen keineswegs den Endpunkt der Bemühungen der Stadt Heilbronn dar. Die Erreichung eines gesteckten Ziels ist vielmehr als Ansporn für weitere Anstrengungen zu sehen. Die Fortschreibung und gegebenenfalls Anpassung der Ziele wird in einem Zeitraum von fünf Jahren empfohlen.

Folgende Ziele wurden im Rahmen der Klimaschutz-Masterplanerstellung definiert:

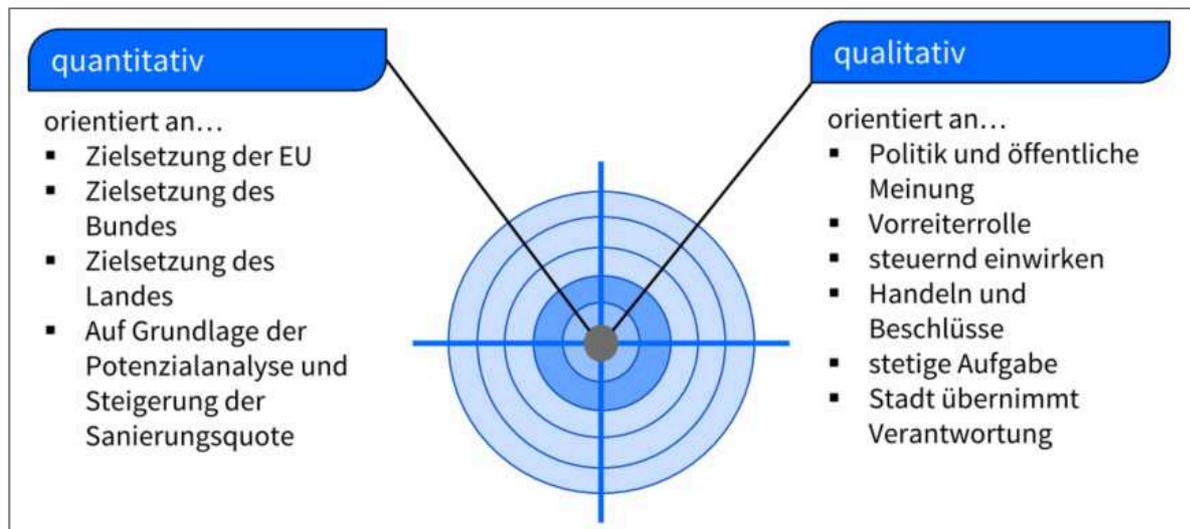
- **Nachhaltige, klimafokussierte Stadt bis 2023**
- **Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2030**
- **Stufenweise nahezu klimaneutrale Stadt bis 2050**
- **Reduktion des Endenergiebedarfes um -15 % bis 2030 und -35 % bis 2050**
- **Reduktion der THG-Emissionen um -40 % bis 2030 und -90 % bis 2050**

Die quantitativen Ziele haben wie die übergeordneten Zielsetzungen, auf Bundes- oder Landesebene das Basisjahr 1990. Unterbaut sind diese Ziele mit einzelnen spezifischen Zielen in den Handlungsbereichen.

### 9.1. Zielsetzung für die Stadt Heilbronn

Die Klimaschutzziele der Stadt Heilbronn gliedern sich in quantitative und qualitative Ziele. Die quantitativen Ziele orientieren sich hierbei an Zielsetzungen des Bundes und des Landes. Die Potenzialanalyse bildet die Grundlage dieser Ziele. Unter qualitativen Zielen sind z.B. die steuernde Einwirkung auf klimarelevante Prozesse im Stadtgebiet oder die Verantwortung, die die Stadt für zukünftige Generation übernehmen möchte zu sehen.

Abb. 39: Quantitative und qualitative Klimaschutzziele der Stadt Heilbronn



Die aufgeführten quantitativen Klimaschutzziele wurden auf Grundlage des Ziel-Szenarios zum Endenergieeinsatz und der Entwicklung der THG-Emissionen (vgl. Kap. 8.3) erarbeitet. Dabei wurden jedoch leichte Abschläge vorgenommen, um die Ziele erreichbar zu halten.

### Ziele zur THG-Reduktion

Die Stadt Heilbronn hat sich im Jahr 2010 zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 den THG-Ausstoß um mindestens 20 Prozent im Vergleich zum Jahr 1990 zu reduzieren. Dieses Ziel wird voraussichtlich erreicht werden. Für die kommenden Jahre 2030, 2040 und 2050 werden auf Grundlage des Ziel-Szenarios folgende Ziele zur THG-Reduktion gegenüber dem Jahr 1990 definiert:

- -40 % bis 2030
- -60 % bis 2040
- -90 % bis 2050

Durch die Umsetzung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und den Einsatz erneuerbarer Energien in allen Sektoren sowie einer deutlichen Steigerung der Sanierungsquote (vgl. Kap. 8) werden schrittweise in allen Sektoren die Treibhausgasemission reduziert. Im Jahr 2050 kann Heilbronn dadurch weitestgehend klimaneutral werden.

### Ziele zur Endenergieeinsparung

Für die kommenden Jahre 2030, 2040 und 2050 werden auf Grundlage des Ziel-Szenarios folgende Ziele zur Endenergieeinsparung gegenüber dem Jahr 1990 definiert:

- -15 % bis 2030
- -20 % bis 2040
- -35 % bis 2050

Im Rahmen der Potenzialanalyse (vgl. Kap. 0) wurden in allen Sektoren Einsparpotenziale an Endenergie ermittelt. Das Ziel-Szenario berücksichtigt weitestgehend die Umsetzung dieser Potenziale (vgl. Kap. 8.4), sodass schrittweise bis zum Jahr 2050 35 % der Endenergie in Heilbronn eingespart werden können.

### **Einschränkung der Vergleichbarkeit**

Unterschiedliche Zielsetzungen zu vergleichen ist nicht zielführend, da jede Kommune eigene Voraussetzungen und Potenziale hat. Es soll vielmehr ein Benchmarking für die Zielerreichung der jeweiligen Kommune ermöglicht werden. Der Zielerreichungsgrad mit den gesteckten Zielen kann abgeglichen werden und die strategische und operationelle Ausrichtung der Klimaschutzpolitik geformt werden. Der Abgleich dient dem Benchmarking einer Kommune über mehrere Jahre hinweg und weniger dem interkommunalen Benchmarking.

Neben quantitativen Zielen hat sich die Stadt Heilbronn qualitative Ziele gesetzt, die zur Erreichung der übergeordneten THG-Einsparziele beitragen. Diese qualitativen Ziele stellen Leitgedanken dar, die bei der Umsetzung der Maßnahmen und allen weiteren Aktivitäten der Stadt Berücksichtigung finden sollen. Für verschiedene Handlungsbereiche wurden Ziele formuliert. So werden die Bemühungen in allen Bereichen der Klimaschutzarbeit an klaren Maximen ausgerichtet. Darüber hinaus zeigen sie weitere positive Aspekte auf, die durch die Verankerung des Klimaschutzes gefördert werden.

### **Haushalte / Verbraucher**

#### **- „Suffizienz“ in der Stadtgesellschaft**

Im Rahmen der Maßnahmen „Ö3 Bürger aktivieren/informieren“ und „Ö4 Bürgerpakt (Selbstverpflichtung)“ (vgl. Kap. 10.2) wird jede Einzelperson auf ihre spezifischen Einflussmöglichkeiten aufmerksam. Schon im Kindesalter fangen die Menschen in Heilbronn an, sich mit Klimaschutz zu befassen. Deshalb sind zudem Maßnahmen im Handlungsfeld „Bildung und Klimaschutz“ (vgl. Kap. 10.3) entwickelt worden. Damit werden auch Familien erreicht, die vorhandene Beratungsangebote stärker annehmen. Suffizienz bedeutet nicht den Verzicht auf Lebensqualität, sondern Zufriedenheit und Vereinfachung des täglichen Lebens. Damit werden Ressourcen gespart und Kosten gesenkt.

#### **- Stärkung der Energieagentur Heilbronn**

Die Bürgerinnen und Bürger sollen gute Beratungsangebote der verschiedenen Akteure im Stadtgebiet nutzen können, um eigene Aktivitäten sinnvoll und zielgerichtet umzusetzen. Dazu wird die Energieagentur Heilbronn personell aufgestockt (vgl. Maßnahme Ö2 in Kap. 10.2), um gezielt sinnvolle Beratungsangebote vermitteln zu können.

### **Mobilität**

Eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung beinhaltet die drei Handlungsstrategien Verkehrsvermeidung (Verringerung der MIV-Anteile am Gesamtverkehrsaufkommen sowie allgemeine Vermeidung der Entstehung von Verkehr), Verkehrsverlagerung zu Gunsten des Umweltverbundes (Radverkehr, Fußverkehr, ÖPNV) sowie Verkehrsoptimierung des verbleibenden Verkehrsaufkommens.

Im Mobilitätskonzept der Stadt Heilbronn aus dem Jahr 2019 wurden bereits für verschiedene konkrete Handlungsfelder Ziele formuliert sowie Maßnahmen zur Umsetzung dieser Ziele aufgestellt. Die folgende Auflistung stellt die Ziele mit einigen beispielhaften Maßnahmen dar.

- Lebenswerte Stadt
  - o Verbesserung Barrierefreiheit
  - o Geschwindigkeitsreduzierungen im Innenstadtbereich
- Mobil zu Fuß
  - o Erweiterung bestehender Fußgängerzonen und Neudefinition von Fußgängerzonen
  - o Einführung von fußgängerfreundlichen Lichtsignalanlagen-Schaltungen
- Mobil mit dem Rad
  - o Lückenschlüsse im Radverkehrsnetz
  - o Ausweisung von Fahrradstraßen
  - o Ausbau der Fahrradabstellmöglichkeiten
- Mobil mit Bus und Bahn
  - o Netzerweiterung bei der Stadtbahn sowie bei Stadt- und Regionalbus
  - o Verbesserung der ÖPNV-Taktung
  - o Optimierung der Tarifgestaltung
  - o Einführung von bedarfsorientierten ÖPNV-Angeboten
- Nachhaltige, vernetzte, neue Mobilität
  - o Ausweitung und Förderung von Carsharing
  - o Einführung bzw. Ausweitung von alternativen Antrieben und alternativen Mobilitätsformen. Die E-Mobilität soll gestärkt werden, indem die Stadt Heilbronn einerseits als Vorreiter auftritt und die eigene Flotte auf E-Fahrzeuge umstellt. Ein weiterer Schritt ist der Ausbau von Ladesäulen an strategisch wichtigen Punkten im Stadtgebiet.
- Mobil mit dem PKW
  - o Neuordnung des ruhenden Verkehrs
- Optimierung der Wirtschaftsverkehre
  - o Einführung von Mikrodepots mit Weiterverteilung durch E-Cargo-Bikes o. ä.
  - o Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur für Wirtschaftsverkehre (Schiene, Wasser)
- Mobilitätsmanagement
  - o Überarbeitung der bestehenden Stellplatzverordnung
  - o Einführung/Ausweitung des betrieblichen, behördlichen sowie schulischen Mobilitätsmanagements
- Öffentlichkeitsarbeit

## Wirtschaft

- **Aktive Einbindung der Unternehmerschaft**

Die vorhandenen Netzwerke sollen gestärkt werden. Im Rahmen einer Masterarbeit wird derzeit eine Aktivierungsstrategie für Unternehmen für den Klimaschutz erarbeitet. Hierzu werden zielgerichtete Interviews mit Unternehmen geführt, um anschließend die Bedürfnisse der Zielgruppen und Strategien ableiten zu können.

In Austauschtreffen und Informationsveranstaltungen werden gemeinsames Verständnis und gemeinsame Zielsetzungen erarbeitet. Diese dienen einerseits dem Klimaschutz und andererseits der Stärkung der lokalen Wirtschaft. Effizienzmaßnahmen helfen, die Wirtschaftlichkeit zu verbessern und Emissionen zu verringern.

## Stadtverwaltung

### - **Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2030**

Die Klimaneutrale Stadtverwaltung bis zum Jahr 2030 (vgl. Maßnahme V2 Kap. 10.1) wird als Meilenstein auf dem Weg zu einer nahezu klimaneutralen Stadt Heilbronn bis 2050 definiert (vgl. Kap. 9.2).

### - **Klimaschutz in der Verwaltungsstruktur stärken**

inkl. personeller Aufstockung um zwei neue Stellen ermöglicht eine bessere Sichtbarkeit und Steuerung klimarelevanter Prozesse in der Verwaltung und der Stadtentwicklung. Aufgrund der Vielzahl an Handlungsfeldern des Klimaschutzes und damit erforderlichen Vielzahl an Abstimmungen innerhalb der Verwaltung ist es wichtig. Durch die Leitstelle wird zunächst die Eigenständigkeit des Klimaschutzmanagements gestärkt, dessen Profil und Handlungsschwerpunkte geschärft und letztlich der Klimaschutz in der Stadt Heilbronn an einer zentralen eigenständigen Position in der Stadtverwaltung öffentlich wirksam verankert und etabliert. Die Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutz-Masterplans kann dadurch wesentlich schneller und effizienter erfolgen.

### - **Klimaschutz in kommunalen Liegenschaften stärken**

Im Rahmen ihrer Möglichkeiten will die Stadt Heilbronn vorbildliche Projekte zur Sanierung kommunaler Liegenschaften und zum Einsatz erneuerbarer Energien durchführen und damit unter Beweis stellen, dass Klimaschutz auch unter schwierigen wirtschaftlichen Bedingungen möglich ist und einen Mehrwert generiert. Der Mehrwert liegt in erster Linie in der dauerhaften Energiekostensenkung, der Steigerung der regionalen Wertschöpfung und der positiven öffentlichen Wirkung Heilbronn als eine nachhaltige und klimafokussierte Stadt wahrzunehmen (vgl. Kap. 9.2).

## 9.2. Strategie zum Erreichen der Ziele

Die Projektgruppe hat auf Grundlage der Potenzialanalyse und der Akteursbeteiligung in Abstimmung mit der Lenkungsgruppe eine Strategie zum Erreichen der Klimaschutzziele für die Stadt Heilbronn entwickelt. Die Strategie der Stadt Heilbronn beinhaltet ein schrittweises Vorgehen, das sich grundsätzlich in drei Meilensteine gliedert.

Abb. 40: : Meilenseine der Stadt Heilbronn zur Erreichung der Klimaschutz-Ziele



Als erster Meilenstein ist die **nachhaltige und klimafokussierte Stadt bis 2023** zu nennen. Hierfür wurden je Handlungsfeld besonders effektive und öffentlich wirksame Maßnahmen als sogenannte Leitmaßnahmen (insgesamt 11) definiert, deren Umsetzung kurzfristig erfolgen bzw. initiiert werden kann. Der Klimaschutz soll sowohl in der Verwaltungsstruktur als auch in der Politik u.a. durch Überführung der Klimaschutzleitstelle und der Gründung eines Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsbeirats gestärkt werden. Im Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit ist u.a. die Gründung eines Bürgerpaktes und

im Bereich Bildung und Klimaschutz u. a. ein Wettbewerb unter Schulen vorgesehen. Im Handlungsfeld Energieeffizienz in Unternehmen soll ein Umweltpakt initiiert und im Handlungsfeld Energieversorgung/-verbrauch soll u. a. ein kommunaler Wärmenutzungsplan erstellt werden.

Der zweite Meilenstein ist die **klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2030** (siehe Maßnahme V2). Hierzu werden mit den beteiligten Akteuren der Verwaltung (Ämter) die klimarelevanten Bereiche identifiziert und themenspezifische Strategien zum Erreichen der Klimaneutralität erarbeitet. Zu den klimarelevanten Bereichen einer Stadtverwaltung zählen üblicherweise der Strom- und Wärmebedarf der Liegenschaften, die Mobilität und Dienstreisen, die Kreislaufwirtschaft und die Beschaffung mit dem Schwerpunkt Green IT.

Der dritte Meilenstein stellt die **stufenweise nahezu klimaneutrale Stadt bis 2050** dar. Hierzu ist das Erreichen des ersten Meilensteins entscheidend. Ein solides kommunales Klimaschutzmanagement ist Voraussetzung um klimaschutzrelevante Prozesse im Stadtgebiet steuern, der Austausch mit den Akteuren zu ermöglichen und letztlich die Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen (siehe Kap. 0) koordinieren zu können. Die erarbeiteten Maßnahmen sind jedoch nicht für den gesamten Zeitraum bis 2050 angelegt. Dazu fehlen Informationen über zukünftige Entwicklungen sowie technische Innovationen, die zum jetzigen Zeitpunkt nicht absehbar sind. Die erarbeiteten Maßnahmen und entwickelten Strategien die Klimaschutzziele für Heilbronn erreichen zu können sind deshalb als wichtige Weichenstellung zu sehen. Als wichtige Bausteine für eine nahezu klimaneutrale Stadt bis 2050 sind die energetische Gebäudesanierung und die Ausschöpfung der Potenziale erneuerbarer Energien sowie die Steigerung der Energieeffizienz in allen Sektoren (vgl. Kap. 8.3) zu sehen.

### 9.3. Maßnahmen

In dem in Kapitel 6 beschriebenen Partizipationsprozess wurden zunächst Maßnahmenvorschläge erarbeitet, die dann im Rahmen der weiteren Abstimmung innerhalb der Projekt- und Lenkungsgruppe verfeinert wurden und in den nachfolgend dargestellten Maßnahmen überführt wurden. Alle Anregungen der Akteure wurden systematisch erfasst und den Handlungsfeldern zugewiesen und mögliche Dopplungen entfernt. Je Handlungsfeld wurden daraus Maßnahmenideen entwickelt und diese hinsichtlich ihrer Effektivität (CO<sub>2</sub>- und Energieeinsparung), ihrer Realisierbarkeit und hinsichtlich ihrer öffentlichen Wirkung bewertet. Einzelne Maßnahmen mit geringer Wertung werden deshalb im Masterplan nicht weiterverfolgt. Sie werden jedoch im Ideenspeicher im Anhang aufgelistet, um ggf. zu einem späteren Zeitpunkt z. B. im Rahmen einer Fortschreibung des Klimaschutz-Masterplans wieder aufgegriffen werden zu können.

Die Auflistung beinhaltet alle relevanten Handlungsfelder und Maßnahmen, die im Rahmen der Klimaschutz-Masterplanerstellung bearbeitet wurden.

Einzelne Maßnahmen wurden als Leitmaßnahmen definiert (dunkelgrau dargestellt). Diese können kurzfristig umgesetzt werden, haben eine hohe Effektivität (CO<sub>2</sub>- und Energieeinsparung) und besitzen zudem eine hohe öffentliche Wirkung.

Tab. 7: Übersicht der Maßnahmen des Klimaschutz-Masterplans (Kosten und Einsparpotenzial)

Handlungsfeld	Nr.	Maßnahme	Kosten	Einsparpotenzial	Priorität
Verwaltung	V 1	Klimaschutz und Nachhaltigkeits-Beirat (Leitmaßnahme)	n.b., überwiegend organisatorisch	n.b.	☆☆☆
	V 2	klimate neutrale Verwaltung 2030 (Leitmaßnahme)	Bestandsanalyse, Bilanzgrenze setzen, Konzeptionierung (ca. 45.000 €)	Bis zu 20.000 t CO <sub>2</sub> /a (bei Klimaneutralität)	☆☆☆
	V 3	Klimaschutz in der Verwaltungsstruktur stärken (Leitmaßnahme)	Personalkosten: Klimaschutzleitstelle zusätzl. 2 Stellen á 70.000 € p.a.	n.b.	☆☆☆
	V 4	Teilnahme am European Energy Award (Leitmaßnahme)	40.000 € in 4 Jahren abzüglich Förderung vom Land i.H.v. 10.000 €	n.b.	☆☆☆
	V 5	Fortbildungen für MA in technischen Ämtern	jährlich 4 Veranstaltungen á 1.000 €	n.b.	☆☆☆
	V 6	Klimaschutz in kommunalen Liegenschaften stärken	Konzeption des Sanierungsprogramms für die relevanten 40 Gebäude (80% Förderung sind bereits abgezogen) max. Kosten: 100.000 €	500-1.500 t CO <sub>2</sub> /a (bei Umsetzung der Maßnahmen)	☆☆☆
	V 7	Abfallkonzept für Stadtverwaltung und Schulen	Abfallkonzept (ca. 25.000 €)	n.b.	☆☆☆
Öffentlichkeitsarbeit	Ö 1	Bürgerpakt Selbstverpflichtung (Leitmaßnahme)	Je nach umzusetzenden Aktionen Kampagne initiieren: 3.000-6.000 € Veranstaltung: 1.000-2.000 € Infostand 2 Jahre: ca. 6.000 € (bei externer Betreuung: ca. 20.000 €)	bis zu 1,3 t CO <sub>2</sub> p.a. pro Person	☆☆☆

Handlungsfeld	Nr.	Maßnahme	Kosten	Einsparpotenzial	Priorität
	Ö 2	Energieagentur stärken (Leitmaßnahme)	Personalkosten: zusätzliche Stellen Sachkosten und Räumlichkeiten: 10.000 € p.a.	n.b.	☆☆☆
	Ö 3	mindesten 50.000 Bäume für Heilbronn	je Setzling 5,00 € zzgl. Nebenkosten für Kommunikation, Marketing und Buchhaltung; (ohne Pflanzkosten da ehrenamtlich in Etappen) gesamt ca. 300.000 € über mehrere Jahre	ca. 130 t/a (CO <sub>2</sub> -Aufnahme Holz und Böden bei 10 ha)	☆☆☆
	Ö 4	Bürger aktivieren/ vernetzen	organisatorisch	n.b.	☆☆
	Ö 5	Konzept für Öffentlichkeits-Arbeit	n.b.	n.b.	
	Ö 6	Städtisches Förderprogramm	Annahme: 1% der ca. 22.000 Wohnhäuser nutzen Förderung mit durchschnittlich 5.000 € Zuschuss je Haus; gesamt 1.100.000 €	rd. 750 t CO <sub>2</sub> /a	☆☆
Bildung und Klimaschutz	B 1	Wettbewerb unter Schulen (Leitmaßnahme)	50/50 Projekt Initiierung und Begleitung durch die Energieagentur und ggf. externe (65 % Förderung um KR) ca. 42.000 €	rd. 100 t CO <sub>2</sub> /a	☆☆
	B 2	Schüler informieren	n.b.	n.b.	☆☆
Energie-effizienz in Unternehmen	U 1	Umweltpakt Wirtschaft (Leitmaßnahme)	Initiierung und Begleitung durch externes Beratungsbüro: 4.000 € p.a.	n.b.	☆☆
	U 2	ECO Scouts weiter etablieren	n.b.	n.b.	☆☆☆
	U 3	Aktivierungsstrategie für die Wirtschaft	n.b.	n.b.	☆☆

Handlungsfeld	Nr.	Maßnahme	Kosten	Einsparpotenzial	Priorität
Energieversorgung/-verbrauch	EV 1	kommunalen Wärmenutzungsplan erstellen (Leitmaßnahme)	Erstellung Wärmenutzungsplan durch externes Beratungsbüro (ca. 60.000 €) Förderung durch KR Eigenanteil ca. 30.000 €	n.b.	★★
	EV 2	Solaroffensive Photovoltaik-ausbau "500-Dächer-Programm" (Leitmaßnahme)	Bürger-Solar-Beratung Konzeption / Schulung der Berater 5.000 € p.a. Visualisierung 5.000 € Förderung durchschnittlich 700 € je Anlage; Summe (ca. 500 Stk.) Gesamt 360.000 €	n.b.	★★★
	EV 3	Energieeffiziente Quartiere (Leitmaßnahme)	Konzept ab 50.000 € je Quartier Förderung über KfW (65 % + Eigenleistung durch Personal (Annahme 10 % anrechenbar) Annahme für 4 Quartiere (Eigenanteil) Sanierungsmanagement (250.000 € für 4 Quartier werden über 5 Jahre gefördert) gesamt Eigenanteil für 2021/2022: 112.500 €	n.b.	★★★
Energieversorgung/-verbrauch	EV 4	Wasserstoffherstellung weiterentwickeln	Konzept (ca. 50.000 €)	n.b.	★★★
	EV 5	Auflagen für Planung/Bauen im Stadtgebiet	organisatorisch	n.b.	★★
	EV 6	Energieeffizienz der Straßenbeleuchtung steigern	Für Doppelhaushalt 2021/2022 bereits pro Jahr 1,9 Mio. € beantragt (noch nicht bewilligt)	863 t CO <sub>2</sub> /a ab 2025 nach Umsetzung	★★
	EV 7	Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Solarparks	Studie (ca. 25.000 €)	bis zu 50.000 t CO <sub>2</sub> /a (bei Nutzung der ermittelten Potenzialflächen)	★★

Handlungsfeld	Nr.	Maßnahme	Kosten	Einsparpotenzial	Priorität
	EV 8	Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Windparks	Studie (ca. 75.000 €)	bis zu 87.000 t CO <sub>2</sub> /a (bei Nutzung der ermittelten Potenzialflächen)	★★

#### 9.4. Personalbedarf

Für die Steuerung und Umsetzung des Klimaschutz-Masterplans bedarf es einer umfassenden Begleitung durch die Klimaschutzleitstelle. So fallen die Koordination und in großen Teilen die Umsetzung aller dargestellten Leitmaßnahmen in den Aufgabenbereich der Leitstelle. Für die Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutz-Masterplans Heilbronn sind im ersten Schritt zwei zusätzliche Stellen im Klimaschutzmanagement notwendig.

Die Aufgaben des Klimaschutzmanagements stellen sich in der fachlichen und organisatorischen Kompetenz dar. Die Fachliche Kompetenz besteht darin, eine erste Anlaufstelle für die Verwaltung der Stadt, die Bürger und andere Akteure wie Unternehmen zu sein. Die organisatorische Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist die Entwicklung und Pflege eines Netzwerks zu schaffen. Hier wäre das Netzwerk Klimaschutzakteure zu stärken, ggf. ergänzend zu besetzen und dauerhaft zu etablieren, auch aus der Wirtschaft wurde der Wunsch einer zentralen Stelle geäußert.

Letzteres könnte über ein Energieeffizienznetzwerk auch mit fachlicher Kompetenz von Dritten bestückt werden und im Rahmen eines geförderten Projektes auch finanziell Unterstützung finden.

Weiter sollte die Leitstelle in Entscheidungsprozesse mit Klimarelevanz eingebunden werden. Hier sind klassisch die Beschaffung, das Gebäudemanagement, Städteplanung und Mobilität, neben weiteren Bereichen zu nennen.

Die Leitstelle kann unterstützt werden durch Steuerungs- und Controllinginstrumente wie bspw. durch den European Energy Award© Prozess (kurz eea). Mit diesem europäischen Gütezertifikat für Nachhaltigkeit der Energie- und Klimaschutzpolitik von Gemeinden, wird mit Hilfe eines Kriterienkatalogs die entsprechenden Aktivitäten der Kommune erfasst, bewertet geplant und regelmäßig überprüft. Der eea gibt als Qualitätsmanagement-System dabei gute Strukturen für die Energie- und Klimaschutzarbeit in Heilbronn vor, die dann systematisch verfolgt werden kann.

Die Aufgaben im Klimaschutz-Masterplan-Management finden sich grundsätzlich in der Begleitung der Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutz-Masterplans und in der Außendarstellung des klimaschutzorientierten Handelns der Stadtverwaltung.

Die Kernaufgaben sind wie folgt:

- Projektmanagement von Klimaschutzprojekten (Planung, Umsetzung)
- Fachliche Unterstützung /Methodische Beratung
- Öffentlichkeitsarbeit
- Aufbau und Begleitung Netzwerk Klimaschutzakteure
- Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung

- Monitoring und Controlling von Klimaschutzprojekten
- Erstellung von Berichten für politische Gremien und ggf. Dritte (z. B. mögliche Fördermittelgeber)

Neben diesen Aufgaben sind vor allem auch quartiersbezogene Maßnahmen voranzutreiben, da diese einen direkten Zugang zu den Bürgern und Unternehmen in Heilbronn schaffen. So sind integrierte Quartierskonzepte zu initiieren und die Erstellung kommunal zu koordinieren (siehe bspw. Maßnahme EV3 Energieeffiziente Quartiere).

Daraus ergeben sich die folgenden Aufgaben:

- Planung des Umsetzungsprozesses von Konzepten auf Quartiersebene
- Initiierung einzelner Prozessschritte für die übergreifende Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure
- Anlaufstelle (vor Ort) für Fragen der Finanzierung und Förderung
- fachliche Unterstützung bei der Vorbereitung, Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen aus dem umzusetzenden Quartierskonzept
- Durchführung von Informationsveranstaltungen und Schulungen sowie Aufbau von Netzwerken
- Unterstützung bei der systematischen Erfassung und Auswertung von Daten im Zuge der energetischen Sanierung (Controlling)

## 9.5. Finanzierungsbedarf

Nachfolgend werden die von den energielenkern empfohlenen Finanzmittel aufgegliedert. Aufgrund der aktuellen wirtschaftlichen Lage bedingt durch die Corona Pandemie wurde der Bedarf an Finanzmitteln auf ein sinnvolles, möglichst realisierbares Maß reduziert und in eine zeitliche Schiene gebracht.

Dieses dient als Grundlage für die Maßnahmen, die konkret zur Umsetzung vorgesehen sind (siehe Kap. 11.6 Klimaschutzfahrplan und 11.7 Umsetzungsstrategie) und für die eine entsprechende Finanzierung geplant ist.

Weiter wurden mögliche Finanzierungen über entsprechende Fördermittel geprüft und dargestellt. Der so angepasste empfohlene Finanzierungsbedarf beläuft sich somit wie folgt.

Tab. 8: Aufstellung des Finanzierungsbedarfs

INr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Zielszenario		
			Kosten Beschreibung	Kosten 2021/2022	Kosten 2023 ff
			<b>Summe: (Leitmaßnahmen)</b>	<b>936.500,00 €</b>	<b>780.500,00 €</b>
			<b>gesamt:</b>	<b>1.120.500,00 €</b>	<b>1.984.500,00 €</b>
V1	Verwaltung	Klimaschutz-Beirat	keine Kosten	- €	- €
V2		CO2-neutrale Verwaltung 2035	Bestandsanalyse, Bilanzgrenze setzen, Konzeptionierung	45.000,00 €	5.000,00 €
V3		Klimaschutz in der Verwaltungsstruktur stärken	Personalkosten: Stabsstelle Klimaschutz 2 Stellen á 70.000 € p.a.	280.000,00 €	280.000,00 €
V4		Teilnahme am European Energie Award	40.000 € in 4 Jahren abzüglich Förderung vom Land i.H.v. 10.000 €	15.000,00 €	15.000,00 €
V5		Fortbildungen für MA in technischen Ämtern	jährlich 4 Veranstaltungen á 1.000,-€	4.000,00 €	4.000,00 €
V6		Klimaschutz in kommunalen Liegenschaften stärken	Konzeption des Sanierungsprogramms für die relevanten 40 Gebäude (80% Förderung sind bereits abgezogen)	80.000,00 €	20.000,00 €
V7		Abfallkonzept für Stadtverwaltung und Schulen	Abfallkonzept		25.000,00 €

Ö1	Öffentlichkeitsarbeit	Bürgerpakt (Selbstverpflichtung)	Öffentlichkeitsarbeit, Material	5.000,00 €	5.000,00 €
Ö2		Energieagentur stärken	Personalkosten: 1 zusätzliche Stellen á 70.000 € p.a. Sachkosten und Räumlichkeiten: 10.000 € p.a.	80.000,00 €	80.000,00 €
Ö3		50.000 Bäume für Heilbronn	je Setzling 5,00 € Nebenkosten für Kommunikation, Marketing und Buchhaltung; (ohne Pflanzkosten da ehrenamtlich in Etappen)		250.000,00 €
Ö4		Bürger aktivieren/vernetzen	Organisatorisch		
Ö5		Konzept für Öffentlichkeitsarbeit	Organisatorisch, auf der bestehenden Homepage		
Ö6		Städtisches Förderprogramm	Annahme: 1% der ca. 22.000 Wohnhäuser nutzen Förderung mit durchschnittlich 5.000 € Zuschuss je Haus, in den ersten 2 Jahren ca. 2000 Wohnhäuser	100.000,00 €	1.000.000,00 €
B1	Bildung und Klimaschutz	Wettbewerb unter Schulen	50/50 Projekt Initiierung und Begleitung durch die Energieagentur und ggf. externe (65 % Förderung um KR)	21.000,00 €	21.000,00 €
B2		Schüler informieren	organisatorisch		
U1	Energieeffizienz in Unternehmen	Umweltpakt Wirtschaft	Initiierung und Begleitung durch externes Beratungsbüro: 4.000 € p.a.	8.000,00 €	12.000,00 €
U2		ECO Scouts weiter etablieren	organisatorisch		
U3		Aktivierungsstrategie für die Wirtschaft	organisatorisch		
EV1	Energieversorgung/ -verbrauch	kommunalen Wärmenutzungsplan erstellen	Erstellung Wärmenutzungsplan durch externes Beratungsbüro 60.000 €	60.000,00 €	5.000,00 €
EV2		Solaroffensive Photovoltaikausbau "500-Dächer-Programm"	Bürger-Solar-Beratung Konzeption / Schulung der Berater 5.000 € p.a. Visualisierung 5.000 € <b>Förderung durchschnittlich 600 € je Anlage;</b> Summe (500 Stk.) 300.000 €	310.000,00 €	
EV3		Energieeffiziente Quartiere (Liegenschaftsamt)	Konzept ab 50.000 € je Quartier Förderung über KfW (65 % + Eigenleistung durch Personal (Annahme 10% anrechenbar) Annahme für <b>4 Quartiere</b> (Eigenanteil) Sanierungsmanagement ( 250.000 € für 4 Quartier über 5 Jahre gefördert wird)	112.500,00 €	112.500,00 €
EV4		Wasserstoffherstellung weiterentwickeln	Konzept		50.000,00 €
EV5		Auflagen für Planung/Bauen im Stadtgebiet	organisatorisch		
EV6		Energieeffizienz steigern	Für Doppelhaushalt 2021/2022 bereits pro Jahr 1,9 Mio. € beantragt	(3.800.000 €)	
EV7		Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Solarparks	Studie		25.000,00 €
EV8		Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Windparks	Studie		75.000,00 €

## 10. Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog wurde unter Berücksichtigung der bisherigen Planungen und Projektansätze auf dem Stadtgebiet sowie in der Stadtverwaltung erstellt (siehe Kapitel 4.2).

In dem in Kapitel 6 beschriebenen Partizipationsprozess wurden Maßnahmenvorschläge erarbeitet, die dann im Rahmen der weiteren Abstimmung verfeinert wurden (vgl. Kap. 9.3) und in den nachfolgend dargestellten Maßnahmenkatalog eingeflossen sind. Er umfasst alle relevanten Bereiche und Maßnahmen, die im Rahmen des Projektes bearbeitet wurden.

Der Maßnahmenkatalog gliedert sich in die Handlungsfelder:

- Verwaltung
- Öffentlichkeitsarbeit
- Bildung und Klimaschutz
- Mobilität
- Energieeffizienz in Unternehmen
- Energieversorgung/-verbrauch

Auf den nächsten Seiten werden den Handlungsfeldern die erarbeiteten Projekte unter Nennung der möglichen Akteure, der Kosten, Einsparpotenziale und Priorität zugeordnet. Die definierten Leitmaßnahmen (vgl. Kap.9.3) sind hellblau hinterlegt und mit fatter Schrift überschrieben dargestellt. Die Priorisierung der Maßnahmen erfolgte auf Grundlage der Effektivität THG- und Energieeinsparung), hinsichtlich ihrer öffentlichen Wirkung und dem Zeitraum wie schnell eine Maßnahme umgesetzt werden kann in Form von einem bis 3 Sternen. Zudem wird der überschlägig ermittelte Personalbedarf aufgezeigt, der für eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen notwendig sein wird. Die Fristigkeit beschreibt wie schnell die Maßnahmen umgesetzt werden können. Sie gliedert sich in kurz- mittel- und langfristig.

Im Anschluss werden die Maßnahmen nach Handlungsfeldern sortiert dargestellt.

Die Darstellung erfolgt in Form von Maßnahmensteckbriefen. Diese sind wie folgt aufgebaut.

Abb. 41: Muster-Maßnahmensteckbrief

<b>Maßnahmentitel</b>		<b>Nr.</b>
➤ <b>Handlungsfeld</b>		
Zielgruppe		
Zielsetzung/ Fokus		
<b>Beschreibung</b>		
Beschreibung der Maßnahme		
<b>Arbeitsschritte</b>		
▪ Arbeitsschritte zur Maßnahmenbearbeitung		
<b>Mögliche Akteure</b>	▪ beteiligte Akteure	
<b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b>	Mögliche Fördermittel und Finanzierungen	
<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
1. Quartal 2021	fortlaufend	kurzfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
		☆☆☆

## 10.1. Maßnahmen im Handlungsfeld Verwaltung

### Klimaschutz- und Nachhaltigkeits-Beirat (Leitmaßnahme)

V1

#### ➤ Handlungsfeld: Verwaltung

Zielgruppe: Stadtverwaltung Heilbronn

Zielsetzung / Fokus: Gründung eines Klimaschutz- und Nachhaltigkeits-Beirat

#### Beschreibung

Für die Beratung des Gemeinderats hinsichtlich des lokalen und globalen Klimaschutzes wird ein Klimaschutz- und Nachhaltigkeits-Beirat gegründet. Er diskutiert, bewertet und entwickelt Maßnahmen zum Schutz der Erdatmosphäre unter ökonomischen, ökologischen und gesellschaftspolitischen Aspekten, die für die Bereiche Energie, Verkehr und Konsum von besonderer Bedeutung sind.

Die Empfehlungen des Beirates sollen die energiepolitischen Entscheidungen in der Stadt Heilbronn beeinflussen, insbesondere die des Gemeinderats, der Stadtverwaltung und der stadtnahen Gesellschaften, aber auch der Privatwirtschaft und der Bürgerschaft allgemein. Der Klimaschutz- und Nachhaltigkeits-Beirat kann zudem konkrete Maßnahmen initiieren und begleiten.

Zu den Institutionen im Beirat können neben den Fraktionen des Gemeinderats Interessenverbände, Hochschulen, Kammern, Energiewirtschaft, Energieverbraucher und die Stadtverwaltung zählen.

#### Arbeitsschritte

1. Politischer Beschluss zur Gründung des Klimaschutz- und Nachhaltigkeits-Beirat
2. Geschäftsstelle in der Klimaschutzleitstelle einrichten
3. Institutionen für den Klimaschutz- und Nachhaltigkeits-Beirat definieren
4. Interesse bei möglichen Institutionen erfragen
5. Erstes Treffen initiieren
6. Erfahrungsaustausch mit anderen Kommunen, die einen Klimaschutz- und Nachhaltigkeits-Beirat gegründet haben
7. Fortlaufend regelmäßige Sitzungen durchführen

#### Mögliche Akteure

- Politik: Bau- und Umweltausschuss
- Amt für Liegenschaften und Stadterneuerung
- Amt für Straßenwesen
- Hochbauamt
- Planungs- und Baurechtsamt
- Kommunales Energiemanagement
- Entsorgungsbetriebe bei der Stadt Heilbronn
- Interessensverbände
- Hochschulen
- Kammern
- Energiewirtschaft
- Energieverbraucher

Abb. 42: Maßnahmensteckbrief V1, Leitmaßnahme: Klimaschutz- und Nachhaltigkeits-Beirat

Zeitplanung und Bewertung		
<b>Maßnahmenbeginn</b> 2. Quartal 2021	<b>Laufzeit</b> fortlaufend	<b>Fristigkeit</b> kurzfristig
<b>Umsetzungskosten</b> Personalkosten: Geschäftsstelle 3 Tage / Monat Ämter gesamt 5 Tage / Monat	<b>THG-Einsparpotenzial</b> <b>n.b.</b>	<b>Priorität</b> ☆☆☆

**klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2030 (Leitmaßnahme)****V 2****➤ Handlungsfeld: Verwaltung**

Zielgruppe: Stadtverwaltung Heilbronn

Zielsetzung / Fokus: Mittels einer Analyse der Verwaltung und der daraus resultierenden Maßnahmenentwicklung soll eine THG-Neutralität der Stadtverwaltung Heilbronn bis 2030 erreicht werden.

**Beschreibung**

Erreichung einer Klimaneutralität der Liegenschaften, die sich im Eigentum der Stadtverwaltung Heilbronn befinden. Erreicht werden kann dies durch die Veränderung der Versorgungsstruktur, der Reduzierung des Energiebedarfs durch Nutzersensibilisierung und weitere Maßnahmen an der Gebäudehülle sowie der Deckung von Bedarfen durch erneuerbare Energien. Weiter zeichnet sich eine klimaneutrale Verwaltung durch ein umwelt- und klimafreundliches Beschaffungswesen und eine Umwelt- und klimafreundliches Mobilitätsverhalten der Mitarbeiter aus.

**Arbeitsschritte**

1. Konzepterstellung
2. Planung und Umsetzung der Maßnahmen des Konzepts
3. Betrieb der Liegenschaften
4. Öffentlichkeitsarbeit
5. Feedback/ Controlling

**Mögliche Akteure**

- Stadt Heilbronn (Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle)
- Stadtverwaltung Heilbronn
- Amt für Liegenschaften und Stadterneuerung
- Amt für Straßenwesen
- Planungs- und Baurechtsamt
- Kommunales Energiemanagement

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn

Abb. 43: Maßnahmensteckbrief V2, Leitmaßnahme: THG-neutrale Verwaltung bis 2030

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
4.Quartal 2021	10 Jahre	kurzfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Konzepterstellung: 45.000 €  Personalkosten: beteiligte Ämter gesamt 3 Tage / Monat	<b>Bis zu 20.000 t CO<sub>2</sub>/a bei Klimaneutralität</b>	☆☆☆

**Klimaschutz in der Verwaltungsstruktur stärken (Leitmaßnahme)**

V 3

➤ **Handlungsfeld: Verwaltung**

Zielgruppe: Stadtverwaltung Heilbronn

Zielsetzung / Fokus: Stärkung des Klimaschutzes in der Verwaltungsstruktur der Stadt Heilbronn, insbesondere durch personelle Aufstockungen.

**Beschreibung**

Die personelle Aufstockung um eine neue Stelle ermöglicht eine bessere Sichtbarkeit und Steuerung klimarelevanter Prozesse in der Verwaltung und der Stadtentwicklung. Dadurch wird zunächst die Eigenständigkeit des Klimaschutzmanagements gestärkt und diese Aufgabe als originäre Aufgabe wahrgenommen, dessen Profil und Handlungsschwerpunkte geschärft und letztlich der Klimaschutz in der Stadt Heilbronn an einer zentralen eigenständigen Position in der Stadtverwaltung öffentlich wirksam verankert und etabliert. Die Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutz-Masterplans, worin der Aufgabenschwerpunkt einer der neuen Stellen liegt, kann dadurch wesentlich schneller und effizienter erfolgen.

Als weitere Aufgabe sind bspw. die Entwicklung integrierter Quartierskonzepte und die Erstellung kommunal zu koordinieren zu sehen. Darüber hinaus soll die Erstellung von Sanierungsfahrplänen für kommunale Liegenschaften fachlich begleitet und die Umsetzung koordiniert werden.

Nach Etablierung der neu geschaffenen personalstellen und Umsetzung der ersten Maßnahmen ist zu prüfen, ob ggf. weitere Stellen notwendig sind, um die anstehenden Aufgaben im kommunalen Klimaschutz bearbeiten zu können.

**Arbeitsschritte**

1. Tätigkeitsfelder definieren
2. Stellenprofile ausarbeiten
3. Stellen ausschreiben
4. Stellen besetzen

**Mögliche Akteure**

- (Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle)
- Personal- und Organisationsamt

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

Eigenmittel der Stadt Heilbronn

Abb. 44: Maßnahmensteckbrief V3, Leitmaßnahme: Klimaschutz in der Verwaltungsstruktur stärken.

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
3.Quartal 2021	fortlaufend	kurzfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Personalkosten:  Klimaschutzleitstelle 2 Stellen á 70.000 € p.a.	<b>n.b.</b>	☆☆☆

**Teilnahme der Stadt Heilbronn am European Energy Award-Prozess (Leitmaßnahme)**

V 4

➤ **Handlungsfeld: Verwaltung**

Zielgruppe: Stadtverwaltung Heilbronn

Zielsetzung / Fokus: Einführung eines Qualitätsmanagementsystems für die Themenfelder Energie und Klimaschutz in der Stadtverwaltung Heilbronn sowie Analyse von Schwachstellen und Vorschlag von Optimierungsmaßnahmen.

**Beschreibung**

Die strukturierte Analyse der Energie- und Klimaaktivitäten wird beim European Energy Award-Prozess (eea) verbunden mit einer Standortbestimmung der Qualität des bisherigen Handelns und der verbindlichen Aufstellung eines Maßnahmenplans. Bei erfolgreicher Arbeit erhält die Verwaltung die Auszeichnung „Europäische Energie- und Klimakommune“.

**Arbeitsschritte**

1. Politischer Beschluss zur Programmteilnahme
2. Förderantragstellung
3. Auswahl eines zertifizierten eea Beraters
4. Einführung des eea-Prozesses in der Stadtverwaltung
5. Erfahrungsaustausch mit anderen eea-Kommunen während der Projektlaufzeit
6. Feedback / Controlling

**Mögliche Akteure**

- Stadtverwaltung Heilbronn (Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle)
- zertifizierter eea-Berater

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg gewährt den Teilnehmern am European Energy Award einen Zuschuss von 10.000 Euro. Zudem können eea-Kommunen im Rahmen des Programms Klimaschutz-Plus einen höheren Fördersatz für investive Maßnahmen in Anspruch nehmen. Seit diesem Jahr entfällt für neue eea-Kommunen zudem der erste Jahresbeitrag.

Abb. 45: Maßnahmensteckbrief V4, Leitmaßnahme: Teilnahme der Stadt Heilbronn am European Energy Award-Prozess

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
Förderantragstellung 1. Quartal 2021  Start des Projektes sobald Bewilligung des Fördermittelgebers vorliegt.	4 Jahr (Erstförderung)	kurzfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Personalkosten 3 Tage / Monat  Programmbeitrag /Kosten eea-Berater (ca. 40.000 € abzgl. Förderung)	Im Rahmen der IST-Analyse fallbezogene Aufdeckung von Optimierungspotenzialen mit direkter Wirkung hinsichtlich Verbrauchs-, Kosten- und Emissionseinsparungen.	☆☆☆

**Fortbildungen für Mitarbeiter in technischen Ämtern**

V 5

➤ **Handlungsfeld: Verwaltung**

Zielgruppe: Technische Ämter der Stadt Heilbronn

Zielsetzung / Fokus: Verantwortliche Personen technischer Ämter der Verwaltung zielgerichtet schulen, um den Klimaschutz bei allen relevanten Entscheidungen berücksichtigen zu können.

**Beschreibung**

Um die Energieeffizienz städtischer Liegenschaften und Infrastruktur zu fördern, können Schulungen von Gebäude- und Energieverantwortlichen Personen durchgeführt werden. Die Veranstaltungen können verwaltungsintern durchgeführt werden. Ziel ist es, das Thema Energieeffizienz und Klimaschutz bei allen relevanten technischen Ämtern in die täglichen Arbeitsabläufe zu integrieren, um Energieverbrauch und THG-Emissionen reduzieren zu können.

Dabei sollten u. a. folgende Themen Berücksichtigung finden:

- Vorstellung von Best Practice Beispielen mit Benennung der erzielten Energie- und Kosteneinsparung sowie Ansprechpartner
- Welche Fördermittel sind verfügbar
- Erforderliche Handlungsschritte
- Mögliche Betreiber- und Finanzierungsmodelle (z. B. Contracting oder Betriebsführungsverträge mit Stadtwerken oder Energiedienstleistern)

**Arbeitsschritte**

1. Abstimmung der einzubeziehenden Ämter der Stadtverwaltung
2. Ansprache von Dienstleistern
3. Erstellung eines Schulungskalenders
4. Durchführung von Fortbildungen und ergänzende Ausgabe von Informationsmaterial

**Mögliche Akteure**

- Stadt Heilbronn (Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle)
- Amt für Liegenschaften und Stadterneuerung
- Hochbauamt
- Amt für Straßenwesen
- Entsorgungsbetriebe der Stadt Heilbronn
- Personal- und Organisationsamt

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

Eigenmittel der Stadt Heilbronn

Abb. 46: Maßnahmensteckbrief V5, Maßnahme: Fortbildungen für Mitarbeiter in technischen Ämtern

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
4. Quartal 2021	fortlaufend	kurzfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Kosten für Schulungen jährlich 4 Stk. á 1.000 €	<b>n.b.</b>	★★★
Kosten für Informationsmaterial		
Personalkosten bei je 5 Teilnehmer: 20 Tage / a		

**Klimaschutz in kommunalen Liegenschaften stärken**

V6

➤ **Handlungsfeld: Verwaltung**

Zielgruppe: Stadtverwaltung Heilbronn, Gebäudemanagement

Zielsetzung / Fokus: Energieeinsparung und Energievermeidung in kommunalen Gebäuden. Prüfung neuer Möglichkeiten zur CO<sub>2</sub>-armen Strom- und Wärmeversorgung.

**Beschreibung**

Bisher hat die Stadt Heilbronn diverse Anstrengungen zur Energieeffizienzsteigerung in kommunalen Liegenschaften unternommen. Diese Anstrengungen sollen künftig weiter ausgebaut werden. Mit der Erstellung von energetischen Sanierungskonzepten für die relevantesten Gebäude werden die spezifischen Energieeinsparpotenziale ermittelt. So wird ein Überblick über die verschiedenen Sanierungs- und Modernisierungsoptionen geschaffen, die mögliche Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Minderung ermittelt und die Wirtschaftlichkeit eruiert.

**Arbeitsschritte**

1. Gebäudeauswahl hinsichtlich Energieverbrauch, Energiekennwert und Sanierungsbedarf
2. Abstimmung anzuwendender Standards (Energiericht, Energieleitlinie)
3. Konzepterstellung
4. Auswertung und Vorgehen ableiten

**Mögliche Akteure**

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- Amt für Liegenschaften und Stadterneuerung
- Gebäudemanagement
- Hochbauamt
- externes Ingenieurbüro

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn
- Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude von Kommunen und gemeinnützigen Organisationen

Abb. 47: Maßnahmensteckbrief V6, Maßnahme: Klimaschutz in kommunalen Liegenschaften stärken

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
Förderantragstellung 4. Quartal 2021  Start des Projektes sobald Bewilligung des Fördermittelgebers vorliegt.	dauerhaft	kurzfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Vor allem Personalkosten für die Koordination der Konzepterarbeitung ca. 0,5 Tage pro Woche externe Kosten ca. 50.000 € p.a.	50%-80% CO <sub>2</sub> -Minderung je Gebäude (bei Durchführung energetischer Sanierungen)	★★

**Erstellung eines Abfallkonzeptes für die Stadtverwaltung und die Schulen**

V7

➤ **Handlungsfeld: Verwaltung**

Zielgruppe: Stadtverwaltung, Schulen in städtischer Trägerschaft, Entsorgungsbetriebe der Stadt Heilbronn

Zielsetzung / Fokus: Erarbeitung eines Abfallkonzeptes zur Trennung, Reduzierung und Vermeidung von Abfällen in der Stadtverwaltung und an den Schulen. Des Weiteren werden eine Bewusstseinsbildung und eine Sensibilisierung für das Thema angestrebt.

**Beschreibung**

Für die Stadtverwaltung und die Schulen in städtischer Trägerschaft wird ein Abfallkonzept erstellt, das sowohl Aspekte der Mülltrennung, der -reduzierung sowie der -vermeidung beinhaltet. Gemeinsam mit den betreffenden Akteuren (Schüler, Lehrer und Verwaltungsangestellte) werden geeignete Maßnahmen entwickelt um die Trennung, Reduzierung und Vermeidung von Abfall in der Verwaltung und den Schulen langfristig etablieren zu können. Zudem können Best-Practice-Beispiele innerhalb sowie außerhalb der Kommune berücksichtigt und deren Übertragbarkeit geprüft werden.

**Arbeitsschritte**

1. Ggf. Förderantragstellung
2. Konzepterstellung
3. Planung und Umsetzung der Maßnahmen des Konzepts
4. Öffentlichkeitsarbeit
5. Feedback/ Controlling

**Mögliche Akteure**

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- Entsorgungsbetriebe bei der Stadt Heilbronn
- Stadtverwaltung
- Schul-, Kultur- und Sportamt
- Schulleitungen
- Schüler

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn
- Ggf. ECOfit des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM BW)

Abb. 48: Maßnahmensteckbrief V7, Maßnahme: Erstellung eines Abfallkonzeptes für die Stadtverwaltung und die Schulen

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
Förderantragstellung 4.Quartal 2021	Konzepterstellung 1 Jahr	kurzfristig
Start des Projektes sobald Bewilligung des Fördermittelgebers vorliegt.	Entwickelte Maßnahmen dauerhaft etablieren	
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Konzepterstellung ca. 25.000 €	<b>n.b.</b>	★★★
Vor allem Personalkosten für die Koordination der Konzepterstellung ca. 0,5 Tage pro Woche		

## 10.2. Maßnahmen im Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit

### Bürgerpakt (Selbstverpflichtung)

Ö 1

#### ➤ Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit

Zielgruppe: Bürgerinnen und Bürger

Zielsetzung / Fokus: Kampagne mit dem Ziel zur Selbstverpflichtung geringinvestiver und niederschwelliger Maßnahmen.

#### Beschreibung

Der Bürgerpakt stellt eine Kampagne zur Selbstverpflichtung der Bürger dar. Sie soll die Aktivitäten im Klimaschutz in der Stadt Heilbronn zeitnah auf eine neue, direkt aktive Ebene heben. Mit dem Verständnis, dass Klimaschutz nicht alleinig Aufgabe der Stadtverwaltung ist, ist es notwendig viele Mitstreiter und Akteure zu gewinnen und für einen aktiven Klimaschutz zu begeistern. So stellt sich die Aufgabe, wie man in möglichst kurzer Zeit viele Menschen erreichen kann und Maßnahmen mit hohen breitenwirksamen Effekten in eine Umsetzung überführt. Nur, wenn eine breite Masse aktiv ist, kann ein Umlenken bisheriger Verhaltensmuster gelingen.

In Heilbronn soll eine Kampagne zur Selbstverpflichtung der Bürgerinnen und Bürger, Schülerinnen und Schülern sowie der Unternehmen, die dies in Ihre Mitarbeiterschaft bringen, initiiert werden. Die Teilnehmer unterzeichnen eine Erklärung und verpflichten sich auf freiwilliger Basis zur Durchführung vorher definierter überwiegend geringinvestiven Maßnahmen und zur Verhaltensänderungen (siehe nachfolgendes Beispiel). So können auch kleine Maßnahmen wie der Ersatz durch LED-Lampen oder die Vermeidung von Standby-Verlusten von Geräten angegangen werden. Ebenso kann eine verstärkte Nutzung des ÖPNVs oder des Fahrrads anstelle des Autos Teil der Selbstverpflichtung sein und die Nutzung erneuerbarer Energien (z.B. Ökostrom).

Im Rahmen einer öffentlichkeitswirksamen Veranstaltung in passender Umgebung und bei lockerer Stimmung auf die Kampagne aufmerksam machen. Interessante Referenten und ortsansässige Unternehmen, Berater und Institutionen einbinden. Zusätzlich soll beim Wochenmarkt ein regelmäßiger Infostand initiiert werden, der durch die Verwaltung (alternativ Fachbüro) betreut wird. Er kann zunächst 3 Monate wöchentlich, danach monatlich, zunächst für 24 Monate stattfinden. Sowohl bei der Veranstaltung als auch bei dem Informationsstand sollen die Bürger zum Pakt animiert werden, sich verpflichten und eine Unterschrift setzen.

#### Arbeitsschritte

1. Kampagne initiieren (Infomaterial und Selbstverpflichtungsbögen/-karten)
2. Öffentlichkeitswirksame Veranstaltung mit Fachleuten
3. regelmäßiger Infostand auf dem Wochenmarkt – Unterschriften sammeln

#### Mögliche Akteure

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- Stabsstelle Partizipation und Integration
- Pressestelle

#### Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

- Eigenmittel der Stadt

Abb. 49: Maßnahmensteckbrief Ö1, Maßnahme: Bürgerpakt (Selbstverpflichtung)

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
1.Quartal 2022	Zunächst 2 Jahre, ggf. fortführen	langfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Je nach umzusetzenden Aktionen Kampagne initiieren: 3.000-6.000 € je Veranstaltung: 1.000-2.000 € Infostand 2 Jahre: ca. 6.000 € (bei externer Betreuung: ca. 20.000 €)  Personalkosten: 0,5 Tage / Woche	bis zu 1,3 t/a pro Person	★★

**Energieagentur stärken**

Ö 2

**➤ Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit**

Zielgruppe: Energieagentur

Zielsetzung / Fokus: Die Energieagentur soll wieder besetzt werden.

- Know-how Transfer zum Thema Planen, Bauen, Sanieren, Energieeinsparung und Energievermeidung
- Stärkung der Nutzung regenerativer Energien
- Klimaschutz beim Grundstückserwerb und Etablierung hoher energetischer Standards in Baugebieten.
- Zentrale Anlaufstelle für Wohnungsbaugesellschaften und Gewerbetreibende sowie Koordination deren Fragestellungen hinsichtlich Energieversorgung und Effizienzstandards

**Beschreibung**

Für die Akteursgruppe der Bauherren und Eigenheimbesitzer in ihrer Rolle als potenzielle Sanierer soll das spezifische Beratungsangebot der Energieagentur Heilbronn gestärkt und ausgebaut werden. Für Bauherren wird hierbei ein Paket an Informationsmaterialien zu energieeffizientem Neubau bereitgestellt, welches bei Grundstückserwerb an die Besitzer überreicht wird. Die Informationen sollen über die gesetzlichen Grundlagen, die wichtigsten energetischen Standards im Neubau, beispielhafte Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Amortisationszeiten sowie aktuelle Förderkulissen informieren. Durch die gebündelten Informationen sollen Bauherren dafür begeistert werden, den gesetzlichen Mindeststandard im Neubau zu überbieten und die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien im Gemeindegebiet zu gewährleisten. Denkbar ist in diesem Zusammenhang auch die Etablierung eines Netzwerkes aus ehemaligen und potenziellen Bauherren, indem eine Adressdatenbank (auf freiwilliger Basis) zum Know-how Austausch generiert wird.

Besonderer Fokus sollte hierbei auf der individuellen Beratung liegen (Gebäude-Check, Heizungcheck, Stromspar-Beratung, Sanierungsberatung, Fördermittelberatung, Heiz- und Lüftungsverhalten etc.) begleitet durch Angebote für eine Energieerfassung (Strommessgerät zum Ausleihen, Thermografie).

Die Beratung soll zudem verstärkt im Quartiersansatz in enger Rückkopplung mit relevanten Ämtern (Stadtplanung, etc.) und beteiligten Akteuren der Energieversorgung (Fernwärme, Nahwärme) erfolgen. Dadurch können Nahwärmenetze geschaffen, die Fernwärme ausgebaut und somit die Energieversorgung effizienter und klimafreundlicher erfolgen.

**1. Arbeitsschritte**

2. Kontaktaufnahme mit potenziellen Akteuren
3. Bildung einer gemeinsamen Arbeitsgruppe mit relevanten Akteuren
4. Entwicklung eines gemeinsamen Beratungskonzepts
5. Planung und Organisation der Umsetzung des Beratungskonzepts
6. Zielgruppenspezifische Bewerbung des gemeinsamen Beratungsangebotes
7. Umsetzung mit aktiver Begleitung
8. Feedback / Controlling

<b>Mögliche Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Energieagentur Heilbronn</li> <li>▪ Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle</li> <li>▪ Amt für Liegenschaften und Stadterneuerung</li> <li>▪ Personal- und Organisationsamt</li> <li>▪ Heilbronner Versorgungs GmbH (HNVG)</li> <li>▪ ZEAG Energie AG</li> <li>▪ Netzgesellschaft Heilbronn- Franken</li> <li>▪ BürgerEnergiegenossenschaft Heilbronn eG</li> <li>▪ EnerGeno Heilbronn-Franken</li> </ul>
<b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eigenmittel der Stadt Heilbronn</li> </ul>

Abb. 50: Maßnahmensteckbrief Ö2, Leitmaßnahme: Energieagentur stärken

Zeitplanung und Bewertung		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
4. Quartal 2021	dauerhaft	kurzfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Personalkosten: zusätzliche Stellen Sachkosten und Räumlichkeiten: 10.000 € p.a.	n.b.	☆☆☆

## Mindestens 50.000 Bäume für Heilbronn

Ö 3

### ➤ Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit

Zielgruppe: Schüler und Bürger

Zielsetzung / Fokus: Pflanzung mindestens 50.000 neuer Bäume durch Schüler und/oder Bürger mit dem Ziel durch Humusbildung CO<sub>2</sub> zu binden.

### Beschreibung

Das Amt für Liegenschaften betreibt bereits Modelle der Bürgerbeteiligung und außerschulischer Umweltbildung wie die Bürgerpflanzaktionen im Stadtwald West oder das Schulwaldprojekt im Stadtwald Ost mit 17 Schulen. Die aktuell geschaffenen Strukturen eines außerschulischen Lernortes im Wald – Schulwaldprojekt – sind die strukturelle Voraussetzung für Projekte mit Schülerinnen und Schülern, sich durch Baum-Pflanzaktionen mit der Nachhaltigkeit auseinanderzusetzen und Naturerfahrung zu gewinnen. Auch der Einsatz von engagierten Bürgerinnen und Bürger finden hier ihren Ausgangspunkt.

Für die Anzahl von 50.000 Klimabäumen ist nach Berechnungen des Amtes für Liegenschaften und Stadterneuerung, Abteilung Forst eine Fläche von mindestens 10 ha notwendig. Flächen sind z. B. am „Neckarknie“ gegenüber dem Kohlekraftwerk der EnBW (8 ha städt. Besitz) in Erwägung zu ziehen. Des Weiteren stehen in geringem Umfang Flächen des Stadtwaldes zur Aufforstung zur Verfügung. Darüber hinaus können private Baumpflanzungen z. B. im Rahmen einer sachkundigen Beratung zu Standorten und Baumarten an „Klimabaum-Beratungstagen“ in Zusammenarbeit mit einer Baumschule gefördert werden. Bei erfolgter Pflanzung wird diese der Stabsstelle Klimaschutz bekanntgegeben, um ein Controlling zu ermöglichen. Ebenso sind in geringem Umfang Nachpflanzungen versiegelte Flächen in der Kernstadt und in den Stadtteilen oder Brachen möglich.

Die Stadt Heilbronn fördert seit 1992 mit dem Ackerrandstreifenprogramm Landwirte u. a. Baumreihen auf Äckern im Stadtgebiet anzulegen. Dieses Programm kann für die Gewinnung weiterer Flächen dienlich sein.

Zusätzliche Flächen für Baumpflanzungen sind wünschenswert und können z. B. über soziale Medien und Online-Beteiligungen gefunden werden.

Im Zeitraum von 4 Jahren soll so die Anzahl von mindestens 50.000 Klimabäumen für Heilbronn erreicht werden.

### Arbeitsschritte

1. Geeignete städtische Flächen definieren
2. Öffentlichkeitsarbeit
3. Weitere Flächen/Standorte finden (Randstreifen der Landwirtschaft, sonstige private Flächen)
4. Baumpflanzaktionen in Etappen mit Schüler und Bürger planen und umsetzen
5. Kooperation mit Baumschulen zu Beratungen für private Baumpflanzungen
6. Öffentlichkeitsarbeit
7. Feedback/ Controlling

<b>Mögliche Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle</li> <li>▪ Grünflächenamt</li> <li>▪ Amt für Liegenschaften und Stadterneuerung (Abt. Forst)</li> <li>▪ Baden-Württembergischer Forstverein e.V.</li> <li>▪ Schulen in Heilbronn</li> <li>▪ Schüler/innen und Bürger/innen</li> </ul>
<b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eigenmittel der Stadt Heilbronn</li> <li>▪ Ggf. Fördermittel des Bundesamtes für Naturschutz</li> <li>▪ Ggf. Otto-Stiftung (Stiftung der Kreissparkasse oder die Bürgerstiftung Heilbronn)</li> </ul>

Abb. 51: Maßnahmensteckbrief Ö3, Leitmaßnahme: Mindestens 50.000 Bäume für Heilbronn

Zeitplanung und Bewertung		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
1. Quartal 2023	4 Jahre	kurzfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
je Setzling 5,00 € inkl. Nebenkosten für Kommunikation, Marketing und Buchhaltung gesamt ca. 300.000 € über 4 Jahre  Personalkosten für Koordination ca. 0,5 Tage pro Woche	ca. 130 t/a (CO <sub>2</sub> -Aufnahme Holz und Böden bei 10 ha bzw. 50.000 Bäumen)	☆☆☆

**Bürger aktivieren / vernetzen**

**Ö 4**

➤ **Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit**

Zielgruppe: Bürger und Bürgerinnen

Zielsetzung / Fokus: Sensibilisierung zur Einsparung von Energie und energieeffizienten Handeln, Schaffung von Anreizen zur energetischen Gebäudesanierung und Steigerung der Energieeffizienz der Privaten Haushalte

**Beschreibung**

In der energetischen Sanierung und der Art der Nutzung von Gebäuden liegt ein großes Einsparpotential. Um sich für eine Maßnahme zu entscheiden, müssen hierzu den Bürgern ausreichend Informationen und Daten vorliegen. Hierzu kann von der Stadt Heilbronn organisiert die Informationen zusammengetragen und über verschiedene Kanäle der Bewusstseinsbildung wie Workshops, Runde Tische, Stadtzeitung, VHS, Experimenta, Homepage zur Verfügung gestellt werden.

Im Rahmen diverser Veranstaltungen kann über aktuelle Schwerpunkt-Themen der Energiewende und energetischen Gebäudesanierung wie Heizen/Lüften, Baustoffe, Finanzierung, Erneuerbare Energien, Photovoltaik und Speicher informiert und diskutiert werden.

Um Hemmnisse und Informationsdefizite bei privaten Gebäudeeigentümern im Bereich energetische Sanierung abzubauen, sollen zudem innovative und ansprechende Kampagnen zum Themenfeld entwickelt und umgesetzt werden. Hierbei soll es insbesondere um die Verbreitung von gering investiven Sanierungsmaßnahmen gehen, die in Eigenregie umgesetzt werden können. Ein Beispiel für ein mögliches Angebot für Sanierer stellt z. B. eine Kampagne „Tag des sanierten Gebäudes“ dar, bei dem private Gebäudeeigentümer ihr Gebäude für die Öffentlichkeit zugänglich machen und Interessierten ihre persönlichen Erfahrungen schildern. Zusätzlich kann ein Sanierungspreis ausgeschrieben werden der Vorreiterprojekte auszeichnet.

**Arbeitsschritte**

1. Identifikation von bereits existierenden Informationen und Veranstaltungen
2. Organisation, Finanzierung, Projektierung und Bewerbung
2. Kontaktaufnahme mit potenziellen Akteuren
3. Umsetzung (regelmäßige Kampagnen und Veranstaltungen durchführen)
4. Feedback / Controlling

**Mögliche Akteure**

Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle  
 Stabsstelle Partizipation und Integration  
 Pressestelle  
 VHS  
 Experimenta  
 Bürgerinitiativen

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn

Abb. 52: Maßnahmensteckbrief Ö4, Maßnahme: Bürger aktivieren/vernetzen

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
2.Quartal 2021	1 Jahr Netzwerk aufbauen danach dauerhaft implementieren	langfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
organisatorisch Kosten für Öffentlichkeitsarbeit Personalkosten	Kein direktes Einsparpotenzial.	★★

**Konzept für Öffentlichkeitsarbeit**

**Ö 5**

➤ **Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit**

Zielgruppe: Bürger und Bürgerinnen

Zielsetzung / Fokus: Die Klimaschutzaktivitäten der Stadtverwaltung sollen bekannt gemacht werden und durch einen Wettbewerb unter Stadtteilen bzw. mit anderen Kommunen unterstützt werden.

**Beschreibung**

Mit Hilfe einer strukturierten Strategie zur Öffentlichkeitsarbeit sollen regelmäßig Informationen zu bestehenden Projekten (Stand/Fortschritte/Erfolge) der Stadtverwaltung und deren Partnern, in Online-, wie auch in Printmedien, zur Verfügung stehen. Außerdem sollen positive Beispiele bzw. Leuchtturmprojekte bekannt gemacht werden. Hierbei sind möglichst alle Sektoren einzubeziehen, um die gesamte Bürger- und Unternehmerschaft erreichen zu können. Im Bereich Landwirtschaft ist z.B. das seit 1992 bestehende Ackerrandstreifenprogramm zu nennen, das bisher eine Fläche von 76 Hektar (Stand 2015) umfasst. Zudem sind als positive Beispiele die Quartiere Südbahnhof, Kirschhofen, Neckarbogen (BUGA) oder Neckarbogen 2 (klimaneutral) zu nennen. Das Hochbauamt kann stetig innovative Beispiele einbringen.

Ein weiteres Leuchtturmprojekt kann in Zusammenarbeit mit der HNVG im Bereich Nahwärmenetze entwickelt werden. Denkbar ist eine neue Wärmeversorgung einer kommunalen Liegenschaft (z. B. Wilhelm-Maybach-Schule) durch KWK und Erneuerbarer Energien und die Einbindung umliegender Gebäude.

Eine Mobilisierung unter Stadtteilen durch ein Ranking-Vergleich mit anderen Städten wie z. B. Tübingen kann angeregt werden. Zudem können Klimaschutzdatenbanken genutzt werden (z. B. Klimaschutz Praxis).

**Arbeitsschritte**

1. Identifikation von bereits existierenden Leuchtturmprojekten
2. Bildung einer Verwaltungsinternen Arbeitsgruppe mit der Pressestelle
3. Entwicklung einer Strategie
4. Organisation der Umsetzung der Strategie
5. Feedback und Controlling

**Mögliche Akteure**

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- Pressestelle
- Amt für Liegenschaften und Stadterneuerung
- Hochbauamt

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn

Abb. 53: Maßnahmensteckbrief Ö5, Maßnahme: Konzept für Öffentlichkeitsarbeit

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
2.Quartal 2021	12 Monate Strategie entwickeln, danach langfristige Umsetzung	langfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
organisatorisch (auf bestehender Homepage)	Kein direktes Einsparpotenzial	☆☆

**Städtisches Förderprogramm**

**Ö 6**

➤ **Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit**

Zielgruppe: Bürger, private Hausbesitzer, Wohnungsbaugesellschaften

Zielsetzung / Fokus: Schaffung eines Anreizsystems für die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen.

**Beschreibung**

In der Sanierung und der Art der Nutzung von Gebäude liegt ein großes Einsparpotential. Um diese Maßnahmen zu realisieren, sind kommunale Förderprogramme für energetische Maßnahmen sinnvoll. Dabei geht es nicht nur um die Umsetzung der Maßnahmen, sondern auch um die Beratung z. B. durch einen Energieberater. Kooperationen z.B. mit der Handwerkskammer sollten ebenfalls angestrebt werden, um z. B. Heizungschecks oder Heizungspumpentausch vergünstigt anbieten zu können.

Bei besonders innovativen Maßnahmen, welche nicht oder nicht ausreichend durch andere Programme (KfW, Bafa u. a.) unterstützt werden, sollten daher auch durch weitere Förderprogramme der Stadt Heilbronn ergänzt werden.

Eine Förderung ist in den Themenfeldern Gebäudehülle (Wärmedämmung), Heizung und Lüftung effizient und erneuerbar sowie Photovoltaik angedacht.

Für die detaillierte Vor-Ort-Beratung des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa) für Wohngebäude kann der bestehende Fördersatz von 80 % um 10 % von der Stadt Heilbronn erhöht werden. Dadurch verbleiben dem Eigentümer nur noch 10 % der Beratungskosten. Ein weiterer Förderansatz wäre die Umstellung einer Ölheizung auf Erneuerbare Energien oder der Einbau einer Solarthermie- oder Photovoltaik-Anlage.

Als Grundlage für eine eigene Förderrichtlinie in Heilbronn kann z. B. die Förderrichtlinie der Stadt Neckarsulm vom Jahr 2015 oder die der Stadt Freiburg von 2019 herangezogen werden.

**Arbeitsschritte**

1. Zusammenstellung der Kriterien für förderfähige Vorhaben
2. Erarbeiten eines Katalogs von zu fördernden Maßnahmen und bereitstellen entsprechender finanzieller Mittel
3. Erarbeiten eines Konzeptes für die öffentliche Bewerbung der Maßnahmen
4. Bewerbung des Förderangebots / Durchführung der Veranstaltung
5. Controlling, regelmäßige Prüfung der Förderrichtlinie auf geänderte (gesetzliche) Rahmenbedingungen und ggf. Anpassung

**Mögliche Akteure**

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- Energieagentur Heilbronn
- Amt für Liegenschaften und Stadterneuerung
- Planungs- und Baurechtsamt

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn

Abb. 54: Maßnahmensteckbrief Ö6, Maßnahme: Städtisches Förderprogramm

Zeitplanung und Bewertung		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
Richtlinie erarbeiten 1.Quartal 2023  Richtlinie beschließen und anwenden 3. Quartal 2023	12 Monate für Richtlinie, danach langfristige Umsetzung	langfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Annahme: 1% der ca. 22.000 Wohnhäuser nutzen jährlich die Förderung mit durchschnittlich 5.000 € Zuschuss je Haus gesamt 1.100.000 € pro Jahr  Personalkosten: 0,5 Tage / Woche	rd. 750 t/a Einsparpotenzial stark abhängig von den umgesetzten Maßnahmen. Annahme 1% der Geb. Saniert bei durchschnittlich 20% THG-Einsparung	★★★

## 10.3. Maßnahmen im Handlungsfeld Bildung und Klimaschutz

### Wettbewerb unter Schulen

B 1

#### ➤ Handlungsfeld: Bildung und Klimaschutz

Zielgruppe: Schüler und Studenten

Zielsetzung / Fokus: Sensibilisierung zur Einsparung von Energie und Schaffung von Anreizen. Kinder und Jugendliche sollen für energetische Belange und Klimaschutz sensibilisiert werden, um eine frühzeitige Stärkung ihres Energie- und Umweltbewusstseins zu erreichen und dies auch mit nach Hause nehmen.

#### Beschreibung

In Heilbronn sollen vor allem auch die jüngeren Einwohner an das Thema Klimaschutz herangeführt werden. Hierüber soll einerseits die kommende Generation zu einem klimaschonenden Verhalten geschult werden und andererseits bieten Projekte mit Schülerinnen und Schülern auch die Möglichkeit, das Lehrpersonal sowie die Eltern einzubinden und so auch diese Generation zu erreichen.

Um eine möglichst hohe Verbreitung zu erreichen, müssen die Lehrerkollegien der Schulen mitgenommen und als Akteure für den Klimaschutz aktiviert werden. Dies kann durch Implementierung eines Wettbewerbes unter Schulen bzw. die Initiierung eines Schulprojekts (Schüler erarbeiten über ein Jahr Möglichkeiten des Energieeinsparens) erfolgen. Möglich wäre z. B. das FIFTY/FIFTY-Projekt, bei dem 50% der eingesparten Energiekosten die Schule vom Schulträger zur freien Verfügung erhält.

Damit die Beteiligung verstetigt werden kann, sollten an den teilnehmenden Schulen beauftragte Lehrer benannt werden.

#### Arbeitsschritte

1. Identifikation von bereits existierenden Projekten
2. Auswahl geeigneter Projekte
3. Planung und Organisation eigener Projekte
4. Umsetzung der Projekte (ggf. aktive Begleitung)
5. Ggf. Initiierung eines Netzwerks aus Lehrerschaft und Vortrag zum Themenfeld in Schulleiterkonferenzen
6. Etablierung und Verstetigung der Aktivitäten
7. Feedback und Controlling

#### Mögliche Akteure

- Schul-, Kultur- und Sportamt
- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- Schulen Heilbronn
- Energieagentur Heilbronn

#### Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn
- Kommunalrichtlinie des BMU (Energiesparmodelle)
- Refinanzierung durch gesenkte Energiekosten

Abb. 55: Maßnahmensteckbrief B1, Leitmaßnahme: Wettbewerb unter Schulen

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
4.Quartal 2021	Zwei Jahre (Förderung) + evtl. Anschlussförderung oder eigenfinanzierte Fortführung	langfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
FIFTY/FIFTY-Projekt initiieren und Begleitung durch die Energieagentur und ggf. externe (65 % Förderung um KR) Eigenanteil rd. 42.000 €  Personalkosten: 0,5 Tage / Woche	rd. 100 t/a Annahme 10% der Schulen unter städtischer Trägerschaft nehmen teil und verringern durchschnittlich um 10% ihre THG-Emissionen	☆☆☆

**Schüler informieren****B 2****➤ Handlungsfeld: Bildung und Klimaschutz**

Zielgruppe: Schüler

Zielsetzung / Fokus: Sensibilisierung zur Einsparung von Energie und Schaffung von Anreizen. Kinder und Jugendliche sollen für energetische Belange und Klimaschutz sensibilisiert werden, um eine frühzeitige Stärkung ihres Energie- und Umweltbewusstseins zu erreichen und dies auch mit nach Hause nehmen.

**Beschreibung**

Die bestehenden Unterrichtseinheiten der Energieagentur mit Unterstützung der Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen (Klimaschutzleitstelle) und des Hochbauamtes zum Thema Energiesparen und Klimaschutz sollen fortgeführt werden und gegebenenfalls an einen Wettbewerb anknüpfen. Dadurch soll nicht nur eine Sensibilisierung für das Thema Klimaschutz geschaffen werden. Es können konkrete Berufsfelder im Bereich Klimaschutz vorgestellt werden.

**Arbeitsschritte**

1. Umsetzung in bisherigen Schulen fortführen
2. Aufnahme des Feedbacks der Teilnehmer / Erfolgscontrolling
3. Übertragung des Konzeptes auf weitere Schulen

**Mögliche Akteure**

- Schul-, Kultur- und Sportamt
- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- Hochbauamt
- Energieagentur Heilbronn
- Schulen Heilbronn

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn

Abb. 56: Maßnahmensteckbrief B2, Maßnahme: Schüler informieren

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
4.Quartal 2021	dauerhaft	langfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
organisatorisch	Nicht benennbar	☆☆

## 10.4. Maßnahmen im Handlungsfeld Energieeffizienz in Unternehmen

### Umweltpakt Wirtschaft

**U 1**

#### ➤ Handlungsfeld: Energieeffizienz in Unternehmen

Zielgruppe: Unternehmen

Zielsetzung / Fokus: Durch die Initiierung eines Umweltpakts Wirtschaft sollen lokale Unternehmen vernetzt und für das Thema Energieeffizienz und Klimaschutz sensibilisiert werden.

### Beschreibung

Das Ziel ist die Initiierung eines Umweltpakts Wirtschaft mit dem Fokus auf der Vernetzung der lokalen Wirtschaft. Durch positive Maßnahmen und Aktivitäten soll das Thema Klimaschutz verstetigt und durch Multiplikatoren gilt es Nachahmer zu gewinnen. Die Basis bildet eine Selbstverpflichtung zum Klimaschutz. Der Umweltpakt soll:

- für den Klimaschutz sensibilisieren und motivieren
- Knowhow-Transfer durch das Zusammenbringen der Netzwerkpartner ermöglichen
- Plattform für Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Heilbronn bieten Identifikation mit dem Thema Klimaschutz schaffen
- „Wir-Gefühl“ in der Region stärken
- Synergie-Effekte erzeugen durch Kooperationen zwischen den einzelnen Netzwerkpartnern

Die Unternehmen können sich geschlossen zu aktuellen Klimaschutz-Themen positionieren. Im Rahmen regelmäßiger Treffen (z. B. 2x jährlich) in Form eines Forums mit Thementischen z. B. zu Themen wie „nachhaltiges Bauen“ (Bauunternehmen, Entsorgung/Recycling) oder „Erneuerbare Energien“ (Versorger der Region) können Erfahrungen zum Klimaschutz ausgetauscht werden.

Mit dem Umweltpakt Wirtschaft kann die Grünung einer Stiftung für Klimaschutzprojekte einhergehen. Durch diese kann die Finanzierung von konkreten Maßnahmen und nachhaltigen innovativen Ideen im Klimaschutz (auch Start-ups) gefördert werden. Die Einbeziehung von Venture-Capital-Fonds (z. B. zfh Zukunftsfonds Heilbronn GmbH & Co. KG) ist denkbar.

### Arbeitsschritte

1. Beispiele eines Umweltpakts im Rahmen des zweiten Workshops mit der Wirtschaft vorstellen
2. Arbeitsgruppe bilden (Stadtverwaltung und Unternehmen)
3. Inhalte und Ziele definieren
4. Unternehmen gewinnen
5. Umweltpakt gründen
6. Etablierung und Verstetigung der Aktivitäten
7. fortlaufend weitere Unternehmen gewinnen
8. Feedback und Controlling

<b>Mögliche Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle</li> <li>▪ Stabsstelle Wirtschaftsförderung</li> <li>▪ KEFF</li> <li>▪ IHK Heilbronn-Franken</li> <li>▪ lokale Unternehmen</li> <li>▪ lokale Energieversorger</li> <li>▪ ggf. Venture-Capital-Fonds</li> </ul>
<b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eigenmittel der Stadt</li> <li>▪ Mitglieder des Umweltpaktes</li> <li>▪ Sponsoren</li> </ul>

Abb. 57: Maßnahmensteckbrief U1, Leitmaßnahme: Umweltpakt Wirtschaft

Zeitplanung und Bewertung		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
3.Quartal 2021	Initiierung 12 Monate; danach dauerhaft	langfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Initiierung und Begleitung durch externes Beratungsbüro: 4.000 € p.a.	Nicht benennbar.	☆☆☆

**ECO Scouts weiter etablieren**

U 2

➤ **Handlungsfeld: Energieeffizienz in Unternehmen**

Zielgruppe: Unternehmen

Zielsetzung / Fokus: Umsetzung von Projekten in Unternehmen durch Azubis zur Reduzierung des Energieverbrauchs sowie zur Sensibilisierung für die Themen Energieeffizienz, nachhaltige Entwicklung und Umweltschutz.

**Beschreibung**

Derzeit bilden insgesamt 48 Industrie- und Handelskammern aus ganz Deutschland Auszubildende als EnergieScouts aus. Ziel des Programms ist, die Auszubildenden für einen sinnvollen Umgang mit Energie im eigenen Unternehmen zu sensibilisieren. Den Auszubildenden wird hierbei in Workshops das notwendige Wissen zu den Themen Energiewende, Energiekosten und Energieeffizienz sowie Kenntnisse im Umgang mit Messgeräten vermittelt.

In Kooperation mit der Hochschule Heilbronn werden erstmals auch die Themen nachhaltige Entwicklung und Umweltschutz ins Schulungsprogramm aufgenommen. Daraus entstanden 2017 die EcoScouts. Dieses Projekt soll in weiteren Unternehmen in Heilbronn etabliert und umgesetzt werden.

**Arbeitsschritte**

1. Kontaktaufnahme zu potenziellen Unternehmen u.a. im Rahmen der Aktivierungsstrategie
2. Bewerbung des Angebots
3. Umsetzung
4. Feedback und Controlling

**Mögliche Akteure**

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- Hochschule Heilbronn
- IHK Heilbronn-Franken
- Ggf. Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz
- Ggf. Initiative Klimaschutz-Unternehmen e. V.

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- IHK Heilbronn-Franken

Abb. 58: Maßnahmensteckbrief U2, Maßnahme: ECO Scouts weiter etablieren

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
3. Quartal 2021	dauerhaft	kurzfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
organisatorisch (IHK Heilbronn-Franken)	Nicht quantifizierbar; Organisatorische Maßnahme, nur über umgesetzte Maßnahmen und Verhaltensänderungen, etc.	

**Aktivierungsstrategie für die Wirtschaft**

**U 3**

➤ **Handlungsfeld: Energieeffizienz in Unternehmen**

Zielgruppe: Unternehmen

Zielsetzung / Fokus: Kommunikation zwischen Stadt und Unternehmen verbessern, die Stadt Heilbronn als Mittler und Förderer zu positionieren, Netzwerke zu stärken oder neue Möglichkeiten zur Vernetzung aufzuzeigen.

**Beschreibung**

Im Rahmen einer Masterarbeit wurde eine Aktivierungsstrategie für die Wirtschaft erarbeiten. Diese Aktivierungsstrategie gilt es nun umzusetzen. Dabei wurde zunächst ein Stimmungsbild identifiziert, ob und in welchem Umfang Unternehmen zum Thema Klimaschutz in Heilbronn sensibilisiert und zudem gewillt sind, einen Beitrag dazu zu leisten. Folgende Fragestellungen wurden beantwortet. Welche Anreize oder Rahmenbedingungen für Unternehmen in der Region Heilbronn müssen geschaffen werden, um eine Beteiligung am zukünftigen Klimaschutzziel forcieren können? In welchem Rahmen kann die Stadt Heilbronn vermittelnd oder unterstützend wirken?

Ziel der Arbeit ist es, die Kommunikation zwischen Stadt und Unternehmen zu verbessern, die Stadt Heilbronn als Mittler und Förderer zu positionieren, Netzwerke zu stärken oder neue Möglichkeiten zur Vernetzung aufzuzeigen. Es kommt hierbei eine qualitative Datenerhebung in Form von Experteninterviews mit Wirtschaftsakteuren hinzu.

**Arbeitsschritte**

1. Umsetzung der Aktivierungsstrategie initiieren
2. Benötigte Anreize und optimale Rahmenbedingungen für die Unternehmen in der Stadtverwaltung und im Stadtgebiet schaffen, damit sich Unternehmen an den Klimaschutzzielen der Stadt beteiligen können
3. Ergebnisse umsetzen und ggf. Best-Practice-Beispiele anderer Kommunen auf Heilbronn übertragen
4. Feedback und Controlling

**Mögliche Akteure**

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle (Masterarbeit)
- Stabsstelle Wirtschaftsförderung
- Stabsstelle Partizipation und Integration
- Interessierte Unternehmen

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn

Abb. 59: Maßnahmensteckbrief U3, Maßnahme: Aktivierungsstrategie für die Wirtschaft

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
3.Quartal 2021	6 Monate	kurzfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Organisatorisch Personalkosten 2 Tage / Monat	Nicht quantifizierbar; Organisatorische Maßnahme, nur über umgesetzte Maßnahmen und Verhaltensänderungen, etc.	☆☆

## 10.5. Maßnahmen im Handlungsfeld Energieversorgung/-verbrauch

### Kommunalen Wärmenutzungsplan erstellen

EV 1

#### ➤ Handlungsfeld: Energieversorgung/-verbrauch

Zielgruppe: Stadt Heilbronn, Gewerbe- und Industrieunternehmen, private Haushalte, Wohnungseigentümer und sonstige Wärmeabnehmer

Zielsetzung / Fokus: Planungsgrundlage für eine nachhaltige Wärmeversorgung und Aufzeigen von Handlungsmöglichkeiten zu Wärmeverbänden und Nutzung von Abwärme

#### Beschreibung

Der kommunale Wärmenutzungsplan beinhaltet die Erstellung eines Wärmekatasters, also die quantitative Erfassung der Ist-Situation der Wärmequellen und Wärmesenken im Stadtgebiet. Dabei gehen Potenzialanalysen zu erneuerbaren Energien, mögliche Abwärmenutzung sowie die Berechnung von Wärmelinien dichten einher. Auf dieser Grundlage werden erste Projektideen skizziert, bei denen die Effektivität der Energieeinsparung und die finanzielle Umsetzbarkeit möglich erscheinen. Hierfür wird eine grobe Wirtschaftlichkeitsberechnung erstellt.

Die tief greifende Analyse von räumlichen Wärmedaten und deren Darstellung in Karten erlaubt eine umfassende Wärmeleitplanung, die der Stadtplanung bei der Bestandsentwicklung und beim Neubau dienlich ist.

Kommunale Wärmenutzungspläne können zukünftig ggf. Pflicht für größere Kommunen in Baden-Württemberg sein. Die Kosten würden dann vom Land getragen werden. Zum Zeitpunkt der Masterplanerstellung liegt jedoch noch kein Beschluss der Landesregierung vor.

#### Arbeitsschritte

1. Erfassung der erforderlichen Grundlagen und Zusammentragung von Wärme- und Strukturdaten
2. Formulierung eines Förderantrags zusammen mit externem Planungsbüro
3. Vergabe des Auftrags
4. Konzepterstellung
5. Umsetzung erster Projekte aus dem Projektkatalog

#### Mögliche Akteure

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- Amt für Liegenschaften und Stadterneuerung
- Amt für Straßenwesen
- Hochbauamt
- Kommunales Energiemanagement
- Entsorgungsbetriebe bei der Stadt Heilbronn
- HNVG

#### Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn
- Förderung im Rahmen der Kommunalrichtlinie des BMU (Potenzialstudien) bis zu 50% Zuschuss

Abb. 60: Maßnahmensteckbrief EV1, Leitmaßnahme: kommunalen Wärmenutzungsplan erstellen

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
1.Quartal 2021	Konzepterstellung 1 Jahr	kurzfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Erstellung Wärmenutzungsplan durch externes Beratungsbüro (ca. 60.000 €) Eigenanteil der Stadt Heilbronn ca. 30.000 €; zukünftig Pflicht für größere Kommunen in BW; die Kosten werden dann vom Land getragen  Personalkosten: 2 Tage / Monat	Nicht quantifizierbar; Organisatorische Maßnahme, nur über umgesetzte Maßnahmen	☆☆☆

**Solaroffensive Photovoltaik-Ausbau "500-Dächer-Programm"**

**EV 2**

➤ **Handlungsfeld: Energieversorgung/-verbrauch**

Zielgruppe: Stadt Heilbronn, Gewerbe- und Industrieunternehmen, private Haushalte und Wohnungseigentümer

Zielsetzung / Fokus: Verstärkter Ausbau von Photovoltaik auf kommunalen, gewerblichen und privaten Gebäuden sowie Ausweisung von geeigneten Freiflächen.

**Beschreibung**

Die Stadt Heilbronn möchte den Ausbau der Solarenergiegewinnung im Stadtgebiet weiter steigern und hier vorbildhaft vorgehen. In diesem Zuge soll der Ausbau der Photovoltaik auf kommunalen, gewerblichen und privaten Gebäuden sowie Ausweisung von geeigneten Freiflächen sukzessive weiter vorangetrieben werden.

Mögliche Partner sind die ZEAG Energie AG, Stadtwerke Heilbronn, EnerGeno Heilbronn-Franken eG, BürgerEnergiegenossenschaft HN, Netzgesellschaft Heilbronn-Franken sowie Privatinvestoren. Zudem soll die Gründung einer Bürger-Solar-Beratung stattfinden. Für eine optimale Außenwirkung der Maßnahme soll der aktuelle Stand der Belegung der Dachflächen und die Entwicklung der letzten 10 Jahre an zentraler Stelle visualisiert werden.

Des Weiteren soll ein attraktives Förder- oder Anreizprogramm durch die Stadt Heilbronn für die ersten 500 Dächer entstehen. Dadurch soll z.B. auch die Förderung innovativer Montageflächen möglich werden (Brückengeländer, Straßen- oder Parkplatzüberdachung, entlang von Straßen (z. B. Lärmschutzwänden), Agro-PV, ...)

**Arbeitsschritte**

1. Projektpartner finden
2. Arbeitsgruppe bilden
3. Bürger-Solar-Beratung konzipieren
4. Förder- und Anreizprogramm entwickeln
5. Visualisierung planen und umsetzen
6. Evaluation der erreichten THG-Einsparungen
7. Öffentlichkeitswirksame Begleitung der Maßnahme

**Mögliche Akteure**

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- Amt für Liegenschaften und Stadterneuerung
- BürgerEnergiegenossenschaft Heilbronn
- Stadtwerke Heilbronn
- ZEAG Energie AG
- Netzgesellschaft Heilbronn- Franken
- EnerGeno Heilbronn-Franken eG
- Aktionsbündnis Energiewende

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn

Abb. 61: Maßnahmensteckbrief EV2, Leitmaßnahme: Solaroffensive Photovoltaik-Ausbau "500-Dächer-

Programm"

## Zeitplanung und Bewertung

### Maßnahmenbeginn

4. Quartal 2021

### Laufzeit

voraussichtlich 2-3 Jahre bis 500 PV-Anlagen erreicht sind

### Fristigkeit

mittelfristig

### Umsetzungskosten

Bürger-Solar-Beratung Konzeption/ Schulung der Berater 5.000 € p.a.

Visualisierung 5.000 €

Photovoltaik (500 Stk. durchschnittlich je 700 €) gesamt 350.000 €

Personalkosten: 2 Tage / Monat

### THG-Einsparpotenzial

mittel - hoch, je nach installierter Leistung

### Priorität



**Energieeffiziente Quartiere**

**EV 3**

➤ **Handlungsfeld: Energieversorgung/-verbrauch**

Zielgruppe: Stadt Heilbronn, Gewerbe- und Industrieunternehmen, private Haushalte und Wohnungseigentümer im betreffenden Quartier

Zielsetzung / Fokus: Steigerung der Sanierungsrate in potenziell sanierungsbedürftigen Quartieren und Initiierung von Nahwärmenetzen und Niedertemperatur-Wärmenetze.

**Beschreibung**

Im Rahmen eines energetischen Quartierskonzeptes werden Anforderungen an energetische Gebäudesanierungen, effiziente Energieversorgungssysteme und den Ausbau regenerativer Energien mit demografischen, ökonomischen, städtebaulichen und wohnungswirtschaftlichen Belangen verknüpft.

Somit kann die Stadt Heilbronn für ausgewählte Quartiere energetische Quartierskonzepte erstellen lassen, mit denen energetische Kennzahlen und effiziente Sanierungslösungen erarbeitet werden. Damit können Umsetzungsstrategien für eine energieeffiziente Stadtentwicklung und Ansätze z. B. zur Gebäudesanierung erprobt werden, die später auf Ebene der Gesamtstadt angewendet werden können. Die Aktivierung der Eigentümer und Bewohner sowie die Beratung vor Ort ist ebenfalls Teil des Programms. Eine spätere Umsetzungsunterstützung wird ebenfalls über das Sanierungsmanagement gefördert.

Die Fernwärme soll ausgebaut und Nahwärmenetze sowie Niedertemperatur-Wärmenetze initiiert werden.

Bestehende Konzepte wie das „Integrierte Quartierskonzept zur energetischen Stadtsanierung für die Nördliche Innenstadt in Heilbronn“ sollen durch einen Sanierungsmanager in die Umsetzung gebracht werden.

**Arbeitsschritte**

1. Auswahl spezifischer Wohnquartiere
2. Antragsstellung zur KfW-Förderung
3. Konzepterstellung unter Einbindung aller relevanter Akteure (s.u.)
4. Bausteine integrierter energetischer Quartierskonzepte
5. Ggf. Beantragung eines Sanierungsmanagers zur Koordinierung der Konzeptumsetzung
6. Sanierungsmanager Monitoring und Evaluierung

**Mögliche Akteure**

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- Amt für Liegenschaften und Stadterneuerung
- Amt für Straßenwesen
- Hochbauamt
- Planungs- und Baurechtsamt
- HNVG

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- KfW 432: Energetische Stadtsanierung und Eigenmittel der Stadt

Abb. 62: Maßnahmensteckbrief EV3, Leitmaßnahme: Energieeffiziente Quartiere

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
1.Quartal 2022	5 Jahre (Förderzeitraum)	mittelfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Energetisches Quartierskonzept: Konzept ab 50.000 € je Quartier Förderung über KfW (65 % + Eigenleistung durch Personal (Annahme 10%) anrechenbar) Annahme für 4 Quartiere (Eigenanteil) Sanierungsmanagement (250.000 € für 4 Quartier über 5 Jahre gefördert wird)	Nicht quantifizierbar; organisatorische Maßnahme, nur über umgesetzte Maßnahmen	★★★
Personalkosten: 0,5 Tage / Woche		

**Wasserstoffherstellung weiterentwickeln**

EV 4

➤ **Handlungsfeld: Energieversorgung/-verbrauch**

Zielgruppe: ÖPNV Heilbronn, Energieversorger in Heilbronn

Zielsetzung / Fokus: Das Herstellungsverfahren von Wasserstoff soll weiterentwickelt werden und in verschiedenen Sektoren zum Einsatz gebracht werden.

**Beschreibung**

Wasserstoff wird als einer der Energieträger der Zukunft betrachtet. Insbesondere in den heißen, sonnigen Zonen der Erde bestehen Potenziale zur Wasserstoffgewinnung aus regenerativ erzeugtem Strom. Aber auch in Deutschland und der Region Heilbronn kann Wasserstoff aus überschüssiger regenerativer Energie gewonnen und zwischengespeichert werden. Die Bereiche Strom, Wärme, Gas und Kraftstoffe können aufgrund dieser Power-to-X-Anlagen mit einander verbunden und die Flexibilisierung von Erzeugung und Verbrauch ermöglicht werden. Dies gilt für das Gelingen der Energiewende als ein wichtiger Baustein. Im Juli 2019 fand in Lampoldshausen (nahe Heilbronn) der 7. Wasserstofftag statt, bei dem Vertreter aus Politik, Forschung und Industrie über die Zukunft der Wasserstofftechnologie diskutierten. Die Fachtagung wurde von der Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH veranstaltet. Im Mittelpunkt der Gespräche stand der Aufbau einer möglichen Wasserstoff-Infrastruktur in der Region Heilbronn. Helmfried Meinel, Ministerialdirektor im Umweltministerium, führte an, dass Wasserstoff-Modellregionen geschaffen werden müssen. „Das gemeinsame Handeln ist jetzt wichtiger denn je. Wasserstoff muss im Großen gedacht und umgesetzt werden.“

Die Stadt Heilbronn kann vom Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur in der Region Heilbronn u. a. davon profitieren, dass dieser in der Technik für die Stadtbusse eingesetzt werden kann. Die Stadt Heilbronn unterstützt das Vorhaben einer Wasserstoff-Modellregion und möchte mit den beteiligten Akteuren ins Gespräch kommen und mit der Schaffung der passenden Rahmenbedingungen Ihren Teil beitragen. In einem ersten Schritt wird ein Konzept zum Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur in Heilbronn erarbeitet, dass u.a. die Nutzung von Wasserstoff in den Stadtbussen beinhaltet.

**Arbeitsschritte**

1. Abstimmung mit den Akteuren
2. Erfassen der Anforderungen der Akteure an die Rahmenbedingungen, die durch die Stadt Heilbronn geschaffen werden können
3. Konzepterstellung Wasserstoff-Infrastruktur im Stadtgebiet
4. Ggf. Modellregion-Wasserstoff initiieren

**Mögliche Akteure**

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- HNV Heilbronner Hohenloher Haller Nahverkehr GmbH
- DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
- ZEAG Energie AG
- Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH
- Umweltministerium Baden-Württemberg

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn

Abb. 63: Maßnahmensteckbrief EV4, Maßnahme: Wasserstoffherstellung weiterentwickeln

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
1. Quartal 2023	2 Jahre (Konzepterstellung)	langfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Konzept ca. 50.000 €  Personalkosten: 2 Tage / Monat	Nicht quantifizierbar; organisatorische Maßnahme, nur über umgesetzte Maßnahmen	☆☆

**Auflagen für Planung/Bauen im Stadtgebiet**

EV 5

➤ **Handlungsfeld: Energieversorgung/-verbrauch**

Zielgruppe: Stadtverwaltung, Bauherren

Zielsetzung / Fokus: Durch Auflagen für die Planung und das Bauen soll die nachhaltige Entwicklung und der Klimaschutz im Stadtgebiet gestärkt werden .

**Beschreibung**

Bei den Veräußerungen von Grundstücken der Stadt oder Änderungen des Planrechts, soll im Rahmen der Bauleitplanung ein Kriterienkatalog für Vorhabenträger erstellt werden. Anhand dieser Checkliste sollen die festgelegten klimaschutzrelevanten Aspekte im Planungsprozess Berücksichtigung finden. Der Schwerpunkt sollte dabei vor allem im Bereich Energieversorgung und -einsparung liegen. Möglich wäre eine Verpflichtung zum Einsatz von Erneuerbarer Energien z.B. der Einsatz einer PV-Anlage. Alternativ könnte eine PV-Anlage über die BürgerEnergiegenossenschaft gepachtet werden. Als Beispiel ist die Solaranlagenpflicht für Neubauten in der Stadt Waiblingen zu nennen. Zudem wären höhere Energieeffizienzstandards als gesetzlich vorgeschrieben dankbar.

Zur Prüfung der möglichen Festsetzungen und Vorgaben kann beispielsweise der Planungsleitfaden „100 Klimaschutzsiedlungen in Nordrhein-Westfalen“ genutzt werden.

Die externe Unterstützung eines Planungsbüros kann für die Aufstellung der Kriterien in Anspruch genommen werden.

**Arbeitsschritte**

1. Erstellung und Abstimmung eines Grundsatzpapiers
2. Abstimmung im Baudezernat und den politischen Gremien
3. Beschluss des Grundsatzpapiers
4. Erstellung eines Kriterienkataloges (Checkliste) auf Grundlage des Grundsatzpapiers
5. Anwendung des Kriterienkataloges in Form eines Pilotprojektes
6. Nutzung der gewonnenen Erkenntnisse für zukünftige Projekte

**Mögliche Akteure**

- Planungs- und Baurechtsamt
- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- BürgerEnergiegenossenschaft Heilbronn

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn

Abb. 64: Maßnahmensteckbrief EV5, Maßnahme: Auflagen für Planung/Bauen im Stadtgebiet

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
1. Quartal 2022	1 Jahr, dann dauerhaft anwenden	langfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
organisatorisch ggf. externes Planungsbüro zur Unterstützung Personalkosten: 1 Tag / Woche	Nicht quantifizierbar; organisatorische Maßnahme, nur über umgesetzte Maßnahmen	☆☆

## Energieeffizienz der Straßenbeleuchtung steigern

EV 6

### ➤ Handlungsfeld: Energieversorgung/-verbrauch

Zielgruppe: Stadtverwaltung Heilbronn

Zielsetzung / Fokus: Die Straßenbeleuchtung weiter auf LED umrüsten und ggf. Sensorik für die Beleuchtungsstärke einführen.

### Beschreibung

Die Straßenbeleuchtung ist üblicherweise einer der größten Faktoren im kommunalen Stromverbrauch. Das Ziel der Stadt Heilbronn, ist die schrittweise Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED und setzt somit auf eine intelligente und zukunftsfähige Beleuchtung zur verkehrsgerechten Ausleuchtung von Straßen und Plätzen. Der Bestand der Straßenbeleuchtung ist systematisch im Rahmen des Modernisierungskonzepts der öffentlichen Straßenbeleuchtung vom 28.02.2020 erfasst. Das Konzept sieht für den Zeitraum 2021 bis 2025 einen Austausch von 5.552 Lichtpunkte vor, was ca. 34 % der gesamten Leuchtkörper im Stadtgebiet entspricht. Nach Umsetzung soll die Energieeinsparung ca. 1.400 MWh/a betragen. Die Haushaltsmittel sind für den Doppelhaushalt 2021/2022 i.H.v. 1,9 Mio. Euro pro Jahr bereits angemeldet, jedoch noch nicht bewilligt.

Die Reihenfolge der Beleuchtungssanierung richtet sich nach der im Konzept berechneten Amortisationszeit aufgeteilt nach Straßenzügen. Mit den wirtschaftlichsten Straßenzügen wird begonnen.

Durch den Austausch veralteter Leuchten erhöht sich nicht nur die lichttechnische Qualität, sondern auch die Energieeffizienz. Mit der Umrüstung auf LED lässt sich die installierte Anschlussleistung der Leuchten mehr als halbieren. Der Energieverbrauch kann so – oft bei zusätzlicher verbesserter Ausleuchtung und damit einhergehender Verbesserung der Sicherheit – um die Hälfte reduziert werden.

Eine Förderung der Sanierung von Straßenbeleuchtungsanlagen über die Kommunalrichtlinie ist möglich, wenn hocheffiziente Beleuchtungstechnik eingesetzt und gleichzeitig die Steuer- und Regelungstechnik erneuert werden. Gefördert wird auch Beleuchtungstechnik für neue Lichtpunkte, um Beleuchtungsmisstände zu beheben (z. B. an Fußgängerübergängen oder an Bushaltestellen).

### Arbeitsschritte

1. Initiierung der im Konzept (Modernisierungskonzept der öffentlichen Beleuchtung vom 28.2.2020) vorgesehenen Maßnahmen für 2021/2022
2. Haushaltsmittel bewilligt
3. Verhandlung Lichtliefervertrag
4. Umsetzung der Maßnahmen
5. Feedback / Controlling

### Mögliche Akteure

- Amt für Straßenwesen
- ZEAG Energie AG
- Hochbauamt (kommunales Energiemanagement)

**Finanzierungs-  
und Fördermög-  
lichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn
- Kommunalrichtlinie (Hocheffiziente Straßenbeleuchtung)
- Kommunalinvestitionsförderungsgesetz (KInvFG)

Abb. 65: Maßnahmensteckbrief EV6, Maßnahme: Energieeffizienz der Straßenbeleuchtung steigern

Zeitplanung und Bewertung		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
1.Quartal 2021	Zunächst 5 Jahre entsprechend Konzept, dann weitere Modernisierung planen	langfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Im Haushalt 2021/2022 enthalten Personalkosten 0,5 Tage / Woche	863 t/a nach Umsetzung Modernisierungskonzepts der öffentlichen Beleuchtung bis 2025	☆☆

**Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Solarparks**

**EV 7**

➤ **Handlungsfeld: Energieversorgung/-verbrauch**

Zielgruppe: Stadtverwaltung Heilbronn, Energieversorger, Bürger-Energie-Genossenschaften

Zielsetzung / Fokus: Anteil regenerativer Stromerzeugung im Stadtgebiet durch die Errichtung von Solarparks erhöhen.

**Beschreibung**

Ein Solarpark beschreibt mehrere Photovoltaikanlagen, die nicht auf einem Gebäude oder an einer Fassade, sondern ebenerdig auf einer freien Fläche aufgestellt sind. Mittels einer fest montierten Unterkonstruktion können die Photovoltaikmodule in einem optimalen Winkel zur Sonne ausgerichtet werden. Dadurch ist die Flächeneffizienz von Solarparks vergleichsweise hoch.

Da die Photovoltaikenergie eine der effizientesten und wirtschaftlichsten Art der regenerativen Energien darstellt und im Energieatlas Baden-Württemberg grundsätzlich Potenzialflächen für Heilbronn ausgewiesen sind, soll für Heilbronn eine Machbarkeitsstudie für die Errichtung eines Solarparks durchgeführt werden.

**Arbeitsschritte**

1. Konzepterstellung mit Akteursbeteiligung
2. Betreibermodelle festlegen
3. Umsetzung erster Solarparks initiieren
4. Feedback / Controlling (für Umsetzung weiterer Solarparks)

**Mögliche Akteure**

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- Externes Fachbüro
- BürgerEnergiegenossenschaft Heilbronn eG
- EnerGeno Heilbronn-Franken eG
- ZEAG Energie AG
- Amt für Liegenschaften und Stadtentwicklung

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn

Abb. 66: Maßnahmensteckbrief EV7, Maßnahme: Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Solarparks

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
1.Quartal 2022	Konzepterstellung 1 Jahr danach Umsetzungsphase	langfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Studie (ca. 25.000 €)  Personalkosten 0,5 Tage / Woche	mittel - hoch, je nach installierter Leistung	☆☆

**Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Windparks**

**EV 8**

➤ **Handlungsfeld: Energieversorgung/-verbrauch**

Zielgruppe: Stadtverwaltung Heilbronn, Energieversorger, Bürger-Energie-Genossenschaften

Zielsetzung / Fokus: Anteil regenerativer Energien in Heilbronn durch die Errichtung von Windparks erhöhen.

**Beschreibung**

Ein Windpark beschreibt eine räumliche Ansammlung von Windenergieanlagen. Dabei bilden die verschiedenen Windenergieanlagen durch ihre gemeinsame Einspeisung eine Einheit. Windparks können im Binnenland, an der Küste oder in erheblichem Abstand von der Küste auf See errichtet werden.

Da ein Windpark eine effiziente Möglichkeit sein kann Strom zu produzieren, sieht der Klimaschutz-Masterplan für Heilbronn eine Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Windparks vor. Die Grundlage für die Entscheidung eine Machbarkeitsstudie zu entwickeln bilden die im Energieatlas Baden-Württemberg aufgeführten Potenzialflächen im Stadtgebiet. Diese „geeigneten Flächen“ liegen nahe Biberach und Kirchhausen.

**Arbeitsschritte**

1. Bewertung der bestehenden Potenzialflächen zur Windkraftnutzung unter Einbeziehung eines externen Fachbüros
2. Auswahl geeigneter Standorte
3. Berücksichtigung von FNP und Bauleitplanung
4. Berücksichtigung von Bürgerbelangen
5. Prüfung möglicher Bürgerbeteiligungsmodelle
6. Bewertung der Ergebnisse
7. Umsetzungsphase: Bau von Windenergieanlagen
8. Feedback/Controlling

**Mögliche Akteure**

- Stabsstelle Stadtentwicklung und Zukunftsfragen – Klimaschutzleitstelle
- Externes Fachbüro
- BürgerEnergiegenossenschaft Heilbronn eG
- EnerGeno Heilbronn-Franken eG
- ZEAG Energie AG
- Amt für Liegenschaften und Stadterneuerung

**Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten**

- Eigenmittel der Stadt Heilbronn

Abb. 67: Maßnahmensteckbrief EV8, Maßnahme: Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Windparks

<b>Zeitplanung und Bewertung</b>		
<b>Maßnahmenbeginn</b>	<b>Laufzeit</b>	<b>Fristigkeit</b>
1.Quartal 2022 (Studie)	Studie 1 Jahr Planung und Errichtung 4 Jahre	langfristig
<b>Umsetzungskosten</b>	<b>THG-Einsparpotenzial</b>	<b>Priorität</b>
Studie (ca. 75.000 €) Personalkosten 0,5 Tage / Woche	mittel - hoch, je nach installierter Leistung bis zu 87.000 t/a bei Nut- zung der ermittelten Potenzialflä- che	☆☆

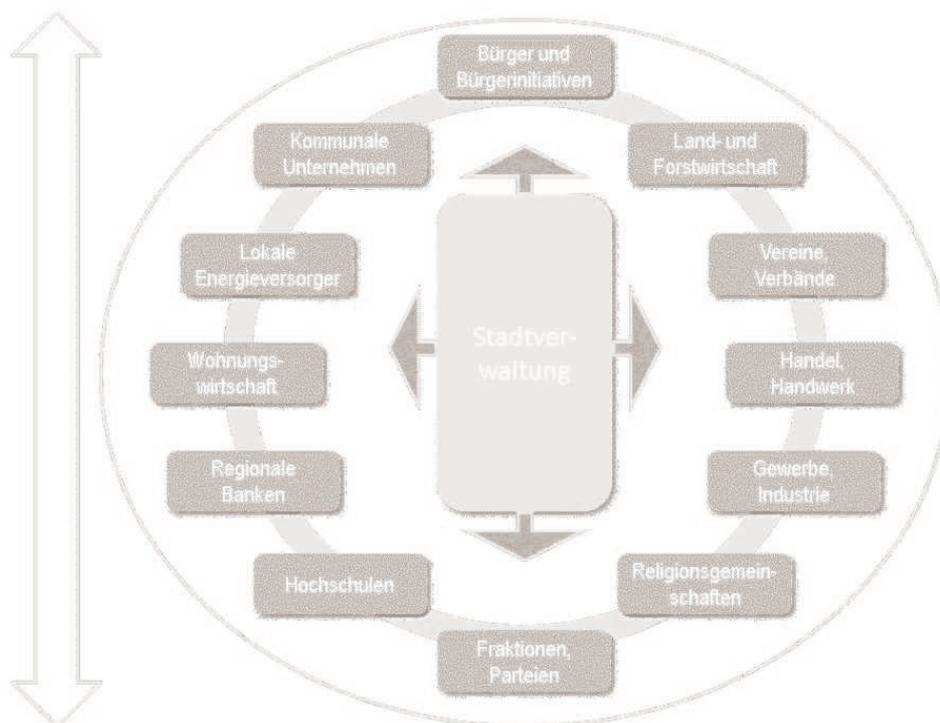
## 11. Verstetigungsstrategie

### 11.1. Netzwerk Klimaschutzakteure

#### 11.1.1. Netzwerke

Eine zielgruppenorientierte Ansprache ist dem schrittweisen Ausbau der Kooperation mit den örtlichen Akteuren voranzustellen. Das Zusammenfassen von Akteuren zu Gruppen hat in der Praxis gezeigt, dass aufgrund des unterschiedlichen Beratungsbedarfs dies sinnvoll und zielführend ist (DIFU, 2011). Nur im Zusammenspiel der einzelnen Akteure werden die Ziele zur Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung sowie zum Einsatz regenerativer Energieträger erreichbar sein. Das konkrete Handeln verteilt sich auf den Schultern verschiedener Zielgruppen. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Auswahl relevanter Akteure.

Abb. 68: Akteursnetzwerk (DIFU, 2011)



Die Partizipationsaktivitäten zur Akteursansprache sind vielschichtig. Insbesondere die folgenden Zielgruppen unterliegen einer besonderen Fokussierung:

- Private Hauseigentümer
- Wohnungswirtschaft
- Industrie und Gewerbe
- Verbraucher
- Jugendliche / Schülerinnen und Schüler

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für ihre Partizipation ist die Vernetzung der Akteure untereinander. Innovationen können angeregt und gegenseitiges Verständnis bei Umsetzungsproblemen, durch die Transparenz zwischen allen Mitwirkenden, geweckt werden.

Die Stadtverwaltung Heilbronn soll als Gesamtkoordinator und Vermittler zunächst innerhalb der eigenen Strukturen weiter gefestigt werden. Zudem ist die klassische zielgruppenorientierte Ansprache der Akteure wichtig. Die verschiedenen Bereiche, Ämter sowie städtischen Gesellschaften müssen untereinander in stärkerem Maße im Austausch stehen und kommunizieren und sich vernetzen.

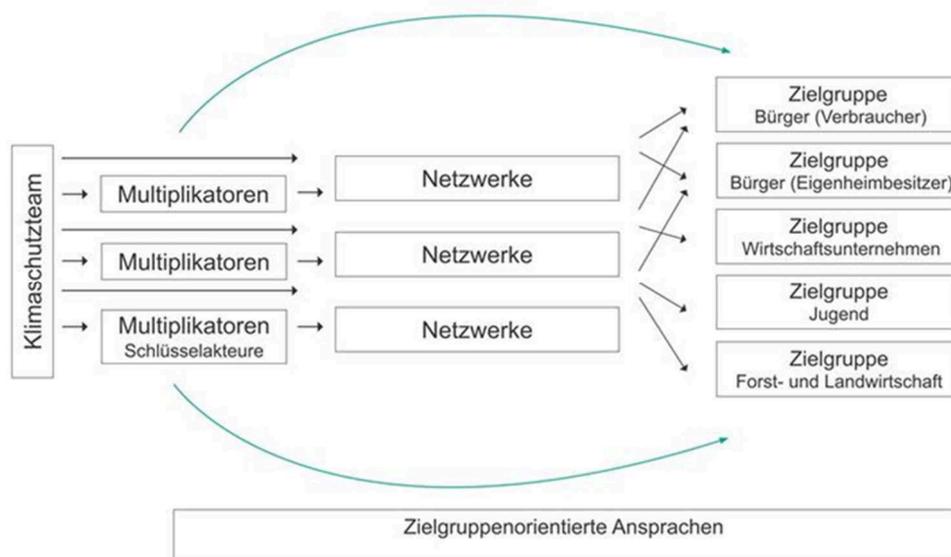
Zukünftige Aktivitäten sollten gut mit dem zukünftigen Klimabeirat abgestimmt werden.

Heute gibt es bereits eine Vielzahl vorhandener Akteursnetzwerke auf dem Stadtgebiet Heilbronn, die Berührungspunkte mit den Themen Energie und Klimaschutz haben. Dabei handelt es sich neben weiteren um:

- Lokale Agenda 21 Heilbronn
- Aktionsbündnis Energiewende Heilbronn
- Nachhaltigkeitsreferat an der Hochschule Heilbronn
- Regionale Kompetenzstelle Energieeffizienz (KEFF) Heilbronn-Franken
- Reparier Café in der Experimenta
- Handwerkskammer Heilbronn-Franken
- Industrie- und Handelskammer Heilbronn-Franken
- Fridays for Future
- Parents 4 Future Heilbronn
- ADFC Heilbronn
- VCD Regionalverband Hall-Heilbronn-Hohenlohe

Die Abbildung 69 zeigt den Aufbau der zielgruppenorientierten Ansprache über Netzwerkstrukturen. Die Akteursnetzwerke dienen als Ideengeber und Multiplikator.

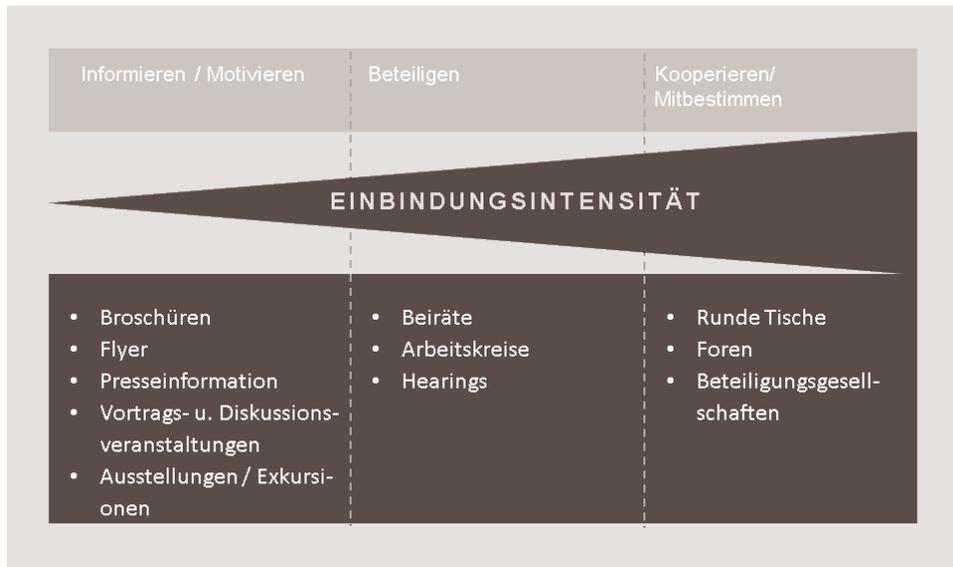
Abb. 69: Struktur der Netzwerkarbeit (eigene Abbildung)



### 11.1.2. Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligungsprozesse

Es existiert eine unterschiedliche Einbindungsintensität bezogen auf die Akteursgruppen (siehe Abbildung 70). Von der Kooperation mit unterschiedlichen Akteuren, über die Beteiligung bis lediglich zur Information und Motivation kann die Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung reichen (DIFU, 2011). Verschiedene Methoden können für den Beteiligungsprozess herangezogen werden. Je nachdem, welche Einbindungsintensität angestrebt werden soll.

Abb. 70: Einbindungsintensität in der Öffentlichkeitsarbeit (DIFU, 2011)



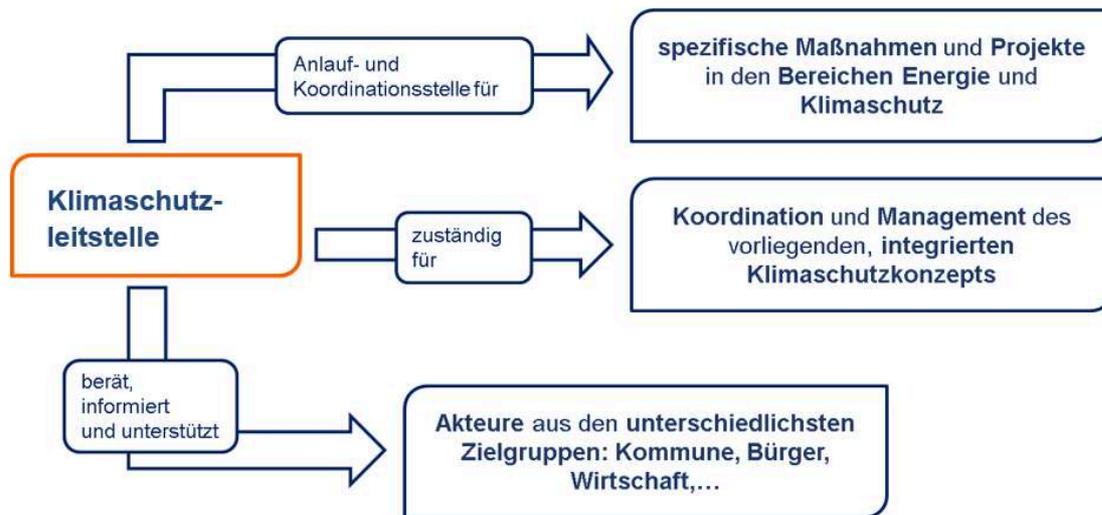
## 11.2. Klimaschutzmanagement

Die Realisierung der zahlreichen Projekte ist nur durch die Einstellung zwei weiterer Klimaschutzmanager möglich. Nur dadurch kann sichergestellt werden, dass der Klimaschutz-Masterplan umsetzungsfähig ist.

Einen Teil der Maßnahmen soll das Klimaschutzmanagement federführend umsetzen. Insbesondere außerhalb des Zuständigkeitsbereiches der Stadt werden weitere Maßnahmenbündel von ihm angestoßen und ein verbleibender Teil konzeptionell initiiert und in der Umsetzungsphase begleitet. Für das gesamte Maßnahmenpaket des Klimaschutzkonzeptes ist das Klimaschutzmanagement dabei nicht verantwortlich, sondern in seiner jeweiligen Funktion in den Projekten, Maßnahmen zu initiieren oder zu koordinieren. Es wird unterstützend tätig sein, Projekte und Termine moderieren, die Zielsetzungen des Konzeptes kontrollieren sowie beraten und vernetzen.

In nachfolgender Abbildung sind die einzelnen Wirkungsbereiche abgebildet.

Abb. 71: Rolle des Klimaschutzmanagements bei der Umsetzung des Klimaschutz-Masterplans



Das Klimaschutzmanagement sollte es mit möglichst vielen Kompetenzen ausgestattet werden, um ihm ein möglichst hohes Gewicht in der Verwaltung zu verleihen.

### 11.3. Kommunikation

Allein die Einhaltung rechtlicher Festsetzungen durch die Bevölkerung ist nicht ausreichend, die gesteckten Klimaschutzziele zu erreichen. Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die nicht nur umgesetzt werden kann. Vielmehr bedarf es einer gezielten Öffentlichkeitsarbeit, um klimaschädigendes Verhalten abzubauen und klimaangepasstes oder klimaschützendes Verhalten zu fördern. Um einen Wertewandel umzusetzen, muss an die Eigenverantwortlichkeit eines jeden Einzelnen appelliert werden.

Bei der Umsetzung von Maßnahmen spielen die Überzeugung und die Beteiligung der Bürger neben dem Wissen zu den Themen Klimawandel und Klimaanpassung eine wichtige Rolle.

#### Medienlandschaft

In der Stadt Heilbronn steht eine Vielzahl von Methoden und Instrumenten zur Verfügung, die bereits eingesetzt werden, um Projekte und Projektinformationen sowie weitere öffentlichkeitswirksame Informationen zu kommunizieren. Informationen werden über Printprodukte und andere Medien bereitgestellt. Zielgruppenspezifische Veranstaltungen und Aktionen werden durchgeführt und Beratungsangebote zu verschiedenen Themen angeboten (Energieagentur Heilbronn, Unterrichtseinheiten in Schulen). Die wesentlichen Kommunikationsmedien und Produkte in Heilbronn stellen sich wie folgt dar:

Die Stadtverwaltung verfügt über eine öffentlichkeitswirksame Internetseite ([www.klimaschutz-heilbronn.de](http://www.klimaschutz-heilbronn.de)), worüber Klimaschutzaktivitäten auf dem Stadtgebiet abrufbar sind und kommuniziert werden. Die Informationsvermittlung über die Webseite der Stadt Heilbronn bietet Potenziale diese auszubauen. So könnten zum Beispiel zusätzlich Tipps zum Klimaschutz gegeben und weitere Informationen zu Projekten gegeben werden.

Durch die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Heilbronn werden zudem die presserelevanten Projekte und Informationen über die regionalen Tageszeitungen und Anzeigenblätter sowie regionale Radiosender kommuniziert.

Die Themen des Umwelt- und Klimaschutzes können stärker in die Marketing Strategien für die Stadt Heilbronn seitens der Heilbronn Marketing GmbH eingebunden werden.

Die regionalen Tageszeitungen setzen sich zusammen aus der führenden Tageszeitung **Heilbronner Stimme**, dem Gesellschaftsmagazin **Hanix**, der Anzeigenzeitung **Echo** und dem Stadtmagazin **Moritz** die ebenfalls als potenzielle Kommunikationsmedien zur Verfügung stehen.

Im Bereich der Funkmedien sind zudem der Radiosender **Radio TON** und **Hitradio Antenne 1 Heilbronn** sowie die **Fernsehsender SWR** und **L-TV Landesfernsehen** zu nennen.

### **Öffentlichkeitsarbeit im Klimaschutz**

Durch die Präsentation erfolgreich umgesetzter Projekte erhöht sich die Aufmerksamkeit der Akteure gegenüber den Themen. Grundsätzlich stellt die Öffentlichkeitsarbeit ein wichtiges Instrument zur Multiplikation von Maßnahmen dar. Die Umsetzung weiterer Projekte stößt dann auf eine höhere Akzeptanz und Unterstützung. Fest steht, dass ohne die aktive Mitwirkung der Bürger Klimaschutz und Klimawandelanpassung nur bedingt möglich sind. Sie kann eine Vermittlungs-, Unterstützungs-, und Ergänzungsmöglichkeit zu den in den Handlungsfeldern definierten Projekten sein.

Vielen Menschen sind die wissenschaftlich erklärbaren Zusammenhänge von Klimaschutz und Verbraucherverhalten nicht bekannt. Hieraus folgt, dass dem Einzelnen oft nicht bewusst ist, was dem Klima schadet und wie er dem Klimawandel durch sein eigenes Handeln entgegenwirken kann. Daher ist eine intensive und vor allem transparente Kommunikation mit allen lokalen klimarelevanten Akteuren notwendig, um ein entsprechendes Bewusstsein und klimafreundliches Verhalten zu fördern.

Jedes bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes betrachtete Thema bedarf einer eigenen Systematik und einzelnen individuellen Kommunikationsmedien, da die verschiedenen Handlungsfelder für unterschiedliche Zielgruppen von Relevanz sind und sich unterschiedlicher Informationsquellen bedienen. Öffentlichkeitsarbeit stellt in der Stadt Heilbronn ein themenübergreifendes Handlungsfeld dar. Unumgänglich ist somit eine Nutzung der entsprechenden Informationsquellen hinsichtlich der jeweiligen Zielgruppe.

Die Öffentlichkeitsarbeit in der Stadt soll vor allem die Sensibilisierung der Bürger zum Schwerpunkt haben. Diese kann mit Beratungsangeboten durch die Energieagentur Heilbronn GmbH und Informationen auf der Homepage ([klimaschutz-heilbronn.de](http://klimaschutz-heilbronn.de)) sowie in persönlichen Beratungsgesprächen durch Mitarbeiter der Stadtverwaltung verbunden werden.

Das Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es, Bürgerinnen und Bürger in die Lage zu versetzen, eigene Maßnahmen umzusetzen und dazu zu motivieren, andererseits muss auf Sensibilisierung und Akzeptanzsteigerung gegenüber Klimaschutzmaßnahmen, wie beispielsweise Erneuerbaren Energien Anlagen erarbeitet und erste Erfahrungen der Akteure gesammelt werden.

### **Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit**

Viele Maßnahmen des Maßnahmenkatalogs benötigen Öffentlichkeitsarbeit und die Verstärkung der Informationsbereitstellung und der Kommunikation mit Bürgern, Unternehmen, Kommunen und lokalen Akteuren. Ein wichtiger Teil der Öffentlichkeitsarbeit ist daher die aktive Netzwerkarbeit und Aktivierung von Bürgerinnen und Bürgern sowie der Wirtschaft.

Mittels Pressemitteilungen sollen generell alle erfolgreich durchgeführten Maßnahmen kommuniziert werden. Weitere allgemeine Aufgaben werden in der nachfolgenden Tabelle unter Angabe der betreffenden Zielgruppen dargestellt.

Tab. 9: Allgemeine Ansätze zur Öffentlichkeitsarbeit

Maßnahme	Inhalt	Akteure	Zielgruppe			
			Private Haushalte	Gewerbe / Industrie	Schulen	Öffentlichkeit allgemein
<b>Pressearbeit</b>	Pressemitteilungen (über aktuelle Klimaschutzprojekte, Veranstaltungen, realisierte Maßnahmen, etc.)	Stadtverwaltung, Stadtwerke, örtliche / regionale Presse	●	●	●	●
	Pressetermine zu aktuellen Themen		●	●	●	●
<b>Kampagnen</b>	Auslobung von Wettbewerben	Stadtverwaltung, Stadtwerke, Produkthersteller, Schulen / Lehrer, Energieagentur Heilbronn, Klimabeirat	●	●	●	
	Nutzung bestehender Angebote	öffentliche Institutionen	●	●	●	
<b>Informationsveranstaltungen</b>	zielgruppen-, branchen-, themenspezifisch	Fachleute, Referenten, Stadtverwaltung, Kreditinstitute, Energieagentur Heilbronn, KEA, Stadtwerke	●	●	●	
	Klimaschutz-Vortragsreihen in Heilbronn					●
<b>Internetauftritt</b>	Informationen wie Pressemitteilungen, Allg. und spezielle Informationen, Verlinkungen, Downloads	Stadtverwaltung, öffentliche Institutionen, ggf. regionale Fachleute	●	●	●	●
<b>Anlaufstelle / Beratungsstelle</b>	Informations- und Koordinationsbüro in der Stadtverwaltung, Einrichtung von Sprechzeiten	Klimaschutzmanager	●	●	●	
<b>Beratungsangebot</b>	flächiges Angebot sowie zielgruppenspezifische Energieberatung	Fachleute, Energieagentur Heilbronn, Stadtwerke, Handwerk, Kreditinstitute	●	●	●	
<b>Informationsmaterial</b>	Beschaffung und Bereitstellung von Informationsmaterial (insb. Broschüren und Infoblätter zu den einschlägigen Themen)	Klimaschutzmanager, Stadtwerke, öffentliche Institutionen, Kreditinstitute, Energieagentur Heilbronn, Energieberater	●	●	●	●
<b>Bildungsangebote</b>	Durchführung bzw. Initiierung von Projekten in Schulen sowie weiteren Bildungseinrichtungen	Stadtverwaltung, Lehrer, öffentliche Institutionen, Hochschulen, Fachleute, Referenten			●	●

Im Folgenden sollen wesentliche Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit erläutert werden, die für eine erfolgreiche und zielorientierte Umsetzung des Maßnahmenpaketes im Klimaschutzkonzept notwendig sind und übergeordnet zu allen Maßnahmen in der Umsetzungsphase Anwendung finden sollen.

➤ **Motivieren und überzeugen**

Die Öffentlichkeit anzusprechen, Problembewusstsein zu generieren und sie zu einem klimafreundlichen Handeln zu bewegen sind notwendig. Die Betroffenheit muss durch entsprechende Maßnahmen und qualifizierte, zielgruppenbezogene Öffentlichkeitsarbeit hergestellt werden. Der Abbau von Hemmnissen zur Maßnahmenumsetzung ist von Bedeutung.

➤ **Aktive Beteiligung der Öffentlichkeit**

Die Mitwirkung der Bürger, als wichtigste Akteursgruppe, ist für die Erreichung der festgelegten Klimaschutzziele unabdingbar. Durch bewussteren Umgang mit Ressourcen und der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen können sie einen wesentlichen Beitrag leisten. Dennoch muss trotz vorhandenem Umweltbewusstsein häufig noch die Bereitschaft zum aktiven Handeln entstehen. Die Motivation und die Handlungsbereitschaft kann durch eine intensive Einbindung der Bürgerinnen und Bürger in Kombination mit Informations- und Beratungsangeboten erhöht werden.

Die besonders kommunikationsintensiven Maßnahmen werden folgend dargestellt und teilweise hinsichtlich der nötigen Kommunikationsmedien gebündelt, um zu erläutern, wie die konkrete Weitergabe von Informationen mit den individuellen Kommunikationsmedien der Stadt Heilbronn umgesetzt werden kann. Die Gliederung erfolgt anhand der Zielgruppen.

**Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit**

Die Öffentlichkeitsarbeit spielt eine große Rolle im Klimaschutz-Masterplan der Stadt Heilbronn. Um möglichst viele Akteure zum Mitmachen zu bewegen und zu sensibilisieren, soll ein Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit entwickelt werden.

Maßnahme	Kommunikationsmedien / Kommunikationswege
Ö 5 Konzept für Öffentlichkeitsarbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veröffentlichung Abschlussbericht</li> <li>• Flyer / Plakate</li> <li>• Informationsstände / Marktstände</li> <li>• Veranstaltungen</li> <li>• Klimaschutz-Homepage der Stadt Heilbronn / facebook</li> </ul>

Über die bestehende Kampagne „Heilbronn bietet Klima Schutz“, die Klimaschutz-Homepage, Plakate und Flyer kann das Thema Klimaschutz in die Öffentlichkeit gerückt werden. Die direkte Ansprache von Bürgerinnen und Bürgern ist jedoch wichtig, um die erste Hürde, nämlich die Auseinandersetzung mit den gegebenen Möglichkeiten, zu überwinden. Hierzu bieten sich Informationsstände an, die vor allem bei publikumsintensiven Veranstaltungen und Informationsevents genutzt werden sollten. Geeignete Anlässe sind Markttag oder Stadtfeste. Zusammen mit den bestehenden und neuen Kooperationspartnern werden konzentrierte Aktionen gestartet, die gezielt Informationen zu einzelnen Themen bereitstellen.

Der Bürgerpakt (Ö1) soll auf Möglichkeiten zum eigenen Handeln hinweisen (richtig Wäsche trocknen, Fahrradfahren statt Autofahren, Eigenheim sanieren, Nutzerverhalten etc.) und die Möglichkeit bieten diesem beizutreten und eine Selbstverpflichtung abzugeben. Gleichzeitig werden Aktionen der Stadt

und der Kooperationspartner beworben. Das können Beratungsaktionen der Energieagentur Heilbronn, aber auch Informationsabende zu Klimaschutz-Themen (Ö4) oder Initiativen sein.

Pressemitteilungen geben ähnliche Inhalte wie Flyer und Plakate wieder und unterlegen diese mit zusätzlichen Informationen. Zusätzlich werden hier bereits durchgeführte Aktionen und erzielte Erfolge dargestellt (Best-Practice-Beispiele).

Über die Webseite klimaschutz-heilbronn.de der Stadt sowie die facebook-Seite der Stadt und die Webseiten der Kooperationspartner werden vor allem Aktionen, Informationsabende und Veranstaltungen beworben. Hierzu wird ein Veranstaltungskalender erstellt, der auf allen Seiten entweder verlinkt oder direkt eingebunden werden kann.

Wichtig ist bei allen Aktivitäten, dass eine Wiedererkennbarkeit gewährleistet wird. Daher wird das bestehende Logo der Kampagne „Heilbronn bietet Klima Schutz“ verwendet.

Maßnahme	Kommunikationsmedien / Kommunikationswege
Ö1 Bürgerpakt - Selbstverpflichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flyer / Plakate</li> <li>• Informationsstände / Marktstände</li> <li>• Veranstaltungen</li> <li>• Klimaschutz-Homepage der Stadt Heilbronn / facebook</li> <li>• Pressemitteilungen</li> <li>• Stellungnahmen</li> </ul>

Die Vorteile und Notwendigkeit zur Pflanzung von Bäumen werden in regelmäßigen Abständen bei verschiedenen Anlässen erwähnt und in Pressemitteilungen und Stellungnahmen platziert, um diese in den Fokus der Öffentlichkeit zu rücken. Dies geschieht durch Verwaltungen und Politik.

## Bürgerinnen und Bürger

Auf die Entwicklung der Energie- und THG-Bilanz der Stadt Heilbronn kann die Stadtverwaltung nur in geringem Maße direkt Einfluss nehmen. Die Ansprache der Bürgerinnen und Bürger Heilbronn ist deshalb von essenzieller Bedeutung. Neben den allgemeinen Maßnahmen in der Öffentlichkeitsarbeit, müssen Angebote geschaffen werden, die Interessierten Möglichkeiten aufzeigen, auf einfache Weise zum Klimaschutz beizutragen.

Maßnahme	Kommunikationsmedien / Kommunikationswege
Ö 2 Energieagentur stärken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plakate</li> <li>• Flyer</li> <li>• Pressemitteilungen</li> <li>• Webseite</li> </ul>

Zu Beginn muss das Hauptaugenmerk auf die Bekanntmachung des erweiterten Angebotes gelegt werden. Dazu werden mögliche Fragestellungen aufgeworfen, die durch die Anlaufstelle für Klimaschutz beantwortet werden können. Da der Beratungsumfang mit zunehmender Erfahrung des Klimschutzmanagements und Bekanntheit des Angebotes steigen wird, werden die Beratungsangebote und mögliche Änderungen in regelmäßigen Abständen kommuniziert.

Maßnahme	Kommunikationsmedien / Kommunikationswege
Ö 4 Bürger aktivieren/vernetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flyer</li> <li>• Webseite / facebook</li> <li>• Veranstaltungskalender</li> <li>• Radio</li> </ul>

Die Bürgeraktivierung und -vernetzung werden Veranstaltungsreihen zur Energiewende und Gebäudesanierung angeboten. Zur Etablierung dieser werden sie zu Beginn stark über Radio beworben. Die nachfolgenden Treffen werden vor allem über Flyer, Website und den Veranstaltungskalender kommuniziert und als Angebot durch die teilnehmenden Akteure verbreitet.

Maßnahme	Kommunikationsmedien / Kommunikationswege
EV 2 Solaroffensive Photovoltaik-Ausbau „500-Dächer-Programm“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flyer</li> <li>• Webseite</li> <li>• Beratungsangebote</li> <li>• Informationsabende</li> <li>• Veranstaltungskalender</li> </ul>

Das SolarCluster Baden-Württemberg verfügt über umfassende Informationen zum Thema Eigenstromnutzung. Diese sollen im Rahmen der Maßnahme genutzt werden, um für das Thema zu sensibilisieren. Zusätzlich werden auf der Seite der Stadt Hinweise zum bestehenden Solarpotenzialkataster gegeben.

Die angebotenen Informationsabende werden über den Veranstaltungskalender beworben.

### Kinder und Jugendliche

Die Sensibilisierung der Kinder und Jugendlichen strahlt in die Familien aus und bewirkt damit auch eine Beschäftigung der Eltern mit den Themen, die ihre Kinder zuhause einbringen.

Maßnahme	Kommunikationsmedien / Kommunikationswege
B 1 Wettbewerb unter Schulen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elternabende</li> <li>• Persönliche Ansprache durch Lehrpersonal</li> <li>• Pressemitteilungen</li> </ul>

Die Maßnahme B 1 dient zum einen der Energieeinsparung an Schulen und zum anderen der Sensibilisierung der Schulkinder. In einem ersten Schritt werden die Eltern auf Elternabenden über die Maßnahmen informiert. Zusätzlich erfolgt eine persönliche Ansprache der Kinder durch das Lehrpersonal.

Die Ergebnisse der Maßnahme werden über Pressemitteilungen kommuniziert.

<b>Maßnahme</b>	<b>Kommunikationsmedien / Kommunikationswege</b>
B 2 Schüler informieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Befragungsbögen</li> <li>• Pressemitteilung</li> </ul>

Die Einbindung von Energie und Klimaschutz in den Schulunterricht trägt zu einer stetigen Beschäftigung mit diesen Themen bei.

Halbjährig wird eine Pressemitteilung veröffentlicht.

## **Wirtschaft**

Eine bedeutende Rolle spielt die Wirtschaft bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen. Die Unternehmen sind einerseits als große Energieverbraucher, andererseits als mögliche Betreiber von erneuerbaren Energien Anlagen an der Entwicklung beteiligt. Ein zentrales Kommunikationsmittel der Stadt Heilbronn ist die Wirtschaftsförderung Heilbronn.

<b>Maßnahme</b>	<b>Kommunikationsmedien / Kommunikationswege</b>
U1 Umweltpakt Wirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veranstaltung/Workshop</li> <li>• Rundschreiben durch Wirtschaftsförderung</li> <li>• Plakate</li> </ul>

Im Rahmen eines zweiten Workshops mit Vertretern einzelner Unternehmen werden diese auf den Umweltpakt aufmerksam gemacht. Über die Wirtschaftsförderung werden die übrigen Gewerbetreibenden angesprochen und für die Teilnahme am Umweltpakt motiviert.

<b>Maßnahme</b>	<b>Kommunikationsmedien / Kommunikationswege</b>
U 2 ECO-Scouts weiter etablieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Über die Berufsschulen Auszubildende erreichen</li> <li>• Rundschreiben durch Wirtschaftsförderung</li> <li>• Veranstaltungskalender</li> </ul>

Über die Wirtschaftsförderung sollen Firmen angeschrieben und über die Möglichkeiten zur Teilnahme an ECO-Scouts informiert werden. Die Vorteile (Kosten- und Energieersparnis) sind hier besonders hervorzuheben.

Über den Veranstaltungskalender werden die Schulungstermine für Auszubildende bekannt gegeben.

Maßnahme	Kommunikationsmedien / Kommunikationswege
U 3 Aktivierungsstrategie für die Wirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansprache durch Masterarbeitsstudentin und die Wirtschaftsförderung</li> <li>• Ergebnisse auf Homepage und in Printmedien veröffentlichen</li> </ul>

Ansprache der Unternehmen in erster Linie durch die Masterarbeitsstudentin in Form von Interviews. Die Ergebnisse werden öffentlich wirksam auf der Homepage und in Printmedien veröffentlicht.

**Verwaltung**

Die strukturierte Analyse der Energie- und Klimaaktivitäten wird beim European Energy Award-Prozess (eea) (vgl. Maßnahme V4 Teilnahme der Stadt Heilbronn am European Energy Award-Prozess) verbunden mit einer Standortbestimmung der Qualität des bisherigen Handelns und der verbindlichen Aufstellung eines Maßnahmenplans. Bei erfolgreicher Arbeit erhält die Verwaltung die Auszeichnung „Europäische Energie- und Klimakommune“.

**11.4. Regionale Wertschöpfung**

**11.4.1. Volkswirtschaftliche Effekte**

Volkswirtschaftliche Effekte im Rahmen dieser Bewertung werden, welche sich direkt und indirekt aus den Maßnahmen zur Verbesserung des Klimaschutzes ergeben, abgeschätzt.

Die Abschätzungen erfolgt im Wesentlichen anhand von zu erwartenden Investitionen, Energiekosteneinsparungen und den sich daraus ergebenden Steigerungen in der Produktivität in Unternehmen. Die Nutzung frei werdender Finanzmittel für weitere Investitionen, insbesondere im unternehmerischen und privaten Bereich ist ebenfalls Bestandteil der Abschätzungen. Die Finanzierungskosten der Nachfrage nach weiteren Wirtschaftsgütern stehen diesen zunächst gegenüber.

Durch die Umsetzung der energiesparenden Maßnahmen wird auch die regionale Wertschöpfung gesteigert, denn Finanzmittel, die andernfalls in die Energieförderländer fließen würden, werden regional investiert. Bei steigenden Energiepreisen werden diese Effekte noch positiver ausfallen. Der überwiegende Teil der THG-Minderungsmaßnahmen lässt sich ohnehin auch wirtschaftlich darstellen.

Im Rahmen dieser Betrachtung wurden zu erwartende (prognostizierte) Preissteigerungen nicht berücksichtigt. Somit kann die nachfolgende Ergebnisdarstellung als eher konservativ und als niedrigstes zu erwartendem Ergebnis angesehen werden.

### 11.4.2. Effekte aus dem Klimaschutz-Masterplan

Grundsätzlich sind bei der Umsetzung der Maßnahmen im Rahmen integrierter Klimaschutzkonzepte nachfolgend ausgeführte allgemeine volkswirtschaftliche Effekte zu benennen:

- Investitionen in Sanierungsprojekte und Erneuerbare Energien schaffen erhöhte Produktions- und Beschäftigungszahlen
- Energiekostenminderungen werden für Kapitaldienste bei energetischen Investitionen genutzt
- Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung (z. B. in der Vergangenheit importierte Energiemengen sind durch Akteure auf dem Stadtgebiet zu gewährleisten, wodurch die Finanzmittel nicht aus der Region abfließen)
- Arbeitsmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie
- Sekundäre Effekte (freie Finanzmittel werden anderweitig genutzt)
- Innovationsschub aus Optimierungen durch Anwendung und Einsatz von Technik und Medium

Kurzfristig erfolgt die direkte Investition in entsprechende Optimierungsmaßnahmen (Handwerk, Dienstleistungen, Gewerbe und Industrie), mittel- bis langfristig werden sich die weiteren Effekte (z. B. freiwerdende Finanzmittel nach entsprechenden Amortisationszeiten) einstellen. Die Zeitpunkte, an denen sich die Effekte einstellen, sind deshalb sehr unterschiedlich.

Durch die erhöhte Nachfrage und die gebäudebezogenen Maßnahmen sind direkte Beschäftigungseffekte in der Wirtschaft der Region (vor allem bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)) zu erwarten. Hier vor allem durch Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden.

Durch effizientere Prozesse, Anlagen und Maschinen werden sich im verarbeitenden Gewerbe Wertschöpfungseffekte einstellen. Geringere Energie- und Stoffeinsätze führen zu einer besseren Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen. Über den gesamten Wirtschaftssektor erfolgen weitere sekundäre Effekte.

Auch werden durch die Reduzierung von THG-Emissionen volkswirtschaftliche Kosten reduziert, die die Allgemeinheit aufgrund der Folgen des Klimawandels und der damit verbundenen negativen Umweltauswirkungen zu tragen hätte. Hier sind sowohl direkte (z.B. Hochwasserschutz) aber auch indirekte Maßnahmen (z. B. erhöhte Krankenkassen- sowie Versicherungskosten) zu berücksichtigen.

### 11.4.3. Regionale Wertschöpfungseffekte

Aus den ermittelten Potenzialen sowie den vorgestellten Maßnahmen sind wirtschaftliche Effekte (inklusive Substitution) in Höhe von 115 Mio. € bis zum Jahr 2030 zu erwarten. Das entspricht einem durchschnittlichen Wert von **7,5 Mio. € pro Jahr** (Bezugsjahr 2015).

Diese Klimaschutzinvestitionen kommen bei der Umsetzung aller Maßnahmen zum Tragen und gliedern sich in:

- Energiekostenreduzierungen (dieser Effekt wird nur für ein Jahr eingestellt, da eine Verpuffung durch Rebound Effekte (erhöhte Effizienz erzeugt vermehrte Nutzung und Konsum), Preissteigerungen sowie Kapitalkosten zu erwarten ist),
- den damit zu erwartenden Wertschöpfungen sowie
- Investitionskosten, welche kurzfristig anzusetzen sind
- Investitionen in und Erträge aus Erneuerbare Energien-Anlagen
- Verbesserung der Haushaltssituation der Kommune (Steuern, Beteiligung an EE-Anlagen...)

Durch die beschriebenen Sekundäreffekte (freiwerdenden Finanzmittel) sind weitere positive Effekte zu erwarten, insbesondere sobald sich die Investitionen amortisiert haben.

Aus den Zuflüssen aus freiwerdenden Finanzmitteln und den direkten Beschäftigungseffekten ergeben sich mögliche Arbeitsmarkteffekte. Diese von der Nachfrage abhängigen Konjunkturanstöße werden primär aus den Maßnahmeninvestitionen der regionalen Handwerksbetriebe und Dienstleister angestoßen und sekundär auf alle Wirtschaftsbereiche erweitert.

Eine Erweiterung des Maßnahmenplans bzw. der als Potenzial dargestellten Handlungsfelder in Anlehnung an die klimapolitischen Ziele der Bundesregierung würde die Effekte entsprechend erhöhen.

## 11.5. Controlling

Die Stadt Heilbronn sowie die Bürger und weitere Akteure in der Stadt haben im Rahmen der Aufstellung des Klimaschutz-Masterplans Maßnahmen ausgearbeitet, die in der anschließenden Umsetzung auf dem Gebiet der Stadt Heilbronn ein hohes Maß an Energieeffizienzsteigerung und CO<sub>2e</sub>-Emissionsreduzierung bewirken werden.

Die Ergebniskontrolle der durchgeführten Maßnahmen unter Berücksichtigung der festgestellten Potenziale und Klimaschutzziele der Stadt Heilbronn bilden das Controlling. Neben der Feststellung des Fortschritts in den Projekten und Maßnahmen ist eine Anpassung an die aktuellen Gegebenheiten innerhalb der Stadt Heilbronn sinnvoll. Dies bedeutet, dass realisierte Projekte bewertet und analysiert werden und ggfs. erneut aufgelegt, verlängert oder um weitere Projekte ergänzt werden. Dabei wird es auch immer wieder darum gehen, der Kommunikation und Zusammenarbeit der Projektbeteiligten neue Impulse zu geben. Um den Gesamtfortschritt beurteilen zu können, empfiehlt es sich, in regelmäßigen Abständen (ca. alle zwei Jahre) eine Prozessevaluierung durchzuführen. Dabei sollten nachstehende Fragen gestellt werden, die den Prozessfortschritt qualitativ bewerten:

**Funktionieren die Projekte:** Sind die Meilensteine erreicht worden? Wenn nicht, was muss geändert werden?

**Netzwerke:** Sind neue Partnerschaften zwischen Akteuren entstanden? Welche Intensität und Qualität haben diese? Wie kann die Zusammenarbeit weiter verbessert werden?

**Ergebnis umgesetzter Projekte:** Ergaben sich Win-Win-Situationen, d.h. haben verschiedene Partner von dem Projekt profitiert? Was war ausschlaggebend für den Erfolg oder Misserfolg von Projekten? Gab es Schwierigkeiten und wie wurden sie gemeistert?

**Auswirkungen umgesetzter Projekte:** Wurden Nachfolgeinvestitionen ausgelöst? In welcher Höhe? Wurden Arbeitsplätze geschaffen?

**Umsetzung und Entscheidungsprozesse:** Ist der Umsetzungsprozess effizient und transparent? Können die Arbeitsstrukturen verbessert werden? Wo besteht ein höherer Beratungsbedarf?

**Beteiligung und Einbindung regionaler Akteure:** Sind alle relevanten Akteure in ausreichendem Maße eingebunden? Besteht eine breite Beteiligung der Bevölkerung? Erfolgte eine ausreichende Aktivierung und Motivierung der Bevölkerung? Konnten weitere (ehrenamtliche) Akteure hinzugewonnen werden?

**Zielerreichung:** Wie sind die Fortschritte bei der Erreichung der Klimaschutzziele? Befinden sich Projekte aus verschiedenen Handlungsfeldern bzw. Zielbereichen in der Umsetzung? Wo besteht Nachholbedarf?

**Konzept-Anpassung:** Gibt es Trends, die eine Veränderung der Klimaschutzstrategie erfordern? Haben sich Rahmenbedingungen geändert, sodass Anpassungen vorgenommen werden müssen?

Stadt Heilbronn wird ein effektives Controllinginstrument implementieren: mit dem European Energy Award werden wichtige Mechanismen und Grundlagen für ein effektives Controlling in die Verwaltungsabläufe integriert. Die umzusetzenden Maßnahmen sollten daher in den eea-Maßnahmenkatalog bzw. das Energiepolitische Arbeitsprogramm aufgenommen werden und eine Evaluation im Rahmen der regelmäßigen Teamsitzungen und Audits erfolgen.

### **Gesamtcontrolling / Erfolgskontrolle der Klimaschutzarbeit**

#### - Energie- und THG-Bilanz

Eine Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz kann als quantitative Bewertung angesehen werden, in der die langfristigen Energie- und THG-Reduktionen erfasst und bewertet werden. Eine Fortschreibung wird hier in einem Zeitraum von drei bis fünf Jahren empfohlen, da dieses Instrument nur sehr träge reagiert und gleichzeitig keine oder nur sehr geringe Rückschlüsse auf die genauen Gründe der Veränderung zulässt. Dennoch können mit Hilfe der Bilanz und der dafür zu erhebenden Daten Entwicklungstrends für die gesamte Stadt oder einzelne Sektoren wiedergegeben werden, die auf andere Weise nicht erfasst werden können.

#### - Gebäudesanierung

Für die Wohnungsbauunternehmen können Befragungen erfolgen, die erste Erkenntnisse zu Sanierungen liefern. Darüber hinaus ist eine regelmäßige Erhebung von Sanierungsförderungen durch die KfW anzustreben.

In Zukunft können bei den Schornsteinfegern Daten erhoben werden, über diese in einer Zeitreihe die Entwicklung der Altersklassen der Feuerungsanlagen und damit die Sanierung von Heizungsanlagen nachverfolgt werden kann.

#### - Erhebung von installierter Leistung und erzeugter elektrischer Arbeit

Die installierten Anlagen je Anlagengröße und Energieträger können über den Netzbetreiber erhoben werden. Dies sind jährlich einerseits (z. B. <10 kWp / >10 kWp) und andererseits die jährlichen Einspeisemengen. Da jedoch zukünftig immer weniger Energie in das Netz eingespeist und stattdessen vor Ort verbraucht wird, werden die Angaben des Netzbetreibers im Laufe der Jahre immer weniger die tatsächliche Energieerzeugung abbilden können. Daher bieten sich zwei Möglichkeiten an.

1. Berechnung der erzeugten Energiemenge anhand von installierter Leistung und durchschnittlichen jährlichen Volllaststunden.
2. Befragung der Anlagenbetreiber. Diese Möglichkeit ist sehr zeitaufwändig und gleichzeitig besteht die Gefahr, dass keine Daten eingeholt werden können, weil die Anlagenbetreiber nicht kooperieren oder keine Daten zur Verfügung stehen.

## Allgemeine Indikatoren für jede Maßnahme

Im Rahmen des Controllings sind für viele Maßnahmen teilweise gleichlautende Indikatoren anzusetzen, die im Folgenden genannt werden. Die Herleitung dieser Indikatoren ist jedoch auf unterschiedliche Weise zu gewährleisten. Diese wird nachfolgend je Maßnahme dargestellt.

- THG-Einsparung pro Jahr [tTHG/a]

Dieser Indikator ist nicht zwingend für jede Maßnahme ermittelbar, da Maßnahmen teilweise nur mittelbaren Einfluss auf die THG-Emissionen haben.

- THG-Einsparung pro 1.000 eingesetzten € und Jahr [tTHG/1.000€\*a]

Für eine quantitative Bewertung werden die Finanzmittel (Eigen- und Fördermittel) für die Umsetzung von Projekten sowie ggfs. für Nachfolgeinvestitionen dargestellt und in Bezug zur Zielerreichung gesetzt.

- Erreichung von Meilensteinen

Die Erreichung eines Meilensteins ist z. B. die Erreichung einer bestimmten Zielmarke (z.B. 100 zusätzlich installierte Anlagen unter 10 kWp, 150 durchgeführte Beratungen). Diese Zielmarke kann zusätzlich mit einem bestimmten Zeitpunkt verknüpft werden, um verbindliche Ziele zu setzen. In diesem Fall bilden die jeweiligen Zieldaten ein zeitliches Raster für die Evaluation.

Die nachfolgende Tabelle zeigt Kriterien auf, anhand derer das Controlling bzw. die Projekt- und Prozessevaluierung durchgeführt werden kann. Weitere Indikatoren können nach Notwendigkeit oder aus gemachten Erfahrungen heraus ergänzt werden.

ab. 10: Kriterien zur Messbarkeit der einzelnen Maßnahmen

HF	Nr.	Maßnahme	Meilenstein	Messgröße / Indikator	Instrument / Basis
Verwaltung	V 1	<b>Klimaschutz- und Nachhaltigkeits-Beirat</b>	<p>M 1 Beschluss durch GR (2.Q 2021)</p> <p>M 2 Geschäftsstelle eingerichtet (4.Q 2021)</p> <p>M 3 Teilnehmende Institutionen haben sich gefunden (1.Q 2022)</p> <p>M 4 Erstes Treffen des Beirats (2.Q 2022)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl der Treffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sitzungsprotokolle</li> </ul>
	V 2	<b>THG-neutrale Verwaltung bis 2030</b>	<p>M 1 Konzept ist erstellt (2.Q 2022)</p> <p>M 2 Erste Maßnahme umgesetzt (4.Q 2022)</p> <p>M 3 In allen Ämtern sind Maßnahmen umgesetzt worden (4. Q 2023)</p> <p>M 4 Reduktion um 50% (2025)</p> <p>M 5 Reduktion um 75% (2028)</p> <p>M 6 THG-Neutralität erreicht (2030)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meilenstein erreicht</li> <li>THG-Einsparungen durch umgesetzte Maßnahmen [t/a]</li> <li>Kosten THG-Einsparung [€/t]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentation</li> <li>Aufstellung Kosten nach alten und neuen Kriterien</li> </ul>
	V 3	<b>Klimaschutz in der Verwaltungsstruktur stärken</b>	<p>M 1 Tätigkeitsfelder und Stellenprofile sind definiert (3.Q 2021)</p> <p>M 2 Stellen sind besetzt (4.Q 2021)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meilenstein erreicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentation</li> </ul>
	V 4	<b>Teilnahme der Stadt Heilbronn am European Energy Award - Prozess</b>	<p>M 1 Beschluss durch GR (1.Q 2021)</p> <p>M 2 Förderantrag gestellt (2.Q 2021)</p> <p>M 3 Eea-Berater ausgewählt (3.Q 2021)</p> <p>M 4 Maßnahmen definiert (2.Q 2022)</p> <p>M 5 Maßnahmen initiiert/umgesetzt (1.Q 2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meilenstein erreicht</li> <li>THG-Einsparungen durch umgesetzte Maßnahmen [t/a]</li> <li>Kosten THG-Einsparung [€/t]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>eea-Management-Tool</li> <li>Jährliche Audits</li> <li>Sitzungsprotokolle</li> </ul>
	V 5	Fortbildung für MA in technischen Ämtern	<p>M 1 Teilnehmende Ämter/Personen sind definiert (4.Q 2021)</p> <p>M 2 Dienstleister ist gefunden (2.Q 2022)</p> <p>M 3 Schulungskalender erstellt (4.Q 2022)</p> <p>M 4 Erste Fortbildung durchgeführt (2.Q 2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meilenstein erreicht</li> <li>Anzahl Fortbildungen</li> <li>Anzahl geschulte MA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schulungskalender</li> </ul>
	V 6	Klimaschutz in kommunalen Liegenschaften stärken	<p>M 1 40 Gebäude sind ausgewählt (1.Q 2022)</p> <p>M 2 Sanierungsfahrpläne für die Gebäude liegen vor (1.Q 2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meilensteine erreicht</li> <li>Kosten THG-Einsparung [€/t]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentation</li> <li>Erfassung der Energieverbräuche</li> </ul>

HF	Nr.	Maßnahme	Meilenstein	Messgröße / Indikator	Instrument / Basis
			<p>M 3 Fahrplan für die Umsetzung ist definiert (3.Q 2023)</p> <p>M 4 Mittel für die Umsetzung der Maßnahmen bewilligt (2.Q 2024)</p>		
	V 7	Erstellung eines Abfallkonzeptes für die Stadtverwaltung und die Schulen	<p>M 1 Förderantrag gestellt (4.Q 2021)</p> <p>M 2 Konzept erstellt (4.Q 2022)</p> <p>M 3 Maßnahmen umgesetzt (3.Q 2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Meilensteine erreicht</li> <li>■ Anzahl umgesetzter Maßnahmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dokumentation</li> <li>■ Erfassung Abfallaufkommen</li> <li>■ Erfassung Entsorgungskosten</li> </ul>
Öffentlichkeitsarbeit	Ö 1	<b>Bürgerpakt (Selbstverpflichtung)</b>	<p>M 1 Selbstverpflichtungsbögen erstellt (1.Q 2022)</p> <p>M 2 Kampagne geplant (2.Q 2022)</p> <p>M 3 100 Teilnehmer (4.Q 2022)</p> <p>M 1 500 Teilnehmer (2.Q 2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anzahl der Teilnehmer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dokumentation</li> </ul>
	Ö 2	<b>Energieagentur stärken</b>	<p>M 1 Arbeitsgruppe gebildet (4. Q 2021)</p> <p>M 2 Beratungskonzept erstellt (2. Q 2022)</p> <p>M 3 Stellenprofile definiert (3.Q 2022)</p> <p>M 4 Stellen besetzt (1.Q 2023)</p> <p>M 5 Bewerbung des Angebots erfolgt (2.Q 2023)</p> <p>M 6 100 Beratungsgespräche mit neuem Konzept (4.Q 2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anzahl Beratungsgespräche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gesprächsdokumentation</li> </ul>
	Ö 3	Mindestens 50.000 Bäume für Heilbronn	<p>M 1 Städtische Flächen sind gefunden (1.Q 2023)</p> <p>M 2 weitere Flächen sind definiert (2.Q 2023)</p> <p>M 3 erste Baumpflanzaktion durchgeführt (4.Q 2023)</p> <p>M 4 Kooperationspartner gefunden (2.Q 2024)</p> <p>M 5 erste Beratung für private Baumpflanzung (4.Q 2024)</p> <p>M 6 25.000 Bäume gepflanzt (2.Q 2025)</p> <p>M 7 50.000 Bäume gepflanzt (2.Q 2027)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anzahl gepflanzter Bäume</li> <li>■ Anzahl durchgeführter Aktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dokumentation</li> <li>■ Veranstaltungskalender</li> </ul>
	Ö 4	Bürger aktivieren/vernetzen	<p>M 1 Bestehende Informationen und Veranstaltungen zusammengetragen und bewertet (3.Q 2021)</p> <p>M 2 Austausch mit potenziellen Akteuren ist erfolgt (1.Q 2022)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Meilensteine erreicht</li> <li>■ Anzahl Veranstaltungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Veranstaltungskalender</li> </ul>

HF	Nr.	Maßnahme	Meilenstein	Messgröße / Indikator	Instrument / Basis
			M 3 Erweitertes Angebot ist konzeptioniert (3.Q 2022) M 4 Erste Veranstaltung durchgeführt (1.Q 2023)		
	Ö 5	Konzept Öffentlichkeitsarbeit	M 1 Verwaltungsinterne Arbeitsgruppe mit Pressestelle initiiert (2.Q 2021) M 2 Auflistung bestehender Leuchtturmprojekte (4.Q 2021) M 3 Strategie ist entwickelt (2.Q 2022) M 4 Rubrik in der Tageszeitung eingeführt (4.Q 2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anzahl Publikationen/a</li> <li>■ Anzahl Clicks auf Klimaschutzseite/a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auswertung Statistik</li> </ul>
	Ö 6	Städtisches Förderprogramm	M 1 Arbeitsgruppe gebildet (1.Q 2023) M 2 Kriterien für förderfähige Vorhaben definiert (3.Q 2023) M 3 Konzept zur Bewerbung der Maßnahmen erstellt (1.Q 2024) M 4 Öffentliche Veranstaltung durchgeführt (2.Q 2024) M 5 100 Anträge sind gestellt (4.Q 2024)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anzahl Beratungsgespräche/a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gesprächsdokumentation</li> </ul>
Bildung und Klimaschutz	B 1	Wettbewerb unter Schulen	M 1 geeignete Projekte ausgewählt (1.Q 2022) M 2 Vorgehen mit Schulen abgestimmt 3.Q 2022) M 3 Förderantrag gestellt (4.Q 2022) M 4 5 Teilnehmende Schulen (1.Q 2023) M 5 Erste MWh eingespart (3.Q 2023)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchgeführte Projekte/a</li> <li>■ Teilnehmende Kinder/a</li> <li>■ Energieeinsparungen/a</li> <li>■ THG-Einsparungen/a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Projektdokumentation</li> <li>■ Erfassung Energieverbräuche</li> </ul>
	B 2	Schüler informieren	M 1 bestehende Unterrichtseinheiten fortgeführt (1.Q 2022) M 2 Feedback der Teilnehmer ausgewertet (3.Q 2022) M 3 weitere 5 teilnehmende Schulen (1.Q 2023)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anzahl Unterrichtseinheiten</li> <li>■ Teilnehmende Kinder/a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stundenplan</li> </ul>
Energieeffizienz in Unternehmen	U 1	Umweltpakt Wirtschaft	M 1 Arbeitsgruppe gebildet (3.Q 2021) M 2 Inhalte und Ziele sind definiert (1.Q 2022) M 3 Umweltpakt gegründet (2.Q 2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anzahl teilnehmende Unternehmen</li> <li>■ Anzahl der Treffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sitzungsprotokolle</li> <li>■ Teilnahmelisten</li> </ul>

HF	Nr.	Maßnahme	Meilenstein	Messgröße / Indikator	Instrument / Basis
			M 4 30 teilnehmende Unternehmen (4.Q 2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl initiiertes Projekte</li> </ul>	
	U 2	ECO Scouts weiter etablieren	<p>M 1 Angebot aktiv beworben z.B. im Rahmen der Aktivierungsstrategie (3.Q 2021)</p> <p>M 2 In weiteren 5 Unternehmen Eco-Scouts etabliert (2.Q 2022)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl Teilnehmende Betriebe/a</li> <li>Einsparungen/a [€/a und [kWh/a]</li> <li>THG-Vermeidung [kg/a]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfassung Energieverbräuche</li> <li>Schulungskalender</li> </ul>
	U 3	Aktivierungsstrategie für die Wirtschaft	<p>M 1 Stimmungsbild der Unternehmen erhalten (4.Q 2021)</p> <p>M 2 Anreize und Rahmenbedingungen sind definiert (2.Q 2022)</p> <p>M 3 Umsetzung der Maßnahmen erfolgt (1.Q 2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl befragter Unternehmen</li> <li>Anzahl aktiv sich einbringende Unternehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gesprächsprotokolle</li> <li>Aktivierungsstrategie (Masterarbeit)</li> </ul>
Energieversorgung / Energieverbrauch	EV 1	<b>Kommunalen Wärmenutzungsplan erstellen</b>	<p>M 1 Förderantrag gestellt (1.Q 2021)</p> <p>M 2 Externes Planungsbüro beauftragt (2.Q 2021)</p> <p>M 3 Konzept erstellt (2.Q 2022)</p> <p>M 4 Erste Maßnahme umgesetzt (4.Q 2022)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifiziertes Einsparpotenzial [kWh/a], [t/a], [€/a]</li> <li>Umsetzung Leuchtpunkte/a</li> <li>Umsetzung von Potenzial [%]</li> <li>Erzielte Einsparungen [kWh/a], [t/a], [€/a]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konzept Wärmenutzungsplan</li> </ul>
	EV 2	<b>Solaroffensive Photovoltaik-Ausbau „500-Dächer-Programm“</b>	<p>M 1 Projektpartner gefunden (1.Q 2022)</p> <p>M 2 Arbeitsgruppe gebildet (2.Q 2022)</p> <p>M 3 Bürger Solarberatung ist konzipiert (4.Q 2022)</p> <p>M 4 Förder- und Anreizprogramm entwickelt (1.Q 2023)</p> <p>M 5 Visualisierung ist umgesetzt (2.Q 2023)</p> <p>M 6 Ziel von 500 Dächern erreicht (4.Q 2024)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl installierter Anlagen</li> <li>Installierte Leistung [kWp]</li> <li>Erzielte THG-Minderung [t/a]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einspeisedaten Netzbetreiber</li> <li>Controlling</li> </ul>
	EV 3	<b>Energieeffiziente Quartiere</b>	<p>M 1 Auswahl der Quartiere (1.Q 2022)</p> <p>M 2 Förderantrag bei der KfW gestellt (2.Q 2022)</p> <p>M 3 Konzepte erstellt (3.Q 2023)</p> <p>M 4 Sanierungsmanagement gestartet (4.Q 2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifiziertes Einsparpotenzial [kWh/a], [t/a], [€/a]</li> <li>Erzielte Einsparungen [kWh/a], [t/a], [€/a]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfassung Energieverbräuche</li> </ul>

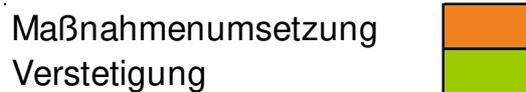
HF	Nr.	Maßnahme	Meilenstein	Messgröße / Indikator	Instrument / Basis
	<b>EV 4</b>	Wasserstoffherstellung weiterentwickeln	<p>M 1 Abstimmung mit Akteuren erfolgt (2.Q 2023)</p> <p>M 2 Anforderungen an die Stadtverwaltung erfasst (4.Q 2023)</p> <p>M 3 Konzept Wasserstoff Infrastruktur erstellt (4.Q 2024)</p> <p>M 4 Ggf. Modellregion Wasserstoff initiieren (2.Q 2025)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identifiziertes Einsparpotenzial [kWh/a], [t/a], [€/a]</li> <li>▪ Eingesetzter Wasserstoff [kWh/a]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erfassung Energieverbräuche</li> </ul>
	<b>EV 5</b>	Auflagen für Planung/Bauen im Stadtgebiet	<p>M 1 Grundsatzpapier erstellt (2.Q 2022)</p> <p>M 2 Abstimmung mit Baudezernat und politischen Gremien erfolgt (4.Q 2022)</p> <p>M 3 Beschluss des GR liegt vor (2.Q 2023)</p> <p>M 4 Checkliste für Grundsatzpapier ist erstellt (3.Q 2023)</p> <p>M 5 Checkliste angewendet (1.Q 2024)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anzahl der Anwendung des Grundsatzpapiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundsatzpapier</li> <li>▪ Checkliste</li> </ul>
	<b>EV 6</b>	Energieeffizienz der Straßenbeleuchtung steigern	<p>M 1 Schritt 1 des Modernisierungskonzepts für die Jahre 2021/2022 ist umgesetzt (1.Q 2023)</p> <p>M 2 34% aller Leuchtpunkte saniert (2025)</p> <p>M 3 70 % aller Leuchtpunkte saniert (2030)</p> <p>M 4 100 % aller Leuchtpunkte saniert (2035)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identifiziertes Einsparpotenzial [kWh/a], [t/a], [€/a]</li> <li>▪ Umsetzung Leuchtpunkte/a</li> <li>▪ Umsetzung von Potenzial [%]</li> <li>▪ Erzielte Einsparungen [kWh/a], [t/a], [€/a]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestandsaufnahme</li> <li>▪ Beleuchtungskonzept</li> </ul>
	<b>EV 7</b>	Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Solarparks	<p>M 1 Studie mit Akteursbeteiligung erstellt (2.Q 2022)</p> <p>M 2 Betreibermodelle sind definiert (4.Q 2022)</p> <p>M 3 erster Solarpark ist errichtet (3.Q 2025)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ identifiziertes THG-Einsparpotenzial [t/a]</li> <li>▪ Erzeugter PV-Strom [MWh/a]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Energieatlas BW</li> <li>▪ Machbarkeitsstudie</li> <li>▪ Flächennutzungsplan</li> <li>▪ Bauleitplanung</li> </ul>
	<b>EV 8</b>	Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Windparks	<p>M 1 Externes Fachbüro beauftragt (1.Q 2022)</p> <p>M 2 Potenzialflächen sind bewertet (4.Q 2022)</p> <p>M 3 Geeignete Standorte sind ausgewählt (1.Q 2023)</p> <p>M 4 Bürgerbeteiligungsmodelle sind geprüft (2.Q 2023)</p> <p>M 5 Umsetzung: Erster Windpark errichtet und geht ans Netz (4.Q 2024)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ identifiziertes THG-Einsparpotenzial [t/a]</li> <li>▪ Erzeugter Wind-Strom [MWh/a]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Energieatlas BW</li> <li>▪ Machbarkeitsstudie</li> <li>▪ Flächennutzungsplan</li> <li>▪ Bauleitplanung</li> </ul>

## 11.6. Klimaschutzfahrplan

Die einzelnen umzusetzenden Maßnahmen sind im nachfolgenden Klimaschutzfahrplan aufgeführt. Der Klimaschutzfahrplan stellt somit eine grobe Zeitschiene der zukünftigen Klimaarbeit der Akteure in der Kommune dar. Neben der Initiierung und Umsetzung dieser Maßnahmen ist die laufende Öffentlichkeitsarbeit und das Controlling der Klimaschutzaktivitäten wesentlicher Bestandteil der Aufgaben der Stadtverwaltung. Der Klimaschutzfahrplan schlägt einen Zeitraum für die Projektumsetzung vor, wobei finanzielle Aspekte, wie die Budgetierung in den jeweiligen Haushaltsjahren der Stadt Heilbronn, keine Berücksichtigung finden konnten.

Die ersten Jahre sind im Klimaschutzfahrplan beinhaltet. Die Maßnahmen des Konzeptes sollen somit auf den Weg der Umsetzung gebracht werden. Anzumerken ist, dass die Projekte die Klimaschutzarbeit der nächsten Jahre und Jahrzehnte mitgestalten sollen und daraus resultierend ein großer Teil der Projekte den dargestellten Zeitraum überschreitet. Der Klimaschutzfahrplan ist als Empfehlung für die nächsten Jahre zu sehen, wann welche Projekte angestoßen werden könnten. Die nähere Betrachtung der umfangreichen Maßnahmen und die im Klimaschutzfahrplan vorgesehenen Aufgaben zeigen, dass die Chancen für eine erfolgreiche Umsetzung des vorliegenden Konzeptes mit zwei zusätzlichen Vollzeitstellen gesteigert werden müssen (Klimaschutzmanager).

Der Klimaschutzfahrplan enthält die Dauer der Maßnahmenumsetzung sowie die der Verstetigungsphase, in der die initiierte Maßnahme fortgeführt wird.



Zusätzlich wird die mögliche Beteiligung des Klimaschutzmanagements an den Maßnahmen angegeben.

Koordinierung	Umsetzung	Netzwerk
X	X	X

Der Klimaschutzfahrplan enthält die Meilensteine aus dem Controlling (Kapitel 11.5). Diese sind den jeweiligen Jahresquartalen zugeordnet.









## 11.7. Umsetzungsstrategie

Ein großer Teil der Verstetigung ist die Verfügbarkeit von Ressourcen. Gemeint sind hier finanzielle Mittel und Personal, welches die Umsetzung erst ermöglicht. Zum Abschluss der Konzeptphase wurden insb. diese Punkte intensiv und konstruktiv diskutiert (siehe dazu auch Kap. 9.5). So wurden die empfohlenen Maßnahmen (Kap.9.5) auf ein umsetzungsfähiges Maß reduziert, welches sich nachfolgend darstellt.

Trotz, dass es sich um ein statisches Konzept handelt, ist die Umsetzung dynamisch zu realisieren. Hier sind die ersten Jahre der Umsetzung besonders wichtig. Im Sinne der Zielsetzung einer Entwicklung zu einer nachhaltigen und klimafokussierten Stadt bis 2023 hat dies noch ein stärkeres Gewicht.

So stellt sich die Umsetzungsstrategie wie folgt dar:

### 1. Personal

Eine umfassende Umsetzungsbegleitung durch die Klimaschutzleitstelle ist vorgesehen. So sind für die Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutz-Masterplans Heilbronn im ersten Schritt zwei zusätzliche Stellen im Klimaschutzmanagement notwendig und geplant.

### 2. Finanzielle Mittel

Nachfolgende Tabelle stellt die möglichen zur Verfügung gestellten finanziellen Mittel für die Klimaschutzmaßnahmen der Stadt Heilbronn dar.

Zielszenario - Klimaschutz-Masterplan -						
Handlungsfeld	Nr.	Maßnahme	Maßnahmenbeschreibung	Kostenbeschreibung	Kosten 2021	Kosten 2022
Verwaltung	V1	Klimaschutz und Nachhaltigkeits-Beirat	Klimaschutz und Nachhaltigkeits-Beirat initiieren	keine Kosten	- €	- €
	V2	CO <sub>2</sub> -neutrale Verwaltung 2035	Analyse und Maßnahmenentwicklung u.a. für die Bereiche Strom- und Wärmebedarf der Liegenschaften, Mobilität und Dienstreisen etc.	Bestandsanalyse, Bilanzgrenze setzen, Konzeptionierung	45.000,00 €	45.000,00 €
	V4	Teilnahme am European Energy Award	Die Teilnahme am eea beinhaltet ein umfassendes Qualitätsmanagement in mehreren Prozessschritten: u.a. Analyse, Planen, Durchführen, Prüfen	40.000 € in 4 Jahren abzüglich Förderung vom Land i.H.v. 10.000 €	10.000,00 €	10.000,00 €

Zielszenario - Klimaschutz-Masterplan -						
	V5	Fortbildungen für MA in technischen Ämtern	Fortbildungen "Klima" für u.a. Planer, Stadtplaner, Techniker, Handwerker, Anwender, Hausmeister	jährlich 4 Veranstaltungen á 1.000 €	4.000,00 €	4.000,00 €
	V6	Klimaschutz in kommunalen Liegenschaften stärken	En. Sanierungsoffensive städtischer Liegenschaften (Fassaden/Gebäudehüllen dämmen und effiziente Gebäudetechnik umrüsten)	Konzeption des Sanierungsprogramms für die relevanten 40 Gebäude	80.000,00 €	20.000,00 €
	V7	Abfallkonzept für Stadtverwaltung und Schulen	Abfallkonzept für die Stadtverwaltung und Schulen erarbeiten (Abfalltrennung /-reduzierung / -vermeidung)	Abfallkonzept	- €	- €
Öffentlichkeitsarbeit	Ö1	Bürgerpakt (Selbstverpflichtung)	Kampagne zur Selbstverpflichtung geringinvestiver und niederschwelliger Maßnahmen	Öffentlichkeitsarbeit, Material	5.000,00 €	5.000,00 €
	Ö2	Energieagentur stärken	Kooperieren mit Energieagentur (gemeinsame Aktionen etc.)	Sachkosten	10.000,00 €	10.000,00 €
	Ö4	Bürger aktivieren/vernetzen	Anlaufstellen in den Stadtteilen; Energie-Sprechstunde (Heizen/Lüften, Wärmebilder, Baustoffe, Finanzierung, ...), etc.	Organisatorisch	- €	- €
	Ö5	Konzept für Öffentlichkeitsarbeit	Strategie Öff.-Arbeit, v. a online, auch Printmedien, regelmäßige Informationen zu bestehenden Projekten Stand/Fortschritte/Erfolge der Stadtverwaltung und deren Partnern	Erstellung einer Strategie zur Sensibilisierung und Motivierung der Bevölkerung	200.000,00 €	100.000,00 €
	Ö6	Städtisches Förderprogramm	kommunales Förderprogramm für Energetische Maßnahmen (z. B: PV, Gebäudesanierung in Kombination mit nachhaltigen	Annahme: 1% der ca. 22.000 Wohnhäuser nutzen Förderung mit durchschnittlich 5.000 € Zuschuss je Haus	Maßnahme wird um 2 Jahre geschoben	

Zielszenario - Klimaschutz-Masterplan -						
			Baustoffen, Austausch Öltanks)			
Bildung und Klimaschutz	B1	Wettbewerb unter Schulen	Initiierung eines Schulprojekts für alle Schulen und Kitas (Schüler erarbeiten über ein Jahr Möglichkeiten des Energieeinsparens) z.B. 50/50 Projekt	50/50 Projekt Initiierung und Begleitung durch die Energieagentur und ggf. externe	21.000,00 €	21.000,00 €
	B2	Schüler informieren	Unterrichtseinheiten der En.-Agentur mit Unterstützung der Klimaschutzleitstelle und des Hochbauamtes zum Thema	organisatorisch	- €	- €
Energieeffizienz in Unternehmen	U1	Umweltpakt Wirtschaft	Umweltpakt Wirtschaft initiieren, Vernetzung im Bereich Versorger in der Region (Wunsch der HNVG), Austausch der Wirtschaft (z.B. 2x jährlich zu Klimathemen)	Initiierung und Begleitung durch externes Beratungsbüro: 4.000 € p.a.	4.000,00 €	4.000,00 €
	U2	ECO Scouts weiter etablieren	ECO Scouts in weiteren Unternehmen etablieren	organisatorisch	- €	- €
	U3	Aktivierungsstrategie für die Wirtschaft	Aktivierungsstrategie für die Wirtschaft im Rahmen einer Masterarbeit erarbeiten.	organisatorisch	- €	- €
Energieversorgung/ -verbrauch	EV1	kommunalen Wärmepflan erstellen	kommunalen Wärmepflanungsplan erarbeiten: zukünftig Pflicht für größere Kommunen in Baden-Württemberg, Kosten werden dann vom Land getragen	Erstellung Wärmepflanungsplan durch externes Beratungsbüro 60.000 €	60.000,00 €	
	EV2	Solaroffensive Photovoltaik ausbau "500-Dächer-Programm"	Verstärkter Ausbau von Photovoltaik auf kommunalen, gewerblichen und privaten Gebäuden sowie Ausweisung von geeigneten Freiflächen	Bürger-Solar-Beratung Konzeption / Schulung der Berater 5.000 € p.a. Visualisierung 5.000 €	50.000,00 €	310.000,00 €

Zielszenario - Klimaschutz-Masterplan -						
EV3	Energieeffiziente Quartiere	Fernwärme (Ziel 50% Marktanteil), Nahwärmenetze, Niedertemperatur-Wärmenetze als Quartierslösung, vom Bund geförderte Quartierskonzepte erarbeiten (und bestehende weiterführen)	Konzept ab 50.000 € je Quartier Förderung über KfW		Maßnahme wird um 1 Jahr geschoben	112.500,00 €
EV5	Auflagen für Planung/Bauen im Stadtgebiet	Bei Veräußerungen von Grundstücken der Stadt oder Änderungen des Planrechts Verpflichtung zu EE allgemein (alternativ könnte PV-Anlage über Stadtwerke gepachtet werden)	organisatorisch		- €	- €
EV6	Energieeffizienz steigern	Straßenbeleuchtung weiter auf LED und Sensorik für die Beleuchtungsstärke umrüsten			- €	- €
EV7	Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Solarparks	Erstellung einer Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Solarparks (bis zu 750-kWp-Anlagen) in Heilbronn	Studie		- €	- €
EV8	Machbarkeitsstudie für die Errichtung von Windparks	Die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg weist im Energieatlas (BaWü) grundsätzlich "geeignete" Flächen für Windkraft innerhalb der Gemarkung Heilbronn (nähe Kirchhausen/Biberach) aus.	Studie		- €	- €

<b>Summen:</b>	<b>489.000 €</b>	<b>641.500 €</b>
----------------	------------------	------------------

## Ideenspeicher

Im Rahmen der Akteursbeteiligung (Workshops, Expertengespräche etc.) zum Klimaschutz-Masterplan für Heilbronn wurden zahlreiche Ideen (annähernd 200) der Akteure eingebracht. Im Klimaschutz-Masterplan konnten jedoch nicht alle Ideen der Akteure in Maßnahmen überführt werden. Gründe sind unter anderen die begrenzten personellen sowie finanziellen Mittel, die eingeschränkte Realisierbarkeit besonders innovativer Ideen zum heutigen Zeitpunkt, sowie die teils eingeschränkte Zuständigkeit der Stadtverwaltung. Die Auflistung ist als Inspiration und Ansatzpunkt für Maßnahmen zu einem späteren Zeitpunkt, z. B. für die mögliche Fortschreibung des Klimaschutz-Masterplans, zu sehen.

Maßnahmenvorschlag	Sektor / Bereich	Herkunft
FfF als Multiplikatoren nutzen (Werben für Dämmung, Ihnen Wissen vermitteln, deren Ideen Eigentümer zu motivieren)	Bildung	energielenker
Haushaltsstelle für energetische Maßnahmen	Bildung	Klimaschutz-Masterplan Hochbauamt
Rubrik zum Energiesparen u. Klimaschutz in Stadtzeitung	Bildung	Klimaschutz-Masterplan Hochbauamt
FFF-Demos unterstützen	Bildung	Schüler-Workshop
Fortbildungen für Handwerker u. ä. Akteure	Bildung	Workshop-EE+Wärme-wende
Anlaufstellen in den Stadtteilen	Bildung	Workshop-PlanenBauenSanieren
gesellschaftliche Mobilisierung z.B. Wettbewerb unter Stadtteilen	Bürgerschaft	offener Brief-Workshop
Umzug in kleinere Wohneinheiten fördern	Bürgerschaft	offener Brief-Workshop
Abschaltung Kohlekraftwerk	Energiewirtschaft	Forderungen FFF
Machbarkeitsstudie Wasserkraftnutzung Schleuse Heilbronn	Energiewirtschaft	Gebäudemanagement
Niedertemperatur-Wärmenetze als Quartierslösung	Energiewirtschaft	Klimaschutz-Masterplan Hochbauamt
innovative Technik (KWK) fördern	Energiewirtschaft	offener Brief-Workshop
Umstieg auf Öko.-Strom	Energiewirtschaft	Schüler-Workshop
PV / Solarthermie auf allen Gebäuden	Energiewirtschaft	Schüler-Workshop
Hackschnitzelheizung Stadtgärtnerei (Baumpflege-, Gehölzpflegearbeiten und Baumfällungen) ca. 1500-1600 to/a	Energiewirtschaft	Stadt Heilbronn Betriebsamt
Sektorkopplung, Power-to-X & E-Mob. als Stromspeicher	Energiewirtschaft	Workshop-EE+Wärme-wende
Wasserkraft-Potential ausloten	Energiewirtschaft	Workshop-EE+Wärme-wende

Maßnahmenvorschlag	Sektor / Bereich	Herkunft
Bio-Abfall (auch aus Landwirtschaft) energetisch nutzen	Energiewirtschaft	Workshop-EE+Wärme-wende
Nahwärmenetz ausbauen	Energiewirtschaft	Workshop-EE+Wärme-wende
Sektorenkopplung: PV + Elektromobilität	Energiewirtschaft	Workshop-Wirtschaft
Solarpflicht für alle neuen Häuser	Gebäude	Schüler-Workshop
Pflicht-Standards für Neubauten (PV, Begrü- nung, ...)	Gebäude	Workshop-PlanenBau- enSanieren
Städt. Grundstücke Baugenehmigungen nur mit Klima-Auflagen	Gebäude	Workshop-PlanenBau- enSanieren
Auflagen für Gärten (Insekten)	Gebäude	Workshop-PlanenBau- enSanieren
höhere Energieeffizienzstandards als gesetzlich erforderlich sind vorgeschrieben	Gebäude	Workshop-Wirtschaft
Ausbauen & Ersetzen: Handwerkskammer ver- mittelt Monteur für verbilligte Heiz.-Pum- pen/PV/Solarthermie	Gebäude	ZEAG
Austausch von Öltanks (Förderung seitens der Stadt?)	Gebäude	ZEAG Energie AG
öffentliche Wasserspender	Klimaanpassung	offener Brief-Workshop
Fassadenbegrünung	Klimaanpassung	offener Brief-Workshop
Permakulturen (Weinbau, Forst, etc.) in der Re- gion	Klimaanpassung	Schüler-Workshop
Auflagen für insektenfreundliche Gärten	Klimaanpassung	Workshop-EE+Wärme- wende
gemeinschaftliche Gärten fördern	Klimaanpassung	Workshop-PlanenBau- enSanieren
Nachhaltige Läden (unverpackt, regional, fair- rade, etc.) fördern	Konsum	Schüler-Workshop
weniger Kunststoff-, mehr nachhalt. Verpackun- gen / Tüten	Konsum	Schüler-Workshop
Mehr Second-Hand-Läden (nicht nur Kleider!)	Konsum	Schüler-Workshop
Wegwerfprodukte ersetzen	Konsum	Schüler-Workshop
Schottergärten verbieten	Konsum	Schüler-Workshop
nachhaltige Kantinen in Schulen/Unis/etc.	Konsum	Schüler-Workshop
Regionale, Saisonale, vegetarische / vegane, Bio-Lebensmittel / Mensen	Konsum	Schüler-Workshop
Recyclingpapier in Schulen/Verwaltung/etc.	Konsum	Schüler-Workshop

Maßnahmenvorschlag	Sektor / Bereich	Herkunft
Plastikverzicht	Kreislaufwirtschaft	offener Brief-Workshop
Mülltrennung im öffentlichen Raum vorantreiben	Kreislaufwirtschaft	offener Brief-Workshop
"Mülleimer" für Pfandflaschen	Kreislaufwirtschaft	Schüler-Workshop
mehr öff. Mülleimer	Kreislaufwirtschaft	Schüler-Workshop
Abfallvermeidung / -reduzierung	Kreislaufwirtschaft	Schüler-Workshop
Kreislaufwirtschaft für mineralische Stoffe vorantreiben	Kreislaufwirtschaft	Workshop-Wirtschaft
Auto-/Parkplatzfreie Innenstadt (P+R Stadtrand, B+R Innenstadt)	Mobilität	Forderungen FFF
Fahrrad-Sharing ausbauen	Mobilität	Forderungen FFF
Radwege schneller ausbauen	Mobilität	Forderungen FFF
Senkung der ÖPNV-Kosten im Stadtbereich	Mobilität	Gebäudemanagement
"Parkender Fußverkehr" (Sitzgelegenheiten alle 500 m)	Mobilität	Schüler-Workshop
Car-Sharing ausbauen	Mobilität	Schüler-Workshop
ÖPNV kostenlos	Mobilität	Schüler-Workshop
Autofreie Zonen bzw. Autofreie Innenstadt ("Fahrradstadt Heilbronn")	Mobilität	Schüler-Workshop
Fahrrad-Ausleihstationen	Mobilität	Schüler-Workshop
Fahrradstellplätze (ausreichend und sinnvolle Standorte)	Mobilität	Schüler-Workshop
Fahrradverkehr Vorrang	Mobilität	Schüler-Workshop
ÖPNV ausbauen & zuverlässiger machen (auch regional)	Mobilität	Schüler-Workshop
stillgelegte Bahnstrecken reaktivieren (Zabergäu/Bottwartal)	Mobilität	Schüler-Workshop
Umweltkosten bei allen Beschlüssen des GR berücksichtigen	Politik	offener Brief-Workshop
Städt. Klimaanleihen (z. B. Windenergie)	Politik	Workshop-EE+Wärmewende
Bürokratie abbauen für PV- u. Ä. Genehmigungen	Politik	Workshop-EE+Wärmewende
Grundsteuer an energetische Standards koppeln	Politik	Workshop-PlanenBauenSanieren
Regenwasser-Nutzung vorschreiben (Zisterne)	Stadtplanung	Workshop-PlanenBauenSanieren

Maßnahmenvorschlag	Sektor / Bereich	Herkunft
Parkplatzflächen verstärkt in Grünflächen umbauen	Stadtplanung	Workshop-PlanenBauenSanieren
Quartierslösung z.B. bei Photovoltaik, um öffentliche Stromnetze zu entlasten	Verwaltung	Gebäudemanagement
Haushaltsstelle für energetische Maßnahmen	Verwaltung	Gebäudemanagement
THG-Neutralität für Veranstaltungen anstreben	Verwaltung	offener Brief-Workshop
Agentur für Wohnungstausch, bei Umsetzung unterstützen	Verwaltung	Workshop-PlanenBauenSanieren
Baurechtsamt Personal aufstocken	Verwaltung	Workshop-PlanenBauenSanieren
Anreize/Verpflichtung für PV-Ausbau auf großflächigen Hallendächern	Wirtschaft	Gebäudemanagement
N-Check (Nachhaltigkeitscheck) für KMU	Wirtschaft	offener Brief-Workshop
Startups im Bereich KS unterstützen	Wirtschaft	offener Brief-Workshop
IHK Zukunftsfonds für Klimaschutz nutzen	Wirtschaft	offener Brief-Workshop
Digitalisierung als Klimaschutzmaßnahme (Papierloses Büro)	Wirtschaft	Workshop-Wirtschaft
KEFF Programm: Anfragen kommunal koordinieren	Wirtschaft	Workshop-Wirtschaft
Flächennutzung (Entsiegelung) Vereinbarungen zu Ausgleichsmaßnahmen	Wirtschaft	Workshop-Wirtschaft

## 12. Literatur- und Quellenverzeichnis

Agrarbericht, 2019):

Agrarbericht 2019 der Schweizerischen Eidgenossenschaft. Zürich. Unter: <https://www.agrarbericht.ch/de/umwelt/energie/energiebedarf-der-landwirtschaft#:~:text=Gem%C3%A4ss%20den%20aktuellen%20Daten%20aus,GJ%20pro%20Hektare%20landwirtschaftliche%20Nutzfl%C3%A4che>. Letzter Zugriff 20.05.2020.

Bertelsmann Stiftung (2015):

Wegweiser Kommune. Unter: <https://www.wegweiser-kommune.de/>

(BAFU, 2006) Bundesamt für Umwelt (Schweiz)

CO<sub>2</sub>-Senken und -Quellen in der Waldwirtschaft, Anrechnung im Rahmen des Kyoto-Protokolls. Fischlin A., Buchter B., Matile L., Hofer P., Taverna R. Bern 2006

(BMVBS, 2013) Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (März 2013): Maßnahmen zur Umsetzung der Ziele des Energiekonzepts im Gebäudebereich – Zielerreichungsszenario. BMVBS-Online-Publikation. Unter: [http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2013/DL\\_ON032013.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2013/DL_ON032013.pdf?__blob=publicationFile&v=5)

(BMU, 2005) Umweltbundesamt. ClimateChange 06/05; Die Zukunft in unseren Händen – 21 Thesen zur Klimaschutzpolitik des 21. Jahrhunderts und ihre Begründung, Dessau 2005. Unter: <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2962.pdf>

(BMUB, 2014a) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit Aktionsplan Klimaschutz 2020. Eckpunkte des BMUB.

(BMUB, 2014b) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: Aktionsprogramm Klimaschutz 2020. Kabinettsbeschluss vom 3. Dezember 2014. Berlin.

(BMWi, 2014b) Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Die Energie der Zukunft. Erster Fortschrittsbericht zur Energiewende. Berlin.

(BMWi, 2015) Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Europäische Energiepolitik. Unter: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Europaische-und-internationale-Energiepolitik/europaeische-energiepolitik.html>. Letzter Zugriff 24.06.2019.

(BMWi, 2014a) Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Mehr aus Energie machen. Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz. Berlin.

(BMWi, 2014) Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Sanierungsbedarf im Gebäudebestand. Ein Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude. Berlin. Unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/sanierungsbedarf-im-gebaeudebestand,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>. Letzter Zugriff 20.07.2019.

(Destatis, 2020) Statistisches Bundesamt. Bodenfläche insgesamt nach Nutzungsarten in Deutschland am 31.12.2018. Unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Tabellen/bodenflaechе-insgesamt.html;jsessionid=E2D9ACFC5CDADB72FB65DF12AA974E8D.internet8732> letzter Zugriff 10.04.2020.

(Deutscher Städtetag, 2011): Positionspapier „Klimagerechte und energieeffiziente Stadtentwicklung“. Unter: [http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/klimagerechte\\_stadtentwicklung.pdf](http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/klimagerechte_stadtentwicklung.pdf). Letzter Zugriff 29.07.2019.

(DIFU, 2011) Deutsches Institut für Urbanistik: Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden. Unter: <http://www.leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/sites/leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/files/pdf/klimaschutzleitfaden.pdf>. Letzter Zugriff 29.07.2019.

(Genossenschaftskellerei HN, 2020) <https://www.wg-heilbronn.de/wir-%c3%bcber-uns.html#winzer> Letzter Zugriff 24. 06. 2019.

(IEA, 2015) Internationale Energie Agentur:  
Energy and Climate Change. World Energy Outlook Special Report. Unter: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2015SpecialReportonEnergyandClimateChange.pdf> Letzter Zugriff 24. 06. 2019.

(ifeu, 2012)  
Nachhaltigkeitsbetrachtung für Rheinhessenwein: Treibhausgasbilanz für Wein aus Rheinhessen. Heidelberg 30.04.2012

(IPCC, 2015) Intergovernmental Panel on Climate Change:  
IPCC Fifth Assessment Report. Summary for Policymakers. Unter: [http://www.de-ipcc.de/media/SYR\\_AR5\\_SPM.pdf](http://www.de-ipcc.de/media/SYR_AR5_SPM.pdf) Letzter Zugriff 24.06.2019.

Kulke (2008):  
Wirtschaftsgeographie. 3. Auflage. (=Grundriss Allgemeine Geographie), Paderborn.

(LRGB, 2020)  
Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau des Regierungspräsidiums Freiburg. Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (ISONG) (<http://isong.lgrb-bw.de>) Letzter Zugriff 24.04.2020.

(LUBW, 2020)  
Online-Anwendung „Energieatlas Baden-Württemberg“ ([www.energieatlas-bw.de](http://www.energieatlas-bw.de)) der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg. Grundlage: Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg". Letzter Zugriff: 14.05.2020.

(Mantau, 2018):  
Holzrohstoffbilanzen und Stoffströme des Holzes – Entwicklungen in Deutschland 1987 bis 2016. Schlussbericht. Hamburg.

(NABU, 2010)  
Klimaschutz in der Landwirtschaft. Ziele und Anforderungen zur Senkung von Treibhausgasemissionen. 1. Auflage. Januar 2010

(NOAA, 2020)  
Recent Monthly Average Mauna Loa CO<sub>2</sub>  
<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/> Letzter Zugriff: 14.05.2020.

(SSP/BSV, 2019)  
Mobilitätskonzept als Klimaschutzteilkonzept für die Stadt Heilbronn. Erstellung in fünf Phasen. SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH Stuttgart in Zusammenarbeit mit BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr. Ing. Rheinhold Baier GmbH Aachen. Stuttgart/Aachen, 30. April 2019.

(Statistisches Landesamt BW, 2020)  
<https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/015152xx.tab?R=KR121> Letzter Zugriff 10.05.2020.

(UBA, 2020)  
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen/emissionsquellen#landwirtschaft> Letzter Zugriff 20.05.2020

(UBA, 2020a)

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase> Letzter Zugriff 20.05.2020

(UM-BW, 2020)

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/anpassung-an-den-klimawandel/anpassungsstrategie-baden-wuerttemberg/> Letzter Zugriff 14.04.2020

(Umweltdachverband, 2020)

<https://www.umweltdachverband.at/themen/naturschutz/biodiversitaet/oekosystemleistungen/>  
Letzter Zugriff 20.05.2020

(Volk, 2016)

Nachhaltigkeitsbericht für die Außenwirtschaft des Weingutes Volk in Spay. Weingut Volk, Spay, Nachhaltigkeitsbericht 2016, Spay 2016.

(Waldwissen, 2020):

Waldwissen, Information für die Fortpraxis. Unter: [https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/holz/energie/lwf\\_produktion\\_scheitholz/index\\_DE](https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/holz/energie/lwf_produktion_scheitholz/index_DE). Letzter Zugriff 10.05.2020.

(Zeag, 2019)

Aussage im Rahmen des Expertengesprächs mit der ZEAG Energie AG im Rahmen der Erstellung des Klimaschutz-Masterplans für Heilbronn. 04.12.2019.

